العلوم ٨

الصفّ الثامن

الجزء الأوّل

تأليف

أ. فاطمة بدر بوعركي (رئيسًا)

أ. مريم يعقوب عمران المنصور
أ. تهاني ذعار المطيري

أ. أمينة مرتضى سيد هاشم الهاشمي
أ. علي محمد صنهات العصيمي

أ. بدرية حمد ضويحي العجمي
أ. سلمان أحمد فهد المالك

الطبعة الثانية

١٤٤٣ - ١٤٤٤ هـ

٢٠٢١ - ٢٠٢٢ م

حقوق التأليف والطبع والنشر محفوظة لوزارة التربية - قطاع البحوث التربوية والمناهج
إدارة تطوير المناهج

كتاب الطالب

المرحلة المتوسّطة

مدرستي الكويتية
معكم خطوة بخطوة للنجاح والتفوق

الوحدة التعلّمية الأولى

المادّة
Matter

طبيعة المادّة	Nature of matter
تركيب المادّة	Structure of matter
الجدول الدوري الحديث	New periodic table
الروابط الكيميائية	Chemical bonds
التفاعلات الكيميائية	Chemical reactions
المعادلة الكيميائية	Chemical equation
سرعة التفاعلات الكيميائية	Speed of chemical reactions
تكنولوجيا النانو	Nanotechnology

مدرستي الكويتية
school-kw.com

مدرستي الكويتية
معكم خطوة بخطوة للنجاح والتفوق

المادّة والطاقة Matter and Energy

المادّة Matter

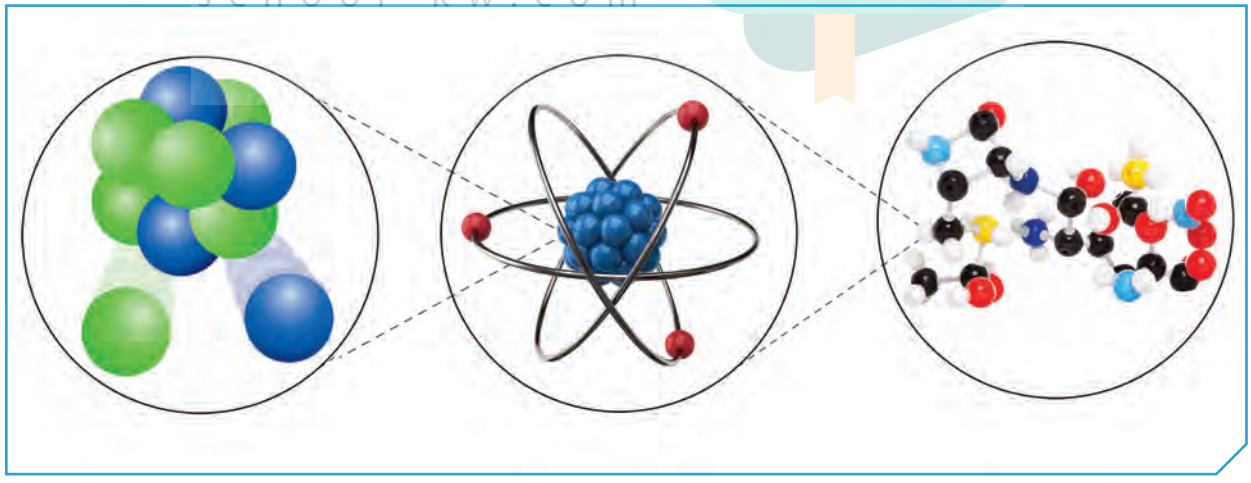
قال تعالى:

﴿ فَمَن يَعْمَلْ مِثْقَالَ ذَرَّةٍ خَيْرًا يَرَهُۥ ۝٧ وَمَن يَعْمَلْ مِثْقَالَ ذَرَّةٍ شَرًّا يَرَهُۥ ۝٨ ﴾

سورة الزلزلة (٧، ٨)

حاول الإنسان منذ القدم تعرّف تركيب المادّة، وقد بذل جهودًا كبيرة حتّى وصل إلى فهم تركيبها. فممَّ تتركّب المادّة؟ وما خصائصها ومكوِّناتها؟ وكيف تساهم هذه المكوِّنات في تمييز خصائص الموادّ؟

مدرستي الكويتية
school-kw.com



شكل (١)

مدرستي الكويتية
معكم خطوة بخطوة للنجاح والتفوق

يتكوّن كلّ شيء من حولنا من مادّة، فالكتاب الموجود بين يديك والماء الذي تشربه والهواء الذي تتنفّسه أمثلة على المادّة، ولكنّها موادّ مختلفة في صفاتها وخواصّها. ما السبب في اختلاف الموادّ في خواصّها؟

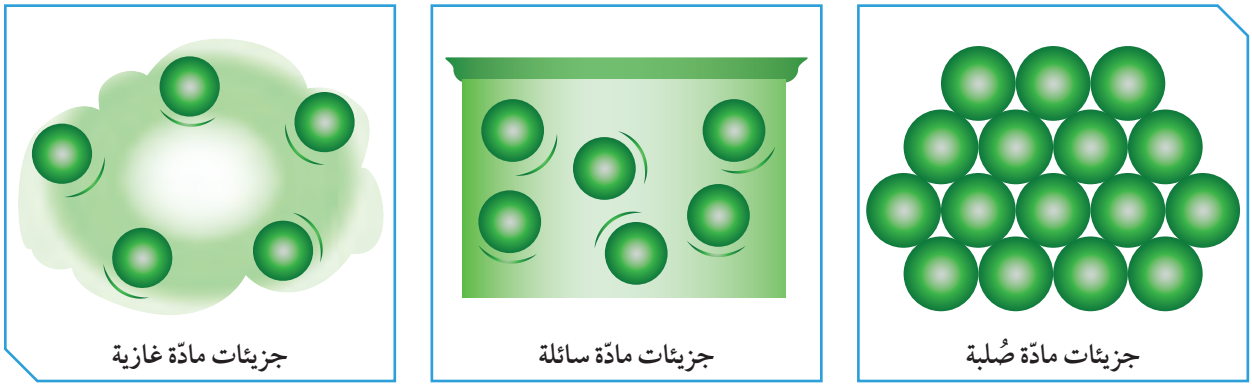
تعلّمت في الصفّ السابع أنّ المادّة في الحالة الصُّلبة، مثل الكتاب، تكون جزيئاتها مترابطة وتتحرّك حركة اهتزازية في مكانها، وبذلك تحافظ على شكلها وحجمها. أمّا جزيئات المادّة السائلة فهي مترابطة أيضًا، ولكنّها تتحرّك حركة انتقالية حيث تنزلق فوق بعضها بعضًا داخل الوعاء الموجودة فيه، وبذلك تحافظ على حجمها، لكنّ شكلها يعتمد على شكل الوعاء. وأمّا جزيئات المادّة في الحالة الغازية فهي ذات ترابط ضعيف وتتحرّك حركة انتقالية عشوائية وسريعة في جميع الاتّجاهات، لذا فإنّها لا تحافظ على حجمها، ويختلف شكلها باختلاف المكان الموجودة فيه.

تتميّز الموادّ بخواصّ متعدّدة كاللون والرائحة والطعم، وتتواجد في ثلاث حالاتٍ: الصُّلبة والسائلة والغازية، وهي ثابتة بالنسبة للمادّة الواحدة.

مدرستي الكويتية
school-kw.com

هل تساءلت يومًا ما الذي يجعل خواصّها ثابتة رغم تحوّلها من حالة إلى أخرى؟

تخيّل قطرة ماء صغيرة وما تحتوي عليه من جزيئات. إنّها تحتوي على عدد يقارب (10^{23}) جزيء. إنّه رقم خيالي! إذا كانت الجزيئات صغيرة جدًّا لدرجة تصعب رؤيتها، فما الدليل على وجودها؟



شكل (2)

مدرستي الكويتية
معكم خطوة بخطوة للنجاح والتفوق

البحث عن الجزيئات

1. ضَعْ زجاجة ساعة تحتوي على قطرات من العطر في زاوية المختبر، واتركها لفترة من الزمن.

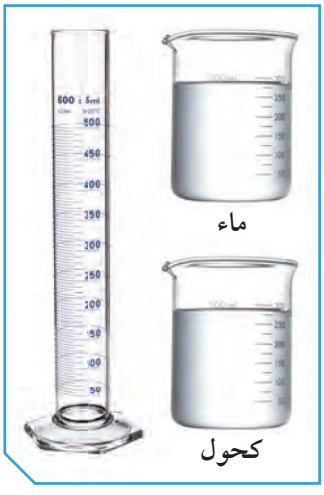
ملاحظاتي	الإحساس برائحة العطر وتبخر قطرات
هل تراها؟	كلا
فسِّر	يدل النقص الحجم على أن هناك فراغات سمحت بانتشار الكحول الماء

2. ضَعْ كيس الشاي في كأس يحتوي على ماء ساخن.

ملاحظاتي	يختلط الشاي مع الماء
فسِّر	يدل انتشار العطر والنقص الحجم على أن المادة تتكون من جزيئات تحتفظ بخواص المادة الطبيعية ويوجد مسافات ما بينها

3. أضِف (200) سم^3 من الكحول إلى مخبار مدرّج يحتوي على (300) سم^3 من الماء.

سجِّل قراءة المخبار بعد مزج السائلين.	أقل من 500 سم^3
فسِّر	انتشر الكحول الماء
ما دليلك على وجود الجزيئات؟	يدل انتشار رائحة العطر على أن مكونات العطر تحركت وانتشرت الهواء واحتفظت برائحة العطر



مدرستي الكويتية
school-kw.com

تحقَّقْ من فهمك

تتكـوّن المـادّة من وحـدات صغيرة جـدًّا لا يمكـن رؤيتهـا بالعين المجرَّدة تُسـمّى الجزيئـات. تتحـرّك جزيئات المـادّة الصُّلبة وهي في مكانها، وإذا اكتسـبت طاقة ما فإنّ حركة الجزيئات تزداد إلى أن تتحوّل إلى سائل، وعندها تصبح حركة الجزيئات أسهل، وتنتقل من مكان إلى آخر في حدود السـائل. وعند الاستمرار بتزويدها بالطاقة، تتحوّل المـادّة مـن الحالة السـائلة إلى الحالـة الغازية، وتصبـح الجزيئات حـرّة الحركة وتملأ المكان الذي توجد فيه.

تتميّـز الموادّ بخـواصّ طبيعية، مثـل اللون والطعـم والرائحة، وهناك مـوادّ موصِّلة للكهرباء والحرارة، وقابلة للطرق والسحب والتشكيل كالحديد والنحاس والألومنيوم، فـي حين أنّ هناك موادّ أخرى لا توصل الحـرارة والكهرباء (عازلة)، وغير قابلة للطرق والسـحب والتشـكيل، مثل الكربون والكبريت. كما تختلف الموادّ في كثافتها وقدرتها على الطفو على سـطح الماء. فالموادّ الأقلّ كثافة من الماء تطفو على سـطحه، في حين أنّ الموادّ الأكثر كثافة منه تنغمر فيه.

مدرستي الكويتية
school-kw.com

بعض الموادّ الكيميائية ضارّة بصحّتك.

مدرستي الكويتية
معكم خطوة بخطوة للنجاح والتفوق

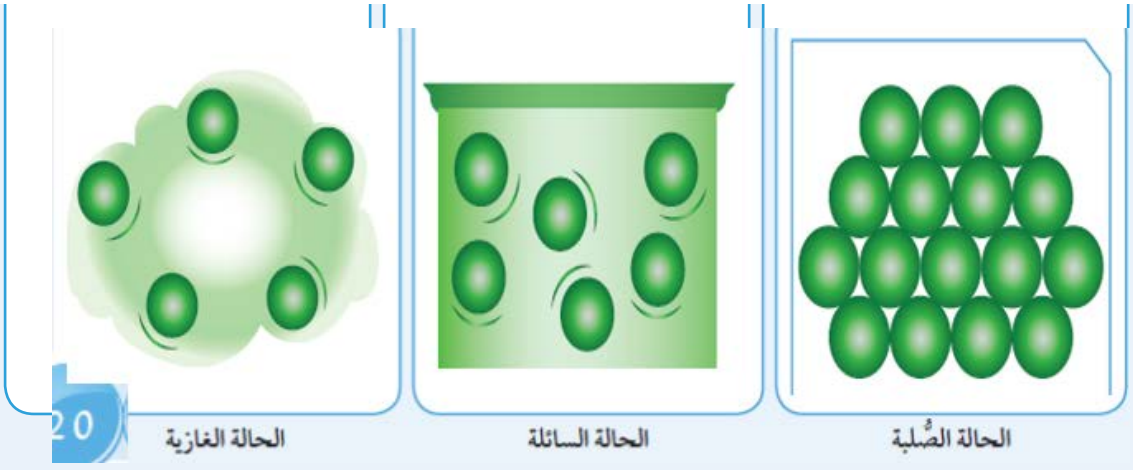
«تتكوّن قطرة الحبر من جزيئات». اِستدِلّ على صحّة العبارة السابقة من خلال تصميم نشاط عملي.

بوضع قطرة حبر في كوب به ماء
نلاحظ انتشار جزيئات الحبر بين جزيئات الماء رويدا رويدا ، وبتحرك الجزيئات ينتشر الحبر في الماء
و هذا دليل على أن المادة تتكون من جزيئات تحمل خواصها

مدرستي الكويتية
school-kw.com

وضِّح بالرسم المسافات الجزيئية للمادّة في حالاتها الثلاث.

نحضر كوب زجاجي به ماء ، و نقرب الإصبع من الزجاج محاولا اختراقه فلا نستطيع لتقارب و تماسك جزيئات الزجاج ، نكرر ما سبق مع الماء فنجد أن الإصبع يتحرك داخل الماء نتيجة تباعد الجزيئات مع الإحساس بمقاومة الماء ، و نكرر ما سبق في الهواء فنجد حركة الإصبع سهلة بدون مقاومة نتيجة تباعد جزيئات الهواء أكثر من الماء



مدرستي الكويتية
معكم خطوة بخطوة للنجاح والتفوق

تركيب المادّة Structure of matter

عرفت في صفوف سابقة أنّ الموادّ إمّا أن تكون عناصر أو مركّبات أو خليطًا من عدّة موادّ. إنّ المركّبات، كالماء والكحول، تتكوّن من جزيئات، وجزيئات المركّب الواحد متشابهة في خواصّها الطبيعية، ويمكن أن تتواجد منفردة في الطبيعة. فممَّ تتركّب الجزيئات؟ وهل هناك وحدات تركيبية في الموادّ أصغر منها؟

لقد درسْتَ موضوع الكهرباء الساكنة في الصفّ السابع، ووجدت أنّ الموادّ تفقد الإلكترونات أو تكتسبها عند دلكها، والإلكترونات جسيمات صغيرة سالبة الشحنة. فأين توجد هذه الجسيمات؟ وهل هي أصغر من الجزيء؟

اِستكشِف الوحدة البنائية للمادّة

شاهِد الفيلم المتعلّق بالوحدة البنائية للمادّة، ثمّ أجب عن الأسئلة التالية.

1. ممَّ يتكوّن الجزيء؟

يتكون من ذرة أو أكثر (الذرات متشابهة لجزيء العنصر , ومختلفة لجزيء المركب)

2. ما مكوِّنات الذرّة؟

البروتونات والنيترونات والإلكترونات

3. أين توجد النواة؟ وممَّ تتكوّن؟

داخل الذرة وتتكون من بروتونات ونيترونات

4. ماذا نسمّي عدد البروتونات فيها؟

العدد الذري

5. ماذا نسمّي مجموع عدد البروتونات والنيوترونات في الذرّة؟

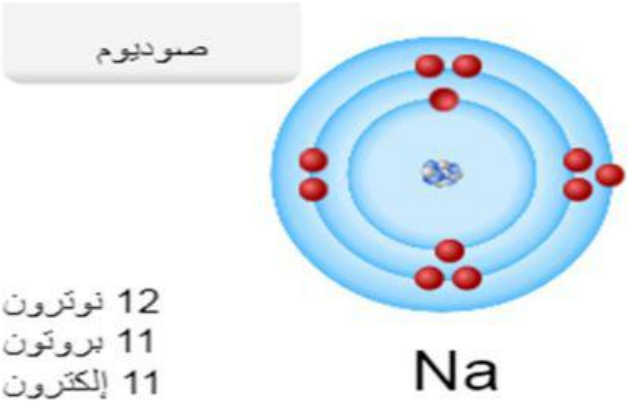
العدد الكتلي

6. كيف تتوزّع الإلكترونات حول النواة؟

عدد الإلكترونات = عدد البروتونات

مدرستي الكويتية
معكم خطوة بخطوة للنجاح والتفوق

صمِّم نموذجًا لذرّة عنصر تختاره بنفسك مستخدمًا الصلصال، وأيّ موادّ أخرى لازمة، ثمّ ارسم تصميمك.



تحقَّقْ من فهمك

نحن لا نستطيع أن نرى الذرّة لأنّها متناهية الصغر، وتتكوّن من جسيمات أصغر منها بكثير. وقد اهتمّ العلماء بمعرفة المزيد عنها، وقاموا بدراسات وتجارب عديدة توصّلوا من خلالها، وكما يشير الفيلم، إلى أنّ هناك عدّة جسيمات تتكوّن منها الذرّات، وأنّ لكلّ ذرّة عنصر عددًا من البروتونات مختلف عن ذرّات العناصر الأخرى، ويُسمّى هذا العدد من البروتونات «العدد الذرّي للعنصر».

كما وُجِدَ أنّ عدد البروتونات يساوي عدد الإلكترونات في الذرّات، ولكن كتلة الذرّة أكبر من مجموع كتل البروتونات والإلكترونات الموجودة فيها. وقد تبيّن لاحقًا أنّ هذا الفرق يعود إلى وجود جسيمات عديمة الشحنة سُمّيت «النيوترونات». وقد اصطلح على تسمية مجموع عدد البروتونات والنيوترونات في نواة ذرّة عنصر ما بالعدد الكتلي.

يتّضح ممّا سبق أنّ هناك ثلاثة مكوِّنات للذرّة، هي البروتونات والنيوترونات والإلكترونات. ماذا تعرف عن هذه المكوِّنات؟ وكيف تترتّب داخل الذرّات؟ وفيمَ تتشابه؟ وفيمَ تختلف؟

مدرستي الكويتية
معكم خطوة بخطوة للنجاح والتفوق

قارِن بين مكوِّنات الذرّة

1. أُدرس الجدول التالي، ثمّ أجب عن الأسئلة.

الجسيم	الرمز	الكتلة	الشحنة الكهربائية
بروتون	p	(1)	+
نيوترون	n	(1)	عديم الشحنة
إلكترون	e	$\frac{1}{1840}$	–

* قارِن بين كتلة البروتون والنيوترون والإلكترون.

كتلة البروتون وكتلة النيوترون متساويتان وكتلة الإلكترون أصغر منهما

* أين تتركّز كتلة الذرّة؟ فسِّر إجابتك.

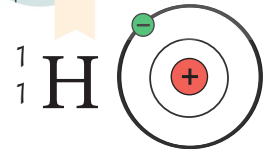
نواتها بسبب تساوي عدد البروتونات والنيوترونات في النواة ولأن كتلة الإلكترونات صغيرة جداً

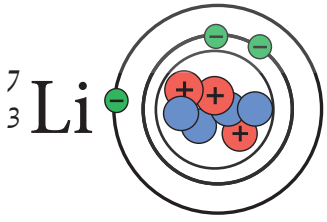
* ما شحنة الذرّة؟ فسِّر إجابتك.

الذرة متعادلة كهربائياً لأن شحنة البروتون = شحنة الإلكترون

مدرستي الكويتية
school-kw.com

2. أُدرس الشكلين التاليين، ثمّ أكمِل الجدول.





العنصر	عدد البروتونات (العدد الذرّي)	عدد الإلكترونات	عدد النيوترونات	العدد الكتلي
$^{1}_{1}H$	(1)	1	صفر	(1)
$^{7}_{3}Li$	(3)	3	4	(7)
$^{23}_{11}Na$	11	(11)	(12)	23

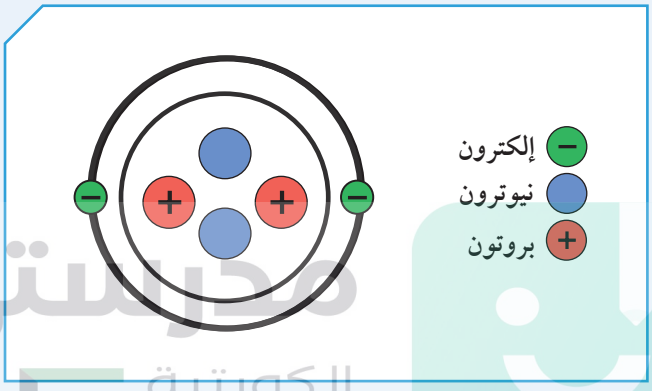
* بيِّن كيف تتوزّع الإلكترونات حول نواة ذرّة كلّ عنصر.

عدد الإلكترونات = عدد البروتونات

مدرستي الكويتية
معكم خطوة بخطوة للنجاح والتفوق

تحقَّقْ من فهمك

الذرّة أصغر وحدة بنائية في العنصر، وتتكوّن من قسمين أساسيين: القسم الأوّل هو النواة وهي عبارة عن جسيم صغير الحجم، شحنتها موجَبة، موجودة في مركز الذرّة، وتحتوي على البروتونات موجَبة الشحنة والنيوترونات عديمة الشحنة، أمّا القسم الثاني فهو الإلكترونات التي تتحرّك بسرعة عالية جدًّا في مستويات محدّدة حول نواة الذرّة تُعرَف بالمدارات (مستويات الطاقة) وشحنتها سالبة.



شكل (3)

تتركّز كتلة الذرّة في النواة لأنّها تضمّ البروتونات والنيوترونات، وكتلتاهما متقاربتان، فكتلة البروتون تساوي (1840) ضعفًا من كتلة الإلكترون. ونظرًا لعدم قدرتنا على قياس كتلة الذرّة مباشرة، فقد لجأ العلماء إلى مقارنة كتل الذرّات، ووجدوا أنّ كتلة ذرّة الليثيوم مثلًا تساوي (7) أضعاف كتلة ذرّة الهيدروجين. اِرجع إلى الجدول السابق وحاوِل اكتشاف السبب.

* **العدد الذرّي:** وهو عدد البروتونات التي توجد داخل نواة ذرّة العنصر.
* **العدد الكتلي:** وهو مجموع عدد البروتونات والنيوترونات داخل نواة ذرّة العنصر.

تتوزّع الإلكترونات حول أنوية العناصر بحيث يتّسع المدار الأوّل لإلكترونين كحدٍّ أقصى، والمدار الثاني لثمانية إلكترونات، وما زاد عن ذلك يدخل في المدار الثالث. وهناك سعة خاصّة بكلّ مدار ستتعرّف عليها في المستقبل.

يمكنك أن تبحث في الشبكة العنكبوتية لمعرفة التطوّرات التي مرّ بها العلماء في اكتشافهم الذرّة ومكوِّناتها.

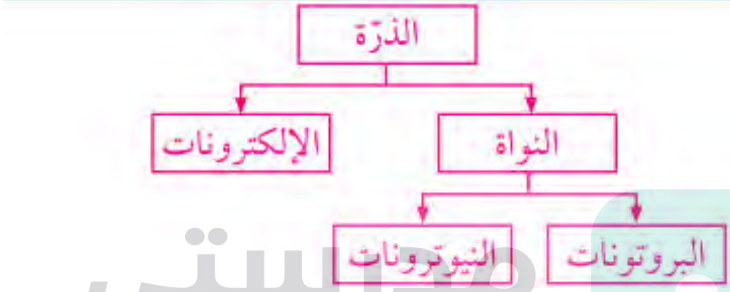
مدرستي الكويتية
معكم خطوة بخطوة للنجاح والتفوق

اِلبس القفّازات عندما تستخدم الصلصال.

1. اِبحث عن العدد الذرّي والعدد الكتلي لكلّ عنصر من العناصر التالية: الأكسجين، الهيليوم والكبريت.

الأكسجين 8 - الهيليوم 2 - الكبريت 16

2. أُرسم خريطة مفاهيم تبيّن فهمك لمكوِّنات الذرّة وعلاقتها بكلّ من العناصر والمركّبات.



3. تمثّل الرموز في الجدول المقابل مكوِّنات ذرّة المغنيسيوم (Mg).

الرمز	العدد
Z	(−12)
X	(12)
Y	(+12)

* الرمز (X) يمثّل النيترونات
* الرمز (Z) يمثّل البروتونات
* الرمز (Y) يمثّل الإلكترونات
* العدد الكتلي لذرّة المغنيسيوم = 24

ناقِش أهمّية الذرّة في حياة الإنسان.

يترك للطالب

نجد أن فوائد ذرة الصوديوم للإنسان تعمل على تنظيم توازن الماء في الجسم وتؤدي دوراً أساسياً في الحفاظ على الضغط الطبيعي في الدم وتساعد أيضاً في تقلص العضلات ونقل الأعصاب وتنظيم التوازن الحمضي القاعدي في الجسم

مدرستي الكويتية
معكم خطوة بخطوة للنجاح والتفوق

تطلب منك والدتك أحيانًا أن تشتري مستلزَمات المنزل، وتزوّدك بقائمة تعدّدها عند ذهابك إلى الجمعية التعاونية. هل تستطيع الحصول على محتوى هذه القائمة الطويلة بسهولة؟ كيف؟

هل تعلم أنّ لعلماء الكيمياء قائمة طويلة من العناصر مختلفة الخواصّ؛ فبعضها أكثر نشاطًا، لأنّها تدخل في التفاعلات لتكوين المركّبات الكيميائية، وبعضها أقلّ نشاطًا، ولا يكوّن بعضها الآخر مركّبات، لأنّه لا يدخل في التفاعلات الكيميائية. ولذلك سعوا على مرّ العصور إلى ترتيب العناصر حتّى نجحوا في تصميم جدول، تظهر فيه العناصر وخواصّ كلّ منها، في نموذج متكرّر ومنتظم، يُسمّى الجدول الدوري الحديث.

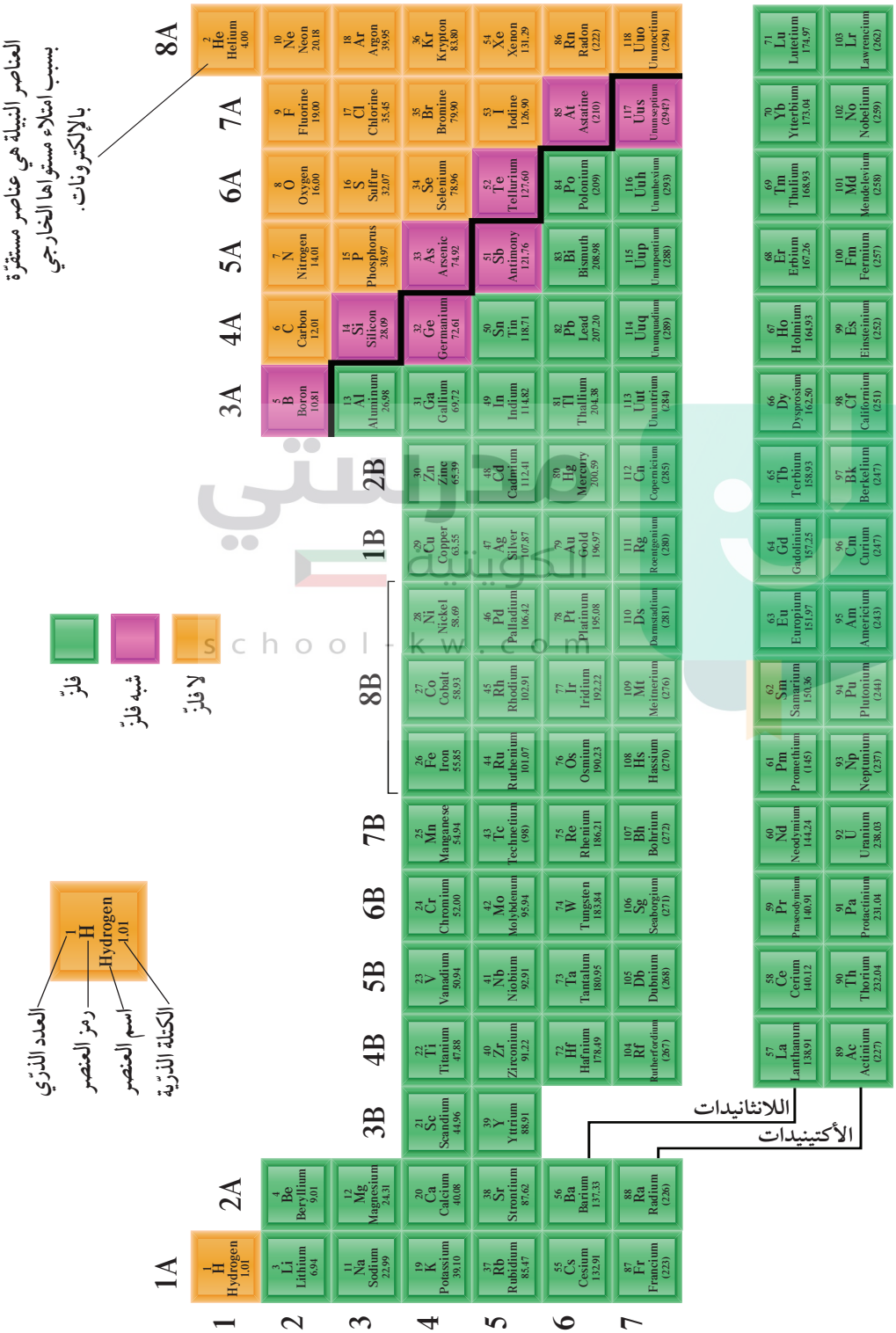
ما المبدأ الذي استُخدِم في ترتيب العناصر في الجدول الدوري؟ وما الهدف من هذا الترتيب؟ وما مكوِّنات الجدول الدوري الحديث؟

مدرستي الكويتية
school-kw.com

مدرستي الكويتية
معكم خطوة بخطوة للنجاح والتفوق

كيف نستقرئ مكوِّنات الجدول الدوري الحديث؟

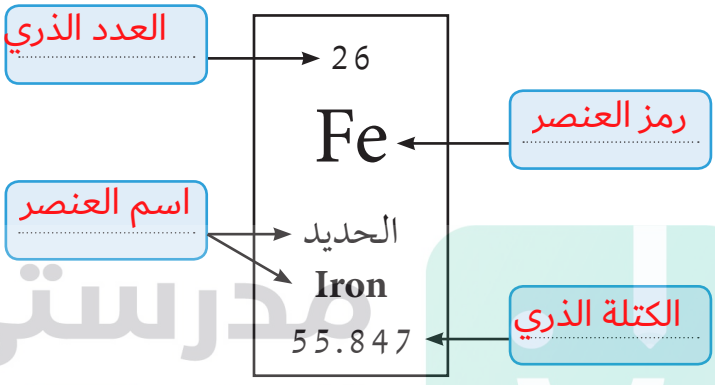
أُدرس الجدول الدوري جيّدًا ثمّ أجب عمّا يلي:



1. ما عدد الصفوف الأفقية في الجدول الدوري الحديث (الدورات)؟	عدد الأعمدة الرأسية في الجدول الدوري الحديث (المجموعات)؟
7	18 منها 8 أعمدة للمجموعة أ و10 أعمدة للمجموعة ب

(يحتوي الجدول الدوري على أكثر من 100 عنصر، ولكلّ عنصر مربّع منفصل).

2. اِستدِل على البيانات الموجودة من الشكل الذي أمامك، ثمّ اكتبها في المكان المناسب.



3. كيف تمّ ترتيب العناصر وتصنيفها في الجدول الدوري الحديث؟ ومن أيّ جهة تبدأ في الجدول الدوري؟

على حسب العدد الذري حيث يزداد بروتون واحد من اليسار لليمين

نلاحظ في الجدول الدوري أنّ المجموعات قُسِّمت إلى مجموعات يُشار إليها بالرمز (A)، مرقَّمة من 1 إلى 8، ومجموعات يُشار إليها بالرمز (B) تتكوّن من 10 أعمدة.

تذكَّرْ أنّ الإلكترونات في الذرّة تُوزَّع في 7 مستويات رئيسة حول النواة.

- المستوى الأوّل الأقرب إلى النواة: يتشبّع بـ 2 إلكترون ويستقرّ بـ 2 إلكترون.
- المستوى الثاني: يتشبّع بـ 8 إلكترونات ويستقرّ بـ 8 إلكترونات.
- المستوى الثالث: يتشبّع بـ 18 إلكترونًا ويستقرّ بـ 8 إلكترونات.

مدرستي الكويتية
معكم خطوة بخطوة للنجاح والتفوق

اِستكشف أكثر عن العناصر في المجموعة

قارِن بين الترتيب الإلكتروني للعناصر في المجموعة كما في الشكل.

1A	7A
3 Li	9 F
11 Na	17 Cl

1. جِدْ عدد إلكترونات المستوى الخارجي من خلال التوزيع الإلكتروني لكلّ عنصر.	
المجموعة 7A	المجموعة 1A
$_{9}F$ 2 ، 7	$_{3}Li$ 2 ، 1
عدد إلكترونات المستوى الخارجي = 7	عدد إلكترونات المستوى الخارجي = 1
$_{17}Cl$ 2,8,7	$_{11}Na$ 2,8,1
عدد إلكترونات المستوى الخارجي = 7	عدد إلكترونات المستوى الخارجي = 1
استنتاجي: عدد إلكترونات المستوى الخارجي لعناصر المجموعة الواحدة متشابهة	
2. ما العلاقة بين عدد إلكترونات المستوى الخارجي ورقم المجموعة؟	
عدد إلكترونات المستوى الخارجي يدل على رقم المجموعة للعنصر	

إذا تشابهت العناصر في عدد إلكترونات المستوى الخارجي (الأخير) فإنّها تتشابه في خواصّها الكيميائية.

مدرستي الكويتية
معكم خطوة بخطوة للنجاح والتفوق

اِستكشف المزيد عن عناصر الدورة الواحدة

عناصر الدورة الثالثة من الجدول الدوري الحديث في الجدول التالي.							
$_{18}Ar$ 2 ، 8 ، 8	$_{17}Cl$ 2,8,7	$_{16}S$ 2,8,6	$_{15}P$ 2,8,5	$_{14}Si$ 2,8,4	$_{13}Al$ 2,8,3	$_{12}Mg$ 2 ، 8 ، 2	$_{11}Na$ 2 ، 8 ، 1

أكمِل التوزيع الإلكتروني لعناصر الدورة الثالثة من اليسار إلى اليمين في الجدول الدوري الحديث كما في الجدول السابق، ثم أجِب عمّا يلي:

1. تدرُّج العدد الذرّي للعناصر (يزداد – يقلّ)	يزداد العدد الذري لكل عنصر بعدد بروتون واحداً عن العنصر الذي يسبقه
2. عدد مستويات الطاقة	3
3. الخواصّ الفلزّية	تقل
4. الخواصّ اللافلزّية	تزداد

استنتاجي: يزداد العدد الذري بعدد بروتون واحد من اليسار لليمين الجدول الدوري

تقل الخواص الفلزّي بازدياد العدد الذري وتزداد الخواص اللافلزي بازدياد العدد الذري خلال الدورة الواحدة من اليسار لليمين

إذا علمت أنّ عدد إلكترونات المستوى الخارجي يدلّ على رقم المجموعة، وعدد مستويات الطاقة يدلّ على رقم الدورة التي يقع فيها العنصر، فكيف يمكنك أن تحدّد موقع العنصر في الجدول الدوري؟

1. أكمِل الجدول التالي لتحدّد كلًّا من الدورة والمجموعة التي يقع فيها كلّ عنصر.

رمز العنصر	التوزيع الإلكتروني	عدد مستويات الطاقة	رقم الدورة	عدد إلكترونات المستوى الخارجي	رقم المجموعة
$_{3}Li$	2,1	2	2	1	1
$_{12}Mg$	2 ، 8 ، 2	3	3	2	2
$_{16}S$	2 ، 8 ، 6	3	3	6	6

2. قارِن بين عدد الدورات في الجدول الدوري وعدد مستويات الطاقة في الذرّة.

مدرستي الكويتية
معكم خطوة بخطوة للنجاح والتفوق

تحقَّقْ من فهمك

رُتِّبت عناصر الجدول الدوري حسب تزايد العدد الذرّي للعنصر من اليسار إلى اليمين؛ بحيث تزيد كلّ ذرّة بروتونًا واحدًا عن الذرّة التي تسبقها في الترتيب. وكلّ عنصر له مربَّع منفصل عن بقيّة العناصر، ويحوي بيانات مهمّة، مثل العدد الذرّي واسم العنصر ورمزه والكتلة الذرّية.

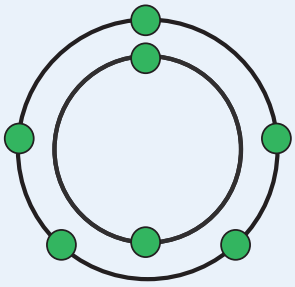
يخرج من الدورة السادسة صفّ من العناصر يُسمّى اللانثانيدات، ويخرج من الدورة السابعة صفّ من العناصر يُسمى الأكتينيدات. وهذه العناصر توضع بصورة منفصلة للحفاظ على الجدول من الاتساع الزائد.

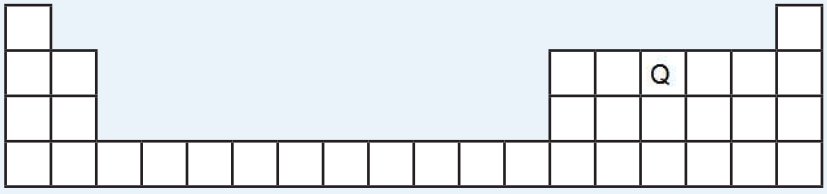
المجموعات	الدورات
❋ عددها 18 عمودًا (A، B). ❋ تتشابه عناصر المجموعة الواحدة من حيث خواصّها. ❋ تتشابه عناصر المجموعة الواحدة من حيث عدد إلكترونات المستوى الخارجي. ❋ يدلّ عدد إلكترونات مستوى الطاقة الخارجي في ذرّة العنصر على رقم المجموعة في عناصر المجموعة (A).	❋ عددها 7 صفوف، بالإضافة إلى دورتين فرعيتين. ❋ تنخفض الخاصّية الفلزّية من اليسار إلى اليمين. ❋ يدلّ عدد مستويات الطاقة في ذرّة العنصر على رقم الدورة. ❋ تتدرّج عناصر الدورة وفق خواصّها. ❋ تتشابه عناصر الدورة الواحدة من حيث عدد مستويات الطاقة الرئيسة.

مدرستي الكويتية
schoor-kw.com

مدرستي الكويتية
معكم خطوة بخطوة للنجاح والتفوق

1. يمثّل الشكل التالي التوزيع الإلكتروني لعنصر افتراضي رمزه Q:
حدِّد في الجدول الذي أمامك موقع العنصر Q.





فسِّر إجابتك:

التويع الإلكتروي للعنصر هو 2,5

عدد الإلكترونات المستوى الخارجي يدل على رقم المجموعة أ (5) وعدد مستويات الطاقة يدل على رقم الدورة (2)

2. يمثّل الشكل التالي نموذج الجدول الدوري. أُدرسه جيّدًا، ثمّ أجِب عن الأسئلة التي تليه:

1 H																	2 He
3 Si	4 Be											5 B	6 C	7 N	8 O	9 F	10 Ne
11 Na	12 Mg											13 Al	14 Si	15 P	16 S	17 Cl	18 Ar

(أ) ضَعِ العناصر التالية في مكانها المناسِب من الجدول الدوري الحديث.

فسِّر إجابتك.

فسر إجابتك : O_8 : التوزيع الإلكتروني 2,6

$_{11}Na$: التوزيع الإلكتروني 2,8,1
$_{16}S$: التوزيع الإلكتروني 2,8,6
$_{3}Li$: التوزيع الإلكتروني 2,1
نجد أن عدد إلكترونات المستوى الخارجي يدل على رقم المجموعة A وأيضا عدد مستويات الطاقة يدل على رقم الدورة .
كما أن الجدول الدوري رتب على حسب زيادة العدد الذري في الدورة الواحدة بعدد بروتون واحد

(ب) ما أوجه الشبه والاختلاف بين العنصرين $_{17}Cl$ – $_{9}F$؟ فسِّر إجابتك.

التشابة العنصران موجودان في المجموعة السابعة لأن يتشابهون في عدد إلكترونات المستوى الخارجي كما أن المجموعة الواحدة تتشابه في الخواص الكيميائية

الاختلاف: يختلفون في موقع الدورة بسبب اختلاف عدد مستويات الطاقة؛ ويختلف العدد الذري

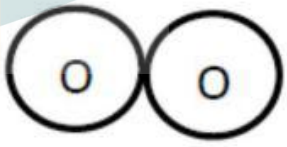
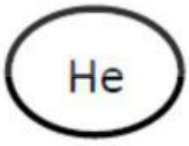
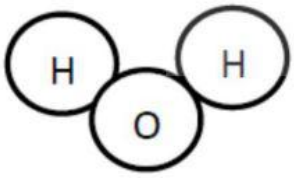
مدرستي الكويتية
معكم خطوة بخطوة للنجاح والتفوق

إمّا أن تكون المادّة عنصرًا إمّا مركّبًا. يوجَد العنصر:

1. في حالة منفردة، في الغازات النبيلة كالهيليوم He، النيون Ne، الأرجون Ar
2. في حالة صلبة، في الفلزّات كالألومنيوم Al والنحاس Cu والحديد Fe
3. في صورة جزيئية كمعظم جزيئات العناصر الغازية التي تتكوّن من ذرّتين مرتبطتين، مثل: O_2، N_2، Cl_2، H_2
4. في صورة جزيئية كبعض العناصر اللافلزّية، التي تحوي جزيئاتها أكثر من ذرّتين، مثل الكبريت S، الكربون C، الفسفور P.

أمّا في المركّبات، فيتكوّن الجزيء من نوعين أو أكثر من ذرّات العناصر المكوِّنة له.

صمِّم نموذجًا للصيغة الجزيئية للموادّ في الجدول التالي:

الأكسجين O_2	الهيليوم He	الماء H_2O
		

مدرستي الكويتية
school-kw.com

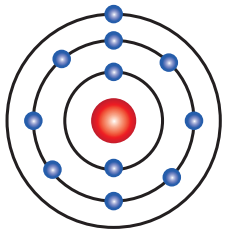
قد تتساءل كيف ترتبط ذرّتان من العنصر نفسه لتكوّنا جزيئًا منه، مثل جزيء الأكسجين O_2، أو كيف ترتبط ذرّات العناصر المختلفة لتكوين مركّبات، مثل الماء H_2O أو ملح الطعام NaCl.

من خلال دراستك الجدول الدوري الحديث، لاحظت أنّ العناصر النبيلة تقع في المجموعة (8A)، وهي أكثر العناصر استقرارًا؛ لأنّ المستوى الخارجي لذرّاتها ممتلئ بالإلكترونات. أمّا العناصر الأخرى، فتميل إلى الارتباط بعناصر غيرها لتصل إلى حالة الاستقرار، إمّا بالانتقال أم بالمشاركة مع ذرّات العناصر المرتبطة بها. فما الرابطة الكيميائية؟

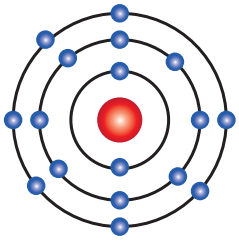
مدرستي الكويتية
معكم خطوة بخطوة للنجاح والتفوق

ما الرابطة الكيميائية؟

1 . أُدرس الشكل التالي جيّدًا، ثمّ أجِب عمّا يليه:



$_{11}Na$
عنصر فلزّي

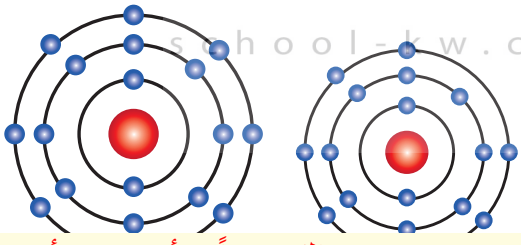


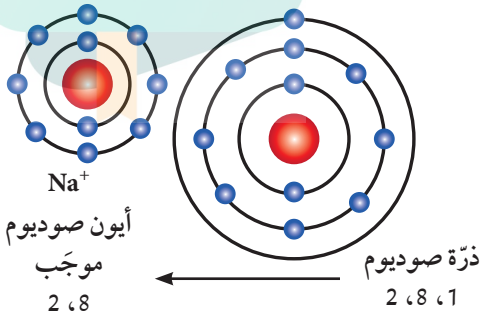
$_{17}Cl$
عنصر لا فلزّي

وجه المقارنة	الصوديوم	الكلور
كم عدد إلكترونات المستوى الخارجي؟	١	٧
هل الذرّة مستقرّة؟ ولماذا؟	لا، لأن المستوى الخارجي غير مستقر، ذرة الصوديوم تحتاج أن تفقد إلكترون أو تكتسب ٧ إلكترونات لتصل إلى حالة استقرار	لا، لأن المستوى الخارجي غير مستقر، ذرة الكلور تحتاج أن تفقد ٧ إلكترونات أو تكتسب واحد إلكترون لتصل إلى حالة استقرار

(ترتبط الذرّات بعضها ببعض باكتساب إلكترون أو أكثر.)

2 . أُدرس الشكل التالي بعد ارت





ملاحظاتي
ذرة الصوديوم فقدت إلكتروناً و أصبحت أيون صوديوم موجب الشحنة ذرة الكلور اكتسبت إلكتروناً و أصبحت أيون كلوريد سالب الشحنة

5- فسر تحول الذرة المتعادلة قبل الإرتباط إلى أيون (موجب – سالب) بعد الأرتباط ؟		
حتى تصل إلى حالة استقرار : ذرة الصوديوم عندما فقدت إلكتروناً وأصبح عدد البروتونات أكثر من عدد الالكترونات فأصبحت موجبة ، أما ذرة الكلور عندما اكتسبت إلكترونا أصبح عدد البروتونات أقل من عدد الإلكترونات فيها ،فأصبحت مشحونه بشحنة سالبة.		
6- في الشكل (ب) قارن بين حجم الذرة وحجم الأيون مع التفسير ؟	حجم الأيون الموجب اقل من حجم الذرة لأن النواة تجذب الإلكترونات المتبقية بقوة أكثر	حجم الأيون سالب أكبر من الذرة لأن النواة لا يمكنها أن تجذب العدد الأكبر من الإلكترونات بقوة وإحكام
ما هو الأيون ؟	ذرة التي فقدت او اكتسبت الكتروناً او اكثر بالمستوى الخارجي	
استنتاجي	الرابطة الكيميائية هي قوة التماسك التي ترتبط ذرات العناصر مع بعضها لتصل إلى حالة الاستقرار	

هـل تصلح هذه الرابطـة للربط بيـن ذرّة هيدروجين H_1 وذرّة هيدروجيـن H_1 أخرى لتكوين جزيء الهيدروجين؟ فكِّر. **بالطبع لا تصلح ؛ لأن الذرتان متشابهتان ولا يُكَوّنَا أيونات مختلفة الشحنة**

تحقَّقْ من فهمك

الأيون هو الذرّة التي فقدت أو اكتسبت إلكترونًا أو أكثر من مستواها الخارجي للوصول إلى حالة الاستقرار.

