أعملُ كالعلماءِ

في العامِ ١٩٨٦م شاهدَ سكانُ الأرضِ ظاهرةً كونيةً قدْ لا تتكررُ رؤيتُها لمنْ شاهدوهَا، وهيَ مرورُ مذنَّبِ هالي في أقربِ نقطةٍ منَ الأرضِ.

أعملُ كالعلماء

الطريقةُ العلميّةُ

﴿ أَفَلَمْ يَنظُرُوٓاْ إِلَى ٱلسَّمَآءِ فَوْقَهُمْ كَيْفَ بَنَيْنَٰهَا وَزَيَّنَّٰهَا وَمَا لَهَا مِن فُرُوجٍ ٦ ﴾ سورة ق

الأجسام التي أراها ليست متشابهة تمامًا و لكني أراها صغيرة في الحجم و معظمها مضئ . و مضى على وجودها ملايين السنين و تتكون من غازات متكثفة و صخور و معادن .

أنظرُ وأتساءلُ

أنظرُ إلى السماءِ. هلِ الأجسامُ التي أراها متشابهةٌ؟ وكمْ مضى منَ الوقتِ علَى وجودِها هناكَ؟ ومِمَّ تتكوّنُ ؟

وزارة التعليم
Ministry of Education
2021 - 1443

أستكشف

ماذا أعرفُ عن المُذنَّبات؟

تظهرُ المذنباتُ في السماءِ فترةً قصيرةً مِنَ الزمنِ ثُمَّ تختفي وتعودُ للظهورِ بعدَ سنينَ. فلماذَا تأخذُ المذنباتُ الشكلَ الذي هيَ عليه؟ ولماذَا تختفي فتراتٍ طويلةً؟ وكيفَ يدرسُ العلماءُ المذنبات؟

يَسْتَقْصي عُلَمَاءُ فيزيَاءِ الفَضَاءِ الكَونَ والقوانينَ التي تحكمُه. ويتواصلونَ معَ علماءَ آخرينَ في العالمِ منْ أجلِ المشاركةِ في نتائجِ الأبحاث.

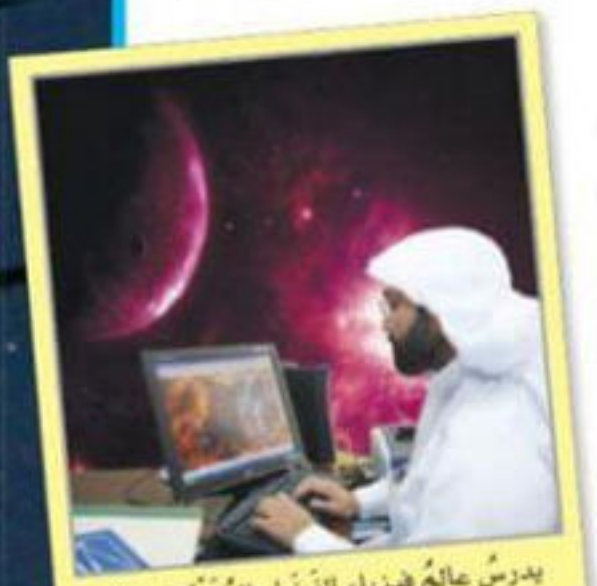
كَمَا يستخدمُ علماءُ فيزياءِ الفضاءِ طُرقًا مختلفةً لجمعِ المعلومات. فالبعضُ يدرسُ المداراتِ التي تدورُ فيهَا الأجرامُ في الفضاءِ. ويستخدمُونَ المنظارَ الفلكيَّ في مراقبةِ الأشياءِ في أثناءِ دورانها.

لكنَّ الوقتَ الذي يقضونَه في هذهِ المراقبةِ لا يسمحُ لهُم برُؤيةِ الأحداثِ التي قد تحتاجُ إلى سنواتٍ كثيرةٍ جدًّا لتنتهيَ.

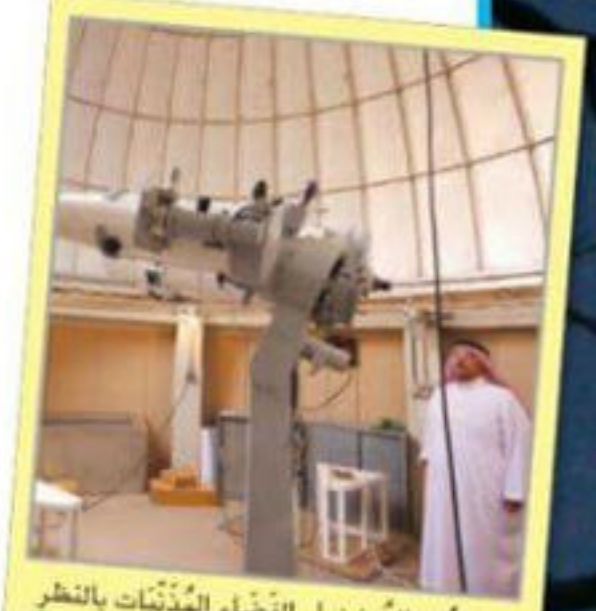
أمَّا البعضُ الآخرُ فيستخدمونَ النماذجَ الحاسوبيَّةَ في استقصاءِ الكيفيَّةِ التي تسيرُ بها الأمورُ في الكونِ، حيثُ تُدخَلُ البياناتُ إلى الحاسوبِ، الذي يقومُ بمعالجتِها للوصولِ إلى نموذجٍ يفسّرُ حدثًا معينًا في الفضاءِ. ويُظهرُ النموذجُ ما يحدثُ بعيدًا في الفضاءِ بمرورِ الزمنِ.

وبالعملِ والمشاركةِ معَ الآخرينَ تتطورُ المهاراتُ التي يَمتلكونهَا، ممَّا يزيدُ منْ مقدارِ فهمِنا لحركةِ الأشياءِ في الفضاءِ، ومنها المذنَّباتُ.

فمَا الذي يتعلمُه العلماءُ حولَ المذنَّباتِ بالطرقِ المختلفةِ التي يستخدمونَها؟



يدرسُ عالمُ فيزياءِ الفَضَاءِ المُذَنَّبَاتِ بعملِ نماذجَ حاسُوبيَّةٍ



يدرسُ عالمُ فيزياءِ الفَضَاءِ المُذَنَّبَاتِ بالنظرِ إليها من خلالِ المنظارِ الفلكيِّ

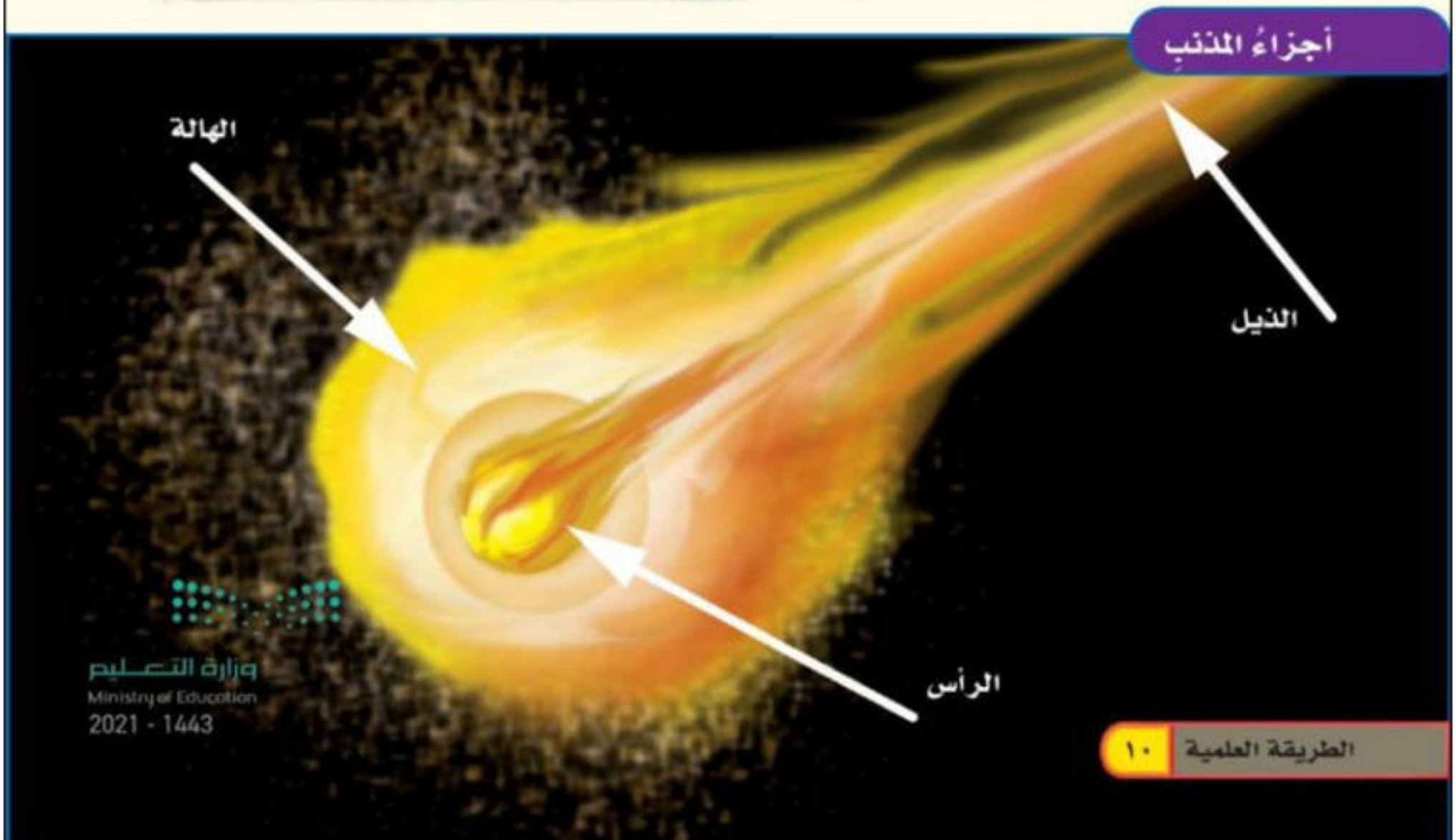
يتعلمون كيفية نشأة المذنبات وحركتها في الفضاء الخارجي.

وزارة التعليم
Ministry of Education

ماذا يعملُ العلماءُ؟

يعرفُ العلماءُ أنَّ المذَنَّبَ يتكونُ منْ رأسٍ لامعٍ، يبدُو كالنجمِ، محاطٍ بهالةٍ كالشَّعرِ، ويمتدُّ منهُ لسانٌ أو ذيلٌ طويلٌ. وتدورُ المذنباتُ حولَ الشمسِ في مداراتٍ مختلفةٍ وبسرعةٍ هائلةٍ. يستخدمُ العلماءُ الطريقةَ العلميةَ عندَ دراستِهم هذهِ العمليةَ. فَقدْ قَامَ العديدُ منَ العلماءِ بمراقبةِ بعضِ المذنباتِ التي تظهرُ في السماءِ، ووضعُوا فرضياتٍ حولَها، واختبرُوا هذهِ الفرضياتِ بالمزيدِ من مراقبةِ المذنباتِ.

ويستخدمُ العلماءُ الطريقةَ العلميةَ للاستقصاءِ وإجابةِ الأسئلةِ؛ حيثُ تساعدُهم هذهِ الطريقةُ على تفسيرِ الظواهرِ الطبيعيةِ. وهيَ كذلكَ تمكّنُ الآخرينَ منْ إعادةِ التجاربِ. وبهذهِ الطريقةِ يمكنُ اختبارُ الإجراءاتِ والتحقُّقُ منَ النتائجِ. ولا يتبعُ العلماءُ دائمًا جميعَ خطواتِ الطريقةِ العلميةِ بالتسلسلِ نفسِه.



وعلى أيِّ حالٍ، فإنَّهم يحتفظونَ دائمًا بسجلاتٍ توثِّقُ إجراءاتِهم وملاحظاتِهم.

لاحظَ علماءُ فيزياءِ الفضاءِ من خلالِ دراستِهم لما دوَّنَه القدماءُ عنِ المذنباتِ، ومنْ خلالِ مراقبتِهم لها أنَّ بعضَ المذنَّباتِ تَظهَرُ في فتراتٍ منتظمةٍ؛ فمنها مَا تبلغُ دورتُه خمسَ سنواتٍ، وآخرُ عشرَ سنواتٍ، وثالثٌ ستة وسبعون سنةً، ومنها ما يستغرقُ أكثرَ من ذلكَ. ويقومُ كلٌّ منْ أيمنَ ومحمدٍ بدراسةِ المذنَّباتِ منذُ عدةِ سنواتٍ. فيراقبُ أيمنُ المذنباتِ التي تظهرُ في السماءِ ويتابعُ حركتَها؛ للإجابةِ عنِ السؤالِ: لماذَا تأخذُ المذنباتُ الشكلَ الذِي هيَ عليهِ؟

لاحظَ علماءُ الفيزياءِ خلالَ جمعِهم للبياناتِ أنَّ المذنَّباتِ تدورُ حولَ الشمسِ في مداراتٍ مختلفةٍ. وعندَما يصبحُ المذنبُ علَى أقربِ مسافةٍ منَ الشمسِ ومنَ الأرضِ يُرَى بالعينِ المجردةِ. ولقد صاغَ العلماءُ فرضيةً تمكنُهم منْ إجابةِ السؤالِ السابقِ. وكانتْ فرضيتَهُم: يتكوَّنُ رأسُ المذنبِ منْ موادَّ صلبةٍ هيَ مزيجٌ من صخورٍ ومركباتِ الهيدروجينِ المتجمدةِ. فعندَما يكونُ المذنبُ بعيدًا عنِ الشمسِ لا تُرَى هالتُه، وحينَ يقتربُ المذنبُ من الشمسِ يبدأُ في التحوُّلِ، وتبدأُ الموادُّ المتجمدةُ في التبخرِ، فتتوهَّجُ الهالةُ حولَ الرأسِ، وتتجمَّعُ الغازاتُ والموادُّ المفككةُ علَى شكلِ ذيلٍ طويلٍ.

أكوِّنُ فرضيةً

١ أطرحُ الكثيرَ من الأسئلةِ من نمطِ "لماذا".

٢ أبحثُ عن علاقاتٍ بينَ المتغيراتِ المهمةِ.

٣ أقترحُ تفسيراتٍ محتملةً لهذهِ العلاقاتِ.

◀ **أتأكدُ منْ أنَّ تفسيراتي قابلةٌ للاختبارِ.**

حركةُ المذنباتِ

كيفَ يختبرُ العلماءُ فرضيَّاتهم؟

يقومُ العلماءُ باختبارِ هذهِ الفرضيةِ. ولتحقيقِ هذَا يحتاجُونَ إلى جمعِ المزيدِ منَ البياناتِ. فيقضُونَ أسابيعَ في استعمالِ المنظارِ الفلكيِّ. حيثُ يقومُونَ بمتابعةِ حركةِ المذنبِ؛ فيراقبُونَ ويسجِّلُونَ ملاحظاتِهم حولَ شكلِ الرأسِ والذيلِ، ويقارنُونَ النتائجَ التي يحصلُونَ عليها بالنتائجِ التي يحصلُ عليهَا علماءُ آخرونَ.

تحتاجُ المذنباتُ إلى فتراتٍ زمنيةٍ طويلةٍ لإتمامِ دورتِها. لذا يضطرُّ كلٌّ مِنهُم إلى استخدامِ النماذجِ الحاسوبيةِ لاختبارِ فرضياتِهم، ويُمكنهُم مقارنةُ النماذجَ فيمَا بينهُم.

النموذجُ برنامجٌ حاسوبيٌّ يمكنُه أنْ يبينَ كيفيةَ حدوثِ العملياتِ الطبيعيةِ. يوضِّحُ العالِمُ أنه يحتاج إلى نموذجٍ يَستخدمُ قوانينَ الفيزياءِ لتوقّعِ مداراتِ المذنباتِ وعلاقتِها بالشمسِ. وبتقديرٍ منَ الباريءِ عزَّ وجلَّ فإنَّ العملياتِ الأساسيةَ -ومنها الجاذبيةُ والضغطُ- لا تنطبقُ على الأرضِ فقطْ، وإنما تنطبقُ على الكونِ كلِّه.

يُدخلُ العالِمُ إلى الحاسوبِ القيمَ الأوليةَ للمتغيراتِ الأساسيةِ في هذا النموذجِ، ومنها كتلُ الموادِّ التي يتكوّنُ منها المذنبُ، ودرجةُ حرارتِها، وبُعدُ المذنَّبِ عنِ الشمسِ. ويشغّلُ العالِمُ النموذجَ عدةَ مراتٍ، معَ تغييرِ القيمِ الأوليةِ للمتغيراتِ في كلِّ مرةٍ.

أختبرُ الفرضيةَ

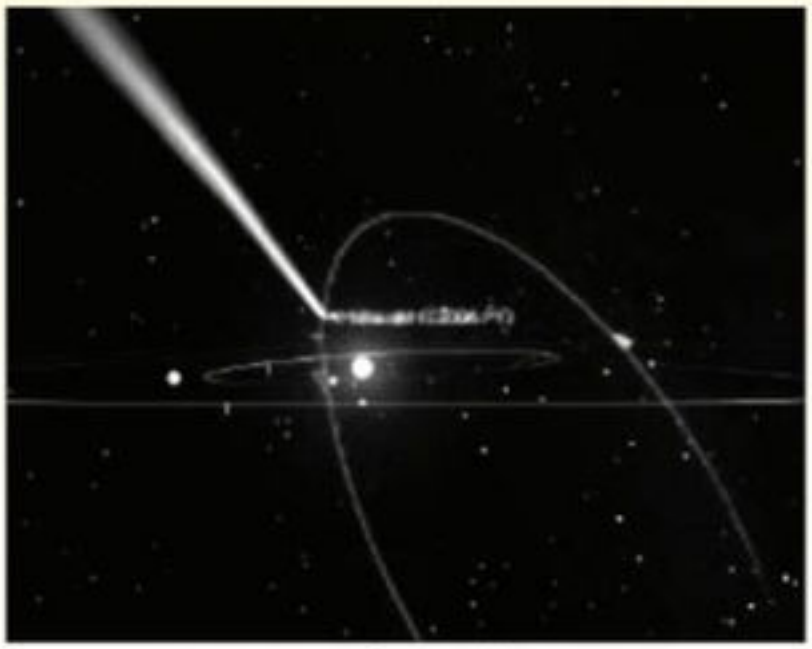
١ أفكّرُ في أنواعِ البياناتِ المختلفةِ التي يمكنُ استعمالُها لاختبارِ الفرضيةِ .

٢ أختارُ أفضلَ طريقةٍ لجمعِ هذهِ البياناتِ.

- **أنفّذُ تجربةً** في المختبرِ.
- **ألاحظُ العالَمَ الطبيعيَّ** (عملٌ ميدانيٌّ).
- **أعملُ نموذجًا** (باستخدامِ الحاسوبِ).

٣ أضعُ خُطّةً لجمعِ هذهِ البياناتِ.

أتأكدُ من إمكانِ إعادةِ خطواتِ العملِ.



نموذجٌ حاسوبيٌّ لحركةِ المذنبِ

وزارة التعليم
Ministry of Education
2021 - 1443

كيفَ يحلّلُ العلماءُ البياناتِ؟

تحتاجُ كلُّ عمليةِ تشغيلِ نموذجٍ إلى أسبوعٍ تقريبًا ليُجريَها حاسوبٌ آليٌّ بالغُ السرعةِ. وكلُّ عمليةِ تشغيلٍ تتوقعُ شكلَ المدارِ النهائيِّ الذِي يسلكُه المذنَّبُ. وبعدَ تشغيلِ النماذجِ جميعِها يحصلُ العالِمُ على مجموعةٍ منَ النتائجِ التي تعكسُ مجموعاتِ القيمِ الأوليةِ المختلفةِ للمتغيراتِ الرئيسةِ (درجةِ الحرارةِ والكتلةِ والبعدِ عنِ الشمسِ).

وتقومُ برامجُ الحاسوبِ بمعالجةِ هذه البياناتِ لإنتاجِ صورٍ أو أفلامٍ توضّح ما يحدثُ عندَما يقتربُ المذنَّبُ منَ الشمسِ.

أحلّلُ البياناتِ

١. أنظّمُ البياناتِ في جدولٍ أو رسمٍ بيانيٍّ، أو مخططٍ توضيحيٍّ، أو خريطةٍ، أو مجموعةِ صورٍ.

٢. أبحثُ عن الأنماطِ التي تُظهرُ العلاقاتِ بينَ المتغيراتِ المهمةِ في الفرضيةِ الخاضعةِ للاختبارِ.

أتأكّدُ منْ مراجعةِ البياناتِ ومقارنتِها ببياناتٍ منْ مصادرَ أخرَى.

كيفَ يستنتجُ العلماءُ؟

حانَ الوقتُ الآنَ للعُلَماءِ لمقارنةِ توقعاتِ النموذجِ بالمشاهداتِ. إنَّهم يقارنُونَ بينَ التغيراتِ التي تطرأُ على شكلِ المذنَّبِ في أثناءِ حركتِه والمسارَ الذِي يتحرَّك فيهِ بحسبِ ما بيَّنَها النموذجُ الحاسوبيُّ من جهةٍ، وبينَ المشاهداتِ التي وصفَها العلماءُ عندَ مراقبتِهم للفضاءِ من جهةٍ أخرى. فإذا اتفقتِ النتائجُ التي يظهرُها النموذجُ معَ المشاهداتِ يكونُ هذا دليلاً يدعمُ صحةَ الفرضيةِ. وإذا لم تتفقِ النتائجُ فإنَّ الفرضيةَ تسقطُ، أو يكونُ النموذجُ غيرَ كاملٍ.

أستنتجُ

١. أحدّدُ ما إذا كانتِ البياناتُ تدعمُ فرضيتي أمْ لا .

٢. إذا كانتِ النتائجُ غيرَ واضحةٍ أعيدُ التفكيرَ في طريقةِ اختبارِ الفرضيةِ، ثم أضعُ خطةً جديدةً.

٣. أسجّلُ النتائجَ وأشاركُ الآخرينَ فيها.

أتأكدُ منْ طرحِ أسئلةٍ جديدةٍ.

