تم تحميل وعرض المادة من

موقع منهجي منصة تعليمية توفر كل ما يحتاجه المعلم والطالب من حلول الكتب الدراسية وشرح للدروس بأسلوب مبسط لكافة المراحل التعليمية وتوازيع المناهج وتحاضير وملخصات ونماذج اختبارات وأوراق عمل جاهزة للطباعة والتحميل بشكل مجاني

حمل تطبيق منهجي ليصلك كل جديد

EXPLORE IT ON AppGallery

GET IT ON Google Play

Download on the App Store

المملكة العربية السعودية

وزارة التعليم
Ministry of Education

قررت وزارة التعليم تدريس
هذا الكتاب وطبعه على نفقتها

العلوم

الصف السادس الابتدائي

الفصل الدراسي الثاني

قام بالتأليف والمراجعة
فريق من المتخصصين

طبعة ١٤٤٦-٢٠٢٤

يُوزع مجّاناً ولا يُباع

وزارة التعليم
Ministry of Education
2024 - 1446

ⓒ وزارة التعليم ، ١٤٤٣هـ

فهرسة مكتبة الملك فهد الوطنية أثناء النشر
وزارة التعليم
العلوم – الصف السادس ابتدائي – التعليم العام – الفصل الدراسي الثاني. / وزارة التعليم.– الرياض ، ١٤٤٣هـ
١٤٠ص ؛ ٢١ × ٢٧,٥ سم
ردمك : ٠-٢٤٢-٥١١-٦٠٣-٩٧٨
١ ـ العلوم ـ تعليم ٢ ـ التعليم الابتدائي ـ السعودية أ. العنوان
ديوي ٣٧٢,٣٥٠٧ ١٤٤٣/١٢٧٨٣

رقم الإيداع : ١٢٧٨٣ /١٤٤٣
ردمك : ٠-٢٤٢-٥١١-٦٠٣-٩٧٨

حقوق الطبع والنشر محفوظة لوزارة التعليم
www.moe.gov.sa

مواد إثرائية وداعمة على "منصة عين الإثرائية"

ien.edu.sa

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

fb.ien.edu.sa

وزارة التعليم
Ministry of Education
2024 - 1446

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَٰنِ الرَّحِيمِ

وزارة التعليم
Ministry of Education
2024 - 1446

الْمُقدِّمةُ

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

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

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

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

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

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

وزارة التعليم
Ministry of Education
2025 - 1446

قائمةُ المحتوياتِ

الوحدةُ الثالثةُ: الأنظمةُ البيئيةُ ومواردُها

الفصلُ الخامسُ: الأنظمةُ البيئية ٨

الدرسُ الأولُ: السلاسلُ والشبكاتُ الغذائيةُ وهرمُ الطاقةِ ١٠

العلوم والرياضيات: الطيور الجارحة ١٨

الدرسُ الثاني: مقارنةُ الأنظمةِ البيئيةِ ٢٠

كتابةٌ علميةٌ: رحلةٌ إلى محميةِ ريدةَ ٣٢

مراجعةُ الفصلِ الخامسِ ونموذجُ الاختبارِ ٣٤

الفصلُ السادسُ: مواردُ الأرضِ والحفاظُ عليها ٣٨

الدرسُ الأولُ: التربةُ ٤٠

أعملُ كالعلماءِ: أي أنواع التربةِ أفضلُ لنموِّ النباتِ ٤٨

الدرسُ الثاني: حمايةُ الموارِدِ ٥٠

قراءةٌ علميةٌ: الطاقةُ النظيفةُ ٥٨

مراجعةُ الفصلِ السادسِ ونموذجُ الاختبارِ ٦٠

الوَحْدةُ الرابعةُ: الفضاءُ

الفصلُ السابعُ: الشمسُ والأرضُ والقمرُ ٦٦

الدرسُ الأولُ: نظامُ الأرضِ والشمسِ ٦٨

التركيزُ على المهارات: التواصل ٧٨

الدرسُ الثاني: نظامُ الأرضِ والشمسِ والقمرِ ٨٠

أعملُ كالعلماءِ: كيفَ يمكنُني عملُ نموذجٍ للنظامِ الشمسيِّ؟ ٩٠

مراجعةُ الفصلِ السابعِ ونموذجُ الاختبارِ ٩٢

الفصلُ الثامنُ: النظامُ الشمسيُّ والنجومُ والمجراتُ ٩٦

الدرسُ الأولُ: النظامُ الشمسيُّ ٩٨

العلومُ والرياضياتُ: مقياسُ النظامِ الشمسيِّ ١٠٨

الدرسُ الثانِي: النجومُ والمجرّاتُ ١١٠

- **كتابةٌ علميةٌ:** ألوانُ النجومِ ١٢٠

مراجعةُ الفصلِ الثامنِ ونموذجُ الاختبارِ ١٢١

مرجعيَّاتُ الطالبِ ١٢٦

المصطلحاتُ ١٢٧

مناطقُ التوقيتِ المعياريُّ ١٣٢

الوحدةُ الثَّالثَةُ

الأنظمةُ البيئيةُ ومواردُها

فقدتِ الأرضُ أكثرَ منْ $\frac{1}{3}$ مواردِها في عشرينَ سنةً بسببِ نشاطاتِ الإنسانِ.

الفصلُ الخامسُ

الأنظمةُ البيئيةُ

﴿ وَءَايَةٌ لَّهُمُ ٱلْأَرْضُ ٱلْمَيْتَةُ أَحْيَيْنَٰهَا وَأَخْرَجْنَا مِنْهَا حَبًّا فَمِنْهُ يَأْكُلُونَ ﴿٣٣﴾ ﴾ يس.

الفكرة العامة

كيفَ تتبادلُ المخلوقاتُ الحيةُ الطاقةَ والموادَّ الغذائيةَ في نظامٍ بيئيٍّ؟

الأسئلةُ الأساسيةُ

الدرسُ الأولُ

كيفَ تنتقلُ الطاقةُ بينَ المخلوقاتِ الحيةِ في النظامِ البيئيِّ؟

الدرسُ الثاني

ما خصائصُ الأنظمةِ البيئيةِ المختلفةِ على اليابسةِ وفي الماءِ؟

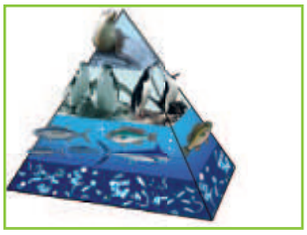
مفرداتُ الفكرةِ العامةِ

السلسلةُ الغذائيةُ

نموذجٌ يبيّنُ كيفَ تنتقلُ الطاقةُ في الغذاءِ منْ مخلوقٍ حيٍّ إلى آخرَ في نظامٍ بيئيٍّ.

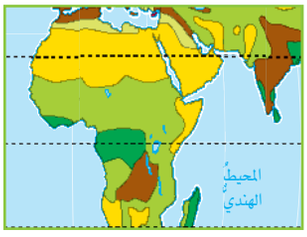
الشبكةُ الغذائيةُ

نموذجٌ يبيّنُ مجموعةً متداخلةً منَ السلاسلِ الغذائيةِ في نظامٍ بيئيٍّ معينٍ.



هرمُ الطاقةِ

نموذجٌ يبيّنُ كيفَ تنتقلُ الطاقةُ في سلسلةٍ غذائيةٍ.

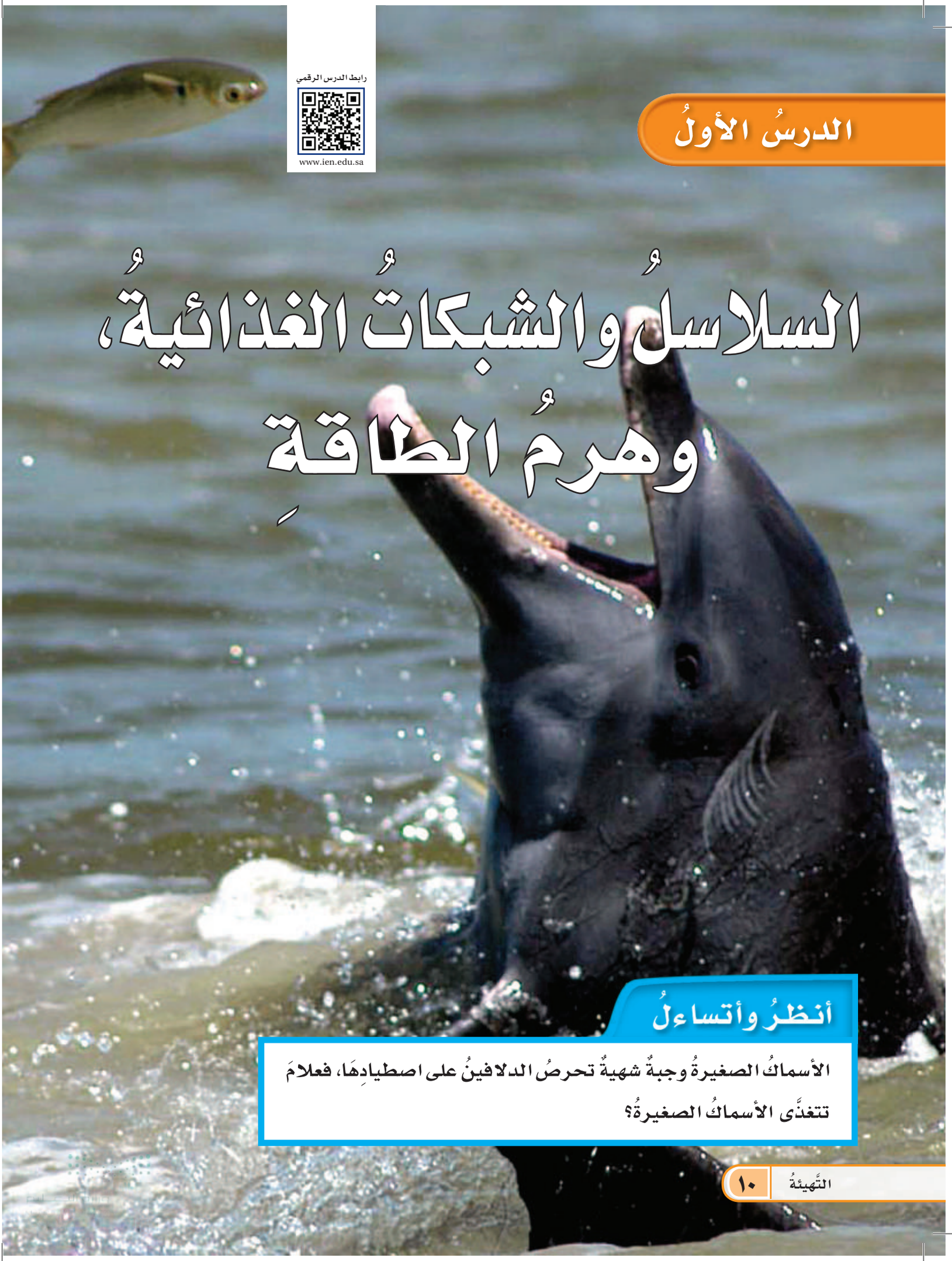


المناخُ

متوسّطُ الحالةِ الجويةِ في منطقةٍ جغرافيةٍ معينةٍ خلالَ فترةٍ زمنيةٍ طويلةٍ.

المنطقةُ الحيويةُ

نظامٌ بيئيٌّ يشغلُ منطقةً جغرافيةً واسعةً على اليابسةِ يسودُ فيهَا مناخٌ معيَّنٌ، وتعيشُ فيهَا أنواعٌ معيّنةٌ من الحيواناتِ والنباتاتِ.



الدرسُ الأولُ

رابط الدرس الرقمي

www.ien.edu.sa

السلاسلُ والشبكاتُ الغذائيةُ، وهرمُ الطاقةِ

أنظرُ وأتساءلُ

الأسماكُ الصغيرةُ وجبةٌ شهيةٌ تحرصُ الدلافينُ على اصطيادِهَا، فعلامَ تتغذَّى الأسماكُ الصغيرةُ؟

أستكشفُ

نشاطٌ استقصائيٌ

كيفَ يمكنُ عملُ نموذجٍ لسلسلةٍ غذائيةٍ؟

أتوقّعُ

كيفَ تبدو العلاقةُ بينَ ٢٠ مخلوقًا حيًّا؛ اعتمادًا على ما تتغذّى عليه وما يتغذّى عليها؟ وكيفَ يبدو المسارُ الذي يربطُ بينَها؟ أكتبُ إجابتي على النحوِ التالي "إذا كانَ نموذجُ السلسلةِ الغذائيةِ يتضمنُ ٢٠ مخلوقًا حيًّا فإنَّهُ سيبدُو ... ".

أختبرُ توقُّعي

١ أقصُّ ٢٠ بطاقةً من الورقِ المقوَّى. وأكتبُ اسمَ مخلوقٍ حيٍّ على كلِّ بطاقةٍ، على أن تشملَ هذه البطاقات ٨ نباتات، و٦ حيوانات تتغذّى على النباتات، و ٤ حيوانات تتغذّى على لحومِ الحيوانات التي تأكلُ النباتات، وحيوانين يتغذّيان على حيوانات تأكلُ اللحومَ. ثم أعملُ ثقبًا في البطاقة، وأربطُ خيطًا في كلِّ ثقبٍ.

٢ **أعملُ نموذجًا** . أثقبُ قطعةً دائريَّةً منَ الورقِ المقوَّى ثمانيَةَ ثقوبٍ، وأثبّتُهَا عندَ مركزِهَا فوقَ القارورة لتمثّلَ الشمسَ. أعلّقُ بطاقاتِ النباتاتِ الثماني في الثقوبِ الثمانية، وأربطُ في ستٍّ منهَا ٦ بطاقاتٍ لحيواناتٍ تتغذّى على النباتات، ثمَّ أربطُ في أربعٍ من هذه البطاقاتِ السِّتِّ بطاقاتٍ لحيواناتٍ تتغذّى على لحومِ الحيواناتِ التي تأكلُ النباتات، ثمّ أربطُ في هذه البطاقاتِ الأربعِ بطاقتينِ لحيوانينِ يتغذّيانِ على حيواناتِ البطاقاتِ الأربعِ.

أستخلصُ النتائجَ

٣ **ألاحظُ** ما عددُ المستوياتِ في نموذجي؟ ماذا حدثَ لعددِ المخلوقاتِ الحيةِ عندَ كلِّ مستوًى في النموذجِ كلَّما ابتعدْنا عنِ الشمسِ؟ أتبعُ المسارَ منَ الشمسِ إلى الحيوانِ الذي في أبعدِ نقطةٍ عنِ الشمسِ في النموذجِ. كيفَ تبدُو العلاقةُ فيما بينَها؟ وهلْ يشبهُ هذا النموذجُ ما توقّعْتُهُ؟

٤ أستنتجُ. ماذا يمكنُ أنْ يحدثَ لجماعاتِ الحيواناتِ لو حدثَ جفافٌ دَمّرَ جميعَ النباتاتِ؟

أحتاجُ إلى:

- مقصات ⚠ أحذرُ
- ورقٍ مقوًّى
- مثقبٍ
- خيوطٍ (لفّة).
- قارورةٍ بلاستيكيةٍ سعتُها لترانِ.

الخطوة ١

الخطوة ٢

أستكشفُ أكثرَ

ما التغيُّراتُ التي تحدثُ في نظامٍ بيئيٍّ، وتجعلُ الحيواناتِ الجديدةَ تتركُهُ؟ أضعُ توقُّعًا، وأصمّمُ طريقةً لاختبارِه، وأشاركُ زملائي في الأفكارِ التي توصّلْتُ إليها.

تنمو الأعشابُ جيِّدًا في بيئةِ الأراضي العشبيّةِ. وهيَ غذاءٌ جيدٌ للحيوانات.

أقرأُ وأتعلمُ

السؤالُ الأساسيُّ

كيفَ تنتقلُ الطاقةُ بينَ المخلوقاتِ الحيةِ في النظامِ البيئيِّ؟

المفرداتُ

- السلسلةُ الغذائيةُ
- المُنتِجُ
- المُستهلِكُ
- المُحلِّلُ
- الشبكةُ الغذائيةُ
- الحيوانُ القارتُ
- الحيوانُ المفترِسُ
- الحيوانُ الكانِسُ
- هرمُ الطاقةِ

مهارةُ القراءةِ

التتابعُ

الأولُ ← التالي ← الأخيرُ

ما السلاسلُ الغذائيةُ؟

تستمدُّ معظمُ المخلوقاتِ الحيةِ طاقتَها منِ الشمسِ. وتنتقلُ الطاقةُ منْ مخلوقٍ حيٍّ إلى آخرَ عبرَ ما يسمَّى **السلسلةَ الغذائيةَ**، وهيَ نموذجٌ يمثِّلُ مسارَ انتقالِ الطاقةِ في الموادِّ الغذائيةِ من مخلوقٍ حيٍّ إلى آخرَ في النظامِ البيئيِّ. وقدْ يكونُ هذا المسارُ بسيطًا وقصيرًا أو معقدًا وطويلًا.

تبدأُ السلسلةُ الغذائيةُ بمخلوقٍ حيٍّ وهبَ لهُ الخالقُ عزَّ وجلَّ القدرةَ على إنتاجِ غذائِه بنفسِه يسمَّى **المنتِجَ**. والمُنتِجاتُ التي تقومُ بعمليةِ البناءِ الضوئيِّ تطلقُ غازَ الأكسجينِ، وتُنتجُ الغذاءَ الذي تستهلكُهُ المخلوقاتُ الحيّةُ الأخرَى لكيْ تعيشَ. والمُنتِجاتُ تستعملُ بعضَ الغذاءِ الذي تنتجُه وتخزنُ الباقي. فالنباتاتُ مثلًا –وهي منَ المُنتِجاتِ– تخزنُ الغذاءَ في أوراقِها وسيقانِها وفروعِها أو جذورِها. وعندَما تأكلُ المخلوقاتُ الحيّةُ الأخرَى هذهِ النباتاتِ تحصلُ على الطاقةِ منَ الغذاءِ الذِي أنتجتْهُ النباتاتُ وخزنَتْهُ.

والنباتاتِ هيَ المُنتِجاتُ الرئيسةُ في السلسلةِ الغذائيةِ على اليابسةِ. أمّا في البحارِ والمحيطاتِ فإنَّ المُنتِجاتِ عادةً ما تكونُ من الطحالبِ والعوالقِ النباتيةِ. ومعظمُ العوالقِ النباتيةِ مخلوقاتٌ وحيدةُ الخليةِ، تعيشُ في أعدادٍ كبيرةٍ قربَ سطحِ المحيطِ، وتقومُ بأكثرَ منْ نصفِ عملياتِ البناءِ الضوئيِّ على الكرةِ الأرضيَّةِ. وهناكَ مُنتِجاتٌ أخرى، مثل بعضِ أنواعِ البكتيريا التي توجدُ في قاعِ المحيطِ، تحصلُ على الطاقةِ منْ موادَّ كيميائيةٍ بدلًا منْ أشعةِ الشمسِ لإنتاجِ غذائِها.

◀ هذهِ الفطرياتُ مُحلِّلاتٌ تساعدُ على تدويرِ الموادِّ.

وزارة التعليم
Ministry of Education
2024 - 1446

ماذا يحدثُ لو لم يستطعِ المخلوقُ الحيُّ أنْ يُنتجَ غذاءَهُ بنفسِهِ؟ إنَّ عليهِ في هذهِ الحالةِ أنْ يتغذَّى على مخلوقاتٍ حيةٍ أخرَى. وتسمَّى المخلوقاتُ الحيةُ التي تعيشُ بهذهِ الطريقةِ **المُستهلِكاتِ**. وليحصلَ المُستهلِكُ على الطاقةِ فإنه يتغذّى على المُنتِجاتِ مباشرةً أو على مُستهلكاتٍ أخرَى.

وتُصنَّفُ المُستهلِكاتُ تبعًا للمستوَى الذي تحتلُّهُ في السلسلةِ الغذائيةِ؛ فالمُستهلِكاتُ الأُولَى هي مخلوقاتٌ تتغذَّى على المُنتِجاتِ، وهي الحلقةُ الثانيةُ في السلسلةِ الغذائيةِ بعدَ المُنتِجاتِ. ومنَ المُستهلِكاتِ الأولَى على اليابسةِ المواشي والحشراتُ والفئرانُ والفيلةُ.

وفي البحارِ والمحيطاتِ العوالقُ الحيوانيةُ وهي مخلوقاتٌ حيةٌ صغيرةٌ جدًّا تبتلعُ الغذاءَ.

والحلقةُ التاليةُ في السلسلةِ الغذائيةِ هي المستهلِكاتُ الثانيةُ، الَّتي تحصلُ على الطاقةِ بتغذِّيها على المستهلِكاتِ الأولى، ومنها بعضُ أنواعِ الطيورِ التي تأكلُ الحشراتِ.

وأخيرًا تأتي المُستهلِكاتُ الثالثةُ في نهايةِ معظمِ السلاسلِ الغذائيةِ. والمستهلِكُ الثالثُ يتغذَّى على المستهلِكِ الثاني، كالأفعَى التي تأكلُ الطيرَ الآكلَ للحشراتِ.

وفي معظمِ الحالاتِ، يزيدُ عددُ المُنتِجاتِ كثيرًا على عددِ المُستهلِكاتِ في النظامِ البيئيِّ الواحدِ.

وعندَما تموتُ المخلوقاتُ الحيّةُ تكونُ بقايَا أجسامِها محتويةً علَى طاقةٍ مُخزّنةٍ. ويقومُ **المُحلِّلُ** وهوَ مخلوقٌ حيٌّ بتحليلِ بقايا المخلوقاتِ الميتةِ إلى موادَّ أبسطَ. وهناكَ العديدُ منْ أنواعِ المُحلِّلاتِ تقومُ بإعادةِ تدويرِ الموادِّ في البيئةِ. فالديدانُ والبكتيريا والفُطرياتُ كلُّها محلِّلاتٌ تعيدُ تدويرَ الطاقةِ والموادِّ الأخرى منَ المخلوقاتِ الميتةِ. ولذلكَ فإنَّ هذهِ المُحلِّلاتِ تؤدِّي دورًا مهمًّا في النظامِ البيئيِّ.

أختبرُ نفسي

أتتبع: لماذا تُعدُّ المُحلِّلاتُ مهمةً جدًّا في النظامِ البيئيِّ؟

التفكيرُ الناقدُ. ما موقعُ الإنسانِ في السلسلةِ الغذائيةِ؟

أقرأُ الشكلَ

ما الحلقةُ الثانيةُ في السلسلةُ الغذائيةُ التي يمكنُ أنْ أجدَها في النظامِ البيئيِّ للغابةِ؟

إرشادٌ: أتتبعُ الأسهمَ.

سلسلةٌ غذائيةٌ في غابةٍ

ما الشبكاتُ الغذائيةُ؟

معظمُ الحيواناتِ جزءٌ في أكثرَ منْ سلسلةٍ غذائيةٍ. وبذلكَ تأخذُ مجموعةُ السلاسلِ الغذائيةِ صورةَ شبكةٍ غذائيةٍ. والشبكةُ الغذائيَّةُ نموذجٌ يبيِّنُ تداخلاتِ السلاسلِ الغذائيةِ في نظامٍ بيئيٍّ. والمخلوقاتُ التي تكوِّنُ الشبكةَ الغذائيةَ لها دورٌ محدّدٌ. وتُظهرُ الشبكةُ الغذائيةُ العلاقاتِ بينَ كلِّ الأنواعِ في النظامِ البيئيِّ.

فآكلاتُ الأعشابِ هيَ المُستهلِكاتُ الأولَى التي تتغذَّى على المُنتِجاتِ فقطْ، والمُستهلِكاتُ الأولَى الكبيرةُ التي تعيشُ على اليابسةِ لها أسنانٌ ذاتُ حوافَّ مستويةٍ في مقدمةِ فمِها، تستخدمُها في قطعِ أجزاءِ النباتاتِ، كما أنَّ لها أسنانًا مسطحةً في مؤخرةِ فمِها تمكِّنُها من طحنِ النباتاتِ ومضغِها.

والمُستهلِكاتُ الثانيةُ والثالثةُ آكلاتُ لحومٍ، وهيَ حيواناتٌ تأكلُ حيواناتٍ أخرَى. والعديدُ منْ آكلاتِ اللحومِ تمزّقُ الفريسةَ بأنيابِها وقواطعِها الحادةِ أو تستخدمُ المناقيرَ. وتتغذَّى آكلاتُ اللحومِ على أكثرَ منْ نوعٍ منَ الحيواناتِ. ومثالُ ذلكَ أنَّ الثعلبَ يتغذَّى على الثدييّاتِ الصغيرةِ والطيورِ والأفاعي والسحالي، ويتغذَّى النسرُ على الكلابِ البريةِ والسحالي والأفاعي والأرانبِ والسناجبِ، وحيواناتٍ أخرى.

أمّا المُستهلِكاتُ التي تتغذَّى على النباتاتِ والحيواناتِ فتُسمَّى الحيواناتِ القارتةَ. ومنْ ذلكَ حيوانُ الراكونِ الذي يأكلُ الفاكهةَ والبذورَ وبيضَ الطيورِ وصغارَ الأرانبِ وبعضَ النفاياتِ أحيانًا. وتُعدُّ بعضُ الحيواناتِ التي تعيشُ في المحيطاتِ منَ الحيواناتِ القارتةِ أيضًا. ومنْ ذلكَ بعضُ الحيتانِ التي تقومُ بمَلْءِ فمِها الكبيرِ بكميةٍ كبيرةٍ منَ الماءِ، ثم تصفّي الغذاءَ وترشّحُه، وتستخدمُ لهذهِ الغايةِ تراكيبَ تشبهُ الأسنانَ تستخدمُهَا في ترشيحِ العوالقِ النباتيةَ وقشرياتٍ صغيرةٍ تشبهُ الجمبري ومنتجاتٍ صغيرةٍ أخرَى عالقةٍ في الماءِ. إنَّ التغيراتِ التي تحدثُ في جزءٍ منَ الشبكةِ الغذائيةِ

شبكةٌ غذائيةٌ على اليابسةِ

الشبكةُ الغذائيةُ مجموعةٌ منْ سلاسلَ غذائيةٍ متداخلةٍ. إنَّها تمثيلٌ دقيقٌ للعلاقاتِ الغذائيةِ في نظامٍ بيئيٍّ أكثرَ منْ كونِها سلسلةً غذائيةً؛ لأنَّ معظمَ الحيواناتِ تتغذَّى على أكثرَ منْ نوعٍ منَ المخلوقاتِ.

أقرأُ الصورةَ

أيُّ هذهِ الحيواناتِ منَ المُفترساتِ، وأيُّها منَ الفرائسِ؟

إرشادٌ: أتتبّعُ الأسهمَ لأتعرّفَ أيَّ الحيواناتِ تستهلِكُها حيواناتٌ أخرى.

وزارة التعليم
Ministry of Education
2024 - 1446

العُقابُ منَ الحيواناتِ الكانسة

غالبًا ما تؤثرُ في بقيةِ الأجزاءِ؛ ففي بعضِ الأحيانِ تتفاعلُ مخلوقاتٌ حيةٌ بطريقةٍ ما ليستفيدَ بعضُها منْ بعضٍ. ومنْ ذلكَ قيامُ النحلِ بجمعِ رحيقِ الأزهارِ، وهوَ بذلكَ يحصلُ على الموادِّ المغذيةِ التي يحتاج إليها، وينقلُ حبوبَ اللَّقاحِ منْ زهرةٍ إلى أخرى. ويساعدُ هذا على تكاثُرِ النباتاتِ.

المفترساتُ والفرائسُ

المخلوقاتُ الحيةُ التي تصطادُ مخلوقاتٍ حيةً أخرَى وتقتلُها للحصولِ على الغذاءِ هيَ **الحيواناتُ المفترسةُ**. والحيواناتُ التي يتمُّ اصطيادُها تُسمَّى الفرائسَ. وقدْ تكونُ معظمُ الحيواناتِ في وقتٍ ما مفترساتٍ أو فرائسَ. ومثالُ ذلكَ الأفعَى التي تبتلعُ الفأرَ في يومٍ ما، ثمَّ تصبحُ في اليومِ التالي فريسةً للنسرِ.

والحيوانُ الكانسُ حيوانٌ يتغذَّى علَى كمياتٍ كبيرةٍ منْ بقايَا أو مخلَّفاتِ الحيواناتِ الميتةِ؛ فهو لا يصطادُ ولا يقتلُ. فبعضُ أنواعِ العُقبانِ والدِّيدَانِ والغربانِ جميعُها حيواناتٌ كانِسةٌ، حيثُ تحصلُ على معظمِ غذائِها بهذهِ الطريقةِ.

نَشَاطٌ

شبكةٌ غذائيةٌ في بيئةٍ مائيةٍ

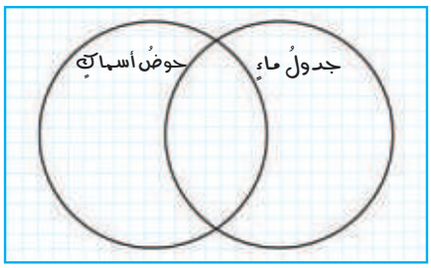
١ **أحذر** أحصلُ على عيّنتَيْ ماءٍ مختلفتينِ؛ واحدةٍ منْ بحيرةٍ أوْ جدولٍ، والأخرَى منْ حوضِ تربيةِ الأسماكِ. لا أغوصُ في الماءِ لجمعِ العينةِ، بلْ أطلبُ إلى معلِّمي أو إلى أيِّ شخصٍ بالغٍ أنْ يقومَ بذلكَ.

٢ **ألاحظُ** أضعُ قطرةً منْ عينةِ ماءٍ على شريحةٍ مجهريةٍ، وأضعُ فوقَها غطاءَ شريحةٍ، وأفحصُها بالقوةِ الصغرَى والقوةِ الكبرَى للمجهرِ بمساعدةِ معلِّمي، وأرسمُ ما أشاهدُه.

٣ أكرّرُ الخطوةَ الثانيةَ لعينةِ الماءِ الأخرَى.

٤ **أتواصلُ.** أرسمُ مخططًا كما في الشكلِ أدناهُ، وأرسمُ في الجزءِ المناسبِ منَ المخططِ المخلوقاتِ الحيةَ التي شاهدْتُها في كلِّ عينةٍ.

٥ **أستنتجُ** هلْ أستطيعُ تحديدَ أيُّ المخلوقاتِ الحيةِ مُنتجاتٌ، وأيُّها مُستهلكاتٌ؟ أكتبُ أسماءَ المخلوقاتِ الحيةِ على المخططِ.



أختبرُ نفسي

أتتبَّعُ. كيفَ يؤثّرُ موتُ أفرادِ نوعٍ منَ المخلوقاتِ الحيّةِ في الأنواعِ الأخرى في الشبكةِ الغذائيةِ؟

التفكيرُ الناقدُ. بمَ تمتازُ الحيواناتُ القارتةُ، إذا نقصَ أحدُ أنواعِ المخلوقاتِ الحيةِ فجأةً في النظامِ البيئيِّ؟

ما هرمُ الطاقةِ؟

السلاسلُ والشبكاتُ الغذائيةُ نماذجُ تبيِّنُ كيفَ تنتقلُ الطاقةُ في نظامٍ منَ المنتِجاتِ إلى المستهلِكاتِ. في أثناءِ انتقالِ الطاقةِ منَ المنتِجاتِ إلى المستهلِكاتِ، ثمَّ إلى المحلِّلاتِ، تُستعملُ بعضُ هذهِ الطاقةِ في الوظائفِ الداخليةِ لهذهِ المخلوقاتِ الحيةِ، وبعضُها الآخرُ يتمُّ إطلاقُه على شكلِ حرارةٍ. إنَّ **هرمَ الطاقةِ** نموذجٌ يبيِّنُ كيفَ تنتقلُ الطاقةُ خلالَ سلسلةٍ غذائيةٍ معينةٍ.

تُشكِّلُ المنتِجاتُ قاعدةَ الهرمِ الغذائيِّ؛ لأنَّها تدعمُ المخلوقاتِ الأخرى كافةً. والحيواناتُ التي تستهلِكُ المنتِجاتِ تحتلُّ المستوَى التاليَ في هذا الهرمِ. والمستهلِكاتُ لا تمتصُّ الطاقةَ كلَّها المخزّنةَ في غذائِها، ولكّنها تستعملُ جزءًا منْ هذهِ الطاقةِ في نشاطاتِها اليوميةِ، وتفقدُ جزءًا آخرَ على شكلِ حرارةٍ، وينتقل $\frac{١}{١٠}$ الطاقةِ الموجودةِ فقطْ في مستوًى معينٍ منْ هرمِ الطاقةِ إلى المخلوقاتِ الموجودةِ في المستوَى الذي يليهِ.

إنَّ تناقُصَ الطاقةِ منْ مستوًى معينٍ إلى المستوَى الذي يليهِ يحدُّ منْ أعدادِ المُستهلِكاتِ في السلسلةِ الغذائيةِ. ولهذا نجدُ أنَّ المنتِجاتِ توجدُ بأعدادٍ أكبرَ كثيرًا منَ المستهلِكاتِ.

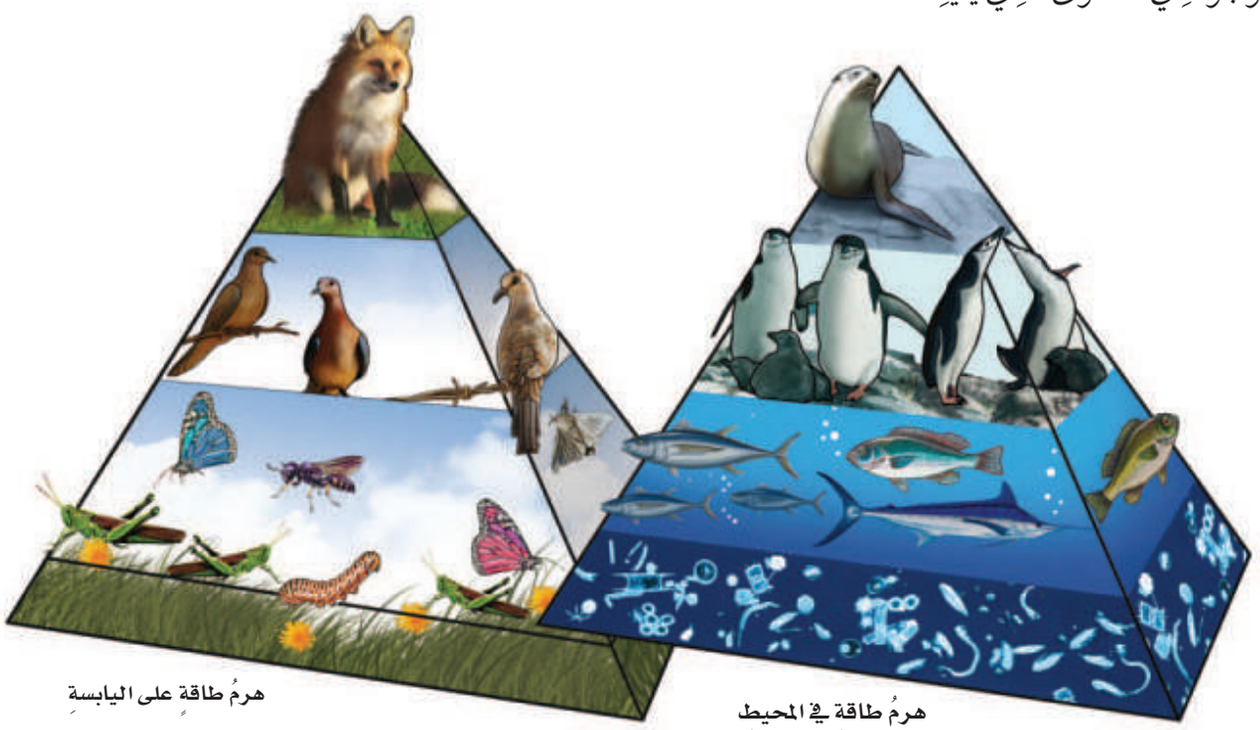
وقدْ تُخِلُّ التغيراتُ في النظامِ البيئيِّ بتوازنِ الغذاءِ والطاقةِ فيهِ؛ فحدوثُ نقصٍ في مصادرِ الغذاءِ يزيدُ منَ التنافسِ بينَ المخلوقاتِ علَى الغذاءِ، وهذَا قدْ يؤثّرُ في عددِ أفرادِ الجماعاتِ الحيويةِ لنوعٍ ما.

يدرسُ العلماءُ تدفُّقَ الطاقةِ في السلاسلِ الغذائيةِ. ويساعدُهُم ذلكَ علَى توقُّعِ التأثيرِ الذي يحدثُ في المجتمعاتِ الحيويةِ.

أختبرُ نفسي

أتتبَّعُ: ما الذي تبيِّنُه المستوياتُ في هرمِ الطاقةِ؟

التفكيرُ الناقدُ. ماذا يمكنُ أنْ يحدُثَ للمخلوقاتِ الحيّةِ في النظامِ البيئيِّ إذا قلَّتْ فيهِ مصادرُ الغذاءِ؟



هرمُ طاقةٍ على اليابسةِ

هرمُ طاقةٍ في المحيطِ

وزارة التعليم
Ministry of Education
2024 - 1446

مراجعةُ الدرسِ

ملخَّصٌ مصوَّرٌ

تبيِّنُ **السلسلةُ الغذائيةُ** المسارَ الذي تنتقلُ فيه الطاقةُ مِنْ مخلوقٍ حيٍّ إلى آخرَ في النظامِ البيئيِّ.

تبيِّنُ **الشبكةُ الغذائيةُ** كيفَ تتداخلُ سلاسلُ غذائيةٌ في النظامِ البيئيِّ.

يبيِّنُ **هرمُ الطاقةِ** كيفَ تنتقلُ الطاقةُ مِنَ المنتجاتِ إلى مستوياتٍ مختلفةٍ مِنَ المستهلكاتِ.

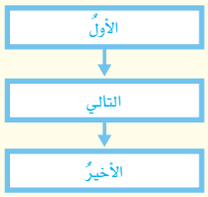
المَطْوِيّاتُ أنظِّمُ أفكاري

أعملُ مطويةً كالمبيَّنةِ في الشكلِ، ألخِّصُ فيها ما تعلَّمْتُه عنِ السلاسلِ والشبكاتِ الغذائيةِ وهرمِ الطاقةِ، وأعطي أمثلةً على ذلكَ.

أفكِّرُ وأتحدّثُ وأكتبُ

١ **المفرداتُ.** تُسمّى الحيواناتُ التي تتغذَّى على مُخلَّفاتِ الحيواناتِ الميِّتةِ بالحيواناتِ .....

٢ **أتتبَّعُ.** ما مستوياتُ السلسلةِ الغذائيةِ؟



٣ **التفكيرُ الناقدُ.** لماذا توفِّرُ لنا الشبكةُ الغذائيةُ معلوماتٍ أكثرَ عنِ النظامِ البيئيِّ مِنَ السلسلةِ الغذائيةِ؟

٤ **أختارُ الإجابةَ الصحيحةَ.** أيُّ المجموعاتِ التاليةِ لا تُصنَّفُ فيها المخلوقاتُ الحيةُ في نظامٍ بيئيٍّ؟

أ. المنتجاتُ ب. المستهلكاتُ

جـ. المحلِّلاتُ د. المستقبِلاتُ

٥ **أختارُ الإجابةَ الصحيحةَ.** المخلوقاتُ الحيّةُ التي تحصلُ على غذائِها عنْ طريقِ قتلِ مخلوقاتٍ حيّةٍ أخرَى تُسمَّى:

أ. آكلاتِ الأعشابِ ب. الحيواناتِ القارتةَ

جـ. المفترساتِ د. الحيواناتِ الكانسةَ

٦ **السؤالُ الأساسيُّ.** كيفَ تنتقلُ الطاقةُ بينَ المخلوقاتِ الحيةِ في النظامِ البيئيِّ؟

العُلُومُ وَالكِتَابَةُ

أثَرُ المبيداتِ الحشريةِ

أبحثُ عنْ أثرِ المبيداتِ الحشريةِ، وتأثيرِ استعمالِها الواسعِ في نظامٍ بيئيٍّ، وأكتبُ فقرةً ألخِّصُ فيها ما تعلَّمْتُه من بحثي.

العُلُومُ وَالرِّيَاضِيَّاتُ

استخدامُ النِّسبِ

يصلُ $\frac{١}{١٠}$ الطاقةِ تقريبًا منَ المستوَى الأولِ إلى المستوَى الثاني، فإذا كانتْ هناكَ ١٠٠٠٠ وحدةِ طاقةٍ في المستوى الأول، فكمْ يصلُ منها إلى المستوَى الثاني؟

الطيورُ الجارحةُ

لماذا تعدُّ أعلى سلسلةِ المفترساتِ؟

هل رأيتُ يومًا ما النسرَ أو العقابَ أو البومَ عندما ينقضُّ ليلتقطَ طعامَهُ؟ هذه الطيورُ المفترسةُ أو ما يُسمى الطيورَ الجارحةَ ذاتُ أعدادٍ قليلة، ولها أجسامٌ مذهلةٌ في الطيرانِ تُمكِّنُها من الانقضاضِ على الفريسةِ والتقاطِها ثم الطيرانِ بسرعةٍ.

وللطيورِ الجارحةِ أجنحةٌ كبيرةٌ وقويةٌ، ومخالبُ حادةٌ، حيثُ تساعدُها الأجنحةُ على التحليقِ والانقضاضِ على الفريسةِ لالتقاطِها بالمخالبِ القويةِ. وأطوالُ أجنحةِ الطيورِ الجارحةِ (المسافةُ بينَ طرفِ أحدِ الجناحيْنِ الممدودَيْنِ إلى نهايةِ الطرفِ الآخرِ) أكبرُ منْ أطوالِ أجسامِها.

يوضحُ الجدولُ الموجودُ في الصفحةِ المقابلةِ أطوالَ أجسامِ بعضِ الطيورِ الجارحةِ مقارنةً بطولِ جسمِ كلٍّ منها.

هناكَ عدةُ طرقٍ مختلفةٍ للمقارنةِ بينَ المقاديرِ أو الكمِّياتِ. وإحدَى هذهِ الطرقِ هي النِّسبةُ، وهي عبارةٌ عنِ المقارنةِ بين كميتينِ باستعمالِ القسمةِ.

أوجدُ النسبةَ

لإيجادِ النسبةِ بينَ طولِ الجسمِ وطولِ الأجنحةِ:

أقسمُ طولَ الجسمِ على طولِ الأجنحةِ.

النسرُ الأصلعُ:

$$\text{٨٠ سم} \div \text{٢٠٠ سم} = \frac{٤}{١٠}$$

وللتعبيرِ عنها في صورةِ كسرٍ اعتياديٍّ:

$$\frac{٤}{١٠} = \frac{٢}{٥}$$

أنظرُ إلى البياناتِ الموجودةِ في الجدولِ ثم أكملُ الفراغاتِ بإيجادِ النسبةِ بينَ طولِ الجسمِ وطولِ الأجنحةِ بالشكلِ العشريِّ. ثمّ أضعُ هذهِ الأرقامَ العشريةَ على خطِّ الأعدادِ؛ لتحديدِ ترتيبِ هذه النسبِ.

الطائرُ	طولُ الجسمِ (سم)	طولُ الأجنحةِ (سم)	نسبةُ الجسمِ إلى الأجنحةِ
النسرُ الأصلعُ	٨٠	٢٠٠	٠,٤٠
الصقرُ ذو الذيلِ الأبيضِ	٥٠	١٢٠	٠,٤٢
الصقرُ الرماديُّ	٣٨	٨٩	
صقرُ سوينسون	٤٦	١٢٤	
الصقرُ اللامعُ	٢٧	٥٤	٠,٥٠
الصقرُ ذو الآذانِ الطويلةِ	٣٣	٩٩	
النسرُ الذهبيُّ	٨١	١٩٨	
صقرُ كوبر	٣٩	٧١	٠,٥٥

خطُّ الأعدادِ

أحُلُّ

١. أيُّ هذهِ الطيورِ يكونُ طولُ جسمِهِ نصفَ طولِ جناحيهِ؟

٢. إذا كانَ طولُ جناحيْ طائرٍ جارحٍ ١١٢ سم، فكمْ يجبُ أن يكونَ طولُ جسمِهِ لتكونَ النسبةُ بينَ طولِ الجناحيْنِ وطولِ الجسمِ $\frac{٤٥}{١٠٠}$؟

٣. أتخيلُ نفسي طائرًا، وأستخدمُ شريطَ قياسٍ؛ لتحديدِ النسبةِ بينَ طولِ ذراعيَّ وطولِ جسمي. هلْ منَ الممكنِ أنْ تكونَ النسبةُ بينَ طولِ الذراعيْنِ وطولِ الجسمِ هيَ نفسَها عندَ أكثرَ من شخصٍ؟ أفسِّرُ إجابتي.

رابط الدرس الرقمي

www.ien.edu.sa

الدرسُ الثانِي

مقارنةُ الأنظمةِ البيئيةِ

أنظرُ وأتساءلُ

تغطِّي الثلوجُ قممَ بعضِ الجبالِ، بينَما تبدُو الأرضُ خضراءَ في الجانبِ الآخرِ. وفِي بعضِ الأماكنِ يكونُ الجوُّ دافئًا خلالَ معظمِ السنةِ. إذا تحرَّكْنَا منْ خطِّ الاستواءِ فِي اتجاهِ الأقطابِ فكيفَ تتغيَّرُ الظروفُ؟ وكيفَ يؤثِّرُ هذَا التغيُّرُ فِي المخلوقاتِ الحيةِ التِي تعيشُ فِي المناطقِ المختلفةِ؟

أستكشفُ

نشاطٌ استقصائيٌ

كيفَ يمكنُ مقارنةُ المناطقِ الحيويةِ؟

الهدفُ

يؤثرُ المُناخُ في الأنظمةِ البيئيةِ في اليابسةِ. ونتيجةً لذلكَ تقسَّمُ اليابسةُ إلى مناطقَ حيويةٍ. ولكلِّ منطقةٍ حيويةٍ مُناخُها. هناكَ مناطقُ حيويةٌ متعدّدةٌ، منهَا التايجَا، والتندرَا، والغاباتُ الاستوائيةُ المطيرةُ، والغاباتُ المتساقطةُ الأوراقِ، والصحارَى، والأراضي العشبيةُ. فهلْ يوجَدُ في كلٍّ منْ هذهِ المناطقِ الأنواعُ نفسُها منَ النباتاتِ والحيواناتِ؟ أبحثُ في خواصِّ إحدَى المناطقِ الحيويةِ، وأرسمُ لوحةَ حائطٍ تمثِّلُها.

أحتاجُ إلى:

- شريطٍ لاصقٍ
- ورقِ رسمٍ كبيرٍ
- مصادرِ معلوماتٍ (كتبٍ ومراجعَ، وإنترنتَ)
- أقلامِ تلوينٍ
- بطاقاتٍ منَ الورقِ المقوَّى
- خريطةِ العالَمِ

الخطواتُ

١ أعملُ معَ زملائي في مجموعاتٍ منْ خمسةِ طلابٍ أوْ ستةٍ. تختارُ كلُّ مجموعةٍ منطقةً حيويةً لدراستِها.

٢ ألصقُ الورقَ علَى حائطِ غرفةِ الصفِّ.

٣ أبحثُ في المنطقةِ الحيويةِ التي اختارتْها مجموعتي، منْ حيثُ الموقعُ والمناخُ والتربةُ والنباتاتُ والحيواناتُ.

٤ **أعملُ نموذجًا.** أرسمُ لوحةَ حائطٍ تمثلُ المنطقةَ الحيويةَ التي اخترتُها أنَا ومجموعتي، وأبيِّنُ علَى الأقلِّ نوعَينِ منَ النباتاتِ، ونوعينِ منَ الحيواناتِ التي تعيشُ في هذهِ المنطقةِ. وأضيفُ خارطةً للعالمِ تبينُ مواقعَ هذهِ المنطقةِ الحيويةِ.

٥ **أتواصَلُ.** أعملُ قائمةً بالمعلوماتِ التي حصلتُ عليهَا مكتوبةً علَى بطاقاتٍ. وأعلِّقُ هذهِ البطاقاتِ علَى لوحةِ الحائطِ. وأشيرُ إلى مصادرِ المعلوماتِ التي حصلتُ عليهَا.

أستخلصُ النتائجَ

٦ **أقارنُ** لوحةَ الحائطِ الخاصةَ بمجموعتي بلوحاتِ المجموعاتِ الأخرَى، وأحدِّدُ أوجُهَ التشابُهِ وأوجُهَ الاختلافِ بينَ النباتاتِ والحيواناتِ التي تعيشُ في المناطقِ الحيويةِ المختلفةِ.

أستكشفُ أكثرَ

أقارنُ بينَ السلاسلِ الغذائيةِ في المناطقِ الحيويةِ المختلفةِ. مَا المنتجاتُ الرئيسةُ في كلِّ منطقةٍ؟ ومَا المستهلكاتُ الرئيسةُ في كلٍّ منهَا؟

أقرأُ وأتعلمُ

السؤالُ الأساسيُّ

ما خصائصُ الأنظمةِ البيئيةِ المختلفةِ على اليابسةِ وفي الماءِ؟

المفرداتُ

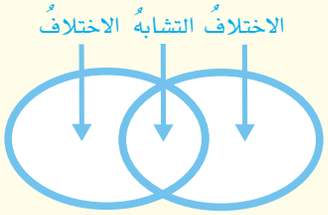
المُناخُ

المنطَقةُ الحيويَّةُ

مصبَّاتُ الأنهارِ

مهارةُ القراءةِ

المقارنةُ



مَا النظامُ البيئيُّ؟

إذا ذهبتُ إلَى إحدى الحدائقِ العامةِ فماذَا أشاهدُ؟ ربَّما أشاهدُ مخلوقاتٍ حيةً، منهَا الأطفالُ والأشـــجارُ والطيورُ.. فضلًا عنْ أشياءَ غيرِ حيةٍ، منهَا التربةُ والماءُ والحجارةُ. ومجموعُ المخلوقاتِ الحيةِ والأشـــياءِ غيرِ الحيةِ فِي مكانٍ مَا، والتي يتفاعلُ بعضُها معَ بعضٍ يسمَّى النظامَ البيئيَّ. فالحديقةُ نظامٌ بيئيٌّ، والغابةُ نظامٌ بيئيٌّ أيضًا. وقدْ يكونُ النظامُ البيئيُّ صغيرًا كجذعِ شـــجرةٍ يعيشُ فيهِ مجموعةٌ منَ الديدانِ، أوْ كبيرًا جدًّا كالصحراءِ. ولا ينحصرُ وجودُ الأنظمةِ البيئيةِ في اليابسةِ؛ فهناكَ أيضًا أنظمةٌ بيئيةٌ مائيةٌ، منهَا البِرَكُ والبحارُ والمحيطاتُ.

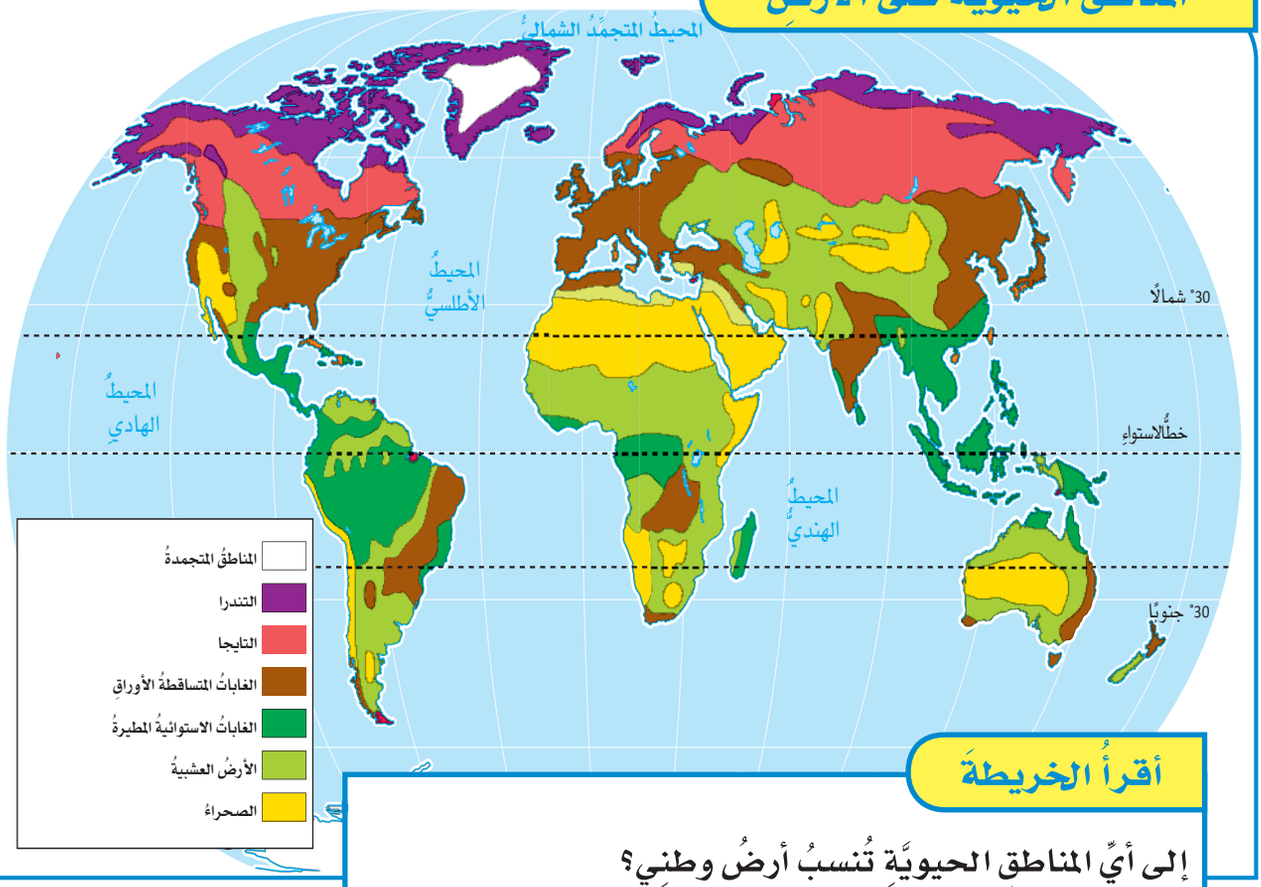
أختبرُ نفسي

أقارنُ. فيمَ يتشابَهُ جذعُ شجرةٍ تعيشُ فيهِ مجموعةُ ديدانٍ، معَ الغابةِ؟

التفكيرُ الناقدُ. هلْ يتغيَّرُ النظامُ البيئيُّ إذا تغيَّرتِ المخلوقاتُ الحيةُ التي تعيشُ فيهِ؟

جذعُ الشجرةِ الميتةِ الذِي يعيشُ فيهِ هذا القنفذُ نظامٌ بيئيٌّ، والغابةُ الموجودُ فيهَا جذعُ الشجرةِ نظامٌ بيئيٌّ أيضًا.

