وزارة التربية والتعليم
Ministry of Education

مدرسة المزن
AL MIZN SCHOOL

الفصل الدراسي الأول · 2026 – 2027

EOT COVERAGE FINAL REVISION

Grade 9 General

Science — العلوم

الوحدة 2: مبادئ علم البيئة

الوحدة 5: التنوع الحيوي

الوحدة 1: طبيعة العلم

24 مخرج تعلّم · 60 اختياراً + 40 مقالياً



Energy flows · Matter cycles · Biodiversity sustains

إعداد

د/ محمد عبد السلام

Dr. Mohamed Abdel Salam

050 250 0589

مدرسة المزن · قسم العلوم

AlMizn School · Science Department · Academic Year 2026–2027

تعليمات وإرشادات هامة للاختبار

Important Exam Instructions & Guidelines

وزارة التربية والتعليم
Ministry of Education

مدرسة المزن
AL MIZN SCHOOL

24	3 / 10	100	150 min
عدد الأسئلة Number of questions	درجة السؤال (اختيار / مقالي) Marks per question	الدرجة القصوى Maximum overall grade	مدة الاختبار Exam duration

⚠ **الاختبار إلكتروني وورقي — Q1–Q20 اختيار من متعدد (20 × 3 = 60 درجة) وQ21–Q24 أسئلة مقالية (4 × 10 = 40 درجة) — الآلة الحاسبة العلمية مسموح بها — الأسئلة مرتبطة بـ24 مخرج تعلّم في الهيكل.**

كيف تستخدم هذه الملزمة؟

1. ابدأ بـ«**أوراق الملخص السريع**» (3 صفحات): البيئة، التنوع الحيوي، طبيعة العلم والقياس.
2. ادرس بطاقة كل سؤال (**Q1 ← Q20**): المخرج، صفحات الكتاب، الخلاصة، الرسم، المثال المحلول.
3. حلّ **أسئلة الاختبار الذاتي** بعد كل بطاقتين ثم صحّح من المفتاح.
4. اقرأ **صفحة إطار الإجابة** لكل سؤال مقالي (Q21–Q24) وتعلّم كلمات الأمر وقالب الإجابة.
5. بعد كل إطار حلّ **3 أسئلة مقالية تدريبية** (بدون إجابات)، ثم قارن إجابتك بالنماذج وتوزيع الدرجات في **مفاتيح الإجابة بنهاية الملزمة**.
6. اختتم بـ**اختبارين تجريبيين كاملين** (20 اختياراً + 4 مقالات) بزمن 150 دقيقة.

قواعد ذهبية

- **الاختيار من متعدد:** استبعد الخيارات الخاطئة أولاً، واقرأ الرسم والأرقام قبل الخيارات.
- **الطاقة تتدفق والمادة تدور:** 10% فقط تنتقل للمستوى التالي.
- **التفسير = سبب + ربط:** «لأن ... لذلك ...» وليس وصفاً فقط.
- **الحساب:** القانون ← التعويض ← الناتج مع الوحدة.
- **التجربة المضبوطة:** متغير مستقل واحد + ضابط + تكرار.

إدارة الوقت (150 دقيقة)

- **القسم الأول:** 20 اختياراً × 2 دقيقة ≈ **40–50 دقيقة**.
- **القسم الثاني:** 4 مقالات × 20–25 دقيقة ≈ **90–100 دقيقة**.
- اقرأ **كلمة الأمر** (Explain / Calculate / Evaluate ...) وعدد الدرجات: **درجة = نقطة واحدة**.
- اترك **10 دقائق** لمراجعة الأرقام والوحدات.

دليل الألوان والمستويات

الوحدة 2 · البيئة	الوحدة 5 · التنوع الحيوي	الوحدة 1 · طبيعة العلم
Q1–Q4 · Q21–Q22	Q5–Q13 · Q19 · Q23	Q14–Q18 · Q20 · Q24

مستوى كل سؤال: ● **سهل** · ●● **متوسط** · ●●● **صعب** (مكتوب في زاوية السؤال). كل بطاقة تضم: **رقم السؤال Q** · **صفحات الكتاب** · الخلاصة · الرسم · **أخطاء شائعة**.

دليل الصفحات

p.6 Q1	p.7 Q2	p.9 Q3	p.10 Q4	p.12 Q5	p.13 Q6	p.15 Q7
p.16 Q8	p.19 Q9	p.20 Q10	p.23 Q11	p.24 Q12	p.27 Q13	p.28 Q14
p.31 Q15	p.32 Q16	p.34 Q17	p.35 Q18	p.37 Q19	p.38 Q20	p.41 FRQ
p.41 Essays	p.50 Mock 1	p.54 Mock 2	p.58 Key	p.60 EKey		

إعداد د/ محمد عبد السلام · 0502500589 · مدرسة المزن

إعداد د/ محمد عبد السلام · 0502500589 · مدرسة المزن

QUICK
E

ورقة الملخص السريع (1) — مبادئ علم البيئة

Quick Reference 1: Ecology · energy & matter · carbon cycle · sustainability

$$6CO_2 + 6H_2O \rightarrow (light)\ C_6H_{12}O_6 + 6O_2$$

$$C_6H_{12}O_6 + 6O_2 \rightarrow 6CO_2 + 6H_2O + energy$$

Energy passed to next level ≈ 10 % → $E_{next} = E \times 0.10$

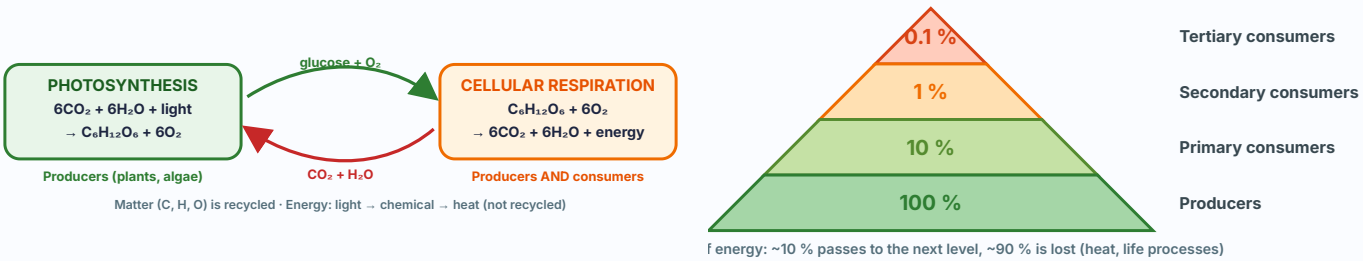
◎ التفاعلات بين الكائنات

- **التنافس** (−/−) على مورد محدود · **الافتراس** (+/−) · **تبادل المنفعة** (+/+) · **التعايش** (+/0) · **التطفل** (+/−).
- **الموطن** = المكان · **الدور البيئي** = الوظيفة.

★ الطاقة والمادة

- الطاقة: الشمس ← منتج ← مستهلك، وتُفقد حرارة عند كل خطوة (قاعدة 10%).
- المادة: تدور بين الجو والتربة والماء والكائنات (C, N, P, H_2O).
- التنفس والبناء الضوئي **متكاملان**: ناتج أحدهما متفاعل الآخر.

🖼 الرسم التوضيحي — Figure



✎ دورة الكربون

- قصيرة: بناء ضوئي (يزيل CO_2) ← تنفس وتحلل (يعيد CO_2).
- طويلة: دفن ← وقود أحفوري ؛ أصداف ← حجر جيري ؛ تجوية.
- الاحتراق وقطع الغابات يضيفان CO_2 أسرع من إزالته.

🕮 الاستدامة ودورات المادة

- نظام مستدام = منتجات + محللات + طاقة مستمرة + تدوير مغذيات.
- الماء: تبخر ← تكاثف ← هطول ← جريان · النيتروجين: تثبيت ← امتصاص ← تحلل ← نزع.

إعداد د/ محمد عبد السلام · 0502500589 · مدرسة المزن
إعداد د/ محمد عبد السلام · 0502500589 · مدرسة المزن

QUICK B

ورقة الملخص السريع (2) — التنوع الحيوي

Quick Reference 2: Biodiversity · threats · conservation · recovery

Type of biodiversity	What varies?	Example
Genetic	genes within a species	colors of beetles
Species	number + abundance of species	equator > poles
Ecosystem	kinds of ecosystems	reef / desert / forest

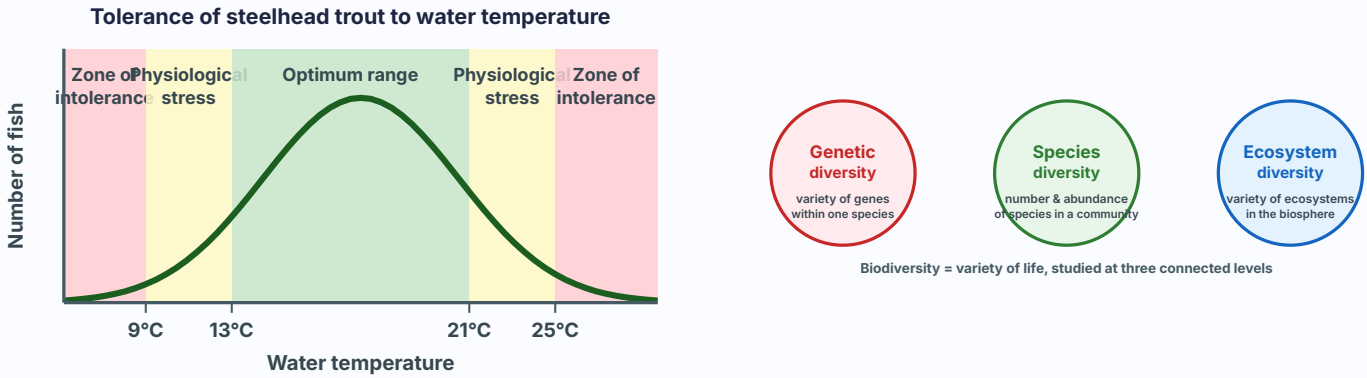
◎ التنوع والمرونة

- تنوع جيني ← صفات متعددة ← ينجو بعض الأفراد ← يستمر النوع.
- مجتمع غني بالأنواع ← بدائل غذائية ← شبكة أكثر استقراراً.
- صحة النوع من صحة موطنه · أقارب المحاصيل البرية (تيوسنتي) مخزن جينات.

⚠ التغيرات المؤثرة

- **البشرية**: فقد الموطن · التلوث · الأنواع الغازية · الاستغلال الجائر · تغير المناخ.
- تجزؤ الموطن ← عزل ← تنوع جيني أقل ؛ إثراء غذائي ← ازدهار طحالب ← نقص O_2.
- التضخم الحيوي: السم يتركز صعوداً في السلسلة.

🖼 الرسم التوضيحي — Figure



★ الحفاظ على التنوع

- محميات (≈10–15% من اليابسة) · ممرات · بؤر التنوع (≥1500 نوع نباتي متوطن، فقد ≤ 70% من الموطن).
- استخدام مستدام للموارد · معالجة حيوية (بكتيريا/فطريات/نباتات) · قوانين.
- قوّم الحل بـ: الفعالية والكلفة والأثر الجانبي وقبول المجتمع.

⏲ الأنظمة الديناميكية

- تتغير مع الزمن (كوارث، أنشطة بشرية، مناخ، أنواع جديدة).
- تتعافى بمرور الزمن ؛ زمن التعافي يعتمد على **مساحة المنطقة المتأثرة ونوع الاضطراب**.
- التعاقب: صخر عارٍ ← أعشاب ← شجيرات ← غابة.

إعداد د/ محمد عبد السلام · 0502500589 · مدرسة المزن
إعداد د/ محمد عبد السلام · 0502500589 · مدرسة المزن

QUICK N

ورقة الملخص السريع (3) — طبيعة العلم والقياس

Quick Reference 3: Nature of Science · data · arithmetic · tools · technology

mean = Σ values ÷ n · % = part ÷ whole × 100 · angle = part ÷ whole × 360°

density = m ÷ V · V = l × w × h · K = °C + 273 · a × 10ⁿ (1 ≤ a < 10)

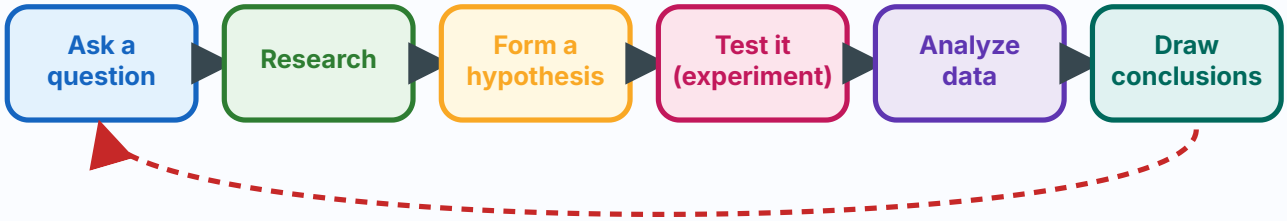
الطريقة العلمية

- سؤال ← بحث ← فرضية (إذا ... فإن ...) ← تجربة ← تحليل ← استنتاج ← مشاركة.
- مستقل (محور x) · تابع (محور y) · مضبوطات ثابتة · ضابطة · تكرار.
- رفض الفرضية نتيجة علمية قيّمة.

الرسوم والبيانات

- خطي: تغير مع الزمن · أعمدة: فئات · دائري: أجزاء من 100% (360°).
- الميل = Δy ÷ Δx = معدل التغير.
- التنبؤ داخل نطاق البيانات فقط.

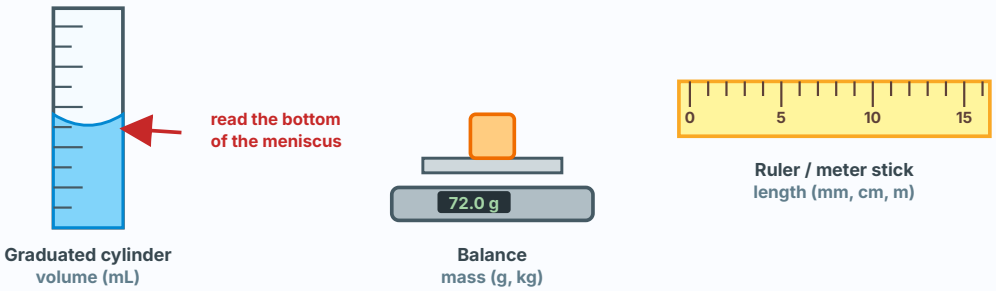
مخطط الطريقة العلمية



If results do not support the hypothesis: revise it or the procedure and test again

Prefix	Symbol	Power	Tool	Quantity · unit
kilo	k	10^{3}	ruler / tape	length · m, cm, mm
centi	c	10^{-2}	balance	mass · g, kg
milli	m	10^{-3}	graduated cylinder	volume · mL, L
micro	μ	10^{-6}	thermometer	temperature · °C, K
nano	n	10^{-9}	stopwatch	time · s

أدوات القياس



Graduated cylinder
volume (mL)

Balance
mass (g, kg)

Ruler / meter stick
length (mm, cm, m)

التقنية والنماذج

- التقنية = تطبيق المعرفة العلمية لحل مشكلات عملية ؛ العلم والتقنية يطور كل منهما الآخر.
- النماذج والمحاكاة تتنبأ وتبسط الواقع ولها قيود.

الدقة والتحيز

- الدقة: القرب من القيمة الحقيقية ؛ الضبط: تقارب القراءات المتكررة.
- يُقلّل التحيز بالتكرار والاختبار الأعمى ومراجعة الأقران.

إعداد د/ محمد عبد السلام · 0502500589 · مدرسة المزن
إعداد د/ محمد عبد السلام · 0502500589 · مدرسة المزن

QUESTION
Q1

تفسير أنماط التفاعل بين الكائنات الحية في أنظمة بيئية مختلفة والتنبؤ بها
Explain and predict patterns of interactions among organisms across multiple ecosystems

كتاب الطالب: ص 14 (Q2, Q4) | Lesson 1 · Organisms & their relationships

What you need to know — ما تحتاج أن تعرفه

- **الموطن (Habitat)** = المكان الذي يعيش فيه الكائن · **الدور البيئي (Niche)** = وظيفته: كيف يحصل على الغذاء والمأوى ويتكاثر.
Habitat = where an organism lives; niche = its role (food, shelter, reproduction).
- **التنافس (Competition)**: أكثر من كائن يستخدم المورد نفسه (غذاء، ماء، ضوء، مساحة). يزداد حدّةً عند **ندرة** المورد (الجفاف).
Competition: organisms use the same limited resource; it becomes stronger when the resource is scarce.
- **الافتراس (Predation)**: مفترس يطارد فريسة ويأكلها؛ تتغير أعداد النوعين معاً (زيادة الفرائس ← زيادة المفترسات ← نقص الفرائس).
Predation: predator eats prey; the two populations rise and fall together.
- **التكافل (Symbiosis)** ثلاثة أنواع: **تبادل منفعة** (+/+)، **تعايش** (+/0)، **تطفل** (+/−). المتطفل لا يقتل مضيفه غالباً.
Symbiosis: mutualism (+/+), commensalism (+/0), parasitism (+/−).
- **للتنبؤ**: حدّد من يستفيد ومن يتضرر، ثم ماذا يحدث للمورد المشترك عند ندرته أو عند إزالة أحد الأنواع.
To predict: find who gains/loses, then what happens if a resource becomes scarce or a species is removed.

Figure — الرسم التوضيحي



(first sign = organism 1, second sign = organism 2: + benefits 0 no effect − harmed)

Relationship	Effect (1 / 2)	Desert	Ocean / Forest
Competition	− / −	two grazers share scarce water	trees compete for light
Predation	+ / − (eaten)	lizard eats insects	seal eats fish
Mutualism	+ / +	bee & flower	lichen (fungus + alga)
Commensalism	+ / 0	bird nesting in a cactus	remora & shark
Parasitism	+ / −	tick on a camel	tapeworm in a fish

Worked Example — مثال محلول

تنبّأ: في موسم جفاف تتغذى زرافتان وظبي على الشجيرات نفسها التي تقل أعدادها. ما نوع العلاقة؟ وماذا تتوقع؟
Predict: in a drought, giraffes and gazelles feed on the same shrinking shrubs. Name the relationship and predict the result.

العلاقة: تنافس. المورد (الغذاء) محدود ← يزداد التنافس ← تنجو الأقوى وقد ينتقل الأضعف إلى موطن آخر أو يموت، وتقل أعداد الجماعتين إذا استمر الجفاف.

Common Mistakes — أخطاء شائعة

- خلط الموطن بالدور البيئي: الشجرة **موطن** للطائر، أما جمع حبوب اللقاح فهو **دور بيئي**.
Do not confuse habitat (place) with niche (role).
- الافتراس ليس تطفلاً: المفترس يقتل فريسته، أما المتطفل فيضعف مضيفه ويعيش عليه غالباً.
Predator kills prey; parasite lives on a host that usually survives.

إعداد د/ محمد عبد السلام · 0502500589 · مدرسة المزن

QUESTION
Q2

وصف التكامل بين عمليتي التنفس الخلوي والبناء الضوئي من حيث تدفق الطاقة ودورة المادة في الأنظمة البيئية

Describe the complementary process of cellular respiration and photosynthesis with respect to the flow of energy and the cycling of matter within ecosystems

كتاب الطالب: ص 18 (Q2) · Lesson 2 · Flow of energy

ما تحتاج أن تعرفه — What you need to know

- **البناء الضوئي**: تقوم به **المنتجات** (نباتات، طحالب) — تحوّل طاقة الضوء إلى طاقة كيميائية: $CO_2 + H_2O \rightarrow glucose + O_2$.

Photosynthesis (producers): light energy → chemical energy; $CO_2 + H_2O \rightarrow glucose + O_2$.

- **التنفس الخلوي**: تقوم به **جميع الكائنات** (منتجات ومستهلكات ومحللات): $glucose + O_2 \rightarrow CO_2 + H_2O + energy$.

Cellular respiration (all organisms): glucose + O_2 → CO_2 + H_2O + energy.

- **التكامل**: نواتج إحدى العمليتين هي مواد متفاعلة في الأخرى؛ لذلك **تُدوَّر المادة** (ذرات C وH وO).

Complementary: products of one process are the reactants of the other, so matter is recycled.

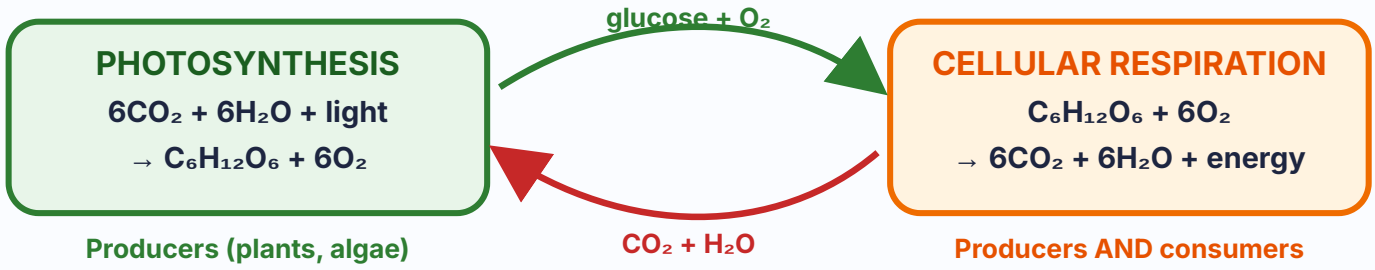
- **الطاقة لا تُدوَّر**: تتدفق في اتجاه واحد (الشمس ← المنتجات ← المستهلكات) ويضيع جزء منها حرارةً عند كل مستوى.

Energy flows one way (Sun → producers → consumers) and is lost as heat; matter cycles.

- المنتجات أساس كل نظام بيئي لأنها تتيح الطاقة لباقي الكائنات (وبعض البكتيريا تستخدم كبريتيد الهيدروجين عند الفتحات البحرية العميقة).

Producers are the foundation; some bacteria use H_2S at deep-ocean vents.

الرسم التوضيحي — Figure



Matter (C, H, O) is recycled · Energy: light → chemical → heat (not recycled)

مثال محلول — Worked Example

تتبّع: ذرة كربون في جزيء CO_2 بالهواء ثم الطاقة الشمسية، حتى وصولهما إلى فأر يأكل العشب.

Trace a carbon atom and the Sun's energy until they reach a mouse that eats grass.

المادة: CO_2 في الهواء ← جلوكوز في العشب (بناء ضوئي) ← جسم الفأر (غذاء) ← CO_2 مرة أخرى (تنفس).

الطاقة: ضوء ← طاقة كيميائية في السكر ← طاقة لأنشطة الفأر + حرارة تضيع (لا تعود).

أخطاء شائعة — Common Mistakes

- النباتات تقوم **بالتنفس الخلوي أيضاً** وليس بالبناء الضوئي فقط (ليلاً تتنفس فقط).

Plants respire too — all the time.

- الطاقة **لا** تُدوَّر مثل المادة؛ مصدرها الشمس وتخرج حرارة.

Energy is not recycled; matter is.

إعداد د/ محمد عبد السلام · 0502500589 · مدرسة المزن
إعداد د/ محمد عبد السلام · 0502500589 · مدرسة المزن

Q1–2 اختبر نفسك — Q1–2

Self-test · Q1–2

الأسئلة 1–8

1 Which term describes the role (the "job") an organism has in its ecosystem?

A Habitat
B Niche
C Population
D Biome

1 أي مصطلح يصف دور الكائن الحي (وظيفته) في نظامه البيئي؟

A الموطن
B الدور البيئي
C الجماعة الحيوية
D الإقليم الحيوي

Easy · Q1 · سهل

2 Barnacles attach to the skin of a whale and receive food-rich water. The whale is neither helped nor harmed. This relationship is:

A Predation
B Mutualism
C Parasitism
D Commensalism

2 تلتصق البرنقيلات بجلد الحوت وتحصل على ماء غني بالغذاء، بينما لا يستفيد الحوت ولا يتضرر. هذه العلاقة:

A افتراس
B تبادل منفعة
C تطفل
D تعايش

Medium · Q1 · متوسط

3 Wolves are removed from a forest. What is the most likely first change in the deer population?

A It decreases because food becomes scarce at once
B It stays unchanged because deer do not need wolves
C It increases because fewer deer are eaten
D It becomes extinct because predators help them

3 أُزيلت الذئاب من غابة. ما التغير الأول المتوقع في جماعة الغزلان؟

A تقل لأن الغذاء يقل فوراً
B تبقى ثابتة
C تزداد لأن عدداً أقل منها يُفترس
D تنقرض لأن المفترسات تساعدها

Medium · Q1 · متوسط

4 The table shows how three relationships affect species X and species Y (+ benefits, 0 no effect, – harmed): P: X +, Y + Q: X +, Y 0 R: X +, Y –. Which row matches correctly?

A P commensalism · Q mutualism · R parasitism
B P mutualism · Q parasitism · R commensalism
C P parasitism · Q commensalism · R mutualism
D P mutualism · Q commensalism · R parasitism

4 يبين الجدول تأثير ثلاث علاقات في النوعين X و Y (+ يستفيد، 0 لا يتأثر، – يتضرر):
P: X+ , Y+ · Q: X+ , Y0 · R: X+ , Y–
أي ربط صحيح؟

A P تعايش Q · تبادل منفعة R · تطفل
B P تبادل منفعة Q · تطفل R · تعايش
C P تطفل Q · تعايش R · تبادل منفعة
D P تبادل منفعة Q · تعايش R · تطفل

Hard · Q1 · صعب

5 Which process takes in carbon dioxide and releases oxygen?

A Cellular respiration
B Decomposition
C Photosynthesis
D Combustion

5 أي عملية تأخذ ثاني أكسيد الكربون وتطلق الأكسجين؟

A التنفس الخلوي
B التحلل
C البناء الضوئي
D الاحتراق

Easy · Q2 · سهل

6 Which statement correctly shows that photosynthesis and cellular respiration are complementary?

A Both processes release oxygen
B Both processes occur only in green plants
C The products of one process are the reactants of the other
D Both processes require light energy

6 أي عبارة تبين بصحة أن البناء الضوئي والتنفس الخلوي عمليتان متكاملتان؟

A كلتاهما تطلق الأكسجين
B كلتاهما تحدث في النباتات الخضراء فقط
C نواتج إحداهما هي متفاعلات الأخرى
D كلتاهما تحتاج إلى طاقة الضوء

Medium · Q2 · متوسط

7 What happens to the energy that a fox uses to keep its body warm?

A It returns to the grass as light
B It is released to the environment as heat
C It is recycled by decomposers into sunlight
D It is stored in the fox for the next trophic level

7 ماذا يحدث للطاقة التي يستخدمها الثعلب للحفاظ على دفء جسمه؟

A تعود إلى العشب على هيئة ضوء
B تنطلق إلى البيئة على هيئة حرارة
C تُدوَّر بواسطة المحللات
D تُخزن للمستوى الغذائي التالي

Medium · Q2 · متوسط

8 A sealed terrarium contains green plants and a mouse. It is kept in complete darkness for 12 hours. Which change is expected?

A Carbon dioxide decreases because plants absorb it
B Oxygen increases because plants release it
C Both gases stay constant
D Oxygen decreases and carbon dioxide increases

8 يحتوي طبق زجاجي محكم على نباتات خضراء وفأر ويُترك في الظلام التام 12 ساعة. ما التغير المتوقع؟

A ينقص ثاني أكسيد الكربون لأن النباتات تمتصه
B يزداد الأكسجين لأن النباتات تطلقه
C يبقى الغازان ثابتين
D ينقص الأكسجين ويزداد ثاني أكسيد الكربون

Hard · Q2 · صعب

إعداد د/ محمد عبد السلام · 0502500589 · مدرسة المزن
إعداد د/ محمد عبد السلام · 0502500589 · مدرسة المزن

QUESTION
Q3

تفسير أن البناء الضوئي والتنفس الخلوي مكوّنان مهمان في دورة الكربون

Explain that photosynthesis and cellular respiration are important components of the carbon cycle

كتاب الطالب: ص 24 (Q1, Q2) | Lesson 3 · Cycling of matter

What you need to know — ما تحتاج أن تعرفه

- الكربون والأكسجين يتحدان في جزيئات أساسية للحياة (CO_2)، السكريات، الدهون، البروتينات) ودوراتهما متداخلتان.

Carbon and oxygen form life's key molecules; their cycles are linked.

- **الدورة قصيرة المدى**: البناء الضوئي **يسحب** CO_2 من الهواء/الماء ويبني مواد عضوية، والتنفس والتحلل **يعيدان** CO_2.

Short-term cycle: photosynthesis removes CO_2; respiration and decay return it.

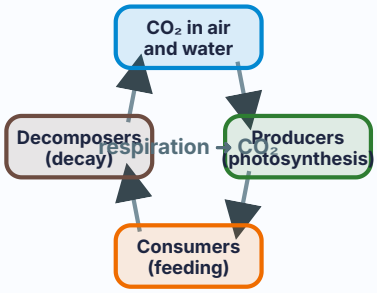
- **الدورة طويلة المدى**: دفن المواد العضوية ← وقود أحفوري؛ كربونات الكالسيوم $CaCO_3$ في أصداف الكائنات البحرية ← حجر جيري؛ التجوية تُحرر الكربون ببطء.

Long-term: burial → fossil fuels; $CaCO_3$ shells → limestone; weathering releases carbon slowly.

- **احتراق الوقود** وإزالة الغابات يرفعان CO_2 في الجو أسرع مما يزيله البناء الضوئي ← اختلال التوازن.

Burning fuels and cutting forests add CO_2 faster than photosynthesis removes it.

Figure — الرسم التوضيحي



Process	Takes in	Releases
Photosynthesis	CO_2 + water + light	sugar + O_2
Cellular respiration	sugar + O_2	CO_2 + water + energy
Decay of dead matter	dead organisms	CO_2 (and carbon to soil)
Combustion of fuels	fossil fuel + O_2	CO_2 + heat

Worked Example — مثال محلول

أي العمليات تُدخل الكربون إلى الكائنات الحية وأيها تُخرجه منها؟

Which processes bring carbon into living things and which return it to the air?

تُدخله: البناء الضوئي فقط (CO_2 ← مواد عضوية). **تُخرجه:** التنفس الخلوي، التحلل، والاحتراق (CO_2 ← الهواء).

Common Mistakes — أخطاء شائعة

- الحجر الجيري ($CaCO_3$) جزء من الدورة **طويلة** المدى وليس القصيرة.

Limestone belongs to the long-term cycle.

- التحلل يعيد الكربون للتربة والهواء — لا يختفي الكربون (حفظ المادة).

Carbon is never destroyed (conservation of matter).

إعداد د/ محمد عبد السلام · 0502500589 · مدرسة المزن
إعداد د/ محمد عبد السلام · 0502500589 · مدرسة المزن

QUESTION
Q4

بناء نموذج يوضح دور البناء الضوئي في دورة الكربون بين الغلاف الحيوي والجوي والمائي والصخري

Develop a model to illustrate the role of photosynthesis in the cycling of carbon among the biosphere, atmosphere, hydrosphere, and geosphere

كتاب الطالب: ص 24 (Q5, Q6) · Lesson 3 · Carbon & oxygen cycles

ما تحتاج أن تعرفه — What you need to know

- **الأغلفة الأربعة**: الجوي · (CO_2) الحيوي (الكائنات) · المائي (البحار والبحيرات، CO_2 ذائب) · الأرضي/الصخري (صخور، وقود أحفوري، تربة).

Four spheres: atmosphere, biosphere, hydrosphere, geosphere.

- **البناء الضوئي** هو السهم الذي ينقل الكربون من الجو (أو الماء) إلى الكائنات الحية — يمثّل **مدخل** الكربون إلى الغلاف الحيوي.

Photosynthesis moves carbon from air/water into living things.

- **التنفس والتحلل** يعيدان الكربون إلى الجو والماء؛ **الانتشار** يبادل CO_2 بين الجو والمحيط.

Respiration/decay return carbon; diffusion exchanges CO_2 with the ocean.

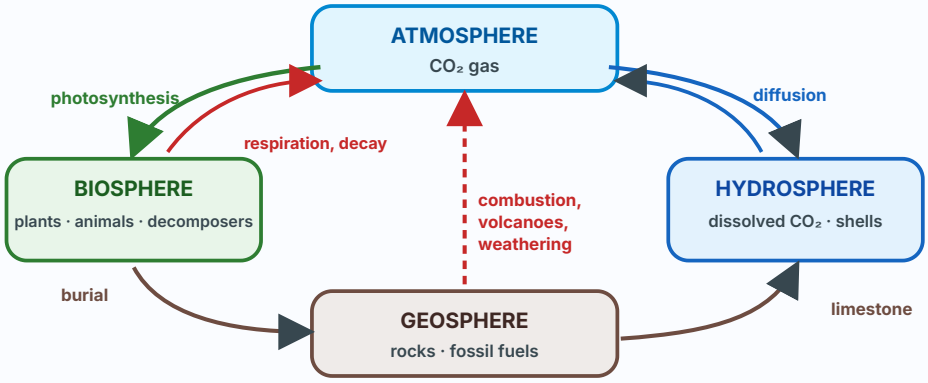
- **الدفن** ينقل الكربون من الحيوي إلى الأرضي (وقود أحفوري)، وأصداف $CaCO_3$ من المائي إلى الصخري؛ **الاحتراق والبراكين والتجوية** تعيده للجو.

Burial → fossil fuels; shells → limestone; combustion, volcanoes and weathering return carbon.

- **لرسم نموذج جيد**: صندوق لكل غلاف، سهم لكل عملية باتجاهها الصحيح، وكتابة اسم العملية على السهم.

A good model: a box per sphere, arrows with correct directions, each labelled with the process.

الرسم التوضيحي — Figure



مثال محلول — Worked Example

نموذج: ما مسار الكربون من CO_2 ذائب في مياه البحر إلى حجر جيري؟

Model a pathway: dissolved CO_2 in the sea → limestone.

