

علم البيئة

التعليم الثانوي - نظام المقررات

مبادئ علم البيئة
Principles of Ecology

1

البيئة

تجربة استهلاكية

التحليل

1. لخص نتائج ملاحظاتك.

1. في البداية يتزايد عدد الذباب ويتناقص الغذاء، ثم يحدث تنافس ليقل عدد الذباب وتتوفر المواد الغذائية.

2. قوم هل هذه الطريقة مناسبة لدراسة جماعة حيوية حقيقية، أم لا؟

2. نعم، حتى يتم الفهم الكامل لأثر كل متغير.

✓ **ماذا قرأت؟** صف مجموعةً من المخلوقات الحية وبيئاتها في مجتمع الحيوي،
تمكّن عالم البيئة من دراستها.

مثلاً: مجموعة من ديدان الأرض والمفصليات وبعض الكائنات الدقيقة التي تعيش في تربة النباتات.

✓ **ماذا قرأت؟** صف التوزيع العام للنباتات الخضراء في قارة إفريقيا مستخدماً الشكل 1-4.

**التوزيع العام للنباتات الخضراء في المملكة العربية السعودية
متوسط الكثافة من الكلوروفيل ممثلاً باللون الأصفر على الخريطة**

اشرح كيف يعتمد بعض المخلوقات الحية على بعضها الآخر؟

الشكل 1-5

إن التفاعلات بين المخلوقات الحية ضرورية للمحافظة على بقاء الأنواع جميعها في أي موقع جغرافي، مثلاً: يعتمد السلمون على مخلوقات حية أخرى في غذائه، وهو بدوره يشكل مصدراً غذائياً لمخلوقات حية أخرى، يحتاج إلى أفراد أخرى من نوعه للتكاثر.

✓ **ماذا قرأت؟** قارن بين العوامل الحيوية والعوامل اللاحيوية لنبات أو حيوان في مجتمعك.

العوامل الحيوية: الكائنات الحية الأخرى في بيئة المخلوق الحي نبات أو حيوان.
العوامل اللاحيوية: المكونات الغير حية في بيئة الكائن الحي نبات أو حيوان، بالنسبة للنبات: كمية الأمطار، كمية الضوء، نوع التربة، نوع المواد الغذائية، مدى درجات الحرارة.
بالنسبة للحيوان: مدى درجة حرارة الماء، درجة حموضة الماء وتركيز الأملاح.

✓ **ماذا قرأت؟** استنتج ما أنواع المناطق الحيوية الأخرى التي قد توجد في الغلاف الحيوي، إذا كان الشكل 6-1 يمثل الإقليم الحيوي البحري.

المناطق الحيوية البرية تشترك جميعها في المناخ والعوامل اللاحيوية ويتكون من جماعات حيوية تضم مخلوقات حية مختلفة مثل الغابات - قطع من الجاموس البري - حشائش برية - مخلوق حي مثل جاموس بري.

ماذا قرأت؟ قارن بين الموطن البيئي والإطار البيئي.



الموطن البيئي: المساحة التي يعيش فيها المخلوق الحي، قد تشكل شجرة مفردة موطن بيئي لمخلوق يقضي حياته كلها عليها.
الإطار البيئي: الدور الذي يقوم به المخلوق الحي في بيئته، يصف احتياجاته الضرورية.

اشرح لماذا تمثل الأشنيات علاقة تبادل المنفعة؟

توفر الأشجار أو الصخور موطناً للأشنيات فقط، فتساعدنا في الحصول على الكثير من ضوء الشمس، ويوفر الطحلب الغذاء للفطريات فحين تزود الفطريات الطحالب الماء والأملاح المعدنية والموطن. إن ارتباط أحد المخلوقين بالآخر ارتباطاً وثيقاً يقدم لهم حاجتين أساسيتين، المأوى والغذاء.

مختبر تحليل البيانات 1-1

التذكير الناقد

1. صف الفروق في نمو الجماعات في كلا النوعين.

1. يزيد نمو البراميسيوم بزيادة درجات الحرارة، ولكن يقل نمو الكولبيديوم بزيادة درجات الحرارة.

2. قَوْم. ما الخطوة التالية في استقصاء الباحث؟

٢. يختلف تأثير درجة الحرارة من نوع لآخر، لذا تطبيق درجة الحرارة على كل نوع من الطلائعيات منفرد.

فهم الأفكار الرئيسية

1. الفكرة الرئيسية قارن بين العوامل الحيوية والعوامل اللاحيوية.

التقويم 1-1

1. العوامل الحيوية: الكائنات الحية الأخرى في بيئة المخلوق الحي نبات أو حيوان.
2. العوامل اللاحيوية: المكونات الغير حية في بيئة الكائن الحي نبات أو حيوان.

2. صف مستويات التنظيم لمخلوق حي يعيش في المنطقة الحيوية التي تعيش فيها.

مخلوق حي، جماعة حيوية، مجتمع حيوي، النظام البيئي، منطقة حيوية، غلاف حيوي.

3. اعمل قائمة تضم جماعتين حيويتين - على الأقل - تعيشان في نظامك البيئي.

الديدان جماعة حيوية تعيش بتربة الحديقة، الأشجار جماعة حيوية أخرى.

4. مَيّز بين الموطن والإطار البيئي لمخلوق حي يعيش في مجتمع الحيوي.

