



مؤسسة الإمارات للتعليم المدرسي
EMIRATES SCHOOLS ESTABLISHMENT

مدرسة جمانة بنت أبي طالب للحلقة الثانية بنات

هيكل امتحان الفصل الدراسي الثالث 2022 /2021

مادة العلوم

الصف الخامس

المعلمة : نجوى الحوسني

اقرأ وأجب

الصفحة 424

كيف يُنتجُ الصَّوتُ؟

هَلْ لَاحَظْتَ مِنْ قَبْلُ الصَّوْتِ الصَّادِرَ مِنْ طَائِرَةٍ نَفَّاثَةٍ عَلَى ارْتِفَاعٍ مُنْخَفِضٍ كَيْفَ أَنَّهُ يُوْدِّي إِلَى اهْتِزَازِ الْأَطْبَاقِ فِي الْمَطْبَخِ؟ قَدْ تَكُونُ لَاحَظْتَ شَيْئًا مُشَابِهًا عِنْدَمَا يَقُومُ شَخْصٌ مَا بِتَشْغِيلِ نِظَامِ (السِّتِيرِيو) بِصَوْتٍ مُرْتَفِعٍ لِلْغَايَةِ. مَا الَّذِي يُوْدِّي إِلَى اهْتِزَازِ الْأَجْسَامِ عِنْدَمَا تُصْدِرُ أَصَوَاتَ مُرْتَفَعَةٍ بِجَوَارِهَا؟

عِنْدَمَا يُصْدِرُ جِسْمٌ مَا صَوْتًا فَإِنَّهُ يَهْتَزُّ إِلَى الْأَمَامِ وَإِلَى الْخَلْفِ، فَالاهْتِزَازَاتُ النَّاتِجَةُ عَنِ الطَّبْلِ تَعْمَلُ عَلَى ضَغْطِ جُسَيْمَاتِ الْهَوَاءِ ثُمَّ نَشْرُهَا بِالتَّبَادُلِ، فَتَنْشَأُ عَنْ ذَلِكَ مَنَاطِقُ الْهَوَاءِ

الَّتِي تَشْتَمِلُ عَلَى عَدَدٍ كَبِيرٍ مِنَ الْجُسَيْمَاتِ تَسْمَى **الانضغاطات** وَتُسَمَّى مَنَاطِقُ الْهَوَاءِ الَّتِي تَشْتَمِلُ عَلَى عَدَدٍ قَلِيلٍ مِنَ الْجُسَيْمَاتِ

التَّخْلُخَاتُ.

تَتَحَرَّكُ الْانْضِغَاطَاتُ وَالتَّخْلُخَاتُ عَبْرَ الْهَوَاءِ حَامِلَةً طَاقَةَ الصَّوْتِ، وَتَتَحَرَّكُ كُلُّ مَنْطِقَةٍ مِنَ الْهَوَاءِ فَقَطْ إِلَى الْأَمَامِ وَإِلَى الْخَلْفِ.

مُتَابِعَةُ النَّصِّ: مَنَاطِقُ الْهَوَاءِ الَّتِي تَشْتَمِلُ عَلَى عَدَدٍ كَبِيرٍ مِنَ الْجُسَيْمَاتِ تَسْمَى

A. التَّخْلُخَاتُ

B. الاهتزازات

C. الانضغاطات

D. الطاقة

اتجاه انتقال الموجات الصوتية

الانضغاط

التخلخُل

تَهتَزُّ الموجاتُ الصَّوتِيَّةُ
في أَجَاهِ انتِقَالِهَا نَفْسِهِ.



كَيْفَ يَنْتَقِلُ الصَّوْتُ؟

يَسْتَطِيعُ الصَّوْتُ الْإِنْتِقَالَ عِبْرَ الْمَوَادِّ الصَّلْبَةِ
وَالسَّوَائِلِ وَالْغَازَاتِ. وَفِي الْوَاقِعِ، يَمِيلُ الصَّوْتُ إِلَى
الْإِنْتِقَالِ بِأَعْلَى سُرْعَةٍ فِي الْمَوَادِّ الصَّلْبَةِ وَأَقْلَى سُرْعَةٍ
فِي الْغَازَاتِ، وَعَلَى سَبِيلِ الْمَثَالِ، يَنْتَقِلُ الصَّوْتُ عِبْرَ
الْفُؤْلَازِ بِسُرْعَةٍ $6,000 \text{ m/s}$. بَيْنَمَا يَنْتَقِلُ الصَّوْتُ
عِبْرَ الْهَوَاءِ بِسُرْعَةٍ 343 m/s فَقَطْ.

تَنْشَأُ هَذِهِ الْفُرُوقُ فِي سُرْعَةِ الصَّوْتِ عَنْ
مَدَى ابْتِعَادِ الْجُسَيْمَاتِ عَنْ بَعْضِهَا، حَيْثُ تَحْمِلُ
الْجُسَيْمَاتُ الطَّاقَةَ الصَّوْتِيَّةَ، وَيُمَثِّلُ تَصَادُمُهَا كَيْفِيَّةَ
إِنْتِقَالِ طَاقَةِ الصَّوْتِ. وَفِي الْمَوَادِّ الصَّلْبَةِ تَقْتَرِبُ
الْجُسَيْمَاتُ مِنْ بَعْضِهَا، وَلِذَلِكَ تَصْطَدِمُ بِسُرْعَةٍ،
فَيَنْتَقِلُ الصَّوْتُ. وَفِي الْغَازَاتِ تَكُونُ الْجُسَيْمَاتُ
مُتَبَاعِدَةً عَنْ بَعْضِهَا، وَلِذَا يَنْتَقِلُ الصَّوْتُ بِسُرْعَةٍ
أَقْلَى.



وَتَوَثَّرُ كَذَلِكَ دَرَجَةُ حَرَارَةِ الْوَسْطِ عَلَى سُرْعَةِ
الصَّوْتِ. وَفِي حَالَةِ الْهَوَاءِ الْأَكْثَرِ دِفْئًا تَتَحَرَّكُ
الجُسَيْمَاتُ بِشَكْلِ أَسْرَعٍ، وَنَتِيجَةً لِذَلِكَ فَهِيَ
تَصْطَلِدُ بِشَكْلِ أَكْبَرَ، وَتَنْقُلُ الصَّوْتُ بِشَكْلِ أَسْرَعٍ.

حقيقة لا يستطيع الصوت الانتقال عبر الفضاء الخارجي.

هَلْ يَسْتَطِيعُ الصَّوْتُ الْإِنْتِقَالَ فِي مَنَاطِقَةٍ
لَا تَحْتَوِي عَلَى أَيَّةِ جُسَيْمَاتٍ؟ لَا، لَا يَسْتَطِيعُ
الصَّوْتُ الْإِنْتِقَالَ دُونَ وُجُودِ وَسْطٍ. وَعَلَى سَبِيلِ
الْمِثَالِ، فَإِنَّ الْفَضَاءَ الْخَارِجِيَّ يَحْتَوِي عَلَى عَدَدٍ
قَلِيلٍ جِدًّا مِنَ الْجُسَيْمَاتِ، إِذَا لَا يَوْجَدُ وَسْطٌ يَنْتَقِلُ
مِنْ خِلَالِهِ الصَّوْتُ. إِنَّ الْفَضَاءَ الْخَارِجِيَّ هُوَ **فَرَاغٌ**
وَيُعْرَفُ عَلَى أَنَّهُ مَنَاطِقَةٌ تَحْتَوِي عَلَى الْقَلِيلِ مِنَ
الْجُسَيْمَاتِ أَوْ لَا يَحْتَوِي عَلَى جُسَيْمَاتٍ.

فَسْرَى عِلْمِيًّا .
لا يستطيع الصوت الانتقال عبر
الفضاء الخارجي .



يُعتبرُ الماءُ وسطًا جيّدًا
لأصواتٍ مثلَ أغاني
الدّولفين.

426
الشرح

ما شِدَّةُ الصَّوْتِ؟

افترض أنك في غُرْفَةٍ وَقَدْ قَامَ شَخْصٌ
بَرَفَعِ صَوْتِ (الرَّادِيُو) كَثِيرًا، فَهَلْ يَكُونُ مِنَ
السَّهْلِ سَمَاعِ أَصْوَاتِ أُخْرَى؟ وَمَا الَّذِي يَجْعَلُ
الصَّوْتُ مُرْتَفِعًا لِلغَايَةِ؟

شِدَّةُ الصَّوْتِ: مِقْيَاسُ قُوَّةِ الصَّوْتِ أَوْ

ضَعْفِهِ، فَإِذَا قَرَعْتَ عَلَى طَبْلَةٍ بِقُوَّةٍ فَسَيَصْدُرُ
صَوْتٌ أَكْثَرَ شِدَّةً، وَإِذَا قَرَعْتَ بِلُطْفٍ فَسَيَكُونُ
الصَّوْتُ أَقْلَ شِدَّةً.

يَنْتَشِرُ الصَّوْتُ فِي الْهَوَاءِ عَلَى شَكْلِ
سِلْسِلَةٍ مِنَ الانْضِغَاطَاتِ وَالتَّخْلُخُلَاتِ، حَيْثُ
تُمَثِّلُ الْقِمَمُ مَرَاكِزَ الانْضِغَاطَاتِ، وَتُمَثِّلُ الْقِيعَانُ
مَرَاكِزَ التَّخْلُخُلَاتِ.

الصوت	مستوى الديسيبل
محرك صاروخ عند 30 m	180 dB
حد الألم، بوق القطار على مسافة 10 m	130 dB
موسيقى الروك	120 dB
المنشأ الكهربائي المسلسل على مسافة 1 m	110 dB
آلة ثقب الصخور على مسافة 2 m	100 dB
حد إتلاف السمع	85 dB
المكنسة الكهربائية على مسافة 1 m	80 dB
المحادثة العادية	60 dB
هطول المطر	50 dB
المسرح (بدون تحدث)	30 dB
تنفس الإنسان على مسافة 3 m	10 dB
حد حاسة السمع البشرية (مع الأذن في حالة صحية جيدة)	0 dB

قِرَاءَةُ جَدْوَلٍ

هَلْ يُمَكِّنُ أَنْ يَتَسَبَّبَ الصَّوْتُ
الصَّادِرُ مِنْ مُحَرِّكِ صَارُوخٍ عَلَى مَسَافَةِ 30 m
مِنْكَ فِي إِحْدَاثِ الْأَلَمِ فِي أُذُنِكَ؟

مِفْتَاحُ الْحَلِّ: قَارِنْ شِدَّةَ الصَّوْتِ الصَّادِرِ مِنْ
مُحَرِّكِ الصَّارُوخِ وَحَدَّ الْأَلَمِ.

نعم . لأن حجم الصوت الصادر من محرك

الصاروخ هو 180 dB

وحد الألم هو 130 dB و هو أقل .

السَّعة هي بُعْدُ مَرَكِزِ الانضْغَاطِ أو

التَّخْلُخُلِ لِحَزَيْئَاتِ الوَسْطِ عَنِ مَوْضِعِ الاتِّزَانِ.

يَعْتَمِدُ ارْتِفَاعُ أو شِدَّةُ الصَّوْتِ عَلَى سَعَةِ

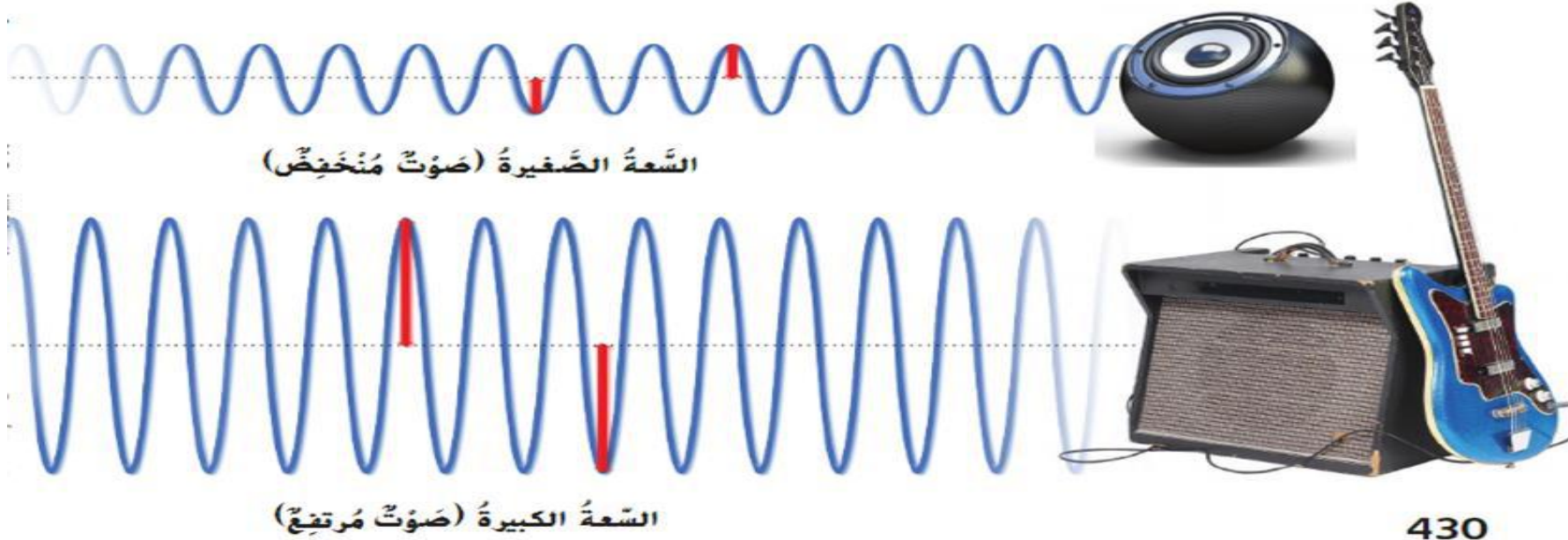
المَوَاجاتِ الصَّوتِيَّةِ.

يُقَيَسُ العُلَمَاءُ شِدَّةَ الأصواتِ **بالديسيبل (dB)**.

والأصواتُ الأعلى مِنْ 85 ديسيبل تؤدي إلى

إتلافِ السَّمْعِ، وَلِذَا فَعَلَيْكَ أَنْ تَرْتَدِيَ سَدَّادَاتِ

الأذُنِ عِنْدَمَا تَكُونُ بِجَوَارِ الأصواتِ المُرْتَفِعَةِ!



السعة

بُعد مركز الانضغاط أو التخلخل لجزيئات الوسط عن موضع الاتزان.

