المملكة العربية السعودية

وزارة التعليم
Ministry of Education

قررت وزارة التعليم تدريس
هذا الكتاب وطبعه على نفقتها

العلوم

الصف الخامس الابتدائي

الفصل الدراسي الثاني

قام بالتأليف والمراجعة
فريق من المتخصصين

يُوزع مجاناً ولا يُباع

ⓒ وزارة التعليم ، ١٤٤٣هـ

فهرسة مكتبة الملك فهد الوطنية أثناء النشر
وزارة التعليم
العلوم – الصف الخامس ابتدائي – التعليم العام – الفصل الدراسي الثاني. / وزارة التعليم.– الرياض ، ١٤٤٣هـ .
١٢٩ص ؛ ٢١ × ٢٧,٥ سم
ردمك : ٤-٢٤٤-٥١١-٦٠٣-٩٧٨
١ ـ العلوم ـ تعليم ٢ ـ التعليم الابتدائي – السعودية أ. العنوان
ديوي ٣٧٢.٣٥٠٧ **١٤٤٣/١٢٨٨٤**

رقم الإيداع : ١٤٤٣/١٢٨٨٤
ردمك : ٤-٢٤٤-٥١١-٦٠٣-٩٧٨

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

المقدِّمةُ

بِسْمِ اللهِ الرَّحْمنِ الرَّحِيمِ

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

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

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

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

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

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

قائِمَةُ الْمُحْتَوياتِ

دليل الاسرة ٦

الوحدةُ الثالثة : الأرضُ ومواردُها

الفصلُ الخامس: أرضُنا المتغيّرةُ ٨

الدرسُ الأولُ: معالمُ سطحِ الأرضِ ١٠

• **كتابةٌ علميةٌ:** القاراتُ العملاقةُ ١٩

الدرسُ الثاني: العملياتُ المؤثّرةُ في سطحِ الأرضِ ٢٠

أعملُ كالعلماءِ: كيفَ تساعدُ البراكينُ على تشكيلِ الجُزرِ؟ ٣٢

مراجعةُ الفصلِ الخامسِ ونموذج الاختبارِ ٣٤

الفصلُ السادس: حمايةُ مواردِ الأرضِ ٣٨

الدرسُ الأولُ: مصادرُ الطاقةُ ٤٠

مهنٌ علميةٌ: الجيولوجي، فني حفر الآبار ٤٧

الدرسُ الثاني: الهواءُ والماءُ ٤٨

العلومُ والرياضياتُ: الماءُ على الأرضِ ٥٨

مراجعةُ الفصلِ السادسِ ونموذج الاختبارِ ٥٩

الوحدةُ الرابعة : الطقسُ

الفصلُ السابع: نماذجُ الطقسِ ٦٤

الدرسُ الأولُ: الغلافُ الجويُّ والطقسُ ٦٦

التركيزُ على المهاراتِ: التواصل ٧٨

الدرسُ الثاني: الغيومُ والهطولُ ٨٠

أعملُ كالعلماءِ: كيفَ أثبتُ أنَّ بخارَ الماءِ موجودٌ في الهواءِ؟ ٩٠

مراجعةُ الفصلِ السابعِ ونموذجُ الاختبارِ ٩٢

الفصلُ الثامن: العواصفُ والمناخُ ٩٦

الدرسُ الأولُ: العواصفُ ٩٨

العلومُ والرياضياتُ: كمْ يبعدُ البرقُ؟ ١٠٩

الدرسُ الثاني: المناخُ ١١٠

• **قراءةٌ علميةٌ:** الطائفُ مصيفٌ جميلٌ ١١٨

مراجعةُ الفصلِ الثامنِ ونموذجُ الاختبارِ ١١٩

المُصْطَلَحَاتُ ١٢٣

أَوْلِيَاءُ الأُمُورِ الكِرَامِ:

أَهْلًا وَسَهْلًا بِكُمْ،

نأملُ أن يكونَ هَذا الفصلُ الدِّرَاسيُّ مُثمِرًا ومُفيدًا، لكمْ ولأطفالكم الأعزاءِ.

نَهْدِفُ فِي تَعلِيمِ مادَّةِ (العلوم) إلى إكسَابِ أطفالِنا المفاهيمَ العلميةَ، ومهاراتِ القرنِ الحادي والعِشْرين، والقيمَ التي يَحْتاجُونَها في حياتِهمْ اليوميةِ؛ لذا نأملُ منكمْ مشاركةَ أطفالكم في تَحْقيقِ هذَا الهدفِ.

وَسَتَجدونَ في بعض الوحدات الدراسيَّة أيقونةً خاصةً بكمْ كأسرةٍ للطفل/ الطفلة، في بَعضِها رسالةٌ تخُصُّكمْ ونَشَاطٌ يمكنُ لكمْ أنْ تُشارِكُوا أطفالكم في تنفيذِهِ.

فِهْرِسُ أَنْشِطَةِ إِشْرَاكِ الأُسْرَةِ فِي الْكِتَابِ

الوحدة / الفصل	نوع النشاط	رقم الصفحة
الثالثة / الخامس	نشاط أسري	٣٠
الرابعة / الثامن	نشاط أسري	١٠٦

الوحدةُ الثالثةُ

الأرضُ ومواردُها

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

الفصلُ الخامسُ

أرضُنا المتغيِّرةُ

الفكرة العامة

كيفَ يتغيَّرُ سطحُ الأرضِ؟

الأسئلةُ الأساسيةُ

الدرسُ الأولُ

كيفَ توصَفُ تضاريسُ الأرضِ؟

الدرسُ الثاني

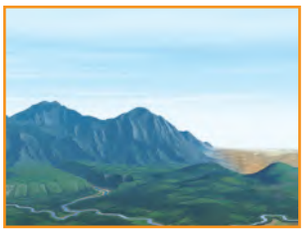
ما العملياتُ الطبيعيةُ التي تؤثّرُ في تشكيلِ الأرضِ؟

قالَ تعالى.

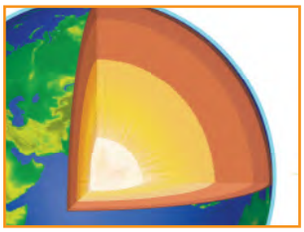
﴿ أَمَّن جَعَلَ ٱلْأَرْضَ قَرَارًا وَجَعَلَ خِلَٰلَهَآ أَنْهَٰرًا وَجَعَلَ لَهَا رَوَٰسِيَ وَجَعَلَ بَيْنَ ٱلْبَحْرَيْنِ حَاجِزًا ۗ أَءِلَٰهٌ مَّعَ ٱللَّهِ ۚ بَلْ أَكْثَرُهُمْ لَا يَعْلَمُونَ ﴿٦١﴾ ﴾ النمل.

فوهةُ الدارةِ شرقَ مدينةِ حائلَ. المملكة العربية السعودية

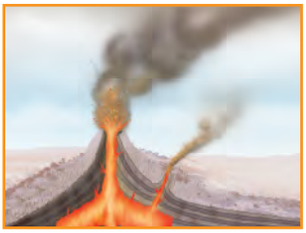
الفكرة العامة مفرداتُ الفكرةِ العامةِ



التَّضاريسُ المعالمُ الطَّبيعيَّةُ لسطحِ الأرضِ.



السِّتارُ طبقةٌ لدنةٌ منَ الصُّخورِ الحارَّةِ تقعُ تحتَ القشرةِ الأرضيَّةِ.



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

التَّجْوِيةُ عمليةُ تفتُّتِ الصخورِ.

التعريةُ عمليةُ نقلِ التربةِ وفتاتِ الصخورِ من مكانٍ إلى آخرَ.

الترسيبُ استقرارُ الفتاتِ الصخريِّ والموادِّ الذائبةِ التي تُنقلُ بعملياتِ التعريةِ.

رابط الدرس الرقمي

www.ien.edu.sa

الدرسُ الأولُ

معالِمُ سطحِ الأرضِ

أنْظُرُ وَأَتَساءَلُ

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

كيفَ تَبْدُو هذهِ المعالِمُ؟

أستكشفُ

نشاطٌ استقصائيٌّ

ما معالمُ سطحِ الأرضِ؟

الهدفُ

أتفحَّصُ معالمَ سطحِ الأرضِ وأصنِّفُها.

الخطواتُ

١ **ألاحظُ.** أنظرُ إلى الصورِ.

٢ أعدُّ قائمةً بمعالمِ سطحِ الأرضِ الظاهرةِ في الصورِ.

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

أستخلصُ النتائجَ

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

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

شاطئُ شمالِ ينبعَ

وادي حنيفةَ - الرياض

أستكشفُ أكثرَ

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

جبالُ طويقٍ - الرياض

وادي لجبٍ - جازانَ

أَقْرَأُ وَأَتَعَلَّمُ

السؤالُ الأساسيُّ

كيفَ توصَفُ تضاريسُ الأرضِ؟

المفرداتُ

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

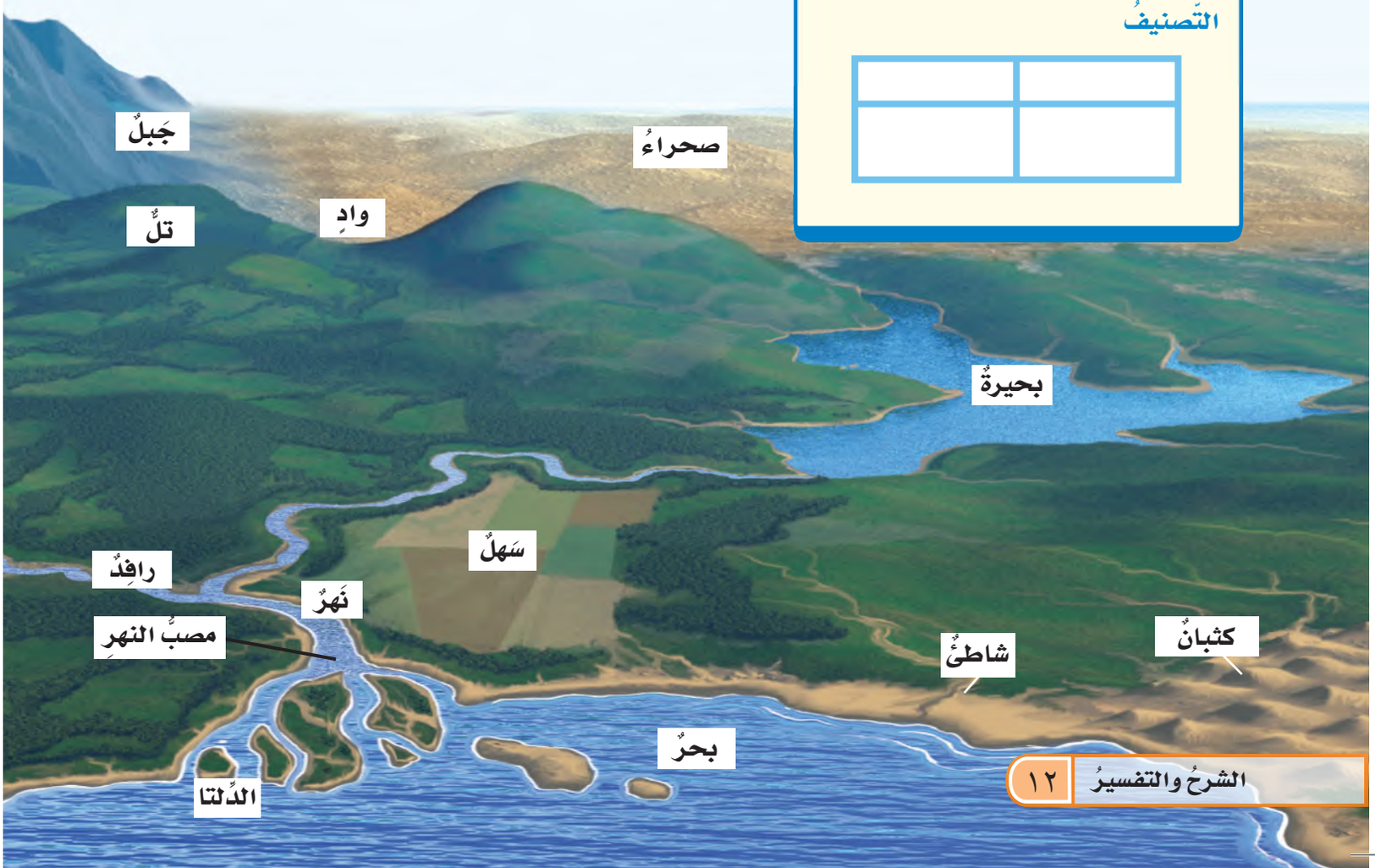
مهارةُ القراءةِ ✓

التّصنيفُ

ما معالمُ سطحِ الأرضِ؟

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

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



معالمُ اليابسةِ

الجبلُ منطقةٌ مرتفعةٌ كثيرًا فوقَ سطحِ الأرضِ.

التلُّ أقلُّ ارتفاعًا منَ الجبلِ، وأكثرُ استدارةً.

الوادِي منطقةٌ منخفضةٌ تمتدُّ بينَ جبلينِ أو تلَّينِ.

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

الجرفُ الجانبُ الحادُّ الميلِ منَ الصخورِ أو التربةِ.

السهلُ منطقةٌ واسعةٌ منبسطةٌ.

الهضبـةُ منطقةٌ منبســطةٌ أكثرُ ارتفاعاً منَ الأراضِي المحيطةِ.

الصحراء أرضٌ واسعةٌ يندرُ هطولُ الأمطارِ علَيها.

الشاطئُ أرضٌ علَى امتدادِ حافةِ المسطحاتِ المائيَّةِ.

الكثبانُ الرمليةُ كومةٌ أو نتوءٌ منَ الرمالِ.

المعالمُ المائيةُ

البحـرُ 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.

الشَّـلَّالُ تيارٌ منَ المياهِ الطبيعيةِ يســقطُ منْ مكانٍ مرتفعٍ.

البُحَيْرةُ مســاحةٌ منَ المياهِ تحيــطُ بهَا الأراضِي اليابسةُ.

المصـبُّ مُلتقَى مياهِ النهرِ ومياــهِ المحيطاتِ أو البحارِ.

الدلتـا أرضٌ لهَا شكلُ المثلثِ تتشكَّلُ عندَ مصبِّ النهرِ.

أَخْتَبِرُ نَفْسِي

أُصنِّفُ. ما اسمُ المَعْلَمِ المُحاذِي لحافَّةِ البحرِ في الصُّورةِ؟

التَّفْكِيـرُ النّاقِدُ. ما المَعلمُ أوِ المعالمُ التي أَراهَا بالقربِ منَ المدينةِ التي أسكنُ فيها؟

ما معالمُ قاعِ المحيطِ؟

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

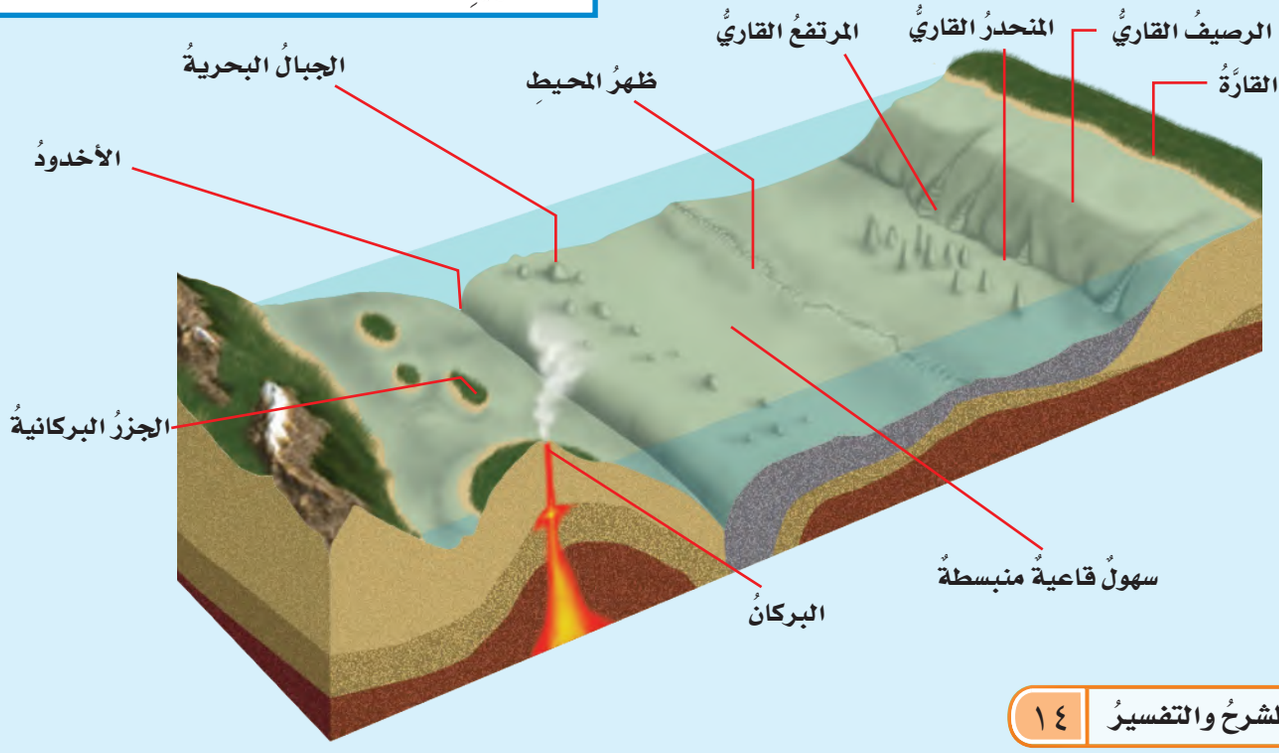
- **الرَّصيفُ القاريُّ:** وهو شريطٌ يحاذي شواطِئَ القارةِ، وهو يميلُ ميلاً خفيفًا، ويمتدُّ منْ خطِّ الشاطئِ حتى حافةِ المنحدرِ، حيثُ يصيرُ الانحدارُ شديدًا.
- **المنحدرُ القاريُّ:** يبدأُ منْ حافةِ الرصيفِ، حيثُ يتزايدُ العمقُ سريعًا، ويتزايدُ انحدارُ السطحِ نحوَ قاعِ المحيطِ.
- **المرتفعُ القاريُّ:**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

أقرأُ الشكلَ

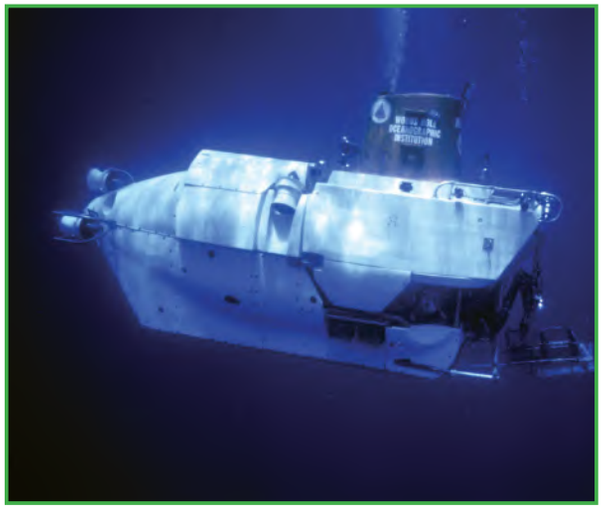
ماذا نطلقُ على الجزءِ المستوي منْ قاعِ المحيطِ؟

إرشادٌ. أتتبعُ الخطَّ الذي يشيرُ إلى المنطقةِ المستويةِ.

معالمُ المحيطِ



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



تستعملُ مثلُ هذه الغواصةِ الصغيرةِ في استكشافِ قاعِ المحيطِ

أختبرُ نفسي

أصنِّفُ. أيُّ معالمِ المحيطِ المرتفعةِ لا يصلُ إلى السطحِ؟

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

نَشَاطٌ

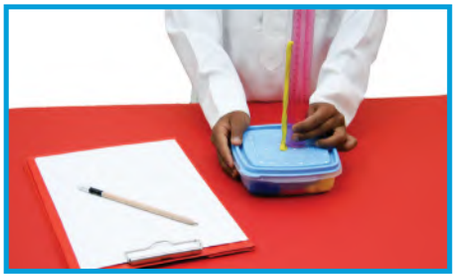
نمذجةُ قاعِ المحيطِ

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

٢ يغطّي كلٌّ منَّا الوعاءَ بغطاءٍ مثقَّبٍ 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 يسمّى **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 يتألَّفُ من نطاقٍ خارجيٍّ سائلٍ يسمَّى **اللبَّ الخارجيَّ**، ونطاقٍ داخليٍّ صلبٍ يسمَّى **اللبَّ الداخليَّ**.

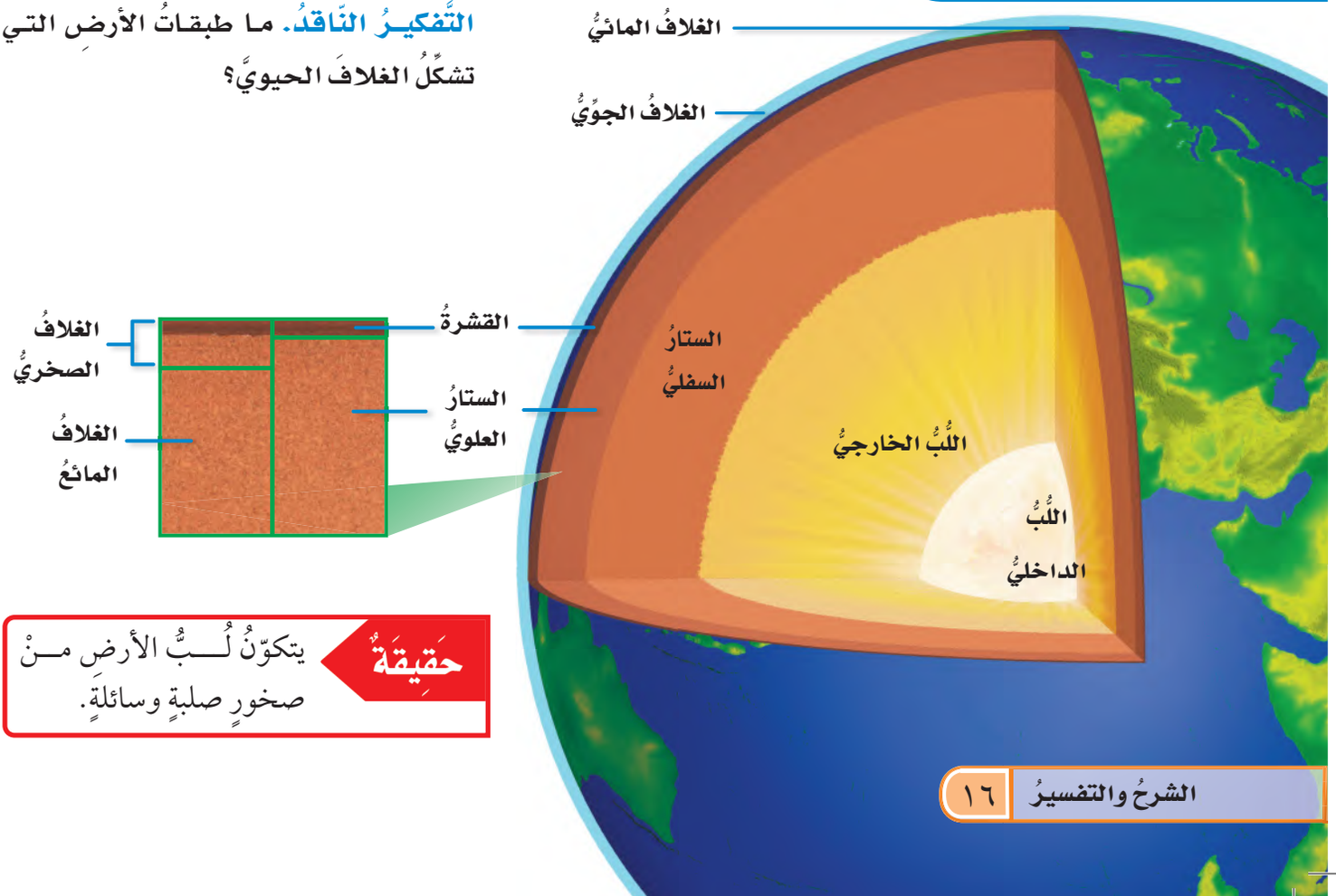
أمَّا **الغلافُ الحيويُّ** للأرضِ فهو جزءٌ مِنَ الأرضِ تعيشُ فيهِ جميعُ المخلوقاتِ الحيَّةِ ويمتدُّ مِنَ الجزءِ السُّفليِّ للغلافِ الجويِّ وحتَّى قاعِ المحيطِ.

أختبرُ نفسي

أصنفُ. هل مادةُ الغلافِ الصخريِّ صلبةٌ أم سائلةٌ؟

التَّفكيرُ النّاقدُ. ما طبقاتُ الأرضِ التي تشكّلُ الغلافَ الحيويَّ؟

طبقاتُ الأرضِ



حَقيقَةٌ يتكوّنُ لُبُّ الأرضِ منْ صخورٍ صلبةٍ وسائلةٍ.

ما الصَّفائحُ الأرضيَّةُ؟

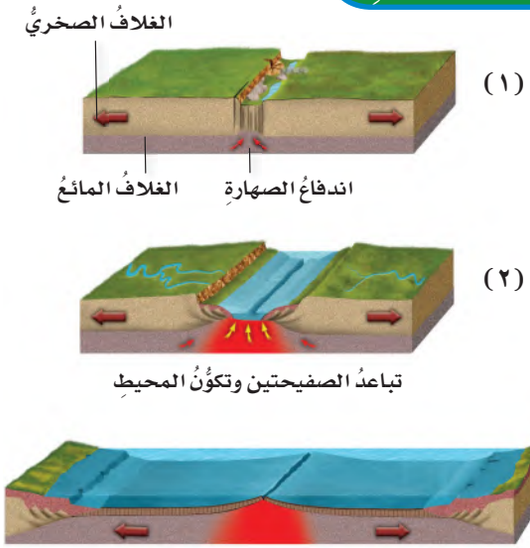
يتكوَّنُ الغلافُ الصخريُّ للأرضِ منَ القشرةِ الأرضيةِ وجزءٍ منَ الستارِ العلويِّ. يلي هذا الغلافَ الصخريَّ طبقةٌ من الصخورِ المنصهرةِ أُطلقَ عليها الغلافُ المائعُ، وهو يتكوَّنُ منَ السِّتَارِ السفليِّ وبقيةِ الستارِ العلويِّ.

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

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

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

حركةُ الصفائحِ



حركةُ الصفائحِ وتكوّنُ المحيطاتِ والجبالِ.

أختبرُ نفسي

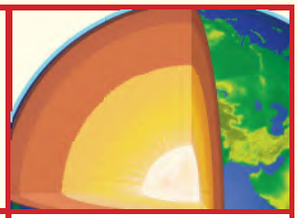
أصنِّفُ. أيُّ معالمِ سطحِ الأرضِ ينتجُ عنِ التقاربِ بينَ صفيحتينِ؟

التفكيرُ الناقدُ. كيفَ تحرِّكُ الصهارةُ الصفائحَ الأرضيةَ؟

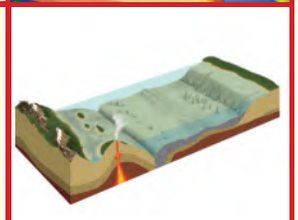
تكوَّنَ البحرُ الأحمرُ نتيجةَ حركةِ الصفيحةِ العربيةِ في اتجاهِ الشمالِ الشرقيِّ.

مُراجَعَةُ الدَّرْسِ

ملخَّصٌ مصوَّرٌ



تحتوي الأرضُ على الغلافِ الجوّيّ، والغلافِ المائيّ، والقشرةِ، والستارِ، واللبِّ.

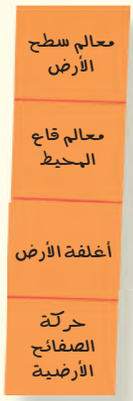


تغطّي معالمُ الأرضِ كلًّا منْ سطحِها وقاعِ المحيطِ.

حركةُ الصفائحِ الأرضيةِ تفسرُ تشكيلَ تكوّنِ المحيطاتِ والجبالِ.

المَطْوِيّاتُ أُنَظِّمُ أَفْكاري

أعملُ مطويةً ألخّصُ فيها ما تعلّمْتُهُ عنْ معالمِ سطحِ الأرضِ.



أفكّرُ وأتحدَّثُ وأكتبُ

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

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

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

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.** كيف توصف تضاريس الأرض؟

العلومُ والكتابةُ

الأُخدودُ العميقُ

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

العلومُ والفنُّ

لوحةٌ فنيةٌ

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

القاراتُ العملاقةُ

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

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

الكتابةُ التوضيحيةُ

التوضيحُ الجيدُ:

- يُظهرُ الفكرةَ الرئيسةَ معَ الحقائقُ ويدعمُ التفاصيلَ.
- يلخّصُ 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.

رابط الدرس الرقمي

www.ien.edu.sa

الدرسُ الثاني

العمليَّاتُ المؤثِّرةُ في سطحِ الأرضِ

أنْظُرُ وَأَتساءَلُ

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

حرَّةُ الشاقَّةِ - غربَ المدينةِ المنورةِ - المملكة العربية السعودية

أستكشفُ

نشاطٌ استقصائيٌّ

كيفَ تتحرَّكُ الأرضُ في أثناءِ حدوثِ الزّلزالِ؟

الهدفُ

أعملُ نموذجًا يوضحُ حركةَ الأرضِ في أثناءِ حدوثِ الزلزالِ.

أحتاجُ إلى:

- قطعٍ من الفلّينِ
- وعاءٍ
- تربةٍ
- قطعةٍ خشبيةٍ

الخطواتُ

١ أضعُ قطعتَي الفلينِ إحداهُما إلى جوارِ الأخرى في الوعاءِ.

٢ أغطّي قطعتَي الفلينِ بالترابِ.

٣ أسحبُ الوعاءَ حواليْ ٥ سم بعيدًا عنْ حافةِ الطاولةِ.

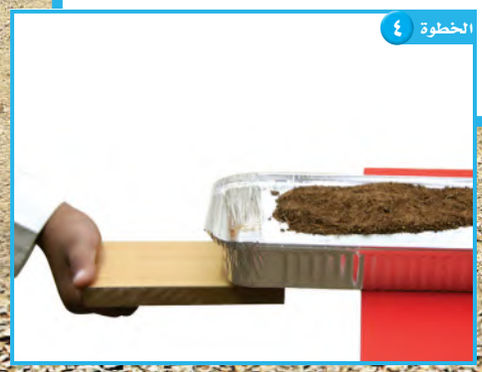
٤ **ألاحظُ** ⚠ وأحذرُ. أطرقُ بلطفٍ أسفلَ الوعاءِ بالقطعةِ الخشبيةِ. ماذا حدثَ للتربةِ وقطعتَي الفلينِ؟

٥ ماذا يحدثُ إذا واصلتُ طرقَ الوعاءِ؟

أستخلصُ النتائجَ

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

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



أستكشفُ أكثرَ

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

أَقْرَأُ وَأَتَعَلَّمُ

السؤالُ الأساسيُّ

ما العملياتُ الطبيعيةُ التي تؤثّرُ في تشكيلِ الأرضِ؟

المفرداتُ

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

مهارةُ القراءةِ ✓

الاستنتاجُ

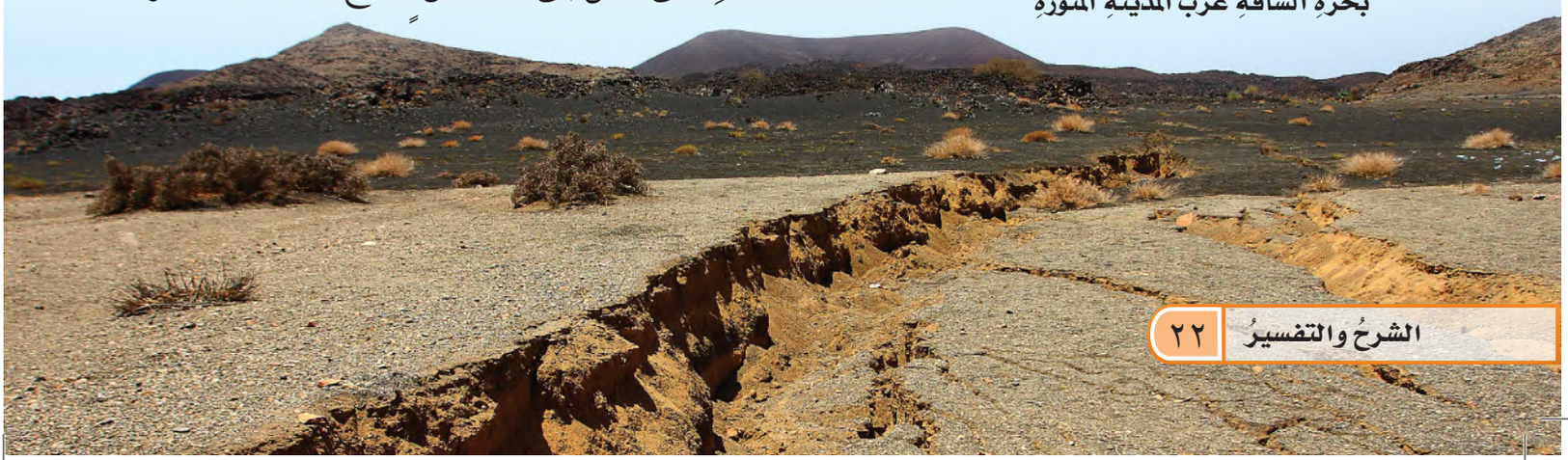
إرشاد	ماذا أعرفُ؟	ماذا أستنتجُ؟

ما الزلازلُ؟

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

لعلكَ سمعتَ عنِ النشاطِ الزلزاليِّ الحادثِ بحرَّةِ الشاقةِ غربَ المدينةِ المنورةِ، وهيَ منَ المناطقِ التي تشهدُ نشاطاتٍ زلزاليةً وبعضَ النشاطاتِ البركانيةِ البسيطةِ. فما الزلازلُ؟ وما البراكينُ؟ **الزِّلزالُ** اهتزازُ قشرةِ الأرضِ. وعندَما تقعُ الزلازلُ تهتزُّ الأرضُ، وتسقطُ الأشياءُ عنِ الرّفوفِ، وتتشقَّقُ الطُّرقُ، وقد تسقطُ الأبنيةُ والجسورُ والأعمدةُ، وتنكسرُ أنابيبُ المياهِ. وقدْ أشارَ القرآنُ الكريمُ إلى حركاتِ الأرضِ واهتزازاتِها في عدَّةِ مواضعَ، منها قولُهُ 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 عن الحركةِ نتيجةَ تماسِّهما في منطقةٍ محددةٍ، نشأَ عنْ ذلكَ طاقةٌ مختزنةٌ تستمرُّ في الازديادِ حتى تصلَ إلى حدٍّ معيّنٍ تصبحُ الطاقةُ عندَهُ أكبرَ



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

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

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

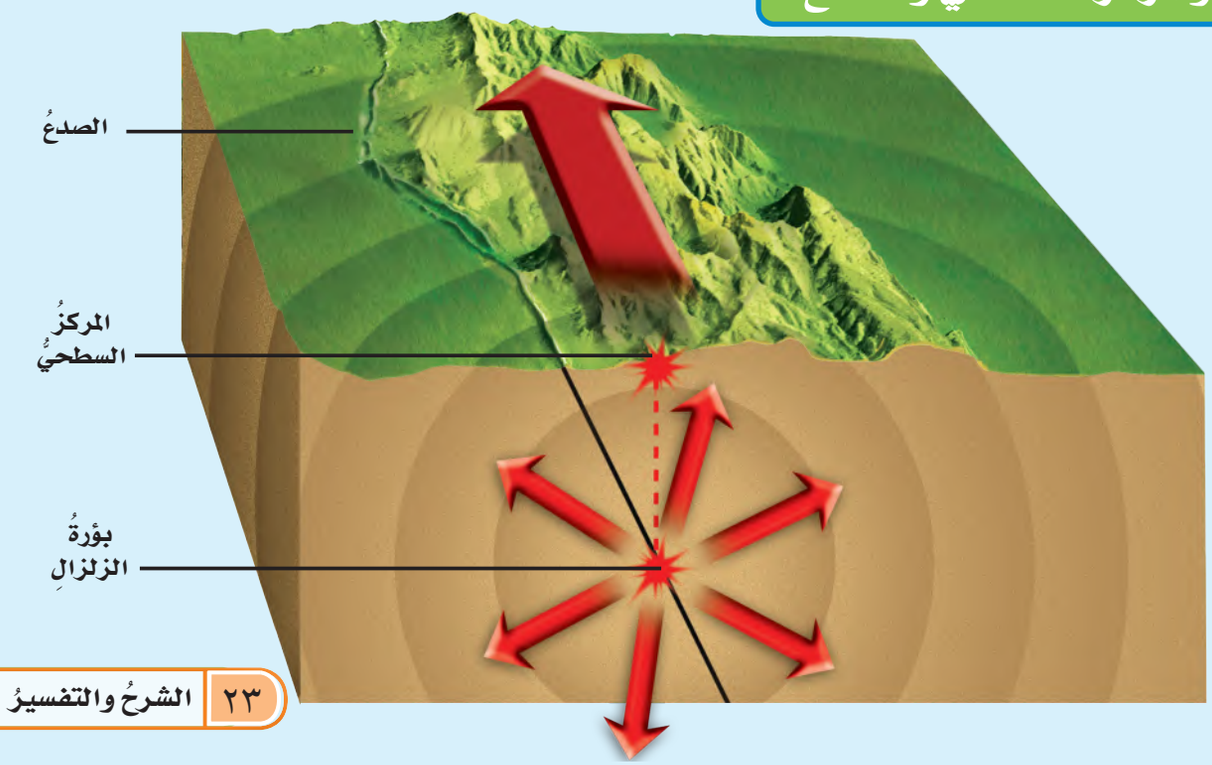
يسمَّى موقـعُ حـدوثِ الزلـزالِ تحـتَ سطحِ الأرضِ **بؤرةَ الزلزالِ**. وتنتشـرُ الأمواجُ الزلزاليةُ من بؤرةِ الزلزالِ في جميـعِ الاتجاهاتِ، وعندَما تصلُ إلى سطحِ الأرضِ فإنَّها تنتشـرُ منْ نقطةٍ تقعُ أعلى البؤرةِ مباشرةً؛ هذهِ النقطةُ تسمَّى **المركزَ السطحيَّ** للزلزالِ.