المناطقُ الحيويَّةُ على الأرضِ



أقرأُ الخريطةَ

إلى أيِّ المناطقِ الحيويَّةِ تُنسبُ أرضُ وطني؟

إرشادٌ أحدِّدُ موقعَ وطني على الخريطةِ، وأستعملُ مِفتاحَ الخريطةِ لتحديدِ المناطقِ الحيويَّةِ التي تكوِّنُ خريطةَ وطني.

ما الأنظمةُ البيئيَّةُ على اليابسةِ؟

يترقَّبُ بعضُ الناسِ في مناطقَ مختلفةٍ منَ العالَمِ حلولَ فصلِ الصيفِ للاستمتاعِ بدِفْءِ الشمسِ، وفي مناطقَ أخرَى يترقَّبُونَ حلولَ فصلِ الشتاءِ للاستمتاعِ بتساقُطِ الثلوجِ. وقدْ يلجأُ الناسُ في فصلٍ معينٍ إلى السفرِ منْ منطقةٍ إلى أخرَى بحسبِ المناخِ . ويقصَدُ **بالمُناخِ** متوسِّطُ حالةِ الطقسِ في منطقةٍ جغرافيةٍ معينةٍ خلالَ فترةٍ زمنيةٍ طويلةٍ. ويعتمدُ تحديدُ المناخِ بشكلٍ رئيسٍ علَى درجةِ الحرارةِ والهطلِ. وتؤدِّي الاختلافاتُ في المناخِ منْ مكانٍ إلى آخرَ إلَى تهيئةِ ظروفٍ مختلفةٍ للمخلوقاتِ الحيةِ.

وتصنَّفُ اليابسةُ على سطحِ الأرضِ إلى مناطقَ مناخيةٍ رئيسةٍ، كلُّ منطقةٍ فيها تمثلُ نظامًا بيئيًّا يسمَّى **المنطقةَ الحيويةَ**؛ وهي نظامٌ بيئيٌّ يشغلُ منطقةً جغرافيةً واسعةً على اليابسةِ يسودُ فيهَا مناخٌ معيَّنٌ، وتعيشُ فيهَا أنواعٌ معيّنةٌ منَ الحيواناتِ والنباتاتِ.

وتشملُ المناطقُ الحيويةُ كلًّا منَ التايجَا، والتندرَا، والصحراءِ والأراضِي العشبيةِ، والغاباتِ الاستوائيةِ المطيرةِ، والغاباتِ المتساقطةِ الأوراقِ.

الظروفُ المناخيةُ

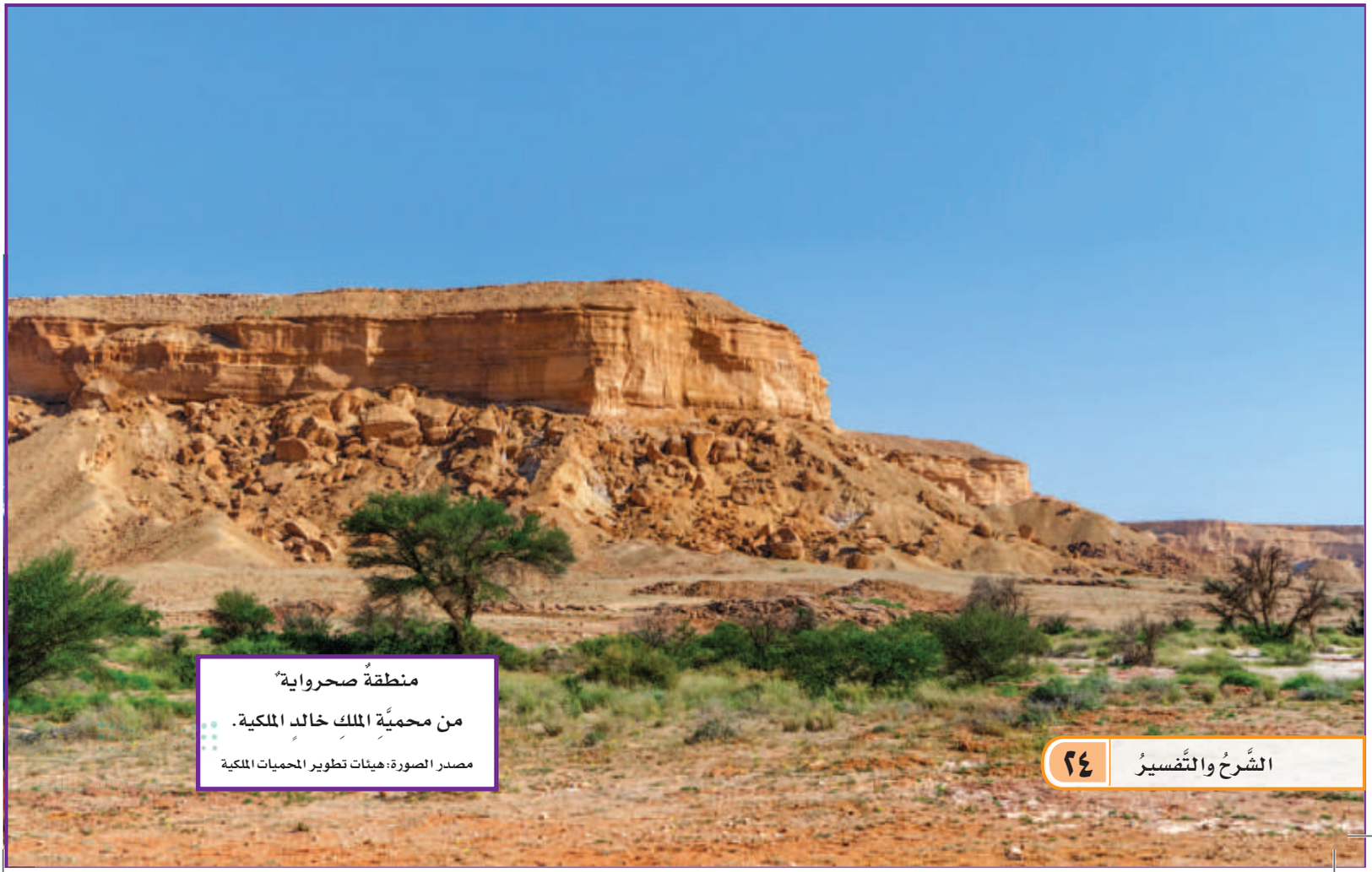
تؤثِّـرُ في المناخِ مجموعةٌ منَ العواملِ، منهَا كميةُ أشـعّةِ الشمسِ التِي تسقطُ علَى منطقةٍ معينةٍ، وأنماطُ الرياحِ، والتياراتُ البحريةُ، والسلاسـلُ الجبليةُ. وكلَّمَا اتجهْنَا نحوَ خطِّ الاستواءِ ازدادتْ كمّيَّةُ أشعةِ الشمسِ المباشرةِ. وكلَّمَا صعدنَا إلى ارتفاعاتٍ أعلَى عنْ سطحِ البحرِ قلَّتْ درجةُ الحرارةِ. ويؤثّـرُ المناخُ في أنواعِ المخلوقاتِ الحيةِ التِي تعيشُ في منطقةٍ معينةٍ، وتتكيَّفُ المخلوقاتُ الحيةُ للعيشِ في ظروفٍ مُناخيةٍ محدّدةٍ ومناسـبةٍ لهَا. ولهذَا لا نجدُ البطريـقَ إلَّا في المناطقِ البـاردةِ القطبيةِ. كذلكَ تتكيَّفُ النباتاتُ وتنمُو في ظروفٍ مُناخيةٍ معيّنةٍ. ولهذَا نجدُ كلَّ منطقةٍ مناخيةٍ تتميزُ بأنواعٍ معيّنةٍ منَ النباتاتِ. فعلى سبيلِ المثالِ تنمُو معظمُ نباتاتِ الصبارِ في الصحراءِ الحارّةِ والجافّـةِ. ويؤثِّرُ نوعُ النباتاتِ في نوعِ الحيواناتِ التي تعيشُ في المنطقةِ. ومـنْ ذلكَ أنَّ الزرافاتِ تعيشُ في المناطقِ التي فيها أشجارٌ عاليةٌ.

وتشـملُ الظـروفُ المناخيـةُ كلًّا منْ كمّيّةِ الأشـعةِ الشمسـيةِ وشـدّتِها، ومجموعِ كمّيّاتِ الهطْلِ، وكمّيّةِ الرطوبةِ، ومتوسّطِ درجةِ الحرارةِ.

أختبرُ نفسي

أقارنُ. كيفَ تتغيَّرُ المناخاتُ عندَما أسافرُ شمالًا أو جنوبًا بعيدًا عنْ خطِّ الاستواءِ؟

التفكيرُ الناقدُ. مَا المنطقةُ الحيويةُ التِي أعيشُ فيهَا؟ أفسِّرُ إجابتي.



منطقةٌ صحروايةٌ* من محميَّةِ الملكِ خالدٍ الملكية.

مصدر الصورة: هيئات تطوير المحميات الملكية

مَا التندرَا؟ وما التايجَا؟ وما الصحراءُ؟

لبعضِ المناطقِ الحيويةِ ـ ومنهَا التندرَا والتايجَا والصحراءُ ـ مناخاتٌ قاسيةٌ؛ فقدْ تكونُ مناطقَ باردةً جدًّا، أوْ حارَّةً جدًّا، أوْ قليلةَ الهطلِ. وهذه الظروفُ المناخيةُ تحدُّ منْ أنواعِ الحيواناتِ والنباتاتِ القادرةِ علَى العيشِ هناكَ.

التندرَا

توجدُ التندرَ فِي أقصى النصفِ الشماليِّ منَ الكرةِ الأرضيةِ، وتحيطُ بالمناطقِ الواقعةِ جنوبيَّ القطبِ الشماليِّ. وهذهِ المناطقُ الحيويةُ ذاتُ فصولِ شتاءٍ باردةٍ جدًّا، وفصولِ صيفٍ قصيرةٍ. وهيَ باردةٌ جدًّا وجافّةٌ، وفيهَا طبقاتٌ ترابيةٌ دائمةُ التَّجمُّدِ، وتمنعُ نموَّ الجذورِ العميقةِ للأشجارِ والنباتاتِ الكبيرةِ. ومعَ ذلكَ فإنَّ الأعشابَ والشُّجَيْراتِ ذاتَ الجذورِ السطحيةِ والقصيرةِ يمكنُها أنْ تنموَ فوقَ الطبقاتِ الدائمةِ التجمُّدِ، وخصوصًا خلالَ فصولِ الصيفِ القصيرةِ، عندَما ينصهرُ الجليدُ فِي الأجزاءِ العلويةِ لهذهِ الطبقاتِ.

ويصلُ معدَّلُ تساقُطِ الأمطارِ في التندرَا ٢٥ سنتمترًا في العام. وتغطِّي حوالَيْ ٢٠٪ من مساحةِ اليابسةِ علَى الأرضِ.

التايجَا

توجدُ التايجا فِي المناطقِ الواقعةِ جنوبيَّ التندرَا الشماليةِ. وكلمةُ (تايجا) من كلمةٍ روسيةٍ تعنِي الغابةَ. وهيَ غاباتٌ باردةٌ ذاتُ أشجارٍ مخروطيَّةٍ دائمةِ الخضرةِ. وتمتدُّ التايجَا فِي النصفِ الشماليِّ منَ الكرةِ الأرضيةِ عبرَ أجزاءٍ منْ أوربَّا وآسيَا وأمريكَا الشماليَّةِ. وفصولُ الشتاءِ في مناطقِ التايجَا باردةٌ جدًّا، بينَما فصولُ الصيفِ قصيرةٌ ودافئةٌ وأكثرُ رطوبةً. وتشجِّعُ ظروفُ الصيفِ الحشراتِ علَى التكاثرِ. وتشكِّلُ الأعدادُ الضخمةُ لجماعاتِ الحشراتِ مصدرًا غذائيًّا غنيًّا يجذبُ العديدَ منَ الطيورِ المهاجرةِ. وتقتصرُ الحياةُ في التايجَا علَى المخلوقاتِ التِي تستطيعُ العيشَ في فصولِ الشتاءِ القاسيةِ، ومنهَا الأشناتُ والحزازياتُ والأشجارُ ومنهَا الصَّنَوبرُ والتنّوبُ والشوكرانُ، وبعضُ الحيواناتِ ومنهَا القوارضُ والثعالبُ والذئابُ والغربانُ.

الصحارَى

تُعرَفُ الصحراءُ بمقدارِ كمياتِ الهطلِ فيهَا، وليسَ منْ خلالِ موقعِها أوْ درجةِ حرارتِـها. ويقـلُّ معدَّلُ تساقُطِ الأمطارِ في الصحراءِ عنْ ٢٥ سنتمترًا في العامِ.

وتوجدُ الصحارَى في كافةِ قارَّاتِ الأرضِ. والصحارَى الحارةُ تكونُ حارةً وجافَّةً، كمَا يشـيرُ اسـمُها. ويحوِي هواءُ الصحـراءِ كمياتٍ قليلةً مـنَ الرطوبةِ، وعندَما تتساقَطُ الأمطارُ فإنَّ ماءَ المطرِ يتبخَّرُ قبلَ وصولِه سطحَ الأرضِ. وأحيانًا قد تتسـاقطُ أمطـارٌ غزيرةٌ في فترةٍ زمنيَّةٍ قصيرةٍ، فتتجاوزُ المياهُ الجاريةُ مسـتَوى المجرَى الطبيعيَّ، ويحدُثُ فيضانٌ.

وهناكَ أمثلةٌ كثيرةٌ على الصحارَى في العالمِ، منها صحراءُ الدهناءِ، والربعُ الخالي في المملكةِ العربيةِ السـعوديةِ، والصحراءُ الشرقيةُ في مصرَ. وقدْ تكيَّفَتْ أنواعٌ مختلفةٌ منَ المخلوقاتِ الحيةِ للعيشِ في ظروفِها القاسيةِ. فبعضُ النباتـاتِ التي تحتفظُ بالماءِ ـ ومنها الصَّبَّارُ ـ تسـتطيعُ أنْ تعيشَ في مثـلِ هذهِ الظروفِ. وهنـاكَ العديدُ منْ أنواعِ المخلوقاتِ الحيةِ الأخـرَى التي تكيَّفَتْ للعيشِ في الصحراءِ، ومنهَـا الحشراتُ والعناكبُ والزواحفُ والطيورُ وحيواناتُ الجحورِ؛ فهيَ عادةً تستريحُ خلالَ النهارِ الحارِّ، ثم تعودُ إلى نشـاطِها عندَ هبوطِ درجاتِ الحرارةِ ليلًا. والجربوعُ أحدُ الأمثلةِ علَى الحيواناتِ التي تكيَّفَتْ للعيشِ في الصحراءِ، إذ يستريحُ نهارًا في جحرِه البارِدِ، ثـم يخرجُ في الليلِ للبحثِ عـنْ طعامِه. وهذَا السلوكُ يحمِي الجربوعَ منْ حرِّ النهارِ الشديدِ علَى مدارِ السنةِ. وبعضُ الصحارَى باردةٌ على مدارِ العامِ، وهيَ موجودةٌ في المناطقِ القطبيةِ الشماليةِ والجنوبيةِ.

أختبرُ نفسي

أقارنُ: فيمَ تتشابَهُ التندرَا والتايجَا، وفيمَ يختلفانِ؟

التفكيرُ الناقدُ: أفسرُ لماذَا تبدُو الصحراءُ الحارَّةُ وكأنَّها تحوي عددًا أقلَّ منَ المخلوقاتِ الحيةِ في النهارِ عمَّا في الليلِ؟

حقيقةٌ ليستْ جميعُ الصحارَى حارةً. فهناكَ صحارَى باردةٌ قربَ القطبِ الجنوبيِّ.

هذهِ الجِمالُ تعيشُ في الصحراءِ.

مَا الأراضِي العشبيةُ؟ وما الغاباتُ؟

الأراضِي العشبيةُ

الأراضِي العشبيةُ هيَ أحدُ أنواعِ المناطقِ الحيويةِ، وفيها تُشكِّلُ الأعشابُ على اختلافِ أنواعِها المكونَ الرئيسَ منَ النباتاتِ. وتنتشرُ الأراضِي العشبيةُ في معظمِ القاراتِ. وقدْ كانتْ هذهِ المناطقُ فِي السابقِ مليئةً بالحيواناتِ، ومنها الثورُ البرِّيُّ، إلّا أنَّ الكثيرَ منْ هذهِ الأراضِي تمَّ حَرْثُها واستخدامُها في الزراعةِ.

وتتساقَطُ الأمطارُ غيرُ الغزيرةِ فِي الأراضِي العشبيةِ بشكلٍ غيرِ منتظمٍ. ودرجاتُ الحرارةِ فيها منخفضةٌ شتاءً ومرتفعةٌ صيفًا. وتقعُ بعضُ أنواعِ التربةِ الأكثرِ خصوبةً فِي العالمِ ضمنَ الأراضِي العشبيةِ؛ ولذلكَ تستعملُ غالبًا في الزراعةِ. وجذورُ الأعشابِ تثبِّتُ التربةَ في مكانِها، فإذا أزيلتْ انجرفتِ التربةُ بعيدًا بفعلِ الرياحِ.

وتختلفُ أنواعُ النباتاتِ والحيواناتِ التِي تعيشُ في الأراضِي العشبيةِ منْ مكانٍ إلى آخَرَ. ففِي أمريكَا الشماليةِ تعيشُ في الأراضِي العشبيةِ بعضُ الحيواناتِ الآكلةِ الأعشابِ، ومنها الثَّورُ البرِّيُّ، وكذلكَ الحيواناتُ الآكلةُ اللحومِ، ومنها ذئبُ البراري والغريرُ والنمسُ.

الأراضِي العشبيةُ

وفِي الأراضِي العشبيَّةِ الموجودةِ في وسطِ روسيَا تعيشُ السناجبُ والخنازيرُ البرّيّةُ، بينَما تعيش الأيائل فِي الأراضِي العُشبيّةِ الموجودةِ في أمريكا الجنوبيةِ. وفي أفريقيا تعيشُ الأسودُ والظباءُ والحمرُ الوحشيةُ.

الغاباتُ المتساقطةُ الأوراقِ

تظهرُ الغاباتُ المتساقطةُ الأوراقِ في بعضِ أجزاءِ أمريكَا الشماليةِ بألوانٍ زاهيةٍ لبضعةِ أشهرٍ فقطْ خلالَ السنةِ. وهذهِ هيَ الفترةُ التِي يتحوَّلُ فيهَا لونُ أوراقِ الشجرِ منَ الأخضرِ إلَى الألوانِ الخريفيَّةِ التقليديةِ، الأحمرِ والبرتقاليِّ والأصفرِ والبُنِّيِّ، قبلَ أنْ تتساقَطَ هذهِ الأوراقُ عَلَى الأرضِ. وفي الغاباتِ المتساقطةِ الأوراقِ تفقدُ الأشجارُ أوراقَها عندَما يقتربُ الشتاءُ. وعندَما تقلُّ الأوراقُ يقلُّ النتحُ، ممَّا يحافظُ علَى الماءِ. وهذَا مهمٌّ، وخصوصًا عندَما يندرُ تساقُطُ الأمطارِ وتتجمَّدُ الأرضُ. ومنَ الأشجارِ المتساقطةِ الأوراقِ هناكَ أشجارُ البلوطِ والزانِ. وتنمُو على أرضيةِ هذهِ الغاباتِ الأشناتُ والحزازيَّاتُ والفطرُ. وتوجدُ الغاباتُ المتساقطةُ الأوراقِ فِي شرقِ أمريكَا الشماليةِ، وشمالِ شرقِ آسيَا، وغربِ ووسطِ أوروبَّا.

الغاباتُ المتساقطةُ الأوراقِ

الغاباتُ الاستوائيةُ المطيرةُ

الغاباتُ الاستوائيةُ المطيرةُ

تقعُ الغاباتُ الاستوائيةُ المطيرةُ قربَ خطِّ الاستواءِ. والمناخُ في هذهِ الغاباتِ حارٌّ ورطبٌ. وهناكَ تساقُطٌ غزيرٌ للأمطارِ فيهَا، يزيدُ معدَّلُه السنويُّ على مترينِ. وهذَا النوعُ منَ المناخِ مناسبٌ لعيشِ أنواعٍ كثيرةٍ منَ المخلوقاتِ الحيةِ ومنها القردةُ والثعابينُ والببغاواتُ والطوقانُ. وتعدُّ الغاباتُ الاستوائيةُ المطيرةُ موطنًا لأنواعٍ منَ المخلوقاتِ الحيةِ تزيدُ عَلَى مَا هو موجودٌ في كافةِ المناطقِ الحيويةِ مجتمعةً. وهناكَ نوعٌ آخرُ من الغاباتِ المطيرةِ يقعُ في مناطقِ شمالِ غربِ المحيطِ الهادِي تسمَّى الغاباتِ المطيرةَ المعتدلةَ. وتقلُّ درجاتُ الحرارةِ في الغاباتِ المطيرةِ المعتدلةِ عنهَا في الغاباتِ الاستوائيةِ المطيرةِ، ومعَ ذلكَ فهمَا تشتركانِ في وفرةِ أمطارِهما.

أختبرُ نفسي

أقارنُ. مَا أوجُهُ الشَّبهِ بينَ الغاباتِ المطيرةِ المعتدلةِ والغاباتِ الاستوائيةِ المطيرةِ، وما أوجهُ الاختلافِ بينَهما؟

التفكيرُ الناقدُ. ما أوجُهُ الشَّبهِ بينَ المناطقِ العشبيةِ والمناطقِ الصحراويةِ؟

مَا الأنظمةُ البيئيَّةُ ذاتُ المياهِ العذبةِ؟

إنَّ الأنظمةَ البيئيةَ ذاتَ المياهِ العذبةِ نوعٌ منَ المناطقِ الحيويَّةِ الموجودةِ في المسطّحاتِ المائيةِ القليلةِ الملُوحةِ وحولَها. ومنْ هذهِ المسطحاتِ المائيةِ البركُ، والبحيراتُ، والجداولُ، والأنهارُ، والمستنقعاتُ.

البركُ والبحيراتُ

يكونُ الماءُ ساكنًا في معظمِ البركِ والبحيراتِ. وقدْ يكونُ هناكَ غطاءٌ منَ الطحالبِ الخضراءِ على سطحِ الماءِ. ومنَ النباتاتِ التي تنمُو هناكَ البُوصُ وزنبقُ الماءِ. وتنزلقُ الحشراتُ فوقَ سطحِ الماءِ، وقدْ تصبحُ طعامًا للأسماكِ السابحةِ تحتَ السطحِ. ومن الحيواناتِ التي قد تعيشُ هناكَ السلاحفُ المائيةُ والضفادعُ وجرادُ البحرِ.

وتبحثُ الطيورُ والأفاعِي والراكونُ عنْ فريستِها على طولِ الشاطئِ. وتعيشُ تحتَ سطحِ الماءِ مخلوقاتٌ حيةٌ مجهريَّةٌ تسمَّى العوالقَ، تتغذَّى علَيها الحشراتُ والأسماكُ الصغيرةُ. وتَصنعُ بعضُ أنواعِ العوالقِ غذاءَها بنفسِها بعمليةِ البناءِ الضوئيِّ. أمَّا الأنواعُ الأخرَى فتتغذَّى علَى غيرِها.

وزارة التعليم
Ministry of Education
2024 - 1446

الأنهارُ والجداولُ

يكونُ الماءُ جاريًا في الأنهـارِ والجداولِ الصغيرةِ التي تتفرعُ منها. لذا تتكيَّفُ المخلوقاتُ الحيةُ فيهَا، فيكونُ لها وسائلُها التي تمنعُها منَ الانجرافِ مـعَ الماءِ. فنباتُ القصبِ مثلًا لهُ جذورٌ عميقـةٌ تثبّتُه في القاعِ. أمَّا الأسـماكُ النهريةُ ـ ومنها السلمونُ المنقَّطُ ـ فلها أجسامٌ انسيابيَّةٌ تساعدُها علَى السباحةِ ضدَّ تياراتِ الماءِ، ولبعضِ الحيواناتِ الأخرَى خطاطيفُ أوْ مخالبُ تساعدُها علَى تثبيتِ نفسِها في الصخورِ.

الأراضي الرطبةُ

الأراضِي الرطبةُ مناطقُ يكونُ مستوَى الماءِ فيهَا قريبًا منْ سـطحِ التربةِ فِي معظمِ الأوقاتِ. وتشملُ هذهِ المناطقُ المستنقعاتِ والسبخاتِ. وهذهِ المناطقُ البيئيَّةُ غنيَّةٌ بالحياةِ النباتيةِ، لذلكَ تعدُّ موطنًا لكثيرٍ منَ المخلوقاتِ الحيةِ. كمَا أنَّها تصلحُ لتكاثرِ الطيورِ والحيواناتِ الأخرَى. وتعملُ الأراضِي الرطبةُ مصفاةً للمياهِ؛ فهيَ تسـاعدُ على إزالةِ الملوّثـاتِ المختلفةِ الناتجـةِ عنِ العمليـاتِ الطبيعيةِ أوِ الصناعةِ أوِ الزراعةِ.

مصبَّاتُ الأنهارِ

يُطلَقُ علَى الأنظمةِ البيئيةِ في الأماكنِ التي تصبُّ فيها مياهُ الأنهارِ في المحيطاتِ أو البحارِ **مصبَّاتِ الأنهارِ**. وتكونُ مياهُها أقلَّ ملوحةً من مياهِ المحيطِ، ولكنَّها أكثرُ ملوحةً منْ مياهِ النهرِ. وتتكيَّفُ النباتاتُ والحيواناتُ التِي تعيشُ في مصبّاتِ الأنهارِ للعيشِ مـعَ التغيُّرِ في الملوحةِ؛ حيثُ يتكاثَرُ العديدُ منَ الطيورِ والحيواناتِ فيهَا. والكثيرُ منَ الأسـماكِ تقضِي جزءًا منْ حياتِها في هـذهِ البيئةِ. وتعدُّ مصبّاتُ الأنهارِ مواردَ طبيعيةً مهمَّةً.

نَشَاطٌ

الأراضي الرطبةُ وتنقيةُ المياهِ

١ **أعملُ نموذجًا** أضـعُ أصيصَيْـنِ صغيريـنِ لنباتاتٍ منزليّةٍ في وعاءينِ شـفّافينِ. كلُّ نبتةٍ وأصيصٍ يمثّلانِ أرضًا رطبةً.

٢ أصبُّ ماءً نظيفًا علَى أحدِ الأصيصينِ ببطءٍ، وألاحظُ السائلَ الذي يخرجُ منْ قاعِ الأصيصِ.

٣ **أجرِّبُ** أضيـفُ كميةً قليلةً مـنْ ملوّنِ الطعامِ إلَى كأسٍ مـنَ الماءِ. ثمّ أحرِّكُـهُ (يمثّلُ هذا المَزيجُ مـاءً ملوّثًا)، ثـمَّ أصـبُّ المزيجَ في الأصيصِ الثاني ببطءٍ، وألاحظُ ما يحدثُ، وما لونُ الماءِ المترشّحِ منَ الأصيصِ.

٤ **أستخلصُ النتائجَ** بناءً علـى ملاحظاتي، ماذَا يمكنُ أنْ أستنتجَ حولَ دورِ الأراضِي الرطبةِ؟

تعيشُ ثعالبُ الماءِ في الأنظمةِ البيئيةِ ذاتِ المياهِ العذبةِ.

أختبرُ نفسي

أقارنُ. فيمَ تتشابَهُ مصبَّاتُ الأنهارِ معَ الأراضِي الرطبةِ، وفيمَ يختلفانِ؟

التفكيرُ الناقدُ. ما الدَّوْرُ الذي تلعبُه العوالقُ في الأنظمةِ البيئيةِ ذاتِ المياهِ العذبةِ؟

ما الذي يعيشُ في المحيطِ؟

تغطّي المحيطاتُ أكثرَ منْ ٧٠٪ من سطحِ الأرضِ. وتؤدّي دَوْرًا مهمًّا في دورةِ الماءِ في الطبيعةِ. وتحتوي على المغذّياتِ التي تدعمُ أشكالَ الحياةِ المختلفةِ. تبدأُ السلاسلُ الغذائيةُ في المحيطِ بالعوالقِ التي تعيشُ بالقربِ من سطحِ الماءِ، وتسمَّى الحيواناتُ التي تسبحُ فيها، السوابحَ. وتسمَّى المخلوقاتُ الحيةُ التي تعيشُ بالقربِ منْ القاعِ القاعيّاتِ.

يقسَّمُ المحيطُ إلى مناطقَ؛ وتؤثرُ كلُّ منطقةٍ في المخلوقاتِ الحيةِ التي تعيشُ فيهَا بطرائقَ مختلفةٍ. وتشملُ العواملُ: المدَّ والجزرَ، ودرجةَ الحرارةِ، والملوحةَ، وضغطَ الماءِ، وكمّيّةَ أشعةِ الشمسِ؛ فقربَ السطحِ تدفئُ أشعةُ الشمسِ الماءَ، وتُمِدُّ المخلوقاتِ الحيةِ التي تستخدمُ التمثيلَ الضوئيَّ بالطاقةِ. وتقلُّ أشعةُ الشمسِ تدريجيًّا إلى أنْ تختفيَ عندَ عمقِ ٢٠٠ مترٍ تقريبًا. وتزدادُ ظُلْمةُ الماءِ وبرودتُهُ معَ زيادةِ العمقِ، وتتوقّفُ عملياتُ التمثيلِ الضوئيِّ. ومعظمُ المخلوقاتِ الحيةِ التي تعيشُ على عمقٍ أكبر يتغذَّى بعضُها على بعضٍ، وعلَى موادَّ تصلُ إليهَا منْ سطحِ المحيطِ. وتتغذَّى مخلوقاتٌ حيةٌ أخرَى تعيشُ في أعماقِ المحيطاتِ ـ ومنها بعضُ أنواعِ البدائياتِ ـ علَى موادَّ تحصلُ عليهَا منَ الفوهاتِ الحرمائيةِ والشقوقِ العميقةِ الموجودةِ في أعماقِ المحيطاتِ، والتي تتدفَّقُ منهَا بعضُ الموادِّ الكيميائيةِ الحارّةِ.

أختبرُ نفسي

أقارنُ: أجدُ أوجهَ التشابهِ وأوجهَ الاختلافِ بينَ الأنظمةِ البيئيةِ في المحيطاتِ وبينَ المناطقِ الحيويةِ علَى اليابسةِ.

التفكيرُ الناقدُ: كيفَ يؤثّرُ العمقُ في درجةِ حرارةِ المحيطِ؟

مناطقُ الحياةِ في المحيطِ

مراجعةُ الدرسِ

ملخَّصٌ مصوَّرٌ

لكلِّ منطقةٍ حيويةٍ مُناخٌ معيّنٌ وأنواعٌ معينةٌ منَ المخلوقاتِ الحيةِ.

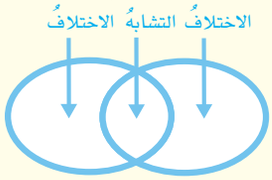
تشملُ المناطقُ الحيويةُ اليابسةَ التندرَا والتايجَا والصحارَى والأراضي العشبيةَ والغاباتِ الاستوائيةَ المطيرةَ والغاباتِ المتساقطةَ الأوراقِ.

تغطِّي الأنظمةُ البيئيةُ المائيةُ معظمَ سطحِ الأرضِ.

أفكِّرُ وأتحدّثُ وأكتبُ

١ **المفرداتُ.** ..... منطقةٌ منَ الأرضِ لهَا مناخٌ محدَّدٌ، تحوِي أنواعًا معيّنةً منَ المخلوقاتِ الحيةِ.

٢ **أقارنُ.** فيمَ تتشابهُ الأنظمةُ البيئيّةُ في المياهِ العذبةِ والأنظمةُ البيئيةُ في المحيطِ، وفيمَ تختلفُ؟



٣ **التفكيرُ الناقدُ.** أفسّرُ لماذَا يمكنُ تصنيفُ مناطقَ معيَّنةٍ منَ القارّةِ المتجمّدةِ الجنوبيةِ علَى أنَّها صحارَى؟

٤ **أختارُ الإجابةَ الصحيحةَ.** المنطقةُ الحيويةُ التي تكثرُ فيهَا الأشجارُ المخروطيةُ الدائمةُ الخضرةِ هيَ:

أ. التندرا ب. الأراضي العشبيةُ

جـ. الغاباتُ المتساقطةُ الأوراقِ د. التايجَا

٥ **أختارُ الإجابةَ الصحيحةَ.** درجةُ الحرارةِ وتساقُطُ الأمطارِ همَا العاملانِ اللذانِ يحدِّدانِ ..... لأيِّ منطقةٍ.

أ. المناخَ ب. خطَّ الطولِ

جـ. الارتفاعَ د. خطَّ العرضِ

٦ **السؤالُ الأساسيُّ.** ما خصائصُ الأنظمةِ البيئيةِ المختلفةِ على اليابسةِ وفي الماءِ؟

المَطْوِيّاتُ أنظِّمُ أفكاري

أعملُ مطويَّةً كالتي في الشكلِ، وأكملُ العباراتِ الواردةَ فيهَا، ثمَّ أضيفُ تفاصيلَ تبيِّنُ مَا تعلّمتُهُ، وأمثلةً علَى ذلكَ.

العُلُومُ وَالكِتَابَةُ

الدليلُ السياحيُّ

أكتبُ مقالةً تصلحُ دليلًا للسيّاحِ، أشجِّعُ فيهَا زيارةَ إحدَى المناطقِ الحيويةِ التي قمتُ بدراستِها. وأبيِّنُ في المقالةِ حقائقَ مهمةً، منهَا الموقعُ الجغرافيُّ، والمناخُ، وطبيعةُ التربةِ، والنباتاتِ، والحيواناتِ.

العُلُومُ والمُجْتَمَعُ

أقارنُ بينَ العاداتِ

تتكيَّفُ النباتاتُ والحيواناتُ معَ مناطقِها الحيويةِ، وكذلكَ يفعلُ البشرُ. أبحثُ في غذاءِ ومسكنِ وملابسِ أناسٍ يعيشونَ في منطقتينِ مختلفتينِ، وأكتبُ تقريرًا يقارنُ بينَ عاداتِهما.

رحلةٌ إلى محميَّةِ رِيدَةَ

تقعُ محميَّةُ ريدةَ جنوبَ غربِ المملكةِ العربيةِ السعوديةِ في منطقةِ عسيرَ. وقدْ رصدَ علماءُ الطبيعةِ العديدَ منْ أنواعِ المخلوقاتِ الحيةِ التي تعيشُ فيهَا، ومنهَا الطيورُ والحيواناتُ البرِّيةُ والنباتاتُ. وكذلكَ رصدَ العلماءُ بعضَ الأنواعِ النادرةِ التي يُخشَى انقراضُها.

والدي مصوِّرٌ يهتمُّ بتصويرِ المناظرِ الطبيعيةِ. وأنَا محظوظٌ لأنِّي أذهبُ معَه أحيانًا. لقدْ كانَ الأمرُ مشوِّقًا، ولنْ أنسَى ذلكَ أبدًا. لقدْ كانتْ رحلتُنا إلى محميَّةِ ريدةَ - التي يطلقُ عليهَا البعضُ جنةَ السروات - حُلمًا يراودُ أيَّ عالمِ أحياءٍ.

الكتابةُ السرديةُ

السردُ الشخصيُّ الجيدُ:

- أروِي قصةً منْ خبرتِي الشخصيةِ.
- أعبِّرُ عنْ شعوري منْ وجهةِ نظرٍ شخصيةٍ أوليةٍ.
- أجعلُ لهَا مقدمةً ووسطًا وخاتمةً مثيرةً للاهتمامِ.
- أوزِّعُ الأحداثَ بتسلسُلٍ منطقيٍّ.
- أستخدمُ الكلماتِ الدالَّةَ علَى الترتيبِ لربطِ الأفكارِ ولإظهارِ تسلسُلِ الأحداثِ.

أكتبُ عنْ

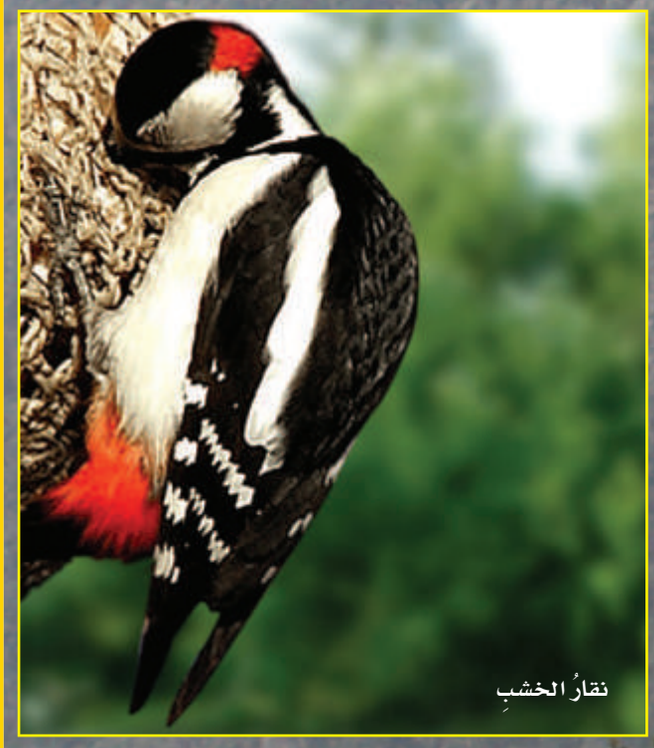
الكتابةُ السرديةُ

أكتبُ قصة أسردُ فيها أحداثًا مررتُ بها في أثناءِ رحلةٍ إلَى بيئةٍ مميّزةٍ، أو نظامٍ بيئيٍّ، قدْ يكونُ صحراءَ أو غابةً مطيرةٍ أو أيَّ منطقةٍ مغطاةٍ بالثلوجِ، أو حتَّى شاطئًا. أستخدمُ وجهةَ نظري الشخصيةَ لأروِيَ ما لاحظتُ وما عملتُ.

في صباحِ أحدِ الأيامِ شاهدتُ طائرًا يمشي بينَ الأعشابِ بألوانِه الزاهية. ناديتُ: أبي، ما أجملَ هذا الطائرَ! قالَ أبي: إنَّه طائرُ الحجلِ العربيِّ الأحمرُ الساقِ. إنَّه يفضِّلُ الجريَ على الطيرانِ، ولكنَّه عندَما يشعرُ بالخطرِ يطيرُ مبتعدًا.

وبعدَ لحظاتٍ أشارَ والدي إلى طائرٍ يقفُ على فرعٍ عالٍ منَ الشجرةِ، وقالَ: هذا نقَّارُ الخشبِ. يعتقدُ الناسُ أنَّ هذا الطائرَ قدِ انقرضَ، لكنَّه موجودٌ هنا. ويوجدُ هنا أيضًا الكثيرُ منْ أنواعِ النباتاتِ والحيواناتِ، ومنها شجرُ العثمِ والعرعرُ، والثعلبُ والذئبُ والبابونُ. وتعدُّ الصورُ التي التقطتُها في رحلتي إلى محميَّةِ ريدةَ كنزًا، ولقدْ كانتْ هذهِ الرحلةُ نقطةً مضيئةً في حياتي.

الحجلُ العربيُّ الأحمرُ



نقارُ الخشبِ

أشيرُ في كتابتي إلى:

- مبادرةِ السعوديةِ الخضراءِ التي من أهمِّ أهدافِها: تقليلُ الانبعاثِ الكربونيِّ، وتشجيرُ المملكةِ العربيةِ السعوديةِ، وحمايةُ المناطقِ البريةِ والبحريةِ؛ حيثُ تُعدُّ المملكةُ العربيةُ السعوديةُ موطناً لبيئاتٍ طبيعيةٍ متنوعةٍ زاخرةٍ بالمواردِ والمناظرِ الخلابةِ. إنَّ الخططَ الطموحةَ لزيادةِ المناطقِ المحميةِ من شأنِها تعزيزُ التنوعِ الحيويِّ وحمايةِ المناطقِ البريةِ والبحريةِ الثمينةِ في المملكةِ.

أستعينُ بالموقعِ الإلكترونيِّ للمبادرةِ للحصولِ على معلوماتٍ أكثر:

مراجعةُ الفصلِ الخامسِ

المفـــرداتُ

ملخّصٌ مصوَّرٌ

الدَّرْسُ الأولُ تنتقلُ المادةُ والطاقةُ منْ مخلوقٍ حيّ إلى آخرَ منْ خلالِ السلاسلِ والشبكاتِ الغذائيةِ.

الدَّرْسُ الثاني تحدِّدُ البيئةُ مكانَ عيشِ المخلوقاتِ الحيةِ وطريقةَ عيشِها.

المَطْوِيّاتُ أنظِّمُ أفكاري

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

أُكملُ كُلًّا منَ الجُملِ التَّاليةِ بالعبارةِ المناسبةِ:

المنتجاتُ
المُناخَ
مصبَّ النهرِ
المنطقةَ الحيويةَ
الحيواناتِ الكانسةَ
المستهلكاتِ

١ النظامُ البيئيُّ الذي يتكوَّنُ عندَ التقاءِ مياهِ النهرِ معَ البحرِ يسمَّى ..... .

٢ المخلوقاتُ الحيةُ التي مكَّنَها الخالقُ أنْ تصنعَ غذاءَها بنفسِها هي ..... .

٣ المنطقةُ الجغرافيةُ التي يسُودُ فيهَا مُناخٌ معيَّنٌ، وتعيشُ فيهَا أنواعٌ معيَّنةٌ منَ الحيواناتِ والنباتاتِ تسمَّى ..... .

٤ متوسِّطُ الحالةِ الجوّيّةِ في منطقةٍ جغرافيةٍ معيَّنةٍ خلالَ فترةٍ زمنيةٍ طويلةٍ يسمَّى ..... .

٥ الحيواناتُ التي تتغذَّى على نباتاتٍ تُسمَّى ..... .

٦ الغرابُ ودودةُ الأرضِ والعُقابُ مستهلِكاتٌ تسمَّى ..... .

وزارة التعليم
Ministry of Education
2024 - 1446

أُجيبُ عَنِ الأَسْئِلَةِ التَّاليَةِ:

٧ **التتابُعُ.** ما المستوَى الأوَّلُ الذي تبدأُ فيهِ كلُّ سلسلةٍ غذائيةٍ؟

٨ **الكتابةُ التوضيحيةُ.** أكتبُ فقرةً بأسلوبٍ وصفيٍّ حولَ الإقليمِ الحيويِّ الذِي يقعُ وطني ضمنَه.

٩ **أعملُ نموذجًا.** أفترضُ أنني سأقومُ بإعدادِ نموذجٍ لشبكةٍ غذائيةٍ، فمَا المخلوقاتُ التي أختارُها؟

١٠ **التفكيرُ الناقدُ.** تمَّ إدخالُ مجموعةٍ منَ المها العربيِّ في موطنها الأصلي منذُ ٢٠ سنةً. ولكنْ بقيَ عددُها قليلاً. ما الأسباب التي قدْ تكونُ أدتْ إلى عدمِ تزايدِ أعدادِ هذه المجموعةِ بشكلٍ كبيرٍ؟

١١ **أفسّرُ البياناتِ.** أتأملُ الشكلَ أدناهُ. كيفَ تتناقَصُ أعدادُ المخلوقاتِ الحيّةِ في هذا الهرمِ الغذائيِّ؟

١٢ **أختارُ الإجابةَ الصحيحةَ:** أتفحصُ الصورةَ. ما الإقليمُ الحيويُّ الذي يظهَرُ في الصورةِ؟

أ. التندرا
ب. التايجا
جـ. الصحراءُ
د. غاباتٌ مطيرةٌ

١٣ **صوابٌ أمْ خطأٌ.** يعيشُ الكثيرُ منْ المنتجاتِ التي تقومُ بعمليةِ التمثيلِ الضوئيِّ على الصخورِ الموجودةِ في المحيطِ تحتَ أعماقٍ تصلُ إلى ١ كلم. هَلْ هذهِ العبارةُ صحيحةٌ أمْ خاطئةٌ؟ أفسّرُ إجابتي.

الفكرةُ العامّةُ

١٤ كيفَ تتبادلُ المخلوقاتُ الحيّةُ المادةَ والطاقةَ والموادَّ الغذائيةَ في نظامٍ بيئيٍّ؟

ما العلاقاتُ الغذائيةُ في النظامِ البيئيِّ؟

الهدفُ: ألاحظُ مخلوقاتٍ حيّةً في منطقةِ سكنِي، وأصفُ العلاقاتِ بينَها.

ماذا أعملُ؟

١. أختارُ منطقةً معيَّنةً أعرفُها جيدًا، وأنظّمُ زيارةً ميدانيةً لها وأصفُها.

٢. أحدِّدُ مِنها المنتِجاتِ وآكلاتِ اللحومِ، والحيواناتِ الكانسةَ، والحيواناتِ القارتةَ.

٣. أُعدُّ بحثًا حولَ العلاقاتِ بينَ هذهِ المخلوقاتِ، وأرسُمُ شبكةً غذائيةً تبيِّنُ العلاقاتِ بينَها.

أحلّلُ نتائجي

◄ أكتبُ فقرةً أحلِّلُ فيها نتائجِي، مبيِّنًا أنواعَ العلاقاتِ الغذائيةِ السائدةِ. وأتوقَّعُ ما يمكنُ أنْ يحدُثَ لهذهِ العلاقاتِ في ضوءِ التوسُّعِ العمرانيِّ.

نموذجُ اختبارٍ

أختارُ الإجابةَ الصحيحةَ:

١ أيُّ المخلوقاتِ الحيةِ الآتيةِ لا يصنّفُ منَ المحلّلاتِ؟

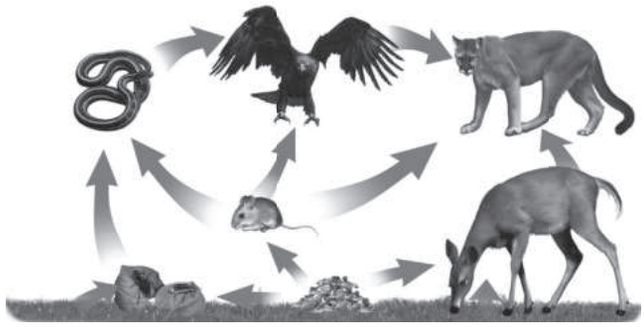
أ. الديدانُ

ب. البكتيريا

ج. الذئابُ

د. الفطرياتُ

٢ أدرسُ شكلَ الشبكةِ الغذائيةِ الآتيَ:



جميعُ الحيواناتِ المبيّنةِ في الشكلِ تتنافسُ لافتراسِ الفأرِ ما **عدا**:

أ. الأفعى.

ب. الغزالَ.

ج. الأسدَ.

د. النسرَ.

٣ فيمَ تتشابهُ التندرا والتايجا والصحراءُ؟

أ. جميعُها تقعُ في النصفِ الشماليِّ من الكرةِ الأرضيةِ.

ب. مناخُها حارٌّ.

ج. لها فصلٌ واحدٌ فقطْ.

د. مناخُها قاسٍ.

٤ أيُّ المناطقِ المناخيةِ تعيشُ فيها المخلوقاتُ الحيةُ المبيّنةُ في الشكلِ أدناهُ؟

أ. الغاباتُ الاستوائيةُ المطيرةُ.

ب. المنطقة القطبية.

ج. التايجا

د. الصحراءُ.

وزارة التعليم
Ministry of Education
2024 - 1446

٥ ما أقصى عمقٍ في مياهِ المحيطِ يمكنُ أن تعيشَ فيه المخلوقاتُ الحيةُ التي تقومُ بعمليةِ البناءِ الضوئيِّ؟

أ. ١٠٠ مترٍ.
ب. ٢٠٠ مترٍ.
ج. ٥٠٠ مترٍ.
د. ١ كم.

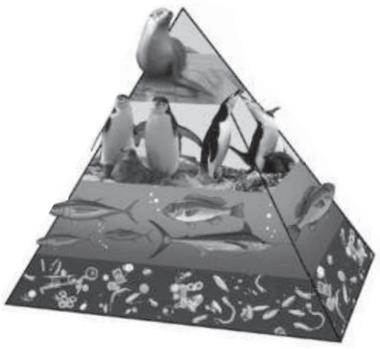
٦ أيُّ المخلوقاتِ الحيةِ التالية يمثّلُ المستهلكاتِ الأولى؟

أ. العشبُ.
ب. الغزالُ.
ج. الأسدُ.
د. النسرُ.

أجيبُ عنِ الأسئلةِ التاليةِ:

٧ لماذا تختلفُ أنواعُ المخلوقاتِ الحيةِ التي تعيشُ في المحيطاتِ باختلافِ العمقِ؟

٨ أدرسُ الشكلَ الآتيَ:



ما الذي يمثلُهُ الشكلُ؟ أصنّفُ المخلوقاتِ الحيةَ الظاهرةَ في الشكلِ إلى منتِجاتٍ ومستهلِكاتٍ أولَى وثانيةٍ وثالثةٍ، وأوضحُ لماذا تتناقَصُ أعدادُ المخلوقاتِ الحيةِ في كلِّ مستوًى؟

أتحقّقُ من فهمي

السؤالُ	المرجعُ	السؤالُ	المرجعُ
١	١٣	٢	١٣ – ١٥
٣	٢٥ – ٢٦	٤	٢٨
٥	٣٠	٦	١٣
٧	٣٠	٨	١٦

الفصلُ السادسُ

مواردُ الأرضِ والحفاظُ عليها

﴿ وَسَخَّرَ لَكُم مَّا فِي ٱلسَّمَٰوَٰتِ وَمَا فِي ٱلۡأَرۡضِ جَمِيعٗا مِّنۡهُۚ إِنَّ فِي ذَٰلِكَ لَأٓيَٰتٖ لِّقَوۡمٖ يَتَفَكَّرُونَ ١٣ ﴾ الجاثية.

الفكرة العامة

ما الموادِّ و مصادرُ الطاقةِ التي يستخدمُها الناسُ؟

الأسئلة الأساسية

الدرسُ الأولُ

ممَّ تتكوَّنُ التربةُ؟ وكيفَ نحافظُ عليهَا؟

الدرسُ الثاني

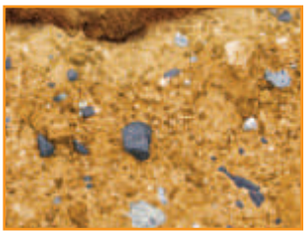
كيفَ نحمي مواردَ الأرضِ ونحافظُ على البيئةِ؟

سدّ أبها

مفرداتُ الفكرةِ العامةِ

التربةُ

خليطٌ منْ فتاتِ الصخورِ وبقايَا أوْ أجزاءِ نباتاتٍ ومخلوقاتٍ ميتةٍ.



نطاقُ التربةِ

كلُّ طبقةٍ منْ طبقاتِ التربةِ، منَ السطحِ إلى الصخورِ غيرِ المجوّاةِ.

حفظُ التربةِ

حمايةُ التربةِ منَ التلوثِ والانجرافِ.

الطاقةُ الحراريةُ الجوفيةُ

الطاقةُ الحراريةُ التي مصدرُها باطنُ الأرضِ.

الطاقةُ الكهرومائيةُ

توليدُ الكهرباءِ باستخدامِ طاقةِ المياهِ.