وزارة التعليم
Ministry of Education
2021 - 1443

المهاراتُ العلميةُ

يَستخدمُ العلماءُ مهاراتٍ عديدةً عندَ استخدامِ الطَّريقةِ العلميةِ. وتساعدهُمْ هذهِ المهاراتُ على جمعِ المعلوماتِ، والإجابةِ عنِ الأسئلةِ حولَ العالمِ منْ حولِنا. ومنْ هذهِ المهاراتِ:

أُلاحظُ. أستعملُ حواسّي لأتعرّفَ الأشياءَ والحوادثَ.

◄ أستخدمُ حاسةَ البصرِ لملاحظةِ الخلايا تحتَ المجهرِ.

أتوقّعُ. أكتبُ نتائجَ متوقّعةً لحدثٍ أوْ تجربةٍ ما.

أكوّنُ فرضيّةً . أكتبُ عبارةً يمكنُ اختبارُها بهدفِ الإجابةِ عنْ سؤالٍ ما.

أجرّبُ. أنفّذُ تجربةً لدعمِ فرضيّتي أو نفيِها.

◄ أستخدمُ الآلةَ الحاسبةَ لإجراءِ العملياتِ الحسابيةِ الطويلةِ أو المعقدةِ أو للتأكدِ منْ عملي.

أصنّفُ أضعُ الأشياءَ التي تتشابَهُ في خواصِّها في مجموعاتٍ.

أعملُ نموذجًا. أمثّلُ جسمًا أوْ حدثًا ما بطريقةٍ مناسبةٍ لتوضيحِهِ.

أستخدمُ المتغيّراتِ. أحدّدُ العواملَ التي تضبطُ أوْ تغيّرُ نتائجَ التّجربةِ.

وزارة التعليم
Ministry of Education
2021

المهاراتُ العلميةُ

أَقيسُ. أجدُ الحجمَ أو المسافةَ، أو الزمنَ، أو الكميةَ، أو المساحةَ، أو الكتلةَ، أو الوزنَ، أو درجةَ الحرارةِ لمادةٍ أو لشيءٍ ما.

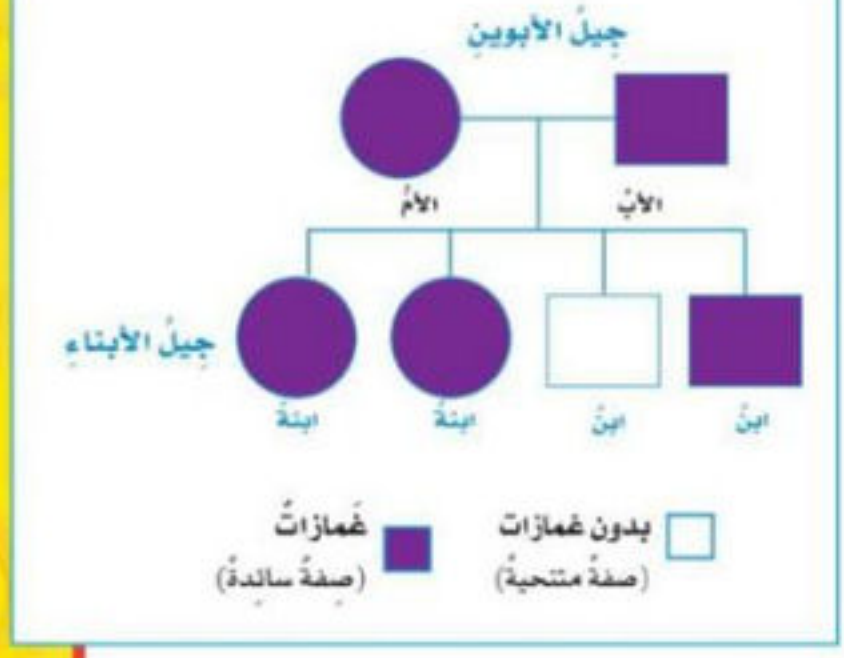
أستخدمُ الأرقامَ. أُرتّبُ البياناتِ، ثمّ أُجري العملياتِ الحسابيَّةَ لتفسيرِ هذهِ البياناتِ.

أُفسّرُ البياناتِ. أستخدمُ المعلوماتِ الّتي جمعتُها للإجابةِ عَنِ الأسئلةِ أو لأحلَّ مشكلةً ما.

أستنتجُ. أكوّنُ فكرةً أو رأيًا منْ حَقائقَ أو مُلاحظاتٍ.

محتويات الكأس	قياساتُ المطاطِ	ملاحظاتي
ماءٌ عذبٌ	في البداية	
	بعدَ ٢٠ دقيقةً	
	بعدَ ٢٤ ساعةً	
ماءٌ مالحٌ	في البداية	
	بعدَ ٢٠ دقيقةً	
	بعدَ ٢٤ ساعةً	

أستخدمُ الجداولَ للمساعدةِ على تنظيمِ البياناتِ وتفسيرِها وتدوينِ الملاحظاتِ.



يُستخدمُ مخطط السلالةِ لتوقعِ النتائجِ الوراثيةِ المحتملةِ لتزاوجٍ معينٍ.

بناءُ مهارةِ الاستقصاءِ

سوفَ تجدُ في كلِّ فَصلٍ منْ فصولِ هذا الكتابِ أنشطةً لبناءِ مهارةِ الاستقصاءِ. هذهِ الأنشطةُ سوفَ تساعدُك علَى اكتسابِ المهاراتِ التي تحتاجُ إليها لكيْ تصبحَ عالِمًا.

أستخدمُ المسطرةَ لقياسِ المسافةِ.

وزارة التعليم
Ministry of Education
2021 - 1443

العلومُ والتقنيةُ : عمليات التصميم

لا شكَّ أن مُعظمَنا قدْ خطرَ ببالِهِ اختراعُ شيءٍ ما. والكثيرُ من المنتجاتِ التي نستعملُها في حياتِنا اليوميةِ بدأتْ بفكرةٍ، ثم صمِّمتْ واختبرتْ قبلَ أنْ تصبحَ منتَجًا نستخدمُه فِي حياتِنا. يتبعُ العلماءُ والمخترعونَ سلسلةً منَ الخطواتِ تسمَّى **عمليات التصميم**؛ لتساعدَهم في ابتكارِ هذهِ المنتجاتِ.

◄ أتعلَّمُ

تبدأُ **عمليات التصميم** عندمَا أواجُهُ مشكلةً تحتاجُ إلى حلٍّ. بعدَ تحديدِ المشكلةِ أبدأُ في التفكيرِ في اختراعِ منتجٍ يساعدُني في حلِّ المشكلةِ. بعدَ ذلكَ يتمُّ عملُ رسومٍ ومخططاتٍ تفصيليةٍ لتصاميمَ مختلفةٍ للمنتجِ . لا بدَّ منْ طرحِ أسئلةٍ تساعدُني في اختيارِ التصميمِ المناسبِ، مثلَ: ما الموادُّ التي أحتاجُ إليها؟ وما الموادُّ المتاحةُ؟ كمِ الكلفـةَ لإنجـازِ الاختراعِ؟ ثمَّ أختارُ تصميمًا وأحاولُ تنفيذَهُ. بعدَ اختيارِ التصميمِ أبدأُ بعملِ النموذجِ الأولي. والنموذجُ الأوليُّ هو نموذجٌ حقيقيٌّ للمنتجِ بجميعِ تفاصيلِهِ وقابلٌ للتشغيلِ.

بعدَ تصميمِ النموذجِ الأوليِّ لا بدَّ منَ اختبارِهِ، وهذا الاختبارُ يهدفُ إلى التأكُّدِ منْ أنَّ النموذجَ مناسبٌ للغايةِ الَّتـي صُمِّمَ مـنْ أجلِها. وقد أطلبُ من الآخرينَ اختبـارَهُ وأجمعُ آراءَهم حولَ المنتـجِ واقتراحاتِهم لتطويرِهِ، وأستفيدُ من هذه الآراءِ والاقتراحاتِ لتعديلِ وتطويرِ النموذجِ الأصليِّ. يمكنُ تعديلُ النموذجِ باستمرارٍ حتى يكونَ مناسبًا لحلِّ المشكلةِ.

◄ أجرِّبُ

سأقومُ بتصميمِ برجٍ منَ الورقِ قادرٍ علَى تحمُّلِ ثقلِ كتابٍ أو مجموعةِ كتبٍ. وقدرةُ البناءِ على التحمُّلِ لا تعتمدُ فقطْ على الموادِّ المستخدمةِ ولكنْ تعتمدُ أيضًا علَـى طريقةِ التصميمِ. تُرى، هلْ يُمكنُ تصميمُ برجٍ ورقيٍّ ارتفاعُهُ أكبرُ من عرضِهِ ويُمكنُهُ تحملُ كتابٍ فوقَهُ مدةً تزيدُ على دقيقةٍ واحدةٍ؟

وزارة التعـليم
2021 - 1443

بنـاء المهـارة

المواد والأدوات عَشْرُ وَرَقَاتِ طباعة، شريطٌ لاصقٌ شفافٌ، كتابٌ، ساعةُ توقيتٍ، مقصٌ. ▲ احذرْ

١ أرسـمُ في دفتري مجموعةً مـنَ المخططاتِ للبرجِ، أختارُ أحدَ التصاميمِ وأرسـمُ صورةً لهُ أضعُها أمامي علَى الطاولةِ.

٢ أبدأُ في إنشـاءِ البرجِ باستخدامِ عَشْـرِ ورقاتٍ. وأستخدمُ الشريطَ اللاصقَ لوصلِ الأوراقِ بعضِها ببعضٍ، وليسَ لتقويمِ البرجِ ودعمِهِ. أضَعُ برفقٍ كتابًا فوقَ نموذجِ البرجِ لاختبارِهِ. هلْ تحمَّلَ البرجُ الكتابَ؟ أتأكَّدُ منْ أنَّ البرجَ قادرٌ على تحمُّلِ الكتابِ دقيقةً واحدةً.

٣ إذا تحمَّلَ البرجُ الكتابَ مدةَ دقيقةٍ أضيفُ كتابًا آخرَ، وأختبرُ إذا ما تحمَّلَ الكتابيْنِ مدةَ دقيقةٍ أخرى.

◄ أطبِّقُ

١ أقـارنُ نمـوذجَ البرجِ الذي صمّمتُـهُ بالنماذجِ التي صمّمَها زملائي بالصفِّ. وأقتـرحُ تعديلاتٍ أعتقدُ أنَّها تحسِّـنُ من أداءِ نماذجِ زملائِي، وأسـتمعُ إلى اقتراحاتِهم التي يمكنُ أنْ تحسّـنَ أداءَ البرجِ الذي صمّمتُهُ، وأسجّلُ اقتراحاتِهم في الجدولِ أدناهُ.

٢ أقـومُ بإجـراءِ التعديـلاتِ المناسـبةِ على نموذجـي. كيفَ يُمكـنُ أن تسـاعدَ اقتراحاتُهم في جعـلِ البرجِ الـذي صممتُـهُ أكثـرَ تحمُّـلًا؟ أرسـمُ مخططًا للبـرجِ المعـدلِ وأُعيـدُ بنـاءَ النمـوذجِ المعـدلِ واختبارَهُ كمـا فـي النمـوذجِ السـابقِ، وأسـجلُ نتائجي فـي الجـدولِ. هلْ تحمَّـلَ النمـوذجُ الجديـدُ وزنًـا أكبرَ؟

٢ أقـومُ بإجـراءِ التعديـلاتِ المناسـبةِ على نموذجـي. كيفَ يُمكـنُ أن تسـاعدَ اقتراحاتُهم في جعـلِ البرجِ الـذي صممتُـهُ أكثـرَ تحمُّـلًا؟ أرسـمُ مخططًا للبـرجِ المعـدلِ وأُعيـدُ بنـاءَ النمـوذجِ المعـدلِ واختبارَهُ كمـا فـي النمـوذجِ السـابقِ، وأسـجلُ نتائجي فـي الجـدولِ. هلْ تحمَّـلَ النمـوذجُ الجديـدُ وزنًـا أكبرَ؟

	المخطط	عدد الكتب التي تحملها	الاقتراحات
التصميمُ الأولُ			
التصميمُ الثاني			

وزارة التعليم
Ministry of Education
2021 - 1443

تعليماتُ السلامة

في غُرْفَةِ الصَّفِّ

- أَقْرَأُ جَميعَ التَّوْجيهـاتِ، وَعِنْدَمَا أَرَى الإِشَـارَةَ "⚠" وهـيَ تَعْنـي "كُنْ حَـذِرًا" أَتَّبِـعُ تَعْليمَاتِ السَّلَامَةِ.
- أُصْغِـي جَيِّـدًا لِتَوْجيهَـاتِ السَّـلَامَةِ الخَاصَّةِ مِنْ مُعَلِّمي/مُعَلِّمَتي.
- أَغْسِـلُ يَدَيَّ بِالمَاءِ وَالصَّابُـونِ قَبْلَ إِجْرَاءِ كُلِّ نَشَاطٍ وَبَعْدَهُ.

- لَا أَلْمِسُ قُرْصَ التَّسْخِينِ؛ حَتَّى لَا أَتَعَرَّضَ لِلْحُرُوقِ. أَتَذَكَّـرُ أَنَّ القُرْصَ يَبْقَى سَـاخِنًا لِدَقَائِـقَ بَعْدَ فَصْـلِ التَّيَّارِ الكَهْرَبَائِيِّ.

- أُنَظِّـفُ بِسُـرْعَةٍ مَا قَدْ يَنْسَـكِبُ مِنَ السَّـوَائِلِ، أَوْ يَقَعُ مِنَ الأَشْيَاءِ، أَوْ أَطْلُبُ إِلَى مُعَلِّمي/مُعَلِّمَتي المُسَاعَدَةَ.

- أَتَخَلَّصُ مِنَ المَوَادِّ وَفْـقَ تَعْلِيمَاتِ مُعَلِّمي/مُعَلِّمَتي.
- أُخْبِرُ مُعَلِّمي/مُعَلِّمَتي عَنْ أَيِّ حَوَادِثَ تَقَعُ، مِثْلِ تَكَسُّرِ الزُّجَاجِ، أَوِ انْسِكَابِ السَّوَائِلِ، وَأَحْذَرُ مِنْ تَنْظِيفِهَا بِنَفْسِي.
- أَلْبَسُ النَّظَّارَةَ الوَاقِيَةَ عِنْدَ التَّعَامُلِ مَعَ السَّوَائِلِ أَوِ المَوَادِّ المُتَطَايِرَةِ.

- أُرَاعِـي عَـدَمَ اقْتِـرَابِ مَلَابِسِـي أَوْ شَـعْرِي مِـنَ اللَّهَبِ.
- أُجَفِّـفُ يَدَيَّ جَيِّـدًا قَبْلَ التَّعَامُلِ مَـعَ الأَجْهِزَةِ الكَهْرَبَائِيَّةِ.
- لَا أَتَنَـاوَلُ الطَّعَـامَ أَوِ الشَّـرَابَ فِـي أَثْنَـاءِ التَّجْرِبَةِ.
- بَعْـدَ انْتِهَاءِ التَّجْرِبَةِ أُعِيدُ الأَدَوَاتِ وَالأَجْهِزَةَ إِلَى أَمَاكِنِهَا.
- أُحَافِظُ عَلَى نَظَافَةِ المَكَانِ وَتَرْتِيبِهِ.

في الزِّيارَاتِ الميدانيَّة

- لَا أَذْهَـبُ وَحْدِي، بَلْ أُرَافِقُ شَـخْصًا آخَـرَ كَمُعَلِّمي/مُعَلِّمَتي، أَوْ أَحَدِ وَالِدَيَّ.
- لَا أَلْمِسُ الحَيَوَانَـاتِ أَوِ النَّبَاتَـاتِ مِـنْ دُونِ مُوَافَقَـةِ مُعَلِّمي/مُعَلِّمَتِـي؛ لِأَنَّ بَعْضَهَـا قَـدْ يُؤْذِينِي.

أَكُونُ مَسْؤُولًا

أُعَامِـلُ المَخْلُوقَاتِ الحَيَّةَ، وَالبِيئَةَ، والآخَرِينَ بِاحْتِرَامٍ، كَمَا حثَّ دِينُنَا الحَنِيفُ على ذلكَ.

وزارة التعليم
Ministry of Education
2021 - 1443

الْوَحْدَةُ الأولى

تنوُّعُ الحياةِ

يقدِّرُ العلماءُ عددَ أنواعِ المخلوقاتِ الحيةِ المعروفةِ بأكثرَ منْ ٢٫٥ مليونَ نوعٍ، إلَّا أنَّ جميعَ هذهِ الأنواعِ تتكوَّنُ منْ خلايَا مشابهةٍ تقريبًا لخلايَا البصلِ في هذهِ الصورةِ.

خلايا البصلِ تحتَ المجهرِ 443

الفصلُ الأولُ

الخلايا

الفكرة العامة

فيمَ تشتركُ جميعُ المخلوقاتِ الحيةِ؟

الأسئلة الأساسية

الدرسُ الأولُ

كيفَ تُنتظَّمُ أجسامِ المخلوقاتُ الحيةُ؟

الدرسُ الثاني

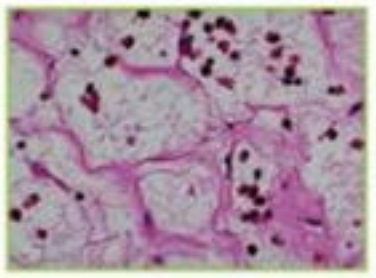
كيفَ تقومُ الخلايا بالعملياتِ الحيويةِ؟

خليةٌ عصبيةٌ تحتَ المجهرِ

الفكرة العامة مفرداتُ الفكرةِ العامةِ

الخليةُ

الوحدةُ الأساسيةُ للحياةِ، وأصغرُ جزءٍ في المخلوقِ الحيِّ قادرٍ على الحياةِ - بمشيئةِ اللهِ .

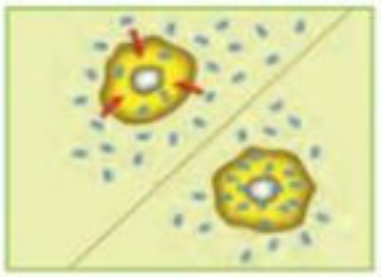


النسيجُ

مجموعةُ الخلايا المتشابهةِ التي تقومُ معًا بالوظيفةِ نفسِها.

الجهازُ الحيويُّ

مجموعةٌ منَ الأعضاءِ التي تعملُ معًا لأداءِ وظيفةٍ محدّدةٍ.

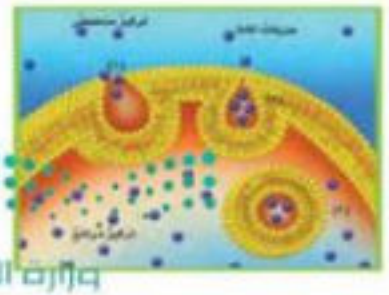


النقلُ السلبيُّ

انتقالُ الموادِّ عبرَ أغشيةِ الخلايا مِنْ دونِ الحاجةِ إلى طاقةٍ.

الخاصّيّةُ الأسموزيّةُ

هي انتقالُ جزيئاتِ الماءِ عبرَ الغشاءِ البلازميِّ، وينتقلُ الماءُ مثلَ باقي الموادِّ منَ المناطقِ التي يكونُ فيها تركيزُهُ أكبرَ إلى المناطقِ التي يكونُ فيها تركيزُه أقلَّ.



النقلُ النَّشطُ

انتقالُ الموادِّ عبرَ أغشيةِ الخلايا، ويتطلبُ طاقةً لحدوثِه.

وزارة التعليم

رابط الدرس الرقمي

www.ien.edu.sa

الدرسُ الأولُ

نظريةُ الخليّةِ

أنظرُ وأتساءلُ

قدْ تتفاجأُ أنّ هناكَ شيئًا تشتركُ فيهِ معَ الطلائعياتِ، ومنها هذهِ الطحالبُ الخضراءُ؛ فجميعُ المخلوقاتِ الحيّةِ تتكوّنُ منْ خلايا. تُرى، كيفَ يبدو شكلُ الخلايا؟

تبدو الخلايا صغيرة جدًا ولا ترى بالعين المجردة وتشبه الصناديق الصغيرة المتراصة. مملوءة بسائل

أستكشفُ

نشاطٌ استقصائيٌّ

كيفَ تبدُو الخلايَا؟

الهدفُ

الخلايا هيَ وحداتُ البناءِ في المخلوقاتِ الحيةِ جميعها. فهلْ يمكنُنَا رؤيتُها؟

أفحصُ قطعًا منَ الفلين، وأدوّنُ ملاحظاتي في جدول كالمبين أدناهُ:

أحتاجُ إلى:

الأداة	أصف ما أرى	أرسم
العين المجردة	صعوبة رؤية أي شيء مختلف	
عدسة مكبرة	بعض الرسومات الغريبة	
عدستان مكبرتان	أشكال سداسية	
مجهر مركب باستخدام قوة التكبير الصغرى	صناديق تشبه خلايا النحل	
مجهر مركب باستخدام قوة التركيب الصغرى	تظهر خلايا نباتية وهي ما تسمى بالنواة	

١ **ألاحظ** أتفحّصُ قطعةً منَ الفلينِ، وأصفُ ما أرى، ثمّ أرسمُه، معَ ملاحظةِ التفاصيلِ، ومنها الشكلُ والملمسُ واللونُ. هلْ يبدو مصدرُ الفلينِ حيوانًا أمْ نباتًا؟

مصدر الفلين النبات.

٢ **ألاحظ** ما التفاصيلُ التي شاهدْتُها في قطعةِ الفلينِ عندَ استخدامِ العدسةِ المُكبّرةِ؟ أستخدمُ العدستينِ المكبّرتينِ معًا، وأحاولُ تكبيرَ صورةِ قطعةِ الفلينِ بقدرٍ أكبرَ، وأحدّدُ الصعوباتِ التي تُواجهُني.

باستخدام العدسة المكبرة فان نسيج الفلين يشبه خلايا النحل و أجد صعوبة في رؤية العضيات الصغيرة الموجودة في كل خلية .

٣ **أقارنُ** أتفحّصُ الشريحةَ الجاهزةَ لمقطعٍ من الفلينِ باستخدامِ العدسةِ المكبّرةِ، وأقارنُها بقطعةِ الفلينِ السابقةِ، وأبيّنُ الفرقَ بينَهُما.

شريحة الفلين ملساء ـ قطعة الفلين خشنة
شريحة الفلين يسهل فحصها أما قطعة الفلين فهي صعبة بعض الشيء

٤ **ألاحظُ** أتفحَّصُ الشريحةَ الجاهزةَ باستخدامِ قوةِ التكبيرِ الصغرَى للمجهرِ المركب، وأصفُ ما أرَى، وأرسمُه. أكرّرُ ذلكَ باستخدامِ قوةِ تكبيرٍ أعلَى.