CO_2 ذائب (غلاف مائي) ← طحالب (بناء ضوئي) ← حيوانات بحرية تصنع أصداف $CaCO_3$ ← موتها وترسبها ← حجر جيري (غلاف صخري).

أخطاء شائعة — Common Mistakes

- اتجاه الأسهم: سهم البناء الضوئي يتجه **من الجو إلى الكائنات** (وليس العكس).

Photosynthesis arrow points from air to organisms.

- الوقود الأحفوري يقع في الغلاف **الصخري/الأرضي** وليس في الحيوي.

Fossil fuels are stored in the geosphere.

إعداد د/ محمد عبد السلام · 0502500589 · مدرسة المزن
إعداد د/ محمد عبد السلام · 0502500589 · مدرسة المزن

Q3–4 اختبر نفسك — Q3–4

Self-test · Q3–4

الأسئلة 1–8

1 Which process removes carbon dioxide from the atmosphere?
A Fuel combustion
B Respiration
C Decomposition
D Photosynthesis

1 أي عملية تزيل ثاني أكسيد الكربون من الغلاف الجوي؟
A احتراق الوقود
B التنفس
C التحلل
D البناء الضوئي
سهل · Q3 · ● Easy

2 The white cliffs of Dover are made of calcium carbonate. They are part of the:
A long-term carbon cycle
B short-term carbon cycle
C water cycle
D nitrogen cycle

2 تتكون صخور دوفر البيضاء من كربونات الكالسيوم. هي جزء من:
A دورة الكربون طويلة المدى
B دورة الكربون قصيرة المدى
C دورة الماء
D دورة النيتروجين
متوسط · Q3 · ●● Medium

3 Which pair of processes returns carbon dioxide to the air?
A Respiration and decay
B Photosynthesis and respiration
C Photosynthesis and burial
D Decay and photosynthesis

3 أي زوج من العمليات يعيد ثاني أكسيد الكربون إلى الهواء؟
A التنفس والتحلل
B البناء الضوئي والتنفس
C البناء الضوئي والدفن
D التحلل والبناء الضوئي
متوسط · Q3 · ●● Medium

4 A large forest is cut down and burned. What is the combined effect on carbon dioxide in the atmosphere?
A Less photosynthesis and more combustion, so CO_2 increases
B Less photosynthesis, so CO_2 decreases
C More photosynthesis and less combustion, so CO_2 decreases
D No change because carbon is destroyed in fire

4 قُطعت غابة كبيرة وأُحرقت. ما الأثر المركّب في ثاني أكسيد الكربون بالغلاف الجوي؟
A بناء ضوئي أقل واحتراق أكثر فيزداد CO_2
B بناء ضوئي أقل فينقص CO_2
C بناء ضوئي أكثر واحتراق أقل فينقص CO_2
D لا تغير لأن الكربون يفنى بالحريق
صعب · Q3 · ●●● Hard

5 Which sphere includes the oceans, lakes, and rivers?
A Geosphere
B Hydrosphere
C Atmosphere
D Biosphere

5 أي غلاف يشمل المحيطات والبحيرات والأنهار؟
A الغلاف الصخري
B الغلاف المائي
C الغلاف الجوي
D الغلاف الحيوي
سهل · Q4 · ● Easy

6 In a carbon-cycle model, an arrow labelled "photosynthesis" should point from the:
A geosphere to the hydrosphere
B biosphere to the atmosphere
C atmosphere to the biosphere
D biosphere to the geosphere

6 في نموذج دورة الكربون، يجب أن يتجه السهم المكتوب عليه «البناء الضوئي» من:
A الصخري إلى المائي
B الحيوي إلى الجوي
C الغلاف الجوي إلى الغلاف الحيوي
D الحيوي إلى الصخري
متوسط · Q4 · ●● Medium

7 Dead plants are buried and slowly become coal. In a carbon-cycle model this is carbon moving from the:
A atmosphere to the hydrosphere
B biosphere to the geosphere
C geosphere to the atmosphere
D hydrosphere to the biosphere

7 تُدفن نباتات ميتة وتتحول ببطء إلى فحم. في نموذج دورة الكربون يمثل ذلك انتقال الكربون من:
A الجوي إلى المائي
B الحيوي إلى الصخري
C الصخري إلى الجوي
D المائي إلى الحيوي
متوسط · Q4 · ●● Medium

8 Which arrow in a carbon-cycle model shows carbon entering the biosphere from the hydrosphere?
A Algae using dissolved CO_2 for photosynthesis
B CO_2 diffusing from the air into the ocean
C Fish releasing CO_2 in respiration
D Shells falling to the ocean floor

8 أي سهم في نموذج دورة الكربون يبين دخول الكربون إلى الغلاف الحيوي من الغلاف المائي؟
A طحالب تستخدم CO_2 الذائب في البناء الضوئي
B انتشار CO_2 من الهواء إلى المحيط
C أسماك تطلق CO_2 بالتنفس
D أصداف تسقط إلى قاع المحيط
صعب · Q4 · ●●● Hard

إعداد د/ محمد عبد السلام · 0502500589 · مدرسة المزن
إعداد د/ محمد عبد السلام · 0502500589 · مدرسة المزن

QUESTION
Q5

استنتاج أن التنوع الحيوي هو تنوع الحياة على الأرض، ويشمل التنوع داخل كل نوع من النباتات والحيوانات

Conclude that biodiversity is the diversity of life on Earth, including diversity within each type of plant and animal species

كتاب الطالب: ص 31 (Get It?) · Lesson 1 · Biodiversity

ما تحتاج أن تعرفه — What you need to know

- **التنوع الحيوي (Biodiversity)** = تنوع الحياة في منطقة ما، ويُحدَّد بعدد الأنواع المختلفة فيها. يزداد بتكوّن أنواع جديدة وينقص **بالانقراض**.

Biodiversity = variety of life in an area; increased by new species, decreased by extinction.

- **التنوع الجيني**: تنوع الجينات والصفات الموروثة داخل **الجماعة** (مثل ألوان الخنافس).

Genetic diversity: variety of genes/inherited traits within a population.

- **تنوع الأنواع**: عدد الأنواع **ووفرة** كلٍّ منها في المجتمع الحيوي؛ يزداد كلما اتجهنا من القطبين نحو **خط الاستواء**.

Species diversity: number and relative abundance of species; increases toward the equator.

- **تنوع الأنظمة البيئية**: تنوع الأنظمة البيئية في الغلاف الحيوي (غابة مطيرة، صحراء، شعاب مرجانية).

Ecosystem diversity: the variety of ecosystems in the biosphere.

- التنوع الحيوي **يزيد استقرار** النظام البيئي ويسهم في صحة الغلاف الحيوي.

Biodiversity increases ecosystem stability and the health of the biosphere.

الرسم التوضيحي — Figure



Biodiversity = variety of life, studied at three connected levels

Type	What varies?	Example
Genetic	genes within one species	colors of ladybird beetles
Species	number & abundance of species	a watering hole with many animals
Ecosystem	kinds of ecosystems	Arctic vs. rainforest

مثال محلول — Worked Example

قارن: منطقة (A) فيها 100 فرد من نوعين (50 + 50) ومنطقة (B) فيها 100 فرد من 5 أنواع 20) لكل نوع). أيهما أعلى في تنوع الأنواع؟

Area A: 100 individuals of 2 species (50 + 50). Area B: 100 individuals of 5 species (20 each). Which has higher species diversity?

المنطقة B: عدد الأنواع أكبر 5) مقابل (2 والأفراد موزعون بالتساوي بين الأنواع، وتنوع الأنواع يعتمد على **عدد الأنواع ووفرتها النسبية** معاً.

أخطاء شائعة — Common Mistakes

- تنوع الأنواع لا يعني تنوع الجينات: الأول بين **أنواع** مختلفة والثاني داخل **النوع الواحد**.

Species diversity ≠ genetic diversity.

- المناطق القطبية أقل تنوعاً في الأنواع من المناطق الاستوائية.

Poles have fewer species than the equator.

إعداد د/ محمد عبد السلام · 0502500589 · مدرسة المزن

QUESTION
Q6

وصف الطرق التي يسهم بها التنوع داخل النوع الواحد في الحفاظ على مرونة (قدرة تحمّل) هذه الأنواع

Describe ways in which biodiversity within species is important for maintaining the resilience of those species

كتاب الطالب: ص 36 (Q1) · Lesson 1 · Genetic diversity

ما تحتاج أن تعرفه — What you need to know

- **المرونة (Resilience)** = قدرة النوع على الاستمرار والتعافي عند حدوث مرض أو تغير بيئي.

Resilience = ability to survive and recover from disease or environmental change.

- التنوع الجيني يعني **صفات متعددة** بين الأفراد؛ فإذا تغيّرت الظروف يكون لدى **بعض الأفراد** صفات تناسب الظرف الجديد.

More gene variants → some individuals have traits that suit new conditions.

- الأفراد ذوو الصفات الملائمة **أكثر قدرة على البقاء والتكاثر** فتستمر الجماعة.

Those individuals survive and reproduce, so the population continues.

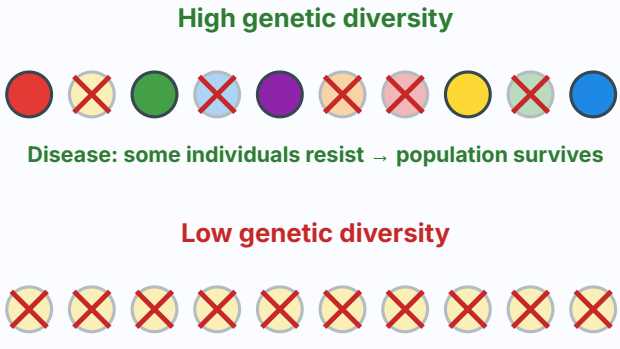
- **قلة التنوع الجيني** (أصناف محاصيل متشابهة، جماعات صغيرة معزولة) تجعل النوع أكثر عرضة للأمراض.

Low genetic diversity (crops, small isolated populations) = vulnerable.

- **الأقارب البرية** للمحاصيل مخزن للجينات المفيدة: نبات التيوسنتي مقاوم للأمراض الفيروسية وقد استُخدم لتطوير ذرة مقاومة.

Wild relatives are gene reservoirs: teosinte → disease-resistant corn.

الرسم التوضيحي — Figure



مثال محلول — Worked Example

فسّر: لماذا تتضرر مزرعة موز كل أشجارها من صنف واحد عند انتشار فطر مرضي؟

Explain why a banana farm with one variety is badly damaged by a fungal disease.

كل الأشجار متطابقة وراثياً ← ليس فيها صفة مقاومة ← يصيب الفطر جميعها. لو وُجدت أصناف متعددة لنجا بعضها (مقاوم) واستمر الإنتاج.

أخطاء شائعة — Common Mistakes

- الفرد لا «يغيّر جيناته» ليتكيف؛ التنوع يكون **موجوداً مسبقاً** في الجماعة.

Individuals do not change their genes; variation already exists.

- التنوع الجيني لا يمنع المرض لكنه يرفع احتمال **نجاة بعض الأفراد**.

It increases the chance that some survive.

إعداد د/ محمد عبد السلام · 0502500589 · مدرسة المزن

Q5–6 اختبر نفسك — Q5–6

Self-test · Q5–6 — الأسئلة 1–8

1 **Biodiversity is best defined as:**
- A the number of individuals of one species
- B the variety of life in an area
- C the amount of sunlight in an ecosystem
- D the total mass of living matter

1 يُعرَّف التنوع الحيوي بأنه:
- A عدد أفراد نوع واحد
- B تنوع أشكال الحياة في منطقة ما
- C كمية ضوء الشمس في النظام البيئي
- D الكتلة الكلية للمادة الحية

Easy · Q5 · سهل

2 **A farmer grows four rice varieties that differ in grain color and resistance to disease. This illustrates:**
- A species diversity
- B ecosystem diversity
- C genetic diversity
- D biological magnification

2 يزرع مزارع أربعة أصناف من الأرز تختلف في لون الحبوب ومقاومة الأمراض. يوضح ذلك:
- A تنوع الأنواع
- B تنوع الأنظمة البيئية
- C التنوع الجيني
- D التضخم الحيوي

Medium · Q5 · متوسط

3 **The number of bird species increases as you travel from Alaska to Central America. This pattern shows that species diversity generally:**
- A increases toward the equator
- B increases toward the poles
- C is the same everywhere
- D decreases toward the tropics

3 يزداد عدد أنواع الطيور بالسفر من ألاسكا إلى أمريكا الوسطى. يبين هذا النمط أن تنوع الأنواع عادةً:
- A يزداد باتجاه خط الاستواء
- B يزداد باتجاه القطبين
- C متساوٍ في كل مكان
- D يقل باتجاه المناطق المدارية

Medium · Q5 · متوسط

4 **Two forest plots each contain 100 trees. Plot X: 2 species (90 + 10). Plot Y: 5 species (20 each). Which statement is best supported?**
- A Plot X has higher species diversity because one species is very abundant
- B Plot Y has higher species diversity because it has more species and a more even abundance
- C Both plots have equal diversity because both have 100 trees
- D Plot X has higher genetic diversity because it has fewer species

4 في كل من قطعتي غابة 100 شجرة. القطعة X: نوعان (90 + 10). القطعة Y: 5 أنواع (20 لكل نوع). أي عبارة أفضل دعماً؟
- A للقطعة X تنوع أعلى لأن نوعاً واحداً وفير جداً
- B للقطعة Y تنوع أنواع أعلى لأن أنواعها أكثر ووفرتها أكثر تساوياً
- C القطعتان متساويتان لأن عدد الأشجار 100
- D للقطعة X تنوع جيني أعلى لأن أنواعها أقل

Hard · Q5 · صعب

5 **Genetic diversity within a population increases the chance that:**
- A all individuals will be identical
- B some individuals will survive a disease outbreak
- C the species will never become extinct
- D the environment will stop changing

5 يزيد التنوع الجيني داخل الجماعة من احتمال أن:
- A يكون جميع الأفراد متطابقين
- B ينجو بعض الأفراد عند انتشار مرض
- C لا ينقرض النوع أبداً
- D تتوقف البيئة عن التغير

Easy · Q6 · سهل

6 **Why are large fields of a single crop variety at risk?**
- A They compete with too many other species
- B They cannot carry out photosynthesis
- C Low genetic diversity means one disease can affect every plant
- D They have too much genetic variation

6 لماذا تتعرض الحقول الكبيرة ذات الصنف الواحد من المحصول للخطر؟
- A تتنافس مع أنواع كثيرة
- B لا تستطيع البناء الضوئي
- C قلة التنوع الجيني تعني أن مرضاً واحداً قد يصيب كل النباتات
- D لديها تنوع جيني كبير

Medium · Q6 · متوسط

7 **Teosinte, a wild relative of corn, is valuable to plant scientists because it:**
- A produces more oxygen than corn
- B carries genes for resistance to viral diseases
- C is a predator of corn pests
- D has no genetic variation

7 يفيد التيوسنتي، وهو قريب بري للذرة، علماء النبات لأنه:
- A ينتج أكسجيناً أكثر من الذرة
- B يحمل جينات مقاومة للأمراض الفيروسية
- C يفترس آفات الذرة
- D ليس فيه أي تنوع جيني

Medium · Q6 · متوسط

8 **A fungus spreads through two populations of the same frog species. Population A has many gene variants. Population B (12 isolated frogs) has very few. Which prediction is best supported?**
- A B is more likely to survive because it is smaller
- B A will go extinct first because it has more variation
- C Both are equally likely to survive
- D A is more likely to have resistant individuals that survive and reproduce

8 ينتشر فطر في جماعتين من النوع نفسه من الضفادع. الجماعة A لديها متغيرات جينية كثيرة، والجماعة B (12 ضفدعاً معزولاً) لديها قليل منها. أي توقع أفضل دعماً؟
- A B أرجح أن تنجو لأنها أصغر
- B A ستنقرض أولاً لأن تنوعها أكبر
- C احتمال نجاتهما متساوٍ
- D A أرجح أن يوجد فيها أفراد مقاومون ينجون ويتكاثرون

Hard · Q6 · صعب

إعداد د/ محمد عبد السلام · 0502500589 · مدرسة المزن
إعداد د/ محمد عبد السلام · 0502500589 · مدرسة المزن

QUESTION
Q7

وصف الطرق التي يسهم بها التنوع داخل المجتمعات الحيوية وفيما بينها في الحفاظ على مرونة هذه المجتمعات

Describe ways in which biodiversity within and among communities is important for maintaining the resilience of these communities

Lesson 1 · Species & ecosystem diversity

كتاب الطالب: ص 32 (Get It?), 36 (Q6)

ما تحتاج أن تعرفه — What you need to know

- المجتمع ذو **الأنواع الكثيرة** يملك **بدائل**: إذا قلّ نوع تقوم أنواع أخرى بدوره (الغذاء، المأوى، التلقيح).

Many species provide backup if one species declines.

- **الشبكة الغذائية المتنوعة** أكثر استقراراً من السلسلة البسيطة لأن للمفترس أكثر من فريسة.

Complex food webs are more stable than simple chains.

- **تنوع الأنظمة البيئية** يوفر خدمات: تنقية الهواء والماء، تدوير المغذيات، تحلل الفضلات، التلقيح، الحماية من الفيضانات.

Ecosystem diversity provides services (clean water, nutrient cycling, pollination, flood control).

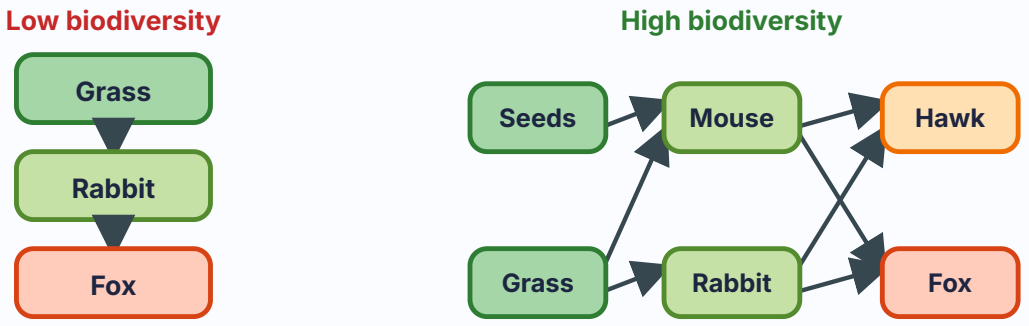
- الخدمات الطبيعية **أقل كلفة** غالباً من استبدالها بالتقنية (مثل حماية مستجمع مائي بدل بناء محطة معالجة).

Natural services often cost less than technology.

- **صحة النوع** مرتبطة بصحة **موطنه** لأن الموطن يوفر حاجاته الحيوية وغير الحيوية.

A species' health depends on the health of its habitat.

الرسم التوضيحي — Figure



مثال محلول — Worked Example

بزّر: مجتمعان: الأول فيه 30 نوعاً نباتياً والثاني 3 أنواع. قتل جفاف شديد النوع الأكثر وفرة في كل منهما. أيهما أكثر مرونة؟

Community 1 has 30 plant species; community 2 has 3. A drought kills the most abundant plant in each. Which is more resilient?

المجتمع الأول: تبقى أنواع نباتية كثيرة تتيح الغذاء والمأوى للحيوانات وتعيد تغطية الأرض، بينما فقد المجتمع الثاني ثلث أنواعه (أو أكثر) ويُرجّح انهيار شبكته الغذائية.

أخطاء شائعة — Common Mistakes

- «مرونة المجتمع» لا تعني ثباته بلا تغير، بل **قدرته على التعافي**.

Resilient ≠ unchanging; it means able to recover.

- الخدمات البيئية **تُسمّى قيمة اقتصادية غير مباشرة** لأنها لا تُباع كمنتج.

Ecosystem services = indirect economic value.

إعداد د/ محمد عبد السلام · 0502500589 · مدرسة المزن
إعداد د/ محمد عبد السلام · 0502500589 · مدرسة المزن

QUESTION
Q8

بناء تفسير قائم على الدليل لبيان كيف يزيد التباين الجيني في الصفات احتمال بقاء بعض الأفراد في بيئة محددة

Construct an explanation based on evidence to describe how the genetic variation of traits among populations increases the survival probability of some individuals in a specific environment

Lesson 1 · Genetic variation | كتاب الطالب: ص 36 (Q2, Q7)

What you need to know — ما تحتاج أن تعرفه

- **التباين (Variation)**: أفراد الجماعة تختلف في صفاتها الموروثة (اللون، الحجم، المقاومة).

Variation: individuals differ in inherited traits.

- **البيئة تحدد** أي الصفات مفيدة؛ الأفراد ذوو الصفة الملائمة **أكثر بقاءً** (أقل افتراساً، غذاء أكثر، مقاومة أعلى).

The environment determines which traits help survival.

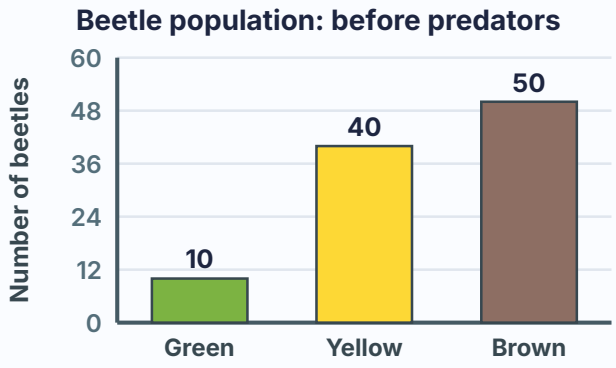
- يمرّرون الصفة لنسلهم ← عبر الأجيال **تزداد نسبة** الصفة المفيدة في الجماعة.

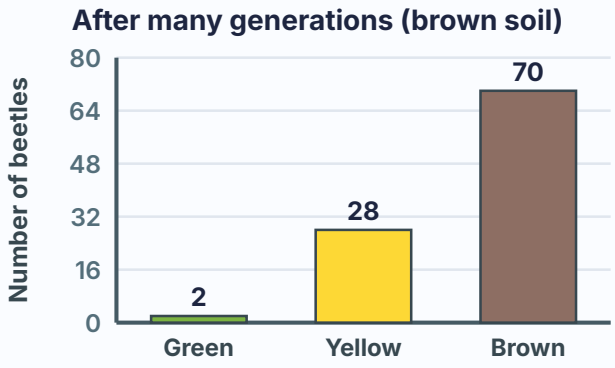
Survivors pass on the trait, so it becomes more common.

- **صيغة التفسير (CER)**: ادعاء (Claim) ← دليل (Evidence): أرقام/رسم) ← تعليل (Reasoning): لماذا يدعم الدليل الادعاء).

CER: Claim → Evidence → Reasoning.

Figure — الرسم التوضيحي





Worked Example — مثال محلول

اكتب تفسيراً (CER): لماذا زادت الخنافس البنية في الرسمين على تربة بنية؟

Write a CER explanation for the rise of brown beetles.

ادعاء: اللون البني صفة ملائمة لهذه البيئة. **دليل:** ارتفع عدد البنية من 50 إلى 70 وانخفض عدد الخضراء من 10 إلى 2. **تعليل:** الخنافس البنية يصعب على الطيور رؤيتها على التربة البنية فتنجو وتتكاثر وتمرّر اللون لنسلها.

Common Mistakes — أخطاء شائعة

- الأفراد لا تغيّر لونها **لأنها تحتاج** ذلك؛ التباين **سابق** للتغير البيئي.

Variation exists before the environment changes.

- «الأصلح» تعني الأنسب للبيئة وليس الأقوى جسدياً.

"Fittest" = best suited, not strongest.

إعداد د/ محمد عبد السلام · 0502500589 · مدرسة المزن
المزن مدرسة · 0502500589 · السلام عبد محمد د/ إعداد

Q7 اختبر نفسك — Q7

Self-test · Q7 الأسئلة 1–4

1 Which is an indirect economic value of biodiversity?

A wood harvested for furniture
B fish sold at a market
C wetlands that filter and clean water
D medicines extracted from plants

1 أي مما يلي قيمة اقتصادية غير مباشرة للتنوع الحيوي؟

A خشب يُحصد لصناعة الأثاث
B أسماك تُباع في السوق
C أراضٍ رطبة تنقي المياه
D أدوية تُستخلص من النباتات

Easy · Q7 · سهل

2 Why is the health of a species closely tied to the health of its habitat?

A The habitat supplies the food, shelter and conditions the species needs
B Species can live without their habitat
C Habitats do not change over time
D The habitat controls the species' genes directly

2 لماذا ترتبط صحة النوع ارتباطاً وثيقاً بصحة موطنه؟

A يوفر الموطن الغذاء والمأوى والظروف التي يحتاجها النوع
B تعيش الأنواع من دون موطنها
C لا تتغير المواطن مع الزمن
D يتحكم الموطن في جينات النوع مباشرة

Medium · Q7 · متوسط

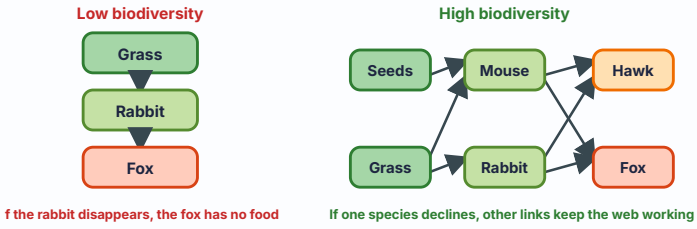
3 Compare the two webs in the figure. If one prey species is lost, the high-biodiversity web is more resilient because:

A the loss never affects other species
B predators can make their own food
C predators have other food sources
D it has fewer links between species

3 قارن الشبكتين في الشكل. إذا فُقد نوع من الفرائس فالشبكة الأعلى تنوعاً أكثر مرونة لأن:

A فقد النوع لا يؤثر في غيره
B المفترسات تصنع غذاءها بنفسها
C للمفترسات مصادر غذاء أخرى
D عدد الروابط بين الأنواع أقل

Medium · Q7 · متوسط



4 A city protects a forested watershed that naturally cleans its drinking water, instead of building an expensive treatment plant. This is the best example of:

A direct economic value from harvesting
B using an ecosystem service that costs less than technology
C overexploitation of a resource
D biological magnification

4 تحمي مدينة مستجمعاً مائياً مليئاً بالغابات ينقي ماءها طبيعياً بدلاً من بناء محطة معالجة مكلفة. هذا أفضل مثال على:

A قيمة اقتصادية مباشرة من الحصاد
B استخدام خدمة نظام بيئي أقل كلفة من التقنية
C الاستغلال الجائر لمورد
D التضخم الحيوي

Hard · Q7 · صعب

إعداد د/ محمد عبد السلام · 0502500589 · مدرسة المزن
إعداد د/ محمد عبد السلام · 0502500589 · مدرسة المزن

Q8 اختبر نفسك — Q8

Self-test · Q8 الأسئلة 1–4

1 Which of the following is an inherited variation within a population of rabbits?

A a scar from a fox attack
B fur color
C weight gained after eating more
D a broken ear

1 أي مما يلي تباين موروث في جماعة من الأرانب؟

A ندبة من هجوم ثعلب
B لون الفراء
C وزن زائد بعد أكل أكثر
D أذن مكسورة

Easy · Q8 · ● سهل

2 Antibiotic is added to bacteria in which a few cells carry a resistance gene. What is the most likely result after treatment?

A Resistant cells survive and reproduce
B All cells survive because they are alike
C No cells survive because variation is harmful
D Resistant cells lose their gene

2 أُضيف مضاد حيوي إلى بكتيريا يحمل قليل من خلاياها جين المقاومة. ما النتيجة الأرجح بعد المعالجة؟

A تنجو الخلايا المقاومة وتتكاثر
B تنجو كل الخلايا لأنها متشابهة
C لا تنجو أي خلية لأن التباين ضار
D تفقد الخلايا المقاومة جينها

Medium · Q8 · ●● متوسط

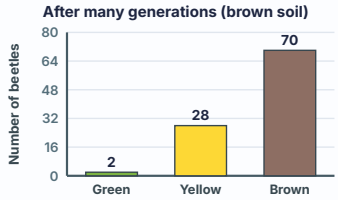
3 The graphs show beetle colors before and after many generations on brown soil. Which conclusion is supported by the data?

A Green beetles turned brown
B The total number of beetles stayed identical
C Yellow beetles increased the most
D Brown beetles became more common because they were harder for predators to see

3 يبين الرسمان ألوان الخنافس قبل مرور أجيال كثيرة وبعدها على تربة بنية. أي استنتاج تدعمه البيانات؟

A تحولت الخنافس الخضراء إلى بنية
B بقي العدد الكلي ثابتاً تماماً
C زادت الصفراء أكثر من غيرها
D أصبحت البنية أكثر شيوعاً لأن المفترسات تراها بصعوبة

Medium · Q8 · ●● متوسط



4 Claim: "Long-necked giraffes are more likely to survive in droughts." Which statement is the best REASONING for this claim?

A Many giraffes were measured in the study
B They reach leaves that shorter giraffes cannot, get more food, survive and pass the trait on
C Giraffes are the tallest animals
D A graph shows giraffe numbers over ten years

4 الادعاء: «الزرافات طويلة الرقبة أرجح بقاءً في الجفاف». أي عبارة هي أفضل «تعليل» لهذا الادعاء؟

A قيست زرافات كثيرة في الدراسة
B تصل إلى أوراق لا تصلها القصيرة، فتحصل على غذاء أكثر وتنجو وتمرّر الصفة
C الزرافات أطول الحيوانات
D رسم يبين أعداد الزرافات خلال عشر سنوات

Hard · Q8 · ●●● صعب

إعداد د/ محمد عبد السلام · 0502500589 · مدرسة المزن
إعداد د/ محمد عبد السلام · 0502500589 · مدرسة المزن

QUESTION
Q9

بناء حجة مدعومة بأدلة تجريبية على أن التغيرات في المكونات الفيزيائية أو الحيوية للنظام البيئي تؤثر في جماعاته

Construct an argument supported by empirical evidence that changes to physical or biological components of an ecosystem affect its populations

Lesson 2 · Threats to biodiversity

كتاب الطالب: ص 42 (Get It?), 44 (Q3)

What you need to know — ما تحتاج أن تعرفه

- **تغير فيزيائي (غير حيوي)**: ارتفاع الحرارة، الجفاف، التلوث، حموضة الأمطار، فقدان الموطن. **تغير حيوي**: دخول نوع غازٍ، مرض، فقد نوع غذائي.

Physical changes: temperature, drought, pollution; biological: invasive species, disease, loss of food species.

- **مدى التحمل**: خارج نطاق التحمل يموت الكائن؛ في منطقة **الإجهاد** يقل العدد وينقص التكاثر؛ في المدى الأمثل أكبر عدد.

Tolerance range: optimum → stress → intolerance.

- **الإثراء الغذائي (Eutrophication)**: نيتروجين وفوسفور ← نمو طحالب مفرط ← يستهلك تحللها الأكسجين ← تختنق الأسماك.

Eutrophication: excess N and P → algae bloom → low O_2 → fish die.

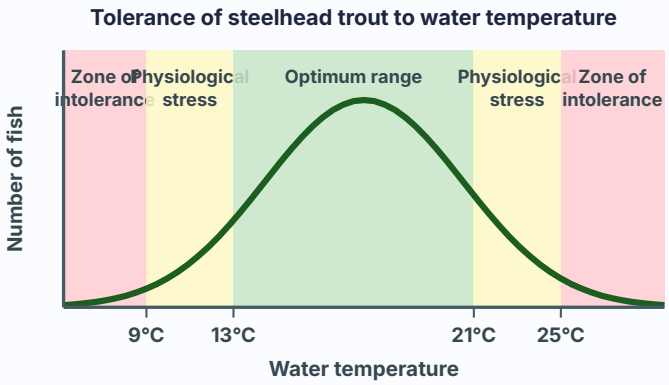
- **الأنواع الغازية** تتكاثر بكثرة لغياب المفترسات وتقلل الأنواع الأصلية (النمل الناري).

Invasive species reproduce fast and harm native species.

- **الحجة العلمية**: ادعاء + دليل تجريبي (جدول/رسم، تكرار القياس) + تعليل يربط السبب بالنتيجة.

Argument = claim + empirical evidence + reasoning.

Figure — الرسم التوضيحي



Worked Example — مثال محلول

احتجّ: ارتفعت حرارة نهر من 15 إلى 24 °C وتراجع عدد سمك الستيلهيد. بيّن بالدليل أن التغير الفيزيائي أثّر في الجماعة.

A river warms from 15 °C to 24 °C and steelhead numbers fall. Argue using evidence.

ادعاء: الحرارة عامل محدد. **دليل:** المدى الأمثل 13–21 °C، و24 °C تقع في **منطقة الإجهاد** فيقل العدد والتكاثر.

تعليل: الكائنات تتحمل مدى محدداً لكل عامل؛ تجاوز المدى الأمثل يقلل البقاء.

Common Mistakes — أخطاء شائعة

- «الدليل» أرقام أو ملاحظات قابلة للقياس، وليست رأياً أو تخميناً.

Evidence = measurable data.

- ليس كل نوع منقول يصبح **غازياً**؛ الغازي هو الذي يُخلّ بالموطن.

Not every introduced species is invasive.

