KINGDOM OF BAHRAIN

Ministry of Education

مَمْلَكَةُ البَحْرَيْنِ

وَزَارَةُ التَّرْبِيَةِ وَالتَّعْلِيمِ

حيا 102

الأحياء 1

للمرحلة الثانوية

دليل المعلم

2030 البحرين BAHRAIN

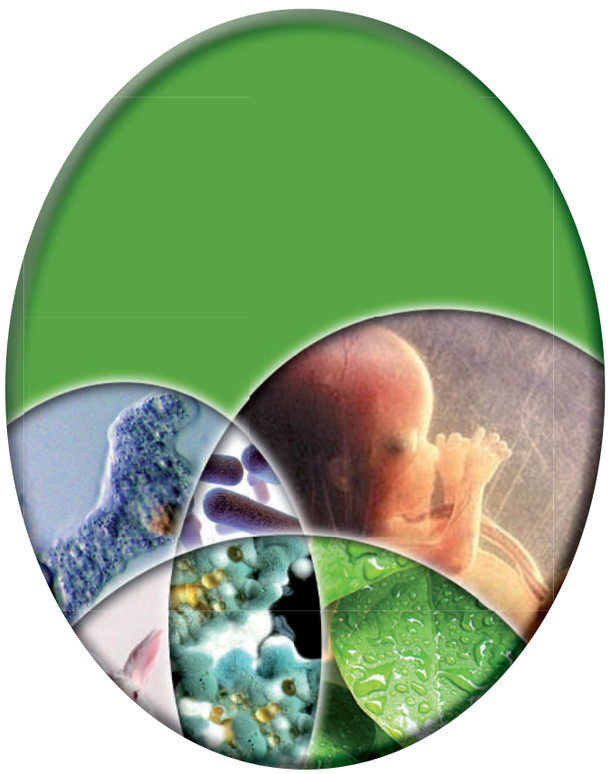
قررت وزارة التربية والتعليم بمملكة البحرين اعتماد هذا الدليل لتدريس كتاب الأحياء1 بمدارسها الثانوية

إدارة سياسات وتطوير المناهج

حيا ١٠٢

الأحيـــاء1

للمرحلة الثانوية



دليل المعلم

الطبعة الثانية

١٤٣٤هـ - ٢٠١٣م

منهاجي

متعة التعليم الهادف

العبيكان Obeikan

Mc Graw Hill Education

حضرة صاحب الجلالة الملك حمد بن عيسى آل خليفة

ملك مملكة البحرين المعظم

الأحياء 1

أعدَّ النسخة العربية

شركة العبيكان للأبحاث والتطوير

التحرير والمراجعة والمواءمة

د. صالح بن إبراهيم النفيسة

د. منصور بن عبدالعزيز بن سلمه

سامي يوسف قاقيش

التعريب

د.شتيوي عبدالله

د.رندة جريسات

د.أحمد الديسي

سامي يوسف قاقيش

التحرير اللغوي

عمر الصاوي

حسن فرغلي

أحمد عليَّان

المواءمة المحلية لنسخة مملكة البحرين

خلود يوسف عبدالله بوجيري

عوني أحمد خضر مصاروة

مراجعة نسخة مملكة البحرين

كلثوم محمد شريف

إياد حسان الريماوي

الإشراف

د. علي بن صديق الحكمي

د.أحمد محمد رفيع

المراجعة والتطوير

فريق متخصّص من وزارة التربية والتعليم بمملكة البحرين.

Original Title:

BIOLOGY

By:

Alton Biggs
Whitney Crispen Hagins
William G. Holliday
Chris L. Kapicka
Linda Lundgren
Ann Haley Mackenzie
William D. Rogers
Marion B. Sewer
Dinah Zike

www.macmillanmh.com

www.obeikaneducation.com

Mc Graw Hill Education

العبيكان Obeikan

English Edition Copyright © 2008 the McGraw-Hill Companies. Inc.
All rights reserved.

Arabic Edition is published by Obeikan under agreement with
The McGraw-Hill Companies. Inc. © 2008.

حقوق الطبعة الإنجليزية محفوظة لشركة ماجروهل ©2009 م.

الطبعة العربية: مجموعة العبيكان للاستثمار
وفقًا لاتفاقيتها مع شركة ماجروهل ©2008م/1429هـ.

لا يسمح بإعادة إصدار هذا الكتاب أو نقله في أي شكل أو واسطة، سواءً أكانت إلكترونية أو ميكانيكية، بما في ذلك التصوير بالنسخ «فوتوكوبي»، أو التسجيل، أو التخزين و الاسترجاع، دون إذن خطي من الناشر.

المقدمة

بسم الله الرحمن الرحيم

أخي المعلم / أختي المعلمة

يأتي دليل المعلم لكتاب الأحياء1 للمرحلة الثانوية في إطار مشروع تطوير مناهج الرياضيات والعلوم وتحديثها في مملكة البحرين، والذي يهدف إلى إحداث تطور نوعي في تعليم وتعلم الرياضيات والعلوم.

لقد وضع هذا الدليل بحيث يرتبط مباشرة بكتاب الطالب، ويتضمن كمًّا مناسبًا من المعلومات والإرشادات المتعلقة باستراتيجيات التدريس والتقويم والمعلومات الإضافية، والعروض العملية بأشكالها المختلفة، فضلًا عن المصادر التقنية واستعمال الإنترنت، مما يوفر لك خيارات عديدة لإنجاح عملية التعليم والتعلم وتنفيذها وفق أحدث الأساليب التربوية. وإننا نرجو منك خلال تنفيذك للدروس التركيز على مشاركة الطلبة الفاعلة من خلال العمل في مجموعات، والمشاركة في النقاشات، والنشاطات العملية، والعروض الصفية، والمشاريع البحثية والتعلم الذاتي وغيرها.

ونحن إذ نضع بين يديك هذا الدليل فإننا نأمل أن يكون لك مرشدًا ومصدرًا مهمًّا في تخطيط الدروس وتنفيذها بما يتلاءم مع مستويات الطلبة والبيئة الصفية وأهداف المنهج. وفي الوقت نفسه نرجو ألا يقيدك بل يكون مساعدًا على تنمية مهاراتك التعليمية وإبراز قدراتك الإبداعية في وضع البدائل حيثما رأيت ذلك مناسبًا.

والله نسأل أن يحقق هذا الدليل الأهداف المتوخاة منه، وأن يوفق الجميع لما فيه خير الوطن وتقدمه وازدهاره.

قائمة المحتويات

مميزات كتاب الأحياء 1 7

رموز السلامة 8

نظرة عامة إلى دليل المعلم 9a

الفصل 1

مخطط الفصل 1 ..... 10a

دراسة الحياة 10

دليل مراجعة الفصل 30

الفصل 2

مخطط الفصل 2 ..... 34a

تنظيم تنوع الحياة 34

دليل مراجعة الفصل 49

الفصل 3

مخطط الفصل 3 ..... 54a

البكتيريا والفيروسات 54

دليل مراجعة الفصل 73

الفصل 4

مخطط الفصل 4 ..... 78a

تكاثر الإنسان ونموه 78

دليل مراجعة الفصل 99

مرجعيات الطالب

مهارات حل المشكلات 105

تصنيف الممالك 114

المصطلحات 119

كتاب الأحياء 1

المميزات

الموضوعات		عينات الصفحات
الموضوعات والأفكار العامة والأفكار الرئيسة	**... تقدم إطار عمل يساعد الطلبة على الربط بين المفاهيم الرئيسة.** ■ افتتاحية الفصل: تقدم الفكرة العامة، من خلال انشغال الطلبة بالصور والتجارب الاستهلالية وعمل المطويات. ■ تقديم دروس الفصل: تقدم الأفكار الرئيسة، والربط بواقع الحياة، والأهداف، ومراجعة المفردات، والمفردات الجديدة، التي تركز اهتمام الطلبة على المواضيع الرئيسة .	34–10 36–12
دعم القراءة	**... يُشجع القراءة النشطة، ويساعد الطلبة على القراءة للحصول على المعلومات.** ■ المطويات: تساعد الطلبة على تنظيم المفاهيم الرئيسة ومعالجتها في صورة مرئية ومحسوسة . ■ ماذا قرأت؟ تساعد الطلبة على استيعاب ما يقرؤونه . ■ المخططات التي توضح دورة التكاثر وغيرها من المفاهيم المهمة في علم الأحياء . ■ المفاهيم عبر المواقع الإلكترونية: تدعم الاستيعاب، وذلك بتجزئة العمليات إلى خطوات بصورة مرئية .	35–11 28–20 67–24 68–15
طرائق تدريس متنوعة	**... تجعل الكتاب متاحًا لجميع الطلبة.** ■ استراتيجيات التدريس المتنوعة، ورموز المستوى: تقدم ارشادات لتلبية احتياجات الطلبة. ■ استراتيجيات مهارة القراءة: تساعد الطلبة في التركيز على الأفكار الأساسية، وبناء مهارات لغوية، وامتلاك القدرة على التعلم.	14–12 18–13
ربط علم الأحياء بواقع الحياة	**... هناك صلة ذات معنى بين المحتوى الذي يتعلمه الطلبة في الصف وحياتهم اليومية.** ■ الربط مع واقع الحياة: يربط علم الأحياء بخبرات الطلبة. ■ الإثراء العلمي والتوسع بأشكاله كافة: يبين التقنيات العلمية الحديثة والاكتشافات والقضايا التي يواجهها العلم كل يوم. ■ مهن في علم الأحياء: توضح أهمية العلم في الحياة الحقيقية للطلبة.	19–12 48–29 90–21
التعلم المبني على الاستقصاء	**...يستثير اهتمام الطلبة في علم الأحياء.** ■ يُساعد تنوع التجارب العملية مثل: تجارب مختبر الأحياء، تحليل العينات، وصمّم مختبرك بنفسك، والتجارب الاستهلالية، وغيرها على تطوير مهارات استقصاء قوية لدى الطلبة. ■ تُوفِّر التجارب العملية والأنشطة فرصًا لتطبيق التقنيات المخبرية الموجودة في أشكال المختبرات المختلفة.	36–11 61–62
خيارات ديناميكية للتقويم	**...يقدم استراتيجيات مناسبة لمساعدة المعلم الجديد والمعلم ذي الخبرة.** ■ يقدم مراجعة الفصل والدروس مجموعة من خيارات التقويم. ■ تقدم أسئلة الاختبار المقنن مجموعة من أنماط الأسئلة المختلفة.	100–31 103–33

رموز السلامة في المختبر

تستعمل هذه الرموز في المختبر وفي الاستقصاءات الميدانية التي تشير إلى إمكانية حدوث ضرر ما، لا قدر الله. علّم طلبتك كل رمز وارجعهم إلى هذه الصفحة باستمرار. وذكرهم بأن يغسلوا أيديهم جيدًا بعد الانتهاء من التجارب.

رموز السلامة	المخاطر	الأمثلة	الاحتياطات	العلاج
التخلص من المواد	يجب اتباع خطوات التخلص من المواد.	بعض المواد الكيميائية، والمخلوقات حية.	لا تتخلص من هذه المواد في المغسلة أو في سلة المهملات.	تخلص من النفايات وفق تعليمات المعلم.
مواد حيّة	مخلوقات ومواد حية قد تسبّب ضررًا للإنسان.	البكتيريا، الفطريات ، الدم، الأنسجة غير المحفوظة، المواد النباتية.	تجنب ملامسة الجلد لهذه المواد، والبس قناعاً (كمامة) وقفازات.	أبلغ معلمك في حالة حدوث ملامسة للجسم، واغسل يديك جيدًا.
درجة حرارة مرتفعة أو منخفضة	الأشياء التي قد تحرق الجلد بسبب حرارتها أو برودتها الشديدتين.	غليان السوائل، السخانات الكهربائية، الجليد الجاف، النيتروجين السائل.	استعمال قفازات واقية.	اذهب إلى معلمك طلباً للإسعاف الأولي.
الأجسام الحادة	استعمال الأدوات والزجاجيات التي تجرح الجلد بسهولة.	المقصات، الشفرات، السكاكين، الأدوات المدبّبة، أدوات التشريح، الزجاج المكسور.	تعامل بحكمة مع الأداة، واتبع ارشادات استعمالها	اذهب إلى معلمك طلباً للإسعاف الأولي.
الأبخرة	خطر محتمل على الجهاز التنفسي من الأبخرة	الأمونيا، الأستون، الكبريت الساخن، كرات العث (النفثالين).	تأكد من وجود تهوية جيدة، ولا تشم الأبخرة مباشرة، وارتدي قناعًا (كمامة).	اترك المنطقة، وأخبر معلمك فوراً.
الكهرباء	خطر محتمل من الصعقة الكهربائية أو الحريق	تأريض غير صحيح، سوائل منسكبة، أسلاك معرّاة.	تأكد من التوصيلات الكهربائية للأجهزة بالتعاون مع معلمك.	لا تحاول إصلاح الأعطال الكهربائية، واخبر معلمك فوراً.
المواد المهيّجة	مواد قد تهيج الجلد أو الغشاء المخاطي للقناة التنفسية.	حبوب اللقاح، كرات العث، الصوف والفولاذ، ألياف الزجاج، برمنجنات البوتاسيوم.	ارتد قناعًا (كمامة) واقيًا من الغبار وقفازات، وتصرف بحذر شديد عند تعاملك مع هذه المواد.	اذهب إلى معلمك طلباً للإسعاف الأولي.
المواد الكيميائية	المواد الكيميائية التي يمكن أن تتفاعل مع الأنسجة والمواد الأخرى وتتلفها.	المبيضات، مثل فوق اكسيد الهيدروجين والأحماض كحمض الكبريتيك، القواعد كالأمونيا، وهيدروكسيد الصوديوم.	ارتد نظارات واقية، وقفازات، والبس معطف المختبر.	اغسل المنطقة المصابة بالماء، وأخبر معلمك بذلك.
المواد السامة	مواد تسبب التسمم إذا ابتُلعت أو استُنشقت أو لمست.	الزئبق، العديد من المركبات الفلزية، اليود، النباتات السامة.	اتبع تعليمات معلمك.	اغسل يديك جيدًا بعد الانتهاء من العمل، واذهب إلى معلمك طلباً للإسعاف الأولي.
مواد قابلة للاشتعال	بعض الكيماويات يسهل اشتعالها بوساطة اللهب، أو الشرر، أو عند تعرضها للحرارة.	الكحول، الكيروسين، الاسيتون، برمنجنات البوتاسيوم ، الملابس، الشعر.	تجنب مناطق اللهب المشتعل عند استخدام هذه الكيماويات.	أبلغ معلمك فورًا، واستعمل طفاية الحريق.
اللهب المشتعل	ترك اللهب مفتوحاً يسبب الحريق.	الشعر، الملابس، الورق، المواد القابلة للإشتعال.	اربط الشعر إلى الخلف، ولا تلبس الملابس الفضفاضة، واتبع تعليمات المعلم عند إشعال اللهب أو إطفائه.	اغسل يديك جيدًا بعد الاستعمال. واذهب إلى معلمك طلباً للإسعاف الأولي.

سلامة العين
يجب دائماً ارتداء نظارات واقية عند العمل في المختبر.

وقاية الملابس
يظهر هذا الرمز على عبوات المواد التي يمكن أن تبقع الملابس أو تحرقها.

سلامة الحيوانات
يشير هذا الرمز للتأكيد على سلامة الطلبة والحيوانات

نشاط اشعاعي
يظهر هذا الرمز عندما تستعمل مواد مشعة

غسل اليدين
اغسل يديك بعد كل تجربة بالماء والصابون قبل نزع النظارات الواقية

إطار عمل البرنامج

أهلاً بك عزيزي المعلم في دليل معلم الأحياء1، الذي أعد اعتمادًا على سلسلة جلنكو Glencoe في الأحياء، وعلى مدخلات مستمدة من معلمي الأحياء ذوي الخبرة، ومن مستشارين تربويين. يهدف الدليل إلى تزويدك بأنشطة واستراتيجيات تدريس تعتمد على البحث، وهي معنونة تحت زاوية مواقع للاستعمال.

تعليمات مبنية على المعايير

مواقع للاستعمال

- تطبق الاستراتيجيات والأنشطة مباشرة على المحتوى.
- تشير أحرف الأيقونات المختصرة أين يدرس كل مفهوم ومتى؟

المراجعة والتعزيز

- القوالب– دعم مقدم متدرج لتعزيز المهارات والمحتوى– وهو متداخل ضمن الدروس.
- يختبر التقويم البنائي فهم الطلبة للمفاهيم المفتاحية، ويقدم فرصًا لإعادة التدريس في نهاية كل قسم.

طرائق تدريس متنوعة

- تساعد أنشطة المستويات المختلفة وخيارات طرائق التدريس المتنوعة على تلبية حاجات جميع الطلبة.

بناء هرمي

- **مستوى١:** تم تنظيم موضوعات الأحياء في السلسلة حول خمسة موضوعات رئيسة: الاستقصاء العلمي، التنوع، الطاقة، الاتزان الداخلي، التغير.
- **مستوى ٢:** الفكرة العامة لكل فصل فكرة عامة، تلخص محتوى الفصل في جملة رئيسة موجزة جدًّا.
- **مستوى ٣:** الفكرة الرئيسة لكل درس في الفصل فكرة رئيسة تصف موضوعه. وتدعم الأفكارُ الرئيسةُ الأفكارَ العامة في الفصل.

التقويم

- تُزوَّد دروس الفصول بتمارين معيارية.
- لكل فصل أنواع مختلفة من التقويم.
- يقيس التقويم مدى إتقان الطلبة للأهداف.

فهم أحرف الأيقونات

حدّد في دليل المعلم نوع الاستراتيجية أو النشاط؛ ليبين لك أين تدرس كل مفهوم؟ ومتى؟ انظر إلى المفاتيح أدناه لتعرف المزيد عن أنواع الاستراتيجيات والنشاطات المختلفة.

دعم الكتابة

د م | ف ن | تعلم تعاوني

الكتابة الإبداعية اطلب إلى الطلبة العمل في مجموعات صغيرة؛ ليحيك كل مجموعة مقالاً قصيرًا يبين الأشياء التي يقوم بها عالم الأحياء. واطلب إلى كل مجموعة أن تقدم المقال الذي كتبته، وأن يناقش بقية الطلبة ما كتبته هذه المجموعة.

تطوير المفاهيم

د م | ف م

استحضر المعرفة السابقة

تحدث إلى الطلبة

اطلب إلى الطلبة أن يقدموا أمثلة على مخلوقات حية: قد يذكرون الفراشات، الأفاعي، الأسماك، الضفادع، بعض النباتات، فطر المشروم، البكتيريا، الطحالب. ثم اسأل: ما الخصائص المشتركة بين هذه المخلوقات الحية؟ قد يجيبون بأن هذه المخلوقات الحية تنمو، ولديها القدرة على التكاثر. نفذ مع الطلبة جلسة عصف ذهني للوصول إلى بقية خصائص المخلوقات الحية باستعمال الجدول 1–1 كمرجع.

ممارسة المهارة

د م | ف م | ف م | تعلم تعاوني

خريطة المفاهيم

اطلب إلى مجموعات من الطلبة أن يصمموا خريطة مفاهيمية تبين العلاقات بين الخصائص الثماني للحياة، مستعملاً لوحة ورقية كبيرة، واطلب إلى كل طالب أن يستعمل قلمًا ذا لون مختلف ويشارك في رسم الخريطة، منبهًا الطلبة إلى استعمال كلمات ربط بين المفاهيم ليبان هذه العلاقات. تباين الخرائط المفاهيمية، ولكن بعض العلاقات التي يشخصها الطلبة ستكون بين استعمال الطاقة والحفاظ على الاتزان الداخلي، أو بين التكاثر والنمو والتكيف.

إجابات أسئلة الأشكال الشكل 5–1 إجابة محتملة: تنمو فراخ أبو الحناء وتطور قدرتها على الرؤية وعلى الطيران مسافة طويلة.

14

حماية البيئة Preserve the Environment يطور علماء البيئة طرائق للحفاظ على أنواع عديدة من النباتات [illegible] وحمايتها من الانقراض، ومن ذلك دراسة آليات تكاثر الأنواع المهددة [illegible] في البحيرات الطبيعية، كما في محمية العرين بمملكة البحرين التي تؤوي [illegible] وتكاثرها.

ت م

خصائص الحياة The Characteristics of Life

هل حاولت يومًا تعريف كلمة حي؟ عندما نرى العراب يحط على البليل، نستنتج أن كلاً من العراب والبليل مخلوق حي. لكن هل الثمار مخلوقات حية؟ إنها تنمو وتكبر أحيانًا، وقد تظنها وتبدو كما لو أنها تتكاثر. فهل تختلف الثمار عن العراب والبليل؟ لتكن على الأرجح، أن أي مستجد أو مخلوق حي organism له الخصائص الآتية الموضحة في الجدول 1–1.

1 . مكوّن من خلية أو أكثر Made of one or more cells إذا كنت قد أصبت يومًا بالتهاب الحلق، فإن السبب غالبًا ما يكون بكتيريا أخلية من النوع المبين في الشكل 1-4. البكتيريا مخلوق حي وحيد الخلية، لكن الإنسان والنباتات مخلوقات حية عديدة الخلايا، أي جسمها مكوّن من عدد كبير من الخلايا، وتكتفها جميعًا تتوافر لديها كل خصائص الحياة.

تُعد الخلايا وحدات التركيب والوظيفة في المخلوقات الحية. فكل خلية في القلب مثلاً لها تركيب خاص يمكنها من أداء وظيفة معينة في القلب، كما أن الخلية في جذر الشجرة لها تركيب يمكنها من تثبيت الشجرة في الأرض، ومن امتصاص الماء والأملاح المعدنية.

2 . نظيم التنظيم (التعضي) Display organization إن الأشخاص الذين تعرفهم يعدون مثلك كل يوم، هم ومخلوقات أخرى أساس أو مختلف التي يؤديها أو الأدوار التي يقومون بها. أوعلى أساس الصفات المشتركة بينهما؛ حيث هناك طلاب ومعلمون وإداريون وعمال نظافة، والطلاب بدورهم ينتظمون في مجموعات بحسب الحرفة الدراسية أو القسم الذي يدرسونه. والمخلوقات الحية أيضًا تظهر تنظيمًا organization، أي أنها ت ن ترتب بشكل منظم؛ فالنرجسيوم الموضح في الجدول 1-1 مكون من خلية واحدة تقسم مجموعة من تراكيب تنجز الوظائف الحيوية له. وكل واحد من هذه التراكيب مكون من ذرات وجزيئات، ولكذلك فإن الخلايا العديدة التي تكون جنين الفأر- المبين في الشكل 1-5 الحتوي تراكيب مكونة من ذرات وجزيئات. لكن المخلوقات العديدة الخلايا تكون خلاياها المتخصصة منتظمة في مجموعات تعمل معًا، وتُسمى أنسجة. والأنسجة منتظمة في أعضاء تؤدي وظائف متخصصة، والأعضاء منتظمة في أجهزة تؤدي وظائف مختلفة كالهضم والتكاثر. وتعمل الأجهزة معًا على بقاء المخلوق الحي.

الشكل 1-4 البكتيريا المخلوق الحي وحيد الخلية. ويمكن أن تصيب الحنجرة والحلق الأذية أو الالتهاب بالتهابات.

الشكل 1-5 خلال أيام من نمو، تنمو صغار طائر أبي الحناء الصغيرة وتستطيع الطيران. وستبقى مع الفراخ الأخرى التي يكتب بها طائر أبي الحناء.

15

جدول 1-1 خصائص المخلوقات الحية Characteristics of living organisms

خاصية الحياة	المثال	التوضيح
مكوّن من خلية أو أكثر		المخلوقات كلها مكونة من خلية أو أكثر، والخلية هي الوحدة الأساسية للحياة. فبعض المخلوقات كالبراميسيوم وحيدة الخلية.
يظهر تنظيمًا (التعضي)		تبدأ مستويات التنظيم في الأنظمة البيولوجية بالذرات والجزيئات والخلايا، ثم تزداد تعقيدًا؛ حتى تشمل الوظائف الحيوية للمخلوق الحي. فعلى سبيل المثال، تؤدي تراكيب فقاعات الجرثوم والسياط الطويل فيها علاقة بوظائفها التي يقوم بها الاثنان.
النمو		يؤدي النمو إلى زيادة كتلة المخلوق الحي، ويكتب المخلوق قدرات مختلفة في أثناء عملية النمو هذه. فالبويضة يسود لصبح امتدادًا بالغًا.
التكاثر		تتكاثر المخلوقات وتنتقل صفاتها من جيل إلى آخر، فالبيض مثلاً - وهي طائر مهددة بالانقراض- عليه أن يتكاثر لكي يستمر في البقاء.
الحاجة إلى الطاقة		الطاقة مطلوبة للعمليات الحيوية كلها، فبعض المخلوقات الحية تصنع غذاءه وبعضه الآخر يحصل عليه بتغذيته المتجانس، وبعض الآخر يصنع غذاءه بنفسه مثل نباتا تفاعل شجرة التوت.
الاستجابة للمؤثرات		تُدعى ردود الفعل للمؤثرات الداخلية والخارجية استجابة. فالطيور يستجيب للجوع وظاهرة إلى الغذاء بمطاردة الفراش. وأما الفراش فيستجيب لضوء بترفيه في الليلة بالفرار منه بالضبط ما يستطيع.
المحافظة على الاتزان الداخلي		تحافظ المخلوقات الحية جميعها على اتزانها الداخلي، فالإنسان يصرق ليتخلص جسمه، ويحافظ على درجة حرارته من الارتفاع الزائد.
التكيف		لتكيف دور في الحفاظ على بقاء النوع. فزهرة الأوركيد الاستوائية على شكل أنثى نحلة فذا جذورًا تكيفت مع بيئة تكاد تفقر من الترية.

15

المفاهيم عبر المواقع الإلكترونية

جدول تفاعلي يمكن للطلبة أن يتفاعلوا مع الجدول ويعرفوا المزيد من أنظمة التصنيف، وذلك بزيارة الموقع الإلكتروني www.obiekaneducation.com

الأحياء عبر الواقع الإلكتروني

تطوير المفاهيم

ف م | ف م | د م

توضيح المفاهيم الشائعة غير الصحيحة

اسأل الطلبة: *كيف تعرف ما إذا كان مخلوق ما حيًا؟* الإجابات قد تكون متباينة ولكن الطلبة يجب أن ينوا إجاباتهم على ما تعلموه في الجدول 1–1. يمكن أن يستنتج بعض الطلبة خطأً أن كل مخلوق يجب أن يظهر جميع الصفات لكي يعتبر حيًا. بعض الأمثلة كالفطريات والبكتيريا قد لا تظهر كل الصفات، فهي قد لا تستجيب للمنبهات في بيئاتها. وبعض المخلوقات الحية كالبغال، التي هي هجين بين الحمار والحصان، لا تستطيع التكاثر، فالأنثى والذكر هنا لا ينتجان خلايا جنسية قابلة للحياة.

ممارسة المهارة

د م

توظيف الصور والرسوم

اطلب إلى الطلبة أن يقسموا ورقة إلى ثمانية أجزاء، ويكتبوا على وجه كل جزء منها إحدى الخصائص الثماني للحياة المبينة في الجدول 1–1، ثم يبينوا بالرسم هذه الخصائص على الجانب الخلفي لكل جزء.

تطوير المفاهيم

د م | ف م

نشاط

تجول مع الطلبة في المدرسة، وابحث عن أوجه التنظيم فيها، ثم اصطحبهم إلى مركز الوسائل، واطلب إلى مجموعات منهم البحث عن خمس طرائق يكون فيها التنظيم واضحًا، ثم اخرج مع الطلبة إلى خارج المدرسة، وابحث عن أوجه التنظيم فيها، واطلب إليهم توضيح ذلك برسوم. بعض الإجابات المحتملة: الأشجار تبدي تنظيمًا تركيبيًا فلديها جميعًا جذور وسيقان وأغصان وأوراق تنمو جميعها بنمط متشابه.

عرض عملي

حي، أم غير حي، أم ميت اعرض مجموعة من الأشياء، واطلب إلى الطلبة معرفة ما إذا كانت حية، أو غير حية، أو ميتة: نبات في أصيص (حي)، خبرة الخبز (حي)، شرنقة حشرة في وعاء زجاجي (قتية) (حي)، كأس من الماء (غير حي وإن كان به بعض المخلوقات الحية)، أزهار مقطوعة حديثًا (حي)، بذرة بطيخ (حي)، صندقة سلحفاة (ميت)، شعر مقصوص (ميت)، قطعة أظفار (ميتة) أوراق الشاي (ميت)، شطيرة دجاج (ميتة)، قطعة مطاط (ميتة)، شجرة لا أوراق عليها في الشتاء (حي)، كتاب (ميت)، صخرة (غير حي). واطلب إلى الطلبة أن يحددوا ما إذا كان بعض هذه الأمثلة حيًا يومًا ما.

الزمن المقترح: 10 دقائق.

خلفية المحتوى

الربط بواقع الحياة من خصائص الحياة التكاثر. كان من أهداف أبحاث جوان كوري توفير الطعام لعدد المتزايد من البشر. ففي نهاية عام 2005م كان عدد سكان العالم 6.4 بليون فرد وهو يزداد سنويًا بواقع 1.2%، مما يعني زيادة مقدارها 76 مليون شخص كل عام.

بحث موثق

ممارسة المهارة تبين البحوث التربوية قيمة توفير الفرص الكثيرة للطلبة لممارسة المهارات المبينة في هذه الصفحة. إن هذه الممارسة تعزز فهم الفكرة الرئيسة، وتحسّن من قدرة الطالب على الإنجاز. Good وآخرون . 1983

14

مفاتيح لاستعمال دليل المعلم

س ق **استراتيجية القراءة** نشاطات تساعدك على تدريس مهارات القراءة والمفردات.

ت ن **التفكير الناقد** استراتيجيات تتطلب من الطالب استعمال مستويات عليا من مهارات التفكير لتطبيق ما تعلمه وتوسيعه.

م م **ممارسة المهارة** استراتيجيات تساعد الطلبة على تنظيم المعلومات، واستعمال الوسائل البصرية للاستيعاب.

د ك **دعم الكتابة** نشاطات تزود الطلبة بفرص للكتابة، وتساعدهم على فهم المحتوى.

ت م **تطوير المفاهيم** نشاطات تستعمل استراتيجيات مختلفة كاستراتيجيات تعلم المفهوم، وتوضيح المفاهيم الشائعة غير الصحيحة، وذلك لمساعدة المعلم على تقدير تطور المفهوم لدى الطلبة والتخطيط له.

طرائق تدريس متنوعة

تحديد مستويات النشاط

لقد وضعت النشاطات والاستراتيجيات بما يلائم مستوى قدرة الطالب، كما أُعطي كل نشاط مستوى تنافسيًّا باستخدام رمز معيّن (الأيقونات) التالية:

ف م أنشطة للطلبة الذين فــوق مستوى المتوسط.

ض م أنشطة للطلبة الذين ضمن مستوى المتوسط.

د م أنشطة للطلبة الـذين دون مستوى المتوسط.

إجابات ودعم إضافي

ستجد في صفحات دليل المعلم ما يلي:

- إجابات عن الأسئلة في كتاب الطالب.
- عروضًا عملية ونشاطات تساعدك على طرح المفاهيم الأساسية بسرعة وسهولة.
- خلفية نظرية للمحتوى تزوّدك بمعلومات إضافية عنه.
- استراتيجيات وطرائق تدريس متنوعة تساعدك على تلبية حاجات الطلبة جميعًا.
- "توثيق البحث" حيث يلقي الضوء على استراتيجيات تربوية محددة، كما يوثق البحث الذي يدعمها.

تخطيط الفصل

تظهر صفحات تخطيط الفصل في بداية كل فصل، وتشتمل على:

مخطط الفصل يحدد جميع الأهداف، والمواد التي تحتاج إليها بالتفصيل لتدريس موضوعات الفصل.

قائمة المصادر تقدم الأدوات والمواد اللازمة والزمن المقترح لتنفيذ التجارب.

مخطط الفصل 1
دراسة الحياة

الأهداف	المواد والأدوات المستعملة والتخطيط	
	يتضمن الزمن المقترح عمليات التنظيف والتخلص من النفايات، ولكنه لا يتضمن وقت التحضير والاعداد. راجع إرشادات التنظيف والتخلص من النفايات.	الزمن المقترح
1–1 مقدمة إلى علم الأحياء 1. يتعرف علم الأحياء. 2. يحدد الفوائد المتوقعة من دراسة علم الأحياء. 3. يلخص خصائص المخلوقات الحية.	**تجربة استهلالية**، ثلاثة أوعية تحتوي الفول السوداني غير مقشر، أدوات قياس.	25د
	عرض عملي، أشياء مختلفة مثل: نموذج خلية، نباتات مزروعة في أصيص، جمجمة أو هيكل عظمي، مزيّن مائي أو يابس.	5 د
	عرض عملي، أشياء مختلفة: أشياء حية، أشياء غير حية، أشياء ميتة.	10د
	تجربة، أشياء مختلفة، حية وغير حية.	25د
	عرض عملي، يرقات صغار السمك، ضفادع، أبو ذنيبة	10د/ يومياً
	عرض عملي، نبات (يفضل نبات *Mimosa Pudica* الست المستحية).	10د/ يومياً
2– 1 طبيعة العلم وطرائقه 1. يوضح خصائص العلم. 2. يقارن بين العلوم الطبيعية (التجريبية) والعلوم غير الطبيعية (غير التجريبية). 3. يصف أهمية النظام المتري ووحدات النظام الدولي. 4. يصف الفرق بين الملاحظة والاستنتاج. 5. يتعرف الطريقة العلمية التي يستعملها علماء الأحياء في بحوثهم. 6. يميز بين المتغير التابع والمتغير المستقل.	**نشاط**، قصاصات أبراج سماوية من صحف يومية لفترة 12 يومًا.	10 د
	عرض عملي، أجسام مختلفة لقياسها، أداة قياس مترية	10د
	عرض عملي، مخلوقات حية مختلفة، وعاء شفاف	30 د

ترميز مستويات الأنشطة والتجارب لمراعاة الفروق الفردية

ف م	ض م	د م	تعلم تعاوني
أنشطة للطلبة الذين هم فوق المستوى (المتميزين).	أنشطة للطلبة الذين هم ضمن المستوى.	أنشطة للطلبة الذين هم دون المستوى.	أنشطة صُممت لمجموعات عمل صغيرة متعاونة.

10b

الفصل 1

دراسة الحياة

الفكرة العامة: يتناول علم الأحياء دراسة المخلوقات الحية وخصائصها عبر توظيف العلماء للطرائق العلمية.

1-1 مقدمة إلى علم الأحياء

الفكرة الرئيسة: تشترك جميع المخلوقات الحية في خصائص الحياة.

1-2 طبيعة العلم وطرائقه

الفكرة الرئيسة: العلم عملية تعتمد على التساؤل الذي يبحث عن الإجابة التي تقدم تفسيرات علمية للظواهر المختلفة. ويستخدم علماء الأحياء طرائق محددة عند إجراء البحوث.

ترميز النشاطات والاستراتيجيات التدريسية التي تلائم طرائق التدريس

ب ق استراتيجية القراءة نشاطات تساعدك على تدريس مهارات القراءة والمفردات.

ت ن التفكير الناقد استراتيجيات تتطلب من الطالب استعمال مستويات عليا من مهارات التفكير لتطبيق ما تعلمه وتوسيعه.

م م ممارسة المهارة استراتيجيات تساعد الطلبة على تنظيم المعلومات، واستعمال الوسائل البصرية للاستيعاب.

د ك دعم الكتابة نشاطات تزود الطلبة بفرص للكتابة، وتساعدهم على فهم المحتوى.

ت م تطوير المفاهيم نشاطات تستعمل استراتيجيات مختلفة كاستراتيجيات تعلم المفهوم، وتوضيح المفاهيم الشائعة غير الصحيحة، وذلك لمساعدة المعلم على تقدير تطور المفهوم لدى الطلبة والتخطيط له.

10a

مفتاح المستويات: يصف طرائق التدريس المتنوعة المستعملة في نسخة المعلم.

سير الدرس: يقدم اقتراح زمني لتدريس الفصل.

تدريس الفصل

يقدم في بداية كل فصل الأفكار العامة، ممّا يساعدك في تحقيق أهداف المنهج.

تقديم الفصل سؤال عن الصورة الافتتاحية للفصل. إن الصورة والسؤال تسمحان للطلبة بالانشغال بموضوع الفصل.

الفكرة العامة تُساعد نشاطاتها الطلبة على فهم التركيب المفاهيمي للفصل، ابتداءً بالفكرة العامة التي تشمل الفصل، وانتهاءً بالأفكار الرئيسة التي هي محور موضوعات كل درس فيه.

التقويم: أقسامه

توفر نشاطات الطلبة والأسئلة المتضمنة في الكتاب فرصًا للتقويم البنائي والتقويم بشكل عام.

التقويم البنائي يقدم تقويمًا للمفاهيم الرئيسة، ولإعادة تعليم الطلبة الذين يواجهون صعوبات في فهم أهداف التعليم.

تقويم دروس الفصل يعطي الطلبة ملخصًا للمفاهيم والأسئلة التي ترتبط بأهداف كل درس.

الإجابات عن أسئلة التقويم جميعها موجودة في دليل المعلم.

تقويم: الفصل

الأسئلة البنائية والتفكير الناقد يتطلب من الطلبة أن يظهروا تفكيراً عالي التنظيم ويستعملوا المهارات الكتابية.

مراجعة المفردات وتثبيت المفاهيم الرئيسة يقوّمان استيعاب المفردات الرئيسة والمفاهيم في دروس الفصل كلّه.

أسئلة المستندات تربط الطلبة بتطبيقات العالم الحقيقي من خلال تقويم بيانات حقيقية من الأبحاث الحديثة. وعلى الطلبة تحليل الرسوم البيانية، والجداول، وأي بيانات تعرض من أي مجلة علمية مميزة ووثائق تاريخية مصنّفة.

مراجعة تراكمية تحتوي بعض مراجعة الفصول أسئلة تمثل مراجعة تراكمية تقوّم ما يعرفه الطلبة عن الفصول السابقة.

الفصل 1

دراسة الحياة

الفكرة العامة يتناول علم الأحياء دراسة المخلوقات الحية وخصائصها عبر توظيف العلماء للطرائق العلمية.

1-1 مقدمة إلى علم الأحياء

الفكرة الرئيسة تشترك جميع المخلوقات الحية في خصائص الحياة.

1-2 طبيعة العلم وطرائقه

الفكرة الرئيسة العلم عملية تعتمد على التساؤل الذي يبحث عن الإجابة التي تقدم تفسيرات علمية للظواهر المختلفة، ويستخدم علماء الأحياء طرائق محددة عند إجراء البحوث.

ترميز النشاطات والاستراتيجيات التدريسية التي تلائم طرائق التدريس

س ق **استراتيجية القراءة** نشاطات تساعدك على تدريس مهارات القراءة والمفردات.

ت ن **التفكير الناقد** استراتيجيات تتطلب من الطالب استعمال مستويات عليا من مهارات التفكير لتطبيق ما تعلمه وتوسيعه.

م م **ممارسة المهارة** استراتيجيات تساعد الطلبة على تنظيم المعلومات، واستعمال الوسائل البصرية للاستيعاب.

د ك **دعم الكتابة** نشاطات تزود الطلبة بفرص للكتابة، وتساعدهم على فهم المحتوى.

ت م **تطوير المفاهيم** نشاطات تستعمل استراتيجيات مختلفة كاستراتيجيات تعلم المفهوم، وتوضيح المفاهيم الشائعة غير الصحيحة، وذلك لمساعدة المعلم على تقدير تطور المفهوم لدى الطلبة والتخطيط له.

مخطط الفصل 1
دراسة الحياة

الأهداف	المواد والأدوات المستعملة والتخطيط	
	يتضمن الزمن المقترح عمليات التنظيف والتخلص من النفايات، ولكنه لا يتضمن وقت التحضير والإعداد. راجع إرشادات التنظيف والتخلص من النفايات.	الزمن المقترح
1–1 مقدمة إلى علم الأحياء **1. يتعرف** علم الأحياء. **2. يحدد** الفوائد المتوقعة من دراسة علم الأحياء. **3. يلخص** خصائص المخلوقات الحية.	**تجربة استهلالية:** ثلاثة أوعية تحتوي الفول السوداني غير مقشر، أدوات قياس. **عرض عملي:** أشياء مختلفة مثل: نموذج لخلية، نباتات مزروعة في أصيص، جمجمة أو هيكل عظمي، مَرْبى مائي أو يابس. **عرض عملي:** أشياء مختلفة: أشياء حية، أشياء غير حية، أشياء ميتة. **تجربة: أشياء مختلفة:** حية وغير حية. **عرض عملي:** يرقات صغار السمك، ضفادع، أبو ذنيبة **عرض عملي:** نبات (يفضل نبات *Mimosa Pudica* الست المستحية).	25د 5 د 10د 25د 10د/ يومياً 10د/ يومياً
2– 1 طبيعة العلم وطرائقه **1. يوضح** خصائص العلم. **2. يقارن** بين العلوم الطبيعية (التجريبية) والعلوم غير الطبيعية (غير التجريبية). **3. يصف** أهمية النظام المتري ووحدات النظام الدولي. **4. يصف** الفرق بين الملاحظة والاستنتاج. **5. يتعرف** الطريقة العلمية التي يستعملها علماء الأحياء في بحوثهم. **6. يميز** بين المتغير التابع والمتغير المستقل.	**نشاط:** قصاصات أبراج سماوية من صحف يومية لفترة 12 يومًا. **عرض عملي:** أجسام مختلفة لقياسها، أداة قياس مترية **عرض عملي:** مخلوقات حية مختلفة، وعاء شفاف	10 د 10د 30 د

ترميز مستويات الأنشطة والتجارب لمراعاة الفروق الفردية

ف م أنشطة للطلبة الذين هم فوق المستوى (المتميزين).	**ض م** أنشطة للطلبة الذين هم ضمن المستوى.	**د م** أنشطة للطلبة الذين هم دون المستوى.	**تعلم تعاوني** أنشطة صُممت لمجموعات عمل صغيرة متعاونة.

الفصل 1

دراسة الحياة

مقدمة الفصل

اسأل الطلبة: *ماذا تمثل الصورة المبينة في هذه الصفحة عن علم الأحياء؟* *التركيب الكروي يمثل الكرة الأرضية حيث الحياة كما يمثلها البشر، ويمكن أن تشكل جانبًا مميزًا من الكون.*

الفكرة العامة

الخطوط العريضة اكتب الفكرة العامة من الصفحة السابقة على السبورة، واطلب إلى الطلبة أن يضعوا الخطوط العريضة (مختصرًا) للفصل بكتابة الفكرة العامة، ثم كتابة الأفكار الرئيسة والعناوين المبينة بالخط الغامق. واطلب إليهم أن يكتبوا أسئلة تحت كل عنوان رئيس، ثم املأ الإجابات في المكان المناسب حال التوصل إليها في أثناء القراءة، مثال:

الفصل 1: الفكرة العامة يتناول علم الأحياء دراسة المخلوقات الحية وخصائصها عبر توظيف العلماء للطرائق العلمية.

1 – 1: الفكرة الرئيسة: تشترك جميع المخلوقات الحية في خصائص الحياة.

a. علم الحياة.

1. ما علم الحياة

2. ماذا يعمل علماء الأحياء؟

3. ما خصائص الحياة؟

تجربة استهلالية

ما أهمية الملاحظة في العلم؟

يتبع العلماء منهجية علمية منظمة ودقيقة لحل المشكلات، ويشكل جمع المعلومات عن طريق الملاحظة التفصيلية العنصر الرئيس لهذه المنهجية، كما يستعمل العلماء أدوات وتقنيات علمية لزيادة قدرتهم على جمع الملاحظات.

خطوات العمل:

1. املأ بطاقة السلامه في كراسة التجارب العملية.
2. التقط حبة من حبوب **الفول السوداني** الموضوعة في **الوعاء**، ولاحظها بعناية، مستخدمًا حواسك المختلفة وما لديك من أدوات قياس، وسجل ملاحظاتك.
3. لا تضع علامات على حبة الفول السوداني ولا تحدث تغييرًا فيها، ثم أعدها بعد ذلك إلى الوعاء الذي كانت فيه.
4. حرك محتويات الوعاء لكي يختلط بعضها ببعض، وحاول العثور على الحبة التي التقطتها أول مرة بناءً على الملاحظات المسجلة.

التحليل:

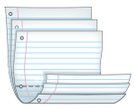
1. اعمل قائمة بالملاحظات الأكثر أهمية في تعرف حبة الفول السوداني، وأخرى بالملاحظات الأقل أهمية.
2. صنّف ملاحظاتك في مجموعتين أو أكثر.
3. برّر أهمية تسجيل ملاحظات تفصيلية في هذه التجربة، استنتج، لماذا تعد الملاحظات مهمة في علم الأحياء.

المطويات منظمات الأفكار

علماء الأحياء: اعمل المطوية الآتية لمساعدتك على جمع المزيد من الأمثلة عن الأعمال التي يقوم بها علماء الأحياء.

الخطوة 1: ضع ثلاث أوراق من دفتر الملاحظات بعضها فوق بعض متباعدة إحداها عن الأخرى بمقدار 2.5cm، كما في الشكل الآتي:

الخطوة 2: اثنِ الأطراف لتكوّن خمسة أسنة متساوية المساحة، كما في الشكل الآتي:



الخطوة 3: ثبت أوراق المطوية معًا بالدبابيس، واكتب على كل لسان عنواناً من العناوين الآتية: بعض أدوار علماء الأحياء، دراسة تنوع الحياة، البحث في الأمراض، تطوير التقنيات، تحسين الزراعة، الحفاظ على البيئة.

المطويات استعمل هذه المطوية في الدرس 1-1، ولخص هذه الأمثلة التي توضح الأدوار المختلفة لعلماء الأحياء.

الأحياء عبر المواقع الإلكترونية

ارجع إلى الموقع
www.obeikaneducation.com

- ادرس محتوى الفصل كاملاً على الموقع الإلكتروني.
- استكشف المفاهيم والجداول و التجارب والتشريح، المتعلقة بهذا الجزء من الفصل.
- لمزيد من المعلومات، والمشاريع، والأنشطة، استعن بالروابط الإلكترونية.
- راجع المحتوى، ثم أجب عن الاختبارات الذاتية القصيرة.

التحليل

1. ستتفاوت الإجابات اعتمادًا على العينة المدروسة. فقد يجد الطلبة أن الملاحظات الكمية مثل الكتلة والطول أكثر فائدة في تعرف حبة الفول السوداني، أما الشكل واللون فقد يكونان أقل أهمية، ما لم تكن هذه الصفة مميزة جدًّا.
2. الملاحظات يمكن أن تكون كمية (اعتمادًا على القياس المباشر)، أو وصفية (اعتمادًا على خصائص غير قابلة للقياس).
3. إن الملاحظات التفصيلية تسهل عملية تعرف حبة الفول السوداني، وهذا يساعد علماء الأحياء على دراسة المخلوقات الحية.

وكما توضح الملاحظات التفصيلية سجلاً يمكن استعماله في دراسات لاحقة.

تجربة استهلالية

الزمن المقترح: 25 دقيقة

المواد البديلة يمكن إجراء هذه التجربة باستعمال ثمار البرتقال أو التفاح أو بذور القمح أو الكستناء، وكلها تظهر بعض الاختلافات.

احتياطات السلامة تأكد من تعبئة الطلبة لنموذج السلامة في المختبر. وتأكد من عدم وجود حساسية للفول السوداني لدى الطلبة قبل البدء بالتجربة.

استراتيجيات التدريس

- ذكِّر الطلبة أن يتعاملوا مع حبات الفول السوداني بلطف فلا يكسروها أو يحدثوا بها أية تشوهات.
- شجع الطلبة على رسم حبات الفول السوداني، وزودهم بمساطر لأخذ قياسات كمية، كما يمكن تدريبهم على استعمال الميزان.
- عندما يكون عدد الطلبة مناسبًا، يمكنك إضافة المزيد من الفول السوداني إلى وعاء كل مجموعة، مما يجعل عملية التعرف أكثر صعوبةً وتحديًا.

التنظيف والتخلص من الفضلات

ذكّر الطلبة أن يعيدوا جميع المواد إلى أماكنها الصحيحة، واطلب إليهم أن يغسلوا أيديهم جيدًا، وذكّرهم أيضًا أن كمية قليلة من مخلفات الفول السوداني يمكن أن تؤذي شخصًا لديه حساسية من الفول السوداني، إذا بقيت عالقةً بأيديهم ولامست هذا الشخص.

1-1

1. التركيز

الفكرة الرئيسة

د م ض م ف م المخلوقات الحية

اطلب إلى الطلبة أن يقرؤوا الفكرة الرئيسة في هذه الصفحة.

اسأل الطلبة: *ما الخصائص التي تلاحظونها وتشترك فيها المخلوقات الحية جميعًا؟*

إجابات محتملة: جميع المخلوقات الحية تتكاثر وتنمو وتستعمل الطاقة.

2. التدريس

د ك دعم الكتابة

د م ض م كتابة حرّة

اسأل الطلبة: *ما علاقة علم الحياة بحياتك الخاصة؟*

تتباين الإجابات، بعض الطلبة سيلاحظون أنهم أحياء، وأن علم الأحياء هو علم يدرس المخلوقات الحية. وبعضهم الآخر قد يقول إن متسلق الجبال سيصادف أزهارًا برية؛ وأن السبّاح سيشاهد أسماكًا، وأن معدل نبض قلبه وتنفسه سيزداد عندما يسبح.

اطلب إلى الطلبة أن يكتبوا فقرة تبين كيف يرتبط علم الأحياء بحياتهم الخاصة. وشجع الأفكار والرسوم الإبداعية، وشجع من يرغب منهم على قراءة ما كُتب أمام الصف.

■ **إجابات أسئلة الأشكال** الشكل 1–1 إن لون السمكة يساعدها على أن تتشابه بلون الرمل والرسوبيات.

عرض عملي

د م ض م ما علم الأحياء؟ أحضر مجموعة من الأشياء: أصيص مزروع فيه نبات، نموذج لجزيء DNA، نموذج لخلية، جمجمة أو هيكل عظمي، (مربى يابس) قفص لتربية الحيوانات.

اسأل الطلبة: *اطلب إلى الطلبة أن يصفوا كيف ترتبط كل هذه الأشياء بدراستهم لعلم الأحياء؟*

ستكون الإجابات متباينة. أرشد الطلبة ليتوصلوا إلى تفهم أن علم الأحياء هو دراسة كل هذه المخلوقات الحية.

الزمن المقترح: 5 دقائق.

مدخل إلى علم الأحياء
Introduction to Biology

الأهداف

- **تعرّف** علم الأحياء.
- **تحدّد** الفوائد المتوقعة من دراسة علم الأحياء.
- **تلخص** خصائص المخلوقات الحية.

مراجعة المفردات

البيئة: هي المكونات الحية وغير الحية التي تحيط بالمخلوق الحي ويتفاعل معها.

المفردات الجديدة

علم الأحياء
المخلوق الحي
التنظيم
النمو
التكاثر
النوع
المؤثر
الاستجابة
الاتزان الداخلي
التكيّف

المفردات

أصل الكلمة **Biology**
Bio من الكلمة اليونانية Bios وتعني الحياة.
Logy من الكلمة اليونانية Logos وتعني علم.

الفكرة الرئيسة تشترك جميع المخلوقات الحية في خصائص الحياة.

الربط مع الحياة:
فكّر في مخلوقات حية، أو أشياء غير حية. فكّر في البكتيريا التي تعيش في أمعائك، وفي سمك القرش الأبيض في المحيط، وفي حقل القمح، وفي الديناصور الذي انقرض. إنها جميعًا مخلوقات حية، يختلف بعضها عن بعض في التركيب وفي الوظيفة، ولكن بينها كثيرًا من الصفات المشتركة التي أودعها الله سبحانه وتعالى فيها. ترى، ما الصفات المشتركة بينها؟ ومن الذي اكتشفها؟

د ك

علم الحياة The Science of Life

عندما ندرس المخلوقات الحية، أو نطرح أسئلة عن كيفية تفاعلها مع بيئتها، فإننا نتعلم شيئًا في علم الأحياء، biology فكل تساؤل عن الحياة التي أوجدها الله عز وجلّ على الأرض هو دافع لنا لدراسة علم الأحياء.

يُعنى علم الأحياء بدراسة أصل الحياة، وتاريخها، وكل ما كان حيًّا يومًا ما، وتركيب المخلوقات الحية، وكيف تقوم بوظائفها، وكيف يتفاعل بعضها مع بعض.

ماذا يعمل علماء الأحياء؟ What do biologists do?

تخيل أنك أول من يكتشف الخلايا ويشاهدها تحت المجهر، أو يجد أول أحفورة ديناصور تُبين أن لهذا المخلوق ريشًا، أو أول من يدرس الطرائق التي تحصل بها سمكة المنجّم على طعامها الشكل **1-1**، ترى كيف سيكون شعورك عندها؟ وما الذي ستفكر فيه؟ وما الأسئلة التي كنت ستطرحها على نفسك؟ إن علماء الأحياء يستكشفون ويبحثون عن إجابات بإجراء بحوث مخبرية وميدانية. وفي هذا الكتاب، سوف تستكشف ما الذي يقوم به علماء الأحياء، كما ستتعرف بعض المهن المرتبطة بعلم الأحياء.

■ **الشكل 1-1**
تعيش سمكة المنجّم الرخامية متخفية في قعر المحيط، وتنطلق فجأة إلى الأعلى من تحت الرمال لتصطاد فريستها.
لاحظ: كيف تختبئ هذه السمكة لتصطاد فرائسها؟

دراسة تنوع الحياة Study the diversity of life درس العالم المسلم ابن سينا (371–428هـ) النباتات ووصفها وصفًا دقيقًا، مقارنًا كل نبتة بما يشابهها، ومُوردًا الصفات الأساسية الظاهرة لها من جذور وساق وأوراق وأزهار وثمار. أما في علم الحيوان فقد وصف أنواعًا مختلفة من الطيور وباقي الحيوانات، وهذه الدراسات وغيرها ساهمت في فهم أعمق للنباتات والحيوانات، وساعدت علماء الأحياء على معرفة خصائص وصفات المخلوقات الحية.

البحث في الأمراض Research diseases درس العالم المسلم ابن البيطار (575–646 هـ) النباتات وجمع عينات بعضها وسماها ووصفها وصفًا ظاهريًا دقيقًا وعلميًّا في كتابه (المغني في الأدوية المفردة) في العقاقير. ويعد العالم المسلم أبو بكر الرازي (844–926م) أول من كتب وصفًا للجدري والحصبة واكتشف الميكروبات المحدثة للمرض.

ما الذي يسبّب المرض؟ وكيف يقاوم الجسم المرض؟ وكيف ينتشر المرض؟ مثل هذه الأسئلة هو ما يوجّه بحوث علماء الأحياء وجهتها الصحيحة. لقد طوّر علماء الأحياء لقاحات للجدري والدفتيريا ولأمراض أخرى، وهم يعملون الآن على تطوير لقاحات ضد مرض الإيدز، والسكري، وأنفلونزا الطيور، وأنفلونزا الخنازير، والإدمان على المخدرات والكحول، وإصابات الحبل الشوكي التي تسبّب الشلل، وعلى إيجاد أدوية تخفّض مستوى الكولسترول، وتحارب البدانة، وتقلّل من خطر الإصابة بالجلطات، وتقي من مرض الزهايمر.

تطوير التقنيات Develop technologies لا تعني كلمة التقنية أجهزة الحاسوب العالية السرعة فقط، بل تُعرف بأنها تطبيق المعرفة العلمية لتلبية احتياجات الإنسان، وزيادة إمكاناته. ويبين **الشكل 2-1** كيف تستطيع تقنية اليد الاصطناعية مساعدة شخص فقد ذراعه. كذلك طوّر الطبيب تشارلز درو طرائق لفصل بلازما الدم عن خلاياه، وتخزينها بشكل آمن، ونقل البلازما إلى أشخاص يحتاجون إليها. وقد قادت بحوثه إلى إنشاء بنوك الدم التي جعلها الله تعالى سببًا في إنقاذ ما لا يحصى من المرضى والمصابين.

تحسين الزراعة Improve agriculture يعمل علماء الأحياء على دراسة الهندسة الوراثية للنباتات وما تتيحه من إمكانية جعل النباتات تنمو في تُرَب غير خصبة، أو تقاوم الحشرات والأمراض الفطرية أو تتحمل الظروف المناخية الصعبة. وبحث علماء أحياء آخرون في زيادة إنتاج الغذاء استجابة للأعداد المتزايدة من الناس. ويدرس آخرون حساسية النباتات للضوء واستجاباتها عند تعريضها لمصادر ضوء مختلفة ولفترات مختلفة **الشكل 3-1**. إن العمل في مجال الهرمونات النباتية وتأثيرات الضوء يمكّن علماء الزراعة من أن يزيدوا إنتاج الغذاء، وينتجوا محاصيل في أراضٍ لم تكن لتنمو فيها أصلاً.

المطويات

ضَمِّن مطويتك معلومات واردة في هذا الدرس.

الشكل 2-1 تمثل اليد الاصطناعية تقنية جديدة للتعويض عن اليد الطبيعية المفقودة.

س ق

الشكل 3-1 عالم يبحث كيفية استجابة النباتات للضوء.

طرائق تدريس متنوعة

ذوو الإعاقة السمعية / الإعاقة البصرية: منذ بداية العام الدراسي، تحدث مع الطلبة ذوي الإعاقات السمعية أو البصرية – إن وجدوا– وناقشهم في أفضل الطرق للعمل في مجموعات صغيرة. ومن المهم أن يدرك طلاب الصف جميعًا الحاجات الخاصة لهذه الفئة من الطلبة ويراعوها، ثم توصل إلى أفضل طريقة تريح هؤلاء الطلبة وتدفع زملاءهم في الصف إلى مساعدتهم.

لمزيد من المعلومات ارجع إلى كتيب التعليم والتعلم الفعال.

المَطْوِيّاتُ

خطوة إضافية اطلب إلى الطلبة أن يختار كل منهم دور أحد علماء الأحياء، والبحث في المؤهلات المحددة للقيام بذلك الدور. واطلب إليهم كذلك أن يضمّنوا تلك المعلومات على الوجه الخلفي لمطوياتهم.

التفكير الناقد

ف م توقع

اسأل الطلبة: ***ما الاستراتيجيات التي يمكن أن يتبعها علماء الأحياء لمنع انقراض بعض الحيوانات؟*** يحاول بعض علماء الأحياء حماية البيئات المختلفة من الدمار والاندثار، والمحافظة أو الابقاء على الأنواع المختلفة من المخلوقات الحية بإجراء البحوث حول تكاثرها، ويعملون مع سياسيين لسَنِّ التشريعات لحماية الأنواع المهددة بالانقراض.

س ق استراتيجية القراءة

د م ض م الاستيعاب النشط

اطلب إلى طالب أن يقرأ بصوت عالٍ النص المتعلق بتطوير التقنيات.

اسأل الطلبة: ***ما الذي ترغبون في معرفته ايضًا عن تطبيقات علم الأحياء في مجال التقنيات؟***

تتباين الإجابات. اكتب أسئلة الطلبة على السبورة.

ف م اطلب إلى الطلبة أن يجدوا إجابات للأسئلة، ويكتبوها على السبورة، ثم يشاركوا زملاءهم الآخرين فيما توصلوا إليه.

دعم الكتابة

د م | ض م | تعلم تعاوني

الكتابة الإبداعية اطلب إلى الطلبة العمل في مجموعات صغيرة، بحيث تكتب كل مجموعة مقالاً قصيرًا يبين الأشياء التي يقوم بها عالم الأحياء. واطلب إلى كل مجموعة أن تقدم المقال الذي كتبته، وأن يناقش بقية الطلبة ما كتبته هذه المجموعة.

ت م تطوير المفاهيم

د م | ض م **استحضر المعرفة السابقة**

تحدث إلى الطلبة

اطلب إلى الطلبة أن يقدموا أمثلة على مخلوقات حية: قد يذكرون الفراشات، الأفاعي، الأسماك، الضفادع، بعض النباتات، فطر المشروم، البكتيريا، الطحالب. ثم اسأل: ما الخصائص المشتركة بين هذه المخلوقات الحية؟ قد يجيبون بأن هذه المخلوقات الحية تنمو، ولديها القدرة على التكاثر. نفذ مع الطلبة جلسة عصف ذهني للوصول إلى بقية خصائص المخلوقات الحية باستعمال الجدول 1–1 كمرجع.

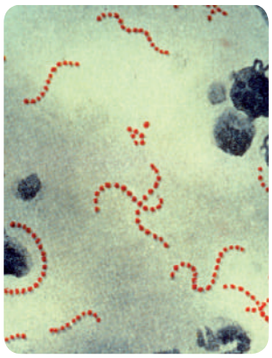
ممارسة المهارة

د م | ض م | ف م | تعلم تعاوني

خريطة المفاهيم

اطلب إلى مجموعات من الطلبة أن يصمموا خريطة مفاهيمية تبين العلاقات بين الخصائص الثماني للحياة، مستعملاً لوحة ورقية كبيرة، واطلب إلى كل طالب أن يستعمل قلمًا ذا لون مختلف ويشارك في رسم الخريطة، منبهًا الطلبة إلى استعمال كلمات تربط بين المفاهيم لبيان هذه العلاقات. تتباين الخرائط المفاهيمية، ولكن بعض العلاقات التي يشخصها الطلبة ستكون بين استعمال الطاقة والحفاظ على الاتزان الداخلي، أو بين التكاثر والنمو والتكيف.

■ **إجابات أسئلة الأشكال الشكل 5–1** إجابة محتملة: تنمو فراخ أبو الحناء وتطور قدرتها على الرؤية وعلى الطيران مسافة طويلة.



■ **الشكل 4-1** البكتيريا العُقدية مخلوق وحيد الخلية، ويمكن أن تصيب الحنجرة والجيوب الأنفية أو الأذن الوسطى بالتهابات.

■ **الشكل 5-1** خلال أقل من شهر، تنمو صغار طائر أبي الحناء الضعيفة وتستطيع الطيران.
استنتج: ما الطرائق الأخرى التي يتكيف بها طائر أبي الحناء؟

حماية البيئة Preserve the environment يطوّر علماء البيئة طرائق للحفاظ على أنواع عديدة من النباتات والحيوانات وحمايتها من الانقراض، ومن ذلك دراسة آليات تكاثر الأنواع المهددة بالانقراض في المحميات الطبيعية، كما في محمية العرين بمملكة البحرين لتوفير مكان آمن لمعيشتها وتكاثرها.

ت م

خصائص الحياة The Characteristics of Life

هل حاولت يوما تعريف كلمة حي؟ عندما ترى الغراب يصطاد البلبل، تستنتج أن كلاً من الغراب والبلبل مخلوق حيّ. لكن هل النار مخلوق حي؟ إنها تتحرك وتكبر أحيانًا، ولها طاقة وتبدو كما لو أنها تتكاثر. ففيما تختلف النار عن الغراب والبلبل؟ تمكّن علماء الأحياء من أن يستنتجوا أن المخلوق الحي organism له الخصائص الآتية الموضحة في **الجدول 1–1**.

1 - مكوّن من خلية أو أكثر Made of one or more cells إذا كنت قد أصبت يومًا بالتهاب الحلق، فإن السبب غالبًا ما يكون بكتيريا عُقدية من النوع المبين في **الشكل 4-1**. البكتيريا مخلوق حي وحيد الخلية، لكن الإنسان والنباتات مخلوقات حية عديدة الخلايا؛ فجسمها مكوّن من عدد كبير من الخلايا. ولكنها جميعًا تتوافر لديها كل خصائص الحياة.

تُعد الخلايا وحدات التركيب والوظيفة في المخلوقات الحية. فكل خلية في القلب مثلاً لها تركيب خاص يمكّنها من أداء وظيفة معينة في القلب، كما أن الخلية في جذر الشجرة لها تركيب يمكّنها من تثبيت الشجرة في الأرض، ومن امتصاص الماء والأملاح المعدنية.

2 - إظهار التنظيم (التعضي) Display organization إن الأشخاص الذين تراهم في مدرستك كل يوم، موزعون ومنظمون بناءً على أساس الوظائف التي يؤدونها أو الأدوار التي يقومون بها، أوعلى أساس الصفات المشتركة بينهم؛ حيث هناك طلاب ومعلمون وإداريون وعمال نظافة، والطلاب بدورهم ينتظمون في مجموعات بحسب المرحلة الدراسية أو القسم الذي يدرسون فيه. والمخلوقات الحية أيضًا تظهر تنظيمًا organization، أيْ أنها تترتب بشكل منظم؛ فالبراميسيوم الموضح في **الجدول 1-1** مكون من خلية واحدة تضم مجموعة من تراكيب تنجز الوظائف الحيوية له. وكل واحد من هذه التراكيب مكوّن من ذرات وجزيئات. وكذلك فإن الخلايا العديدة التي تكوّن جنين الطائر – المبين في **الشكل 5-1** تحتوي تراكيب مكونة من ذرات وجزيئات. لكن المخلوقات العديدة الخلايا تكون خلاياها المتخصصة منتظمة في مجموعات تعمل معًا، وتُسمى أنسجة. والأنسجة منتظمة في أعضاء تؤدي وظائف متخصصة، والأعضاء منتظمة في أجهزة تؤدي وظائف مختلفة كالهضم والتكاثر. وتعمل الأجهزة معًا على بقاء المخلوق الحي.

س ق

14

بحث موثق

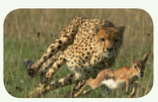
ممارسة المهارة تبين البحوث التربوية قيمة توفير الفرص الكثيرة للطلبة لممارسة المهارات المبينة في هذه الصفحة. إن هذه الممارسة تعزز فهم الفكرة الرئيسة، وتحسّن من قدرة الطالب على الإنجاز. Good وآخرون . 1983

خلفية المحتوى

الربط بواقع الحياة من خصائص الحياة التكاثر. كان من أهداف أبحاث جوان كوري توفير الطعام للعدد المتزايد من البشر. ففي نهاية عام 2005م كان عدد سكان العالم 6.4 بليون فرد وهو يزداد سنوياً بواقع 1.2%، مما يعني زيادة مقدارها 76 مليون شخص كل عام.

م م

جدول 1-1 خصائص المخلوقات الحية *Characteristics of living organisms*

خاصية الحياة	المثال	الوصف
مكوّن من خلية أو أكثر		المخلوقات كلها مكونة من خلية أو أكثر، والخلية هي الوحدة الأساسية للحياة. فبعض المخلوقات كالبراميسيوم وحيدة الخلية.
يظهر تنظيمًا (التعضي)		تبدأ مستويات التنظيم في الأنظمة البيولوجية بالذرات والجزيئات والخلايا، ثم تزداد تعقيدًا بناءً على الوظائف الحيوية للمخلوق الحي، فعلى سبيل المثال فإن تركيب فك الحرباء ولسانها الطويل لهما علاقة بوظائفها التي هيأهما الله لأدائها.
النمو		يؤدي النمو إلى زيادة كتلة المخلوق الحي، ويكتسب المخلوق قدرات مختلفة في أثناء عملية النمو هذه. فأبو ذنيبة ينمو ليصبح ضفدعًا بالغًا.
التكاثر		تتكاثر المخلوقات وتنتقل صفاتها من جيل إلى آخر، فالبلبل مثلًا – وهو طائر مهدد بالانقراض– عليه أن يتكاثر لكي يستمر في البقاء.
الحاجة إلى الطاقة		الطاقة مطلوبة للعمليات الحيوية كلها، فبعض المخلوقات الحية يجمع غذاءه ويخزنه كما يفعل السنجاب، والبعض الآخر يصنع غذاءه بنفسه كما تفعل شجرة الليمون.
الاستجابة للمؤثرات		تُدعى ردود الفعل للمؤثرات الداخلية والخارجية استجابة. فالفهد يستجيب للجوع وحاجته إلى الغذاء بمطاردته الغزال، وأما الغزال فيستجيب لخوفه ولرغبته في البقاء بالفرار منه بأقصى ما يستطيع.
المحافظة على الاتزان الداخلي		تحافظ المخلوقات الحية جميعها على اتزانها الداخلي، فالإنسان يتعرق ليلطف جسمه، ويحافظ على درجة حرارته من الارتفاع الزائد.
التكيّف		للتكيّف دوره في الحفاظ على بقاء النوع. فزهرة الأوركيدا الاستوائية خلق الله لها جذورًا تكيفت مع بيئة تكاد تخلو من التربة.

15

عرض عملي

حي، أم غير حي، أم ميت اعرض مجموعة من الأشياء، واطلب إلى الطلبة معرفة ما إذا كانت حية، أو غير حية، أو ميتة: نبات في أصيص (حي)، خميرة الخبز (حي)، شرنقة حشرة في وعاء زجاجي (قنينة) (حي)، كأس من الماء (غير حي وإن كان به بعض المخلوقات الحية)، أزهار مقطوعة حديثًا (حي)، بذرة بطيخ (حي)، صدَفة سلحفاة (ميت)، شعر مقصوص (ميت)، قطعة أظفار (ميتة) أوراق الشاي (ميت)، شطيرة دجاج (ميتة)، قطعة مطاط (ميتة)، شجرة لا أوراق عليها في الشتاء (حي)، كتاب (ميت)، صخرة (غير حي). واطلب إلى الطلبة أن يحددوا ما إذا كان بعض هذه الأمثلة حيًّا يومًا ما.

