

ملخص وشرح مبادئ علم البيئة



تم تحميل هذا الملف من موقع المناهج الإماراتية

موقع المناهج ← المناهج الإماراتية ← الصف التاسع العام ← علوم ← ملفات متنوعة ← الملف

تاريخ إضافة الملف على موقع المناهج: 2026-10-12 10:20:41

ملفات اكتب للمعلم اكتب للطالب | اختبارات الكترونية | اختبارات | حلول | عروض بوربوينت | أوراق عمل
منهج انجليزي | ملخصات وتقارير | مذكرات وبنوك | الامتحان النهائي | للمدرس

المزيد من مادة
علوم:

إعداد: اسلام سالم التواب

التواصل الاجتماعي بحسب الصف التاسع العام



صفحة المناهج
الإماراتية على
فيسبوك

الرياضيات

اللغة الانجليزية

اللغة العربية

التربية الاسلامية

المواد على تلغرام

المزيد من الملفات بحسب الصف التاسع العام والمادة علوم في

مراجعة للامتحان - انسابير

1

إجابة نموذج امتحاني 2026م

2

تحميل تطبيق المناهج للهواتف الذكية

تطبيق المناهج على Play Google (أندرويد)

تطبيق المناهج على Store App (آبل)

ماكس بلانك

في العلوم



“

العلوم ...
تفتح أمامك أبواب المعرفة
وتجعل من التساؤل بداية لكل اكتشاف

”



Mr Eslam Salem Eltwaab
— Science —

الصف : التاسع عام

الوحدة الاولى مبادئ علم البيئة

الوحدة الأولى: مبادئ علم البيئة

الدروس: (1) الكائنات الحية وعلاقاتها المتبادلة • (2) انتقال الطاقة في النظام البيئي • (3) تدوير المادة

الدرس الأول: الكائنات الحية وعلاقاتها المتبادلة

أولاً: مفهوم علم البيئة

علم البيئة : العلم الذي يدرس العلاقات المتبادلة بين الكائنات الحية وتفاعلاتها مع بيئتها.
الغلاف الحيوي : طبقة رقيقة جداً حول الأرض تدعم جميع أشكال الحياة.

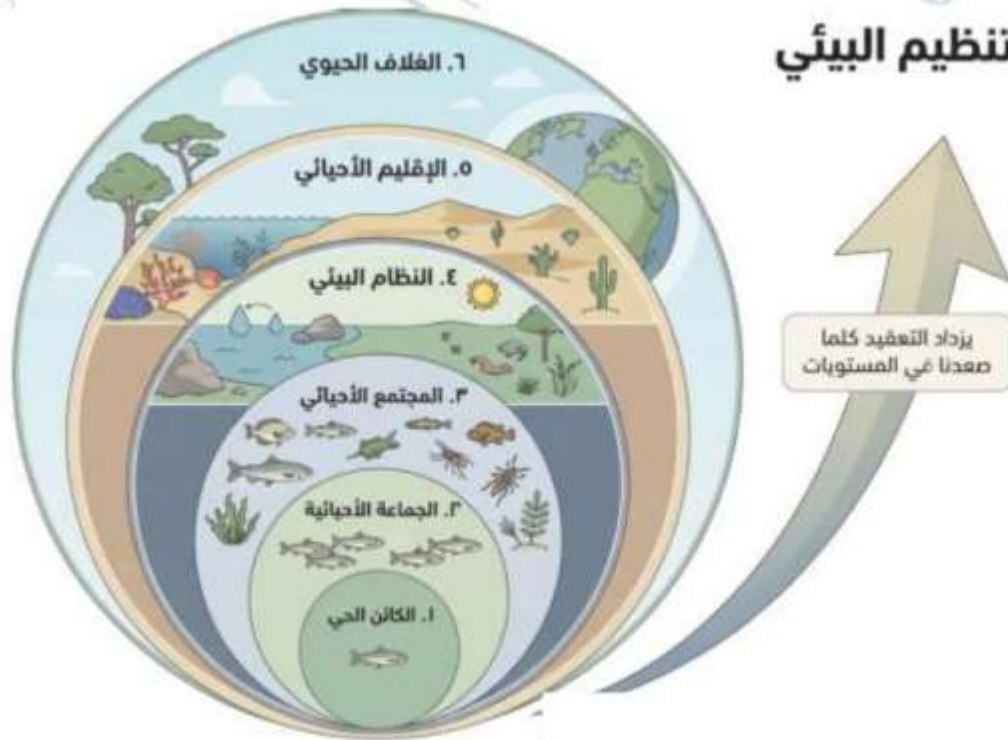
ثانياً: مكونات البيئة

العوامل غير الحيوية (Abiotic)	العوامل الحيوية (Biotic)	وجه المقارنة
المكونات غير الحية في النظام البيئي	جميع الكائنات الحية في بيئة الكائن	التعريف
درجة الحرارة، الضوء، الماء، التربة	نباتات، حيوانات، فطريات، بكتيريا	أمثلة
حرارة الماء، الحموضة، تركيز الأملاح	تفاعله مع أسماك أخرى، ضفادع، طحالب	مثال تطبيقي (سمك السلمون)

التكيف: هو الطريقة التي تتكيف بها الكائنات الحية مع العوامل غير الحيوية من أجل البقاء.

ثالثاً: مستويات التنظيم البيئي (من الأبسط إلى الأكثر تعقيداً)

مستويات التنظيم البيئي



#	المستوى	التعريف
1	الكائن الحي	فرد واحد؛ أبسط مستويات التنظيم
2	الجماعة الأحيائية	أفراد من نفس النوع + نفس المكان + نفس الوقت، تتنافس على الموارد
3	المجتمع الأحيائي	مجموعة من الجماعات الأحيائية المختلفة تتفاعل في نفس المنطقة الجغرافية
4	النظام البيئي	المجتمع الأحيائي + العوامل غير الحيوية
5	الإقليم الأحيائي	مجموعة من الأنظمة البيئية تشترك في نفس المناخ (مثل: الإقليم البحري)
6	الغلاف الحيوي	أعلى مستوى؛ يضم جميع الأقاليم الأحيائية على الأرض

رابعاً: الموطن البيئي والموقع الملائم الوظيفة (الدور)

الموقع الملائم	الموطن البيئي	وجه المقارنة
دور الكائن الحي في بيئته لتلبية احتياجاته (غذاء، مأوى، تكاثر)	المساحة أو المكان الذي يعيش فيه الكائن الحي	التعريف
كيف يجد الكائن غذاءه ومأواه وظروف تكاثره	الأشجار في الغابة تمثل موطناً للطيور	مثال

خامساً: التفاعلات البيئية بين الكائنات

التنافس : يحدث عندما يستخدم أكثر من كائن حي مورداً واحداً في الوقت نفسه (غذاء، ماء، مساحة). يشتد وقت الجفاف أو ندرة الموارد.

الافتراس : علاقة بين المفترس والفريسة، حيث يلتهم كائن (المفترس) كائناً آخر (الفريسة). ملاحظة: الافتراس لا يقتصر على الحيوانات فقط، فبعض الحشرات والنباتات (مثل نبات فينوس صائد الذباب) تفترس أيضاً.

سادساً: علاقات التكافل

التكافل: علاقة وثيقة يعيش فيها نوعان أو أكثر من الكائنات الحية معاً.

مثال	التأثير على الطرفين	الرمز	نوع العلاقة
الأشنيات = الفطريات (توفر الموطن والماء) + الطحالب (توفر الغذاء بالبناء الضوئي)	كلاهما يستفيد	(+ / +)	تبادل المنفعة

مثال	التأثير على الطرفين	الرمز	نوع العلاقة
سمكة المهرج تستفيد من الحماية والغذاء وسط شقائق النعمان، وشقائق النعمان لا تتأثر	أحدهما يستفيد والآخر لا يتأثر	(0 / +)	التعايش
ديدان القلب (تطفل داخلي)، القراد والبراغيث (تطفل خارجي)، تطفل الحضنة عند طائر الأبقار البني	أحدهما يستفيد (الطفيل) والآخر يتضرر (العائل)	(- / +)	التطفل

تطفل خارجي: يعيش الطفيل خارج جسم العائل (القراد، البراغيث). تطفل داخلي: يعيش الطفيل داخل جسم العائل (البكتيريا، الديدان الشريطية، ديدان القلب).

أسئلة تدريبية على الدرس الأول

1) أي العبارات التالية هي الأكثر دقة لتعريف علم البيئة؟

- العلم الذي يدرس تركيب أجسام الكائنات الحية.
- العلم الذي يدرس العلاقات المتبادلة بين الكائنات الحية وتفاعلاتها مع بيئتها.
- العلم الذي يدرس تصنيف الكائنات الحية فقط.
- العلم الذي يدرس باطن الأرض وتكويناته الصخرية.

2) رتب مستويات التنظيم البيئي التالية من الأبسط إلى الأكثر تعقيداً: (النظام البيئي - الكائن الحي - المجتمع الأحيائي - الجماعة الأحيائية)

- الكائن الحي، الجماعة الأحيائية، المجتمع الأحيائي، النظام البيئي.
- الجماعة الأحيائية، الكائن الحي، النظام البيئي، المجتمع الأحيائي.
- النظام البيئي، المجتمع الأحيائي، الجماعة الأحيائية، الكائن الحي.
- الكائن الحي، المجتمع الأحيائي، الجماعة الأحيائية، النظام البيئي.

3) جميع أسماك السلمون من نفس النوع التي تعيش في النهر نفسه في وقت واحد، تمثل بدقة:

- مجتمعاً أحيائياً.
- نظاماً بيئياً.
- جماعة أحيائية.
- إقليماً أحيائياً.

4) ما الفرق الدقيق بين الموطن البيئي والموقع الملازم الوظيفية ؟

- لا فرق بينهما، فهما مترادفان تماماً.
- الموطن هو مكان عيش الكائن، بينما الموقع الملازم الوظيفية هي دوره في تلبية احتياجاته ضمن هذا المكان.
- الموطن يخص النباتات فقط، والموقع الملازم الوظيفية تخص الحيوانات فقط.
- الموقع الملازم الوظيفية أوسع من الموطن وتشمل كل الأقاليم الأحيائية.

(5) الأشجار في الغابة، من حيث توفيرها مكاناً لبناء أعشاش الطيور، تمثل مثلاً دقيقاً على:

- A. وظيفة الطائر
- B. موطن الطائر البيئي
- C. تطفل الطائر على الشجرة.
- D. تنافس الطائر مع الشجرة.

(6) أي العوامل التالية يُصنّف بدقة ضمن العوامل غير الحيوية ؟

- A. الفطريات المحللة في التربة.
- B. درجة حرارة الماء ودرجة حموضته.
- C. الطحالب المجهرية العائمة.
- D. البكتيريا المتعايشة مع الجذور.

(7) عندما تتنافس الحمر الوحشية والغزلان على الشرب من نفس المسطح المائي وقت الجفاف، فإن هذا التفاعل يوصف بدقة بأنه:

- A. افتراس.
- B. تطفل.
- C. تنافس.
- D. تبادل منفعة.

(8) العلاقة بين سمكة المهرج وشقائق النعمان البحرية، حيث تستفيد السمكة من الحماية ولا تتأثر شقائق النعمان سلباً أو إيجاباً، تُصنّف بدقة على أنها:

- A. تبادل منفعة
- B. تعايش
- C. تطفل
- D. افتراس

(9) الأشنات هي مثال كلاسيكي دقيق على أي نوع من علاقات التكافل، ولماذا؟

- A. تطفل، لأن الفطريات تتضرر من الطحالب.
- B. تعايش، لأن الطحالب فقط هي المستفيدة.
- C. تبادل منفعة، لأن الفطريات توفر الموطن والماء بينما توفر الطحالب الغذاء عبر البناء الضوئي.
- D. افتراس، لأن الفطريات تلتهم الطحالب تدريجياً.

(10) ديدان القلب التي تعيش داخل جسم الكلب وتتغذى على دمه مسببةً له الضرر، تمثل بدقة مثلاً على:

- A. تطفل داخلي.
- B. تطفل خارجي.
- C. تعايش.
- D. تبادل منفعة.

ماكس بلاتك في العلوم

(11) أي مما يلي يمثل بدقة مثلاً على (تطفل الحضانة)؟

- A. الأشنات النامية على جذوع الأشجار.
B. طائر الأبقار البني الذي يضع بيضه في أعشاش طيور أخرى لتربيته.
C. القراد المتشيث بجلد الغزال.
D. الحمر الوحشية المتنافسة مع الظباء على الماء.

12) ما المصطلح الدقيق الذي يصف مجموعة من الأنظمة البيئية المختلفة التي تشترك في نوع المناخ نفسه، مثل الإقليم البحري؟

- A. النظام البيئي.
B. المجتمع الأحيائي.
C. الإقليم الأحيائي
D. الجماعة الأحيائية.

(13) الفرق الجوهرى بين التطفل الخارجى والتطفل الداخلى يكمن بدقة في:

- A. نوع الضرر الواقع على العائل فقط.
B. موقع عيش الطفل: خارج جسم العائل أم داخله.
C. حجم الطفل مقارنة بالعائل.
D. عدد الطفيليات الموجودة على العائل.

(14) نبات فينوس صائد الذباب الذي يقتات على الحشرات يُعد دليلاً دقيقاً على أن:

- A. الافتراس يقتصر على الحيوانات المفترسة فقط.
B. النباتات لا تدخل أبداً في علاقات تغذية مع حيوانات أخرى.
C. الافتراس ليس حكراً على الحيوانات، فبعض النباتات تفترس أيضاً.
D. النبات في هذه الحالة هو الفريسة وليس المفترس.

(15) أيّ العبارات التالية هي الأدق لوصف (النظام البيئي) كمستوى تنظيمي؟

- A. هو المجتمع الأحيائي فقط دون أي عوامل أخرى.
B. هو المجتمع الأحيائي مضافاً إليه العوامل غير الحيوية في المنطقة نفسها.
C. هو أعلى مستويات التنظيم البيئي على الإطلاق.
D. هو جماعة أحيائية واحدة من نوع واحد فقط.

مفتاح الإجابات - الدرس الأول

1-B		2-A 3-C		4-B	5-B		6-B		7-C		8-B		9-C
								10-A		11-B		12-C	
								13-B		14-C		15-B	

الدرس الثاني: انتقال الطاقة في النظام البيئي

أولاً: الطاقة ومصدرها

الطاقة : القدرة على إحداث تغيير؛ الطاقة لا تفنى ولا تُستحدث من عدم، بل تتحول من شكل إلى آخر. المصدر الأساسي للطاقة في معظم الأنظمة البيئية هو الشمس.

ثانياً: المنتجات (ذاتية التغذية)

كائنات تنتج غذاءها بنفسها (منتجات أولية)، وهي أساس توفير الطاقة لجميع الكائنات الأخرى. البناء الضوئي: استخدام ضوء الشمس وثاني أكسيد الكربون لبناء جزيئات عضوية (النباتات والطحالب). البناء الكيميائي: في غياب الشمس، تستخدم بعض البكتيريا مواد غير عضوية مثل كبريتيد الهيدروجين لإنتاج الطاقة. ثالثاً: المستهلكات (غير ذاتية التغذية)

أمثلة	طريقة التغذية	النوع
البقرة، الأرنب، الجراد	تتغذى على النباتات فقط	آكلات النباتات
الذئب، الأسود، الوشق	تفترس كائنات أخرى غير ذاتية التغذية	آكلات اللحوم
الدب، الإنسان، الطائر المحاكي	تتغذى على النباتات والحيوانات معاً	متنوعة التغذية
الديدان، الحشرات المائية	تتغذى على أجزاء من المواد الميتة في النظام البيئي	الكائنة
الفطريات، البكتيريا	تحلل المركبات العضوية عبر إفراز إنزيمات هاضمة خارجياً	المحللات

الفرق بين الكائنة والمحللات: الكائنة تتغذى على أجزاء من المواد الميتة مباشرة، بينما المحللات تحلل المركبات العضوية كيميائياً عبر إفراز إنزيمات.

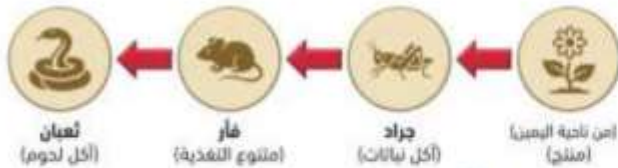
رابعاً: نماذج انتقال الطاقة

الشبكة الغذائية	السلسلة الغذائية	وجه المقارنة
نموذج يمثل السلاسل الغذائية المتداخلة ومسارات متعددة	نموذج بسيط يمثل مساراً واحداً بسيطاً للتدفق	التعريف
تعكس العلاقات الغذائية الحقيقية بوضوح؛ الأكثر واقعية	سهولة التتبع والفهم المبني	الميزة
أكثر تعقيداً في التمثيل	لا تعكس الواقع المعقد للطبيعة	القصور

مثال على سلسلة غذائية: نبات (منتج) ← جراد (أكل نباتات) ← فأر (متنوع التغذية) ← ثعبان (أكل لحوم). تُستخدم الأسهم للإشارة إلى الكائن الذي يحصل على الطاقة.

نموذج بسيط يمثل كيف تنتقل الطاقة ضمن مسار واحد (في اتجاه واحد).

خامساً: المستوى الغذائي



(The Food Web) الشبكة الغذائية



سادساً: الأهرام البيئية وقاعدة الـ 10%

هرم الطاقة: يوضح كمية الطاقة المتاحة في كل مستوى غذائي.

هرم الكتلة الأحيائية: يمثل الكمية الإجمالية للمادة الحية عند كل مستوى.

هرم الأعداد: يمثل عدد الكائنات الفردية الحية عند كل مستوى.

المستوى الغذائي	نسبة الطاقة المتاحة
المنتجات	100%
المستهلكات الأولية	10%
المستهلكات الثانوية	1%
مستهلكات المستوى الثالث	0.1%

القاعدة الذهبية: ينتقل 10% فقط من الطاقة الكلية إلى المستوى الأعلى منه؛ إذ تُفقد نسبة 90% في صورة حرارة أو تُستهلك في العمليات الخلوية.