إعداد د/ محمد عبد السلام · 0502500589 · مدرسة المزن

QUESTION
Q10

استنتاج أن الإخلال بأي مكوّن فيزيائي أو حيوي في النظام البيئي قد يؤدي إلى تحولات في بعض جماعاته أو كلها

Conclude that disruptions to any physical or biological component of an ecosystem can lead to shifts in some or all of its populations

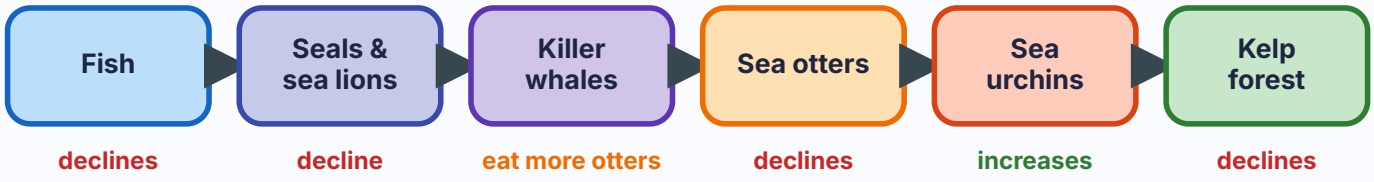
Lesson 2 · Disruption & fragmentation | كتاب الطالب: ص 39 (Get It?), 44 (Q1)

ما تحتاج أن تعرفه — What you need to know

- **النوع الأساسي (Keystone species)**: نوع يؤدي دوراً كبيراً بحيث يؤثر تراجعه في **النظام البيئي كله**.
Keystone species: its decline affects the whole ecosystem.
- **سلسلة التأثيرات** (ألاسكا): نقص الأسماك ← نقص الفقمات وأسود البحر ← الحيتان القاتلة تأكل ثعالب البحر ← تكاثر قنافذ البحر ← تراجع غابات الكلب.
Alaska chain: fish ↓ → seals ↓ → otters ↓ → urchins ↑ → kelp ↓.
- **التجزؤ (Fragmentation)**: تقسيم الموطن إلى قطع صغيرة يقلل الأنواع ويقلل التنوع الجيني ويزيد **تأثيرات الحافة**.
Fragmentation: fewer species, less gene flow, more edge effects.
- **التضخم الحيوي (Biological magnification)**: تزداد تراكيز المواد السامة كلما ارتفع المستوى الغذائي.
Biomagnification: toxins concentrate at higher trophic levels.
- **الاستنتاج**: كل مكوّن مرتبط بغيره، فتغيّر مكوّن واحد قد يُحدث تغيراً متسلسلاً.
Everything is linked, so one disruption can ripple through the ecosystem.

الرسم التوضيحي — Figure

A declining population can affect the whole ecosystem (Alaska, 1970s)



Each change is caused by the one before it: fewer fish → fewer seals → more otters eaten → more urchins → less kelp

مثال محلول — Worked Example

استنتج: بحسب شبكة الغذاء: إذا أُزيل الثعلب من الشبكة (الأرنب، الفأر، الصقر، العشب) فماذا تتوقع؟
If the fox is removed from the web (rabbit, mouse, hawk, grass), what do you predict?

تزداد جماعتا الأرنب والفأر (لا يوجد مفترس) ← يزداد استهلاك العشب فيقل ← قد تقل الجماعات لاحقاً بسبب الغذاء، وتتنافس مع الصقر على الفرائس. أي أن تغير نوع واحد غيّر عدة جماعات.

أخطاء شائعة — Common Mistakes

- التجزؤ ليس مجرد «تدمير»؛ الموطن موجود لكنه مقسّم، فتضعف التنوع الجيني.
Fragmentation divides, not just destroys, habitat.
- التضخم الحيوي يحدث **صعوداً** في السلسلة الغذائية (الأعلى = الأكثر تركيزاً).
Highest concentration at the top of the chain.

إعداد د/ محمد عبد السلام · 0502500589 · مدرسة المزن
إعداد د/ محمد عبد السلام · 0502500589 · مدرسة المزن

Q9 اختبر نفسك — Q9

Self-test · Q9 الأسئلة 1–4

1 **A decrease in salmon numbers after a river warms is an example of:**

(A) mutualism
(B) a biotic factor affecting an abiotic factor
(C) competition between two species
(D) an abiotic factor affecting a biotic factor

1 **يمثل انخفاض أعداد السلمون بعد ارتفاع حرارة النهر مثالاً على:**

(A) تبادل منفعة
(B) عامل حيوي يؤثر في عامل غير حيوي
(C) تنافس بين نوعين
(D) عامل غير حيوي يؤثر في عامل حيوي

Easy · Q9 · ● سهل

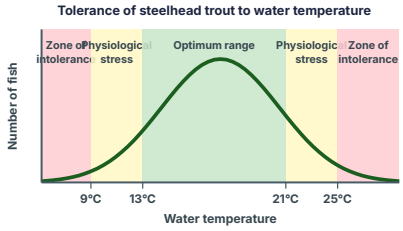
2 **In the tolerance graph, what is expected for steelhead trout in water at 23 °C?**

(A) The trout are at their optimum and the population is greatest
(B) All trout die immediately
(C) The trout cannot reproduce at all but grow fastest
(D) The trout survive, but there are fewer fish because of physiological stress

2 **في منحنى التحمل، ماذا يُتوقع لسمك الستيلهيد في ماء درجة حرارته 23°C؟**

(A) تكون في المدى الأمثل وأكبر عدد
(B) تموت جميع الأسماك فوراً
(C) لا تتكاثر إطلاقاً لكنها تنمو أسرع
(D) تبقى الأسماك حية لكن عددها أقل بسبب الإجهاد الفسيولوجي

Medium · Q9 · ●● متوسط



3 **Native ground-nesting birds decline after fire ants are introduced. Which evidence best supports the claim that the ants caused the decline?**

(A) Fire ants are red
(B) Some people dislike fire ants
(C) Bird numbers fall as ant numbers rise in several measured sites over many years
(D) Birds were seen once near an ant nest

3 **تراجعت الطيور الأصلية بعد إدخال النمل الناري. أي دليل يدعم بأفضل صورة أن النمل سبب التراجع؟**

(A) النمل الناري أحمر اللون
(B) بعض الناس يكرهون النمل الناري
(C) تقل أعداد الطيور كلما زاد النمل في مواقع كثيرة عبر سنوات
(D) شوهدت الطيور مرة قرب عش نمل

Medium · Q9 · ●● متوسط

4 **Which sequence correctly describes how fertilizer runoff can kill fish in a pond?**

(A) more nitrogen and phosphorus → fewer algae → more O_2 → fish thrive
(B) more nitrogen and phosphorus → algae bloom → algae die and decompose using O_2 → fish suffocate
(C) more algae → more O_2 released at night → fish die of excess O_2
(D) fertilizer → less sunlight → fewer predators → fish suffocate

4 **أي تسلسل يصف بصورة صحيحة كيف قد يقتل جريان السماد الأسماك في بركة؟**

(A) ← طحالب أقل ← أكسجين أكثر ← ازدهار الأسماك
(B) زيادة النيتروجين والفوسفور ← ازدهار الطحالب ← تحللها يستهلك O_2 ← اختناق الأسماك
(C) ← أكسجين زائد يقتل الأسماك
(D) ← ضوء أقل ← مفترسات أقل ← اختناق

Hard · Q9 · ●●● صعب

إعداد د/ محمد عبد السلام · 0502500589 · مدرسة المزن
إعداد د/ محمد عبد السلام · 0502500589 · مدرسة المزن

Q10 اختبر نفسك — Q10

Self-test · Q10 الأسئلة 1–4

1 A species whose decline can affect an entire ecosystem because of its large role is called a:

(A) invasive species (B) producer
(C) decomposer (D) keystone species

1 يُسمى النوع الذي قد يؤثر تراجعه في نظام بيئي كامل بسبب دوره الكبير:

(A) نوع غازٍ (B) منتج
(C) محلل (D) نوع أساسي

سهل · Q10 · ● Easy

2 In the Alaska kelp-forest chain, which population increases when sea otters decline?

(A) sea urchins (B) killer whales
(C) fish (D) kelp

2 في سلسلة غابة الكلب بألاسكا، أي جماعة تزداد عندما تتراجع ثعالب البحر؟

(A) قنافذ البحر (B) الحيتان القاتلة
(C) الأسماك (D) الكلب

متوسط · Q10 · ●● Medium

A declining population can affect the whole ecosystem (Alaska, 1970s)



Each change is caused by the one before it: fewer fish → fewer seals → more otters eaten → more urchins → less kelp

3 Why does habitat fragmentation reduce genetic diversity?

(A) Individuals in separate parcels cannot reproduce with individuals from other parcels
(B) It makes all species identical
(C) It increases the number of predators in the interior
(D) It adds new species to every parcel

3 لماذا يقلل تجزؤ الموطن التنوع الجيني؟

(A) لا يتزاوج الأفراد في القطع المنفصلة مع أفراد القطع الأخرى
(B) يجعل كل الأنواع متطابقة
(C) يزيد المفترسات في الداخل
(D) يضيف أنواعاً جديدة لكل قطعة

متوسط · Q10 · ●● Medium

4 A toxin is measured in an ecosystem (relative units): water 1, plankton 20, small fish 150, large fish 900, fish-eating bird 6000. Which conclusion is best supported?

(A) The toxin is destroyed by large animals
(B) The toxin becomes more concentrated at each higher trophic level
(C) The toxin is highest in the water
(D) Producers have the highest concentration

4 قيس سم في نظام بيئي (وحدات نسبية): الماء 1، العوالق 20، سمك صغير 150، سمك كبير 900، طائر آكل أسماك 6000. أي استنتاج أفضل دعماً؟

(A) يتلف الحيوانات الكبيرة السم
(B) يزداد تركيز السم عند كل مستوى غذائي أعلى
(C) السم أعلى في الماء
(D) أعلى تركيز عند المنتجات

صعب · Q10 · ●●● Hard

إعداد د/ محمد عبد السلام · 0502500589 · مدرسة المزن
إعداد د/ محمد عبد السلام · 0502500589 · مدرسة المزن

QUESTION
Q11

تفسير أن اكتمال التنوع الحيوي للنظام البيئي وسلامته يُستخدمان غالباً مقياساً لصحته

Explain that the completeness or integrity of an ecosystem's biodiversity is often used as a measure of its health

كتاب الطالب: ص 48 (Get It?), 52 (Q1) | Lesson 3 · Conserving biodiversity

ما تحتاج أن تعرفه — What you need to know

- **النظام الصحي** يحتفظ بأنواعه ومواطنه وروابطه الغذائية (تنوع كامل)؛ **انخفاض التنوع** علامة على تدهور الصحة.

A healthy ecosystem keeps its species and links; falling biodiversity signals declining health.

- **مؤشرات الصحة**: عدد الأنواع، وجود الأنواع الحساسة، سلامة الشبكة الغذائية، التنوع الجيني.

Indicators: species count, sensitive species, intact food web, genetic diversity.

- **الموارد المتجددة** تُعوَّض أسرع من استهلاكها (الطاقة الشمسية، النباتات)، و**غير المتجددة** محدودة (فحم، نفط، يورانيوم). **الاستخدام المستدام** يحفظ الموارد.

Renewable vs nonrenewable; sustainable use.

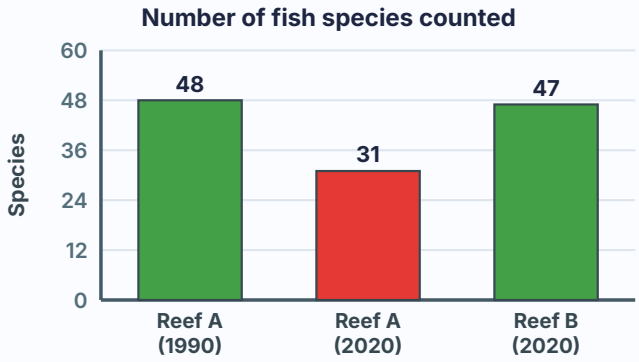
- **طرق إبطاء الانقراض**: محميات طبيعية (نحو 10–15% من اليابسة)، بؤر التنوع الحيوي، ممرات بين الموائل، الاستخدام المستدام، القوانين.

Protected areas (about 10–15 % of land), hotspots, corridors, sustainable use, laws.

- **بؤرة التنوع الحيوي (Hotspot)**: ≥1500 نوع نباتي وعائي متوطن وفقدت ≥70% من موطنها الأصلي.

Hotspot: ≥ 1500 endemic vascular plant species and ≥ 70 % habitat lost.

الرسم التوضيحي — Figure



مثال محلول — Worked Example

فسّر: أظهر مسح لشعاب 48 (A) نوعاً من الأسماك عام 1990 و31 نوعاً عام 2020، وشعاب (B) غير ملوثة 47 نوعاً عام 2020. ما الاستنتاج؟

Reef A had 48 fish species in 1990 and 31 in 2020; unpolluted reef B had 47 in 2020. What is your conclusion?

انخفض تنوع الأنواع في الشعاب A بنحو 35% (48 ← 31) بينما احتفظت B بتنوع قريب من الأصلي ← صحة A تراجعت (السبب يحتاج إلى دليل إضافي).

أخطاء شائعة — Common Mistakes

- كثرة **الأفراد** لا تعني صحة النظام؛ المقياس هو **تنوع الأنواع** وسلامة الروابط.

Many individuals ≠ health; diversity is the measure.

- الموارد المتجددة قد **تنفد** إذا استُهلكت أسرع من تعويضها.

Renewable resources can still be depleted.

إعداد د/ محمد عبد السلام · 0502500589 · مدرسة المزن
إعداد د/ محمد عبد السلام · 0502500589 · مدرسة المزن

QUESTION
Q12

تفسير أن الأنظمة البيئية ديناميكية بطبيعتها وأن خصائصها قد تتغير مع الزمن
Explain that ecosystems are dynamic in nature and that their characteristics can vary over time

كتاب الطالب: ص 52 (Q3) · Lesson 3 · Restoring ecosystems

ما تحتاج أن تعرفه — What you need to know

- الأنظمة البيئية **ليست ثابتة**: تتغير بالكوارث الطبيعية (حرائق، فيضانات) والأنشطة البشرية وتغير المناخ وإدخال أنواع جديدة.

Ecosystems change through disasters, human activity, climate and new species.

- **التعافي**: تستطيع المجتمعات الحيوية أن تتعافى من الكوارث الطبيعية والبشرية **مع الزمن**.

Communities can recover given time.

- **زمن التعافي** يعتمد على **مساحة المنطقة المتأثرة** ونوع الاضطراب؛ وكلما كبرت المساحة طال التعافي — ولا يرتبط بكون الكارثة طبيعية أو بشرية.

Recovery time depends on area size and disturbance type, not on natural vs human.

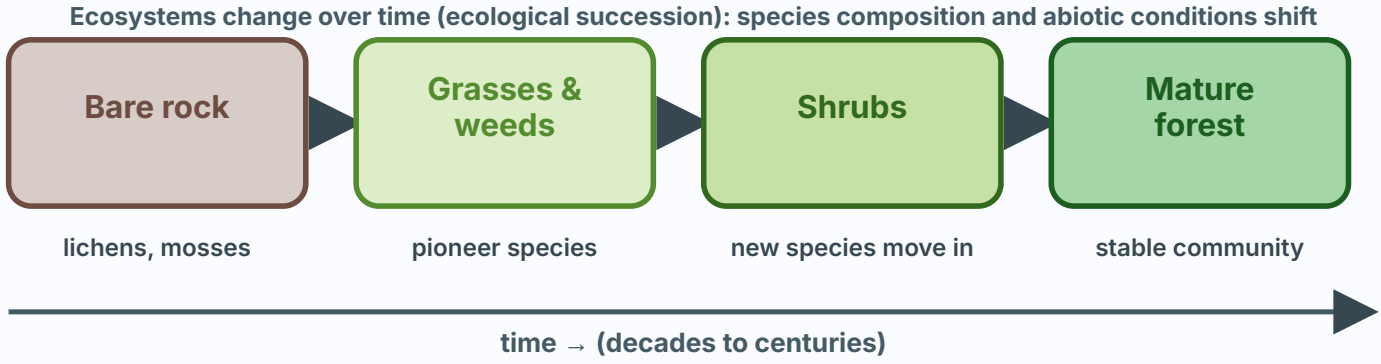
- **التعاقب البيئي**: صخر عارٍ ← أعشاب ← شجيرات ← غابة ناضجة؛ تتغير الأنواع والظروف غير الحيوية تدريجياً.

Succession: bare rock → grasses → shrubs → forest.

- **المعالجة الحيوية** و**التعزيز الحيوي** تساعدان على استعادة نظام متضرر.

Bioremediation and biological augmentation help restore damaged ecosystems.

الرسم التوضيحي — Figure



مثال محلول — Worked Example

تنبّأ: حدث اضطراب (X) في مساحة 2 km² واضطراب (Y) في مساحة 300 km². أيهما يحتاج زمن تعافٍ أطول؟
Disturbance X hit 2 km²; Y hit 300 km². Which needs longer to recover?

Y: كلما زادت المساحة المتأثرة زاد زمن التعافي، فالأنواع تحتاج وقتاً أطول لإعادة استيطان المنطقة الكبيرة.

أخطاء شائعة — Common Mistakes

- زمن التعافي لا يعتمد على **طبيعية/بشرية** الكارثة بل على المساحة ونوع الاضطراب.

Natural vs human does not decide recovery time.

- «الديناميكي» لا يعني الفوضى، بل **تغيراً مستمراً** مع الزمن.

Dynamic = changing over time.

إعداد د/ محمد عبد السلام · 0502500589 · مدرسة المزن
إعداد د/ محمد عبد السلام · 0502500589 · مدرسة المزن

Q11 اختبر نفسك — Q11

Self-test · Q11 الأسئلة 1–4

1 A healthy ecosystem is most likely to have:

A high biodiversity
B only one dominant species
C no food web
D a single habitat for all species

1 النظام البيئي الصحي يتصف غالباً بأن فيه:

A تنوعاً حيوياً مرتفعاً
B نوعاً مهيمناً واحداً فقط
C لا شبكة غذائية
D موطناً واحداً لكل الأنواع

Easy · Q11 · ● سهل

2 Which action would best help slow the rate of extinction?

A harvesting species faster than they reproduce
B introducing non-native predators to new areas
C creating protected areas and biological corridors
D clearing forests for farmland

2 أي إجراء يسهم أكثر في إبطاء معدل الانقراض؟

A حصاد الأنواع أسرع من تكاثرها
B إدخال مفترسات غير أصلية إلى مناطق جديدة
C إنشاء محميات وممرات حيوية
D إزالة الغابات للزراعة

Medium · Q11 · ●● متوسط

3 Which resource is NONrenewable?

A coal
B solar energy
C clean air
D agricultural plants

3 أي مورد غير متجدد؟

A الفحم
B الطاقة الشمسية
C الهواء النقي
D النباتات الزراعية

Medium · Q11 · ●● متوسط

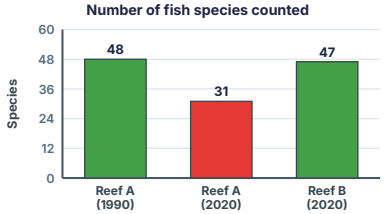
4 A reef had 48 fish species in 1990 and 31 in 2020. Which conclusion is best supported?

A Pollution definitely caused the decline
B The reef is healthier because it has fewer species
C The number of species cannot indicate health
D The reef's biodiversity declined, which suggests its health has declined

4 كان في شعاب 48 نوعاً من الأسماك عام 1990 و31 نوعاً عام 2020. أي استنتاج أفضل دعماً؟

A الملوثات هي السبب حتماً
B الشعاب أصح لأن أنواعها أقل
C عدد الأنواع لا يدل على الصحة
D تراجع تنوعها الحيوي مما يشير إلى تراجع صحتها

Hard · Q11 · ●●● صعب



إعداد د/ محمد عبد السلام · 0502500589 · مدرسة المزن
إعداد د/ محمد عبد السلام · 0502500589 · مدرسة المزن

Q12 اختبر نفسك — Q12

Self-test · Q12

الأسئلة 1–4

1 Saying that an ecosystem is “dynamic” means that it:

A never changes
B contains only one species
C changes over time
D exists only in water

1 القول إن النظام البيئي «ديناميكي» يعني أنه:

A لا يتغير أبداً
B فيه نوع واحد فقط
C يتغير مع الزمن
D يوجد في الماء فقط

Easy · Q12 · سهل

2 Bare rock is slowly colonized by lichens and mosses, then grasses, shrubs and finally a forest. This sequence shows:

A that an ecosystem’s characteristics change over time
B biological magnification
C a pyramid of energy
D habitat fragmentation

2 تستوطن الأشنات والطحالب صخراً عارياً ثم أعشاب وشجيرات وأخيراً غابة. يبين هذا التسلسل:

A أن خصائص النظام البيئي تتغير بمرور الزمن
B التضخم الحيوي
C هرم طاقة
D تجزؤ الموطن

Medium · Q12 · متوسط

3 Which factors mainly determine how long a community takes to recover after a disaster?

A the size of the affected area and the type of disturbance
B only the time of day of the disaster
C only whether the disaster was natural or human-made
D only the number of people nearby

3 ما العوامل التي تحدد أساساً مدة تعافي المجتمع بعد الكارثة؟

A مساحة المنطقة المتأثرة ونوع الاضطراب
B فقط وقت حدوث الكارثة
C فقط كون الكارثة طبيعية أم بشرية
D فقط عدد الناس القريبين

Medium · Q12 · متوسط

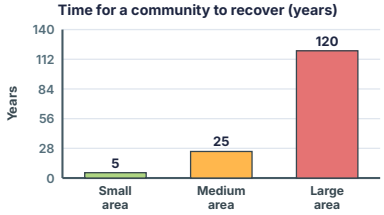
4 A model shows recovery times of about 5, 25 and 120 years for small, medium and large affected areas. Which prediction is best supported?

A Recovery time is the same for all areas
B A very large fire area will probably take longer to recover than a small fire area
C Smaller areas always take the longest
D Recovery is impossible after any disaster

4 يبين نموذج أن أزمنة التعافي نحو 5 و25 و120 سنة للمساحات الصغيرة والمتوسطة والكبيرة المتأثرة. أي توقع أفضل دعماً؟

A زمن التعافي متساوٍ لكل المساحات
B مساحة حريق كبيرة جداً ستحتاج غالباً زمناً أطول من مساحة صغيرة
C المساحات الأصغر أطول دائماً
D لا تعافي بعد أي كارثة

Hard · Q12 · صعب



إعداد د/ محمد عبد السلام · 0502500589 · مدرسة المزن
إعداد د/ محمد عبد السلام · 0502500589 · مدرسة المزن

QUESTION
Q13

تقويم حلول التصميم المتنافسة للحفاظ على التنوع الحيوي وخدمات النظام البيئي
Evaluate competing design solutions for maintaining biodiversity and ecosystem services

كتاب الطالب: ص 52 (Q2, Q4) · Lesson 3 · Conservation solutions

ما تحتاج أن تعرفه — What you need to know

- **قيّم الحل بمعايير**: الفعالية في حماية التنوع، الكلفة، الأثر البيئي الجانبي، قبول المجتمع والاحتياجات الاقتصادية.

Criteria: effectiveness, cost, side-effects, community needs.

- **المحميات والبؤر** تحمي الموائل؛ **الممرات الحيوية** تربط القطع المجزأة وتتيح انتقال الأفراد وتبادل الجينات.

Reserves protect habitat; corridors connect fragments.

- **الاستخدام المستدام** يوازن بين حاجات الناس وقدرة الموارد على التعويض.

Sustainable use balances needs and replacement.

- **المعالجة الحيوية**: كائنات (بكتيريا، فطريات، نباتات) تزيل التلوث. **التعزيز/المكافحة الحيوية**: إضافة مفترس أو منافس للسيطرة على نوع غازٍ (مع مراقبة أعداده).

Bioremediation; biological control must be monitored.

- لكل حل **مزايا وقيود**؛ الحجة الجيدة تقارن وتختار الأنسب وتبرر الاختيار بالأدلة.

Every solution has trade-offs; justify your choice.

Solution	Advantage	Limitation
Protected area	keeps whole communities	needs management at the boundaries
Habitat corridor	links fragments, gene flow	costly to build and maintain
Bioremediation	removes pollutants naturally	organism must match the pollutant
Biological control	less chemical pesticide	control species may harm natives
Sustainable use	meets human needs	depends on accurate monitoring

مثال محلول — Worked Example

قيّم: يجب حماية أرض رطبة. التصميم 1: محمية مسيّجة بلا استخدام بشري (كلفة منخفضة، يفقد الصيادون دخلهم). التصميم 2: نواة محمية + منطقة صيد بحصص (كلفة متوسطة). أيهما أفضل؟

Wetland: design 1 = fenced reserve, no use; design 2 = protected core + quota fishing. Which is better?

التصميم 2 يحمي النواة الحيوية ويراعي دخل المجتمع فيزيد تقبل الحل ويضمن استمراره، مع كلفة مقبولة؛ أما التصميم 1 فيحمي بفعالية لكنه قد يواجه رفضاً اجتماعياً.

أخطاء شائعة — Common Mistakes

- المكافحة الحيوية ليست دائماً بلا مخاطر: النوع المُدخل قد يضر بالأنواع الأصلية.

Biological control can backfire.

- الحل الأفضل ليس الأرخص دائماً؛ قارن **كل** المعايير.

Compare all criteria, not only cost.

إعداد د/ محمد عبد السلام · 0502500589 · مدرسة المزن

QUESTION
Q14

تحليل البيانات التي يُحصَل عليها من التجارب

Analyze data obtained from experiments

كتاب الطالب: ص 60 (Get It?) · Lesson 1 · Analyzing data

ما تحتاج أن تعرفه — What you need to know

- **المتغير المستقل** (ما نغيّره) على المحور **x**؛ **المتغير التابع** (ما نقيسه) على المحور **y**.

Independent variable on x; dependent variable on y.

- **الرسم الخطي** لعلاقة بين متغيرين عدديين (تغير مع الزمن)؛ **الأعمدة** لمقارنة فئات منفصلة؛ **الدائري** لأجزاء من كل (100%).

Line = trends; bar = categories; circle = parts of a whole.

- **اتجاه الرسم**: صعود = يزداد y بزيادة x؛ هبوط = يقل؛ خط أفقي = لا تغير. **الميل** (معدل التغير): slope = Δy ÷ Δx

Slope = Δy ÷ Δx = rate of change.

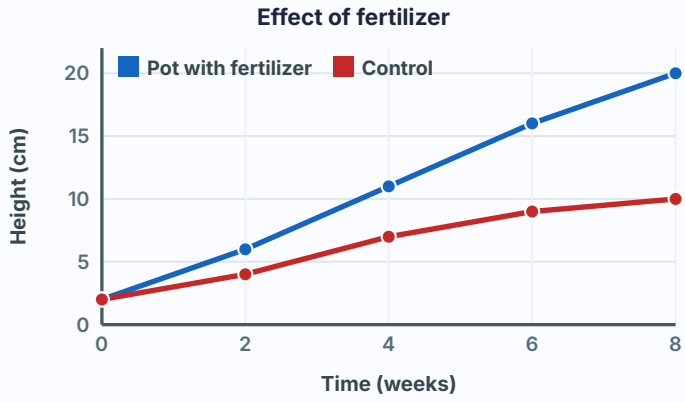
- **المتوسط**: mean = sum ÷ n · **الوسيط**: القيمة الوسطى بعد الترتيب · **المدى**: range = max − min

Mean = sum ÷ count; median = middle; range = max − min.

- **مجموعة الضبط (Control)** للمقارنة؛ **تكرار التجربة** يزيد الموثوقية؛ الاستنتاج يقتصر على **ما تدعمه البيانات**.

Control group, repeated trials; conclusions stay within the evidence.

الرسم التوضيحي — Figure



مثال محلول — Worked Example

حلّل: من رسم «تأثير السماد» ما معدل نمو النبات المسمَّد بين الأسبوع 2 والأسبوع 6؟ وأيهما أسرع نمواً؟

From the fertilizer graph, find the growth rate of the fertilized plant between weeks 2 and 6.

النمو: 16 − 6 = 10 cm خلال 4 أسابيع، إذن المعدل = 10 ÷ 4 = **2.5 cm/week**. الضابط:

فالنبات المسمَّد أسرع. (9 − 4) ÷ 4 = 1.25 cm/week

أخطاء شائعة — Common Mistakes

- لا تقرأ الرسم من «الشكل» فقط: اقرأ **المحاور ووحداتها** وبدايتها.

Always read axes and units.

- الارتباط في الرسم لا يعني دائماً **السببية**؛ يحتاج إلى ضبط للمتغيرات.

Correlation is not always causation.

إعداد د/ محمد عبد السلام · 0502500589 · مدرسة المزن
إعداد د/ محمد عبد السلام · 0502500589 · مدرسة المزن

Q13 اختبر نفسك — Q13

Self-test · Q13

الأسئلة 1–4

1 يسمى استخدام البكتيريا أو النباتات لإزالة الملوثات من التربة أو الماء:

(A) التضخم الحيوي
(B) المعالجة الحيوية
(C) الإثراء الغذائي
(D) تجزؤ الموطن

سهل · Q13 · ● Easy

1 Using bacteria or plants to remove pollutants from soil or water is called:

(A) biological magnification
(B) bioremediation
(C) eutrophication
(D) habitat fragmentation

2 ما الغرض الرئيس من الممر الحيوي؟

(A) ربط القطع ليتنقل الأفراد وتتبادل الجينات
(B) زيادة تأثيرات الحافة
(C) فصل المفترسات عن الفرائس
(D) إزالة الأنواع الأصلية

متوسط · Q13 · ●● Medium

2 What is the main purpose of a habitat corridor?

(A) to connect fragments so organisms can move and mix genes
(B) to increase edge effects
(C) to separate predators from prey
(D) to remove native species

3 يضيف علماء البيئة سمك الكارب العشبي للسيطرة على نبات الهيدريلا الغازي لكنهم يراقبون أعدادهم. لماذا؟

(A) الكارب لا يأكل النباتات
(B) الكارب سام للإنسان
(C) الإفراط في الكارب يدمر النباتات الأصلية ويغير جودة الماء
(D) زيادة الكارب تزيد الهيدريلا

متوسط · Q13 · ●● Medium

3 Ecologists add grass carp to control the invasive plant Hydrilla but monitor carp numbers. Why?

(A) Carp cannot eat plants
(B) Carp are poisonous to humans
(C) Too many carp would destroy native vegetation and change water quality
(D) More carp would increase the Hydrilla

4 يجب أن يمر طريق سريع عبر غابة. التصميم 1: جسور عبور للحيوان (كلفة عالية وتبقي الموائل متصلة). التصميم 2: سياج فقط (كلفة منخفضة ويمنع حركة الحيوان). أي تقويم أفضل؟

(A) التصميم 2 أفضل لأن الكلفة الأقل هي المعيار الوحيد
(B) متساويان لأن كليهما يعبر الغابة
(C) التصميم 1 أفضل لحفظ التنوع لأن الحيوانات تتحرك وتتبادل الجينات رغم كلفته الأعلى
(D) التصميم 2 أفضل لأن السياج يزيد تبادل الجينات

صعب · Q13 · ●●● Hard

4 A highway must cross a forest. Design 1: build wildlife overpasses (high cost, keeps habitat connected). Design 2: build a fence only (low cost, blocks animal movement). Which evaluation is best?

(A) Design 2 is better because lower cost is the only important criterion
(B) Both designs are equal because both cross the forest
(C) Design 1 maintains biodiversity better because animals can still move and mix genes, though it costs more
(D) Design 2 is better because fences increase gene flow

إعداد د/ محمد عبد السلام · 0502500589 · مدرسة المزن
إعداد د/ محمد عبد السلام · 0502500589 · مدرسة المزن

Q14 اختبر نفسك — Q14

Self-test · Q14

الأسئلة 1–4

1 Which graph type is best for showing how temperature changes over time?

A pictograph only
B circle graph
C bar graph of categories
D line graph

1 أي نوع من الرسوم أنسب لإظهار تغير الحرارة مع الزمن؟

A مخطط صوري فقط
B رسم دائري
C رسم أعمدة لفئات
D رسم خطي

Easy · Q14 · سهل

2 In the plant-growth graph, what was the height after 4 weeks?

A 5 cm
B 12 cm
C 4 cm
D 9 cm

2 في رسم نمو النبات، كم كان الارتفاع بعد 4 أسابيع؟

A 5 سم
B 12 سم
C 4 سم
D 9 سم

Medium · Q14 · متوسط



3 Five plants have heights (cm): 8, 10, 10, 12, 20. What is the mean?

A 60 cm
B 10 cm
C 14 cm
D 12 cm

3 ارتفاعات خمسة نباتات (سم): 8، 10، 10، 12، 20. ما المتوسط؟

A 60 سم
B 10 سم
C 14 سم
D 12 سم

Medium · Q14 · متوسط

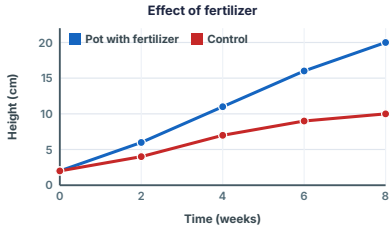
4 Using the fertilizer graph, which statement is best supported?

A Fertilizer makes all plants grow forever
B Control plants grew faster than fertilized ones
C Both pots grew exactly the same
D Fertilized plants grew about twice as tall as control plants by week 8

4 اعتماداً على رسم السماد، أي عبارة هي الأفضل دعماً؟

A السماد ينمّي كل النباتات إلى الأبد
B الضابط نما أسرع
C نما الوعاءان بالتساوي
D بلغ ارتفاع المسمَّدة نحو ضعف الضابط بنهاية الأسبوع 8

Hard · Q14 · صعب



إعداد د/ محمد عبد السلام · 0502500589 · مدرسة المزن
إعداد د/ محمد عبد السلام · 0502500589 · مدرسة المزن

QUESTION
Q15

صياغة فرضيات قابلة للاختبار بالاعتماد على بيانات بحثية مناسبة

Using proper research data, formulate testable hypotheses

كتاب الطالب: ص 65 (Q2) · Lesson 2 · Hypotheses

What you need to know — ما تحتاج أن تعرفه

- **الفرضية (Hypothesis)** = تفسير مقترح **قابل للاختبار** لملاحظة ما، وتُبنى على بيانات وبحث سابق.
A testable explanation based on observations and research.
- **الصيغة**: «إذا ... (تغيير المتغير المستقل) فإن ... (النتيجة المتوقعة في المتغير التابع)».
Format: If (change), then (expected result).
- الفرضية الجيدة: **قابلة للاختبار والقياس**، **قابلة للتفنيد** (يمكن أن تثبت خطأها)، تحدد **متغيراً واحداً** مستقلاً.
Testable, measurable, falsifiable, one independent variable.
- ليست الفرضية **رأياً** («أحب النباتات») ولا **سؤالاً**، ولا حقيقة معروفة.
Not an opinion or a question.
- **النظرية** تفسير واسع مدعوم بأدلة كثيرة؛ **القانون** يصف ما يحدث (غالباً بمعادلة).
Theory explains a wide range of evidence; law describes.

