

2020 - 2019

شرح المادة مع حل أسئلة الكتاب بالاضافة لتمرين قياس

# العلوم

الصف السادس - الفصل الدراسي الثاني



م. موسى قدورة

موسى قدورة

Graphic Designer  
079536003



تلاخيص مناهج أردني

تلاخيص مناهج أردني - سؤال وجواب

من نحن

### تلاخيص مناهج أردني - سؤال وجواب

- أول وأكبر منصة تلاخيص مطبوعة بشكل إلكتروني و مجانية.
- تعنى المنصة بتوفير مختلف المواد الدراسية بشكل مميز ومناسب للطالب وتهتم بتوفير كل ما يخص العملية التعليمية للمناهج الأردني فقط.
- تأسست المنصة على يد مجموعة من المعلمين والمتطوعين في عام ٢٠١٨م وهي للإنتفاع الشخصي من قبل الطلاب أو المعلمين.
- لمنصة تلاخيص فقط حق النشر على شبكة الإنترنت ومواقع التواصل سواء ملفات المصورة PDF أو صور تلك الملفات ويسمح بمشاركتها أو نشرها من المواقع الأخرى بشرط حفظ حقوق الملكية للملخصات من اسم المعلم وشعار الفريق.

إدارة منصة فريق تلاخيص

يمكنكم التواصل معنا من خلال



تلاخيص مناهج أردني - سؤال وجواب



talakheesjo@gmail.com



المنسق الإعلامي أ. معاذ أمجد أبو يحيى 0795360003





# الوحدة الأولى: سلوك الضوء



## الفصل الأول: الانكسار

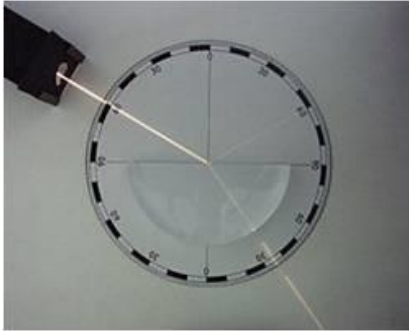
### مقدمة



○ الحسن بن الهيثم يُعدّ الحسن بن الهيثم من أشهر علماء المسلمين، إذ بحث في سلوك الضوء بما فيه ظاهرتا الانعكاس والانكسار، واستعمال العدسات في معالجة عيوب العيون.

### أولاً: مفهوم انكسار الضوء

○ انكسار الضوء: هو انحراف الضوء عن مساره الأصلي نتيجة انتقاله بين وسطين شفافين مختلفين،  
مثل: الهواء والماء

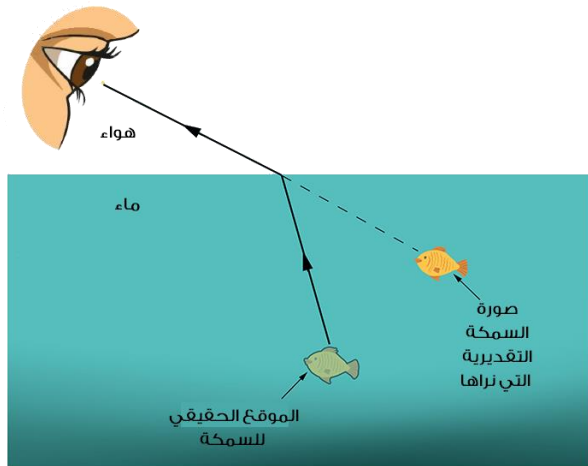


مثال: عندما نسلط ضوءاً بشكل مائل على لوح زجاجي، فإنّ الضوء يغير من مساره عندما يدخل إلى الزجاج، ثم يعود إلى مساره الأصلي عند خروجه من لوح الزجاج.

### أطوار معرفتي

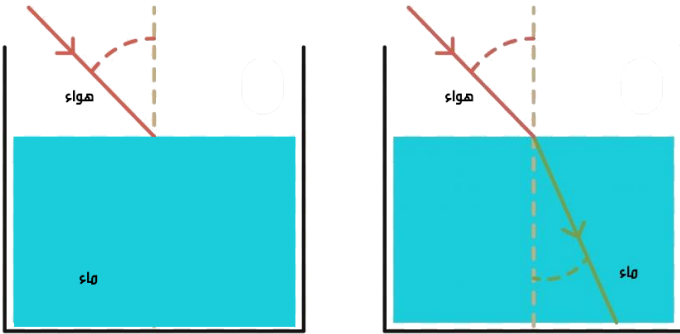
❓ من الظواهر الطبيعية على انكسار الضوء عدم رؤية الأشياء على بُعدها الحقيقي، فمثلاً إذا نظرت إلى حوض السمك في منزلك، فسترى السمكة أقرب من بعدها الحقيقي. صمم تجربة تثبت ذلك، وحاول تفسير ما تُشاهده.

السبب: هو انكسار الضوء بحيث ينحرف عن مساره الأصلي، ومن خلال العين نرى صورة السمكة على امتداد الأشعة الواصلة إليها فإنها ترى صورة تقديرية (ظاهرية) للسمكة على عمقٍ ظاهري أقل من العمق الحقيقي



## أقوم تعلمي وأأمل فيه

❓ تأمل الشكل وأجب عن السؤالين الآتيين:



(١) ارسم مسار الشعاع المنكسر.

(٢) ما شروط حدوث الانكسار؟

انتقال الضوء بين وسطين شفافين مختلفين

## ثانياً: انكسار الضوء في المنشور

○ المنشور: جسم شفاف يحلل الضوء الساقط إلى الألوان التي تكونه

❓ ماذا يحدث عند إمرار الضوء الأبيض من خلال منشور؟

عند إمرار الضوء الأبيض مثل ضوء الشمس خلال منشور، فإنه يتحلل إلى سبعة ألوان، وكل لونٍ منها ينحرف (ينكسر) بدرجة مختلفة عن الآخر

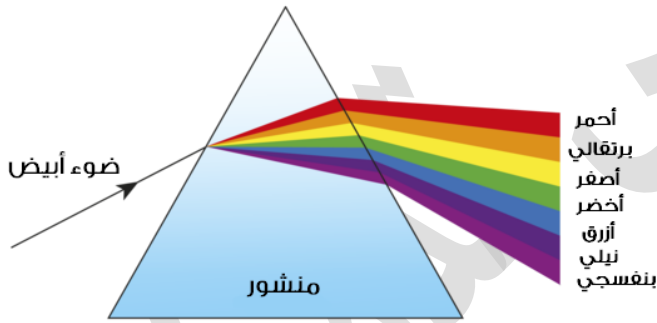
❓ ما هي ألوان الطيف؟

ألوان الطيف: هي الألوان الناتجة عن تحلل

ضوء الشمس وهي سبعة ألوان (أحمر،

برتقالي، أصفر، أخضر، أزرق، نيلي،

بنفسجي)



• ما هو اللون الأكثر انحرافاً واللون الأقل انحرافاً؟

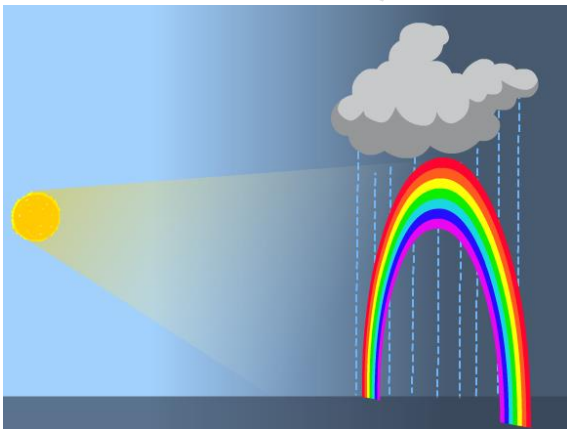
أكثر الألوان انحرافاً هو اللون البنفسجي، وأقلها انحرافاً هو اللون الأحمر.

❓ فسر: حدوث ظاهرة قوس المطر في فصل الشتاء

ينتج قوس المطر بسبب انكسار ضوء الشمس خلال

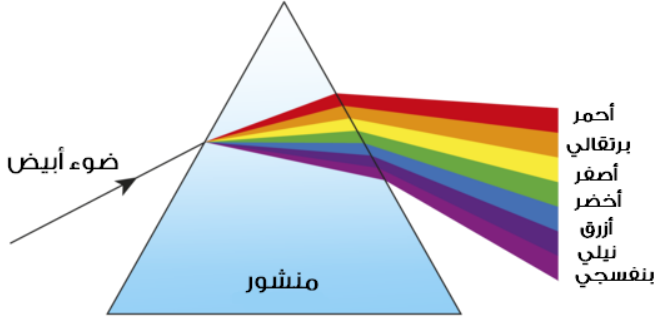
قطرة ماء المطر، فينتج مجموعة من الألوان متدرجة

من اللون الأحمر إلى اللون البنفسجي.





## أطور معرفتي



? تأمل الشكل، وأجب عن الأسئلة الآتية:

? كم انكساراً حدث للضوء الساقط على المنشور؟

اثنان: الأول داخل المنشور، والثاني خارج المنشور

? أي الألوان حَرَفَهُ المنشور عن مساره بدرجة أكبر؟ البنفسجي

? أي الألوان حَرَفَهُ المنشور عن مساره بدرجة أقل؟ الأحمر

? ما اللون الذي تحصل عليه من دمج الألوان السبعة؟ الأبيض

## أقوم تعلمي وتأمل فيه

? بناءً على ما درستته عن تحليل المنشور للضوء، فسّر سبب ظهور قوس المطر في السماء شتاءً. ينتج قوس المطر بسبب انكسار ضوء الشمس خلال قطرة ماء المطر، فينتج مجموعة من الألوان متدرجة من اللون الأحمر إلى اللون البنفسجي.

## ثالثاً: رؤية الأجسام بألوانها المختلفة

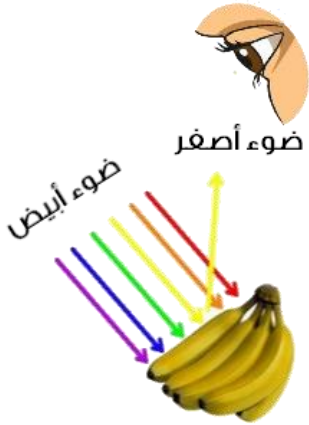
- الأجسام الشفافة والأجسام المعتمة تُسمى الأجسام التي نرى من خلالها بالأجسام الشفافة.
- وتُسمى الأجسام التي لا نرى من خلالها بالأجسام المعتمة.
- الجسم الشفاف: جسم يسمح للضوء بالمرور من خلاله
- الجسم المعتم: جسم لا يسمح للضوء بالمرور من خلاله.

? ما اللون الذي يظهر به الجسم الشفاف؟

الجسم الشفاف يمتص جميع الألوان الساقطة عليه ويمرر لونه فقط.

**مثال:** جسم شفاف لونه أحمر، لماذا يظهر باللون الأحمر؟

لأنه يمتص جميع الألوان، ويمرر اللون الأحمر.

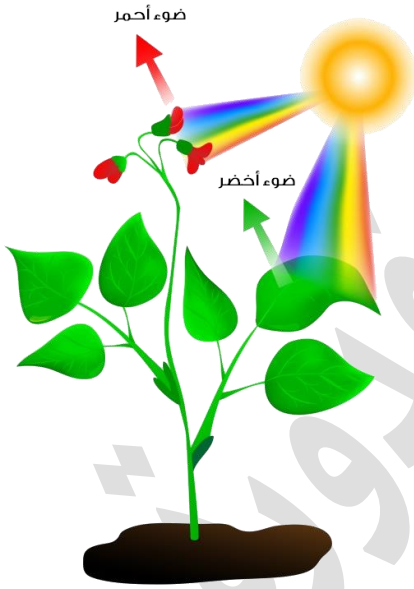


? ما اللون الذي يظهر به الجسم المعتم؟  
الجسم المعتم يمتص جميع الألوان الساقطة عليه، ويعكس لونه فقط.

مثال: لماذا تظهر الموزة باللون الأصفر؟  
لأنها تمتص جميع الألوان، وتعكس اللون الأصفر.

## أطور معرفتي

? لماذا نرى بتلات الورد الجوري (الأوراق الملونة)  
باللون الأحمر، والأوراق باللون الأخضر؟



البتلات حمراء اللون تمتص جميع الألوان وتعكس اللون الأحمر.  
الأوراق الخضراء تمتص جميع الألوان وتعكس اللون الأخضر.

## أقوم تعلمي وأتأمل فيه

? أكمل العبارات الآتية:

- (١) نرى اللون الخارج من الجسم الشفاف الملون بلون الضوء الذي يمرره.
- (٢) نرى الأجسام المعتمة الملونة بلون الضوء الذي يعكسه.
- (٣) عند سقوط الضوء الأبيض على زجاجة شفافة حمراء، فإنها تمتص ألوان الضوء كلها إلا اللون الأحمر.

ملاحظة: اللون الأسود يمتص جميع الألوان  
واللون الأبيض يعكس جميع الألوان

## أسئلة الفصل الأول

السؤال الأول: تأمل الشكل، وأجب عن الأسئلة الآتية:

- (١) ما لون التفاحة التي نراها من لوح الزجاج الشفاف الأصفر، لماذا؟ كيف عرفت؟  
سوداء؛ لأن اللوح الأصفر يمرر فقط اللون الأصفر ولا يمرر اللون الأحمر المنعكس من التفاحة فلا يصل أي لون إلى العين
- (٢) عند وضع لوح زجاج شفاف أحمر بدلاً من لوح الزجاج الشفاف الأصفر، ما لون التفاحة التي نراها من خلاله؟  
حمراء، لأن اللوح الأحمر سيمتص جميع الألوان ويمرر لونه الأحمر

لوح أحمر



لوح أصفر



السؤال الثاني: اختر الإجابة من البدائل الواردة بين القوسين في ما يأتي:

- (١) الأجسام السوداء تمتص كل الألوان التي تسقط عليها. (تعكس، تمتص، تمرر، تكسر).
- (٢) سقط ضوء عن طريق لوح زجاجي شفاف أخضر نحو جسم أحمر في غرفة معتمة. بأي لون سنرى الجسم الأحمر. (أحمر، أخضر، أسود، أزرق)؟ أسيود، لأن اللوح الزجاجي الأخضر سيمتص جميع الألوان ويمرر لونه الأخضر الذي ستمتصه التفاحة الحمراء فلا ينعكس إلينا أي لون
- (٣) نرى البندورة حمراء، لأن

١. الضوء الأحمر لم تمتصه البندورة وانعكس إلينا.