أسئلة تدريجية على الدرس الثاني

1) ما المصدر الأساسي والأدق للطاقة في معظم الأنظمة البيئية على سطح الأرض؟

A. باطن الأرض.

B. الشمس.

C. المياه الجوفية.

D. النشاط البركاني فقط.

- (2) بعض البكتيريا التي تعيش في أعماق المحيطات حيث لا يصل ضوء الشمس تحصل على طاقتها بدقة عن طريق:
- البناء الضوئي باستخدام الضوء الاصطناعي.
 - البناء الكيميائي باستخدام مواد مثل كبريتيد الهيدروجين.
 - افتراس كائنات أخرى ذاتية التغذية.
 - امتصاص الطاقة الحرارية من الماء مباشرة فقط.
- (3) الدب الذي يتغذى على التوت والأسماك معاً يُصنّف بدقة ضمن:
- أكلات النباتات.
 - أكلات اللحوم.
 - متنوعات التغذية.
 - الكانسة.
- (4) ما الفرق بين الكاتسة والمحلات ؟
- لا يوجد فرق، فهما مترادفان تماماً.
 - الكانسة تتغذى على أجزاء من المواد الميتة مباشرة، بينما المحلات تحلل المركبات كيميائياً بإفراز إنزيمات خارجياً.
 - المحلات تفترس كائنات حية فقط.
 - الكانسة أكبر حجماً من المحلات دائماً.
- (5) أي العبارات التالية الأدق لوصف المستوى الغذائي الأول في أي نظام بيئي؟
- يشمل المستهلكات الثانوية فقط.
 - يشمل المنتجات، وهو أساس كل الأنظمة البيئية.
 - يشمل المحلات فقط دون غيرها.
 - يشمل المفترسات العليا في القمة.
- (6) في السلسلة الغذائية: نبات ← جراد ← فأر ← ثعبان، ما المستوى الغذائي الذي يمثله الفأر بدقة؟
- المستوى الأول (منتج).
 - المستوى الثاني (مستهلك أولي).
 - المستوى الثالث (مستهلك ثانوي).
 - لا يُصنّف ضمن أي مستوى غذائي.
- (7) لماذا تُعدّ الشبكة الغذائية نموذجاً أكثر دقة وواقعية من السلسلة الغذائية؟
- لأنها أسهل في الرسم والفهم.
 - لأنها تمثل مساراً واحداً بسيطاً للطاقة.
 - لأن معظم الكائنات تتغذى على أكثر من نوع واحد، فتمثل الشبكة مسارات متعددة ومتداخلة.
 - لأنها لا تحتاج إلى وجود منتجات فيها.

8) وفقاً لقاعدة الـ10٪، إذا كانت الطاقة الكلية للمنتجات في نظام بيئي تساوي 10000 وحدة، فما مقدار الطاقة التي تصل بدقة إلى المستهلكات الأولية؟

. 10000-A

. 1000-B

. 100-C

. 9000-D

9) أين تُفقد النسبة الأكبر (90٪) من الطاقة بين كل مستوى غذائي وآخر بحسب النص، وبأي صورة تحديداً؟

A. تُخزن بالكامل في أنسجة الكائن الحي.

B. تُفقد في صورة حرارة أو تُستهلك في العمليات الخلوية.

C. تنتقل بالكامل إلى المستوى الأعلى دون فقد.

D. تعود مباشرة إلى المنتجات فقط.

10) هرم الكتلة الأحيائية يمثل :

A. عدد الكائنات الفردية في كل مستوى غذائي فقط.

B. الكمية الإجمالية للمادة الحية عند كل مستوى غذائي.

C. كمية الطاقة المتاحة في كل مستوى بوحدات حرارية فقط.

D. نوع الكائنات الموجودة دون قياس كميتها.

11) ما الفرق الدقيق بين هرم الأعداد وهرم الطاقة؟

A. هرم الأعداد يقيس عدد الأفراد، بينما هرم الطاقة يقيس كمية الطاقة المتاحة في كل مستوى.

B. كلاهما يقيس نفس الشيء تماماً.

C. هرم الطاقة يقيس عدد الأفراد فقط.

D. هرم الأعداد لا علاقة له بالمستويات الغذائية.

12) الكائن الذي يحصل على احتياجاته من الطاقة عبر التهام كائنات حية أخرى فقط، دون إنتاج غذائه ذاتياً، يوصف بدقة بأنه:

A. كائن ذاتي التغذية

B. كائن غير ذاتي التغذية

C. محلل فقط.

D. منتج ثانوي.

13) أي مما يلي يمثل بدقة مستهلكاً أولياً (المستوى الغذائي الثاني)؟

A. نبات أخضر يقوم بالبناء الضوئي.

B. أسد يفترس حيوانات آكلة للحوم.

C. جرادة تتغذى على أوراق النبات مباشرة.

D. فطر يحلل جذع شجرة ميتة.

- 14) ما السبب الدقيق الذي يجعل عدد المستويات الغذائية في أي نظام بيئي محدوداً عادةً ولا يتجاوز 4-5 مستويات؟
- A. لأن الحيوانات المفترسة نادرة جداً في الطبيعة.
- B. بسبب الفقد الكبير للطاقة (90%) بين كل مستوى وآخر، فلا تبقى طاقة كافية لدعم مستويات أعلى.
- C. لأن النباتات تتكاثر بسرعة محدودة.
- D. لأن المحللات توقف السلسلة الغذائية عند المستوى الثالث دائماً.

15) ما القصور الدقيق الذي يُؤخذ على نموذج السلسلة الغذائية مقارنة بالشبكة الغذائية؟

- A. أنها معقدة جداً بحيث يصعب فهمها.
- B. أنها تمثل مساراً واحداً بسيطاً فلا تعكس الواقع المعقد لتغذية معظم الكائنات على أكثر من نوع.
- C. أنها لا تحتوي على منتجات في بدايتها.
- D. أنها تحتاج إلى بيانات كمية دقيقة لرسمها.

مفتاح الإجابات - الدرس الثاني

1-B	2-B	3-C	4-B	5-B	6-B	7-C	8-B
9-B	10-B	11-A	12-B	13-C	14-B	15-B	

الدرس الثالث: تدوير المادة

أولاً: المفاهيم الأساسية

- المادة : أي شيء يشغل حيزاً من الفراغ وله كتلة.
- المادة المغذية : مادة كيميائية يحتاجها الكائن الحي من بيئته للقيام بعملياته الحيوية واستمرار حياته.
- الدورة الجيوكيميائية الحيوية : عملية تبادل المواد ضمن الغلاف الحيوي، تشمل تفاعلات الكائنات الحية (حيوية) والعمليات الجيولوجية (جيو) والعمليات الكيميائية.
- قانون حفظ الكتلة: ينص على أن المادة لا تفنى ولا تُستحدث، بل يعاد تدويرها باستمرار لدعم وظائف النظام البيئي.

ثانياً: دورة الماء

- التبخر : انتقال الماء من المسطحات المائية إلى الغلاف الجوي.
- النتح : تبخر الماء من سطح النباتات؛ يُساهم في دورة الماء بشكل مباشر.
- التكثف : تحول بخار الماء إلى غيوم.
- الهطول : سقوط الماء على شكل مطر أو ثلج أو برد.
- الجريان السطحي : تدفق المياه إلى الأنهار والمحيطات.
- الترشيع : تسرب المياه إلى باطن الأرض لتكوين المياه الجوفية.



النسبة	توزيع الماء على الأرض
97%	المياه المالحة (المحيطات)
3%	الماء العذب (الإجمالي)
69% من الماء العذب	منه: قمم جليدية وجبال جليدية (غير متاحة)
31% من الماء العذب	منه: مياه جوفية وأنهار وبحيرات (متاحة للكائنات الحية)

مصادر بخار الماء في الغلاف الجوي: 90% من تبخر المحيطات، و10% فقط من نتح النباتات.

ثالثاً: دورتا الكربون والأكسجين

المخرجات	المدخلات	العملية
أكسجين + كربوهيدرات (طاقة)	ثاني أكسيد الكربون + ماء (من الهواء والتربة)	البناء الضوئي (في النباتات)
ثاني أكسيد الكربون + ماء	أكسجين + كربوهيدرات (من الغذاء)	التنفس الخلوي (في جميع الكائنات)

الدورة قصيرة المدى: ينتقل الكربون بسرعة بين الكائنات الحية عبر عمليتي البناء الضوئي والتنفس الخلوي.

الدورة طويلة المدى: تمر المادة العضوية تحت الأرض لملايين السنين لتكوين الوقود الأحفوري (فحم، نفط، غاز)، وتكون كربونات الكالسيوم في أصداف العوالق والمرجان لتكوين صخور كلسية.

رابعاً: دورة النيتروجين

تثبيت النيتروجين: تحويل غاز النيتروجين (N_2) من الغلاف الجوي إلى مركبات يمكن للنباتات استخدامها، عن طريق بكتيريا التربة، أو البرق (العواصف الكهربائية)، أو الأسمدة الكيميائية.

الاستهلاك والبناء: تمتص النباتات المركبات النيتروجينية وتتغذى عليها المستهلكات لتصنيع بروتيناتها.

التحلل: تحوّل المحلّلات النيتروجين الموجود في فضلات وجثث الكائنات إلى أمونيا.

إزالة النيتروجين: تقوم بكتيريا التربة بتحويل مركبات النيتروجين الثابتة مرة أخرى إلى غاز نيتروجين يعود إلى الغلاف الجوي.

خامساً: الدورة الفسفورية

العنصر الضروري للنمو، ولا يمر بطور غازي في الغلاف الجوي (خلافاً للكربون والنيتروجين).

الدورة قصيرة المدى: فوسفات ذائبة في التربة ← تمتصها المنتجات (النباتات) ← تنتقل للمستهلكات ← تعيدها المحلّلات من الفضلات والجثث إلى التربة.

الدورة طويلة المدى: ترسيب في قاع المحيطات لتكوين صخور، ثم عمليات التجوية والتعرية البطيئة تضيف الفسفور تدريجياً إلى الدورة.

يتواجد الفسفور بكميات قليلة في التربة والماء، مما يجعله غالباً عاملاً محدداً لنمو المنتجات.

سادساً: مقارنة شاملة بين الدورات الجيوكيميائية

الأهمية البيولوجية	هل تحتوي على مسار طويل الأمد؟	المحرك الأساسي	الدورة
النقل، والبيئة الأساسية للحياة	لا	طاقة الشمس (تبخر) والجاذبية	دورة الماء
بناء الجزيئات المعقدة (بروتينات، كربوهيدرات)	نعم (وقود أحفوري، صخور كلسية)	البناء الضوئي والتنفس	دورتا الكربون والأكسجين
تصنيع البروتينات	لا	بكتيريا التثبيت والإزالة	دورة النيتروجين
ضروري لنمو الكائنات (عامل محدد)	نعم (ترسيب الصخور وتجويتها)	التجوية والمحللات	الدورة الفسفورية

بدون المحللات، ستنفد المواد المغذية ويتوقف تدفق الحياة في الغلاف الحيوي، إذ تُعيد المحللات الكربون والنيتروجين والفسفور إلى صورة يمكن للمنتجات إعادة استخدامها.

أسئلة تدريبية على الدرس الثالث

1) ما القانون الذي يفسر بدقة استمرار تدوير المادة ضمن الدورات الجيوكيميائية الحيوية دون أن تفتنى؟

A. قانون بقاء الطاقة.

B. قانون حفظ الكتلة.

C. قانون الجاذبية.

D. قانون الانعكاس الضوئي.

2) ما الفرق الدقيق بين (المادة) و(المادة المغذية)؟

A. لا فرق بينهما إطلاقاً.

B. المادة أي شيء له كتلة ويشغل حيزاً، بينما المادة المغذية هي مادة كيميائية يحتاجها الكائن الحي تحديداً لعملياته الحيوية.

C. المادة المغذية أكبر حجماً من المادة العادية.

D. المادة توجد في الكائنات الحية فقط.

3) عملية تحوّل بخار الماء إلى غيوم تسمى بدقة:

A. التبخر.

B. التكثف.

C. الترشيح.

D. النتج.

4) ما المصطلح الدقيق لتبخر الماء من سطح أوراق النباتات تحديداً؟

A. الترشيح.

B. الجريان السطحي.

C. النتح

D. الهطول.

(5) من إجمالي الماء العذب على الأرض (3% فقط من الماء الكلي)، ما النسبة المتاحة فعلياً للكائنات الحية (مياه جوفية وأنهار وبحيرات)؟

A. 97%

B. 69%

C. 31%

D. 100%

(6) في عملية البناء الضوئي، ما المدخلات والمخرجات بدقة؟

A. المدخلات: أكسجين وكربوهيدرات، المخرجات: ثاني أكسيد الكربون وماء.

B. المدخلات: ثاني أكسيد الكربون وماء، المخرجات: أكسجين وكربوهيدرات.

C. المدخلات: نيتروجين وفسفور، المخرجات: أكسجين فقط.

D. المدخلات: أمونيا، المخرجات: ثاني أكسيد الكربون.

(7) ما الفرق الجوهرى الدقيق بين الدورة قصيرة المدى والدورة طويلة المدى للكربون؟

A. قصيرة المدى تتم عبر ملايين السنين، وطويلة المدى تتم خلال أيام.

B. قصيرة المدى تنتقل عبر الكائنات الحية بسرعة (بناء ضوئي وتنفس)، بينما طويلة المدى تعتمد على الترسيب وتكون الوقود الأحفوري عبر ملايين السنين.

C. لا فرق زمني بين الدورتين.

D. طويلة المدى تحدث فقط في المحيطات دون اليابسة.

(8) ما اسم العملية التي تُحوّل فيها بكتيريا التربة والبرق غاز النيتروجين إلى مركبات مفيدة للنباتات؟

A. إزالة النيتروجين.

B. تثبيت النيتروجين.

C. تدوير النيترات.

D. التحلل.

(9) أين يوجد التركيز الأكبر للنيتروجين بحسب الملخص، رغم صعوبة استخدامه المباشر من قبل معظم الكائنات؟

A. الحيوانات.

B. الغلاف الجوي.

C. البكتيريا.

D. النباتات.

(10) ما العملية الدقيقة التي تقوم فيها بكتيريا التربة بتحويل مركبات النيتروجين الثابتة مرة أخرى إلى غاز نيتروجين يعود إلى الغلاف الجوي؟

- A. تثبيت النيتروجين.
B. الاستهلاك والبناء.
C. إزالة النيتروجين
D. التحلل.

11) ما الذي يميز الدورة الفسفورية بدقة عن دورتي الكربون والنيتروجين؟

- A. أنها لا تمر بطور غازي في الغلاف الجوي.
B. أنها أسرع الدورات على الإطلاق.
C. أنها لا تعتمد على المحللات إطلاقاً.
D. أنها تحدث فقط داخل أجسام الكائنات الحية.

12) لماذا يُعدّ الفسفور غالباً عاملاً محدداً لنمو المنتجات في كثير من الأنظمة البيئية؟

- A. لأنه سام لمعظم النباتات.
B. لأنه يتواجد بكميات قليلة في التربة والماء.
C. لأنه يتبخر بسرعة كبيرة من التربة.
D. لأنه يوجد فقط في الأنظمة البيئية المائية.

13) ما الدور الدقيق والمشارك للمحللات عبر دورات الكربون والنيتروجين والفسفور؟

- A. إنتاج الأكسجين مباشرة عبر البناء الضوئي.
B. تحليل المواد العضوية الميتة وإعادة العناصر (كربون، نيتروجين، فسفور) إلى صورة يمكن للمنتجات إعادة استخدامها.
C. افتراس المستهلكات الأولية والثانوية.
D. تثبيت غاز الأكسجين في التربة.

14) أيّ من الدورتين التاليتين تشترك بدقة في احتوائها على مسار جيولوجي طويل الأمد يعتمد على الترسيب وتكوّن الصخور؟

- A. دورة الماء ودورة النيتروجين.
B. دورتا الكربون والفسفور.
C. دورة النيتروجين فقط.
D. دورة الماء فقط.

15) ماذا يحدث للنظام البيئي بدقة في حال توقف عمل المحللات تماماً؟

- A. يستمر تدفق المواد المغذية دون أي تأثير يُذكر.
B. تتراكم المواد العضوية الميتة وتنفد المواد المغذية المتاحة، ويتوقف استمرار الحياة في الغلاف الحيوي.
C. تزداد كمية الأكسجين في الغلاف الجوي بشكل كبير.
D. تتحول جميع العناصر فوراً إلى صخور كلسية.

مفتاح الإجابات - الدرس الثالث

1-B	2-B	3-B	4-C	5-C	6-B	7-B	8-B	9-B	10-C
					11-A	12-B	13-B	14-B	15-B

تدريبات الكتاب المدرسي

استبدل كل كلمة تحتها خط بالمصطلح الصحيح من صفحة دليل الدراسة.

.....
.....
.....

- 1- إن الموقع الملائم هو المكان الذي يعيش فيه كائن حي
- 2- يُسمى وجود كائنات تتزاوج في ما بينها في مكان واحد في وقت محدد المجتمع الأحيائي
- 3- تمثل مجموعة المجتمعات الأحيائية التي تتفاعل مع البيئة الطبيعية الغلاف الحيوي

اختر الإجابة الصحيحة مما يلي

4- أي من مستويات التنظيم الآتية تضم كل المستويات الأخرى؟

A	المجتمع الأحيائي	B	النظام البيئي	C	الفرد	D	الجماعة الأحيائية
---	------------------	---	---------------	---	-------	---	-------------------

5- ما الذي يُشكّل عاملاً غير حيويًا لشجرة في الغابة؟

A	برقة فراشة تأكل أوراقها	B	رياح تهب بين أغصانها	C	طائر يبني عشه بين أغصانها	D	فطريات تنمو على جذورها
---	-------------------------	---	----------------------	---	---------------------------	---	------------------------



6- استخدم الشكل أدناه للإجابة عن السؤالين 6 و 7.

