المملكة العربية السعودية

وزارة التعليم
Ministry of Education

قررت وزارة التعليم تدريس
هذا الكتاب وطبعه على نفقتها

العلوم

الصف الثاني المتوسط - الجزء الثاني من المقرر

قام بالتأليف والمراجعة

فريق من المتخصصين

طبعة ١٤٤٧ - ٢٠٢٥

يُوزع مجانًا ولا يُباع

وزارة التعليم
Ministry of Education
2025 - 1447

ⓒ المركز الوطني للمناهج، ١٤٤٧هـ

المركز الوطني للمناهج
العلوم - الصف الثاني المتوسط - الجزء الثاني من المقرر./
المركز الوطني للمناهج. - الرياض ، ١٤٤٧هـ
٢١٤ ص ؛ ٢١ × ٢٥,٥ سم

رقم الإيداع: ١٤٤٧ / ٢١٢٤
ردمك: ٢- ٢٠٥ - ٥١٤ - ٦٠٣ - ٩٧٨

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

مواد إثرائية وداعمة على "منصة عين الإثرائية"

ien.edu.sa

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

fb.ien.edu.sa

وزارة التعليم
Ministry of Education
2025 - 1447

بسم الله الرحمن الرحيم

وزارة التعليم
Ministry of Education
2025 - 1447

موقع مادتي

الفصل ١٠

موارد البيئة وحمايتها

الفكرة العامة

الكثير من موارد البيئة محدودة.

الدرس الأول

موارد البيئة

الفكرة الرئيسة تحتوي الأرض على موارد طبيعية متجددة، وموارد طبيعية أخرى غير متجددة.

الدرس الثاني

التلوث وحماية البيئة

الفكرة الرئيسة تلوث الهواء والماء والتربة له عدة أسباب، منها تسرب النفايات الخطرة، أو سوء التخلص منها، وحرق الوقود الأحفوري. ويمكن حماية الموارد الطبيعية عن طريق ترشيد الاستهلاك وإعادة الاستخدام والتدوير.

الموارد الطبيعية وقود حياتنا

الماء النظيف والهواء من أهم الموارد التي أنعم الله علينا بها، وجعلها من أهم أسباب بقائنا. والوقود الأحفوري نوع آخر من الموارد الطبيعية الذي نعتمد عليه في الحصول على الطاقة، غير أن الوقود الأحفوري قد يلوث الماء الذي نشربه، والهواء الذي نتنفسه.

دفتر العلوم اكتب قائمة بأسماء الموارد الطبيعية الأخرى التي يعتمد عليها الإنسان في حياته، وصف كيف يستخدمها؟

من الأمثلة للموارد الطبيعية الغابات والمحاصيل الزراعية والتربة، أما المحاصيل الزراعية فتستخدم في الاستهلاك البشري وكغذاء للحيوانات، أما التربة فتستخدم لإنتاج المحاصيل الزراعية وأيضا لتصفية الماء.

التعليم Ministry of Education 2023 - 1445

موقع مادتي

نشاطات تمهيدية

تجربة استهلالية

ما الذي يحدث عندما تكون الطبقة السطحية من التربة غير محمية؟

تنمو النباتات في الطبقة السطحية من التربة التي تكون غنية بالمواد المغذية. وتحمي هذه النباتات التربة السطحية من تأثير الرياح والأمطار.

نفذ التجربة التالية لتعرف ما يحدث عندما تكون التربة السطحية غير محمية.

١. استخدم مزيجًا من الرمل الرطب والتربة لتشكيل نموذج طبيعي مصغر في وعاء بلاستيكي أو على ورق الألومنيوم. وكوّن تلًّا ووديًا في النموذج الذي صنعته.

٢. استعمل مجموعة من الحزازيات أو الأعشاب لتغطية النموذج الذي كونته، مراعيًا إبقاء جزء منه دون غطاء.

٣. مثّل عملية سقوط الأمطار على النموذج الطبيعي الذي كوّنته برش الماء من إبريق الري أو برشه ببطء من كأس.

٤. **التفكير الناقد** سجل في دفتر العلوم ملاحظاتك ووصفك لما حدث للتربة الخالية من الغطاء النباتي.

ينقل الماء التربة إلى الأسفل مكوناً أخاديد.

المطويات

منظمات الأفكار

الموارد الطبيعية اصنع المطوية التالية لتساعدك على تنظيم المعلومات وتمثيل الأفكار الرئيسة المتعلقة بالموارد المتجددة وغير المتجددة.

الخطوة ١ اطو ورقة من منتصفها، على أن يكون الجزء الخلفي أطول ٥ سم تقريبًا.

الخطوة ٢ لف الورقة على أن تكون الطية إلى أسفل، ثم اطوها من منتصفها مرة أخرى.

الخطوة ٣ افتح الطية، ثم قص الجزء العلوي من الورقة على طول الطية، لتكوّن جزأين، وعنونها كما في الشكل.

اعمل خريطة مفاهيمية قبل دراستك لهذا الفصل، اكتب قائمة بأمثلة على كل نوع من الموارد الطبيعية التي تعرفها، ثم أضف ما عرفته إلى القائمة بعد قراءة الفصل.

وزارة التعليم
Ministry of Education
2023 - 1445

موقع مادتي

أتهيأ للقراءة

أسئلة وإجابات

١ **أتعلم** تساعدك قدرتك على استخراج الإجابات عن الأسئلة المطروحة في المراجعة والاستعداد للاختبارات. يمكن أن توجد بعض الإجابات في الكتاب المقرر بشكل صريح، غير أن بعضها الآخر قد يتطلب منك البحث فيما هو أبعد من الكتاب؛ فقد تكون هذه الإجابات مبنية على معرفة سابقة لديك أو خبرات مررت بها.

٢ **أتدرّب** اقرأ الفقرة الآتية وأجب عن الأسئلة التي تليها، ثم ناقش إجاباتك مع زميلك.

مع أن الموارد المتجددة يُعاد تدويرها أو تعويضها باستمرار، إلا أنه في بعض الأحيان يقل إنتاجها وتتناقص. فالأمطار والثلوج المنصهرة تعوّض المياهَ في الجداول والبحيرات، إلا أنه في بعض الأحيان لا تتساقط الأمطار، أو لا ينصهر الثلج بكميات تفي بحاجة الناس والنباتات والحيوانات. أمّا عندما يكون الماء والموارد الأخرى نادرة الوجود في بعض مناطق العالم وخصوصًا في المناطق الصحراوية، فيمكن عندئذ اللجوء إلى استخدام موارد أخرى بديلة عنها.

- كيف يتم تعويض المياه في الجداول والبحيرات والأنهار؟

يتم تعويض المياه بواسطة الامطار والثلج المنصهر.

- ماذا يحدث لو لم تتوافر كميات كافية من الأمطار، أو من الثلج المنصهر لتعوِّض الماء المستهلك؟

اذا لم تكن كمية الامطار أو الثلوج المنصهرة تكفي لتعويض الماء فقد لا يتوفر ماء لسد حاجة النباتات والحيوانات والأشخاص.

- كيف يمكنك الحفاظ على الموارد الطبيعية، كالماء؟

عن طريق استعمال الطرق الحكيمة للمحافظة على المياه وعن طريق حصاد مياه الامطار في مواسم الامطار واستعمالها في مواسم الجفاف.

٣ **أطبّق** انظر إلى بعض الأسئلة التي تلت النص، أيها يمكن الإجابة عنه من النص مباشرة، وأيها يحتاج إلى مصادر أخرى غير الكتاب؟

وزارة التعليم
Ministry of Education
2023 - 1445

موقع مادتي

إرشـــاد

اهتم بالأسـئلة التي تمر بـك في أثناء قراءتـك للفصل، وراجـع إجاباتها بين وقت وآخر؛ فذلك يساعدك على تذكر ما تقرؤه.

توجيه القراءة وتركيزها

ركز على الأفكار الرئيسة عند قراءتك الفصل باتباعك ما يلي:

١ قبل قراءة الفصل

أجب عن العبارات في ورقة العمل أدناه:

- اكتب (م) إذا كنت موافقًا على العبارة.
- اكتب (غ) إذا كنت غير موافق على العبارة.

٢ بعد قراءة الفصل

ارجع إلى هذه الصفحة لترى ما إذا كنت قد غيّرت رأيك حول أي من هذه العبارات.

- إذا غيرت إحدى الإجابات فبيّن السبب.
- صحّح العبارات غير الصحيحة.
- استرشد بالعبارات الصحيحة في أثناء دراستك.

قبل القراءة م أوغ	العبارة	بعد القراءة م أوغ
	١. جميع الموارد الطبيعية على الأرض موارد قابلة للتجدد.	غ
	٢. يجب أن يُحرق الوقود الأحفوري لاستخراج الطاقة المخزونة فيه.	م
	٣. المورد الوحيد للطاقة على الأرض الذي لاينضب هو الشمس.	م
	٤. يمكن التخلص من ملوّثات الهواء عندما تتفاعل مع ضوء الشمس.	غ
	٥. مصادر المياه الجوفية آمنة من التلوث.	غ
	٦. تكون بعض المواد والأدوات المنزلية – ومنها البطاريات والدهان– خطيرة، وتسبب التلوث إذا تم التخلص منها بطريقة غير صحيحة.	م
	٧. قد تساعد حماية الموارد على تقليل النقص في الموارد الطبيعية.	م
	٨. يمكـن إعادة تدوير بعض المواد البلاسـتيكية لتدخل في صناعة السـجاد والملابس.	م
	٩. الألومنيوم هو الفلز الوحيد الذي يتم إعادة تدويره.	غ

١. غ: العديد من مصادر الأرض لا يمكن تعويضها مثل بعض المعادن والوقود الأحفوري.

٤. غ: يتكون الضباب الدخاني عندما تتفاعل الملوثات مع ضوء الشمس.

٥ - غ: قد تتسرب الملوثات إلى المياه الجوفية.

٩. غ: النحاس والحديد والرصاص والفولاذ ومواد أخرى يمكن إعادة تدويرها.

وزارة التعليم
Ministry of Education
2023 - 1445

موقع مادتي
رابط الدرس الرقمي
www.ien.edu.sa

الدرس ١

موارد البيئة

في هذا الدرس

الأهداف

- تقارن بين الموارد الطبيعية المتجددة والموارد غير المتجددة.
- تكتب قائمة باستعمالات الوقود الأحفوري.
- تحدد بدائل الوقود الأحفوري المستخدمة.

الأهمية

استخدام المصادر الطبيعية بحكمة مهم في حفظ جميع أشكال الحياة على الأرض.

مراجعة المفردات

النظام البيئي: يتكون النظام البيئي من تفاعل المخلوقات الحية مع بعضها، ومع العوامل اللاحيوية بحيث تشكل حلقة واحدة.

المفردات الجديدة

- الموارد الطبيعية
- الموارد المتجددة
- الموارد غير المتجددة
- النفط
- الوقود الأحفوري
- الطاقة الكهرومائية
- طاقة الرياح
- التفاعلات النووية
- الطاقة الحرارية الجوفية

الموارد الطبيعية

تستخدم أوراق الشجرة الضوء لتكوين الغذاء بواسطة عملية البناء الضوئي، ثم ما تلبث هذه الأوراق أن تذبل وتسقط على الأرض، وتتحلل في التربة. وتحفر دودة الأرض هذه التربة الرطبة لتتغذى على هذه الأوراق المتحللة، وقد يأتي طائر ليلتقط هذه الدودة ويطير بها بعيدًا. فيم تتشابه المخلوقات الحية السابقة؟ إنها تعتمد على **الموارد الطبيعية** Natural Resources. وهي عناصر البيئة المفيدة التي خلقها الله سبحانه وتعالى، والضرورية لبقاء المخلوقات الحية.

ما أنواع الموارد الطبيعية التي نستخدمها؟ إننا -كسائر المخلوقات- نحتاج إلى الهواء والماء والغذاء، ونستخدم الموارد الضرورية لصنع كل شيء ، بدءًا من الملابس حتى السيارات. فالموارد الطبيعية تزودنا بالطاقة الضرورية لسير السيارات ولمصانع الطاقة. وعلى الرغم من أن بعض الموارد الطبيعية متوافرة إلا أن بعضها ليس كذلك.

الموارد المتجددة ضوء الشمس والماء والهواء والمحاصيل الموضحة في **الشكل ١** أمثلة على موارد متجددة؛ فالشمس مورد لا ينضب بمشيئة الله؛ إذ يوفر لنا مقدارًا ثابتًا من الحرارة والضوء. والأمطار تملأ البحيرات والجداول بالماء. في حين تضيف النباتات الأكسجين إلى الهواء من خلال عملية البناء الضوئي. **والموارد المتجددة** Renewable Resources هي أي مورد طبيعي يُعاد تدويره أو يتجدد باستمرار في الطبيعة.

وزارة التعليم
Ministry of Education
2023 - 1445

الشكل ١ يعد القطن والخشب من الموارد المتجددة، ويستخدم نبات القطن في صناعة البُسُط والسجاد والستائر والملابس والوسائد. يُحصَد القطن كل عام. أما الخشب الذي يستخدم في صناعة الأثاث ومواد البناء والورق فيتطلب نموه ٢٠ عامًا حتى ينتفع به.

موقع مادتي

مع أن الموارد المتجددة يُعاد تدويرها أو تعويضها باستمرار إلا أنه في بعض الأحيان يقل إنتاجها وتتناقص. فالأمطار والثلوج المنصهرة تعوّض المياهَ في الجداول والبحيرات، إلا أنه في بعض الأحيان قد لا تتساقط الأمطار، أو لا ينصهر الثلج بكميات تفي بحاجة الناس والنباتات والحيوانات. أمّا عندما يكون الماء والموارد الأخرى نادرة الوجود في بعض مناطق العالم وخصوصًا في المناطق الصحراوية، فيمكن عندئذ اللجوء إلى استخدام موارد أخرى بديلة عنها كما في **الشكل ٢**.

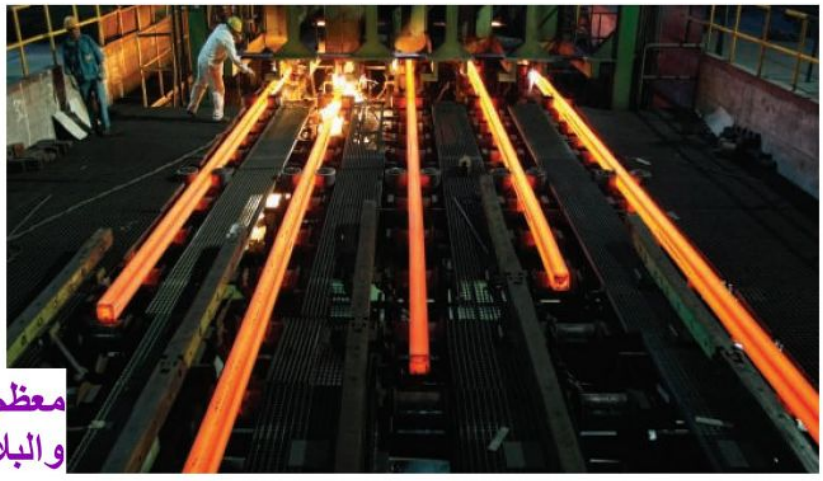
الشكل ٢ يندر وجود الخشب في بعض أجزاء إفريقيا. فيستخدم الناس الطاقة الشمسية بدل الخشب في عملية الطبخ.

الموارد غير المتجددة تُسمى الموارد الطبيعية التي تستهلك بسرعة أكبر من سرعة تعويضها **الموارد غير المتجددة** Nonrenewable Resources. إن مصادر الأرض التي تزودنا بالموارد غير المتجددة محدودة. فأنت تستخدم الموارد غير المتجددة عندما تضع مشترياتك من البقالة في أكياس بلاستيكية، أو عندما تدهن حائطًا، أو عندما تتنقل بالسيارة. فالبلاستيك والدهان والوقود كلها تصنع من مورد طبيعي غير متجدد، هو النفط. وقد تكوَّن **النفط** Petroleum من بقايا مخلوقات حية دقيقة بحرية طُمرت في قشرة الأرض، وهي غير متجددة؛ لأنها تحتاج إلى مئات ملايين السنين حتى تتكوّن من جديد.

الموارد غير المتجددة هي الموارد التي تستهلك بسرعة أكبر من تعويضها.

ماذا قرأت؟ ما المقصود بالموارد غير المتجددة؟

إن المعادن والفلزات الموجودة في القشرة الأرضية هي كذلك موارد غير متجددة. فالماس معدن، وكذلك الجرافيت في قلم الرصاص. والألومنيوم المستخدم في تصنيع علب المشروبات الغازية فلز، وكذلك الحديد والنحاس والذهب والفضة والتنجستون واليورانيوم جميعها فلزات أيضًا. والعديد من المواد المصنعة – ومنها السيارة في **الشكل ٣** قد صنعت من موارد غير متجددة.



الشكل ٣ الحديد مصدر طبيعي غير متجدد، وهو المكون الرئيس في الفولاذ الذي يستخدم في تصنيع السيارات والآليات والأدوات المنزلية والمباني والجسور، وحتى في صناعة الإطارات.

استنتج ما الموارد غير المتجددة الأخرى المستخدمة في تصنيع السيارات؟

معظم المواد غير المتجددة وتتضمن الكروم والبلاستيك والمطاط الاصطناعي

Ministry of Education
2023 - 1445

موقع مادتي

تجربة

ملاحظة تأثير عمليات التعدين

الخطوات

١. اصنع عجينة صلصال على شكل كعكة صغيرة في صحن ورقي، تحتوي على قطع صغيرة تمثل قطع شوكولاتة.

٢. تخيل أن قطع الشيكولاتة تمثل ترسبات معدنية وبقية الكعكة تمثل القشرة الأرضية.

٣. استخدم أعواد تنظيف الأسنان لتحديد وحفر الترسبات المعدنية. وحاول عدم إتلاف الأرض بشكل كبير.

