

ج ١: الأقدام الأنبوبية أنابيب عضلية صغيرة ومغلقة ومملوءة بسائل وتنتهي بكأس

في الحركة والحصول على الغذاء والتنفس في شوكلات الجلد والحوصلة كيس عضلي في البحر

الداخلي من الأقدام الأنبوبية

ج ٢: الجهاز الوعائي المائي نظام أنبوبي يمتلئ بسائل ويعمل معاً ليتمكن شوكلات الجلد من الحركة والحصول على الغذاء والمصفاة فتحة للجهاز الوعائي تشبه الغربال

9-1

مراجعة المفردات

ميز بين زوجي المصطلحات الآتية:

1. قدم أنبوبية، وحوصلة عضلية
2. مصفاة، وجهاز وعائي مائي

تثبيت المفاهيم الرئيسية

3. أي مما يأتي ليس من شوكلات الجلد؟



6. أي مما يأتي مرتبط بثنائية الفم؟

- a. المفصليات.
- b. الديدان الحلقية.
- c. الرخويات.
- d. الحبليات.

7. أي مما يأتي له علاقة بحماية شوكلات الجلد؟

- a. هيكل داخلي، ملاقط، أشواك.
- b. مصفاة، لوامس، هيكل داخلي.
- c. نظام وعائي مائي، حوصلة، ملاقط.
- d. هيكل خارجي، ملاقط، أشواك.

8. من الفروق الرئيسية بين اليرقة والحيوان البالغ في شوكلات الجلد:

- a. اليرقة بدائية الفم، والحيوان البالغ ثانوي الفم.
- b. اليرقة ثانوية الفم، والحيوان البالغ بدائي الفم.
- c. لليرقة تناظر جانبي، وللبالغ تناظر شعاعي.
- d. لليرقة تناظر شعاعي وللبالغ تناظر جانبي.

9. أي مجموعات شوكلات الجلد الآتية لها شجرة تنفسية مع العديد من التفرعات؟

- a. خيار البحر.
- b. نجم البحر.
- c. زنابق البحر.
- d. قنفذ البحر.

5. ما الوظائف الثلاث التي تقوم بها القدم الأنبوبية؟

- a. تكاثر، تغذ، تنفس.
- b. تغذ، تنفس، تنظيم عصبي.
- c. تغذ، تنفس، حركة.
- d. نمو جنيني، تكاثر، تنفس.

التفكير الناقد

14. لاحظ ثم استنتج. في أثناء سيرك على الشاطئ وجدت حيواناً له العديد من الأذرع الجلدية والأقدام. هل تنتمي إلى أي أنواع الحيوانات يمكن أن ينتمي هذا الحيوان؟
15. كَوْنْ فرضية. لبعض قنأذ البحر فترة حياة طويلة. كَوْنْ فرضية حول سبب ذلك.

نجم البحر

من الصعب افتراسها لأن جسمها مغطى بالأشواك السامة

استبدل الكلمات التي تحتها خط بمصطلحات صحيحة من صفحة دليل مراجعة الفصل.

16. اللافقاريات لها صفات الحبلية، وليس لها عمود فقري.

اللافقاريات الحبلية

17. تركيب يمكن اللافقاريات من السباحة بتحريك الذيل إلى الأمام والخلف.

18. وصلات تربط تجويف الفم بالمرئ، تكون شقوقاً، وتُستعمل في ترشيح الغذاء في بعض اللافقاريات الحبلية.

جيوب بلعومية

19. أي مما يأتي يوجد في الحبلية خلال فترة من حياتها؟

- جهاز وعائي مائي، حبل ظهري، جيوب بلعومية، ذيل خلف شرجي.
- قميص، جيوب بلعومية، حبل شوكي ظهري، أنبوبي، ذيل خلف شرجي.
- أقدام أنبوبية، حبل ظهري، جيوب بلعومية، ذيل خلف شرجي.
- حبل شوكي ظهري أنبوبي، حبل ظهري، جيوب بلعومية، ذيل خلف شرجي.

أسئلة بنائية

استعمل الرسم الآتي للإجابة عن السؤالين 10 و 11.

ج ١٠: يكون من ١٨ - ٢٠ %

ج ١١: اكتشف العلماء هذه الطائفة حديثاً وكثافة مجتمعها غير معروفة

ج ١٢: نوع من أنواع نجوم البحر

ج ١٣: نجوم البحر لها ألوان أفتح من الرخويات لذا لا تمتص حرارة كثيرة كما في المحارات ذات الألوان الداكنة

10. إجابة قصيرة. افحص الرسم الدائري وقدر نسبة شوكلات الجلد من نوع خيار البحر.

11. نهاية مفتوحة. افحص الرسم الدائري، وشرح لماذا لا تظهر طائفة اللؤلؤيات مع الطوائف الأخرى لشوكلات الجلد الحية؟

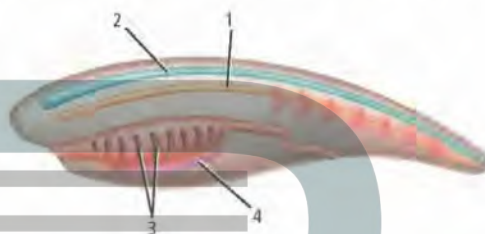
12. نهاية مفتوحة. وجد العلماء أحفورة لها الصفات الآتية: هيكل داخلي شبيه بالهيكل في شوكلات الجلد، شكل يشبه الذيل مع فتحة الشرج في نهاية الذيل، شكل يمكن أن يكون خيشوماً، تناظر شبيه بشوكلات الجلد. كيف يستطيع العلماء أن يصفوا هذا الحيوان اعتماداً على تصنيف شوكلات الجلد؟

13. نهاية مفتوحة. الحيوانات في منطقة المد والجزر تعاني من نقص الماء، وارتفاع درجة الحرارة أكثر من الحدود التي تستطيع الحيوانات تحملها. وتبقى درجة حرارة نجم البحر نحو 18 درجة أقل من درجة حرارة بلح البحر في المنطقة الواحدة في يوم حار. كَوْنْ فرضية تبين فيها لماذا تكون درجة حرارة جسم نجم البحر أقل؟

20. ما الوظيفة الرئيسة للذيل خلف الشرجي؟

- a. الدوران. b. الهضم.
c. المرونة. d. الحركة.

استعمل الرسم الآتي للإجابة عن السؤالين 21 و 22.



21. أصبحت السباحة كسباحة السمكة ممكنة بواسطة التركيب:

1. a.
2. b.
3. c.
4. d.

22. أيّ التراكيب تتحول إلى دماغ وحبل شوكي في أغلب الحبيليات؟

1. a.
2. b.
3. c.
4. d.

23. أيّ الصفات الآتية ينطبق على حيوان بخاخ البحر البالغ؟

- a. له تناظر جانبي.
b. له مظهر السهم البالغ نفسه.
c. له صفة واحدة فقط من صفات الحبيليات بوصفه حيوانًا بالغًا.
d. حيوان مفترس ونشط في السباحة.

24. ماذا تفرز القناة الداخلية في اللافقاريات الحبلية؟

- a. البروتين المماثل لهرمون الغدة الدرقية.
b. المخاط.
c. الحبل الظهري.
d. الجيوب البلعومية.

25. شوكلات الجلد ذات صلة بالحبيليات. أيّ الصفات الآتية تشترك فيها؟

- a. لهما جيوب بلعومية.
b. بدائية الفم.
c. ثانوية الفم.
d. تجويف جسمي كاذب.

26. أيّ التراكيب الآتية يمكن أن يكون الغدة الدرقية؟

- a. الحبل الشوكي الظهري الأنبوبي.
b. الحبل الظهري.
c. القناة الداخلية.
d. الجيوب البلعومية.

27. أيّ صفات الحبيليات الآتية مكن الحيوانات الكبيرة من التخصص؟

- a. الحبل الشوكي الظهري الأنبوبي.
b. الحبل الظهري.
c. الجيوب البلعومية.
d. الذيل خلف الشرجي.

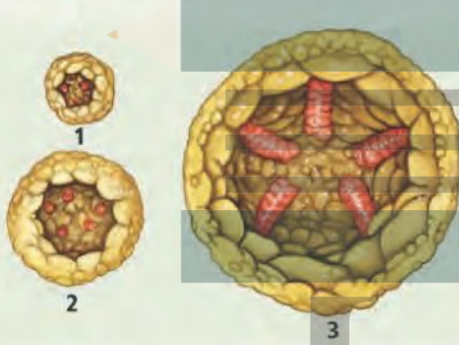
تقويم إضافي

33. الكتابة في علم الأحياء اكتب قصيدة شعرية توضح فيها شوكيات الجلد المفضلة لديك. وتحقق أنك سوف تشير إلى صفاتها

يترك للطالب

أسئلة المستندات

ادرس الرسوم التوضيحية لتكوين الأذرع في نجم البحر.



34. ما نوع التناظر المبين في الرسم رقم 1؟ تناظر جانبي

35. بين كيف يمكن أن تكون أذرع إضافية؟ بالتكاثر اللاجنسي بالتجدد

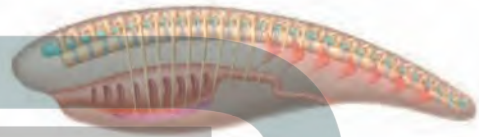
36. كيف يعكس عدد الأذرع في الرسم 3 صفات لشوكيات الجلد جميعها؟ أصبحت ذات تناظر شعاعي

أسئلة بنائية

28. نهاية مفتوحة. وضح لماذا لا توجد لافقاريات حبلية في المياه العذبة؟

29. نهاية مفتوحة. ماذا يحدث إذا اختفت جميع حيوانات السهيم؟

استعمل الرسم الآتي للإجابة عن السؤالين 30 و 31.



