

الأرض ومواردها

في شلالات نياجرا يتدفق أكثر من
٨, ٢ مليون لتر من الماء كل ثانية.



الفصل الخامس

أرضنا المتغيرة

قَالَ تَعَالَى.

جَعَلَ الْأَرْضَ قَرَارًا وَجَعَلَ خِلَالَهَا
وَجَعَلَ لَهَا رَوَاسِيَ وَجَعَلَ بَيْنَ
الْبَحْرَيْنِ حَاجِزًا إِنْ لَهُ مَعَ اللَّهِ هَلْ أَكْثَرُهُمْ
لَا يَعْلَمُونَ ﴿٦١﴾ النمل.

الفكرة العامة
كيف يتغير سطح الأرض؟

سطح الأرض يتغير بتأثير عاملين :
عوامل خارجية كالتهرية والتجوية والترسيب.
وعوامل داخلية كالزلازل والبراكين.

الدرس الأول

كيف توصف تضاريس الأرض؟

الدرس الثاني

ما العمليات الطبيعية التي تؤثر في

تشكيل الأرض؟

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

فوهة الدارة شرق مدينة حائل. المملكة العربية السعودية



وزارة التعليم

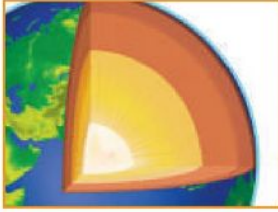
Ministry of Education

2023-1445

مفرداتُ الفكرة العامة



التضاريس المعالم الطبيعية لسطح الأرض.



الستار طبقة لدنة من الصخور الحارة تقع تحت القشرة الأرضية.



البركان فتحة في القشرة الأرضية تخرج منها الصهارة والغازات والرماد البركاني إلى سطح الأرض.



التجوية عملية تفتت الصخور.



التعرية عملية نقل التربة وفتات الصخور من مكان إلى آخر.



الترسيب استقرار الفتات الصخري والمواد الذائبة التي تُنقل بعمليات التعرية.



معالم سطح الأرض

أنظر واتساءل

عندما أنظر إلى سطح الأرض من أعلى أرى البحار والجبال والأنهار.
كيف تبدو هذه المعالم؟
نرى سلاسل الجبال والأنهار والبحار.



نشاط استقصائي

أستكشف

ما معالم سطح الأرض؟

الهدف

أتفحص معالم سطح الأرض وأصنفها.

الخطوات

١ **ألاحظ.** أنظر إلى الصور.

٢ أعد قائمة بمعالم سطح الأرض الظاهرة في الصور. **جبل، بحيرة وادي بحر، شاطئ.**

٣ **أتواصل.** فيم تتشابه هذه المعالم، وفيم تختلف؟

الإجابات في الصفحة التالية

أستخلص النتائج

٤ **أصنف.** أتعرف المجموعات التي أستطيع من خلالها تصنيف هذه المعالم.

٥ **أستنتج.** ما العمليات التي نتج عنها واحد أو أكثر من المعالم التي حدتها؟

أستكشف أكثر

أجد صوراً لوادٍ سحيق، وأتوقع ما يحدث للصخور عندما تتدفق عليها المياه لفترة طويلة. أكون فرضية حول دور المياه في تشكّل الوادي. أصمم تجربة أختبر فيها فرضيتي.

عند تدفق المياه لفترات طويلة فإنها تسبب في تفتت الصخور. لاختبار ذلك نحضر صخر طري مخلوط من الطباشير والرمل ونصب الماء عليه لفترة طويلة ثم نلاحظ ما التغيرات التي ستطرأ على الصخر الطري.

وادي حنيقة - الرياض

ياض

جبال طويين

وادي لجب - جازان

٣ أتواصل. فيم تتشابه هذه المعالم، وفيم تختلف؟

تتشابه كلاً من : الجبل، الهضبة الصحراء الجزيرة، الوادي، في أنها أجزاء من اليابسة. المحيط، البحر، البحيرة ، النهر ، عبارة عن مسطحات مائية. وتختلف جميعها عن بعض مثلاً : البحر، والمحيط، والبحيرة مياهها مالحة. أما النهر مياهها عذبة.

٤ أصنف. أتعرف المجموعات التي أستطيع من خلالها تصنيف هذه المعالم.

يابسة ومياه.

٥ أستنتج. ما العمليات التي نتج عنها واحد أو أكثر من المعالم التي حدّدتها؟

التجوية والتعرية، حركة الأرض، اندفاعات بركانية، الزلازل، الفيضانات، تغيرات المناخ.

ما معالم سطح الأرض؟

ماذا ترى عندما تسافر عبر بلادنا الغالية أو إلى مناطق أخرى من العالم؟ إنك ترى الشواطئ الرملية والشواطئ الصخرية، وقد تشاهد تلالاً وهضاباً وجبالاً وصحاري وودياناً. قد تسافر متنقلاً عبر البحار والأنهار والبحيرات. جميع هذه المعالم تشكّل التضاريس وهي المعالم الطبيعية لسطح الأرض. ولكل واحد من هذه التضاريس خواصه التي تميزه، وتجعله يتشكّل بطريقة مختلفة عن غيره. وقد أشار القرآن الكريم إلى بعض هذه التضاريس باعتبارها شاهداً على عظمة خالقها عز وجل. من ذلك قوله تعالى:

﴿أَلَمْ نَجْعَلِ الْأَرْضَ مِهْدًا ۖ (٦) وَالْجِبَالَ أَوْتَادًا ۖ (٧)﴾ النبا.

أَقْرَأْ وَاتَّعَلَّمْ

السؤال الأساسي

كيف توصف تضاريس الأرض؟

المفردات

التضاريس

الغلاف الجوي

الغلاف المائي

القشرة الأرضية

الستار

اللب

اللب الخارجي

اللب الداخلي

الغلاف الحيوي

مهاراة القراءة

التصنيف

جبل

صحراء

تل

وادي

بحيرة

سهل

رافد

نهر

مصب النهر

شاطئ

كثبان

بحر

الدلتا

المعالم المائية

البحر أو المحيط مساحة واسعة مغطاة بالمياه المالحة.

الساحل خط يلتقي عنده اليابسة مع الماء.

النهر مساحة طبيعية لجريان الماء وانتقاله.

الرافد نهر صغير أو جدول ماء يصب في نهر كبير.

الشلال تيار من المياه الطبيعية يسقط من مكان مرتفع.

البحيرة مساحة من المياه تحيط بها الأراضي اليابسة.

المصب ملتقى مياه النهر ومياه المحيطات أو البحار.

الدلتا أرض لها شكل المثلث تتشكل عند مصب النهر.

معالم اليابسة

الجبل منطقة مرتفعة كثيرًا فوق سطح الأرض.

التل أقل ارتفاعًا من الجبل، وأكثر استدارة.

الوادي منطقة منخفضة تمتد بين جبلين أو تلين.

الخانق (الوادي السحيق) واد ضيق، جوانبه عالية وشديدة الانحدار.

الجرف الجانب الحاد الميل من الصخور أو التربة.

السهل منطقة واسعة منبسطة.

الهضبة منطقة منبسطة أكثر ارتفاعًا من الأراضي المحيطة.

الصحراء أرض واسعة يندر هطول الأمطار عليها.

الشاطئ أرض على امتداد حافة المسطحات المائية.

الكثبان الرملية كومة أو نتوء من الرمال.

هضبة

الخانق (وادي سحيق)

شلال

أختبر نفسي

الشاطئ، خط الشاطئ.

أصنف. ما اسم المعلم المُحاذي لحافة البحر في الصورة؟

التفكير الناقد. ما المعلم أو المعالم التي أراها بالقرب

من المدينة التي أسكن فيها؟

متروك للطالب.

ساحل

جرف

ما معالم قاع المحيط؟

هل تستطيع تذكر التضاريس الرئيسة لسطح اليابسة التي درستها سابقاً؟ هل هناك تضاريس تشبهها تحت سطح مياه المحيطات والبحار؟ لو استطعت أن أغوص تحت سطح مياه المحيط فسوف أشاهد معالم تشبه الجبال والوديان والسهول. ومن أهم هذه المعالم:

• **الرّصيف القاريّ:** وهو شريط يحاذي شواطئ القارة، وهو يميل ميلاً خفيفاً، ويمتد من خط الشاطئ حتى حافة المنحدر، حيث يصير الانحدار شديداً.

• **المنحدر القاريّ:** يبدأ من حافة الرصيف، حيث يتزايد العمق سريعاً، ويتزايد انحدار السطح نحو قاع المحيط.

• **المرتفع القاريّ:** منطقة ذات ميل خفيف

تلي المنحدر القاريّ.

• **الأخاديد البحرية:** أعمق مناطق قاع المحيط، تتميز بطولها الكبير وعرضها الضيق.

• **ظهر المحيط:** سلسلة جبلية طويلة تحت الماء يخترقها بشكل طولي واد متصدع يكون على قمة هذه الجبال.

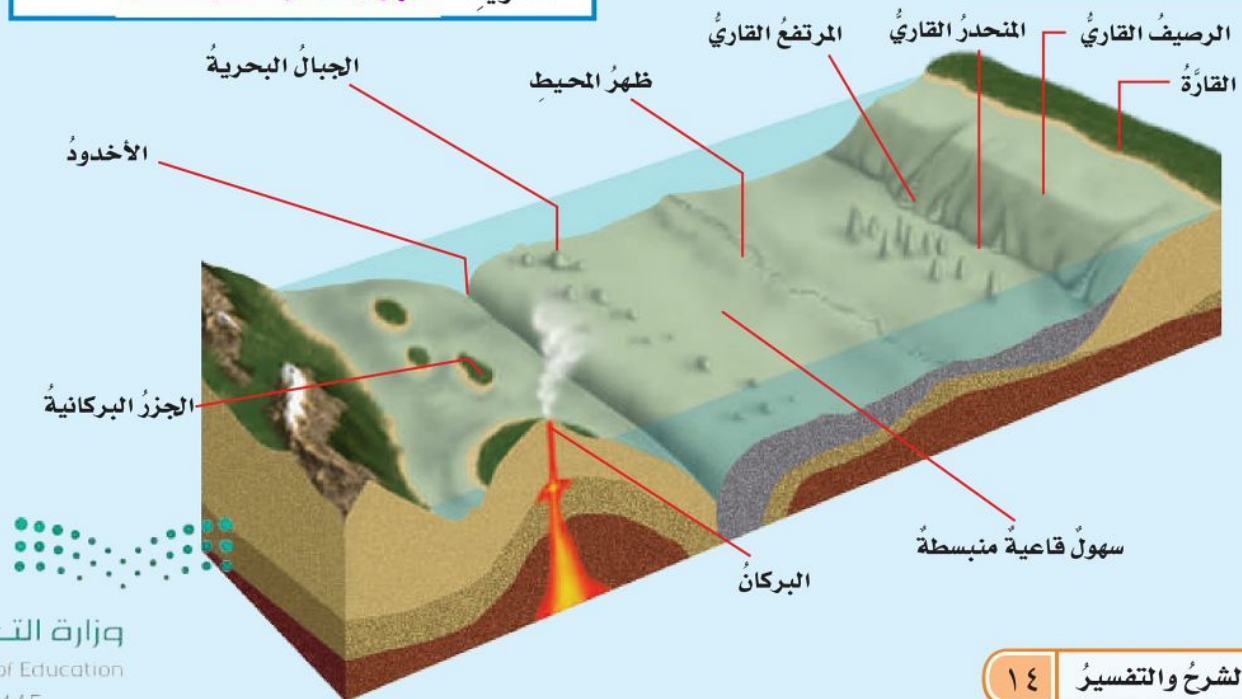
• **سهول قاعية مبسطة:** سهول شاسعة تعد أكثر مناطق قاع المحيط انبساطاً، وتشكل $\frac{1}{10}$ من مساحة قاعه.

• **الجبال البحرية:** جبال ترتفع من قاع المحيط، من دون أن تعلو فوق سطح المياه. فإذا ارتفعت فوق سطح الماء سُميت جزراً بركانية.

اقرأ الشكل

ماذا نطلق على الجزء المستوي من قاع المحيط؟
إرشاد. أتبّع الخط الذي يشير إلى المنطقة المستوية. **سهول قاعية مبسطة.**

معالم المحيط



نشاط

نمذجة قاع المحيط

- ١ أضع الصلصال في قاع الوعاء، وأعيد تشكيله، بحيث يمثل تضاريس قاع المحيط. وكذلك يفعل زملائي بأوعية أخرى.



- ٢ يغطي كل منا الوعاء بغطاء مثقّب على مسافات متساوية مع ترقيم الثقوب.
- ٣ أتبادل الأوعية مع أحد زملائي.
- ٤ أقيس. أسقط الماصة البلاستيكية بلطف في ثقوب الغطاء، وأقيس المسافة التي غاصتها في كل مرة.



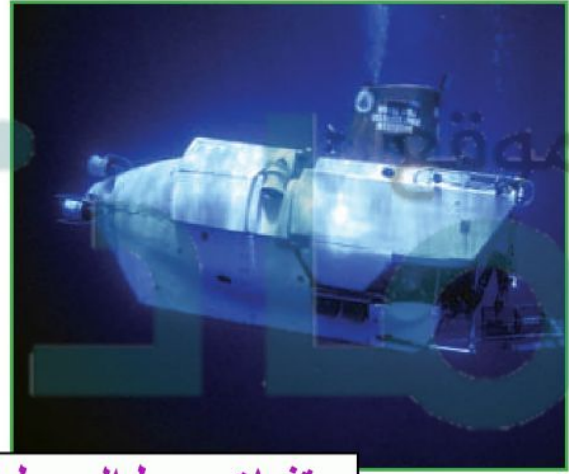
بقياس طول جزء الجسم الذي يظهر فوق الغطاء، ثم طرح قيمته من الطول الكلي، لمعرفة ارتفاعات معالم المحيط

- ٥ أفسر البيانات. أستعمل نتائج قياساتي لأجد ارتفاع تضاريس النموذج، ثم أرسّمها.

- ٦ أنزع غطاء الوعاء، وأقارن نتائجي ورسمي مع تضاريس قاع المحيط.



توصّل العلماء إلى معرفة شكل وتركيب معالم قاع المحيط باستعمال غواصات صغيرة مزودة بآلات تصوير، وأدوات لقياس بيئة المحيط، وأذرع لجمع العينات. كما استفادوا من صور الأقمار الاصطناعية. وهم اليوم يستطيعون تحديد عمق أي نقطة في أعماق المحيطات بدقة عن طريق جهاز السبر الصوتي الذي يعمل وفق مبدأ الصوت والصدى.



تستعمل مثل هذه الغواصات

مرتفعات وسط المحيط (ظهر المحيط)، والجبال البحرية.

أختبر نفسي



أصنّف. أي معالم المحيط المرتفعة لا يصل إلى السطح؟

التفكير الناقد. استعملت إحدى الغواصات صدى الصوت لقياس عمق الماء في مناطق مختلفة. أي تضاريس قاع المحيط يستغرق صدى الصوت فوقه زمناً أطول للوصول إلى الغواصة؟

الأخاديد البحرية؛ لأنها أعمق معالم قاع المحيط.

ما أغلفة الأرض؟

ويُنقسم السَّتَارُ إلى قسمين: السَّتَارِ العلويّ والسَّتَارِ السُّفْلِيّ. ويقع **اللبّ** أسفل السَّتَارِ السُّفْلِيّ، ويشكّل الكتلة المركزية للأرض. وهو يتألّف من نطاق خارجيّ سائل يسمّى **اللبّ الخارجيّ**، ونطاق داخليّ صلب يسمّى **اللبّ الداخليّ**.

أمّا **الغلاف الحيويّ** للأرض فهو جزءٌ من الأرض تعيش فيه جميع المخلوقات الحيّة ويمتدّ من الجزء السُّفْلِيّ للغلاف الجويّ وحتىّ قاع المحيط.

يحيطُ بالأرض غطاءٌ غازيّ يسمّى **الغلاف الجويّ**، ويحوي جميع الغازات الموجودة على سطح الأرض.

أمّا **الغلاف المائيّ** فيشمل المياه في الحالتين: الصلبة والسائلة، ومنها المحيطات والأنهار والبحيرات والجليديات. ويغطّي الماء حوالي $\frac{7}{10}$ من سطح الأرض.

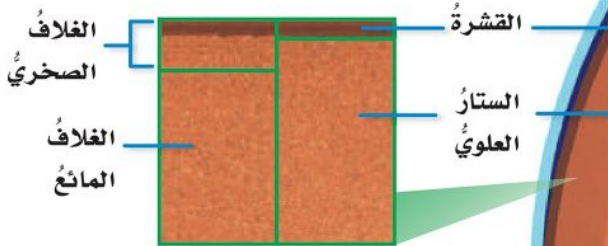
يسمّى الجزء الصّخريّ (الصلب) من سطح الأرض **القشرة الأرضية**، ويتضمّن القارات وقيعان المحيطات. أمّا المنطقة التي تلي القشرة الأرضية فتسمّى **السَّتَار**.

أختبر نفسي

أصنّف. هل مادة الغلاف الصخري صلبة أم سائلة؟
مادة صلبة.

التّفكير الناقد. ما طبقات الأرض التي تشكّل الغلاف الحيويّ؟

الجزء العلوي من القشرة الأرضية، والغلاف المائي والجزء السفلي من الغلاف الجوي.



يتكوّن لبّ الأرض من صخور صلبة وسائلة.