مخلوق حي مثل نمل يعيش الجحور كموطن له، يتغذي ويتكاثر في إطار بيئي.

التفكير الناقد

5. صمم تجربة تحدد فيها نوع العلاقة التكافلية بين حيوان الكسلان، وطحلب أخضر يعيش على فروه.

. بعزل الطحلب الأخضر عن الكسلان وملاحظة سلوكه لفترة من الوقت، نجد أنه لا يستطيع المعيشة يتبادلوا المنفعة علاقة تقايض الكسلان يوفر المسكن و الطحلب يؤمن له الأكسجين.

تعتمد الطيور البحرية على الأسماك للتغذي وتطعم صغارها.

اكتب قصة قصيرة توضح فيها اعتماد بعض المخلوقات الحية على مخلوقات حية أخرى.

الشكل 1-12 حدّد التصنيف الإضافي لكلّ من هذين المخلوقين.

آكلات اللحوم، المخلوقات القارئة.

الشكل 1-13 اشرح أهمية المحللات في النظام البيئي.

تقوم المحللات بتحليل المركبات العضوية من المخلوقات الميتة لإعادة استخدامها، بدون المحللات يمتلئ الغلاف الحيوي بالكائنات الميتة؛ التي تحوي أجسامها على مواد غذائية لن تكون متاحة لمخلوقات حية أخرى.

تجربة 1-1

التحليل

1. حدّد جميع آكلات الأعشاب وآكلات اللحوم والمخلوقات القارئة والكانسة في الشبكة الغذائية.

١. آكلات الأعشاب: الجراد وجرذ المسك والخلد والثعلب الأحمر، آكلات اللحوم: الثعالب الحمراء، المخلوقات القارئة: الراكون الثعالب الحمراء، المخلوقات الكانسة: الخلد والسنجاب الرمادي والراكون.

2. صف كيف يمكن أن يتأثر جرذ المسك إذا قضت الأمراض على شجر البلوط.

٢. تختل السلسلة الغذائية ولعدم حصول الراكون على غذائه فيتغذى على جرذ المسك فتتناقص أعداده.

التقويم 1-2

فهم الأفكار الرئيسية

١. الفكرة الرئيسية قارن بين المخلوقات الحية الذاتية التغذي وغير الذاتية التغذي.

١. المخلوقات الحية الذاتية التغذية: تصنع غذائها بنفسها هي منتجات أولية، تحصل على الطاقة من ضوء الشمس.

الغير ذاتية التغذية: تحصل على الطاقة وغذائها بالتهام كائن حي آخر هي مستهلكات، مثل آكلات العشب وآكلات اللحوم.

2. صف انتقال الطاقة خلال سلسلة غذائية بسيطة تنتهي بأسد بوصفه مستهلكًا نهائيًا.

3. تنتقل الطاقة من المنتجات الأولية (الأعشاب) إلى مستهلكات أولية (غزال) لتتناقص الطاقة بالتدرج حتى تصل إلى المستهلك النهائي (الأسد).

3. صنف القط المنزلي بوصفه ذاتي التغذية أو غير ذاتي التغذية. وهل هو من آكلات الأعشاب أو آكلات اللحوم أو من المخلوقات القارئة؟ وضح ذلك.

القط المنزلي غير ذاتي التغذية، المخلوقات القارئة.

4. قوّم الأثر في المخلوقات الحية إذا قلّت الطاقة الشمسية أو تلاشت نهائيًا.

. تنعدم الحياة لأن الشمس المصدر الرئيسي للطاقة وبدونها لن تحصل المخلوقات الحية على الطاقة لتصنيع الغذاء والقيام بوظائفها الحيوية.

التفكير الناقد

5. استخدم نموذجًا اعمل شبكة غذائية بسيطة لمخلوقات حية تعيش في منطقتك.

شبكة غذائية بسيطة



هرم الطاقة .



ارسم هرم طاقة لسلسلة غذائية مكونة من: أعشاب و يرقة فراشة وخنفساء وسحلية وأفعى وطائر جوارب road runner. مفترضًا أن الطاقة المتوافرة للأعشاب هي 100%. بيّن مقدار الطاقة المفقود في كل مستوى، وكم يبقى منها متاحًا للمستوى الغذائي التالي.

تدوير المواد Cycling of Matter

1-3

ماذا قرأت؟ وضع لماذا يعدّ إعادة تدوير المواد المغذية مهمًا للمخلوقات الحية. ✓

حتى يحصل المخلوق الحي على المواد الغذائية مرة أخرى.

الشكل 1-17

وضح كيف يستمر إعادة تدوير المواد المغذية خلال الغلاف الحيوي في هذه الصورة؟

تحصل الأعشاب الخضراء على المواد الأساسية من الهواء والماء والتربة، ثم تحولها إلى مواد غذائية مفيدة، فتوفر بذلك الغذاء للبقرة، فإذا أكل مخلوق حي البقرة فإن المواد الغذائية موجودة فيها تنتقل إلى المستهلك الثاني، وتعيد المحلات المواد الغذائية إلى الدورة عند كل مستوى.

✓ ماذا قرأت؟ حدّد ثلاث عمليات فيزيائية تحدث في دورة الماء.

