

تنوع الحياة

خلايا البصل تحت المجهر

يقدّر العلماء عدد أنواع المخلوقات الحية المعروفة بأكثر من ٢,٥ مليون نوع، إلا أن جميع هذه الأنواع تتكون من خلايا مشابهة تقريباً لخلايا البصل في هذه الصورة.

الفصل الأول

الخلايا

الفترة العامة
فيَم تشترك جميع
المخلوقات الحية؟

إن جميعها تتكون من خلايا.

الأسئلة الأساسية

الدرس الأول

كيف تُنظّم أجسام المخلوقات الحية؟

الدرس الثاني

كيف تقوم الخلايا بالعمليات الحيوية؟

خلية عصبية تحت المجهر



مفردات الفكرة العامة



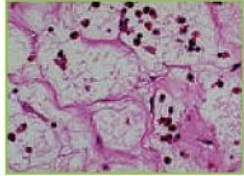
الخلية

الوحدة الأساسية للحياة، وأصغر جزء في المخلوق الحي قادر على الحياة - بمشيئة الله .



النسيج

مجموعة الخلايا المتشابهة التي تقوم معاً بالوظيفة نفسها.



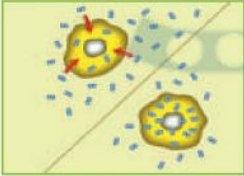
الجهاز الحيوي

مجموعة من الأعضاء التي تعمل معاً لأداء وظيفة محددة.



النقل السلبي

انتقال المواد عبر أغشية الخلايا من دون الحاجة إلى طاقة.



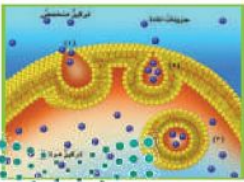
الخاصية الأسموزية

هي انتقال جزيئات الماء عبر الغشاء البلازمي، وينتقل الماء مثل باقي المواد من المناطق التي يكون فيها تركيزه أكبر إلى المناطق التي يكون فيها تركيزه أقل.



النقل النشط

انتقال المواد عبر أغشية الخلايا، ويتطلب طاقة لحدوثه.





نظرية الخلية

أنظروا وتساءلوا

قد تتفاجأ أن هناك شيئاً تشترك فيه مع الطلائعيات، ومنها هذه الطحالب الخضراء؛ فجميع المخلوقات الحية تتكوّن من خلايا. ترى، كيف يبدو شكل الخلايا؟

إن الخلايا صغيرة جداً ولا ترى بالعين المجردة وتشبه الصناديق الصغيرة المتراسة مملوءة بسائل، ويمكن أن تكون مرنة.

أستكشف

نشاط استقصائي

أحتاج إلى:



- قطعة من الفلين
- عدستين مكبرتين
- شريحة جاهزة لمقطع من الفلين
- مجهر مركب

الخلايا لا ترى بالعين المجردة ويمكن مشاهدتها بالمجهر فقط.

الهدف

الخلايا هي وحدات البناء في المخلوقات الحية جميعها. فهل يمكننا رؤيتها؟
أفحص قطعاً من الفلين، وأدون ملاحظاتي في جدول كالمبين أدناه:

الأداة	أصف ما أرى	أرسم
العين المجردة	كتلة صماء من الفلين ولا يوجد شيء مختلف	
عدسة مكبرة	أرى بعض التفاصيل أكثر وضوحاً وتحديداً	
عدستان مكبرتان	أشكال سداسية	
مجهر مركب باستخدام قوة التكبير الصغرى	صناديق تشبه خلايا النحل	
مجهر مركب باستخدام قوة التكبير الكبرى	تظهر خلايا نباتية وهي ماتسمى بالنواة	

الخطوات



الخطوة ٢

١ **الاحظ** أتفحص قطعة من الفلين، وأصف ما أرى، ثم أرسمه، مع ملاحظة التفاصيل، ومنها الشكل والملمس واللون. هل يبدو مصدر الفلين حيواناً أم نباتاً؟

مصدر الفلين نباتاً.

٢ **الاحظ** ما التفاصيل التي شاهدتها في قطعة الفلين عند استخدام العدسة المكبرة؟ أستخدم العدستين المكبرتين معاً، وأحاول تكبير صورة قطعة الفلين بقدر أكبر، وأحدد الصعوبات التي تواجهني.

٣ **أقارن** أتفحص الشريحة الجاهزة لمقطع من الفلين باستخدام العدسة المكبرة، وأقارنها بقطعة الفلين السابقة، وأبين الفرق بينهما.

٤ **الاحظ** أتفحص الشريحة الجاهزة باستخدام وأرسمه. أكرر ذلك باستخدام قوة تكبير أعلى.

أستخلص النتائج

٥ **أفسر البيانات** ما المعلومات التي كنت أستغني عنها مقابل عند تكبير عينة الفلين أكثر فأكثر؟

أستكشف أكثر

شريحة الفلين ملساء - قطعة الفلين خشنة شريحة الفلين يسهل فحصها، أما قطعه الفلين فهي صعبة بعض الشيء.

باستخدام قوة التكبير الصغرى: أرى تفاصيل أكثر وتكون الصورة معكوسة وتكون الخلايا كأنها صناديق صغيرة متراصة، أما باستخدام قوة تكبير أعلى: أشاهد تفاصيل أكثر للفلين وأرى بوضوح التراكيب الداخلية للخلية.

ان المعلومات التي كنت أستغني عنها هي معلومات عن تركيب خلية الفلين لأنني سأراها بوضوح وتظهر مكونات الخلية واضحة من أغشية خلوية ونواة وبلاستيدات وجدار خلوي.

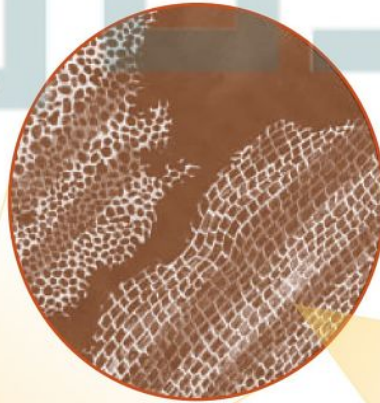
هل يمكنني استخدام المجهر المركب للتعرف على خلايا عينات أخرى؟ أعيد الاستقصاء باستخدام عينات مختلفة وصلت إليها:

أستخدم عينات خلايا مختلفة.
النتائج التي توصلت إليها : تتشابه الخلايا النباتية في نفس التركيب فكلها تحتوي على جدار خلوي ونواة وسيتوبلازم وبلاستيدات خضراء.

كيف اكتشفت الخلايا؟

تتكوّن المخلوقات الحية جميعها من خلية أو أكثر. والخلية هي الوحدة الأساسية للمخلوق الحي، وهي أصغر جزء فيه قادر على الحياة. ومعظم الخلايا لا يمكن مشاهدتها بالعين المجردة. لذلك كان اختراع المجهر بداية الطريق لتعرف الخلايا.

وقد كان العالم الإنجليزي روبرت هوك أول من شاهد الخلية، وهو أول من أطلق عليها اسم الخلية. وفي عام ١٦٦٥م قام بصنع مجهر، واستخدمه لفحص شريحة رقيقة من الفلين، فاستطاع أن يشاهد جدران نسيج الفلين، ووصفها بأنها صناديق صغيرة مترابطة تشبه خلايا النحل. وجاء بعد روبرت هوك بوقت قصير تاجر هولندي يدعى ليفنهوك، كان أول من استطاع أن يشاهد مخلوقات حية وحيدة الخلية بمجهر قام بصنعه. وكانت قوة تكبيره أكبر تسع مرات من قوة تكبير مجهر روبرت هوك.



استطاع روبرت هوك أن يشاهد خلايا الفلين بمجهر يشبه المجهر الذي عن يسار الصورة. أما الصورة عن اليمين فهي لخلايا الفلين، وقد أخذت باستخدام نوع من المجاهر يسمى المجهر الإلكتروني الماسح. وله قوة تكبير عالية جدًا.

اقرأ وأتعلم

السؤال الأساسي

كيف تنتظم أجسام المخلوقات الحية؟

المفردات

الخلية

النسيج

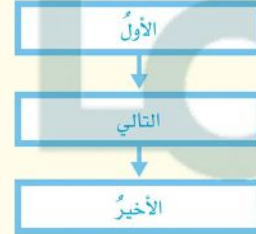
العضو

الجهاز الحيوي

العنصر

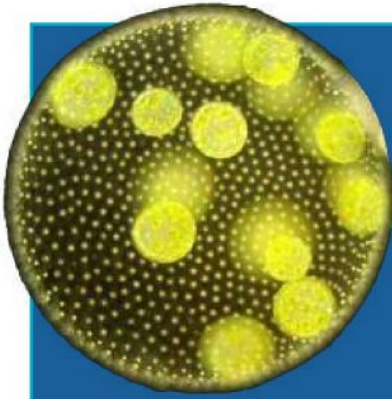
المركب

مهارات القراءة التابع



خلايا الفلين تحت المجهر
الإلكتروني الماسح





قد تحتوي مستعمرة الفولفكس على أكثر من ٥٠٠ خلية، ولكل خلية سوط، وتتحرك الأسواط باتساق لدفع المستعمرة في الماء.



البراميسيوم مخلوق وحيد الخلية يعيش في الماء.

نظرية الخلية

تتضمن نظرية الخلية ثلاث أفكار رئيسية:

- جميع المخلوقات الحية تتكون من خلية أو أكثر.
- الخلايا هي الوحدة الأساسية للتركيب والوظيفة في المخلوقات الحية جميعها.
- تنتج الخلايا عن خلايا موجودة.

والبراميسيوم واليوجلينا جميعها مخلوقات وحيدة الخلية. أما المخلوقات العديدة الخلايا فتتكون أجسامها من أكثر من خلية، وقد يحتوي بعضها على بلايين الخلايا التي تقوم بوظائف متخصصة، وجسم الإنسان أيضًا مكون من خلايا مختلفة، تكون الجلد والأعصاب والدم والعضلات.

أختبر نفسي



أتبّع. أرسُم خطأ زمنيًا يبين تطوّر نظرية الخلية.

التفكير الناقد. ما أهمية تطوير مجاهر ذات قوة تكبير عالية؟

تطوّر نظرية الخلية

لاحظ ليفنهوك العديد من المخلوقات الحية بمجهريه، وكان يرسم كل اكتشاف جديد يراه بالمجهر. وأظهرت بعض رسوماته تفاصيل دقيقة للبكتيريا والخميرة وخلايا الدم. وقد ازداد فهمنا لتركيب الخلية عبر السنين مع تقدّم صناعة المجاهر وتحسينها.

وفي عام ١٨٣١م اكتشف العالم الإسكتلندي روبرت براون نواة الخلية النباتية. كذلك اهتم العالم الألماني شلايدن بدراسة خلايا النباتات تحت المجهر. وفي عام ١٨٣٨م استنتج شلايدن أن جميع النباتات تتكون من خلايا. وبعد سنة اكتشف ثيودور شفان أن جميع الحيوانات تتكون من خلايا أيضًا. وقام العالمان براون وشفان معًا بوضع نظرية الخلية، مستعينين بأعمال هوك وليفنهوك.

الخلايا والمخلوقات الحية

المخلوقات الحية جميعها تتكون من خلايا. وبعض المخلوقات الحية تتكون أجسامها من خلية واحدة وتسمى مخلوقات وحيدة الخلية. فالبكتيريا

الإجابات في الصفحة التالية

أَتَتَبَّعْ. أرسمُ خطًا زمنيًا يبينُ تطوُّرَ نظريةِ
الخلية.



التفكير الناقد. ما أهمية تطوير مجاهر
ذات قوة تكبير عالية؟

تمكن المجاهر ذات قوة التكبير العالية الناس من
مشاهدة الخلايا مكبرة ورؤية تفاصيل أكثر داخل الخلية.

تتكوّن أجسام الحيوانات غالبًا من أربعة أنواع رئيسية من الأنسجة، هي: النسيج العضلي، الذي يتكوّن من ألياف تُحرّك العظام وتضخّ الدم وتحرك المواد في الجهاز الهضمي. والنسيج الضامّ ومنه العظام والغضاريف والدهون والدم. والنسيج العصبي الذي ينقل رسائل في الجسم. وأخيرًا النسيج الطلائي الذي يغطي أجزاء الجسم الداخلية، وطبقة الجلد الخارجية، والطبقة التي تبطن باطن الخد والجهاز الهضمي.

الأعضاء والأجهزة الحيوية

تنظم الأنسجة في أجسام المخلوقات الحية لتشكّل الأعضاء. العضو مجموعة من نسيجين مختلفين أو أكثر، تعمل معًا للقيام بوظيفة محددة. والجلد أكبر عضو في جسم الإنسان، والقلب عضو آخر يعتمد في وظيفته على نسيج عضلي ونسيج عصبي ونسيج ضام. ومن الأمثلة الأخرى على الأعضاء في الحيوانات الدماغ والعين والرئة.

وللنباتات أيضًا أعضاء، ويقوم كل منها بوظائف حيوية مختلفة. ومن هذه الأعضاء الجذر، ومن وظائفه امتصاص الماء والأملاح المعدنية من التربة، والساق الذي من وظائفه دعم النبات وحمل الأوراق والأزهار، والورقة أيضًا عضو، ومن وظائفها القيام بعملية البناء

الضوئي، أما بعض أنواع
لكل نوع من الأنسجة مظهر مختلف؛
لأن كل نوع يؤدي وظيفة مختلفة.

اقرأ الصورة

لماذا يختلف مظهر كل نسيج عن الآخر؟
رشاد: ما الوظيفة التي يقوم بها كل نسيج؟

ما مستويات التنظيم في المخلوقات الحية؟

تشبه الخلايا إلى حد ما لبنات البناء، وتسمح مجموعة الخلايا معًا للمخلوق الحي بأداء جميع الوظائف الحيوية. يتكوّن المخلوق الحي الوحيد الخلية من خلية واحدة تقوم بجميع الأنشطة الضرورية للبقاء على قيد الحياة والتكاثر. أما في المخلوقات المتعددة الخلايا فتقوم كل خلية بوظيفة خاصة. وتقوم مجموعة الخلايا المتشابهة معًا بالوظيفة نفسها، وتشكّل نسيجًا.

أنواع الأنسجة



- النسيج العضلي: يحرك العظام يضح الدم وتحرك المواد في الجهاز الهضمي.
- النسيج الضام: موجود في العظام والغضاريف والدهون.
- النسيج العصبي: ينقل الرسائل في الجسم.
- النسيج الطلائي: يغطي أجزاء الجسم الداخلية وطبقة الجلد الخارجية والطبقة التي تبطن باطن الخد والجهاز الهضمي

نشاط

المقارنة بين الخلايا

في نسيج حيواني

١ الخلايا التي تكوّن أنواعاً مختلفة من الأنسجة في المخلوقات الحيّة المتعددة الخلايا تؤدي وظائف محددة. أحصل من معلّمي على شريحة جاهزة لكل من الأنسجة التالية: الطلائي، والعصبي، والضام، والعضلي، وأطوي طولياً ورقة قياسها ٢١×٢٩ سم، ثم أطويها عرضياً لتشكّل أربعة مستطيلات أستخدمها في تدوين ملاحظاتي.

٢ **ألاحظ.** أحصل على شريحة لنوع من الأنسجة، وأكتب اسمها في أول مستطيل في الورقة. أستخدم المجهر لفحصها، وأرسم في المستطيل ما شاهدته، وأكتب أي ملاحظات عن خلايا النسيج أثارت اهتمامي. أكرّر ما قمت به مع الشرائح الثلاث المتبقية، مع ملاحظة استخدام مستطيل واحد لكل نوع من خلايا الأنسجة.

٣ **أقارن.** أراجع رسومي الأربعة. ما بعض خصائص كل نوع من الخلايا؟ هل أستطيع تحديد كل نوع من الخلايا؟ أكتب ملاحظات إضافية على الرسم، مع أسماء الأجزاء التي أستطيع تحديدها.

٤ **أستنتج.** لماذا يتخصّص

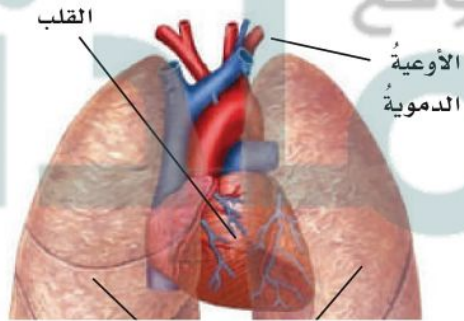
الأطباء في الأمراض التي تصيب نوعاً من الأعضاء أو الأنسجة؟



الإجابات في الصفحة التالية

تشكّل مجموعة الأعضاء التي تعمل معاً لأداء وظائف محددة **جهازاً حيويّاً**. ويتكوّن جسم المخلوق الحيّ المتعدد الخلايا غالباً من مجموعة من الأجهزة الحيوية تقوم بأداء الوظائف الأساسية للحياة. فجهاز الدوران مثلاً في جسم الإنسان يتكوّن من القلب والأوعية الدموية والدم، ويقوم بوظيفة نقل الأكسجين والمواد الغذائية إلى الخلايا، والتخلّص من الفضلات. ويعتمد جسم الإنسان على الرئتين وبقية أعضاء الجهاز التنفسي للحصول على الأكسجين بشكل كافٍ.

القلب والرئتان



خلية

نسيج

عضو

جهاز



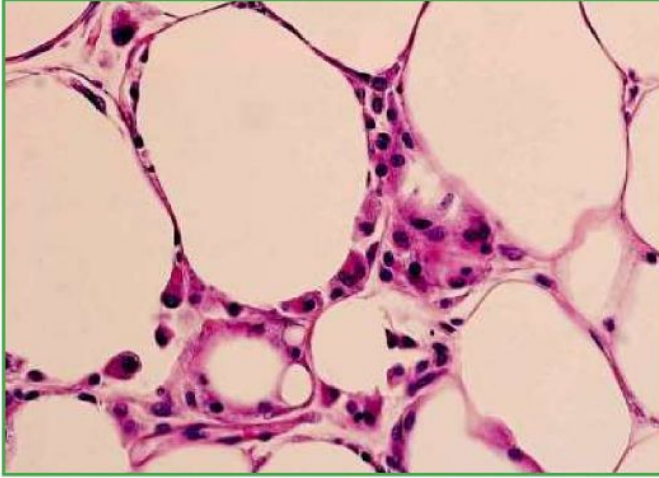
أختبر نفسي



أتابع. ما مستويات التنظيم التي توجد في معظم المخلوقات الحيّة المتعددة الخلايا؟

التفكير الناقد. ماذا يحدث لو لم يوجد أحد الأجهزة في المخلوق الحيّ؟

لا يستطيع المخلوق الحي القيام بوظائف الحياة، ويمكن أن يتوقف عمل الأجهزة الأخرى. فعلى سبيل المثال، لا يمكن أن يعمل جهاز الدوران بكفاءة دون أن يعمل الجهاز التنفسي بصورة صحيحة.



▲ صورة مجهرية للدهون في خلايا دهنية لدى الإنسان.

ما المواد الموجودة في جميع المخلوقات الحية؟

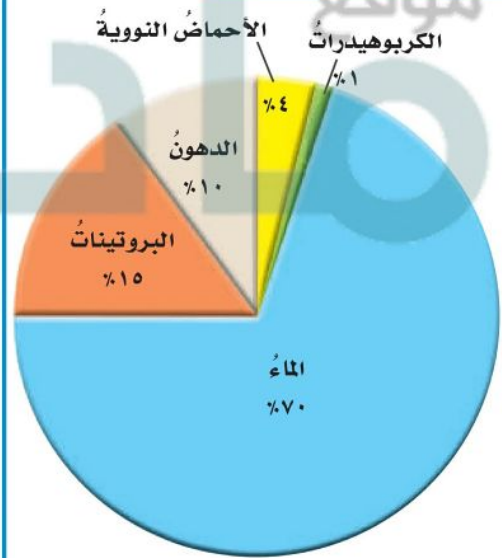
جميع الأشياء من حولنا تتكوّن من جُسيّات دقيقة تُسمّى الذرات. وهناك أكثر من ١٠٠ نوع من الذرات، ولكلّ نوع خصائصه التي تميّزه. والعنصر مادة نقية لا يمكن تجزئتها إلى موادّ أبسط منها. ويتكوّن العنصر الواحد من نوع واحد من الذرات لها التركيب نفسه. ويمكن للعناصر أن تتحد لتكوّن المركّبات. والمركّب مادة تتكوّن باتّحاد كيميائي بين عنصرين أو أكثر.