٢. الضوء الأحمر امتصته البندورة.

٣. البندورة تحوي مادة تُصدر لوناً أحمر.

٤. جميع الألوان انعكست ما عدا الأحمر.



السؤال الثالث: فسّر الآتي: تُصنع واجهات أفران الغاز من الزجاج الشفاف. حتى نستطيع رؤية ما بداخل الفرن، لأن الأجسام الشفافة تسمح بمرور الضوء من خلالها



السؤال الرابع: كيف نرى في الغرفة المضاءة باللون الأحمر الكرات الآتية: الخضراء، والحمراء، والبيضاء؟

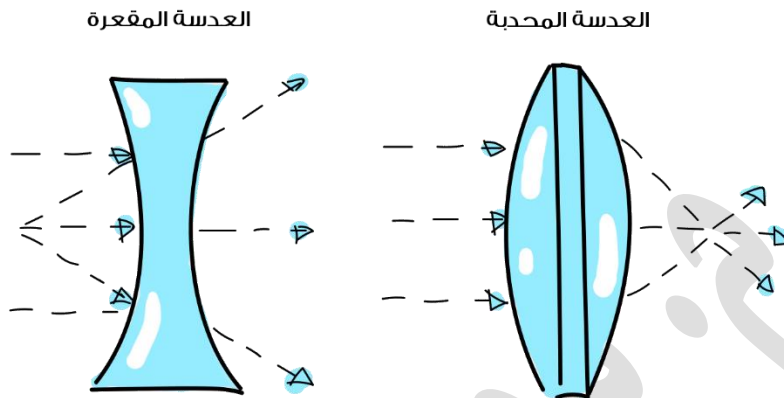
الخضراء نراها سوداء؛ لأنها ستمتص اللون الأحمر  
الحمراء نراها حمراء؛ لأنها ستعكس اللون الأحمر  
البيضاء نراها حمراء؛ لأنها ستعكس اللون الأحمر

موسى فلوره



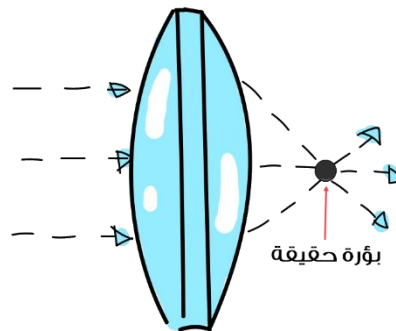
## الفصل الثاني: العدسات

### العدسات: أنواعها ومبدأ عملها



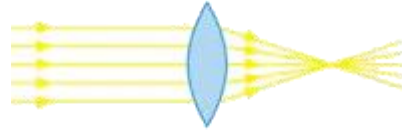
### أولاً: العدسات المحدبة

- العدسات المُحدّبة: عدسات سميكة من الوسط ورقيقة من الأطراف.
- خصائص العدسة المحدبة ومبدأ عملها
- (١) تجمّع الضوء الساقط عليها، لذا تُسمّى **بالعدسة المُجمّعة**.
- (٢) تكبّر الأجسام، ويُطلق عليها اسم **المجهر البسيط**.
- (٣) تكسر الأشعة المتوازية الساقطة عليها في نقطة تُسمى **البؤرة الحقيقية**.
- مسار الأشعة الساقطة من الجسم على العدسة المحدبة



○ أشكال العدسات المُحدّبة:

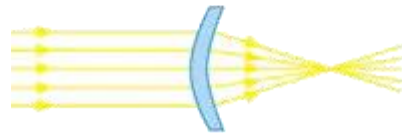
١. محدبة الوجهين.



٢. محدبة مستوية.



٣. محدبة مقعرة.



ثانياً: العدسات المقعرة

○ العدسات المُقعّرة: عدسات رقيقة من الوسط وسميكة من الأطراف.

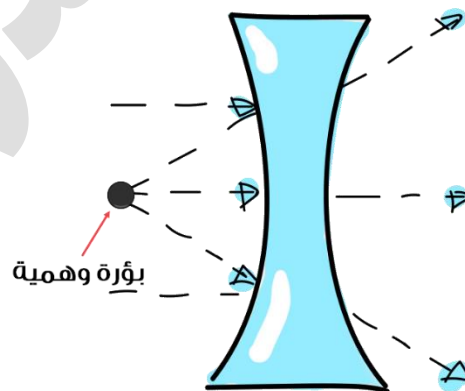
○ خصائص العدسة المقعرة ومبدأ عملها

(١) تعمل على تصغير الأجسام.

(٢) تفرّق الأشعة الساقطة عليها، لذا تُسمى **بالعدسة المُفَرِّقة**.

(٣) بؤرتها غير حقيقية (**وهمية**).

○ مسار الأشعة الساقطة من الجسم على العدسة المقعرة

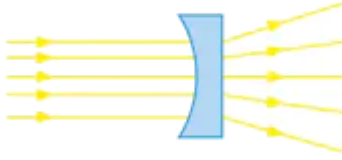


○ أشكال العدسات المُقعّرة:

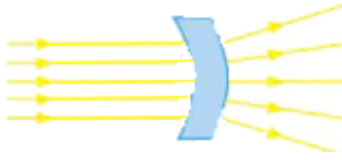
١. مقعّرة الوجهين.



٢. مقعّرة مستوية.



٣. مقعّرة مُحدّبة.



## أطور معرفتي

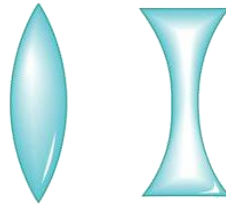
❑ لكلّ من العدسة المُحدّبة والمقعّرة أشكالٌ مختلفة، لاحظ الجدول الآتي، وأكمل الفراغات بما يُناسبها:

أشكال العدسات المُحدّبة: ١. محدّبة الوجهين. ٢. محدّبة مستوية. ٣. محدّبة مقعّرة.  
أشكال العدسات المُقعّرة: ١. مقعّرة الوجهين. ٢. مقعّرة مستوية. ٣. مقعّرة مُحدّبة.

## أقوم تعلمي وأتأمل فيه

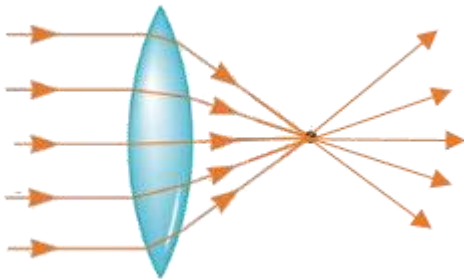
❑ إذا كان لديك عدسة محدّبة وعدسة مقعّرة، فكيف يُمكنك ان تميّز بينهما بمجرد النظر إليهما؟ ارسم شكلاً لكل عدسة.

فالعدسة المحدّبة سميكة من الوسط، رقيقة من الأطراف، والعدسة المقعّرة رقيقة من الوسط وسميكة من الأطراف.



❑ ارسم شكلاً تخطيطياً، يوضح مسار الأشعة الساقطة

من الجسم على العدسة المحدّبة والأشعة النافذة منها.



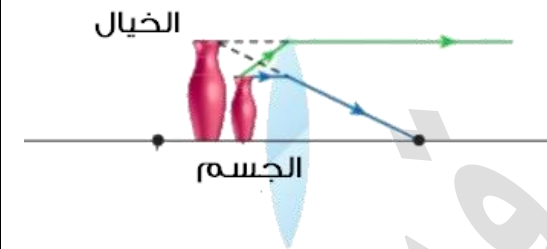
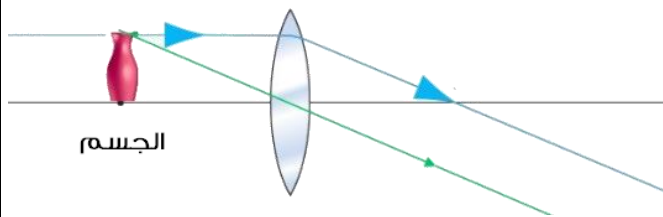
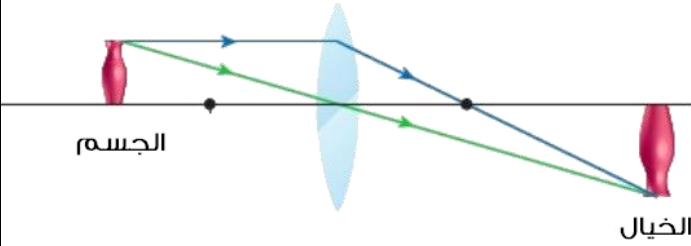
## ثانياً: صفات الأذيلة في العدسات

### أولاً: صفات الأذيلة في العدسات المحدبة

○ عندما يكون الجسم **بعيداً** عن العدسة

يكون الخيال:

١. مقلوباً.
٢. حقيقياً: أي يمكن جمعه على حاجز.
٣. قد يكون الخيال مصغراً أو مكبراً أو مساوياً للجسم، **حسب بعد الجسم**.
٤. أحياناً لا يتكون خيال.



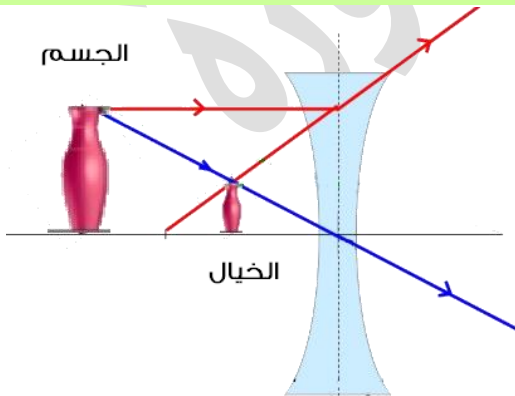
○ عندما يكون الجسم **قريباً** كثيراً من العدسة يكون الخيال:

١. معتدلاً.
٢. وهمياً: أي لا يمكن جمعه على حاجز.
٣. مكبراً.

### ثانياً: صفات الأذيلة في العدسات المقعرة

○ مهما كان بعد الجسم عنها

١. معتدلاً.
٢. وهمياً.
٣. مصغراً دائماً.

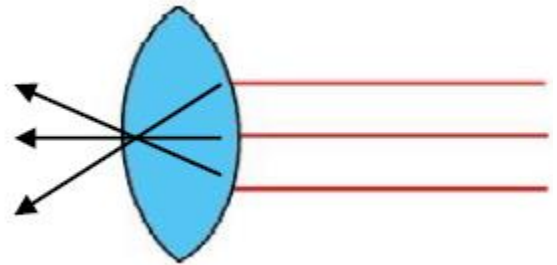
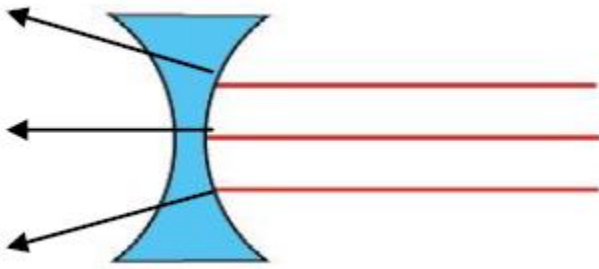


## أطوار معرفتي

? ماذا يحدث عند وضع عدستين محدبتين بجانب بعضهما والنظر إلى جسمٍ ما؟ جرّب ذلك بنفسك، ودوّن ملاحظاتك، ثم ناقش زملاءك في الصف بما توصلت إليه. تزيد قوة التكبير، وتتجمع الأشعة في نقطة واحدة.

## أقوم تعلمي وأتأمل فيه

? تأمل الرسم الوارد في الشكل، ثم أكمل مسار الشعاع الساقط في كل حالة:



? تأمل الشكل، وأجب عن الأسئلة الآتية:

(١) ما نوع العدسة في الشكل؟  
محدبة.

(٢) ما نوع البؤرة المتكوّنة؟ هل هي حقيقية أم وهمية؟  
حقيقية.

(٣) ما صفات الأخيلة في العدسة المقعّرة؟  
معتدل، وهمي، مصغر.

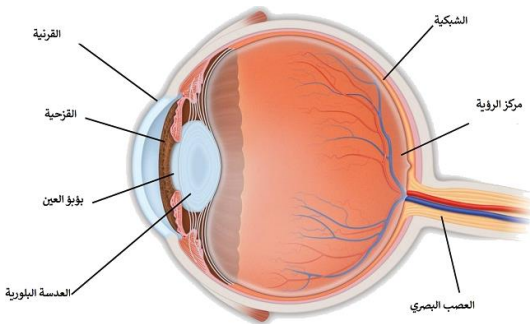


## ثالثاً: تطبيقات على العدسات (عدسة العين)

? ما هي أجزاء العين؟

تتكون عين الإنسان من مجموعةٍ من الأجزاء، أهمها:

١. عدسة محدبة.
٢. الشبكية.
٣. عضلات تتحكم بتحدّب العدسة.