الأيون السالب

معظم العناصر اللافلزّية لديها القابلية لاكتساب الإلكترونات، لتصبح مشحونة بشحنة سالبة، وإذا اكتسبت إلكترونين تصبح مشحونة بشحنتين سالبتين ويكون حجم الأيون السالب أكبر من حجم الذرّة المتعادلة. (باستثناء العناصر النبيلة)

الأيون الموجَب

تميل العناصر الفلزّية لفقد إلكترون أو أكثر، لتصبح مشحونة بشحنة موجَبة، وإذا فقدت إلكترونين تصبح مشحونة بشحنتين موجَبتين، ويكون حجم الأيون الموجَب أصغر من حجم الذرّة المتعادلة.

الرابطـة الكيميائيـة هـي قوّة التماسـك التـي تربط الـذرّات أو الأيونات مـع بعضها البعض.

الرابطة الأيونية هي قوّة التجاذب الكهربائي السـاكن بين الأيونات المختلفة في نوع الشحنات.

مدرستي الكويتية school-kw.com

مدرستي الكويتية
معكم خطوة بخطوة للنجاح والتفوق

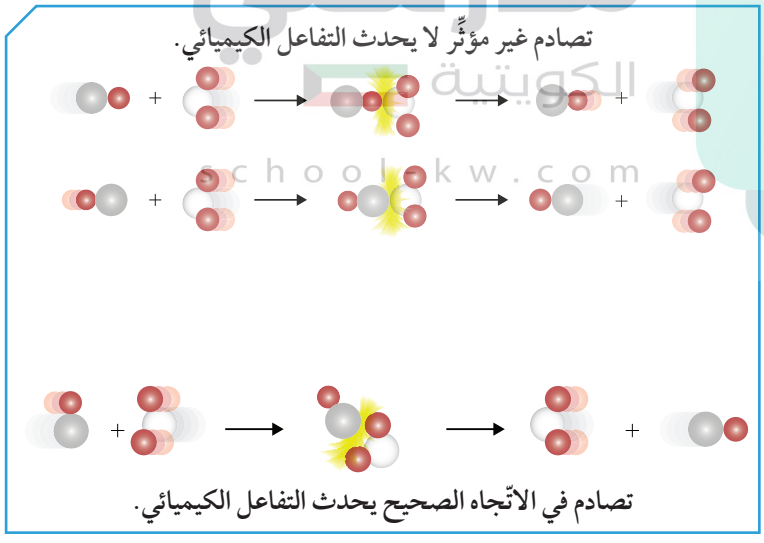
تحدث حولنا الكثير من التغيّرات؛ إذ يتعرّض الحديد للصدأ، وتنصهر الشمعة عند اشتعال فتيلها، هذه التغيّرات هي تغيّرات فيزيائية أو تغيّرات كيميائية.

عندما تحدث بعض التغيّرات للمادّة، تؤدّي إلى تكوُّن مادّة جديدة تختلف عن المادّة الأصلية في خواصّها الكيميائية، وذلك ما يُعرَف بالتغيّر الكيميائي.

ضَعْ علامة (✓) أمام التغيّرات الكيميائية في الجدول التالي:

التقاط صورة فوتوغرافية	احتراق الوقود	إعداد السلطة	انصهار الجبنة	تقطيع الكعك	هضم الطعام
(✓)	(✓)				(✓)

حدوث التغيّرات السابقة ناتجة عن تكسير في الروابط الكيميائية بين الذرّات أو الأيونات فتتكوّن روابط جديدة بين الذرّات تنتج عنها مادّة جديدة، وهو ما نطلق عليه اسم التفاعل الكيميائي.



شكل (4)

في التفاعل الكيميائي يعاد ترتيب ذرّات العناصر من جديد، ولا بدّ من حدوث تصادم بين الجسيمات عبر طاقة حركية كافية وفي الاتّجاه الصحيح حتّى تتكوّن المواد الناتجة. وبذلك يحدث التفاعل الكيميائي كما هو موضَّح في الشكل (4).

لا يمكنك أن تشاهد تكسير الروابط الكيميائية أو تكوينها، على الرغم من حدوثها بشكل مستمرّ.

كيف تستدلّ على حدوث التفاعل الكيميائي؟

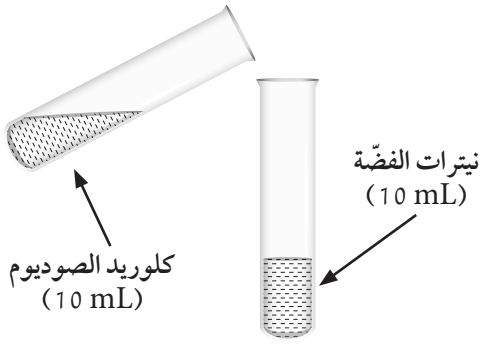
1. هل توجد دلائل أو علامات تساعدنا على معرفة حدوث التفاعلات الكيميائية؟

مدرستي الكويتية
معكم خطوة بخطوة للنجاح والتفوق

استقصاء أدلّة على حدوث التفاعلات الكيميائية

كيف يمكنك الاستدلال على حدوث تفاعل كيميائي؟

1. أضِف 10 mL من محلول كلوريد الصوديوم NaCl إلى 10 mL من محلول نيترات الفضّة $AgNO_3$.



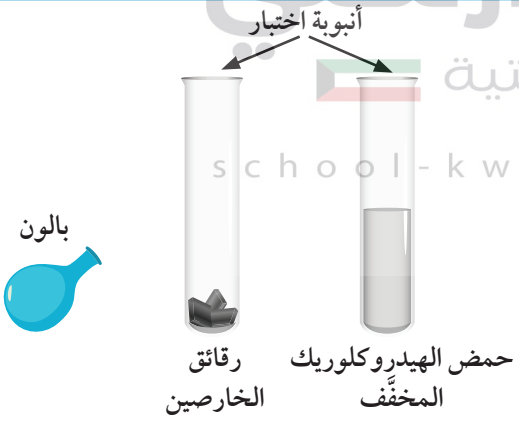
ملاحظاتي: .....

يتكون راسب أبيض من كلوريد الفضة

.....

.....

2. أضِف حمض الهيدروكلوريك المخفَّف (HCl) إلى رقائق قليلة من الخارصين (Zn) في أنبوبة اختبار، ثمّ ضَعْ على فوّهة الأنبوبة بالونًا.



ملاحظاتي: .....

ظهور فقاعات غازية فينتفخ البالون بالغاز أو تصاعد غاز فينتفخ البالون

.....

مدرستي الكويتية
school-kw.com

3. أضِف قطرات من محلول اليود (I_2) إلى كأس فيها محلول النشا.

محلول اليود

محلول النشا

ملاحظاتي: .....

يتغير لون محلول اليود من البني إلى اللون الأزرق

.....

4. أشعِل شريط المغنيسيوم (Mg) باستخدام ملعقة الاحتراق، ثمّ ضَعْه في مخبار مملوء بغاز الأكسجين (O_2).

ملاحظاتي: .....

يتوهج شريط المغنيسيوم بشدة ويظهر ضوء أبيض وتتكون مادة ببضاء أكسيد المغنيسوم

.....

استنتاجي

يمكن الاستدلال على حدوث التفاعل الكميائي من خلال بعض الأدلة التالية تكون راسب - ظهور فقاعات غازية - تغير اللون - خروج طاقة ضوئية أو حرارية

هل هناك أدلّة أخرى على حدوث تفاعل كيميائي؟ ف

مدرستي الكويتية
school-kw.com

عند حدوث التفاعلات الكيميائية تحدث تغيّرات في الطاقة، ولكن قد تتساءل ما أنواع طاقة التفاعلات الكيميائية؟

ما أنواع طاقة التفاعلات الكيميائية؟

اِستقصِ أنواع الطاقة في التفاعلات الكيميائية من خلال إجرائك التجارب التالية:

1. ضَعِ الترمومتر في الكأس (أ)، ثمّ اِنتظِر حتّى ثبات درجة الحرارة، ولاحِظ قياسها قبل التفاعل.

(1)

ترمومتر لقياس درجة الحرارة

كأس (أ) فيها حمض الهيدروكلوريك المخفَّف

ملاحظاتي: .....

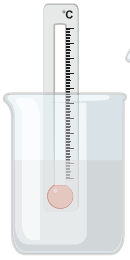
..... تتوقف على حسب نتائج المتعلم .....

..... ولاكن يجب ان تكون درجة الحرارة .....

..... بعد التفاعل أعلى .....

* أضِف محلول هيدروكسيد الصوديوم (NaOH) المخفَّف من الكأس (ب) إلى الكأس (أ)، وانتظِر ثبات درجة الحرارة، ولاحِظ قياسها بعد التفاعل.

كأس (ب) فيها محلول هيدروكسيد الصوديوم المخفَّف



كأس (أ) فيها حمض الهيدروكلوريك المخفَّف

ملاحظاتي: .....

..... درجة الحرارة بعد التفاعل أعلى .....

.....

* ما نوع الطاقة في التفاعل الكيميائي السابق؟

طاردة للطاقة

مدرستي الكويتية school-kw.com

2. ضَعِ الترمومتر في الكأس (ج)، ثمّ انتظِر حتّى ثبات درجة الحرارة، ولاحِظ قياسها قبل التفاعل

(2)

ترمومتر لقياس درجة الحرارة

كأس (ج) فيها حمض الهيدروكلوريك المخفَّف

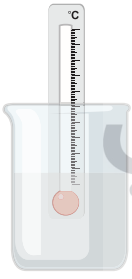
ملاحظاتي: .....

يتوهج شريط المغنيسيوم بشدة

ويظهر ضوء أبيض وتتكون مادة

بيضاء أكسيد المغنيسوم

* أضِف بيكربونات البوتاسيوم ($KHCO_3$) إلى الكأس (ج)، وانتظِر ثبات درجة الحرارة، ولاحِظ قياسها بعد التفاعل.



كأس (ج) فيها حمض الهيدروكلوريك المخفَّف

جفنة زجاجية تحوي بيكربونات البوتاسيوم

ملاحظاتي: .....

درجة الحرارة بعد التفاعل أقل

* ما نوع الطاقة في التفاعل الكيميائي السابق؟

ماص للطاقة

استنتاجي من النشاط رقم (1) والنشاط رقم (2)

تفاعل طارد للطاقة هي التي يصاحبها انطلاق طاقة مع النواتج التفاعل

تفاعل ماص للطاقة هي التي يصاحبها امتصاص طاقة أثناء التفاعل الكيميائي

اِحرص على استخدام النظّارات الواقية والكمامات أثناء إجراء التجارب العملية من أجل سلامتك.

مدرستي الكويتية
Edrasty.com

مدرستي الكويتية
معكم خطوة بخطوة للنجاح والتفوق

تحقَّقْ من فهمك

التفاعـل الكيميائي: هو تكسـير الروابط الكيميائية بين الـذرّات أو الأيونات وتكوّن روابط جديدة بين الذرّات أو الأيونات المختلفة.

بعض الأدلّة على حدوث التفاعل الكيميائي

- تكوّن راسب
- تغيّر اللون
- انطلاق طاقة
- ظهور فقاعات غازية

تفاعلات طاردة للطاقة	تفاعلات ماصّة للطاقة
تفاعلات كيميائية يصاحبها انطلاق للطاقة مع نواتج التفاعل.	تفاعلات كيميائية يصاحبها امتصاص للطاقة خلال التفاعل الكيميائي.
مثل توهُّج شريط مغنيسيوم مشتعل – التنفّس – احتراق الغاز الطبيعي	مثل البناء الضوئي – طهي الطعام – التقاط صورة فوتوغرافية

مدرستي الكويتية
schoolsty-kw.com

1. وضع خالد قطعة صغيرة من الصوديوم في كأس به ماء. فلاحظ احتراقًا وتوهُّجًا في قطعة الصوديوم. برأيك هل حدث تفاعل كيميائي؟

فسِّر إجابتك:

نعم بسبب ظهور شرارة كهربائية من ادلة حدوث التفاعل الكيميائي و يصاحبه تفاعل طارد للطاقة

2. أكمِل الجدول التالي:

مادّة أصلية ⟵ مادّة جديدة + طاقة		مادّة أصلية + طاقة ⟵ مادّة جديدة
نوع الطاقة	طاردة للطاقة	ماص للطاقة
صنِّف الأمثلة التالية حسب نوع طاقة التفاعل (البناء الضوئي – احتراق الغاز الطبيعي – التنفّس – التحليل الكهربائي للماء)		
احتراق الغاز الطبيعي - التنفس		البناء الضوئي – التحليل الكهربائي للماء

مدرستي الكويتية
school-kw.com

مدرستي الكويتية
معكم خطوة بخطوة للنجاح والتفوق

المعادلة الكيميائية Chemical Equation

تعلّمت سابقًا أنواع الطاقة المصاحِبة للتفاعلات الكيميائية. لا تفنى الطاقة ولا تُستحدَث من العدم، إنّما تتحوّل من صورة إلى أخرى، وهذا ما يُعرَف بقانون بقاء الطاقة. كذلك لا تختفي ذرّات أيّ عنصر بعد التفاعل. فإذا افترضنا أنّ التفاعل الكيميائي فيه عدد ذرّات يساوي 6 لكلّ عنصر من الموادّ المتفاعلة، يجب أن يساوي عدد ذرّات العنصر نفسه في الموادّ الناتجة عنه 6، وهذا ما يُعرَف بقانون بقاء الكتلة، وهو ينصّ على أنّ «مجموع كتل الموادّ الداخلة في التفاعل يساوي مجموع كتل الموادّ الناتجة عن التفاعل».

عندما تكتب وصفًا لفظيًّا لتفاعل كيميائي، تلاحظ أنّك تكتب بشكل مطوَّل وتستغرق وقتًا أكثر حتّى تصفه وتوضّح فيه اتّجاه التفاعل. ولسهولة دراسة التفاعلات الكيميائية، اِتّفق العلماء على استخدام تعبير موجَز يمثّل التفاعل الكيميائي وصفًا وكمًّا، وهو المعادلة الكيميائية.

1. أُكتب معادلة لفظية عن تفاعل الهيدروجين مع الأكسجين لينتج مركّب الماء.

$H_{2(g)} + O_{2(g)} \longrightarrow H_2O_{(l)}$ تفاعل غاز الهيدروجين مع غاز الاكسجين فينتج الماء في الحالة السائلة

2. اَكتب المعادلة الكيميائية السابقة بصورة رمزيه.

$2H_{2(g)} + O_{2(g)} \longrightarrow 2H_2O_{(l)}$ ..... المعادلة موزونة .....

والآن هل المعادلة السابقة متوازنه؟ اي هل عدد درات العنصر في التفاعلات السابقه تساوي عدد ذرّاته في النواتج؟ فكِّر.

مدرستي الكويتية
معكم خطوة بخطوة للنجاح والتفوق

كيف تكتب معادلة كيميائية رمزية موزونة؟

اِقرأ الفقرة جيّدًا، ثمّ أجِب عن الأسئلة التي تليها:

1. تُكتَب الموادّ المتفاعلة على الطرف الأيسر والموادّ الناتجة على الطرف الأيمن، بينهما سهم يحدّد اتّجاه التفاعل .
2. مراعاة كتابة العناصر الغازية بصورة جزيئية.
3. يُرمَز بسهم إلى أعلى (↑) بجوار النواتج الغازية، وبسهم إلى أسفل (↓) إذا كان الناتج راسبًا.
4. يتمّ وزن المعادلة بمساواة عدد ذرّات كلّ عنصر في طرفي المعادلة بإضافة أرقام على يسار رمز العنصر أو المركَّب، وتُسمّى هذه الأرقام المعاملات.
5. وتُكتَب كلمة طاقة أو حرف E مع المتفاعلات إن كان التفاعل ماصًّا للطاقة، ومع النواتج إذا كان التفاعل طاردًا للطاقة.
6. وتُكتَب الحالة أسفل المادّة: المحلول (aq)، السائل (l) والغاز (g)، الصلب (s).

تفاعل غاز الهيدروجين (H_2) مع غاز الأكسجين (O_2) فينتج ماء (H_2O) في الحالة السائلة	
معادلة رمزية	$H_{2(g)} + O_{2(g)} \longrightarrow H_2O_{(l)}$
المعادلة الكيميائية غير موزونة؛ لأنّ عدد الأكسجين غير متساوٍ على طرفي المعادلة	
معادلة موزونة	$2H_{2(g)} + O_{2(g)} \longrightarrow 2H_2O_{(l)}$

school-kw.com

أُكتب معادلة رمزية موزونة:

1. عند وضع شريط مغنيسيوم (Mg) مشتعل في مخبار مملوء بغاز الأكسجين (O_2)، ينتج مركَّب أكسيد المغنيسيوم الصُّلب (MgO).

..... $Mg_{(s)} + O_{2\,(g)} \xrightarrow{\Delta} 2\,MgO_{(s)}$ .....

مدرستي الكويتية
معكم خطوة بخطوة للنجاح والتفوق

2. زِنِ المعادلات الكيميائية التالية:

$Mg_{(S)} + 2HCl_{(aq)} \longrightarrow MgCl_{2(aq)} + H_{2(g)}\uparrow$

$Mg_{(s)} + HCl_{(aq)} \longrightarrow MgCl_{2(aq)} + H_{2(g)}\uparrow$

$Br_{2(l)} + KI_{(aq)} \longrightarrow I_{2(s)} + KBr_{(aq)}$

$Br_{2(l)} + 2KI_{(aq)} \longrightarrow I_{2(s)} + 2KBr_{(aq)}$

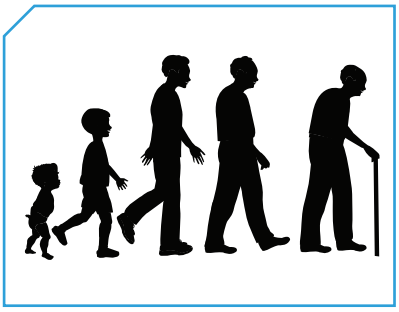
زِنِ المعادلات الكيميائية الآتية:

$2KClO_{3(aq)} \longrightarrow 2KCl_{(aq)} + 3O_{2(g)}$

$C_3H_{8(g)} + O_{2(g)} \longrightarrow CO_{2(g)} + H_2O_{(l)}$

$C_3H_{8(g)} + 5O_{2(g)} \longrightarrow 3CO_{2(g)} + 4H_2O_{(l)}$

مدرستي الكويتية
school-kw.com



شكل (5)

يختلف الوقت اللازم لحدوث التفاعلات الكيميائية؛ فعندما تشعل عود ثقاب تلاحظ عند الاحتكاك اشتعال عود الثقاب في اللحظة نفسها. هناك تفاعلات تحتاج إلى زمن أطول، مثل نضوج الفاكهة والتقدّم في السنّ.

رتِّب التغيّرات الحادثة للتفاعلات الكيميائية على حساب سرعتها:

التفاعل الكيميائي	سرعة التفاعل الكيميائي
صدأ الحديد	بطيئة
الألعاب النارية	سريعة جداً
تكوّن النفط في باطن الأرض	بطيئة جداً جداً

مدرستي الكويتية school-kw.com

يمكن التعبير عن معدّل تغيّر تركيز الموادّ المتفاعلة أو الموادّ الناتجة خلال وحدة الزمن بسرعة التفاعل الكيميائي. ولكن ما العوامل التي تؤثّر على سرعة التفاعل الكيميائي؟

مراعاة الأمن و السلامة و ارتداء النظارات الواقية - استخدام حامل الانابيب الخشبي عند اجراء التجارب - التحضير المسبق للمحاليل السابقة مع مراعاة التراكيز

مدرستي الكويتية
معكم خطوة بخطوة للنجاح والتفوق

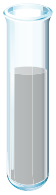
اِستقصِ العوامل المؤثِّرة على سرعة التفاعل الكيميائي

أجرِ التجارب الآتية:

قطعة من الحديد (1 g)

أنبوبة رقم (1) حمض الهيدروكلوريك HCl المخفَّف (10 mL)

برادة حديد (1 g)


أنبوبة رقم (2) حمض الهيدروكلوريك HCl المخفَّف (10 mL)

1. أضِف قطعة صغيرة من الحديد Fe (1 g) إلى أنبوبة الاختبار رقم (1)، ثمّ أضِف برادة الحديد (1 g) إلى أنبوبة الاختبار رقم (2)، وقارِن بين الزمن المستغرَق لحدوث التفاعل الكيميائي.

ملاحظاتي: يحدث تفاعل كيميائي في أنبوبة الاختبار رقم ٢ أسرع من الأنبوبة رقم ١

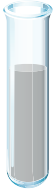
استنتاجي: زيادة مساحة السطح المعرض للمادة المتفاعلة يزيد من سرعة التفاعل الكيميائي

مدرستي الكويتية
school-kw.com

شريط من المغنيسيوم (1 g)

أنبوبة رقم (1) من حمض الهيدروكلوريك HCl المخفَّف

شريط من المغنيسيوم (1 g)


أنبوبة رقم (2) من حمض الهيدروكلوريك HCl المركَّز قليلًا

2. ضَعْ قطعة من شريط المغنيسيوم (Mg) في أنبوبة الاختبار رقم (1)، ثمّ ضَعْ قطعة من شريط المغنيسيوم في أنبوبة الاختبار رقم (2) وقارِن بين الزمن المستغرَق لحدوث التفاعل الكيميائي.

ملاحظاتي: تتصاعد فقاعات غازية في الانبوبة (٢) أكثر من الأنبوبة (١)

استنتاجي: كلما زاد تركيز المتفاعلات زادت سرعة التفاعل

كأس (1)
ماء ساخن

قرص فوّار
(vitamin C)

كأس (2)
ماء بارد

قرص فوّار
(vitamin C)

3. ضَعْ قطعة من القرص الفوّار (vitamin C) في كأس الماء الساخن رقم (1)، ثمّ ضَعْ قرص الفوّار في كأس الماء البارد رقم (2)، ثمّ قارِن بين الزمن المستغرَق لحدوث التفاعل الكيميائي فيهما.

ملاحظاتي: ..... يفور القرص في الكأس رقم (١) أسرع .....

استنتاجي: ..... كلما زادت درجة الحرارة زادت سرعة التفاعل .....

إذا علمت أنّ محلول فوق أكسيد الهيدروجين (H_2O_2) ينحلّ عند درجة حرارة مناسِبة إلى ماء وغاز الأكسجين، فماذا يحدث عند استخدام مادّة محفِّزة في التفاعل؟

4. ضَعْ محلول فوق أكسيد الهيدروجين في أنبوبة الاختبار، الشكل (1)، وضَعْ قليلًا من ثاني أكسيد المنجنيز (المادّة المحفِّزة)، ثمّ أضِف إليها محلول فوق أكسيد الهيدروجين في أنبوبة الاختبار، الشكل (2). قارِن بين الزمن المستغرَق لحدوث التفاعل الكيميائي فيها.

ملاحظاتي: ينتفخ البالون في الشكل رقم (٢) بشكل أسرع وأكبر من انتفاخ البالون في الشكل رقم (١) .....

استنتاجي: المادة المحفزة تزيد من سرعة التفاعل الكيميائي .....

عامل رفع درجة الحرارة ليس دائمًا أفضل عامل لزيادة سرعة التفاعل الكيميائي، فمثلًا بعض التفاعلات الكيميائية في جسم الإنسان تحتاج إلى زيادة سرعته، ويستخدم لذلك الأنزيمات التي تعتبر من الموادّ المحفِّزة.

يستخدم المزارعون غاز الإيثين لتحفيز درجة نضج الفاكهة.

.....

الموادّ المحفِّزة: هي موادّ تزيد سرعة التفاعل الكيميائي من دون استهلاكها.

اِستخدِم الأدوات المخبرية والمركَّبات بحذر من أجل سلامتك.

تحقَّقْ من فهمك

1. سرعة التفاعل الكيميائي هي معدّل تغيّر تركيز الموادّ المتفاعلة أو الموادّ الناتجة خلال الزمن.
2. تختلف التفاعلات الكيميائية في سرعتها من تفاعل إلى آخر.
3. يمكن التحكّم في سرعة التفاعل الكيميائي من خلال عدّة عوامل:

العوامل التي تؤثِّر في التفاعل الكيميائي

مساحة السطح المعرَّض للتفاعل	تركيز المتفاعلات	درجة الحرارة	المادّة المحفِّزة

مدرستي الكويتية
school-kw.com

أُدرس الموادّ المذكورة في كلّ من الأشكال التالية، ثمّ أجب عمّا يليها.

نشارة الخشب (أ)	قطع خشب صغيرة (ب)	شجرة (ج)

1. أيّ منها يحترق أسرع؟

..... الشكل (A) .....

2. فسِّر إجابتك:

..... زيادة مساحة السطح المعرض للمادة المتفاعلة يزيد من سرعة التفاعل .....

مدرستي الكويتية
معكم خطوة بخطوة للنجاح والتفوق

تكنولوجيا النانو Nanotechnology

الـذرّة هـي الوحدة البنائية للمادّة. اِعتقد العلماء بعد اكتشـافها أنّهـا نهاية المطاف، ولكن بعد التعمّق أكثر في دراستها تبيّن لهم أنّها تتكوّن من جسيمات أصغر فأصغر، ونستطيع القول إنّ كلّ اكتشاف يتبعه آلاف الاكتشافات الجديدة.

نحـن نعيـش عصر الطفرة العلمية والتكنولوجية، فلا تكاد تتابع خبرًا في العلوم والتكنولوجيا حتّـى تُفاجَـأ بعدها بظهور تقنيات أخـرى أكثر تطوّرًا وبوقت زمني قصير. وكان لاكتشـاف الذرّة دور كبير في هذا التقدّم التكنولوجي، إذ ساهمت هذه التكنولوجيا في علاج الأمراض السرطانية، وذلك من خلال اسـتعمال جسـيمات فـي عملية التصوير بالرنين المغناطيسـي، فيتمّ بواسـطتها تحديد مكان الورم السرطاني بشكل دقيق.

هل للذرّة استخدامات في مجال التكنولوجيا؟ اِبحث معنا عن أهمّ استخداماتها وأهمّيتها.

ما هي استخدامات الذرّة في مجال التكنولوجيا؟

أهمّية استخدام الذرّة في التكنولوجيا

من خلال مشاهدة الفيلم، سجِّل تأثير اكتشاف الذرّة في تطوير مجالات الحياة.

المجال	تأثير اكتشاف الذرّة
الطبّ	1. صنع آلات دقيقة بحجم كرات الدم يمكنها معالجة العديد من الأمراض 2. زرع شرائح وأجهزة إلكترونية نانوية لتعويض أجزاء تالفة من أعضاء الجسم البشري
الزراعة	1. تحسين إنتاج الغذاء 2. تصنيع مبيدات في كبسولات نانو مترية ليستطيع الإنسان التحكم الدقيق في معدل إفراز المبيدات من الكبسولة
الثروة الحيوانية	1. تطوير ناقلات غير فيروسية للعلاج بالجينات 2. عمليات نقل الدي أن أي والبروتين أو الخلايا
البيئة	صنع حبيبات الحديد النانوية التي تنقي الماء من مركبات الكلور وتنتزع الأكسجين من جميع أكاسيد النيتروجين السامة الموجودة في الماء الملوث وتنقيتها من عناصر الفلزات الثقيلة مثل الزرنيخ تطوير تقنيات تحلية الماء باستخدام أنابيب الكربون النانوية انخفضت تكلفة عملية التحلية بنسبة ٥٧% مقارنة بالتقنيات المستخدمة حالياً

مدرستي الكويتية
school-kw.com

مدرستي الكويتية
معكم خطوة بخطوة للنجاح والتفوق

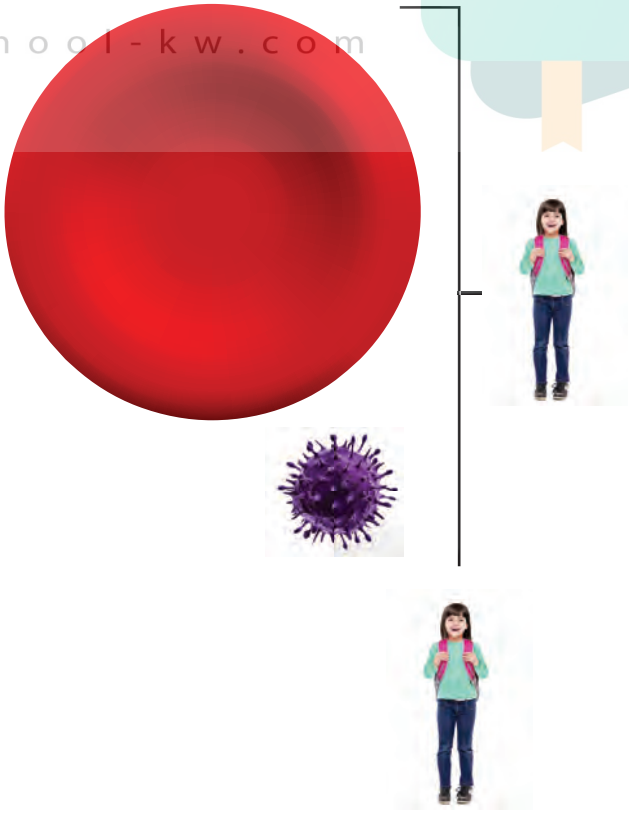
اِستكشِف النانو وثورة التكنولوجيا

كثيرًا ما نسمع عن تكنولوجيا المايكرو والنانو، وكلّ هذه مصطلحات يُقصَد بها الدقّة المتناهية التي وصلت إليها التكنولوجيا في مختلف المجالات. فمن أدقّ التقنيات التي تتردّد الآن على مسامعنا تقنية النانو أو تكنولوجيا النانو (Nanotechnology). فما هذه التكنولوجيا؟ وما علاقة الذرّة بتكنولوجيا النانو؟ وما علاقتها بحياتنا؟ وما المقصود بالنانو؟

نستخدم وحدة المتر لقياس طول الفصل، فإلى ماذا تحتاج لقياس سمك شعرة رأسك؟ هل سمعت عن النانومتر؟ إنّه أصغر بمليار من المتر.

سنقوم برحلة وستكون أنت بطلها، سيتمّ تصغير حجمك بما يعادل حجم خليّة الدم الحمراء، أي سنقوم بتصغيرك إلى (100) نانومتر فقط، ستصبح خليّة الدم الحمراء أكبر منك حوالى (100) ألف مرّة. هنا أصبحت خليّة الدم الحمراء كحجم ملعب كرة القدم بالنسبة إليك. أنت الآن بهذا الحجم الصغير جدًّا تستطيع أن تمسك فيروس الإنفلونزا، إذ يصل حجم فيروس الإنفلونزا إلى (30) نانومتر فقط. هل تخيّلت الآن حجم النانومتر؟

مدرستي الكويتية
school-kw.com



مدرستي الكويتية
معكم خطوة بخطوة للنجاح والتفوق

1. خلال مشاهدتك لفيلم تعليمي، حدِّد مفهوم تكنولوجيا النانو.

علوم وتكنولوجيا النانو هي مجموع البحوث والتقنيات المتعلقة بابتكار تقنيات ووسائل جديدة تقاس أبعادها بالنانومتر

2. اِستكمِل الخريطة الذهنية لفوائد استخدامات تكنولوجيا النانو.

مدرستي الكويتية
schools-kw.com

مدرستي الكويتية
معكم خطوة بخطوة للنجاح والتفوق

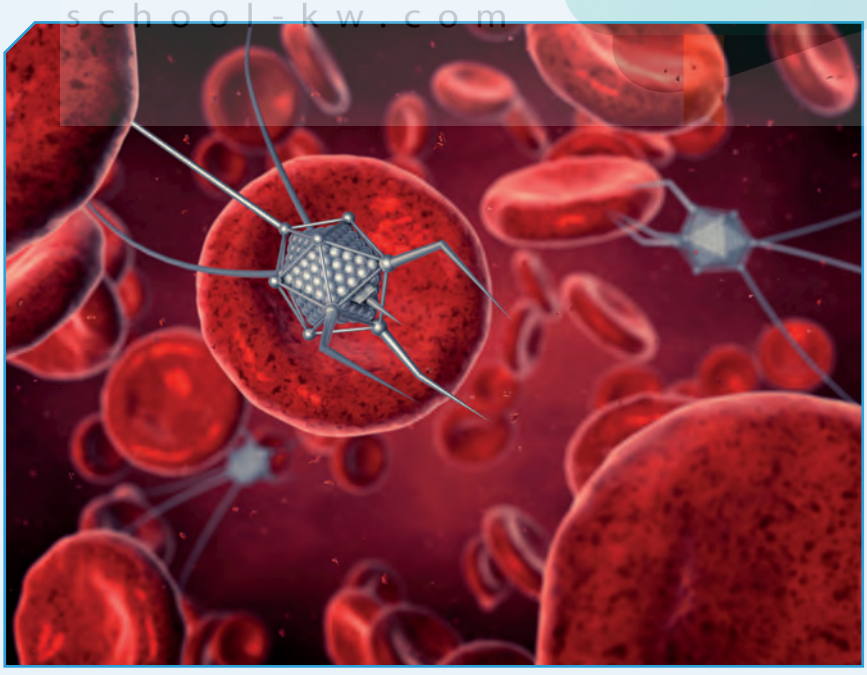
تحقَّقْ من فهمك

العلـوم و تكنولوجيا النانو: هـي مجموع البحوث والتقنيات المتعلّقة بابتكار تقنيات ووسائل جديدة لمعالجة المادّة تُقاس أبعادها بالنانومتر.

النانو: هي كلمة إغريقية تعني القزم أو الضئيل، وقد استُخدِم هذا الاسم للدلالة على وحـدة قيـاس تعادل جزءًا من مليـار، لذا يعـادل **النانومتر** واحدًا من مليـار من المتر (10^{-9} m). إذا تمّ تقسيم المتر إلى مليار جزء، فإنّ النانومتر هو واحد من المليار.

اِستفاد الإنسان من هذه التقنية في عدّة مجالات:

المجال الطبّي: تمكّن العلماء من صنع آلات دقيقة بحجم كريات الدم يمكنها معالجة العديد من الأمراض التي تستدعي عمليات جراحية، كإزالة الأورام أو الانسداد داخل الشرايين. وستشهد السنوات القادمة انتشار عمليات زرع شرائح وأجهزة إلكترونية نانوية لتعويض أجزاء تالفة من أعضاء الجسم البشري، كشبكية العين واليدين والجلد وغيرها (شكل 6).



شكل (6)

مدرستي الكويتية
school-kw.com

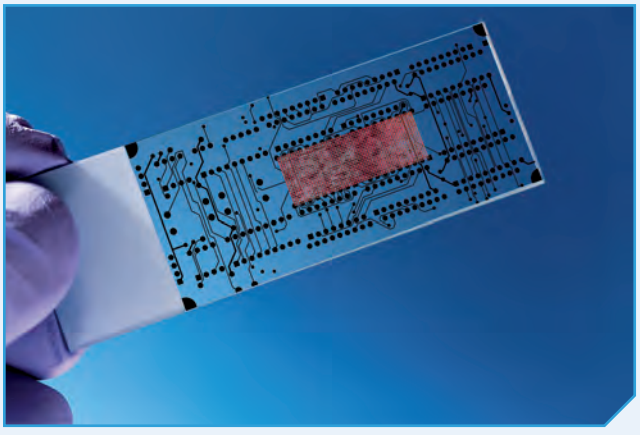
مدرستي الكويتية
معكم خطوة بخطوة للنجاح والتفوق

تحقَّقْ من فهمك

مجال الفضاء: يعمل العلماء في إدارة الطيران والفضاء الأميركية (ناسا) على صنع آلات دقيقة لحقنها داخل أجسام روّاد الفضاء، وذلك لمراقبة الحالة الصحّية للجسم، والتعامل مبكرًا مع الأمراض التي قد تصيبهم من دون الحاجة إلى طبيب (شكل 7).

شكل (7)

مجال التطبيقات الحياتية: ظهرت في السنوات الأخيرة تطبيقات عديدة أخرى لتكنولوجيا النانو، مثل الملابس الذكية القادرة على إنتاج الطاقة أو إزالة الأوساخ والميكروبات ذاتيًّا، وزجاج طارد للأتربة وغير موصِّل للحرارة، وصناعة موادّ ذات صلابة تفوق الفولاذ مع خفّة وزنها، وابتكار شاشات مجسِّمة (ثلاثية الأبعاد) شفّافة وقابلة للطيّ (شكل 8).



شكل (8)

مدرستي الكويتية
school-kw.com

خطورة استنشاق الموادّ النانوية بجميع أنواعها أو ملامستها لجلد الإنسان.

ناقِش زملاءك حول مجالين من مجالات استخدامات تكنولوجيا النانو.

1- المجال الطبي

صنع آلات دقيقة بحجم كريات الدم لعلاج بعض الأمراض كإزالة الأورام و إزالة انسداد الشرايين وقد تشهد السنوات القادمة انتشارعمليات زرع شرائح لتعويض ما يتلف من الجسم البشري مثل شبكية العين

2- مجال الفضاء

يعمل العلماء في ناسا على صنع آلات دقيقة لزرعها داخل جسم رائد الفضاء لمراقبة حالته الصحية و لمعالجة أي مرض دون الحاجة إلى طبيب

مدرستي الكويتية
school-kw.com

أُكتب تقريرًا عن أهمّية استخدام تكنولوجيا النانو في حلّ مشكلة الاحتباس الحراري.

الفكرة هي تخفيض الاحتباس الحراري عبر تحويل غاز ثاني اكسيد الكربون الى ألياف نانو كربونية تُستخدم في عدة مجالات مثل الصناعة، الهندسة الالكترونية و الطب .

العملية تنطوي على استخدام قطبين كهربائيين في حمام كربونات ليثيوم منصهرة في درجة حرارة مرتفعة حيث ينحل غاز ثاني اكسيد الكربون حين يتم تعريضه الى كلا الحرارة و التيار المباشر من خلال الاقطاب المصنوعة من النيكل و الحديد و تبنى حول القطب الحديدي ألياف نانو كربونية بنسبة عالية، و هذه الألياف يمكن ازالتها الى جانب الكربون، والعامل الاخر الوحيد في المعادلة هو الاكسجين مما يعني انه لا توجد مخلفات

مدرستي الكويتية
معكم خطوة بخطوة للنجاح والتفوق

استخلاص النتائج
Draw conclusions

1. الجزيء هو أصغر وحدة من المادّة، يمكن أن يتواجد في حالة انفراد، ويحتفظ بخواصّ المادّة.
2. الذرّة هي أصغر وحدة بنائية للعنصر.
3. الإلكترونات هي جسيمات سالبة الشحنة تدور حول النواة في مستويات.
4. البروتونات هي جسيمات موجَبة الشحنة تشكّل جزءًا من نواة الذرّة.
5. النيوترونات هي جسيمات عديمة الشحنة تشكّل جزءًا من نواة الذرّة.
6. العدد الذرّي هو عدد البروتونات في نواة ذرّة العنصر.
7. العدد الكتلي هو مجموع أعداد البروتونات والنيوترونات المكوِّنة لنواة ذرّة العنصر.

مدرستي الكويتية
school-kw.com

التقويم Evaluation

السؤال الأوّل:

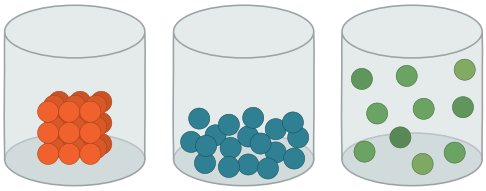
أكمِل الجدول التالي بتحديد ثلاث خواصّ يمكن استخدامها في التمييز بين كلّ زوج من الموادّ المذكورة.

الموادّ	الخواصّ
النحاس – الكربون	توصيل الكهرباء
الحديد – الكبريت	القابلية للطرق
الألومنيوم – الخشب	التوصيل الحراري

السؤال الثاني:

ضَعْ إشارة (✓) في المربّع المقابل للترتيب الصحيح للرموز التي تمثّل وجود (الحليب، الأكسجين، الفضّة) في الشكل.

- ☐ (أ) ← (ب) ← (ج)
- ☑ (ب) ← (أ) ← (ج)
- ☐ (ج) ← (ب) ← (أ)
- ☐ (ج) ← (أ) ← (ب)

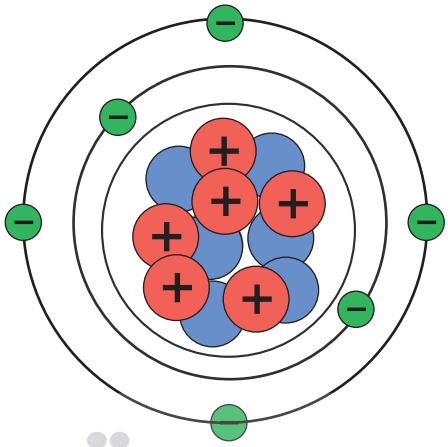


فسِّر إجابتك:

الأكسجين مادة غازية لذلك فالمسافة الجزيئية كبيرة جداً كما في الشكل أ، والحليب مادة سائلة لذلك فالمسافة الجزيئية أقل من المادة الغازية كما في الشكل ب، أما الفضة فهي مادة صلبة لذلك فالمسافة الجزيئية قليلة جداً كما في الشكل ج

السؤال الثالث:

يمثّل الشكل التالي مكوِّنات ذرّة عنصر. اُحسب العدد الكتلي والعدد الذرّي للعنصر.



إلكترون
نيوترون
بروتون

العدد الكتلي = عدد البروتونات + عدد النيوترونات = ١٢

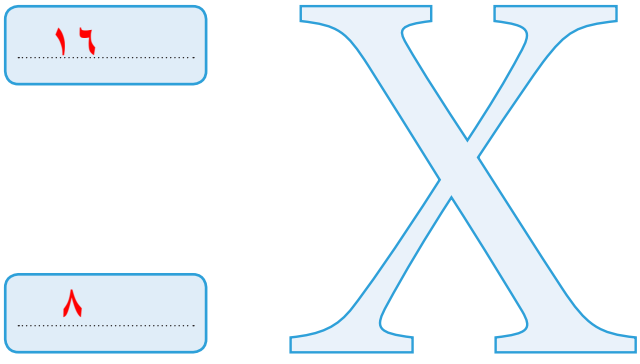
العدد الذرّي = عدد البروتونات = عدد الإلكترونات = ٦

مدرستي الكويتية
school-kw.com

السؤال الرابع:

ذرّة العنصر X تحتوي على (8) إلكترونات و(8) نيوترونات.

اِملأ الفراغ على الرسم محدِّدًا العدد الكتلي والعدد الذرّي لهذا العنصر.



السؤال الخامس:

أُعطي أحمد عيّنة من مادّة صلبة غير معروفة. يريد أن يعرف إذا ما كانت المادّة معدنًا. اُكتب خاصّية واحدة يمكنه مراقبتها أو قياسها وصِفْ كيفية استخدام هذه الخاصّية للمساعدة في تحديد المادّة إذا ما كانت معدنًا أم لا.

المعدن: هو مادة صلبة غير عضوية تكونت بصورة طبيعية وله نظام بلوري مميز وتركيب كيميائي محدد وبالتالي يمكن لأحمد معرفة هل هذه المادة الصلبة لها أصل عضوي أو غير عضوي فلو كانت ذات أصل عضوي مثل الفحم الحجري فإنها ليست بمعدن ولو كانت ذات أصل غير عضوي فإنها معدن مثل الكبريت والهاليت

مدرستي الكويتية
school-kw.com

السؤال السادس:

إذا أخرجت جميع الذرّات من الكرسيّ ماذا سيبقى؟

(أ) سيظلّ الكرسيّ موجودًا، لكنّه سيكون أقلّ وزنًا.

(ب) سيظلّ الكرسيّ كما كان من قبل تمامًا.

(ج) لن يبقى شيء من الكرسيّ.

(د) سيتحوّل الكرسيّ من الحالة الصُّلبة إلى الحالة السائلة.

السؤال السابع:

معظم أنوية الذرّات تحتوي على:

(أ) نيوترونات فقط

(ب) بروتونات ونيوترونات

(ج) بروتونات وإلكترونات

(د) نيوترونات وإلكترونات

مدرستي الكويتية
معكم خطوة بخطوة للنجاح والتفوق

السؤال الثامن:

أكمِل الجدول أدناه لإظهار عدد ذرّات كلّ عنصر في جزيء حامض الكبريتيك (H_2SO_4).

العنصر	عدد الذرّات
الهيدروجين	2
الكبريت	1
الأكسجين	4

السؤال التاسع:

يدهس إطار السيّارة علبة ويسحقها تمامًا.

ما العبارة الصحيحة بالنسبة للذرّات الموجودة في هيكل العلبة؟

(أ) تُكسر الذرّات.

(ب) تُسوّى الذرّات بالأرض.

(ج) تبقى الذرّات كما هي.

(د) تُغيَّر الذرّات إلى ذرّات مختلفة.

