الفصل 2

تنظيم تنوع الحياة
Organizing Life's Diversity

الفكرة العامة

صنفت المخلوقات الحية بناءً على خصائصها وتركيباتها وعلاقات بعضها ببعض.

2–1 تاريخ التصنيف

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

2–2 التصنيف الحديث

الفكرة الرئيسة يتكون نظام تصنيف المخلوقات الحية الحديث، من ست ممالك تقع ضمن ثلاث فئات كبيرة تسمى فوق ممالك.

حقائق في علم الأحياء

- تعد صحراء الربع الخالي من أكبر الصحاري الرملية في العالم، وهي تحتل الثلث الجنوبي من شبه الجزيرة العربية.
- رغم أن صحراء الربع الخالي ذات ظروف مناخية صعبة، إلا أنه توجد بها العديد من المخلوقات الحية المتكيفة مع البيئة الصحراوية.
- تعد صحراء الربع الخالي من أكثر مناطق العالم الغنية بالنفط.

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**.
3. عدّد مظاهر الاختلاف بين هذه المخلوقات الحية، وتعرّف الصفات الخارجية لهذه المخلوقات ومظاهر سلوكها، ثم اختر من هذه المظاهر واحدًا يمْكنك 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.

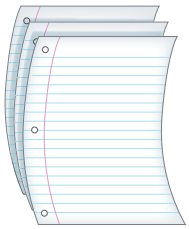
التحليل:

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.

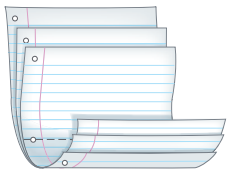
المطويات
منظمات الأفكار

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

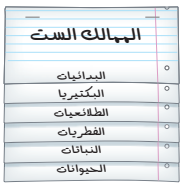
الخطوة 1: ضع ثلاث أوراق معًا بشكل متدرج بحيث تكون الواحدة أخفض من الأخرى 1.5 cm كما هو مبين في الشكل التالي:



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



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 التالي.



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.

2-1

الأهداف

- **تقارن** بين طرائق كل من أرسطو ولينيوس في تصنيف المخلوقات الحية.
- **توضح** كيف يكتب الاسم العلميّ باستخدام نظام التسمية الثنائي.
- **تلخص** مستويات تصنيف المخلوقات الحية.

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

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 2-1** 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

الجدول 2-1 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

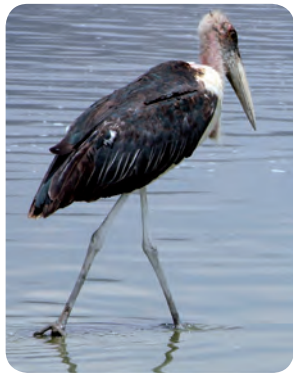
بعض الأسس البسيطة. لذا لم تجد كثير من المخلوقات الحية مكانًا لها في نظام أرسطو، ولاسيما تلك التي تختلف في بعض صفاتها، ومنها الطيور التي لا تطير، والضفدع الذي يعيش في الماء وعلى اليابسة. ومع ذلك فقد انقضت عدة قرون قبل أن يأتي نظام جديد يلائم المعرفة المتزايدة عن العالم الطبيعي ليحل محل نظام أرسطو.

تجربة علمية
ما المفتاح التصنيفي؟
ارجع إلى دليل التجارب العملية

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 2-1** 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.

العقاب طائر مفترس


مالك الحزين طائر يخوض في الماء

طائر الأرز طائر جاثم

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

■ **الشكل 2-2** الطائر المبين هنا له عدة أسماء شائعة.

حدد هوية حيوانات أخرى لها عدة أسماء شائعة.

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 علميًّا مكونًا من جزأين، هما اسم الجنس، واسم 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 علميًّا 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 التالي:

- يكتب الحرف الأول من اسم الجنس حرفًا كبيرًا، بينما تكتب بقية أحرف وأحرف اسم النوع كلها صغيرة.
- يكتب الاسم العلمي في الكتب المطبوعة أو المجلات بالخط المائل.
- إذا كتب الاسم العلمي بخط اليد يجب أن يوضع خط تحت أجزائه كلها.

المفردات

أصل الكلمة

Binomial nomenclature

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

• 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.

مستويات التصنيف Taxonomic Categories

كيف ترتَّب الكتب على رفوف المكتبة؟ ترتَّب الكتب بناءً على موضوعاتها؛ من آداب أو علوم أو فنون وغيرها، أو بناءً على تاريخ طباعتها. وهذا ما يفعله علماء التصنيف؛ فهم يرتِّبون المخلوقات الحية ويعيدون تقسيمها إلى 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 أنواع الدببة الثلاثة المبينة في **الشكل 3-2**.

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.