الزمن المقترح: 10 دقائق.

المفاهيم عبر المواقع الإلكترونية

جدول تفاعلي يمكن للطلبة أن يتفاعلوا مع الجدول ويعرفوا المزيد من أنظمة التصنيف، وذلك بزيارة الموقع الإلكتروني www.obiekaneducation.com

الأحياء عبر المواقع الإلكترونية

تطوير المفاهيم

ف م | ض م | د م

توضيح المفاهيم الشائعة غير الصحيحة

اسأل الطلبة: *كيف تعرف ما إذا كان مخلوق ما حيًّا؟*

الإجابات قد تكون متباينة ولكن الطلبة يجب أن يبنوا إجاباتهم على ما تعلموه في الجدول 1–1. يمكن أن يستنتج بعض الطلبة خطأً أن كل مخلوق يجب أن يظهر جميع الصفات لكي يعتبر حيًّا. بعض الأمثلة كالفطريات والبكتيريا قد لا تظهر كل الصفات، فهي قد لا تستجيب للمنبهات في بيئاتها. وبعض المخلوقات الحية كالبغال، التي هي هجين بين الحمار والحصان، لا تستطيع التكاثر، فالأنثى والذكر هنا لا ينتجان خلايا جنسية قابلة للحياة.

م م ممارسة المهارة

د م توظيف الصور والرسوم

اطلب إلى الطلبة أن يقسموا ورقة إلى ثمانية أجزاء، ويكتبوا على وجه كل جزء منها إحدى الخصائص الثماني للحياة المبينة في الجدول 1–1، ثم يبينوا بالرسم هذه الخصائص على الجانب الخلفي لكل جزء.

تطوير المفاهيم

د م | ض م **نشاط**

تجول مع الطلبة في المدرسة، وابحث عن أوجه التنظيم فيها، ثم اصطحبهم إلى مركز الوسائل، واطلب إلى مجموعات منهم البحث عن خمس طرائق يكون فيها التنظيم واضحًا، ثم اخرج مع الطلبة إلى خارج المدرسة، وابحث عن أوجه التنظيم فيها، واطلب إليهم توضيح ذلك برسوم. بعض الإجابات المحتملة: الأشجار تبدي تنظيمًا تركيبيًّا فلديها جميعًا جذور وسيقان وأغصان وأوراق تنمو جميعها بنمط متشابه.

استراتيجية القراءة

ض م | د م | تعلم تعاوني

عصف ذهني اطلب إلى الطلبة أن يقرؤوا المصطلحات الجديدة في هذه الصفحة والصفحة التي تليها. ورتبهم في مجموعات، واطلب إليهم أن يستحضروا في أذهانهم ما يخطر ببالهم عندما يرون مصطلحًا جديدًا من هذه المصطلحات. ثم سجّل أفكارهم على السبورة، واطلب إليهم أن يضيفوا إلى هذه القائمة وهم يقرؤون النص.

تجربة 1-1

الزمن المقترح: 25 دقيقة

مواد إضافية: بعض المواد الممكن استعمالها: إسفنج (طبيعي وصناعي)، نبات، حزازيات، فطر المشروم، صخرة، قلف (قشور) ساق شجرة.

احتياطات السلامة: تأكد من تعبئة الطلبة لبطاقة السلامة في المختبر قبل البدء بالتجربة.

استراتيجية التدريس: أعط الطلبة وقتًا كافيًا ليتشاركوا في توقعاتهم قبل إتمام أسئلة التحليل.

التحليل

1. الإجابات ستكون متباينة اعتمادًا على ما توقعه الطلبة وما شاهدوه.
2. إجابة محتملة: بعض الأشياء غير حية، ولكنها كانت حية يومًا ما.

3 - **النموّ** The Growth تبدأ معظم المخلوقات بخلية واحدة، ثم يأخذ المخلوق الحي في النمو، و**النمو** growth هو الزيادة في كتلة الفرد. وفي كثير من المخلوقات يكون النمو بتكوّن خلايا وتراكيب جديدة. فخلية البكتيريا تنمو، وأنت أيضًا تنمو من طفل إلى شاب، والطائر الذي لا يستطيع الطيران خلال الأسابيع الأولى من عمره، ينمو ويهيئ الله له تراكيب متخصصة تمكنه من الطيران، وهي إحدى التغيرات التي يمر بها خلال حياته.

4 - **التكاثر** Reproduction تنتج المخلوقات الحية من عملية **التكاثر** reproducrion لكن التكاثر ليس خاصية أساسية للفرد ، فكثير من الحيوانات الأليفة تُعالَج لمنعها من إنجاب صغار، ومع ذلك، فإنها تبقى حية على الرغم من عدم قدرتها على التكاثر. وإذًا ما أردنا لنوع حي أن يحافظ على بقائه، فعلى أفراده أن يتكاثروا، و**النوع** species مجموعة من المخلوقات تتزاوج فيما بينها، وتنتج نسلاً قادرًا على التكاثر بإذن الله. فإن لم يتكاثر أفراد النوع فإنه سينقرض بموت آخر فرد منه.

5 - **الحاجة إلى الطاقة** Requires energy تحتاج المخلوقات الحية إلى الغذاء بوصفه مصدرًا للطاقة، وتستعمل معظم النباتات وبعض المخلوقات الحية الوحيدة الخلية طاقة الضوء لتصنع غذاءها، بينما تستخدم بعض المخلوقات الحية الأخرى الوحيدة الخلية طاقة المواد

تجربة 1-1

ملاحظة خصائص الحياة

حي أم غير حي؟ في هذه التجربة سوف تلاحظ عدة أشياء لتحدد ما إذا كانت حية أم غير حية.

خطوات العمل

1. املأ بطاقة السلامة في كراسة التجارب العملية.
2. أنشئ جدولاً بأربعة أعمدة، عناوينها: المخلوق، التوقع، خاصية الحياة، الدليل.
3. سيزوّدك معلمك بعدة أجسام للملاحظة. أدرج كل شيء في الجدول، ثم توقع ما إذا كان حيًّا أو غير حي.
4. راقب كل جسم بدقة، وناقش مع زميلك في المختبر خصائص الحياة التي تبدو عليه.
5. حدد ما إذا كان كل جسم من الأجسام المذكورة في الجدول حيًّا أو غير حي، موضحًا ذلك بالدليل.

التحليل:

1. قارن بين توقعاتك وملاحظاتك.
2. وضح لماذا يصعب أحيانًا تصنيف بعض المخلوقات إلى حية وغير حية؟

عرض عملي

النمو للقيام بعرض عملي لكيفية حدوث النمو، أحضر يرقات الأسماك من أحد محلات بيع أسماك الزينة، وراقب نموها في الصف إلى أن تصبح سمكة. وأحضر كذلك أبا ذنيبة، وضفادع صغيرة، أو نمو البادرات في النباتات وراقب كيف تنمو عبر عدة مراحل في دورة حياتها.

الزمن المقترح: 10 دقائق في اليوم لعدة أسابيع.

16

الكيميائية لصنع غذائها. أما المخلوقات التي لا تستطيع صنع غذائها بنفسها – ومنها الحيوانات والفطريات– فتحصل على الطاقة بالتغذي على مخلوقات أخرى. وتُستعمل بعض الطاقة في نمو المخلوق والمحافظة على اتّزانه الداخلي. ت م

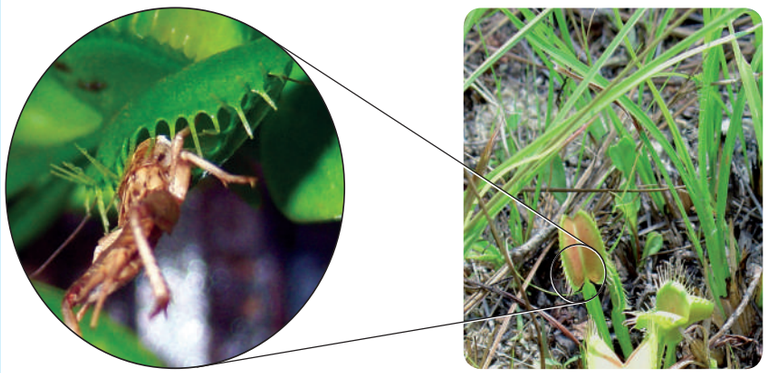
6 - الاستجابة للمؤثرات Responds to stimuli تستجيب المخلوقات الحية للمؤثرات الداخلية والخارجية. وتتمثل المؤثرات الخارجية في جميع الأشياء التي تحيط بالفرد، من مخلوقات حية كالنباتات والحيوانات أو أشياء غير حية كالهواء والماء والتربة والصخور. أما المؤثرات الداخلية للفرد فهي كل الأشياء الموجودة في داخله. إن أي شيء يسبب ردّ فعل للمخلوق الحي يُدعى **مؤثرًا** stimulus أما ردّ فعل المخلوق الحي فيُدعى **استجابة** response فمثلاً، إذا اشتم سمك القرش رائحة الدم في المحيط فإنه يستجيب بسرعة، فيتحرك نحو الدم، ويهاجم أي مخلوق موجود هناك. وتستجيب النباتات لبيئتها بشكل أكثر بطئًا، فإذا وُضعت نباتات قرب نافذة تصلها أشعة الشمس فإنها تتجه نحو الضوء القادم من النافذة. ويبين **الشكل 6-1** كيف تستجيب نبتة صائدة الذباب للمؤثرات.

مهن مرتبطة مع علم الأحياء

معلم الأحياء: الميل نحو علم الأحياء هو أحد الأسباب العديدة التي تدفع ببعض الأشخاص لكي يصبح معلمًا للأحياء، فهذا الشخص، بالإضافة إلى دراسته مقررات في علم الأحياء، فإنه يدرس مقررات في المناهج وطرائق التدريس، وعلم النفس، ومقررات أخرى تطور من مهاراته التدريسية.

لمزيد من المعلومات عن مهن أخرى في علم الأحياء، ارجع إلى الموقع:
www.obeikaneducation.com

الشكل 6-1 تنمو نبتة صائدة الذباب بشكل طبيعي في تربة فقيرة بالمواد الغذائية، لكن النبتة تمسك بالحشرات وتهضمها وتستخلص منها موادها الغذائية.
وضح: كيف يستجيب هذا النبات للمؤثرات ليحصل على غذائه؟



17

عرض عملي

الاستجابة في النباتات لإظهار الاستجابة في النباتات، ضع نباتًا قرب نافذة يدخل منها ضوء الشمس، أو أحضر مصباحًا وضعه بالقرب من النبات، ثم اطلب إلى الطلبة أن يدونوا ملاحظاتهم لعدة أيام حول سلوك النبات وانحنائه نحو الضوء أو ابتعاده عنه. حاول اختيار نبات حساس للضوء أو اللمس مثل نبات (الست المستحية *Mimosa pudica*)
الزمن المقترح: 10 دقائق يوميًّا لمدة أسبوع.

ت م تطوير المفاهيم

د م ض م ف م التوصل للمفهوم

اسأل الطلبة: ***إذا ارتدى شخص ما معطفًا في الشتاء، فهل يعد هذا استجابة أم تكيفًا؟*** الجواب: استجابة؛ لأنه يشكل رد فعل قصير الأمد لمؤثر (منبه) هو البرد.

كيف يرتبط التكاثر بالتكيف؟ التكيف هو انتقال وراثي لصفة مفيدة إلى النسل عن طريق التكاثر.

كيف تختلف الاستجابة عن التكيف؟ الاستجابة هي رد فعل للمؤثرات. أما التكيف فهو صفة موروثة تنتج من التغيرات التي تحدث في نوع ما عبر الزمن؛ استجابة لعامل بيئي.

إجابات أسئلة الأشكال الشكل **6 – 1** الأوراق المفتوحة تطبق على الحشرة.

تطوير المفاهيم

د م ض م تعلم تعاوني

نشاط

اطلب إلى الطلبة أن يحضروا صورًا لمخلوقات حية تستجيب للمؤثرات، أو تستعمل الطاقة، أو تنمو، أو تتكيف، أو تتكاثر، وأن يلصقوا كل صورة على ورقة بيضاء مستقلة. ثم وزع الطلبة في مجموعات ثنائية، واطلب إلى أحدهم أن يُظهر الصورة، وإلى آخر أن يذكر خاصية الحياة التي تظهرها هذه الصورة، و الدليل على ذلك.

س ق استراتيجية القراءة

د م ض م ف م استيعاب إيجابي

بعد قراءة الطلبة لمحتوى العنوان "المحافظة على الاتزان الداخلي" اطلب إلى الطلبة أن يمثلوا لعبة الاتزان الداخلي. اطلب إلى أحد الطلبة أن يمثل مخلوقًا حيًّا لديه اضطراب في الاتزان الداخلي، كأن يمثل دور رياضي ارتفعت حرارة جسمه بسبب التمارين الرياضية. واطلب إلى الطلبة أن يميزوا الحالة التي يمثلها الطالب، وكيف يمكن الحفاظ على الاتزان الداخلي عندما تحدث مثل هذه الحالة.

دعم الكتابة

د م ض م الكتابة الإبداعية

اطلب إلى الطلبة أن يحضروا قصيدة أو أنشودة أو قصة توضح خصائص الحياة لمخلوق حي يختارونه. واطلب إليهم أن يوضحوا بالرسم ما كتبوه. يجب أن توضح الإجابات فهم الطلبة كيفية إظهار هذا المخلوق الحي لخصائص الحياة.

3. التقويم

تقويم بنائي

تقويم اطلب إلى الطلبة أن يدرجوا في قائمةٍ الخصائصَ الثماني للحياة، ويعطوا أمثلة على كل منها. استعمل الجدول 1–1 لتصحيح إجاباتهم.

علاجي اطلب إلى كل طالب أن يسترجع بطاقته من النشاط المبين في الصفحة السابقة، واطلب إلى كل طالبين أن يسأل أحدهما الآخر في خصائص الحياة المبينة في البطاقات.

التقويم 1-1

1. يجب أن يذكر الطالب أربعًا من الخصائص الآتية: مكوّن من خلية أو أكثر، يظهر تنظيمًا، ينمو ، يتكاثر، يستجيب للمؤثرات، يحتاج إلى طاقة، يحافظ على الاتزان الداخلي، يتكيف خلال الزمن.
2. تظهر الخلايا كل خصائص الحياة.
3. الإجابات متباينة. بعض الإجابات المحتملة: فهم علم الحياة، والإلمام بتركيب المخلوقات الحية، وكيف تتفاعل المخلوقات الحية بعضها مع بعض، وكيف تقوم بوظائفها، وفهم دور الإنسان في الحفاظ على البيئة الطبيعية واستمرار الحياة على الأرض.
4. الاستجابة هي رد فعل للمؤثرات، أما التكيف فهو صفة موروثة تنتج عن التغير في النوع عبر الزمن استجابة لعامل بيئي.
5. تعتمد التقارير على العينات التي جرى مسحها.

الشكل 1-7 يمثل شكل الورقة ذات القمة الناقطة تكيفًا للبيئة المطرية.

7 - المحافظة على الاتزان الداخلي Maintains homeostasis

يُدعى تنظيم الظروف الداخلية للفرد من أجل الحفاظ على حياته **الاتزان الداخلي** homeostasis وهو ما تشترك فيه جميع المخلوقات الحية. فإذا ما حدث شيء للمخلوق الحي يسبّب اضطرابًا لحالته الطبيعية، فإن مجموعة من العمليات تبدأ داخله لإعادة اتزانه الداخلي، وإلا فإنه سيموت.

س ق

8 - التكيّف Adaptation يبين **الشكل 1-7** كيف أن بعض أوراق الأشجار في الغابة المطرية وهي الأوراق ذات القمة الناقطة، قد هيأ لها الخالق سبحانه وتعالى أن يكون لها هذا الشكل كي تتمكن من التخلص من الماء الزائد، إذ جعل الماء ينزلق بيسر وسرعة فوق سطوحها، لكي تبقى جافة نسبيًّا، فلا تنمو عليها الفطريات، وهو ما يمنحها فرصة أكبر للبقاء.

وهكذا، تعد الورقة ذات القمة الناقطة تكيفًا لبيئة الغابة المطرية، وفي المقابل، فقد هيأ الله للنباتات الصحراوية أن تتكيف مع بيئتها الحارة والجافة، فقد تحورت أوراقها إلى أشواك مما يقلل فقدها الماء. وكذلك امتدت جذورها إلى مساحة أكبر من التربة، مما يمكنها من جمع أكبر كمية من الماء الشحيح في بيئتها. لذا فإن **للتكيّف** adaptation دورًا في الحفاظ على بقاء النوع، ويعرّف التكيف على أنه قابلية المخلوق الحي لتحمل الظروف حسبما تحدد له العوامل الوراثية.

التقويم 1-1

الخلاصة:

- تشترك المخلوقات الحية جميعها في خصائص الحياة.
- يدرس علماء الأحياء تاريخ المخلوقات الحية وتراكيبها ووظائفها، وتفاعلها مع البيئة، وجوانب أخرى عديدة في حياتها.
- تتكون المخلوقات الحية من خلية واحدة أو أكثر، وتظهر تنظيمًا، وتنمو وتتكاثر، وتستجيب للمؤثرات، وتستخدم الطاقة، وتحافظ على اتزانها الداخلي، وتتكيف مع بيئاتها.

فهم الأفكار الرئيسة

1. **الفكرة الرئيسة** صف أربع خصائص تحدد ما إذا كان الشيء حيًّا أو غير حي.
2. **وضّح** لماذا تُعد الخليّة الوحدة الأساسية في المخلوقات الحية؟
3. **اكتب** قائمة تبين فيها فوائد دراسة علم الأحياء.
4. **ميّز** بين الاستجابة والتكيف.

التفكير الناقد

5. **الرياضيات في علم الأحياء** قسم طلاب صفك إلى مجموعتين واطلب إليهم ترتيب خصائص الحياة من الأكثر أهمية إلى الأقل أهمية، وسجل النتائج ومعدل الإجابات، ومثّلها بيانيًّا، واكتب تقريرًا تلخص فيه ما توصّلت إليه.

الأحياء عبر المواقع الإلكترونية لمزيد من الاختبارات القصيرة، ارجع إلى الموقع الإلكتروني: www.obeikaneducation.com

1-2

الأهداف

- **توضح** خصائص العلم.
- **تقارن** بين العلوم الطبيعية (التجريبية) والعلوم غير الطبيعية (غير التجريبية).
- **تصف** أهمية النظام المتري ووحدات النظام الدولي.
- **تصف** الفرق بين الملاحظة والاستنتاج.
- **تعرف** الطريقة العلمية التي يستعملها علماء الأحياء في بحوثهم.
- **تميز** بين المتغير التابع والمتغير المستقل.

مراجعة المفردات

الاستقصاء: البحث المتأني لاكتشاف الحقائق.

المفردات الجديدة

ت ن

العلم الطبيعي (التجريبي)
النظرية
مراجعة العلماء الآخرين
النظام المتري
الجدل العلمي
الأخلاق العلمية
الطرائق العلمية
الملاحظة
الاستنتاج
الفرضية
التجربة
المجموعة الضابطة
المجموعة التجريبية
المتغير المستقل
المتغير التابع
المتغير الثابت
البيانات

طبيعة العلم وطرائقه

The Nature of Science

الفكرة الرئيسة **العلم عملية تعتمد على التساؤل الذي يبحث عن الإجابة التي تقدم تفسيرات علمية للظواهر المختلفة، ويستعمل علماء الأحياء طرائق محددة عند إجراء البحوث.**

الربط مع الحياة

كيف تعرف إن كان الإعلان الذي يعرض في التلفاز أو الجريدة أو الإنترنت صادقًا أم لا؟ ما الذي يجعل الشيء مبنيًّا على أساس علمي؟ وماذا تعمل لتجد إجابات عن أسئلة ما؟ لقد وضع العلماء خطوات علمية للإجابة عن الأسئلة.

ما العلم؟ What is Science? ت م

هل تساءلت يومًا: فيم تختلف العلوم الطبيعية عن الأدب والشعر والكتابة؟

العلم الطبيعي science (التجريبي) هو بناءٌ من المعرفة يعتمد على دراسة الطبيعة؛ فعلوم الأرض والأحياء والكيمياء والفيزياء كلها علوم . والخاصية الأساسية للعلوم هي البحث العلمي الذي يبحث عن تفسيرات للظواهر الطبيعية. وهو عملية إبداعية تعتمد على الملاحظة، والتجربة. فالعلماء في بعض الأحيان يقومون برحلات علمية إلى أماكن صعبة لجمع معلومات عبر الملاحظة والتجربة كما في **الشكل 1-8**. أما العلوم غير الطبيعية (غير التجريبية) مثل الأدب والشعر والكتابة فهي لا تستند إلى الملاحظة والتجربة. ويتصف العلم الطبيعي بالخصائص الآتية:

يعتمد على الدليل Relies on evedence

عندما تسمع أحدًا يقول: لديّ نظرية حول أمر ما فإن ذلك يعني أن لديه تفسيرًا محتملاً للأمر. فالتفسير العلمي يجمع بين ما هو معروف من معلومات، وما يتفق معها من أدلة بُنيت على أساس الملاحظات والتجريب.

وعندما يصل العلماء إلى تفسير لظاهرة طبيعية مدعوم بعدد من الملاحظات والأدلة والتجارب؛ فإن العلماء يسمون ذلك **نظرية** theory. فمثلاً، ماذا يحدث إذا رميت كرة إلى الأعلى في الهواء؟ إذا جربت ذلك في أي مكان على الأرض، ستحصل على النتائج نفسها. وقد فسّر العلماء التجاذب بين الكرة والأرض في ضوء النظرية العامة للجاذبية.

الشكل 1-8 عالم يبحث عن أحافير.

بحث موثق

التحقق من الفهم تشير البحوث التربوية إلى أن تقويم المعلم لفهم الطلبة يجب أن يكون عملية مستمرة. وبتوضيح بعض المفاهيم الشائعة غير الصحيحة، كما هو مقترح في هذه الصفحة يمكن تشخيص الحقول التي تشكّل مشكلة لدى الطلبة، مما يعطي شعورًا بالثقة لدى الطالب وزملاؤه كلما تقدم في قراءة الدرس.

(Heibert et.al. 1997)

طرائق تدريس متنوعة

الطلبة دون المستوى إن استراتيجية القراءة الموصوفة في الصفحة التالية تفيد الطلبة الذين هم دون مستوى الصف. هؤلاء الطلبة يمكن أن يستفيدوا عندما يزودوا بنماذج تبين لهم المطلوب عمله. ويمكن لهم أن يحذوا حذو الأمثلة التي أعطيت لهم في أثناء قراءتهم، مما يحسّن من مستوى استيعابهم.

لمزيد من المعلومات ارجع إلى كتيب التعليم والتعلم الفعال.

1-2

التركيز

الفكرة الرئيسة

اطلب إلى الطلبة أن يقرؤوا الفكرة الرئيسة في هذه الصفحة.

د م ض م ف م طرح الأسئلة

يتعلم الطلبة أن السؤال الذي يمكن اختباره هو السؤال الذي يمكن دعم إجابته أو دحضها (رفضها).

اسأل الطلبة: ***اذكر أمثلة على أسئلة يمكن اختبارها. بعض الإجابات المحتملة: ما التأثير المتوقع للمطر الحمضي على نباتات الذّرة؟*** كيف يغير التمرين الرياضي أربع مرات أسبوعيًّا من مستوى الكوليسترول في جسمك؟ ***أذكر أمثلة لأسئلة لا يمكن اختبارها.*** ما معنى الحياة؟ هل هذه لوحة زيتية جيدة؟ لماذا تفضل بعض الكلاب النوم على ظهورها؟

التدريس

ت م تطوير المفاهيم

د م ض م توضيح المفاهيم الشائعة غير الصحيحة

اسأل الطلبة: ***كيف تفرقون بين العلوم الطبيعية والعلوم غير الطبيعية؟*** إن العلم الطبيعي يهتم فقط بالأشياء التي يمكن اختبارها، فإذا كان هناك جزء من دراسة أو ممارسة يعتمد على معلومات غير قابلة للاختبار (التجريب) فإن ذلك الجزء لا يُعد علمًا. أخبر الطلبة أن هذا الجزء سيساعدهم للحصول على فهم أعمق للعلم.

ت ن التفكير الناقد

ف م تعلم تعاوني

قسّم الطلبة في مجموعات ثنائية، واطلب إليهم أن يحضروا أمثلة عن العلوم غير الطبيعية (غير التجريبية) أو أمثلة للعلوم الزائفة، مما يجدونه في المجلات والجرائد والتلفاز. واسألهم أن يفسروا كيف تشكّل الأمثلة التي أحضروها علمًا زائفًا أو علمًا غير طبيعي (غير تجريبي). تباين الإجابات.

س ق استراتيجية القراءة

د م نموذج

ساعد الطلبة على زيادة عملية الاستيعاب بأن يقرؤوا بصوت عالٍ الفقرتين: يوسع المعرفة العلمية، ويتحدى النظريات المقبولة. شدد على معنى هاتين الصفتين للعلم وهم يقرؤون، متوقفًا بين حين وآخر؛ لتتحدث عن كيفية فهمك أنت لهذا الأمر. فمثلاً، يمكن أن تتوقف عندما تصل إلى كلمةٍ صعبة، فتشرح كيف يمكن أن تحدد معناها من خلال النص. شارك الطلبة في أثناء القراءة في رؤيتك لتصنع نموذجًا لعملية القراءة. إن بناء النموذج سيساعد الطلبة على فهم طريقة استيعاب القارئ الجيد لما يقرؤه من النص.

ماذا قرأت؟ الجواب المحتمل: يعتمد العلم الطبيعي (التجريبي) على الملاحظة والتجريب بينما لا تعتمد العلوم غير الطبيعية –مثل الكتابة والشعر – على هذا الأمر.

د ك دعم الكتابة

ف م الكتابة القصصية

اطلب إلى الطلبة أن يكتبوا تعليقًا يصف العملية التي يمكن بها تحدي النظرية العلمية. وشجعهم على البحث عن نظريات حديثة تم تحدّيها. واطلب إليهم أن يتتبعوا تاريخ النظريات، ويعطوا أمثلة على تجارب حديثة تثير التساؤل حول نظريات قديمة.

م م ممارسة المهارة

د م ض م ف م توظيف الصور والرسوم

قبل أن يقرأ الطلبة النص المرتبط بالصورة، اطلب إليهم تفحص الشكل 9–1.

اسأل الطلبة: *ماذا تستطيع أن تستنتج من هذا الشكل؟*

أن الخفافيش أكثر قربًا إلى الإنسان منها إلى الطيور.

وفي علم الأحياء أيضًا، هناك مجموعة من النظريات، إلاّ أن هناك نظرية لها اعتبار خاص، هي نظرية الخلية. وهي تعتمد على العديد من الملاحظات والاستقصاءات المدعومة بالعديد من الأدلة التي مكّنت علماء الأحياء من وضع التوقّعات؛ فكل مخلوق حي يتكون من خلايا وهي التي تقوم بجميع النشاطات الحيوية، وهذه النظرية تنطبق على جميع المخلوقات الحية.

س ق يوسّع المعرفة العلمية Expands scientific Knowledge

كيف تميز المعلومات المعتمدة على العلم من غيرها؟ إن الحقول العلمية يوجهها البحث الذي يضيف معرفة جديدة، يتثبت منها علماء آخرون. ويشكّل البحث عن المعرفة الجديدة قوة دافعة للعلم لاتتوقف؛ فاكتشاف حقائق جديدة يدفع العلماء إلى المزيد من الأسئلة التي تتطلب بدورها المزيد من البحث.. وهكذا تتسع دوائر العلم وميادينه دون توقف.

د ك

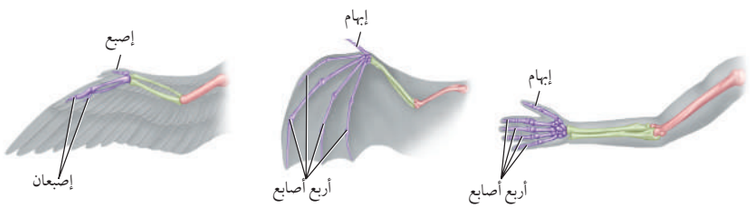
ماذا قرأت؟ فيم يختلف العلم الطبيعي (التجريبي) عن العلم غير الطبيعي (غير التجريبي)؟

ينتج أسئلة Questions results

تثير الملاحظات والبيانات غير المتفقة مع الفهم العلمي الراهن اهتمام العلماء، وتقود إلى المزيد من البحث. فمثلاً صنّف علماء الأحياء السابقين الخفاش مع الطيور لأن له أجنحة. لكن البحث العلمي بيّن أن أجنحة الخفاش أكثر شبهًا بأطراف الثدييات منها بأجنحة الطيور، **الشكل 9-1**. وقد قاد هذا إلى البحث في التفاصيل التشريحية والتراكيب الجينية لكل من الطير والخفاش. وقد بينت الدراسات هذه العلاقة ؛ حيث بيّن العلماء أن الخفاش أكثر قربًا إلى الثدييات منه إلى الطيور.

م م

الشكل 9-1: تركيب جناح الخفاش أكثر شبهًا بذراع الإنسان منه بجناح الطائر.



نشاط

د م ض م ف م كشف الزيف في علم التنجيم أحضر جريدة تعرض الأبراج الفلكية، وخذ ما كُتب عن أحد هذه الأبراج مدة اثني عشر يومًا مختلفًا، ثم قم بإخفاء إشارة (صورة) البرج وضع بدلاً من ذلك رقمًا لكل يوم. واعمل نسخًا مما كُتب فيها، ووزعها على مجموعات من الطلبة، ثم اطلب أن يختار كل منهم البرج الذي يعتقد أنه يناسبه تمامًا، ويبين لماذا يعتقد أن هذا البرج يمثله تمامًا، واطلب إليه أن يقدم برهانًا على ذلك، ويقدم تعليلاً منطقيًّا. واشرح لهم بعد ذلك أن الأبراج التي ناسبت كلًّا منهم هي في الحقيقة أوصاف لبرج واحد فقط، ولكن لأيام مختلفة. وهكذا سيتعلم الطلبة أنه ليس لعلم التنجيم أساس من الصحة.

الزمن المقترح: (10) دقائق

ت م **يتحدّى النظريات المقبولة** Challenges accepted theories

يرحّب العلماء بمناقشة أرائهم بعضهم بعضًا، فهم يحضرون المؤتمرات بشكل منتظم؛ لمناقشة الاكتشافات والتطورات الجديدة. وغالبًا ما يحدث اختلاف علمي بينهم، ويؤدي النقاش إلى المزيد من البحوث والتجارب التي تقود إلى فهم علمي مشترك.

وتتقدّم العلوم بإدراجها المعلومات الجديدة حال اكتشافها. فعلى سبيل المثال، منذ أن عُرف مرض الإيدز في الثمانينات تغير فهمنا بشكل جذري لفيروس نقص المناعة المكتسبة، وكيفية انتقاله ومعالجته، وطريقة توعية الناس به. وكل هذا يُعزى إلى النتائج الجديدة التي كشفت عنها الدراسات العلمية.

يختبر الاستنتاجات Tests claims

بناءً على البيانات والملاحظات التي يتم الحصول عليها من الأبحاث والتجارب العلمية الموضوعية فإننا نتوصل إلى استنتاجات، تفضي بدورها إلى معلومات ذات أساس علمي ، فعلماء الأحياء لديهم طرائق تجريبية لفحص الاستنتاجات التي يتم التوصل إليها.

يخضع لمراجعة العلماء الآخرين Undergoes peer review

قبل أن تنشر المعلومات العلمية على نطاق واسع وتصير متاحة للجميع، يراجعها العلماء المختصون في المجال نفسه. **ومراجعة العلماء الآخرين** peer review عملية يتم بها فحص طرائق إجراء التجارب ودقة النتائج على أيدي علماء من التخصص نفسه، أو علماء يجرون بحوثًا مشابهة.

يستخدم النظام المتري Uses metric system

يستطيع العلماء أن يعيدوا إجراء تجارب الآخرين بوصفها جزءًا من تجربة جديدة، واستخدام نظام موحّد للقياس يساعد على تحقيق ذلك. ومعظم العلماء يستعملون **النظام المتري** metric system في جمع المعلومات، وإجراء التجارب. ويستعمل النظام المتري وحدات ذات أجزاء هي قوى الرقم 10. وقد أقرّ المؤتمر العام للأوزان والمقاييس الوحدات المعيارية للنظام المتري عام 1960م. وهذا النظام يُدعى النظام الدولي للوحدات، ويعرف اختصارًا بـ **(SI)**. والوحدات العالمية المستعملة عادة في علم الأحياء هي: المتر لقياس الطول، والكيلوجرام لقياس الكتلة، واللتر لقياس الحجم، والثانية لقياس الزمن.

مهن مرتبطة بعلم الأحياء

الكاتب العلمي: يشكل إيصال المعرفة العلمية إلى الجمهور واحدًا من أهداف الكاتب العلمي. فهو قد يكتب قصصًا جديدة، أو كتيبات، أو تحقيقًا صحفيًا، أو قد يحرر المادة العلمية التي يكتبها العلماء ويلخصها. لمزيد من المعلومات، ارجع إلى الموقع :
www.obeikaneducation.com

المفردات
مفردات أكاديمية
الموضوعية unbiased
أن تكون متجردًا وغير متحيز للآراء الشخصية.

ت م تطوير المفاهيم

د م ض م ف م ناقش

اشرح للطلبة أن العلماء ينبغي أن يتصفوا بالتشكك. قم بإجراء حوار حول ظاهرة التشكك.

اسأل الطلبة: *هل التشكك أمر حيادي أم سلبي؟* أن يكون المرء متشككًا يعني أنه منفتح الفكر، وأنه يتساءل حول ما يسمع وما يقرأ. إن هذه ليست ظاهرة سلبية، بل هي نظرة محايدة للحصول على الدليل.

تقويم بنائي

تقويم اطلب إلى الطلبة أن يرسموا شكل ڤن (Venn) ، وهو عبارة عن شكلين بيضاويين متقاطعين ويقارنوا بين العلم الحقيقي والعلم الزائف. تكون اللوحات مختلفة، ولكن يجب أن يبين الطلبة أن العلم الحقيقي يعتمد على الحقائق، بينما يعتمد العلم الزائف على الاعتقادات، وكلاهما يعتمد على الملاحظات، ويحاول أن يفسر كل منهما ما يحدث في العالم.

علاجي زوّد الطلبة بأمثلة عن العلم الزائف والعلم الحقيقي، ودعهم يفسروا الفرق بين الاثنين. أمثلة محتملة للعلم الحقيقي: اكتشاف أثر المضادات الحيوية التي تنتجها الفطريات كالبنسلين، أمثلة محتملة للعلم الزائف: الادعاءات التي يطلقها المنجمون. على الطلبة أن يعدلوا من أشكال ڤن التي رسموها طبقاً لذلك.

ممارسة المهارة

د م | ض م | تعلم تعاوني

صنف قدم للطلبة قائمة تحتوي أجسامًا مختلفة لقياسها. ورتبهم في مجموعات ثلاثية، واطلب إليهم قياس كل جسم باستعمال المتر أو الجرام أو الثانية.

تجربة تحليل البيانات 2-1

حول المختبر

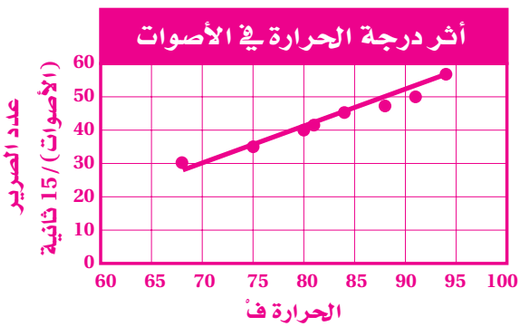
- قد يحتاج بعض الطلبة إلى مساعدة في رسم المنحنى البياني. عليك أن تشرح لهم كيف تجد أفضل خط ينطبق على البيانات باستخدام معادلة الخط المستقيم $y=mx+b$، حيث m هي الميل، b تساوي المحور الصادي.

التفكير الناقد

1.

درجة الحرارة فْ	عدد الأصوات/15 ثانية
68	30.25
75	35
80	40
81	41.5
84	45.25
88	47.25
91	50
94	56.75

2.



3. نعم، تأكد من أن التفسير مقنع للاستنتاج الذي توصل إليه الطلبة.

مختبر تحليل البيانات 2-1

بناء على بيانات حقيقية

مراجعة العلماء الآخرين

هل يمكن توقع درجة الحرارة بحساب عدد أصوات صرصور الليل؟

يدّعي بعض المهتمين بالطبيعة أنه يمكن تقدير درجة الحرارة (بالفهرنهايت) بعَدِّ أصوات صرصور الليل في 15 ثانية، ثم إضافة الرقم 40 إليها. فهل من دليل علمي يدعم هذا الادّعاء؟

أثر درجة الحرارة في الأصوات	
درجة الحرارة (ف)	عدد الأصوات (في الدقيقة)
68	121
75	140
80	160
81	166
84	181
88	189
91	200
94	227

البيانات والملاحظات

لقد قام عدد من الطلاب بجمع البيانات، واستنتجوا أن الأمر صحيح.

التفكير الناقد

1. **حول** عدد الأصوات في الدقيقة إلى عدد الأصوات في كل 15 ثانية.
2. **اعمل** رسماً بيانياً يوضح عدد الأصوات في كل 15 ثانية مقابل درجة الحرارة بالفهرنهايت، وارسم خطا يصل بين النقاط.
3. **مراجعة العلماء الآخرين**: هل النتائج تدعم استنتاج الطلاب؟ وضح ذلك.

العلم في حياتنا اليومية Science in everyday life

لدى الناس اهتمام واسع بالعلوم الطبيعية، فبعض برامج التلفاز تناقش قضايا قانونية ترتبط بتطبيقات علم الأحياء مثل إثبات النسب، وتحديد الجاني في القضايا الإجرامية عن طريق تحليل حمض DNA ، هذه القضايا تعتمد في طرحها على الجدل العلمي forensics القائم على توظيف العلوم في المشكلات القانونية والأخلاقية. ولاتتوقف وسائل الإعلام عن تقديم المعلومات العلمية عن مختلف الموضوعات التي تهم الناس، مثل الأنفلونزا، والاكتشافات الطبية الجديدة التي تهدف إلى المحافظة على صحة الإنسان، أو أخبار العلاجات الجديدة للسرطان والإيدز، إلى غير ذلك من الموضوعات والأخبار التي يحرص كثير من الناس على متابعتها، مما يؤكد أن العلم موجود بقوة في حياتنا اليومية، وليس حبيس المختبرات، وقاعات الدرس المتخصصة.

التثقيف العلمي Science literacy

هناك وسائل متعددة لتنوير المجتمع وتثقيف أفراده الثقافة العلمية الضرورية لهم في هذا العصر؛ حيث صار على الشخص العادي أن يكون له دوره ومشاركته الفاعلة في التعامل مع كثير من القضايا التي تمس حياته اليومية بشكل مباشر مثل العقاقير، والتبغ، والإيدز، والأمراض النفسية، والسرطان، وأمراض القلب، واضطرابات التغذية، وغيرها مما يتطلب مشاركة مجتمعية واعية في اتخاذ القرار. كما أن هناك موضوعات مرتبطة بالبيئة، منها ظاهرة الاحتباس الحراري Global warming، والتلوث، وانحسار مساحات الغابات، واستهلاك الوقود الأحفوري، والطاقة النووية، والأغذية المعدَّلة وراثيًّا، والبيئة

عرض عملي

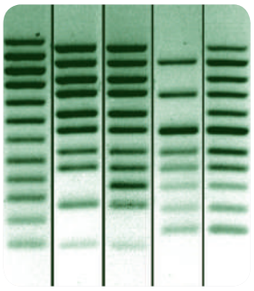
د م | ض م **القياس** اجمع أشياء مختلفة لقياسها. يمكن عرض النظام المتري للطلبة بتحديد كتلة أشياء مختلفة بالجرام، وقياس أطوال أشياء أخرى بالمتر والمليمتر، وتوقيت بعض الأحداث بالثانية. تشمل الأشياء المقترحة للقياس أطوال الطلبة، كتلة سلحفاة أو كتاب الطالب، حجم سائل، توقيت الزمن الذي يستغرقه طالبان يقطعان الممر ذهابًا وأياباً.

اسأل الطلبة: لماذا يعد وجود نظام موحد للقياس أمرًا حيويًّا لعمل العلماء؟ لتسهيل إعادة إجراء التجارب، ولتسهيل تفسير النتائج.

الزمن المقترح: 10 دقائق.

وضرورة الحفاظ عليها وعلى تنوعها، وغير ذلك من القضايا والتحديات التي سيواجهها الجيل القادم.هذا بالإضافة إلى قضايا تمس **الأخلاق العلمية** ethics ومنها الهندسة الوراثية والاستنساخ الذي يبحث في إنتاج نسخ متطابقة من المخلوقات الحية، والمسح الجيني الذي يبحث في الصفات والأنساب والأمراض الوراثية، ومسألة الموت الرحيم لمن ماتوا دماغيًّا. وغيرها من القضايا الحساسة والمهمة التي يجب أن تعالج دون أي تناقض مع الشريعة الإسلامية السمحة.

فأن تكون شخصًا مثقفًا علميًّا يعني أنك تستطيع أن تسهم في المناقشات الجادة حول القضايا المهمة في حياتك وحياة مجتمعك، وتدعم السياسات التي تعكس وجهة نظرك، فقد تسمع يومًا عن إدانة شخص بجريمة بناءً على دليل من DNA كالمبين في **الشكل 10-1**. وعليك أن تفهم هذا الدليل، وتستوعب مضامينه.



الشكل 10-1: تحليل (بصمة) DNA يمكن أن يبرئ متهمًا، لمجرد أن DNA الخاص به لا يطابق DNA الموجود في موقع الجريمة.

طرائق العلم Methods of Science

بعد أن عرفت خصائص العلم، ماذا ينبغي عليك أن تعمل عندما تحاول البحث عن إجابات عن الأسئلة التي تفكر فيها: هل تسأل الآخرين؟ هل تقرأ حولها؟ هل تلاحظها؟ هل تبحث فيها؟ هل تتبع طرائق عشوائية أم منهجية؟ لقد طوّر العلماء خطوات معيارية للوصول إلى إجابات عن الأسئلة، مهما يكن نوع العمل الذي يقوم به علماء الأحياء فإنهم جميعًا يستعملون طرائق متماثلة لجمع المعلومات والعثور على إجابات، وهذه الطرائق تُسمى **الطرائق العلمية** scientific methods وهي المبينة في **الشكل 11-1**. وعلى الرغم من أن العلماء لايستعملون الطرائق العلمية دائمًا بالشكل نفسه، إلاّ أنهم يجرون تجاربهم، ويجمعون ملاحظاتهم، ويضعون توقعاتهم اعتمادًا على الطريقة نفسها، وفق الخطوات الآتية:

الشكل 12-1: يستعمل العلماء دليلاً ميدانيًّا للطيور لمساعدتهم في تعرف ما يلاحظونه في الطبيعة كهذا الصقر المبين في الشكل.

طرح السؤال Ask a Question

ماذا تفعل عندما يلفت انتباهك طائر غريب في المنطقة التي تقطن فيها، لابد أنك ستبدأ في مراقبته وملاحظته فترة من الوقت. إن البحث العلمي يبدأ عادة **بالملاحظة** observation، وهي طريقة مباشرة لجمع المعلومات بشكل منظّم. وتتضمن الملاحظة غالبًا تدوين المعلومات، ففي مثال الطائر هذا، يمكن أن تقوم برسمه أو بالتقاط صور له، كما قد تكتب معلومات حول سلوكه، مثل: ماذا أكل؟ ومتى؟ وأين؟ تتضمن الملاحظة العلمية طرح أسئلة، وتحليل المعلومات المستقاة من مصادر موثقة مختلفة. فبعد ملاحظة الطائر مثلاً، يمكنك أن تجمع ما تعرفه عنه، وما تعلمته، وتبدأ مرحلة بناء الاستنتاجات المنطقية. وتُدعى هذه العملية **الاستنتاج** inference إذا رأيت مثلاً صورة لطائر شبيه بالطائر الذي تراقبه، يمكنك أن تستنتج أن الطائرين متشابهان. يوضح **الشكل 12-1**، كيف تساعد الملاحظات والأدلة الميدانية على تعرف الطيور والوصول إلى استنتاجات عنها.

عرض عملي

د م **ض م** **تعلم تعاوني**

لاحظ واستنتج قسّم الطلبة في مجموعات من ثلاثة أفراد. وضعْ مخلوقًا حيًّا في وعاء شفاف ذي ثقوب، ثم ضعه على الطاولة كي يشاهده الطلبة. ويحتمل التعامل مع المخلوقات التالية: سمكة، صرصور الليل، دودة الأرض، سوسة الدقيق، سحلية، روبيان، سرطان البحر. اطلب إلى الطلبة تسجيل قائمة ملاحظات حول الحيوان الذي لديهم، ودعهم يتشاركوا في المعلومات التي كتبوها مع بقية الصف.

اسأل الطلبة: *كم واحدًا منكم أدرج في القائمة استنتاجات لم يلاحظها فعلاً؟* بشكل عام، ستجد أن الطلبة يدرجون استنتاجاتهم كملاحظات. تأكد من أن ملاحظاتهم هي ملاحظات جرت مشاهدتها مباشرة ولم تستنتج استنتاجًا.

الزمن المقترح: 30 دقيقة

تطوير المفاهيم

د م **ض م** **ف م** **الربط مع المجتمع**

اطلب إلى الطلبة أن يبحثوا في الصحف المحلية ليعثروا على قصص تربط الأحداث الراهنة بعلم الأحياء، ودعهم جميعًا يتشاركوا في هذه القصص، ثم علقها على لوحة المجلة العلمية للصف تحت عنوان "قضايا تهم المجتمع المحلي في علم الأحياء".

د م **ض م** **ف م** **الطرائق العلمية**

تحدّث إلى الطلبة:

فكّر في خبراتك السابقة حول العلم قبل دراسة هذا الفصل، واصفًا الطرائق التي كنت تجري بها بحثًا. الإجابات المحتملة تتضمن: تصميم تجارب، وضع فرضية، جمع الملاحظات، جمع البيانات، صياغة الاستنتاجات.

أخبر الطلبة أنهم، في هذا الدرس، سيستمرون في استعمال الطرائق نفسها، ولكنهم ربما يصلون إلى فهم جديد يبين كيف يقوم علماء الأحياء بإجراء بحوثهم.

تطوير المفاهيم

د م **ض م** **توضيح المفاهيم الشائعة غير الصحيحة**

قد يعتقد بعض الطلبة أن الطريقة العلمية هي عملية خطية.

اسأل الطلبة: *كيف يتم إجراء الاستقصاء العلمي؟ سوف يعيد الطلبة الخطوات نفسها: جمع الملاحظات، وضع الفرضية، تصميم التجارب وإجراءها، جمع النتائج، استخلاص الاستنتاجات.* إن الاستقصاء العلمي يتضمن طرائق علمية متباينة، ولكنها لا تخضع بالضرورة لترتيب محدد. إن الاستقصاء العلمي مرن بطبيعته، ويدور حول سؤال قابل للاختبار.

ارسم على السبورة أسهمًا تبين أن الاستقصاء العلمي مرن، ومصمم بحيث يتطور إلى سؤال قابل للاختبار.

مخطط الطرائق العلمية

الهدف

يتعلم الطلبة طرائق البحث العلمي، وطبيعة المعرفة العلمية.

دعم الكتابة

د م ض م الكتابة الاقناعية

اطلب إلى الطلبة دراسة الشكل 11–1 وأن يعدوا مقالاً مقنعًا عن مدى اختلاف الطريقة العلمية عن الطرائق المستعملة في الفن والتاريخ والرسم.

ممارسة المهارة

د م ض م توظيف الصور والرسوم

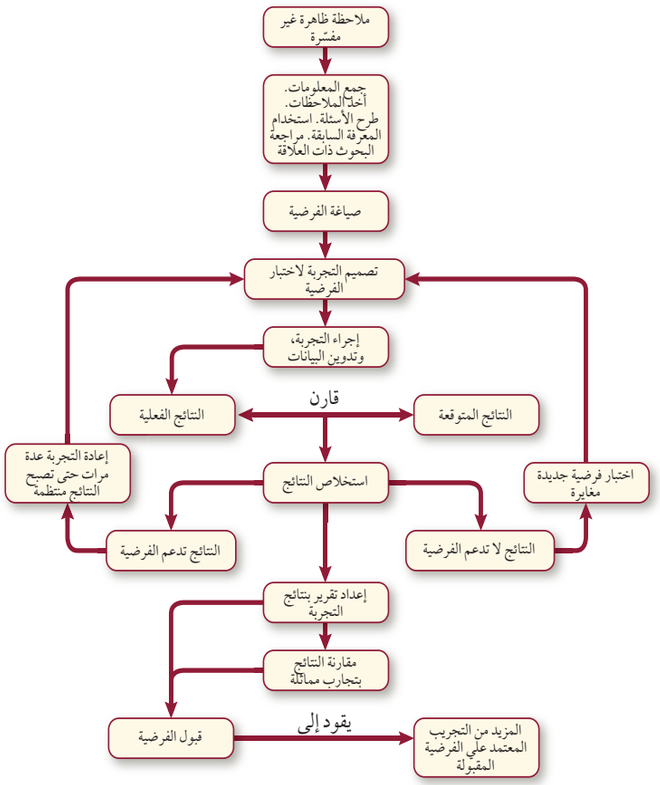
اطلب إلى الطلبة تأمل الطريقة العلمية المبينة في الشكل 11–1. اطلب إلى الطلبة إعداد نشرة صغيرة تصوّر الطرق العلمية في الشكل 11–1. تبين الصفحات اليسرى من النشرة اسم الطريقة العلمية بينما تبين الصفحات اليمنى منها مصورًا للطريقة .

المفاهيم عبر المواقع الإلكترونية

شكل تفاعلي يمكن للطلبة أن يتفاعلوا مع الطريقة العلمية على الموقع الإلكتروني www.obiekaneducation.com

الأحياء عبر المواقع الإلكترونية

الشكل 1-11 الطريقة التي يجيب بها العلماء عن الأسئلة تتم من خلال سلسلة من الخطوات المنظمة تُسمى الطريقة العلمية. إذْ لا توجد إجابات نهائية وقطعية عن الأسئلة، ولكن هناك دائمًا إجابات تزوّد العلماء بالمزيد من المعلومات. فالأسئلة والمعلومات التي يجمعونها تساعدهم على صياغة فرضية. وعند إجراء التجارب، يمكن أن تُدعم الفرضية أو ترفض.



لمزيد من المعلومات حول الطرائق العلمية ارجع إلى الموقع: مفاهيم
www.obiekaneducation.co الأحياء عبر المواقع الإلكترونية

خلفية المحتوى

معلومة للمعلم تمثل الطريقة العلمية –المبينة على لوحات العرض وفي الكتب– الطريقة التي يُكتب بها العلم في المجلات العلمية– وليس الطريقة التي تسلك للوصول إلى العلم فعلاً. من المهم أن تؤكد للطلبة أن العلم يسير دومًا بطريقة دورية (على شكل دورة)؛ حيث يؤدي سؤال ما إلى إثارة سؤال آخر، وتؤدي ملاحظة ما إلى ملاحظة أخرى، وتجربة إلى أخرى. إن العملية التي تتم بطريقة خطوة خطوة تستعمل غالبًا لوصف التجربة في مجلة علمية. ويشكل الإبداع وحب الاستطلاع مكوّنات مكملة للعملية، كما هو الحال في إجراء الخطوات التصحيحية، ومراجعة الفرضيات وتعديلها، ووصول النهايات المغلقة.

صياغة الفرضية Form a Hypothesis

يشكّل الخيال وحبّ الاستطلاع والإبداع والمنطق عناصر رئيسة في منهجية البحث العلمي التي ينفذها علماء الأحياء. ففي عام 1969 م طُلب إلى الباحث رون وايلي البحث عن الوسائل التي تحسّن من قدرة الطيار على تحمل الجاذبية الأرضية المتزايدة عندما يطير بسرعة عالية. لقد كان معروفًا أن ثبات طول العضلات عند الانقباض يسبّب زيادة في ضغط الدم. وقد وضع وايلي فرضيته قائلاً: إن ممارسة تمارين (تقوية العضلات) تحافظ على ثبات طول العضلات حيث يرتفع ضغط الدم في أثناء المناورة، مما يزيد من قدرة الطيار على تحمل الجاذبية، ويمنع الغيبوبة. **فالفرضية** hypothesis هي تفسير قابل للاختبار.

قبل أن يضع وايلي فرضيته وضع مجموعة من التوقعات اعتمادًا على خبراته بوصفه باحثًا في علم وظائف الأعضاء، وعلى قراءاته وبحوثه السابقة، ومناقشاته مع الطيارين. لقد وجد أخيرًا أن زيادة ضغط دم الطيار يمكن أن يساعده على تحمل الجاذبية. وعندما تؤدي البيانات التي يحصل عليها الباحث من بحوث إضافية إلى دعم الفرضية فإنها تُعد مقبولة في الوسط العلمي. وإذا لم تدعمها هذه البيانات فإنه يعاد صياغة الفرضية، ويُجرى المزيد من البحوث لاختبارها.

جمع البيانات Collect The Data

لو كنت مجازًا في دولة ذات مناخ بارد فقد ترى أنواعًا من النورس، بعضها يبني أعشاشًا بين الصخور ليتكاثر، ممّا يدفعك إلى التساؤل: كيف تحافظ هذه المخلوقات على مستوى الطاقة أثناء فصل التكاثر؟ وقد أجرى علماء الأحياء تجربة على أنواع النورس للإجابة عن هذا السؤال، **الشكل 13-1**. فالباحث عندما يجري **تجربة** experiment إنما يستقصي ظاهرة معينة تحت ظروف شديدة الانضباط لاختبار الفرضية.

الشكل 13-1: مجموعة من طيور النورس تعمل على بناء أعشاشها.

إرشادات للدراسة

إيضاح: اختر مفهومًا من النص، واكتب تعريفه في منتصف ورقة، وضع دائرة حول الكلمة الأكثر أهمية فيه. واكتب في الفراغ المحيط بالنص بعض الأفكار المتعلقة بتلك الكلمة، أو بعض الأمثلة التي تدعمها.

تجربة استعلالية

مراجعة: بناءً على ما قرأته حول الملاحظة والاستنتاج، كيف يمكنك أن تجيب عن الأسئلة التحليلية؟

التفكير الناقد

ف م حلّل أحضر نسخًا من مجلات علمية إلى الصف، واطلب إلى الطلبة مراجعة مقالات كتبت حول بحوث علمية في الأحياء، وحضّر تحليلاً للطرائق المستعملة في البحث العلمي.

طرائق تدريس متنوعة

الطلبة ذوو التحصيل المتدني

يحتاج هؤلاء الطلبة إلى دعم في قراءة النص، وفر لهم منظمًا تخطيطيًّا لاستعماله كلما أنهوا مهمة قراءة، وهذا يساعدهم على تنظيم المعلومات وتحديد المفاهيم المهمة.

لمزيد من المعلومات ارجع إلى كتيب التعليم والتعلم الفعال.

" الذين يعرفون جيدًا هم الذين يعرفون كيف يتعلمون "

هنري بروكس أدمز

ت ن التفكير الناقد

د م | ض م | ف م | تعلم تعاوني

صمّم تجربة منضبطة

اطلب إلى الطلبة العمل في مجموعات لتصميم تجربة منضبطة يستطيعون تطبيقها في الصف باستعمال حيوانات شائعة كصرصور الليل، وسوسة الدقيق، ودودة الأرض. كل تجربة تحتاج إلى مجموعة ضابطة، ومتغير مستقل ومتغير تابع. تتباين التجارب. تأكد من أن التجارب تحتوي على المكوّنات الضرورية كاملة وعلى معايير السلامة.

ت م تطوير المفاهيم

د م | ض م | ف م **نشاط**

قسم الطلبة مجموعات صغيرة، واطلب إليهم كتابة تعاريف المفاهيم الواردة في الصفحة مع إعطاء مثالٍ على كل مفهوم، اسأل الطلبة

- ما الفرق بين المتغير المستقل والمتغير التابع؟
- ما دور المجموعة الضابطه في التجارب العلمية؟

ت ن

التجارب المنضبطة Controlled experiments

لقد استنتج علماء الأحياء أن طيور النورس سيكون لديها المزيد من الطاقة إذا أُعطيت طعامًا إضافيًا في أثناء قيامها ببناء الأعشاش. فالفرضية هنا أن النورس سيستعمل الطاقة الإضافية لوضع المزيد من البيض، وتربية المزيد من الصغار. بدأ العلماء أولاً بإيجاد أزواج من النورس متشابهة في الكتلة والعمر والحجم وفي بقية الصفات، ثم شكلوا مجموعتين، إحداهما: مجموعة ضابطة، والأخرى تجريبية. **المجموعة الضابطة** control group في التجربة هي المجموعة التي تُستخدم للمقارنة، حيث لم تُعط أزواج النورس الغذاء الإضافي. أما **المجموعة التجريبية** experimental group فهي المجموعة التي ستتعرض لتأثير العامل المراد اختباره. وفي هذه المجموعة أعطيت أزواج الطيور الكمية الإضافية من الغذاء.

ت م

تصميم التجربة Experimental design

عندما يصمّم العالم تجربة فإنه يغير عاملاً واحدًا فقط. هذا العامل يُدعى **المتغير المستقل** independent variable وهو العامل الذي نريد اختباره، ويمكن أن يؤثر في نتيجة التجربة. ففي تجربة طيور النورس، يعد الغذاء الإضافي هو العامل المستقل. وفي أثناء التجربة يختبر الباحث عاملاً آخر، هو **المتغير التابع** dependent variable لأنه ينتج عن المتغير المستقل ويعتمد عليه. وفي هذه التجربة، المتغير التابع هو مستوى الطاقة لدى طيور النورس في أثناء التزاوج. كل عامل يبقى ثابتًا في أثناء التجربة يُسمى **المتغير الثابت** constant variable بينما يتغير كل من المتغير المستقل والمتغير التابع.

تجميع البيانات Data garthering

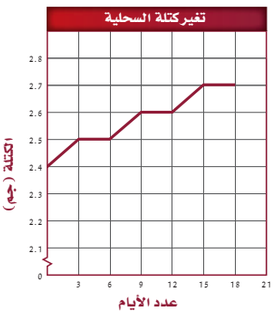
يجمع الباحث عند اختبار فرضيته البيانات التي قد تكون كمية أو وصفية. و**البيانات** data هي المعلومات التي يحصل عليها من الملاحظات المختلفة. إن البيانات التي تُجمع على هيئة أرقام، تُدعى بيانات كمية، مثل قياس الوقت والحرارة والطول والكتلة والمساحة والحجم والكثافة وغيرها. ففي مثال طيور النورس جمع الباحثون بيانات رقمية عن طاقة طيور النورس. أمّا المعلومات الوصفية فهي عبارات وصفية لما يمكن أن تدركه حواسنا. وهذه غالبًا ما تُفسر بأشكال مختلفة، حيث لا ندرك الأشياء بالطريقة نفسها، لكن البيانات الوصفية أحيانًا تكون هي الطريقة الوحيدة لجمع البيانات.

الاستقصاءات Investigations

يُجري علماء الأحياء أنواعًا أخرى من الاستقصاء العلمي. فقد يقومون بدراسة سلوك مخلوق حي، بينما يقوم آخرون بتعرّف أنواع جديدة، ويقوم غيرهم باستعمال الحاسوب لتطوير نماذج محوسبة للسلوك الطبيعي للمخلوقات الحية وتتضمن الطريقة في مثل هذه الاستقصاءات الملاحظة وجمع البيانات، بدلاً من التحكم في المتغيرات بشكل مُحْكَم.

الوحر (Agama)

تغير كتلة السحلية	
التاريخ	الكتلة (جم)
11 أبريل	2.4
14 أبريل	2.5
17 أبريل	2.5
20 أبريل	2.6
23 أبريل	2.6
26 أبريل	2.7
29 أبريل	2.7



تحليل البيانات Analyze the Data

بعد تحليل البيانات في استقصاء ما، يتساءل الباحث عمّا إذا كانت البيانات تدعم فرضيته، وهل يحتاج إلى المزيد من البيانات؟ وهل عليه أن يجرب طريقة مختلفة؟ وغالبًا ما يتطلب الاستقصاء إعادة التطبيق للحصول على نتائج متسقة.

عند البحث عن تفسير للنتائج يلاحظ الباحث عادة وجود أنماط محددة في البيانات تساعد على التفسير. وعادة ما تعرض البيانات في جدول أو منحنى كالمبين في **الشكل 14-1**، والذي يصف التغير في كتلة السحلية خلال فترة من الزمن. إن المنحنى يبين نمطًا أسهل للفهم. ولأن علماء الأحياء يعملون دائمًا على هيئة فرق، فهم يجتمعون بشكل مستمر لمناقشة التجارب القائمة، وتحليل بياناتها، وتفسير نتائجها. ويستمر الفريق في تفحص البحث بإعادة التجربة والتأكد من دقة النتائج وموضوعيتها. إن تحليل البيانات يقود إلى استنتاج قد يدعم الفرضية، كما قد يقود إلى فرضية إضافية، أو إلى الحاجة إلى المزيد من التجارب، أو إلى تفسير أعم للظواهر الطبيعية. ولهذا فإن الفرضية يمكن أن تكون ذات قيمة وفائدة حتى لو لم يتم دعمها.

تسجيل الاستنتاجات Report Conclucions

يقدم علماء الأحياء اكتشافاتهم واستنتاجاتهم من البحوث العلمية على هيئة مقالات إلى المجلات العلمية لكي تنشرها، ولكن قبل أن يُنشر المقال في تلك المجلات فإنه يُحال إلى محكّمين متخصصين يقومون بفحصه وتقويمه من حيث أصالته ودقته وتطابقه مع الطريقة العلمية؛ فقد يجدون خطأً في الطريقة، أو في التعليل، وقد يقترحون تفسيرًا أو استنتاجًا مختلفًا. فإذا اتفق المحكمون على قيمة المقال وما جاء فيه فإنه يُنشر في المجلة ليطّلع عليه العلماء الآخرون، فضلاً عن عامة القراء.

د ك

■ **الشكل 14-1**: بعد نقل نقاط البيانات من الجدول على ورق الرسم البياني، ارسم خطًا يبين نمط البيانات، بدلاً من وصل النقاط بعضها ببعض. م م

استنتج: ما كتلة هذه السحلية بعد 21 يومًا؟

27

خلفية المحتوى

الربط مع واقع الحياة يسمى استخدام تقنيات الحاسوب لدراسة الأنظمة الحيوية (البيولوجية) بعِلم "المعلومات الحيوية" Bioinformatics. إن المعلومات في مجال علم الأحياء تتزايد بشكل لم يسبق له مثيل. ففي مشروع المحتوى الجيني للإنسان وحده يجب التعامل مع ثلاثة مليارات زوج من القواعد النيتروجينية التي يجب تخزينها في الحاسوب ليصبح تحليلها أكثر سهولة بفضل التقنيات المتوافرة الآن. وبينما لا يزال بعض العلماء يفضلون استعمال دفاتر الملاحظات، فإن المتعاملين بالتقنيات المنمنمة، وشرائح الجينات، والأنظمة المصغرة يجدون أن استعمال الحاسوب أمر ضروري لجمع أعمالهم وتحليلها وتخزينها.

م م ممارسة المهارة

التعلم البصري وجه انتباه الطلبة إلى الشكل **14–1**.

اسأل الطلبة:

إذا كانت كتلة السحلية 2.4 جرام في 11 أبريل، ثم أصبحت 2.7 جرام في 29 أبريل، فما الزيادة المئوية للتغير في الكتلة خلال فترة الثمانية عشر يومًا؟ 12%

■ **إجابات أسئلة الأشكال الشكل 14–1**: 2.8 جرام

تطوير المفاهيم

ف م | ض م | د م | تعلم تعاوني

نشاط اطلب إلى الطلبة أن يعملوا معًا لتصميم استبيان قصير يستعمل أسئلة مثل: ما كتابك المفضل؟ ومن الشخص الذي فضلت تناول الغذاء معه؟ إلخ؟ رتب الطلبة في مجموعات، واطلب إلى كل مجموعة تحليل إجابات الطلبة لسؤال معين، ثم اطلب إليهم أن يقوموا بعرض نتائج التحليل على لوحة، سواء بوضعها على هيئة جدول أو على هيئة منحنى بياني أو بأي شكل آخر.

د ك دعم الكتابة

ض م **كتابة تلخيصية** بعد قراءة الطلبة لنصوص البنود: تجميع البيانات، وتحليل البيانات، وتسجيل الاستنتاجات، *اطلب إلى كل طالب كتابة فقرة عن كل من هذه العمليات، يلخص فيها الأفكار الرئيسة المهمة في النص.*

ماذا قرأت؟ الفرضية تحدد نوع البيانات وكيفية تجميعها. يتم التفسير عندما يحدد العلماء إذا ما أكدت البيانات الفرضية.

تم تطوير المفاهيم

د م ض م السلامة في المختبر

أعط الطلبة أوراقًا تحوي صورًا لإشارات السلامة المختلفة دون أن تذكر أسماء هذه الإشارات. واطلب إليهم أن يقوموا بقص الإشارات وإلصاقها على بطاقات من الورق المقوى، ويكتبوا أسماءها على الجانب الخلفي لهذه البطاقات. واطلب إلى كل زوج من الطلبة أن يسأل بعضهم بعضًا عن معاني هذه الإشارات.

3. التقويم

تقويم بنائي

تقويم اطلب إلى الطلبة أن يقارنوا المتغير المستقل بالمتغير التابع.

المتغير المستقل هو ذلك العامل الذي يؤثر في نتيجة التجربة. إنه لا يتأثر بالتجربة، ويشكّل عامل الزمن أحيانًا عاملاً مستقلًّا. أما المتغير التابع فينتج عن التغير في المتغير المستقل في التجربة.

علاجي إذا لم يُبدِ الطلبة فهمًا واضحًا للفرق بين المتغير المستقل والمتغير التابع فاطلب إليهم أن يقرؤوا بصوت مسموع البند المتعلق بتصميم التجارب، ثم اطلب إلى أحدهم أن يسأل ما الفرق بين المتغير المستقل والمتغير التابع.

التقويم 1-2

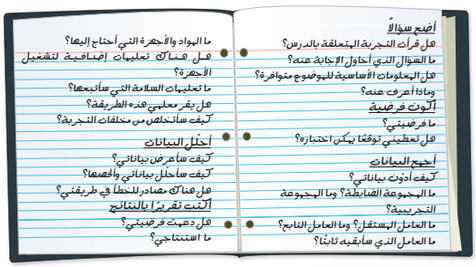
1. يتميز العلم الطبيعي بأنه يسأل أسئلة يمكن اختبارها، ويستخدم الدليل أو البرهان لتقديم إجابات عن هذه الأسئلة.
2. النظرية العلمية تفسير يعتمد على الملاحظات العلمية وعلى التجارب عبر الزمن.
3. ييسر النظام المتري إعادة إجراء العمل والتجارب، كما يُسهِّل تفسير النتائج عالميًّا.
4. يعتمد العلم الطبيعي على الدليل الناتج من بحوث رصينة يمكن إعادة إجرائها. أما العلم غير الطبيعي فيستعمل لغة علمية مضطربة غير مفهومة ومبهمة، لكنها لا تعتمد على دليل ناتج عن بحوث علمية.
5. يمكن لعالم الأحياء أن يستخدم الفكرة لتكوين فرضية، ثم يستخدم تجربة لاختبارها، ويحلل البيانات الناتجة عن التجربة وينشر نتائج التحليل.
6. إن الملاحظة هي طريقة مباشرة لجمع البيانات. أما الاستنتاج فهو افتراض يمكن التوصل إليه من البيانات التي تم جمعها.
7. يمكن جمع البيانات إما بشكل كمي رقمي أو بشكل وصفي.
8. المتغير المستقل هو العامل الذي يجري اختباره في التجربة، بينما المتغير التابع ينتج من التغيرات في المتغير المستقل، بل يعتمد عليها.
9. الإجابة المحتملة: سوف لا يصبح المجتمع قادرًا على إنتاج تقنيات متقدمة، وسيعتمد على مجتمعات أخرى لحل مشاكله الطبية والبيئية، وقد يؤذي أفراد المجتمع غيرهم من المخلوقات بسبب إهمالهم للعلوم.
10. مليون (1000 × 1000 = 1000,000).
11. الإجابات تختلف: إن تصميم التجارب يجب أن يُظهر فهمًا لكيفية استعمال المجموعة الضابطة، واستخدام المتغير المستقل، إضافة إلى كيفية قياس المتغير التابع.
12. تختلف الإجابات: يمكن أن تكون الأسئلة والفرضية حول أي نوع من المخلوقات. لكن يجب التأكد دومًا من أن الأسئلة قابلة للاختبار. ويمكن أن يضم مشروع البحث ملاحظات فقط أو تجارب منضبطة.