مركز الانضغاط

موضع الاتزان

مركز التخلخل

السعة الصغيرة (صوتٌ مُخَفِّضٌ)

مركز الانضغاط

موضع الاتزان

مركز التخلخل

السعة الكبيرة (صوتٌ مُرْتَفِعٌ)

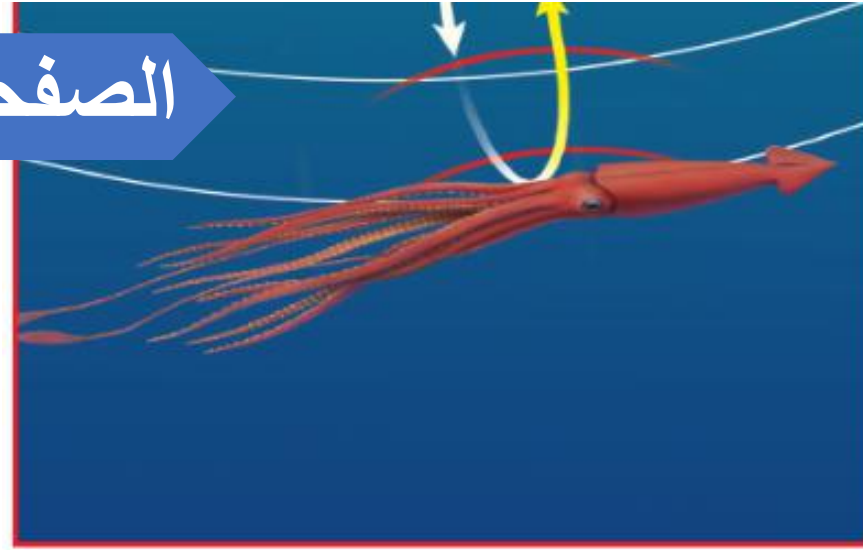


تَحْدِيدُ الْمَوْقِعِ بِالْصَّدى

يُمْكِنُ الْإِسْتِفَادَةُ مِنْ صدى الصَّوْتِ، فَالْخَفَافِيشُ
- عَلَى سَبِيلِ الْمِثَالِ - تُصْدِرُ أَصْوَاتًا، وَتَسْتَقْبِلُ
صَوَاهَا فَتَتَجَنَّبُ الْإِصْطِدَامَ بِالْعَوَاتِقِ، وَتُحَدِّدُ مَوْقِعَ
فَرِيْسَتِهَا.

يَعْرِفُ الْخُقَاشُ مِنَ الصَّدى مَوْقِعَ صَحِيَّتِهِ.
يُعْرِفُ الْبَحْثُ عَنِ الْغِذَاءِ أَوْ أَشْيَاءٍ أُخْرَى بِهَذِهِ
الطَّرِيقَةِ، بِاسْمِ **تَحْدِيدِ الْمَوْقِعِ بِالْصَّدى**، وَتُسْتَعْمَلُ
كَذَلِكَ الْحَيْتَانُ وَالْدَّلَافِينُ تَحْدِيدَ الْمَوْقِعِ بِالْصَّدى
لِتَحْدِيدِ أَتْجَاهِهَا، وَلِلْبَحْثِ عَنِ الْغِذَاءِ.

قَامَ الْعُلَمَاءُ بِتَطْوِيرِ نِظَامٍ يُسَمَّى (السَّونَارَ)، وَهُوَ
يَعْمَلُ مِثْلَ نِظَامِ تَحْدِيدِ الْمَوْقِعِ بِالْصَّدى لِلْحَيَوَانَاتِ.
وَكَلِمَةُ (سونار) هِيَ اخْتِصَارٌ لـ "المِلاحَة
بِالصَّوْتِ وَتَحْدِيدِ الْمَدَى". وَبِئْسَ اسْتِخْدَامُهُ أَسْفَلَ
الْمَاءِ لِلْبَحْثِ عَنِ الْأَجْسَامِ، كَمَا يُرْسَلُ نِظَامُ
(السَّونَارِ) مَوْجَاتٍ صَوْتِيَّةً تَنْعَكِسُ عَنِ الْأَجْسَامِ، وَبَعْدَ
ذَلِكَ يَكْتَشِفُ الْمَوْجَاتِ الصَّوْتِيَّةِ الْمُنْعَكِسَةِ، وَبِئْسَ
اسْتِخْدَامُ وَقْتِ الْعُودَةِ وَاتِّجَاهِ (السَّونَارِ) لِحِسَابِ
مَوْقِعِ الْجِسْمِ.



✓ مراجعة سريعة

5. هَلْ يُمَكِّنُ أَنْ يَعْمَلَ (السَّونَارُ)
عَلَى الْأَرْضِ؟ لِمَ؟ وَلِمَ لَا؟

نعم .

لأن الموجات الصوتية تنتقل
من خلال الأرض.

- ما خاصية الصوت التي تفيد في تحديد الموقع ؟

● صدى الصوت ○ حدة الصوت ○ شدة الصوت ○ سعة الصوت

- ما المادة التي ينتقل من خلالها الصوت بشكل أبطأ ؟

○ الفولاذ ○ الماء ○ الهواء ● القطن

يميل الصوت إلى الانتقال بأعلى سرعة في المواد الصلبة و أقل سرعة في الغازات.

- ماذا يطلق على ارتفاع موجة صوتية ؟

● السعة ○ الحدة ○ التردد ○ الصدى

يعتمد ارتفاع أو شدة الصوت على سعة الموجات الصوتية.

الدرس 1
مراجعة الدرس

الصفحة 435

فَكَّرْ، وَتَحَدَّثْ، وَاكْتُبْ

① **المُفْرَدَاتُ** المادَّةُ الَّتِي تَنْتَقِلُ مَوْجَّةً مِنْ خِلَالِهَا تُسَمَّى **وسط**.

② **الحَقِيقَةُ وَالرَّأْيُ** هَلْ يَجِبُ عَلَيْكَ ارْتِدَاءُ سَدَّادَاتِ الْأُذُنِ خِلَالَ
استِخْدَامِ مِكنَسَةٍ كَهْرَبَائِيَّةٍ؟ دَعِّمْ رَأْيَكَ بِالْحَقَائِقِ.

الرَّأْيُ	الحَقِيقَةُ
لا يجب علي ارتداء سدادات الأذن.	شدة صوت المكنسة الكهربائية أقل من 85dB و لا يتلف السمع.

③ **التَّفَكِيرُ النَّاقِدُ** هَلْ تَكُونُ الطَّاقَةُ أَكْبَرَ فِي الْمَوْجَةِ الصَّوْتِيَّةِ الَّتِي تَبْلُغُ

30 dB أَمْ الَّتِي تَبْلُغُ 40 dB؟ وَلِمَاذَا؟

الطاقة أكبر في الموجة الصوتية التي تبلغ 40dB.

لأنه كلما كانت الموجة الصوتية أعلى كانت الطاقة لديها أكبر.

4 التَّحْضِيرُ للاختبار ما شِدَّةُ الصَّوْتِ الَّتِي تَبْدَأُ عِنْدَهَا الْأَصْوَاتُ فِي إِتْلَافِ السَّمْعِ؟

- A 10 ديسيبل
B 65 ديسيبل
C 85 ديسيبل
D 150 ديسيبل

5 التَّحْضِيرُ للاختبار الصَّدى هو مِثَالٌ عَلَى مَوْجَةٍ صَوْتِيَّةٍ يَتِمُّ نَقْلُهَا.
A نَقْلُهَا.
B اِمْتِصَاصُهَا.
C عَكْسُهَا.
D رُكُوبُهَا.

السَّوَالُ الرَّئِيسُ ما خَوَاصُّ الصَّوْتِ؟

الموجة الصوتية هي سلسلة من التخلخلات و الانضغاطات التي تنتقل عبر وسط .

صدى الصوت ، حدة الصوت ، شدة الصوت .

المفردات

الشفافة

شبه الشفافة

المعتمة

الصفحة 444

كَيْفَ يَصْنَعُ الضُّوُّ الظَّلَالَ؟

عِنْدَمَا يَصْطَدِّمُ الضُّوُّ بِسَطْحِ جِسْمٍ.

تَرْتَدُّ الْفُوتُونَاتُ بَعِيدًا بِزَوَايَا عَشْوَأْتِيَّةٍ. وَيُسَمَّى ذَلِكَ **تَشْتَّتِ الضُّوِّ**. نَرَى الْأَجْسَامَ لِأَنَّ الضُّوَّ يَقُومُ بِتَشْتِيتِهَا وَدَخَلَ أَعْيُنَنَا.

فِي بَعْضِ الْأَحْيَانِ، عِنْدَمَا يَصْطَدِّمُ

الضُّوُّ بِجِسْمٍ، يَتِمُّ امْتِصَاصُ الْفُوتُونِ،

فَتَكْتَسِبُ هَذِهِ الْأَجْسَامُ الطَّاقَةَ، وَيَتِمُّ عَادَةً

تَحْوِيلُ الضُّوِّ الَّذِي تَمَّ امْتِصَاصُهُ إِلَى طَاقَةٍ

حَرَارِيَّةٍ. تَمْتَصُّ الْأَجْسَامُ الدَّاكِنَةُ ضَوْءًا أَكْثَرَ

مِنَ الْأَجْسَامِ الْفَاتِحَةِ اللَّوْنِ.

يَسْتَطِيعُ كَذَلِكَ الضُّوُّ اخْتِرَاقَ الْأَجْسَامِ.

وَتُسَمَّى الْأَجْسَامُ الَّتِي تَسْمَحُ بِمُرُورِ مُعْظَمِ

الضُّوِّ **الشفافة**. وَتُسَمَّى الْأَجْسَامُ الَّتِي تُشَوِّشُ

عَلَى الضُّوِّ فِي أَثْنَاءِ مُرُورِهِ **شبه الشفافة**.

المفردات

الشفافة

شبه الشفافة

المعتمة

الصفحة 444

ويسمى الجسم الذي يسمح بمرور قدر
ضئيل من الضوء أو بعدم مروره مطلقاً.
المُعْتَم.

إنَّ كون الجسم مُعْتَمَ أو شبه شفاف
أو شفاف يَعْتَمِدُ على نوع مادَّته وسمك
مادَّته ولون الضوء. تشتمل الأجسام الأكثر
سمكاً على مزيد من الجسيمات لامتصاص
الفوتونات، لذا يكون من الأرجح أن تكون
مُعْتَمَةً. تكون بعض الأجسام مُعْتَمَةً أو
شفافةً أو شبه شفافة في لون واحد من
ضوء فقط.

تَحجب الأجسام المُعْتَمَةُ وشبه الشفافة
الضوء. تكون المنطقة الموجودة وراء تلك
الأجسام مُعْتَمَةً أكثر - يكون لها ظل.
الظلال هي غياب الضوء.

المفردات

الشفافة

شبه الشفافة

المعتمة



الأجسامُ الشَّافِةُ تَسْمَحُ
بِمُرُورِ مُعْظَمِ الضَّوئِ.



الأجسامُ شَبْهُ الشَّافِةِ تَشَوِّشُ
عَلَى الضَّوئِ فِي أَثْنَاءِ مُرُورِهِ



الأجسامُ الْمُعْتَمَةُ تَسْمَحُ بِمُرُورِ
قَدَرٍ ضَعِيفٍ مِنَ الضَّوئِ أَوْ بِقَدَمِ
مُرُورِ ضَوْءٍ عَلَى الْإِطْلَاقِ.

لماذا تكون الصورة
واضحة في المرآة ؟

كَيْفَ يَنْعَكِسُ الضَّوُّ وَيَنْكَسِرُ؟

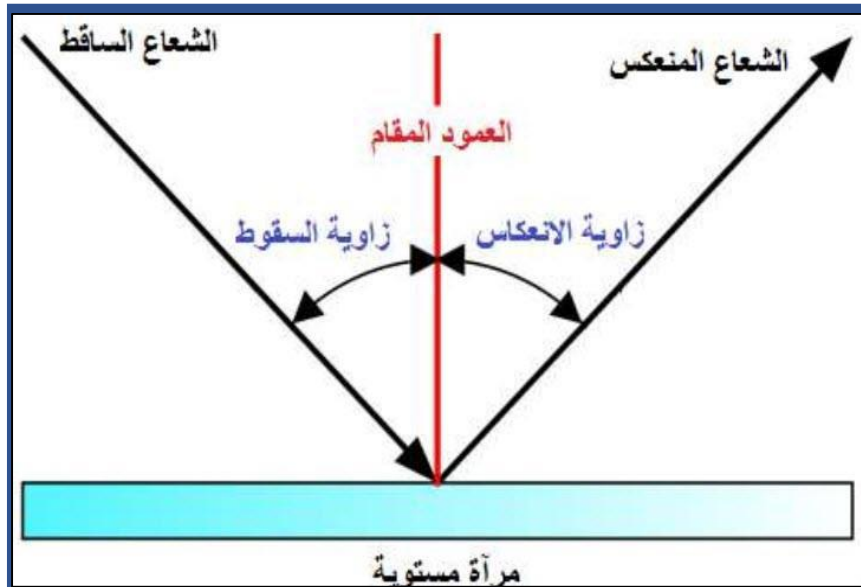
عندما ننظر إلى مرآة، سترى

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.