الدب الأمريكي الأسود
Ursus americanus

الدب الآسيوي الأسود
Ursus thibetanus

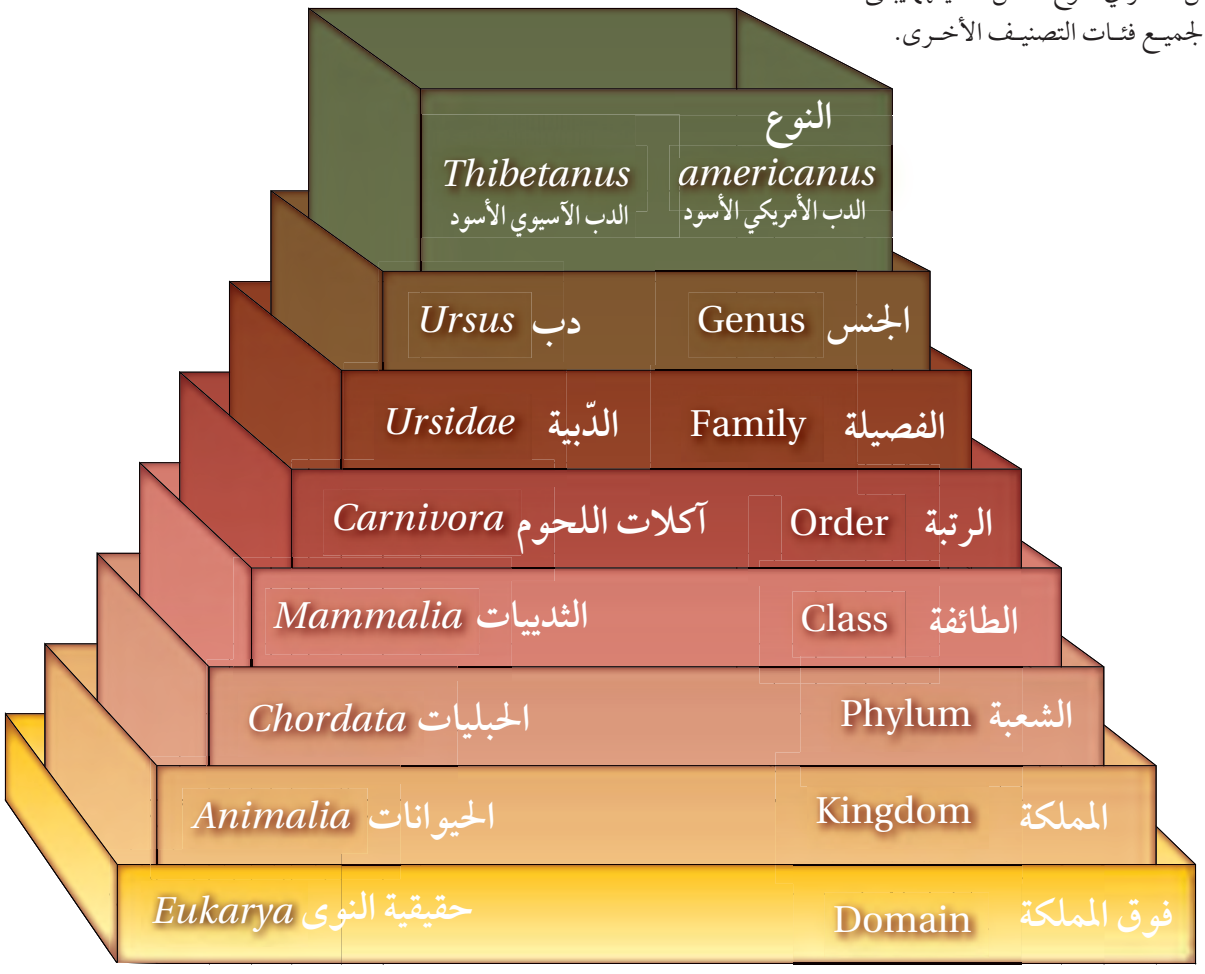
الدب الكسلان
Melursus ursinus

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

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.

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؟

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.** ما أهمية وجود نظام لتصنيف المخلوقات الحية؟
2. **عرّف وصف** نظام التسمية الثنائية.
3. **صنِّف** 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** كيف يختلف نظام التصنيف الذي استخدمه لينيوس عن النظام الذي استخدمه أرسطو؟

2-2

التصنيف الحديث
Modern Classification

الأهداف

- **تقارن** الخصائص الرئيسة لفوق الممالك الثلاث.
- **تميز** بين الممالك الست.
- **تصنف** المخلوقات الحية إلى مستوى المملكة.

مراجعة المفردات:

حقيقيات النوى: مخلوق حي مكون من خلية أو أكثر من الخلايا المحتوية على نواة وعضيات محاطة بأغشية.

المفردات الجديدة

البدائيات

البكتيريا

الطلائعيات

الفطريات

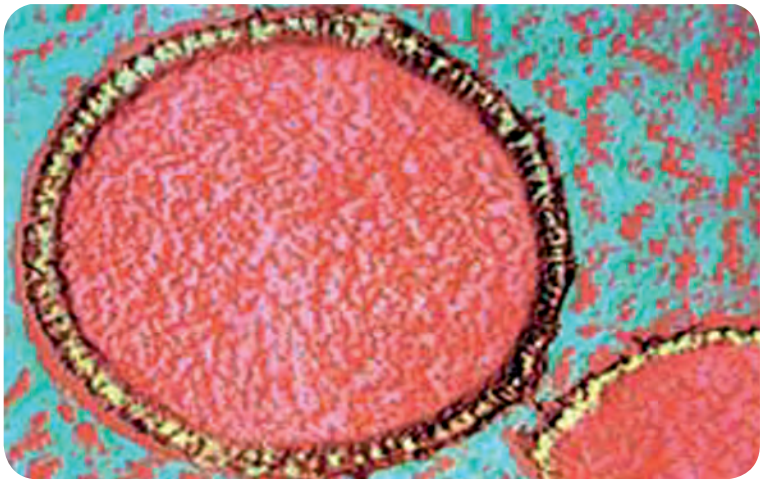
الفكرة الرئيسة **يتكوَّن نظام تصنيف المخلوقات الحية الحديث من ست ممالك تقع ضمن ثلاث فئات كبيرة تسمى فوق ممالك.**

الربط مع الحياة: هل جربت يومًا طريقة جديدة لتنظيم واجباتك المدرسية؟ يعدل العلماء نظرياتهم العلمية عندما تتوافر لديهم معلومات جديدة، كما تقوم أنت بتغيير طريقة حل الواجب بناءً على أفكار جديدة.

تجميع الأنواع Grouping Species

إن أكبر فئة يستخدمها علماء الأحياء في نظام التصنيف الحديث للمخلوقات الحية هي فوق المملكة. وهناك ثلاث فوق ممالك، هي: فوق مملكة البدائيات، وفوق مملكة البكتيريا، وفوق مملكة الحقيقية النواة. ويقع ضمن فوق الممالك الثلاث ست ممالك، هي: مملكة البدائيات، ومملكة البكتيريا، ومملكة الطلائعيات، ومملكة الفطريات، ومملكة النباتات، ومملكة الحيوانات. وتُصنف المخلوقات الحيّة في فوق الممالك طبقًا لنوع الخلية والتركيب. أما في الممالك فتُصنف طبقًا لنوع الخلية والتركيب والتغذّي.

وقد صار نظام التصنيف هذا معتمَدًا منذ أقل من ثلاثة عقود من الزمن. لقد تطور عن نظام لم يكن يستخدم فوق الممالك، بل كان يتكون من خمس ممالك، بعد أن اكتشف العلماء في سبعينيات القرن الماضي مخلوقات حية جديدة بدائية النوى وحيدة الخلية، سمّاها العلماء البدائيات. وقد بينت الدراسات الحيوية الكيميائية اللاحقة أن البدائيات لا تشبه البدائية النوى المعروفة آنذاك -أيْ البكتيريا- ولهذا أعادوا تسمية البكتيريا الجديدة عام 1990م، واقترحوا نظامًا جديدًا للتصنيف لإيجاد مكان لهذه المجموعة. وهكذا احتلت هذه المجموعة فوق مملكة خاصةً بها، هي فوق مملكة البدائيات.