## مبدأ عمل عدسة العين

كيف نرى الأجسام بالعين؟

١. يدخل الضوء إلى العين ويصل إلى عدسة العين المحدبة
٢. تجمع العدسة الضوء وتركزه على حاجز يسمى الشبكية
٣. تتكون صورة مقلوبة للجسم على الشبكية فيعدلها الدماغ



كيف تتكيف العين لرؤية الأجسام القريبة والبعيدة؟

وذلك عن طريق طريق عضلات تضغط على عدسة العين لزيادة التحدب لرؤية الأجسام البعيدة أو ترتخي لتقليل التحدب لرؤية الأجسام القريبة

ما نوع عدسة العين؟

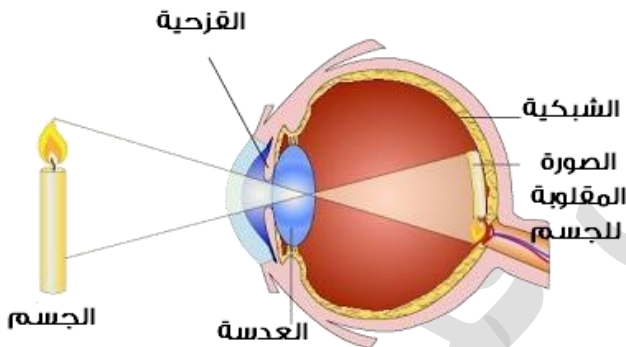
عدسة محدبة

ما صفات الخيال المتكون على شبكية العين؟

حقيقي، مقلوب، مصغر

أين يتجمع الضوء بعد دخوله إلى العين؟

تجمع العدسة الضوء وتركزه على حاجز يسمى الشبكية



## أطور معرفتي

للعنسات المحدبة والمقعرة أهمية كبيرة في الحياة، فكثير من الأجهزة والأدوات تعتمد عليها في عملها، فما الأجهزة التي تُستخدم فيها العدسات؟ وما استخداماتها في الحياة؟

○ المجهر: رؤية الأحياء المجهرية التي لا ترى بالعين المجردة.

○ النظارة الطبية: للقراءة والقيادة.

○ الناظور: رؤية الأجسام البعيدة.

○ جهاز قياس مساحة الأراضي: تحديد حدود

قطع الأراضي ومساحتها.



المنظار



نظارات الرؤية الليلية



آلة التصوير



جهاز العرض الضوئي



النظارات



المجهر



## أقوم تعلمي وأأمل فيه

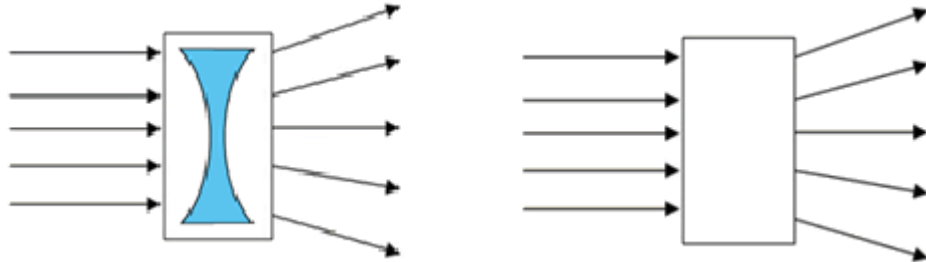
١. كيف تتكيف العين لرؤية الأجسام البعيدة والقريبة؟  
وذلك عن طريق عضلات تضغط على عدسة العين لزيادة التحذب لرؤية الأجسام البعيدة أو ترتخي لتقليل التحذب لرؤية الأجسام القريبة
٢. ساهم صنع العدسات في تطوير المنتجات التكنولوجية، ناقش ذلك.  
ساعدت صناعة العدسات على إنتاج أجهزة تكنولوجية جديدة تعتمد على العدسات في عملها، مثل المجهر، وكاميرات التصوير، والمقراب الفلكي وغيرها.
٣. ابحث في بيتك عن أجهزة أو أدوات تُستخدم فيها العدسات.  
النظارة الطبية، الكاميرا، التلفاز
٤. اذكر تطبيقًا لاستخدام العدسات في المجال الطبي  
تكنولوجيا زراعة العدسات في العين لتصحيح عيوب الإبصار مثل طول النظر وقصره

## أسئلة الفصل الثاني

- السؤال الأول: املأ الفراغ في كل عبارة من العبارات الآتية:  
أ- تعمل العدسة المقعرة على تفريق الأشعة الساقطة عليها.  
ب- تُستخدم العدسة المحدبة في تكوين صور مكبرة للأجسام الدقيقة.  
ج- تعمل عدسة العين عمل العدسة المحدبة.
- السؤال الثاني: اختر رمز الإجابة الصحيحة في ما يأتي:  
١. الصورة المتكونة باستخدام العدسة المقعرة تكون:  
أ- حقيقية مصغرة.  
ب- معتدلة مصغرة.  
ج- وهمية مكبرة.  
د- معتدلة مكبرة.
٢. الأداة المستخدمة لرؤية الأجسام الصغيرة التي لا تُرى بالعين المجردة، هي:  
أ- النظارة الطبية.  
ب- المجهر.  
ج- المنظار.  
د- الكاميرا.
٣. الجزء الذي يُجمع الضوء المنعكس على الأجسام ويركزه عندما يدخل إلى العين، هو:  
أ- العدسة.  
ب- الشبكية.  
ج- البؤرة.  
د- الدماغ.



السؤال الثالث: تأمل الشكل، وأجب عن السؤالين الآتيين:  
أ- ارسم العدسة المناسبة داخل المستطيل في الشكل الآتي:



ب- أكمل: تُدعى هذه العدسة بالعدسة المقعرة لأنها تفريق الضوء.

السؤال الرابع: ما معنى قولنا: إن الخيال المتكوّن في العدسة المحدّبة حقيقي؟  
يعني يمكن جمعه على حاجز

السؤال الخامس: ما أهمية وجود المقراب على بندقيّة الصّيد؟  
للحصول على أكبر دقة نتيجة تقريب الهدف وتكبيره.

### أسئلة الوحدة

السؤال الأول: إذا ارتديت نظارة ذات عدسات زرقاء، فإنك ترى المناظر من حولك كلها باللون الأزرق، لماذا؟  
لأن العدسة تمتص كل الأشعة الساقطة عليها وتمرر فقط اللون الأزرق، فيصل اللون الأزرق فقط للعين، لذلك نرى المناظر حولنا باللون الأزرق.



السؤال الثاني: تأمل الشكل، وأجب عن السؤالين التاليين:

(١) ما اسم الظاهرة الموجودة في الصورة؟

ظاهرة الانكسار.

(٢) لماذا تحدث هذه الظاهرة؟

تحدث هذه الظاهرة عندما ينتقل الضوء بين وسطين شفافين مختلفين، مثل الهواء والماء.





السؤال الثالث: رنيم طالبة في الصف السادس، استخدمت عدسة مقعرة لدراسة حشرة صغيرة جداً، ما الخطأ الذي وقعت فيه؟ وبماذا تنصحها؟ ولماذا؟



الخطأ هو استخدام العدسة المقعرة، وأنصحها باستخدام عدسة محدبة؛ لأن العدسة المحدبة تقوم بتكبير الأجسام الصغيرة.

ب) لماذا يبدو الثلج أبيضاً؟  
لأنه يعكس كل الأشعة الساقطة عليه.

ج) فسّر فشل صياد السمك أحياناً في صيد السمكة بيده من المحاولة الأولى.  
بسبب ظاهرة الانكسار التي تجعل الصياد يرى السمكة من موقع غير حقيقي

السؤال الرابع: تأمل الشكل، هل العدسة محدبة، أم مقعرة؟ لماذا؟ كيف عرفت؟  
العدسة مقعرة؛ لأنها قامت بتصغير كف اليد.





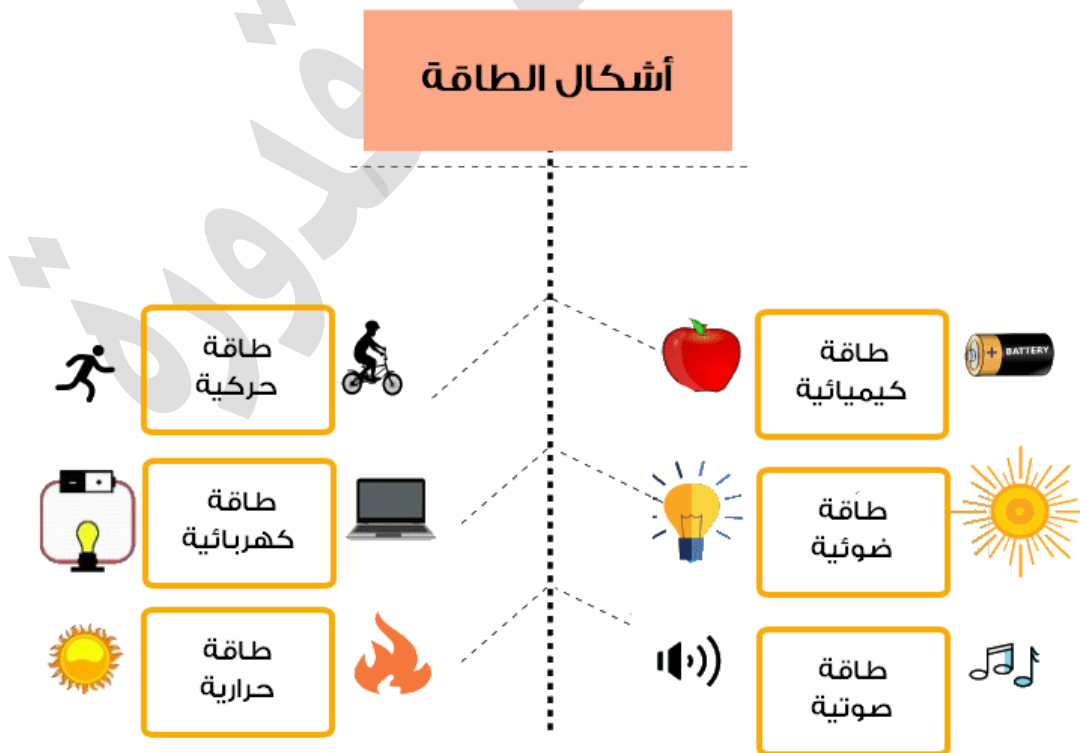
# الوحدة الثانية: أشكال الطاقة ومصادرها



## الفصل الأول: أشكال الطاقة

### أولاً: أشكال الطاقة

- مفهوم الطاقة: هي القدرة على إنجاز عملٍ ما.
- أشكال الطاقة
  - ١. طاقة كيميائية: كالطاقة المخزنة في الوقود والتي تحرك السيارة، والطاقة المخزنة في الطعام والتي تزود أجسامنا بالطاقة.
  - ٢. طاقة كهربائية: كالطاقة التي تحرك المروحة.
  - ٣. طاقة حركية: كالطاقة التي تحرك السفينة الشراعية.
  - ٤. طاقة حرارية: مثل طاقة الشمس أو الطاقة الناتجة عن المدفأة.
  - ٥. طاقة صوتية.
  - ٦. طاقة ضوئية.



## أقوم تعلمي وأأمل فيه

? ماذا نعني بقولنا: إن جسمك يمتلك طاقة؟

نعني أن لدى الجسم القدرة على إنجاز شغل ما

? عدد الأجهزة الكهربائية في منزلك، وفسر سبب تسمية تلك الأجهزة بالأجهزة الكهربائية

التلفاز، المروحة، الثلاجة، الغسالة، المكيف

وسميت بالأجهزة الكهربائية لأنها تعمل بالطاقة الكهربائية



## ثانياً: الطاقة الحركية

○ مفهوم الطاقة الحركية: الطاقة الناتجة عن حركة جسم.

**مثال:** يساعد الطائرة الورقية على الحركة طاقة ناتجة عن حركة

الهواء تُسمى الطاقة الحركية.

○ العوامل المؤثرة في الطاقة الحركية

١. سرعة الجسم: كلما زادت سرعة الجسم ازدادت طاقته الحركية

٢. كتلة الجسم: كلما ازدادت كتلة الجسم ازدادت طاقته الحركية



## أقوم تعلمي وأأمل فيه

? أعط أمثلة على أجسام تمتلك طاقة حركية.

تدحرج كرة من مكان مرتفع، سقوط الماء من الشلال، طواحين الهواء.

? فسّر ما يأتي:

أ- إذا اصطدمت شاحنة كبيرة بجدار فإنها تهدمه، بينما لا تستطيع سيارة صغيرة تسير بالسرعة نفسها هدم جدارٍ مشابهٍ له.

لأنه كلما ازدادت كتلة الجسم ازدادت طاقته الحركية فتؤثر الشاحنة ذات الكتلة الأكبر في الجدار بشكل أكبر

ب- الحادث الذي ينجم عن التصادم مع سيارةٍ تتحرك بسرعةٍ عاليةٍ يكون أكثر ضرراً من الحادث الذي ينجم عن التصادم مع سيارةٍ تتحرك بسرعةٍ قليلةٍ، ولها الكتلة نفسها.

لأنه كلما زادت سرعة الجسم ازدادت طاقته الحركية



ج- السرعة التي تحددها دائرة السير للسيارات الكبيرة على الطرقات دائماً أقل من السرعة للسيارات الصغيرة، لماذا؟



لأن السيارات الكبيرة تمتلك طاقة حركية أكبر بسبب كتلتها الأكبر، وذلك لتلافي الأخطار على الطرقات.

### ثالثاً: تحولات الطاقة

- تتحول الطاقة عند استخدامها من شكلٍ إلى آخر.
- أمثلة على تحولات الطاقة

الأجهزة والأدوات	تحولات الطاقة فيها
المكواة	من طاقة كهربائية إلى طاقة حرارية
المروحة	من طاقة كهربائية إلى طاقة حركية
فرن الغاز	من طاقة كيميائية إلى طاقة حرارية
المصباح الكهربائي	من طاقة كهربائية إلى طاقة ضوئية
السخان الشمسي	من طاقة شمسية إلى طاقة حرارية
الشمعة	من طاقة كيميائية إلى طاقة حرارية وضوئية

- وقد تتحول الطاقة إلى أشكال أخرى متعددة من الطاقة.  
**مثال:** تحوّل الشمعة الطاقة الكيميائية المخزنة إلى طاقة ضوئية وطاقة حرارية.