صفات الصورة

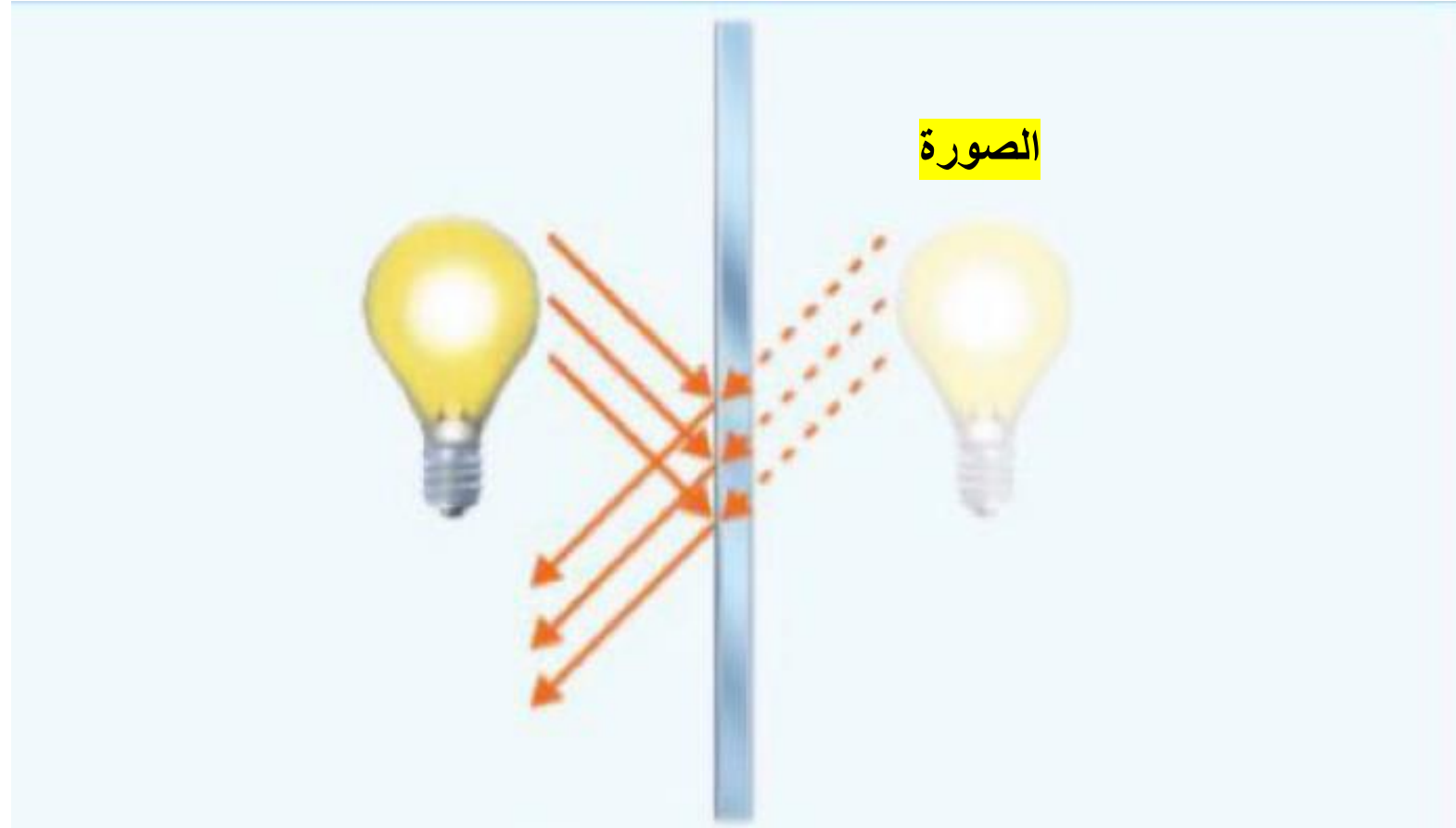
المفردات

الصورة

معتدلة

مساوية للجسم

تبدو كأنها خلف المرآة



مِرَاةٌ مُسْتَوِيَّةٌ

المفردات

الصورة

يَمَكِنُ كَذَلِكَ تَصْنِيعُ مَرَايَا ذَاتِ أَسْطَحٍ
 مُنْحَنِيَةٍ. إِذَا كَانَ الانْحِنَاءُ لِلدَّخْلِ، تَكُونُ
 مَقْعَرَةً. وَإِذَا كَانَ الانْحِنَاءُ لِلخَارِجِ، تَكُونُ
 مُحْدَبَةً. تَشْكُلُ الْمَرَايَا الْمُنْحَنِيَةُ عِدَّةَ أَنْوَاعٍ مِنْ
 الصُّوَرِ. يَمَكِنُ أَنْ تَكُونَ مُعْتَدِلَةً أَوْ مَقْلُوبَةً.
 يَمَكِنُ كَذَلِكَ تَكْبِيرُهَا أَوْ تَصْغِيرُهَا. تَنْتُجُ دَائِمًا
 الْمَرَايَا الْمُحْدَبَةُ الصُّوَرُ الْمُعْتَدِلَةَ وَالْمُصْغَرَةَ.

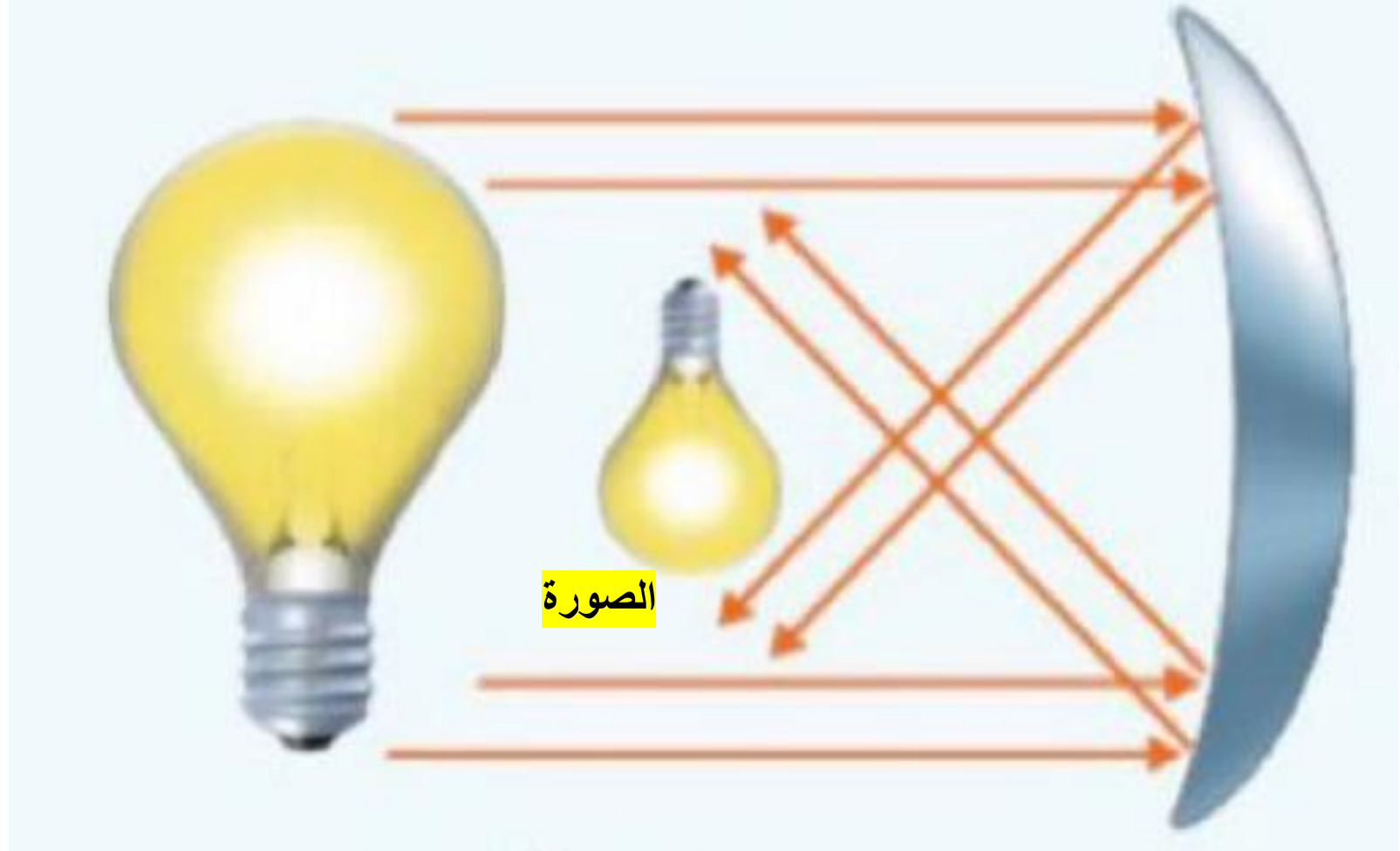


صفات الصورة

مقلوبة

مصغرة

تبدو كأنها أمام المرآة



المفردات

الصورة

مِرَاةٌ مُقَعَّرَةٌ

صفات الصورة

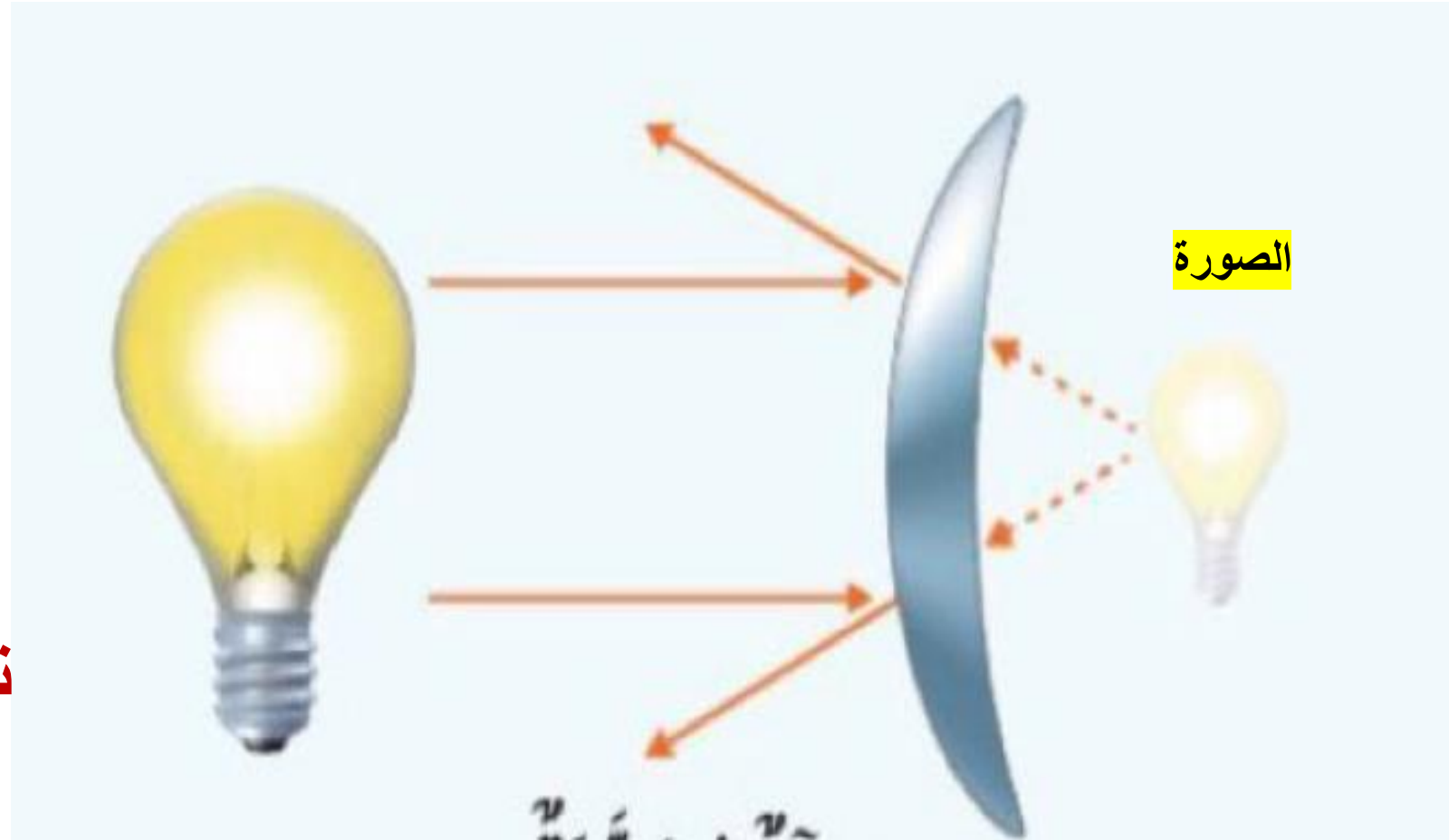
المفردات

الصورة

معتدلة

مصغرة

تبدو كأنها خلف المرآة



مِرَاةٌ مُخَدَّبَةٌ

المفردات

الصورة



تم تكبير صورة الفتاة وعكسها
بواسطة مرآة مقعرة

المفردات

الانكسار

انْكِسَارُ الضَّوِّ

قَلَمٌ رَصَاصٌ فِي كُوبٍ مِنْ
الْمَاءِ يَظْهَرُ الضَّوُّ
الْانْكِسَارُ.



عِنْدَمَا تَضَعُ جِسْمًا فِي كُوبٍ مَاءٍ، سَيَبْدُو كَأَنَّهُ
مُنْكَسِرٌ. لَكِنْ، إِذَا سَحَبْتَ الْجِسْمَ لِلخَارِجِ، فَإِنَّهُ يَبْقَى
مُسْتَقِيمًا. كَيْفَ يُمْكِنُ حَدُوثُ ذَلِكَ؟ الضَّوُّ الْمُنْبَعِثُ
مِنَ الْجِسْمِ هُوَ الَّذِي يَنْكَسِرُ وَلَيْسَ الْجِسْمُ نَفْسَهُ.

عِنْدَمَا يَتَغَيَّرُ وَسْطُ الضَّوِّ، تَتَغَيَّرُ كَذَلِكَ سُرْعَتُهُ.
وَعِنْدَمَا تَتَغَيَّرُ سُرْعَةُ الْمَوْجَاتِ، فَهِيَ تَنْكَسِرُ. **الانْكِسَارُ**
انْحِرَافُ الْمَوْجَاتِ عِنْدَ مُرُورِهَا مِنْ مَادَّةٍ إِلَى أُخْرَى.
وَعَلَى الرَّغْمِ مِنْ أَنَّ الْانْكِسَارَ لَا يَكُونُ مِلْحُوظًا مَعَ
مَوْجَاتِ الصَّوْتِ، إِلَّا أَنَّهُ يَظْهَرُ بِوُضُوحٍ مَعَ مَوْجَاتِ
الضَّوِّ.

المفردات

الانكسار

تَعْمَلُ النِّظَارَاتُ الطَّبِيَّةُ عَلَى تَرْكِيزِ
الضُّوءِ لِمُسَاعَدَتِكَ فِي الرُّؤْيَةِ.



تَنَحْرِفُ الْأَشْعَةُ الَّتِي تَدْخُلُ وَسَطًا
أَكْثَرَ كَثَافَةً لِتَنْشِئَ زَاوِيَةً أَكْبَرَ مَعَ
السَّطْحِ. وَلَكِنَّ الْأَشْعَةَ الَّتِي تَتْرُكُ وَسَطًا
أَكْثَرَ كَثَافَةً تَنَحْرِفُ فِي الْإِتِّجَاهِ الْمُقَابِلِ.

تَسْتَخْدِمُ الْعَدَسَاتُ الْإِنْكَسَارَ
لِتَشْكِيلِ الصُّورِ.

تَعْمَلُ الْعَدَسَاتُ الْمُحَدَّبَةُ مِثْلَ
الْمِرَايَا الْمُقَعَّرَةِ، وَتَعْمَلُ الْعَدَسَاتُ
الْمُقَعَّرَةُ مِثْلَ الْمِرَايَا الْمُحَدَّبَةِ.

ما هي استخدامات العدسات ؟

تَسْتَخْدِمُ الْعَدَسَاتُ فِي النِّظَارَاتِ
لِجَعْلِ الْأَجْسَامِ تَظْهَرُ فِي الْبُورَةِ.
وَنَسْتَخْدِمُ كَذَلِكَ الْعَدَسَاتُ فِي
الْكَامِيرَاتِ وَالتَّلِسْكُوبِ لِتَغْيِيرِ حَجْمِ
الصُّورَةِ الَّتِي نَرَاهَا. يَعْتمَدُ حَجْمُ
الصُّورَةِ وَمَوْقِعُهَا عَلَى مَكَانِ الْجِسْمِ
وَالْعَدْسَةِ بِالنِّسْبَةِ لِبَعْضِهِمْ بَعْضًا.

