



وظائف الخلايا

فيم هذا الدرس

الأهداف

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

الأهمية

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

خلايا متخصصة لوظائف خاصة

لا بد أنك سمعت الحكمة التي تقول: « اختر الأداة المناسبة للوظيفة المناسبة ». فأنت لا تستطيع قطع لوح من الخشب باستخدام المطرقة، أو تثبيت مسمار باستخدام المنشار. ويمكن القول إن خلايا جسمك تعمل بالطريقة نفسها. تتكون المخلوقات الحية العديدة من الخلايا، وأنت منها، من خلايا متخصصة، تعمل مجتمعة لتقوم بالعمليات الحيوية.

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

مراجعة المفردات:

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

المفردات الجديدة

- النسيج
- العضو
- الجهاز

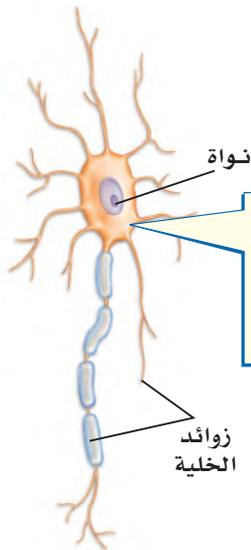
تحاطب الخلايا العظمية بمواد صلبة مكونة من الكالسيوم والفوسفور.

تكون الخلايا العضلية طويلة في الغالب، وتحتوي على الكثير من الألياف القادرة على الانقباض والانبساط.

تمتاز الخلايا العصبية بطولها وكثرة الزوائد فيها، مما يسمح لها باستقبال الرسائل وإرسالها بسرعة.

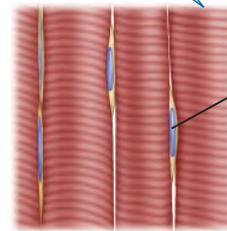
تخزن الخلايا الدهنية كميات كبيرة من الدهون، مما يؤدي إلى دفع النواة في اتجاه الغشاء البلازمي.

غالباً ما تكون خلايا الجلد مسطحة ومتراصة لحماية طبقات جسمك الداخلية.

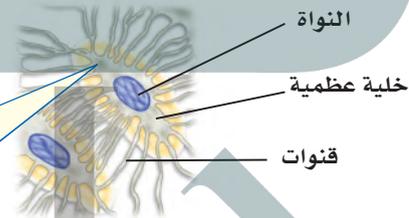


نواة

زوائد الخلية



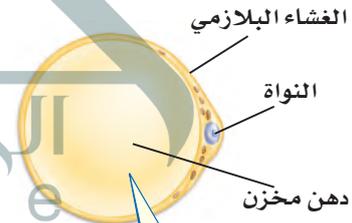
نواة



النواة

خلية عظمية

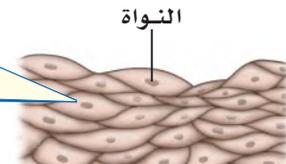
قنوات



الغشاء البلازمي

النواة

دهن مخزن

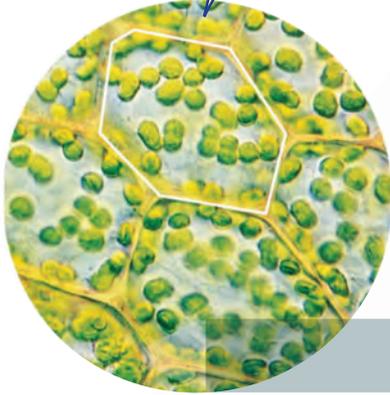


النواة

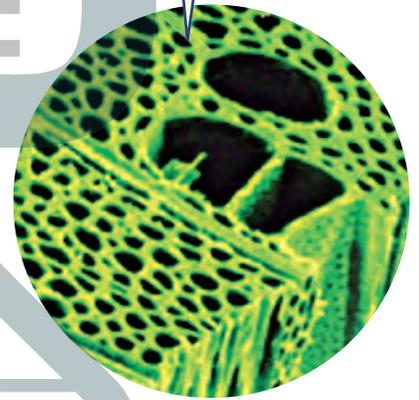
الشكل ٧ خلايا جسم الإنسان لها أشكال وأحجامها مختلفة.

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

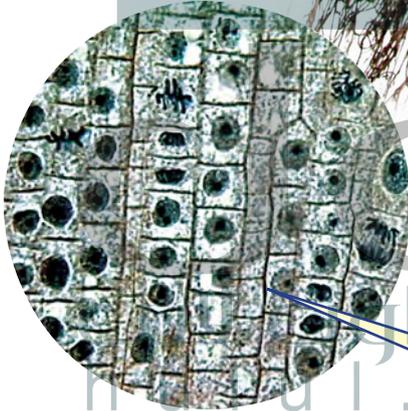
بعض خلايا الورقة تشبه اللبنة، وهي تحتوي على العديد من البلاستيدات الخضراء.



معظم خلايا الساق طويلة شبه أنبوبية الشكل، تنقل الماء ومواد أخرى داخل النبات.



