الوحدة ٥

تباين الحياة

ما العلاقة بين الحيوانات والطائرات؟

الحلول أونلاين
hulul online

74-97.indd 74 13/07/2019 1:27 PM

منذ آلاف السنين والناس يحلمون بالطيران. وقد وُضعت رسوم تفصيلية لآلات طيران قبل حوالي ٥٠٠ سنة، تضمن بعضها أجنحة ميكانيكية تتحرك مثل أجنحة الطيور. غير أن قوة عضلات الإنسان لم تكن كافية لتحريك هذه الأجنحة. ويعد أبو القاسم عباس بن فرناس (٨١٠م - ٨٨٧م) أول من حاول الطيران مستخدمًا أجنحة ركّبها على جسمه أمام جمع من الناس.

وفيما بعد درس المخترعون تصميم وطريقة عمل أجنحة بعض الطيور؛ مثل النسور التي تحلق في الهواء مبسوطة الجناحين. وقد نجحوا في القرن التاسع عشر في تصميم طائرة شراعية ذات أجنحة ثابتة، إلا أنه لم يتوافر آنذاك محرك قوي يمكّنها من الطيران.

وفي عام ١٩٠٠م اكتشف مخترعان سر طيران تلك الطيور، التي تغيِّر شكل أجنحتها وتوجُّهها. وقام آخرون ببناء طائرة ذات أسلاك بتغيير بسيط في شكل الأجنحة وزواياها. والطائرة التي تظهر في الصورة لها تصميم مماثل للطائرة الأولى التي تمكنت من التحليق بنجاح في العام ١٩٠٣م.

الحلول
الحلول اون لاين
hulul.online

مشاريع الوحدة

ارجع إلى أي موقع إلكتروني للبحث عن فكرة أو موضوع يصلح لمشروع تنفذه بنفسك. ومن المشروعات المقترحة ما يلي:

- **التاريخ** كتابة بحث حول جهود العلماء في تصنيف الحيوانات.
- **المهن** استكشاف مهنة مرتبطة بعلم الأحياء، وتصميم إعلان لشغل هذه المهنة.
- **النماذج** دراسة حيوان، وتصميم حقيبة تظهر خصائص الحيوان وموطنه، وصفاته الخاصة.

البحث عبر الشبكة الإلكترونية

خصائص الطيور ابحث عبر المواقع الإلكترونية عن خصائص الطيور؛ ثم قارن هذه الخصائص بخصائص الطائرات النفاثة.

74-97.indd 75 13/07/2019 1:27 PM

٩

الخلايا لَبِنَات الحياة

الفكرة العامة

تعمل أجزاء الخلية المختلفة معًا لتبقى حية.

الدرس الأول

عالم الخلايا

الفكرة الرئيسة الأنواع المختلفة من الخلايا، قد يكون لها تراكيب مختلفة، ولكن بعض التراكيب موجودة في جميع الخلايا.

الدرس الثاني

وظائف الخلايا

الفكرة الرئيسة المخلوقات الحية عديدة الخلايا لها خلايا مختلفة تعمل معًا للقيام بوظائف مختلفة.

الحلول أون لاين
hulul online

لَبِنات الحياة

مجسمات الحيوانات والنباتات في الصورة تتركب من قطع بلاستيكية صغيرة، وبالطريقة نفسها تتركب أجسام المخلوقات الحية جميعها من وحدات بنائية صغيرة تسمى الخلايا.

دفتر العلوم صف كيف تترتب القطع البلاستيكية معًا لتكوين شكل أكبر.

يجب أن يكون لكل مكعب بروزاً يناسب التجويف في المكعبات الأخرى حتى يكون البناء ممكناً

74-97.indd 76 13/07/2019 1:27 PM

نشاطات تمهيدية

تجربة استهلالية

مشاهدة خلايا البصل

داخل جسمك وأجسام بقية المخلوقات الحية عالم نشط ومنظم، لا تستطيع رؤيته بالعين المجردة. لذا، اصنع مكبرًا، ليساعدك خلال هذا النشاط على مشاهدة تنظيم المخلوقات الحية.

١. اثقب قطعة من الورق المقوّى من منتصفها بقطر ٢ سم، ثم ثبت شريطًا بلاستيكيًّا شفافًا فوق الثقب.

٢. قم بثني طرفي القطعة بعرض ١ سم إلى أسفل بحيث تشكل قاعدة لها.

٣. ضع جزءًا من بشرة بصلة على شريحة زجاجية، ثم ضع الشريحة أسفل قطعة الورق المقوّى بحيث تكون البشرة تحت الثقب مباشرة.

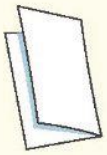
٤. ضع قطرة من الماء فوق الشريط الشفاف، وانظر من خلال الماء، ولاحظ بشرة البصل، وارسم ما تشاهده.

٥. **التفكير الناقد** صف خلايا بشرة البصل كما شاهدتها بالمكبر الذي صنعته، ثم سجل ما توصلت إليه في دفتر العلوم.

المطويات

منظمات الأفكار

المقارنة بين الخلايا اعمل المطوية التالية لتساعدك على معرفة أوجه الشبه والاختلاف بين الخلايا النباتية والخلايا الحيوانية:



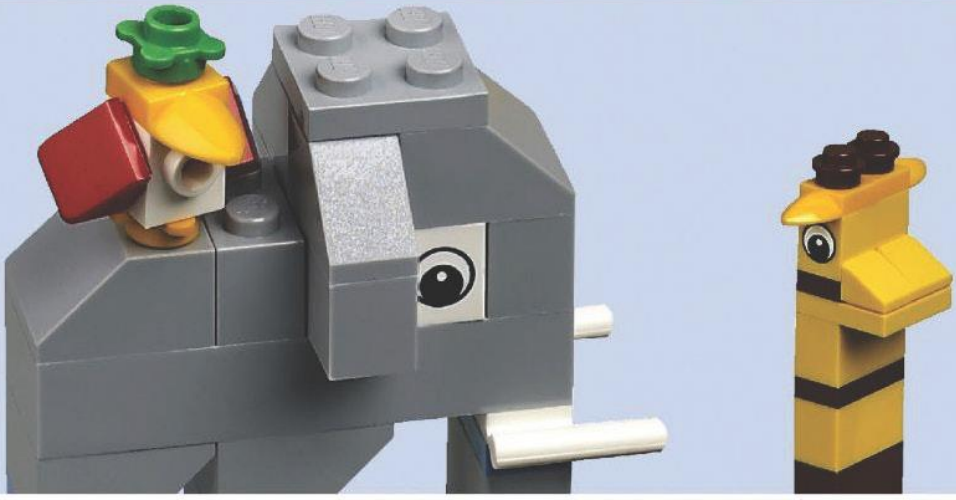
الخطوة ١ اطوِ ورقة طوليًّا.

الخطوة ٢ اطوِ الورقة مرة أخرى جانبيًّا من منتصفها كما في الشكل.

الخطوة ٣ افرد الورقة مرة واحدة، ثم قص الجزء العلوي من الورقة عند المنتصف (حيث الطي)، واكتب عليها كما في الشكل.

خلية نباتية
خلية حيوانية

اقرأ واكتب قبل قراءتك لهذا الفصل، اكتب في المطوية ما تعرفه عن نوعي الخلايا، وفي أثناء قراءتك لهذا الفصل أضف أو صحح المعلومات المكتوبة، وقارن بين نوعي الخلايا.



74-97.indd 77 13/07/2019 1:27 PM

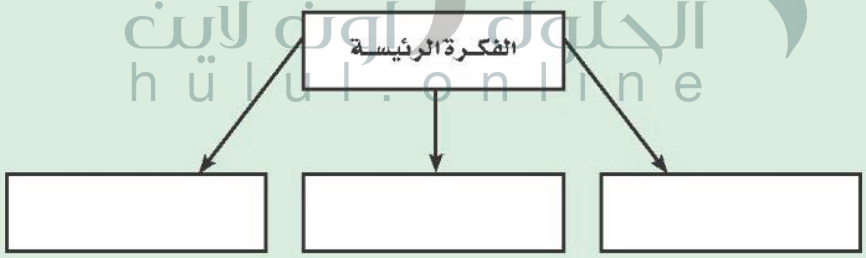
أتهيأ للقراءة

تحديد الفكرة الرئيسة

١ **أتعلّم** الأفكار الرئيسة هي الأفكار الأهم في الفقرة أو الدرس أو الفصل، أما التفاصيل الداعمة للفكرة الرئيسة فهي الحقائق أو الأمثلة التي توضحها، ويساعدك فهم الفكرة الرئيسة على تكوين تصور عام عن الموضوع.

٢ **أتدرّب** اقرأ الفقرة الآتية، ثم ارسم منظمًا تخطيطيًّا كالمرفق لاحقًا؛ لتوضح فيه الفكرة الرئيسة، والتفاصيل الداعمة.

يملأ الخليةَ سائلٌ شبه هلامي يُسمّى السيتوبلازم، يشكّل الماء ثلثيه، ويحتوي على العديد من المواد الكيميائية اللازمة للخلية. تحدث معظم العمليّات الحيوية داخل السيتوبلازم، وهو بذلك يشبه منطقة العمل في المخبز.



٣ **أطبّق** اختر فقرة من الدرس الآخر في هذا الفصل، وارسم مخططًا تنظيميًّا للفكرة الرئيسة والتفاصيل الداعمة لها، كما فعلت آنفًا.

حلول
الحلول أون لاين
hulul.online

74-97.indd 78 13/07/2019 1:27 PM

إرشـــاد

عادة ما تكون الفكرة الرئيسة هي الجملة الأولى في الفقرة لكن ذلك ليس حتمًا.

توجيه القراءة وتركيزها

ركّز على الأفكار الرئيسة عند قراءتك الفصل باتباعك ما يلي:

١ **قبل قراءة الفصل** أجب عن العبارات التالية في ورقة العمل أدناه.

- اكتب (م) إذا كنت موافقًا على العبارة.
- اكتب (غ) إذا كنت غير موافق على العبارة.

٢ **بعد قراءة الفصل** ارجع إلى هذه الصفحة، لترى إن كنت قد غيرت رأيك حول أي من هذه العبارات.

- إذا غيرت إحدى الإجابات فبيّن السبب.
- صحّح العبارات غير الصحيحة.
- استرشد بالعبارات الصحيحة في أثناء دراستك.

قبل القراءة م أو غ	العبارة	بعد القراءة م أو غ
	١. تنتج الخلايا الحية الجديدة عن خلايا حية سابقة لها.	
	٢. لا يمكن رؤية أغلب الخلايا إلا باستخدام المجهر المركب.	
	٣. لا تحتاج بعض المخلوقات الحية إلى الطاقة لاستمرار بقائها.	
	٤. تحتوي أنوية جميع الخلايا على كروموسومات.	
	٥. تحتوي البكتيريا على مكونات متخصصة تسمّى عضيّات.	
	٦. يحدد السيتوبلازم شكل الخلية.	
	٧. يتكون النسيج من أعضاء مختلفة تعمل معًا لتنفيذ مهمة محددة.	
	٨. لا تعتمد أغلب المخلوقات الحية العديدة الخلايا على عملية البناء الضوئي.	
	٩. تقتصر القدرة على استغلال الطاقة الضوئية على الخلايا النباتية.	

حلول الإثراء الإلكتروني hulul online

74-97.indd 79 13/07/2019 1:27 PM

الدرس ١

رابط الدرس الرقمي
www.ien.edu.sa

عالم الخلايا

في هذا الدرس

الأهداف

- **تناقش** نظرية الخلية.
- **تحدد** بعض أجزاء الخلية النباتية والخلية الحيوانية.
- **توضح** وظائف أجزاء الخلية المختلفة.

الأهمية

تقوم الخلايا بأنشطة الحياة.

مراجعة المفردات

النظرية: تفسير الأشياء والأحداث بناءً على معرفة علمية مصدرها العديد من الملاحظات والتجارب.

المفردات الجديدة

- البكتيريا
- DNA
- الغشاء البلازمي
- الفجوات
- الجدار الخلوي
- الميتوكندريا
- السيتوبلازم
- البناء الضوئي
- العضيّات
- البلاستيدات الخضراء
- النواة

أهمية الخلايا

الخلايا أصغر لَبِنات الحياة في جميع المخلوقات الحية، وتكمن أهميتها في كونها تراكيب تساعد المخلوقات الحية على القيام بالأنشطة الحيوية المختلفة، مثل هضم الطعام والحركة والنمو والتكاثر.

تختلف الخلايا باختلاف وظائفها، فتساعد بعض الخلايا النباتية مثلًا على نقل الماء والأملاح، كما تساعد خلايا الدم البيضاء –الموجودة في الإنسان ومعظم الحيوانات– على مقاومة الأمراض. وعلى الرغم من هذا الاختلاف فإن الخلايا النباتية، وخلايا الدم البيضاء، وجميع الخلايا الأخرى، تتشابه في جوانب عدة.

نظرية الخلية اكتشف العالم روبرت هوك الخلايا عام ١٦٦٥م بعد اختراعه للمجهر، وذلك في أثناء تفحصه لمقطعٍ رقيقٍ من الفلين، حيث شاهد حجرات متراصّة، أطلق عليها اسم خلايا، (انظر الشكل ١).

وخلال القرنين السابع عشر والثامن عشر، تفحص العلماء العديد من المخلوقات الحية باستخدام المجهر، وقد أدى إلى تطوير نظرية الخلية، التي تتلخص في ثلاثة أفكار رئيسة، هي:

١– تتكون جميع المخلوقات الحية من خلية أو أكثر.

٢– الخلية هي اللبنة الأساسية للحياة، وتحدث داخلها الأنشطة الحيوية.

٣– تنشأ جميع الخلايا من خلايا مماثلة لها.

الخلية المجهرية تتكون جميع المخلوقات الحية من خلايا، (انظر الشكل ٢)، وتعد **البكتيريا** أصغر المخلوقات الحية. ويتكون جسمها من خلية واحدة فقط.

ماذا قرأت؟ ما عدد الخلايا التي تكوّن البكتيريا؟

خلية واحدة

الشكل ١ صمم روبرت هوك هذا المجهر ورسم خلايا الفلين التي شاهدها.

حلول أونلاين
hulul online

74-97.indd 80 13/07/2019 1:27 PM

تتكوّن أجسام المخلوقات الحية الكبيرة من مجموعة من الخلايا تتعاون فيما بينها للقيام بالأنشطة الحيوية؛ لذا فإن معظم المخلوقات الحية من حولك مخلوقات متعددة الخلايا. وعلى سبيل المثال يتكون جسمك، من أكثر من ١٠ تريليون (١٠،٠٠٠،٠٠٠،٠٠٠،٠٠٠) خلية.

المجهر بدأ العلماء دراسة الخلايا قبل ٣٠٠ عام. وقد مكّن التطور في صناعة المجاهر من معرفة الاختلافات بين الخلايا، وساعدت بعض المجاهر الحديثة العلماء على دراسة أدق تفاصيل الخلايا.

الربط مع الفيزياء

يُسمى المجهر المستخدم في معظم المدارس، المجهر الضوئي المركب. ويُستخدم لتكبير صور الأجسام الدقيقة. وفي هذا النوع من المجاهر يمر الضوء خلال الجسم المراد رؤيته أولاً، ثم يمر من خلال عدستين أو أكثر. تسمى عدسة المجهر الأقرب إلى عين الرائي العدسة العينية، أما العدسة الأقرب إلى الشيء المراد تكبير صورته فتسمى العدسة الشيئية. وتعتمد قدرة تكبير المجهر المركب على قوة تكبير كل من العدستين: العينية والشيئية. وإذا تفحصت أيًّا من هاتين العدستين فستلاحظ وجود إشارة × متبوعة برقم، والتي تعني قوة تكبيرها، فعندما نرى ١٠× على العدسة فهذا يعني أنها تكبر الجسم عشر مرات. ولحساب قوة تكبير المجهر المركب نضرب قوة تكبير العدسة العينية في قوة تكبير العدسة الشيئية.

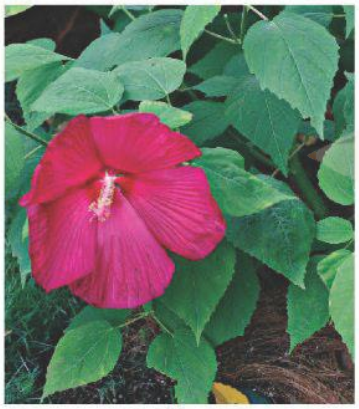
مم تتكون الخلايا؟

تتكون الخلية –على الرغم من صغر حجمها– من أجزاء أصغر، لكل منها وظيفة محددة. ويمكن تشبيه الخلية بالمخبز، الذي يحتاج إلى العديد من المعدات ليعمل، إضافة إلى الطاقة والمواد الأولية كدقيق القمح والماء والسكر وغيرها. وتُدار عمليات المخبز بأكملها من قبل مدير المخبز الذي يضع خطة للعاملين، ولمراحل تصنيع منتجات الخبز وبيعها.

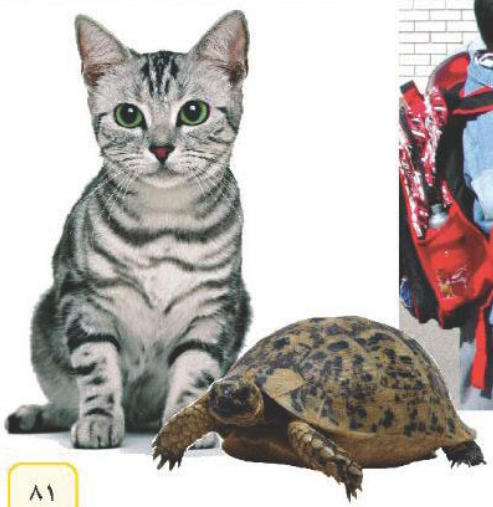
جـ- خلايا الإنسان تشبه خلايا بقية المخلوقات الحية كالقطط والسلاحف.

الشكل٢ جميع المخلوقات الحية تتكون من خلايا.

أ- بكتيريا أ. كولاي (القولون) مخلوق وحيد الخلية.



ب- تختلف الخلايا النباتية عن الخلايا الحيوانية.



حلول أون لاين
hulul.online

74-97.indd 81 13/07/2019 1:27 PM

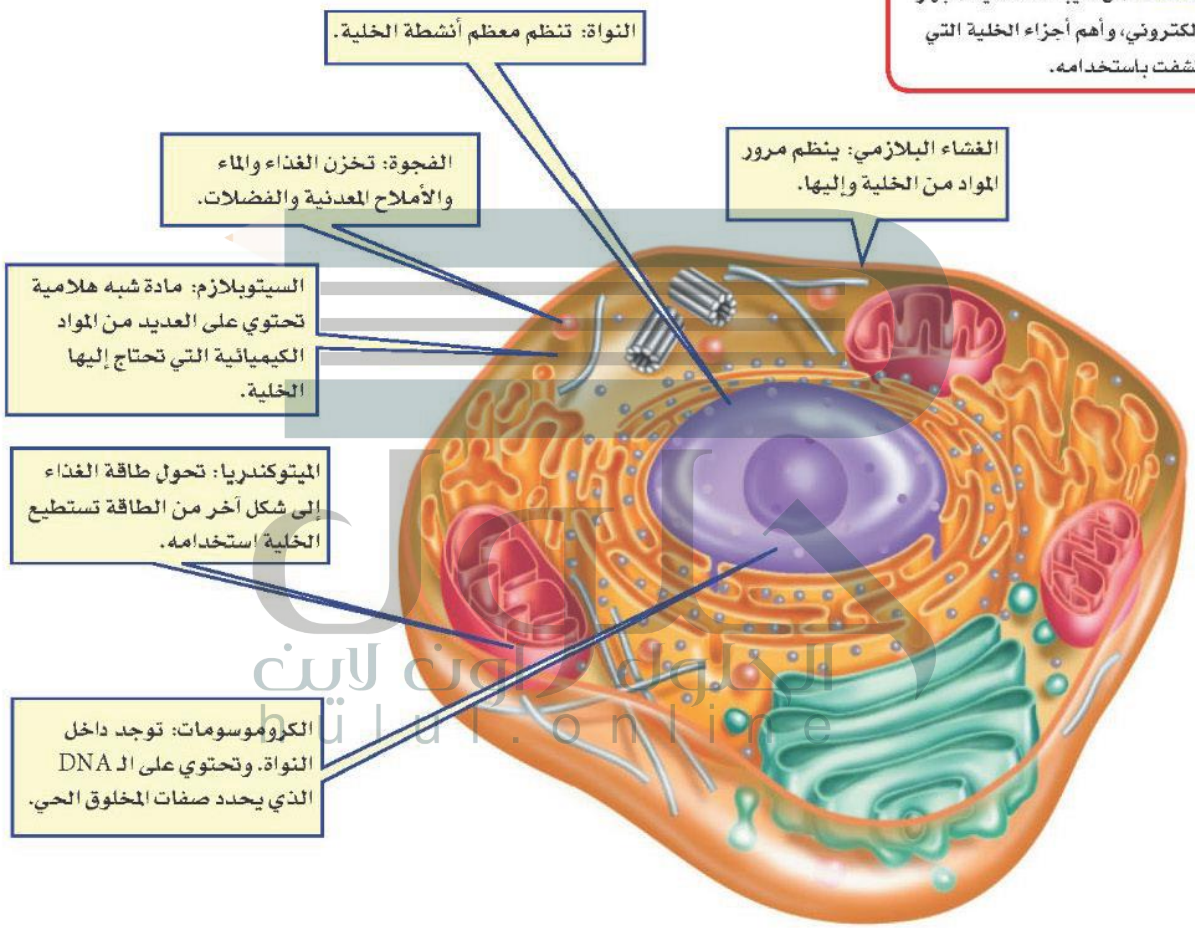
تعمل الخلية بطريقة مشابهة لعمل المخبز، فكما يوجد جدار للمخبز هناك غشاء يحيط بالخلية، تتم في داخله جميع الأنشطة الحيوية، التي تُدار بطريقة منظمة، فهناك أجزاء صغيرة تعمل على خزن المواد في الخلية. وأجزاء تستخدم المواد الأولية مثل الأكسجين، والماء، والأملاح المعدنية، ومواد مغذية أخرى. في حين تطلق أجزاء أخرى الطاقة، أو تنتج المواد الضرورية للحياة، وتنتقل بعض المواد من الخلية لتستخدم في أماكن أخرى من جسم المخلوق الحي.

العلوم عبر المواقع الإلكترونية

المجهر الإلكتروني

ارجع إلى المواقع الإلكترونية عبر شبكة الإنترنت لتعرف أجزاء الخلية التي لم تكتشف إلا بعد اختراع المجهر الإلكتروني (EM)

نشاط: اعمل كتيبًا تصف فيه المجهر الإلكتروني، وأهم أجزاء الخلية التي اكتشفت باستخدامه.



الشكل ٣ بعض أجزاء الخلية الحيوانية التي تقوم بالعمليات الضرورية للحياة.

خارج الخلية يحيط **الغشاء البلازمي**، المبين في **الشكل ٣**، بمكونات الخلية ويحميها، وهو بذلك يشبه جدران المخبز. ويشكل الغشاء البلازمي حاجزًا مرنًا يفصل بين الخلية والبيئة المحيطة بها، وينظم مرور المواد من الخلية وإليها. تُحاط بعض الخلايا – مثل خلايا النباتات والطحالب والفطريات ومعظم أنواع البكتيريا– بجدار يقع خارج الغشاء البلازمي، يُسمى **الجدار الخلوي**، (كما في **الشكل ٤**)، ويوفر هذا الجدار الدعم والحماية للخلية.

الحلول أون لاين
hulul.online

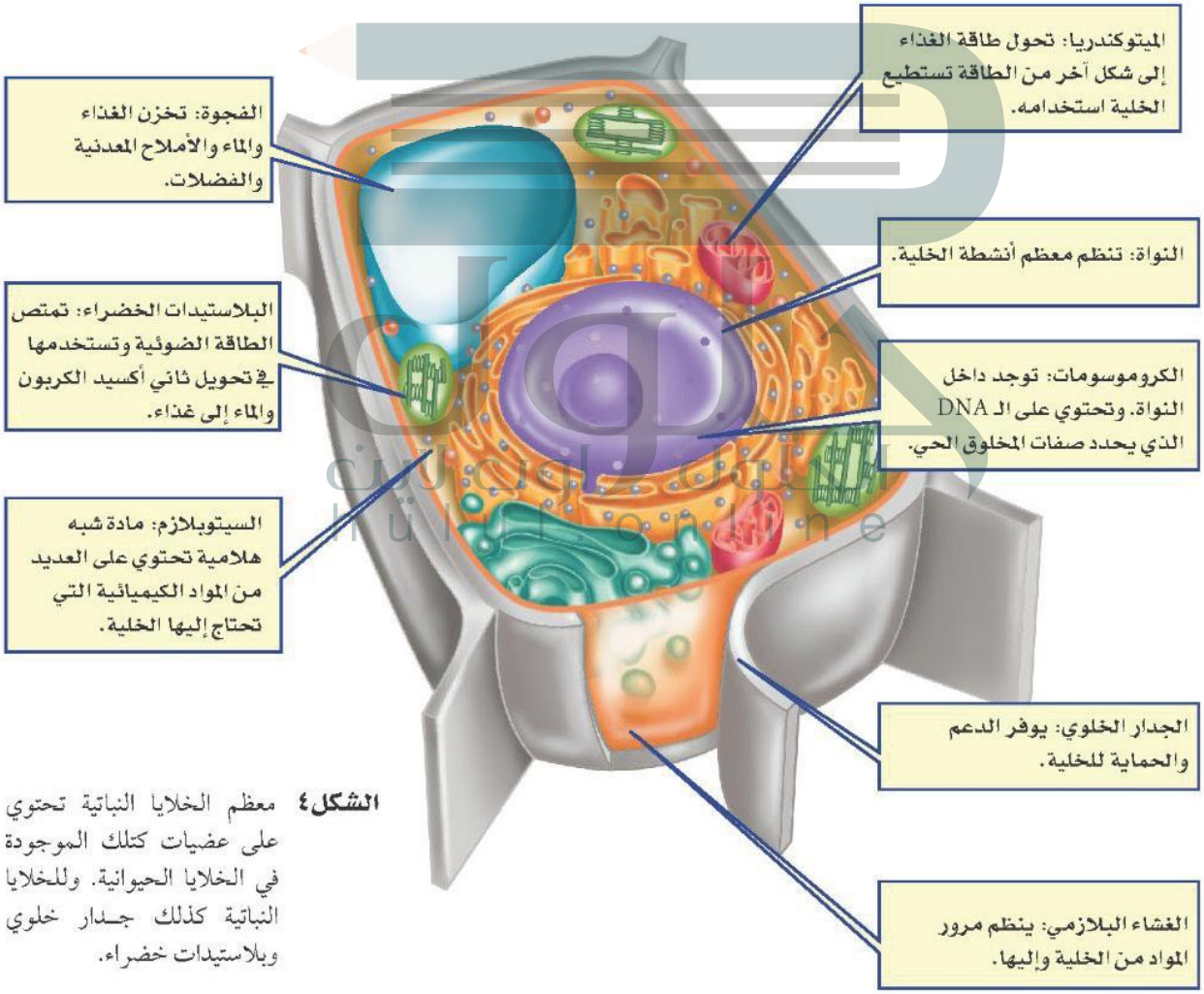
74-97.indd 82 13/07/2019 1:27 PM

داخل الخلية يملأ الخلية سائل شبه هُلامي يُسمى **السيتوبلازم**، يشكل الماء ثلثيه، ويحتوي على العديد من المواد الكيميائية اللازمة للخلية. وتحدث معظم العمليات الحيوية داخل السيتوبلازم، وهو بذلك يشبه منطقة العمل في المخبز.

العضيات تحتوي جميع الخلايا ما عدا خلايا البكتيريا على **عضيات** كالتي تشاهدها في **الشكلين ٣ و٤**، وهي أجزاء متخصصة تستطيع التحرك داخل السيتوبلازم، وتقوم بالعمليات الضرورية للحياة. ويمكن تشبيه العضيات بالعاملين في المخبز، فلكل عضية وظيفة معينة تقوم بها. بينما في البكتيريا، تحدث معظم الأنشطة الحيوية في السيتوبلازم.

الربط مع الكيمياء

الدهون المفسفرة يتكون الغشاء البلازمي من طبقة مزدوجة من جزيئات معقدة تسمى الدهون المفسفرة. ابحث عن العناصر المكونة لهذه الجزيئات.



الشكل ٤ معظم الخلايا النباتية تحتوي على عضيات كتلك الموجودة في الخلايا الحيوانية. وللخلايا النباتية كذلك جدار خلوي وبلاستيدات خضراء.

74-97.indd 83 13/07/2019 1:27 PM

النواة يضع مدير المخبز الخطط المناسبة، ويراقب سير العمل من أجل ضمان نجاح عمل مخبزه. يشبه عمل المادة الوراثية في الخلية عمل مدير المخبز، إذ تنظم معظم عمليات الخلية. توجد المادة الوراثية داخل **النواة** في جميع خلايا المخلوقات ما عدا البكتيريا. وتكون محمولة على الكروموسومات على شكل مركب كيميائي يسمى الحمض النووي الريبوزي المنقوص الأكسجين **DNA**، والتي تحدد صفات المخلوق الحي، كشكل أوراق النباتات أو لون عيني الإنسان.

ماذا قرأت؟ ما المركب الكيميائي الذي يُحدّد صفات المخلوق الحي؟

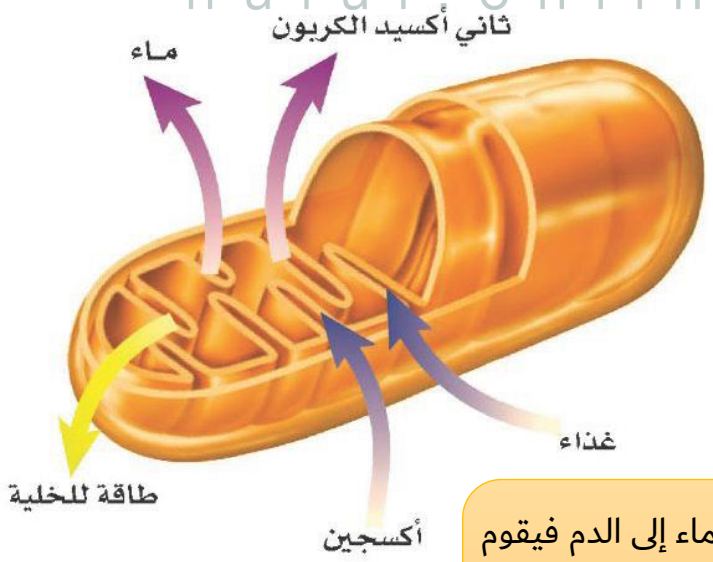
DNA

التخزين كما يستخدم عمال المخبز الخزائن والثلاجات لخزن المنتجات، ويجمعون النفايات في سلال وحاويات، تُخزّن الخلية الماء والغذاء وبقية المواد الضرورية داخل عضيات ضمن السيتوبلازم، تشبه البالون في شكلها، تُسمى **الفجوات**، وتكون في الخلايا النباتية أكبر من الخلايا الحيوانية. وبعض هذه الفجوات يخزن الماء ومواد أخرى للاستفادة منها، بينما يخزن بعضها الآخر الفضلات لحين التخلص منها.

الطاقة والخلية

تستخدم المخابز طاقة الكهرباء وطاقة الوقود، وتحولها إلى طاقة حرارية تستعمل في الأفران لتصنيع الخبز والكعك. أما الخلايا الحية – ما عدا البكتيريا– فتحتوي على عضيات تسمى **الميتوكندريا**، تحدث داخلها سلسلة من التفاعلات الكيميائية، تُسمى التنفس الخلوي، ينتج عنها تحويل الطاقة المختزنة في الغذاء إلى شكل طاقة جديد، يمكن استخدامه داخل الخلية، (انظر **الشكل ٥**). تتحرر الطاقة بوساطة اتحاد الأكسجين بالغذاء، وينتج عن هذه العملية أيضًا ثاني أكسيد الكربون والماء.

الحلول أون لاين
hulul online



الشكل ٥ تتحول طاقة الغذاء داخل الميتوكندريا إلى طاقة يمكن استهلاكها داخل الخلية.
استنتج ماذا يحدث للماء وثاني أكسيد الكربون الناتجين عن الميتوكندريا في خلايا الإنسان؟

ينتقل ثاني أكسيد الكربون والماء إلى الدم فيقوم الدم بنقلها إلى الرئتين فيتم خروجهم خارج الجسم عن طريق عملية الزفير

تجربة

عمل نموذج لخلية

الخطوات

١. اجمع بعض الأدوات والمواد المنزلية، مثل: ورق مقوى، خيط، أزرار، صلصال، أعواد الأذن، وأي مواد أخرى.

٢. اعمل من المواد التي جمعتها نموذجًا ثلاثي الأبعاد لخلية نباتية أو خلية حيوانية.

٣. باستخدام طبق من الورق، اعمل مفتاحًا لنموذجك.