يتبخّر الماء - يتكاثف الماء- هطول الأمطار أو الجليد أو البرد.

الشكل 1-18 استنتج ما أكبر مستودعات الماء على الأرض؟ المحيطات.

الشكل 1-19 صف كيف ينتقل الكربون من الأجزاء اللاحيوية إلى الأجزاء الحيوية في النظام البيئي.

يتحرر الكربون المنحصر في الصخور المتكلسة بعمليات الحث والتجوية ليدخل في دورة قصيرة الأمد لتستخدمه النباتات والطحالب لتكوين الكربوهيدرات التي تعد مصدراً للطاقة.

تجربة 2-1

التحليل

1. حدّد هل تحتوي العينات على كميات مختلفة من النترات؟ وضح ذلك.

1. نعم، لإختلاف مصادر عينات الماء.

2. وضح أنواع النشاطات البشرية التي قد تزيد من كمية النترات في الماء.

2. استخدام الأسمدة بالزراعة، مخلفات المخلوقات الحية.

3. استنتج الآثار التي قد يسببها ارتفاع مستوى النترات، مع العلم بأن النترات تزيد أيضًا من معدل نمو الطحالب في مجاري المياه.

3. تزيد من تلويث مجاري المياه - تنمو الطحالب سريعاً.

التقويم 3-1

فهم الأفكار الرئيسية

1. الفكرة الرئيسية > اكتب قائمة بأربع عمليات جيوكيميائية حيوية مهمة تعيد تدوير المواد المغذية في البيئة.

١. التعرية ، التجوية، الحت، عكس النترتة.

2. قارن بين دورتين من دورات المواد.

٢. دورتي الكربون والأكسجين: تتحول النباتات الخضراء والطحالب ثاني أكسيد الكربون والماء إلى كربوهيدرات، وتحرر الأكسجين ثانياً إلى الهواء بعملية البناء الضوئي، أما الكربوهيدرات يعد مصدر للطاقة، ثم يعاد تدويرها عن طريق المحلات أو تدفن المادة العضوية تحت الأرض ويتكون الوقود الحفري كالفحم بالحرق حتى يتحرر الكربون والأكسجين مرة أخرى أو من خلال الأصداف و المرجانات التي تسقط بقاع المحيط لتكوين ترسبات الصخور المتكلسة لتتحرر العناصر بعمليات الحت والتجوية.

3. وضح أهمية المواد المغذية لمخلوق حتى تختاره.

٣. تعد الأعشاب الخضراء المصدر الرئيسي للبقرة للحصول على الغذاء والطاقة للقيام بوظائفها الحيوية.

4. صف كيف ينتقل الفوسفور خلال الأجزاء الحيوية واللاحيوية من النظام البيئي.

٤. ينتقل الفسفور الموجود في الفوسفات الذائبة في الماء من التربة إلى المنتجات ثم المستهلكات، وعندما تموت تقوم المحلات بإعادة تدويرها أو بالترسيب وتكوين صخور التي تتحلل بالتعرية؛ لكن ببطء.

التفكير الناقد

5. صمم تجربةً افترض أن سمادًا معينًا يحتوي على النيتروجين والفوسفور والبوتاسيوم. وتبين الأرقام على ملصقات كيس السماد كميات كل عنصر في السماد. صمم تجربةً لاختبار الكمية المناسبة من السماد التي يجب إضافتها إلى قطعة أرض للحصول على أفضل النتائج.

٥. بإحضار عينة من التربة وتقسيمها على ثلاث أواني مختلفه ونستخدم السماد لكل إناء لكن بكميات مختلفة وبعد مرور فترة من الوقت نلاحظ معدل النمو أيهم أفضل نتيجة في المحصول.

مختبر البيئة

استقصاء ميداني : استكشف حجم الموطن واختلاف الأنواع.

حل ثم استنتج

3. استنتج بناءً على بياناتك، هل كانت فرضيتك الأولية صحيحة؟

٣. يزيد تنوع أنواع الحيوانات باتساع الموطن البيئي.

5. حدد هل تتغير الجماعات الحيوية والتنوع الحيوي بما يتناسب مع اتساع الموطن؟ وكلما زاد اتساع الموطن؛ فهل يصبح أكثر أم أقل ملاءمةً لدعم حياة الجماعات الحيوية؟

٥. نعم، يوفر مواد غذائية لأعداد أكبر من الكائنات الحية.

6. كَوْنُ فرضيةً هل تتوقع النتائج نفسها إذا طبقت هذه التجربة على نوع آخر من المواطنين البيئية؟ وضح ذلك.

٦. نعم، قد تتزايد أعداد الكائنات الحية كلما اتسع الموطن وتوفرت المواد الغذائية.

7. التفكير الناقد هل تتوقع النتائج نفسها بعد مضي 10 سنوات، و 20 سنةً من الآن؟ فسّر إجابتك.

٧. بعد ١٠ أو ٢٠ سنة احتمال تتزايد أنواع حيوانات ونباتات وقد تنقرض بعض الكائنات مع اختلاف العوامل المؤثرة بالنظام البيئي.

طبق مهاراتك

عرض عملي ارسم مخططاً ثم اشرح واحدةً على الأقل من السلاسل الغذائية التي قد توجد في الموطن البيئي الذي استكشفته في هذه التجربة.

