

دليل مراجعة الفصل

4

الفصل

الفكرة العامة يساهم الهطول والرشح في تكوين المياه الجوفية وتخزينها في خزانات في باطن الأرض إلى أن تعود إلى السطح على شكل ينابيع، أو من خلال سحبها من الآبار الارتوازية.

المفردات

المفاهيم الرئيسية

4-1 حركة المياه الجوفية وتخزينها

- الفكرة الرئيسية** تزود خزانات المياه الجوفية الجداول والينابيع الطبيعية والمناطق بالمياه حيثما يتقاطع منسوبها مع سطح الأرض.
- ترشح مياه الأمطار بعد سقوطها على اليابسة إلى جوف الأرض، وتصبح مياهًا جوفية.
 - تخزن المياه الجوفية تحت منسوب المياه في مسامات الصخور والرسوبيات.
 - تتحرك المياه الجوفية خلال طبقة منفذة تسمى الخزان المائي الجوفي، وتحتصر بطبقة غير منفذة تسمى الطبقة العازلة.
 - تتدفق المياه الجوفية إلى السطح، عندما يتقاطع منسوب المياه الجوفية مع سطح الأرض.

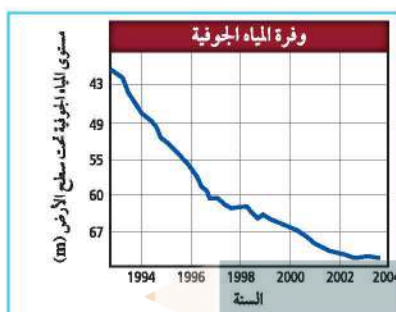
رشح
نطاق الإشباع
منسوب الماء
نطاق التهوية
النفاذية
الخزان المائي الجوفي
الطبقة العازلة
الينبوع (العين)
ينبوع ساخن
ينبوع فوار

4-2 موارد المياه الجوفية

- الفكرة الرئيسية** لا تتوافر المياه الجوفية دائمًا بالكميات والمواقع المطلوبة حيثما نحتاجها، وإن وجدت فأحيانًا ما تكون ملوثة.
- تحفر الآبار في نطاق الإشباع للحصول على الماء.
 - الضخ الجائر من الآبار يسبب مخاريط الانخفاض.
 - تقتصر الاستفادة من الآبار الارتوازية على المياه الجوفية المحصورة.
 - ينخفض منسوب الماء في الخزان المائي الجوفي إذا كانت كمية الضخ أكبر من التغذية.
 - المصادر الأكثر شيوعًا لتلوث المياه الجوفية هي مياه الصرف الصحي، ومكبات النفايات.

الآبار
الضخ الجائر
المهبوط في منسوب المياه الجوفية
تغذية المياه الجوفية
البئر الارتوازية

استعن بالرسم البياني الآتي يمثل المياه الجوفية لبئر في منطقة ما، للإجابة عن السؤالين 9 و 10.



مراجعة المفردات

ما المصطلحات التي تصف العبارات الآتية:

1. **نطاق الإشباع**: منطقة تحت سطح الأرض تحوي مياه جوفية.
2. قابلية الصخور المكونة لطبقات الأرض لإمرار الماء من خلالها.
3. **النفذية**: جميع الطبقات المنفذة للماء الراشح في موقع ما.
4. **الطبقات العازلة**: طبقات غير منفذة تحجز الماء وتمنعه من التدفق.

الخزان المائي الجوفي

9. أي الجمل الآتية تمثل استنتاجاً منطقياً يمكن استخلاصه من الرسم البياني؟
- a- زادت كمية المياه الجوفية في الفترة بين 1993 و 2003 م.