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

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

وفي المملكةِ العربيةِ السعوديةِ عدةُ محطاتٍ لرصدِ الـزلازلِ منها المراصـدُ الموجودةُ لـدى المركزِ الوطنيِّ للـزلازلِ والبراكينِ التابعِ لهيئةِ المسـاحةِ الجيولوجيةِ السـعوديةِ، ومدينةِ الملكِ عبدِ العزيزِ للعلومِ والتقنيةِ، وبعضِ الجامعاتِ.

البؤرةُ والمركزُ السَّطحيُّ والصدعُ



تحديدُ المركزِ السطحيِّ للزلزالِ

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

نرسمُ على الخريطةِ في كلٍّ من مواقعِ المحطاتِ الثلاثِ دائرةً مركزُها موقعُ المحطةِ، ونِصفُ 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 السطحيّ للزلزالِ؟

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

كيف نقيسُ قوةَ الزلزالِ؟

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

التسونامي

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

تحديدُ المركزِ السطحيِّ للزلزالِ

كلُّ دائرةٍ تمثلُ بُعدَ محطةِ الرصدِ عنِ المركزِ السطحيِّ للزلزالِ. ونقطةُ تقاطعِ الدوائرِ الثلاثِ تحدِّدُ المركزَ السطحيَّ للزلزالِ.

آثارُ التسونامي

حجمُ الميـــاهِ التي تتحركُ بفعلِ الطاقـــةِ الزلزاليةِ أقلَّ كثيرًا ممَّا كانتْ عليه في عمقِ المحيطِ، فيزدادُ ارتفاعُ الأمواجِ بشـــكلٍ مفاجئٍ، وتتحوَّلُ إلى أمواجٍ عملاقةٍ تصطدمُ بالشـــاطئِ وتســـببُ الدمارَ. وتســـمَّى هذهِ الأمواجُ **التسونامي**.

السلامةُ منْ أخطارِ الزلازلِ

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

أقرأُ الصُّورةَ

أيُّ الصورتينِ قبلَ حدوثِ التسونامي، وأيُّهما بعدهُ؟

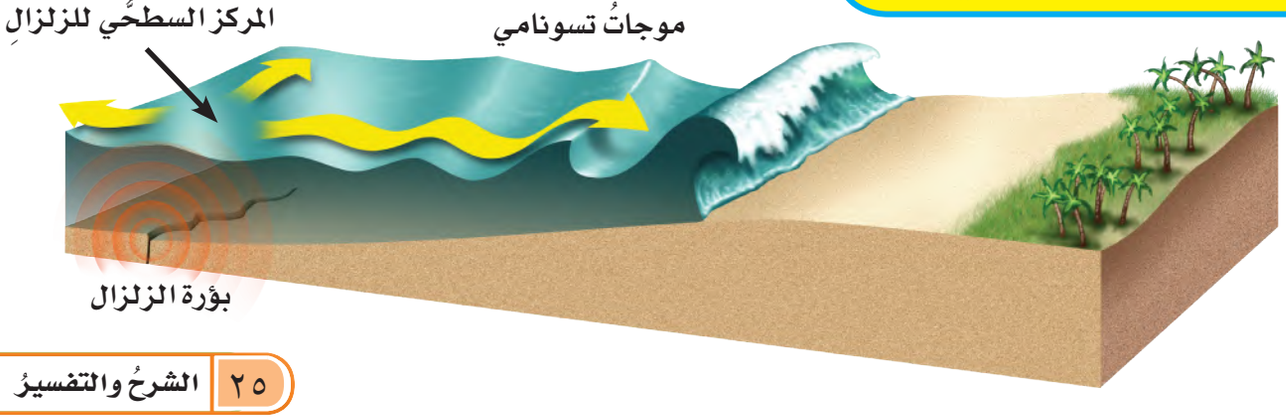
إرشادٌ. أبحثُ عنْ آثارِ التدميرِ.

أختبرُ نفسي

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

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

التسونامي



ما البراكينُ؟ وكيفَ تُشكِّلُ سطحَ الأرضِ؟

البــركانُ فتحةٌ في القشــرةِ الأرضيةِ تخــرجُ منها الصهارةُ والغــازاتُ والرمادُ البركانيُّ إلى ســطحِ الأرضِ. وتســمّى الصهارةُ عندَما تصلُ إلى سطحِ الأرضِ **لابةً**.

تحدثُ معظــمُ البراكينِ بمحاذاةِ حــدودِ الصفائحِ الأرضيةِ سواءً على اليابسةِ أوْ في قاعِ المحيطِ.

عندَ حدوثِ انفجارٍ بركانيٍّ تتراكمُ اللابةُ حولَ فوّهةِ البركانِ، ويتكوّنُ شــكلٌ مخروطيٌّ تكُــونُ الفوّهةُ فــي قمَّتِه. ومعَ تكرارِ الانفجــاراتِ البركانيةِ يزدادُ تراكمُ الموادِّ، ويزدادُ ارتفاعُ المخروطِ. وقدْ يكونُ للبركانِ أكثرُ منْ فوّهةٍ. وقدْ تحدثُ انهياراتٌ أرضيةٌ حولَ فوّهةِ البركانِ، وتتشكَّلُ نتيجةَ ذلكَ الفوّهاتُ البركانيةُ.

والبراكيــنُ ثلاثةُ أنــواعٍ: البراكينُ النشــطةُ، وهي التي لاتــزالُ الصهارةُ تندفعُ منهــا حتى وقتِنا هذا، وتلك التي اندفعتْ حديثًا. والبراكينُ الهامدةُ، التي توقَّــفَ اندفاعُ الصهارةِ منها، ولا يُتوقّعُ أنْ تثورَ مرةً أخرى. أمَّا النوعُ الثالثُ فهو البراكينُ الساكنةُ، وهي البراكينُ التي توقفتْ عنِ الثــورانِ، لكنّها قد تعودُ فتثورُ من وقتٍ إلى آخرَ. ومنها بركانُ أيسلندا الذي عادَ للثورانِ عام ١٤٣١هـ بعدَ سكونٍ دامَ ٢٠٠عامٍ تقريبًا.

أقرأُ الشكلَ

كمْ فتحةً في هذا البركانِ؟

إرشادٌ. أبحثُ عنْ كلمةِ (فوهة) في الشكلِ.

مقطعٌ عرضيٌّ في بركانٍ

تنتشــرُ 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.

تنتشــرُ الحَرَّاتُ في الجزيرةِ العربيةِ على هيئةِ حزامٍ واســعٍ متقطّعٍ يمتدُّ منْ شــماليِّ اليمنِ جنوبًا حتّى سوريا شــمالًا. وقدْ نشــأتْ معظمُ الحراتِ نتيجةً لنشاطِ البراكينِ الذي صاحبَ تكوُّنَ البحرِ الأحمرِ، واستمرَّ إلى زمنٍ غيرِ بعيدٍ.

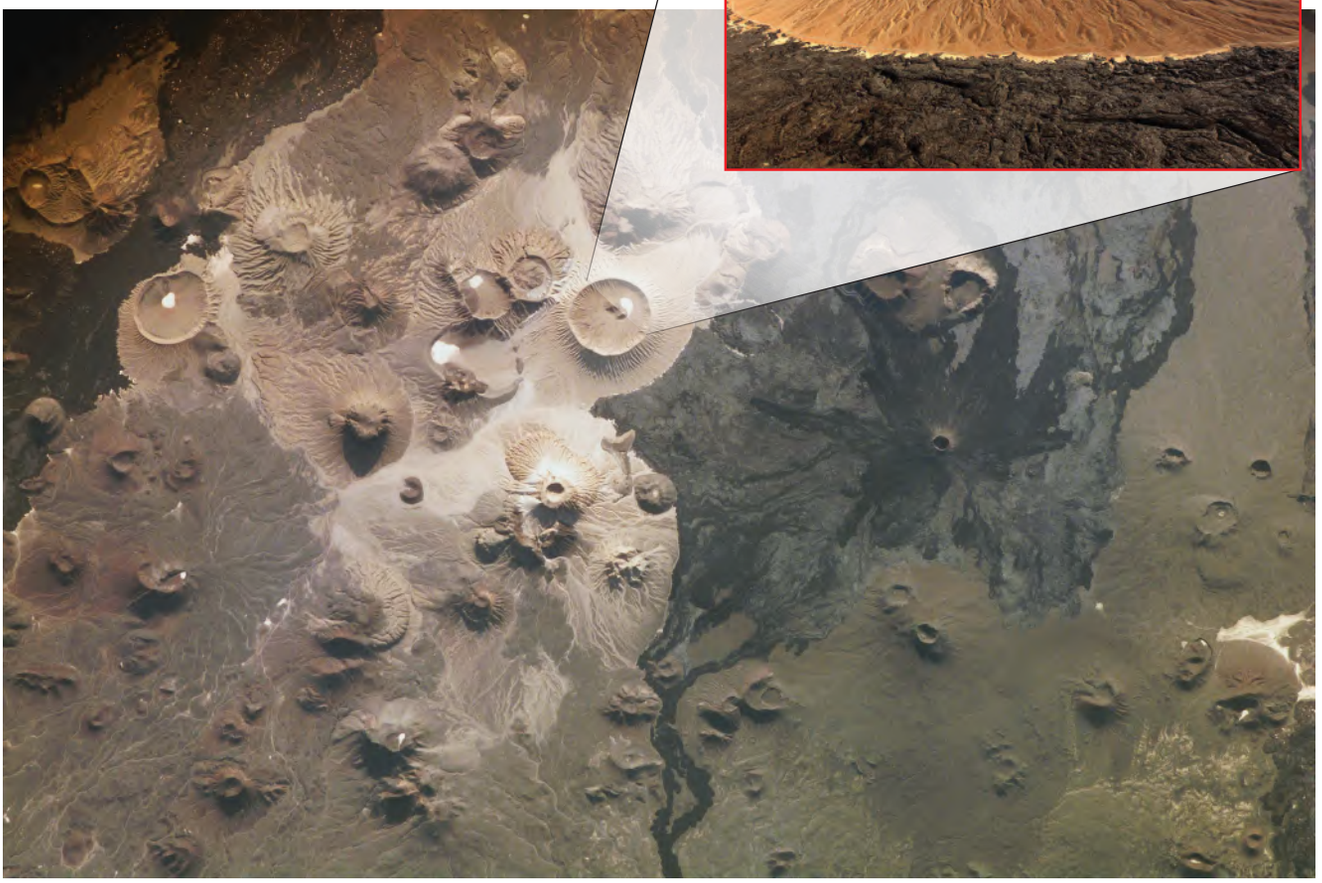
وتتميَّزُ معظمُ حَــرَّاتِ الجزيرةِ العربيةِ – وخصوصًا تلكَ الواقعةَ في المملكةِ العربيةِ السعوديةِ – بتفاوتٍ في تركيبِها وشكلِها. ويظهرُ هذا الاختلافُ بوضوحٍ في الصورِ التي تلتقطُها الأقمارُ الاصطناعيةُ.

أختبرُ نفسي

أستنتجُ. كيفَ تتكوَّنُ الفوهةُ البركانيةُ؟

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

فوهةُ أحدِ البراكينِ في المملكةِ العربيةِ السعوديةِ



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

ما التَّجويةُ؟

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

التجويةُ الفيزيائيةُ

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

التجويةُ الكيميائيةُ

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

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

أختبرُ نفسي

أستنتجُ. ما الأضرارُ التي تُلحقُها الأمطارُ الحمضيةُ بالمباني الأثريةِ؟

التَّفكيرُ النّاقدُ. فيمَ تختلفُ التجويةُ الفيزيائيةُ عنِ التجويةِ الكيميائيةِ؟

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 **التَّعرية**. ومنْ أهمِّ العواملِ الطبيعيةِ التي تسببُ التعريةَ المياهُ الجاريةُ والرياحُ والجليديَّاتُ والأمواجُ البحريةُ.

تحملُ المياهُ فتاتَ الصخورِ والطينِ وتنقلُها إلى مكانٍ آخرَ.

نَشَاطٌ

معدَّلُ عملياتِ التعريةِ

١ **أكوّنُ فرضيةً.** كيفَ يمكنُ لسرعةِ المياهِ الجاريةِ أن تؤثّرَ في تعريةِ التربةِ؟ أكتبُ إجابتي على شكلِ فرضيّةٍ.

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، وأسجّلُ ملاحظاتي.

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

٦ **أستنتجُ.** هلْ تدعمُ نتائجي فرضيَّتي، أم تُناقضُها؟

الترسيبُ

بعــدَ أنْ تخفَّ ســرعةُ عوامــلِ التعريــةِ (الأنهارِ والجليدياتِ والرياحِ وغيرِها) يتمُّ **ترســيبُ** الفتاتِ الصخريِّ والموادِّ الذائبةِ في الماءِ بعيدًا عن المناطقِ التي حُملتْ منها، وتســمَّى عمليةُ تراكُمِ الفتاتِ في مكانٍ ما الترســيبَ وتعملُ التعريةُ والترســيبُ معًا على تغييرِ شكلِ سطحِ الأرضِ حيثُ تختفي بعضُ المعالمِ البارزةِ مثل الجبالِ والتلالِ، ويســببُ ذلكَ ظهورَ تضاريسَ جديدةٍ، منها دلتا الأنهارِ، والكثبانُ الرَّمليةُ، والطبقاتُ الصخريةُ وغيرُها.

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

كيفَ يمنعُ الناسُ الرياحَ من تعريةِ الشــواطئِ والكثبانِ الرمليةِ؟

في العادةِ يوضَعُ سياجٌ أو شبكٌ بجانبِ الكثبانِ الرمليةِ لتقليلِ سرعةِ الرياحِ، ولتقليلِ نقلِ الرمالِ بعيدًا. كذلكَ قدْ يزرعُ الناسُ أعشابًا علَى الكثبانِ الرمليةِ، حيثُ تنمُو جذورُها في الرملِ وتثبِّتُه.

أختبرُ نفسي

أستنتجُ. لماذا تعدُّ الرياحُ منْ عواملِ التعريةِ؟

التَّفكيرُ النّاقدُ. كيفَ يمكنُ أن يسبِّبَ انصهارُ الجليدياتِ تغييرَ معالمِ سطحِ منطقةٍ ما؟

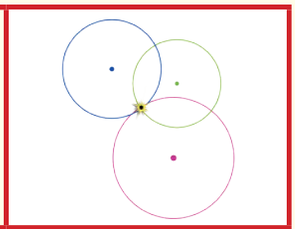
نشاط أسري

ناقشْ مع طفلك - طفلتك سببَ وضعِ الأشجارِ حولَ المزارعِ في المناطقِ الرمليةِ؟

تحملُ الرياحُ الرمالَ وتنقلُها من مكانٍ إلى آخرَ.

مُرَاجَعَـةُ الدَّرْسِ

ملخَّصٌ مصوَّرٌ

يُحـدَّدُ المـركـزُ السطحيُّ للزلزالِ وتقاسُ شدتُهُ بأجهزةِ السيزمومترِ.	
البراكينُ ثلاثةُ أنواعٍ: نشطةٌ وهامدةٌ وساكنةٌ.	
التعريةُ عمليةُ نقلِ الرُّسوبياتِ من مكانٍ إلى آخرَ.	

المَطْوِيّاتُ أُنَظِّمُ أَفْكاري

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

الزلازل	البراكين	التجوية	التعرية	الترسيب

أفكّرُ وأتحدَّثُ وأكتبُ

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

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

إرشاد	ماذا أعرفُ؟	ماذا أستنتجُ؟

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

٤ **أختارُ الإجابةَ الصحيحةَ.** الصهارةُ:

أ. ماءٌ ب. صخرٌ صلبٌ

ج. صخرٌ منصهرٌ د. جبلٌ

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

أ. الماءُ ب. الجاذبيةُ

ج. الأمطارُ الحمضيةُ د. الرياحُ

٦ **السـؤالُ الأساسـيُّ.** ما العملياتُ الطبيعيةُ التي تؤثّرُ في تشكيلِ الأرضِ؟

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 والمُجتمَعُ

أخطارُ الزلازلِ

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

أعملُ كالعلماء

أحتاج إلى:

كأس قياسٍ

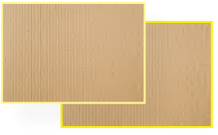
جبسٍ

وعاءٍ

ملعقةٍ

قمعٍ

أنبوبِ عصرٍ


قطعتَيْ كرتونٍ

صينيةٍ

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.....".

أختبرُ فرضيَّتي

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

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

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

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

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

أستخلصُ النتائجَ

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

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

استقصاءٌ موجه

كيفَ يؤثّرُ اختلافُ نوعِ اللابةِ المنبعثةِ في ارتفاعِ البركانِ؟

أكوِّنُ فرضيةً

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

أختبرُ فرضيَّتي

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

أستنتجُ

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

فوهات بركانية في المملكة العربية السعودية

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.

أتذكَّرُ: أتبعُ خطواتِ الطريقةِ العلميةِ في تنفيذِ خطواتي.

أطرحُ سؤالاً

↓

أكوّنُ فرضيةً

↓

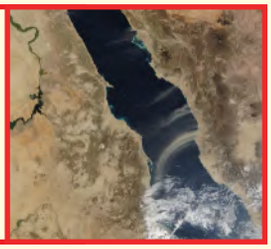
أختبرُ فرضيتي

↓

أستخلصُ النتائجَ

مراجعةُ الفصلِ الخامسِ

ملخَّصٌ مصوَّرٌ



الدَّرسُ الأوَّلُ

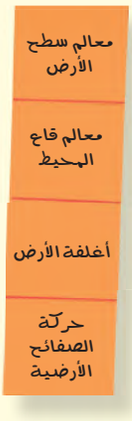
لكلِّ طبقةٍ منْ طبقاتِ الأرضِ خواصُّها التي تميِّزُها.

الدرسُ الثّاني

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

المَطْويّاتُ أنظِّمُ أفكاري

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



الزلازل	البراكين	التجوية	التعرية	الترسيب

المفـــرداتُ

أكمل كلاً من الجمل التالية بالعبارة المناسبة:

التعريةَ
التضاريس
بؤرة الزلزال
اللبَّ الخارجيَّ
البركانَ
التجويةَ

١ يســـمَّى خروجُ الصهـــارةِ من فتحةٍ في القشـــرةِ الأرضيةِ ..... .

٢ تكســـيرُ وتفتيـــتُ الصُّخـــورِ والمـــوادِّ الأخرى يسمَّى .....

٣ يتمُّ في محطةِ الرصدِ تســـجيلُ الأمواجِ الزلزاليةِ التي تنتشرُ منْ .....

٤ الـنِّـــطـــاقُ الـســـائـــلُ مـــنْ لـــبِّ الأرضِ يسمَّى .....

٥ المياهُ الجاريةُ والرياحُ عاملانِ يسبّبانِ .....

٦ الـشـكـــلُ الـفـيـزيـائـيُّ لـسـطـحِ الأرضِ يسمَّى .....

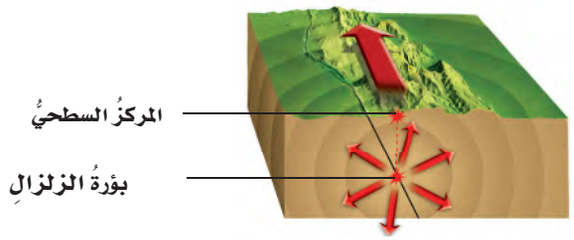
أجيبُ عنِ الأسئلةِ التَّاليةِ:

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

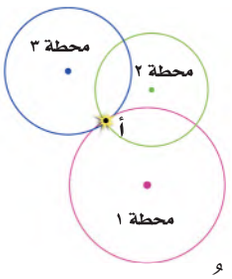
٨ **التفكيرُ الناقدُ.** هلْ لتضاريسِ سطحِ الأرضِ تأثيرٌ في حياةِ سكانِها؟ أعطي أمثلةً.

٩ **أستنتجُ.** كيفَ تتكوَّنُ الكهوفُ؟

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



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



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

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

ج. بؤرةُ الزلزالِ تقعُ عندَ المحطةِ ٣.

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

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

الفِكْرَةُ العَامَّةُ

١٣ كيفَ يتغيَّرُ سطحُ الأرضِ؟

التعريةُ أم التجويةُ؟

الهدفُ

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

ماذا أعملُ؟

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

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

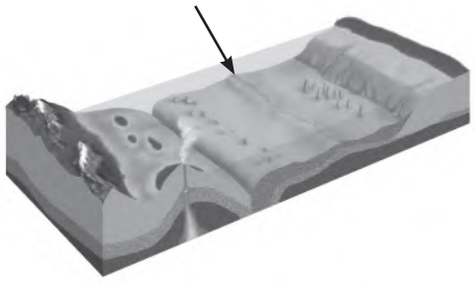
أحلّلُ نتائجي

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

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:

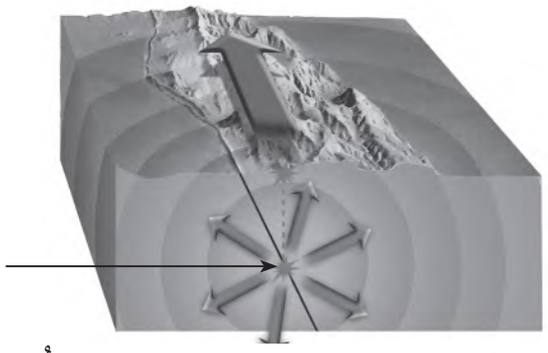
أ. الغلافَ الجويَّ

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 العوامـــلِ التاليةِ لـــه دورٌ رئيسٌ في حدوثِ التجويةِ الكيميائيةِ للصخورِ؟

أ. تجمُّدُ المياهِ في الشقوقِ

ب. نموُّ جذورِ الأشجارِ في الشقوقِ

ج. تغيُّرُ درجاتِ الحرارةِ

د. الأمطارُ الحمضيةُ

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

أ. تجويةً كيميائيةً

ب. تجويةً فيزيائيةً

ج. تعريةً

د. ترسيبًا

٧ أيُّ العباراتِ الآتيةِ تصفُ البراكينَ الهامدةَ؟

أ. تندفعُ منها الصهارةُ حتى يومِنا هذَا.

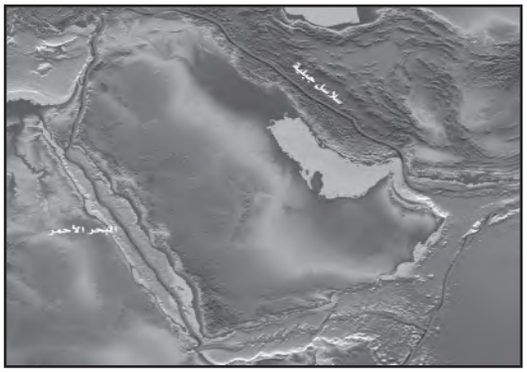
ب. توقّف اندفـــاعُ الصهارةِ منهـــا ولا يتوقّع ثورَانها مرةً أخرى.

ج. توقّفَـــت عنِ الثورانِ وقدْ تعـــودُ تثورُ بين زمنٍ وآخرَ.

د. نشطةٌ حاليًّا ولا يتوقَّعُ أنْ تثورَ مرةً أخرى.

أجيبُ عنِ الأسئلةِ التاليةِ:

٨ أدرسُ الخريطةَ أدناهُ التي تبيّنُ الصفيحة العربيةَ وما حولَها. أوضّحُ كيفَ نشأ البحرُ الأحمرُ.



٩ أقارنُ بينَ عمليتَي التعريةِ والترســـيبِ، وكيفَ تغيَّرَ كلٌّ منهما منْ شكلِ سطحِ الأرضِ؟

أتحقَّقُ مِنْ فهمي

السؤالُ	المرجعُ	السؤالُ	المرجعُ
١	١٤	٢	١٦
٣	٢٣	٤	٢٤
٥	٢٨	٦	٢٩
٧	٢٦	٨	١٧
٩	٣٠-٢٩		

الفصلُ السادسُ

حمايةُ مواردِ الأرضِ

الفكرة العامة

ما مواردُ الأرضِ؟ وكيفَ يمكنُنا المحافظةُ عليها؟

الأسئلةُ الأساسيةُ

الدرسُ الأولُ

ما المصادرُ التي يحصلُ منها الإنسانُ على الطاقةِ؟

الدرسُ الثاني

ما أهميةُ المحافظةِ على الماءِ والهواءِ خاليينِ منَ التلوثِ؟

قالَ تعالى.

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

النفطُ موردٌ رئيسٌ للطاقةِ

مفرداتُ الفكرةِ العامة

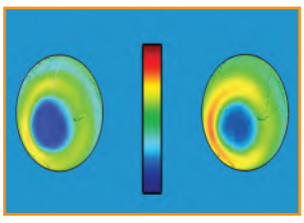
الأحفورةُ بقايا مخلوقٍ كانَ يعيشُ في الماضي السحيقِ.

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.

رابط الدرس الرقمي

www.ien.edu.sa

الدرسُ الأولُ

مصادرُ الطاقةِ

أنْظُرُ وَأَتَساءَلُ

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

أستكشفُ

نشاطٌ استقصائيٌّ

كيفَ تحرّكُ الرياحُ الأجسامَ؟

أكوّنُ فرضيَّةً

كمْ مشبكَ ورقٍ يمكنُ أن أحرّكَ إذا نفختُ على نموذجِ مروحةٍ؟ أكتبُ إجابتي على شكلِ فرضيةٍ على النحوِ الآتي: كلَّما زادتْ سرعةُ الرياحِ المؤثرةِ في المروحةِ فإن.....

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؟

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

أستخلصُ النَّتائجَ

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

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

أستكشفُ أكثرَ

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

أحتاجُ إلى:

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

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

ما الوقودُ الأحفوريُّ؟

منذُ ملايينِ السنينَ تَستعملُ النباتاتُ طاقةَ الشمسِ لنمُّوها 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 لتكوَّنَ **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**.

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

أختبرُ نفسي

حقيقةٌ أمْ رأيٌ؟ الطاقةُ التي نحصلُ عليها من الوقودِ الأحفوريِّ مستمدةٌ منْ طاقةِ الشمسِ. هلْ هذهِ العبارةُ حقيقةٌ أمْ رأيٌ؟

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

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.

أختبرُ نفسي

حقيقةٌ أمْ رأيٌ؟ ينشأُ الوقودُ الأحفوريُّ عن تحلُّلِ النباتِ والحيوانِ. هل هذه حقيقةٌ أم رأيٌ؟

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

مراحلُ تكوُّنِ الوقودِ الأحفوريِّ

مراحلُ تكوُّنِ الفحمِ

١ المخلوقاتُ الميتةُ تكوّنُ الخثَ

٢ تراكمُ الرسوبياتِ فوقَ الخثَ

٣ تحوُّلُ الخثِّ إلى فحمٍ حجريٍّ بفعلِ الضغطِ

مراحلُ تكوُّنِ النفطِ والغازِ

١ سقوطُ المخلوقاتِ البحريةِ الميتةِ إلى قاعِ البحرِ

٢ المخلوقاتُ الميتةُ تدفنُ في الرسوبياتِ

٣ الضغطُ والحرارةُ يشكلانِ النفطَ والغازَ

كيفَ يمكنُ إنتاجُ الطاقةِ منَ الشمسِ والماءِ والهواءِ؟

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

الطاقةُ الشمسيةُ

تُستعملُ الطاقةُ الشمسـيةُ حاليًّا في أنحاءٍ متعددةٍ من العالمِ؛ بسـببِ وفرتِها. وتمتازُ الطاقةُ الشمسيةُ باسـتمرارِها ما بقيتِ الشـمسُ مشـتعلةً. ويمكنُ اسـتعمالُ هذهِ الطاقةِ لإنتاجِ الكهرباءِ مباشـرةً، أو لتسخينِ المياهِ.

طاقةُ المياهِ

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

يمكنُ اسـتعمالُ طاقةِ المياهِ في توليـدِ الكهرباءِ؛ حيثُ تُسـتغلُّ حركةُ الماءِ في تحريـكِ المولِّداتِ الكهربائيةِ التي تولِّدُ الطاقةَ بشكلٍ مستمرٍّ ومتواصلٍ ليلًا ونهارًا.

طاقةُ الرِّياحِ

بدأَ اسـتعمالُ الرياحِ بوصفِها موردًا للطاقةِ ينتشـرُ في العالمِ على نطاقٍ واسـعٍ. وتقنيتُهُ بسيطةٌ للغايةِ؛ إذ تثبّتُ أَعمـدةٌ طويلةٌ، يركَّبُ عليهـا مراوحُ تنقلُ حركتَها بنواقلِ حركةٍ إلى مولِّـدٍ كهربائيٍّ، ثمَّ تُنقلُ الكهرباءُ التي أنتجَها المولِّدُ عبرَ الأسلاكِ وشبكاتِ الكهرباءِ لتُستعملَ في المنازلِ والمنشآتِ المختلفةِ. وتكونُ جدوى هذهِ التقنيةِ أكبرَ ما يمكنُ في المناطقِ التي تهبُّ فيها الرياحُ باستمرارٍ.

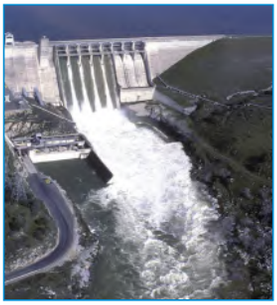
أختبرُ نفسي

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

التَّفكيـرُ النّاقـدُ. إذا نفدَ الوقودُ الأحفوريُّ فكيفَ يؤثرُ ذلكَ في حياتِنا؟

مواردُ الطاقةِ المتجددةُ

تلتقطُ الألواحُ الشمسيةُ طاقةَ الشمسِ.



طاقةُ المياهِ المندفعةِ منَ السدِّ تتحوَّلُ إلى طاقةٍ كهربائيةٍ.

تُحوِّلُ المراوحُ طاقةَ الرياحِ إلى طاقةٍ كهربائيَّةٍ.

أقرأُ الصورةَ

أيُّ طرقِ توليدِ الطاقةِ المبيَّنةِ في الصورِ يستخدمُ طاقةَ المياهِ؟

إرشادٌ. أنظرُ إلى المياهِ المندفعةِ.

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 النّقلِ فإنَّنا نستهلكُ طاقةً أيضًا.

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

ينبغي أنْ نحافظَ على الطَّاقةِ، ولا سيَّمَا أنَّ ديننَا الإسلامِي العظِيم يُرغِّبُ في التَّرشيدِ وينهانَا عنِ الإسرافِ والتَّبذيرِ؛ قالَ اللَّهُ عزَّ وجلَّ في مُحْكَمِ كِتَابِه: ﴿يَٰبَنِيٓ ءَادَمَ خُذُواْ زِينَتَكُمۡ عِندَ كُلِّ مَسۡجِدٖ وَكُلُواْ وَٱشۡرَبُواْ وَلَا تُسۡرِفُوٓاْۚ إِنَّهُۥ لَا يُحِبُّ ٱلۡمُسۡرِفِينَ ٣١﴾ الأعراف.

نَشَاطٌ

خطةُ ترشيدِ الاستهلاكِ

١ **ألاحظُ.** كيفَ تستفيدُ مدرستي منَ الموارد؟ مثِّل مواردَ الماءِ والطاقةِ؟ وكيفَ تتخلص من النفاياتِ؟

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

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

أختبرُ نفسي

حقيقةٌ أمْ رأيٌ؟ أقدّمُ آراءً حولَ طرقِ ترشيدِ استعمالِ الطاقةِ.

التَّفكيرُ النّاقدُ. لماذا تعدُّ الشمسُ والرياحُ مواردَ طاقةٍ متجددةٍ؟

طرقُ الحفاظِ على الطاقةِ

التأكُدُ من إطفاءِ مصابيحِ الغرفِ عندَ مغادرتِها.

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.

مُرَاجَعَـةُ الدَّرْسِ

ملخَّصٌ مصوَّرٌ

الوقـودُ الأحفـوريُّ ينتـجُ عن تحلُّلِ المخلوقاتِ الحيةِ، وهو منَ الموادِ غيرِ المتجدّدةِ.

الشمسُ والماءُ والهواءُ مـواردُ طاقةٍ متجددةٍ ونظيفةٍ.

منَ الحكمةِ أنْ يَستعملَ الناسُ الموادَّ المتجددةَ للطاقةِ ويحافظُوا على مـوارِدِ الطاقـةِ غيرِ المتجددةِ.

المَطْوِيّاتُ أُنَظِّمُ أَفْكاري

أعملُ مطويَّةً أُلخِّصُ فيهَا ما تعلَّمتهُ عَنِ الوقودِ الأُحفوريِّ والطَّاقةِ.

الوقودُ الأحفوريُّ	مواردُ الطاقةِ المتجددةِ	مواردُ الطاقةِ غيرِ المتجددةِ	المحافظةُ على الطاقةِ

أفكّرُ وأتحدَّثُ وأكتبُ

١ **المفرداتُ.** تسمَّى مواردُ الطاقةِ التي تحتاجُ إلـى مـلايـيـنِ السـنـيـنِ لإعـادةِ إنـتـاجِـهـا .....

٢ **حقيقـةٌ أم رأيٌ؟**

حقيقةٌ	رأيٌ

يتناقصُ النِّفطُ بسببِ استعمالِهِ المتزايدِ بوصفِهِ وقودًا للسَّياراتِ. هلْ هذهِ العبارةُ حقيقةٌ أمْ رأيٌ؟

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

٤ **أختـارُ الإجابةَ الصحيحـةَ.** أيُّ المـواردِ التاليةِ يعدُّ موردًا متجددًا للطاقةِ؟

أ . النفطُ ب. طاقةُ المياهِ

ج. الغازُ الطبيعيُّ د. الفحمُ

٥ **أختـارُ الإجابةَ الصحيحـةَ.** أيُّ المـواردِ الآتيةِ ليسَ موردًا متجدّدًا للطاقةِ؟

أ. النباتُ ب. الطاقةُ الشمسيةُ

ج. الفحمُ د. الحيواناتُ

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

العلومُ والرِّياضيَّاتُ

ترشيدُ الاستهلاكِ

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

العلومُ والفنُّ

البيئاتُ القديمةُ

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

الجيولوجي

لعلَّكَ تساءلتَ يومًا: كيفَ 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 يمكنُكَ أنْ تعملَ في مهنةِ حفرِ الآبارِ لاستخراجِ النفطِ أو الغازِ الطبيعيِّ. يَستخدمُ فنيُّو حفرِ الآبارِ الآلاتِ الثقيلةَ في حفرِ الآبارِ لاستخراجِ النفطِ والغازِ الطبيعيِّ. وأنت يمكنُك العَملُ في هذهِ المهنةِ مساعدًا بعدَ تخرُّجِكَ في المرحلةِ الثانويةِ، ثم تتقدّمُ في العملِ من خلالِ التدريبِ واكتسابِ الخبراتِ، وقد تصبحُ مُتمرِّسًا في حَفْرِ الآبارِ في المستقبلِ. وهيَ مهنةٌ مَسئولياتُها كبيرةٌ، ولَها مُتطلّباتٌ كثيرةٌ.

يعَملُ حفَّارو الآبارِ على حَفْرِ بئرِ نفطٍ.

الربط مع رؤية 2030

رؤية VISION 2030 المملكة العربية السعودية KINGDOM OF SAUDI ARABIA

اقتصاد مزدهر

من أهداف الرؤية

٤.٢.١ تحسين جاهزية الشباب لدخول سوق العمل.

رابط الدرس الرقمي

www.ien.edu.sa

الدرسُ الثاني

الهـــواءُ والمـــاءُ

أنْظُرُ وَأَتَساءَلُ

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

أستكشفُ

نشاطٌ استقصائيٌّ

ما كميةُ الماءِ العذبِ التي أستعملُها؟

أتوقَّعُ

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

أختبرُ توقُّعي

١ أضعُ الوعاءَ في المغسلةِ.

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

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

أستخلصُ النتائجَ

٤ **أستخدمُ الأرقامَ.** أحسبُ كميةَ الماءِ العذبِ التي استهلكتُها في تنظيفِ أسناني خلالَ أسبوعٍ، وشهرٍ، وسنةٍ. وأسجِّلُها 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. أصمِّمُ جدولًا أبيِّنُ فيه نتائجَ جميعِ الطلابِ في الصفِّ.

أحتاجُ إلى:

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

الخطوة ٢

أستكشفُ أكثرَ

أفكِّرُ 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 أوفِّرَ منْ كميةِ الماءِ المستعملةِ. أناقشُ زملائي في الصفِّ حولَ الطريقةِ الجديدةِ ونتائجِها.

الخطوة ٤

النشاط

المدة الزمنية	عدد اللترات المستهلكة
أسبوع	
شهر	
سنة	

أَقْرَأُ وَأَتَعَلَّمُ

◀ **السؤالُ الأساسيُّ**

ما أهميةُ المحافظةِ على الماءِ والهواءِ خاليينِ من التلوثِ؟

◀ **المفرداتُ:**

خزانٌ اصطناعيٌّ للماءِ

خزانُ ماءٍ جوفيٌّ

الضّبابُ الدخانيُّ

الأوزونُ

◀ **مهارةُ القراءةِ** ✔

الفكرةُ الرئيسةُ والتفاصيلُ

الفكرةُ الرئيسةُ	التفاصيلُ

ما مصادرُ الماءِ العذبِ؟

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

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

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

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

إنّ مصادرَ الميــاهِ العذبةِ محــدودةٌ. ومعظمُ المياهِ العذبةِ المســتعمَلةِ تأتي منَ المياهِ الجاريةِ. ولذلكَ تشــيَّدُ المباني بالقربِ منَ الأنهارِ؛ لتستعمَلَ مياهُها في المنازلِ والمزارعِ والمصانعِ.

