الوحدة 2

الخَلايا

مقدمة الوحدة

تتناول هذه الوحدة تركيب خلايا الكائنات الحية ووظيفتها، وهي جزء من فرع علم الأحياء لمنهج الصف السابع. تُقدِّم الوحدة الأفكار التالية:

- أجزاء الخلايا النباتية والحيوانية ووظائفها
- التخصُّص الخلوي لوظائف مُحدَّدة
- مفهوم الانتشار
- مفهوم الخاصّية الأسموزية وأهمّيتها في الكائنات الحية

تتوافر إلى جانب المعرفة العلمية فرص لتطوير المنهج العلمي تتمثَّل في الآتي:

- استخدام المِجهر
- إعداد شريحة مجهريّة
- تحديد المُتغيِّرات
- تسجيل النتائج في الجداول
- عرض النتائج وتحليلها باستخدام الرسوم البيانية المُبعثَرة
- التخطيط لاستقصاء الإجابة عن الأسئلة المعطاة

خلفيّة معرفيّة عن الوحدة

في هذه المرحلة، سيكون الطلاب على معرفة بالأعضاء من دراستهم للأجهزة المختلفة عند الانسان. قد يكون لدى بعض الطلاب بعض الأفكار العامة عن الخلايا، بعد أن اكتشفوا خلايا الدم الحمراء أثناء دراسة الدورة الدموية. ومع ذلك، فإن الطبيعة الدقيقة للخلايا وما تتكون منها ستكون مادة جديدة للطلاب في هذه الوحدة.

في هذه الوحدة، سيكتشف الطلاب أن جميع الخلايا بها سيتوبلازم ونواة وميتوكوندريا وغشاء خلوي (يُسمى أحيانًا غشاء سطح الخلية لتمييزه من الأغشية الأخرى داخل الخلية). من بين ما سبق، يشار إلى النواة والميتوكوندريا باسم العضيات. في هذه المرحلة، نفكر في العضيات على أنها تراكيب توجد في سيتوبلازم الخلية.

بالإضافة إلى ذلك، تحتوي جميع الخلايا النباتية على جدار خلوي وعضية تسمى فجوة. قد يكون لديها أيضًا عضيات إضافية تسمى البلاستيدات الخضراء، والتي توجد في الأجزاء الخضراء من النبات وتصنع الغذاء باستخدام الطاقة من الضوء.

خلال هذه الوحدة، سيتعرف الطلاب أيضًا على الانتشار والخاصيّة الأسموزية. الانتشار هو الحركة الإجمالية (أو الصافية) لجسيمات المادة من مكان وجودها بتركيز أعلى، إلى حيث تكون أقل تركيزًا. الخاصيّة الأسموزية هي الحركة الإجمالية (أو الصافية) للماء من منطقة ذات تركيز منخفض للمُذاب إلى منطقة ذات تركيز أعلى للمُذاب من خلال غشاء

QTR_G07_SCN_S1_Vol01_TR_U2.indb 48 25/08/2022 2:05:19 PM

شبه منفذ. هذا نوع خاص من الانتشار. يعتبر كل من الخاصيّة الأسموزية والانتشار عمليات غير نشطة (لا توجد طاقة خارجية مطلوبة لتحريك الجسيمات).

في وقت لاحق من دراستهم للخلايا، سيكتشف الطلاب أن العضيات يتم تعريفها بشكل أكثر تحديدًا على أنها "محاطة بغشاء". مع ذلك، تم حذف هذه التفاصيل هنا لتجنب الالتباس مع غشاء الخلية (الذي يكتشفه الطلاب للتو).

في الصف الحادي عشر، سيتعرف الطلاب على الحمض النووي DNA الموجود داخل النواة. في الصف العاشر، سيتعرف الطلاب على العضيات الأخرى في الخلايا الحيوانية (على سبيل المثال، جسيم جولجي والشبكة الإندوبلازمية الخشنة المستخدمة في صنع حزمة من العديد من المواد التي تنتجها الخلية). سيكتشف الطلاب كذلك أن الخلايا الحيوانية تحتوي أيضًا على فجوات، ولكنها أصغر بكثير وأقل ديمومة من تلك الموجودة في الخلايا النباتية. غالبًا ما نشير إلى فجوة كبيرة للنبات على أنها "فجوة كبيرة ودائمة" لتجنب الالتباس مع فجوات الحيوانات.

QTR_G07_SCN_S1_Vol01_TR_U2.indb 49 25/08/2022 2:05:19 PM

في هذه الوَحدة يجب على الطالب أن:

B0701.1	يستخدم المِجهر الضوئي.
B0701.2	يرسم التراكيب والعضيّات في الخلايا الحيوانية ويسمّي وظائفها (الغشاء الخلوي، والسيتوبلازم، والنواة).
B0701.3	يصف وظائف التراكيب والعضيّات في الخلايا الحيوانية (الغشاء الخلوي، والسيتوبلازم، والنواة، والميتوكوندريا).
B0701.4	يلاحظ التراكيب والعضيّات في الخلايا النباتية ويرسمها ويسمّيها (الغشاء الخلوي، والسيتوبلازم، والنواة، والجدار الخلوي، والفجوة العصارية، والبلاستيدات الخضراء).
B0701.5	يصف وظائف التراكيب والعضيّات في الخلايا النباتية (الغشاء الخلوي، والسيتوبلازم، والنواة، والجدار الخلوي، والفجوة العصارية، والبلاستيدات الخضراء).
B0701.6	يقارن الخلايا النباتية والحيوانية ويقابل بينها.
B0702.1	يصف تراكيب الخلايا الحيوانية المُتخصّصة، ويشمل ذلك الخلايا العصبية وخلايا الدم الحمراء.
B0702.2	يوضّح كيف يرتبط تركيب الخلايا الحيوانية المُتخصّصة بوظائفها، ويشمل ذلك الخلايا العصبية وخلايا الدم الحمراء.
B0702.3	يصف تركيب الخلايا النباتية المُتخصّصة، ويشمل ذلك الشُّعَيرات الجذريّة وخلايا الخشب.
B0702.4	يوضح ملاءمة تراكيب الخلايا النباتية المُتخصّصة مع وظائفها، ويشمل ذلك الشُّعَيرات الجذريّة وخلايا الخشب.
B0703.1	يصف عملية الانتشار من حيث الجُسَيْمات التي تتحرك باتجاه انخفاض تركيزها، ويوضّح أهميتها في حركة الموادّ إلى داخل الخلايا وخارجها.
B0703.2	يصف الخاصّية الأسموزيّة من حيث تحرك الماء عكس مُنحدَر التركيز من خلال غشاء شبه مُنفِذ.
B0703.3	يوضّح دور عملية الانتشار والخاصية الأسموزيّة في حركة الماء إلى داخل الخلايا وخارجها.

69

المفاهيم الخاطئة الشائعة

الجدار الخلوي حاجز غير مُنفِذ. إنه أشبه بعش الطائر من حيث التركيب، مع الكثير من الثقوب التي تنتقل من خلالها المواد.

تحتوي جميع الخلايا النباتية على البلاستيدات الخضراء. يُخطئ العديد من الطلاب في اعتقادهم بأن جميع الخلايا النباتية تحتوي على البلاستيدات الخضراء، مع العلم أن خلايا الجذور أو الأجزاء الأخرى غير الخضراء من النبات لا تحتوي عليها. من الجدير بالذكر أيضًا أن البلاستيدات الخضراء هي التي تمنح الخلية النباتية لونها الأخضر لاحتوائها على صبغة الكلورفيل (لا تعد الخُضرة صفة أساسية للخلايا النباتية).

ينمو الشعر من خلية الشُّعَيرات الجذرية. والصواب أن «الشعر» ليس امتدادًا لخلية الشعيرة نفسها.

تميل الجُسَيْمات للانتقال إلى حيث يوجد عدد قليل منها. عندما يتحدث الطلاب عن انتشار الجُسَيْمات، غالبًا ما يتخيلون أن الجُسَيْمات «تريد التحرك». من المهم أن يدركوا أن توزّع الجُسَيْمات عن طريق الانتشار هو عملية سلبية تمامًا، تنتج عن الحركة العشوائية لجميع الجُسَيْمات.

يمكن أن تتحرَّك جميع الجُسَيمات عن طريق الخاصّية الأسموزية. تأكّد من أن الطلاب يدركون أن الخاصيّة الأسموزية تحدث لجُسيمات الماء فقط. (تحدث أيضًا لجُسيمات المذيبات الأخرى، ولكن هذا لا تتم مناقشته في هذه الوحدة).

ينتقل الماء من المحلول الأكثر تركيزًا إلى المحلول الأقلّ تركيزًا. غالبًا ما يخطئ الطلاب بفهم مُنحدَر التركيز في الخاصّية الأسموزية. دعْهم يفكّروا في «تركيز الماء» وتبيَّن إن كانوا يفهمون فكرة أن مُنحدر التركيز يكون من المحلول الأقلّ تركيزًا بالمواد الذائبة إلى المحلول الأكثر تركيزًا بالمواد الذائبة.

العلوم في العالم الواقعي

- في هذه الوحدة، سوف يصادف الطلاب أفكارًا عن التكبير وما يعنيه ذلك. الصور من حولنا مكبرة.
- يتعرف الطلّاب أيضًا فكرة استخدام خلايا الدم في المُستشفيات وكيفية تخزينها.
- هناك أيضًا رابط لتحلية الماء، وهي وسيلة مُهمّة لإنتاج مياه الشرب العذبة في العديد من البلدان (ومنها قطَر).

QTR_G07_SCN_S1_Vol01_TR_U2.indb 50 25/08/2022 2:05:19 PM

نظرة عامّة إلى الوحدة

الدرس	عدد الحصص	المعيار	الكفايات	مهارات الاستقصاء العلميّ	إستراتيجيّات التعليم المُقترحة	الاتّجاهات /القيم
1-2	1	B0701	التعاون والمشاركة، التواصل، الكفاية العددية، البحث والاستقصاء، حل المشكلات، الكفاية اللغوية، التفكير الإبداعي والناقد	الملاحظة والتجريب، التحليل والاستنتاج، التواصل وتقديم تقرير، التخطيط والتقييم، استخدام البيانات الثانوية	العصف الذهني، طرح الأسئلة، الأنشطة العملية، الاستقصاء	تطوير الاتّجاهات ذات الصّلة بالعلوم مثل النّزاهة والموضوعيّة والدّقّة والضّبط والاستقصاء والمبادرة والابتكار.
2-2	1	B0701	الكفاية اللغوية، حل المشكلات، الكفاية العددية، البحث والاستقصاء	الملاحظة والتجريب، التحليل والاستنتاج، التخطيط والتقييم، استخدام البيانات الثانوية، التواصل وتقديم تقرير	العصف الذهني، اقرأ – فكّر – شارك، الأنشطة العمليّة، الويب كويست، طرح الأسئلة	– تطوير الاتّجاهات ذات الصّلة بالعلوم مثل النّزاهة والموضوعيّة والدّقّة والضّبط والاستقصاء والمبادرة والابتكار. – تطوير التّقدير والاحترام للبحث العلميّ.
3-2	1	B0701	الكفاية اللغوية، التفكير الإبداعي والناقد، حل المشكلات، البحث والاستقصاء	التحليل والاستنتاج، التواصل وتقديم تقرير، التصنيف، الملاحظة والتجريب، استخدام البيانات الثانوية	طرح الأسئلة، رسم خرائط المفاهيم، الأنشطة العمليّة، الويب كويست	
4-2	1	B0702	التفكير الإبداعي والناقد، الكفاية اللغوية، حل المشكلات، البحث والاستقصاء	التحليل والاستنتاج، التخطيط والتقييم، الملاحظة والتجريب، التصنيف، التواصل وتقديم تقرير، استخدام البيانات الثانوية	طرح الأسئلة، لاحظ – فكّر – اكتب، الويب كويست	
5-2	1	B0702	التفكير الإبداعي والناقد، الكفاية اللغوية، البحث والاستقصاء، الكفاية العددية	التواصل وتقديم تقرير، الملاحظة والتجريب، التصنيف، التخطيط والتقييم، استخدام البيانات الثانوية	اقرأ – اكتب – شارك، لاحظ – فكّر – اكتب، الويب كويست، طرح الأسئلة	تطوير التّقدير والاحترام للبحث العلميّ.
6-2	1	B0703	التفكير الإبداعي والناقد، الكفاية العددية، التواصل، البحث والاستقصاء، الكفاية اللغوية	الملاحظة والتجريب، التحليل والاستنتاج، التواصل وتقديم تقرير، استخدام البيانات الثانوية	العرض، لاحظ – فكّر – اكتب، طرح الأسئلة	

QTR_G07_SCN_S1_Vol01_TR_U2.indb 51 25/08/2022 2:05:19 PM

الدرس	عدد الحصص	المعيار	الكفايات	مهارات الاستقصاء العلميّ	إستراتيجيّات التعليم المُقترحة	الاتّجاهات /القيم
7-2	2	B0703	حل المشكلات، التفكير الإبداعي والناقد، الكفاية العددية، البحث والاستقصاء، الكفاية اللغوية	التحليل والاستنتاج، الملاحظة والتجريب، التواصل وتقديم تقرير، التخطيط والتقييم، استخدام البيانات الثانوية	المناقشة، الأنشطة العمليّة، اقرأ – فكّر – اكتب، التّعلّم مع الأقران، طرح الأسئلة، الاستقصاء، الويب كويست	تطوير الاتّجاهات ذات الصّلة بالعلوم مثل النّزاهة والموضوعيّة والدّقّة والضّبط والاستقصاء والمبادرة والابتكار.
8-2	2	B0703 و B0702 و B0703	التواصُل، الكفاية العددية، التفكير الإبداعي والناقد، التعاون والمشاركة، البحث والاستقصاء، حل المشكلات	التواصل وتقديم تقرير، استخدام البيانات الثانوية، التحليل والاستنتاج	العصف الذّهنيّ، المشاريع، طرح الأسئلة، الأنشطة العمليّة، المناقشة	

ملخّص لما يحتاج إليه كلّ نشاط

الدرس	عنوان الدرس وأهدافه	النّشاط	عنوان النّشاط	وصف النّشاط	الوقت المطلوب	الأدوات
1-2	كيف نستخدم المِجهر الضوئي؟	يستخدم المِجهر الضوئي لمُلاحظة العيّنات.				
		نشاط افتتاحيّ	نشاط افتتاحيّ	-	5 دقائق	
		1	كيف يتم استخدام عدسة مكبّرة؟	يتم استخدام العدسة المُكبِّرة لتكوين صور مُكبَّرة للأشياء (لجعلها تبدو أكبر). يُشكِّل عدد المرّات التي يبدو فيها شيء أكبر ما يُسمّى التكبير.	10 دقائق	• عدسة مُكبِّرة • عيّنات للطلّاب للفحص (مثل ورق الصحف، والصخور، والصدفة، والخشب، والأوراق). • اختياري: مسطرة قصيرة أو ما شابه.

QTR_G07_SCN_S1_Vol01_TR_U2.indb 52 25/08/2022 2:05:20 PM

الدرس	عنوان الدرس وأهدافه	النّشاط	عنوان النّشاط	وصف النّشاط	الوقت المطلوب	الأدوات
1-2	كيف نستخدم المِجهر الضوئي؟	2	كيف نستخدم المِجهر الضوئيّ؟	استخدام المِجهر الضوئيّ لفحص العيّنات.	20 دقيقة	• ورقة العمل a1-2 • مِجْهَر • مصدر للضوء (إذا كانت المجاهر لها مرايا) • ورقة رسم بيانيّ • شعرة إنسان • شريحة مجهرية معدّة مسبقاً تظهر الأنسجة الحيوانية (مثل الكبد) • اختياري: إرفاق وعرض كاميرا فيديو المجهر.
		3	متى تم اختراع المجهر الضوئيّ الحديث؟	طوّر الناس طرقًا لتكبير الأشياء خلال 2000 عام على الأقلّ	5 دقائق	• توافر مصادر معلومات ثانوية (مثل الإنترنت).
		نشاط ختاميّ	تحقَّقْ ممّا تعلَّمتَه في هذا الدرس	ملخّص عن أعلاه	5 دقائق	-
2-2	ما تركيب الخلايا الحيوانية؟	• تصف الخليَّة • تحدّد الأجزاء المُختلِفة لخليّة حيوانية وتصِف وظائف أجزاء الخليَّة الحيوانية. • إعداد شرائح مجهرية.				
		نشاط افتتاحيّ	نشاط افتتاحيّ	-	10 دقائق	-
		1	ما الخلايا؟	الخليَّة هي الوحدة الأساسية للحياة في الحيوانات والنباتات. التعرُّف إلى أجزاء الخلايا الحيوانية. ذكر وظائف أجزاء الخليَّة الحيوانية.	10 دقائق	ورقة العمل b2-2

QTR_G07_SCN_S1_Vol01_TR_U2.indb 53 25/08/2022 2:05:20 PM

الدرس	عنوان الدرس وأهدافه	النّشاط	عنوان النّشاط	وصف النّشاط	الوقت المطلوب	الأدوات
2-2	ما تركيب الخلايا الحيوانية؟	2	كيف نُعدُّ شريحة مجهريَّة؟	إعداد شرائح مجهرية.	15 دقيقة	• ورقة العمل a2-2 • مجهر ضوئيّ • مصدر للضوء (عند الحاجة) • شريحة زجاجية رقيقة شفّافة • غطاء شريحة • مِلقط • أعواد أذن قطنية • صبغة (مثل أزرق الميثيلين) • قطّارة • منديل ورقي • نظّارة واقية
		3	لماذا يتمّ استخدام أنواع مختلفة من الصبغات عند فحص العينات تحت المجهر؟	يستخدم علماء الأحياء صبغات مختلفة الألوان لرؤية أجزاء من الخلايا بشكل أكثر وضوحًا.	5 دقائق	• توافر مصادر معلومات ثانوية (مثل الإنترنت). • اختياري: مجهر، مرافق لعرض صور المجهر، شرائح مع عيّنات خلوية معالَجة بصبغات مختلفة.
		نشاط ختاميّ	تحقَّقْ ممّا تعلَّمتَه في هذا الدرس	ملخص عن أعلاه.	5 دقائق	-

QTR_G07_SCN_S1_Vol01_TR_U2.indb 54 25/08/2022 2:05:20 PM

الدرس	عنوان الدرس وأهدافه	النّشاط	عنوان النّشاط	وصف النّشاط	الوقت المطلوب	الأدوات
3-2	فيمَ تختلف الخلايا الحيوانية عن الخلايا النباتية؟	• تحدّد الأجزاء المُختلفة للخلية النباتية. • تصف وظائف أجزاءَ الخليَّة النباتية، وتُقارِن بين تراكيب الخلايا الحيوانية والنباتية. • إعداد شرائح مجهرية لعيّنات نباتيّة.				
		نشاط افتتاحيّ	نشاط افتتاحيّ	-	دقيقتان	-
		1	ماذا تُشبِه الخلايا النباتيّة؟	تحديد أجزاء الخليَّة النباتية. وصف وظائف أجزاء الخليَّة النباتية.	13 دقيقة	-
		2	كيف نلاحظ الخلايا النباتيّة؟	إعداد شرائح مجهرية لعيّنات نباتيّة. تحديد وشرح الاختلافات بين الخلايا الحيوانية والخلايا النباتية.	20 دقيقة	• ورقة العمل a2-2 • بصل • مجهر ضوئي • مصدر للضوء (عند الحاجة) • شريحة مجهرية • غطاء الشريحة • ملاقط • صبغة (مثل محلول اليود) • قطّارة • منديل ورقي • اختياري: طلاء أظفار شفّاف، ورقة من نبات عريض الأوراق.

QTR_G07_SCN_S1_Vol01_TR_U2.indb 55 25/08/2022 2:05:20 PM

الدرس	عنوان الدرس وأهدافه	النّشاط	عنوان النّشاط	وصف النّشاط	الوقت المطلوب	الأدوات
3-2	فيمَ تختلف الخلايا الحيوانية عن الخلايا النباتية؟	3	كيف نقل روبرت هوك اكتشافاته؟	تعود بعض الرسوم التفصيلية الأولى التي تم تنفيذها باستخدام المجهر المُركَّب الحديث إلى العام 1665.	5 دقائق	• توافر مصادر معلومات ثانوية (مثل الإنترنت). • اختياري: مجهر، مرافق لعرض صور المجهر، شرائح مع عيّنات خلوية معالَجة بصبغات مختلفة.
		نشاط ختاميّ	تحقَّقْ ممّا تعلَّمتَه في هذا الدرس	ملخص عن أعلاه.	5 دقائق	-
4-2	ما الخلايا النباتيّة المُتخصّصة؟	• يشرح ميزات بعض الخلايا النباتية المُتخصّصة. • يستخدم المِجهر الضوئي لفحص أنسجة نباتيَّة. • يستخدم المِجهر الضوئي لتعرُّف خلايا نباتيَّة مُختلفة. • يرسم أشكالاً لخلايا نباتيَّة مُختلِفة لاحظتها باستخدام المِجهر الضوئي، ويُعيّن عليها أجزاءها.				
		نشاط افتتاحيّ	نشاط افتتاحيّ	-	5 دقائق	-
		1	ما إيجابيات استخدام الشرائح الجاهزة؟	التعرّف إلى بعض المشكلات في صنع الشرائح.	10 دقائق	• مجهر • مصدر للضوء (عند الحاجة) • شرائح جاهزة لأنسجة نباتيّة (مثل شرائح الجذور وسيقان النبات والأوراق) • اختياري ورقة العمل 2-a1.

QTR_G07_SCN_S1_Vol01_TR_U2.indb 56 25/08/2022 2:05:20 PM

الدرس	عنوان الدرس وأهدافه	النّشاط	عنوان النّشاط	وصف النّشاط	الوقت المطلوب	الأدوات
4-2	ما الخلايا النباتيّة المُتخصّصة؟	2	ما الأمثلة على الخلايا النباتيّة المُتخصّصة؟	تُحدّد ميزات بعض خلايا النبات المُتخصّصة. تُوضّح ميزات بعض خلايا النبات المُتخصّصة. [SI] إنشاء رسوم من صور مجهرية.	20 دقيقة	• مجهر • مصدر للضوء (عند الحاجة) • شرائح جاهزة لأنسجة نباتيّة • اختياري ورقة العمل a1-2، ساعة إيقاف، سلسلة، مسطرة طويلة، مصادر ثانوية.
		3	مَن اكتشف الكائنات الحيّة أُحادية الخلية؟	تتكوَّن بعض الكائنات الحيّة من خلية واحدة فقط.	5 دقائق	• توافر مصادر معلومات ثانوية (مثل الإنترنت). • اختياري: مجهر، مرافق لعرض صور المجهر، شرائح من اليوجلينا Euglena
		نشاط ختاميّ	تحقَّقْ ممّا تعلَّمتَه في هذا الدرس	ملخص عن أعلاه،	5 دقائق	-
5-2	ما الخلايا الحيوانيّة المُتخصّصة؟	• يوضّح ميزات بعض الخلايا الحيوانية المُتخصّصة. • يستخدم المِجهر الضوئي لمُعايَنة أنسجة حيوانية. • يستخدم المِجهر الضوئي لتحديد خلايا حيوانية مُختلفة. • يرسم أشكالاً لخلايا حيوانية مُختلِفة لاحظها باستخدام المِجهر الضوئي، وتُعيِّن عليها أجزاءها.				
		نشاط افتتاحيّ	نشاط افتتاحيّ	-	5 دقائق	-

QTR_G07_SCN_S1_Vol01_TR_U2.indb 57 25/08/2022 2:05:20 PM

الدرس	عنوان الدرس وأهدافه	النّشاط	عنوان النّشاط	وصف النّشاط	الوقت المطلوب	الأدوات
5-2	ما الخلايا الحيوانيّة المُتخصّصة؟	1	ما الأمثلة على الخلايا الحيوانية المُتخصّصة؟	تحديد مميّزات بعض الخلايا الحيوانية المُتخصّصة وتفسيرها. [SI] تحديد الخلايا الحيوانية المختلفة باستخدام المِجهر. [SI] رسم مُخطَّطات من الصور المِجهرية.	30 دقيقة	• مجهر • مصدر للضوء (عند الحاجة) • شرائح جاهزة لأنسجة حيوانية (مثل النسيج الدهني والدم والنسيج العصبي والنسيج الطلائيّ) • اختياري: ورقة العمل 2-a1، ملصقات للتسمية، مصادر ثانوية.
		2	ماذا يحدث عندما تتلف الأنسجة المُكوَّنة من الخلايا المُتخصّصة؟	تحتوي بعض الأعضاء المُهمَّة على الكثير من الخلايا المُتخصّصة ذات النوع الواحد.	5 دقائق	• توافر مصادر معلومات ثانوية (مثل الإنترنت). • اختياري: مجهر، مرافق لعرض صور المجهر، شرائح من عيّنات الخلايا العصبية.
		نشاط ختاميّ	تحقَّقْ ممّا تعلَّمتَه في هذا الدرس	ملخص عن أعلاه	5 دقائق	-
6-2	ما الانتشار؟ وما الخاصّية الأسموزية؟	• يوضّح معنى التركيز. • يوضّح كيف يحدث الانتشار. • يورد أمثلة من الحياة اليومية على الانتشار. • يلخّص ما يحدث في الخاصّية الأسموزية. • يحتسب التركيز. • يستخدم نموذجاً يساعد على التوضيح.				

QTR_G07_SCN_S1_Vol01_TR_U2.indb 58 25/08/2022 2:05:20 PM

الدرس	عنوان الدرس وأهدافه	النّشاط	عنوان النّشاط	وصف النّشاط	الوقت المطلوب	الأدوات
6-2	ما الانتشار؟ وما الخاصّية الأسموزية؟	نشاط افتتاحيّ	نشاط افتتاحيّ	-	5 دقائق	• بلّورات منجنات البوتاسيوم (VII) • ملقط، • دورق كبير من الماء • $0.2g/cm^3$ من السكروز أو $0.1g/cm^3$ من محلول كلوريد الصوديوم. • أنابيب الخاصيّة الأسموزيّة (مثل Visking) • مشبك صغير • قمع صغير • مِخبار مُدرَّج • ماء مُقطَّر • قلم رصاص أو عصا التحريك • ميزان إلكتروني • دوارق كبيرة.
		1	كيف تصِف التركيزَ؟	يقيس التركيز كمّيّة المادَّة الموجودة في حجم مُعيَّن من المحلول. احسب التراكيز.	10 دقائق	• سداسي هيدرات كبريتات (II) النّحاس، مِلعقة، دوارق، مِخبار مُدرَّج، عصا التحريك، ورق الترشيح أو زوارق للوزن، ميزان إلكتروني. • اختياري: الوصول إلى مصادر ثانوية (مثل الإنترنت).

QTR_G07_SCN_S1_Vol01_TR_U2.indb 59 25/08/2022 2:05:20 PM

الدرس	عنوان الدرس وأهدافه	النّشاط	عنوان النّشاط	وصف النّشاط	الوقت المطلوب	الأدوات
6-2	ما الانتشار؟ وما الخاصّية الأسموزية؟	2	ما الانتشار؟	اشرح كيف يحدث الانتشار.	15 دقيقة	• اختياري: صينية كبيرة أو حاوية ذات جوانب، أو كرات زجاجية أو كرات أخرى بلونين مختلفين، وكاميرا فيديو، وبطاقات حمراء من جهة وخضراء من الجهة الثانية (أو بطاقات حمراء وخضراء منفصلة)، فيديو لنموذج الانتشار (على سبيل المثال تم تنزيله من موقع تخزين فيديو على الإنترنت) ، ومصادر ثانوية (مثل الوصول إلى الإنترنت).
		3	ما أهمّية الانتشار في الخلايا؟	اشرح سبب أهمية الانتشار للخلايا.	5 دقائق	-
		4	ما الخاصية الأسموزية؟	أوجز ما يحدث في الخاصّية الأسموزيّة.	5 دقائق	• دورق كبير من الماء، محلول كلوريد الصوديوم أو السكّر، أنابيب الخاصيّة الأسموزيّة، مشبك صغير، قمع صغير، مخبار مُدرَّج، ماء مُقطَّر، قلم رصاص أو عصا التحريك، ميزان إلكتروني ، دورقان كبيران.

QTR_G07_SCN_S1_Vol01_TR_U2.indb 60 25/08/2022 2:05:20 PM

الدرس	عنوان الدرس وأهدافه	النّشاط	عنوان النّشاط	وصف النّشاط	الوقت المطلوب	الأدوات
6-2	ما الانتشار؟ وما الخاصّية الأسموزية؟	غلق الهدف	تحقَّقْ ممّا تعلَّمتَه في هذا الدرس.	ملخّص عن أعلاه.	5 دقائق	-
		• أهداف الحصّة الأولى: • يوضّح ما يحدث في الخاصّية الأسموزية. • يحدّد المُتغيّرات المُستقِلّة والمُتغيّرات التابعة والمُتغيّرات الضابطة.				
		نشاط افتتاحيّ	نشاط افتتاحيّ	-	5 دقائق	-
7-2	كيف تعتمد الكائنات الحية على الانتشار والخاصّية الأسموزية؟	1	كيف تتأثرَّ الخلايا بتركيز المحلول؟	اتَّبع تعليمات الطريقة بعناية. ابق آمنا.	35 دقيقة	• حفّارة فلين • سِكّين • مِسطرة • لوح التقطيع • 3 دوارق، محاليل ملح طعام (كلوريد الصوديوم) بتراكيز $0.02g/cm^3$، $0.04g/cm^3$، $0.06g/cm^3$، $0.08g/cm^3$ $0.1g/cm^3$ • مِخبار مُدرَّج • بطاطس (أو الجزر) • مُلصقات للتسمية • ماء مُقطَّر • ساعة توقيت • مناديل ورقية • مِلقط • كاميرا فيديو اختيارية، جزر / بطاطس مقطوعة مسبقًا (بطول 3.5cm، مقطع عرضي ثابت)، قطّاعة مطبخ.

QTR_G07_SCN_S1_Vol01_TR_U2.indb 61 25/08/2022 2:05:21 PM

الدرس	عنوان الدرس وأهدافه	النّشاط	عنوان النّشاط	وصف النّشاط	الوقت المطلوب	الأدوات
7-2	كيف تعتمد الكائنات الحية على الانتشار والخاصّية الأسموزية؟	2	لمَ تحدث الخاصّية الأسموزية؟	تحدث الخاصّية الأسموزية عبر غشاء شبه مُنفِذ عندما تكون جُسَيْمات المادَّة الذائبة في الماء كبيرة جدًّا، لا تستطيع عبور الغشاء. تحدث الحركة الإجمالية لجُسَيْمات الماء من جانب الغشاء الذي تكون جُسَيْمات الماء عنده أكثر، إلى الجانب الذي تكون عنده جُسَيْمات الماء أقلّ.	10 دقائق (كجزء من النشاط 1)	-
		3	كيف تبحث عن الروابط بين المُتغيّرات؟	[SI] تحديد كل من المُتغيّرات المُستقلّة والتابعة والضابطة. [SI] تصميم جدول نتائج مناسب. [SI] إنشاء رسم بياني مُبعثَر للبحث عن علاقة بين مُتغيّرَيْن.	10 دقائق (كجزء من النشاط 1)	-
		نشاط ختاميّ	تحقَّقْ ممّا تعلَّمتَه في هذا الدرس.	ملخص عن أعلاه	5	-

QTR_G07_SCN_S1_Vol01_TR_U2.indb 62 25/08/2022 2:05:21 PM

الدرس	عنوان الدرس وأهدافه	النّشاط	عنوان النّشاط	وصف النّشاط	الوقت المطلوب	الأدوات
		• أهداف الحصّة الثانية: • يشرح أهمّية الخاصّية الأسموزية للخلايا. • سجِّل النتائج وتقدِّمها عند البحث عن علاقة بين متغيّرين.				
		نشاط افتتاحيّ	نشاط افتتاحيّ	خلاصة الحصة الأولى.	دقيقتان	-
		4	كيف يؤثّر تركيز المحلول على الخاصّية الأسموزية في الخلايا؟	تنفّذ رسمًا بيانيًّا مُبعثَرًا للبحث عن علاقة بين متغيرين.	18 دقيقة	• ورقة رسم بياني • النتائج المجمعة من النشاط 1.
		5	ما أهمّية الخاصّية الأسموزية للخلايا؟	الخاصّية الأسموزية مُهمّة لحياة الخلايا. بواسطتها يدخل الماء من التربة إلى خلايا الشُّعَيرات الجذريّة للنبات.	5 دقائق	• اختياري: توافر مصادر معلومات ثانوية (مثل شبكة الإنترنت).
		6	كيف يمكن استقصاء الخاصّية الأسموزية؟	تخطيط لاستقصاء.		• نظّارة واقية • توافر مصادر معلومات (مثل شبكة الإنترنت). • اختياري: ملح الطعام بالتراكيز الآتية: $0.002g/cm^3$، $0.0045g/cm^3$، $0.0085g/cm^3$، $0.035g/cm^3$، $0.1g/cm^3$ • دوارق كبيرة، أنابيب الخاصيّة الأسموزيّة، مشبك صغير، قمع صغير، مخبار مُدرّج، ماء مُقطّر، قلم رصاص أو عصا التحريك، دورق صغير، ميزان إلكتروني.

QTR_G07_SCN_S1_Vol01_TR_U2.indb 63 25/08/2022 2:05:21 PM

الدرس	عنوان الدرس وأهدافه	النّشاط	عنوان النّشاط	وصف النّشاط	الوقت المطلوب	الأدوات
		7	ما الخاصّية الأسموزية المُعاكِسة؟	• تُنتَج المياه العذبة من مياه البحر بوساطة الخاصّية الأسموزية المُعاكِسة.	5 دقائق	• توافر مصادر معلومات ثانوية (مثل شبكة الإنترنت)
		نشاط ختاميّ	تحقّق ممّا تعلّمته في هذا الدرس	ملخص عن أعلاه.	5 دقائق	-
8-2	الحصّة 1					
	ماذا تعرف عن الخلايا؟	1	ابحث عن خلايا متخصّصة أخرى.	مشروع تلخيص 1	45 دقيقة	• توافر مصادر معلومات ثانوية (مثل المكتبة والإنترنت).
		2	ابن نموذجًا لخلية متخصّصة.	مشروع تلخيص 2	45 دقيقة	• صندوق وغطاءه • كيس بلاستيكي صغير يمكن إغلاقه • ماء • خرز أو أزرار خضراء • أرزّ أسود • كُرة من معجون اللَّعِب • سائل هُلامي • غشاء بلاستيكي للتغليف.
	الحصّة 2					
		3	هذا ما تعلَّمته في هذه الوحدة	تقويم الوحدة	45 دقيقة	-

QTR_G07_SCN_S1_Vol01_TR_U2.indb 64 25/08/2022 2:05:21 PM

الدرس 2-1 كيف نستخدم المِجهر الضوئي؟

B0701.1 يستخدم المِجهر الضوئي.

سيتمّ إنجاز الدرس في حصّتين (مدّة كلّ حصّة 45 دقيقة)

في نهاية هذا الدرس سوف يستطيع الطالب أن:

- يستخدم المِجهز الضوئي لمُلاحظة العيّنات.

الأدوات والموارد؛ * = أساسيّ، # = اختياريّ:

النشاط 1:

تأكَّد من أن الطلاب لا يستخدمون العدسة المكبرة لتركيز ضوء الشمس، إنما يستخدمونها فقط لتكبير النص.

*عدسة مُكبِّرة، عيّنات للطلّاب بهدف فحصها (ورق صحف، صخور، أصداف، خشب، أوراق نبات)، توافر مصادر ثانوية (مثل الإنترنت).

مسطرة قصيرة أو ما شابه ذلك.

QTR_G07_SCN_S1_Vol01_TR_U2.indb 48 25/08/2022 2:05:21 PM

النشاط 2:

• إذا احتوى المِجهر على مرآة، فحذار أن يوجّهها الطلاب نحو الشمس، لأن ذلك قد يُسبِّب ضررًا دائمًا في العين.

• تأكد من أنهم يتعاملون مع الشرائح الزجاجية بعناية، وأنهم على دراية بخطر كسر الشرائح إذا استُخدم المِجهر بخشونة. احذر من قطع الشرائح المكسورة، وأزل أي زجاج مكسور على الفور.

كتاب الطالب أو ورقة العمل a1-2، مِجهر، مصدر ضوء (إذا كانت المجاهر تحتوي على مرايا)، ورقة رسم بيانيّ، شعرة إنسان، شريحة المِجهر الجاهزة التي تظهر الأنسجة الحيوانية (مثل الكبد). اختياري: كاميرا فيديو تتصل بالمجهر وجهازعرض.

النشاط 3:

توافر مصادر ثانويّة (مثل: الإنترنت).

أشياء تعلَّمتَها:

اسأل الطالب عن...

1. ماذا تفعل العدسة المُكبِّرة؟

ينبغي أن تكون إجابة الطالب على النحو الآتي:

1. العدسة المُكبِّرة تُعطي صورًا كبيرة.

☐ **تعرفها جيّدًا** ☐ **تُريد أن تتدرَّب عليها** ☐ **تُريد أن تتعلَّمها من جديد**

مراجعة:

- **في حال معرفة الطّالب الجيّدة هذا المفهوم:** انتقل إلى النشاط الافتتاحيّ.
- **في حال حاجة الطّالب إلى التّدرّب على هذا المفهوم:** اعرض ماهيّة العدسة المُكبِّرة وكيفية استخدامها.
- **في حال حاجة الطّالب إلى تعلّم هذا المفهوم من جديد:** وجّه الطلّاب بعناية خلال النشاط الافتتاحيّ، وساعدهم على استخدام العدسة المُكبِّرة لإنتاج صور كبيرة.

QTR_G07_SCN_S1_Vol01_TR_U2.indb 49 25/08/2022 2:05:21 PM

مُفردات تتعلَّمها:

يُكبّر	Magnify	يجعل الأشياء تبدو أكبر.
التكبير	Magnification	عدد المرّات التي يتضاعف فيها قياس الصورة.
المجهر الضوئيّ	Light microscope	جهاز علمي يستخدم العدسات والضوء لتكبير الأشياء.
العيّنة	Specimen	الشيء الذي يتم فحصه ودراسته (باستخدام المجهر الضوئي).
الشريحة	Slide	قطعة زجاجية رقيقة توضع عليها العيّنة.
العدسة الشيئية	Objective lens	جزء المجهر الضوئي الأقرب إلى العيّنة.
العدسة العينية	Eyepiece lens	جزء في المجهر الضوئي تنظر من خلاله.
المنضدة	Stage	منصّة المجهر الضوئي التي توضع عليها العينة.
الضابط الكبير أو الصغير	Focusing knob	جزء المجهر الضوئي الذي يحرّك لتوضيح الصورة.

خلفيّة معرفيّة عن الموضوع:

- من المحتمل أن يعرف الطلاب عن استخدام العدسات المكبرة لجعل الأشياء تبدو أكبر. من المحتمل أيضًا أنهم شاهدوا المجاهر في الماضي، وسيفهم معظمهم وظيفة المجهر.
- في هذا الموضوع، سيتعرف الطلاب على الأجزاء المختلفة من المجهر الضوئي وكيفية استخدامه بطريقة آمنة لفحص العينة.
- المجاهر المستخدمة في المدرسة هي "مجاهر ضوئية" لأنها تستخدم الضوء لإنتاج صور مكبّرة عن الأشياء. تستخدم المجاهر الأخرى الأكثر قوة حزمًا من الإلكترونات لإنتاج صور مكبّرة عن الأشياء؛ إنها المجاهر الإلكترونية.

QTR_G07_SCN_S1_Vol01_TR_U2.indb 50 25/08/2022 2:05:21 PM

الحصّة الأولى

يدمج Engage

نشاط افتتاحيّ
العصف الذهني

5

1. يتبع الطلاب الإرشادات الواردة في كتاب الطالب ويناقشون ضمن مجموعات مَن الأشخاص الذين يستفيدون من العدسة المُكبّرة ولماذا.

2. اطلب من المتحدث باسم مجموعة مختارة عشوائيًّا قراءة قوائم الأشخاص الذين يستفيدون من العدسات المُكبّرة. قد تشمل القائمة كبار السن ضعاف البصر، والأشخاص الذين يتفقّدون الأحجار الكريمة، والمحققين الذين ينظرون إلى بصمات الأصابع أو سواها من الأدلة الصغيرة، والأشخاص الذين يفحصون الأقمشة، والأشخاص الذين يحتاجون إلى رؤية أرقام تسلسلية صغيرة مكتوبة على السلع.

B0701.1

الدرس 1-2

كيف نستخدم المِجهر الضوئي؟

أشياء تعلَّمتَها

1. العدسة المُكبِّرة تُعطي صورًا كبيرة.

☐ تعرفها جيّدًا ☐ تُريد أن تتدرَّب عليها ☐ تُريد أن تتعلَّمها من جديد

في نهاية هذا الدرس سوف يُمكنك أن:

مهارات الاستقصاء العلميّ التي ستتعلّمها في هذا الدرس:
- تستخدم المِجهر الضوئي لمُلاحظة العيّنات.

نشاط افتتاحيّ

- ضع ضمن مجموعتك قائمة بالأشخاص الذين يستخدمون العدسات المُكبِّرة.
- ناقش سبب استخدامهم لها.

مُفردات تتعلَّمها:

Magnify	يُكبّر	Objective lens	العدسة الشيئية
Magnification	التكبير	Eyepiece lens	العدسة العينية
Light microscope	المجهر الضوئيّ	Stage	المنضدة
Specimen	العيّنة		الضابط الكبير أو الصغير
Slide	الشريحة	Focusing knob	

70

QTR_G07_SCN_S1_Vol01_TR_U2.indb 51 25/08/2022 2:05:22 PM

التكبير

العدسة المُكبِّرة تجعل صور الأشياء تبدو أكبر، ويُشكِّل عدد المرّات التي يظهر فيها شيء أكبر ما يُسمّى التكبير Magnification. فإذا رغبت في جعل شيء ما يبدو أكبر مرّتين، فيجب استخدام عدسة مُكبِّرة 2x، حيث 2 هو عدد المرّات التي يظهر فيها شيء أكبر. تُعرف 2x بأنها قوة تكبير العدسة المُكبِّرة.

النشاط 1

كيف يتمّ استخدام عدسة مُكبِّرة؟

ستحتاج إلى:

- عدسة مُكبِّرة
- عيّنات يُزوّدك بها مُعلّمك

لا توجّه العدسات المُكبِّرة نحو الشمس، ولا تستخدمها للنظر إلى الأشياء اللامعة.

1. سيعطيك مُعلِّمك بعض العيّنات لتلاحظها باستخدام عدسة مُكبِّرة.
2. ضع العيّنة أمامك.
3. أمسِك بالعدسة المُكبِّرة على بعد 1-2 سم من وجهك وانظر من خلالها مُستخدِمًا عينًا واحدة.
4. اقترب من العيّنة بتحريك العدسة المُكبِّرة ورأسك حتى تتمكّن من رؤية العيّنة بوضوح.
   - ناقش ما تفعله العدسة المُكبِّرة وكيف يكون ذلك مُفيدًا.
   - ضع قائمة بالوظائف التي تُستخدَم فيها العدسة المُكبِّرة (كما يفعل العالِم).

الشكل 2-1

انظر إلى **الشكل 2-1** المُقابل الذي يوضح استخدام العدسة المُكبِّرة.

يستكشف Explore

النشاط 1

10

الأنشطة العمليّة

كيف يتم استخدام عدسة مكبّرة؟

تأكَّد من أن الطلّاب لا يستخدمون العدسات المُكبِّرة لتركيز ضوء الشمس. يجب أن يستخدموها فقط لتكبير النص.

كتاب الطالب، عدسة مُكبِّرة، عيّنات للطلاب بهدف فحصها (ورق صحف، صخور، أصداف، خشب، أوراق). اختياري: مسطرة قصيرة أو ما شابه.

1. يقرأ الطلاب النص **لاستكشاف** فكرة التكبير.
2. يتَّبعون بعد ذلك تعليمات النشاط في كتاب الطالب لاستكشاف استخدام العدسة المُكبِّرة ويناقشون ضمن مجموعات ما تفعله العدسة المُكبِّرة وكيف يكون ذلك مفيدًا.
3. اطلب منهم الإجابة عن الأسئلة من 1-1 إلى 1-4
4. اطلب من متحدث باسم مجموعات مختارة عشوائيًّا مشاركة أفكار المجموعات حول مدى فائدة العدسة المُكبِّرة.
5. **التقييم البنائي**: اطلب إلى الطالب الإجابة عن السؤال الآتي: قطر دائرة 2 cm. احسب قطرها عند رؤيتها بعدسات قوّة تكبيرها 2x، 3x، 5x، 100x.

- **يتم استخدام العدسة المُكبِّرة لتكبير الأشياء (لجعلها تبدو أكبر).**
- **يُسمّى عدد المرّات التي يبدو فيها شيء أكبر التكبير.**

QTR_G07_SCN_S1_Vol01_TR_U2.indb 52 25/08/2022 2:05:22 PM

أسئلة المُتابَعة

1-1 يُبيِّن الشكل في الصفحة السابقة جسمًا مُكَبَّرًا ثلاث مرّات. اشرح معنى ذلك.

2-1 اذكر ما نعنيه بقولنا: كُتِبَ على صورة: 8x.

3-1 اذكر أيًا من قوى التكبير الآتية تُنتِج صورةً أكبر: x 25، 15x، 8x، x 5. 7.

4-1 قلم رصاص عرضه 7 mm. احسُب عرضه عند رؤيته بعدسةٍ قوّة تكبيرها 3x.

هَذا ما تعلمتَهُ:

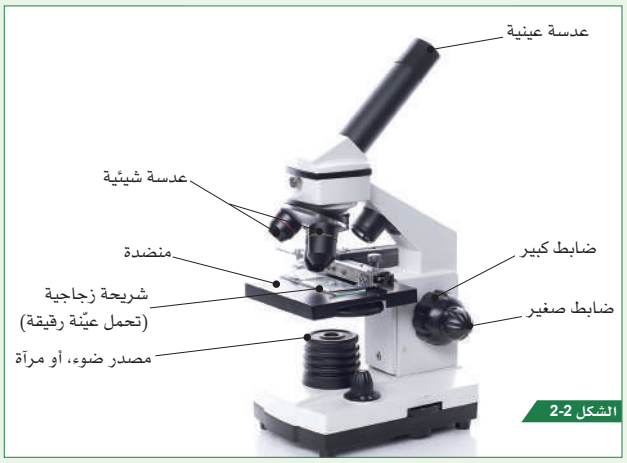
- يتمّ استخدام العدسة المُكبِّرة لتكوين صور مُكبَّرة للأشياء (لجعلها تبدو أكبر).
- يُسَمّى عدد المرّات التي يبدو فيها الشيء أكبر التكبير.

المجهر الضّوئي

يستخدم **المجهر الضوئي Light microscope** الضوء الذي يمرّ عبر **العيّنة Specimen**، إلى **عدسة شيئيّة Objective lens** تُكبّر صورة العيّنة. ثم يمرّ الضوء من خلال **عدسة عينيّة Eyepiece lens**، مما **يُكبّر Magnify** الصورة مرّة أخرى.

للنظر إلى عيّنة ما، غالبًا ما يتمّ وضعها على **شريحة Slide** زجاجية شفّافة. يجب أن تكون العيّنة رقيقة بحيث تسمح للضوء بالمرور من خلالها.