العناصر والمركّبات الموجودة في الخلايا

هناك العديد من المركّبات التي توجد في الخلايا كلها. منها الكربوهيدرات وهي مركّبات مكوّنة من الكربون والهيدروجين والأكسجين، وتزوّد الكربوهيدرات الخلايا بالطاقة. والدهون مركّبات مكوّنة من الكربون والهيدروجين والأكسجين، وتُخزّن الدهون وتحرّر طاقة أكبر من الكربوهيدرات؛ وذلك بسبب تركيبها.

والبروتينات مركّبات مكوّنة من الكربون والهيدروجين والأكسجين والنيتروجين، وهي ضرورية لنمو الخلايا وتجديدها. والأحماض النووية مركّبات مكوّنة من الأكسجين والكربون والهيدروجين والنيتروجين والفوسفور، وهي تساعد الخلايا على بناء بروتيناتها. وهذه المركّبات مجتمعة تساعد الخلايا على

مكوّنات خلايا الإنسان



أقرأ الشكل

ما المادتان اللتان تشكّلان ربع مكوّنات خلية الإنسان؟ **الدهون والبروتينات**
إرشاد: أحاول جمع بعض النسب المئوية معاً.

الذرات < العنصر < اتحاد عنصرين < ينتج مركب.



أختبر نفسي

أتتبّع. ما الوحدات البنائية للمركّبات كلها؟

التفكير الناقد. كيف يشبه المركب النسيج؟

النسيج مجموعة من الخلايا تعمل معاً لتؤدي الوظيفة نفسها، أما المركب فهو مجموعة العناصر التي تتحد معاً لتكون مادة جديدة لها خصائص معينة.

٣ **أقارنُ.** أراجعُ رسومي الأربعة. ما بعضُ خصائص كل نوع من الخلايا؟ هل أستطيعُ تحديدَ كل نوع من الخلايا؟ أكتبُ ملاحظاتٍ إضافيةً على الرسمِ، معَ أسماءِ الأجزاءِ التي أستطيعُ تحديدها.

تشتمل الأسماء على النسيج الطلائي، أو النسيج العصبي، أو النسيج الضام أو النسيج العضلي.

٤ **أستنتجُ.** لماذا يتخصصُ

الأطباءُ في الأمراضِ التي تصيبُ نوعًا من الأعضاء أو الأنسجة؟

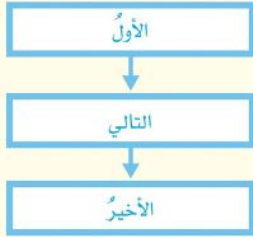


يتخصص الأطباء عادة؛ لأن الخلايا والأنسجة والأعضاء تخصصت لأداء وظائف جسمية محددة. يمكن للطبيب الذي يتخصص في نوع من الأنسجة، أو في عضو واحد، أو في جهاز واحد أن يعرف المزيد عن أنواع الخلايا التي تكوّن النسيج أو العضو أو الجهاز.

مراجعة الدرس

أفكر وأتحدث وأكتب

- ١ **المفردات.** مجموعة الخلايا المتشابهة التي تؤدي الوظيفة نفسها تسمى **النسيج**.
- ٢ **اتتبع.** أعمل مخططاً يبين تسلسل مستويات التنظيم في المخلوقات الحية.



الإجابات في
الصفحة التالية

- ٣ **التفكير الناقد.** كيف يؤدي اكتشاف تقنيات جديدة إلى تطور علم الأحياء وتقدمه؟
- ٤ **أختار الإجابة الصحيحة.** يتكوّن الماء من الهيدروجين والأكسجين. كيف أصنّف الماء؟
أ. مركّب
ب. ذرة
ج. عنصر
د. خلية
- ٥ **أختار الإجابة الصحيحة.** ما القلب؟
أ. نسيج
ب. جهاز
ج. عضو
د. مخلوق حي
- ٦ **السؤال الأساسي.** كيف تنظم أجسام المخلوقات الحية؟

ملخص مصوّر

تنصّ نظرية الخلية على أنّ جميع المخلوقات الحية مكوّنة من خلايا، وأنّ الخلايا هي الوحدات الأساسية في البناء والوظيفة في المخلوقات الحية.



مستويات التنظيم الخمسة في المخلوقات الحية هي الخلايا والأنسجة والأعضاء والأجهزة والمخلوقات الحية.



العناصر موادّ نقية يمكن أن تتحدّ معاً لتكوّن المركبات. ويوجد العديد منها في الخلايا.



المطويات أنظم أفكارنا

أعمل مطوية كالمبينة في الشكل أخصّ فيها ما تعلّمته عن نظرية الخلية.

نظرية الخلية

نحن نظرية الخلية على

مستويات التنظيم المبينة هي

المركبات الموجودة في الخلية

العلوم والصحة

الأجهزة الحيوية

أستخدم المكتبة لأتعرف وظائف أحد الأجهزة في جسمي. ماذا يحدث لو أنّ هذا الجهاز لا يؤدي وظيفته بطريقة مناسبة؟

الإجابة في الصفحة التالية

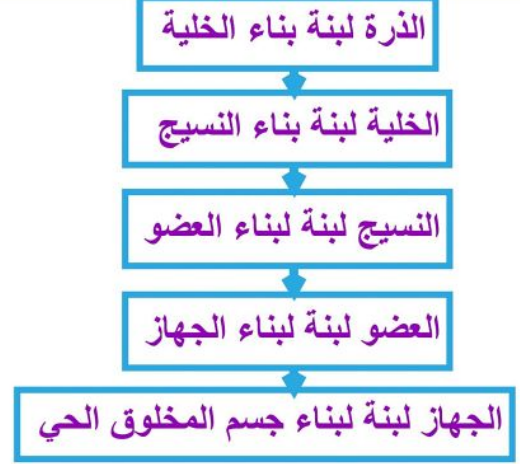
العلوم والكتابة

الكتابة التفسيرية

أكتب فقرة أفسر فيها لماذا يحتاج جسم الإنسان إلى مركبات، منها البروتينات، والأحماض النووية، والدهون، والكربوهيدرات؟

يحتاج جسم الإنسان إلى البروتينات لنمو الخلايا تعويض التلف منها، ويحتاج إلى الكربوهيدرات والدهون كمصدر للطاقة.

في المخلوقات الحية.



إلى تطور علم الأحياء وتقدمه؟

يمكن أن يستخدم الناس الآلات لقراءة موجات الدماغ حيث تساعد هذه الآلات القلب على أن ينبض بانتظام كما تساعد المشلولين أيضاً.

يتكون المخلوق الحي الوحيد الخلية من خلية واحدة تقوم بجميع الأنشطة الضرورية للبقاء على قيد الحياة والتكاثر، أما في المخلوقات المتعددة الخلايا فتقوم كل خلية بوظيفة خاصة، وتقوم مجموعة الخلايا المتشابهة معاً بالوظيفة نفسها وتشكل نسيجاً تنتظم الأنسجة في أجسام المخلوقات الحية لتشكل الأعضاء.

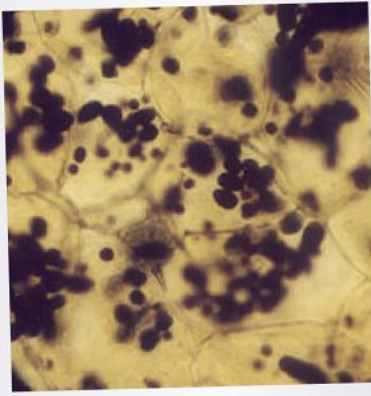
العلوم والصحة

الأجهزة الحيوية

أستخدم المكتبة لأتعرف وظائف أحد الأجهزة في جسمي. ماذا يحدث لو أن هذا الجهاز لا يؤدي وظيفته بطريقة مناسبة؟

من أجهزه الجسم الحيوية الجهاز الهضمي وهو مسؤول عن هضم وامتصاص الغذاء الذي يستخدمه الجسم للحصول على الطاقة وعندما يحدث خلل به يؤدي إلى مشكلة في الجسم ويموت الإنسان.

التركيز على المهارات



خلايا البطاطس تحت المجهر

مهارَة الاستقصاء: الملاحظة

تحاط كل خلية بغشاء أو غطاء رقيق يسمح للغذاء بالدخول إليها، ويسمح للفضلات بالخروج منها. ويعرف العلماء الكثير من المعلومات حول طريقة عمل الخلايا، ولكنهم يطمحون دائماً إلى معرفة المزيد. وأول طريقة للمعرفة هي **ملاحظة** الخلايا في أثناء حدوث انتقال الماء بالخاصية الأسموزية. ما الذي يحدث للخلايا عندما يتحرك الماء من منطقة ذات تركيز أملاح منخفض إلى منطقة ذات تركيز أملاح مرتفع؟

أَتَعَلَّمُ

عندما **ألاحظ** أستعمل حاسة أو أكثر لتحديد شيء ما أو لتعرفه. ومن المهم تسجيل ملاحظاتي أو أي قياسات أخرى قد أجريتها. ومن المستحسن تنظيم هذه البيانات في جدول أو رسم بياني. وبهذه الطريقة أستطيع مشاهدة المعلومات المتوفرة في لمحة واحدة.

أَجْرِبُ

المواد والأدوات دورقان أو كأسان من البلاستيك، ورقّ تنشيف، شريحتان من البطاطس، مسطرة متريّة، ماء، ملعقة، ملح، سكر، بطاقتا فهرس، ساعة إيقاف.



الخطوة ٢

١ أُلصقُ على الكأس الأول عبارة (ماء عذب)، وعلى الكأس الأخرى (ماء ملح).

٢ أضع كل شريحة بطاطس على ورقة تنشيف، وأرسم خطأ حولها.

٣ أوجد قياس قطر كل شريحة من البطاطس إلى أقرب ملمتر، وأسجل القيم في الجدول كما هو موضح.

٤ أصب الماء العذب في كل كأس، ثم أضيف ٣ ملاعق من الملح إلى الكأس التي تحمل عنوان (ماء ملح).



الخطوة ٥

يؤدي التبادل الأسموزي لشريحة البطاطس في الماء العذب إلى كبر حجمها وذلك لانتقال الماء من المحلول إلى داخل الشريحة وعند وضعها 24 ساعة يستمر انتقال الماء من المحلول إلى الشريحة حتى يحدث الإيزان، ويؤدي التبادل الأسموزي لشريحة البطاطس في الماء المالح لانكماشها نتيجة لانتقال الماء من الشريحة إلى المحلول وعندما وضعها 24 ساعة في الكأس يستمر انتقال الماء من شريحة البطاطس حتى يحدث الإيزان في تركيز جزيئات الماء.

يزداد قطر شريحة البطاطس الموضوعة في كأس الماء العذب ويقل قطر شريحة البطاطس الموضوعة في الماء المالح.

الكأسين، وأقيس قطر كل منهما، وأضيف القيم الجديدة إلى الجدول.

أقارن القيم الجديدة بالقيم التي حصلت عليها من قبل. ماذا أستنتج بناءً على ملاحظاتي؟

ما النتيجة التي أتوقعها إذا وضعت إحدى شرائح البطاطس في الكأس التي تحتوي ماءً

مالحًا، بينما وضعت شريحة البطاطس الأخرى في كأس تحتوي ماءً وسكرًا؟ أنفذ هذه التجربة ثم **الاحظ** ما يحدث. ما المعلومات الجديدة التي أتعلمها من ملاحظاتي؟

أخرج شريحة البطاطس من كل كأس، وأضعها فوق الرسم الذي رسمته من قبل، ثم أقيس قطر كل شريحة. ماذا **الاحظ**؟

أسجل في الجدول الملاحظات والقيم الجديدة على قطر كل شريحة.

أطبق

ماذا **الاحظ** على شريحة البطاطس التي وضعت في كأس الماء العذب؟ **تمددت وزاد قطرها.**

ماذا **الاحظ** على شريحة البطاطس التي وضعت في كأس الماء المالح؟ **انكمشت وقل قطرها.**

ملاحظات	قطر الشريحة	وقت القياس	محتويات الكأس
شريحة ذات قطر محدد		في البداية	ماء عذب
تصبح الشريحة أكبر ويزداد قطرها		بعد ٢٠ دقيقة	
يزداد حجم و قطر الشريحة أكثر		بعد ٢٤ ساعة	
شريحة ذات قطر محدد		في البداية	ماء مالح
يقل قطر الشريحة		بعد ٢٠ دقيقة	
يقل قطر الشريحة أكثر		بعد ٢٤ ساعة	



الخلية النباتية والخلية الحيوانية

أنظر واتساءل

الخلايا هي الوحدات البنائية الأساسية للحياة. وتقوم الخلايا بوظائف محددة لمساعدة المخلوقات الحية على العيش، مثل هذا الضفدع، أو نبات عدس الماء. كيف يمكن المقارنة بين تركيب الخلية النباتية والخلية الحيوانية؟

أن خلايا النبات تحتوي على الصبغة الخضراء (الكلوروفيل) والضرورية لعملية البناء الضوئي، وأن لها جدرًا خلوية صلبة.

يوجد في النباتات كلوروفيل لصنع الغذاء وجدر صلبه لدعمها اما خلايا الإنسان فلا تحتاج إلى جدر خلويه لان للإنسان عظام وغضاريف.

نشاط استقصائي

أحتاج إلى:



- شريحة مجهرية
- قطارة
- ملقط
- ورقة نبات كالإلوديا أو البصل
- غطاء شريحة
- ماء
- مجهر مركب
- شريحة محضرة لخلايا
- باطن خد الإنسان

فيم تختلف الخلايا النباتية عن الخلايا الحيوانية؟

الهدف

الخلايا هي الوحدات البنائية الأساسية في المخلوقات الحية جميعها. كيف أقارن بين الخلايا النباتية والخلايا الحيوانية؟ أفحص خلايا من حيوانات ونباتات، وأحدد أوجه التشابه وأوجه الاختلاف بين النوعين.

الخطوات

١ أحضر شريحة رطبة لورقة نبات الإلوديا (نبات مائي)، مأخوذة من قمة النبات، وذلك بوضع قطرة ماء على شريحة زجاجية، ثم أستخدم الملقط لنزع ورقة من نبات الإلوديا، وأضعها فوق قطرة الماء، وأضع فوقها غطاء الشريحة.

٢ **ألاحظ** أفحص الورقة باستخدام القوة الصغرى للمجهر مركزا على أطراف الخلايا، وأدون ملاحظاتي حول خلية واحدة. ثم أستخدم القوة الكبرى للمجهر لأفحص مركز الخلية، وأرسم ما أراه. ثم أعيده العدسة الشيئية الصغرى إلى مكانها فوق الشريحة، وأنزع الشريحة عن منضدة المجهر.

٣ **ألاحظ** أعيده الخطوة الثانية مستخدما شريحة محضرة لخلايا باطن الخد بدلا من ورقة الإلوديا.

أستخلص النتائج

٤ **أقارن** أصف أوجه التشابه وأوجه الاختلاف بين خلايا الإلوديا وخلايا باطن الخد.

٥ **أفسر البيانات:** كيف أفسر بعض أوجه التشابه والاختلاف بين هذه الخلايا؟

أستكشف أكثر

أفحص شرائح محضرة لعينات خلايا أخرى. هل تشابه الخلايا الجديدة مع خلايا نبات الإلوديا أو مع خلايا باطن الخد عند الإنسان؟ ولماذا؟

الاجابة في الصفحة التالية

الخطوة ١



الخطوة ٢



خلية الإيلوديا	التشابه	خلية باطن الخد
شكلها مستطيل ويخيط بها جدار خلوي وتحتوي على بقع خضراء تسمى البلاستيدات الخضراء.	كلاهما صغيرتين ولا ترى إلا باستخدام المجهر.	شكلها بيضاوي، لا يوجد بها جدار خلوي لا يوجد بها بلاستيدات خضراء.

٥ **أفسر البيانات:** كيف أفسر بعض أوجه التشابه والاختلاف بين هذه الخلايا؟

- خلايا الإيلوديا: تحتوي على بلاستيدات خضراء ليصنع النبات غذاءه بنفسه ولها جدار خلوي لتدعيمها.
- خلايا باطن الخد: لا تحتوي هذه التراكيب لأن الإنسان يتغذى على الحيوانات والنبات ولا يحتاج إلى بلاستيدات في خلاياه، وللإنسان عظام تدعمه فلا يحتاج إلى جدار خلوي.

أستكشف أكثر

أفحص شرائح محضرة لعينات خلايا أخرى. هل تتشابه الخلايا الجديدة مع خلايا نبات الإلوديا أو مع خلايا باطن الخد عند الإنسان؟ ولماذا؟

تبدو خلايا قشره البصل أقرب إلى خلايا ورقه الإيلوديا لأن كلاهما من النباتات وفي خلاياهما تراكيب متشابهة مثل الجدران الخلوية والبلاستيدات الخضراء.

خلايا الدم تشبه بصوره أكثر خلايا باطن الخد لأن كلاهما من خلايا الإنسان ويفتقران إلى تراكيب مثل الجدران الخلوية والبلاستيدات الخضراء.

كيف أقارن بين الخلايا النباتية والخلايا الحيوانية؟

تتكون كل خلية من مجموعة من الأجزاء تعمل معاً بوصفها وحدة واحدة. وعلى الرغم من أن الخلايا النباتية والخلايا الحيوانية لها أجزاء مشتركة إلا أن هناك بعض الاختلافات بينهما. أبحث أولاً في الأشياء المشتركة بينهما.

لكل خلية غشاءً بلازميً يحيط بها، ويُعطيها شكلها المميز، ويسمح بدخول المواد وخروجها من الخلية. وهذا الغشاء البلازمي يشبه الجدار الذي يحيط بمصنع ليحميه.

معظم الخلايا لها نواة تعمل بوصفها مركز تحكم في الخلية، حيث تنظم التفاعلات الكيميائية فيها، وتخزن المعلومات الضرورية لانقسام الخلية. ويسهل رؤية نواة الخلية باستعمال مجهر بسيط؛ لأنها كبيرة، ولونها داكن. وتحتوي النواة على معظم المعلومات الوراثية للخلية، التي تحدد كيف تقوم الخلية بنسخ نفسها. ويوجد في النواة أشرطة طويلة من الأحماض النووية تسمى الكروموسومات، تخزن المعلومات اللازمة لتنفيذ كافة الأنشطة وتحفظها؛ لنقلها إلى خلايا النسل الجديد.

أقرأ وأتعلم

السؤال الأساسي

كيف تقوم الخلايا بالعمليات الحيوية؟

المفردات

النقل السلبي

الانتشار

الخاصية الأسموزية

البناء الضوئي

التنفس الخلوي

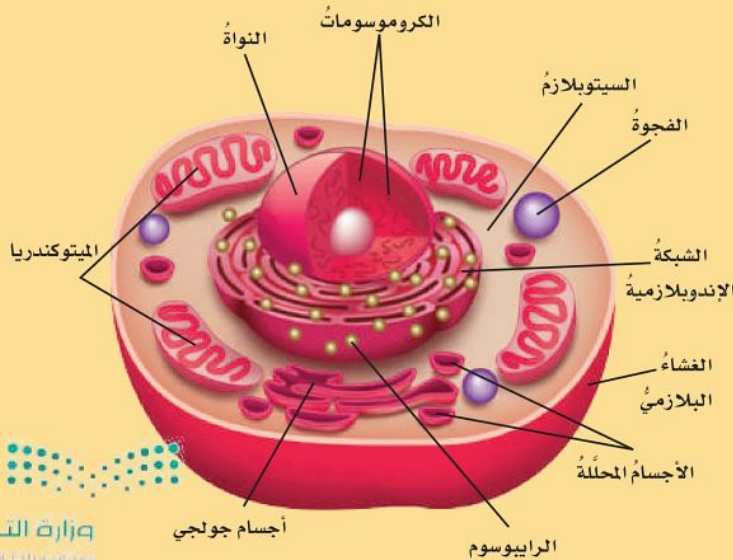
النقل النشط

مهارات القراءة

التلخيص



الخلية الحيوانية



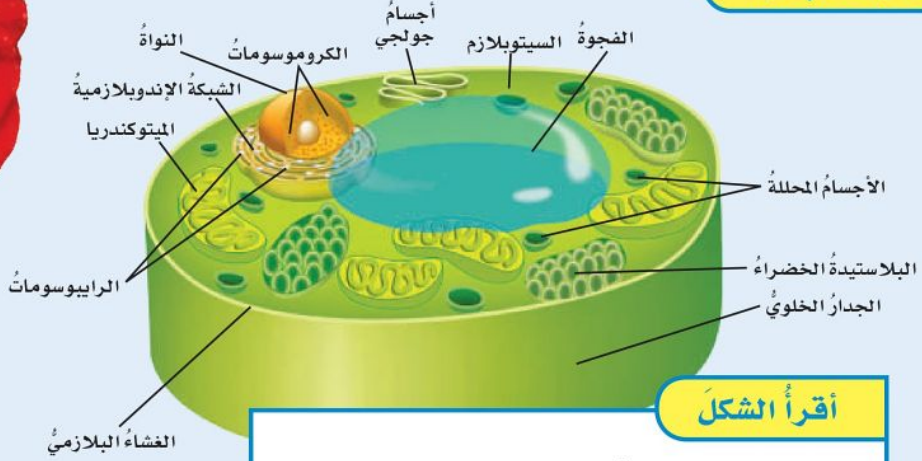
كل خلية في جسم طائر الببغاء تحتوي على التراكيب التي تظهر في الشكل.