باستخدام قوة التكبير الصغرى للمجهر أرى خلايا عديدة مما يؤكد أن جميع النباتات تتكون من خلايا

٥ **أفسّرُ البياناتِ** ما المعلوماتُ التي كنْتُ أستغني عنها مقابلَ رؤيةِ تفاصيلَ أكثرَ تحتَ المجهرِ المركب عندَ تكبيرِ عيْنةِ الفلينِ أكثرَ فأكثرَ؟

استغنى عن التفاصيل الكبيرة للخلية مثل شكلها الخارجي و حجمها اما باقي المعلومات الداخلية لا أستغني عن أي معلومة لأن كل معلومة تقربني من المعلومة الأخرى

أستكشفُ أكثرَ

هلْ يمكنُني استخدامُ المجهرِ المركبِ للتعرُّفِ على خلايا العيناتِ أخرَى؟ أعيدُ الاستقصاءَ باستخدامِ عيناتٍ مختلفةٍ وشرائحَ جاهزةٍ مختلفةٍ. أقارنُ بينَ مشاهداتي، ثمّ أشاركُ زملائِي في النتائجِ التي توصّلْتُ إليها.

أستخدم عينات لخلايا مختلفة مثل خلايا البصل والفول.
النتائج: الخلايا النباتية تتشابه في نفس التركيب فجميعها تحتوي على جدار خلوي ونواة وسيتوبلازم وبلاستيدات خضراء.

أقرأُ وأتعلمُ

السؤالُ الأساسيُّ

كيفَ تنتظمُ أجسامُ المخلوقاتِ الحيةِ؟

المفرداتُ

الخليةُ

النسيجُ

العضوُ

الجهازُ الحيويُّ

العنصرُ

المركّبُ

مهارةُ القراءةِ

التتابُعُ

الأولُ

التالي

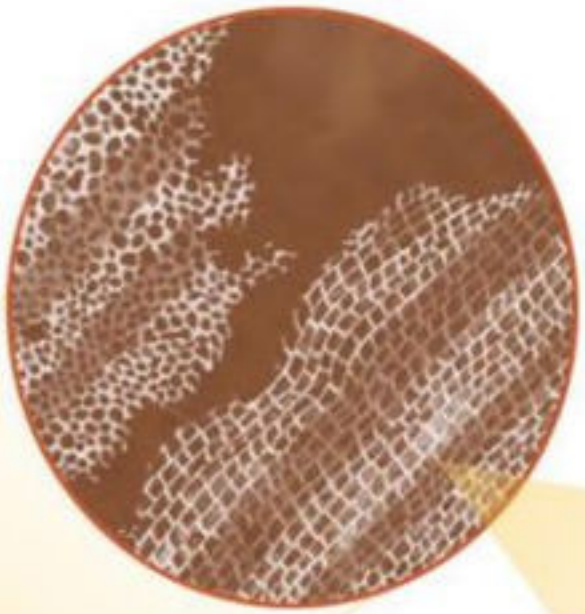
الأخيرُ

كيفَ اكتُشفَت الخلايَا؟

تتكوَّنُ المخلوقاتُ الحيةُ جميعُها منْ خليةٍ أو أكثرَ. والخليةُ هيَ الوَحدةُ الأساسيةُ للمخلوقِ الحيِّ، وهيَ أصغرُ جزءٍ فيهِ قادرٍ على الحياةِ. ومعظمُ الخلايا لا يمكنُ مشاهدتُها بالعينِ المجردةِ. لذلك كانَ اختراعُ المجهرِ بدايةَ الطريقِ لتعرُّفِ الخلايَا.

وقدْ كانَ العالِمُ الإنجليزيُّ روبرت هوك أولَ مَنْ شاهدَ الخليةَ، وهوَ أولُ مَنْ أطلقَ عليها اسمَ الخليةِ. وفي عامِ ١٦٦٥م قامَ بصنعِ مجهرٍ، واستخدمَهُ لفحصِ شريحةٍ رقيقةٍ منَ الفلينِ، فاستطاعَ أنْ يشاهدَ جدرانَ نسيجِ الفلينِ، ووصفَها بأنَّها صناديقُ صغيرةٌ متراصَّةٌ تُشبهُ خلايا النحلِ.

وجاءَ بعدَ روبرت هوك بوقتٍ قصيرٍ تاجرٌ هولنديٌّ يُدعَى ليفنهوك، كانَ أولَ مَنِ استطاعَ أنْ يشاهدَ مخلوقاتٍ حيةً وحيدةَ الخليةِ بمجهرٍ قامَ بصنعِه. وكانتْ قوةُ تكبيرِه أكبرَ تسعَ مراتٍ منْ قوةِ تكبيرِ مجهرِ روبرت هوك.

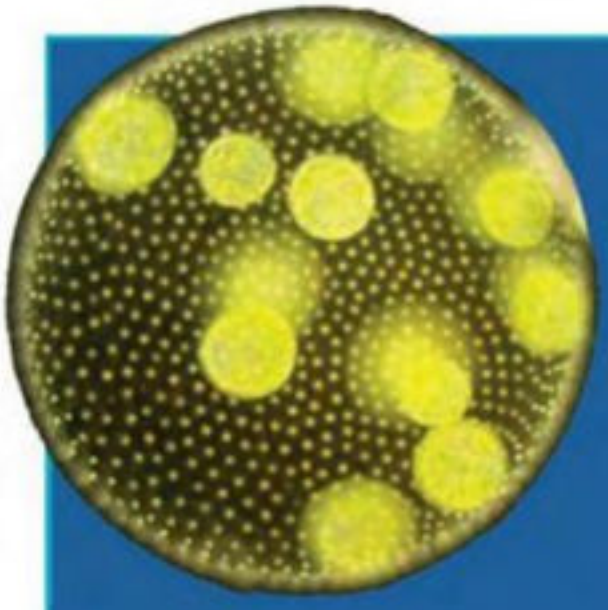


خلايا الفلينِ تحتَ المجهرِ الإلكترونيِّ الماسحِ

استطاعَ روبرت هوك أنْ يشاهدَ خلايا الفلينِ بمجهرٍ يشبهُ المجهرَ الذي عن يسارِ الصورةِ. أمَّا الصورةُ عنِ اليمينِ فهيَ لخلايَا الفلينِ، وقد أُخذتْ باستخدامِ نوعٍ من المجاهرِ يسمَّى المجهرَ الإلكترونيَّ الماسحَ، ولهُ قوةُ تكبيرٍ عاليةٌ جدًا.

وزارة التعليم
Ministry of Education
2021 - 1443

▲ البراميسيوم مخلوقٌ وحيدُ الخليةِ يعيشُ في الماءِ.



قد تحتوي مستعمرةُ الفولفكسِ على أكثرَ منْ ٥٠٠ خليةٍ، ولكلِّ خليةٍ سوطٌ، وتتحرّكُ الأسواطُ باتساقٍ لدفعِ المستعمرةِ في الماءِ. ◀

تطوُّرُ نظريةِ الخليةِ

لاحظَ ليفنهوك العديدَ منَ المخلوقاتِ الحيّةِ بمجهرِه، وكانَ يرسُمُ كلَّ اكتشافٍ جديدٍ يراهُ بالمجهرِ. وأظهرَتْ بعضُ رسوماتِه تفاصيلَ دقيقةً للبكتيريا والخميرةِ وخلايا الدمِ. وقد ازدادَ فهمُنا لتركيبِ الخليةِ عبرَ السنينِ معَ تقدُّمِ صناعةِ المجاهرِ وتحسينِها.

وفي عامِ ١٨٣١م اكتشفَ العالمُ الإسكتلنديُّ روبرت براون نواةَ الخليةِ النباتيةِ. كذلكَ اهتمَّ العالمُ الألمانيُّ شلايدن بدراسةِ خلايا النباتاتِ تحتَ المجهرِ. وفي عام ١٨٣٨م استنتجَ شلايدن أنَّ جميعَ النباتاتِ تتكوَّنُ

١٨٣٨ شلايدن دراسة خلايا النبات

١٨٣١ روبرت بروان أكتشف نواة الخلية

١٦٦٥ روبرت هوك شاهد الخلية

المخلوقاتِ الحيةِ تتكونُ اجسامها من خليةٍ واحدةٍ وتسمَّى مخلوقاتٍ وحيدةَ الخليةِ. فالبكتيريا

نظريةُ الخليةِ

تتضمنُ نظريةُ الخليةِ ثلاثَ أفكارٍ رئيسةٍ:

- جميعُ المخلوقاتِ الحيةِ تتكوَّنُ منْ خليةٍ أو أكثرَ.
- الخلايا هي الوحدةُ الأساسيةُ للتركيبِ والوظيفةِ في المخلوقاتِ الحيةِ جميعِها.
- تَنتجُ الخلايا عنْ خلايا موجودةٍ .

والبراميسيومُ واليوجلينا جميعُها مخلوقاتٌ وحيدةُ الخليةِ.

أمّا المخلوقاتُ العديدةُ الخلايا فتتكوَّنُ أجسامُها منْ أكثرَ منْ خليةٍ، وقد يحتوي بعضُها على بلايينِ الخلايا التي تقومُ بوظائفَ متخصصةٍ، وجسمُ الإنسانِ أيضًا مكوّنٌ منْ خلايا مختلفةٍ، تكوّنُ الجلدَ والأعصابَ والدمَ والعضلاتِ .

أختبرُ نفسي

أتتبَّعُ. أرسمُ خطًّا زمنيًّا يبينُ تطوُّرَ نظريةِ الخليةِ.

التفكيرُ الناقدُ. ما أهميةُ تطويرِ مجاهرَ ذاتِ قوةِ تكبيرٍ عاليةٍ؟

معرفة ورؤية تفاصيل أكثر وأدق داخل الخلية.

وزارة التعليم
Ministry of Education
2021 - 1443

ما مستوياتُ التنظيمِ في المخلوقاتِ الحيةِ؟

تشبهُ الخلايا إلى حدٍّ ما لَبِناتِ البناءِ، وتسمحُ مجموعةُ الخلايا معًا للمخلوقِ الحيِّ بأداءِ جميعِ الوظائفِ الحيويةِ.

يتكونُ المخلوقُ الحيُّ الوحيدُ الخليةُ من خليةٍ واحدةٍ تقومُ بجميعِ الأنشطةِ الضروريةِ للبقاءِ على قيدِ الحياةِ والتكاثرِ. أمَّا في المخلوقاتِ المتعددةِ الخلايا فتقومُ كلُّ خليةٍ بوظيفةٍ خاصةٍ. وتقومُ مجموعةُ الخلايا المتشابهةِ معًا بالوظيفةِ نفسِها، وتشكّلُ **نسيجًا**.

تتكوَّنُ أجسامُ الحيواناتِ غالبًا منْ أربعةِ أنواعٍ رئيسةٍ منَ الأنسجةِ، هي: النسيجُ العضليُّ، الذي يتكوَّنُ منْ أليافٍ تُحرّكُ العظامَ وتضخُّ الدمَ وتحرّكُ الموادَّ في الجهازِ الهضميِّ. والنسيجُ الضامُّ ومنه العظامُ والغضاريفُ والدهونُ والدمُ. والنسيجُ العصبيُّ الذي ينقلُ رسائلَ في الجسمِ. وأخيرًا النسيجُ الطلائيُّ الذي يغطّي أجزاءَ الجسمِ الداخليةَ، وطبقةَ الجلدِ الخارجيةَ، والطبقةَ التي تبطّنُ باطنَ الخدِّ والجهازَ الهضميَّ.

الأعضاءُ والأجهزةُ الحيويةُ

تنتظمُ الأنسجةُ في أجسامِ المخلوقاتِ الحيةِ لتشكّلَ الأعضاءَ.

العضوُ مجموعةٌ منْ نسيجينِ مختلفينِ أوْ أكثرَ، تعملُ معًا للقيامِ بوظيفةٍ محددةٍ. والجلدُ أكبرُ عضوٍ في جسمِ

أنواعُ الأنسجةِ

لأن كل نسيج له وظيفته و تركيبه الخاص به
فالنسيج العضلي يحرك العظام يضخ الدم و تحرك المواد في الجهاز الهضمي ،
النسيج الضام موجود في العظام و الغضاريف و الدهون ،
النسيج العصبي ينقل الرسائل في الجسم ،
النسيج الطلائي يغطي أجزاء الجسم الداخلية و طبقة الجلد الخارجية و الطبقة التي تبطن باطن الخد و الجهاز الهضمي

أقرأُ الصورةَ

لماذَا يختلفُ مظهرُ كلِّ نسيجٍ عنِ الآخرِ؟

إرشادٌ: ما الوظيفةُ التي يقومُ بها كلُّ نسيجٍ؟

وزارة التعليم
Ministry of Education
2021 - 1443

تشكّلُ مجموعةُ الأعضاءِ التي تعملُ معًا لأداءِ وظائفَ محددةٍ **جهازًا حيويًّا**. ويتكوَّنُ جسمُ المخلوقِ الحيِّ المتعددِ الخلايا غالبًا منْ مجموعةٍ منَ الأجهزةِ الحيويةِ تقومُ بأداءِ الوظائفِ الأساسيةِ للحياةِ. فجهازُ الدورانِ مثلًا في جسمِ الإنسانِ يتكوَّنُ منَ القلبِ والأوعيةِ الدمويةِ والدمِ، ويقومُ بوظيفةِ نقلِ الأكسجينِ والموادِّ الغذائيةِ إلى الخلايا، والتخلُّصِ من الفضلاتِ. ويعتمدُ

٣. النسيج العضلي يتكون من ألياف تحرك العظام وتضخ الدم وتحرك المواد في الجهاز الهضمي النسيج الضام ومنها العظام والدهون والدم ، النسيج العصبي ينقل رسائل في الجسم
الملاحظات : كل نوع من الخلايا لها شكل و وظيفة معينة و يمكن تحديد كل نسيج من خلال شكل الخلايا المكونة كله .

الرئتان

أختبرُ نفسي

أتتبَّعُ. ما مستوياتُ التنظيمِ التي توجَدُ في معظمِ المخلوقاتِ الحيّةِ المتعددةِ الخلايا؟

التفكيرُ الناقدُ. ماذا يحدثُ لو لمْ يوجدْ أحدُ الأجهزةِ في المخلوقِ الحيِّ؟

الخلايا > الانسجة > الأعضاء > الاجهزة

يتوقف عمل باقي الاجهزة

نَشَاطٌ

المقارنةُ بينَ الخلايا في نسيجٍ حيوانيٍّ

١ الخلايا التي تكوِّنُ أنواعًا مختلفةً منَ الأنسجةِ في المخلوقاتِ الحيّةِ المتعددةِ الخلايا تؤدّي وظائفَ محددةً. أحصلُ منْ معلّمي على شريحةٍ جاهزةٍ لكلٍّ منَ الأنسجةِ التاليةِ: الطلائيِّ، والعصبيِّ، والضامِّ، والعضليِّ، وأطوي طوليًّا ورقةَ قياسُها ٢٩×٢١سم، ثمَّ أطويها عرضيًّا لتشكّلَ أربعةَ مستطيلاتٍ أستخدمُها في تدوينِ ملاحظاتي.

٢ **الاحظ**. أحصلُ على شريحةٍ لنوعٍ منَ الأنسجةِ، وأكتبُ اسمَها في أولِ مستطيلٍ في الورقةِ. أستعملُ المجهرَ لفحصِها، وأرسمُ في المستطيلِ ما شاهدْتُه. وأكتبُ أيَّ ملاحظاتٍ عنْ خلايا النسيجِ أثارَتِ اهتمامي. أكرِّرُ ما قمْتُ بهِ معَ الشرائحِ الثلاثِ المتبقيةِ، معَ ملاحظةِ استخدامِ مستطيلٍ واحدٍ لكلِّ نوعٍ منَ خلايا الأنسجةِ.

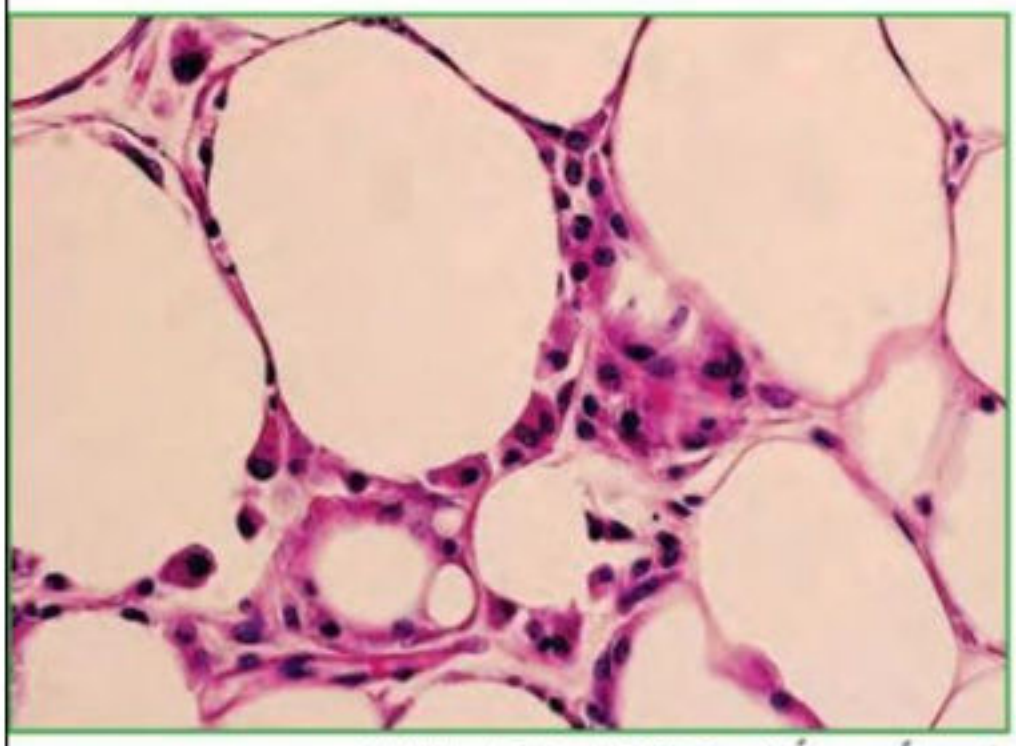
٣ **أقارنُ**. أراجعُ رسومي الأربعةَ. ما بعضُ خصائصِ كلِّ نوعٍ منَ الخلايا؟ هلْ أستطيعُ تحديدَ كلِّ نوعٍ منَ الخلايا؟ أكتبُ ملاحظاتٍ إضافيةً على الرسمِ، معَ أسماءِ الأجزاءِ التي أستطيعُ تحديدَها.

٤ **أستنتجُ**. لماذا يتخصَّصُ الأطباءُ في الأمراضِ التي تصيبُ نوعًا منَ الأعضاءِ أو

٤.ليكون أكثر تخصص و معرفة بهذا العضو ولصعوبة الجمع بين التخصص في أكثر من عضو

ما الموادُّ الموجودةُ في جميعِ المخلوقاتِ الحيّة؟

جميعُ الأشياءِ منْ حولِنا تتكوَّنُ منْ جُسَيماتٍ دقيقةٍ تُسمَّى الذراتِ. وهناكَ أكثرُ منْ ١٠٠ نوعٍ منَ الذراتِ، ولكلِّ نوعٍ خصائصُه التي تميِّزُه. والعنصرُ مادةٌ نقيةٌ لا يمكنُ تجزئتُها إلى موادَّ أبسطَ منْها. ويتكوَّنُ العنصرُ الواحدُ منْ نوعٍ واحدٍ منَ الذرّاتِ لها التركيبُ نفسُه. ويمكنُ للعناصرِ أنْ تتحدَ لتكوّنَ المركّباتِ. والمُرَكَّبُ مادةٌ تتكوَّنُ باتِّحادٍ كيميائيٍّ بينَ عنصرينِ أو أكثرَ.



▲ صورةٌ مجهريةٌ للدهونِ في خلايا دهنيةٍ لدى الإنسانِ.

العناصرُ والمركّباتُ الموجودةُ في الخلايا

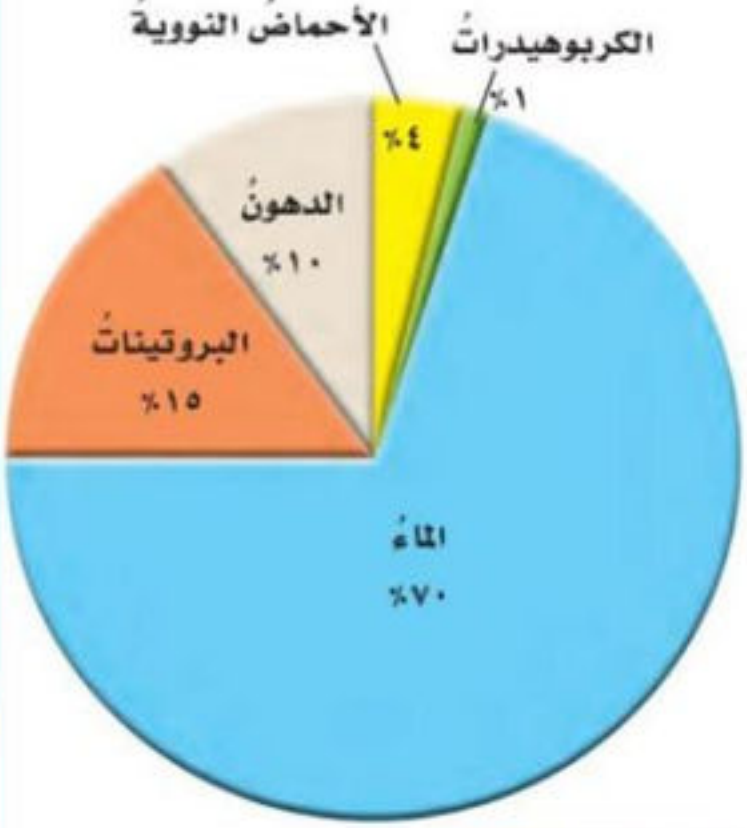
هناكَ العديدُ منَ المركّباتِ التي توجَدُ في الخلايا كلِّها. منها الكربوهيدراتُ وهي مركّباتٌ مكوَّنةٌ منَ الكربونِ والهيدروجينِ والأكسجينِ، وتزوِّدُ الكربوهيدراتُ الخلايا بالطاقةِ.

