حلول الدرس

مراجعة الدرس ص 96
+
الأنشطة والتجارب العملية
مراجعة الدرس

1. الفكرة الرئيسة: ارسم مخططا يمثل العلاقة بين المفاهيم الآتية: النوع والجماعة والمجتمع الحيوي، النظام البيئي، والإقليم الحيوي، والغلاف الحيوي.

2. لكل فقرة من الفقرات الآتية أربع إجابات، واحدة فقط صحيحة، أحددها:

1. يطلق على أيِّ مجموعة من الكائنات الحية، تنتمي إلى النوع نفسه، وتعيش معا في منطقة واحدة، اسم:

أ. الجماعة. ب. النظام البيئي. ج. المجتمع الحيوي. د. الإقليم الحيوي.

2. إحدى الآتية غير صحيحة في ما يتعلَّق بالغلاف الحيوي:

أ. يعاد تدوير بعض المواد في الغلاف الحيوي، مثل مادة النيتروجين.

ب. تمنع العمليات البيوجيوكيميائية تدوير المواد، مثل الكربون.

ج. تخضع المواد الأساسية (مثل: الماء، والأكسجين) إلى قانون حفظ الطاقة.

د. تنتقل العناصر والماء بين الكائنات الحية والبيئة.

3. الذي يعبِّر عن مجموع العوامل الحيوية والعوامل غير الحيوية في الغابة هو:

أ. الغلاف الحيوي. ب. النظام البيئي. ج. المجتمع الحيوي. د. الإقليم الحيوي.

3. ما المقصود بكلٍّ من: البناء الكيميائي، والنترتة، واختزال النترات؟

4. أقارن بين هرم الكتلة الحيوية وهرم الأعداد.

5. أرسم مخطَّطا يمثل العلاقة بين المفاهيم الآتية: النوع، والجماعة، والمجتمع الحيوي، والنظام البيئي، والإقليم الحيوي، والغلاف الحيوي.

5. طلب إلى مجموعة من الطلبة عمل هرم بيئي للكائنات الحية في حديقة المدرسة، وقد وزّع الطلبة على 5 مجموعات؛ لعدِّ النباتات والحلازين في 5 مناطق مختلفة من حديقة المدرسة تمثِّل 5 أنظمة بيئية، مساحة كلٍّ منها 1 m^2. وفي ما يأتي البيانات التي جمعها هؤلاء الطلبة:

رقم المجموعة	الأولى	الثانية	الثالثة	الرابعة	الخامسة
عدد النباتات	46	75	39	28	22
عدد الحلازين	4	8	5	1	2

أ. أجد الوسط الحسابي لأعداد الكائنات الحية في كل مستوى غذائي (النباتات، والحلازين).

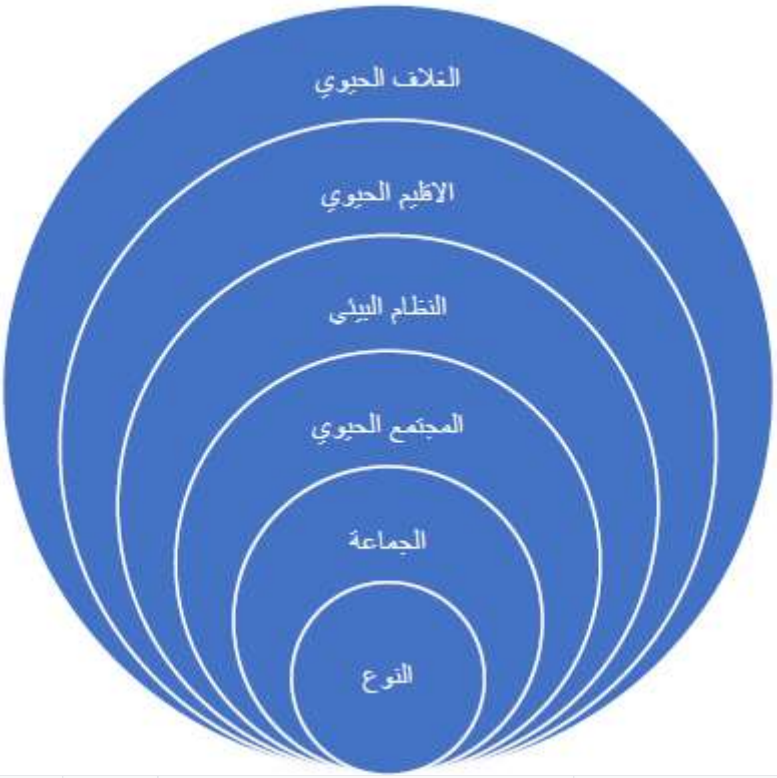
ب. أرسم هرما للأعداد يمثِّل حديقة المدرسة.

