المملكة العربية السعودية

وزارة التعليم
Ministry of Education

قررت وزارة التعليم تدريس
هذا الكتاب وطبعه على نفقتها

الأحياء ٢

المستوى الثاني
الإعداد العام
النظام الفصلي للتعليم الثانوي
دليل التجارب العملية

قام بالتأليف والمراجعة
فريق من المتخصصين

١٤٣٨ - ١٤٣٩ هـ
٢٠١٧ - ٢٠١٨ م

يوزع مجاناً ولا يباع

SA.Bi10.SE.WB2.indd 1 4/24/17 10:49 AM

ح وزارة التعليم ، ١٤٣٧ هـ

فهرسة مكتبة الملك فهد الوطنية أثناء النشر
وزارة التعليم
الأحياء (المستوى الثاني - الإعداد العام - النظام الفصلي للتعليم الثانوي - دليل التجارب العملية). / وزارة التعليم.- الرياض ، ١٤٣٧هـ
٢٨ ص ؛ ٥ , ٢٧ x ٢١سم
ردمك : ٩- ٣٥٣- ٥٠٨- ٦٠٣- ٩٧٨

١- علم الأحياء - كتب دراسية ٢- التعليم الثانوي - السعودية - كتب دراسية أ. العنوان
ديوي ٠٧١٢ , ٥٧٤ ١٤٣٧/١٠٣٦٥

رقم الإيداع :١٤٣٧/١٠٣٦٥
ردمك :٩- ٣٥٣- ٥٠٨- ٦٠٣- ٩٧٨

لهذا المقرر قيمة مهمة وفائدة كبيرة فلنحافظ عليه، ولنجعل نظافته تشهد على حسن سلوكنا معه.

إذا لم نحتفظ بهذا المقرر في مكتبتنا الخاصة في آخر العام للاستفادة ، فلنجعل مكتبة مدرستنا تحتفظ به.

وزارة التعليم
www.moe.gov.sa

قسم العلوم
science.cur@moe.gov.sa

مشروع النظام الفصلي
www.moe.gov.sa/ar/alfasly

حقوق الطبع والنشر محفوظة لوزارة التعليم ـ المملكة العربية السعودية

SA.Bi10.SE.WB2.indd 2 10/16/16 5:01 PM

قائمة المحتويات

الموضـــــوع	الصفحة
المقدمة	4
كيف تستخدم دليل التجارب العملية؟	5
رموز السلامة في المختبر	7
بطاقة السلامة في المختبر	8
تجربة 1 هل هناك تناظر؟	9
تجربة 2 ماذا تختار دودة الأرض؟	13
تجربة 3 ما الذي يعيش بين أوراق الأشجار المتساقطة؟	17
تجربة 4 ما الصفات التي تمكّن شوكيات الجلد من البقاء في البيئة ؟	22

SA.Bi10.SE.WB2.indd 3 8/18/16 7:29 AM

مقدمة

عزيزي الطالب/ عزيزتي الطالبة

نسعى من خلال دليل التجارب العملية لمادة الأحياء إلى إكسابك المهارات العلمية، وتعلُّم المفاهيم وتعزيزها في كتاب الأحياء ٢ للتعليم الثانوي. وقد تم تقديم تجربة واحدة لكل فصل، بحيث تتلاءم مع محتوى الفصل وسياق الموضوعات المقدمة فيه.

يساعدك هذا الدليل على تطوير المبادئ والاستقصاءات العلمية، وبناء ثقافة علمية ذات علاقة بموضوعات علم الأحياء. كما يكسبك المزيد من المعارف والمفردات العلمية، ومهارة التعامل مع أدوات المختبر وأجهزته، ويزودك بمهارات علمية وعملية في التعامل مع الجداول والرسوم البيانية، وتطبيق خطوات الطريقة العلمية في تنفيذ التجارب، وجمع البيانات وتسجيلها، واستخلاص الاستنتاجات وتفسير النتائج.

ويتضمن الدليل إرشادات تبين كيفية التعامل مع التجارب وفق خطوات متسلسلة، من حيث تحديد المشكلة لكل تجربة وأهدافها، وإرشادات السلامة، والمواد المستعملة. وسوف يساعدك معلمك على تنفيذ التجارب، على أن تتبع تعليماته المتعلقة بنواحي الأمن والسلامة، وتصميم التجربة وتخطيطها. إن موافقة المعلم ضرورية جدًّا قبل بدء إجراء التجارب من خلال استخدام بطاقة السلامة في المختبر؛ لذا احرص على أخذ موافقته مسبقًا.

ونأمل أن يحقق هذا الدليل الفائدة المرجوة منه.

والله ولي التوفيق.

SA.Bi10.SE.WB2.indd 4 4/27/17 4:24 PM

كيف تستخدم دليل التجارب العملية؟

يُعـد العمل في المختبر جزءًا ممتعًا من تعلم مادة الأحياء وبنـاء الخبـرات. وتـم تصميـم هـذا الدليل ليصبـح أداة لتحقيق عمل مختبري مفيد وممتع.

وقد صمّمت التجارب في هذا الدليل لكي:

- تثير اهتمامك في العلوم عامة، وفي علم الأحياء خاصة.
- تعزز المفاهيم المهمة التي درستها في كتاب الأحياء.
- تتيـح لك التحقق من بعض المعلومـات العلمية التي تعلمتها.
- تتيـح لـك اكتشـاف مفاهيـم وأفـكار علمية فـي علم الأحيـاء، وليـس مـن الضـروري أن تكـون موجـودة في كتاب الأحياء الذي تدرسه.
- تعرف بعض الأدوات والأجهزة التي يستعملها علماء الأحيـاء. وفـوق ذلك كلـه يزودك هـذا الدليـل بخبرات علمية فيما يعمل العلماء.

