الوحدة 5
تدفُّق الطاقة في النظام البيئيّ
Energy Flow in an Ecosystem

في هذه الوحدة

الدرس 5-1: المُستويات الغذائيّة في الأنظمة البيئية ES1111

الدرس 5-2: إنتاجيّة النظام البيئي غير الحيويّة ES1112

فهرس المحتويّات

أولاً: الاختبارات 3

الاختبار التشخيصي 4

تطبيق الدرس الأوّل: المستويات الغذائيّة في الأنظمة البيئيّة 7

تطبيق الدرس الثاني: إنتاجيّة النظام البيئي غير الحيويّة 10

اختبار مهارات الاستقصاء العلمي1 13

اختبار مهارات الاستقصاء العلمي 2 15

اختبار الوحدة الخامسة: تدفّق الطاقة في النظام البيئي 17

ثانيًا: الإجابات 22

إجابات الاختبار التشخيصي 23

إجابات تطبيق الدرس الأوّل: المستويات الغذائيّة في الأنظمة البيئيّة 25

إجابات تطبيق الدرس الثاني: إنتاجيّة النظام البيئي غير الحيويّة 27

إجابات اختبار مهارات الاستقصاء العلمي 1 29

إجابات اختبار مهارات الاستقصاء العلمي 2 31

إجابات اختبار الوحدة الخامسة: تدفّق الطاقة في النظام البيئي 33

أولاً: الاختبارات

الاختبار التشخيصي

الاسم: الصف: التاريخ:

الدرجة: \ 10

اختر الإجابة الصحيحة للأسئلة من 1-9:

1. أيّ الحيوانات تصنف آكلة للعشب؟

a. الصقر.

b. فرس البحر.

c. التمساح.

d. الحمار الوحشي.

2. أيّ العبارات الآتية صحيحة حول الثدييّات؟

a. تتكاثر بالولادة.

b. تضع البيوض.

c. ذوات الدم البارد.

d. تعيش فقط على اليابسة.

3. ما الدور الذي تؤدّيه الملقّحات؟

a. تنتج العسل.

b. تمد النبات بالمواد المغذّية.

c. تحمي النبات من المفترسات.

d. تنقل حبوب اللقاح الى الميسم.

4. ما عضو التكاثر في النباتات المزهرة؟

a. الورقة.

b. الجذر.

c. الثمرة.

d. الزهرة.

5. كيف يتكيّف الكنغر الجرذ في الصحراء؟

a. يخزّن الماء في حدبات.

b. يستلقي تحت اشعّة الشمس.

c. يتناول الماء فقط من المأكولات.

d. يختبئ في الليل وينشط في النهار.

6. أيّ الكائنات الآتية تشكل دائمًا المستوى الأول في السلسلة الغذائيّة؟

a. المحلّلات.

b. النباتات.

c. الحيوانات.

d. الحشرات.

7. ما تأثير نقص الأملاح المعدنيّة على نمو النبات؟

a. الازدهار.

b. النمو السليم.

c. اصفرار الأوراق.

d. التكاثر السريع.

8. أيّ العوامل الآتية ضروري لنمو البذرة؟

a. التربة.

b. الشمس.

c. الأعشاب.

d. الحرارة المرتفعة.

9. ما تأثير نقص الكتلة الحيويّة على كفاءة انتاج الغذاء في السلسلة الغذائيّة؟

a. يزيد إنتاج الغذاء.

b. يخفض إنتاج الغذاء.

c. يضاعف إنتاج الغذاء.

d. يبقى إنتاج الغذاء بنفس المستوى.

10. السلسلة الغذائيّة هي سلسلة من العلاقات الغذائيّة المترابطة بين الكائنات الحيّة في نظام بيئي معين.

a. رتب الكائنات الحيّة لتشكيل سلسلة غذائيّة متكاملة .

جندب – ذئب – ضفدع – أعشاب – حيّة

.....

b. حدّد المنتج والمستهلكات في السلسلة الغذائيّة أعلاه.

.....

.....

تطبيق الدرس الأوّل: المستويات الغذائيّة في الأنظمة البيئيّة

الاسم: الصف: التاريخ:

اختر الإجابة الصحيحة للأسئلة من 1-7:

الدرجة: \ 16

1. ما أهم العوامل التي تفسّر كيف يتناسب كل حيوان مع نظامه البيئي؟

a. العمر.

b. المسكن.

c. الطعام الذي يتناوله.

d. نشاطه خلال الليل والنهار.

2. ما أهميّة تحديد المستوى الغذائي للحيوان؟

a. تحديد علاقات التواصل بين الحيوانات.

b. تحديد الأقاليم البيئيّة المناسبة للحيوانات.

c. فهم طرق التكيّف للبقاء على قيد الحياة.

d. فهم أفضل لأحوال وحدود الأنواع داخل النظام البيئي.

3. ما مصدر غذاء المستهلكات الثانويّة؟

a. النباتات.

b. آكلات الأعشاب.

c. المستهلكات الثالثيّة.

d. الحيوانات المفترسة.

4. ما مكوّن المستوى الأوّل من الهرم الغذائي؟

a. المنتجات.

b. المفترسات العلويّة.

c. المستهلكات الأوليّة.

d. المستهلكات الثالثيّة.