Figure — الرسم التوضيحي

Same plant · same soil · same water · same temperature → only the light time differs



Pot A	Pot B	Pot C	Pot D
light: 0 h	light: 4 h	light: 8 h	light: 12 h

Worked Example — مثال محلول

صغ فرضية: بيانات الوعاءين A وD تبين نمواً أسرع كلما زادت ساعات الضوء. اكتب فرضية قابلة للاختبار.
Pots A–D receive 0, 4, 8, 12 h of light and seem to grow faster with more light. Write a testable hypothesis.

«**إذا** زادت ساعات الإضاءة اليومية للنبات من 0 إلى 12 ساعة، **فإن** ارتفاعه بعد 4 أسابيع سيزداد.» (مستقل: ساعات الضوء · تابع: الارتفاع).

Common Mistakes — أخطاء شائعة

- «النبات يحب الضوء» عبارة **غير قابلة للقياس** فليست فرضية.
"Plants like light" cannot be measured.
- فرضية بمتغيرين مستقلين (ضوء وماء معاً) تجعل التفسير غامضاً.
Two changed variables make results unclear.

إعداد د/ محمد عبد السلام · 0502500589 · مدرسة المزن
مدرسة المزن · 0502500589 · إعداد د/ محمد عبد السلام

QUESTION
Q16

اتباع الخطوات الشائعة للطرائق العلمية في اقتراح حلول للمشكلات واختبارها منهجياً وتقويم نتائج الاختبارات

Follow the common steps of scientific methods in proposing solutions to problems, systematically test them and evaluate the results of tests

Lesson 2 · Scientific method | كتاب الطالب: ص 65 (Q1)

ما تحتاج أن تعرفه — What you need to know

- **الخطوات**: ملاحظة/سؤال ← بحث ← فرضية ← تجربة ← تحليل البيانات ← استنتاج ← (مشاركة النتائج).

Ask → research → hypothesis → experiment → analyze → conclude → share.

- **الخطوات ليست جامدة**؛ قد يعود العالم إلى خطوة سابقة إذا لم تدعم النتائج الفرضية.

Steps can be repeated or revised.

- **التجربة المضبوطة**: متغير مستقل واحد، المتغيرات الأخرى **ثابتة**، **مجموعة ضابطة**، **تكرار** المحاولات.

Controlled experiment: one independent variable, controls, repeated trials.

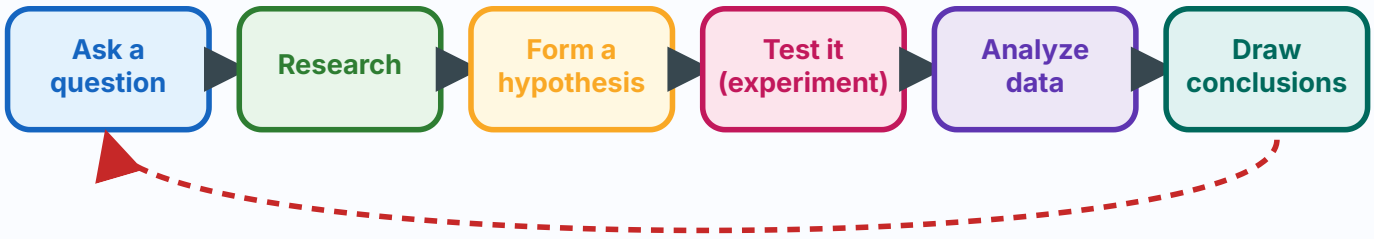
- **تقويم النتائج**: هل تدعم البيانات الفرضية؟ هل هناك مصدر خطأ؟ هل يمكن إعادة التجربة وتكرارها؟

Evaluate: does data support? errors? repeatable?

- **حل المشكلة**: عرّف المشكلة ← اقترح عدة حلول ← اختبر الأفضل ← قيّمه وحسّنه.

Problem solving: define → propose → test → evaluate → improve.

الرسم التوضيحي — Figure



مثال محلول — Worked Example

رتّب: (أ) تحليل البيانات (ب) صياغة فرضية (ج) طرح سؤال (د) إجراء التجربة (هـ) استنتاج.

Order: analyze data, form hypothesis, ask question, experiment, conclude.

ج ← ب ← د ← أ ← هـ: سؤال ← فرضية ← تجربة ← تحليل ← استنتاج.

أخطاء شائعة — Common Mistakes

- «الاستنتاج» يأتي بعد تحليل البيانات وليس قبل التجربة.

Conclusion follows data analysis.

- رفض الفرضية لا يعني فشل التجربة؛ فهو **معلومة علمية قيّمة**.

A rejected hypothesis is still useful.

إعداد د/ محمد عبد السلام · 0502500589 · مدرسة المزن
مدرسة المزن · 0502500589 · إعداد د/ محمد عبد السلام

Q15–16 اختبر نفسك — Q15–16

Self-test · Q15–16

الأسئلة 1–8

1 يجب أن تكون الفرضية:
(A) حقيقة مثبتة (B) سؤالاً فقط (C) رأياً شخصياً (D) قابلة للاختبار
سهل · Q15 · ● Easy

1 A hypothesis must be:
(A) a proven fact (B) a question only (C) an opinion (D) testable

2 أي صيغة هي الأفضل للفرضية؟
(A) هل تحب النباتات الضوء؟
(B) أظن أن الضوء جميل
(C) النباتات خضراء
(D) إذا حصلت النباتات على ضوء أكثر فإنها ستنمو أطول
متوسط · Q15 · ●● Medium

2 Which is the best form of a hypothesis?
(A) Do plants like light?
(B) I think light is nice.
(C) Plants are green.
(D) If plants get more light, then they will grow taller.

3 في «إذا ارتفعت حرارة الماء فإن الأسماك ستتحرك ببطء أكبر» المتغير المستقل هو:
(A) سرعة الأسماك (B) حجم الحوض (C) نوع الأسماك (D) حرارة الماء
متوسط · Q15 · ●● Medium

3 In "If the water temperature rises, then fish will move more slowly," the independent variable is:
(A) fish speed (B) size of the tank (C) type of fish (D) water temperature

4 أي فرضية قابلة للاختبار ومبنية على البيانات؟ البيانات: بذور الغرف الأدفأ تنبت في أيام أقل (22°C ← 4 أيام؛ 10°C ← 9 أيام).
(A) إذا حُفظت البذور في حرارة أعلى فإنها تنبت في أيام أقل
(B) الجميع يحب الغرف الدافئة
(C) البذور صغيرة ومستديرة
(D) الغرف الباردة سيئة للناس
صعب · Q15 · ●●● Hard

4 Which hypothesis is both testable and based on the data? Data: seeds in warmer rooms sprouted in fewer days (22 °C → 4 days; 10 °C → 9 days).
(A) If seeds are kept at higher temperatures, then they will sprout in fewer days
(B) Everyone likes warm rooms
(C) Seeds are small and round
(D) Cold rooms are bad for people

5 أي خطوة تأتي مباشرة بعد صياغة الفرضية؟
(A) استخلاص النتائج
(B) اختبارها بتجربة
(C) طرح سؤال
(D) نشر النتائج
سهل · Q16 · ● Easy

5 Which step comes immediately after forming a hypothesis?
(A) drawing conclusions
(B) testing it with an experiment
(C) asking a question
(D) publishing the results

6 لماذا يكرر العلماء محاولاتهم؟
(A) لإطالة التجربة
(B) لجعل النتائج أكثر موثوقية
(C) لتجنب تسجيل البيانات
(D) لإثبات صحة الفرضية دائماً
متوسط · Q16 · ●● Medium

6 Why do scientists repeat their trials?
(A) to make the experiment longer
(B) to make results more reliable
(C) to avoid recording data
(D) to prove the hypothesis is always right

7 في تجربة لاختبار أثر السماد في نمو النبات، أي عامل يجب إبقاؤه ثابتاً في كل الأوعية؟
(A) كمية السماد
(B) كمية الماء والضوء ونوع التربة
(C) الارتفاع النهائي للنبات
(D) لا شيء، كل شيء قد يتغير
متوسط · Q16 · ●● Medium

7 In an experiment to test the effect of fertilizer on plant growth, which should be kept the SAME in every pot?
(A) amount of fertilizer
(B) amount of water, light and type of soil
(C) plant height at the end
(D) nothing, everything can change

8 يختبر طالب هل التحريك يُذيب السكر أسرع. لم تدعم النتائج الفرضية. ما أفضل خطوة تالية؟
(A) تغيير البيانات لتناسب الفرضية
(B) التوقف وإعلان فشل العلم
(C) فحص الأخطاء وتعديل الفرضية أو الإجراء وإعادة الاختبار
(D) الإعلان أن الفرضية ثبتت
صعب · Q16 · ●●● Hard

8 A student tests whether stirring dissolves sugar faster. Results do not support the hypothesis. What is the best next step?
(A) change the data so it fits
(B) stop and say science failed
(C) check for errors, revise the hypothesis or procedure, and test again
(D) report that the hypothesis was proven

إعداد د/ محمد عبد السلام · 0502500589 · مدرسة المزن
إعداد د/ محمد عبد السلام · 0502500589 · مدرسة المزن

QUESTION
Q17

استخدام الحسابات المناسبة على البيانات المعطاة لبناء تفسيرات منطقية للظواهر الطبيعية

Use adapted arithmetic on the given data to build logical interpretations about natural phenomena

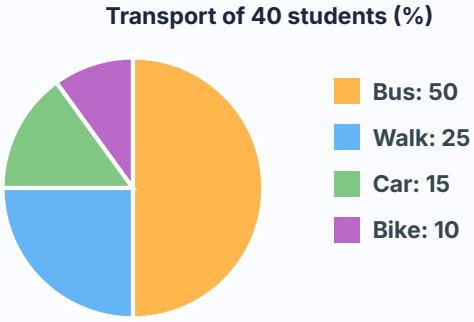
Lesson 3 · Measurement & arithmetic

كتاب الطالب: ص 74 (Fig. 14), 77 (Q12)

What you need to know — ما تحتاج أن تعرفه

- **النسبة المئوية**: % = part ÷ whole × 100 · **زاوية القطاع**: angle = part ÷ whole × 360° · **العدد**: count = total × % ÷ 100
  Percent = part/whole × 100; angle = part/whole × 360°.
- **الكثافة**: density = m ÷ V (g/cm³) · **حجم متوازي المستطيلات**: V = l × w × h
  Density = mass ÷ volume; V = l × w × h.
- **التحويل**: 1 kg = 1000 g · 1 m = 100 cm = 1000 mm · 1 L = 1000 mL = 1000 cm³ — الوحدة الأصغر تعطي رقماً أكبر.
  Conversion: smaller unit → larger number.
- **الصيغة العلمية**: $0.0032 = 3.2 \times 10^{-3}$ · $45000 = 4.5 \times 10^{4}$ ($1 \le a < 10$): $a \times 10^{n}$
  Scientific notation $a \times 10^{n}$, $1 \le a < 10$.
- **المقياس الكلفني**: K = °C + 273 · الصفر المطلق 0 K ≈ −273 °C · تغير 1 K = تغير 1 °C
  K = °C + 273.
- **المتوسط ومعدل التغير** ($\Delta y \div \Delta t$) لتفسير الظواهر؛ تحقّق من **معقولية الوحدة والحجم**.
  Check the unit and the size of the answer.

Figure — الرسم التوضيحي



Worked Example — مثال محلول

احسب: كتلة قطعة 72 g وأبعادها 2 × 3 × 4 cm. أوجد كثافتها وهل تطفو في الماء (1 g/cm³)؟
A block of mass 72 g measures 2 × 3 × 4 cm. Find its density; does it float in water (1 g/cm³)?

الحجم: V = 2 × 3 × 4 = 24 cm³ · الكثافة: 72 ÷ 24 = **3 g/cm³** وهي أكبر من 1 فالقطعة **تغوص**.

Worked Example — مثال محلول

احسب: في الرسم الدائري 15% من 40 طالباً يأتون بسيارة. كم طالباً؟ وما زاوية قطاعهم؟
15 % of 40 students come by car. How many? What is the sector angle?

العدد: 40 طلاب × 15 ÷ 100 = **6** · الزاوية: 360° × 0.15 = **54°**

Common Mistakes — أخطاء شائعة

- استخدم وحدات متسقة فقط: حوّل قبل الحساب (cm مع cm).
  Use consistent units.
- الكلفن بلا رمز درجة: **273 K** وليس 273 °K.
  No degree sign with kelvin.

إعداد د/ محمد عبد السلام · 0502500589 · مدرسة المزن
إعداد د/ محمد عبد السلام · 0502500589 · مدرسة المزن

QUESTION
Q18

شرح الأدوات والتقنيات العلمية المستخدمة لإجراء قياسات دقيقة

Explain the scientific tools and techniques used to conduct accurate measurements

كتاب الطالب: ص 68 (Q5), 72 (Q7) · Lesson 3 · Tools & measurement

What you need to know — ما تحتاج أن تعرفه

- **الأدوات**: المسطرة/الشريط (الطول: m, cm, mm) · الميزان (الكتلة: g, kg) · المخبار المدرج (حجم السوائل: mL) · ميزان الحرارة (°C أو K) · ساعة الإيقاف (الزمن: s).

Ruler, balance, graduated cylinder, thermometer, stopwatch.

- **قراءة المخبار**: العين بمستوى السائل، وتُقرأ **قاعدة التقوّس (Meniscus)** السفلي للسوائل التي تتقوس للأسفل (كالماء).

Read the bottom of the meniscus at eye level.

- **وحدات SI الأساسية**: m, kg, s, K, A, mol, cd · **البادئات**: kilo 10^{3} · centi 10^{-2} · milli 10^{-3} · micro 10^{-6} · nano 10^{-9}

SI base units and prefixes.

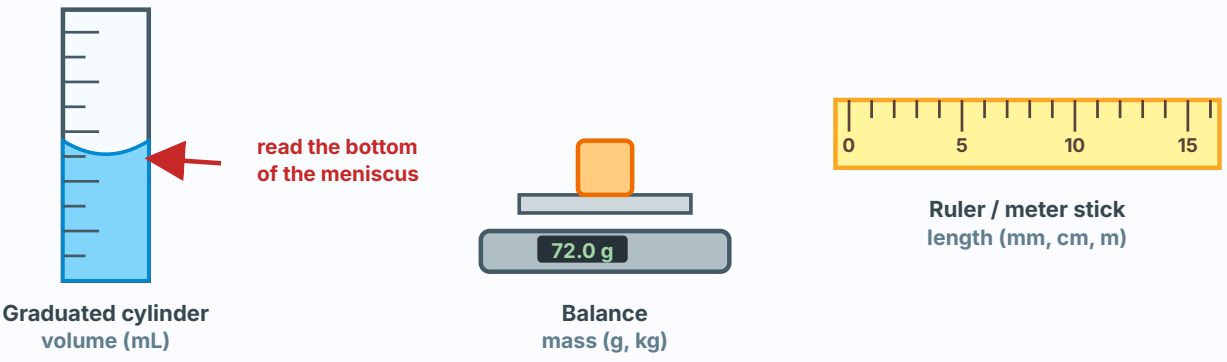
- **الدقة والضبط**: الدقة = قرب القياس من القيمة الحقيقية · الضبط/التكرارية = تقارب القياسات المتكررة. اختر أداة **مداها وتدريجها** مناسبين.

Accuracy vs precision; choose suitable range/scale.

- **تقنيات**: صفّر الميزان، كرّر القياس، سجّل الوحدة، وتجنّب خطأ **الانحراف البصري (parallax)**.

Zero the balance, repeat, record units, avoid parallax.

Figure — الرسم التوضيحي



Graduated cylinder
volume (mL)

Balance
mass (g, kg)

Ruler / meter stick
length (mm, cm, m)

Worked Example — مثال محلول

اختر الأداة: (أ) كتلة حجر (ب) حجم 50 mL ماء (ج) طول سبورة (د) زمن سقوط كرة. اذكر الأداة والوحدة.

Choose the tool and unit: stone mass, 50 mL of water, length of a board, fall time.

(أ) ميزان — g · (ب) مخبار مدرج — mL · (ج) شريط قياس — m · (د) ساعة إيقاف — s.

Common Mistakes — أخطاء شائعة

- الكتلة (kg) ليست الوزن (N)؛ والميزان يقيس **الكتلة**.

Balances measure mass.

- القياس الدقيق لا يعني بالضرورة «ضبطاً» عالياً؛ **قد تتقارب القياسات وهي بعيدة عن الحقيقة**.

Close readings can still be inaccurate.

إعداد د/ محمد عبد السلام · 0502500589 · مدرسة المزن
إعداد د/ محمد عبد السلام · 0502500589 · مدرسة المزن

Q17–18 اختبر نفسك — Q17–18

Self-test · Q17–18

الأسئلة 1–8

1 Written in scientific notation, 45 000 is:
A 45×10^3 B 0.45×10^4
C 4.5×10^3 D 4.5×10^4

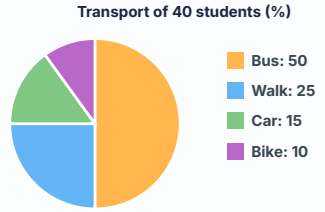
1 يُكتب العدد 45 000 بالصيغة العلمية:
A 45×10^3 B 0.45×10^4
C 4.5×10^3 D 4.5×10^4
Easy · Q17 · سهل

2 A rock has mass 150 g and volume 50 cm³. Its density is:
A 0.33 g/cm³ B 7500 g/cm³
C 3 g/cm³ D 100 g/cm³

2 كتلة صخرة 150 g وحجمها 50 cm³. كثافتها:
A 0.33 g/cm³ B 7500 g/cm³
C 3 g/cm³ D 100 g/cm³
Medium · Q17 · متوسط

3 In the circle graph, 25 % of the 40 students walk to school. How many students walk, and what is the sector angle?
A 25 students, 90° B 10 students, 25°
C 25 students, 180° D 10 students, 90°

3 في الرسم الدائري، 25% من 40 طالباً يمشون إلى المدرسة. كم عدد الماشين وما زاوية قطاعهم؟
A 25 طالباً، 90° B 10 طلاب، 25°
C 25 طالباً، 180° D 10 طلاب، 90°
Medium · Q17 · متوسط



4 A sample has mass 0.75 kg and volume 250 cm³. What is its density, and does it sink in water (1 g/cm³)?
A 0.003 g/cm³; it floats B 0.3 g/cm³; it floats
C 187.5 g/cm³; it floats D 3 g/cm³; it sinks

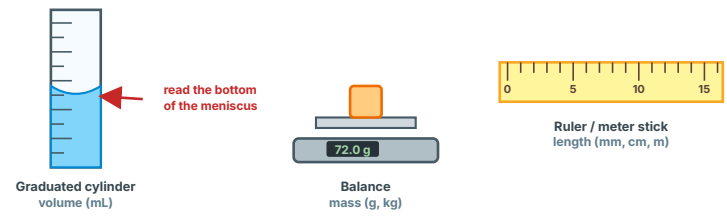
4 عينة كتلتها 0.75 kg وحجمها 250 cm³. ما كثافتها وهل تغوص في الماء (1 g/cm³)؟
A 0.003 g/cm³؛ تطفو B 0.3 g/cm³؛ تطفو
C 187.5 g/cm³؛ تطفو D 3 g/cm³؛ تغوص
Hard · Q17 · صعب

5 Which tool is used to measure the volume of a liquid?
A balance B stopwatch
C ruler D graduated cylinder

5 أي أداة تُستخدم لقياس حجم سائل؟
A ميزان B ساعة إيقاف
C مسطرة D مخبار مدرج
Easy · Q18 · سهل

6 When reading water in a graduated cylinder you should read:
A the top of the meniscus from above
B the side of the container
C the bottom of the meniscus at eye level
D the label on the cylinder

6 عند قراءة الماء في المخبار المدرج يجب أن تقرأ:
A أعلى التقوّس من الأعلى
B جانب الوعاء
C أسفل التقوّس بمستوى النظر
D الملصق على المخبار
Medium · Q18 · متوسط



7 How many millimetres are in 2.5 m?
A 25 mm B 250 mm
C 2500 mm D 0.0025 mm

7 كم ملّيمتراً في 2.5 m؟
A 25 mm B 250 mm
C 2500 mm D 0.0025 mm
Medium · Q18 · متوسط

8 Three students measure a 10.0 g mass: A reads 9.9, 10.0, 10.1 g · B reads 12.1, 12.1, 12.0 g · C reads 8.0, 10.0, 12.0 g. Which student is both accurate and precise?
A None of them B Student B
C Student C D Student A

8 يقيس ثلاثة طلاب كتلة 10.0 g: A: 9.9 ،10.0 ،10.1 g · B: 12.1 ،12.1 ،12.0 g · C: 8.0 ،10.0 ،12.0 g. أي طالب دقيق وضابط معاً؟
A لا أحد منهم B الطالب B
C الطالب C D الطالب A
Hard · Q18 · صعب

إعداد د/ محمد عبد السلام · 0502500589 · مدرسة المزن
إعداد د/ محمد عبد السلام · 0502500589 · مدرسة المزن

QUESTION
Q19

بناء تفسير قائم على الدليل لبيان كيف يزيد التباين الجيني في الصفات احتمال تكاثر بعض الأفراد في بيئة محددة

Construct an explanation based on evidence to describe how the genetic variation of traits among populations increases the reproduction probability of some individuals in a specific environment

Lesson 1 · Variation & reproduction | كتاب الطالب: ص 36 (Q5)

ما تحتاج أن تعرفه — What you need to know

- الفرد الذي يملك صفة **ملائمة** للبيئة يعيش **مدة أطول** فتتاح له فرص أكثر للتزاوج وإنتاج النسل.

A well-suited individual lives longer and has more chances to reproduce.

- **النجاح التكاثري** = عدد النسل الذي يبقى حياً؛ الصفة المفيدة **تنتقل بالوراثة** إلى النسل.

Reproductive success = surviving offspring; helpful traits are inherited.

- ينتج عن ذلك أن **الصفة المفيدة تصبح أكثر شيوعاً** في الأجيال التالية.

So the helpful trait becomes more common.

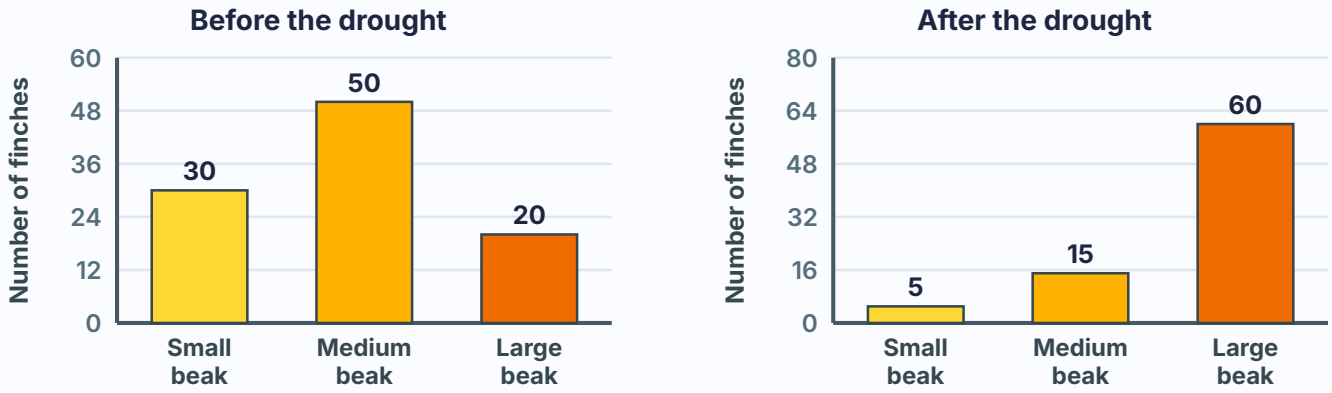
- عند **غياب التباين** (أفراد متطابقة) قد لا يتكاثر أي فرد عند تغير الظروف.

With no variation, a change may leave no successful breeders.

- **أدلة تدعم التفسير**: تغيّر نسب الصفات في البيانات، عدد النسل لكل نمط، نسب البقاء.

Evidence: changing trait ratios, offspring counts, survival rates.

الرسم التوضيحي — Figure



مثال محلول — Worked Example

فسّر: لماذا أصبحت العصافير ذات المناقير الكبيرة هي الأكثر عدداً بعد الجفاف؟

Explain why large-beaked finches became most common after the drought.

دليل: ارتفع عدد ذوات المنقار الكبير من 20 إلى 60. **تعليل:** الجفاف قلّل البذور الرخوة وبقيت البذور الصلبة؛ المناقير الكبيرة تكسرها فتنجو وتتكاثر وتورّث الصفة لنسلها.

أخطاء شائعة — Common Mistakes

- التكاثر لا يعني «الرغبة»؛ بل **القدرة على البقاء حتى سن التكاثر** وإنتاج نسل يعيش.

Reproduction depends on surviving to breed.

- الصفة لا تظهر **لأن الفرد احتاجها**.

Needs do not create traits.

إعداد د/ محمد عبد السلام · 0502500589 · مدرسة المزن
إعداد د/ محمد عبد السلام · 0502500589 · مدرسة المزن

QUESTION
Q20

بيان أن بعض الاستقصاءات العلمية تؤدي إلى تطوير تقنيات تُحسّن حياتنا والعالم من حولنا

Show that some scientific investigations lead to the development of technology that can improve our lives and the world around us

Lesson 2 · Science & technology

كتاب الطالب: ص 63 (Get It?), 64 (Fig. 7)

What you need to know — ما تحتاج أن تعرفه

- **العلم** يطرح الأسئلة ويكتسب المعرفة؛ **التقنية (Technology)** تطبّق المعرفة لحل مشكلات عملية بأدوات وأجهزة.

Science seeks knowledge; technology applies it.

- **العلاقة متبادلة**: الاستقصاء ← معرفة ← تقنية ← أسئلة جديدة (المجهر، الأقمار، الحساسات، المحاكاة).

Science and technology advance each other.

- **النماذج (Models)** تمثل نظاماً لفهمه والتنبؤ به؛ **المحاكاة الحاسوبية** تختبر سيناريوهات يصعب تجريبها (مناخ، انتشار مرض).

Models and computer simulations help predict.

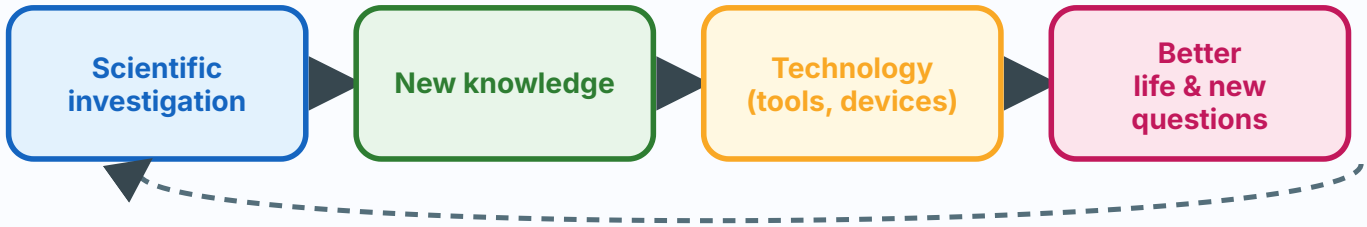
- **التحيّز (Bias)** تأثير التوقعات في النتائج؛ يُقلَّل بالتكرار وبالاختبار الأعمى. **مراجعة الأقران** تقويم العلماء المختصين للمنهج والنتائج.

Bias, blind tests; peer review.

- **التقييم**: لكل تقنية **فوائد ومخاطر وكلفة**؛ تُقيَّم باستمرار.

Technology has benefits, risks and costs.

Figure — الرسم التوضيحي



Technology (e.g. microscopes, satellites, sensors) lets scientists investigate further

Worked Example — مثال محلول

اربط: أدى بحث العلماء في الضوء والمواد إلى تطوير الألياف الضوئية. بيّن كيف حسّنت هذه التقنية حياتنا.

Research on light and materials led to optical fibres. Show how technology improves lives.

نقل البيانات بسرعة عبر الضوء ← إنترنت أسرع ومكالمات أوضح، وأُجريت جراحات بالمنظار. وفتحت التقنية مجالات بحث جديدة.

Common Mistakes — أخطاء شائعة

- التقنية ليست «الحاسوب» فقط؛ هي **أي أداة أو عملية** تطبّق المعرفة.

Technology is any applied tool/process.

- النموذج تمثيل مبسّط وليس نسخة طبق الأصل من الواقع.

A model simplifies reality.

إعداد د/ محمد عبد السلام · 0502500589 · مدرسة المزن
إعداد د/ محمد عبد السلام · 0502500589 · مدرسة المزن

Q19 اختبر نفسك — Q19

Self-test · Q19 الأسئلة 1–4

1 Which individuals are most likely to reproduce in a changing environment?

A those that are the largest
B those with traits suited to the new conditions
C those that live the farthest apart
D those with no variation

1 أي الأفراد أرجح تكاثراً في بيئة متغيرة؟

A الأكبر حجماً
B ذوو الصفات الملائمة للظروف الجديدة
C الأبعد مسافة
D من لا تباين فيهم

Easy · Q19 · ● سهل

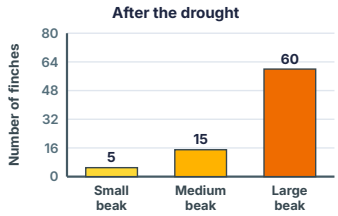
2 The graphs show finch beak sizes before and after a drought that left mostly hard seeds. Which statement is supported?

A Large-beaked finches survived and reproduced more
B Small-beaked finches grew larger beaks
C Beak size is not inherited
D The finch population doubled

2 يبين الرسمان أحجام مناقير العصافير قبل جفاف ترك بذوراً صلبة غالباً وبعده. أي عبارة مدعومة؟

A العصافير ذات المناقير الكبيرة نجت وتكاثرت أكثر
B كبرت مناقير العصافير الصغيرة
C حجم المنقار غير موروث
D تضاعف عدد العصافير

Medium · Q19 · ●● متوسط



3 Why is variation important for the reproduction of a species when the environment changes?

A it prevents any individual from dying
B some individuals have traits that let them survive long enough to reproduce
C it removes the need for food
D it makes every individual reproduce equally

3 لماذا يهم التباين في تكاثر النوع عندما تتغير البيئة؟

A يمنع موت أي فرد
B لدى بعض الأفراد صفات تتيح لهم البقاء حتى التكاثر
C يلغي الحاجة إلى الغذاء
D يجعل كل الأفراد تتكاثر بالتساوي

Medium · Q19 · ●● متوسط

4 A disease kills every individual lacking a resistance gene. In population P (1000 individuals) 10 % carry the gene; in population Q (1000 genetically identical individuals) none do. Which conclusion is best?