تم

الاستقصاء العلمي Scientefic Inquiry

ستتاح لك الفرصة لتنفيذ العديد من التجارب والاستقصاءات خلال دراستك علم الأحياء، وقد تُعطى مهمة لتنفيذها وفق خطوات. لذا عليك أن تسأل نفسك مجموعة من الأسئلة كما هو وارد في **الشكل 15-1**.

ماذا قرأت؟ كيف تساعد الفرضية على جمع البيانات وتقديم التفسيرات؟



الشكل 15-1 وضع الأسئلة ذات المعنى، وصياغة الفرضية، وإجراء التجارب بدقة، وتطوير خطط البحث، كلها أمور تشكّل جوهر الطريقة العلمية. استعمل تقرير التجربة لشرح طريقة البحث، وتدوين النتائج والوصول إلى الاستنتاجات.

التقويم 1-2

الخلاصة

- العلم الطبيعي (التجريبي) هو دراسة الطبيعة، عبر الملاحظة والتجريب.
- العلم يعتمد على البحث العلمي الرصين، و يهتم بالأسئلة التي يمكن اختبارها، ويرحب بالمراجعة النقدية، ويغير أفكاره عندما تظهر اكتشافات جديدة.
- العلم والقيم الأخلاقية يؤثران في قضايا الصحة والطب والبيئة والتقنية.
- الملاحظة هي طريقة منظمة لجمع المعلومات.
- الاستنتاج يعتمد على الخبرات السابقة.
- التجارب تتضمن مجموعة ضابطة، ومجموعة تجريبية.
- المتغير المستقل هو العامل الذي يجري اختباره، أما المتغير التابع، فينتج عن التغير الحاصل في المتغير المستقل.

فهم الأفكار الرئيسة

1. الفكرة الرئيسة صف خصائص العلم الطبيعي (التجريبي).
2. عرّف النظرية العلمية.
3. دافع عن ضرورة استعمال النظام المتري أمام عالم لا يرغب في استعماله.
4. قارن بين العلم الطبيعي (التجريبي) وبين العلم غير الطبيعي (غير التجريبي).
5. صف كيف يتطور بحث عالم الأحياء من فكرة إلى بحث منشور في مجلة علمية.
6. اذكر لماذا لا تُعد الملاحظة استنتاجًا.
7. بيّن الفروق بين الطرائق التي تجمع بها البيانات في بحث في علم الأحياء.
8. قارن بين المتغير المستقل والمتغير التابع.

التفكير الناقد

الكتابة في علم الأحياء

9. توقع ما يمكن أن يحدث لمجتمع لا يفهم طبيعة العلم. وأعط أمثلة على قضايا مهمة قد تواجه المجتمع.

الرياضيات في علم الأحياء

10. إذا كان الكيلوجرام يساوي 1000جرام، والمليجرام يساوي 0.001 من الجرام. فكم مليجرامًا في الكيلوجرام؟
11. صنم تجربة تبحث فيها ما إذا كانت دودة الأرض تنجذب نحو عطر ما، أو نحو الخل.
12. صنع فرضية حول إحدى خصائص الحياة التي درستها، وصمّم مشروع بحث علمي لاختبار الفرضية. ما المخلوق الحي الذي ستختاره؟ وما الأسئلة التي ستسألها؟

الأحياء عبر المواقع الإلكترونية لمزيد من الاختبارات القصيرة، ارجع إلى الموقع الإلكتروني: www.obeikaneducation.com

بحوث مرض السرطان

Cancer Research

التحقت الدكتورة جِول كُبْ Jewell Cobb بمؤسسة بحوث السرطان في مستشفى هارلم عام 1950 م، حيث أصبحت رائدة في بحوث المعالجة الكيميائية للسرطان مع الباحثة جين رايت. وقد قررتا معًا أنه لا بد من طريقة يمكن بها تصميم علاجات السرطان بجرعات تناسب الأشخاص. فقد صممت كُبْ Cobb طرائق جديدة لتنمية عينات الأنسجة، بحيث يمكن ملاحظة استجاباتها لجرعات مختلفة من الأدوية تحت المجهر باستعمال التصوير الفوتوغرافي البطيء. وقد أدت دراستهما لاستجابات الأنسجة لأدوية سامة إلى تمهيد الطريق للمزيد من البحث، حيث تمكّن العلماء– في ضوء ذلك– من تطوير علاجات جديدة أكثر فاعلية.

مرض سرطان الجلد

لم تجد الدكتورة كُبْ Cobb البيئة المناسبة للبحث حتى عام 1952م، حيث حصلت على منحة مالية من المعهد الوطني للسرطان، وبدأت تلاحظ أن سرطان الجلد يحدث في السلالات البيضاء أكثر مما يحدث في السلالات السمراء، وبدأت البحث بالكشف عن الدور المحتمل لصبغة الميلانين في الوقاية من أشعة الشمس فوق البنفسجية، وهي عامل مسبّب للسرطان. وقد كان هدف كُبْ Cobb معرفة ما إذا كان للميلانين خصائص واقية، وهل يؤثر في نتيجة العلاج بالأشعة المعطاة لمرضى السرطان، حيث صمّمت تجربة أجرتها على فئران بيضاء وسوداء تطوّر لديها سرطان الجلد. وقد أخذت كُبْ Cobb عينات من الأنسجة السرطانية، وفصلت الأنسجة ذات التركيز العالي من الميلانين عن الأنسجة ذات التركيز الأقل، ثم عرّضت كل نوع لجرعات مختلفة من الأشعة السينية لتقرر الدور الوقائي الذي يقوم به الميلانين، ثم قامت بعد ذلك، وفي الحال، بزراعة الأنسجة في فئران خالية من السرطان، وبتنميتها في أنابيب الاختبار، وجدت أن الأنسجة السوداء لديها نسبة بقاء أكبر من الأنسجة البيضاء التي تعرضت للجرعة نفسها من الأشعة، وبعد فحصها بالمجهر، استنتجت أن الميلانين يقي الخلايا من الضرر الناتج عن الأشعة السينية. لذا فإن السلالات السمراء لديها كمية أكبر من صبغة الميلانين من السلالات البيضاء.

استمرت البحوث في تشخيص سرطان الجلد ومعالجته. فمثلاً تستخدم المعالجة المناعية لتدمير خلايا السرطان، كما تستخدم الجراحة والعلاج الكيميائي والأشعة للغرض نفسه، ويمكن الجمع بين العلاج المناعي وأيّ من هذه الأنواع معًا لتقليل الأضرار الجانبية.

الكتابة في علم الأحياء

مقالات المجلات لمزيد من المعلومات حول إنجازات العلماء ارجع إلى الموقع الإلكتروني: www.obeikaneducation.com، واكتب مقالة حول أحد العلماء، منوهًا بمساهماته في العلوم.

د. جول كُبْ
أمضت معظم حياتها
في أبحاث السرطان

الكتابة في علم الأحياء

نشاط: قسم طلبة الصف إلى مجموعات، واطلب إلى كل مجموعة أن تعد لوحة تبين الطرائق التي يمكن لعلم الأحياء أن يسهم فيها لتحسين فهمنا للعالم حولنا وأهمية دراسته. أخبر المجموعات أن تُدرج في جدولٍ التطبيقات المحددة في كل مجال من علوم الحياة، و التقنيات التي تنشأ في ذلك المجال والتي تؤدي إلى تقدم المجتمع. ناقش طلاب الصف في النتائج. مثال: دراسة علم النبات مهمة لأنها تساعدنا على فهم طريقة تفاعل النبات مع الآفات الزراعية. ونحن نحتاج إلى فهم ذلك لكي ننتج محصولاً أفضل. إن بدائل المبيدات الحشرية تشكل تقدمًا تقنيًّا ممكنًا.

الهدف

يفهم الطلبة طرائق البحث العلمي، وينظروا إلى العلوم بوصفها جهدًا إنسانيًّا.

توقع

اسأل الطلبة: *ما هي دراسة علم الأحياء؟* علم الأحياء هو دراسة المخلوقات الحية والعمليات الحيوية التي يقوم بها. *لماذا ندرس الأحياء؟* ندرس علم الأحياء لنفهم العالم من حولنا بشكل أفضل. *ما بعض ميادين علم الأحياء التي يمكن للمرء أن يتخصص فيها؟* إجابات محتملة: علم الخلية، علم الحيوان، بيولوجيا النبات، علم التشريح. *كيف تساهم دراسة علم الخلية في تقدم بحوث مرض السرطان؟* إن البحوث في مجال علم الخلية تسمح لنا بمعرفة جرعات العلاج الكيماوي التي لا تشكل ضررًا للمريض.

الخلفية

عندما أصبحت الطريقة العلمية مقبولة بشكل كبير، أمكن قبول التقدم العلمي بشكل أسهل. وقد ساهم كل من المراجعة المتعمقة للبحوث وقابلية إعادتها، إضافة إلى أن الطريقة العلمية نفسها تساعد في قبول النظريات الجديدة. إن دراسة علم الأحياء تساعدنا على جمع المعلومات عن العالم المحيط بنا، و معرفة كيفية تحسينه.

دليل مراجعة الفصل

المطويات تتنوع الإجابات ولكن يجب أن تتضمن ادوارًا مختلفة، وأمثلة محددة.

يستطيع الطلبة زيارة الموقع الإلكتروني www.obeikaneducation.com بهدف:

- دراسة الفصل كاملاً على الموقع.
- الحصول على المزيد من المعلومات والمشاريع والأنشطة قصيرة.
- التقدم لاختبار الفصل، والاختبار المقنن.

دليل مراجعة الفصل

المطويات نفّذ جلسة عصف ذهني لمعرفة الأدوار الأخرى لعلماء الأحياء بالإضافة إلى الأدوار المذكورة في الدرس **1-1**. اكتب هذه الأدوار على الوجه الخلفي للمطوية، وأعط أمثلة عليها.

المفردات	المفاهيم الرئيسة
1-1 مدخل إلى علم الأحياء	
• علم الأحياء • المخلوق الحي • التنظيم • النمو • التكاثر • النوع • المؤثر • الاستجابة • الاتزان الداخلي • التكيّف	**الفكرة الرئيسة** **تشترك جميع المخلوقات الحية في خصائص الحياة.** • يدرس علماء الأحياء تركيب المخلوقات الحية ووظائفها وتاريخها وتفاعلها مع البيئة وجوانب أخرى. • تتكون المخلوقات الحية من خلية واحدة أو أكثر، وتظهر تنظيمًا، وتنمو، وتتكاثر، وتستجيب للمؤثرات، وتستعمل الطاقة وتحافظ على اتزانها الداخلي، ولها تكيفات عبر الزمن.
1-2 طبيعة العلم وطرائقه	
المفردات • العلم الطبيعي (التجريبي) • النظرية • مراجعة العلماء الآخرين • النظام المتري • الجدل العلمي • الأخلاق العلمية • الطرائق العلمية • الملاحظة • الاستنتاج • الفرضية • التجربة • المجموعة الضابطة • المجموعة التجريبية • المتغير المستقل • المتغير التابع • المتغير الثابت • البيانات	**الفكرة الرئيسة** **العلم عملية تعتمد على التساؤل الذي يبحث عن الإجابة التي تقدم تفسيرات علمية للظواهر المختلفة، ويستعمل علماء الأحياء طرائق محددة عند إجراء البحوث.** • العلم الطبيعي (التجريبي) هو دراسة الطبيعة ويتمثل في الملاحظة والتجريب. • العلم والمعايير الأخلاقية يؤثران في قضايا الصحة والطب والبيئة والتقنية. • الملاحظة: طريقة منظمة لجمع المعلومات. • الاستنتاج يعتمد على الخبرات السابقة. • التجارب المنضبطة تتضمن مجموعة ضابطة، ومجموعة تجريبية. • المتغير المستقل: هو العامل الذي يجري اختباره، أما المتغير التابع، فينتج من التغير الحاصل في المتغير المستقل.

لمزيد من الاختبارات القصيرة، ارجع إلى الموقع الإلكتروني: www.obeikaneducation.com

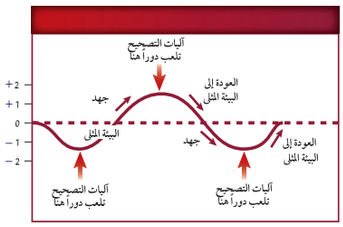
1-1 مراجعة المفردات

ضع المصطلح الصحيح بدلاً من العبارات التي تحتها خط فيما يلي:

1. إنتاج النسل هو خاصية من خصائص الحياة بدونها لا يستمر النوع.
2. آليات التحكم الداخلي تسمح لأنظمة المخلوق الحي أن تبقى في حالة اتزان داخلي.

تثبيت المفاهيم الرئيسة

استعمل المنحنى الآتي للإجابة عن السؤال 3:



3. ما خاصية الحياة التي تشكل عنوانًا مناسبًا لهذا المنحنى؟
   a. الأساس الخلوي. b. النمو.
   c. الاتزان الداخلي. d. التكاثر.
4. أي مما يلي يصف التكيّف؟
   a. يتكاثر باعتباره نوعًا.
   b. تغير قصير الأمد في السلوك استجابة لمؤثر.
   c. خصائص موروثة استجابة لعوامل بيئية.
   d. تغير في الحجم يحدث مع تقدم العمر.

أسئلة بنائية

5. نهاية مفتوحة ما فائدة الطاقة للمخلوقات الحية؟ هل هي أكثر أهمية من خصائص الحياة الأخرى أم أنها أقل ؟ برّر إجابتك.

التفكير الناقد

6. قوّم كيف عزّزت مساهمات العلماء في فهمنا خصائص الحياة.
7. قارن بين الاستجابة والتكيّف، واستعمل أمثلة من الحياة اليومية في إجابتك.

1-2 مراجعة المفردات

ضع المصطلح الصحيح بدلاً من العبارات التي تحتها خط فيما يلي:

8. يستعمل العلماء القياسات المعتمدة على قوى الرقم 10 عند إجراء البحوث.
9. تفسير تم اختباره جيدًا يضم ملاحظات كثيرة معًا في العلوم، مثل التكيّف، والصفائح الأرضية.

وضح الفرق بين كل مصطلحين مما يلي:

10. الملاحظة، البيانات.
11. المجموعة الضابطة والمجموعة التجريبية.
12. المتغير المستقل والمتغير التابع.

تثبيت المفاهيم الرئيسة

مراجعة الفصل

1-1 مراجعة المفردات

1. التكاثر.
2. الاتزان الداخلي.

تثبيت المفاهيم الرئيسة

3. c الاتزان الداخلي.
4. c خصائص موروثة استجابة لعوامل بيئية.

أسئلة بنائية

5. الحاجة إلى طاقة خاصية حرجة للحياة، لأن كل شيء يفعله المخلوق يحتاج إلى طاقة. وبدون مصدر للطاقة، فإن المخلوق لا يستطيع التكاثر أو الاستجابة أو الحفاظ على الاتزان الداخلي أو النمو.

التفكير الناقد

6. كل عالم يدرس جانبًا متميزًا من خصائص الحياة. فالعالم ابن سينا وصف النبات وصفاً دقيقاً وكذلك الحيوان. أما ابن البيطار فكتب وصفاً للجدري والحصبة واكتشف الميكروبات المحدثة للمرض. وطور الطبيب تشارلز درو طرائق لفصل بلازما الدم عن خلاياه.
7. الاستجابة رد فعل قصير الأمد لمؤثر في البيئة. بينما التكيف تغير موروث طويل الأمد يُمَكّنُ المخلوق من العيش بصورة أفضل في بيئته. الأمثلة : ستتباين الأجابات.

1-2 مراجعة المفردات

8. النظام المتري.
9. النظرية.
10. تجمع البيانات من الملاحظات التي أخذت.
11. المجموعة الضابطة لا تُعطى العامل الذي يجري اختباره ولا تتعرض له، بينما تعطى المجموعة التجريبية العامل الذي يجري اختباره وتتعرض له.
12. المتغير المستقل هو العامل الذي يجري اختباره في التجربة، بينما المتغير التابع ينتج من التغيرات في المتغير المستقل ويعتمد عليها.

13. مـا وحـدة النظـام الدولـي فـي القيـاس المتري التي يمكن استعمالها لوصف الأسماك الكبيرة؟
a. الثانية. b. الكيلوجرام.
c. البوصة. d. اللتر.

14. أي العبـارات التي تخـص الاسـتقصاء العلمـي فيمـا يلي صحيحة؟
a. ملاحظة الظواهر المفسرة.
b. يمكن أن يُجرى من قبل شخص واحد.
c. يقاوم التغيير ولا يرحب بالنقد.
d. قابل للاختبار.

15. أي مما يلي يصف جملة "طول الضفدع 4 سنتمترات"؟
a. بيانات كمية b. استدلال
c. مجموعة ضابطة d. بيانات وصفية

16. أي مما يلي هو تفسير قابل للاختبار؟
a. متغير تابع b. متغير مستقل
c. فرضية d. ملاحظة

أسئلة بنائية

17. **إجابة قصيرة** فـرّق بيـن العلـم الطبيعـي (التجريبـي) والعلم غير الطبيعـي (غيـر التجريبـي)، اسـتعمل الجـدول أدنـاه للإجابة عن السؤال 18.

معدل كتلة الجسم ومعدل الأيض الميداني لطيور البط

	العدد	معدل كتلة الجسم (جم)	معدل الأيض الميداني
إناث غذيت	14	426.8	2.04
إناث ضابطة	14	351.1	3.08
ذكور غذيت	16	475.4	2.31
ذكور ضابطة	18	397.6	2.85

18. **افحص** البيانات المبينة في الجدول أعلاه، وصف تأثير التغذية في استهلاك الطاقة (معدل الأيض الميداني) لذكور البط وإناثه.

التفكير الناقد

19. **قوّم** كيف تؤثـر التقنيات فـي المجتمعات سـلبًا وإيجابًا في الوقت نفسه.

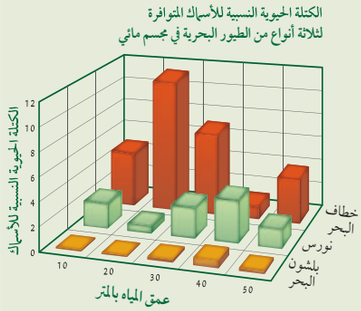
20. **صمّم** دراسة مسحية تستقصي بها آراء الطلاب حول الأفلام العلمية الحديثة، مستخدمًا عشرة أسئلة. وأجر الدراسة على خمسين طالبًا، ثم ارسم البيانات في منحنى، واكتب تقريرًا، واعرضه على زملائك.

تقويم إضافي

21. الكتابة في علم الأحياء: اكتـب مقالـة لمجلة المدرسـة، تدعـو فيهـا المواطنيـن إلى أن يكونـوا مثقفين ثقافـة علمية، وذلـك بالمزيـد مـن المتابعـة والقـراءة حول قضايـا مرض السـرطان، والبيئة، والقضايا العلمية ذات الأبعاد الأخلاقية، مثـل الإيـدز، والتدخيـن، وأمـراض الرئـة، والاستنسـاخ، والأمراض الوراثية، وأمراض التغذية.

أسئلة المستندات

اسـتعمل البيانـات المبينـة أدناه على الرسـم البيانـي للإجابة عن السؤالين 22و 23.



22. حدّد عمق الماء الذي توجد فيه أكبر كتلة حيوية للأسماك.

23. حدّد أي سـلالات الطيور البحرية قـادرة على الوصول إلى أكبر كتلة حيوية من الأسماك على عمق 40 مترًا.

تثبيت المفاهيم الرئيسة

13. b الكيلوجرام.

14. d قابل للاختبار.

15. a بيانات كمية.

16. c فرضية

أسئلة بنائية

17. العلم الطبيعي قابل للاختبار وللمراجعة، وهو يتغير ويتطور كلما أضيفت إليه معلومات جديدة، وهو يخضع للمراجعة المتعمقة، ويرحب بسرعة بالأفكار الجديدة القابلة للاختبار. العلم الزائف يعتمد غالباً على ما هو خارق للطبيعة، ونادرًا ما يغير اعتقاداته وأفكاره الأصلية، ويعلن عن نفسه بوساطة شخص أو مجموعة واحدة من الأشخاص، وهو غير قابل للاختبار.

18. تقلل التغذية من معدل الأيض الميداني للفراخ.

التفكير الناقد

19. تتباين الإجابات.

20. أرشد الطلبة بمساعدتهم على تصميم أسئلة يمكن قياس الإجابات عنها إحصائيًّا. يمكن وضع معدل للإجابات، ثم تُحوَّل إلى قيم رقمية من أجل رسمها بيانيًّا.

تقويم إضافي

21. تتباين المقالات.

أسئلة المستندات

22. 20 م.

23. طائر النورس.

اختبار مقنن

اختيار من متعدد

1. تبدأ كثير من الاكتشافات العلمية بملاحظة مباشرة. فأي مما يأتي يعد ملاحظة مباشرة؟

a. يتواصل النمل عن طريق مواد كيميائية محمولة بالهواء.
b. تحدد الطيور وجهتها في الطيران عن طريق الحقول المغناطيسية.
c. تمتص الفراشات رحيق الأزهار.
d. تشعر الأسماك بالاهتزازات عن طريق مجسات حسية خاصة.

استعمل الوصف التجريبي الآتي وبيانات الجدول أدناه للإجابة عن السؤال 2.

قرأ طالب أن بعض البذور يجب أن تتعرض للبرودة قبل أن تنمو. وقد قرر أن يختبر نمو بذور أحد النباتات بعد وضعها في مجمّد الثلاجة. وبدأ يأخذ عينات منها في أوقات متتالية، وقام بفحص قدرتها على النمو، وسجل نتائجه في الجدول أدناه:

معدل إنبات البذور المخزونة في المجمد	
الوقت في المجمد عند درجة 15-سْ	العدد
يومًا 30	48%
يومًا 60	56%
يومًا 90	66%
يومًا 120	52%

2. بناءً على نتائج التجربة، كم يومًا يجب أن تخزن البذور في المجمد من أجل أفضل النتائج للإنبات؟

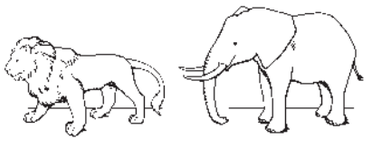
a. 30 b. 60 c. 90 d. 120

أسئلة الإجابات القصيرة

3. اذكر فائدةً واحدةً تنجم عن استعمال العلماء للوحدات المعيارية للقياس، ووضح ذلك.

أسئلة الإجابات المفتوحة

استعمل الرسوم للإجابة عن السؤال 4 .



4. انظر إلى المخلوقين الظاهرين في الرسم، واكتب خمسة أسئلة محددة يمكن لعالم أحياء أن يجري بحثًا حولها.

5. قارن بين الفرضية العلمية والنظرية العلمية.

أسئلة مقالية

كان أحد الباحثين يجرب أنواعًا من الغراء والمواد اللاصقة الأخرى لإيجاد نوع جديد وقوي. وفي عام 1968م اكتشف نوعًا ضعيفًا جدًّا بدلاً من ذلك القوي الذي يبحث عنه. كان يلتصق بالورقة، ويمكن إزالته بسهولة دون أن يترك آثارًا عليها، ولذا فقد اعتبر تجربته فاشلة. ولكن، وبعد عدة سنوات، خطرت بباله فكرة استعمال اللاصق الضعيف، في تثبيت أوراق صغيرة على الأوراق الرسمية لكتابة الملاحظات عليها، ثم إزالتها دون أن تترك أثرًا. وهذا هو ورق الملاحظات اللاصق الذي يستخدمه الآن ملايين البشر.

استعمل المعلومات أعلاه للإجابة عن السؤال 6 .

6. اعتبرت تجربة اللاصق الأصلية فاشلة. قوّم أهمية النظر إلى نتائج أي تجربة بعقل مفتوح.

اختبار مقنن

اختيار من متعدد

1. c تمتص الفراشات رحيق الأزهار.

2. 90 c

إجابات الأسئلة القصيرة

3. تتباين الإجابات، إحدى الإجابات المحتملة أن العلماء حول العالم يتحدثون بلغات مختلفة. فإذا استعمل العلماء وحدات القياس نفسها، فإنهم يقارنون بين قياساتهم بسهولة ودقة.

إجابات الأسئلة المفتوحة

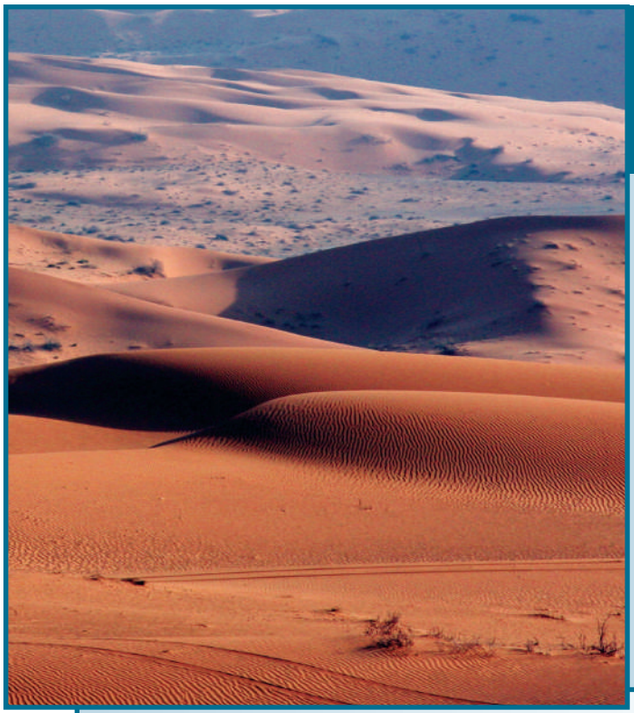
4. تتباين الاستجابات. يجب أن تشمل الإجابات المحتملة مايلي: أين تعيش المخلوقات الحية؟ وماذا تأكل؟ وهل يأكل بعضها بعضًا؟ هل تتعايش هذه المخلوقات الحية بعضها مع بعض؟ وماذا يحدث لو اختفت إحدى المجموعات؟

5. كل من الفرضية العلمية والنظرية العلمية نوع من التفسير. الفرضية تفسير تجريبي وقابل للاختبار لسؤال علمي. وغالبًا ما تذكر الفرضية قبل إجراء البحث. أما النظرية العلمية فهي تفسير لظاهرة طبيعية جُرّبت مرات عديدة وأكدت البحوث دعمها.

سؤال مقالي

6. تتباين الإجابات، فمثلاً، قد يناقش الطلبة كيف أن النتائج غير المتوقعة يمكن أن تقود إلى المزيد من التقدم، أو إلى المزيد من الأسئلة والتجارب.

الفصل 2



تنظيم تنوع الحياة

الفكرة العامة **صنفت المخلوقات الحيّـةُ بنـاءً على خصائصها وتركيباتها وعلاقات بعضها ببعض.**

2-1 تاريخ التصنيف

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

2-2 التصنيف الحديث

الفكرة الرئيسة **تغيرت أنظمة تصنيف المخلوقات الحية وتطورت عبر الزمن استجابة لتزايد المعلومات.**

نظام تصنيف المخلوقات الحية الحديث يتكون من ست ممالك تقع ضمن ثلاث فوق ممالك.

ترميز النشاطات والاستراتيجيات التدريسية التي تلائم طرائق التدريس

س ق **استراتيجية القراءة** نشاطات تساعدك على تدريس مهارات القراءة والمفردات.

ت ن **التفكير الناقد** استراتيجيات تتطلب من الطالب استعمال مستويات عليا من مهارات التفكير لتطبيق ما تعلمه وتوسيعه.

م م **ممارسة المهارة** استراتيجيات تساعد الطلبة على تنظيم المعلومات، واستعمال الوسائل البصرية للاستيعاب.

د ك **دعم الكتابة** نشاطات تزود الطلبة بفرص للكتابة، وتساعدهم على فهم المحتوى.

ت م **تطوير المفاهيم** نشاطات تستعمل استراتيجيات مختلفة كاستراتيجيات تعلم المفهوم، وتوضيح المفاهيم الشائعة غير الصحيحة، وذلك لمساعدة المعلم على تقدير تطور المفهوم لدى الطلبة والتخطيط له.

مخطط الفصل 2
تنظيم تنوع الحياة

الأهداف	المواد والأدوات المستعملة والتخطيط	
	يتضمن الزمن المقترح عمليات التنظيف والتخلص من النفايات، ولكنه لا يتضمن وقت التحضير والإعداد. راجع إرشادات التنظيف والتخلص من النفايات.	الزمن المقترح
2–1 تاريخ التصنيف **1. يقارن** بين طرائق كل من أرسطو ولينيوس في تصنيف المخلوقات الحية. **2. يوضح** كيفية كتابة الاسم العلمي باستخدام نظام التسمية الثنائي. **3. يلخص** المستويات المستخدمة في تصنيف المخلوقات الحية.	**تجربة استهلالية:** صور لمخلوقات حية صحراوية، قلم، ورقة، كتاب الطالب. **عرض عملي:** عدة نباتات أو حيوانات مألوفة، أو صور تمثلها. **نشاط:** عشرة أزرار مختلفة. **عرض عملي:** مخلوق حي أو صورة له من كل مملكة من الممالك الست.	20–25د 10د 10د 10د
2–2 التصنيف الحديث **1. يقارن** الخصائص الرئيسة لفوق الممالك الثلاث. **2. يميز** بين الممالك الست. **3. يصنّف** المخلوقات الحية إلى مستوى المملكة.	**عرض عملي:** عينات محفوظة أو صور لبعض أنواع الفطريات. **عرض عملي:** عينات أو صور لنباتات مثل الحزازيات وحشيشة الكبد والسرخسيات، والمخروطيات ونباتات زهرية.	5د 10د

ترميز مستويات الانشطة والتجارب لمراعاة الفروق الفردية

ف م أنشطة للطلاب الذين هم فوق المستوى (المتميزين).	**ض م** أنشطة للطلاب الذين هم ضمن المستوى.	**د م** أنشطة للطلاب الذين هم دون المستوى.	**تعلم تعاوني** أنشطة صُممت لمجموعات عمل صغيرة متعاونة.

الفصل 2

تنظيم تنوع الحياة

مقدمة الفصل

اسأل الطلبة: *ما المعلومات التي تقدمها لنا الصور المبينة في هذه الصفحة عن تنوع مخلوقات الصحراء؟*

تتباين إجابات الطلبة، ولكنها قد تتضمن أنه يبدو أن هناك مخلوقات قليلة تعيش في الصحراء. بيّن لهم أنه على الرغم من أن الصحراء قد لا تبدو بيئة مناسبة للحياة، إلا أن النظام البيئي الصحراوي هو موطن للعديد من المخلوقات الحية كالنباتات المختلفة، والأشنات، والحشرات، والزواحف، ومخلوقات حية أخرى.

الفكرة العامة

تقويم المعرفة السابقة

دع الطلبة يقوموا بعصف ذهني حول ما يعرفونه عن التصنيف.

اسأل الطلبة: *كيف يُستخدم التصنيف في حياتنا اليومية؟* قد يسمي الطلبة أنواعًا مختلفة من السيارات أو موضات الأزياء أو أي شيء آخر. *هل تعرفون الاسم العلمي لأي نوع؟* قد يعرفون الاسم العلمي لبعض الحيوانات مثل القط البري أو الدب. حدد ما إذا كان الطلبة يدركون أن الاسم الأول يمثل جنس المخلوق والثاني للنوع. حينما تتكون لديك فكرة عن عمق معرفة الطلبة، اطلب إليهم أن يعدوا مخططًا لكل جزء، ويكتبوا أسئلة عن أي شيء لا يفهمونه.

نماذج للمخططات:

تاريخ التصنيف.

a. الأنظمة القديمة.

b. مستويات التصنيف.

c. تطبيقات تصنيفية.

تجربة استهلالية

كيف يمكن تصنيف المخلوقات الحية الصحراوية في مجموعات؟

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

خطوات العمل

1. املأ بطاقة السلامة في كراسة التجارب العملية .
2. اكتب قائمة بأسماء مخلوقات الصحراء المبينة في الصورة.
3. عدد مظاهر الاختلاف بين هذه المخلوقات الحية، ثم اختر من هذه المظاهر واحدًا يمكنك على أساسه أن تصنف هذه المخلوقات.
4. صنّف المخلوقات التي في القائمة بناءً على العامل الذي اخترته.
5. اكتب قائمة بالمخلوقات الصحراوية التي لا تظهر في الصورة، وأضف كلاً منها إلى المجموعة الملائمة له.

التحليل

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

الأحياء عبر المواقع الإلكترونية

ارجع إلى الموقع:
www.obeikaneducation.com

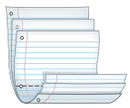
- ادرس محتوى الفصل كاملاً على الموقع الإلكتروني.
- استكشف المواقع الافتراضية لكل من المفاهيم، والجداول، والتجارب، والأنشطة، والتشريح، المتعلقة بهذا الجزء من الفصل.
- لمزيد من المعلومات، والمشاريع، والأنشطة استعن بالروابط الإلكترونية.
- راجع المحتوى ، ثم أجب عن الأسئلة الذاتية القصيرة.

المطويات منظمات الأفكار

المماليك الست اعمل المطوية الآتية لتساعدك على تنظيم معلومات عن المماليك الست.

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

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



الخطوة 3: اجعل الأطراف الستة إلى الأعلى، وثبت المطوية بالدبابيس عند الأسفل ثم اكتب على كل طرف واحدًا من أسماء الممالك الست: البكتيريا البدائية، البكتيريا الحقيقية، الطلائعيات، الفطريات، النباتات، الحيوانات – على الأطراف، كما في الشكل الآتي.

المطويات استعمل هذه المطوية في أثناء دراستك التصنيف الحديث في الدرس 2-2، ثم دوّن الخصائص، وضع أمثلة على كل مملكة تحت كل طرف في المطوية.

35

طرائق تدريس متنوعة

اضطرابات السلوك قبل أن تبدأ التجربة وتبدأ المجموعات نشاطها، أسّس قواعد واضحة لسلوك الصف. وابحث عن السلوك الإيجابي وعزّزه. إن التوقعات الواضحة مقرونة بالتعزيز الإيجابي ستزيد احتمال انسجام الطلبة ذوي السلوك المضطرب.

لمزيد من المعلومات ارجع إلى كتيب التعليم والتعلم الفعال.

تجربة استهلالية

الزمن المقترح: 25–20 دقيقة

مواد إضافية صور فوتوغرافية للصحراء، مثل الصور الاستهلالية للفصل.

المواد البديلة صورة رقمية للصحراء.

احتياطات السلامة تأكد من تعبئة الطلبة لنموذج السلامة في المختبر قبل البدء بالتجربة.

استراتيجيات التدريس

- ساعد الطلبة على فهم أن نظام التصنيف للمخلوقات الحية يهيئ لعلماء الأحياء إطاراً لدراسة خصائص المخلوقات الحية وتشابهاتها واختلافاتها والعلاقات بينها.
- عزز بأن مفهوم تصنيف المخلوقات الحية يتم بطرائق متعددة، وأن بعضها أكثر فعالية وتقدم فائدة أكثر من غيرها.

التحليل

1. يجب أن يجد الطلبة تشابهات واختلافات في استراتيجيات التصنيف التي اتبعوها.
2. تتباين الإجابات، ولكن أي تعديل يحدث تشويشًا محتملاً، مثل: لماذا يُعدُّ وضع هذه المخلوقات الحية في المجموعة نفسها مفيدًا؟

2-1

1. التركيز

الفكرة الرئيسة

د م | ض م | ف م **تنظيم تنوع الحياة**

اطلب إلى الطلبة أن يقرؤوا الفكرة الرئيسة في هذه الصفحة

اسأل الطلبة: *لماذا ينظم العلماء المخلوقات الحية أو يصنفونها؟* إن تنظيم المخلوقات الحية في مجموعات اعتمادًا على التشابه بينها يجعل من السهل دراستها، وإيجاد معلومات عنها، وتحديد العلاقات بينها. كما يساعد على التواصل مع العلماء الآخرين.

اسأل الطلبة: *هل من أنظمة أخرى للتصنيف تراها في حياتنا اليومية؟* تتباين الإجابات، ولكن قد تشمل أنظمة تصنيف كما في المدارس ومخازن بيع قطع غيار السيارات والمكتبات.

2. التدريس

س ق استراتيجية القراءة

د م | ض م **مراجعة تقويمية**

قبل أن يبدأ الطلبة قراءة الدرس **1–2**، دعهم يقرؤوا أسئلة التقويم الخاصة به (ص 41 في كتاب الطالب أو ص 51 في دليل المعلم).

تحدث إلى الطلبة واطلب إليهم قراءة هذا الدرس وهذه الأسئلة لمساعدتهم على تحديد المعلومات الأكثر أهمية.

د م | ض م اطلب إلى الطلبة أن يعيدوا بناء الجدول **1–2** على أن يبقوا على العناوين، وهم يقسمون النباتات والحيوانات. ودعهم يسجلوها في المكان الصحيح من الجدول.

2-1

تاريخ التصنيف

The History of Classification

الأهداف

- **تقارن** بين طرائق كل من أرسطو ولينيوس في تصنيف المخلوقات الحية.
- **توضح** كيفية كتابة الاسم العلميّ باستخدام نظام التسمية الثنائي.
- **تلخص** المستويات المستعملة في تصنيف المخلوقات الحية.

مراجعة المفردات:

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

المفردات الجديدة

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

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

الربط مع الحياة

إذا ذهبت إلى مكان لبيع الأقراص المدمجة، ووجدتها في كومة واحدة فسيزعجك ذلك؛ لأن عليك أن تستعرضها واحدًا بعد الآخر لتجد القرص المدمج الذي تريد. وكما تصنف الأقراص المدمجة في مجموعات بناءً على نوعها ومحتواها فإن علماء الأحياء يصنّفون المخلوقات الحية في مجموعات تبعًا لخصائصها وتراكيبها.

س ق أنظمة التصنيف القديمة Early System of Classification

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

ويكتسب التصنيف أهمية خاصة عند دراسة المخلوقات الحية؛ نظرًا لكثرتها وتنوعها المذهل، مما يدفع العلماء ليبحثوا في صفاتها المشتركة، وجوانب الاختلاف فيها. وبالرغم من كثرة هذه المخلوقات وتنوعها واختلافها إلاّ أنها تشترك في خصائص الحياة، ويدبّر أمرها الله العليم الحكيم بحكمته. ومن هذه المخلوقات الإنسان، ﴿وَمَا مِن دَآبَّةٍ فِي ٱلۡأَرۡضِ وَلَا طَٰٓئِرٖ يَطِيرُ بِجَنَاحَيۡهِ إِلَّآ أُمَمٌ أَمۡثَالُكُم مَّا فَرَّطۡنَا فِي ٱلۡكِتَٰبِ مِن شَيۡءٖ ثُمَّ إِلَىٰ رَبِّهِمۡ يُحۡشَرُونَ ٣٨﴾ الأنعام.

ونجد في كتاب الله العزيز إشارات إلى تنوع المخلوقات، وبعضًا من خصائصها التي تتشابه فيها، ومنها طريقة الحركة، مما يدعونا إلى التفكير والمزيد من البحث في طرائق تصنيفها. ﴿وَٱللَّهُ خَلَقَ كُلَّ دَآبَّةٖ مِّن مَّآءٖۖ فَمِنۡهُم مَّن يَمۡشِي عَلَىٰ بَطۡنِهِۦ وَمِنۡهُم مَّن يَمۡشِي عَلَىٰ رِجۡلَيۡنِ وَمِنۡهُم مَّن يَمۡشِي عَلَىٰٓ أَرۡبَعٖۚ يَخۡلُقُ ٱللَّهُ مَا يَشَآءُۚ إِنَّ ٱللَّهَ عَلَىٰ كُلِّ شَيۡءٖ قَدِيرٞ ٤٥﴾ النور.

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

بالرغم من أن نظام أرسطو كان مفيدًا من حيث التنظيم، إلا أنه كان قاصرًا في جوانب متعددة. فقد بنى أرسطو نظامه على عدد محدود من المخلوقات الحية، وعلى بعض الأسس البسيطة. لذا لم تجد كثير من المخلوقات الحية لها مكانًا في نظام أرسطو، ولاسيما تلك التي تختلف

عرض عملي

د م | ض م **نظام أرسطو** اعرض على الطلبة مجموعة نباتات وحيوانات معروفة (أو صورًا لها)، واطلب إليهم أن يبينوا بشكل عشوائي كيف قام أرسطو بتصنيفها؟

ف م اطلب إلى الطلبة أن يشرحوا لماذا قام أرسطو بتصنيفها بهذه الطريقة؟ الزمن المقترح 10 دقائق.

المفاهيم عبر المواقع الإلكترونية

جدول تفاعلي يمكن أن يتفاعل الطلبة مع الجدول عبر الموقع الإلكتروني www.obiekaneducation.com

الأحياء عبر المواقع الإلكترونية

د ك دعم الكتابة

د م ض م كتابة حرّة اطلب إلى الطلبة أن يتخيلوا أن كُلًّا منهم هو العالم لينيوس (الذي صنّف النباتات والحيوانات بناءً على التشابه في السلوك والتراكيب)، ويكتبوا مقالة في مجلة علمية عن استعمال نظامه في تصنيف ما يشاهدونه في يوم واحد.

ت م تطوير المفاهيم

الربط مع المجتمع

رافق الطلبة إلى حديقة نباتات أو إلى متنزه فيه نباتات إذا كان ذلك ممكنًا. وصنف النباتات والحيوانات كما عمل أرسطو، وكما هو مبين في الجدول 1–2. وبين أوجه الشبه والاختلاف بين المخلوقات الحية التي يلاحظونها.

ت م تطوير المفاهيم

د م ض م ف م التكامل مع التاريخ

عندما ولد العالم كارلوس لينَيوس كان اسمه كارل لينَيوس، وكارلوس هو الاسم اللاتيني من كارل. واسمه الكامل له إيقاع كلمتين لاتينيتين، كالأسماء الثنائية اللاتينية تمامًا التي استعملها لتصنيف المخلوقات. وقد استعمل لينيوس نظامه لتصنيف أكثر من 11.000 نبات وحيوان.

م م ممارسة المهارة

د م ض م توظيف الصور والرسوم

دع الطلبة يتفحصوا الصور في **الشكل 1–2**.

اسأل الطلبة: *ما الاختلافات الشكلية التي تلاحظها بين الطيور؟* الإجابات قد تشمل الفروق في تركيب المنقار وتركيب القدم والمخالب. لقد ساعدت الفروق الشكلية **(الشكل 1–2)** لينيوس على تصنيفها.

■ **إجابات أسئلة الأشكال** الشكل 1–2 طائر جاثم

الجدول 2-1 نظام تصنيف أرسطو

المفاهيم عبر المواقع الإلكترونية
جدول تفاعلي: لمعرفة المزيد عن أنظمة التصنيف، قم بزيارة الموقع الإلكتروني: www.obeikaneducation.com

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

ت م

في بعض صفاتها ومنها الطيور التي لا تطير، والضفدع الذي يعيش في الماء وعلى اليابسة. ومع ذلك فقد انقضت عدة قرون قبل أن يأتي نظام جديد يلائم المعرفة المتزايدة عن العالم الطبيعي ليحل محل نظام أرسطو.

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

ت م

■ **الشكل 2-1:** لقد صنف لينيوس هذه الطيور تبعًا للفروق فيما بينها في الشكل وفي السلوك.
استنتج: أي المجموعات كان لينيوس سيضع فيها طائر أبي الحناء؟ م م

النسر: طائر مفترس

مالك الحزين: طائر يخوض الماء

طائر الأرز: طائر جاثم

خلفية المحتوى

معلومات للمعلم بنى لينيوس نظامه التصنيفي اعتمادًا على الصفات التي لاحظها.

م م ممارسة المهارة

د م ض م ف م توظيف الصور والرسوم

اسأل الطلبة:

ما الاسم الشائع للطائر المبين في الشكل 2–2؟ يجيب بعض الطلبة: القنبرة المتوجة ويدعى أحيانًا بالقوبعة والقبرة وأم عريف. ***سمِّ نباتات أو حيوانات لها أكثر من اسم شائع واحد.*** تتباين الإجابات، ولكن سيكون منها الغزال أو الريم أو الظبي؛ الأسد أو الهزبر أو الهيثم. استعمل الأمثلة أعلاه أو أي أمثلة يقدمها الطلبة، واطلب إليهم أن يناقشوا لماذا يوجد لبعض النباتات والحيوانات أكثر من اسم شائع.

س ق استراتيجية القراءة

ف م ميز

بين أن النص الذي يندرج تحت عنوان أنظمة التصنيف القديمة يحتوي مصطلحات مثل التصنيف، وعلم التصنيف، والتسمية الثنائية. واطلب إلى الطلبة إعادة قراءة النص، والتفريق بين هذه المصطلحات الثلاثة. التصنيف عملية وضع مخلوق معين في مجموعة معينة. وعلم التصنيف هو ذلك التخصص العلمي الذي يهتم بالتصنيف. والتسمية الثنائية اسم مكوّن من كلمتين تطلق على النوع.

س ق استراتيجية القراءة

د م ض م الاستنتاج

وضح مصطلح التسمية الثنائية بالإشارة إلى المقطع الأول bi، ثم إلى جزأي الكلمة اللذين يعنيان "اسم" وهما nomen و nomial

اسأل الطلبة: ***ما الكلمات الأخرى في اللغة الإنجليزية التي تعرفها وتبدأ بكلمة bi؟*** الدراجة الهوائية bicycle، نبات يعمّر عامين biennial، مجلة تصدر كل أسبوعين biweekly مجلة تصدر كل شهرين bimonthly، ***شخص يتقن لغتين. باستعمال الكلمة (اثنين) ماذا تعني كل كلمة مما سبق؟*** الإجابات تعتمد على الكلمة المختارة.

د ك دعم الكتابة

د م ض م ف م كتابة حـرّة

دع الطلبة يتخيلوا أنهم اكتشفوا مخلوقًا جديدًا، ودعهم يصفوه، ويعطوه اسمًا علميًّا باستعمال التسمية الثنائية. واطلب إليهم أن يشرحوا أساس التسمية التي اختاروها.

■ **إجابات أسئلة الأشكال الشكل 2–2:** بعض الإجابات المحتملة: الأسد، (الهزبر، الهيثم)، أو الغزال (الريم، الظبي).

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

حدد هوية حيوانات أخرى لها عدة أسماء شائعة. م م

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

التسمية الثنائية Binomial nomenclature طريقة لينيوس في تسمية المخلوقات والتي تدعى **التسمية الثنائية** binomial nomenclature هي التي ميزت نظامه عن نظام أرسطو، وأبقته قائمًا مستقلاً حتى اليوم. التسمية الثنائية تعطي كل نوع اسمًا علميًّا مكونًا من جزأين، هما: اسم الجنس، واسم النوع الذي يحدد هوية المخلوق الحي. وقد استُخدمت اللغة اللاتينية كأساس للتسمية الثنائية؛ لأنها كانت حينئذ لغة العلم والعلماء.

المفردات

أصل الكلمة Binomial nomenclature

التسمية الثنائية جاءت من الكلمة اللاتينية Bi اثنان وكلمة nomen تعني اسم والكلمة cllatys تعني قائمة

س ق

يستعمل علماء الأحياء الأسماء العلمية للأنواع؛ وذلك منعًا للبس الذي قد ينشأ عن استعمال الأسماء الشائعة والعامية التي تختلف عند استعمالها من مكان لآخر. فالطائر المبين في **الشكل 2-2** غالبًا ما يدعى "القنبرة المتوجة"، ولكنه يدعى أحيانًا بالقوبعة والقبرة وأم عريف وغيرها. لذا أطلق عليه أحد علماء الأحياء اسمًا علميًّا هو *Calerida cristata*. وهكذا، لم يعد من الوارد أن يخطئ علماء الأحياء أو يختلفوا في الطائر الذي يشار إليه بهذا الاسم. إن التسمية الثنائية مفيدة أيضًا في تفادي سوء الفهم الذي يمكن أن تقود إليه الأسماء العامية والشائعة. فإذا كنت تدرس الأسماك، على سبيل المثال، فإنك لن تقوم بدراسة نجم البحر Starfish إذ إن نجم البحر ليس بسمكة. كما أن البوم ذا القرون ليس له قرون، وكذلك فإن خيار البحر ليس نباتًا.

د ك

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

- يكتب الحرف الأول من اسم الجنس حرفًا كبيرًا، بينما تكتب بقية أحرفه وحروف اسم النوع كلها صغيرة.
- يكتب الاسم العلمي في كتاب مطبوع أو مجلة بالخط المائل.
- إذا كتب الاسم العلمي بخط اليد يجب أن يوضع خط تحت كل أجزائه.

خلفية المحتوى

معلومة عن القنبرة وهي من فصيلة الطيور الصغيرة المفردة والتي تشبه العصافير ويمكن أن يتواجد في المناطق الصحراوية وشبه الصحراوية ويتغذى على الحشرات والديدان وطولها ما بين 15 – 25 سم وتضع بين 3–4 بيضات في المرة الواحدة ويكون لونها ما فوق الرمادي والوردي شاحب اللون، ولون الذكر مثل لون الأنثى، وهي من الطيور الهادئة ويوجد منها في العالم حوالي 75 نوع والذي يميزها وجود عرف على رأسها وهي تغرد فقط أثناء الطيران.

- بعد أن يكتب الاسم العلمي كاملاً في المرة الأولى، فإنه عند ظهوره في المرات الآتية يمكن اختصار اسم الجنس باستعمال الحرف الأول منه، أما اسم النوع فيكتب كاملاً.

فمثلاً *C.cardinalis*، يشير إلى *Cardinalis cardinalis*

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

مستويات التصنيف Taxonomic Categories

كيف يتم ترتيب كتب المكتبة على الرفوف؟ يتم بناءً على الموضوعات التي تتناولها هذه الكتب من آداب أوعلوم أوفنون وغيرها، أو بناءً على تاريخ طباعتها. وهذا ما يفعله علماء التصنيف فهم يرتبون المخلوقات الحية ويعيدون تقسيمها إلى مجموعات بناءً على خصائص أخرى محددة. إن فئات التصنيف التي يستخدمها العلماء هي جزء من نظام هرمي متسلسل تقع فيه كل فئة ضمن أخرى، ويتم ترتيبها من الأكثر شمولاً إلى الأكثر تحديدًا.

س ق

النوع والجنس Species and genus مجموعة المخلوقات الحية التي اتخذت اسمًا تدعى **مُصنَّفًا** taxon. والمُصنفات تتراوح بين تلك التي لها خصائص تشخيصية واسعة، وتلك التي لها خصائص محددة. وكلما كانت الخصائص واسعة زادت أعداد الأنواع التي يضمها المصنف. ومن طرائق التفكير في هذا الأمر أن تتخيل مجموعة من الصناديق أحدها يتسع للآخر. لقد عرفت للتو مصنفين استعملهما لينيوس، هما: الجنس والنوع. ويعرف **النوع** species بأنه مجموعة من المخلوقات الحية المتشابهة في الشكل والتركيب القادرة على التزاوج فيما بينهما، وإنتاج نسل خصب في الظروف الطبيعية. أما **الجنس** genus فيعرف بأنه مجموعة من الأنواع الأكثر ترابطًا وتشابهًا وتشترك في أصل واحد.

مهن مرتبطة مع علم الأحياء

عالم أحياء الحياة البرية هو عالم الأحياء الذي يدرس المخلوقات الحية في بيئتها البرية. ويثقف المجتمع حول الطبيعة.
لمزيد من المعلومات ارجع إلى الموقع الإلكتروني:
www.obeikaneducation.com

الدب الأمريكي الأسود
Ursus americanus

الدب الأسيوي الأسود
Ursus thibetanus

الدب الكسلان
Melursus ursinus

■ **شكل 3-2:** الأنواع كلها في الجنس Ursus لها حجم كبير، وجمجمتها ضخمة. وأما الدب الكسلان فيصنف في جنس آخر، هو Melursus .

نشاط

الفروق الفيزيائية اعرض على الطلبة عشرة أزرار مختلفة، ودعهم يستخدموا التشابهات والاختلافات في الأزرار لتطوير نظام تصنيف. فقد يضعون مثلاً الأزرار الكبيرة في مجموعة، والصغيرة في مجموعة أخرى، وهناك احتمال آخر هو أن يصنفوها حسب عدد الثقوب فيها. لذا، يجب أن يدرك الطلبة أن هناك أكثر من طريقة لتصنيف الأشياء، ومنها المخلوقات الحية.
الوقت المقترح: 10 دقائق.

ماذا قرأت؟ اعتماد نظام في التصنيف وتعريفه الأنواع وتسميتها بناءً على صفاتها والعلاقات الطبيعية بينها.

س ق استراتيجية القراءة

ض م تعلم تعاوني

استنتج قسم الطلبة في مجموعات ثنائية، واطلب إليهم قراءة النص تحت عنوان النوع والجنس. ودعهم يسألوا بعض الأسئلة على النحو التالي: ***ما الاسم الذي يُعطى لمجموعة متقاربة من المخلوقات؟*** مصنَّف. ***ما المشترك بين المخلوقين الذئب Canis lupus وذئب السمك Anarrhichas lupus ؟*** على الرغم من أنهما مخلوقان مختلفان لكنهما يشتركان في اسم النوع نفسه. ***هل يمكن تحديد هوية مخلوق من اسم النوع وحده؟***

لا، والمثال يبين ذلك. فأنت تحتاج إلى اسم الجنس والنوع معًا.

ت ن التفكير الناقد

ف م حلّل

اطلب إلى الطلبة اختيار أربعة ثدييات مختلفة، والتحدث عن التصنيف الكامل لكل منها. ودعهم يقرروا أيّ الثدييات أكثر قرابة؟ وأيها أكثر اختلافًا؟

ت م تطوير المفاهيم

ف م ض م توضيح المفاهيم الشائعة غير الصحيحة

اسأل الطلبة: *هل العظاءة الخضراء هي الحرباء؟* لا، إنها سحلية من فصيلة Polychrotidae. أما الحرباء فهي تنتمي إلى فصيلة مختلفة عنها.

يخطئ الطلبة أحيانًا في التمييز بين مخلوقات من أنواع وأجناس وفصائل مختلفة. ومثل هذا الخلط يكون مبنيًّا أحيانًا على التشابه في الشكل، لا على التركيب.

ت م تطوير المفاهيم

ض م استعمل التشابه أخبر الطلبة بأن أنظمة التصنيف جميعها هرمية التسلسل، بحيث إنها تصنف المخلوقات الحية في مجموعات من الأوسع انتشارًا إلى الأضيق. وهذه العملية شبيهة بالتي تستعملها مكاتب البريد في توزيع البريد بناءً على المجمع، فالشارع، فالمنزل.

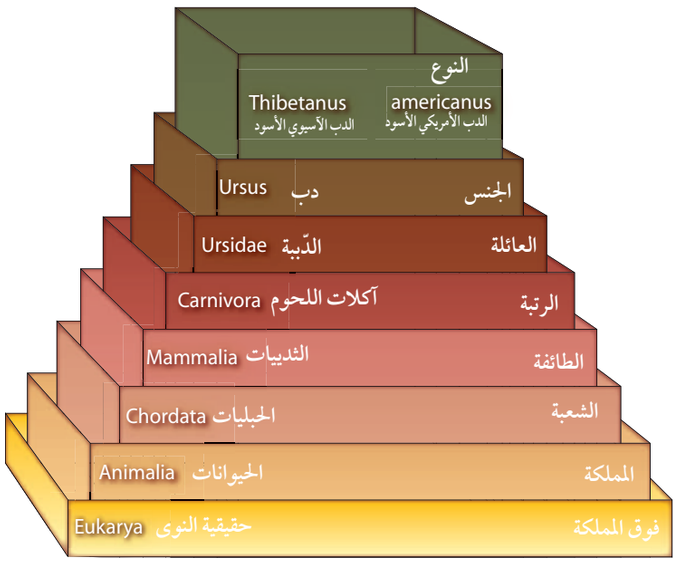
اسأل الطلبة: *أي فئة في مكتب البريد تناظر مستوى النوع؟* رقم المنزل.

ت ن لاحظ أوجه التشابه وأوجه الاختلاف بين أنواع الدببة الثلاثة المبينة في **الشكل 3-2**. فالاسم العلمي للدب الأمريكي الأسود هو (*Ursus americans*)، وللدب الآسيوي الأسود (*Ursus thibetanus*)، وكلاهما ينتمي إلى الجنس Ursus نفسه. وكل الأنواع المنتمية إلى هذا الجنس لها جماجم ضخمة، وتراكيب أسنانها متشابهة.

أمّا الدب الكسلان (*Melursus ursinus*) فعلى الرغم من تشابهه مع أفراد الجنس Ursus إلا أنه يُصنّف في جنس مختلف، هو Melursus؛ لأنه أصغر حجمًا، وجمجمته مختلفة شكلاً، وله نابان صغيران مقارنة بأنياب الجنس Ursus.

ت م العائلة (الفصيلة) Family تنتمي جميع أنواع الدببة الحية والمنقرضة إلى العائلة family نفسها– العائلة الدببة Ursidae. إن العائلة هي المصنف الآتي الأعلى بعد الجنس، وتتكون من أجناس متشابهة متقاربة. ويشترك كل أفراد العائلة الدببة في خصائص محددة؛ منها أنها جميعًا تسير على باطن القدم، ولديها ذراع أمامية قادرة على الدوران للإمساك بالفريسة.

الشكل: إن فئات التصنيف يحتوي أحدها الآخر كالصناديق. لاحظ أن الدب الأمريكي والدب الآسيوي يختلف أحدهما عن الآخر في النوع، لكن تصنيفهما يبقى هو نفسه لجميع فئات التصنيف الأخرى.



عرض عملي

ف م ض م المماثلة اعرض مثالاً لكل من الممالك الست وأنت تقدم المفهوم للطلاب. وقد تشمل الاقتراحات أي نبات، أو حيوان، أو فطر يشترى من البقالة، أو فطر ينمو على الخبز، أو طبق بتري مزروع به بكتيريا. إذا لم تجد مثالاً لمملكة البكتيريا البدائية، فاستعمل صورة بدلاً من ذلك. وعندما تعرض المثال من كل مملكة، اطلب إلى أحد الطلبة أن يقوم بتحديد المخلوق الحي ومملكته.

الزمن المقترح: 10 دقائق.

مصنفات أعلى Higher taxa تضم **الرتبة** order عائلات متقاربة، بينما تضم **الطائفة** class رتبًا ذات علاقة بعضها بالبعض. يبين **الشكل 4-2** رتبة آكلات اللحوم وطائفة الثدييات. تضم **الشعبة** phylum أو **القسم** division طوائف متقاربة، ويستعمل مصطلح القسم بدلاً من الشعبة في تصنيف البكتيريا والنباتات. ويقسم العلماء المصنفات المعروفة أحيانًا إلى تحت مجموعات، مثل: تحت النوع، وتحت العائلة، وتحت الرتبة، وتحت الشعبة.

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

وتُعد فوق المملكة أوسع المصنفات، وتضم واحدة أو أكثر من الممالك. وسوف تتعرف الخصائص الأساسية لفوق الممالك الثلاث والممالك الست من المخلوقات الحية من هذا الكتاب في الدرس **2-2** .

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

ت م

التقويم 1-2

الخلاصة:

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

فهم الأفكار الرئيسة

1. **الفكرة الرئيسة** **اشرح** ما أهمية وجود نظام لتصنيف المخلوقات الحية؟
2. **عرف وصف** نظام التسمية الثنائية.
3. **قارن** كيف يختلف نظام التصنيف الذي استعمله لينيوس عن النظام الذي استعمله أرسطو؟
4. **صنف** البرتقال *Citrus sinensis* بشكل كامل ابتداءً من فوق المملكة وحتى النوع مستعينًا **بالشكل 4-2**.

التفكير الناقد

5. **الكتابة في علم الأحياء** اكتب قصة قصيرة تصف تطبيقًا لنظام تصنيف المخلوقات الحية.
6. **هل تتوقع** وجود تنوع أكبر بين أفراد الشعبة الواحدة، أو بين أفراد الطائفة الواحدة؟ ولماذا؟
7. **مِيز** بين تصنيف لينيوس وتصنيف أرسطو.

ت م تطوير المفاهيم

د م ض م التعزيز

اعرض على الطلبة دليلاً لأصداف البحر يحتوي مفتاحًا ثنائي التفرع. واستعمل هذا المفتاح، إذا كان ذلك ممكنًا، لتصنيف مجموعة من الأصداف.

ت م تطوير المفاهيم

د م ض م ف م بحث

اطلب إلى الطلبة أن يبحثوا في المكتبة عن الاسم الشائع والاسم العلمي للحيوان، أو الطائر، أو الزهرة الذي تتخذه الدولة رمزًا وطنيًا لها.

3. التقويم

تقويم بنائي

تقويم اطلب إلى الطلبة أن يصفوا مثالاً حول أثر غياب نظام للتصنيف في حياتهم اليومية.

يمكن أن يكون المثال لمكتبة لا تصنف الكتب بحسب موضوعاتها حيث إن العثور على كتاب محدد سيكون أكثر صعوبة في هذه الحالة.

علاجي ارسم نمطاً لسلم من ثمان درجات على السبورة. وأشر إلى كل درجة بإحدى الفئات التصنيفية.

ابدأ بالحقل الأسفل حتى تصل إلى النوع في الأعلى. وفي أثناء مناقشتك الفئات أو المستويات التصنيفية المختلفة، أشر إلى الفئة التي تناقشها.

التقويم 1-2

1. تساعد أنظمة التصنيف على تنظم المخلوقات الحية، وتجعل من السهل دراستها، وتحديد العلاقات بينها.
2. يعطي كل مخلوق حي اسمين: الأول يمثل الجنس، والثاني يمثل النوع.
3. كان نظام أرسطو يعتمد على صفات عشوائية، مما جعله مربكاً في الغالب. أما لينيوس فقد اعتمد نظامه على خصائص قابلة للملاحظة، منها الشكل والسلوك.
4. فوق مملكة حقيقة النوى، المملكة النباتية، قسم النباتات، الزهرية (الوعائية)الطائفة من ذوات الفلقتين، رتبة *sapinolales* ، عائلة *Rutaceae* ، الجنس *Citrus* والنوع *Sinensis*
5. يجب أن تصف القصة تطبيقاً للتصنيف البيولوجي (الحيوي).
6. يوجد تباين حيوي أكبر بين أفراد الشعبة؛ لأنها أكثر شمولية، وتحتوي على الكثير من المخلوقات الحية. فيما عدا الشعبة التي تحتوي على نوع واحد فقط.
7. يعد تصنيف العالم أرسطو بسيط ويقتصر على عدد محدد من المخلوقات الحية. بينما تصنيف لينيوس اكثر تعقيدًا باستعماله نظام التسمية الثنائية.

2-2

1. التركيز

الفكرة الرئيسة

د م ض م ن م فوق الممالك والممالك

اطلب إلى الطلبة أن يقرؤوا الفكرة الرئيسة في هذه الصفحة.

اسأل الطلبة: ***بناءً على ما تعلمته في الدرس الأول من هذا الفصل، سمّ المصنَّفين الأكثر اتساعًا.*** فوق المملكة والمملكة. ***في هذا الدرس، سوف تتعلم كيف تصنف المخلوقات في هاتين المجموعتين. ما الممالك الأخرى التي يمكنك تسميتها؟*** معظم الطلبة يعرفون المملكة الحيوانية والنباتية، ولكن عددًا أقل سيحدد ممالك أخرى مثل الفطريات والطلائعيات والبكتيريا البدائية والبكتيريا الحقيقية.

ف م اطلب إلى الطلبة إعطاء أمثلة محددة على مخلوقات من الممالك الست.

2. التدريس

س ق **استراتيجية القراءة**

د م ض م نموذج فرَيَر Frayer model:

اطلب إلى الطلبة أن يطوروا نموذج فرير للمفردات الجديدة لهذا الدرس. واطلب إليهم أيضًا أن يرسموا مربعًا على ورقة لكل مصطلح، ويقسموا كل مربع إلى أربعة أجزاء، يكتبون في الربع الأعلى الأيمن التعريف، وفي الربع الأيسر العلوي الأعلى خصائص المصطلح، وفي الربع الأسفل الأيمن مثالاً، وفي الربع الأسفل الأيسر يسجلون ما لا يُعد مثالاً.

2-2

التصنيف الحديث
Modern Classification

الأهداف

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

مراجعة المفردات:

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

المفردات الجديدة

البكتيريا البدائية
البكتيريا الحقيقية
الطلائعيات
الفطريات

الفكرة الرئيسة **تغيرت أنظمة التصنيف عبر الزمن مع تزايد المعلومات. ويتكون نظام تصنيف المخلوقات الحية الحديث من ست ممالك تقع ضمن ثلاث فئات كبيرة تسمى فوق ممالك.**

الربط مع الحياة

هل جربت يومًا طريقة جديدة في تنظيم واجباتك المدرسية؟ يعدل العلماء نظرياتهم العلمية عندما تتوافر معلومات جديدة بالطريقة نفسها التي تقوم بها أنت في تغيير بعض الأشياء بناءً على معلومات وأفكار جديدة.

س ق تجميع الأنواع Grouping Species

إن أكبر فئة يستعملها علماء الأحياء في النظام الحديث لتصنيف المخلوقات الحية هي فوق المملكة. وهناك ثلاث فوق ممالك، هي: فوق مملكة البدائيات، وفوق مملكة البكتيريا وفوق مملكة حقيقية النواة، يقع ضمنها ست ممالك، هي: مملكة البدائيات، ومملكة البكتيريا الحقيقية، ومملكة الطلائعيات، ومملكة الفطريات، ومملكة النباتات، ومملكة الحيوانات. وتُصنف المخلوقات الحيّة في فوق الممالك طبقًا لنوع الخلية والتركيب. أما في الممالك فتُصنف طبقًا لنوع الخلية والتركيب والتغذية.

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

خلفية المحتوى

معلومة للمعلم لقد اقترح العالم كارل ووز عام 1990م الفئة التصنيفية (فوق المملكة) نتيجة للبحوث التي بينت أن تتابعات نيوكليوتيدات RNA الرايبوسومي للمخلوقات الحية تقع في واحدة من ثلاث مجموعات.وقد اقترح ووز فوق الممالك الثلاث، بحيث تضم كل فوق مملكة مخلوقات ذات RNA رايبوسومي مختلف عن المخلوقات الحية في فوق مملكة أخرى.

الشكل 5-2: صورة بالمجهر الإلكتروني للبكتيريا *Staphylothermus marinus* مكبرة × 2700 تبين جدار الخلية (أخضر) ومحتويات الخلية (وردي). هذه البكتيريا محبة للحرارة تعيش قرب الفوهات الحرارية في أعماق المحيط.

فوق مملكة البدائيات Domain Archaea

يُعتقد أن **البكتيريا البدائية** archaea أكثر قدمًا من البكتيريا الحقيقية، ومع ذلك فهي أكثر قربًا للمخلوقات الحية الحقيقية النوى. فجدرانها الخلوية لا تحتوي على ببتيدوجلايكان، ولديها بعض البروتينات الموجودة لدى حقيقية النوى، وهي متباينة جدًّا في الشكل ومتطلبات التغذية. بعضها ذاتي التغذية، وأغلبها غير ذاتي التغذية، وتسمى البكتيريا البدائية المحبّة للحموضة والحرارة Extremophiles وهي تعيش في ظروف قاسية قرب الينابيع الحارة جدًّا والفوهات الحرارية في قعر المحيط، وفي البحيرات المالحة، حيث لا يوجد أكسجين، فالبكتيريا البدائية *Staphylothermus marinus* المبينة في **الشكل 5-2** وجدت قرب الفوهات الحرارية العميقة في المحيط وتستطيع العيش في ماء حرارته 98°c.

ت ن

المفردات

أصل كلمة

البكتيريا البدائية Archaea

جاءت من الكلمة اليونانية archaios وتعني"قديم" أو بدائي، وكلمة bakterion وتعني" العصا الصغيرة".

فوق مملكة البكتيريا Domain Bacteria

الربط الكيمياء تحتوي فوق مملكة البكتيريا على مملكة **البكتيريا الحقيقية** eubacteria وهي مخلوقات حية بدائية النوى تحتوي جُدُرها على ببتيدوجلايكان، الذي يتكون من نوعين من السكر يتبادلان موقعيهما في السلسلة، والأحماض الأمينية المرتبطة بنوع من السكر ترتبط بالأحماض الأمينية في سلاسل أخرى، مما يكوّن تركيبًا شبكيًّا بسيطًا ومساميًّا يمتاز بالقوة.

ت ن التفكير الناقد

د م ض م ف م صنّف

اسأل الطلبة: ***أي فوق مملكة ومملكة تُصنِّف فيهما بدائي النوى الذي يستعمل حمض الكبريتيك كمصدر للطاقة؟***

البكتيريا البدائية، فوق المملكة والمملكة، فهما مترادفان لهذه المجموعة من المخلوقات الحية.

أي فوق مملكة ومملكة تصنف بدائي النوى ذاتي التغذية؟ فوق مملكة البكتيريا، مملكة البكتيريا الحقيقية.