وتُســتعملُ الميــاهُ الراكــدةُ – ومنهــا البحيراتُ والخزاناتُ الاصطناعيّةُ للمياهِ (الســدودُ) – وقتَ الحاجةِ.

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

أقرأُ الشكلَ

ما المنشآتُ الاصطناعيةُ التي يستعملُها الإنسانُ لحفظِ المياهِ؟

إرشادٌ. أنظرُ إلى منشأةٍ اصطناعيّةٍ.

استعمالاتُ المياهِ

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

ويســتعملُ الماءُ أيضًا في الزراعةِ وإنشــاءِ المباني العامّةِ، ومنها المدارسُ والمنازلُ وغيرُها.

يحتاجُ المزارعونَ إلى الماءِ لزراعةِ المحاصيلِ.

أختبرُ نفسي

الفكرةُ الرئيسةُ والتفاصيلُ. **ما الذي يجعلُ الماءَ العذبَ محدودًا؟**

التَّفكيرُ النّاقدُ. **ما الأسبابُ التي تجعلُ منطقةً ما صالحةً لتكونَ خزانًا مائيًّا جوفيًّا؟**

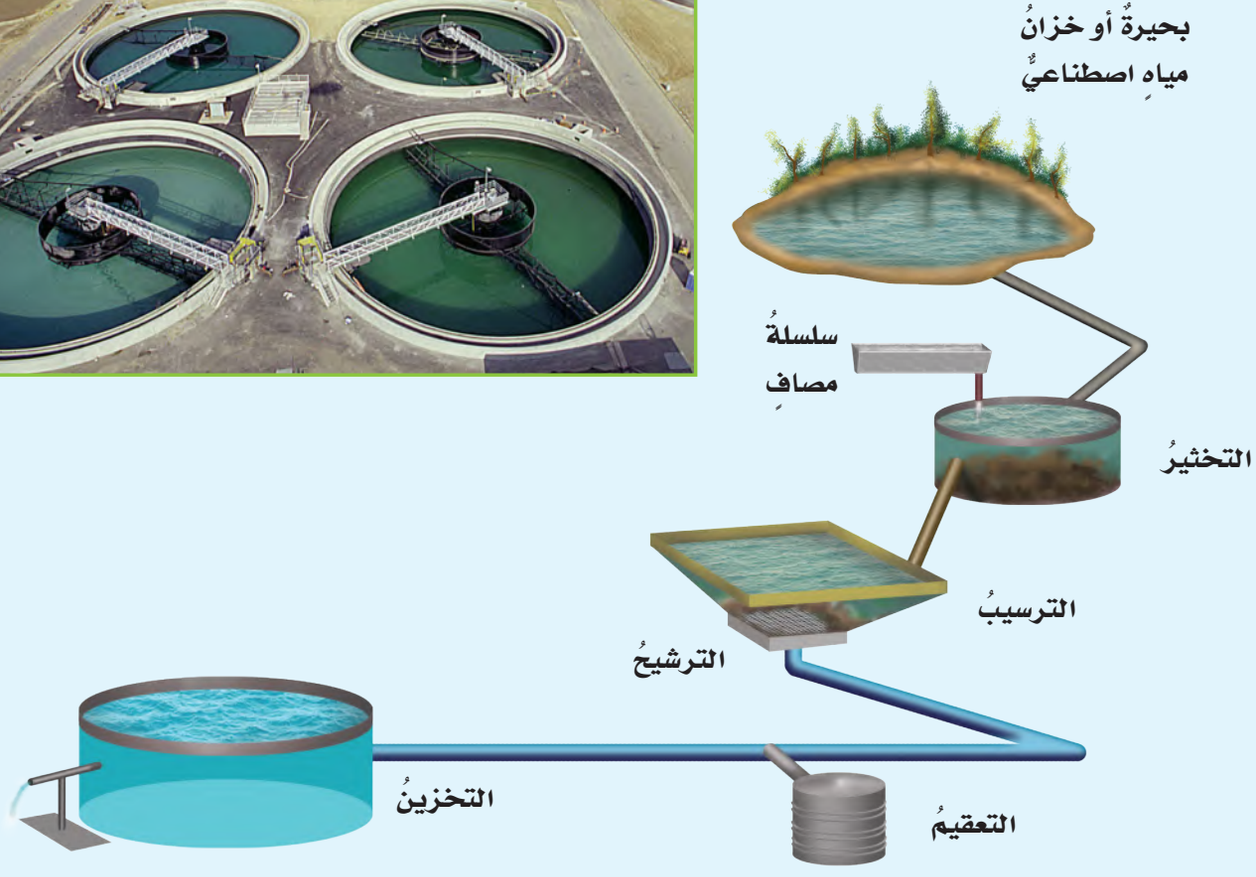
كيفَ ننقّي المياهَ ونرشّدُ الاستهلاكَ؟

تلــوُّثُ مــواردِ الميــاهِ- ســواءً الجوفيــةُ منها أو السطحيةُ- مشكلةٌ ذاتُ أبعادٍ خطيرةٍ. وتلوُّثُ المياهِ تغيُّرٌ في الخواصِّ الفيزيائيّــةِ والكيميائيّةِ والحيويةِ للمياهِ، يجعلُها غيرَ صالحةٍ للاســتعمالِ. ومنْ هذهِ الخواصِّ اللونُ والطعمُ والرائحةُ ودرجةُ الحرارةِ.

تتلــوَّثُ المياهُ بســببِ المصانــعِ التي تلقــي بالموادِّ الكيميائيــةِ والفضلاتِ إلى مصادرِ الميــاهِ، والمزارعِ التي تســتعملُ الموادَّ الكيميائيةَ (المبيداتِ الحشــريةَ والأسمدةَ الكيميائيةَ) للتخلُّصِ منَ المخلوقاتِ الحيّةِ الضــارّةِ للنباتِ، فتتســرَّبُ هــذهِ الموادُّ الســامَّةُ بعدَ انحلالِها بمــاءِ المطرِ إلــى المياهِ الجوفيــةِ ومجاري المياهِ الســطحيةِ، أوْ عنْ طريقِ ميــاهِ الصرفِ الصحّيِّ التي تطرحُها المنشــآتُ السكنيةُ والتجاريةُ في شبكاتِ الصرفِ والحفرِ الامتصاصيّةِ.

تُنقَّى مياهُ الصرفِ الصحّيِّ في محطّاتٍ خاصّةٍ تســمّى محطــاتِ معالجــةِ المياهِ. وتبــدأُ المعالجــةُ بمرحلةِ التصفيــةِ، التي يتمُّ فيهــا التخلُّصُ منَ المــوادِّ الكبيرةِ الحجمِ، ومنها الخضارُ والفواكهُ والكرتونُ والأقمشــةُ باستعمالِ سلســلةٍ منَ المصافي، ثمّ تضافُ موادُّ لزجةٌ لتلتصقَ بها جميعُ الأوســاخِ، وتســمَّى هذهِ المرحلةُ

محطاتُ معالجةِ المياهِ



التخثيـرَ. ثم تدخلُ الميـاهُ حوضَ الترسـيبِ؛ حيثُ يترسَّبُ الحصَى الصغيرُ والرملُ والموادُّ التي تُخثِّرُ.

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

وفي المملكـةِ العربيةِ السـعوديةِ محطـاتٌ عدةٌ لمعالجةِ مياهِ الصرفِ الصحيِّ وإعادةِ اسـتعمالِها، تشرفُ عليها وزارةُ البيئةِ والمياهِ والزراعةِ.

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

الربط مع رؤية 2030

رؤيـة VISION 2030
المملكة العربية السعودية KINGDOM OF SAUDI ARABIA
وطن طموح

من أهداف الرؤية

٥.٤.٢ ضمانُ استفادةٍ مستدامةٍ منَ الموارد المائية.

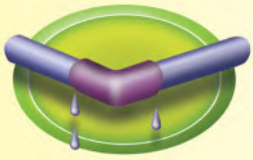
أختبرُ نفسي

الفكرةُ الرئيسةُ والتفاصيلُ. ماذا نعملُ لنرشِّدَ استهلاكَنا للماءِ؟

التَّفكيـرُ النّاقدُ. كيفَ تتغيَّرُ طريقةُ وتسلسلُ خطواتِ معالجةِ المياهِ إذا كانتْ شديدةَ التلوُّثِ؟

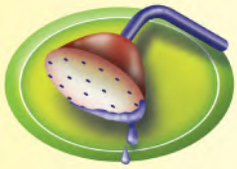
قواعدُ لترشيدِ استهلاكِ الماءِ

أغسـلُ الأطبـاقَ يدويًّا، وعندَ استعمـالِ غسّالـةِ الصحـونِ والأوانـي أحـرصُ أن تكـونَ ممتلئةً قبلَ تشغيلِها، وأتخيَّرُ منْ برامجِ تشغيلِها ما يرشِّدُ استهلاكَ الماءِ.



أسـارعُ بإصـلاحِ الصنابـيرِ والمواسيرِ في حالةِ تسرُّبِ الماءِ منها.

أفتـحُ الصنبـورَ في أثنـاءِ اسـتعمالِ الماءِ فقطْ.



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

أستعملُ غسالاتِ الملابسِ التي 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.

للمزيد من المعلومات حول ترشيد استهلاك المياه تفضلوا بزيارة موقع المركز الوطني لكفاءة وترشيد المياه.

قطرة QATRAH

كيفَ يتلوَّثُ الهواءُ؟

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

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

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

ولا يقتصرُ تأثيرُ تلوُّثِ الهواءِ على المناطقِ القريبةِ

دخانُ المصانعِ يلوِّثُ الهواءَ

الرمادُ البركاني والغازاتُ المندفعةُ منَ البراكينِ تلوِّثُ الهواءَ

بركان أيسلندا ١٤٣١هـ

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

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

إلا أنَّ بعض نشـاطاتِ الإنسـان 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 الهـواءِ الجويِّ بمُرَكّبـاتِ الفِرْيُونِ التي تسـتعملُ في الـرّذّاذاتِ (علبِ الرشِّ)، وصناعةِ الإسـفَنجِ، وأجهـزةِ التبريـدِ كالثلاجاتِ والمكيفـاتِ. فعندَ صعودِ هذهِ المُرَكّباتِ إلى أعلى بفعلِ تياراتِ الحملِ وصولًا إلى طبقةِ الستراتوسفيرِ، تحدثُ سلسلةٌ منَ التّفاعُلاتِ تؤدِّي إلى تحليلِ هذهِ الطبقةِ، فيستهلَكُ الأوزونُ الموجودُ فيها، ممّا يسـمحُ بدخولِ المزيدِ منَ الأشعةِ فوقَ البنفسجيةِ التي تصلُ إلى الأرضِ، والتي تؤدِّي إلى الإصابةِ بسرطانِ الجلدِ.

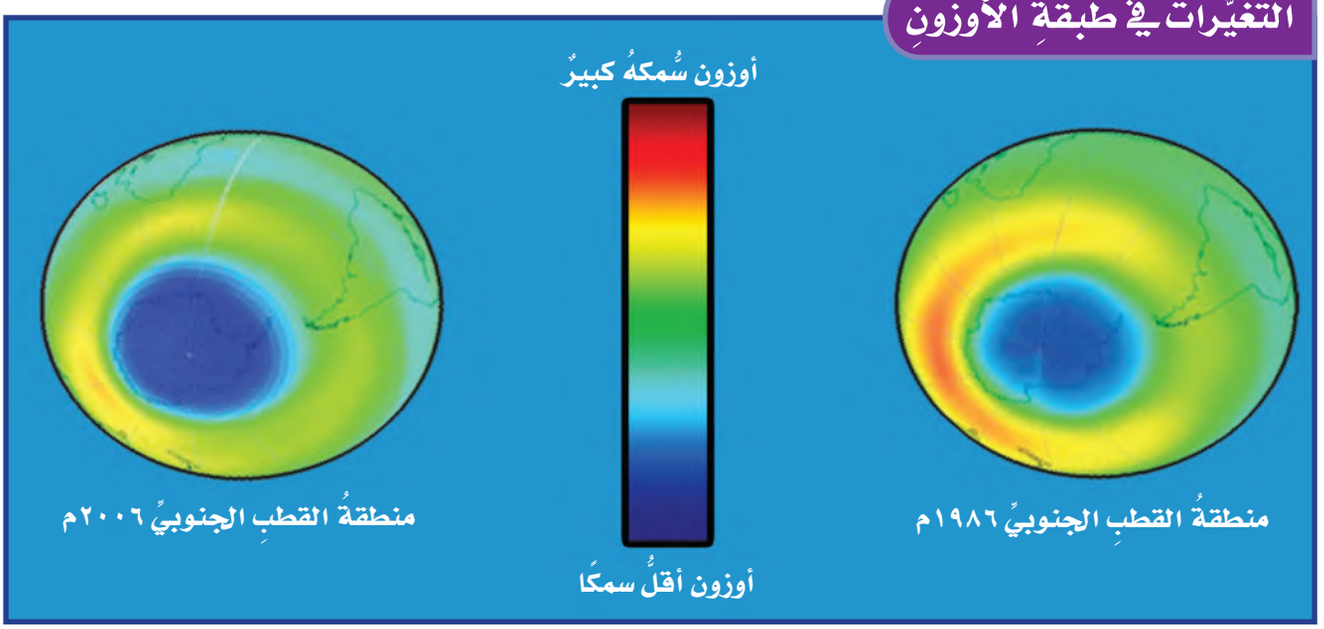
ومنْ أكثـرِ مناطقِ الغلافِ الجـويِّ التي تعاني من اسـتنزافِ الأوزونِ المنطقةُ الواقعـةُ فوقَ القطبِ الجنوبـيِّ؛ حيثُ لوحـظَ وجودُ نقصٍ فـي تركيزِ الأوزونِ عـنِ الحدِّ المتوسـطِ له، ممَّـا أدّى إلى إحداثِ ما يسمَّى ثَقْبَ الأوزونِ.

أختبرُ نفسي

الفكرةُ الرئيسـةُ والتفاصيلُ. كيفَ يحدثُ تلوُّثُ الهواءِ؟

التَّفكيـرُ النّاقدُ. كيفَ يُسـهمُ دمـارُ الغابـاتِ في تلوُّثِ الهواءِ؟

التَّغيُّراتُ في طبقةِ الأوزونِ



كيفَ نحمي الهواءَ منَ التلوُّثِ؟

منَ الضـــروريِّ جدًّا لحمايةِ الهـــواءِ منَ التلوُّثِ منـــعُ الملوِّثاتِ منَ الوصولِ إلى الهواءِ، وإصدارُ قوانينَ تحدّدُ نســـبَ الملوثاتِ المسموحِ بها في الهواءِ. ومنْ أهمِّ الإجـــراءاتِ الكفيلةِ بالحدِّ منْ تلوُّثِ الهواءِ:

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

٢. تقيُّدُ المصانعِ بالقوانينِ التـــي تضعُها الدولةُ للحدِّ منَ التلوُّثِ، بوضعِ مَصَافٍ أو مرشِّـــحاتٍ لتقليلِ انبعاثِ ملوّثاتِ الهواءِ.

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

أختبرُ نفسي

الفكرةُ الرئيسةُ والتفاصيلُ. أذكرُ ثلاثةَ مسبِّباتٍ لتلوث الهواءِ.

التَّفكيـرُ النّاقدُ. أعدُّ قائمةً بإيجابياتِ السيطرةِ على تلوُّثِ الهواءِ.

الربط مع رؤية 2030

رؤيـــة VISION 2030 المملكة العربية السعودية KINGDOM OF SAUDI ARABIA

مجتمع حيوي

من أهداف الرؤية

٢.٤.١ الحدُّ منَ التلوث بمختلف أنواعه (مثل التلوث الهوائيِّ، الصوتيِّ، المائيِّ، والترابيِّ).

نَشَاطٌ

تلوُّثُ الهواءِ

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

٢ أضعُ قطعةَ الكرتونِ بحذرٍ في إحدى زوايا الغرفةِ.

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

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

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

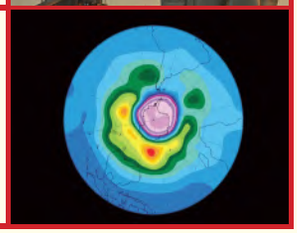
تنفثُ عوادمُ السياراتِ غازاتٍ ضارةً تلوِّثُ الهواءَ

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.

الفكرةُ الرئيسةُ	ما أعرفُهُ	ما أحتاجُ إلى معرفتِهِ
الماءُ العذبُ		
ترشيد استهلاكِ الماءِ		
تلوث الهواء		
حماية الهواء من التلوث		

أفكّرُ وأتحدَّثُ وأكتبُ

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

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

الفكرةُ الرئيسةُ	التفاصيلُ

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

٤ **أختارُ الإجابةَ الصحيحةَ.** خزاناتُ المياهِ الجوفيةِ هي:

أ. المياهُ التي تملأُ المنخفضاتِ فوقَ سطحِ الأرضِ

ب. المياهُ المختزنةُ في طبقاتِ الصخورِ المسامية

ج. المياهُ في المحيطاتِ والبحارِ

د. المياهُ في الجداولِ والأنهارِ

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

العلومُ والكتابةُ

خيالٌ علميٌّ

أكتبُ قصةَ خيالٍ علميٍّ تدورُ أحداثُها حولَ قَطْعِ كافّةِ الأشجارِ على الأرضِ. أوضّحُ تأثيرَ ذلكَ في البيئةِ والمخلوقاتِ الحيةِ.

العلومُ والصِّحةُ

أمراضُ التلوُّثِ

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

الماءُ على الأرضِ

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

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

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

أحلُّ

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

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

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

ضربُ الكسورِ الاعتياديةِ

- أبسطُ الكسرَ في أبسطِ صورةٍ.

$$\frac{١}{٢} = \frac{٥٠}{١٠٠}$$

- أضربُ البسطينِ، وأضربُ المقامينِ

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

- أكتبُ الناتجَ في أبسطِ صورةٍ.

$$\frac{٢}{٦} = \frac{١}{٣}$$

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

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

مراجعةُ الفصلِ السادسِ

ملخَّصٌ مصوَّرٌ

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

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

المَطْوِيّاتُ أنظِّمُ أفكاري

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

الوقودُ الأحفوريُّ	مواردُ الطاقةِ المتجددةِ	مواردُ الطاقةِ غيرِ المتجددةِ	المحافظةُ على الطاقةِ

الفكرةُ الرئيسةُ	ما أعرفه	ما أحتاجُ إلى معرفتِه
الماءُ العذبُ		
ترشيد استهلاك الماء		
تلوث الهواء		
حماية الهواء من التلوث		

أكمل كلاً من الجمل التالية بالعبارة المناسبة:

الوقودَ الأحفوريَّ
الأحافيرِ
خزاناتِ مياه جوفية
الموارِدِ المتجدِّدة
الموارِدِ غيرِ المتجددة
الضَّبابِ الدخاني
الأوزونِ

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

٢ يعدُّ الماءُ والهواءُ منَ ..... .

٣ يسمَّى كلٌّ من الفحمِ الطريِّ والصُّلبِ ..... .

٤ يستفادُ منَ ..... في معرفةِ أعمارِ الصخورِ الحاويةِ لها.

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

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

٧ يعدُّ النفطُ من ..... .

أجيبُ عنِ الأسئلةِ التَّاليةِ:

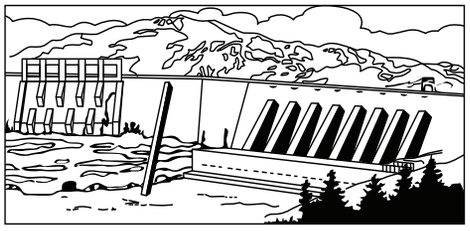
٨ **الفكرةُ الرئيسةُ والتفاصيلُ.** كيفَ نحمي الهواءَ منَ التَّلوُّثِ؟

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

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

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

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



أ. الشَّمسُ ب. المياهُ

ج. الوقودُ الأحفوريُّ د. الرياحُ

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

١٤ ما مـوارِدُ الأرضِ؟ وكيفَ يمكنُنـا المحافظةُ عليها؟

التَّقْويمُ الأدَائيُّ

بدائلُ للمستقبلِ

أعملُ نشرةً تعريفيةً عنْ مواردِ الطاقةِ البديلةِ.

ماذا أعملُ؟

١. أختـارُ موردًا بديلاً للطاقـةِ، وأناقشُ إيجابياتِهِ وسلبياتِهِ.
٢. أكتبُ بحثًا لأرى كيفَ يُستعملُ هذا موردُ في الوقتِ الحاليِّ؟
٣. العصفُ الذهنيُّ. أفكرُ كيفَ يمكنُ أنْ يُستعمَلَ في المستقبلِ.

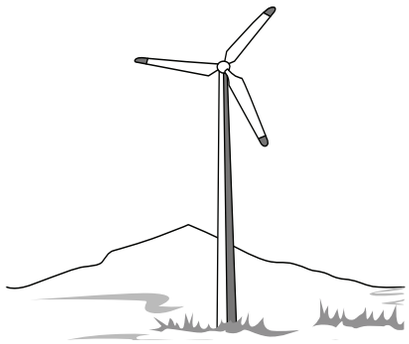
أحلّلُ نتائجي

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

نموذجُ اختبارٍ

أختارُ الإجابةَ الصحيحةَ:

١ الصورةُ المبينةُ أدناهُ تبينُ:



أ. اســتخدامَ مصدرِ طاقةٍ غيرِ متجدّدٍ لإنتاجِ الكهرباءِ

ب. اســتخدامَ مصــدرِ طاقةٍ متجــدّدٍ لإنتاجِ الكهرباءِ

ج. استخدامَ طاقةِ الشمسِ لإنتاجِ الكهرباءِ

د. استخدامَ مصدرِ طاقةٍ ينتجُ عنهُ كميةٌ كبيرةٌ منَ الملوثاتِ

٢ إذا قامتِ الدولةُ بإنشــاءِ بحيــرةٍ كبيرةٍ لتجميعِ المياهِ فيها فإنَّ هذهِ البحيرةَ تُسمَّى:

أ. خزانًا جوفيًّا طبيعيًّا

ب. بئرًا ارتوازيةً

ج. خزانَ مياهٍ اصطناعيًّا

د. بحيرةً طبيعيةً

٣ يعدُّ اســتنزافُ طبقةِ الأوزونِ في طبقاتِ الجوِّ العليا خطرًا؛ لأنّهُ:

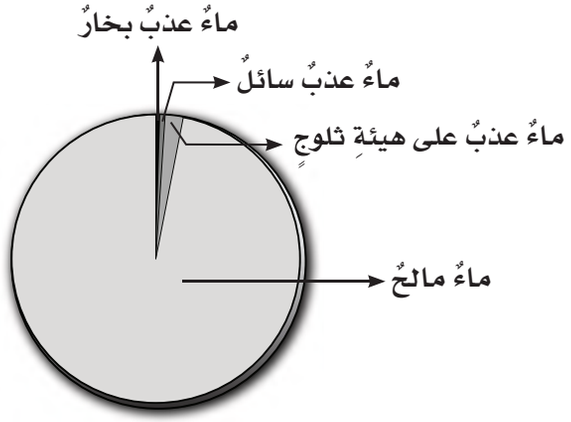
أ. يزيدُ منْ تلوُّثِ الجوِّ

ب. يمنعُ البكتيريا أن تحــوِّلَ النيتروجينَ إلى موادَّ تغذِّي التربةَ

ج. يُسبِّب تشكُّل الضَّبابِ الدُّخانِي.

د. يسمحُ بوصولِ الأشعةِ الضارةِ منَ الشمسِ إلى سطحِ الأرضِ

٤ أدرسُ الشكلَ أدناهُ:



أيُّ المياهِ تمثِّلُ أقلَّ قطاعٍ في الشكلِ؟

أ. الماءُ المالحُ

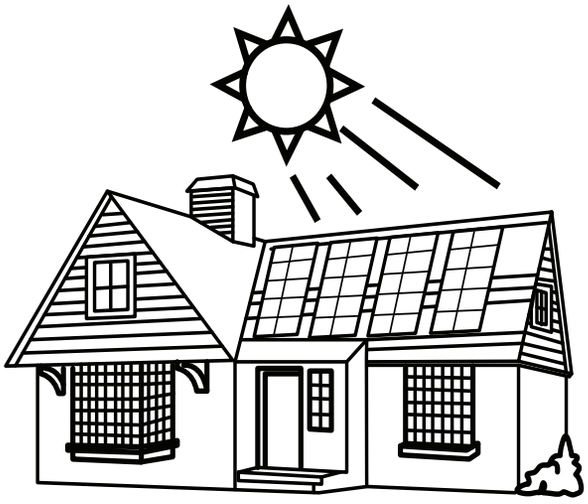
ب. ماءٌ عذبٌ سائلٌ

ج. ماءٌ عذبٌ بخارٌ

د. ماءٌ عذبٌ على هيئةِ ثلوجٍ

أجيبُ عنِ الأسئلةِ التاليةِ:

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



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

٦ ما ميزاتُ استخدامِ هذهِ المصادرِ؟

٧ أيُّ أنواعِ الصخورِ تتوقّعُ وجودَ الأحافيرِ فيها؟ ولماذَا؟

٨ كَيفَ يمكنُ ترشيدُ استخدامِ المياه؟

أتحقَّقُ مِنْ فهمي

السؤالُ	المرجعُ	السؤالُ	المرجعُ
١	٤٤	٢	٥١
٣	٥٥	٤	٥٠
٥	٤٤	٦	٤٤
٧	٤٢	٨	٥٣

أتدرَّبُ

من خلالِ الإجابةِ على الأسئلة؛ حتى أعزِّزَ ما تعلمتُهُ من مفاهيمَ وما اكتسبتُهُ من مهارات.

أنا طالبٌ معدٌّ للحياةِ، ومنافسٌ عالميًّا.

الوحدةُ الرابعةُ

الطقسُ

العواصفُ رياحٌ قويةٌ قادرةٌ على اقتلاعِ الأشجارِ والأعمدةِ.

الفصلُ السابعُ

نماذجُ الطقسِ

الفكرة العامة

كيفَ يتوقَّعُ العلماءُ حالةَ الطقسِ؟

الأسئلةُ الأساسيةُ

الدرسُ الأولُ

ما العواملُ التي تؤثرُ في حالةِ الطقسِ؟

الدرسُ الثاني

كيفَ تؤثرُ الكتلُ والجبهاتُ الهوائيةُ وبخارُ الماءِ في حالةِ الطقسِ؟

قالَ تعالَى:

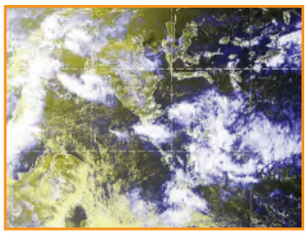
﴿ ٱللَّهُ ٱلَّذِى يُرْسِلُ ٱلرِّيَٰحَ فَتُثِيرُ سَحَابًا فَيَبْسُطُهُۥ فِى ٱلسَّمَآءِ كَيْفَ يَشَآءُ وَيَجْعَلُهُۥ كِسَفًا فَتَرَى ٱلْوَدْقَ يَخْرُجُ مِنْ خِلَٰلِهِۦ ۖ فَإِذَآ أَصَابَ بِهِۦ مَن يَشَآءُ مِنْ عِبَادِهِۦٓ إِذَا هُمْ يَسْتَبْشِرُونَ ﴿٤٨﴾ ﴾ [الروم]

الفِكْرَةُ العَامَّةُ مفرداتُ الفكرةِ العامةِ

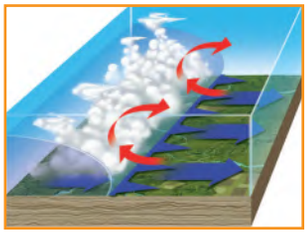
الطقسُ وصفُ حالةِ طبقةِ الغلافِ الجوّيِّ السفليّةِ في مكانٍ ووقتٍ محدَّدينِ.

الضغطُ الجويُّ القوةُ الواقعةُ على مساحةٍ محددةٍ بفعلِ وزنِ عمودِ الهواءِ فوقَها.

الرطوبةُ كميةُ بخارِ الماءِ الموجودةُ في الهواءِ.



الكتلةُ الهوائيةُ منطقةٌ واسعةٌ منَ الغلافِ الجويِّ، خصائصُ الهواءِ فيها متشابهةٌ.



الجبهاتُ الهوائيةُ منطقةُ التقاءِ الكتلِ الهوائيةِ المختلفةِ.

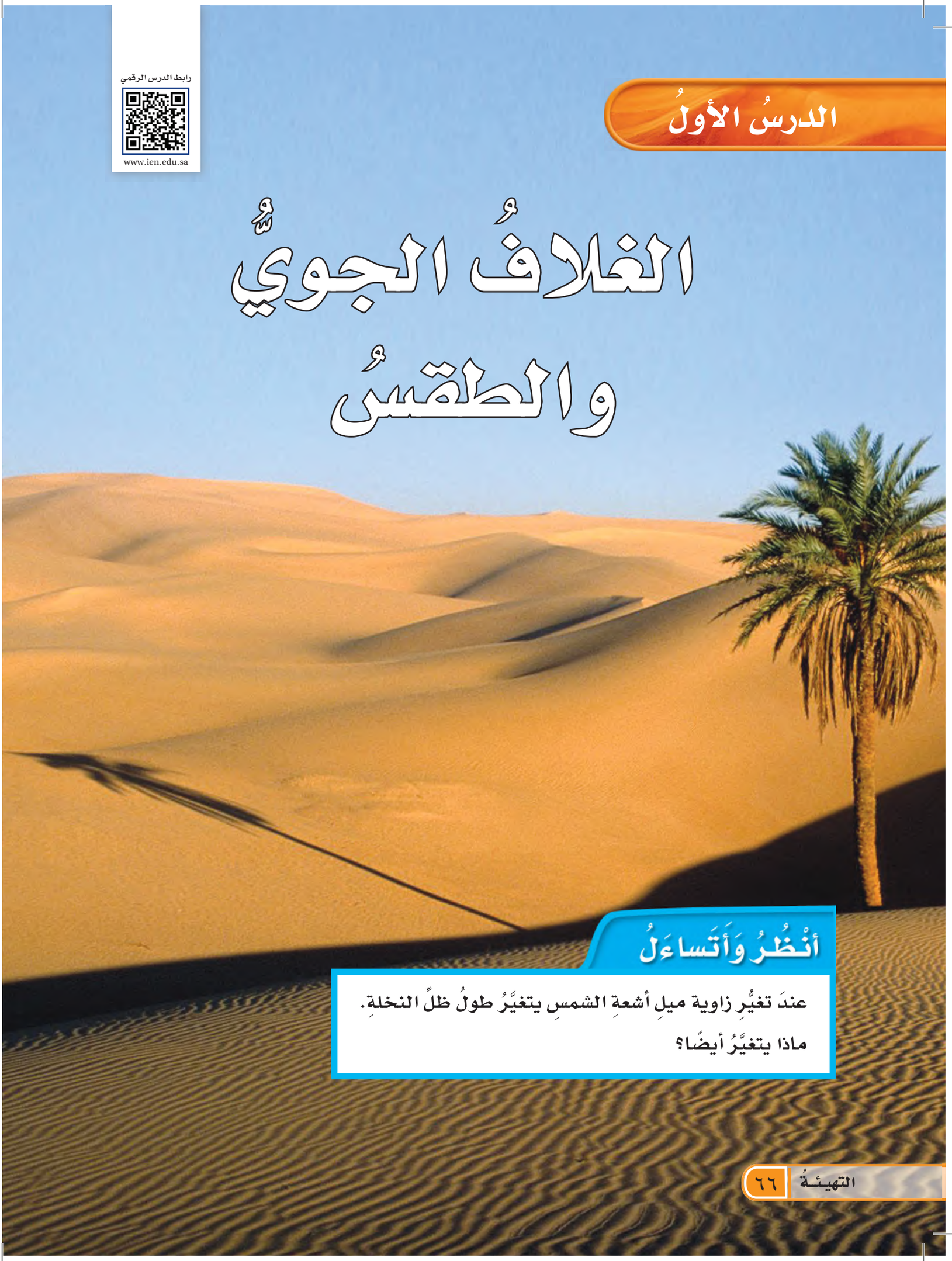
خريطةُ الطقسِ خريطةٌ تشيرُ إلى حالةِ الطقسِ لمنطقةٍ ما في وقتٍ محددٍ.

رابط الدرس الرقمي

www.ien.edu.sa

الدرسُ الأولُ

الغلافُ الجويُّ والطقسُ



أنْظُرُ وَأَتَساءَلُ

عندَ تغيُّرِ زاوية ميلِ أشعةِ الشمسِ يتغيَّرُ طولُ ظلِّ النخلةِ.

ماذا يتغيَّرُ أيضًا؟

أستكشفُ

نشاطٌ استقصائيٌّ

كيفَ تؤثرُ زاويةُ ميلِ أشعةِ الشمسِ في درجاتِ الحرارةِ؟

أكوّنُ فرضيةً

ماذا يحدثُ لدرجةِ حرارةِ سطحِ الأرضِ عندَما تصلُها أشعةُ الشمسِ بزوايا مختلفةٍ؟ أكتبُ إجابتي في صورةِ فرضيةٍ على النحوِ التالي: "إذا زادتِ الزاويةُ الحادَّةُ المحصورةُ بينَ أشعةِ الشمسِ وسطحِ الأرضِ فإنَّ .....".

أختبرُ فرضيَّتي

الخطواتُ:

١ ⚠ **أحذرُ.** أعملُ شقًّا بالمقصِّ لوضعِ مقياسِ الحرارةِ في وسطِ كلِّ ورقةٍ مقوَّاةٍ سوداءَ.

٢ أثبّتُ الأوراقَ السوداءَ المقوّاةَ باللاصقِ فوقَ أوراقِ الكرتونِ.

٣ أضعُ مقياسَ الحرارةِ في الشقِّ بحيثُ يكونُ مستودعُ الزئبقِ بينَ الورقةِ السوداءِ وورقةِ الكرتونِ.

٤ أثبّتُ مقاييسَ الحرارةِ في أماكنِها، وأضعُها في الظلِّ حتّى يكونَ لها درجةُ الحرارةِ نفسُها، وأسجّلُ درجةَ الحرارةِ.

٥ ⚠ **أحذرُ.** لا أنظرُ إلى أشعةِ الشمسِ مباشرةً. أضعُ مقياسَ الحرارةِ تحتَ أشعةِ الشمسِ المباشرةِ، كما في الشكلِ.

٦ **أسجّلُ البياناتِ.** أسجّلُ درجاتِ الحرارةِ التي تظهرُ كلَّ دقيقتينِ.

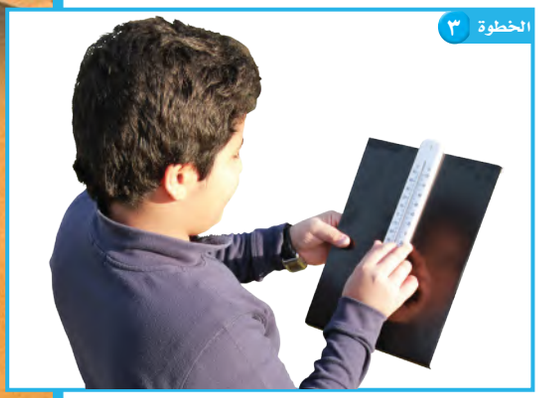
أستخلصُ النتائجَ

٧ ما المتغيراتُ المستقلةُ والمتغيراتُ التابعةُ في هذهِ التجربةِ؟

٨ **أفسّرُ البياناتِ.** أمثّلُ بالرسمِ البيانيِّ درجاتِ الحرارةِ مراعيًا الفترةَ الزمنيةَ لكلِّ مقياسِ حرارةٍ. في أيِّ هذهِ المقاييسِ ارتفعتْ درجةُ الحرارةِ أسرعَ؟

أحتاجُ إلى:

- مقصٌّ
- ثلاثةِ مقاييسِ حرارةٍ
- ثلاثِ أوراقٍ مقوّاةٍ سوداءَ
- شريطٍ لاصقٍ
- ثلاثِ أوراقِ كرتونٍ
- منقلةٍ لقياسِ الزوايا



أستكشفُ أكثرَ

أعلمُ أنَّ أشعَّةَ الشمسِ تدفئُ سطحَ الأرضِ. فأيُّهما يسخنُ أسرعَ: اليابسةُ أمِ المياهُ؟ أكوّنُ فرضيةً، وأصمّمُ تجربةً لاختبارِها، ثمّ أسجلُ النتائجَ، وأناقشُها معَ زملائي.

كيفَ تدفئُ الشمسُ الأرضَ؟

كانَ الجوُّ جميلاً في أحدِ أيامِ الربيعِ في مدينةِ الرياضِ؛ حيثُ كانــتْ درجةُ الحــرارةِ نحوَ ٢٢ درجة سلســيوس، وعندما تحدثــتُ إلى صديقي إبراهيمَ في موســكو في اليوم نفســه أخبرَنــي أنَّ درجةَ الحرارةِ هناكَ بلغتْ ٢ درجة سلسَــيوس تقريبًا! ما الذي يجعلُ الرياضَ أكثرَ دفئًا منْ موسكو؟

عندَما تسطَعُ أشعةُ الشمسِ على الأرضِ تدفئُ طاقةُ الشمسِ سطحَ الأرضِ. وتســمَّى الطاقةُ الشمسيةُ التي تصلُ كوكبًا ما **الإشعاعَ الشمسيَّ**. ولا يُسخِّنُ الإشعاعُ الشمسيُّ الأماكنَ كلَّها على الأرضِ بدرجاتٍ متساويةٍ. ويرجعُ أحدُ أسبابِ اختلافِ درجاتِ الحرارةِ إلى شــكلِ الأرضِ الذي يشبهُ الكرةَ تقريبًا.