والدهونُ مركّبٌ مكوَّنٌ منَ الكربونِ والهيدروجينِ والأكسجينِ، وتُختزنُ الدهونُ وتحرِّرُ طاقةً أكبرَ من الكربوهيدراتِ؛ وذلكَ بسببِ تركيبِها.

والبروتيناتُ مركّباتٌ مكوَّنةٌ منَ الكربونِ والهيدروجينِ والأكسجينِ والنيتروجينِ، وهي ضروريةٌ لنموِّ الخلايا وتجديدِها.

والأحماضُ النوويةُ مركّباتٌ مكوَّنةٌ منَ الأكسجينِ والكربونِ

مكوِّناتُ خلايا الإنسانِ



أقرأُ الشكلَ

ما المادتانِ اللتانِ تشكّلانِ ربعَ مكوّناتِ خليةِ الإنسانِ؟

إرشادٌ: أحاولُ جمعَ بعضِ النسبِ المئويةِ معًا.

الدهون والبروتينات.

الذرات > العنصر > اتحاد عنصرين > ينتج مركب

أختبرُ نفسي

أتتبَّعُ. ما الوحداتُ البنائيةُ للمُرَكَّباتِ كلِّها؟

التفكيرُ الناقدُ. كيفَ يشبهُ المركّبُ النسيجَ؟

النسيج مجموعة من الخلايا
المركب مجموعة من الذرات

وزارة التعليم

مراجعةُ الدرسِ

أفكّرُ وأتحدّثُ وأكتبُ

١ **المفرداتُ.** مجموعةُ الخلايا المتشابهةِ التي تؤدّي الوظيفةَ نفسَها تُسمّى **النسيج**

٢ **أتتبع.** أعملُ مخططًا يبيّنُ تسلسلَ مستوياتِ التنظيمِ في المخلوقاتِ الحيةِ.

الذرات لبنات بناء الخلية

الخلايا لبنات بناء الأنسجة

الأنسجة لبنات لبناء الأعضاء

٣ **التفكيرُ الناقدُ.** كيفَ يؤدّي اكتشافُ تقنياتٍ جديدةٍ إلى تطوّرِ علمِ الأحياءِ وتقدّمِه؟

٤ **أختارُ الإجابةَ الصحيحةَ.** يتكوّنُ الماءُ منَ الهيدروجينِ والأكسجينِ. كيفَ أصنّفُ الماءَ؟

أ. مركّبٌ	ب. ذرةٌ
جـ. عنصرٌ	د. خليةٌ

٥ **أختارُ الإجابةَ الصحيحةَ.** ما القلبُ؟

أ. نسيجٌ	ب. جهازٌ
جـ. عضوٌ	د. مخلوقٌ حيٌّ

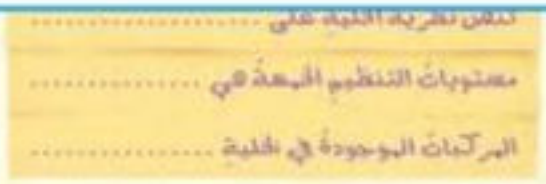
٦ **السؤالُ الأساسيُّ.** كيفَ تنتظمُ أجسامُ المخلوقاتِ الحيةِ؟

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

مستويات التنظيم الخمسة في المخلوقات الحيّة هي الخلايا والأنسجةُ والأعضاءُ والأجهزةُ والمخلوقاتُ الحيّةُ.

العناصرُ موادُّ نقيةٌ يمكنُ أنْ تتّحدَ معًا لتكوّنَ المركباتِ. ويوجَدُ العديدُ منها في الخلايا.

من أجهزة الجسم الحيوية الجهاز الهضمي و هو مسئول عن هضم و امتصاص الغذاء الذي يستخدمه الجسم للحصول على الطاقة وعندما يحدث خلل به يؤدي إلى مشكلة في الجسم ويموت الانسان



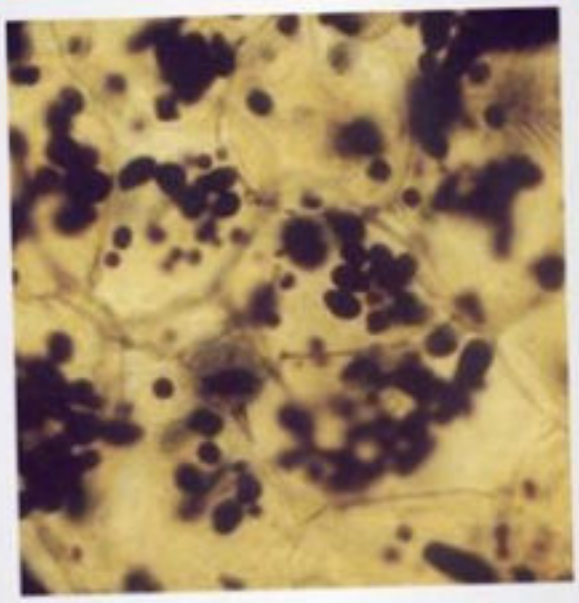
تتكون المخلوقات الحية من أجهزة مختلفة والأجهزة تتكون من أعضاء مختلفة وتتكون الأعضاء من الأنسجة ويتكون النسيج من مجموعة من الخلايا المتشابهة.

يحتاج جسم الإنسان إلى البروتينات لنمو الخلايا وتعويض التالف منها، ويحتاج إلى الكربوهيدرات والدهون كمصدر للطاقة.

التركيزُ علَى المهاراتِ

مهارةُ الاستقصاءِ: الملاحظةُ

تحاطُ كلُّ خليةٍ بغشاءٍ أو غطاءٍ رقيقٍ يسمحُ للغذاءِ بالدخولِ إلَيها، ويسمحُ للفضلاتِ بالخروجِ منهَا. ويَعرفُ العلماءُ الكثيرَ منَ المعلوماتِ حولَ طريقةِ عملِ الخلايَا، ولكنَّهم يَطمَحونَ دائمًا إلَى معرفةِ المزيدِ. وأولُ طريقةٍ للمعرفةِ هيَ **ملاحظةُ** الخلايَا في أثناءِ حدوثِ انتقالِ الماءِ بالخاصيةِ الأسموزيةِ . مَا الذِي يحدثُ للخلايَا عندَما يتحرَّكُ الماءُ منْ منطقةٍ ذاتِ تركيزِ أملاحٍ منخفضٍ إلَى منطقةٍ ذاتِ تركيزِ أملاحٍ مرتفعٍ؟



خلايَا البطاطسِ تحتَ المجهرِ

◄ أتعلَّمُ

عندَما **الاحظُ** أستعملُ حاسَّةً أو أكثرَ لتحديدِ شيءٍ مَا أو لتعرُّفِه. ومنَ المهمِّ تسجيلُ ملاحظاتِي أوْ أيِّ قياساتٍ أخرَى قَد أجريتُها. ومنَ المستحسَنِ تنظيمُ هذهِ البياناتِ في جدولٍ أو رسمٍ بيانيٍّ. وبهذهِ الطريقةِ أستطيعُ مشاهدةَ المعلوماتِ المتوافرةِ في لمحةٍ واحدةٍ.

◄ أجرِّبُ

المواد والأدوات دورقانِ أو كأسانِ منَ البلاستيكِ، ورقُ تنشيفٍ، شريحتانِ منَ البطاطسِ، مسطرةٌ مترية، ماءٌ، ملعقةٌ، ملحٌ، سكرٌ، بطاقتَا فهرسٍ، ساعةُ إيقافٍ.

١ أُلصقُ علَى الكأسِ الأولَى عبارةَ (ماءٌ عذبٌ)، وعلَى الكأسِ الأخرَى (ماءٌ مالحٌ).

٢ أضعُ كلَّ شريحةِ بطاطسٍ علَى ورقةِ تنشيفٍ، وأرسمُ خطًّا حولَهَا.

٣ أوجدُ قياسَ قُطرِ كلِّ شريحةٍ منَ البطاطسِ إلى أقربِ ملمترٍ، وأسجِّلُ القيمَ في الجدولِ كمَا هوَ موضَّحٌ.

٤ أصبُّ الماءَ العذبَ في كلِّ كأسٍ، ثمَّ أضيفُ ٣ ملاعِقَ منَ الملحِ إلى الكأسِ التي تحملُ عنوانَ (ماءٌ مالحٌ).

وزارة التعليم
Ministry of Education
2021 - 1443

٤ يؤدي التبادل الأسموزي لشريحة البطاطس في الماء العذب إلى كبر حجمها وذلك لانتقال الماء من المحلول إلى داخل الشريحة وعند وضعها ٢٤ ساعة يستمر انتقال الماء من المحلول إلى الشريحة حتى يحدث الاتزان، ويؤدي التبادل الأسموزي لشريحة البطاطس في الماء المالح لانكماشها نتيجة لانتقال الماء من الشريحة إلى المحلول وعندما وضعها ٢٤ ساعة في الكأس يستمر انتقال الماء من شريحة البطاطس حتى يحدث الاتزان في تركيز جزيئات الماء.

٦ أُخرجُ شريحةَ البطاطسِ منْ كلِّ كأسٍ، وأضعُها فوقَ الرسمِ الذِي رسمتُه منْ قبلُ، ثمَّ أقيسُ

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

١ ماذَا الاحظ علَى شريحةِ البطاطسِ التِي وُضعتْ في كأسِ الماءِ العذبِ؟ تمددت وزاد قطرها .

٢ ماذَا الاحظ علَى شريحةِ البطاطسِ التِي وُضعتْ في كأسِ الماءِ المالحِ؟ انكمشت و قل قطرها

الكأسينِ، وأقيسُ قُطْرَ كلٍّ منهُمَا، وأضيفُ القيمَ الجديدةَ إلى الجدولِ.

٤ أقارنُ القيمَ الجديدةَ بالقيمِ التِي حصلتُ عليهَا منْ قبلُ. ماذَا أستنتجُ بناءً علَى ملاحظاتِي؟

٥ ما النتيجةُ التي أتوقَّعُها إذَا وضعتُ إحدَى شرائحِ البطاطسِ في الكأسِ التِي تحتوِي ماءً مالحًا، بينَما وضعتُ شريحةَ البطاطسِ الأخرَى فِي كأسٍ تحتوِي ماءً وسكرًا؟ أنفِّذُ هذهِ التجربةَ ثمَّ الاحظ ما يحدثُ. مَا المعلوماتُ الجديدةُ التِي أتعلَّمُها مِنْ ملاحَظَاتِي؟

محتويات الكأس	وقت القياس	قطر الشريحة	ملاحظاتي
ماءٌ عذبٌ	في البداية		
	بعدَ ٢٠ دقيقةً		شريحة أكبر
	بعدَ ٢٤ ساعةً		يزداد كبر الشريحة
ماءٌ مالحٌ	في البداية		
	بعدَ ٢٠ دقيقةً		يقل قطر الشريحة
	بعدَ ٢٤ ساعةً		يقل قطر الشريحة اكثر

وزارة التعليم
Ministry of Education
2021 - 1443

رابط الدرس الرقمي

www.ien.edu.sa

الدرسُ الثاني

الخليةُ النباتيةُ والخليةُ الحيوانيةُ

أنظرُ وأتساءلُ

الخلايَا هيَ الوحداتُ البنائيةُ الأساسيةُ للحياةِ. وتقومُ الخلايا بوظائفَ محددةٍ لمساعدةِ المخلوقاتِ الحيةِ على العيشِ، مثلَ هذا الضفدعِ، أو نباتِ عدسِ الماءِ. كيفَ يمكنُ المقارنةُ بينَ تركيبِ الخليةِ النباتيةِ والخليةِ الحيوانيةِ؟

الخلية النباتية لها جدار خلوي وبها بلاستيدات خضراء

أستكشفُ

نشاطٌ استقصائيٌ

فيمَ تختلفُ الخلايا النباتيةُ عنِ الخلايَا الحيوانيةِ؟

الهدفُ

الخلايَا هي الوحداتُ البنائيةُ الأساسيةُ في المخلوقاتِ الحيةِ جميعِها.
كيفَ أقارنُ بينَ الخلايا النباتيةِ والخلايا الحيوانيةِ؟ أفحصُ خلايا منْ حيواناتٍ ونباتاتٍ، وأحدّدُ أوجهَ التشابهِ وأوجهَ الاختلافِ بينَ النوعينِ.

الخطواتُ

١ أحضرُ شريحةً رطبةً لورقةِ نباتِ الإلوديا (نباتٍ مائيٍّ)، مأخوذةً منْ قمةِ النباتِ، وذلكَ بوضعِ قطرةِ ماءٍ على شريحةٍ زجاجيةٍ، ثمّ أستخدمُ الملقطَ لنزعِ ورقةٍ منْ نباتِ الإلوديا، وأضعُها فوقَ قطرةِ الماءِ، وأضعُ فوقَها غطاءَ الشريحةِ.

٢ **ألاحظُ** أفحصُ الورقةَ باستخدامِ القوةِ ال
أطرافَ الخلايَا، وأدوّنُ ملاحظاتي حولَ خل
الكبرَى للمجهرِ لأفحصَ مركزَ الخليةِ،
العدسةَ الشيئيةَ الصغرَى إلى مكانِها فوق
عنْ منضدةِ المجهرِ.

٣ **ألاحظُ** أعيدُ الخطوةَ الثانيةَ مستخدمًا شريحةً محضرةً لخلايا باطنِ الخدّ بدلاً منْ ورقةِ الإلوديا.

أستخلصُ النتائجَ

٤ **أقارنُ** أصفُ أوجهَ التشابهِ وأوجهَ الاختلافِ بينَ خلايَا الإلوديا وخلايَا باطنِ الخدّ.

٥ **أفسّرُ البياناتِ:** كيفَ أفسّرُ بعضَ أوجهِ التشابهِ والاختلافِ بينَ هذهِ الخلايا؟

أحتاجُ إلى:

- شريحةٍ مجهريةٍ
- قطارةٍ
- ملقطٍ
- ورقةِ نباتٍ كالإلوديا أوِ البصلِ
- غطاءِ شريحةٍ

استخلص النتائج ٤ اقارن

خلية الإيلوديا	التشابه	خلية باطن
شكلها مستطيل ويحيط 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 يوجد في النباتات كلوروفيل لصنع الغذاء وجدر صلبة لدعمها اما خلايا الانسان فلا تحتاج الى جدر خلوية لان للإنسان عظام وغضاريف

أستكشفُ أكثرَ

أفحصُ شرائحَ محضرةً لعيناتِ خلايَا أخرَى. هلْ تتشابهُ الخلايَا الجديدةُ معَ خلايَا نباتِ الإلوديَا أو معَ خلايَا باطنِ الخدّ عندَ الإنسانِ؟ ولماذَا؟

تبدو خلايا قشرة البصل أقرب إلى خلايا ورقة الإيلوديا لأن كلاهما من النباتات وفي خلاياهما تراكيب متشابهة مثل الجدران الخلوية والبلاستيدات الخضراء.
- خلايا الدم تشبه بصورة أكثر خلايا باطن الخد لأن كلاهما من خلايا الإنسان ويفتقران إلى تراكيب مثل الجدران الخلوية والبلاستيدات الخضراء

أقرأُ وأتعلمُ

السؤالُ الأساسيُّ

كيفَ تقومُ الخلايا بالعملياتِ الحيويةِ؟

المفرداتُ

النقلُ السلبيُّ

الانتشارُ

الخاصيةُ الأسموزيةُ

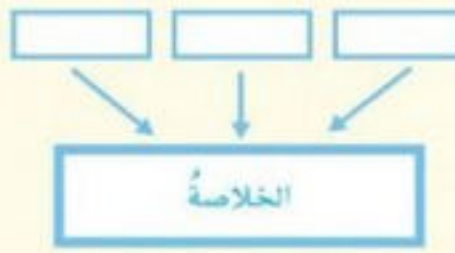
البناءُ الضوئيُّ

التنفسُ الخلويُّ

النقلُ النشطُ

مهارةُ القراءةِ

التلخيصُ



كيفَ أقارنُ بينَ الخلايا النباتيةِ والخلايا الحيوانيةِ؟

تتكون كلُّ خليةٍ من مجموعةٍ منَ الأجزاءِ تعملُ معًا بوصفِها وحدةً واحدةً. وعلى الرغمِ مِنْ أنَّ الخلايا النباتيةَ والخلايَا الحيوانيةَ لهما أجزاءٌ مشتركةٌ إلا أنَّ هناكَ بعضَ الاختلافاتِ بينَهُما. أبحثُ أولًا في الأشياءِ المشتركةِ بينَهُما.

لكلِّ خليةٍ غشاءٌ بلازميٌّ يحيطُ بها، ويُعطيها شكلَها المميزَ، ويسمحُ بدخولِ الموادِّ وخروجِها منَ الخليةِ. وهذا الغشاءُ البلازميُّ يشبهُ الجدارَ الذي يحيطُ بمصنعٍ ليحميَهُ.

معظمُ الخلايا لها نواةٌ تعملُ بوصفِها مركزَ تحكُّمٍ في الخليةِ، حيثُ تنظَّمُ التفاعلاتِ الكيميائيةَ فيها، وتخزنُ المعلوماتِ الضروريةَ لانقسامِ الخليةِ. ويَسهلُ رؤيةُ نواةِ الخليةِ باستعمالِ مجهرٍ بسيطٍ؛ لأنَّها كبيرةٌ، ولونُها داكنٌ.

وتحتوي النواةُ على معظمِ المعلوماتِ الوراثيةِ للخليةِ، التي تحدّدُ كيفَ تقومُ الخليةُ بنَسْخِ نفسِها. ويوجدُ في النواةِ أشرطةٌ طويلةٌ منَ الأحماضِ النوويةِ تُسمّى الكروموسوماتِ، تخزنُ المعلوماتِ اللازمةَ لتنفيذِ كافةِ الأنشطةِ وتحفظُها؛ لنقلِها إلى خلايَا النسلِ الجديدِ.

الخليةُ النباتيةُ

▲ الخلايا في هذه الزهرة لها تركيبٌ يشبهُ التركيبَ الموضحَ في الشكل المجاور.

أقرأُ الشكلَ

ما التراكيبُ التي توجدُ خارجَ النواةِ في الخليةِ النباتيةِ؟

إرشادٌ. أحدّدُ موقعَ النواةِ، وأتفحصُ التراكيبَ مِنْ حولِها.

اقرأ الشكل الجدار الخلوي السيتوبلازم ، الريبوسومات ، البلاستيدات الخضراء ، الفجوة ، الميتوكوندريا

يوجدُ بينَ النواةِ والغشاءِ البلازميِّ مادةٌ تشبهُ الهلامَ تسمَّى السيتوبلازمَ، ويحتوي علَى كميةٍ كبيرةٍ منَ الماءِ. ويوجدُ فيه أيضًا أجزاءُ الخليةِ الداخليةُ والموادُّ الكيميائيةُ، ولكلٍّ منها وظائفُ محددةٌ. ويمتدُّ في السيتوبلازمِ أيضًا نظامُ النقلِ في الخليةِ، حيثُ يقومُ بنقلِ الموادِّ اللازمةِ إليها.

والميتوكندريا مصدرُ طاقةِ الخليةِ. وهيَ أج
شكلٍ عصيٍّ تقومُ بعمليةِ التنفسِ الهوائيِّ،
تحوّلُ الموادَّ الكيميائيةِ في الغذاءِ إلى طاقةٍ ت
الخليةُ. والخلايا التي تحتاجُ إلى الطاقةِ با
ومنها خلايا عضلاتِ القلبِ ـ تحتوي على ألوفٍ منَ الميتوكندريا.

أمّا الفجواتُ فهيَ تراكيبُ تشبهُ الكيسَ، تخزنُ الماءَ والغذاءَ، كما تقومُ بخزنِ بعضِ الفضلاتِ قبلَ أنْ تتخلَّصَ منها. والفجواتُ في الخليةِ النباتيةِ أكبرُ منها في الخليةِ الحيوانيةِ.

تركيبُ الخليةِ النباتيةِ

ويوجدُ في الخلايا النباتيةِ تراكيبُ وموادُّ كيميائيةٌ لا توجدُ في الخلايا الحيوانيةِ، ومنها: الجدارُ الخلويُّ،

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

التفكير الناقد
الغشاء البلازمي: ينظم دخول وخروج المواد من وإلى الخلية
الجدار الخلوي: يوفر الدعم والحماية للخلية ويساعدها في الحفاظ على شكلها

وهذه الصبغةُ هيَ التي تُكسبُ النباتاتِ لونَها الأخضرَ.

أختبرُ نفسي

الخَصُ. ما وظيفةُ الفجواتِ في الخليةِ؟

التفكيرُ الناقدُ. أقارنُ بينَ وظائفِ الغشاءِ البلازميِّ والجدارِ الخلويِّ في الخليةِ النباتيةِ.

وزارة التعليم
Ministry of Education
2021 - 1443

ما النقلُ السلبيُّ؟

يدخلُ المخبزَ كلَّ يوم موادُّ مختلفةٌ، حيثُ تُخلَطُ هذهِ الموادُّ وتعجَنُ وتخبَزُ، ثمَّ يغلَّفُ المنتَجُ ويوزَّعُ، ويُتخلَّصُ منَ النفاياتِ.