تتجمع الحشرة المبيّنة في الشكل أعلاه حول اللقاح والرحيق من أجل غذائها، لكنها في الوقت نفسه تساعد في تكاثر النبات. ماذا توضح هذه العلاقة؟

A	افتراس	B	تعايش	C	تبادل المنفعة	D	تطفل
---	--------	---	-------	---	---------------	---	------

7- ما المصطلح المناسب لوصف دور النحلة في جمع حبوب اللقاح؟

A	موقع ملائم	B	مفترس	C	طفيل	D	موطن بيئي
---	------------	---	-------	---	------	---	-----------

8- ما نوع الكائن غير ذاتي التغذية الذي يصف هذه الأفعى وصفًا مناسبًا؟



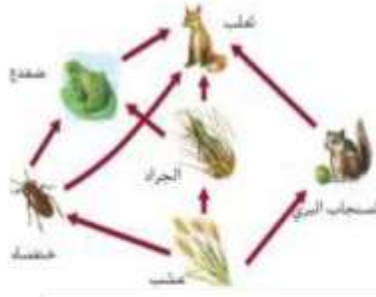
A	أكل نباتات	B	أكل لحوم	C	كائن متنوع التغذية	D	كائن كائنات
---	------------	---	----------	---	--------------------	---	-------------

9- كيف تدخل الطاقة لأول مرة في نظام بيئي لبركة ما؟

A	من خلال نمو الطحالب	B	من خلال ضوء الشمس	C	من خلال تحلل الأسماك الميتة	D	من خلال الجريان السطحي للحقول
---	---------------------	---	-------------------	---	-----------------------------	---	-------------------------------

10- ما العبارة الصحيحة حول الطاقة في نظام بيئي ما؟

A	تنشأ الطاقة في معظم الأنظمة البيئية من الشمس.	B	تُحرر الطاقة غالبًا في صورة ضوء من النظام البيئي.	C	تتدفق الطاقة من الكائنات غير ذاتية التغذية إلى الكائنات ذاتية التغذية.	D	تزيد مستويات الطاقة كلما اتجهنا نحو قمة السلسلة الغذائية.
---	---	---	---	---	--	---	---



11- الرسم التوضيحي أدناه للإجابة عن السؤالين 20 و 21.
ما الذي يمثله الرسم التوضيحي؟

A شبكة غذائية B سلسلة غذائية C هرمًا بيئيًا D هرمًا للطاقة

12- أي كائن حي في الرسم التوضيحي ذاتي التغذية؟

A الضفدع B الجراد C الثعلب D العشب

13- أي مما يلي من الكائنات الكاسية؟

A القط B الفأر C دوار الشمس D الروبيان

14- ما اسم العملية التي تحول فيها البكتيريا والبرق النيتروجين إلى مركبات مفيدة للنباتات؟

A إنتاج الأمونيا B إزالة النيتروجين C تدوير النترات D تثبيت النيتروجين

15- أين يوجد التركيز الأكبر للنيتروجين؟

A الحيوانات B الغلاف الجوي C البكتيريا D النباتات

16- ما العمليتان الحيويتان الأساسيتان اللتان يدخل فيهما الكربون والأكسجين؟

A تكوين الفحم والبناء الضوئي B البناء الضوئي والتنفس C احتراق الوقود واحتراق الغابات D الموت والتحلل

17- ما العملية التي تحبس الفوسفور في دورة طويلة المدى؟

A طمر المواد العضوية في قاع المحيطات B انتقال الفوسفات إلى التربة C طرح الحيوانات والنباتات لفضلاتها D تعرية الجبال بالأمطار

18- أي مما يلي يُعتبر نظامًا بيئيًا؟

A بكتيريا تعيش في فوهة حرارية في أعماق المحيط B العوامل الحيوية في إحدى الغابات. C الكائنات الحية وغير الحية في بركة ما D جماعات أحيائية من الحمير الوحشية والأسود

19- أي من أجزاء الرسم أعلاه يرتبط بإطلاق الكربون من دورة طويلة المدى؟



A ثاني أكسيد الكربون (CO₂) المذاب B احتراق الوقود C البناء الضوئي والتنفس D النشاط البركاني

20- أي من أجزاء الرسم أعلاه يرتبط بانتقال الكربون من جزء غير حيوي إلى جزء حيوي ضمن النظام البيئي؟

A ثاني أكسيد الكربون (CO₂) المذاب B احتراق الوقود C البناء الضوئي والتنفس D النشاط البركاني

21- ما التفسير العلمي لظاهرة طبيعية مدعومة بعدد كبير من الملاحظات والتجارب؟

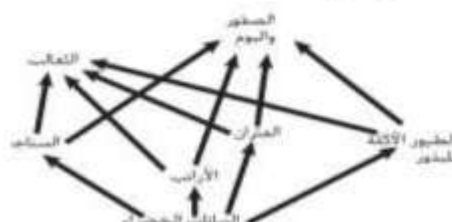
A العامل B الفرضية C النتيجة D النظرية

22- افترض أن نوعين من الحيوانات أكلة الأوراق يعيشان في موطن بيئي تعرض لجفاف شديد قضي على الكثير من النبات. أي مصطلح يصف نوع العلاقة بين النوعين؟

A تعايش B تنافس C تبادل المنفعة D افتراس

23- أي جزء من الشبكة الغذائية أعلاه يحوي أكبر كتلة أحيائية؟

A الثعلب B النباتات الخضراء C الفئران D الأرانب



24- أي جزء من الشبكة الغذائية أعلاه يحوي أصغر كتلة أحيائية؟

A	الثعلب	B	النباتات الخضراء	C	الفران	D	الأرانب
---	--------	---	------------------	---	--------	---	---------

25- ما الذي يحدث للطاقة التي يستخدمها الثعلب للحفاظ على ثبات درجة حرارة جسمه؟

A	تحصل عليها المحلات التي تتغذى على الثعلب.	B	تنتقل إلى البيئة المحيطة.	C	تبقى في الثعلب خلال عملية أيض الغذاء.	D	تنتقل إلى المستوى الغذائي التالي عندما يؤكل الثعلب.
---	---	---	---------------------------	---	---------------------------------------	---	---

اسالة سنوات سابقة

Based on your study of the concept of Ecology, what does the picture below represent?



- ☐ جماعة أحيائية
- ☐ غلاف حيوي
- ☐ إقليم أحيائي
- ☐ مجتمع أحيائي

In the photo below, what term best describes the bee's role of gathering pollen?



- ☐ مفترس
- ☐ موقع ملأه
- ☐ موطن بيئي
- ☐ ملقح

Based on your study of the concept of Ecology, what does the picture below represent?



- ☐ إقليم أحيائي
- ☐ جماعة أحيائية
- ☐ غلاف حيوي
- ☐ نظام بيئي

استنادا لدراستك لمفهوم علم البيئة، ماذا تمثل الصورة أدناه؟

In the figure below, which of the following are considered as heterotrophs biotic factors?

في الشكل أدناه، أي مما يلي يعد من العوامل الحيوية غير ذاتية التغذية؟



Shrimp روبيان (A)



Ferns سراخس (B)



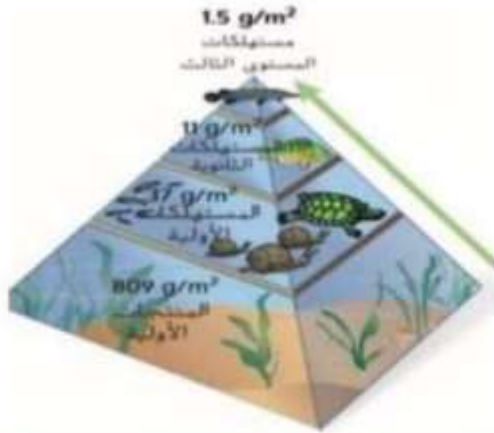
Algae طحالب (C)



Mushroom مشروم (D)

What does the below figure represent?

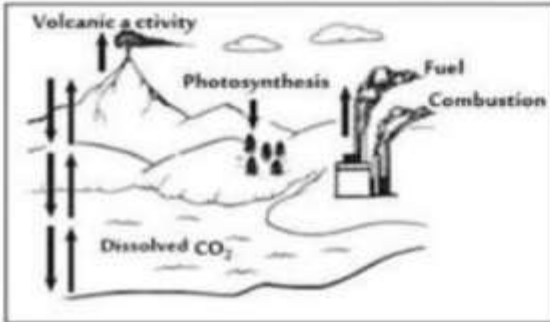
ما الذي يعبر عنه الشكل أدناه؟



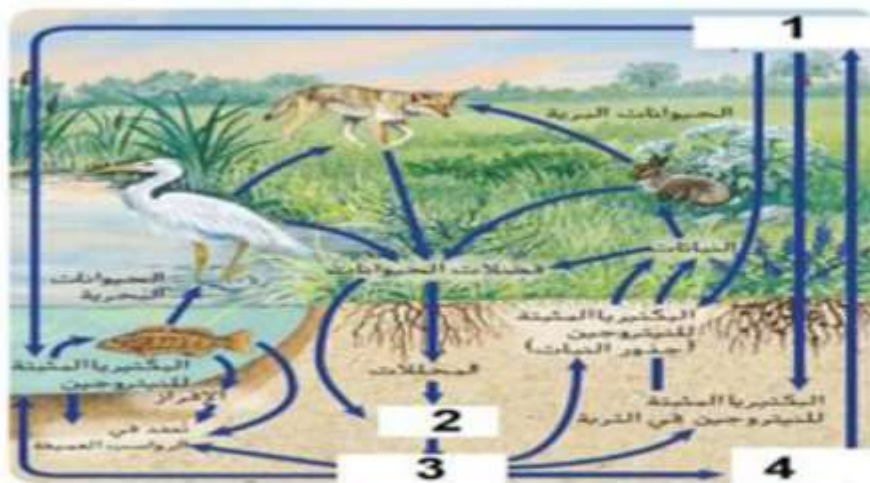
- الدورة الجيوكيميائية الحيوية ☐
- هرم الأعداد ☐
- هرم الطاقة ☐
- هرم الكتلة الأحيائية ☐

Which part of the diagram below relates to carbon moving from an abiotic to a biotic part of the ecosystem?

أي من أجزاء الرسم أدناه يرتبط بانتقال الكربون من جزء غير حيوي إلى جزء حيوي ضمن النظام البيئي؟



الشكل أدناه يمثل دورة النيتروجين ماذا يمثل كل رقم ؟

1 النيتروجين الجوي (N_2)

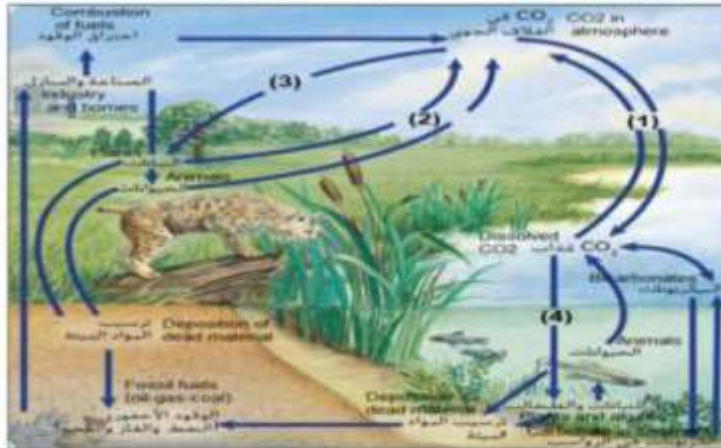
2 الأمونيا (الأمونة / التحلل)

3 النتراة (النترية)

4 نزع النيتروجين (عودته إلى الجو)

The figure below, is an illustration of the carbon and oxygen cycles. الشكل أدناه، يمثل رسم توضيحي لدورتا الكربون والأكسجين. أي مما يلي يشير إلى عملية البناء الضوئي؟

Which of the following refers to the process of photosynthesis?



- a. 1 and 2 1 و 2
b. 2 and 3 2 و 3
c. 3 and 4 3 و 4
d. 4 and 2 4 و 2

In the figure below, which shows lichens, the algae provide food for the fungi, and the fungi provide a habitat for the algae. Which term best describes the relationship between the two species?

في الشكل أدناه، الذي يبين الأشنات، توفر الطحالب الغذاء للفطريات، في حين توفر الفطريات الموطن البيئي للطحالب. أي مصطلح يصف نوع العلاقة بين النوعين؟



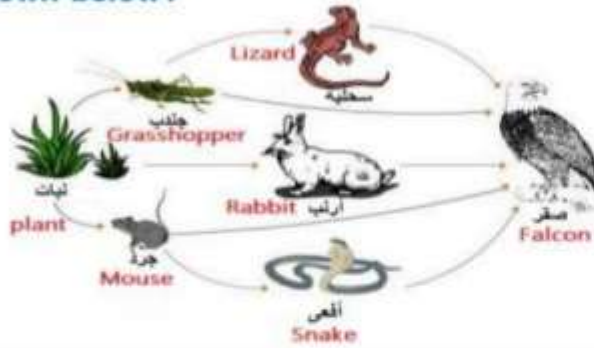
A	Commensalism	التعايش
B	Competition	التنافس
C	Mutualism	تبادل المنفعة
D	Predation	الافتراس

Food chains, food webs and ecological pyramids are models used to show.....

السلال الغذائية والشبكات الغذائية والأهرام البيئية هي نماذج تستخدم لتبين.....

- a. how energy moves through ecosystems كيفية انتقال الطاقة عبر الأنظمة البيئية
b. symbiotic relationships علاقات التكافل
c. the levels of organization مستويات التنظيم
d. types of ecosystems أنواع الأنظمة البيئية

How many food chains are there in the food web shown below?



كم عدد السلاسل الغذائية التي توجد في الشبكة الغذائية في الشكل أدناه؟

a.	4
b.	5
c.	6
d.	7

In the figure below, which of the following are considered as heterotrophs biotic factors?

في الشكل أدناه، أي مما يلي يعد من العوامل الحيوية غير ذاتية التغذية؟



Shrimp
(A)



Ferns
(B)



Algae
(C)



Mushroom
(D)

The phosphorus has a short-term cycle and a long-term cycle. Which of the following returns the phosphorus to the soil?

للفسفور دورة قصيرة المدى وأخرى بعيدة المدى. أي مما يلي يقوم بإعادة الفسفور إلى التربة؟

a.	Decomposers	المحللات
b.	Land animals	الحيوانات البرية
c.	Rainwater	مياه الأمطار
d.	Photosynthesis	البناء الضوئي

Which of the following are considered as biotic factors?

أي مما يلي يعد من العوامل الحيوية؟

a.	Migratory animals, such as birds	الحيوانات المهاجرة كالطيور
b.	Air or water currents	التيارات الهوائية أو المائية
c.	Sunlight	ضوء الشمس
d.	Rainfall and temperature	الهطول ودرجة الحرارة

In the figure below, the lynx is about to consume a deer.
Which type of **heterotrophs** is the lynx?



في الشكل أدناه، الوشق على وشك أن يلتهم الأيل.
ما تصنيف الوشق ضمن مجموعة الكائنات غير ذاتية التغذية؟

a.	Herbivore	أكل نباتات
b.	Omnivore	كائن متنوع التغذية
c.	Carnivore	أكل لحوم
d.	Detritivore	كائن كاسس

Based on your study of the concept of Ecology,
what does the picture below represent?



استنادا لدراستك لمفهوم علم البيئة،
ماذا تمثل الصورة أدناه؟

a.	Ecosystem	نظام بيئي
b.	Biosphere	غلاف حيوي
c.	A biome	إقليم أحيائي
d.	Population	جماعة حيائية

Clownfish are small, tropical marine fish. Clownfish swim among the stinging tentacles of sea anemones without harm. The sea anemones protect the fish from predators while the clownfish eat bits of food missed by the sea anemones. Which of the following describes this relationship?

إن سمكة المهرج هي إحدى الأسماك البحرية الاستوائية الصغيرة، وتسبح هذه السمكة بين لأسعات شقائق النعمان البحرية من دون أن تتضرر. وتحمي شقائق النعمان البحرية السمكة من المفترسات، في حين تتغذى سمكة المهرج على بقايا الغذاء المفلوود من شقائق النعمان. أي مما يلي يصف هذه العلاقة؟

a.	Brood parasitism	تطفل الحضنة
b.	Competition	التنافس
c.	Mutualism	تبادل منفعة
d.	Commensalism	التعايش

Based on your study of the concept of Ecology,

استنادا لدراستك لمفهوم علم البيئة،

What do the biotic factors in the picture below represent?

ماذا تمثل العوامل الحيوية في الصورة أدناه؟



a.	Community	مجتمع أحيائي
b.	Biosphere	غلاف حيوي
c.	A biome	إقليم أحيائي
d.	Population	جماعة حيائية

The figure below, represents a food chain.

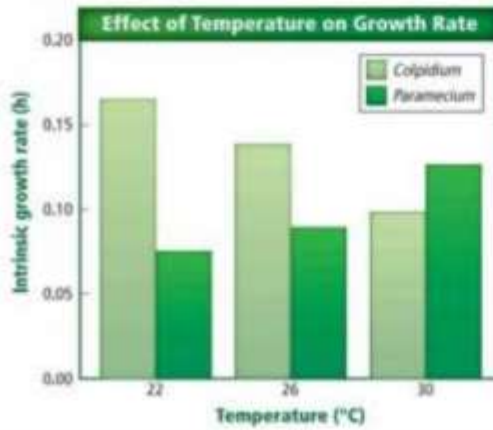
Which of the following represents the **second trophic level**?

الشكل أدناه، يمثل سلسلة غذائية.
أي مما يلي يمثل **المستوى الغذائي الثاني**؟



a.	The mouse	الفأر
b.	The grasshopper	الجراد
c.	The plants	النباتات
d.	The snake	الثعبان

The graph shows the effect of temperature on the growth rate of Colpidium and Paramecium. Describe the differences in population growth for the two species.



يبين الرسم البياني أثر درجة الحرارة في معدل نمو الكوليدنيوم والبراميسيوم. صف أوجه الاختلاف في نمو الجماعة الأحيائية في كل من النوعين.



Colpidium grows faster than Paramecium at 22°C and 26°C, but Paramecium grows faster at 30°C,

ينمو الكوليدنيوم أسرع من البراميسيوم عند درجتَي حرارة 22°C و 26°C، لكن البراميسيوم ينمو أسرع عند درجة حرارة 30°C

a.

Colpidium grows faster than Paramecium at 22°C and 30°C, but Paramecium grows faster at 26°C.

ينمو الكوليدنيوم أسرع من البراميسيوم عند درجتَي حرارة 22°C و 30°C، لكن البراميسيوم ينمو أسرع عند درجة حرارة 26°C

b.

Colpidium grows faster than Paramecium at 30°C and 26°C, But paramecium grows faster at 22°C.

ينمو الكوليدنيوم أسرع من البراميسيوم عند درجتَي حرارة 30°C و 26°C، لكن البراميسيوم ينمو أسرع عند درجة حرارة 22°C

c.

Colpidium grows faster than Colpidium at 30°C but Paramecium grows faster at 22°C and 26°C

ينمو الكوليدنيوم أسرع من الكوليدنيوم عند درجة حرارة 30°C لكن البراميسيوم ينمو أسرع عند درجتَي حرارة 22°C و 26°C

d.

ماكس بلانك

في العلوم



“

العلوم ...
تفتح أمامك أبواب المعرفة
وتجعل من التساؤل بداية لكل اكتشاف

”



Mr Eslam Salem Eltwab
— Science —

الصف : التاسع عام

الوحدة الثانية:- التنوع الاحيائي
والمحافظة عليـة

الوحدة الثانية :-التنوع الأحيائي والمحافظة عليه

الدرس الأول: التنوع الأحيائي الدرس الثاني: التهديدات التي يواجهها التنوع الأحيائي الدرس الثالث: المحافظة على التنوع الأحيائي

الدرس الأول: التنوع الأحيائي

مفهوم التنوع الأحيائي

التنوع الأحيائي هو تنوع الحياة في مكان ما، ويُحدّد بعدد الأنواع المختلفة الموجودة، ويتنوع الجينات داخلها، وتنوع الأنظمة البيئية التي تعيش فيها. وكلما زاد هذا التنوع، زادت قدرة النظام البيئي على الثبات والاستمرار في مواجهة التغيرات.

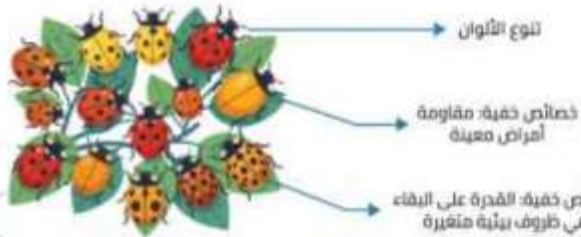
التنوع الأحيائي: تنوع الحياة في الغلاف الحيوي، ويشمل تنوع الجينات، وتنوع الأنواع، وتنوع الأنظمة البيئية.

