

التحليل

2. استنتج ما أهمية فحص التراكيب الداخلية وخصائص
المخلوقات الحية والمقارنة بينها عند تصنيفها؟

تساعد التراكيب الداخلية في تصنيف الكائن الحي وقد تساعد العلماء على
ملاحظة الفروقات لا ترى بالعين المجردة.

✓ ماذا قرأت؟ فسّر لماذا يُعد العُرف العصبي صفة مهمة للفقاريات؟
لأنه مجموعة من الخلايا تنتج منه أجزاء مهمة من أجسام الفقاريات منها
الدماغ والجمجمة وبعض أعضاء الاحساس وأجزاء من الجيوب البلعومية
وعزل (تغليف) الألياف العصبية، وخلايا غير محددة.

✓ ماذا قرأت؟ صف ما أهمية الفكوك في الأسماك؟

- ١ - تسمح الفكوك للأسماك الكبيرة بافتراس العديد من المخلوقات الحية وقد تكون قادرة على افتراس أسماك أكبر حجماً وأكثر نشاطاً فتمسكها بالأسنان القوية وتحطمها بالعضلات الفكية.
- ٢ - تساعد الفكوك الأسماك على الدفاع عن نفسها ضد بعض المفترسات.

■ الشكل 6-1 يبين نوعين من قشور الأسماك، هما القشور المعينية، والقشور القرصية.

صف الفروق الظاهرية بين القشور القرصية والقشور المعينية .

القشور القرصية شكلها دائري أما القشور المعينية فشكلها معيني.

التحليل

1. استنتج جسم السمكة مُقسَّم إلى ثلاث مناطق: رأس، وجذع، وذيل. حدد هذه المناطق على الشكل الذي رسمته.

يضم رأس السمكة المنطقة بين مقدمة الفم وخلف غطاء الخياشيم مباشرة في حين يضم الجذع المنطقة بين غطاء الخياشيم والشرح أما الذيل فيشمل المنطقة التي بعد الشرج.

2. طَبِّق افتراض أنَّ سمكة فقدت إحدى زعانفها الصدرية عندما أفلتت من مُفترس. كيف يُمكن أن يُؤثِّر هذا في قدرتها على التَّحرُّك في الماء؟

فقدان السمكة للزعنفة الصدرية خلال مقاومتها لمفترس آخر يجعلها تفقد اتزانها ومقدرتها على التحكم في حركتها داخل الماء.

■ الشكل 7-1 تحتوي الصفيحة الرقيقة لخياشيم السمكة على العديد من الأوعية الدموية.

استنتج لماذا تتكوّن خياشيم الأسماك من نسيج رقيق جداً؟

لكي يسمح بتدفق الماء عبره بسهولة ويسر.

■ الشكل 9-1 أعضاء الجهاز الهضمي للسمكة تُشبه مثلتها في الفقاريات الأخرى. **اعمل** قائمة بالتراكيب التي يمرُّ عبرها الطعام في أثناء هضمه.

التراكيب التي يمر خلالها الطعام أثناء هضمه الفم ثم المرئ ثم المعدة.

■ الشكل 10-1 للأسماك دماغ يُمكنها من القيام بوظائفها الحيوية.

استنتاج كيف يختلف دماغ سمكة تعيش على البقايا العضوية في قاع بركة ماء عن دماغ سمكة مفترسة تسبح بخفة خلف فريسة؟

دماغ الأولى التي تعيش على البقايا العضوية سيكون المخيخ بها أصغر من مثلتها المفترسة وكذلك المستقبلات الخاصة بالروائح والشم ستكون أكثر في الأولى عن الثانية.

■ الشكل 13-1 لأسماك الجريث والجلكي تراكيب تُشبه الأسنان على ألسنتها. وسمك الجلكي مُتطفل على الأسماك الحية الأخرى. **صف** التكيّفات التي تراها في صورة سمكة الجريث التي تُمكنها من العيش في قاع البحر.

ليس لها قشور أو زعانف مزدوجة أو هيكل عظمي وتلتف حول نفسها لتشبه الصخور في قاع البحر.