خلفية المحتوى

معلومات للمعلم أخبر الطلبة أن البروتينات المستخدمة في اختبارات DNA الجنائية تم الحصول عليها أول مرة من البكتيريا البدائية التي تعيش في الينابيع الحارة والموضحة في **الشكل 5–2**.

ممارسة المهارة

د م ض م ف م توظيف الصور والرسوم

اطلب إلى الطلبة دراسة **الشكل 6–2**.

اسأل الطلبة: *لماذا أعطيت البكتيريا التي في الصورة الجهة اليسرى اسم النوع الخاص بها؟* لأنها تسبّب مرض السل الرئوي.

أخبر الطلبة أن البكتيريا المبينة عن يمين الصورة تعيش على الفوسفات والنترات التي تتجمع في الماء. ونتيجة لذلك، فإن هذا المخلوق يسبب زيادة في إنتاجية النظام البيئي.

تجربة 1–2

الزمن المقترح: 25 دقيقة

المواد البديلة: يمكن إكمال تنفيذ هذه التجربة باستعمال صور مجهرية ضوئية للبكتيريا.

احتياطات السلامة: تأكد من تعبئة الطلبة لبطاقة السلامة في المختبر قبل البدء بالتجربة.

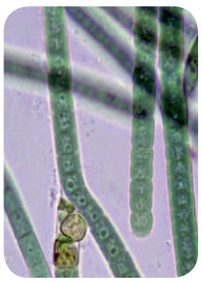
استراتيجية التدريس

يمكن أن يجري الطلبة هذه التجربة في مجموعات ثنائية.

التحليل:

1. معظم البكتيريا لها شكل من ثلاثة أشكال رئيسة هي العصوية والكروية والحلزونية (اللولبية).
2. تعتمد الإجابات على نوع الخلايا فبعض أنواع البكتيريا تنمو على شكل سلسلة طويلة، وبعضها الآخر يتجمع في تجمعات على شكل كتل.
3. يمكن استعمال البيانات في تطوير أنظمة تصنيف تعتمد خصائص شكلية مثل شكل الجسم.

الشكل 6–2 تتباين البكتيريا الحقيقية في أماكن عيشها وفي طرق حصولها على المواد الغذائية. فالبكتيريا *Mycobacterium tuberculosis* التي تسبب مرض السل غير ذاتية التغذية، بينما البكتيريا الخضراء المزرقة مثل *Anabaena* ذاتية التغذية. م م



بكتيريا الخضراء المزرقة

بكتيريا السل

ويبين **الشكل 6-2** مثالين للبكتيريا الحقيقية.

تشكل البكتيريا الحقيقية مجموعة متباينة تستطيع العيش في العديد من البيئات، فبعضها مخلوقات هوائية تحتاج إلى الأكسجين لكي تعيش، وبعضها الآخر مخلوقات لاهوائية تموت بوجود الأكسجين، وبعض البكتيريا ذاتية التغذية تُنتج غذاءها بنفسها، ومعظمها غير ذاتي التغذية، حيث تحصل على غذائها من مخلوقات أخرى. إن للبكتيريا انتشارًا أكثر من أي مخلوق حي آخر، وربما كان على جسمك في هذه اللحظة من البكتيريا ما يفوق عدد سكان الأرض.

تجربة 1-2

مقارنة البكتيريا

ما الخصائص المظهرية التي يمكن من خلالها مقارنة البكتيريا؟ استقص الصفات المختلفة بين البكتيريا من خلال مشاهدة شرائح مجهرية جاهزة باستعمال المجهر.

خطوات العمل

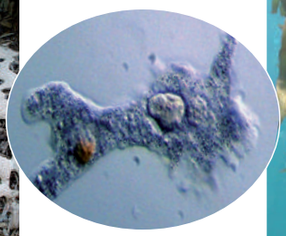
1. املأ بطاقة السلامة في كراسة التجارب العملية.
2. شاهد شرائح البكتيريا الجاهزة باستعمال المجهر المركب.
3. أنشئ جدولًا لمقارنة أشكال البكتيريا وخصائصها التي تشاهدها.
4. قارن بين صفات البكتيريا، وسجل ملاحظاتك في الجدول.

التحليل:

1. **قارن** بين أشكال الخلايا البكتيرية التي شاهدتها.
2. **صف**: هل كوّنت العينة مستمعرة؟ ما شكلها؟
3. **صمم**: نظامًا لتصنيف البكتيريا التي شاهدتها، بناء على المعلومات التي جمعتها.

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

عشب البحر



الأميبا

فطر غروي

د ك فوق مملكة حقيقية النوى Domain Eukarya

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

مملكة الطلائعيات Kingdom protista تعود التشكيلة الواسعة من الأنواع المبينة في **الشكل 2-7** إلى مملكة الطلائعيات. **الطلائعيات** protists مخلوقات حقيقية النوى، تكون وحيدة الخلية، أو على هيئة مستعمرات، أو عديدة الخلايا، وهي خلافًا للنباتات أو الحيوانات، ليس لها أعضاء. والطلائعيات لا يشبه أحدها الآخر، وليس لها مكان في أي مملكة أخرى، وتُصنف عادة في ثلاث مجموعات رئيسة. وتُسمى الطلائعيات الشبيهة بالنباتات بالطحالب، وهي مخلوقات حية ذاتية التغذية، وتقوم بعملية البناء الضوئي، ومنها عشب البحر. أما الطلائعيات الشبيهة بالحيوانات فتسمى الأوليات، وهي غير ذاتية التغذية، ومنها الأميبا، وتشكل الطلائعيات الشبيهة بالفطريات – مثل الفطر الغروي– المجموعة الثالثة من الطلائعيات. ولمخلوقات اليوجلينا خصائص تشبه النباتات والحيوانات، ولكنها عادة تُضم إلى الطلائعيات الشبيهة بالنباتات؛ نظرًا لاحتوائها على البلاستيدات الخضراء، وقيامها بعملية البناء الضوئي.

ت م مملكة الفطريات Kingdom Fungi **الفطر** fungus مخلوق حي حقيقي النوى وحيد الخلية أو عديد الخلايا. ويمتص غذاءه من المواد العضوية من البيئة المحيطة به. أفراد مملكة الفطريات غير ذاتية التغذية، وغير متحركة، ولديها جدار خلوي يدخل في تركيبه مادة تُدعى الكايتين، وهي مركب كيميائي مبلمر قاس يوفر الدعامة للخلية. يتألف الفطر من كتلة من خيوط فطرية hyphae وهي المسؤولة عن نمو الفطر وتغذيته وتكاثره. وقد عثر على أحافير للفطريات عمرها أكثر من 400 مليون عام، ويوجد حاليًا أكثر من 70.000 نوع معروف من الفطريات.

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

المطويات
ضمِّن مطويتك معلومات واردة في هذا الدرس.

عرض عملي

تنوع الفطريات: اعرض تنوع الفطريات باستعمال أمثلة حية ونماذج محفوظة أو صور. يمكنك شراء عدة أنواع من المشروم من البقالة، اجمع الأشنات والفطريات إن أمكن. وتذكر أن بعض الطلبة قد يكون لديهم حساسية ضد الفطريات.

الزمن المقترح: 5 دقائق.

د ك دعم الكتابة

د م ض م كتابة تلخيصية

اطلب إلى الطلبة كتابة ملخص يبيّن أوجه التشابه وأوجه الاختلاف بين المخلوقات الحية في فوق مملكة البكتيريا وفوق مملكة البدائيات.

إجابات أسئلة الأشكال

الشكل 7–2 عشب البحر يشبه النبات، والأميبا تشبه الحيوان، والفطر الغروي يشبه الفطريات.

ت م تطوير المفاهيم

د م ض م المفاهيم الشائعة غير الصحيحة

اسأل الطلبة: *هل معظم الفطريات، وخصوصًا فطر المشروم، مُمرِضة أو معدية؟* لا. أخبر الطلبة بأن 100 نوع تقريبًا من أصل أكثر من 100.000 نوع معروف من الفطريات يسبب أمراضًا للإنسان.

وعلى الرغم من أن معظم الفطريات لا تسبب أمراضًا، فإن خبراء المشروم فقط هم الذين يجمعون على أكل نوع معين منه.

بعض الفطريات يمكن أن تكون ممرضة دون ابتلاعها.

ومن ذلك الفطر *Candida albicans* الذي يسبب مرض القُلاع، وعدوى الخميرة، وأحيانًا عدوى خطيرة بالدم. إن هذا الفطر جزء طبيعي من المخلوقات الحية التي تعيش على جلد الإنسان وفي لعابه وأمعائه وفي مهبل النساء. وإذا لم يُسيطَر على نموه فقد يسبّب العدوى.

المَطْوِيّاتُ

اطلب إلى الطلبة قراءة ما تضمن في مطوياتهم من معلومات واردة عن فوق مملكة حقيقية النوى.

ت م تطوير المفاهيم

د م | ض م | ف م التوصل للمفهوم

اسـأل الطلبة: *أي فوق مملكة تضم أكبر عدد من الممالك؟*
فوق مملكة الحقيقية النوى.

اذكر الممالك الأربع المكوّنة لفوق مملكة الحقيقية النوى:
الطلائعيات والفطريات والمملكة النباتية والحيوانية.

فرّق بين مملكة الطلائعيات ومملكة الفطريات. تتباين الإجابات، ولكن الطلبة يجب أن يذكروا أن مملكة الفطريات ذات خلايا حقيقية النوى، وتحتوي على جدار خلوي من الكايتين، بينما مملكة الطلائعيات ذات خلايا حقيقية النوى ويحتوي بعضها على السليلوز.

صنّف مخلوقًا في متعدد الخلايا وله جدار خلوي وهو ذاتي التغذية ضوئي وله أنسجة وأعضاء متطورة جدًّا. المملكة النباتية.

ماذا قرأت؟ النباتات متعددة الخلايا، ولها جدار خلوي من السليلوز، ولها خلايا منظَّمة في أنسجة.

الشكل 8-2 توجد الفطريات بأحجام تتراوح بين الخميرة وحيدة الخلية وبين أشكال عديدة الخلايا كفطر الكمأة المبين هنا.

ومنها فطر الكمأة المبين في **الشكل 8-2** وهي مخلوقات حية غير ذاتية التغذية. بعض الفطريات تتغذى تطفليًّا حيث تنمو على مخلوقات حية أخرى وتتغذى عليها، وبعض الفطريات رِمِّيّة أي أنها تحصل على غذائها من مواد عضوية متحللة أو ميتة. وتختلف الفطريات عن المخلوقات الحية غير ذاتية التغذية الأخرى التي تهضم غذاءها داخل أجسامها، بأنها تفرز أنزيمات هاضمة على المادة الغذائية، وتمتصها مباشرة إلى خلاياها. وتدعى الفطريات التي تعيش متكافلة مع الطحالب بالأشنات، وتحصل الأشنات على غذائها عن طريق الطحالب التي تعيش بين خيوطها.

المملكة النباتية kingdom plantae تضم هذه المملكة أكثر من 250.000 نوع من النباتات، وتشكل هذه المخلوقات أساسًا لكل المواطن الحيوية على اليابسة. وجميع النباتات المتعددة الخلايا لها جدر خلوية مكونة من السيليلوز، وتحتوي معظم النباتات على البلاستيدات الخضراء، التي تتم فيها عملية البناء الضوئي. لكن القليل من النباتات غير الذاتية التغذية – مثل نبات الهالوك الطفيلي – ليس له أجزاء خضراء، ويحصل على غذائه من النبات العائل عن طريق ممصات. ت م

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

ماذا قرأت؟ صف ثلاث خصائص للنباتات.

المملكة الحيوانية Kingdom Animalia الحيوانات جميعها متعددة الخلايا، وحقيقية النوى، وغير ذاتية التغذية. الخلايا الحيوانية ليس لها جدار خلوي، وهي منظَّمة في أنسجة، والأنسجة معظمها منظَّم في أعضاء كالجلد والمعدة والدماغ. وغالبًا ما تُنَظم أعضاء الحيوان في أجهزة، كالجهاز الهضمي والدوري والعصبي. وتتباين الحيوانات في أحجامها، وهي تعيش في الماء والهواء وعلى اليابسة. ومعظم الحيوانات متحركة، وبعضها كالمرجان – المنتشر في منطقة (أبو لثامة) بمملكة البحرين– لا يتحرك عندما يكتمل نموه. لقد تم تعرّف أكثر من مليون نوع حيواني. يبين **الشكل 9-2** بعض المخلوقات الحية التي تنتمي إلى المملكة الحيوانية.

الفيروسات – حالة استثنائية Viruses- an exception عندما يصاب أحدًا بالزكام أو بالأنفلونزا فإنه يكون قد أصيب بفيروس، والفيروس حمض نووي محاط بغلاف من البروتين. وليس للفيروسات خلايا، وهي ليست خلايا بذاتها، ولا تعد حية. ولذلك فإنها لا تدخل– عادة– في أنظمة تصنيف المخلوقات الحية. لقد أوجد علماء الفيروسات نظام تصنيف خاص لوضع الفيروسات في مجموعات. وسوف تتعلم المزيد عنها في الفصل الآتي.

أرنب

سمكة الشعري

مرجان

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

عرض عملي

د م | ض م | ف م

تنوّع النباتات اعرض على الطلبة أنواعًا من النباتات وأنت تناقش تصنيفها، كالحزازيات والسرخسيات والصنوبريات ومخاريطها والنباتات الزهرية إذا كان ذلك ممكنًا. واربط هذه النماذج بنظام أرسطو لتصنيف النباتات إلى أعشاب وشجيرات وأشجار.
الزمن المقترح: 15 دقيقة.

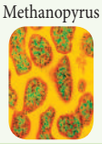
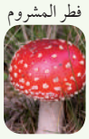
بحث موثق

السؤال تبين البحوث التربوية أن على المدرسين أن يستعملوا استراتيجيات متنوعة لطرح الأسئلة لتحسين استيعاب الطلبة للمادة. إن هذه الاستراتيجية المستعملة في هذه الصفحة تجعل الطلبة يندمجون في النص بنشاط مما يقودهم إلى مستوى أعمق من الفهم. (Jorgensen , 1998)

يبين **الجدول 2-2** خصائص المماليك الست. م م

الجدول 2-2 خصائص المملكة

جدول تفاعلي: لمعرفة المزيد عن أنظمة التصنيف، قم بزيارة الموقع الإلكتروني: www.obeikaneducation.com

فوق المملكة	البدائيات	البكتيريا	حقيقية النوى			
مملكة	البكتيريا البدائية	البكتيريا الحقيقية	الطلائعيات	الفطريات	النباتات	الحيوانات
المثال	Methanopyrus 	Pseudomonas	براميسيوم	فطر المشروم 	حزازيات	دودة الأرض
نوع الخلايا	بدائية النوى		حقيقية النوى			
جدار الخلية	جدار خلوي بدون بيتيدوجلايكان	جدار خلوي يحتوي على بيتيدوجلايكان	جدار خلوي يحتوي على سليلوز في بعضها	جدار خلوي يحتوي على كايتين	جدار خلوي يحتوي على سليلوز	لا يوجد جدار خلوي
عدد الخلايا	وحيدة الخلية		وحيدة الخلية أو عديدة الخلايا	غالبًا عديدة الخلايا	عديدة الخلايا	
التغذية	ذاتية أو غير ذاتية التغذية			غير ذاتية التغذية	ذاتية التغذية	غير ذاتية التغذية

التقويم 2-2

الخلاصة:

- يضم فوق مملكة البدائيات وفوق مملكة البكتيريا كلًّا من البكتيريا البدائية، والبكتيريا الحقيقية، وهي مخلوقات بدائية النوى.
- تُصنف المخلوقات على مستوى المملكة بناءً على نوع الخلايا والتركيب والتغذية.
- يضم فوق مملكة الحقيقية النوى أربع ممالك.
- ليس للفيروسات مكان في أنظمة تصنيف المخلوقات الحية؛ نظرًا إلى أنها غير حية.

فهم الأفكار الرئيسة

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

التفكير الناقد

5. **لخص** السبب الذي دفع علماء التصنيف إلى فصل مملكة البكتيريا الحقيقية عن مملكة البدائيات.
6. الكتابة في علم الأحياء اكتب بأسلوبك حوارًا علميًّا بينك وبين زميل لك تعارض فيه تضمين الفيروسات في نظام تصنيف المخلوقات الحية.

المفاهيم عبر المواقع الإلكترونية

جدول تفاعلي يمكن للطلاب أن يتفاعلوا مع الجدول على الموقع الإلكتروني www.obeikaneducation.com

الأحياء عبر المواقع الإلكترونية

م م ممارسة المهارة

د م ض م ف م توظيف الصور والرسوم

اسأل الطلبة: *بالنظر إلى الجدول 2–2، بين لماذا صنفت كل من مملكة البكتيريا الحقيقية، والفطريات، وبعض أنواع الطلائعيات سابقًا في المملكة النباتية؟* التصنيف القديم كان يتضمن مملكتان فقط– مملكة نباتية ومملكة حيوانية. وحيث إن الفطريات والبكتيريا والطحالب لها جدار خلوي، فقد صنفت مع النباتات.

تطوير المفاهيم

د م تعلم تعاوني الإحساس بالحركة

اطلب إلى الطلبة الإعداد لمسرحية هزلية حول تصنيف مخلوق ما. واطلب إليهم النظر في **الجدول 2–2** لجمع أفكار عن المخلوق الحي المقترح. واطلب إلى كل طالب أن يلعب دور المخلوق الحي في المسرحية، بحيث يمارس الخبرة العملية في تصنيف المخلوق الحي.

3. التقويم

تقويم بنائي

تقويم اعرض على الطلبة صورًا لمخلوقات حية، وزوّدهم بمعلومات وصفية إذا كان ذلك ضروريًّا، مثل كون المخلوق الحي وحيد الخلية، أو أن الخلايا تحتوي عضيات. واطلب إليهم تحديد هوية فوق المملكة والمملكة التي ينتمي إليها المخلوق الحي.

علاجي اعرض على الطلبة صورًا لمخلوقات حية.

وراجع معهم خصائص المخلوق الحي، ثم نظّم نقاشًا حول أسباب وضع كل مخلوق في فوق مملكة ومملكة محددتين.

التقويم 2-2

1. فوق مملكة البكتيريا البدائية وتضم مملكة البكتيريا البدائية، فوق مملكة البكتيريا وتضم مملكة البكتيريا الحقيقية، فوق مملكة حقيقية النواة وتضم الطلائعيات – الفطريات – النباتات – الحيوانات.
2. ارجع إلى الجدول 2–2.
3. يحتوي الجدار الخلوي لبعض الطلائعيات على السليلوز.
   أمّا الجدار الخلوي للفطريات فغالبًا ما يكوّن من كايتين.
4. المملكة الحيوانية.
5. لقد بينت دراسات الكيمياء الحيوية لكل من DNA و RNA أن هناك نوعين من البكتيريا.
6. الكتابة في **علم الأحياء**

تختلف الإجابات. بين المؤيدين والمعارضين.

المعارضون: الفيروسات لا تصنف لإنها لا تتكون من خلايا ولا تعتبر حية.

المؤيدون: الفيروسات لها مادة وراثية وهذه إحدى خصائص اشكال الحياة لذا يجب ان تصنف.

الهدف

يفهم الطلبة تطبيقات علوم الحياة في حياتنا.

توقع

اسأل الطلبة: *ما شيفرة المنتجات العالمية UPC؟* كل منتج في العالم غالبًا ما يكون له شريط شفرة برقم مميز له.

اسأل الطلبة: *هل لديك طريقة يمكن بها استعمال شيفرة المنتجات العالمية في علم الأحياء؟* نعم بإعطاء شريط شفرة خاص بكل نوع لتحديد هوية الأنواع. أخبر الطلبة بأنهم وهم يقرؤون سيعرفون أن المعلوماتية الحياتية يمكن أن تُوجد قاعدة بيانات لأشرطة شفرة DNA تساعد على تنظيم المعلومات لمليوني نوع من المخلوقات الحية تقريبًا معروفة حتى الآن.

الخلفية

خلال العقود الأخيرة، قاد التقدم في العلوم– خاصة علم الاحياء الجزيئي وتقنيات المحتوى الجيني–إلى توفر كمية هائلة من المعلومات. وتستخدم أجهزة الحاسوب لتكوين قاعدة بيانات من اجل تنظيم وتحليل وفهرست هذه البيانات وليست لمجرد تخزينها.

إن توافر قاعدة بيانات كهذه تسمح بسهولة بالوصول إلى المعلومات. إن المعلوماتية في علم الأحياء علم يجمع بين الأحياء والحاسوب والمعلوماتية معًا.

فالهدف النهائي هو إيجاد شبكة عالمية للتشارك في المعلومات، إن التبصر في الأساس الجزيئي للحياة– مثل شريط شيفرة DNA– يسمح للعلماء بأن يتقدموا في معرفتهم في علم الأحياء.

شريط شيفرات DNA

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

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

لقد بين هيربرت أن قطعة من DNA الموجود في الميتوكوندريا –تُدعى أكسديز سيتوكروم (وير مز لها COI)– يمكن أن تستخدم كأداة لتمييز الأنواع الحيوانية بعضها عن بعض. فالجين COI يمكن عزله بسهولة ويساعد على تعرف الحيوان. وكما هو الحال في شيفرة تعرُّف الطرود عالميًّا يمكن استخدام تتابع DNA وخزنه في قاعدة بيانات يمكن الوصول لمحتوياتها بسهولة. ويمكن استخدام ماسح يدوي وتمريره على عينة من الحراشف أو الشعر أو الريش فيدلنا في الحال على نوع الحيوان.

الفوائد المحتملة: لهذه التقنية عدة فوائد محتملة. فالطبيب يستطيع أن يحدد المخلوق المسبب للمرض بسرعة، وبذلك يمنع انتشار العدوى، أو يستطيع أن يعطي مضاد للسم لشخص لدغته أفعى. ويمكن لمفتشي الصحة أن يجروا مسحًا للنباتات والحيوانات التي تلوث الأغذية.

اتصال إلكتروني

فكر في ثلاثة أسئلة على الأقل حول شريط شيفرة DNA. وابحث عن إجابات لأسئلتك.

أرسل أسئلتك وإجاباتك بالبريد الإلكتروني إلى معلمك ليشترك الصف كله في هذه المعلومات.

لمزيد من المعلومات عن شيفرات شريط DNA ارجع إلى الموقع الإلكتروني: www.obeikaneducation.com

وقد يتمكن كثير من الناس من معرفة ما يحيط بهم من مخلوقات حية كما يستطيع المزارع أن يتعرّف الآفات الزراعية ويستعمل الطرائق العلمية المناسبة للقضاء عليها.

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

ترتيب DNA

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

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

نشاط للمتابعة

قسِّم الطلبة في مجموعات خماسية. وحضر(15) بطاقة فهرس على النحو التالي:

صور لثلاثة أنواع من الطيور، ثلاثة أنواع من الثدييات، ثلاثة أنواع من النباتات، ثلاثة أنواع من البكتيريا، وثلاثة أنواع من الأسماك. بعضها يمكن تشخيصه بسهولة، وبعضها أصعب قليلاً. وضع على كل بطاقة شفرة رقمية (تؤخذ من على المنتجات المشتراة من البقالة) ووصفًا مختصرًا للمخلوق. وألصق شريط شيفرة مماثلاً على السبورة، واكتب الاسم العلمي للمخلوق. أعط كل مجموعة طلاب مجموعة بطاقات، ودعهم يصنفوا كل مخلوق حي بشكل تقليدي بحسب طريقة لينيوس، ثم زوّد الطلبة بمعايير للتصنيف (مثلاً الثدييات لديها غدد لبنية)، واطلب إليهم أن يوائموا بين المخلوقات الحية باستعمال نظام الشفرة. ويشرحوا أي طريقة هي الأسهل؛ ثم اطلب إليهم أن يحددوا الطريقة الأكثر دقة. الزمن المقترح: 15 دقيقة.

دليل مراجعة الفصل

المطويات قد يسلسل الطلبة المخلوقات الحية الحقيقية النوى إلى مخلوقات الطلائعيات وحيدة الخلية لها نواة محاطة بغشاء إلى مخلوقات مملكة البكتيريا البدائية التي تستطيع العيش في ظروف قاسية وليس لها نواة، قد يقترح الطلبة أن هناك ممالك قد نشأت من الطلائعيات وقد تشمل الفطريات والنباتات والحيوانات. أو تتنوع الإجابات، أرجع إلى الجدول 2–2 من كتاب الطالب.

يستطيع الطلبة زيارة الموقع الإلكتروني www.obeikaneducation.com بهدف:

- دراسة الفصل كاملاً على الموقع.
- الحصول على المزيد من المعلومات والمشاريع والأنشطة قصيرة.
- التقدم لاختبار الفصل، والاختبار المقنن.

المطويات ارسم على الوجه الخلفي للمطوية مخططًا يوضح ترتيب الممالك الست، وفسر ذلك.

المفردات	المفاهيم الرئيسة
2-1 تاريخ التصنيف	
• التصنيف • علم التصنيف • التسمية الثنائية • المُصنِّف • النوع • الجنس • العائلة (الفصيلة) • الرتبة • الطائفة • الشعبة – القسم • المملكة • فوق المملكة	**الفكرة الرئيسة** يستعمل علماء الأحياء نظامًا دقيقًا للتصنيف لتنظيم هذا الكم الكبير من المعلومات المتعلقة بتنوع المخلوقات الحية. • طوّر أرسطو أول نظام واسع القبول لتصنيف المخلوقات الحية. • استعمل لينيوس الشكل الخارجي والسلوك لتصنيف النباتات والحيوانات. • تستخدم التسمية الثنائية اللغة اللاتينية لوصف الجنس والنوع، ولإعطاء المخلوق الحي اسماً علميًّا. • تُصنف المخلوقات الحية طبقًا لنظام تصنيف ذي تسلسل هرمي متداخل.
2-2 التصنيف الحديث	
المفردات • البكتيريا البدائية • البكتيريا الحقيقية • الطلائعيات • الفطريات	**الفكرة الرئيسة** تغيرت أنظمة التصنيف عبر الزمن مع تزايد المعلومات. ويتكون نظام تصنيف المخلوقات الحية الحديث من ست ممالك تقع ضمن ثلاث فوق ممالك. • يضم فوق مملكة البدائيات وفوق مملكة البكتيريا وفوق مملكة حقيقية النوى، كلًّا من البكتيريا البدائية، والبكتيريا الحقيقية، ومخلوقات حقيقية النوى. • تُصنف المخلوقات على مستوى المملكة بناءً على نوع الخلايا والتركيب والتغذية. • يضم فوق مملكة الحقيقية النوى أربع ممالك، هي مملكة الطلائعيات ومملكة الفطريات ومملكة النباتات ومملكة الحيوانات. • نظرًا لكون الفيروسات غير حية، لذا فلا مكان لها في أنظمة تصنيف المخلوقات الحية.

الفصل 2

مراجعة الفصل

2-1

مراجعة المفردات

1. التسمية الثنائية.
2. علم التصنيف.

تثبيت المفاهيم الرئيسة

3. c الشكل الخارجي والبيئة.
4. d الحوت الأزرق.
5. a العائلة.

أسئلة بنائية

6. يعطي كل مخلوق حي اسمين لاتينيين، الأول يحدد اسم الجنس، والثاني يشير إلى اسم النوع.
7. فرس البحر، هو اسم شائع يوحي بوجود علاقة قرابة بين هذا المخلوق والفرس.

2-2

مراجعة المفردات

8. البكتيريا الحقيقية.
9. البكتيريا البدائية.
10. الفطريات.
11. b النوع.

2-1

مراجعة المفردات

ما المصطلح الذي يصف كلًّا من العبارات الآتية:

1. نظام لتسمية الأنواع يستعمل كلمتين.
2. فرع من علوم الأحياء يسمي الأنواع، ويضعها في مجموعات بالاعتماد على خصائصها المختلفة.

تثبيت المفاهيم الرئيسة

3. بنى لينيوس تصنيفه على:

a. الصفات المشتقة. b. التسمية الثنائية.

c. الشكل الخارجي والبيئة. d. العلاقات الوراثية.

استعمل الجدول الآتي للإجابة عن السؤالين 4، 5.

تصنيف ثدييات مختارة

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

4. أي الحيوانات في المجموعة الآتية أكثر بعدًا في القرابة بعضها عن بعض؟

a. الذئب. b. الثعلب.

c. القط المنزلي. d. الحوت الأزرق.

5. أي مستوى انفصل عنده القط المنزلي عن الثعلب ؟

a. العائلة. b. الطائفة.

c. الرتبة. d. الجنس.

أسئلة بنائية

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

2-2

مراجعة المفردات

ما المصطلح الذي يصف كلًّا من العبارات الآتية:

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

تثبيت المفاهيم الرئيسة

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

a. الجنس.

b. النوع.

c. العائلة.

d. الطائفة.

12. أي المُصَنّفات يحتوي مملكة واحدة أو أكثر؟

a. الجنس. b. الشعبة.

c. العائلة. d. فوق مملكة.

13. أين يحتمل أن تصنف بدائيات النوى التي تعيش في مجاري مصانع الأحماض وبالقرب من فوهات البراكين في المحيط؟

a. البكتيريا. b. البكتيريا البدائية.

c. البكتيريا الحقيقية. d. الطلائعيات.

استعمل الصورة أدناه للإجابة عن السؤال 14.

14. أي الممالك يصنف فيها المخلوق الذي يبدو في الصورة، علمًا بأن لديه بلاستيدات خضراء وجدارًا خلويًا وليس له أعضاء ؟

a. النباتية. b. الحيوانية.

c. الطلائعيات. d. الفطريات.

15. ما المادة التي يحتمل وجودها أكثر في الجدار الخلوي لمخلوق لديه بلاستيدات خضراء وأنسجة؟

a. بيتيدوجلايكان. b. كايتين.

c. خيوط فطرية. d. سيليلوز.

أسئلة بنائية

16. **نهاية مفتوحة**: بيِّن العلاقة بين فوق الممالك، والممالك.

17. **إجابة قصيرة**: توقع في أي فوق مملكة سيضع عالِم تصنيف مخلوقًا اكتشف حديثًا لديه القدرة على البناء الضوئي، ولديه خلايا عُضَياتها لا تحاط بغشاء، وليس لديه بيتيدوجلايكان.

18. **نهاية مفتوحة** : اكتب ملخصًا تناقش فيه تصنيف البكتيريا البدائية والحقيقية في المصنف نفسه.

مهن مرتبطة بعلم الأحياء

19. درس عالم أحياء مجموعتين من الضفادع في المختبر. المجموعتان تبدوان متماثلتين وتنتجان نسلاً خصبًا عند التزاوج بينهما، وبالرغم من ذلك لا تتزاوج المجموعتان في الطبيعة، لأن الأصوات الجاذبة للتزاوج لديهما مختلفة، ولأن مناطق معيشتهما لا تتداخل. استعن بمعلوماتك عن مفهوم النوع وعملية التنوع لتقرر ما إذا كان يجب وضعهما في النوع نفسه أم لا.

12. d فوق المملكة.

13. b البكتيريا البدائية.

14. c الطلائعيات.

15. d سيليلوز.

16. فئة فوق المملكة أكبر من المملكة وتشمل مملكة واحدة أو أكثر. وتوجد اختلافات أساسية من فوق الممالك أكبر من الاختلافات بين الممالك.

17. البكتيريا البدائية.

18. الرأي حول وضعها في نفس فوق المملكة بسبب أن لديها خصائص مشتركة (بدائية النوى يمكن أن تكون غير ذاتية التغذية أو ذاتية التغذية) والصفات غير المشتركة (مكونات الجدار الخلوي). والرأي الذي يعارض ذلك بسبب أن فوق مملكة البكتيريا البدائية تعيش في بيئات قاسية ووضعها في نفس فوق المملكة أو في مملكة مختلفة لا يؤثر في تصنيفها.

19. لا يفترض أن توضع في النوع نفسه بسبب أنهما لاتنتجان نسلًا خصبًا في الطبيعة والنوع البيولوجي يتطلب انتاج نسلًا خصبًا.

اختبار مقنن

اختيار من متعدد

1. b اختلاف في المواطن البيئية.

2. b التفسيرات المثبتة.

3. b فوق المملكة.

4. d النوع.

إجابات الأسئلة القصيرة

5. صنّف أرسطو المخلوقات بناءً على التشابه في المظهر والسلوك. والاختلاف الأساسي بين النباتات والحيوانات هو أن النباتات لا تتحرك بينما الحيوانات تتحرك. إن ذلك الفرق ربما كان أساس نظامه التصنيفي. وحيث إن المجهر لم يكن معروفًا بعد، فإن الناس آنذاك لم يكونوا على علمٍ بالمخلوقات المجهرية.

6. تختلف الإجابات. إن خصائص المخلوقات الحية تشمل (1) لها خلية واحدة أو أكثر. (2) تظهر تنظيمًا. (3) تتكاثر. (4) تنمو. (5) تستجيب للبيئة. (6) تحافظ على الاتزان الداخلي. (7) تستعمل الطاقة. (8) تتكيف عبر الزمن. إن الصخرة ليس لها أي من هذه الخصائص إلا أنها تظهر تنظيمًا لأنها تتكون من معادن ذات تركيب كيميائي محدد.

7. كلاهما من البدائيات التي تحوي جدارًا خلويًّا. لفوق مملكة البكتيريا جدار خلوي يحوي الببتيدوجلايكان، وتوجد في معظم البيئات. أما فوق مملكة البدائيات فلها جدار خلوي يخلو من الببتيدوجلايكان، ويوجد العديد منها في البيئات القاسية.

الاختيار من متعدد

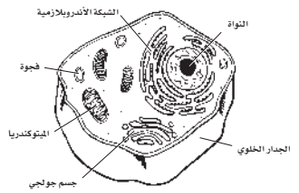
1. أي أنواع الاختلاف يعد سببًا وجيهًا لتصنيف الذئب الأحمر والثعلب الأحمر في أجناس منفصلة؟
   - **a**. اختلاف الفرائس.
   - **b**. اختلاف المواطن البيئية.
   - **c**. اختلاف تركيب الجمجمة.
   - **d**. اختلاف القوائم.
2. أي المعلومات الآتية تكوّن الفرضية العلمية؟
   - **a**. البيانات.
   - **b**. التفسيرات المثبتة.
   - **c**. الاستنتاجات المنشورة.
   - **d**. التوقعات المعقولة.
3. أي المُصنفات الآتية تعطينا معلومات عامة عن المخلوق الحي؟
   - **a**. الطائفة.
   - **b**. فوق المملكة.
   - **c**. الفصيلة.
   - **d**. الشعبة.
4. يشترك الخفاش *Craseonycteris thonglongyai* والخفاش *Noctilio leporinus* في:
   - **a**. القسم.
   - **b**. الجنس.
   - **c**. الشعبة.
   - **d**. النوع.

أسئلة الإجابات القصيرة

5. استنتج لماذا صنف العالم أرسطو المخلوقات الحية إلى حيوانات ونباتات فقط؟
6. قارن بين إحدى خصائص المخلوقات الحية وما يناظرها من خصائص الأشياء غير الحية كالصخور.
7. قارن بين فوق مملكة البكتيريا وفوق مملكة البدائيات.

8. قوّم أهمية نظام التسمية الثنائية في تسمية المخلوقات الحيّة.

استعمل الشكل الآتي في الإجابة عن السؤال 9



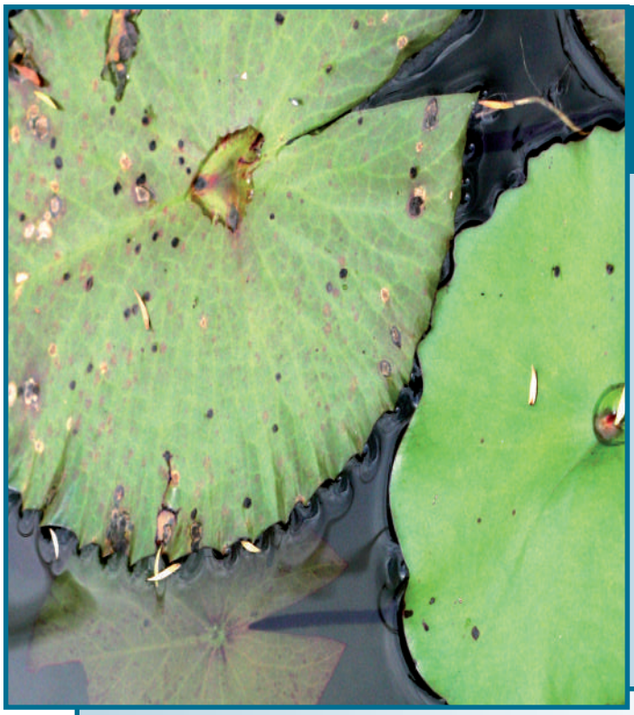
9. بناءً على خصائص الخلية في الرسم أعلاه، كيف تصنف المخلوق الحي الذي أخذت منه هذه الخلية؟ حدد الطريقة التي استعملتها في تصنيفك؟

إجابات الأسئلة المفتوحة

8. نظام التسمية الثنائي له قيمة كبيرة؛ لأن اللغة المستعملة في التسمية هي اللاتينية، وهي لا تتغير. كما أن العلماء حول العالم يستطيعون فهم الاسم العلمي. أما الأسماء الشائعة للمخلوقات الحية فهي مربكة وتختلف من دولة إلى أخرى في العالم، هناك إجابات أخرى محتملة.

9. أخذت من فطر غالبًا؛ لأن الخلية تحوي جدارًا خلويًّا وفجوات، ولكنها تفتقر إلى وجود البلاستيدات الخضراء. لذلك لا يمكن ان تكون خلية نباتية؛ لأنها خلية حقيقية النواة فلا يمكن أن تكون بكتيريا حقيقية أو من البدائيات، ولن تكون خلية حيوانية لأنها تحوي جدارًا خلويًّا.

الـفصـل 3



البكتيريا والفيروسات

الفكرة العامة البكتيريا مخلوقات حية مجهرية، والفيروسات والبريونات تراكيب مجهرية غير حية تهاجم الخلايا.

3-1 البكتيريا البدائية

الفكرة الرئيسة البكتيريا خلايا بدائية النوى.

3-2 الفيروسات والبريونات

الفكرة الرئيسة الفيروسات والبريونات أصغر وأقل تعقيدًا من البكتيريا، وهي تهاجم الخلايا، ويمكن أن تغير الوظائف الخلوية.

ترميز النشاطات والاستراتيجيات التدريسية التي تلائم طرائق التدريس

س ق استراتيجية القراءة نشاطات تساعدك على تدريس مهارات القراءة والمفردات.

ت ن التفكير الناقد استراتيجيات تتطلب من الطالب استعمال مستويات عليا من مهارات التفكير لتطبيق ما تعلمه وتوسيعه.

م م ممارسة المهارة استراتيجيات تساعد الطلبة على تنظيم المعلومات، واستعمال الوسائل البصرية للاستيعاب.

د ك دعم الكتابة نشاطات تزود الطلبة بفرص للكتابة، وتساعدهم على فهم المحتوى.

ت م تطوير المفاهيم نشاطات تستعمل استراتيجيات مختلفة كاستراتيجيات تعلم المفهوم، وتوضيح المفاهيم الشائعة غير الصحيحة، وذلك لمساعدة المعلم على تقدير تطور المفهوم لدى الطلبة والتخطيط له.

مخطط الفصل 3
البكتيريا والفيروسات

الأهداف	المواد والأدوات المستعملة والتخطيط	
	يتضمن الزمن المقترح عمليات التنظيف والتخلص من النفايات، ولكنه لا يتضمن وقت التحضير والإعداد. راجع ارشادات التنظيف والتخلص من النفايات.	الزمن المقترح
3 – 1 البكتيريا 1. **يميز** بين البكتيريا البدائية والبكتيريا الحقيقية وفئاتها التصنيفية. 2. **يصف** آليات بقاء البكتيريا منفردة أو في مجموعات. 3. **يصف** الطرائق التي تفيد بها البكتيريا الإنسان.	**تجربة استهلالية:** مجهر ضوئي مركب، شرائح مجهرية جاهزة لخلايا بكتيرية، ولخلايا حيوانية. **تجربة:** أربع شرائح جاهزة لبكتيريا، مجهر. **عرض عملي:** قشور موز، قنينة زجاجية، كيس بلاستيكي صغير، رباط مطاطي، مجسم بلاستيكي لبقرة (نموذج). **عرض عملي:** قطع من اللحم غير المطبوخ، أعواد قطن معقمة، 4 أطباق بتري مملؤة بالآجار (جاهزة). **عرض عملي:** خيارتان. **عرض عملي:** علبة حليب مبسترة (كرتونية)، طبق بتري مملوء بالآجار وجاهز للزراعة.	15د 20د 10د/ يوم 10 د 5 د 10د
3 – 2 الفيروسات والبريونات 1. **يوضح** التركيب العام للفيروسات. 2. **يقارن** بين تسلسل الأحداث في تضاعف الفيروس عن طريق دورة التحلل والدورة الاندماجية وتضاعف الفيروس العكسي. 3. **يناقش** تركيب البريونات وتضاعفها وتأثيراتها عند إحداثها المرض.	**عرض عملي:** زجاجة رش ماء، صبغة الطعام. **نشاط:** وعاء صغير يحتوي على أرز مطبوخ.	10د 10د

ترميز مستويات الانشطة والتجارب لمراعاة الفروق الفردية

ف م أنشطة للطلاب الذين هم فوق المستوى (المتميزين).	**ض م** أنشطة للطلاب الذين هم ضمن المستوى.	**د م** أنشطة للطلاب الذين هم دون المستوى.	**تعلم تعاوني** أنشطة صُممت لمجموعات عمل صغيرة متعاونة.

الفصل 3

البكتيريا والفيروسات

مقدمة الفصل

اسأل الطلبة: *ما الأنواع المختلفة للمجاهر التي تستعملها في رؤية الأشياء المبينة في الصورة؟* *إن البكتيريا والفيروسات هي من الصغر بحيث لا يمكن رؤيتها بالعين المجردة. بعض أنواع المجاهر أقوى من غيرها.*

تصل قوة التكبير العظمى لمجهر مركب كالذي يستعمل في غرفة الصف ×450 إلى ×400 تقريبًا، وتظهر البكتيريا صغيرة جدًّا حتى لو كُبّرت 400 مرة. أما الفيروسات فإنها من الصغر بحيث لا تُرى إطلاقًا بهذه المجاهر. وتستعمل مجاهر إلكترونية قوية لرؤية الفيروسات. وبعض هذه المجاهر يكبّر الأشياء ×200,000.

الفكرة العامة

لوحة بعمودين اطلب إلى الطلبة أن يرسموا خطًّا طوليًّا عند منتصف ورقة، ويعنونوا العمود الأيمن بكلمة (بكتيريا) والأيسر بكلمة (فيروسات)، ودعهم وهم يقرؤون الفصل، يدرجوا خصائص كل مجموعة في العمودين على أن تكتب الخصائص المتقاربة بعضها مقابل بعض ما أمكن ذلك.

فمثلاً: البكتيريا يمكن أن تُرى بالمجهر المركب؛ أمَّا الفيروسات فيمكن أن تُرى فقط بالمجهر الإلكتروني. والبكتيريا تحتاج إلى مصدر للطاقة أمَّا الفيروسات فلا تحتاج إلى الطاقة. والبكتيريا تستطيع التكاثر وحدها؛ أمّا الفيروسات فتحتاج إلى خلية العائل للتكاثر.

الفصل 3
البكتيريا والفيروسات
Bacteria and Viruses

الفكرة العامة

البكتيريا مخلوقات حية مجهرية ، والفيروسات والبريونات تراكيب مجهرية غير حية تهاجم الخلايا .

3-1 البكتيريا

الفكرة الرئيسة البكتيريا خلايا بدائية النوى.

3-2 الفيروسات والبريونات

الفكرة الرئيسة

- الفيروسات والبريونات أصغر وأقل تعقيدًا من البكتيريا، وهي تهاجم الخلايا، ويمكن أن تغير الوظائف الخلوية.

حقائق في علم الأحياء

- تحتوي ملعقة واحدة من التربة على أكثر من 100 مليون خلية بكتيريا.
- يوجد على جسم الإنسان من الخلايا البكتيرية ما يساوي عشرة أضعاف عدد خلاياه تقريبًا.
- هناك أكثر من 300 نوع مختلف من الفيروسات تسبب العدوى للإنسان.

54

تجربة استهلالية

ما الفرق بين الخلايا الحيوانية وبين الخلايا البكتيرية؟

درست سابقًا الخلايا الحيوانية، فكيف تقارن بينها وبين الخلايا البكتيرية؟ إن البكتيريا أكثر المخلوقات الحية وجودًا في بيتك. وفي الحقيقة تعيش ملايين البكتيريا داخل جسمك وعليه، والعديد منها يسبب أمراضًا. فما الذي يجعل البكتيريا مختلفة عن خلايا جسمك؟

خطوات العمل:

1. املأ بطاقة السلامه في كراسة التجارب العملية.
2. استعمل المجهر الضوئي المركب لدراسة شرائح خلايا حيوانية وأخرى بكتيرية.
3. أكمل جدول البيانات محددًا فيه أوجه التشابه والاختلاف بين نوعي الخلايا.

التحليل:

1. **صف** الخلايا المختلفة التي شاهدتها. وماذا تلاحظ على كل منها؟
2. **استنتج** ما إذا كانت هذه الخلايا مخلوقات حية، وما الذي يقودك إلى هذا الاستنتاج؟

الأحياء عبر المواقع الإلكترونية

ارجع إلى الموقع www.obeikaneducation.com

- ادرس محتوى الفصل كاملاً على الموقع الإلكتروني.
- استكشف المفاهيم والجداول والتجارب والتشريح، المتعلقة بهذا الجزء من الفصل.
- لمزيد من المعلومات، والمشاريع، والأنشطة استعن بالروابط الإلكترونية.
- راجع المحتوى، ثم أجب عن الأسئلة الذاتية القصيرة.

المطويات منظمات الأفكار

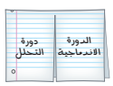
تكاثر الفيروس: قم بإعداد المطوية الآتية لتساعدك على تنظيم دورات تكاثر الفيروس.

الخطوة 1: اطو ورقة إلى نصفين بشكل عمودي كما في الشكل الآتي:

الخطوة 2: اطوها ثانية إلى نصفين كما في الشكل الآتي:

الخطوة 3: قُصها على طول الثنية الوسطى للطبقة العليا فقط كما في الشكل الآتي.

الخطوة 4: اكتب عنوانًا لكل لسان كما في الشكل الآتي



المطويات استعمل المطوية في أثناء دراستك العدوى الفيروسية في الدرس 2-3. وارسم مراحل كل دورة تحت اللسانين.

تجربة استهلالية

الزمن المقترح: 15 دقيقة

المواد البديلة صور فوتوغرافية لخلايا بكتيرية وخلايا حيوانية كالمبينة في الشكلين **1–3** و **4–3**.

احتياطات السلامة: تأكد من تعبئة الطلبة لنموذج السلامة في المختبر قبل البدء بالتجربة.

استراتيجيات التدريس

دع الطلبة يعرفوا أن الفيروسات هي من الصغر بحيث لا تُشاهد بالمجهر المركب على الرغم من أن الخلايا الحيوانية والبكتيرية يمكن مشاهدتها بوساطته.

- قد يكون من المفيد إجراء مناقشة في الصف حول كيفية تعريف الحياة. إن بعض خصائص الحياة قد تشمل الحركة والنمو والتكاثر واستعمال الطاقة.
- راجع الطلبة في خصائص الحياة التي درسوها في الفصل الأول.

التحليل

1. يجب أن يلاحظ الطلبة أن الخلية الحيوانية لها خصائص الخلية الحقيقية النوى، بينما الخلية البكتيرية لها خصائص الخلية البدائية النوى.

2. نعم، الخلايا الحيوانية والبكتيرية مخلوقات حية؛ لأنها تستطيع العيش مستقلة.

3-1

1. التركيز

الفكرة الرئيسة

ف م ض م د م تنوّع البدائية النوى

اطلب إلى الطلبة أن يقرؤوا الفكرة الرئيسة في هذه الصفحة.

اسأل الطلبة: *هل هناك أنواع مختلفة من البكتيريا؟ هل تعرف بعض الأمثلة؟ هل جميع أنواع البكتيريا متشابهة بشكل أساسي؟ اشرح أوجه التشابه والاختلاف؟*

قد يعرف الطلبة أن البكتيريا تراكيب مجهرية صغيرة، ولكنهم قد لا يعرفون أكثر من ذلك. ولكي يقدر الطلبة مدى التنوع الهائل في الخلايا البدائية النوى، اعرض عليهم الشكل 1–3.

2. التدريس

م م ممارسة المهارة

د م ض م خريطة المفاهيم

تحدث للطلاب: *اكتب كلمة (بدائية النوى) في منتصف الورقة. واكتب أمثلة لبدائيات النوى حول كلمة بدائية النواة، ورتبها على شكل دائرة وأنت تقرأ نص العنوان "تنوع بدائيات النوى".*

يجب أن تتضمن أمثلة الطلبة بكتيريا بدائية، بكتيريا حقيقية، بكتيريا خضراء مزرقّة، بكتيريا محبة للحرارة والحموضة، بكتيريا محبة للملوحة، بكتيريا مولّدة للميثان. بعض المصطلحات المهمة تشمل ذاتية التغذية، مختلطة التغذية، مترمّمة.

اطلب إلى الطلبة أن يحضّروا لوحة ذات سطرين أفقيين معنونين بكلمتي (بكتيريا حقيقية)، و(بكتيريا بدائية)، وذات عمودين معنونين بـ أين توجد، و(الجدار الخلوي). واطلب إليهم أن يملؤوا اللوحة وهم يقرؤون.

3-1

البكتيريا *Bacteria*

الأهداف

- تميّز بين البكتيريا البدائية والبكتيريا الحقيقية وفئاتها التصنيفية.
- تصف آليات بقاء البكتيريا منفردة أو في مجموعات.
- تصف الطرائق التي تفيد بها البكتيريا الإنسان.

مراجعة المفردات:

خلايا بدائية النوى: خلايا لا تحتوي على أي عضيات محاطة بأغشية.

المفردات الجديدة

البكتيريا
نظير النواة
المحفظة
الهدب
الانقسام الثنائي
الاقتران
البوغ الداخلي

الفكرة الرئيسة **البكتيريا خلايا بدائية النوى.**

الربط مع الحياة

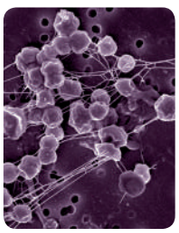
ما الشيء المشترك بين اللبن والجبن والتهاب الحنجرة؟ تشترك بعض الأغذية وبعض الأمراض في أن كلاً منها ينتج بفعل مخلوقات مجهرية تدعى بدائيات النوى.

تنوع البدائيات Diversity of Prokaryotes

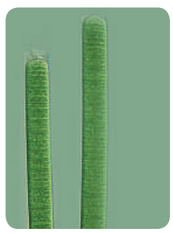
م م

الخلايا البدائية النوى هي خلايا بسيطة لا تحتوي على عضيات محاطة بأغشية. والبكتيريا bacteria مخلوقات حية مجهرية بدائية النوى. وقد تتساءل كيف يمكن لشيء صغير مثل بدائيات النوى أن يكون مهماً لبقاء الإنسان؟ والحقيقة أنها مهمة للغاية في جسم الإنسان، وفي إنتاج الغذاء، وفي الصناعة والبيئة. ويعتقد العديد من العلماء أن أول المخلوقات على الأرض كان مخلوقات مجهرية وحيدة الخلايا تدعى بدائيات النوى. واليوم تعد بدائيات النوى أكثر المخلوقات عددًا على الأرض. إذ توجد هذه المخلوقات في كل مكان، من أعماق المحيطات وحتى الهواء في أعالي الجبال. وبعض البدائيات النوى تعَدّ المخلوقات الحية الوحيدة القادرة على العيش في البيئات القاسية، كمياه الينابيع الكبريتية الحارة، أو في البحيرات المالحة.

وكلمة (بدائية النوى) مشتقة من كلمة يونانية تعني (ما قبل النواة). فالخلايا البدائية النوى ليس لها نواة، بل لديها منطقة متخصصة في الخلية تحتوي DNA. وقد صنفت جميع بدائيات النوى سابقًا في مملكة واحدة سُميت بدائية النوى Monera. أما اليوم فإن بدائية النوى تُصنّف في فوق مملكتين: فوق مملكة البكتيريا البدائية، وفوق مملكة البكتيريا الحقيقية. ويبين **الشكل 1-3** مخلوقات حية لهاتين الفوق مملكتين.


بكتيريا بدائية

بكتيريا حقيقية


بكتيريا البناء الضوئي الحقيقية

الشكل 1-3: البدائيات مخلوقات وحيدة الخلايا. تشبه البكتيريا البدائية الأشكال الأولى للحياة على الأرض. الصورة الوسطى تبين البكتيريا الحقيقية، وتبين الصورة اليسرى البكتيريا البدائية والصورة اليمنى تبين البكتيريا الخضراء المزرقة، وهي بكتيريا حقيقية تقوم بعملية البناء الضوئي.

بحيرة الملح العظمى

ينابيع ساخنة

الشكل 2-3: بعض أفراد فوق مملكة البدائيات تستطيع العيش في بيئات قاسية، كالينابيع الكبريتية الساخنة، وفي البحيرات المالحة. م م

البكتيريا البدائية Archaebacteria توجد البكتيريا البدائية في البيئات القاسية التي لا تتوافر فيها المخلوقات الحية الأخرى. فالبكتيريا البدائية المسماة البكتيريا المحبة للحموضة والحرارة تعيش في بيئات ساخنة حمضية، بما في ذلك ينابيع المياه الكبريتية الساخنة المبينة في **الشكل 2-3**، والفوهات الساخنة في قاع المحيط وحول البراكين. هذه البكتيريا تعيش في درجة حرارة فوق 80c ورقم هيدروجيني pH يتراوح بين 2–1. وبعض البكتيريا البدائية لا تتحمل درجة حرارة أقل من 55c، وبعضها الآخر لاهوائية تمامًا، مما يعني أنها تموت في وجود الأكسجين.

بعض البكتيريا البدائية محبة للملوحة، وتعيش في أوساط مالحة جدًّا. إن تركيز الملح في خلايا جسمك 0.9%، وفي المحيطات 3.5%، بينما هو في البحيرة المالحة العظمى والبحر الميت أكثر من 15%. وللبكتيريا المُحبّة للملوحة العديدُ من التكيفات التي تسمح لها بالعيش في وسط مالح. والبكتيريا المحبة للملوحة عادة بكتيريا هوائية، وبعضها يقوم بعملية البناء الضوئي في صورة فريدة ، حيث تستعمل البروتين بدلاً من صبغة الكلوروفيل.

أمّا المجموعة الثالثة من البكتيريا البدائية فهي المجموعة المولدة لغاز الميثان، وهي مخلوقات لاهوائية، أي لا تستطيع العيش في وجود الأكسجين؛ إذ تستخدم ثاني أكسيد الكربون في أثناء التنفس، وتخرج غاز الميثان باعتباره مخلفات. توجد البكتيريا المولدة للميثان في منشآت معالجة مياه المجاري، والسبخات، ومياه المستنقعات وبالقرب من فوهات البراكين في البحار. كما تعيش في القناة الهضمية للإنسان والحيوان، ومن ثَمَّ فهي مسؤولة عن الغازات التي تنطلق من جزء القناة الهضمية السفلي.

البكتيريا الحقيقية Eubacteria عندما يقرأ معظم الناس أو يسمعون كلمة بكتيريا فإنهم يفكرون في البكتيريا الحقيقية. توجد البكتيريا الحقيقية في كل مكان تقريبًا إلا في البيئات القاسية، حيث توجد البكتيريا البدائية. وللبكتيريا الحقيقية جُدُر خلوية قوية تحتوي على ببتيدوجلايكان، وبعضها لها جدار خلوي ثان، وهي صفة تميزها من غيرها، ويمكن تصنيفها بناءً عليها. بالإضافة إلى ذلك فإن بعض البكتيريا الحقيقية كالبكتيريا الخضراء المزرقة المبينة في **الشكل 1-3** تتميز بكونها تقوم بعملية البناء الضوئي. ت ن

الفروق بين البكتيريا الحقيقية والبكتيريا البدائية توجد اختلافات بين البكتيريا الحقيقية والبكتيريا البدائية أدت إلى تصنيفهما في فوق مملكتين. كما أنهما مختلفتان عن الخلايا الحقيقية النوى. تتضمن بعض الاختلافات الجوانب الآتية: يحتوي جدار الخلية البكتيرية على ببتيدوجلايكان، في حين أن البكتيريا البدائية لا تحتوي على ذلك، كما أن الدهون في الأغشية البلازمية والبروتينات الرايبوزومية وحمض RNA مختلفة. فالبروتينات الرايبوزومية في البكتيريا البدائية شبيهة بتلك الموجودة في الخلايا الحقيقية النوى. د ك

م م ممارسة المهارة

د م ض م توظيف الصور والرسوم

اطلب إلى الطلبة تفحص الشكل 2–3.

اسأل الطلبة: *ما الصفات المشتركة بين البيئات التي تعيش فيها البكتيريا البدائية؟* إنها تعيش في بيئات ظروفها قاسية (ساخنة جدًّا، مالحة جدًّا....إلخ). إن مثل هذه الظروف ربما سادت بشكل كبير في أثناء تاريخ الأرض المبكر.

ت ن التفكير الناقد

ض م قوّم

كانت البكتيريا الخضراء المزرقّة تدُعى الطحالب الخضراء المزرقة لسنوات عديدة.

اسأل الطلبة: *لماذا تعتقد أن هذه المخلوقات جُمعت مع أنواع أخرى من الطحالب؟ هل هناك تشابه ظاهري كبير مع الطحالب الأخرى؟*

البكتيريا الخضراء المزرقة هي بكتيريا مائية كما هو حال بقية الطحالب الأخرى.

البكتيريا الخضراء المزرقّة، مَثَلُها كمَثَل الطحالب تقوم بعملية البناء الضوئي، وأنواع عديدة منها تحتاج إلى الضوء ومواد مغذية، كما تحتاج إليها الطحالب الأخرى. لماذا تعتقد أنها وضعت الآن مع مجموعة البكتيريا الحقيقية؟ اكتشف العلماء أن البكتيريا الخضراء المزرقّة تفتقد النواة والأنظمة الغشائية الداخلية.

د ك دعم الكتابة

ف م ض م كتابة تلخيصية

اطلب إلى الطلبة أن يقرؤوا عن الفروق بين البكتيريا الحقيقية والبكتيريا البدائية.

تحدث إلى الطلبة: اطلب إلى الطلبة أن يكتبوا فقرة تشرح الفروق بمزيد من التفصيل.

البكتيريا الحقيقية لديها ببتيدوجلايكان، أمَّا البكتيريا البدائية فليس لديها ذلك. الببتيدوجلايكان يعطي قوة للجدار الخلوي كما يعطي شكلاً للبكتيريا. وكذلك فالبروتينات الرايبوسومية مختلفة بين النوعين. تتكون الرايبوسومات من RNA وبروتين. جينات البكتيريا البدائية لديها مناطق تسمى الإنترون Introns بينما لا توجد هذه في البكتيريا الحقيقية. وهذه المناطق هي تتابعات أحماض نووية غير مشفرة. البكتيريا البدائية هي المخلوقات الوحيدة المعروفة التي تعيش في بيئات قاسية. هذه البيئات تشمل الينابيع الحارة والفوهات الحرارية والمناطق ذات الملوحة العالية والبيئات العالية الحموضة.

م م ممارسة المهارة

ض م توظيف الصور والرسوم

اطلب إلى الطلبة تفحص الشكل 3–3

تحدث إلى الطلبة:

أعدّوا بطاقات عرض للتراكيب التالية: بلازميد، هُدب، محفظة، سوط، كروموسوم، غشاء خلوي، وجدار خلوي. ارسم على الجانب الخلفي لكل بطاقة شكلًا تخطيطيًّا واكتب وصفًا. وأشر كذلك إلى أي التراكيب يوجد في الخلايا الحقيقة النوى: الغشاء الخلوي، أو الجدار الخلوي أو السوط والكروموسوم أحيانًا.

تجربة استهلالية

تقويم تطور المحتوى: قوّم كيف يتطور فهم الطلبة عندما يعاودون قراءة أسئلة تحليل التجربة الاستهلالية.

التفكير الناقد

ف م افترض

اسأل الطلبة:

ماذا يحدث لإحدى خلايا جسمك لو وضعت في بيئة مالحة جدًّا أو في محلول عالي التركيز؟ يخرج الماء من الخلية بوساطة الخاصية الأسموزية. *كيف تعتقد أن المخلوقات المُحبة للملوحة تحافظ على بقائها في بيئة ذات تركيز ملحي عال؟* تحافظ المخلوقات الحية المُحبة للملوحة على مواد ذائبة خاملة في السيتوبلازم، مما يقلّل من فقد الماء بفعل الخاصية الأسموزية.

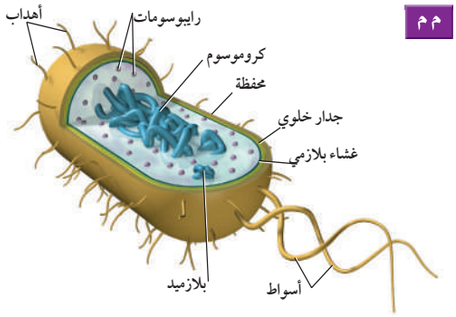
ت م تطوير المفاهيم

د م ض م ف م ناقش

اسأل الطلبة:

ما وظائف الأهداب؟ إنها تراكيب تستعمل في الالتصاق ولها دور في التكاثر الجنسي لبعض البكتيريا. ***ما الدور الذي تؤديه الأهداب في التكاثر الجنسي؟*** إنها تسمح لخليتين بالالتصاق وتبادل المعلومات الوراثية.

إجابة أسئلة الأشكال الشكل 3–3 تفتقر الخلية البكتيرية إلى العضيات المحاطة بأغشية مثل الميتوكوندريا والبلاستيدات وغلاف النواة. البكتيريا قد يكون لها محفظة وأهداب وبلازميد واحد على الأقل.



الشكل 3-3: للخلايا البدائية النوى تراكيب ضرورية للقيام بعملياتها الحيوية.
قارن: فيم تختلف الخلية البكتيرية عن الخلية الحقيقية النواة في التراكيب؟

_____

تجربة استهلالية
مراجعة: بناءً على ما قرأته عن الخلايا البكتيرية، كيف يمكن أن تجيب عن أسئلة التحليل؟

تركيب البدائيات Prokaryote Strucuture

المخلوقات البدائية النوى مخلوقات مجهرية وحيدة الخلية، ولها بعض خصائص الخلايا الأخرى مثل وجود DNA والرايبوسومات، ولكنها تفتقر إلى غشاء النواة وإلى العضيات المحاطة بالأغشية كالميتوكندريا والبلاستيدات. ورغم أن الخلية البدائية النوى صغيرة وليس لها عضيات محاطة بأغشية إلا أن لديها كل ما تحتاج إليه لإتمام وظائفها. تفحص **الشكل 3-3** وأنت تقرأ عن تركيب الخلايا البدائية النوى.

الكروموسومات Chromosomes تترتب الكروموسومات في المخلوقات البدائية النوى بشكل مختلف عنه في المخلوقات الحقيقية النوى. وتقع جينات البدائيات على كروموسوم دائري (حلقي) كبير في منطقة من الخلية تدعى **نظير النواة** nucleoid. والعديد من بدائية النوى لها على الأقل قطعة أصغر من DNA تدعى البلازميد plasmid، ولها ترتيب حلقي أيضًا.

المحفظة Capsule بعض الخلايا البدائية النوى تفرز طبقة من السكريات المتعددة حول الجدار الخلوي مشكلة **محفظة** capsule **الشكل 3-3**. وتؤدي المحفظة وظائف مهمة، منها حماية الخلية من الجفاف، ومساعدتها على الالتصاق بالسطوح في بيئتها، كما تساعد على حماية البكتيريا من أن تبتلعها خلايا الدم البيضاء، وتحمي الخلية من أثر المضادات الحيوية.

الأهداب Pili توجد تراكيب تدعى **الأهداب** pili على السطح الخارجي لبعض البكتيريا. والأهداب تراكيب دقيقة جدًّا تشبه الشعيرات في شكلها. وهي تتركب من البروتين. وتساعد الأهداب البكتيريا على الالتصاق بالسطوح، وتعمل بمثابة جسر يربط بين الخلايا. ويمكن أن ترسل البكتيريا نسخًا من البلازميد عبر هذا الجسر إلى خلايا أخرى، فتزودها بخصائص وراثية جديدة، وتشكل هذه إحدى طرائق نقل المقاومة ضد المضادات الحيوية.

ت م

بحث موثق

جدول التعلم تشير البحوث التربوية إلى أهمية إكمال الطلبة لجدول التعلم (K–W–L) كالمبينة في صفحة 72 في دليل المعلم، فالطلبة يجب أن يصلوا بين المفاهيم الجديدة والتعلم السابق، ثم يوسعوا تفكيرهم بأن يسألوا أنفسهم: ما المعلومات الجديدة التي يرغبون في معرفتها؟ (Ogle 1986).

الحجم Size المخلوقات البدائية النوى صغيرة الحجم لدرجة أنها إذا كُبِّرت 400 مرة بمجهر ضوئي عادي، فإن أبعادها تتراوح بين 10–1 ميكرومترات طولاً، وبين 1.5–0.7 ميكرومتر عرضًا. ادرس **الشكل 3-4** الذي يبين خلية بكتيرية وخلية أخرى للإنسان، ولاحظ الحجم النسبي لخلايا البكتيريا ولخلايا باطن الخد. إن الخلايا الأصغر حجمًا، نسبة مساحة سطحها إلى حجمها كبيرة. ونظرًا إلى صغر حجمها فإن المواد الغذائية والمواد الأخرى التي تحتاج إليها يمكن أن تنتشر إلى جميع أجزائها بسهولة.

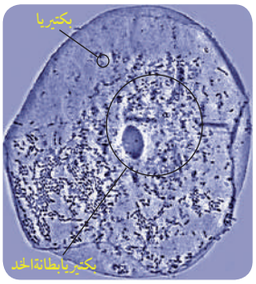
تعرُّف البدائيات Identifying Prokaryotes

يمكن تعرُّف المخلوقات البدائية النوى باستخدام التقنيات الجزيئية. فعند مقارنة الـ DNA فيما بينها يمكن إيجاد علاقات سلالية. وقد كان العلماء يعرِّفون البكتيريا تاريخيًّا باستعمال صفات منها الحجم والجدار الخلوي والحركة.

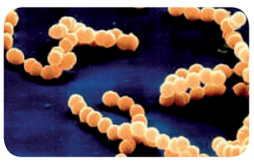
الشكل Shape يبين **الشكل 3-5** ثلاثة أشكال لخلايا البدائيات النوى: الخلايا الكروية أو المستديرة، والخلايا العصوية التي تشبه العصا، والخلايا الحلزونية وتدعى أيضًا اللولبية.

الجدار الخلوي Cell walls يمكن للعلماء أن يصنفوا البكتيريا الحقيقية طبقًا لمكونات جدارها الخلوي، فجميع خلايا البكتيريا الحقيقية تحتوي على ببتيدوجلايكان في جدارها الخلوي. والببتيدوجلايكان مكون من سكريات ثنائية وقطع ببتيدية. ويستعمل علماء الأحياء تقنية تدعى صبغة جرام Gram stain، فهم يضيفون أصباغا إلى البكتيريا لتحديد النوعين الرئيسين منها: تلك التي لها طبقة خارجية من الدهون، والأخرى التي ليس لها هذه الطبقة. وتبدو البكتيريا التي لديها كمية كبيرة من الببتيدوجلايكان ذات لون قرمزي داكن عند صبغها، وتدعى موجبة جرام. أما التي لديها طبقة دهون وكمية أقل من الببتيدوجلايكان فيكون لونها رديًّا فاتحًا عند صبغها، وتدعى سالبة جرام. ونظرًا إلى أن بعض المضادات الحيوية تعمل على مهاجمة الجدار الخلوي للبكتيريا فإن الأطباء يحتاجون إلى معرفة نوع الجدار الخلوي في البكتيريا التي يشكّون في أنها سبب المرض، وذلك حتى يصفوا المضاد الحيوي المناسب.

الحركة Movement بعض البكتيريا البدائية النوى تستعمل الأسواط في الحركة. والأسواط عبارة عن خيوط تختلف عن أسواط الخلايا الحقيقية النوى المؤلفة من أنابيب دقيقة. وتساعد الأسواطُ البدائيةَ النوى على الحركة نحو الضوء ومناطق تركيز الأكسجين الأعلى، أو نحو المواد الكيميائية كالسكر والأحماض الأمينية الضرورية لحياتها. وبعض المخلوقات البدائية النوى تتحرك بالانزلاق فوق طبقة مخاطية تفرزها.

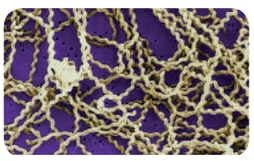


الشكل 3-4: مقارنة حجمية تبين كيف أن خلايا بطانة الخد أكبر من البكتيريا الموجودة في فم الإنسان.