أَقْرَأُ وَأَتَعَلَّمُ

السؤالُ الأساسيُّ

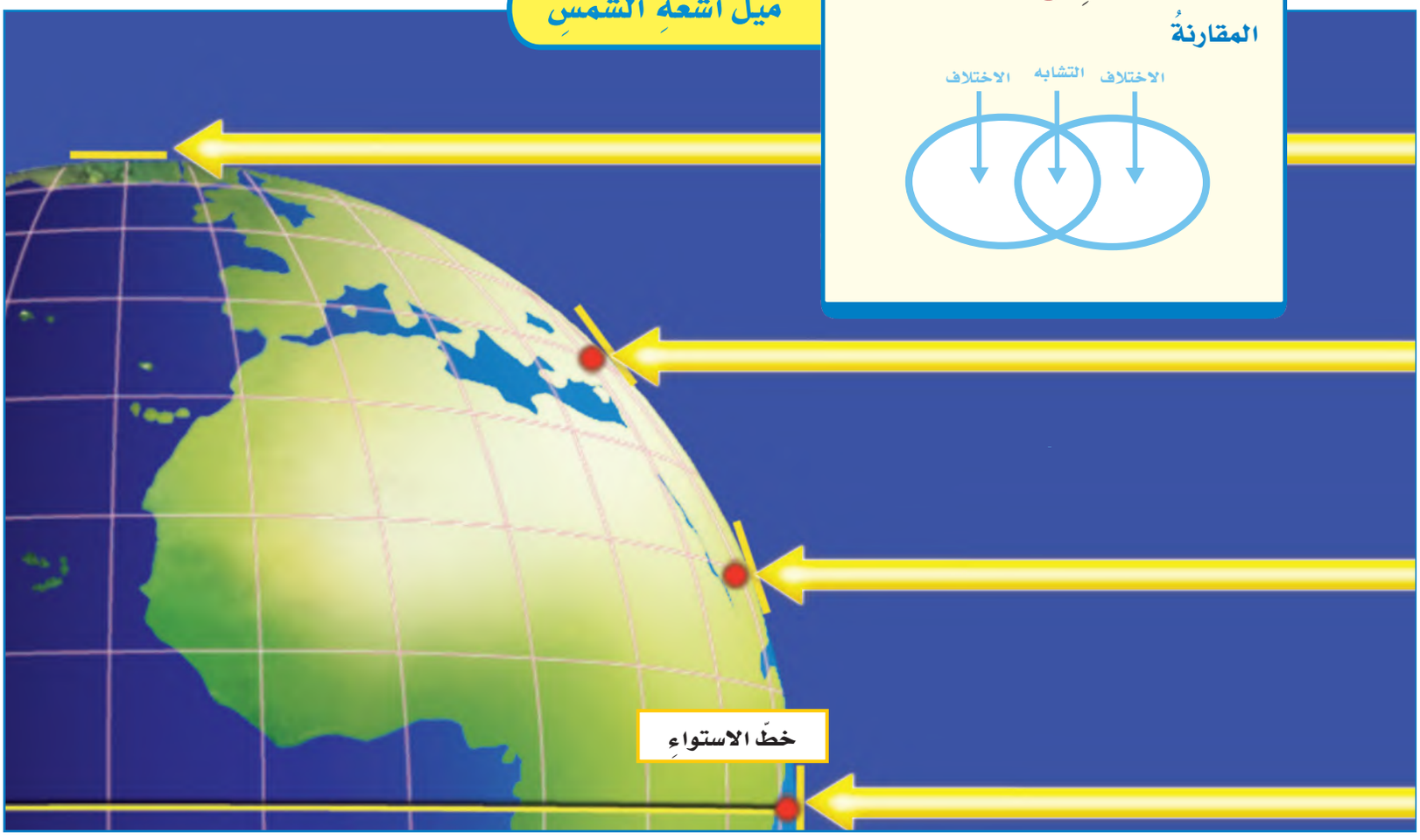
ما العواملُ التي تؤثرُ في حالةِ الطقسِ؟

المفرداتُ

الإشعاعُ الشمسيُّ
التروبوسفيرُ
الطقسُ
الضغطُ الجويُّ
الرطوبةُ
الرياحُ العالميةُ
البارومترُ

مهارةُ القراءةِ ✓

المقارنةُ



يمـرُّ بمنتصفِ الأرضِ خـطٌّ وهميٌّ يسـمَّى خطَّ الاسـتواءِ. تصلُ أشعةُ الشـمسِ إلى خطِّ الاستواءِ والمناطقِ القريبةِ منهُ بشكلٍ عموديٍّ تقريبًا.

أتخيَّلُ أشـعةَ الشـمسِ وكأنَّها حزمةٌ مـنَ الضوءِ، عندَما تسقطُ حزمةُ الضوءِ فوقَ منطقةِ خطِّ الاستواءِ تصنعُ شـكلَ دائرةٍ. ولأنَّ سطحَ الأرضِ منحنٍ فإنَّ أشعةَ الشمسِ تسـقطُ مائلةً كلَّما اتّجهْنَا شمالَ خطِّ الاستواءِ أو جنوبَه.

تحملُ حزمةُ الأشـعةِ المقدارَ نفسَه منَ الطاقةِ؛ لذا تتركّزُ الطاقةُ التي تحملُها حزمةُ الأشـعةِ في مساحةٍ صغيرةٍ عندَ خطِّ الاسـتواءِ، بينَما يتوزَّعُ القدرُ نفسُه منَ الطاقةِ على مسـاحاتٍ أكبرَ كلَّما اتّجهْنَا شمالَ خطِّ الاسـتواءِ أو جنوبَه. ولو قسَّمنا سطحَ الأرضِ إلى أجزاءٍ صغيرةٍ متسـاويةٍ فإنَّ نصيـبَ الأجزاءِ البعيدةِ عنْ خطِّ الاستواءِ منَ الطاقةِ سيكونُ أقلَّ منْ نصيبِ الأجزاءِ القريبـةِ منهُ، أيْ أنَّ المناطقَ البعيدةَ عنْ خطِّ الاستواءِ شمالاً أوْ جنوبًا سوفَ يَصلُها كميةٌ أقلُّ منَ الطاقةِ. وتعدُّ مدينةُ موسكو مثالاً على ذلكَ.

أختبرُ نفسي

أقارنُ. ما السببُ الذي يجعلُ مدينةَ الرياضِ أعلَى حرارةً منْ مدينةِ موسكو؟

التّفكيرُ النّاقدُ. في أيِّ أجزاءِ الأرضِ تكونُ أشعةُ الشمسِ أقلَّ تركيزًا؟

أشعةٌ أفقيةٌ ١٨٠°

أشعةٌ مائلةٌ ١٥٠°

أشعةٌ مائلةٌ ١٢٠°

أشعةٌ عموديةٌ ٩٠°

أقرأُ الشكلَ

كيفَ تؤثرُ زاويةُ ميلِ أشعةِ الشمسِ في كميةِ الضوءِ الواصلِ إلى منطقةٍ ما على سطحِ الأرضِ؟

إرشادٌ. أنظرُ إلى الأسهمِ التي تدلُّ على أماكنِ سقوطِ أشعةِ الشمسِ على الأرضِ، وأقارنُها بالمساحةِ التي تغطّيها الأشعةُ الموضحةُ في المربعاتِ عن يسارِ الشكلِ .

ما طبقاتُ الغلافِ الجوِّيّ؟

يمتصُّ سطحُ الأرضِ نصفَ الطاقةِ تقريبًا التي تشعُّها الشمسُ نحوَ الأرضِ، وينعكسُ ٥٪ عنها. ماذا يحدثُ لباقي الطاقةِ؟

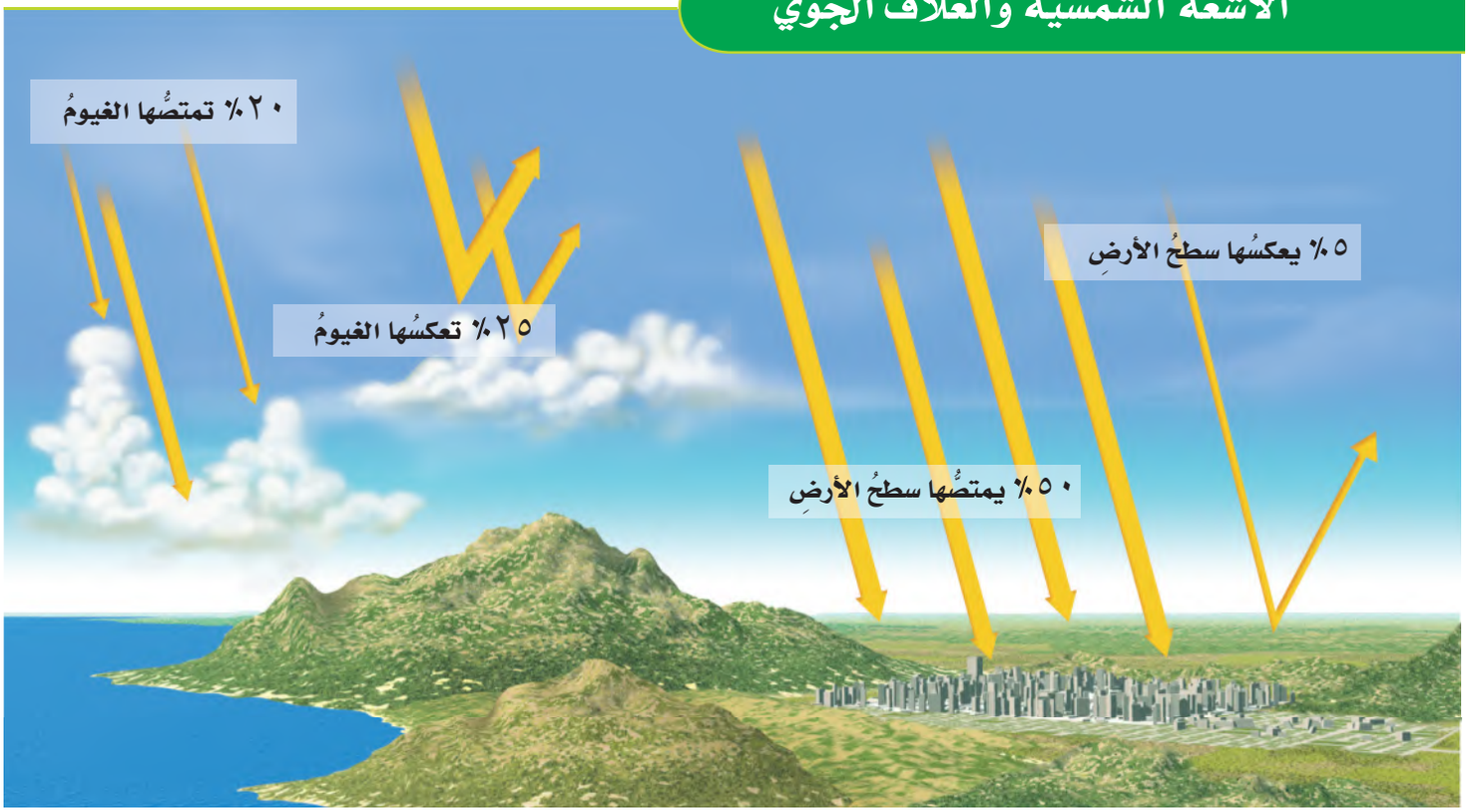
يحيطُ بالكرةِ الأرضيةِ غلافٌ منَ الهواءِ يسمَّى الغلافَ الجوّيَّ، يمتدُّ منْ سطحِها إلى ارتفاعٍ يصلُ إلى ١٠٠٠ كم تقريبًا. يتكوَّنُ الغلافُ الجويُّ من عدةِ طبقاتٍ. ولكيْ نتعرَّفَ هذهِ الطبقاتِ علينا أنْ نتخيَّلَ أنفسَنا راكبينَ منطادًا مجهَّزًا ينطلقُ منْ سطحِ البحرِ إلى أعلى هذا الغلافِ! سوف نلاحظُ أنَّ هناكَ خمسَ طبقاتٍ في الغلافِ الجوّيِّ تتفاوَتُ في درجاتِ الحرارةِ منْ طبقةٍ إلى أخرى.

أولُها – في اتجاهِ صعودِنا – طبقةُ **التروبوسفيرِ**، ويتراوحُ سُمْكُها بينَ ٨ كم فوقَ قطبي الأرضِ إلى ١٨ كم فوقَ المناطقِ الاستوائيةِ، وهيَ أكثرُ الطبقاتِ تغيّرًا؛ ففيها تحدثُ تغيراتُ الطقسِ. وتسمَّى أحيانًا طبقةَ الطقسِ.

و**الطقسُ** وصفٌ لحالةِ الجوِّ في الطبقةِ السفليَّةِ (التروبوسفير) منَ الغلافِ الجوّيِّ في مكانٍ ما وفي فترةٍ زمنيةٍ قصيرةٍ. يمكنُ وَصْفُ الطقسِ بأنَّهُ حارٌّ أوْ باردٌ، جافٌّ أوْ رطبٌ، هادئٌ أوْ عاصفٌ، مشمسٌ أوْ غائمٌ.

يلي طبقةَ الطقسِ طبقةُ الستراتوسفيرِ التي تمتدُّ إلى ارتفاعِ ٥٠ كم، وتتميَّزُ بوجودِ طبقةِ الأوزونِ فيها. يليها طبقةُ الميزوسفيرِ وطبقةُ الثيرموسفيرِ.

الأشعةُ الشمسيةُ والغلافُ الجويُّ



أمَّا طبقةُ الإكسوسفير (الغلافِ الخارجيِّ) فهي الطبقةُ التي تبدأُ عندَ ارتفاعِ ٦٤٠ كم، وتنتهي عندَ ١٠٠٠ كم فوقَ سطحِ الأرضِ؛ حيثُ تكونُ دقائقُ الغازاتِ قليلةً وبعضها متباعدٌ جدًّا عنْ بعضٍ.

تضغطُ دقائقُ الغازِ – في طبقاتِ الغلافِ الجوّيِّ المختلفةِ– على سطحِ الأرضِ، وعلى كلِّ ما يحيطُ بها. وتسمَّى القوةُ الواقعةُ على مساحةٍ معينةٍ بفعلِ وزنِ الهواءِ، ضغطَ الهواءِ أو **الضغطَ الجوّيَّ**.

ويقاسُ الضغطُ الجويُّ بعدةِ وحداتٍ منها وحدةُ البارِ. يكونُ الضغطُ الجويُّ عندَ سطحِ البحرِ ١,٠٣ بار. وهذه القيمةُ تعادلُ وزنَ عمودٍ من الزئبقِ ارتفاعُهُ ٠,٧٦ م، ومساحة قَاعدتِه وحدةُ المساحاتِ واحد متر مربع، ويقلُّ هذا المقدارُ بزيادةِ الارتفاعِ عن مستوى سطحِ البحرِ، ويزدادُ بالانخفاضِ عنهُ. ويؤثِّرُ الضَّغطُ الجويّ في جميعِ الاتجاهاتِ.

أختبرُ نفسي

أقارنُ. ما نسبةُ الأشعةِ الشمسيَّةِ التي يتمُّ امتصاصُهَا أو انعكاسُهَا عنْ سطحِ الأرضِ؟

التّفكيرُ النّاقدُ. هلْ هناكَ دقائقُ غازاتٍ في الفضاءِ؟

حَقِيقَةٌ يولّدُ الهواءُ ضغطًا في جميعِ الاتجاهاتِ.

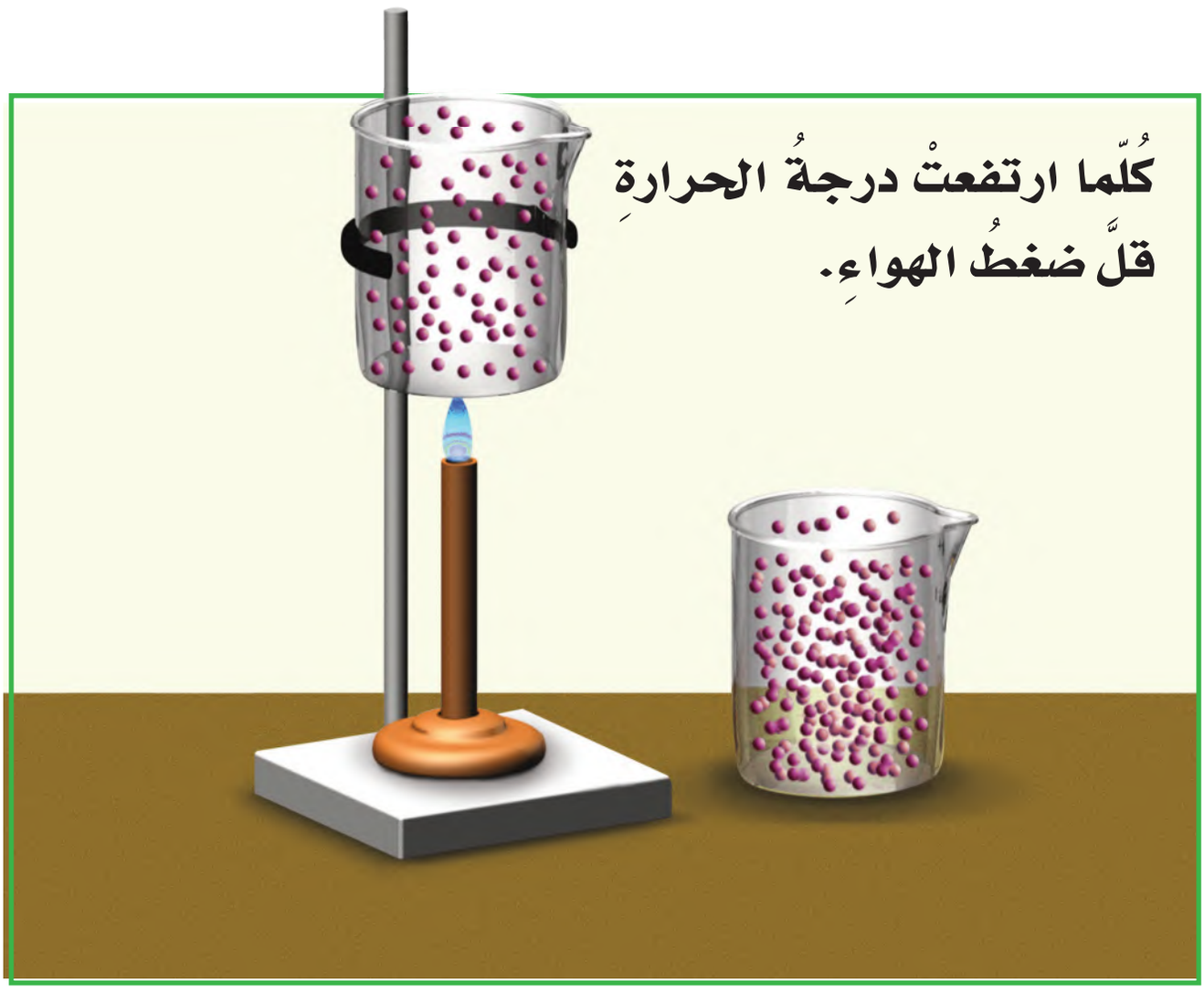
الهواءُ يشغلُ حيزًا في الكرةِ

ما الذي يغيِّرُ الضغطَ الجوّيَّ؟

هناكَ عواملُ تتحكَّمُ في الضغطِ الجوّيِّ، منها درجاتُ الحرارةِ، والارتفاعُ عنْ مستوَى سطحِ البحرِ، وكميةُ بخارِ الماءِ.

درجةُ الحرارةِ

عندَما يسخنُ الهواءُ ينتشرُ في حيِّزٍ أكبرَ، وتكونُ هناكَ جزيئاتٌ أقلُّ في الحيِّزِ الأصليِّ. ويصبحُ وزنُهَا أقلَّ في الحيزِ نفسِهِ؛ لذا يقلُّ ضغطُهُ الجويُّ.



الارتفاعُ عنْ مستوى سطحِ البحرِ

إنَّ ارتفاعَ عمودِ الهـــواءِ فوقَ الجـــبالِ أقـــلُّ منَ ارتفاعه عندَ مســـتوَى ســـطحِ البحرِ. لذا فإنَّ وزنهُ يكونُ أقلَّ، فيولِّدُ ضغطًا قليلاً.

ويقلُّ الضغطُ الجوِّيُّ في المناطقِ المرتفعةِ. وعادةً يقاسُ الارتفاعُ منْ مستوَى سطحِ البحرِ.

ارتفاعُ عمـود الهـواءِ فوقَ الجـبالِ أقـلُّ مـنَ ارتفاعِـه عندَ مستوَى سطحِ البحرِ.

كميّةُ بخارِ الماءِ

الهواءُ مزيجٌ منَ الغازاتِ. ووزنُ بخارِ الماءِ أقلُّ منْ وزنِ سائرِ الغازاتِ الأخرى في الهواءِ.

وإذا وجدَ بخارُ الماءِ في الهواءِ قلَّ وزنُ الهواءِ، وولّدَ ضغطًا جوّيًّا أقلَّ ممَّا يولِّدُه الهواءُ الجافُّ. و**الرطوبةُ** هيَ كميةُ بخارِ الماءِ في الهواءِ.

أختبرُ نفسي

أقارنُ. متى يكونُ الضغطُ الجوّيُّ أكبرَ: في يومٍ جافٍّ أوْ في يومٍ ماطرٍ؟

التّفكيرُ النّاقدُ. ماذا يحدثُ للضغطِ الجوّيِّ عندَما يبردُ الهواءُ؟

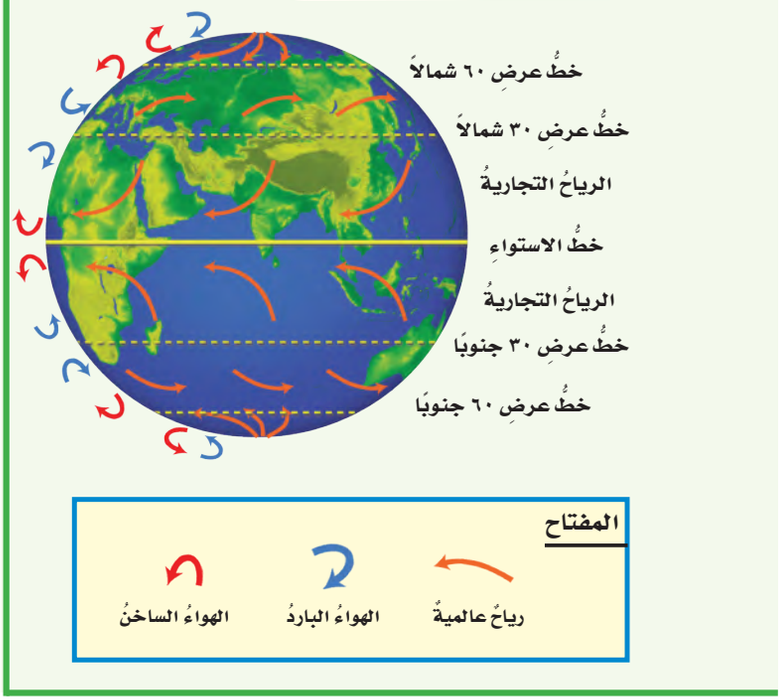
ما الرياحُ العالميّةُ؟ وما الرياحُ المحليّةُ؟

الرياحُ العالميةُ

كانتِ السفنُ الشراعيةُ قديمًا تنقلُ البضائعَ حولَ العالمِ، وتتحرَّكُ مدفوعةً بالرياحِ التي تهبُّ بينَ خطِّ الاستواءِ وخطِّ عرضِ ٣٠° شمالاً، وكذلكَ بينَ خطِّ الاستواءِ وخطِّ عرضِ ٣٠° جنوبًا والتي عرفتْ بالرياحِ التجاريةِ. وهذه الرياحُ جزءٌ منْ نظامِ رياحٍ يسمَّى **الرياحَ العالميّةَ**، وهيَ رياحٌ تهبُّ باستمرارٍ لمسافاتٍ طويلةٍ في اتجاهاتٍ معينةٍ معروفةٍ.

تنشأُ الرياحُ العالميةُ لأنَّ الشمسَ تسخِّنُ الهواءَ حولَ المناطقِ القريبةِ منْ خطِّ الاستواءِ أكثرَ منَ المناطقِ البعيدةِ عنهُ، فيرتفعُ الهواءُ الساخنُ إلى أعلى، ويحلُّ محلَّه الهواءُ الباردُ.

الرياحُ العالميّةُ



الرياحُ المحلّيّةُ

يصلُ نحو نصف من أشعةِ الشمسِ التي تعبرُ الغلاف الجوّيَّ إلى سطحِ الأرضِ، الذي تشكّلُ اليابسةُ حوالَيْ ربعه، وتغطي المياهُ حوالَيْ ثَلاثةَ أَرباعه.

ماذا يحدثُ عندما يسخَّنُ كلٌّ منهما؟ تنشأُ الرياحُ المحليةُ. ترسلُ الشمسُ أشعتها خلالَ النهارِ إلى الأرضِ، فتسخنُ اليابسةُ أسرعَ منَ المياهِ، ممّا يؤدِّي إلى تسخينِ الهواءِ الملامسِ لها، فيتمدَّدُ وتقلُّ كثافتُه، ويرتفعُ إلى أعلى؛ لذا يقلّ الضغطُ الجوِّيُّ فوقَ اليابسةِ، فيندفعُ الهواءُ الباردُ منَ البحرِ ليحلَّ محلَّ الهواءِ الساخنِ، مسبِّبًا نسيمًا لطيفًا يسمَّى نسيمَ البحرِ.

أمّا في أثناءِ الليلِ فيبردُ سطحُ الأرضِ أسرعَ منَ المياهِ، فيكونُ الهواءُ الملامسُ للمياهِ أكثرَ دفئًا، والضغطُ الجويُّ أقلَّ؛ لذا تكونُ كثافتُه أقلَّ، فيرتفعُ إلى أعلى، ويندفعُ الهواءُ منَ اليابسةِ في اتجاهِ المياهِ مكوّنًا نسيمًا يسمَّى نسيمَ البرِّ.

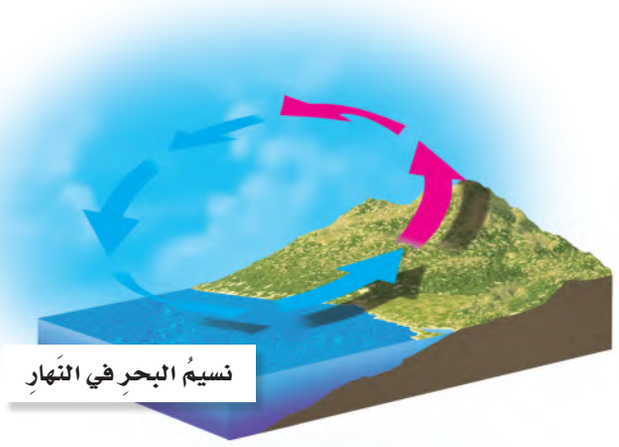
ويحدثُ ذلكَ أيضًا في المناطقِ الجبليةِ مكوِّنًا ما يسمّى نسيمَ الوادي ونسيمَ الجبلِ. وهما تيارانِ هوائيانِ خاصَّانِ بالمناطقِ الجبليةِ؛ ففي الصباحِ تسخنُ قممُ وسفوحُ الجبالِ بسرعةٍ أكبرَ منَ الوديانِ؛ لأنَّها مواجهةٌ لأشعةِ الشمسِ، فيتمدَّدُ الهواءُ ويصعدُ إلى أعلى، ويحلُّ محلَّهُ الهواءُ الباردُ القادمُ منَ الوادِي على شكلِ تياراتٍ هوائيةٍ تسمَّى نسيمَ الوادي.

وبعدَ الظهرِ تبدأُ أشعةُ الشمسِ تسخّنُ الهواءَ في الوادِي، فيرتفعُ إلى أعلى، ويحلُّ محلَّهُ هواءٌ باردٌ متحركًا منَ الجبلِ نحوَ الوادِي مسبِّبًا نسيمَ الجبلِ.

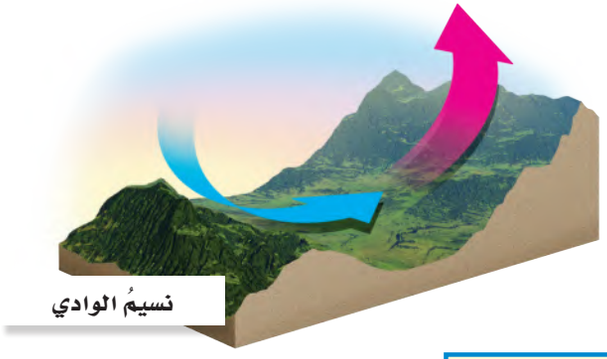
تنحصرُ الرياحُ المحليةُ في هبوبِهَا علَى مجالاتٍ محدودةِ المساحةِ، وفي أوقاتٍ معينةٍ.

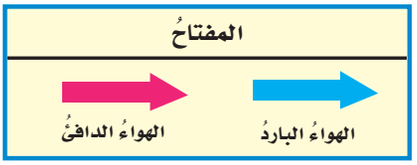
الرياحُ المحلّيّةُ

حركةُ الهواءِ في نسيمِ البحرِ ونسيمِ البرِّ



حركةُ الهواءِ في نسيمِ الجبلِ ونسيمِ الوادي





أختبرُ نفسي

أقارنُ. كيفَ يختلفُ ضغطُ الهواءِ في أثناءِ حدوثِ كلٍّ منْ نسيمِ البرِّ ونسيمِ البحرِ؟

التَّفكيرُ النّاقدُ. ماذا يحدثُ للرياحِ العالميةِ إذا سخنتِ الأرضُ بالتساوي؟

أقرأُ الشكلَ

في أيِّ اتجاهٍ يتحرَّكُ الهواءُ الباردُ في كلٍّ منْ نسيمِ البحرِ ونسيمِ البرِّ؟

إرشادٌ. أنظرُ إلى اتجاهِ الأسهمِ الممثلةِ للهواءِ الباردِ.

كيفَ نقيسُ الضغطَ الجوِّيَّ والرياحَ؟

يقاسُ الضغطُ الجوِّيُّ بجهازٍ يسمَّى **البارومترَ**. وهوَ نوعانِ:

١- البارومترُ الزئبقيُّ الــذي يقيسُ ضغطَ الهواءِ في أنبوبٍ زئبقيٍّ محكمِ الإغلاقِ ومفرّغٍ منَ الهواءِ، والضغطُ الجوِّيُّ فيهِ هو مقدارُ ارتفاعِ الزئبقِ في الأنبوبِ.

٢- البارومترُ الفلزّيُّ الذي يقيسُ مقدارَ التغيُّرِ في حجمِ الهواءِ داخلَ أنبوبٍ مغلقٍ ومفرَّغٍ منَ الهوَاءِ، وكُلَّما زادَ الضغطُ الجوِّيُّ انضغطَ الأنبوبُ وصغرَ، وكُلَّما قلَّ الضغطُ الجوِّيُّ تمدَّدَ الأنبوبُ.

أمَّا الرياحُ فتقاسُ بأدواتٍ وأجهزةٍ خاصةٍ منها:

١- كيسُ الرياحِ: أنبوبٌ منَ القماشِ مفتوحُ الطرفينِ، إحدى فتحتَيْهِ أكبرُ منَ الأخرى، معلَّقٌ على عمودٍ. عندَما تهبُّ الرياحُ يمتلئُ الكيسُ بالهواءِ، فيتمدَّدُ الكيسُ مبتعدًا طرفهُ عنِ العمودِ. ويستفادُ منْ كيسِ الرياحِ في معرفةِ اتجاهِ الرياحِ وسرعتِها.

٢- الأنيمومترُ: جهازٌ يقيسُ سرعةَ الرياحِ مستعملاً أكوابًا تدورُ عندَما تهبُّ الرياحُ. ويمكنُ حسابُ سرعةِ الرياحِ بقياسِ عددِ الدوراتِ خلالَ فترةٍ زمنيةٍ.

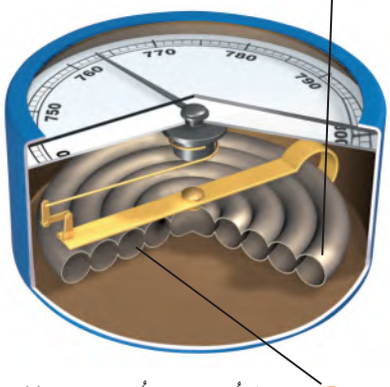
٣- مؤشّرُ اتجاهِ الرياحِ (دوارة الرياح): أداةٌ تدلُّ على اتجاهِ هبوبِ الرياحِ، تتكوَّنُ منْ جزأينِ: جزءٍ كبيرٍ يتأثَّرُ بالرياحِ، وجزءٍ صغيرٍ على شكلِ سهمٍ يشيرُ إلى اتجاهِ هبوبِ الرياحِ. وللحصولِ على قراءةٍ دقيقةٍ يجبُ التأكُّدُ منْ عدمِ وجودِ أشياءَ تعترضُ الرياحَ.

أختبرُ نفسي

أقارنُ. أيُّ أجزاءِ البارومترِ الزئبقيِّ والبارومترِ الفلزّيِّ مفرَّغٌ منَ الهواءِ؟

التَّفكيرُ النّاقدُ. لماذا يفرَّغُ جزءٌ في البارومترِ منَ الهواءِ؟

البارومترُ الفلزيُّ



كيسُ الرياحِ

الأنيمومترُ

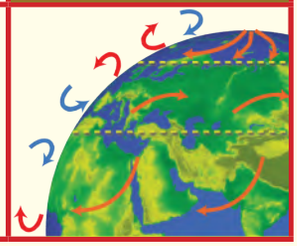
دوارة الرياح

مُرَاجَعَةُ الدَّرْسِ

ملخَّصٌ مصوَّرٌ

تدفئُ الشمسُ الغلافَ الجويَّ للأرضِ على نحوٍ غيرِ متساوٍ، ممّا يغيرُ منْ قيمِ الضغطِ الجويِّ.

هناك عوامل تتحكم في الضغط الجوي منها الحجم ودرجة الحرارة والارتفاع عن مستوى سطح البحر.



يتحرَّكُ الهواءُ منْ مناطقِ الضغطِ المرتفعِ إلى مناطقِ الضغطِ المنخفضِ.

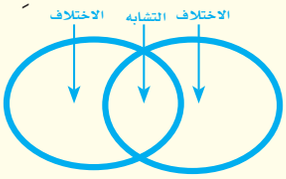
المَطْوِيّاتُ أُنَظِّمُ أَفْكاري

أعملُ مطويةً ألخّصُ فيها ما تعلمتُهُ عنِ الغلافِ الجوّيِّ والطقسِ.

أفكرُ، وأتحدثُ، وأكتبُ

١ **المفرداتُ.** القوةُ الواقعةُ على مساحةٍ معينةٍ بفعلِ وزنِ عمودِ الهواءِ فوقَها تسمَّى .....

٢ **أقارن.** كيفَ تختلفُ الحرارةُ فوقَ المناطقِ الاستوائيةِ مقارنةً بالمناطقِ عندَ القطبينِ؟



٣ **التفكيرُ الناقدُ.** ما علاقةُ الطاقةِ الشمسيةِ بالرياحِ المحليةِ، والرياحِ العالميةِ؟

٤ **أختارُ الإجابةَ الصحيحةَ.** الرياحُ العالميةُ:

أ. تهبُّ فوقَ مساحاتٍ كبيرةٍ.

ب. تتحركُ على شكلِ حلقاتٍ.

ج . تسخِّنُ الأرضُ بشكلٍ غيرِ متساوٍ.

د. تسبِّبُ ضغطًا جوّيًّا.

٥ **أختارُ الإجابةَ الصحيحةَ.** يستعملُ البارومترُ لقياسِ:

أ. الضغطِ الجوِّيِّ ب. سرعةِ الرياحِ

ج . اتجاهِ الرياحِ د. الرطوبةِ

٦ **السؤالُ الأساسيُّ.** ما العواملُ التي تؤثرُ في حالةِ الطقسِ؟

العلومُ والكتابةُ

قصةٌ خياليةٌ

لو كنتُ قبطانًا على متنِ سفينةٍ مسافرةٍ منَ السعوديةِ إلى مصرَ، فما المعلوماتُ التي يجبُ أنْ أسجِّلَها حولَ الرياحِ؟ وكيفَ يمكنُ معرفةُ سرعةِ الرياحِ واتجاهِها خلالَ وجودي في السفينةِ؟

العلومُ والفنُّ

مؤشرُ اتجاهِ الرياحِ

أعملُ دوارةَ رياحٍ قابلةً للدورانِ، ثم أزيِّنُها وأختبرُها لمعرفةِ اتجاهِ الرياحِ.

التركيزُ على المهاراتِ

المهارةُ المطلوبةُ: التواصلُ

عندَما يكمــلُ العلماءُ بحوثَهم يتواصلونَ فيما بينَهم ويناقشــونَ البياناتِ والنتائجَ التي توصَّلوا إليها. أتواصلُ معَ زملائي عبرَ الأحاديثِ المباشرةِ، أوِ الكتابةِ، أوِ الرسمِ.

◄ أتعلَّمُ

أختبرُ في النشاطِ الآتي ما إذا كانَ الهواءُ قادرًا على رفعِ كتابٍ فوقَ سطحِ الطاولةِ.

أكتبُ فرضيتي والموادَّ المطلوبةَ وملاحظاتي واستنتاجي في دفترِ ملاحظاتي. يُجري العلماءُ تجاربَ جديدةً اعتمادًا على عملِ الآخرينَ، فإذا تواصلتُ معَ الآخرينَ بتفاصيلِ تجاربي استطاعَ الطلابُ الآخرونَ إجراءَ تجاربَ؛ اعتمادًا على تجاربي.

أكتــبُ خطواتِ العملِ التي أنفّذُهــا بدقّةٍ، وأضعُ مخططًا لتجريــبِ طرائق أخرى، أوْ أستعملُ أوْ أغيِّرُ المتغيراتِ التي جرّبْتُها. وإذا حصلتُ على نتائجَ غيرِ متوقّعةٍ أوْ تُخالفُ فرضيّتي فعليَّ أنْ أشاركَ بها كما هيَ، ولا أغيِّرَ فيها شيئًا.

