الفصلُ الخامسُ

أرضُنا المتغيِّرةُ

قالَ تعالى:

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

الفكرة العامة

كيفَ يتغيَّرُ سطحُ الأرضِ؟

الأسئلة الأساسية

الدرسُ الأولُ

كيفَ توصَفُ تضاريسُ الأرضِ؟

الدرسُ الثاني

ما العملياتُ الطبيعيةُ التي تؤثِّرُ في تشكيلِ الأرضِ؟

فوهة الدارة شرق مدينة حائل. المملكة العربية السعودية

مفرداتُ الفكرةِ العامةِ

السِّتارُ طبقةٌ لدنةٌ منَ الصخورِ الحارّةِ تقعُ تحتَ القشرةِ الأرضيةِ.

الزلزالُ اهتزازُ قشرةِ الأرضِ.

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

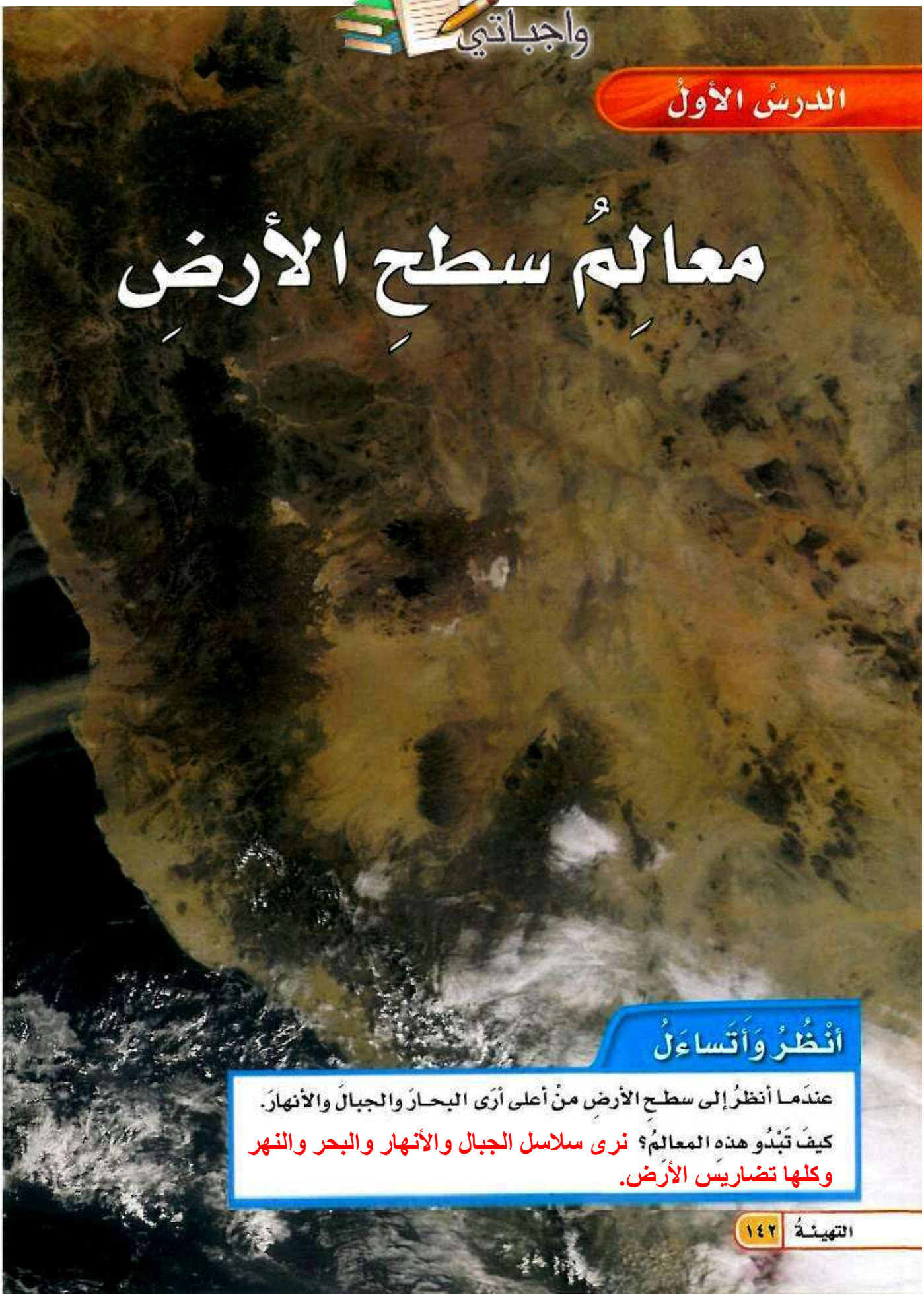
التَّجْوِيةُ عمليةُ تفتُّتِ الصخورِ.

التعريةُ عمليةُ نقلِ التربةِ وفتاتِ الصخورِ من مكانٍ إلى آخرَ.

الترسيبُ استقرارُ الفتاتِ الصخريِّ والموادِّ الذائبةِ التي تُنقلُ بعملياتِ التعريةِ.

الدرسُ الأولُ

معالِمُ سطحِ الأرضِ



أنْظُرُ وَأَتساءَلُ

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

كيفَ تَبْدُو هذه المعالمُ؟ نرى سلاسل الجبال والأنهار والبحر والنهر وكلها تضاريس الأرض.

أستكشفُ

نشاطٌ استقصائيٌ

ما معالمُ سطحِ الأرضِ؟

الهدفُ

أتفحَّصُ معالمَ سطحِ الأرضِ وأصنِّفُها.

الخطواتُ

١ **ألاحظُ.** أنظرُ إلى الصورِ.

٢ أعدُّ قائمةً بمعالمِ سطحِ الأرضِ الظاهرةِ في الصورِ.

بحر - جبل - وادي - نهر.

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

تتشابه الجبال والوديان بأنها: جزء من اليابسة، أما البحر والنهر فكلاهما مسطح مائي.

تختلف في: الجبال مرتفعة، أما الوادي فهو منطقة منخفضة بين مرتفعين.

البحر مسطح مائي مياهه مالحة، أما النهر مياهه عذبة.

شاطئ شمال ينبع

وادي حنيفة - الرياض

جبال طويق - الرياض

وادي لجب - جازان

أستكشفُ

نشاطٌ استقصائيٌّ

أستخلصُ النتائجَ

٤ **أصنّفُ.** أتعرّفُ المجموعاتِ التي أستطيعُ مِنْ خلالِها تصنيفَ هذهِ المعالمِ.

اليابسة: (الجبال – الأودية).

مسطحات مائية: (البحر – النهر).

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

البراكين تتسبب في تكوين الجبال البركانية والتعرية تسبب نشأة الوادي.

أستكشفُ أكثرَ

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

عندما تتدفق المياه لفترة طويلة فإنها تفتت الصخور.

بتحضير صخر طري خليط من الطباشير والرمل وصب الماء عليه لفترة زمنية طويلة ثم ملاحظة التغيرات في الصخر الطري.

أَقْرَأُ وَأَتَعَلَّمُ

◀ السؤالُ الأساسيُّ

كيفَ توصَفُ تضاريسُ الأرضِ؟

◀ المفرداتُ

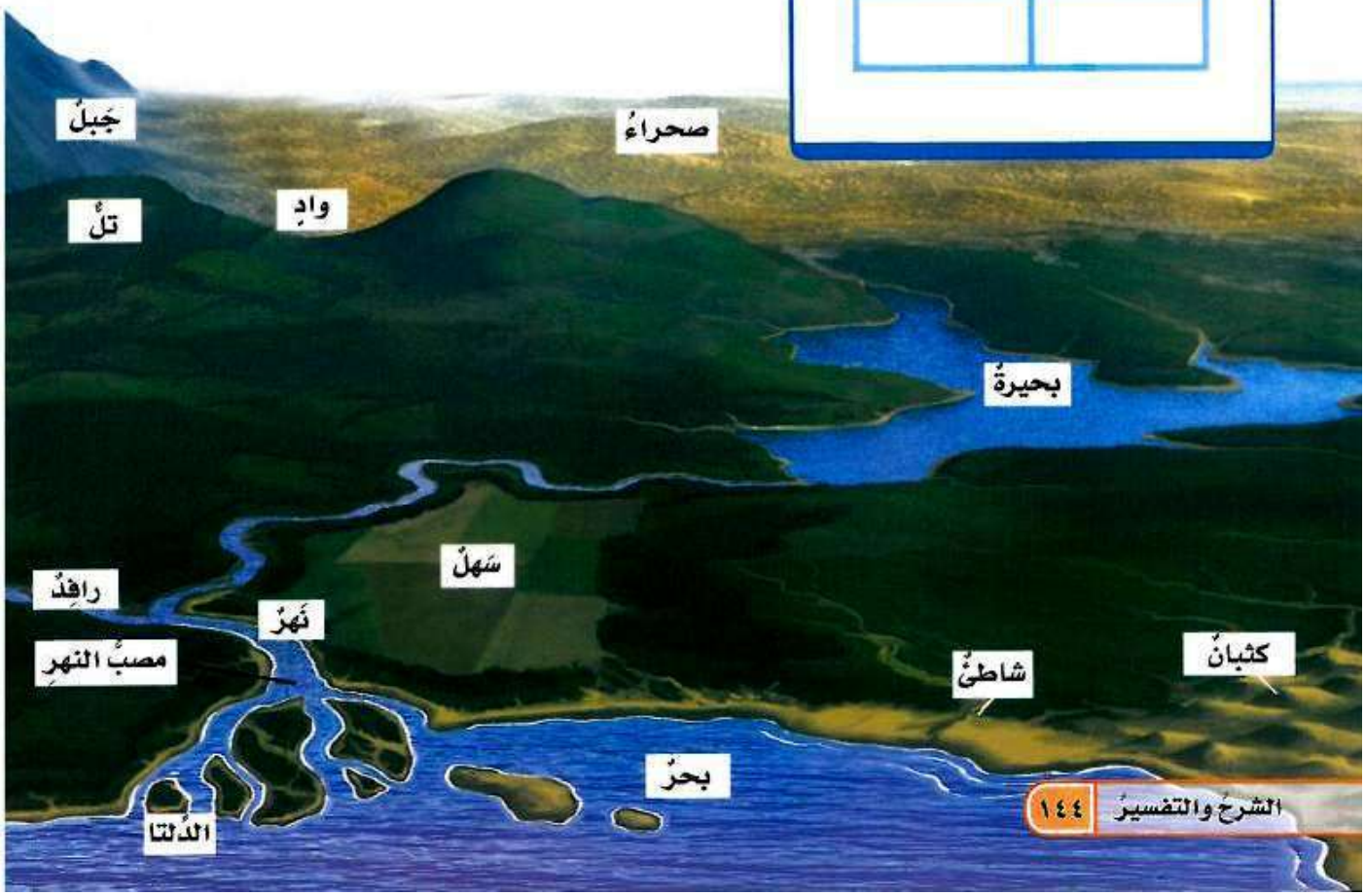
التضاريسُ
الغلافُ الجويُّ
الغلافُ المائيُّ
القشرةُ الأرضيةُ
السِّتارُ
اللبُّ الخارجيُّ
اللبُّ الداخليُّ

◀ مهارةُ القراءةِ

التَّصنيفُ

ما معالمُ سطحِ الأرضِ؟

ماذا تَرَى عندَما تسافرُ عبرَ بلادِنا الغاليةِ أو إلى مناطقَ أخرى من العالمِ؟ إنكَ تَرى الشواطئَ الرمليةَ والشواطئَ الصخريةَ، وقد تشاهدُ تلالًا وهضابًا وجبالًا وصحاريَ ووديانًا. قد تسافرُ متنقلًا عبرَ البحارِ والأنهارِ والبحيراتِ. جميعُ هذهِ المعالمِ تشكِّلُ **التضاريسَ** وهي المعالمُ الطبيعيةُ لسطحِ الأرضِ. ولكلٍّ واحدٍ من هذه التضاريسِ خواصُّه التي تميّزُه، وتجعلُه يتشكّلُ بطريقةٍ مختلفةٍ عنْ غيرِه. وقدْ أشارَ القرآنُ الكريمُ إلى بعضِ هذهِ التضاريسِ باعتبارِها شاهدًا على عظمةِ خالقِها عزَّ وجلَّ. منْ ذلكَ قولُه تعالى: ﴿أَلَمْ نَجْعَلِ الْأَرْضَ مِهَادًا ۝٦ وَالْجِبَالَ أَوْتَادًا ۝٧﴾ النبأ.



واجباتي

معالمُ اليابسةِ

الجبلُ منطقةٌ مرتفعةٌ كثيرًا فوقَ سطحِ الأرضِ.

التلُّ أقلُّ ارتفاعًا منَ الجبلِ، وأكثرُ استدارةً.

الوادي منطقةٌ منخفضةٌ تمتدُّ بينَ جبلينِ أو تلَّينِ.

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

الجرفُ الجانبُ الحادُّ الميلِ منَ الصخورِ أو التربةِ.

السهلُ منطقةٌ واسعةٌ منبسطةٌ.

الهضبةُ منطقةٌ منبسطةٌ أكثرُ ارتفاعًا منَ الأراضِي المحيطةِ.

الصحراءُ أرضٌ واسعةٌ يندرُ هطولُ الأمطارِ علَيها.

الشاطئُ أرضٌ علَى امتدادِ حافةِ المسطحاتِ المائيَّةِ.

الكثبانُ الرمليةُ كومةٌ أو نتوءٌ منَ الرمالِ.

المعالمُ المائيةُ

البحرُ أو المحيطُ مساحةٌ واسعةٌ مغطَّاةٌ بالمياهِ المالحةِ.

الساحلُ خطٌّ تلتقِي عندَه اليابسةُ معَ الماءِ.

النهرُ مساحةٌ طبيعيةٌ لجريانِ الماءِ وانتقالِه.

الرافدُ نهرٌ صغيرٌ أو جدولُ ماءٍ يصبُّ في نهرٍ كبيرٍ.

الشلَّالُ تيارٌ منَ المياهِ الطبيعيةِ يسقطُ منْ مكانٍ مرتفعٍ.

البُحيرةُ مساحةٌ منَ المياهِ تحيطُ بهَا الأراضِي اليابسةُ.

المصبُّ مُلتقَى مياهِ النهرِ ومياهِ المحيطاتِ أو البحارِ.

الدلتا أرضٌ لهَا شكلُ المثلثِ تتشكَّلُ عندَ مصبِّ النهرِ.

أَخْتَبِرُ نَفْسِي

أُصنِّفُ. ما اسمُ المعْلَمِ المُحاذِي لحافَّةِ البحرِ في الصُّورةِ؟ الشاطئ.

التَّفكيرُ الناقدُ. ما المعلمُ أوِ المعالمُ التي أراهَا بالقربِ منَ المدينةِ التي أسكنُ فيها؟

ما معالمُ قاعِ المحيطِ؟

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

- **الرصيفُ القاريُّ:** وهو شريطٌ يحاذي شواطِئَ القارةِ، وهو يميلُ ميلاً خفيفًا، ويمتدُّ منْ خطِّ الشاطئِ حتى حافةِ المنحدرِ، حيثُ يصيرُ الانحدارُ شديدًا.
- **المنحدرُ القاريُّ:** يبدأُ منْ حافةِ الرصيفِ، حيثُ يتزايدُ العمقُ سريعًا، ويتزايدُ انحدارُ السطحِ نحوَ قاعِ المحيطِ.
- **المرتفعُ القاريُّ:** منطقةٌ ذاتُ ميلٍ خفيفٍ تلي المنحدرَ القاريَّ.
- **الأخاديدُ البحريةُ:** أعمقُ مناطقِ قاعِ المحيطِ، تتميَّزُ بطولِها الكبيرِ وعرضِها الضَّيِّقِ.
- **ظهرُ المحيطِ:** سلسلةٌ جبليةٌ طويلةٌ تحتَ الماءِ يخترقُها بشكلٍ طوليٍّ وادٍ متصدِّعٌ يكونُ على قمةِ هذهِ الجبالِ.
- **سهولٌ قاعيةٌ منبسطةٌ:** سهولٌ شاسعةٌ تعدُّ أكثرَ مناطقِ قاعِ المحيطِ انبساطًا، وتشكِّلُ $\frac{4}{10}$ من مساحةِ قاعِه.
- **الجبالُ البحريةُ:** جبالٌ ترتفعُ منْ قاعِ المحيطِ، من دونِ أنْ تعلوَ فوقَ سطحِ المياهِ. فإذا ارتفعتْ فوقَ سطحِ الماءِ سُمِّيَتْ جزرًا بركانيةً.

أقرأُ الشكلَ

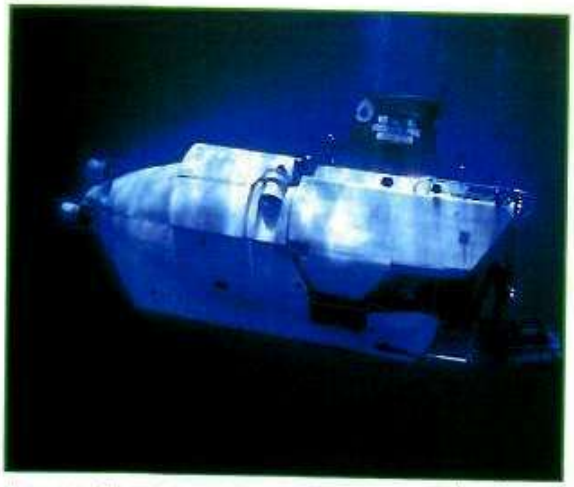
ماذا نطلقُ على الجزءِ المستوي منْ قاعِ المحيطِ؟

إرشادٌ. أتتبعُ الخطَّ الذي يشيرُ إلى المنطقةِ المستويةِ.

السهول القاعية المنبسطة.

معالمُ المحيطِ

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



تستعملُ مثلُ هذه الغواصة الصغيرة في استكشاف قاع المحيط

أختبرُ نفسي

أصنّفُ. أيُّ معالمِ المحيطِ المرتفعةِ لا يصلُ إلى السطحِ؟ الارتفاعات المنتصف محيطية الجبال البحرية.

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

الأخاديد البحرية؛ لأنها أعمق معالم المحيط.

نَشَاطٌ

نمذجةُ قاعِ المحيطِ

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

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

٣ أتبادلُ الأوعيةَ معَ أحدِ زملائي.

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

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

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

ما أغلفةُ الأرضِ؟

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

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

يسمَّى الجزءُ الصّخريُّ (الصلبُ) منْ سطحِ الأرضِ **القشرةَ الأرضيةَ**، ويتضمّنُ القاراتِ وقيعانَ المحيطاتِ. أمَّا المنطقةُ التي تلي القشرةَ الأرضيةَ فتسمَّى **السِّتارَ**.

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

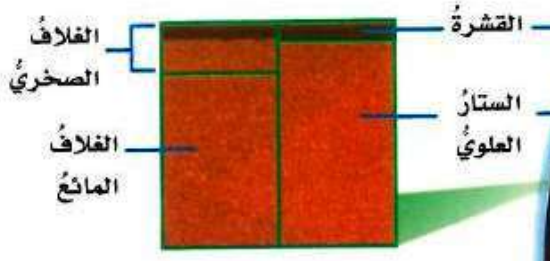
أمَّا الغلافُ الحيويُّ للأرضِ فهو جزءٌ من الأرضِ تعيشُ فيهِ مخلوقاتٌ حيةٌ ويمتدّ منَ الجزءِ السفليِّ للغلافِ الجويِّ وحتّى قاعِ المحيطِ.

أختبرُ نفسي

أصنفُ. هل مادةُ الغلافِ الصخريِّ صلبةٌ أم سائلةٌ؟ مادة صلبة.

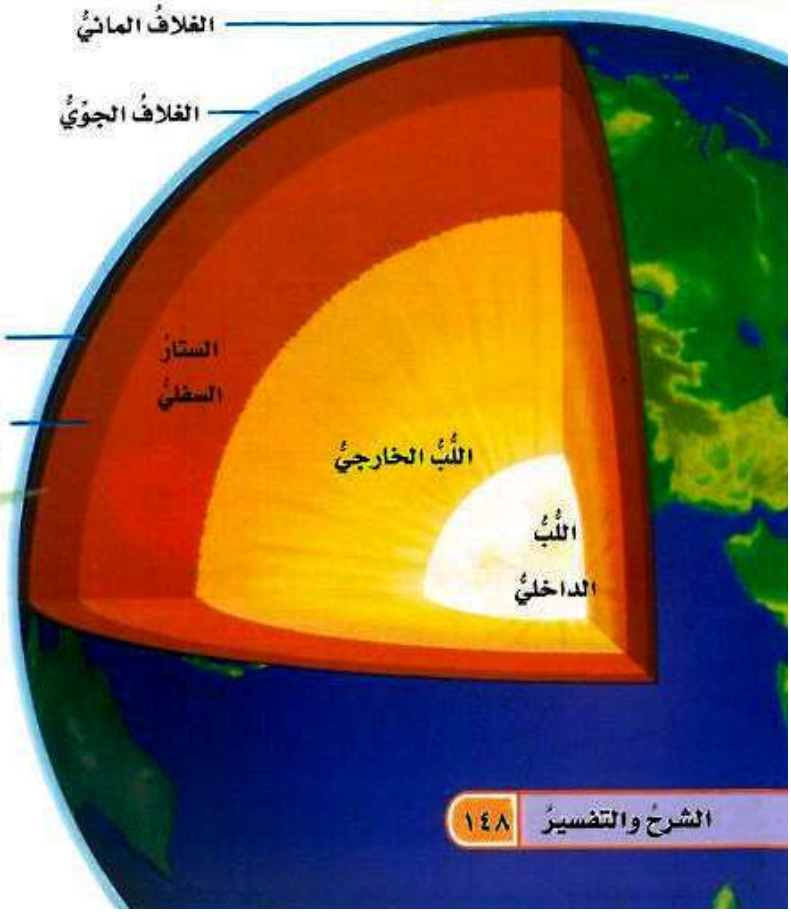
التّفكيرُ النّاقدُ. ما طبقاتُ الأرضِ التي تشكّلُ الغلافَ الحيويَّ؟

وهي المنطقة الممتدة من أسفل الغلاف الجوي وحتى قاع المحيط وهي القشرة الأرضية والغلاف المائي والجزء السفلي من الغلاف الجوي.