30. إجابة قصيرة. افحص الرسم، ووضح لماذا لا يمكن أن يكون هذا الحيوان لافقاريًا حليًا؟

31. إجابة قصيرة. ما الصفات التي يشترك فيها هذا الحيوان مع اللافقاريات الحبلية؟

التفكير الناقد

32. حلل كيف يمكن أن تساعد يرقات المخلوقات العلماء على تصنيف الحيوانات وتحديد العلاقات التركيبية بينها؟

ج ٢٨: النظام البيئي البحري أكثر ثابتاً من حيث درجة الحرارة والتركيب الكيميائي وعوامل أخرى من النظام البيئي للمياه العذبة وتكيفات اللافقاريات الحبلية متخصصة في العوامل البحرية

ج ٢٩: الحيوانات التي تتغذى على السهيم سوف تتناقص كما هو حال الحيوانات التي تتغذى على مفترسات السهيم وسوف تتغير السلاسل الغذائية وبما أن السهيم يرشح المواد العضوية من الرمل فقد يصبح الرمل غير مناسب لمخلوقات حية أخرى

ج ٣٠: له هيكل ظهري اللافقاريات الحبلية لا يوجد لها هيكل ظهري

ج ٣١: ذيل خلف شرجي وحبل عصبي ظهري أنبوبي وجيوب بلعومية

ج ٣٢: قد يكون لأشكال اليرقة صفات قد تختفي عند البلوغ

أسئلة الاختيار من متعدد

استعمل الرسم الآتي للإجابة عن السؤال 1.



1. للمفصليات أجزاء فم متخصصة للتغذي. ما طريقة التغذي التي تخصصت فيها أجزاء الفم هذه؟

- a. الحصول على الرحيق من الأزهار.
- b. امتصاص السوائل من السطوح.
- c. امتصاص الدم من العائل.
- d. تقطيع الأوراق وتمزيقها.

2. أيّ التعابير الآتية ينطبق على مجموعة من اللافقاريات؟

- a. لاسعات خلايا مطوقة.
- b. للديدان المفلطة خلايا لهيية.
- c. للديدان المفلطة خلايا لاسعة.
- d. للإسفنجيات جهاز عصبي.

3. أيّ الصفات الآتية جعلت شوكيات الجلد قريية من

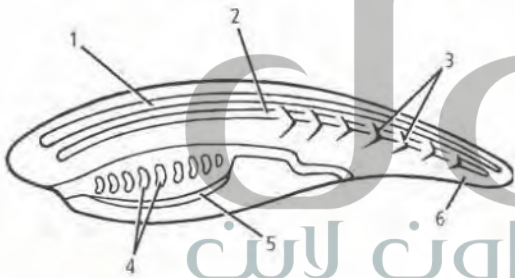
الفقاريات؟

- a. تناظر جانبي للأفراد المكتملة النمو.
- b. يرقة حرة السباحة.
- c. ثانوية الفم.
- d. تناظر شعاعي لليرقات.

4. ما التكيفات الخاصة الضرورية للحشرات حتى تسبح في الماء؟

- a. عيون مركبة.
- b. وسائل قدمية لزجة.
- c. أرجل متحورة.
- d. أجزاء فم حادة.

استعمل الرسم الآتي للإجابة عن السؤالين 5 و6.



5. أيّ التراكيب حل محله عظم أو غضروف في الفقاريات الحبلية؟

- a. 1
- b. 2
- c. 4
- d. 5

6. أيّ التراكيب يعد حزمة من الأعصاب محمية بسائل؟

- a. 1
- b. 3
- c. 5
- d. 6

ج ١٢: كل من شوكلات الجلد والديان
الحلقية لهما صفات جسمية متشابهة
تجويف جسمي حقيقي، وهذا يعني أنه يوجد
تجويف جسمي مملوء بالسائل وهما
مختلفان لأن الديدان الحلقية من بدائيات
الفم في حين أن شوكلات الجلد ثانوية الفم
وكل من بدائيات الفم وثانوية الفم لهما
تكوين جنيني مختلف، الناتج النهائي لكل
خلية في أجنة بدائيات الفم لا يمكن تغييره
ولكن في ثانوية الفم فإن الناتج النهائي يمكن
تغييره وأي خلية يمكن أن تصبح جنيناً جديداً

7. ما نوع تنظيم أو تركيب الجسم الذي استخدم أولاً في

تصنيف الديدان المفلطة؟

a. التناظر الجانبي.

b. الجهاز العصبي.

c. التجويف الجسمي الحقيقي.

d. التناظر الشعاعي.

أسئلة الإجابات القصيرة

8. نجم البحر من شوكلات الجلد، يتغذى على
المحارات. لماذا ينبغي على مزارعي المحارات
ألا يقطعوا أذرع نجم البحر ويلقوها مرة أخرى إلى
الماء.

9. قوّم تكيفات الدفاع لمجموعتين من اللافقاريات
الحبلية.

10. قارن بين الصفات الرئيسة لشوكلات الجلد وحيوان
آخر تعرفه من الشعبة نفسها.

أسئلة الإجابات المفتوحة

11. اشرح فيم تشابه شوكلات الجلد والديدان الحلقية؟

12. اكتب مقالاً تبين فيه لماذا لا تستطيع المفصليات
الحقيقية الحياة أن تصبح كبيرة مثل المفصليات
الضخمة التي تظهر في الأفلام؟

ج ٨: خيار البحر تفرع عن بقية شوكلات الجلد في مراحل متقدمة جداً لذلك تكيف بهذا النوع من الحماية

لاستمرار معيشته البحرية

ج ٩: يستطيع نجم البحر تجديد جسمه كله من أجزائه المقطعة تقطيع نجم البحر إلى قطع قد يؤدي إلى زيادة

عدد مجتمع نجم البحر

ج ١٠: المجموعتان من اللافقاريات الحبلية لهما تكيفات دفاعية مختلفة فالسهم البالغ مثلاً يستطيع

السباحة للفرار من المفترس وعلى خلاف ذلك فهو عادة يدفن نفسه في الرمل مما يحميه من المفترس أما
المجموعة الثانية ولتكن الكيسيات فالكيسيات جالسة وهي قادرة على دفع تيار من الماء لحماية نفسها من

المفترس وتكيفات ثلاث المخلوقات الجالسة البالغة

ج ١١: شوكلات الجلد ثانوية الفم في الحيوان البالغ لها تناظر شعاعي وهيكل داخلي وجهاز وعائي

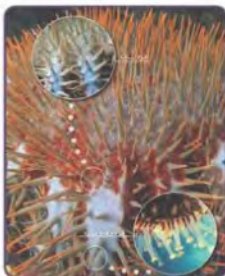


مهارات حل المشكلات

مرجعيات الطالب



مهارات الرياضيات في الأحياء



المصطلحات

الخلايا الحيوانية	الخلايا النباتية	تركيب الخلايا
لا يوجد	يوجد	الجدار الخلوي
يوجد	يوجد	الغشاء البلازمي
يوجد	يوجد	النواة
يوجد	يوجد	النوية
لا يوجد	يوجد	فجوة
يوجد	يوجد	الميتوكوندريا
لا يوجد	يوجد	بلاستيدات خضراء
يوجد	لا يوجد	الليسوسوم
يوجد	لا يوجد	الحوصلة
يوجد	يوجد	أجسام جيولوجي

عنوانه "الخلايا النباتية والخلايا الحيوانية".
مدة؛ اكتب عنوان العمود الأول: تراكيب
د الثاني: الخلايا النباتية، والعمود الثالث:

ب الخلايا في العمود الأول.

مقابل كل تركيب إذا وجد في الخلية النباتية
الحيوانية. وبعد الانتهاء من إعداد هذا الجدول،

أجب عن الأسئلة الآتية:

1. ما التراكيب التي قارنتها؟ وكيف تم ذلك؟
2. ما التراكيب الموجودة في الخلية النباتية والخلية الحيوانية؟
3. ما التراكيب المميزة للخلية الحيوانية، والتراكيب المميزة للخلية النباتية؟

طبق المهارة

أعمل مقارنة: أبحث عن تركيب البكتيريا البدائية
وتركييب البكتيريا الحقيقية، وقارن بينهما، وحدد أوجه
التشابه وأوجه الاختلاف.