٤. بعد الانتهاء من عملية التعدين حاول إعادة إصلاح الأرض وإرجاعها إلى شكلها السابق.

التحليل

١. هل كنت قادرًا على إصلاح الأرض؟ **كان هناك صعوبة في إصلاح الأرض.**

٢. قارن بين صعوبات الحفر للحصول على الترسبات القريبة من السطح مقارنة بتلك الموجودة في أعماق القشرة الأرضية. **عمليات التعدين التي تكون قريبة من السطح تكون أسهل من عمليات التعدين التي تكون عميقة في القشرة الأرضية.**

٣. صف التغيرات البيئية التي قد تحدث نتيجة عملية التعدين. **ربما قد يتضرر النظام البيئي بصورة دائمة في أثناء عمليات التعدين.**

الوقود الأحفوري

الفحم الحجري والنفط والغاز الطبيعي موارد غير متجددة تزودنا بالطاقة. ومعظم الطاقة التي نستخدمها تأتي من أشكال الوقود الأحفوري السابقة الذكر. تَشكَّل **الوقود الأحفوري** Fossil fuels في القشرة الأرضية منذ مئات ملايين السنين. ويستخدم النفط لتصنيع الوقود اللازم لتحريك السيارات والحافلات والقطارات والطائرات. ويستخدم الفحم الحجري وقودًا في محطات توليد الطاقة الكهربائية، كما يستخدم الغاز الطبيعي في المصانع والتسخين والطبخ، وأحيانًا وقودًا للحافلات.

المحافظة على الوقود الأحفوري يستخدم بلايين الناس الوقود الأحفوري يوميًّا. ولأن الوقود الأحفوري مورد غير متجدد فإن مصدره محدود، كما قد يزداد سعره في المستقبل، ويصبح من الصعب الحصول عليه. ومن ناحية أخرى قد يؤدي استخدام الوقود الأحفوري إلى حدوث مشكلات بيئية. فعلى سبيل المثال قد يتطلب استخراج الفحم الحجري تعرية طبقات سميكة من التربة والصخور، مما يؤدي إلى تدمير النظام البيئي. كما أننا نواجه مشكلة أخرى في أثناء استخدام الوقود الأحفوري، وهي أنه يجب أن يُحرق للحصول على الطاقة المخزونة فيه، فينتج عن عملية الاحتراق فضلاتٌ غازية تسبب تلوث الهواء وظهور مشكلتي الضباب الدخاني والمطر الحمضي. لهذه الأسباب يقترح العديد من المهتمين

الشكل ٤ الفحم الحجري وقود أحفوري يُحصل عليه بالتعدين السطحي الذي يؤدي إلى إزالة طبقات كبيرة من التربة الموجودة فوق الفحم المرغوب. التراب يُعاد، ولكن يحتاج إلى العديد من السنوات ليستطيع النظام البيئي تعويضه.

حدد الموارد التي تزوّدنا بـ ٨٠٪ من الطاقة. **النفط والغاز الطبيعي والفحم الحجري هي أنواع الوقود الاحفوري التي توفر ٨٠٪ من مجموعة الطاقة المستخدمة في العالم.**

وزارة التعليم

موقع مادتي

تقليل اســتخدام الوقود الأحفوري، والبحث عن مصادر بديلة أخرى للطاقة. يمكنك ممارسة سلوكيات بسيطة للتقليل من استخدام الوقود الأحفوري. فمثلاً أطفئ الضوء عند مغادرة الغرفة، وكذلك الأجهزة الكهربائية الأخرى التي لا تريد اســتخدامها مثل جهاز التكييف والتلفاز وغيره. هذه الأفعال تقلل من استهلاك الكهرباء الذي ينتج في محطات توليد الكهرباء التي تعتمد على حرق الوقود الأحفوري. إن استخدام وسائل النقل العام أيضًا يقلّل من كمية الوقود المســتهلك في قيادة السيارات الخاصة، كما أن المشــي أو ركوب الدراجات الهوائية يقلّل كذلك من استخدام الوقود الأحفوري. إن تقليل استخدام الوقود الأحفوري يعود بالمنفعة، كما يعني توفير مبالغ أكبر من المال. ينبغي أن نحافظ على الطاقة، ولا سيما أن شريعتنا السمحة تحثُّنا على الترشيد، وتنهانا عن الإسراف والتبذير، قال الله عز وجل في محكم كتابه ﴿ يَٰبَنِيٓ ءَادَمَ خُذُواْ زِينَتَكُمۡ عِندَ كُلِّ مَسۡجِدٖ وَكُلُواْ وَٱشۡرَبُواْ وَلَا تُسۡرِفُوٓاْۚ إِنَّهُۥ لَا يُحِبُّ ٱلۡمُسۡرِفِينَ ٣١ ﴾ الأعراف.

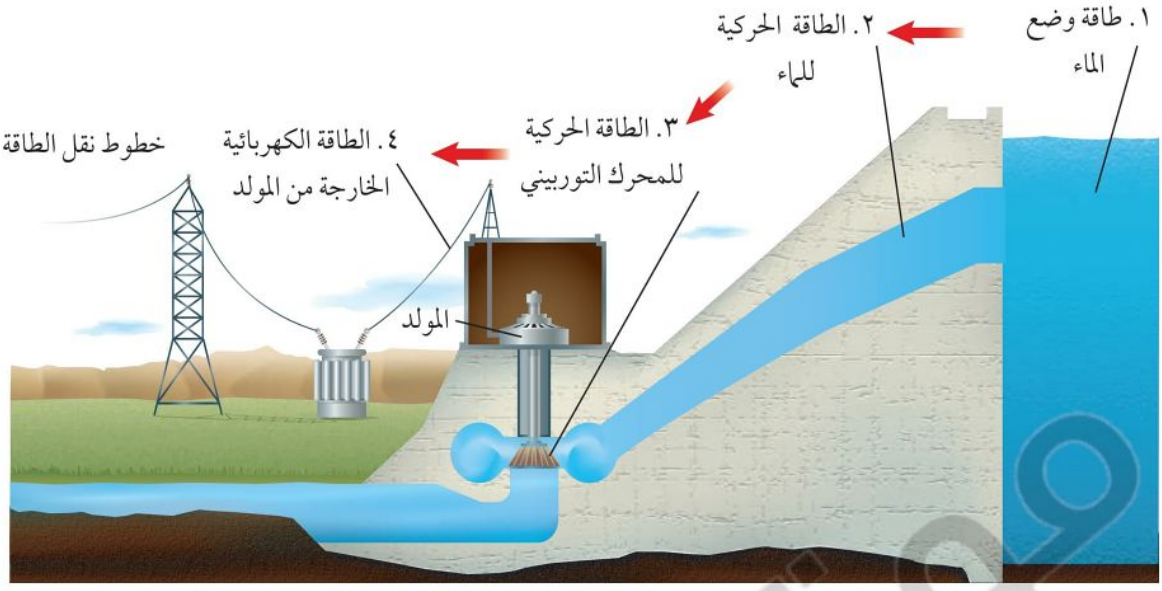
بدائل الوقود الأحفوري

من الحلول الأخرى المقترحة للتقليل من استخدام الوقود الأحفوري استخدام مصادر أخرى بديلة للطاقة الكهربائية غير حرق الوقود الأحفوري.

وتبذل المملكة العربية الســعودية جهودًا كبيرة وتتقدم بشكل ملحوظ في الاتجاه نحو اســتخدام مصادر الطاقة المتجددة في إنتاج الطاقة مســتقبلًا. فقد اســتخدمت مدينة الملك عبد العزيز للعلوم والتقنية ممثلة بمعهــد بحوث الطاقة الخلايا الكهروضوئية التي تســتخدم الطاقة الشمســية في إنتاج الكهرباء وأنشــأت القرية الشمسية بالقرب مــن قرية العيينة لهذا الغرض. كذلك تم إنشــاء مدينة الملك عبــد الله للطاقة الذرية والمتجــددة في عام ١٤٣١هـ وهي مدينة علمية تعنى بإيجاد سياســات وطنية للطاقة الذرية والمتجددة والعمل على إنشاء وإدارة المشاريع التي تعمل على استخدام الطاقة الذرية والمتجددة في إنتاج الطاقة الكهربائية. ولقد أنشــأت الأطلس الوطني لمصادر الطاقة المتجددة والرصد البيئي (أطلس مصادر الطاقة المتجددة)، وهو بوابة تحتوي على قاعدة بيانات جغرافية ومعلومات مناخية حديثة للظواهر الجويَّة بمناطق المملكة المختلفة، والتي يمكن اســتخدامها كمرصد لتحديد موارد الطاقة المتجددة. وتطمح المدينة إلى اســتغلال كل من طاقة الرياح والطاقة الحرارية الجوفية والطاقة الشمسية وبناء مفاعــلات نووية لإنتاج حوالي ٧٢ جيجا واط تســتخدم في مجالات عدة منها توفير الطاقة الكهربائية للمنازل والمصانع، وتحلية المياة، وتصدير الفائض من الطاقة الكهربائية للدول المجاورة.

للتعرف عــلى الجهود الوطنية في مجال التنوع في إنتاج الطاقة ارجــع للموقــع الإلكتروني لمدينــة الملك عبــدالله للطاقة الذرية والمتجددة

موقع مادتي



الشكل ٥ طاقة الوضع للماء خلف السد تزود التوربين بالطاقة لتشغيله.
فسر. لماذا تُعد الطاقة الكهرومائية مصدرًا متجددًا للطاقة؟

الطاقة الكهرومائية

يمكن استخدام الماء بوصفه مصدرًا للطاقة المتجددة لتوليد الكهرباء كما في **الشكل ٥**. **فالطاقة الكهرومائية** Hydroelectric Power طاقة ناتجة عن استثمار طاقة المياه الساقطة لتشغيل مولدات الكهرباء. وتمتاز هذه الطريقة بأنها غير ملوّثة للهواء؛ إذ لا يتم حرق الوقود خلالها، إلا أن هناك بعض التحفظات البيئية على استخدام هذه الطريقة؛ إذ يجب بناء سدود بالقرب من محطات توليد الكهرباء لكي يكون ارتفاع الماء كافيًا لتحريك المحركات في المولدات، مما يؤدي إلى غمر مساحات واسعة من الأراضي خلف السدود، ويترتب عليه تدمير المواطن البيئية، وتحويل جزء من النهر إلى بحيرة.

وذلك لأن الطاقة الكهرومائية تكون ناتجة عن استخدام الماء كمصدر متجدد من مصادر الطاقة وأيضا في تشغيل مولدات الكهرباء.

طاقة الرياح

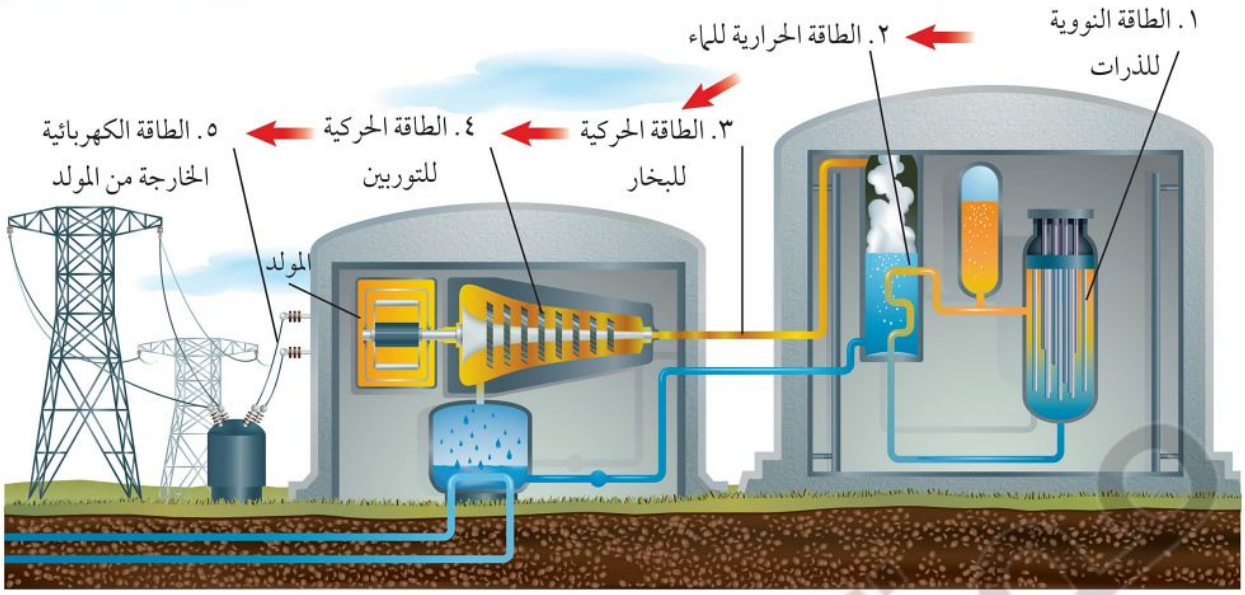
تعد **طاقة الرياح** Wind Power موردًا آخر للطاقة المتجددة يمكن استخدامه لتوليد الطاقة الكهربائية؛ إذ تعمل الرياح على تحريك تروس التوربينات المتصلة بالمولدات الموضحة **بالشكل ٦**، فتنتج الكهرباء. ولاتنتج الكهرباء إلا عندما تصل سرعة الرياح إلى ٣٢ كلم/ ساعة على الأقل. ويعد هذا المصدر غير ملوث للهواء إلا أنه لا يمكن توليد الكهرباء بهذه الطريقة إلا عند وجود الرياح. وعلى الرغم من ذلك فإن نسبة الطاقة الكهربائية التي يتم توليدها باستخدام قوة الرياح لا تشكل إلا نسبة قليلة من الكهرباء المستخدمة في العالم.

الشكل ٦ تعمل مراوح الهواء بنفس مبدأ منشآت الطاقة، وبدلاً من إدارة المحرك بالبخار يُدار بالمراوح التي تحركها الرياح.
صف بعض مزايا وسلبيات استعمال مراوح الهواء.

من مزايا استخدام طواحين الهواء: أنها لا تلوث البيئة وتعتمد على توفير الرياح
أما سلبياتها : فأنها قد تقتل الطيور ويتوقف عملها على تغير الرياح وابراجها ذات منظر غير مقبول وتحتاج مسافات واسعة من الأرض.

تعليم
Ministry of
2023 - 14

موقع مادتي



الشكل ٧ تحدث سلسلة من تحولات الطاقة للحصول على الطاقة الكهربائية من الطاقة النووية.
صف. كيف تنتج الحرارة خلال التفاعلات النووية؟

الطاقة النووية

هل تتخيل أن ١ كجم من الوقود النووي تنتج طاقة تعادل الطاقة التي ينتجها لتر واحد من الغاز الطبيعي ثلاثة ملايين مرة تقريبًا؟ ما مصدر هذه الطاقة الهائلة المختزنة في كتلة صغيرة كهذه؟

تنشطر أنوية ذرات بعض العناصر مثل اليورانيوم في التفاعلات النووية Nuclear energy مطلقة كميات هائلة من الطاقة. ويمكن استعمال هذه الطاقة لتوليد الطاقة الكهربائية من خلال تسخين الماء وإنتاج البخار الذي يدير المولد الكهربائي، كما في **الشكل ٧**. لا يحتاج توليد الكهرباء من الطاقة النووية إلى إحراق أي نوع من الوقود الأحفوري. لذا تساعد هذه الطريقة على المحافظة على الوقود الأحفوري فترة أطول. كذلك لا تسبب محطات الطاقة النووية تلوثًا للهواء. وقد تتعجب إذا علمت أن المحطة النووية المثالية تولد طاقة كافية لتزويد ٦٠٠٠٠٠ منزل، وتنتج مخلفات لا تزيد على متر مكعب واحد.

تنتج الحرارة من خلال النيترون السريع الصادر من نواة ذرة اليورانيوم الذي يتصادم بذرة أخرى فتنشطر الذرة جراء التصادم وتتحرر نيترونات أخرى ويؤدي الى انتاج طاقة حرارية.

المخلفات النووية للطاقة النووية مزاياها وعيوبها. ومن هذه العيوب أن كمية اليورانيوم في قشرة الأرض غير متجددة، وأن مخلفاتها -رغم قلتها- نشطة إشعاعيًّا، وتشكّل إشعاعاتها خطرًا على حياة المخلوقات الحية، بل إن بعض المواد في المخلفات النووية تبقى نشطة إشعاعيًّا لآلاف السنين. لذلك يتم تخزين المخلفات النووية في أماكن لا تسمح بإطلاق الإشعاعات للبيئة فترة طويلة. ومن طرائق التخزين وضع المخلفات في مواد مصنوعة من الخزف محكمة الإغلاق، ثم وضعها

وزارة التعليم
Ministry of Education
2023 - 1445

موقع مادتي

في حاويات واقية، ودفن هذه الحاويات عميقًا في الأرض. ويجب اختيار موقع الدفن هذا بعناية حتى لا تلوث المياه الجوفية، وأن يكون الموقع آمنًا من حدوث الهزات الأرضية والكوارث الطبيعية الأخرى.

الطاقة الحرارية الجوفية

تتزايد درجة حرارة الأرض مع ازدياد العمق، فعلى عمق ٣ كم تكون درجة الحرارة كافية لغلي الماء، وعلى عمق ١٠٠ كم تصل درجة الحرارة إلى ما يقارب ٩٠٠°س. تسمى الحرارة الموجودة في باطن الأرض **الطاقة الحرارية الجوفية** Geothermal Energy. وتَنتج أغلب الطاقة الحرارية الجوفية عن انحلال أنوية ذرات مشعة في باطن الأرض. وفي بعض المناطق – على أعماق كبيرة في باطن الأرض – تكون درجة الحرارة كافية لصهر الصخور، وفي أثناء الثوران البركاني تصل الصخور المصهورة إلى سطح الأرض عبر الشقوق التي تحدث في القشرة الأرضية.