الشكل 2-5 صورة بالمجهر الإلكتروني للبدائيات *Staphylothermus marinus* مكبرة 2700 مرّة تبين جدار الخلية (أصفر) ومحتويات الخلية (أحمر). هذه البكتيريا محبة للحرارة، تعيش قرب الفوهات الحرارية في أعماق المحيط.

فوق مملكة البدائيات Domain Archaea

صنفت أنواع فوق مملكة البدائيات في فوق مملكة مستقلة، وتقع ضمنها مملكة واحدة تسمى مملكة البدائيات.

يُعتقد أن **البدائيات** Archaea أكثر قدمًا من البكتيريا، ومع ذلك فهي أكثر قربًا للمخلوقات الحية الحقيقية النواة؛ فجدرانها الخلوية لا تحتوي على ببتيدوجلايكان، ولديها بعض البروتينات الموجودة لدى الحقيقية النواة. وهي متباينة جدًّا في الشكل، وفي متطلبات التغذّي؛ فبعضها ذاتي التغذّي، ومعظمها غير ذاتي التغذّي. وتعد البدائيات المحبّة للحموضة والحرارة extremophiles (البدائيات المحبة للظروف القاسية)، وهي أحد أنواع البدائيات التي تعيش في ظروف قاسية؛ لذا توجد قرب الينابيع الحارة جدًّا وفي البحيرات المالحة والفوهات الحرارية في قعر المحيط وطين السبخات، حيث لا يوجد أكسجين. وقد وجدت البدائيات المسماة *Staphylothermus marinus* (المكورات العنقودية المحبة للحرارة العالية) المبينة في **الشكل 2-5** قرب الفوهات الحرارية العميقة في المحيط، وتستطيع العيش في ماء درجة حرارته فوق 98°C، كما تعد البدائيات المنتجة للميثان Methanopyrus إحدى أنواع البدائيات.

فوق مملكة البكتيريا Domain Bacteria

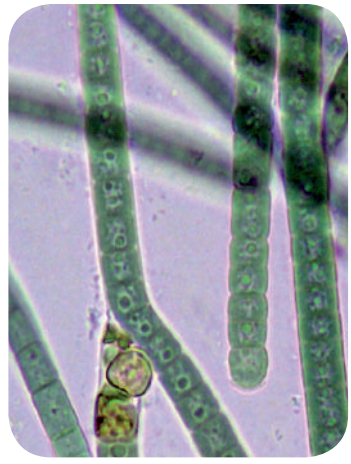
الربط في الكيمياء البكتيريا التي تنتمي إلى فوق مملكة ومملكة **البكتيريا** (bacteria)، هي مخلوقات حية بدائية النوى تحتوى جُدُرها على ببتيدوجلايكان، وهو يتكون من نوعين من السكر يتبادلان موقعيهما في السلسلة. والأحماض الأمينية المرتبطة مع نوع من السكر ترتبط مع الأحماض الأمينية في سلاسل أخرى، مما يكوّن تركيبًا شبكيًّا بسيطًا ومسامّيًّا يمتاز بالقوة.

المفردات

أصل الكلمة

البدائيات archaea

جاءت من الكلمة اليونانية archaios وتعني القديم أو البدائي.



البكتيريا الخضراء المزرقة

بكتيريا السل

■ **الشكل 2-6** تتباين البكتيريا في أماكن عيشها وفي طرائق حصولها على المواد الغذائية؛ فبكتيريا السل أو عصية كوخ *Mycobacterium tuberculosis* التي تسبب مرض السل غير ذاتية التغذّي، بينما البكتيريا الخضراء المزرقة ومنها أنابينا Anabaena ذاتية التغذّي.

ويبين **الشكل 2-6** مثالين على البكتيريا. تشكل البكتيريا مجموعة متباينة تستطيع العيش في بيئات مختلفة؛ فبعضها مخلوقات هوائية تحتاج إلى الأكسجين لكي تعيش، وبعضها الآخر مخلوقات لاهوائية تموت في وجود الأكسجين. بعض البكتيريا ذاتية التغذّي تُنتج غذاءها بنفسها، ومعظمها غير ذاتي التغذّي تحصل على غذائها من مخلوقات أخرى. للبكتيريا انتشار أكثر من أي مخلوق حي آخر، وربما يكون على جسمك في هذه اللحظة من البكتيريا ما يفوق عدد سكان الأرض.

تجربة 2 - 2

مقارنة البكتيريا

ما الخصائص الشكلية التي يمكن من خلالها مقارنة البكتيريا؟ استقص الصفات المختلفة لأنواع من البكتيريا بفحص شرائح مجهرية جاهزة بالمجهر.

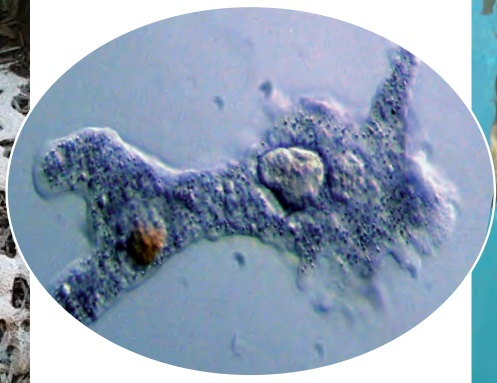
خطوات العمل

1. املأ بطاقة السلامة في دليل التجارب العملية.
2. شاهد **شرائح البكتيريا الجاهزة** باستعمال **المجهر المركب**.
3. أنشئ جدولًا لمقارنة أشكال البكتيريا وخصائصها التي تشاهدها.
4. قارن بين صفات البكتيريا، وسجل ملاحظاتك في الجدول.

التحليل:

1. **قارن** بين أشكال الخلايا البكتيرية التي شاهدتها.
2. **صف** هل كوّنت عينة البكتيريا مستعمرة؟ ما شكلها؟
3. **صمّم** نظامًا لتصنيف البكتيريا التي شاهدتها، بناءً على المعلومات التي جمعتها.