ج5: يرتفع الماء في الينابيع الارتوازية إلى السطح بفعل الضغط؛ أما الينابيع العادية فليست واقعة تحت الضغط ج6: تسمى بالعيون الفوارة وهي ينابيع ساخنة متفجرة توجد في المناطق البركانية

- b- انخفض منسوب الماء في الفترة بين 2002 و 2003 م بسرعة أكبر من انخفاضه في الفترة بين 1993 و 1994 م.
- c- انخفض منسوب الماء في الفترة 1993 و 1994 م بسرعة أقل من انخفاضه في الفترة 2002 و 2003 م.

6. ماذا تسمى الينابيع الساخنة التي تتكون في المناطق البركانية؟

تثبيت المفاهيم الرئيسية

7. ما المصدر الذي يمثل أكبر تجمع للمياه العذبة المتوافرة للاستعمال البشري؟
- a- الجليديات والأغطية الثلجية.

10. في أي عام كان منسوب الماء أعلى ما يمكن؟

- a- 2004 م
- b- 2003 م
- c- 1996 م
- d- 1993 م

- b- بحيرات الماء العذب.
- c- الأنهار والجداول المائية.

11. ما الخصائص التي يجب أن تكون للصخور المسامية لكي تصبح منفذة؟

- a- يجب أن تكون فوق منسوب الماء.
- b- يجب أن تكون المسامات كبيرة.
- c- يجب أن تكون المسامات متصلة.
- d- يجب أن تكون أسفل منسوب الماء.

8. ما اسم الطبقة الرسوبية أو الصخرية التي لا تسمح بمرور الماء خلالها؟
- a- الطبقة المنفذة.
- b- الطبقة العازلة.
- c- الخزان المائي.
- d- الطبقة غير المائية.

التفكير الناقد

18. قوّم العاقبة التي ستحل بموارد المياه الجوفية في المناطق الشاطئية بسبب ارتفاع منسوب ماء البحر. استخدم الصورة أدناه للإجابة عن السؤال 19.



19. فكر. ارسم شكلاً يفسر دور المياه الجوفية في هذه الصورة، أخذًا بعين الاعتبار الماء المتدفق من سفح الجبل. **يترك للطالب**

خريطة مفاهيمية

20. ارسم خريطة مفاهيمية باستعمال المصطلحات الآتية: بئر عادية، بئر ارتوازية، طبقة عازلة، محصور، غير محصور، منسوب ماء الخزان الجوفي. **يترك للطالب**

سؤال تحفيز

21. استدل إذا زاد تركيز غاز ثاني أكسيد الكربون CO_2 في الغلاف الجوي، فما تأثير ذلك في المباني التي أنشئت من الأحجار الجيرية، وفي تكوين الينابيع الجيرية (Karst)؟

ج18: يمكن أن يؤدي ارتفاع منسوب ماء البحر إلى تقليل موارد المياه في المناطق الساحلية من خلال رشح ماء البحر المالح إلى المياه الجوفية وتصبح المياه الجوفية مالحة
ج21: يمكن أن يؤدي ازدياد غاز ثاني أكسيد الكربون في الغلاف الجوي إلى زيادة حمض الكربونيك؛ الذي ينتج عن ذوبان غاز ثاني أكسيد الكربون في الماء واتحاده بجزيئات الماء ويمكن لحمض الكربونيك إذابة الصخور الجيرية مكونا الكهوف والتضاريس والينابيع الجيرية الكارستية

12. ما الشروط الضرورية لتكوّن الينابيع؟

- a- توافر منطقة تغذية ونطاق التشبع والطبقة العازلة.
b- وجود طبقة عازلة تحصر المياه فوق نطاق التهوية والإشباع.
c- وجود منسوب ماء مرتفع فوق الطبقة العازلة يتقاطع مع سطح الأرض.
d- وجود طبقة عازلة أسفل منسوب المياه.