التحليل

١. ما وظيفة كل جزء من النموذج؟

٢. ما الجزء الذي تعرّف عليه زملاؤك دون الرجوع إلى المفتاح؟

٣. كيف يمكنك تحسين النموذج الذي صنعته؟

في المنزل

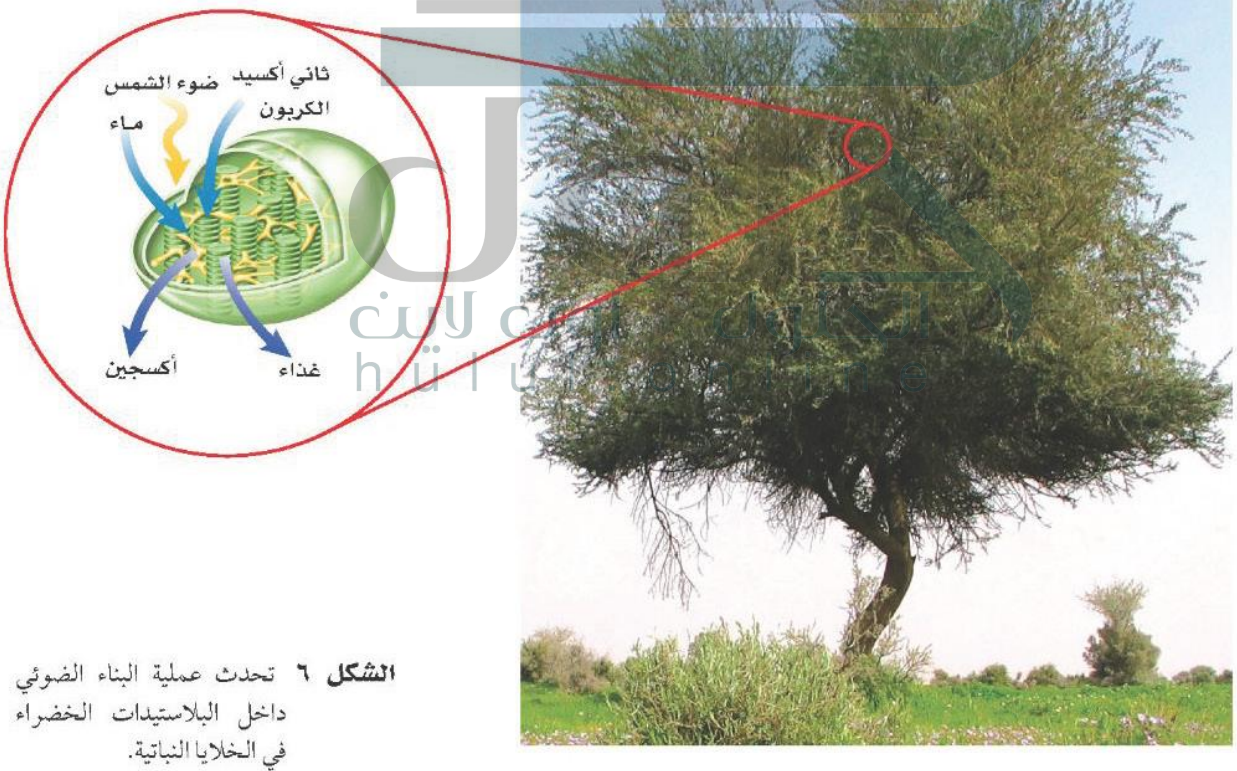
مصانع طبيعية للطاقة الشمسية تحصل الحيوانات على غذائها من محيطها. فالأبقار تأكل الأعشاب في الحقول، وتتغذى الطيور على الديدان. ولكن هل شاهدت يومًا نباتًا يأكل غذاءه ؟ كيف تحصل النباتات على غذائها؟

تصنع النباتات والطحالب وبعض أنواع البكتيريا غذاءها بنفسها بعملية تسمى **البناء الضوئي**، وهي تحدث داخل عضيات خضراء متخصصة تُسمى **البلاستيدات الخضراء**. تكثر هذه العضيات في خلايا الورقة، وتكسبها اللون الأخضر.

خلال عملية البناء الضوئي، الموضحة في **الشكل ٦**، تمتص البلاستيدات الخضراء الطاقة الضوئية، وتستخدمها مع ثاني أكسيد الكربون الموجود في الهواء والماء في صنع الغذاء، وتخزن الطاقة في الغذاء الناتج. وعندما تحتاج الخلية النباتية إلى الطاقة تقوم الميتوكندريا بإنتاجها بتفكيك الغذاء. وتنتقل الطاقة الضوئية بالتسلسل إلى مخلوقات حية أخرى تتغذى على المخلوقات الحية التي تقوم بعملية البناء الضوئي.

تجربة عملية الميتوكندريا

ارجع إلى كراسة التجارب العملية على منصة عين



الشكل ٦ تحدث عملية البناء الضوئي داخل البلاستيدات الخضراء في الخلايا النباتية.

74-97.indd 85 14/07/2019 3:33 PM

مراجعة الدرس ١

الخلاصة

أهمية الخلايا

- الخلايا تراكيب منظمة، تساعد المخلوقات الحية على القيام بأنشطة الحياة.
- تصف نظرية الخلية الأفكار الرئيسة المرتبطة بالخلايا.
- ساعدت المجاهر العلماء على دراسة الخلايا.

مم تتكون الخلايا؟

- الأجزاء المختلفة للخلية تقوم بوظائف مختلفة.

الطاقة والخلية

- تحتاج الخلية إلى الطاقة للقيام بوظائفها، وتنتج هذه الطاقة عن عملية التنفس الخلوي.
- تقوم النباتات والطحالب وبعض أنواع البكتيريا بإنتاج الغذاء بعملية البناء الضوئي.

اختبر نفسك

١. **اذكر** البنود التي تنص عليها نظرية الخلية.

٢. **وضح** أهمية النواة للخلية الحية.

٣. **صف** كيف تحصل الخلية على الطاقة اللازمة للقيام بأنشطتها؟

٤. **صف** أهمية الغشاء البلازمي.

٥. **التفكير الناقد** افترض أن معلمك أعطاك شريحة لخلية مجهولة. كيف تعرف إذا كانت خلية حيوانية أم نباتية؟

تطبيق المهارات

٦. **قارن** بين أجزاء الخلية النباتية والخلية الحيوانية، ووظيفة كل جزء منها.

حلول
الحلول اون لاين
hulul.online

74-97.indd 86 13/07/2019 1:27 PM

الصفحة 86:

ج1: تتكون المخلوقات الحية من خلية او أكثر

والخلية هي اللبنة الأساسية للحياة وتحدث بداخلها الأنشطة الحيوية - تنتج جميع الخلايا من انقسام خلايا أخرى

ج2: تتحكم النواة في معظم أنشطة الخلية الحية؛ لاحتوائها على المادة الوراثية

ج3: عندما يتحد الأكسجين مع الغذاء خلال عملية التنفس الخلوي تحرر الميتوكوندريا الطاقة

ج4: يقوم الغشاء الخلوي بحفظ مكونات الخلية ويتحكم بمرور المواد من الخلية وإليها

ج5: الخلية النباتية بها جدار خلوي وبلاستيدات أما الخلية الحيوانية لا تحتوي على هذه المكونات

ج6:

أجزاء الخلية	خلية نباتية	خلية حيوانية
السيتوبلازم	بها العديد من المواد الكيميائية التي تحتاج إليها الخلية	
الميتوكوندريا	تحرر الطاقة اللازمة للخلية من الغذاء	
الفجوة	تخزين الماء والغذاء والأملاح المعدنية والفضلات	
النواة	تنظم معظم أنشطة الخلية	
الكروموسومات	تحدد صفات المخلوق الحي	
الغشاء البلازمي	ينظم مرور المواد من الخلية وإليها	
البلاستيدات الخضراء	تمتص الطاقة الضوئية وتحول ثاني أكسيد الكربون والماء إلى غذاء	لا توجد
الجدار الخلوي	يوفر الدعم والحماية للخلية	لا يوجد

الحلول الذكية
huruf.online

رابط الدرس الرقمي
www.ien.edu.sa

وظائف الخلايا

خلايا متخصصة لوظائف خاصة

لابد أنك سمعت الحكمة التي تقول: « اختر الأداة المناسبة للوظيفة المناسبة». فأنت لا تستطيع قطع لوح من الخشب باستخدام المطرقة، أو تثبيت مسمار باستخدام المنشار. ويمكن القول إن خلايا جسمك تعمل بالطريقة نفسها.

تتكون المخلوقات الحية العديدة الخلايا، وأنت منها، من خلايا متخصصة، تعمل مجتمعة لتقوم بالعمليات الحيوية.

أنواع خلايا جسم الإنسان يتكون جسم الإنسان والحيوانات من أنواع عديدة من الخلايا المتخصصة. ويظهر الشكل ٧ بعضها. لاحظ تنوع أحجامها وأشكالها. إن شكل الخلية وحجمها يرتبطان بالوظيفة التي تقوم بها.

في هذا الدرس

الأهداف

- **تناقش** كيف أن الخلايا المختلفة لها وظائف مختلفة.
- **توضح** الفرق بين كل من النسيج، والعضو، والجهاز.

الأهمية

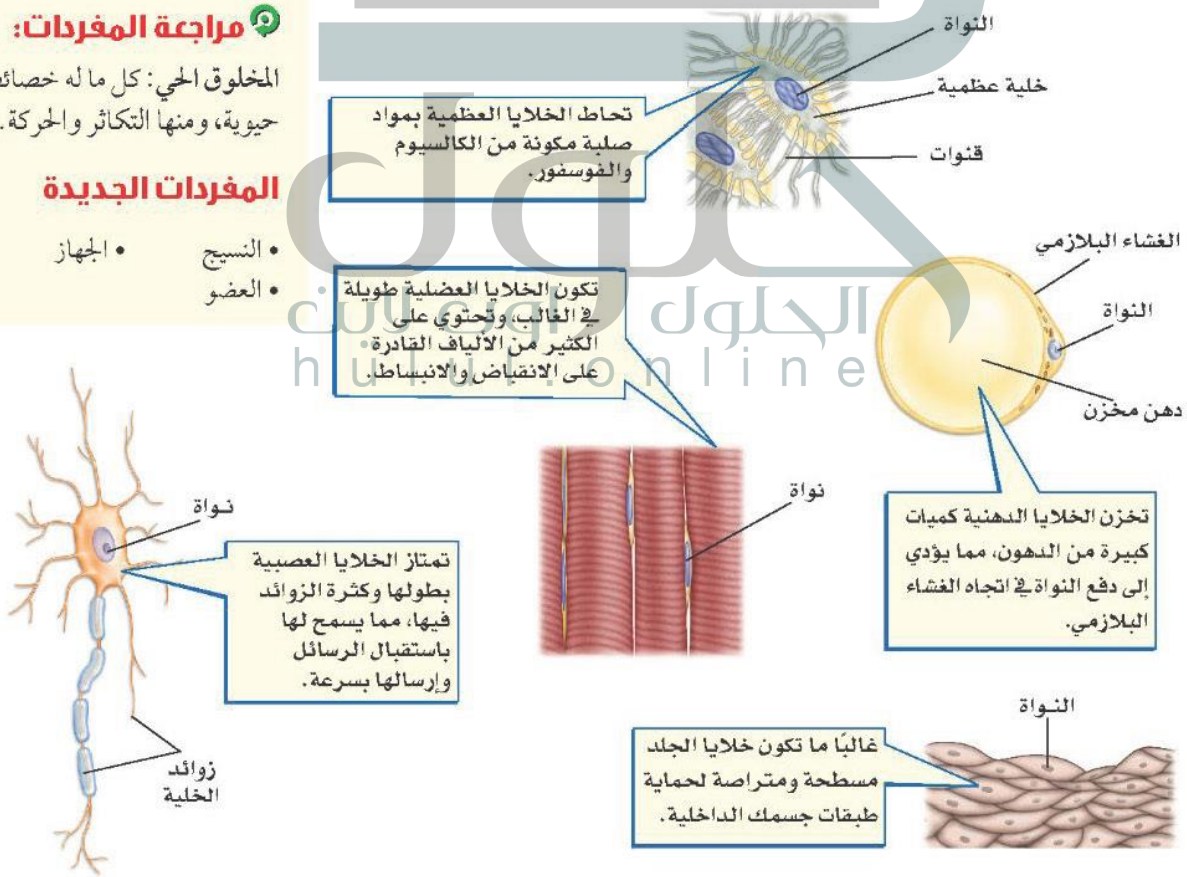
سوف تتعرف كيفية عمل الخلايا المختلفة بشكل مشترك؛ لتحافظ على صحتك.

مراجعة المفردات:

المخلوق الحي: كل ما له خصائص حيوية، ومنها التكاثر والحركة.

المفردات الجديدة

- النسيج
- الجهاز
- العضو



الشكل ٧ خلايا جسم الإنسان لها أشكال وأحجامها مختلفة.

74-97.indd 87 13/07/2019 1:27 PM

الشكل ٨ تحتوي النباتات كالحيوانات على خلايا متخصصة.
استنتج ما العملية التي تحدث في خلايا الورقة ولا تحدث في خلايا الجذر؟

أنواع الخلايا النباتية يوجد في النباتات – كما في الحيوانات – أنواع مختلفة من الخلايا، تتوزع في أوراقها، وجذورها وسيقانها، لاحظ **الشكل ٨**.

يقوم كل نوع من الخلايا بوظيفة محددة، فبعض الخلايا في سيقان النباتات شبه أنبوبية الشكل وطويلة، يتصل بعضها ببعض لتشكّل جهازًا لنقل الغذاء والماء والأملاح داخل النبات. وبعض الخلايا كتلك التي تغلف الساق من الخارج صغيرة وسميكة لزيادة قوة الساق.

ماذا قرأت؟ ما وظيفة الخلايا الطويلة شبه الأنبوبية في النباتات؟

تشكل نظاماً يتم من خلاله نقل الماء والغذاء والمواد الأخرى داخل النبات

74-97.indd 88 13/07/2019 1:27 PM

تنظيم الخلايا

ترى كيف يعمل جسمك لو كانت خلاياه المختلفة المهام موزعة بشكل عشوائي، دونما نظام محدد؟ هل تستطيع تحريك رجلك إذا كانت الخلايا العضلية مبعثرة هنا وهناك؟ هل كنت تستطيع التفكير إذا كانت خلايا الدماغ غير متصل بعضها ببعض؟

تتجمّع الخلايا ذات النوع الواحد في المخلوقات الحية العديدة الخلايا وفق ترتيب دقيق، يساعدها على القيام بوظائفها، وبذلك تحافظ على استمرار بقاء المخلوق الحي، (انظر الشكل ٩).

تجربة

تحليل الخلايا

الخطوات

١. تفحّص باستخدام المجهر المركب شرائح جاهزة لخلايا بشرية متنوعة.

٢. ارسم الخلايا التي شاهدتها في دفتر العلوم.

٣. حدد على رسم كل خلية الأجزاء التي تمكنت من رؤيتها.

التحليل

١. ما أوجه الشبه بين الخلايا التي شاهدتها، وما أوجه الاختلاف؟

٢. كوّن فرضية حول ملاءمة أشكال الخلايا لوظائفها.

لكل خلية وظيفة محددة ولذلك لكل خلية تركيب يتفق مع وظيفتها

حل معادلة بسيطة

تطبيق الرياضيات

خلايا الدم الحمراء يحتوي الملليتر الواحد من الدم على ٥ ملايين خلية دم حمراء تقريبًا، ويوجد في الإنسان البالغ في المتوسط ٣,٥ لتر من الدم . ما عدد خلايا الدم الحمراء في الإنسان البالغ؟

الحلّ

١ المعطيات
- عدد خلايا الدم الحمراء في ١ مل من الدم = ٥٠٠٠٠٠٠ خلية.
- ١٠٠٠ مل = ١ لتر.
- حجم الدم في جسم الإنسان البالغ تقريبًا = ٣,٥ لتر.

٢ المطلوب
- ما عدد خلايا الدم الحمراء في جسم الإنسان البالغ؟

٣ طريقة الحل
- باستخدام المعادلة الآتية:

س = (عدد خلايا الدم الحمراء/ ١مل)(١٠٠٠مل/ ١ لتر)(٣,٥ لتر من الدم)

وبتعويض القيم المعطاة، فإن:

س = (٥٠٠٠٠٠٠/ ١مل)(١٠٠٠مل/ ١ لتر)(٣,٥ لتر من الدم) = ١٧٥٠٠٠٠٠٠٠٠

يوجد ١٧,٥ بليون خلية دم حمراء تقريبًا في جسم الإنسان البالغ.

٤ التحقّق من الحل

اقسم ١٧٥٠٠٠٠٠٠٠٠ على ١٠٠٠ مل/ ١ لتر، ثم اقسم الإجابة على ٣,٥ لتر وستحصل على ٥٠٠٠٠٠٠ خلية دم حمراء/ ١مل

مسائل تدريبية

١. يحتوي الملليتر الواحد من الدم على ٧٥٠٠ خلية دم بيضاء تقريبًا، احسب العدد التقريبي لخلايا الدم البيضاء في جسم الإنسان البالغ؟

٢. يحتوي الملليتر الواحد من الدم على ٢٥٠٠٠٠ صفيحة دموية تقريبًا. ما العدد التقريبي للصفائح في جسم الإنسان البالغ؟

الحلول اون لاين
hulul.online

74-97.indd 89 13/07/2019 1:27 PM

الصفحة 89:

مسائل تدريبية:

ج1: يوجد في الإنسان البالغ 3.5 لتر دم في المتوسط

عدد خلايا الدم البيضاء في جسم الإنسان = (عدد خلايا الدم البيضاء / 1 مللتر)

(1000 مل / 1 لتر) (3.5) = 7500 * 1000 * 3.5 = 26250000 خلية دم بيضاء

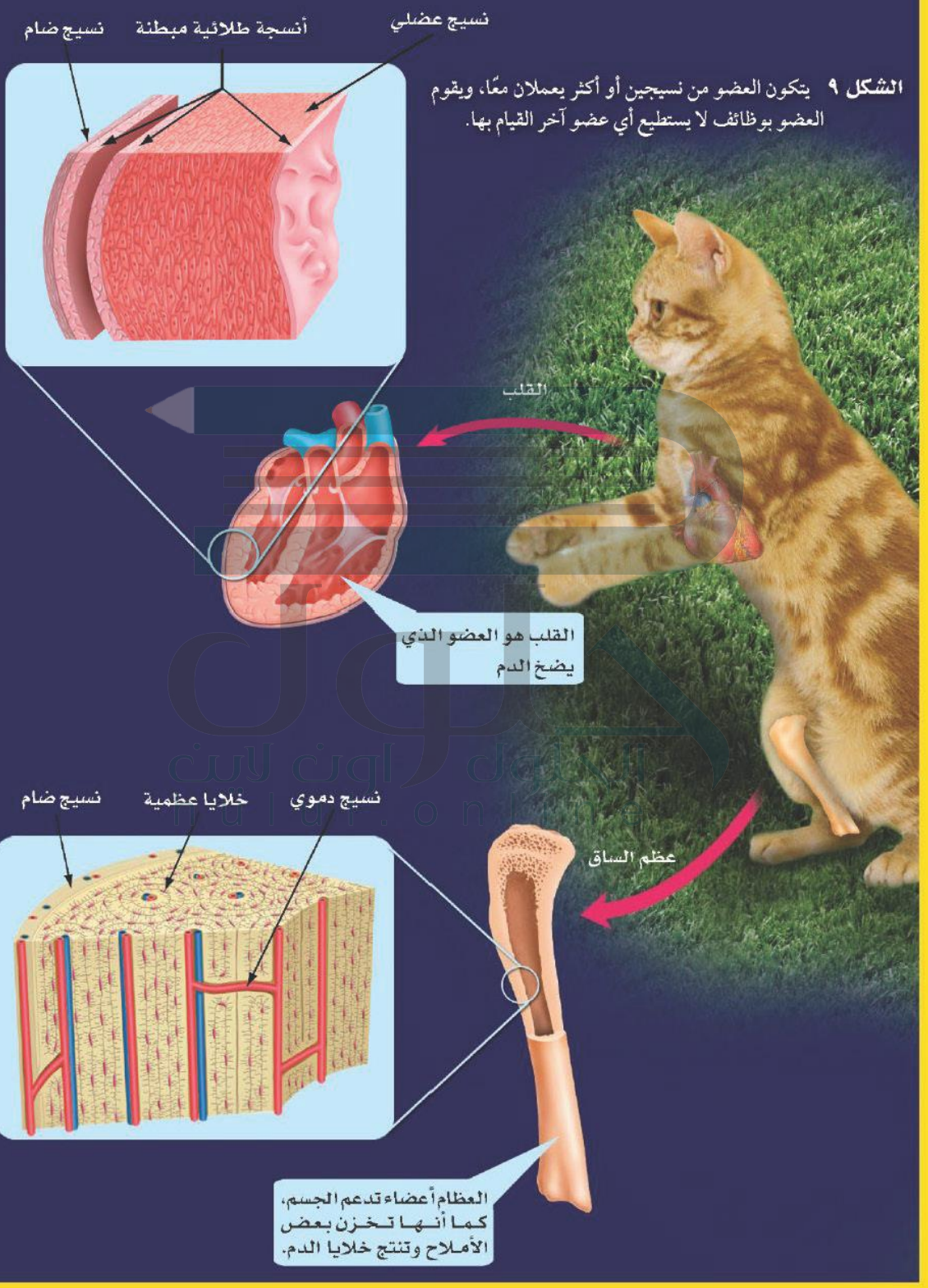
ج2: يوجد في الإنسان البالغ 3.5 لتر دم في المتوسط

عدد الصفائح الدموية في جسم الإنسان = (عدد الصفائح الدموية / 1 مللتر) (1000 مل / 1 لتر) (3.5)

= 250000 * 1000 * 3.5 = 875000000 صفيحة دموية

الحلول اون لاين
hulul.online

التنظيم في المخلوقات الحية



الشكل ٩ يتكون العضو من نسيجين أو أكثر يعملان معًا، ويقوم العضو بوظائف لا يستطيع أي عضو آخر القيام بها.

74-97.indd 90 13/07/2019 1:27 PM

الأنسجة والأعضاء تنتظم الخلايا المتشابهة التي تقوم بوظيفة محددة في نسيج. يتكون النسيج العظمي من خلايا عظمية. والنسيج العصبي من خلايا عصبية. والنسيج الدموي من أنواع مختلفة من خلايا الدم. وتجتمع الأنسجة المختلفة لتعمل معًا لتكون عضوًا. فالمعدة مثلًا عضو مكون من الأنسجة العضلية والعصبية والدموية، التي تتآزر معًا لتمكّن المعدة من القيام بوظيفة الهضم. ويعد القلب والكليتان عضوين آخرين في جسم الإنسان.

ماذا قرأت؟ ما المصطلح الذي يطلق على «نسيجين أو أكثر يعملان معًا»؟

عضو

الأجهزة يطلق على مجموعة الأعضاء التي تتآزر للقيام بوظيفة واحدة اسم الجهاز. فالمعدة والفم والأمعاء والكبد تتعاون للقيام بعملية الهضم، وهي تشكل مع أعضاء أخرى الجهاز الهضمي. وهناك أجهزة أخرى كجهاز الدوران والجهاز التنفسي والجهاز العصبي. (انظر الشكل ٩). وتتعاون الأجهزة فيما بينها. ولعل أبسط مثال على ذلك هو طريقة عمل الجهاز العضلي، الذي يتكون من أكثر من ٦٠٠ عضلة ترتبط بالعظام. فعندما تنقبض خلايا النسيج العضلي يؤدي ذلك إلى تحرك العظام التي تشكل جزءًا من جهاز عضوي آخر، هو الجهاز الهيكلي.

تجربة عملية اللبنات البنائية للأعضاء

ارجع إلى كراسة التجارب العملية على منصة عين

الطبيب العالم محمد بن راشد الفقيه أحد أهم روّاد طب وجراحة قلب الأطفال على مستوى الوطن العربي. وهو أول من أجرى عملية زراعة قلب لطفل على مستوى الشرق الأوسط، وله إسهامات مهمة في تطوير آليات جراحية مبتكرة في هذا التخصص. كما أسس مركز الأمير سلطان لأمراض وجراحة القلب الذي يُعد أكبر مركز لجراحة القلب بالشرق الأوسط، وتتلمذ على يديه العديد من الجراحين والفنيين السعوديين ممن أصبحوا فيما بعد رؤساء أقسام بارزين في الوطن العربي وخارجه. وحاصل على ٦ جوائز وأوسمة محلية وإقليمية وعالمية. ولمعرفة المزيد عن الجوائز الحاصل عليها، ارجع لموقع جائزة الشيخ حمدان بن راشد آل مكتوم للعلوم الطبية.

http://www.hmaward.org.ae/profile.php?id=1857

مراجعة الدرس ٢

الخلاصة

خلايا متخصصة لوظائف خاصة

- للخلايا النباتية والخلايا الحيوانية أشكال وأحجام مختلفة.
- ترتبط وظيفة الخلية الحيوانية بشكلها وحجمها.
- تتكون أوراق النباتات وسيقانها وجذورها من أنواع مختلفة من الخلايا، يقوم كل نوع منها بوظائف مختلفة.

تنظيم الخلايا

- تنظم الخلايا في المخلوقات الحية المتعددة الخلايا في أنسجة، وأعضاء، وأجهزة.
- يقوم كل عضو بوظيفة محددة، وتكوّن الأعضاء معًا الأجهزة التي تحافظ على صحة المخلوق الحي وحياته.

اختبر نفسك

١. **صف** ثلاثة من أنواع الخلايا في جسم الإنسان.

٢. **قارن** بين الخلايا الموجودة في جذور النبات، وفي أوراقه وفي سيقانه.

٣. **وضح** العلاقة بين الخلايا والنسيج، وبين النسيج والعضو.

٤. **التفكير الناقد** لماذا يجب على الخلايا المتخصصة أن تعمل كمجموعة؟

تطبيق المهارات

٥. **خريطة المفاهيم** ارسم خريطة مفاهيم على شكل سلسلة تبين فيها مستويات التنظيم الخلوية من الخلية إلى الجهاز، وأعط أمثلة على مستويات التنظيم.

حلول الحلول اون لاين hulul.online

74-97.indd 91 14/07/2019 3:34 PM

الصفحة 91:

ج1: الخلايا الدهنية: تتكون من نواة وغشاء بلازمي وتقوم بتخزين كميات كبيرة من الدهون النواة باتجاه الغشاء البلازمي

الخلايا العصبية: تمتاز بطولها وكثرة الزوائد فيها مما يسمح

الخلايا الجلدية: تكون مسطحة ومتراصة لحماية طبقات الجسم الداخلية

ج2: خلايا الورقة: تشبه اللبنات وتحتوي على العديد من البلاستيدات الخضراء

الخلايا الموجودة في جذور النبات: تشبه قوالب متراصة الشكل ولا تحتوي على بلاستيدات خضراء

خلايا الساق: معظمها طويلة شبه أنبوبية الشكل تنقل الماء والأملاح داخل النبات

ج3: النسيج يتكون من مجموعة خلايا أما العضو فيتكون من مجموعة أنسجة

ج4: لكي تقوم بالأنشطة الحيوية للأعضاء

ج5: خلية (خلية عضلية) --- نسيج (عضلة) --- عضو (قلب) --- جهاز (جهاز دوران)

الحلول اون لاين
hulul.online

استقصاء من واقع الحياة

انتقال الماء في النباتات

الأهداف

- **تصمم** استقصاء توضح فيه انتقال الماء في النبات.
- **تلاحظ** الفترة الزمنية التي يستغرقها الماء لينتقل في النبات.

المواد والأدوات

- ساق نبات الكرفس بأوراقه.
- كؤوس زجاجية نظيفة.
- مقصات
- ملون الطعام الأحمر.
- ماء

إجراءات السلامة

تحذير. كن حذرًا عند التعامل مع المواد الحادة مثل المقصات. واحذر من وصول ملون الطعام الأحمر إلى ملابسك.

سؤال من واقع الحياة

عندما تكون عطشًا، بإمكانك أن تشرب الماء من الكأس، أو من الصنبور. تحصل النباتات على حاجتها من الماء بطرائق أخرى. في معظم النباتات ينتقل الماء من التربة إلى داخل الخلايا عبر الجذور.

إلى أين يصل الماء في النبات؟

تكوين فرضية

بالاعتماد على قراءتك السابقة حول الطريقة التي يؤدي بها النبات وظائفه، اكتب فرضية حول أين ينتقل الماء في النبات.

اختبار الفرضية

الساق تنقل الماء في النبات

اعمل خطة

١. ضع أنت وزملاؤك فرضية، ثم قرر كيف يمكن اختبارها؟ وحدّد النتائج التي ستؤكدها.

٢. **اكتب قائمة** بالخطوات التي تستخدمها لإختبار فرضيتك بدقة. وصف بدقة ما ستعمله في كل خطوة، ثم اكتب أسماء المواد التي ستستعملها.

٣. حضر جدولًا للبيانات على الحاسوب أو في دفتر العلوم لتسجل ملاحظاتك.

٤. **اقرأ** خطوات الاستقصاء، وتأكد أنها مرتبة بشكل منطقي.

٥. **حدد** جميع الثوابت والمتغيرات وضوابط التجربة.

نفّذ خطتك

١. تأكد أن معلمك وافق على خطتك قبل أن تبدأ.

٢. نفّذ التجربة بناءً على الخطة.

حلول أون لاين
hulul.online

74-97.indd 92 13/07/2019 1:27 PM

٣. **سجّل** نتائج تجربتك، وأكمل جدول البيانات الذي أعددته في دفتر العلوم خلال إجراء التجربة.

تحليل البيانات

١. **قارن** بين لون ساق نبات الكرفس قبل التجربة، وفي أثنائها، وبعدها.

٢. **قارن** بين نتائجك ونتائج المجموعات الأخرى.

٣. حدد بالرسم مكان القطع على ساق نبات الكرفس.

٤. ما ضوابط التجربة؟ وما متغيرات التجربة؟

الاستنتاج والتطبيق

١. **فسر** ما إذا كانت النتائج لهذه التجربة تؤكد فرضيتك.

٢. **استنتج** لماذا تكون بعض أنسجة النبات حمراء اللون؟

٣. **وضح** ماذا تعمل لتحسين هذه التجربة؟

٤. **توقع** هل لنباتات أخرى أنسجة تسهم في انتقال الماء؟

الحلول اون لاين
hulul.online

تواصل

بياناتك

اكتب تقريرًا حول تجربتك، بحيث تشتمل على رسوم توضيحية لخطوات العمل، مستعينًا بالشفافيات وجهاز العرض فوق الرأس أو الحاسوب، واعرض تقريرك على زملائك في الصف.

74-97.indd 93 13/07/2019 1:27 PM

تحليل البيانات:

ج1: لون الساق قبل التجربة أخضر ويتلون أجزاء منها باللون الأحمر أثناء التجربة وبعد التجربة تصبح الساق بالكامل لونها أحمر

ج4: ضوابط التجربة نبات الكرفس الأخضر غير موضوع في ماء ملون، متغيرات التجربة هي لون ساق الكرفس وكمية الماء في الكأس

الاستنتاج والتطبيق:

ج1: نعم؛ تؤكد نتائج التجربة فرضيتي لأن ساق الكرفس تلونت باللون الأحمر عند نقلها الماء الملون إلى باقي أجزاء النبات وتلونت الساق من أسفل إلى أعلى تدريجياً

ج2: لأن هذه الأنسجة تقوم بامتصاص الماء وما به من مواد ملونة

ج4: نعم؛ تمتلك الكثير من النباتات الأخرى أنسجة تقوم بامتصاص الماء والمواد المغذية وتقوم بنقلها إلى جميع أجزاء النبات الأخرى

الحلول اون لاين
hulul.online

زراعة الأنسجة

علَّمَ الإنسان مالم يعلم.. الجلد يُنَمّى في المختبرات

أصيبت فاطمة في أثناء قيامها بتحضير الطعام بحروق من الدرجة الثالثة أتلفت ٨٠% من جلدها، فهل ستتعافى؟

قبل عشرين عامًا كانت الإجابة الحتمية عن هذا السؤال: «لا». لكن العلم تقدّم كثيرًا خلال السنوات الأخيرة، وأصبحت فرصتها في النجاة ومتابعة حياتها بشكل طبيعي، كبيرة جدًّا.

يعد الجلد عضوًا، مثله كمثل الدماغ والقلب، وهو في الحقيقة أكبر أعضاء الجسم، ويشكل $\frac{١}{١٢}$ من وزنه. يتكون الجلد من عدة طبقات تحمي الأجزاء الداخلية للجسم من الإصابات والالتهابات والتغير في درجات الحرارة. ويقوم العلماء حاليًا بزراعة جلد الإنسان، كما يُزرع القمح في الحقول. كيف يتم ذلك؟

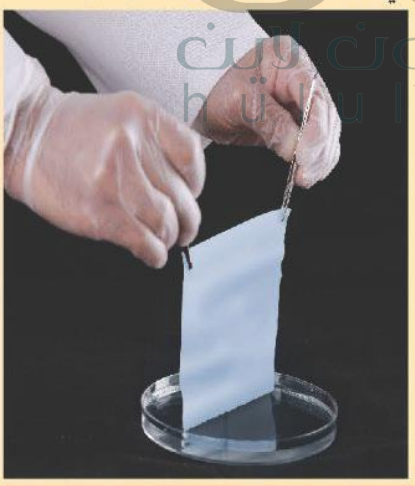
مُهندسو زراعة الأنسجة

يأخذ العلماء (مهندسو الأنسجة)، قطعة صغيرة من الجلد غير المتضرر، من جسم الشخص المصاب بالحروق (كمية لا تزيد على حجم قطعة نقدية)، ثم تعزل خلايا الجلد، وتخلط بمغذيات خاصة، وتترك لتتضاعف في أطباق خاصة بزراعة الأنسجة.

وباستخدام جلد فاطمة بدلًا من جلد متبرع (جلد مأخوذ من شخص متبرع أو من حيوان) يتخطى الأطباء ثلاث صعوبات رئيسة. أولها: صعوبة وجود شخص مانح للجلد. وثانيها: تجنب احتمال رفض جسم فاطمة للجلد الجديد المأخوذ من المتبرع. وآخرها: الندوب التي قد يتركها جلد المتبرع على جسمها.

تجريب الأنسجة

يستخدم العلماء أيضًا الجلد الذي تمت تنميته في المختبر لدراسة تأثير المستحضرات والمواد الكيميائية المختلفة على جلد الإنسان. وبذلك ينتهي عصر استخدام الحيوانات لمثل هذا النوع المؤلم من التجارب. ويحاول مهندسو زراعة الأنسجة تجريب طرق أخرى لتعويض أجزاء أخرى من جسم الإنسان، مثل الكبد والأذن وصمامات القلب، التي تختلف عن الجلد في أنها غير قادرة على النمو ذاتيًا.