عشب البحر



الأميبا

فطر غروي

■ **الشكل 2-7** هذه الطلائعيات تبدو مختلفة، ولكنها جميعًا حقيقية النوى، ويعيش بعضها في بيئة رطبة، وليس لديها أعضاء.
استنتج. أي هذه الطلائعيات يشبه النباتات، وأيها يشبه الحيوانات، وأيها يشبه الفطريات؟

فوق مملكة الحقيقية النوى Domain Eukarya

الخلايا الحقيقية النوى خلايا تُحاط نواتها وعضياتها الأخرى بأغشية. والمخلوقات التي تتركب من خلايا كهذه تسمى مخلوقات حقيقية النوى، وتصنف جميعها ضمن فوق مملكة الحقيقية النوى التي تضم مملكة الطلائعيات، ومملكة الفطريات، والمملكة النباتية، والمملكة الحيوانية. ويبين **الجدول 2-2** أهم خصائص تلك الممالك.

مملكة الطلائعيات Kingdom protista: يصنَّف الكثير من الأنواع – ومنها المبينة في **الشكل 2-7** – في مملكة الطلائعيات. **الطلائعيات** protista مخلوقات حقيقية النوى، تكون وحيدة الخلية، أو على هيئة مستعمرات، أو عديدة الخلايا. وهي، خلافًا للنباتات أو الحيوانات، ليس لها أعضاء. وتختلف الطلائعيات بعضها عن بعض اختلافًا كبيرًا، ولا يمكن أن تصنف ضمن مملكة أخرى. وتُصنف عادة في ثلاث مجموعات رئيسة؛ فتُسمى الطلائعيات الشبيهة بالنباتات الطحالبَ، وهي مخلوقات حية ذاتية التغذّي، تقوم بعملية البناء الضوئي، ومنها عشب البحر. أما الطلائعيات الشبيهة بالحيوانات فتسمى الأوليات، وهي غير ذاتية التغذّي، ومنها الأميبا. وتشكل الطلائعيات الشبيهة بالفطريات – ومنها الفطر الغروي وفطر العفن – المجموعةَ الثالثة من الطلائعيات. ولمخلوقات اليوجلينا خصائص تشبه النباتات والحيوانات، ولكنها عادة تُضم إلى الطلائعيات الشبيهة بالنباتات؛ بسبب احتوائها على البلاستيدات الخضراء، وقيامها بعملية البناء الضوئي.

مملكة الفطريات Kingdom Fungi: الفطر fungus مخلوق حي حقيقي النوى، وحيد الخلية أو عديد الخلايا، يمتص غذاءه من المواد العضوية من البيئة المحيطة به. أفراد مملكة الفطريات غير ذاتية التغذي، وغير متحركة، ولديها جدار خلوي يدخل في تركيبه مادة تسمى الكايتين، وهي مركب كيميائي مبلمر قاسٍ يوفر الدعامة للخلية. ويتألف الفطر من كتلة من خيوط فطرية hypha مسؤولة عن نمو الفطر وتغذّيه وتكاثره. وقد عثر على أحافير للفطريات عمرها أكثر من 400 مليون عام. وهناك حاليًّا أكثر من 70,000 نوع معروف من الفطريات.

المطويات

ضمِّن مطويتك معلومات من هذا القسم.

الشكل 8-2 توجد الفطريات بأحجام تتراوح بين الخميرة الوحيدة الخلية وبين أشكال عديدة الخلايا، منها فطر الكمأة المبين هنا.

ومنها فطر الكمأة (الفقع) المبين في **الشكل 8-2**. وهي مخلوقات حية غير ذاتية التغذّي. بعض الفطريات تتغذّى تطفليًّا، حيث تنمو على مخلوقات حية أخرى وتتغذّى عليها. وبعض الفطريات رِمِّيّة، أي تحصل على غذائها من مواد عضوية متحللة أو ميتة. وتختلف الفطريات عن المخلوقات الحية غير ذاتية التغذّي الأخرى التي تهضم غذاءها داخل أجسامها؛ فهي تفرز إنزيمات هاضمة على المادة الغذائية، وتمتصها مباشرة إلى خلاياها. كما تعيش بعض الفطريات بعلاقات تبادل منفعة مع الطحالب مكونةً ما يسمى الأشنات. وتحصل الأشنات على غذائها عن طريق الطحالب التي تعيش بين خيوطها. ويدخل الكثير من الفطريات في حياة الإنسان إما بوصفها غذاء، كما في فطر المشروم، أو في صناعة الأدوية كفطر البنسيليوم، أو في الصناعات الغذائية كإنتاج الجبن والخبز كفطر الخميرة.

المملكة النباتية kingdom plantae: تضم هذه المملكة أكثر من 250,000 نوع من النباتات. وتشكل هذه المخلوقات أساسًا لكل المواطن الحيوية على اليابسة. وجميع النباتات متعددة الخلايا، لها جدر خلوية مكونة من السيليلوز. وتحتوي معظم النباتات على البلاستيدات الخضراء التي تتم فيها عملية البناء الضوئي. لكن القليل من النباتات غير الذاتية التغذّي – ومنها نبات الهالوك الطفيلي – ليس له أجزاء خضراء، ويحصل على غذائه من النبات العائل عن طريق ممصات.

للنباتات جميعها خلايا منظَّمة في أنسجة. والعديد من النباتات أيضًا لها أعضاء كالجذور والسيقان والأوراق. والنباتات – مثلُها كمَثَل الفطريات – تفتقر إلى القدرة على الحركة، لكن لبعضها خلايا تكاثر لها أسواط تدفعها في الماء.