تكون أكبر قوة تكبير للمجهر المُستخدَم في المدارس 1000x تقريبًا. أمّا أقوى المجاهر فتُسمّى «المجاهر الإلكترونية»، والتي لها قوة تكبير حتى 10,000,000x.



الشكل 2-2

الإجابات

1-1 أن تكون الصورة أكبر بثلاث مرّات من العيّنة الأصلية.

2-1 الصورة أكبر ثماني مرّات من الواقع.

3-1 25x

4-1 3 × 7 = 21 mm (العمل غير مطلوب، يجب إعطاء الوحدات).

التقييم البنائي: الأقطار المكبّرة لدائرة قطرها 2 cm عند رؤيتها بعدسات ذات قوى التكبير الآتية:

× 2، القطر: 2 × 2 cm = 4 cm

× 3، القطر: 3 × 2 cm = 6 cm

× 5، القطر: 5 × 2 cm = 10 cm

× 100، القطر: 100 × 2 cm = 200 cm

أعد التّعلّم

ارسم خطًا قصيرًا على السبّورة باستخدام مسطرة قصيرة أو ما شابه ذلك. ارسم خطًا آخر الآن على السبورة بطول مسطرتين. اسأل الطلاب عن الاختلاف بين الخطين واستنبط فكرة أن أحدهما ضعف طول الآخر. بيّن أن هذا صحيح عن طريق الإمساك بالمسطرة بجوار السطر الأول ثم إظهار أن المسطرة توضع مرتين على الخط الأطول. يبلغ طول الخط الأطول ضعف الخط الأول أو ×2.

عزّز التّعلّم

ادعُ الطلّاب إلى قول ما تعنيه عبارة «ضرب النصف» و×0.25.

QTR_G07_SCN_S1_Vol01_TR_U2.indb 53 25/08/2022 2:05:23 PM

يستكشف Explore

يشرح Explain

النشاط 2
الأنشطة العمليّة

20

كيف نستخدم المِجهر الضوئيّ؟

• إذا احتوى المِجهر على مرآة، فحذار أن يوجّهها الطلاب نحو الشمس، لأن ذلك قد يُسبِّب ضررًا دائمًا في العين.

• تأكد من أنهم يتعاملون مع الشرائح الزجاجية بعناية، وأنهم على دراية بخطر كسر الشرائح إذا استُخدم المِجهر بخشونة. احذر من قطع الشرائح المكسورة، وأزل أي زجاج مكسور على الفور.

كتاب الطالب أو ورقة العمل a1-2، مِجهر، مصدر ضوء (إذا كانت المجاهر تحتوي على مرايا)، ورقة رسم بيانيّ، شعرة إنسان، شريحة المِجهر الجاهزة التي تظهر الأنسجة الحيوانية (مثل الكبد). اختياري: كاميرا فيديو تتصل بالمجهر وجهازعرض.

1. يقرأ الطلاب النص **لاستكشاف** أجزاء المِجهر الضوئي (الشكل 2-2).
2. اعرض للطلاب أحد المجاهر التي سيستخدمونها واقرأ الفقرة الأولى من نص النشاط، مشيرًا إلى كيفية ارتباط النص بالمِجهر.
3. ادعُ الطلّاب إلى إغلاق الكتب. أمسك بمجهر واختر الطلاب عشوائيًّا لتسمية الجزء، أو **لشرح** ما يفعله هذا الجزء.

النشاط 2
كيف نستخدم المِجهر الضوئيّ؟

اتّبع التعليمات الآتية كي تتدرَّب على استخدام المِجهر.

ستحتاج إلى:
- مِجْهَر
- ورقة رسم بيانيّ
- شعرة إنسان
- شرائح جاهزة
- ورقة بيضاء
- قلم رصاص

• إذا احتوى المِجهر على مرآة فلا توجّهها نحو الشمس، لأن ذلك قد يُسبِّب ضررًا دائمًا لعينَيك.

• استخدم الضابط الأكبر مع العدسة الشيئيّة ذات قوة التكبير الأصغر فقط. إذا استخدمته مع عدسة شيئية ذات قوة تكبير أكبر، فقد تكسر الشريحة وتتلف العدسة.

1. ضع العدسة الشيئية ذات قوة التكبير 4x فوق ثقب **المنضدة Stage**.
2. استخدم **الضابط الكبير Focusing knob** لجعل المسافة بين المنضدة والعدسة الشيئيّة صغيرة قدر الإمكان.
3. تأكَّد من مرور الضوء عبر الثقب.
4. ضعْ ورقة رسم بياني على المنضدة.
5. انظر من خلال العدسة العينية.
6. أدِر الضابط الصغير ببُطء حتى تصبح الصورة واضحة وذات جودة عالية. قد تحتاج إلى إدارة الضابط بكلا الاتّجاهين.
7. ضع عدسة شيئية ذات قوة تكبير أكبر فوق العيّنة، وأدر الضابط الصغير ببُطء شديد لتوضيح الصورة.
8. اكتب كيف تغيَّر شكل العيّنة بواسطة المِجهر.

---

9. أزِل ورقة الرسم البياني، وكرّر الخطوات من 1 إلى 8 بوضع شَعرة على المنضدة.
10. أزِل الشَعرة وكرّر الخطوات من 1 إلى 8 باستخدام شريحة مجهرية لجُزء من عضو حيوان. استخدِم الماسكَيْن على المنضدة لتثبيت الشريحة في مكانها.

QTR_G07_SCN_S1_Vol01_TR_U2.indb 54 25/08/2022 2:05:23 PM

4. راجع التعليمات الخاصّة بكيفية استخدام المِجهر (باستخدام الكتاب أو ورقة العمل a1-2)، مع عرض ما يجب القيام به في كل خطوة. يمكن أن يكون ذلك أكثر وضوحًا وجاذبية من خلال توصيل كاميرا الفيديو بالعدسة العينيّة، حتى يتمكّن الطلاب من رؤية ما يحدث لتركيز العيّنة عند إدارة الضابط الكبير أو الصغير. تأكد من معرفة الطلاب للأمور التالية:
- عدم توجيه المرآة نحو الشمس.
- كيفية تغيير العدسات الشيئيّة.
- محاولة إبقاء كلتا العينين مفتوحتين عند استخدام المِجهر (لمنع إرهاق العين).
- أهمّية استخدام الضابط الكبير أو الصغير (أو إدارة مفتاح التركيز الرئيسي ببطء شديد) عند استخدام عدسات ذات قوة تكبير عالية.

5. تحقَّق من ملاحظات الطلاب ورسوماتهم (في الخطوتين 8 و11)، وساعدهم على مواجهة أي صعوبات، مثل رؤية أشياء ترفرف (عادةً بسبب العين المُتعبة) أو عدم رؤية أي شيء على الإطلاق.

6. كلّف الطلاب الإجابة عن الأسئلة من 1-5 إلى 1-8.

7. ادعُ الطلاب إلى إغلاق كتبهم وإبعاد أي أوراق عمل. أرِهم مجهرًا. اسأل طالبًا تختاره عشوائيًّا عما يجب فعله أوّلاً عند استخدام المِجهر. نفِّذ هذه الخطوة، ثم اختر عشوائياً طالبًا آخر وأسأله إن كان ذلك الإجراء الصحيح، إن كان ممكنًا تحسين التعليمات. بمجرد الاتفاق على الإجراء، انتقل إلى الخطوة التالية. كرِّر ذلك حتى تصبح العدسة ذات قوة التكبير العالية في العمل.

8. **التقييم البنائي:** اطلب إلى الطلّاب الإجابة عن السؤال رقم 2 من "تحقّق ممّا تعلّمته في هذا الدرس" في الصفحة 79.

■ **استخدام المِجهر الضوئي لفحص العيّنات.**

11. ارسم العيّنة المُكبِّرة كما تراها على الشريحة.

أسئلة المُتابَعة

5-1 سمِّ الجزء المُستخدَم في المجهر لكل مما يلي:

a. توضيح دقّة الصورة.

b. النظر خلال المجهر.

c. مكان وضع العيّنة.

6-1 اشرح كيف تُغيّر قوّة تكبير العدسة الشيئية الصورة.

الإجابات

5-1 a. الضابط الكبير أو الصغير.
b. العدسة العينية.
c. المنضدة.

6-1 كلما كانت العدسة الشيئية أطول، كانت الصورة أكبر / أكثر تكبيرًا، أو لأن العدسة الشيئية الأطول لديها تكبير أكبر / أقوى.

QTR_G07_SCN_S1_Vol01_TR_U2.indb 55 25/08/2022 2:05:23 PM

7-1 ناقش في مجموعتك الأمور الصعبة المُتعلّقة باستخدام المِجهر، واكتب قائمة بالصعوبات، وكيفية التغلُّب عليها. قدّم عملك إلى المعلّم أو إلى مجموعة أخرى.

8-1 a. اكتب مجموعة من التعليمات عن كيفية استخدام المِجهر.

b. اطلب من زميلك الاطِّلاع على التعليمات أو تطبيقها. ناقشا التعليمات الجيدة، وكيف يمكن تحسينها. أعيدا كتابة التعليمات المُحسَّنة.

أعد التّعلّم

1. قسّم ورقة العمل a1-2 إلى خطوات فردية، دون ترقيمها. كلّف الطلّاب ترتيب أشرطة الورق ثم ترقيمها. اطلب منهم التحقق من الأرقام مقابل الترقيم الأصلي في ورقة العمل. عند ظهور إشكال في الخطوات، راجع الخطوات باستخدام المجهر للتوضيح.
2. استعن بتعليمات المجهر في كتاب الطالب لكي تستخدم مع الطلاب اقتراح إعادة التعلّم من النشاط 3.
3. قد يكون هناك تنوّع آخر مثل حذف بعض الإرشادات الواردة في ورقة العمل a1-2 قبل الطباعة وتكليف الطلّاب ملء التعليمات المفقودة.

عزّز التّعلّم

أشر إلى التكبير المكتوب على العدسات الشيئية والعدسات العينية لمجاهر الطلّاب. اشرح لهم أن التكبير العام يتم حسابه عن طريق ضرب هذين الرقمين معًا (على سبيل المثال عدسة عينية 5 مرات و10 مرات للعدسة الشيئية يكون التكبير الكلي 5 x 10 = 50 x). اطلب منهم حساب التكبيرات التي كانوا يستخدمونها.

7-1 لا توجِّه المرآة نحو الشمس (لأن ذلك قد يسبّب ضرراً دائماً لعينك). تشمل البدائل / الإضافات تدوير الضابط الكبير أو الصغير ببطء حتى لا تكسر الشريحة / العدسة وتنتج زجاجًا مكسورًا، قد يسبّب جرحًا.

8-1 a. إجابات الطلاب الخاصة. كن مستعدًا لأن تقترح عليهم كيف يمكن التغلّب على بعض الصعوبات التي يواجهونها.

b. إجابات الطلاب الخاصة.

التقييم البنائي: A مرآة / مصدر الضوء، B المنضدة، C عدسة شيئية، D عدسة عينيّة، E الضابط الكبير (الشكل 4-2).

عمل إضافي اختياري

يمكن تشجيع الطلاب على النظر إلى الأشياء اليومية الأخرى في حياتهم باستخدام المجاهر.

QTR_G07_SCN_S1_Vol01_TR_U2.indb 56 25/08/2022 2:05:23 PM

يتوسّع Elaborate

النشاط 3

5

متى تم اختراع المجهر الضوئيّ الحديث؟

توفّر مصادر ثانويّة (مثل: الإنترنت).

1. يكتشف الطلاب بعضًا من تاريخ المجاهر باتباع التعليمات الواردة في كتاب الطالب. سيحتاجون إلى مصادر معلومات مناسبة.
2. يعمل الطلاب، كلّ مع زميل له للإجابة عن الأسئلة في كتاب الطالب.
3. اطلب إلى الطلاب في ثنائيات تختارها عشوائيًّا مشاركة إجاباتهم عن الخطوتين 1 و 2 من النشاط، وتأكّد من أنّ الجميع قد حصلوا على المعلومات نفسها. بعدها، اطلب إليهم الإجابة عن السؤال 9-1 من أسئلة المتابعة.
4. **التقييم البنائي:** اطلب إلى الطلّاب الإجابة عن السؤال رقم 5 من "تحقّق ممّا تعلّمته في هذا الدرس" في الصفحة 79.

- **يُطوِّر الإنسان طرائق لتكبير صور الأشياء منذ 2000 عام على الأقلّ.**

هذا ما تعلَّمتَه:

- استخدام المِجهر الضوئي لفحص العيّنات.

استخدام المجاهر وتطوّرها

نستخدم المجهر لتكبير العيّنات الصغيرة جدًّا، حتى نتمكّن من رؤية التفاصيل التي لا يمكن لأعيننا رؤيتها. يستخدم العُلماء المجهر لدراسة أجزاء من الكائنات الحية.

وَرَد أوّل السجّلات عن تكبير صور الأشياء في السنة الأولى الميلاديّة، عندما كتب مُدرِّس رومانيّ يُدعى سينيكا عن استخدام كوب مملوء بالماء للمساعدة على جعل النص يبدو أكبر. في وقت لاحق، أي عام 1021 ميلاديّ، كتب العالِم العربي الشهير ابن الهيثم كتاب المناظر عن الضوء، تحدَّث فيه عن العدسات والعدسات المُكبِّرة.

تمّ اختراع المجهر عام 1590، عندما وضع صانع نظّارات من هولندا، يُدعى زاكرياس يانسن، عدستَين في أنبوب. وهذا هو أساس جميع المجاهر الضوئية الحديثة. وبما أنها تحتوي على عدستَين، فغالبًا ما تُسمّى المجاهر المُركَّبة.

النشاط 3

متى تمّ اختراع المجهر الضوئيّ الحديث؟

ستحتاج إلى:

- مصادر معلومات

كان المجهر الأوّل مجهرًا ضوئيًا بسيطًا. يتكوَّن من عدسة واحدة ومكان لوضع العيّنة. والآن، نستخدم المجهر الضّوئي المُركَّب.

1. ابحث كيف يختلف المجهر المُركَّب عن المجهر البسيط.

2. ابحث متى تم اختراع هذه المجاهر، ومَن اخترعها.

QTR_G07_SCN_S1_Vol01_TR_U2.indb 57 25/08/2022 2:05:24 PM

أسئلة المُتابَعة

9-1 صِفْ كيف أنّ الطرائق الأكثر قوّة لتكبير الأشياء ساعدت العلماء على اكتشافات جديدة.

هَذا ما تعلمتَهُ:

- يُطوِّر الإنسان طرائق لتكبير صور الأشياء منذ 2000 عام على الأقلّ.

ماذا تعلَّمتَ في هذا الدرس؟

- يُستخدَم التكبير في المِجهر لمُساعدتنا على مُشاهدة العيّنات بوضوح أكبر.
- يقيس التكبير كم مرة تظهر صورة الشيء أكبر عند مُشاهدته باستخدام المجهر.

المهارات التي تعلَّمتَها في هذا الدرس:

- استخدام المِجهر الضوئي بأمان لتكبير العيّنات وفحصها.

تحقَّقْ ممّا تعلَّمتَه في هذا الدرس

1. يُظهر **الشكل 2-3** صورة بعض شرائح الخشب بتكبير 50x. علامَ تدلّ «50x»؟

الشكل 2-3

الإجابات

9-1 تمكّنوا من رؤية الأشياء التي لا يمكن رؤيتها بالعين/ تمكّنوا من رؤية الأشياء بمزيد من التفصيل.

3. تحتوي المجاهر المُركَّبة على عدستَين. المجاهر البسيطة لديها عدسة واحدة فقط. (تضيء المجاهر البسيطة العيّنة من الأعلى، وتضيء المجاهر المُركَّبة العيّنة من الأسفل، مع مرور الضوء عبر العيّنة). اخترع هذه المجاهر Zacharias Janssen في حوالي العام 1590 م.

4. **التقييم البنائي:** تكبير مجهر janssen × 10 والمجاهر الضوئية الحاليةُ تكبِّر بحد أقصى × 1500 يمكن للمجاهر الإلكترونية أن تُكبِّر أكثر من 1,000,000 مرة

عمل إضافي اختياري

يمكن تشجيع الطلاب على إعداد نشرة عن تاريخ المجهر الضوئي.

أعد التّعلّم

اعرض على الطلاب مصدرًا ثانويًا مناسبًا ومكان العثور على المعلومات.

عزّز التّعلّم

كلِّف الطلاب إعداد قائمة بالمصادر التي استخدموها. يمكنهم بعد ذلك تحليل المصادر المختلفة وتقييم فائدتها.

يقيّم Evaluate

تحقَّقْ ممّا تعلَّمتَه في هذا الدرس

5

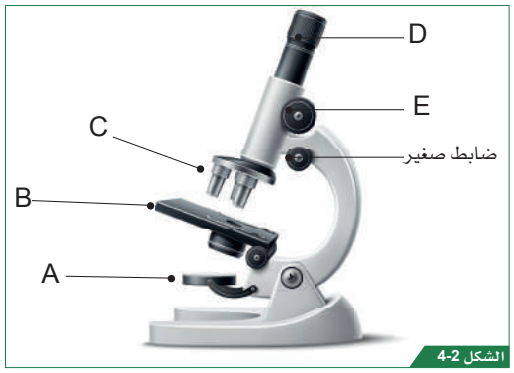
طرح الأسئلة

1. ذكّر الطلاب بأن 50x تعني «مضروبة في 50» أو «50 مرّة». إذا لزم الأمر، استخدم فكرة إعادة التعلّم من النشاط 1.

الإجابة: الشيء في الصورة أكبر 50 مرّة ممّا هو عليه في الواقع (الشكل 2-3).

QTR_G07_SCN_S1_Vol01_TR_U2.indb 58 25/08/2022 2:05:25 PM

2*. سمِّ أجزاء المجهر الموضَّحة في **الشكل 2-4** من A إلى E.



الشكل 2-4

3. قدّم سببًا لاستخدام العُلماء المجاهر لتكبير صور الأشياء.

4. كيف تُحدّد على المِجهر العدسةَ الشيئيةَ التي تمتلك أكبر قوَّة تكبير؟

5. اكتشف كيف تغيّر التكبير الذي تحقَّق باستخدام المجهر منذ العام 1590.

6. اشرح سبب وجود أكثر من عدسة شيئية في المِجهر.

7*. استخدمَ طالبٌ المِجهر لمُعاينة بعض الأوراق، لكنَّه لم يستطع رؤية أي شيء. اذكُر سبب ذلك.

نشاط منزليّ

8*. صمِّم مُلصقًا عن استخدام المِجهر، يُساعد الآخرين على استخدامه بشكل صحيح.

2*. المعرفة أعد الطلاب إلى مخطّط المجهر في كتاب الطالب.

الإجابة: A مرآة / مصدر الضوء، B المنضدة، C عدسة شيئية، D عدسة عينيّة، E الضابط الكبير (الشكل 2-4).

3. ذكّر الطلاب بعملهم باستخدام المجاهر واسألهم إن كانت هناك تفاصيل حول ورقة الرسم البياني / الشَعرة وما إلى ذلك من الأشياء التي يمكنهم رؤيتها بالمجهر ولا يمكنهم رؤيتها عادةً.

الإجابة: لرؤية التفاصيل التي لا يمكنهم رؤيتها بأعينهم.

4. اعرض على الطلاب مدى العدسات الشيئية المتاحة في أحد مجاهر المختبر.

الإجابة: هي الأطول/الأكبر أو المكتوب عليها أكبر تكبير.

5. اعرض على الطلاب مدى العدسات الشيئية المتاحة في أحد مجاهر المختبر. اعرض عليهم مصدرًا ثانويًا مناسبًا ومكان العثور على المعلومات.

الإجابة: تكبير مجهر Janssen 10x والمجاهر الضوئية الحاليةُ تكبِّر بحد أقصى 1500x يمكن للمجاهر الإلكترونية أن تُكبِّر أكثر من 1,000,000 مرة

6. ذكّر الطلاب بمستويات التفاصيل المختلفة التي لاحظوها عند استخدام العدسات الشيئية المختلفة.

الإجابة: حتى تتمكّن من رؤية الأشياء بتكبيرات مختلفة.

7*. التطبيق استخدم المِجهر لعرض بعض هذه الأفكار على الطلاب.

الإجابة: يمكن أن تشمل الأفكار ما يلي: الضوء مُطفأ وبالتالي لا يضيء الورق/المرآة غير مائلة بشكل صحيح وبالتالي لا يضيء الورق، والورق سميك جدًا وبالتالي لا يمكن للضوء المرور من خلاله، العدسة الشيئية لا تقع مباشرة فوق ثقب المنضدة، وبالتالي لا يمكن للضوء الدخول، لا ينظر الطالب من خلال العدسة العينية، وبالتالي لن يرى الصورة. يستخدم الطالب مجهرًا لفحص بعض الورق ولكن لا يستطيع رؤية أي شيء. اشرح بعض الأسباب المحتملة. أذكر أكبر عدد ممكن من الأسباب.

نشاط منزليّ

8*. يناقش الطلاب ملاحظات السلامة للنشاط 2 في كتاب الطالب.

الإجابة: يجب أن يتضمّن الملصق عدم توجيه المرآة نحو الشمس، والتعامل مع الشرائح الزجاجية بعناية حتى لا تتكسرعند استخدام الضابط الصغير مع العدسات الشيئية الأكثر قوة. قد يضيف بعض الطلاب تعليمات حول كيفية حمل المِجهر (باليدين ودعم قاعدته).

QTR_G07_SCN_S1_Vol01_TR_U2.indb 59 25/08/2022 2:05:25 PM

B0701.2, B0701.3

الدرس 2-2 ما تركيب الخلايا الحيوانيّة؟

B0701.2 يرسم التراكيب والعُضيّات في الخلايا الحيوانية ويسمّي وظائفها (الغشاء الخلوي، والسيتوبلازم، والنواة).

B0701.3 يصف وظائف التراكيب والعُضيّات في الخلايا الحيوانية (الغشاء الخلوي، والسيتوبلازم، والنواة، والميتوكوندريا).

سيتمّ إنجاز الدرس في حصّة (مدّتها 45 دقيقة)

في نهاية هذا الدرس سوف يستطيع الطالب أن:

- يصِف الخلية الحيوانية.
- يحدّد الأجزاء المُختلِفة للخلية الحيوانية.
- يصِف وظائف أجزاء الخليَّة الحيوانية.
- يعدُّ شرائح مجهرية.

الأدوات والموارد؛ * = أساسيّ، # = اختياريّ:

نشاط 1:

كتاب الطالب، ورقة العمل b2-2

نشاط 2:

- يجب وضع النظّارة الواقية.
- إذا كانت المجاهر تحتوي على مرايا، فتأكد من أن الطلاب لا يوجّهون المرايا نحو الشمس. فقد يُسبِّب ذلك ضررًا دائمًا للعين.
- تأكد من أن الطلاب يتعاملون مع الشرائح الزجاجية بعناية، وأنهم على دراية بخطر كسر الشرائح عند استخدام المِجهر بخشونة. احذر من خطر الإصابة بجروح من الشرائح المكسورة، وأزِل أي زجاج مكسور على الفور.
- يجب توخّي الحذر الشديد مع الصبغات، لأنها تلطّخ الجلد والملابس. يجب الإبلاغ فورًا عن أي انسكاب.

QTR_G07_SCN_S1_Vol01_TR_U2.indb 48 25/08/2022 2:05:25 PM

- مِجهر، مصدر ضوء (إذا لزم الأمر)، شريحة مِجهر، غطاء شريحة، ملقط، أعواد أذن قطنية، نظّارة واقية، صبغة (مثل أزرق الميثيلين)، مناديل ورقية. أزرق الميثيلين هو الصبغة الموصى بها للاستخدام (مما يجعل النوى تبرز بشكل جيّد). تشمل الصبغات المحتملة البديلة محلول اليود/ ايوديد البوتاسيوم (يصبغان النواة، والجدران الخلويّة والنشا في البلاستيدات الخضراء)، أزرق التولويدين (يصبغ النواة) والإيوزين Y (يصبغ السيتوبلازم والأغشية الخلويّة)، ورقة العمل a2-2.

نشاط 3:

- توافر مصادر ثانوية (مثل الإنترنت)
- تجهيزات لعرض صور المِجهر، وشرائح مع عيّنات خلويةُ معالجة بصبغات مختلفة.

أشياء تعلَّمتَها:

اسأل الطالب عن ...

1. كيف تستخدم المِجهر الضوئيّ؟ (أضع العينة على شريحة زجاجيّة، وأحدّد قوّة التكبير المطلوبة من خلال اختيار الزوج المناسب للعدستين الشيئيّة والعينية، وأدوّر الضابط حتى تصبح الصورة واضحة)

2. ما بعض أعضاء جسم الإنسان؟ وما وظائفها؟ (أمثلة: يضخّ القلب الدم إلى جميع أنحاء الجسم ليوزّع الأكسجين والمواد الغذائية ويجمّع الفضلات وثاني أكسيد الكربون؛ تصفّي الكلى الدم وتزيل الفضلات عن طريق البول)

ينبغي أن تكون إجابة الطالب على النحو الآتي:

1. استخدام المِجهر الضوئيّ.

2. تَعداد بعض أعضاء جسم الإنسان، ووصف وظائفها.

☐ **تعرفها جيّدًا** ☐ **تُريد أن تتدرَّب عليها** ☐ **تُريد أن تتعلَّمها من جديد**

مراجعة:

- **في حال معرفة الطّالب الجيّدة هذا المفهوم:** انتقل إلى النشاط الافتتاحيّ.
- **في حال حاجة الطّالب إلى التّدرّب على هذا المفهوم:** اقرأ السطر الأول من التعليمات في ورقة العمل a1-2، ثم اسأل الطلاب عمّا يجب فعله عند استخدام المجهر، قبل إكمال ورقة العمل بطريقة مماثلة؛ كلِّف الطلاب أن يتصفّحوا كتاب الطالب ويجدوا بعض الأمثلة على الأعضاء.
- **في حال حاجة الطّالب إلى تعلّم هذا المفهوم من جديد:** اعرض استخدام المجهر مرّة أخرى (باستخدام ورقة العمل a1-2 إذا لزم الأمر)؛ ذكّر الطلاب بأسماء بعض الأعضاء المُهمّة (مثل القلب والدماغ) ذكِّرهم بوظائفها.

QTR_G07_SCN_S1_Vol01_TR_U2.indb 49 25/08/2022 2:05:25 PM

مُفردات تتعلَّمها:

الخليَّة	Cell	هي الوحدة الأساسية للحياة في الحيوانات والنباتات.
الصبغة	Stain	مادّة تُستخدم لتظهر أجزاء الخليَّة بشكل أفضل.
الغشاء الخلوي	Cell membrane	كيس رقيق يتحكَّم في ما يدخل الخلية وفي ما يخرج منها.
السيتوبلازم	Cytoplasm	سائل هلامي داخل الخلية، حيث تحدث معظم أنشطتها الحيوية.
العُضيَّة	Organelle	جزء من الخلية يوجد في السيتوبلازم.
النواة	Nucleus	مركز التحكّم في الخليَّة. جمعها نوى ونويات.
الميتوكوندريا	Mitochondria	عُضيّة تمدّ الخليّة بالطاقة.
غطاء الشريحة	Coverslip	قطعة زجاجية شفّافة صغيرة تستخدم لحفظ العيّنة على الشريحة.

خلفيّة معرفيّة عن الموضوع:

- يجب أن يكون الطلاب الآن على دراية باستخدام المجاهر الضوئية؛ وأن يتوافر لهم المزيد من التدريب على استخدام المجاهر في هذا الدرس. ربما شاهدوا أيضًا شريحة معدّة مسبقًا في آخر درس. وفي هذا الدرس، يحصل الطلاب على فرصة لإعداد شرائحهم الخاصة. يجب توخّي الحذر الشديد مع الشرائح الزجاجية وخاصة غطاء الشريحة، الذي قد ينكسر بسهولة. تُستخدم أغطية الشرائح Coverslips بشكل رئيسي لتثبيت العيّنة في مكانها، بهدف إيقاف تحركها عند عرضها. كما أنها تمنع العيّنات من الجفاف، وتساعد على تسطيح بعضها.
- يتعرّف الطلاب مفهوم الخَلايا في هذا الدرس على أنها الوحدات الأساسية لجميع الكائنات الحية. ليست كل الخلايا متشابهة، وسيكتشف الطلاب الخلايا المُتخصّصة Specialised cells لاحقًا في هذه الوحدة. يجب أن يكون الطلاب على دراية بالأعضاء. وسوف يفهمون أن مجموعات الخَلايا المنتمية إلى النوع نفسه تشكّل أنسجة، ومجموعات الأنسجة تشكّل أعضاء.
- تتكوّن الأجزاء الأساسية للخليّة الحيوانية من الغشاء الخلوي Cell membrane والنواة nucleus والسيتوبلازم Cytoplasm والميتوكوندريا mitochondria. كن على علم بأن الغشاء الخلوي يشار إليه أحيانًا باسم غشاء سطح الخلية، لتمييزه من الأغشية الأخرى داخل الخلية. في هذا المستوى، يتم وصف العُضيّة (مثل النواة والميتوكوندريا) بأنها جزء مُميّز من الخليَّة داخل السيتوبلازم. في وقت لاحق من دراستهم، سيكتشف الطلاب أن العُضيّات تراكيب محاطة بأغشية، ولكن يمكن قبول هذه التفاصيل هنا لتجنُّب الخلط مع الغشاء الخلوي.

QTR_G07_SCN_S1_Vol01_TR_U2.indb 50 25/08/2022 2:05:25 PM

يدمج Engage

نشاط افتتاحيّ
العصف الذهني

10

كتاب الطالب.

1. يتَّبع الطلاب التعليمات الواردة في كتاب الطالب لرسم مخطَّط للمِجهر، وتعيين وظائف أجزائه المختلفة.
2. اطلب من متحدّثين باسم مجموعات مختارة عشوائيًّا تقديم مُخطَّطاتهم النهائية إلى الصف. صحّح المفاهيم الخاطئة والأخطاء الإملائية عندما تصادفها.
3. شجع الطلاب على إضافة المزيد من التفاصيل إلى مخططاتهم إذا لزم الأمر، بناءً على ما فعلتْه المجموعات الأخرى.

B0701.2, B0701.3

الدرس 2-2

ما تركيب الخلايا الحيوانية؟

أشياء تعلَّمتَها

1. استخدام المِجهر الضوئيّ.
2. تَعداد بعض أعضاء جسم الإنسان، ووصف وظائفها.

☐ تعرفها جيّدًا ☐ تُريد أن تتدرَّب عليها ☐ تُريد أن تتعلَّمها من جديد

في نهاية هذا الدرس سوف يُمكنك أن:

- تصِف الخلية الحيوانية.
- تحدّد الأجزاء المُختلفة للخلية الحيوانية.
- تصِف وظائف أجزاء الخليَّة الحيوانية.

مهارات الاستقصاء العلمي التي ستتعلّمها في هذا الدرس:
- تُعدّ شرائح مجهرية.

نشاط افتتاحيّ

- ارسُمْ مجهرًا على ورقة بيضاء، **لا** تضف أية بيانات إلى الرسم.
- مرّر رسمكَ إلى زميل في مجموعتك، وخذ رسمًا لزميل آخر. اكتب أسماء أجزاء المِجهر.
- مرّر رسمكَ إلى زميل في مجموعتك، وخذ رسمًا لزميل آخر. صِفْ وظيفة كل جزء من المِجهر.
- انظر إلى جميع الرسوم في مجموعتك، واختر أكثرها دقّة.

مُفردات تتعلَّمها:

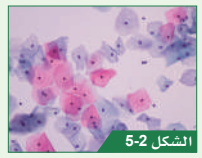
Cell	الخليَّة	Organelle	العُضيَّة
Stain	الصبغة	Nucleus	النواة
Cell membrane	الغشاء الخلوي	Mitochondria	الميتوكوندريا
Cytoplasm	السيتوبلازم	Coverslip	غطاء الشريحة

80

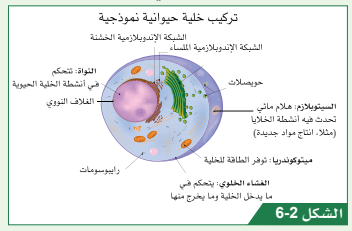
QTR_G07_SCN_S1_Vol01_TR_U2.indb 51 25/08/2022 2:05:26 PM

الخَلايا

تتكوَّن أجسام الكائنات الحية كلّها من وحدات تُسمّى «**الخلايا Cells**». يحتوي كل عضو من أعضائك على ملايين الخلايا، فجسم الإنسان البالغ مثلًا يحتوي على 37,000,000,000,000 (37 تريليون) خليَّة تقريبًا!


الشكل 2-5

يبيّن الشكل 2-5 بعض الخلايا من الخدّ الداخلي للإنسان تحت المِجهر، هذا اللون ليس لون الخلايا، لكن أُضيفت إليها **صبغة Stain** لجعلها تظهر بوضوح. بالنظر إلى الشكل، تلاحظ أنَّ كل خليَّة لها شكل كيس رقيق من هلام مائي، يُمثّل الكيس **الغشاء الخلوي Cell membrane**، والهلام المائي الذي يملأه هو **السيتوبلازم Cytoplasm**. تُسمّى أجزاء الخلايا في السيتوبلازم **العُضيّات Organelles**، وتحتوي كل خليَّة على عُضيَّة واحدة كبيرة هي **النواة Nucleus**.



الشكل 2-6

إذا نظرت بعناية، تستطيع رؤية فُقّاعات صغيرة في بعض الخلايا، إنك ترى **الميتوكوندريا Mitochondria** التي تصعُب رؤيتها في الغالب.

يُبيّن الشكل 2-6 الأجزاء الرئيسة لخليّة حيوانيّة ويصف وظائفها.

النشاط 1

ما الخلايا؟

1. أكمل البيانات في الجدول الموضّح أدناه:

جزء الخليّة الحيوانيّة	وظيفته

يستكشف — Explore

يشرح — Explain

النشاط 1

اقرأ - فكّر - شارك

10

ما الخلايا؟

كتاب الطالب وورقة العمل 2-b.

1. يقرأ الطلاب النص **لاستكشاف** تركيب الخلايا الحيوانية.
2. اطلب منهم إغلاق الكتب. اقرأ الكلمات بالخط العريض (من النصّ ومن المُخطَّط في الشكل 2-5 والشكل 2-6)، وتأكد من أن باستطاعتهم **شرح** ما تعنيه هذه المصطلحات.
3. اطلب منهم إنجاز الخطوات 4-1 في كتاب الطالب.
4. اطلب منهم الإجابة عن السؤالين 2-1 و2-2.
5. ارسم خلية حيوانية على السبّورة. أشر إلى جزء من الخلية، وحُثّ الطلاب على التفكير في ماهيته (من دون أن يتحدّثوا أو يرفعوا أيديهم). انتظر بضع ثوان، ثم ادعُ طالبًا تختاره عشوائيًا إلى الإجابة. اطلب على الفور من طالب آخر تختاره عشوائيًّا أيضًا أن يقول إن كانت هذه الإجابة صحيحة أم لا (وإذا لم تكن كذلك يقدّم إجابة أفضل). كرِّر مع الأجزاء الأخرى من الخلية، ثم مع وظائفها.
6. **التقييم البنائي:** اطلب إلى الطلّاب الإجابة عن السؤال رقم 2 من "تحقّق ممّا تعلّمته في هذا الدرس" في الصفحة 87.

- **الخليَّة هي الوحدة الأساسية للحياة في الحيوانات والنباتات.**
- **التعرُّف إلى أجزاء الخلايا الحيوانية الأساسية.**
- **ذكر وظائف أجزاء الخليَّة الحيوانية:**
  - **السيتوبلازم هو سائل هلاميّ تحدُث فيه أنشطة الخلية (مثل صنع موادّ جديدة).**
  - **تتحكَّم النواة في أنشطة الخلية.**
  - **يتحكَّم الغشاء الخلوي في ما يدخل إلى الخليّة ويخرج منها.**
  - **توفّر الميتوكوندريا الطاقة.**

الإجابات

1.

جزء الخليّة الحيوانيّة	وظيفته
النواة	يتحكّم في أنشطة الخليّة البيولوجيّة
الميتوكوندريا	تمدّ الخليّة بالطاقة
السيتوبلازم	سائل هلامي تحدث فيه أنشطة الخلية (مثل صنع موادّ جديدة)
الغشاء الخلوي	يتحكّم في ما يدخل إلى الخليّة ويخرج منها

QTR_G07_SCN_S1_Vol01_TR_U2.indb 52 25/08/2022 2:05:26 PM

2. اذكر الأجزاء التي تُعدّ عُضيّات.

3. انظر إلى صورة خلايا الخدّ الدّاخلي للإنسان في **الشكل 2-5**. أحصِ عدد الخلايا.

4. ارسم إحدى الخلايا من مُنتصَف الشكل، واكتب أسماء أجزائها.

أسئلة المُتابَعة

1-2 a. توقّع ما سيحدث لعدد الخلايا في جسمك خلال السنوات القليلة القادمة.

b. فسّر إجابتك.

2-2 انظر إلى أسماء أجزاء الخليَّة الآتية:

غشاء خلوي ميتوكوندريا نواة

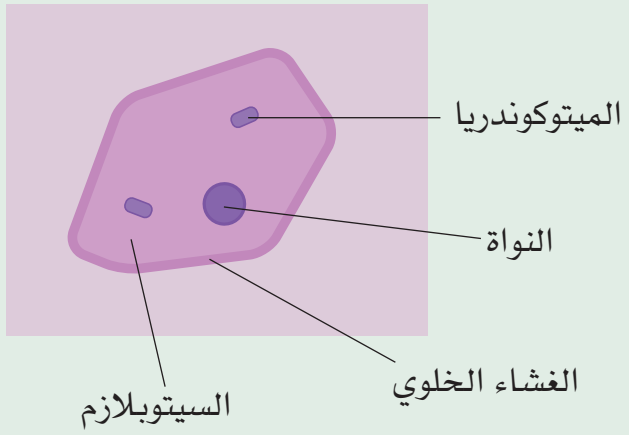
a. اختر جزءًا واحدًا لا يتطابق مع الأجزاء الأخرى. فسِّر اختيارك.

b. كرّر التمرين. اختر كلمة جديدة أو الكلمة نفسها مع تفسير مختلف. افعل ذلك بقدر ما يمكنك. تشاركْ في الأفكار مع باقي أفراد المجموعة.

2. تعدّ النواة والميتوكوندريا عضيّات (موجودة في السيتوبلازم).

3. يجب أن يحصي الطلّاب نحو 50 خلية بالنظر إلى النوى ليساعدهم.

4. يجب أن يرسموا إحدى خلايا الخدّ من كتاب الطالب، ويكتبوا أسماء أجزائها على النحو الآتي:



1-2 a. سوف يزداد العدد.

b. لأنك تكبر، وبالتالي تحتاج إلى بناء جسمك (وهو مكوّن من الخلايا).

2-2 a وb. ردود الطلاب الخاصة. الاقتراحات الممكنة:

- الغشاء الخلوي؛ ليس عضية (الاثنان الآخران من العُضيّات)
- الميتوكوندريا؛ هناك الكثير منها في الخلية (يوجد واحدة فقط من كل من الباقيين في الخلية)
- الميتوكوندريا؛ لا تتحكّم في أشياء أخرى (يتحكّم الغشاء الخلوي في ما يدخل ويخرج، بينما تتحكّم النواة في الخلية بأكملها).
- اطلب من المجموعات المختارة عشوائيًّا أن تشرح للصف واحدًا من الأجزاء المُغايِرة.

التقييم البنائي:

a. الميتوكوندريا

b. تُزوِّد الخلية بالطاقة أثناء عملية التنفس الخلوي

أعد التّعلّم

1. كلِّف الطلاب: بإكمال ورقة العمل b2-2. بالنسبة لبعض الطلاب (وكلِّف الذين يحتاج منهم إلى دعم في الكتابة)، باستخدام الحروف فقط لتعيين الأجزاء، بدلاً من كتابة كل الكلمات. حدِّد الأجزاء التي يعانون منها، ثم انظر إلى الرسم المُسمّى للخلية الحيوانية في كتاب الطالب، واستعرض الأجزاء مرّة أخرى، وركِّز على الأجزاء التي يواجه الطالب صعوبة معها.
2. هناك خيار آخر كأن تحذف أسماء بعض أجزاء الخلية أو وظائفها في ورقة العمل b2-2 قبل الطباعة، وتكليف الطلاب بملء الأجزاء المفقودة.

QTR_G07_SCN_S1_Vol01_TR_U2.indb 53 25/08/2022 2:05:27 PM

هذا ما تعلَّمتَه:

- الخليَّة هي الوحدة الأساسية للحياة في الحيوانات والنباتات.
- التعرُّف إلى أجزاء الخلايا الحيوانية الأساسية.
- ذكر وظائف أجزاء الخليَّة الحيوانية:
  - السيتوبلازم هو سائل هلاميّ تحدُث فيه أنشطة الخلية (مثل صنع موادّ جديدة).
  - تتحكَّم النواة في أنشطة الخلية.
  - يتحكَّم الغشاء الخلوي في ما يدخل إلى الخليّة ويخرج منها.
  - توفِّر الميتوكوندريا الطاقة.

النشاط 2

كيف نُعدُّ شريحة مجهريَّة؟

ستحتاج إلى:

- مجهر ضوئيّ
- شريحة زجاجية رقيقة شفّافة
- غطاء شريحة
- مِلقط
- أعواد أذن قطنية
- صبغة (مثل أزرق الميثيلين)
- قطّارة
- مناديل ورقية
- نظّارة واقية

سوف تُلاحظ بعض الخلايا باستخدام شريحة مجهرية.

اقرأ جميع التعليمات قبل البدء.

- كن حذرًا جدًّا من الصبغات لأنها تلطّخ الجلد والملابس. لذلك احذر اللمس المُباشَر للصبغات أو للعيّنات. أبلغ مُعلّمك فورًا عن أي انسكاب.
- الشرائح الزجاجية وأغطية الشرائح سهلة الكسر، لذا تعامل معها بعناية. أبلغ مُعلّمك فورًا عن أي كسر.
- ضع النظّارة الواقية.
- لا توجّه مرآة المِجهر نحو الشمس.

1. أضف قطرتَيْن من الصبغة إلى مركز الشريحة.
2. امسح الجُزء الداخلي من خدِّك بعود الأذن القطني.
3. حرّك ببُطء الطرف القطني في الصبغة على الشريحة، ثم ارمِ العود في سلّة النفايات.

عزّز التّعلّم

دع الطلاب يقوموا ببحث للعثور على اسم أكثر من عُضيّة في الخلية الحيوانية وتحديد وظائفها. يمكنهم رسم نتائجهم وتصنيفها على نسخة من ورقة العمل b2-2.

يستكشف Explore

يشرح Explain

يتوسّع Elaborate

النشاط 2

الأنشطة العملية

15

كيف نُعِدُّ شريحة مجهريّة؟

- يجب وضع النظّارة الواقية.
- إذا كانت المجاهر تحتوي على مرايا، فتأكد من أن الطلاب لا يوجّهون المرايا نحو الشمس. فقد يُسبِّب ذلك ضررًا دائمًا للعين.
- يجب وضع النظّارة الواقية.
- تأكد من أن الطلاب يتعاملون مع الشرائح الزجاجية بعناية، وأنهم على دراية بخطر كسر الشرائح عند استخدام المِجهر بخشونة. احذر من خطر الإصابة بجروح من الشرائح المكسورة، وأزِل أي زجاج مكسور على الفور.
- يجب توخّي الحذر الشديد مع الصبغات، لأنها تلطّخ الجلد والملابس. يجب الإبلاغ فورًا عن أي انسكاب.

كتاب الطالب أو ورقة العمل a2-2، نظّارة واقية، مجهر، مصدر ضوء (إذا كانت المجاهر تحتوي على مرايا)، شريحة مِجهر، غطاء شريحة، ملاقط، أعواد أذن قطنية، صبغة (مثل أزرق الميثيلين)، قطّارة، مناديل ورقية، نظّارة واقية. أزرق الميثيلين هو الصبغة الموصى بها للاستخدام (مما يجعل النوى تبرز بشكل جيد). تشمل الصبغات الأخرى محلول اليود/ ايوديد البوتاسيوم (يصبغان النواة، والأغشية الخلويّة والنشا في البلاستيدات الخضراء)، أزرق التولويدين (يصبغ النواة)، الإيوزين Y (يصبغ السيتوبلازم والأغشية الخلويّة).

QTR_G07_SCN_S1_Vol01_TR_U2.indb 54 25/08/2022 2:05:27 PM

1. يقرأ الطلاب النص **لاستكشاف** فكرة إعداد الشرائح. شجِّعهم على طرح الأسئلة قبل البدء بالعمل.

2. تحقَّق من رسومهم، واطلب منهم **شرح** ما رسموه. من الجيّد التحقق من أنهم يرسمون ما يمكنهم رؤيته بالمجهر، وليس فقط رسم ما يعتقدون أنهم يجب أن يروه! سوف يحتاج الطلاب إلى الاحتفاظ برسومهم لاستخدامها في النشاط 2 من الدرس التالي.

3. اطلب منهم الإجابة عن السؤالين 2-3 و2-4.

4. اطلب منهم العمل ضمن مجموعات لتحديد أصعب خطوة في إعداد الشرائح. كلِّف مجموعات مختارة عشوائيًّا بتقديم اقتراحات. أخبر الطلاب أنهم سيعدّون شرائح مرّة أخرى في الدرس التالي، واسألهم عما قد يفعلونه بشكل مختلف لتسهيل العملية التي سيقومون بها في المرّة القادمة.

5. **التقييم البنائي**: اطلب إلى الطلاب الإجابة عن السؤال رقم 3 في الصفحة 87.

■ **يُعدُّ شرائح مجهريّة.**

الإجابات

3-2 لتسهيل رؤية (أجزاء مُعيَّنة) من الخلايا.

4-2 **a.** فُقّاعات هواء.

b. أنزل غطاء الشريحة فوق العيّنة ببطء شديد وبرفق.

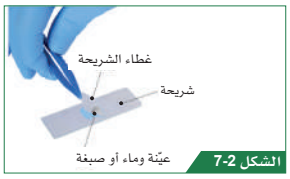
التقييم البنائي: لتثبيت العيّنة في مكانها. (الإجابات الأخرى صالحة أيضًا، مثل: منع جفاف العيّنة، المساعدة في تسطيح العيّنة).

عمل إضافي اختياري

ادعُ الطلاب إلى استخدام هواتفهم أو أجهزة أخرى لإعداد فيديو قصير بعنوان «كيف تُعدّ شريحة مجهريّة؟».

4. التقط غطاء الشريحة بالملقط لتثبيت العيّنة على الشريحة.

5. ضع حافة **غطاء الشريحة Coverslip** فوق قطرة السائل على الشريحة كما تلاحظ في **الشكل 2-7**. ولاحظ انتشار السائل على طول الحافة، أخفِض ببطء شديد غطاء الشريحة على العيّنة. لأننا إذا أجرينا هذه الخطوة بسرعة كبيرة فسوف نحبس فُقّاعات هواء، سوف تظهر كأجسام مستديرة ذات حدود سوداء سميكة جدًّا.



الشكل 2-7

الشكل 2-8

6. لامس بقطعة من المناديل الورقية حافة غطاء الشريحة، لامتصاص أي سائل، كما هو موضَّح في **الشكل 2-8**.