لقـد صُمّمـت النشـاطات في هـذا الدليل إمّا فـي صورة تجربة مبنية، أو في صورة تجربة"صمّم بنفسـك". حيث تقدم لك في التجربة المبنية تجربة منظمة ذات مؤشـرات محـددة للنتائج. وأمّا في تجربة "صمم بنفسـك"، فتطوِّر الفرضيـة الخاصـة بـك، اعتمـادًا علـى مـا تُـزوَّد بـه من معلومـات وتغذية راجعة. وسـتقوم بتصميم النشـاطات وطريقـة اختبارالفرضيـة. وستسـتخدم فـي كلا النوعين مـن التجـارب الطريقةَ العلميـةَ للحصول علـى البيانات والإجابـة عـن الأسـئلة. وفيمـا يلـي وصـف للتجـارب العملية:

المقدمـة تزودك بخلفية معرفية عن النشـاط. وقد تحتاج إلـى مقدمة للحصول علـى المعلومـات المهمة لإكمال التجربة.

الأهـداف قائمـة الأهـداف المدرجة في هـذا الجزء هي أغراض يراد تحقيقها في النشـاط، وهي وسـيلة تحدِّد ما ستقوم به في كل تجربة.

المواد لقد أدرجت المواد الكيميائية والأجهزة والأدوات المطلوبة لكل نشـاط في هذه الفقرة. حيث تشـير كميات المواد المحددة إلى الحد الأدنى الذي تحتاج إليه بشكل فردي أو مجموعات.

طريقـة العمـل غالبًا ما تكون إرشـادات التجربـة المبنية مصحوبـة بمخططات للتوضيـح. ويتم التأكيـد هنا على تطويـر مهـارة اتبـاع الإرشـادات والملاحظـة والقيـاس وتسجيل البيانات بطريقة منظمة لديك.

الفرضية (تجربة صمّم بنفسك) اكتب فرضية (فرضيات) تعبر عن توقعاتك للنتائج، وإجابات عن المشكلة.

خطّـط التجربة (تجربة صمّم بنفسـك) هنا تصمم طريقة حصولـك علـى البيانـات وفـق التعليمـات الـواردة فـي النص.

التنظيـف والتخلـص مـن الفضـلات يتنـاول هـذا البنـد التعامـل الآمـن والصحيـح مع المـواد والتخلـص منها، حيث إن ذلك ضروري.

راجع خطتك (تجربة صمّم بنفسـك) ترشدك الخطوات في هذا الجزء إلى كيفية الحصول على البيانات، وتذكّرك بضرورة الحصول على إقرار خطتك من قبل المعلم قبل البدء فيها.

البيانـات والملاحظـات يحتوي هذا الجـزء على جداول وفراغات لتدوّن فيها بياناتك وملاحظاتك.

SA.Bi10.SE.WB2.indd 5 8/18/16 7:29 AM

كيف تستخدم دليل التجارب العملية؟

حلّـل واسـتنتج يتطلب منك الإجابة عن الأسـئلة تحليلاً للبيانـات التجريبيـة، ويتضمـن مهـارات الرياضيـات وتحليل الخطأ.

اكتب وناقش (تجربة صمّم بنفسك) تشكّل الأسئلة مادة مفيدة لمناقشاتك في الصف، أو لحلّ الواجبات بناءً على فرضيتك.

توسـيع الاسـتقصاء يقدم هذا الجزء اقتراحات لنشاطات إضافيـة يمكن أن تنجزها للمزيـد من اختبار الفرضية، أو الحصول على المزيد من البيانات.

يحتـوي هـذا الدليـل بالإضافة إلـى هذه التجـارب على سـمات أخـرى متعـددة تشـمل وصفًا يبيـن كيفيـة كتابة تقريـر التجارب، ومخططًا لأجهزة المختبر، وإرشـادات السلامة فيه.