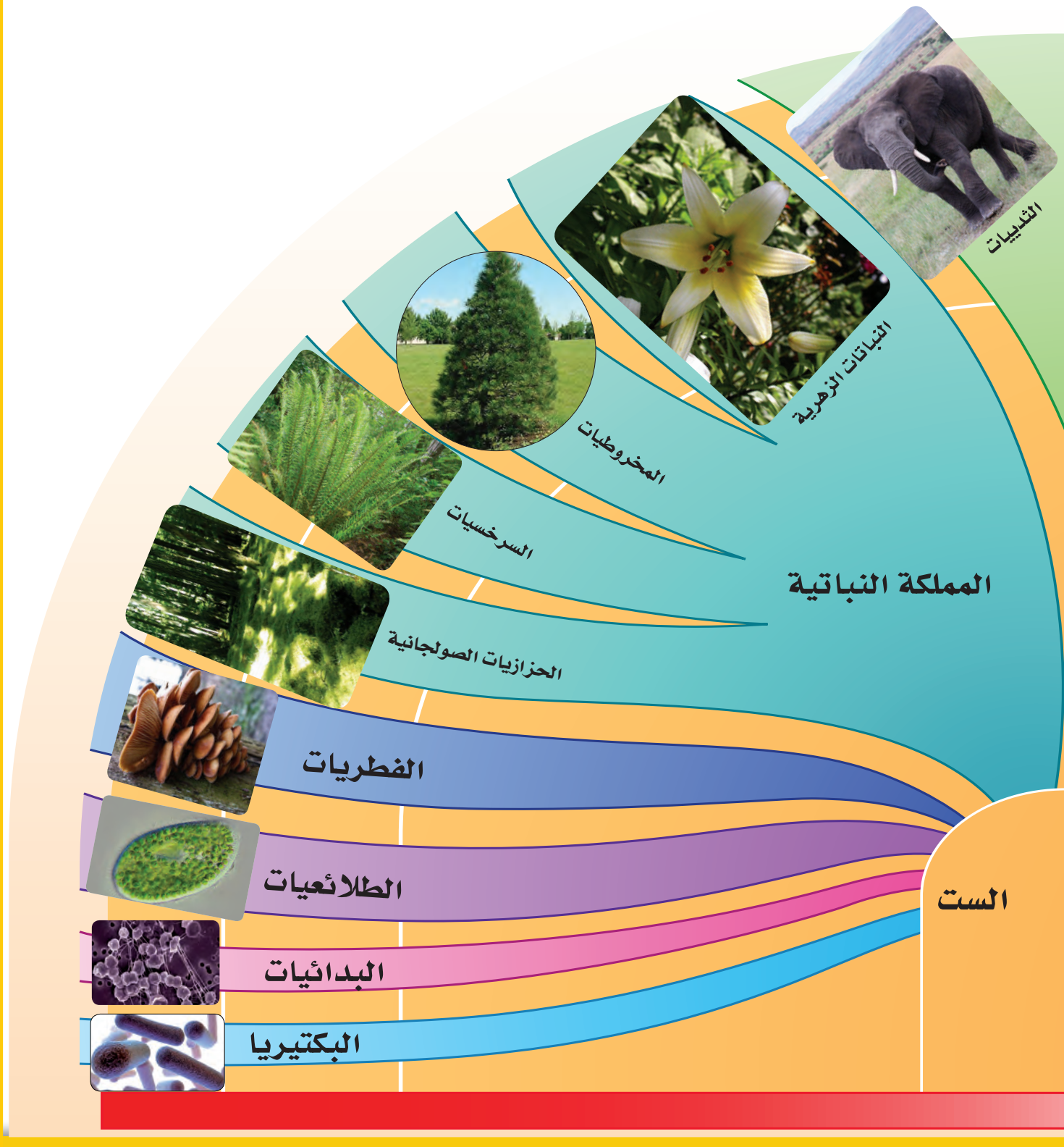
ماذا قرأت؟ صف ثلاث خصائص للنباتات.

ممالك الحياة الست

Life's Six Kingdoms

يحتوي المخطط التالي على ستة ألوان تمثل الممالك الستة للمخلوقات الحية.

التفكير الناقد. *حدد خصائص كل مملكة من الممالك الست.*


الست
المملكة النباتية
الثدييات
النباتات الزهرية
المخروطيات
السرخسيات
الحزازيات الصولجانية
الفطريات
الطلائعيات
البدائيات
البكتيريا

المملكة الحيوانية Kingdom Animalia: الحيوانات جميعها متعددة الخلايا، حقيقية النوى، غير ذاتية التغذّي. وليس للخلايا الحيوانية جدار خلوي. وهي منظَّمة في أنسجة، ومعظم الأنسجة منظَّمة في أعضاء كالجلد والمعدة والدماغ. وغالبًا ما تُنَظم أعضاء الحيوان في أجهزة، ومنها الجهاز الهضمي والدوري والعصبي. وتتباين الحيوانات في أحجامها، وهي تعيش في الماء والهواء وعلى اليابسة. ومعظم الحيوانات متحركة، وبعضها كالمرجان – المنتشر في البحر الأحمر والخليج العربي– لا يتحرك عندما يكتمل نموه. لقد تم تعرّف أكثر من مليون نوع حيواني. يبين **الشكل 9-2** بعض المخلوقات الحية التي تنتمي إلى المملكة الحيوانية.

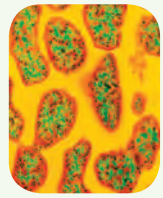
الشكل 9-2 على الرغم من تصنيف أفراد المملكة الحيوانية تحت مملكة واحدة، إلا أنها تبدو مختلفة جدًّا بعضها عن بعض.

الفيروسات – حالة استثنائية Viruses an exception

عندما يصاب أحدنا بالزكام أو بالأنفلوانزا فإنه يكون قد أصيب بفيروس. الفيروس حمض نووي محاط بغلاف من البروتين. وليس للفيروسات خلايا، وهي ليست خلايا في ذاتها، ولا تعد حية. ولأنها غير حية فإنها لا تدخل– عادة– في أنظمة تصنيف المخلوقات الحية. لقد أوجد علماء الفيروسات نظام تصنيف خاصًّا لوضع الفيروسات في مجموعات. وستتعلم المزيد عنها في الفصل التالي.

يبين **الجدول 2-2** خصائص الممالك الست.