المفردات

الانكسار



**تنحرف الأشعة التي تدخل وسط أكثر كثافة
لتنشئ زاوية أكبر مع السطح .**

**ولكن الأشعة التي تترك وسط أكثر كثافة تنحرف
في الاتجاه المقابل .**

المفردات

الانكسار



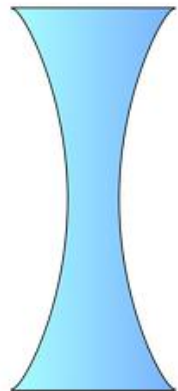
مجمعة للضوء



مفرقة للضوء

أنواع العدسات

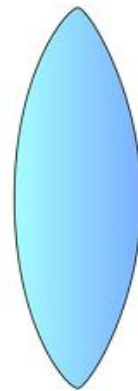
العدسات المُنقَّرة



تعمل العدسة المنقّرة مثل
المرايا المحدبة

تكون الصورة :
معتدلة و مصغرة

العدسات المُحدِّبة



تعمل العدسة المحدبة مثل
المرايا المقعرة

المفردات

الانكسار

 مُرَاجَعَةٌ سَرِيعَةٌ

3. ما خِصَائِصُ الصُّوْرِ إِذَا كَانَتْ
تَتَشَكَّلُ بِوَاسِطَةِ عَدْسَةٍ مُقَعَّرَةٍ أَوْ
مِرْآةٍ مَحْدَبَةٍ؟

معتدلة و مصغرة

447

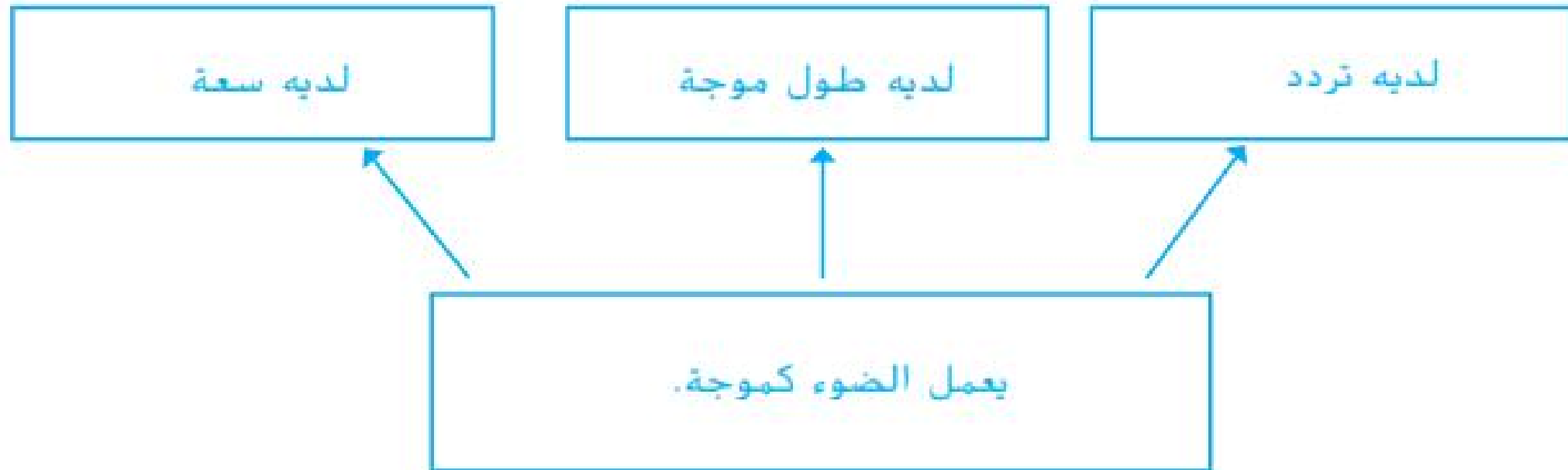
الشرح

فَكِّرْ، وَتَحَدَّثْ، وَاكْتُبْ

مادة معتمة

1 المَفْرَدَاتُ مادةٌ أو جِسْمٌ يَحْجُبُ الضَّوءَ تَمَامًا يَكُونُ —

2 لَخْصُ كَيْفَ يَعْمَلُ الضَّوءُ كَمَوْجَةٍ؟



فَكَّرْ، وَتَحَدَّثْ، وَاكْتُبْ

③ التَّفْكِيرُ النَّاقِدُ كَيْفَ يَتَغَيَّرُ الضَّوُّ عِنْدَمَا يَدْخُلُ فِي وَسْطِ جَدِيدٍ؟

يغير سرعته واتجاهه.

فَكِّرْ، وَتَحَدَّثْ، وَاكْتُبْ

4 التَّحْضِيرُ لِلَاخْتِبَارِ يَنْصُ قانونُ الانعكاسِ على أَنَّ زَوَايا السَّقُوطِ والانعكاسِ

A تكونُ مُتساويةً دائئًا.

B لا تكونُ مُتساويةً مُطلقًا.

C تكونُ كَبِيرَةً دائئًا.

D تكونُ صَغِيرَةً دائئًا.

5 التَّحْضِيرُ لِلَاخْتِبَارِ ما نَوْعُ الضَّوِّ الذي لَهُ طَوْلُ مَوْجَةٍ أَقْصَرَ مِنَ الضَّوِّ الأخضرِ؟

A الضَّوُّ الأحمرُّ

B مَوَجاتُ الرَّادِيو

C الأشعَّةُ السَّيْنِيَّةُ

D الضَّوُّ الأصْفَرُ

فَكَّرْ، وَتَحَدَّثْ، وَاكْتُبْ

السؤال الرئيسي

كَيْفَ يَنْتَقِلُ الضَّوُّ وَيَتَفَاعَلُ مَعَ الْمَادَّةِ؟

ينتقل الضوء كموجة في خط مستقيم. ويتفاعل مع المادة كجزيء. وباعتباره جزيء، يوجد لدى

الضوء كمية حركة ويستطيع الاصطدام بالمادة. ويستطيع كذلك تغيير اتجاهات الذرات وغيرها من

الجزيئات الصغيرة.

الوحدة 8 مراجعة

الْمُفْرَدَاتُ

إِمْلاً كُلُّ فَرَاغٍ مِمَّا يَأْتِي بِالْمُصْطَلَحِ الْأَنْسَبِ مِنَ الْقَائِمَةِ.

السَّعَةُ

فوتون

ظاهرة دوبلر

جِدَّةُ الصَّوْتِ

الديسبل

انكسار

الأجسامُ الشَّفَّافَةُ

طَوْلُ المَوْجَةِ

الطَّيْفُ الضَّوِّيُّ

الأجسامُ الْمُغْتَمَةُ

1. حُزْمَةٌ دَقِيقَةٌ مِنَ الطَّاقَةِ يَنْتَقِلُ مِنْ خِلَالِهَا الضَّوُّ تُسَمَّى

فوتون

2. التَّغْيِيرُ فِي التَّرَدُّدِ بِسَبَبِ التَّغْيِيرِ فِي اتِّجَاهِ المَوْجَةِ أَوْ الْابْتِعَادِ عَنْهَا

ظاهرة دوبلر

3. خاصية ادراكية تسمح لنا بتمييز الاصوات المسموعة حسب ترددها

حدة الصوت

4. وحدة قياس شدة الصوت هي الديسيبل

5. الأجسام التي لا تسمح بمرور الضوء من خلالها الأجسام المعتمدة

6. مجموعة الألوان في قوس المطر أو من الضوء المخترق للمنشور

الطيف المرئي

7. يسمى ارتفاع الموجة السعة الخاصة بها

8. انحناء الأمواج وهي تمر من مادة إلى أخرى

انكسار

9. أجسام تسمح بمرور معظم الضوء الساقط عليها الأجسام الشفافة

10. المسافة بين قمتين متتاليتين في الموجة طول الموجة

التحضير للاختبار

الصفحة 460

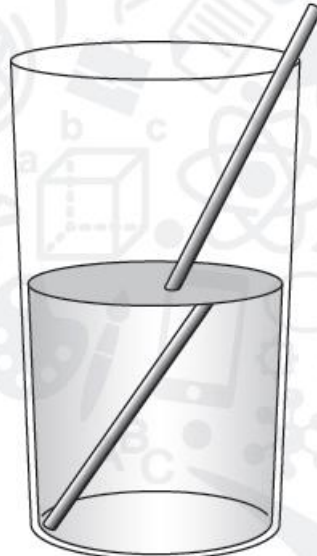
4. ما العمليّة التي تتسبّب في ظهور الماصّة أدناه وكأنّها مكسورة؟

A الانعكاس

B الامتصاص

C الانكسار

D المغناطيسيّة الكهربائيّة



1. الصّوت الأصليّ أكثرُ قوّةً من صّداه لأنّ بعض الطّاقة من المَوْجَة الصّوتيّة الأصليّة قد

A انْعَكَسَتْ.

B انْضَغَطَتْ.

C تَمَّ تَكْبِيرُهَا.

D تَمَّ امْتِصَاصُهَا.

2. بخلاف المَوْجَاتِ الصّوتيّة، تَسْتَطِيعُ المَوْجَاتُ الضّوئيّةُ أَنْ تَنْتَقِلَ مِنْ خِلَالِ

A الفَراغ.

B السّائل.

C الصّلب.

D الغاز.

3. ما الوَحْدَةُ التي يَتِمُّ اسْتِخْدَامُهَا
لِقِيَاسِ شِدَّةِ الصَّوْتِ؟

A الهرتز (Hz)

B الأوم (Ω)

C الديسبل (dB)

D الأمبير (A)

5. الصَّوُّ المَرْتَبِيُّ وَأَشْعَةُ جَامَا هُمَا
نَوْعَانِ مُخْتَلِفَانِ مِنَ الإِشْعَاعِ
الكَهْرَمَغْنَاطِيَّيْنِ. مَا الْأَشْيَاءُ الْمُشْتَرَكَةُ
بَيْنَ هَذَيْنِ الشَّكْلَيْنِ مِنَ الإِشْعَاعِ؟

A لَهُمَا طَوْلُ الْمَوْجَةِ نَفْسُهُ.

B لَهُمَا التَّرَدُّدُ نَفْسُهُ.

C لَهُمَا اللَّوْنُ نَفْسُهُ.

D يَنْتَقِلَانِ بِالسَّرْعَةِ نَفْسِيًّا.

اقرأ وجاوب

ما هي المعادن؟

إذا جمعت صخور، قد تجد صخرًا بداخله كتل بألوان مختلفة هذه الكتل معادن. **المعدن** هو مادة صلبة وطبيعية تشكلت من مواد غير عضوية في القشرة الأرضية.

المعادن، شأنها شأن جميع أنواع المواد، تتكون من عناصر. إن أي عنصر بمثابة مادة نقية لا يمكن تجزئتها إلى مواد أبسط. الذهب عنصر وكذلك الألمنيوم والأكسجين والكبريت والحديد.

بعض المعادن مثل الذهب تتكون من عنصر واحد. المعادن الأخرى تتكون من عنصرين أو أكثر. على سبيل المثال، البيريت المعدني مكوّن من الحديد والكبريت. التوباز والفلسبار والكوارتز أمثلة على المعادن الأخرى المكونة من عنصرين أو أكثر.

تتكوّن المعادن طبيعيًا. المواد التي يصنعها الإنسان لا تعتبر معادن. إن الماس الذي يتكون عميقًا تحت سطح الأرض يعتبر من المعادن. على الرغم من القدرة التكنولوجية على تكوينه في المختبر، هذه الماسات ليست معادن.

بالرغم من وجود المعادن في الطبيعة، لا تحتوي على أي شيء عضوي مثل أجزاء النبات. الفحم على سبيل المثال مكون من مواد نباتية مضغوطة منذ القدم. لأن النباتات التي تحولت إلى فحم كانت نباتات في السابق، فالفحم ليس معدنًا.

ضع دائرة حول المعادن المكونة من عنصرين أو أكثر.



المعدن	العنصر
الذهب	ذهب
البيريت	حديد و كبريت
التوباز	أكثر من عنصرين
الفلسبار	أكثر من عنصرين
الكبريت	أكثر من عنصرين

الكوارتز



الكالسيت



أَحْجارُ الزُّمُرْدِ "الإميرالد" عِبَارَةٌ عَنْ مَعَادِنٍ
تَتَكَوَّنُ طَبِيعِيًّا فِي بَعْضِ الصُّخُورِ، حَيْثُ
تُقَطَّعُ أَحْجارُ الزُّمُرْدِ، وَتُلَمَّعُ لاسْتِخْدَامِهَا فِي
المُجَوَّهَرَاتِ.

الصفحة 471

خواص المعادن

المعادن أو مجموعة المعادن	اللون (الألوان الأكثر شيوعاً)	البريق (نوع اللهبان)	المخدش (اختبار لوح الخزف)	انقسام (عدد المستويات)	الصلادة (على مقياس موس Mohs)	الكثافة (تقارن بالماء)
الجبس	عديم اللون، رمادي، أبيض، بني	بريق لؤلؤي	أبيض	يتنوع	2	2.3
الكوارتز	عديم اللون، ألوان عديدة	بريق زجاجي أو زيتي	أبيض	لا يوجد	7	2.6
البيريت	نحاسي، أصفر	بريق فلزي	أسود مائل للخضرة	لا يوجد	6	5.0
الكالسيت	تتنوع على نحو واسع؛ عديم اللون، أبيض، أزرق شاحب، أخضر	بريق زجاجي	عديم اللون، أبيض	3	3	2.7
غالبينا "كبريتيد الرصاص الثنائي"	فولاذ رمادي	بريق فلزي	رمادي إلى أسود	3	2.5	7.5
الغلسبار	الوردي، الرمادي، الأخضر، الأصفر، الأبيض	بريق زجاجي أو لؤلؤي	عديم اللون	2	6	2.6
ميكا	عديم اللون، فضي، أسود	بريق لؤلؤي أو معدني	أبيض	1 (شرائح رقيقة)	2-3	3.0
هورنبلند	أخضر إلى الأسود	بريق زجاجي أو لؤلؤي	رمادي إلى أبيض	2	5-6	3.4
صخر البوكسيت	رمادي، أحمر، بني، أبيض	لا يوجد	رمادي	لا يوجد	1-3	2.0-2.5
هيماتيت	أسود، رمادي، بني مائل للاحمرار	بريق فلزي	أحمر، بني مائل للاحمرار	لا يوجد	5-6	5.3



يجذب
المغناطيس أو
حجر المغناطيس،
هذه المواد
المعدنية.

6 البريق هي الطريقة التي يعكس بها المعدن الضوء. تبدو المعادن

ذات البريق الفلزي لامعة مثل الذهب - البيريت. تبدو المعادن التي لا بريق معدني لها باهتة. يُمكن وصف هذه المعادن بأنها ذات بريق زجاجي أو لؤلؤي أو زيتي أو ترابي أو شمعي أو حريري. الجرافيت له بريق فلزي. الكوارتز له بريق زجاجي والتلك له بريق لؤلؤي.

