الدرس 12.4

التأثيرات في الغلاف الجوّي

استقصاء

لماذا يرتدي الناس الأقنعة؟ في بعض المناطق من العالم، يرتدي الناس أقنعة للمساعدة على حمايتهم من مستويات تلوّث الهواء المرتفعة. ما مصدر هذا التلوّث؟ برأيك، كيف يؤثّر تلوّث الهواء في صحة الإنسان والبيئة؟

دوّن إجابتك في الكرّاسة التفاعلية.

454 الوحدة 12

نشاط استكشافي

أين يوجد الهواء؟

في ما يلي وصف لتجربة أجراها [illegible] في محطة لتوليد الطاقة النووية في تشيرنوبيل في أوكرانيا. [illegible] تلوّث الإشعاعي لمسافة 6 km في الغلاف الجوي بالقرب من [illegible]. [illegible] وصلت البعثة الاستكشافية إلى [illegible] وأسرعت بالعودة.

1. اقرأ وأكمل نموذج السلامة في المختبر.
2. تحرّك مع مجموعتك إلى المنطقة البعيدة لكم من الغرفة.
3. وظّف [illegible] على البعثة لتنظيفها.
4. عندما تبدأ **العروجة** في العمل، فقدما إذا كانت ستظهر فقاعات على الورق. وثّق هذه [illegible] في جدول في العلوم.
5. [illegible] مجموعة أخرى من الورق. وثّق هذه [illegible] عندما تدير العروجة في اتجاه معاكس.

فكّر في الآتي

1. هل وصلت فقاعات الماء إلى سطحها؟ لم أو لم لا؟

2. ما أوجه الشبه بين حركة الهواء والجسيمات مثل العروجة وحركة التلوّث الناتج عن حادث تشيرنوبيل؟ وما أوجه الاختلاف بين الحركتين؟

3. **المفهوم الأساسي** برأيك، كيف يمكن أن تكون صحة شخص ما أيضًا قد تأثرت من جراء الانصهار الحادث في تشيرنوبيل؟

الأسئلة الرئيسة
- ما هي بعض أنواع تلوّث الهواء؟
- ما العلاقة بين الاحترار العالمي ودورة الكربون؟
- كيف يؤثر تلوّث الهواء في صحة الإنسان؟
- ما الإجراءات التي تساعد على منع تلوّث الهواء؟

المفردات
ضباب دخاني كيميائي ضوئي photochemical smog
محلول حمضي acid precipitation
الجسيمات العالقة particulate matter
الاحترار العالمي global warming
تأثير ظاهرة الاحتباس الحراري greenhouse effect
مؤشر جودة الهواء air Quality Index

455

حول الصورة

لماذا يرتدي هذا الرجل قناعًا؟ يمكن أن تتراكم مستويات عالية من المواد الملوّثة في هواء المناطق التي لا تسود فيها ضوابط للانبعاثات الناتجة عن الفحم وغيره من أنواع الوقود الأحفوري. من الممكن أن تشكّل المواد الملوّثة للهواء، بما في الضباب الدخاني، خطرًا بخاصة على الأشخاص الذين يعانون من الربو وغيره من أمراض الجهاز التنفسي.

أ سئلة توجيهية

ما مصدر تلوث الهواء في هذه الصورة؟ يظهر أنّ تلوث الهواء ناجم عن مدخنة أحد المصانع. شجّع الطلاب على التفكير في مصادر أخرى لتلوث الهواء قد لا تكون موضّحة في الصورة، كالسيارات مثلًا.

ما أهمية الحدّ من تلوث الهواء؟ قد يستدل الطلاب على أنّ تلوث الهواء يمكن أن يضرّ بصحة الإنسان ويؤثر سلبًا في الأنظمة البيئية.

أيّ سبب يرجّح أن يكون وراء ارتداء الشخص الظاهر في الصورة قناعًا بينما لا يفعل سكان آخرون في المدينة ذلك؟ قد يكون هذا الشخص مصابًا بمشكلات في الجهاز التنفسي، مثل الربو، يمكن لها أن تزداد سوءًا بسبب تلوث الهواء. أما الأشخاص الآخرون الذين لا يعانون مشكلات في الجهاز التنفسي، فربما يستطيعون تحمّل مستوى التلوث المبيّن في الصورة.

إدارة التجارب

جميع التجارب الخاصة بهذا الدرس واردة في الأقسام المخصصة لها. يمكن الاطلاع عليها في دليل التجارب.

الأسئلة المهمة

بعد هذا الدرس، ينبغي أن يفهم الطلاب الأسئلة المهمة ويكونوا قادرين على الإجابة عنها. اطلب من الطلاب كتابة كل سؤال في الكرّاسات التفاعلية. ثم أعد طرحه عند تناول المحتوى المرتبط به.