حقيقة

الغلاف المائيّ

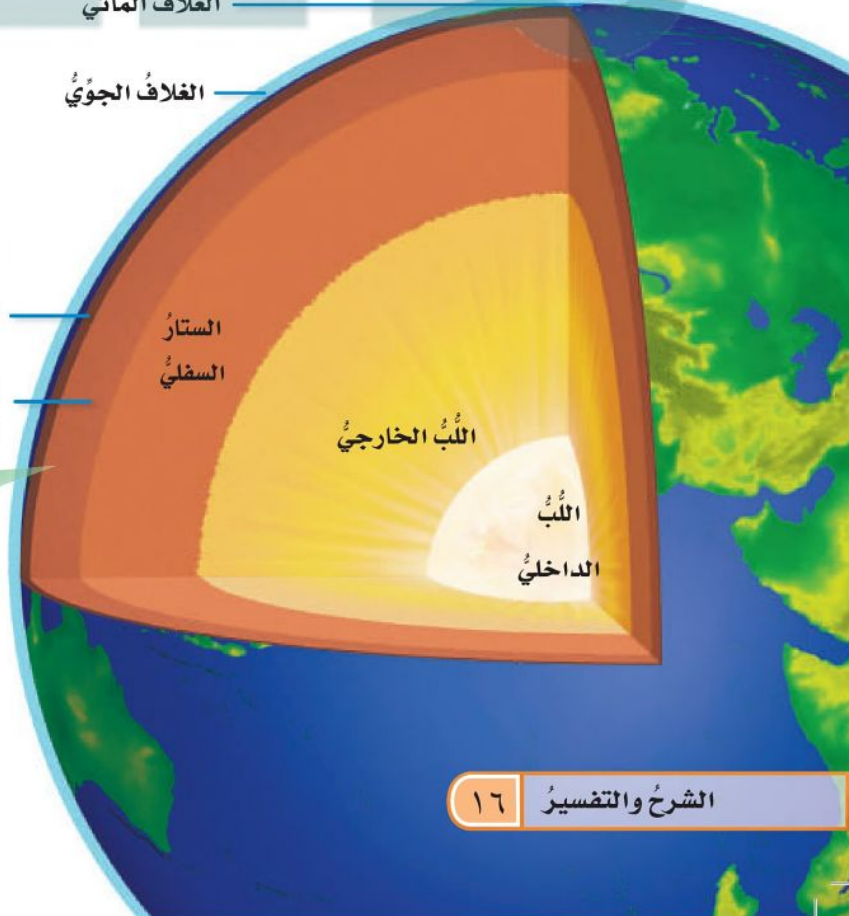
الغلاف الجويّ

السَّتَارُ السفليّ

اللبّ الخارجيّ

اللبّ الداخليّ

طبقات الأرض



ما الصفائح الأرضية؟

في الاتساع لتشكّل عبر ملايين السنين محيطاً صغيراً يستمرّ في الاتساع مع الزمن. أمّا في الجهة الثانية فتتقرب الصفيحة المنزلقة من صفائح أخرى، وقد تنشئ لتشكّل مناطق جبلية.

وتعدّ شبه الجزيرة العربية مثلاً على إحدى الصفائح التي تتحرّك نحو الشمال الشرقي، فيتسع البحر الأحمر تدريجياً بمعدل ٢ سم كل سنة، وفي الوقت نفسه تتكوّن السلاسل الجبلية في الجهة الشماليّة الشرقيّة من الصفيحة كما هو موضح في الخريطة أدناه.

أختبر نفسي



أصنّف. أي معالم سطح الأرض ينتج عن

التقارب بين صفيحتين؟ **سلاسل جبلية.**

التفكير الناقد. كيف تحرّك الصحارة

الصفائح الأرضية؟

تندفع الصحارة (الماجما) إلى أعلى بين صفيحتين أرضيتين فتزلق الصفيحتان متباعدة إحداهما عن الأخرى.



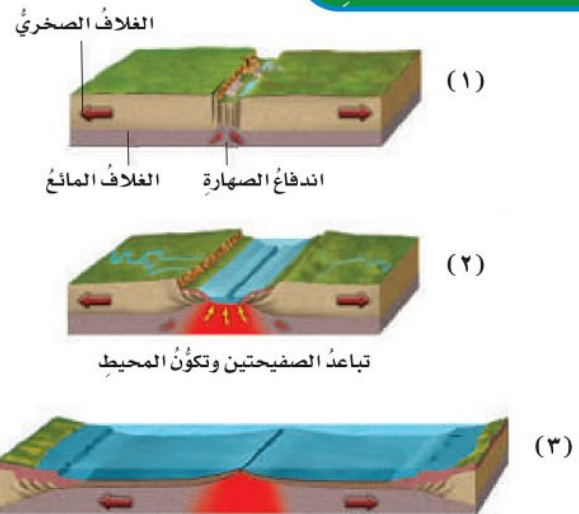
تكوّن البحر الأحمر نتيجة حركة الصفائح الجبلية في اتجاه الشمال الشرقي.

يتكوّن الغلاف الصخري للأرض من القشرة الأرضية وجزء من الستار العلوي. يلي هذا الغلاف الصخري طبقة من الصخور المنصهرة أطلق عليها الغلاف المائع، وهو يتكوّن من الستار السفلي وبقية الستار العلوي.

ينقسم الغلاف الصخري الصلب إلى ألواح ضخمة تسمّى صفائح. وقد أطلق العلماء اسم الصدع على الحد الذي يفصل الصفيحتين إحداهما عن الأخرى. تطفو الصفائح فوق الغلاف المائع. ولأنّ الغلاف المائع يتكوّن من مواد منصهرة تسمّى الصحارة (الماجما) فإنّه يشكل سطحاً لزجاً يتيح للصفائح الانزلاق فوقه.

فإذا اندفعت الصحارة بين صفيحتين فإنهما تنزلان مبتعدة إحداهما عن الأخرى. وتأخذ منطقة الصدع

حركة الصفائح



تندفع الصحارة بين الصفائح، فتتسع المحيطات وتكون الجبال

حركة الصفائح وتكوّن المحيطات والجبال.

مراجعة الدرس

أفكر وأتحدث وأكتب

- 1 المفردات. الجبال والوديان والصحاري والأنهار أمثلة على معالم سطح الأرض - التضاريس
- 2 أصنف. أي أجزاء الأرض صخور صلبة، وأيها سائلة أو شبه منصهرة؟

القشرة الأرضية الستار العلوي

يوجد في هذه الطبقة صلبة وصخور منصهرة. قيعان المحيطات.

3 التفكير الناقد. ما طبقات الأرض التي

يوجد بها النفط والمعادن النفيسة؟ الغلاف الصخري.

4 أختار الإجابة الصحيحة. ما السهول

القاعية المنبسطة؟

أ. جبال تحت بحرية.

ب. وادٍ منحدر الجوانب.

ج. منحدر مغطى بمياه ضحلة.

د. منطقة مسطحة واسعة في قاع المحيط.

5 السؤال الأساسي. كيف توصف تضاريس

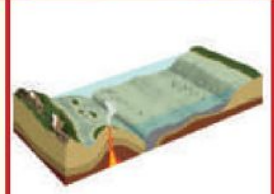
الأرض؟ الإجابة في الصفحة التالية

ملخص مصور

تحتوي الأرض على الغلاف الجوي، والغلاف المائي، والقشرة، والستار، واللب.



تغطي معالم الأرض كلاً من سطحها وقاع المحيط.



حركة الصفائح الأرضية تفسر تشكيل تكوين المحيطات والجبال.



المطويات أنظم أفكار

معالم سطح الأرض

معالم قاع المحيط

أغلفة الأرض

حركة الصفائح الأرضية

أعمل مطوية ألخص فيها ما تعلمته عن معالم سطح الأرض.

العلوم والفن



لوحة فنية

أرسم لوحة أضمتها بعض معالم سطح الأرض أو قاع المحيط، أو كليهما. أستخدم الخطوط والألوان لبيان خصائص هذه المعالم، وتباينها.

الإجابة في الصفحة التالية

العلوم والكتابة



الأخذود العميق

أبحث في الموسوعات وفي الإنترنت أو أي مصادر أخرى علمية موثوقة عن معلم متميز من معالم سطح الأرض في بلدي (الأخذود العميق في نجران مثلاً)، وأكتب تقريراً عنه. أضمن التقرير وصفاً لهذا المعلم، وموقعه، وأبين أهميته.

٥ السؤال الأساسي. كيف توصف معالم الأرض الطبيعية؟

توصف معالم سطح الأرض من خلال وصف خصائص التضاريس التي تشكل اليابسة والمظاهر التي تشكل البحار والمحيطات تحت سطح الماء.

العلوم والكتابة

الأخدود العميق

أبحث في الموسوعات وفي الإنترنت أو أي مصادر أخرى عن معلم متميز من معالم سطح الأرض في بلدي (الأخدود العميق في نجران مثلاً)، وأكتب تقريراً عنه. أضمن التقرير وصفاً لهذا المعلم، وموقعه، وأبين أهميته.

قرية أثرية تاريخية، يرجع تاريخها إلى ما قبل ٢٠٢٠ عام، تستقبلك العظام الهشة والرماد الكثيف الشاهد على المحرقة الهائلة التي حدثت فيها، وبقايا الرسوم القديمة بنقوشها المختلفة، كاليد البشرية، والحصان، والجمال والأفاعي المنحوتة على الصخور، والأحجار الكبيرة، والرحى العملاقة وبقايا المسجد أحد أبرز تلك الآثار.

تقع قرية الأخدود بمنطقة نجران جنوب السعودية، وتعد من الأماكن الأثرية والسياحية التي وضعت بصماتها في سجلات التاريخ، والتي يجاورها قصر الإمارة التاريخي، وآبار حمى، والعديد من القرى التراثية المنتشرة على ضفاف وادي نجران وتتمثل أهميتها بأنه يعد أبرز المعالم الأثرية ليس على مستوى المنطقة فقط بل على مستوى الجزيرة العربية، لأنه يروي قصة من أعظم القصص التي حدثت في التاريخ.

القارات العملاقة

الكتابة التوضيحية

التوضيح الجيد:

- ▶ يُظهر الفكرة الرئيسة مع الحقائق ويدعم التفاصيل.
- ▶ يلخص المعلومات من مصادر متنوعة.
- ▶ يستخدم الكلمات المناسبة لربط الأفكار.
- ▶ يستخلص النتائج مستنداً إلى الحقائق والمعلومات المطروحة.

أكتب عن



كتابة توضيحية أبحث عن حركة القارات العملاقة. أختار الفكرة الرئيسة. أكتب مقالة توضيحية مع التفاصيل التي تدعم فكري الرئيسة.



اعتماداً على الأحافير والصخور ودلائل جيولوجية أخرى استنتج العلماء أن الأرض في بدايتها كانت مكونة من قارة واحدة كبيرة، ومحاطة بمحيط واحد، وبمرور ملايين السنين انقسمت هذه القارة الأم إلى قارتين عملاقتين، أخذتا في التحرك والابتعاد إحداهما عن الأخرى.

استمرت كل قارة من القارات العملاقة في الانفصال وتكوين قارات جديدة أصغر، تاركة المجال لتكوّن محيطات جديدة بينها واستمرت تلك القارات في الحركة، ولكن ببطء شديد، إلى أن اتخذت وضعها الحالي لليابسة والمحيطات، ولا زالت هذه الحركة مستمرة إلى يومنا هذا.





العمليات المؤثرة في سطح الأرض

الزلازل، انفجار، حركة الصفائح الأرضية.

أنظر واتساءل

اهترت الأرض فجأة وتكون هذا الشق فيها. ما سبب ذلك؟

حرّة الشاقّة - غرب المدينة المنورة - المملكة العربية السعودية

استكشف

نشاط استقصائي

أحتاج إلى:



- قطع من الفلين
- وعاء
- تربة

كيف تتحرك الأرض في أثناء حدوث الزلزال؟

الهدف

أعمل نموذجاً يوضح حركة الأرض في أثناء حدوث الزلزال.

الخطوات

- 1 أضع قطعتي الفلين إحداهما إلى جوار الأخرى في الوعاء.
- 2 أغطي قطعتي الفلين بالتراب.
- 3 أسحب الوعاء حوالي 5 سم بعيداً عن حافة الطاولة.
- 4 **ألاحظ** ▲ وأحذر. أطرُق بلطف أسفل الوعاء بالقطعة الخشبية. ماذا حدث للتربة وقطعتي الفلين؟

ستهتز قطعتا الفلين وتنفصل إحداهما عن الأخرى، ويسقط القليل من التربة بينهما.

ماذا يحدث إذا واصلت طرق الوعاء؟

استخلص النتائج

ستتحرك القطعتان متباعدتين، وتسقط كمية أكبر من التربة بينهما.

ستتحرك القطعتان وتسقط كمية أكبر من التربة بينهما.

ماذا يحدث لو طرقت الوعاء طرُقاً أشد؟

ماذا تمثل قطعتا الفلين، والشق (الصدع) الذي نتج بينهما؟

قطعتا الفلين تمثلان الأرض المحيطة بالصدع حيث تمثل منطقة القص الصداع أو المكان الذي انكسر عنده الصخر.

استكشف أكثر

للصدع الذي يفصل بين قطعتي الفلين زاوية محدّدة. ماذا أتوقع أن يحدث لو اختلفت الزاوية؟ أكوّن فرضية حول الزاوية التي تسبّب سقوط كمية أكبر من التربة في الصدع. أعمل نموذجاً، وأختبر فرضيتي.

الخطوة 4

- الفرضية : إذا زادت الزاوية بين قطعتي الفلين فإن ذلك يؤدي إلى سقوط كمية أكبر من التربة.

- أختبر فرضيتي : أقطع عدداً من قطع الفلين المقوى إلى قطعتين بزوايا مختلفة تتراوح بين ١٠° - ٩٠° ، وسجل هذه الزوايا على القطع التي تم قصها.

ثم كرر التجربة في كل حالة ولاحظ تأثير هذه الزوايا في التجربة.

- لاحظ : سقوط كمية أكبر من التربة في الشق بين قطعتي الإسفنج بزيادة الزاوية بين قطعتي الفلين.

- استنتج : كلما زادت الزاوية بين قطعتي الفلين سقطت كمية أكبر من التربة.

ما الزلازل؟

تشكّل معالم سطح الأرض بفعل مجموعة من العمليات، بعضها يحدث في باطن الأرض وتسمى العمليات الداخلية ومنها الزلازل والبراكين، وبعضها الآخر يحدث على السطح وتسمى العمليات الخارجية ومنها التجوية والتعرية والترسيب.

لعلك سمعت عن النشاط الزلزالي الحادث بحرة الشاقة غرب المدينة المنورة، وهي من المناطق التي تشهد نشاطات زلزالية وبعض النشاطات البركانية البسيطة. فما الزلازل؟ وما البراكين؟ **الزلازل** اهتزاز قشرة الأرض. وعندما تقع الزلازل تهتز الأرض، وتسقط الأشياء عن الرفوف، وتتشقّق الطرق، وقد تسقط الأبنية والجسور والأعمدة، وتنكسر أنابيب المياه. وقد أشار القرآن الكريم إلى حركات الأرض واهتزازاتها في عدة مواضع، منها قوله تعالى: ﴿إِذَا زُلْزِلَتِ الْأَرْضُ زِلْزَالَهَا ۝١﴾ **وَأَخْرَجَتِ الْأَرْضُ أَثْقَالَهَا ۝٢﴾** الزلزلة، وقوله تعالى: ﴿وَالْأَرْضُ ذَاتِ الصَّعِيقِ ۝١٢﴾ الطارق.

تحدث الزلازل بقدرة الله عز وجل في مناطق الصدوع. تتحرّك الصفائح الأرضية بثبات وببطء، فإذا حدثت وتوقفت صفيحتان متجاورتان عن الحركة نتيجة تماسهما في منطقة محددة، نشأ عن ذلك طاقة مختزنة تستمر في الازدياد حتى تصل إلى حدّ معين تصبح الطاقة عنده أكبر

أقرأ وتعلّم

السؤال الأساسي

ما العمليات الطبيعية التي تؤثر في تشكيل الأرض؟

المفردات

الزلازل

بؤرة الزلزال

المركز السطحي

قوة الزلزال

التسونامي

البركان

اللابة

التجوية

التعرية

الترسيب

مهاراة القراءة

الاستنتاج

إرشاد	ماذا أعرف؟	ماذا أستنتج؟

أثر الزلزال الذي حدث في مركز العيص بحرة الشاقة غرب المدينة المنورة



يستخدم المركز الوطني للزلازل والبراكين أجهزة متطورة لرصد الزلازل في المملكة العربية السعودية والعالم.

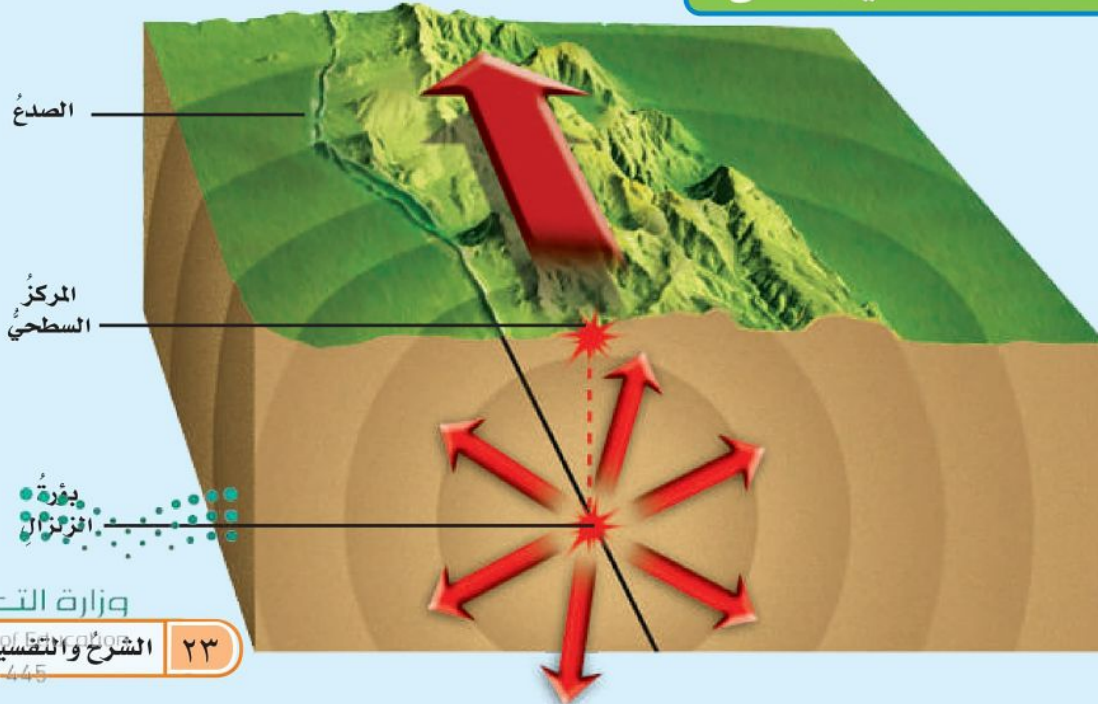
يتم في محطة الرصد تسجيل الأمواج الزلزالية التي تنتشر من بؤرة الزلزال بجهاز يسمى السيزمومتر. وفي المملكة العربية السعودية عدة محطات لرصد الزلازل منها المراصد الموجودة لدى المركز الوطني للزلازل والبراكين التابع لهيئة المساحة الجيولوجية السعودية، ومدينة الملك عبد العزيز للعلوم والتقنية، وبعض الجامعات.