على النقيض من ذلك، يشير الانقراض إلى اختفاء نوع من الكائنات الحية تمامًا من الغلاف الحيوي، وهو ما يهدد سلامة الشبكة الغذائية واستقرار النظام البيئي ككل.

أنواع التنوع الأحيائي الثلاثة

1) التنوع الوراثي

هو تشكيلة الجينات أو الخصائص الموروثة الموجودة في جماعة أحيائية واحدة. فالجين هو وحدة التحكم بظهور الصفات الوراثية، وكلما زاد التنوع الوراثي بين أفراد النوع الواحد، زادت فرص بقائه وتكيفه مع الظروف المتغيرة.



مثال: اختلاف ألوان أجنحة حشرات الدسوقة داخل الجماعة الواحدة.

قد تحمل بعض الأفراد خصائص خفية مثل مقاومة أمراض معينة، أو القدرة على البقاء في ظروف بيئية متغيرة.

أهميته: تزيد فرص مقاومة الأمراض وتكيف الجماعة مع التغيرات البيئية.

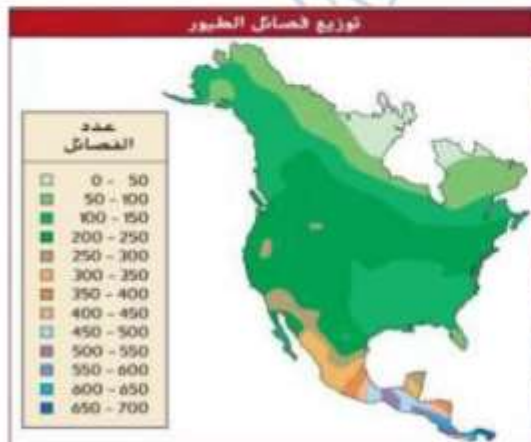
2) تنوع الأنواع

هو عدد الأنواع المختلفة ونسبة تواجد كل نوع في المجتمع الحيوي الواحد.

القاعدة الذهبية: يزداد تنوع الأنواع كلما انتقلنا جغرافيًا من المناطق القطبية باتجاه خط الاستواء (حيث الحرارة والرطوبة أعلى).

مثال: يزداد عدد فصائل الطيور تدريجيًا كلما اتجهنا من كندا شمالًا نحو أمريكا الوسطى جنوبًا.

أهميته: يساهم في استقرار الشبكة الغذائية.



(3) تنوع النظام البيئي تعدد الأنظمة البيئية

هو التباين في الأنظمة البيئية الموجودة في الغلاف الحيوي، ويشمل تفاعل الكائنات الحية مع العوامل غير الحيوية (كالحرارة، والرطوبة، ونوع التربة).

مثال 1: الغابات الاستوائية المطيرة في بيرو — عوامل غير حيوية: رطوبة عالية، أمطار غزيرة، غطاء نباتي كثيف.

مثال 2: صحراء تعيش فيها المها العربي — عوامل غير حيوية: رمال، جفاف، حرارة عالية.

أهميته: يدعم أشكالاً مختلفة من الحياة ويحافظ على الغلاف الحيوي.



البيئة استوائية في غابات البيرو
- التكيف: ألوان زاهية للتمويه والتواصل.
- المول: طبقات الغابة الكثيفة.
- التهوية: فائقة، مكسرات، ونبور.



المها العربي في الصحراء
- التكيف: فراء فاتح لعكس أشعة الشمس.
- المول: الكثبان الرملية والسهول الصخرية.
- التهوية: الرياح الصحراوية القليلة.

مقارنة بين أنواع التنوع الأحيائي

تنوع النظام البيئي	تنوع الأنواع	التنوع الوراثي	المقارنة
تنوع المبيدات والعوامل غير الحيوية	تنوع الكائنات الحية في المجتمع	تنوع الجينات داخل الجماعة	المفهوم
المها في الصحراء / طيور بيرو الاستوائية	توزيع الطيور من كندا إلى أمريكا الوسطى	الوان الدعسوقة	مثال
دعم أشكال متعددة من الحياة	استقرار الشبكة الغذائية	مقاومة الأمراض والتكيف	الأهمية

لماذا نهتم بالتنوع الأحيائي؟ (الأهمية)

الحفاظ على التنوع الأحيائي ليس مجرد حماية للبيئة، بل هو ضمان لبقاء الإنسان وتطوره. وتنقسم أهميته إلى ثلاثة محاور رئيسية:

أولاً: القيمة الاقتصادية المباشرة

- تعود بقيمة اقتصادية على البشر الذين يعتمدون على النباتات والحيوانات لتأمين الغذاء والملابس والطاقة والدواء والمأوى.
- الحفاظ على الأنواع التي تُستخدم مباشرة أمر مهم؛ لكن من المهم أيضاً الحفاظ على التنوع الوراثي لدى الأنواع التي لا تُستخدم مباشرة، فهي بمثابة مصادر محتملة للجينات المرغوب فيها والتي قد تكون ضرورية في المستقبل.
- سبب الحاجة المستقبلية: معظم المحاصيل الغذائية في العالم ناتجة عن عدد محدود للغاية من الأنواع؛ وتتميز هذه النباتات بتنوع وراثي ضئيل نسبياً، فتتشارك المشكلات نفسها (كضعف مقاومة الأمراض). ولذلك تُشكل الأنواع البرية القريبة مستودعات لصفات وراثية مرغوبة قد تكون ضرورية لتحسين المحاصيل.
- مثال التيوبوسينت: نوع بري قريب من الذرة يقاوم الأمراض الفيروسية التي تتلف محاصيل الذرة التجارية؛ وباستخدام هذه الأنواع البرية طُوّر الاختصاصيون في علم أمراض النبات سلالات من الذرة تتميز بمقاومتها للأمراض.
- الهندسة الجينية: بدأ علماء الأحياء بمعرفة كيفية انتقال الجينات التي تتحكم بالصفات الوراثية من نوع إلى آخر؛ وتم إنتاج محاصيل مقاومة لبعض الحشرات ذات قيمة غذائية أكبر وتتميز بمقاومة أكبر للتلف. وثُغِّم معظم الأنواع النباتية والحيوانية لمعرفة صفاتها الوراثية المفيدة، وإذا انقرضت هذه الأنواع فستضيع جيناتها إلى الأبد.



الربط بالصحة: الأدوية المستخلصة من الكائنات الحية

- البنسلين: مستخلص من العفن الأخضر (البرتقالي) المعروف باسم البنيسيليوم، اكتشفه العالم ألكسندر فليمنغ في العام 1928، وهو مضاد حيوي قوي.
- الأسبرين: مأخوذ أصلاً من شجر الصفصاف؛ استخلص اليونانيون القدماء والأمر يكيون المحليون عقار «السالمين».
- زهرة نبات عناقية مدغشقرية (كائنات ريزيس – الشكل 6): تحتوي على مستخلص مفيد لعلاج بعض أشكال سرطان الدم؛ استخدم لتطوير عقاقير تزيد نسبة بقاء بعض المرضى المصابين بسرطان الدم على قيد الحياة من 20% إلى أكثر من 95%.
- ما يزال العديد من أنواع الكائنات الحية — خاصة في المناطق النائية — غير معروف؛ لذا فإن قدرتها على توفير مستخلصات أو جينات مفيدة غير معروفة.



ثانياً: القيمة الاقتصادية غير المباشرة (خدمات النظام البيئي)

- يوفر الغلاف الحيوي السليم العديد من المزايا للإنسان والكائنات الحية الأخرى التي تعيش على الأرض.
- تطلق النباتات الخضراء الأكسجين في الغلاف الجوي وتتخلص من ثاني أكسيد الكربون.
- توفر العمليات الطبيعية مياه الشرب الصالحة للاستخدام الإنساني، ويُعاد تدوير المواد الكيميائية بواسطة الكائنات الحية والعمليات غير الحية فتتوفر المواد الغذائية لجميع الكائنات الحية.
- توفر الأنظمة البيئية الصحية: تربة خصبة (من الفضلات والجفاف)، وتزيل السموم وتحلل النفايات، وتنظم المناخات المحلية.
- مثال نيويورك: تلقي نسبة كبيرة من مياه الشرب من مستجمعات كتسكيل ودلاوير المائية. عندما لم تلب هذه المستجمعات المعايير، كان أمام المدينة خياران: بناء نظام جديد لتصفية المياه تبلغ تكلفته أكثر من 6 مليارات دولار، أو الإبقاء على هذه المستجمعات المائية وتنظيفها مقابل 1.5 مليار دولار. فكان القرار الاقتصادي الأفضل هو المحافظة على نظام بيئي صحي.
- من الصعب ربط قيمة اقتصادية بالمزايا التي يوفرها غلاف حيوي سليم، رغم محاولة بعض العلماء والاقتصاديين ذلك. والمستجمع المائي: مساحات من اليابسة يُصَرَّف الماء الموجود فيها أو في باطنها إلى المكان نفسه.

ثالثاً: القيم الجمالية والعلمية

- تمثل القيم الجمالية والعلمية اعتبارات إضافية للحفاظ على التنوع الأحيائي؛ فهناك قيمة كامنة في حماية البيئة ودراساتها بعيداً عن المال.
- مثال: خليج الزمرد في بحيرة تاهو يتميز بخصائص جمالية من النقاوة والصفاء، وتعمل مجموعات عديدة على حمايته من التوسع العمراني والتلوث.



تدريب الدرس الأول: التنوع الأحيائي

اختر الإجابة الصحيحة لكل سؤال مما يلي (15 سؤالاً):

- 1) ما تعريف التنوع الأحيائي؟
 - A. اختفاء نوع من الكائنات الحية تماماً
 - B. عدد السكان في منطقة معينة
 - C. تنوع الحياة في مكان ما ويشمل الجينات والأنواع والأنظمة البيئية
 - D. كمية الموارد الطبيعية المتاحة
- 2) ما وحدة التحكم بظهور الصفات الوراثية؟
 - A. الخلية
 - B. الجين
 - C. النظام البيئي
 - D. الموطن
- 3) اختلاف ألوان أجنحة الدعسوقة داخل الجماعة الواحدة مثال على أي نوع من أنواع التنوع الأحيائي؟
 - A. تنوع النظام البيئي
 - B. تنوع الأنواع
 - C. التنوع الوراثي
 - D. التنوع الجغرافي
- 4) وفق (القاعدة الذهبية)، في أي اتجاه يزداد تنوع الأنواع؟
 - A. من خط الاستواء نحو المناطق القطبية
 - B. من المناطق القطبية نحو خط الاستواء
 - C. من الشرق إلى الغرب فقط
 - D. لا يتأثر بالموقع الجغرافي

(5) أي مما يلي مثال على تنوع النظام البيئي؟

- A. اختلاف ألوان الدسوقة
B. توزيع فصائل الطيور في أمريكا الشمالية
C. الغابة الاستوائية مقابل الصحراء
D. مقاومة نبات لمرض معين

(6) ما الذي يزيد التنوع الوراثي فرصه لدى جماعة من الكائنات؟

- A. تقليل عدد الأفراد
B. مقاومة الأمراض والتكيف مع الظروف المتغيرة
C. زيادة التلوث
D. تقليل الموارد الغذائية

(7) نبات التيوسينت البري يمثل مثالاً على أي قيمة للتنوع الأحيائي؟

- A. القيمة الجمالية
B. القيمة الاقتصادية غير المباشرة
C. القيمة الاقتصادية المباشرة (الزراعة)
D. القيمة العلمية فقط

(8) من أين استخلص البنسلين؟

- A. من لحاء شجر الصفصاف
B. من عفن الخبز
C. من زهرة العنقائية
D. من نبات التيوسينت

(9) زهرة العنقائية من مدغشقر ساهمت في رفع نسبة بقاء مرضى أي مرض؟

- A. سرطان الدم
B. الملاريا
C. أمراض القلب
D. السكري

(10) أي مما يلي يعد خدمة غير مباشرة يقدمها النظام البيئي؟

- A. إنتاج الألياف من النباتات
B. تنقية المياه وتنظيم المناخ
C. إنتاج الأخشاب للبيع
D. الصيد التجاري

(11) في دراسة حالة نيويورك، ماذا اختارت المدينة للحفاظ على جودة مياه الشرب بأقل تكلفة؟

- A. بناء نظام تصفية تكنولوجي بتكلفة 6 مليار دولار
B. المحافظة على المستجمعات المائية الطبيعية بتكلفة 1.5 مليار دولار
C. استيراد المياه من مدن أخرى
D. حفر آبار جوفية جديدة

(12) خليج الزمرد في بحيرة تاهو مثال على أي نوع من قيم التنوع الأحيائي؟

- A. القيمة الاقتصادية المباشرة
B. القيمة الاقتصادية غير المباشرة
C. القيم الجمالية والعلمية
D. القيمة الغذائية

(13) ما المقصود بالانقراض؟

- A. تنوع الحياة في مكان ما
B. اختفاء نوع من الكائنات الحية تمامًا من الغلاف الحيوي
C. زيادة أعداد نوع معين
D. انتقال نوع من موطن إلى آخر

(14) الأسيرين استخلص أصلاً من أي مصدر طبيعي؟

- A. عفن الخبز
B. لحاء شجر الصفصاف
C. زهرة العنقائية
D. نبات التيوسينت

(15) أي مما يلي ليس من أنواع التنوع الأحيائي الثلاثة؟

- A. التنوع الوراثي
B. تنوع الأنواع
C. تنوع النظام البيئي
D. تنوع المناخ

الدرس الثاني: التهديدات التي يواجهها التنوع الأحيائي

معدلات الانقراض: طبيعية أم كارثية؟

المقارنة	الانقراض المرجعي (الخلفي)	الانقراض الجماعي
المفهوم	انقراض تدريجي بطيء للأنواع	حدث تنطوي فيه نسبة كبيرة من الأنواع على انقراض في فترة زمنية قصيرة
المسبب	نشاطات الكائنات الحية، تغيرات مناخية طبيعية، كوارث طبيعية	كوارث كبرى أو أنشطة بشرية مدمرة (حاليًا)
مستوى القلق	لا يؤثر مخاوف العلماء (عملية طبيعية)	يثير قلقًا كبيرًا؛ المعدل الحالي يساوي نحو 1000 ضعف المعدل المرجعي

أحدث خمس حالات انقراض جماعي					الجدول 1
العصر الطباشيري	العصر الترياسي	العصر البرمي	العصر الديفوني	العصر الأوردوفيشي	الفترة الزمنية
منذ 65 مليون سنة تقريبًا	منذ 200 مليون سنة تقريبًا	منذ 251 مليون سنة تقريبًا	منذ 360 مليون سنة تقريبًا	منذ 444 مليون سنة تقريبًا	
					مثال
أمونيت	كلبي الفك	التريلوبيت	دينكتش	جراينوليت	

الجدول 1: أحدث خمس حالات انقراض جماعي (العصر الأوردوفيشي - الديفوني - البرمي - الترياسي - الطباشيري).

العصر	الفترة الزمنية	مثال
الأوردوفيشي	منذ 444 مليون سنة تقريبًا	جراينوليت
الديفوني	منذ 360 مليون سنة تقريبًا	دينكتش
البرمي	منذ 251 مليون سنة تقريبًا	تريلوبيت
الترياسي	منذ 200 مليون سنة تقريبًا	كلبي الفك
الطباشيري	منذ 65 مليون سنة تقريبًا	أمونيت

الجدول 2: العدد المقدر لحالات الانقراض منذ العام 1600

النسبة المئوية المنقرضة من المجموعة	العدد التقريبي للأنواع المعروفة	الإجمالي	المحيط	الجزيرة	اليابسة	المجموعة
2.1	4000	85	4	51	30	الثدييات
1.3	9000	113	0	92	21	الطيور
0.3	6300	21	0	20	1	الزواحف
0.05	4200	2	0	0	2	البرمائيات*
0.1	19,100	23	0	1	22	الأسماك
0.01	1,000,000+	98	1	48	49	اللافقاريات
0.2	250,000	384	0	139	245	النباتات الزهرية

* تهنت جماعات البرمائيات الأحيائية انخفاضًا هائلًا في أعدادها منذ منتصف سبعينيات القرن العشرين، وقد يكون حد كبير من الأنواع على حافة الانقراض.

بدأ فقدان الأنواع المتسارع الوتيرة منذ عدة قرون. حصلت معظم حالات انقراض الأنواع في السابق على أراضي الجزر. على سبيل المثال: 60% من الثدييات التي انقرضت خلال الـ 500 عام الأخيرة كانت تعيش على جزر، وحدث 81% من حالات انقراض الطيور كذلك على جزر. لماذا الجزر أكثر عرضة؟ تكيفت الأنواع وتطورت دون وجود مفترسات طبيعية؛ فعند اقحام مفترس (قط أو فأر أو إنسان) لا تملك الحيوانات المحلية القدرة أو المهارات التي تمكنها من الفرار. وعند إدخال أنواع غير محلية في جماعة أحيائية جديدة قد تكون بمثابة ناقل لمرض يصيب الجماعة المحلية التي لا تملك وسيلة للمقاومة. وجماعات الجزر عادةً صغيرة ومتفرقة نادرًا ما تنتقل بين الجزر، وكلا الأمرين يزيد من خطر تعرض الأنواع التي تعيش على الجزر للانقراض.



وحيد القرن الأسود



قط بري

العوامل البشرية الخمسة التي تهدد التنوع الأحيائي

1 الاستغلال الجائر

هو الاستخدام المفرط للأنواع التي تحمل قيمة اقتصادية، مما يؤدي إلى انقراضها

القط البري: يواجه خطر الانقراض بسبب فقدان موطنه والصيد الجائر.

وحيد القرن الأبيض: يُصطاد للحصول على قرنيه لأغراض طبية مزعومة.

البايسون (الجاموس الأمريكي): تم اصطياده للحمى وجلده، فأنخفض عدده من 50 مليون إلى نحو 1000 فقط بحلول عام 1889.

2 فقدان واختلال الموطن البيئي

تدمير الموطن: مثل إزالة الغابات الاستوائية، ويؤدي إلى انقراض مباشر للأنواع.

اختلال الموطن: تراجع أعداد نوع واحد رئيسي يؤثر على الشبكة الغذائية بأكملها.

مثال (النوع المفتاحي): يؤدي غياب ثعالب البحر (بسبب افتراس الحيتان القاتلة لها) إلى زيادة هائلة في أعداد قناقذ البحر، التي تلتهم بدورها غابات أعشاب البحر وتدمرها، مما يخفض أعداد أسود البحر والفقمة التي تعتمد عليها.

3 تجزؤ الموطن البيئي وتأثير الحافة

عندما يُقسَّم الموطن الكبير المتصل (بواسطة الطرق أو المباني) إلى أجزاء صغيرة متفرقة، تزداد مساحة الحواف المعرضة للخطر مقارنة بالموطن المتصل الذي يمتاز بمساحة آمنة واسعة في المركز.