الخليّةُ الشمسيّةُ

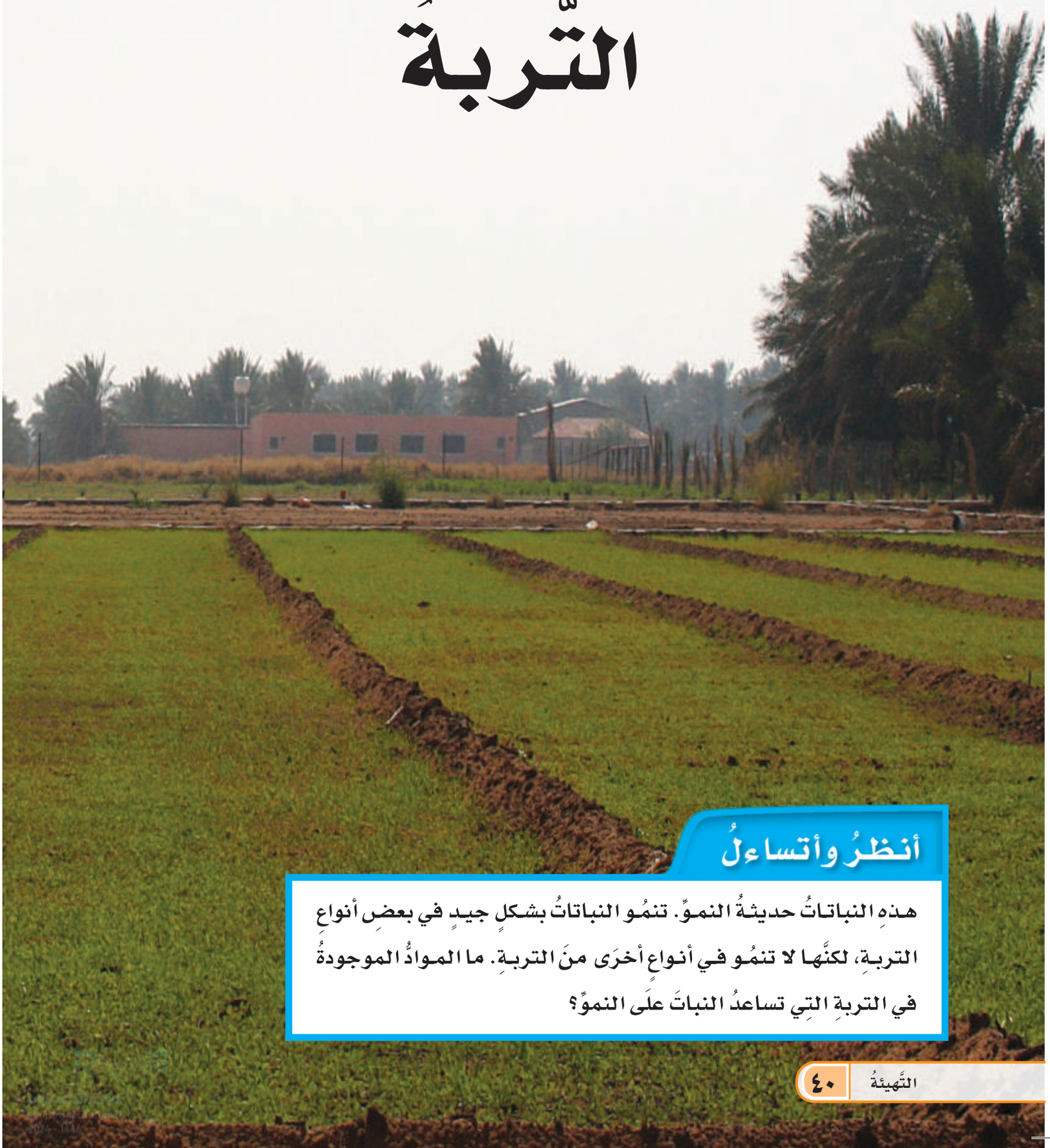
أداةٌ تَستخدمُ أشعةَ الشمسِ في إنتاجِ الكهرباءِ.

رابط الدرس الرقمي

www.ien.edu.sa

الدرسُ الأولُ

التُّربةُ



أنظرُ وأتساءلُ

هذهِ النباتاتُ حديثةُ النموِّ. تنمُو النباتاتُ بشكلٍ جيدٍ في بعضِ أنواعِ التربةِ، لكنَّها لا تنمُو في أنواعٍ أخرَى منَ التربةِ. ما الموادُّ الموجودةُ في التربةِ التِي تساعدُ النباتَ علَى النموِّ؟

أستكشفُ

نشاطٌ استقصائيٌّ

فيمَ تختلفُ أنواعُ التربةِ بعضُها عن بعضٍ؟

الهدفُ

أقارنُ بينَ أنواعٍ مختلفةٍ من التربةِ.

أحتاجُ إلى:

- عدسةٍ مكبِّرةٍ
- ٣ عيناتٍ تربةٍ مختلفةٍ (٥٠ جرامًا مِنْ كلِّ نوعٍ)
- قلمِ رصاصٍ
- صحنٍ بلاستيكيٍّ
- كؤوسٍ ورقيةٍ عدد ٣
- كؤوسٍ مدرّجةٍ عدد ٣
- حاملٍ معدنيٍّ عدد ٣
- ساعةِ إيقافٍ
- ماءٍ

الخطواتُ

١ **أُلاحظُ** أتفحّصُ كمّيّةً صغيرةً مِنْ كلِّ نوعٍ مِنَ التربةِ بعدسةٍ مكبِّرةٍ، وألاحظُ حجمَ الحبيباتِ، واللونَ، وأيَّ موادَّ يمكنُني تعرُّفُها، وأُنظّمُ جدولاً أُسجِّلُ فيهِ ملاحظاتي.

٢ أستخدمُ قلمَ الرصاصِ لعملِ ثقبٍ واحدٍ في منتصفِ القاعِ لكلِّ كأسٍ مِنَ الكؤوسِ الورقيةِ الثلاثِ.

٣ أملأُ كلَّ كأسٍ إلى منتصفِها بنوعٍ واحدٍ مِنْ أنواعِ التربةِ، وأحرِّكُهُ بلطفٍ ليصبحَ سطحُ التربةِ مستويًا، ثمَّ أُثبّتُ الكأسَ علَى الحاملِ المعدنيِّ، وأضعُ تحتها كأسَ قياسٍ.

٤ **أقيسُ.** أضيفُ ٥٠ مل مِنَ الماءِ إلى كلِّ كأسٍ، وأقيسُ كمّيّةَ الماءِ المتسرّبةَ كلَّ دقيقةٍ مدةَ ٥ دقائقَ، وأُسجِّلُ نتائجي، ثمَّ أرسُمُ رسمًا بيانيًّا يمثِّلُ العلاقةَ بينَ نوعِ التربةِ وكمّيّةِ الماءِ المتسرّبةِ كلَّ دقيقةٍ.

الخطوة ١

أستخلصُ النَّتائجَ

٥ **أُقارنُ** فيمَ تختلفُ عيناتُ التربةِ بعضُها عنْ بعضٍ؟ أيُّ العيناتِ احتفظتْ بالماءِ مدةً أطولَ؟

٦ **أستنتجُ** مَا الخصائصُ التي يمكنُ استعمالُها للتمييزِ بينَ أنواعِ التربةِ؟

أستكشفُ أكثرَ

هلْ يمكنُ لنوعٍ معيَّنٍ مِنَ النباتِ أنْ ينمُوَ في أنواعِ التربةِ جميعِها بالقدْرِ نفسِهِ؟

أقرأُ وأتعلمُ

السؤالُ الأساسيُّ

مِمَّ تتكوَّنُ التربةُ؟ وكيفَ نحافظُ عليهَا؟

المفرداتُ

التربةُ

نطاقُ التربةِ

الدبالُ

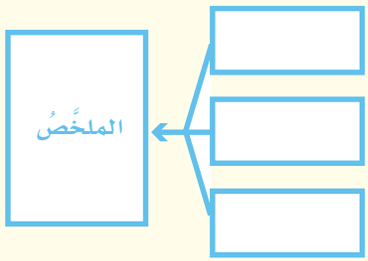
التربةُ السطحيةُ

التلوُّثُ

حفظُ التربةِ

مهارةُ القراءةِ

التلخيصُ

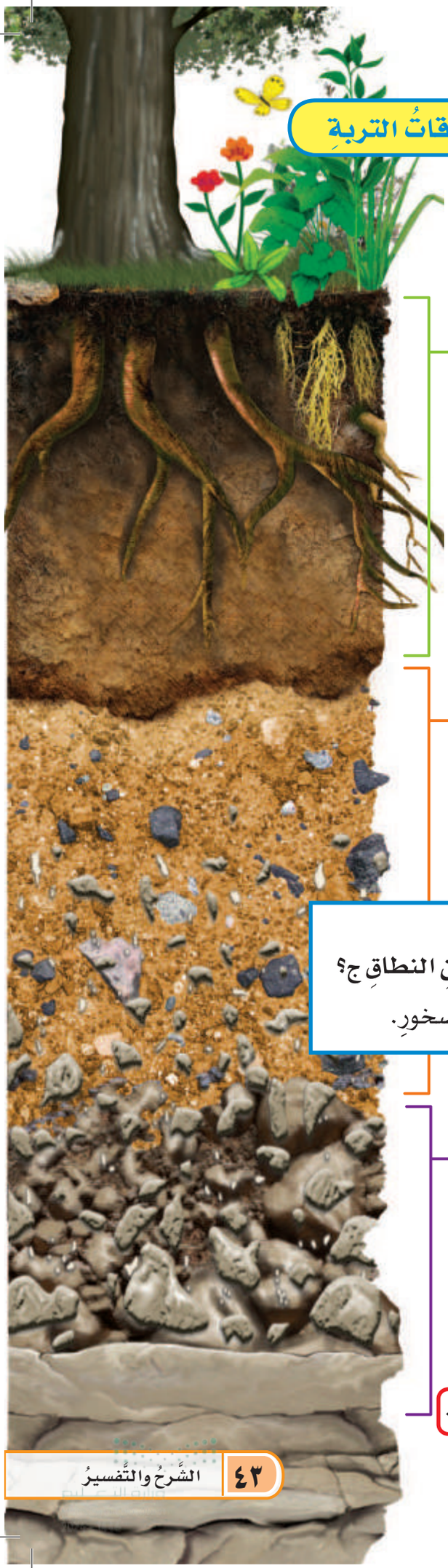


ما التُّربةُ؟

تتجدَّدُ بعضُ الموارِدِ في الطبيعةِ سريعًا، ويمكنُ إعادةُ استخدامِ بعضِها الآخرِ. ومثلُ هذهِ الموارِدِ تسمَّى الموارِدَ المتجددةَ. وتُعَدُّ التربةُ موردًا متجدِّدًا؛ لأنَّها منَ الموارِدِ التي يمكنُ إعادةُ استخدامِها، رغمَ أنَّها تتكوَّنُ عبرَ سنينَ طويلةٍ. تتعرَّضُ الصخورُ لعواملِ تجويةٍ تؤدِّي ـ علَى مرِّ السنينَ ـ إلى تشقُّقِها وتكسُّرِها، فتنمُو مخلوقاتٌ حيَّةٌ مجهريّةٌ في تلكَ الشقوقِ. وتقومُ المخلوقاتُ الحيةُ الدقيقةُ بتفكيكِ الصخورِ إلى موادَّ كيميائيةٍ مناسبةٍ لتغذيةِ النباتِ. ومعَ استمرارِ عملياتِ التجويةِ وتفتيتِ الصخورِ تزدادُ فرصةُ نموِّ أنواعٍ مختلفةٍ منَ النباتاتِ؛ فتنمُو الحشائشُ ثمَّ الشُّجَيْراتُ. وتأتِي أنواعٌ منَ الحيواناتِ لتتغذَّى علَى النباتاتِ التِي نَمَتْ. وَعِندَما تموتُ النباتاتُ والحيواناتُ تتحوَّلُ إلَى موادَّ عضويّةٍ في التربةِ. وكلمةُ (عضوية) تعنِي أنَّ مصدرَها مخلوقاتٌ حيةٌ. إذنْ، **التربةُ** خليطٌ منْ فتاتِ الصخورِ وأجزاءِ نباتاتٍ ومخلوقاتٍ ميتةٍ. وتغطِّي التربةُ معظمَ اليابسةِ. ولا تستطيعُ النباتاتُ والحيواناتُ العيشَ منْ دونِها.

تغطِّي التربةُ سطحَ الأرضِ في الغاباتِ المطيرةِ والمناطقِ العُشبيّةِ والصحراءِ. وتختلفُ صفاتُ التربةِ من منطقةٍ إلى أخرَى، لكنَّها جميعًا تَنتجُ عَنْ تجويةِ الصخورِ، ومن نباتاتٍ وحيواناتٍ أو بقاياها. وما دامتِ الصخورُ تتعرَّضُ لعواملِ تجويةٍ فإنَّ التربةَ تتشكَّلُ في طبقاتٍ. وتَظهَرُ طبقاتُ التربةِ إذا حفرْنَا في الأرضِ، وتكونُ أكثرَ وضوحًا كلَّما حفرْنَا أعمقَ.

تختلفُ التربةُ باختلافِ المواقعِ، لكنَّهَا تكوَّنتْ بالطريقةِ نفسِها.



نطاقُ التربةِ

كلُّ طبقةٍ منْ طبقاتِ التربةِ تسمَّى **نطاقَ التربةِ**. وبغضِّ النظرِ عنْ مكانِ وجودِ التربةِ؛ هناكَ ثلاثةُ نطاقاتٍ للتربةِ.

النطاقُ **أ** يحملُ معظمَ المغذِّياتِ، ويحوِي الدُّبَالَ. **والدُّبَالُ** جزءٌ منَ التربةِ تكوَّنَ منَ الموادِّ العضويةِ المتحلِّلةِ. هذهِ الموادُّ هيَ بقايَا النباتاتِ والحيواناتِ الميتةِ التِي حلَّلتْها المخلوقاتُ المجهريةُ. ويحوِي الدُّبالُ موادَّ مغذِّيةً للنباتِ، ويمتصُّ الدُّبالُ الماءَ، ويحتفظُ بهِ أكثرَ منَ الفتاتِ الصخريِّ.

وتُسمَّى التربةُ في هذَا النطاقِ **التربةَ السطحيَّةَ**. معظمُ جذورِ النباتاتِ تنمُو في هذهِ التربةِ، وتمتصُّ الماءَ والغذاءَ منَ الدبالِ.

النطاقُ **ب** يُسَمَّى التربةَ تحتَ السطحيةِ، وفيهِ نسبةٌ قليلةٌ منَ الدبالِ ونسبةٌ كبيرةٌ منَ الصخورِ المفتَّتةِ، وهذِهِ الصخورُ تُشبهُ الصخورَ التي تكوِّنُ الصلصالَ.

النطاقُ **ج** ومُعظمُه يتكوَّنُ من قطعٍ كبيرةٍ منْ صخورِ التجويةِ. وهذِهِ المنطقةُ تكونُ صلبةً، وتقعُ فوقَ الصخورِ غيرِ المُجَوَّاةِ.

ويختلفُ سُمْكُ كلِّ نطاقٍ منْ منطقةٍ إلى أخرَى، وقدْ لا تحتوِي بَعضُ المناطقِ على بَعْضِ هذهِ النطاقاتِ.

أقرأُ الشكلَ

كيفَ يختلفُ النطاقُ أ عنِ النطاقِ ج؟

إرشاد أنظرُ إلى حجمِ الصخورِ.

أختبرُ نفسي

ألخصُ. مَا الخُطوات الرئيسةُ في تكوينِ التربةِ؟

التفكيرُ الناقدُ. كيفَ يمكنُ للتعريةِ أنْ تغيِّرَ نطاقاتِ التربةِ؟ وكيفَ تؤثِّرُ في النباتاتِ التي تنمُو في التربةِ؟

حقيقةٌ تتكوَّنُ التربةُ منْ أشياءَ غيرِ حيةٍ وبقايا وأجزاءِ بعضِ المخلوقاتِ الميتةِ.

كيفَ تُستعملُ التربةُ؟

جذورُ النباتاتِ تثبِّتُ التربةَ في مكانِها.

للتربةِ في الأماكنِ المختلفةِ خصائصُ مختلفةٌ. وكلُّ نوعٍ منَ التربةِ يناسبُ نباتاتٍ وحيواناتٍ معيَّنةً للعيشِ فيهَا.

تربةُ الغاباتِ ذاتُ طبقةٍ رقيقةٍ تحوِي القليلَ منَ الدُّبالِ؛ لأنَّ الأمطارَ الغزيرةَ تحملُ المعادنَ إلى أعماقٍ أكبرَ في الأرضِ. ولا تستطيعُ النباتاتُ القصيرةُ الجذورِ الوصولَ إلَى تلكَ المعادنِ، لذلكَ لا تستطيعُ هذِه النباتاتُ النموَّ في هذهِ التربةِ.

التربةُ الصحراويةُ رمليةٌ ولا تحوِي الكثيرَ من الدبالِ، وقد أدَّتْ قلةُ الأمطارِ في الصحراءِ إلى تكيفاتٍ خاصةٍ للنباتاتِ التي تنمُو فيهَا. والتربةُ الصحراويةُ غنيةٌ بالمعادنِ. وهذهِ المعادنُ ليستْ عميقةً في الأرضِ. ولذلك يتمُّ اختيارُ محاصيلَ مناسبةٍ للبيئةِ الصحراويةِ، وغالبًا ما يَتِمُّ ريُّهَا صناعيًّا.

تربةُ الأراضِي العشبيةِ صالحةٌ للزراعةِ؛ لأنَّهَا غنيةٌ بالدُّبالِ الذِي يزوِّدُ المحاصيلَ – ومنها الذُّرَةُ والشعيرُ– بالموادِّ المغذِّيةِ الضروريَّةِ. يحتفظُ الدُّبالُ بالماءِ، لذَا يمنعُ انجرافَ الموادِّ المغذِّيةِ إلَى الأعماقِ.

التربةُ مصدرٌ كغيرِها منَ المصادرِ. ويمكنُ استخدامُها بشكلٍ جيدٍ، كما يمكنُ تبديدُها أوْ إتلافُها أو تخريبُها. وكذلكَ يمكنُ للتربةِ أنْ تتآكلَ بفعلِ الماءِ والرياحِ، لكنَّ جذورَ النباتاتِ تثبِّتُ التربةَ في مكانِها. وإذَا زالتِ النباتاتُ فإنَّ تعريةَ التربةِ تزدادُ، ممَّا قدْ يغيِّرُ نوعَ التربةِ ونوعَ النباتِ في المنطقة.

لا تنمُو المحاصيلُ في التربةِ الصحراويَّةِ إلّا إذا تَمَّ ريُّها صناعيًّا

وزارة التعليم
Ministry of Education
2024 - 1446

تُستهلَكُ المغذِّياتُ في التربةِ بشكلٍ طبيعيٍّ بسببِ النباتاتِ؛ لأنَّ النباتاتِ تحتاجُ إلى هذهِ المغذِّياتِ لنموِّها. وهذهِ المغذّياتُ تتجدَّدُ بشكلٍ طبيعيٍّ عندَ موتِ النباتاتِ وطَمرِها وتحلُّلِها في التربةِ. ماذا يحدثُ إذا أزالَ مزارعٌ جميعَ محصولِه منَ الأرضِ، ولم يتبقَّ أيُّ جزءٍ منَ النباتِ ليموتَ ويتحلَّلَ؟ ستصبحُ الأرضُ غيرَ قادرةٍ علَى إنباتِ نباتاتٍ جديدةٍ. وقدْ تستهلَكُ التربةُ عن طريقِ التلوثِ.

التلوثُ هوَ إضافةُ موادَّ ضارَّةٍ إلى التربةِ أوِ الماءِ أوِ الهواءِ. وتتلوَّثُ التربةُ بالموادِّ الكيميائيةِ التي تُلقَى في الأرضِ.

وكذلكَ قدْ تتلوَّثُ الأرضُ بفعلِ الموادِّ الكيميائيةِ التي تستخدَمُ في المبيداتِ الحشريةِ أوْ لقتلِ الحشائشِ والأعشابِ، وكذلكَ بسببِ التلوُّثِ الناتجِ عن مكبَّاتِ النُّفاياتِ، وبخاصةٍ غيرُ المتحلِّلةِ منهَا كالبلاستيكِ بأنواعِه.

أختبرُ نفسي

ألخّصُ. ما خصائصُ التربةِ الجيدةِ للزراعةِ؟

التفكيرُ الناقدُ. كيفَ يمكنُ مكافحةُ الحشراتِ والآفاتِ منْ دونِ استخدامِ الموادِّ الكيميائيةِ الملوِّثةِ للتربةِ؟

نَشاطٌ

مكوّناتُ التربةِ

١ أُحضِرُ عينةً منَ التربةِ كتلتُها حوالَي ٢٥٠ جرامًا، وأضَعها في وعاءٍ شفافٍ سعتُه ١ لتر.

٢ أملأُ الوعاءَ بالماءِ وأُحكمُ إغلاقَهُ. ثم أرُجُّهُ جيّدًا، وأتركُهُ فترةً حتَّى تستقرَّ التربةُ في قاعِ الوعاءِ، ويُصبحَ الماءُ صافيًا.

٣ **ألاحظُ.** مَا الموادُّ التي ألاحظُها في الوعاءِ؟ وهل هناكَ فرقٌ بينَ أحجامِ حبيباتِ كلٍّ منهَا؟

٤ أرسُمُ مقطعًا يمثِّلُ طريقةَ ترتيبِ مكوناتِ التربةِ في الوعاءِ من أسفلَ إلى أعلى.

٥ **أستنتجُ.** مَا الموادُّ التي تكوّنُ التربةَ؟ وكيفَ تتوزّعُ في مقطعِ التربةِ؟

يستعملُ المزارعونَ الموادَّ الكيميائيةَ للتخلُّصِ منَ الآفاتِ والحشراتِ، إلا أنَّ هذهِ الموادَّ تلوِّثُ التربةَ التي تحتاجُ النباتاتُ إليهَا للنموِّ.

أطلقتِ المملكةِ العربيةِ السعوديةِ مبادرةُ الشرقِ الأوسطِ الأخضرِ، وتدعمُ هذهِ المبادرةِ عملياتُ تنسيقِ الجهودِ بينَ المملكةِ وشركائِها الإقليميينَ والدوليينَ من أجلِ نقلِ المعرفةِ وتبادلِ الخبراتِ، مما يسهمُ في تحقيقِ انخفاضٍ كبيرٍ في الانبعاثاتِ الكربونيةِ العالميةِ، بالإضافةِ إلى تنفيذِ أكبرِ برنامجِ إعادةِ تشجيرٍ في العالمِ.

وللاستزادةِ عن هذهِ المبادرةِ، يمكنُ الرجوعُ للموقعِ الإلكتروني:

كيفَ تتمُّ المحافظةُ علَى التربةِ؟

حمايةُ المـواردِ الطبيعيةِ ـ ومنهَا التربةُ ـ والمحافظةُ عليهَا يسمَّى حفظَ الموارِدِ. وهناكَ بعضُ الطرقِ لحفظِ التربةِ، منها:

التسـميدُ تحتوِي الأسمدةُ علَى واحدٍ أوْ أكثرَ منَ الموادِّ المغذّيةِ، وعندَ إضافتِها إلى التربةِ تحلُّ محلَّ المغذِّياتِ التِي استهلكَتْها النباتاتُ منَ التربةِ في أثناءِ نموِّها.

الدورةُ الزراعيةُ يراعِي المزارعونَ زراعةَ أنواعٍ مختلفةٍ مـنَ النباتاتِ في التربةِ نفسِـهَا خلالَ مواسـمَ متتاليةٍ؛ حيثُ يزرعونَ بين موسـمٍ وآخرَ أنواعًا تستطيعُ تثبيتَ النيتروجينِ الذِي تسـتهلكُه أنواعٌ أخرَى من النباتاتِ، ومنها البقولياتُ.

الأشـرطةُ المتبادلةُ تساعدُ جذورُ النباتاتِ علَى عدمِ انجرافِ التربةِ. لهذَا السببِ يزرعُ المزارعونَ أنواعًا منَ الأعشـابِ بينَ صفوفِ المزروعاتِ الأخـرَى (يُزرَعُ صفٌّ بالأشجارِ وصفٌّ آخرُ بالمحاصيلِ الزراعيةِ).

الحراثـةُ الكنتوريـةُ تتدفَّـقُ مياهُ الأمطـارِ بسرعةٍ إلَى أسـفلِ التلالِ، فتجرفُ التربةَ السـطحيةَ الغنيةَ. ويستطيعُ المزارعُ التقليلَ من سرعةِ الماءِ المتدفقِ بالحِراثةِ الكنتوريةِ، أو حِراثةِ الأخاديدِ (الشقوقِ) في منحدراتِ التلالِ، بدلَ الحراثةِ في اتجاهِ ميلِ المنحدرِ.

المصاطـبُ (المدرجاتُ) مسطحاتٌ مستويةٌ على شكلِ مدرجاتٍ يتمُّ اقتطاعُها منَ التلالِ، تُزرَعُ فيهَا النباتاتُ. وهذِه أيضًا تقلـلُ من سرعةِ المياهِ المتدفقةِ إلى أسـفلِ المنحدرِ.

مَصَدَّاتُ الرياحِ يزرعُ المزارعونَ أشـجارًا طويلةً علَى طولِ حدودِ المزرعـةِ للتقليلِ منْ سرعـةِ الرياحِ علَى الأرضِ. تقلِّلُ الأشـجارُ منْ سرعةِ الريـاحِ، لذَا يقلُّ تأثيرُها في التربةِ السطحيةِ.

القوانـينُ تُصدرُ الحكوماتُ قوانـينَ للحدِّ منْ تلوُّثِ التربةِ.

الجهـودُ الفرديةُ يمكنُ حمايةُ التربـةَ بجمعِ القمامةِ، والمساعدةِ على تنظيفِ الأرضِ التي تلوَّثتْ بالفعلِ.

التعليـمُ يمكنُ إرشـادُ الناسِ، وتقديمِ معلوماتٍ لهمْ عنْ أهميةِ التربةِ، وكيفَ نحافظُ عليهَا.

حفظُ التربةِ

أقرأُ الشكلَ

أيُّ طرقِ حفظِ التربةِ تظهرُ في الصورةِ؟ وكيفَ تؤدِّي هذهِ الطريقةُ إلى حفظِ التربةِ؟

إرشادٌ. أنظرُ إلى أنماطِ الزراعةِ في الحقلِ.

أختبرُ نفسي

ألخصُ. ما طرقُ حمايةِ التربةِ التي نستخدمُها؟

التفكيرُ الناقدُ. لماذَا لا تحوي قممُ الجبالِ تربةً سطحيةً، أو تحوي القليلَ منهَا فقطْ؟

وزارة التعليم
Ministry of Education
2024 - 1446

مراجعةُ الدرسِ

ملخَّصٌ مصوَّرٌ

التربةُ خليطٌ منْ فتاتِ الصخورِ وبقايَا أوْ أجزاءِ نباتاتٍ ومخلوقاتٍ ميتةٍ.

التربةُ توفِّرُ دعمًا لحياةِ النباتِ والحيوانِ، وهيَ قابلةٌ للتلوُّثِ.

يمكنُ المحافظةُ علَى التربةِ بطرقٍ مختلفةٍ.

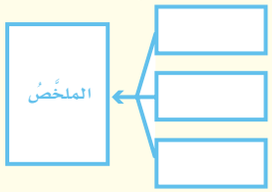
المَطْوِيّاتُ أنظِّمُ أفكاري

أَعملُ مَطويةً كالمبيَّنةِ في الشكلِ أُلخِّصُ فيها ما تَعلَّمتُهُ عنِ التربةِ:

أفكِّرُ وأتحدّثُ وأكتبُ

١ **المفرداتُ.** نطاقُ التربةِ الذي يحوِي معظمَ الموادِّ العضويةِ يسمَّى .....

٢ **ألخِّص.** أصِفُ الطرقَ التي تُحفَظُ بهَا التربةُ منَ التعريةِ.



٣ **التفكيرُ الناقدُ.** أقارنُ بينَ تربةِ الغابةِ وتربةِ الصحراءِ.

٤ **أختارُ الإجابةَ الصَّحيحةَ.** يتكوَّنُ نطاقُ التُّربةِ ج من:

أ. الصَّلصَالُ ب. الدُّبَالُ

جـ. الصُّخورُ المفتَّتةُ د. الصُّخورُ الكبيرةُ

٥ **أختارُ الإجابةَ الصحيحةَ.** ما الأشرطةُ المتبادلةُ؟

أ. إضافةُ الأسمدةِ للتربةِ

ب. تقطيعُ الصخورِ في التلالِ

جـ. زراعةُ الأعشابِ بينَ صفوفِ النباتاتِ

د. زراعةُ الأشجارِ حولَ النباتاتِ

٦ **السؤالُ الأساسيُّ.** ممَّ تتكوَّنُ التربةُ؟ وكيفَ نحافظُ عليهَا؟

العُلومُ وَالكِتَابَةُ

كتابةٌ تفسيريةٌ: حفظ التربة

أعملُ نشرةً عنْ كيفيةِ المحافظةِ علَى التربةِ، وأوزِّعُها على الجيرانِ، مبيِّنًا فيهَا لماذَا يجبُ أنْ تكونَ التربةُ في منطقتِي نظيفةً؟ وأطلبُ اقتراحاتٍ لطرقِ المحافظةِ عليها.

العُلومُ والمُجتمَعُ

تلوث التربة

أكتبُ عنْ أثرِ تلوّثِ التربةِ على المنتجاتِ الزراعيةِ، وتأثيرِ ذلكَ على المواطنينَ.

أحتاجُ إلى:

وعاءينِ

تربةٍ عضويةٍ

مسطرةٍ

رملٍ

بذورِ أعشابٍ

كأسِ قياسٍ

استقصاءٌ مبنيٌّ

أيُّ أنواعِ التربةِ أفضلُ لنموِّ النباتِ؟

أكوِّنُ فرضيّةً

الأنــواعُ المختلفةُ منَ التربةِ مكوَّنةٌ منْ أنواعٍ مختلفةٍ منَ الفتاتِ الصخريِّ والدّبالِ وغيرِها منَ الموادِّ. والرملُ نوعٌ منَ الموادِّ المكوِّنةِ للتربةِ، وهوَ أجزاءٌ صغيرةٌ جدًّا منْ فتاتِ الصخورِ، وقد عرفــتَ أنَّ التربةَ التي تتكوَّنُ منَ الرملِ تسمَّى التربةَ الرمليةَ. والتربةُ العضويةُ نوعٌ منَ التربةِ يحضرُ لزراعةِ النباتاتِ في المَشاتِلِ، وتتكوَّنُ منْ أوراقِ النباتِ وسيقانِه.

ما سرعةُ نموِّ بذورِ الأعشــابِ في التربةِ العضويةِ مقارنةً بالتربةِ الرمليةِ؟ أكتــبُ إجابتي علَى النحــوِ التالي: "إذَا زُرعتْ بذورُ الأعشــابِ في تربةٍ عضويةٍ وفي تربةٍ رمليةٍ فإنَّ.....".

أختبرُ فرضيَّتي

الخطوة ١

١ أملأُ وعاءً بتربةٍ عضويةٍ بارتفاعِ ٤ سم تقريبًا، ثمَّ أملأُ الوعاءَ الآخرَ بتربةٍ رمليةٍ بالارتفاعِ نفسِه.

الخطوة ٢

٢ أرُشُّ بذورَ عشبٍ علَى سطحِ الوعاءينِ بالتساوِي.

٣ أضعُ الوعاءينِ تحتَ أشعةِ الشمسِ.

٤ أَروي البذورَ في كلٍّ من الوعاءينِ بكمياتٍ متســاويةٍ منَ الماءِ كلَّ يومٍ.

الخطوة ٤

٥ **ألاحـظُ.** كيفَ أصبحَ العشبُ في الوعاءينِ بعدَ ثلاثةِ أيامٍ؟ وكيفَ أصبحَ بعدَ أسبوعٍ؟

وزارة التعليم
Ministry of Education
2024 - 1446

نشاطٌ استقصائيٌّ

أستخلصُ النتائجَ

٦ ما أهميةُ التأكُّدِ مِنْ تعريضِ الوعاءينِ لأشعةِ الشمسِ المدةَ نفسَها، وريِّهما بكميةِ الماءِ نفسِها؟

٧ **أستنتجُ.** ما الاختلافُ بينَ التربتينِ العضويةِ والرمليةِ؟ وما الذي يؤثِّرُ في نموِّ النباتِ في كلٍّ منهُما؟

استقصاءٌ موجَّهٌ

ما تأثيرُ التلوثِ في النباتاتِ؟

أكوِّنُ فرضيّةً

أنا الآنَ أعرفُ نوعَ التربةِ التي تنمُو فيها النباتاتُ بشكلٍ أسرعَ، ولكنْ ما مدَى سرعةِ نموِّ النباتاتِ في التربةِ الملوَّثةِ؟ أكتبُ إجابتَي على شكلِ فرضيةٍ على النحوِ التالي: "إذا زرعتُ بعضَ بذورِ العشبِ في عينةٍ نظيفةٍ منَ التربةِ العضويةِ، وزرعتُ بعضًا منَ البذورِ نفْسِها في عينةٍ ملوَّثةٍ منَ النوعِ نفْسِه منَ التّربةِ، فإنَّ ..... ".

أختبرُ فرضيَّتي

أصممُ تجربةً لاستقصاءِ مدَى سرعةِ نموِّ النباتاتِ في التربةِ النظيفةِ مقارنةً بنموِّها في التربةِ الملوثةِ. أكتبُ الموادَّ التي أحتاجُ إليها، والخطواتِ التي سأتّبعُها. وأسجّلُ ملاحظاتي ونتائجي.

أستخلصُ النتائجَ

هلْ نتائجي التي توصّلتُ إليْها تَدعمُ فرضيّتي؟ أفسِّرُ ذلك. وأعرضُ نتائجي على زملائِي.

استقصاءٌ مفتوحٌ

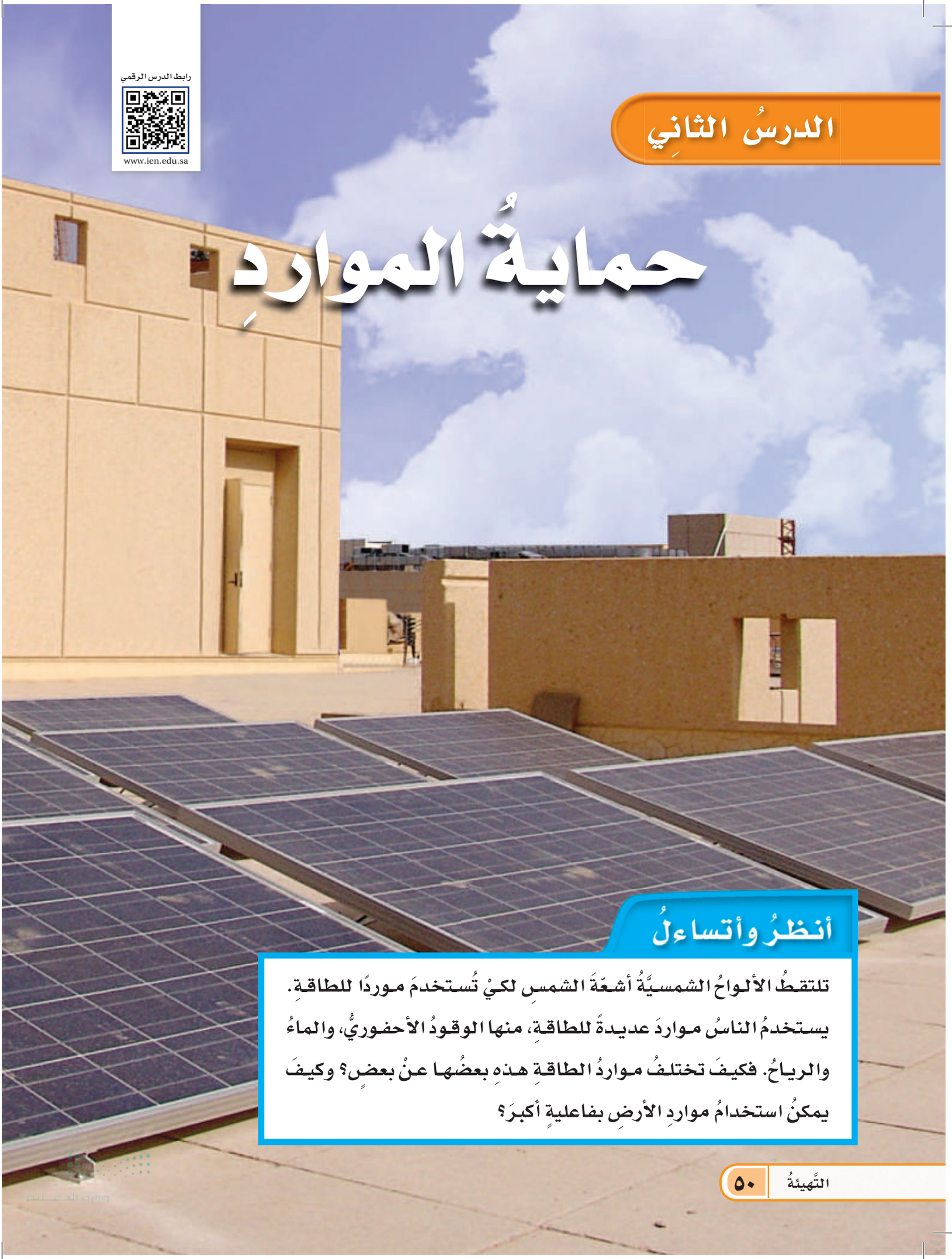
ما مدَى كفاءةِ طُرقِ الحفظِ التي تبطئُ جريانَ الماءِ على التربةِ؟ أفكرُ في سؤالٍ ثمَّ أصممُ تجربةً للإجابةِ عنهُ. يجبُ تنظيمُ تجربتِي لاختبارِ متغيِّرٍ واحدٍ فقطْ. أحتفظُ بملاحظاتِي في أثناءِ إجراءِ تجربتِي؛ حتَّى تستطيعَ مجموعةٌ أخرى منْ زملائِي تكرارَ التجربةِ منْ خلالِ اتّباعِ التعليماتِ الخاصةِ بي.

رابط الدرس الرقمي

www.ien.edu.sa

الدرسُ الثانِي

حمايةُ الموارِدِ



أنظرُ وأتساءلُ

تلتقطُ الألواحُ الشمسيَّةُ أشعّةَ الشمسِ لكيْ تُستخدمَ موردًا للطاقةِ. يستخدمُ الناسُ مواردَ عديدةً للطاقةِ، منها الوقودُ الأحفوريُّ، والماءُ والرياحُ. فكيفَ تختلفُ مواردُ الطاقةِ هذهِ بعضُها عنْ بعضٍ؟ وكيفَ يمكنُ استخدامُ مواردِ الأرضِ بفاعليةٍ أكبرَ؟

أستكشفُ

نشاطٌ استقصائيٌ

هلْ تُهدرُ بعضُ المصابيحِ الكهربائيةِ طاقةً أقلَّ منْ مصابيحَ أخرَى؟

أتوقّعُ

تُصدرُ المصابيحُ الكهربائيةُ ضوءًا وحرارةً، فهلْ تُعطي بعضُ أنواعِ المصابيحِ حرارةً أكثرَ، وتستهلكُ طاقةً أكبرَ منْ مصابيحَ أخرَى؟ أكتبُ إجابتي على النحوِ التالي: "إذَا كانَ هناكَ نوعٌ منَ المصابيحِ يعطي حرارةً أقلَّ منْ نوعٍ آخرَ فعندئذٍ .....".

أختبرُ توقُّعي

١ **أقيسُ. أحذرُ** أضعُ المنشفةَ البيضاءَ على الطاولةِ، وأضعُ حاملَ المصابيحِ الكهربائيةِ عندَ أحدِ طرفَي المنشفةِ، ومقياسَ الحرارةِ عندَ الطرفِ الآخرِ منها. وأدوّنُ درجةَ الحرارةِ التي يبيِّنُها مقياسُ الحرارةِ. أتأكّدُ أنَّ المصباحَ غيرُ متّصلٍ بمصدرِ الكهرباءِ. ثمّ أثبّتُ المصباحَ الأصفرَ في حاملِ المصابيحِ، وأستخدمُ المسطرةَ لتوجيهِ المصباحِ في زاويةٍ مناسبةٍ، بحيثُ يسقطُ ضوؤُه على مقياسِ الحرارةِ.

٢ **أجرّبُ. أحذرُ** أصلُ المصباحَ الكهربائيَّ بالكهرباءِ، وأضغطُ مفتاحَ التشغيلِ. وأتركُ الضوءَ مسلطًا علَى مقياسِ الحرارةِ مدةَ خمسِ دقائقَ. وأدوّنُ درجةَ الحرارةِ، ثمَّ أطفئُ المصباحَ، وأفصلُه عنْ مصدرِ الكهرباءِ وأتركُه على الطاولةِ حتّى يبردَ، وتصلَ درجةُ حرارةِ مقياسِ الحرارةِ إلَى الدرجةِ التي بُدِئَتْ بهَا التجربةُ.

٣ أكرّرُ الخطوةَ ٢ مستخدمًا مصباحَ الفلورسنتِ.

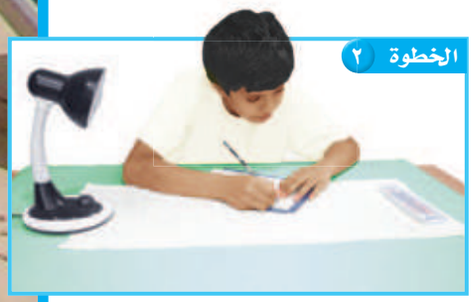
أستخلصُ النتائجَ

٤ **أستنتجُ.** أيُّ أنواعِ المصابيحِ يهدرُ طاقةً أقلَّ في صورةِ حرارةٍ؟

٥ **أتواصلُ.** أيُّ أنواعِ المصابيحِ الكهربائيةِ يمكنُ التوصيةُ باستخدامِه لمنْ يرغبُ في توفيرِ الطاقةِ؟

أحتاجُ إلى:

- منشفةٍ بيضاءَ
- حاملِ مصابيحَ
- وصلةٍ كهربائيةٍ
- مقياسِ حرارةٍ
- مصباحٍ أصفرَ (متوهجٍ)
- مسطرةٍ
- ساعةِ إيقافٍ
- مصباحِ فلورسنت



أستكشفُ أكثرَ

أيُّ المصابيحِ يُفضَّلُ استخدامُه في المنازلِ التي تستخدمُ المكيفاتِ الهوائيةَ: الصفراءُ أمِ الفلورسنت؟ أكتبُ توقّعي، وأصمّمُ تجربةً لاختبارِ ذلكَ.

أقرأُ وأتعلمُ

السؤالُ الأساسيُّ

كيفَ نحمي مواردَ الأرضِ ونحافظُ على البيئةِ؟

المفرداتُ

الطاقةُ الحراريةُ الجوفيّةُ

الكتلةُ الحيويّةُ

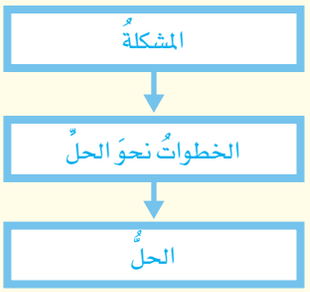
التكرير الحيوي

الطاقةُ الكهرومائيّةُ

الخليةُ الشمسيّةُ

مهارةُ القراءةِ

مشكلةٌ وحلٌّ



كيفَ نحافظُ على اليابسةِ والماءِ والهواءِ في الأرضِ؟

مواردُ الأرضِ ثمينةٌ سخرَها اللهُ للإنسانِ لتلبيةِ متطلّباتِ حياتِهِ. قالَ تعالَى: ﴿ وَسَخَّرَ لَكُم مَّا فِي ٱلسَّمَٰوَٰتِ وَمَا فِي ٱلۡأَرۡضِ جَمِيعٗا مِّنۡهُۚ إِنَّ فِي ذَٰلِكَ لَأٓيَٰتٖ لِّقَوۡمٖ يَتَفَكَّرُونَ ١٣ ﴾ الجاثية. ومع الزيادة المستمرة في عدد السكان زاد الطلب على موارد الأرض، واستغلَّها الناسُ بشتَّى الوسائلِ.

وقدْ أدَّى ذلكَ إلى ظهورِ عددٍ منَ المشكلاتِ البيئيَّةِ، منها التلوُّثُ والنُّفاياتُ وغيرُهما. ويجبُ على الناسِ حمايةُ اليابسةِ والماءِ والهواءِ منَ النُّفاياتِ والتلوّثِ. ولحسنِ الحظِّ بحثَ العديدُ منَ العلماءِ طرقًا، واختبروهَا؛ لكيْ تساعدَنا على حمايةِ كوكبِ الأرضِ.

وقد درستُ طرقًا عديدةً لحفظِ التربةِ. حيث يقومُ بعضُ المزارعينَ بزراعةِ الأعشابِ بينَ صفوفِ نباتاتِ المحاصيلِ، كما يقومُ بعضُهُم الآخرُ بزراعةِ المحاصيلِ في مصاطبَ، وهناكَ مزارعونَ آخرونَ ما زالوا يزرعونَ الأشجارَ في صفوفٍ على قممِ التلالِ. وكلُّ هذهِ الطرقِ تساعدُ على تعويضِ المعادنِ التي تمتصُّها المحاصيلُ منَ التربةِ في أثناءِ نموِّها، وتساعدُ على التحكُّمِ في جريانِ المياهِ ومنعِ انجرافِ التربةِ أو انتقالِها إلى مكانٍ آخرَ وفقدانِها.

الزراعةُ في المصاطبِ (المدرجاتِ) من طرقِ حفظِ التربةِ.

التدويرُ

تُرى، هلْ يفكِّرُ الإنسانُ أين تذهبُ النفاياتُ التي يلقيها؟ نحنُ نلقي نفاياتِنا في سلةِ المهملاتِ، ومن المرجَّحِ أن تنتهيَ هذهِ النفاياتُ في حُفرٍ علَى سطحِ الأرضِ، أو في الشوارعِ، أو في مجاري المياهِ. وتدويرُ النُّفاياتِ يقلِّلُ ما يُرمَى منها في مكابِّ النُّفاياتِ، ويقلِّلُ منَ احتمالِ تلويثِها للبيئةِ. وفي العديدِ منَ المجتمعاتِ مراكزُ أُنْشئتْ منْ أجلِ جمعِ موادَّ معينةٍ، منها الورقُ والزجاجُ والموادُّ الفلزيّةُ والبلاستيكُ؛ حيثُ يمكنُ إعادةُ استخدامِها مرةً أخرى. إنَّ استخدامَ الموادِّ المعادِ تدويرُها يساعدُ على تقليلِ كميةِ النفاياتِ التي تُرسَلُ إلى المكابِّ.

المحافظةُ على الماءِ

تهتمُّ الدولُ ـ وخصوصًا تلك التي تعاني شُحًّا في مواردِ المياهِ ـ بكيفيةِ تنقيةِ الماءِ منَ الشوائبِ بعدَ تلوُّثِه؛ حيثُ يمكنُ تنقيةُ الماءِ الملوَّثِ في محطاتٍ خاصةٍ للتنقيةِ أو المعالجةِ. وفي هذهِ المحطاتِ تعالَجُ المياهُ الملوَّثةُ بالموادِّ الكيميائيةِ، ثم يُرشَّحُ الماءُ لإزالةِ الشوائبِ. ثم يعالَجُ الماءُ مرةً أخرى بموادَّ كيميائيةٍ، منها الكلور، لقتلِ البكتيريا ليصبحَ الماءُ صالحًا لريِّ أنواعٍ معينةٍ منَ المزروعاتِ أو لتصريفِهِ في البحارِ أو الأنهارِ دون تلويثها. وفي بعضِ الدولِ التي تعاني شُحًّا في المياهِ يمكنُ إضافةُ مراحلَ للمعالجةِ ليصبحَ صالحًا للشربِ.

وتُولي التشريعاتُ والقوانينُ المتصلةُ بحمايةِ البيئةِ في المملكةِ العربيةِ السعوديةِ أهميةً خاصّةً للحفاظِ علَى المياهِ، ومعالجةِ مياهِ الصرفِ الصحيِّ والمصانعِ، وعدمِ التخلُّصِ منهَا في البحارِ قبل معالجتها.

الربط مع رؤية ٢٠٣٠

من أهداف الرؤية:

٥.٤.٢ ضَمَانُ اسْتِفَادَةٍ مُسْتَدَامَةٍ مِنَ المَوَارِدِ المائِيَّةِ.

للمزيد حول ترشيد الاستهلاك؛ تفضلوا بزيارة موقع المركز الوطني لكفاءة وترشيد المياه

أختبرُ نفسي

مشكلةٌ وحلٌّ. كيفَ أقلِّلُ منَ النُّفاياتِ التي تلقيها أسرتي؟

التفكيرُ الناقدُ. كيفَ يمكنُ أنْ يؤثِّرَ إلقاءُ النفاياتِ في المحيطاتِ، في الناسِ؟

أقرأُ الشكلَ

كيفَ تَستخدمُ محطاتُ تنقيةِ المياهِ الحَصى والرملَ لجعلِ الماءِ صالحًا لِريِّ أنواعٍ معينةٍ من المزروعاتِ؟

إرشادٌ: ما دورُ الرملِ في عمليةِ التنقيةِ؟

تنقيةُ المياهِ

١ فصلُ الموادِّ الصلبةِ الكبيرةِ العالقةِ.

٢ تُتركُ المياهُ في أحواضٍ خاصةٍ فترةً من الوقتِ لترسيبِ ما تبقّى منْ موادَّ عالقةٍ في الماءِ.

٣ تمرَّرُ المياهُ عبرَ طبقاتٍ منَ الحصَى والرملِ؛ لترشيحِ الكتلِ الصغيرةِ منها وإزالتِها.

٤ يضافُ الكلورُ وموادُّ أخرى لقتلِ البكتيريا، أو التخلصِ منَ الموادِّ المذابةِ السامةِ قبلَ التخلصِ منها في البحارِ.

كيفَ نقلِّلُ حرقَ الوقودِ الأحفوريِّ؟

يتكوَّنُ الوقودُ الأحفوريُّ، ومنه الفحمُ والنفطُ والغازُ الطبيعيُّ، منْ بقايا المخلوقاتِ الحيّةِ. إنَّ مصادرَ الوقودِ الأحفوريِّ محدودةٌ لأنَّها مصادرُ غيرُ متجدّدةٍ. ويستخدمُ الناسُ مشتقّاتِ الوقودِ الأحفوريِّ في السياراتِ، وتدفئةِ المنازلِ، وتشغيلِ محطّاتِ توليدِ الكهرباءِ. ومعَ ازديادِ أعدادِ الناسِ يزدادُ استخدامُ الوقودِ الأحفوريِّ، ويزدادُ مقدارُ تلوُّثِ البيئةِ. ولأنَّهُ مصدرٌ غيرُ متجدّدٍ للطاقةِ، فمنَ المهمِّ المحافظةُ على الوقودِ الأحفوريِّ وترشيدُ استهلاكِهِ ليدومَ مدةً أطولَ. وعلى كلِّ حالٍ، فالحلُّ هو البحثُ عنْ مصادرَ أخرى للطاقةِ.

المصادرُ البديلةُ للطاقةِ

أنشئَ في المملكةِ العربيةِ السعوديةِ مدينةُ الملكِ عبدِالله للطاقةِ الذّرّيّةِ والمتجدّدةِ (K.A.CARE) التي تُعنَى بوضعِ الخططِ المستقبليةِ لإنتاجِ الكهرباءِ منَ المصادرِ البديلةِ للطاقةِ.

المصادرُ البديلةُ للطاقةِ هيَ مصادرُ طاقةٍ أخرى غيرُ الوقودِ الأحفوريِّ. وهناكَ العديدُ منَ المصادرِ البديلةِ التي يدرسُ العديدُ منَ العلماءِ كيفيةَ استخدامِها؛ حيثُ توجدُ بعضُ مصادرِ هذهِ الطاقةِ في باطنِ الأرضِ. فباطنُ الأرضِ شديدُ الحرارةِ. وقد تصلُ هذهِ الحرارةُ إلى سطحِ الأرضِ في بعضِ الأماكنِ في صورةِ بخارِ ماءٍ أو ماءٍ ساخنٍ كما في الينابيعِ الساخنةِ.

ويزوِّدنا هذا البخارُ أو الماءُ الساخنُ **بالطاقةِ الحراريّةِ الجوفيةِ**، أي الطاقةِ الحراريةِ التي مصدرُها باطنُ الأرضِ. ويمكنُ استخدامُ هذهِ الطاقةِ في بعضِ المناطقِ لتدفئةِ المنازلِ وإنتاجِ الكهرباءِ.

وتمثّلُ الرياحُ حاليًّا مصدرًا بديلاً رئيسًا للطاقةِ. وتستخدمُ مراوحُ الهواءِ طاقةَ الهواءِ المتحرّكِ في إنتاجِ الكهرباءِ؛ لاستخدامِها في المنازلِ والمصانعِ.