من قدرة الصخور على التحمل، فتتسبب صخور منطقة التماس، وتتحرك الصفائح متحركة بشكل سريع ومفاجئ، وتطلق الطاقة المختزنة على شكل أمواج عنيفة تسبب اهتزاز القشرة الأرضية.

يسمى هذا الاهتزاز الزلزال. وتسمى الأمواج المسببة له الأمواج الزلزالية. وقد تحدث الزلازل على أعماق تصل إلى ٦٤٤ كم، ولكن معظمها يحدث على أعماق تقل عن ٨٠ كم.

يسمى موقع حدوث الزلزال تحت سطح الأرض **بؤرة الزلزال**. وتنتشر الأمواج الزلزالية من بؤرة الزلزال في جميع الاتجاهات، وعندما تصل إلى سطح الأرض فإنها تنتشر من نقطة تقع أعلى البؤرة مباشرة؛ هذه النقطة تسمى **المركز السطحي** للزلزال.

البؤرة والمركز السطحي والصدع



كيف نقيس قوة الزلزال؟

تختلف الزلازل في قوتها وآثارها التدميرية. وتقدر **قوة الزلزال** بمقدار الطاقة التي تتحرر إثر حدوثه. ويُستعمل في ذلك مقياس رِختر الذي يبدأ من القياس ١. إنَّ زيادة درجة واحدة في قوة الزلزال تدلُّ على ٣٠ ضعفًا من الطاقة المتحررة. فالزلزال الذي قوته ٧ درجات على مقياس رِختر يحرِّر طاقة تزيد ٣٠ ضعفًا من الطاقة المتحررة لزلزال قوته ٦ وتزيد ٩٠٠ (30×30) ضعف لزلزال قوته ٥ درجات على المقياس نفسه.

أختبر نفسي ثلاث محطات على الأقل. سونامي

عند حدوث الزلازل في قاع المحيط تتحرك الأمواج في جميع الاتجاهات بسرعة عالية جدًا تتراوح بين ٥٠٠ و ١٠٠٠ كيلومتر في الساعة، حاملة معها طاقة هائلة القوة، وعند اقترابها من السواحل والمناطق القريبة من الشاطئ حيث المياه الضحلة، يصبح

تحديد المركز السطحي للزلزال

يحدّد المركز السطحي للزلزال عن طريق رصد زمن وصول الأمواج الزلزالية إلى ثلاث محطات رصد، ممّا يتيح حساب المسافة التي تفصل المركز السطحي للزلزال عن كل محطة.

نرسم على الخريطة في كل من مواقع المحطات الثلاث دائرة مركزها موقع المحطة، ونصف قطرها المسافة التي قطعها الأمواج الزلزالية، فتكون نقطة تقاطع هذه الدوائر الثلاث المركز السطحي للزلزال.

أستنتج. كم محطة رصد أحتاج لأحدد بُعد المركز السطحي للزلزال؟

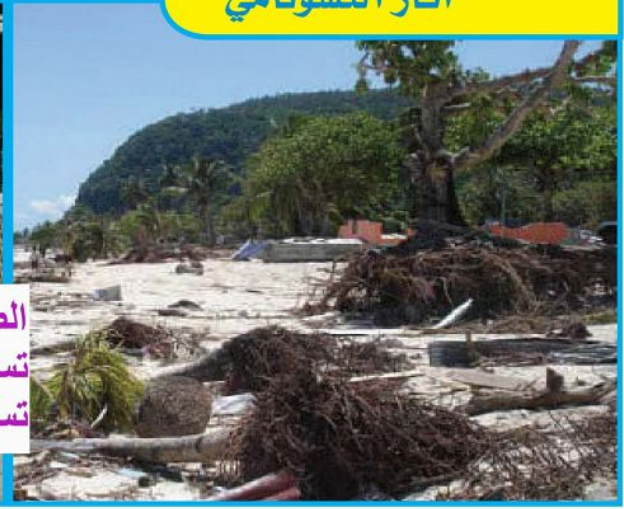
التفكير الناقد. لماذا تحدث معظم الزلازل على عمق أقل من ١٠٠ كم؟

لأن عمق الغلاف الصخري أقل من ١٠٠ كم.

تحديد المركز السطحي للزلزال



آثار التسونامي



الصورة التي في اليسار هي قبل حدوث تسونامي، تسبب الزلازل في قاع المحيط امواج تسير بسرعة عالية جدا.

اقرأ الصورة

أي الصورتين قبل حدوث التسونامي، وأيها بعده؟
إرشاد. أبحث عن آثار التدمير.

أختبر نفسي

أستنتج. كم مرة تزيد الطاقة المتحررة من زلزال قوته ٥ بحسب مقياس ريختر، على طاقة زلزال آخر قوته ٣؟

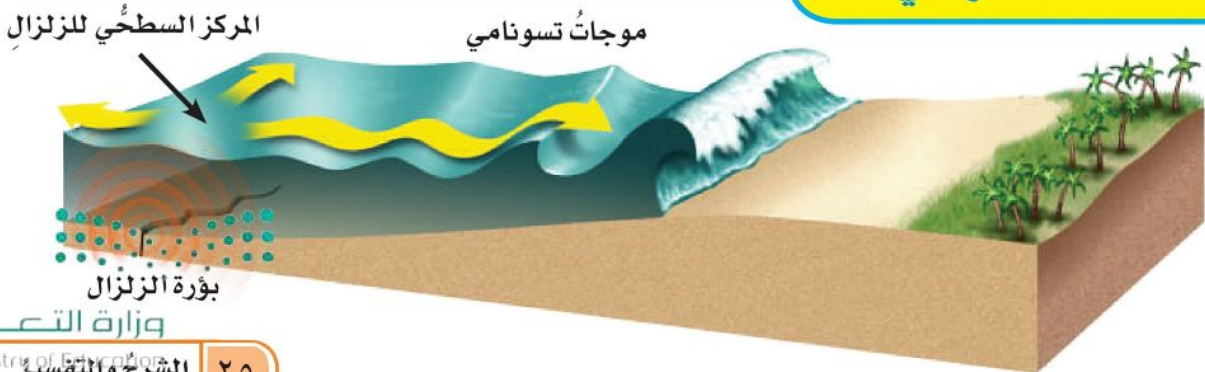
الأمواج التسونامي التي قوته ٥ يحرر طاقة تعادل ٩٠٠ مرة أكثر من الزلزال الذي قوته ٣ إذاً $٩٠٠ = ٣٠ \times ٣٠$ ضعفاً.

التفكير الناقد. ما الذي يسبب نمو موجة التسونامي عند وصولها إلى الشاطئ؟

يكون المحيط ضحلاً قرب الشاطئ، فتسير الطاقة المتحررة خلال كمية أقل من المياه، لذا تشد الموجة أكثر.

حجم المياه التي تتحرك بفعل الطاقة الزلزالية أقل كثيراً مما كانت عليه في عمق المحيط، فيزداد ارتفاع الأمواج بشكل مفاجئ، وتتحول إلى أمواج عملاقة تصطدم بالشاطئ وتسبب الدمار. وتسمى هذه الأمواج التسونامي التي قوته ٥ يحرر طاقة تعادل ٩٠٠ مرة أكثر من الزلزال الذي قوته ٣ إذاً $٩٠٠ = ٣٠ \times ٣٠$ ضعفاً. لا يستطيع الإنسان أن يتنبأ حدوث موجة التسونامي، لكن يمكن أخذ الحيطة والحذر لتقليل المخاطر الناجمة عنها، وذلك بتحديد مواصفات خاصة للأبنية، وتوزيع النشرات التثقيفية، وتدريب المواطنين على الإجراءات الواجب اتباعها عند وقوع الزلزال.

التسونامي



ما البراكين؟ وكيف تُشكّل سطح الأرض؟

والبراكين ثلاثة أنواع: البراكين النشطة، وهي التي لاتزال الصهارة تندفع منها حتى وقتنا هذا، وتلك التي اندفعت حديثاً. والبراكين الهامدة، التي توقّف اندفاع الصهارة منها، ولا يُتوقع أن تثور مرةً أخرى. أمّا النوع الثالث فهو البراكين الساكنة، وهي البراكين التي توقفت عن الثوران، لكنّها قد تعود فتثور من وقتٍ إلى آخر. ومنها بركان أيسلندا الذي عاد للثوران عام ١٤٣١ هـ بعد سكونٍ دام ٢٠٠ عام تقريباً.

اقرأ الشكل

كم فتحة في هذا البركان؟
إرشاد. أبحث عن كلمة (فوهة) في الشكل.

البركان فتحة في القشرة الأرضية تخرج منها الصهارة والغازات والرماد البركاني إلى سطح الأرض. وتسمى الصهارة عندما تصل إلى سطح الأرض **لابةً**.

تحدث معظم البراكين بمحاذاة حدود الصفائح الأرضية سواء على اليابسة أو في قاع المحيط.

عند حدوث انفجار بركاني تترام اللابة حول فوهة البركان، ويتكوّن شكل مخروطي تكوّن الفوهة في قمته. ومع تكرار الانفجارات البركانية يزداد تراكم المواد، ويزداد ارتفاع المخروط. وقد يكون للبركان أكثر من فوهة. وقد تحدث انهيارات أرضية حول فوهة البركان، وتشكّل نتيجة ذلك الفوهات البركانية.

مقطع عرضي في بركان

فوهة البركان

فوهة البركان

مخزن الصهارة

وتتميز معظم حَرَّات الجزيرة العربية - وخصوصًا تلك الواقعة في المملكة العربية السعودية - بتفاوت في تركيبها وشكلها. ويظهر هذا الاختلاف بوضوح في الصور التي تلتقطها الأقمار الصناعية.

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

✓ **أختبر نفسي**

أستنتج. كيف تتكوّن الفوهة البركانية؟

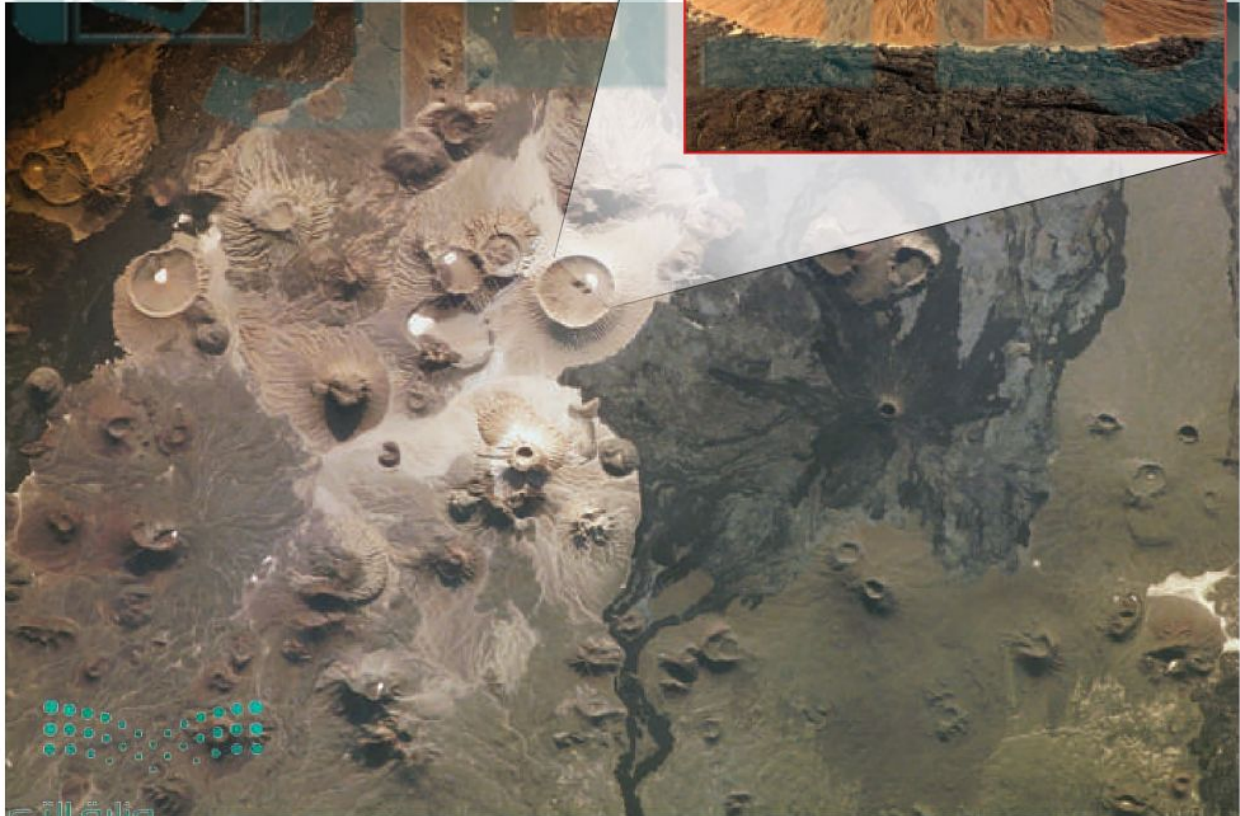
التفكير الناقد. أقارن بين البركان النشط، والبركان الساكن، والبركان الهامد.

النشاط البركاني في البركان النشط ما زال مستمرًا إلى يومنا هذا، ويكون النشاط البركاني متوقعًا في البركان الساكن الوقت الحاضر، لكن يتوقع ثورانه مرة أخرى على العكس من البركان الهامد الذي لا يتوقع ثورانه مرة أخرى.

تنتشر البراكين في منطقة الجزيرة العربية، ويسمى معظمها حَرَّات. والحَرَّة في اللغة أرض ذات حجارة سوداء كأنها أحرقت بالنار، وهي مساحة واسعة من الأرض مغطاة بالصخور البركانية.

تنتشر الحَرَّات في الجزيرة العربية على هيئة حزام واسع متقطع يمتد من شمالي اليمن جنوبًا حتى سوريا شمالًا. وقد نشأت معظم الحرات نتيجة لنشاط البراكين الذي صاحب تكوّن البحر الأحمر، واستمر إلى زمن غير بعيد.

فوهة أحد البراكين في المملكة العربية السعودية



ما التجوية؟

التجوية الكيميائية

تحدث التجوية الكيميائية بسبب تفاعل المواد الكيميائية التي في الماء أو الهواء مع المعادن المكونة للصخور، مما يؤدي إلى تكوين معادن ومواد جديدة، وإعادة تشكيل بعض التضاريس الأرضية. ومن ذلك ما يحدث عندما تؤثر المياه الجوفية المحملة بالمواد الكيميائية في الصخور التي تحت الأرض فتكسرهما مكونة الكهوف.

الأمطار الحمضية من أهم عوامل التجوية الكيميائية؛ فهي تؤثر بشكل واضح في بعض أنواع

الصخور، فتسبب الأمطار الحمضية تفتت الأبنية الأثرية وتآكلها أو تغير ألوانها بسبب تفاعل المواد الحمضية مع المواد المستعملة في البناء

أختبر نفسي



أستنتج. ما الأضرار التي تلحقها الأمطار

الحمضية بالمباني الأثرية؟

التفكير الناقد. فيم تختلف التجوية

الفيزيائية عن التجوية الكيميائية؟

التجوية الفيزيائية تنتج عن عوامل فيزيائية تؤثر في شكل الفتات الصخري وحجمه ولا تغير في تركيبه، بينما تنتج التجوية الكيميائية عن تفاعل كيميائي يغير تركيب الصخور.

تتكون الكهوف بفعل التجوية الكيميائية.



نشاط

معدل عمليات التعرية

١ **أكونُ فرضيةً.** كيف يمكنُ لسرعة المياه الجارية أن تؤثر في تعرية التربة؟ أكتب إجابتي على شكل فرضية.

٢ **أعملُ نموذجًا.** أضع عينةً من التربة في وعاءين مسطحين بحيث يكون ارتفاعا التربة فيهما متساويين.



٣ أضع قطعة خشبية تحت طرف الوعاء حتى يصبح مائلًا.

٤ أسكب ببطء مقدار كأسين من الماء في كل من الوعاءين، وأسجل ملاحظاتي.

٥ أزيل غطاء الرش، وأضع كمية الماء نفسها في وعاء الرّي مرةً أخرى، وأسكب الماء ببطء في الوعاءين، وأسجل ملاحظاتي.