الحلول اون لاين
hulul . online

العلوم عبر المواقع الإلكترونية

ارجع إلى المواقع الإلكترونية عبر شبكة الإنترنت.

قائمة تعليمات السلامة تعرَّف إجراءات السلامة التي يجب اتباعها داخل المطبخ، ومخارج الطوارئ في منزلك، ثم اعمل قائمة بها، واعرضها على أفراد أسرتك.

74-97.indd 94 13/07/2019 1:27 PM

دليل مراجعة الفصل ٩

مراجعة الأفكار الرئيسة

الدرس الأول عالم الخلايا

١. تنص نظرية الخلية على أن جميع المخلوقات الحية مكونة من خلية واحدة أو أكثر، وأن الخلية هي اللبنة الأساسية للحياة، وأن الخلايا تنتج عن خلايا أخرى.

٢. المجهر أداة تكبّر صور الأجسام.

٣. جميع الخلايا محاطة بغشاء، وتحتوي على مادة وراثية وسيتوبلازم. الخلايا النباتية لها جدار خلوي خارج الغشاء البلازمي، وجميع الخلايا، ما عدا البكتيريا، تحتوي على عضيات.

٤. تسيطر النواة على جميع نشاطات الخلية. وتحتوي الكروموسومات على مادة DNA التي تحدد صفات المخلوق الحي، وتخزنُ الفجوات المواد في الخلية.

٥. تحدث عملية التنفس الخلوي في الميتوكندريا؛ حيث تتحد جزيئات الغذاء مع الأكسجين.

٦. تُمتص طاقة الضوء وتُختزن في جزيئات الغذاء خلال عملية البناء الضوئي. تنتج النباتات والطحالب وبعض أنواع البكتيريا غذاءها بعملية البناء الضوئي.

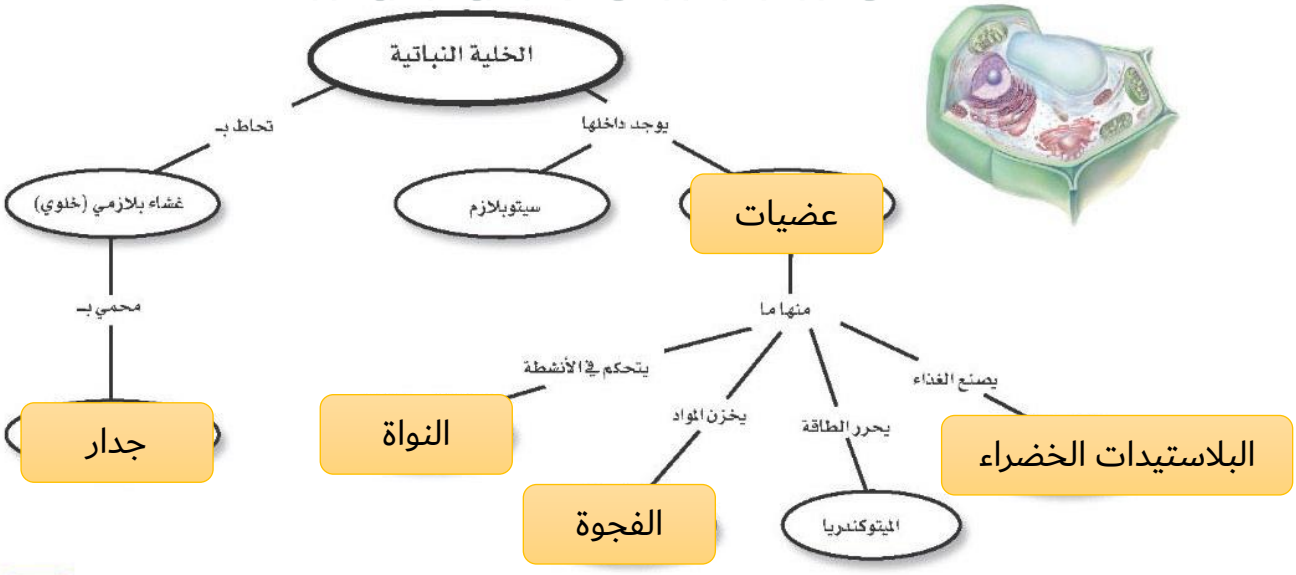
الدرس الثاني وظائف الخلايا

١. تتكون المخلوقات الحية العديدة الخلايا من أنواع مختلفة من الخلايا تقوم بوظائف مختلفة.

٢. تنتظم خلايا المخلوقات الحية في أنسجة، وأعضاء، وأجهزة لتؤدي وظيفة محددة تبقي المخلوق الحي على قيد الحياة.

تصور الأفكار الرئيسة

انسخ خريطة المفاهيم التالية حول أجزاء الخلية النباتية، وأكملها:



حلول الحلول أون لاين hulul.online

74-97.indd 95 13/07/2019 1:27 PM

مراجعة الفصل ٩

استخدام المفردات

وضح الفرق بين كل مصطلحين فيما يأتي:

١. ميتوكندريا – بلاستيدات خضراء

٢. نسيج – عضو

٣. غشاء بلازمي – نواة

٤. عضو – جهاز

٥. نواة – عضية

٦. سيتوبلازم – نواة

٧. فجوة – ميتوكندريا

٨. جهاز – نسيج

٩. عضية – عضو

١٠. جدار خلوي – غشاء بلازمي

تثبيت المفاهيم

اختر الإجابة الصحيحة:

١١. أي مما يلي يتحكّم في مرور المواد من الخلية وإليها؟

أ– الميتوكندريا　　ب– الغشاء البلازمي

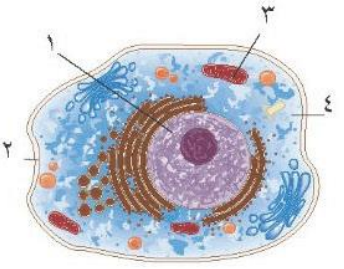
ج– الفجوة　　د– النواة

١٢. أي مما يلي تجده في النواة؟

أ– الفجوات　　ب– الكروموسومات

ج– البلاستيدات الخضراء　　د– الميتوكندريا

استعن بالشكل الآتي للإجابة عن السؤالين ١٣ و ١٤.



١٣. أي التراكيب يدل على السائل الهلامي المحتوي على ماء ومواد كيميائية؟

أ– ١　ب– ٢　ج– ٣　د– ٤

١٤. أي التراكيب يحوّل طاقة الغذاء إلى شكل آخر من أشكال الطاقة يمكن للخلية استخدامه؟

أ– ١　ب– ٢　ج– ٣　د– ٤

١٥. ما المصطلح المناسب الذي يصف المعدة؟

أ– عضية　　ب– نسيج

ج– عضو　　د– جهاز

١٦. تفيد عملية البناء الضوئي النبات في إنتاج:

أ– الغذاء　　ب– الماء

ج– الأنسجة　　د– الأعضاء

١٧. ما وظيفة الـ DNA؟

أ– تصنيع الغذاء　　ب– تحديد الصفات

ج– تحويل الغذاء إلى طاقة　　د– تخزين المواد

١٨. أي مصطلح مما يلي يطلق على أحد أجهزة جسم الإنسان؟

أ– الحماية　　ب– النمو

ج– البناء الضوئي　　د– التنفسي

١٩. ما تركيب الخلية الذي يوفر الحماية والتماسك للنبات؟

أ– الغشاء البلازمي　　ب– الجدار الخلوي

ج– الفجوات　　د– النواة

حلول الطريق أون لاين
nafathonline

74-97.indd 96　13/07/2019 1:27 PM

الصفحة 96:

ج1: الميتوكندريا: تحول الغذاء إلى طاقة تستطيع الخلايا استخدامها

البلاستيدات الخضراء: تمتص الطاقة الضوئية لتحويل ثاني أكسيد الكربون والماء إلى غذاء

ج2: النسيج: مجموعة مكونة من النوع نفسه من الخلايا التي تؤدي العمل نفسه

العضو: مجموعة من نوعين مختلفين أو أكثر من الأنسجة تعمل معاً

ج3: الغشاء البلازمي: يساعد على التحكم بالمواد الداخلة إلى الخلية والخارجية منها

ج4: العضو: هو مجموعه من نسيجين مختلفين أو أكثر من الأنسجة تعمل معا لأداء وظيفة محددة

ج5: النواة: هي أحد عضيات الخلية التي تسيطر على أنشطة الخلية المختلفة

ج6: السيتوبلازم: هي مادة شبه هلامية توجد في جميع الخلايا

ج7: الفجوة: هي أحد عضيات الخلية التي تخزن الغذاء والماء والأملاح والفضلات

ج8: الجهاز: هو مجموعة من الأعضاء تعمل معاً

ج9: العضية: جزء من الخلية يقوم بأحد أنشطتها الحيوية

ج10: الجدار الخلوي: يحيط بالخلية النباتية ويوفر لها الدعم والحماية

حلول
الحلول اون لاين
hulul.online

مراجعة الفصل ٩

التفكير الناقد

٢٠. **توقع** ماذا يحدث للخلية لو كان الغشاء البلازمي صلبًا وغير منفذ للماء؟

٢١. **صف** ما يحدث للخلية إذا أُزيل منها الميتوكندريا كلها؟

٢٢. **وضح** لماذا سُميت الخلية لبنة الحياة؟

٢٣. **استنتج** أي نوع من الخلايا الحيوانية تكثر فيها الميتوكندريا.

٢٤. **ميز** بين البكتيريا والخلية النباتية.

٢٥. **قارن** بين التنفس الخلوي والبناء الضوئي.

٢٦. **اعمل جدولًا واستخدمه** انقل الجدول التالي إلى دفتر العلوم، وحدّد وظيفة الأجزاء التالية: النواة، الغشاء البلازمي، الميتوكندريا، البلاستيدات الخضراء، الفجوة.

وظائف الخلية

جزء الخلية	الوظيفة

٢٧. **خريطة المفاهيم** ارسم خريطة مفاهيم على شكل سلسلة ترتب الأجزاء الآتية من الأبسط إلى الأكثر تعقيدًا: أمعاء دقيقة، خلية عضلية، إنسان، جهاز هضمي.

٢٨. **تحديد المتغيرات والضوابط واستعمالها** صف تجربة يمكنك تنفيذها لتحديد ما إذا كان الماء يستطيع أن ينتقل من الخلية وإليها.

٢٩. **السبب والنتيجة** لماذا تكون الخلايا التي تغلف ساق النبات صغيرة وسميكة؟

أنشطة تقويم الأداء

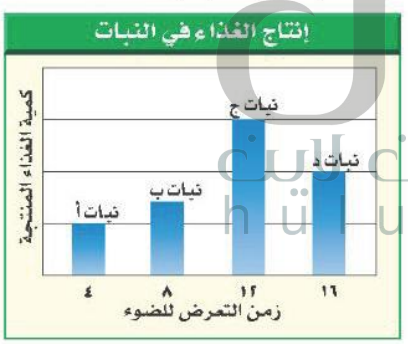
٣٠. **مسرحية** اكتب مسرحية قصيرة بالتعاون مع ثلاثة من زملائك تتحدث فيها عن كيفية عمل الخلية. بحيث تؤدي كل مجموعة دور جزء مختلف من الخلية.

تطبيق الرياضيات

٣١. **التكبير** احسب قوة تكبير مجهر مركب، إذا علمت أن قوة العدسة العينية ١٠× والعدسة الشيئية ٤٠×.

٣٢. **البكتيريا** استخدم الحاسوب لتمثيل القيم الآتية بيانيًّا: مليون خلية بكتيريا عند درجة الحرارة ٣٧ °س، ٠,٥ مليون عند درجة حرارة ٣٧,٥ °س، ٠,٢٥ مليون عند درجة حرارة ٣٧,٨ °س، ٠,١ مليون عند درجة حرارة ٣٨,٣ °س، ٠,٠٥ مليون عند درجة حرارة ٣٨,٩ °س.

استخدم الرسم البياني الآتي في الإجابة عن السؤال ٣٣.



٣٣. **إنتاج الغذاء في النبات** الضوء ضروري لإنتاج الغذاء في النباتات. استعن بالشكل أعلاه لتحدد النبات الذي ينتج أكبر كمية من الغذاء. ما مقدار الضوء الذي يحتاج إليه النبات يوميًّا لإنتاج أكبر كمية من الغذاء؟

الحلول أونلاين
hulul.online

74-97.indd 97 13/07/2019 1:27 PM

الصفحة 97:

ج20: ستموت الخلية؛ لأنها لا تستطيع الحصول على المواد أو التخلص من الفضلات

ج25: تبدو العمليتان عكسيتان فالبناء الضوئي تقوم فيه الخلية بتحويل الماء وثاني أكسيد الكربون في وجود الطاقة الضوئية إلى غذاء؛ أما في عملية التنفس الخلوي تقوم الخلية بتحرير الطاقة باتحاد الغذاء والأكسجين فينتج عنها ثاني أكسيد الكربون والماء

ج26:

وظائف الخلية	
جزء الخلية	الوظيفة
النواة	تنظم معظم أنشطة الخلية.
الغشاء البلازمي	ينظم مرور المواد من الخلية وإليها.
الميتوكوندريا	تحول الغذاء إلى طاقة تستطيع الخلية استخدامها.
البلاستيدات الخضراء	تقوم بامتصاص الطاقة الضوئية واستخدامها في تحويل الماء وثاني أكسيد الكربون إلى غذاء.
الفجوة	تخزين الماء والأملاح المعدنية والفضلات.

الحلول أون لاين
hulul.online

ج27: خلية عضلية --- أمعاء دقيقة --- جهاز هضمي --- إنسان

ج28: الأدوات المستخدمة: دورقين من البلاستيك - ورق تنشيف -- شريحتين من البطاطس - ماء - ملح

أضع في كل من الكأسين نفس المقدار من الماء

أضع في أحد الكأسين ملاعق من الملح في أحد الكأسين وألصق عليه عبارة ماء مالح والكأس الآخر مكتوب عليه ماء عذب

أضع كل شريحة على ورقة تنشيف وأرسم خطاً حولها ثم أقيس قطر كل شريحة

أضع كل شريحة منهم في كل كأس وأغطي الكأس ثم أترك الكأسين لمدة يوم

أخرج كل شريحة البطاطس وأضعها فوق الرسم الذي رسمته من قبل وأقيس قطر كل شريحة وأسجل بياناتي

الملاحظة: شريحة البطاطس في الماء العذب زادت حجمها أما شريحة البطاطس في الماء المالح قل قطرها

الاستنتاج: شريحة البطاطس في الماء العذب ثم انتقال الماء من الكأس إليها لذلك زاد حجمها، أما الشريحة في الماء المالح ينتقل الماء منها إلى الكأس فيقل قطرها

ج29: لزيادة قوة الساق

ج31: تكبير المجهر = 10 * 40 = 400

ج32:

عدد الخلايا (بالمليون)	درجة الحرارة بـ (س°)
١	٣٧
٠.٥	٣٧.٥
٠.٢٥	٣٧.٨
٠.١	٣٨.٣
٠.٠٥	٣٨.٩

ج33: النبات ج هو أكثر النباتات التي تنتج أكبر كمية من الغذاء وتتعرض للضوء 12 ساعة

hulul.online

الفصل ١٠

الحيوانات اللافقارية

الفكرة العامة

اللافَقَاريات حيوانات ليس لها عمود فقري.

الدرس الأول

الإسفنجيات واللاسعات والديدان المفلطحة والديدان الأسطوانية

الفكرة الرئيسة تصنف الحيوانات اللافقارية إلى شعب في مجموعات لها خصائص متماثلة. وكل من الإسفنجيات واللاسعات والديدان المفلطحة والديدان الأسطوانية لها أجهزة جسم أساسية.

الدرس الثاني

الرخويات والديدان الحلقية والمفصليات وشوكيات الجلد

الفكرة الرئيسة تساعد التراكيب الجسمية المتخصصة الحيوانات على العيش في بيئات متنوعة. وتعد المفصليات وشوكيات الجلد من الشعب الحيوانية الكثيرة التنوع.

الحلول أون لاين
hulul.online

الحركات الإيقاعية تحت الماء

يتمايل المرجان وشقائق النعمان مع تيارات المحيط. بعض الحيوانات – ومنها بزّاق البحر – تتحرك بطريقة لا تقدر عليها الحيوانات ذات الهيكل العظمي، وهي تنتمي إلى اللافقاريات (الحيوانات التي ليس لها عمود فقري).

دفتر العلوم اذكر أوجه الشبه وأوجه الاختلاف بينك وبين اللافقاريات التي في الصورة.

كلاً من الإنسان واللافقاريات من الحيوانات ولكن الإنسان له عمود فقاري أما اللافقاريات ليس لها عمود فقاري

98-123.indd 98 13/07/2019 1:28 PM

نشاطات تمهيدية

كيف تُصنَّف الحيوانات؟

اكتشف العلماء أكثر من ١,٥ مليون نوع مختلفٍ من الحيوانات. ستتعلم في التجربة التالية طريقة تصنيف الحيوانات عن طريق عمل لوحة إعلانات.

١. اكتب أسماء مجموعات مختلفة من الحيوانات على مغلفات كبيرة وثبتها على اللوحة.

٢. اختر مجموعة واحدة لدراستها، واعمل بطاقة معلومات لكل حيوان فيها، بحيث تتضمن البطاقة الواحدة صورة الحيوان على أحد وجهيها، وخصائصه على الوجه الآخر.

٣. ضع البطاقات التي عملتها داخل المغلف المناسب.

٤. اختر مغلفًا آخر لتمثيل مجموعة أخرى من الحيوانات، واستخدم المعلومات الواردة في البطاقات لتصنيف الحيوانات إلى مجموعات.

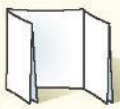
٥. **التفكير الناقد** ما الخصائص المشتركة بين هذه الحيوانات؟ ما الخصائص التي استخدمتها في تصنيف الحيوانات إلى مجموعات أصغر؟ سجل إجاباتك في دفتر العلوم.

المطويات
منظمات الأفكار

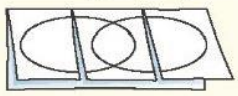
اللافقاريات اعمل مطوية تقارن بين خصائص اللافقاريات المائية، واللافقاريات التي تعيش على اليابسة.

الخطوة ١ اطوِ قطعة من الورق من منتصفها بشكل طوليًّا.

الخطوة ٢ اطوِ الورقة مرة أخرى ثلاث طيات.



الخطوة ٣ افتح الورقة مرة واحدة، ثم ارسم شكلين بيضاويين متداخلين، وقص الوجه العلوي على امتداد الطية.



الخطوة ٤ عنون الشكلين البيضاويين، كما في الشكل.

ارسم مخطط ثن خلال دراستك لهذا الفصل، وسجل الصفات الخاصة للافقاريات الماء أسفل الجزء الأيمن من المطوية، والصفات الخاصة للافقاريات اليابسة أسفل الجزء الأيسر، والصفات المشتركة بينهما أسفل الجزء الأوسط.

حلول الدليل أون لاين
hulul.online

98-123.indd 99 13/07/2019 1:28 PM

أتهيأ للقراءة

المفردات الجديدة

١ أتعلّم ماذا تفعل عندما تواجه كلمة لا تدرك معناها؟ إليك بعض الاستراتيجيات المقترحة.

١. استخدم الدلالات الموجودة في سياق النص أو الفقرة لتساعدك على تحديد معنى الكلمة.

٢. ابحث عن جذر الكلمة، فلعل معناها مفهوم لديك من قبل.

٣. اكتب الكلمة، واطلب المساعدة على إيجاد معناها.

٤. خمن معنى الكلمة.

٥. ابحث عن الكلمة في مسرد المصطلحات في نهاية الكتاب (مصادر تعليمية للطالب) أو في القاموس.

٢ أتدرّب اقرأ الفقرة الآتية، وتأمّل مصطلح "تصفية الطعام"، ولاحظ كيف تساعدك دلالات سياق النص على فهم معناه.

تعيش معظم الإسفنجيات في البحار، ويعيش القليل منها في المياه العذبة، وتتركّب أجسامها من طبقتين من الخلايا. تتغذى الإسفنجيات بتصفية الطعام من الماء الغني بالمخلوقات المجهرية والأكسجين الذي يتدفق عبر مسام جسمها إلى التجويف المركزي؛ حيث تقوم خلايا متخصصة ببلع الطعام وهضمه ونقله إلى جميع أجزاء الجسم، ثم تتخلص من الفضلات.

دلالة من سياق النص تتغذى الإسفنجيات بتصفية الطعام من الماء

دلالة من سياق النص يحمل الماء الغذاء والأكسجين إلى أجسام المخلوقات التي تتغذى بالتصفية.

دلالة من سياق النص تحتوي المخلوقات التي تتغذى بتصفية الماء على خلايا متخصصة تقوم ببلع الطعام وهضمه.

٣ أطبّق جهّز قائمة مرجعية بالمفردات الجديدة على شريط ورقي؛ وفي أثناء قراءتك ضمّن القائمة كل الكلمات التي لا تدرك معناها أو ترغب في فهمها بشكل أعمق.

98-123.indd 100 13/07/2019 1:28 PM

إرشـــاد

اقرأ الفقرة التي تتضمن المفردة الجديدة من بدايتها وحتى نهايتها، ثم عاود القراءة محاولًا تحديد معنى المفردة.

توجيه القراءة وتركيزها

ركز على الأفكار الرئيسة عند قراءتك الفصل باتباعك ما يلي:

١ **قبل قراءة الفصل** أجب عن العبارات التالية في ورقة العمل أدناه.

- اكتب (م) إذا كنت موافقًا على العبارة.
- اكتب (غ) إذا كنت غير موافق على العبارة.

٢ **بعد قراءة الفصل** ارجع إلى هذه الصفحة، لترى إن كنت قد غيرت رأيك حول أي من هذه العبارات.

- إذا غيرت إحدى الإجابات فبيّن السبب.
- صحّح العبارات غير الصحيحة.
- استرشد بالعبارات الصحيحة في أثناء دراستك.

قبل القراءة م أو غ	العبارة	بعد القراءة م أو غ
	١. يُمكن أن تشطر أغلب الحيوانات إلى نصفين متماثلين.	
	٢. تنتمي الإسفنجيات إلى مملكة النباتات.	
	٣. الجوفمعويات مخلوقات لها أجسام مجوفة (مفرغة من الداخل).	
	٤. تُصنّف جميع الديدان في مجموعة واحدة.	
	٥. جميع الرخويات لها أصداف.	
	٦. تتنفس ديدان الأرض عن طريق جلدها.	
	٧. تعيش بعض الديدان في المحيطات.	
	٨. يوجد لدى ذات الأرجل الألف – وهي من عديدات الأرجل – ألف رجل فعلًا.	
	٩. العقرب من المفصليّات.	

حلول hulul online

98-123.indd 101 13/07/2019 1:28 PM

رابط الدرس الرقمي
www.ien.edu.sa

الإسفنجيات واللاسعات والديدان المفلطحة والديدان الأسطوانية

في هذا الدرس

الأهداف

- **تحدد** خصائص الحيوانات.
- **توضح** اختلاف التماثل في الحيوانات.
- **تميز** بين الفقاريات واللافقاريات.
- **تصف** تركيب كل من الإسفنجيات واللاسعات.
- **تقارن** بين الإسفنجيات واللاسعات من حيث التكاثر والتغذّي.
- **تميز** بين الديدان المفلطحة والديدان الأسطوانية.

الأهمية

جميع الحيوانات لها خصائص مشتركة. ودراسة تركيب الإسفنجيات واللاسعات والديدان المفلطحة والديدان الأسطوانية تساعد على فهم الأجهزة المعقدة لدى بقية المخلوقات.

مراجعة المفردات

العضيات: جسيمات في سيتوبلازم الخلايا حقيقية النوى، تعمل كموقع تخزين، أو تنتج الطاقة، أو تنقل المواد، أو تصنع المواد.

النوع: مجموعة مخلوقات حية لها خصائص متشابهة وتستطيع التكاثر فيما بينها.

المفردات الجديدة

- التماثل
- اللاسعات
- اللافقاري

خصائص الحيوانات

إذا سألت عشرة أشخاص عن الخصائص المشتركة بين الحيوانات، فربما تحصل على عشر إجابات مختلفة، وقليل من الإجابات المتشابهة. انظر إلى الحيوانات في **الشكل ١**. ما الخصائص المشتركة بينها؟

١. الحيوانات مخلوقات حية عديدة الخلايا، تتكون من أنواع مختلفة من الخلايا التي تقوم بهضم الطعام، والتخلص من الفضلات، والمساعدة على التكاثر. أو تشكل جزءًا من أجهزة عضوية تقوم بهذه الوظائف.

٢. معظم خلايا الحيوانات لها نواة وعضيات. النواة والعديد من العضيات محاطة بغشاء. ويسمى هذا النوع من الخلايا، الخلايا الحقيقية النوى.

٣. لا تستطيع الحيوانات صنع غذائها بنفسها، فبعضها يتغذى على النباتات ويحصل على طاقته منها، وبعضها الآخر يتغذّى على الحيوانات الأخرى، ومنها ما يتغذّى على النباتات والحيوانات معًا.

٤. تهضم الحيوانات غذاءها، وتحوّل جزيئات الطعام الكبيرة إلى مواد أبسط تستطيع الخلايا الاستفادة منها.

يستطيع قنديل البحر العيش في المياه القطبية الباردة، والمياه الدافئة، وقد يصل طول لوامسه إلى ٣٠ مترًا.

يستطيع بعض الفراش أن يهاجر مسافة ٥٠٠٠ كم كل عام.

يعيش منقار البط في أستراليا، وهو من الثدييات.

الشكل ١ تختلف الحيوانات في أشكالها وأحجامها.

حلول الطالب أون لاين
hulul.online

98-123.indd 102 13/07/2019 1:28 PM

٥. تتحرك معظم الحيوانات من مكان إلى آخر؛ للحصول على الغذاء، والمأوى، والتزاوج، والهروب من الحيوانات المفترسة.

التماثل عند دراستك شعب الحيوانات المختلفة سوف تلاحظ تماثلها. والتماثل هو ترتيب أجزاء الجسم وفق نمط معين، بحيث يمكن تقسيمه إلى نصفين متشابهين.

معظم الحيوانات ذات تماثل شعاعي أو جانبي. وعندما تكون أجزاء جسم الحيوان مرتبة دائريًّا حول نقطة مركزية يكون التماثل شعاعيًّا. هل تتخيل نفسك قادرًا على الحصول على الطعام وجمع المعلومات من اتجاهات متعددة في الوقت نفسه؟

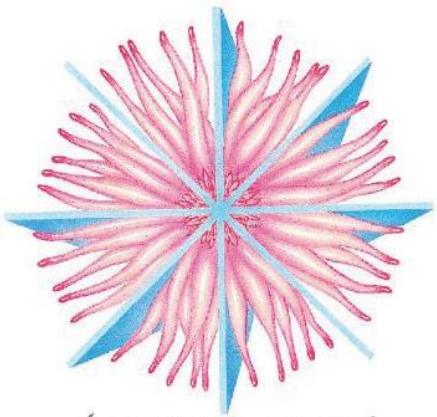
الحيوانات المائية التي لها تماثل شعاعي – ومنها قنديل البحر وقنفذ البحر وشقائق النعمان البحرية الموضحة في **الشكل ٢-أ**– تستطيع فعل ذلك. أما الحيوانات ذات التماثل الجانبي فيكون كل جزء فيها بمثابة انعكاس لصورة الجزء الآخر في مرآة. بحيث إذا رُسم خط على طول منتصف الجسم فسيقسمه إلى نصفين متماثلين. ومن الأمثلة على ذلك: الجندب وجراد البحر (الكركند)، (انظر **الشكل ٢-ب**)، والإنسان أيضًا ذو تماثل ثنائي جانبي. وهناك حيوانات ذات شكل غير منتظم، ولا يمكن تقسيم أجسامها إلى أنصاف متماثلة؛ لذا نقول إنها عديمة التماثل، ومن الأمثلة عليها العديد من الإسفنجيات الموضحة في **الشكل ٢-جـ**.

مع دراستك للافقاريات، لاحظ العلاقة بين تماثل أجسامها، وطريقة حصولها على الطعام، وقيامها بالوظائف الأخرى.

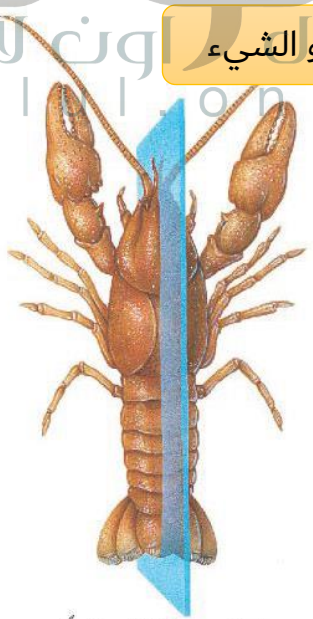
ماذا قرأت؟ ما المقصود بالتماثل ؟

هي طريقة ترتيب أجزاء الجسم أو الشيء

الشكل ٢ معظم الحيوانات متماثلة شعاعيًّا أو جانبيًّا، والقليل منها عديم التماثل.



أ- شقائق النعمان متماثلة شعاعيًّا



ب- جراد البحر متماثل جانبيًّا

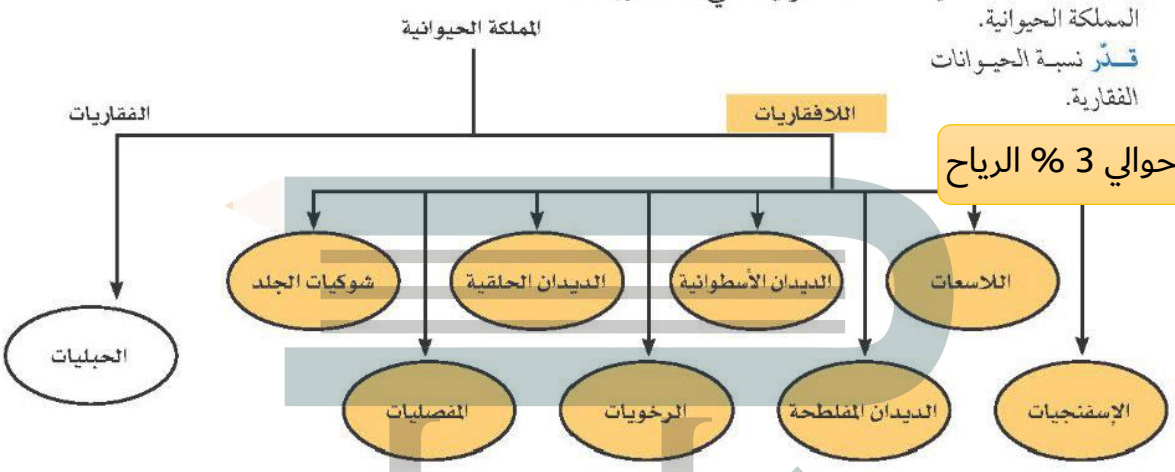
جـ- العديد من الإسفنجيات عديمة التماثل

حلول الهلال أون لاين
hulal.online

98-123.indd 103 13/07/2019 1:28 PM

تصنيف الحيوانات

يعد تحديد أي مخلوق حي – بوصفه أحد أفراد المملكة الحيوانية – الخطوة الأولى في عملية التصنيف. وقد وضع العلماء جميع الحيوانات في مجموعات أصغر مرتبطة معًا، حيث بدؤوا في تقسيم الحيوانات إلى مجموعتين رئيستين هما: اللافقاريات، والفقاريات. **فاللافقاريات** حيوانات ليس لها عمود فقري، وتشكل حوالي ٩٧% من عالم الحيوان، وقد صنفها العلماء إلى ثماني شعب أصغر تشترك في خصائص متشابهة. بينما الفقاريات حيوانات لها عمود فقري في داخله حبل ظهري يمتدّ على طول جسمها. يوضح **الشكل ٣** تصنيف الشعب الرئيسة في اللافقاريات.



الشكل ٣ يوضح المخطط العلاقة بين الشعب المختلفة في المملكة الحيوانية.
قدّر نسبة الحيوانات الفقارية.

الشويكات تتكون الشويكات في الإسفنجيات من السليكا، أو كربونات الكالسيوم. فمن أين يحصل الإسفنج على هذه المركبات؟ اكتب توقعاتك في دفتر العلوم.

الإسفنجيات

هل تستطيع التفريق بين الحيوان والنبات؟ يبدو ذلك سهلًا للوهلة الأولى، لكن العلماء اعتقدوا فترة طويلة أن الإسفنجيات نباتات لا حيوانات؛ لأنها لا تتحرّك بحثًا عن طعامها. ومع ذلك فالإسفنجيات حيوانات غير قادرة على صنع غذائها بنفسها. والإسفنج المكتمل النمو حيوان جالس؛ أي يعيش ملتصقًا بالصخور في مكان واحد، وقد تم حتى الآن تعرُّف ١٥٠٠٠ نوع منها تقريبًا.