منتجات
أولية (أعشاب)

أكلت
عشب

حشرات

مخلوقات
قلبية

فأر

أكل لحم

أفعى

المطويات لخص قانون حفظ المادة، ووضح كيف ينطبق على تغيرات المواد الفيزيائية والكيميائية خلال الدورات الطبيعية.

الطاقة لا تفنى ولا تستحدث إلا بمشيئة الله، مثل دورة الكربون: تتحول النباتات الخضراء والطحالب ثاني أكسيد الكربون والماء إلى كربوهيدرات بعملية البناء الضوئي، أما الكربوهيدرات يعد مصدر للطاقة، ثم يعاد تدويرها عن طريق المحللات أو تدفن المادة العضوية تحت الأرض ويتكون الوقود الحفري كالفحم بالحرق حتى يتحرر الكربون مرة أخرى أو من خلال الأصداف و المرجانات التي تسقط بقاع المحيط لتكوين ترسبات الصخور المتكلسة لتتحرر العناصر بعمليات الحت والتجوية.

مراجعة المفردات

استبدل بالكلمة التي تحتها خط المصطلح المناسب من صفحة دليل مراجعة الفصل.

1. الإطار البيئي هو المكان الذي يعيش فيه المخلوق الحي.

١. الموطن البيئي.

2. وجود مخلوقات حية تتزاوج فيما بينها في مكان واحد في وقت محدد يسمى المجتمع الحيوي.

٢. الجماعة الحيوية

3. مجموعة المجتمعات الحيوية التي تتفاعل مع البيئة الطبيعية تمثل الغلاف الحيوي.

٣. المناطق الحيوية.

4. أي مستويات التنظيم الآتية يضم جميع المستويات الأخرى؟

b

a. المجتمع الحيوي.

b. النظام البيئي.

c. الفرد.

d. الجماعة الحيوية.

5. ما الذي يشكّل عاملاً لحيويًا لشجرة في غابة؟

a. يرقة فراشة تأكل أوراقها.

b. رياح تهب بين أغصانها.

c. بناء عصفور لعشه بين أغصانها.

d. نمو فطر على جذورها.

a

6. تجمع الحشرة المبينة في الصورة حبوب اللقاح والرحيق

من أجل غذائها، ولكنها في الوقت نفسه تساعد على

تكاثر النبات. ماذا توضح هذه العلاقة؟

a. افتراس. c. تقايض.

b. تعايش. d. تطفل.

c

7. ما المصطلح المناسب لوصف دور النحلة في جمع

حبوب اللقاح؟

a. إطار بيئي. c. طفيل.

b. مفترس. d. موطن بيئي.

a

8. ما نوع المخلوق الحي غير الذاتي التغذي الذي يصف هذه الأفعى وصفاً مناسباً؟

b

- a. آكل أعشاب.
b. آكل لحوم.
c. قارت.
d. كانس.

أسئلة بنائية

9. إجابة قصيرة. وضح الفرق بين الموطن والإطار البيئي.

9. الموطن المكان الذي يعيش فيه الكائن الحي، الحيز البيئي الدور الذي يقوم به الكائن الحي في الموطن ليوفر احتياجاته الضرورية.

10. نهاية مفتوحة. صف عاملين لحيويين يُؤثران في بيئتك.

10. درجة الحرارة وضوء الشمس.

11. **مهن مرتبطة مع علم البيئة** لخص لماذا لا يدرس معظم علماء البيئة الغلاف الحيوي بوصفه مستوى تنظيمياً؟

١١ . لأنه يشمل المناطق الحيوية كلها فهو أعلى مستوى من التنظيم، يعتبره أكثر تعقيداً يصعب دراسته.

التفكير الناقد

12. حدّد مثالاً لعلاقة مفترس بفريسته، وعلاقة تنافس، وعلاقة تكافل في نظام بيئي بالقرب من منطقة سكنك.

١٢ . علاقة الافتراس: قط يمسك عصفوراً، علاقة تنافس: مجموعة كلاب تتنافس على الغذاء، علاقة تكافل: البكتيريا المثبتة للنيتروجين ونباتات بالتربة.

13. وضح لماذا يعد تكوين علاقة التقايض بين مخلوقات حية مثل الفطريات والطحالب مفيداً؟

١٣ . الفطريات تتبادل مع الطحالب المنفعة والمواد الغذائية والموطن.

مراجعة المفردات

اشرح كيف ترتبط المفردات في كل مجموعة معاً؟
14. غير الذاتية التغذي، قارت، آكل لحوم.

١٤ . الكائنات الحية قد تكون غير ذاتية التغذية تتغذي على كائنات حية أخرى مثل الحيوانات لذا تعد آكل لحوم أو تتغذى على حيوانات ونباتات فتكون حيوانات قارئة.

15. السلسلة الغذائية، الشبكة الغذائية، المستوى الغذائي.

١٥ . السلسلة الغذائية نموذج بسيط لانتقال الطاقة من كائن لآخر، تكون الشبكة الغذائية نموذج الأكثر تعقيداً لسلاسل متداخلة معاً، أما المستوى الغذائي يوضح الكميات النسبية من الطاقة والكتلة الحيوية وأعداد الكائنات.

16. المحللات، غير الذاتية التغذي، آكل لحوم.