ج. بافتراض أنَّ الكتلة الجافة للنبات الواحد هي 38 g، والكتلة الجافة للحلزون الواحد هي 6 g، أرسم هرم كتلة حيوية لبيانات النظام البيئي للمجموعة الرابعة.

د. ما شكل هرم الكتلة (طبيعي، مقلوب) الذي رسمته، مفسِّرا إجابتي؟

الإجابة:

1.



أ. ب 2 ب 3 ب 1. 2.

3. البناء الكيميائي: عملية حيوية تزود بعض أنواع الكائنات الحية الدقيقة بالطاقة التي تلزمها لصنع مركباتها العضوية، بأكسدة بعض المركبات غير العضوية مثل الهيدروجين وكبريتيد الهيدروجين، وبعض المركبات العضوية مثل الميثان.

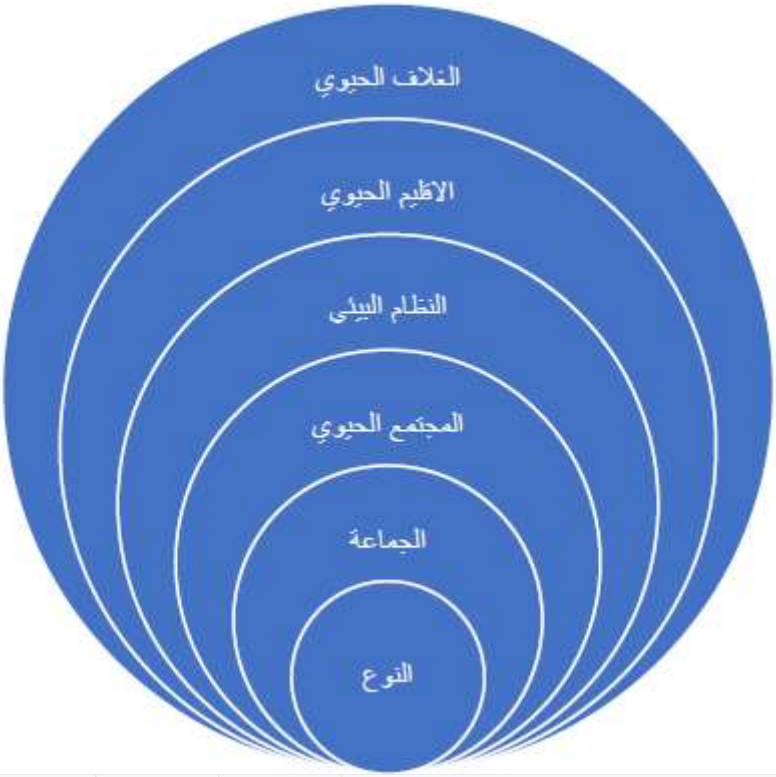
النترتة: تحول النيتريت إلى نترات.

اختزال النيتروجين: تحول النترات إلى نيتروجين بصورته الغازية.

4. يمثل هرم الأعداد أعداد الكائنات الحية في المستويات الغذائية المكونة لسلسة غذائية،

بينما يمثل هرم الكتلة الحيوية العلاقة بين المستويات الغذائية المختلفة من حيث كتلتها الحيوية.

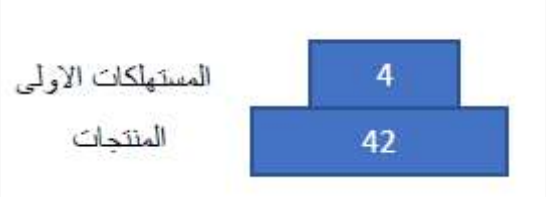
5.



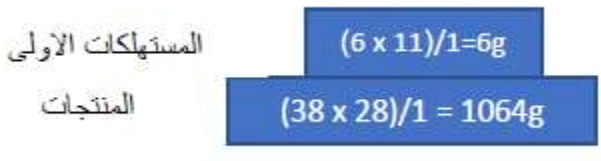
أ. المتوسط الحسابي لأعداد النباتات= (46 + 75 + 39 + 29 + 22)/ 5 = 42

المتوسط الحسابي لأعداد الحلازين= (4 + 8 + 5 + 1 + 2)/5 =4

ب.