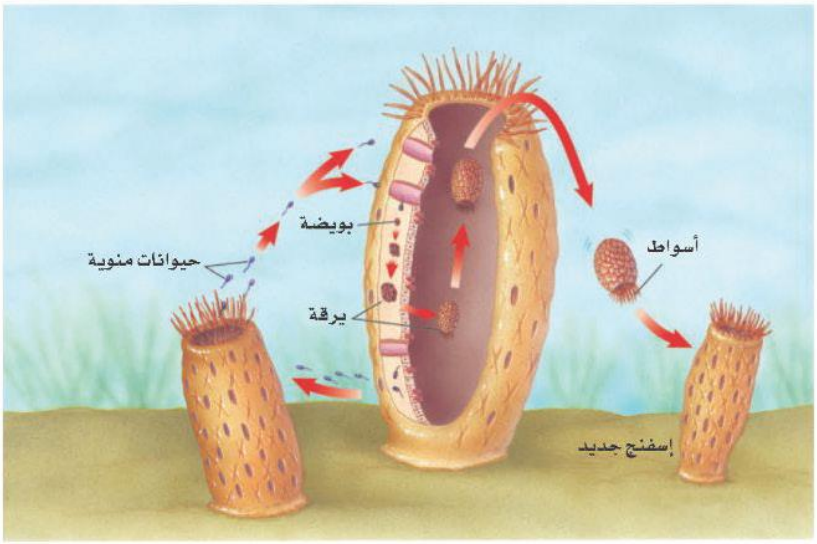
تغذّي الإسفنجيات تعيش معظم الإسفنجيات في البحار، ويعيش القليل منها في المياه العذبة. ويتركب جسمها من طبقتين من الخلايا (انظر **الشكل ٤**). تتغذى الإسفنجيات بتصفية الطعام من الماء الغنيّ بالمخلوقات المجهرية والأكسجين الذي يتدفق عبر مسام جسمها إلى التجويف المركزي؛ حيث تقوم خلايا متخصصة ببلع الطعام وهضمه ونقله إلى جميع أجزاء الجسم، ثم تتخلص من الفضلات.

وتساعد الخلايا المبطنة للتجويف المركزي، والمزوَّدة بأسواط متحركة، على استمرار تدفق الماء خلال الجسم.

الشكل ٤ ينمو إسفنج الأشواك الحمراء في المناطق التي يحدث فيها المد والجزر سريعًا.

حلول العلوم اون لاين
hulul online

98-123.indd 104 13/07/2019 1:28 PM



الشكل٥ يطلق الإسفنج الحيوانات المنوية في الماء فتدخل إلى إسفنج آخر، وتخصب البويضة، فتتكون اليرقة، التي تغادر وتثبت نفسها في مكان جديد، ثم تنمو مكونة إسفنجًا جديدًا.

تكاثر الإسفنجيات تتكاثر الإسفنجيات جنسيًّا ولاجنسيًّا. يحدث التكاثر اللاجنسي بعملية التبرعم وذلك عندما ينمو برعم على جانب جسم الإسفنج الأصلي، ويتطور إلى إسفنج صغير، ثم ينفصل وينتقل ليثبّت نفسه في مكان آخر. ويحدث التكاثر اللاجنسي أيضًا عند انفصال أجزاء من جسم الإسفنج، تستطيع النمو فيما بعد بشكل منفصل، وتكوين إسفنج جديد مطابق للإسفنج الأصلي.

تمتاز معظم الإسفنجيات التي تتكاثر جنسيًّا بأنها خنثى، أي أن الفرد الواحد قادر على تكوين البويضات والحيوانات المنوية، (انظر **الشكل ٥**).

اللاسعات (الجوفمعويات)

اللاسعات – ومنها قنديل البحر وشقائق النعمان والهيدرا والمرجان – لها مجسَّات حول فمها، تطلق خلايا لاسعة تُسمى الحويصلات الخيطية؛ وذلك للإمساك بالفريسة. ويشبه هذا طريقة عمل الصياد عندما يرمي صنارته لصيد السمك. ولأن جسمها متماثل شعاعيًّا، فإن اللاسعات تستطيع الحصول على غذائها من جميع الاتجاهات المحيطة بها.

تسمى هذه الحيوانات **اللاسعات**، بالجوفمعويات لأنها؛ تمتاز بأجسام مجوفة تتكون من أنسجة متخصصة، مؤلفة من طبقتين من الخلايا. تشكّل الطبقة الداخلية التجويف الهضمي؛ حيث يتم هضم الغذاء. وتحصل خلاياها على الأكسجين من الماء المحيط بها، وتطرح فيه ثاني أكسيد الكربون. أما الخلايا العصبية فتعمل معًا مشكّلة شبكة عصبية تشمل الجسم كله.

تكاثر اللاسعات تتكاثر اللاسعات لاجنسيًّا بعملية التبرعم، كما هو مبين في **الشكل٦**؛ حيث ينمو برعم على جانب جسم الهيدرا، ثم ينفصل لينمو ويكون فردًا جديدًا. كما تتكاثر أيضًا جنسيًّا؛ وذلك بإطلاق البويضات أو الحيوانات المنوية في الماء؛ حيث تحدث عملية إخصاب ينتج عنها حيوان جديد.

تكون المادة الوراثية متطابقة

الشكل٦ تتكاثر الهيدرا لاجنسيًّا بالتبرعم. قارن بين الحيوان الأم والبرعم.

98-123.indd 105 13/07/2019 1:28 PM

الديدان المفلطحة

تبحث الديدان المفلطحة عن غذائها، بعكس الإسفنجيات والجوفمعويات. وتمتاز الديدان المفلطحة بأجسام طويلة مفلطحة. ويتكون جسمها من ثلاث طبقات من الأنسجة. وهي متماثلة جانبيًّا. تعيش بعضها حرة كدودة البلاناريا التي تمتاز بجهاز هضمي ذي فتحة واحدة، وبعضها متطفل يعتمد في غذائه على جسم مخلوق آخر يؤدي دور العائل.

الدودة الشريطية من الديدان المفلطحة المتطفلة التي تعيش في أمعاء الإنسان (العائل) لتبقى على قيد الحياة، وبسبب افتقارها إلى الجهاز الهضمي فإنها تقوم بامتصاص الغذاء المهضوم في الأمعاء. وتثبت الدودة الشريطية نفسها داخل أمعاء العائل بممصات وخطاطيف توجد في رأسها.

تنمو الدودة الشريطية بتكوين قطع جديدة تظهر في منطقةٍ خلف الرأس، تحتوي كل منها على أعضاء تناسلية أنثوية وذكرية تطلق حيوانات منوية وبويضات داخل القطعة، فيحدث التخصيب. وعندما تمتلئ القطعة بالبيوض المخصبة، تنفصل وتخرج مع غائط الإنسان (العائل)، لتنتقل إلى عائل متوسط مثل الأبقار، فتتطور داخله، ثم تعود إلى الإنسان مرة أخرى، كما هو موضح في **الشكل ٧**.

ماذا قرأت؟ كيف يُصاب الإنسان بالدودة الشريطية؟

يصاب الإنسان بالدودة الشريطية عندما يأكل لحماً غير مطبوخ قد يحتوي على يرقات الدودة

الشكل ٧ الدودة الشريطية طفيليات معوية، تثبت نفسها بممصات وخطاطيف. ودورة حياتها مبينة أدناه.

حلول
الحلول اون لاين
hulul.online

98-123.indd 106 13/07/2019 1:28 PM

الديدان الأسطوانية

هل سمعت يومًا بدودة الإسكارس التي تصيب الإنسان؟

تنتمي هذه الدودة إلى الديدان الأسطوانية التي تعد من أكثر الحيوانات انتشارًا على الأرض؛ فقد نجد الملايين منها في مساحة لا تتعدى مترًا مربعًا واحدًا من التراب.

تكون أجسام الديدان الأسطوانية على شكل أنبوب داخل أنبوب، بينهما تجويف مملوء بسائل. يفصل التجويف القناة الهضمية (الأنبوب الداخلي) عن جدار الجسم (الأنبوب الخارجي). وتعد الديدان الأسطوانية أكثر تعقيدًا من الديدان المفلطحة؛ لأن لها قناة هضمية بفتحتين، يدخل الطعام عبر الفم إلى القناة فيُهضم، ثم تُطرح الفضلات من خلال فتحة الشرج. وتمتاز الديدان الأسطوانية بتنوعها، فمنها المحلِّلات، ومنها المُفترسات، وبعضها يتطفل على الحيوانات أو النباتات، (انظر الشكل ٨).

الشكل ٨ قلب كلب مصاب بالدودة القلبية، التي ينقلها البعوض. ويمكن أن تسبب الديدان انسداد قلب الكلب، ومن ثم وفاته.

مراجعة الدرس ١

اختبر نفسك

١. **قارن** بين الفقاريات واللافقاريات.

٢. **صف** أنواع التماثل المختلفة، وسمّ حيوانًا متماثلًا جانبيًّا.

٣. **وضح** طريقة حصول الإسفنجيات والجوفمعويات على غذائها.

٤. **قارن** بين جسم الديدان المفلطحة والديدان الأسطوانية.

٥. **التفكير الناقد**

- معظم الحيوانات لا تحتوي على عمود فقري. وتُسمى هذه الحيوانات اللافقاريات. اذكر بعض الخصائص التي تمتاز بها اللافقاريات من الفقاريات؟
- بعض أنواع الإسفنجيات والجوفمعويات تتكاثر لاجنسيًّا، لماذا يعد ذلك مفيدًا لها؟

تطبيق الرياضيات

٦. **حل معادلة** يبلغ قطر إسفنج ١ سم، وطوله ١٠ سم. ويستطيع تحريك ٢٢,٥ لترًا من الماء خلال جسمه في اليوم. احسب كمية الماء التي يضخها إلى جسمه في دقيقة واحدة.

ج1: الفقاريات تحتوي أجسامها على عمود فقري بينما لا تحتوي اللافقاريات على عمود فقري

ج2: جانبي، شعاعي، وعديمة التماثل

ج3: ترشح الإسفنجيات الغذاء من الماء الذي يمر خلال أجسامها؛ أما اللاسعات فتلتقط الفريسة باستخدام اللوامس التي تحتوي على خلايا لاسعة تشل حركتها

وتتكاثر جنسيًّا ولاجنسيًّا.

- للجوفمعويات أجسام مجوفة مكونة من طبقتين من الخلايا نظمت في أنسجة.

الديدان المفلطحة والديدان الأسطوانية

- للديدان المفلطحة ثلاث طبقات من الأنسجة الطرية المنتظمة في أعضاء وأجهزة.
- تكون الديدان الأسطوانية محلّلة، أو متطفلة، أو مفترسة للحيوانات والنباتات، وهي أكثر الحيوانات انتشارًا على الأرض.

بلول اونلاين
bulul.online

98-123.indd 107 13/07/2019 1:28 PM

ج4: أجسام الديدان المفلطحة منبسطة ولها فتحة واحدة فقط وهي الفم أما الديدان الأسطوانية فأجسامها عبارة عن أنبوب داخل أنبوب بينها سائل ولها فتحتان (الفم والشرج)

ج5: أ - لا تحتوي على عمود فُقَاري بعضها تتكاثر جنسياً وبعضها يتكاثر لا جنسياً والبعض الآخر يتكاثر بكلتا الطريقتين

ب - تعيش الإسفنجيات والجوفمعويات في مكان ثابت في قاع البحر وبالتالي يكون من الصعب أن تكون بالقرب من حيوان آخر من نفس النوع لتتكاثر جنسياً لذلك وهب الله لها القدرة على الحفاظ على استمرار نوعها بالتكاثر لا جنسياً

ج6: عدد الدقائق في اليوم = 24 * 60 = 1440

كمية الماء التي يضخها إلى جسمه في الدقيقة = 22.5 لتر / 1440 دقيقة = 0.015625 لتر في الدقيقة

الحلول اون لاين
hulul.online

رابط الدرس الرقمي
www.ien.edu.sa

الرخويات والديدان الحلقية والمفصليات وشوكيات الجلد

في هذا الدرس

الأهداف

- **تحدد** خصائص الرخويات.
- **تقارن** بين جهاز الدوران المفتوح وجهاز الدوران المغلق.
- **تصف** خصائص الديدان الحلقية.
- **توضح** عمليات هضم الطعام لدى دودة الأرض.
- **تحدد** الصفات المستخدمة في تصنيف المفصليات .
- **توضح** علاقة تركيب الجهاز الدعامي الخارجي بوظيفته.
- **تحدد** خصائص شوكيات الجلد.

الأهمية

هناك أجهزة، وبنىً عضوية متخصصة، تساعد الرخويات والديدان الحلقية والمفصليات وشوكيات الجلد على العيش في بيئات مختلفة.

مراجعة المفردات

العضو: تركيب مكوَّن من أنواع مختلفة من الأنسجة التي تعمل معًا، ومن أمثلته القلب.

التجديد: هو عملية طبيعية لنمو الجسم أو أجزائه ثانية بعد إصابتها بضرر.

المفردات الجديدة

- الرخويات
- العباءة
- الخياشيم
- الطاحنة
- جهاز الدوران المفتوح
- جهاز الدوران المغلق
- المفصليات
- الزوائد المفصلية
- الهيكل الخارجي
- الثغور التنفسية
- التحول
- العنكبيات

الرخويات

تخيل أنك تمشي على شاطئ البحر وقت الجزر، وتشاهد الحلزونات ذات الأصداف المخروطية ملتصقة بالصخور، والأخطبوط يمدُّ ذراعه من مخبئه، وبلح البحر بصدفته السوداء والبيضاء ينتشر على مد البصر، (انظر **الشكل ٩**). ما العلاقة التي تجمع بين هذه الحيوانات؟ وما الخصائص المشتركة بينها؟

الخصائص المشتركة الحلزون والمحار والأخطبوط رخويات يأكلها الإنسان في مناطق عديدة في العالم. معظم **الرخويات** لها أصداف، وقدم عضلية قوية يستخدمها الحيوان في حركته وتثبيت نفسه على الصخور. ويغلّف جسمها غشاء نسيجي رقيق يُسمى **العباءة**، يفرز المادة المكوّنة للأصداف. ويوجد بين العباءة والجسم الطري تجويف يُسمى تجويف العباءة، يحتوي على الخياشيم في الرخويات المائية. **والخياشيم** أعضاء يتم عن طريقها تبادل غاز ثاني أكسيد الكربون في جسم الحيوان مع الأكسجين الموجود في الماء. أما الرخويات التي تعيش على اليابسة فتقوم بعملية تبادل الغازات عن طريق رئاتها.

أجهزة الجسم للرخويات جهاز هضمي ذو فتحتين. ولمعظمها عضو خشن يشبه اللسان يسمّى الطاحنة. تحتوي **الطاحنة** على صفين من بروزات تشبه الأسنان تستخدم في طحن الطعام. ولبعض الرخويات **جهاز دوران مفتوح** مثل المحار والحلزون، أي ليس له أوعية تنقل الدم. وبدلًا من ذلك يتدفق الدم مباشرة حول الأعضاء. والبعض الآخر له **جهاز دوراني مغلق** مثل الأخطبوط والحبار؛ حيث يمر الدم في أوعية دموية بدلًا من تدفقه حول الأعضاء .

الشكل ٩ عند حدوث الجَزْر تشاهد العديد من الرخويات على امتداد الشاطئ الصخري.

98-123.indd 108 13/07/2019 1:28 PM

تستخدم الأسقلوب في قياس مدى صحة النظام البيئي؛ وذلك لأنها حساسة لنوعية المياه.

معظم أنواع الحلزونات المائية مهددة بالانقراض بسبب تعرضها للصيد الجائر من قبل الإنسان.

الشكل ١٠ العديد من أنواع الرخويات مصدر غني بالغذاء للإنسان. سمَّ أنواعًا أخرى من الرخويات يتغذى عليها الإنسان.

المحار أو الحلزون

الربط مع الدراسات الاجتماعية

السموم يتكدّس السم في جسم المحار في أثناء حدوث المد الأحمر، نتيجة تغذّيه على طحالب تحتوي على سموم خطرة على حياة الإنسان. ويؤثر ذلك سلبًا من الناحية التجارية، ويسبب خسارة اقتصادية مهمة. اكتب في دفتر العلوم كيف يمكن تحديد الوقت المناسب لحصاد المحار.

أنواع الرخويات هل للحيوان صدفة أم لا؟ هذه أولى خصائص تصنيف الرخويات عند العلماء، يليها نوع الصدفة، أو القدم. ومن أنواع الرخويات (انظر **الشكل ١٠**): **ذات المصراعين** (الصورة اليمنى) ويعدّ هذا الاسقلوب مثالاً على هذه المجموعة؛ وله صدفتان ترتبطان بمفصل، وتتحكم في فتحهما وغلقهما عضلة قوية تسبب حركة المحار. ويتغذّى بترشيح الماء المار خلال خياشيمه. **والبطنية القدم** (الصورة اليسرى) أكبر مجموعات الرخويات، ولمعظمها صدفة واحدة كالحلزون، أو يخلو منها كالبزاق، وتعيش في الماء أو على اليابسة، وتفرز خلايا في القدم مادة مخاطية تزحف فوقها

الديدان الحلقية

عندما تسمع كلمة دودة فإن أول ما يخطر بذهنك هو الشكل المألوف لدودة الأرض.

تُصنف دودة الأرض والعلق الطبي والديدان المائية ضمن مجموعة الديدان الحلقية. ويتكوّن جسمها من قطع أو حلقات متكررة، تمنحها مرونة كبيرة في الحركة. تحتوي كل حلقة على خلايا عصبية، وأوعية دموية، وجزء من القناة الهضمية. وتمتاز الديدان الحلقية كذلك بوجود تجويف داخلي يفصل الأعضاء الداخلية عن جدار الجسم الخارجي، ولها جهاز دموي مغلق، وجهاز هضمي مكتمل ذو فتحتين.

دودة الأرض ربما شاهدت دودة أرض كتلك المبينة في **الشكل ١١**، في أثناء تجولك في إحدى الحدائق. لدودة الأرض قطع أو حلقات متكررة، تحتوي كل منها على أشواك، تستخدمها الدودة لتثبيت نفسها في التربة. و هي تتحرك بانقباض وانبساط مجموعتين من العضلات، ملتهمة التراب في أثناء اندفاعها في التربة، لتتغذى على المواد العضوية الموجودة فيه.

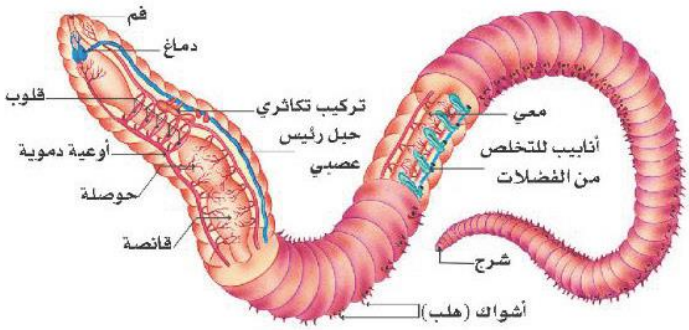
يُخزن التراب في الحويصلة، ثم ينتقل منها إلى عضو عضلي يُسمى القانصة، حيث يُطحن، ثم يُدفع إلى الأمعاء التي تعمل على هضم الطعام ونقله إلى الدم. أما التربة والفضلات الناتجة عن عملية الهضم فتطرح خارج الجسم عبر فتحة الشرج.

ماذا قرأت؟ ما وظيفة الأشواك؟

تساعد دودة الأرض على التحرك والتثبت بها

الشكل ١١ دودة أرض مغطاة بطبقة رقيقة من المخاط الذي يحافظ على رطوبتها، وتساعد الأشواك الصلبة على حركتها خلال التربة.

98-123.indd 109 13/07/2019 1:28 PM



الشكل١٢ لدودة الأرض وغيرها من الديدان الحلقية أجهزة، مثل جهاز الـدوران، والتكاثر، والإخراج، والجهاز الهضمي، والعضلي.

تجربة عملية تشريح دودة الأرض

ارجع إلى كراسة التجارب العملية على منصة عين

تفحّص دودة الأرض الموضحة في **الشكل١٢**، ولاحظ عدم وجود رئات أو خياشيم. تحدث عملية تبادل الغازات في دودة الأرض من خلال جلدها المغطى بطبقة رقيقة من المخاط؛ حيث يتم التخلص من ثاني أكسيد الكربون والحصول على الأكسجين. وقد يؤدي حملك لدودة الأرض بيدك الجافة إلى إزالة هذا المخاط، ومن ثم موتها خنقًا.

العلق الطبي يعيش العلق الطبي في المياه المالحة والعذبة، والمناطق الرطبة. جسم هذه الديدان مسطّح، ويتراوح طولها بين ٥مم إلى ٤٦٠مم. وهي تمتاز بوجود ممصات على طرفي جسمها، تستخدمها لتثبيت نفسها على جسم الحيوان، وامتصاص دمه (انظر **الشكل١٣**). ولبعضها قدرة على امتصاص عشرة أضعاف وزنها من الدم وتخزينه في جسمها عدة أشهر، ووفقًا لحاجتها تزوّد الجهاز الهضمي بكميات بسيطة منه بين فترة وأخرى. وعلى الرغم من أن الدم غذاؤها الرئيس إلا أنها تستطيع البقاء على قيد الحياة بأكل الحيوانات المائية الصغيرة.

ماذا قرأت؟ كيف يُثبِّت العلق نفسه بأجسام الحيوانات؟

يثبت العلق نفسه بوساطة الأقراص الماصة الموجودة عند نهايتي طرفي جسمها

الشكل١٣ يلتصق العلق الطبي بالأسماك، والسلاحف، والحلازين والثدييات، ويحصل منها على الدم وسوائل الجسم.

تطبيق العلوم

كيف تؤثر تقنيات تخصيب التربة في ديدان الأرض؟

تحفر بعض الأنواع من دودة الأرض أنفاقًا تحت سطح التربة تصل إلى عمق ٣٠سم، وقد يصل عمق الأنفاق التي يحفرها بعض أنواعها – ومنها المسماة الزاحف الليلي – إلى ١,٨ م، مما يساعد على تهوية التربة، وسهولة تغلغل الجذور فيها. ويوفر بيئة مناسبة لحياة وتكاثر بعض المخلوقات الدقيقة، التي تعمل على تحليل المواد العضوية، وزيادة خصوبة التربة. وتشكّل الديدان كذلك مصدرًا غذائيًّا مهمًّا للطيور والضفادع والحيات.

تحديد المشكلة

تتجمع كميات كبيرة من المبيدات الحشرية، والمعادن الثقيلة السامة التي تدخل في تركيب الأسمدة الاصطناعية في جسم الدودة في أثناء حفرها الأنفاق والتهامها التربة.

حل المشكلة

١- إحدى تقنيات تخصيب التربة إضافة الحمأة (رواسب محطات تنقية مياه الصرف الصحي)، التي تحتوي غالبًا على معادن ثقيلة ومواد ضارة. توقّع كيف يمكن أن يؤثر ذلك في الطيور.

٢- هل يعد استخدام الحَمْأَة سمادًا للتربة خيارًا حكيمًا؟ وضح إجابتك.

98-123.indd 110 14/07/2019 3:35 PM

الصفحة 110:

ج1: دودة الأرض جزء من سلسلة غذائية فتتغذى على الحمأة فإن المواد السامة سوف تخزن في جسمها ومن ثم تنتقل إلى المفترسات التي تعتمد في غذائها على ديدان الأرض ومنها الطيور فتنتقل هذه المواد السامة إلى الطيور

ج2: يمكن يكون استخدام الحماة سماداً مفيدة إذ توفر الغذاء اللازم لديدان الأرض بدلاً من الغذاء الذي تم إزالته بفعل حرث الأرض لكن يجب التأكد من خلو الحمأة من السموم التي قد تتراكم في أجسام ديدان الأرض ثم تنتقل إلى الحيوانات الأخرى التي تتغذى عليها ولذلك فإن قرار استخدام الحمأة ليس قراراً حكيماً دائماً

حلول
الحلول اون لاين
hulul.online

المفصليات

المفصليات أكبر شعب الحيوانات وأكثرها انتشارًا. اكتُشف منها حتى يومنا هذا أكثر من مليون نوع. وقد سُميت بهذا الاسم لامتلاكها **زوائد مفصلية**، هي: الكلابات والأرجل وقرون الاستشعار.

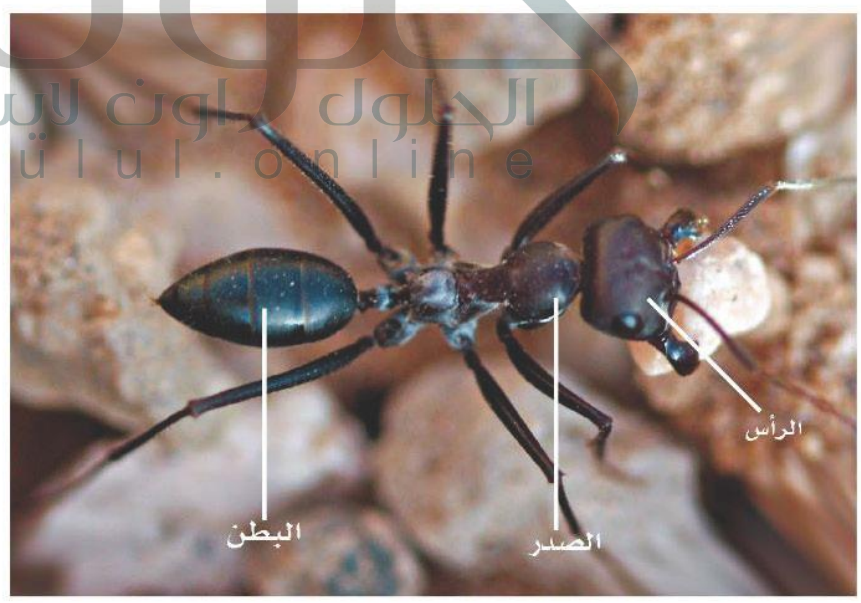
يغطي جسم المفصليات **هيكل خارجي** صلب يدعم الجسم ويحميه ويقلل من فقده للماء. لا ينمو هذا الهيكل الخارجي بنمو الحيوان؛ لذا يستبدل بعملية تُسمى الانسلاخ. وتؤثر صلابة الهيكل الخارجي ووزنه بشكل سلبي في حركة الحيوان، لكن الزوائد المفصلية تحلّ جزءًا من مشكلة الحركة.

ماذا قرأت؟ ما وظيفة الهيكل الخارجي؟

الهيكل الخارجي يقوم بحماية ودعم الجسم وتقليل فقد الماء

عدد أنواعها المعروفة أكثر من ٣٠ مليون نوع. وما زال العلماء يكتشفون أنواعًا جديدة كل عام.

يتكون جسم الحشرة، كما هو مبين في **الشكل ١٤**، من ثلاثة أجزاء رئيسة، هي: الرأس والصدر والبطن. يحتوي الرأس على الأعضاء الحسية، التي تشمل العيون وقرون الاستشعار. أما الصدر فتتصل به ست أرجل مفصلية، وجناحان أو أربعة أجنحة. والبطن مقسم إلى أجزاء لا تتصل بها أي أرجل أو أجنحة، وهو يحتوي على الأعضاء التناسلية.



الشكل ١٤ يوجد في العالم أكثر من ٨٠٠٠ نوع من النمل، وهو حشرة مجتمعية (تعيش في مستعمرات).

الحلول اون لاين
hulul.online

98-123.indd 111 13/07/2019 1:28 PM

جهاز الدوران للحشرات جهاز دوران مفتوحٌ، يقتصر دوره على نقل الغذاء والفضلات. أما الأكسجين فلا ينتقل عبر الدم، بل يدخل إلى أنسجة الحشرة من خلال **الثغور التنفسية**. وهي فتحات منتشرة على جانبي الصدر والبطن، تتصل بأنابيب دقيقة تتفرع داخل الجسم.

التحول العديد من صغار الحشرات لا تشبه الحشرات البالغة، بسبب تغير شكل جسمها خلال مراحل نموها المختلفة. تُسمى هذه التغيرات **التحول**، وهناك نوعان من التحول في الحشرات، هما: التحول الكامل، والتحول غير الكامل (الناقص) (كما في **الشكل ١٥**).

يعد الفراش والنمل والنحل أمثلة على الحشرات التي تمر بتحوُّل كامل في أثناء دورة حياتها. ويشمل التحول الكامل أربع مراحل، هي: البيضة، واليرقة، والعذراء، فالحشرة البالغة. (لاحظ الاختلاف الكبير بين هذه المراحل). بعض الحشرات – ومنها الجراد، والصراصير، والمن واليعسوب – تمر خلال دورة حياتها بتحوُّل ناقص، يشمل ثلاث مراحل، هي: البيضة، والحورية والحشرة البالغة. تشبه الحورية أبويها ولكنها أصغر منهما حجمًا، وتنسلخ في أثناء نموها إلى أن تصل إلى حشرة بالغة. تنسلخ المفصليات الظاهرة في **الشكل ١٦** أكثر من مرة خلال دورة حياتها.

العلوم عبر المواقع الإلكترونية

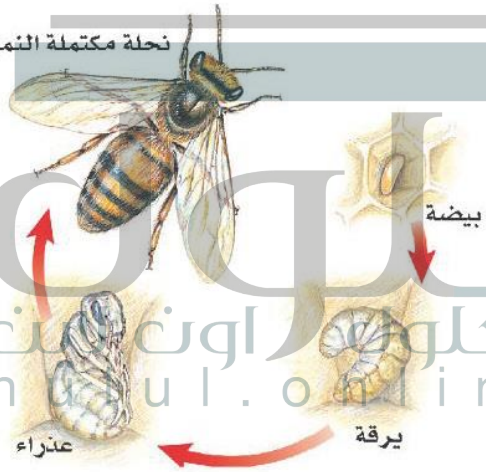
الفراش

ارجع إلى المواقع الإلكترونية عبر شبكة الإنترنت للحصول على معلومات عن الفراش.

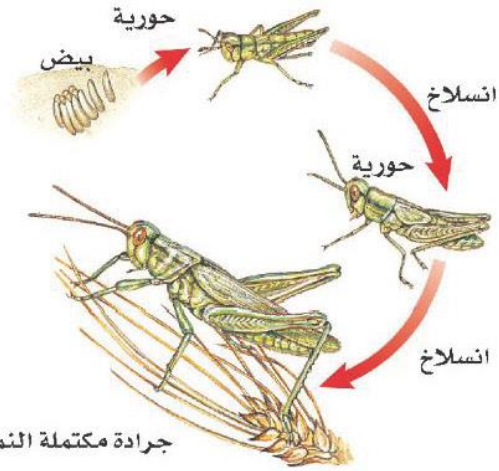
نشاط ما الخصائص المستخدمة لتحديد نوع الفراش؟ اعمل مخططًا لدورة حياة فراشة.

تجربة عملية تشريح الجندب

ارجع إلى كراسة التجارب العملية على منصة عين



الشكل ١٥-أ النحل وحشرات عديدة أخرى تمر بالمراحل الأربع للتحول الكامل.



الشكل ١٥-ب بعض الحشرات، ومنها الجرادة تمر بتحول غير كامل (ناقص).

الشكل ١٥ يحدث التحول في الحشرات بطريقتين.
اذكر مراحل نوعي التحول في الحشرات.

مراحل التحول الكامل هي: تبدأ بالبيضة ثم اليرقة ثم العذراء ثم الحشرة الكاملة

مراحل التحول الناقص تبدأ بالبيضة ثم الحورية ثم يحدث انسلاخ وتخرج الحشرة الكاملة

الحلول اون لاين
hulul.online

98-123.indd 112 14/07/2019 3:36 PM

تنوّع المفصليات

الشكل ١٦ المفصليات أكثر الشعب الحيوانية تنوعًا ونجاحًا على الأرض.

يصل طول امتداد جناحي **حشرة العث** الطنانة، إلى حوالي ٦ سم، وتصدر صوتًا أثناء طيرانها يشبه صوت طيران الطائر الطنان.

يمكن أن يصل طول **الصرصور** إلى ٥ سم، وينتشر في المناطق الحضرية في معظم أنحاء العالم.

الخنفساء الغطاسة حشرة مفترسة تتغذى على اللافقاريات، وتستطيع افتراس الأسماك الصغيرة.

تستطيع **النحلة الطنانة** الطيران في الجو البارد بسبب وجود غطاء شعري سميك، وقدرتها على جعل عضلاتها ترتعش في أثناء الطيران لإنتاج الطاقة.

98-123.indd 113 13/07/2019 1:28 PM

الشكل ١٧ يعد هذا النوع من أخطر أنواع العقارب في شبه الجزيرة العربية؛ حيث تؤثر لدغتها السامة بشدة في الجهاز العصبي للإنسان، وتسبب تشنجات قد تؤدي إلى الوفاة، خاصة لدى الأطفال وكبار السن والأشخاص الضعيفي المناعة.
تعيش هذه العقرب تحت الأخشاب والأحجار، وتكثر في المناطق الصخرية والزراعية. وهي تنتشر في مناطق واسعة في شبه الجزيرة العربية، كما توجد في فلسطين والأردن ولبنان وسورية وتركيا وشمال إفريقيا

الحلول أون لاين
hulul.online

أم أربع وأربعين من العديدات الأرجل، وتنتشر في المملكة العربية السعودية.

جراد البحر (الكركند) من القشريات التي تعيش في مياه البحار والمحيطات، وتعد غذاء للإنسان في مناطق عديدة.

98-123.indd 114 13/07/2019 1:28 PM

العقرب

العنكبوت القفّاز

العنكبوت النسّاج

العنكبيات تنتمي العناكب، والقُراد، والحَلَم، والعقارب إلى مجموعة العنكبيات. وتمتاز العنكبيات بجسمها المكون من قطعتين، هما: رأس صدر، وبطن. ويكون الرأس والصدر مدموجين في قطعة واحدة. وجميع العنكبيات لها أربع أزواج من الأرجل (٨ أرجل) تتصل بمنطقة الرأس صدر.

العنكبوت حيوان مفترس، يستخدم زوجًا واحدًا من الزوائد الموجودة بالقرب من فمه لحقن فريسته بسُمّ يشلّ حركتها، ثم يفرز مادة عليها، فيهضمها ويحوّلها إلى سائل يشربه. وتغزل بعض العناكب – مثل الموضحة في الشكل ١٨ – شبكة تستخدمها في صيد فرائسها، وبعضها مثل العنكبوت القفّاز تطارد فريستها، ومنها من تشلّ فرائسها بسمّ من إبرها اللاسعة، مثل العقرب.