هلْ يعملُ جسمِي بطريقةٍ مشابهةٍ؟ تقومُ خلايَا الدمِ باستمرارٍ بتزويدِ خلايَا الجسمِ بالغذاءِ والأكسجينِ وموادَّ أخرَى للقيامِ بنشاطاتِها الحيويةِ، وفي الوقتِ نفسِه يقومُ الدمُ بنقلِ الفضلاتِ الناتجةِ ـ ومنها ثاني أكسيدِ الكربونِ ـ بعيدًا عنِ الخليةِ. ومعَ ذلكَ لا يدخلُ الدمُ إلى الخلايا! فكيفَ تنتقلُ الموادُّ التي تحتاجُ إليهَا خلايَا جسمي؟ وكيفَ يتمُّ التخلصُ منَ الفضلاتِ وطرحُها خارجَ الخليةِ؟

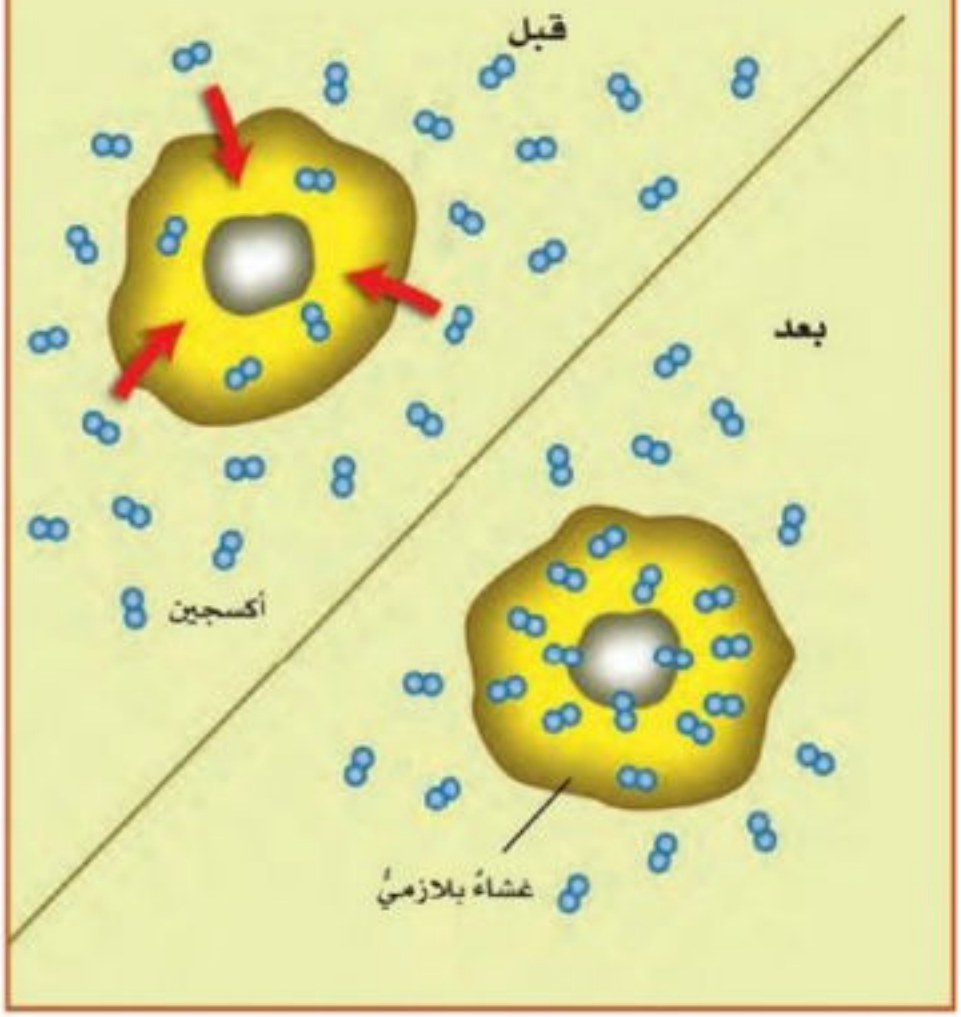
▲ يكونُ تبادلُ جزيئاتِ الماءِ متزنًا في النباتاتِ السليمةِ.

النقلُ السلبيُّ هو حركةُ الموادِّ عبرَ أغشيةٍ منْ دونِ أنْ تستخدمَ طاقةَ الخليةِ. وهناكَ نوعانِ من النقلِ السلبيِّ، اعتمادًا علَى نوعِ المادةِ التي تنتقلُ عبرَ الغشاءِ البلازميِّ، هما: الانتشارُ، والخاصيةُ الأسموزيةُ. وكلاهما ضروريٌّ وأساسيٌّ للخلايا الحيةِ.

والانتشارُ عمليةُ انتقالِ الموادِّ ـ ومنها السكرُ والأكسجينُ وثاني أكسيدِ الكربونِ ـ عبرَ الغشاءِ البلازميِّ منْ منطقةِ التركيزِ المرتفعِ إلى منطقةِ التركيزِ المنخفضِ منْ دونِ الحاجةِ إلى طاقةٍ. وهذهِ العمليةُ تشبهُ وضعَ نقطةِ حبرٍ في كأسٍ فيها ماءٌ؛ إذ تنتشرُ جسيماتُ الحبرِ منَ المناطقِ الأكثرِ تركيزًا إلى المناطقِ الأقلِّ تركيزًا منْ دونِ أنْ تحتاجَ إلى طاقةٍ.

والخاصيةُ الأسموزيةُ هي انتقالُ جزيئاتِ الماءِ عبرَ الغشاءِ البلازميِّ، وينتقلُ الماءُ مثلَ باقِي الموادِّ منَ المناطقِ التي يكونُ تركيزُهُ فيها أكبرَ إلى المناطقِ التي يكونُ تركيزُه فيها أقلَّ. وبذلك يمكنُ القولُ إن الخاصيةَ الأسموزيةَ عمليةُ انتشارٍ للماءِ فقطْ.

الانتشارُ



وزارة التعليم
Ministry of Education
2021 - 1443

نَشَاطٌ

الانتشارُ والخاصيةُ الأسموزيةُ

١ **أجرِبُ** أملأُ كأسًا بماءٍ دافئٍ، وأضعُ فيه كيسَ شايٍ صغيرًا، وأضيفُ إليه ملعقةً منَ الرملِ.

٢ **ألاحظُ.** أحـرّكُ الكأس عدة ثوانٍ، ثم أتركُه مـنْ دونِ تحريـك مـدةَ ١٥ دقيقـةً. مـا لونُ الماءِ؟ وهلْ تَوزَّعَ اللونُ في الكأسِ بالتساوي؟

٣ **أدوّنُ البياناتِ.** أرفعُ كيسَ الشايِ منَ الكأسِ، وأضعُه على منشفـة ورقية. وأنظرُ بدقة إلى المـاءِ الذي فـي الكأسِ. هلْ هنـاكَ أوراقُ شـايٍ طافيةٌ في المـاء؟ أفتحُ كيسَ الشايِ بالمقصِّ. هلْ يوجدُ رملٌ في الكيسِ؟

٤ **أفسّرُ البياناتِ.** مـا الـذي انتقـلَ مـنْ كيسِ الشايِ وإليه؟ كيفَ تعرفُ أنَّ هذا قدْ حدثَ؟

٥ **أستنتجُ.** مـا الذي حدّدَ حركةَ الجزيئاتِ إلى داخـلِ الكيسِ وإلى خارجِه. مـاذا أتوقعُ أنْ يحدثَ للماءِ لو بقيَ كيسُ الشايِ داخلَه مدةً طويلةً؟

ألخص تنتقل جزيئات الماء عبر الغشاء الخلوي من منطقة التركيز المرتفعة إلى منطقة التركيز المنخفض

التفكير الناقد عندما يقطف العنب ويجفف يخرج ماء من خلايا العنب أكثر مما يدخل إليها فيختل الاتزان وبذلك تنكمش خلايا العنب ويذبل ويصبح زبيباً

ألخصُ. ماذا يحدثُ خلالَ الخاصيةِ الأسموزيةِ؟

التفكيرُ الناقدُ. كيفَ يوضّحُ العنبُ والزبيبُ حالةَ الاتزانِ؟

٢-ألاحظ يتلون الماء بلون الشاي ويتوزع اللون بالتساوي في الماء.

٣-ادون البيانات لا يوجد أوراق شاي طافية في الماء ولا يوجد رمل في كيس الشاي.

٤افسر البيانات الذي انتقل من كيس الشاي وإليه هو الماء، لأن طعم الشاي ولونه انتقل إلى خارج الكيس.

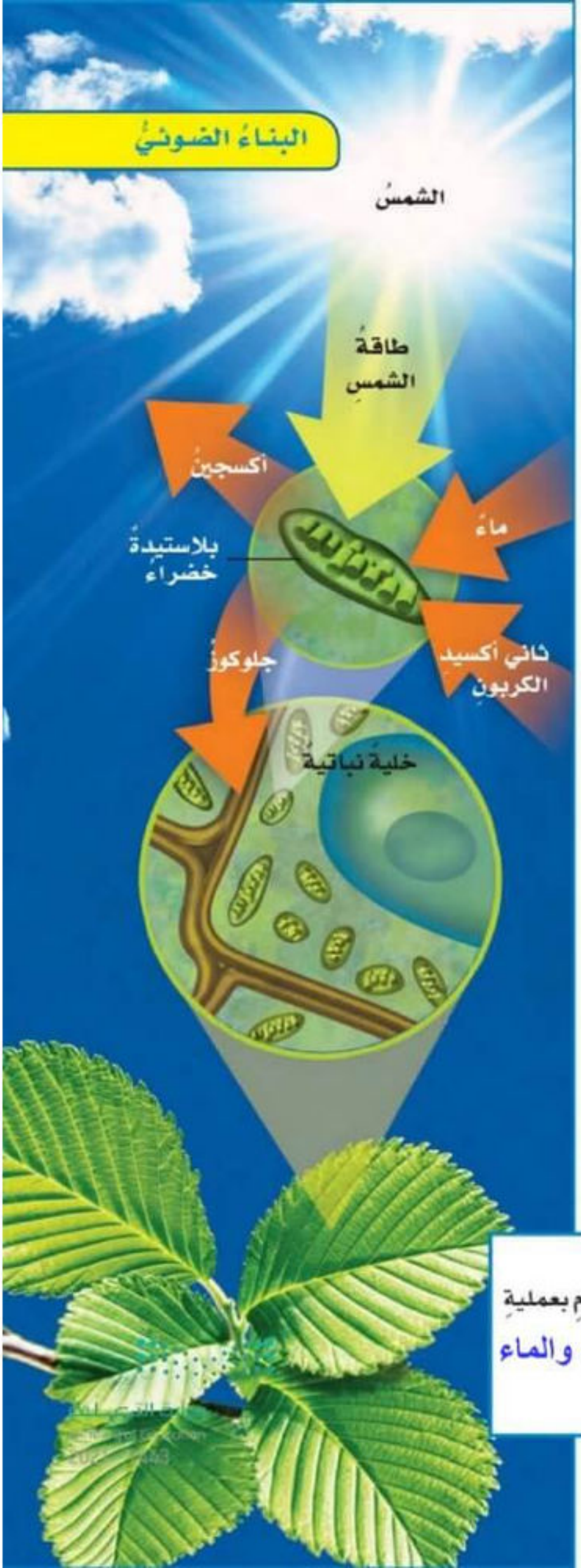
٥استنتج الخاصية الأسموزية سمحت لجسيمات الماء بالحركة من منطقة التركيز المرتفع (الماء) إلى منطقة التركيز المنخفض (كيس الشاي) ثم ينتشر لون الشاي وطعمه من خلال انتقال لون وطعم الشاي من منطقة التركيز المرتفع داخل كيس الشاي إلى منطقة التركيز المنخفض خارج كيس الشاي.يزداد تركيز الماء بلون وطعم الشاي إذا بقي كيس الشاي داخله مدة أطول لأنه يستمر انتشار طعم الشاي ولونه من منطقة التركيز المرتفع إلى منطقة التركيز المنخفض حتى يحدث الاتزان.

فيه تركيزُ الماءِ مرتفع إلى الجانبِ الآخرِ الذي يكون فيه تركيـزُ الماء منخفضًـا. وهذهِ العمليةَ لا تستهلكُ طاقةً.

وتستمرُّ عمليتا الانتشـارِ والخاصيَّةِ الأسـموزيةِ إلى أنْ يتساوَى تركيزُ الموادِّ على جانبَيِ الغشاءِ، وعندَها تتوقفُ عمليتَا الانتشارِ والخاصيَّةِ الأسموزيةِ، ويحدثُ الاتّزانُ.

ويكـون النبـات سـليمًا إذا كانَ في حالـةِ اتـزانٍ، وذلـكَ عندَمـا يكـونُ دخـولُ المـاءِ إلى خلايَـاهُ وخروجُ بكمياتٍ متسـاويةٍ. أمَّـا إذَا كانَ خروجُ المـاءِ من أكثرَ من دخولِهِ إليها فإنَّ أجزاءَ الخليةِ الداخليةَ تنـ وينكمشُ الغشـاءُ البلازميُّ مبتعـدًا عنِ الجدارِ الخلويِّ، فيذبلُ النباتُ.

وزارة التعليم
Ministry of Education
2021 - 1443



ما البناءُ الضوئيُّ؟ وما التنفُّسُ الخَلَويُّ؟

البناءُ الضوئيُّ

عندَ إعدادِ الكعكِ تُخلطُ مكوّناتُه ـ ومنها الدقيقُ ومسحوقُ الخَبزِ (مسحوقُ الخميرةِ) والسكرُ والبيضُ ـ معًا. وعندَ وضعِها في الفرنِ تسبّبُ الحرارةُ حدوثَ تفاعلاتٍ تحوّلُ هذهِ المكوّناتِ إلى كعكٍ. وبطريقةٍ مشابهةٍ تحدثُ عمليةُ البناءِ الضوئيِّ. وعمليةُ **البناءِ الضوئيِّ** التي تحدثُ في النباتاتِ وبعضِ المخلوقاتِ الحيةِ الأخرَى تستخدمُ طاقةَ الشمسِ لإنتاجِ غذاءٍ على شكلِ سكرِ الجلوكوزِ. والموادُّ المتفاعلةُ في هذهِ العمليةِ هي ثاني أكسيدِ الكربونِ والماءُ. أمّا الموادُّ الناتجةُ عنْ العمليةِ فهيَ سكرُ الجلوكوزِ والأكسجينُ. وتتحكمُ الطاقةُ الشمسيةُ في سيرِ عمليةِ البناءِ الضوئيِّ كلِّها. وتمثّلُ المعادلةُ التاليةُ خلاصةَ التفاعلاتِ الكيميائيةِ لهذهِ العمليةِ بالكلماتِ:

ثاني أكسيد الكربون + ماء ←(ضوء)— سكر الجلوكوز + الأكسجين

وتتمُّ عمليةُ البناءِ الضوئيِّ داخلَ البلاستيداتِ الخضراءِ. وهيَ تراكيبُ مميزةٌ تحتوي علَى صبغةِ الكلوروفيلِ الخضراءِ، وتقومُ بالتقاطِ الطاقةِ الشمسيةِ التي تُستعمَلُ في عمليةِ البناءِ الضوئيِّ، ويُخزنُ سكرُ الجلوكوزِ الناتجُ عنْ هذهِ العمليةِ داخلَ المخلوقِ الحيِّ، ويُطردُ الأكسجينُ بوصفِه فضلاتٍ ناتجةً عنْ عمليةِ البناءِ الضوئيِّ إلى الغلافِ الجويِّ.

أقرأُ الشكلَ

ما الموادُّ التي يحتاجُ إليها النباتُ للقيامِ بعمليةِ البناءِ الضوئيِّ؟ **ثاني أكسيد الكربون والماء**

إرشادٌ: أشعةُ الشمسِ ليستْ مادةً.

البناء الضوئي
ثاني أكسيد الكربون + ماء ——ضوء——◄ سكر الجلوكوز + الأكسجين
يحدثُ فقطْ في الخلايا التي فيها بلاستيداتٌ خضراءُ
يحتاجُ إلى الضوءِ
يُخَزِّنُ الطَّاقَةَ في صُورَةِ جُلُوكُوز
ينتجُ الأكسجينَ
يستعملُ الماءَ لإنتاجِ الغذاءِ
يستعملُ ثاني أكسيدِ الكربونِ
عملية التنفس
جلوكوز + أكسجين ——◄ ثاني أكسيد الكربون + ماء + طاقة
تحدثُ في معظمِ الخلايا
تحدثُ في الضوءِ أو في الظلامِ
تحرِّرُ الطاقة منَ الغذاءِ
تحرِّرُ الطاقة منَ الجلوكوزِ
تستهلكُ الأكسجينَ
ينتجُ عنها الماءُ
ينتجُ عنها ثاني أكسيدِ الكربونِ

التنفسُ والتخمُّرُ

تستخلصُ النباتاتُ والحيواناتُ الطاقةَ منَ سكرِ الجلوكوزِ بعمليةٍ تُسمَّى **التنفسَ الخلويَّ**، وخلالَ هذهِ العمليةِ تقومُ الخلايا بتحليلِ السكرِ وإطلاقِ الطاقةِ. ويتطلبُ حدوثُ التنفسِ الخلويِّ في النباتاتِ والحيواناتِ وجودَ الأكسجينِ. لذا يُسمَّى هذا التنفسُ التنفسَ الهوائيَّ. وتستعملُ الخلايا الأكسجينَ لتحليلِ السكرِ لإطلاقِ طاقةٍ يمكنُ استخدامُها للقيامِ بالنشاطاتِ الحيويةِ. ويَنتجُ عنْ هذهِ العمليةِ الماءُ وثاني أكسيدِ الكربونِ بوصفِهما فضلاتٍ، وتَستخدمُ النباتاتُ هذهِ الفضلاتِ مرةً أخرَى في عمليةِ البناءِ الضوئيِّ.

هناكَ نوعٌ آخرُ من التنفسِ الخلويِّ لا يَستعملُ الأكسجينَ، يُسمَّى التنفسَ اللاهوائيَّ. وأكثرُ عملياتِ تحدثُ عمليةُ التنفسِ اللاهوائيِّ في جميعِ الخلايا، عندَما لا تستطيعُ الخليةُ القيامَ بعمليةِ التنفسِ الخلويِّ. ويحدثُ هذا عندَ ممارسةِ التمارينِ الرياضيةِ المجهدةِ. ورغمَ أنَّ الشخصَ يتنفسُ (شهيقًا وزفيرًا) بسرعةٍ في أثناءِ هذهِ التمارينِ إلا أنَّ الأكسجينَ لا يصلُ إلى جميعِ الخلايا. ويتمُّ إطلاقُ الطاقةِ عنْ طريقِ عمليةِ التخمُّرِ. وتُنتجُ عمليةُ التخمُّرِ فضلاتٍ تُسمَّى حمضَ اللاكتيكِ، الذي يسبِّبُ ارتفاعُ تركيزِه في العضلاتِ الإحساسَ بألمٍ في العضلاتِ أوِ الإعياءِ.

أختبرُ نفسي

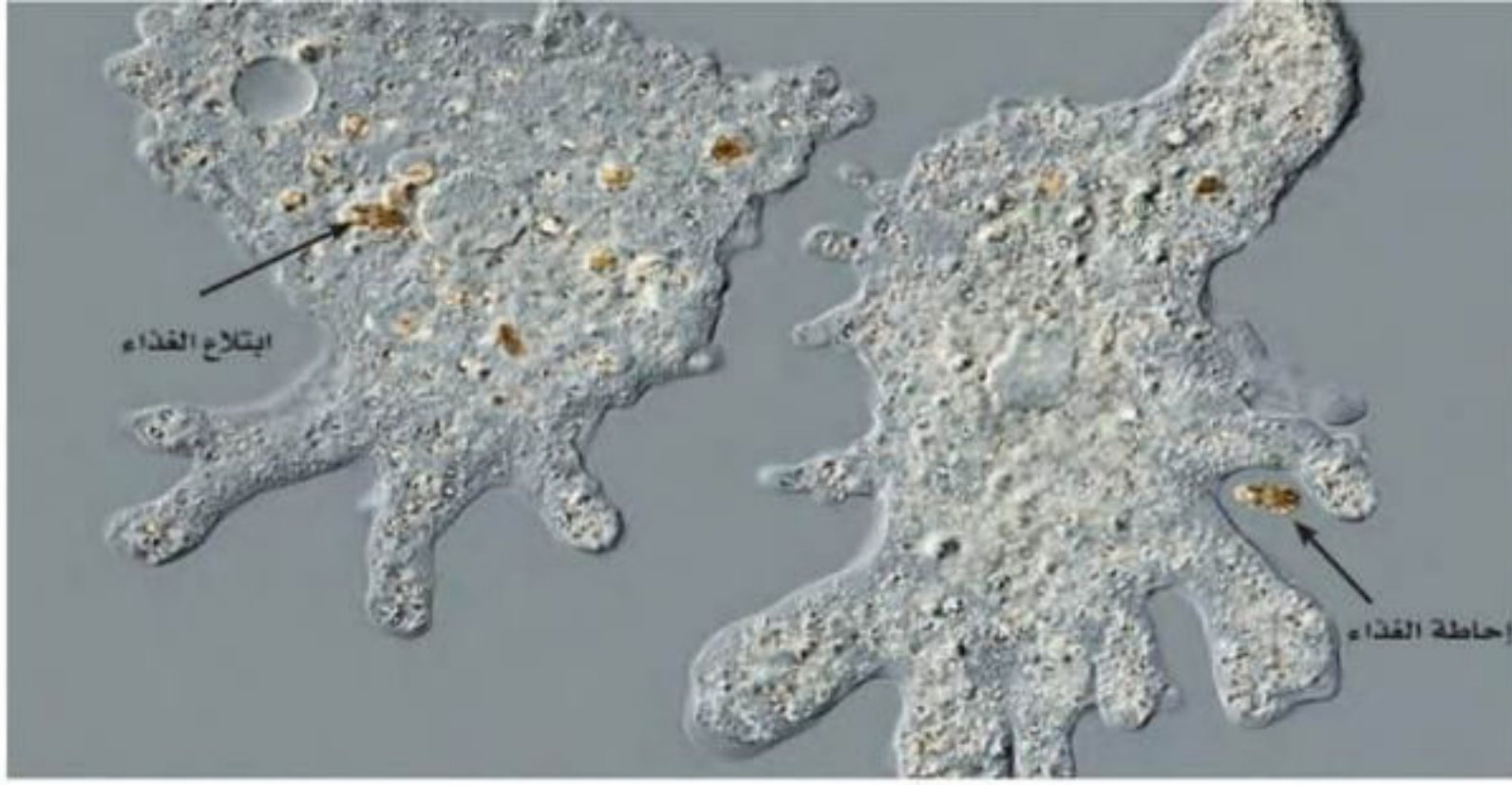
ألخِّصُ. فيمَ يختلفُ النقلُ النشطُ عنِ النقلِ السلبيِّ؟

التفكيرُ الناقدُ. ما أثرُ التمارينِ الرياضيةِ المجهدةِ في الجسمِ؟

التفكير الناقد تزيد معدل نبضات القلب لتوفير الطاقة للخلايا عن طريق التنفس الخلوي الهوائي لأن الجسم يحتاج إلى كمية كبيرة من الأكسجين.