الخزانات الحرارية الجوفية في بعض المناطق تكون الصخور المصهورة قريبة من السطح، فتسخن الصخور حولها، وعندما تصل مياه الأمطار والمياه الجوفية عبر التشققات الموجودة في سطح الأرض إلى الصخور الساخنة يسخن الماء، ويتشكّل البخار. ويمكن للماء الساخن والبخار أن يعلقا تحت الضغط العالي في الشقوق أو الفجوات التي تسمى الخزانات الحرارية الجوفية. وفي بعض الأحيان تكون المياه الساخنة والبخار قريبين من سطح الأرض فتشكّل الينابيع الحارة، التي يمكن الاستفادة منها في مجالات مختلفة، منها الاستشفاء، كما في **الشكل ٨**.

ماذا قرأت؟ من أين تأتي الطاقة الحرارية الجوفية؟

تأتي طاقة الحرارة الجوفية من الطاقة الحرارية الموجودة في القشرة الأرضية.

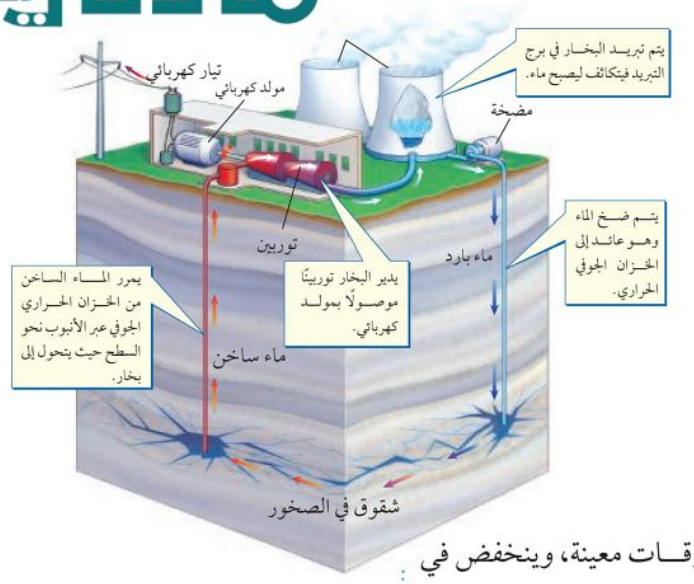
منشآت الطاقة الحرارية الجوفية يتم حفر الآبار للوصول إلى خزانات الطاقة الجوفية الحرارية في المناطق التي تكون فيها قريبة من سطح الأرض، على أعماق لاتزيد عن بضعة كيلو مترات، حيث يستخدم الماء الساخن والبخار الموجود في هذه الخزانات لتوليد الطاقة الكهربائية من خلال منشآت الطاقة الحرارية الجوفية .

وتحوي معظم هذه الخزانات ماءً تحت ضغط عالٍ، ويبين **الشكل ٩** كيف تُستخدم

الشكل ٨ تضخ محطات توليد الطاقة الحرارية الجوفية الماءَ الساخن من باطن الأرض لتدفئة المنازل وتوليد الطاقة الكهربائية. كما قد تدفع المياه الساخنة الزائدة إلى البحيرات، مما يجعلها دافئة، بحيث يمكن السباحة فيها، حتى لو كانت الأرض مليئة بالثلج.

موقع مادتي

هذه الخزانات لتوليد الكهرباء. ومع أن الطاقة الحرارية الجوفية من مصادر الطاقة التي لا تنضب، إلا أن المناطق القابلة للاستغلال هي المناطق التي تكون فيها الخزانات الجوفية الحرارية قريبة من سطح الأرض.



الشكل ٩ يستعمل الماء الساخن في خزان حراري جوفي لتوليد الكهرباء في منشأة طاقة حرارية جوفية.

الطاقة من البحار والمحيطات

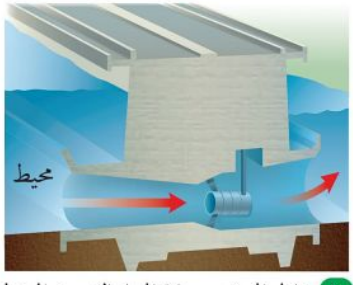
لعلك لاحظت أن مستوى الماء يرتفع عند الشاطئ في أوقات معينة، وينخفض في أوقات أخرى. ويسمى ارتفاع مستوى الماء المَدَّ، ويسمى انخفاضه الجَزْرَ. وتعد حركة مياه البحر والمحيط مصدرًا للطاقة الميكانيكية غير قابل للنضوب، وقد تم بناء العديد من منشآت الطاقة التي تعتمد على حركة مياه المحيطات خلال المد والجزر؛ لتحويلها إلى طاقة كهربائية كما في **الشكل ١٠**.

استخدام طاقة المد والجزر Tide And Ebb Power يحدث كل من المد والجزر مرتين في اليوم، ويكون فارق الارتفاع بين المد والجزر في أغلب الأماكن بضعة أمتار، وقد يصل في بعضها إلى أكثر من ذلك، فيصل في خليج فندي شرق كندا مثلًا إلى ١٦م تقريبًا؛ إذ يتحرك نحو ١٤ تريليون كجم من الماء لتدخل الخليج أو تخرج منه في المد أو الجزر.

الشكل ١٠ محطة طاقة تعتمد على طاقة المد والجزر في توليد الطاقة الكهربائية.

تصمَّم محطة الطاقة بحيث يتدفق الماء عبر توربين في أثناء المد، فيدير المولد الكهربائي، كما في **الشكل ١١ أ**، ويتم الاحتفاظ بالماء خلف السد. وخلال الجزر يطلق الماء الموجود خلف السد ليمر أيضًا عبر التوربين فيولد كمية أخرى من الطاقة الكهربائية، كما في **الشكل ١١ ب**. ويتم توليد الطاقة الكهربائية نحو ١٠ ساعات يوميًّا خلال المد والجزر.

ومع أن طاقة المد والجزر من مصادر الطاقة التي لا تنضب، ولا تلوث البيئة، إلا أن استخدامها محدود؛ بسبب قلة الأماكن التي يكون فيها فرق الارتفاع بين المد والجزر كافيًا.



أ خلال المد تدير حركة الماء التوربين المرتبط مع المولد الكهربائي، وعند اكتمال المد تغلق البوابة لتحجز الماء خلف السد.

ب خلال الجزر، تفتح البوابة ويتدفق الماء من السد عبر التوربين فيدير المولد الكهربائي من جديد.

الشكل ١١ محطة توليد الكهرباء من خلال المد والجزر.

وزارة التعليم
Ministry of Education
2023 - 1445

موقع مادتي

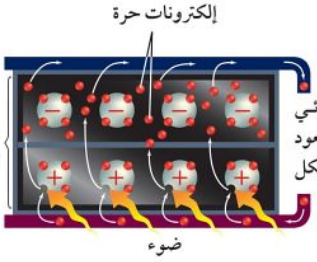
الشكل ١٢ يوضح الشكل أحد المنازل التي تستخدم ألواحًا شمسية لتوليد الكهرباء مثبتة على السطح.

الطاقة الشمسية

الشمس أهم مصادر الطاقة التي لا تنضب على الأرض. وتُعد الطاقة الشمسية من بدائل الوقود الأحفوري التي تستخدَم في مجالات عدة، ومنها تدفئة المنازل خلال فصل الشتاء، كما يمكن أن تُستخدم في عمليات البناء موادُّ قادرة على امتصاص الطاقة الشمسية، فتمتص حرارةَ الشمس في النهار، وتتحرر هذه الطاقة ليلاً تدريجيًّا لتحافظ على المنازل دافئة. **والشكل ١٢** يبين كيف يمكن استخدام الطاقة الشمسية.

الخلايا الشمسية هل تعرف كيف تعمل الآلة الحاسبة الشمسية؟ وكيف تعمل المركبات الفضائية على توليد الطاقة الكهربائية باستخدام الطاقة الشمسية؟ تستخدم هذه المعدات خلايا ضوئية (P.V) Photovoltaic Cell لتحويل الطاقة الشمسية إلى طاقة كهربائية، كما في **الشكل ١٣**. تمتاز الخلايا الضوئية بصغرها وسهولة استخدامها، وهي تولد الكهرباء من ضوء الشمس مباشرة. لذا فإن البطاريات ضرورية لتخزين الكهرباء لاستخدامها في الليل أو في الأيام الغائمة. وتُعد الخلايا الشمسية باهظة الثمن. وقد أنشأت المملكة العربية السعودية ضمن رؤية ٢٠٣٠ خطة الطاقة الشمسية؛ وتُعدّ الأكبر عالميًا في مجال إنتاج الطاقة الشمسية وبتكلفة أقل لتوفر المواد الأولية في المملكة لتصنيع الخلايا الشمسية. إلا أن العلماء يسعون حاليًّا إلى إدخال التعديلات المناسبة لكي يصبح سعر هذه التقنية مناسبًا في السنوات القادمة. وكما هو موضح في **الشكل ١٤**، فإن الخلايا الضوئية وتدفئة المنازل هما الطريقتان الوحيدتان المستخدمتان لاستغلال الطاقة الشمسية بدلاً من الوقود الأحفوري.

الشكل ١٣ تنتقل الطاقة الضوئية من الشمس في صورة فوتونات تصطدم بذرات مادة الخلايا الشمسية، مما يجعلها تفقد الإلكترونات، وهذه الإلكترونات هي التي تولد التيار الكهربائي.



وزارة التعليم
Ministry of Education
2023 - 1445

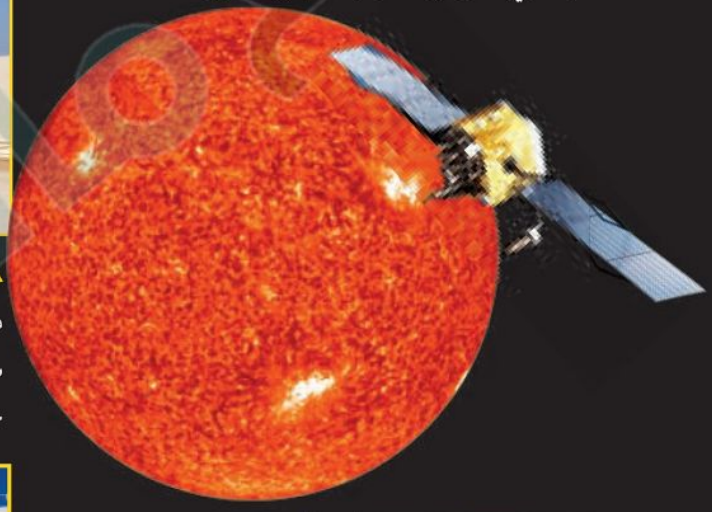
موقع مادتي

الطاقة الشمسية

الشكل ١٤ الطاقة الشمسية طاقة متجددة، توفر الخيار البديل للوقود الأحفوري. وتستخدم التقنيات الحديثة الطاقة الشمسية، ولذا تم اختيار موقع مدينة المستقبل «نيوم NEOM» في منطقة جبلية بشمال غرب المملكة غنية بالرياح والطاقة الشمسية، وتُشكّل بيئة مثالية لتزويد المشروع بالطاقة الشمسية المتجددة وبأقل تكلفة.

المصدر*: كتيب نيوم ص: ٨.

الكهرباء تحول الخلايا الضوئية ضوء الشمس إلى كهرباء. وهي تستخدم لتزويد الأدوات الصغيرة – ومنها الحاسبات – بالطاقة اللازمة لتشغيلها. تستطيع الألواح المكونة من مجموعة من الخلايا الضوئية توفير طاقة كافية لمنزل أو لتزويد الأقمار الاصطناعية التي تدور في مداراتها، كما في الصورة أدناه.



الطبخ يمكن استخدام الفرن الشمسي في الجو المشمس الحار لإعداد الأرز، أو تسخين الماء. وقد تصل درجة حرارة الطباخ الشمسي الفعّال – كما في الشكل المجاور – إلى مستوى يمكنه من طهي الطعام.

محطات الطاقة تم بناء محطات تجريبية لتوليد الطاقة الشمسية باستخدام الخلايا الشمسية، ومنها محطة أبحاث العيينة التابعة لمدينة الملك عبدالعزيز للعلوم والتقنية.

تسخين الماء تتم عملية تسخين الماء في أثناء مروره في أنابيب رفيعة خلال ألواح شمسية على سطح المنزل. ثم ينقل الماء الساخن إلى خزانات خاصة ليتم تخزينه.

التدفئة الداخلية الشبابيك المقابلة للشمس ومواد البناء الماصة للحرارة تحوّل الغرفة إلى بناء مجمّع لحرارة الشمس، وبذلك تساعد على تدفئة المبنى كله.

وزارة التعليم
Ministry of Education
2023 - 1445

موقع مادتي

الخلاصة

الموارد الطبيعية

- تعتمد جميع المخلوقات الحية في بقائها على الموارد الطبيعية.
- بعض الموارد متجددة ومنها الطاقة الشمسية، وبعضها الآخر غير متجدد ومنها النفط.

الوقود الأحفوري

- معظم الطاقة التي يستخدمها الإنسان تأتي من الوقود الأحفوري.
- يجب أن يحرق الوقود الأحفوري لتحرير الطاقة المخزنة فيه، مما يؤدي إلى تلوث الهواء.

بدائل الوقود الأحفوري

- تشمل بدائل الوقود الأحفوري طاقة الماء، وطاقة الرياح، والطاقة النووية، وطاقة الحرارة الجوفية، والطاقة الشمسية والطاقة من البحار والمحيطات.
- تزودنا الشمس بمصدر طاقة دائم لا ينضب.

اختبر نفسك

١. **لخص** ما الموارد الطبيعية؟

٢. **قارن** بين الموارد المتجددة والموارد غير المتجددة، وأعط خمسة أمثلة على كل منها.

٣. **صف** مزايا استخدام الطاقة النووية ومساوئها.

٤. **صف** طريقتين تستخدم فيهما الطاقة الشمسية.

٥. **التفكير الناقد** فسّر لماذا يحفظ الماء المستخدم في تبريد أنابيب المفاعلات النووية منفصلاً عن الماء الذي يتم تسخينه لإنتاج البخار الذي يشغّل التوربينات لتوليد الكهرباء؟

تطبيق الرياضيات

٦. **حل معادلة خطية:** افترض أن سيارة تسير بمعدل ١٥٠٠٠ كم كل عام. فإذا كانت السيارة تسير ٣٠ كم بلتر واحد من البنزين، فكم لترًا تحتاج سنويًّا؟

٧. **استخدام النسبة** تزداد درجة حرارة الأرض كلما زاد العمق. افترض أن الزيادة في درجة الحرارة على عمق ٥٠كم تساوي ٥٠٠°س. فكم يكون مقدار الزيادة في درجة الحرارة على عمق ١٠ كم؟

الإجابات في الصفحة التالية

موقع مادتي

اختبر نفسك

١. **لخص** ما الموارد الطبيعية؟

الموارد الطبيعية هي المواد الخام التي يستخدمها المخلوق الحي حتى يستطيع البقاء أو تحسين حياته.

٢. **قارن** بين الموارد المتجددة والموارد غير المتجددة، وأعط خمسة أمثلة على كل منها.

الموارد المتجددة هي التي يمكن تعويضها طبيعيا بسرعة، وتشمل الماء والنباتات والحيوانات وضوء الشمس والهواء.
أما الموارد غير المتجددة هي التي لا يمكن تعويضها طبيعيا وبسرعة، ومنها: البترول والماس والمعادن والفوسفور والتربة السطحية.

٣. **صف** مزايا استخدام الطاقة النووية ومساوئها.

- مزايا استخدام الطاقة النووية : تقوم بإنتاج كميات كبيرة من الطاقة، لا تسبب تلوث الهواء.
- مساوئ استخدام الطاقة النووية : تعتبر من المصادر غير المتجددة، وتنتج فضلات إشعاعية يصعب التخلص منها.

٤. **صف** طريقتين تستخدم فيهما الطاقة الشمسية.

- بصورة غير مباشرة: لتدفئة المنازل تسخين الماء.
- بصورة مباشرة: توليد الكهرباء بالألواح الشمسية.

٥. **التفكير الناقد** فسّر لماذا يحفظ الماء المستخدم في تبريد أنابيب المفاعلات النووية منفصلاً عن الماء الذي يتم تسخينه لإنتاج البخار الذي يشغّل التوربينات لتوليد الكهرباء؟

وذلك لمنع احتمال حدوث تلوث للمياه بالإشعاعات.

تطبيق الرياضيات

٦. **حل معادلة خطية**: افترض أن سيارة تسير بمعدل ١٥٠٠٠ كم كل عام. فإذا كانت السيارة تسير ٣٠ كم بلتر واحد من البنزين، فكم لترًا تحتاج سنويًا؟

عدد اللترات التي تحتاجها سنوياً =
١٥٠٠٠ ÷ ٣٠ = ٥٠٠ لتر.

٧. **استخدام النسبة** تزداد درجة حرارة الأرض كلما زاد العمق. افترض أن الزيادة في درجة الحرارة على عمق ٥٠ كم تساوي ٥٠٠°س. فكم يكون مقدار الزيادة في درجة الحرارة على عمق ١٠ كم؟

مقدار الزيادة على عمق ١٠ كم =
١٠ كم x ١٠° س / كم = ١٠٠° س

موقع مادتي
رابط الدرس الرقمي
www.ien.edu.sa

الدرس ٢

التلوّث وحماية البيئة

المحافظة على بيئة صحية

يعيش أكثر من ٧,٥ مليار إنسان على الأرض. وهذا العدد يشكل ضغطًا على البيئة ويرهقها، ولكن يستطيع كل شخص أن يغير ذلك؛ إذ يمكنه مساعدة البيئة وحمايتها عندما يكون أكثر وعيًا وانتباهًا لكيفية استخدام الموارد البيئية، ومدى تأثيرها في الهواء والأرض والماء.

