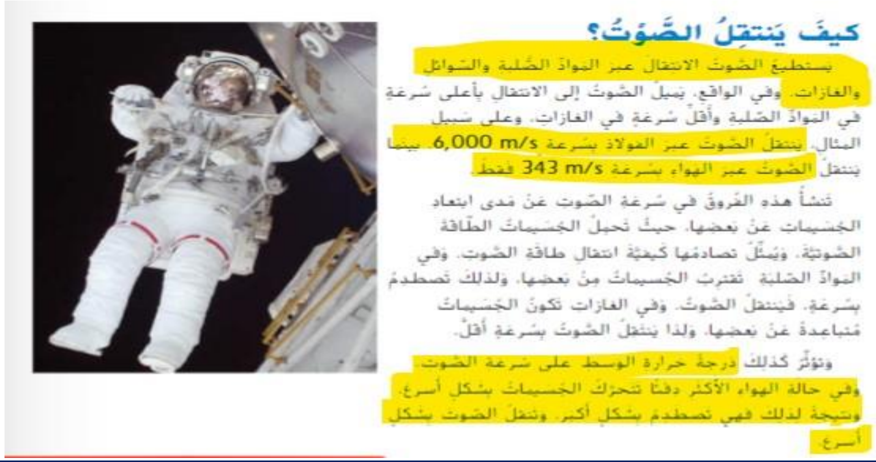
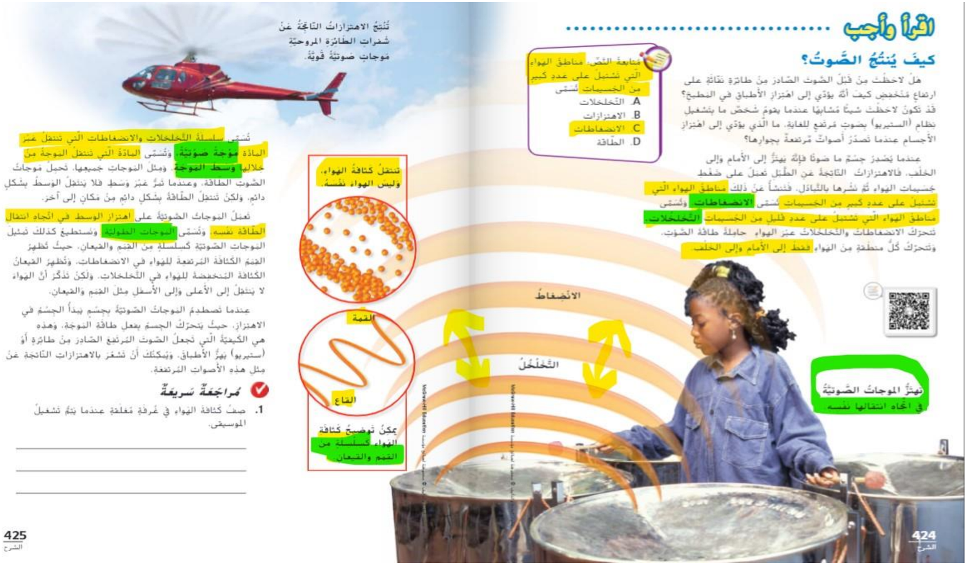
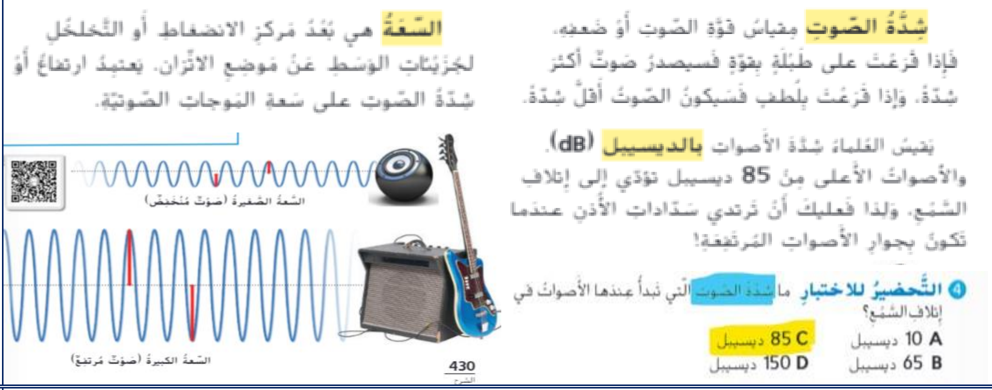
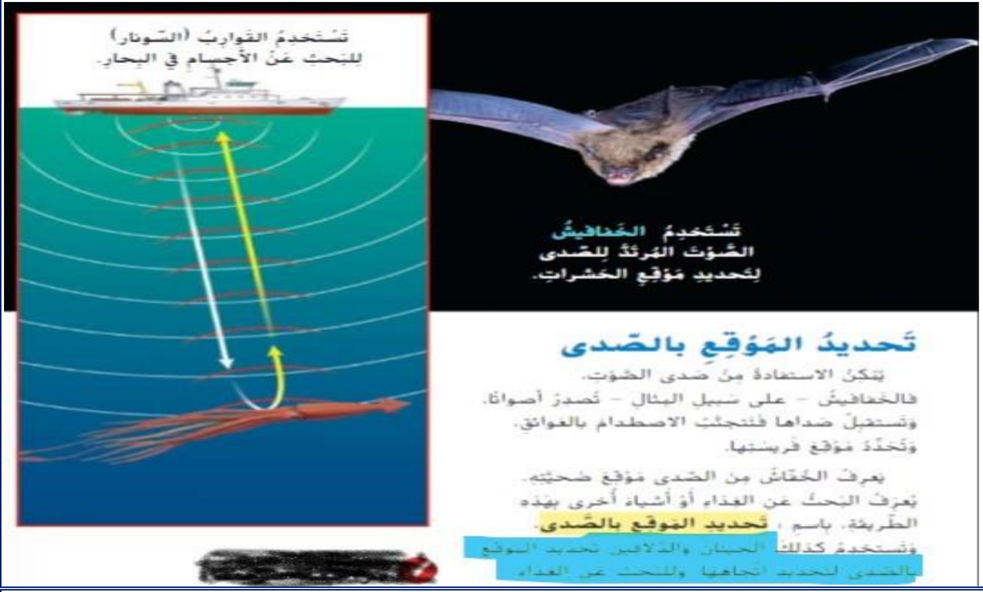
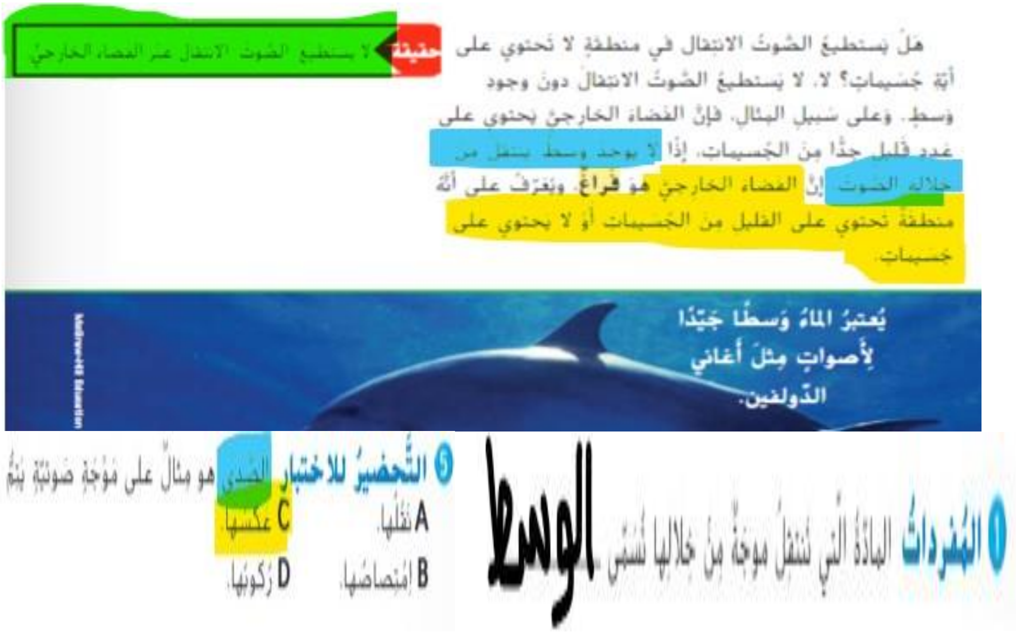
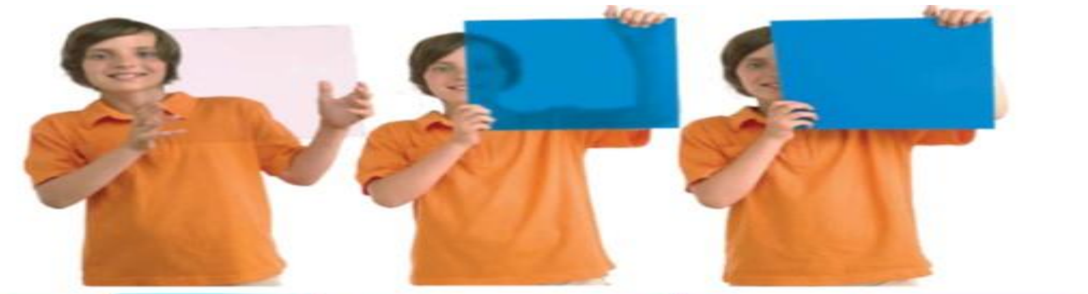
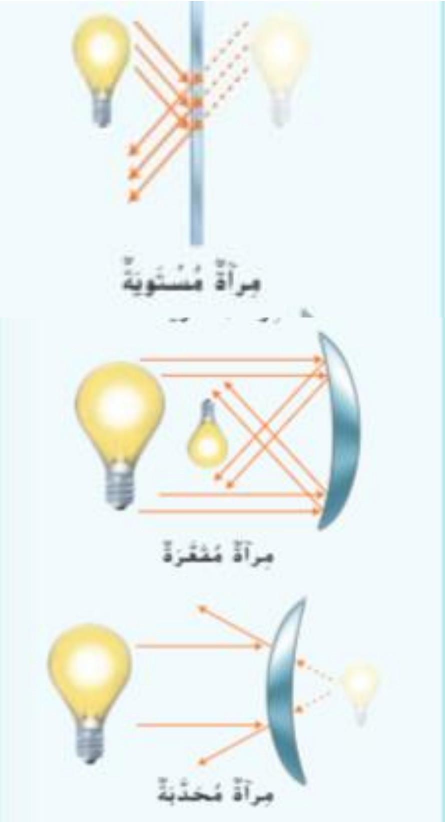
هيكل العلوم – الصف الخامس – الفصل الدراسي الثالث 2021 – 2022