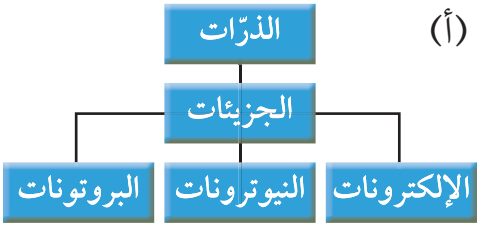
مدرستي الكويتية
school-kw.com

مدرستي الكويتية
معكم خطوة بخطوة للنجاح والتفوق

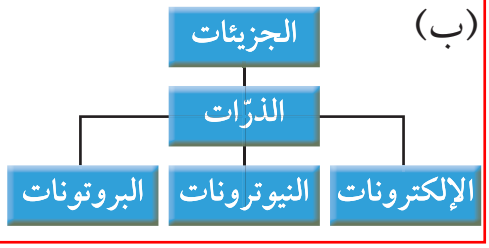
السؤال العاشر:

أيّ من هذه الرسوم البيانية يمثّل بشكل أفضل بنية المادّة، بدءًا من الجسيمات الأكثر تعقيدًا في الأعلى وانتهاءً بالجسيمات الأساسية في الأسفل؟

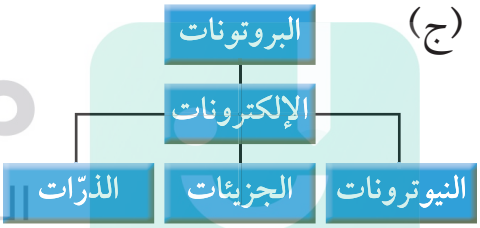
(أ)



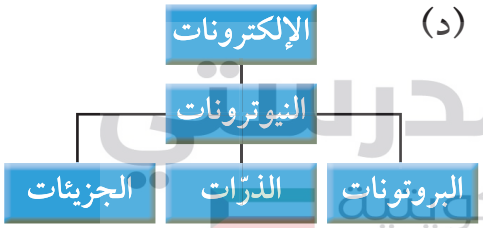
(ب)



(ج)



(د)



school-kw.com

السؤال الحادي عشر:

ما الذي يتكوّن عندما تكسب ذرّة محايدة إلكترونًا؟

(أ) خليط.

(ب) أيّون.

(ج) جزيء.

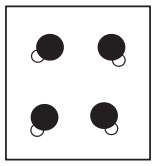
(د) فلزّ.

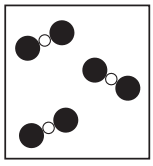
مدرستي الكويتية
معكم خطوة بخطوة للنجاح والتفوق

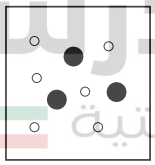
السؤال الثاني عشر:

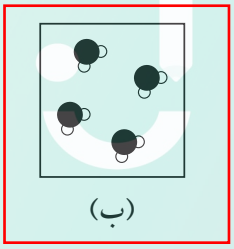
أفي الرسوم البيانية أدناه، مُثِّلت ذرّات الهيدروجين بواسطة دوائر بيضاء، ومُثِّلت ذرّات الأكسجين بواسطة دوائر سوداء.

أيّ من الرسوم البيانية تمثّل المياه بشكل أفضل؟


(ج)


(أ)


(د)


(ب)

مدرستي الكويتية
school-kw.com

السؤال الثالث عشر:

يعمل النفخ على زيادة اشتعال الخشب، لأنّه:

(أ) يجعل الخشب ساخنًا بما يكفي للاحتراق.

(ب) يضيف المزيد من الأكسجين اللازم للاحتراق.

(ج) يزيد كمّية الخشب المحترق.

(د) يوفّر الطاقة اللازمة لإبقاء النار مشتعلة.

مدرستي الكويتية
معكم خطوة بخطوة للنجاح والتفوق

السؤال الرابع عشر:

أيّ ممّا يلي يعتبر تغيّرًا كيميائيًّا؟

(أ) صُقِل العنصر 1 لتكوين سطح ناعم.

(ب) سُخِّن العنصر 2 وتبخّر.

(ج) نتج عن العنصر 3، سطح أبيض كالبودرة بعد الوقوف في الهواء.

(د) انفصل العنصر 4 عن خليط بواسطة الترشيح.

السؤال الخامس عشر:

بعض التفاعلات الكيميائية تمتصّ الطاقة، بينما تفاعلات كيميائية أخرى تتحرّر منها الطاقة. أيّ من التفاعلات الكيميائية الناتجة عن احتراق الفحم وانفجار الألعاب النارية ستتحرّر منها الطاقة؟

مدرستي الكويتية
school-kw.com

(أ) احتراق الفحم فقط.

(ب) انفجار الألعاب النارية.

(ج) كلّ من احتراق الفحم وانفجار الألعاب النارية.

(د) لا احتراق الفحم ولا انفجار الألعاب النارية.

السؤال السادس عشر:

وضع أحمد القليل من المسحوق في أنبوب اختبار، ثمّ أضاف سائلًا إلى المسحوق وهزّ أنبوب الاختبار، ما أدّى إلى تفاعل كيميائي.

صِفْ اثنين من الأشياء التي قد يلاحظها حين يحدث التفاعل الكيميائي.

مدرستي الكويتية
school-kw.com

السؤال السابع عشر:

اُكتب شيئًا واحدًا قد تلاحظه، ويُظهر إطلاق الطاقة خلال التفاعل الكيميائي.

مدرستي الكويتية
معكم خطوة بخطوة للنجاح والتفوق

السؤال الثامن عشر:

خلال أيّ عملية كيميائية ممّا يلي تُمتَصّ الطاقة؟

(أ) صدأ المسامير الحديدية.

(ب) حرق الشموع.

(ج) تعفُّن الخضراوات.

(د) التمثيل الضوئي للنباتات.

مدرستي الكويتية
school-kw.com

مدرستي الكويتية
معكم خطوة بخطوة للنجاح والتفوق

الوحدة التعلّمية الثانية

الماء
Water

- أهمّية جودة الماء — The importance of water quality
- أثر الأملاح على الماء — Effect of salts on water
- تنقية الماء باستخدام التكنولوجيا — Water purification using technology

مدرستي الكويتية
school-kw.com

المادّة والطاقة Matter and Energy

الماء Water

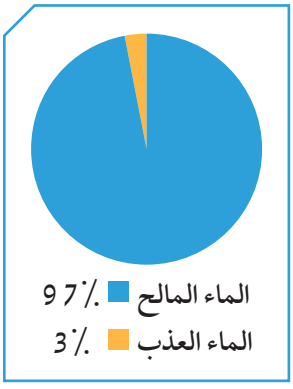
قال تعالى:

﴿ وَجَعَلْنَا مِنَ ٱلْمَآءِ كُلَّ شَىْءٍ حَىٍّ أَفَلَا يُؤْمِنُونَ ﴿٣٠﴾ ﴾

سورة الأنبياء (٣٠)

الماء هو إحدى النعم التي أعطانا اللّه إيّاها على هذا الكوكب، وهو الذي جعل من الحياة أمرًا ممكنًا بالنسبة للكائنات الحيّة على سطح الأرض، فلولا الماء لما استطاع أيّ إنسان أو حيوان أو نبات أن يعيش على سطح الأرض. لذا فإنّ الماء يدخل في تركيب أجسامنا بنسبة كبيرة.

شكل (٩)



أهمّية جودة الماء The importance of water quality

الماء عصب الحياة لجميع الكائنات الحيّة على سطح الأرض، وهو الوسط الذي تتمّ فيه العمليات الحيوية في جسم الكائن الحيّ، وأحد العوامل الضرورية لعملية البناء الضوئي في النباتات.

يشكّل الماء ثلاثة أرباع مساحة الكرة الأرضية تقريبًا، ويكاد يتواجد كلّه في المحيطات والبحار، إذ يشكّل الماء المالح (٪97) تقريبًا من ماء الأرض. أمّا النسبة الباقية فتتواجد كماء عذب في المثالج والأغطية الجليدية، وفي باطن الأرض كماء جوفي، وعلى سطح الأرض كأنهار وبحيرات. هل يُعتبَر الماء العذب صالحًا للشرب؟ ما خصائص الماء الصالح للشرب؟

كيف أختار الماء الذي أشربه؟

يترك للطالب

عيّنة الماء	اللون	الرائحة	قيمة pH
(1)	عديم اللون	عديم الرائحة	٧,٥
(2)	عديم اللون	عديم الرائحة	٧
(3)	له لون	له رائحة	٨,٣
(4)	عديم اللون	عديم الرائحة	٧,٨

اِفحص عدّة عيّنات مختلفة من الماء، واختر الماء الأكثر صلاحية للشرب موضِّحًا سبب اختيارك، علمًا أنّ درجة الحموضة (pH) التي توصي بها منظّمة الصحّة العالمية للماء الصالح للشرب تتراوح بين (8.5) و(6.5).

يحتوي الماء على نسب مختلفة من الأملاح الذائبة فيه

مدرستي الكويتية
school-kw.com

مدرستي الكويتية
معكم خطوة بخطوة للنجاح والتفوق

تحقَّقْ من فهمك

تتنوّع مصادر الماء الطبيعية على سطح الأرض، كما تتوفّر في الأسواق أنواع وأشكال مختلفة من قناني الماء العذب. ولا بدّ أن تتوفّر في الماء الصالح للشرب معايير خاصّة، منها: أن يكون نقيًّا لا لون له ولا رائحة ولا طعم، وخاليًا من الشوائب والملوِّثات مثل البكتيريا أو الرصاص. هذا لا يعني أنّ الماء العذب الصالح للشرب يكون خاليًا من الأملاح، بل يجب أن يحتوي على العديد من الأملاح المعدنية المهمّة لصحّة الإنسان. تعتمد نسبة هذه الأملاح على معايير عالمية متّفق عليها.

الماء الملوَّث غير صالح للشرب ويُصيب الإنسان بالميكروبات والطفيليات.

اِقرأ المكوِّنات المسجّلة على قناني الماء العذب واختر الأصلح للشرب وفقًا للمعايير التي درستها.

عيّنة الماء	صلاحية الشرب	السبب
(1)	صالح	عديم اللون / عديم الطعم / عديم الرائحة / نقي / خالي من الشوائب و الملوثات مثل البكتيريا و الرصاص / يحتوي على العديد من الأملاح المعدنية المهمة لصحة الإنسان .
(2)	صالح	عديم اللون / عديم الطعم / عديم الرائحة / نقي / خالي من الشوائب و الملوثات مثل البكتيريا و الرصاص / يحتوي على العديد من الأملاح المعدنية المهمة لصحة الإنسان .
(3)	صالح	عديم اللون / عديم الطعم / عديم الرائحة / نقي / خالي من الشوائب و الملوثات مثل البكتيريا و الرصاص / يحتوي على العديد من الأملاح المعدنية المهمة لصحة الإنسان .

مدرستي الكويتية
school-kw.com

ما التدابير الوقائية التي اتّخذتها عند إجراء التجارب المتعلّقة بخصائص الماء؟

١- ارتداء بالطو المختبر و النظارات الواقية .
٢- نظافة الأدوات المستخدمة في إجراء التجارب .
٣- استخدام ميزان الكتروني حساس لقياس كتلة الأملاح الموجودة في عينات الماء .
٤- استخدام جهاز *Ph metter* عالي الدقة لقياس حموضة الماء .
٥- تغيير شمعات فلاتر مشارب المدرسة أمام التلاميذ كنشاط عملي .

صمِّم ملصقًا (بوسترًا) يتضمّن مواصفات لنوعين من الماء العذب المعبَّأ، مبيِّنًا الفروقات بينهما.

مدرستي الكويتية
معكم خطوة بخطوة للنجاح والتفوق

أثر الأملاح على الماء Effect of salts on water

الماء العذب هو الماء الذي يتواجد بشكل طبيعي على سطح الأرض في المستنقعات والبرك والأنهار والبحيرات و الجداول أو تحت الأرض في الماء الجوفي. يتميّز الماء العذب بشكل عامّ بوجود تركيز من الأملاح الذائبة فيه يختلف بحسب مصدره. ولقد حدّدت منظّمة الصحّة العالمية نسبة الأملاح في الماء الصالح للشرب.

ماذا يحدث لو شرب الإنسان ماء قليل الملوحة؟ ماذا يحدث لو شرب الإنسان ماء مقطّرًا؟

اِستكشِف نسب الأملاح في مصادر الماء المختلفة

الخطوات	ماء عذب	ماء بحر	ماء آبار
قياس الملوحة باستخدام وزن الوعاء + (5ml) (T.D.S)	تترسب كمية قليلة جداً من الأملاح	تترسب كمية كبيرة جداً من الأملاح	تترسب كمية معتدلة جداً من الأملاح

مدرستي الكويتية school-kw.com

استنتاجي: .....

الماء العذب يحتوي على كمية قليلة جدا على الأملاح أما ماء البحر فيحتوي على كمية كبيرة من الأملاح أما ماء الآبار فتحتوي على كمية معتدلة من الأملاح

.....

.....

لماذا تختلف نسبة الأملاح في الماء؟

من خلال مشاهدتك الفيلم، حدِّد العوامل التي تؤثّر على نسبة الأملاح في الماء.

1. عوامل طبيعية

2. عوامل صناعية

تحقَّقْ من فهمك

يحتوي الماء على عدد من العناصر على شكل أملاح ذائبة أو موادّ عالقة، سواء كان سطحيًّا أو جوفيًّا أو من الأمطار المجمَّعة في الآبار، وأكثر العناصر الموجودة في ماء الشرب هي الكالسيوم والمغنيسيوم والصوديوم والبوتاسيوم.

يمكن للأملاح أن تصل إلى ماء الشرب من مصادر عدّة، فالتربة والصخور غنية بأنواع متعدّدة من الأملاح التي تذوب وتصل إلى الماء الجوفي أو السطحي، كذلك فإنّ مخلّفات المنازل والمصانع والمخلّفات الزراعية الناتجة عن الأسمدة والمبيدات تسهم في زيادة ملوحة الماء.

مدرستي الكويت school-kw.com

مدرستي الكويتية
معكم خطوة بخطوة للنجاح والتفوق

تلوّث ماء الشرب يؤدّي إلى إصابة الإنسان بالميكروبات.

1 . حدِّد نوع الماء من خلال نسبة الملوحة.

العيّنة	(1)	(2)
نسبة الملح في العيّنة	(5 mg /l)	(34 mg /l)
نوع الماء	ماء عذب	ماء مالح

2 . فسِّر إجابتك:

نسبة الملح في الماء العذب قليلة مقارنة بالماء المالح

مدرستي الكويتية
school-kw.com

اِبحث وناقِش مع زملائك المخاطر المترتّبة على الشرب المفرط للماء الملوَّث أو المالح.

الشرب المفرط للماء الملوث يدمر صحة الإنسان من خلال إصابته بالأمراض المعوية ومنها: الكوليرا والملاريا والتيفود والبلهارسيا والالتهاب الكبدي الوبائي والدوسنتاريا

الشرب المفرط للماء المالح يؤدي إلى فقدان خلايا الجسم للماء مما يؤدي إلى جفافها وموتها مع حدوث تدمير لبعض خلايا المخ ويصبح الإنسان أكثر عطشاً ويموت من الجفاف

.....

صمِّم لوحة إرشادية موضِّحًا فيها طرق ترشيد استهلاك الماء من خلال السيرة النبوية الشريفة.

أحاديث نبوية تحث على ترشيد استهلاك الميا ه
"لا تسرفوا في الماء ولو كنتم على نهر جا ري"
"كلوا واشربوا وتصدقوا في غير إسراف ولا مخيلة "
"كان النبي يتوضأ بالمد ويغتسل بالصاع إلى خمسة أم داد"
ومن أهم قواعد ترشيد الاستهلاك أثناء الوضوء والغسل الشرعي
فتح الصنبور ربع فتحة أو أقل أثناء الوضوء في المنزل أو المسجد
الاقتداء بالرسول بأداء الوضوء أو الغسل بأقل كمية من المياه قدر الإمكان
عدم ترك صنبور دورة المياه مفتوحاً حفاظاً على المياه

مدرستي الكويتية
school-kw.com

تنقية الماء باستخدام التكنولوجيا Water purification using technology

يُعَدّ ماء المطر المصدر الرئيسي للماء العذب، وهو يتجمّع في البحيرات أو يجري في الأنهار، ويدخل بعضه مسامّ التربة مكوِّنًا الماء الجوفي.

هل يمكنك شرب الماء مباشرة من مصادره الطبيعية؟ هل يمكن لسكّان الدول التي فيها أنهار أن يشربوا الماء مباشرة من النهر؟

يجب الاهتمام بتنقية الماء، وخاصّة الماء الذي يُستخدَم للشرب وتحضير الطعام. كيف يتمّ ذلك؟هناك طرق سهلة وبسيطة تساعدك على صنع فلتر للماء في منزلك أو مدرستك لتنقيته من الشوائب.

أصنع منقّيًا للماء في مدرستي

صمِّم من خبراتك السابقة منقّيًا للماء.

خطوات عمل المنقّي	١) نقص قنينة بلاستيكية و نحدث فتحات صغيرة في أسفلها ٢) نضع فيها حصى ثم رمل ثم فحم ثم قطن على الترتيب ٣) نصب الماء المراد تنقيته و نشاهد ما يحدث ؟
ملاحظاتي	وجود ماء صافٍ أو نقي في الكأس
استنتاجي	أصبح الماء نقياً خالياً من الشوائب بعد استخدام منقي الماء

مدرستي الكويتية
school-kw.com

تفحَّصْ منقّيات الماء في المنزل

المنقّيات	(1)	(2)	(3)
مكوِّنات المنقّي	القطن	الإسفنج	السيراميك

يجب غلي ماء البرك (الخباري) قبل استخدامه.

«تتمّ تعبئة ماء الشرب من الآبار العذبة لاستخدامها من دون الحاجة لتنقيتها». فسِّر العبارة السابقة.

ماء الآبار هو ماء الأمطار التي تجمّعت بعد مرورها بطبقات من التربة والصخور التي تُعتبَر بمثابة فلتر طبيعي، لذلك هو ماء نقي صالح للشرب

مدرستي الكويتية
school-kw.com

مدرستي الكويتية
معكم خطوة بخطوة للنجاح والتفوق

من خلال نشاط «تفحَّصْ منقّيات الماء في المنزل»، اِختر أفضل منقٍّ للماء في رأيك موضِّحًا سبب اختيارك.

أفضل منقي للماء هو الفلتر المصنوع من السيراميك وذلك لعدة أسباب منها :
فتحات المسام ضيقة جدا و بالتالي فمعدل التنقية يكون عالي ج دا
يمكن غسل الفلتر و إعادة استخدامه عدة م رات
سهل الفك و التركيب

تستخدم دولة الكويت التكنولوجيا لتوفير الماء للمواطنين. اِشرح طريقتين منها مبيِّنًا الفكرة العلمية التي تقوم عليها كلّ طريقة.

الطريقة الأولى: تحلية مياه البحر
يتم تحويل ماء البحر المالح إلى ماء عذب عن طريق إجراء عملية تقطير لفصل الملح عن الماء و يتم ذلك في عدة محطات منها محطة الدوحة

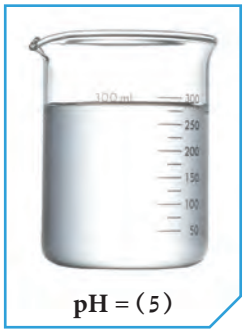
الطريقة الثانية: معالجة مياه الصرف الصحي
تمكنت وزارة الأشغال من معالجة مياه الصرف الصحي معالجة رباعية وتحويلها لماء عذب صالح للاستخدام و تشغيل محطة تنقية الصليبية باستخدام تقنية التناضح العكسي

مدرستي الكويتية
معكم خطوة بخطوة للنجاح والتفوق

التقويم Evaluation

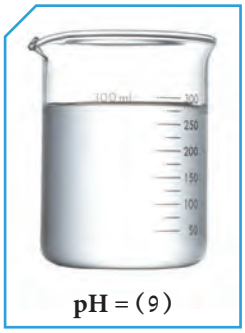
السؤال الأول:

أُدرس الرسم التالي ثمّ أجب عن الأسئلة التي تليه.



(أ)

(ب)



(ج)

1. أمامك ثلاثة أوعية من الماء، أيّ الأوعية تحتوي ماء صالحًا للشرب؟
الوعاء الصالح للشرب رمزه ..... ٧ .....

2. هل تعتمد على هذه المعلومة عند اختيار الماء الذي تشربه؟ ..... نعم .....

3. أُذكر أسبابك: ..... لأن ph= ٧ أي متعادل لا حمضي ولا قلوي .....

مدرستي الكويتية
school-kw.com

السؤال الثاني:

لديك عيّنة من الماء كما في الشكل التالي.

أُرسم منقّيًا يمكنك استخدامه لتنقية هذا الماء وحدِّد أجزاءه على الرسم.

السؤال الثالث:

هناك العديد من المشاكل التي يمكن أن تشكّل خطرًا على جودة الماء الصالح للشرب.
حدِّد ثلاث مشكلات منها وبيِّن أثرها على صحّة الإنسان.

المشكلة	أثرها على صحّة الإنسان
البكتيريا والطفيليا ت	تسبب كثير من الأمراض مثل الكوليرا
زيادة نسبة الكلور	تسبب فشل كلوي
تلوث الماء (مشتقات النفط والمجاري)	تسبب السرطان

مدرستي الكويتية
school-kw.com

السؤال الرابع:

كيف ينتهي المطاف بالمياه، التي تبخّرت من البحر فأصبحت مطرًا يهطل فوق الأرض على بُعد أميال؟

يهطل المطر وتتكون الأودية والتي تتجمع لتكوين الأنهار والتي تتحرك فيها المياه لتصب في البحار (دورة)

مدرستي الكويتية
معكم خطوة بخطوة للنجاح والتفوق

السؤال الخامس:

تصف العبارات الخمس التالية، العمليات التي تنطوي عليها دورة الماء.

يُحدَّد تبخّر الماء من البحر كالخطوة الأولى من دورة الماء.

رقِّم البيانات الأخرى من 2 إلى 5، بحسب الترتيب الذي تتمّ فيه هذه العمليات.

2 ..... يرتفع بخار الماء في الهواء الدافئ.

5 ..... يسافر الماء على طول النهر إلى البحر.

3 ..... يتبخّر الماء من البحر. **تتكون الغيوم من البخار المتكثف**

4 ..... تتحرّك الغيوم ويسقط الماء فوق الأرض على شكل مطر.

مدرستي الكويتية
school-kw.com

مدرستي الكويتية
معكم خطوة بخطوة للنجاح والتفوق

الوحدة التعلّمية الثالثة

انعكاس وانكسار الضوء
Reflection and refraction of light

انعكاس الضوء	Reflection of light
ما أنواع المرايا؟	What are the types of mirrors?
المرايا الكروية	Curved mirrors
صفات الصور المتكوِّنة في المرايا المقعَّرة والمحدَّبة	The qualities of images formed in concave and convex mirrors
انكسار الضوء	Refraction of light
العدسات وأنواعها	Lenses and their types
صفات الصور المتكوِّنة في العدسات	The qualities of images formed by lenses
الظواهر الناتجة عن انعكاس وانكسار الضوء	Phenomena resulting from reflection and refraction of light

مدرستي الكويتية
school-kw.com

انعكاس وانكسار الضوء
Reflection and refraction of light

غالبًا ما نشاهد من حولنا ظواهر طبيعية مختلفة، مثل قوس المطر الذي نستمتع برؤيته في الأيام الممطرة. ولكن لماذا لا يحدث في وقت آخر؟

كما نشاهد الكثير من الظواهر البصرية التي تحدث من حولنا، كالسراب الذي كلّما اقتربنا منه اختفى. فما السبب في حدوث السراب وغيرها من الظواهر البصرية؟

شكل (10)

شكل (11)

شكل (12)

مدرستي الكويتية
معكم خطوة بخطوة للنجاح والتفوق

انعكاس الضوء Reflection of light

الشمس هي المصدر الرئيسي للطاقة الضوئية على سطح الأرض. فكيف ينتقل ضوء الشمس من الفضاء حتى يصل إلى سطح الأرض؟

يسير الضوء في خطوط مستقيمة عبر الفراغ والأوساط المادّية الشفّافة. ينفذ الضوء خلال الأجسام الشفّافة فيما لا ينفذ عند اصطدامه بجسم معتم، ممّا يتسبّب في تكوّن ظلّ للجسم كما درست في ظاهرتَي خسوف القمر وكسوف الشمس.

القمر جسم غير مضيء ولكنّنا نراه مضيئًا ليلًا، لماذا؟

أُنظر إلى الشكل (13). كم طائرًا حيًّا ترى في الصورة؟ لمَ اخترت هذا العدد؟ ما وجه الشبه بين الماء الساكن والمرآة؟

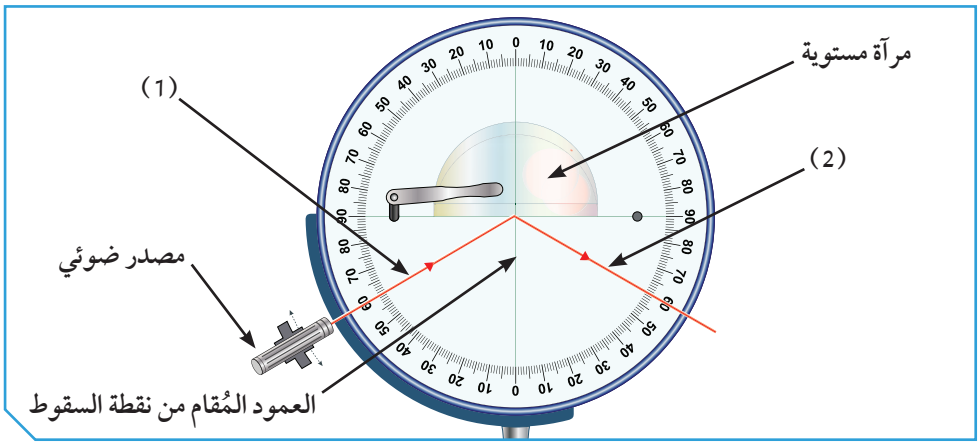
شكل (13)

كيف تستطيع السيّارات في المواقف السفلية الصعود بدون التعرّض لخطر الاصطدام بسيّارات قادمة من الجهّة الأخرى في المواقف متعدّدة الأدوار؟ هل فكّرت كيف يستطيع طاقم الغوّاصة استكشاف أو رؤية ما يحدث فوق سطح الماء؟ فكّر في طريقة تساعد كلًّا من الغوّاص وسائق السيّارة على تحقيق أهدافهما.

شكل (14)

مدرستي الكويتية
معكم خطوة بخطوة للنجاح والتفوق

كيف تحدث ظاهرة انعكاس الضوء؟



شكل (15) : قرص هرتل

1. أمامك قرص هرتل. أسقط شعاعًا ضوئيًّا مائلًا على العمود المُقام من نقطة السقوط كما في الشكل (15).

ملاحظاتي	ينعكس الشعاع الضوئي عند سقوطه على سطح مرآة مستوية
2. يُسمّى الشعاع رقم (1)	الشعاع الساقط
3. يُسمّى الشعاع رقم (2)	الشعاع المنعكس
4. تتكوّن بين الشعاع رقم (1) والعمود المُقام من نقطة السقوط	زاوية السقوط
5. تتكوّن بين الشعاع رقم (2) والعمود المُقام من نقطة السقوط	زاوية السقوط

6. مستعينًا بالجدول التالي، سجِّل الزاوية المحصورة بين الشعاع رقم (2) والعمود المُقام من نقطة السقوط.

الزاوية المحصورة بين الشعاع (1) والعمود المُقام من نقطة السقوط	(45°)	(60°)	صفر
الزاوية المحصورة بين الشعاع (2) والعمود المُقام من نقطة السقوط	٤٥°	٦٠°	صفر

استنتاجي	يحدث انعكاس للضوء عند سقوط الأشعة الضوئية على سطح جسم ما، زاوية السقوط = زاوية انعكاس الضوء ويُسمّى قانون الانعكاس الأوّل

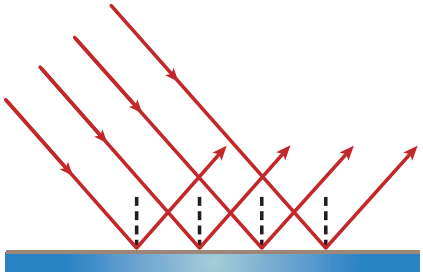
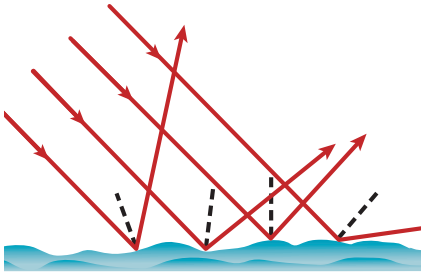
نجد أنّ الشعاع الساقط والشعاع المنعكس والعمود المُقام من نقطة السقوط على السطح العاكس، جميعها تقع في مستوى عمودي واحد على السطح العاكس.

مدرستي الكويتية
school-kw.com

مدرستي الكويتية
معكم خطوة بخطوة للنجاح والتفوق

ترى الأجسام المضيئة كالشمس والمصباح من خلال الأشعّة الضوئية التي تصدر منها وتصل إلى العين مباشرة. فكيف ترى الأجسام غير المضيئة ذاتيًّا مثل الحجر أو الحائط؟ لماذا ترى صورتك في المرآه ولا تراها في ورقة أو قطعة خشب بالرغم من أنّ كليهما يعكسان الضوء؟

لماذا ترى صورتك في المرآة ولا تراها على الحائط؟

وجه المقارنة	 مرآة	 حائط
نوع السطح	أملس	خشن
اتّجاه الأشعّة المنعكسة	في اتجاه واحد ومتوازية	في عدة اتجاهات
نوع الانعكاس وفق اتّجاه الأشعّة المنعكسة	منتظم	غير منتظم

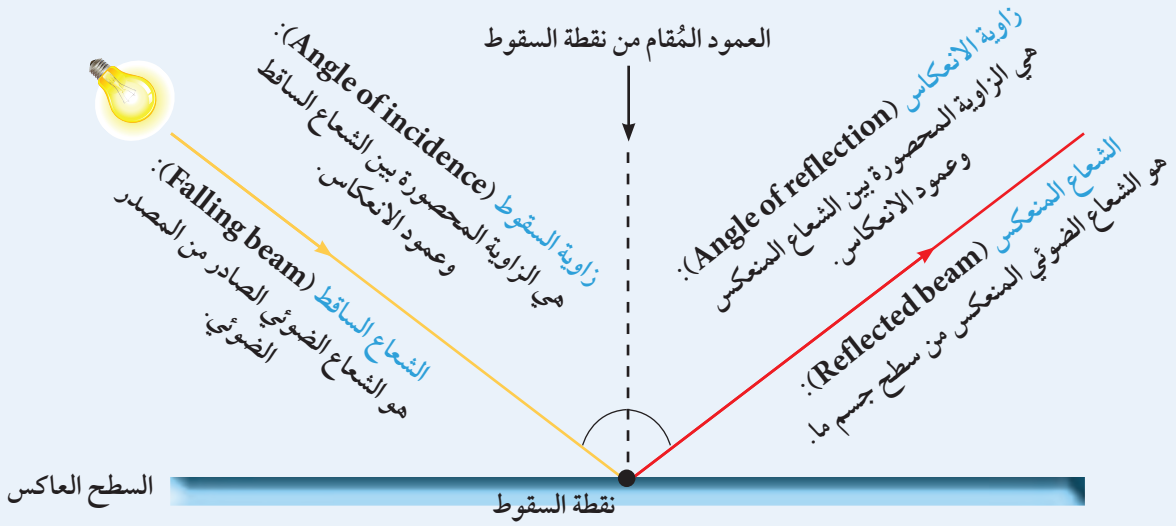
مدرستي الكويتية
school-kw.com

إنّ انعكاس الضوء أمرٌ مهمّ بالنسبة إليك. دلِّل على أهميّة ذلك.

استخدام أرخميدس مرايا مقعرة لعكس الضوء وتركيزه على سفن الأعداء فاحرتقة ت
رؤية صورنا عند ارتداء الملابس أو عند الحلاقة أو عند وضع المكيا ج
تستخدم ظاهرة انعكاس الضوء في التصوير حيث تنعكس الأشعة وتدخل الكاميرا
تستخدم ظاهرة انعكاس الضوء في قياس المسافات بين الأجسا م
مهم للرؤية لأننا نرى الأِياء التي تعكس الضوء إلى أعيننا

مدرستي الكويتية
معكم خطوة بخطوة للنجاح والتفوق

تحقَّقْ من فهمك



انعكاس الضوء: هو ارتداد الأشعّة الضوئية نتيجة سقوطها على سطح جسم ما.

أنواعه

الانعكاس المنتظم (Regular reflection): يحدث عند سقوط الأشعّة الضوئية على سطح أملس مصقول ناعم، وتكون فيه الأشعّة المنعكسة متوازية وفي اتّجاه واحد.

الانعكاس غير المنتظم (Irregular reflection): يحدث عند سقوط الأشعّة الضوئية على سطح خشن غير أملس أو غير مصقول، وتكون فيه الأشعّة المنعكسة مبعثرة في اتّجاهات مختلفة.

الأمثلة

المرآة المستوية، الماء الساكن، الأسطح الفلزّية المصقولة.

حائط، سطح ماء مضطرب، شجرة.

قانونا الانعكاس

قانون الانعكاس الأوّل (First law of reflection): زاوية السقوط تساوي زاوية الانعكاس.

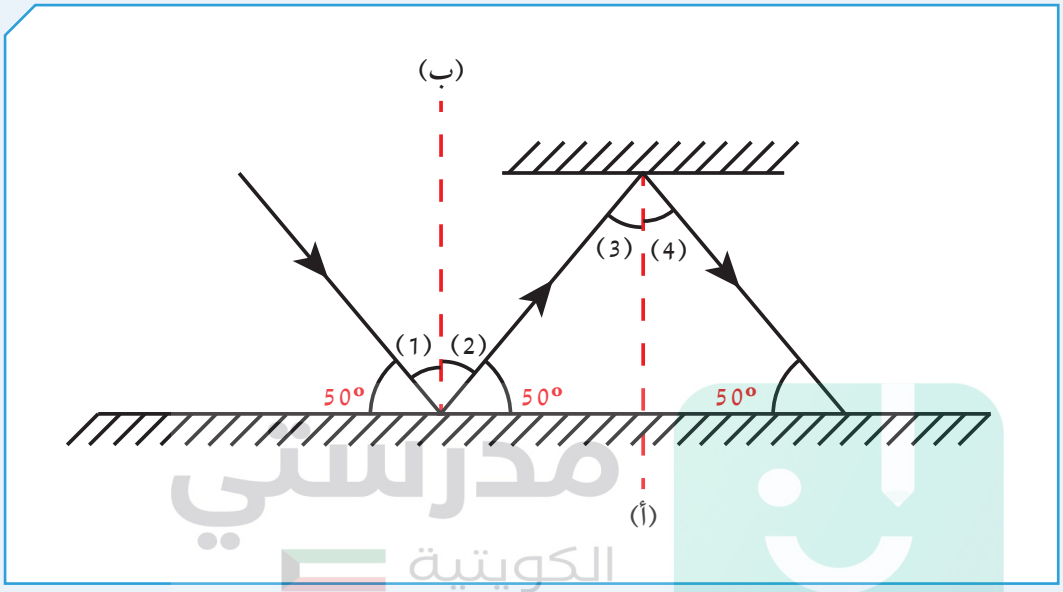
قانون الانعكاس الثاني (Second law of reflection): الشعاع الساقط والشعاع المنعكس والعمود المُقام من نقطة السقوط على السطح العاكس، جميعها تقع في مستوى واحد عمودي على السطح العاكس.

مدرستي الكويتية
school-kw.com

مدرستي الكويتية
معكم خطوة بخطوة للنجاح والتفوق

توجيه ضوء المصباح أو قلم الليزر على العين مباشرة أو من السطح العاكس يضرّها.

أكمِل رسم مسار الشعاع الضوئي.



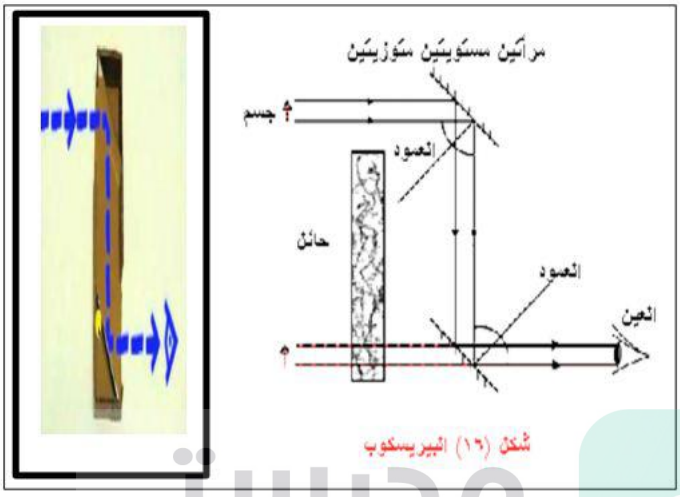
مدرستي الكويتية
school-kw.com

1. أكمِل ترقيم الزوايا الناتجة.
2. زوايا السقوط تمثّلها الأرقام: ١ - ٣ - ٥
3. الزاوية رقم (1) = ٤٠°
السبب: ٩٠° - ٥٠° = ٤٠°
4. زوايا الانعكاس تمثّلها الأرقام: ٢ - ٦
5. ما العلاقة بين الزاوية رقم (1) والزاوية رقم (2)؟ متساويتان
السبب: لأن زاوية السقوط = زاوية الانعكاس (قانون الانعكاس الأوّل)

مدرستي الكويتية
معكم خطوة بخطوة للنجاح والتفوق

صمِّم منظارًا لغوّاصة من أدوات بسيطة موضِّحًا فكرة عمله وأهمّيته.

يترك للطالب

تصميم المنظار (البيرسكوب)	يتكون من أنبوب يوجد عند كل طرف مرآة مستوية مثبتة بزاوية مقدارها ٤٥° بحيث تعكس الضوء من الجسم إلى العين  شكل (١٦) البيريسكوب
فكرة عمله	تسقط الأشعة الضوئية المنعكسة من السفينة على مرآة مستوية مثبتة بزاوية مقدارها ٤٥° فتنعكس انعكاسا منتظما إلى أسفل حيث تسقط على مرآة مستوية أخرى مثبتة بزاوية مقدارها ٤٥° فتنعكس انعكاسا منتظما لتذهب إلى العين .
أهمّيته	١) يستخدمه طاقم الغواصات لرؤية السفن على سطح البحر . ٢) يستخدمه الجنود و هم داخل الدبابات لرؤية ما في الخارج . ٣) يستخدمه الباحثون في المختبرات لإجراء التجارب الكيميائية الخطرة .

مدرستي الكويتية
school-kw.com

مدرستي الكويتية
معكم خطوة بخطوة للنجاح والتفوق

ما أنواع المرايا؟ What are the types of mirrors?

شكل (16)

المرايا هي من الأجسام التي تعكس الضوء الساقط عليها انعكاسًا منتظمًا. هل تستطيع أن تعيش بدون مرايا؟ تخيّل حياتك بدونها؟

عندما تقف كلّ صباح أمام المرآة المستوية قبل ذهابك إلى المدرسة لتمشّط شعرك وترتّب هندامك، ترى صورتك فيها. هل صورتك انعكاس لك؟ كيف تتكوّن الصور في المرايا المستوية؟ ولماذا تظهر الصورة داخل المرآة؟ هل الصورة حقيقية أم خيالية؟

school-kw.com

يستخدم طبيب الأسنان مرآة لفحص أسنانك، توضع مرايا على جانبي سيّارة والدك، وكذلك يستخدم أصحاب المحلّات التجارية المرايا. هل جميع هذه المرايا متشابهة؟

لاحظ الصور المتكوِّنة في الأشكال (17) و(18) و(19). هل هي مختلفة؟ ما سبب اختلافها؟

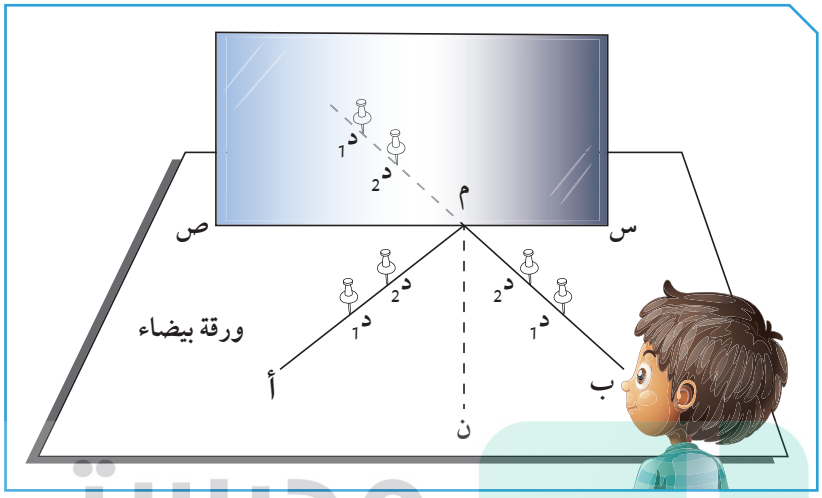
شكل (17)

شكل (18)

شكل (19)

ما صفات الصور في المرآة المستوية؟

دعنا نتعرّف أكثر على صفات الصور المتكوِّنة في المرايا المختلفة. نبدأ أوّلًا مع المرآة المستوية.



شكل (20)

اِرفع يدك اليمنى أمام المرآة المستوية.	
ملاحظاتي	أرى في المرآة صورة يدي اليسرى
قُمْ بإجراء النشاط كما في الشكل (20)، ثمّ سجِّل نتائجك.	
1. أين تكوّنت صورة الجسم؟	داخل المرآة
2. قارِن بين طول الجسم وطول الصورة.	متساوٍ
3. قارِن وضع الجسم مع وضع الصورة.	معتدلة
4. قِسِ المسافة بين الجسم والمرآة.	بحسب النشاط
5. قِسِ المسافة بين الصورة والمرآة.	بحسب النشاط
6. ما صفات الصور المتكوِّنة في المرآة المستوية؟	
تقديرية طول الجسم مساوٍ لطول الصورة في المرآة معكوسة، معتدلة بعد الجسم عن المرآة يساوي بُعد الصورة عن المرآة	

مدرستي الكويتية
school-kw.com

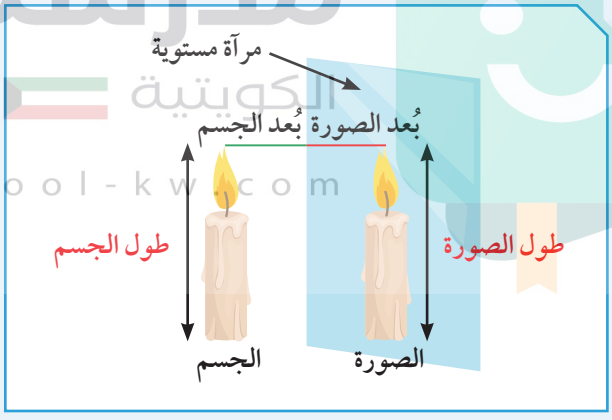
مدرستي الكويتية
معكم خطوة بخطوة للنجاح والتفوق

تحقَّقْ من فهمك

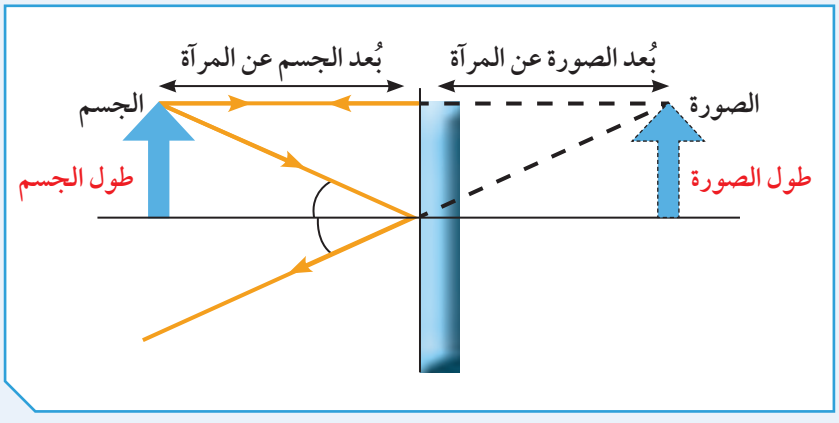
المرايا لها أنواع مختلفة منها المرايا المستوية.
المرآة المستوية سطح مستوٍ عاكس غير منفذ للضوء.

صفات الصور في المرآة المستوية

- معتدلة بالنسبة للجسم
- معكوسة
- تقديرية أي خيالية
  - تتكوّن داخل المرآة نتيجة تلاقي امتدادات الأشعّة المنعكسة.
- طول الجسم = طول الصورة
- بُعد الجسم عن المرآة = بُعد الصورة عن المرآة



شكل (21)



شكل (22)

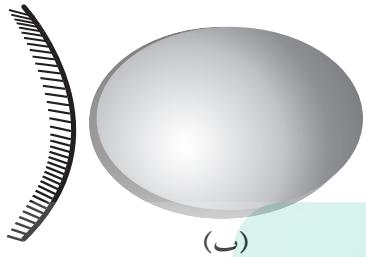
مدرستي الكويتية
معكم خطوة بخطوة للنجاح والتفوق

المرايا الكروية Curved mirrors

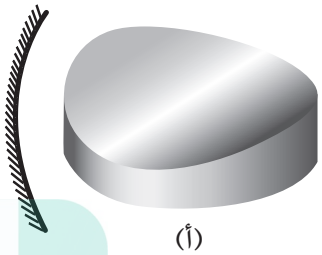
تعكس المرايا الأشعّة الضوئية التي تسقط عليها انعكاسًا منتظمًا، وتُستخدَم في مجالات مختلفة، ولها أشكال مختلفة. هل فكّرت لماذا تحتوي أجهزة الطبّاخ الشمسي والفرن الشمسي والمصباح اليدوي وكشّاف السيّارة على أسطح عاكسة؟ هل تستطيع تحديد نوعها؟

تحقّق من أنواع المرايا الكروية التي تُستخدَم في أجهزة الطبّاخ الشمسي والفرن الشمسي وكشّاف السيّارة. لماذا صُنعَت بهذا الشكل؟

شكل (23)



(ب)



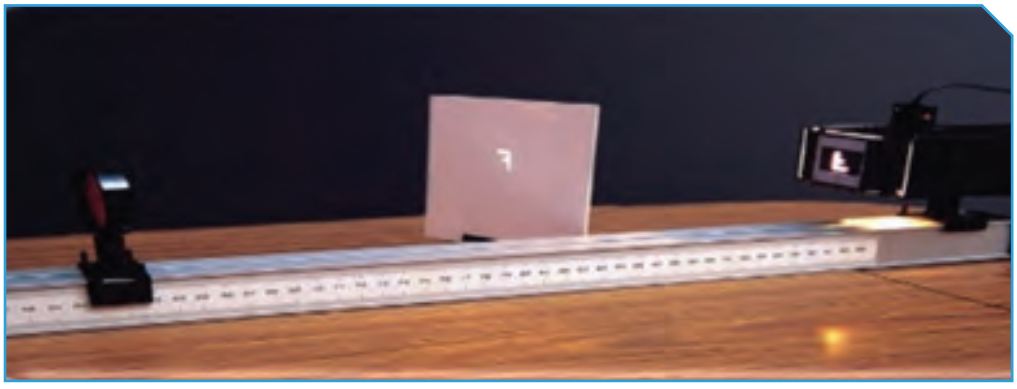
(أ)

كيف تنعكس الأشعّة الضوئية في المرايا الكروية؟

سجِّل فرضيّتك.	يترك للطالب	
تحقّق من فرضيّتك.		
وجه المقارنة	مرآة (أ)	مرآة (ب)
1. السطح العاكس	من الداخل	من الخارج
2. اسم المرآة	مقعرة	محدبة
3. حجم صورتك داخل المرآة	مكبّرة	مصغّرة
4. أسقِط أشعّة متوازية على المرآة (أ) والمرآة (ب)، ثمّ سجِّل نتائجك.	تتجمع في نقطة	تتفرّق
ملاحظاتي	تنعكس الأشعة الضوئية المتوازية متجمعة	تنعكس الأشعة الضوئية المتوازية متفرقة
نقطة تلاقي الأشعّة المنعكسة أو امتدادها تُسمّى البؤرة (F).		

