حلول
الحلول اون لاين
hulul.online

تجربة استهلالية

كيف يمكن وضع المخلوقات الحية الصحراوية في مجموعات؟

قد تظن أن الصحراء مكان فقير في تنوعه الحيوي، لكن الحقيقة أن هناك مجموعة كبيرة من أنواع المخلوقات الحية هيَّأ الله سبحانه وتعالى لها تكيفات مكّنتها من العيش في الصحراء. وقد تساعد بعض هذه التكيفات على تصنيف هذه المخلوقات. في هذه التجربة، سوف تعدّ نظامًا لتصنيف مخلوقات حية صحراوية.

خطوات العمل:

1. املأ بطاقة السلامة في دليل التجارب العملية.
2. اكتب قائمة بأسماء مخلوقات الصحراء المبينة في الصورة التي في مقدمة الفصل.
3. عدّد مظاهر الاختلاف بين هذه المخلوقات الحية، وتعرّف الصفات الخارجية لهذه المخلوقات ومظاهر سلوكها، ثم اختر من هذه المظاهر واحدًا يمكنك على أساسه أن تصنف هذه المخلوقات.
4. صنّف المخلوقات التي في القائمة بناءً على العامل الذي اخترته.
5. اكتب قائمة بالمخلوقات الصحراوية التي لا تظهر في الصورة، وأضف كلًّا منها إلى المجموعة الملائمة له.

التحليل:

يترك للطالب

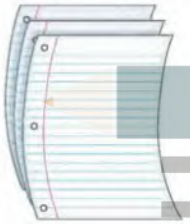
1. **قارن** بين الاستراتيجية التي اتبعتها في تصنيف مجموعاتك وبين تلك التي اتبعها زملاؤك.
2. **حدّد** التعديلات التي يمكن أن تجريها لتجعل نظام التصنيف الخاص بك أكثر فائدة.

أقوم بتقسيم المخلوقات الصحراوية إلى نباتات وحيوانات وكل منهما أقوم بتقسمه على حسب تكيفه مع البيئة والشكل الخارجي والوظائف

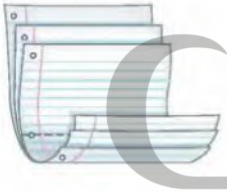
المطويات
منظمات الأفكار

الممالك الست: اعمل المطوية التالية لتساعدك على تنظيم معلومات عن الممالك الست.

الخطوة 1: ضع ثلاث أوراق معًا بشكل متدرج بحيث تكون الواحدة أخفض من الأخرى 1.5 cm كما هو مبين في الشكل الآتي:



الخطوة 2: اثن الأوراق الثلاث لتكون ستة أطراف يفصل أحدها عن الآخر 1.5 cm، كما في الشكل الآتي:



الخطوة 3: اجعل الأطراف الستة إلى أعلى، وثبت المطوية بالدبابيس عند الأسفل، ثم اكتب على الأطراف الستة أسماء الممالك الست: البدائيات، البكتيريا، الطلائعيات، الفطريات، النباتات، الحيوانات، كما في الشكل الآتي:

المطويات استخدم هذه المطوية في أثناء دراستك للتصنيف الحديث في القسم 2-2، ثم دوّن الخصائص، وضع أمثلة على كل مملكة تحت كل طرف في المطوية.

حلول
الحلول اون لاين
hulul.online
www.ien.edu.sa

2-1

تاريخ التصنيف
The History of Classification

الفكرة الرئيسة يستخدم علماء الأحياء نظامًا دقيقًا للتصنيف لتنظيم هذا الكم الكبير من المعلومات المتعلقة بتنوع المخلوقات الحية.

الربط مع الحياة: بم تشعر إذا لعب أخوك الصغير في أقراصك المدمجة، فخلطها جميعًا بعد أن أخرجها من أغلفتها؟ من المؤكد أن ذلك سوف يزعجك؛ لأن عليك أن تستعرضها قرصًا قرصًا لتجد ما تريد، ولكي تصنفها من جديد. وكما تصنف الأقراص المدمجة في مجموعات بناءً على نوعها ومحتواها فإن علماء الأحياء يصنّفون المخلوقات الحية في مجموعات تبعًا لخصائصها وتراكيبها.