المفردات

استخدام الخبرة

1. اكتب عبارة "تأثير ظاهرة الاحتباس الحراري" على لوحة ورقية أو على السبورة.
2. **اطرح السؤال: لِمَ تنمو بعض النباتات في دفيئة ولا تنمو خارجها؟** قد يعرف الطلاب أنّ زجاج الدفيئة تسمح للطاقة الحرارية المنبعثة من الشمس بتدفئة الهواء داخلها ثم تحبسه لتدفئة النباتات النامية. فالعديد من النباتات يمكن أن تنمو في البيئة الدافئة بشكل أسرع من نموها في الخارج حيث قد يكون الجوّ باردًا.

Scanned by CamScanner

الاحترار العالمي ودورة الكربون

يؤثر تلوث الهواء في الدورات الطبيعية على الأرض. على سبيل المثال، يؤدي حرق الوقود الأحفوري، بفرض التدفئة والنقل وتوليد الكهرباء، إلى إطلاق مواد تتسبب في حدوث الهطول الحمضي. ويؤدي أيضًا حرق الوقود الأحفوري إلى إطلاق أول أكسيد الكربون في الغلاف الجوي. كما هو موضّح في **الشكل 18**، يمكن أن تؤدي زيادة تركيز أول أكسيد الكربون في الغلاف الجوي إلى **الاحترار العالمي**، زيادة متوسط درجة حرارة سطح الأرض. فقد زادت درجة حرارة الأرض حوالي 0.7°C على مدى المائة عام الماضية. ويتفق العلماء أنها ستشهد ارتفاعًا إضافيًا بمعدل يتراوح بين 1.8 و4.0°C على مدى المائة عام القادمة. كما يمكن لزيادة طفيفة في متوسط درجة حرارة سطح الأرض أن تتسبب في مشكلات واسعة النطاق.

الشكل 18 يمكن لبعض الأنشطة البشرية أن تؤدي إلى زيادة كمية أول أكسيد الكربون في الغلاف الجوي.

تأكد من فهم الشكل

كيف تؤدي الأنشطة التي تؤدي إلى زيادة الكربون في الغلاف الجوي؟

تأثيرات الاحترار العالمي

يمكن أن يتسبب ارتفاع درجات الحرارة في انصهار الجليد، مما يؤدي إلى ارتفاع مستوى سطح البحر. ويمكن أن يتسبب ارتفاع مستوى سطح البحر في حدوث فيضان على طول المناطق الساحلية، بالإضافة إلى ذلك، قد يؤدي ارتفاع درجة حرارة مياه المحيطات إلى حدوث زيادة في حدة العواصف وتعدد تكرارها.

يمكن أيضًا أن يؤثر الاحترار العالمي في أنواع الكائنات الحية الموجودة في الأنظمة البيئية. فبعض أشجار الخشب الصلب، على سبيل المثال، لا تعيش في البيئات الدافئة. وستنقرض هذه الأشجار في بعض المناطق إذا واصلت درجات الحرارة الارتفاع.

تأكد من المفاهيم الأساسية

لماذا ارتفاع درجات الحرارة العالمي ودورة الكربون؟

الشكل 19 تحتبس غازات الدفيئة الطاقة الحرارية من الشمس ثم تعيد إشعاعها وتؤدي إلى تدفئة سطح الأرض.

تأثير ظاهرة الاحتباس الحراري

لماذا تؤدي زيادة ثاني أكسيد الكربون في الغلاف الجوي إلى زيادة درجة حرارة الأرض؟ **تأثير ظاهرة الاحتباس الحراري** هي العملية الطبيعية التي تحدث عندما تمتص غازات معينة في الغلاف الجوي الطاقة الحرارية من الشمس ويقيد إشعاعها وكما هو موضح في **الشكل 19**. ترفع هذه الطاقة الحرارية درجة حرارة سطح الأرض. ولولا تأثير ظاهرة الاحتباس الحراري، لأصبحت الأرض باردة للغاية بحيث يستحيل وجود حياة عليها كما هي موجودة حاليًا.

يُعد ثاني أكسيد الكربون أحد غازات الدفيئة. وتتطلق غازات الدفيئة الأخرى البشر وبخار الماء. عندما تزداد كمية غازات الدفيئة، يتم احتباس قدر أكبر من الطاقة الحرارية وترتفع درجة حرارة سطح الأرض. ومصدر يحدث الاحترار العالمي.

تأكد من المفاهيم الأساسية

كيف يمكن أن يؤثر تلوث الهواء في صحة الإنسان؟

الاضطرابات الصحية

يؤثر تلوث الهواء في البيئة وفي **تضحّيان** ثلاثة. إذ يمكن أن يؤدي إلى حدوث مشكلات في الجهاز التنفسي، بما في ذلك نوبات الربو والربو عبارة عن اضطراب في الجهاز التنفسي تحديق معه المسالك الهوائية خلال أحدى النوبات. فيواجه الشخص صعوبة في التنفس. يُبيّن **الشكل 20** بعض الاضطرابات الصحية الناتجة عن الملوّثات في الهواء.

الشكل 20 يمكن لتلوث الهواء الإضرار بالصحة.