## أقوم تعلمي وأتأمل فيه

؟ اكتب تحولات الطاقة في كل صورة من الصور الواردة في الجدول الآتي:

إلى	من	تحولات الطاقة
صوتية	كيميائية في البطارية	
حرارية وضوئية	كهربائية	
حركية	كهربائية	

- اقتراحات للاستفادة من تحولات الطاقة في إنتاج الطاقة الكهربائية بطريقة غير مكلفة
١. استخدام الطاقة الشمسية وتحويلها إلى طاقة كهربائية
  ٢. استخدام طاقة المياه والرياح الحركية وتحويلها إلى طاقة كهربائية

## أسئلة الفصل الأول

السؤال الأول: وفق بين مكونات العمود الأول من الجدول وما يناسبها من تحولات الطاقة في العمود الثاني في الجدول الآتي:

المكونات	تحولات الطاقة
أ- المروحة	طاقة كهربائية ← طاقة صوتية
ب- المكواة	طاقة كهربائية ← طاقة ضوئية
ج- المصباح الكهربائي	طاقة كهربائية ← طاقة حركية
د- البطارية الجافة	طاقة كهربائية ← طاقة حرارية
هـ- الجرس الكهربائي	طاقة كيميائية ← طاقة كهربائية



السؤال الثاني: اذكر السبب لكلّ ممّا يأتي:

أ- كلما زادت سرعة الرّياح زادت حركة المراوح الهوائية.  
لأنه كلما زادت السرعة زادت الطاقة الحركية.

ب- نشعر بالدفء عند فرك الكفين ببعضهما مرّاتٍ عدّة.  
بسبب تحوّل الطاقة من حركية إلى حرارية.

السؤال الثالث: حدد نوع التغير في الطاقة في الحالات الآتية:

أ- يمرّ تيار كهربائي في أسلاك كهربائية موجودة على أعمدة كهرباء في الشارع.  
من طاقة كهربائية إلى طاقة ضوئية

ب- لمبة تضيء غرفة.  
من طاقة كهربائية إلى طاقة ضوئية

ج- تناول طفل شطيرة جبنة قبل ذهابه إلى المدرسة.  
من طاقة كيميائية إلى طاقة حركية

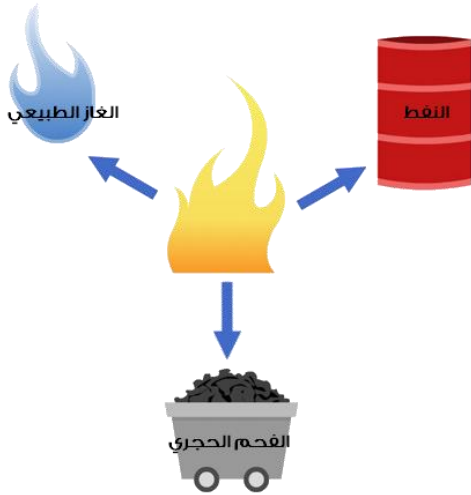
موسى قدوره

## الفصل الثاني: مصادر الطاقة

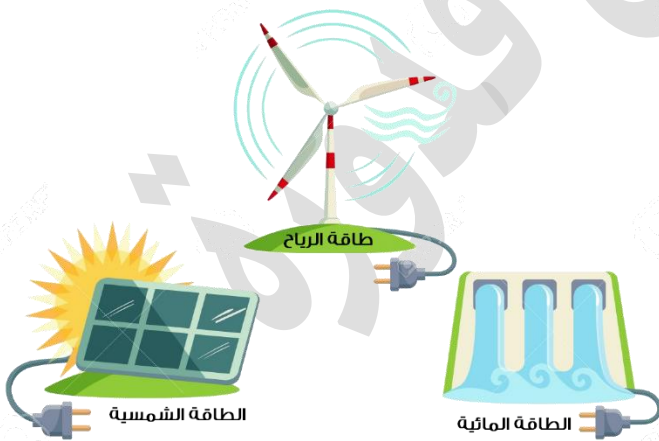
### مقدمة

○ سنتعرف في هذا الفصل على نوعين من مصادر الطاقة، هما:

١. مصادر الطاقة غير المتجددة: الوقود الأحفوري ويشمل:
  - أ- الفحم الحجري.
  - ب- النفط.
  - ج- الغاز الطبيعي.



٢. مصادر الطاقة المتجددة: وتشمل:
  - أ- الطاقة الشمسية.
  - ب- طاقة الرياح.
  - ج- الطاقة المائية.





## أولاً: مصادر الطاقة غير المتجددة

○ مفهوم الطاقة غير المتجددة: هي مصادر الطاقة التي تستنفد، ويصعب تعويضها لأنها احتاجت إلى ملايين السنين لكي تتكون، ونحصل عليها من باطن الأرض

**?** اذكر مصادر الطاقة غير المتجددة

- مصادر الطاقة غير المتجددة: الوقود الأحفوري ويشمل:
- أ- الفحم الحجري.
  - ب- النفط.
  - ج- الغاز الطبيعي.

**?** ما سبب تسمية الطاقة غير المتجددة بالوقود؟

تسمى وقوداً لأننا نحصل منها على طاقة حرارية عند حرقها.

○ مفهوم الوقود الأحفوري: مواد تكونت من تجمع البقايا العضوية المكونة لبعض الكائنات الحية وتعرضت إلى حرارة وضغط عالين منذ ملايين السنين.

○ أنواع الوقود الأحفوري:

- أ- الفحم الحجري.
- ب- النفط.
- ج- الغاز الطبيعي.

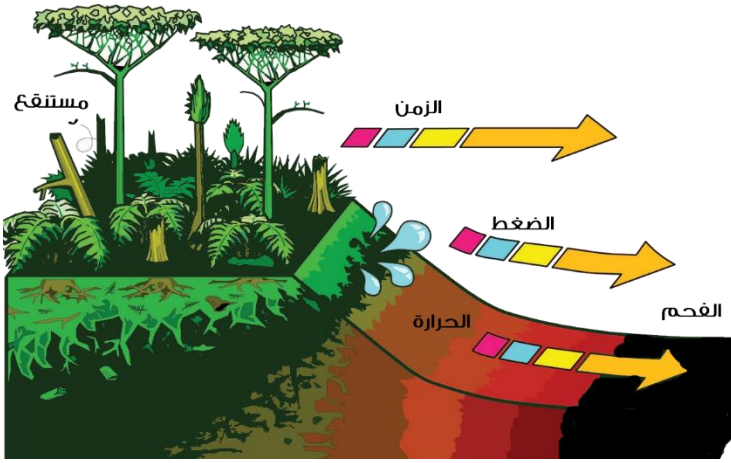
## الفحم الحجري

○ الفحم الحجري: مادة صلبة سوداء اللون، تتكون بشكل رئيس من عنصر الكربون، ويعود أصله إلى نباتات عاشت قبل ملايين السنين في المستنقعات، ودفنت بعد موتها تحت الرسوبيات الطينية بعيداً عن عوامل التحلل، وبفعل الضغط والحرارة العالين تحولت الرسوبيات إلى فحم حجري.

○ مراحل تكون الفحم الحجري:

١. نباتات عاشت قبل ملايين السنين في المستنقعات
٢. دفنت بعد موتها تحت الرسوبيات الطينية بعيداً عن عوامل التحلل.
٣. بفعل الضغط والحرارة العالين تحولت الرسوبيات إلى فحم حجري.





**?** ما أصل الفحم الحجري؟

أصله نباتات عاشت قبل ملايين السنين في المستنقعات، ودفنت بعد موتها تحت الرسوبيات الطينية بعيداً عن عوامل التحلل

**?** كيف يتم استخراج الفحم الحجري؟

يستخرج الفحم الحجري عن طريق حفر نفق في الأرض باستخدام آلات حفر خاصة.

○ استخدامات الفحم الحجري

١. استخدم قبل مئات السنين في إنتاج الطاقة، ويمثل ربع الإنتاج العالمي للطاقة.
٢. تصنع منه بعض الأسمدة والأدوية والمواد البلاستيكية.
٣. وقود للسفن ووسائل النقل.

**?** ما سلبيات الفحم الحجري؟

زيادة الغازات التي تلوث البيئة كغاز ثاني أكسيد الكربون

## أقوم تعلمي وأأمل فيه

**?** لماذا يظهر الفحم الحجري باللون الأسود؟

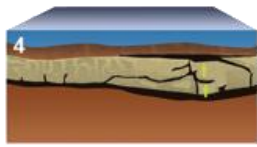
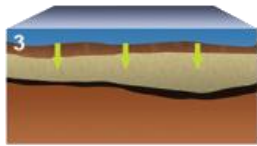
لأنه يتكون بشكلٍ رئيسٍ من عنصر الكربون.

**?** صف مراحل تكوّن الفحم الحجري.

١. نباتات عاشت قبل ملايين السنين في المستنقعات
٢. دفنت بعد موتها تحت الرسوبيات الطينية بعيداً عن عوامل التحلل.
٣. بفعل الضغط والحرارة العاليتين تحولت الرسوبيات إلى فحم حجري.

## النفط

- النفط: سائل أسود اللون لزج له رائحة كريهة وهو أحد مصادر الطاقة غير المتجددة، تكوّن من بقايا كائنات حية بحرية عاشت قبل ملايين السنين.



مراحل تكون النفط

### ? ما أصل النفط؟

كائنات حية دقيقة كانت تعيش قبل ملايين السنين في مياه البحر.

- مراحل تكون النفط (كيفية تكون النفط)
  ١. موت كائنات حية دقيقة كانت تعيش قبل ملايين السنين في مياه البحر
  ٢. تجمعت بقايا هذه الكائنات الحية في قاع البحر واختلطت مع الرسوبيات
  ٣. يزداد تراكم الرسوبيات فوقها ويزداد الضغط والحرارة لتتحول بقايا هذه العوالق إلى نفط

## الغاز الطبيعي

- الغاز الطبيعي: أحد مصادر الطاقة غير المتجددة، وهو مزيج من غازات عدة قابلة للاشتعال، ويوجد في الصخور مع النفط غالباً.

### ? ما أصل الغاز الطبيعي؟

أصل الغاز الطبيعي وطريقة تكونه تشبه أصل النفط وطريقة تكونه.

- مراحل تكون الغاز الطبيعي
  ١. موت كائنات حية دقيقة كانت تعيش قبل ملايين السنين في مياه البحر
  ٢. تجمعت بقايا هذه الكائنات الحية في قاع البحر واختلطت مع الرسوبيات
  ٣. يزداد تراكم الرسوبيات فوقها ويزداد الضغط والحرارة لتتحول بقايا هذه العوالق إلى نفط
  ٤. عندما يزداد الضغط والحرارة على الصخور التي تشكل النفط يتحول النفط السائل إلى غاز طبيعي

### ○ استخدامات النفط والغاز الطبيعي

١. وقود للسيارات والطائرات والآلات
٢. وقود لتوليد الكهرباء
٣. صناعة البلاستيك والدهانات والأدوية



? ما أهمية مصائد النفط؟ ولماذا سميت بهذا الاسم؟  
مصائد النفط: صخور ذات مواصفات تركيبية خاصة تعمل على منع النفط من الحركة في أي اتجاه  
سبب التسمية: لأنها تعمل كالمصيدة وتمنع النفط من الحركة في أي اتجاه

? قارن في جدول بين الفحم الحجري والنفط من حيث:  
١- الحالة الفيزيائية (صلب، سائل، غاز).  
٢- أصل كل منهما.

وجه المقارنة	الفحم الحجري	النفط
الحالة الفيزيائية	صلب	سائل
الأصل	نباتات المستنقعات	الكائنات البحرية الدقيقة

? هل تتوقع وجود تشابه في كيفية تكون النفط والغاز الطبيعي؟ فسّر إجابتك.  
بما أن الغاز الطبيعي يترافق وجوده مع النفط فإن أصل الغاز الطبيعي وطريقة تكونه تشبه أصل  
النفط وطريقة تكونه.

## أطوّر معرفتي

? اذكر بعض مشتقات النفط التي تستخدم في حياتنا اليومية؟  
الغاز، الكاز، البنزين، الديزل

## أقوم تعليمي

? يوصف الوقود الأحفوري بأنواعه المختلفة بأنه من مصادر الطاقة غير المتجددة، لماذا؟  
لأنها ستنفذ، ويصعب تعويضها؛ لأنها احتاجت إلى ملايين السنين لكي تتكون، ونحصل عليها من  
باطن الأرض

? هل تتوقع أن تكون الغازات الناتجة عن حرق الوقود الأحفوري بأنواعه المختلفة ضارة بالبيئة أم  
مفيدة؟ ولماذا؟  
أتوقع أن تكون ضارة للبيئة؛ لأنها تنتج غاز ثاني أكسيد الكربون وثاني أكسيد النيتروجين الذي يلوث  
البيئة

## ثانياً: مصادر الطاقة المتجددة

- مفهوم مصادر الطاقة المتجددة: هي مصادر الطاقة الموجودة في الطبيعة والتي لا تستنفد، ولا تلوث البيئة مثل الشمس والماء والرياح.
- اذكر بعض مصادر الطاقة المتجددة
  ١. الطاقة الشمسية
  ٢. الماء.
  ٣. الرياح.

## الطاقة الشمسية

**?** ما المصدر الرئيسي للطاقة على الأرض؟

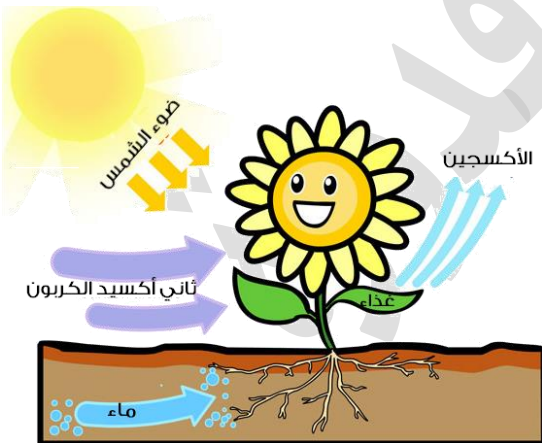
تُعد الشمس مصدر الطاقة الرئيس لجميع الكائنات الحية على الأرض.

**?** كيف تستفيد النباتات من الطاقة الشمسية؟

تخزن طاقة الشمس عن طريق عملية البناء الضوئي حيث تأخذ غاز ثاني أكسيد الكربون والماء وبوجود ضوء الشمس تحولها إلى غذاء

**?** وضح آلية عملية البناء الضوئي في النباتات

ثاني أكسيد الكربون + ماء + وجود ضوء الشمس + وجود الكلوروفيل ← الأكسجين + ماء + جلوكوز (غذاء)



- مفهوم الخلايا الشمسية: خلايا تحول الطاقة الشمسية إلى طاقة كهربائية تخزن في بطاريات خاصة لاستخدامها أثناء غياب الشمس.