أهمية التصنيف Important of Classification

يرى العلماء أن ترتيب الأشياء أو المعلومات يسهّل فهمها والعثور عليها. وأن التواصل العلمي وتبادل المعلومات المتعلقة بالمخلوقات الحية يكون أسهل عندما تصنف هذه المخلوقات الحيّة في مجموعات. التصنيف classification وضع الأشياء أو المخلوقات الحية في مجموعات بناءً على مجموعة من الخصائص.

ويكتسب التصنيف أهمية خاصة عند دراسة المخلوقات الحية؛ بسبب كثرتها وتنوعها المذهل، مما يدفع العلماء ليبحثوا في صفاتها المشتركة، وجوانب الاختلاف فيها. وعلى الرغم من كثرة هذه المخلوقات وتنوعها واختلافها إلا أنها تشترك في خصائص الحياة، ويدبّر أمرَها اللهُ العليم الحكيم بحكمته. ومن هذه المخلوقات الإنسان. ﴿وَمَا مِن دَآبَّةٍ فِي ٱلْأَرْضِ وَلَا طَٰٓئِرٍ يَطِيرُ بِجَنَاحَيْهِ إِلَّآ أُمَمٌ أَمْثَالُكُم مَّا فَرَّطْنَا فِي ٱلْكِتَٰبِ مِن شَيْءٍ ثُمَّ إِلَىٰ رَبِّهِمْ يُحْشَرُونَ ﴿٣٨﴾﴾ [الأنعام]. ونجد في كتاب الله العزيز إشارات إلى تنوع المخلوقات، وتنوع بعض خصائصها، ومنها طريقة الحركة، مما يدعونا إلى التفكير والمزيد من البحث في طرائق تصنيفها. قال تعالى: ﴿وَٱللَّهُ خَلَقَ كُلَّ دَآبَّةٍ مِّن مَّآءٍ فَمِنْهُم مَّن يَمْشِي عَلَىٰ بَطْنِهِۦ وَمِنْهُم مَّن يَمْشِي عَلَىٰ رِجْلَيْنِ وَمِنْهُم مَّن يَمْشِي عَلَىٰٓ أَرْبَعٍ يَخْلُقُ ٱللَّهُ مَا يَشَآءُ إِنَّ ٱللَّهَ عَلَىٰ كُلِّ شَيْءٍ قَدِيرٌ ﴿٤٥﴾﴾ [النور].

أنظمة التصنيف القديمة Early System of Classification

نظام أرسطو Aristotles's System: طوّر الفيلسوف اليوناني أرسطو (322–394 ق.م) نظام تصنيف للمخلوقات الحية كان أكثر قبولاً آنذاك؛ فقد قسّم المخلوقات الحية إلى حيوانات ونباتات، ثم صنّف الحيوانات تبعًا لوجود الدم الأحمر أو عدمه، ثم تبعًا لبيئاتها. وفي مرحلة لاحقة صنفها تبعًا لأشكالها. أما النباتات فقد صنّفها بحسب حجمها وتركيبها إلى أشجار وشجيرات وأعشاب. ويبين **الجدول 1-2** هذا التصنيف لبعض المخلوقات.

وعلى الرغم من أن نظام أرسطو كان مفيدًا من حيث التنظيم، إلا أنه كان قاصرًا في جوانب متعددة؛ فقد بنى أرسطو نظامه على عدد محدود من المخلوقات الحية، وعلى

الأهداف

- **تقارن** بين طرائق كل من أرسطو ولينيوس في تصنيف المخلوقات الحية.
- **توضح** كيفية كتابة الاسم العلميّ باستخدام نظام التسمية الثنائي.
- **تلخص** مستويات تصنيف المخلوقات الحية.
- **يتفكر** في تنوع المخلوقات الحية وتعدد خصائصها.

مراجعة المفردات:

علم دراسة الشكل الظاهري Morphology: علم يبحث في تركيب المخلوق الحي وشكله أو أحد أجزائه.