تحتسب أفضل 20 إجابة من 25 مثال: 14 إجابة صحيحة تعطي علامة 70/100 بينما 20 أو 23 إجابة صحيحة تعطي العلامة الكاملة أي 100/100.	*
قد تظهر الأسئلة بترتيب مختلف في الامتحان الفعلي.	**
أرقام الصفحات كما وردت في الوحدات الإلكترونية (الديوان).	***

المرجع في كتاب الطالب		مخرجات التعلم ***	رقم السؤال
		8.1 الصوت	
426		**SCI.017.02.2.4 يستنتج أن الصوت موجات تنتقل من مكان إلى آخر**  **كيفَ يَنتقِلُ الصَّوتُ؟** يستطيعُ الصَّوتُ الانتقالَ عبرَ الموادِّ الصُّلبةِ والسَّوائلِ والغازاتِ. وفي الواقعِ، يَميلُ الصَّوتُ إلى الانتقالِ بأعلى سُرعةٍ في الموادِّ الصُّلبةِ وأقلِّ سُرعةٍ في الغازاتِ. وعلى سَبيلِ المثالِ، يَنتقِلُ الصَّوتُ عبرَ الفولاذِ بِسُرعةِ 6,000 m/s، بينما يَنتقِلُ الصَّوتُ عبرَ الهواءِ بِسُرعةِ 343 m/s فقط. تنشأُ هذهِ الفُروقُ في سُرعةِ الصَّوتِ عنْ مَدى ابتعادِ الجُسَيماتِ عنْ بَعضِها، حيثُ تَحمِلُ الجُسَيماتُ الطّاقةَ الصَّوتيّةَ، ويُمثِّلُ تصادُمُها كَيفيّةَ انتقالِ طاقةِ الصَّوتِ. وفي الموادِّ الصُّلبةِ تقترِبُ الجُسَيماتُ مِنْ بَعضِها، ولِذلكَ تَصطدِمُ بِسُرعةٍ، فَينتقِلُ الصَّوتُ. وفي الغازاتِ تكونُ الجُسَيماتُ مُتباعِدةً عنْ بَعضِها، ولِذا يَنتقِلُ الصَّوتُ بِسُرعةٍ أقلَّ. وتؤثِّرُ كذلكَ درجةُ حرارةِ الوسطِ على سُرعةِ الصَّوتِ. وفي حالةِ الهواءِ الأكثرِ دِفئًا تتحرّكُ الجُسَيماتُ بِشكلٍ أسرعَ. ونتيجةً لِذلكَ فهيَ تصطدِمُ بِشكلٍ أكبرَ، وتنقلُ الصَّوتَ بِشكلٍ أسرعَ.	1
424	الشكل صفحة 424	**SCI.017.02.2.4 يستنتج أن الصوت موجات تنتقل من مكان إلى آخر**  **اقرأ وأجب** **كيفَ يُنتِجُ الصَّوتُ؟** هلْ لاحَظتَ مِنْ قَبلُ الصَّوتَ الصّادِرَ مِنْ طائرةٍ نفّاثةٍ على ارتفاعٍ مُنخفِضٍ كيفَ أنّهُ يؤدّي إلى اهتزازِ الأطباقِ في المطبخِ؟ قدْ تكونُ لاحظتَ شيئًا مُشابِهًا عندما يقومُ شخصٌ ما بِتشغيلِ نِظامِ (الستيريو) بِصوتٍ مُرتفعٍ للغايةِ. ما الّذي يؤدّي إلى اهتزازِ الأجسامِ عندما تَصدُرُ أصواتٌ مُرتفعةٌ بِجوارِها؟ عندما يُصدِرُ جِسمٌ ما صوتًا فإنّهُ يهتزُّ إلى الأمامِ وإلى الخلفِ. فالاهتزازاتُ النّاتجةُ عنِ الطَّبلِ تعملُ على ضَغطِ جُسَيماتِ الهواءِ ثمّ نَشرِها بالتّبادُلِ. فتنشأُ عنْ ذلكَ مناطقُ الهواءِ الّتي تشتمِلُ على عددٍ كبيرٍ مِنَ الجُسَيماتِ تُسمّى **الانضغاطات**، وتُسمّى مناطقُ الهواءِ الّتي تشتمِلُ على عددٍ قليلٍ مِنَ الجُسَيماتِ **التّخلخُلات**. تتحرّكُ الانضغاطاتُ والتّخلخُلاتُ عبرَ الهواءِ، حامِلةً طاقةَ الصَّوتِ. وتتحرّكُ كُلُّ مِنطقةٍ مِنَ الهواءِ فقطْ إلى الأمامِ وإلى الخلفِ. متابعةُ النّصِّ. مناطقُ الهواءِ الّتي تشتمِلُ على عددٍ كبيرٍ مِنَ الجُسَيماتِ تُسمّى A. التّخلخلات B. الاهتزازات C. الانضغاطات D. الطّاقة الانضغاط التّخلخل تهتزُّ الموجاتُ الصَّوتيّةُ في اتّجاهِ انتقالِها نفسِه 424 تُنتِجُ الاهتزازاتُ النّاتجةُ عنْ شفراتِ الطّائرةِ المروحيّةِ موجاتٍ صوتيّةً قويّةً. تُسمّى سلسلةُ التّخلخلاتِ والانضغاطاتِ الّتي تنتقِلُ عبرَ المادّةِ **موجةً صوتيّةً**. وتُسمّى المادّةُ الّتي تنتقِلُ الموجةُ مِنْ خِلالِها **وسطَ الموجةِ**. ومِثلَ الموجاتِ جميعِها، تَحمِلُ موجاتُ الصَّوتِ الطّاقةَ. وعندما تمرُّ عبرَ وسطٍ فلا ينتقِلُ الوسطُ بِشكلٍ دائمٍ، ولكنْ تنتقِلُ الطّاقةُ بِشكلٍ دائمٍ مِنْ مكانٍ إلى آخرَ. تعملُ الموجاتُ الصَّوتيّةُ على اهتزازِ الوسطِ في اتّجاهِ انتقالِ الطّاقةِ نفسِه، وتُسمّى **الموجاتِ الطّوليّةَ**. وتستطيعُ كذلكَ تمثيلَ الموجاتِ الصَّوتيّةِ كسلسلةٍ مِنَ القِممِ والقيعانِ، حيثُ تُظهِرُ القِممُ الكثافةَ المُرتفعةَ للهواءِ في الانضغاطاتِ، وتُظهِرُ القيعانُ الكثافةَ المُنخفِضةَ للهواءِ في التّخلخلاتِ. ولكنْ تذكّرْ أنّ الهواءَ لا ينتقِلُ إلى الأعلى وإلى الأسفلِ مِثلَ القِممِ والقيعانِ. عندما تصطدِمُ الموجاتُ الصَّوتيّةُ بِجِسمٍ يبدأُ الجِسمُ في الاهتزازِ، حيثُ يتحرّكُ الجِسمُ بِفعلِ طاقةِ الموجةِ، وهذهِ هيَ الكيفيّةُ الّتي تجعلُ الصَّوتَ المُرتفعَ الصّادرَ مِنْ طائرةٍ أوْ (ستيريو) يهزُّ الأطباقَ. ويُمكنُكَ أنْ تشعُرَ بالاهتزازاتِ النّاتجةِ عنْ مِثلِ هذهِ الأصواتِ المُرتفعةِ. **مُراجَعةٌ سَريعَةٌ** 1. صِفْ كثافةَ الهواءِ في غُرفةٍ مُغلقةٍ عندما يتمُّ تشغيلُ الموسيقى. تنتقِلُ كثافةُ الهواءِ، وليسَ الهواءُ نفسُهُ. القمة القاع يُمكنُ توضيحُ كثافةِ الهواءِ كسلسلةٍ مِنَ القِممِ والقيعانِ. 425 الشرح	2