5. أيّ الحيوانات الآتية رميّة؟

a. النسور.

b. الأرانب.

c. الأسود.

d. الضباع.

6. ما دور المحلّلات في النظام البيئي؟

a. إعادة المواد الغذائيّة إلى النظام البيئي.

b. نقل الطاقة لكل المستويات الغذائيّة.

c. استخدام البناء الضوئي لإنتاج المواد العضويّة.

d. العيش على بقايا الفرائس التي تخلّفها آكلات اللحوم.

7. أيّ النباتات الآتية وعائيّة؟

a. الشجيرات.

b. الطحالب.

c. الديّاتومات.

d. العوالق النباتيّة.

8. عدّد ثلاث سمات تمتلكها المستهلكات الثالثيّة على اليابسة.

.....

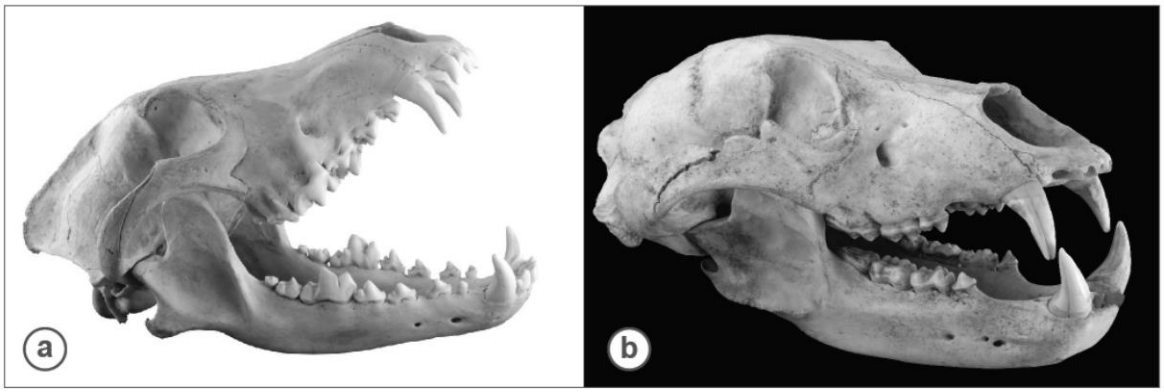
.....

.....

9. أكمل الجدول الآتي بطريقة تكيّف كل من الحيوانات للبقاء على قيد الحياة.

الحيوانات	طريقة التكيّف	كيف تساعدها على البقاء؟
a. سرب من السمك		
b. الأخطبوط		
c. السرعوف		

10. كيف ترتبط أسنان كل من الذئب (a) والدب (b) بنوعيّة غذائهما.



.....

.....

.....

.....

11. هل يمكن تصنيف البشر من المُفترسين العُلويّين؟

.....

.....

.....

.....

12. صنّف الكائنات الحيّة التالية إلى " ذاتيّة التغذية" و"غير ذاتيّة التغذية".

دياتومات – طحالب – غرير العسل – أعشاب بحريّة – الحبارى الشرقيّة – الحوت

ذاتيّة التغذية	غير ذاتيّة التغذية

تطبيق الدرس الثاني: إنتاجيّة النظام البيئي غير الحيويّة

الاسم: الصف: التاريخ:

اختر الإجابة الصحيحة للأسئلة من 1-7:

الدرجة: \ 14

1. أيّ أجزاء النبتة تنتج الجلوكوز بواسطة عمليّة البناء الضوئي؟

a. الأوراق.

b. الجذور.

c. الأزهار.

d. الفواكه.

2. كم تبلغ الفاعليّة العمليّة للنبات في تحويل ضوء الشمس إلى طاقة مخزّنة في الجلوكوز؟

a. %501

b. %100

c. %10

d. %1

3. أيّ الآتي يمثل أعلى كثافة للجماعة الحيويّة للحشرات في الفدّان الواحد؟

a. أعشاب تدعم حشرات متفرقة.

b. جذع شجرة تسكنه بضع حشرات.

c. شجرة تفاح واحدة تدعم 1000 حشرة.

d. 20 شجرة برتقال تدعم كل واحدة 1250 حشرة.

4. أيّ العبارات الآتية صحيحة حول مكوّنات الكتلة الحيويّة؟

a. أعداد العيّنات الفرديّة في منطقة معيّنة.

b. عدد أفراد الجماعة الحيويّة في وحدة المساحة.

c. الكتلة الإجماليّة للمواد العضويّة في منطقة معيّنة.

d. الكتلة الإجماليّة للمعادن التي تُعدّ أساس كل الجُزَيئات العضويّة.

5. أيّ الحيوانات الآتية أكثر فعالية في تحويل الكتلة الحيويّة النباتيّة إلى كتلة حيويّة حيوانيّة؟

a. الحشرات.

b. الثدييّات.

c. الزواحف.

d. الطيور.

6. أيّ الآتي صحيح حول الفيَلة؟

a. لا يمكن لأيّ حيوان أن يفترسها.

b. تتعرض لخطر كبير من النمور والأسود.

c. تنتقل في عائلات ويحمي كبارها صغارها.

d. تأكل ما بين 45kg و11kg من اللحم يوميًا.