الجدول 2-2 خصائص المملكة

فوق المملكة	البدائيات	البكتيريا	حقيقية النوى		
مملكة	البدائيات Archaea	البكتيريا Bacteria	الطلائعيات	الفطريات	النباتات	الحيوانات
المثال	البدائيات المنتجة للميثان *Methanopyrus*  تكبير المجهر الإلكتروني الماسح ×5500	البكتيريا الكاذبة *Pseudomonas* تكبير المجهر الإلكتروني النافذ ×25,000	براميسيوم تكبير المجهر الضوئي ×150	فطر المشروم 	حزازيات 	دودة الأرض
نوع الخلايا	بدائية النوى		حقيقية النوى			
جدار الخلية	جدار خلوي من دون ببتيدوجلايكان	جدار خلوي يحتوي على ببتيدوجلايكان	جدر خلوية يحتوي بعضها على سيليلوز	جدار خلوي يحتوي على كايتين	جدار خلوي يحتوي على سيليلوز	لا يوجد جدار خلوي
عدد الخلايا	وحيدة الخلية		وحيدة الخلية أو عديدة الخلايا	غالبًا عديدة الخلايا	عديدة الخلايا	
التغذّي	ذاتية أو غير ذاتية التغذّي			غير ذاتية التغذّي	ذاتية التغذّي	غير ذاتية التغذّي

التقويم 2-2

الخلاصة

- تضم فوق مملكة البدائيات وفوق مملكة البكتيريا وفوق مملكة الحقيقية النوى كلًّا من البدائيات والبكتيريا، ومخلوقات حقيقية النوى.
- تُصنف المخلوقات على مستوى المملكة بناءً على نوع الخلايا والتركيب والتغذّي.
- يضم فوق مملكة الحقيقية النوى أربع ممالك، هي الطلائعيات والفطريات والنباتات والحيوانات.
- ليس للفيروسات مكان في أنظمة تصنيف المخلوقات الحية؛ لأنها غير حية.

فهم الأفكار الرئيسة

1. **الفكرة الرئيسة** **اذكر** فوق الممالك الثلاث في نظام التصنيف، وسمّ الممالك في كل منها.
2. **قارن** بين خصائص فوق الممالك الثلاث.
3. **وضح الفرق** بين مملكة الطلائعيات ومملكة الفطريات من حيث المواد المكونة للجدار الخلوي.
4. **صنّف** مخلوقًا له أجهزة، وليس لديه جدار خلوي، ويلتهم الغذاء، حتى مستوى المملكة.

التفكير الناقد

5. **لخص** السبب الذي دفع علماء التصنيف إلى فصل مملكة البكتيريا عن مملكة البدائيات.
6. **الكتابة في علم الأحياء** اكتب بأسلوبك مقالًا علميًّا تؤيد أو تُعارض فيه تضمين الفيروسات في نظام تصنيف المخلوقات الحية.

الأحياء عبر المواقع الإلكترونية لمزيد من المعلومات ارجع إلى الموقع: www.obeikaneducation.com

مستجدات في علم الأحياء

شريط شفرات DNA

قد ينظر معظم الناس إلى مشروع جمع عينات من عضلات 940 نوعًا من الأسماك في زجاجات صغيرة أمرًا غير لائق، لكن معظم هؤلاء الناس لا يتصورون مدى أهمية مثل هذا المشروع.

يحاول بول هربرت –عالم الوراثة في جامعة جولف بكندا– جمع عينات من خلايا جميع المخلوقات الحية في العالم. ويعتزم هربرت وزملاؤه جمع عينات صغيرة من الأنسجة لا يزيد حجمها على رأس دبوس لوضع شفرة شريط DNA لكل نوع حي.

لقد بيّن هربرت أن قطعة من DNA الموجود في الميتوكوندريا –تسمى أكسديز سيتوكروم (ويرمز إليها COI)– يمكن أن تستخدم أداة لتمييز الأنواع الحيوانية بعضها من بعض. فجين COI يمكن عزله بسهولة، ويساعد على تعرُّف الحيوان. وكما هو الحال في شفرة تعرُّف الطرود عالميًّا يمكن استخدام تتابع DNA وخزنه في قاعدة بيانات يمكن الوصول إلى محتوياتها بسهولة. ويمكن استخدام ماسح يدوي وتمريره على عينة من الحراشف أو الشعر أو الريش، فيدلنا في الحال على نوع الحيوان.

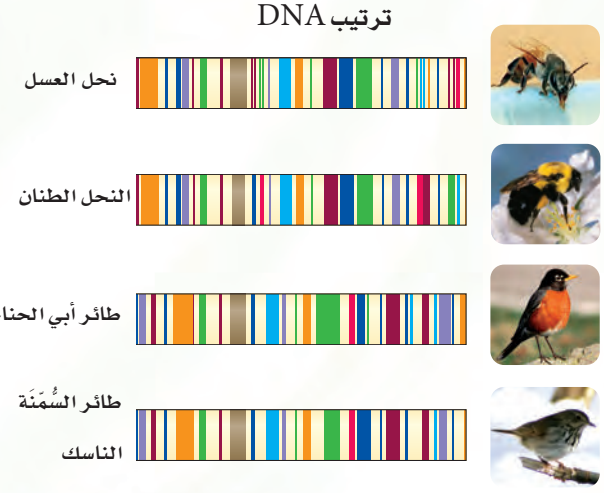
الفوائد المحتملة: لهذه التقنية عدة فوائد محتملة؛ فالطبيب يستطيع أن يحدد المخلوق المسبب للمرض بسرعة، وبذلك يمنع انتشار العدوى، أو يستطيع أن يعطي مضادًّا للسم لشخص لدغته أفعى. ويمكن لمفتشي الصحة أن يجروا مسحًا للنباتات والحيوانات التي تلوث الأغذية. وقد يتمكّن كثير من الناس من معرفة ما يحيط بهم من مخلوقات، كما يستطيع المزارع أن يتعرّف الآفات الزراعية ويستخدم الطرائق المناسبة للقضاء عليها.

طريقة جديدة للتصنيف: تبرز أهمية تخصص المعلوماتية في علم الأحياء Bioinformatics– وهو فرع من العلوم تلتقي فيه علوم الأحياء والحاسوب والمعلوماتية – في توفير قاعدة بيانات شريط شفرات DNA ليسمح للعلماء بتصنيف مزيد من المخلوقات الحية.

وقد استطاع علماء التصنيف تحديد هوية مليوني نوع تقريبًا، ويقدّرون عدد الأنواع الكلي بين 100–10 مليون نوع. وقد كانت الأنواع تُصنف تاريخيًّا بالاعتماد على الشكل الخارجي والوراثة والبيئة والسلوك، بينما لا يشكل شريط شفرة DNA بديلاً عن طرائق التصنيف التقليدية، لكنه يمكن أن يساعد على إعطاء العلماء أدوات إضافية للاستعمال.