430	الشكل صفحة 430	**SCI.017.02.2.4 يستنتج أن الصوت موجات تنتقل من مكان إلى آخر**  **شِدَّةُ الصَّوتِ** مِقياسُ قوّةِ الصّوتِ أوْ ضعفِهِ. فإذا قَرَعْتَ على طَبْلَةٍ بِقوّةٍ فَسيصدرُ صوتٌ أكثرَ شِدّةً. وإذا قَرَعْتَ بِلُطفٍ فَسيكونُ الصّوتُ أقلَّ شِدّةً. يَقيسُ العُلماءُ شِدّةَ الأَصواتِ **بالديسيبل** (dB). والأصواتُ الأعلى مِنْ 85 ديسيبل تؤدّي إلى إتلافِ السَّمْعِ. ولِذا فَعليكَ أنْ تَرتدي سَدّاداتِ الأُذنِ عِندَما تكونُ بِجوارِ الأَصواتِ المُرتفعةِ! **السَّعَةُ** هي بُعْدُ مَركزِ الانضغاطِ أوِ التَّخلخُلِ لِجُزَيْئاتِ الوَسطِ عَنْ مَوضعِ الاتِّزانِ. يَعتمِدُ ارتفاعُ أوْ شِدّةُ الصّوتِ على سَعةِ المَوجاتِ الصّوتيّةِ. السّعةُ الصّغيرةُ (صَوتٌ مُنخفِضٌ) السّعةُ الكبيرةُ (صَوتٌ مُرتفِعٌ) 430 ④ **التَّحضيرُ للاختبارِ** ما شِدّةُ الصّوتِ الّتي تَبدأُ عِندَها الأَصواتُ في إتلافِ السَّمْعِ؟ A 10 ديسيبل B 65 ديسيبل C 85 ديسيبل D 150 ديسيبل	3
432	الشكل صفحة 432	**SCI.017.02.2.4 يستنتج أن الصوت موجات تنتقل من مكان إلى آخر**  تَستخدِمُ القَوارِبُ (السّونار) لِلبَحثِ عَنْ الأَجسامِ في البِحارِ. تَستخدِمُ الخَفافيشُ الصَّوتَ المُرتَدَّ لِلصَّدى لِتحديدِ مَوْقِعِ الحَشراتِ. **تَحديدُ المَوْقِعِ بالصَّدى** يُمكِنُ الاستفادةُ مِنْ صَدى الصّوتِ. فالخَفافيشُ – على سَبيلِ المِثالِ – تُصدِرُ أَصواتًا، وتَستقبِلُ صَداها فَتتجنَّبُ الاصطِدامَ بالعَوائقِ، وتُحدِّدُ مَوْقِعَ فَريستِها. يَعرِفُ الخُفّاشُ مِنَ الصَّدى مَوْقِعَ ضَحيّتِهِ. يُعرَفُ البَحثُ عَنِ الغِذاءِ أوْ أشياءَ أُخرى بِهذهِ الطَّريقةِ، باسمِ **تَحديدِ المَوقِعِ بالصَّدى**. وتَستخدِمُ كذلكَ الحِيتانُ والدَّلافينُ تَحديدَ المَوقِعِ بالصَّدى لِتحديدِ اتِّجاهِها ولِلبَحثِ عَنِ الغِذاءِ. [redacted]	4
426		**SCI.017.02.2.4 يستنتج أن الصوت موجات تنتقل من مكان إلى آخر**  هَلْ يَستطيعُ الصَّوتُ الانتِقالَ في مِنطقةٍ لا تَحتوي على أيّةِ جُسَيماتٍ؟ لا. لا يَستطيعُ الصَّوتُ الانتِقالَ دونَ وجودِ وَسطٍ. وعلى سَبيلِ المِثالِ، فإنَّ الفَضاءَ الخارِجيَّ يَحتوي على عَددٍ قَليلٍ جِدًّا مِنَ الجُسَيماتِ. إذًا لا يوجَدُ وَسطٌ يَنتقِلُ مِنْ خِلالِهِ الصَّوتُ. إنَّ الفَضاءَ الخارِجيَّ هوَ **فَراغٌ**. ويُعرَّفُ على أنّهُ مِنطقةٌ تَحتوي على القَليلِ مِنَ الجُسَيماتِ أوْ لا يَحتوي على جُسَيماتٍ. **حقيقة** لا يَستطيعُ الصَّوتُ الانتقالَ عَبْرَ الفَضاءِ الخارِجيِّ يُعتبَرُ الماءُ وَسطًا جَيِّدًا لِأَصواتٍ مِثلَ أغاني الدّولفين. McGraw-Hill Education ① **المُفرداتُ** المادّةُ الّتي تَنتقِلُ موجةٌ مِنْ خِلالِها تُسمّى الوسط ⑤ **التَّحضيرُ للاختبارِ** الصَّدى هو مِثالٌ على مَوْجةٍ صَوتيّةٍ يَتمُّ A نَقلُها. B امتِصاصُها. C عَكسُها. D رَكوبُها.	5

8.2الضوء

444	**SCI.018.02.2.4 يستنتج أن الضوء موجات تنقل الطاقة وأن الضوء ينتقل في خطوط مستقيمة مفسرًا اختلاف سلوك الأجسام المختلفة**  الأجسام المعتمة تسمح بمرور قدر ضئيل من الضوء أو بعدم مرور ضوء على الإطلاق. الأجسام شبه الشفافة تشوش على الضوء في أثناء مروره الأجسام الشفافة تسمح بمرور معظم الضوء. ① **المفردات** مادة أو جسم يحجب الضوء تماما يكون معتما	6
446	**SCI.018.02.2.4 يستنتج أن الضوء موجات تنقل الطاقة وأن الضوء ينتقل في خطوط مستقيمة مفسراً اختلاف سلوك الأجسام المختلفة** عندما تنظر إلى مرآة، سترى صورة. **الصورة** هي "صورة" مصدر الضوء التي يقوم الضوء بإنشائها عندما ينعكس على سطح لامع. تكون الصورة في المرآة واضحة لأن معظم موجة الضوء تنعكس في الاتجاه نفسه على السطح الأملس للمرآة. الانعكاس هو التشتت المنتظم للموجة. عندما يصطدم الضوء بمرآة، فهو يتبع قانون الانعكاس. تكون زاوية شعاع الضوء الساقط مساوية لزاوية شعاع الضوء المنعكس. تبدو الصورة في مرآة مستوية وكأنها خلف المرآة. تكون المسافة بين المرآة والصورة مساوية للمسافة بين الجسم والمرآة. ④ **التحضير للاختبار** ينص قانون الانعكاس على أن زوايا السقوط والانعكاس A تكون متساوية دائما B لا تكون متساوية مطلقا C تكون كبيرة دائما D تكون صغيرة دائما  حجم وموقع صورة المصباح في أنواع المرايا المختلفة	7

SCI.018.02.2.4 يستنتج أن الضوء موجات تنقل الطاقة وأن الضوء ينتقل في خطوط مستقيمة مفسراً اختلاف سلوك الأجسام المختلفة

447

8

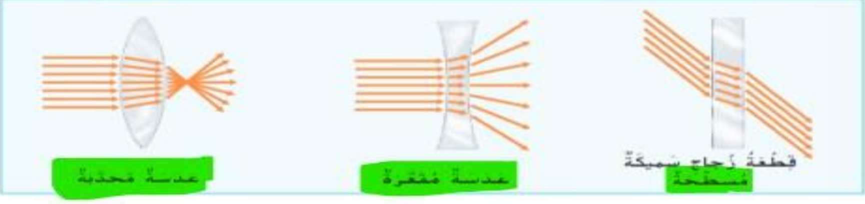
قَلَمُ رَصاصٍ في كوبٍ من الماءِ يُظهِرُ الضوءَ الانْكِسارَ.

إِنْكِسارُ الضَّوءِ

عِنْدَما تَضَعُ جِسْمًا في كوبِ ماءٍ، سَيَبْدو كَأنَّهُ مُنكَسِر. لَكِنْ، إذا سَحَبْتَ الجِسْمَ للخارِجِ، فإنَّهُ يَبْقى مُسْتَقيمًا. كَيفَ يُمكِنُ حُدوثُ ذلِكَ؟ الضَّوءُ المُنْبَعِثُ من الجِسْمِ هو الذي يَنْكَسِرُ وليسَ الجِسْمُ نَفْسُهُ.

عِنْدَما يَتَغيَّرُ وَسَطُ الضَّوءِ، تَتغيَّرُ كذلك سُرْعَتُهُ. وعِندَما تَتغيَّرُ سُرْعَةُ الموجاتِ، فهي تَنْكَسِرُ. **الانْكِسارُ** انحرافُ الموجاتِ عند مرورِها من مادّةٍ إلى أخرى. وعلى الرَّغمِ من أنَّ الانْكِسارَ لا يَكونُ مَلحوظًا مَعَ موجاتِ الصَّوتِ، إلّا أنَّهُ يَظْهَرُ بِوضوحٍ مَعَ موجاتِ الضَّوءِ.