تلوّث الهواء

إذا نظرت في يوم مشمس إلى الجو في بعض المدن الكبيرة فمن المؤكد أنك ستشاهد أدخنة وآثاراً للتلوث، كما في **الشكل ١٥**. وقد تكونت بسبب الملوّثات الناتجة عن حرق الخشب أو الوقود. فالملوّثات Pollutant مواد تلوّث البيئة. وتتضمن ملوّثات الهواء السناج والدخان والرماد، والغازات ومنها ثاني أكسيد الكربون وأول أكسيد الكربون وأكاسيد النيتروجين وأكاسيد الكبريت. وقد ينتج التلوث في الأماكن التي توجد فيها سيارات وشاحنات أوطائرات أومصانع أومنازل أو محطات توليد الطاقة. وقد ينتج تلوث الهواء أيضًا عن انفجار البراكين أو الرياح المحملة بالغبار والرمال أو احتراق الغابات أو تبخر الدهانات والمواد الكيميائية الأخرى. يعد الضباب الدخاني شكلًا من أشكال تلوث الهواء، وينشأ عندما يتفاعل ضوء الشمس مع الملوّثات الناتجة عن احتراق الوقود. وقد ينتج عنه مشكلات صحية كالتهاب العيون وصعوبة في التنفس، وخصوصًا للأشخاص الذين يعانون من الربو. ويمكن تقليل تشكُّل الضباب الدخاني في الغلاف الجوي إذا استعمل الناس وسائل النقل العامة بدلاً من السيارات الخاصة، أو استخدموا السيارات التي تعمل بالكهرباء.

الشكل ١٥ ظهر مصطلح الضباب الدخاني بداية القرن الثامن عشر ليصف خليط الدخان والضباب الذي يغطي المدن في العالم الصناعي.
استنتج كيف يمكن التقليل من تشكّل الضباب الدخاني في المدن الكبيرة؟

من خلال استخدام وسائل النقل العام والحافلات التي لا تنتج كميات كبيرة من الملوثات وهكذا يمكننا التقليل من الضباب الدخاني.

في هذا الدرس

الأهداف

- تصف أنواع تلوّث الهواء.
- تحدّد أسباب تلوّث الماء.
- توضح الطرائق التي تمنع تعرية التربة.
- تميز الطرائق التي تساعدك على تقليل استخدام الموارد الطبيعية.
- توضح كيف أن إعادة استخدام الموارد الطبيعية يزيد من حمايتها.
- تصف المواد التي يمكن إعادة تدويرها.

الأهمية

يمكنك المساعدة على حل مشكلة التلوث من خلال فهم مسببات التلوث. إن حماية الموارد الطبيعية تحفظ هذه الموارد وتقلّل من تلوثها.

مراجعة المفردات

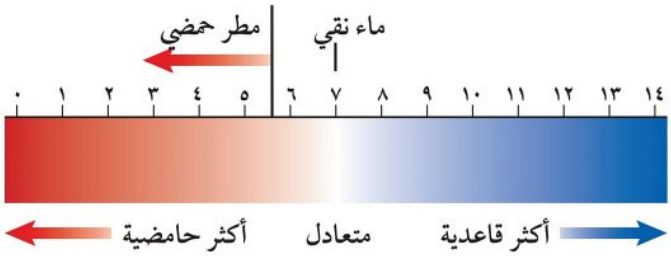
الغلاف الجوي: طبقة الغازات التي تحيط بالأرض.

المفردات الجديدة

- الملوثات
- التعرية
- المطر الحمضي
- النفايات الخطرة
- الاحتباس الحراري
- إعادة التدوير
- ثقب الأوزون

وزارة التعليم
Ministry of Education
2023 - 1445

موقع مادتي



الشكل ١٦ يوضح مقياس الـ pH ما إذا كان السائل حمضًا أم قاعدةً.

المطر الحمضي

يتكثَّف بخار الماء على جزيئات الغبار في الهواء ليشكّل قطرات تتحد معًا لتكون الغيوم، وسرعان ما تصبح القطرات أكبر، فتتساقط على الأرض في صورة أمطار أو ثلج أو بَرَد أو في صورة ضباب. إن ملوّثات الهواء الناتجة عن حرق الوقود الأحفوري قد تتفاعل مع الماء الموجود في الغلاف الجوي لتكوين أحماض قوية. وتقاس الحموضة باستخدام مقياس يُسمى الرقم الهيدروجيني (pH) كما في **الشكل ١٦**. والرقم الهيدروجيني للمطر الحمضي Acid Rain أقل من ٥,٦.

تأثير المطر الحمضي ينزع المطر الحمضي المواد المغذية الموجودة في التربة، مما يؤدي إلى موت الأشجار والنباتات الأخرى. كما تعمل مياه الأمطار الحمضية التي تتجمع في البرك والبحيرات على خفض الرقم الهيدروجيني للماء. فإذا لم تستطع الطحالب والمخلوقات الحية الدقيقة البقاء في الماء الحمضي فسوف تموت الأسماك والمخلوقات الحية الأخرى التي تعتمد على الطحالب.

منع تشكّل المطر الحمضي يعد كل من الكبريت الناتج عن حرق الفحم الحجري وأكاسيد النيتروجين الناتجة عن عوادم السيارات هي الملوّثات الأساسية المسبّبة للمطر الحمضي. إن استخدام الوقود الخالي من الكبريت كالغاز الطبيعي أو الفحم الحجري الذي يحتوي على كميات قليلة من الكبريت قد يساعد على تقليل تشكل المطر الحمضي، إلا أن هذه الأنواع من الوقود أقل وفرة وأعلى سعرًا. كما أن استخدام مرشّحات الهواء تسهم في حل هذه المشكلة؛ فهي تحجز ثاني أكسيد الكبريت قبل وصوله إلى الغلاف الجوي. إن التقليل من استخدام السيارات قد يقلل المطر الحمضي الناتج عن أكاسيد النيتروجين، واستخدام السيارة الكهربائية أو السيارات المعتمدة على البنزين والكهرباء في الوقت نفسه قد يساعد على حل هذه المشكلة كذلك.

يعد ماء المطر حمضي، ومعدل درجة حموضته يساوي ٥,٦.

الارقام الهيدروجينية لمياه الصنبور متفاوتة، ولكن قيمتها في معظم أنحاء المملكة نحو 7 درجات تقريبا، ودرجة حموضة الماء المقطر 7 دائما.

تجربة

قياس الرقم الهيدروجيني للمطر

الخطوات

١. اجمع **ماء المطر** بوضع **كأس** نظيفة خارج المنزل. ولا تجمع ماء المطر الذي يلامس أي جسم أو مخلوق حي.

٢. ضع **ورقة كاشف الرقم الهيدروجيني** في العينة.

٣. قارن لون ورقة الكاشف بمقياس درجة الرقم الهيدروجيني، ثم سجل درجة الحموضة التي حصلت عليها.

٤. استخدم ورق الكاشف في الكشف عن الرقم الهيدروجيني **لماء الصنبور والماء المقطر**، وسجل ملاحظاتك.

التحليل

١. هل المطر حمضي، أم قاعدي، أم متعادل؟

٢. ما الرقم الهيدروجيني لماء المطر مقارنة بالرقم الهيدروجيني لماء الصنبور، والماء المقطر؟

2023 - 1445

موقع مادتي

الشكل ١٧ عند دخولك بيتًا زجاجيًّا تشعر بتأثير ظاهرة الاحتباس الحراري؛ وذلك لأن الزجاج يحتجز الحرارة، فيسخُن الهواء في الداخل. وبالطريقة نفسها تحجز غازات الدفيئة في الغلاف الجوي الحرارة بالقرب من سطح الأرض.

الاحتباس الحراري

تنتقل أشعة الشمس عبر الغلاف الجوي لتصل إلى سطح الأرض. فتنعكس بعض هذه الأشعة لتعود إلى الفضاء، أما بقية الأشعة فتُحبَس بواسطة غازات محددة موجودة في الغلاف الجوي، كما في **الشكل ١٧** . ويسمى احتجاز الغازات الموجودة في الغلاف الجوي لأشعة الشمس بتأثير الدفيئة **(الاحتباس الحراري)** تأثير البيت الزجاجي Greenhouse Effect. ولولا ذلك لكانت درجة الحرارة على سطح الأرض منخفضة جدًّا، ممّا يجعل الحياة عليها أمرًا مستحيلًا.

وتسمى الغازات التي تحجز الحرارة غازات الدفيئة. ويعد ثاني أكسيد الكربون CO_2 أهم هذه الغازات، وأحد مكونات الغلاف الجوي. كما أنه أيضًا من الفضلات الرئيسة الناتجة عن حرق الوقود الأحفوري. وخلال القرن الماضي حرقت كميات كبيرة من الوقود الأحفوري أكثر مما حرق منذ بدء الحياة، مما أدى إلى زيادة نسبة CO_2 في الغلاف الجوي انظر **الشكل ١٨**، وأدَّى أيضًا إلى حجز كميات أكبر من حرارة الشمس على سطح الأرض، فارتفعت درجة حرارتها بسبب زيادة تركيز الغازات المسببة للاحتباس الحراري، وهو ما يعرف بالاحترار العالمي.

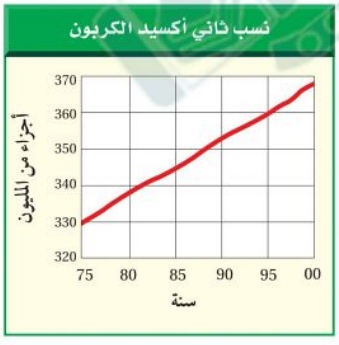
الاحترار العالمي تشير المعلومات التي جمعت بين عامي ١٨٩٥ و ١٩٩٥م حول درجات الحرارة إلى زيادة درجات الحرارة على الأرض بمقدار (١) س. ولا يستطيع أحد أن يؤكد ما إذا كان سبب هذا الارتفاع يعود إلى نشاط الإنسان أو أنه جزء من دورة الأرض الحيوية. ما التغيرات التي يسببها الاحترار العالمي Global warming؟ إن تغير نمط تساقط الأمطار قد يغير الأنظمة البيئية، ويؤثر في أنواع المحاصيل التي تستطيع النمو في أجزاء مختلفة من العالم. وقد يزداد عدد العواصف والأعاصير، كما أن الكتل الجليدية القطبية قد تبدأ في الانصهار، مما يزيد من ارتفاع مستوى سطح البحر، ويغرق المناطق الساحلية. ولا يقتصر تأثير الاحترار العالمي على الأنظمة البيئية والمحاصيل فقط، بل قد يؤدي ارتفاع درجات الحرارة إلى انتشار الأمراض ومنها الملاريا. ويشعر العديد من الناس أن إمكانية حدوث الاحترار العالمي قد تكون دافعًا قويًّا للتقليل من استخدام الوقود الأحفوري.

العلوم عبر المواقع الإلكترونية

الاحترار العالمي

ارجع إلى المواقع الإلكترونية عبر شبكة الإنترنت؛ لتحصل على معلومات عن الاحترار العالمي.

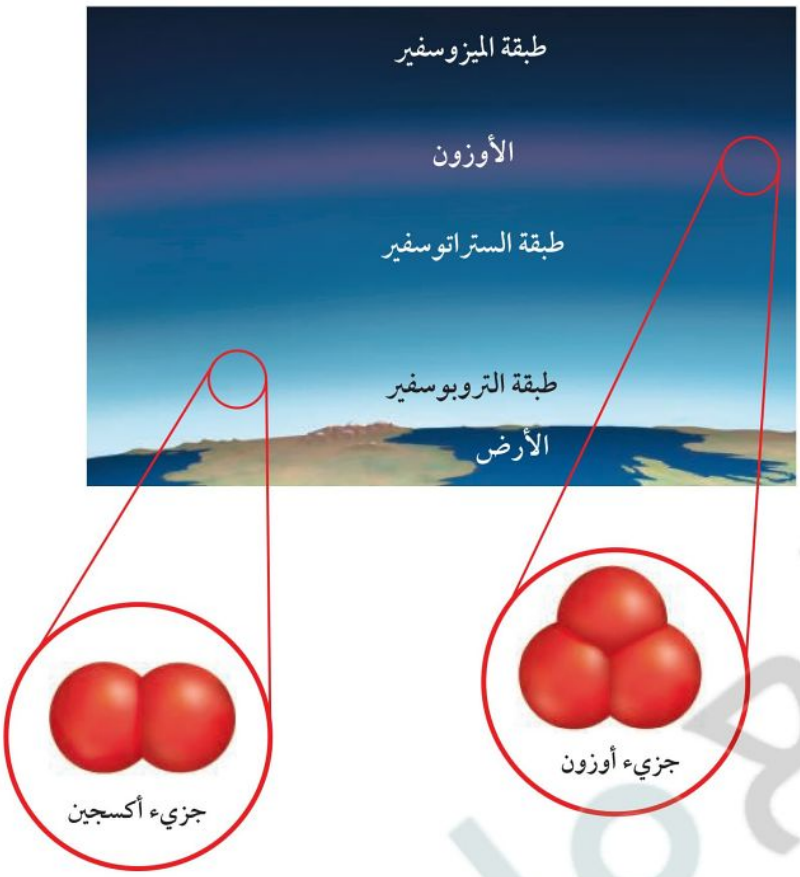
نشاط: اذكر ثلاثة آثار محتملة للاحترار العالمي. واذكر حقيقتين، إحداهما تؤيد هذه الظاهرة، والأخرى لا تؤيدها.



الشكل ١٨ تزداد نسبة ثاني أكسيد الكربون مع مرور الوقت.

وزارة التعليم
Ministry of Education
2023 - 1445

موقع مادتي



الشكل ١٩ يمتص الأوزون الموجود في طبقة الستراتوسفير في الغلاف الجوي كميات كبيرةً من الأشعة فوق البنفسجية فتمنعها من الوصول إلى سطح الأرض. يتكون جزيء الأوزون من ثلاث ذرات أكسجين، وينتج عن تفاعل كيميائي بين ضوء الشمس والأكسجين. فالأكسجين الذي نتنفسه يتكون من ذرتي أكسجين في كل جزيء.

استنتج ماذا يحدث إذا استمرت عملية استنزاف طبقة الأوزون؟

ستؤدي عملية استنزاف طبقة الأوزون إلى أن كمية الأشعة الفوق بنفسجية التي تصل إلى الأرض قد تزداد مما يؤدي إلى زيادة أعداد المصابين بسرطان الجلد كما انه يسبب الضرر لبقية المخلوقات الحية على وجه الأرض.

استنزاف طبقة الأوزون

على ارتفاع نحو ٢٠ كم فوق سطح الأرض يوجد جزء من الغلاف الجوي يُسمى طبقة الأوزون توجد ضمن طبقة الستراتوسفير. ويُعد الأوزون شكلاً من الأكسجين، كما في **الشكل ١٩**. وتمتص طبقة الأوزون بعض أشعة الشمس الضارة المسماة الأشعة فوق البنفسجية (UV) التي تعمل على تحطيم الخلايا الحية.

يقل في كل عام سمك طبقة الأوزون فوق القطبين خلال موسم الربيع، وتُسمى هذه الظاهرة **ثقب الأوزون** Ozone Depletion. تنتج هذه المشكلة بفعل غازات ملوّثة أهمها مركبات الكلوروفلوروكربون (CFCs)، التي تستخدم في أجهزة التبريد في الثلاجات ومكيفات الهواء. عندما تتسرب CFCs ترتفع ببطء حتى تصل إلى طبقة الأوزون فتتفاعل معها كيميائيًّا، مما يؤدي إلى تحطم جزيئات الأوزون.

الأشعة فوق البنفسجية تزداد كمية الأشعة فوق البنفسجية التي تصل إلى سطح الأرض بسبب استنزاف الأوزون، مما يؤدي إلى زيادة عدد المصابين بسرطان الجلد. كما أنها تضر بالمخلوقات الحية الأخرى. إن طبقة الأوزون ضرورية لبقاء

موقع مادتي

الأوزون يكون مفيدا في طبقات الجو العليا حيث انه يحمي الأرض من وصول الاشعة فوق البنفسجية الضارة، بينما يكون الأوزون ضار حين يكون قريبا من الأرض ويتكون عندما يحرق الوقود الأحفوري ومن مضاره انه يدمر الرئتين والانسجة الحساسة.

المخلوقات الحياة على سطح الأرض. لذا اتفقت حكومات الدول الصناعية على التوقف عن استخدام مركبات CFCs.

وقد خلق الله تعالى الأوزون في طبقات الجو العليا لحماية الحياة على الأرض. إلا أنه يكون ضارًّا عندما يكون قريبًا من سطح الأرض؛ إذ يتكون الأوزون عندما يحرق الوقود الأحفوري، ويبقى هذا الأوزون في طبقات الجو القريبة من سطح الأرض فيحطم الرئتين والأنسجة الحساسة في النباتات والحيوانات، فقد يسبب مثلًا تساقطَ الأوراق الإبرية في بعض أنواع الصنوبر، فيؤثر في نموها.

ماذا قرأت؟ ما الفرق بين الأوزون في طبقات الجو العليا والأوزون في طبقات الجو القريبة من سطح الأرض؟

تلوّث الهواء داخل المباني

قد يتلوث الهواء داخل المباني، ورغم أن مباني اليوم أفضل من حيث عزلها بطريقة تحافظ بها على الطاقة، إلا أن عملية العزل الجيدة تقلّل من تدفق الهواء إلى داخل المباني وخارجها، لذا فإن ملوّثات الهواء قد تتراكم داخل المباني. فاحتراق السيجارة مثلًا يطلق جزيئات ضارة وغازات إلى الهواء. وقد يصاب غير المدخنين أيضًا بالمرض نتيجة ما يسمى التدخين السلبي، إضافة إلى الأمراض الخطيرة التي يتعرض لها المدخنون أنفسهم نتيجة استنشاقهم للغازات الضارة الناتجة عن احتراق السجائر. لذا فإن التدخين غير مسموح به في العديد من المباني العامة والخاصة. وكذلك الدهان والسجاد والصمغ وبعض الآلات كالطابعة وآلة التصوير تطلق غازات خطرة، منها مادة الفورمالدهايد، وهي مادة مسرطنة كدخان السجائر.