الاحترار العالمي ودورة الكربون

تأثيرات الاحترار العالمي

كوّن الوقود الأحفوري، مثل الفحم والنفط، من الكربون المخزّن تحت سطح رض لفترات طويلة. وينتج عن حرق هذا الوقود إطلاق الكربون في الغلاف جوي وازدياد كميته في دورته عبر الأنظمة البيئية، ما قد يؤدي إلى الاحترار عالمي. كما يمكن أن تؤثر درجات الحرارة المرتفعة على الأرض في الأنظمة يئية بطرق متعددة. فقد تفيض المناطق الساحلية بالمياه بسبب ذوبان الأنهار الجليدية وارتفاع مستويات سطح البحر. فضلًا عن ذلك، قد يؤدي الارتفاع في وسط درجات الحرارة في بعض المناطق إلى تغيّر حياة النباتات التي يمكنها أن تبقى على قيد الحياة فيها.

أ سئلة توجيهية

ما الاحترار العالمي؟
إنّ الاحترار العالمي هو ارتفاع في متوسط درجة الحرارة على سطح الأرض.

ما العلاقة بين الاحترار العالمي ودورة الكربون؟
يمكن أن يؤدي الازدياد في كمية الكربون في الغلاف الجوي نتيجة قطع الغابات واحتراق الوقود الأحفوري إلى الاحترار العالمي.

اشرح كيف يمكن أن تؤدي إزالة الغابات إلى ارتفاع درجات الحرارة على سطح الأرض.
تؤدي إزالة الأشجار إلى ازدياد في مستويات الكربون في الغلاف الجوي بسبب قلة الأشجار التي تمتص الكربون أثناء عملية البناء الضوئي. كما إنّ شهيد الأرض غالبًا ما ينطوي على حرق الأشجار والشجيرات، مما يتسبب في إطلاق الكربون في الغلاف الجوي. ويمكن أن يؤدي ازدياد كمية الكربون في الغلاف الجوي إلى زيادة الاحترار العالمي.

الثقافة المرئية: دورة الكربون

ينتقل عنصر الكربون عبر سطح الأرض والغلاف الجوي عن طريق دورة الكربون. اطلب من الطلاب دراسة **الشكل 18** التي تُوضّح دورة الكربون. ثم استخدم الأسئلة التالية لتقويم استيعابهم.

رح السؤال: أي كائنات حيّة تستهلك الكربون من الغلاف جوي؟ تستهلك الكائنات الحية التي تقوم بعملية البناء الضوئي، مثل لأشجار، الكربون من الغلاف الجوي.

Scanned by CamScanner

12.4 مراجعة

التأثيرات في الغلاف الجوي

تصوّر المفاهيم

ملخص المفاهيم

1. ما هي بعض أنواع ملوّثات الهواء؟
2. ما الرابط بين الاحترار العالمي ودورة الكربون؟
3. كيف يؤثر تلوّث الهواء في صحة الإنسان؟
4. ما الإجراءات التي تساعد على منع تلوّث الهواء؟

استخدام المفردات

1. استخدم المصطلح مؤشر جودة الهواء في جملة.
2. الارتفاع الطبيعي لدرجة حرارة سطح الأرض الذي يحدث عندما تحتبس غازات معيّنة الطاقة الحرارية المنبعثة من الشمس وتعيد إشعاعها يعرف بـ ــــــــ.
3. عرّف الاحترار العالمي بأسلوبك الخاص.

استيعاب المفاهيم الأساسية

4. أي مما يلي لا يندرج ضمن الآثار الصحية المحتملة نتيجة التعرض لملوّثات الهواء؟
   A. ضيق التنفس
   B. التهاب العين
   C. زيادة وظائف الرئتين
   D. ضيق التنفس
5. اربط ماذا يحدث في دورة الكربون عند خرق الوقود الأحفوري للحصول على الطاقة؟
6. قارن بين أهداف بروتوكول مونتريال وبروتوكول كيوتو

تفسير المخططات

7. تسلسل ابدأ بمتطلبات أدناه لتحديد أنواع ملوّثات الهواء.

8. صنّف جودة الهواء عندما يصل تركيز الأوزون إلى 0.112 ppm باستخدام الجدول التالي.

تركيز الأوزون (ppm)	قيم مؤشر جودة الهواء	وصف جودة الهواء
0.105 إلى 0.124	151 إلى 200	غير صحية
0.125 إلى 0.404	201 إلى 300	غير صحية على الإطلاق

التفكير الناقد

9. توقّع يحتجز الكربون المخزن في التربة المتجمّدة في منطقة القطب الشمالي. فما الذي قد يحدث لمناخ الأرض في حال ذوبان هذه التربة؟

ملخص مرئي

يسهّل الفيكاهيم والمصطلحات عندما ترتبط بصورة. **اطرح السؤال، ما المفهوم الأساسي الذي يرتبط به كل شكل؟**

ملخص المفاهيم

يمكن العثور على المعلومات اللازمة لاستكمال مخطّط البيانات هذا في الأقسام التالية:

- مصادر الطاقة
- موارد الطاقة غير المتجددة
- إدارة موارد الطاقة غير المتجددة

استخدام المفردات

1. نموذج الإجابة: نظّم إلى مؤشر جودة الهواء للتحقّق من مستوى الأوزون اليوم.
2. تأثير ظاهرة الاحتباس الحراري

نموذج الإجابة: إنّ الاحترار العالمي هو ارتفاع في متوسط درجات الحرارة على سطح الأرض.