9



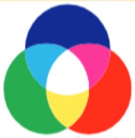
تَنْحَرِفُ الأشِعَّةُ التي تَدْخُلُ وسَطًا أكْثَرَ كَثافَةً لِتُنْشِئَ زاويةً أكبَرَ مَعَ السَّطْحِ. ولَكِنَّ الأشِعَّةَ التي تَتْرُكُ وسَطًا أكْثَرَ كَثافَةً تَنْحَرِفُ في الاتِّجاهِ المُقابِلِ.

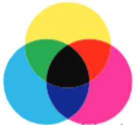
تَسْتَخْدِمُ العَدَساتُ الانْكِسارَ لِتَشْكيلِ الصُّوَرِ.

تَعْمَلُ العَدَساتُ المُحَدَّبَةُ مِثْلَ المَرايا المُقَعَّرَةِ وتَعْمَلُ العَدَساتُ المُقَعَّرَةُ مِثْلَ المَرايا المُحَدَّبَةِ.

تُسْتَخْدَمُ العَدَساتُ في النَّظّاراتِ لِجَعْلِ الأجْسامِ تَظْهَرُ في البُؤْرَةِ. وتُسْتَخْدَمُ كذلك العَدَساتُ في الكاميراتِ والتلسكوبِ لِتَغْييرِ حَجْمِ الصُّورَةِ التي تَراها. يَعْتَمِدُ حَجْمُ الصُّورَةِ ومَوْقِعُها على مَكانِ الجِسْمِ والعَدَسَةِ بالنِّسْبَةِ لِبَعْضِهِم بَعْضًا.

تَعْمَلُ النَّظّاراتُ الطِّبِّيَّةُ على تَرْكيزِ الضَّوءِ لِمُساعَدَتِكَ في الرُّؤْيَةِ.


عِنْدَما يَتِمُّ مَزْجُ أجْزاءٍ مُتَساوِيَةٍ من أشِعَّةِ الضَّوءِ الحَمْراءِ والخَضْراءِ والزَّرْقاءِ، فَهِيَ تُشَكِّلُ الضَّوءَ الأبْيَضَ.


عِنْدَما يَتِمُّ مَزْجُ أجْزاءٍ مُتَساوِيَةٍ من اللَّونِ الأرْجُوانِيِّ و اللَّونِ السَّماوِيِّ و اللَّونِ الأصْفَرِ، فإنَّها تَمْتَصُّ كُلَّ الضَّوءِ وتَظْهَرُ سَوداءَ.

447

10

يُمكِنُكَ كذلِكَ فَصْلُ الضَّوءِ باسْتِخْدامِ مَنْشورٍ. **المَنْشورُ** جُزْءٌ ثُمَّ قِطْعَةٌ من الزُّجاجِ أو البلاستيكِ النَّقِيِّ على شَكْلِ مُثَلَّثٍ أو شَكْلٍ هَنْدَسِيٍّ آخَرَ. ومَجْموعَةُ الألوانِ في قَوْسِ المَطَرِ أو من الضَّوءِ المُخْتَرِقِ لِمَنْشورٍ تُسَمّى **الطَّيْفَ**.

⑤ **التَّحْضيرُ للاخْتِبارِ** ما نَوْعُ الضَّوءِ الذي لَهُ طولُ موجَةٍ أقْصَرُ من الضَّوءِ الأخْضَرِ؟
A الضَّوءُ الأحْمَرُ
B موجاتُ الرّاديو
C الأشِعَّةُ السِّينِيَّةُ
D الضَّوءُ الأصْفَرُ

9.1 المعادن

SCI.007.03.3.2 يجري تجار ب متنوعة لتحديد الخصائص الفيزيائية للمعادن

468

11

وهذِهِ الكُتَلُ هي مَعادِنُ. **المَعْدِنُ** هو مادَّةٌ صُلْبَةٌ وطَبيعيَّةٌ تَشَكَّلَتْ من مَوادَّ غَيْرِ عُضْوِيَّةٍ في القِشْرَةِ الأرْضِيَّةِ.

الكوارتز

الكالسيت

أحْجارُ الزُّمُرُّدِ "الإميرالد" عِبارَةٌ عَنْ مَعادِنَ تَتَكَوَّنُ طَبيعيًّا في بَعْضِ الصُّخورِ، حَيْثُ تُقْطَعُ أحْجارُ الزُّمُرُّدِ، وتُلَمَّعُ لاسْتِخْدامِها في المُجَوْهَراتِ.

468

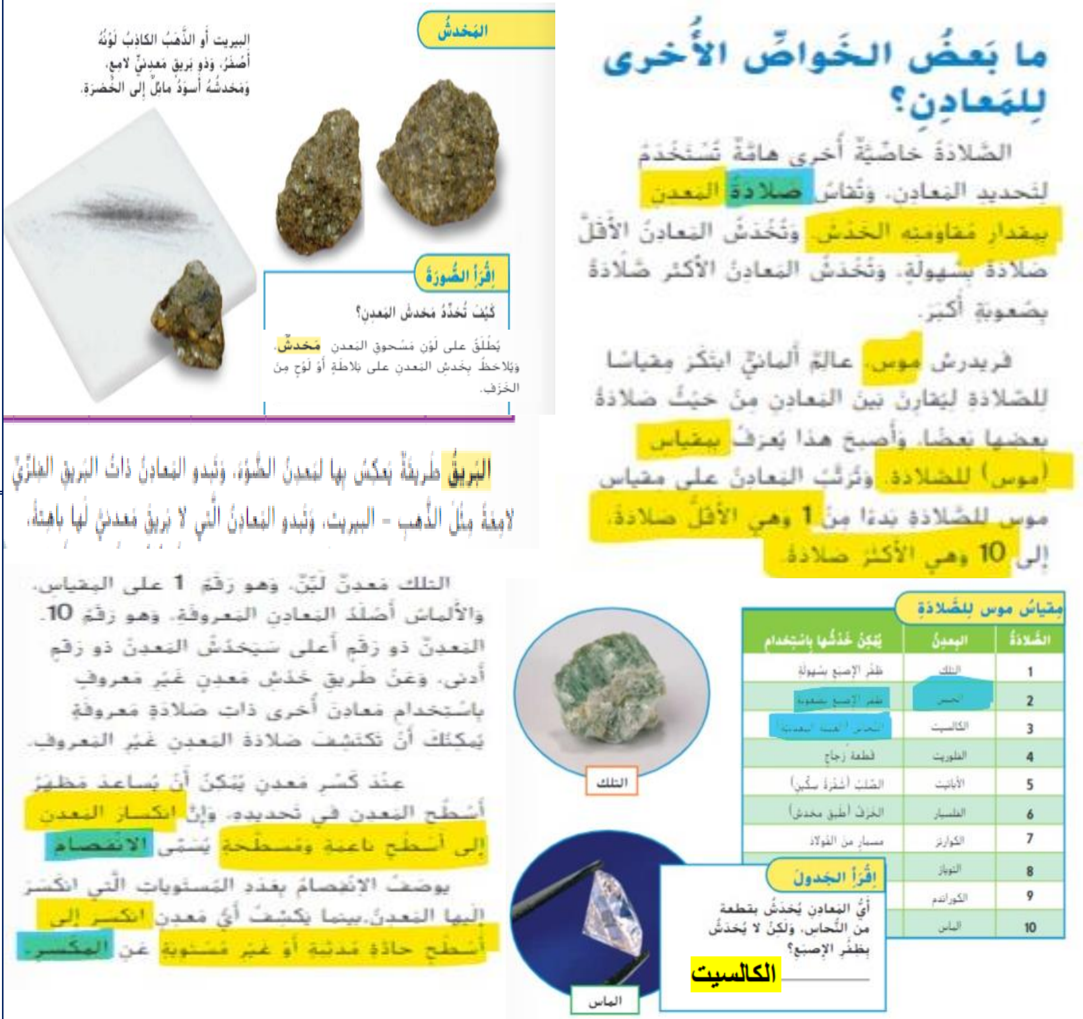
12

468

SCI.008.03.3.2 يشرح الخصائص المستخدمة في تحديد المعادن

471

13



ما بَعضُ الخَواصِّ الأُخرى لِلمَعادِنِ؟

الصَّلادَةُ خاصِّيَّةٌ أُخرى هامَّةٌ تُستَخدَمُ لِتحديدِ المَعادِنِ. وتُقاسُ صَلادَةُ المَعدِنِ بِمقدارِ مُقاوَمتِهِ الخَدشَ. وتُخدَشُ المَعادِنُ الأَقَلُّ صَلادَةً بِسُهولَةٍ. وتُخدَشُ المَعادِنُ الأكثرُ صَلادَةً بِصُعوبَةٍ أكبَرَ.

فريدرِش موس، عالِمٌ ألمانِيٌّ ابتَكَرَ مِقياسًا لِلصَّلادَةِ لِيُقارِنَ بَينَ المَعادِنِ مِن حَيثُ صَلادَةُ بَعضِها بَعضًا. وأَصبَحَ هذا يُعرَفُ بِمِقياسِ (موس) لِلصَّلادَةِ. وتُرَتَّبُ المَعادِنُ على مِقياسِ موس لِلصَّلادَةِ بَدءًا مِن 1 وهي الأَقَلُّ صَلادَةً، إلى 10 وهي الأكثرُ صَلادَةً.