أول أكسيد الكربون إن أول أكسيد الكربون (CO) غاز سام ينتج عن احتراق الوقود؛ وقد يسبب هذا الغاز أمراضًا خطيرة، وقد يؤدي إلى الموت. لذا يجب أن تُصمّم أفران حرق الوقود بطريقة تمنع انتشاره داخل المباني. ويمتاز CO بأنه غاز لا لون له ولا رائحة، مما يصعب الكشف عنه. لذا تستخدم اليوم أجهزة إنذار تعمل عند ارتفاع تركيزه في الهواء.

الرادون غاز مشعّ يتم الحصول عليه من بعض أنواع الصخور والتربة. ليس له رائحة أو لون، ويتسرب إلى الأساسات والطوابق السفلية للمباني؛ ويتسبب الرادون في الإصابة بسرطان الرئة. وتقلل تهوية المباني من آثار الرادون المدمرة، إذا وجد. وتُصدر أجهزة الكشف عنه صوتًا عندما يكون مستوى وجوده في المبنى عاليًا.

نوعية الهواء: يدخل أول أكسيد الكربون الرئتين خلال عملية التنفس، فيرتبط مع خلايا الدم الحمراء ويمنعها من امتصاص الأكسجين.

فسر – في دفتر العلوم – لماذا صُممت السخانات وأدوات الشواء للاستخدام خارج المباني، ولا يصح استخدامها داخلها؟

لأن غاز أول أكسيد الكربون الناتج من احتراق الوقود من الغازات السامة والذي يتحد بسرعة الهيموجلوبين في خلايا الدم الحمراء ويمنعها من امتصاص الأكسجين.

وزارة التعليم
Ministry of Education
2023 - 1445

موقع مادتي

عندما تتساقط الأمطار على الشوارع ومواقف السيارات فإنها تجرف النفط والشحم إلى التربة والجداول القريبة.

تغسل الأمطار المبيدات الحشرية والأسمدة من التربة الزراعية وتحملها إلى البحيرات أو الجداول أو المحيطات.

تصب الفضلات الصناعية مباشرة في المسطحات المائية.

الشكل ٢٠ قد يحدث تلوث المياه السطحية بطرائق مختلفة، كما هو مبين أعلاه.

تلوّث الماء

تصل الملوّثات إلى الماء بطرائق عديدة؛ فقد تنجرف هذه الملوثات إلى المياه من خلال ذوبانها في مياه الأمطار، أو قد يغسل المطر الملوثات الموجودة على الأرض، ويحملها إلى المسطحات المائية، كما في **الشكل ٢٠**. يصب الماء الملوّث الناتج عن المصانع ومحطات معالجة المياه أحيانًا في مجاري المياه. وفي العديد من دول العالم قوانين تطالب بمعالجة المياه وإزالة الملوّثات قبل وصولها إلى مجاري المياه، إلا أن عملية معالجة المياه في بعض دول العالم لا تكون ممكنة. كما أن الملوّثات قد تصل إلى الماء عندما يقوم الناس بإلقاء القمامة أو الفضلات في الأنهار والبحيرات والمحيطات. وقد اهتمتِ السُّنة النَّبوية المُطهَّرة بالحفاظِ على البيئةِ ومكوِّناتِها. قال رسولُ الله ﷺ: «لا يبولن أحدكم في الماء الدائم الذي لا يجري ثم يغتسل منه» رواه البخاري ومسلم.

تجربة عملية تلوث الماء

أرجع إلى كراسة التجارب العملية على منصة عين الإثرائية

المياه السطحية بعض ملوّثات الماء سامة للأسماك والحيوانات البحرية الأخرى، كما أنها قد تضر بالأشخاص الذين يسبحون في هذا الماء أو يشربونه، فمثلاً قد تتسرب الأسمدة الكيميائية التي تُرش في المزارع إلى البحيرات والجداول، وقد تضر هذه المواد بالحشرات والأسماك والسلاحف والضفادع التي تعيش في الماء، مما يؤدي إلى موت الأسماك والحيوانات التي تعتمد عليها في غذائها. وتتراكم بعض الملوثات وخصوصًا التي تحتوي على الزئبق وبعض العناصر الثقيلة الأخرى في أنسجة الأسماك التي تتناولها، فتنتقل هذه العناصر الثقيلة إلى الأشخاص والطيور والحيوانات التي تتناول هذه الأسماك. لذا ينصح الأطباء في بعض المناطق بعدم أكل الأسماك التي منشؤها المسطحات المائية الملوثة. وتُعد زيادة أعداد الطحالب من مشكلات تلوث الماء أيضًا؛ إذ تساعد كل من المياه العادمة والأسمدة عند صبهما في المصادر المائية –وهما تحتويان على كميات كبيرة من النيتروجين– على نمو

وزارة التعليم
Ministry of Education
2023 - 1445

موقع مادتي

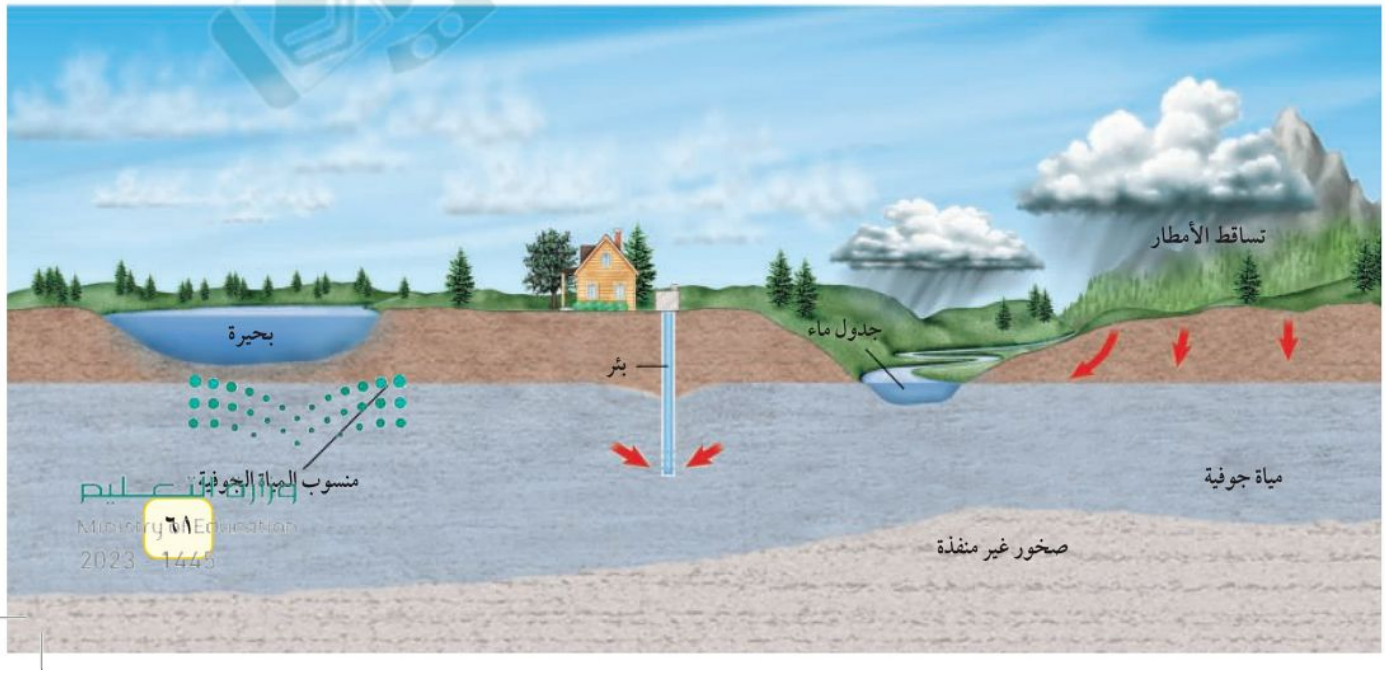
الطحالب وزيادة أعدادها سريعًا، وعندما تموت الطحالب تقوم أعداد كبيرة من البكتيريا بتحليلها، مما يؤدي إلى استهلاك كميات كبيرة من الأكسجين الذائب في الماء. لذا فإن الأسماك والمخلوقات الحية الأخرى قد تموت بسبب نقص نسبة الأكسجين في الماء.

مياه المحيط تصب الأنهار والجداول في المحيطات حاملة معها الملوّثات، كما أن المياه الملوّثة قد تدخل المحيط من خلال صب مياه المصانع ومياه محطات المعالجة في الشواطئ. وتتسبب عمليات الإبحار أيضًا في تلوث مياه المحيطات. وتُعد مشكلة تسرب النفط من أكثر مشكلات تلوث المحيطات شيوعًا؛ إذ يتسرب نحو ٤ مليار كجم من النفط إلى المحيطات سنويًّا، يأتي معظمها من السفن التي تستخدم مياه المحيط لغسل خزانات الوقود فيها، كما قد ينتج عن تحطم خزانات نقل النفط، أو نتيجة الحروب كما حدث في حرب الخليج عام ١٩٩١، انظر **الشكل ٢١**.

الشكل ٢١ آثار التلوث النفطي على أحد الشواطئ، والتي تؤدي إلى التلوث البيئي والقضاء على مخلوقات حية عديدة، منها الأسماك والطيور.

المياه الجوفية تؤثر ملوّثات الماء التي تتسرب تحت الأرض في المياه الجوفية، كما في **الشكل ٢٢**. والمياه الجوفية مياه تتجمع بين جزيئات التربة والصخور، وتأتي من تساقط الأمطار، ومن المياه الجارية التي تتسرب في التربة. وتستطيع هذه المياه التسرب ببطء خلال طبقات الصخور المساميَّة حتى تصل إلى الخزانات المائية. فإذا تلوثت هذه المياه خلال حركتها في التربة أو في الخزانات المائية فإن الخزانات تصبح ملوّثة. وقد ينتج تلوث المياه الجوفية أحيانًا عن تسرب المواد الكيميائية المخزنة تحت الأرض. إن تلوث المياه الجوفية أمر خطير، ويستحيل تنظيفها في بعض الأحيان.

الشكل ٢٢ ترشح مياه الأمطار المتساقطة خلال الرمل أو التربة إلى أن تصل إلى الخزانات المائية الجوفية، فتتجمع فيها. ثم تذوب الملوّثات في الماء في أثناء حركتها في التربة وتختلط بمياه الآبار.



وزارة التعليم
Ministry of Education
2023 - 1445

موقع مادتي

الحراثة الكنتورية تقلّل من جريان الماء إلى أسفل.

الشكل ٢٣ طرائق الزراعة التالية تساعد على منع انجراف التربة.
استنتج لماذا تعد عملية انجراف التربة مسألة تهم المزارعين؟

وذلك لأن عملية انجراف التربة تؤدي الى فقدان طبقة التربة السطحية الغنية بالمواد الغذائية المهمة لزراعة المحاصيل الزراعية

وجود المصاطب على أطراف التلال يقلّل من جريان الماء إلى أسفل.

في الزراعة الشريطية تزرع الأغطية النباتية بين خطوط المحاصيل لتقليل التعرية بواسطة الرياح.

في عدم وجود حراثة زراعية يجب ألا تترك التربة عارية.

فقدان التربة

التربة السطحية الخصبة مهمة لنمو النباتات. وتحتاج التربة الجديدة إلى مئات أو آلاف السنين لتتشكل. وقد عرفت من خلال التجربة الاستهلالية في مقدمة الفصل أن الأمطار قد تسبب فقدان التربة السطحية. كما تلعب الرياح دورًا كذلك في نقلها بعيدًا. وتسمى عملية حركة التربة من مكان إلى آخر **التعرية** Erosion . يُنقل التراب الذي تم تعريته عبر الأنهار والجداول إلى المسطحات المائية، ممّا قد يحجب ضوء الشمس، ويقلّل من عملية البناء الضوئي داخل هذه المسطحات. كما أنه قد يلحق الضرر بالأسماك والمحار والمخلوقات الحية الأخرى. إن التعرية عملية طبيعية، إلا أن نشاطات الإنسان تزيد من حدوثها. فعندما يحرث المزارعون الحقول أو تُقطع أشجار الغابات يترك التراب عاريًا، مما يسهل حمله بواسطة الماء أو الرياح. و**الشكل ٢٣** يوضح بعض الطرائق التي يتبعها المزارعون للتقليل من عملية تعرية التربة؛ كالحراثة الكنتورية، وهي الحراثة بخطوط متعامدة مع انحدار سطح التربة.

تلوّث التربة

قد تتلوّث التربة عندما تتساقط ملوِّثات الهواء على الأرض أو تترك المياه المتسرّبة في التربة الملوّثات خلفها. كما قد تتلوث التربة عندما يدفن الناس القمامة تحت الأرض أو تطمر النفايات في المكابّ الخاصة بها.

النفايات الصلبة ماذا يحدث للقمامة التي تطرحها كل أسبوع؟ وماذا يفعل الناس بالثلاجات القديمة والتلفزيونات والألعاب وغيرها؟ إن معظم النفايات الصلبة تطمر في مكابّ النفايات. وقد صُمّمت معظم هذه المكابّ لمنع وصول الهواء والماء إليها، مما يؤدي إلى منع تسرب الملوّثات إلى التربة المحيطة. ولكنها أيضًا تبطئ من عملية التحلّل الطبيعية، وحتى فضلات الطعام والورق التي تتحلل بسرعة قد لا تتحلل. إن تقليل كمية النفايات التي تنتج يوميًّا قد يقلّل من حاجتنا إلى مكابّ نفايات جديدة.

وزارة التعليم
Ministry of Education
2023 - 1445

موقع مادتي

الشكل ٢٤ بقايا الطلاء والبطاريات ومواد التنظيف الجافة والأدوية جميعها نفايات خطرة لا يجوز رميها مع القمامة العادية. ولا يجب طمرها تحت الأرض أو في البالوعات. وفي العديد من المجتمعات يتم التخلص من هذه الفضلات بطرائق محددة.

النفايات الخطرة تُسمى الفضلات التي قد تسبب الضرر لصحة الإنسان أو التسمم للمخلوقات الحية **النفايات الخطرة** Hazardous Wastes. وتشمل النفايات الخطرة المواد الكيميائية، ومنها المبيدات الحشرية والنفط والمذيبات المستخدمة في الصناعة، كما تشمل الفضلات المشعة الناتجة عن محطات الطاقة النووية والمستشفيات التي تستخدم المواد المشعة لعلاج الأمراض. ويمكن اعتبار العديد من أغراض المنزل نفايات خطرة، كالمبينة في **الشكل ٢٤** . فإذا طُمرت هذه المواد في مكاب النفايات فقد تتسرب إلى التربة والمياه السطحية أو المياه الجوفية. وعادة ما تُفصل النفايات الخطرة عن القمامة، وتُعالج بطرائق تمنع تلوث التربة.

ماذا قرأت؟ ما النفايات الخطرة؟

الفضلات التي قد تسبب الضرر لصحة الانسان أو التسمم للمخلوقات الحية.

حماية الموارد الطبيعية

عندما ينتقل الطالبُ إلى المدرسة باستخدام وسائل النقل العام، وعندما تقوم بفصل العلب المعدنية في مطعم المدرسة عن الزجاجيات والأوراق ليعاد تدويرها، فقد تساعد هذه الجهود على حل مشكلة استنزاف الموارد الطبيعية، وتقلّل كميات النفايات في مكابّ النفايات، وتقلّل من مستويات التلوث، وتوفر أموال الناس. وكلما أنشئ مكبّ نفايات جديد دُمِّر نظام بيئي. إن تقليل الحاجة إلى مكابّ النفايات هو الفائدة الكبرى لحماية الموارد الطبيعية. كما يتطلب ذلك أيضًا ترشيد الاستهلاك وإعادة الاستخدام والتدوير.

وزارة التعليم
Ministry of Education
2023 - 1445

موقع مادتي

ترشيد الاستهلاك

كلما لجأت إلى ترشيد استهلاك الموارد الطبيعية أسهمت في حمايتها؛ فقد تستخدم كميات أقل من الوقود الأحفوري في كل مرة تمشي فيها على قدميك، أو تركب الدراجة بدل الحافلة أو السيارة. وعندما تشتري علبة حليب مثلاً فإنك تقلل من استخدام المواد المصنعة من البتروكيماويات حين تقول للبائع إنك لست بحاجة إلى كيس البلاستيك لتحملها فيه.

كما يمكنك الامتناع عن شراء المواد التي لا تحتاج إليها. فمثلاً، معظم الورق والبلاستيك والكرتون المستخدم في تغليف المواد التي تعرض في المحالّ تُلقى في القمامة عندما تذهب بالمنتج إلى المنزل. ويمكنك البحث عن منتجات مغلفة بكميات قليلة من المواد، أو المغلفة بالمواد المعاد تدويرها. ما الطرائق الأخرى التي يمكنك من خلالها المحافظة على الموارد الطبيعية؟

إعادة الاستخدام

هناك طريقة أخرى للمحافظة على الموارد الطبيعية، وهي إعادة استخدام الأشياء أكثر من مرة. وهي تعني استخدام المواد مرة أخرى دون إجراء أي عمليات معالجة لها، كما في **الشكل ٢٥**. أحضر معك حقيبتك القماشية لحمل مشترياتك إلى البيت عند التسوق، وتبرع بالملابس الزائدة على حاجتك لكي يستخدمها غيرك، وخذ الأطباق التي تستخدم أكثر من مرة عندما تذهب في رحلة بدل الأطباق الورقية.

الشكل ٢٥ الإطارات التالفة قد يكون لها استخدامات أخرى مفيدة

العلوم عبر المواقع الإلكترونية

التدوير

ارجع إلى المواقع الإلكترونية عبر شبكة الإنترنت للحصول على معلومات عن تدوير العلب والقوارير.