بعض المعادن لها خواص مميزة أخرى والتي يُمكن استخدامها لتحديد المعادن. على سبيل المثال، ينبعث من الزرنيخ الأرسنيك رائحة الثوم عند تسخينه الكالسيت يتوهج، عند تعريضه لضوء فوق بنفسجي. تنبعث من الكوارتز شرارات عند خدش سطحه باستخدام مسمار صلب. يصدر الكالسيت أزيزاً عند سقوط حمض عليه. الماجنيتيت يجذب المعادن الحديدية.

✓ مراجعة سريعة

2. لماذا يجب عليك اختبار العديد من الخواص عند تحديد المعادن؟

قد يتشارك معدنان في
خاصية واحدة أو أكثر

474

مُلَخَّصُ بَصْرِيّ

أَكْمِلْ تَلْخِيصَ الدَّرْسِ بِكَلِمَاتٍ مِنْ عِنْدِكَ.

خَوَاصُّ الْمَعَادِنِ

المعادن لها خواص مثل : اللون و المخدش و الصلادة
و الانقسام و المكسر و البريق التي يمكن تعريف
المعادن باستخدامها .



صَلَادَةُ الْمَعَادِنِ

- الصلادة هي مقدار مقاومة المعدن للخدش
- الألماس هو أصلد المعادن المعروفة
- و رقم صلادته على مقياس موس هو 10 .



الْبُلُورَاتُ

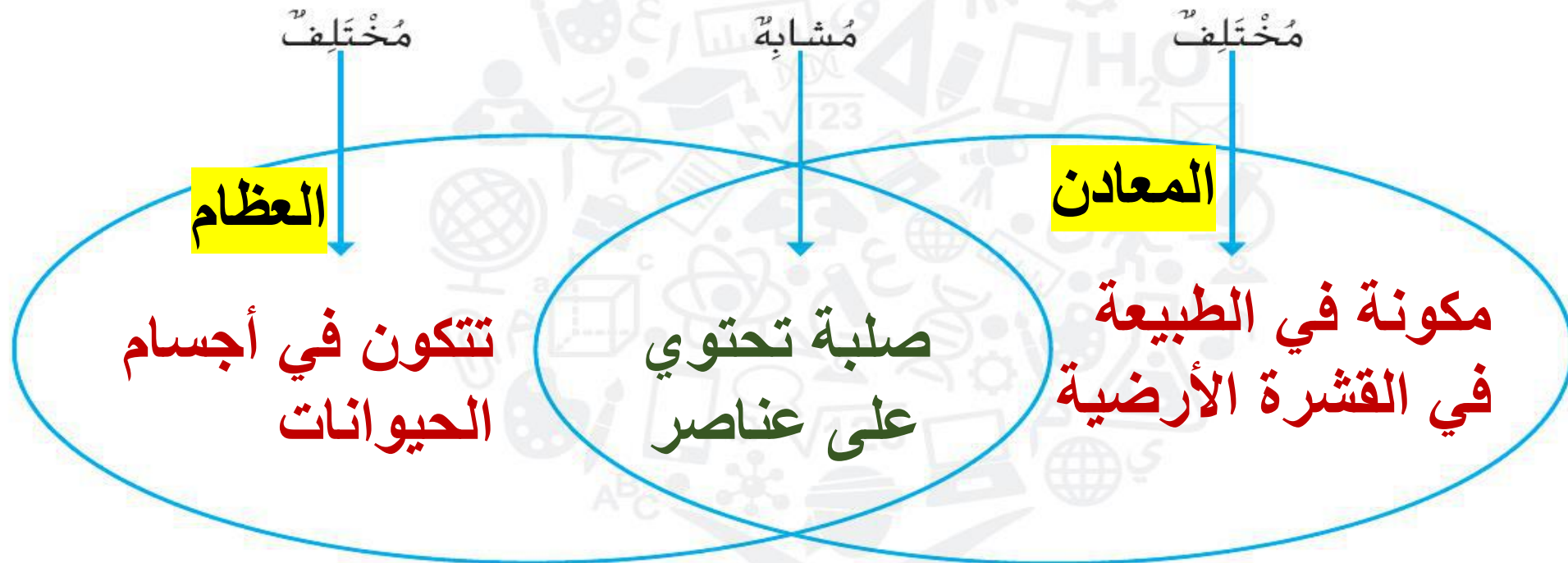
البلورة هي جسم صلب يأخذ شكلاً هندسياً .
و المعادن المختلفة لها أشكال بلورية مختلفة .



فَكِّرْ، وَتَحَدَّثْ، وَاكْتُبْ

① **مُفْرَدَاتٌ** لَوْنُ مَسْحُوقِ الْمَعْدِنِ يُطْلَقُ عَلَيْهِ **المُخْدَش**.

② **قَارِنْ، وَقَابِلْ** تَحْتَوِي الْعِظَامُ عَلَى عَنَاصِرَ مَوْجُودَةٍ فِي الْمَعَادِنِ.
لِمَاذَا لَا تُعْتَبَرُ الْعِظَامُ مَعَادِنَ؟



③ **التَّفْكِيرُ النَّاقِدُ** أَعْطِ مِثَالًا عَلَى مَادَّةٍ تَسْتَخْدِمُهَا يَوْمِيًّا مَصْنُوعَةٌ مِنْ مَعْدَنِ.

الذهب في المجوهرات

الجرافيت في قلم الرصاص

④ **التَّحْضِيرُ لاختبار** أَيُّ خَاصِّيَّةٍ تَصِفُ الْمَعَادِنَ الَّتِي تَنْكَسِرُ إِلَى سُطُوحٍ

نَاعِمَةٍ؟

A الصَّلَادَةُ.

C الْمَكْسَرُ.

B اللَّوْنُ.

D الْإِنْفِصَامُ.

السُّؤَالُ الرَّعِيشُ مَا أَهَمُّ خَوَاصِّ الْمَعَادِنِ؟ وَكَيْفَ تُسْتَخْدَمُ لِتَحْدِيدِ الْمَعَادِنِ؟

اللون ، المخدش ، الصلادة ، الانفصام ، المكسر ، البريق



الصفحة 485



ما هي الصخور النارية والرسوبية؟

منذ ما لا يقل عن 50 ألف عام مضت، استخدم الناس الصخور في صنع الأسلحة وإضرار النيران. كيف تكونت هذه الصخور؟ ما هي الاستخدامات الأخرى للصخور التي اكتشفها الناس؟

الصخور النارية

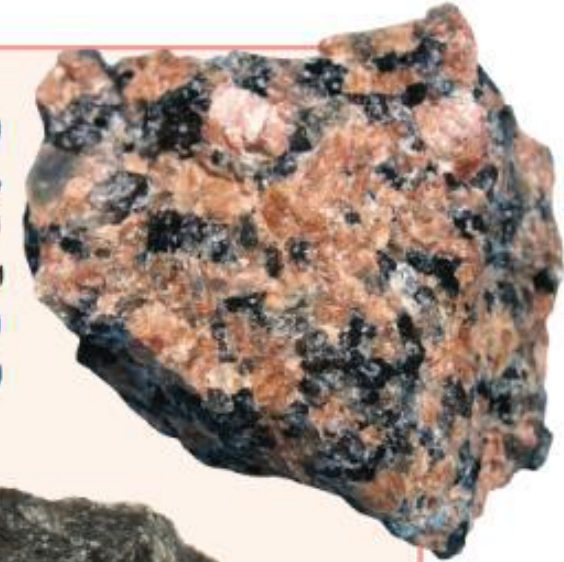
عندما تتكوّن الصخور النارية من الصحارة (الماجما) داخل الأرض، يُطلق عليها **صخور جوفية**. تحت سطح الأرض، **تبرد الصخور الجوفية ببطء**. ربما تأخذ 100 عام أو أكثر لتبرد حرارتها بعدد قليل من الدرجات. هذا غالباً ينتج عنه **بلورات كبيرة الحجم**. فإذا وجدت صخرة نارية بها بلورات كبيرة، فيمكنك استنتاج أن الصخرة نارية جوفية التكون.

مثل الجرانيت

يطلق على الصخور النارية التي تتكوّن من الحمم البركانية (لافا) على سطح الأرض، **صخور سطحية**. على سطح الأرض، تكون الحمم البركانية (لافا) **عرضة للهواء أو الماء**، مما يتسبب في تبريدها وتصلبها **بسرعة كبيرة**. قد تبرد الحمم البركانية (لافا) في دقائق عندما تندفع في البحر أو في بضعة أيام في حال تدفقها فوق الأرض. ليس هناك وقت لتكوين البلورات الكبيرة. تكون **البلورات** التي تتكون في هذه الصخور **صغيرة جدًا** ويصعب رؤيتها. يتشكل **البازلت** بوصفه الصخر السطحي الأكثر انتشارًا، من العديد من البلورات الصغيرة.

تتكوّن بعض الصخور السطحية بسرعة كبيرة لدرجة أنها لا تحتوي على أي بلورات. **الأوبسيديان** والذي يسمى أيضًا بالزجاج البركاني، مثال على الصخور السطحية التي لا تحتوي على بلورات. سطحها ناعم وزجاجي. استخدم الإنسان الأول **الأوبسيديان** لصنع أدوات حادة وأسلحة. **الريوليت** مثال آخر على الصخور النارية السطحية.

الجرانيت أحد الصخور النارية الجوفية الشائعة. يستخدم عادة بوصفه **مادة بناء**. قد تتكون المعادن التي تكوّن الأحجار الكريمة، مثل **أحجار الياقوت**. في الصخور النارية الجوفية. يُمكن كذلك استخدامها في **صنع المجوهرات**.



الجرانيت الوردي
هو أحد الصخور
النارية الجوفية بينما
الأوبسيديان هو أحد
الصخور النارية
السطحية.



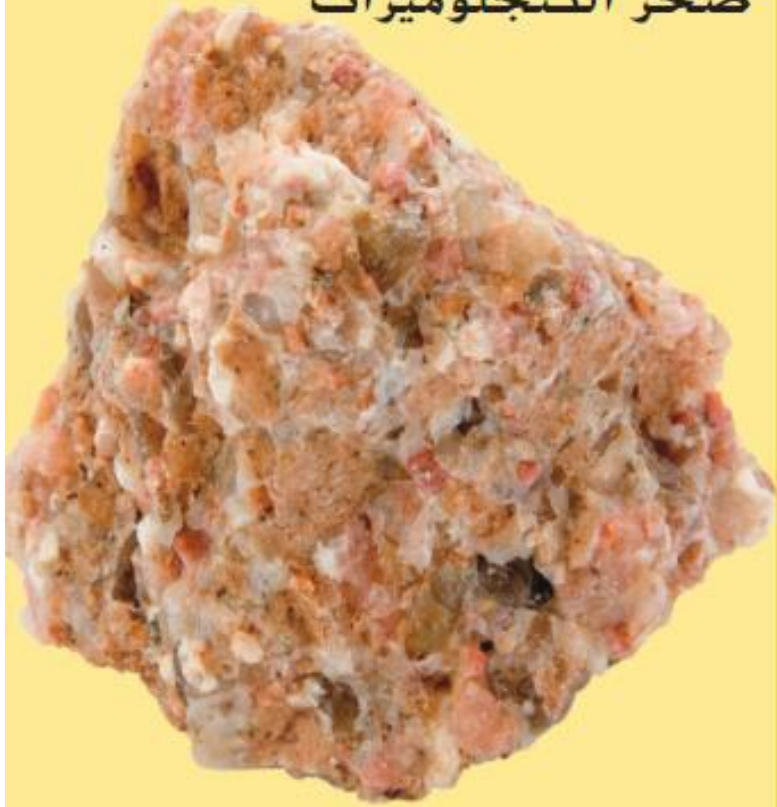
الخفاف نوع آخر من الصخور السطحية. أثناء تكوّن الخفاف، تنبعث فقاعات من الغازات خلال الصخر. الثقوب التي تخلفها تجعل من الخفاف خفيفاً وقاسٍ الملمس. ونظراً لأنه قاسٍ الملمس فيستخدم الخفاف غالباً في **الطحن والتلميع**.



نظراً لقسوة
سطحه،
يستخدم الناس
الخفاف لإزالة
خلايا الجلد
الميت.

الصخور النارية	وجه المقارنة	الصخور الجوفية	الصخور السطحية
تتكون من...	الصهارة (الماجما)	الحمم البركانية (اللافا)	
مكان تكونها	داخل الأرض	على سطح الأرض	
سرعة تصلبها	تبرد ببطء	بسرعة كبيرة	
حجم بلوراتها	بلورات كبيرة	صغيرة جداً و تصعب رؤيتها أو قد لا تحتوي على بلورات	
مثال	الجرانيت (تتكون الأحجار الكريمة مثل الياقوت في الصخور الجوفية)	البازلت / الأوبسيديان / الريوليت/ الخفاف	

صخر الكنجلوميرات



الصخور الرسوبية

تُشكل الصخور الرسوبية من مواد مختلفة قد صُغِطت وتماسكت ببعضها البعض. تحتوي بعض الصخور الرسوبية على معادن أذيبت في الماء قبل ذلك. كونت المعادن بلورات بين الرواسب التي تجتمع معًا لتكون الصخور.

تشكلت بعض الصخور الرسوبية من حبيبات كروية أصغر ألحمت معًا. يُطلق على هذا النوع من الصخور صخور conglomerate كنجلوميرات.

تُستخدم الصخور الرسوبية غالبًا في المباني. الحجر الجيري والحجر الرملي نوعان من الصخور الرسوبية تُستخدم في الجانب الخارجي من المباني. تُستخدم كذلك في نحت التماثيل والديكورات الأخرى. الحجر الجيري أحد مكونات الخرسانة.

مراجعة سريعة



5. أنت تقود سيارتك على طريق سريع شق عبر جدران من الصخور المكونة من طبقات. أي نوع من أنواع الصخور هذا؟

الصخور الرسوبية

هذا البناء مُغطى بالحجر الرملي والحجر الجيري.





تتج اللون في هذا الرخام عن الشوائب المعدنية الموجودة في الحجر الجيري والتي تكون منها.