حقيقةٌ يتكوّنُ لُبُّ الأرضِ منْ صخورٍ صلبةٍ وسائلةٍ.

طبقاتُ الأرضِ



ما الصَّفائحُ الأرضيَّةُ؟

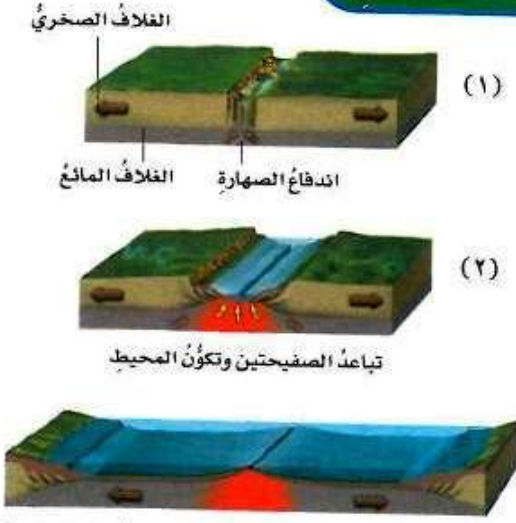
يتكوَّنُ الغلافُ الصخريُّ للأرضِ منَ القشرةِ الأرضيةِ وجزءٍ منَ الستارِ العلويِّ. يلي هذا الغلافَ الصخريَّ طبقةٌ منَ الصخورِ المنصهرةِ أُطلقَ عليها الغلافُ المائعُ، وهو يتكوَّنُ منَ السِّتارِ السفليِّ وبقيةِ الستارِ العلويِّ.

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

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

وتعدُّ شبهُ الجزيرةِ العربيةِ مثالًا على إحدى الصفائحِ التي تتحرّكُ نحوَ الشمالِ الشرقيِّ، فيتسعُ البحرُ الأحمرُ تدريجيًّا بمعدلِ ٢ سم كلّ سنةٍ، وفي الوقتِ نفسِه تتكوَّنُ السلاسلُ الجبليةُ الضخمةُ المحاذيةُ لإيرانَ.

حركةُ الصفائحِ



حركةُ الصفائحِ وتكوّنُ المحيطاتِ والجبالِ.

أختبرُ نفسي

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

التفكيرُ الناقدُ. كيفَ تحرّكُ الصهارةُ الصفائحَ الأرضيةَ؟ تندفع الماجما إلى أعلى بين صفيحتين أرضيتين فتنزلق الصفيحتان مبتعدة إحداهما عن الأخرى.

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

واجباتي
مُراجعة الدرس

ملخّصٌ مصوّرٌ

تحتوي **الأرضُ** على الغلاف الجويّ، والغلاف المائيّ، والقشرة، والستار، واللبّ.

تغطّي **معالمُ الأرضِ** كلًّا من سطحها وقاع المحيط.

حركةُ **الصفائحِ الأرضيةِ** تفسرُ تشكيلَ تكوّنِ المحيطات والجبالِ.

المَطْوِيّاتُ أُنَظِّمُ أَفْكاري

أعملُ مطويةً ألخّصُ فيها ما تعلّمْتُهُ عنْ معالمِ سطحِ الأرضِ.

تتضمن الأرض .....

سطح الأرض وقاع المحيط هما .....

حركة الصفائح الأرضية ....

أفكّرُ وأتحدّثُ وأكتبُ

١ **المفرداتُ.** الجبالُ والوديانُ والصّحاري والأنهارُ أمثلةٌ على التضاريس.

٢ **أصنّفُ.** أيُّ أجزاءِ الأرضِ صخورٌ صلبةٌ، وأيُّها سائلةٌ أو شبهُ منصهرةٍ؟

الأجزاء الصخرية الصلبة من الأرض:

- الغلاف الصخري للأرض والذي يتكوّن من القشرة الأرضية وجزء من السّتار العلوي.
- اللبّ الداخلي للأرض.

الأجزاء السائلة من الأرض:

- المُسطحات المائية السائلة.
- السّتار السفلي، وبقيّة الستار العلوي للأرض. وهي طبقة من الصخور المنصهرة يطلق عليها الغلاف المائع.
- اللبّ الخارجي للأرض.

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

القشرة الأرضية.

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

أ. جبالٌ تحتَ بحريةٍ.

ب. وادٍ منحدرُ الجوانبِ.

ج. منحدرٌ مغطًّى بمياهٍ ضحلةٍ.

د. منطقةٌ مسطحةٌ واسعةٌ في قاعِ المحيطِ.

٥ **السؤالُ الأساسيُّ.** كيفَ توصَفُ معالمُ الأرضِ الطبيعيةُ؟

المعالم الطبيعية لسطح الأرض تشكل تضاريس سطح الأرض ولكل منها خواصه التي تميزه عن غيره، وهناك معالم لليابسة مثل الجبل والتل والوادي والجرف والسهل والهضبة والشاطيء والكثبان الرملية. كما أن هناك معالم مائية للأرض مثل البحيرات والأنهار والمحيطات والساحل والشلال والمصب والدلتا.

العلومُ والكتابةُ

الأُخدودُ العميقُ

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

يقع الأخدود العميق في جنوب مدينة نجران وهي من أغنى المواقع الأثرية في شبه الجزيرة العربية لما تحتويه من نقوشات و كتابات على الأحجاريعود تاريخها إلى أكثر من ١٧٥٠ سنة.

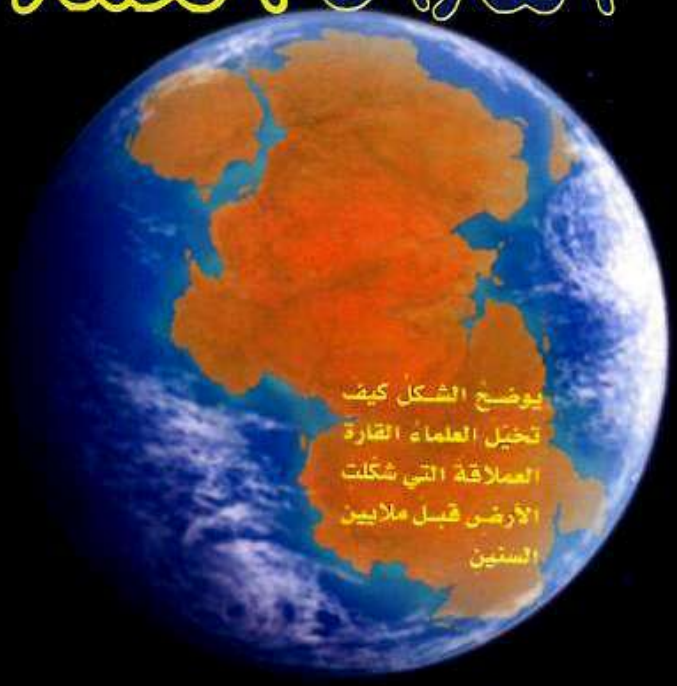
العلومُ والفنُّ

لوحةٌ فنيةٌ

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

كتابةٌ علميةٌ

القاراتُ العملاقةُ



يوضح الشكل كيف تخيل العلماء القارة العملاقة التي شكلت الأرض قبل ملايين السنين

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

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

الكتابةُ التوضيحيةُ

التوضيحُ الجيدُ:

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

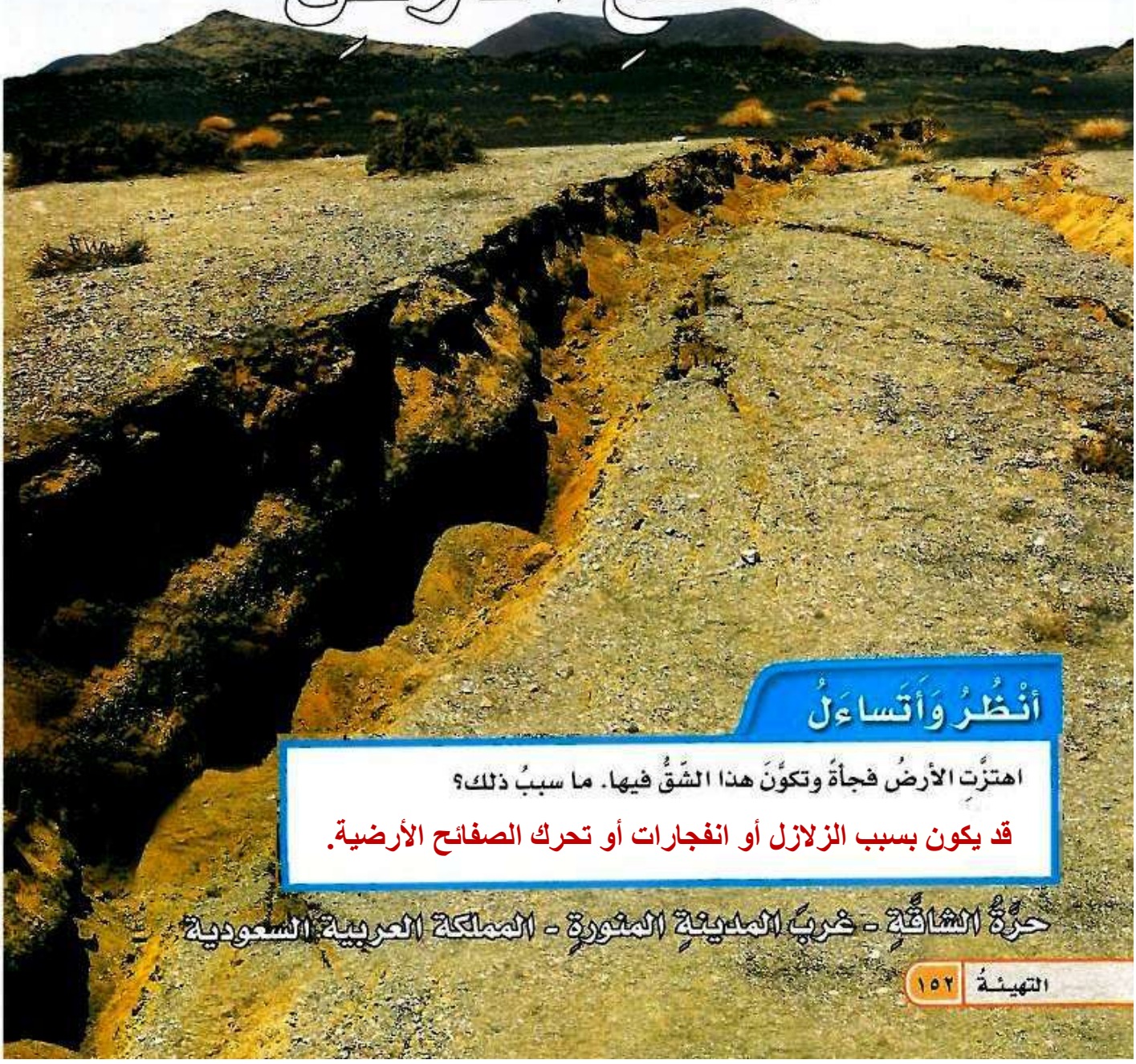
أكتبُ عن

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

واجباتي

الدرسُ الثاني

العمليَّاتُ المؤثِّرةُ في سطحِ الأرضِ



أنْظُرُ وَأَتساءَلُ

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

قد يكون بسبب الزلازل أو انفجارات أو تحرك الصفائح الأرضية.

حرَّةُ الشاقَّةِ - غربَ المدينةِ المنورةِ - المملكة العربية السعودية

أستكشفُ

نشاطٌ استقصائيٌّ

كيفَ تتحرَّكُ الأرضُ في أثناءِ حدوثِ الزّلزالِ؟

أحتاجُ إلى:

- قطعٍ من الفلّينِ
- وعاءٍ
- تربةٍ
- قطعةٍ خشبيةٍ

الهدفُ

أعملُ نموذجًا يوضحُ حركةَ الأرضِ في أثناءِ حدوثِ الزلزالِ.

الخطواتُ

١ أضعُ قطعتَي الفلينِ إحداهُما إلى جوارِ الأخرى في الوعاءِ.

٢ أغطّي قطعتَي الفلينِ بالترابِ.

٣ أسحبُ الوعاءَ حواليْ ٥ سم بعيدًا عنْ حافةِ الطاولةِ.

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

تتحرك التربة وتبدأ تظهر قطعتي الفلين.

٥ ماذا يحدثُ إذا واصلتُ طرقَ الوعاءِ؟

تتحرك التربة من مكانها وتهتز قطعتي لفلين وتنفصل إحداهما عن الأخرى ويسقط التراب بينهما.

أستخلصُ النتائجَ

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

يظهر فاصل بين قطعتي الفلين ويسقط كمية أكبر من التراب بينهما.

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

تمثل قطعتي الفلين الأرض المحيطة بالصدع، أما الشق بينهما فيمثل الشق الذي يمكن أن يحدث نتيجة الزلازل.

أستكشفُ

نشاطٌ استقصائيٌّ

أستكشفُ أكثرَ

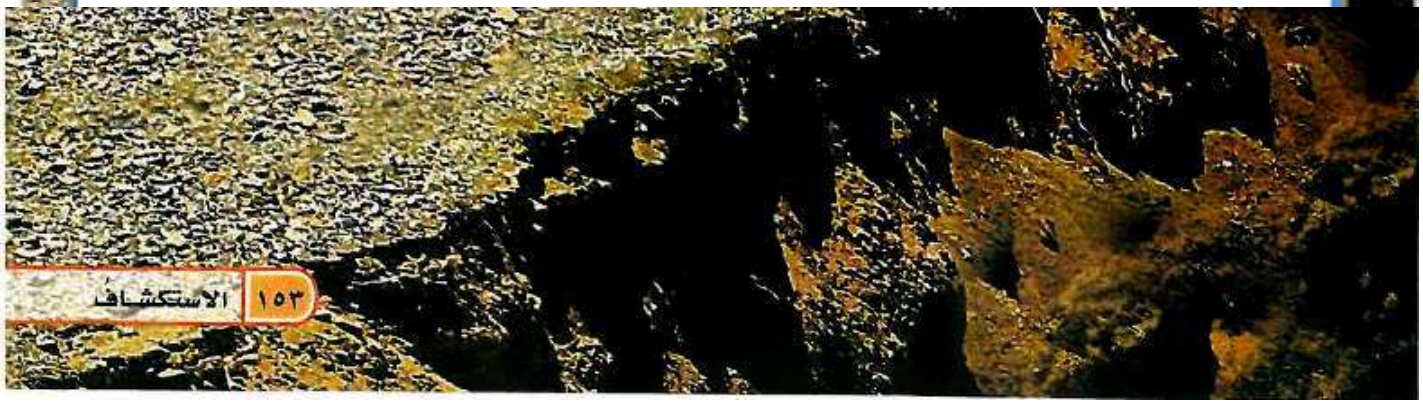
للصَّدعِ الذي يفصلُ بينَ قطعتَيِ الفلينِ زاويةٌ محدَّدةٌ. ماذا أتوقعُ أنْ يحدثَ لو اختلفتِ الزاويةُ؟ أكوِّنُ فرضيةً حولَ الزاويةِ التي تسبِّبُ سقوطَ كميةٍ أكبرَ منَ التربةِ في الصدعِ. أعملُ نموذجًا، وأختبرُ فرضيَّتي.

إذا زادت الزاوية بين قطعتي الفلين فإن ذلك سيتسبب في سقوط كمية أكبر من التربة.

أختبر فرضيتي:

أقطع عدداً من قطع الفلين إلى قطعتين وبزاويا مختلفة تتراوح بين ١٠درجات إلى ٩٠ درجة ثم أسجل هذه الزوايا على القطع التي تم قصها ثم أعيد التجربة في كل حالة وألاحظ تأثير هذه الزوايا في التجربة.

- ألاحظ سقوط كمية أكبر من التربة في الشق بين قطعتي الإسفنج بزيادة الزاوية بين قطعتي الفلين.
- أستنتج أن عندما تزداد الزاوية بين قطعتي الفلين تسقط كمية من التربة أكبر.



أَقْرَأُ وَأَتَعَلَّمُ

السؤالُ الأساسيُّ

ما العملياتُ الطبيعيةُ التي تؤثرُ في تشكيلِ الأرضِ؟

المفرداتُ

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

مهارةُ القراءةِ ✓

الاستنتاجُ

إرشاد	ماذا أعرف؟	ماذا استنتج؟

ما الزلازلُ؟

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

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

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

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

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

يسمَّى هذا الاهتزازُ الزلزالَ. وتسمَّى الأمواجُ المسبِّبةُ له الأمواجَ الزلزاليةَ. وقد تحدثُ الزلازلُ على أعماقٍ تصلُ إلى ٦٤٤ كم، ولكنَّ معظمَها يحدثُ على أعماقٍ تقلُّ عن ٨٠ كم.

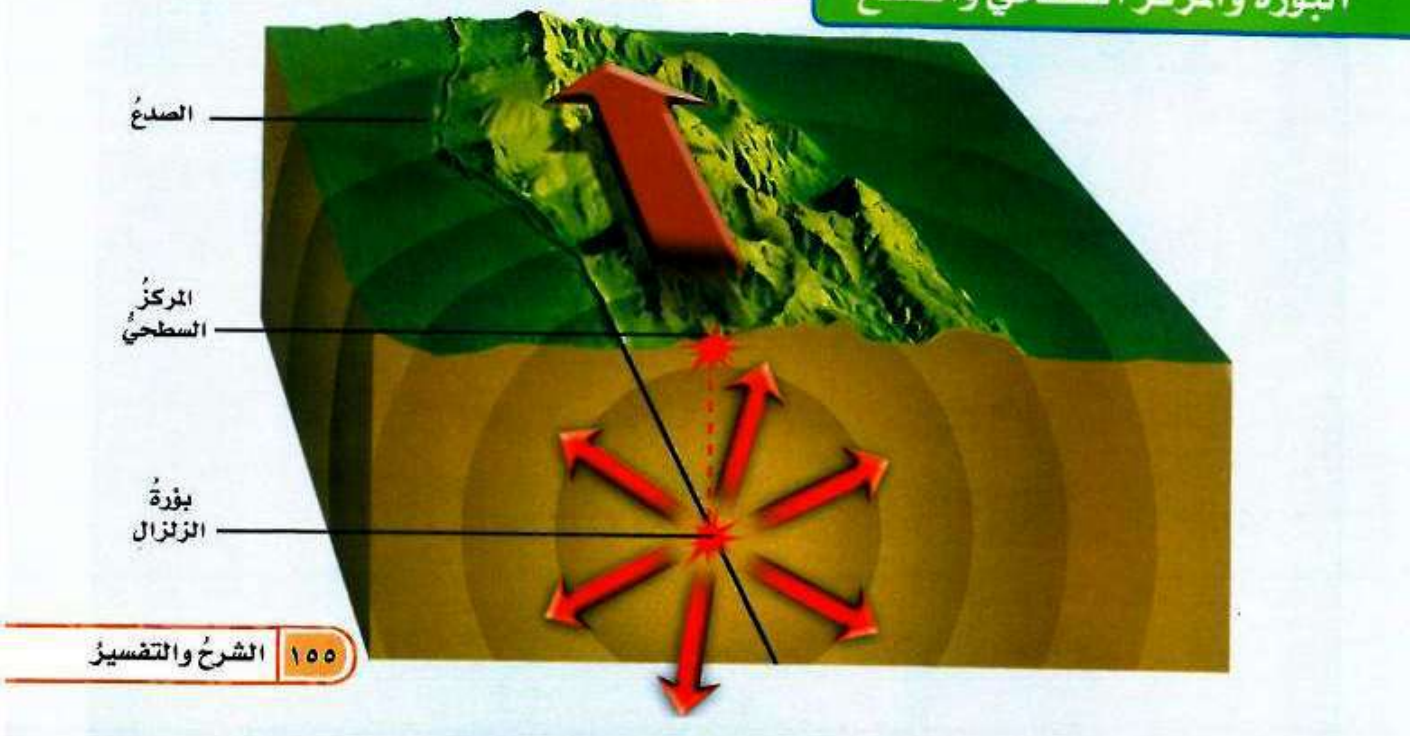
يسمَّى موقعُ حدوثِ الزلزالِ تحتَ سطحِ الأرضِ **بؤرةَ الزلزالِ**. وتنتشرُ الأمواجُ الزلزاليةُ من بؤرةِ الزلزالِ في جميعِ الاتجاهاتِ، وعندَما تصلُ إلى سطحِ الأرضِ فإنَّها تنتشرُ منْ نقطةٍ تقعُ أعلى البؤرةِ مباشرةً؛ هذهِ النقطةُ تسمَّى **المركزَ السطحيَّ** للزلزالِ.