بكتيريا كروية

بكتيريا عصوية



بكتيريا حلزونية (لولبية)

الشكل 3-5 : ثلاثة أشكال للبكتيريا بدائيات النوى: الكروية والعَصَوية والحلزونية.

عرض عملي

د م **ض م** **ف م** **إنتاج الميثان** ضع قشورًا للموز في وعاء زجاجي دون غطاء. وألصق كيسًا بلاستيكيًّا على فوهة الوعاء باستعمال قطعة مطاط، على أن يكون مشدودًا ليمنع دخول الهواء أو خروجه. ضع الوعاء في مكان دافئ مدة أسبوع وراقبه جيدًا. وضع بالقرب من الوعاء نموذج بقرة. وبعد أسبوع تقريبًا، سيتمدد كيس البلاستيك.

اسأل الطلبة: ما الذي سبّب تمدد الكيس؟ امتلأ الكيس بغاز الميثان وبالغازات الأخرى المتحررة من البكتيريا اللاهوائية. أخبر الطلبة أن البقرة الموجودة تمثل عملية الهضم، وأن البكتيريا الموجودة في أمعائها تنتج كمية كبيرة من الميثان.

الزمن المقترح: 5 دقائق.

تجربة 1–3

الزمن المقترح: 20 دقيقة

المواد البديلة: صور فوتوغرافية للبكتيريا كما في الشكل 1–3 و 3–5.

احتياطات السلامة: تأكد من تعبئة الطلبة لبطاقة السلامة قبل البدء بالتجربة.

استراتيجيات التدريس

- اعرض شرائح جاهزة للبدائيات النوى والتي تضم شرائح تبين أنواعًا مختلفة من البكتيريا.
- يمكن مشاهدة البكتيريا الخضراء المزرقّة مثل النوستوك وأنابينا وأوسيلاتوريا وجليوكابسا بسهولة تحت تكبير عالٍ (400×) في المجهر المركب.
- ذكّر الطلبة أن العديد من هذه الشرائح مصبوغة، ولا تمثل اللون الحقيقي للبكتيريا.

التحليل

1. تتباين الإجابات. مثال لفرضية: يمكن التفريق بين البكتيريا بالاعتماد على الفروق في تركيبها و شكلها.
2. تتباين الإجابات. يمكن أن يصنف الطلبة البكتيريا الكروية على أنها مستديرة، والعصوية على أنها مستطيلة، واللولبية على أنها حلزونية.

دك دعم الكتابة

ض م ف م الكتابة الرسمية

تحدث إلى الطلبة: *اكتبوا مقالة لمجلة أو مقالاً قصيرًا لجريدة عن مخاطر ترك الطعام مكشوفًا، أو عن عدم معالجة الجروح المفتوحة، وعلاقة ذلك بتكاثر البكتيريا المسبّبة للأمراض.*

على أن تتضمن النقاط الرئيسة للمقالة التكاثر السريع للبكتيريا، والإجراءات الوقائية للسيطرة على نموها. وهذا يتضمن الطبخ الصحيح للأغذية وحفظها في الثلاجة أو استعمال المطهرات.

■ **إجابة أسئلة الأشكال** الشكل 6–3: الأقتران.

تجربة 1-3

تصنيف البكتيريا

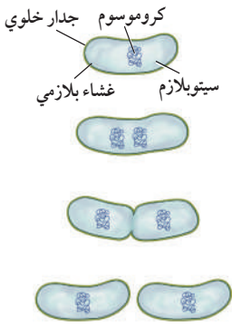
ما الخصائص التي تستعمل لتقسيم البكتيريا إلى مجموعات؟ يمكن صبغ البكتيريا لتوضيح الفرق في البيتيدوجلايكان الموجود في جدرانها الخلوية. واعتمادًا على هذا الفرق تُصنَّف البكتيريا في مجموعتين رئيستين.

خطوات العمل

1. املأ بطاقة السلامه في كراسة التجارب العملية.
2. اختر أربع شرائح مختلفة للبكتيريا التي صبغت لبيان الفروق في جدرها الخلوية. وستكون الشرائح معنونة بأسماء البكتيريا، ومشارًا إليها بطبقة سميكة أو رقيقة من البيتيدوجلايكان.
3. استعمل العدسة الزيتية لمجهرك لدراسة الشرائح الأربع.
4. دوّن جميع ملاحظاتك في جدول، بما في ذلك الملاحظات المتعلقة بلون الخلايا.

التحليل:

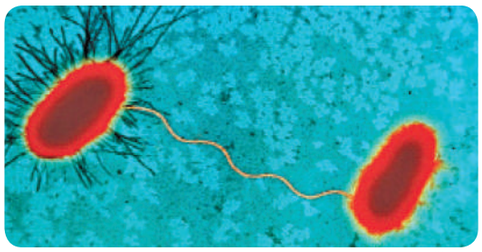
1. **فسر البيانات:** بناءً على ملاحظاتك صغ فرضية حول كيفية التمييز بين مجموعتي البكتيريا.
2. **صف** شكلين مختلفين للخلايا التي شاهدتها في الشرائح.



الانقسام الثنائي

■ **الشكل 6-3:** الانقسام الثنائي شكل من أشكال التكاثر اللاجنسي في بعض البدائيات، وكذلك الاقتران طريقة لتبادل المادة الوراثية.

حلّل: ما وسيلة التكاثر التي يتم بها هنا تبادل المادة الوراثية؟ دك



الاقتران

تكاثر البدائيات Reproduction of Prokaryotes

تتكاثر معظم المخلوقات البدائية النوى بطريقة لاجنسية تسمى الانقسام الثنائي **الشكل 6-3**. **الانقسام الثنائي** Binary Fission هو انقسام الخلية إلى خليتين متماثلتين وراثيًا. وفي هذه العملية يتضاعف الكروموسوم، ثم ينفصل الكروموسوم الأصلي عن نسخته الجديدة. وفي أثناء حدوث ذلك تستطيل الخلية وتصبح أكبر حجمًا. وتتكون بعد ذلك قطعة جديدة من غشاء الخلية ومن جدارها الخلوي يَفصلان الخلية إلى خليتين متماثلتين. ويتم هذا بسرعة

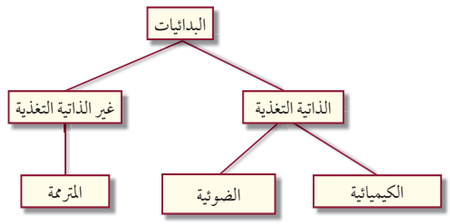
كبيرة قد تصل إلى مرة كل 20 دقيقة تحت ظروف بيئية مثالية. فعندما تكون الظروف ملائمة قد تتكاثر خلية بكتيريا واحدة عن طريق الانقسام الثنائي لتصل إلى بليون خلية في 10 ساعات تقريبًا.

ت م

وتتكاثر أنواع أخرى من البدائيات النوى بشكل آخر من أشكال التكاثر يسمى **الاقتران** conjugation حيث تلتصق خليتان إحداهما بالأخرى فتتبادلان المواد الوراثية. ويبين **الشكل 6-3** دور الأهداب في التصاق الخليتين حتى يتم انتقال المادة الوراثية من خلية إلى أخرى، وبهذه الطريقة تنتج مادة وراثية جديدة ويزداد تنوع البدائيات.

عمليات الأيض في البدائيات Mitabolism of prokaryoted

يمكن تصنيف البكتيريا البدائية والبكتيريا الحقيقية بناءً على طريقة حصول كل منهما على الطاقة للتنفس الخلوي **الشكل 7-3**. بعض البكتيريا غير ذاتية التغذية، مما يعني أنها لا تستطيع بناء غذائها بنفسها، بل عليها أن تحصل عليه. العديد من البكتيريا غير الذاتية التغذية هي بكتيريا مترممة، أيْ أنها تحصل على الطاقة بتحليل الجزيئات العضوية من الأجسام الميتة أو من المخلفات العضوية.



الشكل 7-3: تُوضع البدائيات في مجموعات تبعًا لكيفية حصولها على المواد الغذائية. إن البدائيات غير الذاتية التغذية يمكن أن تكون مترممة. أما الذاتية التغذية فقد تقوم بعملية البناء الضوئي، أو بالتمثيل الكيميائي.

وهناك بعض البكتيريا الذاتية التغذية تقوم بعملية البناء الضوئي بطريقة تشبه النباتات. وهذه البكتيريا تعيش في بيئات يتوافر فيها الضوء، ومنها البرك الضحلة والجداول؛ وذلك لبناء المادة العضوية واستخدامها كغذاء. وبعضها الآخر لا يحتاج إلى الضوء مصدرًا للطاقة؛ فهي تحلل المركبات العضوية، وتطلق مركبات غير عضوية تحتوي النيتروجين أو الكبريت – كالأمونيا وكبريتيد الهيدروجين– من خلال عملية تسمى التمثيل الكيميائي.

كما تتباين البكتيريا في قدرتها على النمو تبعًا لوجود الأكسجين، فالبكتيريا التي تحتاج إلى الأكسجين للنمو تدعى هوائية إجبارية، والبكتيريا التي لا تستخدم الأكسجين للنمو أو الأيض تدعى لاهوائية إجبارية، وتحصل على الطاقة من عملية التخمر.

ت م تطوير المفاهيم

د م ض م ف م التكامل مع الرياضيات

اسأل الطلبة: *تخيل أنك تركت جزءًا من وجبة غذائك على طاولة المطبخ الساعة 12 ظهرًا، وافترض أنها تلوّثت بخلية بكتيريا واحدة في ذلك الوقت، وأن ظروف المطبخ تعد مثالية لتكاثر البكتيريا، فكم خلية بكتيرية ستكون في جزء من وجبتك عند الساعة الثالثة بعد ظهر ذلك اليوم؟* إذا كانت خلايا البكتيريا تتضاعف كل 20 دقيقة فإن عدد البكتيريا سيصبح 512 خلية في الساعة الثالثة بعد الظهر.

د م ض م التوسع

اطلب إلى الطلبة أن يرسموا خطًّا بيانيًّا اعتمادًا على النص المبين أعلاه. وأخبرهم أن يستعملوا عناوين مناسبة، بحيث يوضع الزمن (بالدقيقة) على المحور السيني، ويوضع عدد خلايا البكتيريا على المحور الصادي. سيكوّن هذا منحنى نمو لوغاريتمي، وسيكون المنحنى شبيهًا إلى حد ما بحرف (J) الإنجليزي. اطلب إلى الطلبة الذين يرسمون المنحنى أن يتبادلوا البيانات فيما بينهم لإكمال المنحنى.

عرض عملي

ض م ف م البكتيريا والغذاء احصل على بعض اللحم غير المطبوخ قبل أربعة أيام من هذا العرض. وضع كمية صغيرة من هذا اللحم في درجة حرارة الغرفة، واحفظ الباقي في الثلاجة. وضع عينة أخرى من اللحم كل يوم في درجة حرارة الغرفة حتى يصبح لديك أربع عينات. وامسح – باستعمال عيدان تنظيف الأذن المعقّمة – كل عينة، ثم امسحها ثانية فوق طبق بتري الذي يحتوي على الآجار المغذي. أبقِ الأطباق مغلقة في حال نمو البكتيريا الممرضة، واستعمل عود تنظيف أذَن جديد لكل عينة. وراقب الأطباق بعد 48 ساعة. سوف تجد أنه كلما طالت مدة بقاء اللحم في الخارج كان نمو البكتيريا أشد. بين لهم أن نمو البكتيريا هو نمو طبيعي، ولا يشير دوماً إلى التلوث (تأكد من لبس القفازات وغسل يديك بعد ملامسة اللحم). الزمن المقترح: 10 دقائق كل يوم.

ت م تطوير المفاهيم

د م ض م جدول التعلّم

اطلب إلى الطلبة إعداد ثلاثة أعمدة على ورقة وعنونها من اليمين إلى اليسار بعناوين: ماذا أعرف؟ وماذا أريد أن أعرف؟ وماذا تعلمت؟ واطلب إليهم الكتابة في العمودين الأيمن والأوسط قبل قراءة النص تحت عنوان (بقاء البكتيريا) بحيث يمتلئ العمودان. وبعد القراءة، اطلب إليهم أن يملؤوا العمود الثالث، ثم نظّم حوارًا حول ما تعلموه، واسألهم أن يتبادلوا فيما بينهم عن أي فهم خاطئ كان موجودًا لديهم قبل القراءة.

K	W	L
ماذا أعرف	ماذا أريد أن أعرف	ماذا تعلمت

د ك دعم الكتابة

ض م الكتابة الإبداعية

تحدث إلى الطلبة: *اكتب قصة بلغة المتكلم عن البكتيريا المكوّنة للأبواغ الداخلية.*

مثال: في يوم ما، كنت مستلقيًا على ورقة نبات ميتة، جاء طفل صغير، وبدأ يستعمل عدسة زجاجية مكبِّرة لحرق ثقب في ورق النبات. وقد أصبح الوسط حولي حارًّا جدًّا وعلمت أنني سوف أموت. ومن حسن حظي أنني كنت قد كوّنت بوغًا داخليًّا. لقد مُت لكن بوغي الداخلي بقي. وآمل يومًا ما أن تصبح الظروف ملائمة للبوغ الداخلي لكي ينمو ويصبح (أنا من جديد).

د م اطلب إلى الطلبة أن يعدوا شريطًا كوميديًّا عن بكتيريا مكوّنة للأبواغ الداخلية.

ت ن التفكير الناقد

ف م فكّر تُعد الطفرات مفيدة للمخلوقات الحية؛ لأنها تسبّب تنوعًا وراثيًّا فيها.

اسأل الطلبة: *كيف يمكن أن تكون الطفرات في البكتيريا ضارة بالإنسان؟* يمكن أن تسبّب الطفرات في جعْل المضادات الحيوية أو اللقاحات المستعملة غير فعالة.

ت م بقاء البكتيريا Survival of Bacteria

إرشادات للدراسة

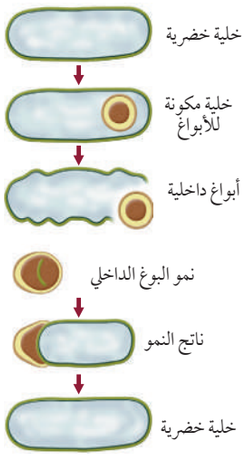
تلخيص: اكتب ملخصًا تبين فيه تنوع البدائيات وأهميتها، وكيف تتكاثر؟

كيف تحافظ البكتيريا على بقائها إذا أصبحت الظروف البيئية غير ملائمة، كأن يقلّ الماء، أو يحدث تغير شديد في درجة الحرارة، أو تندر المواد الغذائية؟ فيما يلي بعض طرائق مواجهة البكتيريا لهذه الظروف البيئية القاسية:

الأبواغ الداخلية Endospores عندما تصبح الظروف البيئية قاسية تُنتج بعض أنواع البكتيريا تركيبًا يدعى **البوغ الداخلي** endospore. إن البكتيريا المسببة للجمرة الخبيثة أو التيتانوس أو التسمم الوشيقي (البوتوليني) كلها أمثلة على البكتيريا المكوّنة للأبواغ. ويمكن أن ينظر إلى البوغ الداخلي على أنه خلية كامنة، تقاوم البيئات القاسية والحرارة العالية والبرودة الشديدة والجفاف والتعرض لكميات كبيرة من الأشعة فوق البنفسجية، وجميعها ظروف تقتل الخلية البكتيرية العادية.

عندما تتعرض البكتيريا للبيئة القاسية كما هو موضح في **الشكل 3-8** يحيط غلاف البوغ بنسخة من كروموسوم الخلية وقليل من السيتوبلازم، وقد يموت ما تبقى من الخلية ويبقى البوغ فقط. وعندما تتحسن الظروف ثانية ينمو البوغ، فيصبح خلية جديدة. والأبواغ الداخلية لها القدرة على البقاء فترات طويلة. ونظرًا إلى أن الخلية البكتيرية الواحدة لا تنتج إلا بوغًا داخليًّا واحدًا فإن هذه العملية تُعَد آليةً للبقاء، لا شكلاً من أشكال التكاثر. **د ك**

الطفرات Mutations إذا تغيرت البيئة وكانت البكتيريا غير قادرة على التكيف مع تلك الظروف الجديدة فإنها قد تنقرض. وحيث إن البكتيريا تتكاثر بسرعة، ويزداد تعدادها بشكل كبير فإن الطفرات الوراثية تساعدها على البقاء في بيئة دائمة التغير. والطفرات تغيرات عشوائية في تسلسل الـ DNA تقود إلى أشكال جديدة من الجينات، وإلى صفات جديدة، وتنوع وراثي. وحين يحدث التغيُّر في البيئة فإن بعض البكتيريا قد يكون لديها ذلك التنوّع المناسب من الجينات الذي يسمح لها بالبقاء والتكاثر. وهذا ما يؤدي إلى كثير من المشاكل للإنسان؛ لأن البكتيريا تقاوم المضادات الحيوية.



ت ن

الشكل 3-8: الأبواغ الداخلية يمكن أن تعيش في ظروف بيئية شديدة القسوة.

خلفية المحتوى

معلومة للمعلم إن السم الذي تفرزه البكتيريا *Clostridium botulinum* هو أقوى أنواع السموم الذي يؤثر في الإنسان. هذه البكتيريا لاهوائية، وهي مكوّنة للأبواغ وتعيش في التربة وأماكن أخرى. فإذا كانت الخضراوات المعلّبة منزليًّا غير معلّبة بشكل مناسب تكونت بيئة لاهوائية مناسبة للبكتيريا لإنتاج سمومها التي تسبب المرض. إن السم الذي تنتجه هذه البكتيريا يمكن أن يسبّب شللاً تنفسيًّا مما يؤدي إلى الوفاة. أن غلي الطعام الذي يحتوي السم لعشر دقائق على الأقل يحطّم هذا السم.

علم بيئة البكتيريا Ecology of Bacteria ت م

إن أول ما يخطر ببال الناس إذا سمعوا اسم البكتيريا هو الجراثيم أوالمرض. غير أن هذا غير صحيح، فمعظم البكتيريا لا تسبب المرض، بل إن العديد منها مفيد، بل قد يصل الأمر إلى اعتقاد البعض أن البشر مدينون للبكتيريا التي سخرها الله سبحانه وتعالي لهم ، فهي تساعد على تسميد الحقول، وتدوير المواد الغذائية، وحماية الجسم، وإنتاج الغذاء والدواء.

تدوير المواد الغذائية وتثبيت النتروجين س ق

المخلوقات التي تحصل على الطاقة من المخلوقات الميتة تسمى المحلّلات، أو ملتهمة المادة العضوية. ومن هذه المحلّلات البكتيريا؛ فهي تعمل على إعادة مواد غذائية مهمة إلى البيئة. وبدون إعادة تدوير هذه المواد الغذائية فإن كل المواد الخام الضرورية للحياة سوف تستهلك. كما أنه يلزمنا استخدام المزيد من الأسمدة للنباتات إذا لم يثبت النتروجين اللازم لنمو النباتات.

الربط فم الكيمياء النيتروجين ضروري لاستمرار الحياة على الأرض؛ فهو مكون أساسي للأحماض الأمينية التي تشكل الوحدات البنائية للبروتينات. كما أنه يدخل في تركيب الـ DNA،RNA. يوجد معظم النيتروجين على الأرض في الغلاف الجوي على هيئة غاز (N_2). وتستعمله بعض أنواع البكتيريا مباشرة، كما في العقد النيتروجينية الموجودة على جذور النباتات البقولية كما هو موضح في **الشكل 9-3** ؛ فلديها أنزيمات تحوله إلى مركبات نيتروجينية في عملية تسمى تثبيت النيتروجين. وتعيش بعض هذه البكتيريا في التربة.

مهن مرتبطة بعلم الأحياء

عالم التغذية: يساعد علماء التغذية على الحفاظ على نكهة الغذاء ولونه وقوامه وقيمته الغذائية وسلامته؛ فهم يقومون بقياس قيم المواد الغذائية، واختبار وجود المخلوقات الضارة، كالبكتيريا. ولمزيد من المعلومات ارجع إلى الموقع الإلكتروني: www.obeikaneducation.com

الشكل 9-3: إن البكتيريا المثبّتة للنيتروجين ـ التي تعيش في عُقَد جذور النباتات ـ قادرة على أخذ نيتروجين الهواء وتحويله إلى شكل يستعمله النبات.

صورة بالمجهر الإلكتروني الماسح مكبرة × 120.

عرض عملي

د م | ض م | ف م **المحلّلات** قبل مناقشة النص المتعلق بالبكتيريا حضِّر عدة مقاطع رقيقة من الخيار. وحضّر كذلك مقاطع أخرى حديثة من الخيار صباح اليوم الذي ستبدأ فيه مناقشة فوائد البكتيريا.

اسأل الطلبة: *لماذا تبدو مقاطع الخيار في الحالتين مختلفة؟* بعض الاستجابات أن مقاطع الخيار القديمة جفّت أو تعفنت. *ماذا يحدث للجزيئات في الخيار؟* البكتيريا تحلّل الخيار، وتعيد موادَّه إلى البيئة.

الزمن المقترح: 5 دقائق

ت م تطوير المفاهيم

د م | ض م توضيح المفاهيم الشائعة غير الصحيحة

اسأل الطلبة: *هل تسبب معظم أنواع البكتيريا المرض؟* قد يخلط الطلبة بين البكتيريا المفيدة والبكتيريا المسببة للمرض. إن معظم البكتيريا لا تسبّب أمراضًا للإنسان، بل هي مفيدة أحيانًا. وبعض البكتيريا تسبب أمراضًا لحيوانات أو نباتات أخرى.

س ق استراتيجية القراءة

د م | ض م | ف م | تعلم تعاوني حوارات ثلاثية

قسم طلاب الصف إلى ثلاث مجموعات، وخصّص لكل مجموعة أحد العناوين الفرعية الواقعة تحت عنوان بيئة البكتيريا (تدوير المواد وتثبيت النيتروجين، الفلورا الطبيعية، الغذاء والدواء).

تحدث إلى الطلبة: اطلب إلى الطلبة إعادة قراءة المادة المخصصة لهم، وشرحها بلغتهم الخاصة. الإجابات تختلف.

دعم الكتابة

د م | ض م الكتابة الإبداعية

اطلب إلى الطلبة إعداد إعلان مبوّب يصف نوعًا من البكتيريا. فمثلاً: مخلوق وحيد الخلية ليس له نواة، ويبحث عن عمل بوصفه محلّلًا للمواد العضوية. أنا مخلوق مجهري دقيق جدًّا، ولديّ كروموسوم دائري وبلازميد، ونوعي لا يسبب أمراضًا.

م م ممارسة المهارة

د م ض م بحث

اطلب إلى الطلبة أن يبحثوا في جانب واحد من استعمال البكتيريا في إنتاج الغذاء. واطلب إليهم أن يقدموا تقريرًا سنويًّا، أو أن يعدوا لوحة إذا كان ذلك ممكنًا.

أمثلة عن النقاط الرئيسة التي يجب تضمينها: تشمل البكتيريا *Lactobacillus bulgaricus* و *Streptococcus thermophilus* وهما نوعان من البكتيريا يُستخدمان في صنع اللبن. تخمّر هذه البكتيريا سكر الحليب (لاكتوز) لتنتج حمض اللبنيك. ويسبب حمض اللبنيك حموضة اللبن كما يسبب تخثرًا لبروتينات الحليب. إن هذه الحموضة تمنع نمو بكتيريا ممرضة في اللبن.

ف م اطلب إلى الطلبة أن يناقشوا نواتج عمليات الأيض الجانبية للبكتيريا المفيدة في صناعة الأغذية.

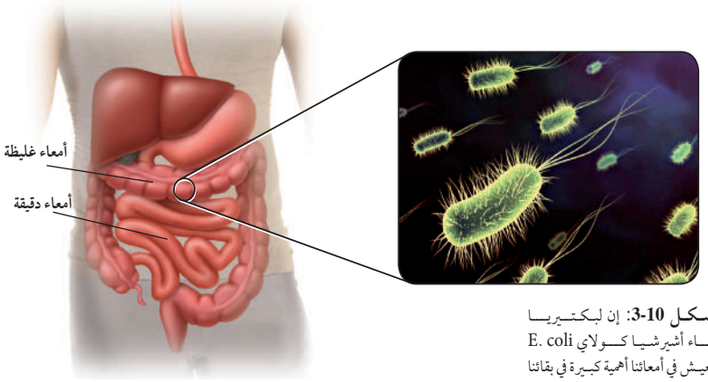
تطوير المفاهيم

د م ض م ف م التكامل مع التاريخ

قدم خلفية نظرية من المعلومات حول اكتشاف البنسلين على يد العالم ألكسندر فلمنج.

اسأل الطلبة: *ما آثار هذا الاكتشاف في الإنسان؟* لقد أنقذ البنسلين ما لا يحصى من الأرواح عبر السنين، وقد قاد ذلك إلى اكتشاف وتطوير مضادات حيوية أخرى. *رغم أنك قد تكون ممن لم يحقنوا بالبنسلين، ولكن كيف أثر هذا الدواء بشكل غير مباشر في حياتك؟* بعض الطلبة قد يذكرون أشخاصًا أنقذ البنسلين حياتهم .

ماذا قرأت؟ البكتيريا تساعد في انتاج الغذاء وفي تطوير العلاجات الطبية. وكذلك البكتيريا النافعة تمنع البكتيريا الضارة من إحداث المرض في الإنسان.



الشكل 10-3: إن لبكتيريا الأمعاء أشيرشيا كولاي E. coli التي تعيش في أمعائنا أهمية كبيرة في بقائنا أحياء.

الفلورا الطبيعية Normal flora يعيش في داخل جسمك وفي خارجه مالايحصى من البكتيريا، ولكن معظمها غير ضار. ولهذا، فهي تسمى الفلورا الطبيعية، وهي مهمة جدًّا للجسم؛ لأنها حين تنمو وتتكاثر على الجسم تتنافس مع البكتيريا المسببة للمرض، وتمنعها من إحداث المرض.

أحد أنواع البكتيريا يدعى أشيرشيا كولاي *Escherichia coli* يعيش في الأمعاء، وهو موضح في **الشكل 10-3**. وبعض سلالة هذا النوع يسبب تسممًا غذائيًّا، لكن النوع الذي يعيش في أمعاء الإنسان والثدييات الأخرى غير ضار، بل هو مهم للبقاء. فتلك التي تعيش في الإنسان تكوّن له فيتامين K الذي تمتصه الأمعاء، فيمنع تجلط الدم. وهذا نمط للتعايش. فالبكتيريا تجد مكانًا دافئًا وفيه غذاء، وهي في المقابل تزود الإنسان بمادة غذائية أساسية.

م م الغذاء والدواء Foods and medicines إذا فكرت في معظم أنواع الأغذية التي تناولتها في الأيام السابقة كالجبن واللبن والمخلل وغيرها، فعليك أن تعرف أنها صنعت جميعًا بمساعدة البكتيريا التي تدخل مثلاً في صناعة الشوكولاتة، وهي وإن لم تكن موجودة في الشوكولاتة التي تتناولها، لكنها تستخدم لتحطيم حبوب الكاكاو في أثناء إنتاجه. وهي كذلك مسؤولة عن الإنتاج التجاري لفيتامين B12 والرايبوفلافين. وهي مهمة أيضًا في مجال الأدوية والبحث العلمي، فعلى الرغم من أن بعضها يسبب المرض إلا أن بعضها يقاوم المرض، فالمضادات الحيوية مثل الستربتومايسين والتراسايكلين والفانكومايسين تنتجها البكتيريا.

ماذا قرأت؟ صف فوائد البكتيريا؟

البكتيريا المسببة للأمراض Disease-causing bacteria نسبة صغيرة من البكتيريا هي التي تسبب الأمراض،ويمكن أن تحدثها بإحدى طريقتين فبعضها يتكاثر

64

عرض عملي

د م ض م ف م البسترة احصل على علبة من الحليب المبستر. خذ 1 مل من الحليب واسكبه في طبق بتري، واترك الطبق في درجة حرارة الغرفة مدة 48 ساعة على الأقل. سوف يظهر على الآجار كمية كبيرة من النمو البكتيري.

اسأل الطلبة: *ماذا يعني المصطلح (بسترة)؟* التعقيم الجزئي للأغذية كالحليب يجعلها آمنة للتناول. أخبر الطلبة أن الغرض من هذا العرض هو توضيح أن البسترة لا تعقم الغذاء تمامًا، ولكنها تقلّل من كمية البكتيريا؛ لئلا يحدث المرض. وفي بعض الحالات تضاف البكتيريا المفيدة إلى منتجات الألبان بعد البسترة.

الزمن المقترح: 10 دقائق

المفاهيم عبر المواقع الإلكترونية

الشكل التفاعلي يستطيع الطلبة أن يتفاعلوا مع الجدول على الموقع الإلكتروني www.obiekaneducation.com

الأحياء عبر المواقع الإلكترونية

ت م تطوير المفاهيم

ض م | ف م | تعلم تعاوني

مطلوب للعدالة الطبية قسم الطلبة في مجموعات ثنائية، واطلب إليهم أن يبحثوا عن البكتيريا الممرضة ويحضروا لوحة عنوانها (مطلوب) للبكتيريا المخصصة لهم. على أن تتضمن اللوحة اسم المخلوق المطلوب، وصورة فوتوغرافية له مطلوبًا للعدالة (رسما أو صورة)، وأين يمكن أن يوجد هذا المخلوق؟ وكيف يدخل إلى الجسم؟ وما الضرر الذي يسببه؟ وأيّ المجموعات السكانية أكثر حساسية له؟ وكيف يمكن التخلص منه؟

3. التقويم

تقويم بنائي

تقويم

اسأل الطلبة: *كيف تضمن الأبواغ الداخلية بقاء البكتيريا؟*

إن الأبواغ الداخلية مقاومة جدًا للبيئات القاسية. وعند موت الخلايا البكتيرية تستطيع الأبواغ الداخلية البقاء لتنمو من جديد عندما تصبح الظروف ملائمة.

علاجي

يجب أن يراجع الطلبة الشكل 8–3 ويكتبوه على الجانب الأيمن للورقة. واطلب إليهم كتابة جملة تصف ما حدث لكل خطوة من الخطوات الست في الشكل.

الجدول 1-3 أمراض تسببها البكتيريا للإنسان

المفاهيم عبر المواقع الإلكترونية
جدول تفاعلي: لمعرفة المزيد عن الأمراض، قم بزيارة الموقع الإلكتروني: www.obiekaneducation.com

الفئة	المرض
الأمراض التنفسية	ألم الحنجرة، ذات الرئة، السعال الديكي، السل، الجمرة الخبيثة.
أمراض الجلد	حب الشباب، البثور، التهاب الجروح أو الحروق.
أمراض القناة الهضمية	التهاب القناة الهضمية، أنواع عديدة من تسمم الغذاء، الكوليرا.
أمراض الجهاز العصبي	التسمم الوشيقي (البوتوليني)، التيتانوس، التهاب السحايا البكتيري.
أمراض تنتقل بوساطة الجنس	السفلس (الزهري)، السيلان.
أمراض أخرى	مرض لايم، حمى التيفوئيد.

بشكل سريع قبل أن تتمكن دفاعات الجسم من القضاء عليه. وقد ينشر أنواعًا من العدوى الخطيرة إلى أجزاء أخرى من الجسم.

بعضها الآخر يفرز سمومًا أو مواد أخرى. فالبكتيريا المسببة لتسمم الغذاء تفرز سمًّا يسبب شللاً لخلايا الجهاز العصبي. وكذلك يمكن أن تسبب البكتيريا تجاويف في الأسنان في أثناء استعمالها السكر الموجود في الفم، حيث تنتج أحماضًا تسبب تلف الأسنان وتسوسها، ومعظم الأمراض يشير إليها **الجدول 1-3**. ت م

كما أن بعض أنواع البكتيريا تسبب أمراضًا للنباتات تنقل العدوى فيما بينها. ويحاول الباحثون إيجاد طرائق لمنع الأمراض التي تسببها البكتيريا للحيوان والنبات، للحصول على مزيد من المعلومات حول الأمراض البكتيرية ارجع إلى موقع وزارة الصحة بمملكة البحرين www.moh.gov.bh

التقويم 1-3

الخلاصة

- يعتقد العديد من العلماء أن البدائيات كانت أول المخلوقات على الأرض.
- تنتمي البدائيات إلى فوق مملكتين.
- معظم البدائيات مفيدة.
- للبدائيات آليات متعددة للمحافظة على بقائها.
- بعض البكتيريا يسبب المرض.

فهم الأفكار الرئيسة

1. الفكرة الرئيسة ارسم مخططًا لخلية بكتيرية.
2. **ناقش** الأساس المنطقي الذي اعتمده علماء التصنيف لوضع البدائيات في مجموعتين بدلاً من مجموعة واحدة.
3. **اشرح** آليات بقاء البكتيريا.
4. **اكتب** ثلاثة أمثلة على البكتيريا المفيدة للإنسان.

التفكير الناقد

5. **حلل** لماذا يعد فهم تنوع البدائيات أكثر صعوبة لدى علماء الأحياء مقارنة بالنباتات أو الحيوانات.
6. الرياضيات في علم الأحياء: لو سقطت بكتيريا من نوع سالمونيلا الساعة الواحدة بعد الظهر على طعامك في المطبخ وكان الطعام يشكل ظرفًا مثاليًا لتكاثرها، فاحسب عدد خلايا البكتيريا عند الساعة الثالثة بعد الظهر، علمًا بان البكتيريا تتضاعف كل 20 دقيقة.

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

65

التقويم 1-3

1. الرسوم التخطيطية يجب أن تشمل تمثيلاً للجدار الخلوي، وكروموسوم، والأهداب، والمحفظة.
2. المجموعتان لهما مكونات وراثية وبيوكيميائية مختلفة، وتعيشان في بيئات مختلفة.
3. تكوِّن البكتيريا على مستوى الفرد أبواغًا داخلية مقاومة للبيئات القاسية. أما على مستوى المجموعة. فإن الطفرات الوراثية العشوائية تسمح للبكتيريا بالتكيف في بيئات جديدة.
4. تقوم البكتيريا بتدوير المواد الغذائية في النظام البيئي. وتقوم بكتيريا الأمعاء *E. coli* بإنتاج فيتامين ك، وبعض البكتيريا تنتج مضادات حيوية وأدوية أخرى .
5. إن التنوع في البكتيريا بدائية النوى يحدث على مستوى الخلية، ولا يرى بالعين المجردة.
6. 64 خلية بكتيرية

3-2

1. التركيز

الفكرة الرئيسة

د م ض م ف م الفيروسات والبريونات

اطلب إلي الطلبة أن يقرؤوا الفكرة الرئيسة في هذة الصفحة.

اسأل الطلبة: هل تُعد الفيروسات والبريونات خلايا؟ إن الفيروسات والبريونات هي أقل تعقيدًا من ناحية تركيبية من الخلايا.

تختلف استجابات الطلبة بالنسبة للفيروسات، وربما لا يكونوا قد سمعوا بالبريونات. لذا، اعرض شكل 11–3 أو شكل 13–3 مثالاً على الفيروسات، وشكل 3–3، لخلية بكتيرية وبين للطلاب درجة تعقيد الخلية البكتيرية مقارنة بالفيروس.

2. التدريس

س ق استراتيجية القراءة

د م ض م التصفح والتساؤل والقراءة والاسترجاع

قبل القراءة اطلب إلى الطلبة أولاً أن **يتصفح** الدرس 2–3 بالتركيز على العناوين، ثم اطلب إليهم أن يكتبوا **أسئلة** حول نقاط رئيسة في الدرس. ودعهم بعد ذلك **يقرؤوا** الدرس ويجمعوا ملاحظات حول الأسئلة، ثم اطلب إليهم قراءة المفردات **ومراجعة** معانيها.

المفاهيم عبر المواقع الإلكترونية

الشكل التفاعلي يستطيع الطلبة أن يتفاعلوا مع الجدول على الموقع الإلكتروني www.obiekaneducation.com

الأحياء عبر المواقع الإلكترونية

3-2

س ق الفيروسات والبريونات
Viruses and Prions

الأهداف

- **توضح** التركيب العام للفيروسات.
- **تقارن** بين تسلسل الأحداث في تضاعف الفيروس عن طريق دورة التحلل، والدورة الاندماجية، وتضاعف الفيروس العكسي.
- **تناقش** تركيب البريونات وتضاعفها وتأثيراتها عند إحداثها المرض.

مراجعة المفردات:

بروتين: مبلمر معقد كبير يتكون من الكربون والهيدروجين والأكسجين والنيتروجين وأحيانًا الكبريت.

المفردات الجديدة

الفيروس
المحفظة
دورة التحلل
الدورة الاندماجية
الفيروس الارتجاعي
البريون

الفكرة الرئيسة **الفيروسات والبريونات أصغر وأقل تعقيدًا من البكتيريا وهي تهاجم الخلايا وتغير وظائفها.**

الربط مع الحياة تحمل لنا الأخبار كل يوم قصصًا عن انتشار الأمراض في العالم، فهنا خبر عن الرشح وآخر عن أنفلونزا الطيور أو الخنازير وثالث عن مرض سارس . فما المشترك بين هذه الأمراض؟ إنها جميعًا تسببها فيروسات.

الفيروسات Viruses

على الرغم من أن بعض الفيروسات ليس ضارًا، إلا أن بعضها الآخر يسبب العدوى والضرر لأنواع المخلوقات الحية كافة. **الفيروس** virus شريط غير حي من المادة الوراثية يقع ضمن غلاف من البروتين. ومعظم علماء الأحياء لا يعدّون الفيروسات حية؛ إذ لا يتحقق فيها جميع خصائص الحياة. فالفيروسات ليس لديها عضيات لتحصل على المواد الغذائية أو لتستخدم الطاقة، ولا تستطيع تكوين البروتينات، ولا تتحرك، ولا تتكاثر بنفسها دون الاعتماد على المخلوقات الأخرى. تسبب الفيروسات بعض الأمراض لدى الإنسان كتلك المبينة في **الجدول 2 -3**. فبعضها ـ كما هو الحال في البكتيريا ـ قد يسبب بعض الأمراض، مثل القوباء التناسلية والإيدز. وتنتقل هذه الأمراض عن طريق الاتصال الجنسي المحرم. ومثل هذه الأمراض لم يعرف لها علاج أو لقاح للوقاية منها حتى الآن.

ومن فضل الله علينا أن شرع لنا الزواج طريقًا شرعيًا للعلاقة بين الرجل والمرأة، وحثنا عليه؛ حماية للفرد والمجتمع من الأمراض الجسدية والنفسية.

﴿ وَمِنْ ءَايَٰتِهِۦٓ أَنْ خَلَقَ لَكُم مِّنْ أَنفُسِكُمْ أَزْوَٰجًا لِّتَسْكُنُوٓا۟ إِلَيْهَا وَجَعَلَ بَيْنَكُم مَّوَدَّةً وَرَحْمَةً ۚ إِنَّ فِى ذَٰلِكَ لَءَايَٰتٍ لِّقَوْمٍ يَتَفَكَّرُونَ ﴿٢١﴾ ﴾ الروم .

الجدول 2-3 أمراض فيروسية تصيب الإنسان

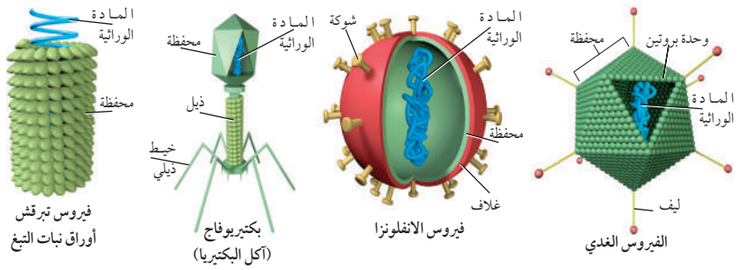
المفاهيم عبر المواقع الإلكترونية
جدول تفاعلي: لمعرفة المزيد عن الأمراض الفيروسية، قم بزيارة الموقع الإلكتروني: www.obeikaneducation.com

الفئة	المرض
أمراض تنتقل عن طريق الجنس	الإيدز، القوباء التناسلية (الهربيز).
أمراض الطفولة	النكاف، جدري الدواجن، الحصبة.
الأمراض التنفسية	الرشح (الزكام)، الأنفلونزا.
أمراض الجلد	الثآليل، داء المِنطَقَة التناسلية.
أمراض القناة الهضمية	التهاب القناة الهضمية.
أمراض الجهاز العصبي	شلل الأطفال، الكَلَب (السعار)، التهاب السحايا الفيروسي.
أمراض أخرى	الجدري، التهاب الكبد الوبائي.

عرض عملي

د م ض م ف م انتقال الفيروسات في أثناء انشغال الطلبة، أدر ظهرك لهم متظاهرًا بأنك تعطس، واستعمال قنينة لرش الماء على السبورة. وأخبر الطلبة أنه رغم أنك قد رششت السبورة بالماء إلا أنّ ذلك فقط هو عرض يماثل الانتشار الدقيق لسوائل الجسم عندما يعطس الفرد. وأخبرهم أن كل قُطيرة من الماء تحتوي العديد من الفيروسات. وناقشهم في أهمية العطس أو السعال في المنديل، أو في أنحناء الذراع عند الكوع بدلاً من اليدين (الكفين). ويمكن إضافة بعض ملوِّنات الغذاء إلى الماء إذا كان السطح ملوّنًا قليلاً.

الزمن المقترح: 10 دقائق



ت م **حجم الفيروس Virus size** تعد الفيروسات من أصغر التراكيب المسببة للمرض؛ فهي من الصغر بحيث لا تُرى إلا بأقوى المجاهر الإلكترونية، إذ يتراوح حجمها بين 300 – 5 نانومتر. وقد نحتاج إلى 10.000 فيروس من فيروسات الرشح لتغطية النقطة الموجودة في نهاية هذه الجملة.

أصل الفيروسات Virus origin على الرغم من أن العلماء لم يعرفوا في الوقت الحالي أصل الفيروسات، إلاّ أنهم وضعوا عدة نظريات عن نشأتها. ومن النظريات الأكثر احتمالاً أن الفيروسات نشأت من أجزاء من الخلايا. فقد وجد العلماء أن المادة الوراثية للفيروسات شبيهة بالجينات الخلوية، وأن الله سبحانه وتعالى قد منح هذه الجينات القدرة على أن توجد خارج الخلايا.

تركيب الفيروس Virus structure يبين **الشكل 11-3** تركيب الفيروس الغُدي وفيروس الإنفلونزا وفيروس آكل البكتيريا وفيروس تبرقش التبغ. العدوى بالفيروس الغُدي تسبب الزكام العادي (الرشح)، أما الفيروسات الأخرى فتسبب الأمراض المرتبطة باسمها. وتتكون الطبقة الخارجية لهذه الفيروسات كلها من البروتينات، وتسمى **المحفظة** capsid، ويوجد داخلها المادة الوراثية التي يمكن أن تكون DNA أو RNA، لا كلتيهما. وتصنف الفيروسات عادة وفق نوع الحمض النووي الذي تحتويه.

ماذا قرأت؟ ارسم التركيب العام للفيروس.

الربط مع التاريخ الفيروس المسبب للجدري هو فيروس يحتوي على DNA، وقد تفشى الجدري في التجمعات البشرية منذ آلاف السنين. وقد نجح برنامج اللقاحات بعون الله وتوفيقه، في القضاء على المرض تمامًا وقد توقف الآن التطعيم ضد هذا المرض، لمزيد من المعلومات عن التطعيمات التي توفرها وزارة الصحة ارجع إلى موقع وزارة الصحة بمملكة البحرين www.moh.gov.bh

العدوى الفيروسية Viral Infection

د ك

لا بد من دخول الفيروس إلى خلية العائل لكي يتكاثر. إذ يلتصق الفيروس أولًا بالخلية المضيفة باستخدام مستقبلات محددة على الغشاء البلازمي لها. وتوجد مستقبلات محددة للأنواع المختلفة من الفيروسات في المخلوقات المختلفة. ويفسر هذا عدم قدرة العديد من الفيروسات على الانتقال بين الأنواع المختلفة.

الشكل 11-3: تشترك معظم الفيروسات في أن لها جزأين على الأقل: محفظة صغيرة خارجية من البروتين، ومادة وراثية. **م م**

إرشادات للدراسة

القراءة بالمشاركة: اكتب تقريراً حول مرض انفلونزا الخنازير وأقرأه في الصف وناقشه مع زملائك للتوصل إلى: مسببات المرض، وأعراضه، وطرق انتقاله، وكيفية الوقاية منه. للمزيد من المعلومات حول مرض انفلونزا الخنازير ارجع إلى موقع وزارة الصحة بمملكة البحرين www.moh.gov.bh.

مهن مرتبطة بعلم الأحياء

عالِم الفيروسات: يدرس علماء الفيروسات التاريخ الطبيعي للفيروسات والأمراض التي تسببها، وهم يقضون الساعات الطويلة في المختبر لإجراء التجارب. لمزيد من المعلومات عن مهن مرتبطة بعلم الأحياء، قم بزيارة الموقع الإلكتروني: www.obeikaneducation.com

م م ممارسة المهارة

د م ض م توظيف الصور والرسوم

اطلب إلى الطلبة أن يعملوا في مجموعات صغيرة ليصمموا نموذجًا للفيروسات بناءً على الشكل 11–3. واحصل على أنواع مختلفة من المواد، ومن هذه المواد المقترحة: الصلصال، خيوط الغزل، قش بلاستيكي، أسلاك، أنابيب الكرتون، حلوى الخطمي (البلعوم) (Marshmallows)، وقطع صغيرة من الحلوى. على أن تحتوي النماذج كلها على أحماض نووية ومحفظة.

اسأل الطلبة: ***هل يمكن اعتبار الفيروسات مخلوقات حية، بناءً على نظرية الخلية؟*** لا؛ فالجزء الثالث من نظرية الخلية ينص على أن كل المخلوقات الحية مكوّنة من خلايا، أما الفيروسات فهي ليست خلوية.

ماذا قرأت؟ يجب أن تبين الرسوم الأحماض النووية DNA أو RNA في الداخل والغلاف البروتيني الخارجي.

ت م تطوير المفاهيم

د م ض م مراسل ليوم واحد

خصص لكل طالب مهمة في البحث عن مقالة حديثة عن الفيروسات في جريدة أو مجلة، على أن يستعدوا لتلخيصها شفويًّا أمام الصف. ويمكن تقسيم الطلبة إلى مجموعات لتحقيق هذا النشاط.

د ك دعم الكتابة

ض م الكتابة الإبداعية

عندما يُصيب الفيروس خلية عائل فإن خلية العائل تضاعف الفيروس، والتمثيل هنا يمكن أن يتم باعتبار الخلية مصنعًا للفيروسات.

بحث موثق

استراتيجيات القراءة تشير البحوث التربوية إلى ضرورة أن يزوّد المعلمون طلابهم باستراتيجيات تزيد من استيعابهم في أثناء القراءة. إن استراتيجية التصفح والتساؤل والقراءة والمراجعة المشار إليها في الصفحة السابقة تساعد الطلبة على اكتساب مهارات التساؤل والاحتفاظ بالمعلومات التي يقرؤونها (McTeague,1996).

طرائق تدريس متنوعة

الطلبة دون المستوى يستفيد هؤلاء الطلبة عندما تتضمن طرائق التدريس تنوعًا واسعًا من الأنماط. لذا، امنحهم الفرصة لذكر بعض المفاهيم المهمة أو سماعها أو كتابتها أو قراءتها أو تمثيلها.

لمزيد من المعلومات ارجع إلى كتيب التعليم والتعلم الفعال.

ت ن التفكير الناقد

د م ض م ف م فكّر لقد أعلنت منظمة الصحة العالمية عام 1979م أن مرض الجدري تم القضاء عليه، لكن الولايات المتحدة وروسيا لا تزالان تحتفظان بمزارع للفيروس.

اطلب إلى الطلبة أن يتحاوروا فيما إذا كان من الضروري الاحتفاظ بهذه المزارع أو تدميرها. إن أنصار تدمير المزارع الفيروسية يجادلون بأن الفيروس يمكن أن يسبب الكثير من الضرر إذا ما تسرب إلى البيئة، وخصوصًا أن برامج التطعيم لم تعد قائمة في أنحاء العالم كله. أما الآخرون فيجادلون بأن هذه المزارع قيمة للبحث العلمي في حالة تفشي الفيروس ثانية أو تفشي فيروس شبيه به.

المَطْويّاتُ

اطلب إلى الطلبة شرح أوجه التشابه والاختلاف بين الدورة المحللة والدورة الاندماجية باستعمال بطاقات فهرسة منفصلة في المطوية الجيبية.

مختبر تحليل البيانات 1–3

حول المختبر

- إن تجارب العالمان هيرشي Hershey وتشيز Chase تمثل دراسات تقليدية.
- وقد قادت نتائجهم إلى دراسات مستقبلية قام بها العلماء فرانكلين، وواطسن Watson، وكريك Crick. وتشكّل هذه الدراسات معالم رئيسة قادت إلى اكتشاف أن DNA هو المادة الوراثية للمخلوقات الحية.
- انظر أيضًا البحث Holton، C.S، et al. 1959 . أمراض النبات: مشاكل وحلول 1958–1908م مطبعة جامعة وسكنسن. كذلك واطسن وكريك 1953م تركيب الحمض النووي الرايبوزي منقوص الأكسجين المنشور في مجلة Nature 171:737–738

التفكير الناقد

1. تدعم النتائج الفكرة القائلة أن DNA هو المادة الوراثية. ومعظم DNA الفيروسي يدخل إلى خلية العائل، بينما يبقى معظم البروتين خارج الخلية.

2. لو دخل كل من البروتين و DNA إلى داخل الخلية، فإن ذلك لن يزودنا بتفسير محتمل للسؤال، ولكنه يمكن أن يشكّل معلومات مفيدة في تصميم تجارب مستقبلية كما هو حال معظم البيانات.

ت ن

وحالما يلتصق الفيروس بنجاح بخلية العائل تدخل مادة الفيروس الوراثية إلى سيتوبلازم الخلية. وفي بعض الحالات يدخل الفيروس بأكمله إلى خلية العائل، وتتحطم المحفظة بسرعة، مما يُعرّي المادة الوراثية. وبعدها يستخدم الفيروس خلية العائل للتضاعف، إما عن طريق دورة التحلل Lytic cycle أو الدورة الاندماجية Lysogenic cycle. كما هو موضح في **الشكل 12-3**.

المطويات

استعمل معلومات من هذا الدرس في مطويتك.

دورة التحلل Lytic cycle في **دورة التحلل** lytic cycle تنتج خلايا العائل نسخًا عديدة من الـ DNA أو RNA للفيروس **الشكل 12-3**، ثم تقوم جينات الفيروس بتوجيه خلية العائل لتصنع العديد من بروتين محفظة الفيروس والإنزيمات الضرورية لتكاثر الفيروس. وتتكون الأغلفة البروتينية حول الحموض النووية للفيروسات الجديدة، فتغادر الفيروسات خلية العائل، إما بالإخراج الخلوي أو بانفجار الخلية أو تحللها، مما يحرر الفيروسات الجديدة التي قد تصيب خلايا جديدة. والفيروسات التي تتكاثر بهذه الطريقة تتسبب غالبًا في عدوى نشطة، تحدث سريعًا، مما يعني ظهور الأعراض خلال يوم واحد إلى أربعة أيام بعد التعرض للفيروس. وتعد أمراض الرشح والأنفلونزا مثالاً على العدوى النشطة.

الدورة الاندماجية Lysogenic cycle في بعض الحالات يدخل DNA الخاص بالفيروس إلى نواة الخلية العائل، حيث يندمج مع كروموسوم خلية العائل **الشكل 12-3**. وحالما يتم ذلك يصبح DNA الفيروس جزءًا دائمًا من كروموسوم خلية العائل، حيث قد تبقى جينات الفيروس كامنة لأشهر أو لسنوات، لكنها قد تنشط لاحقًا بسبب عوامل مختلفة لتحدث **الدورة الاندماجية** lysogenic cycle وعندها تقوم جينات الفيروس بتوجيه خلية العائل لإنتاج مزيد من الفيروسات، حيث تخرج الفيروسات الجديدة إما بانفجار الخلية أو عن طريق الإخراج الخلوي. ومن هذه الفيروسات التي تتكاثر بالدورة الاندماجية فيروس القوباء التناسلية.

مختبر تحليل البيانات 1-3

بناءً على معلومات حقيقية

نمذجة العدوى الفيروسية

هل البروتين ام DNA مادة الوراثة؟

في عام 1952م صمم العالمان Hershey، Chase تجربة لمعرفة أيهما يشكل المادة الوراثية: DNA أم البروتين. فقد عزَّلا DNA لفيروس آكل البكتيريا بنظير الفوسفور، وبروتين محفظة الفيروس بنظير الكبريت، ثم أتيح المجال للفيروس لكي يصيب البكتيريا E. coli .

التفكير الناقد

1. **حلّل واستنتج**: هل تدعم نتائج هذه التجربة فكرة أن البروتين أو DNA هو المادة الوراثية؟ وضح ذلك.

البيانات والملاحظات

- بقي 80% تقريبًا من البروتين المحتوي على الكبريت على سطح الخلية العائل.
- معظم DNA الفيروس دخل خلية العائل عند الإصابة.
- بعد التضاعف داخل خلية العائل، وجد أن 30% أو أكثر من نسخ الفيروس تحتوي على الفوسفور المشع.

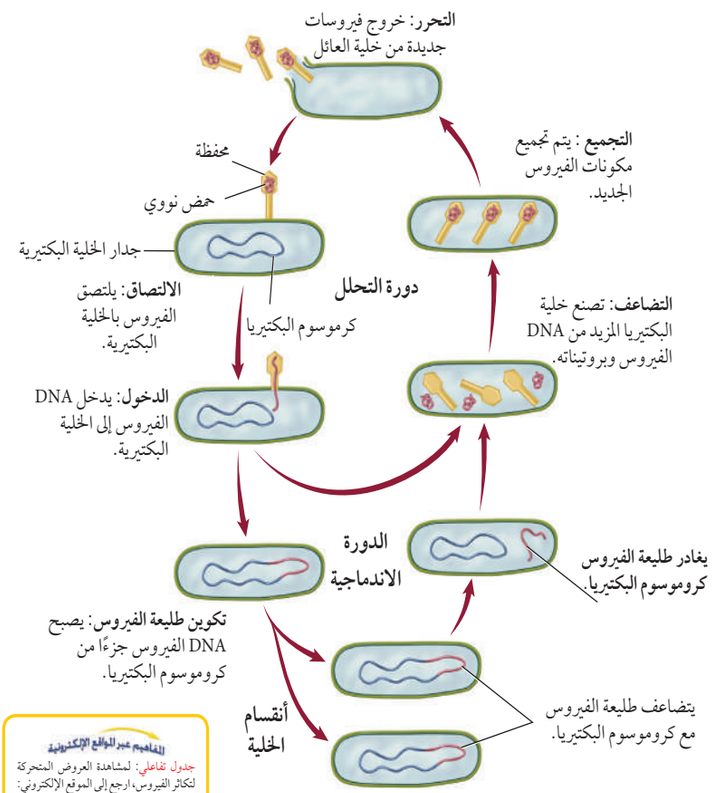
2. **استنتج** لو دخل كل من البروتين و DNA إلى الخلية فهل ستكون هذه النتائج مفيدة في الإجابة عن سؤال العالِمَين؟

نشاط

ض م انتشار المخلوقات الحية المسببة للمرض حضّر وعاءً به أرز أبيض مطبوخ، ودع الأرز يبرد جانبًا. تُمثل كل حبة أرز مخلوقًا ممرضًا (مسببًا للمرض)، ضع يدك داخل الأرز الذي سيكون لزجًا بعض الشيء، ثم قم بمصافحة يد طالب آخر. وجه الطالب الآخر ليصافح طالبين آخرين، وسيصافح كل من هؤلاء طالبين آخرين. إن لمس أشياء مختلفة كالقلم أو كأس زجاجية أو مقبض الباب يبين للطلاب وجود بقايا من المادة اللزجة على هذه الأشياء، ويؤثر في كيفية انتقال العدوى. يمكن تحوير هذا النشاط باستعمال القرفة أو المواد اللامعة المستعملة في الزينة بدلًا من الأرز.

الزمن المقترح: 10 دقائق

م م **الشكل 12-3**: في دورة التحلل، تحدث عملية التضاعف كاملة في السيتوبلازم. وتدخل مادة الفيروس الوراثية إلى الخلايا التي تقوم بمضاعفة DNA أو RNA الفيروسي. وتوجه جينات الفيروس خلية العائل لإنتاج المحافظ وتجميع مكونات الفيروسات الجديدة التي تغادر الخلايا بعد ذلك، أما في الدورة الاندماجية يندمج DNA الفيروسي في كروموسوم خلية العائل. وفي الكثير من الحالات تبقى الجينات كامنة غير نشطة لفترة معينة. وبعدئذٍ يوجه DNA الفيروس خلية العائل لتكوين المزيد من الفيروسات.



بحث موثق

حل المشكلة: تشير البحوث التربوية أن حل المشاكل الصعبة التي فيها تحدي يساعد الطلبة على تعلم مهارات ومفاهيم جديدة. ويسمح مختبر تحليل البيانات، كالمبين في الصفحة السابقة، بتطوير فهم أعمق للمفاهيم بينما يفكر الطالب في المشكلة التي يعالجها في المختبر (Grouws and Cebutla، 2000).

"إن الجزء الأكثر أهمية في التدريس هو تدريس ما يجب معرفته."

سايمون ويل
SIMONE WEIL

دورة تكاثر الفيروسات

الهدف

يفهم الطلبة الفرضية الراهنة حول تضاعف الفيروسات وتكاثرها.

م م ممارسة المهارة

د م ض م ف م توظيف الصور والرسوم

اطلب إلى الطلبة تفحص الشكل 12–3. وزودهم بأسلاك تنظيف صغيرة لينة، أو أربطة الأكياس، أو مشابك الورق والخرز، واطلب إليهم بناء نموذج للدورة المحللة لتكاثر الفيروس كما هو مبين في المخطط.

المفاهيم عبر المواقع الإلكترونية

جدول تفاعلي يستطيع الطلبة التفاعل مع تضاعف الفيروس وتكاثره على الموقع الإلكتروني
www.obiekaneducation.com

الأحياء عبر المواقع الإلكترونية

المفاهيم عبر المواقع الإلكترونية

جدول تفاعلي يستطيع الطلبة التفاعل مع تضاعف فيروس HIV وتكاثره على الموقع الإلكتروني
www.obiekaneducation.com

الأحياء عبر المواقع الإلكترونية

ت م تطوير المفاهيم

ت م ض م ف م توضيح المفاهيم الشائعة غير الصحيحة

اسأل الطلبة: *هل يمكن لشخص أن يصاب بفيروس الإيدز عن طريق لدغة بعوضة؟ وهل يمكن أن تصاب بالفيروس نفسه جراء استعمال كأس استخدمها مصاب؟* **وهل يمكن لشخص أن يصاب بالإيدز جراء التعرض لسعال أو عطس شخص مصاب بفيروس الإيدز؟** تختلف الإجابات. تبين البحوث الراهنة أن أيًّا من هذه الأمور لا تسبب العدوى بالإيدز. إذا لدغت البعوضة شخصًا مصابًا بالإيدز، فإن البعوضة تهضم الفيروس. إن فيروس الإيدز يُنقل فقط في أثناء تبادل سوائل الجسم. إن اللعاب والدموع قد تحتوي على أعداد صغيرة من الفيروسات، لكن الدم والسائل المنوي وإفرازات المهبل هي السوائل الوحيدة في الجسم التي تحتوي كميات كبيرة من فيروس الإيدز، ومن ثم تنقل المرض.

دعم الكتابة

د م ض م ف م كتابة غير رسمية

اسأل الطلبة: *اكتب ملاحظة بلغتك الخاصة تشرح فيها تضاعف فيروس الإيدز لصديق لك لا يفهم ذلك،* يجب أن يظهر الطلبة مدى فهمهم لمفهوم النسخ العكسي.

تطوير المفاهيم

توضيح المفاهيم الشائعة غير الصحيحة

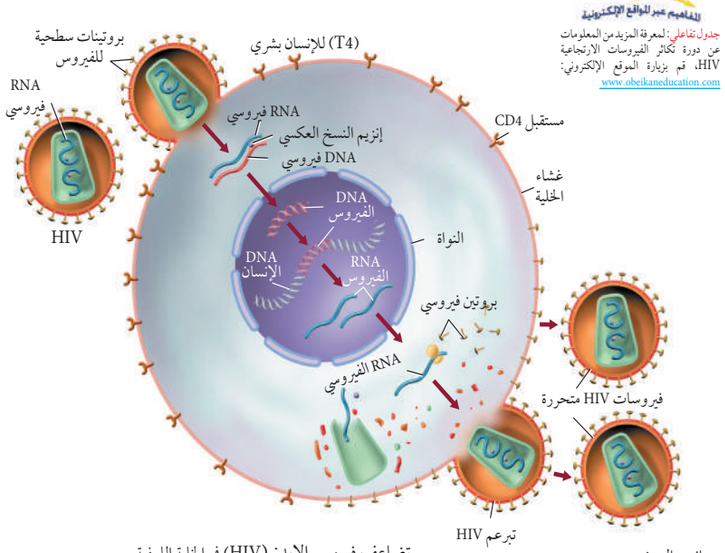
اسأل الطلبة: *هل المضادات الحيوية فعالة ضد الفيروسات؟*
إن المضادات الحيويه فعالة فقط ضد البكتيريا وليس لها أي تأثير ضد الفيروسات.

إجابة أسئلة الأشكال

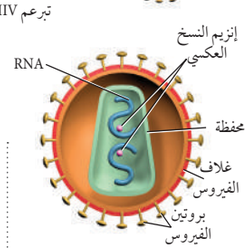
الشكل 13–3: يسمح إنزيم النسخ العكسي بتكوين DNA ليكون قالب (نسخة) من RNA.

المفاهيم عبر المواقع الإلكترونية

جدول تفاعلي: لمعرفة المزيد من المعلومات عن دورة تكاثر الفيروسات الارتجاعية HIV، قم بزيارة الموقع الإلكتروني:
www.obeikaneducation.com



تضاعف فيروس الإيدز (HIV) في الخلية اللمفية



■ **الشكل 13-3:** تختلف المادة الوراثية ودورة تكاثر الفيروس الارتجاعي، مثل HIV (المسبب للإيدز) عنها لفيروسات DNA.
استنتج: بم تمتاز وظيفة إنزيم النسخ العكسي؟

ت م

الفيروسات الارتجاعية Retroviruses

لبعض الفيروسات مادة وراثية هي RNA بدلاً من DNA. ويدعى هذا النوع من الفيروسات **فيروسات ارتجاعية** retroviruses وهي ذات دورة تكاثر معقّدة. وأحسن مثال على هذه المجموعة فيروس نقص المناعة المكتسبة (الإيدز) المعروف اختصارًا بـ HIV، كما ينتمي إليها أيضًا بعض الفيروسات المسببة للسرطان.

ويبين **الشكل 13-3** تركيب HIV. وتمتلك الفيروسات الارتجاعية ـ شأنها شأن كل الفيروسات ـ محفظة من البروتين يحيط بها غلاف من الدهون يُستمد من الغشاء الخلوي لخلية العائل. ويوجد داخل الفيروس مادة RNA الفيروسي.

بعد التصاق فيروس HIV بخلية الإنسان **الشكل 13-3**، تنتقل المادة الوراثية الفيروسية إلى سيتوبلازم الخلية ويتحرر RNA الفيروسي هناك، حيث يقوم إنزيم النسخ العكسي عندئذ بإنتاج DNA مستخدمًا RNA المتحرر للتو كقالب له، ويتحرك بعدها DNA الجديد إلى نواة خلية الإنسان ويندمج مع أحد كروموسوماتها، وقد يبقى هناك لفترة طويلة من الزمن (قد تمتد لسنوات) قبل أن ينشط ثانية، فإذا نشط استنسخ RNA من DNA الفيروسي، وتقوم خلية العائل بتكوين دقائق الفيروسات الجديدة وتجميعها.

خلفية المحتوى

معلومة للمعلم يعالج كثير من المصابين بالإيدز بنظام علاج يُدعى (الكوكتيل الثلاثي). نوعان من الأدوية يتدخلان في الاستنساخ (العكسي) لمادة DNA من RNA، أما الثالث فهو مثبط لإنزيم محلّل البروتينات الذي يتدخل في تجميع دقائق الفيروس. هذه الأدوية الثلاثة تبدو فعالة في إبطاء تقدم الفيروس في الأشخاص المرضى.

البريونات Prions

يدعى البروتين الذي يسبب العدوى أو المرض بـ "الدقيقة البروتينية المُعدية"، واختصارًا بريون prion. ورغم أن الأمراض التي تسببها البريونات دُرست منذ عقود إلا أنها لم تفهم جيدًا حتى عام 1982م عندما شخَّصَ ستانلي بروزاينر الدقائق المعدية بأنها بروتينات.

وتوجد البريونات بشكل طبيعي في الخلايا، إلا أن وظيفتها ليست معروفة تمامًا، وهي تشبه شكل اللولب، وعند حدوث طفرات في الجينات المسؤولة عن إنتاجها، يُطوى البروتين ويتغير شكله، وقد يصبح البريون بعد الطفرة مثل صفحة كتاب طويت عدة مرات، وترتبط البريونات الناتجة بالطفرة بأمراض تسمى اعتلال الدماغ الإسفنجي المُعدي. ومن الأمراض التي تسببها البريونات أيضًا مرض جنون البقر، ومرض كروتزفلدت – (جاكوب في الإنسان)، والداء العصبي في الأغنام، ومرض الهزال المزمن في الغزال والأيائل.

العدوى بالبريونات Prions infection يبين **الشكل 3-14** حجم دماغ طبيعي مقارنة بحجم دماغ مصاب بالبريونات. وقد وجد العلماء أمرًا مثيرًا حول اضطراب طي البروتينات؛ إذ وجد أن البريونات يمكن أن تسبب طفرة في البروتينات الطبيعية التي تصيب الخلايا العصبية في الدماغ مسببة انفجارها، حيث ينتج فراغ في الدماغ، وهذا ما أكسبه اسم اعتلال الدماغ الإسفنجي.

الشكل 3-14: مقارنة شكل دماغ طبيعي مع دماغ مريض مصاب بمرض كروتزفلدت (الاعتلال الدماغي الاسفنجي).

ت م

التقويم 3-2

الخلاصة

- للفيروسات لب من الحمض النووي وغلاف من البروتين.
- تصنف الفيروسات حسب المادة الوراثية فيها.
- للفيروسات ثلاثة أنماط مختلفة للتكاثر.
- العديد من الفيروسات تسبب المرض.
- البريونات بروتينات قد تسبب المرض أيضًا.

فهم الأفكار الرئيسة

1. الفكرة الرئيسة **صف** كيف تغير الفيروسات والبريونات وظائف الخلية.
2. **قارن** بين تضاعف فيروس القوباء وبين فيروس نقص المناعة المكتسبة.
3. **ارسم** شكلاً تخطيطيًّا للفيروس يبين أجزاءه.

التفكير العلمي

4. **اقترح** أفكارًا لتطوير عقاقير توقف دورات تضاعف الفيروس.
5. الكتابة في علم الأحياء: اكتب فقرة تشرح فيها صعوبة تطوير أدوية أو لقاحات لفيروس الإيدز؟ آخذًا بعين الاعتبار أن إنزيم النسخ العكسي يُحدث اختلافًا بسيطًا في النسخ في بعض الأحيان.

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

71

ت م تطوير المفاهيم

د م ض م ف م التوصل للمفهوم

اسأل الطلبة: *ما البريون؟ هو بروتين تم طيه خطأً.*

كيف تتضاعف البروتينات؟ عندما يلامس بروتين طُوي بشكل خاطئ بروتيناً آخر طبيعيًّا، فإن الأخير يُطوى بشكل خاطئ أيضًا. وقد يلامس هذان البروتينان ذوا الشكل الخاطئ بروتينات أخرى طبيعية فيحدث خطأ في طيها أيضًا وهكذا. *اقترح استراتيجية تسبّب إبطاء انتشار البريونات.* إن الأفكار قد تشمل استهداف الإنزيم ذي العلاقة بتضاعف البروتين، أو تحديد البريون بوصفه جسمًا غريبًا عن جهاز المناعة الذي يدمره.

3. التقويم

تقويم بنائي

تقويم

تحدث إلى الطلبة: باستعمال الفيروس المسبب لمرض القوباء التناسلية (الهربس) كمثال، صف تضاعف الفيروس بما في ذلك كمون الفيروس. يتضاعف فيروس القوباء (الهربس) باستخدام الدورة الاندماجية. وفي البداية يلتصق الفيروس بخلية عائل ويدخل DNA الفيروسي السيتوبلازم والنواة. يلتئم بعد ذلك DNA الفيروس بكروموسوم الخلية العائل، ويبقى خاملاً هناك، ولكنه ينشط لاحقًا ويُترجم إلى دقائق فيروس جديدة. تتجمع الفيروسات الجديدة في سيتوبلازم الخلية العائل ثم تتحرر.