◄ أجرّبُ

الموادُّ والأدواتُ كتابٌ، بالوناتٌ، شريطٌ لاصقٌ، مسطرةٌ.

١ للهواءِ وزنٌ، ويشغلُ حيّزًا منَ الفراغِ. ولكنْ هلِ الهواءُ داخلَ البالونِ قادرٌ على رفعِ الكتابِ فوقَ الطاولةِ؟ وإذا أمكنَهُ ذلكَ فإلَى أيِّ مدًى يرتفعُ الكتابُ؟

بناءُ المهاراتِ

٢ ألصقُ بالونينِ بالكتابِ، بحيثُ تكونُ نهايتاهُمَا خارجَ الكتابِ، وأضعُ الكتابَ فوقَهُما.

٣ أملأُ أحدَ البالونينِ بالهواءِ. ماذا يحدثُ للكتابِ؟ أملأُ البالونينِ بالهواءِ قدرَ استطاعتي.

٤ أقيسُ الارتفاعَ بينَ سطحِ الطاولةِ والكتابِ باستعمالِ المسطرةِ.

٥ **أتواصلُ.** أتبادلُ البياناتِ حولَ عددِ البالوناتِ التي استخدمتُها لرفعِ الكتابِ إلى هذا الارتفاعِ.

٦ أسجّلُ الارتفاعَ الذي أحرزَه زملائي في تجاربهم، معتمدًا على بياناتِهمْ، ثمّ أعملُ رسمًا بيانيًّا لأقارنَ بياناتي ببياناتِهم.

٧ **أتواصلُ.** من استطاعَ رفعَ الكتابِ إلى أعلى مستوًى؟ هلْ هناكَ منْ لمْ يستطعْ رفعَها؟ أناقشُ المشكلاتِ التي حدثتْ أو الاقتراحاتِ التي يمكنُ إضافتُها إلى النشاطِ؛ لنتمكّنَ من رفعِهِ إلى أعلى مسافةٍ أكبر.

◄ أطبِّقُ

أفكّرُ في طريقةٍ أخرى يمكنُني بها رفعُ الكتابِ أكثرَ. ماذا يحدثُ إذا استعملتُ بالونًا أكبرَ، أوْ وضعتُ بالونًا صغيرًا تحتَ كلِّ زاويةٍ منْ زوايا الكتابِ؟ ما وزنُ الكتابِ الذي أستطيعُ رفعُهُ مستعملًا هذهِ الموادَّ؟

أخطِّطُ لتجربةٍ جديدةٍ، أختبرُ فرضيَّتي، وأسجّلُ استنتاجَاتي حولَ كيفيةِ الاستفادةِ منْ طاقةِ الهواءِ في رفعِ الأشياءِ، ثمَّ **أتواصلُ** معَ بقيَّةِ زملائي لعرضِ نتائجِ تجربتي منْ خلالِ كتابةِ تقريرٍ أو إعدادِ رسمٍ توضيحيٍّ.

اسمُ الطالبِ	ارتفاعُ الكتابِ

رابط الدرس الرقمي

www.ien.edu.sa

الدرسُ الثاني

الغيومُ والهطولُ

أنْظُرُ وَأَتَساءَلُ

عندَما تتلبَّدُ السماءُ بالغيومِ الماطرةِ فوقَ مناطقَ واسعةٍ فسوفَ يتبعُهَا – بإذنِ اللهِ – سقوطُ المطرِ. كيفَ تتكوَّنُ الغيومُ؟ وكيفَ تسقطُ على شكلِ أمطارٍ؟

أستكشفُ

نشاطٌ استقصائيٌّ

كيفَ تتكوَّنُ قطراتُ المطرِ؟

أكوِّنُ فرضيةً

ماذَا يحدثُ لبخارِ الماءِ إذا لامسَ سطحًا باردًا؟ أكتبُ فرضيَّتي علَى النحوِ الآتي "إذَا لامَسَ بخارُ الماءِ سطحًا باردًا فإنَّه .....".

أختبرُ فرضيَّتي

الخطوات:

١ أصبُّ كميةً متساويةً منَ الماءِ بواسطةِ الكأسِ البلاستيكيِّ تكفِي لتغطيةِ قعرِ كلِّ إناءٍ، وأضعُ غطاءَيْ الإناءينِ مقلوبينِ فوقَهما.

٢ **أستخدمُ المتغيراتِ.** أضعُ ثلاثَ مكعباتِ جليدٍ فوقَ غطاءِ الإناءِ الأولِ. ولا أضيفُ مكعباتِ جليدٍ فوقَ الإناءِ الثاني.

٣ **ألاحظُ.** أنتظرُ دقيقتينِ، وأنظرُ عنْ قربٍ إلَى غطاءَيْ الإناءينِ منْ داخلِ الوعاءينِ، وأسجِّلُ ملاحظاتِي كلَّ دقيقةٍ مدةَ ١٠ دقائقَ.

٤ **أرسمُ مخططًا.** يوضحُ ما حدثَ للماءِ داخلَ كلِّ وعاءٍ، وأستخدمُ الأسهمَ والعباراتِ والتعليقاتِ المناسبةَ لتوضيحِ كيفَ تتغيَّرُ حالةُ الماءِ؟

أستخلصُ النتائجَ

٥ لماذَا تكوَّنتْ قطراتُ الماءِ تحتَ الأغطيةِ، ولمْ تتكوَّنْ داخلَ الإناءِ؟

٦ **أتوقّعُ.** لوْ سلّطتُ مصباحًا مضيئًا على الإناءينِ قبلَ الخطوةِ ٣، فكيفَ يغيِّرُ ذلكَ في نتائجِي؟

أحتاجُ إلى:

- وعاءينِ بغطاءينِ
- ماءٍ
- مكعباتِ جليدٍ
- كأسٍ بلاستيكيٍّ

أستكشفُ أكثرَ

ماذَا يحدثُ لوِ استعملتُ الجليدَ في الخطوةِ ١ بدلًا منَ الماءِ؟ أكتبُ توقُّعِي، وأعيدُ إجراءَ النشاطِ باستخدامِ الجليدِ بدلَ الماءِ.

أَقْرَأُ وَأَتَعَلَّمُ

السؤالُ الأساسيُّ

كيفَ تؤثرُ الكتلُ والجبهاتُ الهوائيةُ وبخارُ الماءِ في حالة الطقسِ؟

المفرداتُ

الكتلةُ الهوائيةُ

الجبهةُ الهوائيةُ

خريطةُ الطقسِ

مهارةُ القراءةِ ✓

الاستنتاجُ

إرشاداتٌ من النصِ	استنتاجاتٌ

كيفَ تتشكَّلُ الغيومُ؟

أنظرُ أحيانًا إلى السماءِ فلا أشاهدُ إلا زُرْقتَها، وأحيانًا أخرى أشاهدُ غيومًا مختلفةً، بعضُها بيضاءُ خفيفةٌ تشبهُ الريشةَ، وأخرى كبيرةٌ داكنةُ اللونِ تشبهُ السَّجَّادةَ الرماديَّةَ المكوَّنةَ منْ طبقاتٍ. كيفَ تشكَّلَتْ هذهِ الغيومُ؟

إنَّ بخارَ الماءِ منَ الغازاتِ التي تكوِّنُ الغلافَ الجوِّيَّ. وعندَما تُحمَلُ جُزَيْئاتُ بخارِ الماءِ إلى أعلى تفقدُ حرارتَها وتصبحُ باردةً، وتقلُّ حركةُ جُزيئاتِها وتتقارَبُ، ثم تتكثَّفُ على دقائقِ الغبارِ. ولعلَّكَ شاهدتَ قطراتٍ متكثِّفةً على سطحِ زجاجِ الحمَّامِ عندَما تستحمُّ بماءٍ ساخنٍ، وقدْ تشاهدُها على الأعشابِ في الصباحِ الباكرِ. إنَّ مصدرَ هذهِ القطراتِ هوَ بخارُ الماءِ الموجودُ في الهواءِ. وهيَ تتشكَّلُ بالطريقةِ نفسِها التي تتشكَّلُ بها الغيومُ .

يعتمدُ شكلُ الغيومِ على الارتفاعِ الذي تتشكَّلُ عندَهُ في الغلافِ الجوِّيِّ؛ فالغيومُ الريشيَّةُ تتشكَّلُ عندَ أعلى ارتفاعٍ، وتتشكَّلُ غالبًا منْ بلوراتٍ متجمِّدةٍ تتكوَّنُ عندَ درجةِ حرارةِ صفرٍ سلسيوس.

الغيومُ الريشيّةُ خفيفةٌ ولها حوافٌ غيرُ محددةٍ.

الغيومُ الركاميّةُ غيومٌ منفردةٌ وسميكةٌ.

أمَّا الغيومُ التي تتشـكَّلُ على ارتفاعاتٍ متوسطةٍ أو منخفضةٍ فتتكـوَّنُ منْ قطراتِ الماءِ. وقد تظهرُ هذه الغيومُ بلونٍ رمـاديٍّ، أو داكنٍ. ويحدثُ هذا عندَما تكـونُ قطراتُ المـاءِ كثيفةً جدًّا بحيثُ لا تسـمحُ بنفاذِ أشعةِ الشمسِ خلالَها. وهذهِ الغيومُ نوعـانِ: الغيـومُ الركاميـةُ، وهيَ سميكـةٌ، تتشكَّلُ على ارتفاعاتٍ متوسـطةٍ. والغيومُ الطبقيةُ التي تتشكَّلُ على ارتفاعاتٍ منخفضةٍ.

وعندَما تكونُ درجـةُ الحرارةِ بالقربِ منْ سـطحِ الأرضِ منخفضةً فإنَّ بخارَ الماءِ يشـكِّلُ الضبابَ؛ فالضبابُ غيومٌ تتشكَّلُ بالقربِ منْ سطحِ الأرضِ.

أختبرُ نفسي

أستنتج. إذا لاحظتُ غيومًا رقيقةً في السماءِ، فمنْ أيِّ نوعٍ هذه الغيومُ؟

التّفكيرُ النّاقدُ. كيفَ تساعدُنا ملاحظةُ اتجاهِ حركةِ الغيومِ على معرفةِ اتجاهِ حركةِ الرياحِ؟

تتكوّنُ الغيومُ الطبقيّةُ على هيئةِ طبقاتٍ.

نَشَاطٌ

أنـــواعُ الغيـــومِ

١ **ألاحظُ.** أنظرُ إلى الغيومِ في السماءِ، كمْ نوعًا منَ الغيومِ أستطيعُ أنْ أشاهدَ؟

٢ **أصنّفُ.** ماذا تشبهُ الغيومُ التي شاهدتُها؟ هل تُشبهُ الركاميّةَ أمِ الريشيّةَ أم الطبقيّةَ؟

٣ أستمرُّ في ملاحظتي للغيومِ أسبوعًا.

حالة الغيوم

	ريشيّةٌ	ركاميّةٌ	طبقيّةٌ
اليوم الأول			
اليوم الثاني			
اليوم الثالث			
اليوم الرابع			
اليوم الخامس			
اليوم السادس			
اليوم السابع			

٤ أيُّ أنواعِ الغيومِ شاهدتُ على نحوٍ متكرّرٍ؟

٥ أكتبُ تقريرًا عنْ أنواعِ الغيومِ التي شاهدتُها. وهل تختلفُ نتائجي لو كانتْ مشاهداتي في وقتٍ آخرَ منَ السنةِ؟ أوضحُ ذلكَ.

حَقِيقَةٌ

تتكـوَّنُ الغيومُ التي أشـاهدُها منْ قطراتٍ صغيرةٍ منَ الماءِ أو الجليدِ.

كيفَ يتشكَّلُ الهطولُ؟

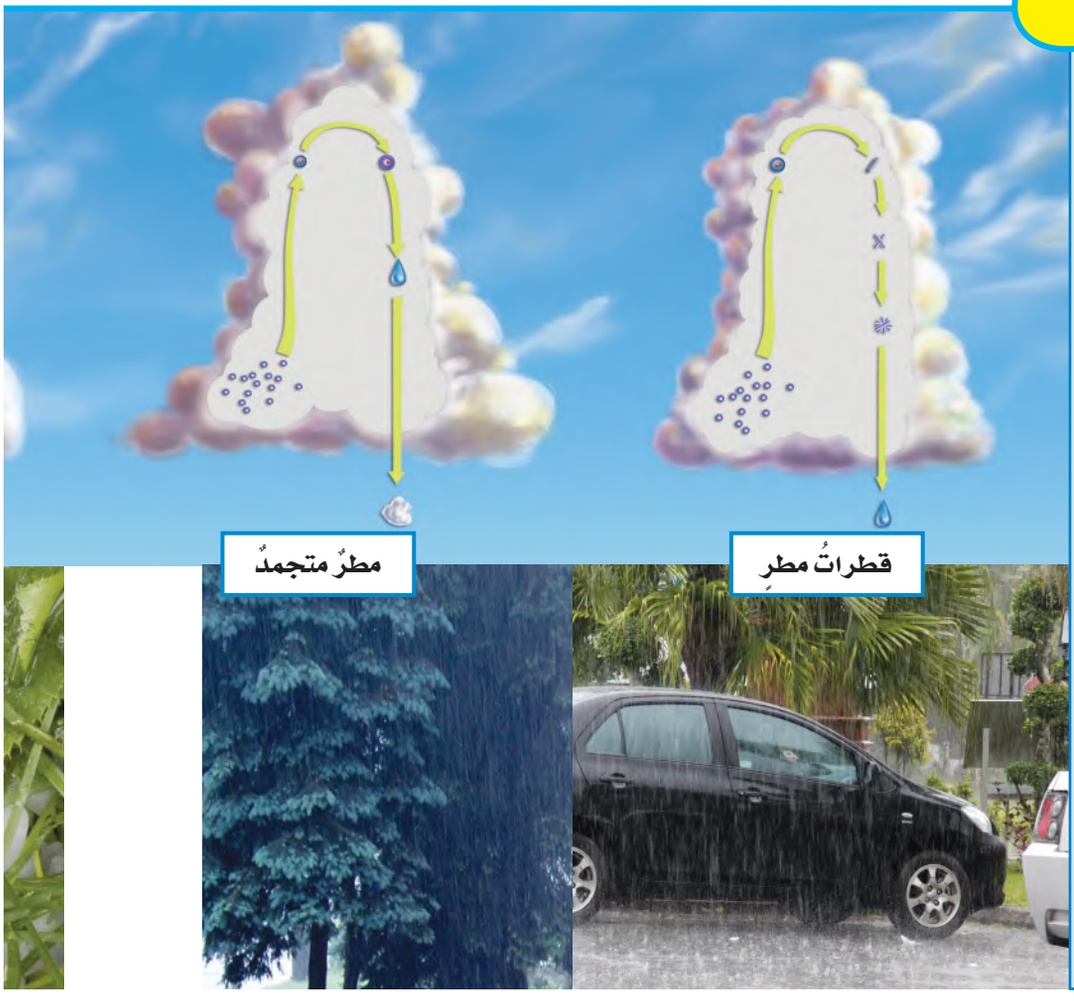
لقــدْ أفــاضَ القرآنُ الكريــمُ في وصــفِ العواملِ والأسبابِ التي تسهمُ في تكوينِ السحبِ، وهطولِ المطرِ، وذلكَ في قولِه تعالَى: ﴿ أَلَمْ تَرَ أَنَّ ٱللَّهَ يُزْجِى سَحَابًا ثُمَّ يُؤَلِّفُ بَيْنَهُۥ ثُمَّ يَجْعَلُهُۥ رُكَامًا فَتَرَى ٱلْوَدْقَ يَخْرُجُ مِنْ خِلَٰلِهِۦ وَيُنَزِّلُ مِنَ ٱلسَّمَآءِ مِن جِبَالٍ فِيهَا مِنۢ بَرَدٍ فَيُصِيبُ بِهِۦ مَن يَشَآءُ وَيَصْرِفُهُۥ عَن مَّن يَشَآءُ ۖ يَكَادُ سَنَا بَرْقِهِۦ يَذْهَبُ بِٱلْأَبْصَٰرِ ﴿٤٣﴾ ﴾ [النور]

عندَما تتجمَّعُ قطراتُ الماءِ في الغيمةِ يزدادُ سُــمْكُ الغيمةِ، ويميلُ لونُها إلى الرماديِّ، وتصبحُ القطراتُ أثقلَ منْ أنْ تبقَى معلقةً في الغلافِ الجوِّيِّ، فتسقطُ على الأرضِ في صــورةِ هطولٍ. وتختلــفُ أنواعُ الهطولِ باختلافِ درجةِ حرارةِ الهواءِ.

فعندَما تكــونُ درجةُ حرارةِ الهــواءِ أكبرَ منْ درجةِ تجمُّدِ الماءِ يتكوَّنُ الهطولُ السائلُ (الأمطارُ).

في بعضِ الأحيانِ تكونُ درجــةُ حرارةِ طبقةِ الهواءِ القريبــةِ منْ ســطحِ الأرضِ أقلَّ منْ درجــةِ تجمُّدِ الماءِ. وفــي أثناءِ هطولِ المطرِ تعبــرُ قطراتُ الماءِ هذهِ الطبقاتِ فتتجمَّدُ وتكونُ مطرًا متجمدًا.

أشكالُ الهطولِ



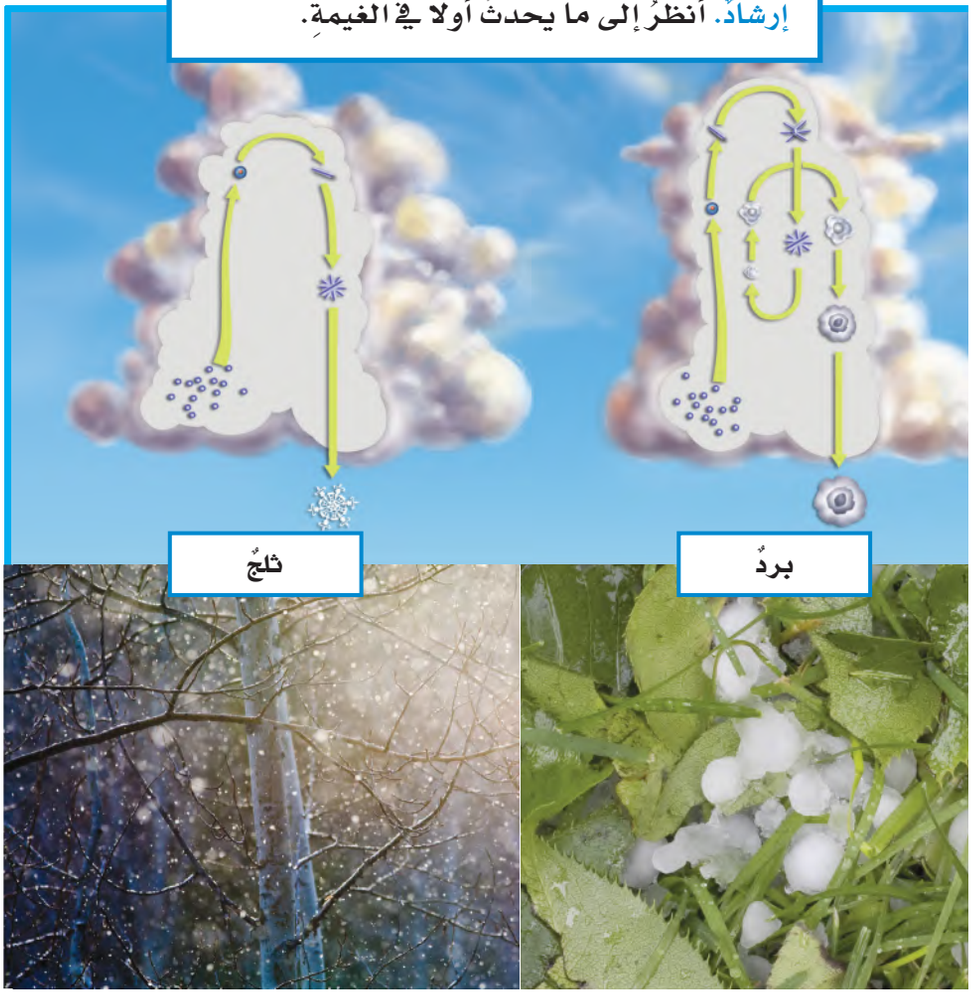
يتكوَّنُ البردُ غالبًا مرافقًا للعواصفِ الرعديةِ؛ حيثُ تتكوَّنُ الغيمةُ منْ قطراتِ ماءٍ معَ كمِّيَّةٍ قليلةٍ من بلوراتِ الجليـدِ. وعندَ الهطولِ تتجمَّـدُ القطراتُ وتدفعُها الريـاحُ إلى أعلـى، فتعيدُها إلى الغيمـةِ، فيتكثَّفُ المزيدُ من قطـراتِ الماءِ عليها، ويـزدادُ حجمُهَا، وتتكرَّرُ العمليةُ عدةَ مراتٍ قبلَ أنْ تسقُطَ إلى الأرضِ.

أمَّا الثلجُ فيتكوَّنُ عندَما تكـونُ درجةُ حرارةِ الهواءِ أقلَّ منْ درجةِ تجمُّدِ الماءِ؛ حيثُ يتحوَّلُ بخارُ الماءِ في الغيمةِ إلى بلوراتِ جليدٍ مباشرةً.

أقرأُ الشكلَ

ما أولُ خطوةٍ في تشكُّلِ كلِّ نوعٍ منْ أنواعِ الهطولِ؟

إرشادٌ. أنظرُ إلى ما يحدثُ أولاً في الغيمةِ.



تقاسُ كميـةُ الهطولِ بوحداتٍ لقيـاسِ الارتفاعِ، أيْ ارتفـاعِ مياهِ الأمطـارِ في وعاءٍ عميـقٍ مدرّجٍ بالملمتراتِ. ويقاسُ سُـمْكُ الثلوجِ بغرسِ مسطرةٍ مترية في الثلجِ، إلى أنْ تصلَ سـطحَ الأرضِ، فتقرأَ العلامةَ التي يصلُها الثلجُ على المسطرةِ.

أختبرُ نفسي

أستَنتجُ. إذا كانتْ درجةُ حرارةِ الهواءِ أعلى منْ درجةِ تجمّدِ الماءِ، فما نوعُ الهطولِ الذي يحدثُ؟

التّفكيرُ النّاقدُ. كيفَ يختلفُ تشكُّلُ البَرَدِ عنْ تشكّلِ الثَّلجِ.

مقياسُ المطرِ

ما الكتلُ الهوائيةُ؟ وما الجبهاتُ الهوائيةُ؟

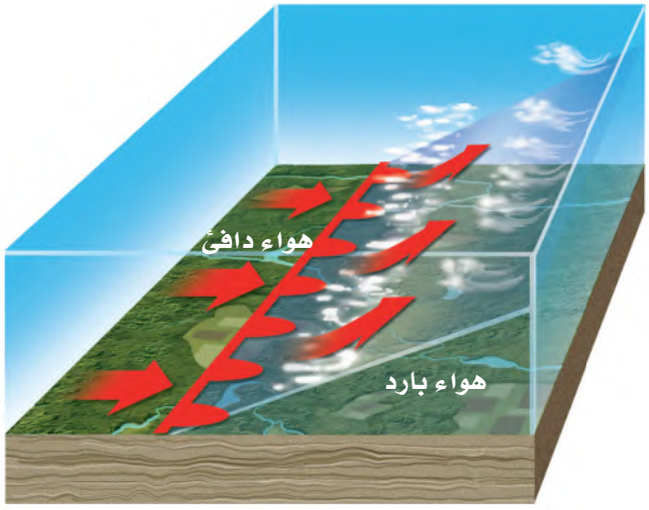
يتأثَّرُ طقسُ أيِّ منطقةٍ بكتلــةِ الهواءِ التي تمرُّ فوقَها؛ **فالكتلةُ الهوائيةُ** منطقةٌ واسعةٌ منَ الهواءِ تمتازُ بدرجةِ حرارةٍ ورطوبةٍ متشــابهةٍ في كلِّ أجزائِها. وقد تغطِّي مســاحاتٍ واســعةً تصلُ إلــى آلافِ الكيلومتراتِ المربّعةِ منَ اليابسةِ والمياهِ.

وتعتمدُ خصائصُ الكتلةِ الهوائيةِ على مكانِ تكوُّنِها؛ فقدْ تكونُ دافئةً أوْ باردةً، وقــد تكونُ جافةً أو رطبةً. فالكتلةُ الهوائيــةُ التي تتكوَّنُ فوقَ منطقــةِ مياهٍ دافئةٍ تكونُ دافئةً ورطبــةً. أمَّا التي تتكوَّنُ فوقَ منطقةٍ باردةٍ منَ اليابسةِ فتكونُ درجةُ حرارتِها منخفضةً وجافَّةً.

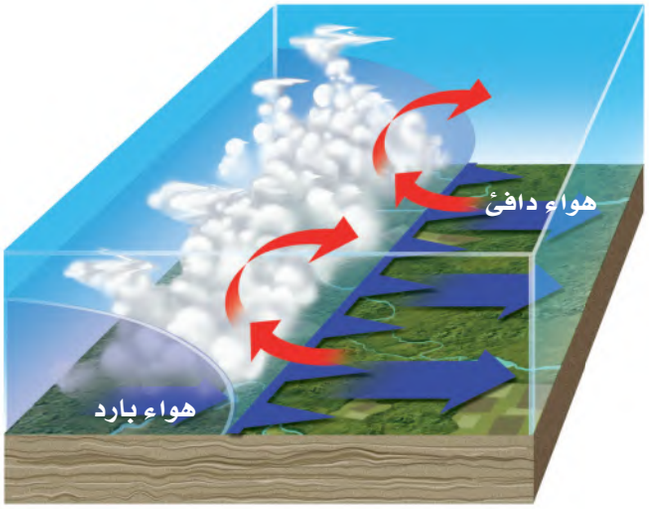
تســمَّى منطقةُ التقــاءِ الكتــلِ الهوائيــةِ المختلفةِ **الجبهاتِ الهوائيةَ**. فعندَ اقترابِ الكتلةِ الهوائيةِ الباردةِ منَ المناطقِ التي تكونتْ فيها إلى مناطقَ دافئةٍ، يغوصُ هواؤُها الكثيفُ تحتَ الهواءِ الساخنِ الخفيفِ، فيرفعُه إلى أعلى، فيبردُ ويتكثَّفُ بخارُ الماءِ، وتتشكَّلُ الغيومُ، وربمَا تسقطُ الأمطارُ والثُّلوجُ، وتُسمَّى الجبهةُ الباردةُ. أمَّا إذَا اندفَعتْ كتلةٌ هوائيَّةٌ دافِئةٌ إلى منطقةٍ أكثرِ برودةٍ، تتكوَّنُ جبهةٌ دافئةٌ.

عندَما تتشــابَهُ الكتــلُ الهوائيةُ في درجــاتِ الحرارةِ والرطوبــةِ لا تتحرَّكُ هذهِ الكتــلُ، وتتكوَّنُ الجبهاتُ الهوائيةُ المســتقرةُ، وهي حدٌّ يفصــلُ بينَ كتلتينِ منَ الهواءِ لهمــا الصفاتُ نفسُــها، بحيثُ لا تســتطيعُ إحداهما أنْ تَحُلَّ مَحَلَّ الأخرى.

يمكــنُ توقُّعُ حالــةِ الطقــسِ بمعرفةِ أنــواعِ الكتلِ والجبهاتِ الهوائيةِ، وسرعةِ الرياحِ واتجاهِها.



جبهةٌ دافئةٌ تقتربُ منْ كتلةٍ هوائيةٍ باردةٍ



جبهةٌ باردةٌ تقتربُ منْ كتلةٍ هوائيةٍ دافئةٍ

أختبرُ نفسي

أستنتجُ. ماذا يحــدثُ عندَما تتحرَّكُ كتلةٌ هوائيَّةٌ باردةٌ وجافَّةٌ نحوَ منطقةٍ فوقَها كتلةٌ هوائيةٌ دافئةٌ ورطبةٌ؟

التّفكيرُ النّاقدُ. ما البياناتُ التي يلزمُ معرفتُها لتقدِّرَ المدةَ الزمنيةَ التي تستغرقُها جبهةٌ هوائيةٌ لتعبُرَ الجزيرةَ العربيةَ؟

ما أنظمةُ الضغطِ الجويِّ؟

إنَّ معرفةَ مواقــعِ أنظمةِ الضغطِ المرتفعِ والضغطِ المنخفضِ يمكنُ أنْ تدلَّ على حالةِ الطقسِ فــي منطقةٍ ما. فالمنخفَضُ الجوِّيُّ كتلةٌ منَ الهواءِ يكونُ الضغطُ في مركزِها منخفضًا، أمَّا المرتفَعُ الجوِّيُّ فهوَ كتلةٌ منَ الهواءِ يكونُ الضغطُ في مركزِها مرتفعًا.

ولأنَّ الهــواءَ الدافِــئَ الرطبَ يمتازُ بضغــطٍ منخفضٍ فعادةً ما يصاحبُه طقــسٌ دافئٌ وعواصفُ. والرطوبــةُ الجوِّيّةُ التي تصاحبُ الكتــلَ الهوائيةَ ذاتَ الضغــطِ المنخفضِ تنخفضُ درجةُ حرارتِها عندَما ترتفعُ إلى أعلى وتتكثَّفُ مكوِّنةً الغيومَ والأمطارَ وأنواعًا مختلفةً منَ الهطولِ.

ولأنَّ الهــواءَ البــاردَ الجافَّ يمتــازُ بضغطٍ مرتفــعٍ فعادةً ما يصاحبُه طقسٌ جــافٌّ وصافٍ. وإذا كانَ هنــاكَ رطوبةٌ فإنَّها تتبخَّرُ، ويخلُو الجوُّ منَ الغيومِ.

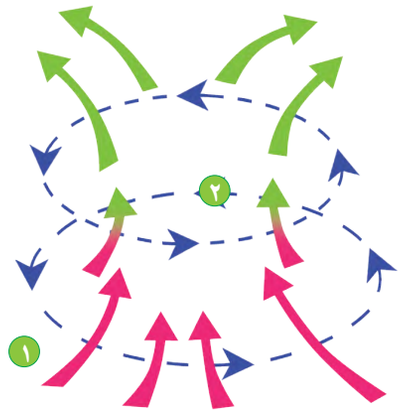
يقومُ علماءُ الأرصادِ الجويةِ بوضعِ قيمِ الضغطِ لمناطقَ مختلفةٍ في أماكنِها على الخريطــةِ لمعرفةِ أينَ يوجدُ المرتفَعُ الجوِّيُّ أو المنخفَــضُ الجوِّيُّ في وقتٍ ما، ثمّ يقومونَ بتوصيلِ القيمِ المتساويةِ للضغطِ بخطوطٍ تسمَّى خطوطَ تَساوِي الضغطِ.

أختبرُ نفسي

أستنتجُ. ما الذي يسببُ حركةَ الرياحِ على نحوٍ دورانيٍّ في اتجاهاتٍ مختلفةٍ في مناطقِ الضغطِ المرتفعِ والمنخفضِ؟

التّفكيرُ النّاقدُ. كيفَ يمكنُ الاستفادةُ منْ معرفةِ مواقعِ أنظمةِ الضغطِ المرتفعِ والضغطِ المنخفضِ لتوقُّعِ حالةِ الطقسِ؟

المنخفضُ الجويُّ

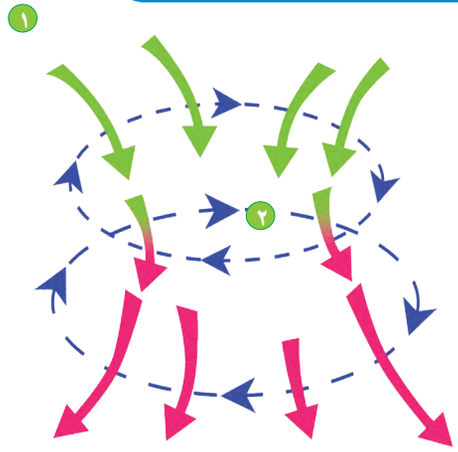


الهواءُ الدافئُ الرطبُ

١ يتحركُ الهواءُ إلى الداخلِ في اتجاهِ مركزِ الضغطِ المنخفضِ منْ جميعِ الجهاتِ.

٢ تتحرَّكُ الرياحُ في عكسِ اتجاهِ عقاربِ الساعةِ.

المرتفعُ الجويُّ

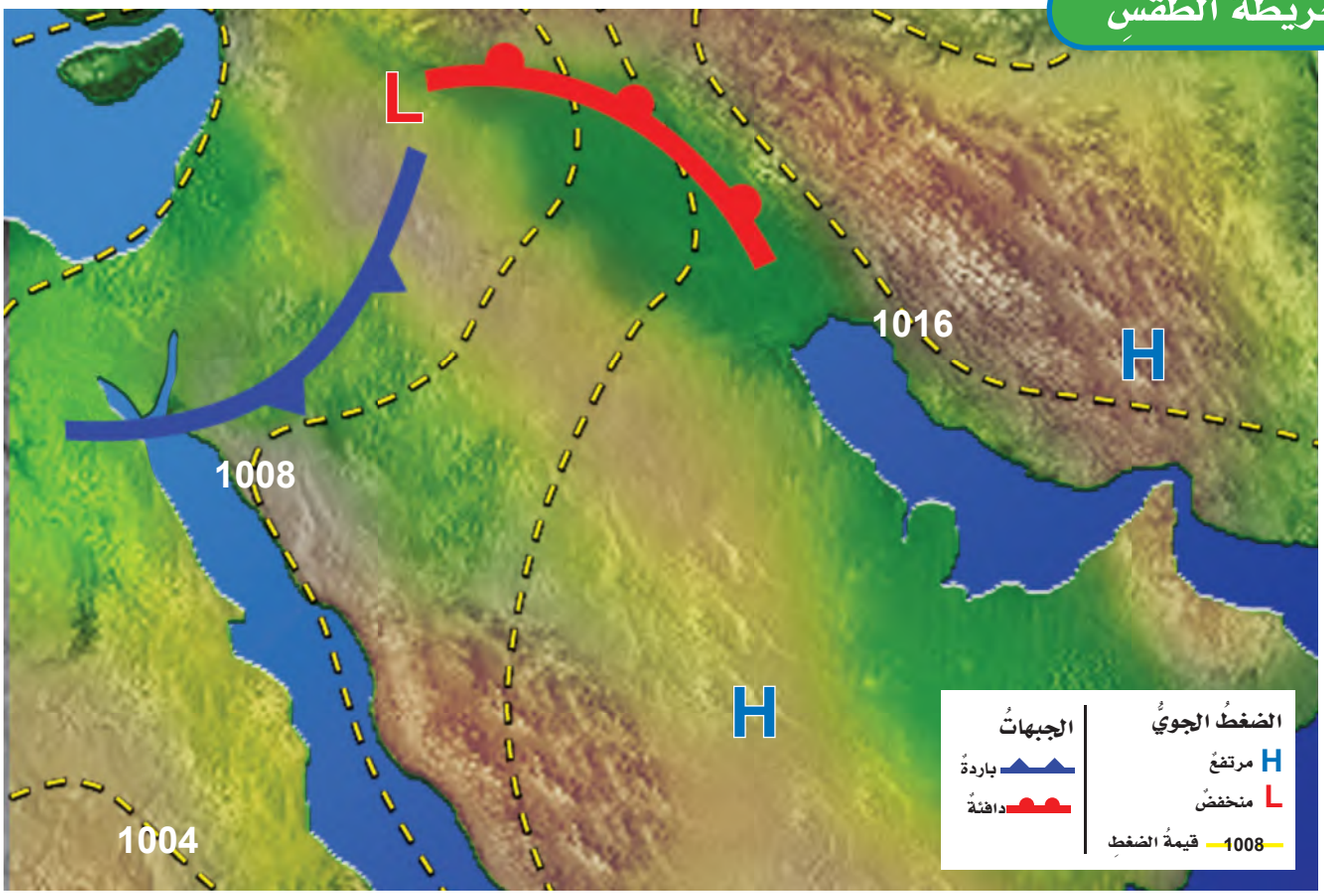


الهواءُ الباردُ الجافُّ

١ يتحرَّكُ الهواءُ إلى الخارجِ منْ مركزِ الضغطِ المرتفعِ إلى جميعِ الجهاتِ.

٢ تتحرَّكُ الرياحُ في اتجاهِ عقاربِ الساعةِ.

خريطةُ الطقسِ



علامَ تدلُّ خرائطُ الطقسِ؟

كيفَ نعرفُ أماكنَ تساقطِ الأمطارِ؟ تشيرُ خريطةُ الطقسِ إلى حالةِ الطقسِ لمنطقةٍ ما في وقتٍ محددٍ. وتبينُ خرائطُ الطقسِ الضغطَ الجويَّ ومتغيراتٍ أخرى مختلفةً. يستعملُ العلماءُ رمزًا لكلٍّ واحدٍ منْ هذهِ المتغيراتِ. فالجبهاتُ الهوائيةُ الباردةُ مثلًا تظهرُ في صورةِ قوسٍ تبرزُ منهُ مثلثاتٌ صغيرةٌ باللونِ الأزرقِ، وهذهِ المثلثاتُ تشيرُ إلى اتجاهِ حركةِ الهواءِ البارِدِ. وتظهرُ الجبهاتُ الحارةُ في صورةِ قوسٍ باللونِ الأحمرِ تبرزُ منهُ أنصافُ دوائرَ تشيرُ إلى اتجاهِ حركةِ الهواءِ الساخنِ.

علماءُ الأرصادِ الجويةِ همُ الذينَ يدرسونَ الغلافَ الجوّيَّ للأرضِ والطقسَ؛ حيثُ يقومونَ بحسابِ المتغيراتِ التي قد تؤثِّرُ في الطقسِ؛ لتوقُّعِ حالةِ جوِّ اليومِ أوِ الأيامِ التاليةِ.

يقيسُ العلماءُ المتغيِّراتِ بصورةٍ ثابتةٍ؛ لأنَّ التغيُّرَ في قيمِ أحدِ هذهِ المتغيراتِ يغيِّرُ منْ حالةِ الطقسِ.