١٦ . المحللات تعيد تدوير المواد الغذائية ليحصل عليها كائنات غير ذاتية التغذية كآكل اللحوم.

17. الذاتية التغذي، السلسلة الغذائية، غير الذاتية التغذي.

تنتقل الطاقة من الذاتية التغذية إلى الغير ذاتية التغذية في السلسلة الغذائية.

تثبيت المفاهيم الرئيسية

18. تدخل الطاقة أول مرة في نظام بيئي لبركة ما من خلال:

a. نمو الطحالب.

b. ضوء الشمس.

c. تحلل سمكة ميتة.

d. جريان المياه في الحقول.

b

19. ما العبارة الصحيحة حول الطاقة في النظام البيئي؟

a. تنشأ الطاقة في معظم الأنظمة البيئية من الشمس.

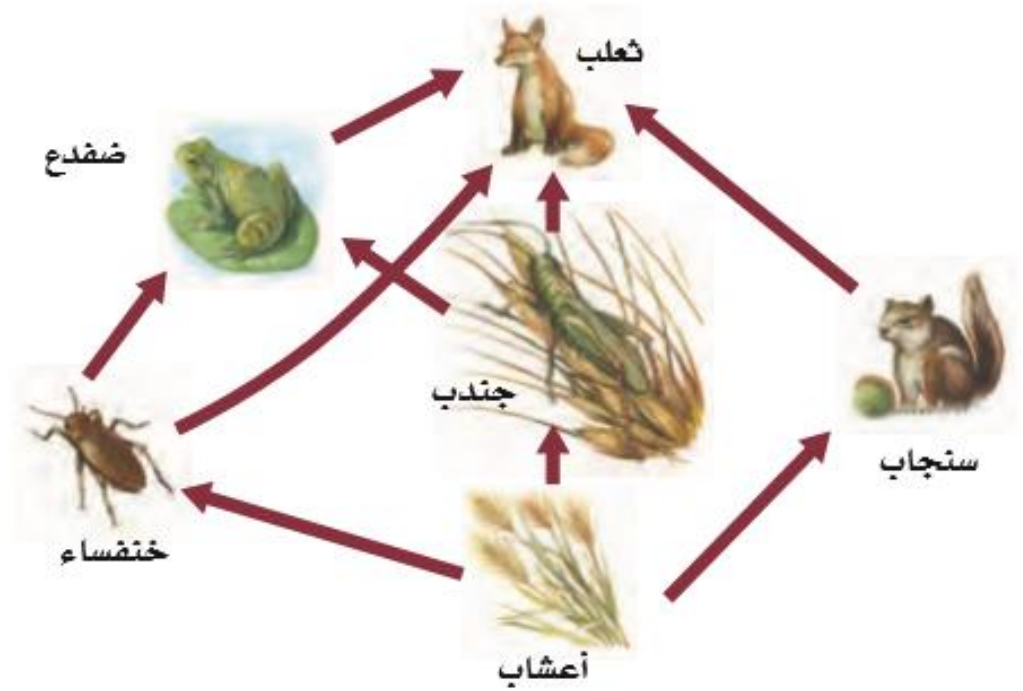
b. تنطلق الطاقة غالباً على صورة ضوء من النظام البيئي.

c. تتدفق الطاقة من المخلوقات غير الذاتية التغذي إلى الذاتية التغذي.

d. تزداد مستويات الطاقة كلما اتجهنا نحو قمة السلسلة الغذائية.

a.

استخدم الرسم أدناه لإجابة السؤالين 20 و 21.



20. ماذا يمثل الرسم أعلاه؟

a.

a. شبكة غذائية.

c. هرم بيئي.

b. سلسلة غذائية.

d. هرم طاقة.

21. أي مخلوق في الرسم السابق ذاتي التغذية؟

d.

a. الضفدع.

c. الثعلب.

b. الجراد.

d. الأعشاب.

22. أي المخلوقات التالية من المخلوقات الكانسة؟

a. القط.

c. تباع الشمس.

b. الفأر.

d. الروبيان.

d.

أسئلة بنائية

23. نهاية مفتوحة. ارسم سلسلة غذائية من ثلاث خطوات وتوجد في منطقتك، مستخدمًا مخلوقات حية محددة.



24. إجابة قصيرة. صف لماذا تُعدّ الشبكات الغذائية نماذج أفضل من السلاسل الغذائية لشرح انتقال الطاقة.