✓ ماذا قرأت؟ اكتب قائمة بخصائص الأسماك اللافكية.

- ليس لها فكوك.
- ليس لها قشور أو زعانف مزدوجة أو هيكل عظمي.
- متطفلة فمها يشبه الممصات ولسانها مزودة بتراكيب تشبه الأسنان.

■ الشكل 1-14 لأسماك القرش أجسام

انسيابية مغطاة بقشور صفائحية صلبة.

استنتج ماذا تتوقع أن يكون ملمس جلد

سمكة القرش إذا لمستته؟ **لمس انسيابي صلب.**

التقويم 1-1

1. الفكرة **الرئيسة** لخص خصائص

الفقاريات التي تجعلها تختلف
عن اللافقاريات.

للفقاريات كلها حبل ظهري ويحل العمود الفقري في أغلب الفقاريات محل الحبل
الظهري خلال النمو الجنيني.

2. صف خصائص الأسماك التي
تسمح لها بالعيش والتكاثر في

الماء.

العيش: لها شكل انسيابي ولها مخاط يزيث سطح جسدها ويقلل من احتكاك
السمكة بالماء ولها زعانف لتغير اتجاهاتها ولها مئانة العوم لتتحكم في عمق
غوصها ولها خياشيم تتنفس بها.

التكاثر: معظمها يتكاثر بالإخصاب الخارجي وفيه تنتج السمكة أعداد كبيرة
لينجو أكبر عدد من المفترسات وفي هذه الحالة تتغذى الأجنة على الطعام
المخزون في مح البيضة، أما التي تتكاثر بالإخصاب الداخلي فتتغذى من جسم
الأم.

3. قَوْمُ أَهْمِيَةِ الْفُكُوكِ فِي الْأَسْمَاكِ.

- 1 - تَسْمَحُ الْفُكُوكُ لِلْأَسْمَاكِ الْكَبِيرَةِ بِإِفْتِرَاسِ الْعَدِيدِ مِنَ الْمَخْلُوقَاتِ الْحَيَّةِ.
- 2 - تَسَاعِدُ الْفُكُوكُ الْأَسْمَاكِ عَلَى الدِّفَاعِ عَنْ نَفْسِهَا ضِدَّ بَعْضِ الْمَفْتَرِسَاتِ.

4. حُدُودُ الْخِصَائِصِ الَّتِي تَشْتَرِكُ فِيهَا مُعْظَمُ الْأَسْمَاكِ.

تَمْتَلِكُ أَغْلِبُهَا زَعَانِفَ وَخِيَاشِيمَ وَمِثَانَةَ الْعُومِ وَتَمْتَلِكُ هَيْكَلًا عَظْمِيًّا وَعُمُودًا فُقْرِيًّا وَمُعْظَمُهَا لَهَا شَكْلٌ أَنْسِيَابِيٌّ وَلَهَا مَخَاطٌ يَزِيْتُ جَسْمَهَا وَيَقْتُلُ مِنَ احْتِكَامِ السَّمَكَةِ بِالْمَاءِ.

5. فَسِّرْ لِمَاذَا يَجِبُ عَلَى أَسْمَاكِ الْمِيَاهِ الْعَذْبَةِ وَأَسْمَاكِ الْمِيَاهِ الْمَالِحَةِ تَنْظِيمُ اتِّزَانِ الْمَاءِ وَالْأَمْلَاحِ دَاخِلَ أَجْسَامِهَا؟

لَاخْتِلَافِ تَرَكِيزِ الْأَمْلَاحِ فِي الْمَاءِ الْمَحِيطِ بِالسَّمَكَةِ مَقَارِنَةً بِعَدَدِ جُزَيْنَاتِ الْمَاءِ
دَاخِلِ أَنْسِجَةِ السَّمَكَةِ.

6. قارن بين التراكيب في الأسماك اللافكية والأسماك الغضروفية والأسماك العظمية.

الأسماك اللافكية تشبه الأنقليس دون قشور أو زعانف مزدوجة أو هيكل عظمي وللأسماك الغضروفية هياكل مصنوعة من الغضروف وكربونات الكالسيوم أما الأسماك العظمية فلها زعانف وهيكل عظمي.