يحتوي جدار الخلية البكتيرية على ببتيدوجلايكان،
في حين أن البكتيريا البدائية لا تحتوي على ذلك
لدهون في الأغشية البلازمية والبروتينات
الرايبوزومية وحمض أر أن أي مختلفة فالبروتينات
الرايبوزومية في البكتيريا البدائية شبيهة بتلك
الموجودة في الخلايا الحقيقية النوى
توجد البكتيريا الحقيقية في كل مكان تقريبا إلا في
البيئات القاسية حيث توجد البكتيريا البدائية

ج ١: التراكيب التي قارنتها هي الجدار الخلوي
والغشاء البلازمي والليسوسوم والحوصلة والنواة
والنوية والفجوة والميتوكوندريا والبلاستيدات
الخضراء وأجسام جيولوجي - وتم ذلك بمعاينة
الرسم للخليتين ومقارنتهما ببعضهما البعض
ج ٢: التراكيب الموجودة في الخلية النباتية
والخلية الحيوانية هي الغشاء البلازمي والنواة
والنوية والميتوكوندريا وأجسام جيولوجي
ج ٣: التراكيب المميزة للخلية الحيوانية هي
الليسوسوم والحوصلة، والتراكيب المميزة للخلية
النباتية هي الجدار الخلوي والفجوة
وبلاستيدات الخضراء





حبار عملاق عالق بالصنارة

تحليل المعلومات

لماذا نتعلم هذه المهارة؟

يُعدُّ تحليل المعلومات الواردة في نص ما أو تفحص أجزاء منه طريقة تفكير ناقدة لفهم النص. وتمثل القدرة على تحليل المعلومات أداة مهمة جدًا عند تحديد الأفكار الأكثر أهمية.

تعلم المهارة

اتبع الخطوات التالية لتحليل المعلومات

• حدّد الموضوعات التي تريد مناقشتها.

• تفحص كيف تنظم المعلومات لتحديد النقاط الرئيسية.

• لخّص المعلومات بأسلوبك الخاص.

• اكتب عبارة بأسلوبك الخاص مستندًا على فهمك للموضوع، وما تعرفه عنه.

مارس المهارة

ج ١: الموضوع الذي تم مناقشته كائن الحبار

ج ٢: العثور على حبار ضخم - صيد الحبار

للفرائس - نظريات حول الحبار

ج ٣: الحبار مخلوق ضخم ويفرز حبر ولديه

لوامس (أذرع) يتصارع بها للتخلص من

الصنارة؛ الحبار حيوان مفترس نشط؛ لديه

لامس طويل يستعمله في التغذية وضرب

فريسته وهناك نظريتان حول الحبار الأولى أن

لوامس الحبار تتدلى منه لأسفل ويسحبه التيار

وتمسك هذه اللوامس بما يصادفه والنظرية

الثانية تشير إلى أن الحبار أكثر نشاطا وتقتصر

أن الحبار يتحرك بسرعة وقادر على الحركة

السريعة القوية

بدا الحبار حيوانًا مفترسًا نشطًا، أكثر مما كان متوقعًا من قبل. وقد استعمل لامسه الطويل الذي يستعمله في التغذية لضرب فريسته. وأضاف: لقد وجد الحبار يتغذى عند أعماق يصلها ضوء قليل في أثناء النهار. ولقد أثارت الصور عالم البحار البريطاني مارتن كولنز، وخصوصًا في حل لغز سباحة هذا الحبار العملاق وصيده للفرائس. وكان هناك نظريتان حول الحبار، الأولى أن لوامس الحبار تتدلى منه إلى أسفل، ويسحبه التيار وتمسك هذه اللوامس بما يصادفه. والنظرية الثانية تشير إلى أن الحبار أكثر نشاطًا، وأن الحبار يتحرك بسرعة، وقادر على الحركة السريعة القوية.

١. ما الموضوع الذي تم مناقشته؟

٢. ما العناوين الرئيسية التي ركز عليها المقال؟

٣. لخّص المعلومات وحلّلها مستعينًا بمعلوماتك الخاصة عن الحبار.

طبق المهارة

حلّل المعلومات: حلّل مقالًا عن اكتشاف علمي جديد أو تقنية جديدة مثل السيارات الهجينة. لخّص المعلومات، وكتب فقرة بلغتك الخاصة.

من العوامل التي تسبب زيادة معدل الانقراض الاستعمال الزائد للأنواع ذات القيمة الاقتصادية. ومن ناحية تاريخية كان الاستعمال الزائد السبب الرئيس في انقراض الأنواع. ومهما كان فإن السبب الرئيس في انقراض الأنواع حاليًا هو تدمير المواطن البيئية.

وهناك طرائق مختلفة تفقد فيها الأنواع مواطنها الحيوية. فإذا تم تدمير أحدها فإن الأنواع المستوطنة إما أن تموت أو تهجر إلى مواقع أخرى. فمثلاً يقوم الإنسان حاليًا بإزالة الغابات المطيرة ليحل محل النباتات المستوطنة محاصيل زراعية، أو يحول هذه النباتات إلى مراعي.

مارس المهارة

- في ضوء قراءتك للفقرة أعلاه، أجب عن الأسئلة الآتية:
1. ما الفكرة الرئيسة في الفقرة؟ وما المعلومات التي تضيفها إلى معلوماتك؟
 2. من خلال قراءتك للفقرة وما لديك من معلومات، ماذا يمكنك أن تستنتج عن الأنشطة الخاصة بحماية المواطن الحيوية للأنواع المهددة بالانقراض.
 3. في ضوء ما قرأت في الفقرة السابقة، وما تملكه من معلومات، قم بتصميم نوعين من التغيرات للمواطن الحيوية، ووضح أثر ذلك في النظام البيئي.

طبق المهارة

عالج المعلومات: ابحث عن معلومات عن الموضوع نفسه في مصدرين، واكتب تقريرًا مختصرًا تجيب فيه عن الأسئلة الآتية:

يترك للطالب

- ما الأفكار الرئيسة لكل مصدر؟
ماذا أضاف كل مصدر من معلومات إلى معرفتك؟
هل المصدران يتوافقان أم يتعارضان؟
ماذا تستنتج من هذه المصادر؟

معالجة المعلومات

لماذا تتعلم هذه المهارة؟

تتضمن مهارة معالجة المعلومات تجميع المعلومات التي جمعت من مصادر مختلفة وفي أوقات مختلفة وتحليلها؛ وذلك لإيجاد علاقة منطقية بينها. وتفيدك هذه المهارة عندما تقوم بجمع معلومات من مصادر مختلفة لإعداد تقرير أو تقديم عرض.

تعلم المهارة

ج ١: الفكرة الرئيسة في الفقرة هي

الإنقراض - يترك للطالب

ج ٢: يجب ألا يتم تدمير المواطن الحيوية فلا يقوم مثلاً بإزالة الغابات المطيرة ليحل

محل النباتات المستوطنة محاصيل زراعية أو يحول هذه النباتات إلى مراعي

ج ٣: إزالة المواطن ليحل محلها نباتات أخرى مستوطنة مثلاً؛ أو يحول النباتات

إلى مراعي

ثم يمكنك اختيار فقرة حول الأنواع المهددة بالانقراض، كالفقرة الآتية:

قد يتغير النظام البيئي المستقر بفعل نشاطات المخلوقات الحية، والمناخ، أو الكوارث الطبيعية. والانقراض بفعل العوامل الطبيعية لا يقلق العلماء، أما ما يقلقهم فهو الزيادة المستمرة في معدل الانقراض.

تسجيل الملاحظات والخطوط العريضة

لماذا نتعلم هذه المهارة؟ من طرائق تذكر الأشياء أن تسجلها. تسجيل الملاحظات - كتابة المعلومات باختصار وبشكل منظم - يساعدك على التذكر، ويسهل دراستك.

تعلم المهارة هناك طرائق مختلفة لتسجيل الملاحظات، ولكنها جميعاً تضع المعلومات وتفسرها بترتيب منطقي. خلال قراءتك حدد ولخص الأفكار الرئيسة والتفاصيل والأدلة الداعمة، وكتبها في دفتر ملاحظاتك. أعد صياغة المعلومات بأسلوبك الخاص ولا تنقلها مباشرة

ج ١: العنوان الرئيس للمقال: الجينوم البشري دي أن أي

ج ٢: الأفكار الرئيسة: الأولى: مشروع مسح السلالات البشرية. الثانية: شفرات دي أن أي، الثالثة: الأمراض الوراثية الجينية

ج ٣: الفكرة الأولى: المشروع الدولي لمسح السلالات البشرية سيبحث في تنوع الذي يحدد تأثيرات وراثية مثل السموم البيئية والأمراض الوراثية، الفكرة الثانية: يقرأ العلماء شفرات دي أن أي من خلال نيوكليوتيدات - الفكرة الثالثة: تغير مواقع نيوكليوتيد واحد في جين محدد هو السبب الرئيس للعديد من الأمراض الوراثية

ج ٤: الفكرة الأولى: جينوم الإنسان يساعد في فهم جزء كبير من المتشابهة عند الناس كلهم - الفكرة الثانية: يرمز للشفرات بأحرف - الفكرة الثالثة: الأنماط الفردية من أس أن بي أس المتلاصقة أكثر ترابطاً وتورث كمجموعة ويعتقد أن أنواعاً محددة منها لها علاقة بأمراض

"إن إعداد خريطة لثلاثة مليارات حرف (يمثل نيوكليوتيداً) لجينوم الإنسان ساعد الباحثين على فهم 99.9% من DNA المتشابهة عند الناس كلهم. وهناك مشروع يهدف إلى مسح 0.1% من DNA الذي يحدث فيه اختلاف. إن المشروع الدولي لمسح السلالات البشرية (Hap Map) سيبحث في تنوع DNA الذي يحدد تأثيرات وراثية مثل السموم البيئية والأمراض الوراثية.

يقرأ العلماء شفرات DNA من خلال وحدات تسمى نيوكليوتيدات، ويرمز إليها بأحرف تشير إليها، فـ A تشير إلى الأدينين، و C إلى السيتوسين، و G إلى الجوانين، و T إلى الثايمين.