ج.



د. هرم كتلة طبيعي، لأن الكتلة الجافة للمنتجات أكبر منها للمستهلكات الأولى

نمذجة النظام **تجربة استهلالية**

البيئي

الخلفية العلمية:

يتكوَّن النظام البيئي من مجموعة عوامل حيوية وعوامل غير حيوية في البيئات التي تعيش فيها الكائنات الحية، وترتبط فيها معا بعلاقات تضمن بقاءها.

الهدف:

إعداد نموذج مصغَّر للنظام البيئي، ودراسة مكوِّناته.

المواد والأدوات:

، نبات إيلوديا، أسماك صغيرة، حلازين L ِ قنّينة بلاستيكية سعتها 2 ، حصى، (h من مربى سمك، أو ماء صنبور ترك مدَّة 24) صغيرة، ماء أوراق نبات، أوراق، أقلام، مجهر ضوئي مركب، شرائح زجاجية وأغطيتها، قطارة.

إرشادات السلامة:

- استعمال الشرائح الزجاجية بحذر.

خطوات العمل:

1. القِنّينة بالماء 34 املأ..

2. أجرِّب:أغسل الحصى، ثم أضعها في القنّينة، ثم أضيف إليها الإيلوديا، 24 ، ثم h فالحلازين، فإحدى الأسماك، مراعيا أن تظل القنّينة مفتوحة مدَّة أغلقها.

3. ألاحظ: أضع القنّينة في مكان جيد الإضاءة، ثم أدوِّن ملاحظاتي على ما يأتي: ظهور فقاقيع، ووجود بيوض للحلازين، ونمو أوراق جديدة للإيلوديا،

أو ظهور خيوط لطحالب.

4 . أجرِّب: أضع قطرة من الماء على شريحة زجاجية، ثم أفحصها تحت المجهر، مدوِّنا ملاحظاتي.

التحليل والاستنتاج:

1 .أفسر النتائج التي توصَّلت إليها.

- تشكل القنينة نظاما بيئيا متكاملا تشكل الايلوديا فيه المنتجات، والحلازين المستهلكات، والكائنات الحية الدقيقة التي تكون على الحصى المحللات. وتكتمل في هذا النظام دورات الماء والكربون ما يضمن استمرار الحياة فيه.

2. أرسم ما شاهدته تحت المجهر.

- قد يرسم الطالب بعض الطحالب والأوليات وبيوض الحلازين.

3 . أتنبَّأ: كيف يمكن المحافظة على حياة الأسماك؟

- يمكن المحافظة على حياة الأسماك بالمحافظة على ديمومة النباتات التي توازن كميات ثاني أكسيد الكربون والأكسجين، ومستويات الكائنات الحية الدقيقة.

قياس كتلة النبات الجافة

نشاط

الخلفية العلمية:

تقاس الكتلة الجافة للكائنات الحية في كل مستوى غذائي من السلسلة الغذائية لبناء هرم الكتلة الحيوية.

الهدف:

قياس الكتلة الحيوية لعيِّنة نبات.

المواد والأدوات:

عيِّنة لنبات قصَّ حتى مستوى التربة، مقص، ميزان حساس، وعاء تجفيف وضع فيه ملح كلوريد الكالسيوم، فرن، أكياس بلاستيكية (لوضع عيِّنة النبات فيها إذا كان مكان القطع بعيدا عن المختبر)، أكياس ورقية، أوراق، أقلام

إرشادات السلامة:

- استعمال الأدوات الحادة والفرن بحذر.

خطوات العمل:

1 . أقيس كتلة النبات بعد القطع مباشرة، ثم أدوِّنها (الكتلة 1).

2 . أجرب: أضع العيِّنة في كيس ورقي، أو في وعاء من الألمنيوم، ثم أضعه في فرن تجفيف ضبِطت درجة حرارته على 80° C، مدَّة تتراوح بين (24 h) و (48 h).

3 . أخرج العيِّنة من الفرن، وأتركها تبرد في وعاء التجفيف، ثم أقيس كتلتها، ثم أعيدها إلى الفرن مدَّة 4 h، ثم أخرجها لتبرد في وعاء التجفيف، ثم أقيس كتلتها مرَّة أخرى.