نشاط: اكتب مقالتين؛ إحداهما تبين أهمية توفير المال لإجراء عمليات تدوير العلب والقوارير وغيرها، والأخرى توضح وجهة النظر المعارضة لذلك، وادعم إحدى المقالتين بالبيانات الضرورية المؤيدة لهذا الرأي.

وزارة التعليم
Ministry of Education
2023 - 1445

موقع مادتي

إعادة التدوير

إذا كان من الضروري استخدام بعض المواد ولم نستطع إعادة استخدامها فإن أفضل طريقة للمحافظة عليها هي إعادة تدويرها. **وإعادة التدوير** Recycling شكل من أشكال إعادة استخدام المادة، ولكنه يحتاج إلى إعادة معالجة أو إعادة تصنيعها. ومن المعروف أن المملكة العربية السعودية تقوم بخطوات واسعة في مجال التدوير؛ حيث تخصص حاويات لجمع الأوراق، وحاويات أخرى لجمع البلاستيك، وغيرها لجمع الحديد؛ لبيعها لشركات خاصة تقوم بإعادة تدويرها. والمواد التي يُعاد تدويرها الآن هي الزجاج والمعادن والورق ومخلفات الحدائق والمطابخ، وغيرها.

عملية إعادة التدوير تحتاج إلى عمليات معالجة في حين ان عملية إعادة الاستخدام لا تحتاج الى عمليات معالجة.

تجربة عملية كيف نتخلص من مخلفات البلاستيك؟
ارجع إلى كراسة التجارب العملية على منصة عين الإثرائية

ماذا قرأت؟ كيف تختلف عملية إعادة التدوير عن عملية إعادة الاستخدام؟

البلاستيك يعدّ البلاستيك من أكثر المواد صعوبة في عملية إعادة التدوير، بسبب وجود عدة أنواع مستخدمة منه. وتدل علامة إعادة التدوير الموجودة على العبوات البلاستيكية على نوع البلاستيك الذي صنعت منه هذه العبوة. فعلب العصير كما في **الشكل ٢٦** مصنوعة من البلاستيك من النوع ١، وهو الأسهل في إعادة التدوير. ومعظم الأكياس البلاستيكية مصنوعة من النوع ٢ أو ٤، وهذه الأنواع يمكن إعادة استخدامها وتدويرها. أما النوعان ٦ و٧ فلا يمكن إعادة تدويرهما مطلقًا؛ لأنهما مصنوعان من خليط من عدة أنواع من البلاستيك. ويجب فصل كل نوع قبل إعادة التدوير؛ لأن وجود نوع واحد منها قد يفسد الكمية كلها.

المعادن تقوم الصناعات على إعادة تدوير جميع أنواع المعادن وخصوصًا الحديد الصلب. إن نحو ٢٥٪ من الحديد المستخدم في العلب والأدوات والسيارات من الحديد الصلب المعاد تدويره. وإن ١٠٠٪ من الحديد المستخدم في الصفائح والدعامات المستخدمة في بناء ناطحات السحاب من الحديد الصلب المعاد تدويره. إن نحو ١ طن من الحديد المعاد تدويره يوفر (١,١) طن من خام الحديد و(٠,٥) طن من الفحم. كما أن استخدام الحديد المعاد تدويره لإنتاج مواد جديدة مصنّعة من الحديد يقلّل ٧٥٪ من الطاقة المستهلكة. ويمكن إعادة تدوير بعض المعادن الأخرى، ومنها النحاس والألومنيوم والرصاص.

الشكل ٢٦ العديد من علب المشروبات الغازية البلاستيكية مصنوعة من PETE وهو أكثر المواد البلاستيكية المعاد تدويرها شيوعًا؛ إذ يمكن صهرها وتحويلها إلى ألياف ليصنع منها السجاد وفُرش الدهان والحبال والملابس.

اذكر منتجات أخرى تصنع من مواد مُعاد تدويرها؟

من المواد التي تصنع من مواد معاد تدويرها مواد التغليف، الأوراق، العلب الزجاجية، الأثاث.

وزارة التعليم
Ministry of Education
2023 - 1445

موقع مادتي

يمكنك حماية المعادن من خلال إعادة تدوير أواني الطبخ، وهي في معظمها مصنّعة من الحديد الصلب والألومنيوم. إن كمية الطاقة المستهلكة لإعادة تدوير الألومنيوم أقل من كمية الطاقة المستخدمة لتصنيع الألومنيوم من خامه. وتذكّر أن إعادة تدوير الأوعية المعدنية يقلل من حيّز مكابّ النفايات.

الورق يُدوّر الورق إلى الورق الصحي والمواد العازلة وورق الجرائد والكرتون المقوى والقرطاسية. ويستخدم أصحاب الماشية عادة قصاصات الورق لوضعها في أرضيات الحظائر بدلاً من القش. كما أن الورق المستخدم يمكن أن يحوَّل إلى سماد. إن عملية إعادة تدوير طن واحد من الورق تحمي ١٧ شجرة، وأكثر من ٢٦٠٠٠ لتر من الماء، و١٩٠٠ لتر تقريبًا من النفط، وأكثر من ٤٠٠٠ كيلو واط من الطاقة الكهربائية. ولهذا يمكنك القيام بدورك في هذه العملية من خلال تدوير أوراق الجرائد والدفاتر والكرتون المقوى.

ماذا قرأت؟ ما الموارد الطبيعية غير المتجددة التي تحميها خلال إعادة تدوير الورق؟

السماد الطبيعي (الكومبوست) إن قصاصات العشب والأوراق وقشور الخضراوات والفواكه التي تُرمى في مكبّ النفايات قد تبقى عشرات السنين دون أن تتحلل. وعند مزج هذه المواد نفسها مع التربة يمكن أن تتحلل وتتحول إلى تربة خصبة غنية بالسماد الطبيعي خلال عدة أسابيع فقط كما في **الشكل ٢٧**؛ حيث توزِّع العديدُ من المجتمعات صناديقَ خاصة لتشجع مواطنيها على تدوير قشور الخضراوات والفواكه ومخلفات الحدائق.

اشترِ المواد المعاد تدويرها أصبح سلوك الناس جيدًا تجاه المواد المعاد تدويرها. وأنت تستطيع المساعدة ومنع تراكم هذه المواد من خلال قراءة التعليمات وشراء المواد والمنتجات المعاد تدويرها. ما الطرائق الأخرى لتدوير الموارد الطبيعية التي يمكن أن تفكر فيها؟

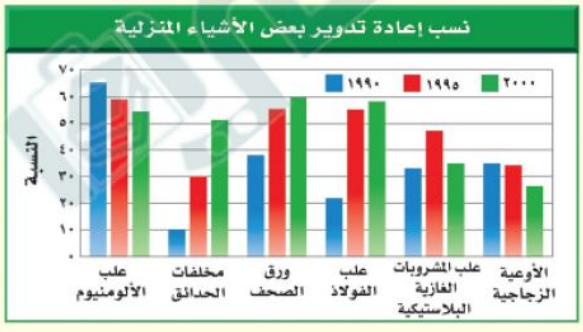
الشكل ٢٧ إعادة تصنيع السماد عملية لتحويل البقايا النباتية إلى تربة غنية بدلاً من رميها. فالأوراق الجافة والأعشاب وقشور الخضراوات والفواكه وبقايا الطعام من غير اللحوم يمكن تحويلها إلى سماد.

الأشجار، والماء والطاقة الكهربائية.

تطبيق العلوم

ما المواد التي تعيد تدويرها في منزلك؟

لدى العديد من المجتمعات برامج للتدوير. وتؤخذ المواد التي يمكن تدويرها إلى مواقع الجمع. ما الأشياء التي تقوم بتدويرها في منزلك؟



تحديد المشكلة

يوضح هذا المخطط معدلات إعادة تدوير ست مواد منزلية يُعاد تدويرها في إحدى الدول في الأعوام ١٩٩٠م و ١٩٩٥م و ٢٠٠٠م. ما نسبة إعادة التدوير التي تقوم بها أنت وزملاؤك؟

حل المشكلة

اكتب قائمة بالمواد الزجاجية والبلاستيكية والمواد المصنوعة من الألومنيوم التي استخدمتها خلال أسبوع واحد. ولاحظ أي هذه المواد قمت بإعادة تدويرها؟ وأيها قمت بالتخلص منه؟ احسب نسبة كل من الزجاج والألومنيوم والبلاستيك الذي قمت بإعادة تدويره، وقارن بين النسبة التي حصلت عليها والنسب المبينة في المخطط أعلاه.

موقع مادتي

الخلاصة

تلوّث الهواء والمطر الحمضي

- إن المركبات والبراكين واحتراق الغابات والرياح المحملة بالغبار جميعها تسبب تلوّث الهواء.
- ينزع المطر الحمضي المواد المغذية من التربة، ويسبب الضرر للنباتات.

الاحتباس الحراري واستنزاف الأوزون

- ثاني أكسيد الكربون (CO_2) هو أهم غازات الدفيئة التي تساعد على تسخين الأرض.
- خلق الله طبقة الأوزون لحماية الحياة على الأرض.

تلوث الهواء داخل المباني، تلوث الماء، فقدان التربة وتلوثها

- يمكن للملوثات أن تنشأ داخل المباني.
- هناك مصادر كثيرة لتلوث الماء.
- الرياح والأمطار تسبب تعرية التربة وانجرافها.
- تتحلّل الملوّثات في التربة أبطأ من تحللها في الهواء.

حماية الموارد الطبيعية

- طرائق حماية الموارد الطبيعية هي ترشيد الاستهلاك وإعادة الاستخدام والتدوير.

ترشيد الاستهلاك

- عمليات يمكنك المشاركة في حفظ الموارد الطبيعية من خلال التقليل من استخدامها.

إعادة الاستخدام

- يمكن إعادة استخدام بعض المواد أكثر من مرة، ومنها استعمال أكياس القماش عند التسوق.

التدوير

- يمكن تدوير بعض المواد، ومنها بعض أنواع البلاستيك والمعادن والزجاج والورق.
- يمكن تحويل قصاصات العشب وقشور الخضراوات والفواكه عند مزجها بالتربة إلى تربة خصبة غنية بالسماد الطبيعي.

اختبر نفسك

١. **اذكر** أربع طرائق يؤثر بها تلوث الهواء في البيئة.

٢. **وضّح** كيف تؤثر زيادة أعداد الطحالب في المخلوقات الحية الأخرى الموجودة في البحيرة نفسها؟

٣. **صف** أسباب استنزاف طبقة الأوزون، والنتائج التي تترتب عنها.

٤. **صف** ثلاثة أفعال على الأقل يمكنك القيام بها لترشيد استهلاك الموارد الطبيعية.

٥. **صف** كيف يمكنك إعادة استخدام ثلاثة أشياء يتخلص الناس منها عادة ؟

٦. **التفكير الناقد**

- كيف تؤثر النفايات الخطرة الموجودة في مكابّ النفايات في المياه الجوفية؟
- لماذا تُعد عملية إعادة الاستخدام أفضل أحيانًا من التدوير؟

الإجابات في الصفحة التالية

تطبيق الرياضيات

٧. **حل معادلة ذات خطوة واحدة:** المحلول الذي رقمه الهيدروجيني (pH) = ٤ أكثر حموضة ١٠ مرات من المحلول الذي pH = ٥، والمحلول الذي pH له = ٥ أكثر حموضة ١٠ مرات من المحلول الذي pH = ٦.

كم تزيد حموضة المحلول الذي pH له = ٤ على المحلول الذي pH له = ٦؟

وزارة التعليم
Ministry of Education
2023 - 1445

موقع مادتي

اختبر نفسك

١. اذكر أربع طرائق يؤثر بها تلوث الهواء في البيئة.

المطر الحمضي، الضباب الدخاني، استنزاف الأوزون، الاحتباس الحراري.

٢. وضّح كيف تؤثر زيادة أعداد الطحالب في المخلوقات الحية الأخرى الموجودة في البحيرة نفسها؟

عندما تنمو الطحالب بأعداد كبيرة ثم تموت ومن ثم تتحلل وتستهلك الأكسجين مما قد يصعب على سائر المخلوقات الحية الأخرى الحصول على الأكسجين والبقاء على قيد الحياة.

٣. صف أسباب استنزاف طبقة الأوزون، والنتائج التي تترتب عنها.

يسبب تسرب CFCS إلى الهواء استنزاف الأوزون، مما يؤدي الى مرور كميات كبيرة من أشعة UV عبره إلى سطح الأرض، حيث تسبب سرطان الجلد.

٤. صف ثلاثة أفعال على الأقل يمكنك القيام بها لترشيد استهلاك الموارد الطبيعية.

يمكننا ترشيد استهلاك الموارد الطبيعية
أولا: من خلال إطفاء الأنوار في الغرف غير المستخدمة.
ثانيا: من خلال شراء المواد التي تحتوي على مواد تغليف قليلة.
ثالثا: من خلال استخدام المواصلات العامة شراء مواد مصنعة من مواد أعيد تدويرها.

٥. صف كيف يمكنك إعادة استخدام ثلاثة أشياء يتخلص الناس منها عادة ؟

إجابة محتملة: من خلال تخزين الماء في العلب البلاستيكية المستخدمة للمشروبات
استخدام الأكياس البلاستيكية التي توضع فيها الخضراوات عند شرائها واتخاذها فيما بعد أكياساً للنفايات.

موقع مادتي

٦. التفكير الناقد

- كيف تؤثر النفايات الخطرة الموجودة في مكابّ النفايات في المياه الجوفية؟

النفايات الخطرة من الممكن ان ترشح في التربة ويمكن الحصول عليها عن طريق المياه الجوفية وذلك يجعل المياه خطرا على صحة الانسان عند شربها.

- لماذا تُعد عملية إعادة الاستخدام أفضل أحيانًا من التدوير؟

تعد عملية إعادة الاستخدام أفضل وذلك لأن كمية الطاقة المستخدمة في إعادة الاستخدام أقل منها في عملية إعادة التدوير.

تطبيق الرياضيات

٧. حل معادلة ذات خطوة واحدة: المحلول الذي رقمه الهيدروجيني (pH) = ٤ أكثر حموضة ١٠ مرات من المحلول الذي pH = ٥، والمحلول الذي pH له = ٥ أكثر حموضة ١٠ مرات من المحلول الذي pH = ٦.

كم تزيد حموضة المحلول الذي pH له = ٤ على المحلول الذي pH له = ٦؟

نفرض أن درجة حموضة (PH= ٤) = س

و درجة حموضة (PH= ٥) = ص ، و درجة حموضة (PH =٦) =ع

س =١٠ ص

ص = ١٠ ع

من العلاقتين السابقتين نجد أن س=

١٠×١٠ع=١٠٠ع

مما سبق نستنتج أن المحلول الذي له درجة حموضة (PH=٤) تزيد بمائة مرة على المحلول الذي له درجة حموضة (PH=٦).

موقع مادتي

الطبخ بالطاقة الشمسية

الأهداف

- **تبحث** عن تصميم آلة طبخ تعمل بالطاقة الشمسية.
- **تصمم** آلة طبخ شمسية تستخدم في طهي الطعام.
- **تخطط** تجربة لقياس فاعلية آلة الطبخ التي صنعتها.

المواد والأدوات

- لوح إعلانات
- صندوق كرتوني
- ورق ألومنيوم
- حبل
- علّاقة ملابس معدنية
- كيس بلاستيك شفاف
- وعاء طبخ أسود
- مقياس حرارة
- ساعة إيقاف
- شريط لاصق
- مقص

إجراءات السلامة

تحذير: انتبه عند قص المواد. سوف يصبح طباخك ساخنًا، فاستخدم القفازات العازلة عند حمل الأجسام الساخنة.

سؤال من واقع الحياة

إن اختفاء الغابات في بعض مناطق العالم جعل الحصول على الخشب لإشعال النار أمرًا صعب المنال؛ إذ ينتقل الناس في تلك المناطق مسافات طويلة للحصول على الخشب. وسوف تكون هذه مشكلة كبيرة للذين قد لايستطيعون الحصول على الطعام. هل هناك طريقة يمكن من خلالها طهي الطعام دون استخدام الخشب؟ وكيف يمكنك بناء أداة لاستخدام الطاقة الشمسية في الطهي؟

نعم وذلك باستخدام الواح زجاجية والمرايا العاكسة التي تعمل عن طريق امتصاص اشعة الشمس وتحويلها إلى طاقة حرارية ومن ثم توليد الطاقة الكهربائية.

عمل النموذج

١. **صمّم** آلة طبخ شمسية. واكتب في دفتر العلوم لماذا اخترت هذا التصميم؟ وارسم صورة له.

نقوم باستخدام مرايتان عاكستان لتركيز أشعة الشمس على الطعام وزيادة درجة الحرارة لطهي الطعام.

٢. **اكتب ملخصًا** تشرح فيه كيف تقيس فاعلية آلة الطبخ التي صنعتها؟ وماذا تقيس؟ وكيف تجمع البيانات وتنظمها؟ وكيف تعرض نتائجك؟

٣. **قارن** بين تصميمك وتصاميم زملائك.

يمكننا قياس فاعلية الطباخ المصمم بقياس الوقت اللازم لإتمام نضج الطعام وقياس درجة الحرارة المعرض إليها الطعام.

وزارة التعليم
Ministry of Education
2023 - 1445

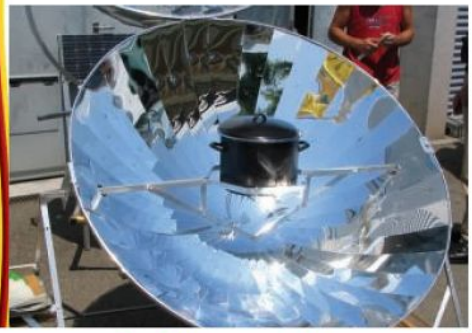
موقع مادتي

استخدام الطرائق العلمية

٤. **شارك** زملاءك في خطة التجربة الخاصة بك. وناقش معهم السبب وراء خطتك، وكن واضحًا ودقيقًا فيما تختبره، وطريقة اختباره.