7. افحص العيّنة باستخدام المِجهر.

8. ارسم إحدى الخلايا في أثناء ملاحظتها بعدسة شيئية ذات تكبير عالٍ، واكتب عليها أجزاءها.

أسئلة المُتابَعة

3-2 ما سبب استخدام الصبغة عند إعداد العيِّنة وتجهيزها على الشريحة؟

أعد التّعلّم

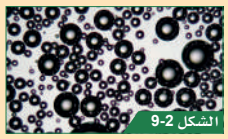
اعرض للطلاب الشكل 2-5 (خلايا من الخدّ الداخلي للإنسان تحت المِجهر) من كتاب الطالب على السبّورة. استخدم قلم السبورة أو القلم الإلكتروني لرسم محيط أجزاء الخلية التي يمكن رؤيتها وكتابة أسماء هذه الأجزاء ووظائفها. اشرح أن من غير الممكن رؤية الميتوكوندريا، لصعوبة صبغها، ولكن ارسم محيطها أيضًا.

عزّز التّعلّم

كلِّف الطلاب إجراء بحث لمعرفة اسم صبغة أخرى ومجال استخدامها.

QTR_G07_SCN_S1_Vol01_TR_U2.indb 55 25/08/2022 2:05:27 PM

4-2 يتفحّص طالبٌ شريحة، ويجد أجسامًا مستديرة كبيرة ذات حدود سوداء سميكة جدًا كما في الشكل 2-9. إنّ هذه الأجسام ليست خلايا.


الشكل 2-9

a. اقترح ما هي هذه الأجسام.

b. صِفْ كيف نتجنّب ظهور تلك الأجسام عند إعداد الشريحة.

هذا ما تعلّمتَه:

- إعداد شرائح مجهرية.

النشاط 3

لماذا يتمّ استخدام أنواع مختلفة من الصبغات عند فحص العيّنات تحت المجهر؟

ستحتاج إلى:

- الاتّصال بشبكة الإنترنت

1. ابحث حول 5 صبغات مختلفة تُستخدم عادةً لصُنع شرائح الخلايا.
2. قدِّم عملك على شكل جدول يُظهر بوضوح أسماء الصبغات وما تفعله.

اسم الصّبغة	ما تفعله

يتوسّع Elaborate

النشاط 3

5

الويب كويست

لماذا يتمّ استخدام أنواع مختلفة من الصبغات عند فحص العيّنات تحت المجهر؟

توافر مصادر ثانوية (مثل الإنترنت). اختياري: مجهر، تجهيزات لعرض صورة المِجهر، شرائح خلايا مصبوغة بصبغات مختلفة.

1. يكتشف الطلاب بواسطة الإنترنت أنواع الصبغات المختلفة وسبب استخدامها.
2. ادعُ الطلاب إلى العمل ضمن مجموعات لمشاركة معلوماتهم وإضافتها إلى جداولهم. تشمل الصبغات الشائعة: أزرق الكوماسي Coomassie blue (يصبغ البروتين باللون الأزرق)، والكريستال البنفسجي Crystal violet (يصبغ الأغشية الخلويّة باللون الأرجواني)، الإيوزين Eosin (يصبغ خلايا الدم الحمراء والسيتوبلازم والأغشية الخلويّة باللون الورديّ)، الفوشين Fuchsin (يصبغ الميتوكوندريا باللون الأحمر)، الهيماتوكسيلين Hematoxylin (يصبغ النواة باللون الأزرق-البنفسجي أو البني)، اليود (يصبغ النشا باللون الأزرق المسودّ الداكن، أزرق الميثيلين (يصبغ الخلايا الحيوانية باللون الأزرق لجعل النوى أكثر وضوحًا)، أحمر التولويلين Toluylene red (يصبغ النوى باللون الأحمر)، أزرق النيل (يصبغ النوى باللون الأزرق).
3. **التقييم البنائي:** اطلب إلى الطلّاب الإجابة عن السؤال رقم 5 من "تحقّق ممّا تعلّمته في هذا الدرس" في الصفحة 87.

- **يستخدم علماء الأحياء صبغات مختلفة الألوان لرؤية أجزاء الخلايا بشكل أكثر وضوحًا.**

QTR_G07_SCN_S1_Vol01_TR_U2.indb 56 25/08/2022 2:05:28 PM

الإجابات

5-2 لجعل أجزاء مختلفة من الخلية تظهر وتصبح أسهل في الدراسة.

التقييم البنائي: أزرق الميثيلين، لأنه يجعل النّوى تظهر بشكل أوضح.

عمل إضافي اختياري

إذا كان لديك إمكانية الوصول إلى شرائحُ معدّة باستخدام صبغات مختلفة، فاعرضْها على الطلاب باستخدام مجهر إسقاط.

أعد التّعلّم

اعرض على الطلاب مصدرًا ثانويًا مُناسبًا ومكان العثور على المعلومات.

عزّز التّعلّم

ادعُ الطلاب إلى تعرّف كيفية تحضير العيّنات للمِجهر الإلكتروني.

أسئلة المُتابَعة

5-2 اشرح لماذا يستخدم العلماء صبغات مختلفة عند تجهيز الشرائح المجهرية.

هذا ما تعلَّمتَه:

- يستخدم علماء الأحياء صبغات مختلفة الألوان، لرؤية أجزاء الخلايا بشكل أكثر وضوحًا.

الصبغات

يتمّ استخدام الصبغات المختلفة، لإظهار أجزاء مختلفة من الخلية، أزرق الميثيلين، مثلًا، صبغة زرقاء تصبغ النواة جيّدًا. ويصبغ الفوشين الميتوكوندريا باللون الأحمر. أمّا اليوزين فيصبغ السيتوبلازم والأغشية الخلويّة باللون الورديّ.

ماذا تعلَّمتَ في هذا الدرس؟

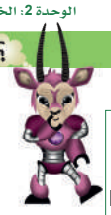
- الخليَّة هي الوحدة البنائية الأساسية في الكائنات الحية (الحيوانات و النباتات).
- تتكوَّن الخلية الحيوانية من أجزاء وعضيّات كثيرة أهمها، الغشاء الخلوي والنواة والسيتوبلازم والميتوكوندريا.
- يتحكَّم الغشاء الخلوي في ما يدخل إلى الخلية ويخرج منها.
- تتحكَّم النواة في العمليات الحيويّة للخلية.
- تحدث أنشطة الخلية في السيتوبلازم.
- تُطلق الميتوكوندريا الطاقة للخلية.

المهارات التي تعلَّمتَها في هذا الدرس:

- إعداد شرائح مجهرية.

QTR_G07_SCN_S1_Vol01_TR_U2.indb 57 25/08/2022 2:05:28 PM

تحقَّقْ ممّا تعلَّمتَه في هذا الدرس



1*. اكتب أسماء أجزاء الخلية الحيوانية.

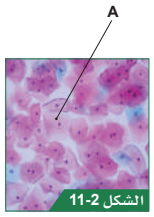
تركيب خلية حيوانية نموذجية

الشبكة الإندوبلازمية الخشنة
الشبكة الإندوبلازمية الملساء
ثقب نووي
جُسيم جولجي
حويصلات
الغلاف النووي
المُريكزان
أنيبيبات
خيوط دقيقة
رايبوسومات
جُسيم حالّ

الشكل 2-10

2. اذكر اسم العضيّة التي تُزَوّد الخليّة بالطّاقة.

3. ما أهمّية استخدام غطاء لشريحة فحص العيِّنة؟



الشكل 2-11

4. a. استخدم مسطرة لقياس عرض الخليَّة A في **الشكل 2-11** لخلايا الخدّ الداخلي للإنسان.

b. يبلغ عرض هذه الخليَّة في الواقع 0.5 mm. احسب تكبير الصورة في الشكل.

c. اقترح الصبغتَين اللتَين تم استخدامهما لصبغ الخلايا في **الشكل 2-11**.

5*. إذا اعتقد الطبيب أن شخصًا ما مُصابًا بالسرطان، فقد يأخذ عيِّنة (قطعة صغيرة من الأنسجة). غالبًا ما يصبغون الأنسجة ويتمّ فحصها تحت المجهر. وغالبًا ما تحتوي الخلايا السرطانية على نوى ذات أشكال غريبة. اختر صبغة ليتمّ استخدامها واشرح سبب اختيارك.

نشاط منزليّ

6. بيّن أهميّة المجاهر عند العلماء الذين يدرسون الخلايا.

7. اقرأ الفقرة الآتية المُتعلّقة بمجريات العمل في مصنع:

الجزء الرئيسي في المصنع هو مكان صُنع المُنتَجات: تأتي التعليمات من المكتب المركزيّ حول ما يجب صنعه. عند اكتمال صُنع المُنتَجات، تسمح لها بوّابات في الأسوار المُلتفّة حول المصنع بالخروج. في الوقت نفسه تدخل الموادّ التي يحتاج إليها المصنع عبر تلك البوابات. تتوافر الطاقة اللازمة لتشغيل المصنع من مولّدات في داخله.

أعد كتابة هذه الفقرة متناولاً فيها عمل خليَّة حيوانية. استخدم المُفرَدات العلمية للأجزاء المختلفة، على أن تبدأ بالقول: يُمثّل الجزء الرئيسي في الخليَّة....

يقيّم Evaluate

تحقَّقْ ممّا تعلَّمتَه في هذا الدرس

5

طرح الأسئلة

1*. المعرفة بالترتيب من الأعلى إلى الأسفل: النواة، السيتوبلازم، الميتوكوندريا، الغشاء الخلوي في الشكل 2-5.

تركيب خلية حيوانية نموذجية

الشبكة الإندوبلازمية الخشنة
الشبكة الإندوبلازمية الملساء
ثقب نووي
جُسيم جولجي
النواة
حويصلات
الغلاف النووي
السيتوبلازم
المُريكزان
أنيبيبات
خيوط دقيقة
الميتوكوندريا
رايبوسومات
جُسيم حالّ
الغشاء الخلوي

2. وجّه الطلاب إلى إعادة النظر في المخطّط المُسمّى للخلية الحيوانية في كتاب الطالب في الشكل 2-6.

الإجابة:

a. الميتوكوندريا

b. تُزوِّد الخلية بالطاقة أثناء عملية التنفس الخلوي

3. اعرض على الطلاب غطاء الشريحة، وذكّرهم بموقعها على شريحة المجهر.

الإجابة: لتثبيت العيِّنةَ في مكانها. (الإجابات الأخرى صالحة أيضًا، مثل: منع جفاف العيِّنة، المساعدة في تسطيح العيِّنة).

4. قم بالقياس والحساب مُستخدمًا صورة مُسقطَة على السبّورة. (لاحظ أن القِياس المأخوذ من السبورة سيعطي إجابة مختلفة عن استخدام الخلية في كتاب الطالب، لأنها تُعرَض بحجم أكبر).

الإجابة:

a. عرض الخليَّة: 0.4 cm.

b. قوّة التكبير = عرض الخليّة المكبّر/عرض الخليّة في الواقع = 4 mm/ 0.5 mm

إذن قوّة التكبير هي 8x.

c. الإيوزين وأزرق الميثيلين.

5*. الاستدلال أزرق الميثيلين، لأنه يجعل النّوى تظهر بشكل أوضح.

نشاط منزليّ

6. ناقش مع الطلاب ما يمكنهم رؤيته بعيونهم فقط عند النظر إلى شريحة مجهرية لبعض الخلايا، وما يمكنهم رؤيته عند النظر إلى شريحة باستخدام المجهر.

الإجابة: يسمح المجهر برؤية الأشياء في الخلايا التي لا يمكنهم رؤيتها فقط باستخدام عيونهم.

7. اقرأ الإجابة مُشيرًا إلى أجزاء الخلية الحيوانية المُسقطة على السبّورة. ثم اقرأ السؤال مرة أخرى، تاركًا الصورة على السبورة، ومتوقفًاعند كل كلمة تحتاج إلى الاستبدال. ادعُ طالبًا لإعطاء الكلمة البديلة. وضح للطلاب أن هذا السؤال يستخدم نوعًا من النماذج يسمى التناظر.

الإجابة: السيتوبلازم هو مكان صنع المُنتَجات. تأتي التعليمات من النواة حول ما يجب صنعه. عند اكتمال صُنع المُنتَجات، تسمح لها بوّابات في الأغشية الخلويّة حول الخليّة بالخروج. في الوقت نفسه، تدخل الموادّ التي تحتاج إليها الخليَّة عبر تلك البوابات/ غشاء الخليَّة. تتوافر الطاقة اللازمة لتشغيل المصنع من الميتوكوندريا في السيتوبلازم.

QTR_G07_SCN_S1_Vol01_TR_U2.indb 58 25/08/2022 2:05:29 PM

الدرس 2-3 فيمَ تختلف الخلايا الحيوانية عن الخلايا النباتية؟

B0701.4 يلاحظ التراكيب والعُضيّات في الخلايا النباتية ويرسمها ويسمّيها (الغشاء الخلوي، والسيتوبلازم، والنواة، والجدار الخلوي، والفجوة العصارية، والبلاستيدات الخضراء).

B0701.5 يصف وظائف التراكيب والعُضيّات في الخلايا النباتية (الغشاء الخلوي، والسيتوبلازم، والنواة، والجدار الخلوي، والفجوة العصارية، والبلاستيدات الخضراء).

B0701.6 يقارن الخلايا النباتية والحيوانية ويقابل بينها.

سيتمّ إنجاز الدرس في حصّة (مدّتها 45 دقيقة)

في نهاية هذا الدرس سوف يستطيع الطالب أن:

- يُحدّد الأجزاء المُختلفة للخلية النباتية.
- يصف وظائف أجزاء الخليَّة النباتية.
- يُقارِن بين تراكيب الخلايا الحيوانية والنباتية.
- يُعدّ شرائح مجهرية.

الأدوات والموارد؛ * = أساسيّ، # = اختياريّ:

نشاط 2:

- إذا كانت المجاهر تحتوي على مرايا، فتأكد من أن الطلاب لا يوجِّهون المرايا نحو الشمس. فقد يُسبب ذلك ضرراً دائماً للعين.
- تأكّد من أنهم يتعاملون مع الشرائح الزجاجية بعناية، وأنهم على دراية بخطر كسر الشرائح عند استخدام المِجهر بخشونة. احذر من خطر الشرائح المكسورة وأزل أي زجاج مكسور على الفور.
- يجب توخي الحذر الشديد من الصبغات لأنها تلطّخ الجلد والملابس. يجب الإبلاغ فورًا عن أي انسكاب.

QTR_G07_SCN_S1_Vol01_TR_U2.indb 48 25/08/2022 2:05:30 PM

- مِجهر، مصدر ضوء (إذا لزم الأمر)، شريحة مِجهر، بصل، غطاء شريحة، ملقط، صبغة (محلول يود / ايوديد البوتاسيوم)، قطّارة، مناديل ورقية. محلول اليود/ أيوديد البوتاسيوم هو الصبغة الموصى باستخدامها (تصبغ النواة، والأغشية الخلويّة والنشا في البلاستيدات الخضراء). تشمل الصبغات المحتملة البديلة أزرق الميثيلين (يصبغ النوى)، وأزرق التولويدين (يصبغ النوى) والإيوزين **Y** (يصبغ السيتوبلازم والأغشية الخلويّة)، ورقة العمل a2-2، ورقة العمل a3-2، توافر مصادر ثانوية (مثل الإنترنت)، نظّارة واقية، عنصر مجهول.
- تجهيزات لعرض صور المِجهر، وشرائح مع عيّنات خلوية مُعالَجة بصبغات مختلفة، طلاء أظفار شفّاف، ورقة من نبات ذي أوراق عريضة.

نشاط 3:

الوصول إلى مصادر ثانوية (مثل الإنترنت). اختياري: مجهر، تجهيزات لعرض صورة المجهر، شرائح عيّنات خلوية معالجة بصبغات مختلفة.

أشياء تعلَّمتَها:

اسأل الطالب عن ...

1. ما هي أجزاء الخليّة الحيوانية؟ وما هي وظائفها؟ (أمثلة: تحتوي النواة على المادة الوراثية؛ يحافظ الغشاء الخلوي على بنية الخلية ويسمح لبعض المواد بالدخول إلى الخلية أو الخروج منها؛ توفّر الميتوكوندريا الطاقة)

2. كيف تُعِد شريحة مجهرية؟ (أضع العينة مع قطرتين من الصبغة أو الماء إلى مركز الشريحة، وأضع غطاء الشريحة فوق العينة وقطرة السائل بحذر)

3. كيف تستخدم المِجهر لفحص الشرائح؟ (أضع الشريحة على منضدة المجهر الضوئي، وأحدّد قوّة التكبير المطلوبة من خلال اختيار الزوج المناسب للعدستين الشيئيّة والعينية، وأدوّر الضابط حتى تصبح الصورة واضحة)

ينبغي أن تكون إجابة الطالب على النحو الآتي:

1. إعداد قائمة بتراكيب الخليَّة الحيوانية وعُضيّاتها ووصف وظائفها.

2. إعداد شرائح مجهرية.

3. استخدام المِجهر لفحص الشرائح.

☐ **تعرفها جيّدًا** ☐ **تُريد أن تتدرَّب عليها** ☐ **تُريد أن تتعلَّمها من جديد**

QTR_G07_SCN_S1_Vol01_TR_U2.indb 49 25/08/2022 2:05:30 PM

مراجعة:

- **في حال معرفة الطّالب الجيّدة هذا المفهوم:** انتقل إلى النشاط الافتتاحيّ.
- **في حال حاجة الطّالب إلى التّدرّب على هذا المفهوم:** اعرض ورقة العمل b2-2 على السبّورة واستكملها مع الطلّاب؛ اعرض ورقة العمل a2-2 على السبّورة مع حجب جميع التعليمات ما عدا التعليمات الأولى، واسأل الطالب عن التعليمات التالية قبل الانتقال إلى الخطوات اللاحقة؛ احمل المجِهر وذكّرهم بالأجزاء وما تفعله.
- **في حال حاجة الطّالب إلى تعلّم هذا المفهوم من جديد:** انظر إلى الرسم التخطيطي للخليَّة الحيوانية في آخر درس من كتاب الطالب، واستعرض الأجزاء قبل أن تكلّف الطلاب بإكمال ورقة العمل b2-2؛ اشرح كيفية إعداد شريحة (باستخدام ورقة العمل a2-2 إذا لزم الأمر)؛ اعرض استخدام المِجهر (باستخدام ورقة العمل a1-2 إذا لزم الأمر).

مُفردات تتعلَّمها:

البلاستيدة الخضراء	**Chloroplast**	عضيّات نباتية تحتوي على الكلوروفيل وفيها تجري عملية البناء الضوئي.
البناء الضوئي	**Photosynthesis**	هو العملية التي تستخدِم من خلالها النباتات ثاني أكسيد الكربون والماء بوجود ضوء الشمس وصبغة الكلوروفيل لصُنع الجلوكوز والأكسجين.
الجدار الخلوي	**Cell wall**	الغلاف الخارجي الصلب للخلية النباتية.
السليلوز	**Cellulose**	مادة صلبة توجد في جدران الخلايا النباتية.
الفجوة العُصارية	**Vacuole**	عُضيّة مملوءة بالسائل في الخلية، للتخزين ودعم الخلية.
العُصارة الخلوية	**Cell sap**	سائل داخل الفجوة العُصارية في الخلية النباتية.

QTR_G07_SCN_S1_Vol01_TR_U2.indb 50 25/08/2022 2:05:30 PM

خلفيّة معرفيّة عن الموضوع:

- يجب أن يكون الطالب على دراية بالأجزاء الأساسية للخلية الحيوانية: الغشاء الخلوي، النواة، السيتوبلازم الميتوكوندريا.
- تحتوي الخلايا النباتية على الأجزاء نفسها ولكن بالإضافة إلى ذلك، تحتوي الخلية النباتية على جدار خلوي قوي وصلب يتكوّن من السليلوز، وفجوة عصارية دائمة كبيرة ممتلئة بالعصارة الخلوية (والتي تستخدم للتخزين ومساعدة الخلية على الحفاظ على شكلها). إذا لم يكن لدى العديد من الخلايا النباتية ما يكفي من الماء في فجواتها العُصارية، تبدأ الخلايا بالترهُّل ويذبل النبات. تحتوي الخلايا الحيوانية أيضًا على فجوات عُصارية، ولكنها صغيرة ومؤقتة، ولن يتم ذكرها في هذا المستوى.
- يعتقد بعض الطلاب أن جدار الخلية حاجز غير مُنفِذ، ولكنّه ليس كذلك. تخيّل أنّه يشبه عش الطيور في تركيبه، مع وجود الكثير من الثقوب التي تنتقل المواد من خلالها.
- تحتوي العديد من الخلايا في أوراق النبات (والسيقان الخضراء) على عُضيّات تُسمّى البلاستيدات الخضراء. وهي مكان حدوث عملية البناء الضوئي، حيث يتم استخدام الطاقة من الضوء لبدء تفاعل يجمع بين الماء وثاني أكسيد الكربون لصنع الجلوكوز والأكسجين. الجلوكوز هو غذاء النبات. خلال النهار، يتم تحويل الجلوكوز إلى مادة تخزين تُسمّى النشا داخل البلاستيدات الخضراء. يتلوّن النشا جيدًا باليود، وبالتالي فإن الصبغة المقترحة لعيّنات أوراق النبات هي «صبغة اليود». في الليل، ينقسم النشا إلى سُكّريات بسيطة ويتحرَّك عبر النبات (في أنابيب اللحاء).

QTR_G07_SCN_S1_Vol01_TR_U2.indb 51 25/08/2022 2:05:30 PM

يدمج Engage

نشاط افتتاحيّ
طرح الأسئلة

3

كتاب الطالب.

1. يتَّبع الطلاب التعليمات الواردة في كتاب الطالب والشكل 2–12.
2. اطلب من اثنين أو ثلاثة طلّاب يتم اختيارهم عشوائيًّا تحديد الأجزاء W وX وY وZ، وكتابة جميع الإجابات على السبّورة (يعطوك إجابتين من ثلاث إجابات لكل واحدة). إذا تباينت الإجابات، ناقش الإجابة الصحيحة وامحُ جميع الإجابات غير الصحيحة عن السبورة. (W = السيتوبلازم، X = النواة، Y = الغشاء الخلوي، Z = الميتوكوندريا).
3. اطلب إلى طالبٍ أو طالبين أن يذكر كل منهم كيف توصَّل إلى إجابته، وأن يُثبت مع باقي طلّاب الصف أن أجزاء الخلية هذه مشتركة بين الخلايا الحيوانية والخلايا النباتية.

B0701.4, B0701.5, B0701.6

الدرس 2-3

فيمَ تختلف الخلايا الحيوانية عن الخلايا النباتية؟

أشياء تعلَّمتَها

1. إعداد قائمة بتراكيب الخليَّة الحيوانية وعُضيّاتها ووصف وظائفها.
2. إعداد شرائح مجهرية.
3. استخدام المِجهر لفحص الشرائح.

☐ تعرفها جيّدًا ☐ تُريد أن تتدرَّب عليها ☐ تُريد أن تتعلَّمها من جديد

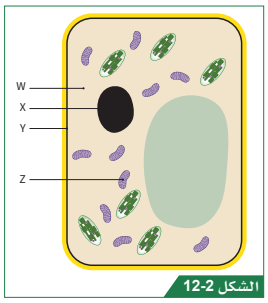
في نهاية هذا الدرس سوف يُمكنك أن:

- تحدّد الأجزاء المُختلفة للخلية النباتية.
- تصف وظائف أجزاء الخليَّة النباتية.
- تُقارن بين تراكيب الخلايا الحيوانية والنباتية.

مهارات الاستقصاء العلمي التي ستتعلّمها في هذا الدرس:
- تعدُّ شرائح مجهرية.

نشاط افتتاحيّ

يُبيّن الشكل 2-12 خليَّة نباتيَّة من ورقة خضراء لنبتة. استخدم معرفتك بالخلايا كي تُحدّد الأجزاء المُشار إليها بالرموز W,X,Y,Z.



الشكل 2-12

88

QTR_G07_SCN_S1_Vol01_TR_U2.indb 52 25/08/2022 2:05:30 PM

مُفردات تتعلَّمها:

البلاستيدة الخضراء	Chloroplast	السليلوز	Cellulose
البناء الضوئي	Photosynthesis	الفجوة العُصارية	Vacuole
الجدار الخلوي	Cell wall	العُصارة الخلوية	Cell sap

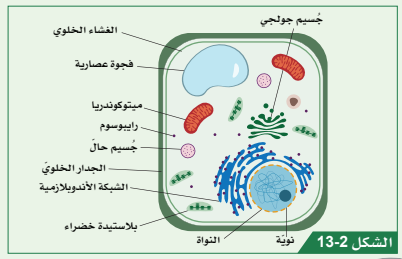
الخلايا النباتيّة

توجد في الخلايا النباتية الأجزاء نفسها الموجودة في الخلايا الحيوانية. تتضمَّن الخلايا النباتية أيضًا عُضيّات خضراء تسمّى **البلاستيدات الخضراء Chloroplasts**. تصنع البلاستيدات الخضراء الغذاء للنبات بعد أن تحصل على الطاقة من الضوء، في عملية تُسمّى **البناء الضوئي Photosynthesis**.

يوجد في الخلايا النباتية جميعها أيضًا **جدار خلوي Cell wall** خارجي، مصنوع من مادّة صُلبة تسمّى **السليلوز Cellulose**. يدعم هذا الجدار الخليَّة ويُحافِظ على شكلها، في حين أن الخلايا الحيوانية ليس لها جدار خلوي.

تتضمَّن الخليَّة النباتية أيضًا **فجوة عُصارية Vacuole** كبيرة ودائمة، فيها سائل (يُسمّى **العصارة الخلوية Cell sap**) يختزن الموادّ، تضغط العُصارة الخلوية على غلاف الفجوة العُصارية، ما يدفع السيتوبلازم باتِّجاه الجدار الخلوي ويُساعد بالتالي على دعم الخليَّة والحفاظ على شكلها.

يوضِح الشكل 2-13 الأجزاء الرئيسة للخليّة النباتيّة.



الشكل 2-13

QTR_G07_SCN_S1_Vol01_TR_U2.indb 53 25/08/2022 2:05:31 PM

يستكشف Explore

يشرح Explain

النشاط 1
رسم خرائط المفاهيم

12

ماذا تشبه الخلايا النباتية؟

كتاب الطالب.

1. يقرأ الطلاب النص **لاستكشاف** فكرة الخلايا النباتية.
2. ادعُ الطلاب إلى إغلاق الكتب. اقرأ الكلمات بالخط العريض (من النص ومن الشكل 2–13) وتأكَّد من أن الطلّاب يمكنهم **شرح** ما تعنيه تلك المصطلحات.
3. اطلب إلى الطلّاب إنجاز الخطوات من 1 إلى 3 في كتاب الطالب.
4. اطلب منهم الإجابة عن السؤالين 3-1 و3-2.
5. قم **بالتوسع** من خلال دعوة الطلاب إلى الإجابة عن السؤال 3-3، الذي يستوجب تركيب المعلومات من نص النشاط مع الرسم التخطيطي من النشاط الافتتاحي.
6. اعرض ورقة العمل 2-a3 على السبّورة، وادعُ الطلاب الذين تم اختيارهم بشكل عشوائي أن يقترحوا كل بدوره أين يجب أن تذهب كل تسمية. وبدلاً من ذلك، اطلب إلى الجميع إكمال هذا التمرين على الورق.
7. **التقييم البنائي**: اطلب إلى الطلّاب الإجابة عن السؤال رقم 2 من "تحقّق ممّا تعلّمته في هذا الدّرس" في الصفحة 96.

النشاط 1
ماذا تُشبِه الخلايا النباتيّة؟

1. ارسم مُخطّطًا يمثّل خليّة نباتية من ورقة نبات.
2. اكتب أسماء أجزائها، وصِفْ وظائفها.

3. اعمل مع زميلك وارسم خريطة مفاهيم تلخّص ما تعرفه عن الخلايا النباتيّة والحيوانيّة. يجب أن تكون الكلمة التي تتوسّط الخريطة هي «خلايا».

90

- **تحديد أجزاء الخليَّة النباتية.**
- **ذكر وظائف أجزاء الخليّة النباتيّة.**

- **تصنع البلاستيدات الخضراء الغذاء للنبات عن طريق عملية البناء الضوئي.**
- **الخلية النباتية محاطة بجدارٍ خلويّ يمنحها الشكل والدعامة.**
- **تُخزّن الفجوة العصاريّة الكبيرة والدّائمة الموادّ وتساعد الخلية في الحفاظ على شكلها.**

QTR_G07_SCN_S1_Vol01_TR_U2.indb 54 25/08/2022 2:05:31 PM

أسئلة المُتابَعة

1-3 **a.** ما لون البلاستيدات الموجودة في أوراق النبات؟

b. لماذا تكون الأوراق خضراء؟

2-3 عدّد العُضيّات التي تتضمَّنها الخلايا النباتية، ولا تتضمَّنها الخلايا الحيوانية.

3-3 يكون للخلايا النباتية عادة شكل أكثر ثباتًا وأقلّ مرونة من الخلايا الحيوانية. اشرح هذه المُلاحظة.

هذا ما تعلَّمتَه:

- تحديد أجزاء الخليَّة النباتية.
- ذكر وظائف أجزاء الخليّة النباتيّة.
- تصنع البلاستيدات الخضراء الغذاء للنبات عن طريق عملية البناء الضوئي.
- الخلية النباتية محاطة بجدارٍ خلويّ يمنحها الشكل والدعامة.
- تُخزّن الفجوة العصاريّة الكبيرة والدّائمة الموادّ وتساعد الخلية في الحفاظ على شكلها.

الإجابات

1-3 **a.** أخضر.

b. لإحتوائها على البلاستيدات الخضراء التي تحتوى على صبغة الكلوروفيل الخضراء.

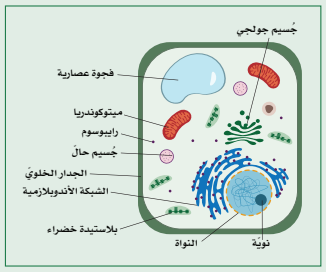
2-3 فجوة (كبيرة ودائمة)، البلاستيدات الخضراء. (لاحظ أن جدار الخلية ليس في السيتوبلازم، وبالتالي فهو ليس عُضية).

3-3 الخلايا النباتية مدعومة بجدار صلب/جدار خلوي (من السليلوز)، ليس لدى الخلايا الحيوانية مثله.

التقييم البنائي: **a.** البلاستيدات الخضراء

b. الجدار الخلوي

c. السيتوبلازم



البلاستيدات الخضراء – تصنع الغذاء للنبات بعد أن تحصل على الطاقة من الضوء. تسمّى هذه العمليّة البناء الضوئي.

الجدار الخلوي – جدار يتكوّن من مادّة صلبة تسمّى السليلوز. يدعم الجدار الخلوي الخلية ويحافظ على شكلها.

الفجوة العصارية – عضيّة مملوءة بسائل (يسمى عصارة الخلية) يختزن الموادّ. تضغط العُصارة الخلوية على غلاف الفجوة العُصارية، ما يدفع السيتوبلازم باتِّجاه الجدار الخلوي ويُساعد بالتالي على دعم الخليَّة والحفاظ على شكلها.

يعمل كل طالب مع زميل له لرسم خريطة مفاهيم تلخّص ما يعرفانه عن الخلايا النباتيّة والحيوانيّة. يجب أن تكون الكلمة التي تتوسّط الخريطة هي "خلايا".

أعد التّعلّم

1. كلِّف الطلاب بإكمال ورقة العمل a3-2. ادعُ من يحتاج منهم إلى دعم في الكتابة، باستخدام الحروف فقط للتسمية بدلاً من كتابة جميع الكلمات. حدِّد الأجزاء التي يعانون صعوبة معها، ثم انظر إلى الرسم المُسمّى للخلية الحيوانية في كتاب الطالب، واستعرض الأجزاء مرّة أخرى، وركِّز على تلك الأجزاء التي يواجه الطالب صعوبة معها.

2. وهناك خيار آخر، كأن تحذف أسماء بعض أجزاء الخلية أو وظائفها على ورقة العمل b2-2 قبل الطباعة، وادعُ الطلاب إلى ملء الأسماء المفقودة.

عزّز التّعلّم

كلِّف الطلاب بإجراء بحث لإيجاد اسم واحدة أو أكثر من عُضيّات الخلية النباتية ووظيفتها. ويمكنهم رسم نتائجهم وتسمية الأجزاء على نسخة من ورقة العمل a3-2.

QTR_G07_SCN_S1_Vol01_TR_U2.indb 55 25/08/2022 2:05:31 PM

يستكشف Explore

يشرح Explain

يتوسّع Elaborate

النشاط 2
الأنشطة العمليّة

20

كيف نلاحظ الخلايا النباتيّة؟

• إذا كانت المجاهر تحتوي على مرايا، فتأكد من أن الطلاب لا يوجّهون المرايا نحو الشمس. فقد يُسبب ذلك ضرراً دائماً للعين.

• تأكّد من أنهم يتعاملون مع الشرائح الزجاجية بعناية، وأنهم على دراية بخطر كسر الشرائح عند استخدام المِجهر بخشونة. احذر من خطر الشرائح المكسورة وأزل أي زجاج مكسور على الفور.

• يجب توخي الحذر الشديد من الصبغات لأنها تلطّخ الجلد والملابس. يجب الإبلاغ فوراً عن أي انسكاب.

بصل، عنصر مجهول، كتاب الطالب أو ورقة العمل a2-2، مجهر، مصدر ضوء (إذا كانت المجاهر تحتوي على مرايا)، شريحة مِجهر، غطاء شريحة، ملقط، صبغة (مثل محلول اليود)، منديل ورقي ماصّ، نظّارة واقية. استُخدم محلول اليود في النشاط في كتاب الطالب (لكن يمكن استخدام أزرق الميثيلين كبديل لإبراز النوى بشكل جيّد). تشمل الصبغات الأخرى: أيوديد البوتاسيوم (يصبغ النواة والأغشية الخلويّة والنشا في البلاستيدات الخضراء)، أزرق التولويدين (يصبغ النواة)، الإيوزين Y (يصبغ السيتوبلازم والأغشية الخلويّة). اختياري: طلاء أظفار شفّاف، ورقة من نبات عريض الأوراق.

1. ذكّر الطلاب بإعداد الشرائح في الدرس الأخير. ناقش الصعوبات وكيفية التغلُّب عليها. اطلب منهم إكمال إجاباتهم عن السؤالين 3-4 و 3-5.
2. يقرأ الطلاب النص **لاستكشاف** كيف سيقومون بإعداد شرائح من المواد النباتية. شجِّعهم على طرح الأسئلة قبل بدء العمل.
3. تحقّق من رسوم الطلاب، واطلب منهم **شرح** ما رسموه. تأكد من أنهم يرسمون ما يمكنهم رؤيته بالفعل بواسطة المجهر.
4. ادْعُ الطلّاب إلى العمل ضمن مجموعات للإجابة عن السؤال 3-6، الذي يسمح لهم **بالتوسّع** وتلخيص هذا العمل من خلال تركيب العمل من هذا الدرس والدرس السابق. راجع الإجابات، وتأكد من أن الطلاب يمكنهم الآن اكتشاف الاختلافات بين الخلايا النباتية والخلايا الحيوانية.

النشاط 2
كيف نلاحظ الخلايا النباتيّة؟

سوف تلاحظ الآن بعض الخلايا النباتية باستخدام شريحة مِجْهَرية.

ستحتاج إلى:
- مجهر ضوئي
- شريحة مجهرية
- ملاقط
- صبغة (مثل محلول اليود)
- بصل
- قطّارة
- مناديل ورقية
- نظّارة واقية
- عنصر مجهول

• كن حذرًا جدًّا من الصبغات لأنها تلطّخ الجلد والملابس. أبلغ مُعلّمك فورًا عن أي انسكاب.

• الشرائح الزجاجية وأغطيتها سهلة الكسر. تعامل معها بعناية. أبلغ مُعلّمك فورًا عن أي كسر.

• ضعِ النّظارة الواقية.

• لا توجّه مرآة المِجهر نحو الشمس.

1. استخدم الملقط لنزع طبقة واحدة من البصلة، كما هو مُبيَّن في **الشكل 2-14**.
2. ضع قطرتَيْن من محلول اليود على مركز شريحة واحدة.
3. ضع العيّنة في قطرة الصبغة.
4. ضع غطاء الشريحة.
5. لامس حافة غطاء الشريحة بقطعة من المناديل الورقية لامتصاص أي سائل.
6. تفحّص العيّنة باستخدام المِجهر.
7. ارسم إحدى الخلايا في أثناء مُلاحظتها بعدسة شيئية ذات تكبير عالٍ، وعيّن عليها أجزاءها.

الشكل 2-14

QTR_G07_SCN_S1_Vol01_TR_U2.indb 56 25/08/2022 2:05:31 PM

أسئلة المُتابَعة

4-3 انظر إلى قائمة الموادّ لهذا النشاط. يوجد عنصر مجهول في القائمة. اذكر اسم هذا العنصر.

5-3 ناقش ضمن مجموعة بعض الصعوبات في إعداد هذه الشرائح وملاحظتها. اكتب قائمة بها.

6-3 a. اجمعوا معًا رسومكم من هذا النشاط، ورسومكم من النشاط 2 في الدرس السابق. تشاركوا في تلك الرسوم مع مجموعتكم، وناقشوا النتائج التي توصّلتم إليها.

b. حدِّد ضمن مجموعتك أجزاء الخلية الموجودة في كل نوع من أنواع الخلايا. ضع في الجدول علامة صح (✓) لتُظهِر إن كان كل جزء من الخلية موجودًا في خلية حيوانية أو في خلية نباتية أو في كلتَيهما.

جزء الخلية	خلية حيوانية	خلية نباتية
الغشاء الخلوي		
الجدار الخلوي		
البلاستيدة الخضراء		
السيتوبلازم		
الميتوكوندريا		
النواة		
الفجوة العُصارية		

5. التقييم البنائي: اطلب إلى الطلّاب الإجابة عن السؤال 1 من "تحقّق ممّا تعلّمته في هذا الدرس" في الصفحة 96.

- **تحديد الاختلافات بين الخلايا الحيوانية والخلايا النباتية.**
- **شرح الاختلافات بين الخلايا الحيوانية والخلايا النباتية.**

المهارات التي تعلَّمتَها في هذا الدرس:

- **إعداد شرائح مجهرية لعيّنات نباتيَّة.**

الإجابات

4-3 غطاء الشريحة.

5-3 إجابات الطلّاب الخاصّة (التي سيتم استخدامها في الدرس التالي).

6-3 a. ردود الطلّاب الخاصة.

b. ملاحظات: لا تحتوي خلايا الخد على بلاستيدات خضراء أو جدار خلوي أو فجوة عُصارية كبيرة (لأنها خلايا حيوانية)، ولا تحتوي الخلايا الجذرية على بلاستيدات الخضراء (لأنها تحت الأرض). قد لا تكون النوى مرئية في خلايا الأوراق، لأنها لم تكن مصبوغة. من غير المحتمل أن تكون الميتوكوندريا قد شوهدت، لأنها لم تكن مصبوغة/صغيرة جدًا بحيث لا تظهر باستخدام دقّة المجاهر المدرسية.

جزء الخلية	خلية حيوانية	خلية نباتية
الغشاء الخلوي	✓	✓
الجدار الخلوي		✓
البلاستيدة الخضراء		✓
السيتوبلازم	✓	✓
الميتوكوندريا	✓	✓
النواة	✓	✓
الفجوة العصارية		✓

التقييم البنائي:

جزء الخلية	عُضيّة في خلية نباتية
الغشاء الخلوي	
الجدار الخلوي	
البلاستيدات الخضراء	✓
النواة	✓
الفجوة العُصارية	✓

QTR_G07_SCN_S1_Vol01_TR_U2.indb 57 25/08/2022 2:05:32 PM

c. ردود الطلاب الخاصة، على سبيل المثال، لا توجد بلاستيدات خضراء أو جدار خلوي أو فجوة كبيرة (لأنها خلايا حيوانية)، والنواة وغشاء الخلية غير مرئيَّين بدون صبغة، والميتوكوندريا غير مرئية لأنها صغيرة جدًا أو لم يتم صبغها أو لا يمكن رؤيتها باستخدام التكبير المستخدم.

d. ردود الطلاب الخاصة، على سبيل المثال، لا تحتوي الخلايا الجذرية على البلاستيدات الخضراء (لأنها تحت الأرض)، والنواة وغشاء الخلية وجدار الخلية غير مرئيين بدون صبغة، والميتوكوندريا غير مرئية لأنها صغيرة جدًا أو لم تُصبغ أو لا يمكن رؤيتها باستخدام التكبير المستخدم.

عمل إضافي اختياري

كلِّف الطلّاب أن يطلوا ورقة نبات بطلاء الأظفار الشفاف ويدعوه يجف. ادعُهم بعد ذلك إلى استخدام الماسِك لنزع طلاء الأظفار (الذي يأخذ خلايا الأوراق معه)، ثم إعداد شريحة من تلك المواد وفحصها باستخدام المِجهر.

c. تخيَّل أنك تنظر إلى خلايا حيوانية باستخدام المجهر. اقترح أسبابًا تُفسِّر عدم رؤية جميع الأجزاء التي وردت في الجدول.

d. تخيَّل أنك تنظر إلى خلايا نباتية باستخدام المجهر. اقترح أسبابًا تُفسِّر عدم رؤية جميع الأجزاء التي وردت في الجدول.

هذا ما تعلَّمتَه:

- تحديد الاختلافات بين الخلايا الحيوانية والخلايا النباتية.
- شرح الاختلافات بين الخلايا الحيوانية والخلايا النباتية.

المهارات التي تعلَّمتَها في هذا الدرس:

- إعداد شرائح مجهرية لعيّنات نباتيَّة.

اكتشاف الخلايا

كان روبرت هوك عالمًا إنجليزيًا في القرن السابع عشر، أجرى العديد من المُلاحظات التفصيلية باستخدام المجهر، لاحظ أن هذه الأشكال تشبه الصناديق في خلايا نباتية فحصها من قبل، فشبَّهها بالغُرف الصغيرة أو «الخلايا» الموجودة في قرص العسل، لذلك أطلق عليها اسم الخلايا.

أعد التّعلّم

قسّم الطلاب إلى مجموعات تتضمّن كل منها على الأقل طالبًا واحدًا ("القائد") استوعب مفهوم الخلايا النباتية جيدًا. أعطِ كل مجموعة الكلمات والعبارات المقطوعة من أسفل ورقة العمل a3-2 كبطاقات. اطلب من كل مجموعة فرز البطاقات إلى أزواج. يعمل «القائد» مع الطلاب الآخرين ليحدِّد أين يُخطئون في مُطابقة البطاقات. بمجرد مطابقة البطاقات بشكل صحيح، يفصل الطلاب أزواج البطاقات إلى مجموعتين: كل الخلايا، والخلايا النباتية فقط.

عزّز التّعلّم

كلّف الطلاب بإجراء بحث لإيجاد صورة بلاستيدة خضراء تم التقاطها بواسطة مجهر إلكتروني. اطلب منهم وصف التفاصيل الإضافية التي يمكن رؤيتها.

QTR_G07_SCN_S1_Vol01_TR_U2.indb 58 25/08/2022 2:05:32 PM

ستحتاج إلى:
- مصادر معلومات

النشاط 3
كيف نقل روبرت هوك اكتشافاته؟

1. ابحث كيف نقل روبرت هوك اكتشافاته باستخدام المجهر إلى الآخرين.

2. ابحث عن الخلايا النباتية التي فحصها، والتي دفعته إلى تسميتها «خلايا».

أسئلة المُتابَعة

7-3 اقترح لماذا كان ممكنًا ألّا يقترح هوك تسمية «الخلية» إذا كان يُلاحظ خلايا حيوانيّة.

هذا ما تعلَّمتَه:

- تعود بعض الرسوم التفصيلية الأولى التي تم تنفيذها باستخدام المجهر المُركَّب الحديث إلى العام 1665.

ماذا تعلَّمتَ في هذا الدرس؟

- تحديد أجزاء الخليَّة النباتية.
- وصف وظائف أجزاء الخليَّة النباتية.
- تحديد الاختلافات بين الخلايا الحيوانية والنباتية.
- شرح الاختلافات بين الخلايا الحيوانية والخلايا النباتية.

المهارات التي تعلَّمتَها في هذا الدرس:
- إعداد شرائح مجهرية لعيّنات نباتيَّة.

يتوسّع Elaborate

النشاط 3
الويب كويست

5

كيف نقل روبرت هوك اكتشافه؟

الوصول إلى مصادر ثانوية (مثل الإنترنت).
اختياري: مجهر، تجهيزات لعرض صورة المجهر، شرائح عيّنات خلوية معالجة بصبغات مختلفة.

1. يكتشف الطلّاب معلومات عن روبرت هوك وعن عمل مجهره من خلال البحث في مصادر مختلفة.
2. ادعُ الطلّاب إلى العمل ضمن مجموعات لمشاركة معلوماتهم ومكان العثور عليها. شارك روبرت هوك اكتشافاته من خلال كتابة كتاب (ميكروغرافيا *Micrographia*). فحص هوك خلايا فليّن قلف السنديان.
3. **التقييم البنائيّ**: اطلب إلى الطلاب الإجابة عن السؤال رقم 4 في الصفحة 96.

- **تعود بعض الرسوم التفصيلية الأولى التي تم تنفيذها باستخدام المجهر المُركَّب الحديث إلى العام 1665.**

الإجابات

7-3 الخلايا الحيوانية ليست مُربَّعة الشكل.

التقييم البنائي: a. روبرت هوك Robert Hooke

b. تيودور شوان Theodore Schwann

عمل إضافي اختياري

كلِّف الطلاب العثور على بعض رسوم هوك في كتابه.

أعد التّعلّم

اعرض على الطلاب مصدرًا ثانويًا مناسبًا، ومواضع العثور على المعلومات.

عزّز التّعلّم

ادعُ الطلاب إلى معرفة المزيد عن روبرت هوك.

QTR_G07_SCN_S1_Vol01_TR_U2.indb 59 25/08/2022 2:05:33 PM

يقيّم Evaluate

تحقَّقْ ممّا تعلَّمتَه في هذا الدرس

5

طرح الأسئلة

1. ذكِّر الطلاب بأن العُضيّة جزء من السيتوبلازم، وأن النباتات والحيوانات تشترك في بعض العُضيات.

الإجابة:

جزء الخلية	عُضيّة في خلية نباتية
الغشاء الخلوي	✓
الجدار الخلوي	✓
البلاستيدات الخضراء	✓
النواة	✓
الفجوة العُصارية	✓

2*. المعرفة قد يستفيد بعض الطلاب من إعطائهم الكلمات لاستخدامها في الإجابات الثلاث.

الإجابة:

a. البلاستيدات الخضراء
b. الجدار الخلوي
c. السيتوبلازم

3. ذكّر الطلاب بما هي العُضيّة، وراجع معهم الجدول في صف row واحد كل مرة. بمجرد الاتفاق على الإجابة الصحيحة لصف واحد، انتقل إلى التالي.

الإجابة: X = النواة (النواة عُضيّة لا تحتوي الخلية إلا على واحدة منها).

Y = الميتوكوندريا (عُضيات يوجد الكثير منها في كل خلية نباتية).