تقليل فرص التزاوج، ما يقلل التنوع الوراثي. ظروف بيئية قاسية على الحواف (رياح، حرارة، حيوانات مفترسة).

(4) التلوث والتضخم الحيوي

التضخم الحيوي: تزايد تركيز المواد الكيميائية السامة في الكائنات الحية كلما ارتفعنا في السلسلة الغذائية.

مثال مبيد DTD: يبدأ بتركيز ضئيل جدًا في الماء (0.000003 جزء بالمليون)، ثم يتضخم تدريجيًا عبر العوالق والأسماك الصغيرة والكبيرة، ليصل إلى أعلى تركيز (25 جزءًا بالمليون) في الطيور الأكلة للأسماك، مما يسبب قصورًا حادًا للبيض وموت الأجنة. الهطول الحمضي والإثراء الغذائي:

الهطول الحمضي: حرق الوقود الأحفوري يطلق أكاسيد الكبريت والنيروجين، فتتفاعل مع ماء الهواء مكونة أحماضًا تسقط كمطر حمضي يُتلف أنسجة النباتات ويقتل الأسماك.

الإثراء الغذائي: تدفق الأسمدة (نيروجين وفوسفور) إلى المجاري المائية يسبب نموًا مفرطًا للطحالب، التي تموت فتستهلك البكتيريا الأكسجين أثناء تحللها، مما يؤدي إلى اختناق الكائنات المائية الأخرى كالأسماك.

(5) الأنواع الدخيلة

هي أنواع غير محلية تُنقل بقصد أو بغير قصد إلى موطن جديد، وتشكل خطرًا لغياب العوامل الضابطة الطبيعية (كالمفترسات والطفيليات) التي كانت تحدّ من تكاثرها في موطنها الأصلي، فتتكاثر بأعداد كبيرة وتنافس الأنواع المحلية أو تفترسها.

مثال: نمل النار المستورد دخل عبر السفن خطأً إلى الولايات المتحدة، ويهاجم الحيوانات البرية، ويسبب بأضرار بالمليارات سنويًا، وساهم في انخفاض أعداد الأنواع المحلية.

العوامل البشرية الخمسة التي تهدد التنوع الأحيائي



التهديد	المسبب الرئيسي	النتيجة المباشرة
الاستغلال الجائر	الصيد والاستخدام المفرط	انقراض الأنواع ذات القيمة الاقتصادية
فقدان/تجزؤ الموطن	إزالة الغابات وبناء الحواجز	تأثير الحافة، نقص التنوع الوراثي، اختلال الشبكة الغذائية
التلوث الكيميائي	المبيدات الحشرية	التضخم الحيوي وتسمم السلاسل الغذائية العليا
التلوث البيئي	الوقود الأحفوري والأسمدة	الهطول الحمضي والإثراء الغذائي (اختناق الأسماك)
الأنواع الدخيلة	نقل أنواع لمواطن جديدة	تكاثر سريع وقضاء على الأنواع المحلية لغياب المفترسات

تدريب الدرس الثاني: التهديدات التي يواجهها التنوع الأحيائي

اختر الإجابة الصحيحة لكل سؤال مما يلي (15 سؤالاً):

- 1) ما الفرق الأساسي بين الانقراض المرجعي والانقراض الجماعي؟
 A. لا فرق بينهما
 B. الانقراض المرجعي بطيء وطبيعي، بينما الجماعي سريع ويشمل نسبة كبيرة من الأنواع
 C. الانقراض الجماعي لا يؤثر قلق العلماء
 D. الانقراض المرجعي فقط يحدث بسبب الإنسان
- 2) كم يقارب معدل الانقراض الحالي مقارنة بالمعدل المرجعي الطبيعي؟
 A. ضعف واحد
 B. 10 أضعاف
 C. 1000 ضعف
 D. لا علاقة بينهما
- 3) أي عصر شهد أكبر انقراض جماعي في تاريخ الأرض؟
 A. العصر الطباشيري
 B. العصر البرمي
 C. العصر الديفوني
 D. العصر الأوروفيكي
- 4) لماذا تُعد الجزر أكثر البيئات تضرراً من الانقراض؟
 A. لكثرة المفترسات فيها
 B. لأن أنواعها تطورت دون مفترسات ولا تملك مهارات للهروب
 C. لارتفاع درجة حرارتها فقط
 D. لبعدها عن المحيطات
- 5) اصطيد وحيد القرن الأبيض للحصول على قرنه مثال على أي تهديد؟
 A. التلوث الكيميائي
 B. الأنواع الدخيلة
 C. الاستغلال الجائر
 D. الإثراء الغذائي
- 7) ما (النوع المفتاحي) في مثال غابات أعشاب البحر؟
 A. قنفذ البحر
 B. ثعلب البحر
 C. الحوت القاتل
 D. أسد البحر
- 8) ماذا يحدث لثقافة البحر عند غياب ثعالب البحر؟
 A. تنخفض أعدادها
 B. تزداد أعدادها بشكل هائل وتدمر غابات أعشاب البحر
 C. تهاجر إلى مناطق أخرى
 D. لا يتأثر عندها
- 9) ما أبرز نتيجة لتجزؤ الموطن البيئي؟
 A. زيادة مساحة الحواف المعرضة للخطر
 B. زيادة التنوع الوراثي
 C. زيادة فرص التزاوج
 D. اختفاء تأثير الحافة تماماً
- 10) ما مفهوم (التضخم الحيوي)؟
 A. انخفاض تركيز السوم كلما ارتفعنا في السلسلة الغذائية
 B. تزايد تركيز المواد الكيميائية السامة في الكائنات الحية كلما ارتفعنا في السلسلة الغذائية
 C. تراكم النفايات في المحيطات فقط
 D. زيادة أعداد الطيور الآكلة للأسماك
- 11) في مثال مبيد DDT، أين يكون أعلى تركيز للمادة السامة؟
 A. في الماء
 B. في العوالق الحيوانية
 C. في السمك الصغير
 D. في الطيور الآكلة للأسماك
- 12) ما السبب الرئيسي لظاهرة الهطول الحمضي؟
 A. تدفق الأسدة إلى المجاري المائية
 B. حرق الوقود الأحفوري وإطلاق أكاسيد الكبريت والنيتروجين
 C. الصيد الجائر
 D. نقل الأنواع الدخيلة
- 13) ما نتيجة الإثراء الغذائي (تدفق الأسمدة) في المسطحات المائية؟
 A. نمو مفرط للطحالب يؤدي لاحقاً إلى اختناق الكائنات المائية بسبب استهلاك الأكسجين
 B. زيادة صفاء المياه
 C. نقص المغذيات في الماء
 D. توقف نمو الطحالب تماماً

14) نمل النار المستورد الذي دخل الولايات المتحدة عبر السفن مثال على أي تهديد؟

- A. فقدان الموطن البيئي B. الأنواع الدخيلة C. الهطول الحمضي D. التضخم الحيوي

15) لماذا تشكل الأنواع الدخيلة خطرًا كبيرًا على الأنواع المحلية؟

- A. لأنها أصغر حجمًا من الأنواع المحلية B. لغياب العوامل الضابطة الطبيعية كالسفترسات والطفيليات التي كانت تحد من تكاثرها
C. لأنها تتكاثر ببطء شديد D. لأنها لا تنافس الأنواع المحلية على الغذاء

الدرس الثالث: المحافظة على التنوع الأحيائي

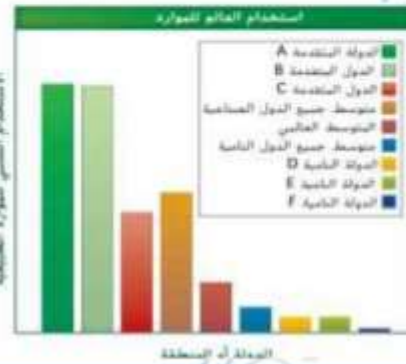
الموارد الطبيعية وأزمة الاستهلاك العالمي

الموارد الطبيعية: المواد والكائنات الحية الموجودة في الغلاف الحيوي.

تستهلك الدول المتقدمة موارد طبيعية أكثر بكثير من الدول النامية، ويعود ذلك إلى سببين رئيسيين:
النمو السكاني السريع.

التطور الصناعي واعتماد أنماط معيشية عالية الاستهلاك.

تصنيف الموارد: متجددة مقابل غير متجددة



المقارنة	الموارد المتجددة	الموارد غير المتجددة
التعريف	موارد يتم التعويض عنها عبر عمليات طبيعية بمعدل أسرع من معدل استهلاكها	موارد موجودة بكميات محدودة أو تتطلب فترات زمنية طويلة جدًا لتعويضها
الأمثلة	الطاقة الشمسية، النباتات الزراعية، الحيوانات، المياه النظيفة	الوقود الأحفوري، الترسبات المعدنية، اليورانيوم المشع
ملاحظة هامة	قد تصبح غير متجددة إذا تجاوز الطلب نسبة العرض (مثل قطع غابة بالكامل دون إعادة زراعتها)	انقراض أي نوع من الكائنات الحية يجعله موردًا غير متجدد (فقد إلى الأبد)

المتجددة مقابل غير المتجددة

يعتمد تصنيف مورد كمتجدد أو غير متجدد على السياق الذي تمت فيه مناقشة المورد. فتمثل شجرة واحدة أو مجموعة صغيرة من الأشجار في نظام غابات بيئي كبير موردًا متجددًا وذلك بسبب إمكانية زراعة أشجار بديلة أو نموها مجددًا من البذور الموجودة في التربة.
الغابة لا تعتبر موردًا متجددًا إذا ما تشكل موطناً بيئياً للكائنات الحية التي تعيش هناك؛ إذ تفقد الكائنات الحية التي تعيش فيها موطنها البيئي، وعلى الأرجح لن تبقى على قيد الحياة. في هذا المثال، يمكن لأكثر من مورد طبيعي واحد أن يصبح غير متجدد؛ قد تتعرض كل من الغابة والنوع معاً لخطر الانقراض.

الاستخدام المستدام: استخدام الموارد بمعدل يسمح بتعويضها أو إعادة تدويرها، مع الحفاظ على سلامة الغلاف الحيوي على المدى الطويل.

تقوم دورة الاستدامة على ثلاث خطوات متكررة:

- استهلاك الموارد بمسؤولية.
- الحفاظ على الأنظمة البيئية.
- إعادة التدوير.

طرق تسريع التعافي وإصلاح الأنظمة البيئية



(1) **التعزيز البيولوجي:** الفكرة قائمة على إدخال مفترسات طبيعية إلى نظام بيئي مختل لاستعادة التوازن.

مثال: إدخال حشرة الخنفساء للسيطرة على حشرات التن التي تدمر المحاصيل، مما يقلل الحاجة لاستخدام المبيدات.

(2) **المعالجة البيولوجية:** الفكرة قائمة على استخدام كائنات حية (بدائية النواة، فطريات، نباتات) لإزالة السموم من البيئة.

مثال 1: في كارثة تسرب النفط عام 1975 استُخدمت البكتيريا لتفكيك 80,000 جالون من الكيروسين المتسرب.

مثال 2: زراعة نباتات تسحب المعادن السامة (كالزنك والرصاص) من التربة.

الحماية القانونية للتنوع الأحيائي

سبعينيات القرن العشرين: بداية الاهتمام العالمي وتوقيع معاهدات دولية للحفاظ على البيئة.

عام 1973: إصدار قانون الأنواع المهددة بالانقراض في الولايات المتحدة.

عام 1975: توقيع معاهدة التجارة الدولية بأنواع الحيوانات والنباتات البرية المهددة بالانقراض (CITES).

أثر معاهدة CITES: حظرت المعاهدة تجارة أجزاء الحيوانات المهددة (مثل أنياب الفيل العاجية وقرون وحيد القرن)، مما وفر حماية قانونية صارمة للأجيال القادمة.

ملخص شامل للدرس

المحور	الفكرة الرئيسية
التهديد	استنزاف الموارد بسبب النمو السكاني والاستهلاك المفرط
الاستراتيجية	الاستخدام المستدام + إنشاء المناطق المحمية (مثل محمية صير بني ياس)
الأولوية	حماية النقاط الساخنة (1500 نوع مستوطن + فقدان 70% من الموطن)
التدخل النشط	ممرات المواطن، المعالجة البيولوجية، التعزيز البيولوجي
الدرع الأخير	الحماية القانونية (معاهدة 1975 CITES)

تدريب الدرس الثالث: المحافظة على التنوع الأحيائي

اختر الإجابة الصحيحة لكل سؤال مما يلي (15 سؤالاً):

(1) ما تعريف الموارد الطبيعية؟

A. الأموال المخصصة لحماية البيئة

C. الأنظمة القانونية لحماية الأنواع

B. المواد والكائنات الحية الموجودة في الغلاف الحيوي

D. المناطق المحمية فقط

(2) ما السببان الرئيسيان لارتفاع استهلاك الموارد في الدول المتقدمة؟

A. قلة السكان وضعف الصناعة

C. انخفاض الطلب على الطاقة

B. النمو السكاني السريع والتطور الصناعي وأنماط الاستهلاك العالية

D. نقص المياه فقط

(3) أي مما يلي مثال على مورد متجدد؟

- A. الوقود الأحفوري B. اليورانيوم المشع C. الطاقة الشمسية D. الترسبات المعدنية

(4) متى قد يتحول المورد المتجدد إلى غير متجدد؟

- A. عندما يقل الطلب عليه B. إذا تجاوز الطلب نسبة العرض (كقطع غابة بالكامل دون إعادة زراعتها)
C. عند زيادة الأمطار D. لا يمكن أن يتحول أبداً

(5) لماذا يُعد انقراض أي نوع من الكائنات الحية أمراً خطيراً من ناحية تصنيف الموارد؟

- A. لأنه يجعله مورداً متجدداً بسرعة B. لأنه يجعله مورداً غير متجدد فُقد إلى الأبد
C. لأنه يزيد من التنوع الوراثي D. لا علاقة للانقراض بتصنيف الموارد

(6) ما تعريف الاستخدام المستدام؟

- A. استخدام الموارد دون أي قيود B. استخدام الموارد بمعدل يسمح بتعويضها أو إعادة تدويرها مع حماية الغلاف الحيوي
C. التوقف الكامل عن استخدام الموارد D. استخدام الموارد غير المتجددة فقط

(7) أي مما يلي مثال إماراتي على المناطق المحمية؟

- A. محمية جزيرة صير بني ياس B. غابات الأمازون C. محميات كوستاريكا D. جزر غالاباغوس

(8) كم نسبة أراضي العالم التي خصصتها الجهود الدولية كمحميات؟

- A. 1% B. 7% C. 25% D. 50%

(9) ما الشرط الأول الذي يجب توفره لتصنيف منطقة كنقطة ساخنة للتنوع الأحيائي؟

- A. أن تحتوي على 1500 نوع نباتي وعائي مستوطن على الأقل
B. أن تكون مساحتها أكبر من مليون كيلومتر مربع
C. أن تخلو من السكان D. أن تكون في المناطق القطبية

(10) ما الشرط الثاني لتصنيف المنطقة كنقطة ساخنة؟

- A. أن تكون قد فقدت 70% على الأقل من موطنها البيئي الأصلي
C. أن يكون عدد سكانها أقل من 1000 نسمة
B. أن تكون خالية من التلوث D. أن تكون جزيرة معزولة

(11) ما فائدة ممرات الموطن البيئي؟

- A. تقلل التنوع الوراثي B. توفر ممرات آمنة للحوانات وتحسن التنوع الوراثي
C. تقضي على الأنواع الدخيلة D. تمنع انتقال الأمراض تماماً

(12) ما أبرز عيب لممرات الموطن البيئي؟

- A. قد تنقل الأمراض بسهولة بين المناطق وتزيد تأثير الحافة
C. تمنع التزاوج بين المجموعات
B. تقلل مساحة الأرض المتاحة D. لا تحمل أي عيوب

(13) أي الكوارث تتعافى الأنظمة البيئية منها بشكل أسرع عادة؟

- A. التلوث الكيميائي الصناعي B. الكوارث الطبيعية كالصواعق والانهيارات الأرضية
C. تسرب النفط D. التلوث النووي

(14) ما فكرة (التعزيز البيولوجي) في استعادة الأنظمة البيئية؟

- A. إدخال مفترسات طبيعية لنظام بيئي مختل لاستعادة التوازن
C. إزالة جميع الكائنات الحية من المنطقة المتضررة
B. استخدام المبيدات الكيميائية لقتل الآفات D. بناء مصانع لتنقية المياه

(15) في أي عام تم توقيع معاهدة (CITES) للتجارة الدولية بالأنواع المهددة؟

D. 1989

C. 1975

B. 1973

A. 1970



اختبار قصير

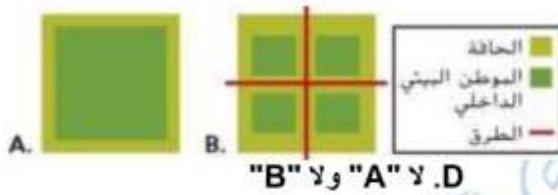
1. ما المكان الذي تتوقع العثور فيه على أكبر تنوع للأنواع على الإطلاق؟
A. كندا B. كوستاريك C. المكسيك D. الولايات المتحدة
2. أي مصطلح يصف، على أفضل وجه، ما تظهره الأرناب الموجودة في الشكل؟
A. تنوع النظام البيئي B. التنوع الوراثي C. ثراء الأنواع D. تنوع الأنواع
3. ما معدل تنوع الأنواع في جنوب فلوريدا؟



4. ما المصطلح الذي يرمز إلى قيمة اقتصادية غير مباشرة للتنوع الأحيائي؟
A. الغذاء B. الملابس C. الحماية من الفيضانات D. الأدوية
5. ما المصطلح الذي يصف، على أفضل وجه، مجموعة المواقع التالية:
غابة وبحيرة عذبة ومصب نهر وبراري؟
A. تنوع النظام البيئي B. الانقراض C. التنوع الوراثي D. تنوع الأنواع

6. أي مجموعة من الكائنات الحية المدرجة في الجدول 2 شهدت أكبر عدد إجمالي من حالات الانقراض؟
A. الطيور B. النباتات الزهرية C. اللافقاريات D. الثدييات

النسبة المئوية المنقرضة من المجموعة	العدد التقريبي للأنواع المعروفة	الإجمالي	المحيط	الجزيرة	اليابسة	المجموعة
2.1	4000	85	4	51	30	الثدييات
1.3	9000	113	0	92	21	الطيور
0.3	6300	21	0	20	1	الزواحف
0.05	4200	2	0	0	2	البرمائيات*
0.1	19,100	23	0	1	22	الأسماك
0.01	1,000,000+	98	1	48	49	اللافقاريات
0.2	250,000	384	0	139	245	النباتات الزهرية



7. أي مجموعة مدرجة في الجدول 2 شهدت أكبر نسبة من حالات الانقراض؟
A. الطيور B. الأسماك C. الثدييات D. الزواحف

8. أي موطن بيئي تعرّض لأكبر ضرر نتيجة لتأثيرات الحافة؟

A. A B. B C. "A" و "B" بالتساوي D. لا "A" ولا "B"

9. أي موطن بيئي يدعم أكبر قدر من التنوع الأحيائي بشكل طبيعي؟

A. A B. B C. "A" و "B" بالتساوي D. لا "A" ولا "B"

10. أي مما يلي لا يمثل طريقة تفقد بها الأنواع مواطنها؟

A. الانقراض المرجعي B. التدمير C. الاضطراب D. التلوث

11. كم يبلغ، تقريباً، معدل زيادة حالات الانقراض المرجعي الحالية مقارنة بالمعدل الطبيعي؟

A. ضعف واحد B. 10 أضعاف C. 1000 ضعف D. 10,000 ضعف

12. ما الظاهرة التي أثارت سلسلة من الأحداث قبالة ساحل الأسكا وتسببت في بدء اختفاء غابات أعشاب البحر؟

A. انخفاض كمية العوالق B. زيادة أعداد ثعالب البحر C. الإفراط في اصطياد الأسماك الأكلة للعوالق D. التلوث الناتج عن استخدام المبيدات الحشرية

13. أي من المصطلحات التالية يرمز إلى الأسلوب المستخدم في استعادة التنوع الأحيائي لمنطقة ملوثة أو متضررة؟

A. التعزيز البيولوجي B. ممر بيولوجي C. مورد متجدد D. استخدام مستدام

14. اذكر ميزة ممر الموطن البيئي الموضح أعلاه.