٥. **تأكد** من موافقة معلمك على خطتك قبل بدء تنفيذها وتصنيع النموذج.

٦. **أنشئ** آلة الطبخ التي صممتها مستخدمًا جميع المعلومات التي جمعتها؟



اختبار النموذج

١. **اختبر** تصميمك لتحدد كيف يعمل؟ وجرب تصميم زميل لك في الصف. كيف تقارن بينهما؟

أقارن بين التصميم الذي قمت به وبين التصميم الذي قام به زميلي بمقارنة درجة الحرارة المعرض إليها الطعام أو مقارنة سرعة طهي الطعام.

تحليل البيانات

١. **اجمع** نتائج زملائك في الصف، وقرّر أي التصاميم أكثر فاعلية؟ كيف يمكنك تصميم آلة الطبخ الشمسية أكثر فاعلية اعتمادًا على ما تعلمته من هذا النشاط؟

٢. **استنتج** هل تعتقد أن نتائجك يمكن أن تختلف إذا قمت بتجريب آلة الطبخ خاصتك في يوم آخر؟ وضح إجابتك. لماذا قد تكون آلة الطبخ الشمسية أكثر فائدة في بعض مناطق العالم منه في مناطق أخرى؟

نعم أعتقد أن الطباخ الشمسي الذي صممته قد يسبب غليان الماء لأنه بزيادة عدد المرايا العاكسة وضبط زوايا ميل المرايا بحيث سوف تستطيع عكس أكبر قدر من أشعة الشمس وستزداد كمية الحرارة المعرض إليها الماء وقد تصل إلى درجة غليان الماء.

الاستنتاج والتطبيق

١. **استنتج** اعتمادًا على ما قرأته وحصلت عليه من معلومات، هل تعتقد أن الطباخ الذي صنعته قد يسبب غليان الماء؟ فسّر إجابتك.

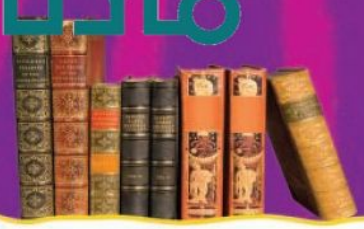
٢. **قارن** بين مقدار الوقت اللازم لطهي الطعام في الطباخ الشمسي وطريقة الطبخ التقليدية. وعلى افتراض أن كمية كبيرة من ضوء الشمس متوافرة فهل تفضل استخدام الطباخ الشمسي أم الطريقة التقليدية؟ ولماذا؟

من خلال المقارنة نجد أن الوقت اللازم في الطباخ الشمسي أقل من الوقت اللازم لطهي الطعام في الطباخ التقليدي، ويفضل استخدام الطباخ الشمسي في المناطق التي تتوفر فيها أشعة الشمس؛ لأنها مصدر نظيف للطاقة ومصدر دائم من مصادر الطاقة ورخيص الثمن .

بياناتك

حضر عرضًا تقديميًّا تظهر فيه كيف تُستخدم آلة الطبخ الشمسية، واعرض تجربتك على بقية زملائك في الصف أو على مجموعة من الأقارب والأصدقاء.

موقع مادتي



حالة تسمم

تأليف: عمر الصاوي

لم تكن الأم تعرف السبب الحقيقي وراء ما أصاب ابنها، وأصاب معه عددًا من أبناء القرية المسالمين الأبرياء. ولكنها الآن تعرف، وتقول باكية: ليتني ما عرفت!!

هي الآن تضع يدها على جبين ابنها الراقد على سريره في المستشفى، تنظر بخوف وحنان إلى وجهه الشاحب، تتمتم بآيات من كلام الله الشافي، ودموعها تسبق ارتعاشات شفتيها. وعندما رفعت عينيها ووجدته أمامها، لم تستطع أن تمنع نفسها من أن تقول: (لقد كدت أن تقتل الأبرياء، ومنهم وحيدك هذا، فإما أن تجدوا حلاً يمنع هذا التلوث عن ماء النهر، وإما أن تغلق مصنعك هذا، حتى تستطيع لقاء ربك بنفس مطمئنة).

ثم أجهشت بالبكاء.

فهم النص الأدبي

السبب والنتيجة تمييز علاقات السبب والنتيجة يساعدك على إيجاد معنى لما تقرأ. أحد الأحداث يؤدي إلى حدث آخر. والحدث الثاني أثر للحدث الأول. يشير الكاتب في القصة إلى نتائج تلوث مياه النهر. ما سبب تلوث مياه النهر؟ وما النتائج التي ترتبت على هذا التلوث؟

أسئلة حول النص

١. من الشخص المسؤول عن التلوث في القصة؟

٢. ما الحلول التي يمكن اتخاذها للتقليل من تلوث النهر والمحافظة على مياهه نظيفة؟

٣. **العلوم والكتابة** اكتب قصة قصيرة أو قصيدة تتضمن علاقات السبب والنتيجة لتوضيح كيفية منع تلوث المياه والمحافظة عليها كأحد الموارد الطبيعية.

الربط مع الصحة

تناول الكاتب في القصة مرض أحد الأطفال نتيجة شربه ماءً ملوثًا. وتؤدي أنواع التلوث المختلفة إلى الكثير من المشكلات الصحية. اكتب بحثًا توضح فيه الأمراض التي قد يصاب بها الإنسان نتيجة شربه أو أكله أي مواد ملوثة. ثم ناقش

ج1- صاحب المصنع (أبو الطفل المريض).
ج2- طرح نفايات المصنع في أماكن بعيدة عن السكان ، أو عمل محطة تنقية خاصة بالمصنع لتنقية المياه والمخلفات السائلة الناتجة ، ربط المصنع بإحدى محطات التنقية القريبة.
ج3- ستتنوع القصص والقصائد ولكن يمكن للطلاب مراجعة محتوى الفصل، أو البحث في شبكة الإنترنت، ثم كتابة قصة أو قصيدة تظهر فيها علاقات السبب والنتيجة حول تلوث المياه وكيفية المحافظة على نظافتها.

يصاب الإنسان بالعديد من الأمراض الناتجة عن تلوث المياه ، ومنها : الجفاف والكوليرا، والحمى التيفية، والتيفوئيد والتهاب الكبد الفيروسي، حيث يؤدي شرب الماء الملوث بمخلفات شخص مريض إلى الإصابة بالأمراض التي تحتاج إلى علاج وقد تودي بحياته. ومن مسببات المرض التي تنتقل عن طريق الماء البروتوزوا والفيروسات والبكتيريا، وكثير من الطفيليات المعوية.
ويتم اتقاء هذه الأمراض بالمحافظة على مياه الشرب بعيدة عن الملوثات ، وتنقية المياه ومعالجتها قبل استخدامها.

موقع مادتي

دليل مراجعة الفصل ١٠

مراجعة الأفكار الرئيسة

الدرس الأول موارد البيئة

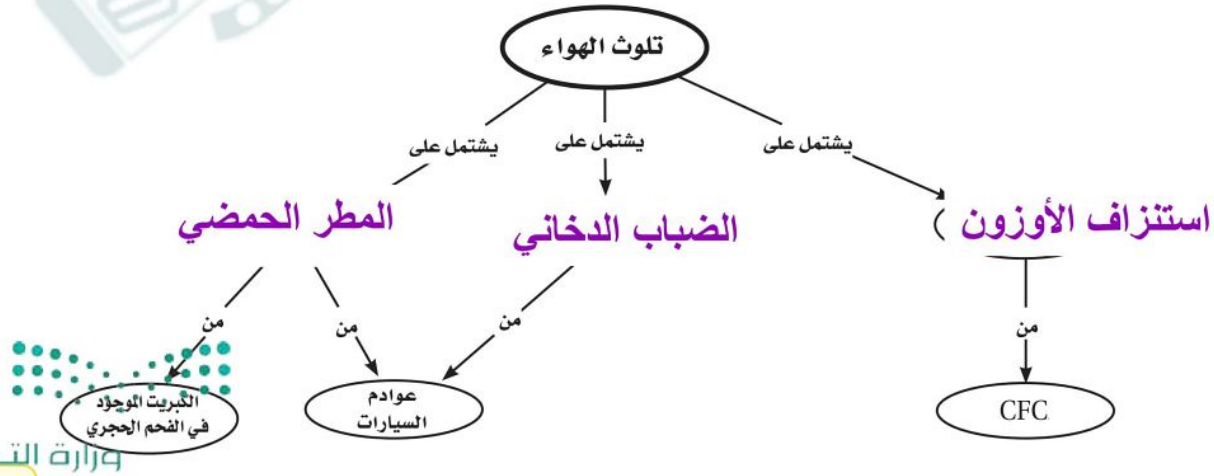
١. الموارد الطبيعية جزء من البيئة، خلقها الله سبحانه وتعالى لكي تزود المخلوقات الحية بالمواد الضرورية لبقائها.
٢. الموارد المتجددة تتجدد باستمرار وبصورة طبيعية بأمر الله.
٣. الموارد غير المتجددة لا يمكن تعويضها أو تعوض ببطء.
٤. تشمل مصادر الطاقة الوقود الأحفوري والرياح والطاقة الشمسية وطاقة الحرارة الجوفية والطاقة النووية وطاقة البحار والمحيطات.
٥. لكل مصدر من مصادر الطاقة عيوبه ومزاياه.
٦. الوقود الأحفوري والطاقة النووية كلاهما مصدر غير متجدد، ويستهلك أسرع مما يتجدد.

الدرس الثاني التلوّث وحماية البيئة

١. معظم ملوّثات الهواء تتكون من الفضلات الناتجة عن حرق الوقود الأحفوري.
٢. الاحتباس الحراري هي ارتفاع درجة حرارة الأرض بسبب وجود الغازات التي تحتبس الحرارة في الغلاف الجوي.
٣. قد يتلوث الماء بالمطر الحمضي وتسرب النفط والفضلات الأخرى التي تصل إلى مجرى الماء.
٤. الفضلات الصلبة والخطرة التي تطمر في اليابسة أو تطرح في مكابّ النفايات قد تسبب تلوث التربة. كما أن التعرية تسبب خسارة الطبقة السطحية من التربة.
٥. يمكنك تقليل استهلاك الموارد الطبيعية بعدة طرائق.
٦. إعادة استخدام المواد طريقة ممتازة لحماية الموارد.
٧. تتغير المواد بطرائق معينة خلال عملية التدوير بحيث يمكن استخدامها مرة أخرى.
٨. المواد التي يمكن إعادة تدويرها هي الورق والمعادن والزجاج والبلاستيك ومخلفات الحدائق وفضلات المطبخ ما عدا اللحوم.

تصور الأفكار الرئيسة

انقل الخريطة المفاهيمية الآتية إلى دفتر العلوم، ثم أكملها مستعملاً المصطلحات التالية: الضباب الدخاني، المطر الحمضي، استنزاف الأوزون.



وزارة التعليم
Ministry of Education
2023 - 1445

موقع مادتي

استخدام المفردات

وضِّح العلاقة بين كل مصطلحين مما يأتي، في جمل تامة:

١. الوقود الأحفوري- النفط
٢. التعرية- الملوثات
٣. استنزاف الأوزون- المطر الحمضي
٤. الاحتباس الحراري- الوقود الأحفوري
٥. النفايات الخطرة- الطاقة النووية
٦. المطر الحمضي- الوقود الأحفوري
٧. استنزاف الأوزون- الملوّثات
٨. التدوير- الموارد غير المتجددة
٩. طاقة الحرارة الجوفية- الوقود الأحفوري

تثبيت المفاهيم

اختر رمز الإجابة الصحيحة

١٠. أي الموارد التالية متجدد؟

أ. الفحم　　جـ. النفط
ب. ضوء الشمس　　د. الألومنيوم

١١. أي مما يلي يستطيع تحويل الطاقة الضوئية إلى طاقة كهربائية؟

أ. الخلايا الشمسية
ب. الضباب الدخاني
جـ. محطات الطاقة النووية
د. محطات توليد طاقة الحرارة الجوفية

١٢. أي مما يلي يعد مثالاً على الوقود الأحفوري؟

أ. الخشب　　جـ. النفط
ب. الطاقة النووية　　د. الخلايا الضوئية

استخدم الشكل التالي للإجابة عن السؤال ١٣.

الإجابة في الصفحة التالية

١٣. أي مصادر الطاقة التالية يظهر في الصورة أعلاه؟

أ. الطاقة الشمسية
ب. طاقة الحرارة الجوفية
جـ. الطاقة الكهرومائية
د. طاقة الخلايا الضوئية

١٤. أي مما يلي يسهم في تحلّل الأوزون؟

أ. ثاني أكسيد الكربون　　جـ. الرادون
ب. الكلوروفلوروكربون　　د. أول أكسيد الكربون

١٥. أي الغازات الآتية يسبب تكوّن المطر الحمضي؟

أ. الهيدروجين　　جـ. أكسيد النيتروجين
ب. الأكسجين　　د. بخار الماء

١٦. لو لم تكن هناك ظاهرة الاحتباس الحراري فأي العبارات التالية صحيحة؟

أ. سيكون سطح الأرض أكثر سخونة.
ب. سيكون سطح الأرض أكثر برودة.
جـ. تكون درجة حرارة الأرض متساوية.
د. قد ينصهر الغطاء الجليدي في القطبين.

وزارة التعليم
Ministry of Education
2023 - 1445

موقع مادتي

١. الوقود الأحفوري- النفط

يعتبر النفط نوع من أنواع الوقود الأحفوري.

٢. التعرية- الملوثات

تنتج الملوثات من التعرية كما تعمل ايضا على تحليل البيئة.

٣. استنزاف الأوزون- المطر الحمضي

كلا من استنزاف الأوزون والمطر الحمضي من أنواع ملوثات الهواء.

٤. الاحتباس الحراري- الوقود الأحفوري

يعمل احتراق الوقود الأحفوري على انتاج كميات كبيرة من ثاني أكسيد الكربون وبالتالي يشجع على حدوث الاحتباس الحراري.

٥. النفايات الخطرة- الطاقة النووية

عند استخدام الطاقة النووية تنتج العديد من النفايات الخطرة كالمواد المشعة.

٦. المطر الحمضي- الوقود الأحفوري

الفحم الحجري يعتبر نوع من أنواع الوقود الأحفوري والذي يتسبب في حدوث المطر الحمضي.

٧. استنزاف الأوزون- الملوّثات

يستنزف الأوزون نتيجة الملوثات التي تسمى CFCs

٨. التدوير- الموارد غير المتجددة

للمحافظة على المواد الغير المتجددة نعمل عملية التدوير لها.

٩. طاقة الحرارة الجوفية- الوقود الأحفوري

استخدام الطاقة الجوفية يعمل على التقليل من استخدام الوقود الأحفوري.

التفكير الناقد

١٧. وضح كيف تستخدم طاقة الحرارة الجوفية لإنتاج الكهرباء؟

١٨. استنتج لماذا تَنتُجُ الملوّثاتُ نفسُها خلال عمليتي احتراق الخشب واحتراق الوقود الأحفوري؟

استخدم الصورتين التاليتين للإجابة عن السؤال ١٩.

١٩. استنتج أي المكانين أفضل لبناء محطات توليد الطاقة الشمسية: الصحراء في الصورة اليمنى أم المنطقة القطبية في الصورة اليسرى؟ فسر إجابتك.

٢٠. وضح لماذا يُفضل زراعة محاصيل متنوعة في التربة بعد حصاد المحصول الرئيس؟

٢١. استنتج هل النفايات موارد متجددة أم غير متجددة؟ فسر إجابتك.

٢٢. لخص تُعد الطاقة الشمسية والنووية والرياح والماء والحرارة الجوفية من بدائل الوقود الأحفوري. هل جميعها موارد متجددة؟ فسر إجابتك.

٢٣. ميز السبب والنتيجة تَستخدم الغابات كميات كبيرة من ثاني أكسيد الكربون في عملية البناء الضوئي. كيف يؤثر قطع أشجار الغابات في ظاهرة الاحتباس الحراري؟

٢٤. كوّن فرضية عن رمي كميات كبيرة من العلب المعدنية كل سنة في بلدك.

أنشطة تقويم الأداء

٢٥. ملصق صمِّم ملصقًا يوضح ثلاثة أشياء يستطيع زملاؤك في المدرسة القيام بها لحماية الموارد البيئية.

تطبيق الرياضيات

استخدم الجدول التالي للإجابة عن السؤالين ٢٦ و٢٧.

النسبة التقريبية للتدوير

المواد	نسبة التدوير ٪
علب الألومنيوم	٦٠
القوارير الزجاجية	٣١
القوارير البلاستيكية	٣٧
ورق الجرائد	٥٦
المجلات	٢٣

٢٦. معدل التدوير مثّل بيانيًّا البيانات أعلاه.

٢٧. تدوير القوارير ما عدد القوارير الزجاجية التي يُعاد تدويرها بالنسبة إلى كل ١٠٠٠ قارورة تصنع؟

٢٨. زيادة مستوى ثاني أكسيد الكربون لدراسة أثر تركيز ثاني أكسيد الكربون في الغلاف الجوي قام العلماء بزيادة تركيزه إلى ٧٠٪ في نظام بيئي مغلق لغابة استوائية، فإذا كان تركيز ثاني أكسيد الكربون في هواء هذا النظام ٤٣٠ جزءًا لكل مليون جزء، فما تركيزه بعد الزيادة؟

الإجابات في الصفحة التالية

موقع مادتي

١٧. وضح كيف تستخدم طاقة الحرارة الجوفية لإنتاج الكهرباء؟

تستخدم معظم طاقة الحرارة الجوفية في إنتاج البخار الذي يحرك توربينات المولدات الكهربائية فيتم انتاج الكهرباء.