ج13: يوجد منسوب الماء في مناطق البحيرات والمستنقعات على السطح، في حين يكون تحت السطح في المناطق التي لا يوجد على سطحها ماء
ج14: يجب أن يكون الخزان المائي الجوفي محصورا وتحت الضغط
ج15: يكون منسوب المياه الجوفية قريبا من السطح في المناطق الرطبة؛ وبعيدا عنه في المناطق الجافة تقريبا
ج16: قد لا يزود الخزان المائي الصغير بالماء في أثناء لجفاف لندرة الأمطار فيجف

ج17: يشكل التخلص من العوادم السامة في الحفر الخسفية خطرا يهدد الموارد المائية؛ لأن طرح الملوثات في الحفرة الخسفية يسهل انتقالها إلى المياه الجوفية

القراءة والاستيعاب

اقرأ النص الآتي ثم أجب عن السؤالين 10 و 11.

خزان الساق الجوفي

يقع خزان الساق الجوفي شمالي المملكة العربية السعودية، ويعد جزءاً منه - وبخاصة الواقع في المناطق الشبالية الشرقية من المملكة - خزاناً جوفياً محصوراً. أما باقي الخزان الجوفي فهو غير محصور.

وتقدر كمية الماء المخزنة في الخزان الجوفي بحوالي 280000 مليون متر مكعب. ويتراوح عمر الماء فيه بين 10-30 ألف سنة، وهو من الخزانات الجوفية غير المتجددة. وتتمتاز مياه الساق في معظمها بجودتها العالية؛ حيث يقدر متوسط كمية الأملاح الذائبة 500 mg/L . وفي الوقت الحاضر فإن كمية الماء التي تضخ من الحوض - وخصوصاً للزراعة - تفوق كثيراً كميات المياه التي تضاف إليه، مما أدى إلى انخفاض مستوى الماء، وزيادة ملوحته، وخصوصاً في منطقة القصيم.

10. من خصائص حوض الساق المائي:

- a- مياه ذات جودة منخفضة.
- b- يعدّ حوضاً محصوراً.
- c- ملوحة مياهه عالية.
- d- مياهه غير متجددة.

11. من أكثر المشاكل التي يتعرض لها خزان الساق المائي:

- a- الضخ الجائر للاستخدامات الزراعية.
- b- التلوث بفعل مياه الصرف الصحي.
- c- الضخ الجائر للاستخدامات المنزلية.
- d- التلوث بفعل الأسمدة.

اختيار من متعدد

1. أي المواد الآتية أنسب لتبطين بركة ماء؟

- a- الحصى
- b- الحجر الجيري
- c- الطين
- d- الرمل

2. أي المصادر المائية الآتية أسهل تلوئاً؟

- a- خزان المياه الجوفية غير المحصورة.
- b- خزان المياه الجوفية المحصورة.
- c- الآبار الارتوازية.
- d- الينابيع الساخنة.

3. ما الصفة التي تنطبق على درجة حرارة المياه الجوفية التي تتدفق من خلال العيون الطبيعية؟