إن تعدد تغير مواقع نيوكليوتيد واحد في جين محدد يسمى SNPs (تكوين نسخ مختلفة) هو السبب الرئيس للعديد من الأمراض الوراثية. فمثلاً تحويل A إلى T في جين جزيء الدم "الهيموجلوبين" يسبب مرض الأنيميا المنجلية. لكن معظم الأمراض والاعتلالات لا تنتج عن جين منفرد، بل عن مجموعة معقدة لكر وموسومات مختلفة. والأنماط الفردية من "SNPs" المتلاصقة أكثر ترابطاً، وتورث كمجموعة. ويعتقد أن أنواعاً محددة منها لها علاقة بأمراض مثل مرض الزهايمر، وتكوين خثرات الدم في الأوعية الداخلية، ومرض السكري من النوع الثاني، وتكوين لطخات التحلل المسبب الرئيس للعمى.

١. ما العنوان الرئيس للمقالة؟
٢. ما الأفكار الرئيسة الأولى، والثانية، والثالثة؟
٣. اذكر تفصيلاً واحداً لكل فكرة.
٤. اذكر تفصيلاً فرعياً واحداً لكل فكرة.

طبق المهارة

تسجيل الملاحظات والخطوط العريضة
ارجع إلى أحد أقسام الفصل السادس 2-6،
وسجل ملاحظات باستعمال إعادة الصياغة أو الرموز
وكون خطوطاً عريضة لهذا القسم.
استعمل العناوين الرئيسة والفرعية، ولخص القسم
باستعمال ملاحظاتك فقط.



تال. و يبين المخطط الآتي سلسلة أحداث توضح دور التمارين الرياضية في درجة حرارة الجسم، ومحافظة الجسم على اتزانه الداخلي.



مارس المهارة اعمل رسمًا تخطيطيًا شبيهًا بما ورد أعلاه، يوضح أي الأحداث سبب أو نتيجة، الآتية:

1. تستجيب خلايا شعرية عن طريق توليد نبضات عصبية في العصب السمعي وتنقلها إلى الدماغ.
2. عندما يهتز الركاب يسبب حركة غشاء الكوة أو الفتحة البيضوية جيئةً وذهابًا.
3. تدخل أمواج الصوت القناة السمعية وتسبب اهتزاز طبلة الأذن.
4. يسبب اهتزاز السائل داخل القوقعة حركته على شكل موجة معاكسة للخلايا الشعرية.
5. تنتقل الاهتزازات عبر المطرقة والسندان والركاب.

فهم السبب والنتيجة

لماذا نتعلم هذه المهارة؟ لفهم حدث ما، عليك أن تبحث كيف حدث؟ أو ما سلسلة الأحداث التي أدت إلى ظهوره؟ وعندما يكون العلماء غير متيقنين من سبب الأحداث فإنهم يقومون بتصميم تجارب. وعلى الرغم من وجود تفسيرات فإن التجربة تنفذ للتأكد من السبب الذي أدى إلى ظهور هذا الحدث. وهذه العملية تتفحص السبب والنتيجة.

تعلم المهارة ينظم جسم الإنسان درجة حرارته، ويحافظ على ثبات ظروفه الداخلية لكي يبقى على قيد الحياة. تسبب التمارين الرياضية إحماء الجسم، ونتيجة لذلك يتم تحفيز أعصاب الجلد. والشكل أدناه يبين كيف أن كل سبب يؤدي إلى نتيجة.



ويمكنك أيضًا تحديد السبب والنتيجة في جملة من خلال استعمال كلمات ومصطلحات مثل: لهذا سبب ويعزى ذلك إلى نظرًا إلى ولهذا السبب ويؤدي ذلك إلى لذا

مثال : اقرأ الجملة الآتية:

أرسلت رسالة إلى الغدد العرقية، ونتيجة لذلك حدث التعرق. السبب في هذه العبارة هو الرسالة المرسلة إلى الغدد العرقية؛ فالكلمات الإرشادية لنص السبب والنتيجة مثل «نتيجة لذلك» تبين أن التعرق كان نتيجة الرسالة. وفي الأحداث المتسلسلة تصبح نتيجة حدث ما سببًا لحدث

يترك للطالب



مارس المهارة

اقرأ خط الزمن أعلاه، وأجب عن الأسئلة الآتية:

1. ما المدة الزمنية؟ وما الفترة الزمنية لخط الزمن؟
2. أي عالم شاهد الخلايا أول مرة بالمجهر؟
3. ما عدد السنوات التي مرت منذ أن شاهد روبرت هوك خلايا الفلين على كتابة إرنست إيفر كتابه (بيولوجية سطح الخلية)؟
4. ما الفترات الزمنية بين المجهر النفقي الماسح الذي استعمل في مشاهدة الذرات؟

ج ١: المدة الزمنية: هي عدد السنين بين بداية خط الزمن ونهايته؛ والفترة الزمنية

لخط الزمن حوالي ٣٨٠ عام

ج ٢: أول عالم شاهد الخلايا أول مرة

بالمجهر هو روبرت هوك

ج ۳: حوالی ۵۰۰ عام

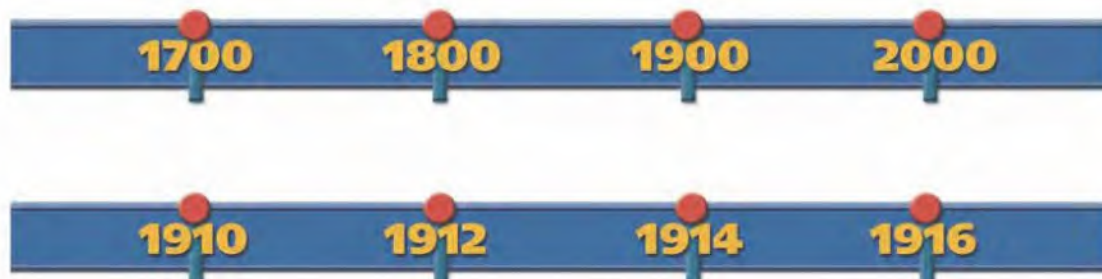
ج ٤: حوالي ٥٠٠ عام

طابق المهارة

يترك للطالب

قد يظهر خط الزمن أحياناً بعض الأحداث التي تحدث في الفترة الزمنية نفسها، ولكنها الأشخاص مختلفين. خط الزمن أعلاه مرتبط بالخلايا للسنوات 1500م - 2000م. ارسم خط زمن على ورقة. استعمل ألواناً مختلفة لتضيف أحداثاً لها علاقة بالوراثة على المدة الزمنية نفسها. ارجع إلى كتب العلوم السابقة أو إلى مرجع آخر لمساعدتك على ذلك.

يبدأ عام 1910م مثلاً، وينتهي عام 1920م له مدة زمنية مدتها 10 سنوات. بعض خطوط الزمن لها مدة زمنية تمتد قروناً. افحص خطي الزمن أدناه. ما المدة الزمنية لكل منهما؟ يقسم خط الزمن إلى فترات زمنية. فني خطي الزمن أدناه، الأول مدته الزمنية 300 عام مقسماً إلى فترات زمنية مدتها 100 عام، والثاني مدته الزمنية 6 سنوات مقسماً إلى فترات مدتها أسبعتان.





يترك للطالب

1. ما الأفكار التي يحاول المقالان إظهارها؟ أين كان المقال ناجحاً في عرض ذلك؟ هل يمكن التحقق من ذلك؟
2. هل يعكس أي من المقالين تحيزاً للموقف ضد آخر؟ سجل أي جمل لا تدعم أي موقف.
3. هل المعلومات أصلية أم ثانوية؟ هل يبدو أن المقال يعرض وجهتي النظر بعدالة؟
4. ما عدد المراجع في كل مقال؟ اعمل قائمة به لتحليل معلومات وسائل الإعلام الإلكترونية. اختر رابطاً واحداً، وقرأ معلوماته، وأجب عن الأسئلة الآتية:
 1. ما الجهة التي تُشرف على الموقع؟
 2. ما الروابط التي يتضمنها الموقع؟ ما مدى ملاءمتها للموضوع؟
 3. ما مصادر المعلومات على الموقع؟

يترك للطالب

طبق المهارة

تحليل مصادر المعلومات: فكر في موضوع تنقسم حوله آراء الناس. استعمل وسائل إعلام مختلفة لتقرأ عن هذا الموضوع. أي المصادر عادلة في طرحه؟ وأيها أكثر صدقاً؟ هل تستطيع تحديد أي تحيز؟ هل تستطيع التحقق من مصداقية المصدر؟

تحليل معلومات وسائل الإعلام

لماذا تتعلم هذه المهارة؟ يستعمل الناس وسائل الإعلام المختلفة ومنها المطبوعة والمسموعة والمرئية، وكذلك الإلكترونية؛ ليققوا على علم واطلاع على الدنيا من حولهم. ولقد أصبح الإنترنت وسيلة قيمة للبحث؛ وذلك لسهولة استعماله، وكثرة المعلومات فيه وتنوعها. وبغض النظر عن المصادر التي ستستعملها من المهم تحليلها لتحديد دقتها وصدقها.