الخلية النباتية



▲ الخلايا في هذه الزهرة لها تركيب يشبه التركيب الموضح في الشكل المجاور.



أقرأ الشكل

ما التراكيب التي توجد خارج النواة في الخلية النباتية؟

الجدار الخلوي السيتوبلازم، الرايبوسومات، البلاستيدات الخضراء، الفجوة، الميتوكوندريا.

تركيب الخلية النباتية

ويوجد في الخلايا النباتية تراكيب ومواد كيميائية لا توجد في الخلايا الحيوانية، ومنها: الجدار الخلوي، والبلاستيدات الخضراء، والكلوروفيل. أما الجدار الخلوي فطبقة صلبة تحيط بالغشاء البلازمي. ويدعم هذا الجدار الخلية النباتية، ويعطيها شكلها، ويحميها من الظروف البيئية.

وتوجد البلاستيدات الخضراء في أوراق العديد من

الفجوات هي مناطق تخزين في الخلايا تقوم بتخزين الماء والغذاء وبعض الفضلات.

أختبر نفسي

ألخص. ما وظيفة الفجوات في الخلية؟

التفكير الناقد. أقرن بين وظائف الغشاء البلازمي والجدار الخلوي في الخلية النباتية.

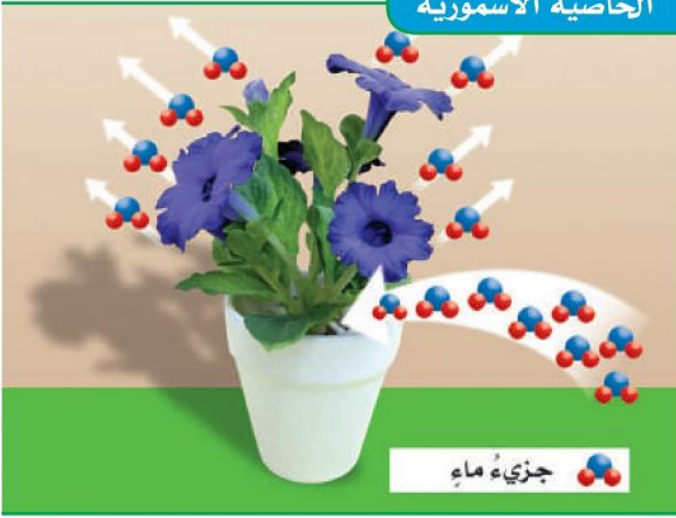
يوجد بين النواة والعضو الخارجي مادة سميكة تسمى السيتوبلازم، ويحتوي على كمية كبيرة من الماء. ويوجد فيه أيضًا أجزاء الخلية الداخلية والمواد الكيميائية، ولكل منها وظائف محددة. ويمتد في السيتوبلازم أيضًا نظام النقل في الخلية، حيث يقوم بنقل المواد اللازمة إليها.

والميتوكوندريا مصدر طاقة الخلية. وهي أجسام على شكل عصي تقوم بعملية التنفس الهوائي، ويتم فيها تحويل المواد الكيميائية في الغذاء إلى طاقة تستعملها الخلية. والخلايا التي تحتاج إلى الطاقة باستمرار - ومنها خلايا عضلات القلب - تحتوي على ألوف من الميتوكوندريا.

أما الفجوات فهي تراكيب تشبه الكيس، تخزن الماء والغذاء، كما تقوم بخزن بعض الفضلات قبل أن

كلاهما يحيط بالخلية، وينظم الغشاء الخلوي دخول المواد وخروجها من الخلية وإليها. أما الجدار الخلوي فهو غطاء صلب يقع خارج الغشاء الخلوي، ويوفر الدعم والحماية للخلية، ويساعدها على الحفاظ على شكلها.

الخاصية الأسموزية



▲ يكون تبادل جزيئات الماء متزنًا في النباتات السليمة.

النقل السلبي هو حركة المواد عبر أغشية من دون أن تستخدم طاقة الخلية. وهناك نوعان من النقل السلبي، اعتمادًا على نوع المادة التي تنتقل عبر الغشاء البلازمي، هما: الانتشار، والخاصية الأسموزية. وكلاهما ضروري وأساسي للخلايا الحية.

والانتشار عملية انتقال المواد - ومنها السكر والأكسجين وثاني أكسيد الكربون - عبر الغشاء البلازمي من منطقة التركيز المرتفع إلى منطقة التركيز المنخفض من دون الحاجة إلى طاقة. وهذه العملية تشبه وضع نقطة حبر في كأس فيها ماء؛ إذ تنتشر جسيمات الحبر من المناطق الأكثر تركيزًا إلى المناطق الأقل تركيزًا من دون أن تحتاج إلى طاقة.

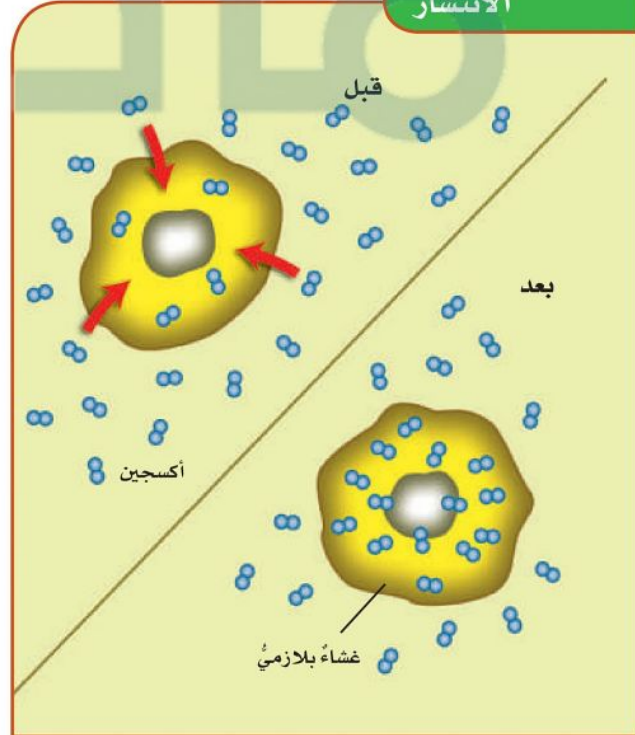
والخاصية الأسموزية هي انتقال جزيئات الماء عبر الغشاء البلازمي، وينتقل الماء مثل باقي المواد من المناطق التي يكون تركيزه فيها أكبر إلى المناطق التي يكون تركيزه فيها أقل. وبذلك يمكن القول إن الخاصية الأسموزية عملية انتشار للماء فقط.

ما النقل السلبي؟

يدخل المخبر كل يوم مواد مختلفة، حيث تُخلط هذه المواد وتُعجن وتُخبز، ثم يُغلف المنتج ويُوزع، ويُتخلص من النفايات.

هل يعمل جسمي بطريقة مشابهة؟ تقوم خلايا الدم باستمرار بتزويد خلايا الجسم بالغذاء والأكسجين ومواد أخرى للقيام بنشاطاتها الحيوية. وفي الوقت نفسه يقوم الدم بنقل الفضلات الناتجة - ومنها ثاني أكسيد الكربون - بعيدًا عن الخلية. ومع ذلك لا يدخل الدم إلى الخلايا! فكيف تنتقل المواد التي تحتاج إليها خلايا جسمي؟ وكيف يتم التخلص من الفضلات وطرحها خارج الخلية؟

الانتشار



نشاط

الانتشار والخاصية الأسموزية

١ **أجرّب** أملاً كأساً بماء دافئ، وأضع فيه كيس شاي صغيراً، وأضيف إليه ملعقة من الرمل.

٢ **ألاحظ.** أحرك الكأس عدة ثوان، ثم أتركه من دون تحريك مدة ١٥ دقيقة. ما لون الماء؟ وهل توزع اللون في الكأس بالتساوي؟

٣ **أدون البيانات.** أرفع كيس الشاي من الكأس، وأضعه على منشفة ورقية. وأنظر بدقة إلى الماء الذي في الكأس. هل هناك أوراق شاي طافية في الماء؟ أفتح كيس الشاي بالمقص. هل يوجد رمل في الكيس؟

٤ **أفسر البيانات.** ما الذي انتقل من كيس الشاي وإليه؟ كيف تعرف أن هذا قد حدث؟

٥ **أستنتج.** ما الذي حدّد حركة الجزيئات إلى داخل الكيس وإلى خارجه. ماذا أتوقع أن يحدث للماء لو بقي كيس الشاي داخله مدة طويلة؟

أصبح الماء بلون الشاي، وتوزع اللون فيه بالتساوي.

لا يوجد أوراق شاي طافية في الماء، ويجب ألا تشاهد في الكأس. ولن نجد الرمل داخل كيس الشاي.

▲ يذبل النبات عندما يفقد جزيئات ماء أكثر مما يحصل عليها.

انتقل من كيس الشاي وإليه هو الماء، لأن طعم الشاي ولونه انتقل إلى خارج الكيس.

الاسموزية إلى الجليسرول، من جانب الغشاء الذي فيه تركيز الماء مرتفع إلى الجانب الآخر الذي يكون فيه تركيز الماء منخفضاً. وهذه العملية لا تستهلك طاقة. وتستمرّ عمليتا الانتشار والخاصية الأسموزية إلى أن

يتساوى تركيز المواد على جانبي الغشاء، وعندها تتوقف عمليتا الانتشار والخاصية الأسموزية، ويحدث الاتزان. ويكون النبات سليماً إذا كان في حالة اتزان، وذلك عندما يكون دخول الماء إلى خلاياه وخروجه منها

بكميات متساوية. أمّا إذا كان خرج الماء من خلاياه

أكثر وينفذ إلى منطقة التركيز المنخفض.

أكثر وينفذ إلى منطقة التركيز المنخفض.

أختبر نفسي

أأخص. ماذا يحدث خلال الخاصية الأسموزية؟

التفكير الناقد. كيف يوضح المعنى والتعريف

حالة الاتزان؟

عندما يقطف العنب ويجفف يخرج ماء من خلايا العنب أكثر مما يدخل إليها فيختل الاتزان وبذلك تنكمش خلايا العنب ويذبل ويصبح زيبياً.

البناء الضوئي

الشمس

طاقة الشمس

أكسجين

بلاستيده خضراء

ماء

ثاني أكسيد الكربون

خلية نباتية

جلوكوز

ما البناء الضوئي؟ وما التنفس الخلوي؟

البناء الضوئي

عند إعداد الكعك نخلط مكوناته - ومنها الدقيق ومسحوق الخبز (مسحوق الخميرة) والسكر والبيض - معاً. وعند وضعها في الفرن تسبب الحرارة حدوث تفاعلات تحول هذه المكونات إلى كعك. وبطريقة مشابهة تحدث عملية البناء الضوئي. وعملية البناء الضوئي التي تحدث في النباتات وبعض المخلوقات الحية الأخرى تستخدم طاقة الشمس لإنتاج غذاء على شكل سكر الجلوكوز. والمواد المتفاعلة في هذه العملية هي ثاني أكسيد الكربون والماء. أما المواد الناتجة عن العملية فهي سكر الجلوكوز والأكسجين. وتحكم الطاقة الشمسية في سير عملية البناء الضوئي كلها. وتمثل المعادلة التالية خلاصة التفاعلات الكيميائية لهذه العملية بالكلمات:

ثاني أكسيد الكربون + ماء $\xrightarrow{\text{ضوء}}$ سكر الجلوكوز + الأكسجين

وتتم عملية البناء الضوئي داخل البلاستيدات الخضراء. وهي تراكيب مميزة تحتوي على صبغة الكلوروفيل الخضراء، وتقوم بالتقاط الطاقة الشمسية التي تستعمل في عملية البناء الضوئي، ويخزن سكر الجلوكوز الناتج عن هذه العملية داخل المخلوق الحي، ويطلق الأكسجين بوصفه فضلات ناتجة عن عملية البناء الضوئي إلى الغلاف الجوي.

اقرأ الشكل

ما المواد التي يحتاج إليها النبات للقيام بعملية

البناء الضوئي؟ ثاني أكسيد الكربون والماء.

إرشاد: أشعة الشمس ليست مادة.

البناء الضوئي
ثاني أكسيد الكربون + ماء → ضوء ← سكر الجلوكوز + الأكسجين
يحدث فقط في الخلايا التي فيها بلاستيدات خضراء
يحتاج إلى الضوء
يُخزّن الطاقة في صورة جلوكوز
ينتج الأكسجين
يستعمل الماء لإنتاج الغذاء
يستعمل ثاني أكسيد الكربون
عملية التنفس
جلوكوز + أكسجين → ثاني أكسيد الكربون + ماء + طاقة
تحدث في معظم الخلايا
تحدث في الضوء أو في الظلام
تحرّر الطاقة من الغذاء
تحرّر الطاقة من الجلوكوز
تستهلك الأكسجين
ينتج عنها الماء
ينتج عنها ثاني أكسيد الكربون



التنفس والتخمّر

تحدث عملية التنفس اللاهوائي في جميع الخلايا، عندما لا تستطيع الخلية القيام بعملية التنفس الخلوي. ويحدث هذا عند ممارسة التمارين الرياضية المجهدة. ورغم أن الشخص يتنفس (شهيقاً وزفيراً) بسرعة في أثناء هذه التمارين إلا أن الأكسجين لا يصل إلى جميع

تستخلص النباتات والحيوانات الطاقة من سكر الجلوكوز بعملية تُسمى **التنفس الخلوي**، وخلال هذه العملية تقوم الخلايا بتحليل السكر وإطلاق الطاقة. ويتطلب حدوث التنفس الخلوي في النباتات والحيوانات وجود الأكسجين. لذا يُسمى هذا التنفس التنفس الهوائي. وتستعمل الخلايا الأكسجين لتحليل السكر لإطلاق طاقة يمكن استخدامها للقيام بالنشاطات الحيوية. وينتج عن هذه العملية الماء وثاني أكسيد الكربون بوصفهما فضلات، وتستخدم النباتات هذه الفضلات مرة أخرى في عملية البناء الضوئي.

هناك نوع آخر من التنفس الخلوي لا يستعمل الأكسجين، يُسمى التنفس اللاهوائي. وأكثر عمليات التنفس اللاهوائي شيوعاً هي التخمر.

تزيد التمارين الهوائية المجهدة من نبض القلب وتوفير الطاقة للخلايا باستخدام عملية التنفس الهوائي الخلوي. وتسمى هذه التمارين بالتمارين الهوائية لأن الجسم يحتاج إلى كمية كبيرة من الأكسجين لتعمل الخلايا بقوة.

- النقل السلبي: لاستخدام الخلية طاقة في عملية انتقال المواد من وإلى الخلية.
- النقل النشط: تحتاج الخلية طاقة في عملية انتقال المواد من وإلى الخلية.

أختبر نفسي

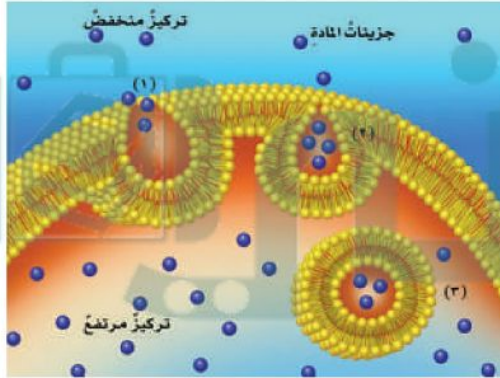
الخص: فيم يختلف النقل النشط عن النقل السلبي؟

التفكير الناقد: ما أثر قمتارين الرياضيتين المجهدة في الجسم؟



▲ تبتلع الأميبا الغذاء عن طريق إحاطته بجيب من الغشاء البلازمي.

ما النقل النشط؟



في النقل النشط لا بد للخلايا أن تستهلك الطاقة لتحريك المواد خلال الغشاء البلازمي من المناطق ذات التركيز المنخفض إلى المناطق ذات التركيز المرتفع.

تشمل عمليتا الانتشار والخاصية الأسموزية نقل مواد من منطقة تركيز مرتفع إلى منطقة تركيز منخفض، ولا يتطلب هذا أن تستخدم الخلية طاقة. ومع ذلك هناك بعض المواد تنتقل أحياناً من منطقة التركيز المنخفض إلى منطقة التركيز المرتفع. وعندما يحتاج انتقال المواد عبر الأغشية إلى طاقة يحدث **نقل نشط**. ومن ذلك حاجة الخلية إلى الطاقة لنقل الأملاح المعدنية والمواد الغذائية إلى داخل الخلية وخارجها. فالخلية العصبية تحتاج إلى النقل النشط لضخ البوتاسيوم داخل الخلية، كما أنها تحتاج إلى النقل النشط لضخ الصوديوم خارجها.

ولكن هناك بعض المواد حجمها كبير جداً، لذا لا

عن طريق النقل النشط. اختبار نفسي

ألخص: كيف تتخلص الخلية من الفضلات؟

التفكير الناقد. لماذا قد يكون النقل النشط

مهماً للخلية؟

حدث النقل النشط عبر أغشية مائية سليمة

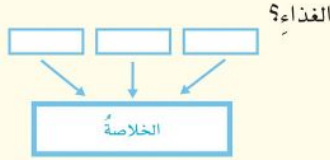
النقل النشط طريقة تحتفظ بها الخلية بالجزئيات التي لا يمكن نقلها حيث تكون هناك حاجة إليها عن طريق النقل السلبي وقد يكون ذلك مهماً للخلية التي تجمع جزيئات تركيزها منخفض و ضرورية للبقاء في بيئتها.

مراجعة الدرس

أفكر وأتحدث وأكتب

١. **المفردات العملية** التي تسبب انتقال المواد من منطقة التركيز المنخفض إلى منطقة التركيز العالي، ولكن تحدث تحتاج إلى طاقة تسمى **النقل النشط**

٢. **الخص**. أصف كيف تقوم الخلايا النباتية بصنع



٣. **التفكير الناقد**. لماذا يعاني شخص ما من ألم في عضلات الساق بعد أن يركض مدة طويلة؟

٤. **أختار الإجابة الصحيحة**. عندما يكون تركيز المادة متساوياً على جانبي الغشاء البلازمي فإن المادة تكون في حالة:

- أ. تخمر
ب. أسموزية
ج. انتشار
د. اتران

٥. **أختار الإجابة الصحيحة**. أي مما يلي يعد مركز الطاقة في الخلية؟

- أ. الميتوكوندريا
ب. نظام النقل
ج. جدار الخلية
د. الضجوات

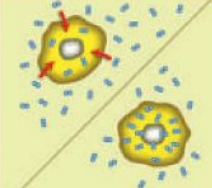
٦. **السؤال الأساسي**. كيف تقوم الخلايا بالعمليات الحيوية؟

ملخص مصور

تتكون الخلايا من أجزاء عديدة، لكل منها دوره ووظيفته في النشاطات التي تحافظ على الحياة.



تنتقل المواد من الخلية وإليها عن طريق الانتشار. وتنتقل جزيئات الماء عبر الأغشية البلازمية عن طريق الخاصية الأسموزية.



البناء الضوئي عملية تقوم فيها النباتات بصنع الغذاء. والتنفس الخلوي عملية تستعمل فيها الخلية الطاقة.



المطويات أنظم أفكار

تتكون الخلايا من

انتقال المواد من وإلى

البناء الضوئي عملية

أعمل مطوية كالمبينة في الشكل أخص فيها ما تعلمته عن الخلايا، وانتقال المواد منها وإليها، والبناء الضوئي، عن طريق إكمال العبارات، وكتابة تفاصيل داعمة على الوجه الداخلي للمطوية.

العلوم والفن



رسم الخلية

أرسم مخططاً للخلية الحيوانية بثلاثة أبعاد أظهر فيه التراكيب التي تعلمتها، وأكتب أسماءها ووصفاً مختصاً لدورها في الخلية.

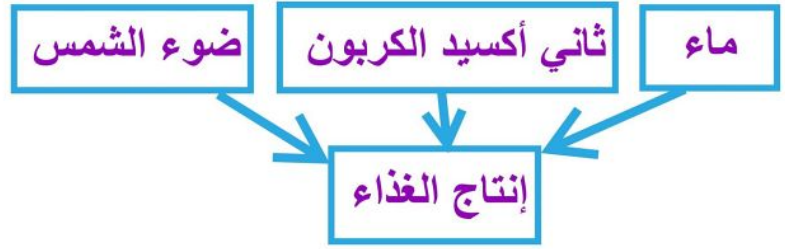


العلوم والكتابة



الخيال العلمي

لو طلب إلي أن أكون مديراً لعمليات خلية حيوانية أو خلية نباتية مدة يوم، فكيف أنظم دخول المواد إلى الخلية والتخلص من الفضلات؟ أكتب وصفاً مختصراً لعمل في هذا اليوم.