المفردات الجديدة

التصنيف
علم التصنيف
التسمية الثنائية
المُصنّف
النوع
الجنس
الفصيلة
الرتبة
الطائفة
الشعبة – القسم
المملكة
فوق المملكة

الجدول 1-2 نظام تصنيف أرسطو

النباتات		
أعشاب	شجيرات	أشجار
البنفسج إكليل الجبل الأبصال	العليق التين الشوكي الياسمين الهندي	التفاح البلوط النخيل
الحيوانات ذات الدم الأحمر		
اليابسة	الماء	الهواء
الذئب القط الدب	الدلفين البلطي الشبص (سمك بحري)	البوم الخفاش الغراب

بعض الأسس البسيطة. لذا لم تجد كثير من المخلوقات الحية مكانًا لها في نظام أرسطو، ولاسيما تلك التي تختلف في بعض صفاتها، ومنها الطيور التي لا تطير، والضفدع الذي يعيش في الماء وعلى اليابسة. ومع ذلك فقد انقضت عدة قرون قبل أن يأتي نظام جديد يلائم المعرفة المتزايدة عن العالم الطبيعي ليحل محل نظام أرسطو.

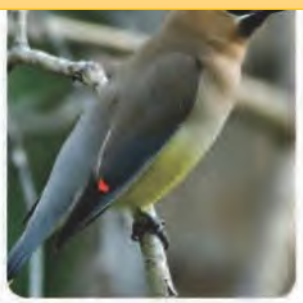
ما المفتاح التصنيفي؟
ارجع إلى دليل التجارب العملية على منصة عين

نظام لينيوس Linnaeus's System: في القرن الثامن عشر الميلادي قام العالم السويدي كارلوس لينيوس (1707–1778م) بتوسيع نظام تصنيف أرسطو، وتحويله إلى نظام علمي. وقد اعتمد لينيوس في نظامه، كما اعتمد أرسطو، على شكل المخلوق الحي وعلى سلوكه، وذلك بناءً على ملاحظاته التي جمعها. فقد قسم الطيور، على سبيل المثال، إلى ثلاث مجموعات بناءً على سلوكها وعلى البيئة التي تعيش فيها. والطيور المبينة في **الشكل 1-2** تمثل المجموعات الثلاث. فقد صُنف العُقاب مع الطيور المفترسة، وصُنّف مالك الحزين مع الطيور التي تخوض الماء، بينما وضع طائر الأرز مع الطيور الجاثمة.

ومنذ ذلك التاريخ اعتُمِد نظام لينيوس باعتباره أول نظام للتصنيف. إن **علم التصنيف** taxonomy هو أحد فروع علم الأحياء التي تهتم بتعريف الأنواع وتسميتها وتصنيفها بناءً على صفاتها وعلى العلاقات الطبيعية بينها.

الشكل 1-2 صنف لينيوس هذه الطيور تبعًا للفروق التي بينها في الشكل والسلوك.
استنتج. أي المجموعات كان لينيوس سيضع فيها طائر النورس؟

مجموعة الطيور الجاثمة


طائر الأرز طائر جاثم

مالك الحزين طائر يخوض في الماء

العقاب طائر مفترس

■ **الشكل 2-2** الطائر المبين هنا له عدة أسماء شائعة.
حدد هوية حيوانات أخرى لها عدة أسماء شائعة.

الصقر والعقاب والأسد

التسمية الثنائية Binomial nomenclature

طريقة لينيوس في تسمية المخلوقات التي تسمى **التسمية الثنائية** binomial nomenclature هي التي ميزت نظامه من نظام أرسطو، وأبقته قائمًا مستقلًا حتى اليوم. التسمية الثنائية تعطي كل نوع اسمًا علميًا مكونًا من جزأين: الأول يدل على اسم الجنس، والثاني يدل على اسم النوع الذي يحدد هوية المخلوق الحي. وقد استُخدمت اللغة اللاتينية أساسًا للتسمية الثنائية؛ لأنها كانت لغة العلم والعلماء في ذلك الوقت.

يستخدم علماء الأحياء الأسماء العلمية للأنواع؛ منعًا للبس الذي قد ينشأ عن استخدام الأسماء الشائعة والعامية التي تختلف عند استخدامها من مكان إلى آخر. فالطائر المبين في **الشكل 2-2** غالبًا ما يسمى "القنبرة المتوّجة"، ولكنه يسمى أحيانًا بالقوبعة والقبرة وأم عريف وغيرها. لذا أطلق عليه أحد علماء الأحياء اسمًا علميًا هو *Cardinalis cristata*. وهكذا لم يعد من الوارد أن يخطئ علماء الأحياء أو يختلفوا في الطائر الذي يشار إليه بهذا الاسم. إن التسمية الثنائية مفيدة أيضًا في تفادي سوء الفهم الذي يمكن أن تقود إليه الأسماء العامية والشائعة. فإذا كنت تدرس الأسماك – على سبيل المثال – فلن تقوم بدراسة نجم البحر Starfish؛ لأن نجم البحر ليس سمكة. كما أن البوم ذا القرون ليس له قرون، وكذلك فإن خيار البحر ليس نباتًا.