مدرستي الكويتية
school-kw.com

مدرستي الكويتية
معكم خطوة بخطوة للنجاح والتفوق



شكل (24)

اِبحث عن البؤرة في المرايا المقعَّرة.	
5. رتِّب أدواتك كما في الشكل (24).	
6. أين تُستقبَل أصغر وأوضح صورة؟	أمام المرآة على حائل
النقطة التي تكوّنت عندها أصغر وأوضح صورة يُسمّى البؤرة، ويُرمَز لها بحرف (F).	
7. ما نوع البؤرة؟ لماذا؟	حقيقية
8. قِسِ المسافة من البؤرة إلى منتصف السطح العاكس بخطٍّ مستقيم.	تختلف بحسب المرآة
9. اِستبدِل المرآة المقعَّرة بمرآة محدَّبة في النشاط السابق. ما نوع البؤرة الناتجة؟ فسِّر إجابتك.	
بؤرة تقديرية لأنها تنتج عن تلاقي (امتدادات) الأشعّة المنعكسة	
المسافة من منتصف السطح العاكس إلى البؤرة تُسمّى البُعد البؤري.	

* أيّ نوع من المرايا الكروية يمكن استخدامها في أجهزة الطبّاخ الشمسي والفرن الشمسي؟
فسِّر إجابتك: المرآة المقعرة لأنها تجمع الأشعة الضوئية المنعكسة فتسخّن الطعام

مدرستي الكويتية
school-kw.com

مدرستي الكويتية
معكم خطوة بخطوة للنجاح والتفوق

ما أجزاء المرايا الكروية؟

اِستخلص من الفقرة التالية أجزاء المرايا الكروية المهمّة وحدّدها على الرسم الذي يليها.

المرآة الكروية سواء محدَّبة أو مقعَّرة لها عدّة أجزاء منها:

مركز تكوّر (Center of the mirror): هو مركز الكرة التي تُعتبَر المرآة جزءًا من سطحها ويُرمَز له بحرف (C).

قطب المرآة: نقطة تقع في منتصف السطح العاكس للمرآة ويُرمَز له بحرف (M).

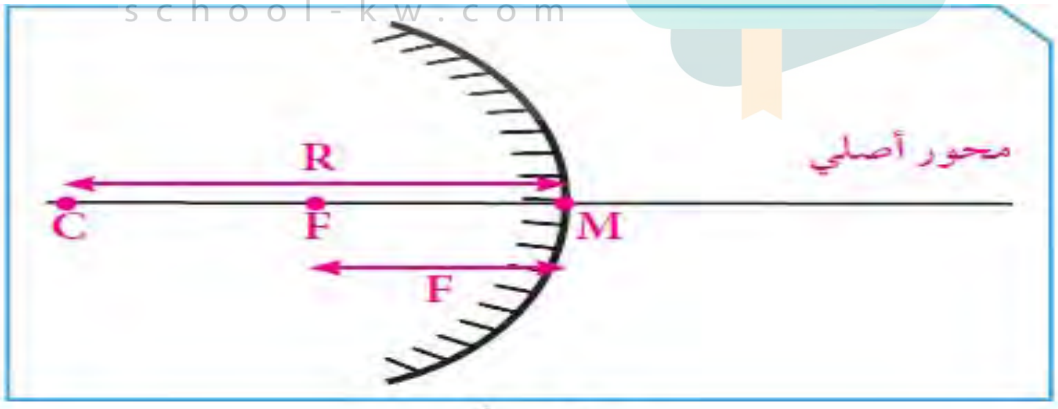
البؤرة (Focal): نقطة في منتصف المسافة بين مركز التكوّر (C) وقطب المرآة ويُرمَز لها بحرف (F).

المحور الأصلي أو الأساسي (Original axis): خطّ مستقيم يمرّ بقطب المرآة ومركز التكوّر.

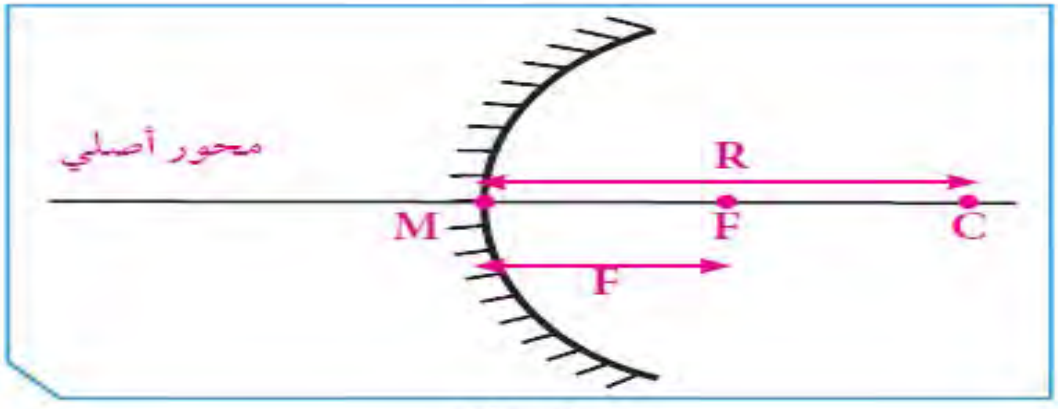
البُعد البؤري (Focal length): المسافة بين البؤرة وقطب المرآة ويُرمَز له بحرف (f).

نصف قطر التكوّر (Radius of the birch): المسافة بين مركز التكوّر وقطب المرآة، ويُرمَز له بحرف (R)، ويساوي ضعف البُعد البؤري: (R=2f).

school-kw.com



مرآة محدَّبة

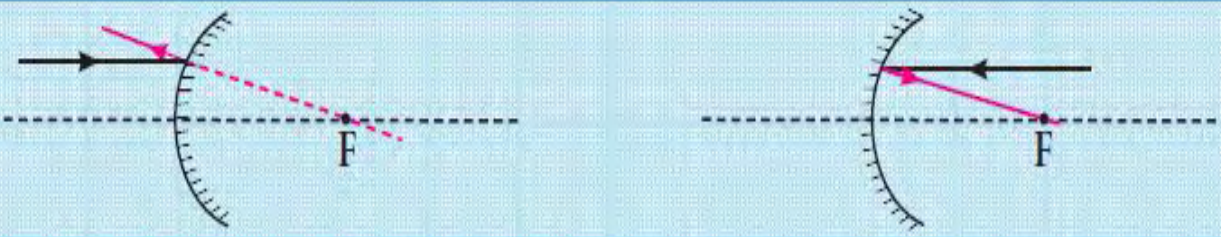


مرآة مقعَّرة

مدرستي الكويتية
معكم خطوة بخطوة للنجاح والتفوق

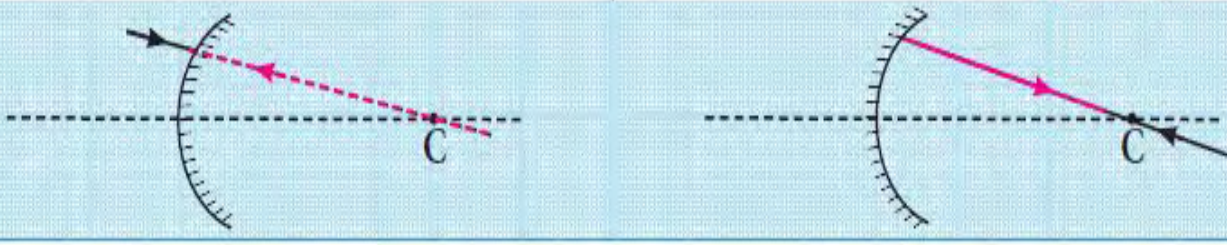
ما مسار الأشعّة المنعكسة عن المرآة المقعَّرة والمحدَّبة؟

أكمِل مسار الشعاع الضوئي في المرآة المحدَّبة والمرآة المقعَّرة واكتب الحقيقة العلمية التي توصّلت إليها.



1. إذا سقط شعاع ضوئي موازيًا للمحور الأصلي فإنّه ينعكس مارًّا بالبؤرة في المرآة المقعَّرة، أمّا في المرآة المحدَّبة فينعكس امتداده مارًّا بالبؤرة.

2. إذا سقط شعاع ضوئي مارًّا هو أو امتداده بالبؤرة فإنّه ينعكس موازِيًا للمحور الأصلي في المرآة المقعَّرة والمرآة المحدَّبة.



3. إذا سقط شعاع ضوئي مارًّا هو أو امتداده بمركز التكوّر فإنّه ينعكس على نفسه هو أو امتداده.

ينطبق قانون الانعكاس على المرايا الكروية بالطريقة نفسها التي ينطبق فيها على المرايا المستوية. عند رسم الصورة، نكتفي برسم شعاعين أحدهما من رأس الجسم موازٍ للمحور الأساسي، والثاني مارًّا بالبؤرة أو بمركز التكوّر.

مدرستي الكويتية
school-kw.com

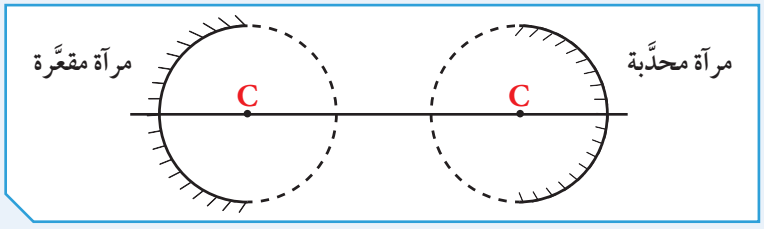
مدرستي الكويتية
معكم خطوة بخطوة للنجاح والتفوق

تحقَّقْ من فهمك

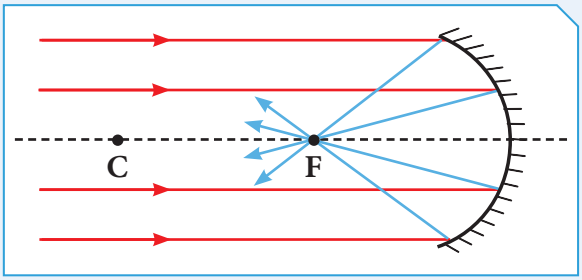
أنواع المرايا الكروية

	مرآة مقعَّرة (Convex mirror)	مرآة محدَّبة (Concave mirror)
التعريف	سطحها العاكس هو السطح الداخلي.	سطحها العاكس هو السطح الخارجي.
الاستخدام	تُستخدَم في صالونات الحلاقة والتجميل وفي المجهر البسيط، ويستخدمها طبيب الأسنان لفحص الأسنان.	تُستخدَم على جانبَي السيّارة وفي المحلّات التجارية ومواقف السيّارات.
دورها	تجمّع الأشعّة المنعكسة في البؤرة وتُسمّى المرآة المجمِّعة.	تفرّق الأشعّة المنعكسة وتُسمّى المرآة المفرِّقة.
نوع البؤرة	بؤرة المرآة المقعَّرة حقيقية (Real focus) لأنّها تنتج من تلاقي الأشعّة المنعكسة وتُستقبَل على حائل كما في الشكل (24).	بؤرة المرآة المحدَّبة تقديرية (Estimated Focus) لأنّها تنتج من تلاقي امتدادات الأشعّة المنعكسة ولا يمكن استقبالها على حائل كما في الشكل (25).

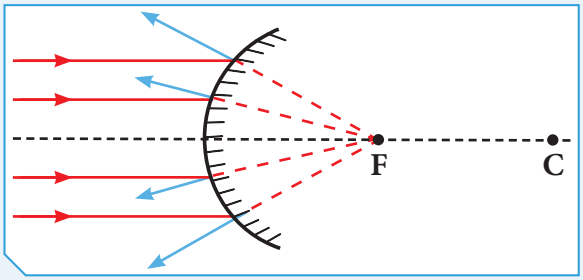
الرسم



شكل (25)



شكل (26)



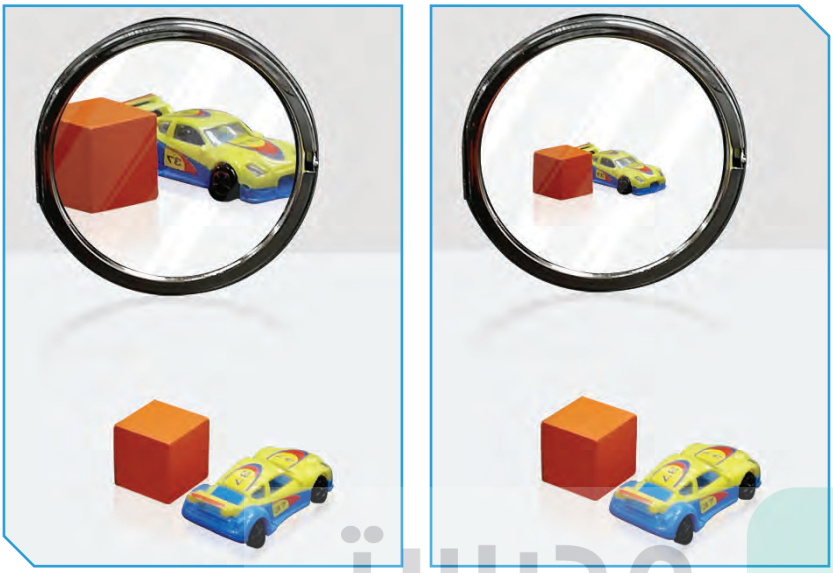
شكل (27)

مدرستي الكويتية
school-kw.com

مدرستي الكويتية
معكم خطوة بخطوة للنجاح والتفوق

صفات الصور المتكوِّنة في المرايا المقعَّرة والمحدَّبة
The qualities of images that are formed in concave and convex mirrors

شكل (28)


شكل (29)

تنعكس الأشعّة الساقطة على المرايا الكروية بحسب قانونَي الانعكاس، ونتيجة لتلاقي الأشعّة المنعكسة أو امتداداتها تتكوّن صورًا للأجسام.

هل لعبت يومًا في بيت المرايا في مدينة الألعاب؟ كيف تكوّنت صورتك داخل بيت المرايا؟

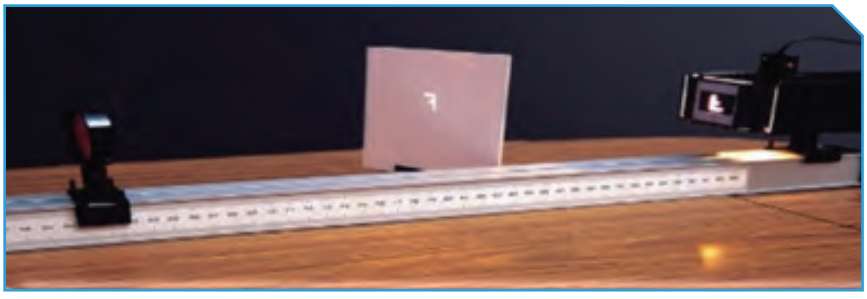
أُنظر إلى الصورتين في الشكل (29) وقارِن بين صفات الصورة المتكوِّنة.

هل تختلف صفات صورتك في المرايا الكروية؟ كيف تستطيع أن تغيّر حجم صورتك؟

كيف تغيّر حجم صورتك في المرايا الكروية؟

سجِّل فرضيّتك: يترك للطالب .....

تحقّق من فرضيّتك.


شكل (30)

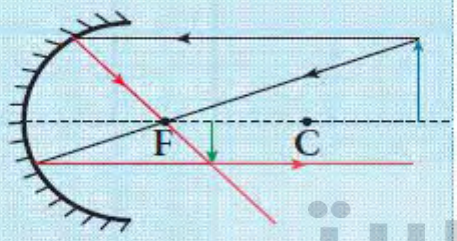
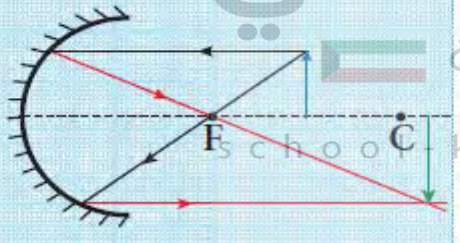
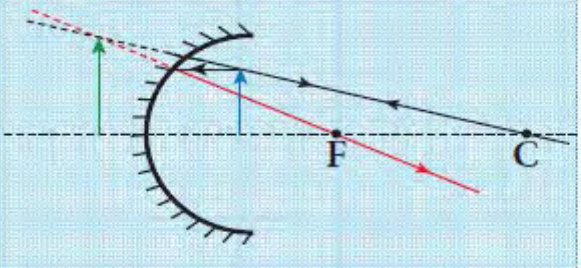
مدرستي الكويتية
school-kw.com

مدرستي الكويتية
معكم خطوة بخطوة للنجاح والتفوق

1. رتِّب أدواتك كما في الشكل (28)، ثمّ نفِّذ التجربة وفق الخطوات الآتية، وسجِّل نتائجك.
2. أسقِط أشعّة ضوئية متوازية من مصدر ضوئي على مرآة مقعَّرة واستقبِلها على حائل كما في الشكل (28).
3. حدِّد البؤرة، ثمّ البُعد البؤري (f) على المحور الأصلي.

البُعد البؤري (f) = يختلف بحسب المرآة

نصف قطر التكوّر (R) = يختلف بحسب المرآة لكن يجب أن يكون ضعف البعد البؤري

موقع الجسم	صفات الصورة	موقع الصورة	الرسم
أ. ضَعِ الجسم أبعد من مركز التكوّر.	حقيقية ومقلوبة ومصغَّرة	بين مركز التكوّر والبؤرة	
ب. ضَعِ الجسم بين مركز التكوّر والبؤرة.	حقيقية ومقلوبة ومكبَّرة	أبعد من مركز التكوّر	
ج. ضَعِ الجسم على مسافة أقلّ من البُعد البؤري.	تقديرية ومعتدلة ومكبَّرة	داخل المرآة	

مدرستي الكويتية schools.kw.com

استنتاجي: تختلف صفات الصورة المتكونة وبُعدها باختلاف بُعد الجسم عن المرآة المقعرة، يزداد حجم الصورة كلما اقترب الجسم من البؤرة في جميع الحالات، بُعد الجسم عن المرآة لا يساوي بُعد الصورة عن المرآة

6. اِستبدِل المرآة المقعَّرة بمرآة محدَّبة في النشاط السابق. ما صفات الصورة المتكوِّنة؟

استنتاجي: لا يمكن استقبال الصورة على حائل، تكون الصورة تقديرية معتدلة ومكبّرة داخل المرآة أو خلفها دائماً

مدرستي الكويتية
معكم خطوة بخطوة للنجاح والتفوق

تحقَّقْ من فهمك

كيف نرسم الصورة المتكوِّنة في المرايا الكروية؟

نرسم من رأس الجسم شعاعين: الأوّل موازٍ للمحور الأصلي (الأساسي) ثمّ ينعكس مارًّا بالبؤرة. والثاني يمرّ بالبؤرة ثمّ ينعكس موازيًا، أو نرسم شعاعًا ضوئيًّا مارًّا بمركز التكوّر والذي ينعكس على نفسه، فتتكوّن الصورة عند نقطة تلاقي الأشعّة المنعكسة لهذه الأشعّة أو امتداداتها.

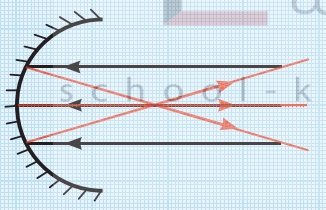
* **صفات الصور المتكوِّنة في المرآة المحدَّبة**

تكون صورة المرآة المحدَّبة تقديرية، معتدلة، مصغَّرة، تقع داخل المرآة دائمًا.

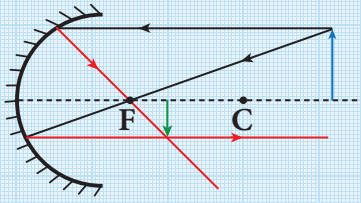
* **صفات الصور المتكوِّنة في المرآة المقعَّرة**

تختلف صفات الصور باختلاف موضع الجسم بالنسبة للمرآة المقعَّرة أي بُعد الجسم عنها ذلك على النحو الآتي:

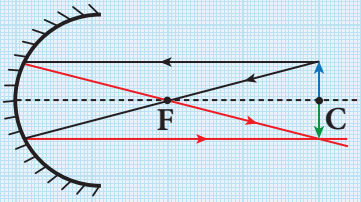
1. إذا كان الجسم في ما لانهاية: تكون صورته حقيقية، مقلوبة، مصغَّرة جدًّا، تقع في البؤرة.



2. إذا كان الجسم أبعد من مركز التكوّر: تكون صورته حقيقية، مقلوبة، مصغَّرة، تقع بين البؤرة ومركز التكوّر.



3. إذا كان الجسم في مركز التكوّر: تكون صورته حقيقية، مقلوبة، مساوية للجسم، تقع في مركز التكوّر أسفل الجسم.

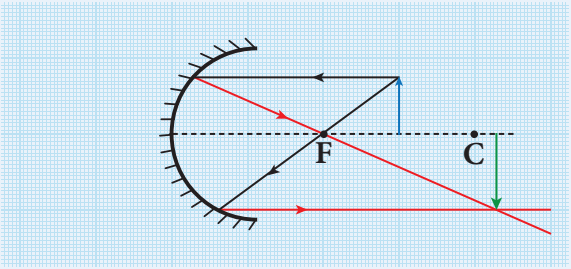


مدرستي الكويتية
schools-kw.com

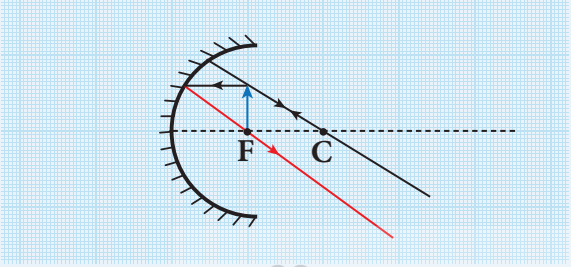
مدرستي الكويتية
معكم خطوة بخطوة للنجاح والتفوق

تحقَّقْ من فهمك

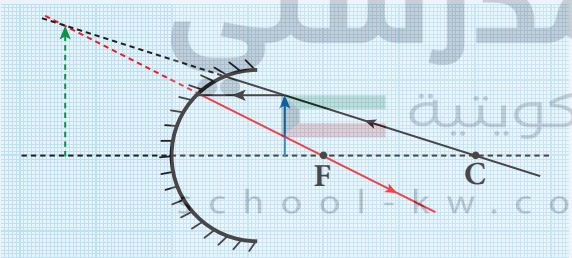
4. إذا كان الجسم بين البؤرة ومركز التكوّر: تكون صورته حقيقية، مقلوبة، مكبَّرة، تقع داخل مركز التكوّر أو أبعد من مركز التكوّر.



5. إذا كان الجسم في البؤرة: تتكوّن صورته في ما لانهاية.



6. إذا كان الجسم عند بُعد أقلّ من البُعد البؤري: تكون صورته تقديرية، معتدلة، مكبَّرة، تقع خلف المرآة.

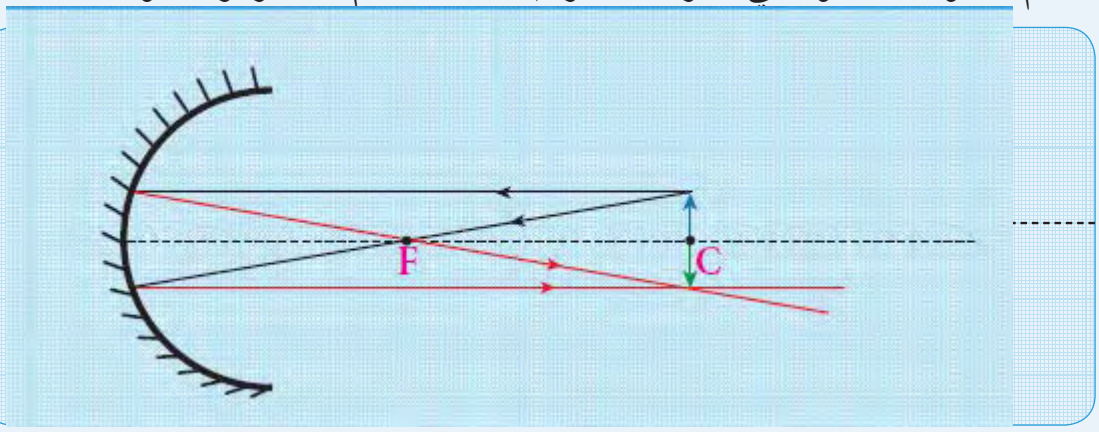


مدرستي الكويتية
school-kw.com

أُذكر تطبيقًا على استخدام المرآة المحدَّبة في حياتنا.

أغلق مصدر الكهرباء عند الانتهاء من التجربة.

أُرسم الصورة المتكوِّنة في المرآة المقعَّرة إذا كان الجسم عند مركز التكوّر (C).



صفات الصورة	مكان تكوّن الصورة
حقيقية ومقلوبة ومساوية لطول الجسم	عند مركز التكور

اِبحث باستخدام الشبكة العنكبوتية عن جهازين يحتويان على مرايا، موضِّحًا نوعها وأهمّية استخدامها في الجهازين.

المنظار البسيط (البيرسكوب) يحتوي على مرآة مستوية تعكس الضوء انعكاساً منتظماً

التلسكوب العاكس يتكوّن من مرآة مقعرة بدلا من العدسة الشيئية، مع الاستعانة بمرآة مستوية لرصد الأجرام السماوية البعيدة وذات الإضاءة الضعيفة

جهاز العرض العلوي لعرض الصور

المجهر المركب يحتوي على مرآة مقعرة تعمل على توجيه الضوء إلى سطح المنضدة

الطبّاخ الشمسي يحتوي على مرآة مقعرة تعمل على تركيز أشعّة الشمس

مدرستي الكويتية school-kw.com

مدرستي الكويتية
معكم خطوة بخطوة للنجاح والتفوق

انكسار الضوء Refraction of light

نرى القلم مكسورًا عند وضعه مائلًا في كأس زجاجية فيها ماء. نرى قاع حوض السباحة أقرب من موقعه الأصلي. لماذا؟

نعلم أنّنا نرى الأجسام بسبب انعكاس الأشعّة الضوئية ووصولها إلى العين. ولكن ماذا يحدث عند انتقال الضوء خلال الأوساط الشفّافة المختلفة؟ ما سبب توهّمنا لرؤية الأشياء على غير حقيقتها؟

هل سمعت من قبل بالوهم البصري؟ ما السبب في حدوثه؟

شكل (31)

ما السبب في حدوث الوهم البصري؟

(أ)

(ب)

النشاط	قبل صبّ الماء	بعد فترة من صبّ الماء
1. ضَعْ كأسًا زجاجية فارغة فوق قطعة نقود كما في (أ) وانظر إليها بشكل مائل.	نرى قطعة نقود	لا نرى قطعة نقود
2. ضَعِ البطاقة خلف الكأس كما في (ب) وانظر إليها.	نرى أسهماً في اتجاه معين	تغير اتجاه الأسهم وأصبحت مكبّرة وقريبة

استنتاجي: حدوث الوهم البصري بسبب انكسار الضوء عند انتقاله بين وسطين شفافين مختلفين أو نرى الموقع الظاهري وليس الحقيقي أو لا نرى الجسم لأن الأشعة المنكسرة لا تصل إلى العين

مدرستي الكويتية
معكم خطوة بخطوة للنجاح والتفوق

كيف يحدث انكسار الضوء؟

اِستخدِم القراءات في الجدول التالي لتفسير نتائج النشاط السابق.

وجه المقارنة	سرعة الضوء في الهواء	سرعة الضوء في الماء	سرعة الضوء في الزجاج
سرعة الضوء	(300،000 كم/ ث)	(225،000 كم/ ث)	(200،000 كم/ ث)
الكثافة الضوئية	(1)	(1.333)	(1.5)

تعني الكثافة الضوئية قدرة الوسط على كسر الأشعّة الضوئية.

استنتاجي: انكسار الضوء هو تغير مسار الضوء عند انتقاله بين وسطين شفافين مختلفين في الكثافة، ويحدث بسبب اختلاف في سرعة الضوء نتيجة اختلاف كثافة الوسط

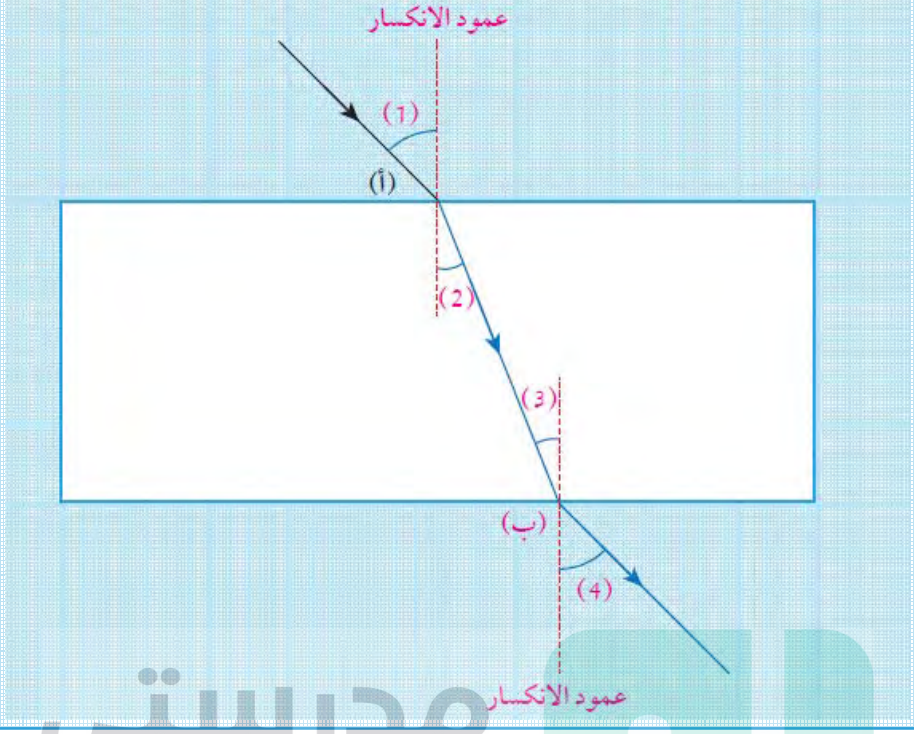
لنتتبّع مسار الشعاع الضوئي حين يمرّ بين وسطين شفّافين مختلفين وكيف يحدث انكسار الضوء.

كيف ينتقل الضوء بين الأوساط الشفّافة المختلفة؟

أكمِل مسار الشعاع الضوئي عند مروره بمتوازي المستطيلات الزجاجي على الرسم البياني أدناه باتّباع الخطوات التالية:

1. ضَعْ متوازي المستطيلات على الورقة البيضاء وحدِّد محيطه بقلم الرصاص كما في الشكل.
2. أسقِط شعاعًا ضوئيًّا مائلًا من قلم الليزر، عند نقطة ولتكن (أ)، على محيط متوازي المستطيلات، وتُسمّى نقطة السقوط، وحدِّد مسار الشعاع الضوئي بالقلم والمسطرة.
3. حدِّد الشعاع الضوئي الخارج من نقطة الخروج ولتكن (ب) على الوجه المقابل له.
4. اِرفع متوازي المستطيلات وصِل النقطتين (أ) و(ب) بخطٍّ مستقيم.
5. أُرسم عمودًا على الخطّ الذي يمثّل أحد أضلاع متوازي المستطيلات عند كلّ من النقطتين (أ) و(ب).
6. مثِّل زاوية السقوط برقم (1) وزاوية الانكسار برقم (2) عند انتقال الضوء من الهواء إلى الزجاج.
7. مثِّل زاوية السقوط برقم (3) وزاوية الانكسار برقم (4) عند انتقال الضوء من الزجاج إلى الهواء.

مدرستي الكويتية
school-kw.com



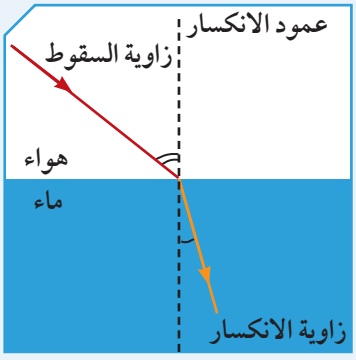
وجه المقارنة	ماذا يحدث لمسار الشعاع بالنسبة للعمود المُقام؟	قارِن بين زاوية السقوط وزاوية الانكسار.	فسِّر
انكسار الشعاع الضوئي عند انتقاله من الهواء إلى الزجاج	الشعاع المنكسر يقترب من عمود الانكسار	زاوية السقوط أكبر من زاوية الانكسار	لأنه انتقل من وسط أقل كثافة ضوئية إلى وسط أكبر كثافة ضوئية
انكسار الشعاع الضوئي عند انتقاله من الزجاج إلى الهواء	الشعاع المنكسر يبتعد عن عمود الانكسار	زاوية السقوط أقل من زاوية الانكسار	لأنه انتقل من وسط أكبر كثافة ضوئية إلى وسط أقل كثافة ضوئية

مدرستي الكويتية
معكم خطوة بخطوة للنجاح والتفوق

تحقَّقْ من فهمك

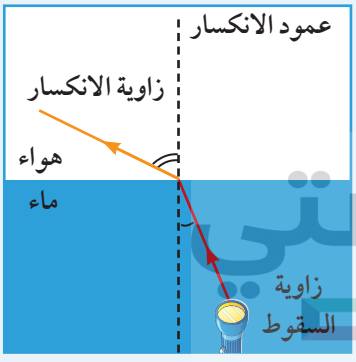
انكسار الضوء (Refraction of light): هو انحراف الأشعّة الضوئية عن مسارها المستقيم نتيجة انتقالها بين وسطين شفّافين مختلفين في الكثافة الضوئية.

* عندما ينتقل الضوء من وسط أقلّ كثافة ضوئية إلى وسط أكبر كثافة ضوئية فإنّه ينكسر مقتربًا من العمود المُقام من نقطة السقوط على الخطّ الفاصل بين هذين الوسطين، وتكون زاوية السقوط أكبر من زاوية الانكسار كما في الشكل (32).



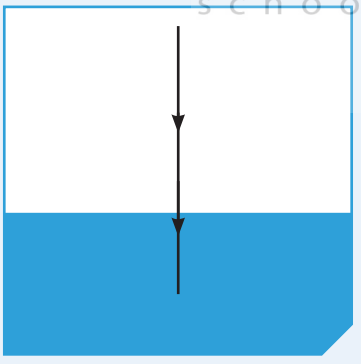
شكل (32)

* عندما ينتقل الضوء من وسط أكبر كثافة ضوئية إلى وسط أقلّ كثافة ضوئية فإنّه ينكسر مبتعدًا عن العمود المُقام من نقطة السقوط على الخطّ الفاصل بين هذين الوسطين، وتكون زاوية السقوط أقلّ من زاوية الانكسار كما في الشكل (33).



شكل (33)

* عندما يسقط الضوء عموديًّا على السطح الفاصل بين وسطين شفّافين مختلفين فإنّه ينفذ على استقامته دون الانحراف عن مساره، ولكن سرعته تتغير وتكون زاوية السقوط = زاوية الانكسار = صفر كما في الشكل (34).


شكل (34)

مدرستي الكويتية
school-kw.com

انكسار الضوء مهمّ في حياتك. دلِّل على أهميّة ذلك؟

صناعة الألياف الضوئية التي تُستخدم في الاتصالا ت
صناعة المناظير المستخدمة في عمليات الجراحة
صناعة النظارات و المجاهر و التلوسكوبات

قطعة الزجاج أداة سهلة الكسر وقد تؤذيك.

1. أُرسم مسار الأشعّة الضوئية عند انتقالها من الهواء إلى الزجاج ثمّ إلى الماء مع كتابة البيانات اللازمة.

2. قارِن بين زاوية السقوط وزاوية الانكسار عند انتقال الشعاع الضوئي من الزجاج إلى الماء.

زاوية السقوط أصغر من زاوية الانكسار

فسِّر إجابتك:

لأن الشعاع الضوئي انتقل من وسط أكبر كثافة ضوئية إلى وسط أقل كثافة ضوئية، لذلك ينكسر مبتعداً عن عمود الانكسار

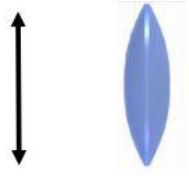
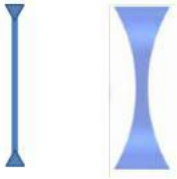
مدرستي الكويتية
معكم خطوة بخطوة للنجاح والتفوق

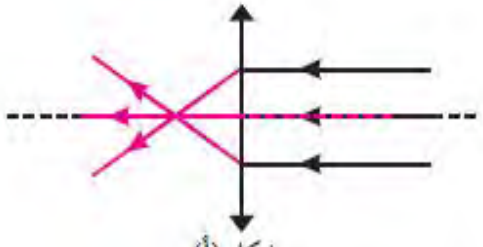
العدسات وأنواعها Lenses and their types

شكل (35)

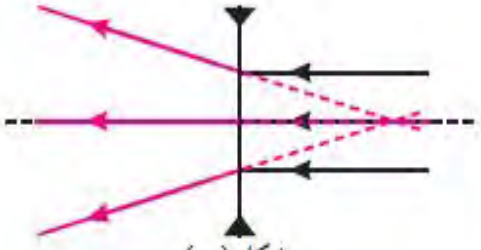
استفاد الإنسان من ظاهرة انكسار الضوء في صناعة الكثير من الأجهزة (الشكل 35)، مثل المجهر الذي تستخدمه في مختبر العلوم. أُنظر إلى المجهر. هناك مرآة مقعَّرة تعمل على تجميع الضوء لتعكسه على الشريحة، ولكن ما الذي يساعد على تكبير محتويات الشريحة؟

قارِن بين أنواع العدسات

وجه المقارنة	العدسة (أ)	العدسة (ب)
1. أُنظر إلى الكلمة المدوَّنة في البطاقة من خلال العدستين.		
ملاحظاتي	مكبرة	مصغرة
2. تفحّص العدستين باللمس.		
ملاحظاتي	سميكة في الوسط ورقيقة عند الأطراف	رقيقة في الوسط وسميكة عند الأطراف
3. أُرسم شكلًا مبسّطًا للعدسة (أ) والعدسة (ب).		
اسم العدسة	محدبة أو مجمعة أو لامة	مقعرة أو مفرقة
4. أكمِل مسار الأشعّة بعد خروجها من العدسة في الشكلين (أ) و(ب).		



شكل (أ)

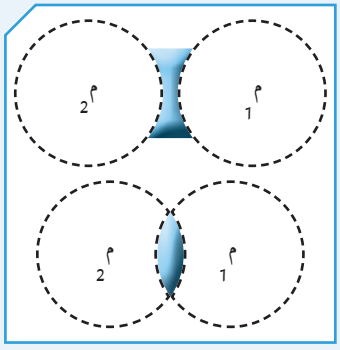


شكل (ب)

مدرستي الكويتية
معكم خطوة بخطوة للنجاح والتفوق

ما أجزاء العدسة؟

اِقرأ الفقرة جيّدًا، ثمّ استخلص المصطلحات الهامّة وحدِّدها على الرسم.

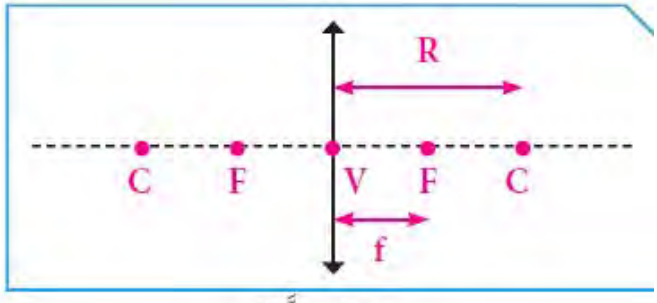


شكل (36)

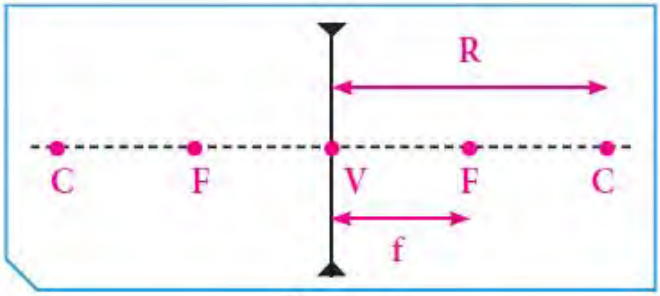
* **العدسة** (Lens): جسم زجاجي شفّاف يكسر الأشعّة الضوئية الساقطة عليه ويجعلها تنحرف عن مسارها.
* من أنواع العدسات العدسة المحدَّبة أو اللامّة، والعدسة المقعَّرة أو المفرِّقة، وتُعتبَر هاتان العدستان جزءًا من سطحي كرتين زجاجيتين كما في الشكل (36).
* تنتج العدسة المحدَّبة عن تقاطع الكرتين. أمّا العدسة المقعَّرة فتنتج عن تجاور الكرتين. تتّخذ العدسات أشكالًا مختلفة، لكنّنا سنكتفي بدراسة العدسة المحدَّبة والعدسة المقعَّرة.

ولكلّ من هاتين العدستين محور أساسي (أصلي) ومركزا تكوّر وبؤرتان ومركز بصري.

* **المركز البصري** (Visual center): نقطة في منتصف جسم العدسة وعلى المحور الأساسي يُرمَز له بحرف (V).
* **مركزي التكوّر** (C): هو مركز تكوّر الكرتين المتقاطعتين أو المتجاورتين اللتين تكوّنان وجهَي العدسة.
* **البؤرة** (F): نقطة تقع في منتصف المسافة بين المركز البصري ومركز التكوّر.
* **المحور الأساسي (الأصلي) للعدسة:** خطّ مستقيم يمرّ بمركزَي تكوّر سطحَي العدسة.
* **البعد البؤري للعدسة** (f): المسافة بين البؤرة والمركز البصري للعدسة.
* **نصف قطر التكوّر** (Radius of the birch): المسافة بين مركز التكوّر والمركز البصري ويُرمَز له بحرف (R) ويساوي ضعف البُعد البؤري (R=2f).



عدسة محدَّبة

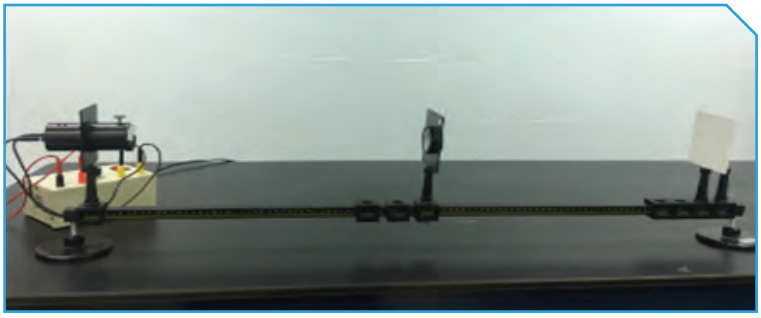


عدسة مقعَّرة

school-kw.com

مدرستي الكويتية
معكم خطوة بخطوة للنجاح والتفوق

ما نوع البؤرة المتكوِّنة في العدسات؟



شكل (37)

رتِّب أدوات التجربة كما في الشكل (37)، ثمّ قُمْ بما يلي.

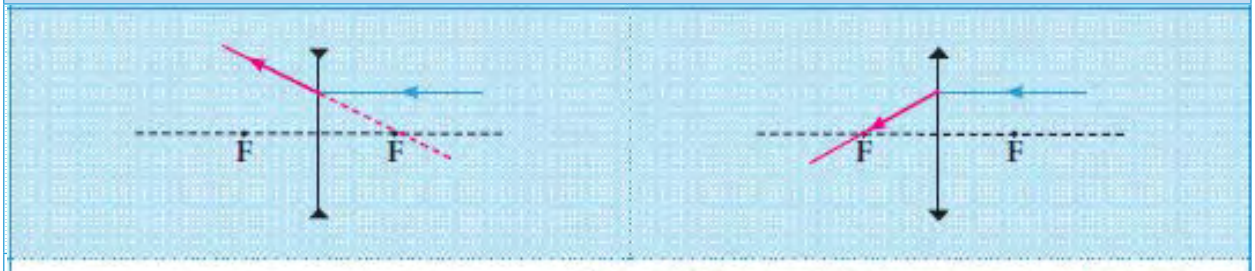
الخطوات	عدسة محدَّبة
1. أسقِط أشعّة ضوئية متوازية كما في الشكل (37) وسجِّل نتائجك في الجدول.	
2. حدِّد البؤرة، وقِس البُعد البؤري (F).	تختلف الإجابات
3. حدِّد نوع البؤرة وفسِّر إجابتك.	تختلف الإجابات
4. حدِّد مركز التكوّر، وقِسْ نصف قطر التكوّر (R).	حقيقية
5. اِستبدِل العدسة المحدَّبة بعدسة مقعَّرة في النشاط السابق. ما نوع البؤرة؟	
استنتاجي	العدسة المحدبة بؤرتها حقيقية ناتجة عن تلاقي الأشعّة الضوئية المنكسرة في بقعه مضيئة؛ ويمكن أن تُستقبل على حائ ل العدسة المقعرة بؤرتها تقديرية ناتجة عن تلاقي امتدادات الأشعة الضوئية المنكسرة داخل العدسة ولا يمكن أن تُستقبل على حائل

مدرستي الكويتية
school-kw.com

مدرستي الكويتية
معكم خطوة بخطوة للنجاح والتفوق

ما مسار الأشعّة الساقطة على أحد وجهَي العدسة (المحدَّبة - المقعَّرة)؟

أكمِل مسار الشعاع الضوئي في العدستين المحدَّبة والمقعَّرة مع كتابة الحقيقة العلمية التي توصّلت إليها.