يحتاج الجسم إلى استعمال كمية كبيرة من الأكسجين في حالة الركض أكثر مما يحتاج إليه في حالة الراحة لذا يجب أن يصل الأكسجين إلى جميع الخلايا لتتم عملية التنفس الخلوي، وتحدث عملية التنفس اللاهوائي عندما يحتاج الجسم إلى كمية كبيرة من الأكسجين أكثر مما يستقبل، وينتج عن هذه العملية حمض اللاكتيك الذي يؤدي ارتفاع تركيزه إلى ألم في عضلات الساق.

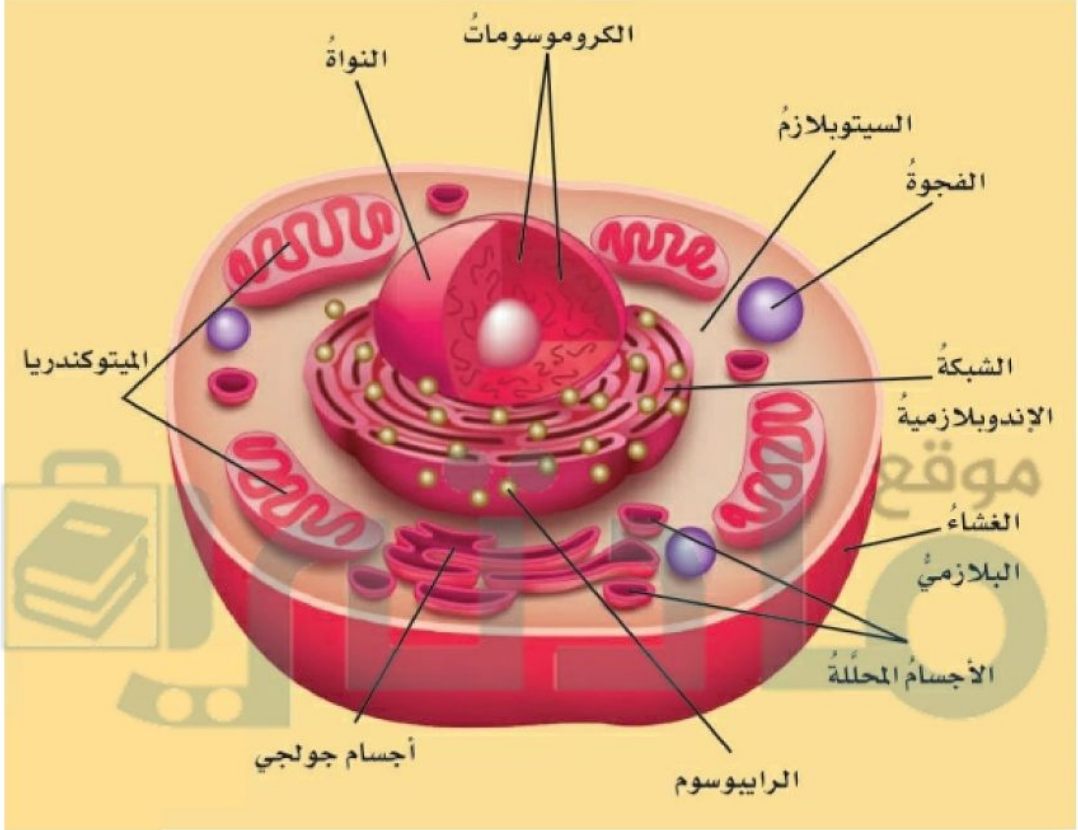
تتكون كل خلية من مجموعة من الأجزاء تعمل معاً بوصفها وحدة واحدة معظم الخلايا لها نواة تعمل بوصفها مركز تحكم في الخلية حيث تنظم التفاعلات الكيميائية فيها وتخزن المعلومات الضرورية لانقسام الخلية.

لو طُلبَ إليَّ أَنْ أَكونَ مَديرًا لَعَمَلِيَّاتِ خَليَّةٍ حَيَوانِيَّةٍ أَوْ خَليَّةٍ نَباتِيَّةٍ مَدَّةَ يَومٍ، فَكَيْفَ أَنْظِمُ دَخُولَ المَوادِّ إلى الخَليَّةِ والتَّخَلُّصِ مِنَ الفضلاتِ؟ أَكْتُبُ وَصْفًا مَخْتَصَرًا لَعَمَلِيَّ في هَذا اليَومِ.

أسمح بدخول الماء والأملاح والمواد الغذائية التي أحتاج إليها لعمل الوظائف الحيوية داخل الخلية خلال الغشاء البلازمي من منطقة التركيز المرتفع إلى منطقه التركيز المنخفض، استخدم النقل النشط لنقل المواد من منطقة التركيز المنخفض إلى منطقة التركيز المرتفع مثل تخلص الخلية الحية من الفضلات التي تنتجها.

رسمُ الخلية

أرسمُ مخططاً للخلية الحيوانية بثلاثة أبعاد أظهر فيه التراكيب التي تعلمتها، وأكتبُ أسماءها ووصفاً مختصراً لدورها في الخلية.



- الغشاء البلازمي : يحيط بكل خلية ويسمح بدخول وخروج المواد خلال الخلية ويحمي الخلية.
- الفجوة العسارية : تراكيب تشبه الكيس تخزن الماء والغذاء كما تقوم بخزن بعض الفضلات قبل التخلص منها.
- الميوكوندريا : تستخدم لإنتاج الطاقة.
- النواة : تنظم معظم أنشطة الخلية.
- الشبكة الإندوبلازمية : تستخدم للنقل داخل الخلية.
- الأجسام المحللة : عضيات موجودة في الخلايا الحيوانية تحتوي على إنزيمات هاضمة تقوم بتفكيك الزائد أو الهالك من العضيات والغذاء و الفيروسات و البكتيريا.
- أجسام جولجي : تتمثل في إنتاج بعض المواد والجزيئات مثل البروتينات والدهون داخل الخلية؛ وذلك نتيجة التصاق الحبيبات الإفرازية بها.
- السيتوبلازم: مادة شبه هلامية تحتوي على العديد من المواد الكيميائية التي تحتاج إليها الخلية.
- الكروموسومات: توجد داخل النواة، وتحتوي على الـ DNA الذي يحدد صفات المخلوق الحي.

استقصاء مبني

ما التنفس الخلوي؟

أكونُ فرضيةً

التنفس الخلوي عملية تقوم بها الخلايا لتحويل جزيئات الغذاء إلى طاقة وثاني أكسيد الكربون، تستخدمها لاستمرار أداء وظائفها الحيوية. المخلوقات الوحيدة الخلية ومنها البكتيريا تستخدم هذه الطاقة لتنظيم تدفق المواد من الخلية وإليها، ولانتقال من مكان إلى آخر، ولأداء العديد من الوظائف الأخرى. وبعض المخلوقات الحية تستخدم التنفس الخلوي من دون الحاجة إلى وجود الأوكسجين.

كيف يمكنني قياس معدل التنفس الخلوي في الخميرة؟ أكتبُ الإجابة على شكل فرضية على النحو الآتي: «إذا كانت خلايا الخميرة تقوم بتكسير جزيئات السكر، فإن سرعة إنتاج الفقاعة سوف.....»

أختبرُ فرضيتي

- 1 أملأ الماصة البلاستيكية بمحلول الخميرة، والماء والسكر، ثم ألق حولها سلكاً طوله ١٠ سم؛ ليمثل ثقلاً لإبقاء الماصة تحت سطح الماء.
- 2 أملأ أنبوب الاختبار إلى منتصفه بالماء، ثم أضيف خمس قطرات من بروموثايمول الأزرق.
- 3 ⚠️ **أحذر.** أستخدم المقص لقص ٢, ٥ سم من طرف الماصة. مما يسمح للماء بتغطية الماصة.
- 4 أمسك الماصة من طرفها العلوي وأضعها في أنبوب الاختبار، ثم أضيف ماء إلى الأنبوب حتى يغمر الماصة.

أحتاج إلى



قطارة



ماستين



خميرة



ماء

سكر



سلك معزول طوله ١٠ سم



أنابيب اختبار



كاشف بروموثايمول الأزرق



مقص



ساعة إيقاف



الخطوة ١



الخطوة ٢



الخطوة ٣



الخطوة ٤

تكرار الخطوات في إتقان التجربة،
والتأكد من النتائج وفي تحديد معدل
إنتاج الفقاعات بشكل أكثر دقة.

نشاط استقصائي

نعم ، لأن هناك زياده كبيره في ثاني
أستخلص النتائج أكسيد المتصاعد على هيئة فقاعات.

٥ أتواصل أسجل كم فقاعة تظهر خلال ١٠ دقائق،

وأسجل أي تغير في اللون يطرأ في أنبوب الاختبار.

٦ أكرر الخطوات من ١ إلى ٥ مر

الخميره هي الكائن الحي الذي
يقوم بالتنفس الخلوي الذي ينتج
فقاعات ثاني أكسيد الكربون.

أستخلص النتائج

أستنتج. لماذا بعد تكرار الخطوات من ١ إلى ٥ مفيداً؟

ما الذي يمكن أن أتعلّمه أيضاً حول التنفس الخلوي؟
على سبيل المثال: ما الفرق بين التنفس الهوائي الذي
يتطلب وجود الأكسجين والتنفس اللاهوائي الذي
يحدث من دون وجود الأكسجين؟ أصمم تجربة للإجابة
عن هذه الأسئلة.

٨ أستنتج. محلول الخميرة يحتوي على خميرة وسكر

وماء. ما دور الخميرة في إنتاج الفقاعات؟

٩ أستنتج. إذا قامت الخلايا بتكسير جزيئات السكر

لإنتاج الطاقة وثاني أكسيد الكربون، فمن أين

جاءت الفقاعات التي تكونت في أثناء التجربة؟

الفقاعات هي غاز ثاني
أكسيد الكربون المتصاعد.

استقصاء موجّه

ما الذي يؤثر في سرعة التنفس الخلوي؟

أكون فرضية

هناك عوامل كثيرة تؤثر في سرعة التنفس الخلوي، فإذا
قمت بالركض أو ركوب الدراجة الهوائية، فسأبدأ في
أخذ نفس عميق بشكل متواصل. كيف يمكنني زيادة
سرعة التنفس الخلوي في الخميرة؟ أكتب إجابتي على
شكل فرضية على النحو التالي: "إذا تغيرت بيئة الخميرة
بتغيير, فإن سرعة التنفس الخلوي ستزداد".

درجة الحرارة إلى ٢٧ درجة مئوية.

أختبر فرضيتي

أصمم تجربة لزيادة سرعة التنفس الخلوي للخميرة.
أكتب المواد التي أحتاج إليها والخطوات التي سأبذلها،
وأسجل ملاحظاتي ونتائجي.

أتذكّر: أتبع خطوات الطريقة
العلمية.

أطرح سؤالاً

أكون فرضية

أختبر فرضيتي

أستخلص النتائج

أصمم تجربة لزيادة سرعة التنفس الخلوي للخميرة.
أكتب المواد التي أحتاج إليها والخطوات التي سأبذلها،
وأسجل ملاحظاتي ونتائجي.

المواد والأدوات:

قطارة - ماصتين - خميرة - سكر - سلك معزول طوله ١٠ سم - أنابيب اختبار
- كاشف بروموثايمول الأزرق - مقص - ساعة إيقاف - سخان كهربائي - كأس
زجاجية - ترمومتر.

الخطوات:

- أضع كمية من الماء في الكأس الزجاجية ثم أضع الترمومتر في الكأس ثم أقوم بتسخين الماء باستخدام السخان الكهربائي حتى تصل إلى درجة حرارة ٣٧ درجة.
- أملأ الماصة بمحلول الخميرة والماء الدافئ والسكر، ثم ألق السلك حول الماصة ليمثل ثقلاً لإبقاء الماصة تحت سطح الماء.
- أملأ أنبوب الاختبار إلى منتصفه بالماء الدافئ، ثم أضيف خمس قطرات من كاشف بروموثايمول الأزرق.
- أستخدم المقص بحذر لقص ٢.٥ سم من طرف الماصة مما يسمح للماء بتغطية الماصة.
- أمسك الماصة من طرفها العلوي وأضعها في أنبوب الاختبار، ثم أضيف ماء إلى الأنبوب حتى يغمر الماصة.
- أسجل كم فقاعة تظهر خلال ١٠ دقائق وأسجل أي تغير في اللون الذي يطرأ على أنبوب الاختبار.
- أكرر الخطوات مرة أخرى وأسجل نتائجي.

مراجعة الفصل الأول

أكمل كلاً من الجمل التالية بالمفردة المناسبة:

التنفس الخلوي

العضو

الانتشار

النقل السلبي

العنصر

النسيج

١ العضو هو نسيجان مختلفان أو أكثر يعملان معاً للقيام بوظيفة محددة.

٢ الخاصية الأسموزية والانتشار نوعان من

النقل السلبي

٣ العملية التي تقوم بها الخلية وتحوّل فيها الجلوكوز إلى طاقة تستعملها في الأنشطة الحيوية تُسمى التنفس الخلوي

٤ المادة النقية التي لا يمكن تجزئتها إلى مواد أبسط منها تُسمى العنصر.

٥ الخلايا المتشابهة التي تقوم بالوظيفة نفسها تشكّل النسيج.

٦ عملية انتقال المواد من منطقة التركيز المرتفع إلى منطقة التركيز المنخفض من دون الحاجة إلى طاقة هي الانتشار

ملخص مصور

الدرس الأول: جميع المخلوقات الحية تتكوّن من خلية واحدة أو أكثر.



الدرس الثاني: تتكوّن الخلايا من تراكيب مختلفة تعمل معاً للقيام بالعمليات الحيوية.



المطويات أنظم أفكارنا

ألصق المطويات التي عملتها في كل درس على ورقة كبيرة مقواة. أستعين بهذه المطويات على مراجعة ما تعلّمته في هذا الفصل.

تتكوّن الخلايا من	نظرية الخلية نصل نظرية الخلية على مستويات التنظيم الجسدي هي المركبات الموجودة في الخلية
انتقال المواد من وإلى	
البناء الضوئي عملية	



أجب عن الأسئلة التالية :

١٤. أختار الإجابة الصحيحة : ما العملية التي تظهر في الشكل أدناه؟



- أ. نقل سلبي
ب. نقل نشط
ج. بناء ضوئي
د. تحمّر

الفكرة العامة

١٥. فيم تشترك جميع المخلوقات الحية؟

وحده بناء جميع المخلوقات الحية هي الخلية.

الانتشار والخاصية الأسموزية

الهدف: تنتقل المواد والماء من خلايا النبات وإليها بالانتشار والخاصية الأسموزية. ألاحظ المواد التي تنتقل من خلايا النبات وإليها.

ماذا أعمل؟

١. أقطع حبة بطاطس نصفين متساويين، ثم أعمل حفرة في كل نصف بحيث تكون الحفرتان متساويتين.
٢. أضع في إحدى الحفرتين ملعقة صغيرة من الملح الجاف، وفي الثانية ملعقة ماء صغيرة، وأتركهما نصف ساعة.
٣. أتوقع. هل يبقى الملح جافاً في الحفرة الأولى؟ وهل تتغير كمية الماء في الحفرة الثانية؟

أحلل نتائجي

أكتب فقرة أحلل فيها نتائجي مبيّناً عملية النقل التي حدثت في كل نصف من حبة البطاطس.

٧. أتبّع. مراحل تطور نظرية الخلية.

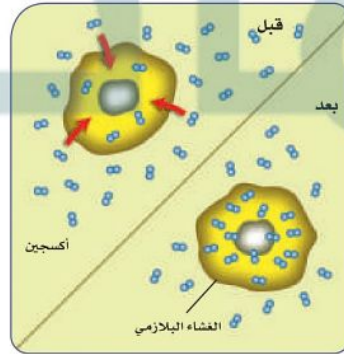
٨. أخصّص. ماذا يحدث خلال التنفس الخلوي؟

٩. الكتابة التوضيحية. أوضح كيف يمكن أن تكون عملية البناء الضوئي معاكسة تماماً لعملية التنفس الخلوي.

١٠. ألاحظ. كيف أميز بين خلية نباتية وخلية حيوانية؟

١١. التفكير الناقد. هل أتوقع نمو أنواع مختلفة من النباتات على شاطئ البحر؟ أعلّل إجابتي.

١٢. أفسر البيانات. ما نوع النقل السلبي الذي يحدث في الشكل أدناه؟ الانتشار.



١٣. صواب أم خطأ. الخلية أصغر جزء في المخلوق الحي يمكنه القيام بالعمليات الحيوية. هل هذه العبارة صحيحة أم خطأ؟ أفسر إجابتي.

العبارة الصحيحة : لان الخلايا بها تراكيب تقوم بالعمليات الحيوية مثل التنفس الخلوي والبناء الضوئي.

الإجابات في الصفحة التالية

- العالم روبرت هوك اول من شاهد الخلية، وأول من أطلق اسم الخلية في عام ١٦٦٥م قام بصنع مجهر.
- ليفن هوك اول من استطاع أن يشاهد مخلوقات حية وحيدة الخلية بمجهر قام بصنعه.
- في عام ١٨٣١م اكتشف العالم روبرت براون نواة الخلية النباتية.
- في عام ١٨٣٨م اهتم العالم شلايدن بدراسة خلايا النباتات تحت المجهر واستنتج ان جميع النباتات تتكون من خلايا.
- في عام ١٨٣٩م اكتشف العالم ثيودور شفان ان الحيوانات تتكون من خلايا.
- قام العالمان براون وشفان معاً بوضع نظرية الخلية مستعينين بأعمال هوك وليفن هوك.

٨ أُلخِص. ماذا يحدثُ خلالَ التنفسِ الخلويِّ؟

تستعمل الخلايا الأكسجين لتحلل الجلوكوز وتحويله إلى طاقة، وتنتج هذه العملية الماء وثنائي أكسيد الكربون على شكل فضلات.

٩ الكتابةُ التوضيحيةُ. أوضِّحْ كيفَ يمكنُ أنْ

تكونَ عمليةُ البناءِ الضوئيِّ معاكسةً تمامًا لعملية التنفسِ الخلويِّ.

- في عملية البناء الضوئي: يتحد ثاني أكسيد الكربون بالماء باستخدام الطاقة الضوئية وينتج الأكسجين وسكر الجلوكوز.
- في التنفس الخلوي: يتحلل سكر الجلوكوز في وجود الأكسجين لتنتج طاقة وينتج الماء وثنائي أكسيد الكربون.

١٠ ألاحظ. كيفَ أُميِّزُ بينَ خليةٍ نباتيةٍ وخليةٍ حيوانيةٍ؟

الخلية النباتية: يوجد بها جدار خلوي وبلاستيدات خضراء.
الخلية الحيوانية: لا تحتوي على جدار خلوي وبلاستيدات خضراء.

النباتات على شاطئ البحر؟ أعلّل إجابتي.

لا، لأن تربة الشاطئ شديدة الملوحة وهي ذات تركيز منخفض بالماء.

٣. أتوقع. هل يبقى الملح جافاً في الحفرة الأولى؟ وهل تتغير كمية الماء في الحفرة الثانية؟

لا يبقى الملح جافاً بل رطباً في الحفرة الأولى.
نعم تقل كمية الماء في الحفرة الثانية.

أحلّ نتائجي

أكتبُ فقرةً أحلّ فيها نتائجي مبيناً عملية النقل التي حدثت في كلّ نصفٍ من حبة البطاطس.

في الحفرة الأولى: انتقل الماء من البطاطس (تركيز أعلى) إلى الحفرة (تركيز منخفض) فانتشر الماء في الملح وأصبح الملح رطباً وقل حجم البطاطس.
في الحفرة الثانية: انتقل الماء من الحفرة ذات التركيز الأعلى إلى البطاطس ذات التركيز الأقل فقل الماء في الحفرة وزاد حجم البطاطس.

نموذج اختبار

أختار الإجابة الصحيحة :

١ أول ما شاهدته ليفنهوك تحت المجهر

أ. الخلية.

ب. المخلوقات الوحيدة الخلية.

ج. نواة الخلية.

د. مخلوقات عديدة الخلايا.

٢ أي الفقرات التالية ليست جزءاً من نظرية الخلية؟

أ. جميع المخلوقات الحية تتكوّن من خلية أو أكثر.

ب. الخلية وحدة البناء الأساسية للمخلوقات الحية.

ج. الخلية تتكوّن من العديد من العناصر والمركبات.

د. تنتج الخلايا عن خلايا موجودة.