١٨. استنتج لماذا تَنتُجُ الملوّثاتُ نفسُها خلال عمليتي احتراق الخشب واحتراق الوقود الأحفوري؟

بسبب أن الوقود الأحفوري ينتج عن بقايا النباتات والحيوانات، والخشب ينتج عن النباتات.

استخدم الصورتين التاليتين للإجابة عن السؤال ١٩.

١٩. استنتج أي المكانين أفضل لبناء محطات توليد الطاقة الشمسية: الصحراء في الصورة اليمنى أم المنطقة القطبية في الصورة اليسرى؟ فسر إجابتك.

تكون الشمس أكثر ثباتا في المناطق الصحراوية مقارنة بالأقطاب وبناء على ذلك يتم بناء محطات توليد الطاقة الشمسية في الصحراء.

٢٠. وضح لماذا يُفضل زراعة محاصيل متنوعة في التربة بعد حصاد المحصول الرئيس؟

للحفاظ على خصوبه التربه وتحسينها واستعادة توازنها.

٢١. استنتج هل النفايات موارد متجددة أم غير متجددة؟ فسر إجابتك.

تعتبر النفايات من الموارد المتجددة؛ لانها تعوض باستمرار ولها استخدامات عدة.

٢٢. لخص تُعد الطاقة الشمسية والنووية والرياح والماء والحرارة الجوفية من بدائل الوقود الأحفوري. هل جميعها موارد متجددة؟ فسر إجابتك.

الموارد المتجددة مثل الطاقة الشمسية والجوفية والمائية ، أما الطاقة النووية فهي موارد غير متجددة، ولكن من غير المتوقع من هذه الطاقة حدوث نقص حاد فيها.

موقع مادتي

٢٣. ميز السبب والنتيجة تَستخدم الغابات كميات كبيرة من ثاني أكسيد الكربون في عملية البناء الضوئي. كيف يؤثر قطع أشجار الغابات في ظاهرة الاحتباس الحراري؟

قد يؤدي تقطيع الغابات إلى زيادة كميات ثاني اكسيد الكربون في الغلاف الجوي والذي يسبب ظاهرة الاحتباس الحراري .

٢٤. كوّن فرضية عن رمي كميات كبيرة من العلب المعدنية كل سنة في بلدك.

تستطيع ان نستفيد من هذه العلب بالقيام بتدويرها واستخدامها مرة أخرى

تطبيق الرياضيات

استخدم الجدول التالي للإجابة عن السؤالين ٢٦ و٢٧.

النسبة التقريبية للتدوير

المواد	نسبة التدوير ٪
علب الألومنيوم	٦٠
القوارير الزجاجية	٣١
القوارير البلاستيكية	٣٧
ورق الجرائد	٥٦
المجلات	٢٣

٢٦. معدل التدوير مثّل بيانيًّا البيانات أعلاه.

٢٧. تدوير القوارير ما عدد القوارير الزجاجية التي يُعاد تدويرها بالنسبة إلى كل ١٠٠٠ قارورة تصنع؟

القوارير التي يعاد تدويرها = ٠,٣١ × ١٠٠٠ = ٣١٠ قارورة

٢٨. زيادة مستوى ثاني أكسيد الكربون لدراسة أثر تركيز ثاني أكسيد الكربون في الغلاف الجوي قام العلماء بزيادة تركيزه إلى ٧٠٪ في نظام بيئي مغلق لغابة استوائية، فإذا كان تركيز ثاني أكسيد الكربون في هواء هذا النظام ٤٣٠ جزءًا لكل مليون جزء، فما تركيزه بعد الزيادة؟

تركيز ثاني أكسيد الكربون بعد الزيادة = ٤٣٠ ÷ (٠,٧ × ٤٣٠) = ٧٣١ جزء لكل مليون.

موقع مادتي

الوحدة ٥ اختبار مقنن

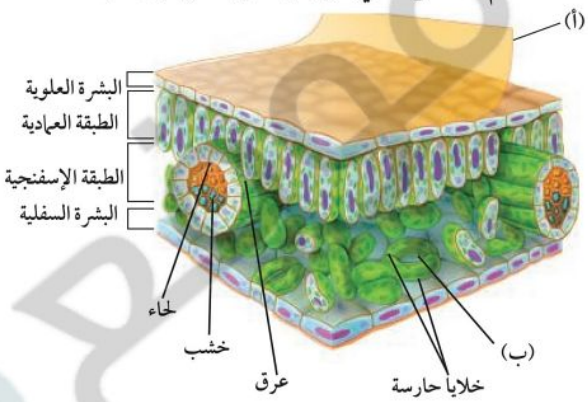
الجزء الأول أسئلة الاختيار من متعدد

١. أي مما يلي يُستخدم في عملية البناء الضوئي؟

أ. الدم جـ. الحديد

ب. الكلوروفيل د. السليلوز

استخدم الشكل التالي للإجابة عن السؤالين ٢ و ٣.



٢. ما دلالة الحرف (أ) في مقطع الورقة العرضي؟

أ. البشرة العلوية جـ. الكيوتيكل

ب. الثغر د. البشرة السفلية

٣. ما الذي يمر عبر الجزء المشار إليه بالحرف (ب) ؟

أ. الماء فقط

ب. ثاني أكسيد الكربون والماء فقط

جـ. الأكسجين وثاني أكسيد الكربون فقط

د. الماء وثاني أكسيد الكربون والأكسجين

٤. ماذا يقصد بالنسيج الوعائي في النباتات البذرية؟

أ. اللحاء فقط جـ. الخشب واللحاء فقط

جـ. الخشب فقط د. اللحاء والخشب والكامبيوم

٥. أي الموارد الطبيعية يصنع منها كل من البلاستيك والطلاء والبنزين؟

أ. الفحم الحجري جـ. النفط

ب. خام الحديد د. الغاز الطبيعي

٦. أي مما يلي يعد شكلاً من أشكال تلوث الهواء الناتج عن تفاعل ضوء الشمس مع الغازات المنبعثة من احتراق الوقود؟

أ. الأوزون جـ. المطر الحمضي

ب. الضباب الدخاني د. الأشعة فوق البنفسجية

استخدم الشكل الآتي للإجابة عن السؤال ٧.

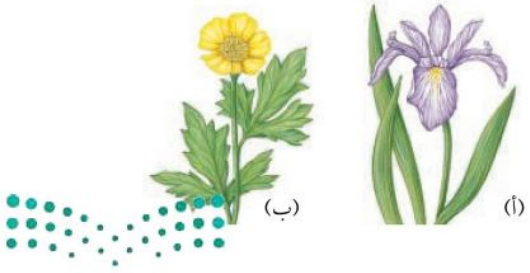
٧. ما اسم الطريقة المستخدمة في الزراعة أعلاه؟

أ. الحراثة الكنتورية جـ. الزراعة الشريطية

ب. المصاطب د. تركها دون حراثة

الجزء الثاني أسئلة الإجابات القصيرة

استخدم الشكل أدناه للإجابة عن الأسئلة ٨– ١٠.



وزارة التعليم
Ministry of Education
2023 - 1445

الاجابة في الصفحة التالية

٨. حدد أي الزهرتين من ذوات الفلقة، وأيها من ذوات الفلقتين؟ وضح الفرق بينهما.

٩. أعط ثلاثة أمثلة على نباتات تمثل النبات أ.

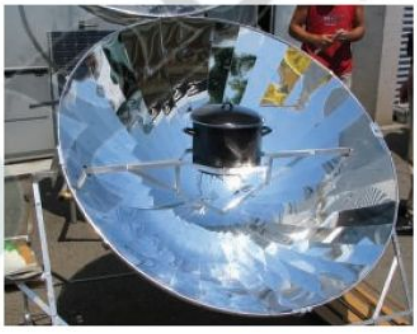
١٠. أعط ثلاثة أمثلة على نباتات تمثل النبات ب.

١١. كيف تحافظ النباتات التي تعيش على اليابسة على الماء؟

١٢. ما المخروطيات؟ وإلى أي مجموعة من النباتات تنتمي؟

١٣. أعط مثالاً على كل من الموارد الطبيعية المتجددة وغير المتجددة؟

استخدم الشكل الآتي للإجابة عن السؤالين ١٤ و١٥.



١٤. ما مصدر الطاقة المتجددة الذي يظهر في الصورة أعلاه؟

١٥. اذكر إحدى فوائد استخدام هذا الطبّاخ وإحدى سلبياته.

١٦. اذكر طريقتين لتقليل الضباب الدخاني.

١٧. قاسَ مجموعة من الطلاب الرقم الهيدروجيني (pH) لعينة جمعوها من مياه الأمطار فكانت ٧,٢ فهل المطر حمضي؟ فسر إجابتك.

١٨. لماذا تعد ظاهرة الاحتباس الحراري ضرورية للحياة؟

١٩. لماذا تزداد أعداد الطحالب بصورة مفاجئة في البحيرات والبرك؟

الاجابة في الصفحة التالية

الجزء الثالث أسئلة الإجابات المفتوحة

٢٠. صمّم رسماً تصف فيه دورة الحياة لنبات حولي مغطى البذور.

٢١. ناقش أهمية النباتات في حياتك اليومية، وأعط أمثلة على نباتات ومنتجاتها التي تستعملها أو تستهلكها بانتظام.

٢٢. قارن بين النباتات الوعائية والنباتات اللاوعائية. وأعط مثالاً على كل نوع.

٢٣. صف مجموعة النباتات المعروفة باسم النباتات الوعائية اللابذرية، وكيف تتكاثر هذه النباتات دون بذور؟

٢٤. هل الموارد المتجددة متوافرة دائماً؟ وضح إجابتك.

٢٥. ما الآثار المحتملة للاحترار العالمي في الحياة على الأرض؟ وما أسبابه؟ ولماذا يعتقد بعض الناس أن تقليل استعمال الوقود الأحفوري يقلل من الاحترار العالمي؟

٢٦. تعيش عائلة في منزل، وتستعمل الطباخ الشمسي لتسخين الماء، وحرق الخشب في تدفئة المنزل، ومراوح الهواء لضخ الماء من البئر إلى برج التخزين ليستخدم عبر الأنابيب في المنزل. ما الذي قد يحدث إذا احتجبت أشعة الشمس أسبوعين؟

٢٧. وضح كيف تتم إعادة تدوير الأنواع المختلفة من البلاستيك؟

أتدرّبُ

من خلال الإجابة على الأسئلة؛ حتى أعزّز ما تعلمته من مفاهيم وما اكتسبته من مهارات.
أنا طالبٌ معدٌّ للحياة، ومنافسٌ عالميًا.

وزارة التعليم
Ministry of Education
2023 - 1445

موقع مادتي

٨. حدد أي الزهرتين من ذوات الفلقة، وأيها من ذوات الفلقتين؟ وضح الفرق بينهما.

الزهرة (أ) ذوات الفلقة، الزهرة (ب) ذوات الفلقتين

يكون عدد بتلات الأزهار في ذوات الفلقة ٣ ومضاعفاتها وتكون الأوراق طويلة والعروق متوازيه. أما الأزهار في ذوات الفلقتين فيكون عدد بتلاتها ٤ أو ٥ او مضاعفاتها، وتكون الأوراق عريضه والعروق شبكيه.

٩. أعط ثلاثة أمثلة على نباتات تمثل النبات أ.

أمثلة النباتات ذات فلقة: الذرة، الأرز القمح.

١٠. أعط ثلاثة أمثلة على نباتات تمثل النبات ب.

أمثلة نباتات ذات فلقتين: التفاح، الفول البرتقال.

١١. كيف تحافظ النباتات التي تعيش على اليابسة على الماء؟

بصورة عامة، حيث تعمل طبقة الكيوتيكل والثغور على تقليل عملية فقدان الماء. وبعض النباتات لها طرق أخرى لمنع فقدانها الماء و منها في السيقان السميكة التي تقوم بخزن الماء مثل نبات الصبار.

١٢. ما المخروطيات؟ وإلى أي مجموعة من النباتات تنتمي؟

المخروطيات هي نباتات وعائية معراة البذور، وتكون أعضاء التكاثر فيها عبارة عن مخاريط وتنتج نوعين من هذه المخاريط، هما: المخاريط الذكرية والمخاريط الأنثوية.

١٣. أعط مثالاً على كل من الموارد الطبيعية المتجددة وغير المتجددة؟

الموارد الطبيعية المتجددة مثل (الماء، أشعة الشمس، الرياح).
والموارد غير المتجددة مثل (الفحم الحجري النفط الغاز الطبيعي).

استخدم الشكل الآتي للإجابة عن السؤالين ١٤ و١٥.

١٤. ما مصدر الطاقة المتجددة الذي يظهر في الصورة أعلاه؟

مصدر الطاقة المتجدد الذي يظهر في الصورة هو الطاقة الشمسية.

موقع مادتي

١٥. اذكر إحدى فوائد استخدام هذا الطبّاخ وإحدى سلبياته.

تكمن الإيجابيات في أنه يستخدم طاقة متجددة ولا يلوث البيئة.
أما السلبيات: فتكمن في انه يتوقف عمله على وجود أشعة الشمس، ولا يستخدم الا في المناطق التي تتواجد فيها اشعة الشمس.

١٦. اذكر طريقتين لتقليل الضباب الدخاني.

يمكننا تقليل الضباب الدخاني من خلال: استخدام وسائل النقل العام استخدام السيارات الكهربائية.

١٧. قاسَ مجموعة من الطلاب الرقم الهيدروجيني (pH) لعينة جمعوها من مياه الأمطار فكانت ٧,٢ فهل المطر حمضي؟ فسر إجابتك.

تكون درجة حموضة المطر الحمضي ٦,٥ أو أقل، لذا فإن عينات المطر التي تم جمعها معظمها طبيعية، وليس هناك مطر حمضي في أي من العينات.

١٨. لماذا تعد ظاهرة الاحتباس الحراري ضرورية للحياة؟

لأنه بدون الاحتباس الحراري، ستتشتت حرارة الأرض إلى الفضاء، وبالتالي ستصبح درجة حرارة الأرض باردة جدا ولن نتمكن من الحياة

١٩. لماذا تزداد أعداد الطحالب بصورة مفاجئة في البحيرات والبرك؟

يرجع ذلك إلى زيادة كميات الأسمدة والمياه العادمة الملقاة في البحيرات والبرك.

٢٠. صمّم رسماً تصف فيه دورة الحياة لنبات حولي مغطى البذور.

موقع مادتي

٢١. ناقش أهمية النباتات في حياتك اليومية، وأعط أمثلة على نباتات ومنتجاتها التي تستعملها أو تستهلكها بانتظام.

على سبيل المثال: المواد الملابس الطعام المطاط الورق، القطن، الدواء، الأخشاب.

٢٢. قارن بين النباتات الوعائية والنباتات اللاوعائية. وأعط مثالاً على كل نوع.

النباتات الوعائية: تحتوي على نسيج الخشب ونسيج اللحاء اللذين ينقلان المواد الغذائية والماء والأملاح خلال النباتات، على سبيل المثال: السرخسيات، ومعراة البذور، ومغطاة البذور
أما النباتات اللاوعائية: فلا تحتوي على أي من النسيجين، وكل منهما يحتوي على أوراق أو أشباه أوراق للقيام بعملية البناء الضوئي، وجذور أو أشباه جذور لتثبيت النبات، على سبيل المثال: الحزازيات، وحشيشة الكبد، والحشيشة القرنية.

٢٣. صف مجموعة النباتات المعروفة باسم النباتات الوعائية اللابذرية، وكيف تتكاثر هذه النباتات دون بذور؟

النباتات الوعائية اللابذرية السرخسيات ذنب الخيل، الضوء الأرضي، الحزازيات الكاسية.
اتتكاثر بواسطة الأبواغ بدلا من البذور

٢٤. هل الموارد المتجددة متوافرة دائمًا؟ وضح إجابتك.

لا تتوافر الموارد المتجددة دائما في جميع المناطق والأوقات، فمثلا قد تقل كمية الماء إذا حدث الجفاف. وقد لا تتوافر الرياح في المناطق المحمية وكذلك ضوء الشمس قد لا يتوافر في مناطق محددة.

٢٥. ما الآثار المحتملة للاحترار العالمي في الحياة على الأرض؟ وما أسبابه؟ ولماذا يعتقد بعض الناس أن تقليل استعمال الوقود الأحفوري يقلل من الاحترار العالمي؟

نتيجة الاحترار العالمي قد يتغير نموذج تساقط الأمطار، مما يلحق الضرر بالأنظمة الحيوية وقد تتغير حالة الطقس الأخرى، مما قد يذوب الجليد عند الأقطاب وسوف يؤدي إلى رفع مستوى الماء في البحار، إن مسببات الاحترار العالمي غير المعروف، ولكن حرق الوقود الأحفوري سوف يزيد من كمية ثاني أكسيد الكربون في الغلاف الجوي، مما قد يحبس معظم أشعة الشمس والذي تؤدي بدورها إلى الزيادة في درجات الحرارة على سطح الأرض.

موقع مادتي

٢٦. تعيش عائلة في منزل، وتستعمل الطباخ الشمسي لتسخين الماء، وحرق الخشب في تدفئة المنزل، ومراوح الهواء لضخ الماء من البئر إلى برج التخزين ليستخدم عبر الأنابيب في المنزل. ما الذي قد يحدث إذا احتجبت أشعة الشمس أسبوعين؟

في حال عدم توفر أشعة الشمس سوف تفقد العائلة الماء الساخن وتستنفذه. لذا سوف يكون من الصعب أخذ حمام دافئ أو غسل الصحون باستخدام الماء الدافئ.

٢٧. وضح كيف تتم إعادة تدوير الأنواع المختلفة من البلاستيك؟

النوع (١) من البلاستيك مثل علب المشروبات الغازية يصهر ويحول إلى أنسجة تستخدم في صناعة العديد من المنتجات والنوع (٢) أو (٤) من البلاستيك مثل الأكياس البلاستيكية يمكن تدويره أو إعادة استخدامه، أما النوع (٦) و (٧) فلا يمكن إعادة تدويره.