استيعاب المفاهيم الأساسية

4. C. ازدياد عمل الرئتين
5. تزداد كمية الكربون في الغلاف الجوي فتؤدي إلى الاحترار العالمي.
6. يهدف بروتوكول مونتريال إلى التخلص التدريجي من استخدام مركّبات الكلوروفلوروكربون لعكس عملية ترقّق طبقة الأوزون. ويهدف بروتوكول كيوتو إلى الحد من انبعاثات غازات الدفيئة لوقف الاحترار العالمي.

تفسير المخططات

7. ينبغي أن تتضمن الإجابات ثلاثًا مما يلي: ضباب دخاني، هطول حمضي، مادة جسيماتية، هاليدات الكلوروفلوروكربون (CFCs)، أول أكسيد الكربون.
8. ستكون جودة الهواء غير صحية.

التفكير الناقد

9. سيصبح مناخ الأرض أكثر دفئًا لأنّ ذوبان التربة سيضيف مزيدًا من الكربون إلى الغلاف الجوي.

Scanned by CamScanner

12 دليل الدراسة

الفكرة الرئيسة

ملخص المفاهيم الأساسية

المفردات

12.1 الإنسان والبيئة

12.2 التأثيرات في اليابسة

12.3 التأثيرات في الماء

12.4 التأثيرات في الغلاف الجوي

الوحدة 12 دليل الدراسة

المطويات

منوع الوحدة

التأثيرات البيئية

استخدام المفردات

ربط المفردات بالمفاهيم الأساسية

التأثيرات في الأرض

التأثيرات في الماء

التأثيرات في الغلاف الجوي

الاحترار العالمي

الحفاظ

الوحدة 12 دليل الدراسة 464

الوحدة 12 دليل الدراسة 465

ملخص المفاهيم الأساسية

المفردات

استراتيجية الدراسة: طرح الأسئلة

قد يواجه الطلاب في كثير من الأحيان بصورة عشوائية من دون فهم المعلومات التي يقرؤونها. يُحفّز التمرين الطلاب على الانتباه إلى المعلومات المذكورة في عبارات ملخص المفاهيم الأساسية.

1. اطلب إلى الطلاب مراجعة عبارات ملخص المفاهيم الأساسية ثم اطلب منهم إعداد جدول في يوميات في العلوم يشبه الجدول الموجود أدناه.
2. املأ العمود الأول من الجدول. ينبغي على الطلاب كتابة سؤال يمكن الإجابة عنه بإحدى عبارات المفاهيم الأساسية.
3. العمود الثاني من الجدول. ينبغي على الطلاب تسجيل الإجابة عن السؤال (عبارة المفهوم الأساسي).
4. دع كل الطلاب جدولهم. اطلب منهم تخصيص بضع دقائق لمناقشة أسئلتهم بعضها مع بعض.

مثال:

السؤال	الإجابة (عبارة المفهوم الأساسي)
كيف يستخدم الإنسان المياه؟	الإنسان يستخدم المياه في إنتاج الكهرباء وفي الزراعة فضلا عن الاستجمام والنقل.

استراتيجية الدراسة: استخدام المفردات

إن إحدى الطرق الأكثر فاعلية لتعلم مفردات جديدة هي معرفة طريقة استخدام المصطلح في حديثنا اليومي. يهدف هذا النشاط الطلاب إلى العثور على أمثلة من الحياة اليومية لاستخدام المصطلحات الواردة في هذه الوحدة.

1. اطلب إلى الطلاب إعداد جدول في يوميات في العلوم يشبه الجدول الموجود أدناه.
2. كلّف الطلاب استخدام مصادر مثل الإنترنت والصحف والكتب والمجلات للعثور على أمثلة لاستخدامات من "الحياة اليومية" للمصطلحات الواردة في هذه الوحدة.
3. كلّف الطلاب تسجيل نماذج الجمل التي وجدوها في جداولهم. إلى جانب مصدر الجمل. في كل مثال. ينبغي على الطلاب وضع خط تحت المصطلح.
4. كلّف الطلاب باختيار مثال أو مثالين من الجمل التي وجدوها لقراءتها بصوت عالٍ أمام باقي الطلاب.

مثال:

المصطلح	المثال	المصدر
الهطول الحمضي	الهطول الحمضي مشكلة بيئية خطرة تؤثر في أجزاء كبيرة من الولايات المتحدة وكندا.	www.epa.gov

Scanned by CamScanner

المطويات مشروع الوحدة

استخدم مشروع الوحدة المتعلق بالمطويات (Foldables®) كطريقة لربط المفاهيم الأساسية.