7. أيّ المغذيات الكبيرة ضروري لتكوين النيوكليوتيدات وATP؟

a. الفوسفور.

b. الكربون.

c. الكبريت.

d. النيتروجين.

8. اذكر طريقتان لتحليل تدفّق الطاقة داخل النظام البيئي.

.....

.....

9. تتغذّى الفئران على النباتات والحشرات معًا، وتشكل غذاءً للثعالب والصقور والأفاعي. ما دور كل من الحيوانات الآتية في تحديد أعداد الحيوانات في المستوى الذي يسبقها في الهرم الغذائي؟

a. الثعالب:

.....

b. الفئران:

.....

10. **اشرح التقنيّة التي تستخدمها كل من الحيوانات التالية للمحافظة على الطاقة:**

a. **البطريق:**.....

.....

b. **السلاحف**.....

.....

c. **الصقر**.....

.....

11. **لماذا يعتبر تناول أسماك آكلة للأعشاب أكثر إفادة للإنسان من تناول أسماك آكلة للحوم؟**

.....

.....

.....

.....

اختبار مهارات الاستقصاء العلمي 1

الاسم: الصف: التاريخ:

الدرجة: \ 5

الدرس الثاني	إنتاجيّة النظام البيئي غير الحيويّة
النشاط	تأثير المغذيات الكبيرة على النمو
سؤال الاستقصاء	أيّ المغذيات الكبيرة، النيتروجين أو الفوسفور، أكثر أهميّة لإنتاجيّة الطحالب؟

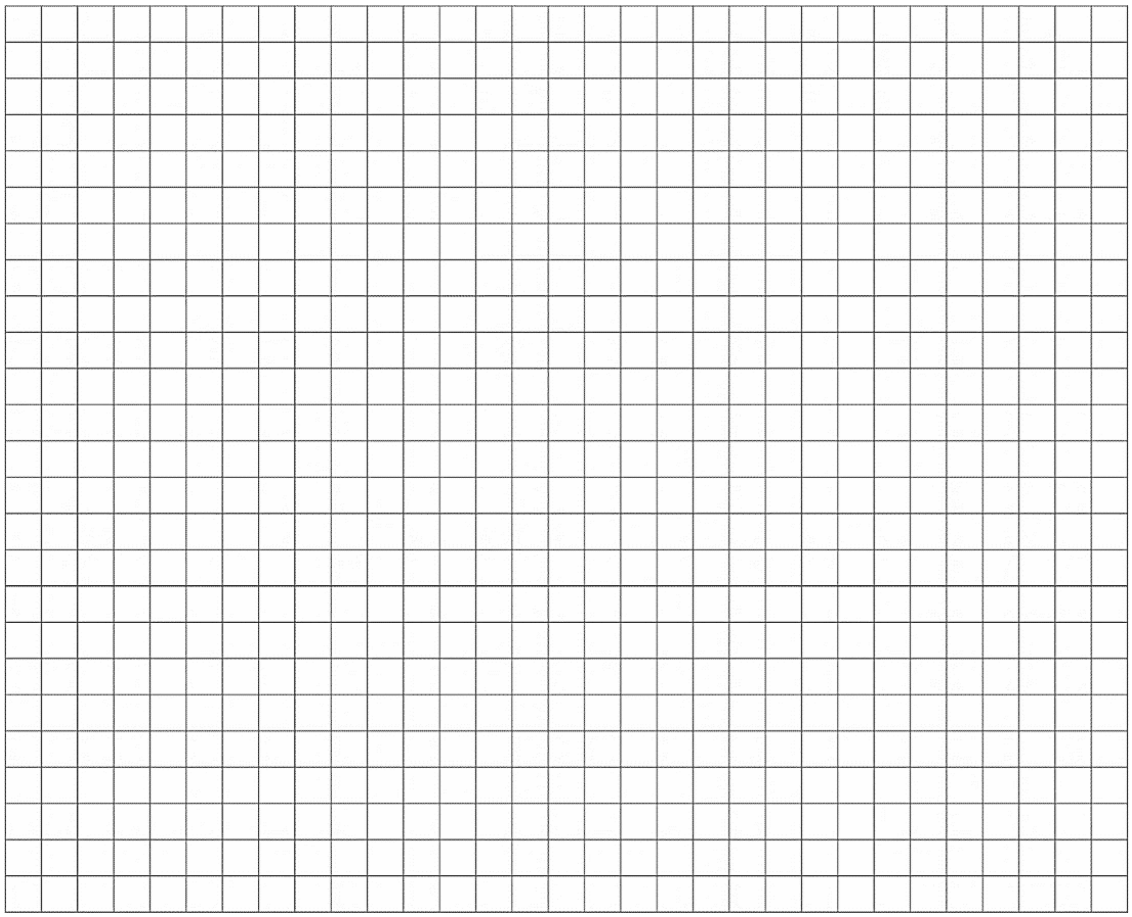
تتطلب جميع الكائنات الحيّة ما يكفي من العناصر الغذائيّة للنمو. لدراسة تأثير بعض المغذيّات الكبيرة على إنتاجيّة الطحالب، تم إجراء التجربة التالية:

تمت زراعة الطحالب في وعاءَين، الوعاء A يحتوي على كبريتات الأمونيوم (مصدر النيتروجين) ، والوعاء B يحتوي على محلول ثلاثي الصوديوم (مصدر الفوسفور). تمت تغطية الوعاءين ووضعها بجانب نافذة مشمسة لعدة أيام.