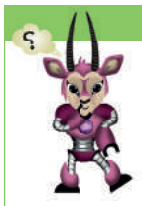
Z = البلاستيدات الخضراء (عُضيّات يوجد الكثير منها في الخلايا النباتية التي تتلقّى الضوء (أي ليس في الجذور)).

4. وجّه الطلاب نحو مصادر البحث المناسبة.

الإجابة: a. روبرت هوك Robert Hooke

b. تيودور شوان Theodore Schwann

تحقَّقْ ممّا تعلَّمتَه في هذا الدرس



1. ضع في الجدول الآتي علامة صح (✓) أمام العُضيّات التي ستجدها في الخلية النباتية.

جزء الخلية	عُضيّة في خلية نباتية
غشاء خلوي	
جدار خلوي	
بلاستيدة خضراء	
نواة	
فجوة عُصارية	

2*. اكتب اسم الجزء أو العُضيّة من الخلية لكل من الأوصاف الآتية:

a. يصنع الغذاء للنبات.

b. يتكوّن من السليلوز.

c. الموقع الذي تحدث فيه جميع أنشطة الخليَّة.

3. يُبيّن الجدول الآتي أعداد العُضيّات الخلوية المختلفة الموجودة في خلايا الأوراق والشُّعَيرات الجذريّة لنبات.

العُضيَّة	عدد العُضيّات في خليَّة ورقة	عدد العُضيّات في شُعَيرة جذريَّة
العُضيَّة X	1	1
العُضيَّة Y	350	375
العُضيَّة Z	125	0

حدّد أسماء العُضيّات Z، Y، X. فسّر سبب اختيارك.

4. a. اذكر اسم العالِم الذي كان أوّل مَن وصف «الخلايا».

b. ابحث عن أول من اقترح أن الحيوانات تتكوَّن أيضًا من خلايا.

QTR_G07_SCN_S1_Vol01_TR_U2.indb 60 25/08/2022 2:05:33 PM

نشاط منزليّ

5. مُساعِد الذاكرة طريقة لتذكُّر قائمة بالأشياء من خلال استخدام جملة أو كلمة لا تُنسى. يمكن مثلًا ترتيب ألوان قوس المطر السبعة من خلال: Read Out Your Book In Verse. ابتكر مُساعِد ذاكرة لتذكُّر جميع الأجزاء المختلفة للخلايا النباتية والحيوانية.
6. أنشئ جدولًا للمقارنة بين أجزاء الخلايا النباتية والخلايا الحيوانية (من حيث الغشاء الخلوي، الجدار الخلوي، البلاستيدات الخضراء، السيتوبلازم، الميتوكوندريا، النواة، الفجوة العُصارية).

نشاط منزليّ

5. اطرح على الطلاب مثالاً لتذكُّر أجزاء الخلية الحيوانية لبدء استخدامها، مثل: نادية يمكنها طهي الفطر Nadia Can Cook Mushrooms.
الإجابة: ردود الطلاب الخاصة.

6. الاستدلال أعط الطلاب أسماء الأجزاء التي عليهم إضافتها إلى جداولهم.
الإجابة: جدول يوضح أن كلًّا الخلايا النباتية والحيوانية لها غشاء خلوي، ونواة، وسيتوبلازم وميتوكوندريا. يمكن أن تحتوي الخلايا النباتية أيضًا على بلاستيدات خضراء، وفجوة عُصارية (كبيرة، دائمة) وجدار خلوي.

QTR_G07_SCN_S1_Vol01_TR_U2.indb 61 25/08/2022 2:05:33 PM

الدرس 2-4 ما الخلايا النباتيّة المُتخصّصة؟

B0702.3 يصف تركيب الخلايا النباتيّة المُتخصّصة، ويشمل ذلك الشُّعيرات الجذرية وخلايا الخشب.

B0702.4 يوضح ملاءمة تراكيب الخلايا النباتيّة المُتخصّصة مع وظائفها، ويشمل ذلك الخلايا الشعرية في الجذر وخلايا الخشب.

سيتمّ إنجاز الدرس في حصّة (مدّتها 45 دقيقة)

في نهاية هذا الدرس سوف يستطيع الطالب أن:

- يشرح مميّزات بعض الخلايا النباتيّة المُتخصّصة.
- يستخدم المِجهر الضوئي لفحص أنسجة نباتيَّة.
- يستخدم المِجهر الضوئي لتعرّف خلايا نباتيَّة مُختلِفة.
- يرسم أشكالاً لخلايا نباتيَّة مُختلِفة لاحظها باستخدام المِجهر الضوئي، ويُعيّن عليها أجزاءها.

الأدوات والموارد؛ * = أساسيّ، # = اختياريّ:

نشاط 1:

• إذا كانت المجاهر تحتوي على مرايا، فتأكّد من أن الطلاب لا يوجِّهون المرايا نحو الشمس. قد يُسبِّب ذلك ضررًا دائمًا للعين.

• تأكّد من أنهم يتعاملون مع الشرائح الزجاجية بعناية، وأنهم على دراية بخطر كسر الشرائح عند استخدام المِجهر بخشونة. احذر من خطر الشرائح المكسورة وأزل أي زجاج مكسور على الفور.

• مِجهر، مصدر ضوء (عند الحاجة) ، شرائح مُحضّرة مسبقًا من أنسجة النبات (مثل شرائح الجذور وسيقان النبات) تم شراؤها تجاريًّا، الوصول إلى مصادر ثانوية (مثل الإنترنت).

QTR_G07_SCN_S1_Vol01_TR_U2.indb 48 25/08/2022 2:05:33 PM

نشاط 2:

• إذا كانت المجاهر تحتوي على مرايا، فتأكّد من أن الطلاب لا يوجِّهون المرايا نحو الشمس. قد يُسبِّب ذلك ضررًا دائمًا للعين.

• تأكّد من أنهم يتعاملون مع الشرائح الزجاجية بعناية، وأنهم على دراية بخطر كسر الشرائح عند استخدام المِجهر بخشونة. احذر من خطر الشرائح المكسورة وأزل أي زجاج مكسور على الفور.

• كتاب الطالب، مِجهر، مصدر ضوء (إذا كانت المجاهر لها مرايا)، شرائح جاهزة من أنسجة النبات (مثل مقاطع من ورق نبات، ساق نبات، جذر نبات).

• اختياري: ورقة العمل 2-a1

نشاط 3:

• مِجهر، تجهيزات لعرض صور المِجهر، شرائح اليوغلينا Euglena، ورقة عمل 2-a1، ساعة توقيت، خيط، مسطرة طويلة، مصادر ثانوية.

أشياء تعلَّمتَها:

اسأل الطالب عن ...

1. ما هي تراكيب الخلايا النباتيّة؟ وما هي عضيّاتها ووظائفها؟ (أمثلة: تشمل التراكيب الجدار الخلوي خارج الغشاء الخلوي. تشمل العضيّات البلاستيدات الخضراء التي تصنع الغذاء من خلال عمليّة البناء الضوئيّ، والنواة التي تحتوي على مادّة وراثيّة، والفجوة العصارية التي تخزن المواد وتساعد الخلية في الحفاظ على شكلها)

2. كيف تستخدم المِجهر لفحص العيّنات؟ (أضع الشريحة على منضدة المجهر الضوئي، وأحدّد قوّة التكبير المطلوبة من خلال اختيار الزوج المناسب للعدستين الشيئيّة والعينية، وأدوّر الضابط حتى تصبح الصورة واضحة)

ينبغي أن تكون إجابة الطالب على النحو الآتي:

1. كتابة قائمة بتراكيب الخليَّة النباتية وعُضَيّاتها ووصف عملها.

2. استخدام المجهر لفحص العيّنات.

☐ **تعرفها جيّدًا** ☐ **تُريد أن تتدرَّب عليها** ☐ **تُريد أن تتعلَّمها من جديد**

QTR_G07_SCN_S1_Vol01_TR_U2.indb 49 25/08/2022 2:05:33 PM

مراجعة:

- **في حال معرفة الطّالب الجيّدة هذا المفهوم:** انتقل إلى النشاط الافتتاحيّ.
- **في حال حاجة الطّالب إلى التّدرّب على هذا المفهوم:** اعرض ورقة العمل a3-2 على السبّورة واستكملها مع الطلاب؛ احمل المِجهر وذكّر الطلاب بالأجزاء وصِف عملها.
- **في حال حاجة الطّالب إلى تعلّم هذا المفهوم من جديد:** انظر إلى مُخطَّط الخليَّة النباتيَّة في النشاط الافتتاحي في الدرس الأخير من كتاب الطالب واستخدمه للإجابة عن السؤال 4-1 في النشاط 1، وأنت تظهر للطلاب من أين تحصل على معلوماتك؛ اشرح استخدام المِجهر (باستخدام ورقة العمل a1-2 إذا لزم الأمر).

مُفردات تتعلَّمها:

الخليَّة المُتخصّصة	**Specialised cell**	خليَّة لها ميزات معيّنة للقيام بوظيفة مُعيَّنة.
النسيج	**Tissue**	مجموعة من الخلايا من النوع نفسه.
خليَّة البشرة	**Epidermis cell**	خلية تستخدم للحماية على السطح الخارجي (مثل الورقة).
الخليَّة العِمادية	**Palisade Cell**	خلية نباتيَّة مُمتلئة بالبلاستيدات الخضراء لعملية البناء الضوئي.
خليَّة الخشب	**Xylem cell**	خلية نباتية تشكَّل أنبوبًا مجوّفًا لنقل الماء.
الوعاء الخشبي	**Xylem vessel**	أنبوب مُجوَّف يحمل الماء في النباتات.
الشُّعيْرة الجذرية	**Root hair**	خليّة نباتية على الجزء الخارجي من الجذر، تمتص الماء والأملاح الذائبة.
المساحة السطحية	**Surface area**	إجمالي مساحة السطح الخارجي لشيء ما.

خلفيّة معرفيّة عن الموضوع:

- يجب أن يكون الطالب الآن على دراية بالأجزاء الأساسية للخلايا الحيوانية والخلايا النباتيّة، وقادرًا أن يتذكّر الاختلافات بينهما. يجب أن يدرك الآن أن الخلايا النباتية ليست كلها متشابهة، وأن الخلايا التي تقع تحت الأرض ولا تتلقّى الضوء لا تحتوي على بلاستيدات خضراء.
- يتناول الدرس هذا المفهوم بشكل أعمق ويعرض أنواعًا أخرى من الخلايا النباتيّة وكيفية تخصّصها. على سبيل المثال، خلايا الشعيرات الجذرية لها امتداد يمتد إلى التربة ويمنح الخلية مساحة سطحية أكبر. هذا يسمح للخلية بامتصاص الماء من التربة بكفاءة أكبر.
- من المهم أن نتذكَّر أن خلية الشُّعيْرة الجذرية تبدو وكأن لها شعرة. الخلية لا تنتج شعرة، بل إن «الشعرة» مجرّد نمو خارجي من الخلية. ويجب أن يكون الطالب قادرًا على رؤية ذلك من خلال النظر إلى مخطَّطات خلايا الشُّعَيْرات الجذرية، ورؤية أن الفجوة العُصارية والسيتوبلازم والغشاء الخلوي وما إلى ذلك، كلها جُزء من «الشعرة».

QTR_G07_SCN_S1_Vol01_TR_U2.indb 50 25/08/2022 2:05:33 PM

B0702.3, B0702.4

الدرس 2-4 ما الخلايا النباتيّة المُتخصّصة؟

أشياء تعلَّمتَها

1. كتابة قائمة بتراكيب الخليَّة النباتية وعُضَيّاتها ووصف عملها.
2. استخدام المِجهر لفحص العيّنات.

☐ تعرفها جيّدًا ☐ تُريد أن تتدرَّب عليها ☐ تُريد أن تتعلَّمها من جديد

في نهاية هذا الدرس سوف يُمكنك أن:

- تشرح مُميّزات بعض الخلايا النباتية المُتخصّصة.

مهارات الاستقصاء العلمي التي ستتعلّمها في هذا الدرس:

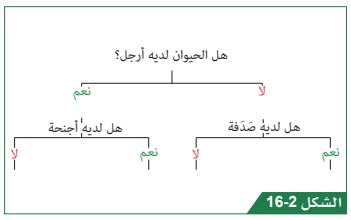
- تستخدم المِجهر الضوئي لفحص أنسجة نباتيَّة.
- تستخدم المِجهر الضوئي لتعرُّف خلايا نباتيَّة مُختلفة.
- ترسم أشكالاً لخلايا نباتيَّة مُختلفة لاحظتها باستخدام المِجهر الضوئي، وتُعيّن عليها أجزاءها.

نشاط افتتاحيّ

- يتضمَّن الشكل 2-16 مفتاح تصنيف للحيوانات. قد تكون استخدمت هذا المفتاح التصنيفيّ من قبل. انظر في البداية إلى الحيوان في الشكل 2-15، واطرح السؤال الأول الوارد في أعلى المفتاح التصنيفيّ، ثم اطرح باقي الأسئلة بالتتابُع وأجب عنها. في النهاية، سيخبرك المفتاح التصنيفيّ بماهيّة الحيوان.

الشكل 2-15

- تأكَّد من فهمك كيفيَّة عمل المفتاح التصنيفيّ.
- صمّم مفتاحًا لتصنيف الخلايا الحيوانية والخلايا النباتية. يمكن أن تكون الخلايا النباتية من الأوراق أو من الجذور.
- قارن بين مفتاحك التصنيفيّ ومفتاح زميلك التصنيفيّ. ناقش أوجُه التشابه وأوجُه الاختلاف، وأدخلْ تحسينات على مفتاحك التصنيفيّ إذا استطعت.



الشكل 2-16

مُفردات تتعلَّمها:

الخليَّة المتُخصّصة Specialised cell	خليَّة الخشب Xylem cell
النسيج Tissue	الوعاء الخشبي Xylem vessel
خليَّة البشرة Epidermis cell	الشُعَيْرة الجذرية Root hair
الخليَّة العِمادية Palisade cell	المساحة السطحية Surface area

الشرائح الجاهزة

تقوم شركات مُعيّنة بإعداد شرائح مجهرية للمدارس. وهذا ما يُتيح لك التعرّف إلى العديد من العيّنات المختلفة التي يصعب إعدادها في المدارس. يمكن أيضًا أن تُستخدَم عيّنات فيها صبغات خطرة لا يمكن تحضيرها في المدارس.

الشكل 2-17

يدمج Engage

نشاط افتتاحيّ

طرح الأسئلة

5

كتاب الطالب.

1. ذكّر الطلاب بمفاتيح التصنيف المُتفرِّعة التي تعرَّفوا إليها في علوم المرحلة الأساسية، والتي استخدموها لتحديد الكائنات الحية (مثل الأشجار).
2. يتَّبع الطلاب التعليمات الواردة في كتاب الطالب.
3. اطلب من ثنائيين أو ثلاثة ثنائيات من الطلّاب، تختارهم عشوائيًّا، تقديم مفاتيحهم التصنيفية إلى الصف، موضِّحين كيفية عملها.

QTR_G07_SCN_S1_Vol01_TR_U2.indb 51 25/08/2022 2:05:35 PM

يتوسّع Elaborate

يقيّم Evaluate

النشاط 1
لاحظ - فكّر - اكتب

10

ما إيجابيات استخدام الشرائح الجاهزة؟

• إذا كانت المجاهر تحتوي على مرايا، فتأكّد من أن الطلاب لا يوجِّهون المرايا نحو الشمس. قد يُسبِّب ذلك ضررًا دائمًا للعين.

• تأكّد من أنهم يتعاملون مع الشرائح الزجاجية بعناية، وأنهم على دراية بخطر كسر الشرائح عند استخدام المِجهر بخشونة. احذر من خطر الشرائح المكسورة وأزل أي زجاج مكسور على الفور.

كتاب الطالب، مِجهر، مصدر ضوء (إذا كانت المجاهر لها مرايا)، شرائح جاهزة من أنسجة النبات (مثل شرائح الجذور وسيقان النبات والأوراق).

اختياري: ورقة العمل 2-a1.

النشاط 1
ما إيجابيات استخدام الشرائح الجاهزة؟

ستحتاج إلى:
- **مجهر ضوئي**
- **شرائح جاهزة (مثل، شرائح الجذور وسيقان النبات والأوراق)**

• الشرائح الزجاجية وأغطية الشرائح سهلة الكسر. تعامل معها بعناية وأبلغ مُعلّمك فورًا عن أي كسر.

• لا توجّه مرآة المِجهر نحو الشمس.

1. استخدم المِجهر لفحص الخلايا المُختلفة في أوراق النباتات المُختلِفة.
2. اكتب مُلاحظات تصف فيها الخلايا في كل شريحة، ومدى وضوح رؤية أجزائها.

أسئلة المُتابَعة

1-4 ناقش مع الآخرين الطرائق التي تختلف فيها هذه الشرائح عن تلك التي أعددْتها باستخدام الأوراق. اكتب على الأقل اختلافَين بينَ نوعَي الشرائح.

100

1. يُعدُّ هذا نشاطًا اختياريًا، **يتوسّع** الطلاب فيه بدراساتهم السابقة للخلايا النباتية عبر مُعاينة الخلايا النباتية من مجموعة أنسجة متنوِّعة.
2. تحقَّق من مُلاحظات الطلاب على الخلايا التي يرونها، وشجِّعهم على طرح الأسئلة في الشكل 2–18.
3. كلِّف الطلاب الإجابة عن السؤال 4-1.
4. يقيّم الطلاب عملهم المِجهري باستخدام السؤال 4-2.
5. **التقييم البنائي**: اطلب إلى الطلاب الإجابة عن السؤال الآتي: لماذا علينا التأكّد من عدم انحباس فقّاعات هواء في أثناء إعدادنا شريحة مجهريّة؟
يكتب الطلّاب إجاباتهم في دفتر العلوم.

QTR_G07_SCN_S1_Vol01_TR_U2.indb 52 25/08/2022 2:05:35 PM

2-4 ناقش في مجموعتك بعض مشكلات إعداد الشرائح باستخدام أوراق كاملة. اقترح طريقة للتغلُّب على كل مشكلة تُحدِّدها. قدِّم عملك على شكل جدول، وكن مستعدًا لعرض نتائجك على الصف.

المشكلة	حلّ المشكلة

هذا ما تعلَّمتَه:

- يؤدي استخدام الشرائح الجاهزة إلى تفادي حبس فقاعات الهواء تحت غطاء الشَّريحة، ويوفِّر الوقت ويتيح لنا النظر إلى الخلايا التي تحتوي على صبغات شديدة الخطورة أو يَصعب استخدامها في مختبر المدرسة.

يؤدي استخدام الشرائح الجاهزة إلى تفادي حبس فقاعات الهواء تحت غطاء الشَّريحة، ويوفِّر الوقت ويتيح لنا النظر إلى الخلايا التي تحتوي على صبغات شديدة الخطورة أو يَصعب استخدامها في مختبر المدرسة.

الإجابات

1-4 ردود الطلاب الخاصّة، على سبيل المثال: قد لا تحتوي الشرائح على فُقّاعات هواء، قد يكون من الأسهل رؤية الخلايا الفردية.

2-4 ردود الطلاب الخاصّة، على سبيل المثال: لا يمكن رؤية النوى (أضف صبغة مختلفة)، لا يمكن رؤية الميتوكوندريا (أضف صبغة مختلفة)، من الصعب رؤية الخلايا الفردية (استخدم قطعة أرقّ من المواد النباتية)، فُقّاعات الهواء (خفض غطاء الشريحة بعناية أكثر) الخلايا النباتية مدعومة بغطاء سميك / جدار خلوي (من السليلوز)، لا تمتلكه الخلايا الحيوانية.

التقييم البنائي: قد تتسبّب فقّاعات الهواء في تشويه هياكل الخلايا، ويمكن أن تتسبّب حافّة فقّاعة الهواء في ظهور ظل قاتم عند النظر إليها باستخدام مجهر ضوئي.

QTR_G07_SCN_S1_Vol01_TR_U2.indb 53 25/08/2022 2:05:35 PM

أعد التّعلّم

ذكِّر الطّلّاب بعملهم السابق في إعداد شرائح المِجهر باستخدام ورقة العمل a2-2 إذا لزم الأمر.

عزّز التّعلّم

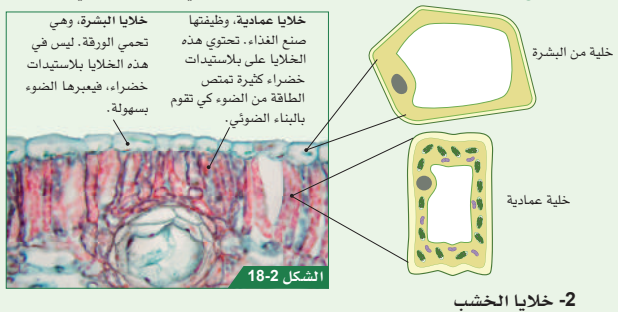
كلِّف الطّلّاب بإجراء بحوث ليعرفوا كيف يقطع العلماء مقاطع رقيقة جدًّا من المواد النباتية لإعداد شرائح مجهرية جيدة.

الخلايا النباتيّة المُتخصّصة

لاحظتَ أن الخلايا لا تبدو جميعها مُتشابهة، فخلايا الجذور مثلًا لا تحتوي على بلاستيدات خضراء لأن الجذور توجد تحت الأرض ولا تتلقّى الضوء، أمّا خلايا الأوراق فتحتوي على البلاستيدات الخضراء، التي تمتص الطاقة من الضوء لتُسهم في صُنع غذاء النبات وبالتالي تكون خلايا النباتات خلايا مُتخصِّصة Specialised cells بوظيفتها.

1- الخلايا العماديّة Palisade cells وخلايا البشرة Epidermis cells

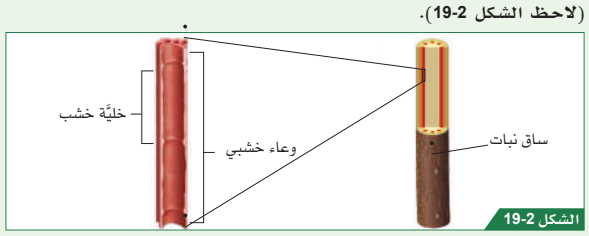
حتى خلايا الأوراق ليست كلُّها مُتشابهة. تُبيّن الصورة شريحة رقيقة جدًا من ورقة نبات القطن، دُوّنت عليها أسماء نوعَين من الخلايا. تجتمع الخلايا من النوع نفسه في ما يُسمّى النسيج Tissue. الطبقة العُليا من الخلايا المُوضَّحة في الشكل 2-18 هي نسيج البشرة.



الشكل 2-18

2- خلايا الخشب

توجد خلايا الخشب Xylem cells في جميع أجزاء النبات، وهي تنمو معًا في سلاسل، ثم تموت. وتشكّل كل سلسلة من هذه الخلايا أنبوبًا مُجوَّفًا لنقل الماء والأملاح المعدنيّة. وتُسمّى تلك الأنابيب الأوعية الخشبية Xylem vessels (لاحظ الشكل 2-19).



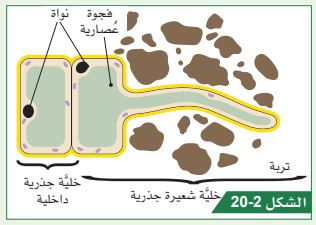
الشكل 2-19

102

QTR_G07_SCN_S1_Vol01_TR_U2.indb 54 25/08/2022 2:05:36 PM

3- الشُّعَيرات الجذرية

توجد خلايا **الشُّعَيرات الجذريّة Root hair** على أسطح الجذور (لاحظ الشكل 2-20)، وتمتصّ الماء من التربة. لكل خليَّة امتداد طويل يشبه «الشعرة» إلى حدّ ما، وهذا يُتيح للخلية **مساحة سطحية Surface area** كبيرة. كلما ازدادت المساحة السطحيَّة، ازداد مُعدَّل سُرعة امتصاص الخليَّة للماء.



الشكل 2-20

النشاط 2

ما الأمثلة على الخلايا النباتيّة المُتخصّصة؟

ستحتاج إلى:
- **مجهر ضوئي**
- **شرائح جاهزة (مثل مقاطع من ورق نبات، ساق نبات، جذر نبات)**

• الشرائح الزجاجية وأغطية الشرائح سهلة الكسر. تعامل معها بعناية. أبلغ مُعلّمك فورًا عن أي كسر.

• لا توجّه مرآة المِجهر نحو الشمس.

1. سوف تستخدم المِجهر لفحص شرائح مُختلِفة من أنسجة النبات، أو تُعاين الصور المِجهرية.
2. بعد أن قمت بفحص الخلايا في المِجهر، عليك الآن أن:
   a. تُحدّد نوعًا واحدًا من الخلايا.
   b. ترسم خليَّة واحدة من تلك الخلايا.

Explore يستكشف

Explain يشرح

Elaborate يتوسّع

النشاط 2

لاحظ - فكّر - اكتب

20

ما الأمثلة على الخلايا النباتيّة المُتخصّصة؟

• إذا كانت المجاهر تحتوي على مرايا، فتأكد من أن الطلاب لا يوجِّهون المرايا نحو الشمس. فقد يُسبب ذلك ضرراً دائماً للعين.

• تأكّد من أنهم يتعاملون مع الشرائح الزجاجية بعناية، وأنهم على دراية بخطر كسر الشرائح عند استخدام المِجهر بخشونة. احذر من خطر الشرائح المكسورة وأزل أي زجاج مكسور على الفور.

كتاب الطالب، مِجهر ضوئي، مصدر ضوء (إذا كانت المجاهر لها مرايا)، شرائح جاهزة من أنسجة النبات، بما في ذلك مقطع من ورقة ، مقطع من الجذر يظهر نسيج الخشب والشُّعيرات الجذرية. اختياري: ورقة العمل 2-a1، ساعة توقيت، خيط، مسطرة طويلة، مصادر ثانوية (مثل الوصول إلى الإنترنت).

QTR_G07_SCN_S1_Vol01_TR_U2.indb 55 25/08/2022 2:05:36 PM

1. يقرأ الطلاب النص **لاستكشاف** بعض الأنواع المختلفة من الخلايا النباتيّة المُتخصِّصة.
2. يقومون بعد ذلك بفحص مجموعة من الأنسجة النباتية على شرائح مجهرية مُعدَّة مُسبقًا.
3. اطلب منهم الإجابة عن السؤالين 3-4 و4-4، وهذا أمر يتطلب منهم **شرح** مميّزات ووظائف الخلايا النباتية المُتخصّصة.
4. **توسّع** من خلال الطلب منهم الإجابة عن السؤال 5-4، يتطلَّب تجميع الجوانب المختلفة لتعلُّمهم الجديد، من أجل توسيع تفكيرهم حول الصبغات.
5. يكمل الطلاب السؤال 6-4.
6. **التقييم البنائي**: اطلب إلى الطلّاب الإجابة عن السؤال رقم 4 من "تحقّق ممّا تعلّمته في هذا الدرس" في الصفحة 107.

- **تُحدّد ميزات بعض خلايا النبات المُتخصّصة.**
- **تُوضّح ميزات بعض خلايا النبات المُتخصّصة.**

المهارات التي تعلَّمتَها في هذا الدرس:

- **رسم صور تفصيلية لما تراه من صور مُكبرة بالمجهر.**

الإجابات

3-4 a. خلايا الشُّعيرات الجذريّة.

b. (تمنحها الامتدادات الطويلة) مساحة سطحية كبيرة؛ كلما زادت المساحة السطحية زادت سرعة امتصاص الماء.

c. البلاستيدات الخضراء.

d. نسيج الخشب.

4-4 a. العديد من البلاستيدات الخضراء؛ السماح بحدوث مستويات عالية من البناء الضوئي / لصنع الغذاء.

b. النسيج العمادي.

c. تكتب على رسمك وصفًا لوظيفة الخليَّة.

أسئلة المُتابَعة

3-4 a. اذكر اسم الخلايا التي تمتصّ الماء من التربة.

b. اشرح كيف تساعد تراكيب هذه الخلايا على أدائها وظيفتها.

c. حدّد عُضيَّة واحدة تفتقر إليها هذه الخلايا، لكنها موجودة في الخلايا العمادية.

d. اذكر اسم النسيج الذي يدخله الماء عندما يدخل إلى الجذر.

4-4 a. اشرح ميزة واحدة تُساعد النسيج العمادي على أدائه وظيفته.

b. سمِّ مجموعة من الخلايا العمادية.

QTR_G07_SCN_S1_Vol01_TR_U2.indb 56 25/08/2022 2:05:37 PM

5-4 يُظهر الشكل 2-18 في الصفحة 102 خلايا نبات القطن. اشرح كيف تعرف أن صبغة قد استُخدِمت عند تحضير هذه الشريحة.

6-4 a. وسّع مفتاح التصنيف الذي كوّنته من قبل، وارسمه من جديد ليشمل الخلايا العمادية، وخلايا البشرة، والشُّعَيرات الجذريّة، وخلايا الخشب.

b. تَناقَشْ مع زملائك في المجموعة، مُوضّحًا عمل مفتاحك التصنيفيّ، ثم أدخل التحسينات إذا استطعت.

هذا ما تعلَّمتَه:

- تُحدّد ميزات بعض خلايا النبات المُتخصّصة.
- تُوضّح ميزات بعض خلايا النبات المُتخصّصة.

المهارات التي تعلَّمتَها في هذا الدرس:

- رسم صور تفصيلية لما تراه من صور مُكبرة بالمجهر.

الإجابات

5-4 تكون البلاستيدات الخضراء خضراء في العادة ولكنها تظهر حمراء هنا.

6-4 إجابات الطلاب الخاصة.

التقييم البنائي: ردود الطلاب الخاصة، على سبيل المثال: من الصعب الحصول على عيّنات رقيقة (أستخدم قطّاعة/سكينًا رفيعًا جدًّا)، رؤية عُضيّة (أضف صبغة مختلفة)، من الصعب رؤية خلايا فردية (أستخدم قطعة أرق من المواد النباتية)، فُقّاعات الهواء (أخفض غطاء الشريحة بعناية أكثر).

a. النسيج هو مجموعة من الخلايا تعود إلى النوع نفسه ولها الوظيفة نفسها.

b. العضو هو مجموعة من الأنسجة المختلفة، وللخلايا الموجودة في كل نوع من الأنسجة وظيفة مختلفة.

عمل إضافي اختياري

يستخدم الطلاب مصادر معلومات ثانوية لتحديد الخلايا غير المألوفة التي يجدونها.

أعد التّعلّم

1. اعرض صورة خلية الشُعَيْرة الجذرية من كتاب الطالب (الشكل 2–20) على السبّورة وأشر إلى امتدادها. مُدّ الخيط على حافة الخلية المُلاصقة للتربة مُتجاهلًا الامتداد ("الشعيرة"). قسّ طول الخيط. كرِّر، ولكن دع الخيط يلتف حول الامتداد. قارن بين القياسين وأشر إلى وجود قدر أكبر من «الحافة» أو سطح الخلية في التربة الرطبة، إذا كان للخليّة امتداد. فذلك يسمح لها أن تمتص الماء بسرعة أكبر. لا تحتوي جميع الخلايا على تلك الامتدادات، وبالتالي فإن هذه الطريقة تعطي الخليّة ميزة مُحدَّدة لمُساعدتها على أداء وظيفتها. إنها خلية مُتخصصة. لخص الخطوط العامة لخلايا الوعاء الخشبي والخلايا العمادية مرّة أخرى.
2. راجع النص الوارد في كتاب الطالب للنشاط 2، حيث تردِّد جُملة واحدة في كل مرة. بعد رؤية كل خلية مُتخصِّصة، ادعُ الطلاب إلى إغلاق كتبهم وشرح الخلية لك (اسمها ووظيفتها وكيفية تخصُّصها).

عزّز التّعلّم

كلِّف الطلّاب بالبحث عن بعض الخلايا النباتية المُتخصِّصة الإضافية، ووظائفها وخصائصها.

QTR_G07_SCN_S1_Vol01_TR_U2.indb 57 25/08/2022 2:05:37 PM

أعد التّعلّم

اعرض على الطلاب مصدرًا ثانويًا مناسبًا للعُثور على معلومات.

عزّز التّعلّم

اطلب منهم التعرف إلى كيفية تصنيف اليوجلينا اليوم.

يتوسّع Elaborate

النشاط 3

الويب كويست

5

مَن اكتشف الكائنات الحيّة أحادية الخليّة؟

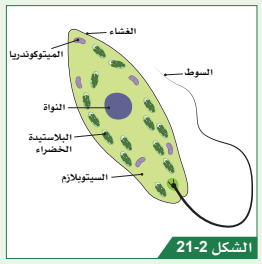
توافر مصادر معلومات ثانوية (مثل الإنترنت).

اختياري: مِجهر، تجهيزات لعرض صورة المِجهر، شرائح اليوجلينا Euglena.

1. يكتشف الطلّاب، بالاطلاع على مصادر معلومات مختلفة، أنّ أنتوني فان ليوينهوك Antoni van Leeuwenhook هو الّذي اكتشف الكائنات الحيّة أحاديّة الخليّة.
2. كلِّف الطلاب بالعمل ضمن مجموعات لمُشاركة معلوماتهم ومصادرها. تمّت مشاهدة اليوغلينا لأول مرة عام 1674 على يد أنتوني فان ليوينهوك. وقد حدث ذلك باستخدام مجهر بسيط / أحادي العدسة. امتلك فان ليوينهوك متجرًا للأقمشة في دلفت بهولندا. وصنع عدساته الخاصّة لفحص الخيط في الأقمشة بعناية فائقة، ثم بدأ في باستخدام عدساته لإجراء الاكتشافات العلمية.
3. **التقييم البنائي:** اطلب إلى الطلاب الإجابة عن السؤال رقم 5 في الصفحة 107.

الكائنات الحيّة الدقيقة

الكائنات الحيّة الدقيقة هي كائنات حيّة تحتوي على خلية واحدة فقط. بعضها، مثل اليوجلينا (كما هو موضّح في المُخطّط) لديه أجزاء تُشبه الخلايا الحيوانية، وأجزاء تُشبه الخلايا النباتية. استغرق العلماء وقتًا طويلاً للاتّفاق على أن هذه الكائنات الحية تختلف عن الخلايا النباتية والحيوانية على حدّ سواء.



الشكل 2-21

النشاط 3

مَن اكتشف الكائنات الحيّة أُحادية الخلية؟

ستحتاج إلى:
- مصادر معلومات

1. ابحث عن مُكتشِف اليوجلينا.
2. ابحث كيف توصّل هذا الشخص إلى اكتشافه.

أسئلة المُتابَعة

7-4 اقترح كيف تتحرَّك خلايا اليوجلينا.

.....

هذا ما تعلَّمتَه:

- تتكوَّن بعض الكائنات الحيّة من خلية واحدة فقط، لذلك تُسمّى كائنات وحيدة الخلية.

- **تتكوَّن بعض الكائنات الحيّة من خلية واحدة فقط، لذلك تسمّى كائنات وحيدة الخلية.**

الإجابات

7-4 باستخدام السياط.

التقييم البنائي: A أنها تحتوي على البلاستيدات الخضراء (أو الفجوة العُصارية). B ليس لديها جدار خلوي.

عمل إضافي اختياري

إذا توافرت لديك شرائح اليوجلينا، اعرضّها على الطلاب باستخدام مِجهر العرض.

QTR_G07_SCN_S1_Vol01_TR_U2.indb 58 25/08/2022 2:05:38 PM

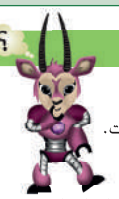
ماذا تعلَّمتَ في هذا الدرس؟

- تحديد بعض مُشكلات إعداد الشرائح.
- تحديد مُميّزات بعض خلايا النبات المُتخصّصة.
- توضيح مُميّزات بعض خلايا النبات المُتخصّصة.

المهارات التي تعلَّمتَها في هذا الدرس:

- التعرُّف إلى خلايا نباتيَّة مُختلفة باستخدام مجهر.
- رسم مُخطَّطات من صور مجهرية وتسمية أجزائها.

تحقَّقْ ممّا تعلَّمتَه في هذا الدرس



1*. حدّد جزءَيْن من الخلايا العمادية لا تجدهما في خليَّة الخشب.

2. اذكر في ما تختلف أوعية الخشب عن جميع الأنسجة الأخرى في النبات.

3. ارسُمْ خليَّة بشرة، وضعْ عليها أسماء أجزائها.

4. اشرح كيفية التغلُّب على مشكلة واحدة عند إعداد شرائح من أوراق النبات.

a. عرّف النسيج. أضف إلى إجابتك كلمة «خلايا».

b. اعمل ضمن مجموعة للإجابة عن هذا السؤال. تُعدُّ الورقة مثالًا على العضو. صِفْ ما هو العضو. استخدم كلمة «أنسجة» في إجابتك. قد يساعدك **الشكل 2-18** في الصفحة 96 على تحديد إجابتك.

5*. انظر إلى مُخطَّط اليوجلينا المُبيّن في **الشكل 2-21**.

a. اذكر طريقة واحدة تكون فيها هذه الخلية مثل خلية أوراق النبات.

b. اذكر طريقة واحدة تكون فيها هذه الخلية مُشابِهة للخلايا الحيوانية أكثر من الخلايا النباتية.

نشاط منزليّ

6. a. ارسُمْ شُعَيرة جذرية.

b. اكتب أسماء جميع أجزائها، ووضّح كيف يساعد كل جزء الخليَّة في أداء وظيفتها.

يقيّم Evaluate

تحقَّقْ ممّا تعلَّمتَه في هذا الدرس

5

طرح الأسئلة

1*. المعرفة قد يستفيد بعض الطلاب من إعطائهم الكلمات لاستخدامها في الإجابات الثلاثة.

الإجابة: اثنان ممّا يلي: البلاستيدات الخضراء، الفجوة العُصارية، الميتوكوندريا، النواة.

2. ذكّر الطلاب بأن خلايا الخشب تُشكّل أنابيب مجوَّفة فارغة.

الإجابة: خلايا الخشب ميتة في حين أن جميع الخلايا الأخرى في النبات حيّة.

3. اسأل الطلاب عن مكان وجود خلايا البشرة في الورقة قبل أن يجيبوا عن السؤال.

الإجابة: رسم خلية على شكل صندوق مع نواة، وغشاء خلوي، وجدار خلوي، وفجوة عُصارية، وميتوكوندريا ولكن بلا بلاستيدات.

4. ذكِّر الطلاب بأن الضوء يجب أن يمر عبر العيّنة من أجل رؤية الخلايا.

الإجابة: ردود الطلاب الخاصة، على سبيل المثال: من الصعب الحصول على عيّنات رقيقة (أستخدم قطّاعة/سكينًا رفيعًا جدًّا)، رؤية عُضيّة (أضف صبغة مختلفة)، من الصعب رؤية خلايا فردية (أستخدم قطعة أرق من المواد النباتية)، فُقّاعات الهواء (أخفض غطاء الشريحة بعناية أكثر).

الإجابة: a. النسيج هو مجموعة من الخلايا تعود إلى النوع نفسه ولها الوظيفة نفسها.

b. العضو هو مجموعة من الأنسجة المختلفة، وللخلايا الموجودة في كل نوع من الأنسجة وظيفة مختلفة.

5*. انظر إلى صورة اليوجلينا Euglena في كتاب الطالب في الشكل 2-21. أشر إلى جميع الأجزاء واكتبها على السبّورة. واكتب بمحاذاة كل منها حرف «A» لكلمة «حيوان» أو «P» للنبات، كي تُظهر إن كان هذا الجزء موجودًا في الخليَّة الحيوانية أو في الخليَّة النباتية أو كلتيهما.

الإجابة: A أنها تحتوي على البلاستيدات الخضراء (أو الفجوة العُصارية). B ليس لديها جدار خلوي.

نشاط منزليّ

6. أعط الطلاب أسماء الأجزاء التي يحتاجون إلى تضمينها.

الإجابة: a. رسم خلية شُعَيرة جذرية شبيهة بتلك الواردة في كتاب الطالب.

b. تمّت تسمية جميع الأجزاء بشكل صحيح، وتم تحديد وظائفها.

الغشاء الخلوي: يتحكّم في ما يدخل الخليَّة وما يخرج منها. **الجدار الخلوي:** يدعم الخليَّة. **السيتوبلازم:** سائل هلامي تحدث فيه معظم أنشطة الخليَّة. **الميتوكوندريا:** تمدُّ الخليَّة بالطاقة. **النواة:** تتحكم في أنشطة الخليَّة. **الفجوة العُصارية:** تخزن المواد وتساعد على دعم الخليَّة. «**الشُعَيرة الجذرية**»: تزيد من المساحة السطحية للخليَّة.

QTR_G07_SCN_S1_Vol01_TR_U2.indb 59 25/08/2022 2:05:38 PM

الدرس 2-5 ما الخلايا الحيوانية المُتخصّصة؟

B0702.1 يصف تراكيب الخلايا الحيوانية المُتخصِّصة، ويشمل ذلك الخلايا العصبية وخلايا الدم الحمراء.

B0702.2 يوضح كيف يرتبط تركيب الخلايا الحيوانية المُتخصِّصة بوظائفها، ويشمل ذلك الخلايا العصبية وخلايا الدم الحمراء.

سيتمّ إنجاز الدرس في حصّة (مدّتها 45 دقيقة)

في نهاية هذا الدرس سوف يستطيع الطالب أن:

- يوضّح ميزات بعض الخلايا الحيوانية المُتخصّصة.
- يستخدم المِجهر الضوئي لفحص أنسجة حيوانية.
  - يستخدم المِجهر الضوئي للتعرّف إلى خلايا حيوانية مُختلِفة.
  - يرسم أشكالاً لخلايا حيوانية مُختلِفة يفحصها بالمجهر، ويكتب أسماء أجزائها.

الأدوات والموارد؛ * = أساسيّ، # = اختياريّ:

نشاط 1:

- إذا كانت المجاهر تحتوي على مرايا، فتأكّد من أن الطلاب لا يوجّهون المرايا نحو الشمس. قد يُسبِّب ذلك ضررًا دائمًا للعين.
- تأكّد من أنهم يتعاملون مع الشرائح الزجاجية بعناية، وأنهم على دراية بخطر كسر الشرائح عند استخدام المِجهر بخشونة. احذر من خطر الشرائح المكسورة وأزل أي زجاج مكسور على الفور.

مِجهر، مصدر ضوء (عند الحاجة)، شراء شرائح أنسجة حيوانية محضرة مسبقًا (مثل: النسيج الدهني والدم والنسيج العصبي والنسيج الطلائيّ)، وتوافر مصادر ثانوية (مثل الإنترنت).

نشاط 2:

مِجهر، تجهيزات لعرض صور المجهر، شرائح مع عيّنات الخلايا العصبية ومصادر معلومات.

QTR_G07_SCN_S1_Vol01_TR_U2.indb 48 25/08/2022 2:05:39 PM

أشياء تعلَّمتَها:

اسأل الطالب عن:

1. كيف تساعد بعض مميّزات الخلايا النباتيّة المتخصّصة هذه الخلايا على أداء وظائفها؟ (أمثلة: تحمي خلايا البشرة الورقة وليس فيها بلاستيدات خضراء فيعبرها الضوء بسهولة، بينما تحتوي الخلايا العمادية على بلاستيدات خضراء كثيرة تمتص الطاقة من الضوء كي تقوم بالبناء الضوئي)

2. كيف يمكننا استخدام جهاز لفحص العيّنات؟ (أضع الشريحة على منضدة المجهر الضوئي، وأحدّد قوّة التكبير المطلوبة من خلال اختيار الزوج المناسب للعدستين الشيئيّة والعينية، وأدوّر الضابط حتى تصبح الصورة واضحة)

3. كيف يمكنك تسجيل ما تلاحظه عند استخدام المجهر الضوئي؟

ينبغي أن تكون إجابة الطالب على النحو الآتي:

1. شرح بعض مميّزات الخلايا النباتية المُتخصّصة التي تُساعدها على أداء وظائفها.

2. استخدام مِجهر ضوئي لفحص العيّنات.

3. تسجيل ما تُلاحظه عند استخدام المِجهر الضوئي في رسوم.

☐ **تعرفها جيّدًا** ☐ **تُريد أن تتدرَّب عليها** ☐ **تُريد أن تتعلَّمها من جديد**

مراجعة:

- **في حال معرفة الطّالب الجيّدة هذا المفهوم:** انتقل إلى النشاط الافتتاحيّ.
- **في حال حاجة الطّالب إلى التّدرّب على هذا المفهوم:** لممارسة استخدام المجاهر، اعرض ورقة العمل 2-a3 على السبّورة وأكملها مع الطلاب؛ احمل المِجهر وذكّرهم بالأجزاء وحدِّد وظائفها. وبهدف التعرُّف إلى الخلايا النباتيّة المُتخصّصة، اطلب منهم مُقارنة قضيب بلاستيكي صُلب بماصّة بلاستيكية. اسألهم كيف تُناسِب الماصّة وظيفتها، وهي مصنوعة من مادة القضيب نفسها. أوضح مجدَّدًا أن خلايا نسيج الخشب في النباتات هي خلايا نباتيّة ولكنها تتكيف مع وظيفتها في حمل الماء من خلال تكوين أنبوب مُجوّف.
- **في حال حاجة الطّالب إلى تعلّم هذا المفهوم من جديد:** إذا رغب الطلاب في تعلّم ذلك مرّة أخرى: انظر إلى النشاط 2 في آخر الدرس. نفِّذ رسومًا لخلايا الخشب وخلايا الشُّعيْرات الجذرية على السبّورة (أو استخدم الصور المُسقَطة). اشرح للطلاب وظيفة كل خليَّة. ثم أشر إلى خصائص تلك الخلايا التي تساعدها على القيام بتلك الوظائف. اطلب منهم بعد ذلك تكرار تفسيراتك.

QTR_G07_SCN_S1_Vol01_TR_U2.indb 49 25/08/2022 2:05:39 PM

مُفردات تتعلَّمها:

خلية دم حمراء	Red blood cell	خليَّة حيوانية تنقل الأكسجين.
الهيموجلوبين	Haemoglobin	صبغة حمراء في الدم تحمل الأكسجين.
الخليَّة الدهنية	Fat cell	خليَّة حيوانية تخزن الدهون.
الخليَّة العصبية	Nerve cell	خليَّة حيوانية تنقل الإشارات الكهربائية.
الخلية الطلائية المُهدَّبة	Ciliated epithelial cell	خلية حيوانية لها أهداب تدفع الموادّ من حولها.
الأهداب	Cilia	زوائد مُتحرّكة تبرز من بعض الخلايا.