1. اطلب من كل طالب تنظيم المطويات التي أنشأها بطريقة تعكس الروابط بين المفاهيم الواردة في هذه المطويات.
2. استخدم غراء أو مشابك الورق لتثبيت المطويات بالصورة المطلوبة.
3. عند الانتهاء، كلّف كل طالب بوضع ناتج عمله في الجهة الأمامية من الغرفة. ثم أطلق حوارًا يقوم الطلاب أثناءه بنقد ومناقشة الطريقة التي نظموا بها مطوياتهم.

استخدام المفردات

1. نموذج الإجابة: لا يمكن للأرض دعم جماعة أحيائية تتجاوز قدرتها الاستيعابية.
2. إنّ التصحر عبارة عن تكوّن ظروف شبيهة بالظروف الصحراوية بسبب الأنشطة البشرية و/أو تغيّر المناخ. إنّ إزالة الغابات هي قطع مساحات واسعة من الغابات لأغراض بشرية.
3. إعادة تشجير الغابات
4. يأتي التلوث محدّد المصدر من مصدر محدّد يمكن التعرف عليه. بينما ينتج التلوث غير محدّد المصدر عن مصادر عديدة واسعة النطاق.
5. نموذج الإجابة: إنّ تأثير ظاهرة الاحتباس الحراري هو ارتفاع طبيعي لدرجة حرارة سطح الأرض يحدث عندما تمتص غازات الدفيئة الطاقة الحرارية من الشمس ثم تعيد إطلاقها.
6. المادة الجسيمائية

ربط المفردات بالمفاهيم الأساسية

7. قطع الغابات
8. التصحّر
9. إعادة تشجير الغابات
10. الاستصلاح
11. تلوث محدّد المصدر
12. تلوث غير محدّد المصدر
13. الضباب الدخاني الكيميائي
14. الضوئي
15. الهطول الحمضي
المادة الجسيمائية

ملاحظات المعلم

ضمن المستوى قريب من المستوى أعلى من المستوى

Scanned by CamScanner

1 مراجعة على الوحدة

استيعاب المفاهيم الأساسية

1. أي مما يلي يمثل جماعة أحيائية؟
   A. كل الحيوانات في حديقة حيوان ما
   B. كل الكائنات الحية في غابة ما
   C. كل الأشخاص في منتزه ما
   D. كل النباتات في مساحة من الأعشاب الخضراء
2. أي مما يلي تسبَّبت في الانخفاض الهائل للنمو السكاني؟
   A. ارتفاع معدلات الوفيات
   B. ازدياد معدلات الزواج
   C. التطورات الطبية
   D. الانتشار الواسع للأمراض
3. ما النسبة المئوية للأنواع التي تعيش في الغابات الاستوائية المطيرة على الأرض؟
   A. 10 بالمئة
   B. 25 بالمئة
   C. 50 بالمئة
   D. 75 بالمئة
4. ما العملية البيئية في الشكل أدناه؟

   A. التصحر
   B. إعادة التدوير
   C. إعادة تشجير الغابات
   D. إدارة المخلفات
5. أي مما يلي يعتبر بصحة الإنسان؟
   A. انبعاث الميثان
   B. النفايات الخطرة
   C. البيروجين
   D. الاستملاح
6. أي من مصادر الملوثات التالية سيكون من الأصعب تتبعه والتحكم فيه؟
   A. الجريان السطحي من مدينة
   B. الجريان السطحي من مجمع
   C. تسرّب شخصي من خلية نحل في أحد المخيمات
   D. المياه الناتجة من ماسورة صرف صحي في أحد المصانع
7. وفقاً للرسم التخطيطي أدناه، ما الترتيب الصحيح لاستخدام المياه في الولايات المتحدة من الأعلى إلى الأدنى؟

   A. الشركات الصناعية والإمدادات العامة والري ومحطات توليد الطاقة
   B. الري والشركات الصناعية والإمدادات العامة ومحطات توليد الطاقة
   C. محطات توليد الطاقة والري والإمدادات العامة والشركات الصناعية
   D. الإمدادات العامة ومحطات توليد الطاقة والشركات الصناعية والري
8. ما الهدف الأساسي لقانون ماء الشرب الآمن؟
   A. حظر الملوثات مصدَّر البحيرات
   B. تنظيف البحيرات العظمى
   C. حماية إمدادات ماء الشرب
   D. تنظيم مكبات النفايات
9. ما السبب وراء المنع التدريجي لاستخدام مركّبات الكلوروفلوروكربون؟
   A. أنها تتسبّب في سقوط الأمطار الحمضية
   B. لأنها تنتج ضباباً دخانياً
   C. أنها تتلف جزيئات الأوزون
   D. أنها تؤثر في دورة البيروجين