يظهر الجدول الآتي إنتاجيّة الطحالب في كل من الوعاءين.

الوقت (أيام)	1	2	3	4	5
إنتاجيّة الطحالب في الوعاء A (%)	25	50	70	90	100
إنتاجيّة الطحالب في الوعاء B (%)	30	25	20	22	20

1. أنشئ رسمًا بيانيًا لتمثيل البيانات في الجدول.



2. قارن إنتاجيّة الطحالب في الوعاءين بعد 5 أيام.

.....

.....

3. ماذا تستنتج من هذه النتائج؟

.....

4. علمًا أن كل من النيتروجين والفوسفور مهم لنمو الطحالب، ما الذي يمكن تعديله في هذه التجربة لإظهار نتائج أفضل؟

.....

.....

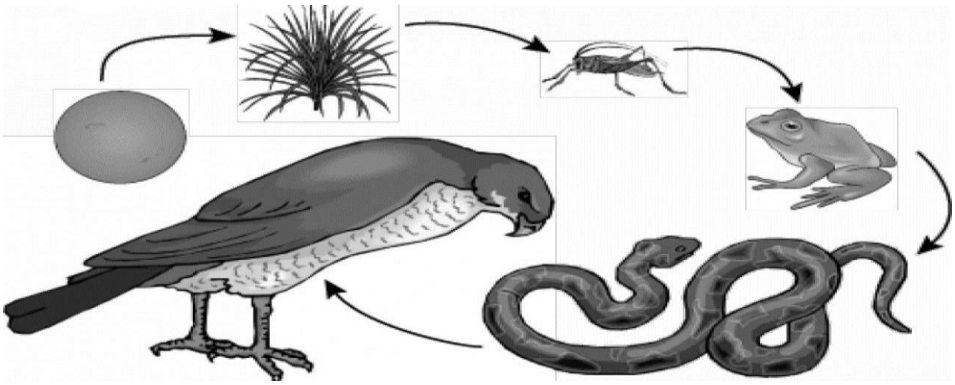
اختبار مهارات الاستقصاء العلمي 2

الاسم: الصف: التاريخ:

الدرجة: \ 5

الدرس الأول	**المستويات الغذائيّة في الأنظمة البيئيّة**
النشاط	المستويات الغذائيّة في منطقة معيّنة
سؤال الاستقصاء	ما مكوّنات إحدى السلاسل الغذائيّة في الصحراء؟

استخدام السلسة الغذائيّة الآتية للإجابة عن الأسئلة.



1. **ما مقدار الطاقة المتاحة للمستهلك الثاني في السلسلة الغذائيّة أعلاه إذا انتجت الشمس حوالي 3500 جول من الأشعة الضوئيّة؟ أعرض حساباتك.**

.....

.....

.....

2. **حدّد ما يلي:**

- المستهلك الأوّلي: .....
- الكائن ذاتي التغذية: .....
- كائن غير ذاتي التغذية: .....
- المستهلك الثانوي: .....

3. **حدّد المفترس العلوي. لماذا سُمّي كذلك؟**

.....

4. **كم مستوى غذائي تتضمن هذه السلسلة الغذائيّة؟ عدّدها.**

.....

.....

.....

اختبار الوحدة الخامسة: تدفّق الطاقة في النظام البيئي

الاسم: الصف: التاريخ:

الدرجة: \ 20

اختر الاجابة الصحيحة للأسئلة من 1-8:

1. إلى أيّ نوع من المستهلكات الأوليّة تنتمي الأغنام؟

a. عوالق حيوانيّة.

b. آكلات الأوراق.

c. آكلات الحتات.

d. حيوانات الرعي.

2. أيّ الآتي من المنتجات الأوليّة للأنظمة البيئيّة البحريّة؟

a. الصبار.

b. العوالق النباتيّة.

c. العوالق الحيوانيّة.

d. النباتات الوعائيّة.

3. إلى أيّ فئة ينتمي الانسان؟

a. القوارت.

b. المحلّلات.

c. آكلات اللحوم.

d. آكلات الاعشاب.

4. في أيّ المواد الآتية يتوافر الفركتوز؟

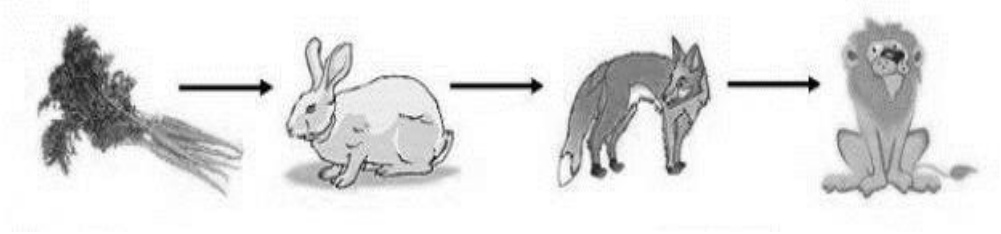
a. البطاطس.

b. الحليب.

c. الحبوب.

d. الفواكه.