SA.Bi10.SE.WB2.indd 6 8/18/16 7:29 AM

رموز السلامة في المختبر

رموز السلامة	المخاطر	الأمثلة	الاحتياطات	العلاج
التخلص من المخلفات	مخلفات التجربة قد تكون ضارة بالإنسان.	بعض المواد الكيميائية، والمخلوقات الحية.	لا تتخلص من هذه المواد في المغسلة أو في سلة المهملات.	تخلص من المخلفات وفق تعليمات المعلم.
ملوثات حيوية بيولوجية	مخلوقات ومواد حية قد تسبّب ضررًا للإنسان.	البكتيريا، الفطريات ، الدم، الأنسجة غير المحفوظة، المواد النباتية.	تجنب ملامسة الجلد لهذه المواد، والبس كمامة وقفازين.	أبلغ معلمك في حالة حدوث ملامسة للجسم، واغسل يديك جيدًا.
درجة الحرارة المؤذية	الأشياء التي قد تضر الجلد بسبب حرارتها أو برودتها الشديدتين.	غليان السوائل، السخانات الكهربائية، الجليد الجاف، النيتروجين السائل.	استعمال قفازات واقية.	اذهب إلى معلمك طلبًا 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 إرشادات استعمالها.	اذهب إلى معلمك طلبًا للإسعاف الأولي.
الأبخرة الضارة	خطر محتمل على الجهاز التنفسي من الأبخرة.	الأمونيا، الأستون، الكبريت الساخن، كرات العث (النفثالين).	تأكد من وجود تهوية جيدة، ولا تشم الأبخرة مباشرة، وارتد كمامة.	اترك المنطقة، وأخبر معلمك فورًا.
الكهرباء	خطر محتمل من الصعقة الكهربائية أو الحريق.	تأريض غير صحيح، سوائل منسكبة، التماس الكهربائي، أسلاك معرّاة.	تأكد من التوصيلات الكهربائية للأجهزة بالتعاون مع معلمك.	لا تحاول إصلاح الأعطال الكهربائية، واستعن بمعلمك فورًا.
المواد المهيّجة	مواد قد تهيج الجلد أو الغشاء المخاطي للقناة التنفسية.	حبوب اللقاح، كرات العث، سلك تنظيف الأواني، ألياف الزجاج، برمنجنات البوتاسيوم.	ضع واقيًا للغبار وارتد قفازين وتعامل مع المواد بحرص شديد.	اذهب إلى معلمك طلبًا للإسعاف الأولي.
المواد الكيميائية	المواد الكيميائية التي قد تتفاعل مع الأنسجة والمواد الأخرى وتتلفها.	المبيّضات مثل فوق أكسيد الهيدروجين والأحماض كحمض الكبريتيك، والقواعد كالأمونيا وهيدروكسيد الصوديوم.	ارتد نظارة واقية، وقفازين، والبس معطف المختبر.	اغسل المنطقة المصابة بالماء، وأخبر معلمك بذلك.
المواد السامة	مواد تسبب التسمم إذا ابتلعت أو استُنشقت أو لمست.	الزئبق، العديد من المركبات الفلزية، اليود، النباتات السامة، الفورمالين.	اتبع تعليمات معلمك.	اغسل يديك جيدًا بعد الانتهاء من العمل، واذهب إلى معلمك طلبًا للإسعاف الأولي.
مواد قابلة للاشتعال	بعض الكيماويات التي يسهل اشتعالها باللهب، أو الشرر، أو عند تعرضها للحرارة.	الكحول، الكيروسين، الأستون، برمنجنات البوتاسيوم ، الملابس، الشعر.	تجنب مناطق اللهب عند استخدام هذه الكيماويات.	أبلغ معلمك طلبًا للإسعاف الأولي واستخدم طفاية الحريق إن وجدت.
اللهب المشتعل	ترك اللهب مفتوحًا يسبب الحريق.	الشعر، الملابس، الورق، المواد القابلة للاشتعال.	اربط الشعر إلى الخلف، ولا تلبس الملابس الفضفاضة، واتبع تعليمات المعلم عند إشعال اللهب أو إطفائه.	أبلغ معلمك طلبًا للإسعاف الأولي واستخدم طفاية الحريق إن وجدت.

سلامة العين
يجب دائمًا ارتداء نظارة واقية عند العمل في المختبر.

وقاية الملابس
يظهر هذا الرمز عندما تسبب المواد بقعًا أو حريقًا للملابس.

سلامة الحيوانات
يشير هذا الرمز إلى التأكيد على سلامة المخلوقات الحية.

نشاط إشعاعي
يظهر هذا الرمز عند استعمال مواد مشعة.

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

SA.Bi10.SE.WB2.indd 7 8/18/16 7:29 AM

بطاقة السلامة في المختبر

توقيع المعلم

اسم الطالب: .....

التاريخ: .....

عنوان التجربة : .....

أجب عن الأسئلة التالية حتى يتحقق معلمك من استيعابك تعليمات السلامة في المختبر التي وضحها:

(اطلب إلى معلمك توقيع هذا النموذج قبل بدء تنفيذ التجربة)

1. صف ما ستعمله في هذه التجربة.

2. ما الأخطار المحتملة المرتبطة بهذه التجربة (كما وضحت من المعلم)؟

- .....
- .....
- .....
- .....
- .....

3. هل هناك أخطار أخرى أو أسئلة تود أن تطرحها على المعلم؟

SA.Bi10.SE.WB2.indd 8 8/18/16 7:29 AM

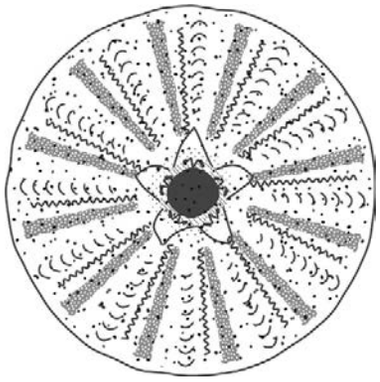
تجربة مبنية
1

هل هناك تناظر؟

Is that symmetrical?

بعض الحيوانات لديها تناظر جانبي. وهذا يعني أنه يمكن رسم خط عبر جسم الحيوان يقسمه إلى نصفين متشابهين، كل منهما وجه مرآة للآخر كما في **الشكل 1**. بعض الأشياء غير الحية مثل الملعقة والنظارات لها تناظر جانبي، وهناك حيوانات لديها تناظر شعاعي، أي لها خطوط عديدة للتناظر تمر خلال النقطة المركزية، كما في **الشكل 2**، ومثال ذلك إطار الدراجة الهوائية. أجسام الحيوانات المعقدة إما أن يكون لها تناظر جانبي أو تناظر شعاعي. تستكشف في هذه التجربة التناظر في بعض الحيوانات، وتصمم نماذج، وتبحث في تناظر وجه الإنسان.