٦ **أستنتج.** هل تدعم نتائجي فرضيتي، أم تناقضها؟

ما التعرية؟ وما الترسيب؟

أنظرُ إلى الصورة أدناه، وأساءل: كيف تكون مجرى السيل في هذه الصورة؟ وما الذي تحمله المياه لكي يميل لونها إلى البني؟

فرضيتي: إذا زادت سرعة جريان المياه فسيزداد معدل عمليات التعرية.

عندما يسطح الأرض يخلط الماء بالتربة ويسهل الطين. وعندما تزداد كمية الماء أكثر يتدفق بقوة ويجرف كل شيء في طريقه، حتى الأشجار والصخور والتربة. بهذه الطريقة ينتقل فتات الصخور والتربة إلى أماكن بعيدة.

تسمى عملية نقل التربة وفتات الصخور من مكان إلى آخر على سطح الأرض **التعرية**. ومن أهم العوامل الطبيعية التي تسبب التعرية المياه

نلاحظ أن عملية التعرية تحدث بمعدل أسرع.

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

تحمل المياه فتات الصخور والطين وتنقلها إلى مكان آخر.



نعم تدعم نتائجي فرضيتي. حيث أن معدل عمليات التعرية يزداد بازدياد سرعة انسياب المياه الجارية).

الترسيب

في العادة يوضع سياج أو شبك بجانب الكثبان الرملية لتقليل سرعة الرياح، ولتقليل نقل الرمال بعيداً. كذلك قد يزرع الناس أعشاباً على الكثبان الرملية، حيث تنمو جذورها في الرمل وتثبتها.

**لأنها تحمل الفتات الصخري
والتربة الناتج من عوامل
التجوية وتنقله إلى مكان آخر.**

أختبر نفسي



أستنتج. لماذا تعد الرياح من عوامل التعرية؟

التفكير الناقد. كيف يمكن أن يسبب انصهار

الجليديات تغيير معالم سطح منطقة ما؟

**انصهار الجليد يسبب جريان الماء
ونحت الصخور التي في طريقه
فتكون الأودية والأنهار.**



ناقش مع طفلك - طفلتك سبب وضع الأشجار
حول المزارع في المناطق الرملية؟

بعد أن تخف سرعة عوامل التعرية (الأنهار والجليديات والرياح وغيرها) يتم ترسيب الفتات الصخري والمواد الذائبة في الماء بعيداً عن المناطق التي حُمِلت منها، وتسمى عملية تراكم الفتات في مكان ما الترسيب وتعمل التعرية والترسيب معاً على تغيير شكل سطح الأرض حيث تختفي بعض المعالم البارزة مثل الجبال والتلال، ويسبب ذلك ظهور تضاريس جديدة، منها دلتا الأنهار، والكثبان الرملية، والطبقات الصخرية وغيرها.

ويمكن للإنسان التدخل لمنع عمليات التعرية والترسيب في بعض الأماكن مثل الشواطئ والكثبان الرملية.

كيف يمنع الناس الرياح من تعرية الشواطئ والكثبان الرملية؟

تحمل الرياح الرمال وتنقلها من مكان إلى آخر.



مراجعة الدرس

أفكر وأتحدث وأكتب

- المفردات. عندما تنخفض سرعة النهر تحدث عملية **الترسيب**
- أستنتج. ما سبب حدوث التسونامي؟

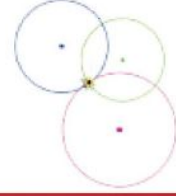
إرشاد	ماذا أعرف؟	ماذا أستنتج؟

الإجابة في الصفحة التالية

- التفكير الناقد. كيف اتعرف نوع التجوية الذي أسهم في تكون جرف؟
- أختار الإجابة الصحيحة. الصحارة:
 - أ. ماء
 - ب. صخر صلب
 - ج. صخر منصهر
 - د. جبل
- أختار الإجابة الصحيحة. ما الذي يجعل الكثبان الرملية تنتقل من مكان إلى آخر؟
 - أ. الماء
 - ب. الجاذبية
 - ج. الأمطار الحمضية
 - د. الرياح
- السؤال الأساسي. ما العمليات الطبيعية التي تؤثر في تشكيل الأرض؟

ملخص مصور

يحدد المركز السطحي للزلازل وتقاس شدته بأجهزة السيزمومتر.



البراكين ثلاثة أنواع: نشطة وهامدة وساكنة.



التعرية عملية نقل الرسوبيات من مكان إلى آخر.



المطويات أنظم أفكارنا

أعمل مطوية ألخص فيها ما تعلمته عن العوامل المؤثرة في سطح الأرض.

الزلازل	البراكين	التجوية	التعرية	الترسيب



أخطار الزلازل

أبحث في الإنترنت والموسوعات العلمية عن الطرائق الواجب اتباعها للسلامة من أخطار الزلازل.



قصة خيالية

أكتب قصة خيالية أصف فيها ثوران بركان. وكيف كانت مشاعر الناس وانفعالاتهم في المدينة القريبة من البركان، وكيف تعاونوا من أجل تجنب الأضرار وتقليل المخاطر، وإعادة الشعور بالأمان.

٢ استنتج. ما سبب حدوث التسونامي؟

إرشاد	ماذا أعرف؟	ماذا استنتج؟

إرشاد	ماذا أعرف؟	ماذا استنتج ؟
الزلازل التي تحدث في قاع المحيط تتحرك أمواجها بسرعة عالية مكونة طاقة كبيرة هائلة.	إذا اقتربت الأمواج الزلزالية العنيفة نحو الشاطئ ذي المياه الضحلة فإن حجم الماء الذي تسير فيه الموجة سيقبل مما يزيد ارتفاع الأمواج إلى ارتفاعات كبيرة جداً.	إذا اصطدمت هذه الأمواج العاتية بالمباني أو الأشخاص القريبين من الشاطئ فسوف تحدث أضراراً بالغة وخسائر فادحة في الأرواح والممتلكات.

٣ التفكير الناقد. كيف أتعرف نوع التجوية

الذي أسهم في تكون جرف؟

إذا كان هناك صخور مفتتة أو شقوق كانت التجوية الفيزيائية هي المسؤولة عن تكون الجرف، أما إذا حدث إذابة للمعادن فسوف تكون بسبب التجوية الكيميائية.

٦ السؤال الأساسي. ما العمليات الطبيعية

التي تؤثر في تشكيل الأرض؟

تتشكل معالم سطح الأرض بفعل مجموعة من العمليات بعضها يحدث في باطن الأرض وتسمى العمليات الداخلية ومنها الزلازل والبراكين، وبعضها الآخر يحدث على السطح وتسمى العمليات الخارجية ومنها التجوية والتعرية والترسيب.



تعد الزلازل واحدة من الظواهر الطبيعية التي تحدث الكثير من الأضرار والآثار عند حدوثها. لذلك هناك تعليمات حماية مدنية يجب اتباعها في حالة حدوث زلازل وهي :

إذا كنت داخل مبنى ووقع زلزال بصورة مفاجئة يجب الاحتفاظ بهدوء الأعصاب وعدم الانفعال بقدر الإمكان

لتجنب التصرف غير السليم.

- أجمع أفراد أسرتك تحت المنضدة وكلما كانت قريبة من المدخل كلما كان أفضل.
- المريض الملازم الفراش ضعه أسفل السرير.
- افتح باب الغرفة التي سوف تحتتمي بها وتأكد من عدم وجود أبواب مغلقة.
- ابتعد عن النوافذ والمداخن وتذكر أن أهم جزء يجب حمايته هو الرأس. - إذا نشب حريق في مسكنك افصل مصادر الكهرباء والغاز فوراً.
- إذا حدث زلزال وأنت داخل المصعد فاضغط على جميع أزرار الطوابق بلوحة المصعد وبمجرد توقفه قم بمغادرته.

إذا كنت خارج المبنى عليك بالتالي :

- الاتجاه إلى منطقة خالية أو حديقة بعيدة عن المباني بمسافة كبيرة.
- ابتعد عن المباني وعن الأسوار العالية وأسلاك الكهرباء.
- لا تحاول السير بسيارتك فقد يصعب عليك التحكم بعجلة القيادة.
- اتجه ببط إلى يمين الطريق واركن بجوار الرصيف وغادر السيارة مع ترك أبوابها مفتوحة
- حاول تتبع ما يذيعه المذيع واتبع التعليمات الصادرة منه.

استقصاء مبني

كيف تساعد البراكين على تشكيل الجزر؟

أكونُ فرضيةً

إذا تحركت الصفائح الأرضية فوق بقعة ساخنة وبسرعات مختلفة، فماذا تشبه الجزر المتشكلة؟ أكتبُ إجابةً على شكل فرضية على النحو التالي: "إذا تحركت إحدى الصفائح الأرضية فوق بقعة ساخنة بسرعة أكبر من حركة صفيحة أخرى فإن.....".

الجزر التي تتكون فوق تلك الصفيحة ستكون أصغر. تتراكم اللابة فوق بعضها ومع مرور الوقت تتكون جزر بركانية.

أختبرُ فرضيَّتي



الخطوة ١

١ أقيس ▲ أكونُ حذرًا. ألبسُ القفازات، وأضع ٧٥٠ مل من الجبس في وعاء كبير، ثم أضيف ٢٥٠ مل ماءً، وأحرك الخليط حتى تتشكل عجينة رقيقة.



الخطوة ٢

٢ أعملُ نموذجًا أصبُ الخليط في أنبوب قابل للعصر. يمثل الخليط الصهارة، بينما فوهة العلبه تمثل البقعة الساخنة.



الخطوة ٣

٣ أعملُ نموذجًا أضع طرف العلبه في نهاية شق في كرتون. تمثل الكرتون الصفيحة الأرضية.

٤ أعصر العلبه بلطف حتى تبدأ اللابة في التدفق من خلال البقعة الساخنة، وأستمر في عصر العلبه مع سحب قطعة الكرتون نحوي. وأسجل ما يحدث.

٥ أعيدُ ملء العلبه بالخليط من الجبس والماء، ثم أضع فوهة العلبه في نهاية فتحة الكرتون الثانية، وببطء أسحب الكرتون نحوي. عند عصر العلبه وأسجل ما يحدث.

يحدث للعجينة المصنوعة من الجبس تدفق عبر الانبوبة إلى فوق قطعة الكرتون.

أحتاج إلى:



كأس قياس



جبس



وعاء



ملعقة



قمع



أنبوب عصر



قطعتي كرتون



صينية

استخلص النتائج

من مقارنة الخطوتين ٤ و ٥ وجدنا أن الخطوة ٥ كانت مختلفة حيث أنه في هذه الخطوة كانت حركة الكرتونة بطيئة مما أدى إلى تراكم أكبر من اللابة على الكرتونة.

٦ أقرن ما حدث في الخطوتين ٤ و ٥. هل ظهرت النتائج مختلفة؟ لماذا؟

أستنتج أنه عند تحرك الصفائح الأرضية ببطء فوق بقعة ساخنة فإن ذلك يسمح بتراكم اللابة بكميات أكبر حول فوهة البركان وعندما تبرد تكون الجزر البركانية.

٧ أستنتج كيف تظهر الجزر البركانية إذا تحركت الصفائح الأرضية ببطء فوق بقعة ساخنة؟

استقصاء موجه

كيف يؤثر اختلاف نوع اللابة المنبعثة في ارتفاع البركان؟

أكون فرضية

أعلم الآن أن شكل البركان وارتفاعه يختلفان باختلاف كثافة اللابة. أكتب فرضيتي على الشكل التالي: كلما زادت كثافة اللابة كان ارتفاع البركان زاد ارتفاع البركان - أكبر

أختبر فرضيتي

أصمم تجربة لأستقصي أثر اختلاف نوع اللابة في ارتفاع البركان. أحدد المواد التي أحتاج إليها، والخطوات التي سوف أتبعها، وأسجل نتائجي وملاحظات.

أستنتج الإجابة في الصفحة التالية

هل تدعم النتائج فرضيتي؟ ولماذا؟ أعرض ما توصلت إليه على زملائي في الصف.

فوهات بركانية في المملكة العربية السعودية

استقصاء مفتوح

هل تتحرك اللابة التي تحتوي على فقاعات الغاز بشكل مختلف عن اللابة التي لا تحتوي عليها؟ أصمم تجربة للإجابة عن هذا السؤال. أحتفظ بالملاحظات في أثناء قيامي بالتجربة، بحيث تتمكن مجموعة أخرى من زملاء من إعادة النشاط باتباع تعليماتي.

أختبر فرضيتي : باستخدام نفس الأدوات في التجربة مع زيادة عدد انابيب العصير ليصبح أنبوبين . أحضر خليط من الجبس والماء السابق تحضيره ووضعه في انبوبي العصير أحضر. خليط آخر من ٧٥٠ مل من الجبس وأضيف ٥٠٠ مل من الماء لجعل أقل كثافة من الخليط السابق ثم أضعه في أنبوبة العصير الأخرى . أضع كلا من الانبوبيتين السابقتين في فتحتين لقطعتي كرتون أعصر كلا من العلبتين بنفس القوة وفي نفس الوقت حتى تبدأ اللابة في التدفق وألاحظ ما يحدث. ألاحظ : الانبوبة التي بها الخليط المخفف يندفع منها الخليط ويسيل في كل اتجاه بعيد عن الثقب أما الأنبوبة الأخرى فيندفع منها الخليط ويكون حركته بطيئة على جانبي الثقل ولمسافات صغيرة نتائجي : هي أستنتج أن : كلما زادت كثافة اللابة زاد ارتفاع البركان

أختبر فرضيتي

أصمّم تجربةً لأستقصي أثر اختلاف نوع اللابة في ارتفاع البركان. أحدد المواد التي أحتاج إليها، والخطوات التي سوف أتبعها، وأسجل نتائجي وملاحظاتِي.

نستخدم نفس الأدوات في التجربة السابقة مع زيادة عدد الأنابيب ليصبح أنبويين. نحضر خليط من الجبس والماء كما تم تحضيره ووضعه في إحدى أنبويتي العصير. نحضر خليط آخر عبارة عن ٧٥٠ مل من الجبس ونضيف ٥٠٠ مل من الماء لجعل الخليط أقل كثافة من الخليط السابق ثم نضعه في أنبوبة العصير الأخرى. نضع كلاً من الأنبوبتين السابقتين في فتحتين لقطعتي الكرتون. أعصر كلاً من العلبتين بنفس القوة ونفس الوقت حتى تبدأ اللابة في التدفق وألاحظ ما يحدث. لاحظ : الأنبوبة التي بها الخليط المخفف يندفع منها الخليط ويسيل في كل اتجاه بعيداً من الثقب. أما الأنبوبة الأخرى فيندفع منها الخليط ويكون حركته بطيئة على جانبي الثقب ولمسافات صغيرة. أستنتج : كلما زادت كثافة اللابة زاد ارتفاع البركان.

أكمل كلاً من الجمل التالية بالعبارة المناسبة :

التعرية

التضاريس

بؤرة الزلزال

اللب الخارجي

البركان

التجوية

١ يسمّى خروج الصحارة من فتحة في القشرة

الأرضية **البركان**

٢ تكسير وتفتيت الصخور والمواد الأخرى

يسمّى **التجوية**

٣ يتم في محطة الرصد تسجيل الأمواج الزلزالية

التي تنشأ من **بؤرة الزلزال**

٤ النّطقة السّائّة من لبّ الأرض

يسمّى **اللب الخارجي**

٥ المياه الجارية والرياح عاملان يسببان **التعرية**

٦ الشكل الفيزيائي لسطح الأرض

يسمّى **التضاريس**

ملخص مصوّر

الدرس الأول

لكل طبقة من طبقات الأرض خواصّها التي تميّزها.



الدرس الثاني

تتشكّل معالم سطح الأرض بفعل الزلازل والبراكين وعمليات التجوية والتعرية والترسيب.



المطويات أنظم أفكارنا

ألصق المطويات التي عملتها في كل درس على ورقة كبيرة مقواة. أستعين بهذه المطويات على مراجعة ما تعلمته في هذا الفصل.

معالم سطح الأرض

معالم قاع المحيط

أغلفة الأرض

حركة الصفائح الأرضية

الزلازل	البراكين	التجوية	التعرية	الترسيب



١٢ صواب أم خطأ. حركة الصفائح الأرضية

يمكن أن تسبب حدوث البراكين. هل هذه العبارة صحيحة أم خاطئة؟ أفسر إجابتي.

العبارة صحيحة. تحدث معظم البراكين بمحاذاة حدود الصفائح الأرضية سواء على اليابسة أو في قاع المحيط.

الفكرة العامة

١٣ كيف يتغير سطح الأرض؟
يتغير سطح الأرض بتأثير عوامل داخلية (الزلازل والبراكين)، وعوامل خارجية (التجوية، التعرية والترسيب).

التعرية أم التجوية؟

الهدف

ألاحظ تشكيلات الصخور والأبنية والتركيب في منطقة سكني أو في منطقة أثرية قريبة.

ماذا أعمل؟

١. أبحث عن أدلة على عمليات التعرية أو التجوية. أكتب تفاصيل ما شاهدت.

٢. أكتب قائمة تتضمن ثلاثة أمثلة على التعرية وثلاثة أمثلة على التجوية.

أحلل نتائجي

أكتب فقرة أحلل فيها نتائجي مبيناً نوع التجوية والتعرية التي كانت سائدة في المنطقة، والدليل على ذلك.

أجيب عن الأسئلة التالية:

٧ مشكلة وحل. كيف يمكن التقليل من الأضرار

الناجمة عن الزلازل؟

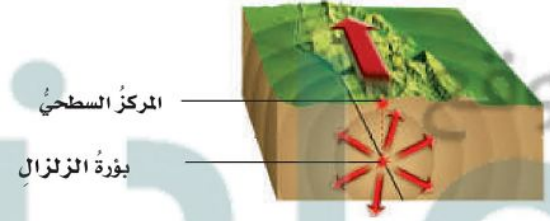
٨ التفكير الناقد. هل لتضاريس سطح الأرض

تأثير في حياة سكانها؟ أعطي أمثلة.