4 . أكرِّر الخطوة السابقة حتى يثبت قياس كتلة العيِّنة، ثم أدوِّن كتلة العيِّنة الجافة (الكتلة 2)، واحذر من المبالغة في التجفيف؛ لكيلا تحترق.

التحليل والاستنتاج:

1 . أحسب: ما كتلة الماء التي كانت مختزنة في أنسجة النبات؟

- **تُحسب كتلة الماء المختزنة في أنسجة النبات بطرح الكتلة الجافة (كتلة 2) من الكتلة الأولية (كتلة 1)**

2 . أفسِّر سبب استخدام كلوريد الكالسيوم.

- **يُستخدم كلوريد الكالسيوم لامتصاص الرطوبة، وذلك لمنع امتصاصها من قبل أنسجة النباتات بعد تجفيفها.**

نمذجة انتقال الطاقة في نشاط إثرائي

النظام البيئي

الخلفية العلمية:

تعدُّ الشمس مصدر الطاقة الرئيس في معظم الأنظمة البيئية؛ إذ تمتص الكائنات الحية الذاتية التغذية جزءا من طاقة الشمس، وتثبّتها في صورة مركَّبات عضوية في أنسجتها ضمن عملية البناء الضوئي، ثم تنتقل الطاقة المختزنة إلى الكائنات الحية غير ذاتية التغذية في صورة غذاء، ويفقد جزء من هذه الطاقة على شكل حرارة، أو طاقة مختزنة في الفضلات.

الهدف:

إيجاد مقدار الطاقة التي تنتقل من مستوى غذائي إلى مستوى غذائي آخر في النظام البيئي.

المواد والأدوات:

بطاقة عليها صورة شمس، 10 بطاقات عليها صور نباتات عشبية، 5 بطاقات عليها صور أرانب، بطاقة عليها صورة ثعلب، 10 أكياس قابلة للإغلاق يحوي كلٌّ منها 100 حبَّة فاصولياء (تمثِّل الطاقة).

ملحوظة: 100 حبَّة فاصولياء تمثِّل حاجة نبات واحد من الطاقة، و 20 حبَّة فاصولياء تمثِّل حاجة أرنب واحد من الطاقة، و 30 حبَّة فاصولياء تمثِّل حاجة ثعلب واحد من الطاقة.

خطوات العمل:

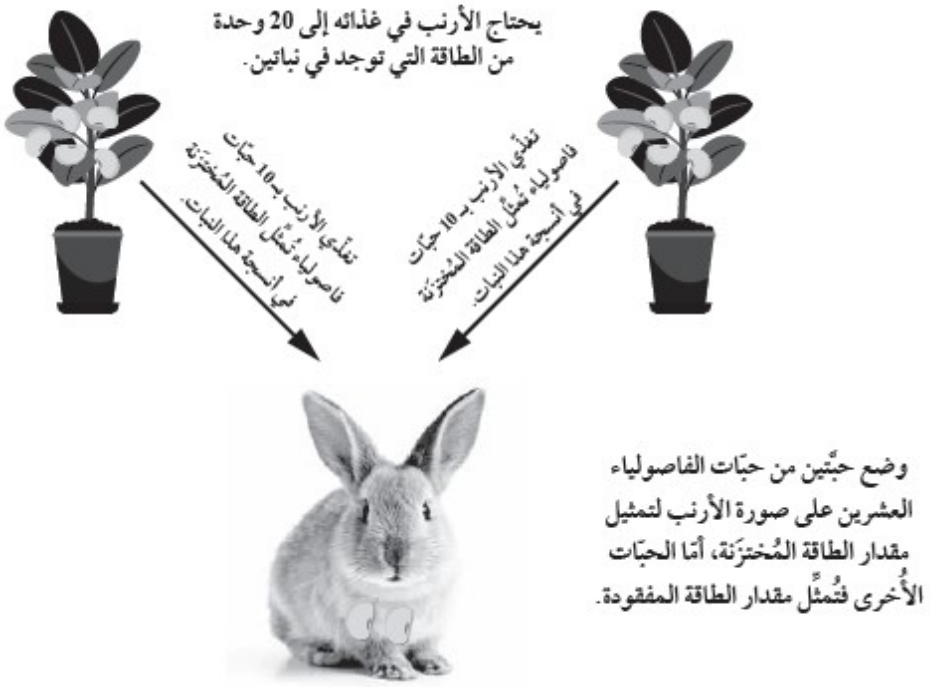
1 . أضع على الطاولة البطاقة التي تحمل صورة الشمس، ثم أوزِّع حولها الأكياس المملوءة بالفاصولياء، وبطاقات صور النباتات العشبية، وبطاقات صور الأرانب، وبطاقة صورة الثعلب.