ما هي الصخور المتحولة؟

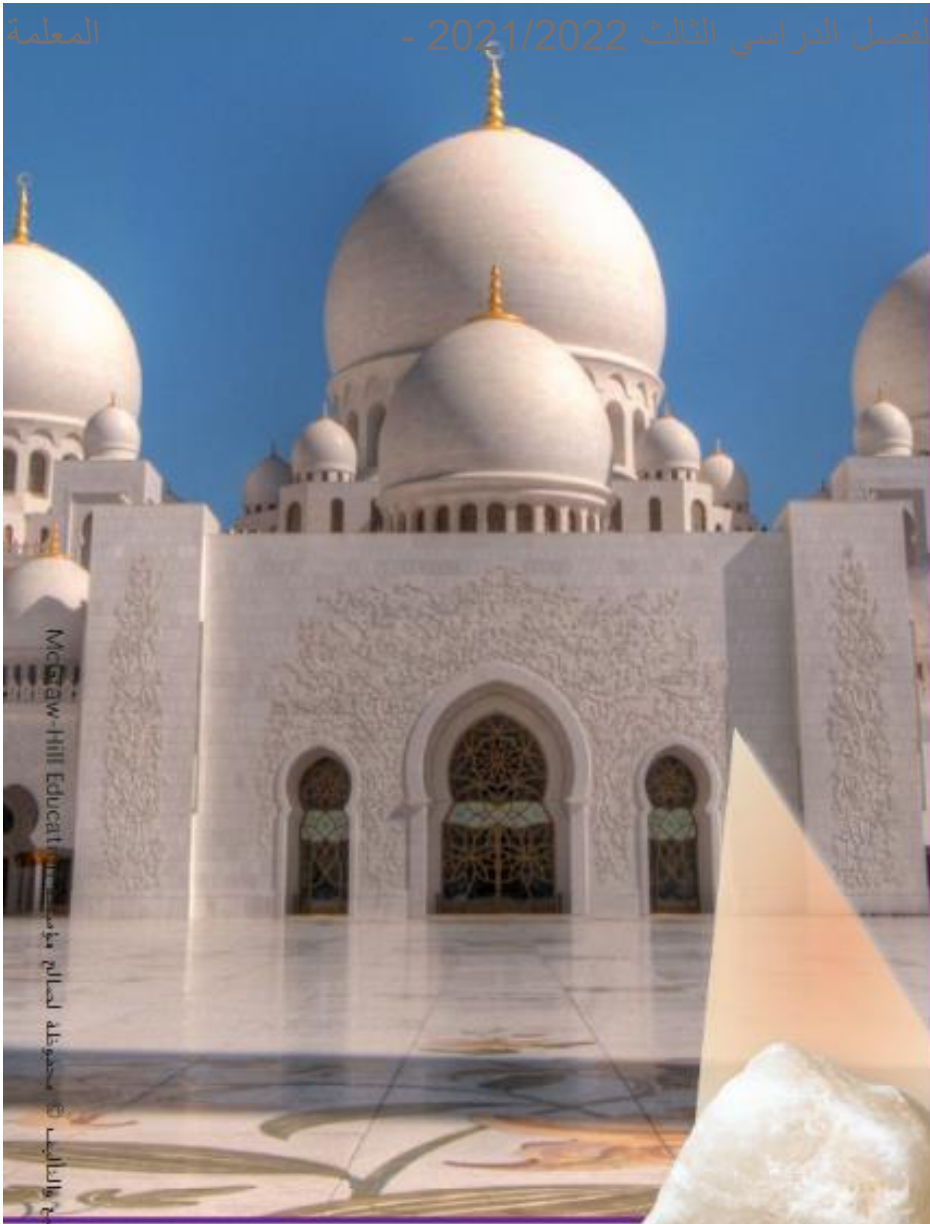
إذا وُضعت الصخور الرسوبية والنارية تحت الحرارة والضغط، يُمكن أن يتغير شكل وحجم البلورات بداخلهما. ربما تغير البلورات كذلك وضعها لتكون طبقات. ربما يغير الضغط والحرارة حتى أحد المعادن في الصخر إلى معدن آخر. يكبس الضغط الكبير كذلك الجسيمات معًا في الصخر الأصلي بإحكام أكثر.

إذا نظرت عن قرب إلى حجر جيري، يُمكنك أن ترى غالبًا بقايا الأحافير في الصخر. إذا تحول الحجر الجيري إلى رخام تحت الحرارة والضغط، عادةً ما تُسحق بقايا الأحافير. الرخام صخر مضغوط أكثر من الحجر الجيري وبلوراته مُلتحمة ببعضها. يرجع لون الرخام إلى المعادن في قطع الحجر الجيري الأصلية.

الأردواز أحد أنواع الصخور التي تكون المعادن فيها مضغوطة بإحكام، مما يجعلها مقاومة للماء. إذا كُسِر الأردواز تظهر به انشاقات حيث تُقسم إلى شرائح رقيقة. هذا يجعل الأردواز مفيدًا كونه مادة تستخدم في الأسطح والأرضيات الخارجية.

تم بناء مسجد الشيخ زايد بأبوظبي من الرخام الأبيض





الرخام أحد الصخور المتحولة التي تحتوي على معادن تعطيها ألواناً لامعة. يسهل نحت الرخام وتشكيله. ما من شأنه أن يجعله مادة مفيدة في تشكيل التماثيل والأرضيات وطاولات المطابخ والنصب التذكارية.

مراجعة سريعة ✓

6. ماذا يحدث لبقايا الأحافير في الحجر الجيري عند تحوّل الحجر الجيري إلى رخام؟

تُسحق بقايا الأحافير.

اختاري الإجابة الصحيحة فيما يلي :

- إلى أي نوع ينتمي صخر البازلت ؟

○ النارية الجوفية ○ الرسوبية ○ المتحولة ● النارية السطحية

- ما الترتيب الصحيح للمراحل الواردة في الجدول التالي لتكوين الصخور الرسوبية ؟

2	تترسب طبقات من الرواسب	A
3	يلصق الضغط الجسيمات معاً لتكوين الصخور	B
1	تكسر عوامل التعرية و التآكل الصخور و تحركها	C

○ A ثم B ثم C

○ B ثم A ثم C

● C ثم A ثم B

○ C ثم B ثم A

الدرس 2
مراجعة الدرس

الصفحة 491

فَكِّرْ، وَتَحَدَّثْ، وَاكْتُبْ

1 المَفرَداتُ تتَشكَّلُ صُخُورٌ عِنْدَمَا تَتَصَلَّبُ الصَّهَارَةُ أَوْ الْحِمَمُ الْبُرْكَانِيَّةُ.

الصخور النارية

2 التَّرتِيبُ ما الخُطواتُ الَّتِي تَمُرُّ بِهَا الصُّخُورُ الرَّسُوبِيَّةُ حَتَّى تَتَحَوَّلَ إِلَى صُخُورٍ مُتَحَوِّلَةٍ؟

حجر جيري (صخر رسوبي)

الحرارة و الضغط

الرخام (صخر متحول)

3 التفكير الناقد ما الخطوة في الدورة الصخرية التي تتضمن الحرارة؟

تتواجد الحرارة خلال إذابة الصخور لتشكيل الصخور النارية
و تغيير الصخور إلى صخور متحولة .

4 الإعداد للاختبار من أي المواد تتشكل الصخور السطحية؟
A الصهارة.
B الحمم البركانية.
C المعادن.
D الرواسب.

5 الإعداد للاختبار الكنجلوميرات هو مثال على أي نوع من الصخور؟
A الصخور النارية المتداخلة.
B الصخور النارية السطحية.
C الصخور الرسوبية.
D الصخور المتحولة.

Smart Learning Program

السؤال الرئيسي

ما خصائص الصُّخور؟ وكيف تُصنَّف؟

تصنف الصخور إلى نارية و رسوبية و متحولة إعتماًداً على
طريقة تكونها .

أفق التربة

أفق التربة

كل طبقة من التربة تدعى **أفق تربة** في بعض المناطق، وقد تبدو طبقات التربة مشابهة للطبقات الموجودة على هذه الصفحة.

الأفق A الذي تتواجد فيه معظم المغذيات يتحصن الدبال. **الدبال** جزء في التربة متكوّن من المواد العضوية المتحللة، وهذه المواد هي بقايا الحيوانات والنباتات الميتة، والتي كانت قد تحللت بسبب الكائنات المجهرية.

يحتوي الدبال على المغذيات التي تغذي النباتات، كما تمتص الدبال أيضا الماء، ويحتفظ به بسهولة أكثر من قطع الصخور.

وتسمى التربة في هذا الأفق **التربة الفوقية**، وتنمو معظم جذور النباتات في هذه التربة، فتمتص الجذور المغذيات والماء من الدبال.

يسمى الأفق **E** **التربة الباطنية**، ويمكن العثور على دبال أقل وجزيئات صخرية دقيقة أكثر في التربة الباطنية، مثل تلك الجزيئات التي تشكل الطين.



الأفق التالي يُسمّى **C** ، وَيَكُونُ - عادةً - مُكوّنًا من قِطْعٍ أَكْبَرَ من الصخور التي أثّرت فيها عمليّة التّجوية، وَتُرْتَكِزُ هَذِهِ الأفاقُ على صخر الأساس الصّلبِ يُوْجِدُ المُتَأَثِّرُ بالتّجوية. وَيَخْتَلِفُ عُمُقُ أفاق التّربة بِاختِلَافِ المناطق، وَفِي بَعْضِ المناطق قَدْ لَا تَوْجَدُ هَذِهِ الأفاقُ جَمِيعُهَا.

✓ مُرَاجَعَةٌ سَرِيعَةٌ

1. ما الخطوات الأساسيّة في تَشْكِيلِ التّربة؟

C

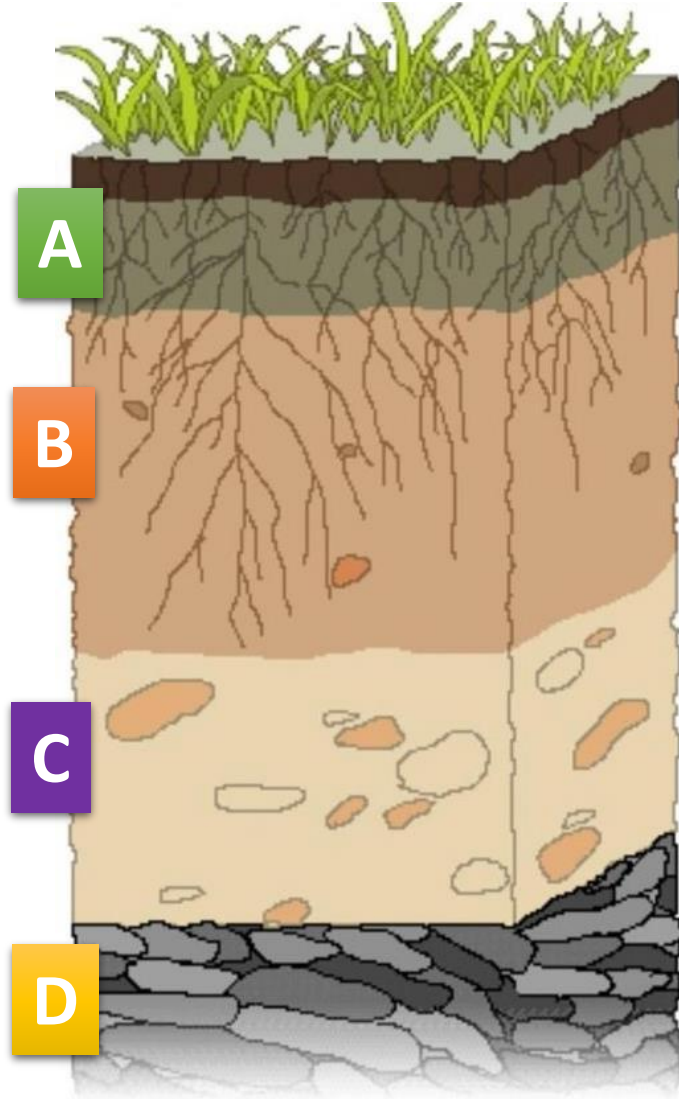
تجوية الصخور و تحللها بالكائنات المجهرية و نمو النباتات ثم تحلل النباتات و الحيوانات.

الحقيقة **تَنْشَأُ التّربةُ من مُكوّناتٍ غير حيّة، وَأُخْرَى كَانَتْ حَيّةً فِيمَا سَبَقَ.**

صخر الأساس الصلب غير المتأثر بالتجوية

اختاري الإجابة الصحيحة فيما يلي :

من الشكل أدناه ، أي طبقة من التربة تسمى **بالتربة الباطنية**
و تحتوي على **دبال أقل** و جزيئات صخور دقيقة أكثر ؟



A ☐

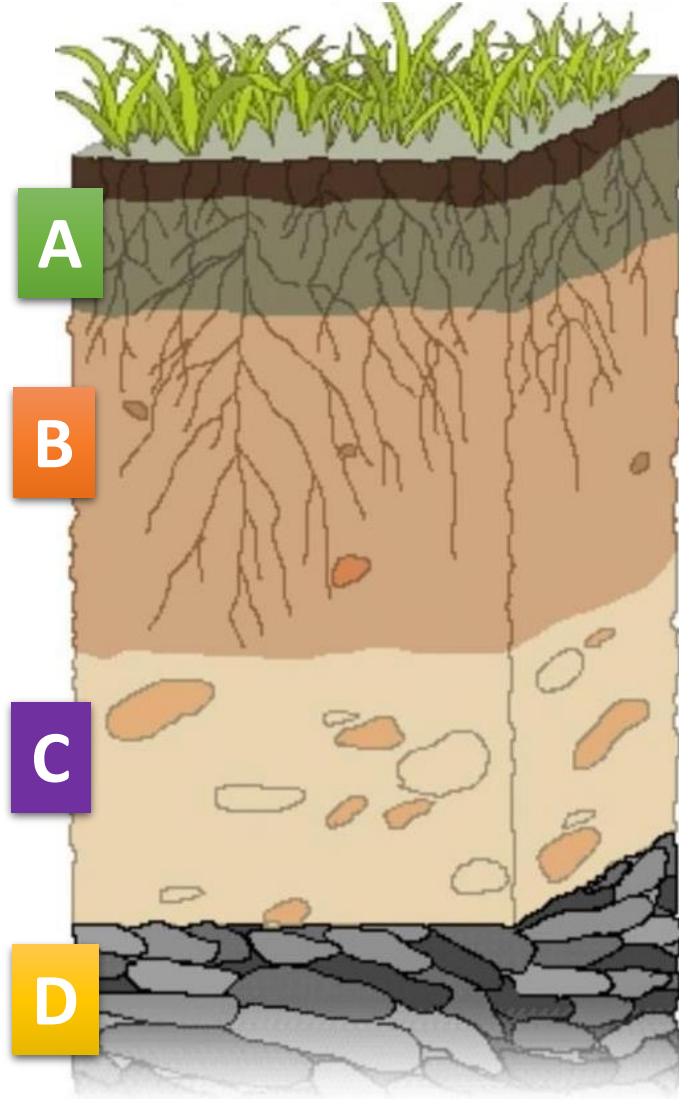
B ☒

C ☐

D ☐

اختاري الإجابة الصحيحة فيما يلي :

من أي الخيارات التالية تتكون الطبقة الأفقية C من التربة ؟.....