A P and Q will both be wiped out
B Q will reproduce more because it is uniform
C Both keep exactly 100 survivors
D P keeps about 100 breeding survivors, but Q has none

4 يقتل مرض كل فرد لا يحمل جين مقاومة. في الجماعة P (1000 فرد) نسبة 10% تحمل الجين، وفي الجماعة Q (1000 فرد) متطابق وراثياً) لا أحد يحمله. أي استنتاج أفضل؟

A ستفنى P وQ معاً
B ستتكاثر Q أكثر لأنها متجانسة
C تحتفظ كلتاهما بـ100 ناجٍ
D تحتفظ P بنحو 100 ناجٍ قادر على التكاثر بينما لا ناجين في Q

Hard · Q19 · ●●● صعب

إعداد د/ محمد عبد السلام · 0502500589 · مدرسة المزن

Q20 اختبر نفسك — Q20

Self-test · Q20

الأسئلة 1–4

1 **Technology is best described as:**

A only computers
B a hypothesis
C an unrelated field to science
D the application of scientific knowledge to solve practical problems

1 **تُوصَف التقنية بصورة أفضل بأنها:**

A الحاسوب فقط
B فرضية
C مجال لا علاقة له بالعلم
D تطبيق المعرفة العلمية لحل مشكلات عملية

Easy · Q20 · سهل

2 **A computer simulation of a disease outbreak is useful because it:**

A replaces all real data
B lets scientists test scenarios that are hard or unsafe to test in real life
C proves a hypothesis without testing
D always gives exact outcomes

2 **تفيد المحاكاة الحاسوبية لانتشار مرض لأنها:**

A تغني عن كل البيانات الحقيقية
B تتيح اختبار سيناريوهات يصعب أو يخطر اختبارها في الواقع
C تثبت الفرضية دون اختبار
D تعطي نتائج مضبوطة دائماً

Medium · Q20 · متوسط

3 **Which action best reduces bias in an experiment?**

A blind testing and repeated trials
B recording only favourable results
C hiding the methods
D using one trial

3 **أي إجراء يقلل التحيز في التجربة أكثر؟**

A الاختبار الأعمى وتكرار المحاولات
B تسجيل النتائج المؤيدة فقط
C إخفاء الطرائق
D إجراء محاولة واحدة

Medium · Q20 · متوسط

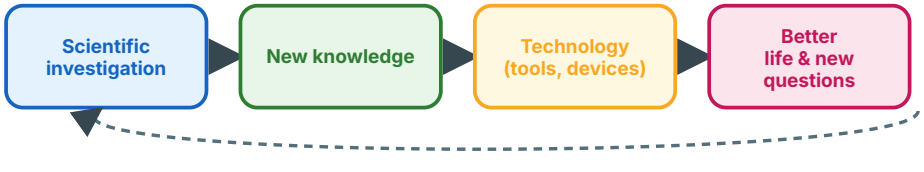
4 **A telescope lets astronomers discover new planets, which leads to new questions that need better telescopes. This best illustrates that:**

A science and technology advance each other
B technology never changes science
C science stops when a tool is built
D peer review is unnecessary

4 **يمكّن المقراب الفلكيين من اكتشاف كواكب جديدة فتظهر أسئلة جديدة تحتاج مقاريب أفضل. يوضح هذا أفضل:**

A يطور العلم والتقنية بعضهما بعضاً
B التقنية لا تغير العلم
C يتوقف العلم عند بناء أداة
D مراجعة الأقران غير ضرورية

Hard · Q20 · صعب



Technology (e.g. microscopes, satellites, sensors) lets scientists investigate further

إعداد د/ محمد عبد السلام · 0502500589 · مدرسة المزن
إعداد د/ محمد عبد السلام · 0502500589 · مدرسة المزن

FRQ
Q21

السؤال 21: الأنظمة البيئية المستدامة ودورة المادة

Q21 · Sustainable ecosystems & recycling of matter

10 درجات · 10 marks | Free-response | كتاب الطالب: ص 8 (Get It?), 21 (Fig. 19), 24 (Q3, Q4)

مخرجات التعلّم في هذا السؤال — Learning outcomes

- المقارنة بين الخصائص الحيوية وغير الحيوية للأنظمة البيئية المستدامة وغير المستدامة الأرضية والمائية
  Compare and contrast biotic and abiotic characteristics of sustainable and unsustainable terrestrial and aquatic ecosystems
- تفسير كيف تُدوَّر المادة في البيئة وكيف يعزز ذلك الاستدامة
  Explain how matter is recycled within the environment and how it promotes sustainability

ما تحتاج أن تعرفه

- **النظام المستدام**: منتجات + مستهلكات + محللات، مصدر طاقة مستمر (الشمس)، وتدوير للمغذيات (C, N, P) والماء.
- **غير المستدام**: يفتقد منتجاً أو محللاً أو مصدر طاقة أو تتجاوز الاستخدامات التعويض، فينهار.
- **الأرضي**: التربة والمطر وغازات الهواء · **المائي**: الأكسجين والكربون المذابان ونفاذ الضوء والمغذيات.
- **دورات المادة**: الكربون (بناء ضوئي/تنفس/احتراق/دفن) · الماء (تبخر/تكاثف/هطول/جريان) · النيتروجين (تثبيت/امتصاص/تحلل/نزع).
- **الاستدامة**: استخدام الموارد بمعدل تعويضها مع حفظ صحة الغلاف الحيوي بعيد المدى.

كلمات الأمر في الأسئلة المقالية

Command word	الكلمة	ماذا تفعل؟	Example
Identify / State	حدّد / اذكر	أجب بكلمة أو جملة قصيرة دون تفسير.	The biotic factors are plants and snails.
Describe	صف	قل **ماذا يحدث** (الاتجاه، الأرقام، الخطوات) دون سبب.	Algae increase from 10 to 90 units.
Explain	فسّر / علّل	أعطِ **السبب** مع الربط: «لأن … ولذلك …».	Less light → less photosynthesis → less energy stored.
Compare	قارن	اذكر نقطتين **متقابلتين** (أوجه الشبه والاختلاف) في الجانبين.	Oasis has producers; dune has few.
Calculate	احسب	القانون ← التعويض ← الناتج **مع الوحدة**.	2000 ÷ 20000 × 100 = 10 %
Predict	تنبّأ	قل ماذا سيحدث ثم **برّره** بدليل أو قاعدة.	Fish decrease because O_2 falls.
Evaluate	قوّم	ازن بين **المزايا والقيود** ثم **قرّر** وبرّر قرارك بمعايير.	Design 2 is better because …
Design	صمّم	المتغير المستقل والتابع، المضبوطات، المجموعة الضابطة، التكرار، القياس.	Four groups of 3 pots, 0/2/4/6 g.

قالب الإجابة الكاملة

1. **عرّف** ما هو مستدام ولماذا (طاقة + منتجات + محللات).
2. **اربط** كل عملية بالمادة التي تدخل وتخرج (CO_2, O_2, N_2, H_2O).
3. **قارن** بين نظامين بعاملين حيويين وعاملين غير حيويين على الأقل.
4. **اختم** بنتيجة: المادة تُدوَّر ← الاستدامة.

مفردات لا غنى عنها

nutrients · sunlight · decomposers · producers · fixation · respiration · photosynthesis · recycled · dissolved oxygen · sustainable

توزيع الدرجات المعتاد (من 10):

وصف/تحديد: 2–3 | تفسير بالسبب: 4–5 | مقارنة/توقع: 2–3

أخطاء تضيّع الدرجات

- القول إن الطاقة «تُدوَّر» — الطاقة تتدفق في اتجاه واحد وتُفقد حرارة.
- نسيان المحللات في دورة المغذيات.
- ذكر «أكسجين» دون ربطه بالبناء الضوئي أو التنفس.

إعداد د/ محمد عبد السلام · 0502500589 · مدرسة المزن

Q21 أسئلة مقالية تدريبية — Q21 (بدون إجابات)

Practice free-response · Q21 · new formulations · answers in the key at the end

Q21 · Essay 1 · Q21 · Essay 2 · Q21 · Essay 3

Q21 · Essay 1 — Sealed jar ecosystems · ★★ — 10 10 درجات marks

يُترك وعاءان زجاجيان مغلقان في نافذة مشمسة 6 أشهر. الوعاء 1 فيه تربة ونباتات خضراء وبعض القواقع وماء. الوعاء 2 فيه تربة وقواقع وماء فقط ومغلّف بقماش أسود.

Two sealed glass jars are left in a sunny window for 6 months. Jar 1 contains soil, green plants, a few snails and water. Jar 2 contains soil, snails and water only and is wrapped in black cloth.

[2] (أ) حدّد عاملين حيويين وعاملين غير حيويين في الوعاء 1.

(a) Identify TWO biotic and TWO abiotic factors in Jar 1.

[4] (ب) فسّر كيف يبقى الوعاء 1 سليماً رغم أنه لا يدخله شيء سوى الضوء.

(b) Explain how Jar 1 can stay healthy although nothing enters it except light.

[3] (ج) تنبّأ بما يحدث في الوعاء 2 وفسّر السبب.

(c) Predict what happens in Jar 2 and explain why.

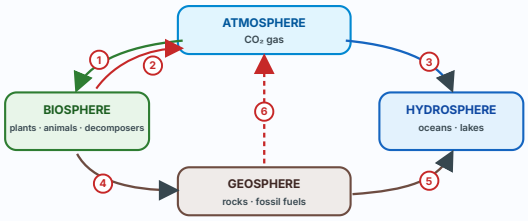
[1] (د) اذكر فرقاً واحداً بين نظام بيئي مستدام أرضي وآخر مائي.

(d) State one difference between a terrestrial and an aquatic sustainable ecosystem.

Q21 · Essay 2 — Carbon cycle & fossil fuels · ★★ — 10 10 درجات marks

يوضح الشكل حركة الكربون بين الأغلفة الأربعة. تمثل الأسهم المرقمة عمليات.

The diagram shows the movement of carbon among the four spheres. The numbered arrows represent processes.



[3] (أ) سمِّ العمليات 1 و2 و4.

(a) Name processes 1, 2 and 4.

[3] (ب) أي سهم يمثل العملية التي تضيف الكربون للغلاف الجوي أسرع اليوم؟ فسّر.

(b) Which arrow shows the process that adds carbon to the atmosphere fastest today? Explain.

[2] (ج) فسّر لماذا يغيّر قطع الغابات الدورة أيضاً.

(c) Explain why cutting down forests also changes the cycle.

[2] (د) اقترح إجراءً يدعم الاستدامة وبرّره.

(d) Suggest one action that supports sustainability and justify it.

Q21 · Essay 3 — Nutrient cycling in forest vs farm · ★★★ — 10 10 درجات marks

في الغابة تتحلل الأوراق المتساقطة والحيوانات الميتة على الأرض. وفي مزرعة القمح يُحصد المحصول ويُزال من الحقل كل عام ويضيف المزارعون السماد.

In a forest, fallen leaves and dead animals decay on the ground. In a wheat farm, the crop is harvested and removed from the field every year, and farmers add fertilizer.

[3] (أ) فسّر كيف تُدوَّر المادة في الغابة.

(a) Explain how matter is recycled in the forest.

[3] (ب) فسّر لماذا تحتاج المزرعة سماداً بينما الغابة لا تحتاج.

(b) Explain why the farm needs fertilizer but the forest does not.

[2] (ج) قارن بين الغابة والمزرعة في التنوع الحيوي والاستقرار.

(c) Compare the forest and the farm in biodiversity and in stability.

[2] (د) اقترح ممارسة تجعل المزرعة أكثر استدامة.

(d) Suggest one practice that makes the farm more sustainable.

إعداد د/ محمد عبد السلام · 0502500589 · مدرسة المزن

FRQ
Q22

السؤال 22: تدفق الطاقة وإعادة تركيب العناصر

Q22 · Energy flow & recombination of chemical elements

10 درجات · 10 marks | Free-response | كتاب الطالب: ص 18 (Q1, Q3–Q6)

مخرجات التعلّم في هذا السؤال — Learning outcomes

- تفسير أنه مع تدفق الطاقة عبر المستويات التنظيمية للأنظمة الحية تُعاد تركيب العناصر الكيميائية لتكوّن نواتج مختلفة وتنتقل الطاقة من نظام إلى آخر

Explain that as energy flows through different organizational levels of living systems, chemical elements are recombined to form different products, and energy is transferred from one system to another

ما تحتاج أن تعرفه

- **البناء الضوئي**: $CO_2 + H_2O \rightarrow$ (ضوء) جلوكوز · O_2 + **التنفس**: جلوكوز + $O_2 \rightarrow CO_2 + H_2O$ + طاقة.
- **الذرات تُحفظ وتُعاد ترتيبها**؛ الجزيئات تتغير والعناصر لا تُفنى.
- **قاعدة 10%**: ينتقل نحو 10% من الطاقة للمستوى التالي والباقي يُفقد حرارة (تنفس، حركة، فضلات).
- **هرم الطاقة** يتناقص صعوداً، ولذلك تقل السلاسل عن 4–5 مستويات.
- **الطاقة تُحوَّل**: ضوئية ← كيميائية (منتجات) ← كيميائية في الغذاء ← حرارية عند كل مستوى.

كلمات الأمر في الأسئلة المقالية

Command word	الكلمة	ماذا تفعل؟	Example
Identify / State	حدّد / اذكر	أجب بكلمة أو جملة قصيرة دون تفسير.	The biotic factors are plants and snails.
Describe	صف	قل **ماذا يحدث** (الاتجاه، الأرقام، الخطوات) دون سبب.	Algae increase from 10 to 90 units.
Explain	فسّر / علّل	أعطِ **السبب** مع الربط: «لأن … ولذلك …».	Less light → less photosynthesis → less energy stored.
Compare	قارن	اذكر نقطتين **متقابلتين** (أوجه الشبه والاختلاف) في الجانبين.	Oasis has producers; dune has few.
Calculate	احسب	القانون ← التعويض ← الناتج **مع الوحدة**.	2000 ÷ 20000 × 100 = 10 %
Predict	تنبّأ	قل ماذا سيحدث ثم **برّره** بدليل أو قاعدة.	Fish decrease because O_2 falls.
Evaluate	قوّم	ازن بين **المزايا والقيود** ثم **قرّر** وبرّر قرارك بمعايير.	Design 2 is better because …
Design	صمّم	المتغير المستقل والتابع، المضبوطات، المجموعة الضابطة، التكرار، القياس.	Four groups of 3 pots, 0/2/4/6 g.

قالب الإجابة الكاملة

1. **ابدأ بالمصدر**: الشمس ← المنتج.
2. **تتبّع** الطاقة والمادة بسهم لكل مستوى.
3. **احسب**: القيمة × 0.1 لكل خطوة واكتب الوحدة kJ.
4. **فرّق**: المادة تدور، الطاقة تُفقد.

مفردات لا غنى عنها

10 % rule · heat · light energy · chemical energy · respiration · glucose · trophic level · energy pyramid · atoms rearranged

توزيع الدرجات المعتاد (من 10):

حساب: 4–3	تفسير فقد الطاقة: 3	إعادة تركيب العناصر: 3

أخطاء تضيّع الدرجات

- حساب 10% من القيمة الخطأ أو التوقف مبكراً في السلسلة.
- قول «الطاقة تُستهلك» بدل «تتحول إلى حرارة».
- الخلط بين المنتج والمحلل.

إعداد د/ محمد عبد السلام · 0502500589 · مدرسة المزن

أسئلة مقالية تدريبية — Q22 (بدون إجابات)

Q22 · Essay 1 · Q22 · Essay 2 · Q22 · Essay 3

Practice free-response · Q22 · new formulations · answers in the key at the end

Q22

Q22 · Essay 1 — Energy pyramid · ★★ — 10 marks · 10 درجات

تلتقط المنتجات في مرعى 20 000 kJ من الطاقة. تحصل المستهلكات الأولية على 2 000 kJ والثانوية على 200 kJ والثالثية على 20 kJ.

In a grassland the producers capture 20 000 kJ of energy. The primary consumers receive 2 000 kJ, the secondary consumers 200 kJ and the tertiary consumers 20 kJ.



[2] (أ) احسب النسبة المئوية للطاقة المنتقلة من المنتجات إلى المستهلكات الأولية.

(a) Calculate the percentage of energy passed from producers to primary consumers.

[2] (ب) أين تذهب بقية الطاقة؟

(b) Where does the rest of the energy go?

[3] (ج) فسّر لماذا نادراً ما تزيد السلاسل الغذائية على 4–5 مستويات.

(c) Explain why food chains rarely have more than 4–5 levels.

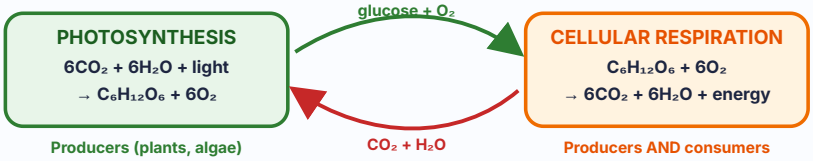
[3] (د) المادة لا تُفقد كالطاقة. فسّر كيف تُعاد تركيبة ذرات الكربون في العشب في الأرنب الذي يأكله.

(d) Matter is not lost like energy. Explain how carbon atoms in grass are recombined in the rabbit that eats it.

Q22 · Essay 2 — Photosynthesis, respiration and energy transfer · ★★ — 10 marks · 10 درجات

ينمو نبات في أصيص تأكله يرقة، وتأكل اليرقة طائراً.

A plant grows in a pot and is eaten by a caterpillar, which is eaten by a bird.



[3] (أ) اكتب المعادلة اللفظية للبناء الضوئي وسمِّ تحول الطاقة.

(a) Write the word equation for photosynthesis and name the energy conversion.

[3] (ب) صف كيف تُعاد تركيبة عناصر الجلوكوز أثناء التنفس الخلوي.

(b) Describe how elements in glucose are recombined during cellular respiration.

[2] (ج) تتبّع تدفق الطاقة في هذه السلسلة بدءاً من الشمس.

(c) Trace the flow of energy through this chain starting from the Sun.

[2] (د) يموت الطائر ويتحلل. ماذا يحدث لمادته وطاقته؟

(d) The bird dies and decomposes. What happens to its matter and energy?

Q22 · Essay 3 — Disrupting an energy pathway · ★★★ — 10 marks · 10 درجات

في بحيرة تأكل العوالق الحيوانية الطحالب (المنتجات)، وتأكلها أسماك صغيرة، وتأكلها سمكة كبيرة. يقلل التلوث ضوء الشمس الواصل للطحالب بنسبة 50%.

In a lake, algae (producers) are eaten by zooplankton, which are eaten by small fish, which are eaten by a large fish. Pollution reduces the amount of sunlight reaching the algae by 50 %.

[3] (أ) تنبّأ بتأثير ذلك في الطاقة المتاحة للسمكة الكبيرة وفسّر.

(a) Predict the effect on the amount of energy available to the large fish. Explain.

[3] (ب) إذا التقطت الطحالب 40 000 kJ عادةً فاحسب الطاقة التي تصل السمكة الكبيرة (انتقال 10%).

(b) If algae capture 40 000 kJ normally, calculate the energy reaching the large fish (10 % transfer).

[2] (ج) أعد الحساب بعد الانخفاض 50% وبيّن نسبة التغير.

(c) Calculate it again after the 50 % reduction and state the percent change.

[2] (د) فسّر كيف تحافظ المحللات على استدامة هذه البحيرة.

(d) Explain how decomposers keep this lake sustainable.

إعداد د/ محمد عبد السلام · 0502500589 · مدرسة المزن

FRQ
Q23

السؤال 23: أهمية التنوع الحيوي وأثر الأنشطة البشرية

Q23 · Biodiversity, human activity & technology

10 درجات · 10 marks | Free-response | كتاب الطالب: ص 42 (Fig. 13), 44 (Fig. 15; Q2, Q4, Q5), 62 (Get It?)

مخرجات التعلّم في هذا السؤال — Learning outcomes

- تفسير أهمية التنوع الحيوي في استمرارية النظام البيئي
  Explain the importance of biodiversity in maintaining the ecosystem continuity
- تحديد العوامل المرتبطة بالنشاط البشري المؤثرة في الأنظمة البيئية وتفسير تأثيرها في توازنها وبقائها
  Identify human-activity factors that affect ecosystems and explain how they affect equilibrium and survival
- تفسير الطرق التي تغيّر بها الأنشطة البشرية والتقنيات التوازنات والتفاعلات في البيئة
  Explain the ways in which human activities and technologies alter balances and interactions in the environment

ما تحتاج أن تعرفه

- **الأنشطة البشرية**: فقد الموطن/تجزؤ، تلوث (إثراء غذائي، تضخم حيوي)، أنواع غازية، استغلال جائر، تغير مناخي.
- **سلسلة التفسير**: النشاط ← تغير في مكوّن فيزيائي/حيوي ← أثر في الجماعة ← أثر في الشبكة الغذائية ← انخفاض التنوع.
- **التنوع يحفظ الاستمرارية**: بدائل غذائية، مرونة، خدمات (ماء نقي، تلقيح)، مصدر جينات.
- **الحلول**: محميات، ممرات، استخدام مستدام، معالجة حيوية، قوانين — قوّمها بالكلفة والفعالية والأثر.
- **الأرقام**: النسبة المئوية للتغير = (القديم − الجديد) ÷ القديم × 100.

كلمات الأمر في الأسئلة المقالية

Command word	الكلمة	ماذا تفعل؟	Example
Identify / State	حدّد / اذكر	أجب بكلمة أو جملة قصيرة دون تفسير.	The biotic factors are plants and snails.
Describe	صف	قل **ماذا يحدث** (الاتجاه، الأرقام، الخطوات) دون سبب.	Algae increase from 10 to 90 units.
Explain	فسّر / علّل	أعطِ **السبب** مع الربط: «لأن … ولذلك …».	Less light → less photosynthesis → less energy stored.
Compare	قارن	اذكر نقطتين **متقابلتين** (أوجه الشبه والاختلاف) في الجانبين.	Oasis has producers; dune has few.
Calculate	احسب	القانون ← التعويض ← الناتج **مع الوحدة**.	2000 ÷ 20000 × 100 = 10 %
Predict	تنبأ	قل ماذا سيحدث ثم **برّره** بدليل أو قاعدة.	Fish decrease because O_2 falls.
Evaluate	قوّم	ازن بين **المزايا والقيود** ثم **قرّر** وبرّر قرارك بمعايير.	Design 2 is better because …
Design	صمّم	المتغير المستقل والتابع، المضبوطات، المجموعة الضابطة، التكرار، القياس.	Four groups of 3 pots, 0/2/4/6 g.

قالب الإجابة الكاملة

1. **1. صف** الاتجاه برقمين من البيانات.
2. **2. فسّر** بسلسلة سببية من 3–4 حلقات.
3. **3. اربط** بالتنوع الحيوي وصحة النظام.
4. **4. اقترح/قوّم** حلاً مع ميزة وقيد.

مفردات لا غنى عنها

invasive species · fragmentation · habitat loss · overexploitation · biomagnification · eutrophication · bioremediation · keystone species · resilience · corridor

توزيع الدرجات المعتاد (من 10):

- وصف/حساب: 2–3
- تفسير سلسلة: 3–4
- حل/تقويم: 2–3

أخطاء تضيّع الدرجات

- ذكر السبب دون ربطه بالنتيجة على الجماعة.
- الحل بلا قيد أو بلا معيار تقويم.
- نسيان أن التضخم الحيوي يصعد في السلسلة الغذائية.

إعداد د/ محمد عبد السلام · 0502500589 · مدرسة المزن
إعداد د/ محمد عبد السلام · 0502500589 · مدرسة المزن

أسئلة مقالية تدريبية — Q23 (بدون إجابات)

Q23

Q23 · Essay 1 · Q23 · Essay 2 · Q23 · Essay 3

Practice free-response · Q23 · new formulations · answers in the key at the end

Q23 · Essay 1 — Fertilizer runoff and a pond · ★★ — 10 درجات · 10 marks

يبدأ مزارع باستخدام كميات كبيرة من السماد قرب بركة. وعلى مدى 3 سنوات سجل العلماء: السنة 0 – الطحالب 10 وحدات، الأكسجين المذاب 8 mg/L، أنواع الأسماك 9؛ السنة 1 – طحالب 40، أكسجين 6، أسماك 8؛ السنة 3 – طحالب 90، أكسجين 2، أسماك 3 .

A farmer begins to use large amounts of fertilizer near a pond. Over 3 years scientists record the following data: Year 0 – algae 10 units, dissolved O_2 8 mg/L, fish species 9; Year 1 – algae 40, O_2 6, fish 8; Year 3 – algae 90, O_2 2, fish 3.

[2] (أ) صف اتجاه الطحالب وأنواع الأسماك.

(a) Describe the trend in algae and in fish species.

[4] (ب) فسّر تسلسل الأحداث الذي يربط السماد بفقدان الأسماك.

(b) Explain the sequence of events linking fertilizer to the loss of fish.

[2] (ج) بيّن أثر ذلك في التنوع الحيوي للبركة وصحتها وبرّره.

(c) State and justify the effect on the pond's biodiversity and health.

[2] (د) اقترح حلاً واحداً وقيداً واحداً له.

(d) Suggest ONE solution and one limitation.

Q23 · Essay 2 — Fragmented forest and a highway · ★★★ — 10 درجات · 10 marks

يُشَق طريق سريع في غابة كبيرة فيقسمها إلى جزأين مساحتهما 40 km² و10 km². كان في الغابة قبل البناء 120 نوعاً من طيور الداخل. بعد 10 سنوات صار في الجزء الكبير 95 نوعاً وفي الصغير 40.

A highway is built through a large forest, dividing it into two parts of 40 km² and 10 km². Before construction the forest had 120 species of forest-interior birds. After 10 years the large part has 95 species and the small part has 40.

[2] (أ) سمِّ هذه العملية وصف أثرها في الموطن.

(a) Name this process and describe its effect on habitat.

[3] (ب) احسب النسبة المئوية للأنواع المفقودة في كل جزء.

(b) Calculate the percentage of species lost in each part.

[3] (ج) فسّر لماذا فقد الجزء الصغير أنواعاً أكثر.

(c) Explain why the smaller patch lost more species.

[2] (د) قوّم تصميمين: جسر عبور للحيوان مقابل سياج فقط.

(d) Evaluate TWO designs: wildlife overpass vs. fence only.

Q23 · Essay 3 — Invasive species and technology · ★★★ — 10 درجات · 10 marks

أدخل الباحثون سمكة (النوع X) إلى بحيرة للسيطرة على آفة حشرية. أعداد الأسماك الأصلية (لكل 100 m من الشاطئ): السنة 0 – 80؛ السنة 2 – 70؛ السنة 4 – 45؛ السنة 6 – 20. ارتفع عدد النوع X من 5 إلى 160 في المدة نفسها.

Researchers introduced a fish (Species X) to a lake to control an insect pest. Native fish counts (per 100 m of shoreline) were: Year 0 – 80; Year 2 – 70; Year 4 – 45; Year 6 – 20. Species X numbers rose from 5 to 160 over the same period.

[3] (أ) صف الاتجاه واحسب انخفاض الأسماك الأصلية بين السنتين 0 و6.

(a) Describe the trend and calculate the decline in native fish between years 0 and 6.

[3] (ب) فسّر لماذا تصبح الأنواع المُدخَلة غازية غالباً.

(b) Explain why introduced species often become invasive.

[2] (ج) هذا مثال على تغيير النشاط/التقنية البشرية لتوازن ما. فسّر ما كان ينبغي فعله قبل إدخال X.

(c) This is an example of how human technology/activity altered a balance. Explain what should have been done before introducing Species X.

[2] (د) اقترح طريقة لاستعادة البحيرة وكيف تقيّم نجاحها.

(d) Suggest a way to restore the lake and how you would evaluate success.

إعداد د/ محمد عبد السلام · 0502500589 · مدرسة المزن

FRQ
Q24

السؤال 24: التجارب المضبوطة والنماذج وعرض البيانات

Q24 · Controlled experiments, models & data presentation

10 درجات · 10 marks | Free-response | كتاب الطالب: ص 65 (Q3, Q4), 75 (Q3), 76 (Get It?)

مخرجات التعلّم في هذا السؤال — Learning outcomes

- تصميم تجربة مضبوطة وتنفيذها لقبول فرضية معطاة أو رفضها
  Design and perform a controlled experiment to accept or reject a given hypothesis
- استخدام النماذج والمحاكاة الحاسوبية لتمثيل الأنظمة وتوضيح المفاهيم
  Use models and computer simulations to represent systems and clarify concepts
- استخدام الجداول والرسوم والأشكال البصرية لعرض البيانات العلمية وتحليلها
  Use tables, graphs and visual forms to present and analyze scientific data

ما تحتاج أن تعرفه

- **التجربة المضبوطة**: متغير مستقل واحد، تابع يُقاس، مضبوطات ثابتة، مجموعة ضابطة، تكرار.
- **الفرضية**: إذا ... فإن ... وتُقبل أو تُرفض بالبيانات (لا «تثبت» نهائياً).
- **الجدول**: عناوين ووحدات · **الرسم الخطي** للتغير مع الزمن · **الأعمدة** لفئات · **الدائري** لأجزاء من كل.
- **التحليل**: المتوسط، معدل التغير (Δy÷Δx)، النسبة المئوية، التنبؤ ضمن نطاق البيانات.
- **النماذج والمحاكاة**: تمثل الأنظمة وتختبر سيناريوهات؛ لها قيود ويجب مقارنتها بالواقع.

كلمات الأمر في الأسئلة المقالية

Command word	الكلمة	ماذا تفعل؟	Example
Identify / State	حدّد / اذكر	أجب بكلمة أو جملة قصيرة دون تفسير.	The biotic factors are plants and snails.
Describe	صف	قل **ماذا يحدث** (الاتجاه، الأرقام، الخطوات) دون سبب.	Algae increase from 10 to 90 units.
Explain	فسّر / علّل	أعطِ **السبب** مع الربط: «لأن ... ولذلك ...».	Less light → less photosynthesis → less energy stored.
Compare	قارن	اذكر نقطتين **متقابلتين** (أوجه الشبه والاختلاف) في الجانبين.	Oasis has producers; dune has few.
Calculate	احسب	القانون ← التعويض ← الناتج **مع الوحدة**.	2000 ÷ 20000 × 100 = 10 %
Predict	تنبّأ	قل ماذا سيحدث ثم **برّره** بدليل أو قاعدة.	Fish decrease because O_2 falls.
Evaluate	قوّم	ازن بين **المزايا والقيود** ثم **قرّر** وبرّر قرارك بمعايير.	Design 2 is better because ...
Design	صمّم	المتغير المستقل والتابع، المضبوطات، المجموعة الضابطة، التكرار، القياس.	Four groups of 3 pots, 0/2/4/6 g.

قالب الإجابة الكاملة

1. **الفرضية** بصيغة إذا ... فإن ....
2. **المتغيرات**: مستقل، تابع، مضبوطات 2) على الأقل).
3. **الإجراء**: مجموعات + ضابطة + تكرار + أداة قياس ووحدة.
4. **البيانات**: جدول/رسم مناسب ← تحليل ← استنتاج بحدود البيانات.

مفردات لا غنى عنها

dependent variable · independent variable · mean · hypothesis · repeated trials · control group · line graph · simulation · model · rate of change

توزيع الدرجات المعتاد (من 10):

- تصميم: 3–4
- عرض/حساب: 3
- استنتاج/قيود: 2–3

أخطاء تضيّع الدرجات

- تغيير أكثر من متغير في الوقت نفسه.
- نسيان المجموعة الضابطة أو التكرار.
- استنتاج أبعد مما تدعمه البيانات (تنبؤ خارج المدى).

إعداد د/ محمد عبد السلام · 0502500589 · مدرسة المزن
إعداد د/ محمد عبد السلام · 0502500589 · مدرسة المزن

Q24 أسئلة مقالية تدريبية — Q24 (بدون إجابات)

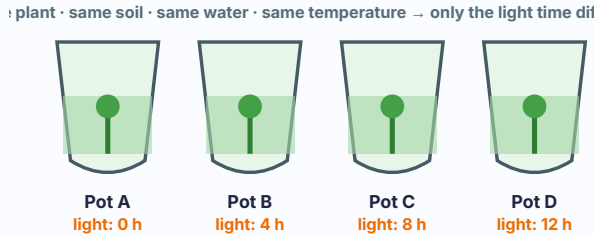
Practice free-response · Q24 · new formulations · answers in the key at the end

Q24 · Essay 1 · Q24 · Essay 2

Q24 · Essay 1 — Design a controlled experiment · ★★ — 10 10 درجات marks

يقرأ طالب أن السماد يساعد النباتات على النمو ويفترض: «إذا أُعطيت نباتات الفول سماداً أكثر فإنها ستنمو أطول». لدى الطالب 12 شتلة فول متماثلة وسماد وماء وتربة وأصص ومسطرة.

A student reads that fertilizer helps plants grow and hypothesises: “If bean plants are given more fertilizer, then they will grow taller.” The student has 12 identical bean seedlings, fertilizer, water, soil, pots and a ruler.



[3] (أ) حدّد المتغير المستقل والتابع ومتغيرين مضبوطين.

(a) Identify the independent, dependent and TWO controlled variables.

[4] (ب) صف الإجراء متضمناً مجموعة ضابطة وتكرار المحاولات.

(b) Describe a procedure including a control group and repeated trials.

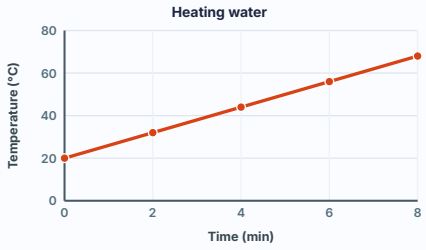
[3] (ج) بعد 6 أسابيع كانت متوسطات الارتفاع 12 و18 و25 و25 cm. استنتج واقترح اختباراً إضافياً.

(c) After 6 weeks the mean heights were 12, 18, 25 and 25 cm. Draw a conclusion and suggest one further test.

Q24 · Essay 2 — Presenting and analysing data · ★★ — 10 10 درجات marks

يُسخَّن ماء في كأس. يسجل طالب الحرارة كل دقيقتين: 0 د – 20°C؛ 2 – 32°C؛ 4 – 44°C؛ 6 – 56°C؛ 8 – 68°C.

Water is heated in a beaker. A student records the temperature every 2 minutes: 0 min – 20 °C; 2 – 32 °C; 4 – 44 °C; 6 – 56 °C; 8 – 68 °C.



[3] (أ) ما نوع الرسم الأنسب؟ وماذا يوضع على كل محور؟

(a) Which graph type is best? State what goes on each axis.

[3] (ب) احسب معدل التسخين.

(b) Calculate the rate of heating.

[2] (ج) تنبّأ بالحرارة عند 10 دقائق وأعطِ حرارة الدقيقة 8 بالكلفن.

(c) Predict the temperature at 10 minutes and give the temperature at 8 minutes in kelvin.

[2] (د) اذكر قيداً واحداً للتنبؤ خارج نطاق البيانات.

(d) Give one limit of predicting beyond the data.

إعداد د/ محمد عبد السلام · 0502500589 · مدرسة المزن
إعداد د/ محمد عبد السلام · 0502500589 · مدرسة المزن

Q24 أسئلة مقالية تدريبية — Q24 (بدون إجابات)

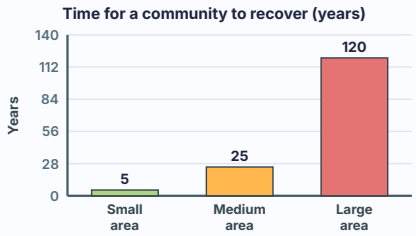
Practice free-response · Q24 · new formulations · answers in the key at the end

Q24 · Essay 3

Q24 · Essay 3 — Models and simulations · ★★★ — 10 درجات · 10 marks

يستخدم علماء البيئة محاكاة حاسوبية لغابة لاختبار تأثير ثلاثة أحجام حرائق (صغير 1 km² ومتوسط 10 km² وكبير 100 km²) في التعافي. يتنبأ النموذج بزمن تعافٍ نحو 4 و20 و90 سنة.

Ecologists use a computer simulation of a forest to test how three different fire sizes (small 1 km², medium 10 km², large 100 km²) affect recovery. The model predicts recovery times of about 4, 20 and 90 years.



[2] (أ) اذكر سببين لاستخدام العلماء محاكاة حاسوبية هنا.

(a) Give TWO reasons scientists use a computer simulation here.