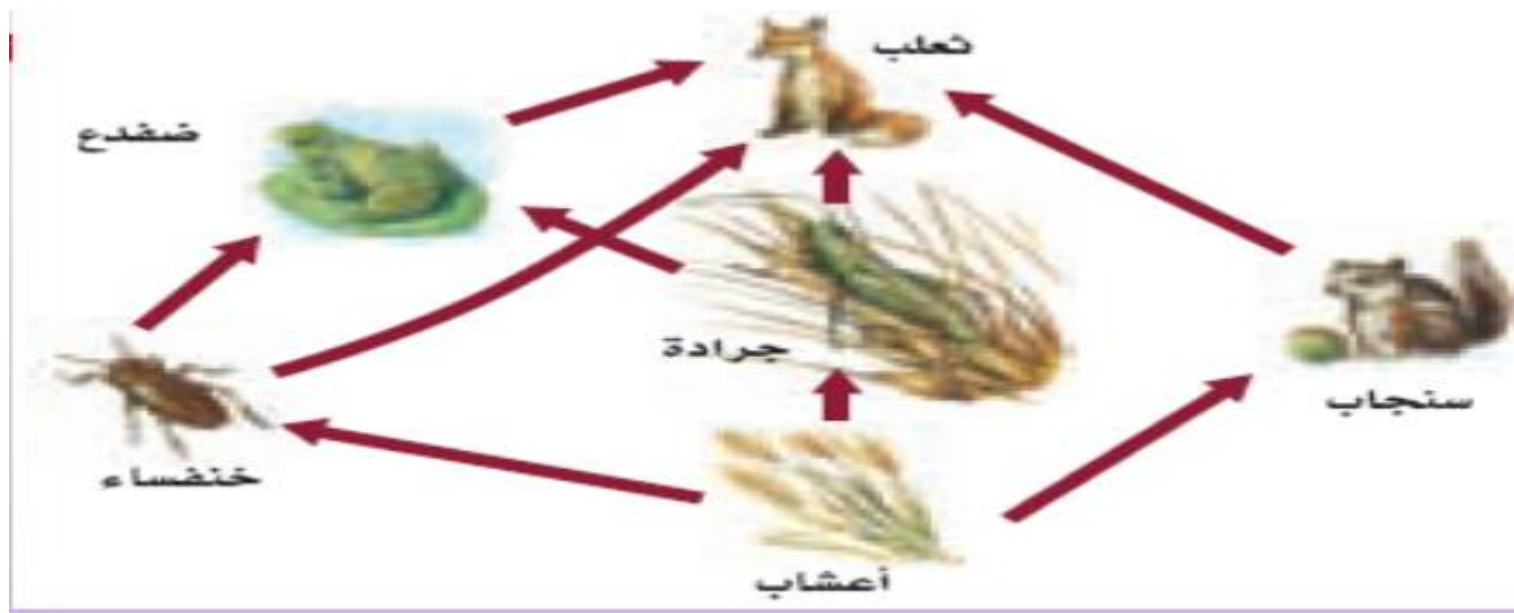
لأن معظم المخلوقات الحية تتغذى على أكثر من نوع من المخلوقات، فتتعدد العلاقات الغذائية في النظام البيئي لتمثل بعدة سلاسل متنوعة.

25. إجابة قصيرة. حدّد الكمية التقريبية المفقودة من الطاقة في سلسلة غذائية مكون من ثلاث خطوات، إذا كانت كمية الطاقة في مستوى المنتجات 1000 سعر.

تقريباً يفقد 990 سعر.

التفكير الناقد

26. طبق المعلومات. اعمل ملصقاً لشبكة غذائية توجد في نظام بيئي يختلف عما في منطقتك، وضمّن أكبر عدد ممكن من المخلوقات الحية في الشبكة الغذائية.



مراجعة المفردات

الجملة الآتية غير صحيحة. صحّح كل واحدة منها بأن تستبدل بالكلمة التي تحتها خط مصطلحًا من صفحة دليل مراجعة الفصل.

27. بما أن النيتروجين ضروري للنمو، لذلك فإنه يعدّ من التترات الأساسية.

28. عملية تحويل النيتروجين بواسطة البكتيريا من غازٍ إلى شكلٍ سهل استعماله تسمى إزالة النيتروجين.

٢٨ . النترنة

29. انتقال المواد الكيميائية على نطاق واسع من الأجزاء اللاحوية إلى الأجزاء الحيوية من البيئة هو عملية تعرية اليابسة.

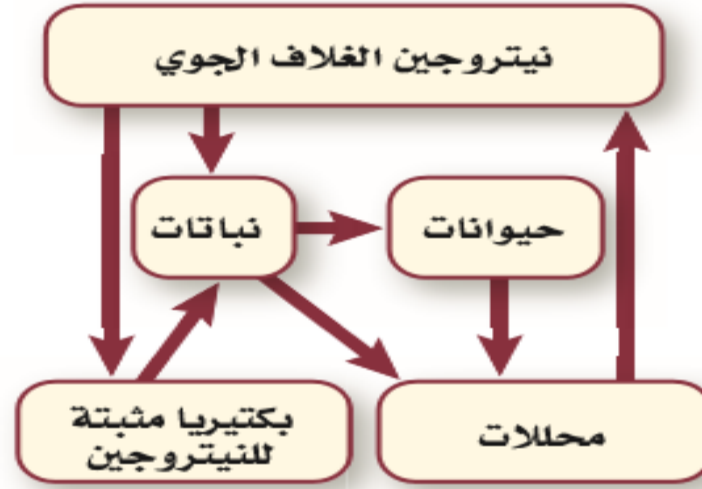
٢٩ . عملية الجيوكيميائية الحيوية.

تثبيت المفاهيم الرئيسية

30. العملية التي تحوّل فيها البكتيريا والبرق النيتروجينَ إلى مركبات مفيدة للنباتات هي:

- a . إنتاج الأمونيا. c . تدوير النترات. d
- b . إزالة النترات. d . تثبيت النيتروجين.

استخدم المخطط الآتي للإجابة عن السؤال 31.



31. يوجد أعلى تركيز من النيتروجين في:

- b** .a .الحيوانات. .c .البكتيريا.
.b .الغلاف الجوي. .d .النباتات.