٩ أستنتج. كيف تتكوّن الكهوف؟

١٠ كتابة توضيحية. كيف يرتبط موقع بؤرة

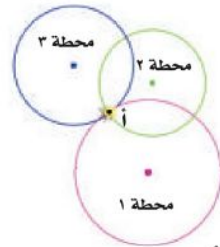
الزلازل مع مركزه السطحي؟



١١ أختار الإجابة الصحيحة. إذا حدث زلزال

على بعد ٣٠٠ كم من محطة رصد الزلازل

رقم ١، فماذا يمكن أن أستنتج من الشكل؟



أ. حدث الزلزال على بعد ٣٠٠ كم من محطة الرصد ٢.

ب. المركز السطحي للزلزال يقع في المدينة (أ).

ج. بؤرة الزلزال تقع عند المحطة ٣.

د. تم تسجيل الأمواج الزلزالية في المحطتين الأولى والثانية فقط.

٧ مشكلة وحل. كيف يمكن التقليل من الأضرار الناتجة عن الزلازل؟

يمكن تقليل الأضرار الناتجة عن طريق وضع طبقات من المطاط والحديد في قاعدة البناء. ويمكن تطبيق تعليمات الجهات الحكومية الخاصة بتقليل الأخطار عند حدوث الزلازل.

٨ التفكير الناقد. هل لتضاريس سطح الأرض تأثير في حياة سكانها؟ أعطي أمثلة.

نعم للتضاريس تأثيرات عديدة في كل من النقل ومواد البناء وكيفية معيشة الإنسان.

٩ أستنتج. كيف تتكوّن الكهوف؟

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

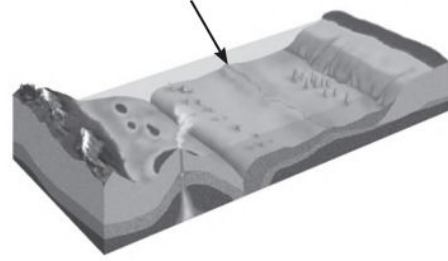
١٠ كتابة توضيحية. كيف يرتبط موقع بؤرة الزلزال مع مركزه السطحي؟

يقع مركز الزلزال السطحي فوق بؤرة الزلزال مباشرةً على السطح. وتصل الأمواج من البؤرة إلى المركز السطحي وتنتشر على السطح.

نموذج اختبار

أختار الإجابة الصحيحة:

١ أدرس الشكل التالي الذي يوضح جزءاً من معالم المحيط.



يشير السهم في الشكل إلى سلسلة جبلية متصلة تمتد وسط المحيط تُسمى:

أ. الأخدود البحري

ب. ظهر المحيط

ج. المرتفع القاري

د. الرصيف القاري

٢ يُسمى الجزء الذي تعيش فيه جميع المخلوقات الحية الموجودة على الأرض:

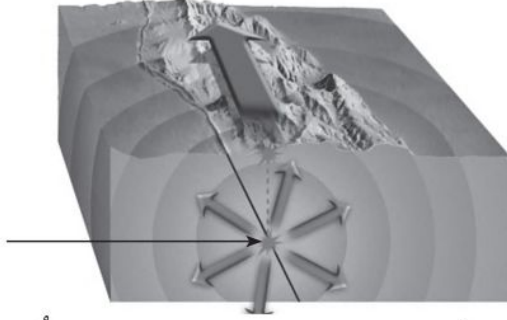
أ. الغلاف الجوي

ب. الغلاف المائي

ج. الغلاف الصخري

د. الغلاف الحيوي

٣ أدرس الشكل التالي الذي يوضح أجزاء الزلزال.



النقطة التي يشير إليها السهم في الشكل ويبدأ منها انتشار الموجات الزلزالية في باطن الأرض تُسمى:

أ. المركز السطحي للزلزال

ب. بؤرة الزلزال

ج. الصدع

د. محطة رصد الزلزال

٤ ما الذي يسبب حدوث التسونامي في المحيطات؟

أ. البراكين

ب. العواصف فوق مياه المحيط

ج. الزلازل في المحيطات

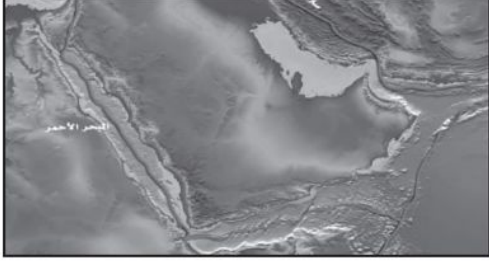
د. الأعاصير القمعية



أجيب عن الأسئلة التالية:

٨ أدرس الخريطة أدناه التي تبين الصفيحة العربية وما حولها. أوضح كيف نشأ البحر الأحمر.

السبب الذي أدى إلى نشوء البحر الأحمر هو حركة صفيحة الجزيرة العربية.



٩ أقرن بين عمليتي التعرية والترسيب، وكيف تغير كل منهما من شكل سطح الأرض؟

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

أتحقق من فهمي

السؤال	المرجع	السؤال	المرجع
١	١٤	٢	١٦
٣	٢٣	٤	٢٤
٥	٢٨	٦	٢٩
٧	٢٦	٨	٣٠-٢٩
٩			

٥ أي العوامل التالية له دور رئيس في حدوث

التجوية الكيميائية للصخور؟

أ. تجمد المياه في الشقوق

ب. نمو جذور الأشجار في الشقوق

ج. تغير درجات الحرارة

د. الأمطار الحمضية

٦ عملية نقل فتات الصخور من مكان إلى آخر

على سطح الأرض تسمى:

أ. تجوية كيميائية

ب. تجوية فيزيائية

ج. تعرية

د. ترسيب

٧ أي العبارات الآتية تصف البراكين الهامدة؟

أ. تندفع منها الصهارة حتى يومنا هذا.

ب. توقف اندفاع الصهارة منها ولا يتوقع ثورانها مرة أخرى.

ج. توقفت عن الثوران وقد تعودت ثور بين زمن وآخر.

د. نشطة حالياً ولا يتوقع أن تثور مرة أخرى.

الفصل السادس

حماية موارد الأرض

ما موارد الأرض؟ وكيف يمكننا المحافظة عليها؟

الفكرة العامة

تَالِ تَعَالَى.
وَسَخَّرَ لَكُم مَّا فِي السَّمَوَاتِ وَمَا فِي
الْأَرْضِ جَمِيعًا مِّنْهُ إِنَّ فِي ذَلِكَ لَآيَاتٍ
لِّقَوْمٍ يَتَفَكَّرُونَ ﴿١٣﴾ الجاثية.

موارد متجددة مثل: الهواء، الماء، الشمس.
موارد غير متجددة مثل: الصخور التربة
المعادن الوقود.

الدرس الأول

ما المصادر التي يحصل منها الإنسان
على الطاقة؟

الدرس الثاني

ما أهمية المحافظة على الماء والهواء
خالين من التلوث؟

يعتمد استمرار بقاء المخلوقات الحية على
الأرض وجود الهواء والماء النظيفين .
تلوث الماء والهواء يلحق الضرر
بالمخلوقات الحية.

النفط مورد رئيس للطاقة

وزارة التعليم

Ministry of Education

2020-1445

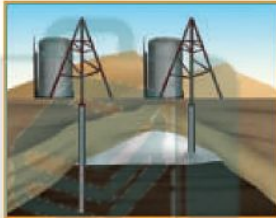
مفردات الفكرة العامة



الأحفورة بقايا مخلوق كان يعيش في الماضي السحيق.



الوقود الأحفوري مورد من موارد الطاقة تشكل قبل ملايين السنين من بقايا النباتات والحيوانات التي دفنت في باطن الأرض.



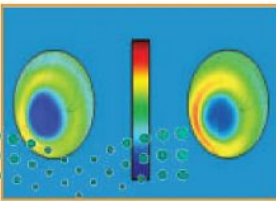
موارد الطاقة غير المتجددة موارد الطاقة التي يمكن استغلالها، ويكون معدل استهلاكها أكبر من معدل تكوينها، وتحتاج إلى ملايين السنين لإعادة إنتاجها، مما يجعلها قابلة للنفاذ، ومنها النفط.



موارد الطاقة المتجددة موارد يمكن أن تتجدد باستمرار.



الضباب الدخاني تركيز الملوثات في الهواء على شكل سحابة تتألف من مجموعة من الغازات والدقائق الصلبة، فوق المدن الكبيرة التي تزداد فيها أنشطة الإنسان، ويكون الهواء فيها ساكنًا.



الأوزون طبقة من طبقات الغلاف الجوي تمنع دخول معظم الأشعة فوق البنفسجية إلى الأرض.





مصادر الطاقة

موقع

أنظر واتساءل

تُحوّل هذه المراوح طاقة حركة الهواء إلى طاقة يمكن استعمالها في تحريك الأجسام وتوليد الكهرباء. كيف يتم ذلك؟

تتحرك ريشات المروحة بفعل الرياح فتنتج طاقة تستعمل في تحريك الأجسام وإنجاز الشغل.

التهيئة ٤٠

أستكشف

نشاط استقصائي

أحتاج إلى:



- قطعة ورق ٨ سم × ١٥ سم
- قلم رصاص غير مستعمل.
- شريط لاصق.
- أربع قطع من الورق ٨ سم × ٥ سم.
- مشابك ورق.
- خيط.

كيف تحرك الرياح الأجسام؟

أكون فرضية

كم مشبك ورق يمكن أن أحرك إذا نضخت على نموذج مروحة؟ أكتب إجابتي على شكل فرضية على النحو الآتي: كلما زادت سرعة الرياح المؤثرة في المروحة فإن..... **سرعة دوران الطاحونة تزداد.**

أختبر فرضيتي

- ١ ألق قطع الورق ٨ سم × ١٥ سم حول قلم الرصاص غير المستعمل، وأضع اللاصق عند الأطراف بمساعدة صديق، بحيث تأخذ الورقة شكل الأنبوب.
- ٢ ألتصق قطعة ورق ٥ سم × ٨ سم على بعد ٥ سم من طرف القلم لأشكال ريشة نموذج المروحة. وأثبت بقية القطع الورقية بالطريقة نفسها على أبعاد متساوية.
- ٣ أربط المشبك بخيط ألتصق طرفه الآخر بالأنبوب، في الجهة البعيدة عن ريشات العجلة.

٤ أمسك قلم الرصاص من طرفيه، وأنفخ على ريشة العجلة. ماذا حدث لمشبك الورق؟ **الورقة التي على القلم تتحرك وترفع مشبك الورق في اتجاه الأنبوب (القلم).**

٥ **أجرب.** كم مشبكاً يمكن أن أضيف حتى يصبح من غير الممكن رفعها بالنفخ على الريشات؟

تستخدم طاقة الهواء المتحرك الذي نفخته في تحريك الأنبوب، أما دوران الأنبوب فسيرفع مشبك الورق.

أستخلص النتائج

٦ كيف يمكن لطاقة الهواء الناتج عن النفخ أن يرفع مشبك الورق؟

٧ **أستنتج.** ما تأثير عرض ريشات العجلة في عدد المشابك التي تستطيع المروحة رفعها؟ **كلما زاد عرض الريشات تعرضت لكمية أكبر من الرياح.**

أستكشف أكثر

ما النتائج التي يمكنني الحصول عليها إذا استعملت ريشات ذات شكل مختلف؟ أفكر في أشكال أخرى للريشات وأختبرها لأرى ما إذا كانت تعطي نتائج أفضل.

الشكل الدائري والشكل المربع لا يؤديان إلى رفع عدد أكبر من المشابك لأنهما أصغر حجماً من المستطيل

ما الوقود الأحفوري؟

منذ ملايين السنين تستعمل النباتات طاقة الشمس لنموها وينتقل جزء من هذه الطاقة إلى الحيوانات التي تتغذى على النباتات. وبعد موتها تدفن في التربة، وتشكل فوقها عدة طبقات من الرسوبيات.

وفي ظروف معينة يمكن أن تحفظ بقايا المخلوقات الحية التي عاشت في الماضي أو آثارها في الصخور الرسوبية لتكون الأحافير.

عند دفن النباتات فإن الوزن الهائل لطبقات الرسوبيات التي تراكم فوقها يؤدي إلى تعرض بقايا النباتات المدفونة للحرارة والضغط؛ لذا يتكون نوع من الفحم الرديء يسمى الخث. وبتراكم الطبقات وازدياد الضغط والحرارة يتحول الخث إلى الفحم الحجري.

أما عند دفن المخلوقات البحرية تحت الرسوبيات في قاع المحيط فإن بقاياها تتحول نتيجة الضغط والحرارة وتأثير البكتيريا إلى نפט وغاز طبيعي. ويسمى كل من الفحم الحجري والنפט والغاز الطبيعي الوقود الأحفوري.

أختبر نفسي



حقيقة أم رأي؟ الطاقة التي نحصل عليها من الوقود الأحفوري مستمدة من طاقة الشمس. هل هذه العبارة حقيقة أم رأي؟ نعم، هذا رأي. لأنه لا يمكن إثباته.

التفكير الناقد. لماذا لا يمكن العثور على الأحافير في

الصخور النارية؟
خلال تكون الصخور النارية
ستنصهر الأحافير وتتحطم.

أقرأ وأتعلم

السؤال الأساسي

ما المصادر التي يحصل منها الإنسان على الطاقة؟

المفردات

الأحفورة

الوقود الأحفوري

الموارد غير المتجددة

الموارد المتجددة

مهاراة القراءة

حقيقة أم رأي

حقيقة	رأي



هذه القوقعة الموجودة على اليابسة أحفورة مخلوق حي كان يعيش في الماء

مراحل تكوّن الوقود الأحفوري

مراحل تكوّن النفط والغاز



١ سقوط المخلوقات البحرية الميتة إلى قاع البحر



٢ المخلوقات الميتة تدفن في الرسوبيات



٣ الضغط والحرارة يشكلان النفط والغاز

مراحل تكوّن الفحم



١ المخلوقات الميتة تكوّن الخث



٢ تراكم الرسوبيات فوق الخث



٣ تحوّل الخث إلى فحم حجري بفعل الضغط

كيف يُستعمل الوقود الأحفوري؟

يعدّ الوقود الأحفوريّ موردَ الطاقة الرئيس في الحياة المعاصرة؛ فمعظمّ الطاقة التي نحتاج إليها نحصلُ عليها من حرقِ الوقود الأحفوريّ؛ حيثُ يستعملُ في التدفئة والنقل والاحتياجات المنزلية والمصانع وغيرها... كما يستعملُ الوقود الأحفوريّ في توليد أنواع الطاقة الأخرى، ومنها الطاقة الكهربائية.

مصادر الطاقة غير المتجددة تشملُ الوقود الأحفوريّ بجميع أشكاله. وبسبب الاستهلاك السريع للوقود الأحفوريّ ومحدوديته، ولأنّه يحتاجُ إلى ملايين السنين لكي يعاد إنتاجه، فإنّه سوف ينفد في يوم من الأيام؛ لذا فإنّه يجب حمايته وإدارته بكلّ حكمة لكي تمتدّ فائدته إلى الأجيال القادمة. ومن طرائق الاستفادة منه بالشكل الأمثل والحدّ من هدر الطاقة: تحسينُ مواصفات الأبنية، واستعمالُ وسائل النقل العامّ، والاستفادة من المفقود الحراريّ في محطات توليد الكهرباء في تزويد المجتمعات المحلية بالماء الساخن.

أختبر نفسي



حقيقة أم رأي؟ ينشأ الوقود الأحفوريّ عن تحلّل النبات والحيوان. هل هذه حقيقة أم رأي؟ **نعم، هذه حقيقة، لأنه يمكن إثباته.**

التفكير الناقد. أوضّح كيف أستهلك الوقود الأحفوريّ عندما أشاهد التلفاز؟

يستعمل التلفاز الكهرباء التي يمكن إنتاجها من محطات توليد كهرباء تحرق الوقود الأحفوري.

يمكن استعمال طاقة المياه في توليد الكهرباء؛ حيث تُستغل حركة الماء في تحريك المولدات الكهربائية التي تولد الطاقة بشكل مستمر ومتواصل ليلاً ونهاراً.

طاقة الرياح

بدأ استعمال الرياح بوصفها مورداً للطاقة ينتشر في العالم على نطاق واسع. وتقنيته بسيطة للغاية؛ إذ تثبت أعمدة طويلة، يركب عليها مراوح تنقل حركتها بنواقل حركة إلى مولد كهربائي، ثم تنقل الكهرباء التي أنتجها المولد عبر الأسلاك وشبكات الكهرباء لتستعمل في المنازل والمنشآت المختلفة. وتكون جدوى هذه التقنية أكبر ما يمكن في المناطق التي تهب فيها الرياح باستمرار.

أختبر نفسي

حقيقة أم رأي؟ سوف تدوم الطاقة الشمسية

فترة طويلة. هل هذه حقيقة أم رأي؟ **نعم، هذه حقيقة.**

التفكير الناقد. إذا نفذ الوقود الأحفوري

فكيف يؤثر ذلك في حياتنا؟

سيؤثر في وسائل النقل والتواصل ومنتجات المصانع.

اقرأ الصورة

أي طرق توليد الطاقة المبيّنة في الصور يستخدم طاقة المياه؟
إرشاد. انظر إلى المياه المندفعة.

السد



وزارة التعليم

Ministry of Education

2023 - 1445

كيف يمكن إنتاج الطاقة من الشمس والماء والهواء؟

هناك طرائق أخرى لإنتاج الطاقة من موارد طاقة دائمة وغير محدودة تسمى **موارد الطاقة المتجددة**، ومنها الطاقة الشمسية وطاقة المياه الجارية وطاقة الرياح. ومن مزايا هذه الموارد أنها توفر طاقة نظيفة، ولا تلوث الهواء الذي نتنفسه.