يستخدمُ المركزُ الوطنيُّ للزلازلِ والبراكينِ أجهزةً متطورةً لرصدِ الزلازلِ في المملكةِ والعالمِ.

يتمُّ في محطةِ الرّصدِ تسجيلُ الأمواجِ الزلزاليّةِ التي تنتشرُ منْ بؤرةِ الزلزالِ بجهازٍ يسمَّى السّزمومترَ.

وفي المملكةِ عدةُ محطاتٍ لرصدِ الزلازلِ منها المراصدُ الموجودةُ لدى المركزِ الوطنيِّ للزلازلِ والبراكينِ التابعِ لهيئةِ المساحةِ الجيولوجيةِ السعوديةِ، ومدينةِ الملكِ عبدِ العزيزِ للعلومِ والتقنيةِ، وبعضِ الجامعاتِ.

البؤرةُ والمركزُ السّطحيُّ والصدعُ



تحديدُ المركزِ السطحيِّ للزلزالِ

يحدَّدُ المركزُ السّطحيُّ للزلزالِ عنْ طريقِ رصدِ زمنِ وصولِ الأمواجِ الزلزاليةِ إلى ثلاثِ محطّاتِ رصدٍ، ممَّا يتيحُ حسابَ المسافةِ التي تفصلُ المركزَ السطحيَّ للزلزالِ عنْ كلِّ محطةٍ.

نرسمُ على الخريطةِ في كلٍّ من مواقعِ المحطاتِ الثلاثِ دائرةً مركزُها موقعُ المحطةِ، ونصفُ قطرِها المسافةُ التي قطعتْها الأمواجُ الزلزاليةُ، فتكونُ نقطةُ تقاطعِ هذهِ الدوائرِ الثلاثِ المركزَ السطحيَّ للزلزالِ.

أختبرُ نفسي

أستنتجُ. كم محطةَ رصدٍ أحتاجُ لأحدّدَ بُعْدَ المركزِ السطحيِّ للزلزالِ؟ ثلاث محطات.

التّفكيرُ النّاقدُ. لماذا تحدثُ معظمُ الزلازلِ على عمقٍ أقلَّ من ١٠٠ كم؟

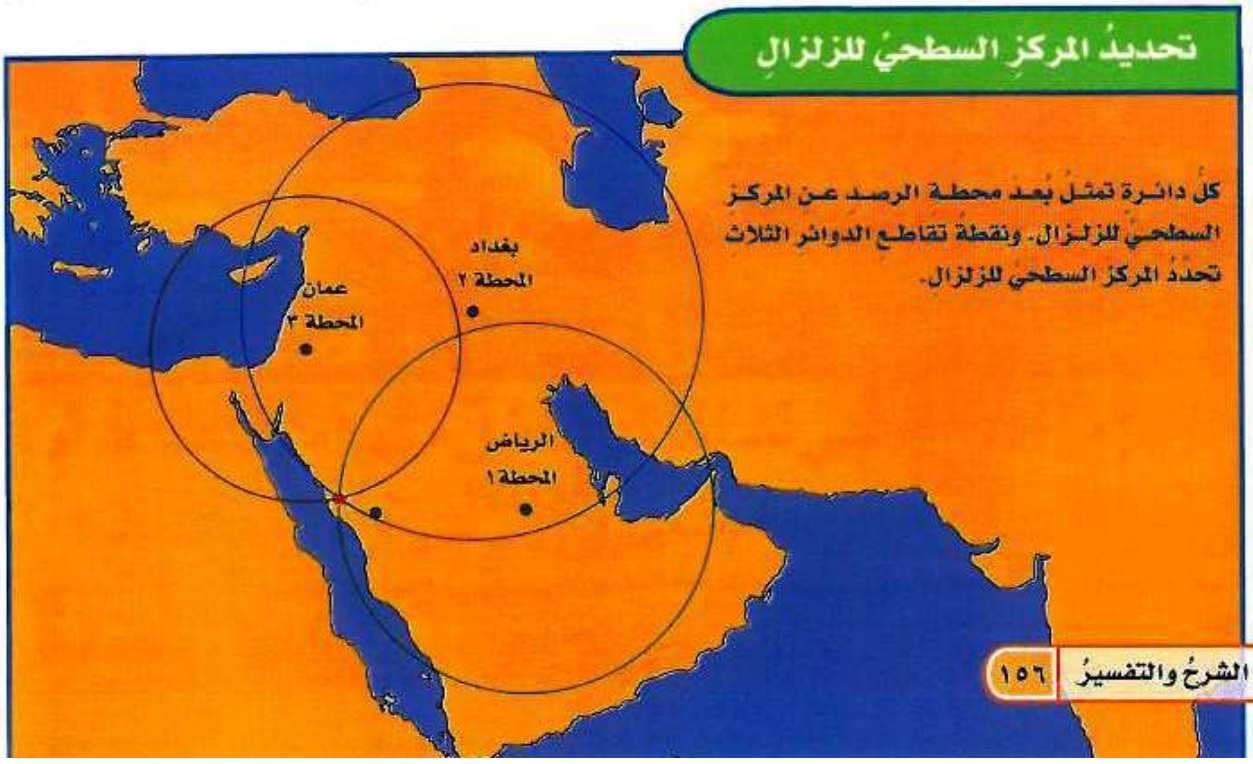
لأن عمق الغلاف الصخري أقل من ١٠٠كم.

كيف نقيسُ قوةَ الزلزالِ؟

تختلفُ الزلازلُ في قوتِها وآثارِها التدميريةِ. وتقدَّرُ **قوةُ الزلزالِ** بمقدارِ الطاقةِ التي تتحرَّرُ إثْرَ حدوثِهِ. ويُستعملُ في ذلك مقياسُ رِخْتَرَ الذي يبدأُ من القياسِ ١. إنَّ زيادةَ درجةٍ واحدةٍ في قوةِ الزلزالِ تدلُّ على ٣٠ ضعفًا منَ الطاقةِ المتحرِّرةِ. فالزلزالُ الذي قوتُه ٧ درجاتٍ على مقياسِ رختَرَ يحرِّرُ طاقةً تزيدُ ٣٠ ضعفًا من الطاقةِ المتحررةِ لزلزالٍ قوتُهُ ٦ وتزيدُ ٩٠٠ (٣٠×٣٠) ضعفٍ لزلزالٍ قوتُهُ ٥ درجاتٍ على المقياسِ نفسِه.

التسونامي

عندَ حدوثِ الزّلازلِ في قاعِ المحيطِ تتحرّكُ الأمواجُ في جميعِ الاتجاهاتِ بسرعةٍ عاليةٍ جدًّا تتراوحُ بينَ ٥٠٠ و١٠٠٠ كيلومترٍ في الساعةِ، حاملةً معَها طاقةً هائلةَ القوةِ، وعندَ اقترابِها منَ السّواحلِ والمناطقِ القريبةِ منَ الشاطئِ حيثُ المياهُ الضحلةُ، يصبحُ



آثارُ التسونامي

أقرأُ الصُّورةَ

أيُّ الصورتينِ قبلَ حدوثِ التسونامي، وأيُّهما بعدهُ؟

إرشادٌ. أبحثُ عنْ آثارِ التدميرِ.

الصورة اليمنى التقطت بعد حدوث تسونامي ويتضح فيها أثار تدمير الغطاء النباتي.

حجمُ المياهِ التي تتحركُ بفعلِ الطاقةِ الزلزاليةِ أقلُّ كثيرًا ممَّا كانتْ عليه في عمقِ المحيطِ، فيزدادُ ارتفاعُ الأمواجِ بشكلٍ مفاجئٍ، وتتحوَّلُ إلى أمواجٍ عملاقةٍ تصطدمُ بالشاطئِ وتسببُ الدمارَ. وتسمَّى هذهِ الأمواجُ **التسونامي**.

السلامةُ منْ أخطارِ الزلازلِ

لا يستطيعُ الإنسانُ منعَ حدوثِ الزلازلِ، لكنْ من الممكنِ أخذُ الحيطةِ والحذرِ لتقليلِ المخاطرِ الناجمةِ عنها، وذلكَ بتحديدِ مواصفاتٍ خاصَّةٍ للأبنيةِ، وتوزيعِ النّشراتِ التثقيفيةِ، وتدريبِ المواطنينَ على الإجراءاتِ الواجبِ اتّباعُها عندَ وقوعِ الزلزالِ.

أختبرُ نفسي

أستنتجُ. كمْ مرةً تزيدُ الطاقةُ المتحررةُ من زلزالٍ قوتُه ٥ بحسبِ مقياسِ رختر، على طاقةِ زلزالٍ آخرَ قوتُه ٣؟

الطاقة الزائدة = ٣٠ × ٣٠ = ٩٠٠ ضعفاً.
الزلزال الذي قوته ٥ ريختر يحرر طاقة تعادل ٩٠٠ مرة الزلزال الذي قوته٣.

التَّفكيرُ الناقدُ. ما الذي يسبّبُ نموَّ موجةِ التسونامي عندَ وصولِها إلى الشاطئِ؟

عند اقتراب الموجة من الشاطيء حيث المياه الضحلة فيقل حجم المياه التي تتحرك بفعل قوة الزلزال كثيراً عن قاع المحيط فيزداد ارتفاع الأمواج بشكل مفاجيء.

التسونامي

ما البراكينُ؟ وكيفَ تُشكِّلُ سطحَ الأرضِ؟

البركانُ فتحةٌ في القشرةِ الأرضيةِ تخرجُ منها الصهارةُ والغازاتُ والرمادُ البركانيُّ إلى سطحِ الأرضِ. وتسمّى الصهارةُ عندَما تصلُ إلى سطحِ الأرضِ **لابةً**.

تحدثُ معظمُ البراكينِ بمحاذاةِ حدودِ الصفائحِ الأرضيةِ سواءً على اليابسةِ أوْ في قاعِ المحيطِ.

عندَ حدوثِ انفجارٍ بركانيٍّ تتراكمُ اللابةُ حولَ فتحةِ البركانِ، ويتكوّنُ شكلٌ مخروطيٌّ تكونُ الفتحةُ في قمّتِه. ومعَ تكرارِ الانفجاراتِ البركانيةِ يزدادُ تراكمُ الموادِّ، ويزدادُ ارتفاعُ المخروطِ. وقدْ يكونُ للبركانِ أكثرُ منْ فتحةٍ. وقدْ تحدثُ انهياراتٌ أرضيةٌ حولَ فتحةِ البركانِ، وتتشكّلُ نتيجةَ ذلكَ الفوّهاتُ البركانيةُ.

والبراكينُ ثلاثةُ أنواعٍ: البراكينُ النشطةُ، وهي التي لاتزالُ الصهارةُ تندفعُ منها حتى وقتِنا هذا، وتلك التي اندفعتْ حديثًا. والبراكينُ الهامدةُ، التي توقّفَ اندفاعُ الصهارةِ منها، ولا يُتوقّعُ أنْ تثورَ مرةً أخرى. أمّا النوعُ الثالثُ فهو البراكينُ الساكنةُ، وهي البراكينُ التي توقفتْ عنِ الثورانِ، لكنّها قد تعودُ فتثورُ من وقتٍ إلى آخرَ. ومنها بركانُ أيسلندا الذي عادَ للثورانِ عام ١٤٣١هـ بعدَ سكونٍ دامَ ٢٠٠ عامٍ تقريبًا.

أقرأُ الشكلَ

كمْ فتحةً في هذا البركانِ؟ **فتحتان.**

إرشادٌ. أبحثُ عنْ كلمةِ (فتحة) في الشكلِ.

مقطعٌ عرضيٌّ في بركانٍ

تنتشرُ البراكينُ في منطقةِ الجزيرةِ العربيةِ، ويسمَّى معظمُها حرّاتٍ. والحَرَّةُ في اللغةِ أرضٌ ذاتُ حجارةٍ سوداءَ كأنّها أحرقتْ بالنارِ، وهيَ مساحةٌ واسعةٌ منَ الأرضِ مغطاةٌ بالصخورِ البركانيةِ.

تنتشرُ الحَرَّاتُ في الجزيرةِ العربيةِ على هيئةِ حزامٍ واسعٍ متقطّعٍ يمتدُّ منْ شماليِّ اليمنِ جنوبًا حتّى سوريا شمالًا. وقدْ نشأتْ معظمُ الحراتِ نتيجةً لنشاطِ البراكينِ الذي صاحبَ تكوُّنَ البحرِ الأحمرِ، واستمرَّ إلى زمنٍ غيرِ بعيدٍ.

وتتميَّزُ معظمُ حَرَّاتِ الجزيرةِ العربيةِ - وخصوصًا تلكَ الواقعةَ في المملكةِ العربيةِ السعوديةِ - بتفاوتٍ في تركيبِها وشكلِها. ويظهرُ هذا الاختلافُ بوضوحٍ في الصورِ التي تلتقطُها الأقمارُ الاصطناعيةُ.

أختبرُ نفسي

أستنتجُ. كيفَ تتكوَّنُ الفوهةُ البركانيةُ؟

تتكون من تراكم المقذوفات البركانية حول فتحة البركان وحدوث انهيارات حولها.

التَّفكيرُ النّاقدُ. أقارنُ بينَ البركانِ النَّشطِ، والبركانِ الساكنِ، والبركانِ الهامدِ.

البركان النشط: هو البركان الذي ما زالت تندفع المجما منها حتى وقتنا هذا وتلك التي اندفعت حديثاً.

البركان الساكن: هو الذي توقف عن الثوران لكنه قد يعود فيثور مرة أخرى.

البركان الهامد: هو الذي توقف اندفاع المجما منه ولا يتوقع أن يثور مرة أخرى.

فوهةُ أحدِ البراكينِ في المملكةِ العربيةِ السعوديةِ

صورةٌ التقطتها الأقمارُ الاصطناعيةُ لحرَّةِ خيبرَ في المملكةِ العربيةِ السعوديةِ، فيها مجموعةٌ منَ البراكينِ تختلفُ أشكالُها وألوانُها باختلافِ الصخورِ والموادُ المكونةِ لها.

ما التَّجويةُ؟

هل سبقَ أن وضعتَ زجاجةً مملوءةً تمامًا بالماءِ في مجمِّدِ الثلاجةِ؟ ماذا حدثَ لها؟ لقد تجمَّدَ الماءُ، وأدّى إلى كسرِ الزجاجةِ. وهذا ما يحدثُ عندَما يدخلُ الماءُ في شقوقِ الصُّخورِ ويتجمَّدُ، فيؤدِّي ذلك إلى تفتُّتِ الصخورِ إلى أجزاءٍ أصغرَ. تسمَّى العمليةُ التي تسببُ تفتُّتَ الصخورِ أو موادَّ أخرى **التجويةَ**. وهناك نوعانِ من التَّجويةِ: التجويةُ الفيزيائيةُ، والتجويةُ الكيميائيةُ.

التجويةُ الفيزيائيةُ

يُقصَدُ بالتجويةِ الفيزيائيةِ تفتُّتُ الصخورِ منْ دونِ حدوثِ تغيُّرٍ في تركيبِها الكيميائيِّ. وينتجُ هذا النوعُ منَ التَّجويةِ بفعلِ عدةِ عواملَ، منها تجمُّدُ المياهِ في الشُّقوقِ، ونموُّ جذورِ النباتِ ومنْ ثمَّ الضغطُ الذي تحدثُهُ، والتَّغيُّراتُ في درجاتِ الحرارةِ.

التَّفكيرُ النَّاقدُ. فيمَ تختلفُ التجويةُ الفيزيائيةُ عنِ التجويةِ الكيميائيةِ؟

التجوية الفيزيائية هي تفتيت الصخور إلى أجزاء أصغر دون تغيير تركيبها الكيميائي.

أما التجوية الكيميائية: فيها تتفتت الصخور ويتغير تركيبها الكيميائي حيث تتفاعل المواد الموجودة في الهواء والماء مع المعادن الموجودة في الصخرة.

التجويةُ الكيميائيةُ

تحدثُ التجويةُ الكيميائيةُ بسببِ تفاعلِ الموادِّ الكيميائيةِ التي في الماءِ أو الهواءِ معَ المعادنِ المكوِّنةِ للصخورِ، ممَّا يؤدِّي إلى تكوُّنِ معادنَ وموادَّ جديدةٍ، وإعادةِ تشكيلِ بعضِ التضاريسِ الأرضيةِ. ومنْ ذلكَ ما يحدثُ عندَما تؤثِّرُ المياهُ الجوفيةُ المحمَّلةُ بالموادِّ الكيميائيةِ في الصُّخورِ التي تحتَ الأرضِ فتكسرُها مكونةً الكهوفَ.

الأمطارُ الحمضيَّةُ منْ أهمِّ عواملِ التجويةِ الكيميائيةِ؛ فهيَ تؤثرُ بشكلٍ واضحٍ في بعضِ أنواعِ الصخورِ، فتفتِّتُها وتغيِّرُ منْ تركيبِها الكيميائيِّ. كما تؤثرُ في المنشآتِ والمباني الأثريةِ وغيرِها.

أختبرُ نفسي

أستنتجُ. ما الأضرارُ التي تُلحقُها الأمطارُ الحمضيةُ بالمباني الأثريةِ؟

تؤثر في المنشات والمباني الأثرية؛ لأنها تؤثر على الصخور وتؤدي إلى تفتيتها وتغير تركيبها.

واجباتي

تتكوَّنُ الكهوفُ بفعلِ التجويةِ الكيميائيةِ.

ما التَّعريةُ؟ وما الترسيبُ؟

أنظرُ إلى الصورةِ أدناهُ، وأتساءَلُ: كيفَ تكوَّنَ مَجْرى السَّيْلِ في هذهِ الصورةِ؟ وما الذي تحملُه المياهُ لكيْ يميلَ لونُها إلى البُنِّيِّ؟ عندَما يسقطُ المطرُ على الأرضِ ويجري على سطحِ الأرضِ يختلطُ الماءُ بالتربةِ ويتشكَّلُ الطينُ. وعندَما تزدادُ كميةُ الماءِ أكثرَ يتدفَّقُ بقوةٍ ويجرفُ كلَّ شيءٍ في طريقِهِ، حتى الأشجارَ والصخورَ والتربةَ. بهذهِ الطريقةِ ينتقلُ فتاتُ الصخورِ والتربةِ إلى أماكنَ بعيدةٍ.

تسمَّى عمليةُ نقلِ التربةِ وفتاتِ الصخورِ من مكانٍ إلى آخرَ على سطحِ الأرضِ **التَّعريةَ**. ومنْ أهمِّ العواملِ الطبيعيةِ التي تسببُ التعريةَ المياهُ الجاريةُ والرياحُ والجليديَّاتُ والأمواجُ البحريةُ.

نَشَاطٌ

معدَّلُ عملياتِ التعريةِ

١ **أكوِّنُ فرضيةً.** كيفَ يمكنُ لسرعةِ المياهِ الجاريةِ أن تؤثِّرَ في تعريةِ التربةِ؟ أكتبُ إجابتي على شكلِ فرضيَّةٍ.

إذا زادت سرعة المياه فسيزداد معدل عمليات التعرية.

٢ **أعملُ نموذجًا.** أضعُ عينةً منَ التربةِ في وعاءينِ مسطَّحين بحيثُ يكونُ ارتفاعَا التربةِ فيهما متساويين.

٣ أضعُ قطعةً خشبيةً تحتَ طرفِ الوعاءِ حتى يصبحَ مائلاً.

٤ أسكبُ ببطءٍ مقدارَ كأسينِ منَ الماءِ في كلٍّ منَ الوعاءينِ، وأسجِّلُ ملاحظاتي.

تحدث عملية التعرية بمعدل سريع.