○ استخدامات الطاقة الشمسية (الخلايا الشمسية)

١. ضخ المياه من الآبار
٢. تزويد البيوت بالطاقة الكهربائية والحرارية من أجل التدفئة
٣. إنارة البيوت والطرق
٤. تشغيل السيارات باستخدام الخلايا الشمسية

**?** اذكر أماكن توزيع الخلايا الشمسية والطاقة الشمسية في الأردن

جنوب الأردن وشرقه



**?** علل: تكثر الخلايا الشمسية في الجهة الجنوبية والشرقية في الأردن.  
لأنها تستقبل أعلى نسبة من الطاقة الشمسية مقارنة بباقي المناطق

## طاقة الرياح

- استخدامات طاقة الرياح
- ١. تحريك السفن الشراعية في البحر.
- ٢. توليد الطاقة الكهربائية لإضاءة المنازل والموانئ البحرية.
- ٣. طحن الحبوب.

**?** كيف يتم توليد الطاقة الكهربائية من طاقة الرياح؟  
توصل مراوح هوائية متحركة بمولدات تنتج الطاقة الكهربائية

- أماكن استغلال طاقة الرياح في الأردن  
الشوبك والطفيلة

**?** علل: يعد موقع الشوبك مناسبًا لتوليد الطاقة الكهربائية من طاقة الرياح.  
وأيضًا اختيرت الطفيلة لإقامة أول مشروع لاستخدام الرياح في الأردن وفي الإقليم.  
لأن متوسط سرعة الرياح في تلك المناطق كبيرة تصل إلى أكثر من ٧,٥ م / ث

## الطاقة المائية

- مفهوم الطاقة المائية: الطاقة الكهربائية الناتجة عن تدفق المياه وسقوطها.
- استخدامات الطاقة المائية
- توليد الطاقة الكهربائية

**?** علل: تسمى الطاقة المائية أيضًا بالطاقة الكهرومائية.  
بسبب إمكانية تحويل الطاقة الحركية للمياه الجارية أو الساقطة من أعلى السدود إلى طاقة كهربائية

**?** ما مميزات الطاقة المائية من حيث: التكاليف، وأثرها على البيئة؟

١. ذات تكاليف قليلة
٢. لا تلوث البيئة

**?** ما هي كيفية توليد الطاقة الكهربائية من الطاقة المائية؟  
يسقط الماء من أعلى السد فيحرك توربينات موصولة بمولدات كهربائية فتنج طاقة كهربائية



- مفهوم التوربين: جهاز ذو عضو دوّار يديره سائل أو غاز متحرك يغير الطاقة الحركية إلى طاقة دوران تستخدم في تحريك الآلات.

### أقوم تعليمي

? ما وظيفة الخلية الشمسية؟

تحويل الطاقة الشمسية إلى طاقة كهربائية

? لماذا يفضّل اختيار مواقع محطات طاقة الرياح بعيداً عن السكان؟

لأن المراوح الهوائية تصدر أصواتاً تسبب الضجيج للسكان الذين يسكنون بالقرب منها.

? تخيل أنك تعيش في منطقة نائية في الصحراء الأردنية، فماذا تقترح على أهل منطقتك للحصول

على طاقة كهربائية تساعدهم في أمور حياتهم؟

استخدام الخلايا الشمسية لتحويل الطاقة الشمسية إلى طاقة كهربائية

? أكمل الجدول الآتي:

نوع مصدر الطاقة	الإيجابيات	السلبات
الفحم الحجري	سهولة النقل	يلوث البيئة
النفط	ينتج طاقة عالية، سهولة النقل	طاقة غير متجددة
الشمس	طاقة متجددة، لا تلوث البيئة	تختفي ليلاً
الرياح	طاقة متجددة، لا تلوث البيئة	متوافرة في أماكن محددة
الماء	طاقة متجددة، لا تلوث البيئة	متوافر في أماكن محددة

### ثالثاً: ترشيد استهلاك الطاقة

? اذكر بعض السلوكيات التي تؤدي إلى ترشيد استهلاك الطاقة

١. استخدام السخان الشمسي بدلاً من السخان الكهربائي لتسخين المياه
٢. غلق باب الثلاجة بعد استخدامها مباشرة
٣. تجميع الملابس وغسلها مرة واحدة
٤. الذهاب إلى العمل بركوب الحافلة بدلاً من السيارة الخاصة
٥. إطفاء مصابيح المنزل ليلاً



## أسئلة الفصل الثاني

السؤال الأول: املأ الفراغ في الجمل الآتية بالكلمة المناسبة:

- (١) يعود أصل الفحم الحجري إلى نباتات.
- (٢) الخلايا الشمسية تحول الطاقة الشمسية إلى طاقة كهربائية.
- (٣) طريقة تكون الغاز الطبيعي تُشبه طريقة تكوّن النفط.
- (٤) مصادر الطاقة المتجددة لا تلوث البيئة.
- (٥) العنصر الكيميائي الرئيس الذي يكوّن الفحم الحجري هو الكبريت.
- (٦) سائل أسود اللون لزج، ويُستخرج من باطن الأرض هو النفط.

السؤال الثاني: فسّر سبب كل ما يأتي:

- (١) اتجه العالم للبحث عن مصادر الطاقة المتجددة لأن مصادر الطاقة المتجددة لا تنفذ ولا تلوث البيئة وقليلة التكاليف.
- (٢) الطاقة الشمسية هي المصدر الرئيس للطاقة على سطح الأرض لأنها مصدر مباشر ومتجدد للطاقة

السؤال الثالث: لاحظ الشكل، ثم قارن بين الصورتين (١) و (٢) من حيث: مصدر الطاقة المستخدم، وأثر استخدامه على البيئة، وقابليته للنفاذ.

الرقم	مصدر الطاقة	أثره على البيئة	قابل للنفاذ
(١)	النفط	يلوث البيئة	سينفذ
(٢)	الرياح	لا يلوّث البيئة	لا ينفذ

السؤال الرابع: ادرس الشكل، الذي يمثل الوقت المتوقع لنفاذ أنواع الوقود الأحفوري، ثم أجب عن الأسئلة التي تليه:

- (١) أي أنواع الوقود الأحفوري مهدد أكثر بالنفاذ؟  
النفط والغاز الطبيعي.
- (٢) بعد كم سنة من الآن يُتوقع نفاذ كل نوع من أنواع الوقود الأحفوري؟  
النفط (٤٠) سنة، الغاز الطبيعي (٣٠) سنة، الفحم الحجري (٢٣٥) سنة.
- (٣) اقترح مصادر جديدة يمكن استخدامها بديلاً للوقود الأحفوري.  
مصادر الطاقة المتجددة.



## أسئلة الوحدة

السؤال الأول: ضع دائرة حول رمز الإجابة الصحيحة لكل فقرة من الفقرات الآتية:

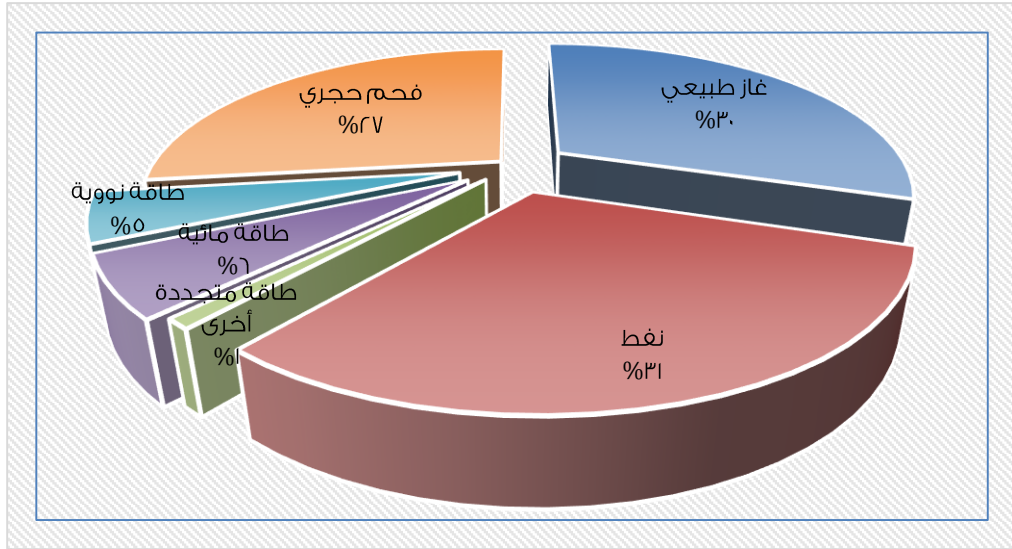
- ١- يعود أصل الطاقة المختزنة في الوقود الأحفوري إلى:  
(أ) المياه الجوفية. (ب) طاقة الرياح. (ج) **الشمس**.
- ٢- من خصائص الطاقة المتولدة من طاقة الرياح أنها:  
(أ) **صديقة للبيئة**. (ب) ضارة بالبيئة. (ج) طاقة غير متجددة.
- ٣- العنصر الذي يزيد من قيمة الفحم الحجري بوصفه وقوداً:  
(أ) الهيدروجين. (ب) **الكربون**. (ج) النيتروجين.
- ٤- الاستمرار في عملية حرق الوقود الأحفوري يؤدي إلى:  
(أ) انخفاض تدريجي في درجات حرارة الأرض.  
(ب) **زيادة نسبة انبعاث الغازات الضارة وارتفاع في درجة حرارة الأرض**.  
(ج) استقرار في درجات حرارة الأرض.
- ٥- أي مصادر الطاقة الآتية يُنتج غاز ثاني أكسيد الكربون عند استخدامه للحصول على الطاقة:  
(أ) **النفط**. (ب) الرياح. (ج) الشمس.

السؤال الثاني: اذكر السبب لكل مما يأتي:

- (١) كلما زادت سرعة الرياح زادت حركة المراوح الهوائية.  
كلما زادت سرعة الرياح ازدادت الطاقة الحركية التي تحرك المراوح الهوائية.
- (٢) يفضل استخدام الطاقة الشمسية لتوليد الطاقة الكهربائية.  
لأن الطاقة الشمسية متوفرة باستمرار، ولا تلوث البيئة، ولا تنفذ، وقليلة التكلفة.
- (٣) زيادة الإقبال على استخدام السخانات الشمسية في المنزل في الوقت الحاضر.  
لأنها تعتمد على الشمس في تسخين الماء، وهي طاقة قليلة التكلفة.



السؤال الثالث: يمثل الشكل استخدام مصادر الطاقة في العالم للعام (٢٠١٠م)، ادرسه وأجب عن الأسئلة التي تليه:



(١) اذكر مصادر الطاقة المتجددة ومصادر الطاقة غير المتجددة الواردة في الشكل. مصادر الطاقة المتجددة: طاقة مائية، الشمس. مصادر الطاقة غير المتجددة: الطاقة النووية، الفحم الحجري، الغاز الطبيعي، النفط.

(٢) ما نسبة استخدام العالم للطاقة المتجددة في عام ٢٠١٠م؟ ٧%

(٣) لماذا تُستخدم مصادر الطاقة غير المتجددة بنسبة أكبر من مصادر الطاقة المتجددة؟ لسهولة استخدامها وتوفرها ولأنها تزودنا بطاقة حرارية عالية.

السؤال الرابع: أكمل الجمل الآتية بما يناسبها:

- الجسم الذي لديه القدرة على إنجاز شغل ما يمتلك طاقة.
- من أنواع الوقود الأحفوري الفحم الحجري والنفط والغاز الطبيعي.
- عند تشغيل المكواة الكهربائية تتحول الطاقة الكهربائية إلى طاقة حرارية.
- يمتلك قطار متحرك شكلاً من أشكال الطاقة يُسمى طاقة حركية.

السؤال الخامس: ما العوامل التي تعتمد عليها الطاقة الحركية للأجسام المتحركة؟

١. كتلة الجسم.
٢. سرعة الجسم.



السؤال السادس: هب أنك جمعت المعطيات الواردة في الجدول أدناه حول عربة تتحرك في المواضع (أ، ب، ج)، فسّر المعطيات لتجد الموضع بحيث يكون للعربة:  
أ- أقصى طاقة حركية. الموضع ج  
ب- أدنى طاقة حركية. الموضع أ

السرعة (م/ث)	الموضع
١٠	أ
٥٠	ب
١٠٠	ج

السؤال السابع: يسعى الأردن إلى التوسع في نطاق استخدام مصادر الطاقة المتجددة، فما المصادر التي يستخدمها الأردن؟ وأي المناطق تستغل أشكال الطاقة المتجددة المختلفة فيها بشكل أكثر وفرة؟ (طاقة الرياح) في الطفيلة والشوبك ومعان وحوفا والأزرق و (الطاقة الشمسية) في المناطق الجنوبية والشرقية من الأردن ومنطقة البادية

السؤال الثامن: ما الصعوبات التي تواجه التوسع في استغلال الطاقة الشمسية؟ وما الحلول التي يمكن بواسطتها التغلب على تلك الصعوبات؟

١. تحتاج إلى استخدام مساحات أرضية للتمكن من استقبال الطاقة الشمسية، مما يؤثر سلبيًا على الحياة البرية.
٢. كلفة تركيب الخلايا الشمسية على مساحات واسعة ستكون مرتفعة
٣. بحاجة إلى التنظيف والصيانة الدورية.

السؤال التاسع: أعط مثالاً مناسباً لكل وصف لتحويلات الطاقة الآتية:

- أ. طاقة كهربائية إلى طاقة حرارية (مكواة)
- ب. طاقة كيميائية إلى طاقة كهربائية (بطارية السيارة)
- ج. طاقة كهربائية إلى طاقة صوتية (الجرس)
- د. طاقة كهربائية إلى طاقة ضوئية (مصباح)



## أسئلة إضافية

السؤال الأول: اختر رمز الإجابة الصحيحة لكل مما يأتي:

١- يتكون الفحم الحجري بشكل رئيس من عنصر:

أ) الكبريت.