وتتكوَّنُ **الكتلةُ الحيويَّةُ** منْ فضلاتِ النباتاتِ والحيواناتِ وبقاياها، ويُتخلّصُ منها غالبًا منْ دونِ فائدةٍ، معَ أنَّه يمكنُ معالجتُها لإنتاجِ الوقودِ. وتُسمَّى هذهِ العمليةُ **التكريرَ الحيويَّ**، وتتمُّ في محطاتٍ خاصّةٍ بمعالجةِ النُّفاياتِ الحيويةِ. وتُنتجُ هذهِ المحطاتُ أنواعَ وقودٍ أساسُها مادةُ الكحولِ، وتُستخدمُ في إنتاجِ الكهرباءِ والحرارةِ. ويمكنُ تحويلُ نباتِ الذُّرَةِ وقصبِ السكرِ ونباتاتِ حبوبٍ أخرى إلى وقودٍ بهذهِ الطريقةِ أيضًا.

يندفعُ البخارُ بفعلِ طاقةِ الحرارةِ الجوفيةِ إلى الأرضِ منْ محطةِ إنتاجِ الطاقةِ هذهِ في أيسلندا.

توفرُ الألواحُ الشمسيّةُ الطاقةَ لمَرافق جامعةِ الملكِ عبدالله للعلوم والتقنية

كما تُستخدمُ طاقةُ المياهِ الجاريةِ كذلكَ لإنتاجِ الطاقةِ الكهربائيةِ. وتُسمَّى هذهِ الطاقةُ الناتجةُ **الطاقةَ الكهرومائيةَ**؛ حيثُ توضعُ عندَ قواعدِ السدودِ محطاتٌ لتوليدِ الكهرباءِ للإفادةِ منْ طاقةِ المياهِ التي يحتجزُها السدُّ. كما سخَّرَ اللهُ لنا الشمسَ لِتُزوِّدَنا بكمّيّةٍ كبيرةٍ منَ الطاقةِ تسبِّبُ تسخينَ الغلافِ الجويِّ، وتكوينِ الرياحِ، وتحفيزِ دورةِ الماءِ في الطبيعةِ. وتَستخدمُ النباتاتُ طاقةَ الشمسِ لإنتاجِ الغذاءِ. كما يستخدمُ الناسُ الطاقةَ الشمسيةَ عنْ طريقِ استخدامِ **الخلايا الشمسيةِ**؛ وهي أدواتٌ تحوِّلُ أشعةَ الشمسِ إلى طاقةٍ كهربائيةٍ. وتُستخدمُ الطاقةُ الكهربائيةُ التي تُخزنُ في سلسلةٍ منَ الخلايا الشمسيةِ، في إضاءةِ المنازلِ وتدفئتِها طوالَ الليلِ.

أختبرُ نفسي

مشكلةٌ وحلٌّ. كيفَ يمكنُ للناسِ أنْ يقلِّلوا منَ اعتمادِهم على الوقودِ الأحفوريِّ؟

التفكيرُ الناقدُ. أيُّ المصادرِ البديلةِ للطاقةِ يفضّلُ الناسُ استخدامَها؟ برّرْ إجابتَكَ.

نَشاطٌ

قوةُ الماءِ

١ أعملُ قائمةً بعواملَ أعتقدُ أنّها تؤثِّرُ في كيفيةِ عملِ عجلةِ الماءِ، وكيفَ يمكنُ أنْ تصمَّمَ شفراتُ العجلةِ لنحصلَ منها على أقصى سرعةٍ ممكنةٍ.

٢ **أعملُ نموذجًا.** ⚠ **أحذرُ.** أقصُّ (٨) قطعٍ متساويةٍ ابتداءً منْ إطارِ كأسٍ بلاستيكيةٍ إلى قاعدتِها.

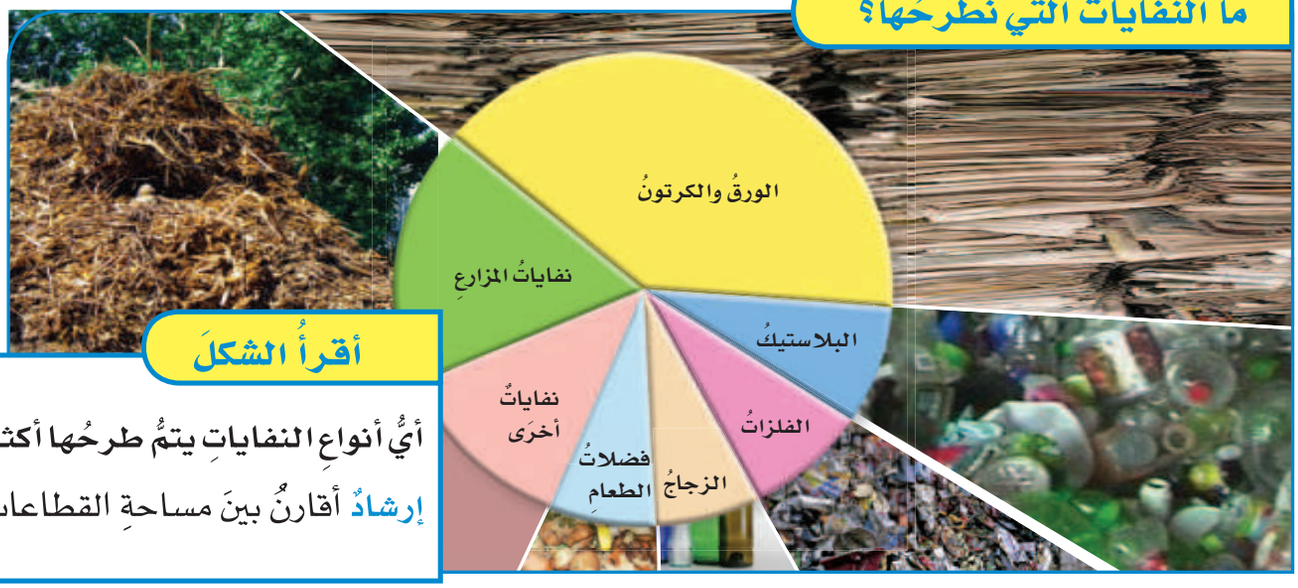
٣ أعملُ القطعَ السابقةَ على شكلِ مروحةٍ، وأدخلُ قلمَ رصاصٍ في قعرِ الكأسِ.

٤ **ألاحظُ.** أُمسكُ بالقلمِ منْ نهايتِه، وأضعُه بشكلٍ أفقيٍّ، وأضعُ الكأسَ التي على شكلِ مروحةٍ تحتَ ماءِ الحنفيةِ. فماذا يحدثُ؟

٥ **أتوقّعُ.** هلْ تتحركُ عجلةُ الماءِ بسرعةٍ أكثرَ معَ زيادةِ عددِ القطعِ أم معَ نقصانِها؟ أصمّمُ تجربةً لاكتشافِ ذلكَ.

المياه المتدفقة من السد تولد التيار الكهربائي

ما النفاياتُ التي نطرحُها؟



أقرأُ الشكلَ

أيُّ أنواعِ النفاياتِ يتمُّ طرحُها أكثرَ؟

إرشادٌ أقارنُ بينَ مساحةِ القطاعاتِ.

ما القواعدُ الثلاثُ في المحافظةِ على مواردِ البيئةِ؟

يمكنُنا المساعدةُ على حمايةِ اليابسةِ والماءِ والهواءِ باتّباعِ ثلاثِ قواعدَ للحمايةِ، هي: الترشيدُ، وإعادةُ الاستخدامِ، والتدويرُ؛ حيثُ يمكنُنا ترشيدُ كميةِ الموارِدِ الطبيعيةِ التي نستخدمُها. ومنَ الأمثلةِ على ذلكَ تقليلُ كمياتِ الوقودِ المُستخدمِ في التدفئةِ والتكييفِ؛ وذلكَ بضبطِ درجةِ الحرارةِ الداخليةِ في المنازلِ، بحيثُ تُستخدمُ حرارةٌ أقلُّ في التدفئةِ في الطقسِ الباردِ، ويُستخدمُ أقلُّ قدرٍ منْ تكييفِ الهواءِ في الطقسِ الحارِّ. ويمكنُ كذلكَ تصميمُ سياراتٍ أكثرَ كفاءةً في استهلاكِ الوقودِ، وتشجيعُ الناسِ على شرائِها.

وتساعدُ عمليةُ إعادةِ استخدامِ الموادِّ على المحافظةِ على مواردِ البيئةِ؛ إذ يمكنُنا إعادةُ استخدامِ العديدِ منَ المنتجاتِ، بدلاً منَ استخدامِ المنتَجاتِ المصمَّمةِ للاستخدامِ مرةً واحدةً، والتي يتمُّ التخلُّصُ منها في صورةِ نفاياتٍ. ومنَ ذلكَ استخدامُ الأطباقِ التي يمكنُ غسلُها بدلَ الأطباقِ الورقيةِ أو البلاستيكيةِ.

إنَّ صنعَ المنَتجاتِ يحتاجُ إلى طاقةٍ، ويمكنُ ترشيدُ استهلاكِ هذهِ الطاقةِ عندَما يتمُّ إعادةُ استخدامِ المنتجَاتِ.

ويمكنُنا أيضًا حفظُ المصادرِ بتدويرِ الموادِّ؛ بحيثُ يمكنُ استخدامُها بطرقٍ جديدةٍ؛ إذ تقلِّلُ عملياتُ التدويرِ منْ كميةِ الطاقةِ التي نحتاجُ إليها لصنعِ الأشياءِ، كما تقلِّلُ كمّيّةَ النفاياتِ الناتجةِ أيضًا، ومن ذلك إعادةُ تدويرِ الورقِ والبلاستيكِ.

ومنَ المُهمِّ أيضًا إعادةُ تدويرِ المعداتِ الإلكترونيةِ، ومنها الحواسيبُ وأجهزةُ التلفازِ والهواتفُ النقالةُ ومنتَجاتٌ أخرَى تمَّ الاستغناءُ عنها. وتحتوي هذهِ الأجهزةُ على موادَّ خطرةٍ يمكنُ أنْ تؤذيَ البيئةَ إذا لم يتمَّ إعادةُ استخدامِها على نحوٍ سريعٍ.

أختبرُ نفسي

مشكلةٌ وحلٌّ. كيفَ تساعدُ عملياتُ تدويرِ الموادِّ على حلِّ مشكلةِ تلوّثِ البيئةِ؟

التفكيرُ الناقدُ. كيفَ يمكنُ استعمالُ الخلايا الشمسيةِ للمساعدةِ على تشغيلِ المكيِّفاتِ في المنازلِ؟

وزارة التعليم
Ministry of Education
2024 - 1446

مراجعةُ الدرسِ

ملخَّصٌ مصوَّرٌ

تمَّ تطويرُ طرقٍ مختلفةٍ **لحفظِ مواردِ البيئةِ وحمايتِها**.

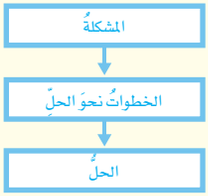
المصادرُ البديلةُ للطاقةِ تساعدُ على تقليلِ نسبةِ استخدامِ الوقودِ الأحفوريِّ.

اتّباعُ القواعدِ الثلاثِ: **ترشيدُ الاستعمالِ، وإعادةُ الاستخدامِ، والتدويرُ** تساعدُ على حمايةِ البيئةِ والمحافظةِ على المصادرِ الطبيعيةِ.

أفكِّرُ وأتحدّثُ وأكتبُ

١ **المفرداتُ.** تُستخدمُ طاقةُ المياهِ الجاريةِ في توليدِ ..... .

٢ **مشكلةٌ وحلٌّ.** كيفَ يمكنُني أنْ أمنعَ الوقودَ الأحفوريَّ منْ تلويثِ البيئةِ؟



٣ **التفكيرُ الناقدُ.** كيفَ يمكنُ استخدامُ الخلايا الشمسيةِ في تزويدِنا بالطاقةِ ليلاً؟

٤ **أختارُ الإجابةَ الصحيحةَ.** ما نوعُ الطاقةِ التي يمكنُ الحصولُ عليهَا من ينابيعِ المياهِ الساخنةِ؟

أ. الكهروكيميائيّةُ ب. الطاقةُ الشمسيّةُ

جـ. طاقةُ الرياحِ د. الطاقةُ الحراريّةُ الجوفيّةُ

٥ **أختارُ الإجابةَ الصحيحةَ.** عمليةُ تحويلِ الكتلةِ الحيويةِ إلى طاقةٍ تَنتجُ عنْ:

أ. بقايا النباتاتِ والحيواناتِ ب. المياهِ الجاريةِ

جـ. ضوءِ الشمسِ د. حركةِ الهواءِ

٦ **السؤالُ الأساسيُّ.** كيفَ نحمي مواردَ الأرضِ ونحافظُ على البيئةِ؟

المَطْوِيّاتُ أنظِّمُ أفكاري

أعملُ مطويةً كالمبيَّنةِ في الشكلِ ألخّصُ فيها ما تعلّمْتُه عنِ المحافظةِ على مواردِ البيئةِ بإكمالِ العباراتِ وإضافةِ التفاصيلِ الضروريةِ.

العُلومُ وَالكِتَابَةُ

كتابةٌ مقارنةٌ

أعملُ نشرةً عنْ مصدرينِ بديلينِ للطاقةِ، وأصفُ كلًّا منهما، وأقارنُ بينَهما منْ حيثُ أوجهُ الشبهِ والاختلافِ، وأشاركُ زملائي في هذهِ النشراتِ.

العُلومُ وَالرِّيَاضِيَّاتُ

أحسبُ معدلَ إنتاجِ النُّفاياتِ

تنتجُ عائلةٌ ٦٤ كيلوجرامًا منَ النُّفاياتِ أسبوعيًّا. فإذا قامتْ هذهِ العائلةُ بتدويرِ $\frac{1}{4}$ هذهِ النُّفاياتِ، فما كميةُ النُّفاياتِ التي تتخلصُ منها أسبوعيًّا؟

الطاقةُ النظيفةُ

إنَّنا نعيشُ في مجتمعٍ متطوِّرٍ تقنيًّا، فنستخدمُ أجهزةَ الحاسوبِ، ونسخّنُ الطعامَ بأجهزةِ الميكروويفِ، ونبرّدُ منازلَنا بالمكيّفاتِ. وجميعُ هذهِ التقنياتِ تستهلكُ الكثيرَ منَ الكهرباءِ، فهلْ يمكنُ أنْ نستغنيَ عنِ استخدامِ الكهرباءِ يومًا واحدًا؟

ومعَ ازديادِ استخدامِ الكهرباءِ، قامَ العلماءُ بالبحثِ عنْ طرقٍ جديدةٍ لتحويلِ الأنواعِ المختلفةِ منَ الطاقةِ إلى كهرباءَ، غيرَ أنّ بعضَ مصادرِ الطاقةِ لها آثارٌ سلبيةٌ. فعندَما نحرقُ الوقودَ الأحفوريَّ - الفحمَ الحجريَّ والنفطَ مثلًا- فإنَّنا نستخدمُ مصادرَ لا يمكنُ تعويضُها لملايينِ السنينَ، ونعملُ على تلوُّثِ الهواءِ وانطلاقِ غازِ ثاني أكسيدِ الكربونِ. أمّا الطاقةُ الشمسيةُ فمصدرُها الشمسُ وليسَ لها آثارٌ سلبيةٌ.

تستخدمُ الخلايا الشمسيةُ في هذا البرجِ في جامعةِ الملكِ عبدِ اللهِ للعلومِ والتقنيةِ لجمعِ الطاقةِ الشمسيةِ، والاستفادةِ منها في مرافقِ الجامعةِ.

وزارة التعليم
Ministry of Education
2024 - 1446

حرَصَ العلماءُ والمهندسونَ في جامعةِ الملكِ عبدِ اللهِ للعلومِ والتقنيةِ علَى الاستفادةِ منْ هذهِ الطاقةِ، فصُمِّمَ السطحُ الهائلُ لمباني حرمِ الجامعةِ من خلايَا شمسيةٍ ضخمةٍ لإنتاجِ الكهرباءِ والماءِ الساخنِ لكافّةِ المباني في الحرمِ الجامعيِّ. ويمكنُ زيادةُ عددِ الخلايَا الشمسيةِ مستقبَلًا لتلبيةِ زيادةِ الطلبِ علَى الطاقةِ.

يأتي هذا المشروعُ ضمنَ خطةِ المملكةِ العَربيَّةِ السُّعوديَّةِ لاستخدامِ الطاقةِ الشمسيةِ بوصفِها مصدرًا أساسيًّا للطاقةِ، والتخفيفِ من الاعتمادِ علَى النفطِ ومشتقّاتِه في توليدِ الكهرباءِ؛ حيثُ تُنتجُ هذهِ الخلايَا طاقةً نظيفةً تحفظُ البيئةَ منْ حوالَيْ ١٧٠٠ طنٍّ منَ انبعاثاتِ الكربونِ سنويًّا، أيْ مَا يعادلُ كميةَ الوقودِ اللازمِ حرقُهُ للسفرِ مسافةَ ١١ مليونِ كم جوًّا.

فإذا كانتْ طاقةُ الشمسِ كبيرةً جدًّا فلماذا لا نستخدمُها جميعًا؟ من أسبابِ ذلك أنَّها ليستْ متوافرةً في جميعِ الأماكنِ. فالجوُّ المشمسُ في المملكةِ العربيةِ السعوديةِ فتراتٍ طويلةً علَى مدارِ العامِ يمكِّنُ منَ الاستفادةِ منَ الطاقةِ الشمسيةِ أكثرَ منْ أيِّ مكانٍ في العالَمِ. ومنَ المعيقاتِ الأخرى لاستخدامِ هذا المصدرِ أنّها تتطلبُ مساحاتٍ كبيرةً لبناءِ الخلايا الشمسيةِ.

ألخّصُ

- أعرضُ النقاطَ المهمّةَ.
- أصفُ باختصارٍ الفكرةَ الرئيسةَ والتفاصيلَ المهمةَ.

أكتبُ عنْ

تلخيص

١. كيفَ يؤثّرُ استخدامُ الوقودِ الأحفوريِّ في البيئةِ؟

٢. لماذَا تُعدُّ الطاقةُ الشمسيةُ موردًا نظيفًا؟

هذه المباني مضاءةٌ بالكهرباءِ الناتجةِ عنِ الخلايا الشمسيةِ.

مراجعةُ الفصلِ السادسِ

ملخَّصٌ مصوَّرٌ

الدرسُ الأولُ: التربةُ موردٌ متجددٌ، يتكونُ منْ موادَّ غيرِ حيةٍ وأجزاءِ وبقايَا مخلوقاتٍ ميتةٍ.

الدرسُ الثاني: تساعدُ الحمايةُ على المحافظةِ على مواردِ الأرضِ والبيئةِ.

المَطْوِيّاتُ أنظِّمُ أفكاري

ألصقُ المطويّاتِ التي عملتُها في كلِّ درسٍ على ورقةٍ كبيرةٍ لمراجعةِ ما تعلَّمْتُه في هذا الفصلِ.

المفـــردات

أُكملُ كُلًّا منَ الجُملِ التَّاليةِ بِالعبارةِ المناسبةِ:

التربةِ السطحية

الطاقةِ الحراريّةِ الجوفيّةِ

دُبالٍ

تلوُّثَ

الكتلةِ الحيويّةِ

الخليّةَ الشمسيّةَ

١ المـوادُّ الكيميائيةُ التي تُسـتخدمُ للتخلُّصِ منَ الحشراتِ تسبِّبُ ..... التربةِ.

٢ معظمُ جذورِ النباتِ تنمُو في ..... .

٣ يحتـوِي نطاقُ التربـةِ (أ) علَى فتـاتٍ صخريٍّ و ..... .

٤ الطاقةُ التي تُسـتخرَجُ منْ فضـلاتِ النباتاتِ والحيواناتِ وبقاياها تسمَّى طاقة ..... .

٥ الأداةُ التي تُنتجُ الكهرباءَ منَ الشـمسِ تُسمَّى ..... .

٦ الطاقةُ الناتجـةُ عنْ بخارِ الماءِ أوِ الماءِ السـاخنُ الذي يتدفَّقُ منْ باطنِ الأرضِ إلى سطحِها يمثلُ موردًا من مواردِ ..... .

وزارة التعليم
Ministry of Education
2024 - 1446

أُجيبُ عَنِ الأَسْئِلَةِ التَّاليَةِ:

٧ **ألخصُ.** كيفَ تحافظُ جذورُ النباتِ علَى التربةِ؟

٨ **الكتابةُ المقنعةُ.** هلْ أتّفقُ معَ الذين يعتقدونَ أنَّهُ يجبُ تطويرُ مَواردَ جديدةٍ للطاقةِ غَيرِ الوقودِ الأحفوريِّ؟ أكتبُ رسالةً لمسؤولٍ في الحكومةِ أقنعُه فيها باتخاذِ إجراءٍ حولَ ذلكَ.

٩ **أستخدمُ المتغيراتِ.** أفترضُ أنَّني أقومُ بتجربةٍ لتحديدِ دورِ المياهِ الجاريةِ في انجرافِ التربةِ، فما المتغيراتُ التي سوف أغيّرُها في هذهِ التجربةِ؟ وكيفَ يؤثّرُ هذا التغييرُ في النتائجِ؟

١٠ **التفكيرُ الناقدُ.** أفترضُ أنَّني أصمّمُ سيارةً جديدةً. أصفُ الطرقَ المحتملةَ التي يمكنُني بها الاعتمادُ على الترشيدِ، وإعادةِ الاستخدامِ، والتدويرِ؛ وذلكَ لاستخدامِ أقلِّ كميةٍ منَ المصادرِ الأرضيةِ غيرِ المتجدّدةِ.

١١ **صوابٌ أمْ خطأٌ.** التربةُ موردٌ غيرُ متجدِّدٍ لأنَّهُ يَلزمُ سنينُ طويلةٌ لتكوُّنِها. هلْ هذهِ العبارةُ صحيحةٌ أمْ خاطئةٌ؟ أفسّرُ إجابتي.

١٢ **أختارُ الإجابةَ الصحيحةَ:** ما الطاقةُ التي تعتمدُ عليهَا هذهِ المحطةُ في إنتاجِ الكهرباءِ؟

أ. الرياحُ ب. الشمسُ
جـ. الحرارةُ الجوفيةُ د. الكتلةُ الحيويةُ

الفكرة العامة

١٣ ما الموادُّ ومصادرُ الطاقةِ التي يستخدمُها الناسُ؟

التقويمُ الأدائيُّ

مفتّشُ الحمايةِ منَ الفيضانِ

الهدفُ: إنَّ هدفي التحقيقُ لمعرفةِ كيفَ أنَّ مجتمعي محميٌّ منَ الفيضاناتِ.

ماذا أعملُ؟

١. أبحثُ عنِ السدودِ المحليةِ، والخنادقِ، والمصارفِ، والجدرانِ التي تنظّمُ جريانَ المياهِ، وأجدُ صورًا لها أو أرسمُها.

٢. أقارنُ بينَ ما كانَ يحدثُ عندَ هطولِ مطرٍ شديدٍ في هذهِ المناطقِ قبلَ بناءِ هذهِ الأبنيةِ، وما يحدثُ بعدَهُ.

٣. أكتبُ تقريرًا ألخّصُ فيهِ ما توصلتُ إليهِ.

أحلّلُ نتائجي

◀ كيفَ تقومُ الأبنيةُ التي تنظّمُ جريانَ المياهِ وتصريفَها في منطقتِي بمنعِ حدوثِ الفيضانِ؟

نموذجُ اختبارٍ

أختار الإجابة الصحيحة:

١ ما المصدرُ الرئيسُ لمادةِ الدبالِ في التربةِ؟

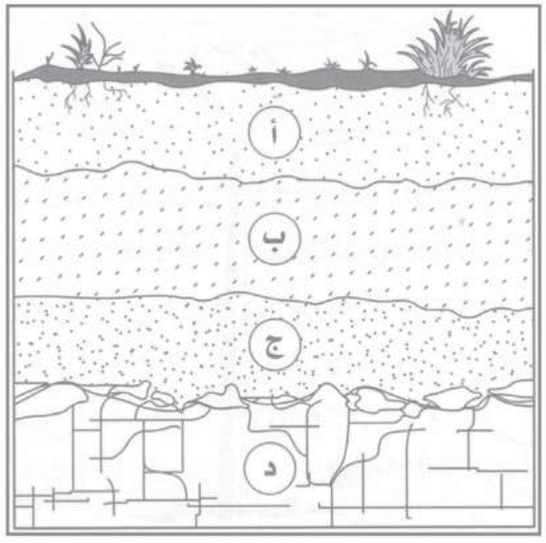
أ. الفتاتُ الصخريُّ.

ب. الماءُ.

ج. بقايا المخلوقاتِ الميتةِ.

د. الطينُ.

٢ يمثلُ الشكلُ الآتي نطاقاتِ التربةِ المختلفةِ:



ما الموادُّ الموجودةُ بشكلٍ أساسيٍّ في النطاقِ (أ)؟

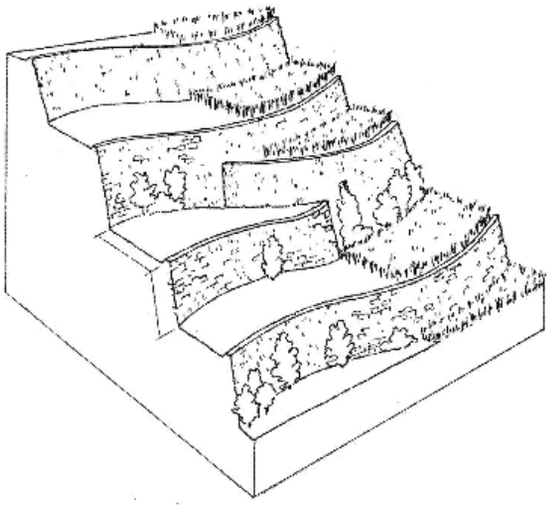
أ. صخورٌ صلبةٌ ومتماسكةٌ.

ب. دبالٌ.

ج. فتاتٌ صخريٌّ وحصًى كبيرٌ.

د. طينٌ.

٣ أيُّ طرقِ حفظِ التربةِ يظهرُ في الشكلِ أدناهُ؟



أ. الأشرطةُ المتبادلةُ.

ب. مصدّاتُ الرياحِ.

ج. المصاطبُ.

د. الحراثةُ الكنتوريةُ.

وزارة التعليم
Ministry of Education
2024 - 1446

٤ أيُّ طـرقِ حفـظِ التربةِ تـؤدّي إلـى زيادةِ النيتروجينِ وتثبيتِهِ في التربةِ؟

أ. الحراثةُ الكنتوريةُ.

ب. الأشرطةُ المتبادلةُ.

ج. مصدّاتُ الرياحِ.

د. الدورةُ الزراعيةُ.

٥ أيُّ مصادرِ الطاقةِ الآتيةِ غيرُ متجددٍ؟

أ. طاقةُ الكتلةِ الحيويةِ.

ب. الطاقةُ الكهرومائيةُ.

ج. الوقودُ الأحفوريُّ.

د. الطاقةُ الحراريةُ الجوفيةُ.

٦ الترشـيدُ مصطلحٌ يعنِي حمايةَ مواردِ اليابسةِ والماءِ، ويكونُ الحفاظُ عليها عنْ طريقِ:

أ. معرفةِ طرقِ الاستخدامِ لكلِّ موردٍ.

ب. تقليلِ استخدامِ الموارِدِ.

ج. إعادةِ استخدامِ الموادِّ.

د. تدويرِ الاستخدامِ.

نموذجُ اختبارٍ

أجيبُ عنِ الأسئلةِ التاليةِ:

٧ أدرسُ المخطّطَ الآتيَ:

ماذا يمثلُ المخطّطُ؟ وكيفَ يساعدُ على حفظِ الماءِ بوصفِهِ موردًا طبيعيًّا؟

٨ ما القواعدُ الثلاثُ في المحافظةِ على مواردِ البيئةِ؟ وكيفَ تساعدُ كلُّ قاعدةٍ على تحقيقِ ذلكَ؟

أتحقّقُ من فهمي

السؤالُ	المرجعُ	السؤالُ	المرجعُ
١	٤٣	٢	٤٣
٣	٤٦	٤	٤٦
٥	٥٤	٦	٥٦
٧	٥٣	٨	٥٦

أتدرَّبُ

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

أنا طالبٌ معدٌّ للحياةِ، ومنافسٌ عالميًّا.

وزارة التعليم
Ministry of Education
2024 - 1446

الوحدةُ الرابعةُ

الفضاءُ

انطلقَ مكوكُ الفضاءِ ديسكفري في العامِ ١٩٨٥م وعلى متنه سموُّ الأميرِ سلطانِ بن سلمانَ، أول رائدَ فضاءٍ عربيٍّ، كما شاركت المملكةُ العربيةُ السعوديةُ في العام ٢٠١٨م بمهمةِ استكشافِ ومسحِ سطحِ القمرِ ضمنَ البعثةِ الصينيةِ الفضائيةِ، لتكون بذلك الدولةَ السابعةَ عالمياً التي تستكشفُ القمرَ.

(انظر موقع مدينة الملك عبدالعزيز للعلوم والتقنية).

الفصلُ السابعُ

الشمسُ والأرضُ والقمرُ

قال تعالى:

﴿ وَءَايَةٌ لَّهُمُ ٱلَّيۡلُ نَسۡلَخُ مِنۡهُ ٱلنَّهَارَ فَإِذَا هُم مُّظۡلِمُونَ ﴿٣٧﴾ وَٱلشَّمۡسُ تَجۡرِي لِمُسۡتَقَرّٖ لَّهَاۚ ذَٰلِكَ تَقۡدِيرُ ٱلۡعَزِيزِ ٱلۡعَلِيمِ ﴿٣٨﴾ وَٱلۡقَمَرَ قَدَّرۡنَٰهُ مَنَازِلَ حَتَّىٰ عَادَ كَٱلۡعُرۡجُونِ ٱلۡقَدِيمِ ﴿٣٩﴾ ﴾[يس]

الفكرة العامة

مَا الظواهرُ الّتي تحدثُ نتيجةَ دورانِ كلٍّ منَ الأرضِ والقمرِ حولَ محورَيْهِما وحولَ الشمسِ؟

الأسئلة الأساسية

الدرسُ الأولُ

ما الذي يحدثُ نتيجةَ دورانِ الأرضِ حولَ محورِها وحولَ الشمسِ؟

الدرسُ الثاني

ما الذي يحدثُ نتيجةَ دورانِ القمرِ حولَ الأرضِ؟

مفرداتُ الفكرةِ العامةِ

المنظارُ الفلكيُّ

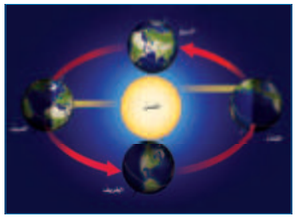
جهازٌ يقومُ بتجميعِ الضوءِ وتكبيرِ الصورِ ليجعلَ الأجرامَ البعيدةَ تبدُو أقربَ وأكبرَ.

الكَوْنُ

جميعُ الأجرامِ والكواكبِ والنجومِ والمجراتِ في الفضاءِ الشاسعِ.

دَورةُ الأرضِ اليوميَّةُ

حركةُ الأرضِ حولَ محورِها، وتستغرقُ يومًا واحدًا.

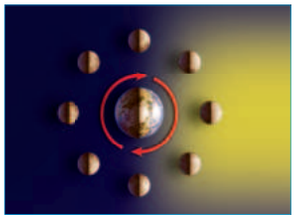


دَورةُ الأرضِ السنويَّةُ

حركةُ الأرضِ في مسارٍ مغلقٍ حولَ الشمسِ، وتستغرقُ سنةً واحدةً.

كُسوفُ الشمسِ

حجْبٌ لضوءِ الشمسِ يحدثُ عندَما تكونُ الأرضُ في ظلِّ القمرِ.



طَوْرُ القمرِ

التَّغيُّرُ الظَّاهريُّ في شكلِ القمرِ.

رابط الدرس الرقمي

www.ien.edu.sa

الدرسُ الأولُ

نظامُ الأرضِ والشمسِ

غروبُ الشمسِ في مدينةِ جدةَ

أنظرُ وأتساءلُ

تبعدُ الشمسُ نحوَ ١٥٠ مليونَ كيلومترٍ عنِ الأرضِ. كيفَ يرصدُ العلماءُ أجرامًا بعيدةً جدًّا؟ ومَا الأدواتُ التي يستعملونَها للحصولِ علَى معلوماتٍ منَ الفضاءِ؟

أستكشفُ

نشاطٌ استقصائيٌ

كيفَ نتعرَّفُ الكواكبَ؟

أُكَوِّنُ فرضيةً

هلْ تؤثّرُ الأدواتُ التي يستعملُها العلماءُ لدراسةِ النجومِ والكواكبِ في المعلوماتِ التي يحصلونَ عليها؟ أكتبُ إجابَتِي في صورةِ فرضيةٍ كالآتي: "إذا غيَّرتُ الأدواتِ التي أستعملُها في تفحُّصِ جسمٍ ما فإنَّ ... ".

أختبرُ فرضيّتِي

١ **أعملُ نموذجًا.** أغلّفُ الصندوقَ بورقِ تغليفٍ، ثمَّ أضعُ الصندوقَ في الطرفِ الآخرِ منَ الغرفةِ. يمثّلُ هذا الصندوقُ كوكبًا مجهولًا.

٢ **ألاحظُ.** أقفُ في طرفِ الغرفةِ البعيدِ عنِ الصندوقِ وأنظرُ إلى الصندوقِ من خلالِ الشفافيةِ الملوّنةِ. أرسمُ مَا أرَى بالتفصيلِ.

٣ **ألاحظُ.** أنظرُ إلى الصندوقِ منْ دونِ استخدامِ الشفافيةِ. أرسمُ مَا أرَى بالتفصيلِ. أصِفُ الاختلافاتِ بينَ ما أراهُ منْ دونِ استخدامِ الشفافيةِ، وما رأيْتُه باستعمالِ الشفافيةِ منْ قبلُ.

٤ **ألاحظُ.** أقتربُ منَ الصندوقِ لرؤيَتِهِ عَنْ قُرْبٍ، وأدوّنُ ما لاحظْتُهُ.

أستخلصُ النتائجَ

٥ **أستنتجُ** كيفَ اختلفَتْ مشاهدَتي للصندوقِ منْ خلالِ الشفافيةِ البلاستيكيةِ الملوّنةِ عنْ مشاهدَتي لهُ منْ دونِها؟ ومَا المعلوماتُ الجديدةُ التي حَصَلْتُ عليها منْ مشاهدَتي لهُ عنْ قُرْبٍ؟ أوضِّحُ.

٦ **أستنتجُ** مَا الفرقُ بينَ رؤيةِ الكوكبِ بمِنْظارٍ فلكيٍّ علَى الأرضِ، وبآخرَ في الفضاءِ؟ مَا سببُ هذا الاختلافِ؟ مَا المعلوماتُ الجديدةُ التي يمكنُ الحصولُ عليها منْ رحلاتِ استكشافِ الفضاءِ؟

أستكشفُ أكثرَ

ما المعلوماتُ التي يمكنُ الحصولُ عليها إذا هبطَ مِسْبارٌ فضائيٌّ على سطحِ كوكبٍ؟ كيفَ يمكنُنِي تمثيلُ عمليةِ الهبوطِ باستعمالِ نموذجِي الخاصِّ؟ أُكَوِّنُ فرضيةً، وأُصمِّمُ تَجْرِبةً لاختبارِها.

أحتاجُ إلى:

- صندوقِ كرتونٍ
- ورقِ تغليفٍ
- شريطٍ لاصقٍ شفّافٍ
- شفافيةٍ بلاستيكيةٍ ملونةٍ

الخطوة ١

الخطوة ٢

صورة للمنظار الفلكي الموجود في القبة الفلكية بكلية العلوم بجامعة الملك سعود بالرياض

أقرأُ و أتعلمُ

السؤالُ الأساسيُّ

ما الذي يحدثُ نتيجةَ دورانِ الأرضِ حولَ محورِها وحولَ الشمسِ؟

المفرداتُ

- علمُ الفَلَك
- الكَونُ
- المنظارُ الفلكيُّ
- دورةُ الأرضِ اليوميَّةُ
- منطقةُ التوقيتِ المعياريِّ
- خطُّ التاريخِ الدوليُّ
- دورةُ الأرضِ السنويَّةُ

مهارةُ القراءةِ ✓

الاستنتاجُ

الأدلة من النص	استنتاجات

مَا علمُ الفلكِ؟

أنظرُ إلَى السماءِ، وأتساءَلُ عنِ الأجرامِ الموجودةِ في الفضاءِ البعيدِ، كيفَ يمكنُ دراستُها وتعرُّفُها؟ ومَا العلمُ الذِي يختصُّ بالبحثِ فيها؟ يختصُّ **علمُ الفلكِ** بدراسةِ الأجرامِ السَّماويَّةِ في الكونِ. و**الكونُ** هُو جميعُ الأجرامِ والكواكبِ والنجومِ والمجرَّاتِ في الفضاءِ الشَّاسِعِ. ويسمَّى الشخصُ الذِي يدرسُ الكونَ ويحاولُ تفسيرَ ما يلاحظُهُ، الفلكيَّ. يستطيعُ الفلكيُّ رصدَ مواقعِ الشمسِ والقمرِ وبعضِ النجومِ والكواكبِ بالعينِ، ولكنَّه يحتاجُ إلَى استعمالِ المناظيرِ الفلكيةِ لرؤيةِ الأجرامِ السماويةِ بصورةٍ أفضلَ. و**المنظارُ الفلكيُّ** جهازٌ يُجمِّعُ الضوءَ ويكبِّرُ الصورَ لتبدوَ الأجرامُ البعيدةُ أقربَ وأكبرَ وأكثرَ لمعانًا، ويمكّنُ الفلكيِّينَ منْ رؤيةِ تفاصيلَ أكثرَ للكواكبِ والنجومِ.

يعتمدُ مبدأُ عملِ معظمِ المناظيرِ الفلكيةِ علَى جمعِ الضوءِ المرئيِّ لتكبيرِ الصورِ. والضوءُ المرئيُّ هوَ الضوءُ الذي يمكنُ أنْ يُدرَكَ بالعينِ.

يُستَخدَمُ في المنظارِ الفلكيِّ مجموعةٌ منَ المَرايَا والعدساتِ لتجميعِ الضَّوءِ.

وزارة التعليم
Ministry of Education
2024 - 1446

هنـــاكَ نوعانِ منَ المناظيرِ الفلكيةِ التي تَســتعملُ الضوءَ المرئيَّ، هما: المِنْظارُ الفلكيُّ الكاسرُ، الذي تُســتَعمَلُ فيه العدساتُ لتجميعِ الضوءِ القادمِ من الجِرْمِ البعيدِ وتكبيرِ صورتِــهِ. وفي هذا النوعِ مــنَ المناظــيرِ الفلكيّةِ ينكسرُ الضوءُ، ويتمُّ تركيزُهُ من خلالِ عدســةٍ شَــيْئِيّةٍ أولاً، ثم تقومُ العدساتُ العيْنيّةُ بتكبيرِ الصورةِ.

أمَّا في المِنْظارِ الفلكيِّ العاكسِ فتُســتعملُ مِرآتانِ أوْ أكثرُ لتجميعِ الضوءِ القادمِ من الجِــرْمِ البعيدِ؛ حيثُ ينعكسُ الضــوءُ عنْ سُــطوحِ المَرايَا قبلَ وصولِهِ إلى العدســاتِ العيْنيّةِ. وتزيدُ قدرةُ المنظارِ الفلكيِّ على تجميعِ كميّةٍ أكبرَ منَ الضوءِ باســتعمالِ عدســاتٍ أوْ مَرايا أكبرَ. ومعظمُ المناظــيرِ الفلكيّةِ الكبيرةِ مناظيرُ عاكســةٌ؛ لأنَّ بناءَ مرايَا كبيرةٍ أسهلُ كثيرًا من بناءِ عدساتٍ كبيرةٍ.

بعضُ أنواعِ المناظيرِ الفلكيّةِ لاتعتمدُ علَى الضوءِ المرئيِّ، بلْ تعتمدُ علَى التقاطِ موجاتِ الطيفِ غيرِ المرئيِّ الصادرِ عنِ الجسمِ المرادِ رصدُه. والطيفُ غيرُ المرئيِّ هو أيُّ تردُّدٍ في الطيْفِ الكهرومِغناطيسيِّ لا يســتطيعُ الإنسانُ رؤيتَهُ. وهذهِ الأنواعُ الخاصةُ منَ المناظيرِ الفلكيّةِ تستطيعُ التقاطَ موجــاتٍ غيرَ مرئيةٍ مثلَ موجــاتِ (الراديو) و(الرادارِ) والموجاتِ تحتَ الحمراءِ، وكذلكَ الأشعةُ فوقَ البنفسجيّةِ أوِ الأشعةُ السينيّةُ. تســتطيعُ هذه المناظيرُ جمْعَ معلوماتٍ لا يمكنُ ملاحظَتُها باســتعمالِ الضوءِ المرئيِّ، فتستطيعُ المناظيرُ الفلكيّةُ التي تستعملُ الأشعةَ تحتَ الحمراءِ مثلًا جمعَ بياناتٍ عنِ الحرارةِ التي يُنْتجُها كوكبٌ أوْ نجمٌ ما.

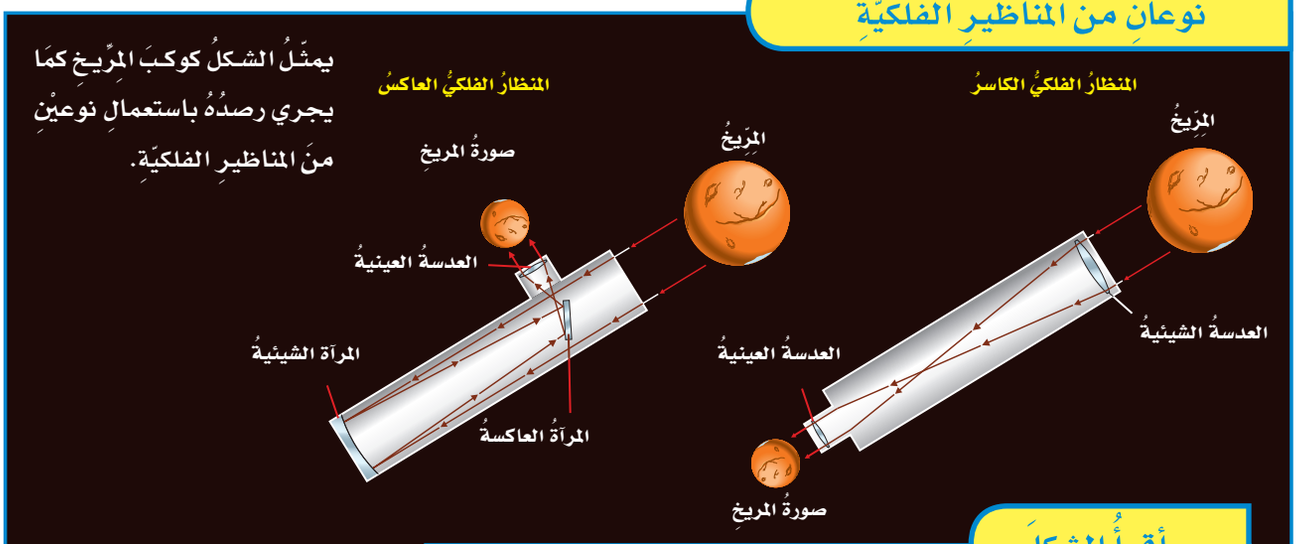
أختبرُ نفسي

أستنتجُ. **ما أنواعُ المناظيرِ الفلكيّةِ التي يمكنُ أنْ توجدَ في المراصدِ الفلكيّةِ؟**

التفكيرُ الناقدُ. **لماذَا يستعملُ عالمُ الفلكِ المناظيرَ الفلكيّةَ التي تستعملُ الأشعةَ تحتَ الحمراءِ لدراسةِ الأجرامِ السماويّةِ؟**

نوعانِ منَ المناظيرِ الفلكيّةِ

يمثّلُ الشكلُ كوكبَ المرّيخِ كمَا يجري رصدُهُ باستعمالِ نوعيْنِ منَ المناظيرِ الفلكيّةِ.



أقرأُ الشكلَ

مَا الفرقُ بينَ مساريّ الضَّوءِ في المنظارَين؟

إرشادٌ: اتتبع اتجاه الأسهم بالرسم.

كيفَ نُثبتُ أنَّ الأرضَ تدورُ؟

أتأمّلُ الشكلَ المغزليَّ للجسمِ في الصورةِ المجاورةِ، كيفَ يدورُ؟ إنَّه يدورُ حولَ نفسِه. تشبهُ حركةُ الأرضِ حركةَ جسمٍ مِغْزَلِيٍّ يدورُ حولَ نفسِهِ. فهيَ تدورُ حولَ خطٍّ وهميٍّ يُسمَّى محورَ الأرضِ، يمتدُّ منَ القُطْبِ الشماليِّ إلى القُطْبِ الجنوبيِّ مارًّا بمركزِ الأرضِ. تدورُ الأرضُ حولَ محورِهَا دورةً كاملةً تسمَّى **دورةَ الأرضِ اليوميةَ**، تستغرقُ حوالَيْ ٢٤ ساعةً، وفي كلِّ دورةٍ تصلُ إلى جميعِ مناطقِ الأرضِ كمّياتٌ محدّدةٌ من ضوءِ الشمسِ، ويتعاقَبُ الليلُ والنهارُ لفتراتٍ تختلفُ بحسبَ أوقاتِ السنةِ.

ظنَّ الناسُ في وقتٍ ما أنَّ الشمسَ تدورُ حولَ الأرضِ كلَّ يومٍ؛ وسببُ ذلكَ أنَّنا ننظرُ إلى الشمسِ ونحنُ نقفُ على الأرضِ التي تدورُ حولَ محورِها، فتبدُو الشمسُ كأنَّها تتحرّكُ؛ ويظهرُ لنا الأمرُ أنَّ الشمسَ تَبْزُغُ منَ الشرقِ، وتتحرّكُ في السماءِ نحوَ الغربِ، وتصلُ إلى أعلَى نقطةٍ لهَا في

تشبهُ دورةُ الأرضِ اليوميةُ حركةَ جسمٍ مِغْزَلِيٍّ

السماءِ في منتصفِ النهارِ، وهذا يمثّلُ الحركةَ الظاهريَّةَ للشمسِ، التي تَنتجُ عنْ دورانِ الأرضِ حولَ محورِهَا. يمكنُ تتبّعُ هذهِ الحركةِ بمتابعةِ تغيُّرِ ظلالِ الأجسامِ في أوقاتٍ مختلفةٍ منَ النهارِ.

ويستخدمُ العلماءُ حاليًّا الأقمارَ الاصطناعيةَ لملاحظةِ دورانِ الأرضِ منَ الفضاءِ.

مناطقُ التوقيتِ المعياريِّ

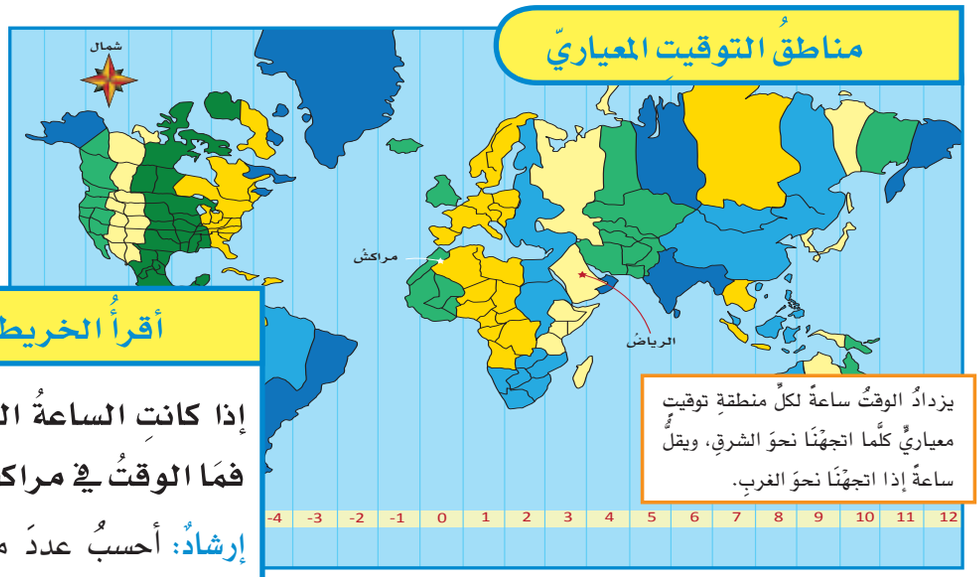
عندَما تكونُ الشمسُ في أعلَى نقطةٍ لها فوقَ مدينتِي يكونُ هذا وقتَ الظهيرةِ، ويحينُ موعدُ أذانِ الظهرِ. ولكنَّ هذا لا يكونُ في كافّةِ أرجاءِ الأرضِ في الوقتِ نفسِه؛ حيثُ تدورُ الأرضُ حولَ محورِها في اتجاهِ الشرقِ بمعدَّلِ ٣٦٠ درجةً كلَّ ٢٤ ساعةً تقريبًا، أوْ ما يقاربُ ١٥ درجةً في الساعةِ.

ولهذا السببِ تقسَّمُ الأرضُ إلى ٢٤ منطقةً تُسمَّى مناطقَ التوقيتِ المعياريِّ. و**منطقةُ التوقيتِ المعياريِّ** مِنطقةٌ عرضُها نحوَ ١٥ درجةً بينَ خطوطِ الطولِ علَى الأرضِ،

▶ تستغرقُ الأرضُ في دورانِها حولَ محورِها ٢٤ ساعةً أوْ يومًا واحدًا.

وزارة التعليم
Ministry of Education
2024 - 1446

مناطقُ التوقيتِ المعياريّ



يزدادُ الوقتُ ساعةً لكلِّ منطقةِ توقيتٍ معياريٍّ كلَّما اتجهْنَا نحوَ الشرقِ، ويقلُّ ساعةً إذا اتجهْنَا نحوَ الغربِ.

أقرأُ الخريطةَ

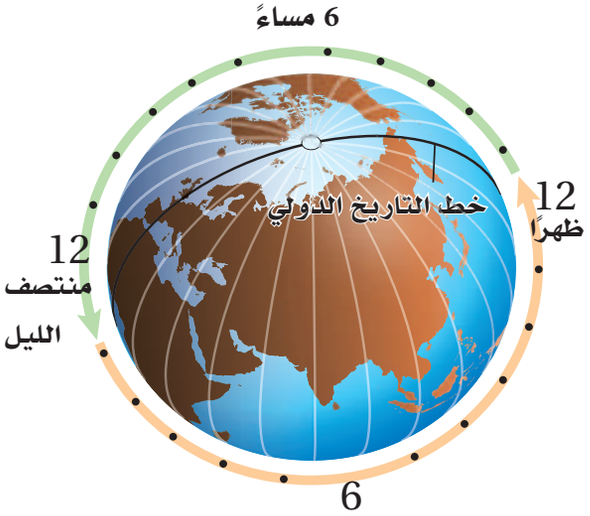
إذا كانتِ الساعةُ السابعةَ مساءً في الرياضِ، فمَا الوقتُ في مراكشَ؟

إرشادٌ: أحسبُ عددَ مناطقِ التوقيتِ المعياريةِ بينَ المدينتينِ وأحدِّدُ اتجاهَها.

ويتساوَى الوقتُ في كلِّ منطقةٍ. هناكَ فرقٌ مقدارُهُ ساعةٌ واحدةٌ بينَ كلِّ منطقتَيْ توقيتٍ متجاورتينِ. فَلَوْ عَبَرْتُ منطقةَ توقيتٍ معيَّنٍ في اتجاهِ الشرقِ فعليَّ أنْ أقدِّمَ الوقتَ علَى ساعتي ساعةً واحدةً. أمَّا إنْ عَبَرْتُ المنطقةَ غربًا فعليَّ تأخيرُ الوقتِ ساعةً واحدةً، وهكذَا.

ولنفترضْ أني سافرْتُ عَبْرَ ٢٤ منطقةَ توقيتٍ معياريٍّ في اتجاهِ الشرقِ فإني سأعودُ إلى منطقةِ التوقيتِ المعياريِّ التي بَدَأْتُ منها، إلا أنَّ التاريخَ في ساعتي سيُظهرُ تقدُّمَ يومٍ واحدٍ. لماذَا؟ إنَّ سببَ الخطأِ في التاريخِ أنِّي لمْ أقمْ بتعديلِ الوقتِ في ساعتي في كلِّ مرةٍ أقطعُ فيها خطَّ عرضٍ في اتجاهِ الشرقِ.

ولمساعدةِ الناسِ على تحديدِ الوقتِ والتاريخِ في مناطقَ مختلفةٍ منَ العالمِ أُنْشِئَ **خطُّ التاريخِ الدوليُّ** وهوَ خطُّ الطولِ ١٨٠°. ويكونُ التاريخُ في المناطقِ الواقعةِ غربَ هذا الخطِّ متأخِّرًا يومًا واحدًا عنْ المناطقِ التي تقعُ شرقَهُ. إلَّا أنَّ بعضَ الدولِ التي تمتدُّ مساحتُها علَى أكثرَ مِنْ منطقةِ توقيتٍ تلجأُ إلى توحيدِ التوقيتِ في جميعِ أرجاءِ الدولةِ.