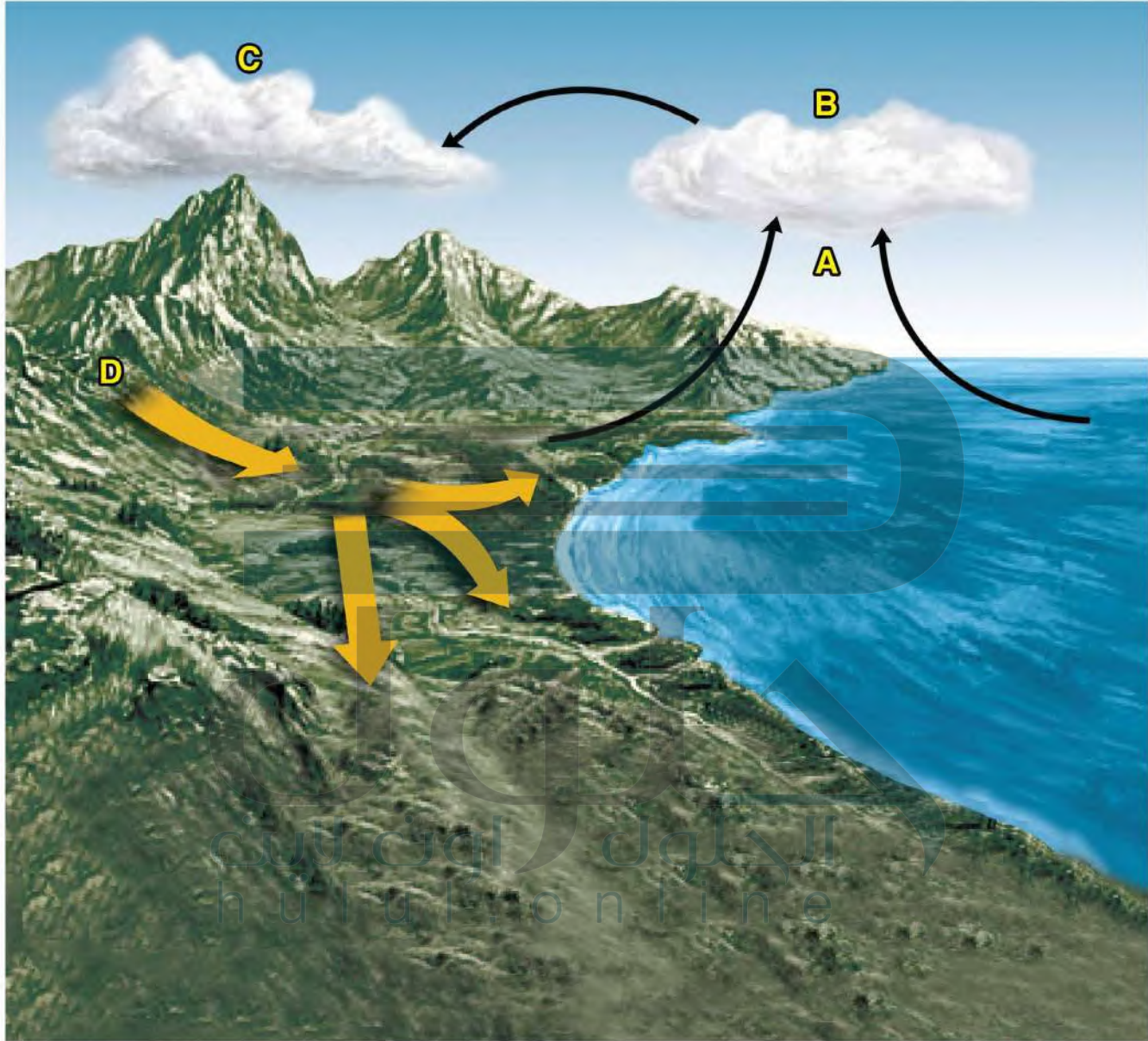
- a- أسخن من متوسط درجة حرارة المنطقة.
- b- أبرد من متوسط درجة حرارة المنطقة.
- c- لها درجة الحرارة نفسها في أي مكان توجد فيه العين.
- d- تساوي متوسط درجة الحرارة السنوية في المنطقة.

أسئلة الإجابات القصيرة

استعن بالشكل الموجودة في الصفحة الآتية للإجابة عن الأسئلة 4 - 6.

- 4. وضح كيف تحدث العملية التي يشير إليها الحرف B؟
- 5. لماذا يوجد سهبان يشيران إلى العملية التي يرمز إليها الحرف A في الشكل؟
- 6. ما العمليات التي تحدث في الخطوتين C و D؟
- 7. ما خطورة الضخ الجائر من الآبار؟
- 8. ما الفرق بين البئر العادية والبئر الارتوازية من حيث نوع الخزان الجوفي؟
- 9. ناقش خسف سطح الأرض الناشئ عن الضخ الجائر وخطره على موارد المياه.

دورة الماء في الطبيعة



تمثل الأسهم الظاهرة في الشكل حركة المياه في أماكن تجمعها، بينما تشير الأحرف إلى العمليات التي تحدث لها.