الطين ☐

صخر الأديم ☐

الدبال ☐

الصخور الكبيرة ☒

الزراعة الشريطية تساعد جذور النباتات

في منع التربة من الانجراف أو التعرض للعصف؛ ولهذا السبب يزرع المزارعون الأعشاب بين صفوف المحاصيل.

الحراثة الكنتورية: تتدفق مياه الأمطار

بسرعة إلى أسفل المرتفعات، ويمكن أن تحمل معها التربة الفوقية الغنية. ويمكن للمزارعين التخفيف من سرعة تدفق المياه إلى أسفل المرتفعات من خلال الحراثة الكنتورية بدلاً من الحزث صعوداً ونزولاً على انحدار التل. ويحراث المزارعون الأخاديد عبر الانحدار.

التصطب: المصاطب هي رفوف

مسطحة محفورة على جوانب التلال، وتزرع المحاصيل على طول المصاطب، وهذا من شأنه أيضاً تخفيض سرعة المياه المتدفقة باتجاه أسفل المنحدر.

كَيْفَ يُمَكِّنُ الْحِفَافُ عَلَى التُّرْبَةِ؟

حفاظ وحماية الموارد الطبيعية بما فيها التربة، يُسمى **المحافظة**، وأدناه بعض طرائق المحافظة على التربة:

التسميد: تحتوي الأسمدة على نوع أو اثنين من المغذيات التي يمكن إضافتها إلى التربة لاستبدال المغذيات المستخدمة بواسطة المحاصيل السابقة.

تدوير المحصول: يمكن للمزارعين

زراعة محاصيل مختلفة على الأرض ذاتها في سنوات مختلفة، كما يمكنهم اختيار المحاصيل التي تضيف المغذيات التي أزيلت بواسطة المحاصيل الأخرى.

مصدات الرياح: يلجأ المزارعون إلى زراعة الأشجار الطويلة على طول حواف الأراضي الزراعية لتخفيض سرعة الرياح في الأرض. فإنه حيث توجد الأشجار يقل احتمال عصف الرياح بالتربة الفوقية.

القوانين: قد تقرر الدول قوانين تمنع تلوث التربة.

الجهود الفردية: يمكن للأفراد تجنب تلوث التربة بالتغابات، والمساعدة في تنظيف الأراضي الملوثة مسبقاً.

نشر الوعي: يمكن المساعدة في نشر الوعي بين الناس حول قيمة التربة، وكيفية المحافظة عليها.

✓ مراجعة سريعة

3. ما السبب في وجود تربة فوقية رقيقة، أو عدم وجودها على قمم الجبال؟

يمكن للأمطار أن تجرف التربة إلى أسفل المنحدر .



تفحص الصورة

كيف تساهم الطريق الموضحة في الصورة في الحفاظ على التربة؟

جذور الأعشاب المزروعة تحمي التربة من الانجراف أو التعرض للعصف .

الدرس 3
مراجعة الدرس

505

فَكِّرْ، وَتَحَدَّثْ، وَاكْتُبْ

① **مُفْرَدَاتٌ** الجزء من التربة المكوّن من الموادّ العضويّة المتحلّلة
الديال _____.

② **نَحْصُ** اشرح الطرائق المُستخدَمة لِحِماية التربة من التآكل

الزراعة الشريطية

التصطيب

الحراثة الكنتورية

يمكن حماية التربة
من التآكل بالماء

3 التفكير الناقد وَضَحْ أَوْجَهَ الْمُقَارَنَةِ وَالْإِخْتِلَافِ بَيْنَ ثُرْبَةِ الْغَابَاتِ وَثُرْبَةِ الصَّحَرَاءِ.

تكون نسبة الدبال في تربة الغابة أعلى من تربة الصحراء و تكون المعادن في تربة الغابة منخفضة بعكس تربة الصحراء التي تكون غنية بالمعادن .

4 الإعدادُ للاختبارِ مِنْ أَيِّ الْخِيَارَاتِ التَّالِيَةِ تَتَكَوَّنُ الطَّبَقَةُ الْأُفْقِيَّةُ C مِنَ الثُّرْبَةِ.

A الطَّيْنُ. C صَخْرُ الْأَدِيمِ.

B الدَّبَالُ. D الصُّخُورُ الْكَبِيرَةُ.

5 الإعدادُ للاختبارِ مَا الزَّرَاعَةُ الشَّرِيطِيَّةُ؟

A إِضَافَةُ السَّمَادِ إِلَى الثُّرْبَةِ.

B حَفْرُ الرُّفُوفِ فِي التَّلَالِ.

C زِرَاعَةُ الْأَعْشَابِ بَيْنَ صُفُوفِ الْمَحَاصِيلِ.

D زِرَاعَةُ الْأَشْجَارِ حَوْلَ الْمَحَاصِيلِ.

السؤال الرئيس

مِمَّ تَتَكَوَّنُ التُّرْبَةُ؟ وَكَيْفَ يُمَكِّنُ الْحِفَاطُ عَلَيْهَا؟

التربة هي مزيج من قطع الصخور و أجزاء من نباتات و حيوانات كانت على قيد الحياة ، و يمكن

المحافظة عليها بالتسميد أو تدوير المحاصيل أو الزراعة الشريطية أو الحراثة الكنتورية أو التصطيب

أو مصدات الرياح أو بوضع القوانين أو الجهود الفردية أو نشر الوعي .

الوحدة 9 مراجعة

الْمُفْرَدَاتُ

اُكْتُبْ فِي الْفَرَاغِ الْمُصْطَلَحَ الْأَنْسَبَ مِنَ الْقَائِمَةِ.

الصُّخُورُ الرَّسُوبِيَّةُ

الصَّلَادَةُ

التُّرْبَةُ

الصُّخُورُ النَّارِيَّةُ

أَفْقُ التُّرْبَةِ

الْبَرِيقُ

المُخَدَشُ

المَعْدِنُ

التُّرْبَةُ الْفُوقِيَّةُ

دَوْرَةُ الصُّخُورِ

1. مَزِيجٌ مِنَ الْمَعَادِنِ، وَأَجْزَاءٌ مِنَ الصُّخُورِ، وَقِطْعٌ مِنْ أَجْزَاءِ كَانَتْ حَيَّةً فِيهَا سَبَقَ

مِنَ النَّبَاتَاتِ وَالْحَيَوَانَاتِ _____ **التربة** _____.

2. مَادَّةٌ صَلْبَةٌ تَكُونُ طَبِيعِيًّا مِنْ مَوَادٍّ غَيْرِ عُضْوِيَّةٍ فِي التُّرْبَةِ

_____ **المعدن** _____.

3. عِنْدَمَا تَبْرُدُ الصَّهَارَةُ أَوْ الْحِمَمُ الْبُرْكَانِيَّةُ فَإِنَّ _____ **الصخور النارية** _____ تَتَشَكَّلُ.

4. تنمو مُعظَمُ جُذورِ النَّباتاتِ _____ **التربة الفوقية** .

5. العَمَلِيَّةُ المُسْتَمِرَّةُ الَّتِي تَتَغَيَّرُ فِيهَا الصُّخُورُ مِنْ نَوْعٍ إِلَى نَوْعٍ آخَرَ تُدْعَى

_____ **دورة الصخر** .

6. الطَّرِيقَةُ الَّتِي يَعْكِسُ فِيهَا الْمَعْدَنُ الضَّوْءَ تُسَمَّى _____ **البريق** .

7. لَوْنُ مَسْحُوقِ الْمَعْدَنِ يُسَمَّى _____ **المخدش** .

8. أَنْشَأَ فَرِيدِرْشُ مُوسَ مِقْيَاسًا لِقِيَاسِ _____ **صلادة** _____ الْمَعْدَنِ .

9. كُلُّ طَبَقَةٍ مِنَ التُّرْبَةِ تُسَمَّى _____ **أفق التربة** .

10. الصَّخْرُ الَّذِي يَتَشَكَّلُ مِنَ الرِّوَاسِبِ يُسَمَّى _____ **الصخور الرسوبية** .

الإعداد للاختبار

الصفحة 512

صُع دَائِرَةٌ حَوْلَ الإِجَابَةِ الْأَفْضَلِ بِكُلِّ سُؤَالٍ.

1. ما الخاصّيّة التي تُحدِّدُ مدى سُهولةِ خَدَشِ مَعْدِنٍ مَا؟

A المَخْدَشُ.

B الصَّلَادَةُ.

C الانْقِسَامُ.

D التَّاعُلُ مَعَ الحِمَاضِ.

2. التَّغْيِيرَاتُ التَّالِيَةُ جَمِيعُهَا تَحْصُلُ

خِلَالِ دَوْرَةِ الصُّخُورِ بِاسْتِثْنَاءِ _____

A الصُّهَارَةُ ← الصُّخُورِ الرَّسُوبِيَّةِ.

B الصُّخُورِ النَّارِيَّةِ ← الرَّوَاسِبِ.

C الصُّخُورِ الْمُتَحَوِّلَةِ ← الصُّهَارَةُ.

D الرَّوَاسِبِ ← الصُّخُورِ الرَّسُوبِيَّةِ.

3. أجري أحد الطلاب اختبار صلابة على أربع عينات معدنية بإستخدام خدش كل عينة للعينات الأخرى. المعدن 1 خدش المعدن 2 ولكنه لم يخدش المعدن 3. المعدن 2 لم يخدش أيًا من المعادن الأخرى. المعدن 4 خدش المعدن 3. ما المجموعة التي تظهر عينات المعادن بالترتيب من الأكثر ليونة إلى الأكثر صلابة؟

A 1, 2, 3, 4

B 1, 3, 4, 2

C 2, 1, 3, 4

D 2, 4, 1, 3

4. ما الخصائص الأكثر أهمية في تحديد المعادن؟

A الوزن والشكل.

B الحجم والقدرة على الطفو.

C البريق والمخدش.

D الشكل واللون.

اختاري الإجابة الصحيحة فيما يلي :

- 3- أجرى أحد الطلاب اختبار صلابة على أربع عينات معدنية باستخدام خدش كل عينة للعينات الأخرى .
المعدن 1 خدش المعدن 2 و لكن لم يخدش المعدن 3 . المعدن 2 لم يخدش أى من المعادن الأخرى .
المعدن 4 خدش المعدن 3 . ما المجموعة التي تظهر العينات من الأكثر ليونة إلى الأكثر صلادة ؟

يخدش المعدن ذو رقم أعلى معدن ذا رقم أدنى .

✓ المعدن 2 هو الأقل صلادة

✓ المعدن 1

✓ المعدن 3

✓ المعدن 4

1،2،3،4 ○

1،3،2،4 ○

2،1،3،4 ●

2،4،1،3 ○

إِسْتَخْدِمِ الْجَدُولَ التَّالِيَ لِلْإِجَابَةِ
عَنِ السُّؤَالِ 5.

مَجْمُوعَةُ الصُّخُورِ	الْخَصَائِصُ
صخور نارية	تَتَشَكَّلُ عِنْدَمَا تَبْرُدُ الصُّخُورُ الْمُنْصَهَرَةُ، وَتَتَحَوَّلُ إِلَى الشَّكْلِ الصَّلْبِ.
صخور متحولة	تَتَشَكَّلُ عِنْدَمَا تَتَعَرَّضُ الصُّخُورُ إِلَى زِيَادَةٍ فِي الْحَرَارَةِ وَالضَّغْطِ.
صخور رسوبية	تَتَشَكَّلُ عِنْدَمَا تَتَعَرَّضُ مَجْمُوعَةٌ مِنْ قِطْعِ الصُّخُورِ وَالْمَعَادِنِ الْمُتَمَاسِكَةِ مَعَ بَعْضِهَا.

5. يُظْهِرُ الْجَدُولُ السَّابِقُ مَجْمُوعَةً

خَصَائِصَ لثَلَاثَةِ أَنْوَاعٍ رَئِيسَةٍ
لِمَجْمُوعَاتٍ مِنَ الصُّخُورِ. مَا التَّرْتِيبُ
الصَّحِيحُ الَّذِي يَجِبُ إِدْرَاجُهُ فِي
الْعَمُودِ الْأَيْمَنِ (بِاتِّجَاهِ الْأَسْفَلِ)؟

A صُخُورٌ نَارِيَّةٌ، صُخُورٌ رُسُوبِيَّةٌ،
صُخُورٌ مُتَحَوِّلَةٌ.

B حمم بركانية، صُخُورٌ نَارِيَّةٌ، صخور
مُتَحَوِّلَةٌ.

C صُخُورٌ رُسُوبِيَّةٌ، صُخُورٌ مُتَحَوِّلَةٌ،
صُخُورٌ نَارِيَّةٌ.

D صُخُورٌ نَارِيَّةٌ، صُخُورٌ مُتَحَوِّلَةٌ،
صُخُورٌ رُسُوبِيَّةٌ.

6. أنظر الجدول أدناه.

تَمْلِكُ قِطْعَةً نَقْدِيَّةً نَحَاسِيَّةً قُوَّةً صَلَادَةً

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

مقدارها 3. أيًا من المعادن التالية
يُمْكِنُ لِلْقِطْعَةِ النَّقْدِيَّةِ أَنْ تَخْدَشَهُ؟

A التوباز والتلك.

B الأباتيت والألماس.

C التلك والجيس.

D الفلسبار والكوارتز.

يخدش المعدن ذو رقم أعلى معدن ذا رقم أدنى.

7. أَيُّ مِنْ خَصَائِصِ الْمَعَادِنِ التَّالِيَةِ
نَحْتَاجُ دِرَاسَتَهَا بِاسْتِخْدَامِ قِطْعَةٍ مِنْ
الْخَزَفِ؟

A اللُّونُ.

B الصَّلَابَةُ

C اللَّمَعَانُ.

D الْمَخْدَشُ.

8. ما الذي يُسبِّبُ تَغْيِرَ صُخُورٍ نَارِيَّةٍ إِلَى صُخُورٍ مُتَحَوِّلَةٍ؟

A العَوَامِلُ الجَوِّيَّةُ، والتَّأْكُلُ.

B الحَرَارَةُ وَالضَّغْطُ.

C الضَّغْطُ والتَّلَاحُمُ.

D الإِذَابَةُ والتَّبْرِيدُ.

9. سَكَبَ أَحَدُ الطُّلَّابِ سَائِلًا مَا عَلَى مَعْدِنٍ، وَبَدَأَ الْمَعْدِنُ بِالْفَوْرَانِ وَتَكُونُ الْفَقَاقِيعُ، فَمَا الْخَاصِيَّةُ الَّتِي كَانَ يَخْتَبِرُهَا الطَّالِبُ؟

A الانْقِسَامُ.

B الصَّلَابَةُ.

C اللَّمْعَانُ.

D التَّفَاعُلُ مَعَ الْحِمَاضِ.

523

تجربة سريعة

لمعرفة المزيد عن العوامل التي
تغير من مستوى إضاءة الصباح،
أجر نشاط "تجربة سريعة" الموجود
في دليل الأنشطة المختبرية.