[3] (ب) اعرض التنبؤات الثلاثة في جدول مناسب بعناوين ووحدات.

(b) Present the three predictions in a suitable table with headings and units.

[2] (ج) بيّن العلاقة بين المساحة المحروقة وزمن التعافي.

(c) State the relationship between area burned and recovery time.

[3] (د) فسّر قيدين لهذا النموذج.

(d) Explain TWO limitations of the model.

إعداد د/ محمد عبد السلام · 0502500589 · مدرسة المزن

M1

الاختبار التجريبي 1 — القسم الأول: اختيار من متعدد (20 × 3 = 60)

Mock Exam 1 · Section A · MCQ · one question per Q1–Q20 · 3 marks each

الأسئلة 1–10

Q.1 Organism interactions — تفاعلات الكائنات

A honeybee collects nectar from a flower and, in doing so, carries pollen to other flowers. This relationship is:

تجمع نحلة العسل الرحيق من زهرة وتنقل بذلك حبوب اللقاح إلى أزهار أخرى. هذه العلاقة:

a. parasitism — تطفل
b. mutualism — تبادل منفعة
c. predation — افتراس
d. competition — تنافس

Q.2 Photosynthesis & respiration — البناء الضوئي والتنفس

Which statement about energy and matter in an ecosystem is correct?

أي عبارة عن الطاقة والمادة في النظام البيئي صحيحة؟

a. Matter is recycled, while energy flows in one direction and is lost as heat — تُدوَّر المادة بينما تتدفق الطاقة في اتجاه واحد وتُفقد حرارة
b. Energy is recycled by decomposers — تدوِّر المحللات الطاقة
c. Matter is lost as heat — تُفقد المادة حرارة
d. Both energy and matter flow one way — تتدفق الطاقة والمادة في اتجاه واحد

Q.3 Carbon cycle — دورة الكربون

Which process is part of the LONG-term carbon cycle?

أي عملية هي جزء من دورة الكربون الطويلة؟

a. burial of dead organisms that form fossil fuels — دفن الكائنات الميتة وتكوّن الوقود الأحفوري
b. photosynthesis in leaves — البناء الضوئي في الأوراق
c. respiration in muscle cells — التنفس في الخلايا العضلية
d. breathing out CO_2 — زفير CO_2

Q.4 Carbon-cycle model — نموذج دورة الكربون

A student's carbon-cycle model has an arrow from the geosphere (fossil fuels) to the atmosphere labelled "photosynthesis". What is the error?

يحتوي نموذج كربون لطالب على سهم من الغلاف الصخري (وقود أحفوري) إلى الجو معنون «بناء ضوئي». ما الخطأ؟

a. The arrow should point from the atmosphere to the geosphere — يجب أن يتجه السهم من الجو إلى الصخري
b. Fossil fuels are not part of any cycle — الوقود الأحفوري ليس جزءاً من دورة
c. The arrow should be labelled combustion, because photosynthesis removes CO_2 from the air — يجب أن يُعنون «احتراقاً» لأن البناء الضوئي يزيل CO_2 من الجو
d. There is no error — لا خطأ

Q.5 Types of biodiversity — أنواع التنوع الحيوي

A region contains a coral reef, a desert and a mountain forest. This best shows high:

تضم منطقة شعاباً مرجانية وصحراء وغابة جبلية. يبين هذا أفضل تنوعاً:

a. species evenness only — في تساوي الأنواع فقط
b. genetic diversity — جينياً
c. ecosystem diversity — في الأنظمة البيئية
d. population density — في كثافة الجماعة

Q.6 Genetic diversity & resilience — التنوع الجيني والمرونة

A cheetah population is now genetically very similar. What is the greatest risk?

جماعة الفهود الآن متشابهة وراثياً جداً. ما الخطر الأكبر؟

a. Cheetahs will grow larger — ستكبر الفهود حجماً
b. They will run faster — ستعدو أسرع
c. A single disease could affect nearly all individuals — قد يصيب مرض واحد جميع الأفراد تقريباً
d. They will become immune to every disease — ستصبح مناعتها ضد كل الأمراض

Q.7 Community resilience & services — مرونة المجتمع والخدمات

Insects pollinating food crops is an example of:

تلقيح الحشرات للمحاصيل الغذائية مثال على:

a. a limiting factor only — عامل محدد فقط
b. an ecosystem service — خدمة نظام بيئي
c. biological magnification — تضخم حيوي
d. an invasive species — نوع غازٍ

Q.8 Variation & survival — التباين والبقاء

Before a factory, 60 % of moths in a forest were light and 40 % dark. After years of soot darkened the tree bark, 30 % were light and 70 % dark. Which explanation is best?

قبل مصنع كان 60% من العث في غابة فاتحاً و40% داكناً. وبعد سنوات من تسويد السخام للحاء الأشجار صار 30% فاتحاً و70% داكناً. أي تفسير أفضل؟

a. The moths chose to change color — اختار العث تغيير لونه
b. Light moths turned dark — تحول الفاتح إلى داكن
c. Predators stopped eating moths — توقفت المفترسات عن أكل العث
d. Dark moths were harder for predators to see, so more survived and reproduced — العث الداكن يصعب على المفترسات رؤيته فنجا وتكاثر أكثر

Q.9 Changes to ecosystem components — تغير مكونات النظام

Which is a BIOLOGICAL change that can reduce a native population?

أي مما يلي تغير حيوي قد يقلل جماعة أصلية؟

a. a rise in air temperature — ارتفاع حرارة الهواء
b. introduction of an invasive predator — إدخال مفترس غازٍ
c. a change in soil pH — تغير pH التربة
d. a lack of rainfall — قلة الأمطار

Q.10 Disruption & keystone species — الإخلال والنوع الأساسي

Sea stars (a keystone predator) are removed from a rocky shore and mussels spread over the rocks, crowding out other species. This shows that:

أُزيلت نجوم البحر (مفترس أساسي) من شاطئ صخري فانتشرت بلح البحر وزاحمت أنواعاً أخرى. يبين هذا أن:

a. keystone species have no effect — الأنواع الأساسية بلا أثر
b. removing one species can shift many populations — إزالة نوع واحد قد تغير جماعات كثيرة
c. mussels are producers — بلح البحر منتج
d. diversity always increases — التنوع يزداد دائماً

إعداد د/ محمد عبد السلام · 0502500589 · مدرسة المزن
إعداد د/ محمد عبد السلام · 0502500589 · مدرسة المزن

M1 الاختبار التجريبي 1 — القسم الأول: اختيار من متعدد (20 × 3 = 60)

الأسئلة 11–20

Mock Exam 1 · Section A · MCQ · one question per Q1–Q20 · 3 marks each

Q.11 Biodiversity as health — التنوع مقياس للصحة

Which observation suggests a healthy ecosystem?

أي ملاحظة تشير إلى نظام بيئي صحي؟

a. many different species and an intact food web — أنواع متعددة وشبكة غذائية سليمة

b. only one very abundant species — نوع واحد وفير جداً

c. no producers — غياب المنتجات

d. rapidly falling species numbers — أعداد أنواع تتراجع بسرعة

Q.12 Dynamic ecosystems — الأنظمة الديناميكية

After two disturbances, one covers 5 km² and the other 500 km². Which prediction is best supported by the textbook?

بعد اضطرابين، أحدهما 5 km² والآخر 500 km². أي توقع أفضل دعماً حسب الكتاب؟

a. The larger disturbance will take longer to recover — الاضطراب الأكبر يحتاج تعافياً أطول

b. Both recover in the same time — يتعافيان في الزمن نفسه

c. The smaller will take longer — الأصغر أطول

d. Human-caused disasters never recover — الكوارث البشرية لا تتعافى

Q.13 Evaluating solutions — تقويم الحلول

Two plans to protect a wetland: Plan 1 – fenced reserve, cost low, local fishers lose income. Plan 2 – protected core with quota fishing in a buffer zone, cost medium, income kept. Which statement is the best evaluation?

خطتان لحماية أرض رطبة: 1 – محمية مسيّجة، كلفة منخفضة، يفقد الصيادون دخلهم. 2 – نواة محمية مع صيد بحصص في منطقة عازلة، كلفة متوسطة، يبقى الدخل. أي تقويم أفضل؟

a. Plan 1 is better because the cost is the only criterion — الخطة 1 أفضل لأن الكلفة المعيار الوحيد

b. Both plans are identical — الخطتان متطابقتان

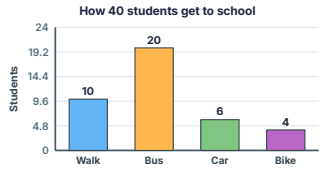
c. Plan 2 is better overall because it protects biodiversity while meeting human needs — الخطة 2 أفضل إجمالاً لأنها تحمي التنوع وتلبي حاجات الناس

d. Neither protects biodiversity — لا خطة تحمي التنوع

Q.14 Analyzing data — تحليل البيانات

Using the bar graph, how many more students take the bus than walk?

اعتماداً على رسم الأعمدة، كم عدد طلاب الحافلة أكثر من الماشين؟



a. 20 b. 30

c. 10 d. 6

Q.15 Hypotheses — الفرضيات

Which of these is a testable hypothesis?

أي مما يلي فرضية قابلة للاختبار؟

a. Plants are beautiful. — النباتات جميلة

b. Does water matter? — هل للماء أهمية؟

c. If a plant gets more water, then it will grow taller. — إذا حصل النبات على ماء أكثر فإنه سينمو أطول

d. Water is a liquid. — الماء سائل

Q.16 Scientific method — الطريقة العلمية

What is the purpose of a control group in an experiment?

ما الغرض من المجموعة الضابطة في التجربة؟

a. to provide a comparison with the group that receives the change — لتوفير مقارنة مع المجموعة التي تتلقى التغيير

b. to make the experiment shorter — لتقصير التجربة

c. to hide the results — لإخفاء النتائج

d. to receive every treatment — لتتلقى كل المعالجات

Q.17 Arithmetic on data — الحساب على البيانات

A gold nugget has a mass of 96.5 g and a volume of 5.0 cm³. Its density is:

كتلة قطعة ذهب 96.5 g وحجمها 5.0 cm³. كثافتها:

a. 482.5 g/cm³ b. 0.052 g/cm³

c. 19.3 g/cm³ d. 91.5 g/cm³

Q.18 Tools & measurement — الأدوات والقياس

Which instrument measures mass?

أي أداة تقيس الكتلة؟

a. balance — ميزان

b. graduated cylinder — مخبار مدرج

c. stopwatch — ساعة إيقاف

d. thermometer — ميزان حرارة

Q.19 Variation & reproduction — التباين والتكاثر

A few insects in a population are resistant to a pesticide. After repeated spraying, most insects are resistant. Which statement best explains this?

بعض الحشرات في جماعة مقاومة لمبيد. بعد رش متكرر صارت معظمها مقاومة. أي عبارة تفسر ذلك بأفضل صورة؟

a. The pesticide caused all insects to become resistant — المبيد جعل كل الحشرات مقاومة

b. Insects wanted to become resistant — أرادت الحشرات أن تصبح مقاومة

c. Resistance disappeared — اختفت المقاومة

d. Resistant insects survived and reproduced more, passing on the trait — نجت الحشرات المقاومة وتكاثرت أكثر وورثت الصفة

Q.20 Science & technology — العلم والتقنية

Why is peer review important in science?

لماذا تعد مراجعة الأقران مهمة في العلم؟

a. It guarantees that the conclusion is permanent — تضمن أن الاستنتاج دائم

b. It replaces the need for experiments — تغني عن التجارب

c. Other experts check the methods and results, which helps reduce errors and bias — يفحص خبراء آخرون الطرائق والنتائج مما يقلل الأخطاء والتحيز

d. It keeps the results secret — تُبقي النتائج سرية

إعداد د/ محمد عبد السلام · 0502500589 · مدرسة المزن

M1 الاختبار التجريبي 1 — القسم الثاني: أسئلة مقالية (4 × 10 = 40)

Q21–Q22

Mock Exam 1 · Section B · Free-response · Q21–Q22

Q21 · Mock 1 — Aquarium sustainability · ★★ — 10 10 درجات marks

تُنشئ مدرسة حوض أسماك مغلقاً فيه نباتات مائية وأسماك صغيرة وقواقع وبكتيريا وحصى، ويُضاء بمصباح 12 ساعة يومياً. بعد شهور ما زال سليماً.

A school sets up a sealed aquarium with water plants, small fish, snails, bacteria and gravel, lit by a lamp for 12 h each day. After months it is still healthy.

[2] (أ) اذكر خاصيتين حيويتين وخاصيتين غير حيويتين تجعلانه مستداماً.

(a) List TWO biotic and TWO abiotic characteristics that make it sustainable.

[4] (ب) فسّر كيف يُدوَّر الأكسجين وثاني أكسيد الكربون بين النباتات والأسماك.

(b) Explain how oxygen and carbon dioxide are cycled between the plants and the fish.

[3] (ج) ينكسر المصباح ويبقى الحوض مظلماً 3 أسابيع. تنبّأ وفسّر.

(c) The lamp breaks and the aquarium stays dark for 3 weeks. Predict and explain what happens.

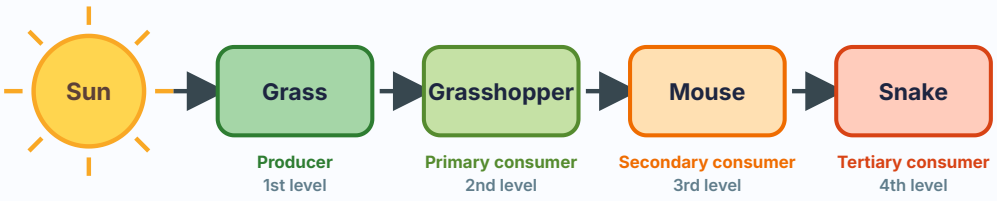
[1] (د) اذكر فرقاً واحداً بين بحيرة مفتوحة وهذا النظام المغلق.

(d) Give one way an open lake differs from this sealed system.

Q22 · Mock 1 — Energy through a food chain · ★★ — 10 10 درجات marks

عشب ← جندب ← فأر ← ثعبان. يخزّن العشب في حقل 50 000 kJ من الطاقة.

Grass → grasshopper → mouse → snake. The grass in a field stores 50 000 kJ of energy.



Arrows show the direction of energy flow (from the food to the feeder). Energy flow is one-way.

[3] (أ) احسب الطاقة المتاحة للثعبان (انتقال 10%).

(a) Calculate the energy available to the snake (10 % transfer).

[3] (ب) فسّر لماذا ينتقل 10% فقط.

(b) Explain why only 10 % passes on.

[4] (ج) فسّر كيف تصل ذرات الكربون في العشب إلى جسم الثعبان ثم تعود إلى العشب.

(c) Explain how the carbon atoms in the grass can end up in the snake's body and later back in the grass.

إعداد د/ محمد عبد السلام · 0502500589 · مدرسة المزن

M1 الاختبار التجريبي 1 — القسم الثاني: أسئلة مقالية (4 × 10 = 40)

Mock Exam 1 · Section B · Free-response · Q23–Q24

Q23–Q24

Q23 · Mock 1 — Coral reef decline · ★★★ — 10 10 درجات · marks

يسجل مسح لشعاب مرجانية نسبة الغطاء المرجاني وأنواع الأسماك: 1990 – مرجان 70%، أسماك 120 نوعاً؛ 2000 – 55%، 95 ؛ 2010 – 30%، 60؛ 2020 – 15%، 35. من الأسباب ارتفاع حرارة البحر والتلوث والصيد الجائر.

A reef survey records live coral cover and fish species: 1990 – coral 70 %, fish 120 species; 2000 – coral 55 %, fish 95; 2010 – coral 30 %, fish 60; 2020 – coral 15 %, fish 35. Causes include warming seawater, pollution and overfishing.

[3] (أ) صف الاتجاهات واحسب نسبة انخفاض أنواع الأسماك من 1990 إلى 2020.

(a) Describe the trends and calculate the percentage fall in fish species from 1990 to 2020.

[3] (ب) فسّر كيف يقلل فقد المرجان تنوع الأسماك.

(b) Explain how coral loss reduces fish diversity.

[2] (ج) حدّد نشاطين بشريين في النص وبيّن كيف يخل كل منهما بالتوازن.

(c) Identify two human activities in the text and say how each alters the balance.

[2] (د) قوّم حلين للحفاظ على الشعاب.

(d) Evaluate TWO solutions to conserve the reef.

Q24 · Mock 1 — Does temperature affect germination? · ★★★ — 10 10 درجات · marks

يريد طالب بحث هل تؤثر الحرارة في سرعة إنبات بذور الفجل. النتائج (بذور أنبتت من 20 بعد 4 أيام): 5 °C – 2؛ 15 °C – 8؛ 25 °C – 17؛ 35 °C – 12؛ 45 °C – 1.

A student wants to investigate whether temperature affects how fast radish seeds germinate. Results (seeds germinated out of 20 after 4 days): 5 °C – 2; 15 °C – 8; 25 °C – 17; 35 °C – 12; 45 °C – 1.

[2] (أ) اكتب فرضية قابلة للاختبار.

(a) Write a testable hypothesis.

[2] (ب) سمِّ المتغيرين المستقل والتابع ومتغيرين يجب ضبطهما.

(b) Name the independent and dependent variables and two variables that must be controlled.

[4] (ج) اختر نوع الرسم واحسب نسبة الإنبات عند 25 °C وصف النمط.

(c) Choose a graph type, calculate the percentage germinating at 25 °C and describe the pattern.

[2] (د) حوّل الحرارة المثلى إلى كلفن واقترح تحسين الموثوقية.

(d) Convert the optimum temperature to kelvin and suggest how to improve reliability.

إعداد د/ محمد عبد السلام · 0502500589 · مدرسة المزن
إعداد د/ محمد عبد السلام · 0502500589 · مدرسة المزن

الاختبار التجريبي 2 — القسم الأول: اختيار من متعدد (20 × 3 = 60)

M2

Mock Exam 2 · Section A · MCQ · one question per Q1–Q20 · 3 marks each

الأسئلة 1–10

Q.1 Organism interactions — تفاعلات الكائنات

A tick feeds on the blood of a dog. This relationship is:

يتغذى قراد على دم كلب. هذه العلاقة:

a. parasitism — تطفل
b. commensalism — تعايش
c. competition — تنافس
d. mutualism — تبادل منفعة

Q.2 Photosynthesis & respiration — البناء الضوئي والتنفس

Cellular respiration uses glucose and:

يستخدم التنفس الخلوي الجلوكوز و:

a. carbon dioxide — ثاني أكسيد الكربون
b. nitrogen — النيتروجين
c. oxygen — الأكسجين
d. helium — الهيليوم

Q.3 Carbon cycle — دورة الكربون

Burning fossil fuels increases atmospheric CO_2 because it:

يزيد حرق الوقود الأحفوري CO_2 الجوي لأنه:

a. removes carbon from the air — يزيل الكربون من الجو
b. stops respiration — يوقف التنفس
c. releases carbon stored underground for millions of years — يحرر كربوناً مخزناً تحت الأرض ملايين السنين
d. adds oxygen only — يضيف الأكسجين فقط

Q.4 Carbon-cycle model — نموذج دورة الكربون

Which arrow is essential in a model showing how photosynthesis moves carbon into the biosphere?

أي سهم ضروري في نموذج يبين كيف ينقل البناء الضوئي الكربون إلى الغلاف الحيوي؟

a. plants → atmosphere labelled "photosynthesis" — النباتات ← الجو معنون «بناء ضوئي»
b. rocks → plants labelled "respiration" — الصخور ← النباتات «تنفس»
c. ocean → rocks labelled "photosynthesis" — المحيط ← الصخور «بناء ضوئي»
d. atmosphere → plants (CO_2 taken up) — الجو ← النباتات (امتصاص CO_2)

Q.5 Types of biodiversity — أنواع التنوع الحيوي

Forest A has 4 tree species with 25 trees each. Forest B has 4 species with 85, 5, 5 and 5 trees. Which statement is correct?

الغابة A فيها 4 أنواع من الأشجار بواقع 25 شجرة لكل نوع. الغابة B فيها 4 أنواع بواقع 85 و5 و5 و5. أي عبارة صحيحة؟

a. B has higher species diversity — B أعلى تنوع أنواع
b. Both have the same number of species, but A has a more even abundance — لهما العدد نفسه من الأنواع لكن A أكثر تساوياً في الوفرة
c. A has fewer species — A أنواعها أقل
d. They are identical in diversity — متطابقتان في التنوع

Q.6 Genetic diversity & resilience — التنوع الجيني والمرونة

Why is it risky to grow only one variety of banana?

لماذا تُعد زراعة صنف واحد من الموز محفوفة بالخطر؟

a. bananas cannot grow together — الموز لا ينمو معاً
b. it increases genetic diversity — يزيد التنوع الجيني
c. one disease could destroy the whole crop — قد يدمر مرض واحد المحصول كله
d. it improves soil nutrients — يحسن مغذيات التربة

Q.7 Community resilience & services — مرونة المجتمع والخدمات

Which pair correctly links a service to its ecosystem?

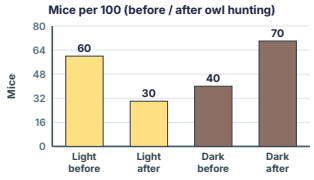
أي زوج يربط الخدمة بنظامها البيئي بصورة صحيحة؟

a. deserts – providing coral habitat — صحارى – توفير موطن للمرجان
b. wetlands – filtering and cleaning water — أراضٍ رطبة – تصفية الماء وتنقيته
c. coral reefs – producing coal — شعاب – إنتاج الفحم
d. tundra – tropical timber — تندرا – أخشاب استوائية

Q.8 Variation & survival — التباين والبقاء

The bar graph shows mice fur color before and after owls hunted mice on dark rocks. Which conclusion is supported?

يبين الرسم لون فراء الفئران قبل صيد البوم لها على صخور داكنة وبعده. أي استنتاج مدعوم؟



a. Dark mice became more common because they were better camouflaged — زاد الفئران الداكنة لأنها أفضل تمويهاً
b. Owls prefer dark mice — البوم يفضل الداكنة
c. Light mice changed to dark — تحول الفاتحة إلى داكنة
d. The population doubled — تضاعف العدد

Q.9 Changes to ecosystem components — تغير مكونات النظام

A lake becomes too warm for cold-water fish. In ecology, temperature is acting as:

تصبح بحيرة دافئة جداً على أسماك المياه الباردة. تعمل الحرارة في علم البيئة بوصفها:

a. a producer — منتجاً
b. a limiting factor — عاملاً محدداً
c. an endemic species — نوعاً متوطناً
d. a decomposer — محللاً

Q.10 Disruption & keystone species — الإخلال والنوع الأساسي

Which result of habitat fragmentation is correct?

أي نتيجة لتجزؤ الموطن صحيحة؟

a. all species increase — تزداد كل الأنواع
b. edge effects disappear — تختفي تأثيرات الحافة
c. habitat area increases — تزداد مساحة الموطن
d. populations become isolated and gene flow is reduced — تصبح الجماعات معزولة ويقل تبادل الجينات

إعداد د/ محمد عبد السلام · 0502500589 · مدرسة المزن
إعداد د/ محمد عبد السلام · 0502500589 · مدرسة المزن

الاختبار التجريبي 2 — القسم الأول: اختيار من متعدد (20 × 3 = 60)

M2

الأسئلة 11–20

Mock Exam 2 · Section A · MCQ · one question per Q1–Q20 · 3 marks each

Q.11 Biodiversity as health — التنوع مقياس للصحة

A biodiversity hotspot is an area with:

بؤرة التنوع الحيوي منطقة فيها:

a. no endemic species — لا أنواع متوطنة

b. only protected land — أراضٍ محمية فقط

c. only marine animals — حيوانات بحرية فقط

d. at least 1500 endemic plant species and at least 70 % habitat loss — ما لا يقل عن 1500 نوع نباتي متوطن وفقد 70% على الأقل من الموطن

Q.12 Dynamic ecosystems — الأنظمة الديناميكية

Given enough time, biological communities:

مع الزمن الكافي تستطيع المجتمعات الحيوية أن:

a. can recover from disasters — تتعافى من الكوارث

b. become non-living — تصبح غير حية

c. never change — لا تتغير أبداً

d. recover only from human disasters — تتعافى من الكوارث البشرية فقط

Q.13 Evaluating solutions — تقويم الحلول

To control an invasive weed, ecologists propose (X) releasing an insect that eats only that weed, tested for 5 years first, and (Y) releasing a generalist predator that eats many plants. Which evaluation is best?

للسيطرة على عشب غازٍ يقترح علماء البيئة (X) إطلاق حشرة تأكل هذا العشب فقط بعد اختبار 5 سنوات، و(Y) إطلاق مفترس عام يأكل نباتات كثيرة. أي تقويم أفضل؟

a. X is safer for native plants because it is specific and tested — X أكثر أماناً للنباتات الأصلية لأنها محددة ومختبرة

b. X and Y have identical risks — مخاطر X وY متطابقة

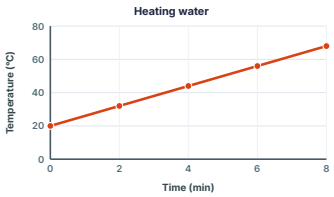
c. Y is safer because it eats more — Y أكثر أماناً لأنه يأكل أكثر

d. Neither needs monitoring — لا تحتاج أي منهما مراقبة

Q.14 Analyzing data — تحليل البيانات

In the graph, what is the temperature at 4 minutes?

في الرسم، كم الحرارة عند الدقيقة 4؟



a. 32 °C

b. 44 °C

c. 56 °C

d. 4 °C

Q.15 Hypotheses — الفرضيات

In "If the light time increases, then bean plants will grow taller," the dependent variable is:

في «إذا زاد زمن الإضاءة فإن نباتات الفول ستنمو أطول» المتغير التابع هو:

a. time of light — زمن الإضاءة

b. type of soil — نوع التربة

c. plant height — ارتفاع النبات

d. the experimenter — القائم بالتجربة

Q.16 Scientific method — الطريقة العلمية

A student changes both the fertilizer amount and the light in the same experiment. What is the problem?

غيّر طالب كمية السماد والضوء معاً في التجربة نفسها. ما المشكلة؟

a. The experiment will be too cheap — التجربة رخيصة جداً

b. There is no dependent variable — لا يوجد متغير تابع

c. He cannot tell which variable caused the change — لا يعرف أي المتغيرين سبّب التغير

d. Plants will not grow at all — لن تنمو النباتات

Q.17 Arithmetic on data — الحساب على البيانات

Express 0.00032 in scientific notation.

عبّر عن 0.00032 بالصيغة العلمية.

a. 3.2×10^{4}

b. 3.2×10^{-4}

c. 32×10^{-5}

d. 0.32×10^{-3}

Q.18 Tools & measurement — الأدوات والقياس

A student reads 42.0 mL with her eye above the water level in a cylinder. The error is called:

تقرأ طالبة 42.0 mL وعينها أعلى مستوى الماء في مخبار. يسمى هذا الخطأ:

a. parallax — انحراف الرؤية

b. sampling — أخذ العينات

c. peer review — مراجعة الأقران

d. calibration — معايرة

Q.19 Variation & reproduction — التباين والتكاثر

Two bacterial populations: P has 5 % of cells carrying a gene for antibiotic resistance; Q has none. Both are treated with the antibiotic. Which is the most likely result?

جماعتا بكتيريا: P تحمل 5% من خلاياها جين مقاومة مضاد حيوي؛ Q لا تحمله. عولجتا بالمضاد. ما أرجح نتيجة؟

a. P recovers from resistant survivors, while Q is destroyed — تتعافى P من الناجين المقاومين بينما تُباد Q

b. Q survives because it is uniform — تبقى Q لأنها متجانسة

c. Both survive equally — تبقيان بالتساوي

d. Both are destroyed — تُباد كلتاهما

Q.20 Science & technology — العلم والتقنية

Which is an example of a scientific investigation leading to useful technology?

أي مما يلي مثال على استقصاء علمي أدى إلى تقنية مفيدة؟

a. guessing the weather without data — تخمين الطقس بلا بيانات

b. ignoring unexpected results — تجاهل النتائج غير المتوقعة

c. copying a result without testing it — نسخ نتيجة دون اختبارها

d. research on how light travels leading to optical fibres — بحث عن انتشار الضوء أدى إلى الألياف الضوئية

إعداد د/ محمد عبد السلام · 0502500589 · مدرسة المزن

M2 الاختبار التجريبي 2 — القسم الثاني: أسئلة مقالية (4 × 10 = 40)

Mock Exam 2 · Section B · Free-response · Q21–Q22

Q21–Q22

Q21 · Mock 2 — Desert oasis and nitrogen cycle · ★★★ — 10 10 درجات marks

في واحة صحراوية نخيل وشجيرات وحشرات وطيور وبكتيريا وفطريات حول نبع. وبالقرب منها كثيب رملي شبه خالٍ من الحياة.

A desert oasis has palm trees, shrubs, insects, birds, bacteria and fungi around a spring. A nearby sand dune has almost no living things.

[4] (أ) قارن الخصائص الحيوية وغير الحيوية للواحة (المستدامة) والكثيب (غير المستدام).

(a) Compare the biotic and abiotic characteristics of the oasis (sustainable) and the dune (unsustainable).

[4] (ب) فسّر كيف يُدوَّر النيتروجين في الواحة.

(b) Explain how nitrogen is recycled in the oasis.

[2] (ج) اقترح كيف يصبح الكثيب أكثر استدامة.

(c) Suggest how the dune could become more sustainable.

Q22 · Mock 2 — Pond energy budget · ★★ — 10 10 درجات marks

تتلقى بركة 1 000 000 kJ من ضوء الشمس على سطحها؛ تلتقط الطحالب 1% منه. يأكل العوالق الطحالب وتأكل الأسماك الصغيرة العوالق ويأكل مالك الحزين الأسماك.

A pond receives 1 000 000 kJ of sunlight on its surface; algae capture 1 % of it. Zooplankton eat algae, small fish eat zooplankton, and a heron eats the fish.

[4] (أ) احسب الطاقة التي تلتقطها الطحالب والتي تتاح لمالك الحزين (10% لكل خطوة).

(a) Calculate the energy captured by algae and the energy available to the heron (10 % per step).

[2] (ب) صف تحولات الطاقة في الطحالب.

(b) Describe the energy conversions that occur in the algae.

[2] (ج) فسّر كيف تُعاد تركيبة عناصر مثل الكربون على طول السلسلة.

(c) Explain how chemical elements such as carbon are recombined along this chain.

[2] (د) تنبّأ بتأثير انخفاض أعداد الأسماك 90% في مالك الحزين.

(d) Predict the effect on the heron if fish numbers drop by 90 %.

إعداد د/ محمد عبد السلام · 0502500589 · مدرسة المزن
إعداد د/ محمد عبد السلام · 0502500589 · مدرسة المزن

M2 الاختبار التجريبي 2 — القسم الثاني: أسئلة مقالية (4 × 10 = 40)

Mock Exam 2 · Section B · Free-response · Q23–Q24

Q23–Q24

Q23 · Mock 2 — Dam on a river · ★★★ — 10 10 درجات marks

يُبنى سد على نهر لتوليد الكهرباء. وفي المجرى السفلي يصبح الماء أبرد ويتغير منسوبه يومياً ولا تصل الرواسب. تنخفض الأسماك المهاجرة التي تسبح عكس التيار للتكاثر من 5000 إلى 400 سنوياً خلال 8 سنوات.

A dam is built on a river to produce electricity. Downstream, the water is cooler, water level changes daily and sediment no longer arrives. Migratory fish that swim upstream to spawn drop from 5000 to 400 per year in 8 years.

[2] (أ) احسب نسبة انخفاض الأسماك المهاجرة.

(a) Calculate the percentage decline in migratory fish.

[4] (ب) حدّد تغيرين فيزيائيين سببهما السد وفسّر كيف يؤثر أحدهما في الجماعات.

(b) Identify two physical changes caused by the dam and explain how one affects populations.

[2] (ج) فسّر كيف يؤثر فقد هذه الأسماك في كائنات أخرى.

(c) Explain how losing these fish could affect other organisms.

[2] (د) قوّم تعديل تصميم واحداً (سلّم أسماك) من حيث الفوائد والكلف.

(d) Evaluate one design change (fish ladder) in terms of benefits and costs.

Q24 · Mock 2 — Graphing and interpreting data · ★★★ — 10 10 درجات marks

يختبر صف تأثير كتلة جسم معلق بنابض في طول النابض. الكتل (g): 0، 50، 100، 150، 200. الأطوال (cm): 10، 12، 14، 16، 18.

A class tests how the mass of a spring-hung object affects the spring length. Masses (g): 0, 50, 100, 150, 200. Lengths (cm): 10, 12, 14, 16, 18.

[3] (أ) حدّد المتغيرين المستقل والتابع وسمِّ أدوات القياس المناسبة.

(a) Identify the independent and dependent variables and name suitable measuring tools.

[3] (ب) صف الرسم واحسب الاستطالة عند 200 g.

(b) Plot/describe the graph and calculate the extension for 200 g.

[3] (ج) احسب معدل تغير الطول مع الكتلة وتنبّأ بالطول عند 250 g.

(c) Calculate the rate of change of length with mass and predict the length for 250 g.

[1] (د) اذكر سبباً قد يجعل التنبؤ عند 5000 g خاطئاً.

(d) State one reason predicting for 5000 g may be wrong.

إعداد د/ محمد عبد السلام · 0502500589 · مدرسة المزن
مدرسة المزن · 0502500589 · إعداد د/ محمد عبد السلام

KEY مفتاح إجابات أسئلة البطاقات

Answer key & short solutions

Q1

1 - B 2 - D 3 - C 4 - D

1. الدور البيئي = (Niche) وظيفة الكائن، أما الموطن فهو المكان.
2. كائن يستفيد (+) والآخر لا يتأثر ← (0) تعايش.
3. بإزالة المفترس تزداد الفرائس أولاً، ثم قد تقل بسبب نفاد الغذاء.
4. (+/+) تبادل منفعة، (+/0) تعايش، (+/−) تطفل.