خلفيّة معرفيّة عن الموضوع:

- يجب أن يكون الطلاب على دراية بالأجزاء الأساسية للخلايا الحيوانية والخلايا النباتية، وكيف تتمتَّع بعض الخلايا النباتية بمميّزات (تكيُّفات) تساعدها على أداء وظائفها.
- يتوسّع هذا الدرس بهذا المفهوم ليشمل الخلايا الحيوانية المُتخصّصة.
- كما تكون «الشُّعيْرات الجذرية» امتدادًا لخلية نباتية (وليست شَعرًا حقيقيًا)، كذلك هي الأهداب. فهي ليست شعراً، بل نمو خارجي من خلية حيوانية. يتضمَّن داخل كل هدبة آليّة (مكوّنة من البروتينات) تُحرِّكها من جانب إلى آخر، بطريقة تُشبه الموجة. سيتم النظر إلى دور الخلايا الطِلائية المُهدَّبة بمزيد من التفصيل في الصف 8 الوحدة 6، الجهاز التنفسي. في هذه الوحدة، سيبدأ الطلاب بتقدير وظيفة هذه الخلايا في الحفاظ على الرئتين خاليتين من المواد الغريبة (بما في ذلك البكتيريا) التي يمكن أن تسبِّب الالتهاب والمرض والمشاكل التنفسية.
- سيدرس الطلاب الخلايا العصبية بمزيد من التفصيل في الصف 12.
- بخلاف معظم الخلايا، لا تحتوي خلايا الدم الحمراء الناضجة (أو كريات الدم الحمراء) على عُضيّات خلوية. وهذا يسمح لها بأن تكون ممتلئة بمادة غنية بالحديد تُسمّى الهيموجلوبين، تنقل الأكسجين. غياب النواة يعني أن لهذه الخلايا عمرًا محدودًا. تدوم خلايا الدم الحمراء البشرية حوالي 120 يومًا قبل أن يتم تدميرها في الكبد والطحال، وتتمّ إعادة تدوير بعض مُكوّناتها. لديها شكل ثنائي التقعُّر، مما يزيد من مساحتها السطحية (يمنحها ذلك نسبة مساحة سطحية إلى الحجم كبيرة)، حيث تنتشر الغازات داخلها وخارجها بسرعة.
- سوف يكتشف الطلاب المزيد حول أهَمية نسبة المساحة السطحية إلى الحجم في الصف الثامن الوحدة 6 الجهاز التنفُّسي. تُعدُّ هذه الفكرة مفهومًا مهمًا في علم الأحياء. كلما زادت مساحة السطح المتاحة للانتشار في حجم مُعيَّن، كان المُعدَّل الإجمالي للانتشار أسرع. يزيد الشكل الثنائي التقعُّر لخلايا الدم الحمراء من مساحة سطح الخلية.

QTR_G07_SCN_S1_Vol01_TR_U2.indb 50 25/08/2022 2:05:39 PM

B0702.1, B0702.2

الدرس 2-5

ما الخلايا الحيوانية المُتخصّصة؟

أشياء تعلَّمتَها

1. شرح بعض مميّزات الخلايا النباتية المُتخصّصة التي تُساعدها على أداء وظائفها.
2. استخدام مجهر ضوئي لفحص عيّنات.
3. تسجيل ما تُلاحظه عند استخدام المِجهر الضوئي في رسوم.

☐ تعرفها جيّدًا ☐ تُريد أن تتدرَّب عليها ☐ تُريد أن تتعلَّمها من جديد

في نهاية هذا الدرس سوف يُمكنك أن:

- توضّح مُميّزات بعض الخلايا الحيوانية المُتخصّصة.

مهارات الاستقصاء العلمي التي ستتعلّمها في هذا الدرس:

- تستخدم المِجهر الضوئي لفحص أنسجة حيوانية.
- تستخدم المِجهر الضوئي للتعرُّف إلى خلايا حيوانية مُختلفة.
- ترسم أشكالًا لخلايا حيوانية مُختلفة تفحصها بالمجهر، وتكتب أسماء أجزائها.

نشاط افتتاحيّ

- تمتلك الحيوانات أيضًا خلايا مُتخصّصة. أحد الأمثلة على ذلك **خلايا الدم الحمراء Red blood cells**. هذه الخلايا موجودة في دمك، ووظيفتها نقل الأكسجين إلى جميع خلايا جسمك. وممّا يساعد خلايا الدم الحمراء على أداء وظيفتها، أنّها تتَّصف بالآتي:
  - لها مساحة سطحية كبيرة (لتُدخِل الأكسجين بسرعة).
  - لا تمتلك خلايا الدم الحمراء نواةً، ما يعني أن الحيّز المتوافر في داخلها لاستيعاب **الهيموجلوبين**، وهي مادّة حمراء تختزن الأكسجين، أكبر ممّا هو في الخلايا الأخرى.
  - ارسُمْ مُخطَّطًا لما قد تبدو عليه خليّة دم حمراء بحسب تصوُّرك، وعيّن عليه الأجزاء. شارك زملاءك في المجموعة، مُوضّحًا مميزات خليّتك.

الشكل 2-22

يدمج

Engage

نشاط افتتاحيّ

5

اقرأ - اكتب - شارك

كتاب الطالب.

1. اقرأ مع الطلاب مميّزات خلايا الدم الحمراء من كتاب الطالب.
2. قد يساعد بعض الطلاب، أن تذكر لهم كيف تعمل بعض أجهزة التبريد في السيّارات أو أنظمة تكييف الهواء أو أجهزة امتصاص الحرارة بالكمبيوتر، من خلال وجود زعانف أو الكثير من الأنابيب بدلاً من كونها في كتلة صلبة واحدة. هذا يزيد من مساحة السطح ويساعدها على فقدان الحرارة بسرعة أكبر.
3. شجِّع الطلاب على مناقشة أفكارهم ضمن مجموعاتهم.
4. إذا كان هناك وقت، كلف اثنين أو ثلاثة طلاب تختارهم عشوائيًا بتقديم تصميمهم إلى الصف.

QTR_G07_SCN_S1_Vol01_TR_U2.indb 51 25/08/2022 2:05:40 PM

مُفردات تتعلَّمها:

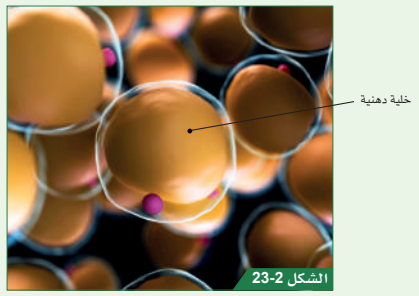
خليَّة الدم الحمراء Red blood cell	الخلايا الطلائية المُهدَّبة Ciliated epithelial cell
الهيموجلوبين Haemoglobin	الأهداب Cilia
الخليَّة الدهنية Fat cell	
الخليَّة العصبية Nerve cell	

الخلايا الحيوانية المُتخصّصة

تستخدم الكتب المدرسية الأشكال التخطيطية لإظهار الخلايا وتوضيح الأشياء. لكن تذكّر أن الخلايا لا تبدو تمامًا كالأشكال التي توضّحها، ذلك أنّ معظم الأشكال تُرسم ببُعدَيْن، أو تُرسم مُسطَّحة. ومع ذلك، فإننا لن ننسى أيضًا أن الخلايا في الواقع ثلاثية الأبعاد. وفي بعض الأحيان نحاول إظهار الأبعاد الثلاثية للخلايا كما في الشكل الآتي 2-23 للخلايا الدهنية Fat cells.

1- الخلايا الدهنية

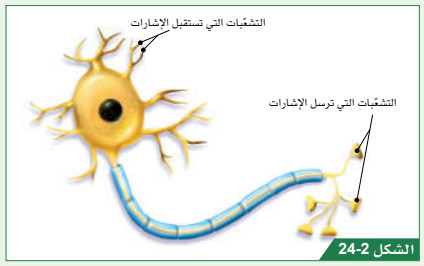
الخلايا الدهنية خلايا حيوانية مُتخصّصة وظيفتها تخزين الدهون، كي تستخدمها الخليَّة مصدرًا لطاقتها.



الشكل 2-23

2- الخلايا العصبية

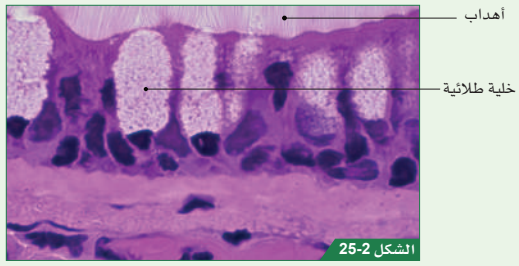
تتَّصف الخلايا العصبية Nerve cells بأنّها طويلة جدًا، وهذا يُساعدها على نقل الإشارات العصبية إلى مسافات طويلة. يمكن أن يصل طول أطول الخلايا العصبية في جسم الإنسان إلى متر واحد (وتحمل إشارات من العمود الفقري إلى إصبع القدم). كذلك تتضمَّن كثيرًا من التشعُّبات (لاحظ الشكل 2-24) لتتمكَّن من تجميع الإشارات من العديد من الخلايا ونقلها إلى خلايا أخرى.



الشكل 2-24

3- خلايا طلائية مُهدّبة

تُظهر صورة المِجهر في الشكل 2-25 خلايا طلائية مُهدَّبة Ciliated epithelial cells. تُبطِّن الخلايا الطلائية المُهدَّبة الأنابيب في رئتَيك. وهي تمتلك أهدابًا Cilia صغيرة متموِّجة تبرز منها، تُساعد رئتَيْك على طرد المُلوِّثات والكائنات الحية الدقيقة.



الشكل 2-25

يستكشف Explore

يشرح Explain

يتوسّع Elaborate

النشاط 1

لاحظ - فكّر - اكتب

30

ما الأمثلة على الخلايا الحيوانية المُتخصّصة؟

- إذا كانت المجاهر تحتوي على مرايا، فتأكّد من أن الطلاب لا يوجِّهون المرايا نحو الشمس. قد يُسبِّب ذلك ضررًا دائمًا للعين.
- تأكّد من أنهم يتعاملون مع الشرائح الزجاجية بعناية، وأنهم على دراية بخطر كسر الشرائح عند استخدام المِجهر بخشونة. احذر من خطر الشرائح المكسورة وأزل أي زجاج مكسور على الفور.

كتاب الطالب، مِجهر، مصدر ضوء (إذا كانت المجاهر لها مرايا)، شرائح جاهزة من أنسجة الحيوان (مثل النسيج الدهني والدم والنسيج العصبي والنسيج الطلائيّ).

اختياري: ورقة العمل a1-2، مُلصقات تسمية مع أحرف لإخفاء أسماء الأنسجة على الشرائح، ومصادر ثانوية للمعلومات (مثل الوصول إلى الإنترنت).

QTR_G07_SCN_S1_Vol01_TR_U2.indb 52 25/08/2022 2:05:41 PM

النشاط 1

ما الأمثلة على الخلايا الحيوانية المُتخصّصة؟

ستحتاج إلى:

- مِجهر ضوئي
- شرائح مجهرية جاهزة (مثل: النسيج الدهني والدم والنسيج العصبي والنسيج الطلائيّ)

• الشرائح الزجاجية سهلة الكسر. تعامل معها بعناية. وأبلغ مُعلّمك فورًا عن أي كسر.

• لا توجّه مرآة المِجهر نحو الشمس مباشرة.

1. سوف تستخدم مجهرًا ضوئيًا لفحص شرائح مُختلِفة من أنسجة الحيوانات، أو تتفحَّص صورًا مجهرية.
2. بعد أن فحصت الخلايا في المِجهر، عليك الآن أن:
   a. تُحدّد نوعًا واحدًا من الخلايا.
   b. ترسم إحدى تلك الخلايا.
   c. تكتب إلى جانب الرسم شرحًا لوظيفة الخليَّة.

1. يقرأ الطلاب النص **لاستكشاف** بعض الأنواع المختلفة من الخلايا الحيوانية المُتخصِّصة.
2. يقوم الطلاب بعد ذلك بمُعاينة مجموعة من الأنسجة الحيوانية على شرائح مجهرية مُعدَّة مسبقًا. وكتحدٍّ إضافي، قم بإخفاء أسماء الأنسجة على الشرائح بحروف، واطلب منهم تحديد الخلايا في كل شريحة.
3. اطلب منهم إكمال الخطوة 2، التي تتطلَّب استخدام الرسوم **لشرح** مميّزات ووظائف الخلايا الحيوانية المُتخصِّصة. إذا كان الوقت قصيرًا، فاطلب منهم تحديد كل نوع من الخلايا في الشرائح، مع رسم خلية واحدة فقط. يمكنهم بعد ذلك أن يلتقوا ضمن مجموعاتهم ليعرضوا بعضهم على بعض رسوم الخلايا المختلفة التي نفّذوها.
4. كلِّف الطلاب الإجابة عن السؤالين 5-1 و5-2.
5. **توسّع** من خلال الطلب منهم الإجابة عن السؤال 5-3، والذي يتطلب التفكير في كيفية تمديد هذا العمل.
6. يجيب الطلاب عن السؤال 5-4.
7. **التقييم البنائي**: اطلب إلى الطلّاب الإجابة عن السؤال رقم 1 من "تحقّق ممّا تعلّمته في هذا الدرس" في الصفحة 114.

- تحديد مميّزات بعض الخلايا الحيوانية المُتخصّصة وتفسيرها.
- تحديد الخلايا الحيوانية المختلفة باستخدام المِجهر.
- رسم مُخطّطات من الصور المِجهرية.

QTR_G07_SCN_S1_Vol01_TR_U2.indb 53 25/08/2022 2:05:41 PM

الإجابات

1-5 a. الخلايا العصبية.

b. هي خلايا طويلة بحيث يمكنها حمل الإشارات لمسافات طويلة، ولديها العديد من التشعُّبات للتواصل مع العديد من الخلايا العصبية الأخرى.

2-5 a. مساحة سطحية أكبر تسمح للخلية بإدخال الأكسجين بسرعة أكبر.

b. النواة، الميتوكوندريا.

c. يعني ذلك أن بالإمكان ملء الخليَة بالمزيد من الهيموجلوبين لحمل كمية أكبر من الأكسجين.

3-5 إجابات الطلاب الخاصة (على سبيل المثال: ما هي الخلايا الأخرى التي رأيتها في عيّنة الدم).

4-5 إجابات الطلاب الخاصة (استخدم إحدى طرائق إعادة التّعلّم إذا كانت الإجابة لا تظهر زيادة في الفهم).

التقييم البنائي:

a. مُخطَّط مُرتَّب لخلية طِلائية مُهدَّبة مع تعيين أجزائها (بما في ذلك الأهداب).

b. الأهداب تتموَّج لتطرد الملوِّثات.

c. يمكنهم شرح/عرض الأشياء بشكل أوضح (من صورة/صورة مجهرية).

عمل إضافي اختياري

يستخدم الطلاب مصادر معلومات ثانوية لتحديد الخلايا غير المألوفة التي يجدونها.

أسئلة المُتابَعة

1-5 a. اذكر اسم الخلايا التي تنقل الإشارات العصبية في جسم الإنسان.

b. اشرح كيف تُساعِد تراكيب تلك الخلايا على أداء وظيفتها.

2-5 لخلايا الدم الحمراء شكل مُقعَّر من الجانبين يمنحها مساحة سطحية كبيرة، ولا يحتوي السيتوبلازم فيها على عُضيّات.

a. اذكر سبب أهمّية المساحة السطحية الكبيرة لأداء وظائفها.

b. اكتب قائمة بأجزاء الخليَّة الحيوانية التي لا تتضمّنها خلايا الدم الحمراء.

c. اشرح كيف يساعد عدم وجود عُضيّات في خلايا الدم الحمراء على أداء وظيفتها.

3-5 بناءً على ما قمت به اقترح سؤالًا واحدًا تريد الإجابة عنه.

4-5 قارن بين تصميمك السابق لخلية الدم الحمراء والشكل 2-26. صِفْ طريقتَين تغيَّرت فيهما معرفتك بخلايا الدم الحمراء. استخدم صيغة الجملة الآتية لكل طريقة: في البداية، ظننت... لكنني أرى الآن...

الشكل 2-26

أعد التّعلّم

1. اعرض على السبّورة صورة واحدة لكل خليَّة على حدا من الخلايا المُتخصّصة (خلية دم حمراء، خلية دهنية، خلية عصبية، خلية طِلائية مُهدَّبة). أشر إلى المميِّزات التي تجعلها مختلفة بعضها عن بعض، واشرح لماذا تمتلك هذه الخلايا تلك المميّزات.

2. راجع النص الموجود في كتاب الطالب للنشاط 2، مردِّدًا جملة واحدة في كل مرة. بعد مشاهدة كل خليَّة مُتخصِّصة، ادعُ الطلاب إلى إغلاق كتبهم وشرح الخليَّة لك (اسمها ووظيفتها وكيفية تخصُّصها).

عزّز التّعلّم

اطلب منهم البحث في بعض خلايا الحيوانات المُتخصِّصة الإضافية، ووظائفها وخصائصها.

QTR_G07_SCN_S1_Vol01_TR_U2.indb 54 25/08/2022 2:05:41 PM

هذا ما تعلَّمتَه:

- تحديد مُميّزات بعض الخلايا الحيوانية المُتخصّصة وتفسيرها.

المهارات التي تعلَّمتَها في هذا الدرس:

- تحديد الخلايا الحيوانية المختلفة باستخدام المِجهر.
- رسم مُخطَّطات من الصور المِجهرية.

النشاط 2

ماذا يحدث عندما تتلف الأنسجة المُكوِّنة من الخلايا المُتخصّصة؟

ستحتاج إلى:

- مصادر معلومات

1. ابحث عن الخلايا المُتخصّصة التي تشكّل معظم الحبل الشوكي.

2. ابحث بعض آثار تلف الحبل الشوكي.

أسئلة المُتابَعة

5-5 اقترح كيف يُؤثّر تلف الحبل الشوكي على حياة الإنسان.

هذا ما تعلَّمتَه:

- تحتوي بعض الأعضاء المُهمَّة على الكثير من الخلايا المُتخصّصة ذات النوع الواحد.

2. ادعُ الطلاب إلى العمل ضمن مجموعات لمشاركة معلوماتهم ومصادرها. يجب عليهم أن يعطوا تغذية راجعة عن أن آثار تلف الحبل الشوكي تشمل الشلل وصعوبة تحريك أجزاء من الجسم وصعوبة الإحساس بالأشياء.

3. **التقييم البنائي**: اطلب إلى الطلاب الإجابة عن السؤال رقم 4 في الصفحة 115.

■ **تحتوي بعض الأعضاء المُهمَّة على الكثير من الخلايا المُتخصّصة ذات النوع الواحد.**

الإجابات

5-5 تلف الحبل الشوكي قديؤدي إلى شلل في أحد أطراف الجسم أو كل أجزائه، قد يحتاجون إلى الحماية من بعض الأشياء إذا لم يشعروا بالحرارة/البرد/الألم/ الضغط في أجزاء مُعيّنة من أجسامهم.

التقييم البنائي: الخلايا العصبية المتضررة لم تعد قادرة على إرسال (أو استقبال) إشارات من أجزاء من الجسم.

عمل إضافي اختياري

إذا كان لديك إمكانية الوصول إلى شرائح الخلايا العصبية، فقم بعرضها على الطلاب باستخدام مجهر العرض.

أعد التّعلّم

اعرض على الطلاب مصدرًا ثانويًا مناسبًا ومكان العثور على المعلومات.

عزّز التّعلّم

اطلب منهم التعرُّف إلى أنواع مختلفة من الخلايا العصبية.

يتوسّع Elaborate

النشاط 2

الويب كويست

5

ماذا يحدث عندما تتلف الأنسجة المُكوّنة من الخلايا المُتخصّصة؟

الوصول إلى مصادر ثانوية (مثل الإنترنت). اختياري: مجهر، تجهيزات لعرض صورة المِجهر، شرائح مع عيّنات الخلايا العصبية.

1. يكتشف الطلاب الخلايا المُتخصِّصة في الحبل الشوكي (الخلايا العصبية).

QTR_G07_SCN_S1_Vol01_TR_U2.indb 55 25/08/2022 2:05:42 PM

إصابات الحبل الشَّوكي

الشكل 2-27

أُصيب الشخص في الشكل 2-27 بتَلف في عموده الفقري جرّاء تعرّضه لحادث ما. بما أن الخلايا العصبية لا يمكنها النمو من جديد، لم يعد من الممكن نقل الرسائل بين دماغه وساقيه وهو إذًا غير قادر على المشي.

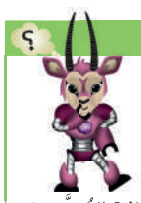
ماذا تعلَّمتَ في هذا الدرس؟

- تحديد مُميِّزات بعض الخلايا الحيوانية المُتخصّصة وتفسيرها.

المهارات التي تعلَّمتَها في هذا الدرس:

- تحديد الخلايا الحيوانية المختلفة باستخدام المِجهر.
- رسم مُخطَّطات من الصور المِجهرية وتسمية أجزائها.

تحقَّقْ ممّا تعلَّمتَه في هذا الدرس



1. a. ارسُمْ شكلًا لخلية طِلائية مُهدَّبة، واكتب أسماء أجزائها.
   b. وضّح كيف يُساعد تركيب الخليَّة المهدّبة على أداء وظيفتها.
   c. فسّر سبب استخدام المُخطَّطات في الكتب المدرسية.
2. قِسْ قُطر إحدى الخلايا الدهنية في مُخطّطها ذي الأبعاد الثلاثية المُوضَّح في **الشكل 2-23** الوارد في الصفحة 103. يبلغ قُطر الخليَّة الدهنية في الواقع 0.1 mm. احسب تكبير المُخطَّط.
3*. سمِّ عُضوًا يمكن أن تجد فيه:
   a. النسيج الطلائيّ المُهدّب.
   b. النسيج العصبيّ.

يقيّم Evaluate

تحقَّقْ ممّا تعلَّمتَه في هذا الدرس

5

طرح الأسئلة

1. قد يستفيد بعض الطلاب من الحصول على مُخطَّط للخليَّة لاستخدامه وإضافة ملصقات إليه.

الإجابة:

a. مُخطَّط مُرتَّب لخلية طلائية مُهدَّبة مع تعيين أجزائها (بما في ذلك الأهداب).
b. الأهداب تتموَّج لتطرد الملوِّثات.
c. يمكنهم شرح/عرض الأشياء بشكل أوضح (من صورة/صورة مجهرية).

2. قم بإجراء القياس والحساب خطوة بخطوة (وضِّح للطلاب كيفية القيام بذلك على السبّورة بشكل مثالي). ثم اطلب منهم إجراء ذلك بأنفسهم، مع إظهار عملهم بالكامل.

الإجابة: المسافة المكبّرة: 1.9 cm.
قوّة التكبير = المسافة المكبّرة/المسافة
في الواقع = 1.9 cm/0.1 mm = 0.1 = 19/0.1 = 190x

3*. المعرفة امنح الطلاب مجموعة من الكلمات لاختيار إجاباتهم منها (مثل الدماغ، المعدة، الرئة، الجلد).

الإجابة:

a. الرئة (هناك سواها)، على سبيل المثال، القصبة الهوائية والشعب الهوائية والشعيبات الهوائية وقناة المبيَض.
b. الدماغ (هناك سواه)، على سبيل المثال، العين والأذن والنخاع الشوكي والجلد.

QTR_G07_SCN_S1_Vol01_TR_U2.indb 56 25/08/2022 2:05:43 PM

4*. اشرح سبب عدم قدرة الأشخاص الذين يعانون من تلف في الحبل الشوكي على تحريك أجزاء من أجسامهم.

نشاط منزليّ

5. قارِنْ بين خلايا الدم الحمراء والخلايا العصبية. أشِرْ لدى المُقارنة بين الأشياء إلى أوجُه الاختلاف وأوجُه التشابُه بينَهما. اكتب فقرتَين مُختصرتَيْن حول ذلك.

4*. التطبيق ذكِّر الطلاب بأن الحبل الشوكي يتكوّن بشكل رئيسي من الخلايا العصبية التي تحمل إشارات من الدماغ إليه. اطلب منهم التفكير فيما يحدث عندما لا يتم تلقّي الإشارات.
الإجابة: الخلايا العصبية المتضررة لم تعد قادرة على إرسال (أو استقبال) إشارات من أجزاء من الجسم.

نشاط منزليّ

5. اذكُر للطلاب تشابهًا واحدًا وفرقًا واحدًا ليبدأوا.
الإجابة:

- خلايا الدم الحمراء والخلايا العصبية كلتاهما متخصِّصتان، وكلتاهما تحتويان على السيتوبلازم وعلى الغشاء الخلوي. كلتاهما لهما أشكال مختلفة ووظائف مختلفة. الغشاء الخلوي: يتحكم في ما يدخل إلى الخليَّة وفي ما يخرج منها.
- تحتوي الخلايا العصبية أيضًا على ميتوكوندريا ونواة تفتقر إليهما خلايا الدم الحمراء. تحتوي خلايا الدم الحمراء على الهيموجلوبين، وهو ما تفتقر إليه الخلايا العصبية.

QTR_G07_SCN_S1_Vol01_TR_U2.indb 57 25/08/2022 2:05:43 PM

الدرس 2-6 ما الانتشار؟ وما الخاصيّة الأسموزية؟

B0703.1 يصف عملية الانتشار من حيث الجسيمات التي تتحرك باتجاه انخفاض تركيزها، ويوضح أهميتها في حركة المواد إلى داخل الخلايا وخارجها.

B0703.2 يصف الخاصية الأسموزيّة من حيث تحرك الماء عكس منحدر التركيز من خلال غشاء شبه منفِذ.

B0703.3 يوضح دور عملية الانتشار والخاصية الأسموزيّة في حركة الماء إلى داخل الخلايا وخارجها.

سيتمّ إنجاز الدرس في حصّة (مدّتها 45 دقيقة)

في نهاية هذا الدرس سوف يستطيع الطالب أن:

- يوضّح معنى التركيز.
- يوضّح كيف يحدث الانتشار.
- يوضّح بعض الأمثلة من الحياة اليومية على الانتشار.
- يلخّص ما يحدث في الخاصية الأسموزية.
- يحسب التركيز.
- يستخدم نموذجاً يُساعد على التوضيح.

الأدوات والموارد؛ * = أساسيّ، # = اختياريّ:

نشاط افتتاحي:

استخدم ملقطًا للتعامل مع بلورات برمنجنات البوتاسيوم (VII) (التي تصبغ الجلد والملابس).

كتاب الطالب، بلورات برمنجنات البوتاسيوم (VII)، مِلقط، دورق كبير من الماء، محلول سكروز $0.2g/cm^3$ أو $0.1g/cm^3$ محلول كلوريد الصوديوم (ملح الطعام) $0.1g/cm^3$، أنابيب الخاصّية الأسموزيّة (مثل Visking)، مشبك صغير، قمع صغير، مِخبار مدرج، ماء مُقطّر، قلم رصاص أو قضيب تحريك وميزان إلكتروني ودورقين كبيرين.

نشاط 1:

لا تلمس كبريتات النّحاس (الذي يصبغ الجلد والملابس).

QTR_G07_SCN_S1_Vol01_TR_U2.indb 48 25/08/2022 2:05:43 PM

كتاب الطالب، سداسي هيدرات كبريتات النحاس (II)، ملعقة، دوارق، مِخبار مُدرَّج، عصا تحريك، ورق الترشيح أو زوارق للوزن، ميزان إلكتروني.

اختياري: توافر مصادر معلومات ثانوية (مثل الإنترنت).

نشاط 2:

كتاب الطالب. اختياري: صينية كبيرة أو حاوية ذات جوانب، كرات زجاجية أو كرات أخرى بلونين مختلفين، كاميرا فيديو، بطاقات حمراء على جانب واحد وخضراء من الجانب الآخر (أو بطاقات حمراء وخضراء منفصلة)، فيديو لنموذج عن الانتشار (يتم تنزيله من موقع تخزين فيديو على الإنترنت مثلًا)، مصادر معلومات ثانوية (مثل الوصول إلى الإنترنت).

نشاط 4:

التقط أي كرات ساقطة على الفور.

كتاب الطالب، دورق كبير من الماء، محلول السكّروز أو كلوريد الصوديوم (ملح الطعام)، أنابيب الخاصّية الأسموزيّة، مشبك صغير، قمع صغير، مِخبار مدرّج، ماء مُقطّر، قلم رصاص أو عصا تحريك، ميزان إلكتروني، دورقان كبيران.

أشياء تعلَّمتَها:

اسأل الطالب عن ...

1. ماذا تفعل خلايا الدم؟ (تنقل خلايا الدم الحمراء الأكسجين من الرئتين إلى جميع خلايا الجسم)
2. استخدم نموذج الجُسَيّمات للمادَّة لوصف السوائل والغازات.

ينبغي أن تكون إجابة الطالب على النحو الآتي:

1. وصف وظيفة خلايا الدم الحمراء.
2. وصف المادّة باستخدام نموذج الجسيّمات.

☐ **تعرفها جيّدًا** ☐ **تُريد أن تتدرَّب عليها** ☐ **تُريد أن تتعلَّمها من جديد**

QTR_G07_SCN_S1_Vol01_TR_U2.indb 49 25/08/2022 2:05:43 PM

مراجعة:

- **في حال معرفة الطّالب الجيّدة هذا المفهوم:** انتقل إلى النشاط الافتتاحيّ.
- **في حال حاجة الطّالب إلى التّدرّب على هذا المفهوم:** اعرض على الطلّاب نماذج أو رسومًا للجُسَيْمات في الحالات الثلاث للمادة (كأن تعرض من الصف 7 الوحدة 1 نموذج الجُسَيْمات)، ليُحدِّدوا النموذج أو الرسم لكل حالة من حالات المادَّة. ثم يقوموا بوصف حركة الجُسَيْمات في حالات المادَّة الثلاث، قبل أن تطلب منهم تحديد أوجه التشابه والاختلاف بين حركة الجُسَيْمات في الغازات والسوائل.
- **في حال حاجة الطّالب إلى تعلّم هذا المفهوم من جديد:** كرِّر الأنشطة في الوحدة 1، نموذج الجُسَيْمات، الدرس 1-4.

مُفردات تتعلَّمها:

المحلول	**Solution**	مخلوط تكون فيه المادَّة الصلبة ذائبة في مادة سائلة، وتكون جُسَيمات هذه المادَّة الصلبة غير مرئية.
التركيز	**Concentration**	كمّية مادّة ذائبة في حجم مُعيَّن من محلول.
الانتشار	**Diffusion**	انتقال الجُزيئات من مناطق عالية التركيز إلى مناطق مُنخفِضة التركيز.
مُنحدَر التركيز	**Concentration gradient**	اختلاف التركيز بين منطقتَين في محلول.
النموذج	**Model**	طريقة لتمثيل الفكرة ببساطة تُسهِّل فهمها.
الخاصّية الأسموزية	**Osmosis**	انتشار الماء عبر الأغشية شبه المُنفِذة.

خلفيّة معرفيّة عن الموضوع:

- تعرّف الطلاب إلى نموذج الجسيمات للمادة في الصف السابع، الوحدة 1. يمكن استخدام هذا النموذج لشرح الانتشار. على سبيل المثال، يمكن استخدام النموذج لشرح سبب انتشار الروائح في الغرفة دون أي قوة حركية خارجيّة، ولماذا تُرى مادة ملوَّنة قابلة للذوبان وهي تنتشر تدريجيًا عبر الحجم الكامل للسائل. يجب أن يعرف الطلاب أن النموذج يوضح أن الجسيمات التي تتكون منها المادة كلها في حالة حركة دائمة. في السوائل والغازات، تتحرك الجسيمات باستمرار مُتجاوزة بعضها بعضًا في اتجاهات عشوائية. يؤدي هذا إلى حركة إجمالية للجسيمات من حيث وجودها بكمية أكبر في حجم معين (التركيز الأعلى) إلى حيث وجودها بكمية أقل (التركيز الأدنى).
- في هذا الدرس، يطور الطلاب فهمهم للانتشار، والذي يجدونه صعبًا من الناحية المفاهيمية. يحتاج الطلاب أولا إلى فهم فكرة التركيز. كلما زاد عدد الجسيمات في حجم معين زاد تركيزها.
- كان هناك مكانان بجانب بعضهما البعض لهما تركيز الجسيمات نفسه، فلن يحدث الانتشار. ستظل هناك حركة للجسيمات داخل وخارج كلا المكانين، لكن عدد الجسيمات التي تتحرك في اتجاه واحد سيكون هو نفسه عدد الجسيمات التي تتحرك في الاتجاه الآخر.

QTR_G07_SCN_S1_Vol01_TR_U2.indb 50 25/08/2022 2:05:43 PM

- إذا وُجد في مكان ما تركيزٌ للجسيمات أعلى من التركيز في مكان آخر، فيكون في هذا المكان عددٌ أكبر من الجسيمات. نظرًا لوجود عدد أكبر من الجسيمات في هذا المكان، فسينتقل عددٌ أكبر من الجسيمات من هذا المكان مقارنة بالمكان الذي يوجد فيه عدد أقل من الجسيمات (تركيز أدنى). لذلك، بمرور الوقت ستكون هناك حركة كلية أو صافية للجسيمات من مكان التركيز الأعلى إلى مكان التركيز الأدنى، حتى يُصبح تركيز الجسيمات في كل مكان هو نفسه.

• لاحظ أن من المفاهيم الخاطئة الشائعة للطلاب أن يتخيلوا أن الجُسَيْمات تتحرك لأنها "تريد"، وهكذا يتخيلون أن جميع الجُسَيْمات المنتشرة تتحرك في الاتجاه نفسه.

- يشكل الفرق بين تركيزين مُنحدر التركيز. تنتشر الجُسَيْمات مع منحدر التركيز. كلما زاد الاختلاف بين التراكيز، كلما زاد (أو علا أو زاد انحدار) منحدر التركيز وحدث الانتشار بسرعة أكبر.
- الانتشار أسرع في الغازات من السوائل لأن الجُسَيْمات في الغاز تتحرك بسرعة أكبر، وهناك مساحة للجُسَيْمات لتتجاوز بعضها البعض بسهولة شديدة.
- الخاصّية الأسموزية هي نوع خاص من الانتشار، حيث تنتشر جُسيمات صغيرة من المذيب (عادة الماء) من خلال غشاء لا يمكن للجُسَيْمات الأكبر المرور عبره. ويقال أن هذا النوع من الغشاء هو شبه مُنفِذ. يسمح لجُسيمات الماء بالانتشار ولكن لا يسمح للجُسَيْمات المذابة (التي يتم حبسها). تكون الفجوات في المَادة شبه المنفذة بما يكفي للسماح بمرور الجُسَيْمات الدقيقة ولكنها ليست كبيرة بما يكفي للسماح بمرور الجُسَيْمات الأكبر.
- مصدر الارتباك لدى الطلاب هو أننا نتحدث عن الخاصّية الأسموزية التي تحدث من محلول بتركيز أقل إلى محلول بتركيز أعلى. هذا لأننا نحدد تراكيز المحلول من حيث كمية المواد المذابة التي تحتوي عليها. كلما زاد المذاب، كلما زاد التركيز. يحتاج الطلاب إلى تذكر أن المحلول المركز يحتوي على جزيئات ماء أقل من المحلول المخفف (الأقل تركيزًا). تصف الخاصّية الأسموزية الحركة الإجمالية لجُسيمات الماء.
- الأغشية الخلوية شبه مُنفذة وتحتجز الجُسيمات الكبيرة القابلة للذوبان داخل الخلايا. لكن جُسيمات الماء يمكن أن تنتشر عبر الغشاء. إذَا كان هناك عدد من الجُسَيْمات على جانب واحد من الغشاء أكثر من الجانب الآخر، فستكون هناك حركة إجمالية لجُسيمات الماء (من الجانب حيث يوجد المزيد من جزيئات الماء).
- ستتوقف الحركة الإجمالية لجُسيمات الماء (الخاصّية الأسموزية) عندما يكون تركيز المواد المذابة هو نفسه على جانبي الغشاء. عند هذه النقطة سيكون هناك عدد متساو من جُسيمات الماء التي تمر عبر الغشاء في اتجاه واحد كما هو الحال في الاتجاه العكسي.
- تم تقديم الخاصّية الأسموزية في هذا الدرس ولكن سيتم تطويرالمفهوم بشكل أكبر في الدرس التالي.
- لاحظ أنه في هذا النقاش وفي كتاب الطالب، تم استخدام مصطلح "الجُسَيْم"، بدلاً من الجزيء، للمساعدة في الفهم. جُسيم الماء هو في الواقع ذرتان هيدروجين مرتبطتان بذرة أكسجين – جزيء الماء.
- الانتشار والخاصّية الأسموزية مهمان جداً للخلايا. المثال الوارد في الكتب هو خلايا الدم الحمراء. في الرئتين، ينتشر الأكسجين إلى الخلايا (بسبب وجود الأكسجين في الهواء في الرئتين أكثر من الدم). في الأنسجة، ينتشر إلى الخلايا (لأن هناك الأكسجين في الدم أكثر مما هو موجود في الأنسجة، التي تستخدم الأكسجين). قد يطور بعض الطلاب الاعتقاد الخاطئ بأن الأكسجين يتحرك كغاز بين الدم والأنسجة. يذوب الأكسجين الموجود في الرئتين في السائل المبطن للحويصلات الهوائية، ثم ينتشر عبر السائل إلى الدم. وبالمثل، في الأنسجة، تنتشر جزيئات الأكسجين في السوائل (لا تشكل غازًا).

QTR_G07_SCN_S1_Vol01_TR_U2.indb 51 25/08/2022 2:05:43 PM

يدمج Engage

نشاط افتتاحيّ

العرض 5

استخدم ملقطًا للتعامل مع بلورات برمنجنات البوتاسيوم (VII) (التي تصبغ الجلد والملابس)

كتاب الطالب، بلورات برمنجنات البوتاسيوم (VII)، مِلقط، دورق كبير من الماء، محلول سكروز $0.2g/cm^3$ أو $0.1g/cm^3$ محلول كلوريد الصوديوم (ملح الطعام) $0.1g/cm^3$، أنابيب الخاصّية الأسموزيّة (مثل Visking)، مشبك صغير، قمع صغير، مِخبار مدرج، ماء مُقطّر، قلم رصاص أو قضيب تحريك وميزان إلكتروني ودورقين كبيرين.

1. استخدم الملقط لوضع بلورة كبيرة من منغنات البوتاسيوم (VII) في قاع دورق كبير من الماء.
2. اعرض على الطلاب "نقانق" من أنابيب الخاصّية الأسموزيّة التي قمت بصنعها مسبقًا معلقة في دورق كبير فارغ. للقيام بذلك، اقطع أنبوب الخاصّية الأسموزيّة (على سبيل المثال 12 cm) وليّنه تحت ماء جارٍ. اربط عقدة في أحد طرفي الأنبوب. استخدم قمعًا لملء الأنبوب إلى ثلاثة أرباعه إما بسكروز $0.2g/cm^3$ أو محلول كلوريد الصوديوم $0.1g/cm^3$. قم بطي الجزء العلوي من الأنبوب ثلاث مرات على الأقل وقم بتثبيت الطيات باستخدام مشبك صغير. ادفع قلم رصاص أو عصا التحريك من خلال المشبكين، بحيث يتم تعليق الأنبوب ووضعه فوق دورق كبير فارغ.
3. عندما يتمكن الطلاب من الرؤية، قم بقياس كتلة «النقانق» عن طريق رفع قلم الرصاص من الدورق الكبير ووضعه في دورق آخر كبير فارغ آخر على ميزان. ثم اخفض «النقانق» مرة أخرى إلى الدورق الأصلي واملأه بالماء المُقطّر بحيث يصل الماء إلى قاع المشبك. اتركه لمدة 30 دقيقة ثم أعد قياس الكتلة.
4. اطلب من الطلاب فتح كتاب الطالب وإكمال النشاط الافتتاحيّ.
5. اطلب من اثنين أو ثلاثة طلاب يتم اختيارهم عشوائيًا تقديم أفكارهم إلى الصف. في هذه المرحلة، يُتوقع من الطلاب فقط وصف ما يعتقدون أنه سيحدث بدلاً من إعداد أي تفسير.

B0703.1, B0703.2,B0703.3

الدرس 2-6

ما الانتشار؟ وما الخاصّية الأسموزية؟

أشياء تعلَّمتَها

1. وصف وظيفة خلايا الدم الحمراء.
2. وصف المادَّة باستخدام نموذج الجُسَيْمات.

☐ تعرفها جيّدًا ☐ تُريد أن تتدرَّب عليها ☐ تُريد أن تتعلَّمها من جديد

في نهاية هذا الدرس سوف يُمكنك أن:

- توضّح مفهوم التركيز.
- توضّح كيف يحدث الانتشار.
- تورد أمثلة من الحياة اليومية على الانتشار.
- تلخّص ما يحدث في الخاصيّة الأسموزية.

مهارات الاستقصاء العلمي التي ستتعلّمها في هذا الدرس:

- تحسب التركيز.
- تستخدم نموذجًا يساعد على التوضيح.

نشاط افتتاحيّ

- لاحِظ الشكلين 2-28 و 2-29.
- اقترِح ما سيحدث في كلّ منهما.

الشكل 2-28

الشكل 2-29

QTR_G07_SCN_S1_Vol01_TR_U2.indb 52 25/08/2022 2:05:44 PM

مُفردات تتعلَّمها:

المحلول Solution	النموذج Model
التركيز Concentration	الخاصّية الأسموزية Osmosis
الانتشار Diffusion	مُنحدَر التركيز Concentration gradient

التركيز

توجد كل مادّة على شكل جُسَيْمات دقيقة. إذا أذبنا السُكَّر في الماء، تختلط جُسَيْمات السُكَّر مع جُسَيْمات الماء، ويتكوَّن **محلول Solution**. **تركيز Concentration** السُكَّر في المحلول هو كمّية السُكَّر المُذابة في حجم مُعيَّن من المحلول. فإذا أضفنا 20 g من السُكَّر إلى ماء لنُكوّن 100 cm^3 من المحلول يكون التركيز:

$$\text{التركيز} = \text{كتلة المادة المُذابة} / \text{حجم السّائل}$$

$$\frac{20\ g}{100\ cm^3} = 0.2\ g/cm^3$$

يعني ذلك أن كل 1 cm^3 من المحلول يحتوي على 0.2 g من السُكَّر. ويمكننا وصف محلول سُكَّر آخر يحتوي على كمّية أكبر من السُكَّر في الحجم نفسه من المحلول، أنه «أكثر تركيزًا»، أو أنَّ له «تركيزًا أعلى».

الشكل 2-30

الشكل 2-31

الشكل 2-32

في الأشكال 2-30 إلى 2-32، استُعملت الألوان لتمثيل تراكيز مختلفة. اللون الداكن في الشكل 2-30 يمثّل المحلول الأكثر تركيزًا.

QTR_G07_SCN_S1_Vol01_TR_U2.indb 53 25/08/2022 2:05:44 PM

يستكشف Explore

يشرح Explain

النشاط 1
العرض

10

كيف تصِف التركيز؟

لا تلمس كبريتات النّحاس (الذي يصبغ الجلد والملابس).

كتاب الطالب، كبريتات النحاس، ملعقة، دوارق، مِخبار مُدرَّج، عصا تحريك، ورق الترشيح أو زوارق للوزن، ميزان إلكتروني.

اختياري: توافر مصادر معلومات ثانوية (مثل الإنترنت).

1. يقرأ الطلاب النص **لاستكشاف** مفهوم التركيز ومعرفة كيفية حساب التركيز.

2. **اشرح** أن التركيز هو كميّة مادّة ذائبة في حجم معيّن من محلول.

3. اعرض للطلاب كيفية قياس كتلة كبريتات النحاس باستخدام الميزان وزورق الوزن أو قطعة من ورق الترشيح. قم بقياس ثلاث كتل مختلفة من كبريتات النحاس (مثل 1g و5g و10g). حرّك كلًا من الكتل الثلاث في دورق يحتوي على حجم الماء نفسه لإعداد محاليل بثلاثة تراكيز مُختلِفة. وضح الفروق في اللون ووضح للطلاب كيفية تحديد التراكيز.

4. اطلب من الطلاب الإجابة على الأسئلة 1-6 إلى 3-6.

5. اطلب من الطلاب إعداد مجموعة من الأسئلة بناءً على تلك الموجودة في 2-6 و3-6، جنبًا إلى جنب مع الإجابات (ونظام العلامات). إذا كان هناك وقت، شجع الطلاب على تجربة أسئلتهم مع الآخرين ضمن مجموعتهم، وإجراء التعديلات حسب الضرورة.

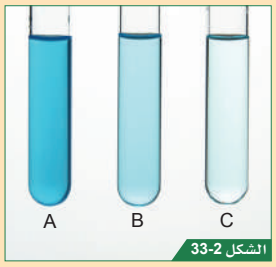
النشاط 1
كيف تصِف التركيز؟

ستحتاج إلى:
- كبريتات النّحاس
- ميزان
- أوعية للوزن
- مِلعقة
- دوارق كبيرة من الماء
- عصا التحريك

1. سوف يعرض مُعلِّمك إضافة كتل مُعيَّنة من كبريتات النحاس إلى الماء.
2. حدِّد المحلول الأكثر تركيزًا.
3. اشرح كيف تعرفت إلى المحلول الأكثر تركيزًا.
4. استخدم كُتل كبريتات النحاس التي أعطاك إيّاها مُعلِّمك لحساب تركيز كل محلول.

أسئلة المُتابَعة

1-6 يبيّن الشكل 2-33 ثلاثة تراكيز مُختلفة من محلول كبريتات النحاس.



الشكل 2-33

a. اذكر حرف أنبوب الاختبار الذي يحتوي على أكبر كمّية من كبريتات النحاس.

b. اذكر حرف أنبوب الاختبار الذي يحتوي على المحلول الأعلى تركيزًا.

c. حدّد سبب اختيارك لأنبوب الاختبار في السؤال b.

d. اذكر حرف أنبوب الاختبار الذي يحتوي على أكبر كمّية من جُسَيْمات الماء.

6. **التقييم البنائي**: اطلب إلى الطلاب الإجابة عن السؤال رقم 1 في الصفحة 125.

- **يقيس التركيز كمّية المادَّة الموجودة في حجم مُعيَّن من محلول.**

المهارة التي تعلَّمتَها في هذا الدرس:
- **حساب التراكيز.**

الإجابات

1-6
a. A
b. A
c. الأغمق والأكثر تركيزًا ولذا فهو يحتوي على أكبر كميّة من كبريتات النّحاس.
d. C
e. هو اللون الأخف، ولذا فهو يحتوي على أقل كمية من كبريتات النّحاس، لذا فهناك مساحة أكبر لجزيئات الماء.

QTR_G07_SCN_S1_Vol01_TR_U2.indb 54 25/08/2022 2:05:45 PM

e. حدّد سبب اختيارك لأنبوب الاختبار في السؤال d.

2-6 احسب التراكيز الآتية:

a. 30 g من السُكَّر مُذابة في 100 cm^3 من المحلول.

b. 40 g من كبريتات النحاس مُذابة في 200 cm^3 من المحلول.

c. 50 cm^3 من محلول الملح الذي يحتوي على 2 g من الملح.

3-6 عُد إلى إجاباتك عن السؤال 2-6. أيُّ محلول هو الأعلى تركيزًا؟

هذا ما تعلَّمتَه:

- يقيس التركيز كمّية المادَّة الموجودة في حجم مُعيَّن من محلول.

المهارة التي تعلَّمتَها في هذا الدرس:

- حساب التراكيز.

الانتشار

تظلُّ جُسَيْمات أية مادّة في حركة مُستمرَّة وفي جميع الاتِّجاهات، ففي محلول السُكَّر تتحرّك جُسَيْمات السُكَّر وجُسَيْمات الماء، ويتجاوز بعضُها بعضًا في أثناء حركتها. لذا، وحتى إذا لم نُحرّك السُكَّر والماء معًا، فإن جُسَيْمات السُكَّر ستتحرّك لاحقًا موزَّعة في الماء. ويُسمّى هذا التوزُّع **الانتشار Diffusion**.