ماذا قرأت؟ كيف تمسك العناكب بفريستها؟

بعض العناكب تمسك بفريستها بالانقضاض المباشر على الفريسة وبعضها تفرز مواد تشل حركة الفريسة ثم تقوم بهضمها والبقية يمسك الفريسة بشباكه

الشكل ١٨ يستخدم العنكبوت النسّاج شبكته للإمساك بفريسته، ثم يلفها بالنسيج ليأكلها لاحقًا. للعنكبوت القفّاز أربع عيون كبيرة في مقدمة رأسه، وأربع عيون صغيرة في أعلى رأسه. يختبئ العنكبوت عادة ليصطاد فريسته. أما العقرب فيختبئ في النهار ويصطاد فرائسه في الليل.
اشرح ميزة وجود عدد كبير من العيون لدى العنكبوت القفّاز.

العيون الكثيرة تمنح العنكبوت القفاز فرصة أكبر لتحديد مكان الفريسة ورؤية الأخطار المحيطة به

المئة بأنها مفترسة تقتل فريستها باستخدام السم، أما ذوات الأرجل الألف فتتغذى على النباتات. فيم تختلف ذوات الأرجل المئة عن ذوات الأرجل الألف؟

ذوات الأرجل الألف

ذوات الأرجل المئة (أم أربعة وأربعين)

الشكل ١٩ يمكن أن يكون لذوات الأرجل المئة أكثر من مئة عقلة. عندما تشعر العديدات الأرجل بالخطر فإنها تلتف حول نفسها.

98-123.indd 115 13/07/2019 1:28 PM

تجربة

مراقبة قمل الخشب

الخطوات

١. ضع ٦ من قمل الخشب في وعاء مسطّح نظيف.

٢. ضع قطعة إسفنج مبلّلة بالماء في أحد طرفي الوعاء.

٣. غطِّ الوعاء مدة ٦٠ ثانية، ثم ارفع الغطاء ولاحظ أين تجمّع قمل الخشب، ثم سجل ملاحظاتك في دفتر العلوم.

التحليل

١. ما نوع البيئة التي يفضلها قمل الخشب؟

٢. أين يمكنك أن تجد قمل الخشب بالقرب من منزلك؟

ج1: يفضل قمل الخشب البيئة الرطبة

ج2: يمكنني أن أجد قمل الخشب تحت الصخور أو قطعة من الخشب المتعفن الرطب

الربط مع الفيزياء

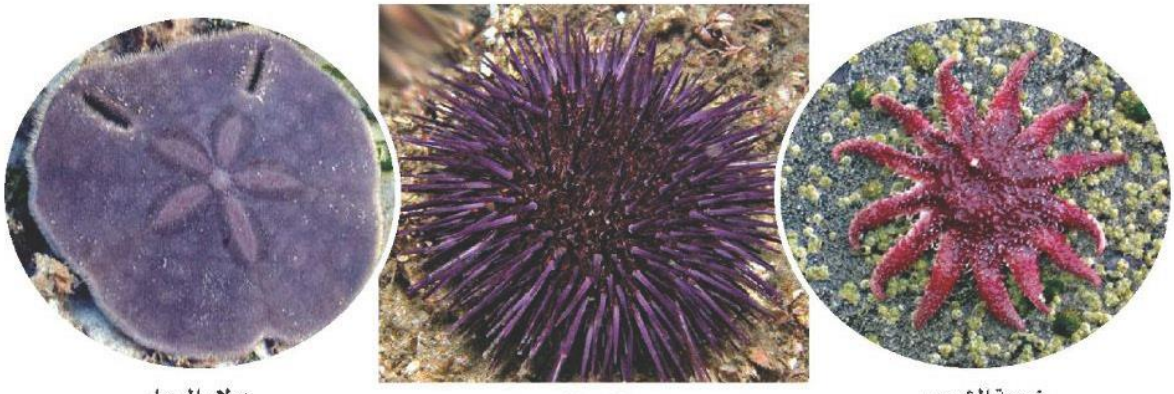
القشريات ترى، أيهما أسهل لك: رفع الأجسام الثقيلة على اليابسة أم في الماء؟

تبدو الأجسام في الماء أخف وزنًا، بسبب دفع الماء لها في اتجاه عكس الجاذبية الأرضية؛ لذا يمكن للحيوانات ذات الهياكل الخارجية الكبيرة أن تتحرك في الماء بشكل أسهل من حركتها على اليابسة. من هذه الحيوانات مجموعة تُسمى القشريات، وهي تضم أكبر المفصليات حجمًا. لكن القسم الأعظم من القشريات عبارة عن حيوانات بحرية صغيرة، تشكل جزءًا مهمًّا من العوالق الحيوانية الحرة الحركة، التي تعد مصدر غذاء رئيسًا لكثير من الحيوانات البحرية.

ومن أمثلة القشريات: سرطان البحر، وجراد البحر، والروبيان، وقمل الخشب. تمتاز القشريات بأربعة قرون استشعار متصلة بالرأس، وثلاث زوائد للمضغ، وعشر زوائد مفصلية. ولمعظمها زوائد تخرج من منطقة البطن تسمى زوائد السباحة، مهمتها دفع الماء إلى الخياشيم، من أجل مبادلة غاز ثاني أكسيد الكربون الموجود في أجسامها مع الأكسجين الموجود في الماء.

حيوانات متنوعة تُسمى ، ومنها أيضًا نجم البحر ذه المجموعة لها أشواك ها هيكلًا داخليًّا مكونًا من صفائح شبه عظمية. وجهازها العصبي بسيط، وليس لها رأس أو دماغ. بعض شوكيات الجلد تتغذى بافتراس المخلوقات الحية، وبعضها يرشح غذاءه من المياه، ومنها ما يتغذى على المواد المتحلّلة. وهي تتحرك بأقدامها الأنبوبية. وتتميز بعض أنواع شوكيات الجلد كنجم البحر بقدرتها على تجديد الأجزاء المفقودة والتالفة من أجسامها، وهي ميزة تشترك فيها مع بعض اللافقاريات الأخرى.

الشكل ٢٠ قد يصل عدد أذرع نجمة الشمس إلى أكثر من ١٢ ذراعًا بدلًا من خمسة أذرع، كما في بقية نجوم البحر. قنفذ البحر مغطى بالأشواك من أجل حمايته. ودولار الرمل له أقدام أنبوبية في الجهة السفلية من جسمه.



نجمة الشمس — قنفذ البحر — دولار الرمل

98-123.indd 116 13/07/2019 1:28 PM

مراجعة الدرس ٢

الخلاصة

الرخويات

- الرخويات لافقاريات ذات أجسام طرية، لها عباءة، وقدم عضلية، ويكون جسمها غالبًا مغطى بالأصداف.

الديدان الحلقية

- حلقات الجسم المتكررة تُكسب الديدان الحلقية مرونة.
- للديدان الحلقية تجويف معوي يفصل الأعضاء الداخلية عن جدار الجسم.

المفصليات

- تعد المفصليّات أكبر شعب الحيوانات وأكثرها تنوّعًا.
- تمر عدة أنواع من الحشرات بعملية تحوّل في أثناء دورة حياتها.

شوكيات الجلد

- تمتاز شوكيات الجلد بأنها ذات تماثل شعاعي.
- لبعض اللافقاريات ومنها نجم البحر ميزة تجدُّد الأجزاء المفقودة أو التالفة من أجسامها.

اختبر نفسك

١. **اشرح** وظيفة الخياشيم.

٢. **صف** الطريقة التي تحصل دودة الأرض بها على غذائها، وبيّن آلية هضمه.

٣. **عدّد** مزايا ومضارّ وجود هيكل خارجي عند مخلوق حي.

٤. **وضح** لماذا لا يُعد العنكبوت والقراد من الحشرات؟

٥. **قارن** بين ذوات الأرجل المئة وذوات الأرجل الألف.

٦. **التفكير الناقد**

– ما الفائدة من تخزين الدم أشهُرًا، ثم نقله على دفعات إلى الجهاز الهضمي عند العلق الطبي؟

– يعد المحار الغذاء الرئيس لنجم البحر. ماذا يمكن أن يحدث لنجم البحر إذا انقرض المحار؟ وضح إجابتك.

تطبيق المهارات

٧. **تواصل** اختر إحدى الرخويات أو الديدان الحلقية وقم بإعداد تقرير حولها لتقرأه على زملائك في الصف. ضمّن التقرير وصفًا لمظهرها، وكيفية حصولها على غذائها، وأماكن معيشتها، وحقائق أخرى عنها مثيرة للاهتمام.

الحلول اون لاين
hulul.online

98-123.indd 117 13/07/2019 1:28 PM

الصفحة 117:

ج1: تقوم الخياشيم بتبادل غاز ثاني أكسيد الكربون والأكسجين في الماء

ج2: تلتهم دودة الأرض التراب أثناء اندفاعها في التربة ويخزن التراب في الحويصلة ثم ينتقل إلى القانصة حيث يطحن ثم يدفع إلى الأمعاء التي تهضم الطعام وتنقله إلى الدم وتطرح الفضلات عبر فتحة الشرج

ج3: المزايا: يوفر الهيكل الخارجي الحماية والدعم للجسم

المضار: وزن الهيكل الخارجي كبير فلا يصلح للأجسام الضخمة

ج4: لأن كل من العنكبوت والقراد يتكون جسميهما من قطعتين ولكل منهما ثمانية أرجل أما أجسام الحشرات فيتكون من ثلاث قطع ولها ستة أرجل

ج5: كلتاهما ذات جسم طويل ورفيع مكون من قطع

ذوات الأرجل المنة: لها رجلان في كل قطعة وتفرز السم لصيد فريستها

ذوات الأرجل الألف: لها أربع أرجل في كل قطعة وتتغذى على النباتات

ج6: أ – يقلل من حاجتها للغذاء

ب - يتناقص عدد جماعات نجم البحر نتيجة لانقراض مصادر غذائها

الحلول اون لاين
hulul.online

استقصاء من واقع الحياة

ديدان تأكل الفضلات

الأهداف

- **تصمم** تجربة تقارن فيها حالة التربة في بيئتين مختلفتين، واحدة مع ديدان الأرض والأخرى من دون ديدان.
- **تلاحظ** التغير في حالات التربة مدة أسبوعين.

المواد والأدوات

- ديدان الأرض.
- وعاءان بلاستيكيان بكل منهما ثقبان لتصريف الماء.
- تربة .
- صحيفة ممزقة على شكل شرائح.
- قنينة رش.
- فضلات الطعام المطحونة وتشمل قشور الفاكهة والخضراوات، ومسحوق قشر البيض، وأكياس شاي (تجنب بقايا اللحم والدهون).

إجراءات السلامة

تحذير. كن حذرًا عند العمل مع الحيوانات الحية، واحرص أن تكون يداك رطبتين عند التعامل مع ديدان الأرض، ولا تلمس وجهك خلال العمل في المختبر، واغسل يديك جيدًا بعد العمل في المختبر.

سؤال من واقع الحياة

تعرف مريم أن نوعية التربة وطبيعتها قد تؤثران في نمو النباتات، وهي تحاول أن تقرر العوامل التي قد تحسّن التربة في حديقة منزلها.

اقترحت عليها إحدى صديقاتها أن ديدان الأرض تحسّن نوعية التربة. كيف يمكن لمريم أن تعرف ما إذا كان لوجود ديدان الأرض أي قيمة في تحسين حالة التربة؟ وكيف يمكن لوجود ديدان الأرض أن تغيّر من حالة التربة؟

تكوين فرضية

بالاعتماد على قراءتك وملاحظاتك، اكتب فرضية حول إمكانية تحسين التربة في وجود ديدان الأرض.

تتغذى الديدان على الفضلات فتقوم بتحليل الفضلات إلى سماد يزيد من خصوبة التربة

اختبار الفرضية

اعمل خطة

١. ضع أنت وزملاؤك فرضية، ثم فرروا كيف يمكن اختبارها، وحددوا النتائج التي تعدّونها مؤيدة لفرضيتكم.

98-123.indd 118 13/07/2019 1:28 PM

٢. اكتب قائمة بالخطوات التي سوف تستخدمها لفحص الفرضية بدقة، وصف بدقة ماذا تعمل في كل خطوة؟ ثم اكتب أسماء المواد التي ستستعملها.

٣. حضّر جدولًا للبيانات في دفتر العلوم لتسجّل ملاحظاتك.

٤. تأكد أن خطوات التجربة مرتبة بشكل منطقي.

٥. **حدد** جميع الثوابت، والمتغيرات، وضوابط التجربة.

نفّذ خطتك

١. تأكد أن معلمك وافق على خطتك قبل أن تبدأ.

٢. نفذ التجربة بناءً على الخطة.

٣. **سجل** ملاحظاتك وأكمل جدول البيانات الذي أعددته في دفتر العلوم في أثناء إجراء التجربة.

تحليل البيانات

١. **قارن** التغيرات في المجموعتين من عينات التربة.

٢. **قارن** بين نتائجك ونتائج المجموعات الأخرى.

٣. **حدد** الضوابط في هذه التجربة.

٤. ما متغيرات تجربتك؟

تواصل

بياناتك

اكتب نشرة إعلامية حول كيفية استخدام الديدان في تحسين تربة الحديقة بحيث تشمل رسومًا توضيحية وخطوات العمل.

الاستنتاج والتطبيق

١. **وضح** ما إذا كانت النتائج تؤكد فرضيتك.

٢. **صف** تأثير الأمطار في التربة والديدان.

98-123.indd 119 13/07/2019 1:28 PM

الصفحة 119:

ج2: الأدوات المستخدمة: ديدان الأرض - وعاءان بلاستيكيان بكل منهما ثقب لتصريف المياه - تربة - صحيفة ممزقة على شكل شرائط - قنينة رش - فضلات طعام مطحونة

الخطوات

نقوم بترقيم الوعاءين ١و2 ونضع ملصق على كلا منهما

نفرش أسفل الوعاء ١ بقصاصات الورق

نضيف نصف كمية التربة إلى الوعاء ١ ونخلط التربة مع قصاصات الورق معاً ونضيف النصف المتبقي من التربة إلى الوعاء 2

نرش الوعاء ١ و 2 بالماء للحفاظ على رطوبة التربة

نضيف الديدان إلى الوعاء ١ ثم نضيف فضلات الطعام إلى الوعاء ١ ونوزع فضلات الطعام جيداً على السطح

نلاحظ كلاً من الوعاءين ١و 2 لمدة أسبوعين ونسجل الملاحظات

ج5: الثوابت هي: كمية التربة المضافة في كلاً من الوعاءين - كمية الماء التي يرش بها كلاً من الوعاءين -- حجم الوعاءين

المتغيرات هي: الديدان - فضلات الطعام وقصاصات الورق

الضوابط: الوعاء 2 هو الضابط في هذه التجربة

تحليل البيانات:

ج1: تتحلل بقايا الطعام في الوعاء ١ وتتكون تربة إضافية خصبة بينما لا تتغير التربة في الوعاء 2

الاستنتاج والتطبيق:

ج1: تغيرت التربة في الوعاء ١ وتحللت بقايا الطعام مما أدى إلى تحسين التربة مما يؤكد فرضيتي

ج2: تعمل الأمطار على رطوبة التربة مما يساعد الديدان على الحياة في التربة

حلول
الحلول اون لاين
hulul.online

تطبيق الرياضيات في الصفحة 120:

سرعة الحبار مصاص الدماء بوحدة سم / ث = 30 سم / ث

الساعة = 60 دقيقة، الدقيقة = 60 ثانية

الساعة = 60 * 60 = 3600 ثانية

سرعة الحبار = 30 * 3600 = 108000 = سم / ساعة

1 كم = 1000 م، م = 100 سم

1 كم = 1000 * 100 = 100000 سم

سرعة الحبار = (108000 / 100000) كم / ساعة = 1.08 كم / ساعة

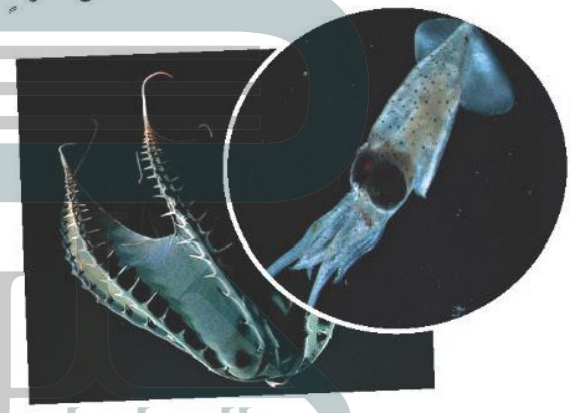
الحلول اون لاين
hulul.online

قوة الحبار

هل تعلم

أن بعض أنواع الحبار يومض مثل لافتات النيون؟

يستخدم الحبار تفاعلاً كيميائيًا يحدث داخل جسمه للإيقاع بفريسته، وللتواصل مع أبناء جنسه، ويطلق على الحبار ذي الألوان المتألقة الحبار الناري؛ لأنه يستطيع إصدار ومضات ضوئية زرقاء وحمراء وصفراء وبيضاء اللون، تدوم ٣,٠ ثانية، بمعدل ومضة واحدة كل ٥ ثوانٍ.



مصاص الدماء.. الحبار الأكثر إثارة للرعب!

يستطيع الحبار المصاص الدماء أن يلف أذرعه ذات النهايات المدببة حول نفسه كالعباءة. وتبدو زعانفه مثل آذان حادة. أما جسمه فهو مُغطى بأعضاء تضيء وتنطفئ باستمرار، مما يعطيه مظهرًا مخيفًا.

تطبيق الرياضيات يقدر العلماء أن الحبار مصّاص الدماء البالغ، والذي يصل طوله إلى ١٥ سم، يمكن أن يسبح بحيث يقطع مسافة تعادل ضعفي طول جسمه في الثانية الواحدة. كم تكون سرعته بوحدة كيلومتر لكل ساعة؟

الحبار من ذوي الدم الأزرق !

ينتقل الأكسجين في جسم الحبار عن طريق سائل يحتوي على أحد مركبات النحاس ذات اللون الأزرق بدلًا من الهيموجلوبين الأحمر اللون الموجود في دم الإنسان.

الحبار العملاق... من أضخم المخلوقات الحية

هل تعلم أن بعض أنواع الحبار ومنها الحبار العملاق يُعدُّ من المخلوقات الأضخم على الأرض؟ قد يزيد طول أنثى الحبار العملاق على ١٣م، أما الذكر فقد يبلغ طوله ١٠م. تمكن فريق ياباني من التقاط صور فوتوغرافية للحبار العملاق حيًّا في بيئته الطبيعية للمرة الأولى عام ٢٠٠٤م، وتمكن الفريق نفسه عام ٢٠٠٦م من توثيق مشاهدات لحبار عملاق بالغ حي على مقطع فيديو، وبذلك فُتح الباب لدراسة هذا المخلوق الغامض عن كثب.

ابحث في المواقع الإلكترونية عن

أين تتوقع أن تجد حبارًا عملاقًا على قيد الحياة؟ وعلى أي عمق؟ استعن بالمواقع الإلكترونية.

98-123.indd 120 13/07/2019 1:29 PM

دليل مراجعة الفصل ١٠

مراجعة الأفكار الرئيسة

الدرس الأول: الإسفنجيات واللاسعات والديدان المفلطحة والديدان الأسطوانية

١. الحيوانات مخلوقات عديدة الخلايا، عليها أن تحصل على غذائها وتهضمه.
٢. اللافقاريات حيوانات ليس لها عمود فقري، والفقاريات حيوانات لها عمود فقري.
٣. التماثل طريقة تترتب فيها أجزاء جسم الحيوان. أنماط التماثل ثلاثة، هي: جانبي، وشعاعي، وعديمة التماثل.
٤. لا توجد أنسجة في الإسفنجيات.
٥. الإسفنج المكتمل النمو يثبت في مكانه، ويحصل على غذائه وعلى الأكسجين من خلال تصفية الماء.
٦. اللاسعات ذات تماثل شعاعي، ولها لوامس تحتوي على خلايا لاسعة تستخدمها في الحصول على الغذاء.
٧. الديدان المفلطحة والديدان الأسطوانية ذات تماثل جانبي، وتعيش حرة ومتطفلة.

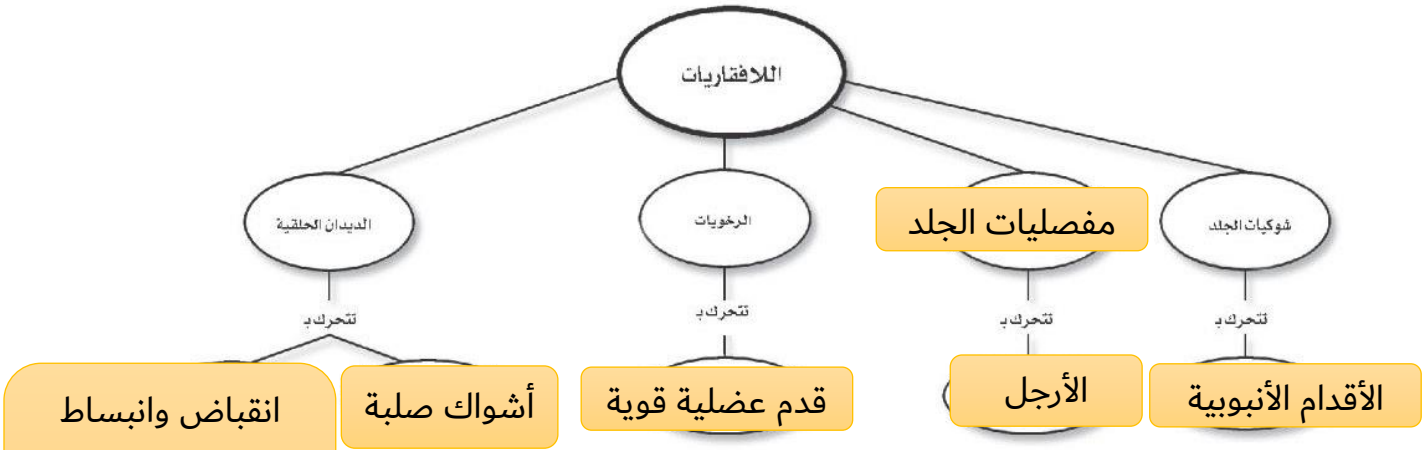
الدرس الثاني: الرخويات والديدان الحلقية والمفصليات وشوكيات الجلد

١. الرخويات أجسامها طرية، وعادة ما يكون لها صدفة، وبعضها له جهاز دوري مفتوح.
٢. الديدان الحلقية أجسامها مكونة من حلقات. ويفصل تجويف الجسم الأعضاء الداخلية عن جدار الجسم.
٣. للمفصليات هيكل خارجي يغطي جسمها ويحميها، ويوفر الدعامة لها.
٤. تنمو المفصليات بوساطة التحول الكامل أو غير الكامل.
٥. شوكيات الجلد لافقاريات لها جلد شوكي، وجهاز عصبي بسيط.

الحلول أون لاين
hulul.online

تصور الأفكار الرئيسة

انسخ خريطة المفاهيم التالية، وأكملها لتبين أنماط الحركة في اللافقاريات



مراجعة الفصل ١٠

استخدام المفردات

وضح العلاقة بين كل مصطلحين فيما يأتي:

١. جهاز الدوران المفتوح – جهاز الدوران المغلق.

٢. فقاريات – لافقاريات.

٣. المفصليات – الرخويات.

٤. الهيكل الخارجي – العباءة.

٥. المفصليات – الزوائد المفصلية.

٦. الرخويات – العباءة.

٧. اللاسعات – اللافقاريات.

٨. الديدان الحلقية – الديدان الأسطوانية.

٩. اللافقاريات – الديدان المفلطحة.

تثبيت المفاهيم

اختر الإجابة الصحيحة:

١٠. تستعين دودة الأرض في حركتها بِـ:

أ– الأشواك ب– الأسواط

ج– الأقدام د– الزوائد المفصلية

١١. الفراشات والنمل والنحل أمثلة على حشرات تمر خلال دورة حياتها بِـ:

أ– تحول غير كامل (ناقص) ب– تحول كامل

ج– لا تقوم بأي تحول د– عملية الانسلاخ

١٢. أي ممّا يلي يعد حيوانًا متطفلًا؟

أ– الإسفنج ب– البلاناريا

ج– الدودة الشريطية د– قنديل البحر

١٣. أي المجموعات التالية تنسلخ؟

أ – القشريات ب– ديدان الأرض

ج– نجم البحر د– الديدان المفلطحة

١٤. أي المخلوقات الآتية له جهاز دوران مغلق؟

أ – الأخطبوط ب– الحلزون

ج– المحار د– الإسفنج

١٥. أي المخلوقات الحية التالية تتكون أجسامها من جزأين رئيسين؟

أ – الحشرات ب– الرخويات

ج– العنكبيات د– الديدان

١٦. أيّ مجموعات اللافقاريات التالية يظهر فيها التماثل الشعاعي بوضوح؟

أ – الديدان ب– الرخويات

ج– شوكيات الجلد د– المفصليات

استخدم الشكل التالي للإجابة عن السؤال ١٧ .

١٧. ما نوع التماثل في الحيوان المبين في الشكل؟

أ –عديم التماثل ب– جانبي

ج– شعاعي د– داخلي

١٨. أي الحيوانات التالية لا ينتمي إلى المجموعة نفسها؟

أ – الحلزون ب– نجم البحر

ج– الأخطبوط د– المحار

١٩. أي الأطوار الآتية يميِّز التحول غير الكامل من التحول الكامل؟

أ – البيضة ب– الحشرة المكتملة النمو

ج– الحورية د– اليرقة

الحلول أون لاين
hulul.online

98-123.indd 122 13/07/2019 1:29 PM

الصفحة 122:

ج1: في جهاز الدوران المفتوح يتحرك الدم بشكل حر ضمن تجاويف الجسم أما في جهاز الدوران المغلق يكون الدم داخل الأوعية

ج2: الفقاريات لها عمود فقري أما اللافقاريات ليس لها عمود فقري

ج3: كلاهما حيوانات فقاريان ولكن للمفصليات هيكل خارجي يحميها، أما الرخويات فلها أصداف

ج4: كلاهما له نفس الوظيفة وهي الحماية

الهيكل الخارجي: يغطي جسم المفصليات ويتكون من الكايتين

العباءة: تغطي جسم الرخويات الطري وتتكون من طبقة نسيجية رقيقة

ج5: المفصليات لها زوائد مفصلية وهي عبارة عن تراكيب منها الأرجل أو قرون الاستشعار أو الكلابات

ج6: الرخويات: هي حيوانات لافقارية تمتاز غالباً بوجود صدفة وعباءة وقدم كبيرة

العباءة: هي نسيج طري رقيق يغطي جسم الرخويات

ج7: الجوفمعويات: هي من اللافقاريات ولها أجسام مجوفة ولها لوامس وخلايا لاسعة

اللافقاريات: هي حيوانات ليس لها عمود فقري

ج8: الديدان الحلقية: هي حيوانات لافقارية ذات جسم مكون من قطع تمتاز بجهاز دوران مغلق

الديدان الأسطوانية: هي حيوانات لافقارية ولكنها أقل تعقيداً من الديدان الحلقية ويتكون جسمها من أنبوبين بينهما سائل

ج9: اللافقاريات: هي حيوانات ليس لها عمود فقري

الديدان المفلطحة: هي من اللافقاريات وذات جسم طويل منبسط

مراجعة الفصل ١٠

التفكير الناقد

٢٠. **استنتج** ما الصفة التي تجعل الإسفنج حيوانًا وليس نباتًا؟

٢١ **وضح** فائدة وجود أكثر من طريقة للتكاثر عند بعض المخلوقات الحية؟

٢٢ **وضح** الاختلاف بين التبرعم والتجدد؟

٢٣. **استنتج** تمتاز ذوات الأرجل المئة وذوات الأرجل الألف بأن أجسامها مقسمة إلى قطع وحلقات. فلماذا لا تُصنف مع الديدان؟

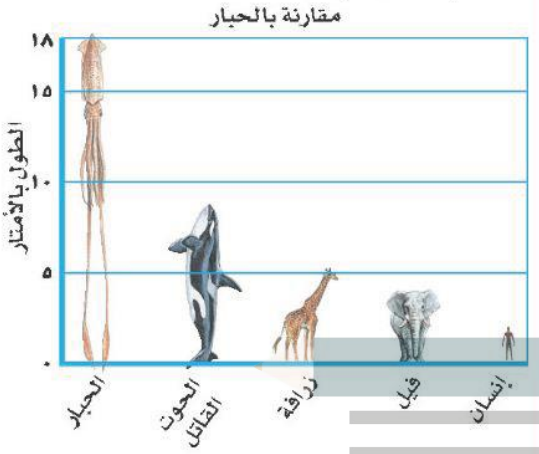
٢٤. **قارن** بين تغذّي كل من الإسفنج واللاسعات.

أنشطة تقويم الأداء

٢٥. **مفكرة** تخيل حياة دودة أرض! دوِّن ذلك في مفكرة تصف فيها تفاصيل حياتها اليومية، مثل: كيف تتحرك؟ وكيف تحصل على الغذاء؟ وأين تسكن؟

تطبيق الرياضيات

استخدم الشكل في الإجابة عن السؤال ٢٦.



٢٦. **مقارنة بالحبار** كم ضعفًا تقريبًا يساوي طول الحبار العملاق كلاً من: الحوت القاتل، الزرافة، الفيل، الإنسان؟

٢٧. **تغذّي دودة الأرض** إذا كان لديك تفاحة كتلتها ١٤١ جم، ودودة أرض كتلتها ١١ جم، فكم يومًا تحتاج دودة الأرض لتأكل التفاحة؟ مع العلم أن هذه الدودة تستطيع أكل ما يعادل كتلتها كل يوم.

الحلول أونلاين
hulul.online

98-123.indd 123 13/07/2019 1:29 PM

الصفحة 123:

ج20: لعدم قدرة الإسفنج على صنع غذائه بنفسه

ج21: وجود أكثر من طريقة للتكاثر عند بعض المخلوقات تجعلها أكثر قدرة على الاستجابة للتغير في الظروف البينية المحيطة مما يعني إمكانية أكبر للمحافظة على استمرار النوع

ج26: الحبار أطول من الحوت القاتل بمرتين وأطول من الزرافة ما بين 3 إلى 4 مرات وأطول من الفيل ما بين 4 إلى 5 مرات وأطول من الإنسان بحوالي 9 مرات

ج27: المدة التي تحتاجها دودة الأرض لتأكل التفاحة = 141 / 11 = 13 يوماً تقريباً

الحلول اون لاين
hulul.online

الفصل ١١

الحيوانات الفقارية

الفكرة العامة

الأسماك والبرمائيات والزواحف والطيور والثدييات جميعها حيوانات فقارية.

الدرس الأول

الحبليات ومجموعاتها

الفكرة الرئيسة للفقاريات هيكل عظمي داخلي، يحوي عمودًا فقريًّا. وتنقسم إلى طوائف منها الأسماك والبرمائيات والزواحف التي تتكاثر بالبيض، ودرجات حرارة أجسامها متغيرة.

الدرس الثاني

الطيور والثدييات

الفكرة الرئيسة تنتمي الطيور والثدييات إلى الفقاريات الثابتة في درجة حرارة أجسامها. وتتميز الطيور بأنها الحيوانات الوحيدة التي يغطي أجسامها الريشُ، أما الثدييات فتكيّف الأجهزة العضوية في أجسامها تبعًا للبيئة التي تعيش فيها.

صفات نشترك فيها مع الحيوانات

يحلق النسر في السماء، وتسبح أسماك السلمون في الأنهار، وتزحف الأفعى على الأرض، ويمشي الجمل على الرمال. للوهلة الأولى تبدو هذه الحيوانات مختلفة تمامًا فيما بينهما، لكنها تشترك في صفات عامة؛ إذ تحتوي أجسامها جميعًا – مثل الإنسان– على هيكل عظمي.

دفتر العلوم ما الصفات الأخرى التي تشترك فيها هذه الحيوانات مع الإنسان؟

من الصفات التي تشترك هذه الحيوانات مع الإنسان: وجود هيكل عظمي - وجود عمود فقاري - لها حبل شوكي

124-153.indd 124 13/07/2019 1:50 PM

نشاطات تمهيدية

المطويات
منظمات الأفكار

الفقاريات اعمل المطوية التالية لتساعدك على تنظيم أفكارك حول الفقاريات قبل دراستك لها.

الخطوة ١ خذ ثلاث أوراق ورتبها بعضها فوق بعض بحيث تظهر حوافها مدرجة.

الخطوة ٢ اطو الأوراق من منتصفها بحيث يتكَون لديك ست حواف مدرجة.

الخطوة ٣ ثبت الأوراق جيدًا في وضعها الحالي، باستخدام مشبك ورق. ثم اكتب كل عنوان مما يلي على الحافة الظاهرة من كل ورقة: الفقاريات، الأسماك، البرمائيات، الزواحف، الطيور، والثدييات.

سَلْسِل أفكارك قبل البدءِ في قراءة هذا الفصل، دوّن ما تعرفه عن هذه المجموعات، ثم صحح أو أضف إلى المعلومات التي دوّنتها، خلال دراستك لهذا الفصل.

تجربة استهلالية

حيوانات ذات عمود فقري

تشترك العديد من الحيوانات في أن لها هيكلًا داخليًّا، من العظم أو الغضروف. يعطي هذا الهيكل الأجسام شكلها المميز ويتآزر مع العضلات لأداء الحركات المختلفة للجسم.

تحذير: لا تأكل أو تشرب في المختبر.

١. استخدم حلقات بلاستيكية، ومادة جيلاتينية، وسلكًا مرنًا، لعمل نموذج عمود فقري.

٢. اثنِ طرفي السلك، لمنع انزلاق الحَلقات.

٣. **التفكير الناقد** اثنِ النموذج ببطء، هل يتحرك بسَهولة؟ إلى أي مدى تستطيع ثنيه؟ اكتب ملاحظاتك وإجاباتك في دفتر العلوم.