٣ تختلف خلية المخلوق الوحيد الخلية عن خلايا المخلوقات العديدة الخلايا في أنّها:

أ. خلية حية.

ب. لها نواة واحدة فقط.

ج. تؤدي مجموعة من الوظائف المتخصصة

د. نتجت عن خلية موجودة.

٤ النسيج الذي ينقل رسائل الجسم هو النسيج:

أ. الطلائي.

ب. العصبي.

ج. العضلي.

د. الضام.

٥ أي العبارات التالية تصف التنظيم الصحيح للمادة؟

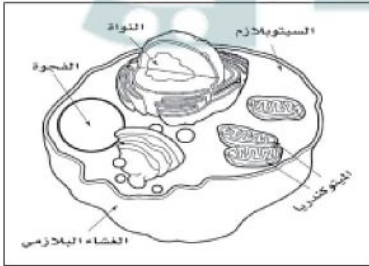
أ. المركب ◀ الذرة ◀ العنصر

ب. الذرة ◀ العنصر ◀ المركب

ج. العنصر ◀ الذرة ◀ المركب

د. المركب ◀ العنصر ◀ الذرة

٦ أدرس شكل الخلية الحيوانية، وأجب عن السؤال الذي يليه.



معظم المعلومات الوراثية للخلية الحيوانية موجودة في:

أ. الميتوكوندريا.

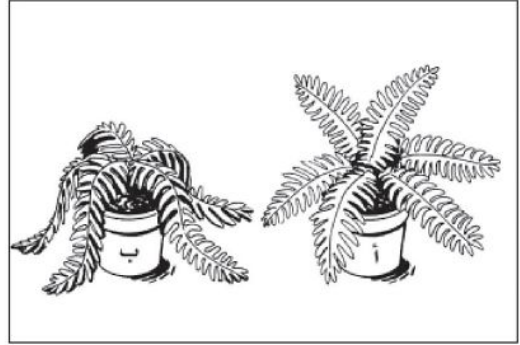
ب. السيتوبلازم.

ج. الفجوة.

د. النواة.



٧ أقرن بين النبتين في الشكل أدناه:



أجيب عن الأسئلة التالية:

٩ أقرن بين التنفس الهوائي والتنفس اللاهوائي.

١٠ أوضح لماذا لم يكن الناس يعرفون عن وجود الخلايا قبل اكتشاف المجهر؟ ثم أخص أهم النتائج التي توصل إليها العلماء روبرت هوك وليفنهوك وبراون.

الإجابات في الصفحة التالية

أي الحالات التالية قد تكون السبب في ذبول النبتة (ب) مقارنة بالنبتة (أ)؟

أ. كمية الماء التي فقدتها النبتة أكثر من كمية الماء التي امتصتها من التربة.

ب. كمية الماء التي فقدتها النبتة مساوية لكمية الماء التي امتصتها.

ج. كمية الماء التي فقدتها النبتة أقل من كمية الماء التي امتصتها.

د. النبتة لم تتعرض لضوء كافٍ لامتصاص الماء.

٨ ما المادتان الناتجتان عن عملية البناء الضوئي؟

أ. ثاني أكسيد الكربون وسكر الجلوكوز.

ب. الأكسجين والماء.

ج. الماء وثاني أكسيد الكربون.

د. سكر الجلوكوز والأكسجين

تحقق من فهمي

السؤال	المرجع	السؤال	المرجع
١	٢٤	٢	٢٥
٣	٢٥-٢٦	٤	٢٦
٥	٢٨	٦	٣٤
٧	٣٦-٣٧	٨	٣٨
٩	٣٩	١٠	٢٤-٢٥

التنفس الهوائي	التنفس اللاهوائي
- خلال عملية التنفس الهوائي تقوم الخلايا بتحليل سكر الجلوكوز في وجود الأكسجين لإطلاق طاقة تستخدمها النباتات والحيوانات للقيام بالنشاطات الحيوية. - ينتج عن هذه العملية الماء وثنائي أكسيد الكربون بوصفهما فضلات، وتستخدم النباتات هذه الفضلات مرة أخرى في عملية البناء الضوئي.	- في التنفس اللاهوائي لا يستعمل الأكسجين. تحدث عملية التنفس اللاهوائي في جميع الخلايا، عندما لا تستطيع الخلية القيام بعملية التنفس الهوائي، ويحدث هذا عند ممارسة التمارين الرياضية المجهدة، ورغم أن الشخص يتنفس (شهيقاً وزفيراً) بسرعة في أثناء هذه التمارين إلا أن الأكسجين لا يصل إلى جميع الخلايا، ويتم إطلاق الطاقة عن طريق عملية التخمير وهي أكثر عمليات التنفس اللاهوائي شيوعاً. - تنتج عملية التخمير فضلات تسمى حمض اللاكتيك، الذي يسبب ارتفاع تركيزه في العضلات الإحساس بالألم في العضلات أو الإعياء.

١٠ أوضح لماذا لم يكن الناس يعرفون عن وجود الخلايا قبل اكتشاف المجهر؟ ثم أخص أهم النتائج التي توصل إليها العلماء روبرت هوك وليفنهوك وبراون.

قبل اكتشاف المجهر لم يكن الناس يعرفون عن وجود الخلايا، لأن معظم الخلايا لا يمكن مشاهدتها بالعين المجردة لذلك كان اختراع المجهر بداية الطريق للتعرف على الخلايا.

- العالم روبرت هوك أول من شاهد الخلية، وهو أول من أطلق عليها اسم الخلية، قام بصنع مجهر واستخدمه لفحص شريحة رقيقة من الفلين فاستطاع أن يشاهد جدران نسيج الفلين ووصفها بأنها صناديق صغيرة متراصة تشبه خلايا النحل.
- العالم ليفنهوك أول من استطاع أن يشاهد مخلوقات حية وحيدة الخلية بمجهر قام بصنعه، وكانت قوة تكبيره أكبر تسع مرات من قوة تكبير مجهر روبرت هوك، حيث لاحظ العديد من المخلوقات الحية بمجهره وكان يرسم كل اكتشاف جديد يراه بالمجهر وأظهرت بعض رسوماته تفاصيل دقيقة للبكتيريا والخميرة وخلايا الدم.
- العالم براون اكتشف نواة الخلية النباتية.
- قام هو والعالم شفان معاً بوضع نظرية الخلية مستعينين بأعمال هوك وليفنهوك.

الفصل الثاني

الخلية والوراثة

الفترة
العامة

كيف تنتقل المخلوقات
الحية الصفات إلى أبنائها؟

الأسئلة الأساسية

الدرس الأول

كيف تنتج الخلية خلايا جديدة؟

الدرس الثاني

كيف تنتقل الصفات من الآباء إلى الأبناء؟

تنتقل الصفات من الآباء إلى الأبناء عن طريق عوامل وراثية، تسمى الجينات وذلك خلال عملية التكاثر وكل صفة وراثية يتحكم فيها عاملات عامل الأب وعامل الأم.

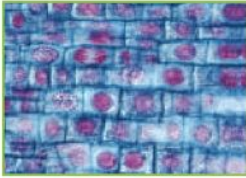


مفرداتُ الفكرة العامة



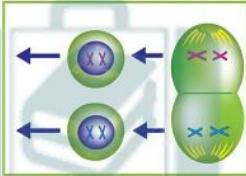
دورة الخلية

عمليةٌ مستمرةٌ لنمو الخلايا وانقسامها وتعويضِ النالفِ منها.



الانقسامُ المتساوي

انقسامُ نواةِ الخليةِ في أثناء انقسامِ الخليةِ إلى خليتينِ متماثلتينِ.



الانقسامُ المنصفُ

نوعٌ خاصٌ من الانقسامِ الخلويّ تنتجُ عنه الخلايا التناسليةُ ويحتوي كلٌّ منها على نصفِ عددِ الكروموسوماتِ الموجودةِ في الخليةِ الأمِ وفي غيرها من الخلايا.



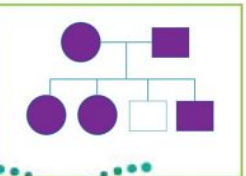
الوراثة

انتقالُ الصفاتِ الموروثةِ من الآباءِ إلى الأبناءِ.



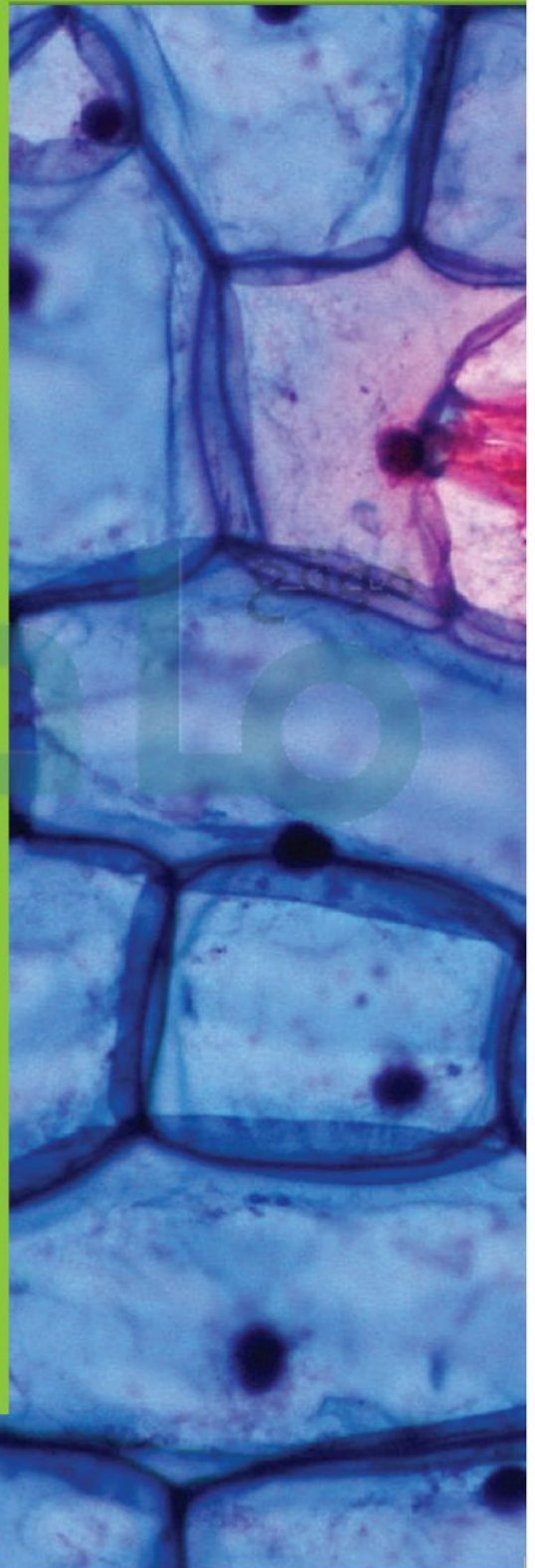
الصفةُ السائدةُ

صفةٌ وراثيةٌ في المخلوقاتِ الحيّةِ تمنعُ صفةً أخرى من الظهورِ.



مخططُ السُلالةِ

مُخطّطٌ يُستعملُ لَتَتَبُعِ الصِّفَاتِ في العائلةِ، ودراسةِ الأنماطِ الوراثيةِ.





الدرس الأول

انقسام الخلايا

أنظر واتساءل

يبدأ الضفدع حياته، كما في الحيوانات كلها، من خلية واحدة. يمكن للخلايا أن تنمو، ولكن هناك حداً أعلى للحجم الذي يمكن أن تنمو إليه الخلية. فكيف تنمو خلية واحدة لتصبح ضفدعاً مكتمل النمو؟

من خلايا انقسام الخلية إلى عدة انقسامات ومن ثم تكوين المزيد من الخلايا حتى يصبح ضفدع كامل.

أستكشف

نشاط استقصائي

أحتاج إلى:



- شرائح جاهزة تبين الانقسام الخلوي
- مجهر مركب
- لوحة كرتونية
- مقص
- شريط لاصق شفاف
- بطاقات فهرس بيضاء

كيف تصبح الخلية الواحدة عدة خلايا؟

الهدف

كيف تصبح خلية واحدة مخلوقاً حياً مكتمل النمو؟ لمعرفة المزيد عن هذا الموضوع أفحص عدداً من الشرائح التي تبين خلايا في مراحل مختلفة من الانقسام الخلوي، تلك العملية التي تؤدي إلى إنتاج المزيد من الخلايا.

الخطوات

١ **ألاحظ.** أفحص الشريحة الأولى بقوة التكبير الصغرى للمجهر المركب، وأستخدم الضابط الكبير لرؤية الخلايا بصورة واضحة. وأستخدم الضابط الصغير لجعل الرؤية أكثر وضوحاً. أكرر ما قمت به مستخدماً قوة تكبير أكبر. أسجل التفاصيل التي ألاحظها، وأرسم عينات من الخلايا التي شاهدها على بطاقات الفهرسة. وأكرر هذه العملية لكل شريحة.

٢ **أتواصل.** أقارن ما رسمته برسوم زملائي في الصف. أحدد أي الخلايا تبدو في المرحلة نفسها من الانقسام، وأيها يمر بمراحل مختلفة، وأناقش ذلك مع أحد زملائي.

٣ **أصنف.** أحدد عندما أقص أشكال الخلايا التي تمر بمرحلة الانقسام نفسها في مجموعة واحدة، ثم أقارن رسومي برسوم زملائي في الصف. أقرر مع زملائي في الصف عدد مجموعات الصور التي تمثل مراحل الانقسام.

أستخلص النتائج

٤ أختار رسماً يمثل كل مرحلة من مراحل الانقسام وأصقها بالتسلسل على لوحة كرتونية؛ لعمل مخطط يبين مراحل الانقسام، وأحتفظ بالمخطط لاستخدامه مرجعاً خلال هذا الدرس.

أستكشف أكثر

هل يمكن ملاحظة المراحل نفسها في الخلايا النباتية والخلايا الحيوانية؟ نرى، في أي أجزاء النبات تحدث؟ أصمم استقصاءً لاختبار توقعي. وأجرب ذلك، وأشارك زملاء صفّي في النتائج.

بعض الخلايا كانت تبدو متشابهة في نفس المرحلة من الانقسام.

مراحل الانقسام تحدث نفسها في الخلية الحيوانية والنباتية.

- تحدث المراحل نفسها في الخلايا النباتية والحيوانية.
- يحدث الانقسام في انوية وسيتوبلازم الخلية النباتية.

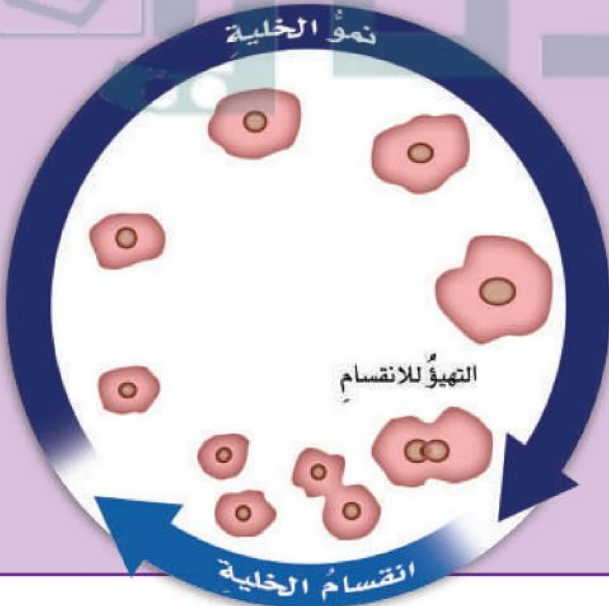


مَا دَوْرَةُ الْخَلِيَّةِ؟

تتكوّن المخلوقات الحية جميعها من خلية واحدة أو أكثر. وتنمو الخلايا لفترة زمنية محددة، ثم تتوقّف عن النمو. وبعد أن يكتمل نموها تموت بعض الخلايا، وينقسم بعضها الآخر لينتج خلايا جديدة لتعويض الخلايا الميتة. وتُسمّى هذه العملية المستمرة من النمو والانقسام والتعويض **دورة الخلية**.

قد تكون دورة الخلية سريعة أو بطيئة. ويعتمد ذلك على نوع المخلوق الحي ونوع النسيج الذي توجد فيه الخلية. فالخلية البكتيرية مثلاً تستطيع أن تنتج خليتين جديدتين كلّ ٢٠ دقيقة، والخليتان الجديدتان تُنتجان أربع خلايا جديدة، وهكذا، وخلال ساعات قليلة تستطيع خلية واحدة أن تنتج ملايين الخلايا.

دورة الخلية



نمو الخلايا وانقسامها عمليتان مستمرتان، وهما مرحلتان من دورة الخلية.

أقرأ وأتعلم

السؤال الأساسي

كيف تُنتج الخلية خلايا جديدة؟

المفردات

دورة الخلية

الكروموسوم

الانقسام المتساوي

مشيج مذكر (الحيوان المنوي)

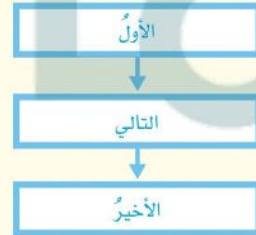
مشيج مؤنث (البويضة)

الخلية المخضبة (اللاقحة)

الانقسام المتصّف (الاختزالي)

مهارّة القراءة

النتائج



حقيقة يقوم جسم الإنسان باستبدال جميع خلايا الدم الحمراء كلّ ١٢٠ يوماً تقريباً.



محددات حجم الخلية

تنمو الخلايا إلى أحجام مختلفة. ومعظم الخلايا صغيرة جدًا لا يمكن مشاهدتها إلا بالمجهر. وهناك عوامل متعددة تمنع استمرار نمو الخلية، وتحدد حجمها. ومن هذه العوامل النسبة بين مساحة الغشاء البلازمي وحجم الخلية. فكل خلية تحتاج إلى الأكسجين والسكر ومواد مغذية أخرى. ويجب أن تتخلص الخلية من الفضلات. وهذه المواد يجب أن تمر عبر الغشاء البلازمي.

وكلما نمت الخلية ازداد حجمها، وازدادت كمية المواد التي تحتاج إلى تبادلها مع الوسط الخارجي. لذلك لا بد أن يقابل الزيادة في حجم الخلية زيادة في مساحة الغشاء البلازمي. إلا أن الغشاء البلازمي ينمو بمعدل أقل من نمو حجم الخلية، فتصبح مساحة الغشاء غير كافية لحصول الخلية على المواد التي تحتاج إليها، أو لتخلصها من الفضلات التي تنتجها، لذلك تتوقف الخلية عن النمو.

▲ في هذه الصورة التي أخذت بالمجهر الإلكتروني تظهر الخلية

تنمو الخلايا ثم تنقسم مرة أخرى ثم تكبر وتنقسم مرة ثانية أو تموت.

الأكولة بل
الخلية الأ

أختبر نفسي



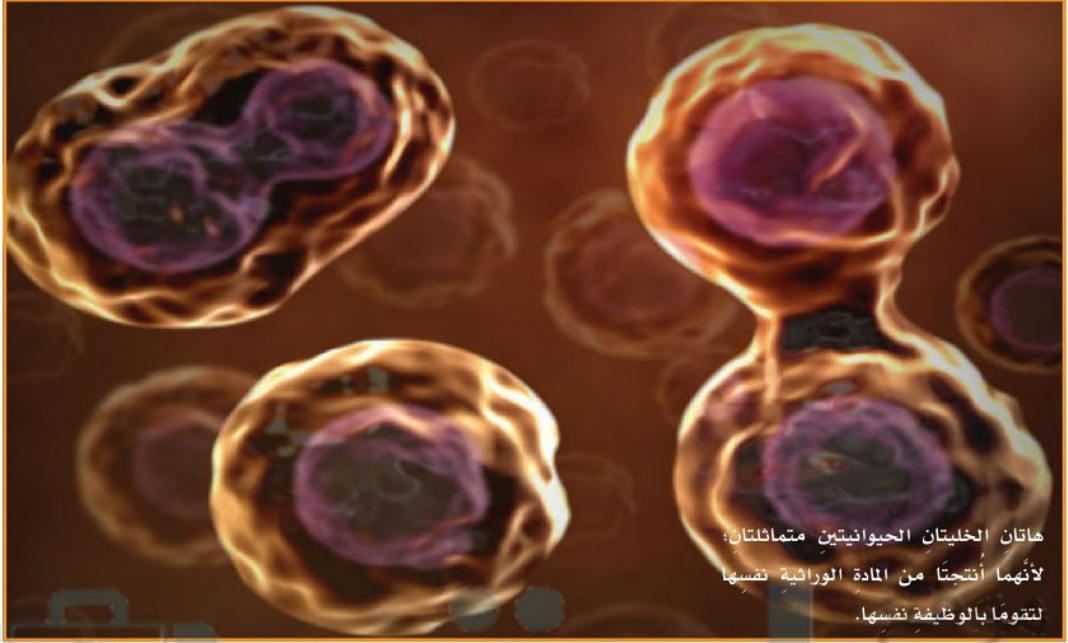
أتابع. أكتب مراحل دورة حياة الخلية.