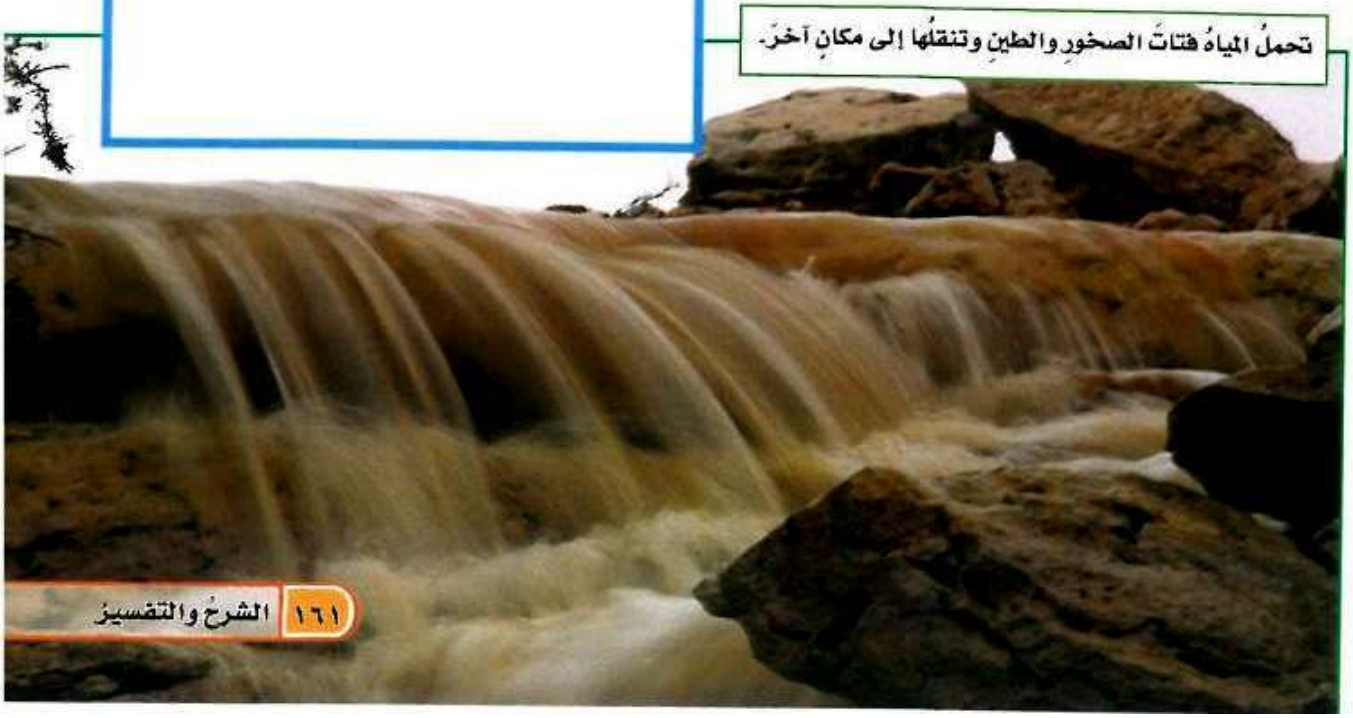
نَشَاطٌ

٥ أزيلُ غطاءَ الرشِّ، وأضعُ كميةَ الماءِ نفسَها في وعاءِ الرَّيِّ مرةً أخرى، وأسكبُ الماءَ ببطءٍ في الوعاءَينِ، وأسجّلُ ملاحظاتي.

يتحرك الماء من المنطقة المرتفعة في الوعاء إلى المنخفضة وتحدث التعرية ببطء.

٦ أستنتجُ. هلْ تدعمُ نتائجي فرضيَّتي، أم تُناقضُها؟

نعم فعندما تزداد سرعة سكب الماء يزداد معدل سرعة عمليات التعرية.



تحملُ المياهُ فتاتَ الصخورِ والطينِ وتنقلُها إلى مكانٍ آخرَ.

الترسيبُ

بعدَ أنْ تخفَّ سرعةُ عواملِ التعريةِ (الأنهارِ والجليدياتِ والرياحِ وغيرِها) يتمُّ ترسيبُ الفتاتِ الصخريِّ والموادِّ الذائبةِ في الماءِ بعيدًا عن المناطقِ التي حُملتْ منها، وتسمَّى عمليةُ تراكُمِ الفتاتِ في مكانٍ ما الترسيبَ وتعملُ التعريةُ والترسيبُ معًا على تغييرِ شكلِ سطحِ الأرضِ حيثُ تختفي بعضُ المعالمِ البارزةِ مثل الجبالِ والتلالِ، ويسببُ ذلكَ ظهورَ تضاريسَ جديدةٍ، منها دلتا الأنهارِ، والكثبانُ الرَّمليةُ، والطبقاتُ الصخريةُ وغيرُها.

ويُمكنُ للإنسانِ التدخُّلُ لمنعِ عملياتِ التعريةِ والترسيبِ في بعضِ الأماكنِ مثل الشواطئِ والكثبانِ الرمليةِ.

كيفَ يمنعُ الناسُ الرياحَ من تعريةِ الشواطئِ والكثبانِ الرمليةِ؟ في العادةِ يوضَعُ سياجٌ أو شبكٌ بجانبِ الكثبانِ الرمليةِ لتقليلِ سرعةِ الرياحِ، ولتقليلِ نقلِ الرمالِ بعيدًا. كذلكَ قدْ يزرعُ الناسُ أعشابًا علَى الكثبانِ الرمليةِ، حيثُ تنمُو جذورُها في الرملِ وتثبِّتُه.

أختبرُ نفسي

أستنتجُ. لماذا تعدُّ الرياحُ منْ عواملِ التعريةِ؟

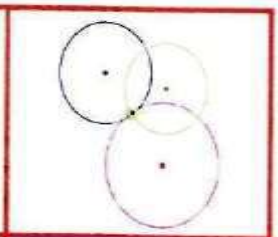
لأنها تقوم بنقل التربة وفتات الصخور من مكان لآخر.

التَّفكيرُ النَّاقدُ. كيفَ يمكنُ أن يسبِّبَ انصهارُ الجليديات تغييرَ معالمِ سطحِ منطقةٍ ما؟

انصهار الجليديات يؤدي إلى جريانٌ الماء ونحت الصخور التي في طريقه وتكون الأودية والأنهار.

تحملُ الرياحُ الرمالَ وتنقلُها من مكانٍ إلى آخرَ.

ملخَّصٌ مصوَّرٌ



يُحدِّدُ المركزُ السطحيُّ للزلزالِ وتقاسُ شدتُهُ بأجهزةِ السزمومترِ.

البراكينُ ثلاثةُ أنواعٍ: نشطةٌ وهامدةٌ وساكنةٌ.

التعريةُ عمليةُ نقلِ الرُّسوباتِ من مكانٍ إلى آخرَ.

المَطْوِيّاتُ أُنَظِّمُ أَفْكاري

أعملُ مطويةً ألخِّصُ فيها ما تعلمتُه عنِ العواملِ المؤثرةِ في سطحِ الأرضِ.

أفكّرُ وأتحدَّثُ وأكتبُ

١ **المفرداتُ.** عندَما تنخفضُ سرعةُ النهرِ تحدثُ عمليةُ الترسيب.

٢ **أستنتجُ.** ما سببُ حدوثِ التسونامي؟

إرشاد	ماذا أعرف	ماذا أستنتج؟
سبب تحرك موجات تسونامي هو تحرك أمواج المياة بطاقة عالية عند الشاطيء.	هذه الطاقة الهائلة نتيجة إهتزاز طبقات الأرض.	حدوث زلزال نتج عنه موجات تسونامي.

٣ **التفكيرُ الناقدُ.** كيفَ أتعرَّفُ نوعَ التجويةِ الذي أسهمَ في تكوُّنِ جرفٍ؟

إذا كان هناك صخور مفتتة أو شقوق فتكون التجوية الفيزيائية هي المسئولة عن تكون الجرف، أما إذا حدث إذابة للمعادن فتكون التجوية الكيميائية هي المسئولة.

٤ **أختارُ الإجابةَ الصحيحةَ.** الصهارةُ:

أ. ماءٌ　　ب. صخرٌ صلبٌ

ج. صخرٌ منصهرٌ　　د. جبلٌ

٥ **أختارُ الإجابةَ الصحيحةَ.** ما الذي يجعلُ الكثبانَ الرمليةَ تنتقلُ من مكانٍ إلى آخرَ؟

أ. الماءُ　　ب. الجاذبيةُ

ج. الأمطارُ الحمضيةُ　　د. الرياحُ

٦ **السؤالُ الأساسيُّ.** ما العملياتُ الطبيعيةُ التي تؤثّرُ في تشكيلِ الأرضِ؟

منها عمليات داخلية تحدث في باطن الأرض ومنها الزلازل والبراكين وبعضها عمليات خارجية تحدث على السطح ومنها التجوية والتعرية والترسيب.

العلومُ والكتابةُ

قصةٌ خياليةٌ

أكتبُ قصةً خياليةً أصفُ فيها ثورانَ بركانٍ. وكيفَ كانتْ مشاعرُ الناسِ وانفعالاتُهم في المدينةِ القريبةِ منَ البركانِ، وكيفَ تعاوَنُوا من أجلِ تجنُّبِ الأضرارِ وتقليلِ المخاطرِ، وإعادةِ الشعورِ بالأمانِ.

العُلُومُ والتكنولوجيا

أخطارُ الزلازلِ

أبحثُ في الإنترنتِ والموسوعاتِ العلميةِ عن الطرائقِ الواجبِ اتباعُها للسلامةِ منْ أخطارِ الزلازلِ.

طرق الوقاية من الزلازل هي:

- ✓ إذا كنت في مبنى قف تحت مدخل الباب أو طاولة متينة وابتعد عن النوافذ والزجاج.
- ✓ فيخارج المبنى قف بعيداً عن المباني والأشجار وخطوط الكهرباء.
- ✓ إذا كنت في مركبة فابتعد عن الأنفاق والجسور و لا تخرج من السيارة.
- ✓ يستفيد الناس من مياه السدود في توليد الكهرباء وتشغيل الآلات والمصانع.

أعملُ كالعلماءِ

أحتاج إلى:

كأس قياس

جبس

وعاءٍ

ملعقة

قمعٍ

أنبوبِ عصرٍ

قطعتَيْ كرتونٍ

صينية

استقصاءٌ مبنيٌّ

كيفَ تساعدُ البراكينُ على تشكيلِ الجُزُرِ؟

أكوِّنُ فرضيةً

إذَا تحرّكتِ الصفائحُ الأرضيةُ فوقَ بقعةٍ ساخنةٍ وبسرعاتٍ مختلفةٍ، فماذَا تشبهُ الجزرُ المتشكّلةُ؟ أكتبُ إجابةً على شكلِ فرضيةٍ على النحوِ التالِي: "إذَا تحرّكتْ إحدَى الصفائحِ الأرضيةِ فوقَ بقعةٍ ساخنةٍ بسرعةٍ أكبرَ منْ حركةِ صفيحةٍ أخرَى فإنَّ اللابة تتراكم بمرور الوقت مكونة الجزر البركانية".

أختبرُ فرضيَّتي

١ **أقيسُ** △ **أكونُ حذرًا.** ألبسُ القفازاتِ، وأضعُ ٧٥٠ مل منَ الجبسِ في وعاءٍ كبيرٍ، ثمَّ أضيفُ ٢٥٠ مل ماءً، وأحركُ الخليطَ حتَّى تتشكّلَ عجينةٌ رقيقةٌ.

٢ **أعملُ نموذجًا** أصبُّ الخليطَ في أنبوبٍ قابلٍ للعصرِ. يمثّلُ الخليطُ الماجما، بينَما فوهةُ العلبةِ تمثّلُ البقعةَ الساخنةَ.

٣ **أعملُ نموذجًا** أضعُ طرفَ العلبةِ في نهايةِ شقٍّ في كرتونةٍ. تمثّلُ الكرتونةُ الصفيحةَ الأرضيةَ.

٤ أعصرُ العلبةَ بلطفٍ حتّى تبدأَ اللابةُ في التدفّقِ منْ خلالِ البقعةِ الساخنةِ، وأستمرُّ في عصرِ العلبةِ معَ سحبِ قطعةِ الكرتونِ نحوِي. وأسجّلُ ما يحدثُ.

٥ أعيدُ ملءَ العلبةِ بالخليطِ منَ الجبسِ والماءِ، ثمَّ أضعُ فوّهةَ العلبةِ في نهايةِ فتحةِ الكرتونةِ الثانيةِ، وببطءٍ أسحبُ الكرتونةَ نحوِي عندَ عصرِ العلبةِ، وأسجّلُ ما يحدثُ.

موقعُ الكتروني e أرجعُ إلى: www.obeikaneducation.com

أستخلصُ النتائجَ

٦ أقارنُ ما حدثَ في الخطوتينِ ٤ و٥. هلْ ظهرتِ النتائجُ مختلفةً؟ لماذَا؟

تظهر النتائج في الخطوتين ٤و٥ مختلفه حيث أنه في الخطوة ٥ حركة الكرتونة البطيئة سمحت بتراكم كمية أكبر من اللابة على الكرتونة.

فوهات بركانية في المملكة العربية السعودية

٧ أستنتجُ كيفَ تظهرُ الجزرُ البركانيةُ إذَا تحرّكتِ الصفائحُ الأرضيةُ ببطءٍ فوقَ بقعةٍ ساخنةٍ؟

عند تحرك الصفائح الأرضية ببطء فوق بقعة ساخنة فإن ذلك يسمح بتراكم اللابة بكميات كبيرة حول فتحة البركان وعندما تبرد تكون الجزر البركانية.

استقصاءٌ موجّهٌ

كيفَ يؤثّرُ اختلافُ نوعِ اللابةِ المنبعثةِ في ارتفاعِ البركانِ؟

أكوّنُ فرضيةً

أعلمُ الآنَ أنَّ شكلَ البركانِ وارتفاعَه يختلفانِ باختلافِ كثافةِ اللابةِ. أكتبُ فرضيَّتي على الشكلِ التالي: كلَّما زادتْ كثافةُ اللابةِ كان ارتفاعُ البركانِ ..... أكبر .....

أختبرُ فرضيَّتي

أصمّمُ تجربةً لأستقصيَ أثرَ اختلافِ نوعِ اللابةِ في ارتفاعِ البركانِ. أحدِّدُ الموادَّ التي أحتاجُ إليها، والخطواتِ التي سوفَ أتبعُها، وأسجّلُ نتائجي وملاحظاتي.

- ✓ **باستخدام نفس الأدوات في التجربة مع زيادة عدد أنابيب العصير ليصبح أنبوبين.**
- ✓ **أحضر خليط من الجبس والماء كالسابق تحضيره ووضعه في إحدى أنبوبتي العصير.**
- ✓ **أحضر خليط آخر عباره عن ٧٥٠ مل من الجبس وإضافة ٥٠٠ مل من الماء لجعل الخليط أقل كثافة من الخليط السابق ثم أضعه في أنبوبة العصير الأخرى.**
- ✓ **أضع كلاً من الأنبوبتين السابقتين في فتحتين لقطعتي كرتون.**
- ✓ **أعصر كلا من العلبتين بنفس القوة وفي نفس الوقت حتى تبدأ اللابة في التدفق وألاحظ ما يحدث.**

ألاحظ: الأنبوبة التي بها الخليط المخفف يندفع منها الخليط ويسيل في كل اتجاه بعيداً عن الثقب.

أما الأنبوبة الأخرى فيندفع منها الخليط ويكون حركته بطيئة على جانبي الثقب ولمسافات صغيرة.

نتائجي هي:

أستنتج أن: كلما زاد ت كثافة اللابا زاد ارتفاع البركان.

أستنتجُ

هل تدعمُ النتائجُ فرضيتي؟ ولماذا؟ أعرضُ ما توصلتُ إليه على زملائي في الصفِّ.

استقصاءٌ مفتوحٌ

هلْ تتحرَّكُ اللابةُ التي تحتوي على فقَّاعاتِ الغازِ بشكلٍ مختلفٍ عنِ اللابةِ التي لا تحتوي عليْها؟ أصمّمُ تجربةً للإجابةِ عنْ هذا السؤالِ. أحتفظُ بالملاحظاتِ في أثناءِ قيامي بالتجربةِ، بحيث تتمكَّنُ مجموعةٌ أخرى منَ الزملاءِ من إعادةِ النشاطِ باتباعِ تعليماتي.

أضع فرضية بأن: اللابة التي تحتوي على فقاقيع تندفع لارتفاعات أكبر من التي لاتحتوي على فقاعات.

تصميم تجربة: نكون خليطين من الجبس والماء كالخليط الأول في التجربة (٧٥٠ مل من الجبس + ٢٥٠ ماء) ثم نضع الخليط في الأنبوبة الأولى حتى تمتليء تماماً.

نضع ثلاثة أرباع كمية الخليط الثاني في أنبوبة العصير مع محاولة إدخال هواء داخل أنبوبة العصير باستخدام ماصة والنفخ فيها.

نضغط على كلا الأنبوبتين بنفس القوة وملاحظة ارتفاع السائل المندفع في كلا الحالتين.

أستنتج أن: اللابة التي تحتوي على فقاعات غازية تندفع لارتفاعات أكبر من تلك التي لا تحتوي على فقاعات غازية.

مراجعةُ الفصلِ الخامسِ

المفـــردات

ملخَّصٌ مصوَّرٌ

الدَّرسُ الأوَّلُ

لكلِّ طبقةٍ منْ طبقاتِ الأرضِ خواصُّها التي تميِّزُها.

الدرسُ الثّاني

تتشكَّلُ معالمُ سطحِ الأرضِ بفعلِ الزلازلِ والبراكينِ وعملياتِ التجويةِ والتعريةِ والترسيبِ.

المَطْوِيّاتُ أنظِّمُ أفكاري

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

أكملُ كلًّا منَ الجملِ التّاليةِ بالمفردةِ المناسبةِ:

التعريةَ
التضاريس
بؤرة الزلزالِ
اللبُّ الخارجيُّ
البركانَ
التجويةَ

١ يسمَّى خروجُ الصهارةِ من فتحةٍ في القشرةِ الأرضيةِ البركان .

٢ تكسيرُ وتفتيتُ الصُّخورِ والموادِّ الأخرى يسمَّى التجوية .

٣ يتمُّ في محطةِ الرصدِ تسجيلُ الأمواجِ الزلزاليةِ التي تنتشرُ منْ بؤرة الزلزال.

٤ النِّطاقُ السائلُ منْ لبِّ الأرضِ يسمَّى اللب الخارجي .

٥ المياهُ الجاريةُ والرياحُ عاملانِ يسبّبانِ التعرية .

٦ الشكلُ الفيزيائيُّ لسطحِ الأرضِ يسمَّى التضاريس .

أجيبُ عنِ الأسئلة التّالية:

٧ **مشكلةٌ وحلٌّ.** كيفَ يمكنُ التقليلُ من الأضرارِ الناتجةِ عنِ الزلازلِ؟

يمكن تقليل الأضرار الناتجة عن طريق وضع طبقات من المطاط والحديد في قاعدة البناء.

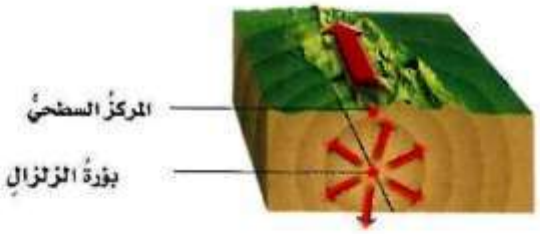
٨ **التفكيرُ الناقدُ.** هلْ لتضاريسِ سطحِ الأرضِ تأثيرٌ في حياةِ سكانِها؟ أعطي أمثلةً.

نعم لتضاريس سطح الأرض تأثير في حياة سكانها أن المعالم لها تأثيرات عديدة في كل من النقل ومواد البناء وكيفية معيشة الإنسان.

٩ **أستنتجُ.** كيفَ تتكوّنُ الكهوفُ؟

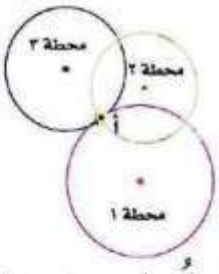
تتكون الكهوف بفعل التجوية الكيميائية حيث تحمل المياه الجوفية مواد كيميائية تتفاعل مع الصخور فتكسرها محدثة الكهوف.

١٠ **كتابةٌ توضيحيةٌ.** كيفَ يرتبطُ موقعُ بؤرةِ الزلزالِ معَ مركزِهِ السَّطحيِّ؟



يقع مركز الزلزال السطحي فوق بؤرة الزلزال مباشرة على السطح وتصل الأمواج من البؤرة إلى مركزه وتمتد خلال السطح.

١١ **أختارُ الإجابةَ الصحيحةَ.** إذا حدثَ زلزالٌ على بعدِ ٣٠٠ كم من محطةِ رصدِ الزلازلِ رقم ١، فماذا يمكنُ أن أستنتجَ منَ الشكلِ؟



أ. حدثَ الزلزالُ على بعدِ ٣٠٠ كم من محطةِ الرصد ٢.

ب. المركزُ السَّطحيُّ للزلزالِ يقعُ في المدينةِ (أ).

ج. بؤرةُ الزلزالِ تقعُ عندَ المحطةِ ٣.

د. تمَّ تسجيلُ الأمواجِ الزلزاليةِ في المحطتينِ الأولى والثانيةِ فقط.

١٢ **صوابٌ أمْ خطأٌ.** حركةُ الصفائحِ الأرضيةِ يمكنُ أن تسبّبَ حدوثَ البراكينِ. هلِ هذه العبارةُ صحيحةٌ أمْ خاطئةٌ؟ أفسّرُ إجابتي.

العبارة خاطئة؛ لأن حركة الصفائح الأرضية يمكن أن تسبب الزلازل.