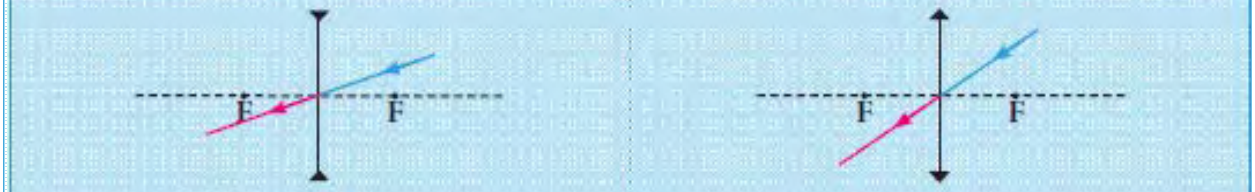


1. إذا سقط شعاع ضوئي موازيًا للمحور الأصلي فإنّه

ينكسر هو أو امتداده مارًّا بالبؤرة.

2. إذا سقط شعاع ضوئي مارًّا هو أو امتداده بالبؤرة فإنّه

ينكسر موازيًا للمحور الأصلي (الأساسي).



3. إذا سقط شعاع ضوئي مارًّا هو أو امتداده بالمركز البصري فإنّه

يمرّ على استقامته دون أن ينكسر.

عند رسم الصورة المتكوِّنة في العدسات، نكتفي برسم شعاعين أحدهما من رأس الجسم موازٍ للمحور الأساسي، والثاني مارًّا بالمركز البصري.

مدرستي الكويتية
معكم خطوة بخطوة للنجاح والتفوق

تحقَّقْ من فهمك

أنواع العدسات

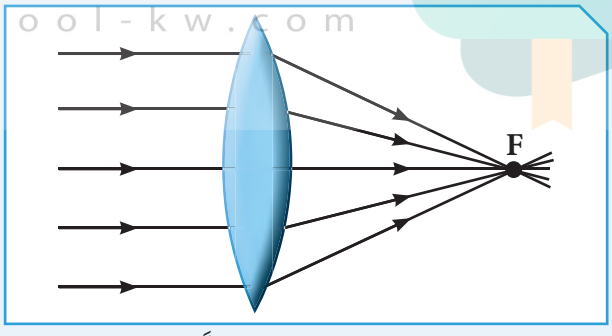
1. **العدسة المحدَّبة** (Convex lens): هي جسم زجاجي شفّاف سميك عند الوسط ورقيق عند الأطراف، وهي تُسمّى العدسة المكبِّرة أو اللامّة أو المجمِّعة، وتجمع الأشعّة الضوئية الساقطة عليها.

* عندما تسقط الأشعّة الضوئية على أحد أوجه العدسة المحدَّبة تنكسر هذه الأشعّة وتتجمّع في بقعة ضوئية صغيرة نتيجة تلاقي الأشعّة المنكسرة. ويمكن أن تُستقبَل على حائل، وتُسمّى **البؤرة الحقيقية** (Real focus).

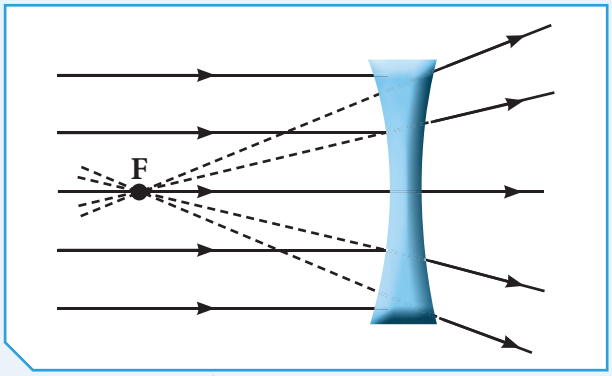
2. **العدسة المقعَّرة** (Concave lens): هي جسم زجاجي شفاف رقيق عند الوسط وسميك عند الأطراف، وهي عدسة مفرِّقة للأشعّة الضوئية الساقطة عليها.

* عندما تسقط الأشعّة الضوئية على أحد أوجه العدسة المقعَّرة تنكسر هذه الأشعّة متفرِّقة وتتجمّع امتداداتها عند بؤرة العدسة. ولا يمكن أن تُستقبَل على حائل، وتُسمّى **البؤرة التقديرية** (Estimated focus).

مدرستي الكويتية
school-kw.com



شكل (38): عدسة محدَّبة



شكل (39): عدسة مقعَّرة

مدرستي الكويتية
معكم خطوة بخطوة للنجاح والتفوق

صفات الصور المتكوِّنة في العدسات The qualities of images formed by lenses

شكل (40)

التكنولوجيا لها دور بارز في حياة الإنسان. فمنذ ظهرت الهواتف النقّالة، لم يعد الإنسان يستطيع الاستغناء عنها، وعند إضافة الكاميرا لها بدأ الجميع يتعلّق بها، وأصبح بإمكانهم التقاط الصور لكلّ الأحداث التي تمرّ في حياتهم، وانتشرت صور ما يُسمّى SELFIE، حيث نلتقط الصور مع أصحابنا وأصدقائنا كما في الشكل (40).

هل تساءلت يومًا ما نوع العدسة المستخدَمة في الكاميرا؟ وكيف نغيّر من حجم الصورة المتكوِّنة خلالها؟ فكِّر.

مدرستي الكويتية
school-kw.com

كيف نغيّر حجم الصور في العدسات؟

شكل (41)

1. رتِّب أدواتك كما في الشكل (41)، ثمّ أسقِط أشعّة متوازية على العدسة المحدَّبة.
2. اِبحث عن البؤرة ثمّ حدِّد البُعد البؤري للعدسة المحدَّبة (f).

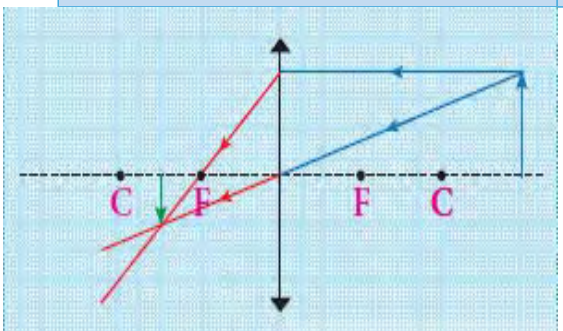
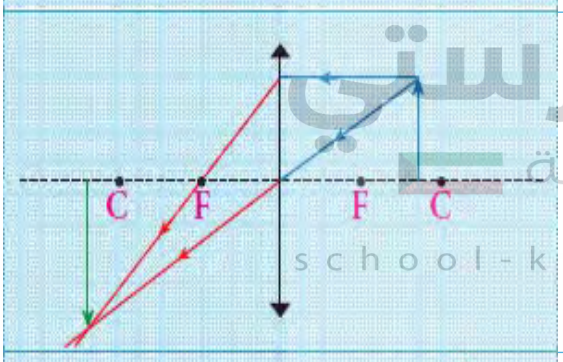
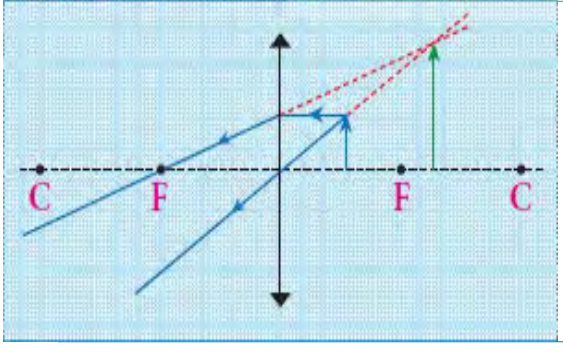
تختلف الإجابات بحسب سمك العدسة

3. حدِّد بُعد مركز التكوّر للعدسة المحدَّبة عن المركز البصري (R).

تختلف الإجابات بحسب سمك العدسة

4. حـدِّد على المحور الأساسـي كلًّا مـن المركز البصري ومركـز التكوّر والبـؤرة في جهتَي العدسة.

5. أُرسم الجسم على شكل (↑)، ثمّ أكمِل الجدول.

موقع الجسم	صفات الصورة	موقع الصورة	الرسم
أ. ضَع الجسم أبعد من مركز التكوّر.	حقيقية ومقلوبة ومصغرة	بين البؤرة ومركز التكور	
ب. ضَع الجسم بين البؤرة ومركز التكوّر.	حقيقية ومقلوبة ومكبرة	أبعد من مركز التكور	
ج. ضَع الجسم على مسافة أقلّ من البُعد البؤري.	تقديرية ومعتدلة ومكبرة	في الجهة الموجودة فيها الجسم	

استنتاجي: تتوقف صفات الصورة المتكونة وبعد الصورة على بُعد الجسم عن العدسة

6. اِستبدِل العدسة المحدَّبة بعدسة مقعَّرة في النشاط السابق. ما صفات الصورة المتكوِّنة؟

استنتاجي: تتكون دائماً صورة للجسم معتدلة وتقديرية ومصغّرة

مدرستي الكويتية school-kw.com

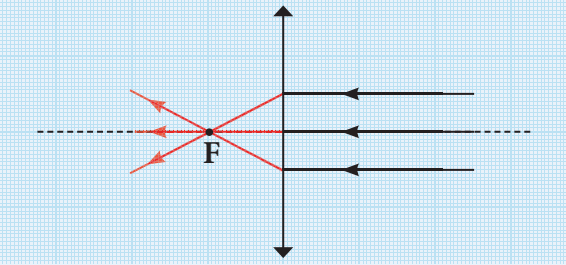
مدرستي الكويتية
معكم خطوة بخطوة للنجاح والتفوق

تحقَّقْ من فهمك

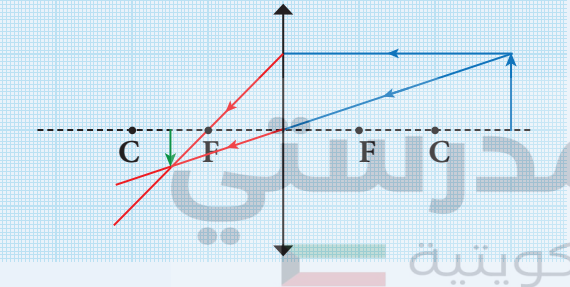
* صفات الصور المتكوِّنة بواسطة العدسة المحدَّبة

تختلف صفات الصور باختلاف موضع الجسم بالنسبة للعدسة المحدَّبة، أي بُعد الجسم عنها:

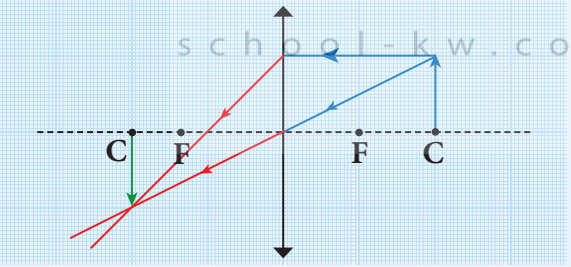
1. إذا كان الجسم في ما لانهاية: تكون صورته حقيقية ومقلوبة ومصغَّرة جدًّا في البؤرة على الجانب الآخر من العدسة.



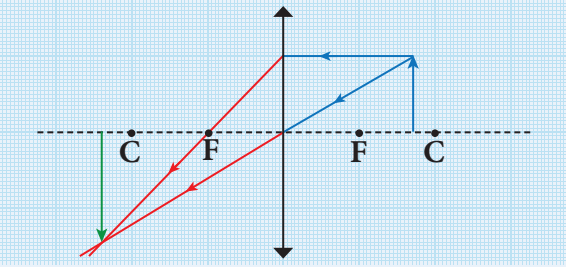
2. إذا كان الجسم أبعد من مركز التكوّر: تكون صورته حقيقية ومقلوبة ومصغَّرة بين البؤرة ومركز التكوّر.



3. إذا كان الجسم في مركز التكوّر: تكون صورته حقيقية ومقلوبة ومساوية للجسم عند مركز التكوّر في الجانب الآخر من العدسة.



4. إذا كان الجسم بين البؤرة ومركز التكوّر: تكون صورته حقيقية ومقلوبة ومكبَّرة في مكان أبعد من مركز التكوّر في الجانب الآخر للعدسة.

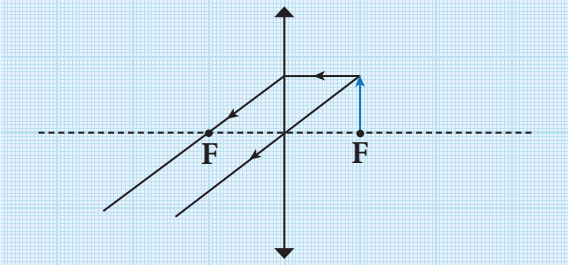


مدرستي الكويتية
school-kw.com

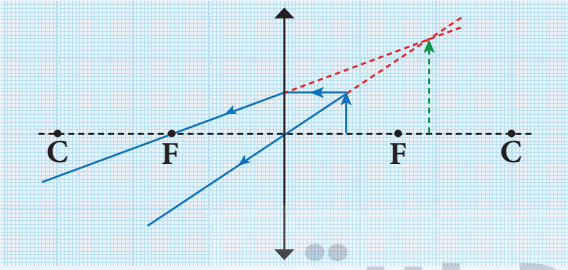
مدرستي الكويتية
معكم خطوة بخطوة للنجاح والتفوق

تحقَّقْ من فهمك

5. إذا كان الجسم في البؤرة: تتكوّن صورته في ما لانهاية.



6. إذا كان الجسم بين البؤرة والمركز البصري: تكون صورتـه تقديرية ومعتدلة ومكبَّرة بجانب الجسم.



* **صفات الصورة المتكوِّنة في العدسة المقعَّرة:**

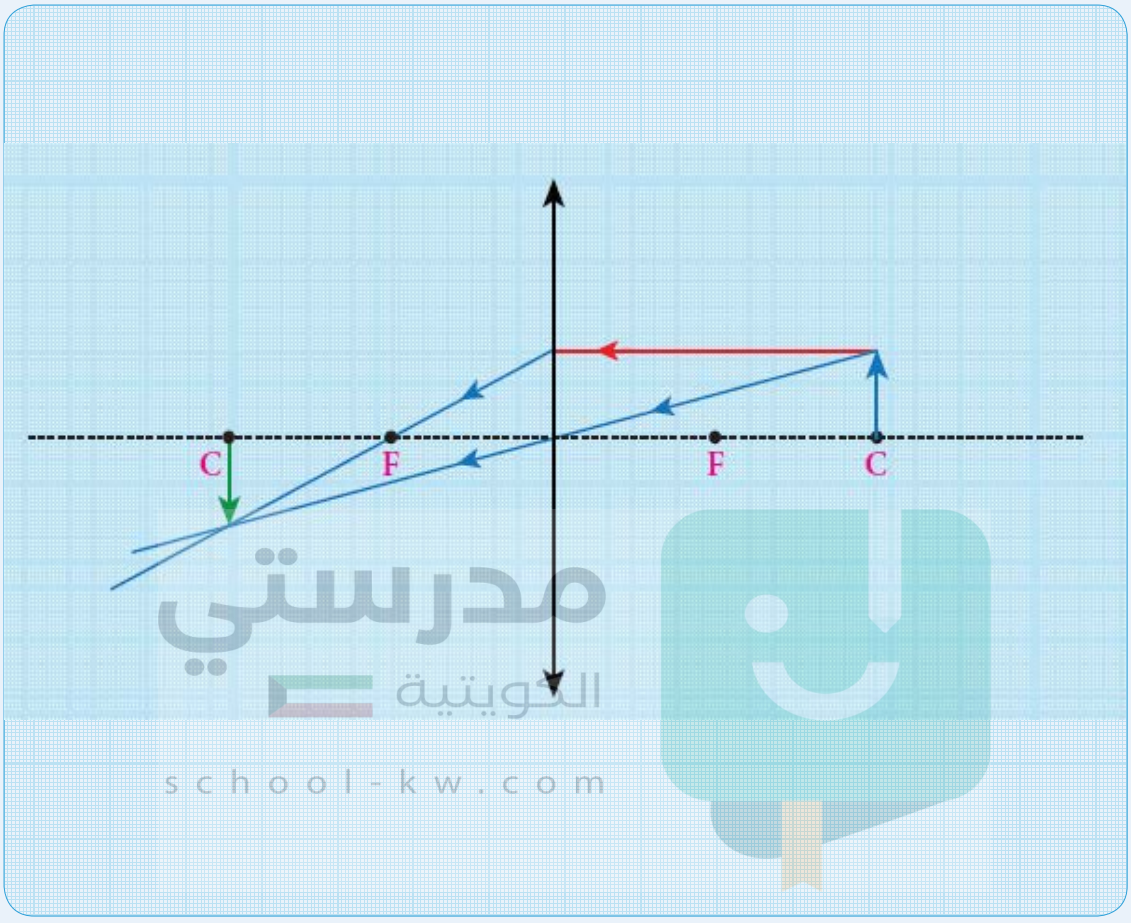
إذا كان موضع الجسـم في أيّ مكان أمام العدسـة، تكون صورة تقديرية ومعتدلة ومصغَّرة بين البؤرة والمركز البصري أمام العدسة دائمًا.

مدرستي الكويتية
school-kw.com

إنّ تجميع ضوء الشمس على اليدين أو الذراعين أو السطوح القابلة للاحتراق باستخدام العدسة المحدَّبة يسبّب لك الخطر.

مدرستي الكويتية
معكم خطوة بخطوة للنجاح والتفوق

ما صفات الصورة المتكوِّنة لجسم وُضع على بعد (4) سم من عدسة محدَّبة بُعدها البؤري يساوي (2) سم؟ وضِّح ذلك بالرسم.



موقع الجسم	صفات الصورة	مكان تكوّن الصورة
عند مركز التكور	حقيقية، مقلوبة، مساوية	عند مركز التكور

صمِّم نموذجًا لتلسكوب كاسر من أدوات بسيطة وبيِّن طريقة عمله وأهمّيته.

طريقة عمله	عدستان محدبتان شيئيتان ذات بعد بؤرى كبير وعينية ذات بعد بؤري أصغر
أهمّيته في حياتك	رصد الأجرام السماوية القريبة وذات الإضاءة القوية

أُكتب قصّة قصيرة عن أهمّية استخدام العدسات في حياتنا.

أحد الشباب، في سن الواحد و العشرين، كان يرتدى زوجاً من العدسات اللاصقة في حفل شواء، هذا الشاب كان يشوى اللحم و ظل محدقا في النار لمدة دقيقتين أو ثلاث دقائق، ثم ابتعد و بدأ يصرخ و ظل يقفز و يتألم و لم يدرك أصدقائه سبب تألمه، عندما ذهب إلى المستشفى، قال الطبيب بأنه أصيب بالعمى الدائم و فسر ذلك بأن العدسات اللاصقة مصنوعة من البلاستيك، و ارتفاع درجة حرارة النار أدى إلى انصهار العدسات اللاصقة على أعين هذا الشاب .
إذا كنت من مستخدمي العدسات اللاصقة ، "لا ترتديها في الأماكن مرتفعة الحرارة و خصوصاً أثناء الطبخ"

مدرستي الكويتية
معكم خطوة بخطوة للنجاح والتفوق

الظواهر الناتجة عن انعكاس وانكسار الضوء
Phenomena resulting from reflection and refraction of light

شكل (42)

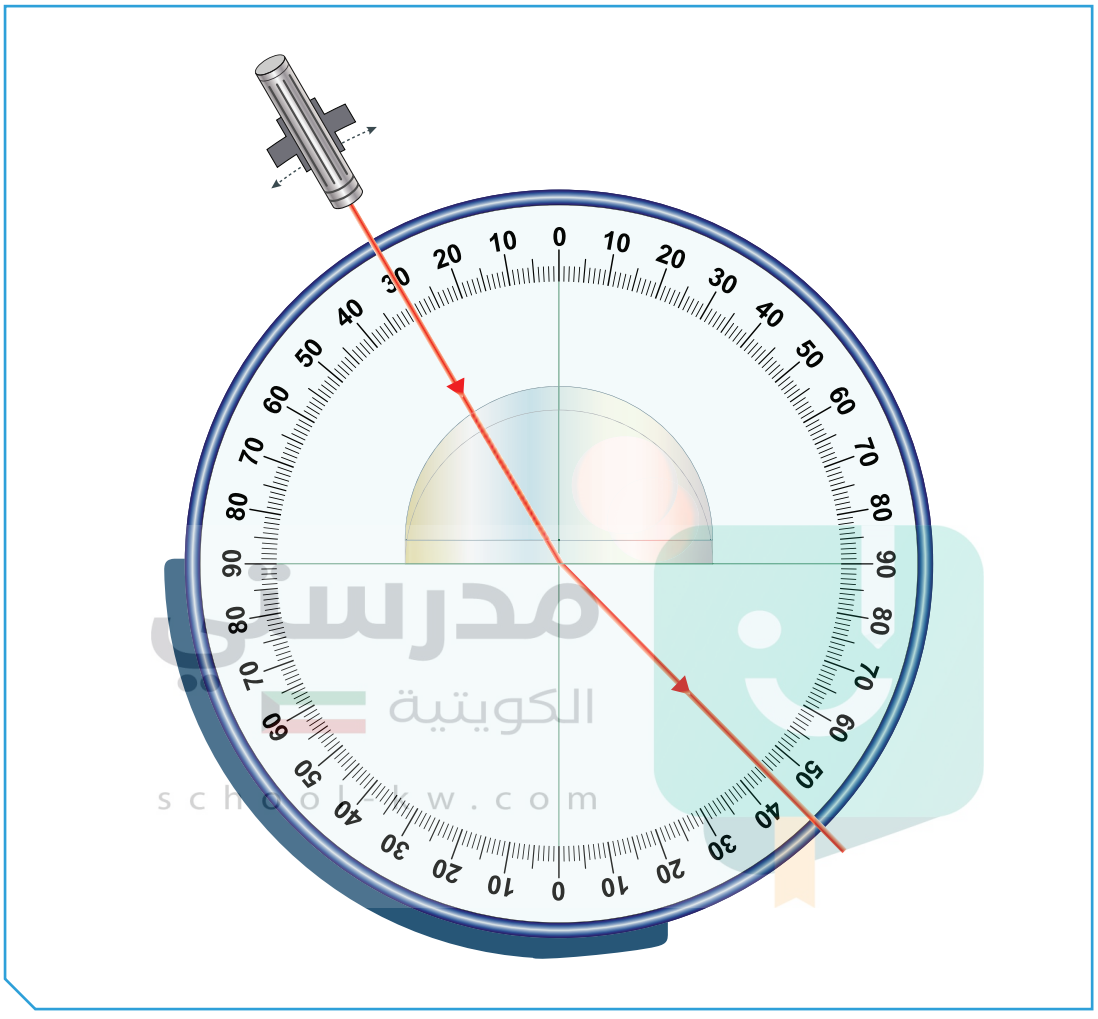
قال تعالى: ﴿ وَٱلَّذِينَ كَفَرُوٓاْ أَعۡمَٰلُهُمۡ كَسَرَابِۭ بِقِيعَةٖ يَحۡسَبُهُ ٱلظَّمۡـَٔانُ مَآءً حَتَّىٰٓ إِذَا جَآءَهُۥ لَمۡ يَجِدۡهُ شَيۡـٔٗا وَوَجَدَ ٱللَّهَ عِندَهُۥ فَوَفَّىٰهُ حِسَابَهُۥۗ وَٱللَّهُ سَرِيعُ ٱلۡحِسَابِ ٣٩ ﴾ سورة النور (٣٩)

تتحدّث الآية الكريمة عن ظاهرة من الظواهر التي تحدث من حولنا. هل لاحظت في أيّام الصيف الحارّة عند الظهيرة، أثناء تواجدك في السيّارة، تكوّن بقعة ماء بعيدة على الإسفلت تختفي كلّما اقتربنا منها؟ ما السبب في حدوث ذلك؟

من خلال مشاهدتك للفيلم، فسِّر سبب رؤية بقعة الماء على الأسفلت.

نرى بقعة الماء على الأسفلت في أيام الصيف الحارة نتيجة حدوث ظاهرة السراب و التي تتم نتيجة حدوث ظاهرة الانعكاس الكلي و التي تنشأ عند سقوط شعاع ضوئي من وسط أكبر كثافة ضوئية لوسط أقل في الكثافة الضوئية بزاوية سقوط أكبر من الزاوية الحرجة

كيف تحدث ظاهرة السراب؟



شكل (43)

1. أسقِط شعاعًا ضوئيًّا كما في الشكل (43)، ثمّ غيِّر ميل زاوية السقوط أكثر من مرّة ولاحِظ ماذا يحدث.

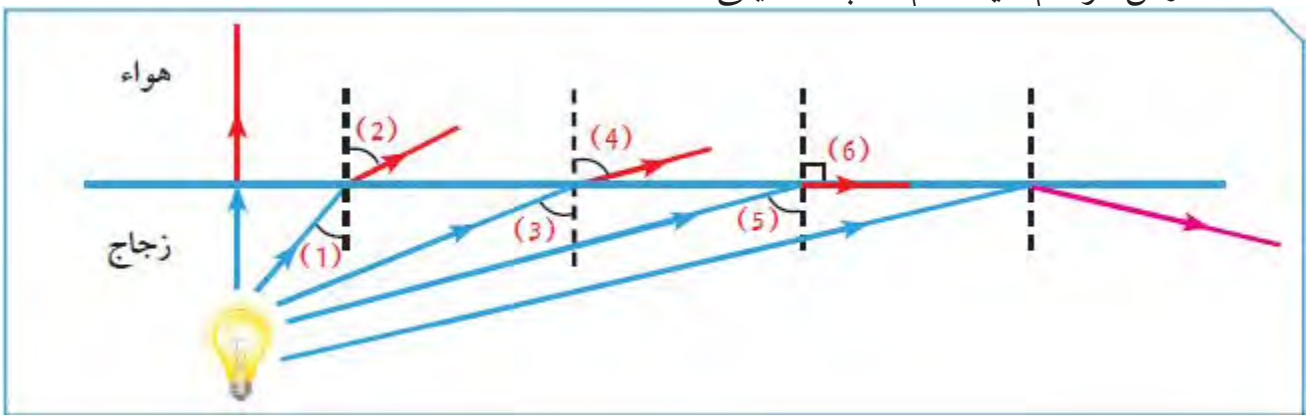
ملاحظاتي: تحدث انكسارات متتالية حتى يحدث انعكاس كلّي داخلي

.....

.....

مدرستي الكويتية
معكم خطوة بخطوة للنجاح والتفوق

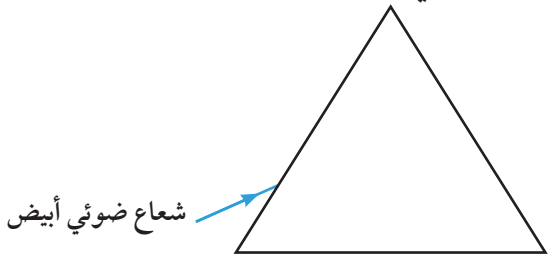
أُدرس الرسم جيّدًا، ثمّ أجب عمّا يلي.



1. زاوية انكسار رقم (6) =	٩٠°
2. الزاوية الحرجة يمثّلها الرقم	٥
3. أكمِل الرسم.	
استنتاجي	يحدث انعكاس كلي عندما ينتقل الضوء من وسط أكبر كثافة ضوئية حيث تحدث عدّة انكسارات حتى تتكوّن زاوية السقوط في الوسط الكبير الكثافة أكبر من الزاوية الحرجة لذلك الوسط

كيف تحدث ظاهرة قوس المطر؟

ضَع المنشور الزجاجي على ورقة بيضاء، ثمّ أسقِط شعاعًا ضوئيًّا أبيض اللون مائلًا على أحد أوجه المنشور، وضَعْ حائلًا أبيض في الجهة الأخرى له.



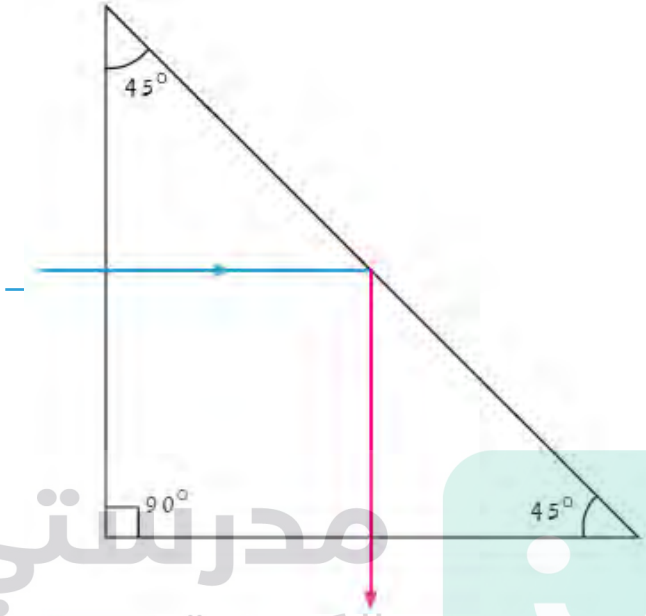
ملاحظاتي: يتكون قوس قزح

استنتاجي: يحلل المنشور الزجاجي الضوء الأبيض إلى سبعة ألوان كما تفعل قطرة المطر

مدرستي الكويتية
معكم خطوة بخطوة للنجاح والتفوق

كيف يحدث الانعكاس الكلّي في المنشور الزجاجي الثلاثي؟

1. أسقِط شعاعًا ضوئيًّا كما في الرسم، ثمّ أكمِل مسار الشعاع.



ملاحظاتي: ينعكس الشعاع الضوئي انعكاساً كلياً داخلياً

استنتاجي: يسقط شعاع ضوئي عمودي فينفذ ويسقط بزاوية أكبر من الزاوية الحرجة للمنشور فينعكس انعكاساً كلياً ويخرج من المنشور

2. أيّهما تفضّل أن تستخدم: المرآة المستوية أم المنشور الزجاجي في البيرسكوب؟ فسِّر إجابتك.

يفضّل استخدام المنشور العاكس عن المرايا، لأن المنشور يعكس الضوء انعكاساً كلياً بكفاءة ١٠٠%

3. ما هي تطبيقات الانعكاس الكلّي؟

المنشور العاكس في البيرسكوب، السراب، الألياف البصرية

مدرستي الكويتية
معكم خطوة بخطوة للنجاح والتفوق

تحقَّقْ من فهمك

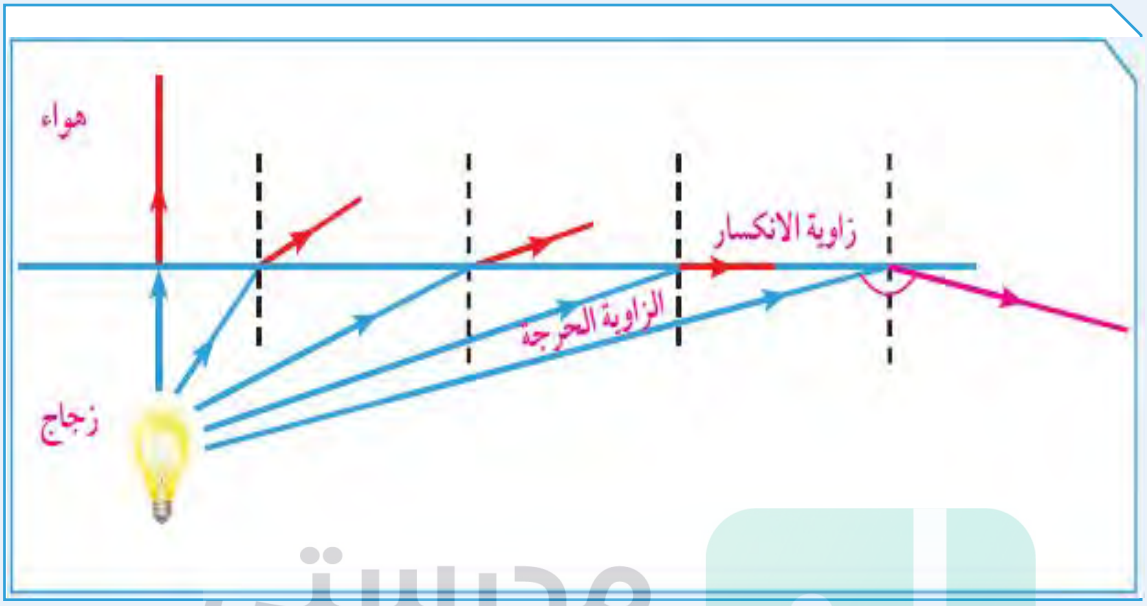
عندما تسقط الأشعّة الضوئية مائلةً من وسط أكبر كثافة ضوئية إلى وسط آخر أقلّ منه كثافة ضوئية، فإنّه ينكسر مبتعدًا عن عمود الانكسار، ويزداد هذا الابتعاد كلّما زاد ميل الشعاع الساقط، إلى أن يقترب الشعاع المنكسر من السطح الفاصل بين الوسطين، وينطبق عليه مكوِّنًا زاوية انكسار قائمة مقدارها (90°). وعندما تتكوّن زاوية الانكسار القائمة تُعرَف زاوية السقوط التي تقابلها بالزاوية الحرجة (Critical angle). وعندما تزيد زاوية السقوط وتصبح أكبر من الزاوية الحرجة، ينعكس الشعاع الضوئي ويرتدّ إلى الوسط الأكبر كثافة ضوئية ويُعرَف ذلك بالانعكاس الكلّي (Total reflection).

السراب ظاهرة طبيعية مألوفة تظهر بوضوح صيفًا في الأيام الشديدة الحرارة، حيث تبدو الطرق المرصوفة بالإسفلت وكأنّها مغطّاة بالماء، ويظهر للنخيل أو للتلال في الصحراء صور مقلوبة وكأنّها متكوِّنة بالانعكاس على سطح الماء. وفي الأيام الشديدة الحرارة، ترتفع درجة حرارة الطبقات الهوائية الملامسة لسطح الأرض فتقلّ كثافتها عن كثافة الطبقات التي تعلوها.

لذلك، إذا تتبّعنا شعاعًا ضوئيًّا صادرًا عن قمّة شجرة نخيل مثلًا، كما في الشكل (44)، فإنّ هذا الشعاع عند انتقاله من الطبقات العليا إلى الطبقة التي تقع تحتها ينكسر مبتعدًا عن العمود، وعند انتقاله من هذه الطبقة إلى الطبقة التي تليها يزداد انحراف الشعاع خلال طبقات الهواء المتتالية متّخذًا مسارًا منحنيًا. وعندما تصبح زاوية سقوطه في إحدى الطبقات أكبر من الزاوية الحرجة بالنسبة للطبقة التي تحتها، فإنّ الشعاع الضوئي ينعكس انعكاسًا كليًّا متّخذًا مسارًا منحنيًا إلى أعلى حتّى يصل إلى العين التي ترى صورة قمّة النخلة على امتداد الشعاع الذي يصلها، وهذا ما يفسّر رؤيتنا لصورتها مقلوبة.

شكل (44)

1. أكمِل الرسم موضِّحًا كيف يحدث الانعكاس الكلّي وحدِّد الزاوية الحرجة وزاوية الانكسار.



2. فسِّر إجابتك: انتقل الضوء من وسط أكبر كثافة ضوئية إلى وسط أقل كثافة ضوئية وتكون زاوية السقوط أكبر من الزاوية الحرجة في الوسط الأكبر كثافة فيحدث انعكاس كلي داخلي

3. ما الظاهرة الناتجة عن الانعكاس الكلّي؟

ظاهرة السراب

مدرستي الكويتية
school-kw.com

اِستدِلّ من القرآن الكريم على آيات قرآنية تدلّ على الإعجاز العلمي في حدوث ظاهرتين طبيعيتين تنتجان عن انعكاس وانكسار الضوء، وفسِّر كلًّا منها.

يترك للطالب

أُكتب فقرة باستخدام المهارات المكتسَبة باللغة العربية عن مفهوم السنة الضوئية.

يترك للطالب

مدرستي الكويتية
school-kw.com

مدرستي الكويتية
معكم خطوة بخطوة للنجاح والتفوق

استخلاص النتائج
Draw conclusions

1. قانون الانعكاس الأوّل ينصّ على أنّ زاوية السقوط تساوي زاوية الانعكاس.
2. قانون الانعكاس الثاني ينصّ على أنّ الشعاع الساقط والشعاع المنعكس والعمود المُقام من نقطة السقوط على السطح العاكس، جميعها تقع في مستوى عمودي واحد على السطح العاكس.
3. أنواع الانعكاس: منتظم وغير منتظم.
   - الانعكاس المنتظم يحدث عند سقوط الأشعّة الضوئية على سطح أملس مصقول، وتكون فيه الأشعّة المنعكسة متوازية في اتّجاه واحد.
   - الانعكاس غير المنتظم يحدث عند سقوط الأشعّة الضوئية على سطح خشن وتكون فيه الأشعّة المنعكسة مبعثرة في اتّجاهات مختلفة.
4. صفات الصور المتكوِّنة في المرآة المستوية: تقديرية، معكوسة ومعتدلة، وطول الجسم يساوي طول الصورة، وبُعد الجسم عن المرآة يساوي بُعد الصورة عن المرآة.
5. المرآة المقعَّرة سطحها العاكس للداخل وتعكس الأشعّة الضوئية مجمِّعةً إيّاها في البؤرة وتُسمّى المرآة المجمِّعة أو اللامّة وتُستخدَم في صالونات التجميل و الحلاقة وفي عيادة طبيب الأسنان.
6. المرآة المحدَّبة سطحها العاكس للخارج وتعكس الأشعّة الضوئية متفرّقةً، وتُستخدَم على جانبَي السيّارة.
7. المرآة المقعَّرة بؤرتها حقيقية ناتجة عن تلاقي الأشعّة الضوئية المنعكسة، ويمكن استقبالها على حائل.
8. المرآة المحدَّبة بؤرتها تقديرية ناتجة عن تلاقي امتدادات الأشعّة الضوئية المنعكسة، ولا يمكن استقبالها على حائل.
9. تختلف صفات الصورة المتكوِّنة في المرآة المقعَّرة وموقعها بحسب بُعد الجسم عنها.

مدرستي الكويتية
معكم خطوة بخطوة للنجاح والتفوق

استخلاص النتائج
Draw conclusions

10 تكون الصورة تقديرية ومعتدلة ومصغَّرة في المرآة المحدَّبة وتقع خلف المرآة دائمًا.

11 انكسار الضوء هو تغيّر مسار الضوء عند انتقاله بين وسطين شفّافين مختلفين في الكثافة الضوئية.

12 تختلف سرعة الضوء باختلاف الكثافة الضوئية للوسط الذي يسير فيه.

13 العدسات أجسام شفّافة تسمح بمرور الضوء خلالها، ومن أنواعها: عدسة محدَّبة وعدسة مقعَّرة.

14 العدسة المحدَّبة هي جسم زجاجي شفّاف، سميكة عند الوسط ورقيقة عند الأطراف. وهي عدسة مكبِّرة أو لامّة أو مجمِّعة لأنّها تجمع الأشعّة الضوئية الساقطة عليها، وتكون بؤرتها حقيقية.

15 العدسة المقعَّرة هي جسم زجاجي شفّاف، رقيقة عند الوسط وسميكة عند الأطراف. وهي عدسة مفرِّقة للأشعّة الضوئية الساقطة عليها وبؤرتها تقديرية.

16 تختلف صفات الصور المتكوِّنة في العدسة المحدَّبة وموقعها بحسب بُعد الجسم عنها.

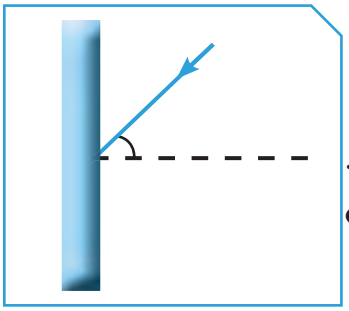
17 صفات الصورة في العدسة المقعَّرة: تقديرية ومعتدلة ومصغَّرة، وتقع بين البؤرة والمركز البصري وأمام العدسة دائمًا.

مدرستي الكويتية
school-kw.com

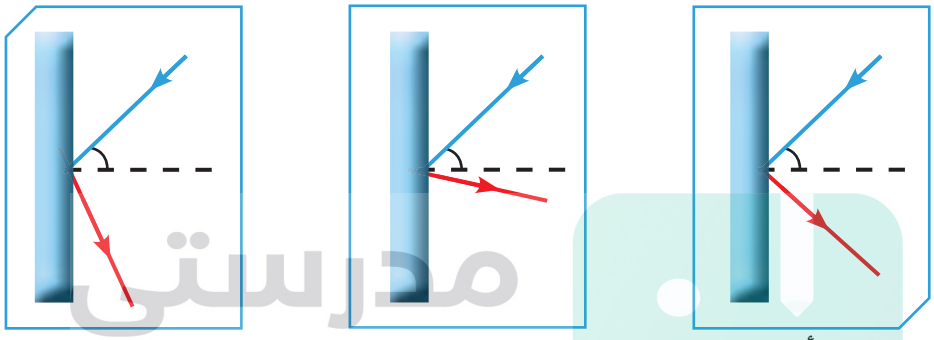
التقويم Evaluation

السؤال الأوّل:

أُدرس الرسومات جيّدًا، ثمّ أجب عمّا يلي:



1. يسقط شعاع ضوئي على مرآة كما في الشكل المقابل.
أيّ الأشكال التالية تمثّل انعكاس الشعاع الضوئي بشكل صحيح؟

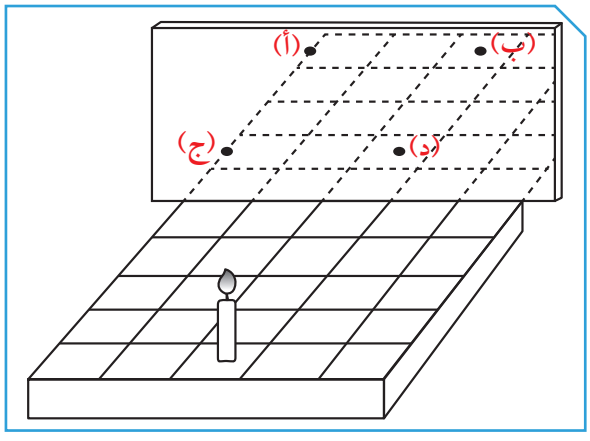


الشكل ج

فسِّر إجابتك: لأن زاوية السقوط = زاوية الانعكاس

مدرستي الكويتية
schools.kw.com

2. وضعت شمعة على قاعدة ذات خطوط متعامدة أمام مرآة كما في الشكل التالي:



عند أيّ نقطة يظهر انعكاس الشمعة؟ ب

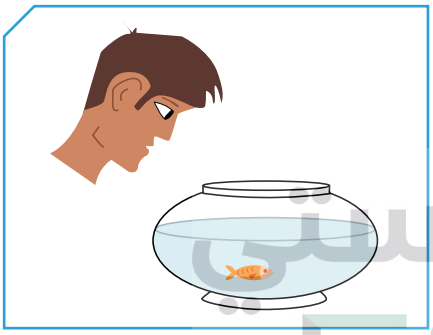
فسِّر إجابتك: من صفات الصورة في المرآة المستوية بُعد الجسم عن المرآة = بُعد الصورة عنها

مدرستي الكويتية
معكم خطوة بخطوة للنجاح والتفوق

3. كيف يستطيع الطائر صيد السمك من داخل الماء؟

يصطاد السمكة بشكل عمودي حتى تكون
زاوية السقوط = زاوية الانكسار = صفر

4. ينظر أحمد إلى السمكة في حوض السمك. أُرسم موقع السمكة الذي سيراها فيه أحمد.



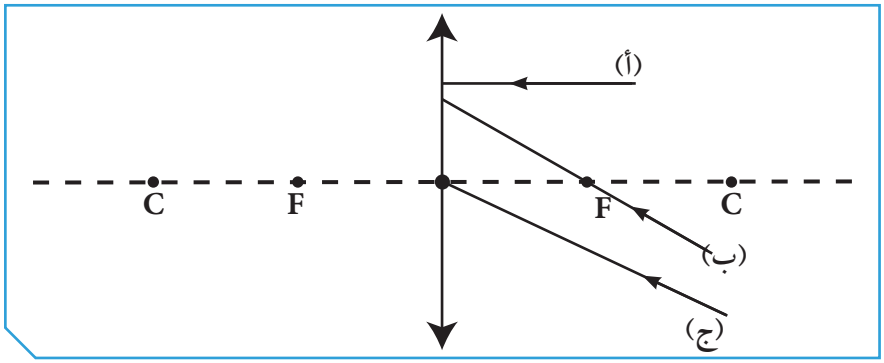
فسِّر إجابتك:

ينكسر الضوء عندما ينتقل بين وسطين شفافين
مختلفين، فينحرف عبر السطح الفاصل بينهما فنرى
الجسم في موقع ظاهري أقرب من الموقع الحقيقي

5. أيّ شعاع من الإشعاعات الآتية يمكن أن ينفذ من العدسة مارًّا بالبؤرة؟ فسِّر إجابتك محدِّدًا مسارات الأشعّة الأخرى.