التفكير الناقد

10. **قرِّر** تكمن معدلات النمو السكاني أعلى في الدول النامية منها في الدول المتقدمة. وبمع ذلك، يستخدم الكثير الدول المتقدمة قدراً أكبر من الموارد مقارنة بما يستخدمه الكثير الدول النامية. فهل ينبغي أن يتقاضى الدول الغنية على تقليل النمو السكاني أم الحد من استخدام الموارد؟ اشرح ذلك.
11. **اربط** كيف تساعد الفترة الاستيطانية لنوع ما على تنظيم معدل نمو جماعة الأحيائية؟
12. **قيّم** تأثيرات الشخصي في البيئة اليوم. اذكر التأثيرات الإيجابية والسلبية في كل من التربة والماء والهواء.
16. كيف تؤثر الأنشطة البشرية في البيئة؟ اذكر مثالاً على تأثير كل من الأنشطة البيئية في موارد اليابسة والماء والهواء.
13. **استدلّ** كيف يؤثر إزالة الغابات في مستويات الكربون في الغلاف الجوي؟
17. ما الإجراءات الإحيائية التي يمكن للناس اتخاذها للحدّ من التأثيرات السلبية في البيئة أو عكسها؟

الكتابة في العلوم

اكتب فقرة عن خبير حول تشريح أحد الأسماك العلمية. وظّف ذكر جملة محورية وجملة خاتمة في الفقرة المتعلقة بك.

مهارات رياضية

استخدام النسب المئوية

18. في الفترة ما بين العامين 1960 و 1990، ازداد عدد السكان في كل بلد مربع في الولايات المتحدة وذلك من 50.7 نسمة إلى 70.3 نسمة. ما كانت النسبة المئوية لهذا النمو؟
19. في الفترة ما بين العامين 1950 و 1998، تراجع عدد سكان الريف في الولايات المتحدة وذلك من 66.2 مليون نسمة إلى 57.8 مليون نسمة. ما النسبة المئوية للنقص الحاصل في عدد سكان الريف؟
20. خلال القرن العشرين، ازداد عدد سكان الولايات الغربية من 4.3 ملايين نسمة إلى 61.2 مليون نسمة. ما النسبة المئوية للنمو الحاصل خلال هذا القرن؟

14. **لعب الأدوار** تخيّر أنك صبي في الثانية عشرة نصيحة لمزارع بخصوص استخدام الأسمدة. ما الذي قد تقوله للمزارع عن التأثير البيئي للأسمدة؟

استيعاب المفاهيم الأساسية

1. C. كل الأشخاص في منتزه
2. C. التطورات الطبية
3. C. 50 بالمئة
4. C. إعادة تشجير الغابات
5. B. النفايات الخطرة
6. A. الجريان السطحي من مدينة
7. C. محطات توليد الطاقة، والريّ، الإمدادات العامة، والشركات الصناعة
8. C. حماية إمدادات ماء الشرب
9. C. لأنها تتلف جزيئات الأوزون

التفكير الناقد

10. ستتنوّع الإجابات. قد يذكر الطلاب أنّ تقليل استخدام الموارد هو المشكلة الأكثر إلحاحاً بسبب الموارد المحدودة للأرض.
11. لا يمكن لجماعة أحيائية خاصة بنوع ما أن تنمو لدرجة تتجاوز القدرة الاستيعابية للبيئة، والتي تمثل أكبر عدد من أفراد نوع معين يمكن لموارد الأرض أن تدعمه وتحافظ على وجوده.
12. ستتنوّع الإجابات. لكن ينبغي أن تتضمن أمثلة للإجراءات التي تؤثّر في جودة التربة والماء ونوعية الهواء.
13. تمتص الأشجار الكربون من الغلاف الجوي أثناء عملية البناء الضوئي. ومع قلة عدد الأشجار، تبقى كمية كبيرة من ثاني أكسيد الكربون في الغلاف الجوي.
14. نموذج الإجابة: سأخبر الفلاح أنّ استخدام الأسمدة الكيميائية يزيد من كمية النيتروجين التي تتدفق عبر الأنظمة البيئية. وفي حال انجراف الأسمدة بفعل الأمطار، يمكن أن تتسرب إلى الجداول مما يؤثر سلبًا في جودة المياه.

Scanned by CamScanner

الكتابة في موضوع علمي

15 سيتنوّع مضمون الرسائل لكن ينبغي أن تتضمن الضباب الدخاني وثقوب طبقة الأوزون والمطر الحمضي. ينبغي أن تشرح الرسائل أنّ الضباب الدخاني يتكوّن عندما تتفاعل الانبعاثات الناتجة عن احتراق الوقود الأحفوري في وجود ضوء الشمس. أما المطر الحمضي، فهو عبارة عن هطول حمضي يتكوّن عند تفاعل الملوثات الناتجة من احتراق الوقود الأحفوري مع الماء في الغلاف الجوي. إنّ ثقوب طبقة الأوزون يأتي ترقق في الغلاف الجوي يحدث عندما تدمّر جزيئات الكلوروفلوروكربون جزيئات الأوزون.

الفكرة الرئيسة

16 نموذج الإجابة: يؤثّر التصحر في التربة عن طريق التسبب في تعريتها. إنّ سكب النفايات الخطرة في المصرف يؤثر في المياه عن طريق تلوث إمدادات المياه. كما يؤثر حرق الوقود الأحفوري للتدفئة يؤثّر في الهواء عن طريق إطلاق ملوثات في الغلاف الجوي.