A. تعمل الممرات على زيادة تأثير الحافة في المنطقة.

B. تنتقل الأمراض بسهولة من منطقة إلى أخرى.

C. تنتقل الطفيليات بسهولة من منطقة إلى أخرى.

D. يمكن لأفراد الأنواع الانتقال بأمان من منطقة إلى أخرى.

15. أي كارثة يتسبب بها الإنسان تستوجب الزمن الأطول لإصلاح أضرارها؟

A. استغلال المياه الجوفية B. التلوث الصناعي

C. قنبلة نووية D. تسرب نفطي

16. ما الكارثة الطبيعية التي تتطلب الزمن الأقصر لإصلاح أضرارها؟

A. صاعقة برق B. اصطدام شهاب

C. تسونامي D. ثوران بركاني

17. ما العامل الذي يتحمل المسؤولية الأكبر في عدم وجود نباتات في المناطق القطبية؟

A. الرعي الجائر بواسطة أكلات النباتات B. قلة الهطول

C. عدم وجود تربة لتمد النباتات جذورها فيها

D. عدم توافر ضوء شمس كافٍ

18. أي مصطلح يصف على أفضل وجه القسم المسمى 1 في الرسم البياني؟

A. الانقراض المرجعي B. تدمير الموطن البيئي

C. الانقراض الجماعي D. الاستغلال الجائر للأنواع



أنماط الأنواع



19. ما الحدث الذي لا يتسبب في ظهور القمة المسماة 2 على الرسم البياني؟

- A. تدمير الموطن البيئي لحيوان محلي نتيجة استيطان البشر إحدى الجزر
B. زيادة الاتجاه نحو التصنيع والتأثير البشري على مر الزمن
C. إدخال حيوان غير محلي في النظام البيئي للجزيرة
D. مرض فتاك أصاب مجموعة أحيائية واحدة

20. أي مما يلي عامل يعتمد على الكثافة؟

- A. المناخ B. الطقس C. الضغط البارومتري D. التنافس على الغذاء

21. علام تتوقع أن تعثر في الطبقة المعتمدة المائية لبحيرة؟

- A. الطحالب B. العوالق C. بقايا الكائنات النافقة D. النباتات المائية الطافية

22. ما نسبة استهلاك الدولة للطاقة المستمدة من الوقود الأحفوري في العام 2002؟

- A. 23 B. 24 C. 39 D. 86

23. ما نسبة استهلاك الدولة للطاقة المستمدة من الموارد غير المتجددة في العام 2002؟

- A. 23 B. 8 C. 39 D. 49

24. ما الحالة التي تمثل العامل المحدد غير الحيوي لموطن الكائنات الحية المرجانية؟

- A. هطول الأمطار السنوي B. كيمياء التربة C. درجة الحرارة على مدار العام D. كائنات زوزانتلي الموجودة في الشعاب المرجانية

سنوات سابقة

نقلت إحدى السفن نمل النار عن طريق الخطأ إلى ميناء موبيل في ولاية ألاباما، وانتشر النمل في جنوب وجنوب غرب الولايات

المتحدة. يُعتبر هذا مثالاً على.....

الأنواع الدخيلة

التضخم الحيوي

تأثيرات الحافة

الإثراء البيئي

ادرس الخريطة التالية، أين يزداد التنوع الأحيائي؟


☐ كلما اتجهت نحو المناطق الاستوائية (خط الاستواء)

☐ كلما اتجهت نحو المناطق القطبية

☐ في المناطق ذات درجات الحرارة المنخفضة

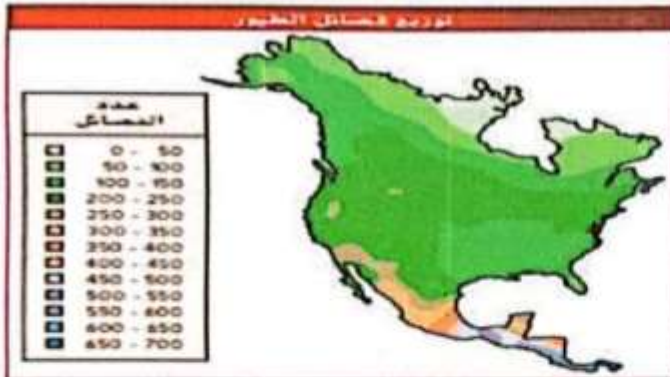
☐ في منتصف أمريكا الشمالية

الدرجة	السؤال
5	5
التنوع البيولوجي	التنوع البيولوجي
عجلة التنوع البيولوجي للبيئة	عجلة تنوع كندا من كل الأنواع الحية في كندا (بما في ذلك النباتات)
تعدد النظم البيئية	تعدد النظم البيئية في كندا (بما في ذلك النباتات)
التنوع البيولوجي	التنوع البيولوجي في كندا (بما في ذلك النباتات)
التنوع البيولوجي	التنوع البيولوجي في كندا (بما في ذلك النباتات)

14

السؤال

تُظهر الخريطة أدناه توزيع أنواع الطيور في أمريكا الشمالية وأمريكا الوسطى. أي مما يأتي صحيح؟



A يزداد التنوع الأحيائي كلما انتقلت جغرافيًا من المناطق القطبية باتجاه خط الاستواء

B يزداد التنوع الأحيائي كلما انتقلت جغرافيًا من خط الاستواء باتجاه المناطق القطبية

C يقل التنوع الأحيائي كلما انتقلت جغرافيًا من المناطق القطبية باتجاه خط الاستواء

D يكون التنوع الأحيائي موزعًا بشكل متساوي في الغلاف الحيوي

5

السؤال

أ - اكتب مثالين على القيمة الاقتصادية المباشرة للتنوع الأحيائي.

- 1

- 2

الإجابة	الدرجة	موجهات
1 - الغذاء أو الملابس أو الطاقة	درجة واحدة	يكتفى بمثالين فقط
2 - الدواء أو المأوى	درجة واحدة	

أي مما يأتي **لم** يسبب ضرراً بسلامة البيئة في خليج الزمرد في جزيرة تاهو الموضح في الشكل أدناه؟



المعلومات التعليمية المرتبطة

SD.3.2.8.1.018 +
SD.3.2.8.1.022 +

الجزرآن السطحي المتزايد

أشكال التلوث الأخرى

التوسع العمراني

زراعة الأشجار

السؤال	16
إن خليج الزمرد في جزيرة ** تاهو ** الذي يظهر في الشكل أدناه، هو بيئة تتميز بالعديد من الخصائص الجمالية. أي مما يأتي لم يساهم في الإضرار بسلامة هذه البيئة؟	
A	التوسع العمراني
B	الجزرآن السطحي المتزايد
C	أشكال التلوث الأخرى
D	بقاء مجموعة متنوعة من الكائنات الحية

Which group listed in the following table has the greatest percentage of extinctions?

أي مجموعة مدرجة في الجدول التالي شهدت أكبر نسبة من حالات الانقراض؟

Group	Marine	Island	Ocean	Total	Approximate Number of Extinct Species	Percent of Group Extinct
Mammals	30	51	4	85	4000	27
Birds	21	92	0	113	9000	1.3
Reptiles	1	20	0	21	4300	0.3
Amphibians*	2	8	0	10	4200	0.05
Fish	22	1	0	23	9000	0.1
Invertebrates	40	40	1	81	1,000,000+	0.01
Flowering plants	245	128	0	373	250,000	0.2

المجموعة	البحرية	الجزرية	البحرية	إجمالي	العدد التقريبي لأنواع الأنواع المنقرضة	النسبة المئوية للمجموعة المنقرضة من المجموع
الثدييات	30	51	4	85	4000	27
الطيور	21	92	0	113	9000	1.3
الزواحف	1	20	0	21	4300	0.3
البرمائيات*	2	8	0	10	4200	0.05
الأسماك	22	1	0	23	9000	0.1
اللافقاريات	40	40	1	81	+1,000,000	0.01
النباتات الزهرية	245	128	0	373	250,000	0.2

Reptiles

الزواحف ☐

Birds

الطيور ☐

Fish

الأسماك ☐

Mammals

الثدييات ☐

18

السؤال

أي من المصطلحات التالية يرمز إلى الظروف البيئية المختلفة التي تحدث على طول حدود نظام بيئي؟

A	تنوع الأنواع
B	الممر البيولوجي
C	الموارد المتجددة
D	تأثيرات الحافة

ماكس بلانك

في العلوم



“

العلوم ...
تفتح أمامك أبواب المعرفة
وتجعل من التساؤل بداية لكل اكتشاف

”



Mr Eslam Salem Eltwab
— Science —

الصف : التاسع عام
الوحدة الثالثة:- طبيعة العلوم

القسم 1: الطرائق العلمية

ما مفهوم العلوم؟

- العلوم ليست مجرد مادة دراسية، بل طريقة لدراسة العالم الطبيعي؛ وكلمة «علوم» مشتقة من الجذر «علم»، وباللاتينية scientia أي «المعرفة».
- العلوم عملية قائمة على الاستقصاء تساعد على تطوير تفسيرات لأحداث في الطبيعة.
- تحكم الطبيعة قوانين معينة: بعضها معقد (كيفية عمل وظائف الجسم البشري) وبعضها بسيط (الأرض تدور حول نفسها مرة كل 24 ساعة).

أفرع العلوم الرئيسية

الفئة	ماذا تدرس؟
علوم الحياة	الكائنات الحية
علوم الأرض والفضاء	الأرض والفضاء
العلوم الفيزيائية	المادة والطاقة

قد تتداخل الفئات في الدراسات العلمية؛ مثال: دراسة كيفية إنشاء الأطراف الصناعية بشكل أفضل تجمع بين علوم الحياة (عمل العضلات) والعلوم الفيزيائية (الطاقة والمادة).



الشكل 1: عالم يراقب جودة المياه من مختبر ميداني يعمل بالطاقة الشمسية.

التغيرات العلمية

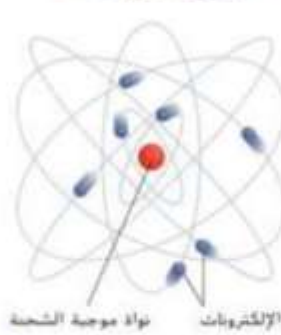
تُعَدُّ الشروحات العلمية أحياناً مع ازدياد المعرفة، لأن الشروحات السابقة قد تكون غير كاملة أو قد توفر تقنية جديدة إجابات أكثر دقة. مثال: نموذج الذرة

النموذج	الفكرة
نموذج طومسون (1904)	كرة موجبة الشحنة موزعة بالتساوي تتناثر فيها الإلكترونات.
نموذج رذرفورد (1911)	نواة موجبة الشحنة في المركز تدور حولها الإلكترونات كما تدور الكواكب حول الشمس.
نموذج سحابة الإلكترونات (الحالي)	النواة تتكون من بروتونات ونيوترونات، محاطة بسحابة إلكترونات هي الفضاء الذي تتحرك فيه الإلكترونات بسرعة كبيرة.

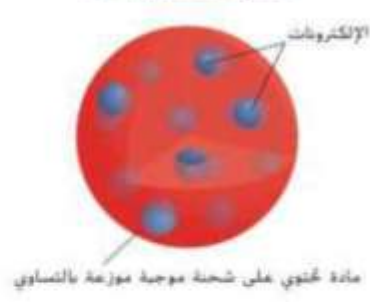
نموذج سحابة الإلكترونات الحالي



نموذج رذرفورد 1911



نموذج طومسون 1904



الشكل 2: تغير فهمنا للذرة مع مرور الوقت.

اتفق العلماء على أن نموذج سحابة الإلكترونات هو الأفضل بناء على المعلومات المتاحة؛ ونظرًا إلى أن طبيعة العلوم قابلة للتغيير فالتحقيقات المتعلقة بنموذج الذرة مستمرة حتى اليوم.

التحقيقات والنمذجة

- يكتسب العلماء معلومات جديدة بإجراء التحقيقات: بعضها ملاحظة حدوث شيء وتسجيل الملاحظات، وبعضها الآخر تجارب بها ضوابط لاختبار تأثير أحد العوامل في الآخر.
- النمذجة: بناء نموذج يشبه شيئًا ما (مثل نموذج لمركبة فضائية) ثم اختبارها لمعرفة كيفية عمله؛ وقد تمثل النماذج عمليات أو أجسامًا لا يمكن رؤيتها بالعين المجردة مثل نماذج الذرة.



الطرائق العلمية

الطرائق العلمية: مصطلح يُطلق على نمط إجراءات التحقيق. للعلماء ست خطوات عامة يتبعونها، ويمكن إضافة خطوات جديدة أو تكرار بعضها أو الاستغناء عن بعضها تمامًا.

الخطوة	المطلوب فيها	
1. تحديد المشكلة	تحديد ما سيتم التحقيق فيه؛ غالبًا سؤال عن «السبب» أو «الكيفية».	لماذا يتعاقب الليل والنهار؟ / كيف نحمي الأجهزة الموجودة في مقنعة الصاروخ؟
2. البحث وجمع المعلومات	البحث فيما هو معروف سابقًا من مصادر موثوقة وفحصها.	تساعد الخلفية على صياغة الفرضية.
3. وضع فرضية	الفرضية: إجابة محتملة لسؤال أو حل محتمل لمشكلة بناء على ما نعرفه.	افترض العلماء أن مادة سيراميكية قد تحمي المكوك الفضائي.
4. اختبار الفرضية	بالملاحظات أو بنموذج أو بتجربة (تختبر تأثير شيء في شيء آخر باستخدام ضوابط).	تجارب الجاذبية الصغرى على النباتات.
5. تحليل البيانات	تسجيل الملاحظات وتنظيمها في جداول ورسوم بيانية، والاستدلال المنطقي، ومشاركة النتائج مع الآخرين.	قد تظهر نتائج غير متوقعة وهي من الاكتشافات المهمة.
6. استخلاص الاستنتاجات	تحديد هل الفرضية مدعومة؛ ولتكون صحيحة يجب أن تفسر التجربة نفس النتائج في كل مرة تكرر فيها. إن لم تدعمها البيانات فيُعاد النظر فيها وتُعدّل.	قد تحتاج التجربة إلى مزيد من التحسين والدقة.

الاستدلال : التوصل إلى استنتاج منطقي بناء على ملاحظات وأدلة. مثال: لاحظ خالد صفًا من النمل في مطبخه فاستنتج أنه سكب بعض السكر.

المتغيرات والضوابط

التجربة: تختبر تأثير شيء في شيء آخر باستخدام ضابط. وتحتوي التجربة على متغيرين على الأقل؛ والمتغير هو كمية يمكن أن يكون لها أكثر من قيمة.

المصطلح	المعنى
المتغير التابع	يتغير وفقًا للتغيرات في المتغير المستقل
المتغير المستقل	المتغير الذي يتم تغييره لاختبار التأثير في المتغير التابع
الثابت	عامل لا يتغير عندما تتغير المتغيرات الأخرى
الضابط	المعيار الذي يمكن بموجبه مقارنة نتائج الاختبار

مثال (تجربة الجاذبية على النباتات في محطة الفضاء الدولية)

- المتغير المستقل: الجاذبية. المتغير التابع: نمو النباتات.
- الثوابت: نوع التربة ونوع النبات وكمية الضوء والماء ودرجة الحرارة.
- الضابط: نباتات تنمو على سطح الأرض بنفس الثوابت؛ تُقارن نتائجها بنتائج الجاذبية.

مراجعة النظراء والموضوعية

- مراجعة النظراء: قبل نشر المعلومات العلمية يراجعها علماء متخصصون في المجال نفسه لتقييم الإجراءات والنتائج.
- التحيز: يحدث عندما تُغير توقعات عالم كيفية تحليل النتائج أو تكوين الاستنتاجات؛ مثل اختيار نتيجة محاولة واحدة، أو إخفاء النتائج غير المرغوب فيها.
- للحد من التحيز: إجراء أكبر قدر من التجارب، واستخدام التجربة المعماة (لا يعرف الباحثون أي المجموعات هي مجموعة الدراسة وأيها الضابط).
- يجب أن تعتمد التجارب على بيانات قابلة للقياس وأن تكون التجربة قابلة للتكرار، وتكون النتائج مدعومة عندما يحصل علماء آخرون على النتائج نفسها.

تصور المفاهيم باستخدام النماذج

- النموذج: تمثيل لفكرة أو حدث أو بنية أو جسم لمساعدتنا على فهمه بشكل أفضل؛ ويُلجأ إليه عند تعذر مشاهدة الشيء (كبير جدًا/صغير جدًا/سريع جدًا/بطيء جدًا).
- في التاريخ: نموذج لورد كيلفن انتقال الضوء عبر الفضاء بكرات في طبق من الجيلي حركها الناس بأيديهم.
- النماذج عالية التقنية: محاكاة الكمبيوتر (مثل محاكاة الطيران) تسمح بالتدرب بأمان وبمحاكاة الظروف الجوية السيئة والمخاطر.

النظريات والقوانين العلمية

النظريّة العلميّة	القانون العلمي
التعريف	تفسير مستند إلى معرفة مكتسبة من عدة ملاحظات وتحقيقات؛ وليست تخمينًا.
الوظيفة	تفسر لماذا/كيف يحدث الشيء.
التعديل	عند توفر معلومات جديدة يمكن تعديلها؛ وإذا تكررت نتائج مؤيدة للفرضية تسمى نظرية.
العلاقة	يمكن استخدام النظرية لشرح قانون، لكن لا تتحول النظريات إلى قوانين.