أختبرُ نفسي

استنتجُ. إذا تحرّكَ نظامُ ضغطٍ مرتفعٍ نحوَ منطقتكَ، فماذا تتوقّعُ أنْ تكونَ حالةُ الطقسِ في اليومِ التالي؟

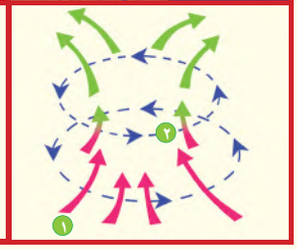
التّفكيرُ النّاقدُ. ما المتغيِّراتُ التي تريدُ معرفتها قبلَ خروجكَ منَ المنزلِ؟ ولماذا؟

مُرَاجَعَـةُ الدَّرْسِ

ملخَّصٌ مصوَّرٌ

الغيومُ والهطولُ يتشكَّلانِ بفعلِ وجودِ بخارِ الماءِ في الهواءِ.

تؤثِّرُ **الكتلُ الهوائيةُ والجبهاتُ الهوائيةُ** في الطقسِ في مناطقَ واسعةٍ.



يمكنُ أن تساعدَ معرفةُ أماكنِ **أنظمةِ الضغطِ الجويِّ** المرتفعِ والضغطِ الجويِّ المنخفضِ على معرفةِ حالةِ الطقسِ.

المَطْوِيّاتُ أُنَظِّمُ أَفْكاري

أعملُ مطويةً ألخّصُ فيها ما تعلمتُهُ عن الغيومِ والهطولِ.

أفكرُ، وأتحدثُ، وأكتبُ

١ **المفرداتُ.** تسمَّى الغيومُ التي تتكوّنُ بالقربِ منْ سطحِ الأرضِ الغيومَ .....

٢ **أستنتجُ.** ما نوعُ الغيمةِ التي تكونُ على شكلِ طبقاتٍ وتكثرُ على ارتفاعاتٍ منخفضةٍ؟

إرشاداتُ النصِّ	استنتاجاتٌ

٣ **التفكيرُ الناقدُ.** إذا أردتُ بناءَ محطةٍ للرصدِ الجويِّ، فما الأدواتُ التي أحتاجُ إليها؟

٤ **أختارُ الإجابةَ الصحيحةَ.** أيُّ المتغيراتِ التاليةِ يقيسُها علماءُ الأرصادِ لتوقُّعِ حالةِ الطقسِ؟

أ. حركةُ المرورِ ب. ضغطُ الهواءِ

ج. البارومترُ د. عددُ السكانِ

٥ **أختارُ الإجابةَ الصحيحةَ.** أيٌّ ممَّا يلي ليسَ شكلاً منْ أشكالِ الهطولِ الصلبِ؟

أ. المطرُ ب. الثلجُ

ج. البردُ د. المطرُ المتجمدُ

٦ **السؤالُ الأساسيُّ.** كيفَ تؤثرُ الكتلُ والجبهاتُ الهوائيةُ وبخارُ الماءِ في حالةِ الطقسِ؟

العلومُ والرياضياتُ

توقّعُ كميةِ الأمطارِ

أشارَ تقريرُ النشرةِ الجويةِ الذي أذيعَ الساعةَ السادسةَ صباحًا إلى أنَّ معدَّلَ سقوطِ الأمطارِ ٢سم مكعب في الساعةِ. ما كميةُ الأمطارِ التي يمكنُ أنْ تكونَ سقطتْ عندَ إذاعةِ التقريرِ التالي الساعةَ ٨ صباحًا.

العلومُ والفنُّ

خريطةُ طقسٍ محليةٍ

أرسمُ خريطةَ طقسٍ لمنطقتي منْ خلالِ توقُّعي لحالةِ الطقسِ ليومٍ غدٍ، ثمّ أضعُ مقياسًا ورموزًا للخريطةِ.

أحتاج إلى:

قارورتينِ بلاستيكيَّتينِ

مقصٍّ

شريطٍ لاصقٍ

أوراقِ كلوريدِ الكوبالت

كأسينِ بلاستيكيَّتينِ

أوراقٍ

استقصاءٌ مبنيٌّ

كيفَ أثبتُ أنَّ بخارَ الماءِ موجودٌ في الهواءِ؟

أكوّنُ فرضيةً

كلوريدُ الكوبالت مادةٌ كيميائيةٌ تُستخدمُ للكشفِ عن وجودِ بخارِ الماءِ، يكونُ لونُ ورقِ كلوريدِ الكوبالتِ أزرقَ في الهواءِ الجويِّ الجافِّ، ويتحوّلُ إلى اللونِ الزهريِّ في الهواءِ الجويِّ الذي يوجدُ فيهِ بخارُ الماءِ. أكتبُ فرضيةً على النحوِ التالي: "إذا تبخّرَ الماءُ فإنَّ ورقَ كلوريدِ الكوبالتِ القريبَ منَ الماءِ أوِ الموجودَ فوقَ الماءِ سوفَ.....".

الخطوة ١

الخطوة ٢

أختبرُ فرضيَّتي

الخطوات:

١ ⚠ **أحذرُ.** أقصُّ الجزءَ العلويَّ منَ القارورتينِ.

٢ ألصقُ ورقتَيْ كلوريدِ الكوبالتِ في قاعِ القارورتينِ.

الخطوة ٣

٣ أقلبُ قارورةً رأسًا على عقبٍ فوقَ كأسٍ بلاستيكيٍّ فارغٍ. وأملأُ كأسًا أخرى بالماءِ حتى منتصفِها، وأضعُ القارورةَ الثانيةَ فوقَها.

٤ ألصقُ ورقةً ثالثةً منْ كلوريدِ الكوبالتِ على ورقةٍ، وأتركُها معرّضةً للهواءِ الجوّيّ.

الخطوة ٤

٥ **ألاحظُ.** أتفحّصُ لونَ أوراقِ كلوريدِ الكوبالتِ.

٦ **أسجّلُ البياناتِ.** أكتبُ أيَّ تغيُّرٍ في لونِ ورقِ كلوريدِ الكوبالتِ.

أستخلصُ النتائجَ

٧ **أستخدمُ المتغيرات.** أحدّدُ المتغيراتِ في هذه التجربة. ما الغايةُ منْ إلصاقِ ورقةِ كلوريدِ الكوبالتِ على ورقةٍ؟

٨ **أستنتج.** هل الأدلةُ التي جمعتُها منْ ملاحظاتي دعَمتْ فرضيتي؟

استقصاءٌ موجّهٌ

هلْ تؤثّرُ مساحةُ السطحِ في معدلِ تبخرِ الماءِ؟

أكوّنُ فرضيةً

تعلمتُ أنَّ بخارَ الماءِ يمكنُ الكشفُ عنهُ في الهواءِ. هلْ يتبخّرُ الماءُ بسرعةٍ منَ المسطحاتِ المائيةِ معَ زيادةِ مساحةِ سطحِها؟ أكتبُ إجابةً علَى شكلِ فرضيةٍ علَى النحوِ التالي:" إذَا زادتْ مساحةُ سطحِ الماءِ فإنَّ معدَّلَ تبخّرِه سوفَ.....".

أختبرُ فرضيَّتي

أصمّمُ خطةً أختبرُ فيها فرضيّتي، ثمَّ أكتبُ الموادَّ والأدواتِ التي أحتاجُ إليْها، وكذلكَ مصادرُ المعلوماتِ والخطواتِ التي سأتّبعُها. أسجّلُ نتائجي وملاحظاتي عندَ اتّباعِ خطتِي.

أستخلصُ النتائجَ

هل تدعمُ نتائجي فرضيّتي؟ لماذَا؟ أعرضُ ما توصّلتُ إليهِ منْ نتائجَ علَى زملائِي.

استقصاءٌ مفتوحٌ

ما تأثيرُ الرياحِ في معدَّلِ تبخّرِ الماءِ؟ أفكّرُ في سؤالٍ آخرَ للاستقصاءِ. أصمّمُ تجربةً للإجابةِ عنْ سؤالِي. يجبُ أنْ أنظمَ تجربتِي لاختبارِ متغيرٍ واحدٍ فقطْ أوِ العاملِ الذي تمَّ تغييرُهُ. يجبُ أنْ أكتبَ خطواتِ تجربتِي حتَّى يتمكّنَ الآخرونَ منْ إعادةِ التجربةِ.

أتذكّرُ: أتبعُ خطواتِ الطريقةِ العلميةِ في تنفيذِ خطواتي.

أطرحُ سؤالاً

↓

أكوّنُ فرضيةً

↓

أختبرُ فرضيتي

↓

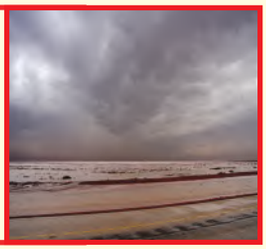
أستخلصُ النتائجَ

مراجعةُ الفصلِ السابعِ

ملخصٌ مصوَّرٌ

الدَّرسُ الأوَّلُ

تغيّرُ طاقةُ الشمسِ الحراريةُ قيمَ الضغطِ الجويّ وتسبّبُ الرياحَ.



الدرسُ الثّاني

يسبّبُ بخارُ الماءِ في الهواءِ تكوّنَ الغيومِ والضبابِ والهطولِ. تتغيرُ حالةُ الطقسِ عندَما تتحركُ الكتلُ والجبهاتُ الهوائيةُ.

المَطْوِيّاتُ أنظِّمُ أفكاري

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

المُفْـرَدَاتُ

أكمل كلاً من الجمل التالية بالعبارة المناسبة:

الجبهةَ الهوائيةَ

الرطوبةَ

الضغطِ الجويِّ

الطقسَ

الكتلةِ الهوائيةِ

البارومترِ

خريطةِ الطقسِ

١ تمثّلُ حالةُ الطقسِ لمنطقةٍ ما في وقتٍ محدّدٍ على ..... .

٢ كميةُ بخارِ الماءِ في الغلافِ الجويِّ تسمَّى .....

٣ تلتقي الكتلُ الهوائيةُ في منطقةٍ تسمَّى .....

٤ حالةُ الجوِّ في وقتٍ محدّدٍ في منطقةٍ معينةٍ تسمَّى .....

٥ تعرفُ القوةُ الواقعةُ على مساحةٍ محددةٍ بفعلِ وزنِ عمودِ الهواءِ بـ .....

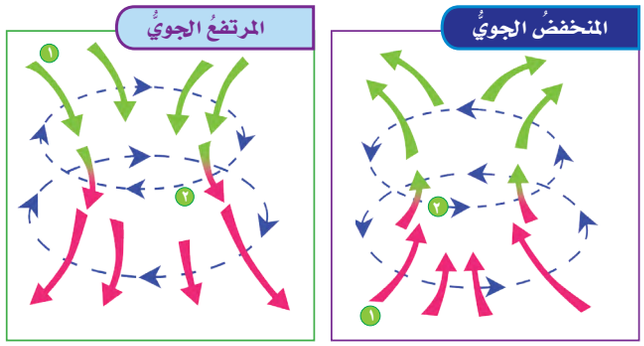
٦ تعرفُ المنطقةُ الواسعةُ منَ الغلافِ الجويِّ للهواءِ والتي لها خصائصُ متشابهةٌ بـ .....

٧ يقاسُ الضغطُ الجويُّ باستعمالِ .....

أجيبُ عنِ الأسئلةِ التاليةِ إجابةً تامةً:

٨ **الفكـرةُ الرئيسـةُ والتفاصيلُ.** كيـفَ تؤثِّـرُ الشمسُ في طقسِ الأرضِ؟

٩ **أقارنُ** بيـنَ اتجاهِ حركةِ الريـاحِ في المنخفضِ الجويِّ والمرتفعِ الجويِّ.



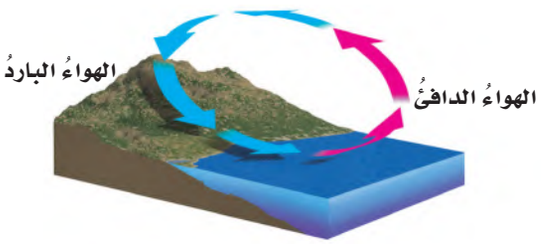
١٠ **التواصـلُ.** أكتبُ فقـرةً أوضحُ فيهـا ما كيسُ الرياحِ؟ وكيفَ يعملُ؟ وماذا يقيسُ؟

١١ **التفكيرُ الناقدُ.** لماذا يهتمُّ الناسُ بمعرفةِ حالةِ الطقسِ كلَّ يومٍ؟

١٢ **قصـةٌ شـخصيةٌ.** أكتبُ قصـةً حولَ إجراءاتِ السـلامةِ التي أقومُ بها أنا وأسرتي عندَ اقترابِ فصلِ الشتاءِ، وماذا يحدثُ إذا لم أستعدَّ لقدومِه؟

١٣ **صـوابٌ أمْ خطـأٌ.** يكونُ التنبـؤُ بحالةِ الطقسِ دقيقًـا في جميعِ الأوقـاتِ. هلْ هـذهِ العبارةُ صحيحةٌ أمْ خاطئةٌ؟ أفسّرُ إجابتي.

١٤ **أختـارُ الإجابـةَ الصحيحةَ:** مـا نوعُ الرياحِ المحليةِ التي تظهرُ في الشكلِ؟



أ. نسيمُ الجبلِ. ب. نسيمُ البرِّ.
ج. نسيمُ البحرِ. د. نسيمُ الوادي.

الفِكْرَةُ العَامَّةُ

١٥ كيفَ يتوقَّعُ العلماءُ حالةَ الطقسِ؟

التَّقْوِيمُ الأَدَائِيُّ

أكونُ راصدًا جويًّا

ماذا أفعلُ؟

١. أسجّلُ درجاتِ الحرارةِ وكميةَ الهطولِ وأنواعَ الغيومِ كلَّ يومٍ في الوقتِ نفسِه مدةَ أسبوعٍ.
٢. أكتبُ عـلى ورقـةٍ درجتي الحـرارةِ العظمى والصغرى في كلِّ يومٍ بالإضافةِ إلى كميةِ الهطولِ ونـوعِ الغيومِ.
٣. أمثِّلُ بالأعمدةِ درجاتِ الحرارةِ التي سجَّلتُها.

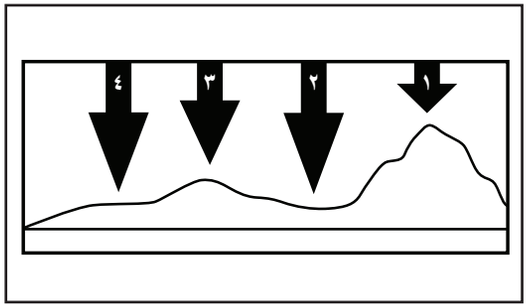
أحلّلُ نتائجي

◀ أستعملُ التمثيلَ البيانيَّ لأسـتخلصَ النتائجَ حولَ الطقسِ السائدِ في المنطقةِ خلالَ الأسبوعِ.

نموذجُ اختبارٍ

أختارُ الإجابةَ الصحيحةَ:

١ في الشكلِ أدناهُ يمثّلُ السهمُ عمودَ الهواءِ فوقَ كلِّ منطقةٍ.



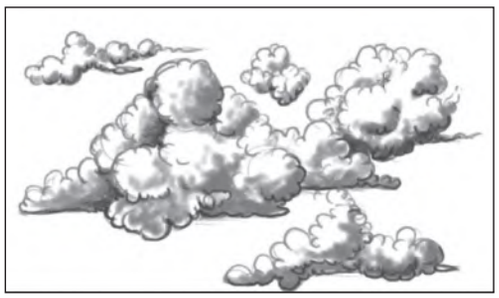
في أيِّ موقعٍ يكونُ الضغطُ الجويُّ أقلَّ ما يُمكنُ عندَ درجةِ الحرارةِ نفسِها؟

أ. ١
ب. ٢
ج. ٣
د. ٤

٢ ماذا يَحدثُ عندَ ارتفاعِ درجةِ حرارةِ الهواءِ؟

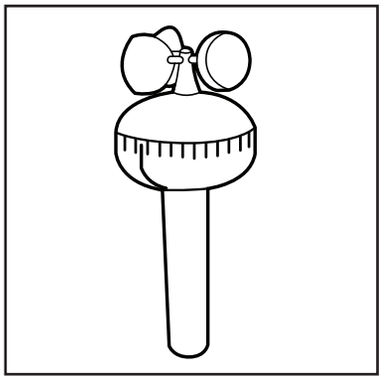
أ. تزدادُ المسافةُ بينَ جزيئاتِ الهواءِ، وتقِلُّ كثافتُهُ.
ب. تَقِلُّ المسافةُ بينَ جزيئاتِ الهواءِ، وتزدادُ كثافتُهُ.
ج. يزدادُ الضغطُ الجويُّ.
د. تقِلُّ حركةُ جزيئاتِ الهواءِ.

٣ ما نوعُ الغيومِ المبينةِ في الشكلِ أدناهُ؟



أ. ريشيةٌ
ب. طبقيةٌ
ج. ركاميةٌ
د. ضبابٌ

٤ تتكونُ الأداةُ المبينةُ في الشكلِ أدناهُ منْ مجموعةٍ منَ الأكوابِ تدورُ حولَ محورٍ عندَ هبوبِ الريحِ، ماذا يُمكنُ أنْ تقيسَ هذهِ الأداةُ؟



أ. اتجاهَ الرياحِ
ب. سرعةَ الرياحِ
ج. كميةَ الهطولِ
د. الضغطَ الجويَّ

٥ ما نوعُ الهطولِ الذي يتشكّلُ عندَ تراكمِ قطراتِ الماءِ فوقَ بلّوراتِ الجليدِ، في أثناءِ العواصفِ الرعديةِ؟

أ. قطراتُ مطرٍ

ب. بَرَدٌ

ج. مطرٌ متجمّدٌ

د. ثلجٌ

٦ في أيِّ طبقاتِ الغلافِ الجويِّ تَحدثُ معظمُ تغيراتِ الطقسِ؟

أ. التروبوسفير

ب. الستراتوسفير

ج. الميزوسفير

د. الثيرموسفير

٧ أيُّ أنواعِ الغيومِ التاليةِ أكثر ارتفاعًا عنْ سطحِ الأرضِ؟

أ. الضبابُ

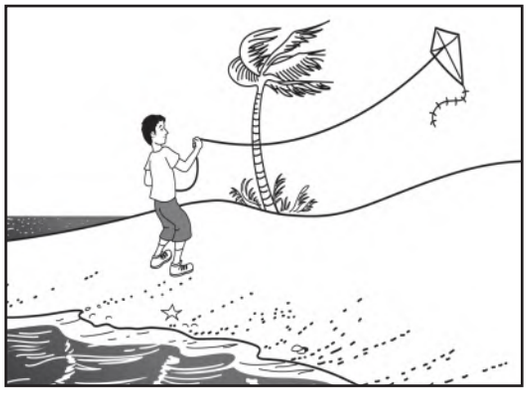
ب. الطبقيةُ

ج. الركاميةُ

د. الريشيةُ

أجيبُ عنِ الأسئلةِ التاليةِ:

٨ في أثناءِ اللعبِ بالطائرةِ الورقيةِ على شاطئِ البحرِ كانتِ الريحُ تُحرّكُ الطائرةَ في الاتجاهِ المبيّنِ في الشكلِ أدناهُ.



أتوقعُ كيفَ تكوّنتِ الريحُ التي سبّبتْ حركةَ الطائرةِ.

٩ أقارنُ بينَ أنظمةِ الضغطِ الجويِّ المرتفعِ والضغطِ الجويِّ المنخفضِ، وأبيّنُ في مقارنتي اتجاهَ حركةِ الهواءِ، ودرجةَ حرارةِ الهواءِ، ورطوبةَ الهواءِ في كلِّ نظامٍ.

أتحقّقُ مِنْ فهمي

السؤالُ	المرجعُ	السؤالُ	المرجعُ
١	٧٣	٢	٧٢
٣	٨٢–٨٣	٤	٧٦
٥	٨٤–٨٥	٦	٧٠–٧١
٧	٨٢–٨٣	٨	٧٤–٧٥
٩	٨٧		

الفصلُ الثامنُ

العواصفُ والمناخُ

الفكرة العامة

ما علاقةُ مناخِ منطقةٍ ما بنوعِ العواصفِ المتشكلةِ فيها؟

الأسئلة الأساسية

الدرسُ الأولُ

ما الذي يسبّبُ ظروفَ الطقسِ القاسيةِ؟

الدرسُ الثاني

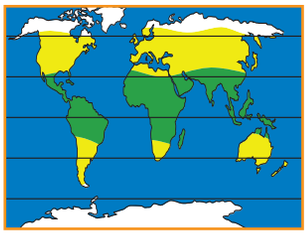
مَا العواملُ التي تؤثرُ في مناخِ منطقةٍ مَا؟

الفكرة العامة مفرداتُ الفكرةِ العامةِ

عاصفةٌ رعديةٌ عاصفةٌ ممطرةٌ، فيها برقٌ ورعدٌ.

عاصفةٌ رمليةٌ عاصفةٌ تحدثُ فوقَ المناطقِ التي لا يغطيها غطاءٌ نباتيٌّ حيثُ تهبُّ الرياحُ فتحملُ معها الغبارَ والرمالَ المفككةَ.

إعصارٌ حلزونيٌّ عاصفةٌ كبيرةٌ دوارةٌ ذاتُ ضغطٍ منخفضٍ في مركزِها.



المناخُ متوسِّطُ الحالةِ الجويةِ في مكانٍ ما خلالَ فترةٍ زمنيةٍ طويلةٍ .

ظلُّ المطرِ منطقةٌ منَ الجبلِ تقعُ في الجانبِ غيرِ المواجهِ للريحِ .

التغيرُ المناخي هو أيُّ تَغيُّرٍ مؤثرٍ وطويلِ المدى في معدلِ حالةِ الطقسِ يحدثُ لمنطقةٍ معينةٍ.

رابط الدرس الرقمي

www.ien.edu.sa

الدرسُ الأولُ

العواصفُ

أنْظُرُ وَأَتَساءَلُ

يهبُّ أكثرُ من ٤٠٠٠٠ عاصفةٍ رعديةٍ يوميًّا على الأرضِ. ما الذي يسببُ هذه العواصفَ؟

أستكشفُ

نشاطٌ استقصائيٌّ

ماذا يحدثُ عندَ التقاءِ كتلتينِ منَ الهواءِ مختلفتينِ في درجةِ الحرارةِ؟

أكوّنُ فرضيةً

ماذا يحدثُ لكتلةِ هواءٍ عندما تلاقي كتلةَ هواءٍ أخرى أبردَ منها؟ أكتبُ إجابتي على شكلِ فرضيةٍ. على النحوِ الآتي: "إذا قابلتْ كتلةٌ منْ الهواءِ كتلةً أخرى أبردَ منها فإنّ-----".

إنّ استخدامي للماءِ بوصفِه نموذجًا للهواءِ يساعدُني على اختبارِ فرضيتي؛ لأن الماءَ يتدفّقُ ويحملُ حرارةً مثلَ الهواءِ.

أختبرُ فرضيتي

الخطوات:

١ **أحذرُ.** أستعملُ المقصَّ لأقطعَ الكرتونَ ليناسبَ بدقةٍ عرضَ الصندوقِ، وأُغلّفُه برقائقِ الألومنيومِ.

٢ أصبُّ أربعَ كؤوسٍ منَ الماءِ الباردِ في الوعاءِ الأولِ، وأربعَ كؤوسٍ منَ الماءِ الحارِّ في الوعاءِ الثاني. ثمّ أضعُ بضعَ قطراتٍ منْ صبغةِ الطعامِ الزرقاءِ في وعاءِ الماءِ الباردِ، وأخرى حمراءَ في وعاءِ الماءِ الساخنِ.

٣ أثبتُ الكرتونَ بإحكامٍ في منتصفِ قاعدةِ الصندوقِ بشكلٍ رأسيٍّ، وأصبُّ الماءَ الباردَ على أحدِ جانبَيْه، والماءَ الساخنَ على الجانبِ الآخرِ.

٤ **ألاحظُ.** أنظرُ إلى الوعاءِ البلاستيكيِّ منْ أحدِ جانبيْه بحيثُ أرى الماءَ على جانبيْ قطعةِ الكرتونِ، وأراقبُ ما يحدثُ في أثناءِ رفعِ الكرتونِ رأسيًّا برفقٍ منَ الصندوقِ.

٥ أعيدُ التجربةَ مستعملاً الماءَ الساخنَ في الحوضينِ وصبغةَ الطعامِ في حوضٍ واحدٍ فقطْ.

أستخلصُ النتائجَ

٦ ما المتغيراتُ في هذهِ التجربةِ؟

٧ **أستنتجُ.** ما الاختبارُ الذي يشابهُ تكوُّنَ العاصفةِ؟ لماذا؟

أحتاجُ إلى:

- مقصٌّ
- لوحٌ كرتونٍ
- صندوقٌ بلاستيكيٌّ شفافٌ
- رقائقُ ألومنيومٍ
- ماءٌ باردٌ
- وعاءينِ
- ماءٌ ساخنٌ
- صبغاتُ طعامٍ حمراءَ وزرقاءَ

أستكشفُ أكثرَ

هلْ زيادةُ الفرقِ بينَ درجتَيْ حرارةِ كتلتَي الماءِ الباردِ والساخنِ تزيدُ منْ ملاحظةِ الأثرِ؟ أكوّنُ فرضيةً وأختبرُها.

أَقْرَأُ وَأَتَعَلَّمُ

السؤالُ الأساسيُّ

ما الذي يسبّبُ ظروفَ الطقسِ القاسية؟

المفرداتُ

عاصفةٌ رعديةٌ
عاصفةٌ ثلجيةٌ
عاصفةٌ رمليةٌ
إعصارٌ قمعيٌّ
إعصارٌ حلزونيٌّ
أمواجٌ عاتيةٌ
إعصارٌ دوّارٌ

مهارةُ القراءةِ

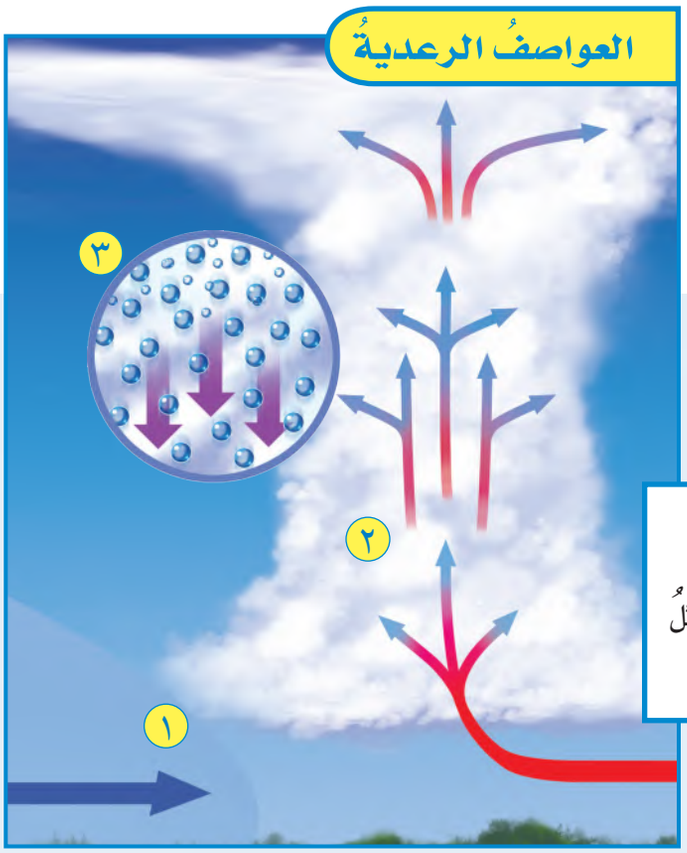
السببُ والنتيجةُ

السببُ ← النتيجةُ
←
←
←
←

ما العواصفُ الرعديةُ؟

عندَما تهبُّ العواصفُ الرعديةُ يومضُ البرقُ في السماءِ، ويدوِّي صوتُ الرعدِ، وتهطلُ الأمطارُ بغزارةٍ في أثناءِ العاصفةِ، فيزدادُ منسوبُ المياهِ في الشوارعِ. **فالعاصفةُ الرعديةُ** عاصفةٌ ممطرةٌ فيها برقٌ ورعدٌ.

تهبُّ العاصفةُ الرعديةُ بسببِ ارتفاعِ الهواءِ الدافئِ الرطبِ إلى أعلى من خلالِ التياراتِ الصاعدةِ التي تسببُ ارتفاعَ الغيومِ إلى أعلى مكونةً غيمةً طويلةً تسمَّى قمةَ العاصفةِ. أمَّا عندما تسقطُ الأمطارُ فإنَّ الهواءَ الباردَ يندفعُ بسرعةٍ إلى أسفلَ، وتحدثُ في هذهِ الحالةِ التياراتُ الهابطةُ.



أقرأُ الشكلَ

ماذا يحدثُ لدرجةِ حرارةِ الهواءِ في قمةِ العاصفةِ؟

إرشادٌ. اللونُ الأحمرُ يمثلُ الهواءَ الساخنَ، والأزرقُ يمثلُ الهواءَ الباردَ.

١ **الجبهاتُ:** الهواءُ الباردُ يدفعُ الهواءَ الدافئَ الرطبَ إلى أعلى، فيبردُ ويتكثَّفُ بخارُ الماءِ.

٢ **قمّةُ العاصفةِ:** تُطلَقُ الطاقةُ الناتجةُ عنْ تكثُّفِ بخارِ الماءِ التي تدفئُ الهواءَ وتسبّبُ رفعَهُ، فتتكوّنُ قمةُ العاصفةِ، ويبدأُ في التمدّدِ عندَما تصلُ الرياحُ إلى ارتفاعاتٍ عاليةٍ.

٣ **الهطولُ:** تساقطُ الأمطارِ.

البرقُ والرعدُ

البرقُ والرعدُ منَ الظواهرِ الكونيةِ العظيمةِ التي يتبيّنُ لنا منْ خلالِها عظمةُ الخالقِ سبحانَه وتعالىَ وحكمتَه. وقدْ أشارَ القرآنُ الكريمُ إلى هاتينِ الظاهرتينِ، وما يصاحبُهما منْ مشاعرِ الخوفِ والرجاءِ في تصويرٍ بليغٍ. قال تعالى: ﴿هُوَ ٱلَّذِى يُرِيكُمُ ٱلْبَرْقَ خَوْفًا وَطَمَعًا وَيُنشِئُ ٱلسَّحَابَ ٱلثِّقَالَ ﴿١٢﴾﴾[الرعد] . والبرقُ وميضٌ يحدثُ عندَما تفرّغُ قمةُ العاصفةِ شحناتِها الكهربائيةَ. وقدْ تنتقلُ الشحناتُ بينَ الغيمةِ نفسِها، أو بينَ الغيومِ المختلفةِ، أوْ بيْنَ الغيمةِ والأرضِ.

وتوضّحُ إحدى النظرياتِ أنَّ سببَ تكوُّنِ البرقِ هوَ احتكاكُ جُسَيْماتِ الثلجِ وقطراتِ المطرِ الموجودةِ في التياراتِ الهابطةِ معَ الجُسَيْماتِ الموجودةِ في التياراتِ الصاعدةِ في أثناءِ حركةِ الهواءِ، ممَّا يؤدِّي إلى شحنِ الجسيماتِ بالكهرباءِ الساكنةِ. وهذا الأمرُ يشبهُ ما يحدثُ عندَ جرِّ القدمينِ على السجادِ، حيثُ يُشحَنُ الجسمُ بالكهرباءِ الساكنةِ. وعندَما يلمسُ إصبعُ الشخصِ أيَّ جسمٍ معدنيٍّ، تتولَّدُ شرارةٌ بينَ الإصبعِ والجسمِ المعدنيِّ ويشعرُ الشخصُ بارتعاشٍ. وهذهِ الشرارةُ هيَ تفريغٌ للكهرباءِ الساكنةِ.

ويؤدِّي البرقُ إلى رفعِ درجةِ حرارةِ الهواءِ المحيطِ بهِ إلى خمسةِ أمثالِ درجةِ حرارةِ سطحِ الشمسِ، ممَّا يجعلُ الهواءَ يتمدَّدُ كثيرًا. أمَّا الرعدُ فهوَ صوتُ التمدُّدِ الفجائيِّ العنيفِ الذي يحدثُ للهواءِ.

أختبرُ نفسي

السببُ والنتيجةُ. ماذا يحدثُ عندما تتشكَّلُ العواصفُ الرعديةُ؟

التَّفكيرُ النّاقدُ. ما الشبهُ بينَ صوتِ الرعدِ والصوتِ الذي ينتجُ عن انفجارِ البالونِ المملوءِ بالهواءِ؟

ما العواصفُ الثلجيةُ؟ وما العواصفُ الرمليةُ؟

العواصفُ الثلجيةُ

تنشــأُ **العواصفُ الثلجيةُ** عندَما تتلاقَــى كتلتانِ منَ الهواءِ مختلفتانِ في درجةِ الحرارةِ ونسبةِ الرطوبةِ. فالعواصفُ الثلجيةُ في المملكةِ العربيةِ الســعوديةِ مثلاً قدْ تنشــأُ عندَما تلتقــي كتلةٌ هوائيــةٌ محملةٌ بالهواءِ الباردِ، قادمةٌ منْ شرقِ أوربّا مارّةً فوقَ جزيرةِ قبرصَ، وجبهــةٌ هوائيةٌ دافئةٌ قادمةٌ مــنَ الهندِ مارّةً فوقَ بحرِ العربِ. وبعضُ هذه العواصفِ قدْ تسبِّبُ تساقُطَ الثلوجِ أوِ البردِ، وانخفاضًا في درجةِ حرارةِ الجوِّ. وبعضُها الآخرُ قدْ يســبِّبُ انخفاضًا كبيرًا في درجةِ حــرارةِ الأرضِ، ممَّا يؤدِّي إلى تكوُّنِ الثلوجِ على سطحِ الأرضِ.

العواصفُ الجليديةُ

عندَما تقتربُ كتلةٌ هوائيةٌ ســاخنةٌ مــنْ كتلةٍ هوائيةٍ باردةٍ فإنّ الكتلةَ الساخنةَ عادةً ما تدفعُ الكتلةَ الباردةَ بعيدًا. وقدْ تتركُ وراءها طبقةً رقيقةً منَ الهواءِ البارِدِ في المناطقِ المنخفضةِ، ومنها الوديانُ. فإذا حدثَ هطل للمطرِ بســببِ تبريدِ كتلةِ الهواءِ الساخنةِ فإنَّ ماءَ المطرِ يتجمَّدُ عندَما يلامسُ الهواءَ الباردَ بالقربِ منْ ســطحِ الأرضِ. فإذا كانَ ســطحُ الأرضِ باردًا أيضًــا فإنّ الجليدَ أوِ المطرَ المتجمِّدَ ســوفَ يغطِّي سطحَ الأرضِ على شــكلِ طبقةٍ رقيقةٍ منَ الجليدِ. فالعاصفــةُ الجليديةُ عاصفةٌ يشــكِّلُ فيهــا المطرُ المتجمِّدُ طبقةً منَ الجليدِ على سطحِ الأرضِ.

وقدْ يــؤدِّي وزنُ الجليــدِ والثلــجِ المتراكمِ على أسلاكِ الكهرباءِ وأغصانِ الأشــجارِ إلى تقطيعِها. وقد يســبِّبُ الجليدُ كذلكَ صعوبةً في السيرِ وقيادةِ الســياراتِ؛ وذلكَ لأنَّه يجعلُ الطــرقَ زلقةً. ومنَ الأضرارِ الأخرى للعواصفِ نــزلاتُ البردِ. لذلكَ يجبُ أنْ نبقى داخلَ المنــزلِ، ونلبسَ ثيابًا دافئةً في أثناءِ حدوثِ العواصفِ لنبقى آمنينَ.

أقرأُ الصورةَ

أيُّ صورةٍ تمثلُ عاصفةً جليديةً؟

إرشادٌ. أنظرُ إلى الجليدِ في الصورةِ.

العواصفُ الثلجيةُ والجليديةُ

العواصفُ الرمليةُ

العواصفُ الرمليةُ مِنَ الظواهرِ الجويةِ التي تحدثُ في المناطقِ الجافةِ وشبهِ الجافةِ. وتحدثُ **العواصفُ الرمليةُ** في العادةِ عندَما تهبُّ الرياحُ فوقَ المناطقِ التي لا يغطّيها غطاءٌ نباتيٌّ، فتحملُ معَها الغبارَ والرمالَ المفككةَ.

تصنَّفُ العواصفُ الرمليةُ المؤثرةُ في المملكةِ إلى نوعينِ؛ اعتمادًا علَى مواسمِ حدوثِها:

العواصفُ الرمليةُ الشتويةُ- الربيعيةُ. وهذهِ العواصفُ تحدثُ نتيجةَ الرياحِ المصاحبةِ لتقدمِ المنخفضاتِ الجويةِ القادمةِ مِنَ البحرِ الأبيضِ المتوسطِ في اتجاهِ المملكةِ. تبدأ هذهِ العواصفُ عادةً في أواخرِ فصلِ الشتاءِ، وتمتدُّ طوالَ فصلِ الربيعِ ويكونُ تركيزُها في شهريْ أبريلَ ومايو.

العواصفُ الرمليةُ الصيفيةُ. تبدأُ هذهِ العواصفُ معَ هبوبِ الرياحِ المعروفةِ باسمِ البوارحِ والتي تهبُّ على الجزيرةِ العربيةِ مِنْ جهةِ بلادِ الشامِ، متجهةً نحوَ الجنوبِ الشرقيِّ. ويشملُ تأثيرُ هذهِ الرياحِ المنطقةَ الشرقيةَ وأجزاءً مِنَ المنطقةِ الوسطَى، ومنها منطقةُ الرياضِ والمنطقةُ الشماليةُ الشرقيةُ مِنَ المملكةِ.