ب) النتروجين.

ج) الكربون.

د) الحديد.

٢- مصدر الطاقة الرئيس لجميع الكائنات الحية هو:

أ) الفحم الحجري.

ب) الشمس.

ج) الرياح.

د) الغاز الطبيعي.

٣- أحد الآتية يعتبر من مصادر الطاقة المتجددة، وهو:

أ) الفحم الحجري.

ب) الغاز الطبيعي.

ج) النفط.

د) الرياح.

السؤال الثاني: لماذا لجأ العلماء إلى البحث عن مصادر أخرى للطاقة بدلاً من الوقود الأحفوري؟

السؤال الثالث: تعد الشمس مصدر الطاقة الرئيس لجميع الكائنات الحيّة، فما أهمية الشمس للنباتات؟

السؤال الرابع: اكتب بين الأقواس المصطلح العلمي الدال على كل من:

١- ( ) مصدر طاقة غير متجدد، تكوّن من بقايا كائنات حيّة بحرية.

٢- ( ) مزيج من غازات عدّة، عادة ما يترافق وجوده مع النفط.

٣- ( ) مصدر طاقة غير متجدد، تكوّن من بقايا نباتات المستنقعات.



# الوحدة الثالثة: المياه في حياتنا



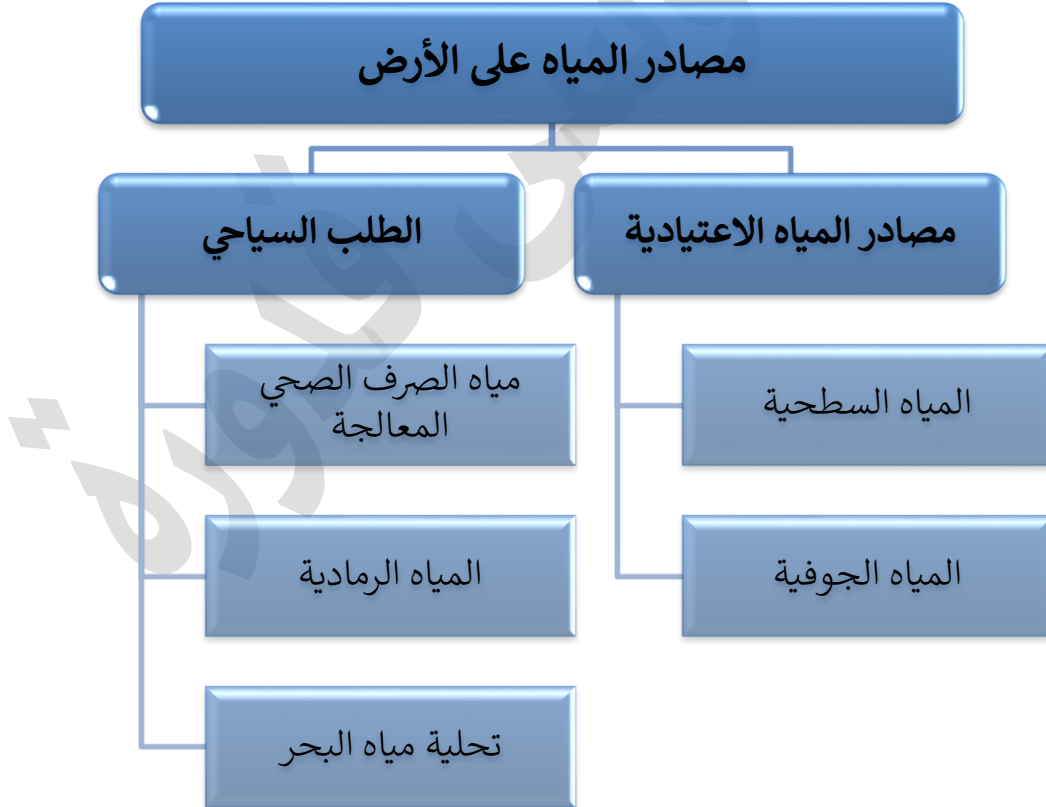
## الفصل الأول: مصادر المياه

### مقدمة

○ المياه هي أساس الحياة على الأرض

- سنتعرف في هذا الفصل على **مصادر المياه على الأرض**، والتي تُقسم إلى قسمين، هما:
١. مصادر المياه الاعتيادية.
  ٢. مصادر المياه غير الاعتيادية.

○ المخطط المفاهيمي الآتي يبين مصادر المياه على الأرض وتقسيماتها:



## أولاً: مصادر المياه الاعتيادية

○ تغطي المياه ثلاثة أرباع مساحة كوكب الأرض، لذا يُسمى كوكب الأرض بالكوكب الأزرق.



○ مصادر المياه الاعتيادية

١. المياه السطحية

٢. المياه الجوفية

○ توزيع المياه على الأرض

تقسم مصادر المياه على سطح الأرض إلى قسمين، هما:

١. **مياه مالحة.**

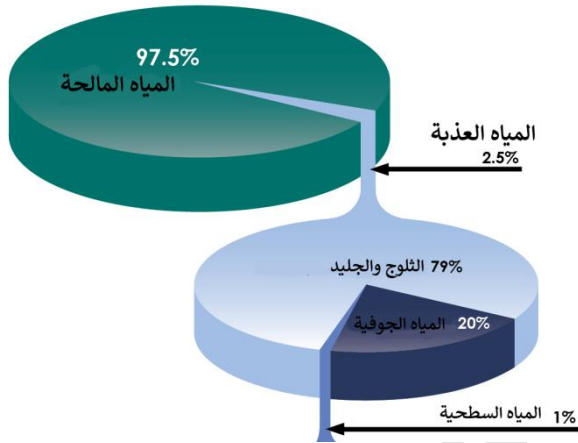
وتشكل ٩٧,٥% من كمية المياه على سطح الأرض، ولا يمكن الاستفادة منها إلا بعد تحليتها وتقطيرها، ومصادرها: البحار والمحيطات

٢. **مياه عذبة.**

وتشكل ٢,٥% من كمية المياه على سطح الأرض، ومصادرها:

الجليديات: وتشكل ٧٩% من كمية

المياه العذبة المياه الجوفية: وتشكل ٢٠% من كمية المياه العذبة



## استكشف وأفسر صفحة (٨١)

❓ ما أكثر المياه انتشاراً على سطح الأرض؟ وما نسبتها من مجموع مياه الأرض؟  
مياه البحار والمحيطات، ونسبتها ٩٧,٥%.

❓ هل تصلح مياه البحار والمحيطات للشرب بشكل مباشر؟ ولماذا؟ وما طرق تحليتها؟  
لا؛ لأنها مالحة، من طرق تحليتها: التقطير، تجميد المياه، الأسموزية المعاكسة.

❓ من أين نحصل على المياه العذبة؟ وما نسبتها من مجموع مياه الأرض؟  
نحصل على المياه العذبة من المياه الجوفية والجليديات، ونسبتها ٢,٥%.

- تشكل الجليديات النسبة الكبرى من المياه العذبة، ومع ذلك لا نستخدمها للحصول على المياه العذبة لسببين:
  ١. صعوبة الوصول إليها.
  ٢. ارتفاع كلفة الحصول عليها.

### المياه السطحية

- المياه السطحية: مياه توجد على سطح الأرض تشكلت بفعل سقوط الأمطار وجريانها على سطحها

#### ❓ كيف تتشكل المياه السطحية؟

عندما تسقط مياه الأمطار على الأرض يتبخر جزءٌ منها ليعود إلى الأرض على شكل أمطار، ويجري جزء على سطحها ويسمى المياه السطحية، والجزء الآخر يتسرب إلى باطن الأرض ليشكل المياه الجوفية

- مصادر المياه السطحية

١. البحيرات.
٢. مياه الأنهار.
٣. المستنقعات.
٤. مياه السدود.
٥. مياه الأمطار.

### استكشف وأفسر صفحة (٨٢)

#### ❓ ادرس الشكل، ثم أجب عن الأسئلة الآتية:

(١) اذكر مصادر المياه التي توجد على سطح الأرض في الشكل.  
مياه سطحية، مياه جوفية

(٢) ماذا تُسمى المياه التي توجد على سطح الأرض؟  
مياه سطحية.

(٣) ماذا تُسمى المياه التي توجد على باطن الأرض؟  
مياه جوفية.





? أكمل الجدول الآتي:

مصدر المياه العذبة	مياه جوفية / مياه سطحية
النهر	مياه سطحية
بحيرة	مياه سطحية
نبع	مياه جوفية

## السدود

? ما الحلول التي تلجأ لها الدول مثل الأردن التي تعاني من نقص مصادر المياه؟

بناء السدود

○ مفهوم السد: كتلة خرسانية على مجاري سيول الأودية والأنهار لتجميع المياه والاستفادة منها في عدة استخدامات، منها ريّ المزروعات، وتوليد الطاقة الكهربائية.

? أين يمكن أن تقام السدود؟

تقام السدود على مجاري سيول الأودية والأنهار

? لماذا تُقام السدود؟

لتجميع المياه والاستفادة منها في مجالاتٍ مختلفة.

? اذكر اثنين من استخدامات السدود.

١. ريّ المزروعات

٢. توليد الطاقة الكهربائية.

? اذكر أهم السدود في الأردن.

١. سد الملك طلال.

٢. سد الوحدة.

٣. سد وادي الموجب.

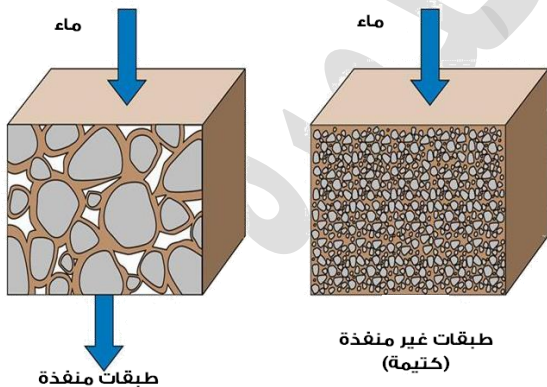
## أقوم تعلمي صفحة ٨٤

أجب (بنعم) أمام العبارة الصحيحة و(لا) أمام العبارة الخطأ في الجمل الآتية:

- ١) مياه البحار والمحيطات أقل ملوحة من مياه البحيرات  
(لا) مياه البحار والمحيطات أكثر ملوحة من مياه البحيرات
- ٢) تشكل المياه العذبة النسبة الكبرى من مياه الأرض  
(لا) تشكل المياه المالحة النسبة الكبرى من مياه الأرض
- ٣) تُحجَز وتُجمَع المياه الجارية في السدود  
(نعم)
- ٤) تشكل المياه الجوفية النسبة الكبرى من المياه العذبة  
(لا) الجليديات تشكل النسبة الكبرى من المياه العذبة

## المياه الجوفية

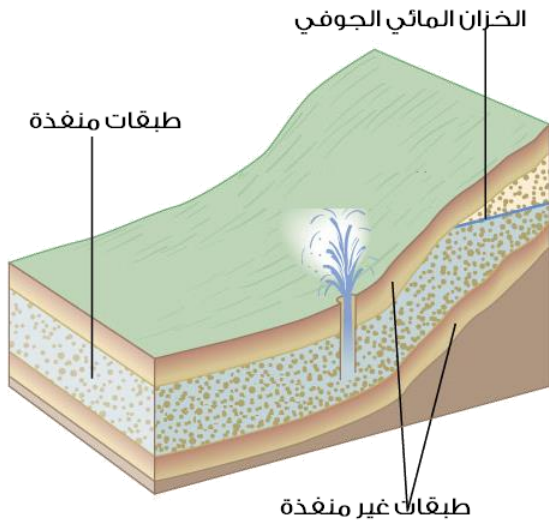
- المياه الجوفية: مياه موجودة في باطن الأرض تتشكل نتيجة تسرب جزء من مياه الأمطار إلى باطن الأرض.
- الخزان الجوفي: طبقات صخرية تسمح بخزن كميات من الماء في باطن الأرض
- تقسم الطبقات الصخرية داخل الأرض إلى نوعين حسب تمريرها للماء، هما:  
١. طبقات منفذة.



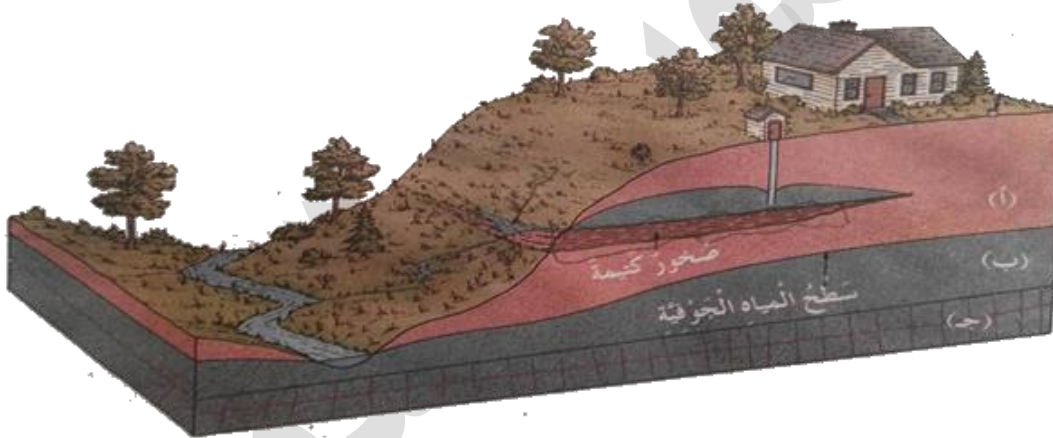
- ٢. طبقات غير منفذة (كتيمة). وهي الطبقات الصخرية التي تسمح بمرور الماء من خلالها لاحتوائها على فراغات (مسامات)، كالصخور الرملية.
- ٢. طبقات غير منفذة (كتيمة). وهي الصخور التي لا تسمح للماء بالمرور خلالها لعدم احتوائها على مسامات، كالصخور الطينية.