علاجي

اطلب إلى الطلبة مراجعة الشكل 12–3 واستعمال مخططًا شبيهاً بذلك في شكل 12–3، وأزل عنه كل الحواشي والشروح، واطلب إلى الطلبة وصف الأحداث المرتبطة بكل خطوة من الشكل وكتابتها.

التقويم 3-2

1. تجعل الفيروسات الخلية المصابة تنتج مزيدًا من الفيروسات، بينما تحدث البريونات طفرات في البروتينات داخل الخلايا وتغير شكلها ووظيفتها بشكل خاطئ.
2. يحتوي فيروس القوباء على DNA، ويحتوي فيروس الإيدز على RNA، ويحتوي فيروس الإيدز على إنزيم النسخ العكسي. التشابه: تدخل المادة الوراثية في كل منهما إلى نواة الخلية العائل.
3. يجب أن يقدم الطلبة رسمًا تخطيطيًّا شبيهًا بالشكل 11–3.
4. منع الفيروس من الالتصاق بخلايا العائل؛ أحدث اضطرابًا في تضاعف الفيروس؛ يمنع التجميع النهائي لدقائق الفيروس.
5. الكتابة في علم الأحياء: الفقرات يجب أن تشير إلى أنه في كل مرة يتضاعف فيها فيروس الإيدز تتكوّن أنواع مختلفة قليلاً من الفيروس، ولهذا، فإن العلاجات واللقاحات لا تكون فعّالة.

الهدف

يفهم الطلبة تطبيقات علم الأحياء في الحياة الواقعية.

توقع

اسأل الطلبة: *كيف يستعمل العلماء الحاسوب لمعرفة العلاج الأكثر فعالية ضد الفيروسات؟* إجابات محتملة: يمكن استعمال الحاسوب لمحاكاة التفاعل بين الفيروس والخلية العائل؛ يمكن إدخال المحتوى الجيني للفيروس في قاعدة بيانات تقوم بالبحث عن العلاج الأكثر فعالية في مقاومة الفيروس.

كيف تساعد معرفة آلية تضاعف الفيروسات العلماءَ على تطوير علاجات فعالة ضد الفيروسات؟ إجابة محتملة: العلماء يمكن أن يطوروا أدوية تقطع إحدى مراحل التضاعف، وبذلك توقف الفيروس من الانتشار.

الخلفية النظرية

الفيروسات تتكون عادة من DNA أو RNA محاط بغلاف واقٍ. من أمثلة الفيروسات التي تصيب الإنسان فيروس الرشح العادي وفيروس H1N1 والنكاف والحصبة ومرض سارس، وفيروس الإيدز. بينما تتواصل البحوث عن الفيروسات، فإن تطوير علاجات لمقاومتها يبدو مؤمّلاً.

إثراء علمي

مستجدات في علم الأحياء
Cutting - Edge Biolology

ابتكارات في مكافحة العدوى الفيروسية
Innovations in the fight againest viral infections

عندما يكون الشخص في حالة إجهاد، أو لم يحصل على قدر كاف من النوم فإن جهاز المناعة لديه لا يكون في حالة استعداد كامل للدفاع، وقد يصاب بعدوى فيروسية. وعندها يتحول جهاز المناعة من حالة الدفاع إلى حالة الهجوم على العدوى الفيروسية فيشعر الشخص ببعض الحمى.

قد تسبب الفيروسات عدوى خفيفة، وقد تكون مُهدِّدة للحياة. ونظرًا إلى أنها غير حية فإنها تسخّر خلية العائل لكي تتضاعف. لهذا فإن محاولاتنا لوقف تضاعف الفيروس قد تسبب قتل خلية العائل، كما أن الفيروسات تحدث بها طفرات بشكل مستمر، وأن تطوير أدوية مضادة للفيروسات قد أصبح سهلاً الآن بفضل بعض التقنيات.

البيولوجيا المعلوماتية: لقد تم فك شيفرة المحتوى الجيني للفيروسات، وأصبح من السهل تحديد البروتينات التي يمكن استهدافها وتدميرها في الفيروس بفضل التقدم في البيولوجيا المعلوماتية، وهي ذلك العلم المكون من علم الأحياء والحاسوب، الذي يساعد على تنظيم كميات هائلة من البيانات العلمية وتحليلها. فالباحث هنا يُدخل تتابع المادة الوراثية للفيروس في قاعدة بيانات، فيقوم الحاسوب بمسح عشرات الآلاف من الأدوية ليجد من بينها العلاج الذي يقتل الفيروس. وإذا لم يكن هناك علاج مناسب لهذه السلالة من الفيروس فإن العلماء يستطيعون تطوير عقار مناسب عن طريق الحاسوب.

طرائق مقاومة الفيروسات: على الرغم من اختلاف دورات حياة الفيروسات إلا أنها تشترك في مراحل عامة، منها الالتصاق بخلية العائل، وتحرير جينات الفيروس وتضاعفه، وتجميع مكوناته ثم تحرير الفيروسات الجديدة لمزيد من العدوى. وتستهدف مقاومة الفيروسات إحدى المراحل المبكرة التي يمكن أن تقضي على العدوى.

مكبرة × 100.000
يتم تطوير أدوية لمكافحة العدوى بالفيروسات، مثل فيروس القوباء المبين في الصورة.

ويمكن لأحد العقاقير المؤمل بها منع الاتصال بين بروتينين ضروريين لتضاعف فيروس القوباء. إذ ينزلق جزيء الدواء الذي يدعى BP5 في موقع الارتباط بين البروتينين مما يمنع اتصالهما معًا. وبدون هذا الارتباط، لا يستطيع فيروس القوباء مضاعفة DNA الخاص به، فلا يستطيع الانتشار، ولا تحدث العدوى.

ونظرًا إلى أن هذا الجزيء يوقف التكاثر لذا فهو يفتح مساحة جديدة للبحث العلمي ضد الفيروسات. وقبل اكتشاف جزيء BP5 كان العلماء يعتقدون أن تطوير عقار من جزيء صغير كهذا يعد أمرًا غير ممكن؛ نظرًا إلى اعتقادهم بأنه لن يمنع الاتصال بين جزيئين كبيرين من البروتين. إذًا فالقدرة الكامنة لجزيئات كهذه في مقاومة الفيروسات تبدو عظيمة.

الكتابة في علم الأحياء:

كُتيب: صار الإيدز وباءً عالميًا. قم بالبحث في دورة حياة فيروس الإيدز، وصمم كتيبًا يفصّل كيفية انتشاره، ودورة حياته، والخيارات المتوافرة لمعالجته.

لمزيد من المعلومات ارجع إلى الموقع الإلكتروني:
www.obeikaneducation.com

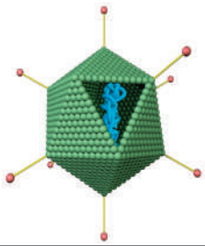
الكتابة في علم الأحياء

نشاط

تحدث إلى الطلبة: يسبّب الفيروس الخيطي حمّى نزيفية حادة في الإنسان. وتوجد سلالتان معروفتان من الحمى النزيفية هما: إبولا Ebola وماربوغ Marburg. وكلتاهما نادرة، وليس لأي منهما علاج، ونسبة الوفيات في كلتيهما مرتفعة. وقد تفشت عام 2004م عدوى ماربورغ النزيفية في أجزاء بعيدة من أنغولا، ولم يكن هناك الكثير للتخفيف من معاناة المرضى. قسم الطلبة في مجموعات، واطلب إليهم أن يبحثوا في هذه العدوى، ويطوروا ملصقات لتثقيف المجتمع المحلي حول هذا المرض.

www.obeikaneducation.com

المطويات حدد : الفرق بين الفيروسات والبريونات، وابحث عن البريونات الطبيعية، والبريونات التي حدثت لها طفرات، مستعملاً المعلومات المتاحة حاليًا لمعرفة انتشار مرض معدٍ مثل الهزال الحاد الذي يصيب الغزلان والوعول.

المفردات	المفاهيم الرئيسة
3-1 البكتيريا	
• البكتيريا • نظير النواة • المحفظة • الهدب • الانقسام الثنائي • الاقتران • البوغ الداخلي	**الفكرة الرئيسة** البكتيريا خلايا بدائية النوى. • يعتقد العديد من العلماء أن البدائيات كانت أول المخلوقات على الأرض. • تنتمي البدائيات إلى فوق مملكتين. • معظم البدائيات مفيدة. • للبدائيات آليات متعددة للمحافظة على بقائها. • تسبب بعض البكتيريا المرض.
3-2 الفيروسات والبريونات	
المفردات • الفيروس • المحفظة • دورة التحلل • الدورة الاندماجية • الفيروس الارتجاعي • البريون	**الفكرة الرئيسة** الفيروسات والبريونات أصغر وأقل تعقيدًا من البكتيريا وهي تهاجم الخلايا وتغير وظائفها. • يوجد داخل الفيروسات حمض نووي، وتحاط بغلاف بروتيني. • تصنف الفيروسات بناءً على مادتها الوراثية. • تنقسم الفيروسات إلى ثلاثة أنماط. • الكثير من الفيروسات يسبب المرض. • البروتينات التي تدعى البريونات قد تسبب المرض أيضًا. 

دليل مراجعة الفصل

المطويات قد يستجيب الطلبة لهذه الاسئله، أولًا عن طريق تحديد أوجه التشابه بين الفيروسات والبريونات ثم يحللون الأختلافات بينها. لقد تم دراسة البريونات حديثاً. لذا يحتاج الطلبة إلى استعمال الشبكة العنكبوتية، والمجلات العلمية الحديثة لتحديد كيفية الإصابة بجزئيات البروتينات. وقد يعمل الطلبة أبحاثهم على أمراض مثل مرض جنون البقر، والهزال الشديد، ومرض جاكوب.

الأحياء عبر المواقع الإلكترونية

يستطيع الطلبة زيارة الموقع الإلكتروني www.obeikaneducation.com بهدف:

- دراسة الفصل كاملاً على الموقع.
- الحصول على المزيد من المعلومات والمشاريع والأنشطة قصيرة.
- التقدم لاختبار الفصل، والاختبار المقنن.

الفصل 3

مراجعة الفصل

3-1

مراجعة المفردات

1. لا تدخل الأهداب ضمن المجموعات لأنها نمو خارج سطح الخلية. أما المحفظة والبوغ الداخلي فيشملان كامل الخلية البكتيرية (المحفظة تغطي الجدار الخلوي، والبوغ الداخلي هو خلية كاملة ساكنة).

2. تثبيت النيتروجين؛ لأن الانشطار الثنائي والاقتران كلاهما طريقتان للتكاثر.

3. تثبيت النيتروجين، حيث إنها عملية أيضية في الخلية النشطة وهي ليست تركيبًا طبيعيًّا.

تثبيت المفاهيم الرئيسة

4. a البكتيريا الخضراء المزرقة.

5. a الخط 1.

6. c الخط 3.

7. c بكتيريا *E.coli*

8. b 1عصوية، 2 كرديه، 3 لولبية.

9. b بكتيريا تتغذى على السكر وتنتج حمضًا.

3-1

مراجعة المفردات

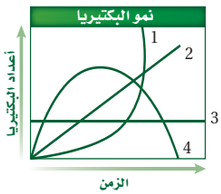
اختر المصطلح الذي لا ينتمي إلى المجموعة الآتية، مبينًا السبب:

1. محفظة – أهداب – بوغ داخلي
2. انقسام ثنائي – تثبيت النتروجين – الاقتران.
3. بوغ داخلي – نظير النواة – تثبيت النتروجين.

تثبيت المفاهيم الرئيسة

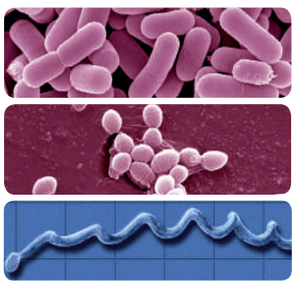
4. أي المخلوقات الآتية لا ينتمي إلى فوق مملكة البدائيات؟
   a – البكتيريا الخضراء المزرقة.
   b – البكتيريا المنتجة للميثان.
   c – البكتيريا المحبة للملوحة.
   d – البكتيريا المحبة للحرارة والحموضة.

استعمل الشكل الآتي للإجابة عن السؤالين 5 و 6.



5. أي منحنى في هذا الشكل أصدق تمثيلاً لمعدل نمو البكتيريا في الظروف المثلى؟
   a – الخط 1 b – الخط 2
   c – الخط 3 d – الخط 4
6. أي منحنى في الشكل أصدق تمثيلاً لمعدل نمو بكتيريا تعرضت لمضاد حيوي فعال؟
   a – الخط 1 b – الخط 2
   c – الخط 3 d – الخط 4
7. أي مما يلي يعد الأخطر على صحة الإنسان؟
   a – بكتيريا محبة للحرارة والحموضة.
   b – بكتيريا محبة للملوحة.
   c – بكتيريا E.coli
   d – فيروس آكل البكتيريا.

استعمل الصور الآتيه للإجابة عن السؤال 8.


1

2

3

8. ما التشخيص الصحيح للبكتيريا المبينة في الشكل أعلاه؟
   a – 1 كروية، 2 عصوية، 3 لولبية.
   b – 1 عصوية، 2 كروية، 3 لولبية.
   c – 1 لولبية، 2 كروية، 3 عصوية.
   d – 1 عصوية، 2 لولبية، 3 كروية.
9. ما السبب المحتمل لتسوس الأسنان؟
   a – فيروس حالّ يصيب الخلايا الحية للسن.
   b – بكتيريا تتغذى على السكر وتنتج حمضًا.
   c – زيادة فيتامين K من قبل بكتيريا الفم.
   d – بكتيريا مثبتة للنيتروجين تحرر الأمونيا التي تُعرّي مينا السن.

أسئلة بنائية

10. **نهاية مفتوحة:** قدم حججًا لتؤيد أو تعارض الجملة الآتية: للبكتيريا أهمية قصوى في حياة المخلوقات الحية على الأرض.
11. **جواب قصير:** صف خصائص البكتيريا التي تجعل القضاء عليها صعبًا (على مستوى الفرد والجماعة من الناس).

التفكير الناقد

12. **توقع** كيف يكون شكل الحياة على الأرض لو لم تخلق البكتيريا الخضراء المزرقة؟
13. **توقع** العواقب البيئية التي يمكن أن تحدث لو انقرضت فجأة أنواع البكتيريا المثبتة للنتروجين كافة.
14. **صف** بعض الخصائص المتنوعة للبدائيات.

3-2

مراجعة المفردات

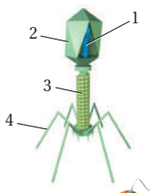
ما الأشياء المشتركة بين كل زوج مما يلي:

15. دورة التحلل – الدورة الاندماجية.
16. البريون – الفيروس.
17. المحفظة – البريون.

تثبيت المفاهيم الرئيسة

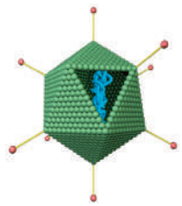
18. أي المواد الآتية موجودة في الفيروسات كافة؟
    a – المادة الوراثية والمحفظة
    b – نواة ومادة وراثية ومحفظة
    c – نواة ومادة وراثية ومحفظة ورايبوسومات
    d – نواة ومادة وراثية ومحفظة ورايبوسومات وغشاء خلوي.

استعمل الشكل الآتي للإجابة عن السؤالين 19 و20.



19. ما رمز التركيب الذي يمثل المادة الوراثية لفيروس؟
    1– a 2 –b
    3 – c 4 – d
20. ما رمز التركيب الذي يُمثل محفظة فيروس؟
    1– a 2 –b
    3 – c 4 – d
21. فيروس مرض نقص المناعة المكتسبة هو فيروس ارتجاعي. ماذا يعني ذلك؟
    a – يستعمل RNA الفيروس لصنع DNA.
    b – يستعمل DNA الفيروس لصنع RNA.
    c – يُصنع البروتين مباشرة من RNA الفيروس.
    d – يُصنع البروتين مباشرة من DNA الفيروس.
22. ما الصحيح حول البريونات؟
    a – قطع مُرتدَّة من RNA تصيب الخلايا.
    b – بروتينات معدية.
    c – الأمراض التي تسببها البريونات تصيب الأبقار فقط.
    d – نوع جديد من المادة الوراثية اكتشف حديثًا.

استعمل الشكل الآتي للإجابة عن السؤال 23.



23. ما المخلوق الحي الذي يصيبه هذا الفيروس؟
    a – الإنسان. b – البكتيريا.
    c – النباتات. d – الفطريات.

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

أسئلة بنائية

10. إجابة محتملة: البكتيريا تعمل كمحلّلات في النظام البيئي؛ فهي تحطم الدبال وتعيد المواد المغذية إلى البيئة.

11. بعض البكتيريا تكوّن أبواغًا داخلية لمقاومة البيئات القاسية. إن تكاثرها السريع ومقاومتها لبعض أنواع المضادات الحيوية يجعل من الصعب القضاء عليها.

التفكير الناقد

12. قد لا يكون هناك أكسجين حر في البيئة، مما يحدد أنواع المخلوقات الحية التي كانت ستبقى.

13. إذا توقفت دورة النيتروجين فإن النيتروجين المتوافر للاستعمال في الاحماض الأمينية للمخلوقات الحية سيكون محدودًا.

14. تتباين الإجابات، وقد تشمل أن بدائية النوى لها كروموسوم دائري كبير وبلازميد ومحفظة وهي عادة مستديرة أو عصوية أو لولبية، ولديها بيتيدوجلايكان في جدارها الخلوي وتعيش على مجموعة واسعة ومتنوعة من المواد المغذية، وتعيش تقريبًا في أي مكان على الأرض.

3-2

مراجعة المفردات

15. كلتاهما طريقة لتضاعف الفيروس.

16. كلاهما يسبب المرض.

17. إن البريون بروتين. والمحفظة عبارة عن غلاف من البروتين.

تثبيت المفاهيم الرئيسة

18. a المادة الوراثية والمحفظة.
19. 1 a
20. 2 b
21. يستعمل RNA الفيروس لصنع DNA.
22. b بروتينات معدية.
23. a الإنسان.

الفصل 3

أسئلة بنائية

24. تفتقر الفيروسات إلى الكثير من خصائص المخلوقات الحية. بالإضافة إلى ذلك، تنص نظرية الخلية على أن المخلوقات الحية جميعها مكوّنة من خلايا، والفيروسات لا خلوية.

25. قد يعتقد الطلبة أن الحجر الصحي على الأفراد المصابين هو حجر صحي على الفيروس. وقد يعتقد الطلبة أن من غير العدل أن يُعزل الأشخاص المصابون. كما قد يتوصل الطلبة إلى أن الحجر الصحي قد لا يعني أن الفيروس قد حوصر وأنه قد يستمر في الانتشار.

26. البريونات هي بروتينات معدية؛ والفيروس دون محفظة هو مجرد قطعة من المادة الوراثية.

التفكير الناقد

27. يدخل الحمض النووي الفيروسي نواة خلية العائل في الدورة الاندماجية، وعندما يحدث هذا الأمر، فإن الأدوية التي تؤثر في تضاعف DNA قد تعطي أثرًا ضارًّا في خلية العائل. هذا الأمر لا يُعد مشكلة في حالة الفيروسات التي تتضاعف باستعمال الدورة المحللة.

28. تعتمد الفيروسات على خلايا العائل من أجل التكاثر. إن استعمال علاج يتدخل في تضاعف الفيروس يمكن أن يتدخل في عمليات الأيض التي يقوم بها العائل.

29. قد يختلف الجواب ولكن التقنية يجب أن تهاجم طورًا واحدًا على الأقل من أطوار تضاعف الفيروس (الالتصاق مثلاً).

30. عالِم الأحياء الدقيقة، الطبيب، عالِم التغذية، عالِم الفيروسات، عالِم الخلية.

تقويم إضافي

31. تشتمل الفروق الرئيسة على أن الفيروسات (المادة الوراثية) يجب أن تدخل الخلايا وتسبب ضررًا لها، بينما لا تدخل البكتيريا الخلايا.

32. تلتصق دقائق فيروس الإيدز بالخلية العائل. ويدخل RNA الفيروس سيتوبلازم خلية العائل. إنزيم الناسخ العكسي يكوّن DNA على قالب RNA . يدخل DNA الفيروس نواة خلية العائل. يوجه DNA الفيروس خلية العائل لبناء دقائق فيروس جديدة، ثم تتحرر الفيروسات الجديدة من الخلايا بالإخراج الخلوي.

أسئلة بنائية

24. **نهاية مفتوحة** قدم حججًا تؤيد أو تعارض فيها الجملة الآتية: "الفيروسات مخلوقات حية".

25. **نهاية مفتوحة** هل ينبغي وضع الأشخاص المصابين بفيروسات مميتة وشديدة العدوى في الحجر الصحي؟ دافع عن إجابتك.

26. **نهاية مفتوحة** قدم حججًا تؤيد أو تعارض هذه الجملة: "البريونات مجرد فيروسات بدون محفظة".

التفكير الناقد

27. **استنتج** لماذا يعد تحضير عَقار يقاوم فيروسات ذات دورة اندماجية أكثر صعوبة من تحضير عقار يقاوم فيروسات ذات دورة محللة؟

28. **قوِّم**: لماذا يعد صنع عقارات تقاوم البكتيريا أسهل من صنع عقارات تقاوم الفيروسات على الرغم من أن الفيروسات أبسط تركيبًا من البكتيريا؟

29. **صغ فرضية** وطوّر تقنية لإبطاء دورة تضاعف الفيروس أو إيقافها.

30. **طوّر** قائمة بالمهن المختلفة ذات العلاقة بالبكتيريا والفيروسات والبريونات.

تقويم إضافي

31. (الكتابة في الأحياء): اكتب مقالة لمجلة المدرسة تشرح فيها بوضوح الفروق بين البكتيريا المسببة للأمراض وبين الفيروسات.

32. (الكتابة في الأحياء): ما خطوات تضاعف فيروس الإيدز؟ صف كل خطوة من هذه الخطوات بجملة واحدة.

أسئلة المستندات:

استعمل الجدول الآتي في الإجابة عن سؤال 33

يبين الجدول أعداد الوفيات بسبب ثلاثة أنواع من وباء الإنفلونزا ظهرت عالميًّا خلال القرن العشرين.

	الإنفلونزا الإسبانية	الإنفلونزا الآسيوية	إنفلونزا هونج كونغ
السنة	1918–1919	1957–1958	1968 – 1969
الوفيات في إحدى الدول	500.000	70.000	34.000
الوفيات عالميًّا	20 – 40 مليونًا	1 مليون	1 – 4 ملايين

33. أي الأوبئة كانت الأكثر فتكًا؟

34. لماذا لم تكن الوفيات بأنفلونزا هونج كونغ في إحدى الدول مرتفعة مقارنة بالأنفلونزا الآسيوية على الرغم من أن الوفيات العالمية كانت أعلى؟

35. صغ فرضية علمية تفسر لماذا توقف وباء الأنفلونزا الذي لو استمر لقضى على سكان العالم جميعًا؟

أسئلة المستندات

33. الإنفلونزا الإسبانية.

34. توجد رعاية طبية في تلك الدولة أفضل منها في أجزاء عديدة من العالم.

35. إن الاختلافات الوراثية للتجمعات البشرية تضمن أن يكون لدى بعض الأشخاص تنوّع في الصفات يمكّنهم من البقاء ومقاومة الفيروس.

اختيار من متعدد

1. أي مما يلي يصف دور الأبواغ الداخلية في البكتيريا؟

a- حالة السكون في البكتيريا في الظروف المناسبة.

b- شكل من التكاثر التزاوجي في البكتيريا لتبادل المعلومات.

c- للحماية من الظروف البيئية الصعبة.

d- تركيب هدبي بالغ الصغر مصنوع من البروتين ملتصق على سطح البكتيريا.

استعمل الجدول الآتي للإجابة عن السؤالين 3، 2

السلالة البكتيرية	صبغة جرام	الشكل	الأمراض ذات العلاقة
Bacillus cereus	موجبة جرام	عصوية ومرتبة في سلاسل	التهاب السحايا
Escherichia coli	سالبة جرام	كروية	إسهال المسافرين
Pseudomonas aeruginosa	سالبة جرام	عصوية، في أزواج أو سلاسل قصيرة	ذات الرئة التليف الكيسي
Serratia mercescens	سالبة جرام	تشبه العصى	ذات الرئة

2. أي مما يلي بكتيريا سالبة جرام وتبدو عصوية وبسلاسل قصيرة؟

a - *Bacillas cereus*

b - *Escherichia coli*

c - *Pseudomonas aeruginosa*

d - *Serratia mercescens*

3. ما المرض المرتبط بالبكتيريا سالبة جرام وتوجد في أزواج؟

a - التهاب السحايا　　b - التليف الكيسي

c - ذات الرئة　　d - إسهال المسافرين

أسئلة الإجابات القصيرة

4. قارن بين الأشكال الأساسية للبكتيريا.

أسئلة الإجابات المفتوحة

5. تثبت بعض البكتيريا النيتروجين في العقد الجذرية لنبات بقولي. بين كيف يُعدّ وجود هذه البكتيريا في العقد الجذرية مفيدًا للبكتيريا وللنبات.

6. برّر لماذا لا يزرع المزارع محاصيل أخرى في حقله عند زراعة البقوليات.

7. برر لماذا لا يصف الطبيب مضادًا حيويًا لمعالجة الأنفلونزا؟

اختبار مقنن

اختيار من متعدد

1. c　للحماية من الظروف البيئية الصعبة.

2. c　*Pseudomonas aeruginosa*

3. b　التليف الكيسي.

إجابات الأسئلة القصيرة

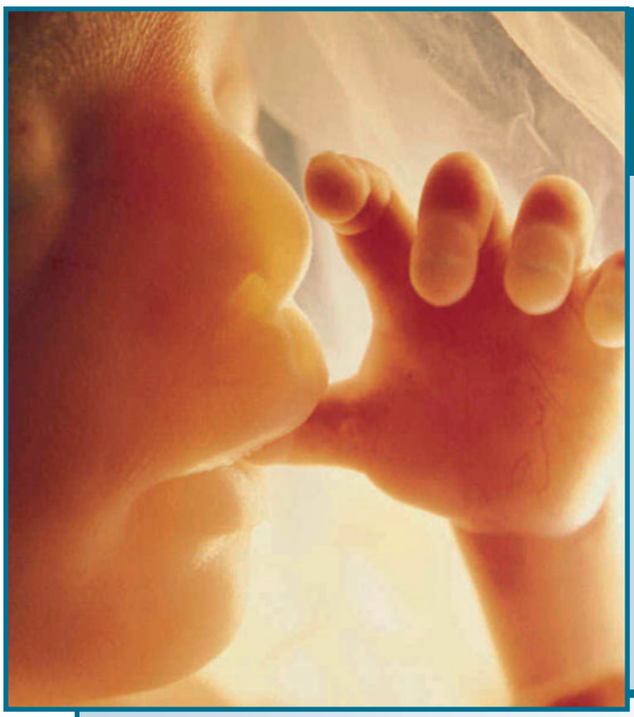
4. الأشكال الرئيسة للبكتيريا هي العصوية والكروية واللولبية. يمكن أن تتواجد العصوية مفردة أو في أزواج أو في سلاسل، وتوجد الكروية مفردة أو في تجمعات أو سلاسل، أما البكتيريا اللولبية فهي قصيرة وصلبة أو طويلة ومرنة.

إجابات الأسئلة المفتوحة

5. قد تختلف الإجابات. تعيش البكتيريا في عقد جذور النبات البقولي، حيث تحتمي هناك من التغيرات الضارة في بيئة التربة؛ والبكتيريا تثبت النيتروجين من الهواء وتحوّله إلى شكل يمكن أن يستعمله النبات.

6. قد تختلف الإجابات. البقوليات تحتوي بكتيريا تثبت النيتروجين. هذه العملية تضيف نيتروجينًا إضافيًّا إلى التربة بشكل تستطيع المحاصيل الأخرى أن تستعمله عندما تزرع في التربة لاحقًا.

7. المضادات الحيوية ليست فعالة ضد الفيروسات التي تسبب مرض الانفلونزا؛ لأن الفيروسات ليس لها أي من العمليات الحيوية التي يؤثر فيها المضاد الحيوي.



الفصل 4

تكاثر الإنسان ونموه

الفكرة العامة يشتمل تكاثر الإنسان على اندماج الحيوان المنوي والبويضة معًا.

4-1 جهازا التكاثر في الإنسان

الفكرة الرئيسة تنظم الهرمونات جهازي التكاثر في الإنسان، وإنتاج الأمشاج.

4-2 نمو الجنين والولادة والهرم

الفكرة الرئيسة ينمو الإنسان من خلية مخصّبة تتحول إلى مليارات من الخلايا المتخصصة في مختلف الوظائف. وتستمر تغيّرات النمو عند الإنسان خلال مراحل حياته.

ترميز النشاطات والاستراتيجيات التدريسية التي تلائم طرائق التدريس

س ق **استراتيجية القراءة** نشاطات تساعدك على تدريس مهارات القراءة والمفردات.

ت ن **التفكير الناقد** استراتيجيات تتطلب من الطالب استعمال مستويات عليا من مهارات التفكير لتطبيق ما تعلمه وتوسيعه.

م م **ممارسة المهارة** استراتيجيات تساعد الطلبة على تنظيم المعلومات، واستعمال الوسائل البصرية للاستيعاب.

د ك **دعم الكتابة** نشاطات تزود الطلبة بفرص للكتابة، وتساعدهم على فهم المحتوى.

ت م **تطوير المفاهيم** نشاطات تستعمل استراتيجيات مختلفة كاستراتيجيات تعلم المفهوم، وتوضيح المفاهيم الشائعة غير الصحيحة، وذلك لمساعدة المعلم على تقدير تطور المفهوم لدى الطلبة والتخطيط له.

مخطط الفصل 4
تكاثر الإنسان ونموه

الأهداف	المواد والأدوات المستعملة والتخطيط	
	يتضمن الزمن المقترح عمليات التنظيف والتخلص من النفايات، ولكنه لا يتضمن وقت التحضيروالإعداد. راجع إرشادات التنظيف والتخلص من النفايات.	الزمن المقترح
4–1 جهازا التكاثر في الانسان 1. **يلخص** تركيب جهازي التناسل الذكري والأنثوي وتناقش وظائفهما. 2. **يوضح** كيف تنظم الهرمونات جهازي التناسل الذكري والأنثوي. 3. **يناقش** مراحل دورة الحيض.	**تجربة استهلالية:** مجهر مركب، شرائح محضرة لكل من حيوان منوي وخلية بيضة. **عرض عملي:** مجهر مركب، شرائح مجهرية محضرة لمقطع عرضي في خصية، رسم توضيحي لمقطع عرضي في خصية مبينًا عليه الأجزاء. **عرض عملي:** مجهر مركب، شرائح مجهرية محضرة لمقطع عرضي في مبيض، رسم توضيحي لمقطع عرضي في مبيض مبينًا عليه الأجزاء.	20 د 10 د 10 د
4–2 نمو الجنين والولادة والهرم 1. **يناقش** التغيرات التي تحدث في الأسبوع الأول بعد الإخصاب. 2. **يصف** التغيرات الرئيسة التي تحدث في المراحل الثلاث لتكوين الجنين. 3. **يوضح** تغير مستويات الهرمونات خلال الحمل. 4. **يوضح** المراحل الثلاث للولادة. 5. **يصف** مراحل نمو الإنسان من الرضاعة وحتى الرشد. 6. **يحدد** الهرمونات اللازمة للنمو.	**عرض عملي:** مجهر مركب، شرائح محضرة لمراحل النمو الجنيني لنجم البحر أو خيار البحر. **عرض عملي:** لوحة مراحل النمو لذكر عمره 2 – 20 سنة، ولأنثى عمرها 2 – 20 سنة.	10 د 10 د

ترميز مستويات الانشطة والتجارب لمراعاة الفروق الفردية

ف م أنشطة للطلاب الذين هم فوق المستوى (المتميزين).	**ض م** أنشطة للطلاب الذين هم ضمن المستوى.	**د م** أنشطة للطلاب الذين هم دون المستوى.	**تعلم تعاوني** أنشطة صُممت لمجموعات عمل صغيرة متعاونة.

الفصل 4

تكاثر الإنسان ونموه

مقدمة الفصل

اسأل الطلبة: *ما عمر الجنين الظاهر في الصورة؟*

20 أسبوعًا.

علامَ تدل الصورة الصغيرة عن نمو الإنسان؟ تنمو اليدان والأصابع في الرحم مبكرًا.

الفكرة العامة

لخص اطلب إلى الطلبة عمل ملخص لأهم تغيرات النمو التي تحدث في حياة الإنسان.

على الطلبة أن يقدموا ملخصًا أكثر تفصيلاً من عينة التلخيص الآتية:

1. الإخصاب.
   a. يلتقي الحيوان المنوي والبويضة.
2. النمو في الرحم.
   a. تكوّن المشيمة.
   b. يبدأ القلب بالنبض.
   c. يستطيع الجنين التحرك.
3. الولادة.
   a. يعتمد الطفل على نفسه.
4. مرحلة الطفولة.
5. سنين المراهقة.
   a. زيادة تركيز الهرمونات.
6. مرحلة الرشد.
7. الهرم.

تجربة استهلالية

خصائص الخلية الجنسية

كيف تنتج الخلايا الجنسية وتتخصص في تكوين اللاقحة (الزيجوت)؟ يتم التكاثر وفق عمليات تسير في نمط محدد. وإنتاج الخلايا الجنسية هو أول هذه العمليات وأهمها في التكاثر. وتتسم خلايا الحيوانات المنوية وخلايا البويضات بخصائص محددة تؤهلها للقيام بأدوارها في التكاثر. وسوف تستقصي في هذه التجربة دور الخلايا الجنسية في عملية التكاثر.

خطوات العمل

1. املأ بطاقة السلامه في كراسة التجارب العمليه.
2. افحص بالمجهر بويضة، وحدد خصائصها، وارسمها.
3. افحص بالمجهر الحيوان المنوي، وحدد خصائصه، وارسمه.

التحليل

1. **قارن** بين الحيوان المنوي والبويضة.
2. **حدد** التراكيب والخصائص التي تؤثر في دور كل من الحيوان المنوي والبويضة في عملية التكاثر.

المطويات منظمات الأفكار

جهازا التكاثر: اعمل هذه المطوية لتساعدك على المقارنة بين إنتاج كل من البويضات والحيوانات المنويّة.

الخطوة 1: ارسم خطًّا أفقيًّا على طول منتصف ورقة كما في الشكل الآتي:

الخطوة 2: اثنِ طرفي الورقة العلوي والسفلي لتقابل حوافهما الخط الأفقي في منتصف الورقة، كما في الشكل الآتي:

الخطوة 3: اكتب عنوانًا لكل جزء من المطويّة كما في الشكل الآتي.

المطويات استعمل هذه المطويّة في أثناء دراستك جهازي التكاثر في الإنسان.
سجل ما تعلّمته عن إنتاج كل من الحيوان المنوي في الخصية، والبويضة في المبيض.

79

تجربة استهلالية

الزمن المقترح: 20 دقيقة

المواد البديلة

يستطيع الطلبة إكمال هذه التجربة باستخدام صور مطبوعة أو رقمية للخلايا الجنسية، مثل الصور والأشكال العديدة الموجودة في الكتاب، والتأكد من أن الصور تظهر العلاقات والاختلافات النسبية في الحجم بين كل من البويضة والحيوان المنوي.

احتياطات السلامة تأكد من تعبئة الطلبة لبطاقة السلامة في المختبر. قبل البدء بالتجربة.

استراتيجية التدريس

ساعد الطلبة على فهم أن كل من خلايا البويضات وخلايا الحيوانات المنويه تشترك في صفات عامة بصرف النظر عن الأنواع التي تنتجها.

التحليل

1. يختلف الحيوان المنوي والبويضة في الشكل والحجم، فالحيوان المنوي أصغر من البويضة، وله ثلاثة أجزاء رئيسة. أما البويضة فهي كروية الشكل؛ لتوفر فرصة للعديد من الحيوانات المنوية لإمكانية اختراقها.
2. يساعد الذيل في الحيوان المنوي على الوصول إلى موقع البويضة، ومساحة السطح الكبيرة المستديرة للبويضة توفر فرصة للعديد من الحيوانات المنوية لإمكانية اختراقها.

4-1

1. التركيز

الفكرة العامة

ف م ض م د م هرمونات التكاثر

اطلب إلى الطلبة أن يقرؤوا الفكرة الرئيسة في هذه الصفحة.

اسأل الطلبة: *ما الهرمونات التي لها دور في تكاثر الإنسان؟*

تقتصر إجابات الطلبة على هرمون التستوستيرون عند الذكور، والإستروجين والبروجسترون عند الإناث. استعمل نموذجًا أو رسمًا أو مخططًا لتدريس الطلبة هرمونات التكاثر التي يفرزها الفص الأمامي للغدة النخامية.

2. التدريس

استراتيجية القراءة

د م ض م التصفح والتساؤل والقراءة والاسترجاع

هناك خمس خطوات عملية تساعد على تحفيز القراءة النشطة. لذا، اطلب أولاً إلى الطلبة **تصفح** الدرس 1–4 مع التركيز على العناوين الرئيسة وكتابتها، ثم كتابة **أسئلة** حول العناوين الرئيسة، ثم **قراءة** الجزء كاملاً وكتابة ملاحظات مرتبطة بالأسئلة، وأخيرًا، اطلب إليهم **قراءة** المفردات و**مراجعة** معانيها.

س ق استراتيجية القراءة

د م ف م مراجعة النص

اطلب إلى الطلبة ملاحظة المفردات الجديدة في الجهاز التناسلي الذكري، واطلب إليهم تعريف كل مفردة أو قراءة الأشكال في هذه الصفحة.

4-1

جهازا التكاثر في الإنسان
Human Reproduction and Development

الأهداف

- **تلخص** تركيب جهازي التناسل الذكري والأنثوي، **وتناقش** وظائفهما.
- **توضح** كيف تنظم الهرمونات جهازي التناسل الذكري والأنثوي.
- **تناقش** مراحل دورة الحيض.

الفكرة الرئيسة تنظّم الهرمونات جهازي التكاثر في الإنسان، وإنتاج الأمشاج.

الربط مع الحياة

لعلك لاحظت كيف تؤثر درجة حرارة الغرفة وتتحكم في مقياس درجة الحرارة الذي ينظم عمل جهاز التكييف، بحيث إذا كانت الغرفة باردة فإن مقياس منظّم الحرارة لا يعطي إشارة إلى جهاز التكييف لكي يعمل. بهذه الطريقة أيضًا، تؤثر الهرمونات التي في جسم الإنسان في تركيبه وتكاثره.

س ق

مراجعة المفردات:

فوق المهاد: جزء من الدماغ يربط بين الغدد الصمّ والجهاز العصبي، ويسيطر على الغدة النخامية.

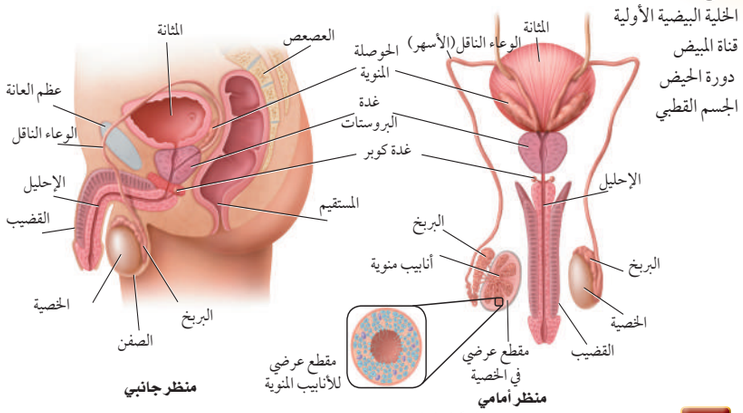
المفردات الجديدة

الأنابيب المنويّة
البربخ
الوعاء الناقل (الأسهر)
الإحليل
السائل المنوي
البلوغ
الخلية البيضية الأولية
قناة المبيض
دورة الحيض
الجسم القطبي

الجهاز التناسلي الذكري في الإنسان
Human Male Repreductive System

التكاثر ضروري لبقاء الأنواع المختلفة من المخلوقات الحية. وتحدث عمليات التكاثر في الإنسان بإخصاب الحيوان المنوي للبويضة، ثم تكوّن الجنين ونموّه، ثم ولادته. أما تكوّن الأجهزة والأعضاء والغدد والهرمونات سواء للجهاز التناسلي الذكري أو الأنثوي فهي وسيلة لتحقيق التكاثر.

يوضح **الشكل 1-4** تركيب الجهاز التناسلي الذكري. وتسمى الغدة التناسلية الذكرية بالخصية Testis، وتوجد خارج الجسم، في كيس يُسمى الصفن Scrotum. ويحتاج تكوين الحيوانات المنوية إلى درجة حرارة أقل من درجة حرارة الجسم البالغة ٣٧ °س. ونظرًا إلى وجود الصفن خارج الجسم حيث درجة الحرارة أقل من درجة حرارة الجسم، فإن هذا يوفر بيئة مناسبة لتكوين الحيوانات المنوية.



الشكل 1-4 تركيب الجهاز التناسلي الذكري.

عرض عملي

تكوين الحيوان المنوي

ثبت شرائح مجهرية جاهزة لمقطع عرضي في الخصية على منضدة المجهر، مستعملًا العدسة ذات القوة الكبرى. وضع رسمًا لمقطع الخصية بجانب المجهر موضحًا فيه الأنابيب المنوية، الخلية المنوية الأم، الخلايا المنوية الثانوية، الحيوانات المنوية. يمكنك استعمال لوحة أو صور من الإنترنت لهذا النشاط.

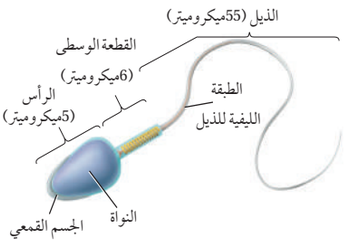
الزمن المقترح: 10 دقائق.

الخلايا المنوية Sperm cells تسمى الخلايا التكاثرية الذكرية عند الإنسان بالخلايا أو الحيوانات المنوية، والتي يتم إنتاجها في الخصية. يتم إنتاج الحيوانات المنويّة في **الأنابيب المنويّة** seminiferous tubules في الخصية، وتستطيع هذه الأنابيب أن تنتج ما بين 200–100 مليون حيوان منوي كل يوم. انظر **الشكل 1-4**. وبعد تكوين الحيوانات المنوية تنقل إلى البربخ epididyms الموجود فوق الخصية، وفيه يكتمل نضج الحيوانات المنوية وتخزن فيه. وعندما تنطلق الحيوانات المنوية إلى خارج جسم الإنسان تمر في قناة تسمى **الوعاء الناقل الأسهر** vas deferens، الذي ينتهي بقناة بولية تناسلية مشتركة تدعى **بالإحليل** uretha .

وتحتاج الحيوانات المنوية إلى سائل تغذية يساعدها على البقاء حية حتى تخصب البويضة. يتكوّن **السائل المنوي** semen من الحيوانات المنوية، ومواد مغذية، وسوائل تفرزها الغدد الذكرية. وتسهم الحوصلة المنوية في إفراز نصف حجم السائل المنوي، بالإضافة إلى إفراز السكر الذي يزوّد الحيوانات المنوية بالطاقة، وتفرز غدة البروستات وغدة كوبر محلولاً قلويًّا لمعادلة أي ظروف حمضية قد يواجهها الحيوان المنوي في طريقه لإخصاب البويضة في الجهاز التناسلي الأنثوي.

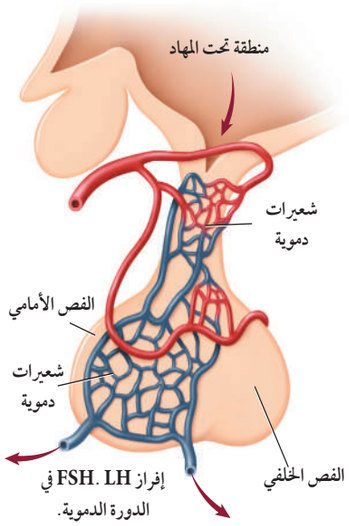
الهرمونات الذكرية Male hormones ينتج هرمون التستوسترون في الخصية. وهو مهم في إنتاج الحيوانات المنوية وإظهار الصفات الثانوية الذكرية عند **البلوغ** puberty، مثل نمو الشعر على الوجه والصدر، وزيادة حجم العضلات، وخشونة الصوت. والبلوغ مرحلة نمو يصل فيها الإنسان إلى النضج الجنسي. ويتحكم في إنتاج التستوسترون منطقة في الدماغ تُسمى تحت المهاد تفرز هرمونًا يؤثر في الفص الأمامي للغدة النخامية، انظر **الشكل 3-4** فتفرز هرمونين ينتقلان بوساطة الدم إلى الخصية فيحفزانها على إنتاج الحيوانات المنوية، **الشكل 3-4** . وهذان الهرمونان هما: الهرمون المنشّط للحوصلة Follicle Stimulating Hormon الذي ينشط إنتاج الحيوانات المنوية. والهرمون المنشّط للجسم الأصفر Luteinizing hormone الذي ينشط إفراز هرمون التستوسترون testosterone ، وتوجد آلية لتنظيم إفراز الهرمونات الجنسية في الدم تدعى نظام التغذية الراجعة السلبية negative feedback system لكي يكون هناك ثبات لتركيز الهرمونات . فعندما ينخفض تركيز التستوسترون في الدم يستجيب الجسم بإفراز المزيد من هذين الهرمونين.

ت ن
ت م



الشكل 2-4 الحيوان المنوي خلية سوطية تتكون من رأس، وقطعة وسطى وذيل .

أسلس: أكتب بالتسلسل التراكيب التي ينتقل فيها الحيوان المنوي من داخل الجسم إلى خارجه.



الشكل 3-4 يفرز تحت المهاد هرمونًا ينتقل إلى الغدة النخامية، ويؤثر في معدل إنتاج هرموني LH، FSH، ويتحكم نظام التغذية الراجعة السلبية بآلية إفراز الهرمونين.

خلفية المحتوى

معلومات للمعلم هرمون التستوستيرون والمشتقات منه، مركبات ستيرويدية أيضية يُساء استعمالها، إذ يمكن أن تستعمل لتكبير العضلات. ولها تأثيرات جانبية ضارة تتمثل في النمو الغير طبيعي وتغير الحالات المزاجية، وظهور النمش، وقد تسبب الموت. وقد تسبب للفتيات ظهور علامات الرجولة، وزيادة ظهور الشعر، كما قد تسبب ضمور الخصيتين عند الأطفال، ونقصان إنتاج الحيوانات المنوية، ونمو الثدي.

ت ن التفكير الناقد

ف م ض م افترض

ربما يعلم الطلبة أن بعض الرياضيين الذين ينضمون إلى منظمات معترف بها قد يخالفون القانون، فبعضهم يستعمل أنواعًا من الهرمونات الإستيرويدية في المختبرات وبشكل رئيس هرمون التستوستيرون. وفي الوقت الذي تعمل فيه هذه الهرمونات الإستيرويدية على زيادة كتلة العضلات، فإنها تتسبّب في انكماش الخصية، ونقص في إنتاج الحيوانات المنوية وأنسجة أخرى.

اسأل الطلبة: *لماذا قد يسبب استعمال الإستيرويد نقصًا في إنتاج الحيوانات المنوية؟* ينشّط هرمون FSH إنتاج الخلايا المنوية، وعندما يكون تركيز التستوستيرون عاليًا ينقص تركيز FSH ويقل إنتاج الحيوانات المنوية. وعندما يقل تركيز التستوستيرون يزداد تركيز FSH ويزداد إنتاج الحيوانات المنوية، وهذا مثال على التغذية الراجعة السلبية، فإذا أُعطي الجسم هرمون التستوستيرون المُصنَّع فإن تركيز FSH سينخفض مسببًا قلة أعداد الحيوانات المنوية.

إجابات أسئلة الأشكال الشكل 2–4

ينتقل الحيوان المنوي عبر الأنابيب المنوية، والبربخ، والأسهر والإحليل.

ت م تطوير المفاهيم

ض م استحضر المعرفة السابقة

تحدث إلى الطلبة: *صف دور كل من الجهاز التناسلي وجهاز الدوران والغدد الصم في إنتاج الجاميتات؟* ينتج كل من FSH LH ، وهرمون التستوستيرون في الغدد الصم، وتنتقل عبر جهاز الدوران، وتسهم في إنتاج الخلايا المنوية.

م م ممارسة المهارة

د م ض م توظيف الصور والرسوم

اطلب إلى الطلبة فحص **الشكل 4–4** وزودهم بصور مختلفة تخلو من اسماء الاجزاء واطلب اليهم وضع أسماء الأجزاء على الصورة.

اسأل الطلبة: *ما فائدة وجود الرسوم التوضيحية والصور؟*
تساعد الرسوم والصور على إظهار بعض المعالم والخصائص لكن الرسوم تظهرها بشكل أفضل من الصور. ويظهر **الشكل 4–4** الجهاز التناسلي الانثوي. أما الشكل الجانبي فيلاحظ فيه تفاصيل مكبّرة لكل من المبيض وقناة البيض، ويظهر أيضًا مراحل تكوّن البويضة.

إجابات أسئلة الأشكال الشكل **4–4** إذا أفرز المبيض أكثر من بويضة ثم أخصبت، فعندئذٍ ينتج التوأم.

المفاهيم عبر المواقع الإلكترونية

الشكل التفاعلي يستطيع الطلبة التفاعل مع رسومات التبويض على الموقع الإلكتروني www.obiekaneducation.com

الأحياء عبر المواقع الالكترونية

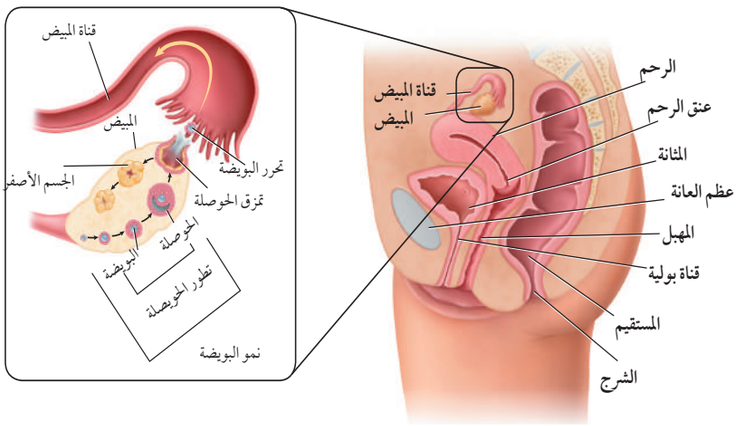
المَطْوِيّاتْ

اطلب إلى الطلبة رسم مخطط قلن على الوجه الخلفي للمطويات، واستعمله للمقارنة بين أوجه التشابه والاختلاف لجهازي التناسل الذكري والأنثوي.

د ك دعم الكتابة

د م ض م الكتابة القصصية

اسأل الطلبة: *صف اتجاهات حركة بويضة تغادر حويصلة لتجد طريقها إلى خارج جسم الأنثى.* يجب أن تُظهر الإجابات فهمَ أن البويضة تفرز من المبيض ثم تنتقل إلى قناة المبيض، ثم تنتقل إلى عنق الرحم، وأخيرًا تصل إلى المهبل.



الشكل 4-4 المهبل، والرحم والمبيض هي التراكيب الرئيسة للجهاز التناسلي الأنثوي.

م م يمين: تنضج خلال كل دورة حيض حوصلة واحدة، وتنتج بويضة ناضجة. ويشكّل ما تبقى من الحوصلة الجسم الأصفر.

توقع: ماذا يحدث إذا نضجت أكثر من حوصلة خلال دورة الحيض؟

المفاهيم عبر المواقع الإلكترونية
لمشاهدة عرض حركي حول التبويض، ارجع إلى الموقع الإلكتروني: www.obiekaneducation.com

المطويات
ضمن مطويّتك معلومات من هذه الصفحة.

الجهاز التناسلي الأنثوي في الإنسان Human Femal Reproductive Sysytem

يتخصص الجهاز التكاثري الأنثوي في إنتاج البويضات، كما يوفر بيئة مناسبة لإخصاب البويضة ونمو الجنين. انظر **الشكل 4-4** وأنت تقرأ تركيب هذا الجهاز.

الخلايا البيضية Egg cells تسمى بالخلايا البيضية الأولية oocytes وتنتج في المبيض **الشكل 4-4**. ويبلغ حجم المبيض مقدار حجم بذرة اللوز. ويوجد داخل كل مبيض خلايا بيضية غير ناضجة، وعادة ما تنمو خلية بيضية واحدة كل 28 يومًا، وتنمو لتكوّن بويضة ناضجة Ovum، وتُحاط البويضة الناضجة بحوصلة توفر لها الحماية والغذاء، وبعد إفرازها من المبيض، تنتقل إلى **قناة المبيض** oviduct وهي أنبوب يتصل بالرحم. وحجم الرحم يماثل حجم قبضة اليد، وفيه ينمو الجنين حتى تتم ولادته. والجزء الأسفل من الرحم يدعى عنق الرحم، ويتصل بالمهبل من خلال فتحة ضيقة، ويؤدي المهبل إلى خارج جسم الأنثى. د ك

الهرمونات الأنثوية Female hormones البروجسترون والإستروجين هرمونان إستروئيديان يفرزان من خلايا المبيض. ويفرز الفص الأمامي للغدة النخامية في الأنثى هرمونين، هما: الهرمون المنشّط للحوصلة FSH، والهرمون المنشّط للجسم الأصفر LH، اللذان يؤثران في مستويات تركيز كل من هرموني الإستروجين والبروجسترون، و الهرمون المنشّط للحوصلة، والهرمون المنشّط للجسم الأصفر لهما تأثير مختلف عند كل من الذكر والأنثى. فمثلاً خلال مرحلة البلوغ تسبب زيادة تركيز الإستروجين نمو الثدي عند الأنثى، واتساع عظام الحوض، وزيادة تركيز الأنسجة الدهنية.

ويحدث بعد البلوغ **دورة الحيض** menstrual Cycle التي تحدث كل شهر تقريبًا. ويتهيأ جسم الأنثى للحمل بعد البلوغ.

طرائق تدريس متنوعة

الموهوبون عند تقديم قسم جديد اربطه بالقسم السابق، وناقش تطبيقات أخرى حول ما تم تعلّمه. يستطيع الطلبة الموهوبون معرفة كيف تُبنى المعلومات على معلومات سابقة، وذلك خلال العام الدراسي.

لمزيد من المعلومات ارجع إلى كتيب التعليم والتعلم الفعال.

تكوين الخلايا الجنسية Sex Cell Production

يتم إنتاج الخلايا الجنسية لدى الإنسان في كل من الخصية والمبيض. حيث يتم إنتاج الحيوانات المنوية عند الذكر من خلايا منوية أولية. ويبدأ إنتاجها في مرحلة البلوغ، ويستمر إنتاجها طوال حياة الإنسان الذكر تقريبًا.

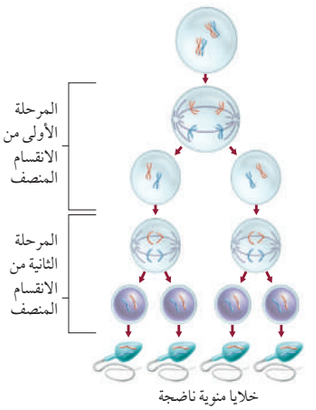
ويختلف إنتاج البويضات عند الأنثى ـ كما يوضحه **الشكل 3-4** حيث تولد الأنثى ولديها جميع البويضات التي ستنتجها، ويتم استنساخ المادة الوراثية في الخلية البيضية الأولية قبل الولادة. وتبقى الخلايا البيضية الأولية في المرحلة الأولية من الانقسام المنصّف (الاختزالي) طوال فترة الطفولة وحتى سن البلوغ، ثم يستكمل نمو خلية بيضة واحدة فقط عند بداية كل دورة حيض لتنتج خليتين: إحداهما كبيرة تُسمى البويضة (خلية بيضة ناضجة)، والأخرى صغيرة تُسمى **الجسم القطبي** polar body. ويذهب معظم السيتوبلازم إلى الخلية الكبيرة. أما الجسم القطبي فيتحلل، ويحدث الانقسام المنصّف (الاختزالي) الثاني (المرحلة الثانية) عند إخصاب البويضة حيث ينتج الزيجوت، (اللاقحة) والجسم القطبي الثاني الذي يتحلل.

دورة الحيض The Menstrual Cycle ت م

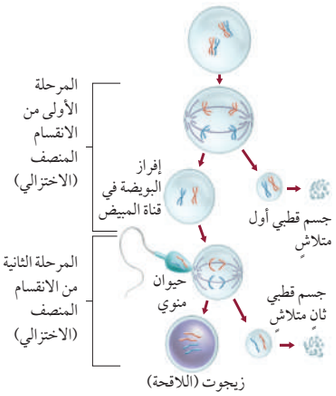
تتراوح مدة دورة الحيض بين 35–23 يومًا، وفي الغالب مدتها 28 يومًا. وتمر في ثلاثة أطوار، هي :

طور تدفق الطمث Flow phase يبدأ تدفق الطمث في اليوم الأول من دورة الحيض. وتدفق الطمث هو تدفق الدم والمخاط والنسيج الغدي وخلايا طلائية من بطانة الرحم. وبطانة الرحم هي النسيج الذي يبطن الرحم وتنغرس فيه البويضة المخصبة. ولأن الجنين يحتاج إلى مواد غذائية وأكسجين فإن بطانة الرحم تُزوّده بالدم بشكل مناسب جدًّا، ويتدفق الطمث بسبب انفصال بطانة الرحم، واتساع الأوعية الدموية وتهتكها، ويستمر تدفق الطمث ما بين 5–3 أيام، يبدأ بعدها الرحم في تكوين بطانة جديدة.

تكوين الحيوانات المنوية م م



تكوين البويضات



الشكل 5-4 أعلى: يتبع إنتاج الحيوانات المنوية نمط الانقسام المنصّف (الاختزالي)، ويؤدي إلى تكوين العديد من الحيوانات المنوية.

أسفل: يؤدي الانقسام المنصف (الاختزالي) في الأنثى إلى تكوين بويضة واحدة، ولا يتم الانقسام المنصف (الاختزالي) الثاني إلا بعد إخصاب البويضة.

عرض عملي

تكوين البويضات

اعرض شريحة جاهزة لمقطع عرضي في مبيض مستعملًا العدسة الشيئية الكبرى للمجهر. وأعرض رسمًا يوضح الخلايا البيضية الأولية، الحويصلة الناضجة، حويصلة منفجرة، خلية بيضية ثانوية. ويمكنك أيضًا استعمال ملصق أو رسم من الإنترنت لهذا العرض العملي.

الزمن المقترح: 10 دقائق.

ممارسة المهارة م م

ض م توظيف الصور والرسوم

صورة **الشكل 5–4** موجودة بالكتاب المدرسي كما يمكن للمعلم تزويد الطلبة بصور مختلفة عن تكوين البويضات والحيوان المنوي.

تحدث إلى الطلبة: *اذكر أوجه التشابه والاختلاف للانقسام المُنصِّف في كل من الذكر والأنثى.*

يشتمل الانقسام المُنصِّف (الاختزالي) في كل منهما على انقسامين للخلية حيث يتم استنساخ المادة الوراثية وانفصالها بطريقة مماثلة. ينتج عن الانقسام المنصف أربعة حيوانات منوية في الذكر، وبويضة واحدة وثلاثة أجسام قطبية في الأنثى.

تطوير المفاهيم

د م ض م ف م التوصل للمفهوم

اسأل الطلبة: *ما مراحل الانقسام المنصِّف (الاختزالي) كما تعلمتها سابقًا؟* على الطلبة أن يذكروا المراحل التي درسوها في صفوف سابقة.

ما مزايا تكوين أربعة جاميتات (ذكرية) عن طريق الانقسام المنصف الذي يحدث في الذكر؟ كلما تكوّن عدد أكبر من الحيوانات المنوية ازدادت فرصة إخصاب البويضة.

لماذا ينتج بوساطة الانقسام المنصِّف (الاختزالي) عند الأنثى بويضة واحدة؟ معظم مكوّنات: السيتوبلازم يتركز في خلية واحدة عند حدوث الانقسام المنصف، وهذا يساعد البويضة على أن تكون أكثر نضجًا، ويقلّل من فرصة حدوث توأم.

تطوير المفاهيم ت م

د م ض م ف م

توضيح المفاهيم الشائعة غير الصحيحة

اسأل الطلبة: *هل دورة الحيض لها المدة نفسها عند جميع الإناث؟* بعض الطلبة سيجيب بـ "نعم"، والحقيقة أن مدة دورة الحيض تتراوح بين 35 – 23 يومًا، وطول المدة ليس متساويًا عند كل الإناث.

ساعد الطلبة على أن يفهموا أن معدل دورة الحيض هو 28 يومًا.

تجربة 1–4

الزمن المقترح : 25 دقيقة.

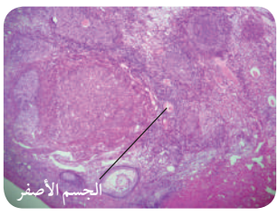
احتياطات السلامة : تأكد من تعبئة الطلبة لبطاقة السلامة في المختبر قبل البدء بالتجربة.

استراتيجية التدريس

شجع الطلبة على التفكير في التكاثر على أنه عملية متعددة الخطوات يلاحظونها في فترات مختلفة. اطلب إلى الطلبة أن يرسموا خط زمن لعمليات وأحداث مرحلة التكاثر، ابتداءً من إنتاج الخلايا الجنسية وحتى مرحلة الولادة. ويمكن للطلاب أن يضيفوا معلومات إلى خط الزمن كلما تقدموا في دراسة جهازا التكاثر في الانسان.

التحليل

يجب أن تكون رسوم الطلبة دقيقة وصحيحة وفق خطوات إعداد النموذج.



الشكل 4-6 ينتج الجسم الأصفر البروجسترون وقليلاً من الإستروجين.

المفردات

أصل كلمة Corpus luteum

Corpus معناها باللاتيني جسم Luteum وتعني أصفر.

طور الحوصلة Follicular phase تحدث خلال دورة الطمث تغيرات في المبيض؛ نتيجة تغيرات في مستويات تركيز الهرمونات **جدول 1–4**. يكون مستوى تركيز هرمون الإستروجين في بداية الدورة منخفضًا، فيبدأ الفص الأمامي للغدة النخامية في زيادة إفراز FSH (الهرمون المنشط للحوصلة)، LH (الهرمون المنشط للجسم الأصفر) لإنضاج بعض الحوصلات في المبيض، وبعد أسبوع تقريبًا تنضج عادة حوصلة واحدة. هذه الحوصلة تستمر في النمو وتفرز هرمون الإستروجين الذي يحافظ على تركيز LH ، FSH منخفضًا.

وفي اليوم 12 تقريباً يحفّز التركيز المرتفع من الإستروجين الفص الأمامي للغدة النخامية على إفراز كمية مرتفعة من LH. وتسبب هذه الزيادة في الإفرازات انفجار الحوصلة، وتحدث عملية التبويض.

طور الجسم الأصفر : Luteal phase بعد تحرير البويضة في عملية التبويض تتغير خلايا الحوصلة وتتحول إلى تركيب يسمى الجسم الأصفر، الشكل **4-6**. يبدأ الجسم الأصفر بالتحلل، ويفرز كميات كبيرة من هرمون الإستروجين، وبذلك يحافظ على تركيز منخفض من LH، FSH. والتركيز المنخفض لهما يمنع نضج حوصلات جديدة. وفي نهاية دورة الطمث يتحلل الجسم الأصفر، ولا يقدر على إنتاج هرموني البروجسترون والإستروجين، ويؤدي انخفاض تركيزهما إلى انسلاخ بطانة الرحم، وتدفق الطمث.

تجربة 1-4

نمذجة إنتاج الخلايا الجنسية

لماذا ينتج الانقسام المنصِّف (الاختزالي) أربعة حيوانات منوية وبويضة واحدة فقط؟ إن الاختلاف في انقسام السيتوبلازم هو السبب الرئيس لاختلاف الانقسام المنصّف (الاختزالي) عند كل من الذكر والأنثى في الإنسان. استعمل الصلصال لتوضيح إنتاج الخلايا الجنسية خلال الانقسام المنصّف(الاختزالي).

خطوات العمل

1. املأ بطاقة السلامة في كراسة التجارب العملية .
2. اختر قطعتي صلصال مختلفتي اللون، الأولى: تمثل الخلية المنوية الأولية، والثانية تمثل الخلية البيضية الأولية.
3. استعمل قطعة الصلصال الأولى لتمثل الانقسام المنصّف(الاختزالي) الذي يحدث في الخلية المنوية الأولية في الذكر.
4. مثِّل عملية النضج عن طريق إزالة نصف كمية الصلصال من كل حيوان، واترك كمية بسيطة لتمثل الذيل.
5. مثِّل مرحلة الانقسام المنصّف(الاختزالي) الأولى للأنثى.
6. استعمل حيوانًا منويًّا، وألصقه بجانب خلية كبيرة، لتمثل المرحلة الثانية من الانقسام المنصّف(الاختزالي).

التحليل:

استعمل النماذج ارسم كل مرحلة، واكتب أسماء الأجزاء الآتية، وألصقها في مواقعها: خلية منوية أولية ، خلية بيضية أولية ، بويضة، حيوان منوي ، جسم قطبي أول، جسم قطبي ثانٍ، بويضة مخصّبة ، لاقحة (زيجوت).

خلفية المحتوى

معلومة للمعلم يتناقص عدد حويصلات المبيض مع تقدم الأنثى في العمر. وعندما تكون الأنثى في الشهر الرابع من نموها يحتوي المبيض على خمسة ملايين خلية بيضية أُمّ (خلايا يمكن أن تنمو فتصبح بويضات)، وعند الولادة يتناقص عدد هذه الخلايا إلى مليونين، وعند البلوغ يتبقى منها 400.000 خلية بيضية أُمّ. وتفرز الأنثى خلال فترة حياتها 400 بويضة تقريبًا.

المفاهيم عبر المواقع الإلكترونية

الشكل التفاعلي يستطيع الطلبة أن يتفاعلوا مع الجدول على الموقع الإلكتروني www.Obiekaneducation.com

ت م تطوير المفاهيم

ف م ناقش

اسأل الطلبة: *ما الذي يحدث لو أن الجسم الأصفر لم يتحلّل واستمر في إفراز الهرمونات؟* يبقى تركيز كل من هرموني البروجسترون والإستروجين مرتفعًا، وهذا يمنع حدوث دورة الحيض.

3. التقويم

تقويم بنائي

تقويم

اسأل الطلبة: *كيف يؤثر تركيز هرمون التستوستيرون في تركيز كل من الهرمون المنشط للحوصلة، وهرمون الجسم الأصفر؟* عندما يكون تركيز هرمون التستوستيرون منخفضًا، فإن تركيز كل من هرمون FSH و LH يكون مُرتفعًا، وينظم تركيزها وفق التغذية الراجعة السلبية.

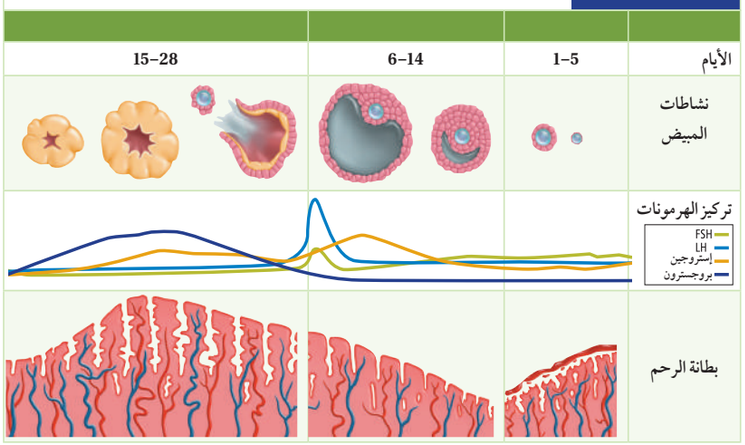
علاجي

سيجد الطلبة صعوبة في فهم العلاقة بين الهرمونات، ويمكنهم الاستفادة من رسوم الشكل. ارسم مستطيلًا على السبورة، واكتب حرف T عند الجزء العلوي منه، واكتب LH ، FSH بالقرب من الجزء السفلي، وقسم المستطيل إلى قسمين بخط أفقي، واعرض التركيز المتساوي للهرمونات.

اسأل الطلبة: *ماذا يحدث لتركيز الهرمونات إذا قمت بتغير موقع الخط إلى أعلى؟* ينقص تركيز هرمون التستوستيرون ويزداد تركيز هرموني FSH ، LH.