5. مـا مقـدار الطاقــة المتاحــة للمســتهلك الثــالثي فــي السلســلة الغذائيّــة الآتيــة إذا كــان المنــتِج يحتوي على 8,000 جول؟



a. %0.08

b. %0.8

c. %8

d. %80

6. علامَ تتغذى العوالق الحيوانيّة في المحيطات؟

a. البكتيريا.

b. الطحالب.

c. العوالق النباتيّة.

d. الحشرات المائيّة.

7. أيّ العبارات الآتية صحيحة حول المستهلكات الثالثيّة في الأنظمة البيئيّة المائيّة؟

a. تبقى في مجموعات كبيرة ومتراصة.

b. تعتمد على الرعي والتغذي على العشب تحت الماء.

c. ترقد تحت مستوى الماء مباشرة لتصل الفريسة إليها.

d. تمتلك عينان متّجهتان إلى الأمام لاستهداف الفريسة.

8. أيّ الطرق الآتية تحتاج عملاً ميدانيًا لتحليل تدفّق الطاقة داخل النظام البيئي؟

a. إحصاء الأفراد في كل مستوى غذائي.

b. قياس الطاقة المتاحة في الكتلة الحيويّة للعيّنات.

c. تحليل البيانات التي تم جمعها من موقع محدد.

d. تحديد كميّات العناصر الغذائيّة في كل مستوى غذائي.

9. استخدم الشكل الآتي للإجابة عن الأسئلة:

a. الى أيّ مستوى غذائي تنتمي هذه النبتة؟

.....

b. لماذا تُسمى النبتة "ذاتيّة التغذية"؟ اشرح إجابتك.

.....

.....

c. ما العمليّة التي تستخدمها النبتة لتنتج غذائها؟

.....

d. ما العناصر التي تحتاجها لإنتاج غذائها؟

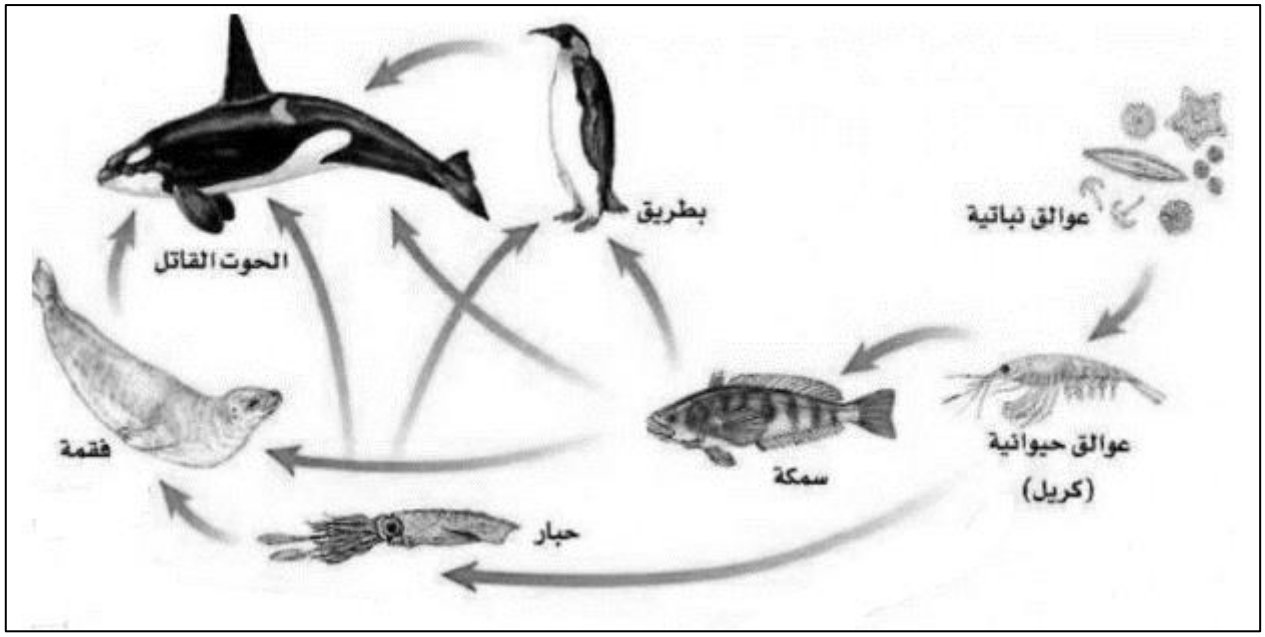
.....

e. سمّ الغذاء الذي تنتجه النبتة واذكر استخداماته.

.....

.....

10. يظهر الشكل الآتي شبكة غذائيّة في المحيط:



a. استخرج من الشبكة أعلاه سلسلة غذائيّة واحدة.

.....

b. صنّف كل كائن من مكوّنات السلسلة الغذائيّة التي اخترتها حسب مستواها الغذائي.

.....

.....

.....

c. ما سبب الحاجة الى الكثير من العوالق النباتيّة لدعم كريل واحد، والى الكثير من الأسماك أو الحيوانات لدعم حوت واحد؟

.....

.....

d. إذا كانت كميّة الطاقة المتاحة للبطريق 150 جول، ما مقدار الطاقة المتاحة للسمكة؟

.....