تعلم المهارة هناك أمور يجب مراعاتها عند تحليل معلومات وسائل الإعلام. من أهمها التأكد من صدق المصادر ومحتواها، وأن يكون المؤلف والناشر جهة معتمدة بوضوح. ولتحليل معلومات وسائل الإعلام اسأل نفسك:

- هل المعلومات حديثة؟
- هل تم كشف مصدرها؟
- هل استعمل أكثر من مصدر؟
- هل المعلومات منحازة؟
- هل تقدم المعلومات وجهتي نظر القضية؟
- هل المعلومات أصلية أم ثانوية؟
- وأما عن وسائل الإعلام الإلكترونية فاسأل نفسك بالإضافة إلى ما سبق:
 - هل تم تحديد جهة الموقع بوضوح؟ ما مدى صدقها؟ وهل انتهى اسم الموقع بـ edu أو gov أو org؟
 - هل تم توثيق المعلومات؟
 - هل الروابط ضمن الموقع ملائمة وحديثة؟
 - هل يحتوي الموقع على روابط أخرى مفيدة؟

مارس المهارة لتحليل مواد مطبوعة اختر مقالين - واحداً من صحيفة، والآخر من مجلة - يبحثان في الرأي العام المنقسم حول قضية، واسأل نفسك:

توظيف المنظمات التخطيطية

لماذا نتعلم هذه المهارة؟

إنك تبحث - وأنت تقرأ هذا الكتاب - عن أفكار أو مفاهيم مهمة. ومن طرائق تنظيمها استعمال المنظمات التخطيطية. وبالإضافة إلى المطويات ستجد في كتابك العديد من المنظمات التخطيطية، بعضها يظهر التسلسل أو التدفق أو الأحداث، والبعض الآخر يركز على العلاقات بين المفاهيم. طور منظماً تخطيطياً خاصاً بك ليساعدك على فهم وتذكر ما تقرأ.

تعلم المهارة

تصف الخرائط المفاهيمية المتسلسلة سلسلة أحداث مثل مراحل العمليات أو الخطوات، وعند عمل خريطة تسلسل الأحداث حدد أولاً الحدث الذي يبدأ عنده التسلسل، ثم اكتب الأحداث الآتية وفق تسلسل زمني حتى تصل إلى نهاية الحدث.

مارس المهارة

1. اعمل خريطة مفاهيمية لسلسلة أحداث تصف عملية سماع صوت الجرس. ابدأ بدخول أمواج الصوت إلى الأذن الخارجية. ارجع إلى أحد الكتب الخاصة بجسم الإنسان لمساعدتك على ذلك.
2. اعمل خريطة مفاهيمية دائرية لعملية التنفس في الإنسان، وتأكد أن الحدث الأخير للعملية مرتبط مع الحدث الذي ابتدأت فيه عملية التنفس.
3. اعمل شبكة مفاهيمية (على شكل شجرة) مستعملاً المصطلحات الآتية: (المواطن الحيوية، المواطن المائي، المواطن اليابس، مواطن البحار، مواطن الخليجان، المياه العذبة، مياه مختلطة، حياة نباتية متفرقة، أعشاب أوراقها عريضة. استعمل كلمات لتصف العلاقات، وكتبها بين المصطلحات.

طبق المهارة

استعمل منظمات التخطيط

اعمل خريطة مفاهيمية متسلسلة لتعاقب المخلوقات الحية، وخريطة دائرية تمثل دورة الماء في الطبيعة، وشبكة مفاهيمية للحيوانات تتضمن الفقاريات واللافقاريات.



في الخريطة المفاهيمية الدائرية ليس لسلسلة الأحداث نتاج معين؛ فالحدث الأخير مرتبط مع الحدث الذي حفز سلسلة الأحداث. لذا تكرر الدورة نفسها.

سريان الدم في الجسم



1. اعمل خريطة مفاهيمية لسلسلة أحداث تصف عملية سماع صوت الجرس. ابدأ بدخول أمواج الصوت إلى الأذن الخارجية. ارجع إلى أحد الكتب الخاصة بجسم الإنسان لمساعدتك على ذلك.

دخول أمواج الصوت إلى الأذن الخارجية

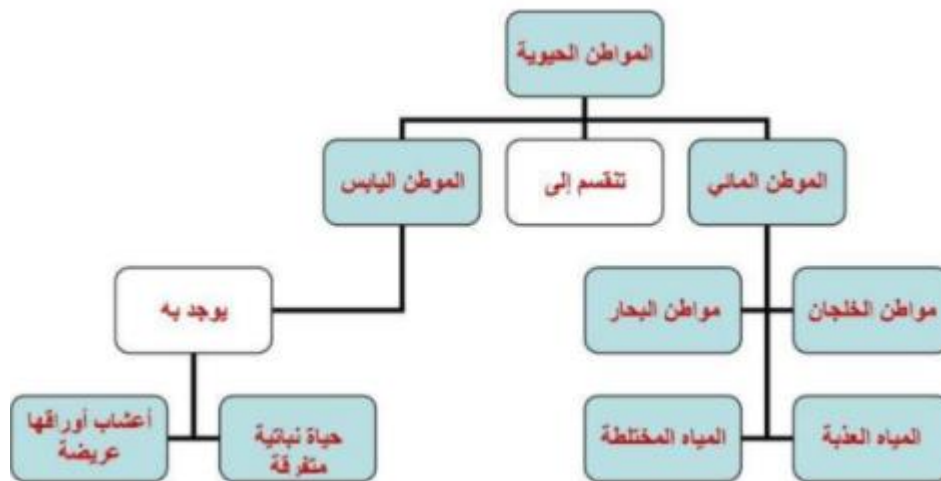
تنتقل إشارات عصبية للدماغ

يتم تمييز الصوت

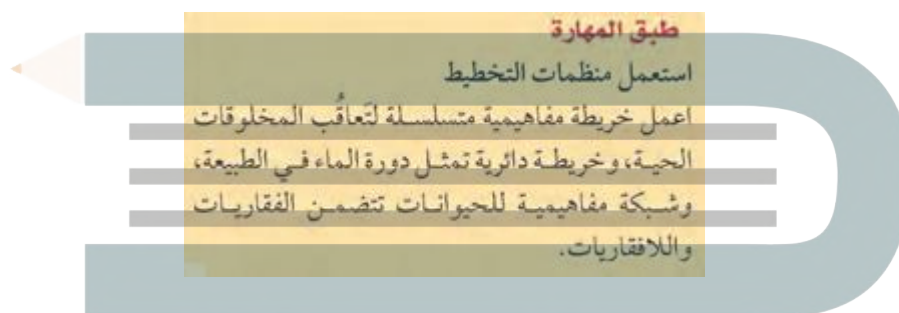
2. اعمل خريطة مفاهيمية دائرية لعملية التنفس في الإنسان، وتأكد أن الحدث الأخير للعملية مرتبط مع الحدث الذي ابتدأت فيه عملية التنفس.



3. اعمل شبكة مفاهيمية (على شكل شجرة) مستعملاً المصطلحات الآتية: (المواطن الحيوية، المواطن المائي، المواطن اليابس، مواطن البحار، مواطن الخليجان، المياه العذبة، مياه مختلطة، حياة نباتية متفرقة، أعشاب أوراقها عريضة. استعمل كلمات لتصف العلاقات، واكتبها بين المصطلحات.



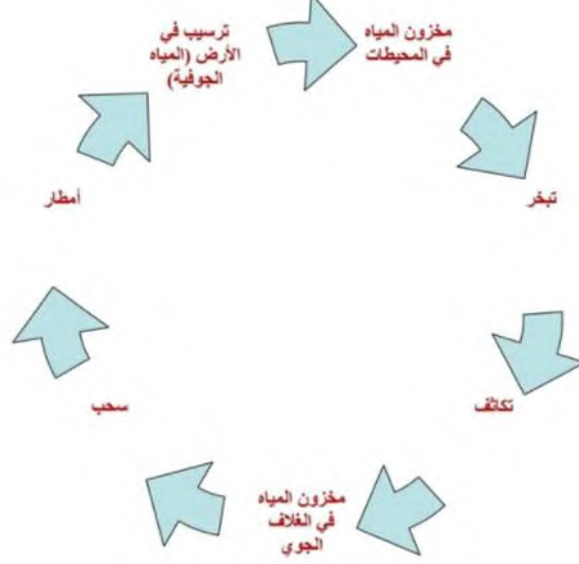
طبق المهارة:



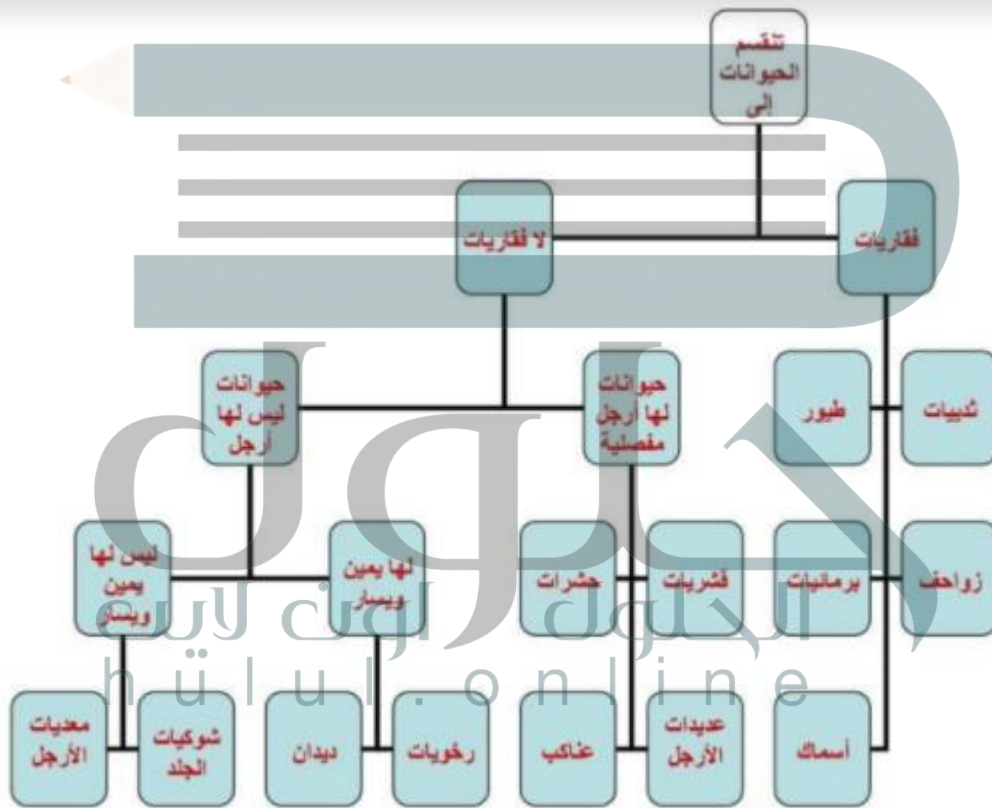
تعاقب المخلوقات الحية:



دورة المياه في الطبيعة:



الفقاريات واللافقاريات:



مهارات المناظرة

تنفيذ الحوار

سيحدد معلمك الوقت المحدد الذي تقدم فيه جدالك. نظم حديثك ليناسب الوقت المخصص لك. وضح وجهة نظرك التي ستجادل فيها. قدّم تحليلاً للأدلة التي لديك. واختتم حديثك بتقديم خلاصة عن أهم نقاط جدالك.

نوع في عناصر جدالك. يجب ألا يكون حديثك مجرد سلسلة من الحقائق، أو قراءة لمقالة من صحيفة، أو عبارات تصف رأيك الشخصي. ولكن يجب أن يكون تحليلاً للأدلة بطريقة منظمة. تذكر دائماً عدم التهجم الشخصي على الشخص الذي يقدم وجهة نظر معاكسة. ناقش القضية، وسوف يتم تقويمك وفق مجمل حديثك، وتنظيمك للأفكار وتطويرها والأدلة الداعمة التي تقدمها.

أدوار إضافية

هل هناك أدوار أخرى تستطيع أنت وزملاؤك القيام بها؟ قد تقوم بتنظيم الوقت، وعندها تستطيع مثلاً إعطاء إشارة (إشارة يدوية مثلاً) للمتحدث بأن الوقت المخصص له قد نفذ. يمكن أن تقوم بدور الحكم. وهناك أمور يجب أن تراعيها بوصفك حكماً. عليك أولاً أن تقدم للجمهور وجهة النظر التي سيتبناها المتحدث، والأدلة الواضحة التي تدعمها. وعلى المتحدث أن يتكلم بوضوح وبصوت مسموع. ومن المفيد أن تقوم بتسجيل ملاحظات لتلخيص النقاط الرئيسة للمتحدث، ثم قرروا أي المتحدثين قدّم أقوى حجة لتبني وجهة نظره. ويمكنك أن تنفذ جلسة نقاش حول نقاط القوة ونقاط الضعف في حوار تبني وجهات النظر المقدمة.

تقود الأبحاث إلى معلومات علمية جديدة. وتكون هناك أحياناً وجهات نظر تعارض الطريقة التي تجري بها البحوث، وكيف فسرت، وكيف تم عرضها. وتوفر العناوين الخاصة بعلم الأحياء والمجتمع التي قدمت في الكتاب فرصة لإجراء حوار حول موضوعات حديثة جدلية. وفيما يأتي مراجعة لكيفية إجراء الحوار.

اختر موقفاً وبحثاً

أولاً: اختر قضية علمية لها وجهتا نظر متعارضتان. يمكنك اختيار القضية من كتابك أو من معلمك أو من الأحداث الجارية. ويمكن أن تتضمن موضوعات ومنها الاستنساخ، أو قضايا بيئية. ويجب أن تظهر القضايا عبارات مؤيدة مثل "الاستنساخ مفيد للمجتمع".

يقدم أحد المتكلمين مناظرة يؤيد فيها الاستنساخ، ويعارض مناظر آخر الاستنساخ. ويختار الطلاب بشكل فردي أو في مجموعات وجهة نظر ليحاوروا فيها. واختيار وجهة النظر لا تمثل بالضرورة وجهة نظر الطالب. إن الهدف من هذا الحوار هو تقديم جدال مدعوم بحقائق وإثباتات علمية.

بعد اختيار وجهة النظر قم بإجراء بحث لدعم وجهة النظر. استعمل وسائل الإعلام أو المكتبة لإيجاد مقالات، أو استعمل الكتاب المدرسي لدعم وجهة نظرك. الجدال الحقيقي يستعمل حقائق وإثباتات علمية، وآراء خبراء، وتحليلك الخاص للقضية. ابحث عن الجهات التي تعارض رأيك، واهتم بالنقاط المعارضة التي قد يقدمها الطرف الآخر؛ وذلك لمساعدتك على تقديم أدلة تعزز وجهة نظرك.



مهارات الرياضيات في الأحياء

(بادئات) تبدأ بالكيلو، ويحتوي الجدول 2 على بادئات بعض الوحدات المشتقة.

للتحويل بين وحدة معطاة إلى وحدة مضروبة في الرقم 10 مرفوعاً إلى قوة مناسبة، يتم ضرب الوحدة في معامل التحويل، وهو نسبة تساوي الرقم 1. وقد تستخدم الوحدات المكافئة في الجدول 2 للحصول على مثل هذه النسبة. فمثلاً: $1 \text{ km} = 1000 \text{ m}$ ، ويمكن الحصول على معاملي تحويل من هذه الوحدة المكافئة، هما:

$$\frac{1000}{1 \text{ km}} = 1 \quad \text{و} \quad \frac{1 \text{ km}}{1000} = 1$$

وللتحويل من وحدة إلى أخرى مضروبة في الرقم 10 مرفوعاً إلى قوة مناسبة، اختر معامل التحويل المناسب، بحيث تكون الوحدة المحول منها موجودة في المقام، كالآتي:

$$1 \text{ km} \times \frac{(1000 \text{ m})}{1 \text{ km}} = 1000 \text{ m}$$

ويمكن ضرب الوحدة في عدة معاملات تحويل للحصول على الوحدة المطلوبة.

الجدول 2		
البادئات الشائعة في نظام SI		
المكافئ	الاختصار	البادئة
وحدة أساسية 1×10^6	m	ميغا (mega)
وحدة أساسية 1×10^3	k	كيلو (Kilo)
وحدة أساسية 1×10^2	h	هكتا (hecta)
وحدة أساسية 1×10^1	da	ديكا (deca)
وحدة أساسية 1×10^{-1}	d	ديسي (deci)
وحدة أساسية 1×10^{-2}	c	سنتي (centi)
وحدة أساسية 1×10^{-3}	m	ملي (milli)
وحدة أساسية 1×10^{-6}	μ	ميكرو (micro)
وحدة أساسية 1×10^{-9}	n	نانو (nano)
وحدة أساسية 1×10^{-12}	p	بيكو (pico)

تمرين عملي 1: كيف تحوّل 1000 ميكرو إلى كيلومتر؟

غالبًا ما تكون البيانات التجريبية كمية، ويمكن التعبير عنها باستخدام الأرقام والوحدات. سيسمح لك هذا الجزء (مهارات الرياضيات) بإلقاء نظرة عامة إلى نظام الوحدات، وبعض الحسابات للتحويل بين الوحدات.

القياس باستخدام النظام الدولي للوحدات (SI)

يعرف النظام الدولي للوحدات اختصارًا بـ SI. وقد تم اعتماده معيارًا للقياسات في العالم أجمع. ويتضمن SI سبع وحدات أساسية. ويمكن اشتقاق وحدات القياس الأخرى جميعها من هذه الوحدات الأساسية.

الجدول 1		
وحدات القياس الأساسية في نظام SI		
القياس	الوحدة	الاختصار
الطول	المتر	m
الكتلة	الكيلوجرام	Kg
الزمن	الثانية	s
التيار الكهربائي	الأمبير	A
درجة الحرارة	الكلفن	K
كمية المادة	المول	mol
شدة الضوء	الشمعة	cd

يتم اشتقاق بعض وحدات القياس من الدمج بين الوحدات الأساسية، وتسمى الوحدات المشتقة. فعلى سبيل المثال، تشتق وحدات قياس الحجم من وحدات قياس الطول.

فاللتر $1 \text{ L} = 1 \text{ دسم}^3$ (دسم × دسم × دسم)، وتشتق وحدة قياس الكثافة (g/L) من وحدات قياس الكتلة (g) والحجم (L) .

وتم اشتقاق وحدات جديدة عند ضرب وحدات القياس في الرقم 10 مرفوعاً إلى قوة مناسبة. فعلى سبيل المثال، عند ضرب وحدة أساسية في 1000 تنتج وحدة جديدة مشتقة

تمرين عملي 2: هل تؤثر التمارين الرياضية في معدل نبض القلب بعد دقيقة واحدة من القيام بها؟ كيف تستطيع بيان ذلك؟ ماذا تستنتج حول معدل نبضات القلب خلال التمارين الرياضية وبعدها؟

إنشاء الرسوم البيانية واستخدامها

بعد أن يقوم العلماء بتنظيم البيانات في جداول يقومون بعرضها في رسوم بيانية. والرسم أو التمثيل البياني مخطط يوضح العلاقات بين المتغيرات، ويُسهّل عملية تفسير البيانات وتحليلها. يستخدم ثلاثة أنواع أساسية من التمثيل البياني في العلوم، هي: التمثيل بالخطوط، والتمثيل بالأعمدة، والتمثيل بالقطاعات الدائرية.