ألخص النقل السلبي لا تستخدم الخلية طاقة في عملية انتقال المواد من والى الخلية
النقل النشط تحتاج الخلية طاقة في عملية انتقال المواد من والى الخلية

وزارة التعليم
Ministry of Education
2021 - 1443

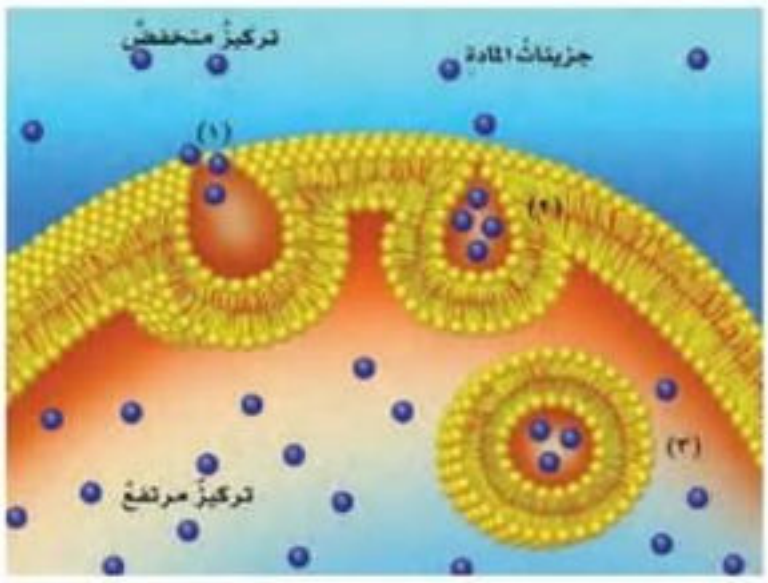


▲ تبتلعُ الأميبا الغذاءَ عنْ طريقِ إحاطتِه بجيبٍ منَ الغشاءِ البلازميِّ.

ما النقلُ النشطُ؟

تشملُ عمليتَا الانتشارِ والخاصيَّةِ الأسموزيةِ نقلَ موادَّ منْ منطقةِ تركيزٍ مرتفعٍ إلى منطقةِ تركيزٍ منخفضٍ، ولا يتطلبُ هذا أنْ تَستخدمَ الخليةُ طاقةً. ومعَ ذلكَ هناكَ بعضُ الموادِّ تنتقلُ أحيانًا منْ منطقةِ التركيزِ المنخفضِ إلى منطقةِ التركيزِ المرتفعِ. وعندَما يحتاجُ انتقالُ الموادِّ عبرَ الأغشيةِ إلى طاقةٍ يحدثُ **نقلٌ نشِطٌ**. ومنْ ذلكَ حاجةُ الخليةِ إلى الطاقةِ؛ لنقلِ الأملاحِ المعدنيةِ والموادِّ الغذائيةِ إلى داخلِ الخليةِ وخارجِها. فالخليةُ العصبيةُ تحتاجُ إلى النقلِ النشطِ لضخِّ البوتاسيومِ داخلَ الخليةِ، كما أنَّها تحتاجُ إلى النقلِ النشطِ لضخِّ الصوديومِ خارجَها.

ولكنَّ هناكَ بعضَ الموادِّ حجمُها كبيرٌ جدًّا، لذا لا تستطيعُ أنَّ تمرَّ في خلالِ الغشاءِ البلازميِّ للخليةِ عنْ



في **النقلِ النشطِ** لا بدَّ للخلايا أنْ تستهلكَ الطاقةَ لتحريكِ الموادِّ خلالَ الغشاءِ البلازميِّ منَ المناطقِ ذاتِ التركيزِ المنخفضِ إلى المناطقِ ذاتِ التركيزِ المرتفعِ.

أختبرُ نفسي

ألخِّصُ: كيفَ تتخلَّصُ الخليةُ منَ الفضلاتِ؟

التفكيرُ الناقدُ. لماذا قدْ يكونُ النقلُ النشطُ مهمًّا للخليةِ؟

ألخص تتخلص الأجسام المحللة في الخلية من الفضلات عن طريق النقل النشط.

التفكير الناقد النقل النشط طريقة تحتفظ بها الخلية بالجزيئات التي لا يمكن نقلها حيث تكون هناك حاجة اليها عن طريق النقل السلبي وقد يكون ذالك مهما للخلية التي تجمع جزيئات تركيزها منخفض وضرورية للبقاء في بينتها

مراجعةُ الدرسِ

أفكّرُ وأتحدّثُ وأكتبُ

١ **المفرداتُ** العمليةُ التي تسبّبُ انتقالَ الموادِّ منْ منطقةِ التركيزِ المنخفضِ إلى منطقةِ التركيزِ العالي، ولكيْ تَحدثَ تحتاجُ إلى طاقةٍ تسمّى النقل النشط

٢ **ألخّصُ.** أصفُ كيفَ تقومُ الخلايا النباتيةُ بصنعِ الغذاءِ

ماء ثانى أكسيد الكربون ضوء الشمس

سكر جلوكوز وأكسجين

٣ **التفكيرُ الناقدُ.** لماذا يعاني شخصٌ ما منْ ألمٍ في عضلاتِ الساقِ بعدَ أنْ يركضَ مدّةً طويلةً؟

٤ **أختارُ الإجابةَ الصحيحةَ.** عندَما يكونُ تركيزُ المادةِ متساويًا على جانبَي الغشاءِ البلازميِّ فإنَّ المادّةَ تكونُ في حالةِ:

أ. تخمّرٍ ب. أسموزية

جـ. انتشارٍ د. اتزانٍ

٥ **أختارُ الإجابةَ الصحيحةَ.** أيٌّ ممّا يلي يُعدُّ مركزَ الطاقةِ في الخليةِ؟

أ. الميتوكندريا ب. نظامُ النقلِ

جـ. جدارُ الخليةِ د. الفجواتُ

٦ **السؤالُ الأساسيُّ.** كيفَ تقومُ الخلايا بالعملياتِ الحيويةِ؟

التفكير الناقد:
التمارين الرياضية المجهدة تجعلنا نشعر بألم في العضلات و الأعياء و ذلك لتراكم حمض اللاكتيك في العضلات بسبب التنفس اللاهوائي .

السؤال الأساسي : تقوم الخلايا النباتية بعملية البناء الضوئي وتنتج الغذاء والأكسجين.

العلوم والكتابة أسمح بدخول الماء و الأملاح و المواد الغذائية التي أحتاج إليها لعمل الوظائف الحيوية داخل الخلية خلال الغشاء البلازمي من منطقة التركيز العالي إلى منطقة التركيز المنخفض، استخدم النقل النشط لنقل

أعملُ مطويةً كالمبيّنةِ في الشكلِ ألخّصُ فيها ما تعلّمْتُه عنِ الخلايا، وانتقالِ الموادِّ منها وإليها، والبناءِ الضوئيِّ، عن طريقِ إكمالِ العباراتِ، وكتابةِ تفاصيلَ داعمةٍ على الوجهِ الداخليِّ للمطويةِ.

تتكونُ الخلايا من ....

انتقالُ الموادِّ من وإلى ....

البناءُ الضوئيُّ عمليةٌ ....

العُلومُ وَالكِتابَةُ

الخيالُ العلميُّ

لو طُلبَ إليَّ أنْ أكونَ مديرًا لعملياتِ خليةٍ حيوانيةٍ أو خليةٍ نباتيةٍ مدةَ يومٍ، فكيفَ أنظّمُ دخولَ الموادِّ إلى الخليةِ والتخلصِ من الفضلاتِ؟ أكتبُ وصفًا مختصرًا لعملي في هذا اليومِ.

العُلومُ وَالفَنُّ

رسمُ الخليةِ

أرسمُ مخططًا للخليةِ الحيوانيّةِ بثلاثةِ أبعادٍ أظهرُ فيه التراكيبَ التي تعلّمْتُها، وأكتبُ أسماءَها ووصفًا مختصرًا لدورِها في الخليةِ.

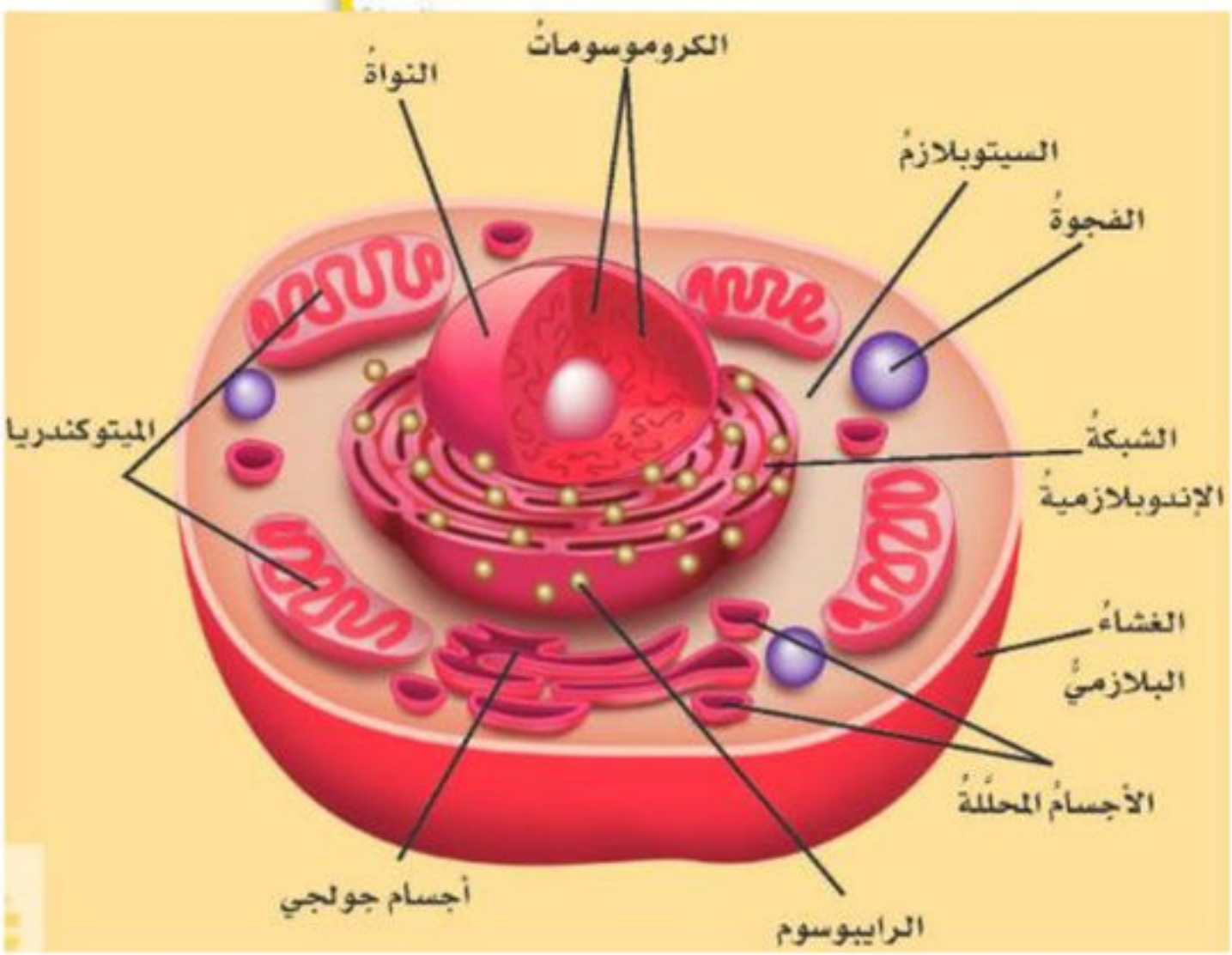
وزارة التعليم
Ministry of Education
2021 - 1443

العُلُومُ وَالفَنُّ

رسمُ الخلية

أرسـمُ مخططًا للخليةِ الحَيوانيَّةِ بثلاثـةِ أبعادٍ أظهرُ فيه التراكيبَ التي تعلّمْتُها، وأكتبُ أسماءَها ووصفًا مختصرًا لدورِها في الخليةِ.

وزارة التعـ



العلوم والفن **الغشاء البلازمي** : يحيط بكل خلية و يسمح بدخول و خروج المواد خلال الخلية و يحمي الخلية .

الفجوة العصارية : تراكيب تشبه الكيس تخزن الماء و الغذاء كما تقوم بخزن بعض الفضلات قبل التخلص منها .

الميوكوندريا : تستخدم لانتاج الطاقة .

النواة : مايسترو الخلية بها المادة الوراثية المسئولة على الصفات و إنتاج البروتين .

الشبكة الإندوبلازمية : تستخدم للنقل داخل الخلية .

أعملُ كالعلماءِ

أحتاجُ إلى

قطارةٍ

ماصتينِ

خميرةٍ

ماءٍ

سكرٍ

سلكٍ معزولٍ طولُه ١٠ سم

أنابيبِ اختبارٍ

كاشفِ بروموثايمولِ الأزرقِ

مقصٌّ

ساعةِ إيقافٍ

استقصاءٌ مبنيٌّ

ما التنفسُ الخلويُّ؟

أكوِّنُ فرضيَّةً

التنفسُ الخلويُّ عمليةٌ تقومُ بها الخلايا لتحويلِ جزيئاتِ الغذاءِ إلى طاقةٍ وثاني أكسيدِ الكربونِ، تَستخدِمُها لاستمرارِ أداءِ وظائفِها الحيويةِ. المخلوقاتُ الوحيدةُ الخليةِ ومنها البكتيريا تَستخدمُ هذهِ الطاقةَ لتنظيمِ تدفقِ الموادِّ منَ الخليةِ وإليها، وللانتقالِ من مكانٍ إلى آخرَ، ولأداءِ العديدِ منَ الوظائفِ الأخرى. وبعضُ المخلوقاتِ الحيةِ تَستخدمُ التنفسَ الخلويَّ مِنْ دونِ الحاجةِ إلى وجودِ الأوكسجينِ.

كيفَ يمكنُني قياسُ معدلِ التنفسِ الخلويِّ في الخميرةِ؟ أكتبُ الإجابةَ على شكلِ فرضيةٍ على النحوِ الآتي: «إذا كانتْ خلايا الخميرةِ تقومُ بتكسيرِ جزيئاتِ السكرِ، فإنَّ سرعةَ إنتاجِ الفقاعةِ سوفَ **تتناسب طردياً مع معدل التنفس الخلوي.**

أختبرُ فرضيَّتي

١ أملأُ الماصَّةَ البلاستيكيةَ بمحلولِ الخميرةِ، والماءِ والسكرِ، ثمَّ ألفُّ حولها سلكًا طولُهُ ١٠ سم؛ ليمثلَ ثقلًا لإبقاءِ الماصةِ تحتَ سطحِ الماءِ.

٢ أملأُ أنبوبَ الاختبارِ إلى منتصفِهِ بالماءِ، ثمَّ أضيفُ خمسَ قطراتٍ من بروموثايمولِ الأزرقِ.

٣ ⚠ **أحذر.** أستخدمُ المقصَّ لقصِّ ٢,٥ سم من طرفِ الماصةِ. مما يسمحُ للماءِ بتغطيةِ الماصةِ.

٤ أمسكُ الماصةَ منْ طرفِها العلويِّ وأضعُها في أنبوبِ الاختبارِ، ثمَّ أضيفُ ماءً إلى الأنبوبِ حتى يغمرَ الماصةَ.

استخلص النتائج استنتج٧)
مفيد للتأكد من الخطوات و النتائج لتعزيز ثقتنا بها و بصحتها .
استنتج ٨)
الخميرة هي الكائن الحي الذي يقوم بالتنفس الخلوي الذي ينتج فقاعات ثاني أكسيد الكربون .
استنتج ٩)
الفقاعات هي غاز ثاني أكسيد الكربون المتصاعد .

أستخلصُ النتائجَ

٧ **أستنتجُ.** لماذا يعدُّ تكرارُ الخطواتِ من ١ إلى ٥ مفيدًا؟

٨ **أستنتجُ.** محلولُ الخميرةِ يحتوي على خميرةٍ وسكرٍ وماءٍ. ما دورُ الخميرةِ في إنتاجِ الفقاعاتِ؟

٩ **أستنتجُ.** إذا قامتِ الخلايا بتكسيرِ جزيئاتِ السكرِ لإنتاجِ الطاقةِ وثاني أكسيدِ الكربونِ، فمنْ أينَ جاءتِ الفقاعاتُ التي تكونتْ في أثناءِ التجربةِ؟

استقصاءٌ موجَّهٌ

ما الذي يؤثرُ في سرعةِ التنفسِ الخلويِّ؟

أكوِّنُ فرضيَّةً

هناكَ عواملُ كثيرةٌ تؤثرُ في سرعةِ التنفسِ الخلويِّ، فإذا قمتُ بالركضِ أو ركوبِ الدراجةِ الهوائيةِ، فسأبدأُ في أخذِ نفسٍ عميقٍ بشكلٍ متواصلٍ. كيفَ يمكنُني زيادةُ سرعةِ التنفسِ الخلويِّ في الخميرةِ؟ أكتبُ إجابتي على شكلِ فرضيةٍ على النحوِ التالي: "إذا تغيرتْ بيئةُ الخميرةِ بتغيرِ .....، فإنَّ سرعةَ التنفسِ الخلويِّ ستزدادُ".

أختبرُ فرضيَّتي

أصممُ تجربةً لزيادةِ سرعةِ التنفسِ الخلويِّ للخميرةِ. أكتبُ الموادَّ التي أحتاجُ إليها والخطواتِ التي سأتبعُها، وأسجِّلُ ملاحظاتي ونتائجي.

نشاطٌ استقصائيٌّ

أستخلصُ النتائجَ

هل كانتِ النتائجُ التي توصلتُ إليها تدعمُ فرضيتي؟ أفسِّرُ

النتائج كانت تدعم الفرضية لأن هناك زيادة كبيرة في ثاني أكسيد المتصاعد على هيئة فقاعات

ما الذي يمكنُ أن أتعلمَهُ أيضًا حولَ التنفسِ الخلويِّ؟ على سبيلِ المثالِ: ما الفرقُ بينَ التنفسِ الهوائيِّ الذي يتطلبُ وجودُ الأكسجينِ والتنفسِ اللاهوائي الذي يحدثُ منْ دونِ وجودِ الأكسجينِ؟ أصممُ تجربةً للإجابةِ عنْ هذهِ الأسئلةِ.

التنفس الهوائي يحتاج إلى وجود الأكسجين و ينتج كمية كبيرة من الطاقة بينما التنفس اللاهوائي يتم في وجود كمية قليلة من الأكسجين و ينتج كمية قليلة من الطاقة .

إذا تغيرت بيئة الخميرة بتغير درجة الحرارة بحيث يكون محلول الخميرة دافئ ، فإن سرعة التنفس الخلوي ستزداد .

وزارة التعليم
Ministry of Education
202

نفس الخطوات التجربة السابقة و لكن تكون درجة حرارة المحلول دافئ حوالي ٣٧ سليزيوس و نلاحظ زيادة عدد الفقاعات المتصاعدة .

مراجعةُ الفصلِ الأولِ

ملخّصٌ مصوَّرٌ

الدرسُ الأولُ: جميعُ المخلوقاتِ الحيّةِ تتكوّنُ منْ خليةٍ واحدةٍ أو أكثرَ.

الدرسُ الثاني: تتكوّنُ الخلايا منْ تراكيبَ مختلفةٍ تعملُ معًا للقيامِ بالعملياتِ الحيويةِ.

المَطْوِيّاتُ أنظّمُ أفكاري

أُلصقُ المطويـاتِ التي عملتُها في كلِّ درسٍ على ورقـةٍ كبيرةٍ مقوّاةٍ. أستعينُ بهذهِ المطوياتِ على مراجعةِ ما تعلّمْتُه في هذا الفصلِ.

أكملُ كلًّا منَ الجملِ التاليةِ بالمفردةِ المناسبةِ:

التنفّس الخلويّ

العضو

الانتشار

النقل السلبيّ

العنصر

النسيج

١ **العضو** هـو نسـيجانِ مختلفـانِ أو أكثـرُ يعملانِ معًا للقيامِ بوظيفةٍ محددةٍ.

٢ الخاصيـةُ الأسـموزيةُ والانتشـارُ نوعـانِ مـن **النقل السلبي.**

٣ العمليـةُ التـي تقـومُ بهـا الخليـةُ وتحـوّلُ فيهـا الجلوكـوزَ إلى طاقـةٍ تسـتعملُها في الأنشـطةِ الحيويةِ تُسمَّى **التنفس الخلوي.**

٤ المادةُ النقيةُ التي لا يمكنُ تجزئتُها إلى موادَّ أبسطَ منها تُسمَّى **العنصر**

٥ الخلايـا المتشـابهةُ التـي تقـومُ بالوظيفةِ نفسِـها تشكّلُ **النسيج**

٦ عمليـةُ انتقالِ الموادِّ مـنْ منطقةِ التركيـزِ المرتفعِ إلى منطقةِ التركيزِ المنخفضِ من دونِ الحاجةِ إلى طاقةٍ هيَ **الانتشار.**

وزارة التعليم
Ministry of Education
2021 - 1443

اتتبع ٧) ١٦٦٥ روبرت هوك شاهد الخلية
١٨٣١ روبرت بروان اكتشف نواة الخلية
١٨٣٨ شلايدن دراسة خلايان النبات

التقويمُ الأدائيُ

أجيبُ عنِ الأسئلةِ التاليةِ:

٧ **أتتبعُ.** مراحلَ تطورِ نظريةِ الخليةِ.

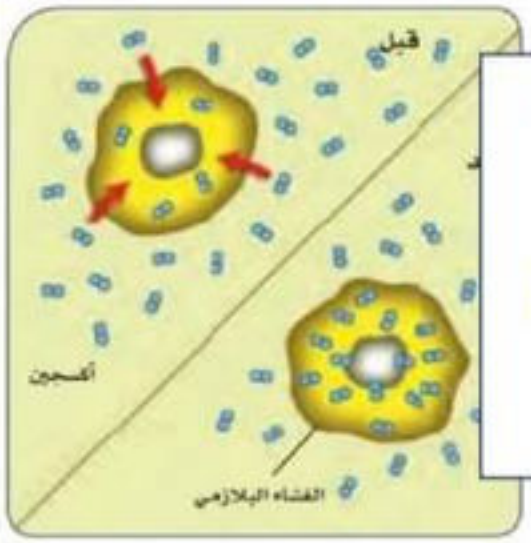
٨ **ألخّصُ.** ماذا يحدثُ خلالَ التنفسِ الخلويِّ؟

٩ **الكتابةُ التوضيحيةُ.** أوضّحُ كيفَ يمكنُ أنْ تكونَ عمليةُ البناءِ الضوئيِّ معاكسةً تمامًا لعمليةِ التنفُّسِ الخلويِّ.

١٠ **ألاحظُ.** كيفَ أميزُ بينَ خليةٍ نباتيةٍ وخليةٍ حيوانيةٍ؟

١١ **التفكيرُ الناقدُ.** هل أتوقعُ نموَّ أنواعٍ من النباتاتِ علَى شاطئِ البحرِ؟ أعللُ إجابتي.