معظم خلايا الجذر تشبه قوالب متراصة الشكل، ولا تحتوي على بلاستيدات خضراء.



أنواع الخلايا النباتية يوجد في النباتات - كما في الحيوانات - أنواع مختلفة من الخلايا، تتوزع في أوراقها، وجذورها وسيقانها، لاحظ الشكل ٨. يقوم كل نوع من الخلايا بوظيفة محددة، فبعض الخلايا في سيقان النباتات شبه أنبوبية الشكل وطويلة، يتصل بعضها ببعض لتشكل جهازاً لنقل الغذاء والماء والأملاح داخل النبات. وبعض الخلايا كتلك التي تغلف الساق من الخارج صغيرة وسميكة لزيادة قوة الساق.

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

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

تجربة

تحليل الخلايا

الخطوات

١. تفحص باستخدام المجهر المركب شرائح جاهزة لخلايا بشرية متنوعة.
 ٢. ارسم الخلايا التي شاهدتها في دفتر العلوم.
 ٣. حدد على رسم كل خلية الأجزاء التي تمكنت من رؤيتها.
- التحليل
١. ما أوجه الشبه بين الخلايا التي شاهدتها، وما أوجه الاختلاف؟
 ٢. كَوّن فرضية حول ملاءمة أشكال الخلايا لوظائفها.

تنظيم الخلايا

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

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

لكل خلية وظيفة محددة ولذلك لكل خلية تركيب يتفق مع وظيفتها

حل معادلة بسيطة

تطبيق الرياضيات

يوجد في

يوجد في الإنسان البالغ 3.5 لتر دم في المتوسط
عدد خلايا الدم البيضاء في جسم الإنسان = (عدد خلايا الدم البيضاء / 1 ملتر)
(1000 مل / لتر) (3.5) = 3.5 × 1000 × 7500 = 26250000 خلية دم بيضاء

• حجم الدم في جسم الإنسان البالغ تقريبًا = 3,5 لتر.

• ما عدد خلايا الدم الحمراء في جسم الإنسان البالغ؟

• باستخدام المعادلة الآتية:

٢ المطلوب

٣ طريقة الحل

يوجد في الإنسان البالغ 3.5 لتر دم في المتوسط
عدد الصفائح الدموية في جسم الإنسان = (عدد الصفائح الدموية / 1 ملتر) (1000 مل / لتر) (3.5) =
3.5 × 1000 × 25000 = 87500000 صفيحة دموية

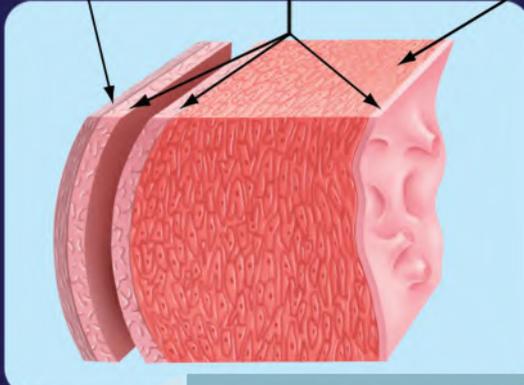
٤ التحقق من الحل
اقسم 175000000 على 1000 مل / لتر، ثم اقسم الإجابة على 3,5 لتر
وستحصل على 5000000 خلية دم حمراء / امل

مسائل تدريبية

١. يحتوي الملتر الواحد من الدم على 7500 خلية دم بيضاء تقريبًا، احسب العدد التقريبي لخلايا الدم البيضاء في جسم الإنسان البالغ؟
٢. يحتوي الملتر الواحد من الدم على 250000 صفيحة دموية تقريبًا. ما العدد التقريبي للصفائح في جسم الإنسان البالغ؟

التنظيم في المخلوقات الحية

نسيج ضام أنسجة طلائية مبطنة نسيج عضلي



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

القلب



القلب هو العضو الذي ي ضخ الدم

نسيج ضام خلايا عظمية نسيج دموي



عظم الساق



العظام أعضاء تدعم الجسم، كما أنها تخزن بعض الأملاح وتنتج خلايا الدم.



الطبيب العالم محمد بن راشد الفقيه أحد أهم رواد طب وجراحة قلب الأطفال على مستوى الوطن العربي. وهو أول من أجرى عملية زراعة قلب لطفل على مستوى الشرق الأوسط، وله إسهامات مهمة في تطوير آليات جراحية مبتكرة في هذا التخصص. كما أسس مركز الأمير سلطان لأمراض وجراحة القلب الذي يُعد أكبر مركز

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

عضو

✓ **ماذا قرأت؟** ما المصطلح الذي يطلق على «نسيجين أو أكثر يعملان معاً»؟

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

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

الخلايا العصبية: تمتاز بطولها وكثرة الزوائد فيها مما يسمح

الخلايا الجلدية: تكون مسطحة ومتراصة لحماية طبقات الجسم الداخلية

الدرس

مراجعة

اختبر نفسك

١. **طف** ثلاثة من أنواع الخلايا في جسم الإنسان.
٢. **قارن** بين الخلايا الموجودة في جذور النبات، وفي أوراقه وفي سيقانه.
٣. **وضح** العلاقة بين الخلايا والنسيج، وبين النسيج والعضو.
٤. **التفكير الناقد** لماذا يجب على الخلايا المتخصصة أن تعمل كمجموعة؟

تطبيق المهارات

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

خلايا الورقة: تشبه اللبنة وتحتوي على العديد من البلاستيدات الخضراء
الخلايا الموجودة في جذور النبات: تشبه قوالب متراصة الشكل ولا تحتوي على بلاستيدات خضراء
خلايا الساق: معظمها طويلة شبه أنبوبية الشكل تنقل الماء والأملاح داخل النبات

مختلفة.