الشكل 1



الشكل 2

الأهداف

- تحدد خطوط التناظر في عينات حيوانية.
- تعمل نموذجًا لتناظر وجه الإنسان.
- تستنتج العلاقات بين تركيب الجسم والبقاء على قيد الحياة.

احتياطات السلامة

***تحذير:** أمسك العينات الحيوانية بعناية. واغسل يديك بالماء والصابون بعد التعامل مع هذه العينات؛ فقد تكون المواد الحافظة سامة. وتوخَّ الحذر عند قطع الصلصال مستعملاً سكينًا بلاستيكية.*

المواد والأدوات

- قلم.
- مسطرة.
- ورق غير مسطر.
- مجموعة صور لوجوه مقصوصة طوليًّا إلى أنصاف.
- ورق شفاف.
- صمغ أو مادة لاصقة مطاطية.
- شريط سلوفان.
- عينات محفوظة أو صور لحيوانات.
- صلصال بلونين لعمل نماذج.
- سكين بلاستيكية.
- مرآة صغيرة.

SA.Bi10.SE.WB2.indd 9 8/18/16 7:29 AM

خطوات العمل

القسم A. أنواع التناظر

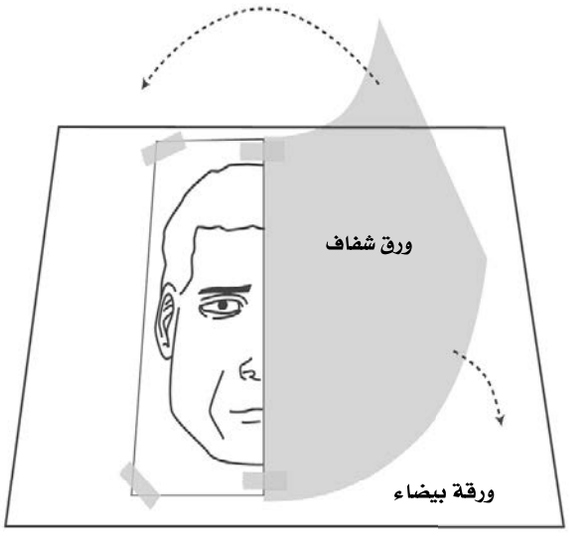
1. خلال إجرائك فحص كل عينة حيوانية، سجل ملاحظاتك في المكان المناسب في **الجدول** الآتي.
2. افحص كل عينة حيوانية قدمها إليك معلمك، وحدد الحيوان ونوع التناظر لديه، وسجّله في **الجدول**.
3. ارسم رسمًا تخطيطيًّا مفصَّلاً للحيوان في **الجدول**، مبينًا خط أو خطوط التناظر. واستعمل المرآة الصغيرة للتحقق من أن رسمك متناظر.
4. استعمل المراجع الإضافية لتعبئة بقية الجدول.
5. اغسل يديك بالماء والصابون .

القسم B. هل الوجوه متناظرة؟

1. اعمل مع زميلك على أن يأخذ كل واحد منكما نصف صورة وجه، ويكمل المراحل من 2 إلى 6 من هذا القسم.
2. اطو الورقة البيضاء طوليًّا إلى نصفين، وافتحها ثمَّ ألصق نصف صورة الوجه على الورقة البيضاء موازيًا لخط الطيّ.
3. ألصق حافة ورقة شفافة على طول الخط الأوسط لصورة الوجه على أن تصبح قابلة للحركة كأنها ورقة في كتاب.كما في **الشكل 3**.
4. اقلب الورقة الشفافة فوق صورة الوجه وتتبع بقلم رصاص ملامح الوجه وخطوطه، وارسمه بدقة.
5. عندما يكتمل الرسم، اقلب الورقة الشفافة مرة أخرى نحو الجانب الخالي من الورقة البيضاء لإكمال شكل الوجه.
6. قارن الوجه الذي رسمته بالوجه الذي رسمه زميلك.

القسم C. اجعله متناظرًا

1. اشترك مع زميل آخر.
2. يجب أن يستعمل كل منكما لونًا مختلفًا من الصلصال.
3. انظر إلى رسمك في **القسم A**.
4. اختر حيوانًا لعمل نموذج له بالصلصال، ثم اعمل نسخة لشكل نصف الحيوان.
5. يجب أن يعمل زميلك نموذج النصف الآخر للحيوان.
6. جمّع نموذج الحيوان الجديد كاملاً، وتأكد أنه صار مكتملاً.



الشكل 3

SA.Bi10.SE.WB2.indd 10 8/18/16 7:29 AM

البيانات والملاحظات

بيانات التناظر				
الحيوان	الحركة	الموطن البيئي	التناظر	الرسم التخطيطي

SA.Bi10.SE.WB2.indd 11 8/18/16 7:29 AM

حلل واستنتج

1. أي الحيوانات يُظهر تناظرًا جانبيًّا؟ وأيها يُظهر تناظرًا شعاعيًّا؟

.....

.....

2. قارن بين حيوانات لها تناظر شعاعي وأخرى لها تناظر جانبي.

.....

.....

3. كيف يساعد التناظر الجانبي الحيوانات على تجنب المفترسات؟

.....