الشعاع الذي ينفذ مارًّا بالبؤرة هو أ

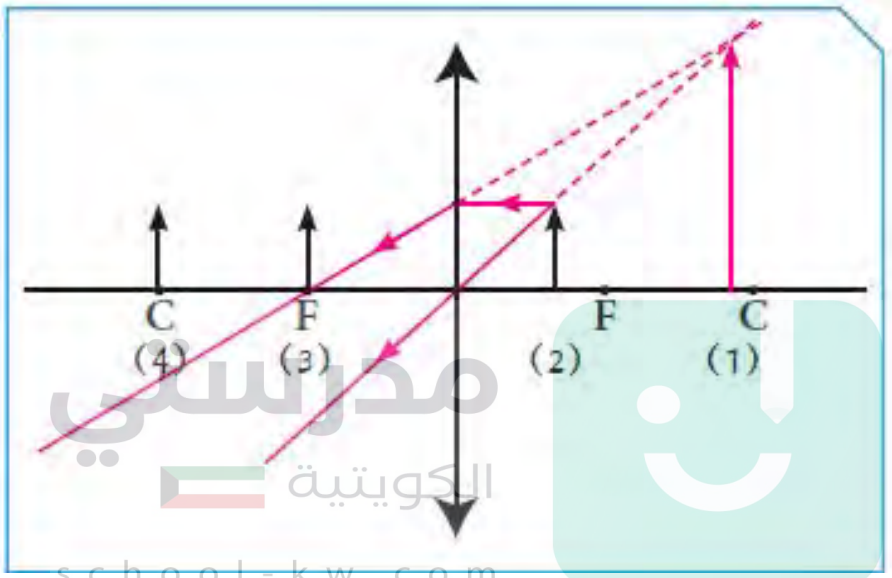
فسِّر إجابتك: إذا سقط شعاع ضوئي على عدسة محدبة
موازية للمحور الأصلي فإنه ينكسر ماراً بالبؤرة
الشعاع ب ينكسر موازياً للمحور الأصلي
الشعاع ج ينفذ على استقامته دون أن ينكسر



مدرستي الكويتية
school-kw.com

6. أمامك عدسة محدَّبة. حدِّد أيّ موضع يجب أن يوضع فيه الجسم للحصول على صورة له تقديرية ومعتدلة ومكبَّرة وفي جهة الجسم، ثمّ أكمِل الرسم.

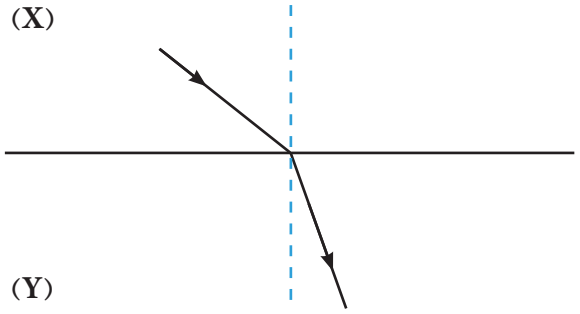
عند الموضع رقم ٢.



7. ينتقل الضوء بين وسطين شفّافين مختلفين (X، Y) كما في الشكل أدناه. أيّهما يمثّل الزجاج وأيّهما يمثّل الهواء؟

الزجاج يمثّله الرمز Y بينما الهواء يمثّله الرمز X.

فسِّر إجابتك: ينتقل الشعاع الضوئي من وسط أقل كثافة ضوئية (الهواء) إلى وسط أكبر كثافة ضوئية (الزجاج) فينكسر مقترباً من عمود الانكسار فتكون زاوية السقوط أكبر من زاوية الانكسار



مدرستي الكويتية
school-kw.com

مدرستي الكويتية
معكم خطوة بخطوة للنجاح والتفوق

السؤال الثاني:

أجب عن الأسئلة التالية:

1. إذا كانت الزاوية بين الشعاع الساقط والشعاع المنعكس تساوي (30°)، فإنّ زاوية الانعكاس تساوي ..... **١٥°**

فسِّر إجابتك: **الزاوية الكلية = ١٥ ، زاوية السقوط = زاوية الانعكاس**

2. اِقرأ الفقرة جيّدًا، ثمّ أجب عن السؤال:

ذهب أحمد وخالد إلى شاطئ البحر في إجازة الصيف، وكانت درجة الحرارة مرتفعة جدًّا عند الظهيرة، فقرّر كلاهما أن يسبحا في البحر. نزعا قميصيهما للسباحة ووضع أحمد نظّارته على قميصه. وفيما يستمتعان ببرودة الماء واللعب معًا لساعتين، تفاجأ أحمد عند الانتهاء من السباحة باحتراق جزء من قميصه الذي كان تحت نظّارته.

ما تفسيرك لما حدث؟

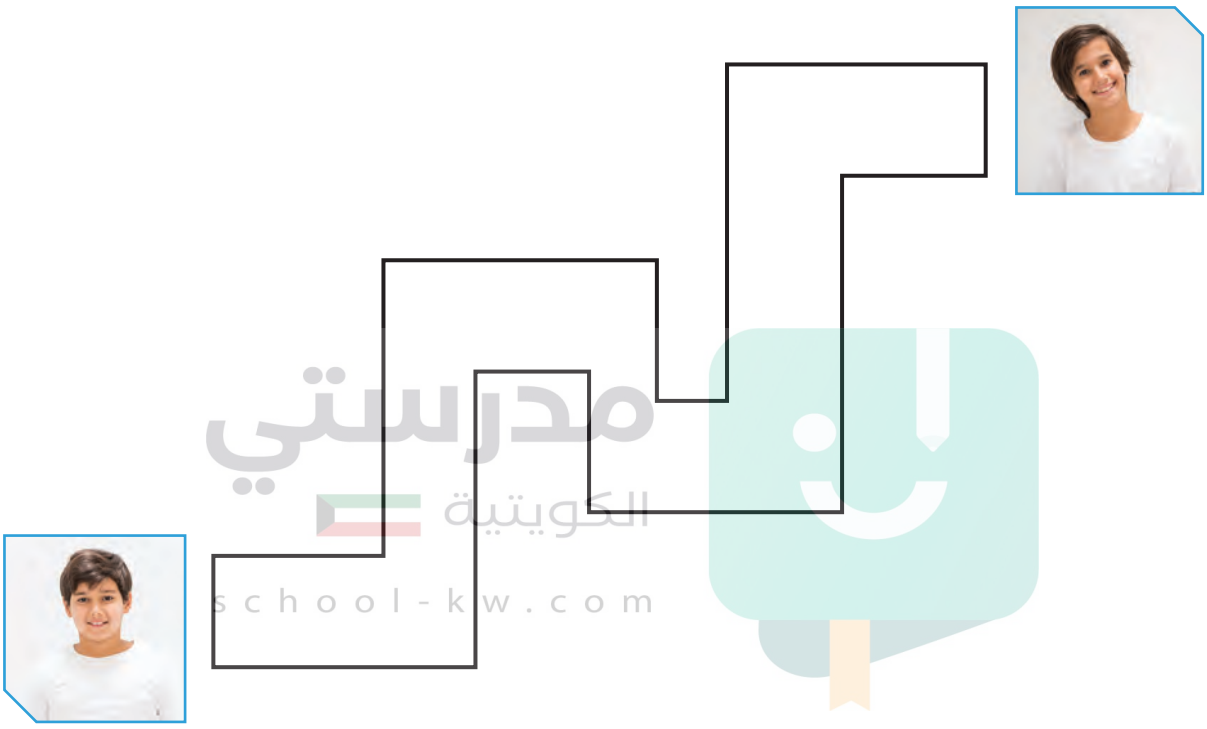
نظارة أحمد ذات عدسة محدبة مجمعة تجمع الأِعة الساقطة عليها في بؤرتها فتركز الأشعة

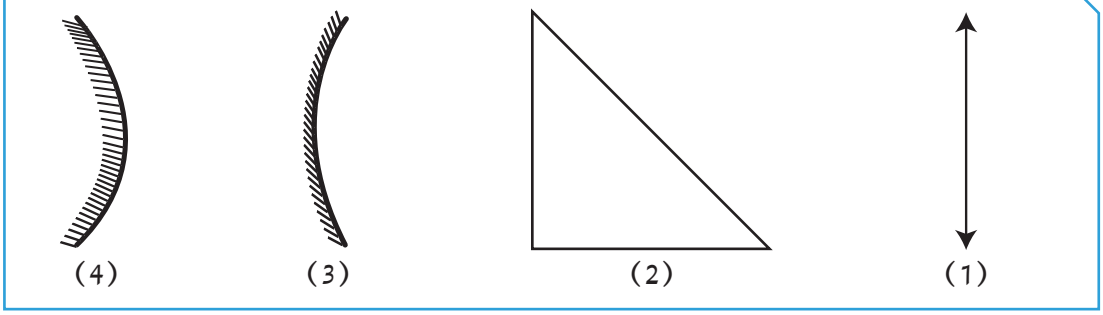
3. يمثّل الجدول التالي صفات الصور المتكوِّنة من خلال القطع الضوئية (أ) و(ب) و(ج). أُدرس الجدول جيّدًا، ثمّ اختر القطعة الضوئية التي توضَع على جانبَي السيّارة.

الأجسام	(أ)	(ب)	(ج)
عند سقوط الضوء عليها	تعكس	تكسر	تعكس
صفات الصورة المتكوِّنة	مصغَّرة	مكبَّرة	مساوية

القطعة الضوئية التي توضَع على جانبَي السيّارة يمثّلها الرمز **أ** وتُسمّى **مرآة محدبة**.

4. المسافة بين بدر وفهد كبيرة كما يوضّح الشكل أدناه. هل يمكن أن تساعد بدر على رؤية صديقه فهد بسهولة من خلال استخدام إحدى الأدوات التي أمامك؟ حدِّد موضعها بالرسم ووضِّح السبب.





الأداة رقم: **(٢) أي المنشور الثلاثي العاكس**

فسِّر إجابتك: **يحدث له انعكاس كلي لأن الزاوية الحرجة = ٤٢° والشعاع الضوئي يسقط بزاوية أكبر من الزاوية الحرجة فيحدث له انعكاس كلي داخلي**

مدرستي الكويتية school-kw.com

مدرستي الكويتية
معكم خطوة بخطوة للنجاح والتفوق

5. ضَعْ جسمًا أمام مرآة سطحها العاكس هو السطح الداخلي لكرة قطرها (40) سم، وحدِّد موضع كلّ من الجسم أو الصورة، ثمّ حدِّد صفات الصورة بالنسبة للجسم في الجدول أدناه.

بُعد الجسم	صفات الصورة	موقع الصورة
الجسم على بُعد (10) سم	تقديرية ومعتدلة ومكبرة	داخل المرآة
الجسم على بُعد (50) سم	حقيقية ومقلوبة ومصغرة	بين البؤرة ومركز التكور

مدرستي الكويتية
school-kw.com

مدرستي الكويتية
معكم خطوة بخطوة للنجاح والتفوق

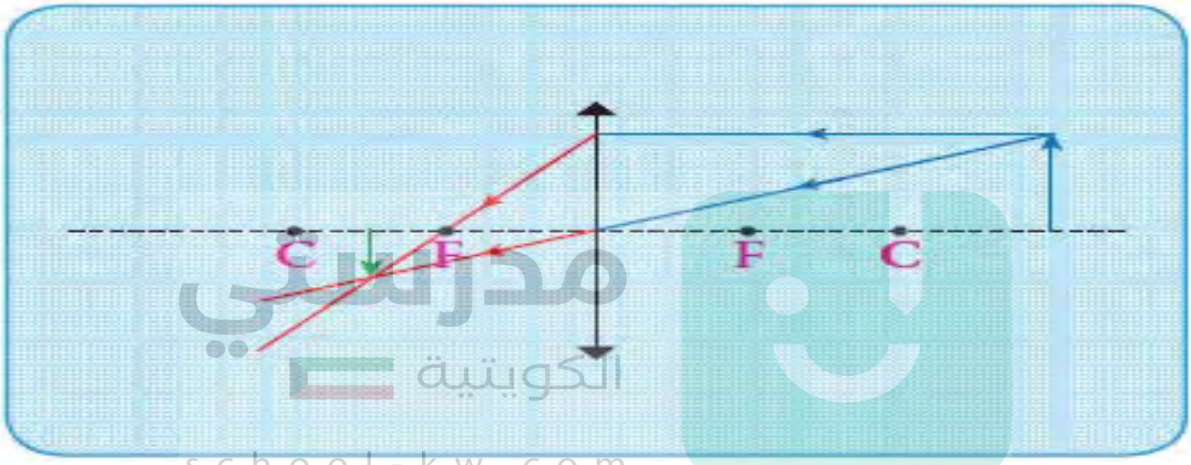
السؤال الثالث:

أُرسم المطلوب في كلّ ممّا يلي:

1. أُرسم صورة الجسم عند وضعه على بعد (8) سم أمام عدسة محدَّبة بُعدها البؤري (3) سم.

صفات الصورة: **حقيقية ومقلوبة ومصغرة**

موقع الصورة: **بين البؤرة ومركز التكور**

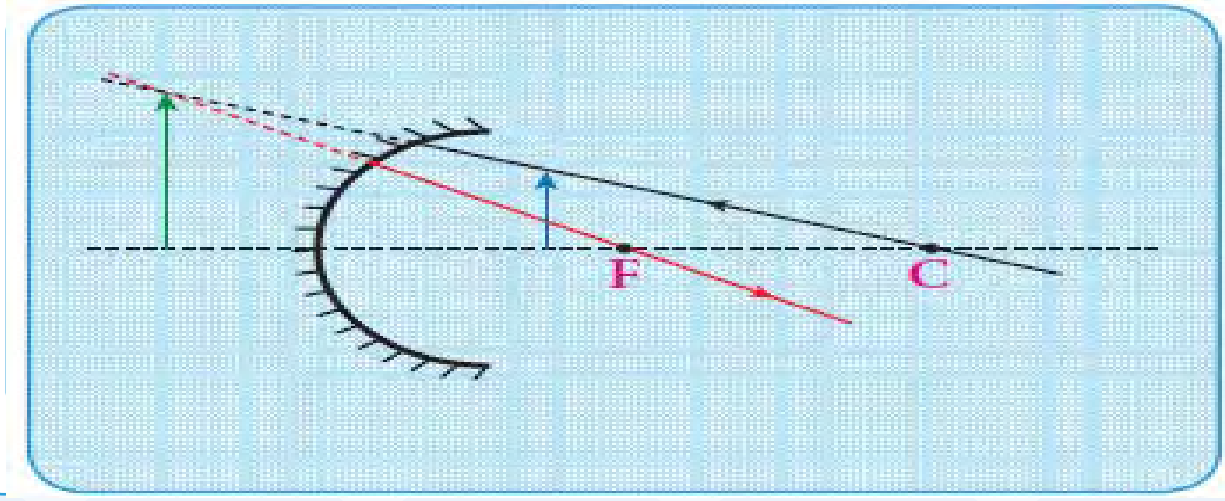


مدرستي الكويتية
school-kw.com

2. أُرسم صورة الجسم عند وضعه على بعد (5) سم أمام مرآة مقعَّرة نصف قطرها (14) سم.

صفات الصورة: **تقديرية ومعتدلة ومكبرة**

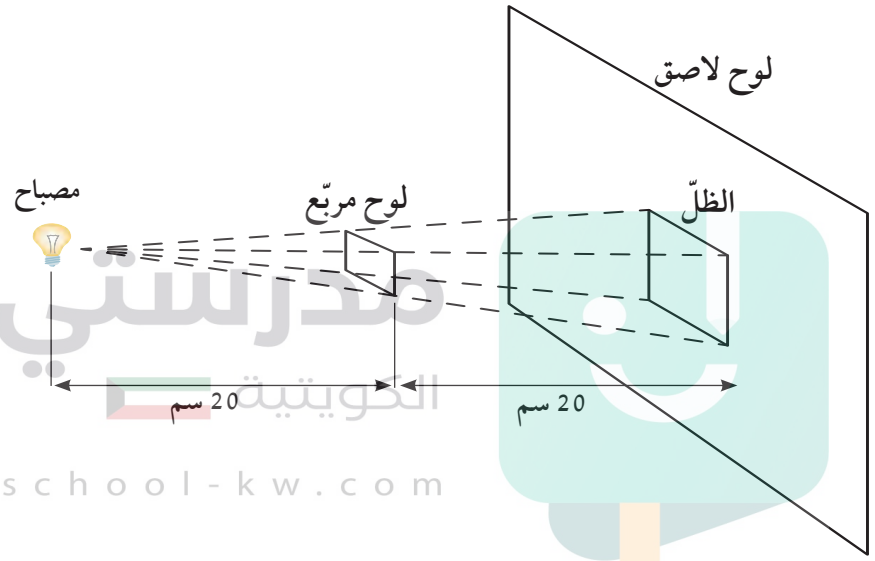
موقع الصورة: **داخل المرآة**



مدرستي الكويتية
معكم خطوة بخطوة للنجاح والتفوق

السؤال الرابع:

ثُبِّت مصباح صغير على بُعد 20 سنتيمترًا من يسار لوح مربّع، مثبَّت على بعد 20 سنتيمترًا من يسار لوح لاصق، كما هو موضّح في الصورة. ويبلغ طول ضلع ظلّ المربّع الظاهر على اللوح اللاصق 10 سنتيمترات.



مدرستي الكويتية
school-kw.com

فإذا حُرِّك اللوح اللاصق 40 سم إلى اليمين، بحيث يصبح على بُعد 80 سم من الضوء، كم سيكون طول ضلع الظلّ الجديد للوح المربّع الظاهر على اللوح اللاصق؟

(أ) 5 سم

(ب) 10 سم

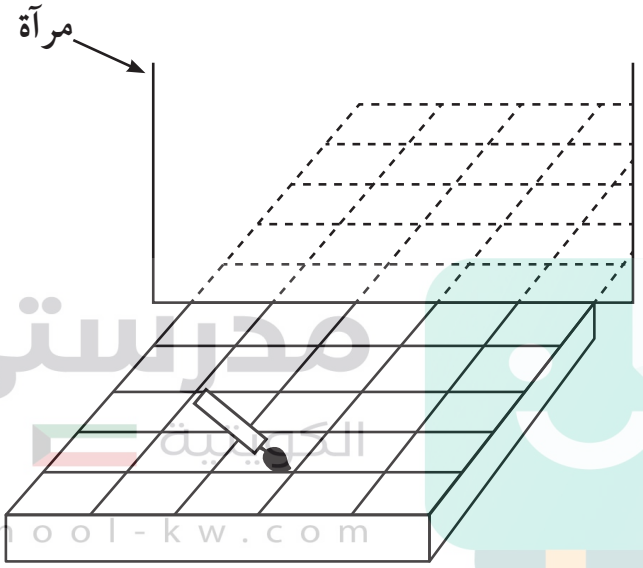
(ج) 15 سم

(د) 20 سم

مدرستي الكويتية
معكم خطوة بخطوة للنجاح والتفوق

السؤال الخامس:

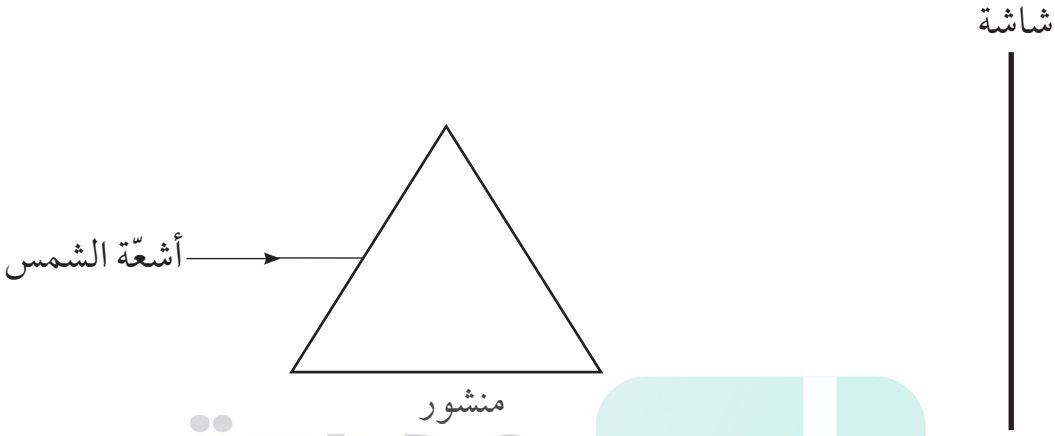
توضح الصورة أدناه فرشاة رسم وُضعت على رفّ أمام مرآة مستوية. اُرسم صورة لفرشاة الرسم بالنظر في المرآة. (اِستخدم أنماط الخطوط على الرفّ لمساعدتك).



مدرستي الكويتية
school-kw.com

السؤال السادس:

يبيّن الرسم التخطيطي شعاع الشمس أثناء دخوله منشورًا من الزجاج.



1. صِفْ ما سيظهر على الشاشة.

.....

.....

.....

.....

2. تستطيع رسم مخطّط توضيحي يساعدك في شرح إجابتك وتوضيحها.

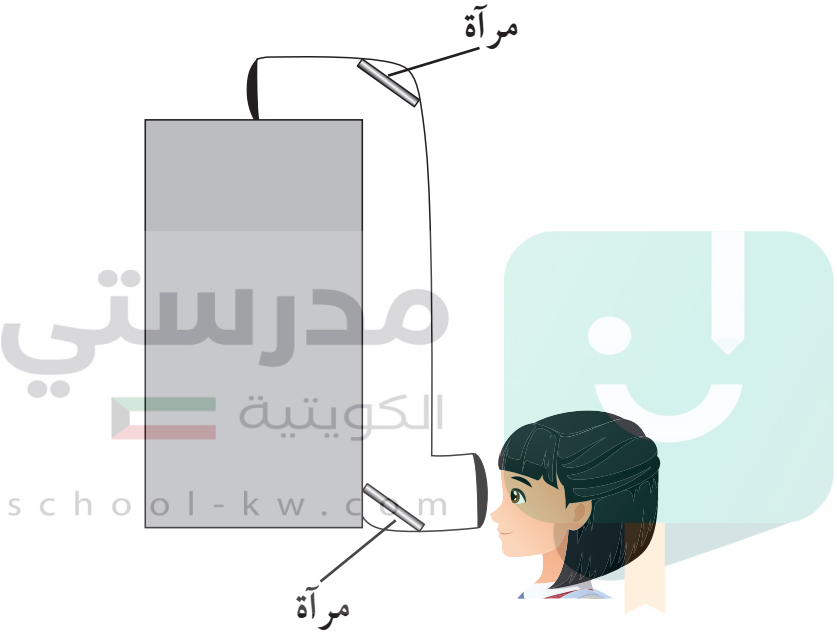
مدرستي الكويتية
school-kw.com

مدرستي الكويتية
معكم خطوة بخطوة للنجاح والتفوق

السؤال السابع:

يظهر الرسم أدناه منظار الأفق. تستخدمه مريم للنظر إلى الحائط.

أُرسم المسار الذي قد يتّخذه الشعاع الضوئي عبر منظار الأفق. أُعرض اتّجاه الشعاع الضوئي بالأسهم.



مدرستي الكويتية
school-kw.com

السؤال الثامن:

في أيّ من الموادّ المعروضة أدناه ينتقل الضوء أسرع؟

(أ) الهواء

(ب) الزجاج

(ج) الماء

(د) الفراغ

مدرستي الكويتية
معكم خطوة بخطوة للنجاح والتفوق

الوحدة التعلّمية الرابعة

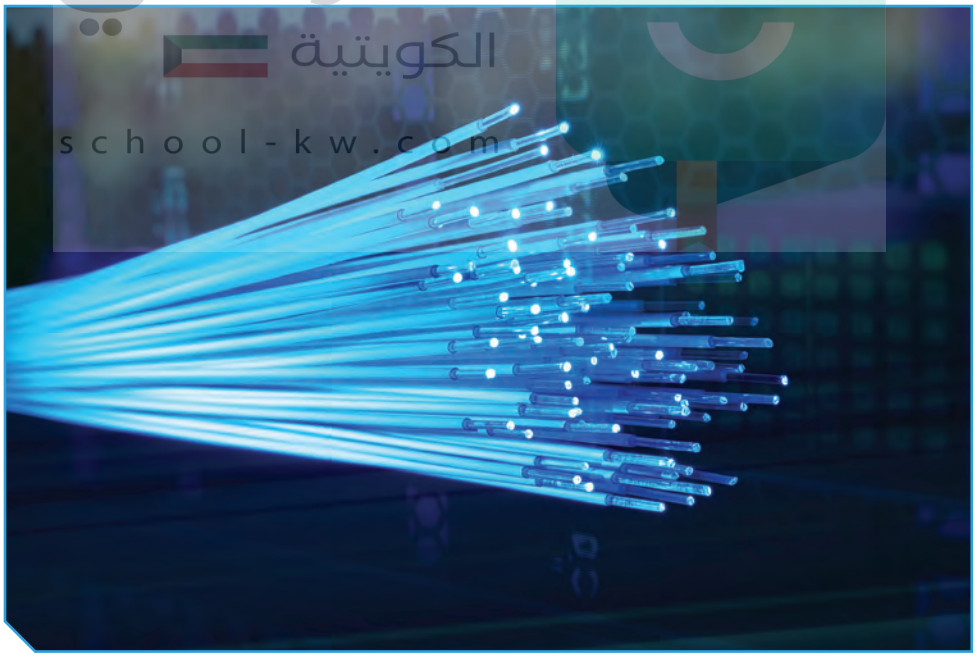
العين والرؤية
Eye and vision

- How do we see things around us? — كيف نرى الأشياء من حولنا؟
- How does the image form in the human eye? — كيف تتكوّن الصورة في عين الإنسان؟
- The optical fibers — الألياف البصرية (الضوئية)
- How do the optical fibers work? — كيف تعمل الألياف البصرية؟

مدرستي الكويتية
school-kw.com

العين والرؤية Eye and vision

أبو علي الحسن بن الحسن بن الهيثم (354 هـ/ 965م – 430 هـ/ 1040م) هو عالم مسلم قدّم إسهامات كبيرة في الرياضيات والبصريات والفيزياء وعلم الفلك والهندسة وطبّ العيون والفلسفة العلمية والإدراك البصري والعلوم بصفة عامّة من خلال تجاربه التي أجراها مستخدمًا المنهج العلمي. له العديد من المؤلّفات والمكتشفات العلمية التي أكّدها العلم الحديث في مجال علم البصريات وكيفية حدوث الرؤية.

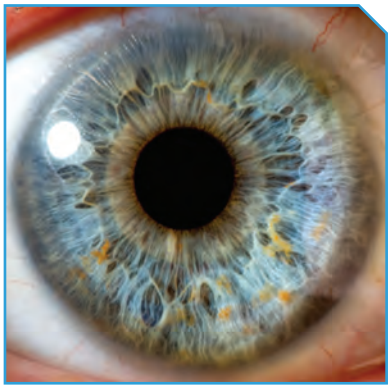


شكل (45)

مدرستي الكويتية school-kw.com

مدرستي الكويتية
معكم خطوة بخطوة للنجاح والتفوق

كيف نرى الأشياء من حولنا؟ How do we see things around us?


شكل (46)

خلق اللّه سبحانه وتعالى عينيك لكي ترى بهما، والرؤية هي إحدى أهمّ الحواسّ عند الإنسان.

قال تعالى: ﴿ وَهُوَ ٱلَّذِىٓ أَنشَأَ لَكُمُ ٱلسَّمْعَ وَٱلْأَبْصَٰرَ وَٱلْأَفْـِٔدَةَ ۚ قَلِيلًا مَّا تَشْكُرُونَ ﴿٧٨﴾ ﴾ سورة المؤمنون (٧٨).

يمثّل الشكل (46) عين الإنسان. فأنت ترى الجزء الخارجي فقط للعين، هل تستطيع أن تميّز بعض أجزاء العين في هذا الشكل؟

عين الإنسان ذات تركيب معقّد، فهي تتركّب من عدّة أجزاء، ولكلّ جزء وظيفة محدّدة تساعدنا على رؤية الأشياء من حولنا والقيام بأعمالنا المختلفة. ولكي نرى، لا بدّ من أن تكون العين سليمة، وأن تتوفّر كمّية مناسبة من الضوء.

كيف يدخل الضوء إلى العين؟ وما الجزء الذي يتحكّم بمقدار الضوء الداخل إليها؟

لاحظ حجم البؤبؤ في عين زميلك مرّة في الضوء الخافت، ومرّة أخرى في الضوء الساطع، ثمّ ارسم ما تراه، مع تفسير السبب.

مدرستي الكويتية
school-kw.com

وجه المقارنة	حجم البؤبؤ في الضوء الخافت	حجم البؤبؤ في الضوء الساطع
الرسم		
التفسير	أكثر اتساعا لانبساط عضلات القزحية للحصول على أكبر كمية من الضوء.	أكثر ضيقا لانقباض عضلات القزحية للحد من كمية الضوء الداخل للعين.

يتّضح لنا من خلال النشاط السابق أنّ العين السليمة تحتاج مقدارًا مناسبًا من الضوء لتكوّن صورة واضحة للأشياء المختلفة من حولنا.

اختلفت النظريات عبر العصور في تفسير كيفية حدوث الرؤية حتّى استطاع العالم المسلم الحسن بن الهيثم تفسيرها بشكل صحيح في كتابه «علم البصريات»، واعتمد في ذلك على ظاهرتي انعكاس الضوء وانكساره.

مدرستي الكويتية
معكم خطوة بخطوة للنجاح والتفوق

كيف تحدث الرؤية؟

أنت تنظر إلى الأشياء من حولك دائمًا وتستطيع رؤيتها. ولكن هل فكّرت يومًا كيف تتمكّن من الرؤية؟

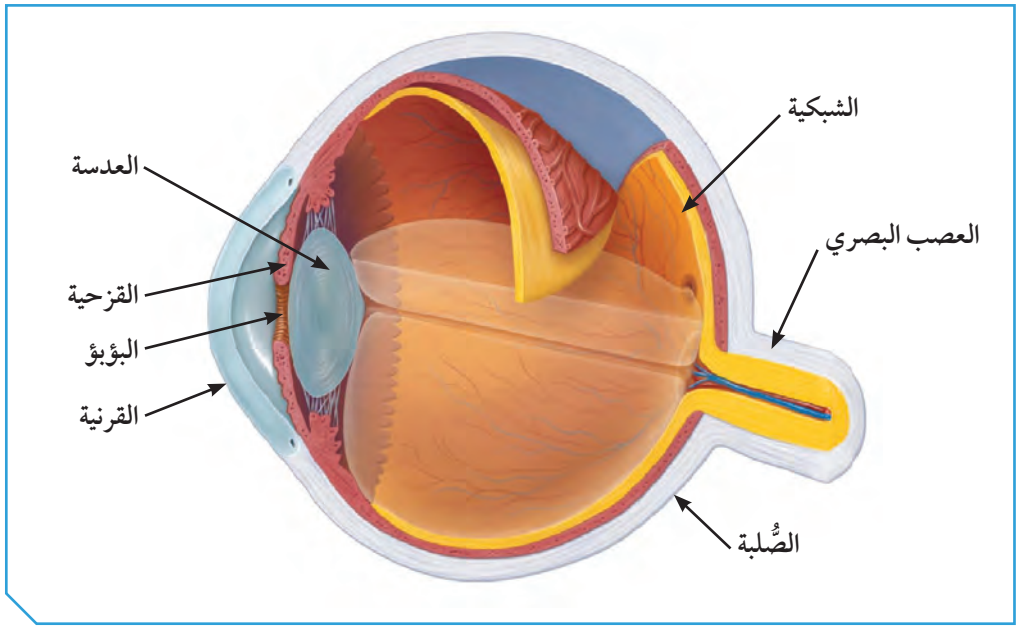
ضَعْ توقّعاتك.	بعد قراءتك لنظرية ابن الهيثم الخاصّة بالرؤية، تحقّق من صحّة توقّعاتك.
– نرى الجسم المضيء بواسطة الضوء الساقط منه و الذي يصل للعين . – نرى الجسم المعتم بواسطة الضوء المنعكس عنه و الذي يصل إلى العين .	يسقط الشعاع الضوئي على الجسم المعتم ثم ينعكس من الجسم ليسقط على العين و ينكسر في عدسة العين لتتكون صورة له على الشبكية .

العين، كباقي أعضاء جسم الإنسان، تتكوّن من أجزاء مختلفة. ولكلّ جزء وظيفة يقوم بها لحدوث عملية الرؤية. فكيف تقوم هذه الأجزاء بوظيفتها؟

مدرستي الكويتية
school-kw.com

رحلة داخل عين الإنسان

1. تفحّص مجسّم العين الذي أمامك وتعرّف على أجزائها من خلال الشكل التالي:



مدرستي الكويتية
معكم خطوة بخطوة للنجاح والتفوق

2. تعرّف على وظيفة كلّ جزء من أجزاء العين من خلال قراءتك للفقرة التالية، ثمّ استخلص النتائج ودوِّنها في الجدول التالي:

تحدث الرؤية عند توفّر عين سليمة وكمّية مناسبة من الضوء. تتركّب العين من الصُّلبة (Sclera) التي تمثّل الجزء الخارجي من العين، ووظيفتها حماية أجزاء العين الداخلية. أمّا القرنية (Cornea) فهي الجزء الأمامي من الصُّلبة، وهي جسم شفّاف يكبر الضوء عندما يمرّ خلالها بسبب محيطها الدائري. وتمثّل القزحية (Iris) الجزء الملوّن من العين وتتحكّم بحجم البؤبؤ (Pupil)، وبالتالي بكمّية الضوء المناسبة التي تدخل إلى العين لحدوث الرؤية بوضوح.

تحدث الرؤية نتيجة انعكاس الضوء عن الجسم ودخوله إلى العين بداية من القرنية ثمّ إلى القزحية. ثمّ تنكسر الأشعّة الضوئية عند مروها خلال عدسة العين (Lens) وهي عدسة محدَّبة تجمّع الأشعّة الضوئية لتتركّز في بؤرتها مكوِّنةً صورًا واضحة للأجسام المختلفة على شبكية العين. وتتمتّع العدسة بالقدرة على تغيير تحدّبها، وذلك لتغيير البُعد البؤري حتّى تتكوّن صورًا للأجسام على الشبكية وفقًا لبُعد الجسم عن العين. تحوّل الخلايا الموجودة في الشبكية (Retina) الصورة إلى سيّالات عصبية تُرسَل إلى المخّ بواسطة العصب البصري (Optic nerve). يستخدم المخّ هذه السيّالات ليعيد تشكيل الصورة.

school-kw.com

اسم الجزء	الوظيفة
الصُّلبة	هي الجزء الخارجي للعين ، و هي تحمي أجزاء العين الداخلية .
القرنية	هي الجزء الأمامي من الصُلبة ، و هي تُكبر الضوء بسبب محيطها الدائري .
القزحية	هي الجزء الملون من العين ، و تتحكم بحجم البؤبؤ و بكمية الضوء التي تدخل للعين .
عدسة العين	هي عدسة محدبة ، تكسر و تُجمع الأشعة الضوئية لتكوّن الصور
الشبكية	تحتوي على خلايا تُحوّل الصوَر إلى سيالات عصبية تُرسل للمخ ليُعيد تشكيل الصورة .
العصب البصري	يحمل السيالات العصبية من خلايا الشبكية و يوصلها للمخ .

مدرستي الكويتية
معكم خطوة بخطوة للنجاح والتفوق

ظاهرتا انعكاس الضوء وانكساره هما المسبّبان الرئيسان لعملية الرؤية عند الإنسان.
وضِّح دور كلّ ظاهرة منهما في حدوث الرؤية.

تحدث عملية الانعكاس عند سقوط الشعاع الضوئي على الجسم المراد رؤيته ليصل إلى العين
تحدث عملية الانكسار عند مرور الشعاع الضوئي خلال عدسة العين حيث تنكسر الأشعة الضوئية متجمعة في بؤرتها لتتكون صورة واضحة على الشبكية

كيف نقدّر قيمة حاسّة الرؤية؟

1. أُكتب عبارة «الحمدللّه على نعمة العين» كما هو مطلوب في الجدول التالي.

الكتابة أثناء إغماض العينين	الكتابة أثناء فتح العينين
	الحمد لله على نعمة العين

2. أُكتب فقرة عن كيفية المحافظة على العينين.

١- الفحص الدوري للعين عند الطبيب المختص .
٢- استخدام النظارات الشمسية الطبية أثناء التعرض لأشعة الشمس .
٣- عدم القراءة تحت الإضاءة الخافتة و تخفيف الإضاءة ليلا قدر الاستطاعة .
٤- التغذية الصحية التى تزود العين بالفيتامينات اللازمة لكى تعمل بكفاءة .

مدرستي الكويتية
معكم خطوة بخطوة للنجاح والتفوق

اِستخرج حقيقة علمية حول العين من كلّ آية قرآنية.

قال تعالى:

﴿ وَتَوَلَّىٰ عَنْهُمْ وَقَالَ يَٰٓأَسَفَىٰ عَلَىٰ يُوسُفَ وَٱبْيَضَّتْ عَيْنَاهُ مِنَ ٱلْحُزْنِ فَهُوَ كَظِيمٌ ﴿٨٤﴾ ﴾

سورة يوسف (٨٤)

الحقيقة العلمية : الحزن و كثرة البكاء له تأثير سلبي على العين .

قال تعالى:

﴿ وَّأَعْيُنُهُمْ تَفِيضُ مِنَ ٱلدَّمْعِ حَزَنًا أَلَّا يَجِدُوا۟ مَا يُنفِقُونَ ﴿٩٢﴾ ﴾ سورة التوبة (٩٢)

الحقيقة العلمية : توجد خلايا دمعية في العين تقوم بإفراز الدموع .

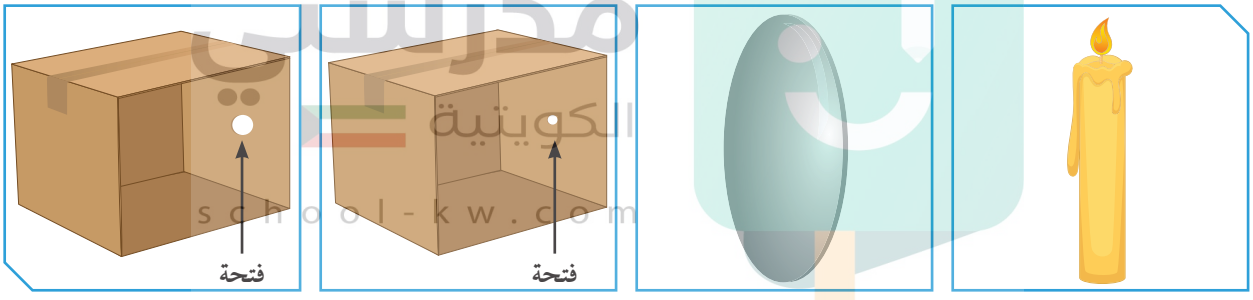
مدرستي الكويتية
school-kw.com

مدرستي الكويتية
معكم خطوة بخطوة للنجاح والتفوق

كيف تتكوّن الصورة في عين الإنسان؟
How does the image form in the human eye?

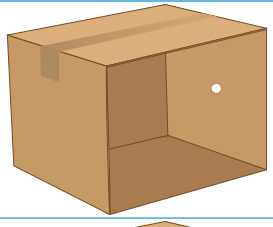
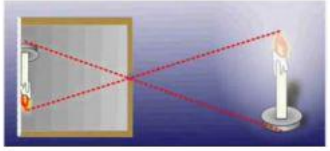
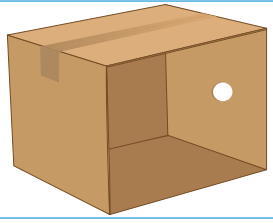
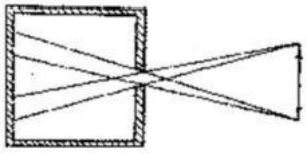
العيـن عبارة عن عضو في الجهاز العصبي الحسّـي تعمل مثل آلـة التصوير، وذلك من خلال تكويـن صور للأشـياء المختلفة من حولنـا. ولمعرفة كيفية تكوّن الصور في عين الإنسـان، لا بدّ مـن التعرّف على الطريقة التي تعمل بها الكاميرا البسـيطة، ومدى تأثيـر كمّية الضوء الداخلة إلى العين على وضوح الصورة المتكوِّنة. ويرجع الفضل مرّة أخرى للعالم المسلم الحسن بن الهيثم من خلال تجاربه المختلفة للخزانة ذات الثقب، وتكوّن الصور في الغرف المظلمة (الكاميرا).
ممَّ تتكوّن الكاميرا؟ وكيف تعمل؟ وكيف يمكن تشبيه الكاميرا بعين الإنسان؟

ما العلاقة بين عين الإنسان والكاميرا؟



(2) (1)

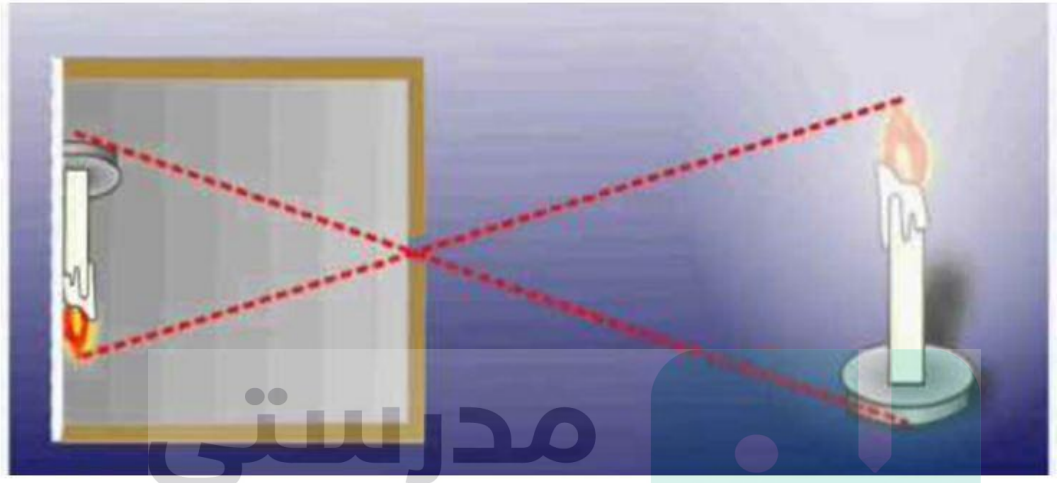
1. ضَعِ الشمعة على استقامة واحدة مع الصندوق رقم (1) أمام الفتحة الموجودة فيه.
2. ضَعِ الشمعة على استقامة واحدة مع الصندوق رقم (2) أمام الفتحة الموجودة فيه.

وجه المقارنة	وضوح الصورة وصفاتها	أُرسم الصورة المتكوِّنة
	واضحة، مقلوبة، مصغرة، حقيقية	
	غير واضحة	

3. كيف يمكن تكوين صورة واضحة في الصندوق رقم (2)؟

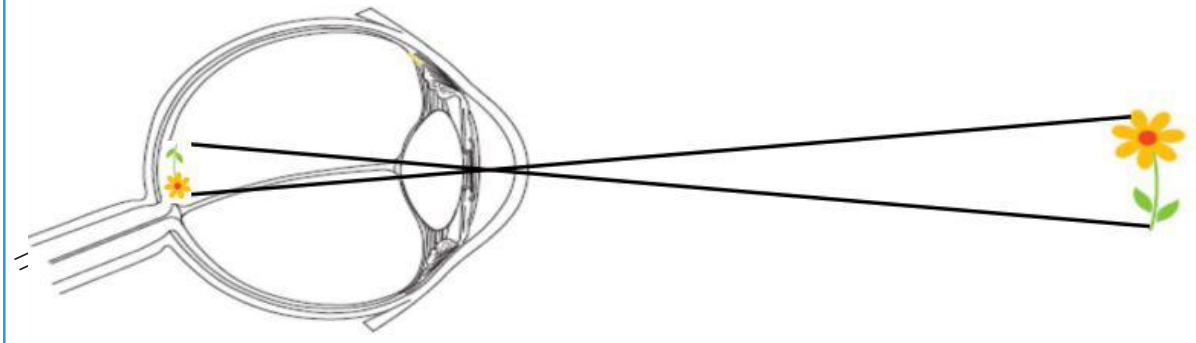
من خلال تثبيت العدسة مكان الفتحة

4. أُرسم الصورة المتكوِّنة.



هل الصورة التي تتكوّن بالعين تشبه الصورة المتكوِّنة في الصندوق رقم (2)؟ نعم

5. أُرسم الشعاع الضوئي المنعكس من الجسم إلى داخل العين ووضِّح كيفية تكوّن الصورة.



مدرستي الكويتية
معكم خطوة بخطوة للنجاح والتفوق

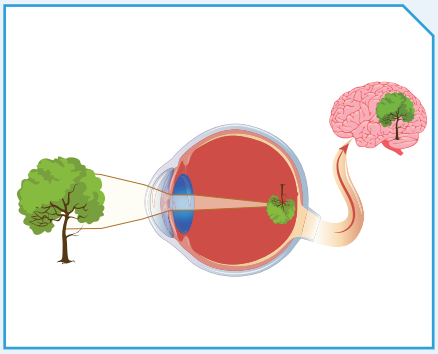
وجه المقارنة	الكاميرا	العين
وضع الصورة	مقلوبة	مقلوبة
حجم الصورة	مصغرة	مصغرة
نوع الصورة (حقيقية، تقديرية)	حقيقية	حقيقية

استنتاجي: تكوّن الصور في الكاميرا يشبه تكوّن الصور في العين

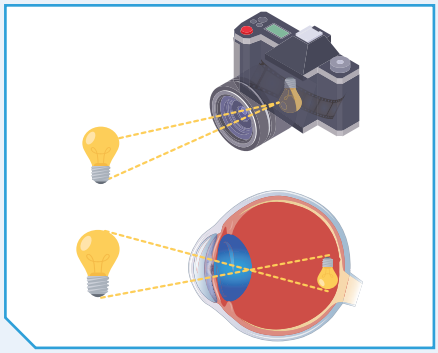
التعامل مع شعلة الشمعة بشكل خاطئ قد يسبّب حريقًا.

تحقَّقْ من فهمك

تتكوّن الصور في عين الإنسان على الشبكية بعد مرور الشعاع الضوئي المنعكس من الجسم إلى القرنية مرورًا بالبؤبؤ، وصولًا إلى العدسة، ممّا يسبّب انكساره. وهذا تمامًا ما يحدث داخل الكاميرا. أُنظر إلى الشكل (48). الصورة المتكوِّنة على الشبكية مقلوبة ومصغَّرة، فكيف نرى الأشياء بشكل معتدل؟ وكيف نرى الأشياء بحجمها الطبيعي؟ لاحظ الشكل (47) الذي يوضّح سبب رؤية الأجسام معتدلة وبحجمها الطبيعي، وذلك بعد أن تحوّل الخلايا الموجودة في الشبكية الصورة إلى سيّالات عصبية تُرسَل إلى الدماغ بواسطة العصب البصري الذي يقوم بدوره بتكوين الصورة بأبعادها الحقيقية من حيث الحجم والشكل.