أختبرُ نفسي

أستنتجُ. إذَا كانَ الوقتُ في مدينةِ الرياضِ - الواقعةِ علَى خطِّ الطولِ ٤٥ شرقًا - الثامنةَ صباحًا، فما الوقتُ في مدينةِ لوس أنجلوس في الولاياتِ المتحدةِ الأمريكيةِ، الواقعةِ علَى خطِّ الطولِ ١٢٠ غربًا؟

التفكيرُ الناقدُ. ماذا يحدثُ إذا سافرْتُ إلى الغربِ من خطِّ التوقيتِ الدوليِّ؟

مَا فصولُ السنةِ؟

تتعاقبُ الفصولُ الأربعةُ دوريًّا خلالَ السنةِ. ويمكنُ ملاحظةُ ذلكَ من خلالِ ارتفاعِ معدلِ درجاتِ الحرارةِ وانخفاضِهِ، وإزهارِ النباتاتِ وذبولِها. وقدْ يظنُّ بعضُ الناسِ أنَّ تغيُّرَ الفصولِ يرجعُ إلَى تغيرِ المسافةِ بينَ الأرضِ والشمسِ، وأنَّ الأرضَ تكونُ في أقربِ نُقْطةٍ لها مِنَ الشمسِ في فصلِ الصيفِ! وليسَ هذَا أمرًا صحيحًا؛ حيثُ تكونُ الأرضُ أقربَ مَا يمكنُ إلى الشمسِ في شهرِ يناير؛ أيْ خلالَ فصلِ الشتاءِ في النصفِ الشماليِّ للكرةِ الأرضيةِ.

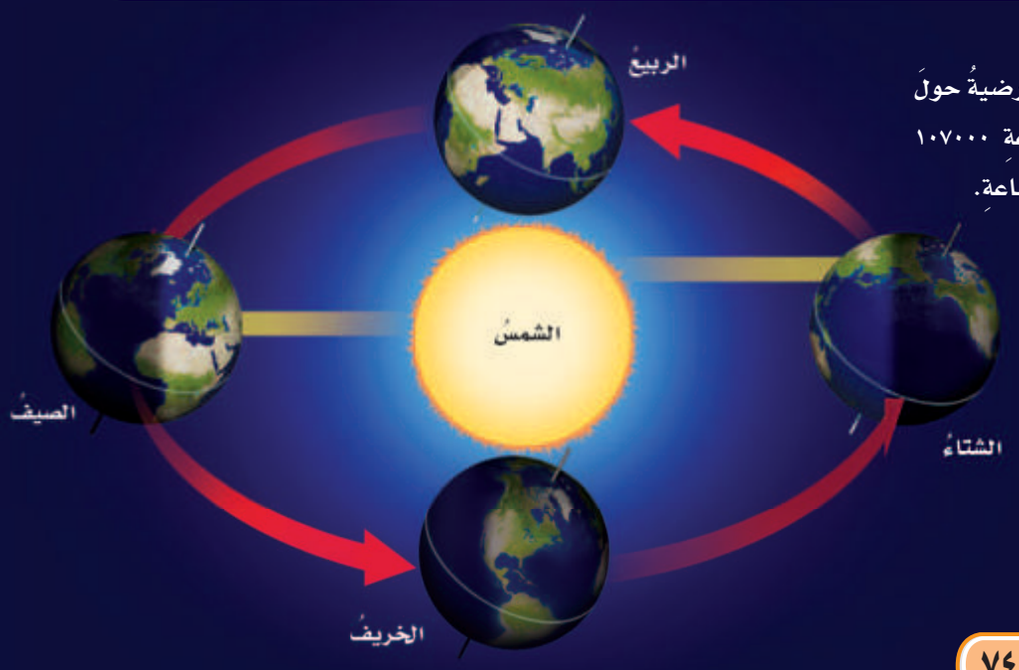
أمَّا السببُ في حدوثِ الفصولِ فهوَ مَيَلانُ محورِ دورانِ الأرضِ؛ إذْ يميلُ محورُ دورانِ الأرضِ بمقدارِ ٢٣,٥ درجةً تقريبًا، وهوَ ثابتُ الاتجاهِ دائمًا في الفضاءِ. ويتجهُ الطرفُ الشماليُّ لمحورِ الأرضِ في اتجاهِ النجمِ القطبيِّ، الذي يسمَّى أيضًا نجمَ الشمالِ؛ لأنه يُرَى فوقَ محورِ دورانِ الأرضِ في اتجاهِ الشمالِ.

ولكنْ كيفَ يغيّرُ هذا الميلُ الفصولَ؟ تستغرقُ الأرضُ نحوَ ٣٦٥,٢٥ يومًا في دورانِها حولَ الشمسِ. والدورةُ الكاملةُ للأرضِ حولَ الشمسِ تُسمَّى **دورةَ الأرضِ السنويَّةَ**. وكما يبيّنُ المُخَطّطُ في هذهِ الصفحةِ، يحلُّ فصلُ الصيفِ في نصفِ الكرةِ الشماليِّ بسببِ ميلِه في اتجاهِ الشمسِ، وتصنع أشعةُ الشمسِ مع سطحِ الأرضِ فوقَ هذَا الجزءِ منَ الكرةِ الأرضيةِ زوايَا أكبرَ، أيْ تكونُ شدةُ الأشعةِ أكبرَ علَى هذهِ المناطقِ منَ الكرةِ الأرضيةِ، ويكونُ نصيبُ وحدةِ المساحةِ منَ الطاقةِ كبيرًا.

وبعدَ ستةِ أشهرٍ يحدثُ مثلُ ذلكَ في النصفِ الجنوبيِّ للأرضِ؛ إذ يميلُ في اتجاهِ الشمسِ، وتصنعُ أشعةُ الشمسِ معَ سطحِ الأرضِ عندَ النصفِ الشماليِّ زوايا أصغرَ، وتتوزَّعُ الأشعةُ علَى مساحةٍ أكبرَ، وتقلُّ كمّيّةُ الطاقةِ التي تصلُ إلى وحدةِ المساحةِ، فيحلُّ فصلُ الشتاءِ في النصفِ الشماليِّ، بينَما يحلُّ فصلُ الصيفِ في النصفِ الجنوبيِّ.

وبينَ فصلَي الصيفِ والشتاءِ تصنع أشعةُ الشمسِ مع سطحِ الأرضِ زوايا أكبرَ منَ الزوايا التي تصنعها في فصلِ الشتاءِ وأصغرَ منَ الزوايا التي تصنعها في فصلِ الصيفِ، فيحلُّ فصلُ الربيعِ أوِ الخريفِ في الجزءِ الشماليِّ منَ الكُرَةِ الأرضيّةِ.

مدارُ الكرةِ الأرضيةِ والفصولُ في النصفِ الشماليِّ منَ الكرةِ الأرضيّةِ



تدورُ الكرةُ الأرضيةُ حولَ الشمسِ بسرعةِ ١٠٧٠٠٠ كيلومترٍ في الساعةِ.

المزولةُ (السَّاعةُ الشّمسيّةُ) أداةٌ بسيطة لمعرفةِ الوقتِ باستخدامِ طولِ الظلِّ واتجاهِهِ.

التغيُّرُ في زاويةِ ميلِ أشعَّةِ الشمسِ

لقدْ تعلَّمْتُ أنَّ زاويةَ ميلِ أشعةِ الشمسِ على الأرضِ تسبّبُ فصولَ السنةِ. وتبلغُ هذهِ الزاويةُ أكبرَ قيمةٍ لها في الصيفِ، وأقلَّ قيمةٍ لها في الشتاءِ؛ وهذا يعني أنَّ زاويةَ ميلِ أشعَّةِ الشمسِ تكونُ أكبرَ عندَ الظهيرةِ صيفًا ممَّا تكونُ عليه عندَ الظهيرةِ شتاءً.

إنَّ الاختلافاتِ في ميلِ أشعّةِ الشمسِ تُؤَثّرُ في ظلالِ الأجسامِ على الأرضِ. ففي الصيفِ تكونُ أشعةُ الشمسِ عموديةً تقريبًا على سطحِ الأرضِ ظهرًا، فتكونُ ظِلالُ الأجسامِ أقصرَ. وفي الشتاءِ تكونُ الزاويةُ التي تصنعها أشعّةُ الشمسِ ظهرًا معَ سطحِ الأرضِ أقلَّ ممَّا هيَ عليهِ في الصيفِ، فتكونُ ظلالُ الأجسامِ أطولَ. أمَّا في الخريفِ والربيعِ فتكونُ الشمسُ بينَ موقعَيْها في الصيفِ والشتاءِ، ويتغيّرُ طولُ ظلالِ الأجسامِ عندَ الظهيرةِ تبعًا لذلكَ.

نَشَاطٌ

دورانُ الأرضِ حولَ محورِها وحولَ الشمسِ

١ **أعملُ نموذجًا** أعملُ معَ مجموعةٍ مكوَّنةٍ منْ ثلاثةِ طلابٍ؛ يمثّلُ الطالبُ الأولُ الشمسَ، والثاني الأرضَ، والثالثُ القمرَ.

٢ يبقى الطالبُ الأولُ منْ دونَ حراكٍ حاملاً مصباحًا مضيئًا.

٣ يدورُ الطالبُ الثاني حولَ نفسِهِ ببطءٍ، وحولَ الطالبِ الأولِ، ويستمرُّ في دورانِهِ حولَ نفسِهِ.
⚠ أَحْذَرُ: إذا شعرَ الطالبُ بالدّوارِ يتوقَّفُ فورًا.

٤ يدورُ الطالبُ الثالثُ حولَ الطالبِ الثاني ماشيًا بسرعةٍ، ويبقى مواجهًا لهُ.

٥ **ألاحظ.** أَصِفُ كيفَ يسقطُ ضوءُ المصباحِ اليدويِّ على الطالبِ الثاني والطالبِ الثالثِ.

أختبرُ نفسي

أستنتجُ. كيفَ يمكنُ مقارنةُ الفصولِ في النصفيْنِ الجنوبيِّ والشماليِّ منَ الكرةِ الأرضيةِ؟

التفكيرُ الناقدُ. لو ذهبْتُ إلى كوكبٍ آخرَ في نظامنا الشمسيِّ ولاحظْتُ أنَّ الشمسَ هناكَ تبزغُ منَ الغربِ وتغيبُ في الشرقِ، فماذا أستنتجُ عنْ دورانِ هذا الكوكبِ؟

كيفَ نستكشفُ الفضاءَ؟

يُحِدُّ الغلافُ الجويُّ منْ قدرتِنا على رؤيةِ الأجسامِ الفضائيةِ منَ الأرضِ. ولحلِّ هذه المشكلةِ قامَ العلماءُ بإرسالِ مناظيرَ فلكيَّةٍ تدورُ عاليًا في مداراتٍ حولَ الأرضِ. كَما قامُوا أيضًا بإرسالِ أقمارٍ اصطناعيةٍ تستطيعُ إرسالَ بياناتٍ دقيقةٍ إلَى الأرضِ وبسرعةٍ فائقةٍ.

ومثالُ ذلكَ مشاركةُ المملكةِ العربيةِ السعوديةِ ضمنَ بعثةِ الفضاءِ الصينيةِ في العامِ ٢٠١٨م؛ لدراسةِ واستكشافِ سطحِ القمرِ عن قُربٍ، والتقاطِ صورٍ للقمرِ ومعالمِه، وتوفيرِ بياناتٍ عنهُ باستخدامِ النظامِ السعوديِّ لاستكشافِ سطحِ القمرِ على متنِ القمرِ الاصطناعيِّ الصينيِّ «لونق جيانق»، حيث تمَّ بناءُ النظامِ السعوديِّ لاستكشافِ سطحِ القمرِ بمعاملِ مدينةِ الملكِ عبدالعزيزِ للعلومِ والتقنيةِ منْ قِبَلِ فريقٍ يضُمُّ نُخبةً منَ المهندسينَ والباحثينَ السّعوديينَ. ويتميّزُ النظامُ السعوديُّ بخفّةِ وزنِهِ وقدرتِهِ على تحمُّلِ بيئةِ الفضاءِ، وتصويرِ القمرِ بزوايا وارتفاعاتٍ مختلفةٍ. وتُعدّ هذهِ المشاركةُ إنجازًا علميًّا فريدًا عربيًّا وإسلاميًّا تقودُه رُؤيةُ ٢٠٣٠ لابتكارِ أحدثِ التقنيّاتِ في مجالِ الفضاءِ السّعوديِّ والتي تشملُ استكشافَ الفضاءِ وإقامةَ بَرنامجٍ فضائيٍّ مُتطوّرٍ.

وللحصولِ على رؤيةٍ واضحةٍ وقريبةٍ للأجرامِ في الفضاءِ أطلقَ العلماءُ مسابيرَ فضاءٍ وهيَ مَرْكَباتٌ غيرُ مأهولةٍ بالناسِ، على متنِها أدواتٌ خاصَّةٌ لدراسةِ الفضاءِ. سافرَتْ هذهِ المسابيرُ بعيدًا في الفضاءِ؛ لدراسةِ أجرامٍ مختلفةٍ في الكونِ. وهي ترسلُ صورًا وبياناتٍ إلى الأرضِ؛ حيثُ يقومُ العلماءُ بتحليلِها.

وَتُرْسَلُ الأقمارُ الاصطناعيةُ إلى الفضاءِ عنْ طريقِ روّادِ فضاءٍ على مَتْنِ مركبةٍ فضائيَّةٍ تُستعمَلُ أكثرَ منْ مرّةٍ، ثُم يستعملُها روّادُ الفضاءِ في عودتِهِمْ إلى الأرضِ. ومثالٌ علَى ذلكَ الرحلةُ التاريخيَّةُ التِي قامَ بِهَا الأميرُ سلطانُ بنُ سلمانَ آل سعودٍ، أوَّلُ رائدِ فضاءٍ عربيٍّ علَى مَتْنِ المَركَبةِ الفضائيةِ

صورة جمعت الأرض وسطح القمر معًا.
وتظهر المملكة العربية السعودية بوضوح.
تم التقاط الصورة عبر النظام السعودي لاستكشاف سطح القمر.

ديسكفري في ١٧ منْ يونيو عامَ ١٩٨٥م. وكانتْ تحملُ علَى متنِها حمولةً تشملُ ثلاثةَ أقمارِ اتصالٍ اصطناعيةٍ.

ومنْ ذلكَ أيضًا ما قامَ بِهِ روّادُ الفضاءِ منْ صيانةٍ وإصلاحٍ لمنظارِ هابل الفلكيِّ الفضائيِّ، والذي يدورُ خارجَ الغلافِ الجويِّ للكرةِ الأرضيةِ كمحاولةٍ للحفاظِ عليهِ منذُ إطلاقِهِ في العامِ ١٩٩٠م، ولأهميةِ ما يوفّرُهُ من معلوماتٍ مفصَّلةٍ عنْ كواكبَ ونجومٍ بعيدةٍ. وفي عامِ ٢٠٢٣م يومَ الأحدِ ٢١ مايو تكرَّرت إنجازاتِ المملكةِ العربيَّةِ السُّعوديةِ المتميزةِ فقدْ شاركتْ أوَّلَ رائدةِ فضاءٍ عربيَّةٍ مسلمة ريَّانَة برْنَاوِي ورائدَ الفضاءِ السُّعودِي عَلي القَرني في رحلةِ المكُّوكِ الفضائِيّ فَالْكُون ٩ لاسْتكشَافِ الفضاءِ.

البقاءُ في الفضاءِ

يستكشفُ العلماءُ الفضاءَ أيضًا بالإقامةِ في محطاتِ الفضاءِ، مثل المحطَّةِ الدوليَّةِ للفضاءِ. ولقدْ نُفِّذَ العديدُ منَ التجاربِ على متنِ هذهِ المحطاتِ؛ لمعرفةِ ما إذا كانتِ النباتاتُ في الفضاءِ تستطيعُ أنْ تنموَ، وتُنتجَ الأكسجينَ، وتمتصَّ ثاني أكسيدِ الكربونِ، وتُوفّرَ الغذاءَ. يحتاجُ روّادُ الفضاءِ في رحلاتِهِم إلى إمداداتٍ منَ الأكسجينِ والماءِ والغذاءِ، وكذلكَ إلى تربةٍ لزراعةِ النباتاتِ.

أختبرُ نفسي

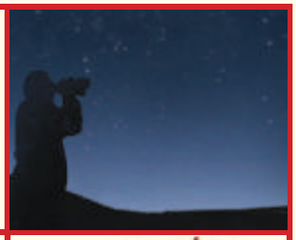
أستنتجُ. **ما نَوعُ البياناتِ التي يمكنُ أنْ تجمَعَها محطاتٌ فضائيَّةٌ تدورُ حولَ الأرضِ؟**

التفكيرُ الناقدُ. **ما الاختلافاتُ بينَ صورِ الكواكبِ التي تُلتقَطُ منَ الأرضِ وصُورِها التي تُلتقطُ منَ الفضاءِ؟**

وزارة التعليم
Ministry of Education
2024 - 1446

مراجعةُ الدرسِ

ملخَّصٌ مصوَّرٌ



يستخدمُ علماءُ الفلكِ أدواتٍ متعدِّدةً لدراسةِ **الكونِ**.

ويَنتجُ عَن دَورانِ الأرضِ حَولَ محورِها تَعاقُبُ اللَّيلِ والنَّهارِ، وَيَنتجُ عَن دَورانِها حَولَ الشَّمسِ الفُصولُ الأربعةُ.

يَستخدمُ العلماءُ **الأقمارَ الاصطناعيةَ ومسابرَ الفضاءِ** وأدواتٍ أخرى لاستكشافِ الفضاءِ.

أفكِّرُ وأتحدّثُ وأكتبُ

١ **المفردات.** تُسمَّى دراسةُ الأجْرامِ السَّماويَّةِ في الكونِ .....

٢ **أستنتج.** أفترضُ أنَّ كوكبًا جديدًا اكتُشِفَ، لهُ غلافٌ جويٌّ، يصلحُ للتنفسِ، ولا توجدُ حياةٌ علَى سطحِهِ، وتوجدُ كمياتٌ قليلةٌ جدًّا مِنَ الماءِ، فهلْ يصلُحُ هذا الكوكبُ ليعيشَ عليهِ الإنسانُ؟ أوضِّحُ ذلكَ.

الأدلة من النص	استنتاجات

٣ **التفكير الناقد.** كيفَ أقارنُ بينَ إرسالِ روّادِ الفضاءِ واستعمالِ المناظيرِ الفلكيةِ والمسابيرِ الفضائيةِ في دراسةِ النظامِ الشمسيِّ؟

٤ **أختار الإجابة الصحيحة.** تنشأُ الحركةُ الظاهريةُ للشمسِ بسببِ:

أ. دورانِ الأرضِ حولَ محورِها ب. تعاقبِ الفصولِ

جـ. دورانِ الأرضِ حولَ الشمسِ د. محورِ الأرضِ

٥ **أختارُ الإجابةَ الصحيحةَ.** يُسمَّى خطُّ الطولِ الذي يُبيِّنُ تغيُّرَ التاريخِ:

أ. خطَّ العرضِ الأساسيَّ ب. خطَّ التاريخِ الدوليَّ

جـ. خطَّ الاستواءِ د. منطقةَ التوقيتِ المعياريِّ

٦ **السؤالُ الأساسيُّ.** ما الذي يحدثُ نتيجةَ دورانِ الأرضِ حولَ محوَرِها وحولَ الشمسِ؟

المَطْويّاتُ أنظِّمُ أفكاري

أعملُ مطويّةً ألخّصُ فيها ما تعلّمْتُهُ عنِ الأرضِ والشمسِ بإكمالِ الجُمَلِ وإعطاءِ تفاصيلَ.

العُلُومُ وَالكِتَابَةُ

الكتابةُ السرديَّةُ: المِزْوَلَةُ (الساعةُ الشمسيَّةُ)

أبحثُ في طريقةِ عملِ المِزْوَلَةِ، وعلاقتِها بدورانِ الأرضِ، ودورِ المسلمينَ في تطويرِها واستخدامِها.

العُلُومُ وَالمُجْتَمَعُ

أرسُمُ مخطَّطًا

أبحثُ في إحدَى المشكلاتِ التي يحتاجُ الناسُ إلى حلِّها لإنشاءِ مدينةٍ على المِرّيخِ. وبناءً على بحثِي أرسمُ مخطَّطًا أوضّحُ فيهِ شكلَ هذهِ المدينةِ.

التركيزُ على المهاراتِ

مهارةُ الاستقصاءِ: التواصلُ

لقدْ قرأتُ عنْ أجرامٍ في نظامِنا الشمسيِّ تدورُ حولَ نفسِها أوْ حولَ غيرِها. إنَّ قوةَ الجاذبيَّةِ هيَ التي تجعلُ القمرَ يدورُ حولَ الأرضِ، كما تجعلُ الأرضَ وكواكبَ أخرى تدورُ حولَ الشمسِ. كيفَ تؤثّرُ الجاذبيةُ في جسمٍ يدورُ؟ وما العواملُ التي تؤثِّرُ في سرعةِ الجسمِ واتجاهِهِ؟ للإجابةِ عنْ أسئلةٍ مثلِ هذهِ يقومُ العلماءُ بجمْعِ بياناتٍ وإجراءِ تجاربَ، ثمَّ يتواصلُ العلماءُ بالنتائجِ التي يحصلونَ عليها عبْرَ شبكةِ المعلوماتِ أوِ المقالاتِ، أوِ الكتبِ أوِ التلفازِ والإذاعاتِ، أو يقدّمونَ عروضًا أوْ مقابلاتٍ.

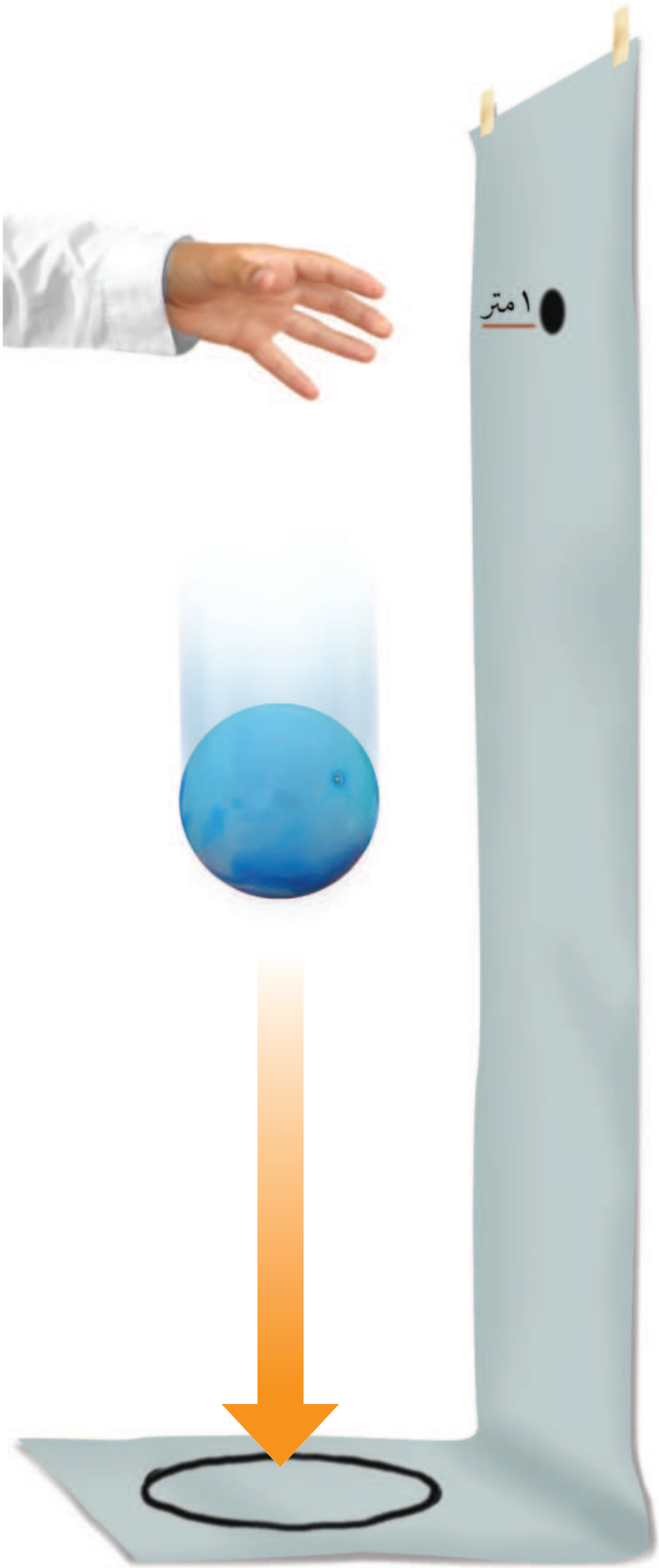
أتعلَّمُ

عندَما أتواصلُ معَ الآخرينَ فإنِّي أشاركُهم بمعلوماتٍ. وقدْ أقومُ بذلكَ عنْ طريقِ التحدُّثِ أوِ الكتابةِ أوِ الرسمِ أوِ استعمالِ لغةِ الإشارةِ أوْ التمثيلِ وَالتقليدِ. في هذَا النشاطِ سوفَ أختبرُ كيفَ يتحرَّكُ جسمٌ في الفضاءِ، ثمَّ أتواصلُ معَ زملائِي في الصفِّ بِما توصَّلْتُ إليهِ.

أجرِّبُ

المواد والأدوات **شريطٌ لاصقٌ، شريطٌ ورقيٌّ عريضٌ، مسطرةٌ مترِيّةٌ، كرةٌ مطاطيَّةٌ.**

١ ألصقُ الشريطَ الورقيَّ على الأرضِ والجدارِ كما في الشكلِ المجاورِ، ثمّ أرسمُ دائرةً في أسفلِ الشريطِ لتمثّلَ سطحَ الأرضِ، وأَرسمُ نقطةً كبيرةً سوداءَ على ارتفاعِ ١ م منَ الدائرةِ.



وزارة التعليم
Ministry of Education
2024 - 1446

٢ أُمسِكُ كرةً مطاطيَّةً على ارتفاعِ موازٍ للنقطةِ السوداءِ، وأسقطُها، وأرسمُ المسارَ الذي سقطَتْ فيه على الشريطِ الورقي.

٣ أُمسكُ الكرةَ المطاطيَّةَ ثانيةً على الارتفاعِ السابقِ نفسِه وأُسقِطُها برْميها بقوةٍ صغيرةٍ. أكرِّرُ هذه الخطوةَ ثلاثَ مرَّاتٍ، وفي كلِّ مرّةٍ أستخدمُ قوةً أكبرَ. أرسمُ مسارَ الكرةِ في كلِّ مرةٍ.

أُطبِّقُ

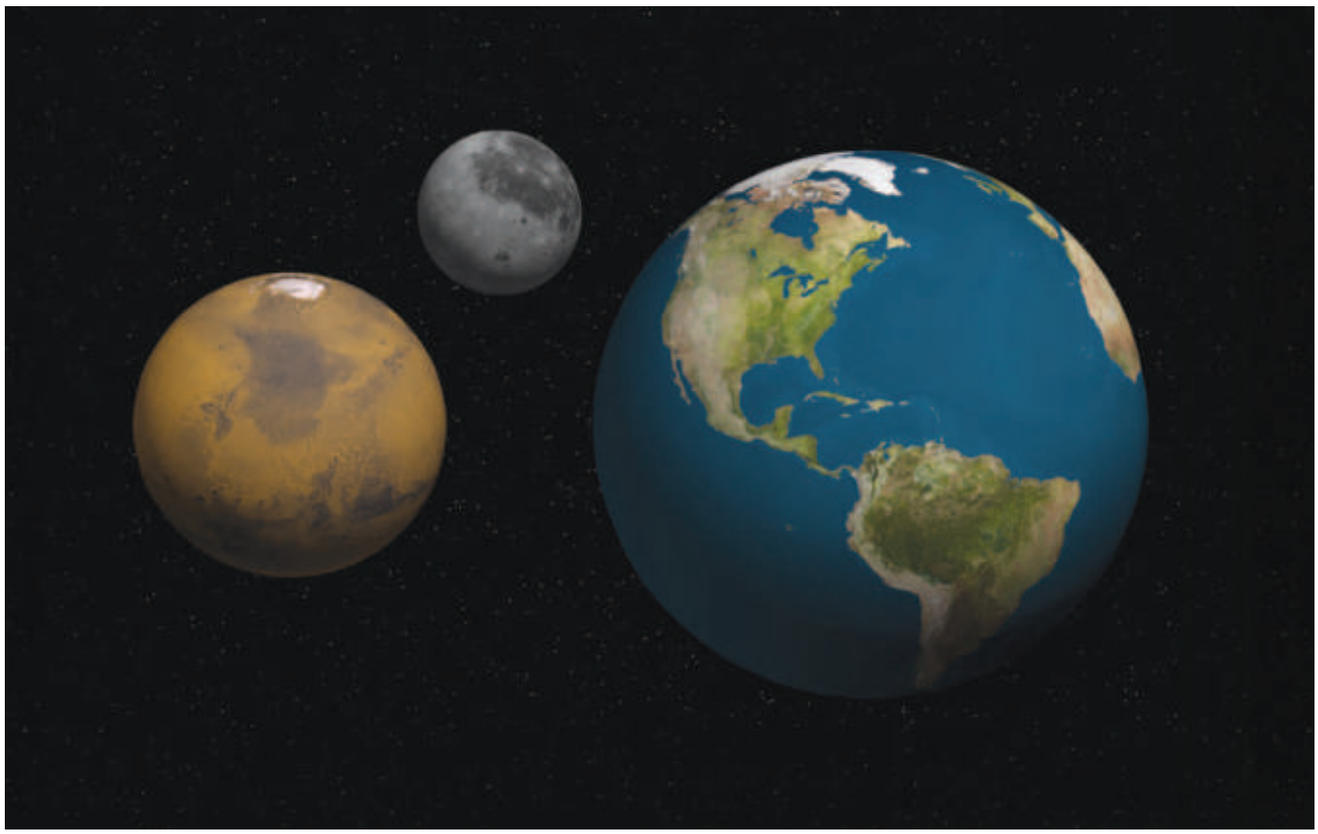
١ عندَما رميْتُ الكرةَ منْ مستوَى النقطةِ السوداءِ، هل كانَ مسارُها مستقيمًا أمْ منحنيًا؟ لماذا كانَ هكذا؟

٢ كيفَ أثّرتِ الجاذبيَّةُ في الكرةِ عندَما رميْتَها بقوةٍ كبيرةٍ؟

٣ ماذا يمكنُ أنْ يحدثَ لو أنَّ مِدْفعًا أطلقَ الكرةَ في مدارٍ حولَ الأرضِ؟ أرسُمُ المسارَ الذي أعتقدُ أنَّ الكرةَ سوفَ تتحرَّكُ فيه.

٤ **أتوقَّعُ.** ماذا يحدثُ إذا تحرّكَتِ الكرةُ بسرعةٍ، وتحررَتْ منَ الجاذبيَّةِ الأرضيةِ؟

٥ **أتواصلُ.** أعرضُ نتائجِي وتفسيراتِي على زملائِي. يمكنُنِي أنْ أكتبَ تقريرًا، أوْ أرسمَ رسومًا متحركةً، أوْ أصمّمَ ملصقًا، أوْ أستخدمَ لغةَ الإشارةِ.



رابط الدرس الرقمي

www.ien.edu.sa

الدرسُ الثانِي

نظامُ الأرضِ والشمسِ والقَمرِ

أنظرُ وأتساءلُ

كيفَ يبدُو القمرُ عنْ قربٍ؟ خلالَ مراقبتِنا للقمرِ منَ الأرضِ يبدُو أنَّ شكلَ القمرِ يتغيَّرُ منْ يومٍ إلى آخرَ. ما سببُ ذلكَ؟

وزارة التعليم
Ministry of Education
2024 - 1446

أستكشفُ

نشاطٌ استقصائيٌّ

ما سببُ تغيُّرِ أوجُهِ القمرِ؟

الهدفُ

يظهرُ القمرُ أحيانًا مستديرًا تمامًا، وفي أوقاتٍ أخرى يظهرُ على شكلِ هلالٍ صغيرٍ، ويختفي أحيانًا. لماذا يظهرُ القمرُ بأشكالٍ أوْ أطوارٍ مختلفةٍ؟ لمعرفةِ ذلكَ أعملُ نموذجًا يوضّحُ تغيّرَ موقعِ القمرِ بالنسبةِ إلى الشمسِ والأرضِ.

أحتاجُ إلى:

- ثلاث كراتٍ مختلفةِ الأحجامِ.
- قلمِ تلوينٍ.

الخطواتُ

١ **أعملُ نموذجًا.** تمثّلُ الكرةُ الكبيرةُ الشمسَ، والكرةُ المتوسطةُ الأرضَ، والكرةُ الصغيرةُ القمرَ. أضعُ الشمسَ عندَ طرفِ الطاولةِ. أستخدمُ قلمَ التخطيطِ في تعتيمِ نصفِ الكرةِ الصغيرةِ ليمثلَ الجزءَ المعتمَ منَ القمرِ، أما الجزءُ الأبيضُ فيمثلُ الجزءَ المضاءَ. وعندَما يدورُ القمرُ حولَ الكرةِ التي تمثّلُ الأرضَ يجبُ أنْ يبقى الجزءُ المضاءُ مواجهًا للشمسِ، والجزءُ المعتمُ بعيدًا عنهَا.

٢ **ألاحظُ:** أتعاونُ معَ زميلي لأرتّبَ نموذجَ الشمسِ والأرضِ والقمرِ بطريقةٍ يشاهدُ فيها مَنْ علَى الأرضِ القمرَ بدرًا.

٣ **أدوّنُ البياناتِ:** أرسمُ مخططًا لمواقعِ الشمسِ والقمرِ والأرضِ في النموذجِ. وأكتبُ أسماءَ الأجزاءِ، ووصفًا لما سيبدو عليه القمرُ لمُشاهدٍ على الأرضِ.

٤ **أجرّبُ:** أحرّكُ الكرةَ التي تمثّلُ القمرَ حولَ الأرضِ، وأقارنُ كيفَ يظهرُ القمرُ منْ مَوَاضعَ مختلفةٍ على الأرضِ. أضيفُ هذهِ المعلوماتِ إلى مخطّطِي.

أستخلصُ النتائجَ

٥ **أفسّرُ البياناتِ:** هلْ يتغيَّرُ شكلُ القمرِ وحجمُه حقيقةً؟ لوْ أُتيحَ لي مشاهدةُ القمرِ منَ الشمسِ، هلْ سيكونُ لهُ أطوارٌ؟ أوضّحُ ذلكَ.

٦ **أفسّرُ البياناتِ:** ما الذي يسبّبُ ظهورَ القمرِ بأطوارٍ مختلفةٍ؟

أستكشفُ أكثرَ

هلْ تظهرُ الأرضُ بأطوارٍ مختلفةٍ لوْ شاهدْتُها منَ القمرِ؟ أكتبُ توقعًا، وأصمّمُ نموذجًا مماثلاً لاختبارِ توقّعِي، وأنفّذُ تجربةً، وأشاركُ زملائي بما أتوصّلُ إليهِ.

أقرأُ و أتعلمُ

السؤالُ الأساسيُّ

ما الذي يحدثُ نتيجةَ دورانِ القمرِ حولَ الأرضِ؟

المفرداتُ

- الفُوَّهةُ
- أطوارُ القمرِ
- خُسوفُ القمرِ
- كُسوفُ الشمسِ
- المدُّ والجَزْرُ
- الجاذبيَّةُ

مهارةُ القراءةِ

السببُ والنتيجةُ

السببُ ←	النتيجةُ
←	
←	
←	
←	

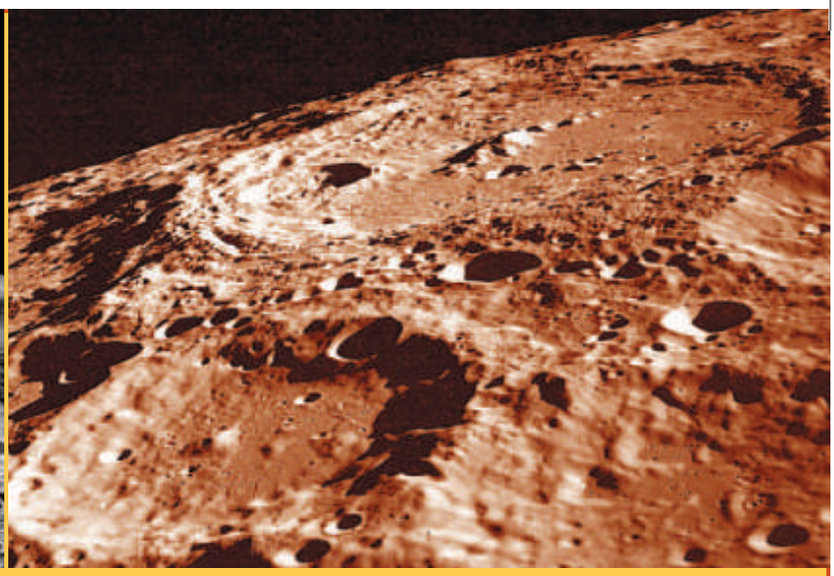
كيفَ يبدُو القمرُ؟

كانَ القمرُ مصدرًا للتساؤلِ عَبْرَ التاريخِ. ومعَ تقدُّمِ التقنياتِ سعَى الناسُ إلى معرفةِ المزيدِ عنْهُ. وزَوَّدَتِ المناظيرُ الفلكيَّةُ العلماءَ بالكثيرِ منَ المعلوماتِ عنِ القمرِ. وجمعَتْ هيَ والمسابيرُ الفضائيةُ التي أُرسلَتْ إليه معلوماتٍ قيمةً عنهُ. ومعَ ذلكَ فإنَّ معظمَ المعلوماتِ التي لدينا حولَ القمرِ قدْ حصلْنا عليها منْ رحلاتِ أبولّو، التي تضمَّنَتْ ستَّ عملياتِ هبوطٍ على سطحِه بينَ عامَيْ ١٩٦٩م و١٩٧٢م. وفي العام ٢٠١٨م تمّ استخدامُ النظامِ السعوديِّ لاستكشافِ سطحِ القمرِ ضمنَ بعثةِ الفضاءِ الصينيةِ لتوفيرِ بياناتٍ علميةٍ إضافيةٍ عنِ القمرِ، وَلقدْ سَهّل ذلكَ تركيبُ النّظامِ السعوديِّ المتطوِّرِ لاحتوائهِ على وِحدةِ تَصويرٍ وَوِحدةِ مُعالجةِ بياناتٍ تتيحُ إمكانيةَ تصويرِ القمرِ بزوايا وارتفاعاتٍ مختلفةٍ. ونعرفُ الآنَ أنّهُ ليسَ للقمرِ مجالٌ مغناطيسيٌّ، وربَّما كانَ له مجالٌ مغناطيسيٌّ قديمًا. وتُوفِّرُ عيناتُ صخورِ القمرِ معلوماتٍ عنِ القمرِ وعنْ تاريخِ الأرضِ القديمِ أيضًا.

وقبلَ اختراعِ المناظيرِ الفلكيةِ ادّعَى بعضُ الراصدينَ الفلكيِّينَ أنهم شاهدُوا ملامحَ لوجهٍ بشريٍّ على سطحِ القمرِ. وعندَ رؤيةِ القمرِ بالمناظيرِ الفلكيَّةِ اختفَى هذَا الوجهُ، وظهرَ بدلَ ذلكَ مناطقُ مضاءةٌ، وأخرى معتمةٌ على شكلِ صَحْنٍ أوْ حُفَرٍ. وعندَما هبطَ روّادُ الفضاءِ علَى سطحِ القمرِ، وقاموا بالتقاطِ صورٍ لسطحِه، ظهرَتْ بعضُ هذهِ المعالمِ مثلَما بَدَتْ منَ الأرضِ، وبعضُها بدَا مختلفًا جدًّا. فمَا هذهِ المعالمُ؟ وكيفَ تشكّلَتْ؟

فريق تصميم وتصنيع النظام السعودي لاستكشاف سطح القمر

يمشي رائد الفضاء على سطح القمر



ليسَ هناكَ حوافُّ حادةٌ للفُوَّهاتِ، علَى سطحِ القمرِ، وليسَ هناكَ قممٌ واضحةٌ للجبالِ. وهذا يدلُّ على أنَّ عملياتِ تعريةٍ جاريةٌ على سطحِ القمرِ، رغمَ عدمِ وجودِ هواءٍ أو مياهٍ جاريةٍ هناكَ.

معالمُ سطحِ القمرِ

تعرَّفَ العلماءُ بعضَ معالمِ سطحِ القمرِ، ومنها **الفُوَّهاتُ**، وهي حُفَرٌ على شكلِ صحونٍ عميقةٍ، ناتجةٌ عن اصطدامِ الأجرامِ الفضائيةِ بسطحِ القمرِ. وقد تمّ التقاطُ صورٍ للعديدِ منها باستخدامِ النّظامِ السعوديِّ لاستكشافِ سطحِ القمرِ، كفوّهة «ويجينيرا» وفوّهة «بتروبافالوفيسكي إم»، ومعَ أنَّ الأجرامَ الفضائيةَ تصطدمُ بالقمرِ والأرضِ بالمعدّلِ نفسِهِ تقريبًا فإنَّنا نجدُ عددَ الفُوَّهاتِ على سطحِ القمرِ أكبرَ ممَّا هوَ علَى سطحِ الأرضِ؛ حيثُ يسبِّبُ الغِلافُ الجوِّيُّ للأرضِ احتراقَ معظمِ الأجرامِ الساقطةِ فيهِ. وحتى إذا وصلَتْ هذِهِ الأجرامُ إلى سطحِ الأرضِ فإنَّ الفُوَّهاتِ الناتجةَ عنْ الاصطدامِ تُمحَى عنْ طريقِ تعريةِ الرياحِ والمياهِ الجاريةِ للصخورِ.

ومنَ المعالمِ الأخرَى على سطحِ القمرِ البحارُ القمريةُ. وهيَ مساحاتٌ مستويةٌ داكنةٌ وكبيرةُ المساحةِ، وتخلُو منَ الماءِ، لكنَّ الناسَ قديمًا اعتقدُوا أنَّها بحارٌ منَ الماءِ؛ بسببِ مظهرِها المستوِي. ويفسّرُ العلماءُ حاليًّا نشأةَ البحارِ القمريَّةِ بأنَّها نتجتْ عنْ اصطدامِ بعضِ الأجرامِ الفضائيةِ الكبيرةِ بسطحِ القمرِ، ممَّا أدَّى إلى مَلْءِ أماكنِ التصادمِ بالحممِ (اللابةِ)، التي بردَتْ وتصلَّبَتْ؛ فاكتسبَتِ البحارُ القمريةُ مظهرَها الحاليَّ ولونَها الداكنَ.

ومن معالمِ سطحِ القمرِ الأراضِي المرتفعةُ، وهيَ مناطقُ فاتحةُ اللونِ، قريبةٌ منْ قطبَيِ القمرِ، وأكثرُ ارتفاعًا منَ البحارِ القمريةِ. يوجدُ في الأراضِي المرتفعةِ فُوَّهاتٌ أكثرُ ممّا يوجدُ في البحارِ القمريةِ؛ لذلك يعتقدُ العلماءُ أنَّ الأراضيَ المرتفعةَ هيَ أقدمُ المعالمِ علَى سطحِ القمرِ.

تُوجدُ الجبالُ القمريةُ عندَ حوافِّ البحارِ الكبيرةِ. وسُمِّيَتْ هذهِ الجبالُ نسبةً إلى أسماءِ سلاسلَ جبليةٍ موجودةٍ على الأرضِ. ولعلَّها تشكّلَتْ نتيجةَ التصادماتِ نفسِها التي شكّلَتْ البحارَ القمريةَ.

وتوجدُ علَى القمرِ أوديةٌ قليلةُ الانحدارِ غالبًا، وتدلُّ دراساتٌ حديثةٌ علَى أنَّ أوديةَ القمرِ العميقةَ قدْ تحوِي كمّيّاتٍ قليلةً منَ الجليدِ.

أختبرُ نفسي

السببُ والنتيجةُ. ما سببُ تشكّلِ الجبالِ حولَ حوافِّ البحارِ القمريةِ؟

التفكيرُ الناقدُ. هلْ يمكنُ الاستفادةُ منَ الإبرةِ المغناطيسيَّةِ في تحديدِ الاتجاهاتِ على سطحِ القمرِ؟

أطوار القمر

ما الذي يسبِّبُ أطوارَ القمرِ؟

يدورُ القمرُ حولَ الأرضِ، وتدورُ الأرضُ حولَ الشمسِ. وعندَ مراقبةِ القمرِ يبدُو كأنَّه يغيّرُ منْ شكلِهِ. وشكلُ القمرِ الذِي نراهُ في السماءِ ليلاً يسمَّى **طَوْرَ القمرِ**.

وفي الحقيقةِ، إنَّ شكلَ القمرِ لا يتغيَّرُ، أمَّا مَا نراهُ فإنَّما هوَ الجزءُ المضاءُ منَ القمرِ. فالقمرُ لا يضيءُ بنفسِهِ، وإنَّما يعكسُ أشعةَ الشمسِ الساقطةَ عليْهِ، ويكونُ نصفُ كرةِ القمرِ المواجهُ للشمسِ مضاءً، بينَما يكونُ النصفُ الآخرُ مُظلمًا.

وعندَما يكونُ القمرُ في طوْرِ المُحاقِ فإنَّه يقعُ بينَ الأرضِ والشمسِ، ونصفُه المضاءُ يكونُ بعيدًا عنِ الأرضِ، ومنْ ثَمَّ لا يمكنُنا أنْ نَراهُ.

وفِي الأطوارِ المتنامية يصبحُ النصفُ المضاءُ للقمرِ مرئيًّا شيئًا فشيئًا. فإذا كنتُ أرَى أقلَّ منْ نصفِ قرصِ القمرِ مضاءً منَ اليمينِ فإن طوْرَ القمرِ هوَ الهلالُ الأولُ. وإنْ كنتُ أرَى النصفَ الأيمنَ منَ القرصِ مضاءً كلَّه فهذا طوْرُ التربيعِ الأولِ. ومعَ استمرارِ دورانِه حولَ الأرضِ يصبحُ الجزءُ الأكبرُ منَ النصفِ المضاءِ للقمرِ مرئيًّا منَ الأرضِ، وهذَا طوْرُ الأحدبِ الأولِ.

وحينَ يُصبحُ النصفُ المضاءُ منَ القمرِ كلُّه مواجهًا للأرضِ يُرَى القمرُ دائرةً لامعةً في السماءِ، وهذا هوَ طوْرُ البدرِ. وتستغرقُ الفترةُ الزمنيةُ بينَ المحاقِ والبدرِ ١٤,٥ يومًا تقريبًا.

تنقصُ رؤيةُ النصفِ المضاءِ للقمرِ تدريجيًّا بعدَ طوْرِ البدرِ. وهذِهِ هيَ الأطوارُ المتناقصةُ؛ حيثُ نبدأُ رؤيةَ طورِ الأحدبِ الأخيرِ حينَ يكونُ الجزءُ المضاءُ عنِ اليسارِ، يتبعُهُ طوْرُ التربيعِ الأخيرِ، ثمَّ الهلالُ الأخيرُ، ثمَّ طوْرُ المُحاقِ منْ جديدٍ. وتأخذُ الفترةُ الزمنيةُ بينَ البدرِ والمُحاقِ التالي حوالَيْ ١٤,٥ يومًا؛ أي أنَّ الشهرَ القمريَّ – وهوَ الفترةُ الزمنيةُ بينَ المُحاقِ والمُحاقِ الذي يليهِ – يستغرق نحو ٢٩,٥ يومًا. والشهرُ القمريُّ هوَ المستخدمُ في التقويمِ الهجريِّ، ويتمُّ تتبُّعُ أطوارِ القمرِ لتحديدِ بدايةِ الشهرِ القمريِّ ونهايتِهِ. حيثُ يتمُّ رصدُ اللحظةِ التي ينحرفُ منها القمرُ وهوَ في طورِ المحاقِ عنْ موضعِ استقامتِهِ معَ الأرضِ والشمسِ، وهذِهِ اللحظةُ تسمَّى ولادةَ الهلالِ، ويعتمدُ عليها علماءُ الفلكِ لتحديدِ بدايةِ الشهرِ القمريِّ قالَ تعالَى:

﴿ هُوَ ٱلَّذِى جَعَلَ ٱلشَّمْسَ ضِيَآءً وَٱلْقَمَرَ نُورًا وَقَدَّرَهُۥ مَنَازِلَ لِتَعْلَمُوا۟ عَدَدَ ٱلسِّنِينَ وَٱلْحِسَابَ ۚ مَا خَلَقَ ٱللَّهُ ذَٰلِكَ إِلَّا بِٱلْحَقِّ ۚ يُفَصِّلُ ٱلْـَٔايَٰتِ لِقَوْمٍ يَعْلَمُونَ ﴿٥﴾ ﴾ [يونس].

أختبرُ نفسي

السببُ والنتيجةُ. مَا سببُ حدوثِ أطوارِ القمرِ؟

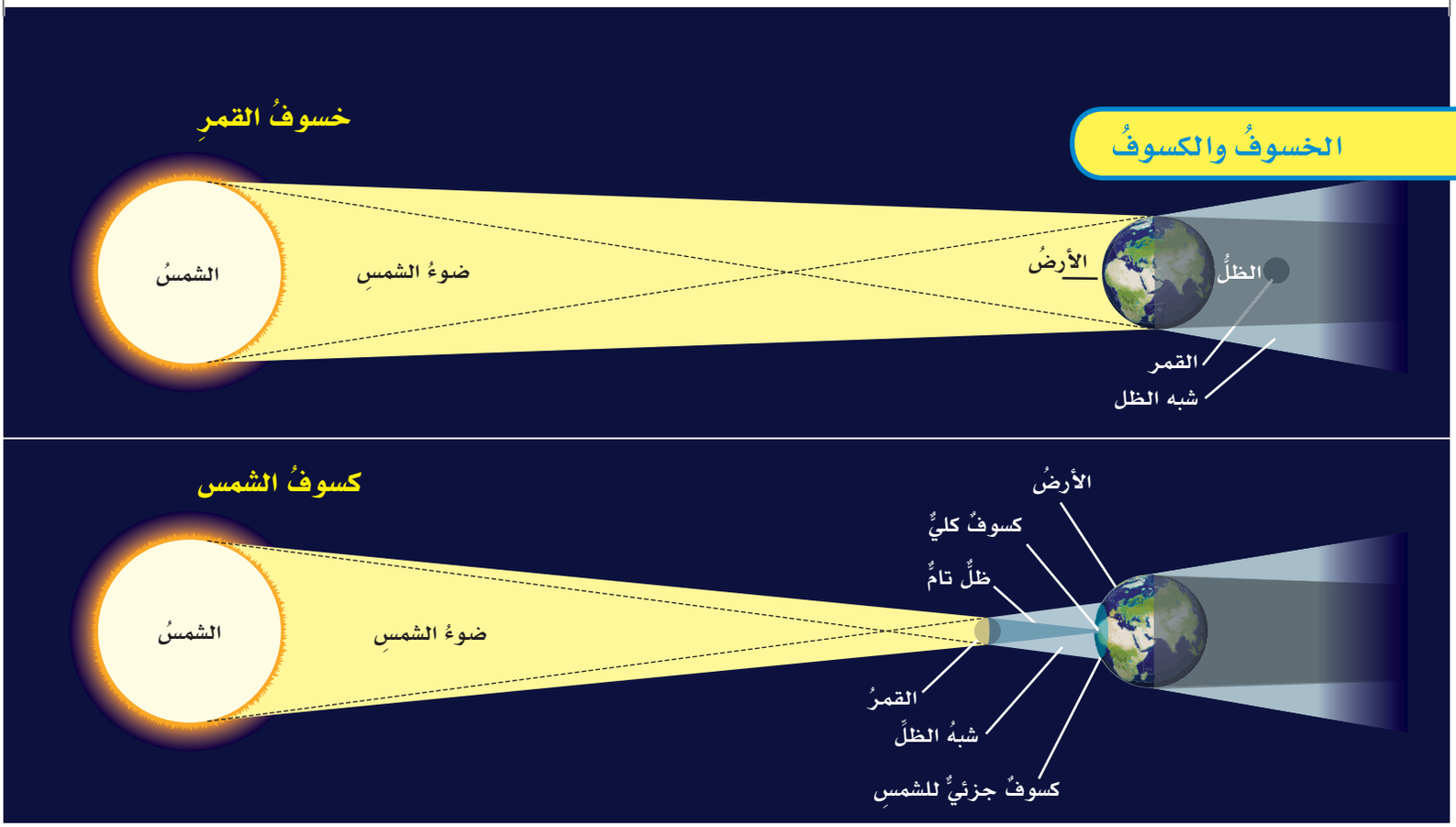
التفكيرُ الناقدُ: لو عُكِسَ اتجاهُ أشعةِ الشمسِ في الرسمِ الموضَّحِ في هذِهِ الصفحاتِ فماذَا يحدثُ للقمرِ عندَما يكونُ بدرًا؟

وزارة التعليم
Ministry of Education
2024 - 1446

أقرأُ الشكلَ

ما المدَّةُ التي يستغرقُها القمرُ ليكملَ أطوارَه جميعَها؟

إرشادٌ: أجمعُ أعدادَ الأيامِ لأطوارِ القمرِ.