التمثيل بالخطوط يستخدم لتوضيح العلاقة بين متغيرين؛ حيث يوضع المتغير المستقل على المحور الأفقي (x)، بينما يوضع المتغير التابع على المحور العمودي (y). ويتغير المتغير التابع على المحور y نتيجة التغير في العامل المستقل على المحور x. افترض أن مجموعة من الطلاب لاحظوا الطيور في حديقة المدرسة، وقاموا بتسجيل أعداد الطيور في الحديقة كل يوم مدة أربعة أشهر، ثم حسبوا متوسط أعداد الطيور لكل شهر. يبين الجدول 4 عدد الطيور التي تزور الحديقة كل يوم.

الجدول 4 متوسط عدد الطيور التي تم ملاحظتها	
الوقت (الأيام)	متوسط عدد الطيور / يوم
30	24
60	27
90	30
120	32

تحويل درجات الحرارة

تستخدم الصيغة الآتية للتحويل بين درجات الحرارة السيليزية والفهرنهايتية. ومن الملاحظ أن المعادلات المستخدمة في تحويل درجات الحرارة ناتجة عن إعادة ترتيب حدودها، ولذلك من المهم تذكر معادلة واحدة فقط لإتمام عمليات التحويل.

للتحويل من الفهرنهايت إلى السيليزي:

$$^{\circ}\text{C} = \frac{(^{\circ}\text{F}) - 32}{1.8}$$

للتحويل من السيليزي إلى الفهرنهايت:

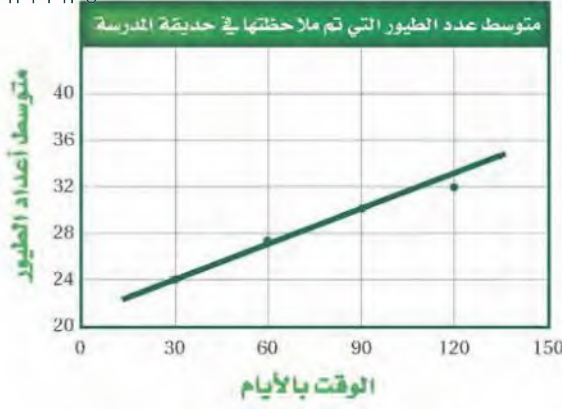
$$^{\circ}\text{F} = 1.8 (^{\circ}\text{C}) + 32^{\circ}$$

تصميم الجداول واستخدامها

تساعد الجداول على تنظيم البيانات، ومن ثم سهولة تفسيرها. تتضمن الجداول عدة مكونات: العنوان الرئيس الذي يصف محتوى الجدول، الأعمدة والصفوف التي تفصل وتنظم المعلومات، العناوين الفرعية التي تصف معلومات كل عمود أو صف.

الجدول 3		أثر التمارين الرياضية في نبض القلب
قياس النبض	معدل نبض قلب الفرد (نبضة / دقيقة)	المتوسط (نبضة / دقيقة)
وقت الراحة	73	72
بعد التمرين الرياضي	110	112
بعد دقيقة واحدة من التمرين الرياضي	94	90
بعد 5 دقائق من التمرين الرياضي	76	75

عند النظر للجدول لن تكون قادرًا على استنباط معلومات خاصة فقط، مثل متوسط معدل نبضات القلب بعد 5 دقائق من التمرين الرياضي، بل يجب أن تلاحظ اتجاهها وشكلها عند توزيعها.



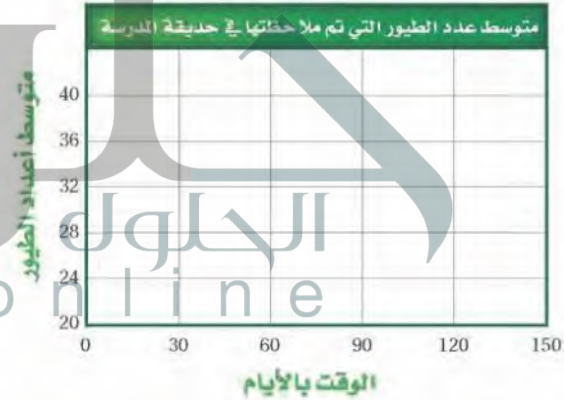
سجلت مجموعة الطلاب المهمة بدراسة أعداد الطيور كذلك عدد الطيور البنية الريش التي لاحظوا وجودها في حديقة المدرسة. فكان متوسط عددها في الشهر الأول 21 طائرًا بني الريش لكل يوم، أما في الشهر الثاني فكان متوسط عددها 24 طائرًا بني الريش لكل يوم، بينما كان متوسط عددها في الشهر الثالث 28 طائرًا لكل يوم، وفي الشهر الرابع كان متوسط عددها 30 طائرًا لكل يوم.

ماذا تفعل لمقارنة متوسط عدد الطيور التي تم ملاحظتها بمتوسط عدد الطيور البنية الريش؟ يمكن رسم بيانات تمثل متوسط عدد الطيور البنية الريش على التمثيل البياني نفسه الخاص بمتوسط عدد الطيور التي لوحظت في حديقة المدرسة. وهنا يلزم إدراج مفتاح للرسم يشمل خطوطًا مختلفة تشير إلى المجموعات المختلفة من البيانات.



لعمل تمثيل بياني لمتوسط عدد الطيور مع مرور الوقت، ابدأ بتحديد المتغيرات المستقلة والتابعة. يعد متوسط أعداد الطيور بعد كل فترة من الوقت المتغير التابع، ويوضع على المحور y ، أما المتغير المستقل فهو عدد الأيام، ويوضع على المحور x .

تستخدم أوراق الرسم البياني أو الأوراق العادية لرسم التمثيل البياني؛ حيث يتم رسم صندوق أو شبكة على الورقة حول المربعات (على الورق البياني) التي قررت استخدامها. اكتب عنوانًا للتمثيل البياني، وكتب على كل محور العنوان والوحدة المحددين له. في هذا المثال، يكتب عدد الأيام على المحور x . ولأن أقل متوسط لعدد الطيور التي لوحظت هو 24، وأكبر متوسط هو 32، فإن عليك أن تعرف أن التقييم على المحور y يجب أن يبدأ على الأقل بالرقم 24، وينتهي بتقييم هذا المحور بالرقم 32 على الأقل. وقد تقرر أن يكون تقيم المحور بين 20-40، بحيث يكون تباعد الفترات بعضها عن بعض مسافتين متساويتين.



ابداً برسم النقاط، بتحديد اليوم 30 على المحور x ، والرقم 24 على المحور y ؛ حيث تكون النقطة الأولى عند مكان التقاء خط عمودي وهمي من المحور x مع خط أفقي وهمي من المحور y . ضع النقاط الأخرى مستعملًا الآلية نفسها، وبعد الانتهاء من رسم النقاط ارسم أنسب خط مستقيم يربط بين العدد الأكبر من النقاط التي حددتها.

الاتجاهات الخطية والأسية تستطيع رؤية نوعين من الاتجاهات (شكل التوزيع) عند تمثيل البيانات في علم الأحياء، هما: الاتجاه الخطي والاتجاه الأسّي. والاتجاه الخطي هو زيادة أو نقصان ثابت في قيم البيانات. أما الاتجاه الأسّي فهو النقصان أو الزيادة الحادة السريعة في قيم البيانات. يوضح التمثيلان البيانيان الآتيان أمثلة على النوعين الشائعين لشكل توزيع البيانات (الاتجاهات).

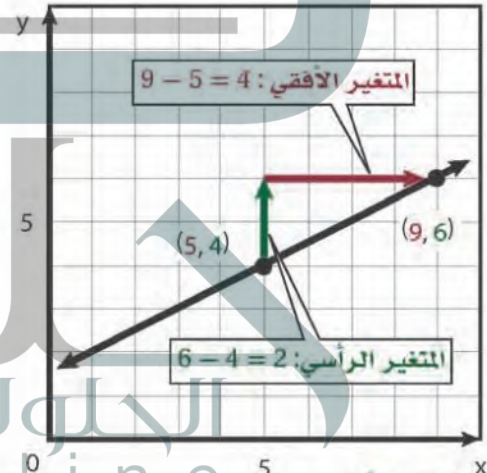
يوضح التمثيل البياني الآتي خطين مستقيمين يصفان نوعين من الضفادع، يُظهر كلا الخطين شكل توزيع (الاتجاه) الزيادة الخطية، فكلما ارتفعت درجة الحرارة زاد معدل ذبذبات صوت نقيق الضفادع، لذا فإن معدل الزيادة ثابت.



يُظهر المثال الآتي كيف تنمو جماعة الفأر الحيوية دون وجود عوائق تحدّد تكاثرها. تنمو الجماعة الحيوية ببطء في البداية، ثم يتسارع معدل النمو لاحقاً؛ بسبب زيادة أعداد الفئران القادرة على التكاثر. لاحظ أن جزء التمثيل البياني الذي يمثل الزيادة السريعة والحادة للجماعة الحيوية يشبه شكل الحرف (J)، ويشير النمو بشكل الحرف (J) إلى النمو الأسّي.