جدول 1-4 دورة الحيض

المفاهيم عبر المواقع الإلكترونية
لمشاهدة عرض حركي حول التبويض، ارجع إلى الموقع الإلكتروني: www.obeikaneducation.com



إذا تم إخصاب البويضة فإن تغيرات مختلفة تقع وتحول دون أن تبدأ دورة حيض جديدة، ويبقى تركيز البروجسترون مرتفعًا، ويزداد تدفق الدم إلى بطانة الرحم. ولا يضمحل الجسم الأصفر، ولا تنخفض مستويات تركيز الهرمون، وتتراكم الدهون في بطانة الرحم، وتبدأ في إفراز سوائل غنية بالمواد المغذية للجنين. ت م

التقويم 1-4

الخلاصة:

- يتم تنظيم مستويات تركيز الهرمونات بفعل نظام التغذية الراجعة السلبية.
- يستطيع ذكر الإنسان البالغ أن ينتج ملايين الحيوانات المنوية كل يوم.
- يختلف عدد الخلايا الجنسية الناتجة بوساطة الانقسام المنصّف (الاختزالي) في كل من الذكر والأنثى.
- للأنثى دورة تكاثر تُسمى دورة الحيض.
- دورة الحيض لها ثلاثة أطوار هي: تدفق الطمث، وطور الحوصلة، وطورالجسم الأصفر.

فهم الأفكار الرئيسة

1. الفكرة الرئيسة صف كيف تساعد الهرمونات على تنظيم إنتاج كلٍّ من الحيوانات المنوية والبويضة.
2. لخّص تركيب كلٍّ من جهازي التكاثر الأنثوي والذكري واذكر وظائفهما.
3. صف أصل المواد التي توجد في السائل المنوي وأهميتها.
4. وضح ماذا يحدث لبطانة الرحم والمبيض في أثناء دورة الحيض.

التفكير الناقد

5. استنتج في اليوم الثاني عشر يسبّب تركيز الإستروجين زيادة في إفراز LH. ماذا تتوقع أن يحدث وفق نموذج التغذية الراجعة السلبية؟
6. الرياضيات في علم الأحياء إذا بدأت دورة الحيض عند فتاة ما في عمر 12سنة، وتوقفت عند عمر 55سنة. ما عدد البويضات التي تفرزها إذا لم تحمل هذه الفتاة إطلاقًا، علمًا بأن مدة دورة الحيض 28 يومًا؟

الأحياء عبر المواقع الالكترونية لمزيد من الاختبارات القصيرة، ارجع إلى الموقع الإلكتروني: www.obeikaneducation.com

85

التقويم 1 - 4

1. يُنظم تركيز هرموني LH و FSH بفعل عمليات التغذية الراجعة السلبية التي تشتمل على هرمونات التستوستيرون، والإستروجين والبروجسترون، وهذه الهرمونات تنظم إنتاج الخلايا الجنسية "الحيوان المنوي والبويضة" .
2. يجب أن تظهر خلاصات الطلبة التركيب والوظيفة كما في الشكلين 1–4، 4–4 .
3. يزود السكر الذي تفرزه الحوصلة المنوية الحيوانات المنوية بالطاقة، ويساعد المحلول القاعدي (القلوي) الذي تفرزه غدة البروستات وغدة كوبر على معادلة الوسط الحمضي الذي يواجه الحيوان المنوي في المهبل والإحليل.
4. تنسلخ بطانة الرحم التي تتكون من الدم وسائل الأنسجة وخلايا طلائية، وفي اليوم الخامس تبدأ بطانة الرحم إعادة تكوينها. وبعد 12 يومًا تحدث الإباضة، وتتحول الحويصلة إلى الجسم الأصفر الذي يفرز كمية كبيرة من هرمون البروجسترون وبعض الإستروجين. وفي نهاية الدورة يتحلل الجسم الأصفر ويتوقف عن إفراز الهرمونات، وتنسلخ البطانة وتبدأ دورة طمث جديدة.
5. في اليوم الثاني عشر يرتفع تركيز هرمون الإستروجين، يتناقص تركيز هرمون LH.
6. 559 خلية بيضية (43 سنة× 13 دورة حيض في السنة).

4-2

1. التركيز

الفكرة الرئيسة

د م ض م ف م النمو قبل الولادة

يبدأ الإنسان من خلية وحيدة (زيجوت) وحتى يصل مرحلة البلوغ يتكون جسمه من ترليون خلية متخصصة.

اطلب إلى الطلبة أن يقرؤوا الفكرة الرئيسة في هذه الصفحة.

اسأل الطلبة: *ما العمليات المسؤولة عن تكوين العديد من الخلايا المتخصصة؟* تنتج جميع خلايا الجسم عن طريق الانقسام المتساوي، و يحدد تأثير الجينات نوع كل خلية.

2. التدريس

س ق استراتيجية القراءة

ض م جدول المفردات

اطلب إلى الطلبة رسم جدول بثلاثة أعمدة، وكتابة مفردات هذا الجزء في العمود الأول، وكتابة تعريف كل مفردة في العمود الثاني، واطلب إليهم أن يكتبوا عبارات في العمود الثالث تساعدهم على تذكر معنى كل مفردة.

ت ن التفكير الناقد

ض م حلّل

اسأل الطلبة: *إذا كان هناك حيوان منوي واحد فقط يخصّب البويضة، فلماذا تُطلق ملايين الحيوانات المنوية في كل مرة؟* معظم الحيوانات المنوية لا تصل إلى قناة البيض. وتحتاج الطبقة الخارجية للبويضة إلى عدة مئات من الحيوانات المنوية لإضعافها.

م م ممارسة المهارة

د م ض م حلّل

تحدث إلى الطلبة: *افحص الشكل 7–4 اي جزء من الحيوان المنوي والبويضة يندمجان معًا؟* النواة في كل منهما لتكوين زيجوت ثنائي العدد الكروموسومي (2n).

4-2

نمو الجنين والولادة والهرم
Growth, Birth an Aging

الأهداف

- **تناقش** التغيرات التي تحدث في الأسبوع الأول بعد الإخصاب.
- **تصف** التغيرات الرئيسة التي تحدث في المراحل الثلاث لتكوين الجنين.
- **توضح** تغير مستويات الهرمونات خلال الحمل.
- **توضح** المراحل الثلاث للولادة.
- **تصف** مراحل نمو الإنسان من الرضاعة حتى الرشد.
- **تحدد** الهرمونات اللازمة للنمو.

مراجعة المفردات

- **الليسوسوم:** عضية تحتوي على إنزيمات هاضمة.
- **النمو:** زيادة في كمية المادة الحية، وتكوّن تراكيب جديدة لمخلوق حي.

المفردات الجديدة

س ق

التوتة (الموريولا)
الكيسولة البلاستولية
السائل الأمنيوني (الرهلي)
المخاض
مرحلة الاتساع والتمدد
مرحلة خروج الوليد
مرحلة خروج المشيمة
المراهقة
مرحلة الرضاعة
مرحلة الرشد

الفكرة الرئيسة **من آيات الله سبحانه وتعالى في خلقه أن جعل الإنسان ينمو من خلية واحدة مخصّبة، سرعان ما تصير مليارات من الخلايا المتخصصة في وظائفها، ولا يزال الإنسان – بقدرة الله – ينمو ويتغير خلال مراحل تكونه في بطن أمه، وتستمر تغيرات النمو خلال مراحل حياته.**

الربط مع الحياة

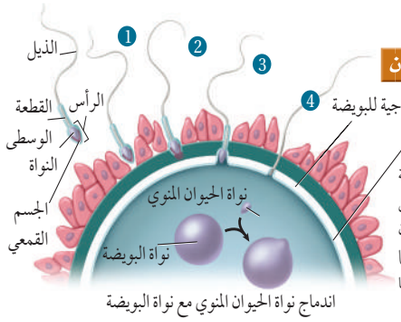
يبدأ تكون جسم الإنسان ونموه بإخصاب حيوان منوي لبويضة، كما تنمو البذرة فتصير شجرة لها أزهار جميلة. ومنذ الولادة إلى آخر العمر يتغير تركيب العظام والعضلات وبقية الأجزاء في جسم الإنسان.

الإخصاب Fertilization

عملية التقاء الحيوان المنوي بالبويضة تسمى بعملية الإخصاب. لاحظ **الشكل 7-4** تتم عملية الإخصاب في أعلى قناة المبيض. يكوّن كل من الحيوان المنوي والبويضة في الإنسان أحاديَّ العدد الكروموسومي، وعادة ما يحتوي كل منهما على 23 كروموسومًا. وعند الإخصاب تستعيد حالة ثنائي العدد الكروموسومي ويصبح عدد الكروموسومات في الزيجوت(اللاقحة) المتكوّن 46 كروموسومًا.

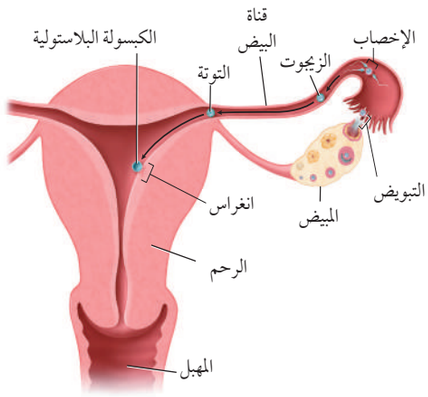
تدخل الحيوانات المنوية إلى المهبل عند قذفها بوساطة قضيب الذكر في أثناء الاتصال الجنسي. وبدون ذلك فلا إخصاب ولا حمل.

يستطيع الحيوان المنوي البقاء حيًّا في الجهاز التناسلي الأنثوي مدة 48 ساعة، أما البيضة غير المخصّبة فلا تستطيع البقاء لأكثر من 24 ساعة. لذا يمكن حدوث الإخصاب في الفترة الممتدة من قبل الإباضة بأيام قليلة إلى ما بعدها بيوم واحد فقط.



اندماج نواة الحيوان المنوي مع نواة البويضة

م م **الشكل 7-4:** يتم إضعاف الطبقة المحيطة بالبويضة بوساطة العديد من الحيوانات المنوية، بينما ينجح حيوان منوي واحد في اختراقها ثم إخصابها كما في المراحل (4–1)، يتم الإخصاب عندما تندمج نواة حيوان منوي مع نواة بويضة.



■ **الشكل 8-4**: يمين: في الأسبوع الأول تحدث العديد من تغيرات النمو في أثناء حركة الزيجوت(اللاقحة) في قناة البيض. يسار: التغيرات في الكتلة الخلوية الداخلية للبلاستولية.

وبشكل عام، هناك فترة قصيرة جدًّا لحدوث الإخصاب، ولكن من المهم معرفة أن مدة دورة الحيض تختلف، وأن إفراز البويضة (التبويض) يحدث في أي وقت. من بين 300 مليون حيوان منوي يتم قذفها في المهبل، تنجح عدة مئات منها فقط في الوصول إلى البويضة، والعديد منها لا يكمل رحلته في المهبل، وبعضها تهاجمه كريات الدم البيضاء، وبعضها الآخر يموت في طريقه، وهناك حيوان منوي واحد يخصب البويضة من ضمن مئات من الحيوانات المنوية تحاول أن تقوم بعملية الإخصاب.

الربط مع الكيمياء لا يستطيع حيوان منوي أن يخترق الغشاء البلازمي للبويضة وحده. إلاّ أن الله خلق في الحيوان المنوي عضي يسمى الليسوسوم يحتوي على إنزيمات هاضمة. لاحظ **الشكل 7-4**. إن رأس الحيوان المنوي

ت م يحتوي على جسم قمعي يفرز إنزيمات هاضمة تقوم بإضعاف الغشاء البلازمي للبويضة، لدرجة أنها تسمح لحيوان منوي واحد باختراقها، وفي حال اختراقه تكوّن البويضة حاجزًا منيعاً يمنع الحيوانات المنوية الأخرى من اختراقها.

ماذا قرأت؟ **وضح** لماذا يحتاج الإخصاب إلى مئات الحيوانات المنوية؟

د ك المراحل الأولى لنمو الجنين Early Development

يوضح **الشكل 8-4** التغيرات التي تحدث للبويضة المخصبة في الأسبوع الأول. فبقدرة الله وحكمته، تتحرك البويضة المخصَّبة في قناة البيض بفعل انقباضات العضلات الملساء لهذه القناة، وبفعل الأهداب التي تبطّنها. وبعد 30 ساعة من الإخصاب تدخل البويضة المخصّبة في سلسلة من الانقسامات المتساوية،

مهن مرتبطة بعلم الأحياء

اختصاصي التكاثر والغدد الصمّ. أطباء حاصلون على درجة عالية من التدريب الخاص بالتعامل مع حالات العقم واضطرابات الهرمونات الجنسية. وقد يقوم هذا الاختصاصي بتدريب طلاب يدرسون الطب، ويجري بحوثًا. ولمزيد من المعلومات ارجع إلى الموقع الإلكتروني: www.obeikaneducation.com

ت م تطوير المفاهيم

ض م ف م استحضر المعرفة السابقة

اسأل الطلبة: *ما النتيجة لو أن حيوانين منويين أخصبا البويضة نفسها؟* تكون النتيجة تكوين زيجوت "بويضة مخصبّة ثلاثية العدد الكروموسومي لكل من الـ 23 زوجًا من الكروموسومات"، وعادة ما يؤدي هذا إلى موت الجنين وحدوث الإجهاض.

لماذا لا يعرف العلماء احتمالية حدوث هذا؟ لأن الجنين "البويضة المخصّبة" قد يموت قبل أن يكون لذلك تأثير في دورة الحيض، وقد لا تعلم الأنثى بحدوث هذا الإخصاب؛ وفي الغالب، فإن مسبِّبات الإجهاض لا يتم استقصاؤها.

د ك دعم الكتابة

د م ف م ض م كتابة غير رسمية

اسأل الطلبة: *اكتب في مفكرتك تصف فيها الأحداث والتغيرات التي تحدث خلال الأسبوع الأول لنمو الجنين.* بعد الإخصاب تبدأ الخلايا في الانقسام، حيث ينقسم الزيجوت إلى خليتين متماثلتين، ثم إلى أربع خلايا، ولاحقًا تتشكل التوتة، والكبسولة البلاستولية، وينتقل الجنين خلال قناة البيض لينغرس في بطانة الرحم في اليوم السادس تقريبًا.

ماذا قرأت؟ وجود طبقة حافظة حول البويضة تحتاج إلى مئات من الحيوانات المنوية لتفرز إنزيمات من الأجسام القمعية فيها لإضعاف هذه الطبقة.

ت ن التفكير الناقد

ض م ف م افترض

اسـأل الطلبة: *كيف تتكـون التوائم الملتصقة؟* تتكون التوائـم الملتصقة كما تتكون التوائم المتشـابهة غـير أنه يوجد جسر من الخلايا يربط بين كتلتي الخلايا الداخلية.

كـما يمكن أن تسـاعد الطلبة عـلى فهم معنى مصطلـح « متصلة » متلاحمة.

■ **إجابات أسئلة الأشكال الشكل 9–4** يشكّل كيس المح موقعًا لتكوين خلايا الدم الحمراء.

تطوير المفاهيم

ض م استحضر المعرفة السابقة

اطلـب إلى الطلبـة مراجعة الأغشـية الجنينية الاربعـة في الثدييات غير المشيمية.

اسـأل الطلبة: *كيف يمكن أن تختلف وظيفة هذه الأغشية عند الإنسـان؟* غالبًا سـتكون إجابات الطلبة أن الكوريون وكيس المح ليسـا ضروريين؛ لأن تبادل المواد المغذية والأكسـجين يحدث في المشـيمة. وقد يربـط الطلبة ذلك بالمعلومـات التي لديهم حول المشيمة. وغالبًا لا يعرف الطلبة وظيفة المح. وسيتعلمون أن كيس المح مسؤول عن تكوين خلايا الدم الحمراء.

ت م تطوير المفاهيم

ض م التشابه

تحدث إلـى الطلبة: *اعمل تشـابهًا للمقارنة بين جسـم معروف شائع وأبعاد المشيمة.* المشيمة المكتملة تشابه في حجمها بيتزا لشخص واحد، أو حجم القرص الطائر المستعمل في اللعب.

ت ن

وفي اليوم الثالث تترك البويضة المخصّبة قناة المبيض، وتدخل الرحم وعندها تُسمى **التوتة** morula، وتنمو في اليوم الخامس لتصبح كرة مجوفة تسمى الكيسـولة **البلاسـتولية** blactocyst التي تنغرس في بطانة الرحم في اليوم السـادس، ويكتمـل انغراسـها فـي اليـوم العاشـر. وتتجمـع الخلايـا في أحد قطبي الكيسـولة البلاستولية لتكوّن كتلة خلوية داخلية تُكوّن فيما بعد الجنين، وأحيانًـا تنقسـم الكتلة الخلويـة الداخلية إلى جزأين لتكـوّن توءمين ، ويصف الخالق سـبحانه وتعالى الرحلة الجنينية التي يمر بها خلق الإنسان، وفي إيجاز بليغ فيقول الله عز وجل:

﴿ وَلَقَدْ خَلَقْنَا ٱلْإِنسَٰنَ مِن سُلَٰلَةٍ مِّن طِينٍ ﴿١٢﴾ ثُمَّ جَعَلْنَٰهُ نُطْفَةً فِى قَرَارٍ مَّكِينٍ ﴿١٣﴾ ثُمَّ خَلَقْنَا ٱلنُّطْفَةَ عَلَقَةً فَخَلَقْنَا ٱلْعَلَقَةَ مُضْغَةً فَخَلَقْنَا ٱلْمُضْغَةَ عِظَٰمًا فَكَسَوْنَا ٱلْعِظَٰمَ لَحْمًا ثُمَّ أَنشَأْنَٰهُ خَلْقًا ءَاخَرَ ۚ فَتَبَارَكَ ٱللَّهُ أَحْسَنُ ٱلْخَٰلِقِينَ ﴿١٤﴾ ثُمَّ إِنَّكُم بَعْدَ ذَٰلِكَ لَمَيِّتُونَ ﴿١٥﴾ ثُمَّ إِنَّكُمْ يَوْمَ ٱلْقِيَٰمَةِ تُبْعَثُونَ ﴿١٦﴾ ﴾ المؤمنون .

■ **الشكل 9-4:** هناك أربعة أغشية خارجية هي الكوريون، الأمنيوني (الرهلي)، كيس المح، المبار وهي أغشية مهمة لنمو الجنين. حدد ما دور كيس المح في الإنسان؟

ت م

الأغشية الجنينية Extraemryonic membrance

ينمو الجنين داخل رحم الأم، محاطًا بمجموعة من الأغشية التي لها وظائف مختلفة **الشكل 9-4** . وخلال مراحل النمو الأولى تتكون أربعة أغشية وهي: الغشاء الكوريوني Chorion، **الغشاء الأمنيوني (الرهلي)** amnion، وكيس المح Yolk sac، والممبار Allantois.

عرض عملي

الإخصاب والمراحل الأولى من النمو

اعرض مجموعة شرائح مجهرية جاهزة لمراحل نمو الجنين المبكرة، مثل: شرائح لنجم البحر، أو قنفذ البحر وتتضمن الشرائح المستعملة المراحل التالية: البويضة المخصّبة، زيجوت من خليتين، 4 خلايا، 8 خلايا، التوتة، الكيسولة البلاستولية.

الزمن المقترح: 10 دقائق.

والغشاء الامنيوني (الرهلي) طبقة رقيقة تشكّل كيسًا يحيط بالجنين، ويوجد داخل هذا الكيس سائل يُسمى **السائل الرهلي** amniotic fluid الذي يحمي الجنين ويحفظه. ويوجد الغشاء الكوريوني خارج الغشاء الأمنيوني. ويسهم كل من الغشاء الكوريوني والممبار في تكوين المشيمة. أما كيس المح فإنه لا يحتوي على مح (صفار)، ولكنه أول موقع يعمل لتكوين خلايا الدم الحمراء للجنين.

المشيمة The placenta

بعد أسبوعين من الإخصاب تتكون امتدادات صغيرة من الغشاء الكوريوني تُسمى الخملات الكوريونية، وتبدأ في النمو في جدار الرحم، وتبدأ المشيمة في التكوّن لتوفر الغذاء والأكسجين للجنين، ولتتخلص من الفضلات، ويكتمل نموها في الأسبوع العاشر. وللمشيمة جزءان: جزء من الجنين، والآخر من الأم. وعندما يكتمل نموها يكون قطرها 20–15سم، وسمكها 2.5سم، وكتلتها 0.45 كجم، وتنظم المشيمة انتقال المواد من الجنين إلى الأم ومن الأم إلى الجنين **الشكل 10-4** . فالأكسجين والمواد الغذائية تنتقل من الأم إلى الجنين، وهناك مواد أخرى تنتقل إلى الجنين، مثل: الأدوية والعقاقير وبعض الفيروسات كفيروس نقص المناعة المكتسبة. وتنتقل فضلات عمليات الأيض وثاني أكسيد الكربون من الجنين إلى الأم. ونظرًا إلى عدم وجود اتصال بين جهازي الدوران في الأم والجنين فإن خلايا الدم لا تنتقل بينهما، ولكن المضادات الحيوية تستطيع أن تنتقل إلى الجنين وتحميه إلى أن يتكوّن لديه جهاز المناعة الخاص به.

ت م

التنظيم الهرموني خلال الحمل
Hormonal regulation during pregnancy

أثناء تكون الجنين يفرز في الأسبوع الأول من نموه هرمونًا يحافظ على الجسم الأصفر ويمنع تحلله، ويبقى تركيزه عاليًا، ويحافظ كذلك على تركيز الإستروجين ولكن بدرجة أقل، مما يمنع حدوث دورة جديدة. وبعد شهرين إلى ثلاثة من الحمل تفرز المشيمة كميات كافية من هرموني البروجسترون والإستروجين الضروريان لتوفير ظروف ملائمة طيلة مدة الحمل.

ت ن

ماذا قرأت؟ قارن بين وظيفتي المشيمة.

إرشادات للدراسة

خط الزمن: ارسم خط زمن يوضح نمو الإنسان من لحظة الإخصاب إلى مرحلة البلوغ، مستخدمًا أعمارًا تقريبية لكل مرحلة ، ووضح خصائصها الرئيسة.

ت م تطوير المفاهيم

ض م توضيح المفاهيم الشائعة غير الصحيحة

اسأل الطلبة: *هل تشبه وظيفة المشيمة وظيفة الحبل السريّ؟* لا. قد يحتاج الطلبة إلى مساعدة لفهم الفوارق بينها. وضح للطلاب أن المشيمة تنظم حركة المواد بين الجنين والأم، بينما يقوم الحبل السري بنقل المواد من المشيمة إلى الجنين، ومن الجنين إلى الأم.

ت ن التفكير الناقد

ض م ف م حلّل

اسأل الطلبة: *إذا أراد طبيب أن يؤكد حمل امرأة، فأيّ الهرمونات يفحصها؟* ينتج بعد الأسبوع الأول من تكوِّن الجنين هرمون hCG الموجة للغدد التناسلية (human chorionic gonadotropin)، فبعض من هذا الهرمون يدخل إلى جسم الأم، ويمكن التخلص منه وترشيحه عن طريق التبول. إن فحص الطبيب بوجود هذا الهرمون يؤكد حمل الأم.

ماذا قرأت؟ تنظم المشيمة مرور المواد من الأم. كما تفرز المشيمة هرمون البروجسترون لاستمرار الحمل.

تصور المشيمة

الهدف

يفحص الطلبة كيف تنتقل المواد بين دم الأم ودم الجنين.

التفكير الناقد

ض م توقع

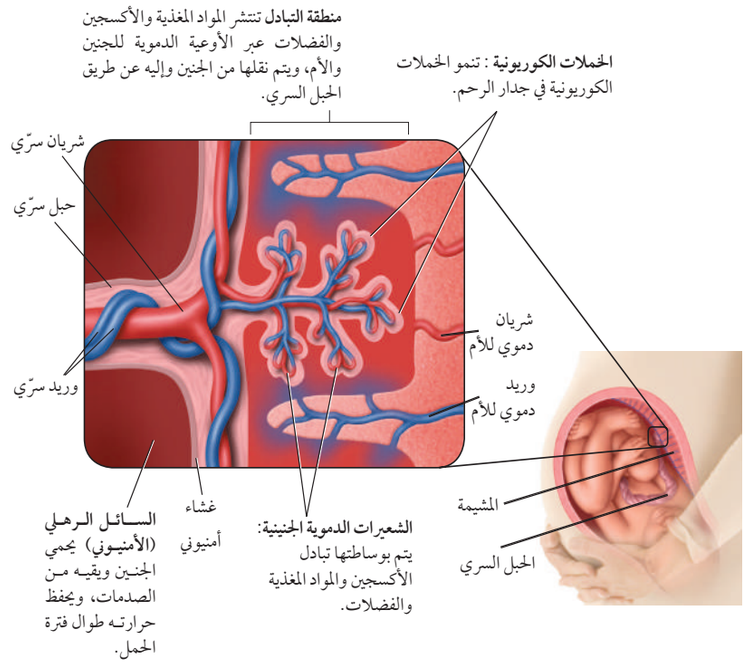
اطلب إلى الطلبة إنشاء جدول بعموديـن، أحدهما بعنوان الجنين، والآخـر بعنـوان الأم. ويمثـل الخط الـذي يفصل بـين العمودين أغشـية المشـيمة. قبـل أن يقـرأ الطلبـة العبـارات الموجـودة في الشكل 10–4، اسألهم الاسئلة الآتية:

اسـأل الطلبة: *ما المـواد التـي تنتقـل مـن الأم إلى الجنين؟* الأكسجين، المواد المغذية، العقاقير والأدوية، بعض الفيروسات. *ما المواد التي تنتقل من الجنين إلى الأم؟* ثاني أكسيد الكربون، فضلات الأيض مثل الماء أو الأملاح.

تطوير المفاهيم

ض م توضيح المفاهيم الشائعة غير الصحيحة

اسأل الطلبة: *هل ينتقل الدم مباشرة من الجهاز الدوري للأم إلى الجهاز الدوري للجنين؟* العديد من الطلبة يفكرون في أن لكل من الأم والجنين جهاز دوري واحدًا مشتركًا بينهما، ينفصل عند الولادة. ولكن سيتعلم الطلبة أن للأم وللجنين جهازي دوران منفصلين بعضهما عن بعض، وأن خلايا الدم الحمراء لا تنتقل عبر المشيمة، ولو كان الجهازان متصلين فسيكون هناك خطر بسبب تفاعل نظام المناعة عندهما.



الشكل 10-4: يتبادل الجنين المواد الغذائية والأكسجين والفضلات مع أمه من خلال المشيمة. وتحتوي المشيمة على أنسجة من الأم ومن الجنين معًا.

لمزيد من المعلومات حول الطرائق العلمية ارجع إلى الموقع: مفاهيم
www.obeikaneducation.com
الأحياء عبر المواقع الإلكترونية

المفاهيم عبر المواقع الإلكترونية

يستطيع الطلبة التفاعل مع رسوم المشيمة على الموقع الإلكتروني www.Obiekaneducation.com

الأحياء عبر المواقع الإلكترونية

بحث موثق

عمل توقعات تشير الأبحاث التربوية إلى أن الطلبة يستفيدون من عمل توقعاتهم قبل القراءة كما افترضت في نشاط التفكير الناقد على هذه الصفحة. وهذه الأنشطة تساعد القراء على مراجعة المحتوى، وتحفز أية خلفية نظرية يمتلكونها حول الموضوع (Readance.Been and Boldwin ،1985).

90

ممارسة المهارة

ض م ف م استعمل مهارات الرياضيات

تحدث إلى الطلبة: ***إذا أمكنك أن تحدد اليوم الذي حدث فيه الحمل، فكيف يمكن توقع وقت الولادة؟*** باستعمال التقويم السنوي، يمكن تحديد وقت الولادة بعد 266 يومًا من حدوث الحمل (الاخصاب). إن هذا يوفر تقديرًا أوليًّا. ولاحقًا يمكن تحديد وقت الولادة الفعلي من خلال نمو الجنين وعوامل أخرى.

المراحل الثلاث لتكوّن الجنين

Three Trimesters of Development

تستغرق مدة الحمل عند الإنسان 266 يومًا تقريبًا منذ لحظة الإخصاب وحتى لحظة الولادة. ويمكن تقسيم هذه المدة إلى ثلاث مراحل، كل منها ثلاثة أشهر تقريبًا. وخلال مدة الحمل ينمو الزيجوت (اللاقحة) المكوّن من خلية واحدة، ليصبح طفلاً يتكوّن جسمه من مليارات الخلايا. وتنتظم هذه الخلايا في أنسجة وأعضاء لها وظائف متخصصة. انظر **الشكل 11-4** الذي يوضح مراحل مختلفة لنمو الجنين خلال الأشهر الثلاثة الأولى.

مرحلة الأشهر الثلاثة الأولى The first trimester

يبدأ في هذه المرحلة تكوّن الأنسجة والأعضاء والأجهزة جميعها. وخلال هذه الفترة يكون الجنين عرضة للتأثر بمواد مثل العقاقير والمكونات الضارة للدخان والسجائر، والمخدرات، ومظاهر التلوث البيئي الأخرى، كما أن سوء تغذية الأم خلال أسابيع الحمل الأولى يؤثر بشكل كبير في صحة جنينها. ويمثل **الجدول 2 -4** بعض تشوهات الولادة التي يمكن تجنب حدوثها.

وفي نهاية الأسبوع الثامن يبدأ تشكّل الأجهزة جميعها، ويسمى هذا الطور بالجنين (Fetus)، وفي نهاية هذا المرحلة يستطيع الجنين أن يحرك ذراعه وأصابع يديه وأصابع قدميه، ويمكن مشاهدة بعض التعبيرات على الوجه، وظهور بصمات الأصابع.

4 أسابيع

5–6 أسابيع

7 – 8 أسابيع

9–10 أسبوعًا

12 أسبوعًا

الشكل 11-4: تنمو البويضة المخصّبة، فتصبح جنينًا. ومع نهاية مرحلة الأشهر الثلاثة الأولى يستطيع الجنين أن يتحرك قليلاً

المفاهيم عبر المواقع الإلكترونية

جدول تفاعلي يمكن للطلاب أن يتفاعلوا مع الجدول على الموقع الإلكتروني www.Obiekaneducation.com

الأحياء عبر المواقع الإلكترونية

تطوير المفاهيم

ض م **توضيح المفاهيم الشائعة غير الصحيحة**

اسـأل الطلبـة: *متى يصبح الجنين ذكرًا أو أنثى؟* قد يجيب الطلبة عندما تتكون الأعضاء التناسلية الخارجية ويمكن مشاهدتها باستعمال الموجات فوق الصوتية.

إن جنس الجنين يتم تحديده عند الحمل والإخصاب بوساطة نوع الحيوان المنوي الذي يحمل كروموسوم X، أو كروموسوم Y.

مم ممارسة المهارة

د م **ض م** **أنشئ جدولًا**

اطلب إلى الطلبة أن يرسموا جدولًا بعمودين، وأن يكتبوا في العمود الأيمن المراحل الثلاث لتكوين الجنين "الحمل"، وأن يكتبوا في العمود الأيسر أهم الأحداث والتغيرات التي تحدث مقابل كل مرحلة.

مرحلة الشهور الثلاثة الأولى: بداية تشكّل الأعضاء، يحرك فيها الجنين ذراعه، وأصابع يديه، وأصابع رجليه.

مرحلة الشهور الثلاثة الثانية: مرحلة نمو واضحة، ويمكن فيها سماع نبض القلب.

مرحلة الشهور الثلاثة الثالثة: مرحلة نمو سريع للدماغ، حيث يستجيب الجنين فيها للمثيرات الخارجية.

تطوير المفاهيم

ض م **ف م** **التوسع**

اطلب إلى الطلبة بحث تغيرات النمو الأخرى التي تحدث للجنين، غير ما ورد في الكتاب.

المفاهيم عبر المواقع الإلكترونية

جدول تفاعلي: لمعرفة المزيد من تشوهات الولادة، قم بزيارة الموقع الإلكتروني: www.obeikaneducation.com

الجدول 2-4 مسبّبات تشوّهات الولادة

السبب	التشوه
تدخين السجائر	نقص وزن المولود، وعدم اكتمال نموه
نقص حمض الفوليك	• عدم اكتمال نمو الدماغ والرأس. • العصب المفلوج (تكشف بعض الخلايا العصبية للحبل الشوكي، الإصابة بالشلل)
الكوكايين	• نقص وزن المولود، وعدم اكتمال نموه. • ضرر بالدماغ واضطرابات سلوكية.

مهن مرتبطة بعلم الأحياء

في أشعة فوق صوتية.
إحدى المهن المطلوب دراستها وهي تعمل على التقاط صور للجنين وتفسيرها من قبل الفني المختص. ولمزيد من المعلومات ارجع إلى الموقع الإلكتروني:
www.obeikaneducation.com

مرحلة الأشهر الثلاثة الثانية The second trimester

تُسمى هذه المرحلة مرحلة النمو. حيث يمكن سماع نبض القلب في الأسبوع العشرين تقريبًا باستخدام السماعة الطبية، ويصبح الجنين قادرًا على مصّ أصبعه، ويبدأ شعره في التكون، وتشعر الأم بحركاته، ويمكن أن يفتح عينيه. وفي نهاية هذه المرحلة يمكن أن يعيش الجنين خارج رحم الأم بالتدخل الطبي، ولكن فرص الحياة تكون ضئيلة. وإذا ولد الجنين في نهاية هذه المرحلة فسيكون عرضة للموت غالبًا، حيث لا يستطيع الحفاظ على درجة حرارة جسمه. كما أن نمو الرئتين لم يكتمل، وفرص تعرضه للإصابة بالأمراض عالية بسبب عدم اكتمال جهازه المناعي.

مرحلة الأشهر الثلاثة الأخيرة The third trimester

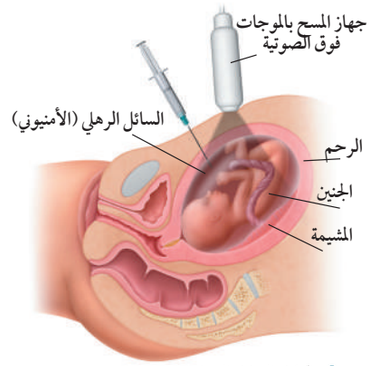
ينمو الجنين خلال هذه المرحلة بشكل سريع، وتتراكم الدهون تحت جلده. ولذا، فعلى الأم أن تحرص على تناول كميات كافية من البروتينات خلال هذه الفترة، التي يتسارع فيها نمو الجنين وتتكوّن خلالها خلايا عصبية جديدة في الدماغ، بمعدل 250.000 خلية في الدقيقة، وقد يبدي الجنين في هذه الفترة بعض الاستجابة للأصوات، مثل صوت الأم أو صوت الموسيقى.

مم

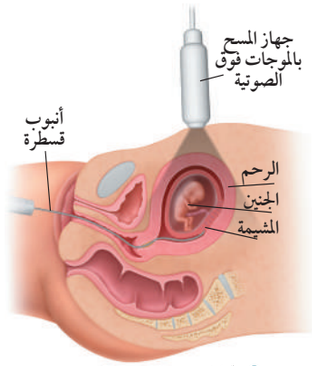
طرائق تدريس متنوعة

دون المستوى المنظمات التخطيطية، مثل الجدول على هذه الصفحة، مفيدة جدًّا للطلاب دون المستوى. وتنظيم المعلومات بهذه الطريقة تساعد الطلبة على الربط بين المعلومات المعروضة في الجدول واسترجاعها.

لمزيد من المعلومات ارجع إلى كتيب التعليم والتعلم الفعال.



● تحليل السائل الرهلي



● تحليل عينة الخملات الكوريونية

■ **الشكل 4-12** يمين: تحليل السائل الرهلي.

يسار: تحليل عينة الخملات الكوريونية.

تشخيص الجنين Diagnosis in the fetus

يمكن تشخيص العديد من العوامل المؤثرة التي تحيط بالجنين قبل ولادته، وكلما كان التشخيص مبكرًا كانت الفرصة أكبر لتوفير عناية أفضل بصحة المولود. ومن الطرائق المستخدمة في التشخيص:

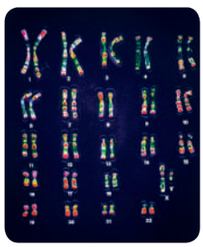
الموجات فوق الصوتية Ultrasound يتم استخدام الموجات فوق الصوتية التي تنعكس عن الجنين. وتتحول إلى صور ضوئية يمكن رؤيتها على الشاشة، وتحديد ما إذا كان الجنين ينمو بصورة طبيعية ، كما يمكننا تعيين وضعيته داخل الرحم هل هي بشكل مناسب أم لا، ويمكن أيضًا معرفة جنس هذا الجنين. ت م

تحليل السائل الرهلي (الأمنيوني) والخملات الكوريونية

Aminocentesis and chorionic villus sampling

يتم إجراء تحليل عينات من السائل الأمنيوني (الرهلي) في مرحلة الأشهر الثلاثة الثانية، وتتم عادة بغرس إبرة في بطن الأم الحامل، كما هو موضح في **الشكل 4-12**. ويسحب بوساطتها جزء بسيط من السائل الأمنيوني لفحصه. وتشمل الفحوصات قياس مستويات الإنزيمات، وفحص الخلايا لتحديد المخطط الكروموسومي للجنين، ومعرفة الكروموسومات الشاذة، وتحديد جنس الجنين.

ويتم فحص الخملات الكوريونية في الأشهر الثلاثة الأولى، عن طريق إدخال أنبوب قسطرة في المهبل، **الشكل 4-12**، وأخذ عينات من الخملات الكوريونية لتحليلها، وتحديد المخطط الكروموسومي للجنين **الشكل 4-13**. إن كروموسومات الخملات الكوريونية تشابه تمامًا كروموسومات الجنين.



المخطط الكروموسومي

■ **الشكل 4-13**: يساعد المخطط الكروموسومي على تشخيص حالة الجنين.

ت م تطوير المفاهيم

ض م ف م اعمل قائمة

اطلب إلى الطلبة إعداد قائمة باستعمالات الموجات فوق الصوتية، وبادل إجاباتهم فيما بينهم.

استعمال الموجات فوق الصوتية ليس مقصورًا على تشخيص الجنين فقط. ومن الاستعمالات الشائعة الأخرى فحص تدفق الدم في الأوعية الدموية، وفحص صمامات القلب، والكشف عن وجود حصى الكلية وحصى المرارة.

تقويم بنائي

تقويم

اسأل الطلبة: *ما الذي يمنع إفراز البويضات عند الأنثى وهي حامل؟* يُنتج بعد الأسبوع الأول من تكوّن الجنين هرمون hCG عند الإنسان. يصل هذا الهرمون إلى دم الأم، ويؤثر في الجسم الأصفر، ويستمر في إفراز البروجسترون والإستروجين. إن التركيز المرتفع للبروجسترون والإستروجين يحافظ على تركيز منخفض من LH، FSH وهذا يمنع الإباضة.

علاجي

قد يستفيد الطلبة الذين يجدون صعوبة في فهم التغيرات التي تحدث خلال الحمل من إنشاء جدول الخطوة – خطوة الذي يوضح هذه التغيرات، لذا، اطلب إليهم مراجعة النص الخاص من فترة الإخصاب وحتى التنظيم الهرموني في أثناء الحمل من صفحة 84–90 من كتاب الطالب.

د م ض م ف م **مراحل حياة الإنسان**

اسـأل الطلبة: *مـا المراحل الرئيسـة في حياة الإنسـان؟ وما التغـيرات التـي تحدث في كل مرحلة؟* الإجابـات قد تتضمن مرحلة الرضاعـة التـي يبدأ عندهـا الطفل تعلّـم الحبو، والـكلام، وأكل الطعـام الصلب. ومرحلة الطفولة مرحلة النمو السريع، ومرحلة المراهقة التي يحدث فيها البلوغ، ومرحلة الشباب التي يحدث فيها التكاثر والنمو المهني، ومرحلة الشيخوخة التي يبدأ عندها تباطؤ عمليات الجسم.

س ق استراتيجية القراءة

ض م التصفح والتساؤل والقراءة والاسترجاع

اطلـب إلى الطلبـة أن يقومـوا أولاً **تصفـح سريـع** للنـص المتعلق بمراحل النمو مع التركيز على العناوين الرئيسـة، ثم اطلب إليهم أن **يقـرؤوا** النـص، ويسـجلوا ملاحظات عـن **الأسـئلة**، وأخيرًا اطلب إليهم توثيق المفردات **ومراجعة** معانيها.

مـاذا قـرأت؟ يتسـع عنـق الرحم خـلال مرحلـة المخاض، وتصبـح انقباضـات الرحم أكثر قـوة، ويخرج السـائل الأمنيوني، وخـلال مرحلـة خـروج الوليـد يخـرج الطفـل، وخـلال مرحلة المشيمة تنفصل وتخرج خارج جسم الأم.

م م ممارسة المهارة

د م ض م ف م **توظيف الصور والرسوم**

اطلب إلى الطلبة دراسـة الشـكل 14–4، وكتابـة توقعاتهم حول ما سيدرسـونه في الـدرس الأول من النص، وبعـد القراءة اطلب إليهم تفحص الشكل 14–4 بدقة ومراجعة توقعاتهم.

إجابات أسئلة الأشكال الشكل **14–4** تختلف الإجابات: إجابة محتملة، قد تؤدي إلى حدوث نزيف عند الأم.

س ق

الولادة Birth

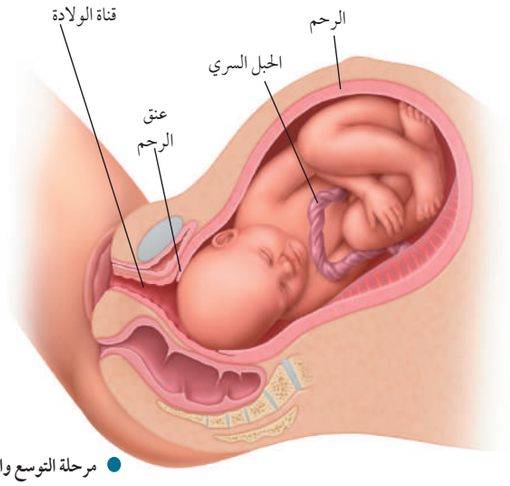
تتـم الولادة في ثلاث مراحل هي: الاتسـاع والتمدد، وخروج الوليد، وخروج المشـيمة كما يوضحها **الشـكل 14-4**، يقوم الفص الخلفي للغدة النخامية قبل الولادة مباشـرة بإفـراز هرمون الإكسيتوسـين الذي ينبه عضـلات الرحم لكي تنقبض، وهذه بداية **المخاض** labor. وفي مرحلة **التوسـع والتمدد** dialation التي هي دلالـة على خروج الوليد يـزداد انقباض عضلات الرحـم، ثم يتمزق الغشاء الأمنيوني (الرهلي)، ويتدفق السائل الأمنيوني (الرهلي) ليسهّل انزلاق المولود. وبعد فترة قد تكون قصيرة لبضع سـاعات أو قد تمتد إلى يومين، يبدأ عنـق الرحم في التوسـع، وتصبح انقباضـات الرحم قوية، وكذلك انقباضات عضلات البطن لتسهل خروج الوليد من المهبل، وتُسمى **مرحلة خروج الوليد** expulsion stage وعندما يخرج الوليد تنفصل المشيمة عن الرحم، ويصحب ذلك خروج بعض الأغشية الجنينية و**خروج المشيمة** placental stage.

م م

وفـي بعـض الأحيان تتعسـر الـولادة فيلجأ الأطبـاء إلى إجراء عمليـة جراحية قيصريـة لإخـراج المولـود. يزن المولود عند الـولادة 2.3 كجـم تقريبًا، ويبلغ طوله 50سم تقريبًا.

ماذا قرأت؟ **صف** أهم أحداث كل مرحلة.

الشـكل 14-4: لاحـظ مراحـل الـولادة الثـلاث، والتفـاف رأس الجنين، وتوسـع عنق الرحم، وخروج المشيمة.
اسـتنتج. مـاذا يمكـن أن يحـدث لـو لـم تخرج المشيمة بسرعة؟



● مرحلة التوسع والتمدد

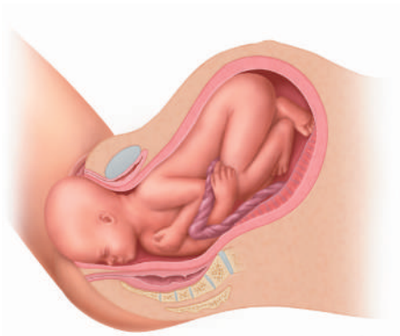
النمو والهرم Growth and Aging

د ك

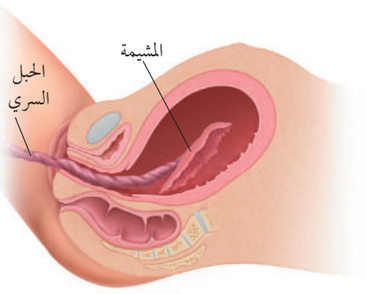
لقد مررتَ في حياتك، شأنك شأن كل إنسان، بمراحل نمو متعددة؛ فبعد أن وُلدْت مررت بمرحلة الرضاعة، وأنت الآن في مرحلة تسمى مرحلة **المراهقة** adolescence التي تمتد من سن البلوغ وتنتهي بسن الشباب، وهي بداية مرحلة الرشد، ثم مرحلة الكهولة، وتليها مرحلة الشيخوخة وتنتهي بمرحلة الهرم، قال تعالى: ﴿ ۞ ٱللَّهُ ٱلَّذِى خَلَقَكُم مِّن ضَعْفٍ ثُمَّ جَعَلَ مِنۢ بَعْدِ ضَعْفٍ قُوَّةً ثُمَّ جَعَلَ مِنۢ بَعْدِ قُوَّةٍ ضَعْفًا وَشَيْبَةً ۚ يَخْلُقُ مَا يَشَآءُ ۖ وَهُوَ ٱلْعَلِيمُ ٱلْقَدِيرُ ﴿٥٤﴾ ﴾ الروم.

وهناك العديد من الهرمونات التي كان له أثرها في مختلف مراحل حياتك، منها هرمون الثيروكسين وهرمون النمو، والهرمونات الإستيرودية التي تؤثر في النمو. فهرمون النمو مثلاً يؤثر في معظم مناطق الجسم، ويحفزها على النمو بوساطة الانقسام المتساوي للخلايا. ويعمل هذا الهرمون على زيادة معدل بناء البروتين وتحليل الدهون. كما أن هرمون الثيروكسين يزيد من معدل عمليات الأيض في الجسم.

ماذا قرأت؟ **لخص** دور كل من هرمون النمو وهرمون الثيروكسين.



● مرحلة خروج الوليد



● مرحلة خروج المشيمة

95

بحث موثق

استراتيجيات القراءة يشير البحث التعليمي الذي يساعد الطلبة على ضرورة استخدام استراتيجية القراءة مثل (التصفح والتساؤل والقراءة والاسترجاع) والتي ستساعدهم على فهم الهدف من المادة التي يقرؤونها. حيث إن معرفة الهدف تؤدي إلى التعمق في فهم النص وقدرة عالية على خزن المعلومات. (ماكيون، بيك، سيناترا، ولوكسترمان 1992م).

تطوير المفاهيم

جدول التعلّم د م ض م

اطلب إلى الطلبة رسم ثلاثة أعمدة على ورق كرتون، وأن يعنونوا الأعمدة من اليمين إلى اليسار: ماذا أعرف؟ ماذا أريد أن أعرف؟ ماذا تعلمت؟ اطلب إلى الطلبة تعبئة العمود الأول والثاني قبل قراءة النص، وبعد الانتهاء من قراءة النص، اطلب إليهم تعبئة العمود الثالث.

دعم الكتابة د ك

الكتابة القصصية د م ض م ف م

اطلب إلى الطلبة كتابة سيرة حياة كل منهم منذ ولادتهم وحتى هذا اليوم، على أن يركزوا على التغيرات الجسمية والحيوية. ويمكن أن تتضمن السيرة بعض الذكريات إذا رغبوا في ذلك، وسيحتاج الطلبة إلى أن يسألوا الوالدين أو أشخاصًا بالغين كانوا يعرفونهم وهم صغار.

التوسع د م ض م ف م

اطلب إلى الطلبة التوسع في إجاباتهم لتشتمل على تصوراتهم حول التغيرات التي تحدث لأجسامهم في المستقبل. شجع الطلبة على مناقشة ذلك ومشاركة أفكار بعضهم البعض.

ماذا قرأت؟ يُنشّط HGH (هرمون النمو) نمو معظم مناطق الجسم، ويزيد هرمون الثيروكسين من معدل عمليات الأيض.

ت ن التفكير الناقد

ض م ف م افترض

اسأل الطلبة: *ما مميزات قيام الشخص في مرحلة الشيخوخة بممارسة مهنة جديدة؟* إجابة محتملة: تساعد الخبرات العديدة التي يمتلكها ومعرفة الأشخاص على تطوير المهنة.

3. التقويم

تقويم بنائي

تقويم

اسأل الطلبة: *صف الأحداث المرتبطة بكل مرحلة من مراحل الولادة.* خلال مرحلة التوسع والتمدد: يتوسع عنق الرحم، وقد يتمزق الغشاء الرهلي مسبّبًا فقدان السائل الأمنيوني وخروجه. وتزداد انقباضات الرحم بشدة. وفي مرحلة خروج الوليد يخرج الوليد من جسم أمه، وتُطرح الأغشية الجنينية في مرحلة خروج المشيمة.

علاجي

الطلبة الذين يواجهون صعوبة في فهم مراحل الولادة، عليهم مراجعة النص الخاص بالمراحل تحت العناوين الرئيسة. وكتابة ذلك على بطاقاتهم وتبادلها فيما بينهم.

مرحلة الرضاعة Infancy: قد تمتد مرحلة الرضاعة infancy إلى نهاية السنتين الأوليين من حياة الإنسان. وفي هاتين السنتين تحدث تغيرات عديدة لدى الطفل، فهو يتعلم الحبو، والإمساك بالأشياء، وأداء بعض المهام. وعند نهاية السنة الأولى يكون قادرًا على نطق بعض الكلمات، ويزداد طوله بمقدار 25سم، ويزداد وزنه ثلاث مرات مقارنة بوزنه عند الولادة. أما في السنة الثانية فيتباطأ نمو الطفل، ويزداد طوله بمعدل 6سم سنويًّا تقريبًا حتى يصل إلى سن البلوغ.

مرحلة الطفولة والمراهقة Children and adolescence: تمتد مرحلة الطفولة من نهاية مرحلة الرضاعة وحتى بداية مرحلة المراهقة، وتتطور قدرات الطفل العقلية كالتعليل وحل المشكلات كلما نما خلال فترة الطفولة، ويكون البلوغ عند الإناث ما بين سن 13–8، وعند الذكور ما بين 15–10 سنة. وبالإضافة إلى التغيرات الهرمونية التي تحدث، هناك أيضًا تغيرات جسمية، منها كبر منطقة الحوض، وصغر محيط البطن عند الإناث، وكبر منطقة الكتف عند الذكور. وتمثل نهاية مرحلة البلوغ بداية مرحلة الرشد adulthood. ويصعب تحديد فترة الانتقال من هذه المرحلة إلى تلك بسبب التغيرات الجسمية والانفعالية والسلوكية.

مرحلة الرشد Adulthood: يتفق العلماء حول التغيرات التي تحدث للإنسان خلال حياته . تعد التغيرات الجسمية من أكثر التغيرات التي يمكن ملاحظتها خلال هذه المرحلة، ومنها تغيرات في لون الشعر، وتُعزى إلى نقص في إنتاج الصبغات. وقد ينقص طول الإنسان حوالي سنتمترين تقريبًا في أثناء هرمه بسبب تسطح القرص الغضروفي بين الفقرات. ومن التغيرات كذلك نقص حجم العضلات، وفقدان الجلد مرونته، وتفقد النساء قدرتهن على الإنجاب عند انقطاع دورة الحيض، وينقص إنتاج الحيوانات المنوية عند الذكور.

ت ن

عرض عملي

فهم جدول النمو

احصل على جدول النمو من أحد أطباء الأطفال أو من المراكز الصحية أو قسم التوليد بمجمع السلمانية الطبي، واحصل على جداول النمو لطفل عمره 20–2 سنة، ولفتاة عمرها 20–2 سنة. وضح للطلاب كيف ترصد البيانات من الجدول. ووضح لهم كيف أن هذه الرسوم والبيانات تجعل الطالب يتوقع كم سيصبح طوله. إن مقارنة الجداول الخاصة بمعدل الطول والوزن تظهر الفروق في الأعمار.

الزمن المقترح: 10 دقائق.

التقويم 4-2

الخلاصة

- الإخصاب هو اتحاد حيوان منوي ببويضة.
- هناك أربعة أغشية جنينية مرتبطة بجنين الإنسان.
- تنظم المشيمة تبادل المواد بين كل من الأم والجنين.
- يختلف تنظيم الهرمونات خلال الحمل عنه خلال دورة الحيض.
- يمكن تشخيص بعض الحالات المرضية للجنين قبل ولادته.
- يمر الإنسان بتغيرات عديدة خلال حياته.
- هناك ثلاث مراحل للولادة.
- تؤثر مستويات تركيز الهرمونات في نمو الإنسان.
- السنة الأولى من حياة الإنسان تتسم بسرعة النمو، وهي فترة زمنية مناسبة لتعلم المهارات الأساسية.
- يسبّب البلوغ تغيرات عديدة في الجسم، ويستمر التغير حتى نهاية مرحلة الشباب.

فهم الأفكار الرئيسة

1. **الفكرة الرئيسة** **صف** التغيرات التي تحدث للزيجوت (اللاقحة) في الأسبوع الأول بعد الإخصاب.
2. **صف** ما يحدث لعملية الإخصاب إذا توقف عمل الأجسام القمعية في الحيوان المنوي.
3. **لخص** التغيرات التي تحدث في المراحل الثلاث للحمل في صورة خريطة مفاهيمية.
4. **قارن** بين تنظيم الهرمونات خلال كل من الحمل ودورة الحيض.

التفكير الناقد

5. **الكتابة في علم الأحياء**
اكتب فقرة توضح فيها وظيفة الأغشية الجنينية عند الإنسان، وقارنها بمثيلاتها عند بعض الحيوانات.
6. **الرياضيات في علم الأحياء**
حدد اليوم المتوقع لولادة طفل إذا علمت أن البويضة التي تكوّن منها أخصبت في اليوم الأول من يناير.

الأحياء عبر المواقع الإلكترونية

لمزيد من الاختبارات القصيرة، ارجع إلى الموقع الإلكتروني:
www.beikaneducation.com

التقويم 4-2

1. ينقسم الزيجوت انقساماً متساوياً ليكوّن التوتة، حيث تتجوف التوتة وتتحول إلى الكبسولة البلاستولية.
2. لا يمكن اختراق الغلاف الخارجي للبويضة ولا يحدث الإخصاب.
3. الخريطة المفاهيمية ستختلف، ويجب أن تتضمن الخريطة جميع مراحل النمو الرئيسة خلال المراحل الثلاث للحمل.
4. يبقى تركيز كل من هرموني البروجسترون والإستروجين مرتفعًا خلال فترة الحمل، وبذلك يمنع حدوث دورة حيض جديدة، وخلال دورة الحيض الاعتيادية ينخفض تركيز هرموني البروجستين والإستروجين في نهاية الدورة.
5. يجب أن تشير الفقرات إلى الأغشية الجنينية الأربعة، الغشاء الرهلي، الكوريون والمبار يسهمان في تكوين المشيمة وكيس المح بوصفه موقع إنتاج خلايا الدم الحمراء.
6. موعد الولادة هو 24 سبتمبر باعتبار أن مدة الحمل هي 266 يومًا.

الهدف

يصف الطلبة الوظائف التي يقوم بها هرمون النمو في الإنسان. وسيقترحون حلولاً لأشخاص يواجهون ظروف تحد عالية وإمكانية المعالجة بهرمون النمو.

توقع

اسأل الطلبة: *ما الهرمون؟* مادة كيميائية في الجسم تفرزها الغدد.

ما وظيفة الهرمون؟ ينبه أو يحفز استجابة محددة.

أيّ الهرمونات يؤثر في النمو؟ تتباين الإجابات، قد يعرف الطلبة أن كلًّا من الإستروجين والتستوستيرون يسبب تغيرات خلال مرحلة البلوغ.

خلفية نظرية

قام مهندسوا الوراثة بتصنيع هرمون HGH للأشخاص الذين لديهم مشكلات صحية، كالأشخاص الذين لديهم نقص في إفرازات الغدة النخامية، والأشخاص الذين لديهم أمراض كمرض الإيدز. يساعد هرمون النمو HGH الأشخاص المصابين بمرض الإيدز على بناء عضلاتهم واستعادة قواهم وزيادة أوزانهم.

إثراء علمي علم الأحياء والمجتمع

هرمون النمو : القصر والطول

HGH: The tall and short of it

يوسف طالب في الصف الأول الثانوي، توقف طوله منذ سنتين عند 155سم، أما والده فيبلغ طوله 190سم وإخوته الثلاثة أطوالهم لا تقل عن 187سم. تشعر أمه بالقلق من أجله؛ لأنها تعتقد أن طوله لا يتيح له المشاركة في الألعاب الرياضية التي تحتاج إلى طول فارع، وتقترح عليه أن يستخدم هرمون النمو لزيادة طوله. وقد فكرت في أن هذا قد يساعده على ممارسة الألعاب الرياضية، ويحسّن من حياته ، ما القرار الذي يفترض أن يتخذه؟

طبقة النمو في العظام البيضية في الشكل، علامات تدل على النمو، وغيابها علامة على توقف النمو.

هرمون النمو عند الإنسان هرمون النمو عند الإنسان HGH بروتين ينتج في الغدة النخامية التي توجد في الدماغ، وترتفع كميته خلال فترة النمو عند الشباب. أما الأطفال الذين لديهم نقص في إفرازه فيصابون بالقزمة، ويقل طولهم عن 135سم.

المعالجة بهرمون النمو

خلال فترة المراهقة، وعند ظهور علامات القزمة يمكن إعطاء حقن من HGH المحضّر اصطناعيًّا. وقد يؤدي هذا إلى زيادة في الطول بمقدار 12–10سم خلال السنة الأولى من المعالجة، لكن النمو في الطول يقل في السنين الآتية. وقد أقرت هيئات الدواء والأغذية في دول عديدة المعالجة بهرمون النمو للأطفال الذكور الذين يتوقع أن يقل طولهم عن 150سم. ويمكن أن تسهم هذه المعالجة في زيادة طول كل منهم بمقدار 7–4 سم سنويًّا حتى بداية مرحلة الشباب. ويمكن باستخدام أشعة إكس (x) تحديد حجم فرصة كل منهم في الزيادة في الطول.

المعالجة قبل التعزيز يستخدم الأطباء في بعض الأحيان المعالجة بهرمون النمو للأطفال القصار الذين يرغبون في زيادة أطوالهم، أو ليصبحوا رياضيين أقوياء. لكن هذه المعالجة قليلة الاستخدام، وهناك حالات يتم فيها بيع هذا الهرمون بطريقة غير قانونية للرياضيين لتحسين أدائهم، فإذا أثبتت الفحوصات استخدام أحد اللاعبين له فإنه يعاقب بالمنع من المشاركة في دورات الألعاب.

ويباع بديل HGH في محلات الأغذية الصحية بتركيز يصل إلى أقل من 1%. وقد أكدت معظم الأبحاث الطبية أنه لا أثر لها في تحسين أداء الإنسان، ولكنها تزيد من عمليات الأيض لديه.

حوار في علم الأحياء

هل يُسمح بتعاطي هرمون النمو إذا لم يقتنع الشاب أو الفتاة بطول قامتهما لأسباب تتعلق بجمال الجسم أو ممارسة الألعاب الرياضية؟ فكر في حالة الطالب يوسف، واكتب بحثًا حول هرمون النمو عند الإنسان، واستخدامه في المعالجة.

حوار في علم الأحياء

سيركز الحوار حول مخاطر استخدام الهرمونات على زيادة الوزن أو إطالة القامة لمدى معين. لذا، حفّز الطلبة ليقارنوا المعالجة بالهرمونات وعمليات أخرى، مثل جراحة شد الوجه، واستعمال الرياضيين لمركبات الستيرويد، وإعطاء حقن الأنسولين للمصابين بالسكري.

نقاش

بعد انتهاء الحوار اطلب إلى الطلبة زيارة الموقع www.Obiekaneducation.com لتقويم الإعلانات المختلفة التي تقدمها شركات تسعى إلى بيع منتجات HGH. واطلب إليهم أيضًا تحري الادعاءات العلمية والزائفة (المضللة) وراء هذا الإعلان.

دليل مراجعة الفصل

المطويات يمكـن أن يقـوم الطلبـة بإنشـاء جـدول لتسـجيل أبحاثهـم ويتضمن الجدول ثلاثة أعمـدة وثلاثة صفوف، وتعنون الأعمدة بالترتيب: الهرمون، الدور المحفز، الدور المنظم. وتعنون الصفوف بالآتي: التكاثر، عمليات الأيض، النمو.

يستطيع الطلبة زيارة الموقع الإلكتروني www.obeikaneducation.com بهدف:

- دراسة الفصل كاملاً على الموقع.
- الحصول على المزيد من المعلومات والمشاريع والأنشطة قصيرة.
- التقدم لاختبار الفصل، والاختبار المقنن.

المطويات **ابحث وقوم** : مـا الأثر التنظيمي والتحفيـزي للهرمونات في كلّ من : التكاثـر، وعمليات الأيض، ونمو الإنسـان؟

المفردات	المفاهيم الرئيسة
4-1 جهازا التكاثر	
المفردات • الأنابيب المنويّة • البربخ • البلوغ • الجسم القطبي • الإحليل • الخلية البيضية الأولية • دورة الحيض • قناة المبيض • الوعاء الناقل (الأسهر) • السائل المنوي	**الفكرة الرئيسة** تنظم الهرمونات جهازي التكاثر في الإنسان وإنتاج الأمشاج. • يتم تنظيم مستويات تركيز الهرمونات بفعل التغذية الراجعة السلبية. • يستطيع ذكر الإنسان البالغ أن ينتج ملايين الحيوانات المنوية كل يوم. • يختلف عدد الخلايا الجنسية الناتجة بوساطة الانقسام المنصّف في كل من الذكر والأنثى. • للأنثى دورة تكاثر تُسمى دورة الحيض. • دورة الحيض لها ثلاثة أطوار هي: تدفق الطمث، وطور الحوصلة، وطور الجسم الأصفر.
4-2 نمو الجنين والولادة والهرم	
المفردات • التوتة • السائل الرهلي • الكيسولة البلاستولية • مرحلة الاتساع والتمدد • مرحلة خروج الوليد • مرحلة خروج المشيمة • المخاض • المراهقة • مرحلة الرضاعة • مرحلة الرشد	**الفكرة الرئيسة** ينمو الإنسـان من خلية مخصّبة تتحـول إلى مليارات من الخلايا المتخصصة في الوظائف.وتستمر تغيّرات النمو عند الإنسان طوال مراحل حياته . • الإخصاب هو اندماج حيوان منوي في بويضة. • هناك أربعة أغشية جنينية مرتبطة بجنين الإنسان. • تنظم المشيمة تبادل المواد بين كل من الأم والجنين . • يختلف تنظيم الهرمونات خلال الحمل عن تنظيم الهرمونات خلال دورة الحيض. • يمكن تشخيص بعض الحالات المرضية للجنين قبل ولادته. • هناك ثلاث مراحل للولادة. • يمر الإنسان بتغيرات عديدة خلال حياته. • تؤثر مستويات تركيز الهرمونات في نمو الإنسان. • السنة الأولى من حياة الإنسان هي زمن مناسب لتعلم المهارات، وتتصف بالنمو السريع. • يسبّب البلوغ تغيرات عديدة في الجسم، ويستمر التغير حتى نهاية مرحلة الشباب.

الفصل 4

مراجعة الفصل

4-1

مراجعة المفردات

1. الإحليل قناة بولية تناسلية مشتركة، ينتقل السائل المنوي إلى خارج الجسم.
2. البويضة خلية تناسلية أنثوية مكتملة النمو وتنتج في المبيض وتحاط بحوصلة توفر لها الحماية والغذاء، وقناة المبيض أنبوب يؤدي إلى الرحم، وهو عضو يسمح للبويضة أن تصل للرحم من خلاله.
3. دورة الحيض تشتمل على سلسلة أحداث تحدث داخل جسم الأنثى تستعد فيه للحمل. الجسم القطبي أصغر جسم ينتج عن الانقسام المنصِّف (الاختزالي)، والجسم الأكبر المُنتَج يتحول إلى البويضة، ويتكوّن الجسم القطبي خلال دورة الحيض.

تثبيت المفاهيم الرئيسة

4. a لا تنتج الحيوانات المنوية بسبب ارتفاع درجة الحرارة.
5. b إنتاج الخلايا المنوية.
6. a تخزين الحيوانات المنوية وإنضاجها.

أسئلة بنائية

7. إفرازات الغدد التناسلية توفر مادة تستطيع الحيوانات المنوية التحرك فيها، وتوفر مصدر طاقة مثل السكر، كما توفر محلولًا قاعديًا ليعادل الظروف الحامضية التي تواجه الحيوان المنوي.
8. يؤثر كل من LH ، FSH في نمو الخلية البيضية، ثم تقوم الخلايا الحويصلية بإنتاج هرموني الإستروجين والبروجسترون، ويؤثر LH في الإباضة. وفي الذكر ينشّط هرمون FSH لتكوين الحيوانات المنوية، ويسبّب LH إنتاج التستوستيرون.
9. يُحفظ السيتوبلازم في خلية واحدة وليس في أربع خلايا. تركيز السكر والمواد الأخرى في البويضة يساعد حتمًا على بقاء البويضة الناضجة. وإفراز بويضة واحدة في كل دورة يساعد على منع تعدد الولادات .

التفكير الناقد

10. يبقى تركيز كل من هرموني البروجسترون والإستروجين مرتفعًا. وهذا يثبّط إنتاج LH و FSH المسؤولين عن تكوين الحويصلات والإباضة.
11. تختلف الإجابات، ولكن على الطلبة أن يقترحوا بعض العوامل التي يجب أن تسبّب تغيرًا في مستويات الهرمونات.

4-1

مراجعة المفردات

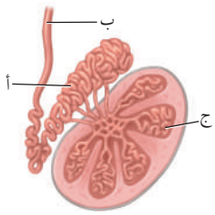
وضح الفرق بين المصطلحات الآتية:

1. الإحليل – السائل المنوي
2. خليفة بيضية أولية – قناة المبيض
3. دورة الحيض – جسم قطبي

تثبيت المفاهيم الرئيسة

4. ماذا تتوقع أن يحدث لو خُلق الرجل وخصيتاه داخل جسمه؟
   a– لا تنتج الحيوانات المنوية بسبب ارتفاع درجة الحرارة.
   b– يرتفع تركيز التستوستيرون بسبب ارتفاع درجة الحرارة.
   c– لا حاجة إلى وجود الحوصلة المنوية.
   d– يصعب وصول الهرمونات من الخصية إلى الدم.

استعمل الشكل الآتي للإجابة عن السؤالين 5 ، 6:



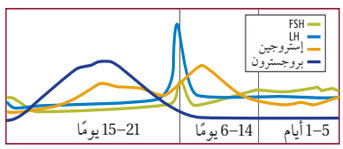
5. ماذا يحدث داخل التركيب (جـ)؟
   a– تخزين الخلايا المنوية وإنضاجها.
   b– إنتاج الخلايا المنوية.
   c– إفراز السكر.
   d– إنتاج الهرمون المنشّط للحوصلة.
6. ما وظيفة الجزء (أ)؟
   a– تخزين الحيوانات المنوية وإنضاجها.
   b– إنتاج الخلايا المنوية.
   c– إفراز السكر.
   d– إنتاج الهرمون المنشّط للحوصلة.

أسئلة بنائية

7. إجابة مفتوحة: ما أهمية إفراز الغدد التناسلية الذكرية للحيوانات المنوية؟
8. إجابة قصيرة: قارن بين أثر كل من FSH، LH في المبيض والخصية.
9. إجابة قصيرة: ما مزايا إنتاج بويضة واحدة وأجسام قطبية بدلاً من إنتاج البويضات فقط؟

التفكير الناقد

اقرأ الرسم البياني الآتي، وأجب عن السؤال 10:



10. **السبب والنتيجة** وضح، اعتمادًا على التنظيم الهرموني، لماذا لا تحمل المرأة مرة أخرى وهي حامل؟
11. **صغ فرضية** توجد الهرمونات الجنسية جميعها لدى الذكر منذ ولادته. كوّن فرضية توضح فيها لماذا يكون للهرمونات أثر كبير عند البلوغ؟

الأحباء نبع المواقع الالكترونية لمزيد من المعلومات، ارجع إلى الموقع : www.obeikaneducation.com

4-2

مراجعة المفردات

وضح المقصود بالمصطلحات الآتية:

12. التوتة

13. الكبسولة البلاستولية

14. السائل الأمنيوني (الرهلي)

وضح الفرق بين المصطلحات الآتية:

15. مرحلة خروج المشيمة – المخاض

16. مرحلة التوسع– مرحلة خروج الوليد

17. المراهقة – البلوغ

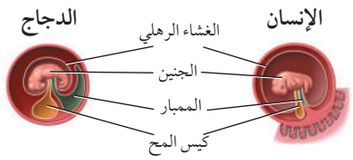
تثبيت المفاهيم الرئيسة

18. يحدث الإخصاب في الجهاز التناسلي الأنثوي في:

a– الرحم b– المهبل

c– الجسم الأصفر d– قناة المبيض

استعمل الرسم الآتي للإجابة عن السؤال 19:



19. لماذا يكون كيس المح عند الإنسان أصغر منه عند الدجاج؟

a– لأن كيس المح عند الإنسان يتحول إلى عضلات.

b– لأن كيس المح عند الدجاج يحافظ على حرارة الجنين.

c– لأن جنين الإنسان يحصل على غذائه من المشيمة.

d– لأن كيس المح في الإنسان لا وظيفة له.