2-6 a. 30/100 = 0.3 g/cm^3 (طريقة العمل غير مطلوبة ولكن الوحدة مطلوبة).

b. 40/200= 0.2 g/cm^3 (طريقة العمل غير مطلوبة ولكن الوحدة مطلوبة).

c. 2/50 = 0.04 g/cm^3 (طريقة العمل غير مطلوبة ولكن الوحدة مطلوبة).

3-6 محلول السكر (a).

التقييم البنائي: a. في كل 1 cm^3 من الماء/السائل يوجد 0.2 g من الملح.

b. 0.2x 100 = 20 g
(العمل غير مطلوب ولكن الوحدة مطلوبة)

c. 60 g

عمل إضافي اختياري

يبحث الطلاب عن قائمة بجميع الطرائق التي غالبًا ما يتم استخدامها لوصف تركيز المحلول عند مقارنتها بآخر (على سبيل المثال أكثر تركيزًا، والتركيز الأعلى، وأكثر تخفيفًا).

عزّز التّعلّم

اطلب من الطلاب معرفة ما تعنيه هذه الطرائق لوصف التركيز: تركيز الكتلة، النسبة المئوية من الكتلة، تركيز الحجم، النسبة المئوية من الحجم، أجزاء لكل مليون، أجزاء لكل مليار. (كتلة المذاب/حجم المحلول، كتلة المذاب/ كتلة المحلول x 100 %، حجم المذاب/ حجم المحلول، حجم المذاب/حجم المحلول x 100 %، جزيئات المذاب في 1 مليون جزيء من المحلول، جزيئات المذاب في 1 مليار جزيء من المحلول.

أعد التّعلّم

حدد الاختلافات في لون محلول كبريتات النّحاس في السؤال 6-1 في كتاب الطالب. أخبر الطلاب أن اللون الداكن يعني أن المحلول أكثر تركيزًا. اشرح أن هذا اللون الداكن ناتج عن حقيقة وجود المزيد من الجُسَيْمات في حجم معيّن من المحلول. يمكننا إظهار ذلك كقيمة من حيث كتلة المادة في حجم معين (مثل 1 cm^3). إذن 0.2 g/cm^3 يعني أنّه في كل 1 cm^3 من المحلول، يوجد 0.2 g من المادة. قم بالتعزيز عن طريق تحضير محلولين إضافيين من منغنات البوتاسيوم (VII)، هذه المرّة باستخدام كتل مختلفة من منغنات البوتاسيوم (VII) ولكن حجم الماء نفسه.

QTR_G07_SCN_S1_Vol01_TR_U2.indb 55 25/08/2022 2:05:45 PM

يستكشف Explore

يشرح Explain

النشاط 2
العرض

15

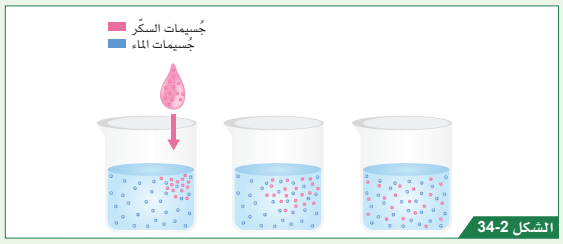
ما الانتشار؟

التقط أي كرات ساقطة على الفور.

كتاب الطالب.

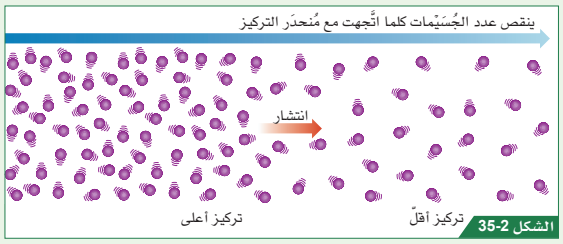
اختياري: صينية كبيرة أو حاوية ذات جوانب، كرات زجاجية أو كرات أخرى بلونين مختلفين، كاميرا فيديو، بطاقات حمراء على جانب واحد وخضراء من الجانب الآخر (أو بطاقات حمراء وخضراء منفصلة)، فيديو لنموذج عن الانتشار (يتم تنزيله من موقع تخزين فيديو على الإنترنت مثلا)، مصادر معلومات ثانوية (مثل الوصول إلى الإنترنت).

1. اختياري: في صينية (أو حاوية أخرى ذات جوانب) ضع الكرات من أحد الألوان في النصف الأول من الصينية والكرات من اللون الآخر في النصف الآخر. ثبت كاميرا الفيديو فوق الصينية، مع عرض الصورة على السبورة ليتمكن جميع الطلاب من الرؤية. اطلب من الطلاب قول ما يعتقدون أنه سيحدث للكرات عندما تبدأ في تحريك الصينية من جانب إلى آخر. ثم اعرض أن الكرات تختلط ببطء معًا، حتى يصبح عدد الكرات من اللونين متساويًا عبر الصينية بأكملها. وضح للطلاب أن هذا نموذج لعملية تسمى الانتشار، وأن الكرات تمثل في هذا النموذج الجُسيمات. يجب أن يلاحظوا أن المناطق الأكثر تركيزًا تحتوي على المزيد من الكرات / الدوائر. وراء كل كرة / دائرة بضعة خطوط للإشارة إلى تحركها بعيدًا عن الخطوط. تكون الخطوط في أماكن مختلفة على الكرات / الدوائر المختلفة لإظهار اتجاهات الحركة المختلفة.
2. عند التفكير في كيفية بناء نموذج للانتشار، من المحتمل تضمين بعض الطلاب كأحد الأنواع من الجسيمات وآخرين من نوع مختلف. إنهم يتحركون باستمرار في اتجاهات مختلفة. في البداية، يتم تجميع كل نوع من جسيمات الطلاب معًا. أثناء تحركهم ببطء وإيجاد مسافات بين بعضهم البعض، يختلط نوعا جسيمات الطلاب معًا.
3. يقرأ الطلاب النص **لاستكشاف** مفهومَي الانتشار ومُنحدر التركيز.
4. اطلب من الطلاب الإجابة على السؤالين 6-4 و6-5، حيث يستخدمون معرفتهم **لشرح** بعض الظواهر مستخدمين فكرة الانتشار.



الشكل 2-34

لاحظ الشّكل 2-34، تحدُث في الانتشار، حركة إجمالية للجُسَيْمات تبدأ من حيث وجودها في التركيز الأعلى، إلى وجودها في التركيز الأدنى، ومع ذلك تذكَّر أن الجُسَيْمات تتحرّك في جميع الاتّجاهات المختلفة ولا تتحرّك فقط نحو التركيز الأدنى.



الشكل 2-35

مُنحدَر التركيز **Concentration gradient** هو الفرق بين تركيزَين، في الانتشار هناك حركة إجمالية للجُسَيْمات مع مُنحدَر التركيز كما تلاحظ في الشكل 2-35.

النشاط 2
ما الانتشار؟

يُعدّ الشكل 2-35 الذي يُظهر الجُسَيمات نموذجًا بسيطًا يُستخدم لشرح الانتشار.

1. اذكر كيف تمّ تمثيل الجُسَيمات في النموذج **Model**.

120

QTR_G07_SCN_S1_Vol01_TR_U2.indb 56 25/08/2022 2:05:53 PM

2. صِفْ كيف تمّ تمثيل فكرة التركيز في النموذج.

3. صِفْ كيف تم تمثيل فكرة تحرُّك الجُسَيمات في جميع الاتِّجاهات.

4. صمِّم ضمن مجموعتك طريقة يؤدّي فيها زملاؤك مشهدًا تمثيليًا يوضِّح ما يحدث في الانتشار.

5. قدّم أفكارك إلى الصفّ.

أسئلة المُتابَعة

4-6 تُرِك وعاء من العطور مفتوحًا في إحدى زوايا الغرفة. وضّح السبب الذي يجعل شخصًا في الزاوية المُقابلة يَشُمّ رائحة العطر بعد فترة.

5-6 عايِن الشكل 2-28 في النشاط الافتتاحي. اشرح سبب تغيُّر لون الماء ببُطء.

هذا ما تعلَّمتَه:

- الانتشار هو الحركة الإجمالية للجُسَيْمات من منطقة التركيز الأعلى إلى منطقة التركيز الأدنى.

الانتشار داخل الخلايا وخارجها

لكي تنقل خلايا الدم الحمراء الأكسجين، لا بدّ من طريقة لدخوله إليها؛ ويحدث ذلك بوساطة الانتشار. تدخل موادّ كثيرة مُختلفة إلى الخلايا، وتخرج منها عن طريق الانتشار.

يقوم العُلماء بتطوير طُرُق لاستخدام الانتشار لإعطاء الناس الأدوية. ففي علاج مرض يُسمّى التهاب العنبية (لاحظ الشكل 2-36)، مثلًا، يمكن وضع جهاز صغير في الجسم يحتوي على الدواء، حيث ينتشر الدواء خارج الجهاز ببطء ويكون ذلك بديلًا عن أخذ حقن الدواء باستمرار.

الشكل 2-36
التهاب العنبية هو التهاب الجزء الداخلي من مقلة العين

الإجابات

4-6 النقاط التي سيتم إيرادها في أفضل الإجابات:
- تختلط جزيئات العطور مع جزيئات الهواء.
- تتحرك جميع الجسيمات في جميع الاتِّجاهات.
- بسبب حركة الجسيمات انتشرت جزيئات العطر.
- هذا ما يسمى بالانتشار.

5-6 تنتشر المادة الملونة.

التقييم البنائي: **a.** يتشكَّل مُنحدَر التركيز بين تركيزَيْن مختلفين.

b. يحدث الانتشار مع مُنحدر التركيز.

c. الانتشار هو الحركة الإجمالية للجُسَيْمات في اتجاه معين.

d. واحد من محاليل كبريتات النحاس تركيزه $25\ g/cm^3$

عمل إضافي اختياري

اطلب من الطلاب تصميم طريقة لشرح منحدر التركيز باستخدام الكرات الزجاجية والصينية.

5. أعط الطلاب بطاقات باللون الأحمر من جهة والأخضر من جهة أخرى. اطلب من الطلاب رفع الجوانب الخضراء لبطاقاتهم. اقرأ النص في كتاب الطالب واطلب من الطلاب إدارة بطاقاتهم إلى اللون الأحمر في الوقت الذي لا يحصلون فيه على شيء ما ولكنهم يواصلون القراءة. قسّم الطلاب الذين حملوا البطاقات الحمراء إلى مجموعات مع الطلاب الذين استمروا في إظهار البطاقات الخضراء. اطلب من الأخيرين إعادة تفسير الانتشار للسابقين. يمكن للمعلم المرور بخيار إعادة التدريس إذا كان بعض الطلاب لا يزالون غير متأكدين.

6. **التقييم البنائي:** اطلب إلى الطلاب الإجابة عن السؤال رقم 2 في الصفحة 125.

■ **الانتشار هو الحركة الإجمالية للجُسَيْمات من منطقة التركيز الأعلى إلى منطقة التركيز الأدنى.**

عزّز التّعلّم

اطلب من الطلاب أن يفكروا أو يبحثوا في بعض الأمثلة اليومية عن مكان حدوث الانتشار و/أو حيث يكون الانتشار مهمًا.

أعد التّعلّم

ذكِّر الطلاب بنموذج الجسيمات للمادّة، وأن الجزيئات في السوائل والغازات تتحرك جميعها بشكل عشوائي في جميع الاتجاهات. ثم يشاهد الطلاب مقطع فيديو يوضح نموذج الانتشار. اشرح لهم ما يحدث أثناء تشغيل الفيديو (أو استخدم المقطع الصوتي المنطوق للفيديو). ثم أعد تشغيل هذا الفيديو بدون صوت. أوقفه كل بضع ثوان واطلب من الطلاب شرح ما يحدث على الفيديو.

QTR_G07_SCN_S1_Vol01_TR_U2.indb 57 25/08/2022 2:05:54 PM

يشرح Explain

يتوسّع Elaborate

النشاط 3
لاحظ - فكّر - اكتب

5

ما أهمّية الانتشار في الخلايا؟

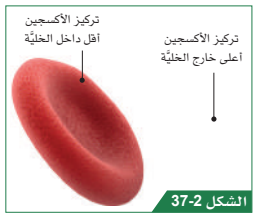
كتاب الطالب.

1. يقرأ الطلاب النص القصير حول الانتشار والخلايا.
2. اطلب من الطلاب أن يعيدوا النظر في دورق محلول منغنات البوتاسيوم (VII) الذي تم إعداده في النشاط الافتتاحيّ. اطلب منهم مناقشة الخطوتين 1 و2 في كتاب الطالب والاتفاق على رد مكتوب على الخطوة 3. اختر عشوائيًا المجموعات لمشاركة إجاباتهم المكتوبة وصحّح المفاهيم الخاطئة عند ظهورها.
3. ثم يجيب الطلاب على السؤال 6-6 **للتوسع** في فهمهم للانتشار عن طريق **شرح** انتشار الأكسجين في حالة خلية الدم الحمراء.
4. اطلب من الطلاب إعادة النظر في إجاباتهم على الخطوة 3 وإجراء التحسينات حسب الضرورة. ادعُ الطلاب للمشاركة مع الصف بالتحسينات التي أدخلوها ولماذا.
5. **التقييم البنائي**: اطلب إلى الطلاب شرح سبب رقة خلايا الدم الحمراء والسبب في أن غشاء خلايا الدم الحمراء رقيقٌ جدًا.

■ **الانتشار مهمّ في الخلايا. فهو العملية التي تنتقل بها المواد بين الخلايا، بما في ذلك نَقل الأكسجين إلى خلايا الدم الحمراء.**

النشاط 3
ما أهمّية الانتشار في الخلايا؟

انظر إلى تجربة المادة المُلوَّنة في الماء التي أعدّها مُعلِّمك في بداية الدرس، إنّها مشابهة للشكل 2-28 في النشاط الافتتاحي.



الشكل 2-37

1. صِفْ ما يحدث للمادة المُلوَّنة في الماء.

2. اقترح اسم العملية التي تُسبِّب ذلك.

3. اشرح اقتراحك مُستخدِمًا فكرة مُنحدَر التركيز.

أسئلة المُتابَعة

6-6 a. ارسم خلية الدم الحمراء الموضَّحة في الشكل 2-37 وارسم سهمًا لتُبيّن اتّجاه مُنحدَر التركيز.

b. صِفْ ما سيحدث لمُنحدَر التركيز إذا أُزيل كلّ الأكسجين من حول الخليّة.

122

الإجابات

6-6 a. سهم يشير من خارج الخلية إلى الداخل.

b. يتم انتشار الاكسجين من داخل الخلية إلى خارجها.

QTR_G07_SCN_S1_Vol01_TR_U2.indb 58 25/08/2022 2:05:54 PM

c. إذا تمَّت إزالة كل الأكسجين الموجود حول الخلية، اشرح كيف سيُؤثِّر ذلك على الأكسجين داخل الخلية.

7-6 a. ما اسم الجزء من الجسم الذي يصيبه التهاب العنبية؟

b. اشرح ميزة استخدام الزرع لتوصيل الأدوية إلى داخل الجسم مُقارَنة بطرائق أخرى لإعطاء الأدوية.

هذا ما تعلَّمتَه:

- الانتشار مُهمّ في الخلايا. فهو العملية التي تنتقل بها الموادّ بين الخلايا، بما في ذلك نَقل الأكسجين إلى خلايا الدم الحمراء.

مُقدّمة عن الخاصّية الأسموزيّة

تمنع بعض الأغشية الانتشار لأنها لا تسمح للجُسَيمات كبيرة الحجم بالمرور خلالها. تحتوي أغشية أخرى على فجوات صغيرة فيها، تسمح لجُسَيْمات الماء الصغيرة بالمرور، وتمنع الجُسَيْمات الأكبر، فتُعدّ شبه مُنفِذة. يُسمّى انتشار جُسَيْمات الماء من خلال تلك الأغشية **الخاصّية الأسموزية Osmosis**.

تقتصر الخاصّية الأسموزية على جُسَيْمات الماء التي تكون حركتها الإجمالية من محلول أقلّ تركيزًا (محلول يحتوي على المزيد من جُسَيْمات الماء) إلى محلول أكثر تركيزًا (محلول يحتوي على جُسَيْمات ماء أقل).

c. سينتشر الأكسجين خارج الخلية لأن الانتشار يحدث مع منحدر التركيز/يحدث الانتشار من منطقة ذات تركيز أعلى إلى منطقة ذات تركيز أقل.

7-6 a. العين

b. الزرع يحتاج إلى حقنة واحدة، وليس الكثير. أو الزرع يعني أنه لا يجب على الناس تذكر تناول الأقراص أو قطرات العين. أو الزرع يعني أن الدواء يذهب مباشرة إلى الدم ولا يحتاج إلى المرور من المعدة.

التقييم البنائي: خلايا الدم الحمراء رقيقة حتى تكون المسافة التي ينتشر عبرها الأكسجين إلى مركز الخلية قصيرة، وغشاء الخلية رقيق جدًا ليسمح للأكسجين بالانتشار عبره بسهولة.

أعد التّعلّم

ارسم دائرة على السبورة لتمثيل خلية دم حمراء واستخدم النقاط لتمثيل جزيئات الأكسجين. ضع نقاطًا خارج الدائرة أكثر من الداخل. اشرح مكان منحدر التركيز وكيف سيحدث الانتشار مع منحدر التركيز هذا، لذا سيكون هناك حركة شاملة لجزيئات الأكسجين من الخارج إلى داخل الخلية. ثم أضف المزيد من النقاط داخل الدائرة وأزل بعضها من الخارج. تحدّى الطلاب لشرح ما يحدث في هذه الحالة.

QTR_G07_SCN_S1_Vol01_TR_U2.indb 59 25/08/2022 2:05:55 PM

يتوسّع Elaborate

النشاط 4
العرض

5

ما الخاصّية الأسموزية؟

التقط أي كرات ساقطة على الفور.

كتاب الطالب، دورق كبير من الماء، محلول السكّروز أو كلوريد الصوديوم (ملح الطعام)، أنابيب الخاصّية الأسموزيّة، مشبك صغير، قمع صغير، مِخبار مدرّج، ماء مُقطّر، قلم رصاص أو عصا تحريك، ميزان إلكتروني، دورقان كبيران.

1. يقرأ الطلاب النص القصير في كتاب الطالب عن الخاصّية الأسموزية.
2. اعرض للطلاب ما حدث لـ «النقانق» التي تم إعدادها في النشاط الافتتاحيّ. أعد قياس كتلته في هذه المرحلة واطلب من الطلاب مناقشة الخطوات من 1 إلى 3 ضمن مجموعاتهم.
3. يجيب الطلاب على السؤال 8-6 **للتوسع** في فهمهم للانتشار من خلال **شرح** الفرق بين الخاصيّة الأسموزية والانتشار. لاحظ أن فكرة الانتشار ستستمر في التطوّر في الدرس التالي.
4. اجمع ثلاث أو أربع إجابات من الطلاب على السؤال رقم 3 واكتبها لوضعها على السبورة (حتى لا يعرف الصف مَن كتب الإجابة). اطلب إلى الطلاب بشكل عشوائي أن يختاروا الإجابة التي يعتقدون أنها أفضل إجابة ولماذا. صحح أي مفاهيم خاطئة عند حدوثها.
5. **التقييم البنائي**: اطلب إلى الطلّاب الإجابة عن السؤال رقم 3 من "تحقّق ممّا تعلّمته في هذا الدرس" في الصفحة 125.

■ **الخاصّية الأسموزية هي الحركة الإجمالية لجُسَيْمات الماء من محلول يحتوي على جُسَيْمات ماء أكثر إلى محلول يحتوي على جُسَيْمات ماء أقلّ عبر غشاء شبه مُنفِذ.**

الإجابات

8-6 الانتشار هو الحركة الإجمالية لجُسَيْمات المادّة من المنطقة التي تكون فيها أكثر إلى المنطقة التي تكون فيها أقلّ. أما الخاصّية الأسموزيّة فهي انتشار جسيمات الماء عبر غشاء شبه منفذ.

التقييم البنائي: الماء

النشاط 4
ما الخاصّية الأسموزية؟

انظر إلى تجربة الكيس في الماء التي أعدّها مُعلّمك في بداية الدرس، إنّها مشابهة للشكل 2-29.

1. صِفْ ما يحدث لحجم الكيس.

2. اقترح العملية التي تتسبّب بذلك.

3. اشرح اقتراحك مُستخدِمًا فكرة مُنحدَر تركيز جُسَيمات الماء.

ستحتاج إلى:

- دورق كبير من الماء
- محلول كلوريد الصوديوم (ملح الطعام) أو محلول السكّر
- أنابيب الخاصّية الأسموزيّة
- دورقَين كبيرَين
- مشبك صغير
- قمع صغير
- مِخبار مُدرَّج
- ماء مُقطَّر
- قلم رصاص أو عصا تحريك
- ميزان إلكتروني

أسئلة المُتابَعة

8-6 أكمل الفقرة لتوضح الاختلاف بين الانتشار والخاصية الأسموزية. استخدم الكلمات الآتية.

انتشار	أقلّ	غشاء	أكثر	الإجمالية	جُسَيْمات	حركة

الانتشار هو الحركة _____ لـ _____ المادّة من المنطقة التي تكون فيها _____ إلى المنطقة التي تكون فيها _____. أمّا الخاصية الأسموزيّة فهي _____ جُسَيمات الماء عبر _____ شبه مُنفذ.

هذا ما تعلّمتَه:

■ الخاصّية الأسموزية هي الحركة الإجمالية لجُسَيْمات الماء من محلول يحتوي على جُسَيْمات ماء أكثر إلى محلول يحتوي على جُسَيْمات ماء أقلّ عبر غشاء شبه مُنفِذ.

QTR_G07_SCN_S1_Vol01_TR_U2.indb 60 25/08/2022 2:05:55 PM

ماذا تعلَّمتَ في هذا الدرس؟

- يقيس التركيز كمّية المادَّة في حجم مُعيَّن من المحلول.
- الانتشار هو الحركة الإجمالية للجُسَيْمات من مناطق التركيز الأعلى إلى مناطق التركيز الأدنى.
- الانتشار مُهمّ للخلايا. فهو العملية التي من خلالها يدخل الأكسجين إلى خلايا الدم الحمراء.
- الخاصّية الأسموزية هي الحركة الإجمالية لجُسَيْمات الماء من محلول يحتوي على جُسَيْمات ماء أكثر إلى محلول يحتوي على جُسَيْمات ماء أقلّ عبر غشاء شبه مُنفِذ.

المهارات التي تعلَّمتَها في هذا الدرس:
- حساب التراكيز.
- استخدام نموذج للمُساعَدة في الشرح.

تحقَّقْ ممّا تعلَّمتَه في هذا الدرس

1. a. محلول ملح تركيزه 0.2 g/cm³، صِفْ ما يعنيه ذلك.
   b. احسب كُتلة الملح في 100 cm³ من المحلول.
   c. حدّد كُتلة الملح التي عليك إضافتها إلى 100 cm³ من الماء لتجعل تركيزه 0.6 g/cm³.
2. أعِدْ كتابة الجُمَل الآتية مُصحّحًا الأخطاء في كلّ منها.
   a. يتشكَّل مُنحدَر التركيز بين تركيزَيْن مُتماثِلَيْن.
   b. يحدث الانتشار بعكس مُنحدَر التركيز.
   c. الانتشار حركة جميع الجُسَيْمات في اتّجاه مُعيَّن.
   d. واحد من محاليل كبريتات النحاس تركيزه 25 cm³/g.
3*. سمِّ مادّة تستطيع دخول الخليَّة بوساطة الخاصّية الأسموزية.

نشاط منزليّ

4*. تُنتِج الخلايا في أنسجة جسمك جُسَيْمات غاز ثاني أكسيد الكربون. ارسُمْ مُخطَّطًا يُبيّن الجُسَيْمات لتُفسّر خروج ثاني أكسيد الكربون من الخلايا.

عمل إضافي اختياري

إذا كان هناك وقت، خذ قطعة من البطاقة الصلبة وقم بقطع فتحات على شكل حرف V على طول حافة واحدة كبيرة بما يكفي للسماح للكرات الصغيرة والحاملات بالمرور ولكن ليس الأكبر.

ضع البطاقة عبر الصينية (مع الفتحات لأسفل) بحيث تقسم البطاقة الصينية إلى نصفين متساويين. ضع الكرات على جانب واحد من الورق المقوى ونصف هذا العدد من الجانب الآخر. أضف كرات صغيرة/حاملات الكرات إلى الجانب الذي يحتوي على المزيد من الكرات الأكبر ثم قم بإضافة ضعف هذا العدد من الكرات/حاملات الكرات إلى الجانب الآخر.

ركّز كاميرا الفيديو المثبتة فوق الصينية، وتكون صورتها معروضة على السبورة فيتمكّن جميع الطلاب من الرؤية.

اطلب من الطلاب قول ما يعتقدون أنه سيحدث أثناء تحريك الصينية من جانب إلى آخر. ثم اعرض أنه ببطء تحدث حركة إجمالية للكرات الصغيرة / حاملات الكرات إلى الجانب الآخر من الصينية، ولكن الكرات الكبيرة لا يمكنها أن تتحرك عبر الفتحات الموجودة في الورق المقوى. اطلب من الطلاب الإشارة إلى ما يمثله كل جزء من هذا النموذج.

أعد التّعلّم

ارسم عددًا أكبر من الدوائر الصغيرة على النصف الأيمن من السبورة وعددًا أصغر على النصف الأيسر. أضف الآن بعض النقاط بلون مختلف، عدد أكبر في النصف الأيسر من السبورة وأقل في النصف الأيمن. عيّن منحدرَيّ التركيز لنوعَيّ "الجُسَيْمات". أشر إلى أن الانتشار سوف يسبب حركة إجمالية للدوائر الصغيرة إلى اليسار وحركة إجمالية للنقاط إلى اليمين. ثم ارسم حاجزًا على طول السبورة توجد فيه فجوات كبيرة بما يكفي للسماح للجسيمات الصغيرة فقط بالمرور. أشر إلى أن النقاط الصغيرة يمكن أن تنتشر كما كانت من قبل ولكن الدوائر لا تستطيع ذلك. هذا يمثل الخاصّية الأسموزية – انتشار جُسَيمات الماء الصغيرة (النقاط) عبر غشاء شبه مُنفِذ.

QTR_G07_SCN_S1_Vol01_TR_U2.indb 61 25/08/2022 2:05:56 PM

يقيّم Evaluate

تحقَّقْ ممّا تعلَّمتَه في هذا الدرس

5

طرح الأسئلة

1. وضح للطلاب كيفية حل الجزء (b) الذي يُظهر أنه إذا قمنا بضرب cm^3 في 100 للحصول على cm^3 100 فإننا نحتاج أيضًا إلى ضرب 0.2 g في 100، لتعطي 20 g.
الإجابة: **a.** في كل cm^3 1 من الماء/السائل يوجد 0.2 g من الملح.
b. 20 g = 100 x 0.2 (العمل غير مطلوب ولكن الوحدة مطلوبة).
c. 60 g.
2. أعط الطلاب قائمة بالكلمات التي يحتاجون إلى استخدامها لتصحيح الجمل: مختلف، مع، إجمالي، g/cm^3.
الإجابة: **a.** يتشكَّل مُنحدَر التركيز بين تركيزَيْن مختلفين.
b. يحدث الانتشار مع مُنحدر التركيز.
c. الانتشار هو الحركة الإجمالية للجُسَيْمات في اتجاه معين.
d. واحد من محاليل كبريتات النحاس تركيزه $25\ g/cm^3$.
3*. المعرفة ذكر الطلاب أن الخاصيّة الأسموزية تؤثر فقط على جزيئات المذيب (عادة الماء).
الإجابة: الماء.

نشاط منزليّ

4*. التطبيق اظهر للطلاب نوع المخطط الذي تتوقعه، من خلال رسمه على السبورة. اطلب من الطلاب نسخ هذا المخطط وإضافة ملصقات.
الإجابة: يُظهر الرسم خلية (يمكن أن تكون مجرد دائرة مستديرة) مع نقاط بداخلها أكثر من الخارج. تمثل النقاط جُسَيمات ثاني أكسيد الكربون. يجب أن يوضح المخطط بوضوح مُنحدر التركيز ويوضح أنه سيكون هناك حركة إجمالية لجُسَيمات ثاني أكسيد الكربون مع مُنحدر التركيز. هذا يعني أن الجسيمات تغادر الخليَّة.

QTR_G07_SCN_S1_Vol01_TR_U2.indb 62 25/08/2022 2:05:56 PM

الدرس 2-7

كيف تعتمد الكائنات الحيّة على الانتشار والخاصّية الأسموزيّة؟

B0703.2 يصف الخاصية الأسموزيّة من حيث تحرك الماء عكس منحدر التركيز من خلال غشاء شبه منفِذ.

B0703.3 يوضح دور عملية الانتشار والخاصية الأسموزيّة في حركة الماء إلى داخل الخلايا وخارجها.

سيتمّ إنجاز الدرس في حصتين (مدّة كلّ حصّة 45 دقيقة)

في نهاية هذا الدرس سوف يستطيع الطالب أن:

- يوضّح ما يحدث في الخاصّية الأسموزية.
- يوضّح أهمّية الخاصّية الأسموزية للخلايا.
- يحدّد المُتغيرات المُستقِلّة والمُتغيّرات التابعة والمُتغيّرات الضابطة
- يُسجّل النتائج ويعرضها عند البحث عن علاقة بين مُتغيّرَيْن.

الأدوات والموارد؛ * = أساسيّ، # = اختياريّ:

نشاط 1:

يجب أن تتم جميع عمليات القطع والثقب على لوح التقطيع، مما يضمن استخدام جميع السكاكين والحفارات في حركة إلى الأسفل إلى اللوح وعدم وضع اليدين والأصابع تحت السكين أو الحفارة. يجب غسل اليدين بعد التعامُل مع الموادّ النباتية.

كتاب الطالب، ثقابة فلين، سِكّين، مِسطرة، لـوح تقطيـع، 3 دوارق، محاليـل كلوريد الصوديوم (بتراكيز $0.06\ g/cm^3$، $0.08\ g/cm^3$، $0.02\ g/cm^3$، $0.04\ g/cm^3$ $1\ g/cm^3$)، مِخبار مُدَّرج، بطاطس (أو الجزر)، مُلصقات، ماء مُقطَّر، ساعة توقيت، مناديل ورقية، مِلقط، كاميرا فيديو اختيارية، جزر/بطاطس مقطعة مسبقًا (بطول 3.5 cm، مقطع عرضي ثابت)، قطّاعة بطاطس، ورقة رسم بياني.

نشاط 4:

كتاب الطالب، ورقة رسم بياني، نتائج الصف من النشاط 1 (يتم تجميعها بواسطة المعلم كجدول كبير أو على جدول بيانات).

QTR_G07_SCN_S1_Vol01_TR_U2.indb 48 25/08/2022 2:05:56 PM

نشاط 5:

كتاب الطالب.

اختياري: توافر مصادر معلومات ثانوية (مثل الإنترنت).

نشاط 6:

ضع النظّارة الواقية.

كتاب الطالب. توافر مصادر المعلومات الثانوية (مثل الإنترنت).

اختياري: تراكيز مختلفة من محلول كلوريد الصوديوم ($0.02\ g/cm^3$، $0.04\ g/cm^3$، $0.06\ g/cm^3$، $0.07\ g/cm^3$، $0.08\ g/cm^3$، $0.1\ g/cm^3$، دوارق كبيرة، أنابيب الخاصّية الأسموزيّة (Visking)، مشبك صغير، قمع صغير، مِخبار مُدَّرج، ماء مُقطَّر، قلم رصاص أو عصا تحريك، دورق صغير، ميزان إلكتروني.

نشاط 7:

كتاب الطالب. توافر مصادر المعلومات الثانوية (مثل الإنترنت).

أشياء تعلَّمتَها:

اسأل الطالب عن ...

1. ما هو الانتشار؟
2. ما سبب أهمية الانتشار في خلايا الدم الحمراء؟
3. ما هي الخاصيّة الأسموزية؟

ينبغي أن تكون إجابة الطالب على النحو الآتي:

1. الانتشار هو الحركة الإجمالية للجُسَيْمات من مناطق التركيز الأعلى إلى مناطق التركيز الأدنى.
2. انتقال الأكسجين من خلايا الدم الحمراء إلى الخلايا يُعدُّ مثالًا على الانتشار.
3. الخاصّية الأسموزية هي انتشار جُزيئات الماء من خلال مادّة شبه مُنفِذة.

☐ **تعرفها جيّدًا** ☐ **تُريد أن تتدرَّب عليها** ☐ **تُريد أن تتعلَّمها من جديد**

QTR_G07_SCN_S1_Vol01_TR_U2.indb 49 25/08/2022 2:05:56 PM

مراجعة:

- **في حال معرفة الطّالب الجيّدة هذا المفهوم:** انتقل إلى النشاط الافتتاحيّ.
- **في حال حاجة الطّالب إلى التّدرّب على هذا المفهوم:** استخدم اقتراح إعادة التعلّم في النشاط 2 في الدرس 6-2 لمساعدة الطلاب على ممارسة الأفكار حول الانتشار. سيتم تناول الخاصّية الأسموزية بالتفصيل في هذا الدرس (7-2).
- **في حال حاجة الطّالب إلى تعلّم هذا المفهوم من جديد:** كرّر النشاط 2 في الدرس 6-2 للطلاب الذين يحتاجون إلى المساعدة في الانتشار. يمكن أن يكون استخدام مقاطع الفيديو التي تعرض نماذج الانتشار (على سبيل المثال من موقع تخزين الفيديو عبر الإنترنت) مفيدًا. سيتم تناول الخاصّية الأسموزية بالتفصيل في هذا الدرس (7-2).

مُفردات تتعلَّمها:

شبه منفذ	**Partially permeable**	غشاء يسمح بمرور بعض الموادّ من خلاله، ولا يسمح بمرور بعضها الآخر.
المُخفَّف	**Dilute**	أقلّ تركيزًا (يحوي جزيئات ماء أكثر).
المُتغيّر	**Variable**	كمّية يمكن أن تتغيَّر.
المُتغيّر المُستقلّ	**Independent variable**	مُتغيّر تستطيع تغييره عند إجراء استقصاء.
المُتغيّر التابع	**Dependent variable**	مُتغيّر يمكنك أن تقيسه عند إجراء استقصاء.
المُتغيّر الضابط	**Control variable**	أي مُتغيّر يمكنك أن تبقيه ثابتًا عند إجراء استقصاء.
الرسم البيانيّ المُبعثَر	**Scatter Graph**	رسم بياني يُستخدَم للبحث عن ارتباط بين مُتغيّرين.
القيمة الدقيقة	**Accurate value**	قيمة دقيقة قريبة من قيمة واقعيّة لشيء.

خلفيّة معرفيّة عن الموضوع:

يوسع هذا الدرس الأفكار حول الانتشار والخاصّية الأسموزية من الدرس السابق.

QTR_G07_SCN_S1_Vol01_TR_U2.indb 50 25/08/2022 2:05:56 PM

B0703.2, B0703.3

الدرس 2-7

كيف تعتمد الكائنات الحية على الانتشار والخاصّية الأسموزية؟

أشياء تعلَّمتَها

1. الانتشار هو الحركة الإجمالية للجُسَيْمات من مناطق التركيز الأعلى إلى مناطق التركيز الأدنى.
2. انتقال الأكسجين من خلايا الدم الحمراء إلى الخلايا يُعدُّ مثالًا على الانتشار .
3. الخاصّية الأسموزية هي انتشار جُزيئات الماء من خلال مادّة شبه مُنفِذة.

☐ تعرفها جيّدًا ☐ تُريد أن تتدرَّب عليها ☐ تُريد أن تتعلَّمها من جديد

في نهاية هذا الدرس سوف يُمكنك أن:

- توضّح ما يحدث في الخاصّية الأسموزية.
- توضّح أهمّية الخاصّية الأسموزية للخلايا.

مهارات الاستقصاء العلمي التي ستتعلّمها في هذا الدرس:
• تحدّد المُتغيّرات المُستقلّة والمُتغيّرات التابعة والمُتغيّرات الضابطة.
• تُسجّل النتائج وتعرضها عند البحث عن علاقة بين مُتغيّرَيْن.

نشاط افتتاحيّ

- إذا وضعتَ حبّات الخيار في خليط من الماء والخلّ والملح والسُّكَّر، فإنها تتقلَّص وتتحوَّل إلى مُخلَّل!
- ناقش مع زُملاء مجموعتك سبب تقلُّص حبّات الخيار.

الشكل 2-38

يدمج Engage

نشاط افتتاحيّ
المناقشة

5

كتاب الطالب.

1. اطلب من الطلاب إكمال النشاط الافتتاحيّ في كتاب الطالب.
2. اطلب من اثنين أو ثلاثة طلاب يتم اختيارهم عشوائيًّا تقديم أفكارهم حول مجموعاتهم إلى الصف.

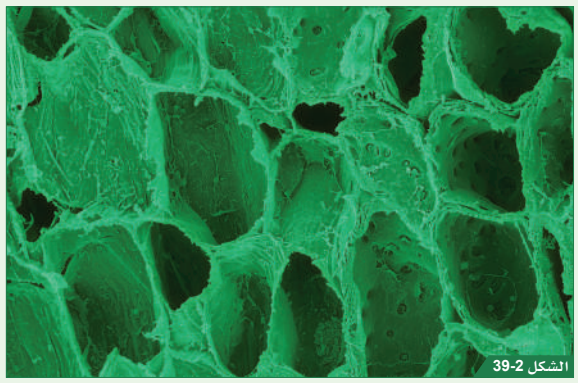
QTR_G07_SCN_S1_Vol01_TR_U2.indb 51 25/08/2022 2:05:57 PM

مُفردات تتعلَّمها:

شبه المُنفذ Partially permeable	المُتغيّر التابع Dependent variable
المُخفَّف Dilute	المُتغيّر الضابط Control variable
المُتغيّر Variable	الرسم البيانيّ المُبعثَر Scatter graph
المُتغيّر المُستقلّ Independent variable	القيمة الدقيقة Accurate value

الخاصّية الأسموزية

الجُدُر الخلوية السليلوزية في النبات مُمتلئة بالثقوب، وهكذا تعبرها موادّ كثيرة بسهولة. ومع ذلك، فإن الأغشية الخلوية تسمح للماء بعبورها وتمنع الكثير من الموادّ الأخرى. تُسمّى حركة الماء عبر غشاء الخليَّة الخاصّية الأسموزية.



الشكل 2-39

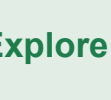
يظهر في الصورة الجدار الخلوي كما يُرى تحت المجهر الإلكتروني بتكبير 140x.

QTR_G07_SCN_S1_Vol01_TR_U2.indb 52 25/08/2022 2:05:58 PM

يستكشف Explore

النشاط 1
الأنشطة العمليّة

كيف تتأثّـر الخلايا بتركيز المحلول؟



ستحتاج إلى:

- قطّاعة بطاطس
- بطاطس (أو جزر)
- مشرط / قاطع حاد
- مُلصقات للتسمية
- مِسطرة
- ماء مُقطَّر
- لوح تقطيع
- ساعة إيقاف
- 3 دوارق
- مناديل ورقية
- محاليل ملح طعام (كلوريد الصوديوم)
- مِلقط
- مِخبار مُدرَّج
- ورقة رسم بياني

• استخدم لوح التقطيع لجميع أعمال القطع والثقب، مع التأكُّد من عدم وضع يدَيك وأصابعك تحت المشرط أو القاطع الحاد.

• اغسل يدَيْك بعد التعامُل مع الموادّ النباتية.

يجب أن تتم جميع عمليات القطع والثقب على لوح التقطيع، مما يضمن استخدام جميع السكاكين والحفارات في حركة إلى الأسفل إلى اللوح وعدم وضع اليدين والأصابع تحت السكين أو الحفارة. يجب غسل اليدين بعد التعامُل مع الموادّ النباتية.

كتاب الطالب، ثقابة فلين، سِكّين، مِسطرة، لـوح تقطيـع، 3 دوارق، محاليـل كلوريد الصوديوم (بتراكيز 0.02 g/cm³، 0.04 g/cm³، 0.06 g/cm³، 0.08 g/cm³، 1 g/cm³)، مِخبار مُدَّرج، بطاطس (أو الجزر)، مُلصقات، ماء مُقطَّر، ساعة توقيت، مناديل ورقية، مِلقط، كاميرا فيديو اختيارية، جزر/بطاطس مقطعة مسبقًا (بطول 3.5 cm، مقطع عرضي ثابت)، قطّاعة بطاطس، ورقة رسم بياني.

1. في هذا النشاط، **يستكشف** الطلاب تأثير الخاصّية الأسموزية في الأنسجة النباتية.
2. اقرأ التعليمات الموجودة في كتاب الطالب مع الطلاب واعرض كيف تريد أن يقوم الطلاب بتقطيع/ثقب الخضروات. اعتمادًا على الوقت ومهارة الطلاب، قد يكون من الأفضل تزويدهم بالخضروات في شكل قطع مقطعة مسبقًا بطول 3.5 cm. في حالة قطعها بشكل شرائح، حاول أن تجعل المقاطع العرضية موحدة (على سبيل المثال 0.5 cm × 0.5 cm). من المرجح أن يكون استخدام الثقابة أسرع وينتج عينات أكثر تجانسًا لاختبارها. أو بدلا من ذلك، استخدم أداة تقطيع المطبخ إن وجدت.
3. اظهر للطلاب التراكيز المختلفة من محلول كلوريد الصوديوم المتاحة. أعط كل مجموعة تركيزين مختلفين لاستخدامهما (كأن يتم استخدام جميع التراكيز في الصف من قبل عدد متساوٍ تقريبًا من المجموعات). ستستخدم كل مجموعة أيضًا الماء المُقطَّر. لذلك، سيحتاج الطلاب إلى 9 أسطوانات / شرائح لكل مجموعة.
4. تأكد من أن يقوم الطلاب بكتابة تراكيز محلول كلوريد الصوديوم على دوارقهم.
5. يضيف الطلاب ثلاث أسطوانات/شرائح من الجزر/البطاطس إلى كل من تراكيزهم، قبل بدء التوقيت لمدة 35 دقيقة (أو أقل من ذلك بحسب ما يمكنك إدارته في الدرس).

قم بتجربة لتعرف تأثير تلك الخاصّية على الخلايا.

1. استخدم تركيزَين مختلفَين من محلول الملح وسجّلهما.

2. ضع البطاطس على لوح التقطيع وادفع قطّاعة بطاطس إلى الأسفل. سوف يُساعدك المُعلّم على إجراء ذلك. وقد يُطلب إليك تقطيع البطاطس إلى شرائح. سوف يلزمك تسع أسطوانات أو شرائح.
3. استخدم مسطرة وسكّينًا لجعل طول كل أسطوانة/شريحة 3.5 cm.
4. اكتب «ماء مُقطَّر» على مُلصق بعد إلصاقه على أحد الدوارق. أضف 100 cm³ من الماء المُقطَّر.
5. أضف 100 cm³ من محلولَي الملح إلى الدورقَيْن الآخرين واكتبْ تركيزَيْهما.
6. أضف ثلاث أسطوانات أو شرائح إلى كل دورق. سوف يسمح لك تكرار التجربة ثلاث مرّات لكل محلول بالتحقّق من النتائج.

QTR_G07_SCN_S1_Vol01_TR_U2.indb 53 25/08/2022 2:05:58 PM

6. أثناء انتظارهم، عليهم إكمال النشاطين 2 و3 أدناه:
   - في النشاط 2، سوف يتعلمون سبب حدوث الخاصّية الأسموزية، مما يساعدهم على شرح نتائجهم من النشاط 1.
   - في النشاط 3، يتعلّم الطلاب عن المُتغيّرات وكيفية تقديم النتائج باستخدام الجداول واللوحات والرسوم البيانية. أثناء هذا النشاط، سوف يرسمون جدولًا لاستخدامه في الخطوة 9 من النشاط 1. كما سيكتسبون المعرفة اللازمة للإجابة على السؤال 7-1.
7. يقوم الطلاب بعد ذلك بإزالة الأسطوانات/الشرائح، ووضعها على مناديل ورقية ثم قياس طولها مرة أخرى.
8. يسجل الطلاب نتائجهم في الجداول. يجب أن تعطيك كل مجموعة نسخة من جدول نتائجها بحيث يمكنك جمع بيانات الصف (في جدول كبير أو استخدام جدول بيانات) للاستخدام في النشاط 4 (في الحصة التالية). سيستخدم الطلاب قيم الصف لكل تركيز لحساب المتوسطات.
9. ثم يجيب الطلاب على السؤال 7-1.
10. شجع الطلاب على التأكد من أنهم جميعًا يسجلون نتائج في جداول متشابهة.
11. **التقييم البنائي:** اطلب إلى الطلاب الإجابة عن السؤال 1 من "تحقّق ممّا تعلّمته في هذا الدرس" في الصفحة 142.

- اتِّباع التعليمات بعناية.
- الحفاظ على السلامة.

الإجابات

1-7
a. تركيز محلول الملح.
b. طول أسطوانة/شريحة المادة النباتية.
c. أحدها: طول أسطوانة/شريحة المواد النباتية الأولي، ونوع الملح، وحجم محلول الملح، وحجم/شكل الدورق.

7. اقرأ النص قبل النشاطَين 2 و 3 في الصفحة التالية (حول الأغشية شبه المُنفِذة والمُتغيّرات) ثم أكمل النشاطين وأنت تنتظر لمدة 35 دقيقة.
8. أخرجْ بالملقط جميع الأسطوانات من المحاليل وضعْها على منديل ورقي.
9. قسْ طول كل أسطوانة أو شريحة وسجّلها في جدولك. أعط نسخة من الجدول المُكتمِل إلى مُعلِّمك.

تركيز محلول الملح	مُتوسّط طول الشريحة في البداية	مُتوسّط طول الشريحة في النهاية	مُتوسّط التغيّر في الطول

أسئلة المُتابَعة

1-7 حدّد في استقصائك:
a. المُتغيّر المُستقِلّ
b. المُتغيّر التابع
c. مُتغيّرَيْن ضابطَين

هذا ما تعلَّمتَه:

المهارات التي تعلَّمتَها في هذا الدرس:
- اتِّباع التعليمات بعناية.
- الحفاظ على السلامة.

التقييم البنائي:
a. كلاهما يتضمن الحركة الإجمالية للجسيمات/كلاهما يتضمن مُنحدر التركيز.
b. تصف الخاصّيّة الأسموزية فقط حركة جُسَيمات الماء، والخاصّيّة الأسموزية هي مرور الجسيمات عبر غشاء شبه منفذ.

عمل إضافي اختياري

اسأل الطلاب عن كيف سيغيرون طريقة استخدام الكتلة كمُتغيّر تابع.

أعد التّعلّم

إذا واجه الطلاب صعوبة في اتباع الإرشادات العملية في كتاب الطالب، أعرض كل خطوة أمامهم، ثم اطلب منهم تنفيذ تلك الخطوة بأنفسهم. انتقل إلى الخطوة التالية بمجرد أن تكمل جميع المجموعات الخطوة.

QTR_G07_SCN_S1_Vol01_TR_U2.indb 54 25/08/2022 2:05:59 PM

يستكشف Explore

يشرح Explain

النشاط 2

اقرأ - فكّر - اكتب

10

لِمَ تحدث الخاصّية الأسموزيّة؟

كتاب الطالب.