ما سببُ حدوثِ الكسوفِ والخسوفِ؟

خُسوفُ القمرِ

تقعُ الأرضُ في أثناءِ دورانِهَا حولَ الشمسِ بينَ الشمسِ والقمرِ، وتحجبُ أشعَّةَ الشمسِ عنِ القمرِ، فيحدثُ **خسوفُ القمرِ**. يميلُ مدارُ القمرِ حولَ الأرضِ قليلاً عنْ مدارِ الأرضِ حولَ الشمسِ؛ لذلكَ يكونُ القمرُ في العادةِ فوقَ مدارِ الأرضِ أوْ تحتَهُ. ويقطعُ مدارُ القمرِ مستوَى مدارِ الأرضِ مرَّتيْنِ خلالَ الشهرِ الواحدِ. فإذا حدثَ هذا التقاطُعُ عندَ طوْرِ البدرِ فإنَّ القمر يمرُّ مباشرةً في ظلِّ الأرضِ، فلا تسقطُ عليهِ أشعَّةُ الشمسِ بشكلٍ مباشرٍ.

ويصبحُ القمرُ معتمًا، ويكونُ القمرُ في هذا الوضْعِ في حالةِ خسوفٍ تامٍّ. ويبقَى كذلكَ حتَّى يخرجَ منْ منطقةِ ظلِّ الأرضِ، فتسقطَ عليه أشعَّةُ الشمسِ منْ جديدٍ.

وعندَما يمرُّ القمرُ جزئيًّا في ظلِّ الأرضِ يحدثُ خسوفٌ جزئيٌّ. وهذا النوعُ منَ الخسوفِ شائعٌ أكثرَ منَ الخسوفِ الكليِّ. وبتاريخ ١٤/ ١١/ ١٤٣٩هـ حدثَ أطولُ خسوفٍ كلِّيٍّ للقمرِ في القرنِ الواحدِ والعشرينَ، تمتْ مُشاهدتُهُ بوضوح في المملكةِ العربيةِ السعوديةِ ودولٍ أُخرَى كثيرةٍ، وأُطلقَ عليهِ خُسوفُ القرنِ لاستمرارِ الخسُوفِ الكلِّيِّ حواليْ ١٠٣ دقائق، وذلكَ منَ الحالاتِ النادرةِ. ورَصَدَت بعضُ المراصِدِ الفلكيّةِ الوطنيّةِ هذا الخسوفَ كمرصدِ البيروني بمكةَ المكرمةِ، ومرصدِ البتّاني بحائلَ باستخدامِ مناظيرَ وأجهزةٍ فلكيةٍ متطورةٍ. كما نظّمت العديدُ منَ الجهاتِ فعالياتٍ لرصدِ الخسُوفِ وبمشاركةِ عُمومِ المواطنينَ السعوديينَ والمقيمينَ.

كُسوفُ الشمسِ

عندَما تمرُّ الأرضُ في ظلِّ القمرِ يحدثُ **كُسوفُ الشمسِ**. ولكيْ يكونَ الكسوفُ كليًّا يجبُ أن يكونَ القمرُ بينَ الشمسِ وموقعِ الراصدِ علَى سطحِ الأرضِ. وهذَا يحدثُ فقطْ عندَما يكونُ القمرُ محاقًا.

وفي الكسوفِ الكلي يَحجبُ القمرُ تمامًا قُرْصَ الشمسِ، ويظهرُ قُرْصُ الشمسِ مُعْتِمًا تمامًا؛ عندَها يمكنُ رؤيةُ غازاتِ الغِلافِ الخارجيِّ للشمسِ.

وزارة التعليم
Ministry of Education
2024 - 1446

أقرأُ الشكلَ

أينَ يجبُ أنْ يكونَ القمرُ ليحدثَ خسوفٌ أوْ كسوفٌ؟

إرشادٌ: أنظرُ إلى مواقعِ القمرِ بالنسبةِ لكلٍّ منَ الشمسِ والأرضِ.

لا يدومُ الكسوفُ الكليُّ للشمسِ كثيرًا، ونادرًا ما يحدثُ. وعندَ حدوثِهِ فإنَّه يُشاهَدُ منْ مناطقَ محددةٍ؛ لأنَّ ظلَّ القمرِ صغيرٌ نسبيًّا. ويُلقِي القمرُ بظلِّه على مساحةٍ صغيرةٍ منَ الأرضِ، والأشخاصُ الموجودونَ في منطقةِ الظلِّ هذهِ يمكنُهمْ مشاهدةُ الكسوفِ الكليِّ للشمسِ ويشاهدُه آخرونَ في مناطقَ أخرَى في صورةِ كسوفٍ جزئيٍّ. وغالبًا لا تقعُ كلٌّ منَ الأرضِ والشمسِ والقمرِ على خطٍّ مستقيمٍ ؛ لذا يُحجَبُ قرصُ الشمسِ جزئيًّا.

إنَّ أشعةَ الشمسِ قويةٌ؛ لذَا يجبُ ألَّا يُنظرَ إليها مباشرةً، سواء في الأوقاتِ العاديةِ أوْ خلالَ الكسوفِ الكليِّ.

نَشَاطٌ

عملُ نموذجٍ للخُسوفِ والكُسوفِ

١ **أعملُ نموذجًا.** أحصُلُ على كرتيْنِ منَ الفلّينِ مختلفتينِ في الحجمِ (حجمُ إحداهُما ضعفُ حجمِ الأخرَى على الأقلِّ).

٢ **ألاحظُ.** أضيءُ مصباحًا يدويًّا وأُسلِّطُ ضوءَهُ مباشرةً على الكرةِ الكبيرةِ منْ مسافةِ ١ متر تقريبًا. أضعُ الكرةَ الصغيرةَ بينَ المصباحِ اليدويِّ والكرةِ الكبيرةِ، معَ مراعاةِ أنْ تكونَ الكرةُ الصغيرةُ على بعدِ ١٠ سم تقريبًا منَ الكرةِ الكبيرةِ، وأُدوِّنُ ملاحظاتي.

٣ **ألاحظُ.** أكرّرُ الخطوةَ الثانيةَ بعدَ وضعِ الكرةِ الكبيرةِ بينَ المصباحِ اليدويِّ والكرةِ الصغيرةِ.

٤ **أستنتجُ.** ماذا يمثّلُ كلٌّ منَ المصباحِ اليدويِّ والكرةِ الصغيرةِ والكرةِ الكبيرةِ في هذَا النموذجِ؟

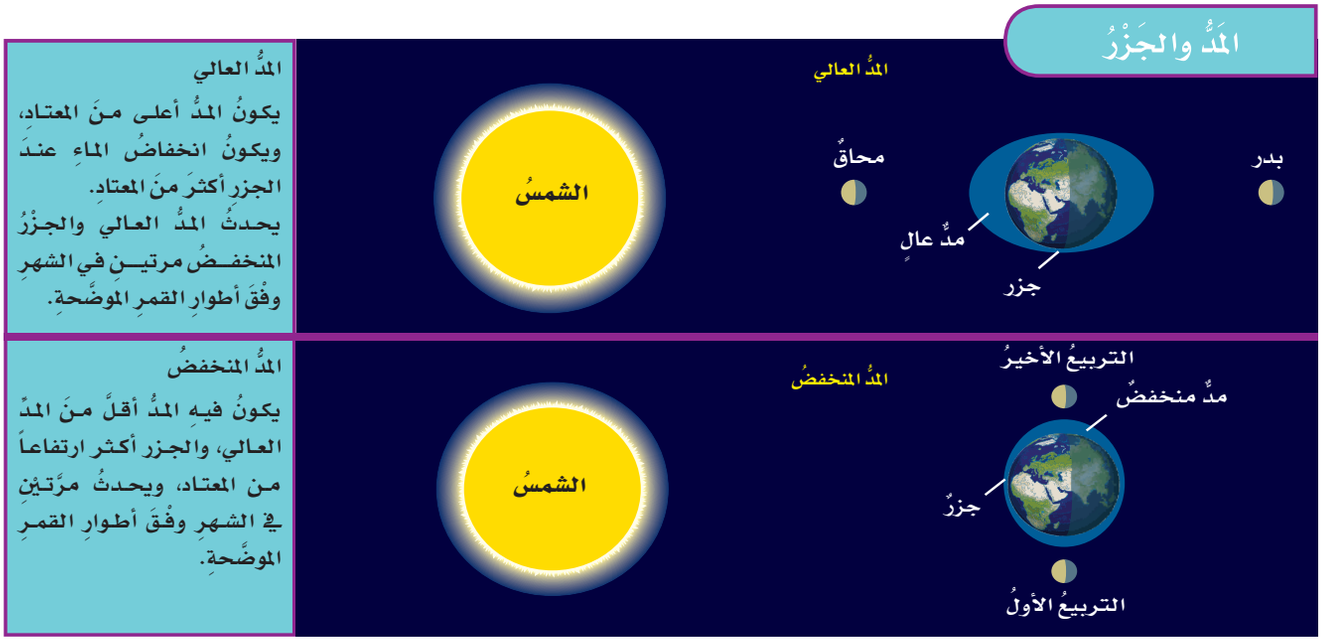
٥ **أفسرُ البياناتِ.** ما الظاهرتانِ اللتانِ مثَّلَتْهُما الخطوتانِ ٢ و٣ في هذا النموذجِ؟

أختبرُ نفسي

السببُ والنتيجةُ. مَا سببُ حدوثِ خسوفِ القمرِ؟ وما سببُ حدوثِ الكسوفِ الشمسيِّ؟

التفكيرُ الناقدُ. لماذا يمكنُنَا رؤيةُ كسوفِ الشمسِ الجزئيِّ أكثرَ منْ رؤيتِنَا لكسوفِ الشمسِ الكليِّ؟

حقيقةٌ الأشعةُ الضَّارَّةُ بالعينِ الَّتي تُصدرُها الشَّمسُ أثناءَ الكُسوفِ، هي الأشعَّةُ الضَّارَّةُ الَّتي تُصدرُها عَادةً.



ما الذي يسبِّبُ المَدَّ والجزْرَ؟

تتقدَّمُ مياهُ البحرِ في أوقاتٍ معينةٍ، وتغطِّي مناطقَ أعلَى منَ اليابسةِ، وتنحسرُ عَنها في أوقاتٍ أخرَى، ويُسمَّى ارتفاعُ الماءِ وانخفاضُه على طولِ الشاطئِ **المَدَّ والجَزْرَ**.

يحدثُ المدُّ والجَزْرُ بسببِ التجاذُبِ بينَ الأرضِ والقمرِ. و**الجاذبيةُ** قوةُ شدٍّ أوْ سحبٍ تنشأُ بينَ جميعِ الأجسامِ. وكلَّما ازدادتْ كتلةُ الجسمِ زادتْ قوةُ جذْبِهِ. ومنْ ذلكَ أنَّ جسمَ الإنسانِ له جاذبيةٌ، و للأرضِ كذلكَ جاذبيةٌ. ولأنَّ كتلةَ الأرضِ ضخمةٌ فإنَّ قوةَ جذبِها أكبرُ منْ قوةِ جذبِ جسمِ الإنسانِ. وهناكَ جاذبيةٌ بينَ الشمسِ والكواكبِ، وكذلكَ بينَ الكواكبِ والقمرِ.

وتتغيرُ الجاذبيةُ بين الأجسامِ تبعًا للمسافةِ بينها؛ ففي حالةِ الجاذبيةِ بينَ الأرضِ والقمرِ تتأثَّرُ الأجسامُ التي على الأرضِ في الجزءِ المواجهِ للقمرِ بقوّةِ جذبٍ أكبرَ، وهذا يسبِّبُ انجذابَ الماءِ عندَ الجهةِ المواجهةِ للقمرِ، ويحدثُ انجذابٌ آخرُ للماءِ على الجهةِ الأخرَى المقابلةِ منَ الأرضِ البعيدةِ عنِ القمرِ. وحيثُ يكونُ الإنجذابُ يرتفعُ مستوَى الماءِ ويمتدُّ ليغطي مساحاتٍ من الشاطئِ، بينَما ينخفضُ في المناطقِ الأخرى وينحسرُ الماءُ عن مساحاتٍ من الشاطئِ، وهذا يسببُ تكرارَ حدوثِ المدِّ والجزرِ في أوقاتٍ منتظمةٍ.

ويؤثرُ اصطفافُ كلٍّ منَ الأرضِ والشمسِ والقمرِ في قوةِ المدِّ والجزْرِ، أو ضعْفِهما، وهذا يحدثُ مرتيْنِ في الشهرِ. ويعتمدُ على قوةِ سحبِ جاذبيةِ القمرِ والشمسِ. وعندَما يصطفُّ كلٌّ منَ الشمسِ والقمرِ والأرضِ على استواءٍ واحدٍ يحدثُ المدُّ العالي ؛ حيثُ يكونُ مستوَى المدِّ أكثرَ ارتفاعًا منَ المعتادِ، فيمتدُّ الماءُ ليغطِّيَ مساحاتٍ أكبرَ من الشاطئِ، ومستوى الجزْرِ أكثرَ انخفاضًا وينحسرُ الماءُ عنْ مساحاتٍ أكبرَ منَ الشاطئِ أكثرَ منَ المعتادِ.

وإذا كانتْ قوةُ الجاذبيةِ لكلٍّ منَ القمرِ والشمسِ بشكلٍ متعامدٍ عندها يكونُ المدُّ المنخفضُ؛ حيثُ يكونُ مستوَى المدِّ أقلَّ ارتفاعًا، والجزْرُ أكثرَ ارتفاعًا منَ المعتادِ.

أختبرُ نفسي

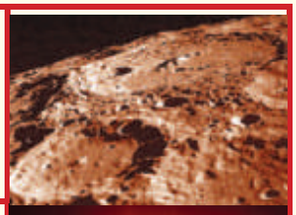
السببُ والنتيجةُ. ما الذي يسبّبُ المدَّ والجزْرَ؟

التفكيرُ الناقدُ. كيفَ يمكن أن يؤثر المد العالي في حياةِ الناس؟

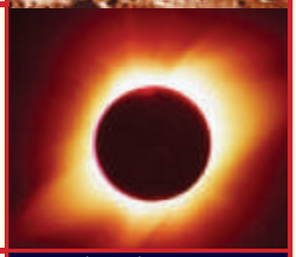
وزارة التعليم
Ministry of Education
2024 - 1446

مراجعةُ الدرسِ

ملخَّصٌ مصوَّرٌ



للقمرِ معالمُ توفّرُ أدلةً عنْ تاريخِهِ.



المواقعُ النسبيةُ للأرضِ والقمرِ والشمسِ تُسبِّبُ ظهورَ أطوارِ القمرِ، وحدوثَ الخسوفِ والكسوفِ.

قوةُ الجاذبيةِ (السحب) بينَ القمرِ والأرضِ تسبِّبُ تغيراتٍ في المدِّ والجزرِ.

المَطْوِيّاتُ أنظِّمُ أفكاري

أعملُ مطويّةً ألخّصُ فيها ما تعلّمْتُه عنِ الأرضِ والشمسِ والقمرِ بحيثُ تتضمَّنُ سؤالاً حولَ السببِ والنتيجةِ.

الموقعُ النسبيُّ لـ	معالمُ القمرِ هيَ .....
سؤال عنِ السببِ والنتيجةِ	قوةُ الجاذبيةِ بين.....

أفكِّرُ وأتحدّثُ وأكتبُ

١ **المفرداتُ.** مساحةُ الجانبِ المضاءِ منَ القمرِ التي يمكنُ مشاهدَتُها منْ سطحِ الأرضِ تُسمَّى ..... .

٢ **السببُ والنتيجةُ.** مَا الذي يسبّبُ الفُوَّهاتِ علَى سطحِ القمرِ؟

السببُ	←	النتيجةُ
	←	
	←	
	←	
	←	

٣ **التفكيرُ الناقدُ.** خلالَ حدوثِ الخسوفِ الكليِّ للقمرِ، ماذا يمكنُ لشخصٍ على القمرِ أنْ يشاهدَ؟

٤ **أختارُ الإجابةَ الصحيحةَ.** يبدو القمرُ معتمًا كما يُشاهَدُ منَ الأرضِ عندَما يكونُ في طوْرِ:

أ. البدرِ ب. التربيعِ الأولِ

جـ. المحاقِ د. الأحدبِ الثاني

٥ **أختارُ الإجابةَ الصحيحةَ.** أيٌّ ممّا يأتي ليسَ منْ معالمِ سطحِ القمرِ؟

أ. الجبالُ ب. الأوديةُ

جـ. الفُوَّهاتُ د. المحيطاتُ

٦ **السؤالُ الأساسيُّ.** ما الذي يحدثُ نتيجةَ دورانِ القمرِ حولَ الأرضِ؟

العُلُومُ والرِّياضِيَّاتُ

حسابُ المسافةِ بينَ الأرضِ والقمرِ

ينتقلُ الضوءُ بسرعةِ ٣٠٠,٠٠٠ كم/ث، ويقطعُ شعاعٌ ضوئيٌّ المسافةَ بينَ الأرضِ والقمرِ في ١,٣ ثانيةً تقريبًا. كمْ يبعدُ القمرُ عنِ الأرضِ؟

العُلُومُ والمُجتمَعُ

الأعيادُ

أبحثُ عنْ طريقةِ تحديدِ وقتَيْ عيدَي الفطرِ والأضحَى، وعلاقتِهما بالشهورِ القمريةِ وأطوارِ القمرِ.

أعملُ كالعلماءِ

أحتاجُ إلى:

ورقٍ مقوًّى

أقلامِ تلوينٍ

وتدٍ خشبيٍّ ارتفاعُهُ ٧٠ سم

شريطٍ لاصقٍ

شريطِ قياسٍ طولُهُ ٣٠ م

استقصاءٌ مبنيٌّ

كيفَ يمكنُني عملُ نموذجٍ للنظامِ الشمسيِّ؟

الهدفُ

يتكوَّنُ نظامُنا الشمسيُّ منَ الشمسِ والكواكبِ والأقمارِ، وغيرِها منَ الأجرامِ السماويّةِ، بما فيها الكُوَيْكِباتُ والمذنّباتُ والنَّيازِكُ. ولكلِّ كوكبٍ مدارُهُ الخاصُّ حولَ الشمسِ. ما الذي يمكنُ أن يُظهِرَهُ نموذجٌ للنظامِ الشمسيِّ؟ أصمِّمُ نموذجًا للنظامِ الشمسيِّ، وأستخدِمُهُ لمقارنةِ المسافاتِ بينَ الكواكبِ.

الخطواتُ

١ **أعملُ نموذجًا** أكتبُ اسمَ كلِّ كوكبٍ، والشمسِ على ملصقٍ، وأثبّتُ كلَّ ملصقٍ على عصًا.

٢ أثبتُ الوتدَ الملصقَ عليهِ كلمةُ (الشمس) في الطرفِ البعيدِ مِنْ حديقةٍ أوْ ملعبِ كرةِ قدمٍ.

٣ **أقيسُ** أستفيدُ منَ الجدولِ أدناهُ لعملِ نموذجي. أقِيسُ المسافةَ بيْنَ الشمسِ وعُطاردَ، ثمَّ أثبّتُ العصَا الملصقَ عليهِ لوحةُ عطاردَ عندَ هذهِ النقطةِ.

الكوكبُ	البعدُ عنِ الشمسِ (كم)	البعدُ عنِ الشمسِ، بحسبِ مقياسِ الرسمِ (١سم = ١٠٠٠٠٠٠كم)
عطاردُ	٥٧,٩٠٠,٠٠٠	٥٨ سم
الزُّهَرةُ	١٠٨,٢٠٠,٠٠٠	١ متر و٨ سم
الأرضُ	١٤٩,٦٠٠,٠٠٠	١ متر و٥٠ سم
المِريخُ	٢٢٧,٩٠٠,٠٠٠	٢ متر و٢٨ سم
المشتري	٧٧٨,٤٠٠,٠٠٠	٧ أمتار و٧٨ سم
زحلُ	١,٤٢٦,٧٠٠,٠٠٠	١٤ مترًا و٢٧ سم
أورانوسُ	٢,٨٧١,٠٠,٠٠٠٠	٢٨ مترًا و٧١ سم
نبتونُ	٤,٤٩٨,٣٠٠,٠٠٠	٤٤ مترًا و٩٨ سم

وزارة التعليم
Ministry of Education
2024 - 1446

نشاطٌ استقصائيٌّ

٤ أكملُ تثبيتَ الأوتادِ الملصقِ عليها أسماءُ الكواكبِ بحسبِ المسافةِ بيْنَ كلٍّ منها والشمسِ. أرسمُ نموذجِي، وأسجِّلُ ملاحظاتي حولَ النظامِ الشمسيِّ.

أستخلصُ النتائجَ

١ تفسيرُ البياناتِ بحسبِ نموذجي، أيُّ الكواكبِ أقربُ إلى الشمسِ؟ وأيُّها أقربُ إلى الأرضِ؟

٢ تفسيرُ البياناتِ كيفَ أقارن بينَ بُعدِ الشمسِ عنِ المشتري وبعدِ المشتري عن زحلَ؟ وكيفَ أقارن بينَ بُعدِ الشمسِ عنْ زحلَ وبُعْدِ زحلَ عن أورانوسَ؟

استقصاءٌ موجّهٌ

هلْ يمكنُني عملُ نموذجٍ للنظامِ الشمسيِّ يتضمّنُ حجمَ الكواكبِ والمسافةَ بينَها؟

أكوّنُ فرضيةً

لماذا يَصعُبُ جدًّا عملُ نموذجٍ للنظامِ الشمسيِّ بأبعادِهِ الحقيقية؟ أكتبُ إجابتي على شكلِ فرضيةٍ على النحوِ التالي: "إذا حاولتُ عملَ نموذجٍ لأحجامِ الشمسِ وجميعِ الكواكبِ بدقةٍ، فإنَّ.....".

أختبرُ فرضيَّتي

أكتبُ الموادَّ التي أحتاجُ إليها لتصميمِ نموذجي، ثمَّ أختارُ مقياسًا للرسمِ أستخدمُهُ لنموذجي؛ لحسابِ أحجامِ الكواكبِ والشمسِ ومواقعِ كلٍّ منها.

أستخلصُ النتائجَ

ما مدى سهولةِ تصميمِ النموذجِ؟ أوضِّحُ إجابتي.

استقصاءٌ مفتوحٌ

أفكّرُ في سؤالٍ عنِ النظامِ الشمسيِّ؛ للاستقصاءِ حولَهُ. على سبيلِ المثالِ: هلِ الكواكبُ جميعُها تبعدُ عنِ الشمسِ مسافةً واحدةً؟ أم تبعد مسافاتٍ مختلفةٍ؟ أصمِّمُ أداةً لجمعِ البياناتِ، أو طريقةً للبحثِ؛ للإجابةِ عن سؤالي. يجبُ أن تكونَ البياناتُ الخاصةُ بي محددةً لاختبارِ متغيرٍ واحدٍ فقطْ، أو عنصرٍ واحدٍ يتمُّ تغييرُهُ.

أتذكَّرُ: أتّبعُ خطواتِ الطريقةِ العلميةِ في تنفيذِ خطواتي.

أطرحُ سؤالاً

أكوّنُ فرضيةً

أختبرُ فرضيتي

أستخلصُ النتائجَ

مراجعةُ الفصلِ السابع

ملخّصٌ مصوَّرٌ

الدَّرْسُ الأول يستخدمُ العلماءُ أدواتٍ عديدةً لرصْدِ الكونِ ودراستِهِ.

الدَّرْسُ الثاني يدورُ القمرُ حولَ الأرضِ مسببًا المدَّ والجزْرَ وكسوفَ الشمسِ، وخسوفَ القمرِ، وأطوارَ القمرِ المختلفةَ.

المَطْوِيّاتُ أنظِّمُ أفكاري

ألصقُ المطويّاتِ التي عَملتُها في كلِّ درسٍ على ورقةٍ كبيرةٍ مقوّاةٍ. وأستعينُ بهذهِ المطوياتِ على مراجعةِ ما تعلّمْتُهُ في هذا الفصلِ.

المفـــرداتُ

أكمل كلًا من الجمل الآتية بالعبارةِ المناسبة:

الجاذبيةَ
دورةُ الأرضِ السنويَّةُ
المَدِّ والجَزْرِ
المنظارَ الفلكيَّ
الكونُ
دورةُ الأرضِ اليوميةُ

١ ..... هيَ دورةُ الأرضِ حولَ الشمسِ.

٢ قوةُ التجاذبِ التي تنشأُ بينَ كتلتيْنِ أوْ أكثرَ تُسَمَّى ..... .

٣ ..... تَنتجُ عنْ دورانِ الأرضِ حولَ محورِها.

٤ تسبّبُ جاذبيةُ القمرِ حدوثَ ..... .

٥ الجهازُ الذي يجمعُ الضوءَ ويكبّرُ الصورَ ويُستخدمُ في رصدِ الأجرامِ والنجومِ يُسمَّى ..... .

٦ ..... كلُّ شيءٍ موجودٌ، ومنْ ذلكَ الأرضُ والكواكبُ والنجومُ والفضاءُ.

وزارة التعليم
Ministry of Education
2024 - 1446

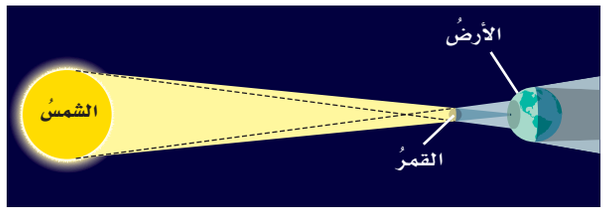
أُجيبُ عَنِ الأَسْئِلَةِ الآتِيَةِ:

٧ **أستنتجُ.** ما الظروفُ التي يجبُ أن تتوفر ليبقَى الجليدُ على القمرِ؟ ما الأماكنُ التي يحتملُ أنْ يوجد فيها الجليدُ على سطحِ القمرِ؟

٨ **الكتابةُ المقنعةُ.** يعتقدُ بعضُ الناسِ أنَّ برامجَ الفضاءِ مهمةٌ، ويعتقدُ آخرونَ أنَّها مُكلِّفةٌ ماديًّا، وأنَّ النقودَ التي تنفَقُ عليها يمكنُ استخدامُها لتلبيةِ حاجاتٍ أخرى. أكتبُ مقالةً أقنعُ فيها السلطاتِ المعنيةَ بتأييدِ برامجِ الفضاءِ أوْ معارضتِها.

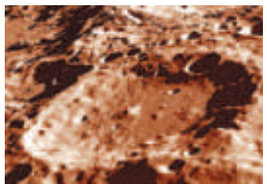
٩ **التفكيرُ الناقدُ.** ما أهمّيّةُ زراعةِ النباتاتِ في محطاتٍ فضائيةٍ؟

١٠ **أفسّرُ البياناتِ.** ما الظاهرةُ الفلكيّةُ التي تسبِّبها مواقعُ الشمسِ والقمرِ والأرضِ في الشكلِ أدناهُ؟



١١ **أختارُ الإجابةَ الصحيحةَ:**

أتفحّصُ الصورةَ المجاورةَ. أيُّ معالمِ سطحِ القمرِ تظهرُ في الصورةِ؟



أ- الفُوَّهاتُ
ب- الأراضي المرتفعةُ
جـ- الجبالُ القمريةُ
د- البحارُ القمريةُ

١٢ **صوابٌ أمْ خطأٌ.** الكواكبُ التي لها حلقاتٌ في نظامِنَا الشمسيِّ كواكبُ خارجيةٌ. هلْ هذهِ العبارةُ صحيحةٌ أمْ خاطئةٌ؟ أفسِّرُ إجابتي.

الفكرةُ العامّةُ

١٣ ما الظواهرُ التي تَحدثُ نتيجةَ دورانِ كلٍّ منَ الأرضِ والقمرِ حولَ محوريْهما وحولَ الشمسِ؟

التقويمُ الأدائيُّ

اختلافُ ميلِ المحورِ

الهدفُ: أتعرّفُ كيفَ يؤثِّرُ مَيَلانُ محورِ الأرضِ في طولِ اليومِ؟

ماذا أعملُ؟

١. أَستخدمُ كرةً لتُمَثِّلَ الأرضَ، ومصباحًا يدويًّا لتمثيلِ الشمسِ. أحدِّدُ القطبَ الشماليَّ وخطَّ الاستواءِ علَى الكرةِ الأرضيةِ. أضعُ علامةً بالقربِ منَ القطبِ الشماليِّ وعلامةً أخرَى بالقربِ منْ خطِّ الاستواءِ.

٢. أسلِّطُ ضوءَ المصباحِ في غرفةٍ معتمةٍ على الكرةِ بزاويةِ ٩٠°، وأحدّدُ المَناطقَ المضاءةَ منَ الأرضِ.

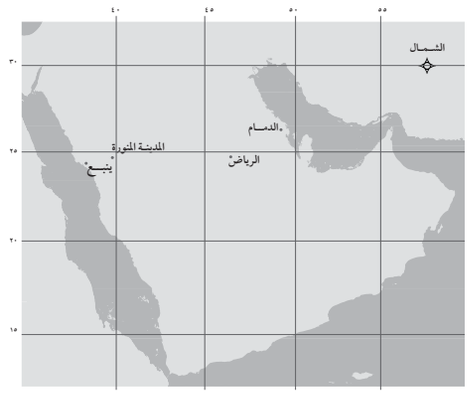
٣. أكرِّرُ الخطوةَ الثانيةَ بمَيَلانٍ آخرَ لمحورِ الأرضِ، أستعملُ خطًّا مُنَقَّطًا لتحديدِ المناطقِ المضاءةِ الجديدةِ.

أحلّلُ نتائجي

◀ أقارنُ طولَ اليومِ عندَما كانَ المحورُ بشكلٍ قائمٍ أوْ بشكلٍ مائلٍ. أفسِّرُ نتائجي.

نموذجُ اختبارٍ

أتأمّلُ الخريطة أدناهُ.



١ في أيِّ المدنِ يكونُ شروقُ الشمسِ أسبقَ؟

أ. الرياضِ
ب. المدينةِ المنورةِ
ج. ينبعَ
د. الدّمّامِ

٢ ما سببُ وجودِ فوّهاتٍ نيزكيةٍ على القمرِ أكثرَ ممَّا على الأرضِ؟

أ. الغلافُ الجوّيُّ للأرضِ يحرقُ معظم الأجسامَ التي تصلُهُ منَ الفضاءِ.
ب. الأجسامُ التي تسقطُ منَ الفضاءِ في اتجاهِ القمرِ أكثرُ منَ التي تسقطُ في اتجاهِ الأرضِ.
ج. جاذبيةُ القمرِ أكبرُ منْ جاذبيةِ الأرضِ.
د. مساحةُ سطحِ الأرضِ المعرّضةُ للاصطدامِ بالأجسامِ القادمةِ مِنَ الفضاءِ أصغرُ منْ مساحةِ سطحِ القمرِ المعرضةِ لذلكَ.

٣ السببُ الرئيسُ في حدوثِ الفصولِ الأربعةِ على الأرضِ هو:

أ. ميلان محور الأرض أثناء دورانها حول الشمس.
ب. ميلان محور الشمس أثناء دوران الأرض حولها.
ج. ميلان محور الأرض أثناء دورانها حول القمر.
د. ميلان محور القمر أثناء دورانه حول الأرض.

٤ أيُّ الظواهرِ الآتيةِ تحدثُ بسببِ الدورةِ اليوميةِ للأرضِ حولَ محورِها؟

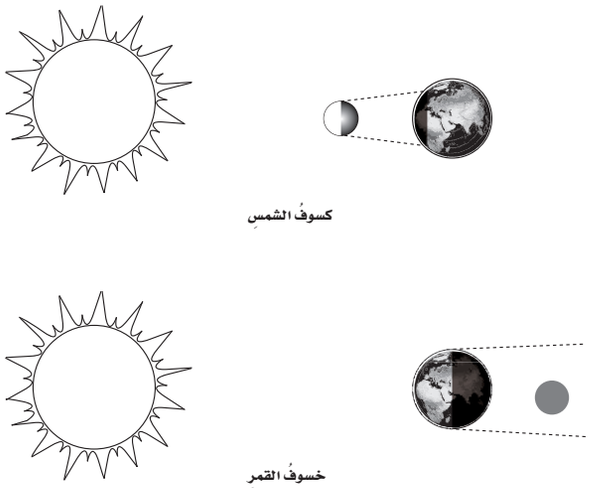
أ. أطوارُ القمرِ
ب. تعاقبُ الليلِ والنهارِ
ج. الفصولُ الأربعةُ
د. خسوفُ القمرِ

٥ المَدُّ ظاهرةٌ تنشأُ بسببِ قوةِ الجذبِ بينَ:

أ. الأرضِ والقمرِ
ب. الشمسِ والقمرِ
ج. الشمسِ والنجومِ
د. المحيطِ واليابسةِ

وزارة التعليم
Ministry of Education
2024 - 1446

٦ أتأمّلُ الشكلَ الآتيَ:



كسوفُ الشمسِ

خسوفُ القمرِ

أيُّ العباراتِ الآتيةِ خاطئةٌ؟

أ. تمــرُّ الأرضُ في أثناءِ حدوثِ كســوفِ الشمسِ في منطقةِ ظلِّ القمرِ.

ب. تختفي الشــمسُ تمامًا في أثناءِ كسوفِ الشمسِ خلفَ القمرِ.

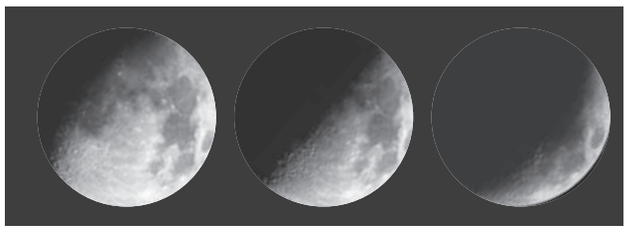
ج. في أثناءِ حدوثِ خسوفِ القمرِ يحجبُ القمرُ أشعةَ الشمسِ عَنِ الأرضِ.

د. في أثناءِ حدوثِ خسوفِ القمرِ يمرُّ القمرُ في منطقةِ ظلِّ الأرضِ.

أجيبُ عنِ الأسئلةِ الآتيةِ:

٧ كيفَ يستكشــفُ العلماءُ الفضــاءَ من خارجِ الغلافِ الجويِّ؟

٨ أتأمّلُ شــكلَ الجزءِ المضيءِ مــنَ القمرِ كما يبدُو لنا علــى الأرضِ خلالَ أوقاتٍ مختلفةٍ منَ الشهرِ القمريِّ.



١ ٢ ٣

أيُّ الأطوارِ تُرَى في الشكلِ؟ هَلْ هذِهِ الأطوارُ تحدثُ في النصفِ الأولِ أوِ النصفِ الأخيرِ منَ الشهرِ القمريِّ؟

أتحقّقُ منْ فهمي

السؤالُ	المرجعُ	السؤالُ	المرجعُ
١	٧٣	٢	٨٣
٣	٧٤	٤	٧٢
٥	٨٨	٦	٨٦–٨٧
٧	٧٦	٨	٨٤–٨٥

الفصلُ الثامنُ

النظامُ الشمسيُّ والنجومُ والمجراتُ

ما موقعُ الأرضِ في الكونِ؟

الأسئلة الأساسية

الدرسُ الأولُ

ما مكوّناتُ نظامِنَا الشمسيِّ؟

الدرسُ الثاني

ماذا نعرفُ عَنِ الكونِ خارجَ نظامِنَا الشمسيِّ؟

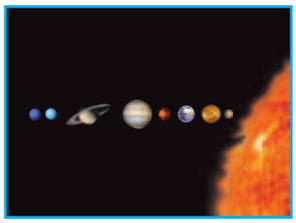
مجرتُنَا دربُ التبانةِ

قال تعالى:

﴿ تَبَارَكَ ٱلَّذِى جَعَلَ فِى ٱلسَّمَآءِ بُرُوجًا وَجَعَلَ فِيهَا سِرَٰجًا وَقَمَرًا مُّنِيرًا ﴿٦١﴾ ﴾ [الفرقان]

وزارة التعليم
Ministry of Education
2024 - 1446

مفرداتُ الفكرةِ العامةِ

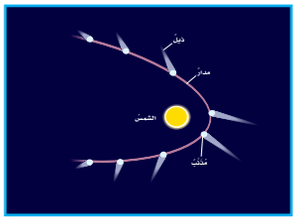


النظامُ الشمسيُّ

مجموعةُ الكواكبِ والأقمارِ والأجسامِ الأخرَى التِي تدورُ حولَ الشمسِ.

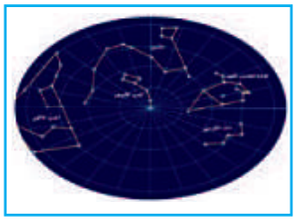
الكوكبُ

جرمٌ ضخمٌ يدورُ حولَ نَجْمٍ.



المُذَنَّبُ

كرةٌ منَ الجليدِ والصخورِ تدورُ حولَ الشمسِ.

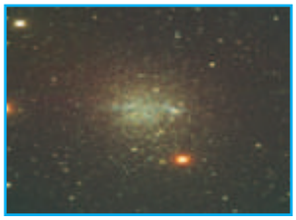


المجموعةُ النجميَّةُ

مجموعةٌ منَ النجومِ يأخذُ تجمُّعُها شكلاً معيّنًا في السماءِ.

المجَرَّةُ

مجموعةٌ كبيرةٌ منَ النجومِ وتوابعِها ترتبطُ معًا بفعلِ الجاذبيةِ.



السَّدِيمُ

سحابةٌ ضخمةٌ منَ الغازِ والغبارِ في الفضاءِ، بينَ النجومِ والمجراتِ.

رابط الدرس الرقمي

www.ien.edu.sa

الدرسُ الأولُ

النظامُ الشمسيُّ

أنظرُ وأتساءلُ

إنَّ معظمَ النقاطِ الضوئيةِ اللامعةِ التي أراهَا في السماءِ ليلًا نجومٌ، وبعضُها كواكبُ تتحرَّكُ في مداراتٍ حولَ الشمسِ، كما تفعلُ الأرضُ تمامًا. كيفَ يمكنُ أنْ أميِّزَ بينَ النَّجْمِ والكوكبِ؟

وزارة التعليم
Ministry of Education
2024 - 1446

أستكشفُ

نشاطٌ استقصائيٌّ

كيفَ نميِّزُ بينَ الكوكبِ والنّجْمِ؟

أُكَوِّنُ فرضيةً

تبدُو بعضُ النقاطِ المضيئةِ في السماءِ في أثناءِ الليلِ وهي تتحرَّكُ بعضُها بالنسبةِ إلى بعضٍ. كيفَ يمكنُ أنْ نعرفَ إنْ كانَ هذا كوكبًا أو نَجْمًا؟ أكتبُ إجابتي في صورةِ فرضيةٍ كالآتي: "إذا كانَ الجِرْمُ المرئيُّ كوكبًا فإنَّه سيبدو ...".

أختبرُ فرضيّتي

الخطوات:

١ **أعملُ نموذجًا.** أعملُ نسخةً منَ الرسمِ المجاورِ، وأستعملُ الصلصالَ لأُثَبِّتَ الكراتِ في مواقعِ النجومِ الثلاثةِ.

٢ أثبِّتُ كرةً في موقعِ الكوكبِ (س) على مدارِهِ في شهرِ مارس. أرسمُ خطًّا منْ موقعِ الأرضِ إلى موقعِ الكوكبِ (س) في مارس. أمدُّ الخطَّ حتى يصلَ إلى مستوى النجومِ، وأضعُ رقمَ (١) في هذا الموقعِ، ليمثّلَ الموقعَ الذي يظهرُ فيه الكوكبُ "س" بالنسبةِ إلى النجومِ.

٣ أكرّرُ الخُطوةَ السابقةَ لكلٍّ منْ مواقعِ الكوكبِ (س) في الأشهرِ مايو ويونيو ويوليو وسبتمبر وأضعُ الأرقامَ "٢" و"٣" و"٤" و"٥"، على الترتيبِ، لتُمَثّلَ مواقعَ ظهورِ الكوكبِ الشهريةِ.

أستخلصُ النتائجَ

٤ **أفسّرُ البياناتِ.** أصفُ حركةَ الكوكبِ "س" بالنسبةِ إلى النجومِ منْ مارس إلى مايو. وأقارنها بحركتِهِ منْ مايو إلى يونيو، ومنْ يونيو إلى يوليو، ومن يوليو إلى سبتمبر.

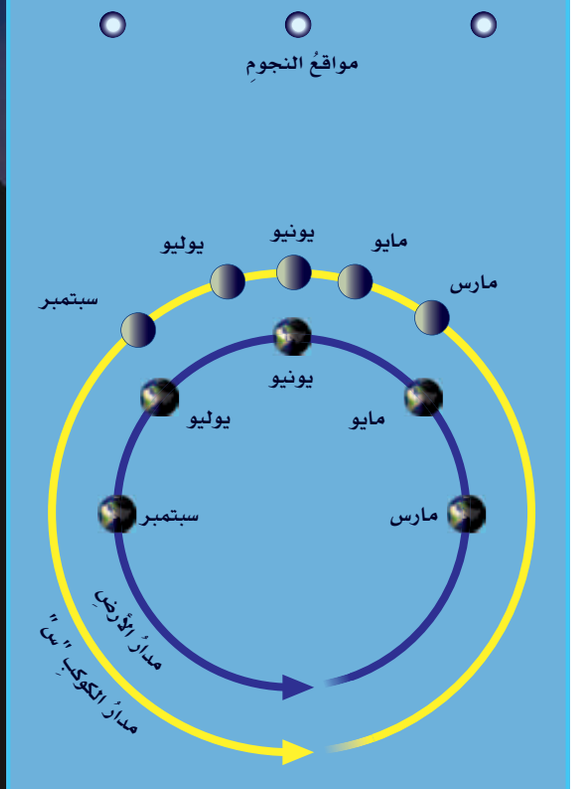
٥ **أقارنُ.** بينَ تغيُّرِ موقعِ الكواكبِ بالنسبةِ إلى مواقعِ النجومِ الثلاثةِ.

٦ **أستنتجُ.** كيفَ أميِّزُ بينَ الكوكبِ والنَّجْمِ؟

أحتاجُ إلى:

- الرسمِ المبيَّنِ أدناهُ
- ٤ قطعٍ منْ الصلصالِ
- ٤ كراتٍ بلاستيكيةٍ

الخطوة ١



أستكشفُ أكثرَ

ماذا يحدثُ إذا زادَتِ المسافةُ بينَ مدارِ الأرضِ ومدارِ الكوكبِ "س"؟ أضعُ توقُّعًا، وأختبرُهُ.

أقرأُ وأتعلمُ

السؤالُ الأساسيُّ

ما مكوناتُ نظامِنَا الشمسيِّ؟

المفرداتُ

الكوكبُ

القمرُ

النظامُ الشمسيُّ

القصورُ الذاتيُّ

الكُوَيْكِب

المُذَنَّبُ

الشهابُ

النيْزَكُ

مهارةُ القراءةِ التصنيفُ

ما النظامُ الشمسيُّ؟

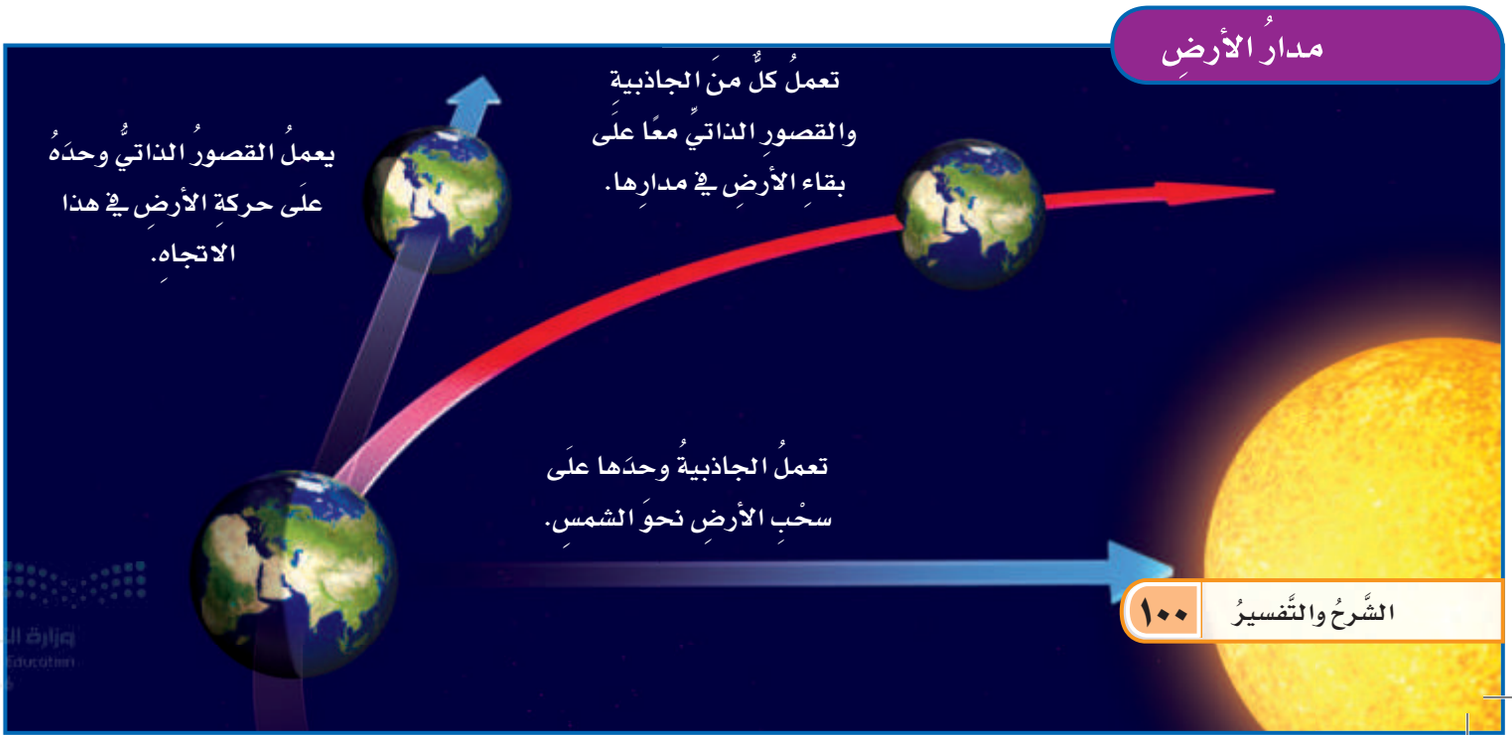
قامَ الإنسانُ بدراسةِ النجومِ قبلَ اختراعِ المنظارِ الفلكيِّ بفترةٍ طويلةٍ. وعندَما رصدَ السماءَ في الليلِ لاحظَ أنَّ بعضَ الأجرامِ الفلكيةِ تغيّرُ مواقعَها في السماءِ بالنسبةِ إلى الأجرامِ الأخرَى، وقدْ سمَّاها الفلكيّونَ الكواكبَ.

والكوكبُ جرمٌ ضخمٌ يدورُ حولَ نَجْمٍ. والقمرُ جسمٌ يدورُ حولَ الكوكبِ. والكواكبُ والأقمارُ أجزاءٌ منَ النظامِ الشمسيِّ. ويتكوَّنُ النظامُ الشمسيُّ منْ نَجْمٍ -هوَ الشمسُ- وكواكبَ وأقمارٍ وأجرامٍ أخرَى تدورُ كلُّها حولَ هذا النَّجْمِ. وبعضُ كواكبِ نظامِنا الشمسيِّ لها قمرٌ أوْ أكثرُ.

الكواكبُ والمداراتُ

الجاذبيةُ قوةٌ تربطُ بينَ الأجرامِ كافّةً في الفضاءِ. والجاذبيةُ التي تسبِّبُ سقوطَ الأجسامِ علَى الأرضِ هي نفسُها التي تُبقِي الكواكبَ في مداراتِها حولَ الشمسِ. ويعتمدُ مقدارُ الجاذبيةِ علَى الكتلةِ؛ فكلَّما زادتْ كتلةُ أيِّ جسمينِ زادتِ الجاذبيةُ بينهُما. ومن ذلكَ الجاذبيةُ بينَ الشمسِ وأيِّ كوكبٍ منَ الكواكبِ.

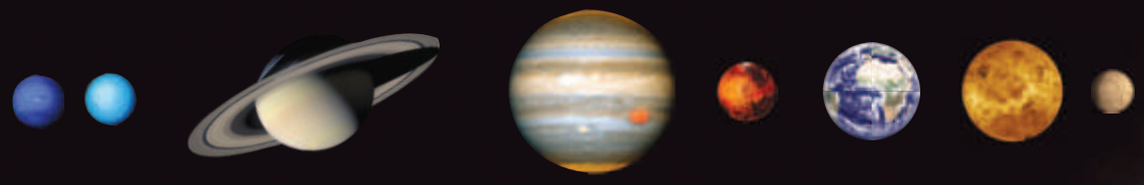
والبُعْدُ أيضًا عاملٌ مؤثِّرٌ؛ فكلَّما زادَ البُعْدُ بينَ أيِّ جسمينِ قلَّ مقدارُ قوةِ الجاذبيةِ بينَهُما. ومنْ ذلكَ اختلافُ الجاذبيةِ بينَ الشمسِ وكواكبِ المجموعةِ الشمسيةِ بسببِ اختلافِ بُعدِ الكواكبِ عنِ الشمسِ.



أقرأُ الشكلَ

أيُّ كوكبيْنِ من كواكبِ النظامِ الشمسيِّ لهما مداراتٍ قريبانِ منَ الأرضِ؟

إرشادٌ: أحدِّدُ الكواكبَ التي تدورُ قريبًا منَ الأرضِ.



العاملُ الثاني الذي يُبقي الكوكبَ في مدارِهِ هوَ **القصورُ الذاتيُّ**؛ أيْ أنَّ الجسمَ المتحرِّكَ يبقى متحرِّكًا في خطٍّ مستقيمٍ. ويسبِّبُ القصورُ الذاتيُّ حركةَ الكوكبِ في خطٍّ مستقيمٍ، بينَما تعملُ جاذبيةُ الشمسِ علَى سحبِهِ في اتجاهِها؛ لأنَّ كتلةَ الشمسِ أكبرُ كثيرًا منْ كتلةِ الكوكبِ، ونتيجةً لتأثيرِ القصورِ الذاتيِّ للكوكبِ وجذبِ الشمسِ له يحدثُ تغيرٌ مستمرٌّ في اتجاهِ حركةِ الكوكبِ، فيسيرُ في مسارٍ منحنٍ علَى شكلِ مدارٍ حولَ الشمسِ.

حركةُ الكواكبِ

شاهدَ الفلكيّونَ القدماءُ الكواكبَ تتحرَّكُ بينَ النجومِ في السماءِ، ولكنَّهم لمْ يعرفوا السببَ، ثمَّ ظهرَ معَ الزمنِ تفسيرانِ.

أحدُ التفسيريْنِ القديميْنِ اعتبرَ أنَّ الأرضَ هيَ مركزُ الكونِ. ووَفْقَ هذا التفسيرِ فإنَّ الشمسَ والقمرَ والنجومَ تدورُ حولَ الأرضِ.

أمَّا التفسيرُ الثاني فقدْ ذهبَ إلى أنَّ الأرضَ والقمرَ والنجومَ وكواكبَ أخرى كلّها تدورُ حولَ الشمسِ. ويفسِّرُ هذا ـ بصورةٍ أفضلَ ـ حركةَ الكواكبِ. ومعَ ذلكَ فإنَّ هذا التفسيرَ لمْ يكنْ شائعًا عندَ تقديمِهِ؛ لأنَّ أكثرَ الناسِ في ذلكَ الوقتِ لمْ يقبلوا أيَّ فكرةٍ لا تَعُدُّ الأرضَ مركزًا للكونِ.

أختبرُ نفسي

أصنِّفُ. **أرتِّبُ الكواكبَ بحسبِ بُعدِها عنِ الشمسِ منَ الأقربِ إلى الأبعدِ.**

التفكيرُ الناقدُ. **هلْ تكونُ قوّةُ الجاذبيةِ الشمسيةِ أكبرَ عندَ كوكبٍ عطاردَ أمْ عندَ كوكبِ زُحَلَ؟ أوضّحُ ذلكَ.**

ما الكواكبُ الداخليةُ؟ وما الكُوَيْكباتُ؟

عُطـارِدُ والزُّهَـرَةُ والأرضُ والمِريـخُ هي أقربُ الكواكبِ إلى الشمسِ، وتسمَّى الكواكبَ الداخليةَ. وهذهِ الكواكبُ متشابهةٌ إلى حدٍّ كبيرٍ؛ فهيَ متقاربةٌ في الحجـمِ، وتركيـبُ معظمِها صخـريٌّ، وتدورُ في مـداراتٍ قريبٍ بعضُها إلى بعـضٍ. وقليلٌ منْها لهُ أقـمارٌ. وهيَ تدورُ ببطءٍ حـولَ محاورِها، وليسَ لها حلْقاتٌ، وكوكبُ الأرضِ هـوَ أكبرُ الكواكبِ الداخليةِ.

الكُوَيْكباتُ

الكُوَيْكبـاتِ أجرامٌ صغـيرةٌ نسـبيًّا، ذاتُ طبيعةٍ صخريةٍ فِلِزّيةٍ، تتحركُ في مداراتٍ حولَ الشـمسِ. ويقع معظمُ الكُوَيْكِبـاتِ في حزامِ الكُوَيْكِباتِ بينَ مَدارَي المِرِّيخِ والمشتري. وتبتعدُ بعضُ الكويكباتِ في مداراتِها إلى ما بعدَ زحـلَ، بينَما تتقاطَعُ مداراتُ بعضِها معَ مدارِ الأرضِ.