التفكير الناقد

7. كوّن فرضية بيني ذكر أسماك أبي شوكة Spined stickleback الأعشاش من مواد لامعة برّاقة قليلة الوجود تختارها الإناث غالباً. كوّن فرضية حول أهمية ذلك في اختيار الأنثى ذكراً له صفات قوية ضمن أفراد نوعه.

تختار الأنثى ذكراً بمواصفات عالية قادراً على الحصول على مصادر العيش المحددة.

8. استنتج كيف تُؤثر إصابة جهاز الخط الجانبي في قدرة السمكة على الهروب من المفترسات؟

لن تستطيع السمكة ذات الجهاز الخطي الجانبي التالف الحركة في الماء.

✓ **ماذا قرأت؟** صف كيف يتكيف جهاز الدوران في البرمائيات للحياة على اليابسة؟

على الرغم من أن نسبة الأكسجين في الهواء أعلى منه في الماء إلا أن الدم يتحرك في اتجاه معاكس للجاذبية الأرضية. تتضمن الدورة الدموية المزدوجة أن يتحرك الدم المعرض للضغط المناسب خلال الجسم كله. أما القلب الثلاثي الحجرات فأكثر كفاءة للحياة على اليابسة من القلب ذو الحجرتين.

مختبر تحليل البيانات 1-1

التفكير الناقد

1. **هَسِرِ** البيانات ما العلاقة بين ذبذبات النقيق ودرجة الحرارة؟

تزداد معدلات النداءات (النقيق) بارتفاع درجات الحرارة.

2. قارن كيف أثرت درجة الحرارة في معدّل الذبذبات في النوع A والنوع B؟

تزداد معدلات النداء بنسبة 2.5 : 1 تقريباً للنوع A وبنسبة 1:1 تقريباً للنوع B

فعلي سبيل المثال النوع A يطلق 22 نبضة كل ثانية عند درجة حرارة $20^{\circ}C$

والنوع B يطلق 47 نبضة كل ثانية عند درجة حرارة $20^{\circ}C$.

3. استنتج ما أهمية ألا يكون لنوعي الضفادع مُعدّل ذبذبات النقيق نفسه عند درجة الحرارة

نفسها؟

يجب أن يكون نقيق الضفادع خاصاً بأفراد النوع الواحد لذلك تستطيع أن تميز

بعضها من بعض.

استنتج ما التّكيفات التي تضمن عدم جفاف

بيوض البرمائيات؟

البيوض مغطاة بمادة لزجة تشبه الهلام وهذا يساعدها على عدم

الجفاف

ماذا قرأت؟ قارن بين خصائص الضفادع والعلاجيم.

الضفادع	العلاجيم	وجه المقارنة
لا يوجد	لا يوجد	الذيل
أرجلها أطول من العلاجيم فتقفز بها أعلى	أقدامها طويلة تمكنها من القفز ولكن أقصر من الضفادع	الأقدام
رطب وناعم	جاف ذو نتوءات وإنخفاضات	الجلد
تعيش قريبة من الماء	تعيش أبعد من الضفادع عن الماء	قربها من الماء
	بها غدد تشبه الكلية خلف رؤوسها تفرز سما سيء الطعم لا يشجع المفترسات لأكلها	مميزات

التقويم 1-2

فهم الأفكار الرئيسية

1. الفكرة الرئيسية > لخص تكيّفات البرمائيات

التي ساعدتها على العيش على اليابسة.

تركيب يشبه الفتحات الأنفية، رئات، غشاء طبلية، عظام أرجل أثقل، مفاصل وكاحل ومعصم ، خمسة أصابع، عديمة الأرجل أو بأربع أرجل ودون ذيل.

2. قارن بين ظروف البرمائيات التي تعيش على اليابسة وتلك التي تعيش في الماء.

الماء أكثر طفوا من اليابسة الأكسجين يذوب في الماء وهو أقل 20 مرة من اليابسة يحافظ الماء على الحرارة.

3. حلل أنواع التكيّفات التي ساعدت على انتقال بعض المخلوقات إلى اليابسة.