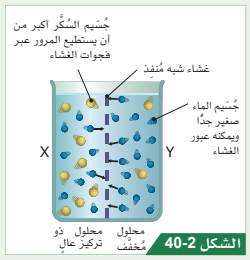
1. يقوم الطلاب بهذا النشاط والنشاط الذي بعده أثناء انتظارهم لأخذ القياسات في النشاط ١.
2. يقرأ الطلاب النص **لاستكشاف** مفهوم الخاصّية الأسموزية. سيستخدم الطلاب التعلم من هذا النشاط لتفسير نتائجهم من النشاط 1 والتوصل إلى استنتاجات.
3. اطلب من الطلاب اتباع الخطوات من 1 إلى 3، حيث يستخدمون معرفتهم **لشرح** بعض الظواهر باستخدام فكرة الخاصّية الأسموزية وكتابة تقرير قصير.
4. اطلب من الطلاب الإجابة على السؤال 7-2.
5. شجع الطلاب على قراءة إجاباتهم على الخطوة 3 ضمن مجموعاتهم. بعد المناقشة يجب أن يتفقوا على إجابة موحدة على السؤال.
6. **التقييم البنائي**: اطلب إلى الطلاب الإجابة عن السؤال رقم 2 في الصفحة 142.

- **تحدث الخاصّية الأسموزية عبر غشاء شبه مُنفذ عندما تكون جُسَيْمات المادَّة الذائبة في الماء كبيرة جدًا، ولا تستطيع عبور الغشاء.**
- **تحدث الحركة الإجمالية لجُسَيْمات الماء من جانب الغشاء الذي تكون جُسَيْمات الماء عنده أكثر، إلى الجانب الذي تكون عنده جُسَيْمات الماء أقلّ.**

الأغشية شبه المُنفِذة

الأغشية التي تسمح بمرور المياه عبرها، وتمنع موادّ أخرى، هي **شبه مُنفذة** Partially permeable. ومن الأمثلة على ذلك الكيس الذي ورد في الشكل 2-29 بداية الدرس 2-6. فهو مصنوع من مادّة شبه مُنفذة.

في الشكل 2-40، جُسَيمات الماء صغيرة ما يكفي لتمُرّ عَبر غشاء شبه مُنفذ، إلّا أن الجُسَيمات الأكبر لا يمكنها العبور.



الشكل 2-40

تتحرَّك الجُسَيْمات جميعًا في كل الاتِّجاهات. غير أن جُسَيْمات الماء وحدها تستطيع أن تتحرّك عبر الغشاء، وبالنظر إلى أن جُسَيْمات الماء تكون على جانب من الغشاء أكثر من الجانب الآخر، فسوف تحدث حركة إجمالية لجُسَيْمات الماء من جانب إلى آخر بواسطة الخاصّية الأسموزية.

النشاط 2

لِمَ تحدث الخاصّية الأسموزية؟

1. أكمل العبارات التالية لوصف محاليل السكَّر في **الشكل 2-40**.

يحتوي محلول السُكَّر _____ على جُسَيّمات سُكَّر أكثر مما يحتوي عليه الحجم نفسه من المحلول _____، لذا يُعدّ (X) _____ تركيزًا من (Y).

يحتوي المحلول _____ جُسَيّمات ماء أكثر وجُسَيّمات سُكَّر أقلّ. لذلك يكون (Y) _____ تركيزًا من (X).

في حال وجود محلولين لهما الحجم نفسه، يكون المحلول الذي يحتوي على جُسَيّمات ماء أكثر **مُخفَفًا** Dilute أكثر.

2. باستخدام مُخطَّط الخاصّية الأسموزيّة **الشكل 2-40**، اشرح لماذا المحلول X أكثر تركيزًا من المحلول Y؟

QTR_G07_SCN_S1_Vol01_TR_U2.indb 55 25/08/2022 2:06:01 PM

3. اشرح الطريقة التي سيتدفَّق بها الماء (من X إلى Y، أو من Y إلى X) في الرسم التوضيحي. استخدم مصطلح «مُنحدَر التركيز» في إجابتك.

أسئلة المُتابَعة

2-7 أعدَّ هشام $100\ cm^3$ من محلول السُكَّر (D) - (A) بتراكيز مُختلفة على النحو الآتي:

(A) $0.1\ g/cm^3$ **(B)** $0.05\ g/cm^3$ **(C)** $1\ g/cm^3$ **(D)** $0.2\ g/cm^3$

حدّد أيٌّ من المحاليل (D - A) هو:

a. الأكثر تركيزًا.

b. الأقلّ تركيزًا.

c. الأكثرُ تخفيفًا.

d. الذي يحتوي على ضعف جُسَيْمات السُكَّر التي في المحلول (A).

e. يحتوي على أكبر كمّية من جُسَيْمات الماء.

هذا ما تعلَّمتَه:

- تحدث الخاصّية الأسموزية عبر غشاء شبه مُنفِذ يكون حجم جُسَيْمات المادَّة الذائبة في الماء كبيرًا جدًا، لا تستطيع عبور الغشاء.
- تحدث الحركة الإجمالية لجُسَيْمات الماء من جانب الغشاء الذي تكون جُسَيْمات الماء عنده أكثر، إلى الجانب الذي تكون عنده جُسَيْمات الماء أقلّ.

الإجابات

2-7

a. C

b. B

c. B

d. D

e. B

التقييم البنائي: a. سيرتفع.

b. يكون تركيز المحلول في الكيس أعلى من خارجه، لذلك هناك منحدر تركيز من خارج الكيس إلى الداخل. ستكون هناك حركة شاملة لجُسَيمات الماء عبر الغشاء إلى الكيس. سيؤدي ذلك إلى زيادة حجم السائل داخل الكيس وبالتالي يرتفع مستوى الماء.

عمل إضافي اختياري

اطلب نسخ المخطّط في هذا النشاط وإضافته إلى المُلصقات من أجل:

- إظهار منحدر التركيز.
- وصف التراكيز على كل جانب من جوانب الدورق بأكبر عدد ممكن من الطرائق (على سبيل المثال، تركيز أكبر، والأكثر تركيزًا، والأقلّ تخفيفًا للجانب الأيسر).

أعد التّعلّم

أعرض أو كرّر الخطوة الاختيارية 2 في النشاط 4 في الدرس 2-6.

عزّز التّعلّم

شجّع الطلّاب على ترتيب الكميّات الواردة في السؤال 2-7 من الأصغر إلى الأكبر لمساعدتهم على الإجابة عن الأسئلة.

QTR_G07_SCN_S1_Vol01_TR_U2.indb 56 25/08/2022 2:06:01 PM

المُتغيِّرات

المُتـغيِّر Variable عامل في التجربة قابـل للتغيُّر. غالبًا ما يرغب العُلماء عندما يُنفّذون الاستقصاءات في اكتشاف إن كان تغيير أحد المُتغيّرات يؤدّي إلى تغيير آخر. لذلك يجرون تغييرات على مُتغيّر واحد (المُتغيّر المستقلّ Independent variable)، ويبحثون عن تغييرات تطرأ على مُتغيّر آخر (المُتغيّر التابع Dependent variable).

الشكل 2-41

يوضح الجدول أدناه نتائج الاستقصاء الذي تم فيه تغيير سرعة جهاز المشي، واعتُبر المُتغيّر التابع هو معدَّل دقات القلب لدى العدّاء.

للتأكُّد من أن المُتغيّر المُستقلّ فقط يؤثّر على المُتغيّر التابع، يتم تثبيت جميع المُتغيّرات الأخرى والتي تُسمّى المُتغيّرات الضابطة Control variables. كان العدّاء أحد المُتغيّرات الضابطة في تجربة جهاز المشي، حيث تمّ استقصاء كل سرعة على العدّاء نفسه.

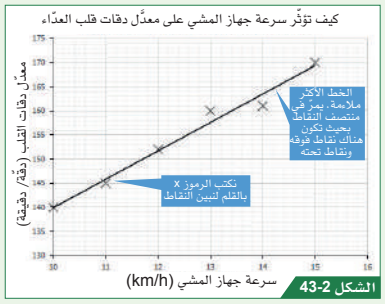
استُخدِمَت الجداول لتسجيل النتائج. يتم وضع المُتغيّر المُستقلّ في العمود الأوّل.

المُتغيّر المستقلّ: سرعة جهاز المشي (km/h)	المُتغيّر التابع: معدَّل دقات قلب العدّاء (نبضة /min)
10	140
11	145
12	152
13	160
14	164
15	170

الشكل 2-42

QTR_G07_SCN_S1_Vol01_TR_U2.indb 57 25/08/2022 2:06:02 PM

نستخدم الرسم البياني المُبعثَر **Scattered graph** للبحث عن علاقة تربط بين مُتغيّرين، فإذا كانت النقاط تتّبع نمطًا، تكون هناك علاقة. يمكننا أن نُظهر ذلك بشكل أكثر وضوحًا عند استخدام الخطّ الأنسب. تتمثَّل العلاقة في الرسم البياني المُوضَّح في الشكل 2-43 على النحو الآتي: مع زيادة سرعة جهاز المشي، يزداد مُعدَّل دقات القلب.



الشكل 2-43

QTR_G07_SCN_S1_Vol01_TR_U2.indb 58 25/08/2022 2:06:02 PM

النشاط 3

كيف تبحث عن الروابط بين المُتغيّرات؟

ناقش في مجموعتك كيفية إنجاز رسم بياني مُبعثَر جيّد.

1. أيّ المحورَين X أو Y يُستخدَم للمُتغيّر المُستقلّ، وأيُّهما يُستخدم للمُتغيّر التابع.
2. ضع قائمة بالأشياء التي تحتاج إلى تذكُّرها لإنجاز رسم بياني مُبعثَر جيّد.

أسئلة المُتابَعة

3-7 اذكر في حالة استقصاء جهاز المشي:

a. المُتغيّر المُستقلّ.

b. المُتغيّر التابع.

c. المُتغيّر الضابط.

هذا ما تعلَّمتَه:

المهارات التي تعلّمتَها في هذا الدرس:

- تحديد كل من المُتغيّرات المُستقلّة والتابعة والضابطة.
- تصميم جدول نتائج مناسب.
- إنجاز رسم بياني مُبعثَر للبحث عن علاقة بين مُتغيّرَيْن.

يستكشف Explore

يشرح Explain

النشاط 3

التعلّم من الأقران

10

كيف تبحث عن الروابط بين المُتغيّرات؟

كتاب الطالب.

1. يقوم الطلاب بهذا النشاط أثناء انتظارهم لأخذ القياسات في النشاط 1.
2. يقرأ الطلاب النص **لاستكشاف** أنواع مختلفة من المُتغيّرات في الاستقصاء، وكيفية تقديم النتائج باستخدام الجداول واللوحات والرسوم البيانية. سيستخدم الطلاب التعلّم من هذا النشاط لرسم جدول جاهز لملء نتائجهم من النشاط 1 والإجابة على السؤال 1-7 في نهاية النشاط 1.
3. اطلب من الطلاب إكمال الخطوتين 1 و2 ضمن مجموعاتهم. ثم اطلب من كل مجموعة إرسال مبعوث واحد أو اثنين إلى المجموعات الأخرى لمعرفة ما أدرجوه في قوائمهم في الخطوة 2. عندما يعود المبعوثون، يجب عليهم مشاركة نتائجهم وتحديث قائمة المجموعة حسب الضرورة.
4. اطلب من الطلاب الإجابة على السؤالين 3-7 و4-7.
5. شجّع الطلاب على العمل ضمن مجموعات **لشرح** معاني المصطلحات التالية: المُتغيّر المُستقلّ، المُتغيّر التابع، المُتغيّر الضابط. ثم يجب عليهم مقارنة أفكارهم مع القاموس في كتاب الطالب.
6. **التقييم البنائي**: اطلب إلى الطلاب شرح سبب أهمية قياس وتسجيل قيمة المتغيرات الضابطة دائمًا. اطلب إليهم اقتراح ما يجب عليهم فعله في حال تغيّر أيّ من المتغيرات الضابطة. يكتب الطلّاب إجاباتهم في دفتر العلوم.

- **تحديد كل من المُتغيّرات المُستقلّة والتابعة والضابطة.**
- **تصميم جدول نتائج مناسب.**
- **إنجاز رسم بياني مُبعثَر للبحث عن علاقة بين مُتغيّرَيْن.**

الإجابات

3-7 a. سرعة جهاز المشي.

b. معدّل نبضات القلب.

c. واحد من: جهاز المشي، العدّاء، اليوم.

التقييم البنائي: من المهم التحقّق من أن المتغيرات الضابطة تبقى ثابتة طوال التجربة. إذا تغير أحدها، فيجب إعادة التجربة أو البدء من جديد.

عمل إضافي اختياري

اطلب من الطلّاب التفكير في الأساليب العملية الأخرى التي قاموا بها في الماضي. يجب عليهم إعداد جدول لوصف كل عملية وإظهار المُتغيّرات المختلفة في مختلف الممارسات.

أعد التّعلّم

غالبًا ما يخلط الطلاب بين المُتغيّر المُستقلّ والتابع. للمساعدة، اكتب هذه الجملة على السبورة: (المُتغيّر المُستقلّ) يتسبب في التغيير في (المتغير التابع) ولكن (المتغير التابع) لا يمكن أن يتسبب في التغيير في (المُتغيّر المُستقلّ). أشر إلى المُتغيّرات المُستقلّة في تجربة جهاز المشي في النشاط وأدخلها في هذه الجملة. كرر مع المُتغيّرات من النشاط 1.

QTR_G07_SCN_S1_Vol01_TR_U2.indb 59 25/08/2022 2:06:03 PM

يقيِّم Evaluate

نشاط افتتاحيّ
المناقشة

5

1. اطلب من الطلاب العمل ضمن مجموعات للإجابة عن السؤال، الذي يتضمن التفكير مرة أخرى في النشاط الافتتاحيّ. يجب أن يتمكن الطلاب الآن من القول بأن هناك منحدر تركيز بين داخل الخيار المائي وبين محلول التخليل. يتدفق الماء عن طريق الأسموزية مع منحدر التركيز إلى خارج الخيار. هذا يتسبب في انكماش الخيار.
2. **التقييم البنائي**: اطلب من الطلاب في مجموعات معينة الإجابة عن السؤال الآتي: صف لزملائك في الصف كيف تغير فهمك لما يحدث عندما تتمّ صناعة المخللات مقارنة مع بداية الجلسة.

يشرح Explain

النشاط 4
التّعلّم مع الأقران

18

كيف يؤثّر تركيز المحلول على الخاصّية الأسموزية في الخلايا؟

كتاب الطالب، ورقة رسم بياني، نتائج الصف من النشاط 1 (يتم تجميعها بواسطة المعلم كجدول كبير أو على جدول بيانات).

1. كنشاط افتتاحيّ، اطلب من طالب تم اختياره عشوائيًا تلخيص ما قام به الطلاب في النشاط 1 في الجلسة السابقة.
2. اعرض نتائج الصف من النشاط 1 (إما كجدول كبير أو كجدول بيانات)
3. تطلب الخطوة 2 من الطلاب حساب مُتوسط القراءات لكل تركيز مختلف من محلول كلوريد الصوديوم.
4. في الخطوة 3، يرسم الطلاب رسمًا بيانيًا مبعثرًا لنتائجهم. قد يكون من المفيد مراجعة ما يجعل الرسم البياني المبعثر جيدًا قبل أن يقوم الطلاب بعملهم. جميع الرسوم البيانية المبعثرة تحتاج إلى:
   - ملء أكبر قدر ممكن من الورقة
   - خطوط المحاور مرسومة
   - المحاور مسمّاة

النشاط 4
كيف يؤثّر تركيز المحلول على الخاصّية الأسموزية في الخلايا؟

ستحتاج إلى:
- ورقة رسم بياني

1. سوف يعرض المُعلّم نتائج الصف للنشاط 1.
2. استخدم نتائج الصف، واحسب مُتوسّط طول القِطَع في كلّ محلول. يُساعِدك حساب المُتوسّط على تحديد **قيمة دقيقة Accurate value**.

3. أنجِز رسمًا بيانيًا مُبعثَرًا للنتائج.

4. استخدم رسمك البياني لوصف ما اكتشفته (استنتاجك).

استخدم معرفتك العلمية لتوضيح استنتاجك.

- التقسيمات على المقاييس متباعدة بالتساوي
- أرقام مكتوبة على المقاييس
- الوحدات بين قوسين بعد اسم كل محور
- العنوان
- وضع النقاط بدقة
- رسمها بقلم رصاص (حاد)
- يجب رسم النقاط برموز ضرب متقنة صغيرة
- ربما يتضمن خط التناسب الأفضل

5. يستخدم الطلاب بعد ذلك الرسوم البيانية الخاصة بهم للاستنتاج **وشرح** استنتاجاتهم.
6. شجع الطلاب على إلقاء نظرة على الرسوم البيانية لبعضهم البعض ضمن مجموعاتهم وتحديد شيئين حول رسم بياني جيد للطالب وشيء واحد يمكن تحسينه.
7. **التقييم البنائي**:اطلب إلى الطلاب الإجابة عن الجزء a فقط من السؤال رقم 4 في الصفحة 143. يجب عليهم إكمال باقي السؤال كواجب منزليّ.

QTR_G07_SCN_S1_Vol01_TR_U2.indb 60 25/08/2022 2:06:03 PM

أسئلة المُتابَعة

4-7 a. ما القيمة الدقيقة؟

b. كيف عالجتَ بيانات الصف للحصول على قيم أكثر دقّة؟

5-7 ناقش في مجموعتك وسجّل:

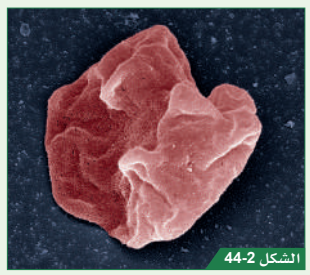
a. أمرَين تمّ إجراؤهما بشكل مُناسب، ومدى نجاحكم في العمل معًا كفريق.

b. أمرًا واحدًا يمكن تحسينه، إذا أجريتَ هذا الاستقصاء مرّة أخرى.

الخلايا والخاصيّة الأسموزية

يكون تركيز الموادّ المُذابة في داخل خليَّة الشُّعيرة الجذريّة أعلى مما هو في التربة. لذا، فإنَّ الماء ينتقل إلى هذه الخلايا بالخاصّية الأسموزية. ثم ينتقل من خليَّة إلى أخرى نحو وسط الجذر بالخاصّية الأسموزية. وعندما يصل الماء إلى أوعية الخشب، تنقله الأوعية إلى أعلى النبات.

يمكن أن تتلف الخلايا وتتضرَّر أيضًا بسبب الخاصّية الأسموزية. فإذا وضعت خلايا الدم الحمراء في محلول مخفّف جدًا، فإن الماء يدخلها فتنتفخ ثم تنفجر.



الشكل 2-44
دخل الكثير من الماء إلى خلية الدم الحمراء هذه عن طريق الخاصية الأسموزية لدرجة أنها انفجرت، تاركة بقايا الغشاء الخلوي المجعدة.

■ يرسم رسمًا مبعثرًا للبحث عن علاقة بين مُتغيّرَيْن.

الإجابات

4-7 a. القيمة القريبة من القيمة الواقعيّة لشيء ما.

b. المتوسّطات الحسابيّة.

5-7 إجابات الطلاب الخاصة.

التقييم البنائي:

a. تركيز محلول السُكرَّ.

b. يتوسع طول الشريحة الموجودة في محلول 0 g/cm^3 لأن خلاياه تمتص الماء. قوة المحلول داخل الخلية أكبر من المحلول في الخارج. وبالتالي ينتقل الماء مع منحدر التركيز في الخلايا مما يؤدي إلى تمددها جميعًا قليلاً، مما يؤدي إلى زيادة طول الشريحة. يجب عمل تفسيرات مماثلة للشريطين الآخرين، مع الإشارة إلى أنه لا يوجد منحدر تركيز مع محلول 0.15 g/cm^3 ومنحدر التركيز في الاتجاه المعاكس في محلول 0.3 g/cm^3.

c. أي متغير ضابط، ويمكن أن يشمل ذلك درجة الحرارة، مستوى الإضاءة، حجم محلول السكر المستخدم، وعرض شريحة البطاطس.

d. كرر القراءات لتكون واثقًا من صحتها.

عمل إضافي اختياري

يمكن للطلاب أيضًا رسم رسم بياني مبعثر للنتائج الأوليّة، مع الإشارة إلى أي نَّتائج لا تتناسب مع النمط العام (ما يسمى «النتائج الشاذة» أو «القيم المتطرفة»).

أعد التّعلّم

استعرض كيفية حساب المُتوسطات و/أو كيفية رسم الرسم البياني المبعثر بطريقة خطوة بخطوة، حيث يقوم الطلاب بنسخ ما عرضته في كل خطوة.

عزّز التّعلّم

اطلب من الطلاب استخدام برنامج جداول البيانات لرسم الرسم البياني المبعثر.

QTR_G07_SCN_S1_Vol01_TR_U2.indb 61 25/08/2022 2:06:03 PM

يتوسّع Elaborate

النشاط 5
طرح الأسئلة

5

ما أهمّية الخاصّية الأسموزية للخلايا؟

كتاب الطالب.

اختياري: توافر مصادر معلومات ثانوية (مثل الإنترنت).

1. يقرأ الطلاب النص ثم يجيبون على الأسئلة، حيث يتوسعون في تعلمهم عن الخاصّية الأسموزية من خلال تطبيق معرفتهم في سياقات مختلفة.
2. اطلب من الطلاب المساهمة بإجاباتهم على السؤال 6-7.
3. **التقييم البنائي**: اطلب إلى الطلّاب الإجابة عن السؤال رقم 3 من "تحقّق ممّا تعلّمته في هذا الدرس" في الصفحة 143.

■ الخاصّية الأسموزية مُهمّة لحياة الخلايا. بواسطتها يدخل الماء من التربة إلى خلايا الشُّعَيرات الجذريّة للنبات.

الإجابات

6-7 a. A

b. A

النشاط 5
ما أهمّية الخاصّية الأسموزية للخلايا؟

ستحتاج إلى:
- مصادر معلومات (إنترنت، مثلًا)

1. ابحث على الأقلّ عن اسمَي مادتَين مُذابتَين في خلية الشُّعَيرة الجذرية (تُسبّبان الخاصّية الأسموزية).

2. ابحث عمّا يحدث لخلايا الدم الحمراء أثناء «انحلال الدم Hemolysis» و«التسنُّن Crenation».

3. اشرح متى ولماذا يحدث انحلال الدم والتسنُّن.

أسئلة المُتابَعة

6-7 يحتوي سيتوبلازم خليَّة الدم الحمراء على 0.2 g/cm³ من الموادّ المُذابة. وضّح ما يحدث عند وضع الخليَّة في محلول ملح تركيزه 0.1 g/cm³. للإجابة عن هذا السؤال، ضع دائرة حول حرف واحد يمثّل الإجابة الصحيحة من كلا الجُزءَين الآتيين (a) و (b).

a. ماذا يحدث للخليّة؟

(A) تنتفخ الخليَّة.
(B) لا يحدث شيء.
(C) تتقلّص الخليَّة.
(D) تنفجر الخليَّة.

b. لماذا يحدث هذا؟

(A) يتحرّك الماء مع مُنحدَر التركيز إلى الخليَّة.
(B) يتحرّك الماء عكس مُنحدَر التركيز إلى الخليَّة.
(C) يتحرّك الماء مع مُنحدَر التركيز إلى خارج الخليَّة.
(D) يتحرّك الماء عكس مُنحدَر التركيز إلى خارج الخليَّة.

QTR_G07_SCN_S1_Vol01_TR_U2.indb 62 25/08/2022 2:06:04 PM

التقييم البنائي: **a.** كلاهما يتضمن الحركة الإجمالية للجسيمات/كلاهما يتضمن مُنحدر التركيز.

b. تصف الخاصّيّة الأسموزية فقط حركة جُسَيمات الماء، والخاصّيّة الأسموزية هي مرور الجسيمات عبر غشاء شبه منفذ.

عمل إضافي اختياري

اطلب من الطلّاب معرفة كيف ولماذا تذبل النباتات، وماذا تعني مصطلحات «ممتلىء» و«مترهل».

أعد التّعلّم

انتقل إلى السؤال 7-8 على السبورة باستخدام مخطط دائرة (لتمثيل الخلية) ونقاط (لتمثيل تراكيز المذاب). وضح للطلاب مكان مُنحدر التركيز (لكل من الماء والمذيبات) واشرح أن منحدرات التركيز تؤدي إلى الانتشار. ومع ذلك، في هذه الحالة يؤدي إلى الخاصّيّة الأسموزية لأن غشاء الخلية يمنع انتشار الجُسَيْمات المذابة. اطلب من الطلاب اختيار الحروف للإجابة على السؤال مرة أخرى.

عزّز التّعلّم

- اطلب من الطلاب معرفة الدور الذي تلعبه الخاصّيّة الأسموزية في الطرائق المختلفة لحفظ الطعام (مثل التخليل والتمليح، وصناعة المربى).
- اطلب من الطلاب إكمال النشاط 6.

7-7 a. ارسمْ مُخطَّطًا يوضّح انتقال الماء، من سيتوبلازم خليَّة شُعَيرة جذرية إلى سيتوبلازم خليَّة جذرية مجاورة.

b. اكتبْ توضيحًا لكيفية حدوث حركة الماء تلك.

8-7 العفن كائن حيّ يُتلِف الأطعمة التي تحوي ماءً، وليس الأطعمة المُجفَّفة. يُحفَظ الزيتون في مياه مالحة لمنع نموّ العفن عليه. استخدم معرفتك بالخاصّية الأسموزية لتفسّر نجاح حفظ الزيتون في المياه المالحة.

هذا ما تعلَّمتَه:

- الخاصّية الأسموزية مُهِمّة لحياة الخلايا. بواسطتها يدخل الماء من التربة إلى خلايا الشُّعَيرات الجذريّة للنبات.

138

7-7 a. مخطط مرسوم بدقة يظهر بوضوح خليَّة شُعَيرة جذريّة بجانب خليَّة جذريّة أخرى (بدون شُعَيرة جذريّة). يجب أن تكون الخليتان بجانب بعضهما البعض (بدون فجوة) كما هو موضح في المخطط في الدرس 2-4. لم يتم طلب وضع التسميات، ولكن ربما أضاف بعض الطلاب هذا. تأكد من أن البلاستيدات الخضراء ليست في أي خلية. يجب أن يكون هناك سهم واحد على الأقل من سيتوبلازم خليَّة شُعَيرة جذريّة إلى سيتوبلازم خلية أخرى.

b. المحلول في سيتوبلازم خلية الشعيرة الجذرية مخفف أكثر/أقل تركيزا من سيتوبلازم الخلية الأخرى. لذلك، هناك حركة إجمالية للماء مع منحدر تركيزه من خلال غشاء الخلية، من خلية الشعيرة الجذرية إلى الأخرى.

8-7 يوجد مُنحدَر تركيز من داخل العفن إلى محلول الملح. يتدفق الماء عن طريق الخاصّيّة الأسموزية مع مُنحدَر التركيز خارج خلايا العفن. هذا ما يجعلها تموت.

QTR_G07_SCN_S1_Vol01_TR_U2.indb 63 25/08/2022 2:06:04 PM

يتوسّع Elaborate

النشاط 6 (اختياري) 10

الاستقصاء

كيف يمكن استقصاء الخاصّية الأسموزية؟

يجب وضع النظّارة الواقية.

كتاب الطالب. توافر مصادر المعلومات الثانوية (مثل الإنترنت).

اختياري: تراكيز مختلفة من محلول كلوريد الصوديوم ($0.02\ g/cm^3$، $0.04\ g/cm^3$، $0.06\ g/cm^3$، $0.07\ g/cm^3$، $0.08\ g/cm^3$، $0.1\ g/cm^3$، دوارق كبيرة، أنابيب الخاصّية الأسموزيّة (Visking)، مشبك صغير، قمع صغير، مِخبار مُدَّرج، ماء مُقطَّر، قلم رصاص أو عصا تحريك، دورق صغير، ميزان إلكتروني.

1. يقرأ الطلاب عن السياق الجديد.
2. ثم يخطّطون لإجراء استقصاء **للتوسع** في تعلمهم من خلال تطبيق معرفتهم بالخاصّية الأسموزيّة.
3. ثم يجيبون على الأسئلة 7-9 حتى 7-11 لتحليل وتطوير تفكيرهم.
4. اطلب من ثلاثة طلاب تم اختيارهم عشوائيًا قراءة إجاباتهم على السؤال 7-10. اعمل مع الصف لاستخدام هذه المساهمات لتطوير إجابة مثالية على السؤال المكتوب على السبورة.
5. إذا كان هناك وقت، فقد ترغب في تشجيع الطلاب على تنفيذ خططهم. سوف يحتاجون إلى توضيح كيفية صنع أكياس الخاصّية الأسموزيّة وكيفية تعليقها في الماء. قطع أطوال متساوية من أنابيب الخاصّية الأسموزيّة (مثل 12 cm) وتليينها عن طريق الإمساك بها تحت الماء الجاري. اربط عقدة في أحد طرفي كل أنبوب. استخدم قمعًا لإضافة نفس الحجم من التراكيز المختلفة لمحلول كلوريد الصوديوم لكل أنبوب. قم بطي الجزء العلوي من الأنبوب ثلاث مرات على الأقل وقم بتأمين الطيات باستخدام مشبك صغير. قم بقياس كتلة كل كيس من الأنابيب (عن طريق وضعها في كوب صغير على ميزان). ادفع قلم رصاص أو عصا التحريك من خلال مشبكين، بحيث يتم تعليق الأنبوب. انزل في دورق من الماء المُقطر بحيث يصل الماء إلى قاع المشبك. اتركه لمدة 30 دقيقة ثم أعد قياس الكتل.
6. **التقييم البنائي:** اطلب إلى الطلّاب الإجابة عن السؤال الآتي: ماذا يجب أن تفعل إذا لاحظت أنّ درجة الحرارة تتغيّر في أثناء إجراء تجربة لقياس تأثير تركيز محلول الملح على الخاصّية الأسموزيّة؟" يكتب الطلّاب إجاباتهم في دفتر العلوم.

المهارات التي تعلَّمتَها في هذا الدرس:
- **تخطيط استقصاء.**

بناء نموذج يُمثّل الخاصّية الأسموزية

يمكن تصنيع الأنابيب الرقيقة من غشاء شبه مُنفِذ. فإذا قطعت طولًا مُعيّنًا من الأنابيب وربطتَ طرفًا واحدًا، يمكنك إضافة سائل. ضع مشبكًا في أعلى الأنبوب لتكوين شكل سجق. يُمكن بعد ذلك استخدام شكل السجق كنموذج للخلية.

الشكل 2-45

النشاط 6

كيف يمكن استقصاء الخاصّية الأسموزية؟

ضع النظّارة الواقية.

سوف يُزوّدك المُعلّم بمحلول له تركيز الملح نفسه الموجود في سيتوبلازم خليَّة الدم الحمراء. وستكون بحوزتك أيضًا محاليل ملح الطعام بالتراكيز الآتية: $0.002\ g/cm^3$، $0.0045\ g/cm^3$، $0.0085\ g/cm^3$، $0.035\ g/cm^3$ و$0.1\ g/cm^3$.

1. خطّط استقصاءً لاستكشاف تركيز الملح داخل خليَّة دم حمراء.

QTR_G07_SCN_S1_Vol01_TR_U2.indb 64 25/08/2022 2:06:05 PM

2. اكتب خطّتك بشكل مجموعة من التعليمات خطوة خطوة، وأضف إليها قائمة بالموادّ والأدوات التي تحتاج إليها.

3. جرِّب خطّتك واعرضْها على مُعلِّمك وزملائك.

أسئلة المُتابَعة

9-7 حدّد:

المُتغيّر المُستقلّ.

المُتغيّر التابع.

مُتغيّرَيْن ضابطَين.

10-7 وضّح كيف تستخدم نتائجك لتحديد تركيز الملح داخل خليَّة الدم الحمراء.

11-7 الجزء السائل من دمك يُسمّى البلازما. اشرح سبب حفاظ جسمك على ثبات تركيز الملح في البلازما.

11-7 إذا تغير تركيز الملح في البلازما، فقد يتدفق الماء إلى أو خارج الخلايا. مما قد يجعلها غير قادرة على القيام بعملها. (قد يستمر بعض الطلاب في الإشارة إلى أن خلية الدم الحمراء المنتفخة قد تكون مساحة سطحها أقل من الخلية العادية وبالتالي لا تكون قادرة على امتصاص الأكسجين بسرعة، أو قد لا تكون قابلة للاحتواء من خلال الأوعية الدموية الدقيقة. أو قد تنفجر وتفقد الهيموجلوبين. قد تتجمع خلايا الدم الحمراء التي فقدت الماء معًا).

التقييم البنائي: من المفترض أن تكون درجة الحرارة متغيّرًا ضابطًا لأنّها قد تؤثّر على النتائج، لذلك يجب تكرار التجربة بحيث يتم اختبار جميع التراكيز باستخدام درجة الحرارة نفسها.

أعد التّعلّم

استخدم اقتراحات إعادة التعلّم من النشاطين 3 و5 لمساعدة الطلاب الذين لا يزالون يعانون مع المُتغيّرات والخاصّيّة الأسموزية على التوالي.

الإجابات

9-7 المتغيِّر المستقل: تركيز الملح.
المتغيِّر التابع: اقتراح جيد هو قياس كتلة كل كيس «نقانق» في البداية وبعد فترة زمنية معينة.
متغيِّران ضابطان: يمكن أن تشتمل الاقتراحات على اثنين من هذه: طول أنابيب النقانق، والوقت الذي تركت فيه، وكمية المحلول المضاف إلى كل أنبوب، وكمية المحلول في الدورق المحيط بها، ودرجة الحرارة.

10-7 إذا كان تركيز الملح داخل الخلية وخارجها متماثلين، فلن يكون هناك منحدر تركيز وبالتالي لا توجد الخاصّية الأسموزية. لذلك لن يكون هناك تغيير في حجم/كتلة أنبوب النقانق. سيكون أنبوب النقانق الذي لا يتغير في الحجم/الكتلة هو الأنبوب الذي يحتوي على نفس تركيز الملح في المحلول الخارجي.

QTR_G07_SCN_S1_Vol01_TR_U2.indb 65 25/08/2022 2:06:05 PM

يتوسّع Elaborate

النشاط 7 (اختياري) 5

الويب كويست

ما الخاصّية الأسموزيّة المعاكسة؟

كتاب الطالب. توافر مصادر المعلومات الثانوية (مثل الإنترنت).

هذا نشاط إثرائي تمامًا يتعلّم فيه الطلاب حول الخاصيّة الأسموزية المُعاكسة ثم يجيبون عن الأسئلة، حيث **يتوسَّعون** في تعلمهم من خلال تطبيق معرفتهم على سياق غير مألوف.

1. يجب على الطلاب كتابة فقرة توضح أن ماء البحر يتم دفعها من خلال غشاء شبه منفذ، والذي يحجز المواد المذابة. فقط الماء النقي يمكن أن يمر عبر الغشاء.

2. يجب على الطلاب اقتراح استخدامات للخاصّية الأسموزية المُعاكسة مثل تركيز عصائر الفاكهة، حليب مركز، إنتاج شراب القيقب.

■ **تستخدم تقنيات تحلية مياه البحر الأغشية شبه المُنفِذة.**

الإجابات

12-7 لضمان حصول الجميع على إمدادات جيدة من الماء لأنه لا يوجد أمطار كافية لتزويد الجميع بالماء.

13-7 في الخاصيّة الأسموزيّة، تتحرك جسيمات الماء من خلال غشاء شبه منفذ من حيث يكون تركيزها أكبر إلى حيث يكون تركيزها أقل. في الخاصيّة الأسموزية المُعاكسة، يتم دفع الماء في الاتجاه الآخر من خلال الغشاء؛ بحيث تنتقل جسيمات الماء من حيث يكون تركيزها أقل إلى حيث يكون تركيزها أكبر. (قد يعطي بعض الطلاب إجابات باستخدام تراكيز المحاليل بدلاً من تراكيز جسيمات الماء).

هذا ما تعلَّمتَه:

المهارات التي تعلَّمتَها في هذا الدرس:

- تخطيط استقصاء.

النشاط 7

ما الخاصّية الأسموزية المُعاكِسة؟

ستحتاج إلى:

- مصادر معلومات

تنتج دولة قَطَر الماء العذب من ماء البحر باستخدام عملية تُسمّى الخاصيّة الأسموزية المُعاكِسة.

1. اكتشف ما هي الخاصّية الأسموزية المُعاكِسة وكيف تعمل.

2. اكتشف طريقة واحدة تُستخدم بها الخاصّية الأسموزية المُعاكِسة في صناعة الأغذية.

أسئلة المُتابَعة

12-7 اقترح لماذا تنتج قَطَر ماء الشرب من ماء البحر.

13-7 اشرح كيف حصلت «الخاصّية الأسموزية المُعاكِسة» على هذا الاسم.

هذا ما تعلَّمتَه:

- تستخدم تقنيات تحلية مياه البحر الأغشية شبه المُنفِذة.

QTR_G07_SCN_S1_Vol01_TR_U2.indb 66 25/08/2022 2:06:05 PM

ماذا تعلَّمتَ في هذا الدرس؟

- تحدث الخاصّية الأسموزية عبر غشاء شبه مُنفِذ حيث تكون جُسَيْمات المادَّة المُذابة في الماء كبيرة، ولا تستطيع عبور الغشاء.
- هناك حركة إجمالية لجُسَيْمات الماء من جانب الغشاء الذي توجد عنده كمّية أكبر من جُسَيْمات الماء إلى الجانب الذي توجد عنده جُسَيْمات ماء أقلّ.
- الخاصّية الأسموزية مُهمَّة للخلايا؛ ومثال ذلك، أنَّها مسؤولة عن دخول الماء من التربة إلى خلايا الشَّعَيرات الجذريّة للنبات.
- تُنتَج المياه العذبة من مياه البحر بوساطة الخاصّية الأسموزية المُعاكِسة.

المهارات التي تعلَّمتَها في هذا الدرس:

- تحديد المُتغيّرات المُستقلّة والتابعة والضابطة.
- تصميم جدول للنتائج.
- إنجاز رسم بياني مُبعثَر للبحث عن علاقة بين مُتغيّرين.
- تخطيط استقصاء.

تحقَّقْ ممّا تعلَّمتَه في هذا الدرس

1. ؟
   a. صِفْ طريقة تكون فيها الخاصّية الأسموزية والانتشار متماثلَين.
   b. صِفْ طريقتَيْن تكون فيهما الخاصّية الأسموزية والانتشار مختلفَين.
2. ادرس الشكل أدناه:
   a. توقّع ما سوف يحدث لمُستوى الماء.
   b. وضّح توقُّعك.

يقيّم Evaluate

تحقَّقْ ممّا تعلَّمتَه في هذا الدرس

5

طرح الأسئلة

1. المعرفة اطلب من الطلاب إيجاد تعاريف الخاصّية الأسموزية والانتشار في القاموس من أجل إجراء مقارناتهم.

الإجابة:

a. كلاهما يتضمن الحركة الإجمالية للجسيمات/كلاهما يتضمن مُنحدر التركيز.

b. تصف الخاصّيّة الأسموزية فقط حركة جُسَيمات الماء، والخاصّيّة الأسموزية هي مرور الجسيمات عبر غشاء شبه منفذ.

2. أشر إلى الطلاب أين سيكون مُنحدر التركيز في المخطط.

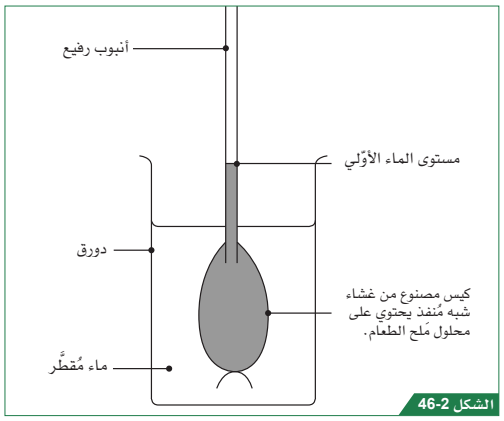
الإجابة:

a. سيرتفع.

b. يكون تركيز المحلول في الكيس أعلى من خارجه، لذلك هناك منحدر تركيز من خارج الكيس إلى الداخل. ستكون هناك حركة شاملة لجُسَيمات الماء عبر الغشاء إلى الكيس. سيؤدي ذلك إلى زيادة حجم السائل داخل الكيس وبالتالي يرتفع مستوى الماء.

QTR_G07_SCN_S1_Vol01_TR_U2.indb 67 25/08/2022 2:06:06 PM

3*. عندما يتبرّع الناس بالدم، يتم فصل خلايا الدم الحمراء وحفظها في محلول يحتوي على السُكَّر. يمكن بعد ذلك استخدام الخلايا في المُستشفيات. وضّح سبب أهمّية تركيز السُكَّر في المحلول الحافظ للخلايا.



الشكل 2-46

نشاط منزليّ

4. أجرى أحد الطلاب استقصاء حول تأثير تركيز محلول السُكَّر في طول شرائح البطاطس. قطّع ثلاث شرائح بطول 5 cm، وضع كل واحدة منها في محلول مختلف. يوضح الجدول الآتي النتائج التي حصل عليها.

تركيز محلول السُكَّر (g/cm^3)	طول شريحة البطاطس بعد ساعة (cm)
0	5.2
0.15	5.0
0.3	4.8

a. حدّد المُتغيّر المُستقلّ.

b. فسّر الطول النهائي لكل شريحة بطاطس.

c. أعطِ اسم مُتغيّر ضابط واحد.

d. وضّح طريقة واحدة لتحسين هذا الاستقصاء.

3*. الاستدلال ذكر الطلاب أن الخاصّية الأسموزية تؤثر فقط على جزيئات المذيب (عادة الماء) وأن الحركة الإجمالية لجزيئات الماء ستتوقف عندما تكون تراكيز جُسَيمات الماء على جانبي الغشاء شبه المنفذ متشابهة.

الإجابة: إذا كان محلول السكر شديد التركيز، فإن الماء سيخرج من الخلايا وستتقلص ويتغير شكلها. إذا كان محلول السكر مخففًا للغاية، سينتقل الماء إلى الخلايا وستنتفخ وقد تنفجر.

نشاط منزليّ

4. اعرض للطلاب بعض الأمثلة على الاستنتاجات الصحيحة التي تم التوصل إليها في النشاط 4. ذكّر الطلاب بما هي المتغيرات المستقلة والتابعة.

الإجابة:

a. تركيز محلول السُكَّر.

b. يتوسع طول الشريحة الموجودة في محلول $0\ g/cm^3$ لأن خلاياه تمتص الماء. قوة المحلول داخل الخلية أكبر من المحلول في الخارج. وبالتالي ينتقل الماء مع منحدر التركيز في الخلايا مما يؤدي إلى تمددها جميعًا قليلاً، مما يؤدي إلى زيادة طول الشريحة. يجب عمل تفسيرات مماثلة للشريطين الآخرين، مع الإشارة إلى أنه لا يوجد منحدر تركيز مع محلول $0.15\ g/cm^3$ ومنحدر التركيز في الاتجاه المعاكس في محلول $0.3\ g/cm^3$.

c. أي متغير ضابط، ويمكن أن يشمل ذلك درجة الحرارة، مستوى الإضاءة، حجم محلول السكر المستخدم، وعرض شريحة البطاطس.

d. كرر القراءات لتكون واثقًا من صحتها.

QTR_G07_SCN_S1_Vol01_TR_U2.indb 68 25/08/2022 2:06:06 PM

الدرس 2-8 ماذا تعرف عن الخلايا؟

B0701 يتعرّف إلى التراكيب الرئيسة للخلايا النباتية والحيوانية (النواة، والغشاء الخلوي، والميتوكوندريا، والسيتوبلازم، والجدار الخلوي، والفجوات العصارية، والبلاستيدات الخضراء) ويصف وظائفها.

B0702 يصف العلاقات بين تراكيب الخلايا المُتخصّصة ووظيفتها (خلية الشعيرات الجذرية النباتية، وخلية وعاء الخشب، والخلية العصبية، وخلية الدم الحمراء).

B0703 يصف عملية الانتشار والخاصية الأسموزيّة ويوضّح آلية عملها في حركة الماء إلى داخل الخلايا وخارجها.

سيتمّ إنجاز الدرس في حصتين
(مدّة كلّ حصّة 45 دقيقة).

الحصّة الأولى

- ما هي بعض الخلايا المُتخصّصة الأخرى؟ (اختياري)
- كيف يمكننا بناء نموذج لخلية مُتخصِّصة؟ (اختياري)
- المدّة: 45 دقيقة

عنوان المشروع: الخلايا المتخصصة

مخطّط المشروع

في هذا المشروع، يستخدم الطلاب مصادر معلومات ثانوية للبحث أكثر عن أنواع مختلفة من الخلايا المُتخصّصة و / وبناء نموذج لخلية مُتخصِّصة.

الموارد

- كتاب الطالب
- مصادر معلومات (منها المكتبة والإنترنت).
- صندوق وغطاؤه
- كيس بلاستيكي صغير يمكن إغلاقه بإحكام
- ماء
- خرز أو أزرار خضراء
- أرزّ أسود
- كُرة من معجون اللَّعِب
- سائل هُلامي (يمكن أن يكون هُلامًا غذائيًا مُعَدًا مع ضعف كمّية الماء الموصى بها)
- غشاء بلاستيكي للتغليف

لا تسمح للطلاب بتناول أي من مواد بناء النموذج. امسح كل الانسكابات على الفور لتجنُّب الضرر من خطر الانزلاق.

QTR_G07_SCN_S1_Vol01_TR_U2.indb 48 25/08/2022 2:06:07 PM

يدمج Engage

التّمهيد
العصف الذّهنيّ

10

ابحث عن خلايا متخصّصة

1. وضّح للطلاب أنهم سيراجعون ما تعلَّموه في الوحدة.
2. اطلب منهم إخبارك بما يمكنهم تذكُّره من الوحدة. إنك تتحرّى عن:
   - شرح التكبير (2-1)
   - حساب التكبير (2-1)
   - تحديد أجزاء الخلايا الحيوانية (2-2)
   - وصف وظائف أجزاء الخلايا الحيوانية (2-2)
   - تحديد أجزاء الخلايا النباتية (2-3)
   - وصف وظائف أجزاء الخلايا النباتية (2-3)
   - التعرُّف إلى مميّزات بعض الخلايا النباتيّة المُتخصّصة (2-4)
   - شرح مميّزات بعض الخلايا النباتيّة المُتخصّصة (2-4)
   - التعرُّف إلى خصائص بعض الخلايا الحيوانية المُتخصّصة (2-5)
   - توضيح مميّزات بعض الخلايا الحيوانية المُتخصّصة (2-5)
   - شرح التراكيز (2-6)
   - حساب التراكيز (2-6)
   - توضيح كيفية حدوث الانتشار (2-6)
   - شرح أهمّية الانتشار للخلايا (2-6)
   - توضيح كيفية حدوث الخاصّية الأسموزية (2-7)
   - توضيح أهمّية الخاصّية الأسموزية للخلايا (2-7)
   - استخدام المِجهر الضوئي (2-1)
     - إعداد شرائح مجهرية (2-2)
     - اتّباع تعليمات الطريقة بعناية (2-1، 2-2، 2-7)
     - الحفاظ على السلامة أثناء إجراء الاستقصاءات (2-1، 2-2، 2-7)
     - تحديد المُتغيرات المُستقِلّة والمُتغيّرات التابعة والمُتغيّرات الضابطة (2-7)
     - تصميم جدول نتائج مناسب (2-7)
     - تنفيذ رسم بياني مبعثر للبحث عن علاقة بين مُتغيّرَيْن (2-7)
3. استخدمِ أسئلة شفوية موجزة موجَّهة إلى طلاب مختارين عشوائياً لقياس الفهم العام للمواد التي تغطّيها هذه الوحدة. دوّنِ أي سوء فهم مستمر وكذلك المواضوعات التي لم يتمَكَّن الطلاب منها.