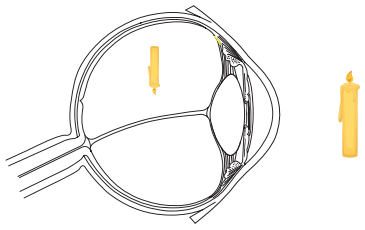
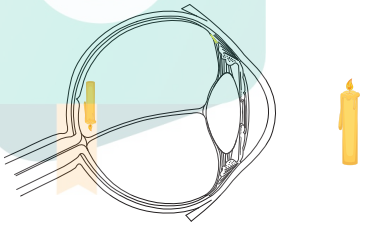
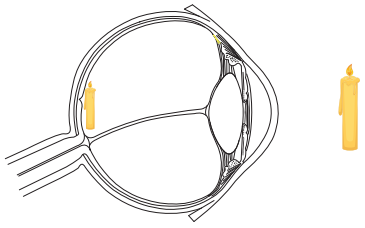


شكل (47)



شكل (48)

حدِّد ما إذا كانت الأشكال في الجدول صحيحة علميًّا لتكوّن الصورة داخل العين مع التفسير.

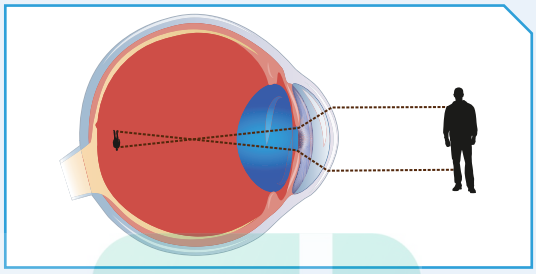
الصورة	صحيحة/ غير صحيحة	التفسير
	غير صحيحة	تكونت الصورة مقلوبة ومصغرة أمام الشبكية
	صحيحة	تكونت الصورة مقلوبة ومصغرة أمام الشبكية
	غير صحيحة	تكونت الصورة على الشبكية ولكنها غير معتدلة

مدرستي الكويتية
school-kw.com

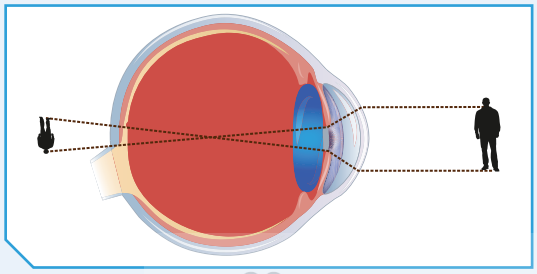
مدرستي الكويتية
معكم خطوة بخطوة للنجاح والتفوق

كيف يمكن علاج عيوب الإبصار؟

عدسة العين لها القدرة على التشكّل لتغيير بُعدها البؤري وتكوين صور واضحة للأجسام المختلفة على الشبكية. ولكن نتيجة الإصابة أو التقدّم في العمر، تفقد هذه العدسة القدرة على التشكّل، وبالتالي تكوّن صورًا غير واضحة كما في الشكلين (1) و(2). من خلال خبراتك السابقة، وضِّح سبب حدوث مشاكل الإبصار التالية وكيفية علاجها.



شكل (1)

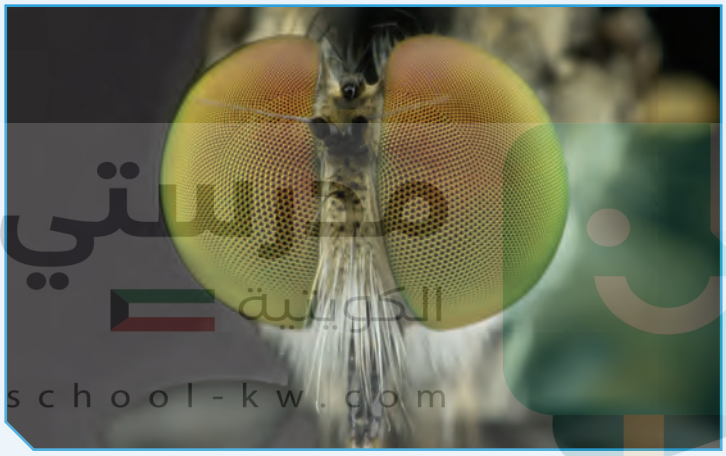


شكل (2)

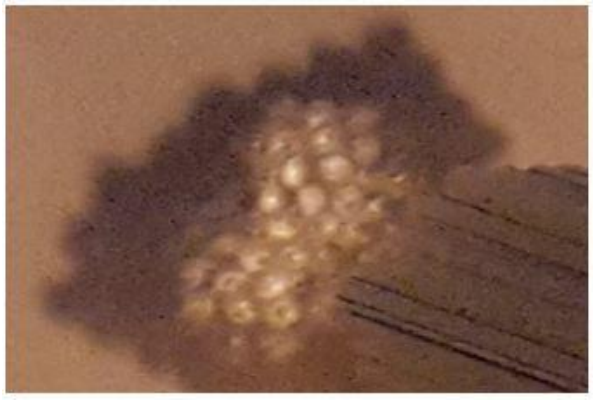
وجه المقارنة	الشكل (1)	الشكل (2)
مكان تكوّن الصورة بالنسبة للشبكية	أمام الشبكية	خلف الشبكية
اسم عيب الإبصار	قصر النظر	طول النظر
لعلاجه تُستخدَم نظّارات ذات عدسة	مقعرة	محدبة
فسِّر	لتفرّق الاشعة الضوئية بحيث تسقط على الشبكية	لتجمع الاشعة الضوئية بحيث تسقط على الشبكية

مدرستي الكويتية
معكم خطوة بخطوة للنجاح والتفوق

باستخدام الأدوات الموضَّحة، صمِّم تركيب عين الحشرة كما هو موضَّح في الشكل أدناه، ثمّ ارسم الصورة المتكوِّنة، وأكمِل المطلوب.



عين الحشرة



تُسمّى عين الحشرة بالعين ..... **المركبة** .....

مدرستي الكويتية
معكم خطوة بخطوة للنجاح والتفوق

الألياف البصرية (الضوئية) The optical fibers

شكل (49)

الإنترنت واحد من أكثر الوسائل التكنولوجية المستخدَمة في الوقت الحاضر. فقد استطاعت هذه التقنية أن توحّد العالم وتجعله متّصلًا بعضه ببعض. ومع تزايد الطلب على الإنترنت والبحث عن إنترنت عالي السرعة، تمّ استخدام الألياف البصرية أو الضوئية التي تتمتّع بالقدرة على نقل كمٍّ هائل من البيانات لمسافات طويلة.

ما هي الألياف البصرية أو الضوئية؟ ولماذا سُمّيت بهذا الاسم؟

كيف ينتقل الضوء داخل الأسلاك؟

سجِّل ملاحظاتك في الجدول أدناه.

النشاط	السلك	الخرطوم
1. ضَع السلك والخرطوم بشكل مستقيم، وافتح ضوء الليزر عند أحد الطرفين.	ينفذ الضوء إلى الطرف الآخر	ينفذ الضوء إلى الطرف الآخر
2. كرِّر الخطوة السابقة مع ثني كلّ من السلك والخرطوم.	ينفذ الضوء إلى الطرف الآخر	لا ينفذ الضوء إلى الطرف الآخر

استنتاجي:

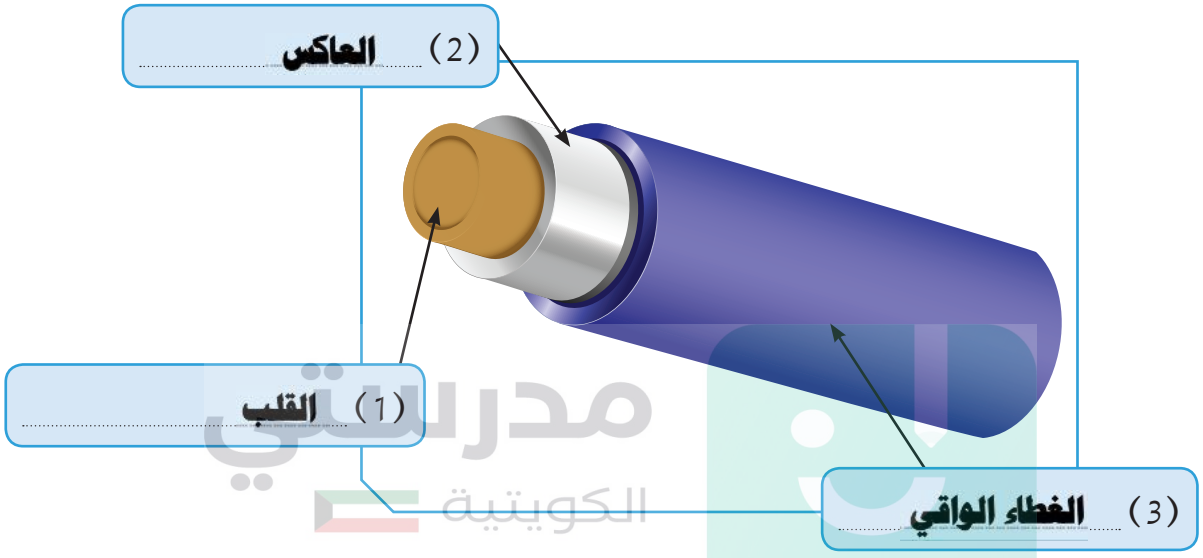
ينتقل الضوء في الألياف البصرية المنحنية بسبب حدوث ظاهرة الانعكاس الكلي، حيث تتكون الألياف البصرية من الزجاج.

مدرستي الكويتية
معكم خطوة بخطوة للنجاح والتفوق

ما مكوِّنات الليف البصري؟

تفحّص سلكًا مصنوعًا من الألياف البصرية من الخارج إلى الداخل وحدِّد مكوِّناته، ثمّ أكمِل الجدول أدناه.

يتكوّن الليف البصري من:



مدرستي الكويتية
school-kw.com

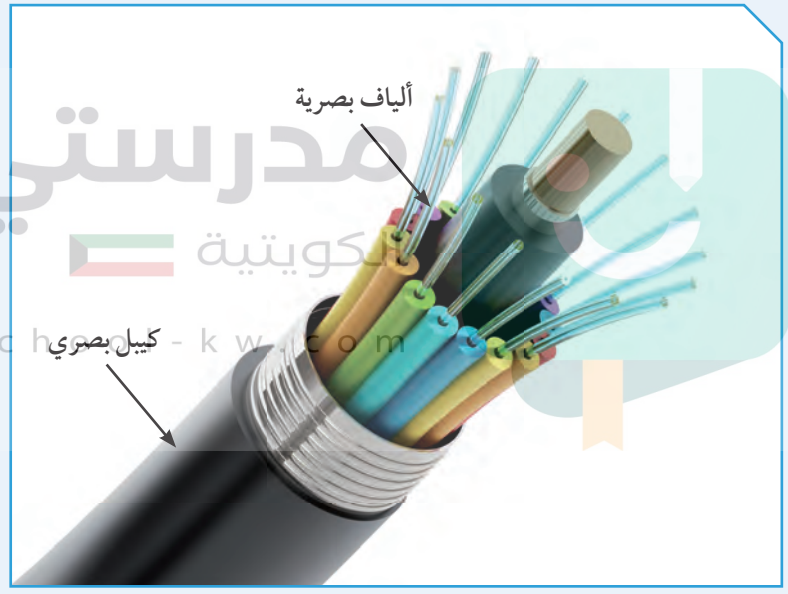
رقم الجزء	المادّة المصنوع منها	الوظيفة
(1)	الزجاج	ينتقل الضوء خلاله
(2)	الزجاج	يعكس الضوء انعكاسا كليا ليبقيه داخل القلب
(3)	البلاستيك	حماية الليف البصري من الكسر

مدرستي الكويتية
معكم خطوة بخطوة للنجاح والتفوق

تحقَّقْ من فهمك

الألياف البصرية هي ألياف مصنوعة من الزجاج النقي، تكون طويلة ورفيعة بحيث لا يتعدّى سمكها سمك الشعرة. يتكوّن الليف البصري من (3) أجزاء رئيسة:

* **القلب** (Core): عبارة عن زجاج رفيع ينتقل خلاله الضوء.
* **العاكس** (Cladding): عبارة عن مادّة زجاجية تختلف عن زجاج القلب وتحيط به، تعكس الضوء وتعمل على إبقائه داخل القلب.
* **الغطاء الواقي** (Buffer coating): غلاف بلاستيكي يحمي الليف البصري من الرطوبة والضرر والكسر.



شكل (50)

يتمّ جمع العديد من هذه الألياف في حزم داخل الكابلات البصرية كما في الشكل (50) وتُستخدم في نقل الإشارات الضوئية لمسافات بعيدة جدًّا.

تتعدّد استعمالات الألياف البصرية كالربط في الإنترنت، والمناظير التي تُستخدَم في الطبّ لرؤية أجزاء الجسم الداخلية والهندسة الوراثية، وفي المجال العسكري إذ يصعب التجسّس عليها.

وتتميّز الألياف البصرية عن غيرها من النظم بوزنها الخفيف، ولا تتداخل في ما بينها مهما قربت المسافة، وتُعَدّ أكثر أمانًا، وتتحمّل درجات حرارة عالية.

مدرستي الكويتية
معكم خطوة بخطوة للنجاح والتفوق

كيف تعمل الألياف البصرية؟ How do the optical fibers work?

كلّما تحدّث الناس عن أنظمة الهواتف أو أجهزة التلفاز أو شبكات الإنترنت التي تعمل بالكابلات، اقترن ذلك الحديث دومًا بالألياف البصرية.

وتعتمد فكرة عمل الألياف الضوئية على ظاهرة الانعكاس الكلّي المستمرّ للشعاع الضوئي الذي يحمل حزم البيانات المُراد نقلها من مكان إلى آخر.

وكما علمت سابقًا فإنّ الضوء يسير في خطوط مستقيمة، وبالتالي لا توجد أيّ مشكلة لنقل الشعاع الضوئي عندما يكون سلك الألياف البصرية مستقيمًا. ولكن كيف يتمّ نقل الشعاع الضوئي المستقيم عندما تكون هناك انحناءات في سلك الألياف البصرية؟

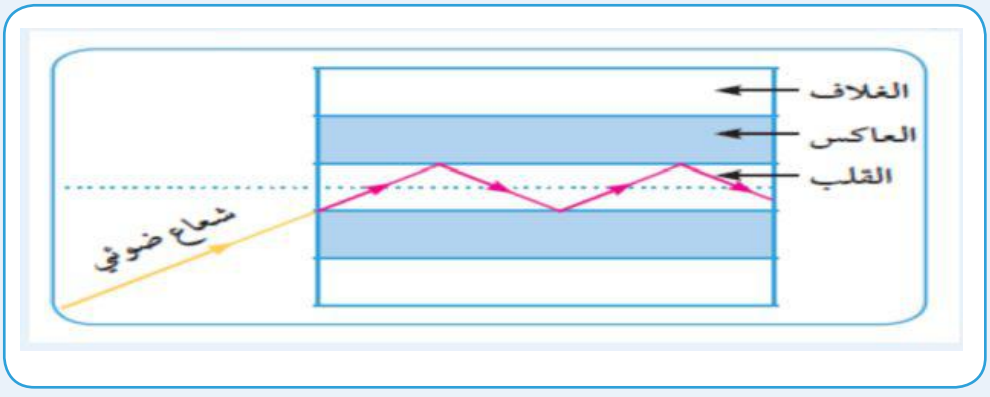
من خلال دراستك لمكوِّنات الليف البصري، تجد أنّ كلًّا من القلب والغلاف مصنوعان من الزجاج. لماذا؟

كيف يسافر الضوء مسافات بعيدة؟

1. من خلال مشاهدتك للفيلم، وضِّح طريقة عمل الألياف البصرية وأهمّية استخدامها.

تستخدم الألياف البصرية في نقل الضوء عبر مسافات بعيدة جدا حيث يمر الضوء داخل القلب فقط عبر انعكاسات كلية متتالية .

2. وضِّح بالرسم كيف يمكن للضوء الانتقال داخل الليف البصري.



مدرستي الكويتية
معكم خطوة بخطوة للنجاح والتفوق

تحقَّقْ من فهمك

تنتقل الإشارات الضوئية في الألياف البصرية خلال القلب عن طريق الانعكاسات المتتالية للضوء، والتي يحدثها العاكس المحيط بالقلب، حيث يعمل كمرآة عاكسة للضوء. ولا يمتصّ العاكس الضوء الساقط عليه بل يعكسه، وهذا ضروري لتعزيز قوّة الإشارة حتّى لا تضعف أو تتلاشى أثناء رحلتها الطويلة عبر الألياف البصرية.

تختلف الكثافة الضوئية للزجاج المستخدَم في القلب عن نوع الزجاج المستخدَم في العاكس، حيث أنّ الكثافة الضوئية لزجاج القلب أكبر من الكثافة الضوئية لزجاج العاكس، ممّا يساعد على سقوط الأشعّة الضوئية بزاوية أكبر من الزاوية الحرجة وأصغر من (90°) وهما الشرطان الأساسيان لكي تحدث ظاهرة الانعكاس الكلّي التامّ.

صمِّم نموذج ليف بصري باستخدام مادّتين غير الزجاج (لكلّ من القلب والعاكس) موضِّحًا سبب اختيارك كلّ مادّة.

لتصميم ليف بصري يتم صناعة القلب من الماء و يتم صناعة العاكس من الهواء .
و سبب الاختيار هو أن الماء الذي يمثل القلب تكون كثافته الضوئية أكبر من الهواء الذي يمثل العاكس ، و هو شرط حدوث ظاهرة الانعكاس الكلي .

مدرستي الكويتية
school-kw.com

مدرستي الكويتية
معكم خطوة بخطوة للنجاح والتفوق

أُكتب عن أهمّية الألياف البصرية في حياة الإنسان في مجالين مختلفين.

استحوذ استخدام الألياف البصرية على نقل المعلومات عبر المسافات الطويلة ، إلا أنها تستخدم أيضا لنقل المعلومات لمسافات قصيرة، مثل : تبادل المعلومات بين الكمبيوتر الرئيسي و الكومبيوترات الجانبية أو الطابعة في شبكات الاتصال. ونتيجة لمرونة الألياف البصرية ودقتها، أدخلت في صناعة الكاميرات الرقمية المتعددة المستخدمة في التصوير الطبي كالمنظار وكذلك في التصوير الميكانيكي لفحص اللحام والوصلات داخل أنابيب المجاري الطويلة .

مدرستي الكويتية

صمِّم ملفًّا إلكترونيًّا يوضّح استخدامات الألياف البصرية في الصناعات المختلفة.

١- تعدّ الاتصالات أبرز استخدامات الألياف الضوئية .

٢- تستخدم الألياف لنقل الصور من الأماكن الصغيرة الضيقة التي يصعب الوصول إليها، كما في حالة الفايبرسكوب الذي يستخدم في المجال الصناعي لفحص ومراقبة واكتشاف التلف في الآلات والمسبوكات الصناعية بأنواعها المختلفة .

٣- تُستخدم في المجال الطبي داخل جسم الإنسان. حيث تم ابتكار المناظير التي تتيح للطبيب رؤية ما بداخل الجسم .

٤- تُستخدم الألياف الضوئية كأجهزة استشعار لقياس الإجهاد ودرجة الحرارة والضغط .

٥- تُستخدم الألياف الضوئية في بعض المباني لتوجيه أشعة الشمس من السطح لأجزاء أخرى من المبنى.

مدرستي الكويتية
معكم خطوة بخطوة للنجاح والتفوق

استخلاص النتائج
Draw conclusions

1. تحدث الرؤية نتيجة انعكاس أشعّة الضوء عن الأجسام ودخولها إلى العين.

2. تمرّ الأشعّة الضوئية على أجزاء العين كالتالي:
   * القرنية: ينحني الضوء عند مروره خلالها بسبب محيطها الدائري.
   * القزحية: تتحكّم بكمّية الضوء الداخل إلى العين عن طريق التحكّم بحجم بؤبؤ العين.
   * العدسة: تقوم بتجميع أشعّة الضوء في بؤرتها لتكوّن صورًا واضحة على الشبكية.

3. تتكوّن الصور على شبكية العين التي تحتوي على خلايا تقوم بتحويل الصور إلى سيّالات عصبية تُرسَل إلى المخّ بواسطة العصب البصري.

4. الصُّلبة هو الجزء الخارجي للعين ويحمي أجزاء العين الداخلية.

5. تعمل العين وفق المبدأ الذي تعمل به الكاميرا البسيطة.

6. صفات الصورة المتكوِّنة في العين: مقلوبة، مصغَّرة، حقيقية.

7. عيوب الإبصار نوعان:
   * قصر النظر: وفيه تتكوّن الصور أمام الشبكية، وتُستخدَم العدسة المقعَّرة لعلاجه.
   * طول النظر: وفيه تتكوّن الصور خلف الشبكية، وتُستخدَم العدسة المحدَّبة لعلاجه.

8. تُسمّى عين الحشرة العين المركّبة لاحتوائها على عدد كبير من العدسات، وبالتالي تكوّن صورًا كثيرة للأجسام.

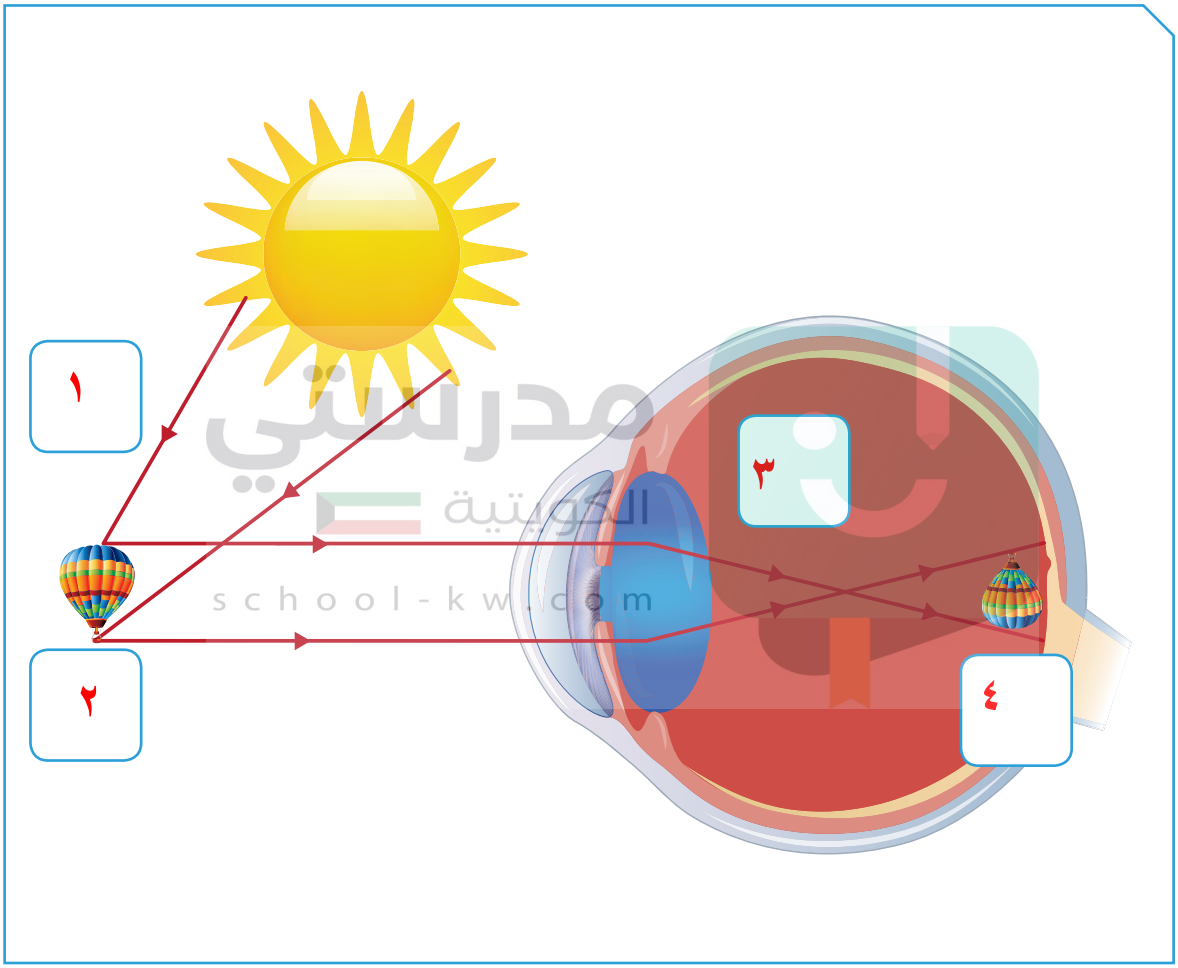
9. يتكوّن الليف البصري من القلب والعاكس والغلاف.

10. ينقل الليف البصري الإشارات الضوئية لمسافات بعيدة جدًّا بالاعتماد على ظاهرة الانعكاس الكلّي التامّ.

التقويم Evaluation

السؤال الأوّل:

رتِّب بالأرقام مسار الأشعّة الضوئية لحدوث الرؤية في عين الإنسان في الشكل، ثمّ عبِّر عنها بجمل تصف كيفية حدوث الرؤية.



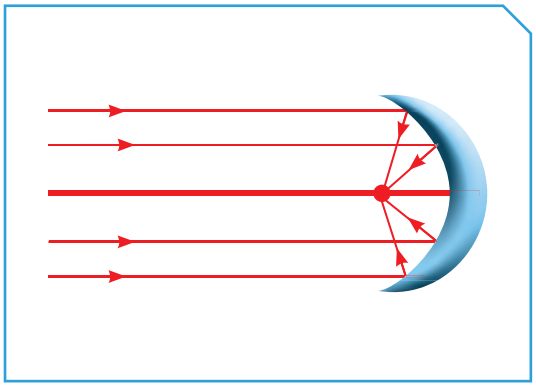
1. سقوط الأشعة الضوئية على الجسم من المصدر الضوئي
2. انعكاس الأشعة الضوئية من الجسم نحو العين
3. انكسار الأشعة الضوئية عند مرورها خلال عدسة العين
4. تكوّن الصورة مقلوبة ومصغرة وحقيقية على شبكية العين

مدرستي الكويتية school-kw.com

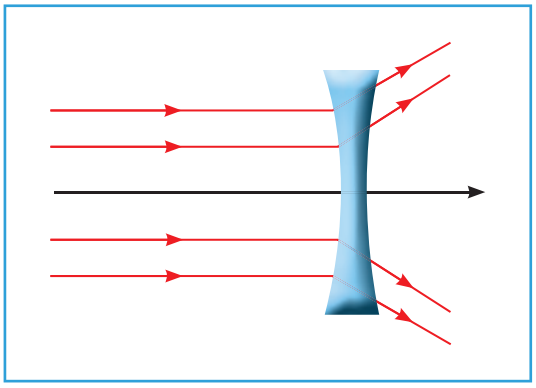
مدرستي الكويتية
معكم خطوة بخطوة للنجاح والتفوق

السؤال الثاني:

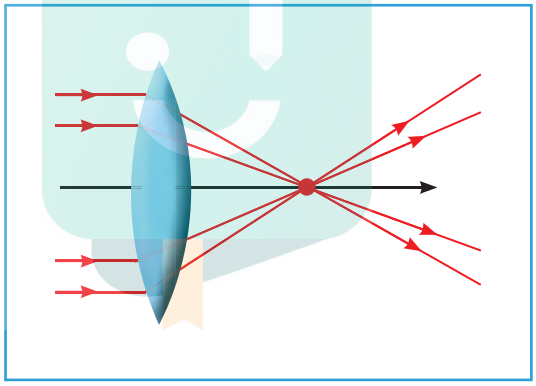
اِختر الشكل المناسب الذي يمثّل ما يحدث للأشعّة الضوئية عند مرورها خلال عين الإنسان.



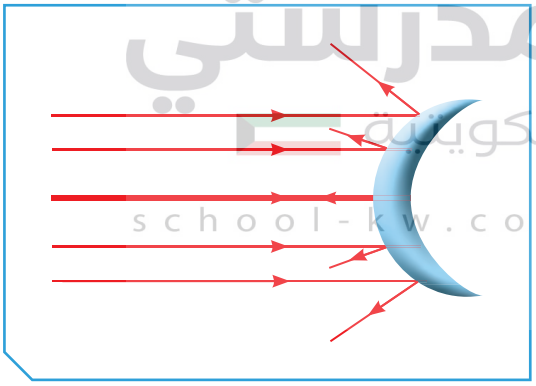
(1)



(2)



(3)



(4)

مدرستي الكويتية
school-kw.com

الاختيار الصحيح يمثّله الرقم ..... ٣ .

الجزء الذي يمرّ من خلاله الضوء متجمِّعًا على الشبكة يُسمّى ..... عدسة محدبة

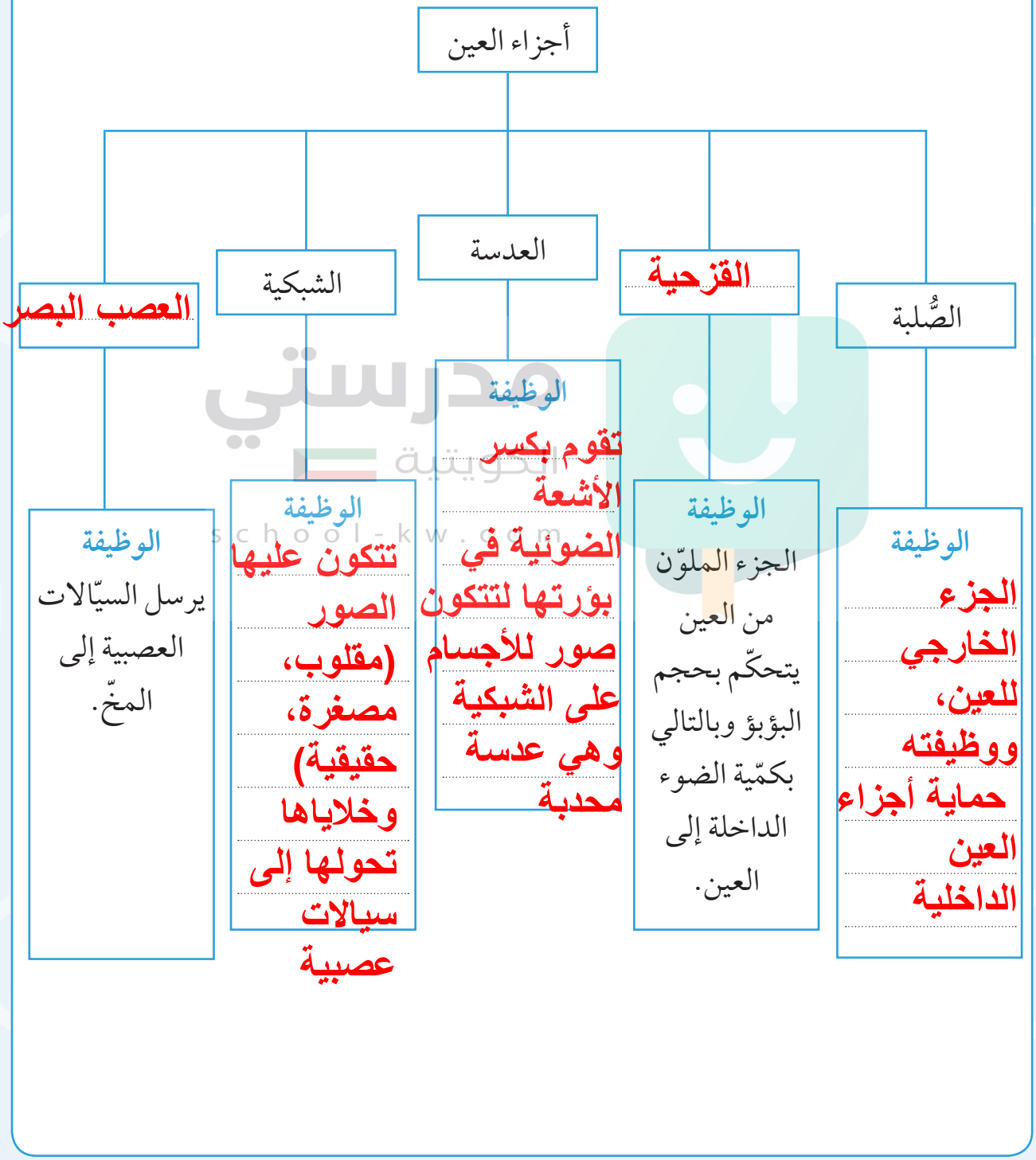
ما مميّزات هذا الجزء في عين الإنسان عمّا هو مشابه له في الطبيعة؟

عدسة العين لها القدرة على تغيير شكلها، وذلك لتغيير بعدها البؤري حتى تتكون صور للأجسام وفقاً لبعد الجسم عن العين

مدرستي الكويتية
معكم خطوة بخطوة للنجاح والتفوق

السؤال الثالث:

أكمِل خريطة المفاهيم التالية:



مدرستي الكويتية
school-kw.com

مدرستي الكويتية
معكم خطوة بخطوة للنجاح والتفوق

السؤال الرابع:

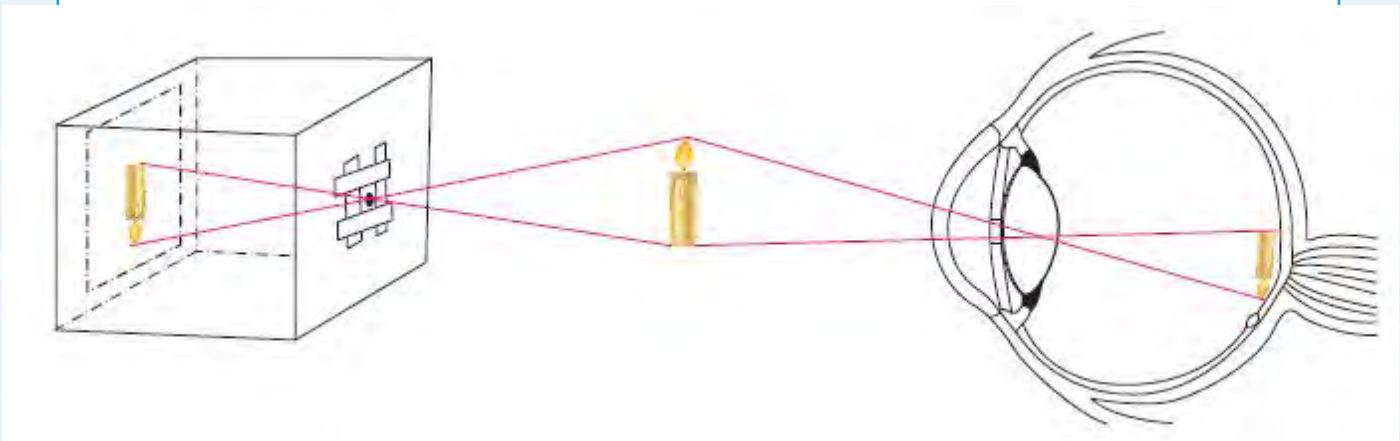
1 . قارِن بين الصورة المتكوِّنة في كلّ من العين والكاميرا، ثمّ أكمِل الرسم.

	عين الإنسان	الكاميرا
وضع الصورة	مقلوبة	مقلوبة
حجم الصورة	مصغرة	مصغرة
نوع الصورة (حقيقية، تقديرية)	حقيقية	حقيقية

2 . وضِّح كيف نرى الأشياء معتدلة وبحجمها الطبيعي.

بعد تكوّن الصورة على الشبكية تقوم الخلايا الموجودة فيها بتحويل هذه الصورة إلى سيالات عصبية ترسل إلى المخ بواسطة العصب البصري الذي يقوم بإعادة تشكيل الصورة بأبعادها الحقيقية ووضعها الحقيقي

3 . أُرسم تكوّن الصورة في العين والكاميرا.

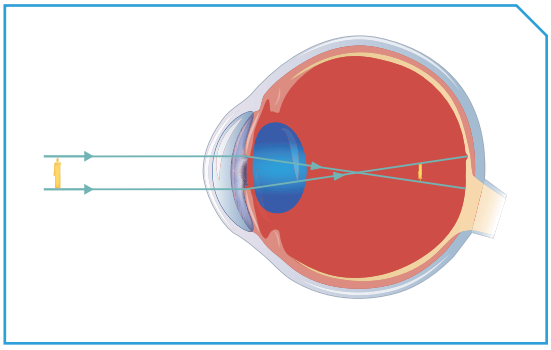


مدرستي الكويتية
school-kw.com

مدرستي الكويتية
معكم خطوة بخطوة للنجاح والتفوق

السؤال الخامس:

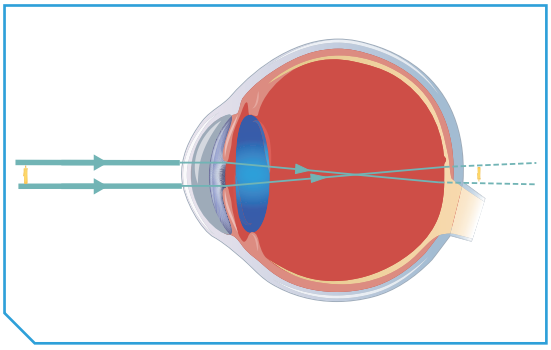
وضِّح كيف يمكن علاج عيوب الإبصار التالية مع التفسير.



(1)

العلاج: نظارات ذات عدسة محدبة

التفسير: تتكون الصورة خلف الشبكية، فتقوم العدسة المحدبة بتجميع الأشعة الضوئية لتتكون الصورة على شبكية العين



(2)

العلاج: نظارات ذات عدسة مقعرة

التفسير: تتكون الصورة أمام الشبكية، فتقوم العدسة المقعرة بتفريق الأشعة الضوئية لتتكون الصورة على شبكية العين

السؤال السادس:

فسِّر سبب استبدال الأسلاك النحاسية بالألياف الزجاجية مبيّنًا طريقة عمل الألياف البصرية ومكوِّناتها، ووظيفة كلّ جزء منها.

لأن الألياف البصرية تتميز عن غيرها من النظم بوزنها الخفيف، ولا يحدث تداخل بينها مهما فربت المسافة، وهي تعد أكثر أماناً وتتحمل درجات حرارة عالية وتمتاز بسرعة نقل البيانات، ولا يمكن التجسس عليها، وتعتمد فكرة عمل الألياف البصرية على ظاهرة الانعكاس الكلي باستخدام نوعين مختلفين من الزجاج في الكثافة الضوئية كما يتكون الليف البصري من القلب الذي ينتقل الضوء خلاله، والعاكس الذي يعكس الضوء ويبقيه داخل القلب، والغطاء الواقي الذي يحمي مكونات الليف البصري

مدرستي الكويتية
معكم خطوة بخطوة للنجاح والتفوق

السؤال السابع:

يستطيع شخص داخل غرفة مظلمة أن يرى شخصًا يقف خارجًا في ضوء النهار بالنظر من النافذة، لكنّ الشخص الذي في الخارج يعجز عن رؤية من يقف داخل الغرفة المظلمة.

اِختر ممّا يلي التفسير المناسب لذلك:

(أ) لا يوجد ضوء كافٍ يعكسه الشخص الذي في داخل الغرفة.

(ب) لا يمكن لأشعّة الضوء المرور عبر النافذة مرّتين.

(ج) الضوء في الخارج لا يمرّ عبر النافذة.

(د) أشعّة الشمس ليست بقوّة المصادر الأخرى للضوء.

مدرستي الكويتية
school-kw.com

مدرستي الكويتية
معكم خطوة بخطوة للنجاح والتفوق

وحدة
الأرض والفضاء
Earth and Space

الوحدة التعلّمية الأولى:
التجوية والتعرية Weathering and erosion

مدرستي الكويتية
school-kw.com

مدرستي الكويتية
معكم خطوة بخطوة للنجاح والتفوق

الوحدة التعلّمية الأولى

التجوية والتعرية
Weathering and erosion

- كيف يتغيّر سطح الأرض؟ — How does the surface of the Earth change?
- ماذا يحدث بعد التجوية؟ — What happens after weathering?
- التأثيرات المستمرّة لعمليتَي التجوية والتعرية — Continuous effects of weathering and erosion

مدرستي الكويتية
school-kw.com

مدرستي الكويتية
معكم خطوة بخطوة للنجاح والتفوق

التجوية والتعرية
Weathering and Erosion

تتباين مظاهر سطح الأرض من مرتفعات ومنخفضات وكهوف وسهول. وعندما ننظر بتمعّن إلى هذه المظاهر نتأمّل ونفكّر كيف تكوّنت ومتى تشكّلت.

لِمَ يتميّز سطح الأرض بأشكال مختلفة وما أهمّيتها للإنسان؟

قد نعرف أسماء مظاهر سطح الأرض، ولكن هل تستطيع معرفة أسباب تنوّعها؟

شكل (51)

شكل (52)

مدرستي الكويتية
معكم خطوة بخطوة للنجاح والتفوق

كيف يتغيّر سطح الأرض؟ How does the surface of the Earth change?

يُعَدّ أبو الهول في الشكل (53) أقدم منحوتة صخرية، ويُعتقَد بأنّه تمّ نحته منذ (4500) سنة. لكنّ معظم أجزائه بقيت مدفونة في الرمال لفترات طويلة منذ أن نحته قدماء المصريين. عندما كشف علماء الآثار عن تمثال أبو الهول تفاجأوا بعدم وجود الأنف وكأنّه تعرّض للقطع. أين اختفى أنف أبو الهول؟ دعنا نبحث معًا عمّا حدث.

شكل (53)

يتغيّر سطح الأرض باستمرار، فهناك عمليات تساعد على هذا التغيّر، وقد تكون سريعة جدًّا لا تستطيع ملاحظتها مثل البراكين.

ما الذي يمكن أن تتسبّب به البراكين؟

تساهم البراكين في تكوين أشكال أرضية مختلفة كالجبال والهضاب، وعندما تخمد تتكوّن في تجاويف الفوهات بحيرات أحيانًا. تساهم البراكين أيضًا في تكوّن الصخور النارية (البركانية) وذلك بعد تجمّد الصهارة. ما صفات هذه الصخور؟ كيف يمكن أن تتعرّض للتغيّر فتختلف في صفاتها عن صخور المنشأ؟

شكل (54)

شكل (55)

على الرغم من أنّ بعض التغيّرات تكون سريعة، كما ذكرنا سابقًا، إلّا أنّ معظم التغيّرات التي تستهدف أشكال تضاريس سطح الأرض تحدث ببطء في خلال فترات زمنية طويلة جدًّا. لذلك، تصعب ملاحظتها، ونستطيع فقط رؤية نتائجها كما في الشكلين (55) و(56).

كيف تكوّنت هذه الأشكال؟ ما هي العوامل التي تغيّر من شكل سطح الأرض؟

شكل (56)

مدرستي الكويتية
school-kw.com

مدرستي الكويتية
معكم خطوة بخطوة للنجاح والتفوق

حاوِل أن تحطّمني

1. حاوِل أن تكسر بيديك قطعة من حجر رسوبي (طيني).

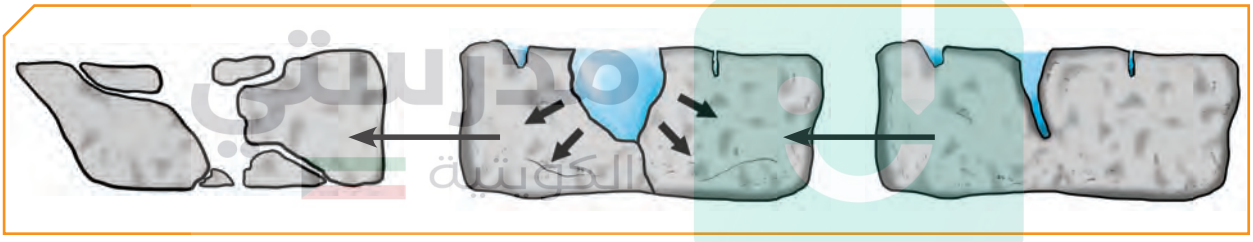
ملاحظاتي: لا يمكن كسر الحجر

2. اِنقع قطعة من الحجر الرسوبي (الطيني) بالماء لعدّة ساعات، ثمّ ضعها في كيس نايلون وأغلقه بإحكام. ضَع الكيس في الثلاجة، ثمّ أخرجه بعد مرور فترة من الزمن، وانتظر حتى ينصهر الثلج. حاوِل أن تكسر قطعة الحجر مرّة أخرى.

ملاحظاتي: يصبح من الأسهل تفتيت أجزاء صغيرة من الحجر، مع ملاحظة تكون شقوق في الحجر الرملي

3. ماذا يحدث للصخرة بعد فترة زمنية من التعرّض لعملية تجمّد الجليد وانصهاره بداخلها؟

تتسع الشقوق بفعل التجمد والانصهار المستمرين، ما يساعد على تفتت الصخرة إلى أجزاء صغيرة



شكل (57): مراحل تكسّر الصخر نتيجة تجمّد الماء

مدرستي الكويتية
schoolkw.com

تحقَّقْ من فهمك

شكل (58)

يتجمّد الماء عند انخفاض درجة الحرارة عن الصفر. وعلى عكس بقيّة السوائل، فإنّ الماء يتمدّد ويزداد حجمه عندما تنخفض درجة الحرارة عن (4°) مئوية. وهذا ما يحدث عندما يمتصّ الحجر الطيني (أو غيره من الصخور) الماء ويملأ الفراغات الهوائية بين أجزائه. عند وضع الصخر الرسوبي في الثلاجة تجمّد الماء بداخله وتمدّدت أجزاؤه وتباعدت، ثمّ انصهر الثلج، فظهر شقّ في الصخر الرسوبي ممّا سهّل تفتيته لأجزاء. وفي الطبيعة، يتسرّب الماء إلى شقوق الصخور ويتجمّد في الشتاء ويتمدّد، فيتّسع الشقّ، ممّا يسبّب تكسّر الصخور. ومع تكرار العملية تتحوّل هذه القطع إلى حصى، ومن ثمّ إلى تراب (الشكل 58).

مدرستي الكويتية
معكم خطوة بخطوة للنجاح والتفوق

لماذا يبدو سطح الأرض في الصحراء متشقّقًا؟

شكل (59)

هل لاحظت هذه التشكيلات الأرضية في الصحراء؟ ما الذي أدّى إلى تكوينها؟ كيف تتفاوت درجة الحرارة ليلًا ونهارًا في الصحراء؟ وكيف تتفاوت صيفًا وشتاءً؟ تختلف الموادّ في توصيلها للحرارة، فبعضها جيّد التوصيل وبعضها رديء التوصيل. تتكوّن صخور اليابسة من معادن مختلفة.