أرجل بأقدام وأصابع كواحل ومعاصم اتصال عظام المؤخرة بالعمود الفقري
عظام أرجل أثقل أطراف، وجهاز عضلي هيكلي أقوى وجود الرنات.

4. لخص خصائص كل رتبة من رتب البرمائيات.

رتبة عديمة الذيل (الضفادع والعلاجيم): تفتقر إلى الذيول والرقاب لها أرجل
عضلية للقفز رتبة الذيليات (السلمندر والسمندل) لها أرجل أجساماً نحيلة ذات
رقاب وذيول رتبة عديمة الأطراف: دون أرجل وتشبه الدودة.

التفكير الناقد

في الدورة الأولى يتحرك الدم غير المؤكسج من القلب ليتحمل بالأكسجين في الرئتين والجلد ثم يتحرك الدم المؤكسج عائداً إلى القلب وفي الدورة الثانية يتحرك الدم المؤكسج من القلب عبر الأوعية الدموية إلى الجسم حيث ينتشر الأكسجين نحو الخلايا.

5. فسّر الرسوم العلمية قم بدراسة الشكل 1-19، وفسّر سبب وجود دورة دموية مزدوجة في البرمائيات.

اكتشافات في علم الأحياء

الرياضيات في علم الأحياء

حلّ البيانات توضح الرسوم البيانية أعلاه الاختلافات في نسبة التشوهات في الضفادع في ثلاثة مواقع مختلفة في المدينة نفسها خلال ثلاث سنوات. أوجد معدّل نسبة التشوهات في كل منطقة خلال السنوات الثلاث. أي المناطق فيها أعلى نسبة تشوهات؟

في منطقة **A**: زادت التشوهات بنسبة ١٠% تقريباً، وفي المنطقة **B**: زادت التشوهات بنسبة ٥%، وفي المنطقة **C**: زادت التشوهات بنسبة ٢٠%.
أعلى نسبة تشوهات في المنطقة **C**.

مختبر الأحياء

3. استنتج ما المشكلات المرتبطة بكون المخلوق الحي متغير درجة الحرارة؟ فسّر إجابتك.

يجب على الحيوانات المتغيرة درجة الحرارة المحافظة على ثبات درجة حرارة أجسامها من خلال تحديد وقت صيد فرائسها.

4. التفكير الناقد كيف تحافظ المخلوقات الحية المتغيرة درجة الحرارة، -ومنها البرمائيات والزواحف- على درجات حرارتها ضمن المعدل المناسب؟

تسفيد الحيوانات المتغيرة درجة الحرارة من الشمس والبيئة من حولها للمحافظة على درجة حرارة أجسامها.

دليل مراجعة الفصل

المطويات تحليل السبب والنتيجة فسّر - خلف مطويتك - علاقة السبب والنتيجة بين طريقة الحركة لمخلوق ما وجهازه الدوري. فعلى سبيل المثال، كيف يُؤثر المشي في نسبة الأوكسجين التي تحتاج إليها البرمائيات؟

حركة العضلات أثناء تنقل الحيوان تسهل حركة اللف الدموي، وبذلك تنشط الدورة الدموية ويزداد معدل دخول الأوكسجين للكائن الحي.

التقويم

مراجعة المفردات

أكمل العبارات الآتية مستعملًا مفردات من دليل مراجعة الفصل:

1. العملية التي يُطلق فيها ذكر الأسماك والأنثى أمشاجهما (الخلايا التناسلية) أحدهما قريبًا إلى الآخر في الماء هي: ... **وضع البيض**