التفكير الناقد. أي الخليتين يمكن أن ينمو حجمها أكبر: الخلية المنبسطة أم الخلية المكعبة

الشكل؟ أوضح إجابتي.

الخلية المنبسطة ينمو حجمها بشكل أكبر لان مساحه سطحها كبير بالنسبة لحجمها.





هاتان الخليتان الحيوانيتان متماثلتان؛
لأنهما أنتجتا من المادة الوراثية نفسها
لتقوموا بالوظيفة نفسها.

الانقسام المتساوي في النباتات والحيوانات

يحدث الانقسام المتساوي عند أي عملية انقسام في نوع معين من خلايا الجسم يُسمى الخلايا الجسمية، ومنها خلايا الجلد، وخلايا العظام، وخلايا الدم البيضاء وخلايا العضلات. وفي عام ١٨٧٩م لاحظ العالم الألماني والتر فليمينج خلايا في أطوار مختلفة من الانقسام عن طريق إضافة صبغة إلى شريحة خلية، ثم رسم ما شاهده بالمجهر.

عندما تبدأ الخلية الجسمية في الانقسام إلى خليتين متماثلتين تتضاعف الكروموسومات داخل الخلية، ثم تبدأ في الاصطفاف لتكوين مجموعتين منفصلتين ومتماثلتين من الكروموسومات في الخلية. ثم تنتقل

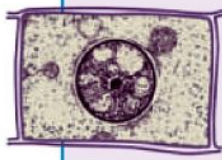


ما الانقسام المتساوي؟

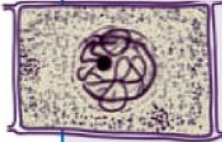
توجد داخل نواة الخلية أشرطة صغيرة، تحمل في داخلها تفاصيل كاملة عن المخلوق الحي تسمى الكروموسومات. ومعظم خلايا الإنسان تحتوي على ٤٦ كروموسوماً. فهل إذا انقسمت الخلية إلى جزأين بالتساوي ستحتوي كل خلية جديدة على نصف العدد الأصلي من الكروموسومات؟ لو حدث ذلك لسبب مشكلات خطيرة لجميع أنواع الخلايا.

أما ما يحدث فهو أن الخلية تضاعف كروموسوماتها حتى يكون لديها مجموعة ثانية مماثلة، ثم تنقسم الخلية. وعندئذ تتكون خليتان متماثلتان، في نواة كل منهما مجموعة كاملة من الكروموسومات. وتسمى هذه العملية الانقسام المتساوي.

الانقسام المتساوي



١ تشاهد النواة بوضوح، وعند بدء الانقسام المتساوي يتضاعف عدد الكروموسومات في نواة الخلية.



٢ تصبح الكروموسومات مرئية، ويبدأ الغلاف المحيط بالنواة في التلاشي.



٣ تصطف الكروموسومات المتضاعفة عند وسط الخلية.



٤ تنفصل الكروموسومات المتضاعفة بعضها عن بعض، وتبدأ الحركة في اتجاهين متضادين، وتستطيل الخلية.



٥ يتكون غلاف نووي حول كل مجموعة من الكروموسومات. بعد ذلك ينقسم السيتوبلازم، ويُنتج خليتين، ثم تبدأ كل خلية في الانقسام.

اقرأ الشكل

ماذا يحدث للكروموسومات في المرحلة الأخيرة من مراحل الانقسام المتساوي؟

كل مجموعة من الكروموسومات يتكون حولها غلاف نووي ثم ينقسم السيتوبلازم وينتج عن ذلك خليتان.



كل مجموعة من الكروموسومات إلى أحد طرفي الخلية. وعندما تنقسم الخلية إلى خليتين جديدتين تحتوي كل خلية جسميّة جديدة على مجموعة كاملة من الكروموسومات المماثلة تمامًا لكروموسومات الخلية الأصلية.

وتنقسم الخلايا النباتية والخلايا الحيوانية بالانقسام المتساوي. ولكن بسبب وجود جدار خلويّ حول الخلية النباتية تتكوّن صفيحة خلوية تشبه امتدادًا للجدار الخلويّ تفصل بين الخليتين الجديدتين. أمّا في الخلايا الحيوانية فإنّ الغشاء البلازميّ يضيق إلى الداخل من وسط الخلية.

ويُنتج عن الانقسام المتساوي في كل من الخلية النباتية والخلية الحيوانية كل من الخليتين الجديدتين.

تضاعف عدد الكروموسومات في نواة الخلية.

أختبر نفسي



أتبع. ما الخطوة الأولى في الانقسام المتساوي؟

التفكير الناقد. تحتوي خلايا جسم القط

على ٣٨ كروموسومًا. ما عدد الكروموسومات

في كل من الخليتين الجديدتين الناتجتين عند

اكتمال الانقسام المتساوي؟

٣٨ كروموسومًا.

ما الانقسام المنصف؟

تنتج المخلوقات الحية بالتكاثر. وتكاثر المخلوقات الوحيدة الخلية عن طريق انقسام الخلية. أما في معظم الحيوانات والنباتات فتتحد كروموسومات من الأبوين معاً في عملية تسمى التكاثر الجنسي.

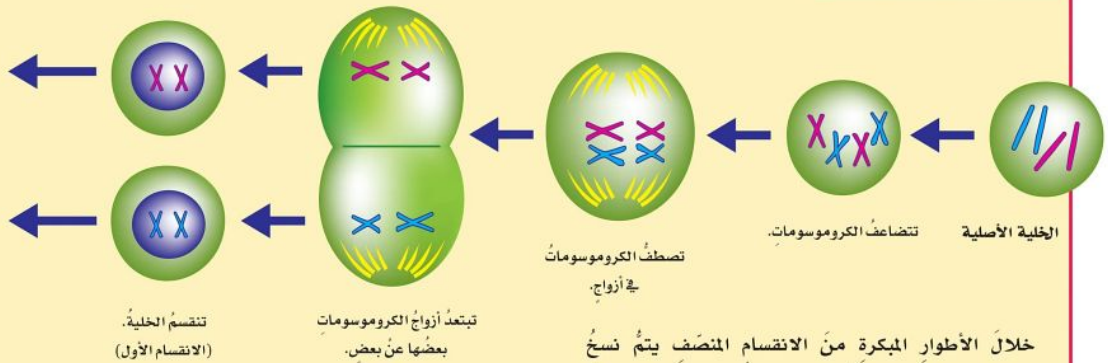
وفي هذا النوع من التكاثر ينتج كل من الأب والأم خلايا جنسية. وتسمى الخلية الجنسية الذكرية **المشيح المذكر** (الحيوان المنوي)، وهو صغير جداً، وقادر على الحركة ذاتياً. أما الخلية الجنسية الأنثوية فتسمى **المشيح المؤنث** (البويضة)، وهي أكبر من الحيوان المنوي، ولا تتحرك ذاتياً. وتتحد هاتان الخليتان معاً لتكوّنا خلية مخصبة (تسمى الزيجوت أو اللاقحة).

وتنمو الخلية المخصبة فتصبح مخلوقاً حياً جديداً. تحتوي معظم خلايا جسم الإنسان على ٤٦ كروموسوماً. فإذا كان عدد الكروموسومات في المشيح المذكر ٤٦ وفي المشيح المؤنث ٤٦ كروموسوماً، فإذا يمكن أن يحدث

عندما يندمجان معاً؟ هل تحتوي الخلية المخصبة الجديدة على ٩٢ كروموسوماً، وهو ضعف العدد الذي يجب أن يكون في كل خلية؟

إن الخلية المخصبة لا تحتوي فعلاً على ضعف عدد الكروموسومات الموجودة في الخلية العادية. ويرجع ذلك إلى أن كلاً من المشيح المذكر والمشيح المؤنث يتكوّنان بفعل انقسام خلوي يسمى **الانقسام المنصف** (الاختزالي)، حيث تنقسم النواة مرتين، فينتج أربع خلايا جنسية جديدة في نواة كل منها نصف العدد الأصلي من كروموسومات الخلية الأصلية. وكل خلية جنسية في الإنسان تحتوي على ٢٣ كروموسوماً. وتتحد المشيح المذكر مع المشيح المؤنث لتكوين الخلية المخصبة، التي تحتوي على ٤٦ كروموسوماً، فتشبه بذلك الخلية الأصلية الأم عند كلا الأبوين. ونتيجة لذلك ينتقل إلى الابن كروموسومات من كلا الأبوين، وتنقل إليه صفات وراثية من الأبوين.

الانقسام المنصف



خلال الأطوار المبكرة من الانقسام المنصف يتم نسخ الكروموسومات وتضاعفها. وفي الأطوار اللاحقة يحدث انقسامان للخلية، وتنتج أربع خلايا، في كل منها نصف العدد الأصلي من الكروموسومات، مقارنة بالخلية الأصلية.

نشاط

الانقسام المتساوي

١ أتفحص مجموعة صور مختلفة لأطوار الانقسام المتساوي. وأستعمل الرسوم التي رسمتها في نشاط أستكشف إن وجدت.

٢ أقارن. أدقق جيداً في كل صورة أخذت في الاعتبار أطوار الانقسام المتساوي. فإذا كانت الصور من الطور نفسه أضعها معاً.

٣ أصنف ما المجموعة التي تنتمي إليها كل صورة؟ أضع الصور في فئات المجموعات المناسبة، وأكون من

٤ أفسر البيانات. أعمل ضمن مجموعة من زملائي لترتيب الصور بحسب أطوارها. وأكتب تعريف كل طور، وشروحات عنه، مع رسم توضيحي.



أختبر نفسي

أتتبع. أبين أطوار الانقسام المنصف.

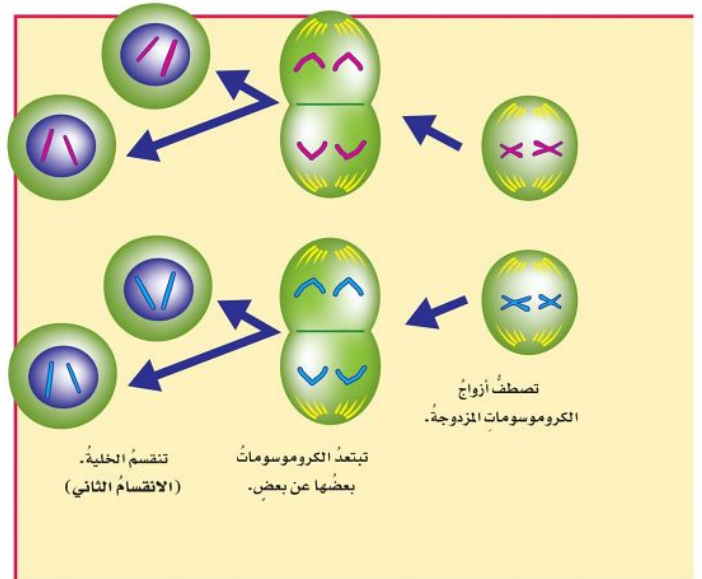
التفكير الناقد. ما أهمية أن يُختزل عدد الكروموسومات في بعض الخلايا إلى النصف؟

المقارنة بين الانقسام المتساوي والانقسام المنصف

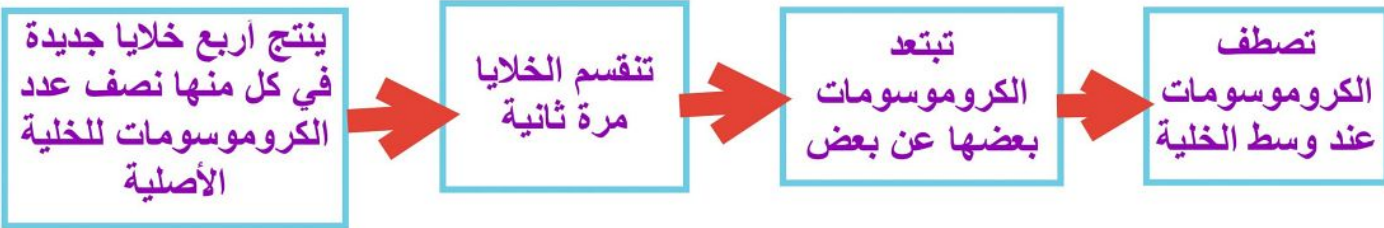
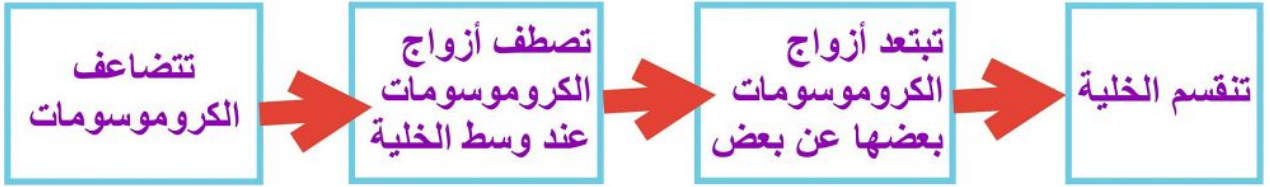
الانقسام المتساوي، شبيه نوعاً ما بالانقسام المنصف.

- أطوار الانقسام المتساوي هي:
- تضاعف الكروموسومات في الخلية.
- اصطفاف الكروموسومات لتكوين مجموعتين منفصلتين ومتماثلتين من الكروموسومات في الخلية.
- تنتقل كل مجموعة من الكروموسومات إلى أحد طرفي الخلية.
- تنقسم الخلية إلى خليتين متماثلتين كل خلية تحتوي على مجموعة كاملة من الكروموسومات المماثلة للكروموسومات الموجودة في الخلية الأصلية.

جديدة.



الإجابات في الصفحة التالية



التفكير الناقد. ما أهمية أن يُختزل عدد الكروموسومات في بعض الخلايا إلى النصف؟

لكي لا يحدث خلل في عدد الكروموسومات.

العمر المتوقع ومدة الحياة



المخلوق الحي	معدل العمر المتوقع	أطول مدة حياة
ذباب المنزل	١٥-٣٠ يوماً	٧٢ يوماً
الكلب	١٢ سنة	٢٩ سنة
القط	١٥ سنة	٣٤ سنة
الدلفين	٢٠ سنة	٥٠ سنة
الحصان	٢٥ سنة	٦٢ سنة
السلحفاة	١٠٠ سنة	أكثر من ١٠٠ سنة
قصب السكر	١٠٠ سنة	٢٥٠ سنة
الصنوبر ذو المخاريط الشوكية	حتى ٧٠٠٠ سنة	إذ يقدر عمرها بأربعة آلاف وسبعمائة عاماً

٢,٥ مرة من معدل العمر المتوقع.

اقرأ الجدول

كم مرة يساوي أطول مدة حياة لكل من هذه المخلوقات الحية معدل العمر المتوقع له؟
إرشاد: أقسم أطول مدة حياة لكل مخلوق حي على معدل العمر المتوقع له.

ما مدة الحياة؟

وتؤثر الظروف البيئية في العمر المتوقع، ومنها توافر كمية الغذاء والماء. لكن هذه العوامل لا تؤثر في مدة الحياة. ومثال ذلك، فإن متوسط العمر للناس في المملكة العربية السعودية حوالي ٧٣ سنة، ولكن مدة الحياة التي قد يعيشها الإنسان لا يعلمها إلا الله، فقد تمتد إلى أكثر من ١٠٠ سنة. يقول تعالى: ﴿وَلِكُلِّ أُمَّةٍ أَجَلٌ فَإِذَا جَاءَ أَجْلُهُمْ لَا يَسْتَأْخِرُونَ سَاعَةً وَلَا يَسْتَقْدِمُونَ﴾ (٣٤) الأعراف

كما يوجد للخليّة دورة حياة، فإن المخلوقات الحية لها دورات نمو وتكاثر، ثم تموت. ومرحلة نمو المخلوق الحي تكون دورة حياته. وتشتمل دورة حياة الحيوان على الولادة والنضج والتكاثر والهرم والموت. يقول تعالى: ﴿وَقَدْ خَلَقْنَا أَطْوَارًا﴾ (١٥) نوح. وأطول فترة زمنية يعيشها المخلوق في أفضل الظروف تسمى مدة الحياة. ومدة حياة المخلوق الحي صفة مشتركة بين أفراد نوعه. ومن ذلك مثلاً أن النباتات الحولية نباتات زهرية مدة حياتها سنة تقريباً. ونبات الصنوبر ذو المخاريط الشوكية له مدة حياة أكثر من ٧٠٠٠ سنة.

والعمر المتوقع له هو مقدار الزمن الذي سيعيشه المخلوق الحي. ويختلف مقدار العمر المتوقع للمخلوق الحي اعتماداً على الظروف التي يعيشها.



أختبر نفسي

أنتبع. أرسم دورة حياة الإنسان.

التفكير الناقد. بالإضافة إلى توافر الغذاء والماء، ما العوامل الأخرى التي تؤثر في العمر المتوقع للمخلوق الحي؟

وزارة التعليم

Ministry of Education

2023 - 1445

الظروف الجوية منها الجفاف والفيضانات -
والحرائق - والأمراض والحوادث - والمفترسات -
وتلوث الماء أو الهواء أو الغذاء.

مراجعة الدرس

أفكر وأتحدث وأكتب

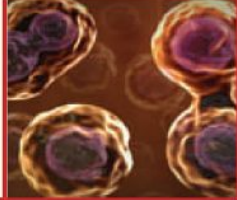
١. **المفردات** العملية المستمرة من النمو والانقسام والتعويض تسمى **دورة الخلية**.
٢. **أتتبع**. فيم تشبه مراحل الانقسام المنصف مراحل الانقسام المتساوي، وفيم تختلف؟
٣. **التفكير الناقد**. فيم تشابه الخلايا الناتجة عن الانقسام المنصف عن الخلايا الأم، وفيم تختلف؟
٤. **أختار الإجابة الصحيحة**. أطول فترة زمنية يعيشها المخلوق الحي في أفضل الظروف هي:
 - أ. مدة الحياة
 - ب. دورة الخلية
 - ج. العمر المتوقع
 - د. دورة الحياة
٥. **أختار الإجابة الصحيحة**. ما عدد الكروموسومات الموجودة في الخلية الجنسية عند الإنسان؟
 - أ. ١٢
 - ب. ٢٣
 - ج. ٤٦
 - د. ٩٢
٦. **السؤال الأساسي**. كيف تنتج الخلية خلايا جديدة؟

ملخص مصور

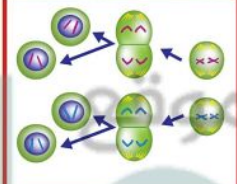
تتضمن دورة الخلية نمو الخلية وانقسامها.



الانقسام المتساوي عملية تنقسم فيها الخلية لنتج خليتين متماثلتان.



الانقسام المنصف عملية ينتج عنها أربع خلايا، كل خلية تحتوي على نصف عدد الكروموسومات في الخلية الأصلية.



المطويات أنظم أفكار

أعمل مطوية كالمبينة في الشكل ألخص فيها ما تعلمته حول انقسام الخلية.

الأفكار الرئيسة	ماذا تعلمت؟	رسم
دورة الخلية		
الانقسام المتساوي		
الانقسام المنصف		



أبحث في العمر المتوقع

أبحث كيف تغير متوسط العمر المتوقع للإنسان في المملكة العربية السعودية قديماً وحديثاً، وما سبب هذا التغير؟



أحسب نمو الخلية

يُنتج جسم الإنسان ٢,٣ مليون خلية دم حمراء تقريباً كل ثانية. ما عدد خلايا الدم التي ينتجها في دقيقة واحدة؟

٢ أتتبع. فيم تشبه مراحل الانقسام المنصف مراحل الانقسام المتساوي، وفيم تختلف؟

التشابه: يبدأ كلا الانقسامين في النواة الذي يتبع اصطاف الكروموسومات وانفصالها ثم تنقسم الخلية.
الاختلاف: يختلف في ان النواة تنقسم مرتين في الانقسام المنصف ومره واحده في الانقسام المتساوي.

٣ التفكير الناقد. فيم تتشابه الخلايا الناتجة عن الانقسام المنصف عن الخلايا الأم، وفيم تختلف؟

التشابه: الخلية الناتجة مع الخلية الأم في وجود بعض التراكيب مثل الميتوكوندريا والغشاء البلازمي.
الاختلاف: تختلف في ان الخلية الناتجة تحتوي على نصف عدد الكروموسومات الموجوده في الخلية الأم.

٦ السؤال الأساسي. كيف تنتج الخلية خلايا جديدة؟

تنتج الخلية خلايا جديدة عبر انقسام الخلايا وهما نوعان : انقسام متساوي وانقسام منصف.