32. يدخل الكربون والأكسجين ضمن عمليتين حيويتين رئيسيتين هما:

- b** .a .تكوين الفحم والبناء الضوئي.
.b .البناء الضوئي والتنفس.
.c .احتراق الوقود واحتراق الغابات.
.d .الموت والتحلل.

33. ما العملية التي تحتبس الفوسفور في الدورة الطويلة الأمد؟

- a. دفن المادة العضوية في قاع المحيطات.
- b. انتقال الفوسفات إلى التربة.
- c. طرح النباتات والحيوانات لفضلاتها.
- d. تعرية الجبال بالأمطار.

34. إجابة قصيرة. وضح المقصود بالعبارة الآتية:

الأعشاب مهمة بقدر أهمية الفئران في غذاء آكل لحوم كالثعلب.

35. إجابة قصيرة. ينص قانون حفظ المادة على أن المادة

لا تفنى ولا تستحدث إلا بمشيئة الله. فكيف يتفق هذا القانون مع إعادة تدوير الكربون في النظام البيئي؟

٣٥ . الطاقة لا تفنى ولا تستحدث إلا بمشيئة الله سبحانه وتعالى تحول النباتات الخضراء والطحالب ثاني أكسيد الكربون والماء إلى الكربوهيدرات يعد مصدر للطاقة، ثم يعاد تدويرها عن طريق المحللات أو تدفن المادة العضوية تحت الأرض ويتكون الوقود الحفري كالفحم بالحرق حتي يتحرر الكربون مرة أخرى أو من خلال الأصداف و المرجانات التي تسقط بقاع المحيط لتكوين ترسبات الصخور المتكلسة لتتحرر العناصر بعمليات الحث والتجوية.

36. إجابة قصيرة. وضح أهمية المحلّلات في دورة النيتروجين.

عندما تموت المخلوقات الحية تحلل المحلّلات بروتيناتها إلى أمونيا يمكن لكائنات أخرى حية استخدامها .

التفكير الناقد

37. تفسير الرسم العلمي. توقع أثر تكوّن الجبال في مستويات الفوسفور في الأودية المجاورة.

٣٧. تحصل المخلوقات الحية في الأودية المجاورة على الفسفور من خلال عمليات التعرية التي تحدث ببطء.

38. وضح. كيف تزود المحلّلات كلاً من التربة والمياه الجوفية والبرك والبحيرات والأنهار بالفوسفور؟

٣٨. تقوم المحلّلات بعد موت الكائنات الحية أو طرح فضلاتها بتحليلها وإعادة الفسفور للتربة لإستخدامها مرة أخرى.

40. ارسم شبكة غذائية بسيطة تستخدم فيها خمسة من المخلوقات السابقة على الأقل.



41. وضح كيف تُستخدم الجحور في أثناء الحرائق، ولماذا تعد فاعلةً في هذا الوقت؟

٤١. تعد الجحور ملاجئ آمنة مؤقتة أثناء الحرائق أو عند الانخفاض الحاد لدرجة الحرارة.

اختبار مقنن

تراكمي

أسئلة الاختيار من متعدد

1. أي مما يلي يمثل نظامًا بيئيًا؟

a. بكتيريا تعيش بالقرب من فوهات حرارية عميقة في المحيط.

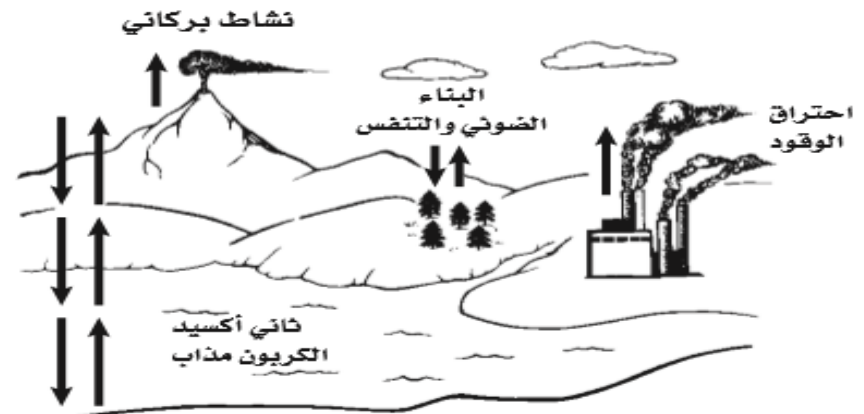
b. العوامل الحيوية في غابة.

C

c. الأشياء الحية وغير الحية في بركة.

d. جماعات حيوية من الزراف والأسود.

استخدم الرسم التوضيحي أدناه للإجابة عن السؤالين 2 و 3.



2. أي أجزاء المخطط يتعلق بفقدان الكربون من الدورة الطويلة الأمد؟

a. ثاني أكسيد الكربون المذاب.

b

b. احتراق الوقود.

c. البناء الضوئي والتنفس.

d. النشاط البركاني.