١٢ **أفسّرُ البياناتِ.** ما نوعُ النقلِ السلبيِّ الذي في الشكلِ أدناهُ؟



افسر البيانات نوع النقل السلبي الذي يحدث في هذا الشكل هو الانتشار

١٣ **أختارُ الإجابةَ الصحيحةَ:** ما العمليةُ التي تظهرُ في الشكلِ أدناهُ؟

أ. نقلٌ سلبيٌّ ب. نقلٌ نشط

جـ. بناءٌ ضوئيٌّ د. تخمُّرٌ

١٤ **صوابٌ أمْ خطأٌ.** الخليةُ أصغرُ جزءٍ في المخلوقِ الحيِّ يمكنهُ القيامُ بالعملياتِ الحيويةِ. هلْ هذهِ العبارةُ صحيحةٌ أم خاطئةٌ؟ أفسّرُ إجابتي.

العبارة صحيحة: لأن الخلايا بها تراكيب تقوم بالعمليات الحيوية مثل التنفس الخلوي والبناء الضوئي.

العامّةُ

١٥ فيمَ تشتركُ جميعُ المخلوقاتِ الحيةِ؟

وحدة بناء جميع المخلوقات الحية هي الخلية.

ألخص ٨ تستعمل الخلايا الأكسجين لتحلل الجلوكوز وتحوله إلى طاقة، وتنتج هذه العملية الماء وثاني أكسيد الكربون على شكل فضلات.
الكتابة التوضيحية ٩ 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 لتنطلق طاقة وينتج الماء وثاني أكسيد الكربون.
ألاحظ ١٠ - الخلية النباتية: يوجد بها جدار خلوي وبلاستيدات خضراء.
- الخلية الحيوانية: لا تحتوي على جدار خلوي وبلاستيدات
التفكير الناقد ١١ - تربة الشاطئ تكون شديدة الملوحة وذات تركيز منخفض من الماء ولذا لا تنمو في هذه التربة حيث تفقد النباتات الماء في هذه التربة بالخاصية الأسموزية وتموت.

٣. **أتوقّعُ.** هلْ يبقَى الملحُ جافًّا في الحفرةِ الأولَى؟ وهلْ تتغيّرُ كميةُ الماءِ في الحفرةِ الثانيةِ؟

لا يبقى الملح جافاً بل رطباً في الحفرة الأولى، وتقل كمية الماء في الحفرة الثانية.

◄ أكتبُ فقرةً أحلّلُ فيهَا نتائجي مبينًا عمليةَ النقلِ التي حدثتْ في كلِّ نصفٍ منْ حبةِ البطاطسِ.

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.

نموذجُ اختبارٍ

أختارُ الإجابةَ الصحيحةَ:

١ أولُ ما شاهدَهُ ليفنهوكُ تحتَ المجهرِ

أ. الخليةُ.

ب. المخلوقاتُ الوحيدةُ الخليةِ.

ج. نواةُ الخليةِ.

د. مخلوقاتٌ عديدةُ الخلايا.

٢ أيُّ الفقراتِ التاليةِ ليستْ جزءًا منْ نظريةِ الخليةِ؟

أ. جميعُ المخلوقاتِ الحيةِ تتكوّنُ منْ خليةٍ أو أكثرَ.

ب. الخليةُ وحدةُ البناءِ الأساسيةِ للمخلوقاتِ الحية.

ج. الخليةُ تتكونُ منَ العديدِ منَ العناصرِ والمركباتِ.

د. تَنتجُ الخلايا عنْ خلايا موجودةٍ.

٣ تختلفُ خليةُ المخلوقِ الوحيدِ الخليةِ عنْ خلايا المخلوقاتِ العديدةِ الخلايا في أنَّها:

أ. خليةٌ حيةٌ.

ب. لها نواةٌ واحدةٌ فقطْ.

ج. تؤدّي مجموعةً منَ الوظائفِ المتخصصة.

د. نتجتْ عنْ خليةٍ موجودةٍ.

٤ النسيجُ الذي ينقلُ رسائلَ الجسمِ هوَ النسيجُ:

أ. الطلائيُّ.

ب. العصبيُّ.

ج. العضليُّ.

د. الضامُّ.

٥ أيُّ العباراتِ التاليةِ تصفُ التنظيمَ الصحيحَ للمادةِ؟

أ. المركبُ ◄ الذرةُ ◄ العنصرُ

ب. الذرةُ ◄ العنصرُ ◄ المركبُ

ج. العنصرُ ◄ الذرةُ ◄ المركبُ

د. المركبُ ◄ العنصرُ ◄ الذرةُ

٦ أدرسُ شكلَ الخليةِ الحيوانيةِ، وأجيبُ عنِ السؤالِ الذي يليه.

معظمُ المعلوماتِ الوراثيةِ للخليةِ الحيوانيةِ موجودةٌ في:

أ. الميتوكندريا.

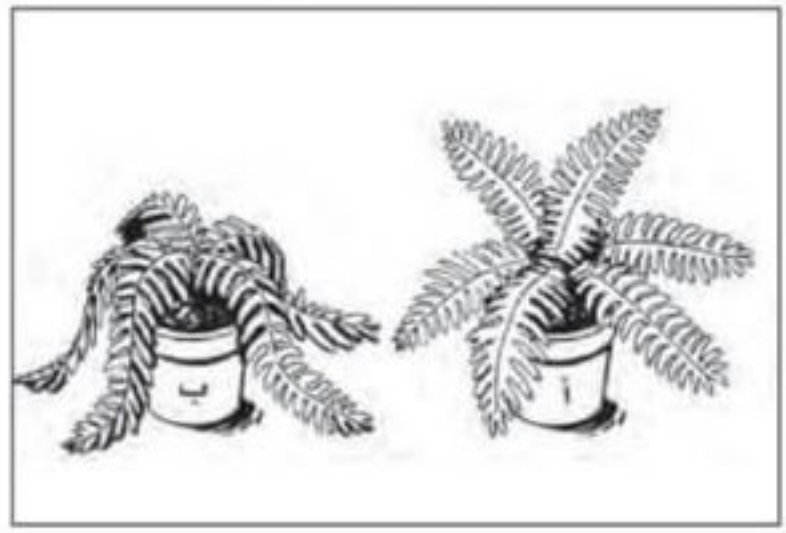
ب. السيتوبلازمِ.

ج. الفجوةِ.

د. النواةِ.

وزارة التعليم
Ministry of Education
2021 - 1443

٧ أقارنُ بينَ النبتتينِ في الشكلِ أدناهُ:



أيُّ الحالاتِ التاليةِ قد تكونُ السببَ في ذبولِ النبتةِ (ب) مقارنةً بالنبتةِ (أ)؟

أ. كميةُ الماءِ التي فقدتْها النبتةُ أكثرُ منْ كميةِ الماءِ التي امتصّتْها منَ التربةِ.

ب. كميةُ الماءِ التي فقدتْها النبتةُ مساويةٌ لكميةِ الماءِ التي امتصّتْها.

ج. كميةُ الماءِ التي فقدتْها النبتةُ أقلُّ منْ كميةِ الماءِ التي امتصّتْها.

د. النبتةُ لم تتعرّضْ لضوءٍ كافٍ لامتصاصِ الماءِ.

٨ ما المادتانِ الناتجتانِ عنْ عمليةِ البناءِ الضوئيِّ؟

أ. ثاني أكسيدِ الكربونِ وسكرُ الجلوكوزِ.

ب. الأكسجينُ والماءُ.

ج. الماءُ وثاني أكسيدِ الكربونِ.

د. سكرُ الجلوكوزِ والأكسجينُ.

أجيبُ عنِ الأسئلةِ التاليةِ:

٩ أقارنُ بينَ التنفّسِ الهوائيِّ والتنفّسِ اللاهوائيِّ.

١٠ أوضحُ لماذا لم يكنِ الناسُ يعرفونَ عنْ وجودِ الخلايا قبلَ اكتشافِ المجهرِ؟ ثمَّ ألخّصُ أهمَّ النتائجِ التي توصّلَ إليها العلماءُ روبرت هوك وليفنهوك وبراون.

التنفس الهوائي	التنفس اللاهوائي
يحتاج إلى وجود الأكسجين و ينتج كمية كبيرة من الطاقة مثل التنفس في وقت الراحة	يتم في وجود كمية قليلة من الأكسجين و ينتج كمية قليلة من الطاقة مثل تخمر الخميرة و التنفس عند عمل تمارين مجهدة.

١٠) اوضح
١٦٦٥قام العالم ربورت هوك بصنع مجهر و أول من رأى الخلية و أطلق عليها هذا الأسم و أظهرت رسوماته تفاصيل دقيقة للبكتريا و الخميرة و خلايا الدم ، الهولندي ليفنهوك اول من استطاع رؤية كائنات وحيدة الخلية بمجهر صنعه و له قوة تكبير أكبر تسع مرات من مجهر هوك . لأن الخلايا صغيرة لا يمكن رؤيتها بالعين المجردة تم رؤيتها عند اكتشاف المجهر فقط .

١
٣
٥
٧
٩

الفصلُ الثاني

الخليةُ والوراثةُ

الفكرة العامة

كيف تَنقُلُ المخلوقاتُ الحيةُ الصفاتِ إلى أبنائِها؟

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

الأسئلة الأساسية

الدرسُ الأولُ

كيفَ تُنتجُ الخليةُ خلايا جديدةً؟

الدرسُ الثاني

كيفَ تنتقلُ الصفاتُ منَ الآباءِ إلى الأبناءِ؟

Ministry of Education
1443

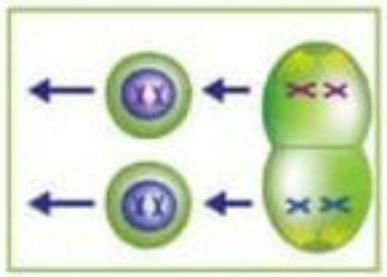
مفرداتُ الفكرةِ العامةِ

دورةُ الخليةِ

عمليةٌ مستمرةٌ لنموِّ الخلايا وانقسامِها وتعويضِ التالفِ منها.

الانقسامُ المتساوي

انقسامُ نواةِ الخليةِ في أثناءِ انقسامِ الخليةِ إلى خليتينِ متماثلتينِ.



الانقسامُ المنصّفُ

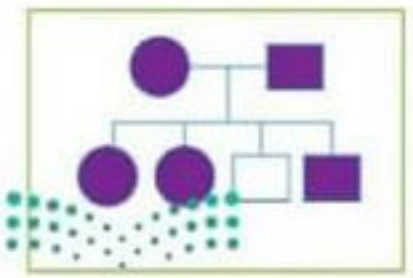
نوعٌ خاصٌّ منَ الانقسامِ الخلويِّ تنتجُ عنهُ الخلايا التناسليةُ ويحتوي كلٌّ منها على نصفِ عددِ الكروموسوماتِ الموجودةِ في الخليةِ الأمِّ وفي غيرِها منَ الخلايا.

الوراثةُ

انتقالُ الصفاتِ الموروثةِ منَ الآباءِ إلى الأبناءِ.

الصفةُ السائدةُ

صفةٌ وراثيةٌ في المخلوقاتِ الحيّةِ تمنعُ صفةً أخرَى منَ الظهورِ.



مخطّطُ السُلالةِ

مُخطّطٌ يُستعملُ لتتبُّعِ الصّفاتِ في العائلةِ، ودراسةِ الأنماطِ الوراثيةِ.

وزارة التعليم
Ministry of Education

رابط الدرس الرقمي

www.ien.edu.sa

الدرسُ الأولُ

انقسامُ الخلايَا

أنظرُ وأتساءلُ

يبدأُ الضفدعُ حياتَهُ، كما في الحيواناتِ كلِّهَا، منْ خليةٍ واحدةٍ. يمكنُ للخلايا أنْ تنموَ، ولكنَّ هناكَ حدًّا أعلى للحجمِ الذي يمكنُ أن تنموَ إليهِ الخليةُ. فكيفَ تنمو خليةٌ واحدةٌ لتصبحَ ضفدعًا مكتملَ النموِّ؟

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

أستكشفُ

نشاطٌ استقصائيٌ

كيفَ تصبحُ الخليةُ الواحدةُ عدةَ خلايَا؟

الهدفُ

كيفَ تصبحُ خليةٌ واحدةٌ مخلوقًا حيًا مكتملَ النموِّ؟ لمعرفةِ المزيدِ عنْ هذَا الموضوعِ أفحصُ عددًا منَ الشرائحِ التي تبيّنُ خلايَا في مراحلَ مختلفةٍ منَ الانقسامِ الخلويِّ، تلكَ العمليةِ التي تؤدِّي إلَى إنتاجِ المزيدِ منَ الخلايَا.

الخطواتُ

١ ألاحظُ. أفحصُ الشريحةَ الأولى بقوةِ التكبيرِ الصغرَى للمجهرِ المركبِ، وأستخدمُ الضابطَ الكبيرَ لرؤيةِ الخلايا بصورةٍ واضحةٍ. وأستخدمُ الضابطَ الصغيرَ لجعلِ الرؤيةِ أكثرَ وضوحًا. أكرّرُ ما قمتُ به مستخدمًا قوةَ تكبيرٍ أكبرَ. أسجّلُ التفاصيلَ التي ألاحظُها، وأرسمُ عيناتٍ من الخلايا التي شاهدتُها على بطاقاتِ الفهرسةِ. وأكرّرُ هذهِ العمليةَ لكلِّ شريحةٍ.

٢ أتواصلُ. أقارنُ ما رسمتُه برسومِ زملائي في الصفِّ. أحدّدُ أيّ الخلايا تبدو في المرحلةِ نفسِها منَ الانقسامِ، وأيُّها يمرُّ بمراحلَ مختلفةٍ، وأناقشُ ذلكَ معَ أحدِ زملائي.

٣ أصنّفُ. ⚠ أحذرُ عندما أقصُّ أشكالَ الخلايا التي رسمتُها، وأجمعُ الأشكالَ التي تمرُّ بمرحلةِ الانقسامِ نفسِها في مجموعةٍ واحدةٍ، ثم أقارنُ رسومي برسومِ زملائي في الصفِّ. أقررُ معَ زملائي في الصفِّ عددَ مجموعاتِ الصورِ التي تمثلُ مراحلَ الانقسامِ.

أستخلصُ النتائجَ

٤ أختارُ رسمًا يمثلُ كلَّ مرحلةٍ منْ مراحلِ الانقسامِ وألصقُها بالتسلسلِ علَى لوحةٍ كرتونيةٍ؛ لعملِ مخططٍ يبيّنُ مراحلَ الانقسامِ، وأحتفظُ بالمخططِ لاستخدامِه مرجعًا خلالَ هذَا الدرسِ.

أحتاجُ إلى:

- شرائحَ جاهزةٍ تبينُ الانقسامَ الخلويَّ
- مجهرٍ مركبٍ
- لوحةٍ كرتونيةٍ
- مقصٍّ
- شريطٍ لاصقٍ شفافٍ
- بطاقاتِ فهرسٍ بيضاءَ

الخطوة ١

بعض الخلايا كانت تبدو متشابهة في نفس المرحلة من الانقسام.

الخطوة ٣

أستكشفُ أكثرَ

هلْ يمكنُ ملاحظةُ المراحلِ نفسِها في الخلايَا النباتيةِ والخلايَا الحيوانيةِ؟ تُرَى، في أيِّ أجزاءِ النباتِ تحدثُ؟ أصمّمُ استقصاءً لاختبارِ توقُّعي. وأجرّبُ ذلكَ، وأشاركُ زملاءَ صفّي في النتائجِ.

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

أقرأُ وأتعلمُ

السؤالُ الأساسيُّ

كيفَ تُنتجُ الخليةُ خلايا جديدةً؟

المفرداتُ

دَورةُ الخليةِ

الكروموسومُ

الانقسامُ المتساوي

مشيجٌ مذكّرٌ (الحيوانُ المنويُّ)

مشيجٌ مؤنّثٌ (البُوَيضةُ)

الخليةُ المخصّبةُ (اللاقحةُ)

الانقسامُ المنصّفُ (الاختزاليُّ)

مهارةُ القراءةِ

التتابُعُ

الأولُ

التالي

الأخيرُ

مَا دَورةُ الخليةِ؟

تتكوَّنُ المخلوقاتُ الحيةُ جميعُها منْ خليةٍ واحدةٍ أوْ أكثرَ. وتنمُو الخلايا لفترةٍ زمنيةٍ محددةٍ، ثمَّ تتوقَّفُ عنِ النموِّ. وبعدَ أنْ يكتملَ نموُّها تموتُ بعضُ الخلايَا، وينقسمُ بعضُها الآخرُ لينتجَ خلايَا جديدةً لتعويضِ الخلايَا الميتةِ. وتُسمَّى هذهِ العمليةُ المستمرةُ منَ النموِّ والانقسامِ والتعويضِ **دورةَ الخليةِ**.

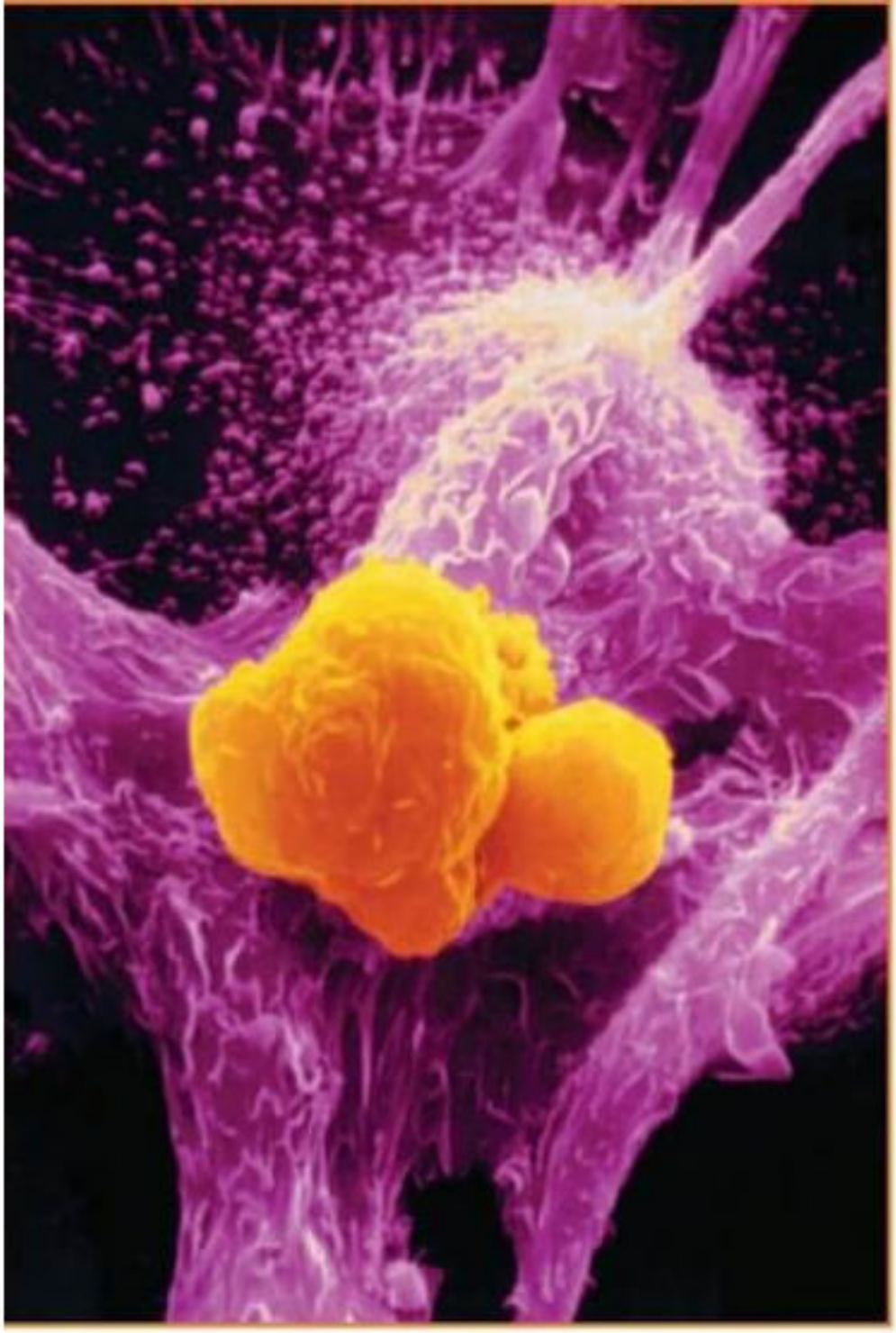
قدْ تكونُ دورةُ الخليةِ سريعةً أوْ بطيئةً. ويعتمدُ ذلكَ على نوعِ المخلوقِ الحيِّ ونوعِ النسيجِ الذي توجدُ فيه الخليةُ. فالخليةُ البكتيريةُ مثلًا تستطيعُ أنْ تُنتجَ خليتينِ جديدتينِ كلَّ ٢٠ دقيقةً، والخليتانِ الجديدتانِ تُنتجانِ أربعَ خلايا جديدةٍ، وهكذا، وخلالَ ساعاتٍ قليلةٍ تستطيعُ خليةٌ واحدةٌ أنْ تنتجَ ملايينَ الخلايَا.

دورةُ الخليةِ

نموُّ الخلايا وانقسامُها عمليتانِ مستمرتانِ، وهما مرحلتانِ منْ دورةِ الخليةِ.

حقيقةٌ يقومُ جسمُ الإنسانِ باستبدالِ جميعِ خلايَا الدمِ الحمراءِ كلَّ ١٢٠ يومًا تقريبًا.

وزارة التعليم
Ministry of Education
2021 - 1443



محدِّداتُ حجمِ الخليةِ

تنمُو الخلايَا إلى أحجام مختلفةٍ. ومعظمُ الخلايَا صغيرةٌ جدًّا لا يمكنُ مشاهدَتُها إلَّا بالمجهرِ. وهناكَ عواملُ متعددةٌ تمنعُ استمرارَ نموِّ الخليةِ، وتحدِّدُ حجمَهَا. ومنْ هذهِ العواملِ النسبةُ بينَ مساحةِ الغشاءِ البلازمِي وحجمِ الخليةِ. فكلُّ خليَّةٍ تحتاجُ إلى الأكسجينِ والسكرِ وموادَّ مغذيةٍ أخرَى. ويجبُ أنْ تتخلَّصَ الخليةُ منَ الفضلاتِ. وهذهِ الموادُّ يجبُ أنْ تمرَّ عبرَ الغشاءِ البلازميِّ.