يتبع العلماء قواعد محددة عند كتابة الاسم العلمي على النحو الآتي:

- يكتب الحرف الأول من اسم الجنس حرفًا كبيرًا، بينما تكتب بقية أحرفه وأحرف اسم النوع كلها صغيرة.
- يكتب الاسم العلمي في الكتب المطبوعة أو المجلات بالخط المائل.

المفردات

أصل الكلمة

Binomial nomenclature

التسمية الثنائية جاءت من الكلمة اللاتينية Bi التي تعني اثنين، وكلمة nomen تعني اسمًا، والكلمة calatus تعني قائمة.

حلول
الحلول اون لاين
hulul.online

- إذا كتب الاسم العلمي بخط اليد يجب أن يوضع خط تحت أجزائه كلها.
- بعد أن يكتب الاسم العلمي كاملاً في المرة الأولى، يمكن عند ظهوره في المرات التالية اختصار اسم الجنس باستخدام الحرف الأول منه، أما اسم النوع فيكتب كاملاً.

فمثلاً *C.cristata* يشير إلى *Cardinalis cristata*.

ماذا قرأت؟ وضح أبرز إسهامات لينيوس في جعل التصنيف أكثر دقة مما كان عليه في السابق.

التسمية الثنائية هي التي ميزت نظام لينيوس فهي تعطي كل نوع اسماً علمياً مكوناً من جزأين هما اسم الجنس واسم النوع وهذا يحدد هوية المخلوق

مجموعات بناءً على خصائص محددة. إن فئات التصنيف التي يستخدمها العلماء جزء من نظام هرمي متسلسل تقع فيه كل فئة ضمن فئة أخرى، ويتم ترتيبها من الأكثر شمولاً إلى الأكثر تحديدًا.

النوع والجنس Species and genus: تسمى مجموعة المخلوقات الحية التي اتخذت اسمًا **المصنَّف** taxon. والمُصنفات تتراوح بين تلك التي لها خصائص تشخيصية واسعة، وتلك التي لها خصائص محددة. وكلما كانت الخصائص واسعة زادت أعداد الأنواع التي يضمها المصنف. ومن طرائق التفكير في هذا الأمر أن تتخيل مجموعة من الصناديق أحدها يتسع للآخر. لقد عرفتَ الآن مصنَّفين استخدمهما لينيوس، هما: الجنس والنوع. ويُعرف **النوع** species بأنه مجموعة من المخلوقات الحية المتشابهة في الشكل والتركيب قادرة على التزاوج فيما بينها، وإنتاج نسل خصب في الظروف الطبيعية. أما **الجنس** genus فيعرف بأنه مجموعة من الأنواع الأكثر ترابطًا وتشابهًا وتشترك في خصائصها. لاحظ أوجه التشابه وأوجه الاختلاف بين

مهن مرتبطة مع علم الأحياء

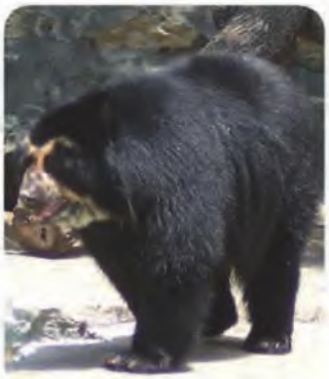
عالم أحياء الحياة البرية هو عالم الأحياء الذي يدرس جماعات المخلوقات الحية في بيئتها البرية. ويثقف المجتمع حول الطبيعة.

إرشادات الدراسة

تدوين المناقشات: في أثناء قراءتك للدرس استخدم أوراق الملاحظات اللاصقة لتحديد الفقرات التي لا تستطيع استيعابها. بالإضافة إلى ذلك حدد الفقرات التي فهمتها واستوعبتها؛ لتوضحها بطريقتك الخاصة، من حيث شرحها وطرح الأمثلة فيها وتوضيح أفكارها، ثم مناقشتها مع الطلاب الآخرين في صفك.