تبدأُ العواصفُ الرمليةُ الصيفيةُ عادةً في العشرِ الأولِ من شهرِ يونيو مِنْ كلِّ عامٍ تقريبًا حتَّى العشرِ الأخيرِ مِنْ شهرِ يوليو، وتؤثرُ هذهِ العواصفُ في المنطقةِ الشرقيةِ أكثرَ مِنْ تأثيرِها في باقِي المناطقِ؛ لأنَّ تضاريسَها مستويةٌ عمومًا، ويسهمُ هذَا فِي سرعةِ الرياحِ السائدةِ، ومِنْ ثَمَّ في تحريكِ الكثبانِ الرمليةِ وإثارةِ الغبارِ.

يُنصحُ في أثناءِ العاصفةِ الرمليةِ المكوثُ في البيتِ معَ إغلاقِ النوافذِ والأبوابِ بشكلٍ مُحكمٍ، ووضعِ فوطٍ مبللةٍ على الفتحاتِ الصغيرةِ في النوافذِ، وفي حالِ الخروجِ لأمرٍ طارئٍ تُوضعُ الكماماتُ على الأنفِ والفمِ.

انظر كتاب جرعة وعي
(الوقاية من الغبار)

أختبرُ نفسي

السببُ والنتيجةُ. **ما الظروفُ الَّتي تنشأُ عَنْها العواصفُ الرمليةُ؟**

التَّفكيرُ النّاقدُ. **لماذا تحدث العواصف الرملية عادة في المناطق التي لا يغطيها غطاء نباتي؟**

عواصفٌ رمليةٌ تهبُّ على المنطقةِ الوسطى من المملكةِ

ما الإعصارُ القمعيُّ؟

في الظروفِ الطبيعيةِ قدْ تتحوَّلُ العاصفةُ الرّعديةُ إلى إعصارٍ قمعيٍّ.

الإعصارُ القمعيُّ هوَ دورانُ سحابةٍ على شكلٍ قمعيٍّ يصاحبُهُ رياحٌ شديدةٌ تزيدُ سرعتُها على ٥٠٠ كم في الساعةِ.

يبدأُ تشكُّلُ الإعصارِ القمعيِّ عندَما يتحرَّكُ هواءٌ ساخنٌ في العاصفةِ الرعديةِ إلى أعلى مسبّبًا وجودَ منطقةٍ ذاتِ ضغطٍ جويٍّ منخفضٍ. ويؤدّي الضغطُ المنخفضُ إلى تدفقِ الهواءِ إلى الداخلِ وإلى أعلى، وحينَما يتدفّقُ الهواءُ إلى مركزِ منطقةِ الضغطِ المنخفضِ يبدأُ في الدورانِ بسرعةٍ.

وتبدُو الغيومُ منَ الأرضِ على شكلِ قمعٍ. ويتصاعدُ الهواءُ الساخنُ في مركزِ الغيمةِ الدوارةِ ذاتِ الشكلِ القمعيِّ، فيهطلُ المطرُ منَ الغيمةِ إلى الخارجِ. وعندما يلامسُ طرفُ الغيمةِ ذاتِ الشكلِ القمعيِّ الأرضَ تصبحُ إعصارًا قمعيًّا.

ولأنّ جزءًا يسيرًا نسبيًّا من الإعصارِ القمعيِّ يلامسُ الأرضَ فإنَّ هذا الإعصارَ قدْ يدمِّرُ المنازلَ الواقعةَ

نَشَاطٌ

إعصارٌ قمعيٌّ داخلَ قنِّينةٍ

١ أملأ ثلثَ قنينةٍ بلاستيكيةٍ سعتُها لترانِ بالماءِ.

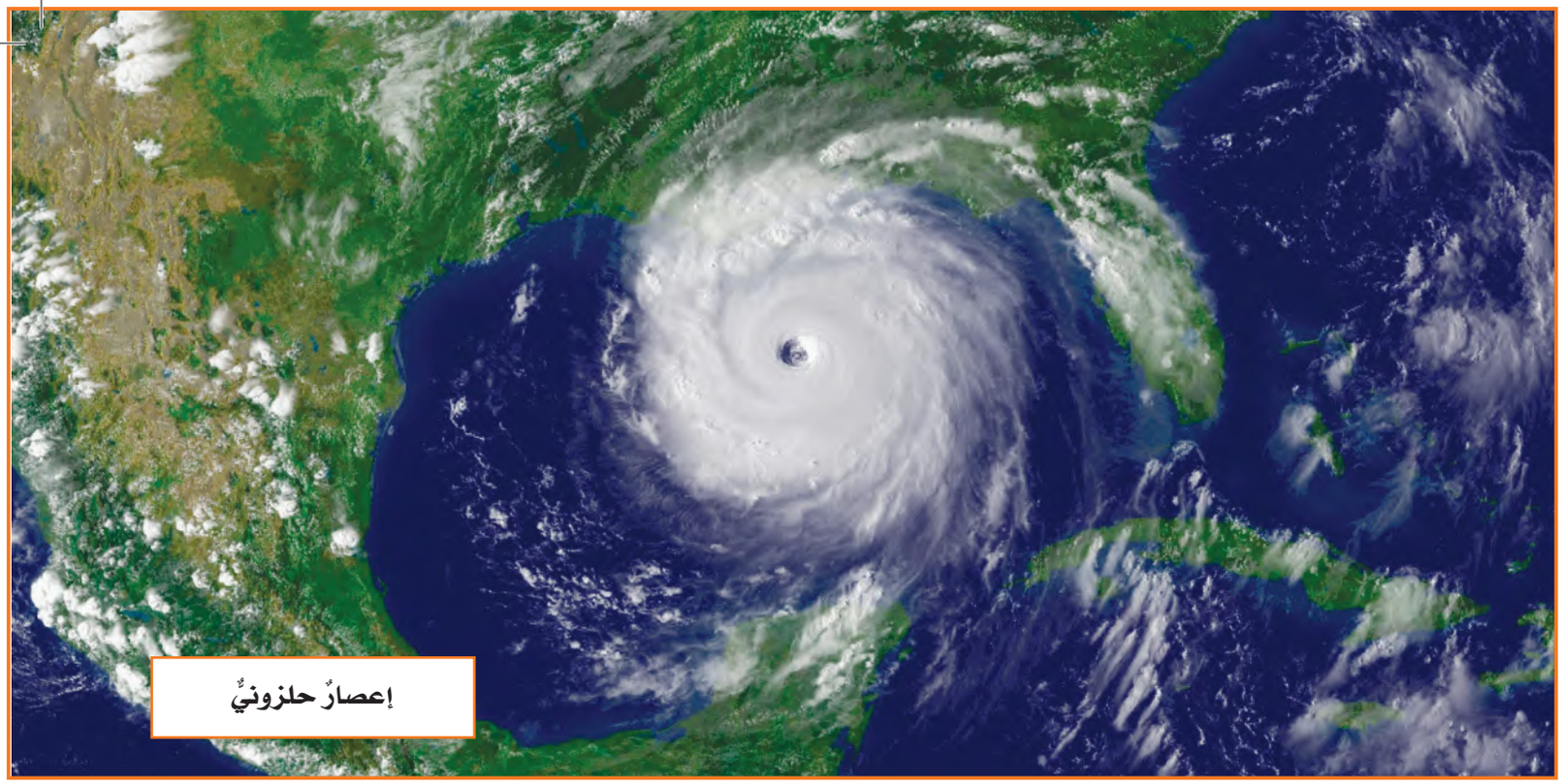
٢ أضعُ قنينةً بلاستيكيةً فارغةً سعتُها لترانِ مقلوبةً فوقَ فوهةِ القنينةِ الأولى. أستخدمُ لاصقًا شفافًا لتثبيتِ القنينتينِ معًا.

٣ **أعملُ نموذجًا.** أحملُ القنينتينِ منْ عنقَيْهما وأقلبُهما بحيثُ تصبحُ القنينةُ التي تحوي الماءَ في الأعلى، وأثبتُهما فوقَ الطاولةِ.

٤ **ألاحظُ.** ماذا أشاهدُ؟

٥ كيفَ يشبهُ هذا النموذجُ حركةَ الرياحِ في الإعصارِ القمعيّ؟

مراحل تشكل الإعصار القمعي



إعصارٌ حلزونيٌّ

على جانبِ الشارعِ، ولا يلامسُ المنازلَ الواقعةَ على الجانبِ المقابلِ.

ويكمنُ الخطرُ في أثناءِ حدوثِ الإعصارِ القمعيِّ في الأجسامِ المتطايرةِ والرياحِ القويةِ الشديدةِ. وعندَ سماعِ التحذيرِ منَ الإعصارِ القمعيِّ يلجأُ الناسُ إلى مكانٍ آمنٍ في الطوابقِ السفليةِ منَ المنازلِ. وإذا كانوا داخلَ السياراتِ فإنَّهُم يخرجونَ منها ويبحثونَ عنْ مكانٍ آمنٍ.

أختبرُ نفسي

السببُ والنتيجةُ. ما الذي يسبِّبُ دورانَ الرياحِ في الإعصارِ القمعيِّ؟

التَّفكيرُ النّاقدُ. قدْ يؤدِّي الاختلافُ في ضغطِ الهواءِ إلى انفجارِ المباني المغلقةِ في أثناءِ مرورِ الإعصارِ القمعيِّ. لماذا؟

ما الأعاصيرُ الحلزونيةُ؟

قدْ تتحوَّلُ العاصفةُ الرعديةُ إلى عاصفةٍ مداريةٍ. والعاصفةُ المداريةُ رياحٌ دوارةٌ معَ ضغطٍ جويٍّ منخفضٍ في مركزِها. وتنشأُ بالقربِ منْ خطِّ الاستواءِ؛ حيثُ يكونُ المحيطُ ساخنًا، فيتصاعدُ بخارُ الماءِ منَ الماءِ الساخنِ إلى أعلى، وتزدادُ رطوبةُ الجوِّ، ويتدفَّقُ الهواءُ البارِدُ إلى المنطقةِ ليحلَّ محلَّ البخارِ الساخنِ. ويستمرُّ الماءُ في التبخُّرِ فيقلُّ الضغطُ الجويُّ أكثرَ، ويتحرَّكُ الهواءُ منْ مناطقِ الضغطِ الجويِّ المرتفعِ المحيطةِ بالمنطقةِ في اتجاهِ منطقةِ الضغطِ المنخفضِ، ممَّا يسبِّبُ دورانًا للرياحِ.

وتتحوَّلُ العاصفةُ المداريةُ إلى **إعصارٍ حلزونيٍّ** عندَما تزيدُ سرعةُ الرياحِ فيها على ١١٩ كم في الساعةِ. ويبدُو الإعصارُ الحلزونيُّ منَ الفضاءِ على شكلِ غيومٍ حلزونيةٍ معَ تجويفٍ في الوسطِ. وهذا التجويفُ هوَ مركزُ منطقةِ الضغطِ الجويِّ المنخفضِ، ويسمّى عينَ الإعصارِ الحلزونيِّ. وتشكِّلُ الغيومُ حافّةً حولَ العينِ وتنتشرُ بعيدًا خارجَهُ.

تصلُ سرعةُ الرياحِ القريبةِ منَ عينِ الإعصارِ إلى ٣٠٠ كم في الساعةِ، وتكونُ المنطقةُ ذاتُ الضغطِ المنخفضِ داخلَ العينِ هادئةً معَ عدمِ حدوثِ هطولٍ للأمطارِ أوْ رياحٍ.

يستطيعُ الإعصارُ الحلزونيّ سحبَ العواصفِ الرعديةِ القريبةِ إليهِ. و قدْ يصلُ قطرُ الإعصارِ الحلزونيِّ الكبيرِ إلى ٢٠٠٠ كم، وقدْ يغطّي عدةَ دولٍ. تسبِّبُ الأعاصيرُ الحلزونيةُ أمواجًا كبيرةً في المحيطاتِ. وهذهِ الأمواجُ تسبِّبُ ارتفاعًا للماءِ فيها يسمَّى **الأمواجَ العاتيةَ**. وعندَما تتحرّكُ العاصفةُ على الشواطئِ قدْ تسببُ ارتفاعًا مفاجئًا لمستوَى الماءِ، أوْ موجةً قدْ يصلُ ارتفاعُها إلى عدةِ أمتارٍ.

نشاط أسري

نورةُ تنظرُ للسماءِ وتقولُ: كيفَ يمكنُ تفادِي أضرارَ العواصفِ قبلَ وقوعِهَا؟

فوازُ: يقومُ الدفاعُ المدنيُّ بإرسالِ رسائلَ تحذيريةٍ لكافةِ السكانِ بقصدِ توخِي الحذَرِ.

نورةُ: وكيفَ عرفتَ ذلكَ؟

فوازُ: لقد قرأتُ إحدَى رسائِلِهم في الهاتفِ المحمولِ لوالدي.

الأعاصيرُ الدوّارةُ

تسمَّى أيُّ عاصفةٍ ذاتِ ضغطٍ منخفضٍ في مركزِها وتسبِّبُ نمطًا دورانيًّا للرياحِ **الإعصارَ الدوَّارَ**.

ولهذَا يطلقُ على كلٍّ منَ العواصفِ المداريةِ والأعاصيرِ الحلزونيةِ والأعاصيرِ القمعيةِ اسمُ الأعاصيرِ الدوارةِ؛ حيثُ تتميَّزُ جميعُها بضغطٍ منخفضٍ في مركزِها وحركةٍ دورانيةٍ للرياحِ فيها.

أختبرُ نفسي

السببُ والنتيجةُ. عندَ أيِّ نقطةٍ يمكنُ أنْ تتحوَّلَ العاصفةُ المداريةُ إلى إعصارٍ حلزونيٍّ؟

التَّفكيرُ النّاقدُ. هلِ العاصفةُ الرعديةُ إعصارٌ دوارٌ؟

قدْ تدمِّرُ الأمواجُ العاتيةُ الشواطئَ والمبانيَ القريبةَ منَ الماءِ وتقتلعُ الأشجارَ.

كيفَ يتمُّ تتبُّعُ العواصفِ؟

يستخدمُ خبراءُ الأرصادِ الجويةِ أجهزةً متنوِّعةً لجمعِ المعلوماتِ حولَ المتغيراتِ التي قدْ تؤثرُ في الأعاصيرِ. وتستخدمُ محطاتُ الرصدِ الجويةُ المنتشرةُ في بقاعِ الأرضِ معداتٍ ـ منها كيسُ الرياحِ، والبارومترُ ومقياسُ المطرِ ـ لجمعِ معلوماتٍ عنِ الأحوالِ الجويةِ المحليةِ.

يستعملُ عددٌ منْ محطاتِ الرصدِ الجويِّ رادارَ دوبلرَ الذي يتتبعُ سرعةَ واتجاهَ الرياحِ وكمياتِ الأمطارِ؛ وذلكَ بقياسِ التغيرِ في حركةِ أيِّ جسمٍ، كأنْ يكونَ الجسمُ مقتربًا أو مبتعدًا عنْ محطةِ الرصدِ.

ويستخدمُ العلماءُ كذلكَ بالوناتٍ لجمعِ معلوماتٍ عنْ أحوالِ الطقسِ في طبقاتِ الجوِّ العليا. وهذهِ البالوناتُ تحملُ معداتٍ ترسلُ معلوماتٍ عنِ الضغطِ الجويِّ ودرجةِ الحرارةِ والرطوبةِ للمحطاتِ الأرضيةِ، ويجمعُ خبراءُ الأرصادِ الجويةِ البياناتِ حولَ ارتفاعِ الرياحِ، برصدِ حركةِ البالونِ.

وتلتقطُ أقمارُ الرصدِ الجويِّ الاصطناعيةُ صورًا للغلافِ الجويِّ منَ الفضاءِ. ويلتقطُ أحدُ أنواعِ الكاميراتِ صورًا لحرارةِ اليابسةِ والمحيطاتِ، بينَما تلتقطُ أنواعٌ أخرى منَ الكاميراتِ صورًا للغيومِ، وتستطيعُ تعقُّبَ حجمِ ومواقعِ الأعاصيرِ، ولكنّ الصورَ التي تبثُّها الأقمارُ الاصطناعيةُ لا تستطيعُ تحديدَ سرعةِ الرياحِ في الأعاصيرِ، لذلكَ يسافرُ خبراءُ الأرصادِ الجويةِ بالطائراتِ إلى أماكنِ الأعاصيرِ، ويستخدمونَ الأجهزةَ لجمعِ المعلوماتِ. وباستخدامِ المعلوماتِ الدقيقةِ التي تمّ جمعُها حولَ سرعةِ الرياحِ والضغطِ يستطيعُ خبراءُ الطقسِ التنبُّؤَ بمسارِ الإعصارِ.

رادارُ دوبلرَ

بالونُ الطقسِ

طائرةٌ

تُجمعُ البياناتُ من عينِ الإعصارِ باستخدامِ هذهِ الطائرةِ.

أختبرُ نفسي

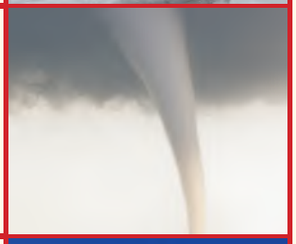
السببُ والنتيجةُ. ما الأجهزةُ التي تستخدمُ لقياسِ سرعةِ الرياحِ في العاصفةِ؟

التَّفكيرُ النّاقدُ. ماذا يستفيدُهُ الراصدُ الجويُّ منْ تتبُّعِ درجةِ حرارةِ ماءِ المحيطِ طوالَ السنةِ؟

مُرَاجَعَةُ الدَّرْسِ

ملخَّصٌ مصوَّرٌ

تنشأُ العواصفُ الرعديةُ والعواصفُ الثلجيةُ عندما تتلاقى كتلتانِ منَ الهواءِ مختلفتانِ في درجتَي الحرارةِ والرطوبةِ.



الأعاصيرُ الدوارةُ -ومنها الأعاصيرُ الحلزونيةُ والأعاصيرُ القمعيةُ- أعاصيرُ ذاتُ ضغطٍ جويٍّ منخفضٍ في مركزِها ورياحٍ دائريةٍ.

يستخدمُ خبراءُ الأرصادِ الجويةِ أنواعًا مختلفةً منَ المعداتِ لجمعِ البياناتِ حولَ متغيراتِ الطقسِ.

المَطْوِيّاتُ أُنَظِّمُ أَفْكاري

أعملُ مطويةً كالتي في الشكلِ، أستخدمُ العناوينَ الواردةَ فيها، ثمّ أناقشُ المواضيعَ التي تعلمتُها فيها.

أفكرُ، وأتحدثُ، وأكتبُ

١ **المفرداتُ.** الأعاصيرُ القمعيةُ والأعاصيرُ الحلزونيةُ أمثلةٌ على .....

٢ **السببُ والنتيجةُ.** ما سببُ تكوُّنِ الأعاصيرِ الحلزونيةِ؟

السببُ ← النتيجةُ
←
←
←
←

٣ **التفكيرُ الناقدُ.** ما سببُ عدمِ تحولِ معظمِ العواصفِ الرعديةِ إلى عواصفَ دوّارةٍ؟

٤ **أختارُ الإجابةَ الصحيحةَ.** ما الأمواجُ العاتيةُ؟

أ. النمطُ الدورانيُّ للرياحِ

ب. ارتفاعُ الماءِ في المحيطِ

ج. عاصفةٌ شتويةٌ معَ أمطارٍ متجمدةٍ

د. منطقةٌ واسعةٌ منَ الهواءِ الباردِ

٥ **أختارُ الإجابةَ الصحيحةَ.** أيٌّ ممّا يأتي عاصفةٌ ذاتُ ضغطٍ منخفضٍ في مركزِها؟

أ. العاصفةُ الرعديةُ ب. العاصفةُ الجليديةُ

ج. الإعصارُ القمعيُّ د. العاصفةُ الثلجيةُ

٦ **السؤالُ الأساسيُّ.** ما الذي يسبّبُ ظروفَ الطقسِ القاسيةِ؟

العلومُ والكتابةُ

قصةٌ خياليةٌ

أكتبُ حولَ الأعمالِ التي أحبُّ أنْ أعملَها إذا أصبحتُ خبيرَ أرصادٍ جويةٍ. وأناقشُ المهامَّ اليوميةَ التي يجبُ أن أعملَها.

العلومُ والمجتمعُ

السلامةُ عندَ حدوثِ الأعاصيرِ

أكتبُ تقريرًا يصفُ إجراءاتِ السلامةِ التي يجبُ التقيدُ بها حالَ حدوثِ عواصفَ وأضمّنُه دورَ الدفاعِ المدنيِّ في تقديمِ العونِ والمساعدةِ للمواطنينَ.

كمْ يَبعدُ البرقُ؟

عندَما نــرَى وميضَ البرقِ تمرُّ بضعُ ثوانٍ قبلَ ســماعِنا صوتَ الرعــدِ؛ فصوتُ الرعدِ ينتقلُ بســرعةِ $\frac{1}{3}$ كم في الثانيةِ تقريبًا. أحســبُ كمْ ثانيةً أحتاجُ لســماعِ صوتِ الرعدِ منذُ رؤيتي وميضَ البرقِ. يمكنُني اســتخدامُ هذهِ المعلوماتِ لإيجادِ بُعدِ وميضِ البرقِ.

ضربُ الكسورِ الاعتياديةِ

لضربِ عددٍ في كسرٍ اعتياديٍّ:

- أكتبُ العددَ في صورةِ كسرٍ، بَسْطُه العددُ، ومقامه ١.
- أضربُ البسطَ في البسطِ، والمقامَ في المقامِ
- أجدُ الناتجَ وأختصرُ.

$$\frac{1}{5} \times ٢٠ = \frac{1}{5} \times \frac{٢٠}{1} = \frac{٢٠}{5} = ٤$$

أحلُّ:

١. يحتاجُ صوتُ الرعدِ إلى ٦ ثوانٍ للوصولِ إلى أذني، فكمْ يَبعدُ مصدرُ الصوتِ عني؟

٢- إذا سمعتُ صوتَ الرعدِ بعدَ ٩ ثوانٍ منْ مشاهدتي وميضَ البرقِ فكمْ يبعدُ البرقُ؟

٣- إذا شاهدتُ وميضَ البرقِ قبلَ ٨ ثوانٍ من سماعِي صوتَ الرعدِ، فكمْ يبعدُ البرقُ عنِّي؟

رابط الدرس الرقمي

www.ien.edu.sa

الدرسُ الثاني

المُناخُ

أنْظُرُ وَأَتَساءَلُ

يعيشُ الناسُ حولَ العالمِ في مناطقَ مختلفةٍ في درجاتِ حرارتِها. بعضُ هذهِ المناطقِ ذاتُ درجاتِ حرارةٍ باردةٍ طوالَ العامِ، بينَما تكونُ مناطقُ أخرى حارةً. ما الذي يسبِّبُ هذا الاختلافَ؟

أستكشفُ

نشاطٌ استقصائيٌّ

كيفَ يؤثِّرُ البعدُ عنِ البحرِ في درجةِ الحرارةِ؟

أتوقَّعُ

تقعُ مدينةُ الدّمّام على ساحلِ الخليجِ العربيِّ، بينما تقعُ مدينةُ الرّياضِ بعيدًا عنِ الساحلِ. أتوقَّعُ كيفَ يؤثرُ البعدُ عنِ البحرِ في درجةِ حرارةِ المدينةِ؟

أختبرُ توقُّعي

١ أستخدمُ بياناتِ درجةِ الحرارةِ في الجدولِ المجاورِ للمقارنةِ بينَ درجةِ الحرارةِ العظمى الشهريةِ في مدينتي الرياضِ والدمامِ.

٢ أستخدمُ بياناتِ درجةِ الحرارةِ في الجدولِ المجاورِ للمقارنةِ بينَ درجةِ الحرارةِ الصغرى الشهريةِ في كلٍ من الرياضِ والدمامِ.

أستخلصُ النتائجَ

٣ **أفسِّرُ البياناتِ.** ما المدينةُ التي يحدثُ فيها أكبرُ تغيرٍ في درجةِ الحرارةِ خلالَ السنةِ؟ ما المدينةُ التي يحدثُ فيها أقلُّ تغيرٍ في درجةِ الحرارةِ خلالَ السنةِ؟

٤ **أستنتجُ.** كيفَ يمكنُ أنْ يؤثِّرَ البحرُ في تغيرِ درجةِ حرارةِ المدينتينِ؟

٥ **أتواصلُ.** أكتبُ تقريرًا أوضحُ فيهِ كيفَ تدعمُ بياناتُ درجةِ الحرارةِ للمدينتينِ - أوْ لا تدعمُ - توقُّعي. وأفحصُ بياناتِ مدنٍ أخرى لتحسينِ دقةِ توقُّعي.

متوسطُ درجةِ الحرارةِ العظمى (س)

الشهر	مدينة الرياض	مدينة الدمام
يناير	٢٠,٢	٢٩
فبراير	٢٣	٢٩
مارس	٢٧,٣	٢٩
أبريل	٣٣,٣	٣٣
مايو	٣٩,١	٣٥
يونيو	٤٢,٤	٣٦
يوليو	٤٣,٥	٣٧
أغسطس	٤٣,٢	٣٧
سبتمبر	٤٠,٣	٣٦
أكتوبر	٣٥	٣٥
نوفمبر	٢٧,٧	٣٣
ديسمبر	٢٢	٣٠

متوسطُ درجةِ الحرارةِ الصغرى (س)

الشهر	مدينة الرياض	مدينة الدمام
يناير	٩	١٨
فبراير	١١	١٨
مارس	١٥	١٩
أبريل	٢٠,٣	٢١
مايو	٢٥,٧	٢٣
يونيو	٢٧,٦	٢٤
يوليو	٢٩,١	٢٦
أغسطس	٢٨,٨	٢٧
سبتمبر	٢٥,٧	٢٥
أكتوبر	٢٠,٩	٢٣
نوفمبر	١٥,٤	٢٢
ديسمبر	١٠,٦	١٩

أستكشفُ أكثرَ

أكتبُ توقعًا أوضحُ فيهِ كيفَ أنَّ القربَ منَ البحرِ يؤثرُ في متغيراتِ الطقسِ الأخرى؟ أجمعُ بياناتِ كلتا المدينتينِ وأقارنهما. ثمّ أكتبُ تقريرًا أوضحُ فيهِ كيفَ تدعمُ البياناتُ - أوْ لا تدعمُ - توقُّعي؟

أَقْرَأُ وَأَتَعَلَّمُ

السؤالُ الأساسيُّ

مَا العواملُ التي تؤثرُ في مناخِ منطقةٍ مَا؟

المفرداتُ

المناخُ

التيارُ المائيُّ

ظلُّ المطرِ

تغيرُ المناخِ

مهارةُ القراءةِ ✔

التَّصنيفُ

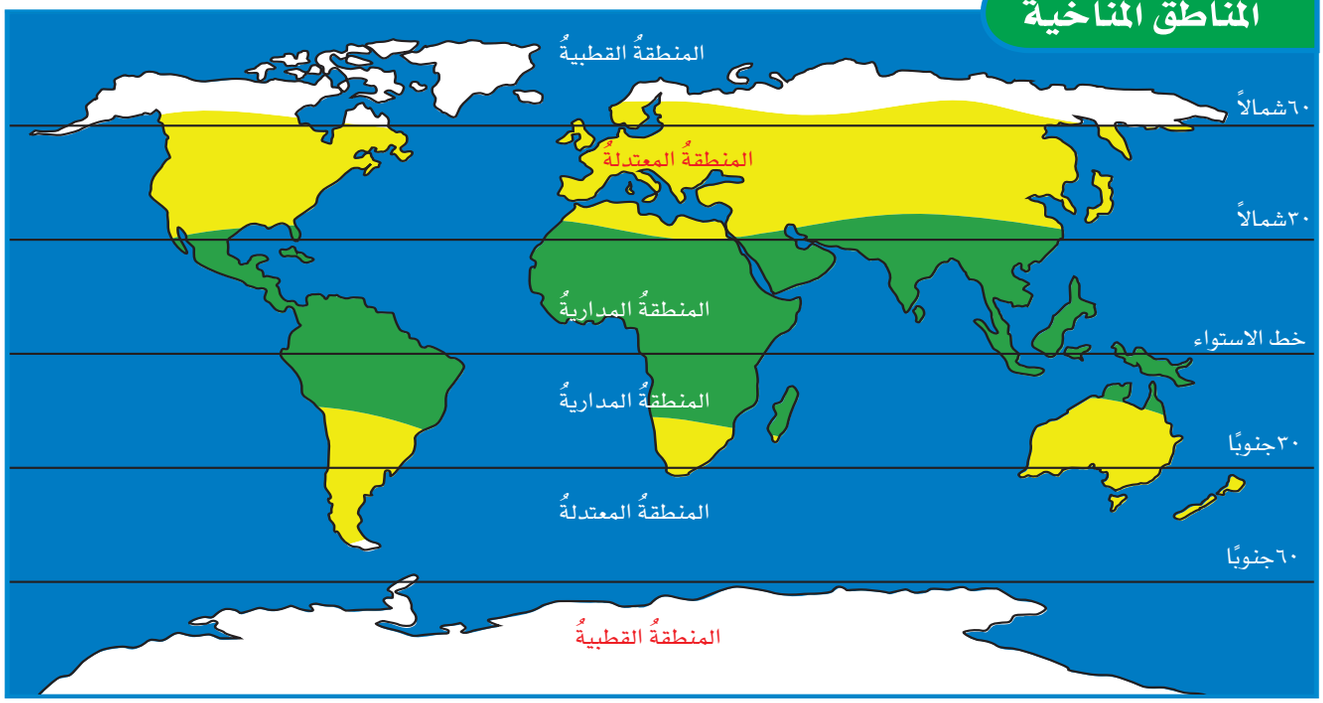
ما المُناخُ؟

يتغيَّـرُ الطقسُ منْ يوم إلى آخرَ، ومعَ هـذا فإنَّ الطقسَ في أيِّ منطقةٍ يميلُ إلى اتباعِ نمطٍ معينٍ. تتميَّزُ مدينةُ الرياضِ مثلاً بقلَّةِ الأمطارِ، وطقسٍ شديدِ الحرارةِ صيفًا. كذلكَ تتميَّزُ بانخفاضِ الرطوبةِ طوالَ العامِ، وخصوصًا في فصلِ الصيفِ؛ لذلكَ فإنَّ المناخَ السائدَ في مدينةِ الرياضِ مناخٌ جافٌّ وحارٌّ.

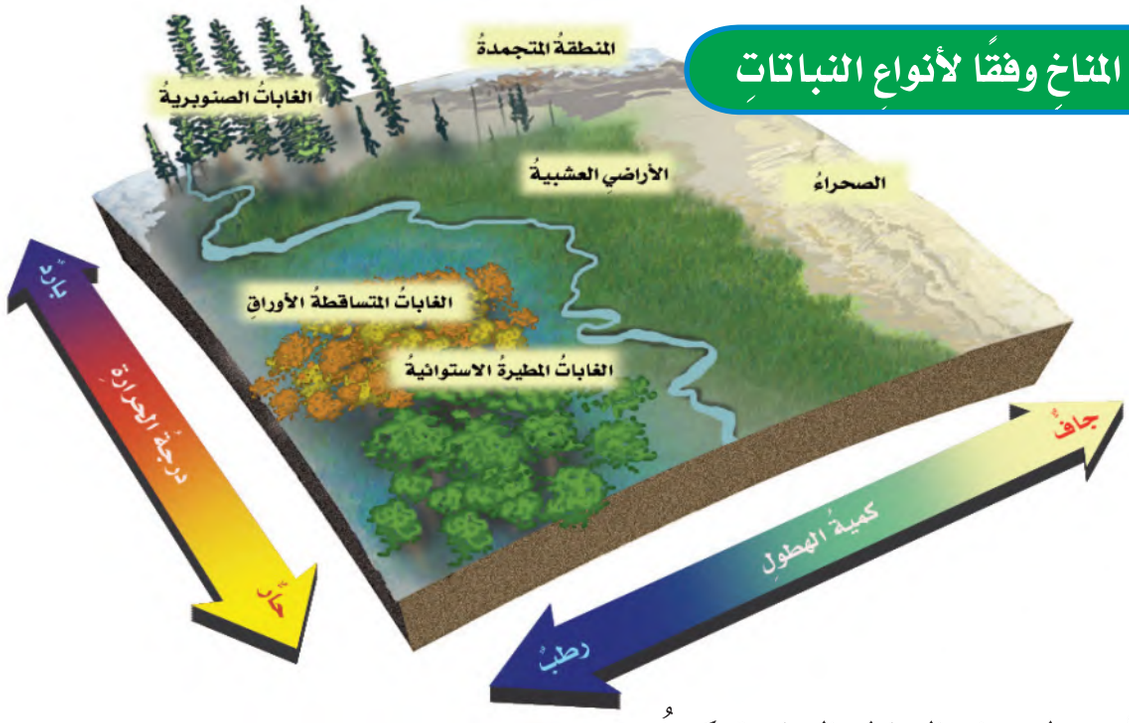
يعرفُ **المُناخُ** بأنّه متوسطُ الحالةِ الجويةِ في مكانٍ ما خلالَ فترةٍ زمنيةٍ محددةٍ. ويُعدُّ كلٌّ منْ متوسـطِ درجةِ الحرارةِ ومتوسطِ هطولِ الأمطارِ أكثرَ المتغيراتِ أهميةً في تحديدِ المناخِ.

تُعَدُّ دوائرُ العرضِ أكبرَ مؤثرٍ في المناخِ بسـببِ اعتمادِ المناخِ على درجةِ حرارةِ الشـعاعِ الشمسـيِّ. وتقعُ معظـمُ المملكةِ العربيةِ السعوديةِ ـ بحسبِ مقياسِ درجةِ الحرارةِ العالميِّ ـ في نطاقِ المناخِ المداريِّ، ومعَ ذلكَ يمكنُ تقسـيمُ مناخِ المملكةِ إلى نطاقاتٍ مناخيةٍ محليةٍ محددةٍ.

المناطقُ المناخيةُ



تقسيمُ المناخِ وفقًا لأنواعِ النباتاتِ



والطريقةُ الأخرى لتصنيفِ المناطقِ المناخيةِ تكونُ بوصفِ أنواعِ المخلوقاتِ الحيةِ التي تعيشُ فيها، وبخاصةٍ النباتاتُ؛ فكلُّ نوعٍ منْ أنواعِ النباتِ يحتاجُ إلى ظروفٍ خاصةٍ لكيْ ينمـوَ. ومنْ هذهِ الظروفِ الهطولُ وأشعةُ الشـمسِ ودرجةُ الحرارةِ؛ ولذلكَ يمكنُ أنْ تُستخدَمَ النباتاتُ لتحديدِ أنواعِ المناطقِ المناخيةِ. وسيردُ تفصيلُ هذهِ المناطقِ في صفوفٍ لاحقةٍ بإذنِ اللهِ تعالَى.

ويؤكّدُ العديدُ منَ العلمـاءِ أنَّ المناخَ العالميَّ يزدادُ سخونةً؛ حيثُ يشـعُّ سطحُ الأرضِ الطاقةَ الحراريةَ المنبعثةَ منَ الأشعةِ الشمسيةِ التي امتصَّها في النهارِ إلى الغلافِ الجويِّ، ويدلُّ على ذلكَ برودةُ سـطحِ الأرضِ في الليلِ. وتعملُ بعضُ الغازاتِ الموجودةِ في طبقاتِ الغلافِ الجويِّ، – ومنها بخارُ الماءِ وثاني أكسيدِ الكربونِ والأوزونُ – على امتصاصِ الكثيرِ منَ الأشعةِ الصادرةِ منَ الأرضِ، ثمَّ يعادُ إشعاعُ بعضِها إلى سطحِ الأرضِ مرةً أخرى، ممَّا يؤدِّي إلى تسخينهِ، وتُسـمَّى الغازاتُ التي تحبسُ الحـرارةَ بالغازاتِ الدفيئةِ. وعندَ حرقِ الوقودِ الأحفوريِّ تنبعثُ الغازاتُ الدفيئةِ. وكذلكَ تزدادُ كميةُ ثاني أكسيدِ الكربونِ في الغلافِ الجويِّ نتيجةَ حرقِ الأشجارِ.

وكُلَّما زادتْ كميةُ غازاتِ الدفيئةِ في الغلافِ الجويِّ انبعثتْ حرارةٌ أكثرَ في اتجاهِ الأرضِ. وقدْ يؤدِّي هذا إلى الزيادةِ العالميةِ البطيئةِ في درجةِ الحرارةِ.

أقرأُ الشكلَ

ما نوعُ المناخِ الذي يميزُ الغاباتِ الصنوبريةَ؟

إرشـادٌ. استخدمِ المقياسَ الموجودَ على جانبيِ الشكلِ لإيجادِ المناخِ الذي يقابلُ الغاباتِ الصنوبريةَ.

أختبرُ نفسي

أصنفُ. ما المناخُ السائدُ في شبهِ الجزيرةِ العربيةِ؟

التَّفكيرُ النّاقدُ. ما المناخُ السائدُ في المنطقةِ التي تعيشُ فيها؟

ما الذي يؤثرُ في المناخِ؟

هناكَ عواملُ مختلفةٌ تؤثرُ في المناخِ بالإضافةِ إلى دوائرِ العرضِ، منها: البعدُ عنِ المُسَطَّحاتِ المائيةِ، وتياراتُ المحيطِ، والرياحُ، والارتفاعُ، والسلاسلُ الجبليةُ.

البعدُ عنِ المُسَطَّحاتِ المائيةِ

معظمُ سطحِ الأرضِ مغطًّى بالمياهِ. ومعَ ذلكَ فإنَّ هناكَ بعضَ المناطقِ تقعُ بعيدًا عنِ المسطحاتِ المائيةِ الكبرى ومنها المحيطاتُ؛ لذلكَ فإنَّ درجةَ حرارةِ أيِّ مدينةٍ بعيدةٍ عنِ شواطئِ المسطحاتِ المائيةِ تكونُ عادةً أدفأَ صيفًا وأبردَ شتاءً منَ المدينةِ التي تقعُ بالقربِ منها.