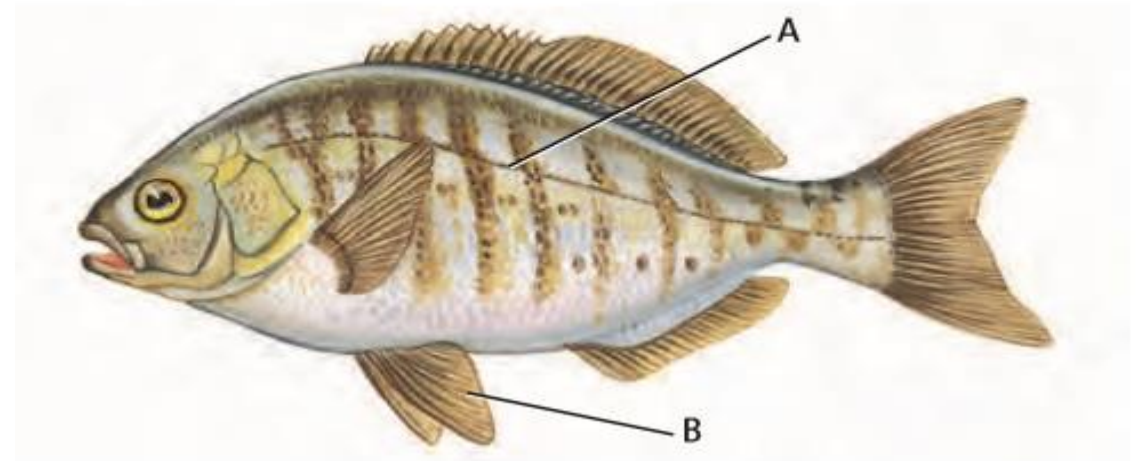
2. .. **الأذنين** ... هو حجرة القلب التي تستقبل الدّم من الجسم.

3. .. **العرف العصبي**..... مجموعة من الخلايا في الفقاريات تنمو من الحبل العصبي.

4. تسمى التراكيب الصغيرة والمسطحة التي تغطي أجسام الأسماك .. **الرباعي الأطراف**

تثبيت المفاهيم الرئيسية

استعمل الشّكل الآتي للإجابة عن السُّؤالين 5 و 6.



5. ما الجزء المشار إليه بالحرف A؟

- a. القشور المشطية.
- b. جهاز الخط الجانبي.
- c. العرف العصبي.
- d. الغطاء الخيشومي.

جهاز الخط الجانبي

6. ما الجزء المُشار إليه بالحرف B؟

- a. الخياشيم.
- b. مثانة العوم.
- c. البُطين.
- d. الزعانف الحوضية.

الزعانف الحوضية

7. أي تركيب يسمح للأسماك بالتَّحكُّم في عمق غوصها في البيئة المائية؟

- a. غطاء الخياشيم.
- b. مثانة العوم.
- c. الخط الجانبي.
- d. الفكوك.

مثانة العوم

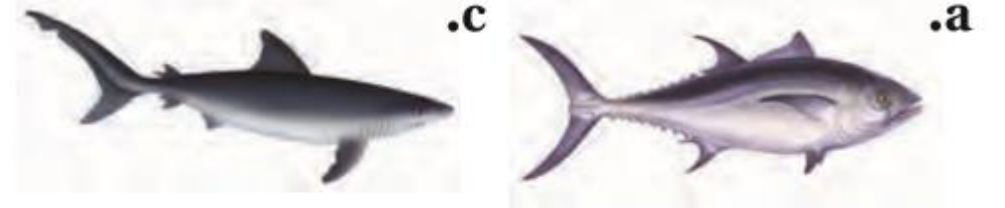
8. أي تكيّف يجعل من الأسماك مخلوقات مفترسة؟

a. الزعانف المزدوجة. b. القشور.

c. الفكوك. d. الخياشيم.

القشور

9. أي شكل يُوضّح طفيلياً خارجياً؟



b.

10. أي مما يأتي من صفات أسماك القرش؟

- a. عديمة الفكوك، هيكل غضروفي، خط جانبي.
b. عديمة الفكوك، هيكل عظمي، زعانف شعاعية.
c. فكوك، هيكل عظمي، مثانة عوم.
d. فكوك، هيكل غضروفي، خط جانبي.

أسئلة بنائية

11. نهاية مفتوحة. هناك أنواع من الفقاريات تعيش في المحيط أكثر من تلك التي تعيش على اليابسة. كوّن

فرضية تفسر ذلك. بما أن ٧٥% من الأرض مغطاة بالماء فهذا يفسر لماذا توجد فقاريات أكثر في

الماء مقارنة باليابسة والمحيط بيئة أكثر استقراراً من اليابسة بالرغم من تغيرات فصول السنة والمناخ. لا تتعرض المخلوقات الحية التي تعيش في البحر للكثير من الظروف الصعبة. الفقاريات في البحر تنوعت تنوعاً ضخماً قبل انتقالها نحو اليابسة.