تمرين عملي 3: ما مدى التغير في متوسط عدد الطيور التي لاحظها الطلاب بين الأيام 30-120؟
تمرين عملي 4: على مدى 120 يوماً، كيف يتغير متوسط عدد الطيور البنية الريش بتغير متوسط عدد الطيور؟

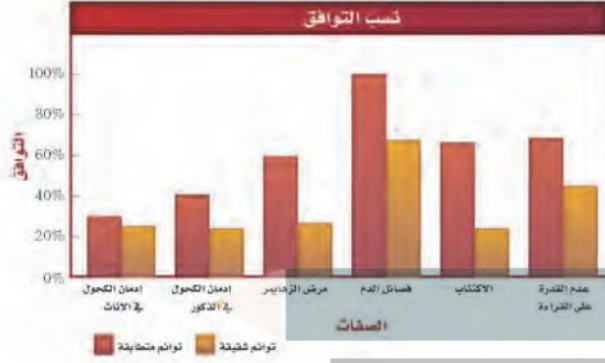
الميل والتمثيل بالخطوط يعرف ميل الخط بأنه العدد الذي يتم تحديده باستخدام نقطتين على الخط المستقيم، ويصف هذا العدد درجة انحدار المستقيم. وكلما زادت قيمة الميل المطلقة زاد انحدار الخط. الميل هو نسبة التغير في إحداثيات y (المتغير الرأسي) إلى التغير في إحداثيات x (المتغير الأفقي)، كلما انتقلنا من نقطة إلى أخرى. يوضح التمثيل البياني الآتي خطاً مستقيماً يمر عبر النقاط (5،4) و(9،6).



$$\text{الميل} = \frac{\text{المتغير الرأسي}}{\text{المتغير الأفقي}} = \frac{\text{التغير في إحداثيات } y}{\text{التغير في إحداثيات } x} = \frac{6-4}{9-5} = \frac{2}{4} \text{ أو } \frac{1}{2}$$

إذن، فميل الخط المستقيم هو $\frac{1}{2}$. ويمكن ترجمة العلاقة الخطية إلى معادلة تسمى معادلة الخط المستقيم، وهي: $y = mx + b$ ، حيث تمثل y المتغير التابع، وتمثل m ميل الخط المستقيم، وتمثل x المتغير المستقل، أما b فتمثل مقطع y (المقطع الصادي) وهي النقطة التي يقطع فيها الخط المستقيم محور y .

يسمى التمثيل بالأعمدة الذي يعرض مجموعتين من البيانات التمثيل الثنائي الأعمدة، وهو رسم مميز يشير إلى الأعمدة التي تمثل كل مجموعة من البيانات. والتمثيل الآتي مثال على التمثيل الثنائي الأعمدة.

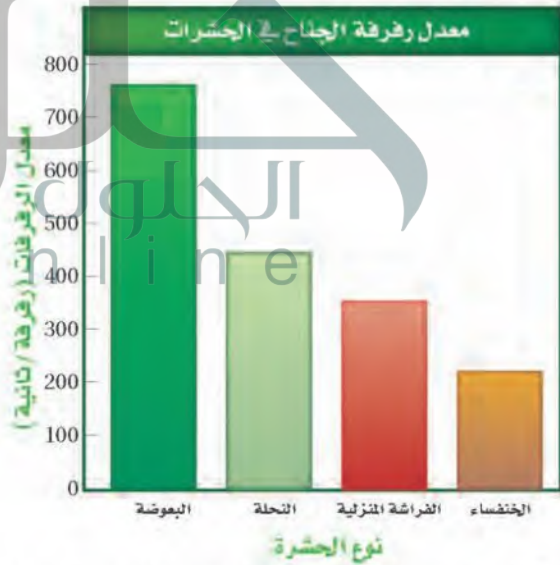


التمثيل بالأعمدة يوضح التمثيل بالأعمدة المقارنة بين فئات مختلفة من البيانات من خلال تمثيل كل فئة بعمود، يعتمد طول العمود على تكرار الفئة. ولعمل تمثيل بالأعمدة، ترسم أولاً محاور (x) و (y) كما تعلمت من قبل في التمثيل بالخطوط، ثم توضع البيانات من خلال رسم أعمدة من محور (x) صعوداً إلى النقاط المحددة على محور (y).

تمرين عملي 5: أي أنواع الحشرات يمتاز بأكثر عدد من رفرات الجناح في الثانية؟ هل يعد ذلك أسرع مرتين من رفرات جناح الذبابة المنزلية؟ وضح ذلك.

التمثيل بالقطاعات الدائرية يتكون من دائرة مقسمة إلى قطاعات تمثل أجزاء من الكل، وعند وضع جميع القطاعات معاً، يجب أن تساوي 100%، وهي النسبة الكلية. افترض أنك تريد إنشاء تمثيل بالقطاعات الدائرية يبين عدد البذور التي تنمو في صندوق. ستحدد أولاً العدد الكلي للبذور، ثم عدد البذور التي لم تتمكن من النمو من العدد الكلي من البذور. إذا زرعت 143 بذرة فهنا يجب أن يوضح التمثيل بالقطاعات الدائرية هذه الكمية من البذور. ومع افتراض أنك وجدت أن 129 بذرة من هذه البذور قد نمت، فسوف تشكل هذه البذور جزءاً واحداً من التمثيل بالقطاعات الدائرية، بينما تشكل البذور التي لم تنم الجزء الآخر من هذا التمثيل.

ولمعرفة القيمة التي يغطيها كل قطاع من القطاعات الدائرية، قم بقسمة عدد البذور التي تم إنباتها على العدد الكلي للبذور، ثم اضرب الناتج في 360 (عدد درجات الدائرة). قَرّب إجابتك إلى أقرب رقم صحيح. يجب أن يساوي مجموع كل قطاعات الدائرة 360°.



بالنظر إلى التمثيل أعلاه، يعد نوع الحشرة المتغير المستقل، أما المتغير التابع فهو عدد رفرات جناح الحشرة في كل ثانية. يستخدم التمثيل بالأعمدة أيضاً في عرض مجموعات متعددة من فئات البيانات المختلفة في الوقت نفسه.

الرئيس للتمثيل الدائري. ويجب أن يشبه التمثيل بالقطاعات الدائرية الذي رسمته التمثيل أدناه.

إذا كان تمثيلك بالقطاعات الدائرية يحوي أكثر من قطاعين وجب عليك رسم كل قطاع من هذه القطاعات. ضع المنقلة على الخط الذي رسمته للقطاع السابق في الدائرة، ثم ضع علامة على الزاوية التي تريد، ثم ارسم خطاً يمتد من مركز الدائرة إلى النقطة الجديدة التي حددتها على محيط الدائرة. استمر في هذه الطريقة إلى حين رسم جميع القطاعات التي لديك.

نسبة البنود التي نمت والتي لم تنم



تمرين عملي 6: هناك 25 نوعاً من النباتات الزهرية التي تنمو حول مدرستك. أنشئ تمثيلاً بالقطاعات الدائرية يبين نسبة كل لون من هذه الألوان، إذا كانت أزهار نوعين منها باللون الأصفر، وأزهار خمسة أنواع باللون البنفسجي، وثمانية أنواع بأزهار بيضاء، وعشرة أزهار باللون الأحمر.

قطاع الدائرة الذي يمثل البذور التي نمت = $\frac{\text{عدد البذور المُنبتة}}{\text{العدد الكلي للبذور}}$

$$\frac{129}{143} = \text{بالقسمة}$$

$$\text{ضرب الناتج في عدد درجات الدائرة} = 0.902 \times 360 = 324.72^\circ =$$

التقريب إلى أقرب عدد صحيح $325^\circ =$

$$\text{تقسيم الدائرة إلى قطاع} = 360^\circ - 325^\circ = 35^\circ =$$

لإنشاء تمثيل بالقطاعات الدائرية تحتاج إلى فرجار، ومنقلة، ومسطرة. استخدم الفرجار لرسم الدائرة، ثم ارسم خطاً مستقيماً من مركز الدائرة في اتجاه حافة الدائرة (المحيط) مستخدماً المسطرة. ثم ثبت المنقلة على الخط الذي رسمته، وضع علامة حيث تتقاطع الزاوية 35° مع محيط الدائرة. ارسم خطاً مستقيماً من مركز الدائرة في اتجاه النقطة التي حددتها (نقطة التقاطع مع الدرجة 35°). ويمثل هذا القطاع البذور التي لم تنم، بينما يمثل القطاع المتبقي مجموعة البذور التي نمت. ولتحديد النسب التي تمثل كل قطاع من القطاعات الدائرة، يتم حساب النسب من خلال قسمة العدد في القطاع المطلوب على المجموع الكلي في الدائرة كاملة، ثم اضرب الناتج في 100%.

$$\text{نسبة البذور التي نمت} = \frac{\text{عدد البذور التي نمت}}{\text{العدد الكلي للبذور}}$$

$$\frac{129}{143} =$$

$$\text{ضرب الناتج في 100 ثم إضافة إشارة النسبة} = 100 \times 0.902 =$$

$$90.2^\circ =$$

$$9.8^\circ =$$

$$\text{نسبة البذور التي لم يتم إنباتها} = 100\% - 90.2\% = 9.8\%$$

أكمل التمثيل بكتابة النسبة المئوية لكل قطاع، ثم اكتب العنوان