**?** كيف تنفذ المياه الجوفية وتخزن في باطن الأرض؟ وكيف يتكون الخزان المائي الجوفي؟



توجد المياه في الطبقات الخازنة التي تسمح بمرور الماء وتخزينه، وتسمى الخزان الجوفي المائي. فعند هطول الأمطار، تتسرب المياه إلى باطن الأرض من خلال الطبقات الصخرية المنفذة، حتى تصل إلى الصخور الكتيمة والتي لا تسمح له بالمرور فتتجمع مكونة الخزان المائي الجوفي



**?** هل الصخور في الموقع ( أ ) تنفذ المياه من خلالها؟

نعم

**?** ما اسم المياه المتجمعة في الطبقة الصخرية ( ب )؟

مياه جوفية

**?** ما اسم الطبقة الصخرية ( ج )؟

صخور كتيمة

**?** ما أهمية الطبقة الصخرية ( ج ) (الصخور الكتيمة)؟

تمنع نفاذ المياه إلى الأسفل

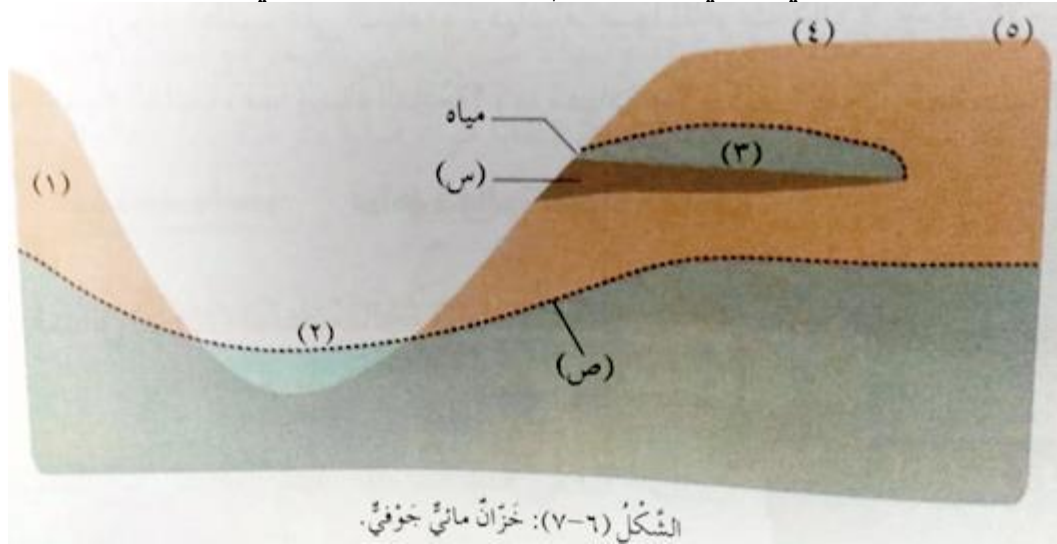
**?** ما اسم الحد العلوي للمياه الجوفية؟

سطح المياه الجوفية

- مفهوم الينابيع: خروج المياه من باطن الأرض بشكل طبيعي دون استخدام مضخات، وتتكون عند التقاء سطح المياه الجوفية مع سطح الأرض

## أطور معرفتي صفحة ٨٨

? يمثل الشكل خزان مائي جوفي، ادرسه ثم أجب عن الأسئلة التي تليه:



- (١) للحصول على المياه الجوفية، أي الموقعين، (٤) أم (٥) أفضل لحفر بئر ماء جوفي؟ لماذا؟ (٤)، لقرب الخزان الجوفي من سطح الأرض.
- (٢) لماذا تخرج المياه الجوفية في الموقع (٣) بشكل طبيعي من دون استخدام مضخات؟ وماذا يسمى هذا الموقع؟ لأن سطح المياه الجوفية يلتقي مع سطح الأرض، ويسمى الينبوع
- (٣) ماذا نسمي الطبقة الصخرية (س)؟ صخور كتيمة
- (٤) ماذا يمثل الرمز (ص)؟ سطح المياه الجوفية
- (٥) تخيل أن كميات الهطل في هذه المنطقة كانت قليلة لعدة سنوات، فماذا يحدث لكمية المياه الجوفية؟ سوف تقل كمية المياه الجوفية



## ثانياً: مصادر المياه غير الاعتيادية

? اذكر مصادر المياه غير الاعتيادية.

١. مياه الصرف الصحي المعالجة
٢. المياه الرمادية
٣. تحلية مياه البحر

## مياه الصرف الصحي المعالجة

○ مفهوم المياه العادمة: هي المياه الناتجة عن الاستخدامات المنزلية والصناعية والزراعية وتحتوي على ملوثات من مواد مختلفة

? ما مصادر المياه العادمة؟

الاستخدامات المنزلية والصناعية والزراعية

? ما أهمية معالجة المياه العادمة؟

١. توفير مصادر المياه الاعتيادية للشرب والاستخدامات المنزلية
٢. الاستفادة منها في الزراعة والصناعة
٣. استخلاص أسمدة لزيادة خصوبة التربة

? اذكر مراحل معالجة المياه العادمة

١. المرحلة الأولى (معالجة فيزيائية):

- أ- ترسب فيها الحصى والمواد العضوية ذات الكثافة العالية لتكوّن مادة الحمأة
  - ب- تكشف في هذه المرحلة الدهون والزيوت
- مفهوم الحمأة: بقايا مواد صلبة مترسبة بعد معالجة المياه

٢. المرحلة الثانية (معالجة حيوية):

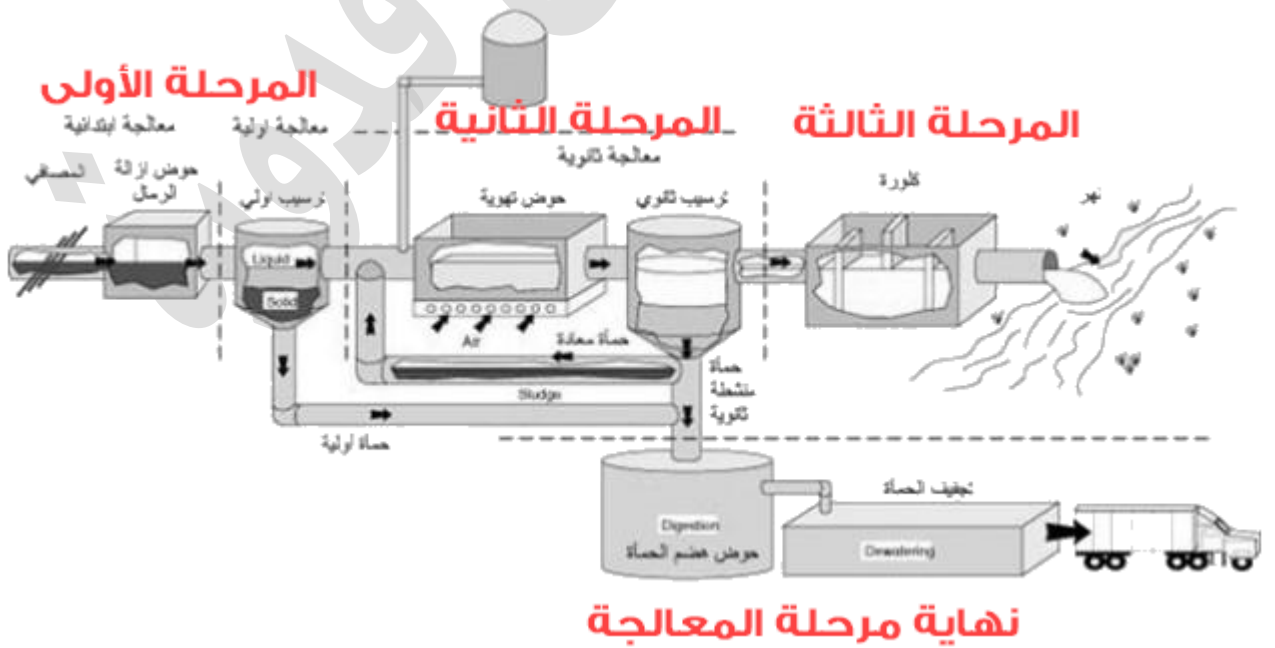
تُحلّل البكتيريا المواد العضوية إلى مكوناتها الأساسية وتُرسّب ما تبقى منها

٣. المرحلة الثالثة:

- أ- تفصل بعض العناصر الكيميائية خاصة السامة منها
- ب- تعقيم المياه بإضافة الكلور

٤. نهاية مرحلة المعالجة: تجفف الحمأة عن طريق أشعة الشمس وتعدّ سماداً عضوياً يستخدم في تخصيب الأراضي المزروعة بالأشجار الحرجية

## مراحل معالجة المياه العادمة





? لماذا يضاف الكلور الى المياه المعالجة؟  
لتعقيم المياه من الجراثيم وقتل الميكروبات

? ما المرحلة التي تتم فيها كل من العمليات الآتية:

- (١) التخلص من المواد الكبيرة مثل الحجارة والبلاستيك: المرحلة الأولى (معالجة فيزيائية)
- (٢) إضافة الكلور لتعقيم المياه من الجراثيم: المرحلة الثالثة (معالجة كيميائية)

? فسّر ما يأتي:

- (١) يضاف الكلور في مراحل معالجة المياه العادمة لتعقيم المياه من الجراثيم وقتل الميكروبات
- (٢) يتم تكثير البكتيريا في إحدى مراحل معالجة المياه العادمة تُحلّل البكتيريا المواد العضوية إلى مكوناتها الأساسية

? تخیّل عدم وجود معالجة لمياه الصرف الصحي في محطات التنقية، فما الأضرار التي تتوقع حدوثها؟

١. استنزاف مصادر المياه الاعتيادية
٢. تلوث البيئة

? هل يمكن استخدام مياه الصرف الصحي المعالجة لري المزروعات بأنواعها المختلفة؟ لماذا؟  
لا، لاحتوائها على مواد كيميائية ضارة للإنسان

## المياه الرمادية

- مفهوم المياه الرمادية: هي المياه الناتجة عن الاستخدامات المنزلية مثل مياه الجلي والغسيل والاستحمام والوضوء.
- مصادر المياه الرمادية:  
المياه الناتجة عن الاستخدامات المنزلية  
مثل: مياه الجلي والغسيل والاستحمام والوضوء ونظافة المنزل



○ مراحل معالجة المياه الرمادية ( كيف تعالج المياه الرمادية في وحدة معالجة المياه؟)

١. تمرير المياه الرمادية في أحواض مملوءة بالفحم والحصى والرمل
٢. تجمع المياه الناتجة وتضخ لري مزروعات الحديقة والأشجار

? أين تزال المواد العالقة من المياه الرمادية؟  
تزال في أحواض مملوءة بالفحم والحصى والرمل

مراحل معالجة المياه الرمادية



? هل تعد المياه السوداء الناتجة عن المراحيض من مصادر المياه الرمادية؟  
لا تعد مياه المراحيض مياه رمادية ولا يتم معالجتها وتطرح إلى شبكات الصرف الصحي

? ما أهمية إقامة مشاريع مياه رمادية في المنازل؟  
ترشيد استهلاك المياه للشرب والاستفادة منها في ري المزروعات

? أجب بنعم أو لا أمام العبارات الآتية  
١) تسمى المياه الناتجة عن المراحيض مياه سوداء ( نعم )  
٢) مياه المصانع من مصادر المياه الرمادية ( لا )  
٣) يستخدم الفحم أو الحصى لتنقية المياه من الفضلات والأوساخ ( نعم )



## تحلية مياه البحر

○ تحلية مياه البحر: مجموعة من العمليات تهدف إلى إزالة الأملاح الزائدة من الماء المالح ليصبح ماء عذبًا

**?** ما الفرق بين المياه العذبة والمياه النقية؟

المياه العذبة تحتوي على نسبة من الأملاح أما النقية فلا تحتوي على أملاح

**?** لماذا تلجأ بعض الدول القريبة من البحر إلى استخدام طريقة التحلية لمياه البحر؟

لاستغلال مياه البحر في الحصول على مياه عذبة لمواجهة نقص المياه العذبة فيها

## أسئلة الفصل الأول

السؤال الأول: ضع دائرة حول رمز الإجابة الصحيحة لكل فقرة من الفقرات الآتية:  
(١) من أشكال المياه المالحة:

أ- النهر. ب- السد. ج- البحر.

(٢) المياه التي تُشكل أكبر نسبة من مصادر المياه العذبة على سطح الأرض، هي:  
أ- الجليديات. ب- الينابيع. ج- المياه الجوفية.

(٣) المياه التي تخرج من الشقوق والفتحات الموجودة على سطح الأرض، تُسمى:  
أ- سدوداً. ب- ينابيع. ج- نهراً.

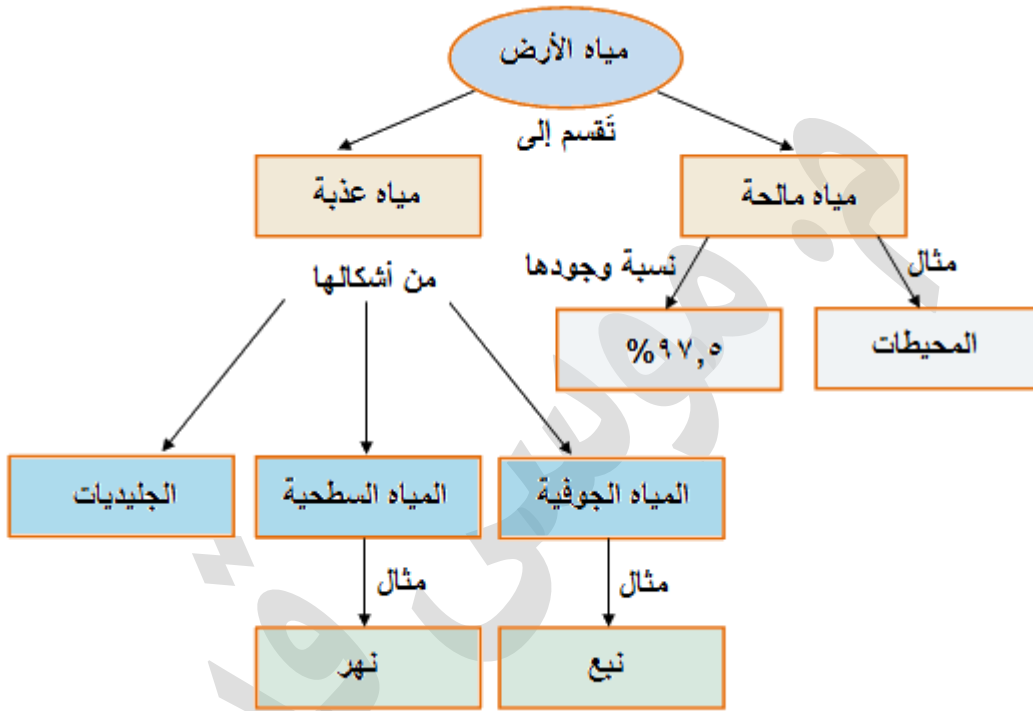
(٤) تُسمى الطبقات الصخرية التي لا تسمح للماء بالنفاذ والمرور من خلالها:  
أ- مُنفذة. ب- جوفية. ج- كتيمة.