12. نهاية مفتوحة. ارسم الشكل الخارجي لأجسام كل نوع من الأنواع الرئيسة للأسماك، متضمنًا شرحًا لتكيفاتها الخارجية مع بيئاتها.

يترك للطالب مع مراعاة أن تشير الرسوم إلى أن الأسماك اللافكية طويلة ونحيفة، أسماك القرش انسابية الشكل بزعانف مزودجة وذبول ويجب أن يوضح الفكوك والقشور والهياكل والزعانف وكيف تكيفت مع البيئة حيث تعيش هذه الأسماك.

13. مهن مرتبطة مع علم الأحياء بعد أن اكتشف علماء الأسماك نوعًا جديدًا هو أسماك التنين dragon fish المفترسة التي تعيش في أعماق البحار، كانوا مهتمين بوظيفة جزء بارز طويل ونحيل ومُضيء يسمى الشويكة تلتصق أسفل الفك السفلي، وتمتد تحت جسمها. صمّم تجربة يُمكن أن تُحدّد وظيفة شويكة سمك التنين.

يترك للطالب.

14. استنتج. ذكور الأسماك ذات الخياشيم الزرقاء تصنع عُشًا وتحمي البيوض وصغارها. وتستطيع بعض الذكور المُتسللة أحيانًا أن تُلقح بعض البيوض. ويمكن للأسماك الخياشيم الزرقاء أن تتعرّف أبناءها وتعتني بهم فقط، ولا تعتني بالآخرين الذين قد يكونون فقسوا في العش نفسه. ما أهمية تعرّف ذكور أسماك الخياشيم الزرقاء أبناءها والاعتناء بهم فقط؟

قد يكون لذكور الأسماك ذات الخياشيم الزرقاء طاقة وقدرات كافية للعناية بعدد محدود من الصغار وقد يعتني الذكر بأبنائه فقط لكي يضمن أن جيناته تنتقل إلى الجيل القادم.

استعمل المفردات من صفحة دليل مراجعة الفصل،
واستبدل بالكلمات التي تحتها خط مصطلحات صحيحة:

15. الأذنين حجرة تستقبل الفضلات الغذائية والفضلات البولية
والبيوض أو الحيوانات المنوية قبل أن تترك الجسم.
(المجمع)

16. الغشاء الرّامش يُمكن البرمائيات من سماع الأصوات.
(غشاء الطبلة)

17. للبرمائيات غشاء طبلة لحماية أعينها من الجفاف.
(الغشاء الرامش)

تثبيت المفاهيم الرئيسية

18. أي مما يأتي عديم الأطراف؟

- a. السلمندر.
- b. السيسيليا السوداء.
- c. الضفدع.
- d. السحلية.

19. أي التراكيب الآتية تستعمله البرمائيات للمحافظة على اتزانها المائي؟

- a. الأغشية الرامشة.
- b. أغشية الطبلة.
- c. الكلئ.
- d. مثانات العوم.

20. أي مما يأتي ليس مرتبطاً مع أبي ذُنِيبَة؟

- a. الرئات.
- b. الذيل.
- c. الخياشيم.
- d. التغذية النباتية.

b.

الكلئ

الرئات

أسئلة بنائية

21. نهاية مفتوحة. وضح أثر زيادة فترة التعرض للأشعة فوق البنفسجية في البرمائيات.

يؤدي انخفاض عمق الماء إلى أن تصبح البيوض مكشوفة للأشعة فوق البنفسجية لذا تزداد احتمالية العدوى الفطرية والتشوهات.

22. نهاية مفتوحة. صف كيف أن تركيب البرمائيات وعملياتها الحيوية المتكيفة حالياً مع البيئات الاستوائية والمعتدلة قد يتعدلان لتتمكن من العيش في بيئات باردة.

يترك للطالب.