17 نموذج الإجابة: يمكن للأشخاص الحفاظ على المياه وتقليل استهلاك الكهرباء (لتقليل كمية الوقود الأحفوري المحترق) والمشي أو ركوب الدراجات في أغلب الأحيان (لتقليل استهلاك الوقود الأحفوري) وإعادة تدوير البلاستيك والزجاج والورق والألومنيوم وكذلك إعادة استخدام المواد والمنتجات.

مهارات الرياضيات

استخدام النسب المئوية

18. 38.7%

19. -18.7%

20. 1,323%

Scanned by CamScanner

تدريب على الاختبار المعياري

الاختبار من متعدد بحاكي الـ TIMSS

1. أي من الإجراءات التالية يمكن أن يساعد في تعويض الأراضي التي تعرضت للتصحر بفعل المعدين؟
A إزالة الغابات
B التسمير
C الحفظ
D الاستصلاح

2. أي مما يلي هو إحدى نتائج إزالة الغابات؟
A تدمير المواطن البيئية للحيوانات
B تقليل كمية الكربون في الغلاف الجوي
C منع تآكل التربة
D إبطاء معدل الانهراض

النمو السكاني

عدد السكان (بالمليار)

العام

3. استخدم الشكل البياني في السؤال 2. ما الفترة الزمنية التي شهدت أقصى ازدياد في عدد السكان؟
A 1600-1400
B 1800-1600
C 1900-1800
D 2000-1900

4. أي مما يلي يمثل أقل مصدر لاستهلاك المياه في الولايات المتحدة؟
A محطات الطاقة المولّدة للكهرباء
B ري المحاصيل الزراعية
C المناجم والماشية والزراعة المائية
D الاستخدامات العامة، بما في ذلك المنازل

5. أي مما يلي يعد تلوثاً محدّد المصدر؟
A أنابيب الصرف الصحي
B الجريان السطحي من المزارع
C الجريان السطحي من مواقع البناء
D الجريان السطحي من المناطق الحضرية

6. أي من مكوّنات الهباء التالية يحتوي على الأزوت؟
A الهيطول الحمضي
B أول أكسيد الكربون
C مُبيدات الكلوروفلوروكربون
D الضباب الدخاني

استخدم الشكل التالي للإجابة عن السؤال 7.

7. ما وظيفة البئر في الشكل أعلاه؟
A توليد الكهرباء
B مراقبة جودة المياه الجوفية
C سحب ثقوب الأراضي الغربية
D معالجة المياه الخطرة

8. أي من الإجراءات التالية يساعد في منع تلوث المياه؟
A تكثيف السركات على الأرض
B وضع النفايات الخطرة في حاوية المهملات
C استخدام الأسمدة عند زراعة الحدائق
D استخدام الملح عند التنظيف

تدريب على الاختبار المعياري

9. أي من التأثيرات التالية يمتنه الأوزون الموجود بالقرب من سطح الأرض في جسم الإنسان؟
A إزهاد عمل الرئتين
B إزهاد التهاب الحلق
C الحمة من مشكلات التنفس
D الحمة من سرطان الجلد

استخدم الشكل التالي للإجابة عن السؤال 10

10. أي من المصطلحات التالية يصف ما هو مبين في الشكل أعلاه؟
A الهيطول الحمضي
B الاحترار العالمي
C تأثير ظاهرة الاحتباس الحراري
D الزحف العمراني

11. أي مما يلي يؤدي إلى تدمير الموطن البيئي؟
A الاستصلاح
B إعادة تشجير الغابات
C الزحف العمراني
D حفظ المياه

12. اشرح الطريقة التي يؤثر بها الاستخدام بالماء الساخن في البيئة.

الإجابة المبنية تحاكي الـ TIMSS

13, 14. استخدم الشكل التالي للإجابة عن السؤالين.

13. أي من الأجسام المبينة في الشكل تزيل ثاني أكسيد الكربون من الغلاف الجوي؟

14. اربط بين دورة الكربون المبينة في الشكل وكلٍّ من الاحترار العالمي وتأثير ظاهرة الاحتباس الحراري.

15. اذكر إجرائين يساعدان في منع تلوث الهواء. ثم اشرح الإيجابيات والسلبيات المترتبة على اتخاذ كل منهما.

هل تحتاج إلى مساعدة؟

إذا أجبت في السؤال...	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
فانظر إلى الدرس...	2	2	1	3	3	4	3	2	4	2	2	1	4	4

الاختيار من متعدد

1 **D — صواب.** **A, B, C —** إنّ إزالة والتصحر هما عمليتان لهما تأثيرات سلبية في الأرض. والحفظ هو عملية تحمي الأرض من التأثير السلبي.

2 **A — صواب.** **B, C, D —** إنّ خفض انبعاثات الكربون في الغلاف الجوي ومنع تعرية التربة وتباطؤ الانغراض هي آثار مترتبة على المحافظة على الغابات أو إعادة تشجيرها.