المَخدَشُ

البيريت أو الذَّهَبُ الكاذِبُ لَونُهُ أَصفَرُ، وَذو بَريقٍ مَعدِنِيٍّ لامِعٍ، وَمَخدَشُهُ أَسوَدُ مائِلٌ إلى الخُضرَةِ.

اِقرَأِ الصُّورَةَ

كَيفَ تُحَدِّدُ مَخدَشَ المَعدِنِ؟

يُطلَقُ على لَونِ مَسحوقِ المَعدِنِ مَخدَشٌ. وَيُلاحَظُ بِخَدشِ المَعدِنِ على بَلاطَةٍ أَوْ لَوحٍ مِنَ الخَزَفِ.

البَريقُ طَريقَةٌ يَعكِسُ بِها المَعدِنُ الضَّوءَ. وتَبدو المَعادِنُ ذاتُ البَريقِ الفِلِزِّيِّ لامِعَةً مِثلَ الذَّهَبِ - البيريت. وتَبدو المَعادِنُ الَّتي لا بَريقَ مَعدِنيٌّ لَها باهِتَةً.

التلك مَعدِنٌ لَيِّنٌ، وهو رَقمُ 1 على المِقياسِ، والألماسُ أَصلَدُ المَعادِنِ المَعروفَةِ، وهو رَقمُ 10. المَعدِنُ ذو رَقمٍ أعلى سَيَخدِشُ المَعدِنَ ذو رَقمٍ أَدنى. وعَن طَريقِ خَدشِ مَعدِنٍ غَيرِ مَعروفٍ بِاستِخدامِ مَعادِنَ أُخرى ذاتِ صَلادَةٍ مَعروفَةٍ يُمكِنُكَ أن تَكتَشِفَ صَلادَةَ المَعدِنِ غَيرِ المَعروفِ.

عِندَ كَسرِ مَعدِنٍ يُمكِنُ أن يُساعِدَ مَظهَرُ أَسطُحِ المَعدِنِ في تَحديدِهِ. وإنَّ انكِسارَ المَعدِنِ إلى أَسطُحٍ ناعِمَةٍ ومُسطَّحَةٍ يُسَمَّى الانفِصامَ. يوصَفُ الانفِصامُ بِعَدَدِ المُستَوياتِ الَّتي انكَسَرَ إليها المَعدِنُ. بينما يَكشِفُ أيُّ مَعدِنٍ انكَسَرَ إلى أَسطُحٍ حادَّةٍ مُدَبَّبَةٍ أو غَيرِ مُستَويَةٍ عَنِ المَكسَرِ.

مِقياسُ موس لِلصَّلادَةِ

الصَّلادَةُ	المَعدِنُ	يُمكِنُ خَدشُها بِاستِخدامِ
1	التلك	ظُفرِ الإصبَعِ بِسُهولَةٍ
2	الجبس	ظُفرِ الإصبَعِ بِصُعوبَةٍ
3	الكالسيت	النحاس (قطعة نقدية)
4	الفلوريت	قِطعَةِ زُجاجٍ
5	الأباتيت	الصُّلبِ (شَفرَةِ سِكّينٍ)
6	الفلسبار	الخزف (طَبَقٍ مَخدَشٍ)
7	الكوارتز	مِسمارٍ مِنَ الفولاذِ
8	التوباز	
9	الكوراندم	
10	الماس	

اِقرَأِ الجَدوَلَ

أَيُّ المَعادِنِ يُخدَشُ بِقِطعَةٍ مِنَ النُّحاسِ، وَلَكِنْ لا يُخدَشُ بِظُفرِ الإصبَعِ؟

الكالسيت

474

14

أي من الأتية يعتبر جسما صلبا بنيته مرتبة بشكل هندسي ثابت

- E. الاسمنت
- F. الفحم
- G. الماء
- H. البلورة

ما ذا يدرس الجيولوجيون ؟

- q) النجوم والمجرات
- r) الكهرباء
- s) الصخور والمعادن
- t) الخلايا

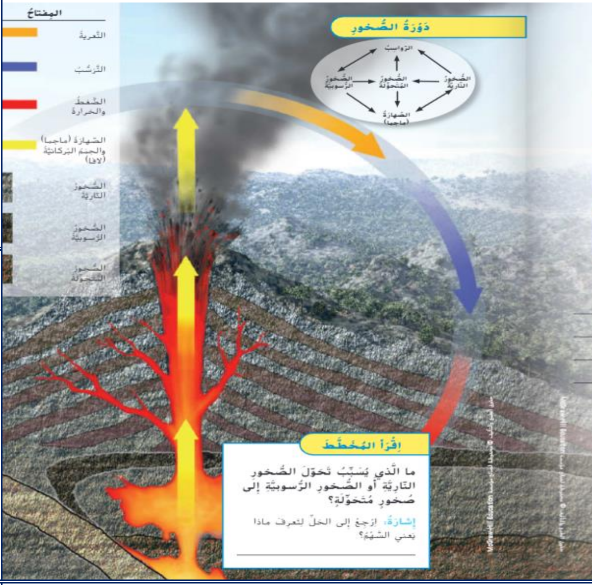
9.2 الصخور

SCI.009.03.3.2 يصف خواص الأنواع الثلاثة للصخور ، ويربط هذه الخصائص بمنشأ هذه الصخور

15 — 485

16 — 486

الشكل ص 485



اِقْرَأِ المُخطَّطَ

ما الَّذي يُسَبِّبُ تَحوُّلَ الصُّخورِ النّارِيَّةِ أو الصُّخورِ الرُّسوبيَّةِ إلى صُخورٍ مُتَحوِّلَةٍ؟

إشارةٌ: ارْجِعْ إلى الحلِّ لِتعرفَ ماذا يعني السَّهْمُ؟

______

مُراجعَةٌ سَريعَةٌ

3. ما الخُطواتُ الَّتي تَتحوَّلُ بِها الصُّخورُ النّاريَّةُ إلى صُخورٍ رُسوبيَّةٍ؟

☐ ↓ ☐ ↓ ☐

4. لِماذا تُطلَقُ كَلِمةُ دَوْرةٍ على دَوْرةِ الصُّخورِ؟

______

______

______

______

ما دَوْرَةُ الصُّخورِ؟

كما تَعلَّمْتَ، فإنَّ تعريةَ سَطحِ الأرضِ وتآكُلَها يُحرِّكُ جُسَيماتٍ مِنَ الغُبارِ والرِّمالِ والتُّربةِ. ومَعَ مُرورِ الزَّمنِ تَترسَّبُ طَبقاتٌ مِنْ هذهِ الرَّواسِبِ. كما تَضغَطُ الطَّبقاتُ العُليا على الطَّبقاتِ السُّفلى إلى الأسفلِ. فيَدمِجُ الضَّغطُ الرَّواسِبَ مَعًا. ويمضيّ الزَّمنِ يَتسبَّبُ الضَّغطُ في تَماسُكِ الرَّواسِبِ أوْ في التِصاقِ المَعادِنِ مَعًا. وتُسمّى أيُّ صُخورٍ تَتكوَّنُ مِنْ رَواسِبَ **صُخورًا رُسوبيَّةً**.

وعِندَما تَضغَطُ الصُّخورُ الرُّسوبيَّةُ تَحتَ القِشرةِ تُصهِرُها الحرارةُ والضَّغطُ إلى الصُّهارةِ "الماجما". رُبَّما تَثورُ الصُّهارةُ "الماجما" في أثناءِ حُدوثِ بُركانٍ. وعِندَما تَبرُدُ الحِمَمُ البُركانيَّةُ "اللافا"، وتَتصلَّبُ فتَتكوَّنُ **صُخورٌ نارِيَّةٌ**.

وبمضيّ الوقتِ قدْ تُدفَنُ الصُّخورُ الرُّسوبيَّةُ والنّاريَّةُ عَميقًا تَحتَ سَطحِ الأرضِ، بِحيثُ تَكونُ هُناكَ تَحتَ ضَغطِ وَزنِ الصُّخورِ فَوقَها. وتَكونُ درجةُ الحرارةِ أيضًا أكثرَ ارتفاعًا.

وتَتكوَّنُ الصُّخورُ المُتحوِّلةُ -عادةً- على عُمقٍ يَصِلُ إلى 20 كيلومترًا تَحتَ سطحِ الأرضِ، وفي درجةِ حرارةٍ تَتراوحُ بينَ 200 درجةٍ سيليزيّةٍ و 800 درجةٍ سيليزيّةٍ.

كما تَتكوَّنُ **الصُّخورُ المُتحوِّلةُ** عِندما تَتحوَّلُ الصُّخورُ الرُّسوبيَّةُ والنّاريَّةُ تَحتَ الحرارةِ والضَّغطِ دونَ انصِهارٍ.

يُمكِنُ أنْ تَتغيَّرَ الصُّخورُ الرُّسوبيَّةُ إلى صُخورٍ نارِيَّةٍ أوْ صُخورٍ مُتحوِّلةٍ. ويُمكِنُ أنْ تَتغيَّرَ الصُّخورُ النّاريَّةُ إلى صُخورٍ رُسوبيَّةٍ أوْ مُتحوِّلةٍ. كما يُمكِنُ أنْ تَتغيَّرَ الصُّخورُ المُتحوِّلةُ إلى صُخورٍ رُسوبيَّةٍ أوْ صُخورٍ نارِيَّةٍ.