B0701, B0702, B0703

الدرس 2-8 ماذا تعرف عن الخلايا؟

عنوان المشروع: الخلايا المُتخصّصة

في هذا المشروع سوف:

- تتعرّف إلى أنواع أخرى من الخلايا المُتخصّصة في النباتات والحيوانات.
- تبني نموذجًا لخلية مُتخصّصة واحدة.

ستحتاج إلى:

- مصادر معلومات (مثل المكتبة والإنترنت)
- صندوق وغطائه
- كيس بلاستيكي صغير يمكن إغلاقه بإحكام
- ماء
- خرز أو أزرار خضراء
- أرزّ أسود
- كُرة من معجون اللَّعِب
- سائل هُلامي
- غشاء بلاستيكي للتغليف

ابحثْ عن خلايا مُتخصّصة أخرى

1. تَعَلَّمْتَ سابقًا عن الخلايا المُتخصّصة في الحيوانات والنباتات. ارسم جدولًا تظهر فيه الخلايا المُتخصّصة التي تعرفها، وحدّد مكان وجودها، ووظائفها وكيفية تخصُّصها.
2. ابحث عن خلايا متُخصّصة أخرى في النباتات والحيوانات. ضمّن بحثك على الأقل خليَّة حيوانية واحدة وخلية نباتيَّة واحدة. من الأمثلة على تلك الخلايا: البُوَيضات، وخلايا العضلات، وخلايا اللحاء، والحيوانات المنوية، وخلايا النسيج المتوسّط الإسفنجي، وخلايا الدم البيضاء.
3. ارسم مُخطَّطًا لكل خليَّة. استخدم المُلصقات والنصوص لتوضيح كيفية تخصُّص الخليَّة بوظيفتها.
4. أضف خلاياك إلى جدولك الذي أعددتَه في الخطوة 1.

144

QTR_G07_SCN_S1_Vol01_TR_U2.indb 49 25/08/2022 2:06:07 PM

يستكشف Explore

يشرح Explain

يتوسّع Elaborate

النشاط الأساسي
المشاريع

30

ابحث عن خلايا متخصّصة

1. من المتوقع أن يكتشف الطلاب إما خلايا مُتخصّصة أخرى (هذا النشاط) أو يبنون نموذجًا لخلية مُتخصّصة (النشاط 2).

2. يتبع الطلاب التعليمات الواردة في كتاب الطالب، بدءاً من رسم جدول لتلخيص معرفتهم بالخلايا المُتخصّصة. تحقَّق من جداولهم قبل أن تطلب منهم تنفيذ الخطوة 2 (التي يجرون فيها أبحاثهم الخاصة لمعرفة خلايا مُتخصّصة أخرى).

■ **التعرُّف إلى مميّزات بعض الخلايا النباتيّة والحيوانية المُتخصّصة، وشرحها.**

الإجابات

إجابات الطلاب الخاصة. يجب تقديم العمل كجدول مع بعض الرسوم التي عُيِّنت عليها أجزاؤها.

يستكشف Explore

يشرح Explain

يتوسّع Elaborate

بناء النماذج

1. حدِّد الموارد المذكورة أعلاه، وادعُ الطلاب إلى استخدامها لبناء نموذج خلية مُتخصّصة من اختيارهم (الخطوات 5-8). يجب عليهم العمل ضمن مجموعات **لاستكشاف** أفكارهم، ولكن إذا كانوا يواجهون صعوبة في اتخاذ القرار، فإن خليّة عمادية من ورقة النبات تُشكِّل خيارًا جيّدًا (إذا كان الطلاب يستخدمون الهلام للسيتوبلازم) فهذا يتطلَّب صندوقًا يضعون فيه الهلام.

2. يُستخدَم غشاء التغليف للغشاء الخلوي، ثم يُملأ (داخل الصندوق) بالسائل الهُلامي. بعد ذلك توضع العناصر داخله: كيس بلاستيكي صغير قابل للإغلاق مُمتلىء بالماء (فجوة عُصارية)، كرة من معجون اللعب (النواة)، خرز أو أزرار خضراء (بلاستيدات خضراء)، أرز أسود (ميتوكوندريا).

3. ادعُ الطلاب إلى العمل ضمن مجموعات من أجل:
   - وصف كيفية بناء نموذج عن نسيج نباتي.
   - شرح الطرائق التي يكون بها النموذج جيدًا أو لا يكون جيّدًا.
   - **التوسُّع** في العمل، واستخدام الطلاب لنماذجهم لكي يوضّحوا لماذا لا ترى دائمًا نواة في الخلية النباتيَّة في مقطع شريحة المجهر.

4. اطلب من الممثلين عن المجموعات الإجابة عن الأسئلة. استخلص من خلال مناقشة الطلاب لمجموعة صفّية ما يلي:
   - إمكانية تكديس نماذج الخلايا معاً لتشكيل نموذج نسيج.
   - توضيح الاختلاف بين الخلية الحية والنموذج:
     - هناك حركة مستمرة لأجزاء الخلية داخل السيتوبلازم
     - لا يظهر النموذج الانتشار أو الخاصّيّة الأسموزية اللذين يحدثان بشكل دائم.
     - جدار الخلية أكثر مرونة مما يظهره هذا النموذج، ويحتوي على العديد من الثقوب
   - المسافة البؤرية للمجهر ضحلة جدًّا، لذا تُرى أجزاء الخلية التي تكون فقط عند مستوى واحد.

■ **التعرُّف إلى بعض الخلايا النباتيّة والحيوانية المُتخصّصة وشرح مميّزاتها.**

QTR_G07_SCN_S1_Vol01_TR_U2.indb 50 25/08/2022 2:06:07 PM

ابنِ نموذجًا لخلية مُتخصّصة

5. عاين قائمة الموادّ الواردة في الصفحة السابقة أو الموادّ في القائمة التي أعدَّها المُعلّم. سوف تبني نموذجًا لخلية مسُتخدِمًا تلك الموادّ.
6. اختر خليَّة مُتخصِّصة لتبني نموذجًا لها.
7. صِفْ كيف ستبني نموذجك، مُضيفًا إلى وصفك ما سوف تستخدمه لتمثيل الأجزاء المُختلِفة في خليتك.
8. إذا أُتيح لك الوقت، فقد تتمكَّن من بناء نموذجك.

الإجابات

إجابات الطلاب الخاصة. يجب تقديم العمل كنماذج منتهية.

يقيّم Evaluate

غلق الهدف
طرح الأسئلة

5

1. ادعُ الطلاب إلى كتابة "بطاقة خروج" لإسقاطها في مربع أثناء خروجهم من الفصل. يجب أن تحتوي كل بطاقة خروج على جُملتين تصفان:
   - جانب التعلُّم من هذه الوحدة الذي يشعر الطالب بالثقة فيه.
   - جانب التعلُّم الذي تضعف ثقة الطالب به.
2. رتّب النتائج من البطاقات لتكون جاهزة للحصة القادمة.

QTR_G07_SCN_S1_Vol01_TR_U2.indb 51 25/08/2022 2:06:07 PM

قيِّم عملك عن طريق اختيار الدّرجة المُناسبة التي تصف مستوى تحقيق مشروعك لكلّ معيار من المعايير المطلوبة فيه.

المعايير	جيِّدٌ نوعًا ما (1)	جيِّدٌ (2)	جيِّدٌ جدًا (3)	مُمتازٌ (4)	العَلاماتُ
يُحقّق هدف المشروع: – البحث ورسم جدول عن الخلايا المتخصصة في النباتات والحيوانات، ورسم مخططات لكل خلية وبناء نموذج لخلية متخصصة واحدة.	– يحتوي الجدول على القليل من الخلايا المتخصصة – يوجد مخطط واحد لخليّة متخصصة – يوجد نموذج لخلية متخصصة واحدة	– يحتوي الجدول على القليل من الخلايا المتخصصة – يوجد مُخطّطان أو ثلاثة مخطّطات لخلايا متخصصة – يوجد نموذج لخلية متخصصة واحدة	– يحتوي الجدول على العديد من الخلايا المتخصصة – يوجد مُخطّطان أو ثلاثة مخطّطات لخلايا متخصصة – يوجد نموذج لخلية متخصصة واحدة	– يحتوي الجدول على العديد من الخلايا المتخصصة – يوجد أربعة مخطّطات أو أكثر لخلايا متخصصة – يوجد نموذج لخلية متخصصة واحدة	
يشرح وظائف الخلايا المتخصصة وميزاتها	– يشرح وظائف خليتين متخصصتين بشكل صحيح ولكن لا يقارن بينها – يحدّد ميزات خليتين متخصصة بشكل صحيح	– يشرح وظائف ثلاث خلايا متخصّصة بشكل صحيح ولكن لا يقارن بينها – يحدّد ميزات ثلاث خلايا متخصصة بشكل صحيح	– يشرح ويقارن بين وظائف ثلاث أو أربع خلايا متخصصة بشكل صحيح – يحدّد ميزات ثلاث خلايا متخصصة بشكل صحيح	– يشرح ويقارن وظائف أربع خلايا متخصصة أو أكثر بشكل صحيح – يحدّد ميزات أربع خلايا متخصصة أو أكثر بشكل صحيح	
يظهر استخدامًا لمَهارات الاستقصاء العلميّ الآتية: البحث التحليل (باستخدام المعلومات والنموذج) تقديم تقرير (رسم مخطّطات)	يظهر إدراكًا لإحدى مهارات الاستقصاء العلميّ من دون استخدامها بطريقة مُناسبة	يظهر استخدامًا لمهارة أو مهارتيْن من مهارات الاستقصاء العلميّ المطلوبة	يظهر استخدامًا لمُعظم مهارات الاستقصاء العلميّ المطلوبة	يظهر استخدامًا لجَميع مهارات الاستقصاء العلميّ المطلوبة	
يعرض المشروع بشكلٍ واضح وموجَز بحيثُ يُسهل فهم ومُقارنة النموذج.	– الجدول مُكتمل جزئيًا – المخطّطات مُكتملة جزئيًا – النموذج مُكتمل جزئيًا – الخطّ غير مُناسب – النّموذج مُرتّب ونظيف	– الجدول مُكتمل – المخطّطات مُكتملة جزئيًا – النموذج مُكتمل جزئيًا – الخطّ غير مُناسب – النّموذج مُرتّب ونظيف	– الجدول مُكتمل – المخطّطات مُكتملة – النموذج مُكتمل جزئيًا – الخطّ مُناسب – النّموذج مُرتّب ونظيف	– الجدول مُكتمل – المخطّطات مُكتملة – النموذج مُكتمل – الخطّ مُناسب – النّموذج مُرتّب ونظيف	
يظهر تفكيرًا مميّزًا أو إبداعيًا	دليلٌ على تفكير مميّز أو إبداعيّ ضعيف	دليلٌ على تفكير مميّز أو إبداعيّ مَحدود	دليلٌ على تفكير مميّز أو إبداعيّ مُتوسّط	دليلٌ على تفكير مميّز أو إبداعيّ قويّ	
يعمل ضمن مجموعة	(إضافة عَلامَةً)				
يشارك في المُناقشة	(إضافة عَلامَةً)				
يسلّم المشروع في الوقت المحدّد	(إضافة عَلامَةً)				
	المجموع				/23
الملاحظات					

يستكشف Explore

يشرح Explain

المهمة الرئيسة للمشروع
الأنشطة العمليّة

30

لا تسمح للطلّاب بتناول أيّ من المواد المستخدمة في النمذجة. امسح جميع بقع السوائل المنسكبة على الفور لتجنب الضرر من خطر الانزلاق.

يذكِّر المعلم الطلّاب بالتحقُّق مما أجروه بحسب نموذج تقييم المشروع أثناء عملهم، للتأكُّد من أنهم يستوفون جميع المُتطلّبات."

1. زوِّد الطلّاب بمخلوطين: أحدهما مكوّن من حبر أسود وحبر أزرق، والآخر ملح وماء. لا تخبرهم أي مادتين يتضمّنهما كل مخلوط... «وما إلى ذلك».

يقيّم Evaluate

المتابعة
المناقشة

5

1. اطلب إلى الطلاب **تقييم** مشاريعهم الخاصَّة باستخدام نموذج التقييم المتوافر في كتاب الطالب، والوارد أدناه.
2. ثم ادعُ الطلّاب إلى العمل ضمن أزواج لتقييم مشاريع بعضهم بعضًا؛ قم بالإشراف على المناقشات، وقدِّم التوجيهات أو التعديلات على وضع العلامات حسب الحاجة.
3. ناقش مع الصفّ ككُلّ التغذية الراجعة التي تتناول كيفية تحسين العمل بالمشروع، وكيفية وضع التحسينات قيد التنفيذ في المشاريع التالية.

QTR_G07_SCN_S1_Vol01_TR_U2.indb 52 25/08/2022 2:06:08 PM

ماذا تعلَّمتَ في هذه الوحدة؟

- توضيح التكبير واستخدامه.
- تحديد أجزاء الخلايا النباتية والحيوانية ووصف وظائفها.
- تحديد مُميّزات بعض الخلايا النباتية والحيوانية المُتخصّصة وتوضيحها.
- توضيح التراكيز وحسابها.
- توضيح كيفية حدوث الانتشار وأهمّيته للخلايا.
- توضيح كيفية حدوث الخاصّية الأسموزية وأهمّيتها للخلايا.

المهارات التي تعلَّمتَها في هذه الوحدة:

- إعداد شرائح مجهرية واستخدام المِجهر الضوئي لمُعايَنتها.
- اتّباع تعليمات الطريقة بعناية والحِفاظ على السلامة.
- تحديد المُتغيّرات المُستقلَّة والتابعة والضابطة.
- تصميم جدول نتائج مناسب.
- إنجاز رسم بياني مُبعثَر للبحث عن علاقة بين مُتغيّرين.

QTR_G07_SCN_S1_Vol01_TR_U2.indb 53 25/08/2022 2:06:09 PM

الحصّة الثانية

ابن نموذجًا لخلية متخصصة 45

مخطّط المشروع

يجيب الطلاب عن الأسئلة لتحديد مدى تعلمهم من هذه الوحدة وعمقه.

الموارد

- كتاب الطالب
- ورقة رسم بياني
- مصادر معلومات ثانوية (منها الإنترنت)

المراجعة

يدمج Engage

نشاط افتتاحي 10

طرح الأسئلة

1. زوِّد الطلاب بنتائج بطاقات الخروج.
2. أعد شرح جانب أو اثنين من جوانب العمل التي كانت ثقة الطلاب بها ضعيفة. ارجع إلى أنشطة كتاب الطالب عند الحاجة.

QTR_G07_SCN_S1_Vol01_TR_U2.indb 54 25/08/2022 2:06:09 PM

يقيّم Evaluate

النشاط 1 (الأسئلة من 1 إلى 7) 10

1. يجيب الطلاب بشكل فردي عن الأسئلة 1-7.
2. ينظر الطلاب إلى السؤال 8، وبتوجيه منك يقرّرون كيفية التسجيل، ويناقشون إجاباتهم عن الأسئلة 1-7. تؤدّي طريقة تسجيل أسئلة الاختيار من مُتعدِّد من دون تزويد الطلاب بإجابات إلى تفكير الطلاب بعمق أكبر حول تعلمهم. حاول الاستمرار في النشاط حتى تجيب المجموعات كافّة عن جميع الأسئلة بشكل صحيح.

الإجابات

1*. المعرفة C	3*. المعرفة B
2*. التطبيق A	4*. المعرفة C

أعد التّعلّم

حدِّد السؤال أو الأسئلة التي كانت الأكثر إشكالية على الطلاب للحصول على الإجابة الصحيحة، وراجع النشاط المتعلّق بها في كتاب الطالب.

عزّز التّعلّم

اطلب منهم تطوير بعض أسئلة الاختيار من متعدد الخاصّة بهم، جنبًا إلى جنب مع أسس وضع العلامات.

تقويم الوحدة

اختر الإجابة الصحيحة في ما يلي في الأسئلة من 1 إلى 7:

1*. أيٌّ من الآتي تجده في الخلايا النباتية ولا تجده في الخلايا الحيوانية؟

(A) النواة.

(B) الغشاء الخلوي.

(C) البلاستيدة الخضراء.

(D) السيتوبلازم.

2*. يُكبّر مجهر عيّنةً بمقدار 50x. فيم ستختلف الصورة عن العيّنة؟

(A) ستظهر الصورة أكبر بخمسين مرّة من العيّنة.

(B) ستظهر الصورة أصغر بخمسين مرّة من العيّنة.

(C) ستظهر الصورة بحجم العيّنة نفسه.

(D) ستكون العيّنة أكبر بخمسين مرّة من الصورة.

3*. أُضيفَ غاز الأكسجين إلى بعض من غاز النيتروجين، فاختلط الغازان. ما اسم العملية التي تسبّبت في اختلاط الغازَين؟

(A) الخاصّية الأسموزية.

(B) الانتشار.

(C) المحلول.

(D) التبخُّر.

4*. ما وظيفة الميتوكوندريا؟

(A) تتحكَّم في إنتاج الخليَّة للموادّ.

(B) تتحكَّم في الخاصّية الأسموزية في الخليَّة.

(C) تُنتج الطاقة للخلية.

(D) تُنتج الغذاء للخليَّة.

148

QTR_G07_SCN_S1_Vol01_TR_U2.indb 55 25/08/2022 2:06:09 PM

5*. تحتاج بعض الخلايا إلى الكثير من الطاقة. ما وجه التخصُّص الذي تتوقَّع أن تجده في هذه الخلايا؟

(A) الكثير من البلاستيدات الخضراء.

(B) الكثير من الميتوكوندريا.

(C) الكثير من الفجوات.

(D) الكثير من النُّوى.

6*. ما نوع الخلايا التي تنقل الماء في النبات؟

(A) الخلايا العمادية.

(B) خلايا اللحاء.

(C) خلايا العُروق.

(D) خلايا الخشب.

7*. محلول ملحي تركيزه $0.2\ g/cm^3$. كم جرامًا من الملح أذيب في $50\ cm^3$ من هذا المحلول؟

(A) 0.2 g

(B) 2 g

(C) 10 g

(D) 50 g

8*. احسب كتلة السُّكَّر التي يجب إضافتها إلى $100\ cm^3$ من الماء لتكوّن محلولًا، تركيزه $1.5\ g/cm^3$.

أعد التّعلّم

ذكّر الطلاب بما تعنيه وحدات التركيز، وكيفية حساب التركيز.

عزّز التّعلّم

ادعُ الطلاب إلى تحديد تركيز السُّكَّر ببعض الطرائق (مثل mg/cm^3، %).

5*. الاستدلال B

6*. المعرفة D

7*. الاستدلال C

يقيّم Evaluate

النشاط 2 (السؤال 8)

2

يجيب الطلاب على السؤال 8.

الإجابات

8. الاستدلال 150 g = 100 x 1.5 (العمل غير مطلوب، الوحدات مطلوبة).

QTR_G07_SCN_S1_Vol01_TR_U2.indb 56 25/08/2022 2:06:09 PM

يقيّم Evaluate

النشاط 3 (السؤال 9) 2

يجيب الطلاب على السؤال 9.

الإجابات

9. a. x = النواة، Y = ميتوكوندريا، Z = فجوة عُصارية (كبيرة ودائمة).

b. تأخذ الماء من التربة ولها امتداد (أو «شعيرة جذرية») لزيادة مساحة سطحها للسماح لها بامتصاص الماء بسرعة أكبر.

أعد التّعلّم

راجع النشاط 1 في الدرس 2-2 والنشاط 2 في الدرس 2-4.

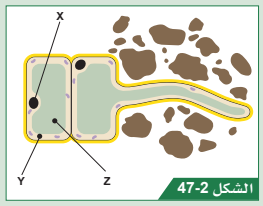
عزّز التّعلّم

اطلب من الطلاب تطوير سؤال مماثل باستخدام مثال لخلية حيوانية مُتخصصة. يجب أن يقدموا معه أساسًا لوضع العلامة.

9. ادرس الخليَّة في الشكل 2-47:

a. اكتب أسماء الأجزاء X، Y، Z.

b. وضّح كيفية تخصّص هذه الخليَّة بأداء وظيفتها.



الشكل 2-47

10. اذكُرْ سببًا للتقيُّد بالتعليمات الآتية بخصوص استخدام المِجهر الضوئي:

a. لا توجّه المرآة نحو الشمس مباشرة.

b. تأكّد من أن العيّنة رقيقة جدًّا.

c. اخفض غطاء الشريحة برفق على العيّنة.

11*. أعدَّ بعض الطلّاب خمسة أكياس مُتماثلة قابلة للغلق من مادّة شبه مُنفذة. أضافوا إلى كلّ كيس $50\ cm^3$ من محلول سُكَّر مختلف التركيز، وقاسوا الكُتل، ثم أغلقوا الأكياس ووضعوها في دورق مملوء بالماء المُقطَّر لمدة 20 دقيقة. بعد هذا الوقت قاسوا الكُتَل مرّة ثانية، لتظهر النتائج في الجدول.

تركيز محلول السُّكَّر في الكيس (g/cm^3)	الزيادة في الكتلة بعد 20 دقيقة (g)
0.2	1.3
0.25	1.7
0.3	2
0.35	2.5
0.4	3

a. حدّد المُتغيّر المُستقلّ.

b. حدّد المُتغيّر التابع.

c. حدّد مُتغيِّرَيْن ضابطَيْن في الفقرة.

d. اكتب استنتاجًا لهذا الاستقصاء.

e. فسّر سبب حدوث ذلك.

f. أنجِز رسمًا بيانيًّا مناسبًا يوضح العلاقة بين المُتغيّرات بدقّة.

150

يقيّم Evaluate

النشاط 4 (السؤال 10) 5

يجيب الطلاب على السؤال 10.

الإجابات

10. a. يمكن أن يسبّب انعكاس ضوء الشمس في عينك تلفًا دائمًا للعين.

b. للسماح للضوء بالمرور من خلالها.

c. لتفادي تكوّن فُقاعات الهواء في الشريحة. (قبول الإجابات التي تحدِّد وظيفة غطاء الشريحة، مثل تثبيت العيّنة في مكانها).

QTR_G07_SCN_S1_Vol01_TR_U2.indb 57 25/08/2022 2:06:10 PM

أعد التّعلّم

راجع ورقة العمل a1-2 مع الطلاب، واطلب منهم إبراز التعليمات التي تعطيهم الإجابات عن هذه النقاط.

عزّز التّعلّم

اطلب منهم كتابة مجموعة من قواعد السلامة ليتم وضعها على البطاقة، وتطبيقها كلما تم استخدام المجاهر في الصف.

أعد التّعلّم

راجع النشاط 3 في الدرس 2-7. اعمل مع الطلاب على تحديد المُتغيّرات، ثم تنفيذ الرسم البياني. اعرض عليهم كيفية تنفيذ الرسوم البيانية المبعثرة، مع توضيح كل خطوة، ثم اطلب منهم إكمال هذه الخطوة، قبل الانتقال إلى الخطوة التالية.

عزّز التّعلّم

كلِّف الطلاب رسم جدول ليبيِّنوا متى يكون من الأفضل استخدام الأنواع المختلفة من اللوحات والرسوم البيانية.

يقيّم Evaluate

النشاط 5 (السؤال 11) 15

يجيب الطلاب على السؤال 11.

الإجابات

11*. a. الاستدلال تركيز محلول السُكّر.

b. كتلة الكيس.

c. اثنان من المتغيّرات الآتية: الحجم نفسه من محلول السكر في كل كيس؛ وُضع كل كيس في الكمية نفسها من الماء المقطر في دورق من الحجم نفسه؛ تُرك كل كيس في الماء المقطر للمدة الزمنية نفسها.

d. كلما زاد تركيز محلول السُكّر، زادت الكتلة التي اكتسبتها الأكياس المُغلقة.

e. تتضمَّن الإجابات الجيّدة ثلاث نقاط على الأقل من تركيز الماء خارجه.

- تركيز محلول السكر في كل كيس أعلى من تركيز الماء خارجه.
- يتشكّل مُنحدَر تركيز من الماء إلى الكيس.
- تتحرَّك المياه بالخاصّية الأسموزية.
- يتدفَّق الماء مع مُنحدَر التركيز.

QTR_G07_SCN_S1_Vol01_TR_U2.indb 58 25/08/2022 2:06:10 PM

يقيّم Evaluate

النشاط 6 (السؤال 12) 5

يجيب الطلاب على السؤال 12.

الإجابات

12*. التطبيق **a.** C، D، A، B

b. الانتشار.

c. تتضمَّن الإجابات نقطتين على الأقل من النقاط الآتية:

- جُسيمات البرتقال وجُسيمات الماء في حركة عشوائيّة مُستمرّة.
- يتشكَّل مُنحدَر تركيز من حيث يوجد عدد أكبر من جُزيئات البرتقال إلى حيث يوجد عدد أقلّ.
- تتشكَّل حركة إجمالية لجُزيئات البرتقال مع مُنحدَر التركيز.

أعد التّعلّم

ذكّر الطلاب بعرض كبريتات النحاس. ثمَّ كرِّر النشاط 2 من الدرس 2-6.

عزّز التّعلّم

حضّ الطلاب على إظهار تأثير مُنحدَر التركيز على سرعة الانتشار باستخدام المُخطّطات دون أي كلمات أو ملصقات.

يقيّم Evaluate

النشاط 7 (السؤال 13) 5

يجيب الطلاب على السؤال 13.

الإجابات

13. a. الاستدلال خلايا نباتيَّة لأنها تحتوي على جُدران خلوية/ تحتوي على البلاستيدات الخضراء/ تحتوي على فجوة عُصارية (كبيرة ودائمة)

12*. يُضاف مسحوق البرتقال إلى كوب. التُقطَتْ صور للكأس موضّحة في الشكل 2-48 في الأوقات A، B، C، D.

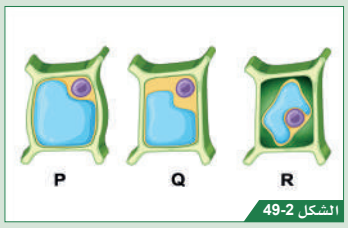
الشكل 2-48

a. أعد ترتيب الحروف لإظهار الترتيب الذي التُقطت به الصور.

b. اذكر اسم العملية التي تحدث.

c. اشرح سبب حدوث هذه العملية.

13*. تُركت ثلاث خلايا في تراكيز مُختلِفة من محلول ملح الطعام لمُدَّة ساعة.



الشكل 2-49

a. حدّد نوع هذه الخلايا (خلايا نباتيَّة أو خلايا حيوانية).

b. في بداية التجربة ظهرت جميع الخلايا في الأصل كالخلية Q. وضّح كيف حدث الشكل النهائي لكل خليَّة (P,Q,R).

b. في P، كان تركيز المحلول داخل الخلية أعلى مما هو خارجها. تحرك الماء (مع منحدر تركيزه) إلى خارج الخلية مما جعل الفجوة تنكمش.
في Q، كان التركيز خارج الخلية وداخلها هو نفسه. فلم تحدث حركة إجمالية للماء/الخاصية الأسموزية.
في R، كان تركيز المحلول داخل الخلية أعلى مما هو في الخارج، فخرج ماء كثير من الخلية (مع منحدر تركيزه) مما جعل الفجوة والسيتوبلازم ينكمشان.

QTR_G07_SCN_S1_Vol01_TR_U2.indb 59 25/08/2022 2:06:10 PM

أعد التّعلّم

كرِّر النشاط 2 من الدرس 2-7. اعرض على الطلاب شرائط مصوّرة لنماذج عن الانتشار على الإنترنت لمساعدتهم.

عزّز التّعلّم

ادعُ الطلاب إلى استخدام مصادر ثانوية ليعرفوا ما يعنيه المصطلحان «مُمتلِء» و«مترهِّل»، ويشرحوا كيف تصبح الخلايا النباتية «ممتلئة» أو «مترهِّلة».

يقيّم Evaluate

النشاط 8

15

1. يقوم الطلاب في هذا النشاط، بإكمال الجداول في نهاية الوحدة.
2. ضع الطلاب الذين قالوا إنهم رغبوا في تجربة موضوع مُعيّن مرّة أخرى في مجموعة مع طالب قال إنه قد أفلح في الموضوع جيدًا. اطلب من هذا الطالب إعادة تعليم الموضوع، باستخدام الأنشطة ذات الصلة في كتاب الطالب.

أعد التّعلّم

ساعد «الطلاب المعلمين» من خلال تزويدهم بالموارد اللازمة. قد يرغب بعضهم مثلًا في عرض شرائط مصوّرة عن نماذج للمفاهيم (كأن يستخدموا المواد لمواقع تخزين شرائط مصوّرة على الإنترنت).

عزّز التّعلّم

ادعُ الطلاب إلى سرد الأشياء التي يرغبون الآن في معرفة المزيد عنها، بناءً على تعلّمهم من هذه الوحدة.

QTR_G07_SCN_S1_Vol01_TR_U2.indb 60 25/08/2022 2:06:10 PM

يقيّم Evaluate

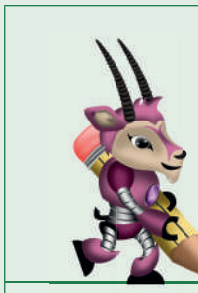
النشاط الختامي 10

هذا ما تعلّمته في هذة الوحدة

اطلب إلى الطالب في نهاية الدرس وضع علامة صح في جدول «ماذا أستطيع أن أفعل؟» وذلك في المربّعات الخاصّة بجمل كلّ درس، وأعد الشّرح عند الحاجة.

المفتاح الوضيحي في الجدول

يضع الطالب إشارة واحدة على كل صف من صفوف الجدول للتعبير عن مدى تمكّنه من المحتوى التعلّميّ الذي تشير إليه كل من العبارات الواردة في الجدول.

		
تعرفها جيّدًا	تُريد أن تتدرَّب عليها	تُريد أن تتعلّمها من جديد

ماذا تستطيع أن تفعل؟

استعِن بمِفتاح الجدُوَل لتختار الوضيحي الذي يُعبِّر عن مدى اكتسابك مفاهيم هذه الوحدة أو مهاراتها.

تعرفها جيّدًا	تُريد أن تتدرَّب عليها	تُريد أن تتعلّمها من جديد

ضع علامة صحّ (✓) في المُربَّع لتُظهِر ما تستطيع فعله.

الدرس	تستطيع			
1-2	توضّح التكبير			
	تحسب التكبير			
2-2	تُحدّد أجزاء الخليَّة الحيوانية			
	تصِف وظائف أجزاء الخليَّة الحيوانية			
3-2	تُحدّد أجزاء الخليَّة النباتية			
	تصِف وظائف أجزاء الخليَّة النباتية			
4-2	تُحدّد ميِّزات بعض الخلايا النباتية المُتخصّصة			
	توضّح ميّزات بعض الخلايا النباتية المُتخصّصة			
5-2	تحدّد ميِّزات بعض الخلايا الحيوانية المُتخصّصة			
	توضّح ميزات بعض الخلايا الحيوانية المُتخصّصة			

152

QTR_G07_SCN_S1_Vol01_TR_U2.indb 61 25/08/2022 2:06:15 PM

الدرس	تستطيع			
6-2	توضّح التراكيز			
	تحسب التراكيز			
	توضّح كيفية حدوث الانتشار			
	توضّح أهمّية الانتشار للخلايا			
7-2	توضّح كيفية حدوث الخاصّية الأسموزية			
	توضّح أهمّية الخاصّية الأسموزية للخلايا			

ضع علامة صحّ (✓) في المُربَّع لتُظهِر ما تستطيع فعله.

تستطيع أن	مهارات الاستقصاء العلمي			
تعدّ شرائح مجهرية وتستخدم المِجهر الضوئي لمُعايَنتها	الملاحظة والتعلُّم والتخطيط			
تتّبع تعليمات الطريقة بعناية وتُحافِظ على السلامة	التعلُّم والتخطيط			
تُحدّد المُتغيّر المُستقلّ والتابع والضابط	التعلُّم والتخطيط			
تصمّم جدول نتائج مُناسبًا	الملاحظة وإعداد التقارير			
تنجز رسمًا بيانيًّا مُبعثَرًا للبحث عن علاقة بين مُتغيّرَيْن	التحليل			

QTR_G07_SCN_S1_Vol01_TR_U2.indb 62 25/08/2022 2:06:15 PM

QTR_G07_SCN_S1_Vol01_TR_U2.indb 48 25/08/2022 2:06:17 PM

أوراق عمل

QTR_G07_SCN_S1_Vol01_TR_U2.indb 49 25/08/2022 2:06:17 PM

الاسم ..... التاريخ .....

النشاط a1-2

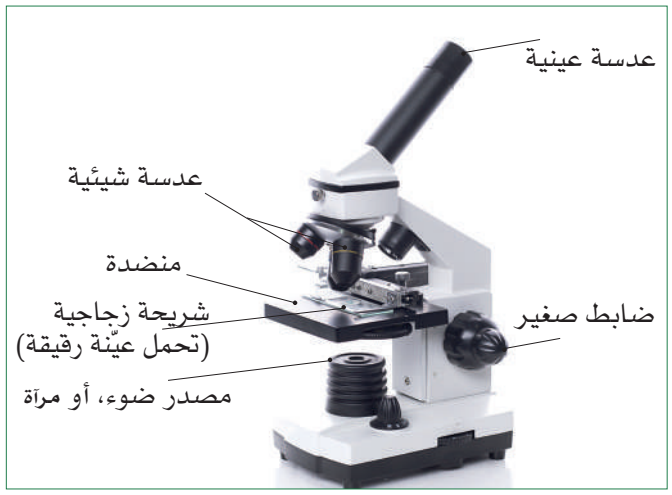
كيف نستخدم المِجهر الضوئي؟

إذا احتوى مِجهرك على مرآة، فلا توجّه المرآة نحو الشمس. فقد يُسبب ذلك ضرراً دائماً لعينَيك.

ستحتاج إلى:

- مِجْهَر
- ورقة رسم بيانيّ
- شعرة إنسان
- شريحة

اتبع هذه التعليمات لاستخدام المِجهر.



1. ضع العدسة الشيئية ذات قوة التكبير 4x (الأقصر) فوق ثقب المنضدة. هذا يعطي أدنى تكبير.
2. استخدم الضابط الأكبر لجعل المسافة بين المنضدة والعدسة الشيئيّة صغيرة قدر الإمكان.
3. تأكَّد من مرور الضوء عبر الثقب.
4. ضع عيّنتك على المنضدة فوق الثقب.
5. انظر من خلال العدسة العيّنية. حاول إبقاء عينيك مفتوحتَين. إذا أغلقت إحداهما، تتعب عينك المفتوحة وقد ترى أشياء ترفّ في العدسة العيّنية.
6. أدِر الضابط الأصغر ببُطء حتى تصبح الصورة واضحة وحادَّة. قد تحتاج إلى إدارة الضابط بكلا الاتّجاهين.
7. ضع عدسة شيئية أكبر فوق العيّنة. لتوضيح الصورة، أدر الضابط الأصغر ببُطء شديد. إذا أدرته كثيرًا، فقد تكسر الشريحة وتتلف العدسة. إذا كان مِجهرك يحتوي على ضابط أصغر جيّد، فاستخدمه بدلاً من الضابط الرئيسي.

QTR_G07_SCN_S1_Vol01_TR_U2.indb 50 25/08/2022 2:06:18 PM

النشاط 2-a2

كيف نعد شريحة مجهريّة؟

- يجب توخّي الحذر الشديد من الصبغات لأنها تلطّخ الجلد والملابس. يجب إبلاغ معلمك فوراً عن أي انسكاب.
- قد تتكسر الشرائح الزجاجية وأغطية الشرائح بسهولة. تناولها بعناية. أبلغ مُعلِّمك عن أي كسر على الفور.
- ضع النظارة الواقية.

ستحتاج إلى:

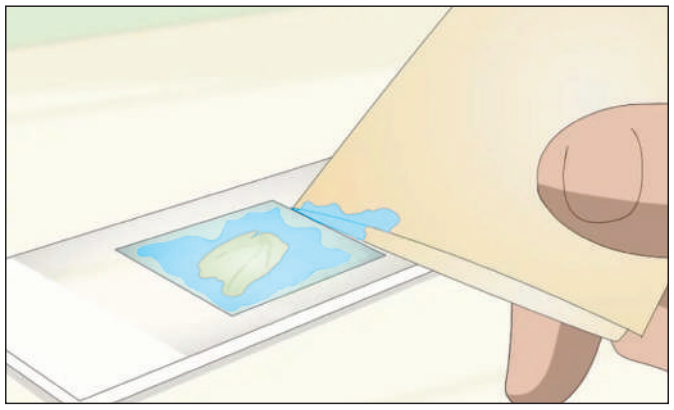
- مجهر ضوئيّ
- شريحة مجهرية
- غطاء شريحة
- ماسِك أو أعواد أذن قطنية
- صبغة (مثل أزرق الميثيلين)
- ماصّة
- منديل ورقي
- نظّارة واقية

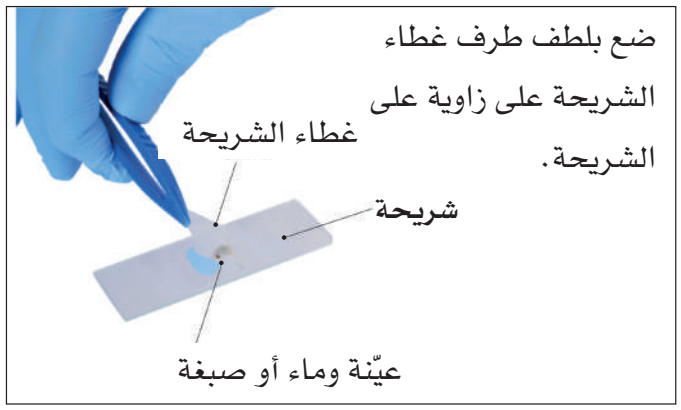
اتبع هذه التعليمات لإعداد شريحة مجهريَّة.

1. أضف قطرتَيْن من الصبغة إلى مركز الشريحة. (الصبغة تجعل رؤية أجزاء الخلايا أسهل).
2. استخدم الماسِك أو عود الأذن القطني لوضع العيّنة في القطرات على الشريحة.
3. التقط غطاء الشريحة بالماسِك لتثبيت العيّنة على الشريحة.
4. ضع حافة غطاء الشريحة فوق قطرة السائل على شريحتك.

ولاحظ انتشار السائل على طول الحافة. أخفِض ببطء شديد غطاء الشريحة على العيّنة. إذا أجرينا هذه الخطوة بسرعة كبيرة فسوف نحبس فُقّاعات الهواء.

5. لامس بقطعة من منديل المطبخ حافة غطاء الشريحة، لامتصاص أي سائل.





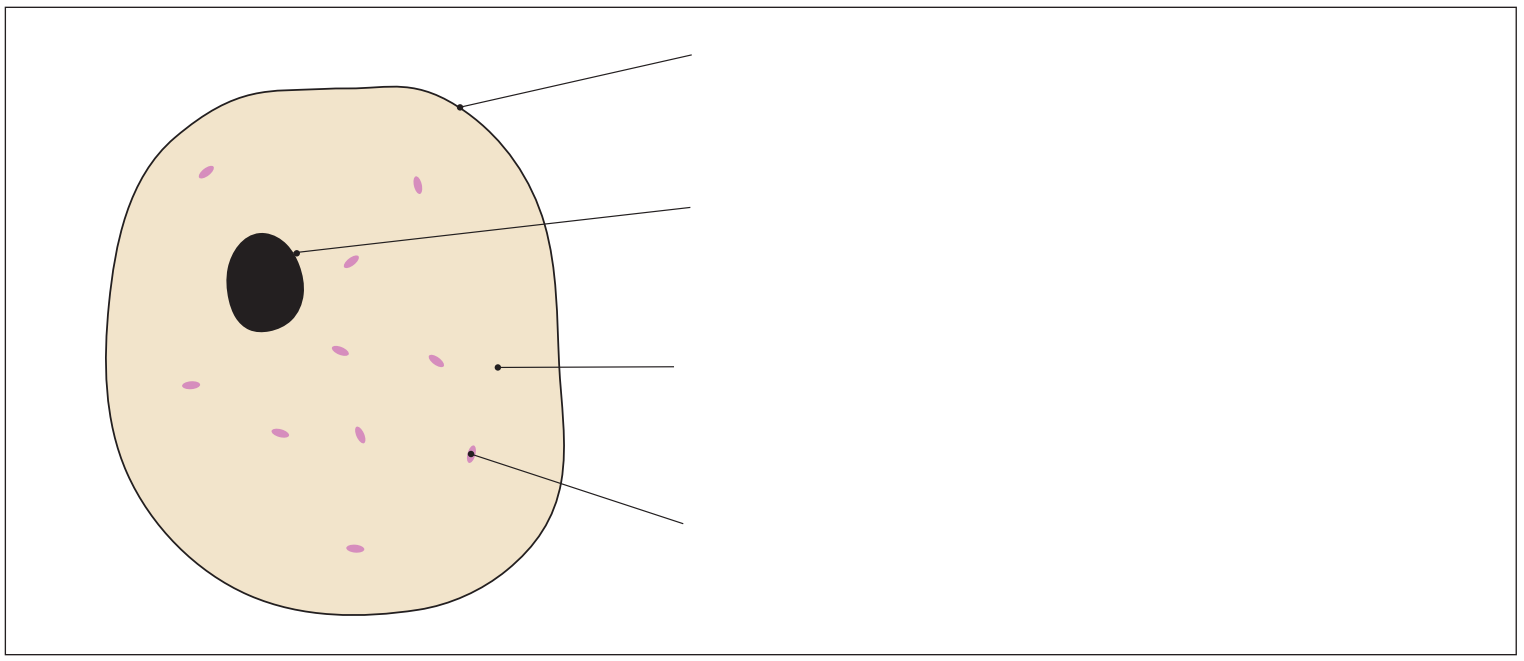
QTR_G07_SCN_S1_Vol01_TR_U2.indb 51 25/08/2022 2:06:18 PM

الاسم ..... التاريخ .....

النشاط b2-2

الخلايا الحيوانية

- يوضِّح المُخطَّط خلية حيوانية.
- فيما يلي أسماء بعض أجزائها ووظائفها.
- عيّن أجزاء الخلية مع وظائف الأجزاء على المُخطَّط.



- الغشاء الخلوي
- تتحكّم بأنشطة الخليّة
- يتحكّم في ما يدخل إلى الخليّة وفي ما يخرج منها
- تمدّ بالطاقة
- السيتوبلازم
- الميتوكوندريا
- النواة
- سائل هلامي تحدث فيه أنشطة الخليّة

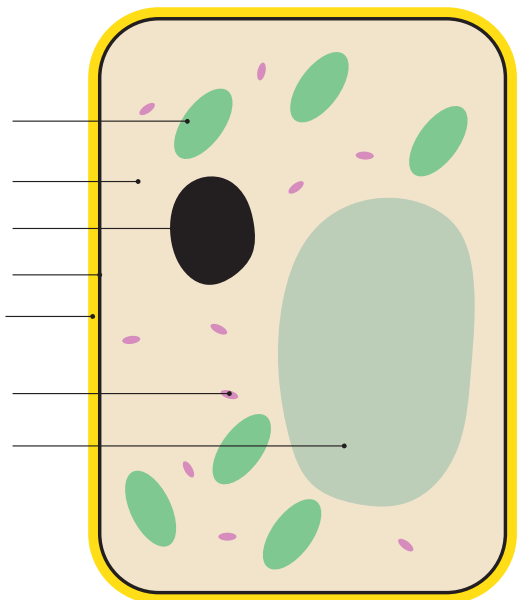
QTR_G07_SCN_S1_Vol01_TR_U2.indb 52 25/08/2022 2:06:18 PM

الاسم ..... التاريخ .....

النشاط a3-2

الخلايا النباتيّة

- يوضِّح المُخطَّط خلية نباتيّة.
- فيما يلي أسماء بعض أجزائها ووظائفها.
- عيّن أجزاء الخلية ووظائف تلك الأجزاء على المُخطَّط.



- العُضيّة التي تتم فيها عملية البناء الضوئي
- الميتوكوندريا
- النواة
- سائل هلامي تحدث فيه أنشطة الخليّة
- العُضيّة التي تحتوي على العُصارة الخلوية
- السليلوز الصلب الذي يوجد في جُدران الخلية النباتية
- يتحكّم في ما يدخل إلى الخليّة وفي ما يخرج منها

- تتحكم بأنشطة الخليّة
- الغشاء الخلوي
- البلاستيدة الخضراء
- الجدار الخلوي
- تمدّ بالطاقة
- الفجوة العُصارية
- السيتوبلازم

QTR_G07_SCN_S1_Vol01_TR_U2.indb 53 25/08/2022 2:06:19 PM

الاِسْمُ: ..... التّاريخُ: .....

خُطَّةُ الاِسْتِقْصاءِ

عُنْوانُ الدَّرْسِ: .....

السُّؤالُ الأَساسيُّ: (ماذا أُريدُ أَنْ أَسْتَكْشِفَ؟)

.....

التَّوَقُّعُ: (ماذا أَتَوَقَّعُ أَنْ أَجِدَ؟)

.....

الأَدَواتُ:	إِجْراءاتُ الأَمْنِ وَالسَّلامَةِ:	ظُروفُ الاِخْتِبارِ العادِلِ:
1.	.....	المُتَغَيِّرُ المُسْتَقِلُّ: .....
2.	.....	المُتَغَيِّرُ التابِعُ: .....
3.	.....	
4.	.....	المُتَغَيِّراتُ الثابِتَةُ: .....
5.	.....	

خَطَواتُ الاِسْتِقْصاءِ:

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

QTR_G07_SCN_S1_Vol01_TR_U2.indb 1 25/08/2022 2:06:19 PM

البَياناتُ: (ما النَّتائِجُ الَّتي حَصَلْتُ عَلَيْها؟ قَدْ تَتَضَمَّنُ جَداوِلَ أَوْ رُسومًا بَيانِيَّةً.)

التَّحْليلُ: (هَلْ توجَدُ أَنْماطٌ مُحَدَّدَةٌ؟ هَلْ توجَدُ حالاتٌ مُخالِفَةٌ؟ هَلْ تُطابِقُ النَّتائِجُ تَوَقُّعاتي؟)

الاِسْتِنْتاجُ: (أَشْرَحُ كَيْفَ زَوَّدَتْني نَتائِجُ الاِسْتِقْصاءِ بِالإِجابَةِ عَنِ السُّؤالِ الأَساسِيِّ.)

جُمْلَةٌ تَأَمُّلِيَّةٌ: (ما الَّذي نَجَحَ في التَّجْرِبَةِ؟ ما الَّذي أَوَدُّ تَغْييرَهُ إِنِ اسْتَطَعْتُ؟)

QTR_G07_SCN_S1_Vol01_TR_U2.indb 2 25/08/2022 2:06:19 PM