.....

4. **تحليل الخطأ** ما مصادر الأخطاء المحتملة في تجربتك؟

.....

.....

5. هل وجهك متناظر حقًّا؟ وضح ذلك.

.....

.....

6. متى كنت أنت وزميلك قادرين على تصميم نموذج دقيق للحيوان؟ انظر إلى جميع نماذج الصف، أي نوع من التناظر أسهل لعمل نموذج للحيوان؟

.....

.....

توسيع الاستقصاء

1. اختر من منزلك وما حوله خمسة أو ستة أشياء، منها سلم أو صحن أو أداة في المطبخ أو الحديقة، وأعطِ مثالاً واحدًا على التناظر الجانبي، ومثالًا آخر على التناظر الشعاعي. ثم اكتب فقرة تشرح فيها العلاقة بين تناظر كل شيء اخترته ووظيفته.

2. لاحظ عدة حيوانات مألوفة في منطقتك. واكتب قائمة بأسمائها، ثم ارسم رسومًا توضيحية تمثل بعضًا منها، وحدد خطوط التناظر لديها. وحدّد أيهما أكثر لدى هذه الحيوانات التناظر الجانبي أم التناظر الإشعاعي؟ ولماذا؟

SA.Bi10.SE.WB2.indd 12 8/18/16 7:29 AM

صمم بنفسك

تجربة 2

ماذا تختار دودة الأرض؟

Which will the worm choose?

تُفاضل ديدان الأرض، مثلها مثل بقية الحيوانات، بين الأشياء عندما يكون أمامها الخيار بين بيئتين مختلفتين. أيها تفضل دودة الأرض النـوم فـي الظـلام أم عندما يكـون المصباح مضيئًا؟ وهل تفضـل درجة الحرارة الدافئـة أم الباردة؟ تصمم تجربة تتعرف فيها ما تفضله ديدان الأرض.

المشكلة

فكـر في الأماكن التي يمكن أن ترى فيها ديدان الأرض، وحـدد ما إذا كانت هذه الديدان تفضل ظروفًا معينة على غيرها.

الأهداف

- تحدد العوامل البيئية التي تفضلها دودة الأرض.
- تصمم تجربة تحدد فيهـا الظروف التي تفضلها دودة الأرض.
- تقارن بين سلوك دودتين في ظروف مختلفة.
- تستنتج الظروف التي تفضلها ديدان الأرض.

احتياطات السلامة

المواد والأدوات

- ساعة توقيت.
- دودتا أرض.
- ماء.
- زجاجة رش أو قطارة نظيفة.
- مناشف ورقية.
- طبق بتري.
- مصباح يدوي.
- تراب.
- رمل.
- مقياس حرارة غير زئبقي.
- مسطرة.

الفرضية

فـي ضـوء ما تعرفه عن ديدان الأرض، اكتب فرضية تشـير فيها إلـى اثنين من الظروف البيئية المترابطـة التي تفضلها هذه الديدان.

.....

.....

.....

.....

.....

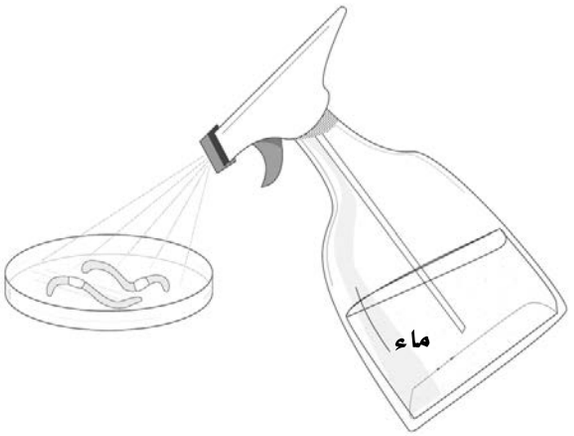
SA.Bi10.SE.WB2.indd 13 8/18/16 7:29 AM

خطط للتجربة

1. املأ بطاقة السلامة في دليل التجارب العملية.
2. حدد خطوات العمل التي تستعملها لفحص ما تفضله ديدان الأرض. سيراجع معك المعلم الطريقة المناسبة للتعامل مع الحيوانات الحيَّة. بالإضافة إلى ذلك ارجع إلى **الشكل 1** الذي يعرض طريقة مناسبة لبقاء ديدان الأرض رطبة. لا تضع الديدان في ماء عميق حتى لا تغرق.
3. اكتب خطوات العمل في الفراغ أدناه لاختبار ما تفضله الحيوانات، مضمِّنًا المواد التي تستعملها.
4. حدد المتغير المستقل والمتغير التابع، والمجموعة الضابطة، والثوابت.
5. قرر كيف تحدد العامل الذي تفضله دودة الأرض. حاول مراقبة سلوكها لفترة زمنية محددة، وراقب، ما العامل البيئي الذي تتحرك في اتجاهه؟ ستقوم بالعمل مرتين أو مرات عدة إذا سمح لك الوقت بذلك؛ للتحقق من دقة ملاحظاتك.
6. حدد كيف تسجل بياناتك وملاحظاتك؟ ومتى؟ واعمل جدولاً لتسجيل بيانات حول حركة الدودة زمنية محددة.