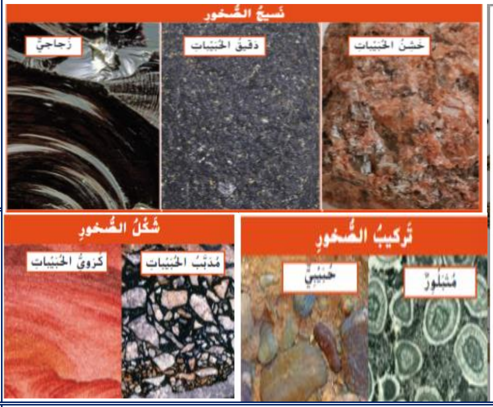
يَحدُثُ التَّحوُّلُ مِنْ نَوعٍ مِنْ أنواعِ الصُّخورِ إلى آخَرَ بِسَببِ التَّغيُّراتِ في الظُّروفِ فَوقَ سَطحِ الأرضِ وتَحتَهُ. ويُطلَقُ على تَغيُّرِ الصُّخورِ على مَدارِ الزَّمنِ مِنْ نَوعٍ إلى آخَرَ **دَوْرَةُ الصُّخورِ**.

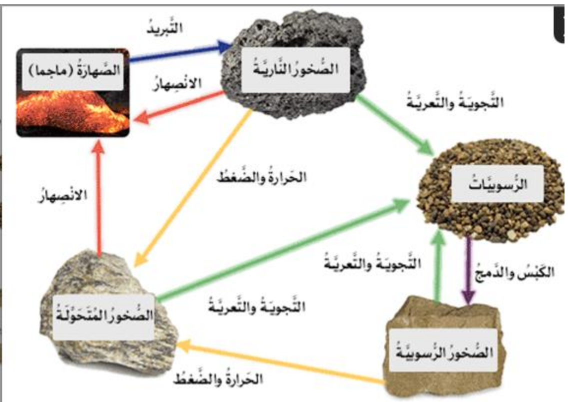
484
الشَّرح

SCI.010.03.3.2 يصنف الصخور والمعادن وفقاً لخصائصها الفيزيائية المختلفة

17 — 487

18 — 488





SCI.011.03.3.2 يفسر كيف يؤدي التفاعل بين الأنظمة الأرضية التي تشكل الصخور النارية والرسوبية والمتحولة

19 — 499

20 — 499

21 — 502

22 — 502

الشكل ص 499

أُفُقُ التُّربَةِ

كُلُّ طَبقةٍ مِنَ التُّربةِ تُدعى **أُفُقَ تُربةٍ** في بعضِ المَناطِقِ، وقدْ تَبدو طَبقاتُ التُّربةِ مُشابِهةً لِلطَّبقاتِ المَوجودةِ على هذهِ الصَّفحةِ.

الأُفُقُ A الَّذي تَتواجَدُ فيهِ مُعظَمُ المُغذِّياتِ يَتضمَّنُ الدُّبالَ. **الدُّبالُ** جُزءٌ في التُّربةِ مُتكوِّنٌ مِنَ المَوادِّ العُضويَّةِ المُتحلِّلةِ. وهذهِ المَوادُّ هيَ بَقايا الحَيواناتِ والنَّباتاتِ المَيتةِ، والَّتي كانَتْ قدْ تَحلَّلتْ بِسَببِ الكائناتِ المِجهريَّةِ.

يَحتوي الدُّبالُ على المُغذِّياتِ الَّتي تُغذّي النَّباتاتِ. كما تَمتصُّ الدُّبالُ أيضًا الماءَ، ويَحتفِظُ بِهِ بِسُهولةٍ أكثرَ مِنْ قِطَعِ الصُّخورِ.

وتُسمّى التُّربةُ في هذا الأُفُقِ **التُّربةَ الفَوقيَّةَ**. وتَنمو مُعظَمُ جُذورِ النَّباتاتِ في هذهِ التُّربةِ، فتَمتصُّ الجُذورُ المُغذِّياتِ والماءَ مِنَ الدُّبالِ.

يُسمّى الأُفُقُ B **التُّربةَ الباطِنيَّةَ**، ويُمكِنُ العُثورُ على دُبالٍ أقلَّ وجُزيئاتٍ صَخريَّةٍ دَقيقةٍ أكثرَ في التُّربةِ الباطِنيَّةِ، مِثلَ تِلكَ الجُزيئاتِ الَّتي تُشكِّلُ الطِّينَ.

الأُفُقُ التّالي يُسمّى C، ويَكونُ -عادةً- مُكوَّنًا مِنْ قِطَعٍ أكبرَ مِنَ الصُّخورِ الَّتي أثَّرتْ فيها عَمليَّةُ التَّجويةِ. وتَرتكِزُ هذهِ الآفاقُ على صَخرِ الأساسِ الصَّلبِ غيرِ المُتأثِّرِ بِالتَّجويةِ. وتَختلِفُ عُمقُ آفاقِ التُّربةِ بِاختِلافِ المَناطِقِ، وفي بعضِ المَناطِقِ قدْ لا تُوجَدُ هذهِ الآفاقُ جَميعُها.

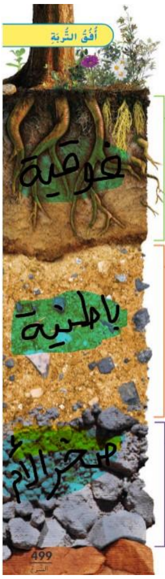
مُراجعَةٌ سَريعَةٌ

1. ما الخُطواتُ الأساسيَّةُ في تَشكيلِ التُّربةِ؟

______

______

الحقيقة تَنشأُ التُّربةُ مِنْ مُكوِّناتٍ غيرِ حيَّةٍ، وأُخرى كانَتْ حيَّةً فيما سَبقَ.



كَيْفَ يُمكِنُ الحِفاظُ على التُّربَةِ؟

حِفاظُ وحِمايةُ المَوارِدِ الطَّبيعيَّةِ بِما فيها التُّربةُ يُسمّى **المُحافَظَةَ**. وأدناهُ بعضُ طَرائقِ المُحافظةِ على التُّربةِ:

التَّسميدُ تَحتوي الأسمِدةُ على نَوعٍ أو اثنَينِ مِنَ المُغذِّياتِ الَّتي يُمكِنُ إضافتُها إلى التُّربةِ لاستِبدالِ المُغذِّياتِ المُستخدَمةِ بِواسِطةِ المَحاصيلِ السّابِقةِ.

تَدويرُ المَحصولِ يُمكِنُ لِلمُزارِعينَ زِراعةُ مَحاصيلَ مُختلِفةٍ على الأرضِ ذاتِها في سَنواتٍ مُختلِفةٍ. كما يُمكِنُهُم اختيارُ المَحاصيلِ الَّتي تُضيفُ المُغذِّياتِ الَّتي أُزيلَتْ بِواسِطةِ المَحاصيلِ الأُخرى.

الحِراثَةُ الكِنتوريَّةُ

الزِّراعَةُ الشَّريطيَّةُ تُساعِدُ جُذورُ النَّباتاتِ في مَنعِ التُّربةِ مِنَ الانجِرافِ أو التَّعرُّضِ لِلعَصفِ؛ ولِهذا السَّببِ يَزرَعُ المُزارِعونَ الأعشابَ بَينَ صُفوفِ المَحاصيلِ.

الحِراثَةُ الكِنتوريَّةُ تَتدفَّقُ مِياهُ الأمطارِ بِسُرعةٍ إلى أسفَلِ المُرتفَعاتِ، ويُمكِنُ أنْ تَحمِلَ مَعَها التُّربةَ الفَوقيَّةَ الغَنيَّةَ. ويُمكِنُ لِلمُزارِعينَ التَّخفيفُ مِنْ سُرعةِ تَدفُّقِ المِياهِ إلى أسفَلِ المُرتفَعاتِ مِنْ خِلالِ الحِراثةِ الكِنتوريَّةِ بَدلًا مِنَ الحَرثِ صُعودًا ونُزولًا على انحِدارِ التَّلِّ. ويَحرُثُ المُزارِعونَ الأخاديدَ عَبرَ الانحِدارِ.

التَّصطيبُ المَصاطِبُ هيَ رُفوفٌ مُسطَّحةٌ مَحفورةٌ على جَوانِبِ التِّلالِ، وتُزرَعُ المَحاصيلُ على طُولِ المَصاطِبِ. وهذا مِنْ شأنِهِ أيضًا تَخفيضُ سُرعةِ المِياهِ المُتدفِّقةِ بِاتِّجاهِ أسفَلِ المُنحدَرِ.

مَصَدّاتُ الرِّياحِ يَلجأُ المُزارِعونَ إلى زِراعةِ الأشجارِ الطَّويلةِ على طُولِ حَوافِّ الأراضي الزِّراعيَّةِ لِتخفيضِ سُرعةِ الرِّياحِ في الأرضِ، فإنَّهُ حَيثُ تُوجَدُ الأشجارُ يَقِلُّ احتِمالُ عَصفِ الرِّياحِ بِالتُّربةِ الفَوقيَّةِ.

القوانينُ قد تُقِرُّ الدُّوَلُ قوانينَ تَمنَعُ تَلوُّثَ التُّربةِ

الجُهودُ الفَرديَّةُ يُمكِنُ لِلأفرادِ تَجنُّبُ تَلوُّثِ التُّربةِ بِالنِّفاياتِ والمُساعَدةُ في تَنظيفِ الأراضي المُلوَّثةِ مُسبقًا.