Q2

1 - C 2 - C 3 - B 4 - D

1. البناء الضوئي: $CO_2 + H_2O \rightarrow$ glucose + O_2.
2. O_2 وجلوكوز ناتجان في البناء الضوئي ومتفاعلان في التنفس.
3. الطاقة تتدفق باتجاه واحد وتفقد حرارةً.
4. في الظلام لا يحدث بناء ضوئي، ويستمر تنفس النبات والفأر فيستهلكان O_2 ويطلقان CO_2.

Q3

1 - D 2 - A 3 - A 4 - A

1. البناء الضوئي يثبّت الكربون في مواد عضوية.
2. الأصداف المترسبة تكوّن حجراً جيرياً يخزن الكربون زمناً طويلاً.
3. التنفس والتحلل يطلقان CO_2.
4. تقل الأشجار التي تسحب CO_2 ويدخل CO_2 الاحتراق إلى الهواء.

Q4

1 - B 2 - C 3 - B 4 - A

1. الغلاف المائي = كل المياه.
2. يأخذ الكائن المنتج CO_2 من الجو.
3. الدفن يخزّن الكربون العضوي في الغلاف الصخري.
4. الطحالب منتجات تثبّت الكربون الذائب في مواد عضوية.

Q5

1 - B 2 - C 3 - A 4 - B

1. التنوع الحيوي = تنوع الحياة في المنطقة.
2. الاختلاف داخل نوع واحد (الأرز) = تنوع جيني.
3. خريطة توزيع الطيور في الكتاب.
4. تنوع الأنواع = عدد الأنواع + وفرتها النسبية.

Q6

1 - B 2 - C 3 - B 4 - D

1. تنوع الصفات = فرصة وجود صفة مقاومة.
2. التطابق الوراثي يعني أن المقاومة غائبة عن الجميع.
3. الأقارب البرية مخزن للجينات المفيدة.
4. مزيد من الأليلات = فرصة أكبر لصفة مقاومة، والجماعات الصغيرة المعزولة هشّة.

Q7

1 - C 2 - A 3 - C 4 - B

1. الخدمات التي تدعم الحياة دون حصادها = قيمة غير مباشرة.
2. الموطن يلبي الحاجات الحيوية.
3. تعدد الروابط يعني بدائل غذائية.
4. النظام الصحي يقدم الخدمة بتكلفة أقل.

Q8

1 - B 2 - A 3 - D 4 - B

1. الصفات الموروثة تنتقل بالجينات، أما المكتسبة فلا.
2. الاختيار البيئي يُبقي ذوي الصفة المفيدة.
3. عدد البنية 70 ← 50 بينما قلّ غيرها.
4. التعليل يربط الصفة بالبقاء والتكاثر؛ الباقي دليل أو معلومات عامة.

Q9

1 - D 2 - D 3 - C 4 - B

1. الحرارة (غير حيوية) أثرت في الأسماك (حيوية).
2. 21–25 °C منطقة إجهاد.
3. بيانات متكررة ومترابطة = دليل تجريبي.
4. الإثراء الغذائي ينتهي بنقص الأكسجين.

Q10

1 - D 2 - A 3 - A 4 - B

1. النوع الأساسي له دور غير متناسب.
2. القنافذ تأكل الكلب فيقل الكلب.
3. العزل يمنع تبادل الجينات.
4. هذا هو التضخم الحيوي.

Q11

1 - A 2 - C 3 - A 4 - D

1. تنوع كامل = صحة.
2. المحميات والممرات تحمي الموائل.
3. الفحم يتكوّن عبر ملايين السنين.
4. البيانات تدل على النقص لكنها لا تثبت السبب.

Q12

1 - C 2 - A 3 - A 4 - B

1. الأنظمة تتغير بعوامل كثيرة.
2. التعاقب البيئي.
3. حسب الشكل في الكتاب.
4. علاقة طردية بين المساحة وزمن التعافي.

Q13

1 - B 2 - A 3 - C 4 - C

1. كائنات حية تعالج التلوث.
2. الممرات تعالج التجزؤ.
3. قد تصبح الحلول مشكلة إذا زادت.
4. الممرات تقلل التجزؤ؛ الكلفة معيار واحد من عدة معايير.

Q14

1 - D 2 - D 3 - D 4 - D

1. التغير المستمر = رسم خطي.
2. تقرأ النقطة 4)، (9.
3. 12. = 60 ÷ 5 = (8+10+10+12+20) ÷ 5
4. 20 مقابل 10 cm.

إعداد د/ محمد عبد السلام · 0502500589 · مدرسة المزن
إعداد د/ محمد عبد السلام · 0502500589 · مدرسة المزن

KEY مفتاح إجابات أسئلة البطاقات

Answer key & short solutions

Q15

1 - D 2 - D 3 - D 4 - A

1. الاختبار هو معيارها الأول.
2. صيغة إذا ... فإن ...
3. ما نغيّره بعد "إذا".
4. تحدد متغيراً مستقلاً وتابعاً ويمكن قياسهما.

Q16

1 - B 2 - B 3 - B 4 - C

1. فرضية ← تجربة.
2. التكرار يقلل الخطأ العشوائي.
3. المتغيرات المضبوطة ثابتة.
4. الطريقة العلمية تقبل التعديل وإعادة الاختبار.

Q17

1 - D 2 - C 3 - D 4 - D

1. a بين 1 و10 g و4 = n.
2. 150 ÷ 50 = 3.
3. 10 = 0.25 × 40 ؛ 90 = 360 × 0.25.
4. 0.75 kg = 750 g ؛ 1 < 3 = 250 ÷ 750.

Q18

1 - D 2 - C 3 - C 4 - D

1. المخبار المدرج للحجم.
2. لتجنب خطأ الانحراف البصري.
3. 2.5 × 1000.
4. قراءات A قريبة من 10.0 ومتقاربة؛ B متقاربة لكن بعيدة.

Q19

1 - B 2 - A 3 - B 4 - D

1. الملاءمة تزيد البقاء والتكاثر.
2. 60 ← 20 للكبيرة.
3. التباين = احتمال وجود ناجين.
4. 10% من 100 = 1000 فرد.

Q20

1 - D 2 - B 3 - A 4 - A

1. العلم يعطي المعرفة والتقنية تطبّقها.
2. النماذج تتنبأ لكنها تبقى مبسّطة.
3. التكرار والاختبار الأعمى.
4. علاقة دورية متبادلة.

إعداد د/ محمد عبد السلام · 0502500589 · مدرسة المزن
إعداد د/ محمد عبد السلام · 0502500589 · مدرسة المزن

Q21 الإجابة النموذجية — Q21 · 1/3

Q21 · 1

Practice essay model answer & marking · Q21 · Essay 1

Q21 · Essay 1 · Model answer — Sealed jar ecosystems · ★★ — 10 10 · درجات marks

يُترك وعاءان زجاجيان مغلقان في نافذة مشمسة 6 أشهر. الوعاء 1 فيه تربة ونباتات خضراء وبعض القواقع وماء. الوعاء 2 فيه تربة وقواقع وماء فقط ومغلّف بقماش أسود.

Two sealed glass jars are left in a sunny window for 6 months. Jar 1 contains soil, green plants, a few snails and water. Jar 2 contains soil, snails and water only and is wrapped in black cloth.

[2] (أ) حدّد عاملين حيويين وعاملين غير حيويين في الوعاء 1.

(a) Identify TWO biotic and TWO abiotic factors in Jar 1.

الإجابة النموذجية · Model answer: حيوية: النباتات والقواقع (ومحللات التربة). غير حيوية: ضوء الشمس والماء ومعادن التربة وO_2/CO_2 والحرارة.

Biotic: plants, snails (decomposers in soil). Abiotic: sunlight, water, soil minerals, CO_2/O_2, temperature.

[4] (ب) فسّر كيف يبقى الوعاء 1 سليماً رغم أنه لا يدخله شيء سوى الضوء.

(b) Explain how Jar 1 can stay healthy although nothing enters it except light.

الإجابة النموذجية · Model answer: تبني النباتات الجلوكوز وO_2 من الضوء وCO_2 والماء (1). تستهلك القواقع والنباتات O_2 في التنفس وتعيد CO_2 والماء (1). تحلّل المحللات الفضلات والمواد الميتة وتعيد المغذيات للتربة (1). تُدوَّر المادة ويدخل الطاقة ضوء، فالنظام مستدام (1).

Plants use light, CO_2 and water in photosynthesis to make glucose and O_2 (1). Snails and plants use O_2 in cellular respiration, returning CO_2 and water (1). Decomposers break down waste and dead matter and return nutrients to the soil (1). Matter is recycled while energy enters as light, so the system is sustainable (1).

[3] (ج) تنبّأ بما يحدث في الوعاء 2 وفسّر السبب.

(c) Predict what happens in Jar 2 and explain why.

الإجابة النموذجية · Model answer: بلا ضوء لا يحدث بناء ضوئي (1) فلا منتجات تصنع الغذاء وO_2 (1)؛ تنفد أغذية القواقع وأكسجينها وتموت، فالوعاء 2 غير مستدام لأنه يفتقر لمصدر طاقة ومنتج (1).

Without light there is no photosynthesis (1), so no producers make food or O_2 (1); snails run out of food and oxygen and die, so Jar 2 is unsustainable because it lacks an energy source and a producer (1).

[1] (د) اذكر فرقاً واحداً بين نظام بيئي مستدام أرضي وآخر مائي.

(d) State one difference between a terrestrial and an aquatic sustainable ecosystem.

الإجابة النموذجية · Model answer: تعتمد الأرضية على معادن التربة وغازات الهواء؛ وتعتمد المائية على O_2/CO_2 المذابين ونفاذ الضوء والمغذيات في الماء (أي فرق واحد).

Terrestrial systems depend on soil minerals and air gases; aquatic systems depend on dissolved O_2/CO_2, light penetration and nutrients in water (any one).

إعداد د/ محمد عبد السلام · 0502500589 · مدرسة المزن

Q21 الإجابة النموذجية — Q21 · 2/3

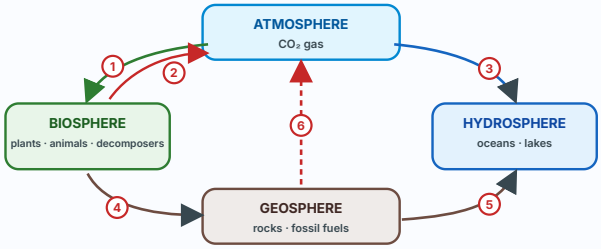
Q21 · 2

Practice essay model answer & marking · Q21 · Essay 2

Q21 · Essay 2 · Model answer — **Carbon cycle & fossil fuels · ★★** — **10 10 · marks درجات**

يوضح الشكل حركة الكربون بين الأغلفة الأربعة. تمثل الأسهم المرقمة عمليات.

The diagram shows the movement of carbon among the four spheres. The numbered arrows represent processes.



[3] (أ) سمِّ العمليات 1 و2 و4.

(a) Name processes 1, 2 and 4.

الإجابة النموذجية · Model answer: 1 البناء الضوئي؛ 2 التنفس الخلوي (والتحلل)؛ 4 دفن الكائنات الميتة وتكوّن الوقود الأحفوري (درجة لكل منها).

1 photosynthesis; 2 cellular respiration (and decay); 4 burial of dead organisms forming fossil fuels (1 each).

[3] (ب) أي سهم يمثل العملية التي تضيف الكربون للغلاف الجوي أسرع اليوم؟ فسّر.

(b) Which arrow shows the process that adds carbon to the atmosphere fastest today? Explain.

الإجابة النموذجية · Model answer: السهم 6 (احتراق الوقود الأحفوري) (1). يحرر كربوناً مخزوناً منذ ملايين السنين (1) أسرع بكثير مما يزيله البناء الضوئي والمحيط (1).

Arrow 6 (combustion of fossil fuels) (1). Burning releases carbon stored for millions of years (1) much faster than photosynthesis and the ocean can remove it (1).

[2] (ج) فسّر لماذا يغيّر قطع الغابات الدورة أيضاً.

(c) Explain why cutting down forests also changes the cycle.

الإجابة النموذجية · Model answer: أشجار أقل تعني بناء ضوئياً أقل فيقل سحب (1) CO_2، وحرق الخشب أو تحلله يطلق الكربون المخزّن (1).

Fewer trees means less photosynthesis, so less CO_2 is removed (1); burning or decay of the wood releases stored carbon (1).

[2] (د) اقترح إجراءً يدعم الاستدامة وبرّره.

(d) Suggest one action that supports sustainability and justify it.

الإجابة النموذجية · Model answer: زراعة الأشجار أو تقليل استخدام الوقود (1) لأنه يزيد سحب الكربون أو يقلل الانبعاث فيتوازن الدورة (1).

Planting trees / reducing fuel use (1) because it increases carbon removal or reduces emissions, balancing the cycle (1).

إعداد د/ محمد عبد السلام · 0502500589 · مدرسة المزن

Q21 الإجابة النموذجية — 3/3 · Q21

Q21 · 3

Practice essay model answer & marking · Q21 · Essay 3

Q21 · Essay 3 · Model answer — Nutrient cycling in forest vs farm · ★★★ — 10 10 · marks درجات

في الغابة تتحلل الأوراق المتساقطة والحيوانات الميتة على الأرض. وفي مزرعة القمح يُحصد المحصول ويُزال من الحقل كل عام ويضيف المزارعون السماد.

In a forest, fallen leaves and dead animals decay on the ground. In a wheat farm, the crop is harvested and removed from the field every year, and farmers add fertilizer.

[3] (أ) فسّر كيف تُدوَّر المادة في الغابة.

(a) Explain how matter is recycled in the forest.

الإجابة النموذجية · Model answer: تفكك المحللات والمترممات المواد الميتة (1) فتحرر مغذيات (N, P, C) للتربة وCO_2 للهواء (1)؛ تمتصها النباتات وتبني أنسجة جديدة فتعود المغذيات للكائنات الحية (1).

Decomposers and detritivores break down dead matter (1), releasing nutrients (N, P, C) into the soil and CO_2 into the air (1); plants absorb them and build new tissue, so nutrients return to living things (1).

[3] (ب) فسّر لماذا تحتاج المزرعة سماداً بينما الغابة لا تحتاج.

(b) Explain why the farm needs fertilizer but the forest does not.

الإجابة النموذجية · Model answer: يزيل الحصاد المغذيات من الحقل فلا تعود بالتحلل (1)؛ فتنكسر الدورة (1) وتفقر التربة ما لم تُضَف مغذيات (1).

Harvesting removes nutrients from the field so they are not returned by decay (1); the cycle is broken (1) and soil becomes depleted unless nutrients are added (1).

[2] (ج) قارن بين الغابة والمزرعة في التنوع الحيوي والاستقرار.

(c) Compare the forest and the farm in biodiversity and in stability.

الإجابة النموذجية · Model answer: الغابة: أنواع كثيرة وشبكة غذائية معقدة وأكثر استقراراً (1). المزرعة: محصول واحد وتنوع منخفض وتحتاج مدخلات بشرية وهي عرضة للأمراض والآفات (1).

Forest: many species, complex food web, more stable (1). Farm: one crop species, low diversity, needs human inputs and is vulnerable to disease/pests (1).

[2] (د) اقترح ممارسة تجعل المزرعة أكثر استدامة.

(d) Suggest one practice that makes the farm more sustainable.

الإجابة النموذجية · Model answer: إعادة السماد العضوي أو بقايا المحصول للتربة أو تناوب المحاصيل (1) لأنه يدوّر المغذيات ويقلل السماد الكيميائي (1).

Compost or crop residues returned to soil / crop rotation (1) because it recycles nutrients and reduces fertilizer use (1).

إعداد د/ محمد عبد السلام · 0502500589 · مدرسة المزن

Q22 الإجابة النموذجية — 1/3 · Q22

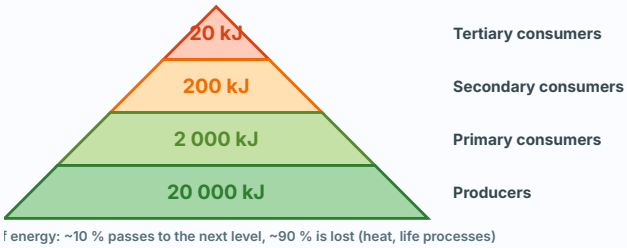
Q22 · 1

Practice essay model answer & marking · Q22 · Essay 1

Q22 · Essay 1 · Model answer — **Energy pyramid · ★★** — **10 10 · درجات marks**

تلتقط المنتجات في مرعى 20 000 kJ من الطاقة. تحصل المستهلكات الأولية على 2 000 kJ والثانوية على 200 kJ والثالثية على 20 kJ.

In a grassland the producers capture 20 000 kJ of energy. The primary consumers receive 2 000 kJ, the secondary consumers 200 kJ and the tertiary consumers 20 kJ.



[2] (أ) احسب النسبة المئوية للطاقة المنتقلة من المنتجات إلى المستهلكات الأولية.

(a) Calculate the percentage of energy passed from producers to primary consumers.

الإجابة النموذجية · Model answer: 2000 ÷ 20000 × 100 = 10% (درجة للتعويض ودرجة للناتج).

2000 ÷ 20000 × 100 = 10 % (1 working, 1 answer).

[2] (ب) أين تذهب بقية الطاقة؟

(b) Where does the rest of the energy go?

الإجابة النموذجية · Model answer: يتحرر معظمها حرارةً أثناء التنفس والعمليات الحيوية (1)، وبعضها في أجزاء لم تؤكل أو في الفضلات (1).

Most is released as heat during cellular respiration and life processes (1); some is in parts not eaten or in waste/undigested matter (1).

[3] (ج) فسّر لماذا نادراً ما تزيد السلاسل الغذائية على 4–5 مستويات.

(c) Explain why food chains rarely have more than 4–5 levels.

الإجابة النموذجية · Model answer: يُفقد نحو 90% من الطاقة عند كل مستوى (1)؛ وبعد خطوات قليلة تتبقى طاقة ضئيلة (1) لا تكفي لدعم جماعة مستهلكات أخرى (1).

About 90 % of energy is lost at each level (1); after a few steps too little energy remains (1) to support another population of consumers (1).

[3] (د) المادة لا تُفقد كالطاقة. فسّر كيف تُعاد تركيبة ذرات الكربون في العشب في الأرنب الذي يأكله.

(d) Matter is not lost like energy. Explain how carbon atoms in grass are recombined in the rabbit that eats it.

الإجابة النموذجية · Model answer: يهضم الأرنب جزيئات العشب (1)، وتُعاد ترتيب ذرات الكربون لتكوّن جزيئات الأرنب (بروتينات ودهون) (1)، ويعود بعضها إلى الهواء CO_2 بالتنفس أو إلى التربة بالفضلات ثم يُدوَّر (1).

The rabbit digests grass molecules (1); the carbon atoms are rearranged into the rabbit's own molecules (proteins, fats) (1); some carbon is returned to the air as CO_2 by respiration or to soil in waste, then recycled (1).

إعداد د/ محمد عبد السلام · 0502500589 · مدرسة المزن

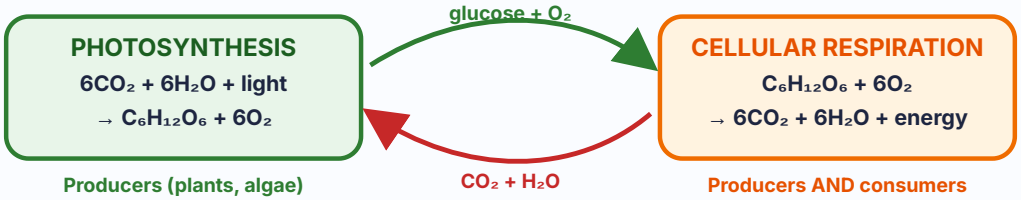
Q22 الإجابة النموذجية — Q22 · 2/3

Q22 · 2 Practice essay model answer & marking · Q22 · Essay 2

Q22 · Essay 2 · Model answer — Photosynthesis, respiration and energy transfer · ★★ — 10 10 درجات marks

ينمو نبات في أصيص تأكله يرقة، وتأكل اليرقة طائراً.

A plant grows in a pot and is eaten by a caterpillar, which is eaten by a bird.



Matter (C, H, O) is recycled · Energy: light → chemical → heat (not recycled)

[3] (أ) اكتب المعادلة اللفظية للبناء الضوئي وسمِّ تحول الطاقة.

(a) Write the word equation for photosynthesis and name the energy conversion.

الإجابة النموذجية · Model answer: ثاني أكسيد الكربون + ماء → (ضوء) جلوكوز + أكسجين (2). طاقة ضوئية ← طاقة كيميائية (1).

Carbon dioxide + water → (light) glucose + oxygen (2). Light energy → chemical energy (1).

[3] (ب) صف كيف تُعاد تركيبة عناصر الجلوكوز أثناء التنفس الخلوي.

(b) Describe how elements in glucose are recombined during cellular respiration.

الإجابة النموذجية · Model answer: يتفاعل الجلوكوز مع الأكسجين (1)؛ فتُعاد ترتيب ذرات C, H, O إلى CO_2 وماء (1)؛ وتستخدم الخلية الطاقة المتحررة (ويُفقد جزء حرارة) (1).

Glucose reacts with oxygen (1); the atoms of C, H and O rearrange into CO_2 and water (1); the chemical energy released is used by the cell (some lost as heat) (1).

[2] (ج) تتبّع تدفق الطاقة في هذه السلسلة بدءاً من الشمس.

(c) Trace the flow of energy through this chain starting from the Sun.

الإجابة النموذجية · Model answer: الشمس ← النبات (منتج، طاقة كيميائية) ← اليرقة ← الطائر (1)؛ تنتقل الطاقة بالغذاء ويضيع جزء منها حرارةً عند كل خطوة (1).

Sun → plant (producer, chemical energy) → caterpillar → bird (1); at each step energy is transferred in food and some is lost as heat (1).

[2] (د) يموت الطائر ويتحلل. ماذا يحدث لمادته وطاقته؟

(d) The bird dies and decomposes. What happens to its matter and energy?

الإجابة النموذجية · Model answer: تُدوَّر المادة: تعيد المحللات المغذيات وCO_2 (1). الطاقة لا تُدوَّر بل تتحرر حرارةً ولا تعود للمنتجات (1).

Matter is recycled: decomposers return nutrients and CO_2 (1). Energy is not recycled; it is released as heat and does not return to producers (1).

إعداد د/ محمد عبد السلام · 0502500589 · مدرسة المزن
إعداد د/ محمد عبد السلام · 0502500589 · مدرسة المزن

Q22 الإجابة النموذجية — 3/3 · Q22

Q22 · 3

Practice essay model answer & marking · Q22 · Essay 3

Q22 · Essay 3 · Model answer — **Disrupting an energy pathway · ★★★** — **10 10 · marks · درجات**

في بحيرة تأكل العوالق الحيوانية الطحالب (المنتجات)، وتأكلها أسماك صغيرة، وتأكلها سمكة كبيرة. يقلل التلوث ضوء الشمس الواصل للطحالب بنسبة 50%.

In a lake, algae (producers) are eaten by zooplankton, which are eaten by small fish, which are eaten by a large fish. Pollution reduces the amount of sunlight reaching the algae by 50 %.

[3] (أ) تنبّأ بتأثير ذلك في الطاقة المتاحة للسمكة الكبيرة وفسّر.

(a) Predict the effect on the amount of energy available to the large fish. Explain.

الإجابة النموذجية · Model answer: تقل (1). ضوء أقل يعني بناءً ضوئياً أقل فتخزن الطحالب طاقة أقل (1)؛ ويحصل كل مستوى أعلى على نحو 10% من الأدنى فينتقل النقص صعوداً (1).

It decreases (1). Less light means less photosynthesis, so less energy is stored by algae (1); every higher level receives about 10 % of the level below, so the reduction passes up the chain (1).

[3] (ب) إذا التقطت الطحالب 40 000 kJ عادةً فاحسب الطاقة التي تصل السمكة الكبيرة (انتقال 10%).

(b) If algae capture 40 000 kJ normally, calculate the energy reaching the large fish (10 % transfer).

الإجابة النموذجية · Model answer: 40 000 ← 4 000 ← 400 ← 40 kJ (ثلاث خطوات؛ درجة لكل منها).

40 000 → 4 000 → 400 → 40 kJ (3 steps; 1 each). Answer 40 kJ.

[2] (ج) أعد الحساب بعد الانخفاض 50% وبيّن نسبة التغير.

(c) Calculate it again after the 50 % reduction and state the percent change.

الإجابة النموذجية · Model answer: الطحالب ← 20 000 kJ السمكة الكبيرة (1) 20 kJ؛ أي انخفاض (1) 50%.

Algae 20 000 kJ → large fish 20 kJ (1); a 50 % decrease (1).

[2] (د) فسّر كيف تحافظ المحللات على استدامة هذه البحيرة.

(d) Explain how decomposers keep this lake sustainable.

الإجابة النموذجية · Model answer: تفكك الكائنات الميتة والفضلات (1) وتعيد المغذيات للماء لتستخدمها الطحالب مجدداً (1).

They break down dead organisms and wastes (1) and return nutrients to the water for the algae to use again (1).

إعداد د/ محمد عبد السلام · 0502500589 · مدرسة المزن

Q23 الإجابة النموذجية — Q23 · 1/3

Q23 · 1

Practice essay model answer & marking · Q23 · Essay 1

Q23 · Essay 1 · Model answer — Fertilizer runoff and a pond · ★★ — 10 10 درجات · marks

يبدأ مزارع باستخدام كميات كبيرة من السماد قرب بركة. وعلى مدى 3 سنوات سجل العلماء: السنة 0 – الطحالب 10 وحدات، الأكسجين المذاب 8 mg/L، أنواع الأسماك 9؛ السنة 1 – طحالب 40، أكسجين 6، أسماك 8؛ السنة 3 – طحالب 90، أكسجين 2، أسماك 3.

A farmer begins to use large amounts of fertilizer near a pond. Over 3 years scientists record the following data: Year 0 – algae 10 units, dissolved O_2 8 mg/L, fish species 9; Year 1 – algae 40, O_2 6, fish 8; Year 3 – algae 90, O_2 2, fish 3.

[2] (أ) صف اتجاه الطحالب وأنواع الأسماك.

(a) Describe the trend in algae and in fish species.

الإجابة النموذجية · Model answer: تزداد الطحالب من 10 إلى (1) 90 وتقل أنواع الأسماك من 9 إلى (1) 3.

Algae increase from 10 to 90 (1); fish species decrease from 9 to 3 (1).

[4] (ب) فسّر تسلسل الأحداث الذي يربط السماد بفقدان الأسماك.

(b) Explain the sequence of events linking fertilizer to the loss of fish.

الإجابة النموذجية · Model answer: يضيف الجريان نيتروجين وفوسفور (1)؛ تزدهر الطحالب (1)؛ تموت ويستهلك تحللها O_2 (1)؛ فيختنق السمك (الإثراء الغذائي) (1).

Runoff adds nitrogen and phosphorus (1); algae bloom (1); the algae die and decomposers use O_2 to break them down (1); low O_2 suffocates fish (eutrophication) (1).

[2] (ج) بيّن أثر ذلك في التنوع الحيوي للبركة وصحتها وبرّره.

(c) State and justify the effect on the pond's biodiversity and health.

الإجابة النموذجية · Model answer: انخفض التنوع 3 ← 9) أنواع) فصحة النظام واستقراره أقل (2).

Biodiversity decreased (9 → 3 species) so the ecosystem is less healthy / less stable (2).

[2] (د) اقترح حلاً واحداً وقيداً واحداً له.

(d) Suggest ONE solution and one limitation.

الإجابة النموذجية · Model answer: شريط نباتي عازل أو تقليل السماد (1)؛ القيد: الكلفة أو فقد مساحة/إنتاجية (1).

Buffer strip of plants / less fertilizer (1); limitation: cost or loss of crop area/yield (1).

إعداد د/ محمد عبد السلام · 0502500589 · مدرسة المزن

Q23 · 2 — Practice essay model answer & marking · Q23 · Essay 2

Q23 الإجابة النموذجية — Q23 · 2/3

Q23 · Essay 2 · Model answer — Fragmented forest and a highway · ★★★ — 10 10 درجات · marks

يُشَق طريق سريع في غابة كبيرة فيقسمها إلى جزأين مساحتهما 40 km² و10 km². كان في الغابة قبل البناء 120 نوعاً من طيور الداخل. بعد 10 سنوات صار في الجزء الكبير 95 نوعاً وفي الصغير 40.

A highway is built through a large forest, dividing it into two parts of 40 km² and 10 km². Before construction the forest had 120 species of forest-interior birds. After 10 years the large part has 95 species and the small part has 40.

(أ) سمِّ هذه العملية وصف أثرها في الموطن. [2]

(a) Name this process and describe its effect on habitat.

الإجابة النموذجية · Model answer: تجزؤ الموطن (1): يقسم الموطن الكبير إلى قطع صغيرة معزولة وحافة أكثر (1).

Habitat fragmentation (1): a large habitat is divided into small isolated patches with more edge (1).

(ب) احسب النسبة المئوية للأنواع المفقودة في كل جزء. [3]

(b) Calculate the percentage of species lost in each part.

الإجابة النموذجية · Model answer: الكبير: (120 − 95) ÷ 120 = 20.8% (≈21%) (1.5). الصغير: (120 − 40) ÷ 120 = 66.7% (≈67%) (1.5).

Large: (120 − 95) ÷ 120 = 20.8 % (≈21 %) (1.5). Small: (120 − 40) ÷ 120 = 66.7 % (≈67 %) (1.5).

(ج) فسّر لماذا فقد الجزء الصغير أنواعاً أكثر. [3]

(c) Explain why the smaller patch lost more species.

الإجابة النموذجية · Model answer: الجماعات الأصغر أقل تنوعاً جينياً وأكثر هشاشة (1)؛ تؤثر الحافة بتعريض أنواع الداخل للمفترسات والضوء والرياح (1)؛ ويمنع العزل الانتقال وإعادة الاستيطان (1).

Smaller populations have less genetic diversity and are more vulnerable (1); edge effects expose interior species to predators/light/wind (1); isolation prevents movement and recolonisation (1).

(د) قوّم تصميمين: جسر عبور للحيوان مقابل سياج فقط. [2]

(d) Evaluate TWO designs: wildlife overpass vs. fence only.

الإجابة النموذجية · Model answer: الجسر يعيد وصل القطع ويتيح الحركة وتبادل الجينات لكنه أعلى كلفة (1). السياج أرخص لكنه يمنع الحركة ويزيد العزل (1).

Overpass reconnects patches, allowing movement and gene flow but costs more (1). Fence is cheaper but prevents movement and worsens isolation (1).

إعداد د/ محمد عبد السلام · 0502500589 · مدرسة المزن

Q23 الإجابة النموذجية — 3/3 · Q23

Q23 · 3

Practice essay model answer & marking · Q23 · Essay 3

Q23 · Essay 3 · Model answer — **Invasive species and technology · ★★★** — 10 10 درجات · marks

أدخل الباحثون سمكة (النوع X) إلى بحيرة للسيطرة على آفة حشرية. أعداد الأسماك الأصلية (لكل 100 m من الشاطئ): السنة 0 – 80؛ السنة 2 – 70؛ السنة 4 – 45؛ السنة 6 – 20. ارتفع عدد النوع X من 5 إلى 160 في المدة نفسها.

Researchers introduced a fish (Species X) to a lake to control an insect pest. Native fish counts (per 100 m of shoreline) were: Year 0 – 80; Year 2 – 70; Year 4 – 45; Year 6 – 20. Species X numbers rose from 5 to 160 over the same period.

[3] (أ) صف الاتجاه واحسب انخفاض الأسماك الأصلية بين السنتين 0 و6.

(a) Describe the trend and calculate the decline in native fish between years 0 and 6.

الإجابة النموذجية · Model answer: تقل الأسماك الأصلية بينما يزداد X (1). 80 − 20 = 60 سمكة (1) أي انخفاض (1) 75%.

Native fish decline while Species X increases (1). 80 − 20 = 60 fish (1) = 75 % decrease (1).

[3] (ب) فسّر لماذا تصبح الأنواع المُدخَلة غازية غالباً.

(b) Explain why introduced species often become invasive.

الإجابة النموذجية · Model answer: لا توجد مفترسات أو طفيليات أو منافسات طبيعية تحدّها (1)؛ تتكاثر بسرعة وبأعداد كبيرة (1)؛ وتنافس الأصلية على الغذاء والمكان أو تفترسها (1).

There are no natural predators, parasites or competitors to limit them (1); they reproduce quickly in large numbers (1); they compete with natives for food/space or prey on them (1).

[2] (ج) هذا مثال على تغيير النشاط/التقنية البشرية لتوازن ما. فسّر ما كان ينبغي فعله قبل إدخال X.

(c) This is an example of how human technology/activity altered a balance. Explain what should have been done before introducing Species X.

الإجابة النموذجية · Model answer: بحث ونمذجة/محاكاة الآثار (1) ثم اختبار على نطاق صغير مع مراقبة قبل الإطلاق (1).

Research and model/simulate the effects (1) and test on a small scale with monitoring before release (1).

[2] (د) اقترح طريقة لاستعادة البحيرة وكيف تقيّم نجاحها.

(d) Suggest a way to restore the lake and how you would evaluate success.

الإجابة النموذجية · Model answer: إزالة X أو ضبط أعداده وإعادة تعزيز الأصلية (1)؛ النجاح = تعافي أعداد الأصلية وغنى الأنواع مع الزمن (1).

Remove/control Species X and re-stock natives (1); success = native counts and species richness recover over time (1).