اتصال إلكتروني. فكر في ثلاثة أسئلة على الأقل حول شريط شفرة DNA. وابحث عن إجابات لأسئلتك. أرسل أسئلتك وإجاباتك بالبريد الإلكتروني إلى معلمك ليشترك الصف كله في هذه المعلومات.

ترتيب DNA



يبين هذا التمثيل باستخدام شريط شفرات DNA أن الأنواع الأكثر قربًا لديها شفرات شرائط أكثر شبهًا.

مختبر الأحياء

كيف يمكن تصنيف المخلوقات الحية باستعمال مخطط العلاقات التركيبية؟

الخلفية النظرية: عند عمل مخطط العلاقات التركيبية تستعمل الخصائص المشتركة في تقسيم المخلوقات الحية إلى مجموعات تسمى التشكيلات، في هذا المختبر تستخدم بيانات افتراضية تعلمك كيف تعمل مخطط علاقات تركيبية بسيطا، ثم تعمل مخطط العلاقات التركيبية الخاص بك.

سؤال: كيف تستعمل خصائص المخلوقات الحية في عمل مخطط علاقات تركيبية؟

المواد والأدوات

اختر المواد المناسبة للتجربة التي تصممها.

- ورقة وقلم رصاص.
- مخططات علاقات تركيبية.
- صور لمخلوقات حية متنوعة.
- مراجع تصف خصائص المخلوقات الحية.

خطوات العمل

1. املأ بطاقة السلامة في دليل التجارب العملية.
2. افحص البيانات في الجدول المرفق.
3. قارن الخصائص المشتركة بين المخلوقات الحية في الجدول المرفق. ارمز إلى الصفات العامة المشتركة بين جميع المخلوقات الحية في الجدول بالرقم (0) والصفات الخاصة بنوع معين بالرقم (1).
4. استعمل المعلومات الواردة في الجدول لعمل مخطط علاقات تركيبية يُبين بشكل واضح الصفات المشتركة بين المخلوقات الحية.
5. تأكد من موافقة معلمك على مخطط العلاقات التركيبية الخاص بك قبل بدء تنفيذه.
6. اختر أربعة مخلوقات حية تنتمي إلى الممالك التي درستها سابقًا.
7. اعمل جدولاً للصفات بين المخلوقات الحية التي اخترتها، كما في الجدول الذي استعملته في الخطوة 2، واستعمل جدولك لعمل مخطط علاقات تركيبية لمجموعة المخلوقات الحية التي اخترتها بناءً على الصفات المشتركة بينها.

جدول بياني لتحليل مخطط العلاقات التركيبية

المخلوقات الحية	الخصائص			
	1	2	3	4
A	b(1)	a(0)	a(0)	b(1)
B	b(1)	b(1)	b(1)	a(0)
C	b(1)	a(0)	b(1)	a(0)

أخذت البيانات من: Lipscomb, D. 1998. Basics of cladistic analysis.George Washington University.

حلل ثم استنتج

1. **التفكير الناقد** كيف حددت الصفات المشتركة والصفات غير المشتركة بين المخلوقات الحية التي فحصتها؟
2. **وضح** كيف حددت الصفات التي تستخدم في وضع المخلوقات الحية التي فحصتها في مجموعات مختلفة؟
3. **وضح** أي المخلوقات الحية التي فحصتها لا يشترك مع باقي المخلوقات الحية في مخططك؟
4. **انقد** تبادل جدولك مع مجموعة أخرى من طلاب صفك، واستعمل بياناتهم في رسم مخطط علاقات تركيبية، ثم قارن المخططين معًا، ووضح الاختلاف بينهما.
5. **تحليل الخطأ** ما الخطأ الذي قد يحدث عندما تكون التراكيب متشابهة بين المخلوقات الحية، ويتشابه وضعه على المخطط؟ افحص مخططك الثاني، وحدد ما إذا وقعت في الخطأ نفسه أم لا.

طبّق مهارتك

اعمل بيانات جزيئية- ومنها سلاسل الأحماض الأمينية للبروتينات المشتركة- تستعمل في رسم مخطط العلاقات التركيبية. ابحث حول السيتوكروم c، وهو البروتين الذي يدخل في عملية التنفس الهوائي، ثم وضح كيف يستعمل هذا البروتين في رسم مخطط العلاقات التركيبية؟

الفصل 2 دليل مراجعة الفصل

المطويات **ارسم** على الوجه الخلفي للمطوية مخططًا يوضح ترتيب الممالك الست.

المفردات	المفاهيم الرئيسة
2–1 تاريخ التصنيف	
التصنيف علم التصنيف التسمية الثنائية المُصنّف النوع الجنس الفصيلة الرتبة الطائفة الشعبة – القسم المملكة فوق المملكة	**الفكرة الرئيسة** **يستخدم علماء الأحياء نظامًا دقيقًا للتصنيف لتنظيم هذا الكم الكبير من المعلومات المتعلقة بتنوع المخلوقات الحية.** • 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.
2–2 التصنيف الحديث	
البدائيات البكتيريا الطلائعيات الفطريات	**الفكرة الرئيسة** **يتكوَّن نظام تصنيف المخلوقات الحية الحديث من ست ممالك تقع ضمن ثلاث فئات كبيرة تسمى فوق ممالك.** • تضم فوق مملكة البدائيات وفوق مملكة البكتيريا وفوق مملكة الحقيقية النوى كلًّا من البدائيات، والبكتيريا، ومخلوقات حقيقية النوى. • تُصنف المخلوقات على مستوى المملكة بناءً على نوع الخلايا والتركيب والتغذّي. • يضم فوق مملكة الحقيقية النوى أربع ممالك، هي الطلائعيات والفطريات والنباتات والحيوانات. • ليس للفيروسات مكان في أنظمة تصنيف المخلوقات الحية؛ لأنها غير حية.

2-1

مراجعة المفردات

ما المصطلح الذي يصف كلًّا من العبارتين التاليتين؟

1. نظام لتسمية الأنواع يستخدم كلمتين.
2. فرع من علوم الأحياء يسمِّي الأنواع ويضعها في مجموعات معتمدًا على خصائصها المختلفة.

تثبيت المفاهيم الرئيسة

3. بنى لينيوس تصنيفه على:

a. الصفات المشتقة. **b.** التسمية الثنائية

c. الشكل الخارجي والبيئة **d.** العلاقات الوراثية

استخدم الجدول الآتي للإجابة عن السؤالين 4 و 5.