نَشرُ الوَعيِ يُمكِنُ المُساعَدةُ في نَشرِ الوَعيِ بَينَ النّاسِ حَولَ قيمةِ التُّربةِ وكَيفيَّةِ المُحافَظةِ عَلَيها

10.1 التكنولوجيا وحياتك - 10.2 التكنولوجيا والطبيعة

SCI.008.01.2.1 يبين أثر التطور التكنولو يجي على تغيير رغبات وحاجات الناس مع الزمن

52
3

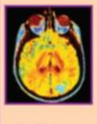
ما المقصود بالتكنولوجيا؟

انظر حولك. ماذا ترى؟ قد ترى أجهزة حاسب آلي وتليفزيونات وهواتف خلوية. كل تلك الأشياء عبارة عن تكنولوجيا. قد ترى كذلك مكاتب وكتب وأبواب ونوافذ. إنها كذلك تكنولوجيا. ① التكنولوجيا هي كل الطرائق التي يتبعها الإنسان في تغيير الطبيعة من حوله لكي تلبي احتياجاته. التكنولوجيا هي كل المنتجات والاختراعات التي اخترعها الإنسان.

② صُممت التكنولوجيا لحل المشكلات التي تواجه البشر. وقد بدأ ظهورها

مجالات التكنولوجيا

تِكنولوجيا طِبّيّةٌ



التّكنولوجيا الحيويّةُ هي مجالٌ مِنْ مجالاتِ التّكنولوجيا، وتَستخدِمُ معلوماتٍ تَختصُّ بالكائناتِ الحيّةِ لتتمكّنَ من تلبيةِ احتياجاتِ الإنسانِ. وتُعدُّ التّكنولوجيا الطّبّيّةُ نوعًا مِنْ أنواعِ التّكنولوجيا الحيويّةِ. وهو مجالٌ يركّزُ على تطويرِ الأجهزةِ والطّرائقِ الّتي تُسهمُ في تحسينِ الكيفيّةِ الّتي تُشخّصُ ونُعالجُ بها الأمراضَ.

تِكنولوجيا طِبّيّةٌ

تُعدُّ الهندسةُ الوراثيّةُ نوعًا آخرَ مِنَ التّكنولوجيا الحيويّةِ. إنّها تَسمحُ للعلماءِ بأنْ يُغيّروا مِنَ التّركيبِ الجينيِّ للكائنِ الحيِّ. تُستخدَمُ الهندسةُ الوراثيّةُ في العديدِ مِنَ المجالاتِ المختلفةِ في الوقتِ الحاليِّ. مثلًا، يُمكنُ تشكيلُ بعضِ أنواعِ البكتيريا وراثيًّا لتنظيفِ بُقعِ الزّيتِ.

تِكنولوجيا وَسائِلِ النَّقْلِ

مُنذُ اختراعِ العجلاتِ مُنذُ آلافِ الأعوامِ، استمرَّ الإنسانُ في تطويرِ طرائقَ أسرعَ وأكثرَ كفاءةً للتّنقّلِ. كما سمحَ اختراعُ العجلاتِ للإنسانِ أنْ يُصمّمَ العرباتِ. والآنَ، أصبحتِ المحرّكاتُ النّفّاثةُ القطاراتُ المغناطيسيّةُ مِنَ الوسائلِ الّتي تُساعدُنا في السّفرِ لآلافِ الأميالِ في ساعاتٍ معدودةٍ.

تِكنولوجيا الاتِّصالاتِ

تطوّرتْ تِكنولوجيا الاتّصالاتِ مِنْ إشاراتِ الدّخانِ إلى أجهزةِ الحاسبِ الآليِّ والهواتفِ المحمولةِ والإنترنتِ. هذا بالإضافةِ إلى أنواعٍ أُخرى مِنَ التّكنولوجيا الّتي ظهرتْ فيما بينَ تلكَ الاختراعاتِ، وهيَ الّتي سمحتْ للأفرادِ بمشاركةِ المعلوماتِ معَ الآخرينَ إنَّ كُلَّ نوعٍ جديدٍ مِنْ أنواعِ التّكنولوجيا يكونُ قائمًا على النّوعِ السّابقِ منْها.

سمح لنا اختراع المجهر (الميكروسكوب) باكتشاف الخلايا.

ربما تكون قد لاحظت أن كلمتي علوم وتكنولوجيا عادة ما تُستخدم معًا. والسبب في هذا الأمر أن التكنولوجيا قائمة على العلوم. فقبل أن يصبح من الممكن التوصل إلى حل لمشكلة ما، لا بد على الإنسان أن يفهم ويعي المفاهيم العلمية الكامنة وراء تلك المشكلة. على سبيل المثال، على الأطباء أن يتفهموا أسباب ظهور مرض ما قبل أن يتمكنوا من علاجه.

كذلك، يستخدم الإنسان التكنولوجيا لاكتساب قدر أكبر من المعرفة العلمية. مثلاً، تكنولوجيا مثل الحاسب الآلي والأشعة المقطعية والرنين المغناطيسي تساعد الأطباء على معرفة المزيد حول الجسم البشري. وهذا ما يسمح لهم بعلاج الأمراض. العلم والتكنولوجيا يسيران معًا جنبًا إلى جنب.

23

SCI.005.01.2.1 يحلل ويفسر المشكلات التكنولوجية والهندسية

53
4

الشكل
ص
534

تلكَ التّكنولوجيّاتُ مُصمّمةٌ مِنْ أجلِ مُحاكاةِ الطّبيعةِ. فجهازُ تنظيمِ ضرباتِ القلبِ يُساعدُ على تنظيمِ ضرباتِ قلبِ الإنسانِ. كما يُمكنُ أنْ يَحُلَّ القلبُ الاصطناعيُّ محلَّ القلبِ الطّبيعيِّ للإنسانِ.

جهازُ تنظيمِ ضرباتِ القلبِ

قلبٌ اصطناعيٌّ

④ **التّحضيرُ للاختبارِ** ما الّذي يُعدُّ مثالًا على التّكنولوجيا؟

A خشبٌ
B تفّاحةٌ
C تُربةٌ
D شجرةٌ

24

53
4

صُمّمتِ العديدُ مِنَ الطّائراتِ مِنْ أجلِ مُحاكاةِ موضعِ وشكلِ أجنحةِ الطّيورِ في أثناءِ الطّيرانِ.

المُواصَلاتُ

يُمكننا أنْ نرى التّكنولوجيا الّتي تُحاكي الطّبيعةَ كذلكَ في وسائلِ النّقلِ والمواصلاتِ. فقدْ لاحظَ العلماءُ أنّ الطّيورَ تضبطُ أجنحتَها للتّغيّرِ مِنِ اتّجاهِ تدفّقِ الهواءِ عليها في أثناءِ تحليقِها. وقدْ صُمّمتِ العديدُ مِنْ أجنحةِ الطّائراتِ بالنّحوِ نفسِهِ لتُحاكي

وَالطَّرَفُ الاصْطِناعِيُّ عبارةٌ عنْ مُلحقٍ اصطناعيٍّ يَحُلُّ محلَّ عضوٍ منْ أعضاءِ الجسمِ. قدْ تحتاجُ أعضاءُ جسمِ الإنسانِ إلى الاستبدالِ نتيجةَ حوادثَ أوْ أمراضٍ أوْ عيوبٍ خلقيّةٍ.

الرّوبوتاتُ عبارةٌ عنْ مجالٍ مِنْ مجالاتِ العلومِ والتّكنولوجيا يَستخدمُ الإنسانَ الآليَّ. **والإنسانُ الآليُّ** عبارةٌ عنْ جهازٍ مُبرمجٍ يقومُ بأداءِ بعضِ المهامِّ. ويُمكنُ أنْ يكونَ لهُ هياكلُ تُماثلُ الجهازَ

25

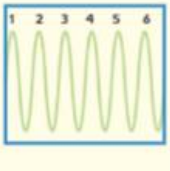
الوحدة 8

استخدامُ الطّاقةِ

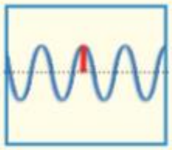
الفكرة الرئيسة ما أشكالُ الطّاقةِ؟

الصوت - الضوء

المُفرداتُ

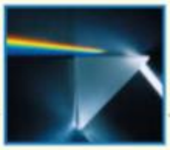


جِدّةُ (درجةُ) الصّوتِ خاصّيّةٌ ادراكيّةٌ تسمحُ لنا بتمييزِ الاصواتِ المسموعةِ حسبَ تردّدِها. وهي تمكّننا من التّمييزِ بَينَ الصّوتِ الرّفيعِ والصّوتِ الغليظِ.

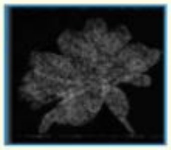


شِدّةُ الصّوتِ مقياسُ قوّةِ الصّوتِ (ارتفاعِه) أوْ ضعفِهِ (انخفاضِه).

مَوجةٌ صَوتيّةٌ سلسلةٌ منَ التّخلخلاتِ والانضغاطاتِ الّتي تنتقلُ عبرَ مادّةٍ.