الشكل 3-2 لكل الأنواع في الجنس Ursus حجم كبير، وجمجمتها ضخمة، ومنها نوعا الدب الأمريكي الأسود والدب الأسيوي الأسود. أما الدب الكسلان فيصنف في جنس آخر، هو Melursus.

الدب الأمريكي الأسود
Ursus americanus



الدب الأسيوي الأسود
Ursus thibetanus

الدب الكسلان
Melursus ursinus

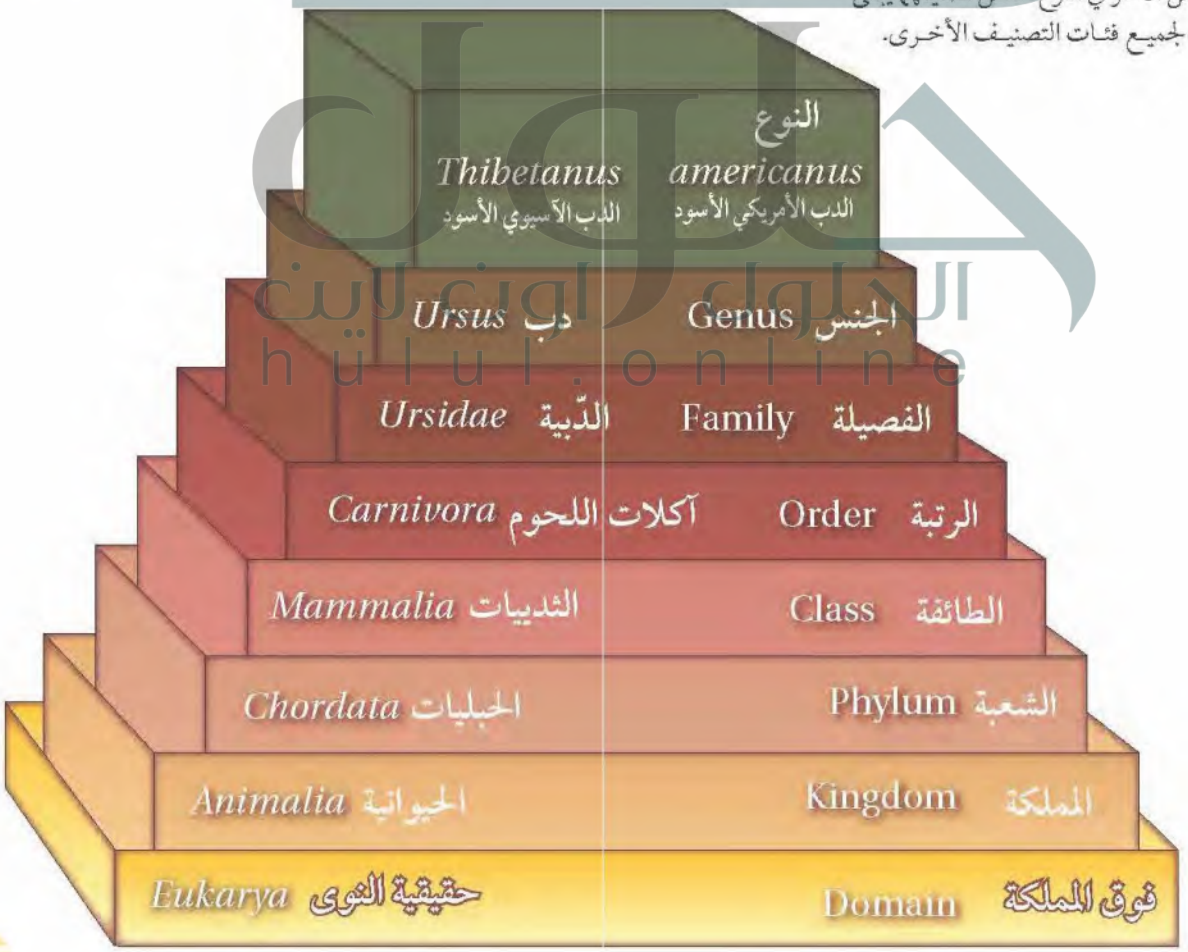
حلول
الحلول اون لاين
hulul.online

أنواع الدببة الثلاثة المبينة في **الشكل 3-2**.

فالاسم العلمي للدب الأمريكي الأسود هو (*Ursus americanus*)، وللدب الآسيوي الأسود (*Ursus thibetanus*)، وكلاهما ينتمي إلى الجنس *Ursus* نفسه. وكل الأنواع المنتمية إلى هذا الجنس لها جماجم ضخمة، وتراكيب أسنان متشابهة.