ضع فرضيّاتك حول كيفية تأثّر بعض أسطح الأرض بالتفاوت اليومي والموسمي لدرجات الحرارة، مع الأخذ بالاعتبار حقيقة أنّ صخور اليابسة تتكوّن من معادن متنوّعة تختلف في درجة تمدّدها وانكماشها. تحقّق من فرضيّاتك باستخدام أحد مصادر المعرفة.

الفرضيّة	قد تتأثر معادن صخور اليابسة باختلاف درجات الحرارة وحدوث التمدد والانكماش باستمرار
التحقّق	تعتبر الصخور من المواد رديئة التوصيل للحرارة، وتتكون من عدة معادن، ولكل معدن خصائصه الحرارية الخاصة من حيث اختلاف درجة التمدد فالاختلاف الكبير لدرجات الحرارة في المناطق الصحراوية بين الليل والنهار يؤدي إلى تكرار عملية تمدد المعادن وانكماشها وهي تعمل بمرور الزمن على التفكك من بعضها البعض، وبالتالي على خلخلة الطبقات العليا من الصخر ليتكون غطاء من الفتات الصخري

مدرستي الكويتية
معكم خطوة بخطوة للنجاح والتفوق

تحقَّقْ من فهمك

تُعتبَر الصخور بصفة عامّة من الموادّ رديئة التوصيل للحرارة، ولمّا كان الصخر – أيّ صخر – يتكوّن من عدّة معادن، ولكلّ معدن خصائصه الحرارية المميِّزة من حيث اختلاف درجة التمدّد، فإنّ تأثير درجات الحرارة يظهر واضحًا على الصخور مع البُعد الزمني الكبير. فالتفاوت في درجات الحرارة وهو اختلاف كبير في المناطق الصحراوية بين الليل والنهار بحيث يصل في بعض الأحيان إلى (35°) مئوية في اليوم الواحد، وهناك أيضًا الفروق الموسمية بين الفصول المختلفة، كلّ هذا يؤدّي إلى تكرار عملية تمدّد المعادن وانكماشها، ويعمل مع مرور الزمن على تفكّكها عن بعضها البعض وبالتالي خلخلة الطبقات العليا من الصخر، مكوِّنًا غطاء من الفتات الصخري. ما دور الماء في هذه العملية؟

عندما يُزال هذا الغطاء بفعل الرياح أو الماء الجاري، يتعرّض سطح جديد للتأثير نفسه. إنّ العملية التي يتمّ بواسطتها تفتّت الصخر وتحلّله في مكانه تُسمّى التجوية (Weathering). ويُعَدّ التجمّد والتفاوت في درجات الحرارة عاملين من عوامل التجوية الميكانيكية (Mechanical weathering)، ويُقصد بها عملية تفتّت الصخور إلى أجزاء صغيرة بوسائل فيزيائية من دون إحداث تغيّر كيميائي بها.

مدرستي الكويتية
school-kw.com

هل يمكن حدوث التجوية بأشكال أخرى؟

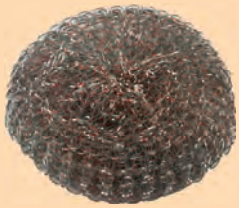
أيّهما أقوى؟

تختلف الموادّ من حولنا في صلابتها، فبعضها قويّ والآخر هشّ قابل للكسر.

لا بدّ أنّك شاهدت الصوف المعدني في منزلك، وقد تكون استخدمته في أعمال التنظيف. ولكن هل فكّرت يومًا ممَّ يُصنَع هذا الصوف؟

يتكوّن الصوف المعدني من عنصر الحديد بالإضافة إلى موادّ أخرى. اِفحص عيّنة صوف معدني ولاحظ اللون والصلابة.

بلِّل عيّنة أخرى واتركها لأيّام محتفظة بالرطوبة ومعرّضة للهواء. قارِن بين العيّنتين.

المقارنة		
اللون	فضي أو رمادي	بني محمر
الصلابة	صلب	هش ضعيف قابل للتفتت
استنتاجي	حدوث اتحاد أو تفاعل بين المادة المكونة للصوف المعدني والماء في وجود الأكسجين ما أدى إلى تكون مادة جديدة ضعيفة قابلة للتفتت	

يبيّن الشكل (60) لماذا تختلف في لون

تشبه التغيّرات التي طرأت على قطعة الصوف المعدني تجوية الصخور المتكوِّنة من عنصر الحديد عند تعرّضها باستمرار للهواء في وجود بخار الماء؟

يتحول لون الصخور إلى اللون البني المحمر و تصبح هشة سهلة الكسر نتيجة حدوث التفاعل مع الأكسجين في وجود الماء.

شكل (60)

school-kw.com

كيف تؤثّر الموادّ الكيميائية على الصخور؟

يتكوّن الهواء من مزيج من الغازات والموادّ، ولهذه الغازات دور في البيئة سواء من حيث التأثير على مكوِّنات البيئة أو التأثّر بها. وتتفاعل بعض هذه الغازات، مثل CO_2، مع بخار الماء مكوِّنة مادّة جديدة. هل يمكنك أن تذكرها؟ كيف تؤثّر هذه الموادّ على الصخور من حولنا؟

الخطوات	ماء	حمض
ضَعْ قطعة من حجر جيري في الأنبوبين.	لا يحدث شيء	تكوّن فقاعات غازية وتفتت الصخر
اِكشف عن الناتج بتجربة.	الغاز المتكون هو غاز ثاني أكسيد الكربون لأنه عكر ماء الجير	
استنتاجي	تفاعل الحمض مع الحجر الجيري يساعد في تفتته وقابليته للذوبان	

مدرستي الكويتية
معكم خطوة بخطوة للنجاح والتفوق

تحقَّقْ من فهمك

التجوية الكيميائية (Chemical weathering): هي نوع آخر من أنواع التجوية وهي العملية التي تتحلّل بواسطتها الصخور، ويتغيّر تركيبها الكيميائي نتيجة التفاعلات الكيميائية مثل:

التكربن (Carbonation): هو عملية إذابة وتحلّل الصخور الجيرية بسبب تفاعلها مع غاز ثاني أكسيد الكربون المذاب في الماء، حيث ينتج عن تفاعل الغاز مع الماء حمض الكربونيك، وبالتالي تتحوّل الصخور الجيرية من مادّة غير قابلة للذوبان في الماء (كربونات الكالسيوم) إلى مادّة قابلة للذوبان في الماء (كربونات الكالسيوم الهيدروجينية). يتسرّب المحلول خلال الشقوق في الكهوف ويتبخّر الماء عند تعرّضه للهواء وينعكس التفاعل (من كربونات الكالسيوم الهيدروجينية إلى كربونات الكالسيوم) والذي يتجمّع مع استمرار العملية مكوِّنًا الصواعد والهوابط.

الأكسدة (Oxidation): هي تفاعل كيميائي يتّحد خلاله الفلزّ مع الأكسجين مكوِّنًا أكسيد الفلزّ، ويتّصف ناتج التفاعل بالهشاشة والقابلية للتفتّت.

تتفاعل العناصر الموجودة في الصخور كالحديد والمنجنيز مع الأكسجين وتكوّن أكاسيد. الصخور المعرّضة للأكسدة يتغيّر لونها أيضًا ويصبح مائلًا للإحمرار كما في الشكل (60).

في الأنشطة السابقة، تمّ تصنيف التجوية إلى تجوية ميكانيكية وتجوية كيميائية، والعوامل المؤثِّرة عليها. لكن يوجد من حولنا كائنات حيّة كثيرة تتشارك معنا الحياة على كوكب الأرض، فكيف يمكن أن تؤثّر هذه الكائنات على عملية التجوية؟

مدرستي الكويتية
معكم خطوة بخطوة للنجاح والتفوق

الكائنات الحيّة من حولنا

تُنتج جذور النباتات وبعض أنواع الطحالب وكذلك الحشرات أحماضًا مشابهة لحمض الخلّ. كيف يؤثّر الحمض على الصخور أو التربة؟ كيف تساهم هذه الأحماض في تفتّت الصخور؟ وهل يمكن أن تشكّل أحد عوامل التجوية؟

شكل (61)

شكل (62)

لا يقتصر دور الكائنات الحيّة على إفراز الأحماض والمساهمة في تفتيت الصخور، بل لها دور في إحداث التغيّرات في سطح الأرض. سجِّل ثلاث حقائق تتعلّق بأثر الكائنات الحيّة على الصخور من خلال دراسة الشكلين (61) و(62).

1. يساهم نمو جذور النباتات بين الصخور في تغير الصخر من خلال الكسر والتفتيت
2. مجتمعات النمل من الكائنات الحية التي تعمل على تغيير الصخور وتفتيتها
3. الحيوانات الحفارة كائنات حية تساهم في تفتيت التربة

تحقَّقْ من فهمك

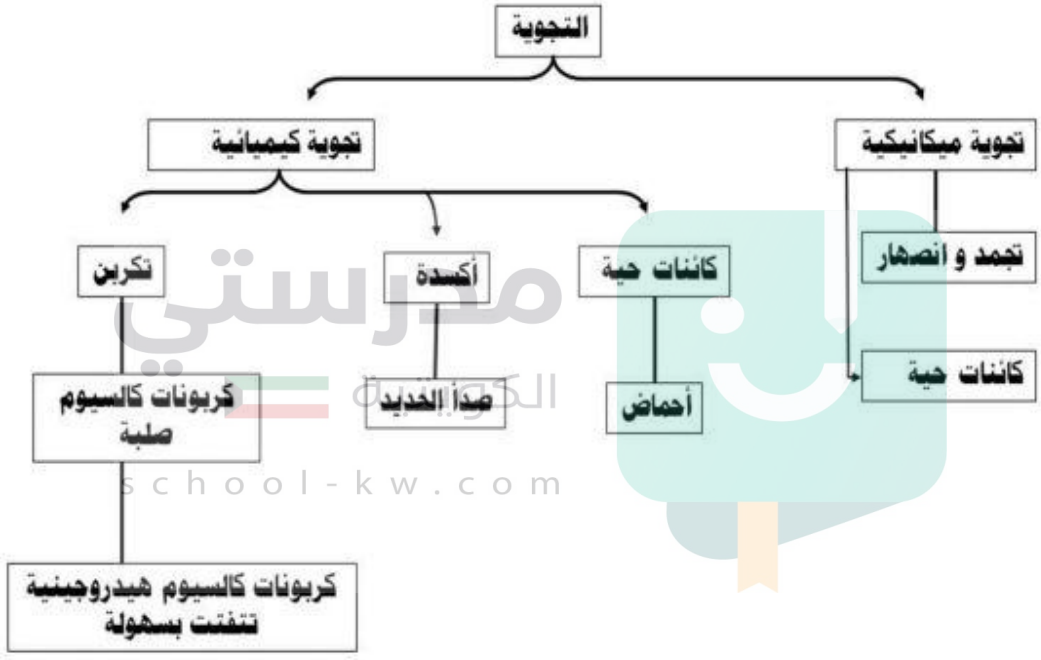
تساهم الحيوانات والنباتات في تفتيت التربة بشكل مباشر أو غير مباشر. وعندما تنمو النباتات بين الشقوق، تنتج قوّة كبيرة تكفي لفلق الصخور وتكسّرها. كما أنّ الحيوانات الحفّارة كالديدان والنمل والسنجاب الأرضي تعرّض أسطح جديدة من التربة للعوامل الخارجية، وتعمل على تقليب التربة مسبِّبة **التجوية الميكانيكية**.

ويظهر دور الكائنات الحيّة في **التجوية الكيميائية** من خلال إفراز جذور النباتات الأحماض العضوية، ممّا يؤدّي إلى تحلّل التربة وتغيّر بعض خصائصها. وكذلك تفرز الطحالب التي تنمو على الصخور أحماضًا ضعيفة تعمل على إضعاف الصخور وتسريع عملية التجوية. وتُسمّى التجوية الناتجة عن تأثير الكائنات الحيّة **التجوية البيولوجية**.

مدرستي الكويتية
معكم خطوة بخطوة للنجاح والتفوق

اِلبس قفّازات أثناء فحص الصخور.

1. اِستخدم الكلمات التالية لبناء خريطة مفاهيم: التجوية، التكربن، الأكسدة، التجمّد، الكائنات الحيّة، صدأ الحديد، تجوية ميكانيكية، تجوية كيميائية، تتفتّت بسهولة، صُلبة، كربونات الكالسيوم، كربونات الكالسيوم الهيدروجينية، أحماض.

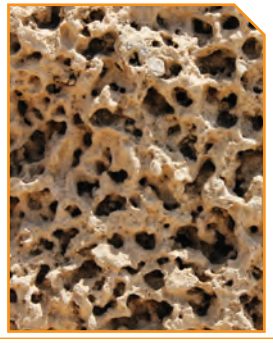


مدرستي الكويتية
school-kw.com

2. توضّح الصورة جزءًا من الإسفلت في ساحة المدرسة تظهر فيه بعض الشقوق. اِقترح الأسباب التي يمكن أن تكون قد أدّت إلى ظهور هذه الشقوق؟

بسبب تاثير عامل التجمد و الانصهار و اختلاف درجة تمدد و انكماش العناصر المكونة للأسفلت مما أدى إلى اتساع هذه الشقوق.

عمليات التجوية لها مظاهر واضحة على سطح الأرض. ناقِش التأثيرات الإيجابية والسلبية لعمليات التجوية.

المظهر	الإيجابية	السلبية
	تفتيت الصخور؛ تكوين التربة؛ تهوية التربة؛ وجود المعادن في التربة ما يسهل حصول النباتات على الغذاء اللازم للنمو	ضعف بنية الصخور وهشاشتها وتكسرها
	مظهر جمالي، تكشّف طبقات الأرض يسهم في دراسة عمر الأرض واكتشاف المعادن الموجودة في الطبقات السفلية	ضعف بنية الصخور وهشاشتها وتكسرها

مدرستي الكويتية
school-kw.com

اِبحث في الإنترنت عن أحد المظاهر الجيولوجية التالية: صواعد وهوابط، كهوف مائية، ثمّ صمِّم نموذجًا له.

الهوابط و الصواعد :
هي عبارة عن تكتلات لكربونات الكالسيوم في الكهوف الجيرية .

الكهوف المائية :
تلك التكوينات الصخرية التي تشكلت بفعل الرياح و المياه حيث تتآكل الصخور البحرية .

مدرستي الكويتية
معكم خطوة بخطوة للنجاح والتفوق

ماذا يحدث بعد التجوية ؟ What happens after weathering?

اِختلفت مظاهر سطح الأرض كثيرًا عمّا كانت عليه سابقًا. فقد لعبت عوامل التجوية الكيميائية والميكانيكية دورًا كبيرًا في هذا التغيير، حتّى أنّ الكائنات الحيّة ساهمت في ذلك. لكن هل تساءلت يومًا عمّا يحدث للصخور الصُّلبة بعد تعرّضها للتكسّر والتفتّت؟

ساعدت بعض العوامل، مثل الرياح والماء في عملية التجوية، ولكن هل سيتوقّف دور هذه العوامل؟ أم أنّها مستمرّة لما بعد التفتّت؟

هل فكّرت أين تذهب هذه القطع الصغيرة من الصخور وماذا يحدث لها؟ ناقش، جرِّب.

كيف تحدث العواصف الرملية؟

تكثر العواصف في فصل الصيف في دولة الكويت، ولا بدّ أنّك صادفت إحدى هذه العواصف وأنت خارج المنزل. ما تأثير هذه العواصف على الأرض من حولك. اِصنع عاصفة رملية باستخدام الأدوات التي أمامك واستكشف ما سيحدث.

مدرستي الكويتية
school-kw.com

التجربة	اِستخدام تربة غير مزروعة	اِستخدام تربة مزروعة
هواء خفيف	تتطاير حبات الرمل	كمية الرمل المتطايرة قليلة جداً
هواء قويّ	تتطاير كمية أكبر من حبات الرمل	كمية الرمل المتطايرة قليلة جداً
استنتاجي	يؤثر الهواء المتحرك في الرمال الجافة أكثر من المزروعة	

مدرستي الكويتية
معكم خطوة بخطوة للنجاح والتفوق

تحقَّقْ من فهمك

عندما تهبّ الرياح ترفع الموادّ السطحية الجافّة والمفككّة وتنقلها. وإذا كانت الرياح ضعيفة، تكون طاقتها صغيرة محدودة، ولذلك تنقل الحبيبات الصغيرة فقط الناتجة عن عملية التجوية. أمّا الرياح القوية فإنّ لها طاقة كبيرة قادرة على رفع الحبيبات الثقيلة والحصى الصغيرة ومنعها من السقوط إلى أن تخفّ سرعتها وتقلّ طاقتها، ثمّ تلقي بحمولتها من حصى ورمال في ما يُعرَف بالترسيب.

تتأثّر بعض المناطق أكثر من غيرها بعملية نقل التربة وترسيبها بواسطة الرياح. فالمنطقة الفقيرة بالغطاء النباتي تتأثّر تأثّرًا بالغًا بالرياح، لأنّها تفتقر لجذور النباتات التي تثبّت الرمال والأتربة في أماكنها.

سنة الهدامة

إنّ النظر إلى قطرات المطر المتساقطة من حولك بشكل جميل يبعث في النفس الراحة والهدوء. ولكن هل يمكن أن تتوقّع أنّها كانت في يوم من الأيّام السبب في هدم (500) بيت في الكويت في سنة 1934م التي عُرفت بسنة الهدامة؟

لماء الأمطار القدرة على تفتيت الصخور، وهو من العوامل المؤثّرة في تجوية الصخور. ولكن ما تأثيره على التربة ونقلها وترسيبها؟ وكيف يختلف تأثيره في الأراضي الصحراوية عن الأراضي الزراعية؟

مدرستي الكويتية
معكم خطوة بخطوة للنجاح والتفوق

اِستخدم الموادّ التالية لمعرفة ما يحدث للتربة عند تعرّضها للمطر.

التجربة	اِستخدام تربة غير مزروعة	اِستخدام تربة مزروعة
رذاذ الماء	تتحرك حبيبات الرمال	حركة الرمال بطيئة
مصدر ماء قويّ	يتكون ممر مائي بسبب حركة الرمال	تتحرك كمية قليلة من الرمال من دون تكوّن ممر مائي
استنتاجي	يُعتبر الماء عاملا مهما في نقل الرمال ويزداد أثره في المناطق غير الزراعية	

ما أثر الماء على حركة الرمال؟ ما تأثير اختلاف شدّة الماء (المطر) على عمليتي النقل والترسيب؟

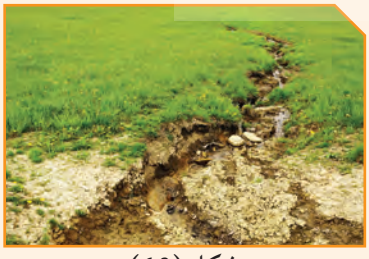
school-kw.com

تحقَّقْ من فهمك

عند سقوط قطرات المطر على أرض عديمة أو قليلة النباتات، تتحرّك حبيبات التربة من أماكنها، وتنتقل إلى مكان آخر. وكلّما ازدادت قوّة الماء أدّى ذلك لتحرّك وانتقال كمّيات أكبر من الرمال إلى أن تقلّ سرعتها فيترسّب الرمل.

وتقلّ هذه العملية في المناطق الزراعية حيث تثبّت جذور النباتات حبيبات التربة وتعيق عملية نقلها بواسطة الماء.

تزداد التعرية بالرشّ (المطر) في المناطق الجافّة والصحراوية.


شكل (63)

شكل (64)

ماذا يحدث إذا زاد ميلان سطح الأرض في المناطق المعرّضة للتعرية بالرشّ؟

جـ : تزداد كميات حبيبات التربة المنقولة لزيادة حركة الماء تحت تأثير الجاذبية الأرضية .

مدرستي الكويتية
معكم خطوة بخطوة للنجاح والتفوق

تكوّن الأعمدة الأرضية

تختلف أجزاء سطح الأرض في تكوينها. ماذا تتوقّع أن يحدث إذا هطلت أمطار غزيرة على أرض تحتوي أجزاء ذات طبقة صخرية صُلبة؟

فكِّر وجرِّب باستخدام الأدوات التالية: حوض، تربة، ماء، رشّاش، عملة معدنية أو قطعة من صخر.

الفرضيّة: أي فرضية تعتبر صحيحة

ملاحظاتي: يبقى الرمل أسفل الصخرة بينما تتحرك حبيبات الرمل حولها مبتعدة مع الماء، يتحرك الرمل حول العملة المعدنية بينما تظل الطبقة أسفل العملة كما هي مكونة عموداً قصيراً

استنتاجي: تتكون تشكيلات أرضية بسبب سقوط الأمطار على مناطق أرضية متفاوتة الصلابة عند سقوط الأمطار على أرض صخرية شديدة الصلابة، تقوم بحماية المادة الترابية أسفلها، بينما تتأثر الرمال حول المنطقة الصخرية وتتحرك مبتعدة ما يساهم في تكون تشكيلات

تحمي الأرض ذات الطبقة الصخرية الشديدة الصلابة المادّة الترابية أسفلها عند سقوط الأمطار، بينما تتأثّر الرمال حول المنطقة الصخرية وتتحرّك مبتعدة عن مكانها، ممّا يساهم في ظهور وتكوّن مظاهر مثل الأعمدة الأرضية.

كيف تشكّلت الشواطئ؟

فكِّر في آخر مرّة كنت فيها على الشاطئ. هل تساءلت كيف تشكّلت الشواطئ؟

سجّل ثلاث حقائق تعلّمتها من خلال مشاهدتك لفيلم تعليمي عن أثر الأمواج المتلاطمة في تشكيل الشاطئ.

1. تقوم الأمواج بنحت الصخور ونقل الرواسب المفتتة و ترسيبها على خط الساحل .
2. تيارات المد والجزر لها دور كبير في تشكيل خط الساحل .
3. تتسبب الأمواج في تكوين الكثير من التضاريس مثل الجروف و الكهوف و الأقواس .

مدرستي الكويتية
معكم خطوة بخطوة للنجاح والتفوق

تحقَّقْ من فهمك

يلعب ماء البحار والمحيطات دورًا بارزًا في تغيير ملامح المناطق الساحلية حيث تنشأ أشكالًا أرضية متنوّعة مثل الرؤوس (رأس الصبية في الكويت). وتعتبر الأمواج أقوى العناصر البحرية تأثيرًا على السواحل، حيث تعمل هذه الأمواج على دحرجة الصخور المتهشّمة نتيجة التجوية وتصادمها مع بعضها فتتفتّت إلى قطع أصغر، وتعمل الرواسب المنقولة بالأمواج كورق صنفرة يحتّ الصخور. ويختلف تأثّر خطّ الساحل بالأمواج باختلاف نوع الصخور المكوِّنة له.

ونتيجة تفتّت الصخور وترسّبها بفعل الأمواج، يتكوّن خطّ الساحل وهو المكان الذي تلتقي فيه اليابسة بمسطّح مائي.

إنّ الرياح والماء من العوامل التي تسبّب تآكل الفتات الصخري الناتج عن عملية التجوية ونقله وترسيبه، وهذه العملية تُسمّى عملية التعرية.

تلعب عملية التعرية دورًا كبيرًا في تكوين التربة وإظهار الطبقات التي تحت السطح، والتي تحوي معادن مهمّة، ومن جهّة أخرى قد يكون لها بعض التأثيرات السلبية مثل انحسار الأراضي الزراعية بسبب انجراف التربة بواسطة الماء أو الرياح وتكوّن الكثبان الرملية.

شكل (65)

شكل (66)

مدرستي الكويتية
معكم خطوة بخطوة للنجاح والتفوق

اِلبس الكمّام والقفّازات أثناء إجراء التجارب لحماية نفسك من الغبار.

اِستكشف من خلال الصور عوامل التعرية المسبِّبة للمظاهر الجيولوجية الموضَّحة مقابل كلّ سهم.

عوامل التعرية		المظاهر الجيولوجية
الأمواج	← كهوف بحرية	
الرياح	← الكثبان الرملية	
الأمواج	← الشواطئ	

مدرستي الكويتية
school-kw.com

مدرستي الكويتية
معكم خطوة بخطوة للنجاح والتفوق

ناقِش زملاءك حول إيجابيات وسلبيات التعرية من خلال ما تعلّمته من الأنشطة السابقة.

الإيجابيات (مفيد)	السلبيات (مدمِّر)
تكوين التربة إظهار طبقات تحتوي على معادن مهمّة تهوية التربة وتقليبها	انحسار الأراضي الزراعية بسبب انجراف التربة بواسطة الماء أو الريا ح تكوّن الكثبان الرملية أو أيّة إيجابية وسلبية صحيحة وفق مصدر علمي

صمِّم لوحة فنّية لأحد المظاهر الجيولوجية الناتجة عن التعرية في دولة الكويت وناقِش كيفية تكوّنها.

مدرستي الكويتية
school-kw.com

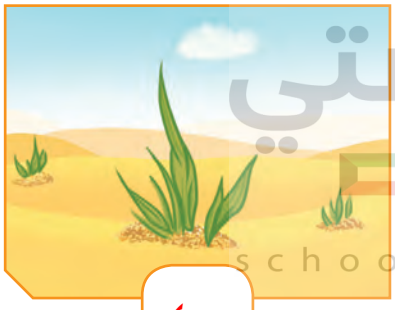
مدرستي الكويتية
معكم خطوة بخطوة للنجاح والتفوق

التأثيرات المستمرّة لعمليتَي التجوية والتعرية
Continuous effects of weathering and erosion

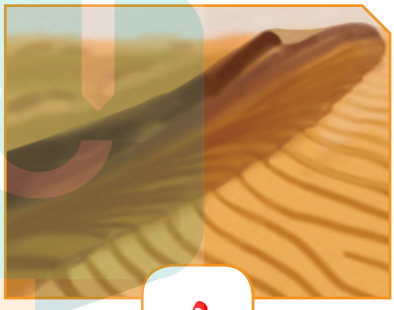
تؤثّـر عمليـات التجوية والتعرية علـى الأجزاء الخارجية للقشـرة الأرضية بحيـث تؤدّي إلى تكسّـر الصخور وتفتّتها، ونقل الفتات الصخري وترسـيبه بفعل مجموعات متداخلة من العوامل كالريـاح والماء والكائنات الحيّة. هـل هذه العمليات متّصلة أم منفصلة؟ كيف تؤثّر إحداها على الأخرى؟

لماذا تبدو رمال الصحراء كأمواج البحر؟

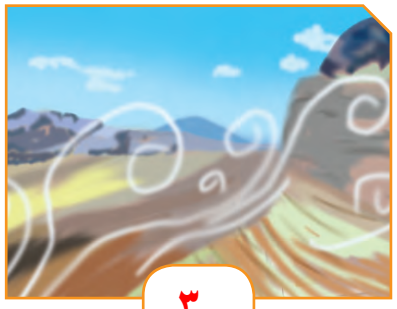
1. تعلّمْـتَ أنّ الرياح والماء من العوامل المؤثّرة في سـطح الأرض. تتبّع تأثيرهما في تكوين أحد التضاريس المنتشرة في صحراء الكويت من خلال ترتيب الصور التالية.


٤

٢


٥

١


٣

2. فسِّر الأسباب التي جعلتك تختار هذا الترتيب موضِّحًا تسلسل العمليات.

لوجود الرياح و الأمطار كعوامل تجوية تفتت الصخور؛ و تعمل الرياح على نقل الرمال الناتجة عن التفتت و ترسبها أمام الحواجز كالنباتات أو أي عائق؛ ومع استمرار العملية يتكون مظهر جيولوجي جديد وهو الكثبان الرملية

مدرستي الكويتية
معكم خطوة بخطوة للنجاح والتفوق

3 . ما المظهر الجيولوجي الذي تكوَّن بسبب العمليات السابقة؟

الكثبان الرملية

تحقَّقْ من فهمك

تتعرّض الأرض لعمليات التجوية والتعرية بشكل مستمرّ، وتحدث بفعل العديد من العوامل، مثل الرياح والماء وتأثير الكائنات الحيّة. وفي معظم الحالات تعمل هذه العوامل جنبًا إلى جنب، وقد يتفوّق أحدها على بقية العوامل خلال فترة ما من التاريخ الطويل فتظهر آثاره أكثر من غيره.

الرياح هي أحد العوامل المهمّة في التعرية، حيث تعمل على تفتيت الصخور (عملية هدم) وبخاصّة في المناطق الجافّة، مثل دولة الكويت، ثمّ تقوم الرياح بنقل الرمال التي تمّ تفتيتها ونقلها إلى مكان آخر حيث تصطدم بعوائق (صخور أو نباتات) تُضعف سرعتها فتلقي بحمولتها من الرمال (ترسيب) مكوِّنة أشكالًا رملية تُعرَف بالكثبان الرملية (عملية بناء).

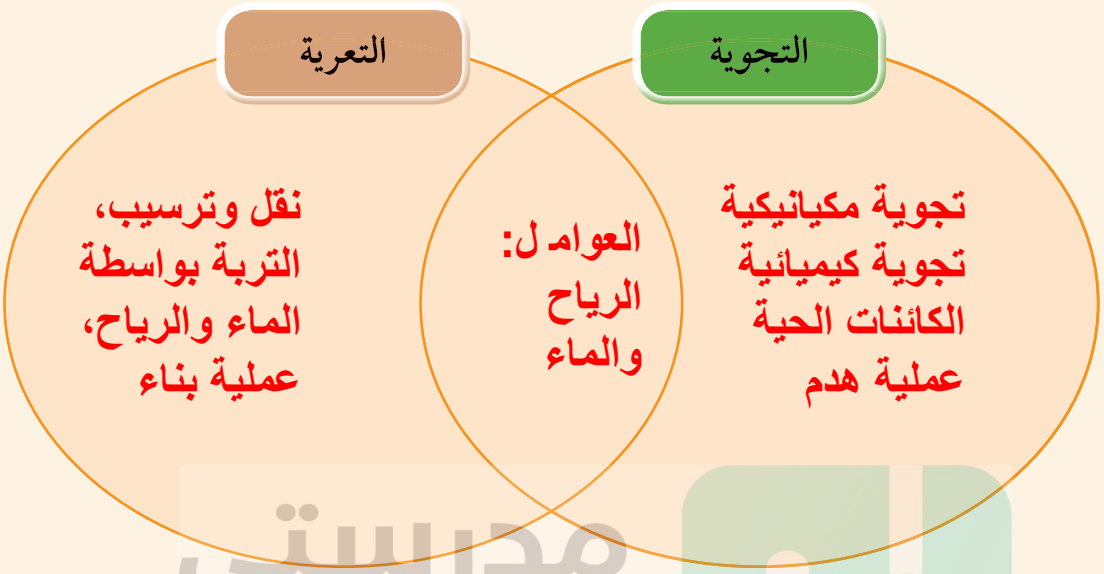
شكل (67)

إذا اعتبرنا أنّ عمليتي التجوية والتعرية هما عمليتا هدم وبناء، كيف تستطيع أن توضّح دور الأمواج كعامل هدم وبناء من خلال مثال من بيئة الكويت؟

أمواج البحار و المحيطات لها دور مهم في تشكيل المظاهر الجيولوجية من خلال الهدم و البناء

مدرستي الكويتية
معكم خطوة بخطوة للنجاح والتفوق

قارِن بين عمليتَي التجوية والتعرية من حيث التشابه والاختلاف.



مدرستي الكويتية
schoolkw.com

اِبحث في نظرية اتّزان القشرة الأرضية، وسجِّل أربع حقائق عنها.

كثافة صخور المرتفعات أقل من كثافة صخور المنخفضات التي حولها
كل مرتفع أرضي فوق سطح البحر له امتداد في داخل الغلاف الصخري للأرض يتناسب مع ارتفاعه
ظاهرة الاتزان الأرضي تختل بفعل عوامل التعرية وتعمل قوى الجابية الأرضية على إعادة التوازن من جديد
يختلف سمك ونوع التربة من مكان لآخر على سطح الأرض

مدرستي الكويتية
معكم خطوة بخطوة للنجاح والتفوق

اِستدِلّ من خلال الآيات القرآنية على أثر العمليات الداخلية في اتّزان القشرة الأرضية.

قال تعالى:

﴿ أَلَمْ نَجْعَلِ ٱلْأَرْضَ مِهَٰدًا ۝٦ وَٱلْجِبَالَ أَوْتَادًا ۝٧ ﴾ سورة النبأ (٧)

كل مرتفع أرضي فوق سطح البحر له امتداد في داخل الغلاف الصخري للأرض يتناسب مع ارتفاعه، حيث تحكمها قوانين الطفو المعروفة مثل جبال الجليد والسفن

قال تعالى:

﴿ إِذَا زُلْزِلَتِ ٱلْأَرْضُ زِلْزَالَهَا ۝١ وَأَخْرَجَتِ ٱلْأَرْضُ أَثْقَالَهَا ۝٢ ﴾ سورة الزلزلة (٢)

عندما تنخفض القشرة الأرضية بعد تعرضها لأحمال زائدة يتحرك وزن مكافئ من الصهارة الصخرية في نطاق الضعف الأرضي تحت المنطقة نفسها إلى المناطق التي بريت صخورها فتؤدي إلى رفعها

school-kw.com

مدرستي الكويتية
معكم خطوة بخطوة للنجاح والتفوق

استخلاص النتائج
Draw conclusions

1. التجوية: العملية التي يتمّ بواسطتها تفتّت الصخور وتحلّلها في مكانها.
2. التجوية الميكانيكية: عملية تفتّت الصخور إلى أجزاء صغيرة بوسائل فيزيائية من دون إحداث تغيّر كيميائي.
3. التجوية الكيميائية: العملية التي تتحلّل بواسطتها الصخور ويتغيّر تركيبها الكيميائي كنتيجة للتفاعلات الكيميائية.
4. التجوية البيولوجية: تجوية تحدث بفعل الكائنات الحيّة.
5. التكربن: من عوامل التجوية الكيميائية، وهي عملية إذابة الصخور الجيرية وتحلّلها بسبب تفاعلها مع غاز ثاني أكسيد الكربون المذاب في الماء.
6. الأكسدة: من عوامل التجوية الكيميائية، وهي تفاعل كيميائي يتّحد خلاله الفلزّ مع الأكسجين مكوِّنًا أكسيد الفلزّ وهذا ما يحدث في تكوّن صدأ الحديد.
7. التعرية: تآكل ونقل الفتات الصخري الناتج عن عملية التجوية وترسيبه.
8. عوامل التعرية: الرياح والماء وتأثير الماء قد يكون بفعل ماء الأمطار أو الأمواج والماء الجاري.
9. تنشأ مظاهر جيولوجية بسبب التجوية والتعرية، مثل الكثبان الرملية، الصواعد والهوابط، الكهوف المائية، الشواطئ، والأعمدة الأرضية.
10. عمليات التجوية والتعرية مستمرّة، وتتكوّن من عمليتي هدم وبناء.
11. رغم حدوث البراكين والزلازل واستمرار عمليات التجوية والتعرية، إلّا أنّ القشرة الأرضية تظلّ في حالة اتّزان.

مدرستي الكويتية
معكم خطوة بخطوة للنجاح والتفوق

التقويم Evaluation

السؤال الأوّل:

أُدرس الصور التالية ثمّ أجب عن المطلوب:

1. توضّح الصورة الأنفاق التي تحفرها الحيوانات في التربة.

اِشرح كيف تُعتبَر الحيوانات أحد مصادر التجوية الميكانيكية؟

تقوم الحيوانات الحفارة بحفر الصخور أسفل الأرض وتحويلها إلى صخور أخرى أصغر حجماً يسهل تعرضها لعوامل التعرية

2. يختلف لون صخور الشاطئ في بعض المناطق حيث تظهر بعض الأجزاء باللون البني المحمّر. فسِّر هذا التغيّر.

قد يرجع التغير إلى احتواء الصخور على معادن تتفاعل مع الأكسجين في وجود الماء وتكوّن الأكاسيد وهي ذات لون بني محمر

3. كانت التشكيلات الصخرية في الماضي جزءًا من صخور الشاطئ. فسِّر كيف انفصلت عنها.

تعرضت الأقواس التي كانت تربط هذه الأعمدة بالخط الرئيسي للشاطئ لعمليات التجوية والتعرية

مدرستي الكويتية
school-kw.com

السؤال الثاني:

علِّل تعليلًا علميًّا دقيقًا ما يلي:

1. يُعتبَر الماء من أهمّ عوامل التجوية والتعرية على حدّ سواء.

يعتبر الماء من أهم عوامل التجوية لدوره المهم في التجوية الميكانيكية إذ يعمل على التفتيت وهو ضروري في جميع أنواع التجوية الكيميائية

2. تختلف التجوية الكيميائية عن التجوية الميكانيكية.

في التجوية الميكانيكية يتم تفتيت الصخور إلى أجزاء أصغر بينما في التجوية الكيميائية يتم تغيير سطح الصخور إلى مواد جديدة مثل الصدأ

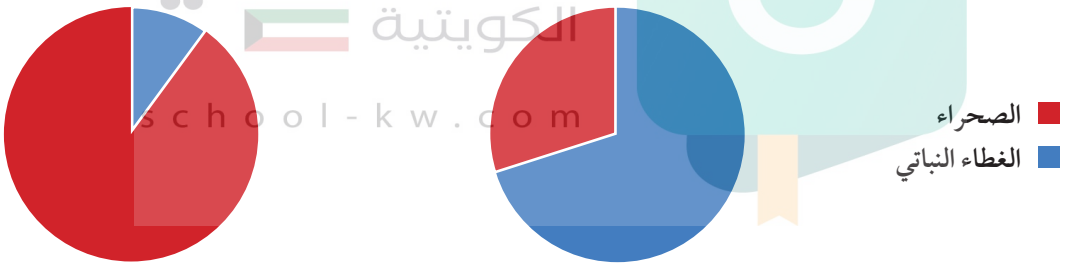
السؤال الثالث:

تتكوّن في بعض مناطق العالم الصحراء الحصوية التي تنتج عن تجمّعات لحصى وصخور. فسِّر في ضوء دراستك كيفية تكوّنها.

تزيل الرياح الرواسب الدقيقة والتربة مخلفة الفتات الصخري الأثقل الذي تستطيع حمله مكونة سطحاً من الحصى والصخور المتكسرة

السؤال الرابع:

يوضّح الشكلان البيانيان نسبة الغطاء النباتي في منطقتين في العالم. أجب عن الأسئلة وفق فهمك.



(أ) (ب)

1. أيّ منطقة يزداد فيها معدّل تعرية التربة؟ فسِّر إجابتك.

تزداد تعرية التربة في المنطقة ب بسبب قلة الغطاء النباتي الذي يحمي التربة من التحرك مع الرياح أو الماء

2. أُذكر بعض الآثار المدمِّرة التي قد تظهر مع مرور الزمن في المنطقة التي اخترتها.

ازدياد الغطاء الرملي والكثبان الرملية، كثرة العواصف الرملية، إمكانية زحف الرمال إلى المناطق الزراعية والسكنية مع مرور الزمن

مدرستي الكويتية
school-kw.com

مدرستي الكويتية
معكم خطوة بخطوة للنجاح والتفوق

السؤال الخامس:

تستعدّ سعاد لتسلّق أحد أعلى جبال الأرض، وهي تعلم أنّ الظروف الجوّية ستتغيّر عند قمّته. اُكتب في الجدول أدناه، اثنين من الظروف الجوّية التي ستتغيّر كلّما اقتربت سعاد من قمّة الجبل. اُذكر ما تحتاج إليه سعاد للبقاء على قيد الحياة في ظلّ الظروف الجوّية للارتفاعات.

التغيير في الظروف الجوّية	ما تحتاج إليه سعاد للبقاء على قيد الحياة

مدرستي الكويتية
school-kw.com

السؤال السادس:

اُذكر إحدى الطرق التي يمكن للثوران البركاني أن يؤثّر من خلالها على البيئة.

مدرستي الكويتية
معكم خطوة بخطوة للنجاح والتفوق

السؤال السابع:

يوضّح الشكل التالي منطقة الحزام الناري في المحيط الهادئ، حيث تنشط الزلازل والبراكين.
أيّ ممّا يلي أفضل تعليل لهذا النشاط؟

مدرستي الكويتية
school-kw.com

(أ) يقع على حدود الصفائح التكتونية.

(ب) يقع على حدود الماء العميقة والضحلة.

(ج) يقع في منطقة التقاء التيّارات الكبيرة في المحيط.

(د) يقع في منطقة من المحيط ذات درجة الحرارة هي الأعلى.

السؤال الثامن:

في أيّ من المناطق الآتية من المرجّح أكثر العثور على براكين نشطة؟

(أ) حيث تتشكّل الأنهار.

(ب) حيث تتلاقى الكتل القارّية الصفيحية.

(ج) حيث تكون المحيطات أعمق.

(د) حيث تلتقي الأرض بالماء.

مدرستي الكويتية
معكم خطوة بخطوة للنجاح والتفوق

السؤال التاسع:

تتميّز بعض الصخور البركانية بتركيبة كثيرة الثقوب.

كيف تشكّلت تلك الثقوب؟

(أ) حفرت الحشرات في الصخور عندما كانت ليّنة.

(ب) تمّ حبس فقّاعات الغاز في الصخور عندما بردت.

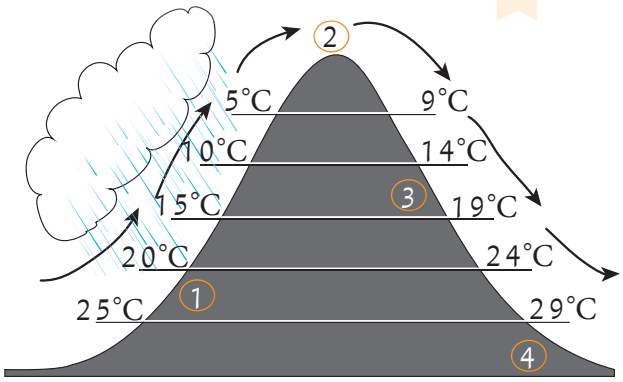
(ج) تساقط المطر على الصخور عندما كانت ليّنة.

(د) سقطت الحجارة الصغيرة من الصخور عندما بردت.

السؤال العاشر:

يوضّح الرسم البياني التالي اتّجاه الرياح السائدة، وهطول الأمطار، ومتوسّط درجات حرارة الهواء عند ارتفاعات مختلفة على جانبَي الجبل. في أيّ من المواقع التالية من المرجّح أكثر أن تجد غابة؟

مدرستي الكويتية
school-kw.com



(أ) الموقع 1

(ب) الموقع 2

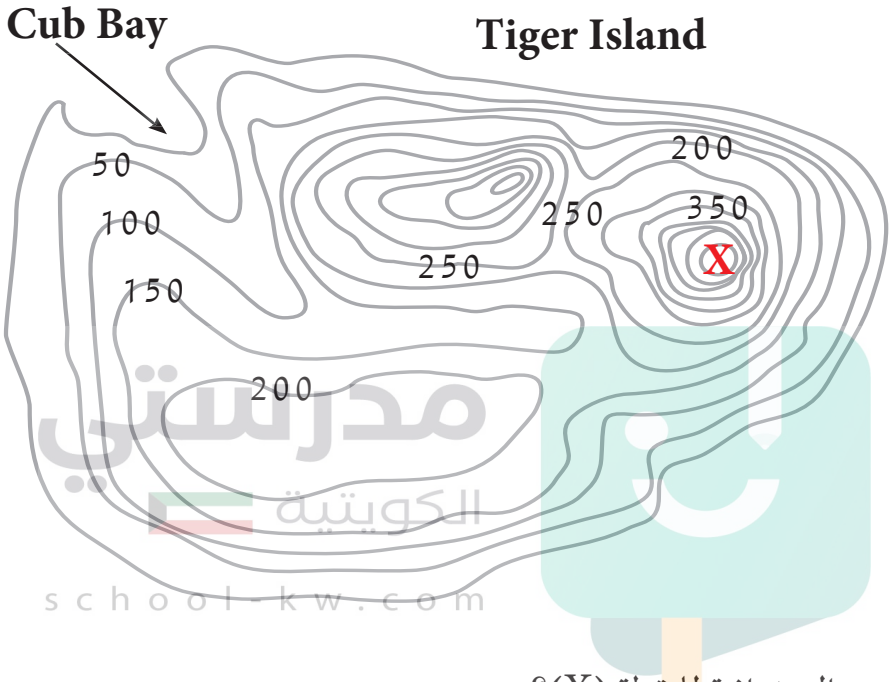
(ج) الموقع 3

(د) الموقع 4

مدرستي الكويتية
معكم خطوة بخطوة للنجاح والتفوق

السؤال الحادي عشر:

يُظهِر الرسم البياني التالي خريطة طوبوغرافية لـ Tiger Island. الخطوط الموجودة على الخريطة شفّافة وتربط النقاط عند الارتفاع نفسه. (وحدة الارتفاعات المعروضة هي المتر).



مدرستي الكويتية
school-kw.com

(أ) ما الميزة الجغرافية للنقطة (X)؟ .....

(ب) فكِّر في مصدر الأنهار وكيفية تدفّقها، ثمّ ارسم مسار النهر بين النقطة X و Cub Bay. اِستخدِم السهم للإشارة إلى الاتّجاه الذي سوف يتدفّق فيه النهر على الخريطة.

السؤال الثاني عشر:

الصخور المتكوِّنة من الموادّ المترسّبة في قاع البحيرات والمحيطات التي تعرّضت للضغط والتصلّب هي الصخور:

(أ) التراكمية (الكونجلوميرات).

(ب) البركانية.

(ج) الرسوبية.

(د) المتحوّلة.

مدرستي الكويتية
معكم خطوة بخطوة للنجاح والتفوق

السؤال الثالث عشر:

تتشكّل أغلب الكهوف تحت الأرض بفعل حركة الماء على:

(أ) صخور الجرانيت.

(ب) الصخور الجيرية.

(ج) الصخور الرملية.

(د) الصخور الزيتية.

السؤال الرابع عشر:

يقع نهر صغير سريع الجريان في وادٍ شكله V عند منحدر أحد الجبال. إذا تتبّعت مساره إلى حيث يمرّ عبر سهل، كيف سيبدو شكل النهر عندئذ مقارنة بشكله على الجبل؟

(أ) نفسه إلى حدّ كبير.

(ب) أكثر عمقًا وسرعة.

(ج) أكثر بطئًا واتّساعًا.

(د) أكثر استقامة.

مدرستي الكويتية
school-kw.com

السؤال الخامس عشر:

يفصل الماء بين قارّتين. فيقرّر الجيولوجيّون البحث عن أدلّة على أنّ القارّتين كانتا مضمومتان ذات مرّة.

ما الأدلّة الأحفورية التي قد يجدوها لدعم نظريّتهم؟

.....

.....

.....