تنظيم الخلايا

- تنظم الخلايا في المخلوقات الحية المتعددة الخلايا

النسيج يتكون من مجموعة خلايا اما العضو فيتكون من مجموعة أنسجة

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

لكي تقوم بالأنشطة الحيوية للأعضاء

انتقال الماء في النباتات

سؤال من واقع الحياة



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

إلى أين يصل الماء في النبات؟

تكوين فرضية

بالاعتماد على قراءتك السابقة حول الطريقة التي

يؤدي بها النبات وظائفه، اكتب فرضية حول أين ينتقل الماء في النبات.

اختبار الفرضية - الساق تنقل الماء في النبات

اعمل فطة

1. ضع أنت وزملائك فرضية، ثم قرر كيف يمكن اختبارها؟ وحدد النتائج التي ستؤكدها.
2. اكتب قائمة بالخطوات التي تستخدمها لإختبار فرضيتك بدقة. وصف بدقة ما ستعمله في كل خطوة، ثم اكتب أسماء المواد التي ستعملها.
3. حضر جدولاً للبيانات على الحاسوب أو في دفتر العلوم لتسجيل ملاحظاتك.

4. اقرأ خطوات الاستقصاء، وتأكد أنها مرتبة بشكل منطقي.

5. حدد جميع الثوابت والمتغيرات وضوابط التجربة.

نفذ خطتك

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

2. نفذ التجربة بناءً على الخطة.

الأهداف

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

المواد والأدوات

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

إجراءات السلامة



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



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

استخدام الطرائق العلمية

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

تحليل البيانات

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

ضوابط التجربة نبات الكرفس الأخضر

٢. قارن بين نتائجك ونتائج المجموعات الأخرى.

غير موضوع في ماء ملون، متغيرات

٣. حدد بالرسم مكان القطع على ساق نبات الكرفس.

التجربة هي لون ساق الكرفس وكمية الماء في الكأس

٤. ما ضوابط التجربة؟ وما متغيرات التجربة؟

الاستنتاج والتطبيق

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

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

٢. استنتج لماذا تكون بعض أنسجة النبات حمراء اللون؟

٣. وضح ماذا تعمل لتحسين هذه التجربة؟

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

لأن هذه الأنسجة تقوم بامتصاص الماء وما به من مواد ملونة

تواصل

بياناتك

اكتب تقريراً حول تجربتك، بحيث تشتمل على رسوم توضيحية لخطوات العمل، مستعيناً بالشفافيات وجهاز العرض فوق الرأس أو الحاسوب، واعرّض تقريرك على زملائك في الصف.

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



زراعة الأنسجة

((علم الإنسان ما لم يعلم)) العلق (٥) .. الجلد يُنمى في المختبرات

مانح للجلد. وثانيها: تجنب احتمال رفض جسم فاطمة للجلد الجديد المأخوذ من المتبرع. وآخرها: الندوب التي قد يتركها جلد المتبرع على جسمها.

تجريب الأنسجة

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



أصبحت فاطمة في أثناء قيامها بتحضير الطعام بحروق من الدرجة الثالثة ألفت ٨٠٪ من جلدها، فهل ستعافي؟ قبل عشرين عامًا كانت الإجابة الحتمية عن هذا السؤال: «لا». لكن العلم تقدّم كثيرًا خلال السنوات الأخيرة، وأصبحت فرصتها في النجاة ومتابعة حياتها بشكل طبيعي، كبيرة جدًا.

يعد الجلد عضوًا، مثله كمثل الدماغ والقلب، وهو في الحقيقة أكبر أعضاء الجسم، ويشكل $\frac{1}{3}$ من وزنه. يتكون الجلد من عدة طبقات تحمي الأجزاء الداخلية للجسم من الإصابات والالتهابات والتغير في درجات الحرارة. ويقوم العلماء حاليًا بزراعة جلد الإنسان، كما يُزرع القمح في الحقول. كيف يتم ذلك؟

مهندسو زراعة الأنسجة

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

وباستخدام جلد فاطمة بدلًا من جلد متبرع (جلد مأخوذ من شخص متبرع أو من حيوان) يتخطى الأطباء ثلاث صعوبات رئيسة. أولها: صعوبة وجود شخص

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

العلوم عبر المواقع الإلكترونية
ارجع إلى المواقع الإلكترونية عبر شبكة الإنترنت.