وفي السـنواتِ الأخيرةِ قامَ العلماءُ بجمعِ قدْرٍ كبيرٍ منَ المعلوماتِ حولَ الكويكباتِ؛ حيثُ أرسلَتْ لنَا المسابرُ الفضائيةُ الصورَ والبياناتِ عنْ هذهِ الأجرامِ الفضائيةِ. وعلَى سـبيلِ المثالِ، مرَّ المسبارُ الفضائيُّ (جاليليـو) بالقربِ مـنْ كويكبيْنِ، هما جاسـبرا عـام ١٩٩١م، وأيدا عـامَ ١٩٩٣م. كما هبطَ على الكُوَيكِبِ إيروس عامَ ٢٠٠١م.

الكواكبُ الداخليةُ

عطارِدُ

- **القُطْرُ:** ٤٨٨٠ كيلومترًا.
- **البعدُ عنِ الشمسِ:** ٥٧,٩ مليونَ كيلومترٍ.
- **طولُ اليومِ:** ٥٩ يومًا أرضيًّا.
- **طولُ السنةِ:** ٨٨ يومًا أرضيًّا.
- **معالمُ خاصةٌ:** درجةُ حرارةِ سطحِ عطارِدَ المواجهِ للشمسِ حوالي ٤٢٠°س كافيةٌ لصهرِ بعضِ الفلزاتِ. أما جهتُهُ البعيدةُ عنِ الشمسِ (المظلمُ) فتنخفضُ درجةُ الحرارةِ فيها إلى -١٧٠°س، وسطحُهُ مليءٌ بالفُوَّهاتِ.

الزُّهَرَةُ

- **القُطْرُ:** ١٢١٠٠ كيلومترٍ.
- **البعدُ عنِ الشمسِ:** ١٠٨,٢ ملايين كيلومترٍ.
- **طولُ اليومِ:** ٢٤٣ يومًا أرضيًّا.
- **طولُ السنةِ:** ٢٢٥ يومًا أرضيًّا.
- **معالمُ خاصةٌ:** للزهـرةِ غِـلافٌ جـويٌّ كثيفٌ منْ ثاني أكسـيدِ الكربـونِ، وضغـطٌ جـويٌّ يعـادلُ الضغـطَ الجـويَّ للأرضِ ٩٠ مـرةً. درجـةُ حرارةِ سـطحِهِ تصـلُ إلى نحوِ ٥٠٠°س، وتوجدُ فيـهِ براكيـنُ. وتبيّنُ هـذهِ الصـورةُ الملتقطةُ باسـتخدامِ الرادارِ كيفَ تبدُو الزُّهَرَةُ منْ تحتِ الغيومِ التي تغطّيها.

وزارة التعليم
Ministry of Education
2024 - 1446

صورُ الكواكبِ الداخليةِ التي أراها تبيِّنُ أحجامَ عُطاردَ والزُّهرةِ والمريخِ مقارنةً بحجمِ الأرضِ

الأرضُ

- **القُطْرُ:** ١٢٧٥٠ كيلومترًا.
- **البُعْدُ عنْ الشمسِ:** ١٤٩,٦ مليونَ كيلومترٍ.
- **طولُ اليومِ:** ٢٣ ساعةً و٥٦ دقيقةً و٤ ثوانٍ.
- **طولُ السنةِ:** ٣٦٥,٢٤ يومًا.
- **معالمُ خاصةٌ:** للأرضِ قمرٌ واحدٌ. متوسّطُ درجةِ حرارةِ الغلافِ الجويِّ الأرضيِّ هوَ ١٥°س. للأرضِ مجالٌ مغناطيسيٌّ ونشاطٌ للصفائحِ الأرضيةِ.

المرِّيخُ

- **القُطْرُ:** ٦٨٠٠ كيلومترٍ.
- **البُعْدُ عنِ الشمسِ:** ٢٢٧,٩ مليونَ كيلومترٍ.
- **طولُ اليومِ:** ٢٤ ساعةً و٣٧ دقيقةً و١٢ ثانيةً.
- **طولُ السنةِ:** ٦٨٧ يومًا أرضيًّا.
- **معالمُ خاصةٌ:** للمرِّيخِ قمرانِ. وتظهرُ عليهِ الفصولُ. درجةُ الحرارةِ تتراوحُ بينَ -١٢٥°س و٢٠°س. للمرِّيخِ غلافٌ جويٌّ رقيقٌ منْ ثاني أكسيدِ الكربونِ.

نَشَاطٌ

أحجامُ الكواكبِ

١ **أستخدمُ الأرقامَ.** أنظرُ إلَى جدولِ أقطارِ الكواكبِ. أفترضُ أنَّ هناكَ نموذجَ مقياسٍ لكواكبِ المجموعةِ الشمسيةِ يبين أن قطرُ الأرضِ يساوي ٢ سم. أحسبُ أقطارَ الكواكبِ الأخرى على هذا النموذجِ بالسنتمتراتِ بضربِ كلِّ قُطْرٍ بـ ٢ سم.

أقطارُ الكواكبِ مقارنةً بقطرِ الأرضِ	
الكوكبُ	القُطْرُ (٢ سم)
عطاردُ	٠,٣٨ × ٢ سم
الزُّهَرَةُ	٠,٩٥ × ٢ سم
الأرضُ	١ × ٢ سم
المرِّيخُ	٠,٥٣ × ٢ سم
المُشْتري	١١,٢ × ٢ سم
زُحَلُ	٩,٥ × ٢ سم
أورانُوس	٤,٠ × ٢ سم
نِبْتون	٣,٩ × ٢ سم

٢ **أعملُ نموذجًا.** أرسمُ على ورقةٍ دائرةً تمثّلُ كلَّ كوكبٍ مستخدمًا الأقطارَ التي قمْتُ بحسابِها في الخُطوةِ ١. أرسمُ الدائرةَ الصغرَى داخلَ الدائرةِ الكبرَى، وأكتبُ اسمَ كلِّ كوكبٍ بمحاذاةِ دائرتِه.

٣ **أقارنُ.** مَا الكوكبُ الأكبرُ؟ مَا الكوكبُ الأصغرُ؟

٤ أكبرُ قمرٍ في النظامِ الشمسيِّ لهُ قُطْرٌ يساوي ٠,٤ منْ قُطْرِ الأرضِ. أيُّ الكواكبِ الداخليّةِ أقربُ حجمًا إلى هذا القمرِ؟

أختبرُ نفسي

أصنّفُ. أرتّبُ الكواكبَ الداخليةَ في النظامِ الشمسيِّ منَ الأصغرِ إلى الأكبرِ.

التفكيرُ الناقدُ. فيمَ تشبهُ الكُوَيْكباتُ الكواكبَ؟

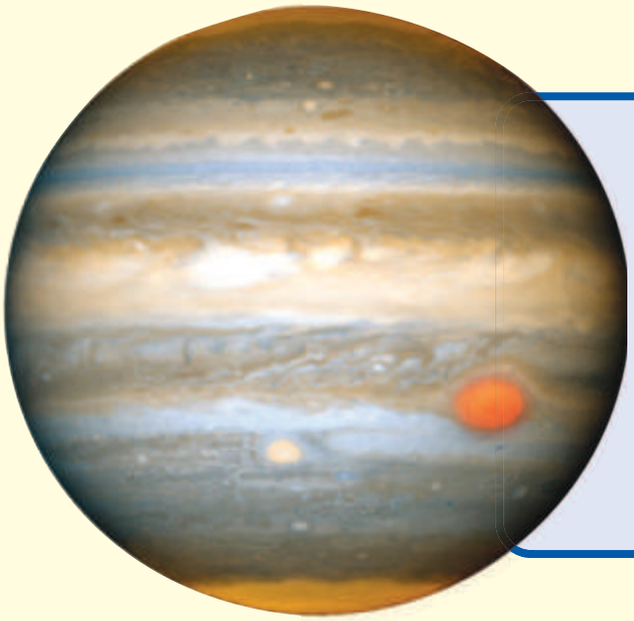
ما الكواكبُ الخارجيةُ؟

هنـاكَ مجموعـةٌ أخـرى مـنَ الكواكـبِ بعـدَ حزامِ الكُوَيْكِبـاتِ، تتضمَّنُ المُشـتري وزُحَـلَ وأورانُوس ونبتون، وتُعرَفُ هذهِ الكواكـبُ بالكواكبِ الخارجيةِ، وهيَ كواكبُ تختلـفُ كثيرًا عنْ الكواكـبِ الداخليةِ؛ فالكواكبُ الخارجيةُ متماثلةٌ تقريبًا في أحجامِها، وتسمَّى الكواكـبَ الغازيَّةَ العِملاقةَ. ولكلِّ واحدٍ منْها لُبٌّ فِلِزِّيٌّ وغِلافٌ جوِّيٌّ كثيفٌ. وهيَ أكبرُ منَ الكواكبِ الداخليّةِ، وتَدورُ في مداراتٍ أكبرَ، متباعدًا بعضُها عنْ بعضٍ. وهذهِ الكواكبُ لها حلْقـاتٌ وأقمارٌ عديدةٌ، وهيَ تدورُ بسرعةٍ؛ لـذا فاليومُ (زمنُ دورةِ الكوكبِ حولَ محورِهِ) قصيرٌ جدًّا على هذه الكواكبِ.

وهناكَ عالَمٌ جليديٌّ وراءَ الكواكبِ الخارجيةِ، وأكبرُ كواكبِهِ بلوتو الذي كان يُعرَفُ بالكوكبِ التاسعِ. ولسنواتٍ عديدةٍ

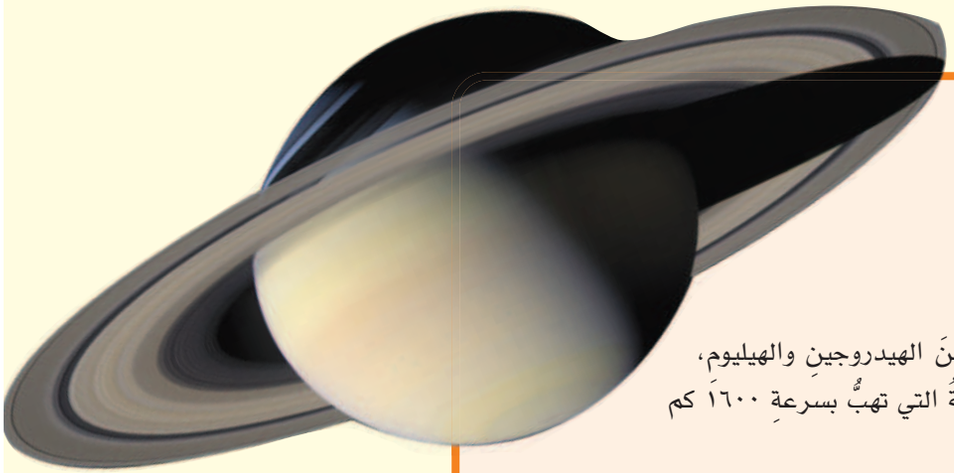
الكواكبُ الخارجيةُ

المُشْتري



- **القطرُ:** ١٤٣٠٠٠ كيلومترٍ.
- **البُعْدُ عنِ الشمسِ:** ٧٧٨,٤ مليونَ كيلومترٍ.
- **طولُ اليومِ:** ٩ ساعاتٍ و٥٥ دقيقةً.
- **طولُ السنةِ:** نحوَ ١٢ سنةً أرضيةً.
- **معالمُ خاصةٌ:** المشتري هوَ أكبرُ كواكبِ النظامِ الشمسيِّ، وغِلافُهُ الجوِّيُّ يتكوّنُ منَ الهيدروجينِ والهيليومِ.
- **يتميّزُ** المشتري بالبقعةِ الحمراءِ العظيمةِ، وهيَ عبارةٌ عنْ إعصارٍ ضخمٍ دامَ أكثرَ منْ ٣٠٠ عامٍ.

زُحَلُ



- **القُطْرُ:** ١٢٠٥٠٠ كيلومترٍ.
- **البُعْدُ عنِ الشمسِ:** ١,٤٣ بليونَ كيلومترٍ.
- **طولُ اليومِ:** ١٠ ساعاتٍ و٤٠ دقيقةً.
- **طولُ السنةِ:** ٢٩ سنةً أرضيةً.
- **معالمُ خاصةٌ:** الغلافُ الجوّيُّ لزحل يتكوّنُ منَ الهيدروجينِ والهيليومِ، وتكثرُ فيه العواصفُ الشديدةُ والتياراتُ النفّاثةُ التي تهبُّ بسرعةِ ١٦٠٠ كم في الساعةِ، ويتميّزُ زُحَلُ بحلقاتِهِ الضخمةِ.

وزارة التعليم
Ministry of Education
2024 - 1446

ثارَ جدالٌ بينَ العلماءِ في اعتبارِ بلوتو كوكبًا أم لا، وذلكَ بسببِ صغرِ حجمِهِ. وفي عامِ ٢٠٠٣م اكتشفَ الفلكيّونَ عالمًا مشابهًا أكبرَ قليلاً بعدَ مدارِ بلوتو. وفي عامِ ٢٠٠٥م اكتُشِفَ قمرٌ يدورُ في هذا العالَمِ الجديدِ المكتشَفِ. وفي عامِ ٢٠٠٦م أعادَ الاتحادُ الفلكيُّ العالميُّ تصنيفَ بلوتو على أنَّهُ كوكــبٌ قَزَمٌ. والكوكبُ القزمُ كوكبٌ صغيرُ الحجمِ.

أختبرُ نفسي

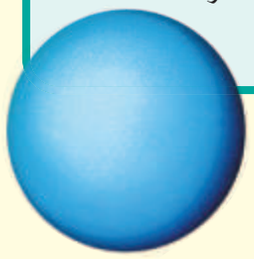
أصنّفُ. أرتّبُ الكواكــبَ الخارجيــةَ في النظامِ الشمسيِّ منَ الأصغرِ إلى الأكبرِ.

التفكيرُ الناقدُ. كيفَ يختلــفُ بلوتــو عنِ الكواكبِ الخارجيةِ؟

صورُ الكواكبِ الخارجيةِ التي أراها تبيِّنُ أحجامَ زُحَلَ وأورانوس ونبتون مقارنةً بحجمِ المشتري. أمَّا حجمُ الأرضِ فيعادلُ حجمَ البقعةِ الحمراءِ على كوكبِ المشتري.

أورانوس

- **القُطْرُ:** ٥١٠٠٠ كيلومترٍ.
- **البُعْدُ عنِ الشمسِ:** ٢,٨٧ بليون كيلومترٍ.
- **طولُ اليومِ:** ١٧ ساعةً و١٤ دقيقةً.
- **طولُ السنةِ:** نحوَ ٨٤ سنةً أرضيةً.
- **معالمُ خاصةٌ:** لأورانوس غلافٌ جويٌّ يتكوّنُ منَ الهيدروجينِ والهيليومِ وكميةٍ قليلةٍ منَ الميثانِ؛ ممَّا يعطيه لونَهُ الأزرقَ المخضرَّ.



نبْتون

- **القُطْرُ:** ٤٩٥٠٠ كيلومترٍ.
- **البُعْدُ عنِ الشمسِ:** ٤,٥ بلايين كيلومترٍ.
- **طولُ اليومِ:** ١٦ ساعةً و٧ دقائقَ.
- **طولُ السنةِ:** نحوَ ١٦٥ سنةً أرضيةً.
- **معالمُ خاصةٌ:** لنبتون غلافٌ جويٌّ يتكوّنُ منَ الهيدروجينِ والهيليومِ والميثانِ، ولونُهُ يشبهُ لونَ أورانوس. وتوجدُ على نبتون رياحٌ هيَ الأسرعُ بينَ كواكبِ النظامِ الشمسيِّ كافّةً.

الكواكبُ القزمةُ

- أعادَ الاتحادُ الفلكيُّ الدوليُّ عامَ ٢٠٠٦م تصنيفَ بلوتو على أنَّه كوكبٌ قَزَمٌ. وهناكَ جرمٌ سماويٌّ آخرُ يُسمَّى (سيريس) يقعُ ضمنَ هذهِ الفئةِ. ويوجدُ في حزامِ الكويكباتِ.

مَا الأجرامُ الأخرَى في نظامِنا الشمسيِّ؟

المُذَنَّبُ كرةٌ منَ الجليدِ والصخورِ تدورُ حولَ الشمسِ. يكونُ المذنبُ متجمّدًا على أطرافِ النظامِ الشمسيِّ الخارجيةِ، وعندَ اقترابِهِ منَ الشمسِ تسخّنُ أشعّةُ الشمسِ جليدَ المُذَنَّبِ، وتحوِّلُهُ منْ حالتِهِ الصُّلْبةِ إلى غازٍ يشكِّلُ سحابةً منْ غازٍ وغبارٍ. كما تسبّبُ أشعّةُ الشمسِ تبخيرَ الموادِّ المتطايرةِ في السحابةِ، وبذلكَ يتكوَّنُ ذيلٌ للمُذَنَّبِ يتَّجِهُ مبتعدًا عنِ الشمسِ.

وتأتِي بعضُ المُذَنّباتِ منْ منطقةٍ خارجَ مدارِ بلوتو تُسمَّى حزامَ كيوبر الذي يحوي ما يزيدُ على ٧٠,٠٠٠ جِرْمٍ بحجمِ أكبرِ الكُوَيْكباتِ.

وهناكَ مُذَنّباتٌ تتشكّلُ في منطقةٍ تُسمَّى سحابةَ أُوْرت، وهيَ منطقةٌ تحيطُ بالنظامِ الشمسيِّ على مسافةٍ تبعدُ عنِ الشمسِ حوالي ٣٠ تريليونَ كم.

▲ هذهِ الفُوَّهةُ في شمالِ ولايةِ أريزونا ناتجةٌ عنْ ارتطامِ نَيْزَكٍ.

الشهابُ جسمٌ صخريٌّ أوْ فلزِّيٌّ صغيرٌ يدخلُ الغلافَ الجويَّ للأرضِ، ويحترقُ قبلَ ارتطامِهِ بسطحِ الأرضِ، ويظهرُ كخطٍّ لامعٍ في السماءِ. أمَّا إذَا لمْ يحترقِ الجسمُ الصخريُّ أوِ الفلزيُّ، ووصلَ جزءٌ منْهُ إلى الأرضِ فإنَّه يسمَّى نَيْزَكًا. وهناكَ مواقعُ على سطحِ الأرضِ تَظْهرُ دليلاً على أثرِ **النَّيازِكِ**.

مسارُ مُذَنَّبٍ

أقرأُ الشكلَ

ماذَا يحدثُ لذيلِ المُذَنَّبِ في مدارِهِ؟

إرشادٌ: أتتبّعُ مسارَ المُذَنّبِ.

أختبرُ نفسي

أصنفُ. **كيفَ تصنَّفُ الأجرامُ الفضائيةُ إلى شُهُبٍ ونَيازِكَ؟**

التفكيرُ الناقدُ. **هلْ ذَيلُ المُذَنّبِ يقعُ أمامَ المُذَنّبِ أمْ خلفَهُ؟ وضِّحْ إجابتَكَ.**

حقيقةٌ **بعضُ النيازكِ التي تصلُ الأرضَ ليستْ أكبرَ منْ حبّةِ قمحٍ أوْ حبةِ رَمْلٍ. وقد يكون غبار من مخلفات ذيل المذنب.**

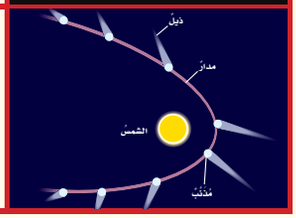
وزارة التعليم
Ministry of Education
2024 - 1446

مراجعةُ الدرسِ

ملخَّصٌ مصوَّرٌ

الكواكبُ الداخليةُ تتضمّنُ عُطارِدَ والزُّهَرَةَ والأرضَ والمرِّيخَ.

الكواكبُ الخارجيةُ تتضمَّنُ المُشْتَرِيَ وزُحَلَ وأورانوس ونِبْتون.



منَ الأجرامِ الأخرى في النظامِ الشمسيِّ **حِزامُ الكُوَيْكِباتِ والمُذَنَّباتُ والشُّهُبُ والنَّيازِكُ.**

المَطْوِيّاتُ أنظِّمُ أفكاري

أعملُ مطويَّةً رباعيَّةً كالتي في الشكلِ، وأكملُ العباراتِ الواردةَ فيها، وأُضَمِّنُها سؤالَ التصنيفِ الواردَ في مراجعةِ هذا الدرسِ.

يتضمّنُ النظامُ الشمسيُّ الداخليُّ ..	يتضمّنُ النظامُ الشمسيُّ الخارجيُّ ..
الأجرامُ الأخرى في النظامِ الشمسيِّ هيَ ..	سؤالُ التصنيفِ

أفكِّرُ وأتحدّثُ وأكتبُ

١ **المفرداتُ.** الأجرامُ الكبيرةُ التي تدورُ حولَ الكواكبِ تسمَّى .....

٢ **أُصنِّفُ.** ما الطرائقُ التي يمكنُني أنْ أصنّفَ بها كواكبَ النظامِ الشمسيِّ؟

٣ **التفكيرُ الناقدُ.** لوْ قذفْتُ كرةً بشكلٍ أفقيٍّ فكيفَ يمكنُ مقارنةُ حركةِ هذهِ الكرةِ معَ حركةِ الكواكبِ حولَ الشمسِ؟

٤ **أختارُ الإجابةَ الصحيحةَ.** أيُّ الكواكبِ الآتيةِ أقربُ إلى حجمِ الأرضِ؟

أ. عطاردُ ب. الزُّهَرَةُ

جـ. المرِّيخُ د. المُشْتري

٥ **أختارُ الإجابةَ الصحيحةَ.** ماذا يُسمِّي الفلكيّونَ الأجرامَ الصخريَّةَ الصغيرةَ التي تصطدمُ بسطحِ الأرضِ؟

أ. الشهبَ ب. النيازكَ

جـ. الأقمارَ د. المُذَنَّبات

٦ **السؤالُ الأساسيُّ.** ما مكوّناتُ نظامِنَا الشمسيِّ؟

العُلُومُ وَالكِتَابَةُ

الكتابةُ المُقْنِعَةُ : روّادُ الفضاءِ الآليّونَ

ما مزايَا إرسالِ (روبوت) بدلًا منَ البشرِ لاستكشافِ الفضاءِ؟ وما عيوبُ ذلكَ؟ أبحثُ في وجهاتِ النظرِ المختلفةِ، وأكتبُ تقريرًا عنْ ذلكَ، مبيّنًا موقفي منْ هذهِ القضيةِ.

العلومُ والفنُّ

عملُ نموذجٍ للنظامِ الشمسيِّ

أصنعُ نموذجًا ثلاثيَّ الأبعادِ لكيفيةِ تصوُّرِ البشرِ للنظامِ الشمسيِّ في قديمِ الزمانِ. وأضمّنُ هذا النموذجَ تفسيرًا للكيفيةِ التي زادتْ بها الاكتشافاتُ اللاحقةُ منْ فهمِ العلماءِ لنظامِنا الشمسيِّ.

مقياسُ النظامِ الشمسيِّ

إذَا أردتُ أنْ أصنعَ نموذجًا للنظامِ الشمسيِّ بحيثُ تتَّسعُ له حديقةُ المنزلِ أوِ الملعبُ المدرسيُّ، وتكونُ أقطارُ الكواكبِ في النموذج وأبعادُها عنِ الشمسِ صحيحةً نسبيًّا، فإنَّهُ ينبغي أولاً أنْ تكونَ أقطارُ الكواكبِ متناسبةً معَ أقطارِها الحقيقيةِ، وأنْ تكونَ أبعادُ هذهِ الكواكبِ عنِ الشمسِ متناسبةً معَ أبعادِها الحقيقيةِ عنِ الشمسِ، ولكيْ أجعلَ نموذجِي بمقياسٍ صحيحٍ عليَّ أنْ أضربَ بُعْدَ الكوكبِ أوْ قُطْرَهُ في مُعامِلِ القياسِ.

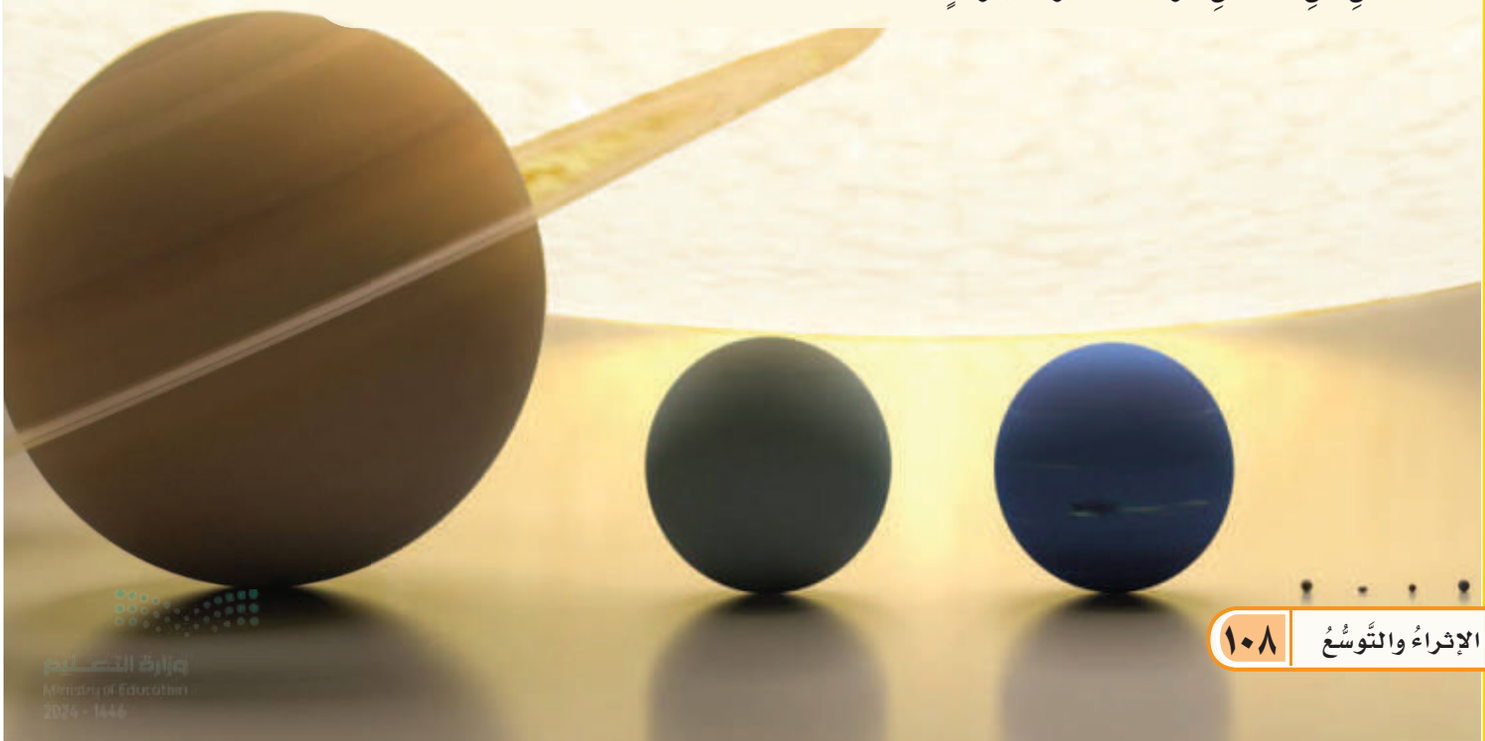
يبيِّنُ الجدولُ في الصفحةِ المُقابلةِ مُعامِلَ القياسِ الخاصِّ بأقطارِ الكواكبِ مقيسًا بالنسبةِ إلى قُطْرِ الأرضِ؛ أيْ أنَّهُ يُعبِّرُ عنْ عددِ المرّاتِ التي يَزيدُ فيها قُطْرُ الكوكبِ أوْ ينقصُ عنْ قُطْرِ الأرضِ. كما نجدُ في الجدولِ مُعامِلَ القياسِ الخاصَّ بأَبْعادِ الكواكبِ عنِ الشمسِ، مقارنةً ببُعْدِ الأرضِ عنِ الشمسِ.

أحلُّ

١. أيُّ الكواكبِ لهُ أصغرُ قُطْرٍ، وأيُّها لهُ أكبرُ قُطْرٍ؟

٢. إنِ استعملْتُ كرةً قُطْرُها ٢ , ٤ سنتمتراتٍ لتُمَثِّلَ الأرضَ، فَمَا قُطْرُ عُطاردَ بهذَا المقياسِ؟ وما قُطْرُ زُحَلَ؟

٣. لماذا يَصْعُبُ عملُ نموذجٍ حقيقيٍّ للنظامِ الشمسيِّ؟ (تلميح: قُطْرُ الأرضِ هوَ ١٢٧٥٦ كيلومترًا، وبُعْدُ الأرضِ عنِ الشمسِ هوَ ١٥٠ مليونَ كيلومترٍ).



الكوكبُ	مُعاملُ القياسِ ١: القُطْرُ (بالنسبةِ إلى الأرضِ)	مُعاملُ القياسِ ٢: البُعْدُ عنِ الشمسِ (بالنسبةِ إلى الأرضِ)
عُطارِدُ	٠,٣٨	٠,٣٩
الزُّهَرَةُ	٠,٩٥	٠,٧٢
الأرضُ	١,٠	١,٠
المِريخُ	٠,٥٣	١,٥٢
المُشْتري	١١,٢	٥,٢٠
زُحَلُ	٩,٤٥	٩,٥٤
أورانوس	٤,٠	١٩,١٩
نِبْتون	٣,٨٨	٣٠,٠٧

▲ المصدرُ: وكالةُ الفضاءِ الأمريكيةُ (ناسا).

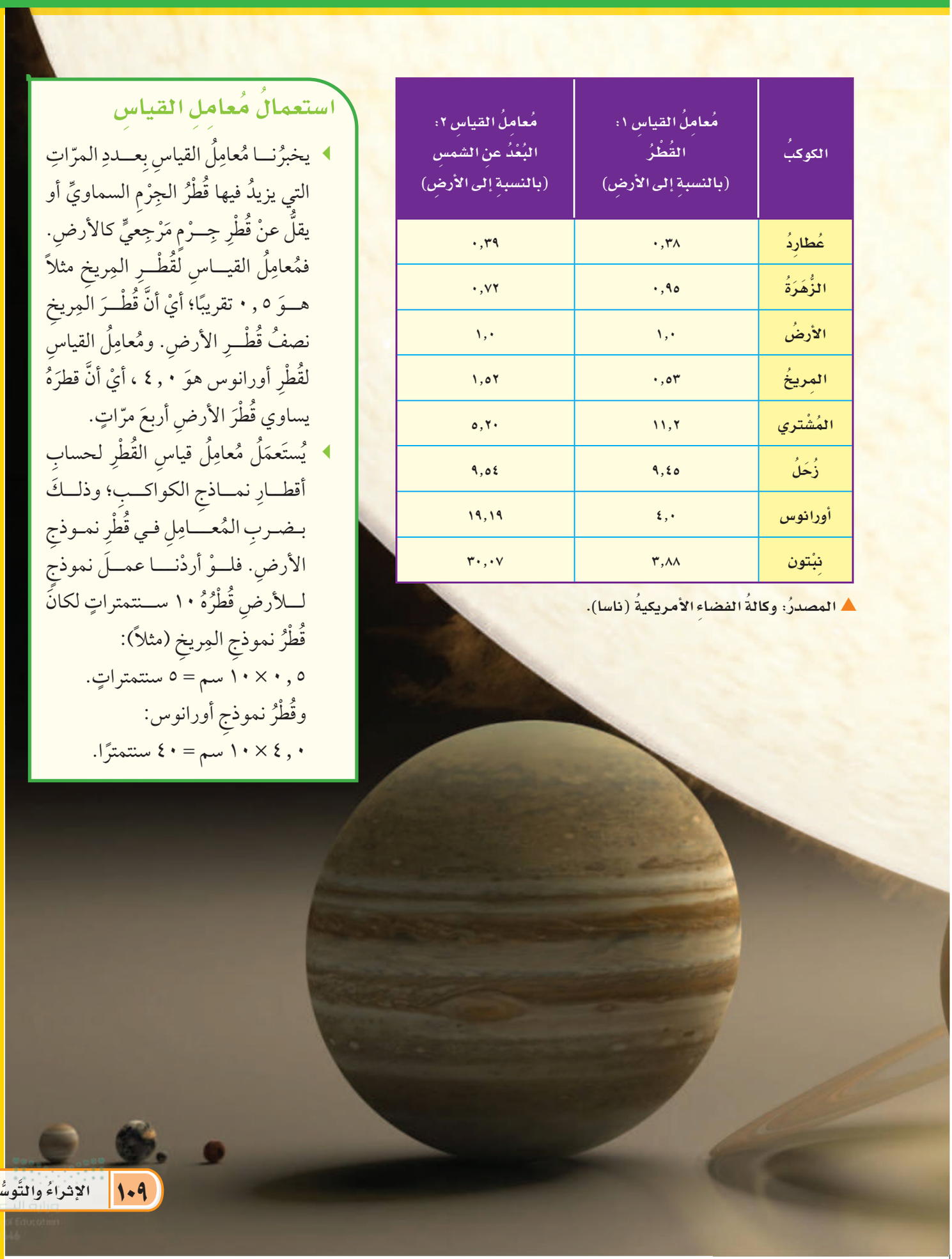
استعمالُ مُعاملِ القياسِ

- يخبرُنا مُعامِلُ القياسِ بِعددِ المرّاتِ التي يزيدُ فيها قُطْرُ الجِرْمِ السماويِّ أو يقلُّ عنْ قُطْرِ جِرْمٍ مَرْجِعيٍّ كالأرضِ. فمُعامِلُ القياسِ لقُطْرِ المِريخِ مثلاً هوَ ٠,٥ تقريبًا؛ أيْ أنَّ قُطْرَ المِريخِ نصفُ قُطْرِ الأرضِ. ومُعامِلُ القياسِ لقُطْرِ أورانوس هوَ ٤,٠ ، أيْ أنَّ قطرَهُ يساوي قُطْرَ الأرضِ أربعَ مرّاتٍ.
- يُستَعمَلُ مُعامِلُ قياسِ القُطْرِ لحسابِ أقطارِ نماذجِ الكواكبِ؛ وذلكَ بضربِ المُعامِلِ في قُطْرِ نموذجِ الأرضِ. فلوْ أردْنا عملَ نموذجٍ للأرضِ قُطْرُهُ ١٠ سنتمتراتٍ لكانَ قُطْرُ نموذجِ المِريخِ (مثلاً):

٠,٥ × ١٠ سم = ٥ سنتمتراتٍ.

وقُطْرُ نموذجِ أورانوس:

٤,٠ × ١٠ سم = ٤٠ سنتمترًا.



رابط الدرس الرقمي

www.ien.edu.sa

الدرسُ الثانِي

النجومُ والمَجَرّاتُ

أنظرُ وأتساءلُ

عندَما أنظرُ إلى النجومِ تبدُو متوزِّعةً فِي مجموعاتٍ ذاتِ أشكالٍ مُحدَّدةٍ. فهلِ النجومُ في هذهِ المجموعاتِ مترابطةٌ بشكلٍ منَ الأشكالِ؟ وهلْ تقعُ هذهِ النجومُ على البعدِ نفسِهِ منَ الأرضِ؟

أستكشفُ

نشاطٌ استقصائيٌّ

كيفَ يؤثّرُ بُعْدُ النَّجْمِ عنِ الأرضِ في سُطوعِهِ؟

أكوِّنُ فرضيةً

هلْ يمكنُ معرفةُ مَدَى السُّـطوعِ الحقيقيّ لنَجْم ما بالنظرِ إليه منَ الأرضِ؟ أكتبُ إجابتي في صورةِ فرضيةٍ كالآتي: "إذَا كانَ الجِرْمُ الساطعُ بعيدًا جدًّا عنّا فسوفَ ... ".

أختبرُ فرضيتي

١ **ألاحظُ.** يحملُ طالبانِ المصباحيْنِ المضيئيْنِ، ويقفانِ علَى بُعْدِ مترينِ منِّـي. وأقـومُ بـدورِ المُلاحِـظِ الـذِي يقـومُ بتسـجيلِ مـا يراهُ. هـلْ أحدُ المصباحيْنِ أسطعُ منَ الآخرِ؟ كيفَ يمكنُ معرفةُ ذلكَ؟

٢ **ألاحظُ.** يقتربُ الطالبُ الذِي يحملُ المصباحَ الصغيرَ إلى مسافةِ ٠,٥ مترٍ منِّي، بينَما يبتعدُ الطالبُ الذِي يحملُ المصباحَ الكبيرَ إلى مسافةِ ٨ أمتارٍ. أسجلُ مَا أراهُ. هلْ يظهرُ أحدُ المصباحيْنِ لي الآنَ أسطعَ منَ الآخرِ؟ كيفَ تغيَّرَ سطوعُ كلٍّ منهما؟

٣ **أقيسُ.** أطلبُ إلـى الطالبيـنِ التحـرُّكَ إلَـى الأمـامِ أوْ إلَـى الخلفِ حتّى يظهـرَ سـطوعَا المصباحيْـنِ لـي متسـاوييـنِ، ثـمَّ أقيسُ بُعْـدَ كلٍّ مـنَ المصباحيْنِ عنِّي.

أستخلصُ النتائجَ

٤ **أفسّرُ البياناتِ.** إذَا رأيْتُ مصدريْنِ للضوءِ منْ بعيدٍ فهلْ يخبرُنا مدَى سطوعِهما الظاهريِّ عنْ سطوعِهما الحقيقيِّ؟

أحتاجُ إلى:

- مصباحٍ كهربائيٍّ صغيرٍ.
- مصباحٍ كهربائيٍّ كبيرٍ.
- مسطرةٍ مترية.

الخطوة ١

الخطوة ٢

أستكشفُ أكثرَ

هلْ تؤثرُ عواملُ أخرَى في السطوعِ الظاهريِّ للنجْمِ؟ أبحثُ فِي هذَا السؤالِ، وأصمِّمُ تجربةً لاختبارِ أحدِ هذهِ العواملِ.

أقرأُ وأتعلمُ

السؤالُ الأساسيُّ

ماذا نعرفُ عَنِ الكونِ خارجَ نظامِنا الشمسيِّ؟

المفرداتُ

النَّجْمُ

المجموعةُ النَّجْميَّةُ

السَّنةُ الضَّوئيَّةُ

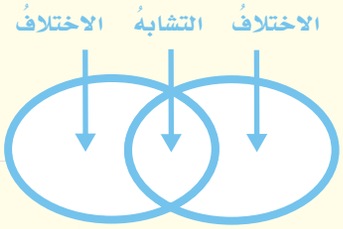
المجرَّةُ

مجرَّةُ درب التبّانة

السَّديمُ

مهارةُ القراءةِ

المقارنة



مَا النُّجومُ؟ وما المجموعاتُ النجميةُ؟

النَّجْمُ كـرةٌ ضخمةٌ منَ الغازاتِ الملتهبةِ المترابطةِ بفعلِ الجاذبيةِ، تُطلقُ الضوءَ والحرارةَ منْ ذاتِها. و**المجموعةُ النَّجْميةُ** (البُرجُ السماويُّ) تجمُّعٌ منَ النجومِ يأخذُ ظاهريًّا شـكلاً معينًا في السـماءِ، كمَا نراهَا منْ نظامِنا الشمسيِّ.

وبعضُ المجموعاتِ النجميةِ لها أسـماءٌ ترتبطُ في الغالبِ معَ شـكلِهَا في السـماءِ، مثل أسـماءِ حيواناتٍ أوْ أدواتٍ مألوفةٍ، والنجومُ أيضًا لها أسماءٌ، وقدْ يرتبطُ اسـمُ النجمِ مع موقعِه فِي المجموعةِ النجميَّةِ. ومنْ ذلكَ نَجْمُ رِجْلِ الصياد، وهو أحدُ نجومِ مجموعةِ الصياد. وقدْ وردتْ هذه الأسماءُ في القصصِ والأساطيرِ التي نُقلتْ لنا عن الأممِ السابقةِ.

وفي أثناءِ دورةِ الأرضِ حولَ الشـمسِ تظهرُ مجموعاتٌ نَجميَّةٌ مختلفةٌ للراصدِ على الأرضِ؛ ففِي النِّصْفِ الشـماليِّ منَ الأرضِ تظهَرُ مجموعةُ (الصياد) ليلًا خلالَ فصلِ الشـتاءِ، ومعَ تقدُّمِ الفصولِ تغيبُ مجموعةُ (الصيـاد) بصورةٍ مبكرةٍ أكثـرَ فأكثرَ كلَّ ليلةٍ، وفي شـهرِ مايو تغيبُ هذهِ المجموعةُ تمامًا منَ السـماءِ فِي النصفِ الشماليِّ منَ الكرةِ الأرضيةِ،

المجموعاتُ النَّجْميَّةُ

تَظهرُ هذهِ المجموعاتُ النجميةُ في دائرةِ القطبِ الشماليِّ للكرةِ الأرضيةِ.

وتبدأُ مجموعةُ (العقربِ) في الظهورِ في شـهرِ يونيو؛ أيْ أنَّه يمكنُنا معرفةُ الفصولِ الأربعةِ ومواعيدِها منْ خلالِ مجموعاتِ النجومِ.

ومـنْ فوائدِ معرفـةِ مجموعـاتِ النجومِ أيضًـا تحديدُ الاتجاهاتِ؛ فتمييزُ مجموعةِ الدُّبِّ الأكبرِ تسـاعدُنا علَى تحديدِ النَّجْمِ القطبيِّ الذِي يمثّلُ اتِّجاهَ الشمالِ. قال تعالى: ﴿ وَهُوَ ٱلَّذِى جَعَلَ لَكُمُ ٱلنُّجُومَ لِتَهْتَدُوا۟ بِهَا فِى ظُلُمَٰتِ ٱلْبَرِّ وَٱلْبَحْرِ ۗ قَدْ فَصَّلْنَا ٱلْـَٔايَٰتِ لِقَوْمٍ يَعْلَمُونَ ﴾ [الأنعام].

المسافاتُ بينَ النجومِ

كمْ تبعـدُ النجـومُ فِي المجموعاتِ النجميـةِ بعضُها عنْ بعضٍ؟ الشـمسُ أقربُ النجـومِ إلينَا، أمَّـا النجمُ الذِي يليهـا فهـوَ (قنطـورس القريـبُ)، ويبعدُ عنَّـا حوالَيْ ٤٠,٠٠٠,٠٠٠,٠٠٠ كـم (٤٠ ألـف بليونِ كم). تبعدُ النجـومُ عنَّا، وبعضُها عنْ بعضٍ مسـافاتٍ كبيرةً جـدًّا يصعبُ التعبـيرُ عنْها باسـتخدامِ وحداتِ القياسِ التِي نسـتعملُها لقياسِ المسافاتِ علَى الأرضِ، ومنهَا المترُ والكيلومترُ.

ولتسـهيلِ كتابةِ المسـافاتِ الكبيرةِ بينَ النجومِ استعملَ العلماءُ وحدةَ **السـنةِ الضوئيةِ**، وهيَ تمثِّلُ المسـافةَ التِي يقطعُهـا الضوءُ فِي سـنةٍ، وتسـاوِي ٩,٥ تريليونَ كم تقريبًا. إنَّ أقربَ نَجْمٍ إلينا (قنطورس القريب) يَبعُدُ عنِ الأرضِ مسـافةَ ٤,٣ سنةٍ ضوئيةٍ، وهذَا يعني أنَّ الضوءَ الذي نشاهدهُ منْ هذا النَّجْمِ اليومَ كانَ قدْ صدرَ عنْه قبلَ ٤,٣ سنواتٍ.

أختبرُ نفسي

أقارنُ. فيمَ تتشابَهُ المجموعاتُ النجميةُ، وفيمَ تختلفُ؟

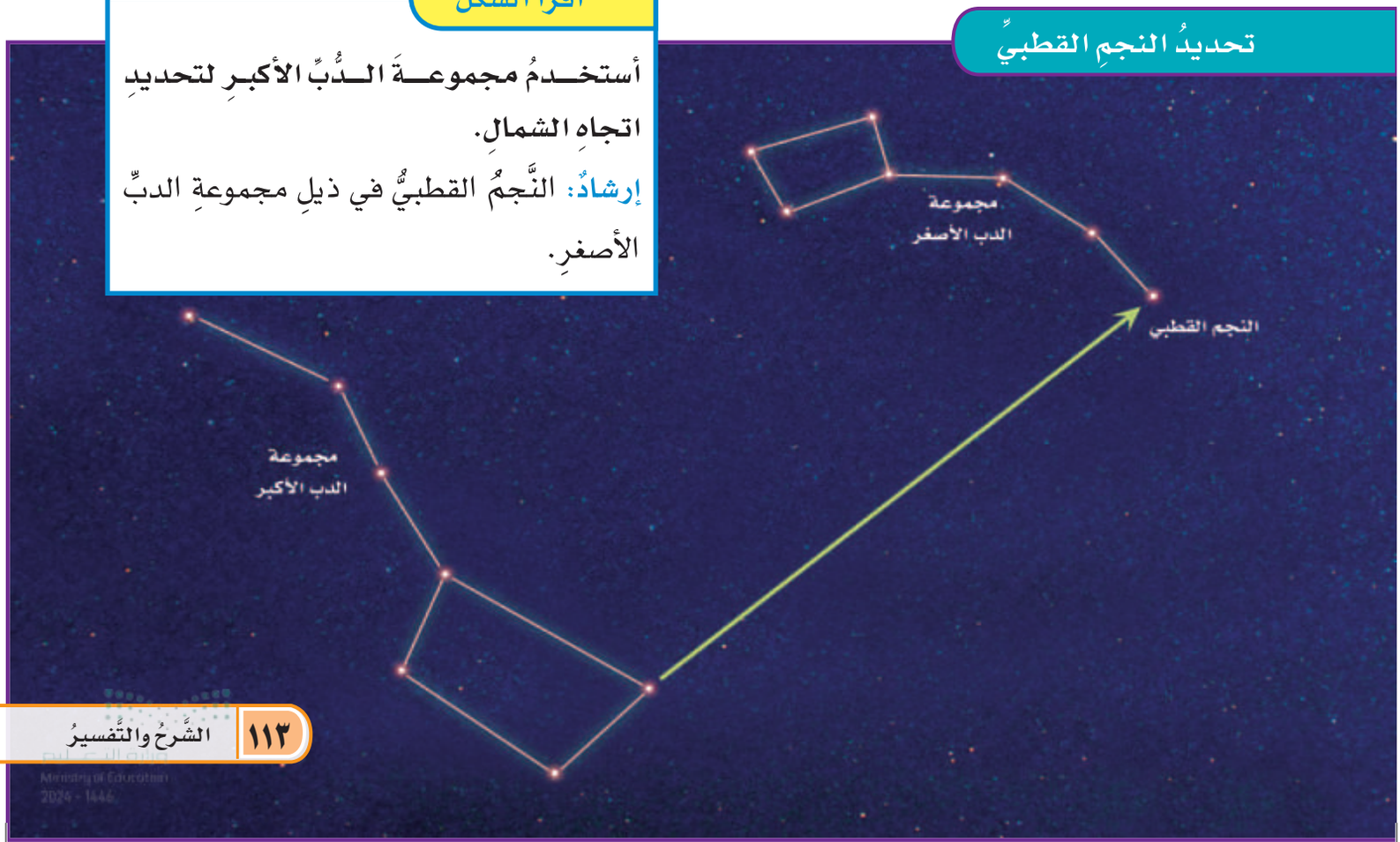
التفكيرُ الناقدُ. يستغرقُ ضوءُ الشمسِ نحوَ ٨ دقائقَ للوصولِ إلى الأرضِ. فهلْ تبعُدُ الشمسُ عنِ الأرضِ أكثرَ منْ سنةٍ ضوئيةٍ أمْ أقلَّ؟ أفسِّرُ إجابتي.

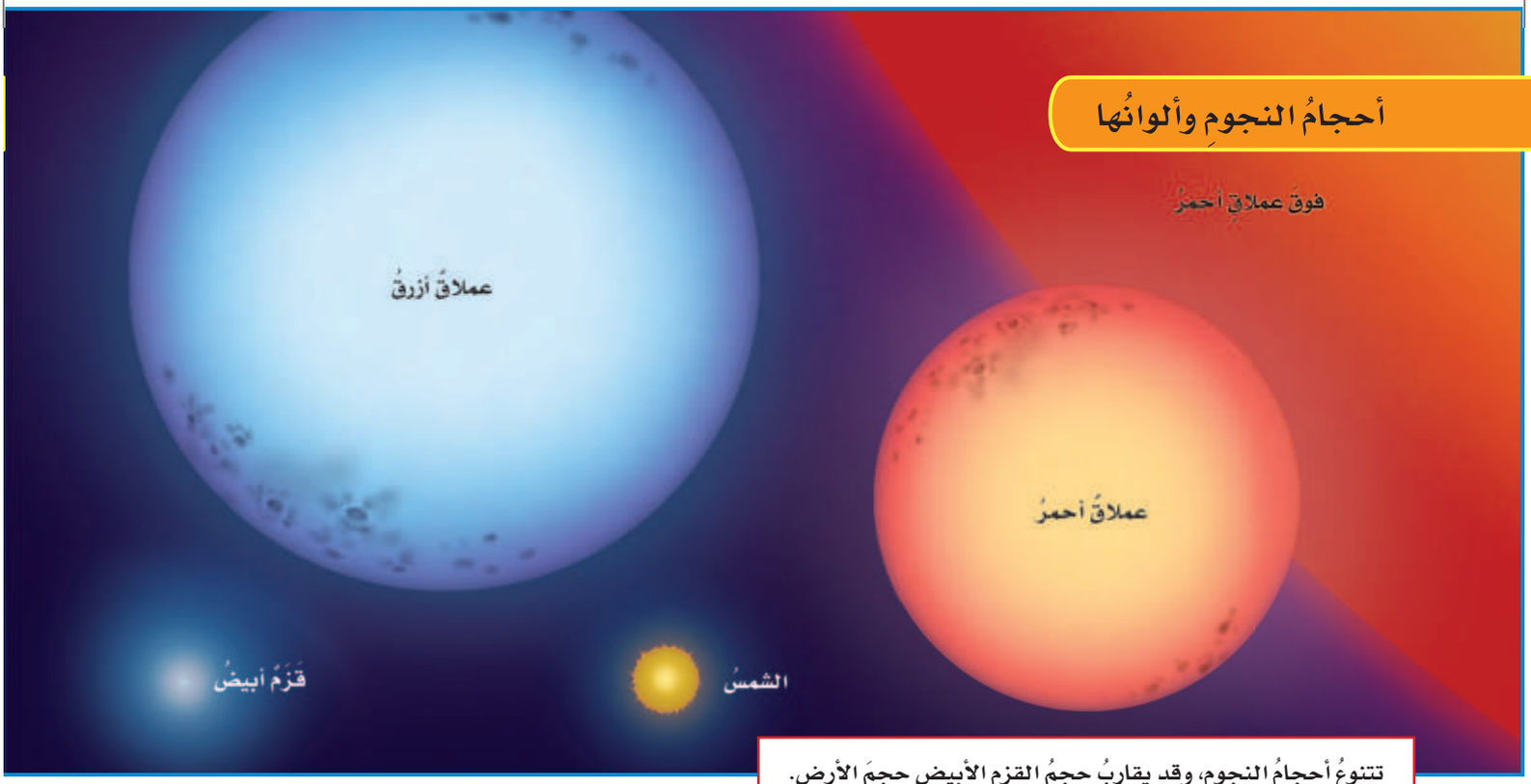
أقرأُ الشكلَ

أستخدمُ مجموعةَ الدُّبِّ الأكبرِ لتحديدِ اتجاهِ الشمالِ.

إرشادٌ: النَّجمُ القطبيُّ في ذيلِ مجموعةِ الدبِّ الأصغرِ.

تحديدُ النجمِ القطبيِّ





تتنوعُ أحجامُ النجومِ، وقد يقاربُ حجمُ القزمِ الأبيضِ حجمَ الأرضِ.

ما بعضُ خصائصِ النجومِ؟

تبدو بعضُ النجومِ ساطعةً أكثرَ منْ غيرِها، ويقلُّ سطوعُها بالنسبةِ إلينا كلَّما ابتعَدَتْ عنِ الأرضِ. ومنْ ذلكَ أنَّ نَجْمَ الشِّعْرَى يبدُو لنَا أكثرَ سُطوعًا منْ نَجْمِ رِجْلِ الصيادِ. تُرَى، أيُّ النَّجمَيْنِ أقربُ إلى الأرضِ؟ يبعُدُ نَجْمُ الشعرَى ٩ سنواتٍ ضوئيةٍ، بينَما يبعدُ نَجْمُ رِجلِ الصيادِ مئاتِ السنينَ الضوئيةِ.

أفكِّرُ في المصباحيْنِ اللَّذينِ كانَ أحدُهُما أكثرَ سطوعًا منَ الآخرِ. عندَما وضعْتُ مصباحَيْنِ أحدُهما ساطعٌ والآخرُ خافتٌ متجاوِرَيْنِ ظهرَ لي الاختلافُ بينَ إضاءَتَيْهِما بوضوحٍ، ولكنْ عندَما أبعدْتُ المصباحَ الساطعَ عنِّي كثيرًا ظهرَ لِي أقلَّ سطوعًا منَ المصباحِ الآخرِ.