تصنيف ثدييات مختارة

المملكة	الحيوانية	الحيوانية	الحيوانية	الحيوانية
الشعبة	الحبليات	الحبليات	الحبليات	الحبليات
الطائفة	الثدييات	الثدييات	الثدييات	الثدييات
الرتبة	الحيتان	آكلة اللحوم	آكلة اللحوم	آكلة اللحوم
الفصيلة	الحوتية	القطية	الكلبية	الكلبية
الجنس	*Balenopora*	*Felis*	*Canis*	*Canis*
النوع	*B.physalis*	*F.catus*	*C.latrans*	*C.lupus*
الاسم الشائع	الحوت الأزرق	القط المنزلي	الثعلب	الذئب

4. أي الحيوانات في المجموعة التالية أبعد عن بقية المجموعة تصنيفيًّا؟

a. الذئب **b.** الثعلب

c. القط المنزلي **d.** الحوت الأزرق

5. عند أي مستوى انفصل القط المنزلي عن الثعلب ؟

a. الفصيلة **b.** الطائفة

c. الرتبة **d.** الجنس

أسئلة بنائية

6. **إجابة قصيرة.** اشرح قواعد استخدام الاسم العلمي.
7. **إجابة قصيرة.** لماذا لا يمكن اعتبار " فرس البحر" اسمًا علميًّا جيدًا؟

2-2

مراجعة المفردات

ما المصطلح الذي يصف كلًّا من العبارات التالية؟

8. مخلوقات حية بدائية جدارها الخلوي يحتوي على ببتيدوجلايكان.
9. بكتيريا تنمو في بيئات قاسية الظروف.
10. مخلوقات تُستخدم في صنع بعض الأطعمة كالخبز والجبن.

تثبيت المفاهيم الرئيسة

11. أي المفاهيم التالية يُعرف بأنه مجموعة من المخلوقات الحية المتشابهة في الشكل والتركيب وقادرة على التزاوج فيما بينها وإنتاج نسل خصب في الظروف الطبيعية؟

a. الجنس

b. النوع

c. الفصيلة

d. الطائفة.

الأحياء دار الدواء الإلكترونية لمزيد من المعلومات ارجع إلى الموقع: www.obeikaneducation.com

12. أي المُصَنّفات يضم مملكة واحدة أو أكثر؟

a. الجنس
b. الشعبة
c. الفصيلة
d. فوق المملكة

13. أيـن يحتمل أن تصنـف البدائيات النـوى التي تعيش في مجاري مصانع الأحمـاض وبالقرب من فوهات البراكين في المحيط؟

a. الفطريات
b. البدائيات
c. البكتيريا
d. الطلائعيات

استخدم الصورة أدناه للإجابة عن السؤال 14.

14. أي الممالـك يصنف فيهـا المخلوق الـذي يبدو في الصـورة، علمًا بأن لديه بلاسـتيدات خضراء وجدارًا خلويًّا وليس له أعضاء ؟

a. النباتية
b. الحيوانية
c. الطلائعيات
d. الفطريات

15. مـا المـادة التـي يحتمـل وجودهـا أكثـر فـي الجدار الخلوي لمخلوق لديه بلاستيدات خضراء وأنسجة؟

a. ببتيدوجلايكان
b. كايتين
c. خيوط فطرية
d. سيليلوز

أسئلة بنائية

16. **نهايـة مفتوحـة.** بيِّـن العلاقـة بيـن فـوق الممالـك والممالك.

17. **إجابـة قصيرة.** توقع فـي أي فوق مملكة يضع عالِم تصنيفٍ مخلوقًا اكتشف حديثًا لديه القدرة على البناء الضوئي، ولديه خلية عُضَياتها لا تحاط بغشاء، وليس لديه ببتيدوجلايكان؟

18. **نهايـة مفتوحـة.** اكتب ملخصًا تؤيـد أو تعارض فيه وضع البدائيات والبكتيريا في المصنف نفسه

التفكير الناقد

19. **حلـل.** اعتمادًا على الممالك السابقة التي درستها، ما أوجه الشبه بين الطلائعيات والنباتات؟

20. **مهـن مرتبطة مع علم الأحياء.** درس عالم أحياء مجموعتيـن من الضفادع فـي المختبر. المجموعتان تبدوان متماثلتين، وتنتجان نسـلاً خصبًا عند التزاوج بينهمـا. لا تتـزاوج المجموعتـان فـي الطبيعـة؛ لأن الأصـوات الجاذبـة للتـزاوج لديهمـا مختلفة، ولأن مناطق معيشـتهما لا تتداخل. استعن بمعلوماتك عن مفهـوم النـوع وعملية التنـوع لتقرر مـا إذا كان يجب وضعهما في النوع نفسه أم لا.

اختبار مقنن

أسئلة الإجابات القصيرة

1. **استنتج.** لماذا صنف العالم أرسطو المخلوقات الحية إلى حيوانات ونباتات فقط؟
2. **قارن** بين إحدى خصائص المخلوقات الحية وما يناظرها من خصائص المخلوقات غير الحية كالصخور.

أسئلة الإجابات المفتوحة

3. **قوّم** أهمية نظام التسمية الثنائية في تسمية المخلوقات الحيّة.
4. **وضح** كيف يساعد تقدم التكنولوجيا، مثل: تحسين المجاهر، وفحوص الكيمياء الحيوية الجديدة، على تغيير تصنيف المخلوقات الحية؟

سؤال مقالي

تضم مملكة الطلائعيات مخلوقات حية متنوعة، منها ما هو وحيد الخلية كالأميبا (طلائعيات شبيهة بالحيوانات)؛ ومنها ما هو عديد الخلايا كعشب البحر العملاق (طلائعيات شبيهة بالنباتات). اعتمادًا على الفقرة السابقة أجب عن السؤال التالي:

5. **توقع.** ما يحدث لمملكة الطلائعيات في السنوات القليلة القادمة عندما يدرس العلماء أفراد هذه المملكة بتفاصيل أكثر على مستويات متقدمة كالجينات، والفحوصات الكيميائية الحيوية.

الصف	1	1	1	1	1
الفصل / القسم	1–2	1–1	1–2	1–1	1–2
السؤال	1	2	3	4	5

الأحياء بنك الدوائر الإلكترونية لمزيد من المعلومات ارجع إلى الموقع: www.obeikaneducation.com