راجع خطتك

1. تحقق من موافقة معلمك على خطة تجربتك قبل أن تبدأ العمل.
2. تحقق من استعمال المجموعة الضابطة في تجربتك مع الأخذ في الحسبان اختلاف المجموعات التجريبية في متغير واحد فقط.
3. لاحظ سلوك ديدان الأرض لفترة زمنية محددة مسبقًا.
4. أعد ديدان الأرض إلى وعائها الأصلي بعد إنهاء التجربة، وتخلص من المواد الأخرى حسب تعليمات معلمك.
5. اغسل يديك بالماء والصابون.



الشكل 1

سجل خطة التجربة

اكتب خطوات عمل التجربة أدناه، ثم أعدّ مخططًا لتجهيزاتك المختبرية.

.....

.....

.....

SA.Bi10.SE.WB2.indd 14 8/18/16 7:29 AM

البيانات والملاحظات

ارسم الديدان في الفراغ المخصص أدناه عند بدء التجربة وفي نهايتها.

حلّل واستنتج

1. ما العامل البيئي الذي اخترته للاستقصاء؟ ما مدى معرفتك بسلوك دودة الأرض الذي دفعك إلى اختيار هذا العامل دون سواه؟

.....

.....

2. ما البيئة التي تفضلها الديدان؟ وهل دعَّم سلوكها فرضيتك؟

.....

.....

3. كيف يسهم تركيب ديدان الأرض ومتطلبات معيشتها في تفسير استجابتها للظروف البيئية؟

.....

.....

SA.Bi10.SE.WB2.indd 15 8/18/16 7:29 AM

4. صف المتغيرات التي ضُبِطَتْ في تجربتك. وما أهمية بقاء هذه المتغيرات ثابتة؟

.....

.....

.....

5. **تحليل الخطأ** ما مصادر الخطأ في تجربتك؟

.....

.....

.....

6. تبادل تصميم تجربتك ونتائجك مع مجموعة أخرى من الطلاب. ما الذي تشير إليه نتائجهم حول السلوك العام لديدان الأرض؟

.....

.....

.....

اكتب وناقش

اكتب فقرة قصيرة تصف فيها إذا كان ما وجدته يدعم فرضيتك أم لا. وهل كان سلوك الدودتين اللتين درستهما متطابقًا؟ ناقش أي سؤال يمكن أن تثيره نتائجك.

.....

.....

.....

توسيع الاستقصاء

1. ما السلوكات الأخرى لديدان الأرض التي يمكن أن تستقصيها؟ كوّن فرضية وخطوات عمل لاختبارها. ما الذي تتوقع أن تراه؟

2. كوّن فرضية حول دور ديدان الأرض في الحيز البيئي الذي تعيش فيه. واكتب خطوات عمل التجربة لاختبار فرضيتك، بعد موافقة معلمك، ثمَّ نفذ التجربة، وسجل نتائجك.

SA.Bi10.SE.WB2.indd 16 8/18/16 7:29 AM

صمم بنفسك

تجربة 3

ما الذي يعيش بين أوراق الأشجار المتساقطة؟

What is living in the leaf litter ?

هل مشيت يومًا في الحدائق أو الحقول، وتساءلت ما المخلوقات الحية التي تعيش في التربة تحت قدميك؟ وكيف تؤثر هذه المخلوقاتُ الحيةُ في البيئة؟ وما دورها في الشبكة الغذائية؟

كثير من المخلوقات الحية تعيش في التربة، وبين أوراق الأشجار المتساقطة فوق التربة. وهذه المخلوقاتُ الحيةُ تؤدي دورًا مهمًّا في المحافظة على صحة الموطن، وتستطيع أن تؤثر في البيئات على نحوٍ إيجابي أوسلبي؛ إذ تتغذى المفصليات وبعض المخلوقات الحيَّة الأخرى بين الأوراق المتساقطة على تلك المخلوقات الحية، وكذلك يتغذى بعضها على بعض، وهناك حيوانات أخرى تتغذى على تلك المخلوقات.

ستكتشف في هذه التجربة أنواع المخلوقات الحية التي تعيش في تربة منطقتك، وتستنتج الدور الذي تؤديه المخلوقات الحية في الشبكة الغذائية في التربة.

المشكلة

نوع من الطيور يتغذى على الحشرات فقط، غيّر طريق هجرته. حدد الغذاء المتوافر لهذا النوع.

الأهداف

- تلاحظ المخلوقات الحية الموجودة في التربة وبين الأوراق المتساقطة على سطحها.
- تتعرف هذه المخلوقات.

احتياطات السلامة

تحذير: كن حذرًا عند استعمالك المقص والشبك السلكي؛ فأطرافها حادة، وقد تسبب قطعًا أو وخزًا للجلد.

المواد والأدوات

- قارورة بلاستيكية شفافة سعة 2 L.
- معول.
- مقص.
- شاش أو غلاف بلاستيكي.
- مصباح كهربائي.
- رباط مطاطي.
- عدسات مكبرة.
- وعاءان أحدهما كبير، والآخر صغير.
- شبك سلكي $10\ cm^2$.
- ملاعق.
- ملقط.
- عينات تربة 500– 1000 mL.
- أوراق نباتات متساقطة على الأرض.
- دليل تعريفي.
- مخاريط صنوبر.

SA.Bi10.SE.WB2.indd 17 8/18/16 7:29 AM

الفرضية

في ضوء ما تعرفه عن المفصليات اكتب فرضية تتعلق باحتمال وجودها في بيئة التربة.

.....

.....