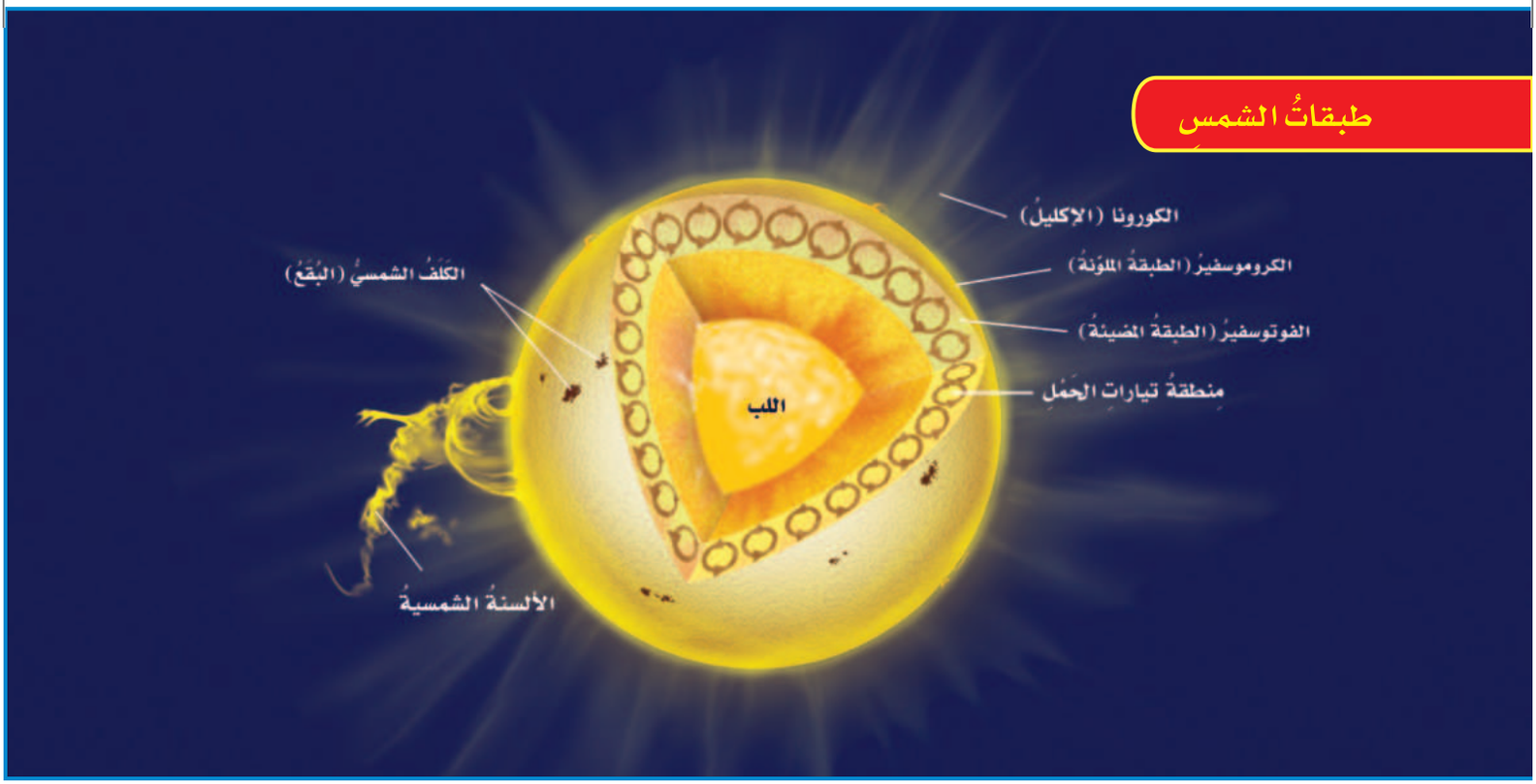
وكذلكَ، فإنَّ بعضَ نجومِ السماءِ أكثرُ سطوعًا منْ بعضِها الآخرِ. فنَجْمُ الشِّعْرَى مثلاً يبدُو ظاهريًّا لنَا أكثرَ سطوعًا منْ نَجمِ رِجْلِ الصيادِ، معَ أنَّ نَجمَ رِجْلِ الصيادِ في الحقيقةِ أكثرُ سُطوعًا منهُ، ولكنَّه أبعدُ كثيرًا عنّا منَ الشِّعرَى.

ومنَ الخواصِّ الأخرَى للنجومِ اللونُ. ولونُ النَّجْمِ يدلُّ على درجةِ حرارةِ سطحِهِ. ويمكنُ مقارنةُ ذلكَ بالملفِّ الفلزِّيِّ في المِدفأةِ الكهربائيةِ. فعندَ تسخينِ الملفِّ يظهرُ بلونٍ أحمرَ، ثمَّ برتقاليٍّ، ثمَّ برتقاليٍّ مُصْفَرٍّ. وتنطبقُ العلاقةُ نفسُها على النجومِ ودرجةِ حرارةِ سطوعِها؛ فالألوانُ الحمراءُ والبرتقاليةُ تدلُّ على النجومِ الأقلِّ حرارةً، واللونُ الأصفرُ يدلُّ على نجومٍ أسخنَ، أمَّا اللونُ الأبيضُ المُزْرَقُّ فيدلُّ على النجومِ الأكثرِ سخونةً؛ فنَجْمُ رِجْلِ الصيادِ ذو اللَّونِ الأبيضِ المُزْرَقِّ أسخنُ كثيرًا منْ نَجمِ يدِ الجوزاءِ ذي اللونِ الأحمرِ.

وتختلفُ النجومُ منْ ناحيةِ الحجمِ أيضًا؛ فالشمسُ مثلاً نَجْمٌ متوسِّطُ الحجمِ، وهناكَ نجومٌ أكبرُ حجمًا، ومنها النجومُ فوقَ العملاقةِ الحمراءُ، بينَما الأقزامُ البيضاءُ نجومٌ أصغرُ حجمًا منَ الشمسِ، وهيَ نجومٌ لها كتلةٌ تساوِي كتلةَ الشمسِ، ولكنَّ حجمَها مثلُ حجمِ الأرضِ.

ويعتقدُ العلماءُ أنَّ السببَ في اختلافِ خصائصِ النجومِ

وزارة التعليم
Ministry of Education
2024 - 1446



أنَّ للنجــومِ دوراتِ حياةٍ؛ حيثُ يولــدُ النَّجْمُ وَيَكْبرُ ثمَّ يتلاشَــى. وتختلفُ خصائصُ النجمِ في كلِّ مرحلةٍ عنْ غيرِهَا منَ المراحــلِ. والعاملُ الرئيسُ الذي يحدّدُ المرحلةَ التي يمرُّ بِهَا النَّجْمُ هيَ كتلتُهُ.

خصائصُ الشمسِ

الشمسُ نَجْمٌ متوسِّطُ الحجمِ. وهيَ تُشِعُّ طاقتَها منذُ ٥ بلايينَ سنةٍ تقريبًا.

تمثِّلُ كتلةُ الشــمسِ ٩٩,٨٪ منْ كتلةِ النظامِ الشمسيِّ، ويشكّلُ الهيدروجينُ حواليْ ٩٢٪ من مكوناتِها.

ويُحظَرُ النظرُ مباشرةً إلى الشمسِ؛ لأنَّ سطوعَهَا يسبّبُ ضررًا للعينينِ. وإذَا كانَ لا بدَّ منْ مشــاهدةِ الشــمسِ وقتَ الكُســوفِ التامِّ فإنه يجبُ استخدامُ زجاجٍ ملونٍ كالذِي يستخدمُهُ العاملونَ في لِحامِ المعادنِ.

حقائقُ عنِ الشمسِ	
القُطْرُ	١,٣٩ مليون كم
مدةُ دورانِها حولَ نفسِها	٢٥,٤ يومًا أرضيًّا
معدلُ بُعدِها عنِ الأرضِ	١٤٩,٦ مليون كم
درجةُ حرارةِ سطحِها	تصل إلى ٦٠٠٠° س
درجةُ حرارةِ لُبِّها	١٥ مليون سْ
الحجمُ النسبــيُّ مقارنــةً بالأرضِ	١,٣ مليون حجمِ الأرضِ

انظر كتاب جرعة وعي
(خطورة التعرض لأشعة الشمس)

أختبرُ نفسي

أقارنُ. كيفَ تشبهُ الشمسُ النجومَ الأخرَى؟

التفكيرُ الناقدُ. هــلِ الشمسُ أكبــرُ أمْ أصغرُ حجمًا منَ النجومِ الأخرَى؟

مَا المجرَّاتُ؟

المجـرَّةُ مجموعةٌ كبيرةٌ جدًّا منَ النجومِ التي ترتبطُ معًا بالجاذبيةِ. وتتحرَّكُ النجـومُ حولَ مركزِ المجرَّةِ تمامًا كـما تدورُ الكواكبُ حولَ الشـمسِ. ويقدِّرُ علماءُ الفلكِ عددَ النجومِ في مجرَّتِنا بنحوِ ٢٠٠ مليارِ نَجْمٍ، وأنَّ في الكونِ حوالَيْ ١٠٠ مليارِ مجرَّةٍ.

والمجرَّاتُ مختلفـةٌ في الشـكلِ والعمرِ والتركيـبِ. ويصنِّفُها الفلكيونَ في ثلاثةِ أنماطٍ رئيسـةٍ، اعتمادًا على شـكْلِها: اللَّوْلَبِيّةِ والإهْليلِجيَّةِ وغيرِ المنتظمةِ.

المجرَّةُ غيرُ المنتظمةِ ليسَ لها شكلٌ محدَّدٌ وتشبهُ الغيمةَ. ومعظمُهَا منَ الغبارِ والغـازِ. ويُعتقـدُ أنَّ هذهِ المجرَّاتِ قدْ نشـأَتْ عنْ تصادماتٍ بينَ مجراتٍ أقدمَ منهَا.

المجرَّةُ اللَّوْلَبِيّةُ تبدُو كالدوَّامةِ، وتكونُ أَذْرُعُها ملتفَّةً حولَ مركزِ المجرَّةِ، وهي تحوِي غالبًا كميةً منَ الغبارِ.

والمجرةُ الإهْليلجيّةُ تكونُ ذاتَ شـكلٍ بَيْـضِيٍّ، وليسَ لها أذرعٌ لَوْلَبِيّةٌ، وتكادُ تخلُو منَ الغبارِ.

مجرَّةُ دَرْبِ التبَّانةِ

إذا ذهبْتُ إلى منطقةٍ صحراويَّةٍ نائيَّةٍ في ليلةِ صيفٍ ظَلْمَاءَ فسوفَ أرَى حزمـةً ضوئيَّـةً عريضةً تمتدُّ عبرَ السـماءِ؛ هـيَ جزءٌ منْ **مجرَّةِ دَرْبِ التبَّانةِ**، وهيَ مجرَّتُنـا الأمُّ. ودربُ التبَّانةِ مجرّةٌ لَوْلَبِيّةُ الشـكلِ، تدورُ النجومُ فيهَا –ومنها الشـمسُ– حـولَ مركزِ المجرَّةِ، وتخـرجُ الأَذْرُعُ اللوْلَبِيّةُ منْ هـذَا المركزِ وتلتفُّ حولَهُ. وتحوي هـذهِ الأَذْرُعُ كمّيّاتٍ كبيرةً منَ الغـازِ والغبارِ بخلافِ النجومِ. ويقعُ نظامُنا الشـمسيُّ في أحدِ هـذهِ الأَذْرُعِ اللوْلَبِيَّةِ. ولا يمكنُ رؤيةُ مركزِ مجرَّتِنا دربِ التبَّانةِ بصورةٍ واضحةٍ بسببِ الغبارِ الواقعِ بينَنا وبينَ مركزِها.

أنواعُ المجرَّاتِ

المجرةُ غيرُ المنتظمةِ

المجرةُ اللولبيةُ

المجرةُ الإهليلجيةُ

أختبرُ نفسي

أقـارنُ بينَ كمّيّـةِ الغبـارِ والغـازِ في المجرّاتِ اللولبيةِ وكميتِه في المجرّاتِ غيرِ المنتظمةِ.

التفكيرُ الناقدُ. تُرَى، ما خصائصُ المجرّاتِ غيرِ المنتظمةِ التي تجعلُ العلماءَ يعتقدونَ أنَّها نَتجتْ عنْ تصادمِ مجراتٍ أقدمَ منهَا؟

وزارة التعليم
Ministry of Education
2024 - 1446

مَا الانفجارُ العظيمُ؟

لوْ رميتُ حَجرًا فِي بِرْكةِ ماءٍ فماذَا ألاحظُ؟ سوفَ تنتشرُ الموجاتُ منَ النقطةِ التِي ارتطمَ عندَها الحجرُ على سطحِ الماءِ وتتَّسعُ تدريجيًّا، وتنتشرُ فِي جميعِ الاتجاهاتِ. لقدْ وجدَ العلماءُ مجموعةً منَ الأدلةِ تشيرُ إلَى أنَّ الكونَ يتوسَّعُ باستمرارٍ علَى نحوٍ مشابهٍ لتوسُّعِ الموجةِ حولَ نقطةِ ارتطامِ الحجرِ بالماءِ. والكونُ هوَ كلُّ المادةِ والطاقةِ وكلُّ شيءٍ، منْ أصغرِ جزءٍ فِي الذرّةِ إلَى النجومِ والمجرّاتِ. وإذَا كان الكونُ يتوسَّعُ باستمرارٍ ـ كمَا تشيرُ الأدلةُ ـ فإنَّ كلَّ مَا فِي الكونِ كانَ فِي يومٍ منَ الأيامِ فِي نقطةٍ واحدةٍ. فالعلماءُ يعتقدُونَ أنَّ المجرَّاتِ كانَ بعضُها قريبًا منْ بعضٍ فِي بدايةِ نشـأةِ الكونِ؛ وكانَ الكـونُ صغيرًا وكثيفًا ودرجةُ حرارتِهِ عاليةً، وقد بدأَ فِي التوسُّعِ فجأةً، وهذا التوسّعُ أُطلقَ عليهِ الانفجارُ العظيمُ؛ حيثُ انتشرَتْ موادُّ الكونِ فِي كلِّ الاتجاهاتِ، وقلَّتْ كثافتُها ودرجةُ حرارتِها وتشكَّلتْ منها كمّيّاتٌ ضخمةٌ من الغازاتِ والغبارِ تسمَّى **السديمَ**، وفِي أثناءِ انتشارِها تجمَّعَتْ بعضُ هذهِ الموادِّ على شكلِ نجومٍ ومجرَّاتٍ. وتشيرُ الأدلَّةُ إلى أنَّ الانفجارَ العظيمَ قدْ حدثَ قبلَ نحوِ ١٣,٧ بليونَ سنةٍ.

نَشَاطٌ

الكونُ المتغيِّرُ

١ **أعملُ نموذجًا.** أنفخُ بالونًا إلى ثلث حجمه تقريبًا، وأحافظُ علَى فوَّهةِ البالونِ مغلقةً دونَ ربطِها. وأطلبُ إلَى زميلِي رسمَ ثلاث نقاط (أ، ب، جـ) علَى البالونِ. أطلبُ إلى زميلِي قياسَ المسافةِ بينَ كلِّ نقطتينِ. وأسجِّلُ نتائجَ القياسِ.

٢ **أجربُ.** أنفخُ البالونَ إلَى ضعفِ حجمه في (١). ماذَا حدثَ للمسافةِ بينَ النقاطِ؟ أطلبُ إلَى زميلِي قياسَ المسافةِ بينَ كلِّ نقطتينِ، وتسجيلَ نتائجِ القياسِ.

٣ **ألاحظ.** ماذَا حدثَ للنقاطِ عندَ نفخِ البالونِ؟

٤ **أستنتجُ.** لو افترضتُ أنِّي أقفُ علَى واحدةٍ منَ النقاطِ الثلاثِ فكيفَ تبدُو لِي النقاطُ الأخرَى عندَ نفخِ البالونِ؟

معظمُ الكونِ تكوَّنَ بعدَ لحظاتٍ قصيرةٍ منَ الانفجارِ العظيمِ وما زالتِ المجرَّاتُ والنجومُ تتشكَّلُ حتَّى يومِنَا هذا.

كيفَ تكوَّنَ نظامُنا الشمسيُّ؟

أقرأُ الشكلَ

ما دور الجاذبية في تشكُّلِ النظامِ الشمسيِّ؟

إرشادٌ: أينَ تشاهدُ أثرَ الجاذبيةِ؟

تشكُّلُ الأرضِ

قالَ تعالَى: ﴿قُلْ سِيرُوا۟ فِى ٱلْأَرْضِ فَٱنظُرُوا۟ كَيْفَ بَدَأَ ٱلْخَلْقَ ۚ ثُمَّ ٱللَّهُ يُنشِئُ ٱلنَّشْأَةَ ٱلْءَاخِرَةَ ۚ إِنَّ ٱللَّهَ عَلَىٰ كُلِّ شَىْءٍ قَدِيرٌ ﴿٢٠﴾﴾ [العنكبوت]. يرى العلماءُ أنَّ عمرَ الأرضِ يصلُ إلى نحوِ ٤,٦ مليارِ سنةٍ. وقدْ تشكّلَتِ الأرضُ عبرَ مراحلَ مختلفةٍ، بدأَتْ في السَّديمِ نفسِهِ الذي كوَّنَ الشمسَ؛ حيثُ انجذبتْ أجزاءٌ منَ السديمِ بعضها نحوَ بعضٍ وتشكَّلَتِ الأرضُ الأوّليَّةُ التي كانَتْ مُنصهرَةً، والتي جذَبَتْ إليها المزيدَ منَ الأجرامِ الصغيرةِ، وفي النهايةِ كانَ للأرضِ ما يكفي منَ الكتلةِ والجاذبيةِ لتكوينِ غلافٍ جوِّيٍّ بدائيٍّ تكوَّنَ منْ غازَيِ الهيدروجينِ والهيليومِ.

ثمَّ فقدَتِ الأرضُ هذهِ الغازاتِ نتيجةَ حرارتِها وتَصادُمِ الأجرامِ الفضائيةِ معَها، وما تبقّى في الغلافِ الجويِّ كانَ النيتروجينَ وبخارَ الماءِ وغازاتِ الكبريتِ والكربونِ.

أمَّا الأكسجينُ فقدْ ظهرَ في الغلافِ الجويِّ لاحقًا نتيجةَ عملياتِ البناءِ الضوئيِّ الّتي قامَتْ وتقومُ بها المخلوقاتُ الحيّةُ الذاتيةُ التغذِّي، ومنها النباتاتُ.

أختبرُ نفسي

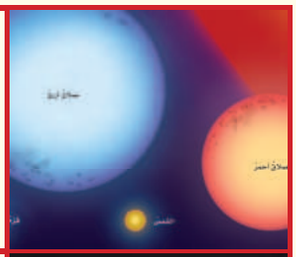
أقارنُ بينَ الغلافِ الجويِّ للأرضِ الأوليةِ والأرضِ الحاليةِ.

التفكيرُ الناقدُ. ماذا يمكنُ أنْ يحدثَ إذا بقيَ حجمُ الأرضِ الأوليةِ صغيرًا جدًّا؟

وزارة التعليم
Ministry of Education
2024 - 1446

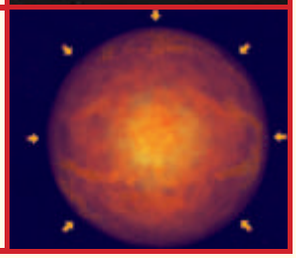
مراجعةُ الدرسِ

ملخَّصٌ مصوَّرٌ



للنجوم **خصائصُ** معيّنةٌ يمكنُ دراستُها ومقارنتُها.

المجرّاتُ تجمّعاتٌ للبلايينِ منَ النجومِ التي تترابطُ معًا بالجاذبيةِ.



تشكّلَتِ **الأرضُ** منَ السديمِ نفسِهِ الذي شكَّلَ الشمسَ.

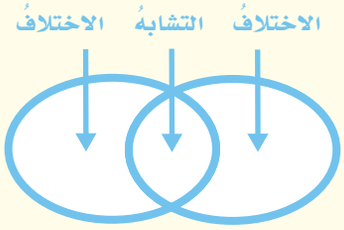
المَطْوِيّاتُ أنظِّمُ أفكاري

أعملُ مطويّةً ثلاثيةً كالتي في الشكلِ. أنسخُ العباراتِ المكتوبةَ، وفي داخلِ المطويةِ، أكملُ هذهِ العباراتِ، وأضيفُ إليها تفاصيلَ أخرى.

أفكِّرُ وأتحدَّثُ وأكتبُ

١ **المفرداتُ.** تَجمُّعُ النجومِ الذي يأخذُ شكلاً معينًا في السماءِ يسمَّى .....

٢ **أقارنُ.** فيمَ تختلفُ الشمسُ عَنِ النجمِ الأحمرِ العملاقِ؟



٣ **التفكيرُ الناقدُ.** لماذا يعتقدُ العلماءُ أنَّ للنجومِ دوراتِ حياةٍ؟

٤ **أختارُ الإجابةَ الصحيحةَ.** أيٌّ ممَّا يأتي ليسَ منْ أشكالِ المجرّاتِ؟

أ. اللولبيُّ ب. الإهليلجيُّ

جـ. غيرُ المنتظمِ د. المربّعُ

٥ **أختارُ الإجابةَ الصحيحةَ.** مَا الذي يحدثُ للكونِ منذُ لحظةِ الانفجارِ العظيمِ إلى اليومِ؟

أ. يسخنُ ب. ينكمشُ

جـ. يتمدَّدُ د. ينفجرُ

٦ **السؤالُ الأساسيُّ.** ماذا نعرفُ عَنِ الكونِ خارجَ نظامِنَا الشمسيِّ؟

العُلُومُ وَالكِتَابَةُ

الكتابةُ الوصفيةُ: قصةُ الأرضِ

أكتبُ قصةً عنْ كيفيةِ تشكُّلِ الأرضِ. وفي هذهِ القصةِ أصفُ التغيّراتِ التي حدثَتْ في كلِّ مرحلةٍ منْ مراحلِ تكوّنِ الأرضِ.

العلومُ والفنُّ

رسمُ المجموعاتِ النَّجْمِيَّةِ

أنظرُ إلى السماءِ في ليلةٍ صافيةٍ، وأرسمُ النجومَ التي أراهَا على ورقٍ. أقومُ بوصلِ هذهِ النجومِ بخطوطٍ مشكِّلاً مجموعاتٍ نجميةً منْ خيالي. أقارنُ هذهِ المجموعاتِ بتلكَ الموجودةِ في الأطالسِ الفلكيّةِ.

ألوانُ النجومِ

ألوانُ الضوءِ المنبعثةُ من نجمٍ ما تعطي الفلكيّينَ أدلةً حولَ طبيعةِ هذا النجمِ؛ فالنجومُ البيضاءُ المزرقّةُ أكثرُ سخونةً، بينَما النجومُ الحمراءُ أقلُّ سخونةً. ويمكنُ للعلماءِ معرفةُ العناصرِ التي تنتجُها النجومُ من خلالِ تحليلِ الضوءِ القادمِ منها.

قد يلاحظُ الراصدُ أنَّ النجومَ تومضُ بعدةِ ألوانٍ، لأنَّ الضوءَ يتكوّنُ منْ جميعِ ألوانِ الطيفِ، وفي أثناءِ مرورِهِ في الغلافِ الجويِّ للأرضِ يعملُ الغلافُ الجوِّيُّ عملَ المنشورِ الذي يحلّلُ الطيفَ القادمَ منَ النجمِ إلى ألوانٍ مختلفةٍ.

نجمُ الشِّعرى اليمانية

يعدُّ نجمُ الشعرى اليمانيةُ من أقربِ النجومِ إلينا وأكثرِها لمعانًا، وهوَ منْ أجملِ الأجرامِ السماويةِ التي يمكنُ مشاهدتُها بالعينِ المجردةِ؛ لبريقِهِ ولمعانِهِ المميّزِ كجوهرةٍ منَ الألماسِ معلقةٍ في السماءِ. قالَ تعالى:

﴿وَأَنَّهُۥ هُوَ رَبُّ ٱلشِّعۡرَىٰ ٤٩﴾ النجم.

يمكنُ رصدُ النجمِ بألوانِهِ المتعدّدةِ في مطلعِ فصلِ الخريفِ بالنظرِ إلى الأفقِ الجنوبيِّ الشرقيِّ لكلِّ مناطقِ المملكةِ بعدَ منتصفِ الليلِ إلى ما قبلَ شروقِ الشمسِ. ويتغيّرُ موقعُ النجمِ تدريجيًّا، ويرتفعُ في السماءِ، ويبدأُ في الظهورِ بلونِهِ الأبيضِ المزرقِّ أواخرَ فصلِ الصيفِ.

نجمُ سهيلٍ

يعدُّ نجمُ سهيلٍ ثانيَ ألمعِ نجمٍ في السماءِ بعدَ نجمِ الشعرى، ويبدأُ ظهورُهُ في سماءِ الجزيرةِ العربيةِ أواخرَ شهرِ أغسطسَ. ومَنْ يرغبْ في رؤيةِ هذا النجمِ فعليهِ أنْ يستيقظَ عندَ الفجرِ، وينظرَ إلى الزاويةِ الجنوبيةِ الشرقيةِ منَ الأفقِ؛ لأنَّه يظهرُ قبلَ شروقِ الشمسِ بنصفِ ساعةٍ. ويتميّزُ النجمُ بلمعانِهِ المتوهّجِ بعدةِ ألوانٍ مختلفةٍ وبسرعةٍ خاطفةٍ ينتقلُ منَ اللونِ الأزرقِ المخضرِّ إلى اللونِ الأحمرِ فالأصفرِ.

الكتابةُ الخياليةُ

القصةُ الخياليةُ الجيدةُ:

- تصفُ عناصرَ القصةِ منْ حيثُ: متَى وأينَ تدورُ أحداثُها.
- فيها شخصياتٌ تحرّكُ الأحداثَ على مدَى القصةِ.
- فيها حبكةٌ مع مشكلةٍ يتمُّ حلُّها في نهايةِ القصةِ.
- يُستخدمُ الحوارُ فيها؛ لتبدوَ أكثرَ واقعيةً.

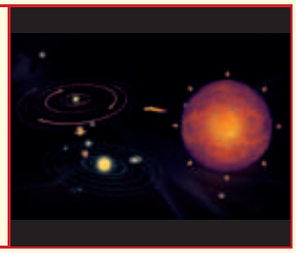
أكتبُ عنْ

أكتبُ قصةً منَ الخيالِ العلميِّ حولَ السفرِ إلى الفضاءِ الخارجيِّ وملاحظةِ النجومِ منْ خارجِ الغلافِ الجويِّ للأرضِ. ما الخططُ التي يجبُ على شخصياتِ القصةِ القيامُ بها للسماحِ للناسِ بالسفرِ مسافاتٍ كبيرةً؟ أستخدمُ وجهاتِ نظرٍ مناسبةً للعرضِ، وأضيفُ حوارًا مناسبًا لجعلِ قصتِي أكثرَ واقعيةً.

وزارة التعليم
Ministry of Education
2024 - 1446

مراجعةُ الفصلِ الثامنِ

ملخّصٌ مصوَّرٌ



الـدَّرْسُ الأول يتألّفُ النظامُ الشمسيُّ منَ الكواكبِ وأقمارِها وأجرامٍ أخرَى، وتدورُ كلُّها حولَ الشمسِ

الـدَّرْسُ الثاني تتباينُ النجومُ مـنْ حيـثُ حـجـمُـهـا وشـدةُ إضاءتِها وبعدُها عنِ الأرضِ.

المَطْوِيّاتُ أنظِّمُ أفكاري

أُلصـقُ المطويَّاتِ التي صنعتُها في كلِّ درسٍ على ورقةٍ كبيرةٍ مُقَوَّاةٍ. أستعينُ بهذهِ المطويَّاتِ علَى مراجعةِ مَا تعلَّمْتُه في هذا الفصلِ.

أكمل كلًا من الجمل الآتية بالعبارةِ المناسبة:

الكُوَيْكِب
المُذَنَّبُ
المجرَّةُ
السنةُ الضوئيَّةُ
النَّيْزَكُ
السَّديمُ

١ ..... هيَ المسافةُ التي يقطعُها الضوءُ في سنةٍ.

٢ الجِرْمُ الصخريُّ الذي يدورُ حولَ الشمسِ، ولكنَّهُ أصغرُ منْ أنَ يكونَ كوكبًا هوَ .....

٣ ..... مجموعةٌ كبيرةٌ جدًّا منَ النجومِ مترابطةٌ معًا بالجاذبيةِ.

٤ ..... كرةٌ منَ الجليدِ والصخورِ لها مدارٌ متطاولٌ جدًّا حولَ الشمسِ.

٥ ..... تجمّعٌ ضخمٌ منَ الغازِ والغبارِ الكونيِّ.

٦ ..... الجزءُ المتبقِّي منْ شهابٍ يصلُ إلى الأرضِ.

أُجيبُ عَنِ الأَسْئِلَةِ الآتِيَةِ:

٧ **أستنتجُ.** لماذا تـدورُ كواكبُ النظامِ الشـمسيِّ في مداراتٍ منتظمةٍ حولَ الشمسِ؟

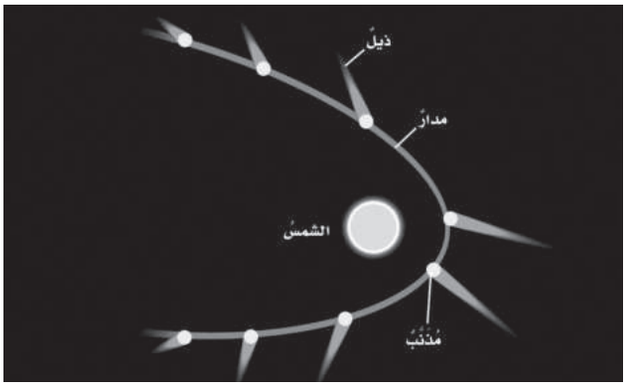
٨ **الكتابةُ الخياليَّةُ.** أكتبُ قصـةً خياليَّةً أصفُ فيها رحلةً في سـفينةٍ فضائيةٍ تحطُّ على آخرِ كوكبٍ في النظامِ الشمسيِّ.

٩ **أتواصَلُ.** إذا شـاهدتُ نجـمًا صغـيرًا أبيـضَ بالتلسـكوبِ، أوضحُ هل هذا النجمُ أسخنُ أمْ أبردُ منَ الشمسِ؟

١٠ **التفكيرُ الناقدُ.** هلْ يمكنُ أنْ تختلفَ ألوانُ النجومِ ومظهرُها إذا تـمَّ رصدُها منْ خـارجِ الغلافِ الجويِّ؟ لماذا؟

١١ **أصنفُ.** كيـفَ أسـتطيعُ أنْ أميّزَ كواكـبَ النظامِ الشمسيِّ عنِ النجومِ في السماءِ؟

١٢ **أختارُ الإجابةَ الصحيحةَ:** أنظرُ إلى الرسـمِ أدناهُ. كيفَ يتغيّرُ شكْلُ ذيلِ المُذَنّبِ عندَ اقترابِهِ منَ الشمسِ؟



أ. يتّجِهُ بعيدًا عنِ الشمسِ.
ب. يزدادُ طولُهُ.
ج. يتّجِهُ نحوَ الشمسِ.
د. يقلُّ طولُهُ.

١٣ **صوابٌ أمْ خطأ.** الكواكـبُ التي لها حلقاتٌ في نظامِنَا الشمسيِّ كواكبُ خارجيةٌ. هلْ هذهِ العبارةُ صحيحةٌ أمْ خاطئةٌ؟ أفسِّرُ إجابتِي.

الفكرةُ العامّةُ

١٤ ما موقـعُ الأرضِ في الكـونِ؟ أصفُ موقعَ الأرضِ بالنسبةِ إلى الشمسِ والقمرِ والكواكبِ الأخرَى في النظامِ الشمسيِّ. وبالنسبةِ إلى النجومِ والمجرّاتِ.

وزارة التعليم
Ministry of Education
2024 - 1446

التقويمُ الأدائيُّ

المجموعاتُ النجميةُ

الهدفُ: ألاحــظُ المجموعاتِ النجميــةَ التي تظهرُ في السماءِ.

ماذا أعملُ؟

١. أبحثُ في مصادرِ المعلوماتِ عنِ المجموعاتِ النجميةِ التي تظهرُ في نصفِ الكرةِ الشــماليِّ، والوقتِ الذي تكونُ فيه كلُّ مجموعةٍ ظاهرةٍ في السماءِ.

٢. أرســمُ كلَّ مجموعةٍ على ورقةٍ مقواةٍ، وأكتبُ أسفلَ الورقةِ اسمَ المجموعةِ وتاريخَ ظهورِها.

٣. أتعرفُ المجموعــةَ أوِ المجموعاتِ التي يُفترضُ أن تظهرَ في الســماءِ في هذا الوقتِ من السنةِ وأرصدُها لأتعرفَ إن كانت ظهرتْ فعلًا أم لا.

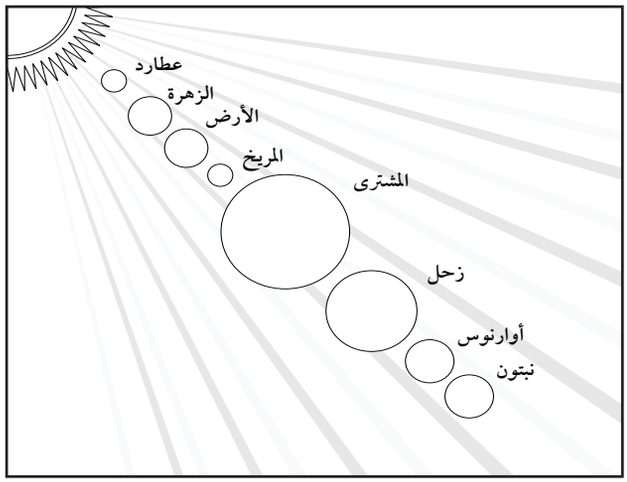
أحلِّلُ نتائجي

◀ هلْ تتغيرُ المجموعــاتُ النجميةُ التي تظهرُ في نصفِ الكرةِ الأرضيةِ الشماليِّ؟ ولماذا؟

نموذجُ اختبارٍ

أختارُ الإجابةَ الصحيحةَ:

١ أتأمّلُ الشكلَ الآتيَ، وأتعرّفُ مواقعَ الكواكبِ.



أيُّ الكواكبِ الآتيةِ يمكنُ أنْ يكونَ له حلقاتٌ؟

أ. عُطاردُ

ب. الزهَرةُ

ج. المِريخُ

د. نبتون

٢ ما نوعُ مجرّةِ درب التبّانة؟

أ. مجرةٌ بدائيةٌ

ب. مجرةٌ غيرُ منتظمةٍ

ج. مجرةٌ إهليلجيةٌ

د. مجرةٌ لولبيَّةٌ

٣ أيُّ ألــوانِ النجومِ يدلُّ على درجةِ حرارةٍ أكبرَ لسطحِ النجمِ؟

أ. الأحمرُ

ب. الأصفرُ

ج. الأبيضُ المزرقُّ

د. البرتقاليُّ

٤ مــا الذي يفصــلُ بيــنَ الكواكــبِ الداخليّةِ والخارجيّةِ في النظامِ الشمسيِّ؟

أ. حزامٌ منَ الكُوَيْكباتِ

ب. نجومٌ

ج. حزامٌ منَ الشُّهُبِ والنيازكِ

د. غلافٌ جوّيٌّ

٥ أيُّ العباراتِ الآتيةِ تصفُ الكونَ عندَ نشــأتِهِ بحسبِ نظريةِ الانفجارِ العظيمِ؟

أ. الكونُ صغيــرٌ والمجراتُ بعضُها قريبٌ من بعضٍ.

ب. مادةُ الكونِ أبردُ وأقلُّ كثافةً ممَّا هِيَ عليه الآنَ.

ج. مادةُ الكونِ مشــابهةٌ في الكثافةِ ودرجةِ الحرارةِ لما هِيَ عليهِ الآنَ.

د. الكــونُ جميعُــهُ كانَ نجومًــا انفجرتْ وشكّلَ المجراتِ التي نراهَا الآنَ.

وزارة التعليم
Ministry of Education
2024 - 1446

٦ ما الوحدةُ المناسبةُ لقياسِ المسافاتِ بينَ النجومِ؟

أ. المترُ

ب. الكيلومترُ

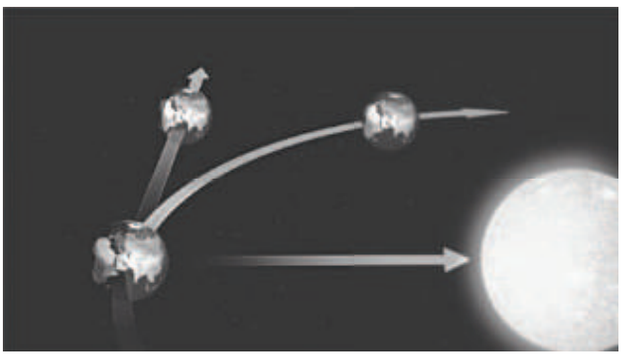
ج. الميلُ

د. السنةُ الضوئيةُ

أجيبُ عنِ الأسئلةِ الآتيةِ:

٧ إذا افترضْنَا أنَّ كميةَ السديمِ تزدادُ في المجراتِ الأحدثِ عمرًا، فأيُّ أنواعِ المجراتِ أكبرُ عمرًا: المجرةُ اللولبيّةُ أمِ الإهليلجيةُ؟ أفسِّرُ إجابتي.

٨ أتأمّلُ الشكلَ أدناهُ.



أيُّ القوّتينِ تعملُ على سحبِ الأرضِ نحوَ الشمسِ؟ وكيفَ تعملُ القوّتانِ معًا على بقاءِ الأرضِ في مدارِها حولَ الشمسِ؟

أتحقّقُ منْ فهمي

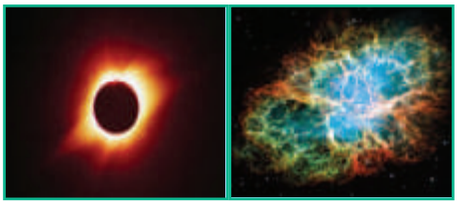
السؤالُ	المرجعُ	السؤالُ	المرجعُ
١	١٠٤	٢	١١٦
٣	١١٤	٤	١٠٢
٥	١١٧	٦	١١٣
٧	١١٦	٨	١٠٠

أتدرَّبُ

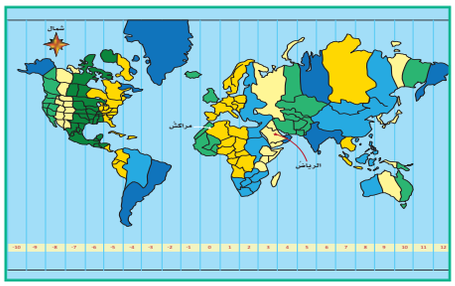
من خلالِ الإجابةِ عنِ الأسئلةِ؛ حتى أعزِّزَ ما تعلمتُهُ من مفاهيمَ وما اكتسبتُهُ من مهاراتٍ.

أنا طالبٌ معدٌّ للحياةِ، ومنافسٌ عالميًّا.

مرجعيَّاتُ الطالبِ



- المصطلحاتُ



- مناطقُ التوقيتِ المعياريُّ

وزارة التعليم
Ministry of Education
2024 - 1446

المصطلحاتُ

أ

الإشعاعُ الشمسيُّ: كمّيّةُ الطاقةِ الشمسيةِ التي تصلُ إلى سطحِ الأرضِ خلالَ فترةٍ زمنيةٍ محدّدةٍ وفي مكانٍ محدّدٍ.

الانفجارُ العظيمُ: إحدى النّظرِيَّاتِ التِي تُحاولُ تَفسيرَ نَشأةِ الكَونِ، وَتُعَدُّ النَّظرِيَّةَ السَّائِدةَ في الوَقتِ الرَّاهنِ.

ت

التربةُ: خليطٌ منْ فتاتٍ صخريٍّ وبقايَا أوْ أجزاءِ نباتاتٍ ومخلوقاتٍ ميتةٍ.

التربةُ السطحيّةُ: طبقةُ التربةِ الموجودةُ على سطحِ الأرضِ في النطاقِ أ.

التلوّثُ: تغيّرٌ ذو تأثيرٍ ضارٍّ بالبيئةِ الطبيعيةِ.

التكرير الحيوي: عملية معالجة فضلات النباتات والحيوانات وبقاياها لإنتاج الوقود

ج

الجاذبيةُ: قوةُ التجاذبِ بينَ جميعِ الأشياءِ في الكونِ.

الجماعةُ الحيويةُ: جميعُ المخلوقاتِ الحيةِ منَ النوعِ نفسِه تعيشُ في منطقةٍ معينةٍ.

ح

حفظُ التربةِ: حمايةُ التربةِ منَ التلوُّثِ والانجرافِ.

الحيوانُ الكانِسُ: حيوانٌ يأكلُ بقايا الحيواناتِ الميتةِ التي لم يصطدْها.

الحيوانُ القارتُ: أحدُ المستهلِكاتِ التي تتغذَّى على النباتاتِ والحيواناتِ.

الحيوانُ المفترسُ: مخلوقٌ حيٌّ يصطادُ مخلوقاتٍ حيةً أخرى لتكونَ غذاءً لهُ.

خ

خسوفُ القمرِ: ظاهرةٌ تحدُثُ عندَما يقعُ كلٌّ منَ الشمسِ والقمرِ والأرضِ على خطٍّ واحدٍ، ويقعُ ظلُّ الأرضِ على القمرِ.

خطُّ التاريخِ الدوليُّ: خطُّ الطولِ ١٨٠°. الحركةُ في اتجاهِ الغربِ عبرَ هذا الخطِّ يضيفُ يومًا، والحركةُ في اتجاهِ الشرقِ يُنْقِصُ يومًا.

الخليةُ الشمسيةُ: جهازٌ يَستخدمُ أشعةَ الشمسِ لإنتاجِ الكهرباءِ.

د

الدُّبَالُ: موادُّ عضويةٌ، نباتيّةٌ أو حيوانيةٌ متحلِّلةٌ في التربةِ.

دربُ التّبّانةِ: مجرّةٌ لولبيّةٌ ذاتُ حجمٍ متوسطٍ، وفيها تقعُ المجموعةُ الشمسيةُ.

دورةُ الأرضِ السنويةُ: حركةُ الأرضِ في مسارٍ مغلقٍ حولَ الشمسِ ، وتستغرقُ سنةً واحدةً.

دورةُ الأرضِ اليوميةُ: حركةُ الأرضِ حولَ محورِها ، وتستغرقُ يومًا واحدًا.

س

السديمُ: غيمةٌ ضخمةٌ منَ الغازاتِ والغبارِ في الفضاءِ، وهيَ تشكّلُ أولَ مرحلةٍ منْ مراحلِ تكوُّنِ النَّجْمِ.

السلسلةُ الغذائيَّةُ: نموذجٌ يبيِّنُ كيفَ تنتقلُ الطاقةُ في الغذاءِ منْ مخلوقٍ حيٍّ إلى مخلوقٍ حيٍّ آخرَ في نظامٍ بيئيٍّ معيَّنٍ.

السنةُ الضوئيةُ: المسافةُ التي يقطعُها الضوءُ خلالَ سنةٍ واحدةٍ.

وزارة التعليم
Ministry of Education
2024 - 1446

ش

الشبكةُ الغذائيةُ: نموذجٌ يبيِّنُ مجموعةً متداخلةً منَ السلاسلِ الغذائيةِ في نظامٍ بيئيٍّ معيَّنٍ.

الشهابُ: جسمٌ يدخلُ الغِلافَ الغازيَّ للأرضِ ويحترقُ تاركًا وراءَه خطًّا لامعًا في السماءِ.

ط

الطاقةُ الحراريّةُ الجوفيّةُ: الطاقةُ الحراريةُ التِي مصدرُهَا باطنُ الأرضِ.

الطاقةُ الكهرومائيةُ: توليدُ الكهرباءِ باستخدامِ طاقةِ المياهِ.

طاقةُ الكتلةِ الحيويةِ: الطاقةُ المختزَنةُ في بقايا وفضلاتِ النباتاتِ والحيواناتِ.

طورُ القمرِ: التَّغيُّرُ الظَّاهريُّ في شكلِ القمرِ.

ع

علمُ الفلكِ: العلم الذي يختص بدراسة الأجرام السماوية في الكون.

العوالقُ: مخلوقاتٌ حيةٌ مجهريةٌ تعيشُ تحتَ سطحِ الماءِ.

ف

الفُوَّهَةُ: حفرة على شكل صحن عميق ناتجة عن اصطدام جرم فضائي بسطح كوكب أو بسطح القمر.

ق

قانونُ نيوتن في الجذبِ العامّ: الكواكبُ والنجومُ والشمسُ يؤثّرُ بعضُها في بعضٍ بقوةِ جذبٍ (يجذبُ بعضُها بعضًا).

القصورُ الذاتيُّ: محاولةُ الجسمِ المتحرِّكِ البقاءَ في حالةِ الحركةِ بالسرعةِ نفسِها والاتجاهِ نفسِه.

القمرُ: أيُّ جسمٍ كبيرِ الحجمِ يدورُ حولَ أحدِ الكواكبِ.

ك

كسوفُ الشمسِ: حَجْبُ أشعةِ الشمسِ، ويحدثُ عندَما تمرُّ الأرضُ خلالَ منطقةِ ظلِّ القمرِ.

الكوكبُ: جرمٌ كرويٌّ كبير يدورُ حولَ نَجْمٍ.

الكونُ: جميعُ الأجرامِ والكواكبِ والنجومِ والمجرَّاتِ في الفضاءِ الشَّاسعِ.

الكُوَيْكبُ: جِرْمٌ صغيرٌ نسبيًّا، ذو طبيعةٍ صخريةٍ فِلِزّيةٍ، يتحرّكُ في مدارٍ حولَ الشمسِ.

الكتلةُ الحيويَّةُ: تتكوَّنُ من بقايَا النَّباتاتِ والحيواناتِ، ويُمكنُ معالجَتها لإنتاجِ الوقودِ.

م

المحلّلُ: أيُّ مخلوقٍ حيٍّ يقومُ بتفتيتِ بقايا النباتاتِ والحيواناتِ الميتةِ وتحليلِها إلى موادَّ بسيطةٍ تزيدُ من خصوبةِ التربةِ.

المجرّةُ: تجمّعٌ منْ بلايينِ النجومِ معًا يأخذُ شكلاً معينًا.

المجموعةُ النجميةُ: مجموعةٌ منَ النجومِ يأخذُ تجمُّعُها شكلاً معينًا في السماءِ.

المدارُ: مسارُ جسمٍ يدورُ حولَ جسمٍ آخرَ.

مدةُ الحياةِ: أطولُ فترةٍ زمنيةٍ يعيشُها المخلوقُ الحيُّ في أفضلِ الظروفِ.

المدُّ والجَزْرُ: عمليةٌ تحدثُ يوميًّا، وتتمثَّلُ في ارتفاعِ مستوَى الماءِ على شواطئِ البحارِ والمحيطاتِ أو انخفاضِه، وهي تنتجُ عنْ تأثيرِ جاذبيةِ القمرِ والشمسِ.

وزارة التعليم
Ministry of Education
2024 - 1446

المُذَنَّبُ: كرةٌ منَ الجليدِ والصخورِ تدورُ حولَ الشمسِ.

المستهلِكُ: مخلوقٌ حيٌّ لا يمكنُه صنعُ غذائِه بنفسِه.

مَصبّاتُ الأنهارِ: أنظمةٌ بيئيّةٌ تتكوّنُ عندما تصبُّ مياهُ الأنهارِ في المحيطاتِ أوِ البحارِ.

المُناخُ: متوسِّطُ الحالةِ الجويّةِ في منطقةٍ جغرافيّةٍ معيّنةٍ خلالَ فترةٍ زمنيّةٍ طويلةٍ.

المُنتِجُ: مخلوقٌ حيٌّ يمكنُه صنعُ غذائِه بنفسِه.

منطقةُ التوقيتِ المعيَاريِّ: نطاقٌ عموديٌّ عرضُه نحو ١٥ درجةً منْ خطوطِ الطولِ على الأرضِ، ويتساوى الوقتُ في كلِّ أجزائِها.

المنطقةُ الحيويةُ: نظامٌ بيئيٌّ كبيرٌ يسودُ فيه مناخٌ معينٌ وتعيشُ فيه أنواعٌ محددةٌ منَ الحيواناتِ والنباتاتِ.

المنظارُ الفلكيُّ: جهازٌ يجمعُ الضوءَ ويكبِّرُ الصُّورَ لتبدوَ الأجرامُ البعيدةُ أقربَ وأكبرَ وأكثرَ لمعانًا.

الموقعُ :المكانُ الَّذي يُوجدُ به الجسمُ ويمثِّلُ حركةَ الجسمِ.

ن

النَّجْمُ: كرةٌ كبيرةٌ وساخنةٌ جدًّا منَ الغازاتِ التي تتماسكُ معًا بفعلِ قوةِ الجاذبيَّةِ بينَها، ويصدرُ عنهُ ضَوؤُه الخاصُّ بِهِ.

النَّجْمُ المستعِرُ: مصدرٌ للطاقةِ لامعٌ جدًّا وبعيدٌ جدًّا، يشعُّ ضوءًا يعادلُ ضوءَ تريليونِ شمسٍ.

نطاقُ التربةِ: كلُّ طبقةٍ منْ طبقاتِ التربةِ منْ سطحِ الأرضِ حتى الطبقةِ الصخريةِ.

النظامُ الشمسيُّ: نَجْمٌ كالشمسِ والكواكبِ والأجسامِ الأخرَى التي تدورُ حولَه.

النَّيْزكُ: أيُّ جزءٍ منْ جِرْمٍ سماويٍّ يصلُ إلى سطحِ الأرضِ.

هـ

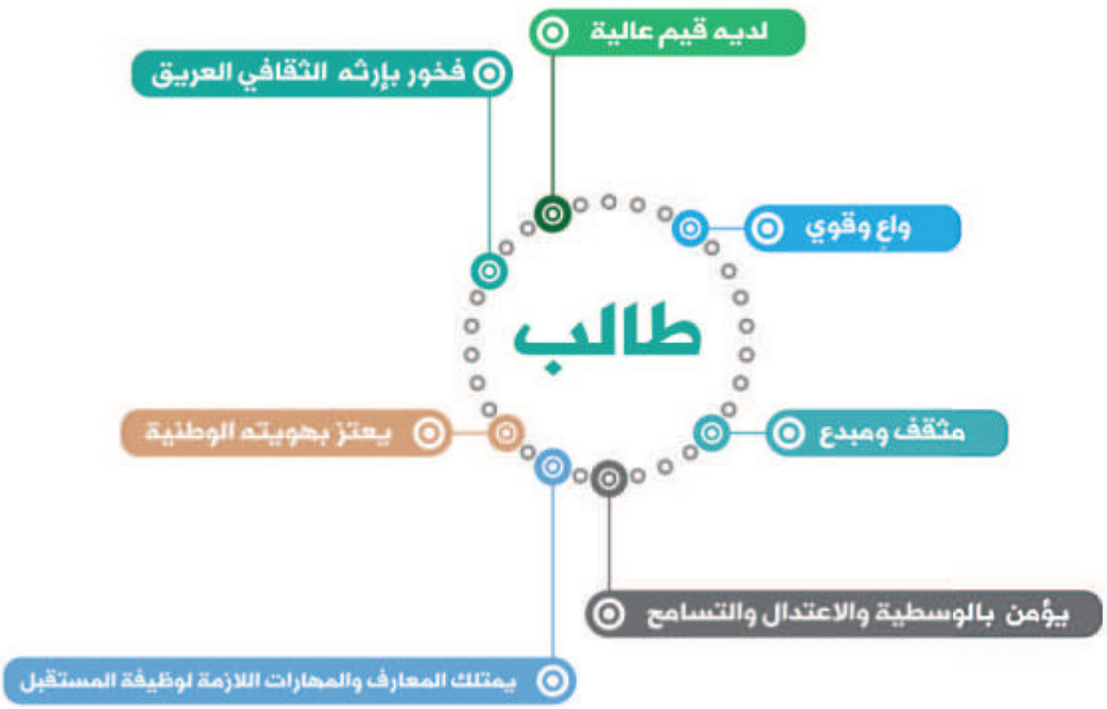
هرمُ الطاقةِ: نموذجٌ يبينُ كيفَ تنتقلُ الطاقةُ خلالَ سلسلةٍ غذائيةٍ معينةٍ.

مناطقُ التوقيتِ المعياريِّ

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12

شمال
مراكشُ
يزدادُ الوقتُ ساعةً لكلِّ منطقة توقيت معياريٍّ كلَّما اتجهْنَا نحوَ الشرقِ ويقلُّ ساعةً إذا اتجهْنَا نحوَ الغربِ.
-10
-9
-8
-7
-6
-5
-4
-3
-2
-1
0

رؤيـــة VISION
2030
المملكة العربية السعودية
KINGDOM OF SAUDI ARABIA



وزارة التعليم
Ministry of Education
2024 - 1446