الفكرة العامة

١٣ كيفَ يتغيَّرُ سطحُ الأرضِ؟

يتغير سطح الأرض بتأثير:

- ✓ **عوامل داخلية (الزلزال والبراكين).**
- ✓ **وعوامل خارجية (التجوية والتعرية والترسيب).**

التقويم الأداني

التعريةُ أم التجويةُ؟

الهدفُ

ألاحظُ تشكيلاتِ الصخورِ والأبنيةِ والتراكيبِ في منطقةٍ سكني أو في منطقةٍ أثريةٍ قريبةٍ.

ماذا أعملُ؟

١. أبحثُ عنْ أدلةٍ على عملياتِ التَّعريةِ أو التجويةِ. أكتبُ تفاصيلَ ما شاهدتُ.

٢. أكتبُ قائمةً تتضمَّنُ ثلاثةَ أمثلةٍ على التعريةِ وثلاثةَ أمثلةٍ على التجويةِ.

أحلّلُ نتائجي

◀ أكتبُ فقرةً أحلّلُ فيها نتائجي مبيِّنًا نوعَ التجويةِ والتعريةِ التي كانتْ سائدةً في المنطقةِ، والدليلَ على ذلكَ.

نموذجُ اختبارٍ

أختارُ الإجابةَ الصحيحةَ:

١ أدرسُ الشكلَ التاليَ الذي يوضّحُ جزءًا منْ معالمِ المحيطِ.

يشيرُ السهمُ في الشكلِ إلى سلسلةٍ جبليةٍ متصلةٍ تمتدُّ وسطَ المحيطِ تُسمَّى:

أ. الأخدودَ البحريَّ

ب. ظهرَ المحيطِ

ج. المرتفعَ القاريَّ

د. الرصيفَ القاريَّ

٢ يُسمَّى الجزءُ الذي تعيشُ فيه جميعُ المخلوقاتِ الحيةِ الموجودةِ على الأرضِ:

أ. الغلافَ الجويَّ

ب. الغلافَ المائيَّ

ج. الغلافَ الصخريَّ

د. الغلافَ الحيويَّ

٣ أدرسُ الشكلَ التاليَ الذي يوضّحُ أجزاءَ الزلزالِ.

النقطةُ التي يشيرُ إليها السهمُ في الشكلِ ويبدأُ منها انتشارُ الموجاتِ الزلزاليةِ في باطنِ الأرضِ تُسمّى:

أ. المركزَ السطحيَّ للزلزالِ

ب. بؤرةَ الزلزالِ

ج. الصدعَ

د. محطةَ رصدِ الزلزالِ

٤ ما الذي يسبِّبُ حدوثَ التسونامي في المحيطاتِ؟

أ. البراكينُ

ب. العواصفُ فوقَ مياهِ المحيطِ

ج. الزلازلُ في المحيطاتِ

د. الأعاصيرُ القمعيةُ

٥ أيُّ العواملِ التاليةِ لـه دورٌ رئيسٌ في حدوثِ التجويةِ الكيميائيةِ للصخورِ؟

أ. تجمُّدُ المياهِ في الشقوقِ

ب. نموُّ جذورِ الأشجارِ في الشقوقِ

ج. تغيُّرُ درجاتِ الحرارةِ

د. الأمطارُ الحمضيةُ

٦ عمليةُ نقلِ فتاتِ الصخورِ من مكانٍ إلى آخرَ على سطحِ الأرضِ تُسمَّى:

أ. تجويةً كيميائيةً

ب. تجويةً فيزيائيةً

ج. تعريةً

د. ترسيبًا

٧ أيُّ العباراتِ الآتيةِ تصفُ البراكينَ الهامدةَ؟

أ. براكينُ تندفعُ منها الصهارةُ حتى يومِنا هذا

ب. براكينُ توقّفَ اندفاعُ الصهارةِ منها ولا يتوقّعُ أنْ تثورَ مرةً أخرى

ج. براكينُ توقّفَتْ عنِ الثورانِ ولكنَّها قدْ تعودُ تثورُ بين زمنٍ وآخرَ

د. براكينُ نشطةٌ حاليًّا ولا يتوقّعُ أنْ تثورَ مرةً أخرى

أجيبُ عنِ الأسئلةِ التاليةِ:

٨ أدرسُ الخريطةَ أدناهُ التي تبيّنُ الصفيحةَ العربيةَ وما حولَها. أوضّحُ كيفَ نشأَ البحرُ الأحمرُ.

تكون البحر الأحمر نتيجة حركة الصفيحة العربية في اتجاه الشمال الشرقي.

٩ أقارنُ بينَ عمليتَيِ التعريةِ والترسيبِ، وكيفَ تغيّرَ كلٌّ منهما منْ شكلِ سطحِ الأرضِ؟

التعرية هي عملية نقل التربة وفتات الصخور من مكان إلى آخر على سطح الأرض. أما الترسيب فهي عملية تراكم الفتات في مكان ما تغير كل من التعرية والترسيب معا على تغيير شكل سطح الأرض فتختفي بعض المعالم البارزة كالجبال والتلال وتظهر تضاريس جديدة مثل دلتا الأنهار والكثبان الرملية.

أتحقّقُ من فهمي

السؤالُ	المرجعُ	السؤالُ	المرجعُ
١	١٤٦	٢	١٤٨
٣	١٥٥	٤	١٥٧
٥	١٦٠	٦	١٦١
٧	١٥٨	٨	١٤٩
٩	١٦١، ١٦٢		

الفصلُ السادسُ

حمايةُ مواردِ الأرضِ

قالَ تعالى.

﴿ وَسَخَّرَ لَكُم مَّا فِي ٱلسَّمَٰوَٰتِ وَمَا فِي ٱلْأَرْضِ جَمِيعًا مِّنْهُ إِنَّ فِي ذَٰلِكَ لَأَيَٰتٍ لِّقَوْمٍ يَتَفَكَّرُونَ ﴿١٣﴾ ﴾ الجاثية.

الفكرة العامة

ما مواردُ الأرضِ؟ وكيفَ يمكننا المحافظةُ عليها؟

موارد متجددة مثل الماء والهواء والشمس وموارد غير متجددة مثل التربة والصخور والمعادن والوقود.

الأسئلة الأساسية

الدرسُ الأولُ

ما المصادرُ التي يحصلُ منها الإنسانُ على الطاقةِ؟

الدرسُ الثاني

ما أهميةُ المحافظةِ على الماءِ والهواءِ خاليينِ منَ التلوثِ؟

النفطُ موردٌ رئيسٌ للطاقة

واجباتي

الفكرة العامة مفرداتُ الفكرةِ العامةِ

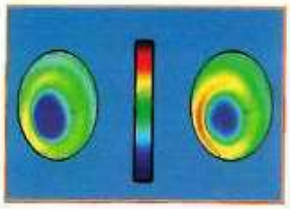
الأحفورةُ بقايا مخلوقٍ كانَ يعيشُ في الماضي السحيقِ.

الوقودُ الأحفوريُّ موردٌ منْ مواردِ الطاقةِ تَشكَّلَ قبلَ ملايينِ السنينِ منْ بقايا النباتاتِ والحيواناتِ التي دُفنتْ في باطنِ الأرضِ.

مواردُ الطاقةِ غيرِ المتجددةِ مواردُ الطاقةِ التي يمكنُ استغلالُها، ويكونُ معدَّلُ استهلاكِها أكبرَ من معدلِ تكوُّنِها، وتحتاجُ إلى ملايينِ السنينِ لإعادةِ إنتاجِها، مما يجعلُها قابلةً للنفادِ، ومنها النفطُ.

مواردُ الطاقةِ المتجددةِ مواردُ يمكنُ أن تتجدَّدَ باستمرارٍ.

الضبابُ الدخانيُّ تركيزُ الملوِّثاتِ في الهواءِ على شكلِ سحابةٍ تتألَّفُ منْ مجموعةٍ منَ الغازاتِ والدقائقِ الصُّلبةِ، فوقَ المدنِ الكبيرةِ التي تزدادُ فيها أنشطةُ الإنسانِ، ويكونُ الهواءُ فيها ساكنًا.



الأوزونُ طبقةٌ منْ طبقاتِ الغلافِ الجويِّ تمنعُ دخولَ معظمِ الأشعةِ فوقَ البنفسجيةِ إلى الأرضِ.

واجباتي

الدرسُ الأولُ

مصادرُ الطاقةِ

أنْظُرُ وَأَتساءَلُ

تُحوِّلُ هذهِ المراوحُ طاقةَ حركةِ الهواءِ إلى طاقةٍ يمكنُ استعمالُها في تحريكِ الأجسامِ وتوليدِ الكهرباءِ. كيفَ يتمُّ ذلكَ؟

يتم إدارة الطواحين بالهواء فمنها تدير التوربينات لتوليد الكهرباء.

واجباتي

أستكشفُ

نشاط استقصائيٌ

كيفَ تحرّكُ الرياحُ الأجسامَ؟

أكوّنُ فرضيَّةً

كمْ مشبكَ ورقٍ يمكنُ أن أحرّكَ إذا نفختُ على نموذجِ مروحةٍ؟ أكتبُ إجابتي على شكلِ فرضيةٍ على النحوِ الآتي: كلّما زادتْ سرعةُ الرياحِ المؤثرةِ في المروحةِ فإنّ **تزداد سرعة دوران الطاحونة.**

أختبرُ فرضيتي

١ ألفُّ قطعةَ الورقِ ٨ سم × ١٥سم حولَ قلمِ الرّصاصِ غيرِ المستعملِ، وأضعُ اللاصقَ عندَ الأطرافِ بمساعدةِ صديقٍ، بحيثُ تأخذُ الورقةُ شكلَ الأنبوبِ.

٢ ألصقُ قطعةَ ورقٍ ٥ سم × ٨ سم على بعدِ ٥ سم منْ طرفِ القلمِ لأشكّلَ ريشةَ نموذجِ المروحةِ. وأثبتُ بقيةَ القطعِ الورقيةِ بالطريقةِ نفسِها على أبعادٍ متساويةٍ.

٣ أربطُ المشبكَ بخيطٍ ألصقُ طرفَهُ الآخرَ بالأنبوبِ، في الجهةِ البعيدةِ عنْ ريشاتِ العجلةِ.

٤ أمسكُ قلمَ الرصاصِ من طرفَيْهِ، وأنفخُ على ريشةِ العجلةِ. ماذا حدثَ لمشبكِ الورقِ؟

النفخ على الريشات يسبب حركة خفيفة للمشبك الورق والورقة التي على القلم تتحرك وترفع المشبك في اتجاه القلم.

٥ **أجرّبُ.** كم مشبكًا يمكنُ أن أضيفَ حتى يصبحَ منْ غيرِ الممكنِ رفعُها بالنفخِ على الريشاتِ؟

أحتاجُ إلى:

- قطعةِ ورقٍ ٨سم × ١٥ سم
- قلمِ رصاصٍ غيرِ مستعملٍ.
- شريطٍ لاصقٍ.
- أربعِ قطعٍ من الورقِ ٨سم × ٥سم
- مشابكِ ورقٍ.
- خيطٍ.

واجباتي

أستكشفُ

نشاطٌ استقصائيٌّ

أستخلصُ النَّتائجَ

٦ كيفَ يمكنُ لطاقةِ الهواءِ الناتجِ عنِ النَّفخِ أن يرفعَ مشبكَ الورقِ؟

تدير طاقة الهواء ريشة العجلة التي تدير بدورها الأنبوب الملتصق به خيط المشبك فيلتف الخيط على الأنبوب ويرتفع المشبك.

٧ أستنتجُ. ما تأثيرُ عرضِ ريشاتِ العجلةِ في عددِ المشابكِ التي تستطيعُ المروحةُ رفعَها؟

كلما زاد عرض ريشة العجلة تعرضت لكمية أكبر من الرياح.

أستكشفُ أكثرَ

ما النتائجُ التي يمكنُني الحصولُ عليها إذا استعملتُ ريشاتٍ ذاتَ شكلٍ مختلفٍ؟ أفكرُ في أشكالٍ أخرى للريشاتِ وأختبرُها لأرى ما إذا كانتْ تعطي نتائجَ أفضلَ.

واجباتي

أَقْرَأُ وَأَتَعَلَّمُ

السؤالُ الأساسيُّ

ما المصادرُ التي يحصلُ منها الإنسانُ على الطاقةِ؟

المفرداتُ

الأحفورةُ

الوقودُ الأحفوريُّ

الموارِدُ غيرُ المتجددةِ

الموارِدُ المتجددةُ

مهارةُ القراءةِ ✔

حقيقةٌ أم رأيٌ

حقيقةٌ	رأيٌ

هذه القوقعةُ الموجودةُ على اليابسةِ أحفورةٌ لمخلوقٍ حيٍّ كان يعيشُ في الماءِ

ما الوقودُ الأحفوريُّ؟

منذُ ملايينِ السنينَ تَستعملُ النباتاتُ طاقةَ الشمسِ لنموِّها وينتقلُ جزءٌ منْ هذهِ الطاقةِ إلى الحيواناتِ التي تتغذَّى على النباتاتِ. وبعدَ موتِها تُدفنُ في التربةِ، وتتشكَّلُ فوقَها عدةُ طبقاتٍ منَ الرسوبياتِ.

وفي ظروفٍ معينةٍ يمكنُ أنْ تُحفظَ بقايا المخلوقاتِ الحيةِ التي عاشتْ في الماضي أوْ آثارُها في الصخورِ الرسوبيةِ لتكوِّنَ **الأحافيرَ**.

عندَ دفنِ النباتاتِ فإنَّ الوزنَ الهائلَ لطبقاتِ الرسوبياتِ التي تراكمَ فوقَها يؤدِّي إلى تعرُّضِ بقايا النباتاتِ المدفونةِ للحرارةِ والضغطِ؛ لذا يتكوَّنُ نوعٌ منَ الفحمِ الرديءِ يسمَّى الخُثَّ. وبتراكُمِ الطبقاتِ وازديادِ الضغطِ والحرارةِ يتحوَّلُ الخُثُّ إلى الفحمِ الحجريِّ.

أمَّا عندَ دفنِ المخلوقاتِ البحريةِ تحتَ الرسوبياتِ في قاعِ المحيطِ فإنَّ بقاياها تتحوَّلُ نتيجةَ الضَّغطِ والحرارةِ وتأثيرِ البكتيريا إلى نفطٍ وغازٍ طبيعيٍّ. ويسمَّى كلٌّ منَ الفحمِ الحجريِّ والنِّفطِ والغازِ الطبيعيِّ **الوقودَ الأحفوريَّ**.

أختبرُ نفسي

حقيقةٌ أمْ رأيٌ؟ الطاقةُ التي نحصلُ عليها من الوقودِ الأحفوريِّ مستمدةٌ منْ طاقةِ الشمسِ. هلْ هذه العبارةُ حقيقةٌ أمْ رأيٌ؟ العبارة حقيقة؛ لأنها يمكن إثباتها.

التَّفكيرُ النَّاقدُ. لماذا لا يمكنُ العثورُ على الأحافيرِ في الصخورِ الناريَّةِ؟

خلال تكون الصخور النارية ستنصهر الأحافير وتتحطم.

واجباتي

كيفَ يُستعملُ الوقودُ الأحفوريُّ؟

يعدُّ الوقودُ الأحفوريُّ موردَ الطاقةِ الرئيسَ في الحياةِ المعاصرةِ؛ فمعظمُ الطاقةِ التي نحتاجُ إليها نحصلُ عليها منْ حرقِ الوقودِ الأحفوريِّ؛ حيثُ يستعملُ في التدفئةِ والنقلِ والاحتياجاتِ المنزليةِ والمصانعِ وغيرِها...كما يستعملُ الوقودُ الأحفوريُّ في توليدِ أنواعِ الطاقةِ الأخرى، ومنها الطاقةُ الكهربائيةُ.

مواردُ الطاقةِ غيرُ المتجدّدةِ تشملُ الوقودَ الأحفوريَّ بجميعِ أشكالِهِ. وبسببِ الاستهلاكِ السريعِ للوقودِ الأحفوريِّ ومحدوديَّتِهِ، ولأنَّه يحتاجُ إلى ملايينِ السنينِ لكيْ يعادَ إنتاجُه، فإنَّه سوفَ ينفَدُ في يومٍ من الأيامِ؛ لذا فإنَّه تجبُ حمايتُهُ وإدارتُه بكلِّ حكمةٍ لكيْ تمتدَّ فائدتُهُ إلى الأجيالِ القادمةِ. ومن طرائقِ الاستفادةِ منه بالشكلِ الأمثلِ والحدِّ منْ هدرِ الطاقةِ: تحسينُ مواصفاتِ الأبنيةِ، واستعمالُ وسائلِ النقلِ العامِّ، والاستفادةُ منَ المفقودِ الحراريِّ في محطاتِ توليدِ الكهرباءِ في تزويدِ المجتمعاتِ المحليةِ بالماءِ الساخنِ.

مراحلُ تكوُّنِ الوقودِ الأحفوريِّ

أختبرُ نفسي

حقيقةٌ أمْ رأيٌ؟ ينشأُ الوقودُ الأحفوريُّ عن تحلُّلِ النباتِ والحيوانِ. هل هذه حقيقةٌ أم رأيٌ؟ هذه حقيقة؛ لأنه يمكن إثباتها.

التَّفكيرُ النَّاقدُ. أوضِّحُ كيفَ أستهلكُ الوقودَ الأحفوريَّ عندَما أشاهدُ التلفازَ؟

يستخدم في توليد الطاقة الكهربائية التي يعمل بها التلفاز.

واجباتي

كيفَ يمكنُ إنتاجُ الطاقةِ منَ الشمسِ والماءِ والهواءِ؟

هناكَ طرائقُ أخرى لإنتاجِ الطاقةِ منْ مواردِ طاقةٍ دائمةٍ وغيرِ محدودةٍ تسمَّى **مواردَ الطاقةِ المتجدِّدةَ**، ومنها الطاقةُ الشمسيةُ وطاقةُ المياهِ الجاريةِ وطاقةُ الرياحِ. ومنْ مزايا هذهِ الموارِدِ أنَّها توفِّرُ طاقةً نظيفةً، ولا تلوِّثُ الهواءَ الذي نتنفَّسُهُ.

الطاقةُ الشمسيةُ

تُستعملُ الطاقةُ الشمسيةُ حاليًّا في أنحاءٍ متعددةٍ منَ العالمِ؛ بسببِ وفرتِها. وتمتازُ الطاقةُ الشمسيةُ باستمرارِها ما بقيتِ الشمسُ مشتعلةً. ويمكنُ استعمالُ هذهِ الطاقةِ لإنتاجِ الكهرباءِ مباشرةً، أو لتسخينِ المياهِ.

طاقةُ المياهِ

المياهُ الجاريةُ في الأنهارِ والجداولِ أو تلكَ المندفعةُ منَ السدودِ، وكذلكَ أمواجُ البحرِ، لها طاقةٌ طبيعيةٌ كبيرةٌ جدًّا.

يمكنُ استعمالُ طاقةِ المياهِ في توليدِ الكهرباءِ؛ حيثُ تُستغلُّ حركةُ الماءِ في تحريكِ المولِّداتِ الكهربائيةِ التي تولِّدُ الطاقةَ بشكلٍ مستمرٍّ ومتواصلٍ ليلًا ونهارًا.

طاقةُ الرِّياحِ

بدأَ استعمالُ الرياحِ بوصفِها موردًا للطاقةِ ينتشرُ في العالمِ على نطاقٍ واسعٍ. وتقنيتُهُ بسيطةٌ للغايةِ؛ إذ تثبَّتُ أعمدةٌ طويلةٌ، يركَّبُ عليها مراوحُ تنقلُ حركتَها بنواقلِ حركةٍ إلى مولِّدٍ كهربائيٍّ، ثمَّ تُنقلُ الكهرباءُ التي أنتجَها المولِّدُ عبرَ الأسلاكِ وشبكاتِ الكهرباءِ لتُستعملَ في المنازلِ والمنشآتِ المختلفةِ. وتكونُ جدوى هذهِ التقنيةِ أكبرَ ما يمكنُ في المناطقِ التي تهبُّ فيها الرياحُ باستمرارٍ.

أختبرُ نفسي

حقيقةٌ أمْ رأيٌ؟ سوفَ تدومُ الطاقةُ الشمسيةُ فترةً طويلةً. هل هذه حقيقةٌ أم رأيٌ؟

حقيقة؛ لأنه يمكن إثباتها.

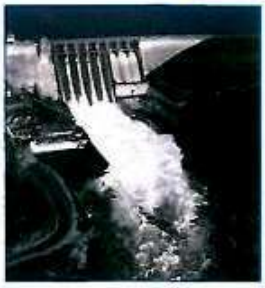
التَّفكيرُ النَّاقدُ. إذا نفدَ الوقودُ الأحفوريُّ فكيفَ يؤثرُ ذلكَ في حياتِنا؟

ستتوقف معظم أنشطة الحياة مثل توليد الطاقة الكهربائية وتسيير السيارات والتدفئة إذا لم نستخدم مصادر الطاقة البديلة مثل الرياح والطاقة الشمسية.

واجباتي

مواردُ الطاقةِ المتجددةُ

تلتقطُ الألواحُ الشمسيةُ طاقةَ الشمسِ.