٢,٣ مليون $\times$ ٦٠ دقيقة =
١٣٨ مليون خلية.

العلوم والرياضيات

أحسب نمو الخلية

يُنتج جسم الإنسان ٢,٣ مليون خلية دم حمراء تقريباً كل ثانية. ما عدد خلايا الدم التي ينتجها في دقيقة واحدة؟

أصبح أطول مدة بسبب الاهتمام والرعاية الصحية في المملكة وتحسين مستوى التغذية، والبيئات أصبحت أكثر أماناً.

العلوم والمجتمع

أبحث في العمر المتوقع

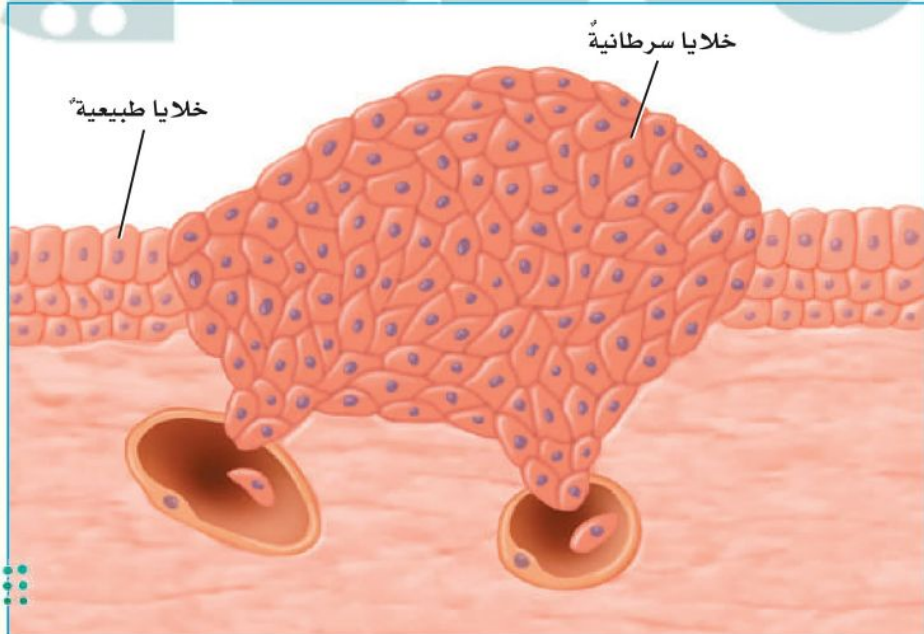
أبحث كيف تغير متوسط العمر المتوقع للإنسان في المملكة العربية السعودية قديماً وحديثاً، وما سبب هذا التغير؟

السرطان: خلل في دورة الخلية

وهب الله للمخلوقات الحية القدرة على السيطرة على نمو خلاياها وانقسامها؛ حيث تتحكم مجموعة عوامل في دورة الخلية. فالخلية تنمو وتنقسم وقد تتوقف عن النمو وفق دورة منتظمة لا تؤثر في سلامة الخلايا المجاورة.

ولكن قد يحدث خلل في السيطرة على العوامل التي تتحكم في دورة الخلية، فتمر الخلايا بسلسلة نهائية من الانقسامات تحدث بصورة غير منتظمة. وقد يؤدي النمو السريع للخلايا إلى تكوين تجمعات للخلايا تسمى الأورام السرطانية. وهذه الأورام تحدث في أجسام العديد من المخلوقات الحية، ومنها الإنسان، وقد تهدد حياته.

ويمكن القول إن السرطان مصطلح يشمل مجموعة واسعة من الأمراض تتميز بنمو الخلايا وانقسامها بشكل غير طبيعي، ولديها القدرة على اختراق أنسجة الجسم وتدمير السليم منها. ويمكن للسرطان الانتشار في جميع أنحاء الجسم.



السبب والنتيجة

- أفكر في الأسباب التي تؤدي إلى حدوث ظاهرة أو حدث ما.
- ما الآثار الناتجة عن وقوع تلك الأسباب؟

أكتب عن

السبب والنتيجة

- لماذا تكون انقسامات الخلايا وفق دورة منتظمة؟
- ما الذي يسبب خللاً في السيطرة على انقسام الخلية؟

أطلق اليونان تسمية السرطان على هذه الأمراض تشبيهاً لها بسرطان البحر ومقدرته على التحرك بسرعة وفي جميع الاتجاهات من دون أن يُحسَّ به أحد.

أمّا عن أسبابه فلا يوجد سبب محدد لحدوث خلل في انقسام الخلايا والإصابة بالسرطان، إلا أن الأطباء لاحظوا زيادة في عدد المصابين بين الأشخاص الذين يتعرضون لعوامل معينة؛ مثل التدخين، والتلوث، وتناول أنواع معينة من المواد الغذائية المعلبة بشكل

حتى لا تؤثر على سلامة الخلايا المجاورة.

والأمراض السرطانية في مجملها أمراض غير معدية، ولا تنتقل من شخص إلى آخر. ولا يوجد - حتى الآن - ما يثبت أنها تنتقل بالوراثة.

وعلى الرغم من أن هذا المرض يعد من أكثر الأمراض المسببة للوفاة إلا أن احتمالات الشفاء منه أخذت في الازدياد باستمرار في معظم الأنواع؛ بفضل التقدم أساليب الكشف المبكر عن هذا المرض وأسبابه. وقد أنشئت العديد من المراكز المتخصصة في الكشف عن هذا المرض وعلاجه في العالم، وفي المملكة العربية السعودية تنتشر العديد من المراكز المتقدمة لعلاج هذا المرض، ومن أهمها مركز الملك عبد الله للأورام وأمراض الكبد في مستشفى الملك فيصل التخصصي ومركز الأبحاث الذي يعد أكبر مرفق طبي لعلاج الأورام في منطقة الخليج العربي.

إلى الآن لم يتم التوصل إلى سبب محدد لحدوث خلل في انقسام الخلية والإصابة بالسرطان، إلا أن الأطباء لاحظوا زيادة في عدد المصابين بين الأشخاص الذين يتعرضون لعوامل معينة مثل التدخين والتلوث وتناول أنواع معينة من المواد الغذائية المعلبة بشكل مستمر.





الوراثة والصفات



أنظر واتساءل

صغار الدببة في الصورة تُشبه أمها. هل حدث ذلك مصادفةً، أم أن الله تعالى جعل الصفات تنتقل من الآباء إلى الأبناء؟

لأن الصفات تنتقل من الآباء إلى الأبناء عن طريق التكاثر الجنسي واللاجنسي.



نشاط استقصائي

أستكشف

أحتاج إلى:



- أوراق بيضاء
- أقلام رصاص

ما بعض الصفات التي يرثها الإنسان؟

الهدف

لكل شخص خواص جسمية تميزه. وعلى الرغم من ذلك هناك صفات عديدة يشترك فيها الأشخاص المختلفون. فهل اتحلى بصفات مشابهة لصفات أحد زملائي في الصف؟ أتأمل صفات زملائي، وأستعمل المعلومات التي حصلت عليها لأعرف أي الصفات أكثر ظهوراً وتكراراً.

الخطوات



إبهام مستقيم



إبهام مقوس إلى الخلف



١ أطلب إلى أحد زملائي أن يتأملني ليتعرف أي الصفات الظاهرة في الصور المقابلة موجودة لدي، ثم أسجل الصفة التي أتصف بها في جدول.

٢ أبادل الأدوار مع زميلي، ثم أكرر الخطوة السابقة.

٣ أتواصل. أعرض نتائجي على الصف، وأقارنها بنتائج زملائي، وأسجل النتائج في لوحة الصف.

٤ أفسر البيانات. أستعمل بيانات لوحة الصف، وأمثلها برسم بياني بالأعمدة.

أستخلص النتائج

٥ أستخدم الأرقام. أكتب الكسر الذي يمثل كل صفة من

الصفات الموجودة في الصف

شحمه الأذن المنفصل، قدره اللسان على الالتفاف، الإبهام العادي.

٦ أي الصفات تتكرر أكثر؟

٧ أستنتج. هل هناك صفات شائعة أكثر من غيرها؟ ولماذا؟



لسان قادر على الالتفاف



لسان قادر على الالتفاف

نعم هناك صفات شائعة أكثر من غيرها من الصفات الأخرى.

أستكشف أكثر

كيف أقارن نتائجي بنتائج مجموعات التلاميذ؟ أضع مخطط

تجربة لأتمكن من الإجابة عن هذا السؤال.

أقوم بعمل مسح لصفات تلاميذ آخرين ثم أسجل البيانات في جدول ثم أتل بيانات الجدول على رسم بياني ثم أحدد أي الصفات سائد وأيها متنحي، ثم أقارن هذه البيانات مع زملائي.



مهارة طائر
الحباك في بناء
عشيه سلوك
غريزي موروث.

ما الوراثة؟

لعلك تجولت في
إحدى الحدائق، فأبصرت
الأزهار بألوانها المختلفة
الجميلة. ولعلك لاحظت أيضًا
اختلاف ألوان عيون زملائك.
إن اختلاف ألوان الأزهار والعيون
يعود إلى السبب نفسه، وهو عامل الوراثة.
الوراثة تعني انتقال الصفات الوراثية من
الآباء إلى الأبناء.

وتنطبق مبادئ الوراثة على المخلوقات الحية جميعها؛ فبعض خواص
النباتات - ومنها لون الزهرة، وطول النبات، وشكل البذور - صفات
موروثة. الصفة الموروثة صفة تنتقل من الآباء إلى الأبناء. ومن
الصفات الموروثة في الإنسان لون الشعر والعيون، وملامح الوجه،
وحتى طريقة الضحك. لكن هل يمكن للوراثة أن تؤثر في سلوك
المخلوق الحي؟ بعض السلوك - ومنه الغرائز - صفات موروثة.

الغريزة سلوك ومهارات تولد مع الإنسان أو الحيوان، ولا يتم
اكتسابها؛ أي أنها سلوك غير مكتسب. هل يتعلم العنكبوت مثلاً
كيف ينسج هذه الشبكة المعقدة، أم أن مهارة بناء الشبكة غريزة



اقرأ وأتعلم

السؤال الأساسي

كيف تنتقل الصفات من الآباء إلى الأبناء؟

المفردات

الوراثة

الصفة الموروثة

الغريزة

الصفة المكتسبة

الجين

الصفة السائدة

الصفة المتنحية

مخطط السلالة

حامل الصفة

الانتخاب الطبيعي

مهارة القراءة

حقيقة أم رأي؟

رأي	حقيقة

بناء العنكبوت للشبكة سلوك غريزي موروث

حقيقة
تنتقل الصفات الموروثة من الآباء
إلى الأبناء.

وتؤثر البيئة في الصفات المكتسبة بطرق عدة، فمثلاً كمية الماء التي يُسقى بها النبات تؤثر في طولِهِ. وكمية الغذاء التي تُطعمها لصغار القطط تؤثر في أحجامها، وممارسة الألعاب الرياضية تُكسب الشخص مهارات رياضية. والصفات المكتسبة لا تُنقل إلى الأفراد الناجية الجديدة.

موروثة؟ نعم، هي غريزة، تماماً كما يولد صغار الإنسان يتنفسون من دون حاجة إلى تعلّم طريقة التنفس. وكما تخرج أفراس الطيور من البيض ولدى كل نوع منها مهارة وطريقة مختلفة في بناء عشّه، وكما هو الحال أيضاً لدى النحل في اتّخاذ بيوتها من الأشجار والجبال. ﴿وَأَوْحَىٰ رَبُّكَ إِلَى النَّحْلِ أَنِ اتَّخِذِي مِنَ الْجِبَالِ بُيُوتًا وَمِنَ الشَّجَرِ وَمِمَّا يَعْرِشُونَ﴾ (النحل: ٦٨) فسبحان من هداها وألهمها إلى فعل ذلك، وأودع فيها وفي غيرها من المخلوقات ما يفيدها من صفات غريزية.

وهناك سلوك مكتسب غير موروث، وهو ما يكتسبه الإنسان أو الحيوان من خلال الممارسة والخبرة. فمثلاً تعلّم علم من العلوم أو مهارة من المهارات، كمهارة لعب كرة القدم سلوك مكتسب. ولعلّك شاهدت الدلافين وهي تلعب الكرة بكل مهارة واقتدار. والصفة المكتسبة لا تورث من أبوين، بل تُكتسب بالتعلّم والتدريب. وتساعد القدرة على التعلّم على المحافظة على البقاء والاستجابة بشكل أفضل للتغيرات التي تحدث في البيئة.

جملة حقيقية، لأن مقدرة الإنسان والحيوان على التنفس وحركة الجفون هي صفات لديهم منذ الولادة.

اختبر نفسي

حقيقة أم رأي؟ التنفس وحركة الجفون سلوك موروث. فهل هذه الجملة حقيقة أم مجرد رأي؟
التفكير الناقد. بعد أن يخرج الطائر الحباك من بيضته في حديقة الحيوان يوضع في قفص مع طائر الحناء لينمو ويكبر. أي نوع من الأعشاش سيبنى هذا الطائر؟ ولماذا؟

يبني طائر الحباك عشه المنسق المعلق على الأغصان ويبني طائر الحناء عش مختلف وذلك لأن صفة بناء العش هي صفة غريزية في الطيور. ولا يغير طائر الحباك طريقته في بناء عشه أبداً.



كيف تُوَرِّثُ الصِّفَاتُ؟

صفات نبات البازلاء	
صفة متنحية	صفة سائدة
	
بدور متجعدة	بدور ملساء
	
أزهار بيضاء	أزهار أرجوانية
	
قرون صفراء	قرون خضراء

مُنْتَحٍ. والصفة السائدة صفة تمنع صفة أخرى من الظهور. ومن هذه الصفات في نبات البازلاء البذور الملساء، والأزهار الأرجوانية، والقرون الخضراء. أما **الصفة المتنحية** فهي صفة تحجبها صفة سائدة. ومن الصفات المتنحية في نباتات البازلاء البذور المجعدة، والأزهار البيضاء، والقرون الصفراء.

وإذا كان النبات يحمل جين الصفة السائدة وجين الصفة المتنحية فإن هذا النبات يُسمى نباتاً هجيناً.

وقد مثل العلماء الصفات بأنواعها باستعمال الحروف، حيث يُمثل الحرف الكبير الصفة السائدة، والحرف الصغير الصفة المتنحية. فمثلاً في نبات البازلاء يُرمز لصفة الأزهار الأرجوانية بالحرف (P) بينما يُرمز لصفة الأزهار البيضاء بالحرف (p).

ما الذي يحكم الصفات التي نرثها عن آبائنا؟ لماذا يُشبه بعض الأشخاص أحد الآباء ولا يشبه الآخر؟ لا نعرف الإجابة عن هذين السؤالين يجب أن نعرف نتائج تجارب العالم جريجور مندل الذي اكتشف المبادئ الأساسية لعلم الوراثة.

بدأ جريجور مندل تجاربه على نبات البازلاء عام ١٨٥٦ م، حيث قام بتلقيح نباتات ذات صفات مختلفة، ولاحظ كيف تُوَرِّث هذه الصفات. واستعمل جريجور مندل البازلاء في أبحاثه؛ لأنها تنتج البذور بسرعة، مما يسهل تتبع صفاتها من جيل إلى آخر.

وقد توصل جريجور مندل إلى أن الصفات الموروثة تنتقل من الآباء إلى الأبناء خلال عملية التكاثر. وأن كل صفة موروثة يتحكم فيها عاملان؛ عامل من الأب، وآخر من الأم يسميان الجينات. ويحتوي الجين على المعلومات الكيميائية للصفة الموروثة. وتُخزن الجينات على الكروموسومات.

ولاحظ جريجور مندل في أثناء تجاربه وجود أشكال صفات وراثية تغطي على أخرى. فعندما قام بتلقيح بازلاء أرجوانية الأزهار مع بازلاء بيضاء الأزهار جاء جميع الأبناء بأزهار أرجوانية اللون. فماذا حدث إذن لصفة الأزهار البيضاء؟! وعندما قام جريجور مندل بتلقيح نباتي بازلاء أرجوانية الأزهار من أبناء الجيل الأول ظهرت صفة الأزهار البيضاء مرة أخرى في الجيل الثاني. إن صفة الأزهار البيضاء لم تختف، وإنما منعتها من الظهور صفة الأزهار الأرجوانية. وتوصل جريجور مندل إلى أن كل صفة لها شكل سائد وشكل

نشاط



الصفات الموروثة في الذرة

كل حبة ذرة هي بذرة منفصلة

انتقلت إليها الصفات الوراثية من النبتة الأم.

كاللون مثلاً، من النبتة الأم.

١ **ألاحظ.** أنظر إلى كوز الذرة. ماذا ألاحظ؟

٢ أعد الحبوب السوداء في كوز الذرة، وأسجل عددها.

٣ أعد الحبوب الصفراء، وأسجل عددها.

٤ **أفسر البيانات.** أي لون أع

٥ هل صفة الحبوب السوداء سائدة أم متنحية؟ أفسر إجابتي.

الحبوب الصفراء عددها أكثر من الحبوب السوداء.

صفة الحبوب السوداء صفة متنحية لأنها تظهر بعدد أقل من الحبوب الصفراء السائدة والتي تحجب ظهور الصفة المتنحية.

أقرأ الشكل

لماذا مثلت الأزهار الأرجوانية في الجيل الأول بالحروف Pp؟

لأنها اكتسبت جين الصفة الأرجوانية السائدة من أحد الأبوين والتي يرمز لها بالرمز PP وكما اكتسبت جين الصفة البيضاء المتنحية والتي يرمز لها بالرمز Pp فتم تمثيلها Pp.

صفة متنحية

الأزهار الأرجوانية

صفة سائدة



الجملة الأولى: من العبارة حقيقة لأنه يمكن إثباتها بتتبع الصفات السائدة والمتنحية ولأن قرون البازلاء الخضراء سائدة على قرون البازلاء الصفراء. أما الجملة الثانية: فهي رأي تعبر الجملة عما يفضلها الشخص دون أن يستند إلى حقيقة.

أختبر نفسي

حقيقة أم رأي. تم تلقيح نبات بازلاء لون أزهاره أرجواني بآخر لون أزهاره أبيض، فنتج عن هذا التلقيح نبات بازلاء لون أزهاره أرجواني. الأزهار البيضاء أجمل من الأزهار الأرجوانية. هل هذه العبارة حقيقة أم رأي؟

التفكير الناقد: إذا كان لدي زهرة حمراء فهل يمكنني معرفة لون الأزهار التي ستنتج منها؟ أفسر إجابتي.

لا، لأنه لا بد من معرفة الأزهار التي نتجت عنها أي يجب معرفة صفات الأبوين كما يجب معرفة صفات الزهرة التي ستزواج معها الزهرة الحمراء.

زهرة أرجوانية

PP

pp

الجيل الأول

جميعها أرجوانية



Pp



Pp



Pp



Pp

الجيل الثاني



PP



Pp



Pp



pp

تتوارث الكائنات الحيّة السّماة التّكفيّة عند تكاثرها عبر الأجيال، ويُعزّز الانتخاب الطّبيعيّ من انتقال هذه السّماة، ويؤدي أحياناً إلى تنوع الكائنات الحيّة، وظهور أنواع جديدة ذات سمات جديدة، وهو ما ساعد على تفسير تنوع الحياة على الأرض.

ومن الأمثلة الواقعيّة لتأثير الانتخاب الطّبيعيّ على الحيوانات عصافير غالاباغوس حيث كانت ذات مناقير كبيرة وتتلاءم مع الوفرة في البذور التي تتغذى عليها ومع حجمها وكانت تعيش بشكل أفضل خلال أوقات الأمطار التي كانت تتسم بها البيئة ثمّ اختلف المناخ وأصبح يتسم بالجفاف ومع مرور الأجيال تغيّرت أشكال مناقير العصافير لتكون أصغر لتكيف مع البيئة حيث كان أداء العصافير

حقيقة مخطط السلالة يوضح الأنماط الوراثة للصفات المختلفة.
رأي مخطط السلالة هو وسيلة جيدة لتتبع الصفات الوراثة.

اختبر نفسي

حقيقة أم رأي؟ أعطي حقيقة ورأيًا حول مخطط السلالة.

التفكير الناقد. في المخطط أدناه، هل يمكن لشخص بدون غمّازات أن يُنجب أطفالاً بغمّازات؟

نعم، يمكن إذا كان أحد الأبوين له غمّازات والآخر ليس له غمّازات فإنهم من الممكن أن ينجبوا أطفال لهم غمّازات.