حلول أون لاين hulul.online

124-153.indd 125 13/07/2019 1:50 PM

أتهيأ للقراءة

تسجيل الملاحظات

١ **أتعلم** تتحقق أفضل طريقة لتذكر المعلومات من خلال كتابتها أو كتابة الملاحظات الجيدة حولها، ممّا يفيد في الدراسة والبحث؛ لذا يجدر مراعاة ما يلي عند كتابة هذه الملاحظات :

- التعبير عن المعلومة بلغة القارئ الخاصة.
- إعادة صياغة الأفكار بصورة موجزة وقابلة للتذكر.
- التركيز على الأفكار الرئيسة، والتفاصيل الداعمة والأكثر أهمية.

٢ **أتدرب** استخدم جدولًا يساعدك على تنظيم المعلومات بطريقة واضحة.

كون جدولك من عمودين، وعنون العمود الأيمن «الأفكار الرئيسة»، والعمود الأيسر «التفاصيل الداعمة»، ثم اقرأ محتوى الدرس الأول من هذا الفصل الذي يحمل عنوان «الحبليات ومجموعاتها»، ودوّن في العمود الأيمن الأفكار الرئيسة للدرس، ثم اكتب ثلاثة تفاصيل داعمة على الأقل لكل منها في العمود الأيسر.

الفكرة الرئيسة	التفاصيل الداعمة
	١ ٢ ٣ ٤ ٥
	١ ٢ ٣ ٤ ٥

٣ **أطبّق** بعد قراءة هذا الفصل، كوِّن جدولًا يتضمن الأفكار الرئيسة، واكتب مقابل كل منها اثنتين على الأقل من التفاصيل الداعمة.

الحلول اون لاين
hulul.online

124-153.indd 126 13/07/2019 1:50 PM

إرشـــاد

اقرأ أولًا فقرة أو فقرتين، ودوّن الملاحظات بعد قراءتك. إذا كنت تكتب ملاحظاتك في أثناء القراءة فمن المرجح أن تسجل الكثير منها.

توجيه القراءة وتركيزها

ركز على الأفكار الرئيسة عند قراءتك الفصل باتباعك ما يلي:

١ قبل قراءة الفصل

أجب عن العبارات التالية في ورقة العمل أدناه.

- اكتب (م) إذا كنت موافقًا على العبارة.
- اكتب (غ) إذا كنت غير موافق على العبارة.

٢ بعد قراءة الفصل

ارجع إلى هذه الصفحة، لترى إن كنت قد غيرت رأيك حول أي من هذه العبارات.

- إذا غيرت إحدى الإجابات فبيّن السبب.
- صحّح العبارات غير الصحيحة.
- استرشد بالعبارات الصحيحة في أثناء دراستك.

قبل القراءة م أو غ	العبارة	بعد القراءة م أو غ
	١. للسمكة عضو يمنعها من الغوص لأعماق أبعد مما ينبغي، كما يحميها من الطفو على سطح الماء.	
	٢. تقضي البرمائيات حياتها في الماء.	
	٣. تخضع البرمائيّات لعملية تحوُّل خلال حياتها.	
	٤. تضع كل من الزواحف والبرمائيّات النوع نفسه من البيوض.	
	٥. تستطيع جميع الطيور أن تطير.	
	٦. تستخدم الطيور ذيلها للتوجيه في أثناء الطيران.	
	٧. يغطّي جسم الطائر نوعان من أنواع الريش.	
	٨. تتماثل أنواع الأسنان لجميع الثدييات.	
	٩. يغطي جسم كل ثديي شعر أو فرو أو صوف.	
	١٠. تلد جميع الثدييات صغارًا تشبهها.	

الحلول أون لاين
hulul.online

124-153.indd 127 13/07/2019 1:50 PM

الدرس ١

رابط الدرس الرقمي
www.ien.edu.sa

الحبليات ومجموعاتها

في هذا الدرس

الأهداف

- **تحدد** الخصائص الرئيسة للحبليات
- **تحدد** الخصائص الرئيسة المشتركة للفقاريات كلها.
- **توضح** الفرق بين الحيوانات المتغيرة درجة الحرارة والحيوانات الثابتة درجة الحرارة.
- **تسمي** خصائص ثلاثة طوائف للأسماك.
- **تصف** كيف تكيفت البرمائيات للعيش في الماء وعلى اليابسة.
- **توضح** التغيرات التي تصاحب تحول الضفدع.
- **تحدد** التكيفات التي تساعد الزواحف على العيش على اليابسة.

الأهمية

للإنسان والفقاريات هيكل عظمي داخلي يوفر لأجسامها الصلابة، ويحمي أعضاءها الداخلية. وتمتاز البرمائيات بحساسيتها تجاه التغيرات البيئية، وهذا يساعدنا على تحديد وتشخيص مشكلاتنا البيئية.

مراجعة المفردات

اللافقاريات: حيوانات ليس لها عمود فَقَري.

التحول: تغير كامل في شكل المخلوق الحي (بيضة، يرقة، عذراء في شرنقة، حشرة مكتملة النمو)، أو تغير غير كامل (بيضة، حورية، حيوان مكتمل النمو).

المفردات الجديدة

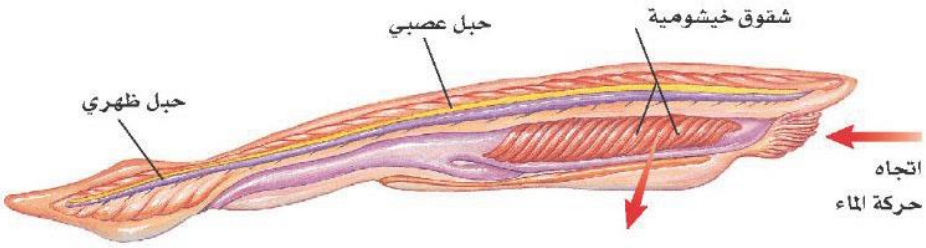
- الحبليات
- الغضروف
- الحيوانات المتغيرة درجة الحرارة
- البيات الشتوي
- البيات الصيفي
- المخلوقات الثابتة درجة الحرارة
- البيضة الأمنيونية

ما الحبليات؟

لو سألت زملاءك عن حيواناتهم الأليفة والمحببة إليهم فمن المؤكد أن القطط والأسماك والطيور والأغنام ستكون ضمنها. إن معظم الحيوانات المألوفة بالنسبة لنا هي حيوانات ذات عمود فقري، تنتمي إلى شعبة أكبر تُسمى **الحبليات**. وهي تمتاز بثلاث خصائص مشتركة، هي امتلاكها حبلاً ظهريًّا، وحبلا عصبيًّا، وشقوقًا بلعومية تظهر في مراحل خلال نموها. الحبل الظهري الموضح في **الشكل ١** هو حبل رفيع مرن، يمتد على طول جسم المخلوق الحي في أثناء نموه. أما الشقوق البلعومية فهي فتحات تصل تجويف الجسم بالبيئة المحيطة، ونصادفها فقط في المراحل المبكرة من نمو المخلوق الحي. وفي معظم الحبليات يتغير أحد طرفي الحبل العصبي ليُكوّن الدماغ. صنف العلماء شعبة الحبليّات إلى ثلاث مجموعات، وهي: الفقاريّات، والسهيمات، والكيسيات. وسوف نكتفي بدراسة واحدة منها وهي الفقاريات.

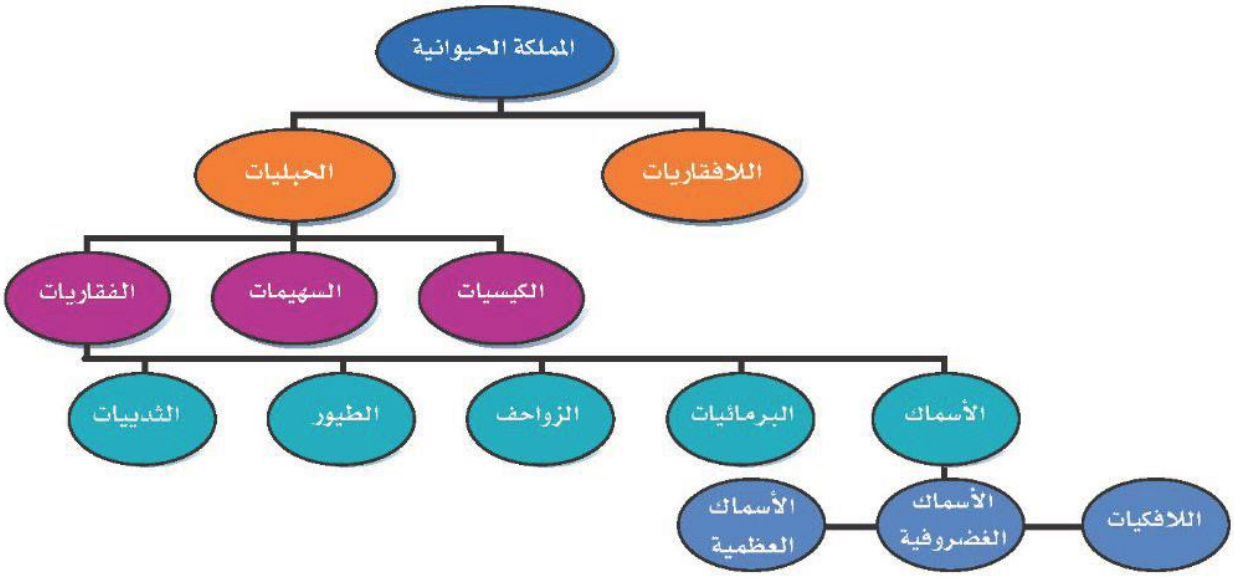
الفقاريات صنّف العلماء ٤٢٥٠٠ نوع من الحبليات في مجموعات أصغر، موضّحة في **الشكل ٢**. تشترك حيوانات كل مجموعة في خصائص معينة. وتُعد الفقاريات – ومنها الإنسان – أكبر مجموعات الحبليات. وتتنوع أشكال مجموعاتها، كما تتنوع بيئاتها، وفي ذلك قال الله عز وجل في محكم تنزيله ﴿وَاللَّهُ خَلَقَ كُلَّ دَابَّةٍ مِّن مَّاءٍ فَمِنْهُم مَّن يَمْشِي عَلَىٰ بَطْنِهِ وَمِنْهُم مَّن يَمْشِي عَلَىٰ رِجْلَيْنِ وَمِنْهُم مَّن يَمْشِي عَلَىٰ أَرْبَعٍ يَخْلُقُ اللَّهُ مَا يَشَاءُ إِنَّ اللَّهَ عَلَىٰ كُلِّ شَيْءٍ قَدِيرٌ ﴿٤٥﴾﴾ [النور: ٤٥].

للفقاريات جهاز داخلي عظمي يُسمى الهيكل الداخلي. فالفقرات والجمجمة وبقية عظام الهيكل الداخلي تدعم الأعضاء الداخلية للجسم وتحميها. فعلى سبيل المثال، تحيط الفقرات بالحبل العصبي وتحميه. ومن جهة أخرى تتصل العديد من العضلات بالهيكل العظمي، لتجعل الحركة ممكنة.



الشكل ١ السهيم حيوان مرشّح للغذاء، يمكن أن يصل طوله إلى ٧ سم، ويعيش في المحيط. وللسهيم البالغ شقوق خيشومية كانت شقوقًا بلعومية في أطوار حياته الأولى.

124-153.indd 128 13/07/2019 1:50 PM



الشكل ٢ يوضح هذا المخطط تصنيف الفقاريات.
استنتج الخصائص التي استخدمت في تصنيف الفقاريات.

من الخصائص التي استخدمت في تصنيف الفقاريات شكل الجسم وتركيبه

درجة حرارة الجسم تتغير درجة حرارة معظم الفقاريات مع تغير درجة حرارة البيئة المحيطة بها، وتسمى هذه المجموعة **المخلوقات المتغيرة درجة الحرارة**، ومنها الأسماك والبرمائيات والزواحف. وينتمي الإنسان والعديد من الفقاريات الأخرى إلى **المخلوقات الثابتة درجة الحرارة**، التي تبقى درجة حرارة أجسامها ثابتة ، لا تتأثر بدرجة حرارة الوسط المحيط بها.

درجة حرارة جسمك ٣٧ °س تقريبًا، وقد تتغير ضمن مجال ضيق لا يتعدى درجة واحدة، بحسب أوقات النهار. أما إذا تجاوزت الزيادة درجة أو درجتين، فذلك دليل على الإصابة بعدوى، أو التعرض الشديد لدرجة حرارة عالية.

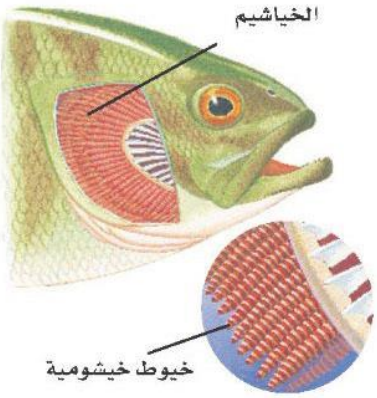
ماذا قرأت؟ هل الإنسان من المخلوقات المتغيرة درجة الحرارة أو من المخلوقات الثابتة درجة الحرارة؟

الإنسان من المخلوقات ثابتة درجة الحرارة

الأ

تُعد الأسماك أكبر مجموعات الفقاريات التي تعيش في الماء، وهي حيوانات متغيرة درجة الحرارة. وقد تكيفت أجسامها بحيث تستطيع العيش في المياه العذبة، والبرك الدافئة الضحلة، أو في المياه المالحة في أعماق المحيطات.

للأسماك تراكيب مليئة بشعيرات لحمية (فتائل) تُسمى الخياشيم (انظر الشكل ٣) تحدث فيها عملية تبادل الغازات. فهي تمتص الأكسجين الذائب في الماء بشعيراتها الدموية، وتطرح فيه ثاني أكسيد الكربون. ولمعظم الأسماك عدة أزواج من الزعانف، منها الزعانف الظهرية والبطنية التي تساعد على اتزان السمكة، وتعمل الزعانف الجانبية على تحريكها، أما الزعنفة الذيلية فتساعدها على الاندفاع في الماء. ولمعظم الأسماك قشور تغطي جلدها، وهي عبارة عن صفائح عظمية مستديرة ورقيقة، يتراكب بعضها فوق بعض بطريقة تشبه ترميد الأسقف.



الشكل ٣ يحدث تبادل الغازات في الصفائح الخيشومية.

124-153.indd 129 13/07/2019 1:50 PM

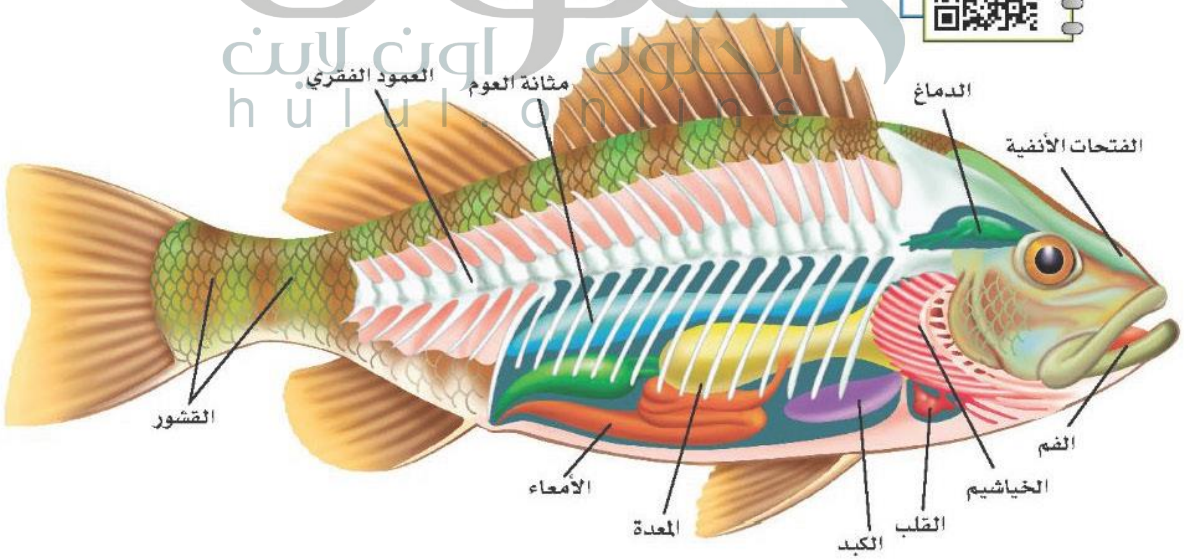
أنواع الأسماك

يصنّف العلماء الأسماك في ثلاث طوائف رئيسة، هي: الأسماك العظمية، واللافكيات، والأسماك الغضروفية. تمتاز الأسماك العظمية بهيكلها المكوّن من العظام، بينما يتكوّن الهيكل الداخلي للأسماك الغضروفية من **الغضروف**، وهو عبارة عن نسيج مرن وقاس يشبه العظام، ولكنه أقل صلابة وأكثر مرونة. يمكن اعتبار أذنك الخارجية ومقدمة أنفك مثالين واضحين على الغضاريف.

الأسماك العظمية تشكّل الأسماك العظمية ٩٥% تقريبًا من الأسماك، ومنها أسماك الهامور والشعور. يبين **الشكل ٤** تركيب جسم السمكة العظمية، وشكلها الخارجي؛ حيث تستطيع الانسياب بسهولة عبر الماء، بفضل قشورها المغطاة بطبقة من المخاط.

إذا راقبت الأسماك يومًا وهي تسبح فقد تتساءل عن الطريقة التي تغوص السمكة بها أو تطفو. لقد تكيفت الأسماك العظمية للقيام بهذه العملية باستخدام مثانة العوم. وهي كيس هوائي يتحكم في العمق الذي تسبح فيه السمكة، عبر امتلاء هذا الكيس أو إفراغه من الغازات كالأكسجين في الأسماك التي تعيش في المياه العميقة، والنيتروجين في الأسماك التي تعيش في المياه الضحلة. تنتقل الغازات من مثانة العوم إلى الدم، والعكس صحيح؛ فعندما تمتلئ المثانة بالغاز ترتفع السمكة إلى أعلى، وعندما تفرغ تغوص السمكة إلى الأعماق.

تتكاثر معظم الأسماك بالإخصاب الخارجي، الذي يتم خارج جسم الأنثى، حيث تطلق الأنثى في الماء أعدادًا هائلة من البيض، ثم يسبح الذكر مطلقًا حيواناته المنوية فوقها، فيتم الإخصاب.



الشكل ٤ تتفاوت الأنواع العديدة من الأسماك العظمية في أطوالها؛ فبعضها لا يتجاوز طوله الملمترات، ومنها ما يصل إلى أمتار.

استنتج لماذا تتشابه معظم الأسماك العظمية في تركيب أجسامها؟

لأنها تعيش في بيئات متماثلة

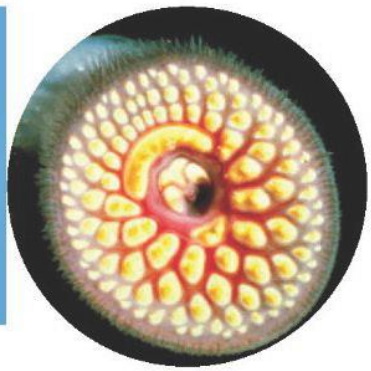
الربط مع الفيزياء

تغيير الكثلة تضخ الغواصة الماء من حجرة خاصة وإليها، مما يساعدها على الغوص أو الطفو. وبطريقة مشابهة تتحرك الغازات من مثانة العوم في السمكة وإليها، مما يسمح لها بالغوص أو الطفو. كيف تستطيع الأسماك التي لا تحوي أجسامها مثانة للعوم أن تتحرك إلى أعلى وإلى أسفل؟ اكتب إجابتك في دفتر العلوم.

تجربة عملية تشريح سمكة

ارجع إلى كراسة التجارب العملية على منصة عين

124-153.indd 130 14/07/2019 3:39 PM



يوجد داخل فم الجلكي تراكيب تستخدم لتثبيته على الأسماك الكبيرة.

الشكل ٥-أ الجلكي متطفل متخصص. تسبب وجوده في البحيرات العظمى نقصًا ملحوظًا في أعداد بعض أنواع الأسماك.

اللافكيّات والأسماك الغضروفية تضم رتبة اللافكيّات عددًا محدودًا من أنواع السمك. وتتميز هذه الأسماك بجسم أنبوبي طويل، غير مغطى بالقشور، وهيكل داخلي غضروفي، وفم دائري عضلي من دون فكوك، يحتوي على تراكيب تشبه الأسنان. يمكن اعتبار سمك الجلكي (انظر **الشكل ٥-أ**) مثالاً نموذجيًّا على اللافكيات. يتطفل على الأسماك الضخمة، فيثبت نفسه عليها باستخدام عضلات فمه القوية، والتراكيب الفموية الشبيهة بالأسنان، ويستخدم لسانه الحاد لاختراق جلد السمكة العائل، ويتغذى على دمها.

الشكل ٥-ب الشفنينات من الأسماك الغضروفية المفترسة، وتمتاز بفكوكها المتحركة.

القرش والشفنينات (انظر **الشكل ٥-ب**) أسماك غضروفية، وهيكلها الداخلي مكون من الغضروف، كما في اللافكيات. وقشورها خشنة كورق الصنفرة (ورق الزجاج)، ولها فكوك متحركة. وللعديد من أسماك القرش أسنان حادة لها طريقة نمو شبيهة بطريقة نمو القشور. ومن الجدير بالذكر أن معظم الأسماك الغضروفية حيوانات مفترسة.

البرمائيات

الضفدع حيوان برمائي، يعيش حياة مزدوجة؛ حيث يقضي جزءًا منها في الماء، وجزءًا آخر على اليابسة. فهل تحيا بعض الحيوانات بالطريقة نفسها؟ جميع البرمائيات تعيش بالطريقة نفسها، ومنها: العلجوم، والسلمندر المرقط بالأحمر المبين في **الشكل ٦**.

الشكل ٦ خلق الله سبحانه وتعالى البرمائيات بحيث تستطيع التكيف بطرق مختلفة للعيش على اليابسة وفي الماء. ويقضي السلمندر المرقط بالأحمر معظم حياته على اليابسة.
فسر لماذا يجب أن يعود إلى الماء؟

لأن البرمائيات تتضع بيضها في الماء

الحلول اون لاين
hulul online

تكيف البرمائيات يختلف العيش على اليابسة عما في الماء؛ فالتغير في درجات الحرارة أسرع في الهواء منه في الماء. والأكسجين يتوافر بكميات أكبر في الهواء. والهواء لا يستطيع دعم وزن الجسم كما يفعل الماء. إلا أن البرمائيات تكيفت بحيث تستطيع تحمل الظروف المختلفة على اليابسة وفي الماء على حد سواء.

البرمائيات حيوانات متغيرة درجة الحرارة، تتغير حرارة أجسامها تبعًا للبيئة المحيطة بها. ففي المناطق الباردة خلال الشتاء تدفن الضفادع نفسها في الطين أو بين أوراق الشجر، ويقل نشاطها كثيرًا مع انخفاض درجة حرارة أجسامها. وفي الربيع والصيف ترتفع درجة الحرارة، وتعود لتمارس نشاطها. وتسمى فترة الخمول في أثناء الطقس البارد **البيات الشتوي**. أما البرمائيات التي تعيش في المناطق الحارة الجافة فتختبئ في فصل الصيف في مناطق أكثر رطوبة تحت الأرض، وتدخل في مرحلة من الخمول تعرف باسم **البيات الصيفي**.

خصائص البرمائيات تمتاز البرمائيات بوجود هيكل داخلي مكون من العظام، يعمل على دعم أجسامها في أثناء وجودها على اليابسة، والفرد المكتمل النمو من العلاجم أو الضفادع له أرجل خلفية قوية تساعده على القفز والسباحة.

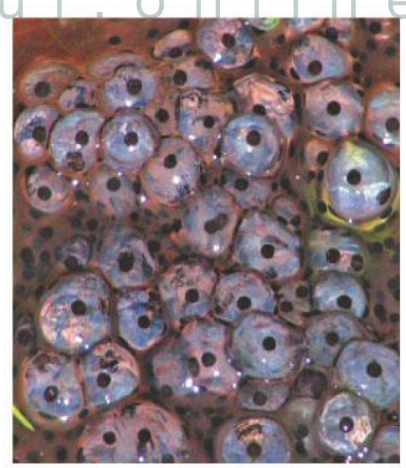
وتستخدم البرمائيات المكتملة النمو رئات، بدلًا من الخياشيم؛ لتبادل غاز الأكسجين وغاز ثاني أكسيد الكربون، وهذا تكيف مهم للعيش على اليابسة. ولأن القلب فيها يتكون من ثلاث حجرات فإن الدم المحمل بالأكسجين يختلط مع الدم المحمل بثاني أكسيد الكربون، ممّا يجعل كمية الأكسجين التي ينقلها الدم أقل من المقدار المطلوب. وتعوض البرمائيات هذا النقص بالحصول على الأكسجين من خلال جلدها الرطب كمصدر ثانٍ. تستطيع البرمائيات العيش على اليابسة مدة طويلة، لكنها تحتاج أن تُبقي جلدها رطبًا لتبادل الغازات. وقد تكيفت حاستا السمع والبصر لدى هذه الحيوانات للعيش على اليابسة، فطبلة الأذن فيها

العلوم عبر المواقع الإلكترونية

تعرف البرمائيات

ارجع إلى المواقع الإلكترونية عبر شبكة الإنترنت للبحث حول البرمائيات والبيئة الملائمة لها.

نشاط عدّد الأسباب المحتملة لانخفاض أعداد البرمائيات. وضح لماذا يجب على الإنسان تحديد الأسباب التي تؤدي إلى ذلك؟



أ- يفقس البيض في الماء فتخرج صغار أبي ذنيبة

ب - يستخدم أبو ذنيبة الخياشيم لتبادل الغازات.

الشكل٧ معظم صغار البرمائيات كصغار الضفادع المبينة في الشكل لا تشبه أبويها عندما تخرج من البيضة. يمر أبو ذنيبة بسلسلة من التغيرات إلى أن يصبح ضفدعًا بالغًا يعيش على اليابسة.

الحلول أون لاين
hulul.online

124-153.indd 132 13/07/2019 1:50 PM

تهتز استجابة للموجات الصوتية، وعيناها الكبيرتان تساعدانها على الإمساك بفريستها.

توفر بيئة اليابسة أنواعًا مختلفة من الحشرات التي تتغذى عليها البرمائيات، المزودة بلسان لزج طويل قادر على الاندفاع بشكل خاطف للإمساك بالحشرات، وسحبها بسرعة إلى داخل الفم.

ماذا قرأت؟ ما الحواس التي تكيفت في البرمائيات لتمكّنها من العيش على اليابسة؟

الرئة وطبلة الأذن والعينان الكبيرتان والأرجل القوية واللسان الطويل اللزج

الضفدع (انظر الشكل ٧) تعيش على اليابسة، إلا أنها تعتمد في بدايه حياتها على الماء حيث تضع إناث الضفدع بيضها في الماء، وعندما يفقس بعد مدة تخرج منه صغار تشبه اليرقات تعرف بأبي ذنيبة، لا أرجل لها، وتتنفس بالخياشيم. ومع مرور الوقت، يدخل تركيب أجسام الصغار طورًا آخر، بحيث تتناسب مع حاجات الحياة على اليابسة، فتتكوّن الأرجل والرئات. وتعتمد المدة الزمنية للتحول على نوع الحيوان، ودرجة حرارة الماء ووفرة الغذاء. فكلما كان هناك نقص في الغذاء، وانخفاض في درجات الحرارة احتاج اكتمال التحول إلى فترة زمنية أطول.

يحدث الإخصاب في البرمائيات خارج الجسم، كما هو الحال في الأسماك؛ لذا فهي تحتاج إلى الماء لتتكاثر. ورغم أن معظمها يتكاثر في البرك والمستنقعات إلا أن بعضها يستفيد من مصادر الماء الأخرى، فعلى سبيل المثال بعض أنواع ضفادع الغابات الاستوائية تضع بيضها في مياه الأمطار المتجمعة على الأوراق.

الحلول أون لاين
hulul.online

ج- تبدأ الأرجل في الظهور ويختفي الذيل بالتدريج.

د- يستخدم الضفدع البالغ جلده ورئتيه ليتبادل الغازات مع محيطه (يتنفس).

124-153.indd 133 13/07/2019 1:50 PM

أ- أصبحت السلاحف البحرية مهددة بالانقراض، بسبب التلوث والصيد الجائر، وافتقارها المتزايد إلى مواطن التعشيش.

ب- تبني التماسيح أعشاشها بالقرب من المسطحات المائية، وتحمي بيضها حتى يفقس.

الشكل٨ تختلف الزواحف في أشكال أجسامها وأنماط معيشتها.

ج- للأفاعي خاصية شم متطورة في سقف الفم، وليس للأفاعي جفون أو آذان أو أرجل، لكنها تتحسس الاهتزازات في الأرض.

د- لمعظم السحالي جفون متحركة وآذان خارجية وأرجل وأصابع ذات مخالب، وتستخدم السحالي التمويه لتحتمي من الأعداء. وهي تتغذى على الحشرات، وبعضها يدخل النبات في غذائه.

حلول الحلول أون لاين
hulul.online

الزواحف

للزواحف أشكال وأحجام وألوان مختلفة. ومنها: الحيات والسحالي والسلاحف والتماسيح. والزواحف فقاريات متغيرة درجة الحرارة، ذات جلد جاف مغطى بالحراشف. ولأنها لا تعتمد على الماء في تكاثرها فقد تكيف معظمها بحيث يعيش طوال حياته على اليابسة.

أنواع الزواحف يختلف تركيب أجسام الزواحف بشكل واضح. فالسلاحف تتغذى على الحشرات والديدان والنباتات والأسماك، ولها غطاء صلب تنسحب داخله لتحتمي من الأعداء (انظر **الشكل٨-أ**). أما التماسيح فهي حيوانات مفترسة تعيش في الماء أو بالقرب منه. وتوجد هذه الزواحف الضخمة بكثرة في جنوب الولايات المتحدة وجنوب السودان، (انظر **الشكل٨-ب**).

الربط مع المهن

عالم البرمائيات والزواحف يقوم علماء البرمائيات والزواحف بدراسة الزواحف والبرمائيات وتصنيفها وتسميتها. وهم عادة يعملون في المتاحف والجامعات، ويتضمن عملهم عادة رحلات ميدانية لجمع المعلومات ونشرها. ما الطرق التي يستخدمها علماء التصنيف لتحديد العلاقة بين المخلوقات الحية؟ دوّن إجابتك في دفتر العلوم.

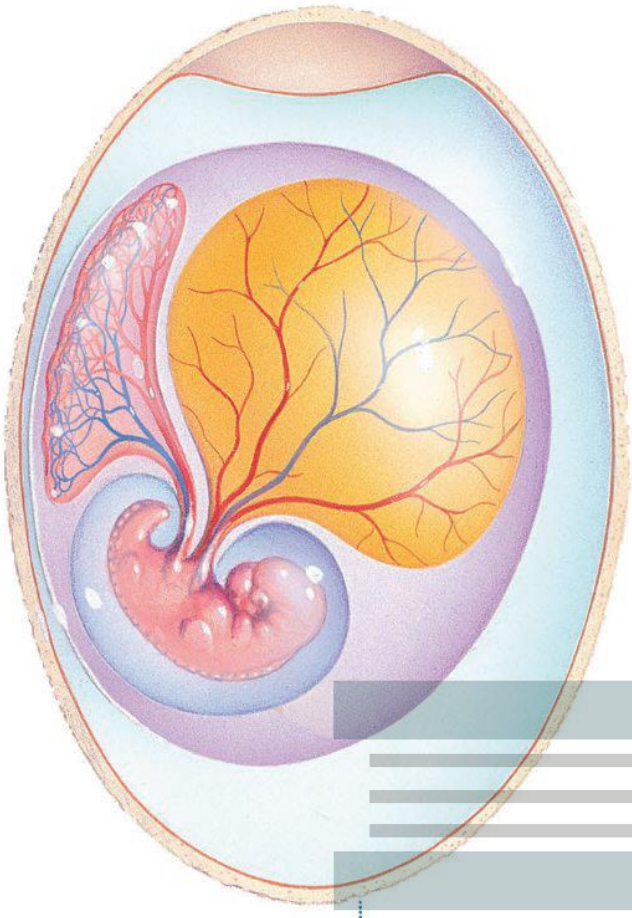
124-153.indd 134 13/07/2019 1:50 PM

تشكل الحيات والسحالي (انظر الشكل٨-ج، الشكل٨-د) أكبر مجموعات الزواحف، وللحيات حاسة شم متطورة؛ وذلك لوجود عضو متخصص في سقف الفم، يحس بالجزيئات التي يتم جمعها باللسان. وحركة اللسان المتكررة خروجًا ودخولًا- التي نلحظها عند مراقبة الأفعى- ليست سوى طريقتها الخاصة في شم محيطها. ولمعظم السحالي جفون متحركة وآذان خارجية، ولمعظمها أرجل، وأصابع ذات مخالب، أما الحيات فليس لها جفون أو آذان أو أرجل، وهي تعوض عدم قدرتها على سماع الأصوات بتحسس الاهتزازات في الأرض.

تكيّف الزواحف يعد الجلد السميك الجاف المقاوم للماء من أهم التكيفات التي حدثت للزواحف من أجل العيش على اليابسة. وهو مغطى بالحراشف التي تقلل من فقدان أجسامها الماء، وتساعد على حمايتها من الأذى.

ماذا قرأت؟ اذكر وظيفتين للجلد في الزواحف؟

تقلل من فقدان أجسامها للماء وتساعد على حمايتها من الأذى



الشكل٩ تفقس صغار الزواحف من البيضة الأمنيونية.
صف فائدة ذلك.