طاقةُ المياه المندفعة منَ السدِّ تتحوَّلُ إلى طاقةٍ كهربائيةٍ.

تُحوِّل المراوحُ طاقةَ الرياحِ إلى طاقةٍ كهربائيَّةٍ.

أقرأُ الصورةَ

أيُّ طرقِ توليدِ الطاقةِ المبيَّنةِ في الصورِ يستخدمُ طاقةَ المياهِ؟

إرشادٌ. أنظرُ إلى المياهِ المندفعةِ.

السد.

واجباتي

كيفَ نحافظُ على الطَّاقةِ؟

نستعملُ الطاقةَ كلَّ يوم. فمعظمُ الأنشطةِ التي نقومُ بها تستهلكُ طاقةً. فمثلاً عندَ إضاءةِ مصباحٍ في المنزلِ فإنَّنا نستعملُ الطاقةَ الكهربائيةَ، وفي الوقتِ نفسِه نستعملُ الوقودَ الأحفوريَّ؛ لأنَّ محطاتِ توليدِ الطاقةِ تحرقُ مشتقاتِ الوقودِ الأحفوريِّ لتوليدِ الكهرباءِ. وعندَما نستقلُّ وسائلَ النَّقلِ فإنَّنا نستهلكُ طاقةً أيضًا.

لكلِّ نوعٍ منَ الأجهزةِ طريقةُ استعمالٍ تمكِّنُ منَ المحافظةِ عليها وترشيدِ استهلاكِ الطاقة من خلالِها. كيفَ يمكنُني المشاركةُ في المحافظةِ على الطاقةِ؟

ينبغي أنْ نحافظَ على الطاقةِ، ولا سيَّما أنَّ شريعتَنا السَّمحةَ تُرَغِّبُ في الترشيدِ وتنهانا عنِ الإسرافِ والتبذيرِ؛ قالَ اللَّهُ عزَّ وجلَّ في مُحْكَمِ كتابِه:

﴿ يَٰبَنِيٓ ءَادَمَ خُذُواْ زِينَتَكُمۡ عِندَ كُلِّ مَسۡجِدٖ وَكُلُواْ وَٱشۡرَبُواْ وَلَا تُسۡرِفُوٓاْۚ إِنَّهُۥ لَا يُحِبُّ ٱلۡمُسۡرِفِينَ ٣١ ﴾ الأعراف.

نَشَاطٌ

خطةُ ترشيدِ الاستهلاكِ

١ **ألاحظُ.** كيفَ تستفيدُ مدرستي منَ الموارد؟ مثل مواردَ الماءِ والطاقة؟ وكيفَ تتخلص من النفايات؟

٢ أفكرُ في طرقٍ تساعدُ مدرستي على ترشيدِ استهلاكِ الموارد وتقليلِ النفايات.

٣ **أتواصلُ.** أتبادلُ الأفكارَ معَ زملائي، وأكتبُ خطةً لترشيدِ استهلاكِ الموارد وتقليلِ النفايات في المدرسةِ، وأقدِّمُها إلى مديرِ المدرسةِ.

أختبرُ نفسي

حقيقةٌ أمْ رأيٌ؟ أقدِّمُ آراءً حولَ طرقِ ترشيدِ استعمالِ الطاقة.

- ✓ التأكد من إغلاق مصابيح الغرف التي لا نشغلها.
- ✓ التأكد من غلق صنبور المياه وصيانته حتى لا يسرب الماء.
- ✓ إطفاء الأجهزة الكهربية والمكيفات عند عدم الاستخدام.

التَّفكيرُ النَّاقدُ. لماذا تعدُّ الشمسُ والرياحُ مواردَ طاقةٍ متجددة؟

لأنهما تتجدد باستمرار ولا تنفد.

واجباتي

طرقُ الحفاظِ على الطاقةِ

التأكُّدُ من إطفاءِ مصابيحِ الغرفِ عند مغادرتها.

إطفاءُ الأجهزةِ الكهربائيةِ عندَ عدمِ استعمالِها.

استخدامُ أدواتِ ترشيدِ استهلاكِ الماءِ.

التأكدُ منْ إغلاقِ صنبورِ الماءِ عندَ الانتهاءِ منَ الاستعمالِ.

استعمالُ وسائلِ النقلِ العامةِ قدرَ المستطاعِ.

إطفاءُ مكيفاتِ الهواءِ وأجهزةِ التدفئةِ عندَ الخروجِ من المنزلِ.

واجباتي

مُرَاجَعَةُ الدَّرْسِ

ملخَّصٌ مصوَّرٌ

الوقودُ الأحفوريُّ ينتجُ عن تحلُّلِ المخلوقاتِ الحيةِ، وهو منَ الموارِدِ غيرِ المتجدِّدةِ.

الشمسُ والماءُ والهواءُ مواردُ طاقةٍ متجددةٍ ونظيفةٍ.

منَ الحكمةِ أنْ يَستعملَ الناسُ الموادَّ المتجددةَ للطاقةِ ويحافظُوا على مواردِ الطاقةِ غيرِ المتجددةِ.

المَطْوِيّاتُ أُنَظِّمُ أَفْكاري

أعملُ مطويةً ألخِّصُ فيها ما تعلَّمتُهُ عنِ الأحافيرِ والطاقةِ.

الوقودُ الأحفوريُّ	مواردُ الطاقةِ المتجددةِ	المحافظةُ على الطاقةِ

أفكرُ وأتحدَّثُ وأكتبُ

١ **المفرداتُ.** تسمَّى مواردُ الطاقةِ التي تحتاجُ إلى ملايينِ السنينِ لإعادةِ إنتاجِها

موارد الطاقة غير المتجددة

٢ **حقيقةٌ أمْ رأيٌ؟** أضعُ حَلًّا لتناقصِ احتياطِ النفطِ بسببِ استعمالِهِ المتزايدِ بوصفِهِ وقودًا للسياراتِ.

حقيقة	رأي
احتياط النفط يتناقص بسبب الاستعمال المتزايد عليه كوقود للسيارات.	استخدام مصادر أخرى للطاقة المتجددة كوقود للسيارات مثل الماء والطاقة الشمسية.

٣ **التفكيرُ الناقدُ.** ما أوجهُ الشَّبهِ والاختلافِ بينَ مواردِ الطاقةِ المتجدِّدةِ وغيرِ المتجددةِ؟

التشابه: كلاً من الموردين يستخدم لتوليد الطاقة اللازمة لأغراض الصناعة والنقل والأغراض المنزلية.

الاختلاف: الموارد المتجددة لا تلوث البيئة وغير قابلة للنفاد، أما الموارد غير المتجددة فإنها تلوث البيئة وقابلة للنفاد.

واجباتي

مُراجَعَةُ الدَّرْسِ

٤ **أختارُ الإجابةَ الصحيحةَ.** أيُّ الموارِدِ التاليةِ يعدُّ موردًا متجددًا للطاقةِ؟

أ. النفطُ　　ب. طاقةُ المياهِ

ج. الغازُ الطبيعيُّ　　د. الفحمُ

٥ **أختارُ الإجابةَ الصحيحةَ.** أيُّ الموارِدِ الآتيةِ ليسَ موردًا متجدّدًا للطاقةِ؟

أ. النباتُ　　ب. الطاقةُ الشمسيةُ

ج. الفحمُ　　د. الحيواناتُ

٦ **السؤالُ الأساسيُّ.** ما المصادرُ التي يحصلُ منها الإنسانُ على الطاقةِ؟

يحصل الإنسان على الطاقة إما من مصادر الطاقة غير المتجددة كالوقود الأحفوري بكل أشكاله أو مصادر الطاقة المتجدده كالطاقة الشمسية وطاقة المياه وطاقة الرياح.

العلومُ والرِّياضيَّاتُ

ترشيدُ الاستهلاكِ

اعتادتْ أسرةٌ دفعَ ٣٠٠ ريالٍ شهريًّا قيمةَ استهلاكِ الكهرباءِ، وقد رشَّدتِ الأسرةُ استهلاكَها فلمْ تعدْ تستخدمُ المصابيحَ والأجهزةَ الكهربائيةَ إلّا عندَ الحاجةِ إليها، وهكذا انخفضتْ قيمةُ فاتورةِ الاستهلاكِ إلى ٢٠٠ ريالٍ شهريًّا. كمْ توفرُ الأسرةُ سنويًّا؟

ما توفره الأسرة شهرياً = ٣٠٠ - ٢٠٠ = ١٠٠ ريال.

ما توفره الأسرة سنوياً = ١٠٠ × ١٢ = ١٢٠٠ ريال.

العلومُ والفنُّ

البيئاتُ القديمةُ

أبحثُ عنْ حيواناتٍ ونباتاتٍ عاشتْ في الماضي، وأستنتجُ صورةً للبيئةِ التي عاشتْ فيها وأرسمُها.

في العصر الكربوني انتشرت النباتات السرخسية كالنباتات شبيهة الوعائية وذيل الحصان وكانت لها ارتفاعات عالية تصل إلى ٣٠ م. انتشرت الحيوانات المائية اللا فقارية في هذا العصر وسادت الزواحف والأسماك الطويلة وكان أول ظهور للحشرات بشكل مكثف جداً وازدهرت مفصليات الأرجل كالعقربيات والخنفسيات.

واجباتي

الجيولوجي

لعلَّكَ تساءلتَ يومًا: كيف يُستدلُّ علَى مكانِ الماءِ أوِ النفطِ في باطنِ الأرضِ؟ هذهِ الأمورُ يهتمُّ بها الجيولوجيونَ؛ حيثُ يدرسُ الجيولوجيُّ تركيبَ وخصائصَ ومزايا كوكبِ الأرضِ قديمًا وفي الوقتِ الحاضرِ. ومنْ ذلكَ البحثُ عنِ الموارِدِ الطبيعيةِ مثل المياهِ والبترولِ والمعادنِ والأحجارِ الكريمةِ. ويتعاونُ الجيولوجيُّ معَ علماءَ آخرينَ في مجالِ الحفاظِ علَى البيئةِ، ومعَ مهندسينَ آخرينَ في البناءِ والتشييدِ.

يدرس الجيولوجي الصخور في الميدان

يستعملُ الجيولوجيُّ في عملِهِ أدواتٍ مختلفةً، ويحلِّلُ الخرائطَ وصورَ الأقمارِ الاصطناعيةِ، ويقومُ بزياراتٍ ميدانيةٍ إلَى مواقعَ مختلفةٍ لجمعِ عيناتٍ منَ الصخورِ والرمالِ والتربةِ ودراستِها وتحليلِها.

ولكيْ تصبحَ جيولوجيًّا عليكَ أنْ تدرسَ علمَ الجيولوجيَا في الجامعةِ.

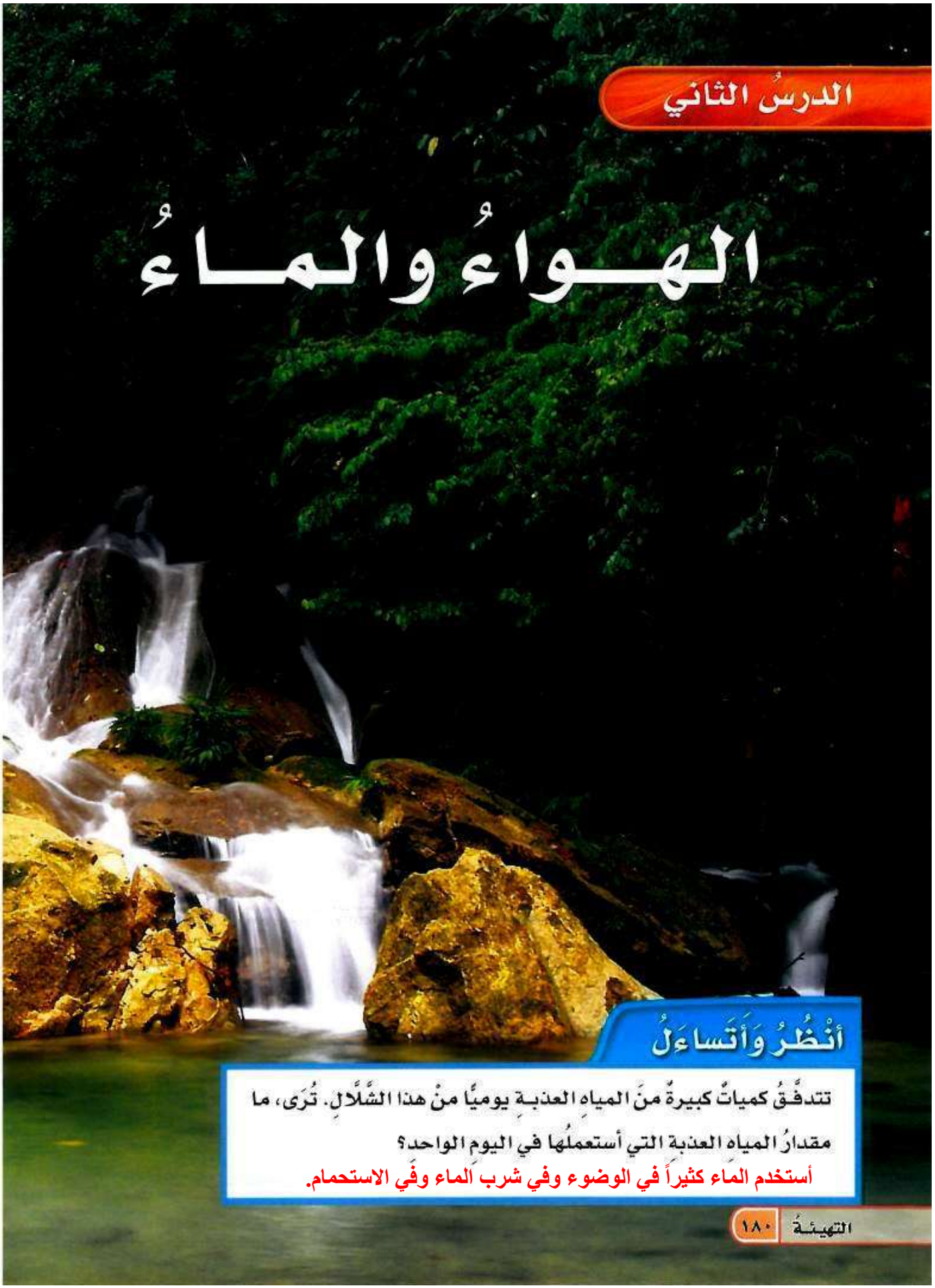
فنيُّ حفرِ الآبارِ

هل تحبُّ العملَ الميدانيَّ؟ هل تعتقدُ أنَّه يمكنُك أن تُشغِّلَ الآلاتِ الثقيلةَ؟ إذا كُنْتَ كذلكَ فقدْ يمكنُك أنْ تعملَ في مهنةِ حفرِ الآبارِ لاستخراجِ النفطِ أو الغازِ الطبيعيِّ. يَستخدمُ فنيُّو حفرِ الآبارِ الآلاتِ الثقيلةَ في حفرِ الآبارِ لاستخراجِ النفطِ والغازِ الطبيعيِّ. وأنت يمكنُك العَملُ في هذهِ المهنةِ مساعدًا بعدَ تخرُّجِكَ في المرحلةِ الثانويةِ، ثم تتقدَّمُ في العملِ من خلالِ التدريبِ واكتسابِ الخبراتِ، وقد تصبحُ مُتمرِّسًا في حَفْرِ الآبارِ في المستقبلِ. وهيَ مهنةٌ مَسئولياتُها كبيرةٌ، ولَها مُتطلّباتٌ كثيرةٌ.

يعَملُ حفّارو الآبارِ على حَفْرِ بئرِ نفطٍ.

موقعُ الكتروني أرجعُ إلى: www.obeikaneducation.com

واجباتي



الدرسُ الثاني

الهـــواءُ والمـــاءُ

أنْظُرُ وَأَتساءَلُ

تتدفَّقُ كمياتٌ كبيرةٌ منَ المياهِ العذبةِ يوميًّا منْ هذا الشَّلَّالِ. تُرَى، ما مقدارُ المياهِ العذبةِ التي أستعملُها في اليومِ الواحدِ؟

أستخدم الماء كثيراً في الوضوء وفي شرب الماء وفي الاستحمام.

واجباتي

أستكشفُ

نشاطٌ استقصائيٌّ

ما كميةُ الماءِ العذبِ التي أستعملُها؟

أتوقَّعُ

ما كميةُ الماءِ العذبِ التي أستهلكُها في اليومِ الواحدِ للقيامِ بنشاطٍ ما مثلِ تنظيفِ أسناني أو غسلِ يديَّ؟

أختبرُ توقُّعي

١ أضعُ الوعاءَ في المغسلةِ.

٢ أفتحُ صنبورَ المياهِ وأنظّفُ أسناني، ثم أغلقُ الصنبورَ بعدَ الانتهاءِ.

٣ **أقيسُ** بكوبِ القياسِ كميةَ المياهِ التي استهلكتُها لتنظيفِ أسناني.

أستخلصُ النتائجَ

٤ **أستخدمُ الأرقامَ.** أحسبُ كميةَ الماءِ العذبِ التي استهلكتُها في تنظيفِ أسناني خلالَ أسبوعٍ، وشهرٍ، وسنةٍ. وأسجّلُها في الجدولِ.

٥ **أتواصلُ.** أناقشُ زميلي، وأتبادلُ معَه البياناتِ حولَ كميةِ الماءِ التي استهلكتُها في نشاطٍ معينٍ، وأرى ما إذا كانتِ النتائجُ قريبةً منْ توقُّعاتي. أصمّمُ جدولًا أبيّنُ فيه نتائجَ جميعِ الطلابِ في الصفِّ.

أحتاجُ إلى:

- معجونِ أسنانٍ
- فرشاةِ أسنانٍ
- وعاءٍ
- مغسلةٍ
- كوبِ قياسٍ

الخطوة ٢

أستكشفُ أكثرَ

أفكّرُ في طريقةٍ لتقليلِ كميةِ الماءِ المستعملةِ. أتوقَّعُ كميةَ الماءِ التي يمكنُ توفيرُها نتيجةَ ذلك. أكررُ النشاطَ الاستقصائيَّ متَّبعًا الطريقةَ الجديدةَ، وأرى ما إذا استطعتُ أنْ أوفّرَ منْ كميةِ الماءِ المستعملةِ. أناقشُ زملائي في الصفِّ حولَ الطريقةِ الجديدةِ ونتائجِها. **يمكن أن أملأ كوب بالماء وأستخدمه أثناء غسل أسناني فذلك يوفر الكثير من الماء.**

الخطوة ٤

النشاط

المدة الزمنية	عدد اللترات المستهلكة
أسبوع	
شهر	
سنة	

واجباتي

أَقْرَأُ وَأَتَعَلَّمُ

السؤالُ الأساسيُّ

ما أهميةُ المحافظةِ على الماءِ والهواءِ خاليينِ من التلوثِ؟

المفرداتُ:

خزانٌ اصطناعيٌّ للماءِ

خزانُ ماءٍ جوفيٌّ

الضَبابُ الدخانيُّ

الأوزونُ

مهارةُ القراءةِ

الفكرةُ الرئيسةُ والتفاصيلُ

الفكرة الرئيسة	التفاصيل

ما مصادرُ الماءِ العذبِ؟

تحتاجُ معظمُ المخلوقاتِ الحيةِ على كوكبِنا إلى الماءِ العذبِ لكيْ تعيشَ. قالَ تعالَى:

﴿وَجَعَلْنَا مِنَ ٱلْمَآءِ كُلَّ شَىْءٍ حَىٍّ أَفَلَا يُؤْمِنُونَ ﴿٣٠﴾﴾ الأنبياء.

يغطِّي الماءُ حوالَي $\frac{٧٠}{١٠٠}$ منْ سطحِ الأرضِ. وتعدُّ المحيطاتُ والبحارُ مَصادرَهُ الرئيسةَ؛ إذ تحتوي على $\frac{٩٧}{١٠٠}$ منَ الماءِ على الكوكبِ، أيْ أنَّ الجزءَ الأعظمَ من الماءِ مالحٌ، لا يفيدُ الإنسانَ مباشرةً في الزراعةِ أو الشّربِ.

أمَّا الماءُ العذبُ فإنَّ معظمَه متوافرٌ في صورةٍ متجمّدةٍ، على هيئةِ ثلوجٍ، أو جليدٍ في القطبينِ وبعضِ المناطقِ الباردةِ الأخرى. وقليلٌ منه المياهِ العذبةِ الجاريةِ والجوفيةِ أو تلكَ التي في الغلافِ الجويِّ، فلا تتجاوزُ $\frac{٦}{١٠٠٠}$ من المياهِ الموجودةِ على سطحِ الأرضِ. وأمَّا الماءُ الذي على هيئةِ بخارٍ فحوالَيْ $\frac{١}{١٠٠٠}$.

واجباتي

إنّ مصادرَ المياهِ العذبةِ محدودةٌ. ومعظمُ المياهِ العذبةِ المستعمَلةِ تأتي منَ المياهِ الجاريةِ. ولذلكَ تشيَّدُ المباني بالقربِ منَ الأنهارِ؛ لتستعمَلَ مياهُها في المنازلِ والمزارعِ والمصانعِ.