23. نهاية مفتوحة. صف كيف تكيفت الحواس في البرمائيات للحياة على اليابسة.

تكيفت البرمائيات باستخدام حواسها وهي الشم حيث الجزء الأمامي للدماغ أن يكشف الروائح في الهواء، البصر: حيث يحمي الغشاء الرامش العيون تحت الماء ويمنعها من الجفاف على اليابسة، الصوت: إذ يمكن غشاء الطبلة البرمائيات من سماع الأصوات العالية التي تنتقل خلال الهواء، اللمس: توجد مستقبلات كيميائية في الجلد، التذوق: هناك براعم تذوق على اللسان، الشم: توجد مستقبلات شمّية في التجويف الأنفي والبرمائيات أيضاً متغيرة درجة الحرارة فهي قادرة على الإحساس بدرجة حرارة بيئتها المحيطة بها.

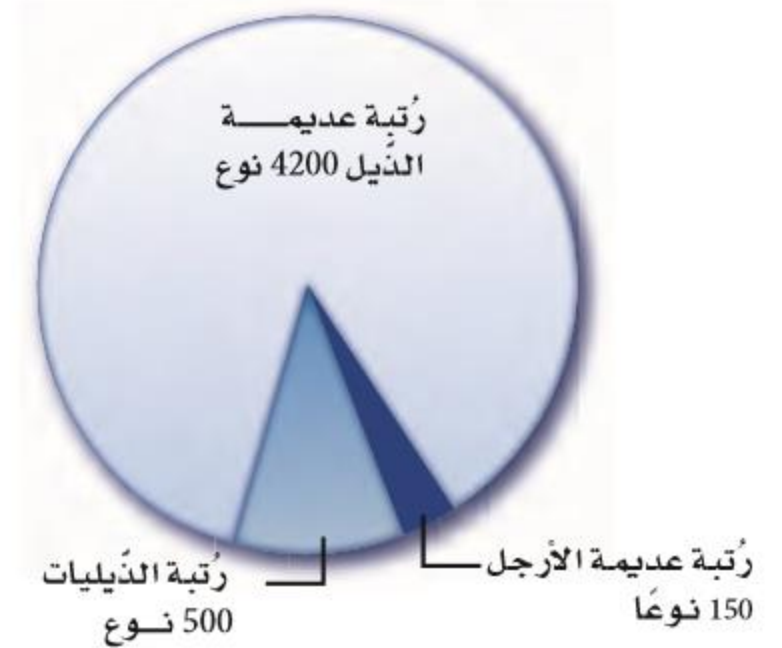
24. صمّم تجربة تتجمّع يرقات أبي ذُنَيْبَة من نوع معيّن معاً على شكل مجموعات بعضها قريب إلى بعض، لدرجة أنّ المجموعة تبدو كأنّها كرة قدم متحرّكة في الماء. صمّم تجربة تختبر فرضية تبين لماذا يسلك أبو ذُنَيْبَة هذا السلوك.

نقوم باحضار طيور مفترسة ونتركها تطير فوق ابي ذنيبة سابحة فنلاحظ تجمعها معاً على شكل كرة قدم لتحمي نفسها من الافتراس.

استعن بالرّسم البياني أدناه للإجابة عن السُّؤال 26.

26. احسب. حدّد نسبة كل رتبة من رتب البرمائيات
بالاعتماد على المجموع الكلي للبرمائيات.

هناك مجموعة ما ٤٨٥٠ نوعاً مقربة إلى أقرب ٠,٥% منها رتبة عديمة
الذيل ومجموعها ٤٨٥٠ ÷ ٤٢٠٠ أو ٨٦,٦% ورتبة الذيليات ٨٤٥٠ ÷
٥٠٠ أو ١٠,٣% ثم رتبة عديمة الأرجل ٤٨٥٠ ÷ ١٥٠ أو ٣%.



أسئلة المستندات

28. صف العلاقة بين عمق الماء خلال نمو الأجنة
ومعدّلات بقائها.

يزداد معدل بقاء الأجنة ونموها بزيادة عمق الماء أثناء النمو الجنيني (علاقة
طردية).