11. هل يمكن أن يحتوي نظام بيئي متوازن على كائنات منتجة ومستهلكة دون أن يحتوي على محلّلات؟ اشرح إجابتك.

.....

.....

.....

.....

12. يحتوي نظام بيئي في البراري على أربعة مستويات: أعشاب البراري، الجنادب، العصافير، الصقور. تحصل النباتات فيه على 15000 وحدة من الطاقة من الشمس.

a. ارسم هرمًا للطاقة يبيّن المستويات المذكورة.

b. إذا كان كل مستوى يستخدم 90% من الطاقة التي يتلقاها من المستوى السابق، فكم عدد وحدات الطاقة المتاحة للصقور؟

.....

.....

.....

ثانيًا: الإجابات

إجابات الاختبار التشخيصي

- **جدول الملاءمة لبنود الاختبار**

السؤال	المخرجات	الدرجة	DOK
1	**B05021.2**	1	1
2	**B0302.1**	1	1
3	**B0912.1**	1	1
4	**B0912.1**	1	1
5	**B1016.2**	1	1
6	**B0707.2**	1	1
7	**B0205.2**	1	1
8	**B0206.1**	1	1
9	**B0707.3**	1	2
10a	**B0707.1**	0.5	2
10b	**B0707.1**	0.5	2
المجموع		**10**	

- **الإجابات**

1	d. الحمار الوحشي.
2	a. تتكاثر بالولادة.
3	d. تنقل حبوب اللقاح الى الميسم.
4	d. الزهرة.
5	c. يتناول الماء فقط من المأكولات.
6	b. النباتات.
7	c. اصفرار الاوراق.
8	d. الحرارة المرتفعة.
9	b. يخفّض إنتاج الغذاء.
10	a. أعشاب _ جندب _ ضفدعة _ حيّة _ ذئب b. المنتج: أعشاب، المستهلكات: جندب _ضفدع _حيّة _ ذئب

إجابات تطبيق الدرس الأوّل: المستويات الغذائيّة في الأنظمة البيئيّة

- **جدول الملاءمة لبنود الاختبار**

السؤال	المخرجات	الدرجة	DOK
1	**ES1111.1**	1	1
2	**ES1111.1**	1	2
3	**ES1111.1**	1	1
4	**ES1111.2**	1	1
5	**ES1111.1**	1	1
6	**ES1111.1**	1	1
7	**ES1111.1**	1	1
8	**ES1111.2**	1.5	2
9a	**ES1111.3**	1	1
9b	**ES1111.3**	1	1
9c	**ES1111.3**	1	1
10	**ES1111.2**	1	2
11	**ES1111.1**	1	1
12	**ES1111.1**	1.5	2
المجموع		15	

- **الإجابات**

1	c. ما يأكله الحيوان.
2	d. فهم أفضل لأحوال وحدود الأنواع داخل النظام البيئي.
3	b. آكلات الاعشاب.
4	a. المنتجات.
5	d. الضباع.
6	a. إعادة المواد الغذائيّة الى النظام البيئي.
7	a. الشجيرات.
8	– عينان متجهتان الى الأمام لاستهداف الفريسة. – مخالب وأسنان حادة للإمساك بالفريسة وسحبها. – عضلات قويّة لاندفاعات عالية السرعة.
9	

الحيوانات	طريقة التكيّف	كيف تساعدها على البقاء؟
a. سرب من السمك	الأعداد الكبيرة	ولادة أعداد كبيرة من النسل والهجرة في مجموعات كبيرة ومتراصّة.
b. الأخطبوط	التمويه	يحتوي الاخطبوط على خلايا في جسمه تغيّر لونها، لذلك تمتزج مع أيّ لون أو نمط يصادفه.
c. السرعوف	التخويف	يبدو السرعوف بأكبر حجم ممكن، ويهاجم على أمل تخويف الحيوانات المفترسة، كما تبدو الأنماط المتشكّلة على الأجنحة كعيني حيوان أكبر.

10	يحتوي فك الذئب على أسنان حادة للامساك بالفريسة، وتمزيق اللحم وسحق العظام. بينما يحتوي فك الدب على أسنان حادة وأضراس مسطحة لطحن المواد النباتيّة مثل الثمار والتوت.
11	نعم، غالبًا ما يأكل البشر لحم البقر والماعز، مما يجعلهم من المفترسين العلويين.
12	الكائنات ذاتيّة التغذية: دياتومات، طحالب، أعشاب بحريّة. الكائنات غير ذاتيّة التغذية: غرير العسل، الحبارى الشرقيّة – الحوت.