التياراتُ المائيةُ

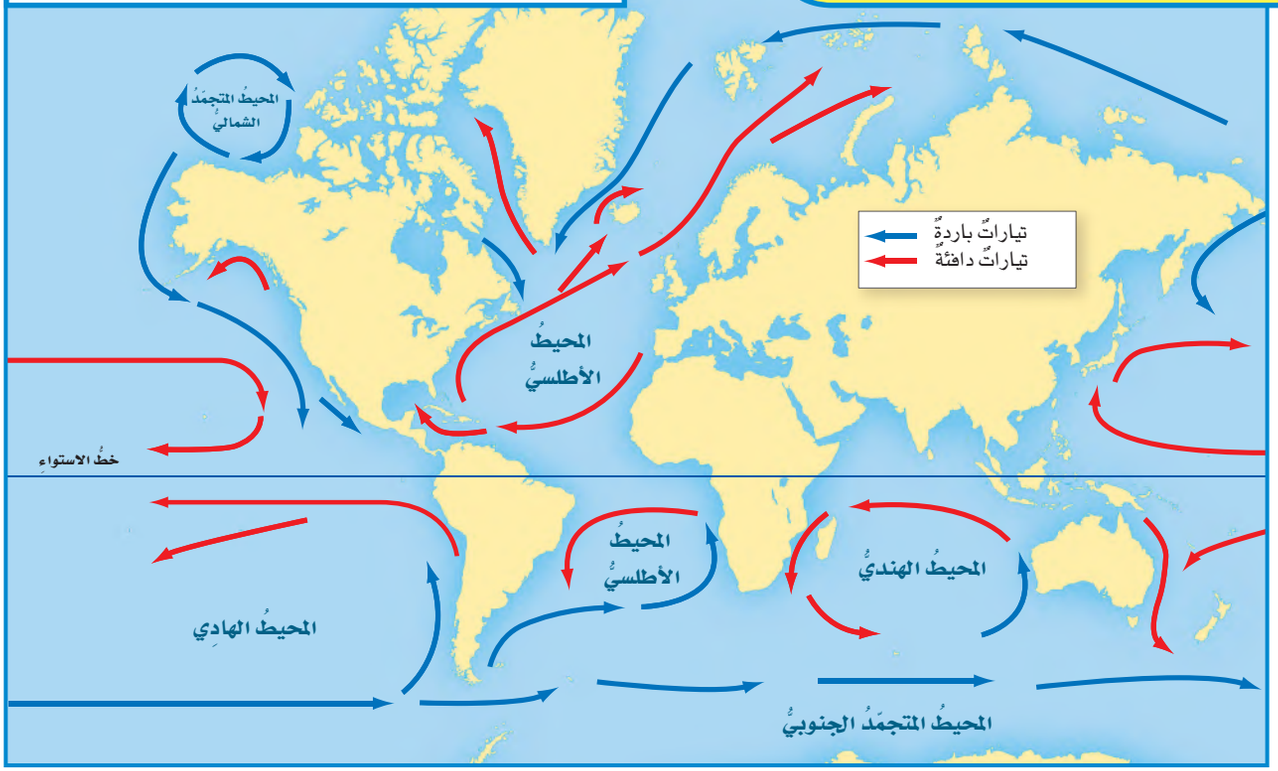
يعرفُ **التيارُ المائيُّ** بأنّه حركةُ مياهِ المحيطِ المستمرةُ. فالتيارُ الذي يمتدُّ على طولِ الساحلِ الشرقيِّ للولاياتِ المتحدةِ ويقطعُ المحيطَ الأطلسيَّ يحملُ معَه المياهَ الدافئةَ القريبةَ منْ خطِّ الاستواءِ، ويتجهُ نحوَ الأقطابِ. بينَما تحملُ التياراتُ الأخرى المياهَ الباردةَ منَ الأقطابِ وتتَّجهُ نحوَ خطِّ الاستواءِ. وتؤثرُ درجةُ حرارةِ التياراتِ في مناخِ اليابسةِ القريبةِ منها.

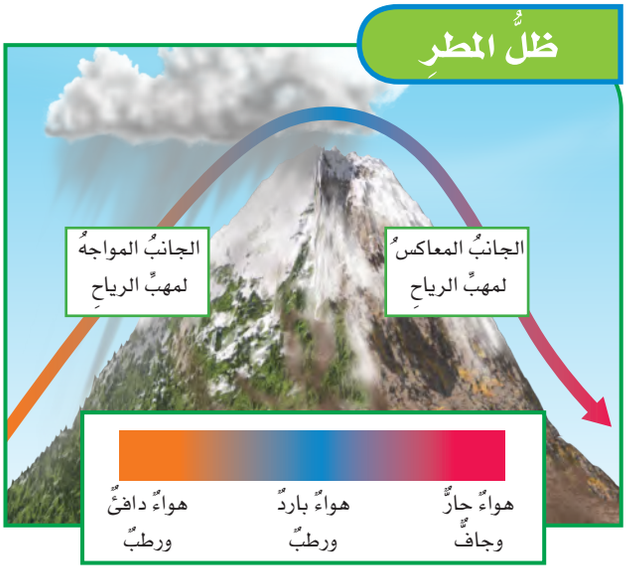
أقرأُ الخريطةَ

ما حرارةُ التيارِ الذي يمرُّ بمحاذاةِ خطِّ الاستواءِ؟

إرشادٌ. أحدِّدُ موقعَ التياراتِ التي تمرُّ بمحاذاةِ خطِّ الاستواءِ وأستفيدُ منْ مفتاحِ الخريطةِ لمعرفةِ درجةِ الحرارةِ.

التياراتُ المائيةُ في المحيطاتِ





السلاسلُ الجبليةُ

تؤثرُ السلاسلُ الجبليةُ في نمطِ الهطولِ. فالهواءُ الرطبُ الدافئُ يتحرَّكُ إلى أعلى الجبالِ فيبردُ، ويتكثَّفُ بخارُ الماءِ، وتهطلُ الأمطارُ على الجبلِ في الجانبِ المواجهِ لمهبِّ الرياحِ. بينَما الهواءُ المتحركُ إلى أسفلَ في الجانبِ الآخرِ يكونُ حارًّا وجافًّا. وتسمَّى المنطقةُ منَ الجبلِ التي تقعُ في الجانبِ غيرِ المواجهِ للرياحِ **ظلَّ المطرِ**.

الرياحُ

عندَما يتبخَّرُ الماءُ منْ تياراتِ المحيطِ الدافئةِ الواقعةِ عندَ خطِّ الاستواءِ، تحملُ الرياحُ البخارَ بعيدًا في اتجاهِ المناطقِ الباردةِ. وهناكَ يتكثَّفُ البخارُ، وتنبعثُ منه حرارةٌ نحوَ الغلافِ الجويِّ. كذلكَ فإنَّ الرياحَ العالميةَ أيضًا تحركُ الكتلَ والجبهاتِ الهوائيةَ.

الارتفاعُ

يزدادُ مناخُ منطقةٍ ما برودةً كلما زادَ ارتفاعُها عن مستوى سطحِ البحرِ. لذلكَ تنمو النباتاتُ الاستوائيةُ على طولِ سفوحِ الجبالِ القريبةِ منْ خطِّ الاستواءِ. بينَما نجدُ ثلوجًا دائمةً وجليدًا على قممِ الجبالِ.

نَشَاطٌ

المناخُ وظلُّ المطرِ

١ **أعملُ نموذجًا.** تقعُ مدينتا أبها والخماسين في اتجاهينِ متعاكسينِ على سلسلةِ جبالٍ عسيرٍ. ولتعرُّفِ موقعَيْ هاتينِ المدينتينِ مقارنةً بالسلسلةِ الجبليةِ نحتاجُ إلى معلوماتٍ عنِ الطقسِ. فما المعلوماتُ التي نحتاجُ إليها؟

المدينة	متوسطُ درجةِ الحرارةِ صيفًا (°س)	الهطولُ السنويُّ (مم)
أبها	٢٧	٤٩٥
الخماسين	٣٥	٥٤

٢ ما الموقعُ الذي يستقبلُ أمطارًا أكثرَ؟

٣ ما الموقعُ الأكثرُ دفئًا؟

٤ **أستنتجُ.** ما المدينةُ التي تقعُ على السلسلةِ الجبليةِ في الجانبِ المواجهِ لهبوبِ الرياحِ؟

٥ **أستنتجُ.** ما المدينةُ التي تقعُ في منطقةِ ظلِّ المطرِ؟

أختبرُ نفسي

أصنِّفُ. إذا كانَ أحدُ جوانبِ سلسلةٍ جبليةٍ حارًّا وجافًّا فهلْ هوَ الجانبُ المواجهُ لاتجاهِ الرياحِ أمِ الجانبُ الآخرُ؟

التَّفكيرُ النّاقدُ. كم تتوقعُ أنْ تكونَ كميةُ الأمطارِ في المناطقِ الساحليةِ القريبةِ منْ تيارٍ دافئٍ؟

ما التغيرُ المناخيُّ؟

التغيرُ المناخيُّ هــوَ أيُّ تغيُّرٍ مؤثِّرٍ وطويلِ المَدَى في معــدَّلِ حالةِ الطقسِ يحدثُ لمنطقةٍ معينةٍ. يشــملُ تغيرُ المناخِ التغيراتِ فــي معدَّلِ درجاتِ الحرارةِ، ومعدلَ الــهطولِ، وحالةَ الرياحِ هذهِ التغيراتُ قدْ تحدثُ بســببِ عملياتٍ طبيعيةٍ، منهــا البراكينُ، أو شدةُ الأشعةِ الشمسيةِ، أو سقوطُ النيازكِ الكبيرةِ، أوْ بسببِ نشاطاتِ الإنسانِ العمرانيةِ والصناعيةِ.

لقــدْ أدَّى التوجُّهُ نحوَ تطويرِ الصناعــةِ في الأعوامِ الـ ١٥٠ الماضيةِ إلى اســتخراجِ وحــرقِ مليارات الأطنانِ منَ الوقودِ الأحفــوريِّ لتوليدِ الطاقةِ. هذهِ الأنواعُ منَ الموارِدِ الأحفوريــةِ تُطلقُ غازاتِ دفيئةٍ تحبسُ الحرارةَ، ومنها ثاني أكســيدِ الكربونِ، وهيَ منْ أهمِّ أسبابِ تغيُّرِ المناخِ.

وقــدْ أدَّتْ كمياتُ هــذهِ الغازاتِ إلى رفــعِ حرارةِ الكوكبِ ١,٢ درجة سَــليوسَ، مقارنةً بمستوياتِ ما قبلَ ذلــكَ. ويعتقدُ العلمــاءُ أنّه لتجنُّــبِ الآثارِ السلبيةِ لتغيُّرِ المناخِ ينبغي أنْ تتضافرَ الجهودُ للحدِّ منَ ارتــفاعِ الحرارةِ الشــاملِ؛ ليبقَى دونَ درجتينِ سَــليوسَ. ويتمُّ ذلكَ بأنْ نقلِّصَ مــنَ اعتمادِنا على النفطِ بوصفِهِ المصدرَ الأساســيَّ للطاقةِ، والتوجُّهِ نحوَ مصادرِ الطاقةِ المتجدّدةِ، وترشــيدِ اســتخدامِ الطاقةِ.

أختبرُ نفسي

أصنِّفُ. **ما العواملُ الطبيعيةُ التي تؤدِّي إلى تغيرِ المناخِ؟**

التَّفكيــرُ النّاقــدُ. **ما أثرُ تغيُّرِ المناخِ في المناطقِ القطبيةِ؟**

أطلقتْ المملكةُ العربيةُ السعوديةُ في المنطقةِ الواقعةِ على ســاحلِ البحرِ الأحمرِ وخليجِ العقبةِ، "مشروعَ نيوم" الأضخمُ من نوعِهِ عالميًا لبناءِ مدنٍ ذكيةٍ تعتمدُ الطاقةَ النظيفةَ (طاقةُ الرياحِ، الطاقةُ الشمسيةِ).

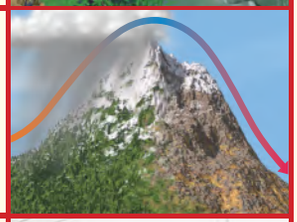
نيوم NEOM

تطلق وسائلُ النقلِ مجموعةً منْ غازاتِ الدفيئةِ التي تحبسُ الحرارةَ

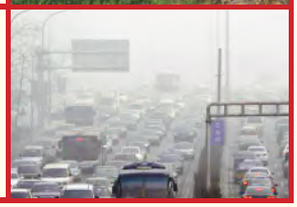
مُرَاجَعَـةُ الدَّرْسِ

ملخَّصٌ مصوَّرٌ

يمكـنُ تقسـيمُ المنـاخِ وفقًـا لأنواعِ النباتات



عـادةً مـا تكـونُ **مناطـقُ ظـلّ المطـرِ** فـي السلسـلةِ الجبليـةِ جافةً .



يحـدثُ **تغيُّـرُ المنـاخِ** بسـببِ عواملَ طبيعيةٍ وعواملَ بشريةٍ.

المَطْوِيّاتُ أُنَظِّمُ أَفْكاري

أعمـلُ مطويـةً ألخصُ فيهـا مـا تعلمته عنِ المناخِ.

أفكرُ، وأتحدثُ، وأكتبُ

١ **المفرداتُ.** متوسّطُ الطقسِ لأيّ مكانٍ هوَ ..... .

٢ **أصنـفُ.** إذا أظهـرتِ البيانـاتُ أنّ تيـارًا يحملُ مياهًا منَ القطبينِ في اتجاهِ خطِّ الاسـتواءِ فما نوعُ هذا التيارِ؟

٣ **التفكيرُ الناقدُ.** لماذا يكونُ مناخُ المدنِ الواقعة على شـواطئِ المحيطاتِ أدفأَ شتاءً منْ مناخِ المدنِ الواقعة بعيدًا عنها عندَ خطِّ العرضِ نفسه؟

٤ **أختـارُ الإجابـةَ الصحيحةَ.** ماذا تسـمَّى الحركةُ المستمرةُ لماءِ المحيطِ؟

أ. هطولاً ب. إعصارًا

ج. أعلى مدٍّ د. تيارًا مائيًّا

٥ **أختارُ الإجابةَ الصحيحةَ.** أيُّ المتغيراتِ الآتيةِ ليست من المتغيراتِ التي تؤثر في مناخِ منطقةٍ ما؟

أ. المنطقة المعتدلة ب. الارتفاعُ

ج. دوائرُ العرضِ د. التياراتُ المائية

٦ **السـؤالُ الأساسـيُّ.** مَا العواملُ التي تؤثرُ في مناخِ منطقةٍ مَا؟

العلومُ والرياضياتُ

متوسطُ درجةِ الحرارةِ

أبحـثُ عنْ درجةِ حرارةِ منطقتي خلالَ السـنةِ الماضيةِ. وأحسـبُ المتوسـطَ الشـهريَّ لدرجةِ الحرارةِ، ثمّ أرسـمُ جدولًا أو رسمًا بيانيًّا لمقارنةِ البياناتِ

العُلومُ والمجتمعُ

تغييرُ المناخِ

أبحثُ وأكتبُ تقريرًا عنْ كيفيةِ تأثُّرِ السكانِ الذينَ يعيشونَ في المناطقِ الصحراويةِ والقطبيةِ بتغيُّرِ المناخِ.

الطائفُ

مصيفٌ جميلٌ

تقــعُ مدينــةُ "الطائــفِ" علَــى منحــدراتِ جبالِ "الســراواتِ"، وهيَ تتوسّــطُ قمةَ جبلِ غزوانَ، علَى ارتفاعٍ يتجاوزُ ١٨٠٠ مترٍ فوقَ ســطحِ البحرِ. وتبعدُ عنْ شاطئِ البحرِ الأحمرِ حواليْ ١٥٠ كم.

الارتفــاعُ عنْ ســطحِ البحرِ ونســائمِ البحرِ الأحمرِ يلطّفــانِ مُناخَ الطائــفِ؛ حيثُ يبلغُ متوسّــطُ درجةِ الحــرارةِ العظمَى فــي الطائفِ حوالــيْ ٣٥ درجة سلســيوس في شــهرِ يونيو. أمَّــا الصغــرَى فيبلغُ متوسّطُها حواليْ درجة سلسيوس فِي شهرِ يناير. أمَّا الأمطارُ فأقلُّ معــدّلٍ للأمطارِ في أبريلَ بمعدلِ ١ مم فقطْ، وأكثرُها في مايو بمعدلِ ٣٠ مم.

اشــتُهرتِ الطائــفُ زراعيًّــا منــذُ القــدمِ لمناخِها المعتدلِ وخصوبــةِ تربتِها؛ حيثُ ينمــو فيها الكثيرُ منَ المحاصيــلِ، وبخاصَّةٍ المحاصيلُ الموســميةُ، ومنها العنبُ والرمّانُ والتينُ والمشــمشُ والخوخُ.

يجعلُ المناخُ اللطيفُ صيفًا والغطاءُ النباتيُّ الكثيفُ والطبيعةُ الخلابةُ مدينةَ الطائفِ مَصِيفًا جميلًا يقصدُهُ المواطنــونَ صيفًا للاســتجمامِ، وهربًا مــنْ حرارةِ الصيفِ في بعضِ المدنِ الأخرَى.

السبب والنتيجة

- أبحثُ عمَّا يجعلُ شيئًا ما يحدثُ لأعرفَ الأسبابَ.
- النتيجةُ هوَ ما حدثَ بفعلِ السببِ.

أكتبُ عن

السبب والنتيجة

١. ما الذي يجعلُ مناخَ الطائفِ لطيفًا صيفًا مقارنةً بالمدنِ الأخرَى القريبةِ منهَا؟

٢. لماذا يتّخــذُ المواطنــونَ الطائــفَ مَصِيفًا؟

مراجعةُ الفصلِ الثامنِ

ملخصٌ مصوَّرٌ

الدرسُ الأوَّلُ:

تنشأُ العواصفُ بسببِ تصادمِ الكتلِ الهوائيةِ.

الدرسُ الثاني:

يتحدَّدُ مناخُ أيَّ منطقةٍ بتحديدِ متوسطِ نماذجِ الطقسِ فيها.

المَطْويّاتُ أنظِّمُ أفكاري

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

المُفْـرَدَاتُ

أكمل كلاً من الجمل التالية بالعبارة المناسبة:

تغيُّرَ المناخِ

المناخَ

ظلَّ المطر

التيارُ المائيُّ

العاصفةُ الرعديةُ

العواصفَ الرمليةَ

الإعصارَ القمعيَّ

١ متوسطُ الطقسِ في مكانٍ ما يسمَّى .....

٢ الحركةُ المستمرةُ لمياهِ المحيطِ هيَ .....

٣ أيُّ تغيُّرٍ مؤثِّرٍ وطويلِ المَدَى في معدلِ حالةِ الطقسِ في منطقةٍ معينةٍ يسبِّبُ .....

٤ منْ أنواعِ العواصفِ المطيرةِ التي تتميَّزُ بحدوثِ البرقِ والرعدِ فيها .....

٥ تسمَّى السحابةُ المتكوِّنةُ على شكلٍ قمعيٍّ دورانيٍّ والتي تتحركُ بسرعةٍ تصلُ إلى ٥٠٠ كم في الساعةِ .....

٦ جانبُ الجبلِ غيرُ المواجهِ لمهبِّ الرياحِ يسمَّى .....

٧ عندَما تهبُّ الرياحُ فوقَ المناطقِ التي لا يغطِّيها غطاءٌ نباتيٌّ، فتحملُ معَها الغبارَ والرمالَ المفككةَ تحدثُ ظاهرةٌ تسمَّى .....

أجيبُ عنِ الأسئلةِ التَّاليةِ إجابةً تامةً:

٨ **الفكرةُ الرئيسةُ والتفاصيلُ.** كيفَ تتكوَّنُ العواصفُ؟

٩ **أصنِّفُ.** ما نوعُ العاصفةِ التي تظهرُ في الشكلِ؟ أوضحُ إجابتي.

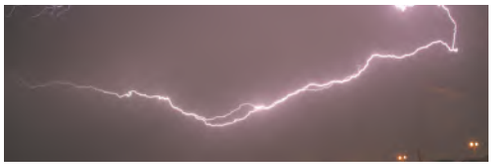
١٠ **أتواصلُ.** أرادَ أحدُ أصدقائي زيارةَ شمالِ أوربَّا. أكتبُ فقرةً أوضحُ فيها مفهومَ العواصفِ الثلجيةِ وأثرَها في حياةِ سكانِ شمالِ أوربَّا.

١١ **التفكيرُ الناقدُ.** لماذا يشعرُ الناسُ بالقلقِ منْ الأمواجِ العاتيةِ؟

١٢ **قصةٌ شخصيةٌ.** أكتبُ قصةً حولَ رحلتي إلى إحدَى المدنِ التي يختلفُ مناخُها عنْ مناخِ مدينتي، وأضمّنُ قصتي مقارنةً للعواملِ التي جعلتِ المناخَ مختلفًا في المدينتينِ.

١٣ **صوابٌ أمْ خطأٌ.** لا يشكِّلُ البرقُ خطرًا على سلامتِنا؛ لأنَّه يَحدثُ في طبقاتِ الجوِّ البعيدةِ عنْ سطحِ الأرضِ. هلْ هذهِ العبارةُ صحيحةٌ أمْ خاطئةٌ؟ أفسّرُ إجابتِي.

١٤ **أختارُ الإجابةَ الصحيحةَ:** ما نوعُ الظاهرةِ التي تظهرُ في الشكلِ؟



أ. ظلُّ المطرِ.
ب. عاصفةٌ رعديةٌ.
ج. إعصارٌ حلزونيٌّ.
د. إعصارٌ قمعيٌّ.

الفكرةُ العامةُ

١٥ ما علاقةُ مناخِ منطقةٍ ما في نوعِ العواصفِ المتشكِّلةِ فيها؟

التَّقويمُ الأدائيُّ

العواصفُ والأعاصيرُ

١. أستخدمُ المراجعَ العلميةَ والإنترنتَ وزياراتِ المؤسساتِ المسؤولةِ والمهتمّةِ بالطقسِ – ومنها المؤسسةُ العامةُ للأرصادِ وحمايةِ البيئةِ – للبحثِ في أنواعِ العواصفِ والأعاصيرِ في العالمِ، وأنواعِ العواصفِ التي تتأثّرُ بها المملكةُ العربيةُ السعوديةُ.
٢. أسجّلُ خصائصَ كلِّ نوعٍ، مستعينًا برسومٍ وصورٍ تمثلُ كلَّ نوعٍ من هذهِ الأنواعِ.
٣. أقارنُ بينَ جميعِ الأنواعِ، منْ حيثُ طريقةُ تكوُّنِها، وأماكنِ وأوقاتِ حدوثِها.
٤. أعملُ مجلةَ حائطٍ، وأدوّنُ فيها جميعَ المعلوماتِ التي حصلتُ عليها.

نموذجُ اختبارٍ

أختار الإجابة الصحيحة:

١ أيٌّ ممّا يلي يؤدّي إلى حدوثِ البرقِ؟

أ. سقوطُ قطراتِ الماءِ منَ الغيمةِ بسرعةٍ.

ب. انتقالُ الشحناتِ الكهربائيةِ بينَ طرفَي الغيمةِ أوْ بينَ غيمتينِ متجاورتينِ.

ج. اختلافُ درجاتِ الحرارةِ بينَ قمةِ الغيمةِ وقاعدتِها.

د. مرورُ أشعةِ الشمسِ منْ خلالِ قطراتِ الماءِ في الغيمةِ.

٢ فيمَ تشتركُ الأعاصيرُ الدوّارةُ والأعاصيرُ الحلزونيةُ؟

أ. الرياحُ المسببةُ لهما رياحٌ جافّةٌ.

ب. الضغطُ الجويُّ في مركزيهما منخفضٌ، والرياحُ تتحركُ فيهما حركةً دائريةً.

ج. الضغطُ الجويُّ في مركزيهما مرتفعٌ، والرياحُ تتحركُ حركةً أفقيةً.

د. الضغطُ الجويُّ على أطرافِ الإعصارِ مساوٍ للضغطِ الجويِّ في مركزِهِ.

٣ أيُّ العباراتِ التاليةِ تصفُ المناخَ في منطقةٍ ما؟

أ. تعرضتْ مدينتِي لعاصفةٍ رعديةٍ ليلةَ أمسِ.

ب. درجةُ الحرارةِ العظمى لهذا اليومِ ١٨° سلسيوس.

ج. يُتوقعُ سقوطُ الأمطارِ يومَ غدٍ.

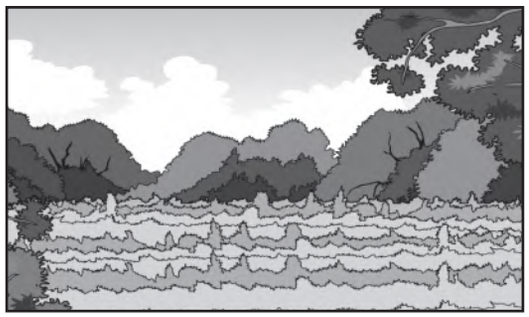
د. يكونُ فصلُ الشتاءِ في مدينتِي باردًا وجافًّا.

٤ أيُّ المناطقِ التاليةِ أكثرُ عرضةً للعواصفِ الرمليةِ؟

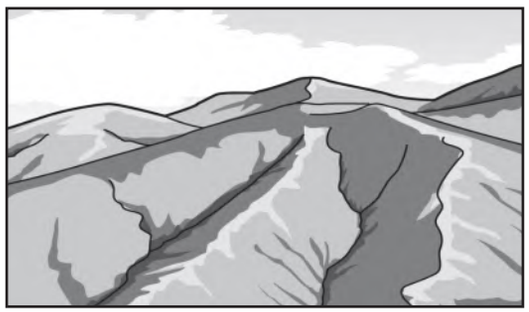
أ.

ب.

ج.



د.



٥ أيُّ العبـــاراتِ التاليةِ تصِـــفُ التغيرَ في درجةِ الحرارةِ في أثناءِ انتقالي صباحًا مِنْ مدينةِ مكةَ نحوَ جبالِ الطائفِ؟

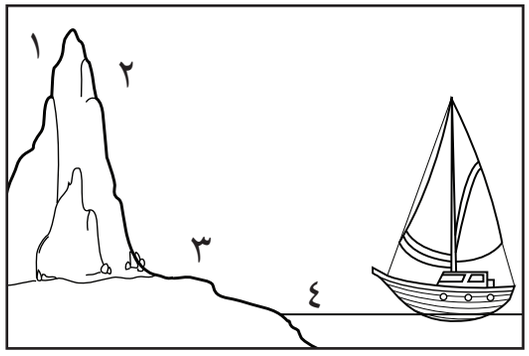
أ. تبقى درجةُ الحرارةِ ثابتةً.

ب. تزدادُ درجةُ الحرارةِ.

ج. تقلُّ درجة الحرارةِ.

د. تتغيَّرُ درجةُ الحرارةِ عشوائيًّا.

٦ تُشيرُ الأرقامُ ١–٤ في الشكلِ أدناهُ إلى مناطقَ مختلفةٍ بالقربِ مِنْ شاطئِ البحرِ. أيُّ المناطقِ الأربعِ منطقةُ ظلِّ المطرِ؟



أ. ١

ب. ٢

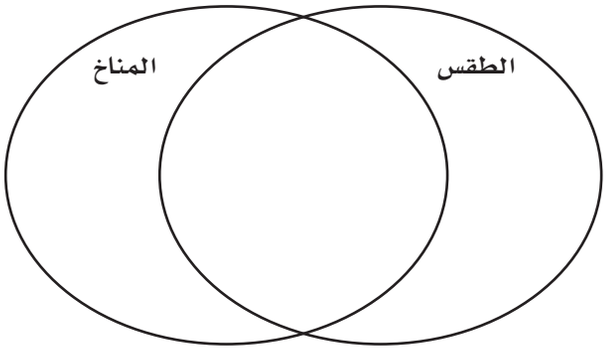
ج. ٣

د. ٤

أجيبُ عنِ الأسئلةِ التاليةِ:

٧ أصِفُ العواصـــفَ الرمليةَ التـــي تتعرّضُ لها المملكةُ العربيةُ السعوديةُ صيفًا، مبينًا المناطقَ التي تتأثرُ بها، وجِهةَ قدومِ الرياحِ المسبّبةِ لها.

٨ فيمَ يختلفُ الطقسُ عنِ المناخِ، وفيمَ يتشابهانِ؟ أكتبُ إجابتي في المخططِ أدناهُ.



أتحقَّقُ مِنْ فهمي

السؤالُ	المرجعُ	السؤالُ	المرجعُ
١	١٠٠–١٠١	٢	١٠٦
٣	١١٢	٤	١٠٣
٥	١١٥	٦	١١٥
٧	١٠٣	٨	١١٢

أتدرَّبُ

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

أنا طالبٌ معدٌّ للحياةِ، ومنافسٌ عالميًّا.

المصطلحاتُ

أ

الأحفورةُ بقايا أوْ آثارُ مخلوقٍ حيٍّ عاشَ في المـاضي، وغالبًا ما تكونُ محفوظةً في الصخورِ الرسوبيةِ.

الأوزون غازٌ يشكِّلُ طبقةً منْ طبقاتِ الغلافِ الجويِّ، ويمنعُ دخولَ معظمِ الأشعةِ فوقَ البنفسجيةِ إلى الأرضِ.

الإشعاعُ الشمسيُّ الطاقةُ الشمسيةُ التي تصلُ كوكبًا ما.

الإعصارُ الحلزونيُّ عاصفةٌ كبيرةٌ دوَّارةٌ ذاتُ ضغطٍ منخفضٍ في مركزِها.

الإعصارُ الدوّارُ أيُّ عاصفةٍ ذاتِ ضغطٍ منخفضٍ في مركزِها، وتسبِّبُ نمطًا دورانيًّا للرياحِ.

الإعصارُ القمعيُّ هوَ دورانُ سحابةٍ على شكلٍ قِمعيٍّ تصاحبُهُ رياحٌ شديدةٌ تزيدُ سرعتُها على ٥٠٠كم / ساعة.

الأمواجُ العاتيةُ أمواجٌ كبيرةٌ تسبِّبُها الأعاصيرُ الحلزونيةُ في المحيطاتِ. وهذهِ الأمواجُ تسبِّبُ ارتفاعًا للماءِ فيها.

ب

بؤرةُ الزلزالِ نقطةٌ في باطنِ الأرضِ تنتشرُ منها الموجاتُ الزلزاليَّةُ.

البارومترُ جهازُ قياسِ الضغطِ الجويِّ.

البركانُ فتحةٌ في القـشرةِ الأرضيةِ تخرجُ منها الصهارةُ والغـازاتُ والرمادُ البركانيُّ إلى سطحِ الأرضِ.

المصطلحاتُ

ت

التغيرُ المناخي هو أيُّ تَغيُّرٍ مؤثرٍ وطويلِ المدى في معدلِ حالةِ الطقسِ يحدثُ لمنطقةٍ معينةٍ.

الترسيبُ استقرارُ الفتاتِ الصخريِّ والموادِّ الذائبةِ التي تنتقلُ بعملياتِ التعريةِ.

التروبوسفير أوَّلُ طبقةٍ من طبقاتِ الغلافِ الجَوِّي يتراوحُ سُمكهَا مَابينَ ٨ كم فوقَ قطبي الأرضِ وبينَ ١٨ كم فوقَ المناطقِ الاستوائيَّةِ ،وهي الطَّبقةُ الَّتي تحدثُ فيهَا تَغَيُّراتُ الطَّقسِ.

التسونامي أمواجٌ قويةٌ تحدثُ بسببِ الزلازلِ.

التضاريسُ معالمُ طبيعيةٌ تظهرُ على سطحِ الأرضِ، فيها شواطئُ وجبالٌ وسهولٌ.

التَّعرِيَةُ مجموعُ العملياتِ التي تؤدِّي إلى نقلِ ناتجِ التجويةِ إلى أماكنَ بعيدةٍ.

التَّجْوِيَةُ مجملُ التغيُّراتِ التي تحدثُ للصخورِ نتيجةَ تعرُّضِها للعواملِ الجويّةِ المختلفةِ التي تساعدُ على تفتيتِها.

التيارُ المائيُّ حركةُ مياهِ المحيطِ المستمرةُ.

ج

الجبهةُ الهوائيةُ منطقةُ التقاءِ الكتلِ الهوائيةِ المختلفةِ.

خ

خزَّانُ المياهِ الاصطناعيُّ بناءٌ منْ صنعِ الإنسانِ، مثلُ البحيرةِ أو السدِّ يُبنَى لتجميعِ المياهِ فيه؛ للاستفادةِ منها وقتَ الحاجةِ.

خزَّانُ المياهِ الجوفيةِ صخورٌ تخزنُ المياهَ بكمياتٍ كبيرةٍ في الفراغاتِ بينَ أجزائِها تحتَ سطحِ الأرضِ.

خريطةُ الطقسِ خريطةٌ تشيرُ إلى حالةِ الطقسِ لمنطقةٍ ما في وقتٍ محددٍ.

ر

الرطوبةُ كميةُ بخارِ الماءِ في الهواءِ.

الرياحُ العالميةُ رياحٌ تهبُّ باستمرارٍ لمسافاتٍ طويلةٍ في اتجاهاتٍ معينةٍ معروفةٍ.

ز

الزلزالُ اهتزازُ قشرةِ الأرضِ.

س

السِّتارُ نطاقٌ لدنٌ منَ الصخورِ الحارةِ يغلِّفُ لُبَّ الأرضِ، ويقعُ تحتَ القشرةِ الأرضيةِ، ويشكِّلُ طبقةً سميكةً نسبيًّا.

ض

الضَّبابُ الدخانيُ تركيزُ الملوِّثاتِ في الهواءِ على شكلِ سحابةٍ تتألَّفُ من مجموعةٍ من الغازاتِ والدقائقِ الصُّلبةِ، تطفُو فوقَ المدنِ الكبيرةِ التي تزدادُ فيها أنشطةُ الإنسانِ، ويكونُ الهواءُ فيها ساكنًا.

الضغط الجوي القوةُ الواقعةُ على مساحةٍ محددةٍ بفعلِ وزنِ عمودِ الهواءِ فوقَها.

المصطلحاتُ

ط

الطقسُ حالةُ الجوِّ في لحظةٍ أو يومٍ معينٍ.

ظ

ظلُّ المطرِ منطقةٌ منَ الجبلِ تقعُ في الجانبِ غيرِ المواجهِ للرياحِ.

ع

العاصفةُ الثلجيةُ عاصفةٌ ثلجيةٌ تزيدُ سرعةُ الرياحِ فيها على ٥٠كم/ ساعة، ويقلُّ مدى الرؤية فيها عنْ ٤٠٠ مترٍ، ويصاحبُها هطولٌ كثيفٌ للثلجِ ليغطِّيَ منطقةً ذاتَ مساحاتٍ كبيرةٍ.

العاصفةُ الرعديةُ عاصفةٌ ممطرةٌ فيها برقٌ ورعدٌ.

العاصفةُ الرمليةُ عاصفةٌ تحدثُ فوقَ المناطقِ الَّتي لا يُغطِّيَها غِطاءٌ نباتيٌّ حيثُ تهبُّ الرِّياحُ فتحملُ معهَا الغبارَ والرِّمالَ المُفككةَ.

غ

الغلافُ الجويُّ غطاءٌ غازيٌّ يحيط بالأرضِ يحتوي على جميعِ الغازاتِ الموجودةِ على سطحِ الأرضِ.

الغلافُ الحيويُّ ذلـك الجزءُ منَ الأرضِ الذي توجدُ فيهِ جميع المخلوقات الحيةُ، ويمتدُّ منَ الجزءِ السفليِّ منَ الغلافِ الجويِّ إلى قاعِ المحيطِ.

الغلافُ المائيُّ المياهُ التي تغطِّي أجزاءً من سطحِ الأرضِ.

ق

القشرةُ الأرضيةُ نطاقٌ كرويٌّ يغلِّفُ السِّتارَ، ويكوّنُ الجزءَ العلويَّ منَ الغلافِ الصخريِّ، ويتراوَحُ سُمكُه بينَ ٥ كم (تحتَ المحيطاتِ) إلى ٤٠ كم (تحتَ القاراتِ).

قوةُ الزلزالِ مقدارُ الطاقةِ التي تتحرَّرُ إثرَ حدوثِ الزلزالِ.

ك

الكتلةُ الهوائيةُ منطقةٌ واسعةٌ منَ الهواءِ تمتازُ برطوبةٍ ودرجةِ حرارةٍ متشابهةٍ في كلِّ أجزائِهَا.

ل

اللابة الصهارةُ حينَ تصلُ إلى سطحِ الأرضِ.

اللبُّ الكتلةُ المركزيةُ للأرضِ.

اللبُّ الخارجيُّ النطاقُ الخارجيُّ للُبِّ الأرضِ، ويتكوَّنُ منْ موادَّ منصهرةٍ.

اللبُّ الداخليُّ النطاقُ الداخليُّ للُبِّ الأرضِ، ويتكوَّنُ منْ موادَّ صلبةٍ.

المصطلحاتُ

م

المركزُ السطحيُّ نقطةٌ على سطحِ الأرضِ تقعُ فوقَ بؤرةِ الزلزالِ.

المناخُ متوسطُ الحالةِ الجويةِ في مكانٍ ما خلالَ فترةٍ زمنيةٍ محددةٍ.

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

الموارِدُ المتجدِّدةُ مواردُ الطاقةِ التي يمكنُ استغلالُها منَ الطبيعةَ، وهي تتجدَّدُ باستمرارٍ بشكلٍ طبيعيٍّ، وهيَ غيرُ قابلةٍ للنفادِ، ومنها الطاقةُ الشمسيةُ.

و

الوقودُ الأحفوريُّ تجمُّعُ المُوادِّ العضويةِ الصلبةِ والسائلةِ التي تحوَّلت بْتأثيرِ الضغطِ والحرارةِ عبرَ ملايينِ السنينِ لتصبحَ وقودًا وموردًا للطاقةِ، وهو موردٌ قابلٌ للنفادِ.

رؤيـــة VISION
2030
المملكة العربية السعودية
KINGDOM OF SAUDI ARABIA