إعداد د/ محمد عبد السلام · 0502500589 · مدرسة المزن

Q24 الإجابة النموذجية — Q24 · 1/3

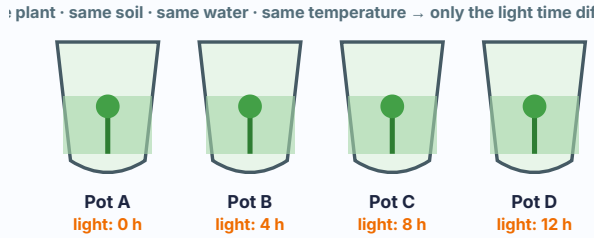
Q24 · 1

Practice essay model answer & marking · Q24 · Essay 1

Q24 · Essay 1 · Model answer — Design a controlled experiment · ★★ — 10 10 marks · 10 درجات

يقرأ طالب أن السماد يساعد النباتات على النمو ويفترض: «إذا أُعطيت نباتات الفول سماداً أكثر فإنها ستنمو أطول». لدى الطالب 12 شتلة فول متماثلة وسماد وماء وتربة وأصص ومسطرة.

A student reads that fertilizer helps plants grow and hypothesises: "If bean plants are given more fertilizer, then they will grow taller." The student has 12 identical bean seedlings, fertilizer, water, soil, pots and a ruler.



[3] (أ) حدّد المتغير المستقل والتابع ومتغيرين مضبوطين.

(a) Identify the independent, dependent and TWO controlled variables.

الإجابة النموذجية · Model answer: المستقل: كمية السماد (1). التابع: ارتفاع النبات (1). المضبوطة: الماء والضوء والتربة وحجم الأصيص والحرارة ونوع النبات (أي اثنين) (1).

Independent: amount of fertilizer (1). Dependent: plant height (1). Controlled: water, light, soil, pot size, temperature, plant type (any two) (1).

[4] (ب) صف الإجراء متضمناً مجموعة ضابطة وتكرار المحاولات.

(b) Describe a procedure including a control group and repeated trials.

الإجابة النموذجية · Model answer: قسّم إلى 4 مجموعات من 3 أصص لكل منها: 0 g (ضابطة) (1)؛ 2 g و4 g و6 g سماد أسبوعياً (1)؛ أبقِ بقية الظروف متماثلة (1)؛ قس الارتفاع أسبوعياً بالمسطرة لمدة 6 أسابيع وخذ متوسط النباتات الثلاثة (1).

Divide into 4 groups of 3 pots (1): 0 g (control), 2 g, 4 g, 6 g of fertilizer weekly (1); keep other conditions identical (1); measure height weekly with the ruler for 6 weeks and average the 3 plants in each group (1).

[3] (ج) بعد 6 أسابيع كانت متوسطات الارتفاع 12 و18 و25 و25 cm. استنتج واقترح اختباراً إضافياً.

(c) After 6 weeks the mean heights were 12, 18, 25 and 25 cm. Draw a conclusion and suggest one further test.

الإجابة النموذجية · Model answer: زاد السماد النمو حتى (1) 4 g ولم يزد 6 g الفائدة (1) فالفرضية مدعومة حتى حدّ معين؛ نختبر كميات بين 2–4 g أو نكرر للتحقق من الموثوقية (1).

Fertilizer increased growth up to 4 g (1) but 6 g gave no extra benefit (1) so the hypothesis is supported up to a limit; test amounts between 2–4 g or repeat to check reliability (1).

إعداد د/ محمد عبد السلام · 0502500589 · مدرسة المزن

Q24 الإجابة النموذجية — Q24 · 2/3

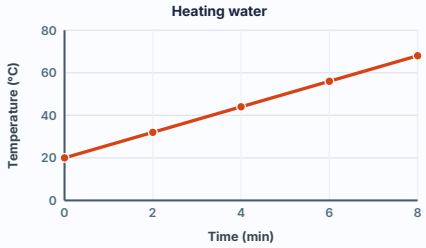
Q24 · 2

Practice essay model answer & marking · Q24 · Essay 2

Q24 · Essay 2 · Model answer — Presenting and analysing data · ★★ — 10 10 درجات · marks

يُسخَّن ماء في كأس. يسجل طالب الحرارة كل دقيقتين: 0 د – 20 °C؛ 2 – 32 °C؛ 4 – 44 °C؛ 6 – 56 °C؛ 8 – 68 °C.

Water is heated in a beaker. A student records the temperature every 2 minutes: 0 min – 20 °C; 2 – 32 °C; 4 – 44 °C; 6 – 56 °C; 8 – 68 °C.



[3] (أ) ما نوع الرسم الأنسب؟ وماذا يوضع على كل محور؟

(a) Which graph type is best? State what goes on each axis.

الإجابة النموذجية · Model answer: رسم خطي (1)؛ الزمن (مستقل) على المحور x بالدقائق (1)؛ الحرارة (تابع) على المحور y بالدرجات °C (1).

A line graph (1); time (independent) on the x-axis in minutes (1); temperature (dependent) on the y-axis in °C (1).

[3] (ب) احسب معدل التسخين.

(b) Calculate the rate of heating.

الإجابة النموذجية · Model answer: المعدل Δ الحرارة ÷ Δ الزمن = (68 – 20) ÷ 8 (1) = 48 ÷ 8 (1) = 6 °C/min (1).

Rate = Δtemperature ÷ Δtime = (68 − 20) ÷ 8 (1) = 48 ÷ 8 (1) = 6 °C/min (1).

[2] (ج) تنبّأ بالحرارة عند 10 دقائق وأعطِ حرارة الدقيقة 8 بالكلفن.

(c) Predict the temperature at 10 minutes and give the temperature at 8 minutes in kelvin.

الإجابة النموذجية · Model answer: 68 + 12 = 80 °C (1)؛ 68 + 273 = 341 K (1).

68 + 12 = 80 °C (1); 68 + 273 = 341 K (1).

[2] (د) اذكر قيداً واحداً للتنبؤ خارج نطاق البيانات.

(d) Give one limit of predicting beyond the data.

الإجابة النموذجية · Model answer: قد لا يستمر الاتجاه (مثلاً يغلي الماء عند 100 °C فيستوي المنحنى) (2).

The trend may not continue (e.g., water boils at 100 °C so the line levels off) (2).

إعداد د/ محمد عبد السلام · 0502500589 · مدرسة المزن

Q24 · 3

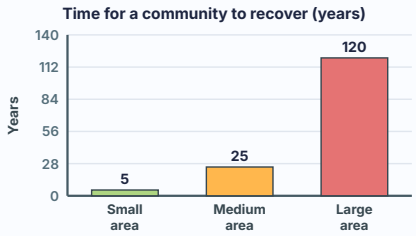
Practice essay model answer & marking · Q24 · Essay 3

Q24 الإجابة النموذجية — Q24 · 3/3

Q24 · Essay 3 · Model answer | **Models and simulations · ★★★** | **10 10 · درجات marks**

يستخدم علماء البيئة محاكاة حاسوبية لغابة لاختبار تأثير ثلاثة أحجام حرائق (صغير 1 km² ومتوسط 10 km² وكبير 100 km²) في التعافي. يتنبأ النموذج بزمن تعافٍ نحو 4 و20 و90 سنة.

Ecologists use a computer simulation of a forest to test how three different fire sizes (small 1 km², medium 10 km², large 100 km²) affect recovery. The model predicts recovery times of about 4, 20 and 90 years.



[2] (أ) اذكر سببين لاستخدام العلماء محاكاة حاسوبية هنا.

(a) Give TWO reasons scientists use a computer simulation here.

الإجابة النموذجية · Model answer: يستحيل أو يخطر حرق غابات حقيقية (1)؛ تُنال النتائج بسرعة ويمكن تغيير الظروف وتكرارها (1).

It is impossible/unsafe to burn real forests (1); results can be obtained quickly and the conditions can be changed and repeated (1).

[3] (ب) اعرض التنبؤات الثلاثة في جدول مناسب بعناوين ووحدات.

(b) Present the three predictions in a suitable table with headings and units.

الإجابة النموذجية · Model answer: جدول بعنواني «المساحة المحروقة (km²)» و«زمن التعافي (سنة)» (1)؛ ثلاثة صفوف صحيحة 1–4 و10–20 و100–90 (2).

Table with headings “Area burned (km²)” and “Recovery time (years)” (1); three correct rows 1–4, 10–20, 100–90 (2).

[2] (ج) بيّن العلاقة بين المساحة المحروقة وزمن التعافي.

(c) State the relationship between area burned and recovery time.

الإجابة النموذجية · Model answer: بزيادة المساحة المحروقة يزداد زمن التعافي (1) – علاقة طردية غير متناسبة تماماً (المساحة ×100 ← الزمن ×22.5) (1).

As the area burned increases, recovery time increases (1) – a positive relationship that is not exactly proportional (area ×100 → time ×22.5) (1).

[3] (د) فسّر قيدين لهذا النموذج.

(d) Explain TWO limitations of the model.

الإجابة النموذجية · Model answer: النموذج يبسّط الواقع وقد يهمل عوامل (الطقس والأنواع وجهود الترميم) (1.5)؛ وتعتمد تنبؤاته على دقة البيانات والافتراضات ويجب اختبارها بملاحظات حقيقية (1.5).

A model simplifies reality and may leave out factors (weather, species, human restoration) (1.5); its predictions depend on the accuracy of the data/assumptions and must be tested against real observations (1.5).

إعداد د/ محمد عبد السلام · 0502500589 · مدرسة المزن

مفتاح إجابات القسم الأول — الاختبار التجريبي 1

KEY

Mock exam 1 · MCQ answer key · 3 marks each = 60

1 B	2 A	3 A	4 C	5 C	6 C	7 B	8 D	9 B	10 B
11 A	12 A	13 C	14 C	15 C	16 A	17 C	18 A	19 D	20 C

1 **B** — كلاهما يستفيد (+/+).

2 **A** — المادة تدور والطاقة تمر.

3 **A** — العمليات السريعة قصيرة المدى.

4 **C** — الاحتراق يضيف الكربون للجو.

5 **C** — تنوع الأنظمة البيئية.

6 **C** — قلة التنوع الجيني تقلل المرونة.

7 **B** — خدمات الأنظمة البيئية تدعم الإنتاج.

8 **D** — الاختيار البيئي.

9 **B** — التغير الحيوي يخص الكائنات.

10 **B** — نوع أساسي.

11 **A** — التنوع الكامل مؤشر صحة.

12 **A** — مساحة أكبر ← تعافٍ أطول.

13 **C** — تقييم متعدد المعايير.

14 **C** — 20 − 10 = 10.

15 **C** — قابلة للقياس.

16 **A** — للمقارنة.

17 **C** — 96.5 ÷ 5 = 19.3.

18 **A** — الميزان للكتلة.

19 **D** — تباين ← بقاء ← تكاثر.

20 **C** — المراجعة تعزز الموثوقية.

إعداد د/ محمد عبد السلام · 0502500589 · مدرسة المزن

مدرسة المزن · 0502500589 · إعداد د/ محمد عبد السلام

M1 الاختبار التجريبي 1 — الإجابة النموذجية · Q21

Q21

Mock Exam 1 · Section B · model answer & marks · Q21

Q21 · Mock 1 · Marking — Aquarium sustainability · ★★ — 10 10 درجات marks

تُنشئ مدرسة حوض أسماك مغلقاً فيه نباتات مائية وأسماك صغيرة وقواقع وبكتيريا وحصى، ويُضاء بمصباح 12 ساعة يومياً. بعد شهور ما زال سليماً.

A school sets up a sealed aquarium with water plants, small fish, snails, bacteria and gravel, lit by a lamp for 12 h each day. After months it is still healthy.

[2] (أ) اذكر خاصيتين حيويتين وخاصيتين غير حيويتين تجعلانه مستداماً.

(a) List TWO biotic and TWO abiotic characteristics that make it sustainable.

الإجابة النموذجية · Model answer: حيوية: منتجات (نباتات) ومحللات (بكتيريا) (1). غير حيوية: طاقة الضوء وO_2/CO_2 المذابة والماء (1).

Biotic: producers (plants) and decomposers (bacteria) (1). Abiotic: light energy and dissolved O_2/CO_2 and water (1).

[4] (ب) فسّر كيف يُدوَّر الأكسجين وثاني أكسيد الكربون بين النباتات والأسماك.

(b) Explain how oxygen and carbon dioxide are cycled between the plants and the fish.

الإجابة النموذجية · Model answer: تبني النباتات الغذاء فتمتص CO_2 وتطلق O_2 (2)؛ وتتنفس الأسماك والنباتات فتستهلك O_2 وتطلق CO_2 (2).

Plants photosynthesise, taking up CO_2 and releasing O_2 (2); fish and plants respire, using O_2 and releasing CO_2 (2).

[3] (ج) ينكسر المصباح ويبقى الحوض مظلماً 3 أسابيع. تنبّأ وفسّر.

(c) The lamp breaks and the aquarium stays dark for 3 weeks. Predict and explain what happens.

الإجابة النموذجية · Model answer: يتوقف البناء الضوئي (1) فيقل O_2 ولا ينتج الغذاء (1)؛ تموت الأسماك والقواقع ويستهلك التحلل مزيداً من O_2 فيصبح النظام غير مستدام (1).

Photosynthesis stops (1), O_2 falls and food is no longer produced (1); fish and snails die and decomposition uses more O_2 so the ecosystem becomes unsustainable (1).

[1] (د) اذكر فرقاً واحداً بين بحيرة مفتوحة وهذا النظام المغلق.

(d) Give one way an open lake differs from this sealed system.

الإجابة النموذجية · Model answer: تتبادل البحيرة المادة (جريان داخل وخارج وتبادل غازات مع الهواء) (1).

A lake exchanges matter (inflow, outflow, runoff, gas exchange with air) (1).

إعداد د/ محمد عبد السلام · 0502500589 · مدرسة المزن

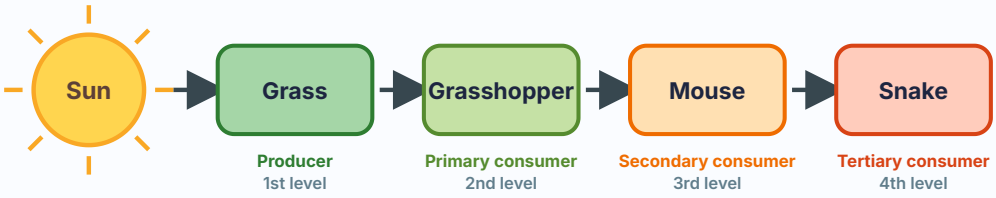
M1 الاختبار التجريبي 1 — الإجابة النموذجية · Q22

Q22 Mock Exam 1 · Section B · model answer & marks · Q22

Q22 · Mock 1 · Marking — Energy through a food chain · ★★ — 10 10 درجات marks

عشب ← جندب ← فأر ← ثعبان. يخزّن العشب في حقل 50 000 kJ من الطاقة.

Grass → grasshopper → mouse → snake. The grass in a field stores 50 000 kJ of energy.



Arrows show the direction of energy flow (from the food to the feeder). Energy flow is one-way.

[3] (أ) احسب الطاقة المتاحة للثعبان (انتقال 10%).

(a) Calculate the energy available to the snake (10 % transfer).

الإجابة النموذجية · Model answer: 50 kJ ← 500 ← 5 000 ← 50 000 (ثلاث خطوات).

50 000 → 5 000 → 500 → 50 kJ (3 steps).

[3] (ب) فسّر لماذا ينتقل 10% فقط.

(b) Explain why only 10 % passes on.

الإجابة النموذجية · Model answer: تستهلك الكائنات معظم الطاقة في التنفس والحركة (1) وتتحرر حرارةً (1)؛ وبعض الغذاء لا يُهضم أو لا يؤكل (1).

Organisms use most energy in respiration and movement (1) which is lost as heat (1); some food is undigested or not eaten (1).

[4] (ج) فسّر كيف تصل ذرات الكربون في العشب إلى جسم الثعبان ثم تعود إلى العشب.

(c) Explain how the carbon atoms in the grass can end up in the snake's body and later back in the grass.

الإجابة النموذجية · Model answer: تنتقل ذرات الكربون بالغذاء من العشب إلى الجندب والفأر والثعبان (1) وتُعاد تركيبها في جزيئات كل حيوان (1)؛ يطلقها التنفس والتحلل (1) CO_2؛ فيمتصه العشب بالبناء الضوئي ويكوّن سكريات جديدة (1).

Carbon atoms pass in food from grass to grasshopper, mouse and snake (1) and are recombined into each animal's molecules (1); respiration and decay release them as CO_2 (1); grass takes up CO_2 in photosynthesis and builds new sugars (1).

إعداد د/ محمد عبد السلام · 0502500589 · مدرسة المزن

M1 الاختبار التجريبي 1 — الإجابة النموذجية · Q23

Q23 Mock Exam 1 · Section B · model answer & marks · Q23

Q23 · Mock 1 · Marking Coral reef decline · ★★★ 10 marks · 10 درجات

يسجل مسح لشعاب مرجانية نسبة الغطاء المرجاني وأنواع الأسماك: 1990 – مرجان 70%، أسماك 120 نوعاً؛ 2000 – 55%، 95 ؛ 2010 – 30%، 60؛ 2020 – 15%، 35. من الأسباب ارتفاع حرارة البحر والتلوث والصيد الجائر.

A reef survey records live coral cover and fish species: 1990 – coral 70 %, fish 120 species; 2000 – coral 55 %, fish 95; 2010 – coral 30 %, fish 60; 2020 – coral 15 %, fish 35. Causes include warming seawater, pollution and overfishing.

[3] (أ) صف الاتجاهات واحسب نسبة انخفاض أنواع الأسماك من 1990 إلى 2020.

(a) Describe the trends and calculate the percentage fall in fish species from 1990 to 2020.

الإجابة النموذجية · Model answer: يقل الغطاء المرجاني وأنواع الأسماك (1). (120 − 35) ÷ 120 (1) = 70.8% ≈ 71% (1).

Both coral cover and fish species decrease (1). (120 − 35) ÷ 120 (1) = 70.8 % ≈ 71 % (1).

[3] (ب) فسّر كيف يقلل فقد المرجان تنوع الأسماك.

(b) Explain how coral loss reduces fish diversity.

الإجابة النموذجية · Model answer: المرجان موطن يوفر المأوى والغذاء (1)؛ وبقلة الموطن تقل الأدوار البيئية (1) فتهاجر الأنواع أو تموت وتبسط الشبكات الغذائية (1).

Coral is the habitat providing shelter and food (1); with less habitat, fewer niches remain (1) so species leave or die and food webs are simplified (1).

[2] (ج) حدّد نشاطين بشريين في النص وبيّن كيف يخل كل منهما بالتوازن.

(c) Identify two human activities in the text and say how each alters the balance.

الإجابة النموذجية · Model answer: التلوث – يسمم المرجان أو يحفز نمو الطحالب (1)؛ الصيد الجائر – يزيل أنواعاً من الشبكة (1) (أو الاحترار الناتج عن انبعاثات CO_2).

Pollution – poisons/stresses coral and algae growth (1); overfishing – removes species from the web (1) (or warming from CO_2 emissions).

[2] (د) قوّم حلين للحفاظ على الشعاب.

(d) Evaluate TWO solutions to conserve the reef.

الإجابة النموذجية · Model answer: محمية بحرية – تحمي الموطن لكنها تحتاج إنفاذاً (1)؛ حصص صيد مستدامة – تحافظ على الدخل لكنها تحتاج مراقبة (1).

Marine protected area – protects habitat but needs enforcement (1); sustainable fishing quotas – keeps income but needs monitoring (1).

إعداد د/ محمد عبد السلام · 0502500589 · مدرسة المزن

M1 الاختبار التجريبي 1 — الإجابة النموذجية · Q24

Q24

Mock Exam 1 · Section B · model answer & marks · Q24

Q24 · Mock 1 · Marking — Does temperature affect germination? · ★★★ — 10 10 درجات marks

يريد طالب بحث هل تؤثر الحرارة في سرعة إنبات بذور الفجل. النتائج (بذور أنبتت من 20 بعد 4 أيام): 5 °C – 2؛ 15 °C – 8؛ 25 °C – 17؛ 35 °C – 12؛ 45 °C – 1.

A student wants to investigate whether temperature affects how fast radish seeds germinate. Results (seeds germinated out of 20 after 4 days): 5 °C – 2; 15 °C – 8; 25 °C – 17; 35 °C – 12; 45 °C – 1.

(أ) اكتب فرضية قابلة للاختبار. [2]

(a) Write a testable hypothesis.

الإجابة النموذجية · Model answer: إذا ارتفعت حرارة البذور فإن عدداً أكبر من البذور سينبت خلال 4 أيام (حتى حرارة مثلى).

If the temperature of the seeds is increased, then more seeds will germinate in 4 days (up to some optimum). (If–then, one independent variable.)

(ب) سمِّ المتغيرين المستقل والتابع ومتغيرين يجب ضبطهما. [2]

(b) Name the independent and dependent variables and two variables that must be controlled.

الإجابة النموذجية · Model answer: المستقل: الحرارة؛ التابع: عدد البذور المنبتة؛ المضبوطة: الماء والضوء والتربة ونوع البذور وعمرها (أي اثنين).

Independent: temperature; dependent: number germinated; controlled: water, light, soil, seed type/age (any two).

(ج) اختر نوع الرسم واحسب نسبة الإنبات عند 25 °C وصف النمط. [4]

(c) Choose a graph type, calculate the percentage germinating at 25 °C and describe the pattern.

الإجابة النموذجية · Model answer: رسم خطي أو أعمدة بالحرارة على x. (1). 17 ÷ 20 × 100 = 85% (1). يزداد الإنبات حتى أقصاه عند 25 °C (1) ثم يقل في الحرارة الأعلى (1).

Line (or bar) graph with temperature on x (1). 17 ÷ 20 × 100 = 85 % (1). Germination rises to a maximum at 25 °C (1) then falls at higher temperatures (1).

(د) حوّل الحرارة المثلى إلى كلفن واقترح تحسين الموثوقية. [2]

(d) Convert the optimum temperature to kelvin and suggest how to improve reliability.

الإجابة النموذجية · Model answer: 25 + 273 = 298 K (1). تكرار المحاولات واستخدام بذور أكثر وأخذ المتوسط (1).

25 + 273 = 298 K (1). Repeat trials and use more seeds / average (1).

إعداد د/ محمد عبد السلام · 0502500589 · مدرسة المزن

مفتاح إجابات القسم الأول — الاختبار التجريبي 2

KEY

Mock exam 2 · MCQ answer key · 3 marks each = 60

1 A	2 C	3 C	4 D	5 B	6 C	7 B	8 A	9 B	10 D
11 D	12 A	13 A	14 B	15 C	16 C	17 B	18 A	19 A	20 D

1 **A** — (+/−).

2 **C** — جلوكوز + CO_2 ← O_2 + ماء + طاقة.

3 **C** — الاحتراق ينقل الكربون من الصخري للجو.

4 **D** — يدخل CO_2 من الجو إلى النبات.

5 **B** — يعتمد التنوع على العدد والوفرة النسبية.

6 **C** — تطابق جيني.

7 **B** — الأراضي الرطبة تنقي المياه.

8 **A** — 70 ← 40 للداكنة، و30 ← 60 للفاتحة.

9 **B** — خارج مدى التحمل.

10 **D** — العزل.

11 **D** — تعريف الكتاب.

12 **A** — الأنظمة ديناميكية.

13 **A** — تجنب أضراراً جانبية.

14 **B** — النقطة 4)، 44).

15 **C** — ما نقيسه.

16 **C** — يجب تغيير متغير واحد.

17 **B** — a = 3.2 g− = n.

18 **A** — تقرأ بمستوى العين.

19 **A** — التباين يتيح ناجين.

20 **D** — العلم يطور التقنية.

إعداد د/ محمد عبد السلام · 0502500589 · مدرسة المزن

مدرسة المزن · 0502500589 · إعداد د/ محمد عبد السلام

M2 الاختبار التجريبي 2 — الإجابة النموذجية · Q21

Q21

Mock Exam 2 · Section B · model answer & marks · Q21

Q21 · Mock 2 · Marking — Desert oasis and nitrogen cycle · ★★★ — 10 10 درجات marks

في واحة صحراوية نخيل وشجيرات وحشرات وطيور وبكتيريا وفطريات حول نبع. وبالقرب منها كثيب رملي شبه خالٍ من الحياة.

A desert oasis has palm trees, shrubs, insects, birds, bacteria and fungi around a spring. A nearby sand dune has almost no living things.

[4] (أ) قارن الخصائص الحيوية وغير الحيوية للواحة (المستدامة) والكثيب (غير المستدام).

(a) Compare the biotic and abiotic characteristics of the oasis (sustainable) and the dune (unsustainable).

الإجابة النموذجية · Model answer: الواحة: منتجات ومستهلكات ومحللات (1)؛ ماء وتربة غنية بالمغذيات وظل (1). الكثيب: منتجات ومحللات قليلة أو معدومة (1)؛ ماء ومغذيات قليلة وحرارة قصوى ورمل متحرك (1).

Oasis: producers, consumers, decomposers (1); water, nutrient-rich soil, shade (1). Dune: few/no producers and decomposers (1); little water and nutrients, extreme temperature, loose sand (1).

[4] (ب) فسّر كيف يُدوَّر النيتروجين في الواحة.

(b) Explain how nitrogen is recycled in the oasis.

الإجابة النموذجية · Model answer: تحوّل بكتيريا تثبيت النيتروجين N_2 إلى مركبات صالحة (1)؛ تمتصها النباتات لبناء البروتينات (1)؛ تأكل المستهلكات النباتات وتعيد المحللات المركبات إلى التربة (1)؛ وتعيد بكتيريا نزع النيتروجين N_2 إلى الهواء (1).

Nitrogen-fixing bacteria convert N_2 into usable compounds (1); plants absorb them to make proteins (1); consumers eat plants and decomposers return nitrogen compounds to soil (1); denitrifying bacteria return N_2 to the air (1).

[2] (ج) اقترح كيف يصبح الكثيب أكثر استدامة.

(c) Suggest how the dune could become more sustainable.

الإجابة النموذجية · Model answer: توفير الماء وزراعة أنواع مقاومة وإضافة مواد عضوية لبدء دورة المغذيات (2).

Provide water and plant hardy species / add organic matter to start nutrient cycling (2).

إعداد د/ محمد عبد السلام · 0502500589 · مدرسة المزن

M2 الاختبار التجريبي 2 — الإجابة النموذجية · Q22

Q22 Mock Exam 2 · Section B · model answer & marks · Q22

Q22 · Mock 2 · Marking — Pond energy budget · ★★ — 10 10 درجات marks

تتلقى برکة 1 000 000 kJ من ضوء الشمس على سطحها؛ تلتقط الطحالب 1% منه. يأكل العوالق الطحالب وتأكل الأسماك الصغيرة العوالق ويأكل مالك الحزين الأسماك.

A pond receives 1 000 000 kJ of sunlight on its surface; algae capture 1 % of it. Zooplankton eat algae, small fish eat zooplankton, and a heron eats the fish.

[4] (أ) احسب الطاقة التي تلتقطها الطحالب والتي تتاح لمالك الحزين (10% لكل خطوة).

(a) Calculate the energy captured by algae and the energy available to the heron (10 % per step).

الإجابة النموذجية · Model answer: الطحالب 1% من (1) 1 000 000 = 10 000 kJ. العوالق (1) 1 000؛ الأسماك (1) 100؛ مالك الحزين (1) 10 kJ.

Algae 1 % of 1 000 000 = 10 000 kJ (1). Zooplankton 1 000 (1); fish 100 (1); heron 10 kJ (1).

[2] (ب) صف تحولات الطاقة في الطحالب.

(b) Describe the energy conversions that occur in the algae.

الإجابة النموذجية · Model answer: طاقة ضوئية ← كيميائية مخزنة في الجلوكوز (البناء الضوئي) (1)؛ ويتحرر بعضها بالتنفس طاقةً نافعة وحرارة (1).

Light energy → chemical energy stored in glucose (photosynthesis) (1); some chemical energy released by respiration as usable energy and heat (1).

[2] (ج) فسّر كيف تُعاد تركيبة عناصر مثل الكربون على طول السلسلة.

(c) Explain how chemical elements such as carbon are recombined along this chain.

الإجابة النموذجية · Model answer: يُهضم كربون سكريات الطحالب ويُعاد ترتيبه في جزيئات العوالق والأسماك ومالك الحزين (1)؛ ويعود CO_2 بالتنفس والتحلل (1).

Carbon in algae sugars is digested and rearranged into the molecules of zooplankton, fish and heron (1); returned as CO_2 by respiration and decay (1).

[2] (د) تنبّأ بتأثير انخفاض أعداد الأسماك 90% في مالك الحزين.

(d) Predict the effect on the heron if fish numbers drop by 90 %.

الإجابة النموذجية · Model answer: طاقة غذائية أقل فيقل عدد مالك الحزين أو يهاجر (1)؛ وبدائله قليلة إذا كانت الشبكة بسيطة (1).

Less food energy, so heron numbers decrease or it moves away (1); the heron has little alternative if the web is simple (1).

إعداد د/ محمد عبد السلام · 0502500589 · مدرسة المزن

M2 **الاختبار التجريبي 2 — الإجابة النموذجية · Q23**

Q23

Mock Exam 2 · Section B · model answer & marks · Q23

Q23 · Mock 2 · Marking Dam on a river · ★★★ **10 10 · درجات marks**

يُبنى سد على نهر لتوليد الكهرباء. وفي المجرى السفلي يصبح الماء أبرد ويتغير منسوبه يومياً ولا تصل الرواسب. تنخفض الأسماك المهاجرة التي تسبح عكس التيار للتكاثر من 5000 إلى 400 سنوياً خلال 8 سنوات.

A dam is built on a river to produce electricity. Downstream, the water is cooler, water level changes daily and sediment no longer arrives. Migratory fish that swim upstream to spawn drop from 5000 to 400 per year in 8 years.

[2] (أ) احسب نسبة انخفاض الأسماك المهاجرة.

(a) Calculate the percentage decline in migratory fish.

الإجابة النموذجية · Model answer: (5000 − 400) ÷ 5000 × 100 = 92% (2).

(5000 − 400) ÷ 5000 × 100 = 92 % (2).

[4] (ب) حدّد تغيرين فيزيائيين سببهما السد وفسّر كيف يؤثر أحدهما في الجماعات.

(b) Identify two physical changes caused by the dam and explain how one affects populations.

الإجابة النموذجية · Model answer: ماء أبرد، منسوب متغير، فقد الرواسب، حاجز أمام الحركة (أي اثنين) (2). مثلاً الحاجز يمنع وصول الأسماك لمواقع التكاثر فلا تتكاثر وتقل أعدادها (2).

Cooler water, changing level, loss of sediment, barrier to movement (any two) (2). e.g. a barrier prevents fish from reaching spawning sites so they cannot reproduce and numbers fall (2).

[2] (ج) فسّر كيف يؤثر فقد هذه الأسماك في كائنات أخرى.

(c) Explain how losing these fish could affect other organisms.

الإجابة النموذجية · Model answer: تفقد المفترسات كالطيور والدببة غذاءها وتضيع المغذيات التي تحملها الأسماك عكس التيار (2).

Predators such as birds/bears lose food, and the nutrients the fish carry upstream are lost (2).

[2] (د) قوّم تعديل تصميم واحداً (سلّم أسماك) من حيث الفوائد والكلف.

(d) Evaluate one design change (fish ladder) in terms of benefits and costs.

الإجابة النموذجية · Model answer: الفائدة: يسمح بمرور الأسماك ويعيد التكاثر (1)؛ الكلفة: بناء وصيانة وقد لا يناسب كل الأنواع (1).

Benefit: lets fish pass and restores spawning (1); cost: construction/maintenance and may not suit all species (1).

إعداد د/ محمد عبد السلام · 0502500589 · مدرسة المزن

M2 الاختبار التجريبي 2 — الإجابة النموذجية · Q24

Q24

Mock Exam 2 · Section B · model answer & marks · Q24

Q24 · Mock 2 · Marking — Graphing and interpreting data · ★★★ — 10 10 درجات · marks

يختبر صف تأثير كتلة جسم معلق بنابض في طول النابض. الكتل 0 :(g)، 50، 100، 150، 200. الأطوال 10 :(cm)، 12، 14، 16، 18.

A class tests how the mass of a spring-hung object affects the spring length. Masses (g): 0, 50, 100, 150, 200. Lengths (cm): 10, 12, 14, 16, 18.

[3] (أ) حدّد المتغيرين المستقل والتابع وسمِّ أدوات القياس المناسبة.

(a) Identify the independent and dependent variables and name suitable measuring tools.

الإجابة النموذجية · Model answer: المستقل: الكتلة (ميزان)؛ التابع: طول النابض (مسطرة) (3).

Independent: mass (balance); dependent: spring length (ruler) (3).

[3] (ب) صف الرسم واحسب الاستطالة عند 200 g.

(b) Plot/describe the graph and calculate the extension for 200 g.

الإجابة النموذجية · Model answer: رسم خطي بالكتلة على x والطول على y وخط مستقيم صاعد (2). الاستطالة = 18 − 10 = 8 cm (1).

Line graph with mass on x and length on y, a straight line rising (2). Extension = 18 − 10 = 8 cm (1).

[3] (ج) احسب معدل تغير الطول مع الكتلة وتنبّأ بالطول عند 250 g.

(c) Calculate the rate of change of length with mass and predict the length for 250 g.

الإجابة النموذجية · Model answer: 2 cm لكل 50 g = 0.04 cm/g (2)؛ الطول = 20 cm (1).

2 cm per 50 g = 0.04 cm/g (2); length = 20 cm (1).

[1] (د) اذكر سبباً قد يجعل التنبؤ عند 5000 g خاطئاً.

(d) State one reason predicting for 5000 g may be wrong.

الإجابة النموذجية · Model answer: يتجاوز النابض حدّ مرونته فلا ينطبق الاتجاه الخطي (1).

The spring would pass its elastic limit and the straight-line trend would no longer apply (1).

إعداد د/ محمد عبد السلام · 0502500589 · مدرسة المزن