3 **D — صواب.** **A, B, C —** من عام 1400 إلى 1900، زاد معدل الجماعة الأحيائية البشرية بمقدار مليون نسمة أو أقل. ومن عام 1900 إلى عام 2000، زاد معدل نمو الجماعة الأحيائية البشرية بنحو 5 مليارات نسمة.

4 **C — صواب.** **A, B, D —** يستهلك كل من محطات توليد الكهرباء، والري وإمدادات المياه العامة كميات كبيرة من المياه مقارنة بالكمية المستهلكة في المناجم والزراعة المائية والماشية.

5 **A — صواب.** **B, C, D —** إنّ الجريان السطحي من المزارع والجريان السطحي من مواقع البناء وكذلك من المناطق الحضرية هي أمثلة لتلوث المياه غير محدّد المصدر.

6 **D — صواب.** **A, B, C —** يتكوّن الهيطول الحمضي وأول أكسيد الكربون وطبقة الكلوروفلوروكربون من مواد كيميائية أخرى.

7 **B — صواب.** **A, C, D —** إنّ توليد الكهرباء والحد من التلوث ومعالجة النفايات الخطرة هي وظائف لأجزاء أخرى من مكب النفايات.

8 **D — صواب.** **A, B, C —** يمكن أن يؤدي سكب النفط على الأرض وإلقاء النفايات الخطرة في سلة المهملات واستخدام الأسمدة إلى زيادة تلوث المياه.

9 **B — صواب.** **A, C, D —** يُعدّ تحسين وظائف الرئتين وتقليل مشكلات التنفس آثارًا عكسية لاستنشاق غاز الأوزون. ويُعدّ تقليل حالات الإصابة بسرطان الجلد نتيجةً لارتفاع نسبة غاز الأوزون في الغلاف الجوي.

10 **C — صواب.** **A, B, D —** لم يتضح المطر الحمضي والاحترار العالمي والزحف العمراني في الشكل. ويشير تأثير ظاهرة الاحتباس الحراري إلى الامتصاص الطبيعي للطاقة الحرارية وإعادة إشعاعها بواسطة غازات الغلاف الجوي. ويحدث الاحترار العالمي نتيجة لتأثير ظاهرة الاحتباس الحراري.

11 **C — صواب.** **A, B, D —** يُعدّ الاستصلاح وإعادة تشجير الغابات والمحافظة على المياه إجراءات لها تأثير إيجابي في الموطن البيئي.

Scanned by CamScanner

الإجابة المبنية

12 نموذج الإجابة: ربما استُخرج المعدن الذي تُصنع منه مواسير الماء ورأس مرش الاستحمام من الأرض. ما قد يَحدث خلافي المواطن البيئية وبلوث التربة والمياه. قد تحتوي المنشفة على قطن يُزرع غالبًا باستخدام أسمدة ومواد كيميائية تتسرب إلى المسطحات المائية وتلوثها. كما أنّ الاستحمام يتطلب مياهًا وهي مورد نادر. وقد يتم تسخين الماء باستخدام الوقود الأحفوري الذي يُعدّ أحد الموارد المحدودة وبلوث الهواء عند احتراقه.

13 إنّ امتصاص غاز ثاني أكسيد الكربون من الغلاف الجوي أثناء قيام الكائنات الحيّة بعملية البناء الضوئي، تزيل ثاني أكسيد الكربون من الجو.

14 إنّ ثاني أكسيد الكربون هو أحد غازات الدفيئة. فعند انطلاق ثاني أكسيد الكربون في الغلاف الجوي، يعمل تأثير ظاهرة الاحتباس الحراري على زيادة درجة حرارة سطح الأرض مما يتسبب في حدوث الاحترار العالمي.

15 نموذج الإجابة: تتضمن الإجراءات ضبط منظم الحرارة لتقليل استهلاك الطاقة والمشي إلى المتجر أو استخدام وسيلة نقل عامة للذهاب إليه. ضبط منظم الحرارة: المزايا — يقلل استهلاك الطاقة ويوفر المال؛ العيوب — يتطلب ملاءمة الملابس والأغطية المستخدمة لضمان الراحة داخل المنزل. المشي أو استخدام وسيلة نقل عامة إلى المتجر: المزايا — يقلل استهلاك الطاقة ويوفر المال؛ العيوب — يتطلب تخطيطًا مسبقًا لزيارات إلى المتجر وشراء أشياء أقل في كل مرة؛ يمكن أيضًا تستغرق وسائل النقل العامة مزيدًا من الوقت.

مفتاح الإجابة

السؤال	الإجابة
1	D
2	A
3	D
4	C
5	A
6	D
7	B
8	D
9	B
10	C
11	C
12	انظر الإجابة المفتوحة.
13	انظر الإجابة المفتوحة.
14	انظر الإجابة المفتوحة.
15	انظر الإجابة المفتوحة.

Scanned by CamScanner