الطاقة الشمسية

تُستعمل الطاقة الشمسية حالياً في أنحاء متعددة من العالم؛ بسبب وفرتها. وتمتاز الطاقة الشمسية باستمرارها ما بقيت الشمس مشتعلة. ويمكن استعمال هذه الطاقة لإنتاج الكهرباء مباشرة، أو لتسخين المياه.

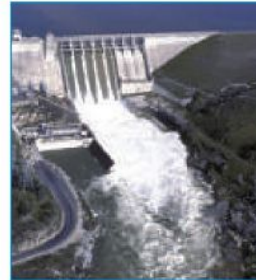
طاقة المياه

المياه الجارية في الأنهار والجداول أو تلك المندفعة من السدود، وكذلك أمواج البحر، لها طاقة طبيعية كبيرة جداً.

موارد الطاقة المتجددة



تحوّل المراوح طاقة الرياح إلى طاقة كهربائية.



طاقة المياه المندفعة من السد تتحوّل إلى طاقة كهربائية.



تلتقط الألواح الشمسية طاقة الشمس.

نشاط



خطة ترشيد الاستهلاك

١ **ألاحظ.** كيف تستفيد مدرستي

من الموارد؟ مثل موارد الماء

والطاقة؟ وكيف تتخلص من النفايات؟

٢ أفكر في طرق تساعد مدرستي على ترشيد

استهلاك الموارد وتقليل النفايات.

٣ **أتواصل.** أبادل الأفكار مع زملائي، وأكتب

خطة لترشيد استهلاك الموارد وتقليل

النفايات في المدرسة، وأقدمها إلى مدير

المدرسة.

كيف نحافظ على الطاقة؟

نستعمل الطاقة كل يوم. فمعظم الأنشطة التي نقوم بها تستهلك طاقة. فمثلاً عند إضاءة مصباح

يستخدم الماء للتنظيف وري النباتات في حديقة المدرسة والشرب. وتستخدم الكهرباء لتشغيل المكيفات والإضاءة وتشغيل الحواسيب

الأجهزة، لتوليد الكهرباء. وعندما نستعمل

وسائل

استخدام أدوات ترشيد الماء استخدام

مصابيح توفير الطاقة اطفاء الأجهزة

والمصابيح غير المستخدمة

عند ترشيد استهلاك الماء استخدام

قطع توفير المياه التي تقلل من

استهلاك المياه

من الم

خلالها

على الم

أختبر نفسي



حقيقة أم رأي؟ أقدم آراء حول طرق ترشيد

استعمال الطاقة.

الإجابة في الصفحة التالية

التفكير الناقد. لماذا تعد الشمس والرياح

موارد طاقة متجددة؟

ينبغي أن نحافظ على الطاقة، ولا سيما أن ديننا الإسلامي العظيم يُرغب في الترشيد وينها عن الإسراف والتبذير؛ قال الله عز وجل في مُحكم كتابه:

﴿يَبْنِيْ اٰدَمَ خُذُوْا زِينَتَكُمْ عِنْدَ كُلِّ مَسْجِدٍ وَكُلُوْا وَاشْرَبُوْا

وَلَا تُسْرِفُوْا اِنَّهُ لَا يُحِبُّ الْمُسْرِفِيْنَ ﴿٣١﴾﴾ الأعراف.

طرق الحفاظ على الطاقة

التأكد من إغلاق صنبور الماء عند الانتهاء من الاستعمال.



استعمال وسائل النقل العامة قدر المستطاع.



إطفاء مكيفات الهواء وجهاز التدفئة عند الخروج من المنزل.



التأكد من إطفاء مصابيح الغرف عند مغادرتها.



إطفاء الأجهزة الكهربائية عند عدم استعمالها.



استخدام أدوات ترشيد استهلاك الماء.



حقيقة أم رأي؟ أقدم آراء حول طرق ترشيد استعمال الطاقة.

- استعمال وسائل النقل العامة قدر المستطاع.
- استخدام أدوات ترشيد استهلاك الماء التأكد من اغلاق صنبور الماء عند الانتهاء من استعماله.
- التأكد من إطفاء المصابيح الكهربائية في الغرف غير المستخدمة.
- إطفاء المكيفات والأجهزة الكهربائية وأجهزة التدفئة عند الخروج من المنزل.
- إطفاء الأجهزة الكهربائية عند عدم استعمالها.
- التأكد من اغلاق صنبور الماء عند الانتهاء من استعماله.

التفكير الناقد. لماذا تعد الشمس والرياح موارد طاقة متجددة؟

لأنها تتجدد باستمرار ولا تنفذ.

مراجعة الدرس

أفكر وأتحدث وأكتب

١ **المفردات.** تسمى موارد الطاقة التي تحتاج إلى ملايين السنين لإعادة إنتاجها **موارد الطاقة غير المتجددة**

رأي	حقيقة
استعمال الدرجة الهوائية في كل مكان.	يتناقص النفط بسبب سيارات مختلفة، بدائل للوقود بوفرة حميدة
أ. النفط	ب. طاقة المياه
ج. الغاز الطبيعي	د. الفحم

٢ **حقيقة أم رأي؟** يتناقص النفط بسبب سيارات مختلفة، بدائل للوقود بوفرة حميدة

٣ **التفكير الناقد.** ما أوجه الشبه والاختلاف بين موارد الطاقة المتجددة وغير المتجددة؟

٤ **أختار الإجابة الصحيحة.** أي الموارد التالية يعد مورداً متجدداً للطاقة؟

٥ **أختار الإجابة الصحيحة.** أي الموارد الآتية ليس مورداً متجدداً للطاقة؟

٦ **السؤال الأساسي.** ما المصادر التي يحصل منها الإنسان على الطاقة؟

ملخص مصور

الوقود الأحفوري ينتج عن تحلل المخلوقات الحية، وهو من الموارد غير المتجددة.



الشمس والماء والهواء موارد طاقة متجددة ونظيفة.



التشابه كل من الموردين يستخدم لتوليد الطاقة اللازمة لأغراض الصناعة والنقل والمنازل. الاختلاف الموارد المتجددة لا تلوث البيئة وغير قابلة للنفاذ، بينما الموارد غير المتجددة ملوثة للبيئة وقابلة للنفاذ.

المطويات أنظم أفكارنا

أعمل مطوية أخص فيها ما تعلمته عن الوقود الأحفوري والطاقة.

الوقود الأحفوري	موارد الطاقة المتجددة	موارد الطاقة غير المتجددة	الحفاظ على الطاقة
-----------------	-----------------------	---------------------------	-------------------

الوقود الأحفوري مثل الفحم والنفط والغاز الطبيعي ومصادر الطاقة المتجددة مثل طاقة الرياح والماء والشمس.

العلوم والفن

البيئات القديمة

أبحث عن حيوانات ونباتات عاشت في الماضي، وأستنتج صورة للبيئة التي عاشت فيها وأرسمها.

العصر الكربوني

انتشرت في هذا العصر الحيوانات المائية اللاقارية وسادت الزواحف والأسماك الطويلة وكان أول ظهور للحشرات بشكل مكثف جداً وازدهرت مفصليات الأرجل كالعقارب والخنافس. وبالنسبة للنباتات انتشرت النباتات السرخسية كالنباتات شبيهة الوعانية وذيل الحصان وكانت لها ارتفاعات عالية تصل إلى ٣٠٠ متر.

العلوم والرياضيات

ترشيده الاستهلاك

اعتادت أسرة دفع ٣٠٠ ريال شهرياً قيمة استهلاك الكهرباء، وقد رشدت الأسرة استهلاكها فلم تعد تستخدم المصابيح والأجهزة الكهربائية إلا عند الحاجة إليها، وهكذا انخفضت قيمة فاتورة الاستهلاك إلى ٢٠٠ ريال شهرياً. كم توفر الأسرة سنوياً؟

التقويم ٤٦

التوفير الشهري = ٣٠٠ - ٢٠٠ = ١٠٠
التوفير السنوي = ١٢ × ١٠٠ = ١٢٠٠ ريال.

الجيولوجي

لعلك تساءلت يوماً: كيف يُستدلُّ على مكانِ الماءِ أو النفطِ في باطنِ الأرضِ؟ هذه الأمورُ يهتمُّ بها الجيولوجيون؛ حيثُ يدرسُ الجيولوجيُّ تركيبَ وخصائصَ ومزايا كوكبِ الأرضِ قديماً وفي الوقتِ الحاضرِ. ومن ذلكَ البحثُ عنِ المواردِ الطبيعيةِ مثلِ المياهِ والبتروْلِ والمعادنِ والأحجارِ الكريمةِ. ويتعاونُ الجيولوجيُّ معَ علماءٍ آخرينَ في مجالِ الحفاظِ على البيئةِ، ومعَ مهندسينَ آخرينَ في البناءِ والتشييدِ.

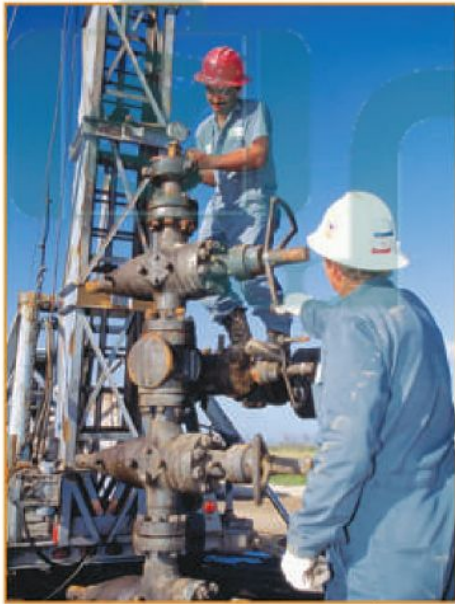


يدرس الجيولوجي الصخور في الميدان

يستعملُ الجيولوجيُّ في عمله أدواتَ مختلفةً، ويحلُّلُ الخرائطَ وصورَ الأقمارِ الاصطناعيةِ، ويقومُ بزياراتٍ ميدانيةٍ إلى مواقعَ مختلفةٍ لجمع عيناتٍ من الصخورِ والرمالِ والتربةِ ودراستها وتحليلها. ولكي تصبحَ جيولوجياً عليك أن تدرسَ علمَ الجيولوجيا في الجامعةِ.

فني حفر الآبار

هل تحبُّ العملَ الميدانيَّ؟ هل تعتقدُ أنه يمكنكُ أن تُشغِّلَ الآلاتِ الثقيلةَ؟ إذا كُنْتَ كذلكَ فقدَ يمكنكُ أن تعملَ في مهنةِ حفرِ الآبارِ لاستخراجِ النفطِ أو الغازِ الطبيعيِّ. يُستخدمُ فنيُّ حفرِ الآبارِ الآلاتِ الثقيلةَ في حفرِ الآبارِ لاستخراجِ النفطِ والغازِ الطبيعيِّ. وأنتَ يمكنكُ العملُ في هذهِ المهنةِ مساعداً بعدَ تخرُّجِكَ في المرحلةِ الثانويةِ، ثم تتقدَّمُ في العملِ من خلالِ التدريبِ واكتسابِ الخبراتِ، وقد تصبحَ مُتمرساً في حفرِ الآبارِ في المستقبلِ. وهي مهنةٌ مسؤولياتُها كبيرةٌ، ولها مُتطلِّباتٌ كثيرةٌ.



يُعملُ حفَّارو الآبارِ على حَفْرِ بئرِ نفطٍ.

الربط مع رؤية 2030



رؤية 2030
VISION 2030

اقتصاد مزدهر

الجمهورية العربية السعودية
KINGDOM OF SAUDI ARABIA

من أهداف الرؤية

٤.٢.١ تحسين جاهزية الشباب لدخول سوق العمل.



الدرس الثاني

الهواء والماء

أنظروا وتسائلوا

تتدفق كميات كبيرة من المياه العذبة يومياً من هذا الشلال. ترى، ما مقدار المياه العذبة التي أستعملها في اليوم الواحد؟

مياه الشرب الغذاء الاستعمالات المنزلية، غسل
الصحون فبالنالي كمية كبيرة من الماء.

التهينة ٤٨



أستكشف

نشاط استقصائي

أحتاج إلى:



- معجون أسنان
- فرشاة أسنان
- وعاء
- مغسلة
- كوب قياس

ما كمية الماء العذب التي أستهلكها؟

أتوقع

ما كمية الماء العذب التي أستهلكها في اليوم الواحد للقيام بنشاط ما مثل تنظيف أسناني أو غسل يدي؟

حوالي ٢٠ لتر

أختبر توقعي

١ أضع الوعاء في المغسلة.

٢ أفتح صنبور المياه وأنظف أسناني، ثم أغلق الصنبور بعد الانتهاء.

٣ أقيس بكوب القياس كمية المياه التي استهلكتها لتنظيف أسناني.

أستخلص النتائج

٤ أستخدم الأرقام. أحسب كمية الماء العذب التي استهلكتها

في تنظيف أسناني خلال أسبوع، وشهر، وسنة. وأسجلها في الجدول.

٥ أتواصل. أناقش زميلي، وأبادل معه البيانات حول كمية الماء

التي استهلكتها في نشاط معين، وأرى ما إذا كانت النتائج قريبة من توقعاتي. أصمم جدولاً أبين فيه نتائج جميع الطلاب في الصف.

أستكشف أكثر

أفكر في طريقة لتقليل كمية الماء المستعملة. أتوقع كمية الماء التي يمكن توفيرها نتيجة ذلك. أكرر النشاط الاستقصائي متبعاً الطريقة الجديدة، وأرى ما إذا استطعت أن أوفر من كمية الماء المستعملة. أناقش زملائي في الصف حول الطريقة الجديدة ونتائجها.

يمكن أن أملأ كوب بالماء وأستخدمه أثناء غسل أسناني فذلك يوفر الكثير من الماء

الخطوة ٤

النشاط

الهدية الزمنية	عدد اللترات المستهلكة
أسبوع	$20 \times 3 \times 7 = 420$ لتر
شهر	$20 \times 3 \times 30 = 1800$ لتر
سنة	$20 \times 3 \times 365 = 21900$ لتر

ما مصادر الماء العذب؟

تحتاج معظم المخلوقات الحية على كوكبنا إلى الماء العذب لكي تعيش. قال تعالى:

﴿وَجَعَلْنَا مِنَ الْمَاءِ كُلَّ شَيْءٍ حَيٍّ أَفَلَا يُؤْمِنُونَ﴾ الأنبياء.

يغطي الماء حوالي $\frac{70}{100}$ من سطح الأرض. وتعد المحيطات والبحار مصادر الرئيسة؛ إذ تحتوي على $\frac{97}{100}$ من الماء على الكوكب، أي أن الجزء الأعظم من الماء مالح، لا يفيد الإنسان مباشرة في الزراعة أو الشرب.

أمّا الماء العذب فإن معظمه متوافر في صورة متجمدة، على هيئة ثلوج، أو جليد في القطبين وبعض المناطق الباردة الأخرى. وقليل منه المياه العذبة الجارية والجوفية أو تلك التي في الغلاف الجوي، فلا تتجاوز $\frac{6}{1000}$ من المياه الموجودة على سطح الأرض. وأمّا الماء الذي على هيئة بخار فحوالي $\frac{1}{1000}$.

أقرأ وتعلم

السؤال الأساسي

ما أهمية المحافظة على الماء والهواء خاليين من التلوث؟

المفردات:

خزان اصطناعي للماء

خزان ماء جوفي

الضباب الدخاني

الأوزون

مهارة القراءة

الفكرة الرئيسة والتفاصيل

التفاصيل	الفكرة الرئيسة

ثلوج

مصادر المياه العذبة

ينابيع

خزان مياه جوفي

بئر

وزارة التعليم

Ministry of Education

2023 - 1445

استعمالات المياه

للمياه استعمالات كثيرة ومتنوعة. ويُستعمل الجزء الأعظم منها في الدول الصناعية في المحطات الحرارية لتوليد الطاقة الكهربائية؛ حيث تستعمل مياه البحار والمحيطات لتبريد الأجهزة والآلات. ويستعمل الماء أيضًا في الزراعة وإنشاء المباني العامة، ومنها المدارس والمنازل وغيرها.



إنّ مصادر المياه العذبة محدودة. ومعظم المياه العذبة المستعملة تأتي من المياه الجارية. ولذلك تشيّد المباني بالقرب من الأنهار؛ لتستعمل مياهها في المنازل والمزارع والمصانع. وتُستعمل المياه الراكدة - ومنها البحيرات والخزانات الاصطناعية للمياه (السدود) - وقت الحاجة.

ومن مصادر المياه العذبة خزانات المياه الجوفية؛ حيث تُخزن المياه ضمن طبقات من الصخور العالية المسامية التي تضمن مرور أكبر كمية من الماء إلى الخزان الجوفي الطبيعي، على شرط وجود طبقة مثل الطين تمنع تسرب الماء منها. وتكون المياه الجوفية ذات فائدة أكبر إذا كانت بالقرب من سطح الأرض؛ بحيث يسهل استخراجها، والاستفادة منها بأقل التكاليف.

اقرأ الشكل

ما المنشآت الاصطناعية التي يستعملها الإنسان لحفظ المياه؟ السدود
إرشاد. أنظر إلى منشأة اصطناعية.

أختبر نفسي

الفكرة الرئيسة والتفاصيل. ما الذي يجعل الماء العذب محدوداً؟

التفكير الناقد. ما الأسباب التي تجعل منطقة ما صالحة لتكون خزاناً مائياً جوفياً؟

وجود طبقات من الصخور ذات المسامية العالية تسمح بمرور الماء، ووجود طبقة أسفل منها ذات مسامات قليلة تمنع تسرب الماء مثل الطين.

نهر

سد

الضارة للنبات، فتسرب هذه المواد السامة بعد انحلالها بماء المطر إلى المياه الجوفية ومجري المياه السطحية، أو عن طريق مياه الصرف الصحي التي تطرحها المنشآت السكنية والتجارية في شبكات الصرف والحفر الامتصاصية.