حدود العلم

يساعد العلم على شرح العديد من الأمور لكنه لا يستطيع تفسير كل سؤال. مهمة العلماء وضع فرضيات يمكن اختبارها والتحقق منها؛ أما الأسئلة المتعلقة بالآراء والقيم (مثل: هل هذه اللوحة الفنية جميلة؟) فليست أسئلة علمية.

ابن الهيثم ومؤسس الطرائق العلمية

- أبو علي الحسن بن الهيثم (ولد عام 965م في العراق وقضى معظم حياته في القاهرة): يُعرف بالمؤسس الأول للطرائق العلمية وأول عالم حقيقي ومؤسس علم البصريات.
- أقرّ اعتماد أرسطو على التجربة بدلًا من الأفكار غير المختبرة، في البحث عن الحقيقة؛ وكتب في الرياضيات والفلك والبصريات والفيزياء والطب والفلسفة وعلم النفس.
- أجرى تجارب في علم البصريات لاختبار سلوك الضوء وكيفية عمل العين؛ ففادته ملاحظاته إلى أن الرؤية تتم لأن أشعة الضوء دخلت إلى العين وليس لأنها خرجت منها (خلافاً لاعتقاد بطليموس).
- التأثير الدائم: أثر كتابه «المناظر» في علماء أوروبيين مثل روجر باكون، وهو أحد أسس الطرائق العلمية.

(1) ما معنى كلمة "علم"؟

- A. المعرفة B. القانون C. التجربة D. الملاحظة

(2) أي فرع من فروع العلم يدرس الكائنات الحية؟

- A. علوم الأرض والفضاء B. علوم الحياة C. العلوم الفيزيائية D. علم الرياضيات

(3) دراسة الأطراف الصناعية مثال على تدخل أي فرعين من فروع العلم؟

- A. علوم الحياة والعلوم الفيزيائية B. علوم الأرض وعلوم الحياة C. العلوم الفيزيائية وعلوم الفضاء D. لا تتداخل مع أي فرع

(4) ما الفرق الأساسي بين القانون العلمي والنظرية العلمية؟

- A. القانون يفسر لماذا يحدث الشيء والنظرية تصف ماذا يحدث
B. القانون يصف ماذا يحدث والنظرية تفسر لماذا يحدث
C. لا فرق بينهما إطلاقاً
D. القانون قابل للتعديل والنظرية غير قابلة للتعديل

(5) هل يمكن أن تتحول النظرية العلمية إلى قانون علمي؟

- A. نعم دائماً بعد إثباتها B. لا، لا يمكن أن تتحول النظرية إلى قانون C. فقط بعد اختبارها مرة واحدة D. فقط في العلوم الفيزيائية

(6) ما أحد أهم حدود العلم؟

- A. الظواهر الطبيعية القابلة للملاحظة B. الآراء الشخصية والمعتقدات والفن C. حركة الكواكب D. خصائص المادة

(7) ما الخطوة الأولى في الهيكل الأساسي لخطوات الطرائق العلمية؟

- A. اختبار الفرضية B. تحديد المشكلة C. جمع المعلومات D. تحليل البيانات

(8) ماذا يحدث إذا لم تدعم الفرضية بعد اختبارها وتحليل البيانات؟

- A. تُعتمد كقانون علمي فوراً B. يتم تعديل الفرضية وإعادة اختبارها C. تتوقف عملية البحث نهائياً D. تتحول تلقائياً إلى نظرية

(9) بأي الأسئلة المفتاحية يبدأ البحث العلمي عادة؟

- A. متى ومن B. لماذا وكيف C. أين وكيف D. هل ولا

(10) ما التعريف الصحيح للفرضية العلمية؟

- A. تخمين عشوائي غير قابل للاختبار B. إجابة محتملة لسؤال أو حل محتمل لمشكلة بناءً على المعرفة والملاحظة C. نتيجة نهائية مؤكدة قطعاً D. قانون علمي مثبت

(11) في تجربة اختبار طلاء واقٍ لمقدمة الصاروخ، ما المتغير المستقل الأنسب؟

- A. درجة حرارة الاحتراق الناتجة (النتيجة) B. نوع الطلاء المستخدم على مقدمة الصاروخ C. حجم الصاروخ الثابت طوال التجربة D. الفريق الذي يجري التجربة

(12) ما تعريف المتغير التابع في التجربة العلمية؟

- A. المتغير الذي نغيره نحن لاختبار تأثيره B. المتغير الذي يتغير وفقاً للمتغير المستقل (النتيجة التي نقيسها) C. العامل الذي لا يتغير أبداً أثناء التجربة D. المعيار الأساسي للمقارنة

(13) ما وظيفة الثوابت في التجربة العلمية؟

- A. تتغير باستمرار لقياس النتيجة B. عوامل لا تتغير أبداً أثناء التجربة لضمان دقة النتائج C. هي نفسها المتغير المستقل D. لا داعي لوجودها في أي تجربة

(14) متى يلجأ العلماء لاستخدام النماذج (Models)؟

- A. عندما تكون الأشياء الحقيقية مناسبة الحجم للدراسة المباشرة B. عندما تكون الأشياء الحقيقية كبيرة جداً أو صغيرة جداً أو سريعة جداً أو خطيرة C. فقط لأغراض الترفيه والتسلية D. لتجنب إجراء أي تجارب علمية أصلاً

(15) ماذا يوضح تطور نماذج الذرة (طومسون، رذرفورد، سحابية الإلكترونات)؟

- A. أن العلم ثابت لا يتغير أبداً B. أن المعرفة العلمية تتطور وتتغير عند اكتشاف معلومات جديدة C. أن النماذج القديمة كانت خاطئة تماماً ولا فائدة منها D. أن الذرة لا يمكن دراستها علمياً

(16) ماذا تمثل العبارة التالية؟ يتجاذب أي جسمين في الكون بقوة تتناسب طردياً مع حاصل ضرب كتلتيهما وعكسياً مع مربع المسافة بينهما

- A. نظرية علمية B. نموذج علمي C. قانون علمي D. فرضية علمية

(17) أي الآتي تفسير أشياء أو أحداث بناءً على المعرفة المكتسبة من عدة ملاحظات وتحقيقات؟

- A. نظرية علمية B. نموذج علمي C. قانون علمي D. فرضية علمية

القسم 2: معايير القياس

السؤال المحوري: ما الوحدات المستخدمة عند قياس الطول والحجم والكتلة والكهرباء ودرجة الحرارة؟

الوحدات والمعايير

- القياس: كمية محددة يتفق الناس على استخدامها لمقارنة القياسات.
- لكي يصبح القياس مفهوماً يجب أن يتضمن رقماً ووحدة (مثل 1m وليس «1» فقط).
- النظام العرفي (القدم، الجالون، الرطل) يستخدم في الولايات المتحدة؛ أما معظم دول العالم فتستخدم النظام المترى الذي يعتمد على مضاعفات العشرة.

النظام الدولي للوحدات (SIU)

- تم ابتكار نسخة محسنة من النظام المترى عام 1960، تُعرف به النظام الدولي للوحدات SIU.
- معاييره مقبولة عالمياً. تعتمد الوحدات الأساسية على ثوابت فيزيائية متطابقة في جميع أنحاء الكون؛ مثال: المتر هو المسافة التي يقطعها الضوء في الفراغ خلال 299792458/1 ثانية.
- يوجد سبع وحدات أساسية، وجميع الوحدات الأخرى مشتقة منها. أعيد مؤخراً تعريف وحدة الكتلة (الكيلوجرام) استناداً إلى ثابت بلانك.
- بادئات النظام الدولي: تسهل الاستخدام لأنه يعتمد على مضاعفات العشرة؛ فالبادئة كيلو تعني «1000» وديسي تعني «عشر».

الجدول 3 بادئات النظام الدولي للوحدات الشائعة

البادئة	الرمز	عامل الضرب
كيلو	k	1000
ديسي	d	0.1
سنتي	c	0.01
ميلي	m	0.001
مايكرو	μ	0.000001
نانو	n	0.000000001

الجدول 2 الوحدات الأساسية في النظام الدولي للوحدات

الكمية المقاسة	الوحدة	الرمز
الطول	متر	m
الكتلة	كيلوجرام	kg
الزمن	ثانية	s
التيار الكهربائي	أمبير	A
درجة الحرارة	كلفن	K
كمية المادة	مول	mol
شدة الإضاءة	شمعة	cd

على سبيل المثال، لتحويل 1.34 kg من الحديد إلى الجرام، قم بما يلي:

$$1 \text{ kg} = 1000 \text{ g}$$

$$1 = \frac{1 \text{ kg}}{1000 \text{ g}} \quad 1 = \frac{1000 \text{ g}}{1 \text{ kg}}$$

$$1.34 \text{ kg} \left(\frac{1000 \text{ g}}{1 \text{ kg}} \right) = 1340 \text{ g}$$

مثال آخر على سلسلة تحويلات

$$\left(\frac{43 \text{ km}}{1 \text{ hr}} \right) \left(\frac{1000 \text{ m}}{1 \text{ km}} \right) \left(\frac{1 \text{ hr}}{60 \text{ min}} \right) \left(\frac{1 \text{ min}}{60 \text{ s}} \right) = 12 \text{ m/s}$$

التحويل بين وحدات النظام الدولي

مثال حبل طوله 3075mm . ما طوله بالسنتيمتر؟

قياس الطول

- الطول: المسافة بين نقطتين. الوحدة الأساسية في النظام الدولي: المتر (m). يُقاس بالمسطرة المترية والعصا المترية. (طول مضرب البيسبول $\approx 1\text{m}$).

قياس الحجم

- الحجم: مقدار الحيز الذي يشغله جسم ما. حجم الجسم المستطيل الصلب: $V = l \times w \times h$ (الطول $\times$ العرض $\times$ الارتفاع).

الجدول 4 كثافة بعض المواد عند 20°C

المادة	الكثافة (g/cm³)
المخروم	0.00009
الألمنيوم	0.0014
الماء	10
الألومنيوم	2.7
الحديد	7.8
الذهب	19.3

قياس الكتلة والكثافة

- المادة: أي شيء يشغل حيزًا وله كتلة. الكتلة: كمية المادة في جسم ما (كتلة كرة الجولف ≈ 45 g).
- الكثافة: مقدار الكتلة لكل وحدة حجم من المادة؛ الكثافة = الكتلة ÷ الحجم.
- وحدة الكثافة وحدة مشتقة (نتيجة عن دمج وحدات أساسية)؛

قياس الزمن ودرجة الحرارة

- الزمن: الفترة الفاصلة بين حدثين. وحدته في النظام الدولي: الثانية (s). تُقاس بساعة إيقاف أو ساعة المختبر.

قياسات درجة الحرارة

السليزي - الفهرنهايت - الكلفن والتحويل



درجة الحرارة: مقياس لمدي سخونة أو برودة شيء ما.



الدرجة المئوية (°C)

- تجمد الماء عند 0°C وغليانه عند 100°C.
- وبينهما 100 درجة بالتساوي.
- متوسط درجة جسم الإنسان 37°C.
- درجة الغرفة بين 20°C و 25°C.

تجمد الماء
0°Cمتوسط جسم الإنسان
37°Cغليان الماء
100°C

كلفن (K)

- وجمّد درجة الحرارة في النظام الدولي.
- الصفر على مقياس كلفن (0 K) هو الصفر المطلق = -273°C (أبرد درجة ممكنة).
- $K = ^\circ C + 273$
- الماء يتجمد عند 273 K ويغلي عند 373 K.
- ولا يُستخدم رمز الدرجة ° مع كلفن.

تجمد الماء
273 Kغليان الماء
373 K

الفهرنهايت (°F)

- يتجمد الماء عند 32°F ويغلي عند 212°F.
- والفرق بدرجة 1° على مقياس الفهرنهايت يساوي $\frac{5}{9}$ على مقياس الدرجة المئوية.

تجمد الماء
32°Fغليان الماء
212°F

قوانين التحويل بين المقاييس

$$^{\circ}C = (^{\circ}F - 32) \times \frac{5}{9}$$

$$^{\circ}F = (^{\circ}C \times \frac{9}{5}) + 32$$

$$K = ^{\circ}C + 273$$

مثال للتحويل

تحويل 25°C إلى °F

$$^{\circ}F = (25 \times \frac{9}{5}) + 32$$

$$= 45 + 32$$

$$= 77^{\circ}F$$

تحويل 77°F إلى °C

$$^{\circ}C = (77 - 32) \times \frac{5}{9}$$

$$= 45 \times \frac{5}{9}$$

$$= 25^{\circ}C$$

تحويل 25°C إلى K

$$K = 25 + 273$$

$$= 298 K$$

مقارنة مقاييس درجة الحرارة

(كلفن - مئوي - فهرنهايت)



معلومات مهمة

- لا يُستخدم رمز الدرجة ° مع كلفن.
- كلفن هو الوحدة الأساسية في النظام الدولي.
- درجات التجمد والغليان الماء تختلف بين المقاييس.

اختر الإجابة الصحيحة لكل سؤال مما يلي

- (1) ما تعريف معيار القياس؟
 A. كمية تختلف من شخص لآخر
 B. كمية محددة يتفق الناس على استخدامها لمقارنة القياسات
 C. أداة قياس غير دقيقة بطبيعتها
 D. وحدة يستخدمها شخص واحد فقط
- (2) لماذا يعتبر "الشبر" وحدة قياس غير دقيقة؟
 A. لأنه طويل جدًا مقارنة بالمتر
 B. لأنه يختلف من شخص لآخر مما يجعل مقارنة القياسات مستحيلة
 C. لأنه غير مستخدم في أي مكان
 D. لأنه أدق من المتر بكثير
- (4) على أي رقم يعتمد النظام الدولي للوحدات بالكامل في مضاعفاته؟
 A. الرقم 2
 B. الرقم 5
 C. الرقم 10
 D. الرقم 100
- (5) ما وحدة قياس الطول الأساسية في النظام الدولي؟
 A. القدم
 B. المتر
 C. الميل
 D. الياردة
- (6) ما وحدة قياس الكتلة الأساسية في النظام الدولي؟
 A. الغرام
 B. الرطل
 C. الكيلوغرام
 D. الطن
- (7) ما وحدة قياس الزمن الأساسية في النظام الدولي؟
 A. الدقيقة
 B. الساعة
 C. الثانية
 D. اليوم
- (8) الوحدة المشتقة m/s (متر لكل ثانية) تقيس أي كمية فيزيائية؟
 A. الكتلة
 B. السرعة
 C. درجة الحرارة
 D. الحجم
- (9) كم تساوي البادئة (كيلو) بالنسبة للوحدة الأساسية؟
 A. 0.001
 B. 0.1
 C. 100
 D. 1000
- (11) ما العلاقة الصحيحة بين وحدتي الحجم؟
 A. 1 سم³ = 10 مليلتر
 B. 1 سم³ = 1 مليلتر
 C. 1 سم³ = 100 مليلتر
 D. 1 سم³ = 0.1 مليلتر
- (12) أي معادلة تُستخدم لحساب حجم الجسم الصلب؟
 A. $V = m/D$
 B. $V = \text{الطول} \times \text{العرض} \times \text{الارتفاع}$
 C. $V = D/m$
 D. $V = m \times D$
- (13) كرة الجولف وكرة تنس الطاولة لهما نفس الحجم لكن مختلفتان في الكتلة، ماذا يوضح هذا المثال؟
 A. أن الكتلة هي نفسها الحجم تمامًا
 B. أن الكتلة ليست هي الحجم؛ فكرة الجولف تحتوي مادة أكثر رغم تساوي الحجم
 C. أن كثافة الكرتين متساويتان تمامًا
 D. أن الحجم لا يمكن قياسه أصلاً
- (14) ما الصيغة الصحيحة لحساب الكثافة؟
 A. $D = V/m$
 B. $D = m/V$
 C. $D = m \times V$
 D. $D = V$
- (15) كم تساوي درجة حرارة تجمد الماء بمقياس كلفن؟
 A. 0 كلفن
 B. 100 كلفن
 C. 273 كلفن
 D. 373 كلفن

القسم 3: التواصل باستخدام الرسوم البيانية لماذا نستخدم الرسوم البيانية؟

الرسم البياني: عرض مرئي للمعلومات أو البيانات، يسهل اكتشاف الأنماط والاتجاهات التي يصعب رؤيتها في الجداول.

يقوم العلماء بتحويل البيانات من الجداول الرقمية إلى رسوم بيانية لتسهيل قراءتها وتحليلها.

عناصر الرسم البياني: المحاور

ماذا يمثل	المحور
المتغير المستقل الذي تتحكم فيه، وغالبًا ما يكون الزمن.	المحور (الأفقي) — X
المتغير التابع؛ النتيجة التي نقيسها، مثل المسافة أو درجة الحرارة.	المحور (الرأسي) — Y

عرض البيانات

1) الرسوم البيانية بالخطوط

نستخدم لتتبع التغيرات المستمرة عبر الزمن.

القاعدة الأساسية: تظهر كيف يتغير المتغير التابع وفق تغير المتغير المستقل.

مثال: رسم درجة حرارة عدة غرف بمرور الوقت — رسم خطوط متعددة يسمح بمقارنة عدة أنظمة في نفس الوقت.

نصيحة احترافية — خط المواسمة الأفضل: لا تقم بتوصيل كل نقطة بالتي تليها مباشرة! يعتمد العلماء على رسم خط مستقيم أو منحنى يمثل "الاتجاه العام" للبيانات، بدلاً من التعرج بين كل نقطتين.

2) الرسوم البيانية بالأعمدة

مثالية لمقارنة المعلومات التي نجمعها عن طريق العد، ولا تتغير بصفة مستمرة.

أمثلة: المحاصيل الزراعية، أعداد السكان، تكاليف المنتجات... أي بيانات يمكن تقسيمها إلى فئات منفصلة.

مثال: رسم حجم الصف (عدد الصفوف التي تضم عددًا معينًا من الطلاب) — نظرة واحدة تكفي لمعرفة حجم الصف الأكثر شيوعًا.

3) الرسوم البيانية بالقطاعات الدائرية

تظهر كيف تنقسم كمية ثابتة إلى أجزاء لتكوّن المجموع الكلي. الدائرة الكاملة تمثل دائمًا 100% من البيانات، أو 360 درجة هندسية.

مثال: مصادر الطاقة (الغاز 50%، البخار 25%، الفحم 10%، الكهرباء 10%، مصادر أخرى 5%).

كيف تحسب زاوية القطاع الدائري؟

الخطوة 1: اقسم قيمة الجزء على المجموع الكلي (مثال: 18 مبنى بخار ÷ 72 مبنى إجمالي = 0.25).

الخطوة 2: اضرب الناتج العشري في 360 درجة (0.25 × 360° = 90°).

الخطوة 3: زاوية القطاع = 90 درجة.