2 . أضع كيسا تحت كل صورة نبات، ثم أخرج من الكيس الواحد 10 حبات من الفاصولياء، ثم أضعها على صورة النبات المحدَّدة لتمثيل مقدار الطاقة المختزنة في أنسجة النبات، ثم أحتفظ ببقية الحبات (90 حبَّة) في الكيس لتمثيل الطاقة المفقودة.

3 . أضع 20 حبَّة فاصولياء على صورة كل أرنب لنمذجة انتقال الطاقة إلى الأرانب، ثم أدوِّن ملاحظاتي.

4. أترك فقط حبَّتين من حبات الفاصولياء العشرين على كل صورة من صور الأرانب لتمثيل مقدار الطاقة المختزنة، أما الحبات الأخرى المزالة فتمثِّل مقدار الطاقة المفقودة.

5 . أضع 30 حبَّة فاصولياء على صورة الثعلب لنمذجة انتقال الطاقة إليه، ثم أدوِّن ملاحظاتي.



التحليل والاستنتاج:

1. أحسب: ما مقدار الطاقة التي يخزِّنها النبات في أنسجته من مجمل طاقة الشمس التي تصل الأرض؟ ما مقدار الطاقة التي يخزِّنها الأرنب في جسمه من مجمل الطاقة التي استمدَّها من الغذاء؟
2. ألاحظ: هل يمكن للأرانب جميعها البقاء في هذا النظام البيئي؟
3. ألاحظ: هل سيتمكن الثعلب من البقاء في هذا النظام البيئي؟ وهل سيكون مقدار الطاقة المختزنة في جسمه مساويا لمقدار الطاقة التي انتقلت إليه من الأرنب؟
4. أتنبَّأ: ما عدد الأرانب التي يجب توافرها في هذا النظام البيئي ليتمكَّن ثعلبان من البقاء فيه؟
5. أحسب: ما النسبة المئوية من طاقة الشمس التي حصل عليها كلٌّ من الأرانب والثعلب؟
6. أفسِّر: إلام يعزى عدم تساوي أعداد الكائنات الحية في هذا النظام البيئي؟

7 . أرسم هرما بيئيا يمثِّل العلاقات الغذائية في هذا النظام البيئي، واصفا مقدار الطاقة من قاع الهرم إلى قمَّته.

التحليل والاستنتاج :

1 . يستهلك النبات ما معدله 1% (10 حبات فاصولياء من 1000 حبة تمثل مجمل الطاقة الشمسية التي تصل إلى الأرض) من مجمل الطاقة الشمسية التي تصل إلى الأرض، بينما يخزن الأرنب ما معدله 10 % (حبتين فاصولياء من 20 حبة تمثل الطاقة المختزنة في النبات) من مجمل الطاقة التي استمدها من الغذاء.

2 . تستطيع الأرانب البقاء في هذا النظام البيئي إذ إن النباتات فيه تكفي تغذيتها .

3 . لن يتمكن الثعلب من البقاء لأن حاجته من الطاقة تبلغ (30 حبة فاصولياء)، ومع العلم أن الأرنب الواحد يختزن في جسمه ما مقداره حبتين، فإن حاجة الثعلب الواحد تبلغ 15 من الأرانب وهو غير متوفر في هذا النظام البيئي .

4 . 30 من الأرانب .

5 . 30) 3% (30 من ألف) والثعالب 0.2% (2 من ألف) الأرانب.

6 . يعزى الاختلاف في أعداد الكائنات الحية في الأنظمة البيئية إلى اختلاف مقدار الطاقة التي يخزنها الكائن الحي في أنسجته من مجمل الطاقة التي يحصل عليها من الغذاء، ويكون مقدار الطاقة المختزن أكبر كلما اتجهنا لقمة الهرم، ما يعني أن عددا من الكائنات الحية في المستوى الأقل من الهرم تكفي الحاجات الغذائية لكائن حي واحد في المستوى الأعلى.