تُنقى مياه الصرف الصحي في محطات خاصة تسمى محطات معالجة المياه. وتبدأ المعالجة بمرحلة التصفية، التي يتم فيها التخلص من المواد الكبيرة الحجم، ومنها الخضار والفواكه والكرتون والأقمشة باستعمال سلسلة من المصافي، ثم تضاف مواد لزجة لتلتصق بها جميع الأوساخ، وتسمى هذه المرحلة

كيف ننقي المياه ونرشد الاستهلاك؟

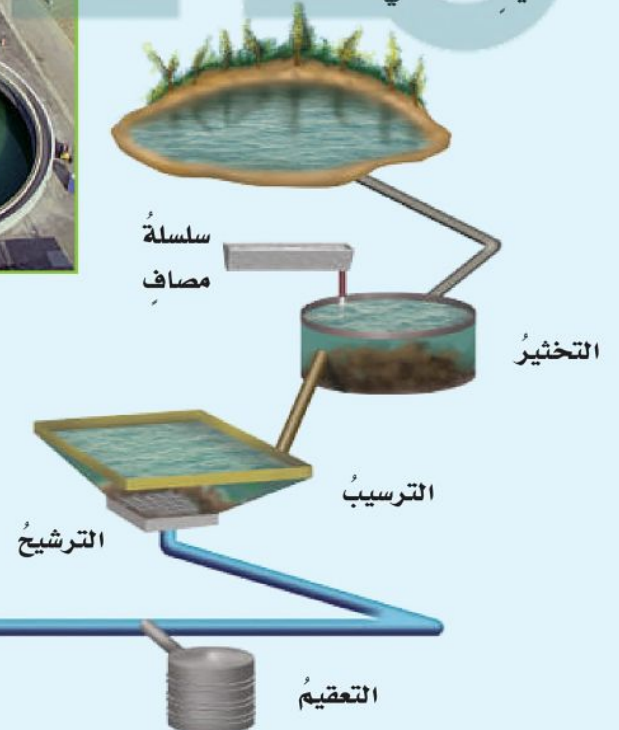
تلوث موارد المياه - سواء الجوفية منها أو السطحية - مشكلة ذات أبعاد خطيرة. وتلوث المياه تغير في الخواص الفيزيائية والكيميائية والحيوية للمياه، يجعلها غير صالحة للاستعمال. ومن هذه الخواص اللون والطعم والرائحة ودرجة الحرارة.

تتلوث المياه بسبب المصانع التي تلقي بالمواد الكيميائية والفضلات إلى مصادر المياه، والمزارع التي تستعمل المواد الكيميائية (المبيدات الحشرية والأسمدة الكيميائية) للتخلص من المخلوقات الحية



محطات معالجة المياه

بحيرة أو خزان
مياه اصطناعي



قواعد لترشيد استهلاك الماء



اغسل الأطباق يدويًا، وعند استعمال غسالة الصحون والأواني أحرص أن تكون ممتلئة قبل تشغيلها، وتأخير من برامج تشغيلها ما يرشد استهلاك الماء.



أسارع بإصلاح الصنابير والمواسير في حالة تسرب الماء منها.



افتح الصنبور في أثناء استعمال الماء فقط.



اقتصاد في استهلاك الماء عند الاستحمام؛ وذلك بتقليل وقت الاستحمام، وعدم فتح الدش أكثر من اللازم.



استعمل غسالات الملابس التي ترشد استهلاك الماء، وأحرص أن تكون الغسالة ممتلئة بالملابس قبل تشغيلها.



أخير لحديقتي النباتات التي لا تحتاج إلى ماء كثير، وأجعل زيتها بعد غروب الشمس لتقليل تبخر الماء.

التخثير. ثم تدخل المياه حوض الترسيب؛ حيث يترسب الحصى الصغير والرمل والمواد التي تُخثر.

تدخل المياه بعد ذلك إلى سلسلة من أجهزة الترشيح والتنقية (الفلاتر) للتخلص من أي شوائب متبقية في المياه، وتسمى هذه المرحلة الترشيح. ثم تمر المياه بالمرحلة الأخيرة، وهي التعقيم؛ حيث يتم قتل البكتيريا الموجودة في المياه بإضافة الكلور، ثم تخزين المياه إلى حين استعمالها.

وفي المملكة العربية السعودية محطات عدة لمعالجة مياه الصرف الصحي وإعادة استعمالها، تشرف عليها وزارة البيئة والمياه والزراعة.

ولا تستعمل هذه المياه لأغراض الشرب، ولكن لري أنواع معينة من المزروعات أو لتصريفها إلى البحار بحيث لا تسبب ضررًا للمخلوقات الحية البحرية.

الرابط مع رؤية 2030

استعمل رشاش الماء المخصص لترشيد الاستهلاك في أثناء الاستحمام، تصلح أنابيب المياه التي تتسرب منها المياه، زراعة النباتات التي لا تحتاج إلى كثير من المياه، ري المزروعات في الليل أو في الصباح الباكر.

أختبر نفسي

الفكرة الرئيسة والتفاصيل. ماذا نعمل لنرشد

استهلاكنا للماء؟

التفكير الناقد. كيف تتغير طريقة وتسلسل

خطوات معالجة المياه إذا كانت شديدة التلوث؟

بالسماح للمياه بالمرور خلال عدد أكبر من المرشحات "الفلاتر". اتخاذ خطوات إضافية للتصفية والترسيب بحيث تتناسب مع حجم الملوثات في الماء وكذلك في مرحلة الفلاتر سيقوم بإضافة الفلاتر المناسبة ويتم معالجة الماء من المواد الملوثة الأخرى بإضافة المعالجات المناسبة.



كيف يتلوّث الهواء؟

محطّات توليد الكهرباء والمصانع ووسائل النقل البريّة والبحريّة والجويّة، وكذلك بعض المصادر الطبيعيّة، ومنها الانفجاعات البركانيّة. ومن ذلك بركان أيسلندا الذي انفجر عام ١٤٣١ هـ، وأطلق كميات كبيرة من الغازات والرماد البركانيّ تجاوزَ ارتفاعها ١٠ كم في الغلاف الجويّ، وسبّب إجلاء السكان عن المناطق القريبة منه، وتوقّف حركة الطيران عدّة أيام.

تظهر فوق العديد من المدن سحابة عملاقة شبه صفراء تخيّم على المدينة! يدلّ هذا المنظر على تلوث الهواء. وتسمّى هذه الطبقة الضباب الدخانيّ، وهي خليط من الضباب والدخان، وتسبّبها الجسيمات الناتجة عن حرق الوقود الأحفوريّ. يسبّب الضباب الدخانيّ تهيجًا في العيون، ويجعل التنفّس صعبًا، كما يسبّب العديد من المشاكل الصحيّة، ومنها أمراض الجهاز التنفسيّ.

ولا يقتصر تأثير تلوث الهواء على المناطق القريبة

تتألّف الطبقات السفلى من الغلاف الجويّ من مجموعة من الغازات الضروريّة لحياة المخلوقات الحيّة، أهمّها الأكسجين والنيتروجين وثنائي أكسيد الكربون. تستخدم المخلوقات الحيّة الأكسجين في عملية التنفّس، وتأخذ النباتات ثاني أكسيد الكربون لتقوم بعملية البناء الضوئيّ. وتحوّل بعض أنواع البكتيريا في التربة النيتروجين إلى مركّبات تستخدمها النباتات في عملية التّموّ.

تحدث عملية تلوث الهواء عندما تدخل إليه موادّ جديدة وغريبة فتغيّر نسب مكوناته. وظاهرة تلوث الهواء قديمة جدًّا، إلا أنّها كانت محدودة في الماضي، وكانت البيئة قادرة على استيعاب هذا التلوث. أمّا حاليًّا فلم تعد البيئة قادرة على استيعاب المزيد من التلوث. وقد بدأت ظاهرة تلوث الهواء تشكّل خطرًا بيئيًّا حقيقيًّا بعد الثورة الصناعيّة التي شهدّها العالم. ومن المصادر المهمّة لتلوث الهواء



التفاعلات تؤدي إلى تحليل هذه الطبقة، فيستهلك الأوزون الموجود فيها، مما يسمح بدخول المزيد من الأشعة فوق البنفسجية التي تصل إلى الأرض، والتي تؤدي إلى الإصابة بسرطان الجلد.

ومن أكثر مناطق الغلاف الجوي التي تعاني من استنزاف الأوزون المنطقة الواقعة فوق القطب الجنوبي؛ حيث لوحظ وجود نقص في تركيز الأوزون عن الحد المتوسط له، مما أدى إلى

من سطح الأرض، بل يمتد إلى طبقة الأوزون (O_3) التي ترتفع عن سطح الأرض ٣٠ كيلومترًا تقريبًا.

تؤدي هذه الطبقة دورًا شديد الأهمية في حماية الحياة على كوكب الأرض من التأثير الضار للأشعة فوق البنفسجية. وهي في حالة توازن، أي أن معدل تحللها بفعل العوامل الطبيعية يساوي معدل تكوينها.

إلا أن بعض نشاطات الإنسان أدت إلى إحداث خلل في هذا التوازن، فأصبح معدل تحللها أسرع من

معدل تكوينها، وبدأت تزداد في معدل تكوينها، وبدأت تزداد في معدل

الهواء الجوي بمركبات الفريون التي تستعمل في الرذاذات (علب الرش)، وصناعة الإسفنج، وأجهزة التبريد كالثلاجات والمكيفات. فعند صعود هذه المركبات إلى أعلى بفعل تيارات الحمل وصولاً إلى طبقة الستراتوسفير، تحدث سلسلة من

أختبر نفسي

الفكرة الرئيسة والتفاصيل: كيف يحدث

تلوث الهواء؟

التفكير الناقد: كيف يسهم دمار الغابات

في تلوث الهواء؟

لأن نباتات الغابات يأخذ ثاني أكسيد الكربون وتطلق الأكسجين فإن قطع الأشجار سيقول من كمية الأكسجين في الجو ويزيد من نسبة ثاني أكسيد الكربون. دمار الغابات تقلل من نسبة المساحات الخضراء التي تمتص غاز ثاني أكسيد الكربون المضر بالبيئة إذا زادت نسبته عن حد معين، كما أنها تمدنا بغاز الأكسجين. بالتالي دمار الغابات يؤدي إلى زيادة نسبة ثاني أكسيد الكربون وتقليل نسبة الأكسجين في الهواء.

التغيرات



الربط مع رؤية 2030



رؤية 2030
المملكة العربية السعودية
MINISTRY OF EDUCATION

من أهداف الرؤية
٢٠٤٠ الحد من التلوث بمختلف أنواعه (مثل
التلوث الهوائي، الصوتي، المائي، والترابي).

نشاط

تلوث الهواء

١ باستعمال سكين بلاستيكية، أضع طبقة رقيقة

من الفازلين على
قطعة من الكرتون.

٢ أضع قطعة الكرتون

بحذر في إحدى زوايا
الغرفة.

٣ **ألاحظ.** كيف تبدو

قطعة الكرتون بعد مرور يوم واحد، وبعد
مرور أسبوع؟

٤ **أستنتج.** كيف يمكن للفازلين مساعدتي على

تتبع تلوث الهواء؟ **الإجابة في الصفحة التالية**

٥ **أكون فرضية.** هل تلوث الهواء أكبر بالقرب

من الطريق، أم بعيداً عنه؟ ولماذا؟

كيف نحمي الهواء من التلوث؟

من الضروري جداً لحماية الهواء من التلوث
منع الملوثات من الوصول إلى الهواء، وإصدار
قوانين تحدّد نسب الملوثات المسموح بها في
الهواء. ومن أهم الإجراءات الكفيلة بالحد من
تلوث الهواء:

١. تقليل استعمال المواد والأجهزة التي يدخل
في صنعها غاز الفريون.

٢. تقيّد المصانع بالقوانين التي تضعها الدولة
للحد من التلوث، بوضع مَصَافٍ أو مرشّحات
لتقليل انبعاث ملوثات الهواء.

- ١- دخان السيارات والحافلات والشاحنات والمصانع.
- ٢- الكيماويات المنبعثة من علب الرش أو من المصانع.
- ٣- غاز الفريون.

أختبر نفسي

الفكرة الرئيسة والتفاصيل. أذكر ثلاثة
مسببات لتلوث الهواء.

التفكير الناقد. أعد قائمة بإيجابيات

السيطرة على تلوث الهواء.

الفائدة هي تحسين صحة الناس والمخلوقات الحية الأخرى.
حماية الأرض من أخطار الأشعة فوق البنفسجية.
التقليل من ظاهرة الاحتباس الحراري في الأرض نتيجة لزيادة
نسبة غاز ثاني أكسيد الكربون.
الحد من انتشار أمراض الرئة والأمراض الصدرية بشكل عام.

تنفّث عوادم السيارات في أزقة التكليم

ضارة تلوث الهواء

2023 - 1445

٣ **ألاحظ.** كيف تبدو

قطعة الكرتون بعد مرور يوم واحد، وبعد
مرور أسبوع؟

سيظهر قليل من الغبار على قطعة الكرتون بعد اليوم الأول وسيظهر أكثر
من ذلك بعد أسبوع.

٤ **أستنتج.** كيف يمكن للفازلين مساعدتي على

تتبع تلوث الهواء؟

ستلتصق الملوثات في الهواء بالفازلين لأنه مادة لاصقة. وستظهر
الملوثات المرئية على الورقة.

٥ **أكونُ فرضية.** هل تلوث الهواء أكبر بالقرب

من الطريق، أم بعيداً عنه؟ ولماذا؟

إذا بحثت عن الملوثات بجانب الطريق أو بعيداً عنها فستجد ملوثات أكثر
بالقرب من الطريق. وستتوقع كمية أكبر بجانب الطريق بسبب الملوثات
التي تطلقها السيارات وتحركها إطارات السيارات المتحركة.

مراجعة الدرس

ملخص مصور

تحتاج معظم المخلوقات الحية على الأرض إلى الماء العذب لكي تعيش.



الدخان الناتج عن عوادم السيارات والمصانع يلوث الهواء.



يسهم الإنسان في تلوث الماء



أفكر وأحدث وأكتب

الأوزون

١ المفردات. تمنع طبقة وصول الأشعة فوق البنفسجية إلى سطح الأرض.

٢ الفكرة الرئيسة والتفاصيل. أعد قائمة بثلاث طرق يمكن بها الحفاظ على المياه العذبة.

الإجابة في الصفحة التالية

الفكرة الرئيسة	الـ

٣ التفكير الناقد. تتغذى بعض الحيتان على حيوانات بحرية صغيرة، وتتغذى هذه بدورها على طحالب البحر التي تنتج الأكسجين. أصف أثر قتل الحيتان في الغلاف الجوي.

٤ أختار الإجابة الصحيحة. خزانات المياه الجوفية هي:

أ. المياه التي تملأ المنخفضات فوق سطح الأرض

ب. المياه المختزنة في طبقات الصخور المسامية

ج. المياه في المحيطات والبحار

د. المياه في الجداول والأنهار

٥ السؤال الأساسي. ما أهمية المحافظة على

الماء والهواء خاليين من التلوث؟

سيزيد عدد الحيوانات الصغيرة التي تتغذى على الطحالب والتي تطلق الأكسجين بدورها إلى الجو، لذا سيقال الأكسجين الموجود في الغلاف الجوي.

المطويات أنظم أفكارنا

ما أحتاجه إلى معرفته	ما أعرفه	الفكرة الرئيسة
		الباء العذب
		ترشيد استهلاك الباء
		تلوث الهواء
		حماية الهواء من التلوث

أعمل مطوية أخص فيها ما تعلمته عن الماء والهواء.

يعتمد استمرار بقاء المخلوقات الحية على الأرض على وجود الهواء والماء النظيفين. تلوث الماء والهواء يلحق الضرر بالمخلوقات الحية.

العلوم والصحة

أمراض التلوث

أكتب بحثاً عن أحد الأمراض التي تسببها المياه الملوثة. أبين فيه تأثير المرض ونوع التلوث وطرق الحد منه.

الإجابة في الصفحة التالية

العلوم والكتابة

خيال علمي

أكتب قصة خيال علمي تدور أحداثها حول قطع كافة الأشجار على الأرض. أوضح تأثير ذلك في البيئة والمخلوقات الحية.

بثلاث طرق يمكن بها الحفاظ على المياه العذبة.

التفاصيل	الفكرة الرئيسة

التفاصيل	الفكرة الرئيسة
- إصلاح الأنابيب التي يتسرب منها الماء. - بناء السدود للاحتفاظ بمياه الأمطار. - استعمال الدش في أقل وقت ممكن. - الامتناع عن إلقاء مخلفات المصانع في المياه العذبة. - الامتناع عن القاء جثث الحيوانات النافقة في المياه العذبة. - استهلاك الماء العذب بشكل رشيد.	كيف تحافظ على المياه العذبة؟

العلوم والصحة

أمراض التلوث

أكتب بحثاً عن أحد الأمراض التي تسببها المياه الملوثة. أبين فيه تأثير المرض ونوع التلوث وطرق الحد منه.

التلوث هو اختلاط المياه بعناصر أو مواد تؤدي إلى إحداث تغيير بخصائصها بحيث تصبح غير صالحة للاستعمال. ومن أهم الأمراض التي تسببها المياه الملوثة هي:

مرض الكوليرا

من أعراض هذا المرض الإسهال والقيء مما يؤدي إلى نقص السوائل عند المريض وبالتالي الوفاة إذا لم يتم معالجته وقد ينتشر هذا المرض على شكل وباء.

للقائية من هذا المرض توجد بعض التدابير الواجب اتباعها للوقاية من مرض الكوليرا منها:

- غسل اليدين بالمياه النظيفة مع الصابون جيداً لمدة لا تقل عن ٣ دقائق عدة مرات خلال اليوم.
- الاعتماد على المياه النظيفة والمناسبة للشرب والاستخدامات اليومية.
- استخدام المراحيض النظيفة.