29. كُونُ فرضية حول تناقص جماعات البرمائيات بالنسبة للتغير في المناخ.

إذا تغير المناخ بالزيادة أو النقصان فهذا يؤثر في تواجد البرمائيات ويؤدي إلى تناقصها.

اختبار مقنن

أسئلة الاختيار من متعدد

استعمل الجدول الآتي للإجابة عن السؤال 1:

الصف	المجموعة	الصفات
1	اللافقاريات الحبلية	تفتقر لوجود العمود الفقري.
2	الأسماك اللافكية	تفتقر لوجود الحبل الظهرى.
3	الأسماك العظمية	لها هيكل من العظم.
4	الأسماك الغضروفية	لها هيكل من الغضروف.

1. أي صف في الجدول أعلاه يحوي معلومات غير صحيحة؟

a . 1

b . 2

c . 3

d . 4



2. أيّ العبارات الآتية لا تنطبق على البرمائيات؟

- a. العديد منها ينقُصها الأطراف الخلفية خلال جزء من دورة حياتها.
- b. العديد منها يُمضي وقتاً من دورة حياته في الماء وجزءاً آخر على اليابسة.
- c. معظمها يعتمد على مصدر ماء خارجي للمحافظة على رطوبة أجسامها.
- d. معظمها لها جهاز خط جانبي معقد.

معظمها لها جهاز خط جانبي معقد.

3. ما وظيفة جهاز الخط الجانبي في الأسماك؟

- a. تحديد المواد الكيميائية في الماء.
- b. تحديد التغيُّرات في ضغط الماء.
- c. يساعدها على الرؤية الملونة.
- d. إرسال الإشارات بين أسماك النوع الواحد.

الحفاظ على توازن الأسماك

استخدم الشكل الآتي في الإجابة عن السؤال 4. 4. صِف كيف تتكون الفكوك، موضِّحاً أهميتها للأسماك.



تتكون الفكوك من الأقواس الخيشومية الأمامية في الأسماك الفكية.
أهمية الفكوك:

- ١ - تسمح الفكوك للأسماك الكبيرة بافتراس العديد من المخلوقات الحية.
- ٢ - تساعد الفكوك الأسماك على الدفاع عن نفسها ضد بعض المفترسات.

استخدم الشكل الآتي في الإجابة عن السؤالين 5، 6.

5. صِف الفروق بين كل من: الأسماك التي تحرك جسمها على نمط الحرف S، والتي تحرك ذيولها فقط.



الأسماك التي تحرك جسمها كاملاً على نمط حرف S ملساء أكثر وعظامها أقل وليس لها زعانف واضحة.

6. حدّد أين يمكن أن توجد الأسماك التي تحرك جسمها كاملاً على نمط الحرف S؟

تعيش تلك الأسماك في قاع الماء.

7. قوّم لماذا يُعدّ وجود الحبل الظهرى مهمّاً للمخلوقات الحية؟

يوفر الحبل الظهرى دعامة وارتباطاً لعضلات المخلوقات الحية مما يسمح

للمخلوق الحي بأرجحة ظهره وأداء الحركات الجانبية.

8. قارن بين ثلاث خصائص للأسماك وثلاث خصائص لمجموعة مخلوقات حية أُخرى تعرّفتها سابقاً.

للأسماك غطاء خارجي من القشور للحماية وزعانف مزدوجة للحركة والاتزان

وخياشيم للتنفس، الرخويات لها نسيج خارجي يسمى العباءة ينتج صدفة واقية

في معظم الأنواع وللرخويات أيضاً أقدام عضلية للحركة وكتلة حشوية تحوي

الأعضاء الداخلية.

9. قوّم كيف تساعد المثانة الهوائية السمكة على التحكم في عمق غوصها في الماء؟

المثانة الهوائية (مثانة العوم) هي كيس مملوء بغاز مثل البالون توجد في الأسماك العظمية وعندما تنتشر الغازات خارج مثانة العوم يمكن للسمكة أن تغطس نحو الأسفل أما عندما تنتشر الغازات من الدم إلى داخل مثانة العوم فإن السمكة ترتفع إلى أعلى خلال الماء.