مراجعة سريعة ✓

1. كيف تساهم التكنولوجيا في التطورات
العلمية؟

العلم يسمح بتطوير التكنولوجيا .
أما التكنولوجيا فتسمح لنا
باكتساب قدر أكبر من المعرفة
العلمية.



سمح لنا اختراع المجهر (الميكروسكوب)
باكتشاف الخلايا.

2. لماذا تعد أقلام الرصاص والورق تكنولوجيا؟

لأنها تلبي احتياجات الناس.

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.

الدرس 1
مراجعة الدرس

فَكَّرْ وَتَحَدَّثْ وَاكْتُبْ

1 **المُفْرَدَاتُ** عَرَّفِ التَّكْنُولُوجِيَا بِأَسْلُوبِكَ الْخَاصِّ.

التكنولوجيا هي الطريقة التي يغير بها الإنسان الطبيعة ليحل مشاكله.

2 **السَّبَبُ وَالنَّتِيْجَةُ** اِعْرِضْ مِثَالاً عَلَى مَدَى تَأْثِيرِ التَّقَدُّمِ فِي الْعُلُومِ عَلَى التَّكْنُولُوجِيَا.

السَّبَبُ	النَّتِيْجَةُ
تمكن الإنسان من معرفة أسباب الإصابة ببعض الأمراض .	تمكن الإنسان من التوصل إلى طرق لعلاج الأمراض.

3 التفكير الناقد ما مدى اختلاف التكنولوجيا عن العلوم؟

توضح العلوم كيفية حدوث الأشياء .

تستخدم التكنولوجيا مفاهيم العلوم لحل المشكلات .

4 التحضير للاختبار ما الذي يُعدُّ مثالاً على التكنولوجيا؟

A خَشَبٌ

C تُرْبَةٌ

D شَجَرَةٌ

B تَفَّاحَةٌ

السؤال الرئيس كيف يُمكن أن تُساعد التكنولوجيا في تلبية احتياجاتنا؟

تستخدم التكنولوجيا العلوم لتساعد الإنسان على تغيير مواد الطبيعة لجعلها أكثر فائدة .

اقرأ وأجب

كيف تحاكي التكنولوجيا الطبيعة؟

ضع خطأ أسفل
الأشياء التي تحاكي
تلك التي تحدث في
الطبيعة.

عندما تفكر في التكنولوجيا، قد يطرأ على ذهنك التفكير في رقائق الحاسب الآلي، والإنسان الآلي (الروبوت) وأجهزة التلفزيون والمركبات الفضائية. يبدو أن الطبيعة لا علاقة لها بالتكنولوجيا - أم أن لها علاقة بها؟ في واقع الأمر، تلعب الطبيعة دورًا أساسيًا في اختراع العديد من التكنولوجيات الحديثة.

لقد تم ابتكار العديد من أنواع التكنولوجيا بحيث تحاكي، أو تقلد، الأشياء التي تحدث في الطبيعة. فالرئة الاصطناعية "تتنفس" الهواء مثلها مثل الطبيعة. كما أن الأعضاء الإلكترونية المزروعة، مثل تلك التي تساعدك على السمع، تحسن من قدرة الأذن على السمع. كما يساعد جهاز تنظيم ضربات القلب قلبك على الحفاظ على نبضه المنتظم بشكل سليم.

وليس بالضرورة أن تكون التكنولوجيا معقدة لتكون فعالة. فالملقاط، على سبيل المثال، يعد بسيطًا للغاية. ليس بالضرورة أن تكون التكنولوجيا متمثلة في محرك أو أسلاك أو رقيقة من رقائق الحاسب الآلي. بيد أننا عندما نستخدم الملقاط لالتقاط الأشياء الصغيرة، فإننا بذلك نحاكي حركة الإصبعين.

تلك التكنولوجيات مصممة من أجل محاكاة الطبيعة.

فجهاز تنظيم ضربات القلب يساعد على تنظيم ضربات قلب الإنسان. كما يمكن أن يحل القلب الاصطناعي محل القلب الطبيعي للإنسان.

تلك التكنولوجيات مصممة من أجل محاكاة الطبيعة.
فجهاز تنظيم ضربات القلب يساعد على تنظيم ضربات
قلب الإنسان. كما يمكن أن يحل القلب الاصطناعي محل
القلب الطبيعي للإنسان.



فَكِّرْ وَتَحَدَّثْ وَاكْتُبْ

1 المَفْرَدَاتُ عَرِّفِ الروبوتاتِ بِأُسْلُوبِكَ الْخَاصِّ.

عبارة عن مجال من مجالات العلوم و التكنولوجيا يستخدم الإنسان الآلي.

2 الْمَسْأَلَةُ وَالْحَلُّ كَيْفَ يُمْكِنُكَ أَنْ تُحَسِّنَ مِنْ أَدَاءِ الطَّرَفِ الاصْطِنَاعِيِّ بِحَيْثُ يَعْمَلُ بِشَكْلِ أَفْضَلِ؟

تنزلق أقلام الرصاص عندما تحملها يد اصطناعية



أختبر مختلف أنواع المواد لأحصل على أفضل قبضة يد ممكنة .



أستخدم إحدى المواد المطاطية للجزء الخارجي من اليد لأحصل على قبضة يد أفضل .

③ **التفكير الناقد** عادةً ما تَسْمَحُ الأطراف الاصطناعية الحديثة للمريض بأن يَحْيُوا حياةً طَبِيعِيَّةً، وَلَكِنْ لَيْسَ كُلُّ مَنْ يَحْتَاجُ إِلَى طَرْفٍ اصطناعيٍّ يَتِمَكَّنُ مِنَ الحُصُولِ عَلَيْهِ. لِمَذَا؟

- التأخر في تركيب الطرف الاصطناعي يؤدي إلى ضمور العضلات و بالتالي لا تتناسب مقاسات الأطراف الاصطناعية مع مقاسات المريض.
- قد لا يتقبل المريض الأطراف الاصطناعية نفسياً و اجتماعياً.
- قد تكون تكلفة الطرف الاصطناعي عالية حيث لا تمكن المريض من الحصول عليها .

4 التَّحْضِيرُ لاختبارِ الجهازِ الَّذِي يُمكنُ أَنْ يَحُلَّ مَكَانَ أَحَدِ الأَعْضَاءِ

المَفْقُودَةِ في الجهازِ العَضَلِيِّ الهَيَكَلِيِّ هُوَ

A ساقٌ مَعْدَنِيَّةٌ

C طَرَفٌ اصْطِنَاعِيٌّ

B أَعْضَاءٌ آلِيَّةٌ.

D رُوبُوتَاتٌ.

كَيْفَ يُمكنُ لِلتَّكْنُولُوجِيَا أَنْ تُحَاكِيَ أَجْهَزَةَ جِسْمِ الْإِنْسَانِ وَالْحَيَوَانَ؟

السُّؤالُ الرَّئيسُ

في الطائرات و الرئة الاصطناعية و الأعضاء الالكترونية المزروعة
و جهاز تنظيم ضربات القلب و الملقاط و القلب الاصطناعي .

المُفْرَدَاتُ

إِسْتُخْدِمُ قَائِمَةً الْمُفْرَدَاتِ لِتَكْمِلَةَ الْعِبَارَاتِ.

العَصْفُ الذَّهْنِيُّ

نَمُودَجٌ

المَعَايِيرُ

الطَّرْفُ الصَّنَاعِيُّ

عَمَلِيَّةُ التَّصْمِيمِ

النَّمُودَجُ الْأَوَّلِيُّ

الهِندسةُ

المُخَطَّطُ

تُحَاكِي

التَّكْنُولُوجِيَا

1. يُطْلَقُ عَلَى ابْتِكَارِ الْأَفْكَارِ **العصف الذهني**

2. **النموذج** — هُوَ تَمَثِيلُ الْجِسْمِ أَوْ الْحَدَثِ.

3. يُطْلَقُ عَلَى الْمِهْنَةِ الَّتِي تَتَضَمَّنُ تَصْمِيمَ الْحُلُولِ التَّكْنُولُوجِيَّةِ وَإِنْشَاءَهَا اسْمُ **الهندسة**.

4. **عملية التصميم** هي سلسلة من الخطوات التي يتبناها العلماء والمهندسون في أثناء إيجاد الحلول للمشكلات.
5. يُطلق على المقاييس التي يجب أن يفي بها المنتج اسم **المعايير**.
6. يُطلق على نموذج العمل اسم **النموذج الأولي**.
7. يستخدم الأشخاص **التكنولوجيا** لتطويع الطبيعة لتلبية احتياجاتهم.
8. يُطلق على الرسم التفصيلي اسم **المخطط**.
9. **الطرف الاصطناعي** عضو صناعي يحل محل أحد أجزاء جسم الإنسان.
10. عندما **تحاكي** أمرًا ما، فإنك تقلده.

18. يُلْحَمُ الذَّرَاعُ الآلِي فِي مَصْنَعِ السَّيَّارَاتِ أَجْزَاءَ السَّيَّارَةِ مَعًا. مَا الْحَاجَةُ الَّتِي يُلَبِّيهَا الْإِنْسَانُ الْآلِيُّ؟

A يُؤَدِّي وَظِيفَةً خَطِرَةً.

B يُصَمِّمُ السَّيَّارَاتِ.

C يَعْمَلُ كَنَمُودَجٍ أَوَّلِيٍّ.

D يَتِمُّ التَّحَكُّمُ فِيهِ بِوَسَاطَةِ جِهَازِ الْحَاسُوبِ.

ضَع دائرةً حَوْلَ أنسب إجابةٍ لكلِّ سؤالٍ ممَّا يأتي:

1. مِغْيَارُ تَصْمِيمٍ نَمُودَجٍ أَوَّلِيٍّ لِذِرَاعٍ صِنَاعِيَّةٍ مُشَغَّلَةٍ بِالْحَاسُوبِ يَعْنِي مِقْدَارَ الْوَقْتِ الْمُسْتَغْرَقِ لِتَحْرِيكِ الذَّرَاعِ بَعْدَ إِعْطَاءِ الْأَمْرِ.

يُوضِّحُ الْجَدْوَلُ السَّابِقُ نَتَائِجَ التَّصْمِيمَاتِ الْأَرْبَعَةِ الْمُخْتَلِفَةِ. أَيُّ التَّصْمِيمَاتِ تَتَمَيَّزُ بِأَفْضَلِ زَمَنِ اسْتِجَابَةٍ؟

A التَّصْمِيمُ 1

B التَّصْمِيمُ 2

C التَّصْمِيمُ 3

D التَّصْمِيمُ 4

تَصْمِيمُ ذِرَاعٍ صِنَاعِيَّةٍ	زَمَنُ الْإِسْتِجَابَةِ (بِالثَّوَانِي)
التَّصْمِيمُ 1	1.2
التَّصْمِيمُ 2	5.4
التَّصْمِيمُ 3	2.6
التَّصْمِيمُ 4	3.6

2. ما الحاجة التي يُرَجَّحُ أَنْ يُلبِّيها الإنسانُ
الآليُّ الذي يُجري العمليَّاتِ الجراحِيَّةَ؟

A يُحاكي ذراعًا بشريَّةً.

B قادرٌ على أداءِ حركاتٍ دقيقةٍ لا تقدرُ
عليها اليدُ البشريَّةُ.

C يتوصَّلُ إلى اكتشافاتٍ علميَّةٍ.

D يؤدِّي وظيفةَ خطِرةٍ لا يستطيعُ الإنسانُ
القيامُ بها.

3. تُعاني مَرِيضَةٌ مِنْ عَدَمِ انْتِظَامِ ضَرْبَاتِ
الْقَلْبِ. أَيُّ نَوْعٍ مِنَ التَّكْنُولُوجِيَا يُمَكِّنُهَا مِنْ
الاسْتِيفَادَةِ مِنْهَا؟

A الطَّرْفُ الصَّنَاعِيُّ

B رَنَّةٌ صِنَاعِيَّةٌ

C جِهَازُ تَنْظِيمِ ضَرْبَاتِ الْقَلْبِ

D عَضَلَةُ آلِيَّةٌ

4. يُصَمِّمُ أَحَدُ الْمُهَنْدِسِينَ طَرَفًا صِنَاعِيَّةً
لِأَسْفَلِ السَّاقِ. أَيُّ الْمَوَادِّ تُمَثِّلُ الْجِهَازَ
الهِيكَلِيَّ تَمَثِيلًا مِثَالِيًّا؟

A مَادَّةٌ مَعْدَنِيَّةٌ خَفِيفَةٌ لَكِنْ مَتِينَةٌ

B مَادَّةٌ بِلَاسْتِيكِيَّةٌ مَرْنَةٌ

C مَادَّةٌ مَطَاطِيَّةٌ لَيِّنَةٌ وَمُرِيحَةٌ

D مَادَّةٌ خَشَبِيَّةٌ مَتِينَةٌ وَثَقِيلَةٌ

5. تُسْتَخْدَمُ الأَدَاةُ المَوْصَّحَةُ أدْنَاهُ فِي التِّقَاطِ
الأَجْسَامِ الصَّغِيرَةِ.



صُمِّمَتْ هَذِهِ الأَدَاةُ لِمُحَاكَاةِ أَيِّ جُزْءٍ مِنْ أَجْزَاءِ
جِسْمِ الْإِنْسَانِ؟

A اليَدَيْنِ

B الْقَدَمَيْنِ

C الذَّرَاعَيْنِ

D الأصَابِعِ

6. يُصمَّم الذراع الآلي لرفع الأجسام الثقيلة في المصنع. أثناء اختبار النموذج الأولي، انكسر الذراع نتيجة الوزن الزائد. فما الذي يجب أن يفعله المهندسون؟

A يجب عليهم أن يبدؤوا عملية التصميم من جديد.

B يجب عليهم إعادة إنشاء النموذج الأولي باستخدام مادة أشد صلابة.

C يجب عليهم إعادة إنشاء النموذج الأولي باستخدام المادة نفسها وإعادة اختبارها.

D يجب عليهم استخدام النموذج الأولي لرفع أجسام خفيفة.

7. أنشأ الطلاب تصاميمهم الخاصة لسفن شحن. أي مما يلي سيصلح بشكل أفضل لاختبار تصاميمهم؟

A وضع السفن في الماء لرؤية أيها تطفو وأيها تغوص.

B وضع السفن في الماء وإضافة الأوزان لرؤية أيها يمكن أن تسع لأكبر وزن قبل أن تغوص.

C أخذ وزن وقياس كل سفينة، ثم وضعها في الماء لرؤية أيها تغرق وأيها تطفو.

D جعل الطلاب يصوّتون لأفضل تصميم.

9. أكمل منظم البيانات التالي باستخدام الأطراف الصناعية التي تمثل أجهزة جسم الإنسان المذكورة.

أجهزة الجسم	عضو الطرف الاصطناعي
العضلي	الأسلاك و الكابلات و المحركات
الهيكلي	المفصلات و الساق الاصطناعية