إلى السطح لكي تتنفس. وللزواحف عنق يتيح لرأسها الحركة والرؤية على نطاق واسع. وفيما يتعلق بعملية التكاثر تكيفت الزواحف بنجاح مع الحياة على اليابسة بطريقتين: فبيوضها الأمنيونية مغطاة بقشور صلبة تكفل لها حدًّا مقبولًا من الحماية. وهي تتكاثر عن طريق الإخصاب الداخلي؛ حيث تلقح الحيوانات المنوية البيوض داخل جسم الأنثى؛ لذا فالماء غير ضروري لتكاثرها.

توفر البيضة للصغار بيئة تحميها فيتغذى الصغار على المح وتحمي القشور كلاً من المح والصغار حتى تفقس البيضة

ينمو الجنين ويتغير داخل بيئة **البيضة الأمنيونية** (انظر الشكل٩)، حيث يتغذى على المح (صفار البيضة). وتحمي القشور كلاً من الجنين والمح إلى أن تفقس البيضة، ويخرج الزاحف الصغير مكتمل النمو.

وفي بعض أنواع الحيات تحتفظ الإناث بالبيض داخل أجسامها، فتحضنه إلى أن يفقس وتخرج الصغار.

124-153.indd 135 13/07/2019 1:50 PM

الخلاصة

ما الحبليات؟

- للحبليات حبل ظهري، وحبل عصبي، وشقوق بلعومية تظهر خلال مراحل نموها.
- الفقاريات حبليات ذات هيكل عظمي داخلي.
- معظم الفقاريات أجسامها متغيرة درجة الحرارة، والطيور أجسامها ثابتة درجة الحرارة.

الأسماك

- تنتمي الأسماك إلى أكبر مجموعة من الفقاريات المتغيرة في درجة الحرارة.

أنواع الأسماك

- حوالي ٩٥٪ من الأسماك لها هيكل عظمي.
- سمك القرش والجلكي والشفنينات لها هيكل غضروفي.

البرمائيات

- حيوانات تقضي جزءًا من حياتها في الماء والجزء الآخر على اليابسة.
- للبرمائيات هيكل عظمي يوفر لأجسامها الدعم الذي يساعدها على العيش على اليابسة. كما تحتاج إلى الماء لتتكاثر (ذات إخصاب خارجي).
- تمر البرمائيات في أثناء نموها بسلسلة من التغيرات تسمى التحول.

الزواحف

- الزواحف من المخلوقات المتغيرة درجة الحرارة، ولها جلد جاف وحرشفي.
- لدى الزواحف تكيفان يساعدانها على التكاثر بنجاح على اليابسة هما: الإخصاب الداخلي، والبيض الأمنيوني المغطى بقشرة صلبة.
- تشكل السحالي والحيات أكبر مجموعات الزواحف.

اختبر نفسك

١. **عدّد** أنواع طوائف الأسماك الثلاثة، وبيّن أهم الاختلافات بينها؟

٢. **قارن** بين الحيوانات المتغيرة درجة الحرارة، والحيوانات الثابتة درجة الحرارة.

٣. **كوّن فرضية** ليس لسمك القرش مثانة عوم؛ لذا يجب أن يستمر في الحركة وإلا يغرق. اكتب فرضية حول الكمية التي يجب أن تأكلها سمكة قرش مقارنة بسمكة عظمية بحجمها.

٤. **استنتج** كيف يساعد الجلد السميك الجاف الزواحف على العيش على اليابسة؟

٥. **رتب** مراحل التحول لدى الضفدع.

٦. **استنتج** لماذا يعد الإخصاب الداخلي فعّالًا؟

٧. **فسّر** كيف تكيفت البرمائيات للعيش في أشهُر البرد الشديد خلال الشتاء، وفي أشهر الحر الجاف خلال الصيف؟

٨. **التفكير الناقد**

- تضع الأسماك ملايين البيوض وتخصّبها في بحيرة واحدة سنويًّا. لماذا لا تكتظ البحيرة بالأسماك؟
- بعض الحيات غير السامة تشبه في ألوانها الحيات السامة. ما الفائدة التي تعود على الحيات غير السامة من ذلك؟

تطبيق الرياضيات

٩. **تصميم الرسوم البيانية واستعمالها** مثّل باستعمال القطاع الدائري أنواع الأسماك المصنَّفة حاليًّا في كل طائفة من طوائف الأسماك. علمًا أن طائفة الأسماك اللافكية تضمّ ٧٠ نوعًا، وطائفة الأسماك الغضروفية تضمّ ٨٢٠ نوعًا، وطائفة الأسماك العظمية تضم ٢٣٥٠٠ نوع.

124-153.indd 136 13/07/2019 1:50 PM

الصفحة 136:

ج1: الأسماك العظمية: لها هيكل داخلي عظمي؛ مثانة عوم ويتكاثر معظمها بالإخصاب الخارجي

اللافكيات: هي أسماك عديمة القشور شكلها أنبوبي لها هيكل داخلي من الغضروف

الأسماك الغضروفية: لها هيكل داخلي مكون من الغضاريف وقشور خشنة كورق السنفرة ولها فكوك متحركة

ج2: تتغير درجة حرارة أجسام الحيوانات المتغيرة درجة الحرارة تبعاً للبيئة المحيطة؛ أما الحيوانات ثابتة درجة الحرارة فدرجة حرارة أجسامها ثابتة تقريباً

ج3: تحتاج سمكة القرش إلى كميات أكبر من الطعام مقارنة بسمكة ذات مثانة هوائية بمثل حجمها بسبب حاجتها للحركة الدائمة

ج4: يقلل من فقدان الجسم للماء ويحميها من الأذى

ج5: يفقس البيض ويخرج أبو ذنيبة ويعيش في الماء ويستخدم الخياشيم في التنفس ثم تنمو الأرجل ويضمر الذيل ويصبح ضفدعاً بالغاً ينتقل إلى اليابسة ويستخدم الجلد والرئات في التنفس

ج6: الحيوانات التي تتكاثر بوساطة الإخصاب الداخلي لا تحتاج الماء لكي تتكاثر فيزداد عدد الحيوانات المنوية التي تصل إلى البويضات لعدم حاجاتها إلى السباحة والتي قد تؤدي إلى هلاك الكثير من الحيوانات المنوية مما يزيد من عدد البويضات المخصبة

ج7: في أشهر البرد الشديد خلال الشتاء تلجأ البرمائيات إلى البيات الشتوي والاختباء في الوحل أو تحت الأوراق أما في أشهر الحر الجاف خلال الصيف فتدخل البرمائيات في البيات الصيفي وفيه تختبئ في مناطق أكثر رطوبة تحت الأرض

ج8: أ - لأن العديد من البيوض لا يتم تلقيحها كما أن بعض البيض والأسماك الصغيرة تؤكل من قبل المفترسات

ب - تبدو للمفترسات أنها حيات سامة فتبتعد عنها

ج9:

النوع	العدد	النسبة المئوية
طائفة الأسماك الفكية	٧٠	٠.٢٨
الأسماك الغضروفية	٨٢٠	٣.٣٦
الأسماك العظمية	٢٣٥٠٠	٩٦.٣٥

حلول
الحلول اون لاين
hulul.online

رابط الدرس الرقمي
www.ien.edu.sa

الطيور والثدييات

في هذا الدرس

الأهداف

- **تحدد** خصائص الطيور.
- **تصف** تكيفات الطيور التي تساعدها على الطيران.
- **توضح** وظائف الريش.
- **تحدد** الخصائص المشتركة بين جميع الثدييات.
- **توضح** كيف تكيفت الثدييات للعيش في بيئات مختلفة .
- **تميز** بين كل من الثدييات الأولية، والكيسية والمشيمية.

الأهمية

تتشابه الثدييات في تراكيب أجسامها وتتشابه مع الطيور في أنها فقاريات درجة حرارة أجسامها ثابتة. وقد استفاد الإنسان من مراقبة ودراسة طيران الطيور في صناعة الطائرات وتطويرها.

مراجعة المفردات

الزوائد المفصلية: تراكيب تنمو من الجسم، مثل الكلابات والأرجل وقرون الاستشعار.

التماثل: ترتيب أجزاء المخلوق الحي في أنصاف متماثلة.

المفردات الجديدة

- الريش الكفافي
- مزدوج التغذّي
- الزغب
- ثدييات أولية
- آكل الأعشاب
- ثدييات كيسية
- آكل اللحوم
- ثدييات مشيمية

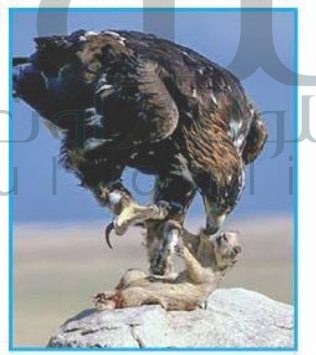
خصائص الطيور

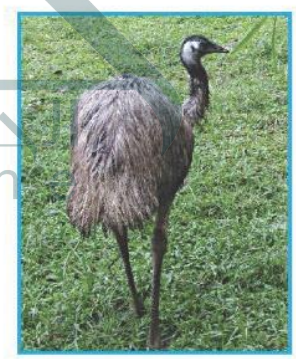
تستخدم النعامة أرجلها القوية للركض السريع هربًا من أعدائها، ويلتقط البجع الأسماك بمنقاره، ولا يستطيع البطريق الطيران رغم أنه سباح ماهر، ويحط طائر الطنان وطائر الدوري على الأغصان بكفاءة عالية.

هذه الطيور رغم اختلافها، تجمعها خصائص مشتركة، فجميعها فقاريات، درجة حرارة أجسامها ثابتة، ولكل منها جناحان ورجلان ومنقار. ويستطيع مربو الطيور ومراقبوها تحديد البيئة التي تعيش فيها، والغذاء الذي تأكله، من خلال ملاحظة أشكال الأجنحة والأقدام والمناقير.

يغطي الريش أجسام الطيور، وهي صفة مميزة تتفرد بها هذه المخلوقات. وتضع الطيور البيض المغطى بالقشور وترقد عليه لتحفظه دافئًا إلى أن يفقس، وهي -إضافة إلى الأسماك- تعد أكثر الفقاريات عددًا على الأرض. يبين **الشكل ١٠** بعض أنواع الطيور والتكيفات التي طرأت عليها.

للطيور المفترسة ومنها العقاب مخالب حادة ▼ وقوية تمكنها من الإمساك بالفريسة.





▲ لا يستطيع طائر الإيمو الطيران، لكن أرجله القوية تكيفت بحيث يستطيع الركض السريع.

يستطيع البفين الطيران ويساعده جسمه الانسيابي وأجنحته المستدقة على الطيران والسباحة داخل الماء. ◄

الشكل ١٠ طرأت على أنواع الطيور تكيفات عديدة.

124-153.indd 137 13/07/2019 1:50 PM

التكيف للطيران

خلق الله سبحانه وتعالى أجسام الطيور بحيث يتمكَّن معظمها من الطيران بكفاءة وسهولة؛ فشكلها انسيابي، وهيكلها العظمي خفيف وقوي. كما أن عظامها مجوفة، ذات بنية شبكية داخلية تزيد من قوة العظام، وتجعلها أخف وزنًا من عظام الثدييات. ولأن الطيران يحتاج إلى جسم صلب فإن فقرات الذيل في الطيور مندمجة؛ لتوفر الصلابة والقوة والثبات اللازم في أثناء الطيران. يساعد الذيل على توجيه الطيور خلال طيرانها. وعلى الرغم من أن الطيور قادرة على الطيران من دون ذيل إلا أن طيرانها في هذه الحالة يكون أصعب كثيرًا، والمسافات التي تستطيع قطعها أقصر.

ماذا قرأت؟ بم تمتاز عظام الطائر ؟

تجعل الطائر أخف وزناً مما يجعله يطير بسهولة

يحتاج الطير... والأسماك والنحوم، ومصادر الغذاء الأخرى الغنية بالطاقة. كما أن لها قلبا كبيرا فعالًا، وجهاز تنفس فريدًا؛ فالرئتان تتصلان بأكياس هوائية توفر مصدرًا ثابتًا من الأكسجين للدم، وتجعل الطيور أخف وزنًا.

يُظهر التصوير البطيء أن أجنحة الطيور تتحرك إلى أعلى وأسفل، وإلى الأمام والخلف في أثناء الطيران. ويوفر التوافق بين كل من حركة الجناح، و شكله، ومساحة سطحه، والزاوية التي يشكلها مع الهواء المتحرك، ومقدار سرعة الهواء قوة الدفع اللازمة لطيران الطيور. وفي بعض الطيور كالنسر والعقاب تتضافر هذه العوامل مشكلة قوة رفع تسمح للطائر بالاستمرار في التحليق وقتًا طويلاً (انظر الشكل ١١).

وقد استخدم مخترعو آلات الطيران الأولى – مثل الطائرة الشراعية – شكلَ جسم الطائر نموذجًا في تصميم طائراتهم، فكلما مرّ الهواء فوق الجناح وأسفله تنشأ قوة رفع؛ تسمح للطائر بالبقاء محلقًا في الهواء. وينطبق الأمر نفسه على الطائرة.

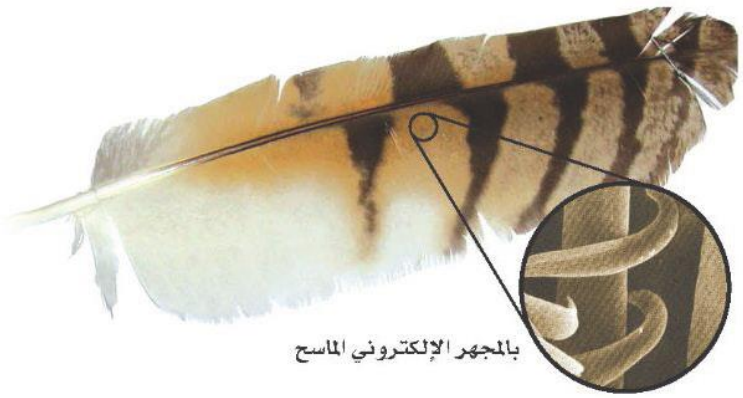
تجربة عملية كيف تعمل العضلات والعظام معًا؟
ارجع إلى كراسة التجارب العملية على منصة عين

الشكل ١١ توفر الأجنحة قوة الرفع اللازمة لكل من الطائر والطائرة.

تحصل الطائرة الشراعية على قوة الرفع من أجنحتها ، كما عند العقاب.

يستطيع العقاب التحليق عاليًا فترة زمنية طويلة؛ لأن مساحة أجنحته الكبيرة تزوده بقوة رفع كافية لكي يطير معظم الوقت محلّقًا، دون أن يضطر إلى تحريكها.

124-153.indd 138 14/07/2019 3:40 PM



الشكل ١٢ تنتشر الشعيرات المجهرية على طول الريش الكفافي، ومهمتها حفظ أجزاء الريشة معًا وجعلها ناعمة.

وظائف الريش

الطيور هي الحيوانات الوحيدة التي يغطي الريش جسمها. هناك نوعان من الريش: **الريش الخارجي (الكفافي)، والزغب.** (انظر الشكل ١٢).

يمتاز **الريش الكفافي** بأنه قوي وخفيف، يكسب الطائر البالغ شكله الانسيابي ولونه. وبالتدقيق في تركيب الريش الكفافي تلاحظ وجود خيوط متوازية تُسمى الشعيرات، تخرج من الفروع الرئيسة المسماة القصيبات، مهمتها المحافظة على تماسك الريشة. يساعد الريش الكفافي الطائر على الحركة في الهواء أو الماء. كما أن الريش الطويل الموجود على الأجنحة (الخوافي والقوادم) والذيل يساعد على توجيه الطائر، والسيطرة على توازنه. وهناك ألوان وأشكال مختلفة من الريش، تساعدنا على التمييز بين أنواع الطيور المختلفة، وتعمل على جذب الأزواج في أثناء موسم التزاوج، والتمويه بهدف حماية الطيور من المفترسات.

هل لاحظت أن شعر يدك يقف في يوم بارد؟ يعد هذا السلوك إحدى طرائق الجسم للحفاظ على الهواء الدافئ بالقرب من الجلد. وفي الطيور يعمل **الزغب**، (انظر الشكل ١٣)، وهو الريش الخفيف الصغير، كطبقة عازلة تحتفظ بالهواء الدافئ بالقرب من جلد الطيور البالغة، كما يغطي الزغب أجسام صغار معظم الطيور.

ماذا قرأت؟ ما الطريقتان اللتان يحمي الريش بهما أجسام الطيور؟

يساعد الريش الخارجي على التمويه لحماية الطيور من المفترسات؛ أما الزغب فيعمل كطبقة عازلة تحتفظ بالهواء الدافئ بالقرب من جلد الطيور البالغة

الشكل ١٣ بعض أنواع الطيور – ومنها العصافير – يغطي جلدها الزغب عندما تخرج من البيض.
وضح: كيف تستفيد صغار الطيور من الزغب.

يغطي الزغب أجسام صغار الطيور فيعمل كطبقة عازلة تحتفظ بالهواء الدافئ بالقرب من جلد الطائر

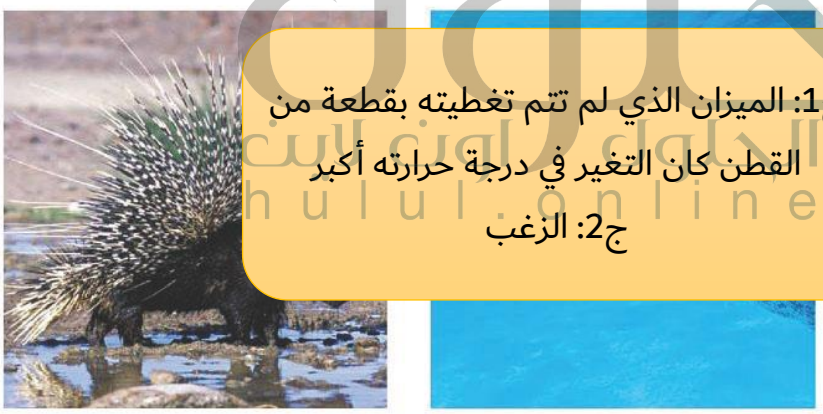
الإدارة العامة للمناهج
hulul.com

خصائص الثدييات

كم نوعًا من أنواع الثدييات المختلفة تعرف؟ الخلد، والقط، والخفاش، والدلفين، والخيل والإنسان جميعها ثدييات. منها ما يعيش في الماء، أو في بيئات مختلفة على الأرض، ومنها ما يحفر تحت الأرض أو يطير في السماء.

الثدييات فقاريات أجسامها ذات درجة حرارة ثابتة، ولإناثها غدد لبنية تفرز الحليب لتغذية الصغار. ويكون جلدها عادة مغطًّى بالشعر الذي يحميها من الحرارة والبرودة، كما يحميها من الرياح والماء. بعض الثدييات، مثل الدب يغطي جسمها فرو سميك، ولبعضها– ومنها الإنسان– شعر كثيف في مناطق محددة من الجسم، وخفيف في مناطق أخرى. ولبعضها – ومنها الدلفين المبين في الشكل ١٤– القليل من الشعر. وتُعد الأشواك والقرون والصوف أشكالًا مختلفة من الشعر المتحور. ترى، ما فائدة الأشواك؟

الغدد اللبنية تُخصص الثدييات فترة طويلة من حياتها للاعتناء بصغارها، حتى قبل ولادتها. وعندما تحمل أنثى الثدييات يزداد حجم الغدد اللبنية؛ وبعد الولادة تنتج وتفرز الحليب اللازم لتغذية الصغير، خلال الأسابيع أو الأشهر الأولى.



ليس للدلافين الكثير من الشعر على جسمها؛ حيث تعمل طبقة سميكة من الدهن تحت جلدها كطبقة عازلة.

للنيص فرو بالقرب من الجلد، وأشواك إلى الخارج. الأشواك شعر متحور.

الشكل ١٤ شعر الثدييات يختلف من نوع إلى آخر.
فسر مزايا ومساوئ وجود الشعر.

المزايا: عزل الجسم وحمايته؛ أما المساوئ: فهي أنه يعيق حركة جسم الثدييات المائية

تجربة

نمذجة عمل الريش

الخطوات

١. لف قطعة من القطن حول مستودع مقياس حرارة كحولي، ثم ضعه في كيس بلاستيكي، وسجل درجة الحرارة في دفتر العلوم.

٢. ضع مقياس حرارة آخر في كيس بلاستيكي، ثم سجل درجة حرارته.

٣. اغمر طرفي المقياسين في ماء بارد.

٤. بعد مرور دقيقتين سجل درجة حرارة كل من المقياسين.

التحليل

١. أي المقياسين كان تغير درجة حرارته أكبر؟

٢. ما نوع الريش الذي مثّله القطن في التجربة ؟

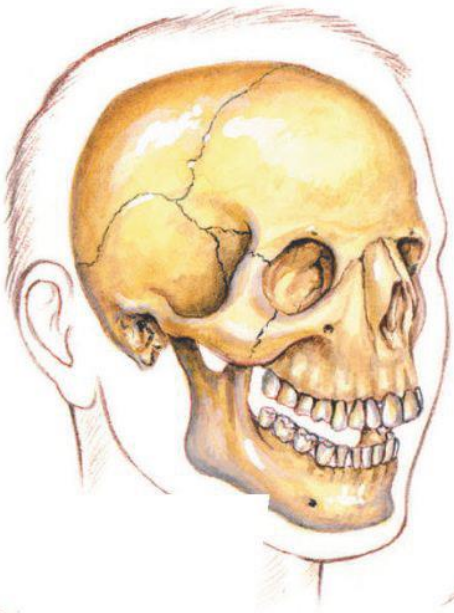
في المنزل

ج1: الميزان الذي لم تتم تغطيته بقطعة من القطن كان التغير في درجة حرارته أكبر

ج2: الزغب

حلول الدليل الشامل hulul online

124-153.indd 140 13/07/2019 1:50 PM



الإنسان مزدوج التغذّي، فله قواطع لقطع الخضار، وأضراس أمامية حادة بشكل كاف لمضغ اللحم، وأضراس خلفية لطحن الطعام.

آكلة الأعشاب مثل القندس لها قواطع تقطع الأعشاب، وأضراس مسطحة لطحنها.

الحلول اون لاين
hulul.online

أسنان مختلفة للثدييات أسنان متخصصة تتناسب مع طبيعة غذائها. فالحيوانات التي تأكل النباتات تسمى **آكلات الأعشاب**، والحيوانات التي تأكل اللحوم تسمى **آكلات اللحوم**. وتسمى الحيوانات التي تأكل النباتات واللحوم **مزدوجة التغذي**. يمكن معرفة ما إذا كان الحيوان آكل لحوم أو آكل أعشاب أو كليهما من شكل أسنانه، كما هو مبين في **الشكل ١٥**. وهناك أربعة أنواع من الأسنان هي القواطع والأنياب والأضراس الأمامية والأضراس الخلفية.

الشكل ١٥ أسد الجبال من آكلات اللحوم. وله أنياب حادة يستخدمها في تمزيق الفريسة.

ماذا قرأت؟ ما أوجه الاختلاف بين كلٍ من آكلات الأعشاب، وآكلات الحيوانات والمزدوجة التغذي؟

تختلف في طبيعة غذاء كلاً منها وبالتالي تختلف كلاً منها في نوع الأسنان الذي يتناسب مع طبيعة غذائها، فالحيوانات آكلة النباتات تأكل الأعشاب أما أكلات اللحوم فتأكل اللحوم؛ أما مزدوجة التغذية فتأكل كل من اللحوم والنباتات

124-153.indd 141 13/07/2019 1:50 PM

أجهزة الجسم تعيش الثدييات حياة نشطة، فهي تركض، وتسبح، وتتسلق، وتقفز وتطير؛ لذا يجب أن تكون أجهزة جسمها قادرة على التفاعل ودعم هذه الأنشطة.

للثدييات رئات متطورة مكونة من ملايين الأكياس المجهرية المسماة الحويصلات الهوائية، والتي تمتاز بقدرتها على تبادل غازي ثاني أكسيد الكربون والأكسجين خلال عملية التنفس، كما أن لها جهازًا عصبيًّا متخصصًا قادرًا على التعلم والتذكر أكثر من بقية الحيوانات. والدماغ فيها يكون عادة أكبر من أدمغة بقية الحيوانات ذات الحجم نفسه. والإخصاب في الثدييات داخلي؛ حيث تتحول البويضة المخصبة إلى جنين داخل عضو في أجسام إناثها يُسمى الرحم.

وتقسم الثدييات تبعًا لمراحل نمو الجنين فيها إلى ثلاثة أنواع رئيسة، هي: الثدييات الأولية، والثدييات الكيسية، والثدييات المشيمية.

التعامل مع النسب

تطبيق الرياضيات

كم من الوقت؟ في دراسة أجريت على الفقمة تبين أنها خلال الشهور الأربعة التي قضتها في البحر، أمضت ٩٠% من وقتها تحت سطح الماء. كم من الوقت، بين الساعة ١٠:٠٠ صباحًا و ٣:٠٠ مساءً، بقيت الفقمة على سطح الماء ؟

الحلّ

١ المعطيات
- مجموع الساعات من ١٠:٠٠ إلى ٣:٠٠ مساءً هو: ٥ ساعات.
- ١ ساعة = ٦٠ دقيقة، لذا فإن: ٥ ساعات × ٦٠ دقيقة = ٣٠٠ دقيقة.
- نسبة مدة الصعود إلى سطح الماء: ١٠٠% − ٩٠% = ١٠% = ٠,١٠

٢ المطلوب
- ما الوقت الذي بقيت فيه الفقمة على السطح؟

٣ طريقة الحل
- باستخدام المعادلة الآتية:

وقت بقائها على السطح = (مجموع الوقت) × (نسبة وقت بقائها على السطح).

وبتعويض القيمة المعلومة يصبح وقت بقائها على السطح: (٣٠٠) × (٠,١٠) = ٣٠ دقيقة

٤ التحقّق من الحل قسّم إجابتك على مجموع الوقت، هل يساوي الناتج ١٠%؟

مسائل تدريبية

١. في يوم اعتيادي من هذه الشهور الأربعة، ما الزمن الذي قضته الفقمة على السطح، من الساعة ١١:٠٠ مساءً وحتى ٦:٠٠ صباحًا؟

٢. في يوم اعتيادي من هذه الشهور الأربعة، ما الزمن الذي قضته الفقمة تحت سطح الماء من الساعة ٩:٠٠ صباحًا وحتى ٦:٠٠ مساء؟

حلول hulul.online

124-153.indd 142 13/07/2019 1:50 PM

الصفحة 142:

مسائل تدريبية:

ج1: مجموع الساعات من 11 مساء وحتى السادسة صباحاً هو 7 ساعات

مجموع الوقت بالدقائق = 7 * 60 = 420 دقيقة

نسبة صعودها إلى السطح = 100 % - 90 % = 10 % = 0.10

الوقت بقائها على السطح = (مجموع الوقت) * نسبة وقت بقائها على السطح) = 420 * 0.10 = 42 دقيقة

ج2: مجموع الساعات من 9 صباحاً وحتى السادسة مساء هو 9 ساعات

مجموع الوقت بالدقائق =9 * 60 = 540 دقيقة

نسبة صعودها إلى السطح = 90% = 0.9

الوقت بقائها على السطح = (مجموع الوقت) * نسبة وقت بقائها على السطح) = 540 * 0.9 = 486 دقيقة

الحلول اون لاين
hulul.online

الشكل ١٦ ينتمي منقار البط إلى الثدييات الأولية، أصغر مجموعات الثدييات.

أنواع الثدييات

الثدييات الأولية: ينتمي منقار البط المبين في الشكل ١٦، بالإضافة إلى نوعين من آكل النمل الشوكي، إلى أصغر مجموعة في الثدييات، وهي مجموعة **الثدييات الأولية**. وتختلف هذه المجموعة عن بقية الثدييات في أنها لا تلد صغارها، بل تتكاثر بوضع البيض المغطى بالقشور. وتحتضنه الإناث مدة عشرة أيام تقريبًا، حتى يفقس. كما تختلف عن باقي الثدييات، في طريقة حصول صغارها على الحليب؛ إذ لا توجد لدى الإناث حلمات أثداء للإرضاع. وبدلا من ذلك، تفرز الغدد اللبنية الحليب فوق جلد الأم أو فروها، وتقوم الصغار بلعقه مباشرة. وتكثر هذه الثدييات في غينيا الجديدة وأستراليا.

الثدييات الكيسية: تحمل معظم **الثدييات الكيسية** صغارها في كيس أو جراب؛ لأنها لا تبقى في الرحم إلا بضعة أسابيع، فتولد غير مكتملة النمو عمياء ودون شعر، وتزحف الصغار مستخدمة حاسة الشم حتى تصل إلى حلمات الغدد اللبنية فتمسك بها، وتتغذى عليها إلى أن يكتمل نموها. تعيش معظم الثدييات الكيسية مثل الكنغر و الكوالا ووحش تسمانيا في أستراليا. أما الأبوسوم المبين في الشكل ١٧، فهو الحيوان الوحيد من هذه المجموعة الذي يعيش في أمريكا.

ماذا قرأت؟ لماذا تمتلك معظم الثدييات الكيسية كيسًا؟

العلوم عبر المواقع الإلكترونية

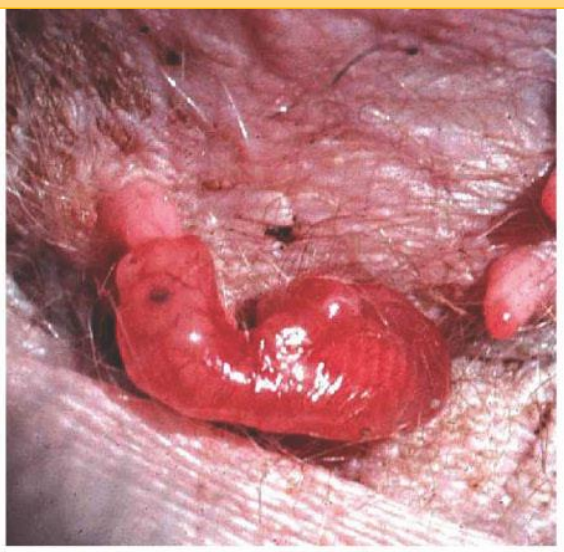
الثدييات الأولية

ارجع إلى المواقع الإلكترونية عبر شبكة الإنترنت للبحث حول خصائص الثدييات الأولية وكيفية العناية بصغارها.

نشاط اكتب تقريرًا يتضمن المعلومات التي حصلت عليها، ثم اعرضه على باقي زملاء الصف.

الشكل ١٧ الثدييات الكيسية مثل الأبوسوم تولد قبل اكتمال نموها. فصغير الأبوسوم يتحرك بعد ولادته بحثًا عن حلمات الأثداء الموجودة داخل كيس (جراب) على بطن الأم، ويبقى هناك حتى يكتمل نموه.

لتكمل صغار الثدييات الكيسية مراحل نموها داخل هذا الكيس



حلول
الجيل الثاني
hulul.online

124-153.indd 143 13/07/2019 1:50 PM

الشكل١٨ يعتمد جنين المشيميات على الحبل السُّرّي في الحصول على الغذاء، والتخلص من الفضلات. والسرة هي المكان الذي يتصل فيه الحبل السري للجنين بجسم أمه.

الثدييات المشيمية تنتمي معظم الثدييات إلى مجموعة **الثدييات المشيمية**، وسُميت بذلك نسبة إلى المشيمة، وهي عضو كيسي، ينشأ من أنسجة كل من الجنين والرحم. تحدث الباري عن إعجاز خلق الجنين في رحم أمه، فقال عز من قائل: ﴿خَلَقَكُم مِّن نَّفْسٍ وَٰحِدَةٍ ثُمَّ جَعَلَ مِنْهَا زَوْجَهَا وَأَنزَلَ لَكُم مِّنَ الْأَنْعَٰمِ ثَمَٰنِيَةَ أَزْوَٰجٍ يَخْلُقُكُمْ فِي بُطُونِ أُمَّهَٰتِكُمْ خَلْقًا مِّنۢ بَعْدِ خَلْقٍ فِي ظُلُمَٰتٍ ثَلَٰثٍ ذَٰلِكُمُ اللَّهُ رَبُّكُمْ لَهُ الْمُلْكُ لَآ إِلَٰهَ إِلَّا هُوَ فَأَنَّىٰ تُصْرَفُونَ ۝٦﴾ [الزمر:٦].

يتصل الجنين بالمشيمة من خلال الحبل السري (انظر **الشكل١٨**). و تحدُثُ في المشيمة عمليات تبادل الغذاء والأكسجين والفضلات بين دم الأم، ودم الجنين، دون أن يتم اختلاطهما.

يحمل دم الأم كلًّا من الغذاء والأكسجين إلى المشيمة، وينتقلان منها إلى الجنين عبر الحبل السُّرّي. كما تنتقل الفضلات من دم الجنين عبر الحبل السري إلى المشيمة، ومنها إلى دم الأم. تسمى الفترة بين حدوث عملية الإخصاب وموعد الولادة فترة الحمل. وتتفاوت هذه الفترة من حيوان مشيمي إلى آخر. فعند الفئران تدوم ٢١ يومًا، وتصل إلى ٢٨٠ يومًا تقريبًا عند الإنسان، أما عند الفيلة فتصل إلى ٦١٦ يومًا، أيْ سنتين تقريبًا.