(٥) أثناء معالجة المياه العادمة، تنتج الحمأة في المرحلة:  
أ- الأولى. ب- الثانية. ج- الثالثة.



- السؤال الثاني: أجب بـ (نعم) أمام العبارة الصحيحة و(لا) أمام العبارة الخطأ في الجُمْل الآتية:
- مياه البحيرات من مصادر المياه العذبة (نعم).
  - تُقام السدود على مجاري مياه الأودية والأنهار (نعم).
  - مياه البحار هي مياه عذبة وصالحة للشرب (لا).

السؤال الثالث: أكمل المخطط المفاهيمي الآتي:



- السؤال الرابع: تُعدّ مياه الجليديات مياهاً عذبة، بالرغم من تكوّنها من مياه البحار المالحة، كيف تُفسّر ذلك؟ صمم تجربة تُثبت فيها ذلك.
- عند انخفاض درجة الحرارة دون الصفر يتجمد الماء النقي ولا تتجمد الأملاح الذائبة في مياه البحر.





## الفصل الثاني: المياه في الأردن (مشكلات وحلول)

### أولاً: المياه في الأردن

#### ○ اذكر مصادر المياه المستخدمة في الأردن

١. المياه السطحية: وتشكل نسبة ٣٦% من المياه المستخدمة في الأردن وتشمل: أ- السدود ب- نهر الأردن ونهر اليرموك ج- البحر الميت وخليج العقبة.
٢. المياه الجوفية والينابيع: وتشكل نسبة ٥٣% من المياه المستخدمة في الأردن وهي أكبر مصادر المياه المستخدمة في الأردن.
٣. المياه المعالجة: وتشكل نسبة ١١% من المياه المستخدمة في الأردن ويعاد استخدامها في ري المزروعات.

١. ما نسبة المياه السطحية من المياه المستخدمة في الأردن؟ ٣٦%
٢. ما نسبة المياه المعالجة من المياه المستخدمة في الأردن؟ ١١%
٣. ما نسبة المياه الجوفية من المياه المستخدمة في الأردن؟ ٥٣%
٤. ما مصدر المياه الذي يشكل أكبر نسبة مياه تم استخدامها؟ المياه الجوفية
٥. اذكر قطاعات استخدام المياه في الأردن.
  ١. الزراعة: وتشكل نسبة ٥٣%
  ٢. المنازل: وتشكل نسبة ٤٢%
  ٣. الصناعة: وتشكل نسبة ٤%
  ٤. أخرى: وتشكل نسبة ١%

٦. ما القطاع الذي يستخدم المياه بنسبة كبيرة في الأردن؟ وما نسبته؟

قطاع الزراعة ويشكل نسبة ٥٣%

٧. رتب نسب استهلاك القطاعات للمياه في الأردن ترتيباً تنازلياً.

الزراعة، المنازل، الصناعة، أخرى

### ثانياً: مشكلات قطاع المياه في الأردن

٨. اذكر أهم مشكلات قطاع المياه في الأردن

- ١- سُخّ المياه
- ٢- تلوث المياه



## شح المياه

- أسباب شح المياه في الأردن
- ١. الموقع الجغرافي للأردن
- ٢. المناطق الجافة تشكل حوالي ٩٣% من مساحة الأردن ومعدل المطر السنوي فيها يقل عن ٢٠٠ ملم
- ٣. ازدياد عدد السكان بسبب الزيادة الطبيعية والهجرات القسرية
- يصنف العلماء المناطق التي يقل معدل المطر فيها عن ٢٠٠ ملم بأنها مناطق جافة (صحراوية)، ماذا نستنتج من ذلك؟ نستنتج أن معظم مناطق الأردن مناطق جافة؛ لأن حوالي ٩٣% من مساحته معدل المطر السنوي فيها يقل عن ٢٠٠ ملم

## تلوث المياه

- تلوث المياه: هو دخول مادة غريبة عليها تحدث تغييرا في خصائصها.
- مصادر تلوث المياه في الأردن
- ١. مخلفات المصانع والمنازل والمزارع
- ٢. مخلفات الأفراد المقيمين بالقرب من مجاري المياه
- ٣. مخلفات المتنزهين
- ٤. استخدام الأسمدة الكيميائية
- ٥. مخلفات معاصر الزيتون
- ٦. تصريف المياه العادمة في مجاري الأنهار

❓ ما صفات الماء الصالح للشرب؟

لا لون له ولا طعم ولا رائحة

❓ ما المواد التي يعتبر وصولها للمياه ملوثاً؟

المواد الكيميائية، المبيدات الحشرية، مخلفات المصانع والمنازل

❓ ما تأثير تلوث المياه في صحة الإنسان والكائنات الحية؟

تسبب الأمراض للإنسان وتؤدي إلى موت الكائنات الحية التي تعيش في المياه



### ثالثاً: حلول مقترحة لمشكلات المياه في الأردن

? اذكر بعض الحلول المقترحة لمشكلة المياه في الأردن.

١. ترشيد استهلاك المياه في المنازل
٢. ترشيد استهلاك المياه في الزراعة
٣. الحصاد المائي: جمع مياه الأمطار في حفائر أو سدود ترابية للاستفادة منها.

### ترشيد استهلاك المياه في المنازل

? اذكر بعض السلوكات الصحيحة لترشيد استهلاك المياه في المنازل

١. استخدام قطع توفير استهلاك المياه
٢. عدم استخدام البريش في غسيل السيارة
٣. تجميع الملابس وغسلها مرة واحدة في الأسبوع.
٤. الاستفادة من مياه الأمطار بتصريفها الى بئر داخل المنزل

### ترشيد استهلاك المياه في الزراعة

○ طرق ري المزروعات

١. الري بالتنقيط
٢. الري بالرشاشات
٣. الري بالقنوات

? اذكر بعض الطرق لترشيد استهلاك المياه في الزراعة

١. الري بالتنقيط
٢. ري المزروعات في الصباح الباكر أو المساء

? ما طريقة الري التي تمتاز بأنها أكثر ترشيداً لاستهلاك المياه من غيرها؟ لماذا؟  
الري بالتنقيط، لأنها تستهلك أقل كمية من المياه.

? لماذا يفضل ري المزروعات في الصباح الباكر أو المساء؟

لأن معدل تبخر المياه في هذه الأوقات قليل جداً

? هل تعد طريقة الري بالقنوات من طرائق ترشيد استهلاك المياه؟ فسر إجابتك.  
لا، لأن كمية كبيرة من المياه تفقد بسبب التبخر



## الحصاد المائي

- الحصاد المائي: هو جمع مياه الأمطار في حفائر أو سدود ترابية للاستفادة منها.
- مفهوم السدود الترابية: حواجز ترابية لتجميع مياه الأمطار للاستفادة منها في ري المزروعات

**?** علل: إقامة سدود ترابية في الصحراء الأردنية  
لتجميع مياه الأمطار للاستفادة منها في ري المزروعات وسقاية الحيوانات

**?** كيف يمكن الاستفادة من مياه الأمطار الساقطة على أسطح المنازل؟  
تجميعها في آبار للاستفادة منها في ري المزروعات وأعمال المنزل

- أدوات ترشيد المياه: أدوات تركيب على مخارج المياه في المنازل تعمل على توفير نسبة المياه المستخدمة.

## أسئلة الفصل الثاني

السؤال الأول: ضع دائرة حول رمز الإجابة الصحيحة لكل فقرة من الفقرات الآتية:

- (١) من طرق ريّ المزروعات التي تُساهم في ترشيد استهلاك المياه:  
أ- القنوات.      ب- الرشاشات.      ج- التنقيط.
- (٢) تغيّر خصائص المياه بأن تُصبح غير صالحة للاستخدامات المختلفة، يُسمى:  
أ- تلوثاً.      ب- تحلية.      ج- تقطيراً.
- (٣) القطاع الذي يستهلك أكبر كمية من المياه في الأردن، هو:  
أ- المنازل.      ب- الزراعة.      ج- الصناعة.
- (٤) نسبة مساحة المناطق التي يزيد معدل المطر السنوي فيها عن (٥٠٠) ملم من مساحة الأردن، هي:  
أ- ٢%.      ب- ٢٥%.      ج- ٥٠%.

السؤال الثاني: فسّر ما يأتي:

- (١) موت الأسماك التي كانت تعيش في مياه سيل الزرقاء قبل عشرات السنين، وموت الأشجار التي كانت تحيط بمجرى السيل  
تلوث مياه سيل الزرقاء.



٢) إقامة السدود الترابية في مناطق مختلفة من الأردن لترشيد استهلاك المياه والاستفادة منها في زراعة النباتات العلفية (الشعير) وسقاية الحيوانات (المواشي).

٣) سيزداد مستقبلاً في الأردن استخدام المياه المعالجة في الزراعة شح (نقص) المصادر المائية في الأردن، وكميات المياه الكبيرة المستخدمة في مختلف المجالات.

السؤال الثالث: تشترط أمانة عمان للموافقة على ترخيص الأبنية إنشاء خزان أرضي لجمع مياه الأمطار لكل منزل جديد، فإذا كان متوسط حجم خزانات الأمطار (٥) م<sup>٣</sup>، فما كمية المياه التي ستُجمع عند ترخيص (١٠٠٠) منزل في السنة الواحدة؟

كمية المياه التي ستُجمع سنوياً = عدد المنازل المرخصة × حجم المياه لكل خزان

$$= 1000 \times 50$$

$$= 50000 \text{ متر مكعب.}$$

السؤال الرابع: ماذا تفعل في المواقف الآتية:

أ- وجدت صنوبر المياه في حمام مدرستك تالفاً ويُسرّب المياه: أبلغ مدير المدرسة أو أحد المعلمين بذلك.

ب- تستخدم والدتك الغسالة الأوتوماتيك لغسل كمية ثياب قليلة في كل غسلة: أنصحها بتجميع كمية كبيرة من الملابس غير النظيفة وغسلها مرّة واحدة.

ج- ذهبت لزيارة بعض الأقارب ولاحظت أن في شارع منزلهم ماسورة مياه مكسورة تُسرّب المياه: أبلغ أقاربي بذلك أو اتصل بسلطة المياه لإخبارهم عن وجود ماسورة مكسورة.



## أسئلة الوحدة

السؤال الأول: ضع إشارة (✓) أمام العبارة الصحيحة وإشارة (x) أمام العبارة الخطأ في الجمل الآتية، ثم صححها:

- أ- (x) تشكل المياه العذبة ما نسبته (٢,٥)% من مياه الأرض.  
ب- (x) أكبر مصادر المياه المُستخدمة في الأردن هي المياه الجوفية.  
ج- (x) (٩٣)% من مساحة الأردن يقل المعدل المطري السنوي فيها عن (٢٠٠) ملم.  
د- (✓) يُفضّل ريّ المزروعات في الصباح الباكر أو المساء لترشيد استهلاك المياه.  
هـ- (✓) يُسهم استخدام المبيدات الزراعية في تلوث مصادر المياه.  
و- (x) المياه العادمة المُعالجة مياه غير صالحة للشرب.

السؤال الثاني: ما المقصود بكلّ من المصطلحين الآتيين: المياه الجوفية، والمياه الرمادية؟  
المياه الجوفية: مياه موجودة في الخزانات الجوفية في باطن الأرض.  
المياه الرمادية: هي المياه التي تأتي من المصارف والمغاسل وأحواض الاستحمام.

السؤال الثالث: ما الفرق بين المياه العذبة والمياه المالحة من حيث: نسبة وجودها على الأرض، وصلاحيتها للاستهلاك المباشر، وأماكن وجودها؟

نوع المياه	نسبة وجودها	صلاحيتها للاستهلاك المباشر	أماكن وجودها
المياه العذبة	٢,٥%	صالحة	الأنهار، البحيرات، الجليديات، المياه الجوفية
المياه المالحة	٩٧,٥%	غير صالحة	البحار، المحيطات

السؤال الرابع: ما الحلول التي يُمكن اتباعها لترشيد استهلاك المياه؟  
ترشيد الاستهلاك في المنازل عن طريق:

١. غسل السيارات بالدلو وليس بخرطوم المياه.
  ٢. إغلاق صنوبر المياه أثناء تنظيف الأسنان بالفرشاة.
  ٣. غسل الملابس على دفعة واحدة وليس على دفعات.
  ٤. استعمال أدوات ترشيد المياه على مخارج المياه في المنازل.
- ترشيد الاستهلاك في الزراعة عن طريق:
١. استخدام طرق الريّ الحديثة كالريّ بالتنقيط.
  ٢. ريّ المزروعات في المساء أو في الصباح الباكر لتقليل تبخر المياه.



السؤال الخامس: يُعاني الأردن من مُشكلة تلوث مصادر المياه.

أ- ما أسباب هذا التلوث؟

١. مخلفات معاصر الزيتون.
٢. استخدام المبيدات الكيميائية.
٣. مخلفات المتنزهين على ضفاف مجاري المياه.

ب- كيف يمكن الحدّ من هذه المشكلة؟

١. زيادة التوعية بمخاطر تلوث المياه
٢. استخدام بدائل طبيعية للمبيدات الكيميائية
٣. فرض مخالفات على الجهات المتسببة في التلوث