إجابات تطبيق الدرس الثاني: إنتاجيّة النظام البيئي غير الحيويّة

- **جدول الملاءمة لبنود الاختبار**

السؤال	المخرجات	الدرجة	DOK
1	**ES1112.1**	1	1
2	**ES1112.2**	1	1
3	**ES1112.2**	1	3
4	**ES1112.2**	1	1
5	**ES1112.2**	1	1
6	**ES1112.1**	1	1
7	**ES1112.1**	1	1
8	**ES1112.2**	2	1
9a	**ES1112.1**	1	2
9b	**ES1112.1**	1	2
10a	**ES1112.2**	1	1
10b	**ES1112.2**	1	1
10c	**ES1112.2**	1	1
11	**ES1112.2**	1	1
المجموع		**15**	

- **الإجابات**

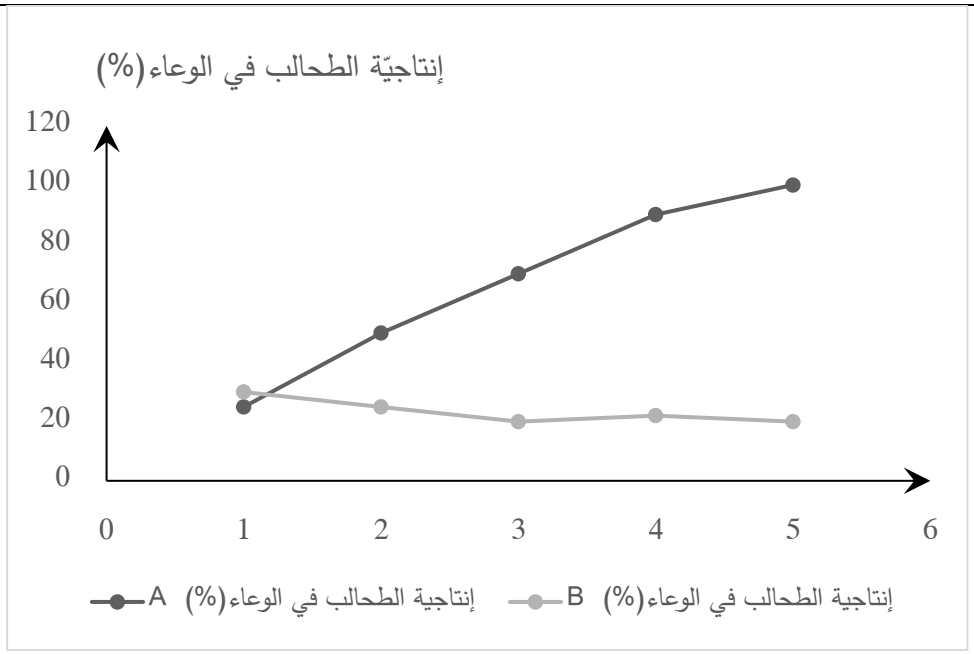
1	a. الأوراق.
2	d. 1%
3	d. 20 شجرة برتقال تدعم كل واحدة 1250 حشرة.
4	c. الكتلة الإجماليّة للمواد العضويّة في منطقة معيّنة.
5	a. الحشرات.
6	c. تنتقل في عائلات، ويحمي كبارها صغارها.
7	a. الفوسفور.
8	– جمع العيّنات من كل المستويات الغذائيّة وقياس الطاقة المتاحة في الكتلة الحيويّة. – إحصاء الأفراد في كل مستوى غذائي.
9	a. الثعالب: تحدُّ من عدد الفئران التي يمكن أن تعيش في منطقة ما. b. الفئران: تتحكم في عدد الحشرات التي تبقى على قيد الحياة، وتمنعها من الإفراط في أكل النباتات.
10	a. البطريق: تتمايل طيور البطريق ذهابًا وإيابًا عندما تمشي. تتيح لها هذه التقنيّة توفير طاقة العضلات عندما تحتاج على المشي على الارض. b. السلاحف: تستلقي السلاحف تحت أشعة الشمس. تقلل هذه الممارسة من حاجتها الى الطاقة من الغذاء. c. الصقر: يحوم فوق مدى واسع للبحث عن فريسة. يسمح له الانزلاق على التيارات الهوائيّة بحفظ الطاقة أثناء دورانه في الهواء.
11	يعتبر تناول الأسماك آكلات الأعشاب أكثر كفاءة في استخدام الطاقة من تناول الأسماك آكلة اللحوم، لأن الطاقة تُفقد مع كل مستوى غذائي، حيث يتم تمرير 10٪ من الطاقة من مستوى غذائي إلى آخر. ونظرًا إلى أن الأسماك آكلات الأعشاب هي ذات مستوى غذائي أدنى، فهي توفر المزيد من الطاقة للبشر.

إجابات اختبار مهارات الاستقصاء العلمي 1

- **جدول الملاءمة لبنود الاختبار**

السؤال	المخرجات	الدرجة	DOK
1	**ES1112.2**	2	2
2	**ES1112.2**	1	1
3	**ES1112.2**	1	1
4	**ES1112.2**	1	2
المجموع		**5**	

- **الإجابات**

1	
2	ازدادت إنتاجيّة الطحالب في الوعاء الذي يحتوي النيتروجين من حوالي 25% إلى 100% خلال 5 أيام، بينما تراوحت الإنتاجيّة في الوعاء الذي يحتوي الفسفور بين 30% و20% طوال 5 أيام.
3	نستنتج أن النيتروجين هو من المغذيات الكبيرة الضروريّة لإنتاجيّة الطحالب.
4	يمكن زيادة تركيز الفوسفور في الوعاء لتحسين الإنتاجيّة.