الثدييات الحالية

يعيش اليوم أكثر من ٤٠٠٠ نوع من الثدييات على الأرض. وللثدييات قدرة على العيش في البيئات المختلفة من المناطق الباردة القطبية إلى الصحراوية الحارة. ولكل منها طريقته في التكيف. تؤدي الثدييات كغيرها من المخلوقات الحية دورًا في الحفاظ على التوازن البيئي. فآكلة اللحوم الكبيرة كالذئاب تعتمد في غذائها على عدد من آكلات الأعشاب كالغزلان والأيائل. وهي بذلك تُحدّ من الرعي الجائر للغابات والمروج. وتساعد الخفافيش والثدييات الصغيرة الأخرى على تلقيح الأزهار، وينقل بعضها الآخر بذور النباتات التي تلتصق بشعرها، وتساعد على انتشارها ونموها في أماكن متباعدة. وتتعرض الكثير من الثدييات والحيوانات الأخرى في وقتنا الحالي لخطر الانقراض، بعد تدمير مساحات واسعة من مواطنها البيئية بسبب التلوث، والتزايد المستمر لحاجات الإنسان. فالمها العربي، الذي يعيش في الجزيرة العربيةّ، مهدّد بالانقراض؛ بسبب الصيد الجائر، وتقلص المساحات التي يمكن أن تكون موطنًا بيئيًّا صالحًا لمعيشته (انظر **الشكل١٩**)، وقد تنبهت الهيئة السعودية للحياة الفطرية لهذه المشكلة، فأعدت محميات واسعة لحيوانات المها، مما خفف من حدة المشكلة.

الشكل١٩ كانت المها في الماضي، تعيش بأعداد كبيرة في الجزيرة العربية، وبسبب الزحف العمراني والصيد الجائر وفقدان الموطن، تناقص عددها ، واقتصر وجودها على مناطق محددة.

124-153.indd 144 13/07/2019 1:50 PM

الخلاصة

خصائص الطيور

- الطيور فقاريات أجسامها ثابتة درجة الحرارة، لها جناحان ورجلان، ومنقار وجسمها مغطى بالريش.

التكيف للطيران

- للطيور أجسام مستدقة وهيكل عظمي قوي وخفيف.
- تكون عظام الطيور تقريبًا مجوفة.
- تزود الأجنحة الطيور بقوى دفع إلى أعلى، تسمى الرفع.

وظائف الريش

- للطيور ريش خارجي يساعدها على الحركة في الهواء والماء.
- الزغب ريش ناعم، يحبس الهواء القريب من جسم الطيور ويبقيه دافئًا.

خصائص الثدييات

- للثدييات غدد لبنية تفرز حليبًا لتغذية صغارها.
- للثدييات أسنان متخصصة، تختلف أشكالها بحسب نوع الأطعمة التي تأكلها.
- تركيب أجهزة الجسم في الثدييات يساعدها على القيام بنشاطات مثل الركض والسباحة والتسلق والقفز والطيران.

أنواع الثدييات

- أصغر مجموعة في الثدييات هي الثدييات الأولية التي تضع بيضًا مغطى بالقشور كبيض الزواحف والطيور، وتفرز الحليب لإطعام صغارها.
- تولد الثدييات الكيسية قبل أن يكتمل نموها، ومعظمها يحمل صغاره في كيس.
- المشيميات أكبر مجموعة من الثدييات.

الثدييات الحالية

- يعيش على الأرض اليوم أكثر من ٤٠٠٠ نوع من الثدييات.

اختبر نفسك

١. **صف** كيف يعمل الهيكل العظمي، والجهاز التنفسي وجهاز الدوران مجتمعة؛ لتجعل الطائر قادرًا على الطيران؟

٢. **استنتج** لماذا يكون حجم الدماغ في الثدييات أكبر مما في الحيوانات الأخرى ذات الحجم نفسه؟

٣. **فسّر** لماذا تعد الحيوانات في خطر اليوم؟

٤. **وضّح** كيف تتكاثر الثدييات الأولية؟ وكيف ترضع صغارها؟

٥. **التفكير الناقد**

– وضّح كيف تستطيع الطيور التكاثر في القطب المتجمّد الجنوبي، على الرغم من أن درجة الحرارة أقل من صفر؟

– قارن بين تطور الأجنة في الثدييات الكيسية والمشيميات.

تطبيق الرياضيات

٦. **استخدام جداول البيانات الحاسوبية** يرفرف جناح الغراب بمعدل ٢٠ مرة كل ١٠ ثوان، وأبي الحناء ٢٣ مرة، والقرقف ٢٧٠ مرة، والطنان ٧٠٠ مرة. باستخدام جدول بيانات حاسوبي، احسب كم مرة يرفرف فيها جناح كل منها إذا طار مدة ٥ دقائق.

٧. **حل المعادلة** الزرافة أطول الثدييات التي تعيش على اليابسة (يبلغ طولها ٥,٦ م). قس طولك بالمتر، ثم احسب كم شخصًا في مثل طولك تساوي أطوالهم طول الزرافة؟

الحلول اونلاين hulul.online

124-153.indd 145 13/07/2019 1:50 PM

الصفحة 145:

ج1: الهيكل العظمي: عظامه مجوفة تجعل وزن الطائر أخف

الجهاز التنفسي: يحتوي على أكياس هوائية لتجعل وزن الطائر أخف وتزوده بكميات كبيرة من الأكسجين

جهاز الدوران: القلب كبير وفعال يزود الأعضاء بكميات كافية من الدم

ج2: لأن الثدييات تستطيع التعلم والتذكر أكثر من بقية الحيوانات

ج3: بسبب التدمير المستمر لبيئات الحياة البرية

ج4: تتكاثر الثدييات الأولية بوضع البيض المغطى بالقشور وتحتضنه الإناث لفترة ١٠ أيام حتى يفقس وتفرز الغدد اللبنية الحليب فوق جلد الأم أو فروها وتقوم الصغار بلعقه مباشرة

ج5: أ - درجة حرارة الطيور ثابتة وهي تحتضن صغارها فلا تتغير بتغير درجة حرارة البيئة

ج6:

الطائر	عدد مرات الرفرفة في ١٠ ثواني	عدد مرات الرفرفة في ٥ دقائق
الغراب	٢٠	٣٠ × ٢٠ = ٦٠٠
أبو الحناء	٢٣	٣٠ × ٢٣ = ٦٩٠
القرقف	٢٧٠	٣٠ × ٢٧٠ = ٨١٠٠
الطنان	٧٠٠	٣٠ × ٧٠٠ = ٢١٠٠٠

الحلول اون لاين
hulul.online

مأوى للحيوانات المهددة بالانقراض

الأهداف

- **تبحث** في المواطن الطبيعية والحاجات الأساسية لأحد أنواع الحيوانات الفقارية المهددة بالانقراض.
- **تصمم** نموذجًا لمحمية حيوانات مناسبة، أو لحديقة حيوان متكاملة، أو لبيئة مائية للحيوان المهدد بالانقراض بالتعاون مع زملائك.

المواد والأدوات

- لوح
- أقلام ملونة
- مواد من البيئة لعمل نموذج مصغر لمحمية أو حديقة حيوان مثل: حوض من الزجاج، أصداف، محار، قواقع، قش، سعف النخيل، جذع شجرة، أوراق نباتات، ألواح خشبية، أسلاك معدنية، نماذج بلاستيكية لحيوانات مختلفة.

سؤال من واقع الحياة

المحميات، وحدائق الحيوانات، والأحواض المائية تُعدُّ أماكن آمنة للحيوانات المهددة بالانقراض. منذ سنوات كانت الحيوانات الأسيرة (حيوانات في غير بيئاتها الطبيعية) توضع في أقفاص صغيرة أو وراء زجاج النوافذ، كما تم عرض الحيوانات في المتاحف كأعمال فنية، أما الآن، فقد تم حفظ بعض هذه الحيوانات في مناطق مماثلة لمواطنها الطبيعية، وزوّدت هذه المناطق ببيئات مناسبة للحيوانات تمكنها من التكاثر، والاعتناء بصغارها، والعيش بصحة فترة طويلة. ما أنواع البيئات المناسبة لتربية الحيوانات في الأسر؟ كيف يمكن إنقاذ الحيوانات المهددة بالانقراض؟

عمل النموذج

١. **اختر** حيوانًا مهددًا بالانقراض لتجري بحثًا حوله. ابحث في مكان وجوده في الطبيعة. ماذا يأكل؟ ما الحيوان الذي يفترسه؟ هل يظهر سيطرته على مكانه، أو يظهر سلوكيات خاصة بالتزاوج أو أي نوع من أنواع السلوك الاجتماعي؟ كيف تكيف هذا الحيوان مع بيئته الطبيعية؟

٢. لماذا يُعدُّ هذا الحيوان مهدّدًا بالانقراض؟

٣. **صمِّم** نموذجًا خاصًّا بالموطن المقترح للحيوان الذي اخترته حتى يتمكّن من العيش بنجاح.

124-153.indd 146 13/07/2019 1:50 PM

استخدام الطرائق العلمية

٤. **ابحث** كيف يمكن للمحمية، أو حديقة الحيوان، أو الأحواض المائية أن توفر الموطن المناسب لهذا الحيوان؟ اتصل بإحدى إدارات حدائق الحيوان أو المحميات أو الأحواض المائية لتحصل على هذه المعلومة.

اختبار النموذج

١. **استخدم** جميع المعلومات التي جمعتها، وأنشئ نموذجًا موضحًا فيه منطقة الحيوان الذي اخترته.

٢. **اكتب** قائمة بأسماء النباتات والحيوانات التي قد توجد في المنطقة المعروضة.

تحليل البيانات

١. **حدّد** ما إذا كانت جميع الحيوانات المهددة بالانقراض – التي درسها طلاب الصف. في هذا النشاط – يمكن أن توجد في نفس حديقة الحيوان أو المحمية التي اخترتها.

٢. **توقع** أي الحيوانات يمكن أن تكون مجتمعة معًا في المساحة المعروضة؟

الاستنتاج والتطبيق

١. **حدّد** كم تبلغ مساحة حديقة الحيوان أو المحمية التي تريد إنشاءها؟ أي الحيوانات تحتاج إلى موطن كبير؟

٢. **استخدم المعلومات** المتوافرة لديك من جميع زملائك، ثم صمّم حديقة حيوان أو محمية لأغلب الحيوانات المهددة بالانقراض التي قد درستها.

٣. **حلل** أي نوع من المشكلات قد تكون في تصميمك؟

تواصل

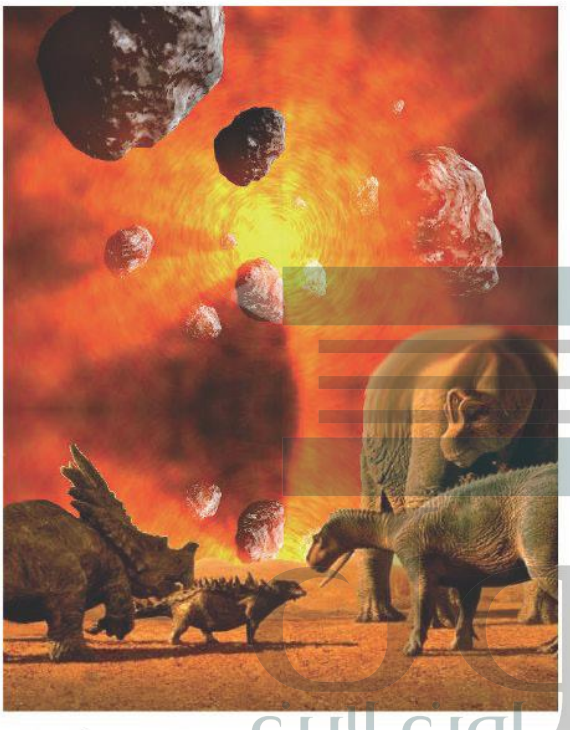
ببياناتك

قدِّمْ عرضًا شفهيًّا عن الحيوانات المهددة بالانقراض والمحميات إلى فئة أخرى من الطلاب مستعينًا بالنموذج الذي أنشأته. استخدم المواد اللازمة من حدائق الحيوان لإكمال عرضك التوضيحي.

124-153.indd 147 13/07/2019 1:50 PM

الغبار الكوني والديناصورات

لماذا انقرضت الديناصورات؟



إحدى الفرضيات ألهمت ظاهرة تساقط النيازك وقطع الكويكبات على سطح الأرض كُلاًّ من العالمَيْن لويس، وولتر ألفاريز، وضع فرضية أجابت عن سؤال طالما حير العلماء: «ما الذي سبّب انقراض الديناصورات؟».

بدأت القصة قبل ٦٥ مليون سنة، عندما انقرض ٦٠% من الأنواع الحية التي كانت تعيش على الأرض، ومنها الديناصورات.

كان ولتر ألفاريز ووالده يعملان ضمن بعثة جيولوجية في إيطاليا؛ لتحليل طبقة من الصخور الرسوبية. وباستخدام تقنية تحديد الأعمار توصّلا إلى أن هذه الطبقة قد ترسبت في الحقبة نفسها التي شهدت انقراض الديناصورات. فافترض ألفاريز الابن أن هذه الصخور تحتوي على مفتاح حل لغز الانقراض الجماعي (الانقراض العظيم). فاقترح تحليل عينات من الصخور الرسوبية، وتقدير محتواها من عنصر الإيريديوم، وهو عنصر ثقيل، يوجد بنسب ضئيلة في لب الأرض. وقد توقع العلماء وجود نسبة ضئيلة منه في العينات الصخرية، ولكنهم فوجئوا بوجود كمية أعلى كثيرًا مما توقعوا.

وبحسب اعتقاد ألفاريز، فإن التركيز العالي من عنصر الإيريديوم يشير إلى وجود مواد نيزكية ضمن الطبقة الصخرية الرسوبية. وعلى هذا الأساس بنى فرضيته التالية: قبل ٦٥ مليون سنة اصطدم نيزك ضخم بالأرض، انبعثت على أثره أطنان من الغبار والحطام، وكميات كبيرة من الإيريديوم، انتشرت في الغلاف الجوي، وشكلت غيمة عظيمة حجبت ضوء الشمس، وأدت إلى انخفاض كبير في درجات الحرارة، فماتت النباتات، وعانت الحيوانات من مجاعة رهيبة أدت إلى «الانقراض العظيم». وعندما تلاشت الغيمة أخيرا تساقط الإيريديوم على الأرض، ليبقى دليلاً على حدوث المأساة.

نُشرت فرضية ألفاريز عام ١٩٨٠م، وما زالت مثيرة للجدل. وعلى أي حال، فإن الأبحاث الأخرى دعمت هذه الفرضية، بما في ذلك اكتشاف حفرة على شكل فوهة كبيرة في المكسيك، يعتقد العلماء أنها نشأت نتيجة اصطدام نيزك كبير بحجم قمة إفرست بالأرض.

العلوم عبر المواقع الإلكترونية

ارجع إلى المواقع الإلكترونية عبر شبكة الإنترنت.

اكتب تخيل أن نيزكًا اصطدم بالأرض، وكنت أحد الناجين، اكتب يوميات تصف فيها الأحداث التي مرت بك خلال خمسة أيام متوالية.

124-153.indd 148 13/07/2019 1:50 PM

دليل مراجعة الفصل ١١

مراجعة الأفكار الرئيسة

الدرس الأول الحبليات ومجموعاتها

١. جميع الحبليات لها حبل عصبي وشقوق بلعومية في مرحلة من مراحل نموها.
٢. الحيوانات الثابتة درجة الحرارة تبقى محافظة على ثبات درجة حرارة أجسامها الداخلية، أما الحيوانات المتغيرة درجة الحرارة فتتأثر درجة حرارة أجسامها بالبيئة المحيطة بها.
٣. هناك ثلاث طوائف رئيسة للأسماك، هي: الأسماك العظمية، واللافكيات، والأسماك الغضروفية.
٤. البرمائيات فقاريات درجة حرارة أجسامها متغيرة، وتقضي جزءًا من حياتها في الماء، والجزء الآخر على اليابسة. وتمر معظم البرمائيات بمراحل تحوّل خلال فترة حياتها، تشمل طورًا يعيش في الماء، وأفرادًا مكتملة تعيش على اليابسة.
٥. الزواحف حيوانات درجة حرارة أجسامها متغيرة، تعيش على اليابسة، ولها جلد جاف حرشفي.

الدرس الثاني الطيور والثدييات

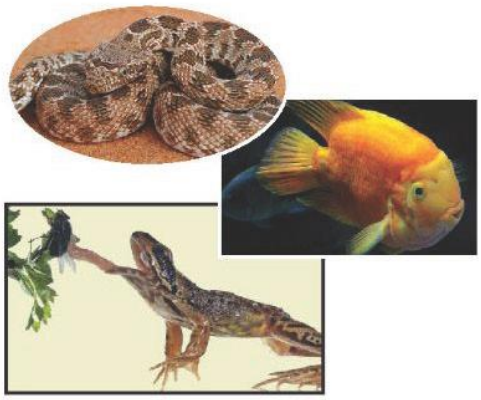
١. الطيور حيوانات درجة حرارة أجسامها ثابتة، ويغطي جسمها الريش، وتضع بيضًا له قشرة قاسية.
٢. الأجنحة والريش والعظام الخفيفة المجوّفة، كلها تكيفات تساعد الطيور على الطيران.
٣. الثدييات حيوانات درجة حرارة أجسامها ثابتة، ولها غدد ثديية، وجميع الثدييات يغطي جسمها بعض الشعر.
٤. للثدييات أسنان متخصصة مناسبة لنوع الطعام الذي تأكله.
٥. هناك ثلاثة أنواع من الثدييات، هي: الثدييات الأولية، والثدييات الكيسية، والثدييات المشيمية. للثدييات الكيسية جراب ينمو فيه الجنين، بينما ينمو جنين الثدييات المشيمية داخل الرحم.

الحلول اون لاين
hulul online

تصور الأفكار الرئيسة

انسخ الجدول التالي الخاص بالمقارنة بين خصائص كل من الأسماك والبرمائيات والزواحف وأكمله

خصائص الفقاريات			
الخاصية	الأسماك	البرمائيات	الزواحف
درجة حرارة الجسم	متغيرة		
غطاء الجسم			
أعضاء التنفس			
طريقة الحركة		الأرجل	
الإخصاب			داخلي
نوع البيض	من دون قشور		



124-153.indd 149 13/07/2019 1:50 PM

تصور الأفكار الرئيسة:

خصائص الفقاريات			
الخاصية	الأسماك	البرمائيات	الزواحف
درجة حرارة الجسم	متغيرة	متغيرة	متغيرة
غطاء الجسم	القشور	الجلد الرطب	جلد جاف مغطى بالحراشيف
أعضاء التنفس	الخياشيم	الجلد والرئتين	الرئات
طريقة الحركة	الزعانف	الأرجل	لمعظمها أرجل
الإخصاب	خارجي	خارجي	داخلي
نوع البيض	بدون قشور	بدون قشور	مغطى بقشرة

الحلول اون لاين
hulul.online

مراجعة الفصل ١١

استخدام المفردات

قارن بين كل مصطلحين فيما يأتي:

١. الريش الخارجي – الريش الزغبي

٢. فقاريات متغيرة درجة الحرارة– فقاريات ثابتة درجة الحرارة.

٣. البيات الشتوي– البيات الصيفي

٤. آكل الأعشاب – آكل اللحوم

٥. الثدييات الكيسية – الثدييات الأولية

٦. آكل اللحوم – حيوان مزدوج التغذّي

٧. الثدييات المشيمية – الثدييات الكيسية

تثبيت المفاهيم

اختر الإجابة الصحيحة:

٨. أي الحيوانات التالية لها زعانف عندما تكون بالغة؟

أ– البرمائيات ب– الزواحف

ج– التماسيح د– الأسماك

٩. أي الأسماك التالية لها مثانة للعوم؟

أ– القرش ب– الجلكي

ج– السلمون د– الشفنينات

١٠. أي الأسماك التالية يعد مثالاً على الأسماك الغضروفية؟

أ– السردين ب– السلمون

ج– القرش د– البلطي

١١. أي التكيفات التالية تساعد الطيور على الطيران؟

أ– عظام خفيفة ب– منقار كبير

ج– بيض ذو قشرة قاسية د– جسم مستعرض

١٢. أي الحيوانات الآتية له جلد دون حراشف أو قشور؟

أ – الدلفين ب– الثعابين

ج– الضب د– السمك

١٣. أي الفقاريات التالية تتنفس بالرئات والجلد؟

أ – البرمائيات ب– الأسماك

ج– الزواحف د– الثدييات

١٤. أي الثدييات التالية تضع البيض؟

أ – الأولية ب– المشيمية

ج– الكيسية د– آكلات اللحوم

استعن بالشكل التالي للإجابة عن السؤال ١٥.

١٥. ما الوظيفة الأساسية للريش المبين في الشكل أعلاه؟

أ– الطيران ب– العزل الحراري

ج– جذب الأزواج د– عدم الابتلال بالماء

١٦. **ناقش** السبب في قلة أنواع البرمائيات، مقارنة بأنواع الفقاريات الأخرى.

الحلول اون لاين
hulul.online

124-153.indd 150 13/07/2019 1:51 PM

مراجعة الفصل 11:

ج1: الريش الخارجي: قوي وخفيف الوزن وتستخدمه الطيور في الطيران

الريش الزغبي: يعمل كطبقة عازلة ويحبس الهواء القريب من جسم الطيور ويبقيه دافئاَ

ج2: الفقاريات متغيرة درجة الحرارة: تتغير درجة حرارتها بتغير درجة حرارة البيئة المحيطة

الفقاريات ثابتة درجة الحرارة: تبقى درجة حرارة أجسامها ثابتة لا تتغير بتغير درجة حرارة البينة المحيطة

ج3: البيات الشتوي: فترة الخمول خلال فصل الشتاء

البيات الصيفي: فترة الخمول في أشهر الصيف

ج4: أكل الأعشاب: حيوانات تأكل الأعشاب فقط

أكل اللحوم: حيوانات تأكل اللحوم فقط

ج5: الثدييات الكيسية: حيوانات فقارية تلد صغاراً غير مكتملة النمو وتنمو داخل أكياس خاصة في جسم وتتغذى داخل الكيس عن طريق حلمات الغدد اللبنية للأم

الثدييات الأولية: تتكاثر بوضع البيض المغطى بالقشور وتفرز الغدد اللبنية للأم الحليب فوق جلد الأم أو فروها وتقوم الصغار بلعقه مباشرة

ج6: آكل اللحوم: حيوانات تأكل اللحوم فقط

حيوان مزدوج التغذية: يأكل اللحوم والنباتات

ج7: في كلاً من المشيميات والثدييات الكيسية تنمو الصغار داخل الرحم لكن في الثدييات الكيسية تولد الصغار غير مكتملة النمو وتكتمل عملية النمو داخل كيس يوجد في أجسام أمهاتها؛ أما في المشيميات فإن الصغار تولد مكتملة النمو

ج16: البرمائيات تتنفس عن طريق الجلد والرئتان مما يؤدي إلى امتصاص الجلد الرطب للغازات والمواد الكيماوية في البيئة المحيطة بما فيها المواد السامة مما يؤدي إلى موتها

ج17: الإخصاب الداخلي - البيوض الأمنيونية - جلد سميك جاف مقاوم للماء

الحلول اون لاين
hulul.online

ج18: لديه أنياب طويلة حادة من أجل الإمساك بالحيوان وقتله وتمزيق اللحم وأضراس قوية حادة لقطع اللحم وطحنه

ج19: أسنان أكلات اللحوم: هي عبارة عن أنياب حادة لتمزيق اللحوم وقواطع وأضراس قوية لطحنه

ج20: لأنها ذات درجة حرارة ثابتة وجسمها مغطى بريش الزغب الذي يعزل جسمها عن البيئة ذات الهواء البارد

الحلول اون لاين
hulul.online

مراجعة الفصل ١١

التفكير الناقد

١٧. **عدّد** أهم التكيفات التي ساعدت الزواحف على العيش والتكاثر على اليابسة، دون أن تضطر إلى العودة إلى الماء (كما تفعل البرمائيات) لكي تتكاثر وتكمل دورة حياتها.

١٨. **استنتج** شاهدت حيوانًا ثدييًّا في البرية يأكل أرنبًا بعد أن اصطاده. ما نوع أسنان هذا الحيوان؟ وكيف يستخدمها؟

١٩. **قارن** بين أسنان آكلات اللحوم وأسنان آكلات الأعشاب، من حيث تكيفها مع نمط تغذّي الحيوان.

٢٠. **استنتج** كيف تستطيع بعض الطيور مثل البطريق الوقوف على الثلج دون أن تفقد حرارتها؟

٢١. **خريطة مفاهيم** أكمل خريطة المفاهيم التي تصف مجموعات الثدييات:

أنشطة تقويم الأداء

٢٢. **حدّد المتغيرات وتحكّم فيها** صمّم تجربة توضح فيها تأثير درجة حرارة الماء في تطور بيض الضفادع.

تطبيق الرياضيات

استخدم المعلومات في الجدول التالي الذي يمثل أعداد سمك السلمون في الأعوام من ١٩٩٦م - ٢٠٠٠م للإجابة عن السؤالين ٢٣ و ٢٤:

أعداد السلمون

السنة	العدد في قطاع مساحته ١٠٠م^2
١٩٩٦	٤
١٩٩٧	٧
١٩٩٨	٥
١٩٩٩	٣
٢٠٠٠	٤

٢٣. **تغيرات جماعات السلمون** مثّل برسم بياني خطيّ المعلومات الواردة في الجدول أعلاه.

٢٤. **كثافة جماعات السلمون** احسب متوسط عدد أسماك السلمون في قطاع مائي مساحته ١٠٠ متر مربع، مستخدمًا البيانات الواردة في الجدول. ثم حدد السنوات التي كان فيها عدد الأسماك أكبر من المعدل.

٢٥. **نمو الأجنة في البيوض** تفقس بيوض السلمندر إذا كانت درجة حرارة الماء ١٥-١٦°س، بعد ٦٠-٧٠ يومًا. أما إذا كانت درجة حرارة الماء ١٧°س، فتفقس بعد ٦٩-٩٢ يومًا. ما أكبر فرق بين زمني **الفقس**، وما أصغر فرق؟

الحلول الأوائل
hulul.online

124-153.indd 151 14/07/2019 9:08 AM

الوحدة ٥ اختبار مقنن

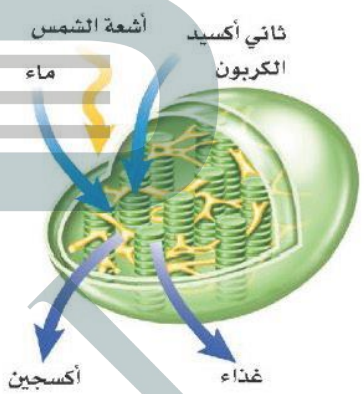
الجزء الأول أسئلة الاختيار من متعدد

١. الفكرة التي تقول: «إن جميع الخلايا تنتج عن خلايا موجودة أصلاً» هي جزء من نظرية:

أ- المجهر ب- القواعد

ج- هوك د- الخلية

استخدم الشكل الآتي للإجابة عن السؤال ٢.



٢. يمكن مشاهدة هذه العضية في:

أ- دماغك ب- قلبك

ج- ورقة نبات د- عظامك

٣. أيّ مما يأتي ليس صحيحًا؟

أ- جميع الحيوانات ذات تماثل شعاعي أو جانبي.

ب- جميع الحيوانات عديدة الخلايا.

ج- جميع الحيوانات تحتاج إلى الطاقة.

د- جميع الخلايا الحيوانية تحتوي على أنوية وعضيّات.

استخدم الصورة التالية للإجابة عن السؤالين ٤ و ٥.

٤. ما نوع الحيوان اللافقاري المبين في الصورة؟

أ- رخويات ب- مفصليات

ج- إسفنجيات د- جوفمعويات

٥. يتميز الحيوان الظاهر في الصورة بأنه:

أ - متماثل شعاعيًّا ب - عديم التماثل

ج- متماثل جانبيًّا د- ذو شكل غير منتظم

استخدم الصورة الآتية في الإجابة عن السؤال ٦.

٦. ما الخاصية التي ليست لدى هذا الحيوان؟

أ- قلب مكون من ثلاث حجرات.

ب- وجود طبلة أذن.

ج-يتبادل الغازات عن طريق جلده.

د- يضع بيضًا مغطًّى بقشور.

٧. أيّ مما يلي ينتمي إلى الحيوانات الثابتة درجة الحرارة؟

أ- البرمائيات ب- الثدييات.

ج- الزواحف. د- الأسماك.

الحلول الأولى
awaal.online

124-153.indd 152 13/07/2019 1:51 PM

٨. مادة DNA مادة كيميائية مسؤولة عن تحديد الصفات الوراثية، وتكون محمولة على:

أ- الميتوكندريا ب- الفجوة

ج- الغشاء البلازمي د- الكروموسومات

٩. مجموعة الخلايا المتشابهة التي تقوم بوظيفة محددة معًا يُطلق عليها اسم:

أ- نسيج ب- عضو

ج- جهاز د- مخلوق حي

الجزء الثاني أسئلة الإجابات القصيرة

١٠. ممَّ يتكون السيتوبلازم؟

١١. ما الشيئان اللذان تصنعهما النباتات، ويؤديان دورًا مهمًّا في مساعدة رواد الفضاء على البقاء على قيد الحياة في أثناء رحلة طويلة إلى المريخ؟

استخدم الشكل التالي للإجابة عن السؤال ١٢.

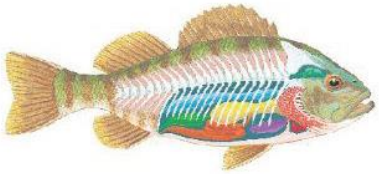
١٢. ما الحيوان اللافقاري الذي تظهر طريقة تكاثره في الشكل أعلاه؟ وما نوع التكاثر؟

١٣. قارن بين الحشرات والعنكبيات، من حيث أجزاء الجسم، والأرجل المفصلية، وأزواج الأجنحة.

١٤. ما الثدييات التي تتكاثر بالبيض؟

١٥. ارسم مخططًا يمثل حركة الغذاء في الجهاز الهضمي لدودة الأرض.

استخدم الرسم التالي للإجابة عن السؤال ١٦.



١٦. لهذا الحيوان طريقة خاصة في السباحة في مستويات مختلفة. وضح ذلك.

الجزء الثالث أسئلة الإجابات المفتوحة

١٧. سمّ ثلاث عضيات خلوية، وصف دور كل منها.

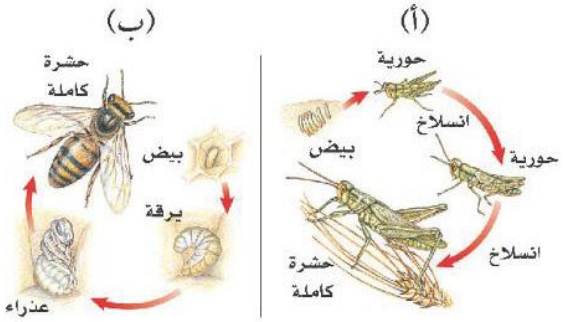
١٨. يحمل الدم الأكسجين إلى الخلايا، وتحتاج عضلات القط إلى الطاقة. فسِّر لماذا يضخ قلب القط الدم بشكل أسرع عندما يقفز؟

١٩. ما أهم خصائص الديدان الحلقية؟

٢٠. قارن بين غطاء الجسم عند كل من الثدييات والطيور من حيث نوع الغطاء والوظيفة التي يقوم بها.

٢١. قارن بين جهاز الدوران المفتوح وجهاز الدوران المغلق.

استخدم الشكل التالي للإجابة عن السؤالين ٢٢ و٢٣:



٢٢. أي المخططات يمثل تحولًا كاملاً، وأيها يمثل تحولًا غير كامل؟

٢٣. قارن بين مراحل تحول كل من الحورية واليرقة.

124-153.indd 153 14/07/2019 8:53 AM

الصفحة 153:

ج10: يتكون السيتوبلازم من ماء يحتوي على العديد من المواد الكيميائية اللازمة للخلية وتسبح فيه عضيات الخلية

ج11: الغذاء والأكسجين

ج12: الإسفنج - ونوع التكاثر الموضح بالشكل هو التكاثر الجنسي

ج13:

	الحشرات	العنكبيات
أجزاء الجسم	ثلاثة أجزاء	جزأين
الأرجل المفصلية	ستة أرجل مفصلية	ثمانية أرجل مفصلية
أزواج الأجنحة	لها أربع أجنحة	ليس لها أجنحة

ج14: الثدييات الأولية

الحلول اون لاين
hulul.online

ج15: الغذاء --- الفم --- الحويصلة --- القانصة --- الأمعاء --- الشرج

ج17: النواة: تنظم معظم أنشطة الخلية

الفجوة: تخزين الماء والغذاء والأملاح المعدنية والفضلات

البلاستيدات الخضراء: تمتص الطاقة الضوئية وتحول ثاني أكسيد الكربون والماء إلى غذاء

ج18: لأنه يحتاج إلى كميات أكبر من الطاقة فيضخ القلب الدم بشكل أسرع لينقل الأكسجين اللازم لحرق الغذاء والحصول على الطاقة اللازمة

ج19: يتكون جسمها من قطع تحتوي كل منها على خلايا عصبية وأوعية دموية وجزء من القناة الهضمية ولدى هذه الديدان جهاز دوران مغلق وجهاز هضمي كامل ومن الأمثلة عليها دودة الأرض

ج21: في جهاز الدوران المفتوح يمر الدم حول الأعضاء داخل تجويف الجسم؛ أما في الجهاز الدوري المغلق فتنقل الأوعية الدموية الدم إلى الأعضاء

ج22: المخطط إلى اليسار يدل على التحول الكامل الذي يمر بأربع مراحل وهي البيضة واليرقة والعذراء الحشرة الكاملة، أما المخطط إلى اليسار يدل على تحول غير كامل يمر بثلاث مراحل وهي البيضة والحورية والحشرة الكاملة

ج23: تنمو الحرية لتصبح حشرة كاملة بالانسلاخ، أما اليرقة فتصبح عذراء داخل شرنقة تخرج منها فيما بعد حشرة كاملة

ج20:

غطاء الجسم	الطيور	الثدييات
نوع الغطاء	الريش الخارجي والزغب	الشعر أو الفراء
الوظيفة	الريش الخارجي يساعد على الطيران والزغب يشكل طبقة عازلة.	يوفر الدفء للثدييات وقد تحور الشعر عند بعض الثدييات إلى أشواك لتحميها من الأعداء.

الحلول اون لاين
hulul.online