خطط للتجربة

1. املأ بطاقة السلامة في دليل التجارب العملية.
2. اختر إحدى المواد التالية لفحص وجود المفصليات فيها: أوراق شجر متساقطة على الأرض، تربة رملية جافة، تربة قرب بركة، ومخاريط صنوبر مع أوراق إبرية. أي هذه المواد تعتقد أنه يحتوي على مجموعات حيوية من المفصليات أكثر تنوعًا واختلافًا ؟
3. حدّد طريقة جمع المفصليات من التربة، أو من الأوراق المتساقطة على الأرض وافحصها في المكان المخصص لك، واكتب طريقة لجمع المفصليات وفصلها، وضمِّنها المواد التي تستعملها.
4. قرر كيف تسجل بياناتك؟ اعمل جدولاً للبيانات لتسجيل ملاحظاتك، واترك فراغًا للبيانات الكمية والنوعية عن المخلوقات الحية مع رسوم توضيحية مفصلة لها.

راجع خطتك

1. تحقق من موافقة معلمك على تصميم تجربتك قبل البدء بتنفيذها.
2. لا تمسك بالحيوانات التي تعض أو تلسع.
3. عند إكمال تجربتك، تخلص من المواد حسب إرشادات معلمك.

سجل خطة التجربة

اكتب في الفراغ أدناه خطوات إجراء التجربة، وارسم مخططًا لها.

SA.Bi10.SE.WB2.indd 18 8/18/16 7:29 AM

البيانات والملاحظات

1. صمم جدول بيانات للمخلوقات الحيَّة التي وجدتها، على أن يتضمن رسمًا تخطيطيًّا يشتمل على العدد الذي وجدته من هذه المخلوقات الحيَّة وحجومها وصفاتها المهمة، والتعريفات الأولية لكل منها.

2. في الفراغ أدناه، ارسم أشكالاً توضيحية مفصلة للعديد من المفصليات التي وجدتها، واكتب أجزاء أجسامها.

SA.Bi10.SE.WB2.indd 19 8/18/16 7:29 AM

حلّل واستنتج

1. كيف تختلف ظروف عينة التربة منذ بداية التجربة وحتى نهايتها؟ وما سبب حدوث هذه التغيرات؟

.....

.....

2. ما أنواع المخلوقات الحية التي وجدتها في العينة؟ وكيف حددتها؟

.....

.....

.....

3. ما العامل / العوامل التي حددت أن الحيوانات تتحرك في عينتك؟

.....

.....

.....

.....

4. ما الطريقة الأساسية لحركة المخلوقات الحية التي وجدتها؟ وهل هناك طرائق أخرى؟ إذا كان هناك طرائق أخرى مختلفة ومتوافرة لحركة المخلوقات الحية قيد الملاحظة، فكِّر في استنتاجات تبين كيف يستعمل المخلوق الحي هذه الطرائق في البيئة؟

.....

.....

.....

.....

5. **تحليل الخطأ** ما مصادر الأخطاء المحتملة في تصميم تجربتك وملاحظتها؟

.....

.....

SA.Bi10.SE.WB2.indd 20 8/18/16 7:29 AM

6. تبادل بياناتك وخطوات عملك مع مجموعة من زملائك للمقارنة بينها. إلامَ تشير نتائجهم حول وجود المفصليات في عينات التربة التي استعملوها؟

.....

.....

.....

اكتب وناقش

اكتب فقرة قصيرة تصف فيها ما وجدته، مبينًا ما إذا كان ذلك يدعم فرضيتك أم لا.

.....

.....

.....

.....

.....

توسيع الاستقصاء

1. ما المخلوقات الحية الأخرى التي يمكن أن توجد في التربة بالإضافةِ إلى المفصليات التي فحصتها؟ وما نوع العلاقة التي يمكن أن توجد بين المفصليات وبين هذه المخلوقات الحية؟

2. كيف تستطيع المفصليات العيش في الشتاء؟ وماذا تفعل عند تجمد التربة؟ كوّن فرضية يمكن أن توضح تأثير الفصول في هذه المخلوقات، وصمّم تجربة لاختبار هذه الفرضية.

SA.Bi10.SE.WB2.indd 21 8/18/16 7:29 AM

تجربة مبنية

4

ما الصفات التي تُمكِّن شوكيات الجلد من البقاء في البيئة؟

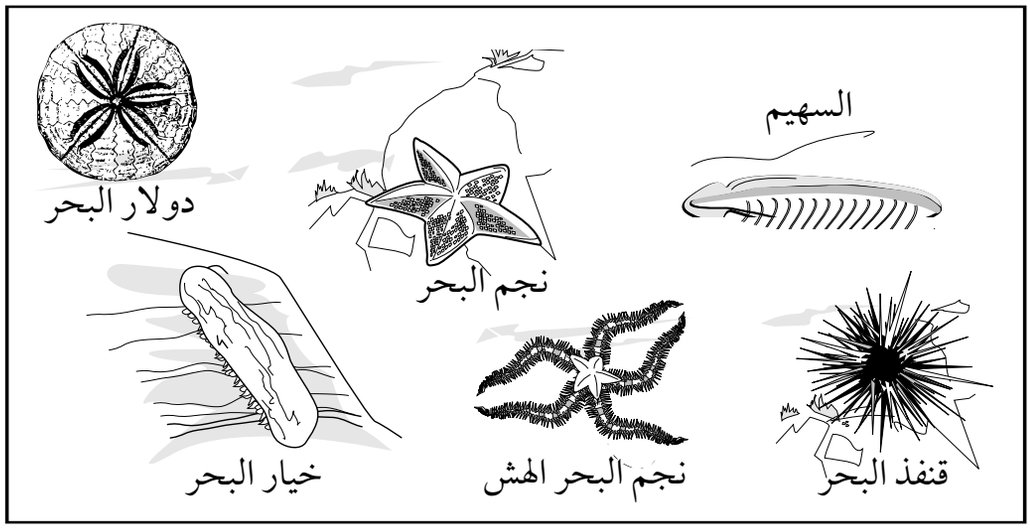
What features that enable echinoderms to survive in the environments?