وتُستعملُ المياهُ الراكدةُ - ومنها البحيراتُ والخزاناتُ الاصطناعيّةُ للمياهِ (السدودُ) - وقتَ الحاجةِ.

ومنْ مصادرِ المياهِ العذبةِ خزاناتُ المياهِ الجوفيةِ؛ حيثُ تُختزنُ المياهُ ضمنَ طبقاتٍ منَ الصخورِ العاليةِ المساميّةِ التي تضمنُ مرورَ أكبرِ كميةٍ من الماءِ إلى الخزانِ الجوفيِّ الطبيعيِّ، على شرطِ وجودِ طبقةٍ مثلِ الطينِ تمنَعُ تسرُّبَ الماءِ منها. وتكونُ المياهُ الجوفيةُ ذاتَ فائدةٍ أكبرَ إذا كانتْ بالقربِ منْ سطحِ الأرضِ؛ بحيثُ يسهلُ استخراجُها، والاستفادةُ منها بأقلِّ التكاليفِ.

أقرأُ الشكلَ

ما المنشآتُ الاصطناعيةُ التي يستعملُها الإنسانُ لحفظِ المياهِ؟ السدود.

إرشادٌ. أنظرُ إلى منشأةٍ اصطناعيّةٍ.

استعمالاتُ المياهِ

للمياهِ استعمالاتٌ كثيرةٌ ومتنوّعةٌ. ويُستعملُ الجزءُ الأعظمُ منها في الدولِ الصّناعيةِ في المحطاتِ الحراريةِ لتوليدِ الطاقةِ الكهربائيةِ؛ حيثُ تستعملُ مياهُ البحارِ والمحيطاتِ لتبريدِ الأجهزةِ والآلاتِ.

ويستعملُ الماءُ أيضًا في الزراعةِ وإنشاءِ المباني العامّةِ، ومنها المدارسُ والمنازلُ وغيرُها.

يحتاجُ المزارعونَ إلى الماءِ لزراعةِ المحاصيلِ.

واجباتي

أختبرُ نفسي

الفكرةُ الرئيسةُ والتفاصيلُ. ما الذي يجعلُ الماءَ العذبَ محدودًا؟

لأن نسبة الماء العذب على الأرض ٢,٣ %
في صورة متجمدة على هيئة ثلوج أو جليد
في القطبين و المناطق الباردة والمياه العذبة
الجارية والجوفية وتلك التي في الغلاف
الجوي لا تتجاوز ٠,٦ % والماء على هيئة
بخار لايتجاوز ٠,١ %.

التَّفكيرُ الناقدُ. ما الأسبابُ التي تجعلُ منطقةً ما صالحةً لتكونَ خزانًا ماليًّا جوفيًّا؟

تختزن المياه ضمن طبقات صخرية عالية
المسامية شرط وجود طبقة تمنع تسرب
الماء منها مثل الطين.

واجباتي

كيفَ ننقّي المياهَ ونرشُدُ الاستهلاكَ؟

تلـوُّثُ مـواردِ الميـاهِ- سـواءٌ الجوفيـةُ منهـا أو السطحيةُ- مشكلةٌ ذاتُ أبعادٍ خطيرةٍ. وتلوُّثُ المياهِ تغيُّرٌ في الخـواصِّ الفيزيائيّةِ والكيميائيّـةِ والحيويةِ للميـاهِ، يجعلُها غيرَ صالحةٍ للاسـتعمالِ. ومنْ هذهِ الخواصِّ اللونُ والطعمُ والرائحةُ ودرجةُ الحرارةِ.

تتلـوَّثُ الميـاهُ بسببِ المصانـعِ التي تلقـي بالموادِّ الكيميائيةِ والفضـلاتِ إلى مصادرِ المياهِ، والمزارعِ التـي تسـتعملُ المـوادَّ الكيميائيـةَ (المبيـداتِ الحشـريةَ والأسـمدةَ الكيميائيـةَ) للتخلُّـصِ مـنَ المخلوقـاتِ الحيّـةِ الضـارّةِ للنباتِ، فتتسـرَّبُ هذهِ الموادُّ السـامَّةُ بعـدَ انحلالِها بماءِ المطرِ إلى المياهِ الجوفيـةِ ومجـاري المياهِ السـطحيةِ، أوْ عـنْ طريقِ ميـاهِ الصـرفِ الصحّـيِّ التـي تطرحُهـا المنشـآتُ السـكنيةُ والتجاريـةُ فـي شـبكاتِ الصـرفِ والحفرِ الامتصاصيّةِ.

تُنقَّـى ميـاهُ الصـرفِ الصحّـيِّ فـي محطّـاتٍ خاصّةٍ تسـمَّى محطـاتِ معالجـةِ الميـاهِ. وتبـدأُ المعالجةُ بمرحلـةِ التصفيةِ، التي يتمُّ فيهـا التخلُّصُ منَ الموادِّ الكبيرةِ الحجمِ، ومنهـا الخضارُ والفواكهُ والكرتونُ

محطاتُ معالجةِ المياهِ

واجباتي

والأقمشةُ باستعمالِ سلسلةٍ منَ المصافي، ثمّ تضافُ موادُّ لزجةٌ لتلتصقَ بها جميعُ الأوساخِ، وتسمَّى هذهِ المرحلةُ التخثيرَ. ثم تدخلُ المياهُ حوضَ الترسيبِ؛ حيثُ يترسَّبُ الحصَى الصغيرُ والرملُ والموادُّ التي تُخثَّرُ.

تدخلُ المياهُ بعدَ ذلكَ إلى سلسلةٍ من أجهزةِ الترشيحِ والتنقيةِ (الفلاتر) للتخلُّصِ منْ أيِّ شوائبَ متبقيةٍ في المياهِ، وتسمَّى هذهِ المرحلةُ الترشيحَ. ثم تمرُّ المياهُ بالمرحلةِ الأخيرةِ، وهيَ التعقيمُ؛ حيثُ يتمُّ قتلُ البكتيريا الموجودةِ في المياهِ بإضافةِ الكلورِ، ثم تخزنُ المياهُ إلى حينِ استعمالِها.

وفي المملكةِ العربيةِ السعوديةِ محطاتٌ عدةٌ لمعالجةِ مياهِ الصرفِ الصحيِّ وإعادةِ استعمالِها، تشرفُ عليها وزارةُ المياهِ والكهرباءِ.

ولا تستعملُ هذه المياهُ لأغراضِ الشربِ، ولكن لريِّ أنواعٍ معينةٍ منَ المزروعاتِ أو لتصريفِها إلى البحارِ بحيثُ لا تسبِّبُ ضررًا للمخلوقاتِ الحيةِ البحريةِ.

قواعدُ لترشيدِ استهلاكِ الماءِ

أغسلُ الأطباقَ يدويًّا، وعندَ استعمالِ غسّالةِ الصحونِ والأواني أحرصُ أن تكونَ ممتلئةً قبلَ تشغيلِها، وأتخيَّرُ منْ برامجِ تشغيلِها ما يرشِّدُ استهلاكَ الماءِ.

أسارعُ بإصلاحِ الصنابيرِ والمواسيرِ في حالةِ تسرُّبِ الماءِ منها.

أفتحُ الصنبورَ في أثناءِ استعمالِ الماءِ فقطْ.

أقتصدُ في استهلاكِ الماءِ عندَ الاستحمامِ؛ وذلكَ بتقليلِ وقتِ الاستحمامِ، وعدمِ فتحِ الدُّشِّ أكثرَ من اللازمِ.

أستعملُ غسالاتِ الملابسِ التي ترشِّدُ استهلاكَ الماءِ، وأحرصُ أنْ تكونَ الغسالةُ ممتلئةً بالملابسِ قبلَ تشغيلِها.

أتخيَّرُ لحديقتي النباتاتِ التي لا تحتاجُ إلى ماءٍ كثيرٍ، وأجعلُ رَيَّها بعدَ غروبِ الشمسِ لتقليلِ تبخُّرِ الماءِ.

واجباتي

أختبرُ نفسي

الفكـرةُ الرئيسـةُ والتفاصيلُ. مـاذا نعمـلُ لنرشُدَ استهلاكَنا للماءِ؟

ري المزروعات في الليل أوالصباح الباكر
وإصلاح صنابير المياه التي تتسرب منها المياه
واستخدام رشاش الماء المخصص لترشيد
الاستهلاك أثناء الاستحمام.

التَّفكيرُ النَّاقدُ. كيفَ تتغيَّرُ طريقةُ وتسلسلُ خطـواتِ معالجـةِ الميـاهِ إذا كانـتْ شديـدةَ التلوُّثِ؟

يتم اتخاذ خطوات إضافية للتصفية والترسيب
تتناسب مع حجم الملوثات في الماء وكذلك في
مرحلة الفلاتر سيقوم بإضافة الفلاتر المناسبة
ويتم معالجة الماء من المواد الملوثة الأخرى
بإضافة المعالجات المناسبة.

واجباتي

كيفَ يتلوَّثُ الهواءُ؟

تتألَّفُ الطبقاتُ السفلى منَ الغلافِ الجويِّ منْ مجموعةٍ منَ الغازاتِ الضروريةِ لحياةِ المخلوقاتِ الحيةِ، أهمُّها الأكسجينُ والنيتروجينُ وثاني أكسيدِ الكربونِ. تَستخدمُ المخلوقاتُ الحيةُ الأكسجينَ في عمليةِ التنفُّسِ، وتأخذُ النباتاتُ ثانيَ أكسيدِ الكربونِ لتقومَ بعمليةِ البناءِ الضوئيِّ. وتُحوِّلُ بعضُ أنواعِ البكتيريا في التربةِ النيتروجينَ إلى مركّباتٍ تستخدمُها النباتاتُ في عمليةِ النّموِّ.

تحدثُ عمليةُ تلوُّثِ الهواءِ عندَما تدخلُ إليه موادُّ جديدةٌ وغريبةٌ فتغيرُ نسبَ مكوِّناتِه. وظاهرةُ تلوثِ الهواءِ قديمةٌ جدًّا، إلا أنَّها كانتْ محدودةً في الماضي، وكانتِ البيئةُ قادرةً على استيعابِ هذا التلوثِ. أمَّا حاليًّا فلمْ تعدِ البيئةُ قادرةً على استيعابِ المزيدِ منَ التلوُّثِ. وقد بدأَتْ ظاهرةُ تلوُّثِ الهواءِ تشكِّلُ خطرًا بيئيًّا حقيقيًّا بعدَ الثورةِ الصّناعيةِ التي شهدَها العالَمُ. ومنَ المصادرِ المهمةِ لتلوُّثِ الهواءِ محطّاتُ توليدِ الكهرباءِ والمصانعُ ووسائلُ النقلِ البرّيّةُ والبحريةُ والجويةُ، وكذلك بعضُ المصادرِ الطبيعيةِ، ومنها الاندفاعاتُ البركانيةُ. ومنْ ذلكَ بركانُ أيسلندا الذي انفجرَ عامَ ١٤٣١هـ، وأطلقَ كمياتٍ كبيرةً منَ الغازاتِ والرمادِ البركانيِّ تجاوزَ ارتفاعُها ١٠ كم في الغلافِ الجويِّ، وسبَّبَ إجلاءَ السكانِ عنِ المناطقِ القريبةِ منهُ، وتوقُّفَ حركةِ الطيرانِ عدةَ أيامٍ.

تظهرُ فوقَ العديدِ منَ المدنِ سحابةٌ عملاقةٌ شبهُ صفراءَ تخيِّمُ على المدينةِ! يدلُّ هذا المنظرُ على تلوُّثِ الهواءِ. وتسمَّى هذهِ الطبقةُ **الضَّبابَ الدخانيَّ**، وهي خليط من الضبابِ والدخانِ، وتسبِّبُها الحبيباتُ الناتجةُ عنْ حرقِ الوقودِ الأحفوريِّ. يسبِّبُ الضّبابُ الدخانيُّ تهيُّجًا في العيونِ، ويجعلُ التنفُّسَ صعبًا، كما يسبِّبُ العديدَ من المشاكلِ الصّحيةِ، ومنها أمراضُ الجهازِ التنفسيِّ.

ولا يقتصرُ تأثيرُ تلوُّثِ الهواءِ على المناطقِ القريبةِ

دخانُ المصانعِ يلوِّثُ الهواءَ

الرمادُ البركاني والغازاتُ المندفعةُ من البراكينِ تلوِّثُ الهواءَ

بركان أيسلندا ٢٠١٠م

واجباتي

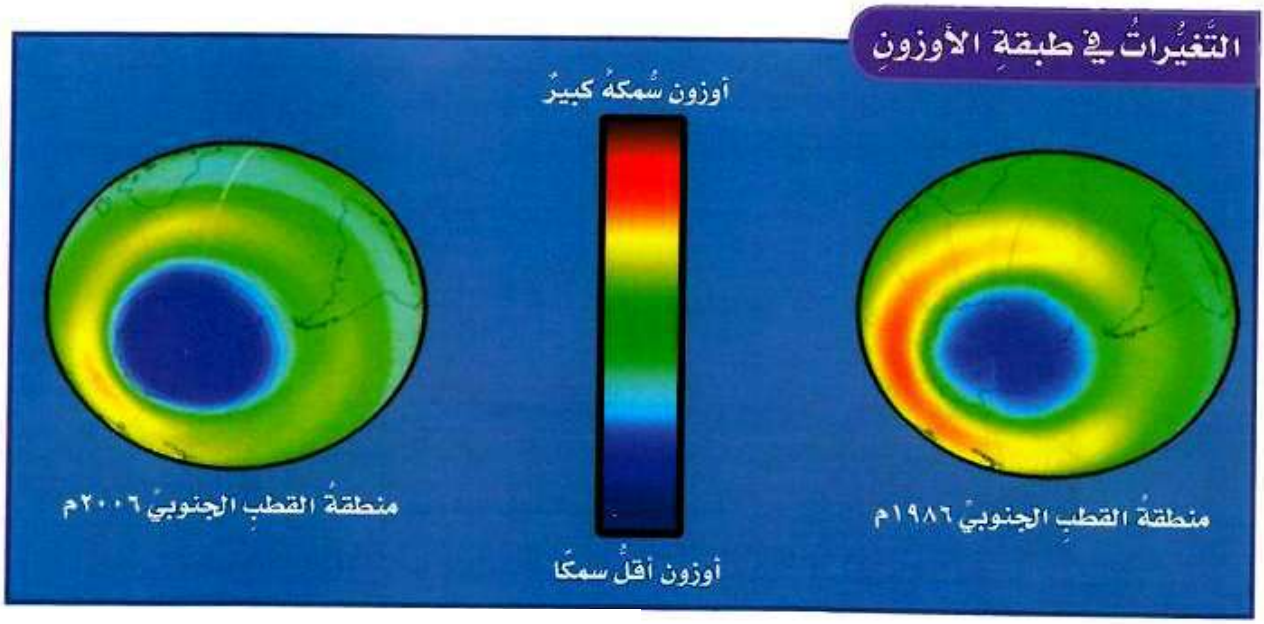
منْ سطحِ الأرضِ، بلْ يمتدُّ إلى طبقةِ **الأوزونِ** (O_3) التي ترتفعُ عنْ سطحِ الأرضِ ٣٠ كيلومترًا تقريبًا.

تؤدِّي هذهِ الطبقةُ دورًا شديدَ الأهميةِ في حمايةِ الحياةِ على كوكبِ الأرضِ منَ التأثيرِ الضارِّ للأشعةِ فوقَ البنفسجيةِ. وهيَ في حالةِ توازنٍ، أيْ أنَّ معدلَ تحلُّلِها بفعلِ العواملِ الطبيعيةِ يساوي معدَّلَ تكوُّنِها.

إلا أنَّ بعضَ نشاطاتِ الإنسانِ أدت إلى إحداثِ خللٍ في هذا التوازنِ، فأصبحَ معدلُ تحلُّلِها أسرعَ منْ معدلِ تكوُّنِها، وبدأَ التآكلُ التدريجيُّ لهذهِ الطبقةِ.

وترجعُ الزيادةُ في معدَّلِ تحلُّلِ الأوزونِ إلى تلوُّثِ الهواءِ الجويِّ بمُرَكّباتِ الفِرْيُونِ التي تستعملُ في الرَّذّاذاتِ (علبِ الرشِّ)، وصناعةِ الإسفَنجِ، وأجهزةِ التبريدِ كالثلاجاتِ والمكيفاتِ. فعندَ صعودِ هذهِ المُرَكّباتِ إلى أعلى بفعلِ تياراتِ الحملِ وصولًا إلى طبقةِ الستراتوسفير، تحدثُ سلسلةٌ منَ التفاعُلاتِ تؤدِّي إلى تحليلِ هذهِ الطبقةِ، فيستهلَكُ الأوزونُ الموجودُ فيها، ممّا يسمحُ بدخولِ المزيدِ منَ الأشعةِ فوقَ البنفسجيةِ التي تصلُ إلى الأرضِ، والتي تؤدِّي إلى الإصابةِ بسرطانِ الجلدِ.

ومنْ أكثرِ مناطقِ الغلافِ الجويِّ التي تعاني من استنزافِ الأوزونِ المنطقةُ الواقعةُ فوقَ القطبِ الجنوبيِّ؛ حيثُ لوحظَ وجودُ نقصٍ في تركيزِ الأوزونِ عنِ الحدِّ المتوسطِ له، ممَّا أدّى إلى إحداثِ ما يسمَّى ثَقْبَ الأوزونِ.



واجباتي

أختبرُ نفسي

الفكرةُ الرئيسةُ والتفاصيلُ. كيفَ يحدثُ تلوُّثُ الهواءِ؟

عنما تدخل إليه مواد جديدة وغريبة تغير نسب مكوناته.

التَّفكيرُ النَاقدُ. كيفَ يُسهمُ دمارُ الغاباتِ في تلوُّثِ الهواءِ؟

لأن ذلك يقلل من نسبة المساحات الخضراء والتي تمتص غاز ثاني أكسيد الكربون المضر بالبيئة إذا زادت نسبته عن حد معين كما أنها تمدنا بغاز الأكسجين.

فتدمير الغابات يؤدي إلى زيادة نسبة ثاني أكسيد الكربون وتقليل نسبة الأكسجين في الهواء.

واجباتي

كيفَ نحمي الهواءَ منَ التلوُّثِ؟

منَ الضروريِّ جدًّا لحمايةِ الهواءِ منَ التلوُّثِ منعُ الملوِّثاتِ منَ الوصولِ إلى الهواءِ، وإصدارُ قوانينَ تحدِّدُ نسبَ الملوثاتِ المسموحِ بها في الهواءِ. ومنْ أهمِّ الإجراءاتِ الكفيلةِ بالحدِّ منْ تلوُّثِ الهواءِ:

١. تقليلُ استعمالِ الموادِّ والأجهزةِ التي يدخلُ في صناعتِها غازُ الفريونِ.

٢. تقيُّدُ المصانعِ بالقوانينِ التي تضعُها الدولةُ للحدِّ منَ التلوُّثِ، بوضعِ مَصَافٍ أو مرشِّحاتٍ لتقليلِ انبعاثِ ملوِّثاتِ الهواءِ.

٣. صيانةُ السياراتِ بشكلٍ دوريٍّ، والتأكُّدُ منْ سلامةِ العوادمِ التي تنفثُ الغازاتِ في الهواءِ.

٥ **أكوِّنُ فرضيةً.** هل تلوُّثُ الهواءِ أكبرُ بالقربِ منَ الطريقِ، أم بعيدًا عنه؟ ولماذا؟

تلوث الهواء بالقرب من الطريق أكبر بسبب الملوثات التي تطلقها السيارات وتحركها إطارات السيارات.

نَشَاطٌ

تلوُّثُ الهواءِ

١ باستعمالِ سكينٍ بلاستيكيةٍ، أضعُ طبقةً رقيقةً منَ الفازلينِ على قطعةٍ من الكرتونِ.

٢ أضعُ قطعةَ الكرتونِ بحذرٍ في إحدى زوايا الغرفةِ.

٣ **ألاحظُ.** كيفَ تبدو قطعةُ الكرتونِ بعدَ مرورِ يومٍ واحدٍ، وبعدَ مرورِ أسبوعٍ؟

- ✓ **بعد مرور يوم واحد تلتصق الأتربة بالكارتون.**
- ✓ **بعد مرور أسبوع تصبح لون الكارتونة أسود وتغطي الأتربة طبقة الفازلين تماماً.**

٤ **أستنتجُ.** كيفَ يمكنُ للفازلينِ مساعدتي على تتبُّعِ تلوُّثِ الهواءِ؟

تلتصق به الأتربة وبعض الملوثات فتظهر الملوثات المرئية.

تنفثُ عوادمُ السياراتِ غازاتٍ ضارةً تلوِّثُ الهواءَ

واجباتي

أختبرُ نفسي

الفكرةُ الرئيسةُ والتفاصيلُ. أذكرُ ثلاثةَ مسبِّباتٍ لتلوثِ الهواءِ.

دخان المصانع / غاز الفريون / عادم السيارات.

التَّفكيرُ النَاقدُ. أعدُّ قائمةً بإيجابياتِ السيطرةِ على تلوُّثِ الهواءِ.