المَنشورُ هو جزءٌ تمّ قطعُهُ منَ الزّجاجِ أو البلاستيكِ النّقيِّ أو أي شكلٍ هندسيٍّ آخرَ.



فوتون حزمةٌ دقيقةٌ منَ الطّاقةِ ينتقلُ منْ خلالِها الضّوءُ.

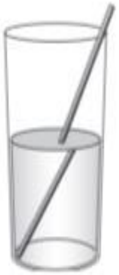
التّحْضيرُ للاخْتِبارِ

1. الصّوتُ الأصليُّ أكثرُ قوّةً من صداهُ لأنَّ بعضَ الطّاقةِ من الموجةِ الصّوتيّةِ الأصليّةِ قد
   - A انعكَستْ.
   - B انضغطَتْ.
   - C تمّ تكبيرُها.
   - D تمّ امتصاصُها.

2. بخلافِ الموجاتِ الصّوتيّةِ، تستطيعُ الموجاتُ الضّوئيّةُ أنْ تنتقلَ من خلالِ
   - A الفراغِ.
   - B السّائلِ.
   - C الصّلبِ.
   - D الغازِ.

3. ما الوحدةُ التي يتمُّ استخدامُها لقياسِ شدّةِ الصّوتِ؟
   - A الهرتز (Hz)
   - B الأوم (Ω)
   - C الديسبل (dB)
   - D الأمبير (A)

4. ما العمليّةُ التي تتسبّبُ في ظهورِ الماصّةِ أدناهُ وكأنّها مكسورةٌ؟
   - A الانعكاسُ
   - B الامتصاصُ
   - C الانكسارُ
   - D المغناطيسيّةُ الكهربائيّةُ



5. الضّوءُ المرئيُّ وأشعّةُ جاما هُما نوعانِ مختلفانِ من الإشعاعِ الكهرمغناطيسيّ. ما الأشياءُ المشتركةُ بينَ هذينِ الشّكلينِ من الإشعاعِ؟
   - A لهما طولُ الموجةِ نفسُهُ.
   - B لهما التّردّدُ نفسُهُ.
   - C لهما اللّونُ نفسُهُ.
   - D ينتقلانِ بالسّرعةِ نفسِها.

الوحدة 9

المَعادِنُ والصُّخورُ والتُّربَةُ

الفكرة الرئيسة ما المَعادِنُ والصُّخورُ والتُّربَةُ؟

المَعدِنُ مادّةٌ صلبةٌ تكوّنتْ طبيعيًّا في القشرةِ الأرضيّةِ، وذاتُ تركيبٍ كيميائيٍّ مميّزٍ.

الصَّخرُ مادّةٌ صلبةٌ مكوّنةٌ طبيعيًّا في القشرةِ الأرضيّةِ، ويحتوي على معدنٍ واحدٍ أوْ أكثرَ.

المُفرداتُ

المَعدِنُ مادّةٌ صلبةٌ تكوّنتْ طبيعيًّا في القشرةِ الأرضيّةِ، وذاتُ تركيبٍ كيميائيٍّ مميّزٍ.

إنْفِصامٌ خاصّيّةٌ توصفُ بها قابليّةُ المعدنِ للانكسارِ على سطحٍ مستوٍ.

مخدش لونُ مسحوقِ المعدنِ.

الصَّخرُ مادّةٌ صلبةٌ مكوّنةٌ طبيعيًّا في القشرةِ الأرضيّةِ، ويحتوي على معدنٍ واحدٍ أوْ أكثرَ.

الصّلادةُ خاصّيّةٌ تقيسُ مدى مقاومةِ المعدنِ للخدشِ.

تُربةٌ خليطٌ منْ قطعِ الصّخورِ الصّغيرةِ وبقايا النّباتاتِ والكائناتِ الحيّةِ.

الإعداد للاختبار

ضَعْ دائرةً حَولَ الإجابةِ الأفْضَلِ لِكُلِّ سُؤالٍ.

1. ما الخاصّيّةُ التي تحدّدُ مدى سهولةِ خدشِ معدنٍ ما؟
   - A المخدشُ.
   - B الصّلادةُ.
   - C الانفصامُ.
   - D التّفاعلُ معَ الحمضِ.

2. التّغيّراتُ التّاليةُ جميعُها تحصلُ خلالَ دورةِ الصّخورِ باستثناءِ ______
   - A الصّهارةُ ← الصّخورُ الرّسوبيّةُ.
   - B الصّخورُ النّاريّةُ ← الرّواسبُ.
   - C الصّخورُ المتحوّلةُ ← الصّهارةُ.
   - D الرّواسبُ ← الصّخورُ الرّسوبيّةُ.

3. أجرى أحدُ الطّلّابِ اختبارَ صلابةٍ على أربعِ عيّناتٍ معدنيّةٍ باستخدامِ خدشِ كلِّ عيّنةٍ للعيّناتِ الأخرى. المعدنُ 1 خدشَ المعدنَ 2 ولكنّهُ لمْ يخدشِ المعدنَ 3. المعدنُ 2 لمْ يخدشْ أيًّا منَ المعادنِ الأخرى. المعدنُ 4 خدشَ المعدنَ 3. ما المجموعةُ التي تظهرُ عيّناتِ المعادنِ بالتّرتيبِ منَ الأكثرِ ليونةً إلى الأكثرِ صلادةً؟
   - A 1, 2, 3, 4
   - B 1, 3, 4, 2
   - C 2, 1, 3, 4
   - D 2, 4, 1, 3

2
1
3
4

4. ما الخصائصُ الأكثرُ أهمّيّةً في تحديدِ المعادنِ؟
   - A الوزنُ والشّكلُ.
   - B الحجمُ والقدرةُ على الطّفوِ.
   - C البريقُ والمخدشُ.
   - D الشّكلُ واللّونُ.

استخدمِ الجدولَ التّالي للإجابةِ عنِ السّؤالِ 5.

مجموعةُ الصّخورِ	الخصائصُ
نارية	تتشكّلُ عندما تبردُ الصّخورُ المنصهرةُ وتتحوّلُ إلى الشّكلِ الصّلبِ.
متحولة	تتشكّلُ عندما تتعرّضُ الصّخورُ إلى زيادةٍ في الحرارةِ والضّغطِ.
رسوبية	تتشكّلُ عندما تتعرّضُ مجموعةٌ منْ قطعِ الصّخورِ والمعادنِ المتماسكةِ معَ بعضِها

5. يظهرُ الجدولُ السّابقُ مجموعةَ خصائصَ لثلاثةِ أنواعٍ رئيسةٍ لمجموعاتٍ منَ الصّخورِ. ما التّرتيبُ الصّحيحُ الذي يجبُ إدراجُهُ في العمودِ الأيمنِ (باتّجاهِ الأسفلِ)؟
   - A صخورٌ ناريّةٌ، صخورٌ رسوبيّةٌ، صخورٌ متحوّلةٌ.
   - B حمم بركانية، صخورٌ ناريّةٌ، صخور متحوّلةٌ.
   - C صخورٌ رسوبيّةٌ، صخورٌ متحوّلةٌ، صخورٌ ناريّةٌ.
   - D صخورٌ ناريّةٌ، صخورٌ متحوّلةٌ، صخورٌ رسوبيّةٌ.

6. أنظرِ الجدولَ أدناهُ.

تملكُ قطعةٌ نقديّةٌ نحاسيّةٌ قوّةَ صلادةٍ مقدارُها 3. أيًّا منَ المعادنِ التّاليةِ يمكنُ للقطعةِ النّقديّةِ أنْ تخدشَهُ؟

الصلادة	المعدن
1	تلك
2	جبس
3	كالسيت
4	فلوريت
5	أباتيت
6	فلسبار
7	كوارتز
8	توباز
9	كوراندم
10	ألماس

   - A التوباز والتلك.
   - B الأباتيت والألماس.
   - C التلك والجبس.
   - D الفلسبار والكوارتز.

7. أيًّا منْ خصائصِ المعادنِ التّاليةِ نحتاجُ دراستَها باستخدامِ قطعةٍ منَ الخزفِ؟
   - A اللّونُ.
   - B الصّلابةُ.
   - C اللّمعانُ.
   - D المخدشُ.

8. ما الّذي يتسبّبُ تغيّرَ صخورٍ ناريّةٍ إلى صخورٍ متحوّلةٍ؟
   - A العواملُ الجوّيّةُ، والتّآكلُ.
   - B الحرارةُ والضّغطُ.
   - C الضّغطُ والتّلاحمُ.
   - D الإذابةُ والتّبريدُ.

9. سكبَ أحدُ الطّلّابِ سائلًا ما على معدنٍ، وبدأَ المعدنُ بالفورانِ وتكوّنِ الفقاقيعِ. فما الخاصّيّةُ التي كانَ يختبرُها الطّالبُ؟
   - A الانفصامُ.
   - B الصّلابةُ.
   - C اللّمعانُ.
   - D التّفاعلُ معَ الحمضِ.

10. تتغيّرُ الصّخورُ بالظّروفِ فوقَ وتحتَ سطحِ الأرضِ. فسّرْ كيفَ يمكنُ للصّخورِ الرّسوبيّةِ أنْ تتحوّلَ إلى صخورٍ ناريّةٍ؟

رسوبية
حرارة وضغط
↓
متحولة
انصهار وتبريد
↓
نارية