20. متى تشعر الأم الحامل بحركة الجنين:

a– في الأشهر الثلاثة الأولى.

b– في الأشهر الثلاثة الثانية.

c– في الأشهر الثلاثة الأخيرة.

d– في الشهر الأخير فقط.

21. ما التسلسل الصحيح لنمو الجنين؟

a– الزيجوت (اللاقحة)، الكبسولة البلاستولية، التوتة.

b– التوتة، الزيجوت(اللاقحة)، الكبسولة البلاستولية.

c– الزيجوت(اللاقحة)، التوتة، الكبسولة البلاستولية.

d– التوتة، الكبسولة البلاستولية، الزيجوت(اللاقحة).

22. عندما يخرج السائل الأمنيوني (الرهلي) عند الحامل فإن هذا يدل على:

a– تمزق الغشاء الرهلي. b– ضغط كبير على المثانة.

c– تمزق كيس المح. d– نزف في المشيمة.

أسئلة بنائية

23. **إجابة قصيرة** لماذا يتم تجديد بطانة الرحم في كل دورة حيض؟

24. **مهن مرتبطة بعلم الأحياء** يراجع بعض الأزواج أطباء مختصين في الغدد الصم الجنسية لوجود صعوبات في الحمل. ترى، ما أسباب تلك الصعوبات؟

25. **نهاية مفتوحة** لماذا يكون الجنين أكثر عرضة للخطر إذا تعاطت الأم العقاقير أو الكحول خلال الأشهر الثلاثة الأولى للحمل؟

4-2

مراجعة المفردات

12. التوتة: مرحلة أولية من نمو الجنين، يمكن وصفها على أنها كرة متماسكة من الخلايا.

13. الكبسولة البلاستولية: مرحلة أولية من نمو الجنين يمكن وصفها بأنها كرة مجوّفة من الخلايا.

14. السائل الرهلي: سائل داخل الكيس الرهلي يحمي الجنين من الصدمات ويحافظ على دفء الجنين.

15. يحدث المخاض قبل الولادة، وخروج المشيمة بعد الولادة.

16. يحدث التوسع قبل الولادة ، مرحلة خروج الوليد هي المرحلة الفعلية للولادة.

17. المراهقة مرحلة تأتي مباشرة بعد البلوغ. والبلوغ مرحلة من مراحل حياة الإنسان.

تثبيت المفاهيم الرئيسة

18. d قناة المبيض.

19. c لأن جنين الإنسان يحصل على غذائه من المشيمة.

20. b في الأشهر الثلاثة الثانية.

21. c الزيجوت (اللاقحة)، التوتة، الكبسولة البلاستولية.

22. a تمزق الغشاء الرهلي.

أسئلة بنائية

23. بطانة الرحم هي مكان انغراس الجنين بالرحم. ومن المهم وجود طبقة من أنسجة جديدة لنمو الجنين.

24. يمكن أن تتضمن الإجابات المحتملة كيف يحسب عدد الحيوانات المنوية، الحيوانات المنوية غير النشطة، فشل إفراز البويضات وإرجاع ذلك إلى اختلال مستويات تركيز الهرمونات.

25. لأن مرحلة الشهور الثلاثة يتم فيها تكون أجهزة الجسم، وبدء وظائفها، وحدوث تلف أو ضرر في المراحل الأولى من تكوّنها يسبّب تأثيرًا كبيرًا في المراحل اللاحقة.

التفكير الناقد

26. قارن بين انقسام الكتلة الخلوية الداخلية خلال النمو العادي وبين تكون التوائم.

أسئلة بنائية

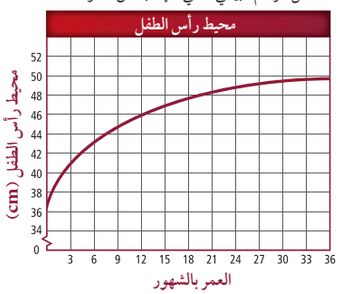
27. **نهاية مفتوحة** ما أسباب انقطاع الطمث عند الأنثى وتوقفها عن إنتاج البويضات، بينما يستمر الذكر في إنتاج الحيوانات المنوية طوال حياته تقريبًا؟

28. **إجابة قصيرة** قارن بين مظاهر البلوغ عند كل من الذكر والأنثى.

29. **مهن مرتبطة بعلم الأحياء** في حالات نادرة يقوم اختصاصي الأطفال بفحص مولود حديث ويجد أنه لا يفرز هرمون الثيروكسين بدرجة كافية. ما النتائج التي تترتب على ذلك؟ اقترح طريقة للمعالجة.

التفكير الناقد

استعمل الرسم البياني الآتي للإجابة عن السؤال 30:



30. قوّم ما الفترة التي يظهر فيها أن معدل تغير محيط الرأس أكبر ما يمكن؟

تقويم إضافي

31. **الكتابة في علم الأحياء** اكتب نشرة لامرأة حامل توضح فيها نظام التغذية ونمط الحياة الواجب عليها اتباعه، ضمّن النشرة جدولاً يوضح أهم التغيرات في نمو الجنين.

أسئلة المستندات

لتقليل تشوهات الولادة وتشوهات الحبل الشوكي أصدرت إحدى الدول توصيات للأمهات الحوامل بضرورة زيادة حمض الفوليك في غذائهن، وإضافته إلى منتجات رقائق الحبوب.

ويمثل الجدول الآتي إحصائية التشوهات في الرأس والدماغ للأعوام من 1991 إلى 2002، لكل 100.000 ولادة.

السنة	المعدل	السنة	المعدل
1991	18.38	1997	12.51
1992	12.79	1998	9.92
1993	13.50	1999	10.81
1994	10.97	2000	10.33
1995	11.71	2001	9.42
1996	11.96	2002	9.55

32. ارسم رسمًا بيانيًّا يوضح الجدول أعلاه، وصف العلاقات بين المتغيرات التي لاحظتها.

33. ما الاتجاه العام لأعداد حالات الإصابة بالجدول أعلاه خلال هذه الفترة؟

الفصل 4

التفكير الناقد

26. في أثناء النمو العادي تنقسم كتلة الخلايا الداخلية، ولكنها تبقى متصلة بعضها ببعض. وفي أثناء التوائم تنقسم الكتلة الداخلية وتنفصل ويكوِّن كل جزء منفصل توأمًا.

أسئلة بنائية

27. إجابات محتملة: تحمل الأم الجنين، ويكون هناك إجهاد جسمي كبير على الأم المتقدمة في السن والبويضات أعمارها هو نفس عمر الأم، والبويضات الهرمة قد تسبب في حدوث تشوّهات خلقية أو قد لا يتكوّن منها أجنّة.

28. كلاهما يتحول إلى إنسان يافع. يتسع كل من كتف الذكر وحوض الأنثى. ينمو الثدي عند الأنثى، كلاهما يطور خصائص جنسية ثانوية، تبدأ حدوث دورة الحيض عند الأنثى، ويبدأ الذكر إنتاج الحيوانات المنوية. يبدأ البلوغ عند الأنثى قبل الذكر.

29. يزيد هرمون الثيروكسين من معدل عمليات الأيض ويؤدي هذا إلى زيادة في الوزن، وبطء النمو وانخفاض معدل نبضات القلب، وحدوث الإعاقة العقلية. ويتم العلاج باستعمال هرمونات الثيروكسين المصنّعة.

التفكير الناقد

30. من الولادة وحتى الأشهر الثلاثة الأولى.

تقويم إضافي

الكتابة في علم الأحياء

31. يستطيع الطلبة استعمال معلومات عامة في هذا الفصل ومعلومات إضافية من المراكز الصحية والأطباء، والمنظمات والجمعيات التي تُعنى بالأمهات الحوامل.

أسئلة المستندات

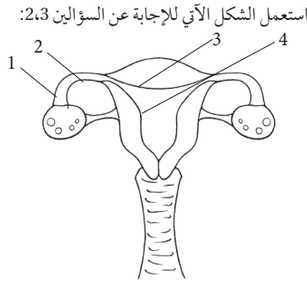
32. على الطلبة أن يرسموا رسمًا بيانيًّا إما خطيًا أو بالأعمدة.

33. انخفاض عدد الحالات بسبب زيادة حمض الفوليك في الغذاء.

اختيار من متعدد

1. ما التسلسل الصحيح لنمو جنين الإنسان خلال الأسبوع الأول للحمل؟
   a- البويضة ← التوتة ← الكبسولة البلاستولية ← الزيجوت (اللاقحة).
   b- البويضة ← الزيجوت (اللاقحة) ← التوتة ← الكبسولة البلاستولية.
   c- التوتة ← الكبسولة البلاستولية ← البويضة ← الزيجوت (اللاقحة).
   d- التوتة ← البويضة ← الزيجوت (اللاقحة)، ← الكبسولة البلاستولية.

استعمل الشكل الآتي للإجابة عن السؤالين 2،3:



2. أين يحدث الإخصاب؟

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

3. أين ينمو الجنين حتى ولادته؟

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

أسئلة الإجابات القصيرة

4. كيف يتم فحص الجنين داخل الرحم؟

5. ما أهمية كيس المح لجنين الإنسان؟

6. كيف يتم زيادة طول الإنسان؟ وما الفترة المناسبة لذلك؟

اختبار مقنن

اختيار من متعدد

1. b البويضة ← الزيجوت (اللاقحة) ← التوتة ← الكبسولة البلاستولية.

2. a 1

3. d 4

إجابات الأسئلة القصيرة

4. عن طريق استخدام الموجات فوق الصوتية أو تحليل السائل الرهلي الامنيوني والخملات الكوريونية.

5. يعمل كموقع لإنتاج خلايا الدم الحمراء للجنين.

6. عن طريق استعمال هرمون النمو المصنّع HGH ، ويتم خلال فترة المراهقة وعند ظهور علامات القزمة.

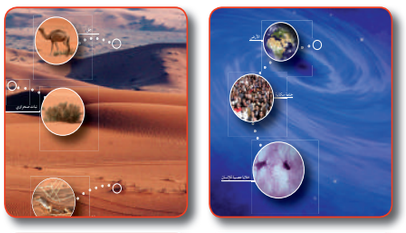
أحاجي المفردات

المرجعيات

- مهارات حل المشكلات
- تصنيف الممالك
- المصطلحات

مهارات حل المشكلات

تصنيف الممالك



المصطلحات

عمل المقارنات

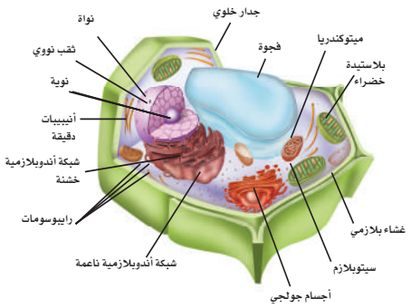
لماذا تتعلّم هذه المهارة؟

افترض أنك ستقوم بشراء جهاز حاسوب محمول، وعليك أن تختـار بين ثلاثة أنواع من الأجهزة. عندها ستقارن بين مميـزات كل جهاز، وسـعره، وحجم ذاكرتـه قبل أن تتخذ قرار الشـراء. في دراسـة علم الأحياء قد تقوم أحيانًا بعمل مقارنـة بين التركيـب والوظيفـة للمخلوقات الحيـة، وقد تقـوم أحيانًا بمقارنة اكتشـافات أو أحداث في فترات زمنية مختلفة.

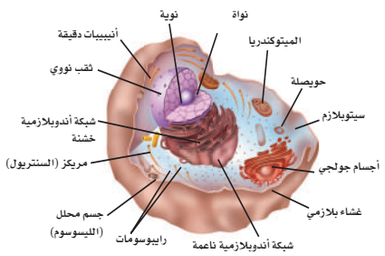
تعلّم المهارة

عنـد عمـل المقارنات فإنـك تتفحـص شـيئين أو أكثر من مجموعـات وحـالات وأحـداث ونظريـات، ويمكنك أن تقرر أولًا ما الذي ستقارنه؟ وما الخصائص التي تستخدمها في المقارنة؟ وبعدها تحدد أوجه التشابه والفرق بينهما.

وكمثال على ذلك يمكن إجراء مقارنة بين الرسـمين أدناه. فيمكـن مقارنـة التراكيـب المختلفـة بيـن كل مـن الخليـة الحيوانيـة والخلية النباتية. وعند قراءتك لأسـماء الأجزاء ستلاحظ أن لكلتا الخليتين نواة.



خلية نباتية



خلية حيوانية

مرجعيات الطالب

مارس المهارة

أنشـئ جدولًا وعنونه "الخلايا النباتية والخلايا الحيوانية". ارسـم ثلاثـة أعمـدة، اكتب عنـوان العمـود الأول تراكيب الخلايـا، والعمـود الثاني الخلايا النباتيـة، والعمود الثالث الخلايا الحيوانية.

اكتب كافة تراكيب الخلايا في العمود الأول.

وضع إشارة √ مقابل كل تركيب إذا وجد في الخلية النباتية أو الخليـة الحيوانية، وبعد الانتهاء من إعداد هذا الجدول، أجب عن الأسئلة الآتية:

1. ما التراكيب التي قارنتها؟ وكيف تم ذلك؟
2. مـا التراكيـب الموجـودة فـي الخليـة النباتيـة والخليـة الحيوانية؟
3. مـا التراكيـب المميزة للخليـة الحيوانية؟ ومـا التراكيب المميزة للخلية النباتية؟

طبّق المهارة

اعمل مقارنة : ارجع إلى كتاب الأحياء 1، وابحث عن تركيـب البكتيريـا البدائية وتركيب البكتيريـا الحقيقية، وقارن بينهما، وحدد أوجه التشابه وأوجه الاختلاف.

مارس المهارة

1. خلية حيوانية وخلية نباتية؛ التراكيب الداخلية.
2. الميتوكوندريا، الفجوة، السيتوبلازم، أجسام جولجي، الغشاء البلازمي، الشبكة الأندوبلازمية الناعمة، الرايبوسومات، الشبكة الأندوبلازمية الخشنة، ثقوب نووية، أنيبيبات دقيقة، النوية، النواة.
3. التراكيب المميزة للخلايا الحيوانية هي: الحويصلات الخلوية الليسوسـوم (الأجسـام المحللـة). السـنتريول (المريكـز). التراكيـب المميـزة للخلايـا النباتيـة هـي: الجـدر الخلويـة والبلاستيدات.

طبق المهارة

أرجع إلى كتاب الاحياء 1 لمقارنة تركيب البكتيريا البدائية وتركيب البكتيريا الحقيقية.

مرجعيات الطالب

تحليل المعلومات

لماذا تتعلّم هذه المهارة؟

يُعدُّ تحليل المعلومات الواردة في نص ما أو تفحص أجزاء منه طريقة تفكير ناقدة لفهم النص. وتمثل القدرة على تحليل المعلومات أداة مهمة جدًّا عند تحديد أي الافكار أكثر أهمية.

تعلّم المهارة

اتبع الخطوات التالية لتحليل المعلومات

- حدّد الموضوعات التي تريد مناقشتها.
- تفحص كيف تنظم المعلومات لتحديد النقاط الرئيسة.
- لخّص المعلومات بلغتك الخاصة.
- اكتب عبارة بلغتك الخاصة مستندًا على فهمك للموضوع، وما تعرفه عنه.

مارس المهارة

اقرأ النص الآتي واستعمل خطوات تحليل المعلومات المذكورة سابقًا لتحليله، والإجابة عن الأسئلة التي تليه:

"كمخلوق ضخم بلوامس امتدت في مياه المحيط الهادي المظلمة المصبوغة بلون الحبر". هذا ليس من كتابات الخيال العلمي التي وردت في قصة جوليس فيرن أنه وصف لمخلوق فائق التطور تم اصطياده من قبل عالم ياباني، وسجل بذلك اسم أضخم حبار في الطبيعة وسُمي Architeuthis . يبلغ طول الحيوان حوالي 8 أمتار، وتم تصويره على عمق 900 متر تحت سطح مياه المحيط الهادي، وقام بجذب الحبار نحو طعم مربوط بآلة تصوير، وقام بالتقاط حوالي 500 صورة لرأس الحبار الضخم قبل أن يفلت من الصنارة، وتم الحصول على أحد لوامسه (أذرعه) التي استعملها في صراعه للتخلص من الصنارة.

وأظهر تسلسل الصور الملتقطة أن الحبار التف على الصنارة وأحاطها بلامس على شكل كرة، وقدّم الوصف التالي المنشور في مجلة للجمعية الملكية:

بدأ الحبار كحيوان مفترس نشط أكثر، مما كان متوقعًا

الحبار العملاق عالق بالسنارة

سابقًا، مستعملًا لامسه الطويل الذي يستعمله في التغذية لضرب فريسته. وأضاف المقال: لقد وجد الحبار يتغذى عند أعماق يصلها الضوء بشكل قليل في أثناء النهار. ولقد أثارت الصور عالم الحبار البريطاني مارتن كولنز، وبالتحديد في حل لغز سباحة هذا الحبار العملاق وصيده للفرائس. وكان هناك نظريتان حول الحبار، الأولى أن لوامس الحبار تتدلى منه إلى أسفل، ويسحبه التيار وتمسك هذه اللوامس بما يصادفه. والنظرية الثانية تشير إلى أن الحبار أكثر نشاطًا، وتقترح أن الحبار يتحرك بسرعة، وقادر على الحركة السريعة القوية.

1. ما الموضوع الذي تم مناقشته؟
2. ما العناوين الرئيسة التي ركز عليها المقال؟
3. لخّص المعلومات وحلّلها مستعينًا بمعلوماتك الخاصة عن الحبار.

طبّق المهارة

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

مارس المهارة

1. أول صورة تم توثيقها للحبار العملاق في الطبيعة.
2. تمثلت النقاط الرئيسة في السجل المصور للحبار العملاق، والنظرية حول النشاط اليومي للحبار.
3. تختلف الإجابات، ولكن يجب أن تتضمن معلومات حول الحبار العملاق العالق بالسنارة، والصور المتسلسلة، والنظريات حول النشاطات اليومية للحبار.

طبق المهارة

الإجابات تختلف. شجع الطلبة في استعمال المقالة في تحليلهم.

معالجة المعلومات

لماذا تتعلّم هذه المهارة؟

تتضمـن مهـارة معالجـة المعلومـات تجميـع المعلومات التـي تم جمعها مـن مصـادر مختلفة وفي أوقـات مختلفة وتحليلها؛ وذلك لإيجاد علاقـة منطقية بينها. وتفيدك هذه المهـارة عندما تقوم بجمـع معلومات من مصـادر مختلفة لإعداد تقرير أو تقديم عرض.

تعلّم المهارة

اتبع الخطوات التالية في معالجة البيانات:

- اختر المعلومات المهمة وذات العلاقة.
- حلل المعلومات وابن علاقات بينها.
- عزّز أو عدّل العلاقات بناءً على اكتسابك لمعلومات جديدة.

افتـرض أنـك سـتقوم بكتابة بحـث عـن الأنـواع المهددة بالانقـراض. عليـك أن تعالـج المعلومات التـي تعرفها أو تعلمتها من الآخرين.

قـد تبـدأ بتفصيـل الأفـكار أو المعلومات التـي تعرفها عن الأنواع المهددة بالانقراض.

ومـن ثـم يمكنـك اختيـار فقـرة حـول الأنـواع المهـددة بالانقراض، كالفقرة التالية:

قد يتغير النظام البيئي المسـتقر بفعل نشاطات المخلوقات الحيـة، والمناخ، أو الكوارث الطبيعيـة. والانقراض بفعل العوامل الطبيعية لا يقلق العلماء، إنما الذي يقلقهم الزيادة المستمرة في معدل الانقراض.

أحـد العوامـل التـي تسـبب زيـادة معـدل الانقـراض هـو الاسـتعمال المكثف للأنواع التي لهـا قيمة اقتصادية. ومن ناحيـة تاريخيـة كان الاسـتعمال المكثف السـبب الرئيس في انقراض الأنـواع. ومهمـا كان فإن السـبب الرئيس في انقراض الأنواع حاليًا هو تدمير المواطن البيئية.

وهنـاك طرائق مختلفة تفقد فيها الأنـواع مواطنها الحيوية. فـإذا تم تدمير أحدها فإن الأنواع المسـتوطنة إما أن تموت أو تهاجر إلى مواقع آخر. فمثلًا يقوم الإنسـان حاليًا بإزالة الغابات المطرية واستبدال النباتات المستوطنة بالمحاصيل الزراعية أو تحويل هذه النباتات إلى مراعٍ.

مارس المهارة

استعمل الفقرة للإجابة عن الأسئلة الآتية:

1. مـا الفكـرة الرئيسـة في الفقـرة؟ ومـا المعلومـات التي تضيفها إلى معلوماتك؟
2. مـن خلال اسـتعمال الفقـرة وما لديك من معلومـات، ماذا يمكنـك أن تسـتنتج عن الأنشـطة الخاصـة بحماية المَواطن الحيوية للأنواع المهددة بالانقراض.
3. باسـتعمال معلوماتـك ومـا قرأتـه، قـم ببنـاء نوعيـن مـن التغيـرات للمواطـن الحيوية، وأثر ذلك فـي النظام البيئي.

طبِّق المهارة

عالج المعلومات: ابحث عن المعلومات عن الموضوع نفسـه في مصدريـن، واكتب تقريرًا مختصـرًا تجيب فيه عن الاسئلة التالية:

ما الأفكار الرئيسة لكل مصدر؟

ماذا أضاف كل مصدر من معلومات إلى معرفتك؟

هل المصدران يتوافقان أم يتعارضان؟

ماذا تستنتج من هذه المصادر؟

مرجعيات الطالب

مارس المهارة

1. زيادة معدل الانقراض. الإجابات تختلف.
2. تختلف الإجابات اعتمادًا على معرفة الطلاب، ولكن قد تتضمن التالية "بالاعتماد على البيانات الإحصائية فإن أنشطة الحماية يجب أن تكون صارمة وحازمة".
3. تختلف الإجابات، ولكن يجب أن تتضمن خصائص نوعين من التغيرات في المواطن البيئية، وعلى الأقل أثرًا واحدًا يتركه هذا التغير على الموطن البيئي.

طبق المهارة

تختلف الإجابات. شجع الطلبة على توظيف هذه المقالة في بناء النموذج.

مرجعيات الطالب

تسجيل الملاحظات والخطوط العريضة

لماذا تتعلّم هذه المهارة؟

من طرائق تذكّر الأشياء أن تسجّلها. تسجيل الملاحظات – كتابة المعلومات باختصار وبشكل منتظم – يساعدك في التذكر، ويسهل دراستك.

تعلّم المهارة

هناك طرائق مختلفة لتسجيل الملاحظات، ولكنها جميعًا تضع المعلومات وتفسرها بترتيب منطقي. خلال قراءتك حدّد ولخّص الأفكار الرئيسة والتفاصيل والأدلة الداعمة واكتبها في دفتر ملاحظاتك.

أعد صياغة المعلومات بلغتك الخاصة ولا تنقلها مباشرة من الكتاب. إن استعمال البطاقات أو تطوير طريقة خاصة لاختصار المعلومات ـ استعمل الرموز لتمثل الكلمات ـ يساعدك كثيرًا. وقد تجد من المفيد أن تقوم بإعداد خطوط عريضة لتسجيل المعلومات لتحديد الأفكار الرئيسة. فمثلاً في كتاب العلوم تُعد العناوين الرئيسة مفاتيح لموضوعات الكتاب. ثم حدد بعدها العناوين الفرعية. وسجل التفاصيل الداعمة تحت كل عنوان. ويوضح النمط التالي أعداد الخطوط العريضة:

العنوان الرئيس
I الفكرة الأولى
A– التفاصيل الأولى
1. تفاصيل فرعية
2. تفاصيل فرعية
B– التفاصيل الثانية
II الفكرة الثانية
A– التفاصيل الأولى
B– التفاصيل الثانية
1. تفاصيل فرعية
2. تفاصيل فرعية
III الفكرة الثالثة

مارس المهارة

اقرأ النص التالي "من مجلة N.G" واستعمل خطوات تسجيل المعلومات التي قرأتها للتو، وقم بإعداد خطوط عريضة، وأجب عن الأسئلة أدناه.

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

يقرأ العلماء شيفرات DNA من خلال وحدات تسمى نيوكليوتيدات، ويرمز لها بأحرف تشير إليها، A تشير إلى الأدنين، وC للسايتوسين، وG للجوانين، و Tللثايمين.

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

1. ما العنوان الرئيس للمقالة؟
2. ما الفكرة الرئيسة الأولى، والثانية والثالثة؟
3. اذكر تفصيلًا واحدًا لكل فكرة.
4. اذكر تفصيلًا فرعيًا واحدًا لكل فكرة.

طبّق المهارة

تسجيل الملاحظات والخطوط العريضة

ارجع إلى أحد أجزاء الفصل الأول 2–1

وسجل ملاحظات باستعمال إعادة الصياغة أو الرموز وكون خطوطًا عريضة لهذا الجزء.

استعمل العناوين الرئيسة والفرعية، ولخّص الجزء باستعمال ملاحظاتك فقط.

مارس المهارة

1. مسح الـ DNA عند حدوث الاختلافات.

2. كيف يقرأ الباحثون الـ DNA؟ تسبب الأمراض والاختلافات عند اندماج مواد وراثية مختلفة؛ الأنماط المفردة هي مجموعة من SNPs.

3. الأدنين، والسيتوسين، والجوانين، والثايمين هي النيوكليوتيدات المكونة لِـ DNA. ويحدث التنوع الوراثي في مواقع متعددة لكروموسومات مختلفة، الأنماط المفردة أكثر ارتباطًا وتورث كمجموعة.

4. الـ SNPs في الغالب هي سبب الأمراض الوراثية لا توجد تفاصيل فرعية للتفصيل الثاني، أنواع محددة من SNPs لها دور في الأمراض.

تمثل الخطوط العريضة التالية إجابة عن الأسئلة 4–2.

مسح الـ DNA عند حدوث الاختلافات.

I. كيف يقرأ الباحثون الـ DNA؟

a– الأدنين، والجوانين، والسيتوسين، والثايمين هي النيوكليوتيدات المكونة لـ DNA.

1. الـ SNPs غالبًا ما تسبب الأمراض الوراثية.

II. الأمراض اختلالات وراثية تنتج عن اندماج مواد وراثية مختلفة.

a. يحدث الاندماج للمواد الوراثية المختلفة عند مواقع متعددة ولكروموسومات مختلفة.

III. الانواع المفردة هي مجموعة من الـ SNPs.

a. الانواع المفردة أكثر ارتباطًا وتورث كمجموعة.

1. أنواع محددة معلوم دورها في الأمراض.

طبق المهارة

العينات الفردية التي تلخص القسم 1–2 مبينة أدناه. الخلاصات سوف تختلف، ولكن يجب أن تتضمن معلومات من الطلاب على شكل ملاحظات أو خطوط عريضة.

المخلوقات الحية والعلاقات بينها

I. يبحث علم البيئة كمنهج علمي في العلاقات بين المخلوقات الحية وتداخلات يستعمل هذه العلاقات مع البيئة قيد البحث.

a. يستعمل علماء البيئة وسائل وأدوات مختلفة في الملاحظة والتجريب وبناء النماذج.

1. يستعمل علماء البيئة النماذج للتحكم في المتغيرات الحالية.

II الغلاف الحيوي جزء من الأرض يدعم الحياة.

a. العوامل الحيوية هي المخلوقات الحية في بيئة المخلوق الحي.

1. العوامل الحيوية تشمل جميع المخلوقات الحية التي تعيش في البيئة.

2. العلاقة بين المخلوقات الحية ضرورية لصحة كافة الأنواع التي تعيش في نفس المنطقة الجغرافية.

b. العوامل اللاحيوية هي الأشياء غير الحية في بيئة المخلوق الحي.

1. تشمل العوامل اللاحيوية: درجة الحرارة، الهواء أو التيارات المائية، أشعة الشمس، نوع التربة، الهطول، والمواد المغذية المتوافرة.

2. تكيفت المخلوقات الحية للعوامل اللاحيوية للبقاء في بيئاتها.

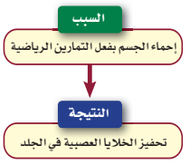
فهم السبب والنتيجة

لماذا تتعلّم هذه المهارة؟

لفهم حدث ما عليك أن تبحث كيف حدث؟ أو ما سلسلة الأحداث التي أدت إلى ظهوره؟ وعندما يكون العلماء غير متيقنين من سبب الأحداث فإنهم يقومون بتصميم تجارب. وبالرغم من وجود تفسيرات فإن التجربة تنفّذ للتأكد من السبب الذي أدى على ظهور هذا الحدث. وهذا العملية تتفحص السبب والنتيجة.

تعلّم المهارة

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



ويمكنك أيضًا تحديد السبب والنتيجة في جملة من خلال استعمال كلمات ومصطلحات مثل:

بسبب لهذا ، ويعزى ذلك

ونتيجة لذلك نظرًا ، ويؤدي ذلك

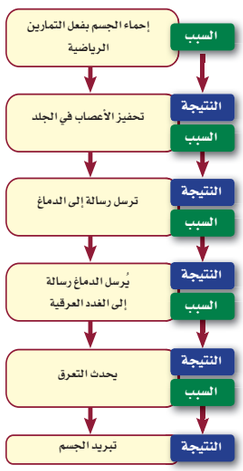
ولهذا السبب ولذا

مثال : اقرأ الجملة الآتية :

أرسلت رسالة إلى الغدد العرقية، ونتيجة لذلك حدث التعرق.

من خلال هذه العبارة، فإن السبب هي الرسالة المرسلة إلى الغدد العرقية، فالكلمات الإرشادية لنص السبب والنتيجة مثل «نتيجة لذلك» تبين أن التعرق هو نتيجة الرسالة. وفي الأحداث المتسلسلة تصبح النتيجة لحدث ما سببًا لحدث تالٍ. والجدول التالي يبين سلسلة أحداث توضح دور التمارين الرياضية في درجة حرارة الجسم، ومحافظة الجسم على اتزانه الداخلي.

مرجعيات الطالب



مارس المهارة

اعمل رسم تخطيطي شبيه بما ورد أعلاه، أي الأحداث هي سبب أو نتيجة، مستعملًا الجمل الآتية:

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

مارس المهارة

مارس المهارة

1. خط الزمن 500 سنة، الفترات الزمنية للأعوام 200–1500 هي 100 سنة.

2. روبرت هوك.

3. 274 سنة.

4. 391 سنة.

طبق المهارة

1866م: نشر جورج مندل نتائج تجاربه الحقلية عن الوراثة في نبات البازلاء، وضمنها الطرائق والعمليات الحسابية التي استخدمها.

1949م: لاحظ Barr Murry كروموسوم X غير النشط في إناث القطط من نوع calico.

1928م: أجرى فريدرك جريفث أول تجربة أدت إلى اكتشاف DNA.

1931م: حدد أوزولد افيرى وزملاؤه الجزء الذي يحول البكتيريا من سلالة R إلى سلالة S.

1951م: التقط روزلاند فرانكلين أول صورة لـ DNA الرطب. استخدم واتسون وكريك الصورة رقم 51 في بناء نموذجهم لـ DNA.

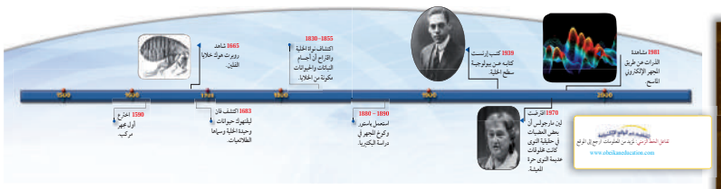
1952م: نشر كل من ألفريد هيرشم ومارثا كيس نتائج تجاربهم التي قدمت أدلة واضحة على أن DNA هو العامل الناقل للوراثة.

1953م: نشر كل من واطسون وكريك مقالة من صفحة واحدة في مجلة Nature اقترحا فيها تركيب DNA.

1991م: اكتشفت الطفرات المتكررة الحدوث.

2003م: تم زراعة 76.7 مليون هكتار تقريبًا بمحاصيل معدلة وراثيًّا.

مرجعيات الطالب



قراءة خط الزمن

لماذا تتعلّم هذه المهارة؟

عندما تقرأ مخططًا يمثل خط الزمن فإنك لا تقرأ فقط متى حدث، وإنما تقرأ الأحداث التي حدثت قبله وبعده. يساعدك خط الزمن في تطوير مهارة التفكير الزمني (متى، وأين حدث)، وسوف يساعدك أيضًا في فحص العلاقة بين الأحداث، وفهم العلاقة بين السبب والنتيجة للحدث.

تعلّم المهارة

خط الزمن هو رسم بياني خطي محدد عليه مجموعة أحداث وتواريخ محددة. وعدد السنين بين بداية خط الزمن ونهايته تسمى المدة الزمنية. خط الزمن الذي يبدأ عام 1910م وينتهي عام 1920م له مدة زمنية مدتها 10 سنوات. بعض خطوط الزمن لها مدة زمنية تمتد لقرون. افحص خط الزمن أدناه. ما المدة الزمنية له؟ يقسم خط الزمن إلى فترات زمنية. ففي خطّي الزمن أدناه، الأول مدته الزمنية 300عام مقسّمًا إلى فترات زمنية مدتها 100 عام، والثاني مدته الزمنية 6 سنوات مقسمًا إلى فترات مدتها سنتان.

مارس المهارة

اقرأ خط الزمن أعلاه، وأجب عن الأسئلة الآتية:

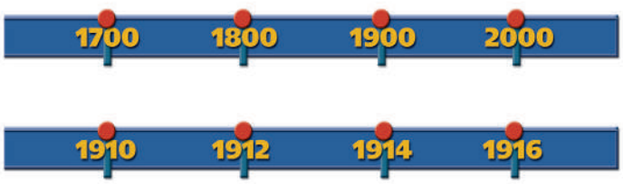
1. ما المدة الزمنية؟ وما الفترة الزمنية لخط الزمن؟
2. أي عالم شاهد الخلايا أول مرة بواسطة المجهر؟
3. ما عدد السنوات التي مرت منذ أن شاهد روبرت هوك خلايا الفلين على كتابة إرنست إيفر كتابه بيولوجية سطح الخلية؟
4. ما الفترات الزمنية بين المجهر النفقي الماسح الذي استعمل في مشاهدة الذرات؟

طبّق المهارة

اقرأ خط الزمن

قد يظهر خط الزمن أحيانًا بعض الأحداث التي تحدث في الفترة الزمنية نفسها، ولكنها لأشخاص مختلفتين. خط الزمن أعلاه مرتبط بالخلايا للسنوات2000م – 1500م.

ارسم خط زمن على ورقة. استعمل ألوانًا مختلفة لتضيف أحداثًا لها علاقة بالوراثة على نفس المدة الزمنية. ارجع إلى كتب العلوم السابقة أو إلى مرجع آخر لمساعدتك في ذلك.



تحليل معلومات وسائل الإعلام

لماذا تتعلّم هذه المهارة؟

يستعمل الناس وسائل الإعلام المختلفة بما فيها المطبوعة والمسموعة والمرئية، وكذلك الإلكترونية؛ ليبقوا على علم واطلاع على الدنيا من حولهم. ولقد أصبح الإنترنت وسيلة قيمة للبحث؛ وذلك لسهولة استعماله، وكثرة المعلومات فيه وتنوعها. وبغض النظر عن المصادر التي ستستعملها فمن المهم تحليلها لتحدد دقتها وصدقها.

تعلّم المهارة

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

- هل المعلومات حديثة؟
- هل تم كشف مصدرها؟
- هل استعمل أكثر من مصدر؟
- هل المعلومات منحازة؟
- هل تقدم المعلومات وجهتي نظر القضية؟
- هل المعلومات أصلية أو ثانوية؟

ولوسائل الإعلام الإلكترونية اسأل نفسك بالإضافة إلى ما سبق:

- هل تم تحديد جهة الموقع بوضوح؟ ما مدى صدقها؟ وهل انتهى اسم الموقع بـ org. gov. edu
- هل تم توثيق المعلومات؟
- هل الروابط ضمن الموقع ملائمة وحديثة؟
- هل يحتوي الموقع على روابط أخرى مفيدة؟

مارس المهارة

لتحليل مواد مطبوعة اختر مقالين ـ واحدًا من صحيفة، والآخر من مجلة ـ يبحثان في الرأي العام المنقسم حول قضية، واسأل نفسك:

مرجعيات الطالب

1. ما الأفكار التي يحاول المقالان إظهارهما؟ أين كانت المقالة ناجحة في عرض ذلك؟ هل يمكن التحقق من ذلك؟
2. هل يعكس أي من المقالين تحيزًا الموقف ضد آخر؟ سجّل أي جمل لا تدعم أي موقف.
3. هل المعلومات أصلية أم ثانوية؟ هل يبدو أن المقالة تعرض وجهتي النظر بعدالة؟
4. ما عدد المراجع في كل مقالة؟ اعمل قائمة بها لتحليل معلومات وسائل الإعلام الإلكترونية. ارجع إلى الموقع الإلكتروني www.obeikaneduc.com اختر رابطًا واحدًا. اقرأ معلوماته، وأجب عن الأسئلة الآتية:
1. ما الجهة التي تُشرف على الموقع؟
2. ما الروابط التي يتضمنها الموقع؟ ما مدى ملاءمتها للموضوع؟
3. ما مصادر المعلومات على الموقع؟

طبّق المهارة

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

111

مارس المهارة

تختلف الإجابات. شجع الطلبة على إرفاق نسخ مطبوعة من صفحات لوسائل إعلام أو مواقع إلكترونية.

طبق المهارة

تختلف الإجابات. شجع الطلبة على إرفاق نسخ مطبوعة من صفحات لوسائل إعلام أو مواقع إلكترونية.

مرجعيات الطالب

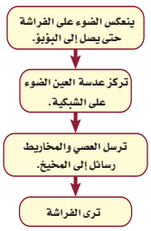
توظيف المنظمات التخطيطية

لماذا تتعلّم هذه المهارة؟

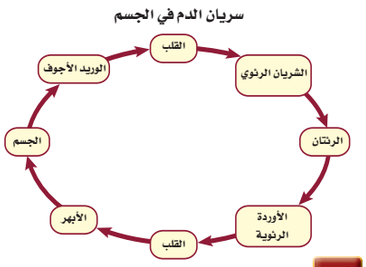
إنك تبحث ـ وأنت تقرأ هذا الكتاب ـ عن أفكار أو مفاهيم مهمة. ومن طرائق تنظيمها استعمال المنظمات التخطيطية. وبالإضافة إلى المطويات فإنك ستجد في كتابك العديد من المنظمات التخطيطية، بعضها يظهر التسلسل أو التدفق، أو الأحداث، والبعض الآخر يركز على العلاقات بين المفاهيم. طوِّر منظمًا تخطيطيًّا خاصًّا بك ليساعدك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

تعلّم المهارة

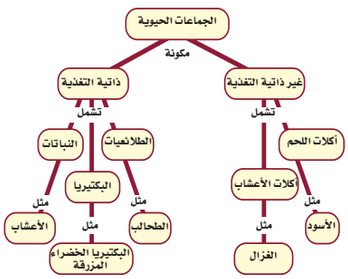
تصف الخرائط المفاهيمية المتسلسلة سلسلة أحداث مثل مراحل العمليات أو الخطوات، وعند عمل خريطة تسلسل الأحداث. حدد أولاً الحدث الذي يبدأ عنده التسلسل، ثم اكتب الأحداث التالية وفق تسلسل زمني حتى تصل إلى نهاية الحدث.



في الخريطة المفاهيمية الدائرية سلسلة الأحداث ليست لها نتاج معين؛ فالحدث الأخير مرتبط بالحدث الذي حفز سلسلة الأحداث. لذا تكرر الدورة نفسها.



تظهر الشبكة المفاهيمية (على شكل شجرة) العلاقات بين المفاهيم التي كتبت فيها بترتيب من المفاهيم العامة إلى المفاهيم الخاصة. والكلمات المكتوبة بين الأسطر والمفاهيم تُشكل جُملاً.



مارس المهارة

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

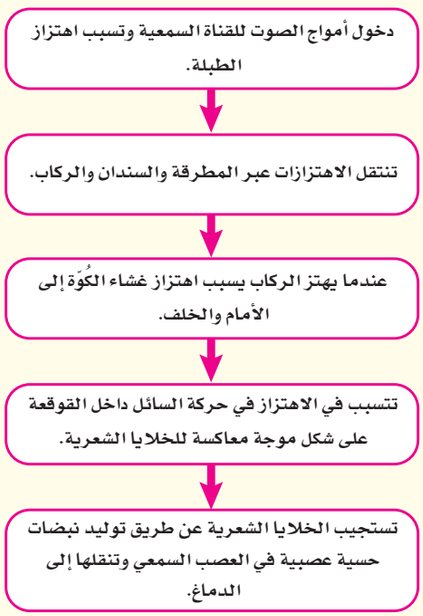
طبّق المهارة

استعمل منظمات التخطيط

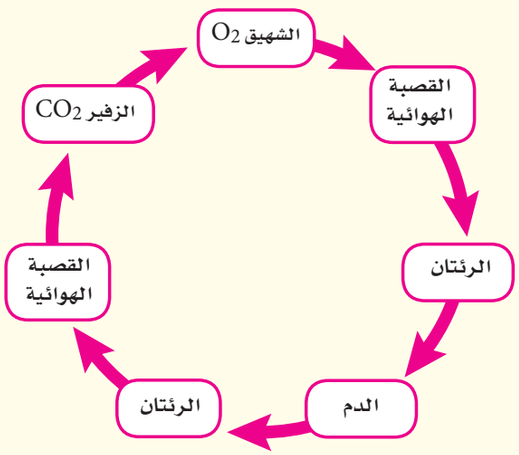
اعمل خريطة مفاهيمية متسلسلة لتَعاقُب المخلوقات الحية، وخريطة دائرية تمثل دورة الماء في الطبيعة، وشبكة مفاهيمية للحيوانات تتضمن الفقاريات واللافقاريات.

مارس المهارة

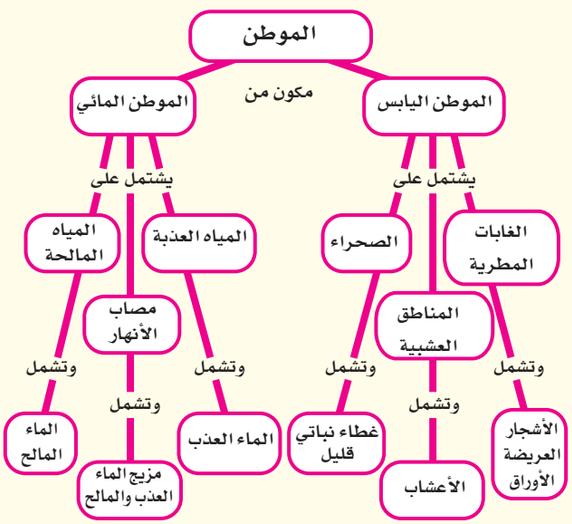
1.



2. حركة الهواء في الجسم



3.



مهارات الحوار

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

اختر موقفًا وبحثًا

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

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

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

تنفيذ الحوار

سيحدد معلمك الوقت المحدد الذي ستقدم فيه جدالك. نظّم حديثك ليناسب الوقت المخصص لك. وضح وجهة نظرك التي ستجادل فيها. قدّم تحليلًا للأدلة التي لديك. واختم حديثك بتقديم خلاصة عن أهم نقاط جدالك.

مرجعيات الطالب

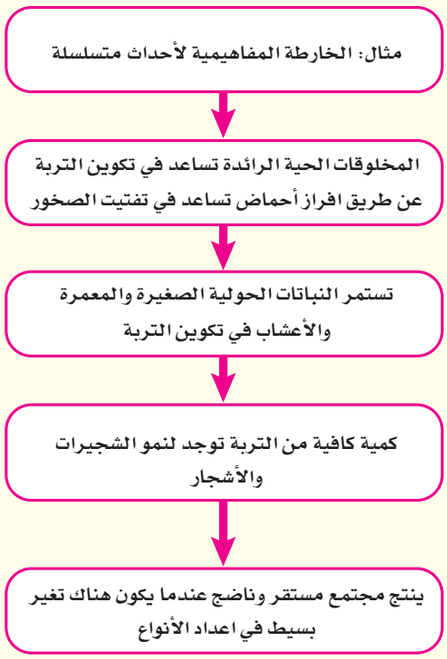
نوّع في عناصر جدالك. يجب ألا يكون حديثك مجرد سلسلة من الحقائق، أو قراءة لمقالة من صحيفة، أو عبارات تصف رأيك الشخصي. ولكن يجب أن يكون حديثك تحليلًا للأدلة بطريقة منظمة. تذكر دائمًا عدم التهجم الشخصي على الشخص الذي يقدم وجهة نظر معاكسة. ناقش القضية، وسوف يتم تقويمك وفق مجمل حديثك، وتنظيمك للأفكار وتطويرها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

أدوار إضافية

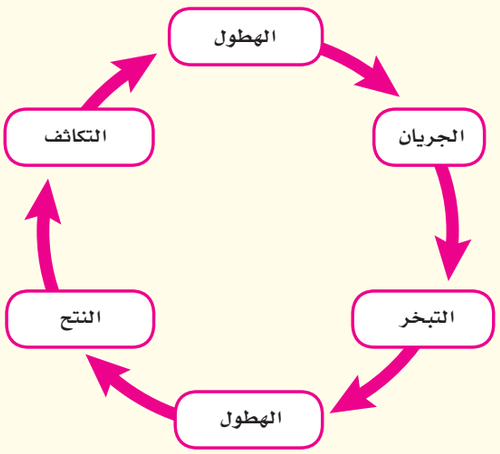
هل هناك أدوار أخرى تستطيع أنت وزملاؤك القيام بها؟ قد تقوم بتنظيم الوقت، وعندها تستطيع مثلاً إعطاء إشارة (إشارة يدوية مثلًا) للمتحدث بأن الوقت المخصص له قد نفد. يمكن أن تقوم بدور الحكم. وهناك أمور يجب أن تراعيها بوصفك حكمًا. أولًا عليك أن تقدم للجمهور وجهة النظر التي سيتبناها المتحدث، والأدلة الواضحة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

طبق المهارة

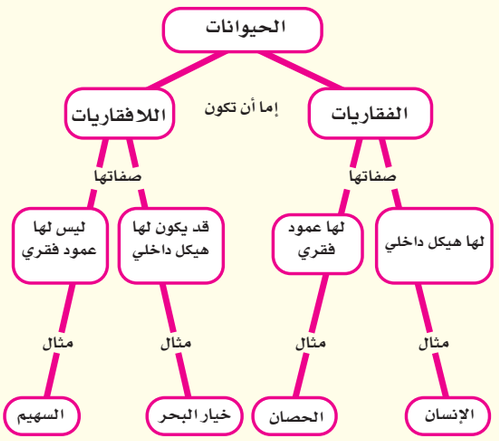
مثال : حول الخارطة المفاهيمية لأحداث متسلسلة



مثال : خريطة مفاهيمية دائرية



مثال: على شبكة مفاهيمية



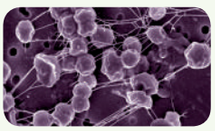
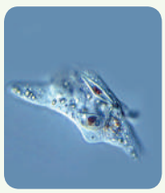
تصنيف الممالك

تصنيف الممالك الست

يجمع التصنيف المستخدم في هذا الكتاب أنظمة لحقول علوم مختلفة من علم الأحياء. ومن ذلك أن علماء الطحالب قد طوروا نظامًا خاصًّا لتصنيف الطحالب، مثلهم مثل علماء الفطريات الذين يدرسون الفطريات. إن تسمية الحيوانات والنباتات يحكمه مجموعتان مختلفتان من القواعد. إن نظام الممالك الست ليس هو النظام المثالي الذي يعكس تصنيف أنواع المخلوقات الحية، ولكنه مفيد في إظهار العلاقات بينها. فالتصنيف حقل في علم الأحياء نشأ مثل أنواع المخلوقات الحية التي تدرسها. في الجدول الآتي تم تضمين الشعب الرئيسة، وتم تسمية جنس واحد كمثال. وللمزيد من المعلومات حول الفئات التصنيفية، ارجع إلى الفصول في كتاب الأحياء التي تم فيها وصف المجموعة.

جدول 1 تصنيف الممالك الست

جدول تفاعلي: لاستكشاف المزيد عن التصنيف ارجع الموقع الإلكتروني: www.obeikaneducation.com

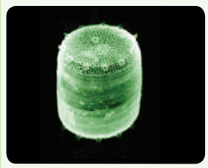
المملكة	الشعبة / القسم الاسم الشائع	مثال الاسم الشائع	الخصائص
البكتيريا البدائية  ميثانوبيلاس	Aphragmabacteria	الميكوبلازما	• وحيدة الخلية • **بعضها** يمتص الغذاء من البيئة • **بعضها** يقوم بعملية البناء الضوئي
	المحبة للملوحة	الهالوسيريم	• **بعضها** يقوم بعملية التمثيل الكيميائي العديد منها يوجد في بيئات ظروفها قاسية، مثل البحيرات المالحة، الينابيع الحارة، المستنقعات، أعماق البحار، الفوهات البركانية في البحار والمحيطات.
	المنتجة للميثان	بكتيريا الميثان العضوية	
البكتيريا الحقيقية السالمونيلا	الشعاعية	ميكوبكتيريا (عصوية فطرية)	• وحيدة الخلية • تمتص الغذاء من البيئة. • **بعضها** يقوم بعملية البناء الضوئي • **بعضها** يقوم بعملية التمثيل الكيميائي • بعضها متطفل • **العديد** منها كروي أو حلزوني أو عصوي • بعضها يشكل مستعمرات
	القارتة	السالمونيلا	
	الحلزونية	الثريبونيميا (اللولبية)	
	الخضراء	البروكلورون	
	الخضراء المزرقة	النوستك	
الطلائعيات  الأميبا	اللحميات (جذريات القدم)	الأميبا	• وحيدة الخلية • تلتهم الغذاء • تعيش حرة أو متطفلة • تتحرك بالأقدام الكاذبة
	الهدبيات	البراميسيوم	• وحيدة الخلية • تلتهم الغذاء • لها أعداد كثيرة من الأهداب
	البوغيات	البلازموديوم	• وحيدة الخلية • تلتهم الغذاء • ليس لديها وسائل للحركة • تعيش متطفلة في الحيوانات

114

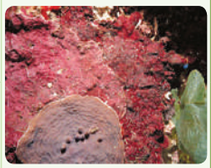
تصنيف الممالك

مرجعيات الطالب

المملكة	الشعبة / القسم الاسم الشائع	مثال الاسم الشائع	الخصائص
«يتبع» **الطلائعيات**	السوطيات	التريبانوسوما	• وحيدة الخلايا • تلتهم الغذاء • تعيش حرة أو متطفلة • لها سوط واحد أو أكثر
	اليوجلينات	اليوجلينا	• وحيدة الخلايا • تقوم بالبناء الضوئي أو تلتهم الغذاء • لمعظمها سوط واحد
	الطحالب الذهبية الدياتومات	Navicula	• وحيدة الخلية • تقوم بالبناء الضوئي • لها صدفة مزدوجة مكونة من السيلكا
	السوطيات الدوارة	Gonyaulax	• وحيدة الخلية • تقوم بالبناء الضوئي • تحتوي صبغات حمراء • لها سوطان
	الطحالب الحمراء	Chondrus	• معظمها عديدة الخلايا • تقوم بالبناء الضوئي • تحتوي صبغات حمراء • تعيش في الأعماق، والمياه المالحة
	الطحالب البنية	لامناريا	• معظمها عديدة الخلايا • تقوم بالبناء الضوئي • تحتوي صبغات بنية • يعيش معظمها في المياه المالحة
	الطحالب الخضراء	ألفا Ulve	• وحيدة الخلية أو عديدة الخلايا أو على شكل مستعمرات • تقوم بالبناء الضوئي • تحتوي الكلوروفيل • تعيش على اليابسة، أو المياه المالحة أو المياه العذبة



الدياتوم

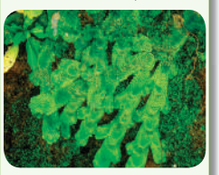


طحلب أحمر

فطر غروي

تصنيف الممالك

مرجعيات الطالب

المملكة	الشعبة / القسم الاسم الشائع	مثال الاسم الشائع	الخصائص
الفطريات الفطر الكتيفي	الفطريات الاقترابية (العفن)	العفن	• عديدة الخلايا • تمتص غذاءها • تنتج الأبواغ داخل كيس
	الفطريات الكيسية	الخميرة	• وحيدة الخلية أو عديدة الخلايا • تمتص غذاءها • تنتج الأبواغ داخل كيس
	الفطريات الدعامية	فطر عش الغراب	• عديدة الخلايا • تمتص غذاءها • تنتج الأبواغ داخل حوامل الأبواغ
	الفطريات الناقصة	البنسلين	• أفراد غير معروفة تراكيب التكاثر فيها • فطريات ناقصة
	الفطريات اللزجة المختلفة	Chytrids	• بعضها رمي • بعضها متطفلة على الطلائعيات أو النباتات أو الحيوانات
المملكة النباتية  حشيشة الكبد	• الكبريات • حشيشية • القرنيات • حشيشة الكبد المقرنة • الحزازيات	Pellia Anthoceros Polytrichum حزاز القنسوة الشعرية	• نباتات لا وعائية عديدة الخلايا • تتكاثر بالأبواغ التي تنتج في محافظ • خضراء اللون • تنمو في البيئات اليابسة الرطبة
	الحزازيات الصولجانية	مخلب الذئب	• نباتات وعائية عديدة الخلايا • تنتج الأبواغ في تراكيب • مخروطية الشكل • تعيش على اليابسة • تقوم بالبناء الضوئي
	النباتات المفصلية	ذيل الحصان	• نباتات وعائية • سيقانها منفصلة ومجزأة • أوراق شبه حرشفية • تنتج الأبواغ في تراكيب مخروطية الشكل
 الخنشار	السرخسيات الخنشار	الخنشار	• نباتات وعائية • نصل الورقة مجزأ إلى وريقات • تنتج الأبواغ في محافظ بوغية • تعيش على اليابسة أو في الماء
	• الجنكيات	الجنكو	- أشجار متساقطة الأوراق - يعيش منها نوع واحد. - أوراقها على شكل مراوح - متفرعة لها حوافظ بوغية أسفل الورقة، ولها مخاريط لحمية ببذور

116

تصنيف الممالك

مرجعيات الطالب

المملكة	الشعبة / القسم الاسم الشائع	مثال الاسم الشائع	الخصائص
المملكة النباتية welwitschia	السايكدات السايكد	شجرة النخيل	• أشجار تشبه النخيل • أوراق كبيرة • تنتج البذور في مخاريط • متساقطة الأوراق أو دائمة الخضرة
	المخروطية	الصنوبريات شجرة الصنوبر	• أشجار أو شجيرات • أوراق إبرية أو حرشفية • تنتج البذور في مخاريط
	النيوفايت	Welwitschia (Welwitschia)	• شجيرات • تنتج البذور في مخاريط • تحوي ثلاثة أجناس فقط
	النباتات الزهرية	Rhododendron (rhododendron)	• النباتات الأكثر انتشارًا • نباتات زهرية • لها ثمار ببذور
المملكة الحيوانية الإسفنج	الإسفنجيات	الإسفنج	• حيوانات مائية وتفتقر إلى الأنسجة والأعضاء • ليس لها تناظر، حيوانات جالسة
	اللاسعات	الهيدرا	• تناظر شعاعي • تجويف فمي بفتحة واحدة • معظمها لها أذرع ولوامس بخلايا لاسعة • تعيش في البيئات المائية بشكل منفرد أو في مستعمرات
	الديدان المفلطحة	البلاناريا	• غير مجزأة، تناظر جانبي • لا تحتوي على تجويف جسمي لها. • توجد فتحة واحدة للجهاز الهضمي إن وجد • تعيش متطفلة أو حرة المعيشة
 أذن البحر	الديدان الأسطوانية	النريخنيدا	• كاذبة التجويف الجسمي • غير مقسمة، تناظر جانبي • قناة هضمية أنبوبية • تعيش في أعداد كبيرة في التربة والرسوبيات المائية
	الرخويات	Nautilus (nautilus)	• جسمها رخو وحقيقية التجويف الجسمي. • الجسم مقسم إلى ثلاثة أجزاء رأس – قدم وكتلة حشوية والعباءة. • لها أصداف بشكل عام. • معظمها له طاحنة. • أنواع تعيش على اليابسة أو في الماء.

تصنيف الممالك

مرجعيات الطالب

المملكة	الشعبة / القسم الاسم الشائع	مثال الاسم الشائع	الخصائص
يتبع المملكة الحيوانية			
 دولار البحر	الديدان الحلقية	العلق	• حقيقية التجويف الجسمي جسمها مقطع على شكل سلسلة، تناظر جانبي. • قناة هضمية كاملة. • لمعظمها هلب على شكل حلقة تثبتها أثناء الزحف. • أنواع تعيش في الماء أو على اليابسة
	المفصليات	الفراشة	• هيكل خارجي من الكايتين، جسمها مقسم • زوائد مفصلية مزدوجة • العديد له أجنحة • أنواعها تعيش على اليابسة أو في الماء
	شوكيات الجلد (echinoderm)	خيار البحر	• مخلوقات بحرية • لها جلد شوكي، وجهاز وعائي مائي بأقدام أنبوبية • تناظر شعاعي
	الحبليات		• تجويف جسمي مقسم بحيل ظهري • لها حبل عصبي ظهري وشقوق بلعومية، في أحد مراحل حياتها. معظمها لها زوائد مفصلية زوجية
 ثعلب الماء	الحبليات تحت شعبة الذيل حبليات Urochordata	بخاخ البحر	• صغار الحيوانات لها خصائص الحبليات العامة؛ والبالغ منها له شقوق خيشومية بلعومية
	الحبليات تحت شعبة الرأس حبليات	السهيم	• الحيوانات البالغة لها الخصائص العامة للحبليات
	الحبليات تحت شعبة الفقاريات	النمر	• الصفة الرئيسة المميزة للفقاريات وجود العمود الفقري وبداخله الحبل الشوكي.

تصنيف فوق الممالك - الثلاث

يصنف علماء الأحياء المخلوقات في فئات أكبر من المملكة تسمى فوق الممالك، وهي فوق مملكة البكتيريا البدائية وتشمل مملكة البكتيريا البدائية وفوق مملكة البكتيريا وتشمل مملكة البكتيريا الحقيقية وفوق مملكة حقيقية النوى وتشمل مملكة الطلائعيات والفطريات والنباتات والحيوانات. ومع تقدم الاكتشافات العلمية فإن هذا النظام أيضًا قد يتغير.

فوق المملكة	البدائيات	البكتيريا	حقيقية النوى			
المملكة	البكتيريا البدائية	البكتيريا الحقيقية	الطلائعيات	الفطريات	النباتات	الحيوانات

118

المصطلحات

(أ)

الاتـزان الداخلـي homeostasis : تنظيم البيئة الداخلية للمخلـوق الحـي للحفـاظ علـى الظـروف الضرورية للحياة.

الإحليـل urethra : قنـاة بوليـة تناسـلية مشـتركة تمتـد علـى طـول القضيـب في الذكـر وتنقـل البول والحيوانـات المنويـة إلـى الخارج كمـا تنقل البول في الانثى.

الأخـلاق العلميـة ethics : مجموعـة من القيـم يلتزم بها القائمون على العلوم.

الاستجابـة response : رد فعـل المخلـوق الحـي على مثير أو منبهٍ ما.

الاستنتاج inference : افتراض مبنيّ على خبرة سابقة.

الاسـم العلمي bionomial nomenclature : اسـم ثنائي مكون من كلمتيـن لاتينيتين للمخلوق الحي– الأولـى هي اسـم الجنـس، والثانية: هي اسـم النوع.

الأشنـات lichen : فطريـات كيسـية تعيـش مـع طحالب خضراء أو بكتيريا خضراء مزرقة، وتنشـأ بينها علاقـات تكافلية يقـوم الطحلـب بعملية البناء الضوئـي لتوفيـر الغـذاء للفطر، ويقـوم الفطر بتوفير الماء والأملاح اللازمة للطحلب.

الاقتـران conjugation : نـوع مـن التكاثـر تسـتخدمه المخلوقـات البدائيـة النـوى، تلتصـق فيـه المخلوقـات بعضهـا ببعـض لتبـادل المـادة الوراثية.

الأنابيب المنوية seminiferous tubule : أنابيب داخل الخصية تتكون الحيوانات المنوية داخلها.

الانشطـار الثنائـي binary fission : من أشـكال التكاثر اللاجنسـي، يحـدث فـي بعـض المخلوقـات البدائية النوى، حيث تنقسم الخلية إلى خليتين متماثلتين لهما المادة الوراثية نفسها.

الأهـداب Pili : تركيـب بروتينـي تحـت مجهـري دقيـق يسـاعد على تعلـق البكتيريا بالسـطوح البيئية، والاتصال بالخلايا الأخرى.

الأوليـات: طلائعيات شـبيهة بالحيوان، وحيـدة الخلية، غير ذاتية التغذية.

(ب)

البربخ epididymis : تركيب في أعلى كل خصية تكمل الحيوانات المنوية فيها نضوجها وتخزن.

البريون prion : بروتين يمكن أن يسبب عدوى أو مرضًا لمخلوقات حية.

البكتيريـا bacteria : مخلوقـات بدائيـة النوى، معظمها مفيد للإنسـان والبيئة، ونسبة قليلة منها تسبب المرض.

البكتيريـا البدائيـة archaebacteria : بكتيريـا بدائيـة النـوى، ذات جـدار خلـوي لا يحتـوي ببتيدوجلايكان.

البكتيريـا الحقيقيـة bacteria (eubacteria) : بكتيريـا بدائية النـوى، لمعظمها جـدار خلوي يحتوي ببتيدوجلايكان.

البلاستولية blastocyst: كرة من الخلايا لها تجويف به سائل وتتكون بوساطة الانقسام المتساوي (غير الاختزالي).

البوغ spore: خلية تكاثرية أحادية العدد الكروموسومي ذات جدار سميك. تكون مخلوقًا جديدًا دون اندماج الجاميتات. يظهر في دورة حياة معظم الفطريات ومخلوقات حية أخرى.

البوغ الداخلي endospore: خلية بكتيرية ساكنة قادرة على البقاء فترة طويلة في الظروف الصعبة.

البوغ الكيسي ascospore: بوغ ينتجه الكيس.

بيانات: معلومات وصفية أو كمية تجمع في أثناء الاستقصاء العلمي.

(ت)

التعضي organization: التركيب المنظم الذي تُبديه المخلوقات الحية.

التكيف Adaptation: قابلية المخلوق الحي لتحمل الظروف المحيطة به حسبما تحدد له العوامل الوراثية.

التوتة morula: كتلة كروية صغيرة من الخلايا الجينية تتكون قبل مرحلة الكبسولة البلاستولية.

التصنيف Calassification: وضع مخلوقات حية أو مواد في مجموعات بناءً على مجموعة من الصفات المميزة.

(ج)

الجسم القطبي polar body: خلية صغيرة تتحلل أثناء نمو البويضة.

الجنس genus: مجموعة تصنيفية تضم الأنواع المتقاربة.

(خ)

الخلية البيضية الأولية oocytes: بويضة غير ناضجة داخل المبيض.

(د)

الدورة الاندماجية lysogenic cycle: طريقة يتضاعف فيها الفيروس، بحيث تلتئم المادة الوراثية للفيروس مع كروموسوم العائل، وقد تبقى ساكنة لفترة، ثم تنشط لتعطي فيروسات جديدة.

دورة التحلل lytic cycle: هي عملية تضاعف للفيروس، حيث تدخل مادة الفيروس الوراثية إلى خلية العائل وتقوم بمضاعفة DNA و RNA الفيروس، وتوجه جينات الفيروس خلية العائل لانتاج المحافظ وتجميع مكونات الفيروس التي تغادر الخلايا بعد ذلك.

دورة الحيض menstrual cycle: هي دورة شهرية في جسم الأنثى يفرغ فيها الدم وسائل نسيجي من المهبل والبويضة غير المخصبة.

(ر)

الرتبة order: مجموعة تصنيفية تضم الفصائل المتقاربة.

(س)

السائل المنوي semen: سائل يحتوي على حيوانات منوية وافراز غدد الجهاز التناسلي الذكري.

السائل الرهلي (الامنيوني) : سائل يملأ الغشاء الرهلي يحيط بالجنين يحميه ويحفظه.

(ش)

الشعبة phylum: مجموعة تصنيفية تضم الطوائف المتقاربة.

(ط)

الطريقة العلمية scientific method: سلسلة من الإجراءات لحل المشاكل العلمية، تعتمد على الملاحظة، ووضع الفرضية، وجمع البيانات وتحليلها، والتوصل إلى الاستنتاجات.

الطلائعيات protest: مخلوقات إما أن تكون وحيدة الخلية أو عديدة الخلايا أو تكون مستعمرات، حقيقية النوى، ويحوي جدار الخلية سيليلوز. منها الطلائعيات الشبيهة بالحيوان، والشبيهة بالنبات، والشبيهة بالفطر.

الطائفة class: رتبة تصنيفية تحتوي على رتبة واحدة أو أكثر.

(ع)

علم الأحياء biology: علم يبحث في تراكيب المخلوقات الحية ووظائفها ومستويات التنظيم فيها، وكيف يتفاعل بعضها مع بعض.

علم التصنيف taxonomy: فرع من علم الأحياء يحدد هوية المخلوقات الحية، ويسميها ويصنفها بناءً على مميزاتها والعلاقات فيما بينها.

العلوم الطبيعية (التجريبية) science: نسق من المعلومات يعتمد على دراسة الطبيعة.

العائلة family : مجموعة تصنيفية تضم الأجناس المتقاربة.

(ف)

الفرضية hypothesis: تفسير لحالة معينة يراد اختباره.

الفطريات fungi: مخلوقات وحيدة أو عديدة الخلايا، حقيقية النوى، غير متحركة، تمتص الغذاء من المواد العضوية في البيئة، ولها جدار خلوي يحوي الكايتين.

الفيروس virus: شريط غير حي من المادة الوراثية، لا يتضاعف من تلقاء نفسه، يغزو الخلايا الحية، ويسبب لها أمراضًا، وله غلاف من البروتين يحيط بالمادة الوراثية.

الفيروس الارتجاعي retrovirus: فيروس لديه إنزيم الناسخ العكسي، ومادته الوراثية RNA عادة، ومنه فيروس الإيدز.

(ق)

القسم division: رتبة تصنيفية تستخدم بدلًا من الشعبة في النباتات والبكتيريا.

قناة المبيض oviduct: قناة تنقل البويضة المتحررة من المبيض إلى الرحم.

(ك)

الكايتين chitin: مادة عديدة التسكر، صلبة لكنها مرنة، توجد في الهيكل الخارجي للحشرات والمفصليات وجدران الخلية في الفطريات.

(م)

المتغير التابع dependent variable: عامل يجري قياسه في التجربة المنضبطة، وتتغير قيمته بسبب التغير في العامل المستقل.

المتغير المستقل independent variable: العامل الذي يجري اختباره في التجربة، ويؤثر تغيير الباحث له في نتيجتها.

المخاض Labor: انقباض عضلات الرحم بواسطة هرمون الاكسيتوسين.

المجموعة الضابطة control group: في التجارب المنضبطة لا تتعرض هذه المجموعة إلى العامل المراد اختباره.

المجموعة التجريبية experimental group: في التجارب المنضبطة تتعرض هذه المجموعة إلى العامل المراد اختباره.

المصنف taxon: اسم لمجموعة من المخلوقات الحية مثل الشعبة أو الجنس أو النوع.

المحفظة capsule: طبقة من عديدات التسكر، تفرز حول الجدار الخلوي للبدائيات النوى، وتمنع جفاف الخلية، وتساعد على التعلق بالسطوح البيئية.

المحفظة الصغيرة capsid: الطبقة البروتينية الخارجية التي تحيط بالمادة الوراثية للفيروس.

(ن)

النظام المتري metric system: نظام للقياس أقسامة هي قوى الرقم ١٠.

النظرية theory: تفسير لظاهرة طبيعية، تعتمد على ملاحظات واستقصاءات تراكمت عبر الزمن.

النوع species: مجموعة من المخلوقات الحية قادرة على التزاوج فيما بينها، وعلى إنتاج نسل خصب.

النمو Growth: عملية تزداد فيها كتلة الجسم وربما تكون فيها خلايا أو ترتيبات جديدة.

(و)

الوعاء الناقل (الأسهر) vas deference: وعاء ينقل الحيوانات المنوية من الخصية إلى الأحليل.

المملكة Kingdom: مجموعة تصنيفية تضم الشعب المتقاربة أو الأقسام المتقاربة.

مطبعة أوال
awalpress

التعليم
مستقبل البحرين