أمّا الدب الكسلان (*Melursus ursinus*) فرغم تشابهه مع أفراد الجنس *Ursus* إلا أنه يُصنّف في جنس مختلف، هو *Melursus*؛ لأنه أصغر حجمًا، وشكل جمجمته مختلف، وله نابان صغيران مقارنة بأنياب الجنس *Ursus*.

الفصيلة Family: تنتمي جميع أنواع الدببة الحية والمنقرضة إلى الفصيلة family نفسها- الفصيلة الدبية ursidae. إن الفصيلة هي المصنف التالي الأعلى بعد الجنس، وتتكون من أجناس متشابهة متقاربة، وتضم الفصيلة ستة أنواع أخرى، منها: الدب البني، والدب القطبي، والباندا العملاق. ويشترك كل أفراد الفصيلة الدبية في خصائص محددة؛ منها أنها جميعًا تسير على باطن القدم، ولديها ذراع أمامية قادرة على الدوران للإمساك بالفريسة.



الشكل 2-4 إن كل فئة من فئات التصنيف تضم فئات أخرى، مثلها في ذلك مثل الصناديق. لاحظ أن الدب الأمريكي والدب الآسيوي يختلف أحدهما عن الآخر في النوع، لكن تصنيفهما يبقى هو نفسه لجميع فئات التصنيف الأخرى.

حلول
الحلول اون لاين
hulul.online

مصنفات أعلى Higher taxa: تضم الرتبة order فصائل متقاربة، بينما تضم الطائفة class رتبًا بعضها ذو علاقة ببعضها الآخر. ويبين **الشكل 4-2** رتبة آكلات اللحوم وطائفة الثدييات. تضم الشعبة phylum أو القسم division طوائف متقاربة، ويستخدم مصطلح (القسم) بدلاً من الشعبة في تصنيف البكتيريا والنباتات. ويقسم العلماء المصنفات المعروفة أحيانًا إلى تحت مجموعات، مثل: تحت النوع، وتحت الفصيلة، وتحت الرتبة، وتحت الشعبة.

ويسمى المصنَّف المكون من شُعب أو أقسام مترابطة مملكة kingdom. فالدببة تُصنف في شعبة الحبليات من المملكة الحيوانية، من فوق مملكة domain الحقيقية النوى.

وفوق المملكة أوسع المصنفات، وتضم واحدة أو أكثر من الممالك. وستتعرف الخصائص الأساسية لفوق الممالك الثلاث، والممالك الست للمخلوقات الحية من هذا الكتاب في القسم **2-2**.

يبين **الشكل 4-2** كيف تنتظم المصنفات في نظام التسلسل الهرمي، كما يبين التصنيف الكامل للدب الأمريكي وللدب الآسيوي ابتداءً من فوق المملكة وانتهاءً بالنوع. لاحظ أنه على الرغم من أن هذين الدببين يُصنفان باعتبارهما نوعين مختلفين، إلا أن بقية فئات التصنيف لهما متشابهة.

تجربة 2-1

صمّم مفتاحًا ثنائيّ التشعّب

كيف تصنف الأشياء؟ يضع العلماء المخلوقات الحية في مجموعات اعتمادًا على خصائصها. وتسمى هذه المجموعات التي تعد أساسًا لتصنيف الأدوات بالمفاتيح الثنائية التشعّب. يتكون المفتاح الثنائي التشعّب من سلسلة من الخيارات التي توصل المستخدم في النهاية إلى التحديد الصحيح للمخلوق الحي. وستصمّم في هذه التجربة مفتاحًا ثنائي التشعّب باستخدام مجموعة من الأشياء المألوفة لديك.