الأمراض التي تسببها المياه الملوثة :

- داء الأميبيا: يصيب هذا المرض الأمعاء والكبد.

- مرض الإسهال خاصة عند الأطفال.

- مرض التهاب الكبد يسبب التعب والحمى وآلام حادة في البطن الإسهال.

-مرض الملاريا: يسبب هذا المرض أنثى البعوض ويتنقل بسرعة كبيرة حيث كان هذا المرض من أكثر الأمراض خطورة قبل اكتشاف المضادات الحيوية.

- مرض شلل الأطفال: قد يصيب الأطفال حديثي الولادة الذين لا تتوفر لهم النظافة اللازمة.

الماء على الأرض

معظم مياه الأرض مياه مالحة، وجزء يسير منها مياه عذبة. ومعظم المياه العذبة متجمدة، وتوجد في المناطق القطبية.

ويمكنني استخدام الكسور للمقارنة بين كمية الماء المالح والماء العذب على سطح الأرض؛ فالكسر عدد يمثل جزءاً من الكل، أو جزءاً من مجموعة أشياء.

وإذا فهمت الكسور وتمكنت من إجراء عملية ضرب الكسور أمكنني المقارنة بين كميات الماء على الأرض.



الماء المالح = 97%

١. ما مقدار الماء المالح على الأرض ممثلاً بالكسر الاعتيادي؟

٢. ما مقدار الماء العذب على الأرض ممثلاً بالكسر الاعتيادي؟ الماء العذب = 3%

٣. يشكل الجليد في المناطق القطبية $\frac{2}{3}$ المياه العذبة على الأرض، فإذا علمت أن المياه العذبة على الأرض تعادل $\frac{3}{100}$ من مياه الأرض كلها، فما مقدار مياه الأرض العذبة في المناطق القطبية ممثلاً بالكسر الاعتيادي؟ إرشاد: أستخدم إجابتي عن السؤال الثاني ليساعدني على حل المسألة.

$$\text{مقدار مياه الأرض العذبة في المناطق القطبية} = (100/3) \times (3/2) = 100/2 = 300/6$$

ضرب الكسور الاعتيادية

■ أبسط الكسر في أبسط صورة.

$$\frac{1}{2} = \frac{50}{100}$$

■ أضرب البسطين، وأضرب المقامين

$$\frac{2}{3} = \frac{2 \times 1}{3 \times 2} = \frac{2}{6}$$

■ أكتب الناتج في أبسط صورة.

$$\frac{1}{3} = \frac{2}{6}$$

مثال: إذا اشتركت أنا وأخي مثلاً

في $\frac{3}{5}$ شطيرة وقسمناها بيننا بالتساوي

فإن حصة كل منا $\frac{1}{5}$ الشطيرة. كم تكون

حصة م. الشطيرة الكاملة؟

$$\frac{3}{10} = \frac{3 \times 1}{5 \times 2} = \frac{3}{10}$$

مياه عذبة
 $\frac{3}{100}$

مياه مالحة
 $\frac{97}{100}$

مراجعة الفصل السادس

أكمل كلاً من الجمل التالية بالعبارة المناسبة :

الوقود الأحفوري

الأحافير

خزانات مياه جوفية

الموارد المتجددة

الموارد غير المتجددة

الضباب الدخاني

الأوزون

١ تؤدي طبقة الأوزون دوراً شديداً الأهمية

في حماية المخلوقات الحية من التأثير الضار للأشعة فوق البنفسجية.

الموارد المتجددة

الوقود الأحفوري

٢ يعد الماء والهواء من

٣ يسمى كل من الفحم الطري والصلب

٤ يستفاد من الأحافير في معرفة أعمار الصخور

الحاوية لها.

٥ الترسبات أو الصخور تحت السطحية القادرة على

تخزين المياه بكميات كبيرة تسمى خزانات مياه جوفية

٦ عند حرق الوقود الأحفوري قد يسبب الدخان

الناتج الضباب الدخاني

٧ يعد النفط من الموارد غير المتجددة

ملخص مصور

الدرس الأول:

بعض موارد الطاقة غير متجدد، وبعضها متجدد. الوقود الأحفوري مورد غير متجدد، أما الشمس والرياح فهما من الموارد المتجددة.



الدرس الثاني:

الهواء والماء من الموارد التي تقوم عليها الحياة على الأرض.



المطويات أنظم أفكارنا

ألصق المطويات التي عملتها في كل درس على ورقة كبيرة مقنونة. استعين بهذه المطويات على مراجعة ما تعلمته في هذا الفصل.

الوقود الأحفوري	موارد الطاقة المتجددة	موارد الطاقة غير المتجددة	الحفاظ على الطاقة

الفكرة الرئيسية	ما أعرفه	ما احتاج إلى معرفته
الباء العذب		
ترشيد استهلاك الباء		
تلوث الهواء		
حماية الهواء من التلوث		



الفكرة العامة

١٤ ما موارد الأرض؟ وكيف يمكننا المحافظة عليها؟

بدائل للمستقبل

أعمل نشرة تعريفية عن موارد الطاقة البديلة.

ماذا أعمل؟

١. أختار مورداً بديلاً للطاقة، وأناقش إيجابياته وسلبياته.
٢. أكتب بحثاً لأرى كيف يُستعمل هذا المورد في الوقت الحالي؟
٣. العصف الذهني. أفكر كيف يمكن أن يُستعمل في المستقبل.

الإجابات في الصفحة التالية

أحلل نتائجي

أستعمل المعلومات التي توصلت إليها في عمل النشرة بهدف توعية الآخرين بمورد الطاقة الذي اخترته، وأوزعه على طلاب الصف.

أجيب عن الأسئلة التالية:

٨ الفكرة الرئيسية والتفاصيل. كيف نحمي

الهواء من التلوث؟

٩ أصنف الأشياء التالية إلى موارد طاقة متجددة،

وموارد طاقة غير متجددة:

الرياح، النفط، أشعة الشمس، الفحم، الغاز الطبيعي، المدّ والجزر، الأمواج.

١٠ التفكير الناقد. لماذا أعتقد أن شركة المياه

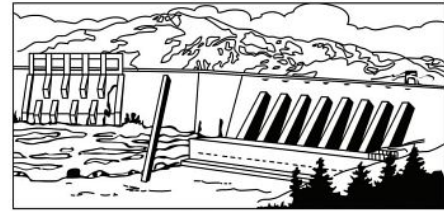
هي التي توفر المياه لجميع المنازل والمصانع؟

١١ كتابة توضيحية. كيف يمكنني معرفة أن

منطقة ما تعاني من تلوث الهواء؟

١٢ أختار الإجابة الصحيحة: ما مورد الطاقة في

الصورة؟



ب. المياه

أ. الشمس

ج. الوقود الأحفوري د. الرياح

١٣ صواب أم خطأ. هل العبارة التالية صحيحة أم

خاطئة؟ لا يمكن للإنسان أن يمنع تلوث البيئة.

أفسر إجابتي.

العبارة خاطئة. يمكن للإنسان أن يمنع التلوث عن طريق منع الملوثات من الوصول إلى الهواء، وكذلك تغيير بعض السلوكيات التي تسبب التلوث مثل استخدام الدراجات الهوائية بدل السيارات.

٨ الفكرة الرئيسة والتفاصيل. كيف نحمي

الهواء من التلوث؟

الفكرة الرئيسية	التفاصيل
كيف نحمي الهواء من التلوث؟	عدم استعمال المواد والأجهزة التي يدخل في صناعتها غاز الفريون. تقيد المصانع بالقوانين التي تضعها الدولة للحد من التلوث. صيانة السيارات بشكل دوري، والتأكد من سلامة العوادم التي تنفث الغازات في الهواء.

٩ أصنفُ الأشياء التالية إلى موارد طاقة متجددة،

وموارد طاقة غير متجددة:

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

١٠ التفكير الناقد. لماذا أعتقد أن شركة المياه

هي التي توفر المياه لجميع المنازل والمصانع؟

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

١١ كتابة توضيحية. كيف يمكنني معرفة أن

منطقة ما تعاني من تلوث الهواء؟

نعرف ذلك من خلال رؤيتنا لطبقة الضباب الدخاني أعلى المنطقة وما تسببه هذه الطبقة من تهيج في العيون وصعوبة في التنفس ومشاكل صحية أخرى. الضباب الدخاني (الضبخان) يتكون فوق المدن والمناطق الصناعية. كان قديماً يسببه احتراق الفحم بكميات كبيرة. وكان ينتج عن اختلاط الدخان بثاني أكسيد الكبريت. أما حالياً فتسببه الانبعاثات والعوادم الصادرة من المصانع والسيارات في وجود ظاهرة الضبخان يكون لون الهواء بنياً وله رائحة كريهة ويرتبط حدوثه بارتفاع درجات الحرارة. وتؤثر الغازات الناتجة عنه على الأطفال وعلى مرضى القلب والتنفس. فيسبب التهاباً في القصبة الهوائية وقصوراً في عمل الرئة وضيقاً في التنفس.

١٤ ما موارد الأرض؟ وكيف يمكننا المحافظة عليها؟

هناك خمسة موارد طبيعية رئيسية على الأرض هي المعادن والأحافير، والوقود الأحفوري، والهواء والماء. نستطيع أن نحافظ على الموارد المتجددة من خلال استهلاكها بشكل رشيد وحمايتها من التلوث. أما الموارد غير المتجددة فيمكن المحافظة عليها بترشيد استهلاكها وعدم إهدارها.

١. أختارُ مورداً بديلاً للطاقة، وأناقشُ إيجابياته وسلبياته.

طاقة الرياح

نستطيع استخدام طاقة الرياح لتحريك التوربينات من أجل توفير الطاقة الميكانيكية التي تُستغل في تشغيل المولدات الكهربائية أو القيام بأعمال مختلفة مثل طحن الحبوب أو الضخ. إيجابيات هذه الطاقة:

- تسهم طاقة الرياح في دفع البشر لاستهلاك واحتياج كميات أقل مصادر الوقود.
- تشغيل المولدات الكهربائية.
- القيام بأعمال مختلفة كطحن الحبوب أو ضخ المياه.
- تعد من المصادر الرخيصة.
- بديلة لحرق الوقود الأحفوري.
- تتميز بعدم إصدارها لأي نوع من أنواع الغازات، وتساهم في تقليل كميات الكربون التي تطلق في البيئة. سلبياتها :

- تعد الرياح من مصادر الطاقة المتقطعة والتي تختلف اختلافاً كبيراً على نطاقات زمنية قصيرة. لذلك لا بد من وجود بطاريات لتخزين الطاقة واستخدامها في أوقات انخفاض حركة الرياح، وهذا ما يشكل تحدياً أساسياً حول انتشار استخدام الرياح كمصدر للطاقة. اشتكى بعض السكان من أنها صاخبة، كما يمكن أن تقتل الشفرات ذات الدوران البطيء الطيور والخفافيش.

٢. أكتبُ بحثاً لأرى كيف يُستعملُ هذا الموردُ في

الوقت الحالي؟

تستخدم طواحين الهواء حالياً لتحويل الطاقة الميكانيكية القادمة من الرياح إلى طاقة كهربائية لإنتاج الطاقة الكهربائية وتزويد المدن بالإضاءة اللازمة، أيضاً تستخدم حالياً في ضخ المياه وفي مطاحن الحبوب. حيث يدور الدوار أو المركز الرئيس في التوربينات في حالة تعرضه لرياح قوية بشكل كاف وترتبط بقضيب للدفع، ويصل هذا القضيب بدوره إلى الباسنة خلف الشفرات ويشغل المولد، ويقوم المولد بدوره بإنتاج الطاقة الكهربائية التي يمكن تحويلها إلى الجهد الكهربائي المناسب لشبكة الكهرباء.

٣. العصفُ الذهنيُّ. أفكرُ كيف يمكنُ أن يُستعملَ

في المستقبل.

لهذا النوع من مصادر الطاقة مستقبل زاهر لمنطقة الشرق الأوسط حيث أنها تتمتع بمواقع جغرافية واسعة تسمح بإنشاء محطات عملاقة لتوليد الطاقة بالرياح وبسرعة تتجاوز ٧ متر على الثانية، خصوصاً سواحل المحيط الأطلسي. والبحر الأحمر، إضافة إلى خليج السويس المصري. حيث طاقة الرياح بمقدورها أن تغلب دوراً كبيراً في تلبية الطلب المتزايد على الكهرباء في المنطقة، وكذلك في معالجة المشكلات البيئية والحد من الانبعاثات الكربونية، التي تشكل مصدر قلق عالمي في ظل حالة الاحتباس الحراري القائمة منذ عقود.

نموذج اختبار

أختار الإجابة الصحيحة :

١ الصورة المبيّنة أدناه تبيّن:



أ. استخدام مصدر طاقة غير متجدّد لإنتاج الكهرباء

ب. استخدام مصدر طاقة متجدّد لإنتاج الكهرباء

ج. استخدام طاقة الشمس لإنتاج الكهرباء

د. استخدام مصدر طاقة ينتج عنه كمية كبيرة من الملوثات

٢ إذا قامت الدولة بإنشاء بحيرة كبيرة لتجميع المياه فيها فإنّ هذه البحيرة تُسمّى:

أ. خزاناً جوفياً طبيعياً

ب. بئراً ارتوازية

ج. خزان مياه اصطناعياً

د. بحيرة طبيعية

٣ يعدّ استنزاف طبقة الأوزون في طبقات الجو العليا خطراً؛ لأنّه:

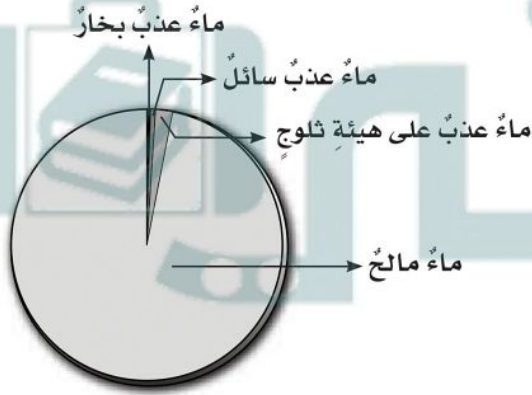
أ. يزيد من تلوث الجو

ب. يمنع البكتيريا أن تحوّل النيتروجين إلى موادّ تغذي التربة

ج. يُسبّب تشكّل الضباب الدخاني.

د. يسمح بوصول الأشعة الضاربة من الشمس إلى سطح الأرض

٤ أدرس الشكل أدناه:



أيّ المياه تمثّل أقلّ قطاع في الشكل؟

أ. الماء المالح

ب. ماء عذب سائل

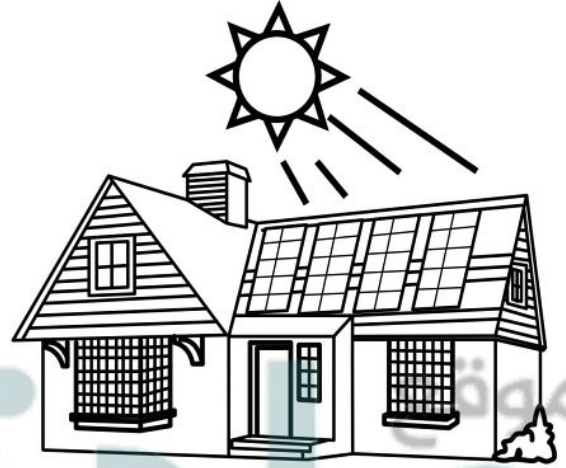
ج. ماء عذب بخار

د. ماء عذب على هيئة ثلوج



أجيب عن الأسئلة التالية :

يمثلُ الشكلان أدناه بعضَ مصادرِ الطاقة.
أتأملُ الشكلين، وأجيبُ عن السؤالين ٥، ٦.



أتحقّق من فهمي			
السؤال	المرجع	السؤال	المرجع
١	٤٤	٢	٥١
٣	٥٥	٤	٥٠
٥	٤٤	٦	٤٤
٧	٤٢	٨	٥٣

أتدرب



من خلال الإجابة على الأسئلة؛ حتى أعزّز ما تعلمته من مفاهيم وما اكتسبته من مهارات.

أنا طالبٌ معدٌ للحياة، ومناصفٌ بيئيًا.

٥ هل مصادر الطاقة التي تراها في الشكلين

متجددة أم غير متجددة؟ لماذا؟

٦ ما ميزات استخدام هذه المصادر؟

٧ أي أنواع الصخور تتوقّع وجود الأحافير فيها؟ ولماذا؟

٨ كيف يمكن ترشيد استخدام المياه؟

الإجابات في الصفحة التالية

٥ هل مصادر الطاقة التي تراها في الشكلين متجددة أم غير متجددة؟ لماذا؟

مصادر الطاقة التي في الشكلين تعتبر متجددة لأنها مصادر طبيعية لا تنفذ.

٦ ما ميزات استخدام هذه المصادر؟

طاقة لا تنفذ ولا تلوث البيئة .

٧ أي أنواع الصخور تتوقع وجود الأحافير فيها؟ ولماذا؟

توجد في الصخور الرسوبية لان الاحافير تتكون عند ما يموت الكائن الحي ويدفن في الرسوبيات تحت ظروف معينة.

٨ كيف يمكن حماية الهواء من التلوث؟

ويمكن حماية الهواء من التلوث باتباع بعض الإجراءات كالتالي:
تقيد المصانع بقوانين تضعها الدولة للحد من التلوث والحرص على وضع مرشحات لتقليل التلوث الناجم من عوادم المصانع.
صيانة السيارات بشكل دوري مع الحرص على التأكد من سلامة العوادم التي تنفث الغازات في الهواء.
التقليل من استخدام الأجهزة التي يدخل في صناعتها غاز الفريون.