سر الزجاج: الانقطاع في المحور

يستخدم رمز "الخط المتعرج" في المحور لتخطي المساحات الفارغة من الأرقام، وتبسيط الضوء على مكان حدوث التغيرات الفعلية في البيانات، مما يجعل قراءة الرسم البياني أسهل بكثير بدلاً من ضغط البيانات في أعلى الصفحة.

نوع البيانات	أفضل استخدام	نوع الرسم
نسب مئوية	عرض النسب المئوية كأجزاء من كل	الرسم الدائري
فئات منفصلة	مقارنة فئات مختلفة تم جمعها بالعد	الرسم بالأعمدة
بيانات مستمرة	تتبع التغيرات المستمرة بمرور الزمن	الرسم بالخطوط

ما نوع البيانات التي لديك؟

- درجة حرارة الهواء طوال ساعات اليوم؟ ← الرسم بالخطوط (بيانات مستمرة).
- مقارنة عدد الأشخاص الذين يستخدمون الحافلة مقابل السيارات؟ ← الرسم بالأعمدة (فئات منفصلة).
- نسب مئوية للأشخاص الذين يفضلون عصير البرتقال من إجمالي 245 شخصاً؟ ← الرسم بالقطاعات الدائرية (نسب مئوية).
- حساب زاوية القطاع الدائري: (الجزء ÷ الكل) × 360 درجة.
- اختر الإجابة الصحيحة لكل سؤال مما يلي:

1) ما تعريف الرسم البياني؟

- A. جدول يحتوي على أرقام فقط دون معنى
- B. عرض مرئي للمعلومات أو البيانات لتسهيل اكتشاف الأنماط والاتجاهات
- C. نص مكتوب يشرح تجربة علمية
- D. قائمة بالنتائج فقط

2) ماذا يمثل المحور (الأفق) عادة في الرسم البياني؟

- A. المتغير التابع
- B. المتغير المستقل
- C. الثوابت فقط
- D. المعيار فقط

3) ماذا يمثل المحور (الرأسي) في الرسم البياني؟

- A. المتغير المستقل دائماً
- B. المتغير التابع (النتيجة التي نقيسها)
- C. الزمن دائماً بدون استثناء
- D. لا يمثل شيئاً محدداً

4) أي نوع من الرسوم البيانية هو الأنسب لتتبع التغيرات المستمرة عبر الزمن؟

- A. الرسم بالقطاعات الدائرية
- B. الرسم بالأعمدة
- C. الرسم بالخطوط
- D. الجدول فقط دون رسم

5) ما القاعدة الأساسية للرسم البياني بالخطوط؟

- A. يُظهر كيف يتغير المتغير التابع وفق تغير المتغير المستقل
- B. يقارن فئات منفصلة فقط لا علاقة لها بالزمن
- C. يوضح النسب المئوية فقط
- D. لا علاقة له بالزمن (إطلاقاً)

6) لماذا لا يجب توصيل كل نقطة بيانات بالتي تليها مباشرة عند رسم خط بياني؟

- A. لأن ذلك يجعل الرسم أجمل شكلاً فقط
- B. لأن العلماء يعتمدون على رسم خط أو منحنى يمثل الاتجاه العام للبيانات وليس التعرج بينها
- C. لأنه غير مسموح به قانونياً
- D. لأنه يستغرق وقتاً أطول في الرسم فقط

7) ما أفضل استخدام للرسم البياني بالأعمدة؟

- A. تتبع تغير مستمر بمرور الزمن
- B. مقارنة فئات مختلفة من البيانات تم جمعها عن طريق العد
- C. عرض النسب المئوية كأجزاء من كل
- D. لا يُستخدم أبداً في العلوم

8) أي مثال يناسب استخدام الرسم البياني بالأعمدة؟

- A. درجة حرارة الهواء طوال ساعات اليوم
- B. مقارنة المحاصيل الزراعية بين عدة فئات
- C. تتبع سرعة صاروخ لحظة بلحظة
- D. تغير درجة حرارة الجسم كل دقيقة

9) ماذا يمثل الرسم البياني بالقطاعات الدائرية؟

- A. تغيّرًا مستمرًا عبر الزمن B. كيف تنقسم كمية ثابتة إلى أجزاء لتكوّن المجموع الكلي C. مقارنة فئات منفصلة غير مرتبطة ببعضها D. لا شيء
 (11) إذا كانت نسبة فئة معينة من البيانات تساوي 0.25 من المجموع الكلي، فما زاوية القطاع الدائري لهذه الفئة؟
 A. 45 B. 90 C. 180 D. 25

12) ما الغرض من استخدام رمز "الانقطاع" (الخط المتعرج) في محور الرسم البياني؟

- A. لجعل الرسم أكبر حجمًا فقط دون فائدة B. لتخطي المساحات الفارغة من الأرقام وتبسيط الضوء على مكان حدوث التغيرات الفعلية في البيانات
 C. لإخفاء بعض البيانات عمدًا عن القارئ D. لا فائدة علمية له إطلاقًا

13) عند مقارنة عدد الأشخاص الذين يستخدمون الحافلة مقابل السيارات في عدة مدن، أي رسم بياني هو الأنسب؟

- A. الرسم بالخطوط B. الرسم بالأعمدة C. الرسم بالقطاعات الدائرية D. لا يمكن تمثيله بيانيًا

14) عند عرض النسب المئوية للأشخاص الذين يفضلون عصير البرتقال من إجمالي 245 شخصًا، أي رسم بياني هو الأنسب؟

- A. الرسم بالخطوط B. الرسم بالأعمدة C. الرسم بالقطاعات الدائرية D. جدول فقط بدون رسم بياني

15) ما الخطأ الشائع الذي يجب تجنبه عند رسم خط بياني يمثل بيانات متناثرة؟

- A. رسم خط مستقيم يمثل الاتجاه البيانات B. توصيل كل نقطة بالتي تليها مباشرة فيظهر خط متعرج C. استخدام محاور مرقمة D. كتابة عنوان واضح

القسم 4: العلوم والتكنولوجيا

ما المقصود بالتكنولوجيا؟

- العلوم: عملية استكشافية تستخدم المنهج العلمي لاكتساب المعرفة (تفسير الأحداث الطبيعية والتنبؤ بها).
- التكنولوجيا: تطبيق المعرفة العلمية بما يحقق الفائدة للإنسان (لحل مشكلة أو تلبية حاجة).

نوع التكنولوجيا	مثال من الكتاب
منتج من صنع الإنسان	الراديو، الكمبيوتر، قلم جاف
أساليب أو تقنيات لصنع شيء أو أداة	عملية صنع الزجاج أو الخزف
المعرفة أو المهارات اللازمة لتشغيل منتج	المهارات اللازمة لقيادة طائرة
منظومة من الأشخاص والعناصر لأداء مهمة	الإنترنت (نظام لمشاركة المعلومات)

تتغير قيمة التكنولوجيا مع الزمن: ريشة الكتابة (أكثر من 1000 عام) ← القلم المعدني ورؤوس الكتابة النقطية ← القلم الجاف (انتشر في أربعينيات القرن العشرين). وتتغير الأساليب (نسخ الكتب يدوياً ثم الطباعة بالكمبيوتر) وتتغير المعرفة والمهارات المطلوبة. الأنظمة التكنولوجية: شبكة من الأشخاص والعناصر تعمل معاً لأداء مهمة؛ مثل الإنترنت، وصناعة الطيران (المطارات والطيارون والوقود وحجز التذاكر...).

الاحتياجات التكنولوجية العالمية

البلدان النامية	البلدان الصناعية
احتياجات أساسية: الطعام والسكن والملبس ومياه الشرب النقية والرعاية الصحية.	تحسين جودة المواد الغذائية، معالجة المياه، رفاهية الحياة (ومنها منتجات تسهل المهام).
توفير الإمدادات الغذائية والمياه والرعاية الصحية يحسن نوعية الحياة ويزيد متوسط العمر المتوقع.	تحسن نوعية الحياة؛ متوسط العمر المتوقع في الولايات المتحدة أواخر السبعينات وعادة أعلى.

توفر حكومة دولة الإمارات منظومة متكاملة من الاحتياجات الأساسية: الرعاية الصحية الشاملة، التعليم المتقدم، الأمن الغذائي، الدعم الاجتماعي، توفير الإسكان، وخدمات البنية التحتية، وبرامج الرعاية الخاصة للفئات الأولى بالرعاية. تباينت الاحتياجات البشرية الأساسية متشابهة، لكن التكنولوجيا المطلوبة في كل بلد قد تختلف إلى حد كبير.



توفر الاحتياجات الأساسية في البلدان الصناعية ونوضح التركيز على ما يحسن نوعية الحياة.

قد تختلف الاحتياجات التكنولوجية لهذه الأسرة عن أسرة في مكان آخر.

القوى الاجتماعية المؤثرة في التكنولوجيا

- المجتمع: مجموعة من الأشخاص يشتركون في القيم والمعتقدات نفسها. يرتبط العلم والمجتمع ارتباطاً وثيقاً: الاكتشافات تؤدي إلى تغييرات في المجتمع، والمجتمع يؤثر في طريقة تطور التكنولوجيا.
- مثال: تغير الموقف تجاه السيارات خلال مئة سنة؛ ومع ارتفاع أسعار البنزين اشترى المستهلكون سيارات موفرة للوقود، فطور العاملون في قطاع السيارات تقنيات رفع الكفاءة (السيارات الهجينة).
- القيم الشخصية: يدعم الأشخاص تطوير أنواع التكنولوجيا التي تتوافق مع قيمهم، مباشرة (شراء المنتج، أو التبرع لمنظمات مثل أبحاث السرطان) أو غير مباشرة (التصويت لمرشح الكونجرس بناء على آرائه).

القوى الاقتصادية المؤثرة في التكنولوجيا

قبل تمويل مشروع تُطرح أسئلة: ما فائدة هذا المنتج؟ كم تكلفته؟ من سيشتريه؟

الدور	مصدر التمويل
تدرك دولة الإمارات أهمية توظيف التكنولوجيا والذكاء الاصطناعي لإحداث طفرة في تقديم الخدمات، وتعمل على تسريع تبني الذكاء الاصطناعي عبر شراكات مع القطاعين العام والخاص.	الحكومة الاتحادية
تمويل بعض الأبحاث بالتبرعات لأمراض مختلفة (سرطان الثدي، الضمور العضلي) عبر فعاليات وحملات التبرع التلفزيونية.	المؤسسات الخاصة
تخصص جزءاً من أرباحها للبحث والتطوير؛ استثمار على المدى الطويل لتحقيق الأرباح من منتجات جديدة.	الصناعات الخاصة



الشكل 24: المشاركة في العملية السياسية إحدى الطرق التي تؤثر بها في أنواع التكنولوجيا التي يتم تطويرها.

القضايا الأدبية والأخلاقية والتكنولوجيا الحيوية

- عند الحاجة إلى التمييز بين الصواب والخطأ والعدل والمصلحة القصوى للبشر تثار القضايا الأدبية والأخلاقية؛ وتساعد الأخلاقيات العلماء على اتباع معايير في جمع البيانات وتحليلها وإعداد التقارير، ويتوقع إجراء التحقيقات بأمانة وعلانية.
- مثال: استخدام الحيوانات (مثل الفأر) في التجارب؛ وقد دفعت التجارب غير الإنسانية سابقاً إلى وضع قوانين وتوجيهات تمنع التعامل غير الأخلاقي مع الإنسان والحيوان في الأبحاث.
- التكنولوجيا الحيوية: تطبيق تكنولوجي يستخدم الكائنات الحية أو الأنظمة الحية. مثال قديم: تربية الحيوانات بسمات معينة، واستخدام التخمر لصنع الجبن والخبز. مثال حديث: الخلايا الجذعية والمحاصيل المعدلة وراثياً (سجالات مثيرة للجدل لأنها تتحدى قيم المجتمع، ويجب اختبار تأثيرها).

1

السؤال

طبق خطوات المنهج العلمي لتفسير سبب ذبول نبات مزروع في المنزل رغم سقيه بالماء بصورة منتظمة، موضحاً مهارة استخدام الملاحظة والفرضية والتجربة والنتائج والاستنتاج

ذبول النباتات

الملاحظة:

ربما بسبب الإفراط في سقي النبات،

الفرضية:

اقسم النبات الى مجموعتين احدهما استمر بسقيته بالماء بالآخر اقلل كمية

التجربة: الماء النبات والاحظ النتيجة

لاحظت ان النبات الذي قللت الماء عنه قتل ذبوله وبدأ

النتائج:

ان سبب ذبول النبات هو الإفراط في الماء

الاستنتاج:

تقبل أي فرضيات وتنتج بشرط اتباع التسلسل الصحيح لحل المشكلة

مثل قلة السعد , قلة الإضاءه

10

2

السؤال

صنف الكميات التالية إلى قياسية وكميات متجهة (السرعة، الإزاحة، القوة، المسافة، التسارع
درجة الحرارة، الضغط، الكتلة)

8

متجهة	قياسية
الإزاحة	السرعة
القوة	المسافة
التسارع	درجة الحرارة الكتلة
	الضغط

Question	5	السؤال
		أي مما يلي يمثل الفرق الأدق بين النظرية والقانون العلمي
A		النظرية تشرح لماذا، والقانون يصف كيف
B		كلاهما يفسر الظواهر
C		القانون يشرح الظاهرة والنظرية تصفها
D		النظرية لا تستند إلى أدلة

Question	6	السؤال
		وحدة الكثافة في النظام الدولي للوحدات هي
A		جول
B		m/s^2
C		Kg/m^3
D		N/m^2

Question	7	السؤال
		عند تحويل 5 Km إلى m باستخدام التحليل البعدي ، يكون عامل التحويل المناسب هو
A		1Km / 1000m
B		1000 m / 1km
C		1 km / 100 m
D		100 m / 1 km



حدد مجالات استخدام الطاقة في الولايات المتحدة محدد نسبة كل منها ؟

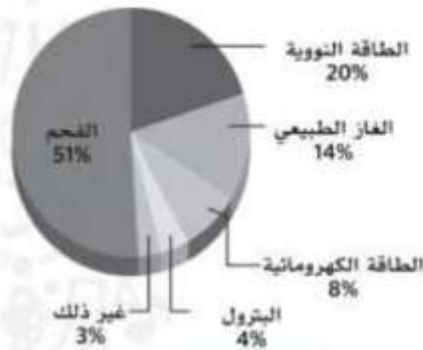
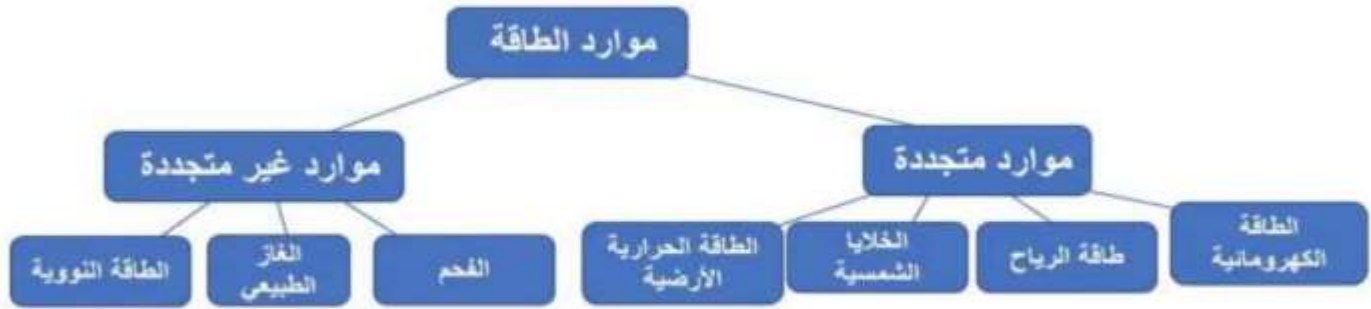
قطاعات بنسبة لتدفئة المباني
 قطاعات بنسبة لتشغيل المركبات
 القطاع بنسبة للتصنيع وإنتاج الغذاء
 القطاع بنسبة في الشركات

أي القطاعات يستهلك الكمية الأكبر من الطاقة ؟

ما نسبة استخدام الطاقة في كل من القطاع السكني وقطاع النقل

26- أكمل خريطة المفاهيم التالية مستخدماً ما يأتي:

(الطاقة الكهرومائية – طاقة الرياح – موارد متجددة – الفحم – الخلايا الشمسية – الغاز الطبيعي
الطاقة النووية – الطاقة الحرارية الأرضية – موارد غير متجددة - موارد الطاقة)



30 – يُبين التمثيل البياني المقابل النسب المئوية للطاقة الكهربائية التي تأتي من مصادر الطاقة المختلفة المستخدمة في إحدى الدول

* ما مجموع نسب الطاقة الكهربائية التي يتم إنتاجها من الوقود الأحفوري؟

69%

- * في التمثيل البياني، ما الوقود الأحفوري الذي ينتج عن حركه مواد ملوثة أكثر **البترول**
- * ما نسبة الوقود الأحفوري الذي ينتج أقل قدر من الطاقة الكهربائية؟ **الفحم**
- * عند حرق الفحم لتوليد الكهرباء تتحول طاقة الوضع الكيميائية إلى طاقة **طاقة حرارية** تعمل على تسخين الماء.

اكتب النتيجة المناسبة لكل سبب في الجدول أدناه من بين النتائج التالية

(تُستنفذ هذه الموارد ، انقراض العديد من الأنواع الموجودة على سطح الأرض ، حماية بعض الأنواع المهددة بالانقراض ، تمتلك قدرة أكبر على البقاء على قيد الحياة و التكاثر)

النتيجة	السبب
انقراض العديد من الأنواع الموجودة على الأرض	إزالة الغابة الطبيعية
حماية بعض الأنواع المهددة بالانقراض	تركيز دولة الامارات العربية المتحدة على انشاء المحميات الطبيعية
قدرة اكبر على البقاء على قيد الحياة	امتلاك الدسوقات الاسيوية مقاومة لمرض او القدرة على التعافي من مرض معين
تُستنفذ هذه الموارد	تجاوز الطلب نسبة العرض على المورد المتجدد

1 - إذا كانت درجة الحرارة 36°C في الخارج، فما درجة الحرارة بمقياس فهرنهايت؟

2-حول $3.600 \times 10^3 \text{ cm}$ إلى km ؟

3-كم يساوي القياس 4.852 mm بوحدة km معبراً عنه بالترميز العلمي؟

Which of the following is a derived unit? أي مما يأتي وحدة مشتقة؟

A - Cubic meter (m^3) أ - المتر المكعب m^3

B - Second (s) ب - الثانية

C - Kilogram (kg) ج - كيلوجرام

D - Meter (m) د - المتر

A - m^3

B - g/cm^3

C - L

D - kg



ما كتلة عينة من السيلكون حجمها 450.0 cm^3 ،

إذا كانت كثافة السيلكون 2.336 g/cm^3 ؟

1051 g

192.6 g

0.5191 g

11.00 g