خطوات العمل

1. املأ بطاقة السلامة في دليل التجارب العملية.
2. ضع قلمك مع الأقلام الأخرى للطلاب في مجموعتك.
3. اكتب سؤالًا في المفتاح الثنائي التشعب الخاص بك حول ما إذا كان للقلم خاصية (صفة) تختارها أنت. قسّم الأقلام إلى مجموعتين بناءً على الخاصية المميزة التي اخترتها.
4. اكتب سؤالًا آخر يمثل خاصية أخرى مختلفة في مفتاحك الثنائيّ التشعّب، ثم قسّم المجموعات الفرعية التي حصلت عليها من الخطوة 3 إلى مجموعاتٍ أصغر بناءً على الخاصية المميزة التي اخترتها.
5. استمر في تقسيم الأقلام إلى مجموعات فرعية أصغر فأصغر مع الاستمرار في كتابة الأسئلة في مفتاحك التصنيفي إلى أن تصل إلى قلم واحد في كل مجموعة. صمّم مخططًا متشعّبًا (متفرعًا) تضع فيه اسمًا مميزًا للقلم.
6. استخدم المخطط الذي صمّمته في تصنيف القلم الذي يحمله معلمك.

التحليل:

1. **اربط** المصنف الذي حصلت عليه مع المجموعات الأخرى التي استخدمتها لتصنيف القلم. أي المصنفات يمثل المملكة، الشعبة،...، إلخ؟
2. **وضح.** كيف ستكون قادرًا على تصنيف القلم الذي يحمله معلمك في الخطوة 6؟
3. **احكم.** كيف يمكن التعديل على نظامك التصنيفي (مفتاحك الثنائي التشعب) ليصبح أكثر فاعلية؟

حلول
الحلول اون لاين
hulul.online

التقويم 2-1

الخلاصة

- طوّر أرسطو أول نظام واسع القبول لتصنيف المخلوقات الحية.
- استخدم لينيوس الشكل الخارجي والسلوك لتصنيف النباتات والحيوانات.
- تستخدم التسمية الثنائية لوصف الجنس والنوع، ولإعطاء المخلوق الحي اسمًا علميًّا.
- تُصنف المخلوقات الحية طبقًا لنظام تصنيف ذي تسلسل هرمي متداخل.

فهم الأفكار الرئيسة

1. **الفكرة الرئيسة** **اشرح.** أهمية وجود نظام لتصنيف المخلوقات الحية.
2. **عرّف** المقصود بنظام التسمية الثنائية.
3. **صنّف** القط البري *Felis silvestris* بشكل كامل ابتداءً من فوق المملكة إلى النوع، مستعينًا بالشكل **2-4**.

التفكير الناقد

4. **الكتابة في علم الأحياء** اكتب قصة قصيرة تصف تطبيقًا لنظام تصنيف المخلوقات الحية.
5. **توقع** هل يوجد تنوع أكبر بين أفراد الشعبة الواحدة، أو بين أفراد الطائفة الواحدة؟ ولماذا؟
6. **قارن** بين نظام التصنيف الذي استخدمه لينيوس والنظام الذي استخدمه أرسطو.

يترك للطالب

ج١: يكتسب أهمية خاصة عند دراسة المخلوقات الحية نظراً لكثرتها وتنوعها المذهل مما يدفع العلماء ليبحثوا في صفاتها المشتركة وجوانب الاختلاف فيها والخصائص الحياتية التي تشترك فيها

ج٢: التسمية الثنائية هي التي ميزت نظام لينيوس وهي تعطي كل نوع اسماً علمياً مكوناً من جزأين هما اسم الجنس واسم النوع الذي يحدد هوية المخلوق الحي

ج٣: فوق المملكة: حقيقية النوى؛ المملكة: الحيوانات؛ الشعبة: الحبليات، الطائفة: الثدييات، الرتبة: القطيات، الفصيلة: القطيات، الجنس والنوع: القط البري

الحلول اون لاين
hulul.online

ج٥: لا، فهي تضم رتباً ذات علاقة بعضها ببعض

ج٦: تصنيف أرسطو: قسم المخلوقات الحية إلى حيوانات ونباتات ثم صنف الحيوانات تبعا لوجود الأحمر أو عدمه ثم تبعاً لبيئاتها ولحقها تبعاً لأشكالها أما النباتات صنفها حسب حجمها وتركيبها إلى أشجار وشجيرات وأعشاب كان قاصرا ولم يستطع وضع كل المخلوقات كالضفدع والطيور التي لا تطير

تصنيف لينيوس: حول نظام أرسطو إلى نظام علمي صنف الطيور على حسب بيئاتها وسلوكياتها وشكلها مثلاً إلى ثلاث مجموعات، أبرز إضافاته التسمية الثنائية وفيها يعطى لكل نوع اسماً علمياً مكوناً من جزأين هما اسم الجنس واسم النوع