يجمع العلماء بياناتهم عن المخلوقات الحية التي يرغبون في دراستها عبر تدوين ملاحظاتهم لصفات معينة، ومنها الصفات الجسمية والفسيولوجية، يناقشون أسئلة، منها : هل هذا الحيوان فقاري أم لا؟ كيف يحصل المخلوق الحي على غذائه؟ وكيف يتحرك؟ ....

بعد ذلك يحلل العلماء هذه البيانات لتحديد أهم الصفات التي ساعدت المخلوق الحي على العيش في بيئة معينة. فلكل مخلوق حي صفات خاصة وهبها له الخالق سبحانه وتعالى؛ لتمكِّنه من العيش والبقاء.

تفحص في هذه التجربة صفات مختلفة لعينات من شوكيات الجلد، تستنتج من خلالها الصفات التي ساعدت هذه العينات على العيش والبقاء في بيئاتها، لاحظ **الشكل 1**.

الشكل 1 بعض عينات شوكيات الجلد واللافقاريات الحبلية.



الأهداف

- تفحص عينات من شوكيات الجلد واللافقاريات الحبلية، لتحديد خصائصها.
- تستنتج العلاقة بين صفات المخلوقات الحية وطريقة عيشها في البيئة.

احتياطات السلامة

تحذير: *أشواك نجم البحر حادة وتستطيع اختراق الجلد.*

المواد والأدوات

- رسوم.
- مسطرة.
- مادة لاصقة.
- ورق.
- أقلام .
- عينات: نجم البحر، قنفذ البحر، خيار البحر، السهيم.

SA.Bi10.SE.WB2.indd 22 8/18/16 7:29 AM

خطوات العمل

1. املأ بطاقة السلامة في دليل التجارب العملية.
2. احصل على مجموعة من شوكيات الجلد مثل (نجم البحر، خيار البحر، قنفذ البحر) واللافقاريات الحبلية (السهيم).
3. اعمل قائمة بالصفات التي تلاحظها لكل مخلوق حي، ثم خصص لكل واحد منها عمودًا في الصف الأعلى من **الجدول**.
4. ادرس صفات كل مخلوق حي على حدة، ودوِّن ملاحظاتك في **الجدول** بوضع علامة (+) إذا توافرت الصفة وعلامة (–) في حال غيابها.
5. في ضوء دراستك عن هذه المخلوقات الحية ونتائج ملاحظاتك التي دونتها في **الجدول** صف كيف ساعدت هذه الصفات المخلوقات الحية على العيش في بيئتها؟
6. اغسل يديك بالماء والصابون بعد فحص العينات.

البيانات والملاحظات

1. سجل الصفات في الجدول

الجدول

صفات شوكيات الجلد					
المخلوق الحي (المجموعة التصنيفية)	التناظر الشعاعي	التناظر الجانبي	أذرع طويلة	جلد مرن	أقدام أنبوبية
نجم البحر					
قنفذ البحر					
خيار البحر					
السهيم					
دولار البحر					

SA.Bi10.SE.WB2.indd 23 8/18/16 7:29 AM

2. ارسم حيوانًا تختاره من العينات السابقة موضحًا الصفات الواردة في **الجدول**.

حلّل واستنتج

1. ما الصفات الأخرى التي تميز المخلوقات الحية التي فحصتها ولم ترد في الجدول السابق ؟

.....

.....

.....

2. ما الصفات التي اخترت دراستها؟ ولماذا؟

.....

.....

.....

SA.Bi10.SE.WB2.indd 24 8/18/16 7:29 AM

3. كيف تساعدك صفات شوكيات الجلد على تحديد طريقة حركة المخلوق الحي وتغذيته؟

.....

.....

.....

4. ما الفرق الرئيس بين شوكيات الجلد واللافقاريات الحبلية؟

.....

.....

.....

5. **تحليل الخطأ** ما مصادر الأخطاء المحتملة في تجربتك؟

.....

.....

.....

6. أي المخلوقات الحية أكثر شبهًا بنجم البحر؟ وأيها أكثر اختلافًا ؟ وضح إجابتك.

.....

.....

.....

.....

توسيع الاستقصاء

1. تُقَـدَّر أعـداد الأنواع المعروفة من شـوكيات الجلد بـ 6000 نوع، ونحو 1200 نوع مـن اللافقاريات الحبلية. ما أهم الاختلافات بين هذه الأنواع؟

2. كيف تتحرك كل من شوكيات الجلد واللافقاريات الحبلية؟ وكيف تتغذى؟ صمّم نموذجًا لأحد المخلوقات الحية يبين حركته وطرائق تغذيته باستعمال المواد المتنوعة، وشارك زملاءك في هذه النماذج.

SA.Bi10.SE.WB2.indd 25 8/18/16 7:29 AM