- ✓ الحد من ظاهرة الاحتباس الحراري في الأرض نتيجة لزيادة نسبة غاز ثاني أكسيد الكربون.
- ✓ عدم انتشار أمراض الرئة والأمراض الصدرية عامة.
- ✓ حماية الأرض من أخطار الأشعة فوق البنفسجية.

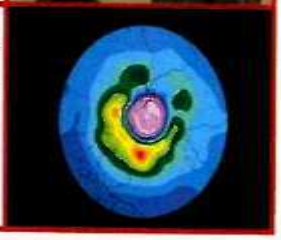
واجباتي

مُرَاجَعَةُ الدَّرْسِ

ملخَّصٌ مصوَّرٌ

تحتاجُ معظمُ المخلوقاتِ الحيَّةِ على الأرضِ إلى **الماءِ العذبِ** لكي تعيشَ.

الدخانُ الناتجُ عنْ عوادمِ السياراتِ والمصانعِ **يلوِّثُ الهواءَ**.



يسهمُ الإنسانُ في تلوُّثِ الماءِ والهواءِ ويمكنُ أنْ يسهمَ أيضًا في **حمايتِهم منَ التلوُّثِ**.

المَطْوِيّاتُ أُنَظِّمُ أَفْكاري

أعملُ مطويةً ألخصُ فيها ما تعلَّمْتُه عنِ الماءِ والهواءِ.

الفكرة الرئيسة	ما أعرفه	ما احتاج إلى معرفته
الماءُ العذبُ		
الماءُ والهواءُ		
حمايةُ الهواءِ من التلوُّثِ		

أفكّرُ وأتحدَّثُ وأكتبُ

١ **المفرداتُ.** تمنعُ طبقةُ ~~الأوزون~~ **الأوزون** وصولَ الأشعةِ فوقَ البنفسجيةِ إلى سطحِ الأرضِ.

٢ **الفكرةُ الرئيسةُ والتفاصيلُ.** أُعِدُّ قائمةً بثلاثِ طرقٍ يمكنُ بها الحفاظُ على المياهِ العذبةِ.

الفكرة الرئيسة	التفاصيل
طرق الحفاظ على المياه العذبة	ترشيد استهلاكنا من المياه العذبة.
	عدم إلقاء مخلفات المصانع في المياه العذبة
	عدم إلقاء جثث الحيوانات النافقة في المياه العذبة.

٣ **التفكيرُ الناقدُ.** تتغذَّى بعضُ الحيتانِ على حيواناتٍ بحريةٍ صغيرةٍ، وتتغذَّى هذهِ بدورِها على طحالبِ البحرِ التي تنتجُ الأكسجينَ. أصفُ أثرَ قتلِ الحيتانِ في الغلافِ الجوِّيِّ.

قتل الحيتان يؤدي إلى زيادة في أعداد الحيوانات البحرية التي تتغذى على طحالب البحر مما يؤدي إلى ندرة في أعداد طحالب البحر التي تنتج الأكسجين فتقل نسبة الأكسجين بالغلاف الجوي مما يسبب تلوث الهواء.

واجباتي

مُرَاجَعَـةُ الدَّرْسِ

٤ **أختـارُ الإجابـةَ الصحيحةَ.** خزانـاتُ المياهِ الجوفيةِ هي:

أ. المياهُ التي تملأُ المنخفضاتِ فوق سطح الأرض

ب. المياهُ المختزنةُ في طبقاتِ الصخورِ المسامية

ج. المياهُ في المحيطاتِ والبحارِ

د. المياهُ في الجداولِ والأنهارِ

٥ **السـؤالُ الأساسيُّ.** ما أهميةُ المحافظةِ على الماءِ والهواءِ خاليينِ من التلوُّثِ؟

لأن الماء والهواء تحتاج إليه كل المخلوقات الحية لكي تعيش وتستمر حياتها.

العلومُ والكتابةُ

خيالٌ علميٌّ

أكتبُ قصةَ خيـالٍ علميٍّ تدورُ أحداثُها حـولَ قَطْعِ كافّةِ الأشجـارِ علـى الأرضِ. أوضّحُ تأثيـرَ ذلكَ فـي البيئةِ والمخلوقاتِ الحيةِ.

العلومُ والصِّحةُ

أمراضُ التلوُّثِ

أكتبُ بحثًا عن أحـدِ الأمراضِ التي تسبِّبُها المياهُ الملوثةُ. أبيِّنُ فيه تأثيرَ المرضِ و نوعَ التلوُّثِ وطرقَ الحدِّ منه.

من أمراض تلوث المياه التهابات الكلى والكبد والتي يسببها نوع من البكتريا التي تعيش في المياه الملوثة.
وللحد من التلوث يجب عدم إلقاء مخلفات المصانع والمواد الكيماوية الضارة.
عدم إلقاء جثث الحيوانات الميتة في المياه.

موقع الكتروني أرجعُ إلى: www.obeikaneducation.com

واجباتي

الماءُ على الأرضِ

معظمُ مياهِ الأرضِ مياهٌ مالحةٌ، وجزءٌ يسيرٌ منها مياهٌ عذبةٌ. ومعظمُ المياهِ العذبةِ متجمِّدةٌ، وتوجدُ في المناطقِ القطبيةِ.

ويمكنُني استخدامُ الكسورِ للمقارنةِ بينَ كميةِ الماءِ المالحِ والماءِ العذبِ على سطحِ الأرضِ؛ فالكسرُ عددٌ يمثِّلُ جزءًا منَ الكلِّ، أوْ جزءًا منْ مجموعةِ أشياءَ.

وإذا فهمتُ الكسورَ وتمكّنتُ منْ إجراءِ عمليةِ ضربِ الكسورِ أمكنَني المقارنةُ بينَ كمياتِ الماءِ على الأرضِ.

أحلُّ

١. ما مقدارُ الماءِ المالحِ على الأرضِ ممثَّلًا بالكسرِ الاعتياديِّ؟

مقدار الماء المالح = ٩٧/١٠٠

٢. ما مقدارُ الماءِ العذبِ على الأرضِ ممثَّلًا بالكسرِ الاعتياديِّ؟

مقدار الماء العذب = ٣/١٠

٣. يشكلُ الجليدُ في المناطقِ القطبيةِ $\frac{٢}{٣}$ المياهِ العذبةِ على الأرضِ، فإذا علمتُ أنَّ المياهَ العذبةَ على الأرضِ تعادلُ $\frac{٣}{١٠٠}$ منْ مياهِ الأرضِ كلِّها، فما مقدارُ مياهِ الأرضِ العذبةِ في المناطقِ القطبيةِ ممثَّلًا بالكسرِ الاعتياديِّ؟ إرشاد: أستخدمُ إجابتَي عنِ السؤالِ الثاني ليساعدَني على حلِّ المسألةِ.

مقدار مياه الأرض العذبة في المناطق القطبية =
(٣/٢) × (١٠٠/٣) =٣٠٠/٦ = ٥٠/١

ضربُ الكسورِ الاعتياديةِ

- أبسطُ الكسرَ في أبسطِ صورةٍ.

$\frac{٥٠}{١٠٠} = \frac{١}{٢}$

- أضربُ البسطينِ، وأضربُ المقامينِ

$\frac{١}{٢} \times \frac{٢}{٣} = \frac{١ \times ٢}{٢ \times ٣} = \frac{٢}{٦}$

- أكتبُ الناتجَ في أبسطِ صورةٍ.

$\frac{٢}{٦} = \frac{١}{٣}$

مثال: إذا اشتركتُ أنا وأخي مثلًا في $\frac{٣}{٥}$ شطيرةٍ وقسّمناها بيننا بالتساوي فإنّ حصةَ كلٍّ منّا $\frac{١}{٢}$ الـ $\frac{٣}{٥}$. كمْ تكونُ حصتي منَ الشطيرةِ الكاملةِ؟

$\frac{١}{٢}$ الـ $\frac{٣}{٥} = \frac{١}{٢} \times \frac{٣}{٥} = \frac{١ \times ٣}{٢ \times ٥} = \frac{٣}{١٠}$

واجباتي

مراجعةُ الفصلِ السادسِ

ملخَّصٌ مصوَّرٌ

الدَّرسُ الأوَّلُ:
بعضُ مواردِ الطاقةِ غيرُ متجدِّدٍ، وبعضُها متجدِّدٌ. الوقودُ الأحفوريُّ موردٌ غيرُ متجدِّدٍ، أمَّا الشمسُ والرياحُ فهما من الموارِدِ المتجددةِ.

الدَّرسُ الثاني:
الهواءُ والماءُ من الموارِدِ التي تقومُ عليها الحياةُ على الأرضِ.

المَطْوِيّاتُ أنظِّمُ أفكاري

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

أكملُ كلًّا منَ الجملِ التّاليةِ بالمفردةِ المناسبةِ:

الوقودُ الأحفوريُّ
الأحافيرِ
خزاناتُ مياهٍ جوفيةٍ
الموارِدُ المتجدِّدةُ
الموارِدُ غيرُ المتجددةِ
الضَّبابُ الدخانيُّ
الأوزونِ

١ تؤدِّي طبقةُ الأوزون دورًا شديدَ الأهميةِ في حمايةِ المخلوقاتِ الحيَّةِ منَ التأثيرِ الضَّارِ للأشعةِ فوقَ البنفسجيةِ.

٢ يعدُّ الماءُ والهواءُ منَ الموارد المتجددة.

٣ يسمَّى كلٌّ من الفحمِ الطريِّ والصُّلبِ الوقود الأحفوري.

٤ يستفادُ منَ الأحافير في معرفةِ أعمارِ الصخورِ الحاويةِ لها.

٥ الترسُّباتُ أو الصخورُ تحتَ السطحيةِ القادرةُ على تخزينِ المياهِ بكمياتٍ كبيرةٍ تسمَّى خزانات مياه جوفية.

٦ عندَ حرقِ الوقودِ الأحفوريِّ قد يسبِّبُ الدخانُ الناتجُ الضباب الدخاني.

٧ يعدُّ النفطُ من الموارد غير المتجددة.

واجباتي

أجيبُ عنِ الأسئلةِ التَّاليةِ:

٨ **الفكرةُ الرئيسةُ والتفاصيلُ.** كيفَ نحمي الهواءَ منَ التَّلوُّثِ؟

الفكرة الرئيسية	التفاصيل
كيف نحمي الهواء من التلوث؟	عدم استخدام الأجهزة والأدوات التي يدخل في صناعتها الفريون.
	تقيد المصانع بالقوانين التي تضعها الدولة للحد من التلوث.
	صيانة السيارات بشكل دوري والتأكد من سلامة العوادم التي تنفث الغازات في الهواء.

٩ **أصنِّفُ** الأشياءَ التاليةَ إلى مواردِ طاقةٍ متجددةٍ، ومواردِ طاقةٍ غيرِ متجددةٍ:
الرياحَ، النفطَ، أشعةَ الشمسِ، الفحمَ، الغازَ الطبيعيَّ، المدَّ والجَزْرَ، الأمواجَ.

الرياح وأشعة الشمس والمد والجزر والأمواج هي موارد طاقة متجددة. أما النفط والفحم والغاز الطبيعي فهي موارد طاقة غير متجددة.

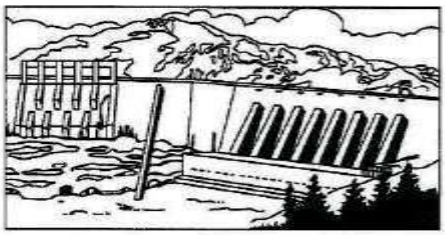
١٠ **التفكيرُ الناقدُ.** لماذا أعتقدُ أن شركةَ المياهِ هي التي توفرُ المياهَ لجميعِ المنازلِ والمصانعِ؟

يحتاج الناس إلى المياه النقية للشرب والتنظيف والاستحمام ومعظم الأفراد لا يملكون الموارد لتنظيف المياه التي يستعملونها لذلك يعتمدون على شركات المياه ومصانع تنقيتها.

١١ **كتابةٌ توضيحيةٌ.** كيفَ يمكنُني معرفةُ أنَّ منطقةً ما تعاني منْ تلوُّثُ الهواءِ؟

عندما أرى طبقة الضباب الدخاني تخيم على المنطقة وما تسببه هذه الطبقة من تهيج في العيون وصعوبة في التنفس ومشاكل صحية أخرى.

١٢ **أختارُ الإجابةَ الصحيحةَ:** ما موردُ الطاقةِ في الصورةِ؟



أ. الشَّمسُ
ب. المياهُ
ج. الوقودُ الأحفوريُّ
د. الرياحُ

١٣ **صواب أم خطأ.** هلِ العبارةُ التاليةُ صحيحةٌ أم خاطئةٌ؟ لا يمكنُ للإنسانِ أن يمنعَ تلوُّثَ البيئةِ. أفسّرُ إجابتي.

العبارة خاطئة؛ لأن الإنسان يستطيع أن يمنع تلوث البيئة بمنع الملوثات من وصولها للهواء والماء.

واجباتي

الفِكْرَةُ العامَّةُ

١٤ ما مواردُ الأرضِ؟ وكيفَ يمكنُنا المحافظةُ عليها؟

هناك خمس موارد طبيعية رئيسة على الأرض وهي المعادن و الأحافير والوقود الأحفوري والهواء والماء.

ويمكن المحافظة على الموارد الغير متجددة بترشيد الاستهلاك فيها وعدم إهدارها، أما المصادر المتجددة فيجب أيضاً ترشيد استهلاكها كما يجب حمايتها من التلوث.

التَّقْويمُ الأدائيُّ

بدائلُ للمستقبلِ

أعملُ نشرةً تعريفيةً عنْ مواردِ الطاقةِ البديلةِ.

ماذا أعملُ؟

١. أختارُ موردًا بديلًا للطاقةِ، وأناقشُ إيجابياتِهِ وسلبياتِهِ.

الطاقة الشمسية يمكن أستخدام الطاقة الشمسية كبديل للطاقة وتحويل الطاقة الشمسية إلى طاقة حرارية وطاقة كهربية بواسطة الخلايا الشمسية.

مميزات الطاقة الشمسية:

- ✓ طاقة نظيفة بدون انبعاثات أو أدخنة أو ضوضاء.
- ✓ طاقة متجددة ولا تنفذ.
- ✓ طاقة مستقرة حيث إنها مصدر ثابت للطاقة.
- ✓ اقتصادية بدون فواتير شهرية وصيانة نادرة.

عيوب الطاقة الشمسية:

- ✓ تكلفة ابتدائية مرتفعة نسبياً.
- ✓ غير مناسبة للآحمال الكبيرة جداً.
- ✓ الأنظمة الكبيرة تحتاج إلى مساحات لتركيب الألواح أو المجمعات.

واجباتي

التَّقْويمُ الأدائيُّ

٢. أكتبُ بحثًا لأرى كيفَ يُستعملُ هذا المورِدُ في الوقتِ الحاليِّ؟

تستخدم الطاقة الشمسية فيما يلي:

- ✓ **إدارة المركبات والأقمار الصناعية.**
- ✓ **محطات الاستقبال والاتصالات.**
- ✓ **حماية أنابيب النفط والغاز الطبيعي.**
- ✓ **تحلية وضخ المياه.**

٣. العصفُ الذهنيُّ. أفكرُ كيفَ يمكنُ أنْ يُستعمَلَ في المستقبلِ.

يمكن استخدامه في طهي الطعام والأدوات المنزلية الأخرى مثل المكنسة الكهربائية.

أحلِّلُ نتائجي

◀ أستعملُ المعلوماتِ التي توصلتُ إليها في عملِ النشرةِ بهدفِ توعيةِ الآخرينَ بموردِ الطاقةِ الذي اخترتُهُ، وأوزِّعُه على طلابِ الصفِّ.

واجباتي

نموذجُ اختبارٍ

أختارُ الإجابةَ الصحيحةَ:

١ الصورةُ المبينةُ أدناهُ تبينُ:

أ. استخدامَ مصدرِ طاقةٍ غيرِ متجدّدٍ لإنتاجِ الكهرباءِ

ب. استخدامَ مصدرِ طاقةٍ متجدّدٍ لإنتاجِ الكهرباءِ

ج. استخدامَ طاقةِ الشمسِ لإنتاجِ الكهرباءِ

د. استخدامَ مصدرِ طاقةٍ ينتجُ عنهُ كميةٌ كبيرةٌ منَ الملوثاتِ

٢ إذا قامتِ الدولةُ بإنشاءِ بحيرةٍ كبيرةٍ لتجميعِ المياهِ فيها فإنَّ هذهِ البحيرةَ تُسمَّى:

أ. خزانًا جوفيًّا طبيعيًّا

ب. بئرًا ارتوازيةً

ج. خزانَ مياهٍ اصطناعيًّا

د. بحيرةً طبيعيةً

٣ يعدُّ استنزافُ طبقةِ الأوزونِ في طبقاتِ الجوِّ العليا خطرًا؛ لأنَّهُ:

أ. يزيدُ منْ تلوُّثِ الجوِّ

ب. يمنعُ البكتيريا أن تحوّلَ النيتروجينَ إلى موادَّ تغذّي التربةَ

ج. يسبّبُ تشكُّلَ الضبخنِ

د. يسمحُ بوصولِ الأشعةِ الضارةِ منَ الشمسِ إلى سطحِ الأرضِ

٤ أدرسُ الشكلَ أدناهُ:

أيُّ المياهِ تمثّلُ أقلَّ قطاعٍ في الشكلِ؟

أ. الماءُ المالحُ

ب. ماءٌ عذبٌ سائلٌ

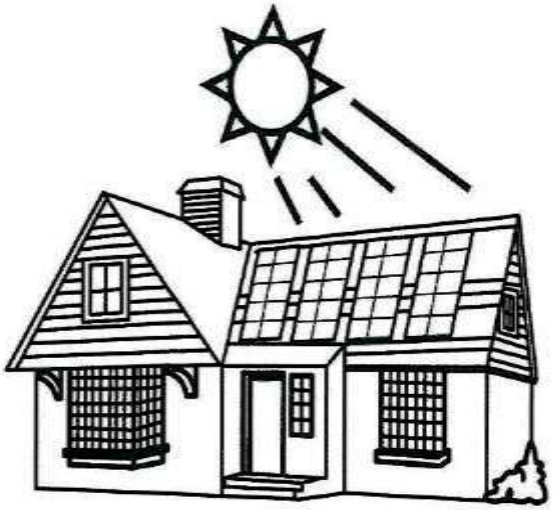
ج. ماءٌ عذبٌ بخارٌ

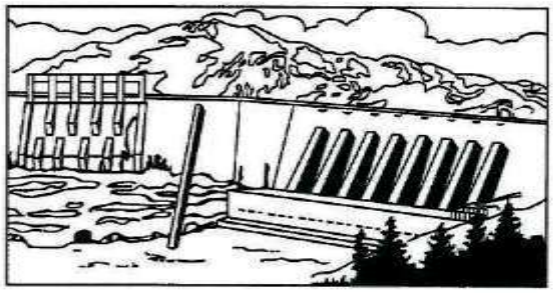
د. ماءٌ عذبٌ على هيئةِ ثلوجٍ

واجباتي

أجيبُ عنِ الأسئلةِ التاليةِ:

يمثّلُ الشكلانِ أدناهُ بعضَ مصادرِ الطاقةِ. أتأمّلُ الشكلين، وأجيبُ عن السؤالين ٥، ٦.





٥ هلْ مصادرُ الطاقةِ التي تراها في الشكلينِ متجدّدةٌ أَمْ غيرُ متجدّدةٍ؟لماذا؟

مصادر الطاقة في الشكلين من المصادر المتجددة ففي الصورة الأولي مصدر الطاقة هو الشمس، أما الصورة الثانية مصدر الطاقة فيها هي الماء وكلاهما مصادر دائمة وغير محدودة.

٦ ما ميزاتُ استخدامِ هذهِ المصادرِ؟

من مميزات استخدام هذه المصادر إنها مصارد غير ملوثة للبيئة ودائمة.

٧ أيُّ أنواعِ الصخورِ تتوقّعُ وجودَ الأحافيرِ فيها؟ ولماذَا؟

أتوقع وجود الأحافير في الصخور الرسوبية؛ لأن الأحافير تتكون من بقايا المخلوقات الحية والتي عاشت في الماضي ومحفوظة في الصخور تحت ظروف معينة.

٨ كيفَ يمكنُ حمايةُ الهواءِ منَ التلوثِ؟

يمكن حماية الهواء من التلوث باتخاذ بعض الإجراءات كالتالي:

- ✓ تقليل استعمال المواد والأجهزة التي يدخل في صناعتها غاز الفريون.
- ✓ تقيد المصانع بالقوانين التي تضعها الدولة للحد من التلوث بوضع مرشحات لتقليل انبعاث ملوثات الهواء.
- ✓ صيانة السيارات بشكل دوري والتأكد من سلامة العوادم التي تنفث الغازات في الهواء.

أتحقّقُ منْ فهمي

السؤالُ	المرجعُ	السؤالُ	المرجعُ
١	١٧٦	٢	١٨٣
٣	١٨٧	٤	١٨٢
٥	١٧٦	٦	١٧٦
٧	١٧٥	٨	١٨٨

واجباتي