أي الأبناء ليس له غمّازات؟
إرشاد: ماذا يُمثّل اللون البنفسجيّ؟
الصفة السائدة

غمّازات
(صفة سائدة)
بدون غمّازات
(صفة متنحية)

كيف نتتبع الصفات الوراثة؟

بعض الصفات التي تحكمها الجينات يسهل رؤيتها، ومنها لون الشعر. وهناك صفات أخرى تحكمها الجينات لا يمكنك رؤيتها؛ فبعض الأفراد يحملون صفات غير ظاهرة. فكيف يمكن مثلاً لوالدين لهما غمّازات أن ينجبا طفلاً ليس له غمّازات؟ يمكنك معرفة الإجابة عن هذا السؤال باستخدام **مخطط السلالة**، وهو مخطط يُستعمل لتتبع الصفات في العائلة، ودراسة الأنماط الوراثة.

ويظهر المخطط الآباء والأبناء، وترتبط الخطوط الأفقية الآباء معاً. أما الخطوط العمودية فترتبط الآباء بالأبناء. كما يرمز إلى الذكور في المخطط بالربعات، ويرمز إلى الإناث بالدوائر. وفي المخطط التالي تمثل المربعات والدوائر الملونة الأفراد الذين تظهر عليهم الصفات السائدة وتمثل المربعات والدوائر ذات الخلفية البيضاء الأفراد الذين تظهر عليهم الصفات المتنحية.

يمكنك رؤية أن كلا الأبوين له غمّازات، ولكنها يحملان جين الصفة المتنحية. والحامل للصفة هو الشخص الذي ورث جين الصفة ولكن الصفة لا تظهر عليه شكلياً.

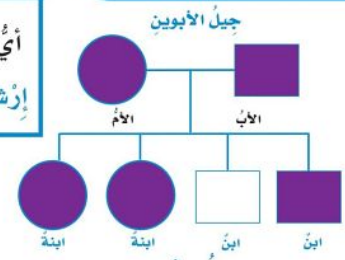
ما الانتخاب الطّبيعيّ؟

يُعرف الانتخاب الطّبيعيّ بأنّه عملية تكيف الكائنات الحيّة في بيئة معينة. ففي الانتخاب الطبيعيّ، الكائنات التي تمتلك صفات مفيدة تتكاثر وتنتج نسلًا. هذه الصفات هي الصفات التي تمنح الكائنات التي تمتلكها القدرة على البقاء والتكاثر.

الأبن الثاني الذي يمثل بالمربع غير المظلل الذي يُمثّل الصفة المتنحية.

اقرأ الصورة

مخطط سلالة



جيل الأبناء

الشرح والتفسير ٦٨



مراجعة الدرس

أفكر وأتحدث وأكتب

١ المفرادت تتحكم في الصفات تراكيب في الخلية تسمى

الجينات

٢ حقيقة أم رأي؟ يدعي زميلي أنه بالتدريب يمكن

لأي شخص أن ينشئ لسانه. فهل هذه حقيقة أم رأي؟
أفسر إجابتي.

٣ التفكير الناقد. لماذا ينصح الأطباء بأن يخضع حاملو

جينات المرض للفحوصات قبل أن يتزوجوا؟

٤ أختار الإجابة الصحيحة. العوامل التي وصفها

جريجور مندل وتتحكم في صفات المخلوقات الحية هي:

أ. الجينات

ب. مخطط السلالة

ج. الغشاء الخلوي

د. الغريزة

٥ أختار الإجابة الصحيحة. أي مما يلي سلوك

مكتسب؟

أ. بناء الطائر عشه.

ب. نسج العنكبوت شبكته.

ج. لعب الدلفين بالكرة

د. تنفس الطفل

٦ السؤال الأساسي. كيف تنتقل الصفات من الآباء

إلى الأبناء؟

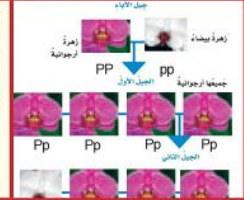
الإجابات في الصفحة التالية

ملخص مصور

الوراثة هي انتقال الصفات من الآباء إلى الأبناء.



وجد جريجور مندل أن الصفات السائدة تمنع الصفات المتنحية من الظهور.



حاملو الصفات يمكنهم نقل جينات الصفة إلى أبنائهم على الرغم من أن الصفة لا تظهر عليهم. ويساعدنا مخطط السلالة على دراسة أنماط الوراثة.



المطويات أنظم أفكارنا

أعمل مطوية كالمبينة في الشكل ألخص فيها ما تعلمته عن الصفات والوراثة. وأذكر حقيقة عن كل موضوع.



العلوم والرياضيات

جينات الإنسان

يحتوي المشيخ الذكر أو المؤنث في الإنسان على ٢٠٠٠٠ جين تقريباً محمولة على ٢٣ كروموسوماً مختلفاً. ما عدد الجينات التي يحملها كل كروموسوم؟



العلوم والصحة

الأمراض الوراثية

أبحث في بعض الأمراض الوراثية مثل الهيموفيليا (نزف الدم)، وأكتب تقريراً عن المرض، وأعراضه، ونتائجه، وطريقة الوقاية منه.

٢ حقيقة أم رأي؟ يدّعي زميلي أنه بالتدريب يمكن لأي شخص أن يتّني لسانه. فهل هذه حقيقة أم رأي؟ أفسّر إجابتي.

حقيقة: اللسان القادر على الانحناء صفة موروثه تحكمها الجينات.
رأي: تصبح قدره على تتني اللسان أمرا سهلا بالممارسة.

٣ التفكير الناقد. لماذا ينصح الأطباء بأن يخضع حاملو

جينات المرض للفحوصات قبل أن يتزوجوا؟

يمكن لحامل جينات المرض إنجاب أبناء دون خوف إذا تزوج بشخص سليم لا يحمل جينات المرض، وهذا يكشفه الفحص الطبي.

٦ السؤال الأساسي. كيف تنتقل الصفات من الآباء

إلى الأبناء؟

عن طريق الوراثة، حيث يرث الأبناء مجموعة من الجينات من كلا الأبوين لذا فإنهم يحصلون على مزيج من الصفات.

العلوم والصحة

الأمراض الوراثية

أبحث في بعض الأمراض الوراثية مثل الهيموفيليا (نزف الدم)، وأكتب تقريراً عن المرض، وأعراضه، ونتائجه، وطريقة الوقاية منه.

تعريف مرض الهيموفيليا: هو اضطراب وراثي نادر ناجم عن نقص أو غياب التجلط في الدم (البروتينات)، يحدث غالباً في الذكور
الأعراض: تورم وألم مع الإحساس بالحراره في المفاصل، كدمات (نزيف داخلي)
الوقايه منه: من أفضل سبل الوقاية هي الحصول على استشاره طبيه وراثية بشأن مخاطر ولاده طفل مصاب قبل الحمل خاصه في العائلات التي تحمل هذا المرض.

تحسين المنتجات الزراعية



شراية الذرة

تنزع شراية الذرة من أحد
السلالات لضمان حدوث التلقيح
من السلالة الأخرى

يجدُ المزارعونَ عندَ جمعِ محاصيلهم أن بعضَ النباتاتِ تحملُ صفاتٍ؛ يرغبونَ في زيادتها؛ لزيادةِ قيمةِ المحاصيل، كما يجدونَ في بعضِ المحاصيلِ صفاتٍ يعملونَ على التخلصِ منها. ويظهرُ التنوعُ في الصفاتِ عندَ حدوثِ تلقيحٍ بينَ أفرادٍ من نباتٍ يحملونَ جيناتِ صفاتٍ سائدةٍ، وأفرادٍ آخرينَ من النباتِ نفسه يحملونَ جيناتِ صفاتٍ متنحيةٍ؛ حيثُ يتمُّ تركيزُ الصفاتِ المرغوبةِ في النباتاتِ بعمليةٍ خاصةٍ تجمعُ بينَ صفاتٍ مرغوبةٍ من كلٍّ من النبتةِ الأمِّ والنبتةِ الأب.

كيف يمكنُ أن يقومَ مزارعٌ بتحسينِ صفاتٍ معينةٍ لنباتِ الذرة؟

أولاً: يقومُ المزارعُ بزراعةِ هذهِ النباتاتِ من سلالتينِ مختلفتين. نسمي الصفَّ الأول (السلالة أ) والصفَّ الآخر (السلالة ب). وبعدَ نحوِ ٥٥ يوماً نجدُ أن كلَّ سلالةٍ من النباتِ قد أنتجتُ شرايةَ الذرةِ الخاصةِ بها (جزءٌ من نباتِ الذرةِ مسؤولٌ عن إنتاجِ حبوبِ اللقاحِ في الجزءِ الذكري من النباتِ). ثم يقومُ المزارعُ بإزالةِ شرايةِ الذرةِ من السلالة (أ)؛ ليضمنَ تلقيحَ هذهِ النباتاتِ من حبوبِ اللقاحِ التي تنتجها السلالة (ب).

في اليومِ ٦٠ يتشكلُ الجزءُ الأنثويُّ من الذرةِ، وهي حبيباتٌ على شكلِ صفوفٍ على كوزِ الذرةِ.

الخطوةُ التالية، تسمى التلقيحُ الخلطي، وهو يحدثُ بشكلٍ طبيعيٍّ. حيثُ يتمُّ تحريرُ حبوبِ اللقاحِ من السلالة (ب) في الهواءِ، فتقعُ على أفرادِ السلالة (أ).

وعندَ حصادِ نباتاتِ الذرةِ، يكونُ المحصولُ قد حملَ صفاتٍ محسنةٍ من السلالتينِ، وتُستخدمُ هذهِ الحبوبُ بذوراً لزراعةِ محاصيلِ الذرةِ المحسنةِ في المواسمِ التاليةِ.

أكتبُ عن



الكتابة التوضيحية

أختارُ محصولاً سواءً أكانَ من الفواكهِ أم من أزهارٍ فيها بعضُ الصفاتِ المرغوبةِ، وأكتبُ تقريراً أوضح فيه كيف يمكنُ زيادةُ هذه الصفاتِ في المحصولِ.

الكتابة التوضيحية

الكتابة التوضيحية الجيدة

◀ تُعطي معلوماتٍ توضُّحُ العمليةِ.

◀ تعرِّضُ الخطواتِ التي نظمتُ بطريقةٍ منطقيةٍ.

◀ تُعطي تفاصيلَ واضحةً سهلةً المتابعةِ.

◀ تربطُ الكلماتِ بالمكانِ والزمانِ؛

لجعلِ العمليةِ واضحةً.

مراجعة الفصل الثاني

أكملُ كلاً من الجُمْلِ التاليةِ بالمُفْرَدِ المناسبةِ :

صفةٌ سائدةٌ

الجين

الخليةُ المخصبةُ

الانقسامُ المنصفُ

دورةُ الخلية

الوراثة

١ انتقالُ الصِّفَاتِ مِنْ جِيلٍ إِلَى آخَرٍ يُسَمَّى **الوراثة**

٢ ينتجُ عن **الانقسام** أربعُ خلايا جديدةٍ.

المنصف

٣ تُحْمَلُ المعلوماتُ الكيمائيةُ للصفةِ الموروثةِ

على **الجين**.

٤ الصِّفَةُ الوراثيةُ التي تَمْنَعُ صِغَةً أُخْرَى مِنَ الظُّهُورِ

تُسَمَّى **صفةً سائدةً**

٥ **دورةُ الخلية** عمليةٌ مستمرةٌ مِنَ النُّمُوِّ وَالانقسامِ

لإنتاجِ خلايا جديدةٍ وتعويضِ الخلايا الميتةِ.

٦ **الخليةُ المخصبةُ** تنتجُ عن اتحادِ مشيجٍ مذكرٍ معَ مشيجٍ

مؤنثٍ.

ملخصٌ مصوّرٌ

الدُّرْسُ الأوَّلُ: تتكاثرُ الخلاياُ بالانقسامِ الخلويِّ.



الدُّرْسُ الثاني: تتحكَّمُ الصفاتُ التي تُنتَقَلُ مِنَ الآبَاءِ إِلَى الأبناءِ فِي شَكْلِ الأبناءِ وَسُلُوكِهِمْ.



المَطَوِيَّاتُ أَنْظِمْ أَفْكَارِي

ألصقُ المطوِّياتِ التي عملتُها فِي كُلِّ دَرْسٍ عَلَى وَرَقَةٍ كَبِيرَةٍ مَقَوَّاةٍ. وَأَسْتَغِينُ بِهَذِهِ المَطَوِيَّاتِ عَلَى مُرَاجَعَةِ مَا تَعَلَّمْتُهُ فِي هَذَا الفَصْلِ.



التقويم الأدائي

المهارات والأفكار العلمية

أجيب عن الأسئلة التالية:

- ١٥ صواب أم خطأ. تنوع الصفات الوراثية يساعد أفراد النوع الواحد على البقاء والتكاثر. هل هذه العبارة صحيحة أم خاطئة؟ أفسر إجابتي.

٧ التتابع. أصف بالترتيب أطوار الانقسام المنصف.

٨ الكتابة التوضيحية. أوضح كيف ينتج عن الانقسام المتساوي خليتان متماثلتان وراثيًا.

٩ لاحظ. كيف أرى الخلية وأدرس مكوناتها؟

١٠ التفكير الناقد. إذا كان للطفل أبوان يحملان جين السائد لعيون بنية اللون، فهل يكون للطفل عيون بنية أيضًا؟ أفسر إجابتي.

١١ استعمل الأرقام. ما عدد خلايا البكتيريا التي تنتج عن ٤ خلايا بعد انقسامها انقسامًا متساويًا مرة واحدة فقط؟

٨ خلايا.

١٢ اختار الإجابة الصحيحة: ما العمليتان اللتان يظهرهما الشكل؟



- أ. الإخصاب والانقسام ب. الانتشار والبناء الضوئي
ج. النمو وانقسام الخلية د. الإخصاب والانقسام المنصف

١٣ اختر الإجابة الصحيحة. حافظت بعض المخلوقات الحية على نفسها من الانقراض، ما الذي مكّنها من ذلك؟

أ- التنافس على الغذاء.

ب- الانتخاب الطبيعي.

ج- الهجرة إلى أماكن جديدة.

د- حماية النظام البيئي.

١٤ صواب أم خطأ. اكتشف مندل وجود الجينات في

خلايا المخلوقات الحية. هل هذه العبارة صحيحة أم خاطئة؟ أفسر إجابتي.

القطة باستخدام المجهر

١٦ كيف تنقل المخلوقات الحية الصفات؟

تنقل المخلوقات الحية الصفات إلى أبنائها بواسطة الجينات.

التقويم الأدائي

صفات العائلة

الهدف: أتعرف الصفات الموروثة في عائلتي أو عائلة أحد أصدقائي.

ماذا أعمل؟

- أجمع صورًا تظهر ثلاثة أجيال في العائلة على الأقل. أحاول إيجاد صور لأكثر من شخص في كل جيل. وإذا أمكن، أختار صورًا تظهر أشخاصًا أعمارهم متقاربة.

٢. أنظر إلى الصور لأتعرف الصفات الجسدية التي يملكها كل شخص.

٣. أصنع الصفات المشتركة للعائلة في قائمة، وأذكر من يشترك فيها.

أحلل نتائجي

أراجع صفات الأشخاص في الجيل الأخير. من أين ورثوا كلاً من هذه الصفات؟

٧ التتابع. أصف بالترتيب أطوار الانقسام المنصف.

تتضاعف الكروموسومات
بعد ذلك اصطفا الكروموسومات في أزواج
في حين تبعد أزواج الكروموسومات بعضها عن بعض ومن ثم فتنقسم الخلية انقساماً
متساوياً
بعد الانقسام المتساوي تتابع أطوار الانقسام السابقة لكن دون أن تتضاعف
الكروموسومات مرة أخرى
وينتج عن هذا الانقسام أربع خلايا في كل منها نصف عدد الكروموسومات للخلية الأم.

٨ الكتابة التوضيحية. أوضح كيف ينتج عن الانقسام المتساوي خليتان متماثلتان وراثياً.

يتم نسخ المادة الوراثية الموجودة في الكروموسومات داخل الخلية قبل أن
تنقسم الخلية
ومع بدء الانقسام المتساوي تقصر الكروموسومات
ثم تتحرك وتصطف على خط استواء الخلية
ثم تنفصل الكروموسومات المزدوجة وتتحرك في اتجاهين متضادين نحو
طرفي الخلية المتقابلين
وعندما يكتمل انقسام الخلية تنتج خليتان تحتويان نسخاً متماثلة من
الكروموسومات التي كانت في الخلية الأصلية.

٩ التفكير الناقد. إذا كان للطفل أبوان يحملان الجين السايد لعيون بُنية اللون، فهل يكون للطفل عيون بُنية أيضاً؟ أفسر إجابتي.

قد يحمل الطفل لون العيون البني مثلاً لأبوين، أما إذا كان كلا الأبوين يحملونجين
متنحي للون آخر للعيون فإن الطفل قد لا يظهر بعيون بنية اللون.

نموذج اختبار

أختار الإجابة الصحيحة :

٣ إذا كان عدد الكروموسومات في خلايا الحصان ٣٢ كروموسومًا، فما عدد الكروموسومات في المشيخ الذكر لهذا الحيوان؟

- أ. ٨
ب. ١٦
ج. ٣٢
د. ٦٤

٤ الخلية المخصبة تنتج بسبب:

- أ. انقسام الخلايا الجنسية.
ب. اندماج الخلايا الجنسية.
ج. انقسام الخلايا الجسمية.
د. اندماج الخلايا الجسمية.

أجيب عن الأسئلة التالية :

٥ يبين الشكل التالي دورة حياة الخلية.



ما التغيرات الظاهرة في الشكل على الخلية في أثناء دورة حياتها؟ ولماذا لا تستمر الخلية في النمو؟



١ أي العمليات التالية تؤدي إلى انقسام الخلية إلى خليتين متطابقتين؟

- أ. الانقسام المنصف.
ب. الإخصاب.
ج. الانقسام المتساوي.
د. التكاثر الجنسي.

٢ أدرس الشكل التالي، وأجب عن السؤال الذي يليه:

الآباء	الجيل الأول	الجيل الثاني
أزهار أرجوانية	أزهار أرجوانية	
أزهار بيضاء		

إذا كانت صفة الأزهار الأرجوانية سائدة، فما صفات الأزهار التي أتوقع ظهورها إذا تم تلقيح أفراد الجيل الأول تلقيحًا ذاتيًا؟

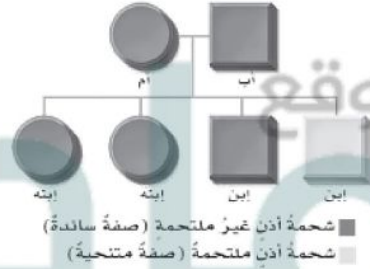
- أ. جميعها أرجوانية.
ب. جميعها بيضاء.
ج. بعضها أرجواني وبعضها أبيض.
د. جميعها أرجوانية فاتحة.

يوضح الشكل نمو الخلية وانقسامها لإنتاج خلايا جديدة، لاستمر الخلية في النمو بسبب النسبة بين حجم الخلية والغشاء البلازمي فكلما زاد حجم الخلية أصبح الغشاء البلازمي غير قادر على توفير ما تحتاجه الخلية.

صفة البذور المجعدة متتحة، وظهورها في نبات البازلاء على الرغم أن المزارع استخدم بذور ملساء فقط يدل على أن البذور الملساء التي استخدمها المزارع كانت تحمل جين الصفة السائدة وجين الصفة المتتحة معاً، وعند حدوث التلقيح اجتمعت جينات الصفة المتتحة فظهرت البذور مجعدة.

٦ قام مزارع بإجراء عملية تلقيح لنبات البازلاء باستخدام بذور ملساء، وعند نمو المحصول وجد أن بذور بعض النباتات الناتجة مجعدة، وبذور النباتات الأخرى ملساء. كيف ظهرت البذور المجعدة في النباتات؟

٧ أدرس الشكل التالي، وأجب عن السؤال الذي يليه:



عدد الأبناء الذين تظهر عليهم صفة شحمة الأذن الملتحة يساوي ١

عدد الأبناء الذين تظهر عليهم صفة شحمة الأذن الغير ملتحة يساوي ٣

ظهور الصفة المتتحة وهي شحمة الأذن الملتحة في الأبناء دليل على أن الأبوين يحملان هذه الصفة المتتحة، ولكنها لم تظهر فيهم لأنهما يحملان الصفة السائدة أيضاً وهي شحمة الأذن الغير ملتحة، وظهرت في الأبن عندما التقت جينات الصفة المتتحة من الأبوين.

ما عدد الأبناء الذين تظهر عليهم صفة شحمة الأذن الملتحة، وما عدد الأبناء الذين تظهر عليهم صفة شحمة الأذن غير الملتحة؟ لماذا ظهر تنوع في صفات جيل الأبناء؟ أفسر إجابتي.

ما تعلمته من مفاهيم وما اكتسبته من مهارات.

أنا طالب معد للحياة، ومنافس عالمياً.