إجابات اختبار مهارات الاستقصاء العلمي 2

- **جدول الملاءمة لبنود الاختبار**

السؤال	المخرجات	الدرجة	DOK
1	**ES1111.1**	1	2
2	**ES1111.1**	2	2
3	**ES1111.1**	1	2
4	**ES1111.1**	1	2
المجموع		**5**	

- **الإجابات**

1	المنتج: جول 350 = 3500x 100/1 = 3500 من 1% المستهلك الأولي: جول 35= 350 x100/10 = 350 من 10% المستهلك الثاني: جول 3.5= 35 x100/10 = 35 من 10% الطاقة المتاحة للمستهلك الثاني = جول 3.5
2	– المستهلك الاولي: الجندب – الكائن ذاتي التغذية: الأعشاب – الكائن غير ذاتي التغذية: الجندب او الضفدع او الافعى او الصقر – المستهلك الثانوي: الضفدع
3	الصقر، لا يعلوه أيّ حيوان مفترس.
4	خمس مستويات غذائيّة: – المنتجات الأوليّة (العشب) – المستهلكات الأوليّة (الجندب) – المستهلكات الثانويّة (الضفدع) –المستهلكات الثالثيّة (الافعى) – المفترسات العلويّة (الصقر)

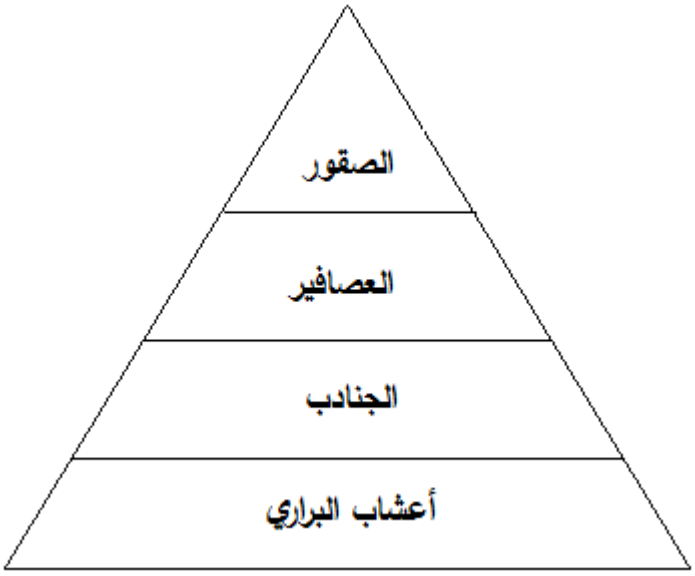
إجابات اختبار الوحدة الخامسة: تدفّق الطاقة في النظام البيئي

- **جدول الملاءمة لبنود الاختبار**

السؤال	المخرجات	الدرجة	DOK
1	**ES1111.1**	1	1
2	**ES1111.1**	1	1
3	**ES1111.1**	1	1
4	**ES1111.1**	1	1
5	**ES1112.2**	1	2
6	**ES1111.2**	1	1
7	**ES1111.3**	1	2
8	**ES1111.3**	1	3
9a	**ES1111.1**	0.5	1
9b	**ES1111.1**	1	1
9c	**ES1111.1**	0.5	1
9d	**ES1111.1**	1	1
9e	**ES1111.1**	1	1
10a	**ES1111.2**	1	1
10b	**ES1111.1**	1	2
10c	**ES1111.1**	1	1
10d	**ES1111.1**	1	3
11	**ES1111.1**	1	1
12a	**ES1112.2**	1	2
12b	**ES1112.2**	2	3
المجموع		**20**	

- **الإجابات**

1	d. حيوانات الرعي.
2	b. العوالق النباتيّة.
3	a. القوارت.
4	d. الفواكه.
5	c. 8%
6	c. العوالق النباتيّة.
7	c. ترقد تحت مستوى الماء مباشرة لتصل الفريسة إليها.
8	a. إحصاء الافراد في كل مستوى غذائي.
9a	المنتجات.
9b	لأنها تستعمل المواد غير الحيويّة لإنتاج غذائها الخاص.
9c	البناء الضوئي.
9d	طاقة من الشمس، ثاني أكسيد الكربون من الهواء، وماء ومغذيّات من التربة.
9e	الجلوكوز، تستخدم الجلوكوز لتكوين جُزَيئات حيويّة مثل النشا والسليلوز.
10a	عوالق نباتيّة --> عوالق حيوانيّة --> سمكة --> فقمة --> الحوت القاتل.
10b	منتج – مستهلك اولي – مستهلك ثانوي – مستهلك ثالثي – مفترس علوي.
10c	بسبب انخفاض الطاقة مع كل خطوة نحو الأعلى في المستوى الغذائي.
10d	150 x 10 = 1500 جول
11	لا يمكن أن يوجد نظام بيئي لا يحتوي على محلّلات لفترة طويلة، لأن النظام البيئي سيُدفن قريبًا تحت جثث الكائنات الحيّة الميتة. تقوم المحلّلات بإعادة تدوير المواد الميتة إلى النظام البيئي.

12a	
12b	تتلقى أعشاب البراري 15000x 0.01= 150 وحدة من الطاقة من الشمس. يتلقى الجنادب 150x 0.1= 15 وحدة من النباتات. تتلقى العصافير 15 x 0.1= 1.5 وحدة من الطاقة من الجنادب. يتلقى الصقور 1.5 x 0.1= 0.15 وحدة طاقة من العصافير.