3. أي أجزاء المخطط أعلاه يمثل انتقال الكربون من العوامل
اللاحيوية إلى العوامل الحية في النظام البيئي؟

a. ثاني أكسيد الكربون المذاب.

b. احتراق الوقود.

c. البناء الضوئي والتنفس.

d. النشاط البركاني.

d

4. افترض أن نوعين من الحيوانات التي تتغذى على أوراق
النبات يعيشان معاً في موطن تعرض للجفاف الشديد؛
حيث يموت العديد من النباتات نتيجة هذا الجفاف. فأى
مصطلح يصف نوع العلاقة بين نوعي الحيوان؟

a. تعايش.

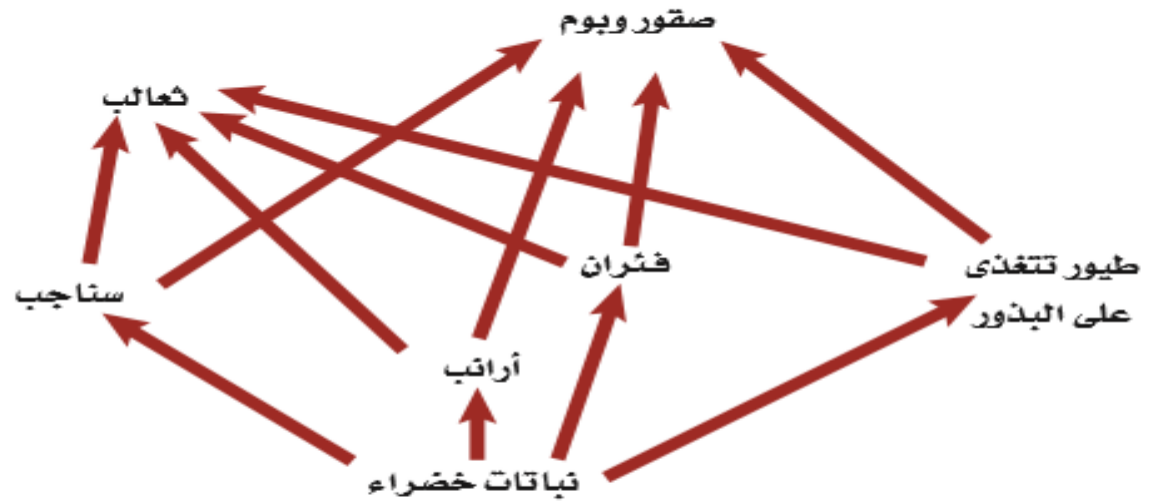
c. تقايض.

b

b. تنافس.

d. افتراس.

استخدم الرسم التوضيحي أدناه للإجابة عن السؤالين 5 و 6.



b

5. أي أجزاء الشبكة الغذائية أعلاه يحوي أكبر كتلة حيوية؟

- a. الشعالب.
- b. النباتات الخضراء.
- c. فأر.
- d. الأرانب.

6. أي أجزاء الشبكة الغذائية أعلاه يحوي أقل كتلة حيوية؟

a

- a. الشعالب.
- b. النباتات الخضراء.
- c. فأر.
- d. الأرانب.

7. ماذا يحدث للطاقة التي يستخدمها الثعلب للحفاظ على

ثبات درجة حرارة جسمه؟

a. تصل إلى المحلّلات التي تحلل الثعلب.

b. تنتقل إلى البيئة المحيطة.

c. تبقى في الثعلب من خلال عمليات أيض الغذاء.

d. تنتقل إلى المستوى الغذائي التالي عندما يؤكل الثعلب.

d

أسئلة الإجابات القصيرة

8. اذكر عاملين حيويين وعاملين لحيويين يؤثر كل منهم في

الدودة المبينة في الشكل.

عامل حيوي: النبات، بكتيريا العقد الجذرية، عامل لحيوي: كمية الماء ونوعية التربة.

9. اشرح أجزاء الدورات الجيوكيميائية الحيوية الآتية والمرتبطة بالمخطط أعلاه:

دورة النيتروجين: تقوم البكتيريا بتثبيت النيتروجين لنترات . ٩
للنبات، دورتي الكربون والأكسجين: يقوم النبات بتثبيت ثاني أكسيد
الكربون والأكسجين لتكوين كربوهيدرات وماء من خلال عمليتي البناء
الضوئي والتنفس.

10. صف كيف يمكن أن يختلف النظام البيئي لغاية ما بغياب
المحللات والحيوانات القارئة؟

١٠ - حدوث خلل في النظام البيئي وتراكم الكائنات الميتة وازدحام الغابة
بها.

11. اختر مادةً أو عنصراً تعرف أنه يدخل في الدورات
الجيوكيميائية الحيوية الطويلة الأمد والقصيرة الأمد، ثم
صفه بمقالة منظمة تبين كيف ينتقل هذا العنصر أو المادة
في كلتا الدورتين، وكيف تؤثر هذه الدورات في مدى
توافره للإنسان وللمخلوقات الحية الأخرى.

الكربون من العناصر المهمة للكائنات الحية جميعاً، فتقوم ١١ .
النباتات الخضراء بتثبيته من الهواء وتكوين الكربوهيدرات التي
تعد مصدر للطاقة لكائنات أخرى وعند موت ودفن هذه الكائنات
تعمل المحللات على 'عادة تدويرها في الدورة قصيرة الأمد أو
تترسب وتكون الوقود الحفري وتدخل دورة طويلة الأمد بسبب
الترسيبات والصخور المتكلسة نتيجة سقوط أصداف ومحارات
بقاع المحيطات.