وكلَّما نمتِ الخليةُ ازدادَ حجمُها، وازدادتْ كميةُ الموادِّ التِي تحتاج إلى تبادُلِها معَ الوسطِ الخارجيِّ. لذلكَ لا بدَّ أنْ يقابلَ الزيادةَ فِي حجمِ الخليةِ زيادةٌ فِي مساحةِ الغشاءِ البلازميِّ. إلَّا أنَّ الغشاءَ البلازميَّ ينمُو بمعدلٍ أقلَّ من نموِّ حجمِ الخليةِ، فتصبحُ مساحةُ الغشاءِ غيرَ كافيةٍ لحصولِ الخليةِ على الموادِّ التِي تحتاجُ إليها، أو لتخلُّصِها منَ الفضلاتِ التِي تنتجُها، لذلكَ تتوقَّفُ الخليةُ عنِ النموِّ.

مرضُ السرطانِ ودورةُ الخليةِ

تعملُ بعضُ البروتيناتِ والموادُّ الكيميائيةُ فِي المخلوقاتِ الحيةِ على نموِّ الخلايا وانقسامِها. وعندَما يحدثُ خللٌ قدْ يسبِّبُ مشكلاتٍ خطيرةً. ومنْ هذهِ المشكلاتِ مرضُ السرطانِ. يحدثُ هذا المرضُ عندَما لا يتمُّ السيطرةُ على انقسامِ الخلايَا ونُموِّها. وقد يؤدِّي النموُّ السريعُ للخلايَا إلى تكوُّنِ الأورامِ، أو تكوُّنِ تجمُّعاتٍ للخلايَا السرطانيةِ. وبعضُ أنواعِ السَّرَطانِ تهدِّدُ حياةَ الإنسانِ.

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

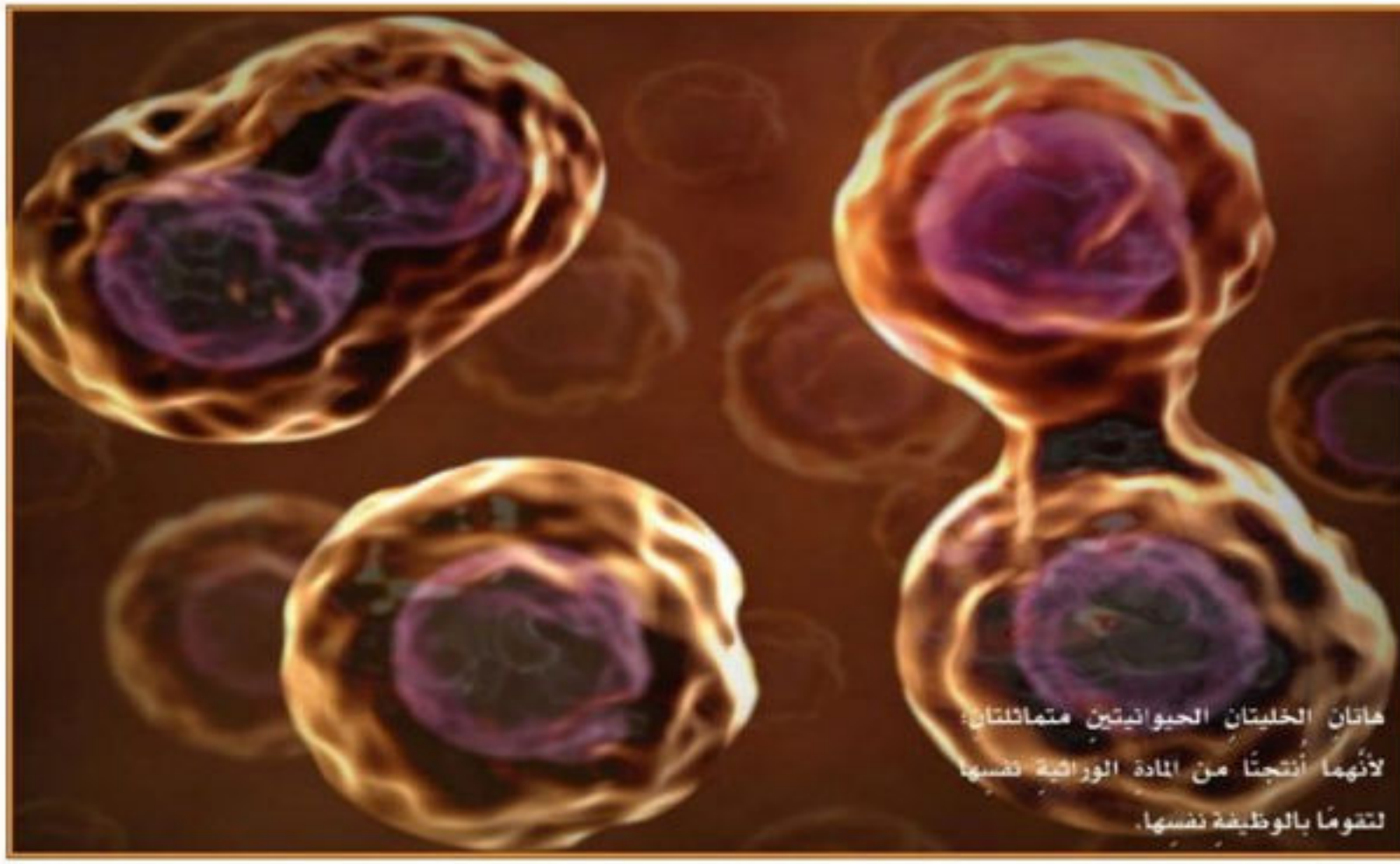
أختبرُ نفسي

أتتبَّعُ. أكتبُ مراحلَ دورةِ حياةِ الخليةِ.

التفكيرُ الناقدُ. أيُّ الخليَّتينِ يمكنُ أنْ ينموَ حجمُها أكبرَ: الخليةُ المنبسطةُ أمِ الخليةُ المكعبةُ الشكلِ؟ أوضِّحُ إجابتِي.

التفكير الناقد الخلية المنبسطة ينمو حجمها بشكل أكبر لأن مساحة سطحها كبير بالنسبة لحجمها.

وزارة التعليم
Ministry of Education
2021 - 1443


هاتانِ الخليتانِ الحيوانيتينِ متماثلتانِ؛
لأنَّهما أُنتِجتَا من المادة الوراثية نفسها
لتقومَا بالوظيفة نفسها.

ما الانقسامُ المتساوي؟

توجَدُ داخلَ نواةِ الخليةِ أشرطةٌ صغيرةٌ، تحملُ في داخلِها تفاصيلَ كاملةً عن المخلوقِ الحيِّ تسمَّى **الكروموسوماتِ**. ومعظمُ خلايَا الإنسانِ تحتوِي على ٤٦ كروموسومًا. فهلْ إذَا انقسمتِ الخليةُ إلى جزأينِ بالتساوِي ستحتوِي كلُّ خليةٍ جديدةٍ علَى نصفِ العددِ الأصليِّ منَ الكروموسوماتِ؟ لو حدثَ ذلكَ لسبَّبَ مشكلات خطيرةً لجميعِ أنواعِ الخلايَا.

أمَّا مَا يحدثُ فهوَ أنَّ الخليةَ تُضاعِفُ كروموسوماتِها حتَّى يكونَ لدَيها مجموعةٌ ثانيةٌ مماثلةٌ، ثم تنقسمُ الخليةُ. وعندئذٍ تتكوَّنُ خليتانِ متماثلتانِ، في نواةِ كلٍّ منهما مجموعةٌ كاملةٌ منَ الكروموسوماتِ. وتُسمَّى هذهِ العمليةُ **الانقسامَ المتساويَ**.

الانقسامُ المتساوي في النباتاتِ والحيواناتِ

يحدثُ الانقسامُ المتساوِي عندَ أيِّ عمليةِ انقسامٍ في نوعٍ معيَّنٍ منْ خلايَا الجسمِ يُسمَّى الخلايَا الجسميَّةَ، ومنها خلايَا الجلدِ، وخلايَا العظامِ، وخلايَا الدمِ البيضاءُ وخلايا العضلاتِ. وفي عامِ ١٨٧٩م لاحظَ العالمُ الألمانيُّ والتر فليمنج خلايَا في أطوارٍ مختلفةٍ منَ الانقسامِ عنْ طريقِ إضافةِ صبغةٍ إلى شريحةٍ خليَّةٍ، ثمَّ رسمَ ما شاهدَهُ بالمجهرِ.

عندَما تبدأُ الخليةُ الجسميةُ في الانقسامِ إلى خليتينِ متماثلتينِ تتضاعفُ الكروموسوماتُ داخلَ الخليةِ، ثُمَّ تبدأُ في الاصطفافِ لتكوينِ مجموعتينِ منفصلتينِ ومتماثلتينِ من الكروموسوماتِ في الخليةِ. ثم تنقسمُ

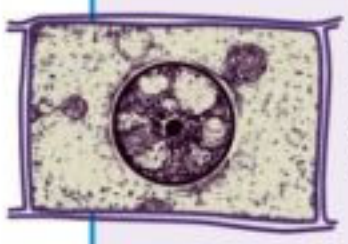
وزارة التعليم
Ministry of Education
2021 - 1443

كلُّ مجموعةٍ مـنَ الكروموسـوماتِ إلى أحـدِ طرفَيِ الخليةِ. وعندَما تنقسـمُ الخليةُ إلى خليتـينِ جديدتينِ تحتوِي كلُّ خليةٍ جسمَيةٍ جديدةٍ على مجموعةٍ كاملةٍ من الكروموسـوماتِ المماثلةِ تمامًا لكروموسوماتِ الخليةِ الأصليةِ.

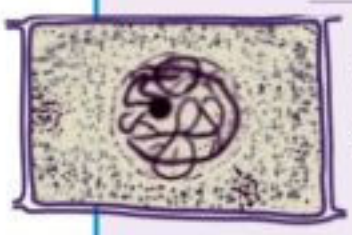
وتمـرُّ الخلايـا النباتيةُ والخلايـا الحيوانيةُ بالانقسـامِ المتسـاوي. ولكن بسـببِ وجودِ جدارٍ خلويٍّ حولَ الخليـةِ النباتيةِ تتكـوَّنُ صفيحةٌ خلويةٌ تشـبهُ امتدادًا للجـدارِ الخلويِّ تفصلُ بين الخليتينِ الجديدتينِ. أمّا في الخلايا الحيوانيةِ فإنَّ الغشاءَ البلازميَّ يضيقُ إلى الداخلِ منْ وسطِ الخليةِ.

ويَنتجُ عن الانقسـامِ المتساوِي في كلٍّ من الخليةِ النباتيةِ والخليةِ الحيوانيةِ خليتانِ تماثلُ كلٌّ منهُما الخليةَ الأصليةَ.

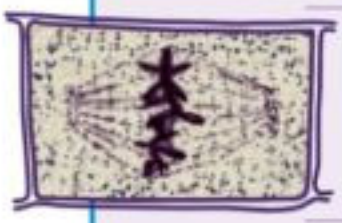
الانقسامُ المتساوِي



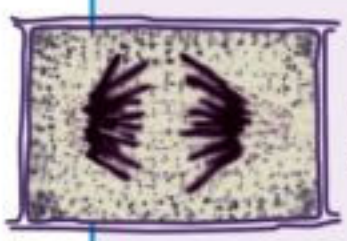
١ تشاهَدُ النواةُ بوضوحٍ، وعندَ بدءِ الانقسامِ المتساوِي يتضاعفُ عددُ الكروموسـومات في نـواةِ الخليةِ.



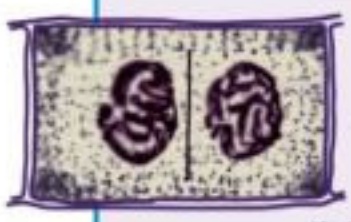
٢ تصبحُ الكروموسوماتُ مرئيةً، ويبدأُ الغلافُ المحيطُ بالنواةِ في التلاشي.



٣ تصطفُ الكروموسومات المتضاعفةُ عند وسطِ الخليةِ.



٤ تنفصـلُ الكروموسـومات المتضاعفةُ بعضها عن بعضٍ، وتبـدأُ الحـركةَ في اتجاهـينِ متضادَّينِ، وتستطيلُ الخليةُ.



٥ يتكوَّنُ غلافٌ نوويٌّ حولَ كلِّ مجموعةٍ منَ الكروموسومات. بعد ذلك ينقسمُ السيتوبلازمُ، ويُنتجُ خليتينِ، ثم تبدأُ كلُّ خليةٍ في الانقسامِ.

أختبرُ نَفْسي

أتتبعُ. ما الخطوةُ الأولى في الانقسامِ المتساوي؟

يتضاعف عدد الكروموسومات في نواة الخلية

التفكيرُ الناقدُ. تحتوي خلايا جسمِ القطِ على ٣٨ كروموسومًا. ما عددُ الكروموسوماتِ في كلٍّ منَ الخليتينِ الجديدتينِ الناتجتينِ عندَ اكتمالِ الانقسامِ المتساوي؟

٣٨ كروموسوما

أقرأُ الشكلَ

ماذا يحدثُ للكروموسوماتِ في المرحلةِ الأخيرةِ منْ مراحلِ الانقسامِ المتَساوِي؟

إرشادُ أقارنُ بينَ ترتيبِ الكروموسوماتِ وموقعِها في الخطوتينِ ٤ و ٥.

يتكون غلاف نووي حول كل مجموعة من الكروموسومات ثم ينقسم السيتوبلازم ينتج عن ذلك خليتان

Ministry of Education
2023 - 1445

ما الانقسامُ المنصّفُ؟

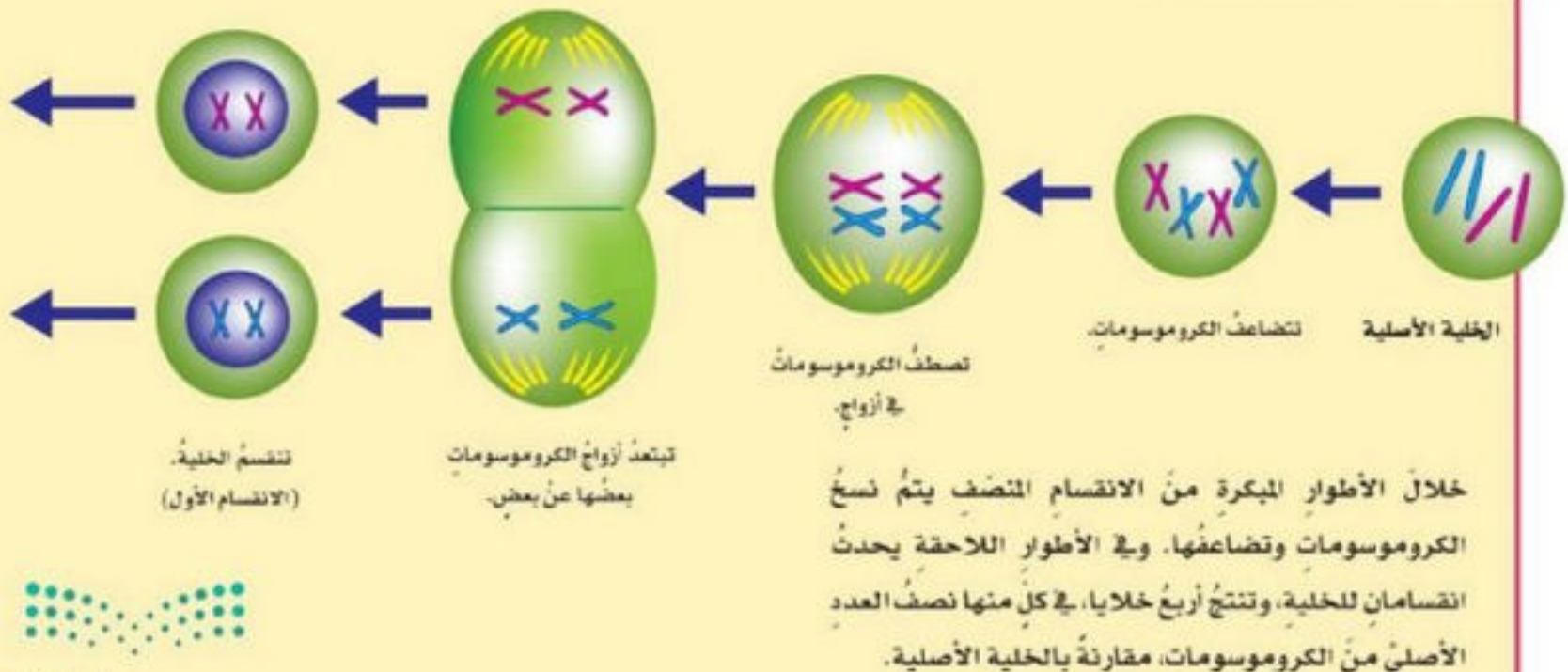
تَنتجُ المخلوقاتُ الحيةُ بالتكاثرِ. وتتكاثرُ المخلوقاتُ الوحيدةُ الخليةِ عن طريقِ انقسامِ الخليةِ. أمّا في معظمِ الحيواناتِ والنباتاتِ فتتّحدُ كروموسوماتٌ منَ الأبوينِ معًا في عمليةٍ تُسمَّى التكاثرَ الجنسيَّ.

وفي هذا النوعِ منَ التكاثرِ يُنتجُ كلٌّ منَ الأبِ والأمِّ خلايا جنسيةً. وتُسمَّى الخليةُ الجنسيةُ الذكريةُ **المشيجَ المذكرَ** (الحيوانَ المنويَّ)، وهو صغيرٌ جدًّا، وقادرٌ على الحركةِ ذاتيًّا. أمّا الخليةُ الجنسيةُ الأنثويةُ فتُسمَّى **المشيجَ المؤنثَ** (البويضةَ)، وهيَ أكبرُ منَ الحيوانِ المنويِّ، ولا تتحرّكُ ذاتيًّا. وتتّحدُ هاتانِ الخليتانِ معًا لتكوّنا **خليةً مخصّبةً** (تسمَّى الزَّيْجُوتَ أوِ اللاقحةَ). وتنمُو الخليةُ المخصبةُ فتصبحُ مخلوقًا حيًّا جديدًا.

تحتوِي معظمُ خلايَا جسمِ الإنسانِ على ٤٦ كروموسومًا. فإذَا كانَ عددُ الكروموسوماتِ في المشيجِ المذكرِ ٤٦ وفي المشيجِ المؤنثِ ٤٦ كروموسومًا، فماذا يمكنُ أنْ يحدثَ عندَما يندمجانِ معًا؟ هل تحتوِي الخليةُ المخصبةُ الجديدةُ على ٩٢ كروموسومًا، وهو ضعفُ العددِ الذي يجبُ أنْ يكونَ في كلِّ خليةٍ؟

إنَّ الخليةَ المخصبةَ لا تحتوِي فعلاً على ضعفِ عددِ الكروموسوماتِ الموجودةِ في الخليةِ العاديةِ. ويرجعُ ذلكَ إلى أنَّ كلًّا منَ المشيجِ المذكرِ والمشيجِ المؤنثِ يتكوّنانِ بفعلِ انقسامٍ خلويٍّ يُسمَّى **الانقسامَ المنصّفَ** (الاختزاليَّ)، حيثُ تنقسمُ النواةُ مرتينِ، فينتجُ أربعُ خلايا جنسيةٍ جديدةٍ في نواة كلٍّ منها نصفُ العددِ الأصليِّ منَ كروموسوماتِ الخليةِ الأصليةِ. وكلُّ خليةٍ جنسيةٍ في الإنسانِ تحتوي على ٢٣ كروموسومًا. ويتّحدُ المشيجُ المذكرُ معَ المشيجِ المؤنثِ لتكوينِ الخليةِ المخصبةِ، التي تحتوِي على ٤٦ كروموسومًا، فتشبهُ بذلكَ الخليةَ الأصليةَ الأمَّ عندَ كِلا الأبوينِ. ونتيجةً لذلكَ ينتقلُ إلى الابنِ كروموسوماتٌ منْ كِلا الأبوينِ، وتنتقلُ إليهِ صفاتٌ وراثيةٌ منَ الأبوينِ.

الانقسامُ المنصّفُ



خلالَ الأطوارِ المبكرةِ منَ الانقسامِ المنصّفِ يتمُّ نسخُ الكروموسوماتِ وتضاعفُها. وفي الأطوارِ اللاحقةِ يحدثُ انقسامانِ للخليةِ، وتنتجُ أربعُ خلايا، في كلٍّ منها نصفُ العددِ الأصليِّ منَ الكروموسوماتِ، مقارنةً بالخليةِ الأصليةِ.

وزارة التعليم
Ministry of Education
2021 - 1443

المقارنةُ بينَ الانقسامِ المتساوِي والانقسامِ المنصّفِ

الانقسامُ المتساوِي يشبهُ نوعًا مَا الانقسامَ المنصّفَ. وكلاهما يبدأ في النواةِ، وبعدَ مضاعفةِ الكروموسوماتِ تكونُ الخلايا في كِلا الانقسامينِ أكثرَ منَ الخلايا الأصليةِ.

ومعَ ذلكَ، فهناكَ فروقٌ واضحةٌ بينَ نوعي الانقسامِ. وأكثرُ الفروقِ أهميةً أنَّ الخلايا الناتجةَ عنْ الانقسامِ المتساوِي تحتوِي علَى العددِ نفسِه منْ كروموسوماتِ الخليةِ الأصليةِ. أمَّا في الانقسامِ المنصّفِ فتحتوِي الخليةُ الناتجةُ على نصفِ العددِ الأصليِّ منَ الكروموسوماتِ. ولكي يتحقّقَ ذلكَ يحدثُ انقسامانِ في الانقسامِ المنصّفِ، بينما يحدث انقسامٌ واحدٌ في الانقسامِ المتساوِي. ومنْ ذلكَ أيضًا أنَّ عددَ الخلايَا الناتجةِ في الانقسامِ المتساوِي خليتانِ جديدتانِ، في حينِ يكونُ في الانقسامِ المنصّفِ أربعُ خلايا جديدةٍ.

نَشَاطٌ

الانقسامُ المُتساوِي

١ أتفحّصُ مجموعةَ صورٍ مختلفةً لأطوارِ الانقسامِ المُتَساوِي. وأستعملُ الرسومَ التي رسمتُهَا في نشاطِ أستكشفُ إنْ وجدتْ.

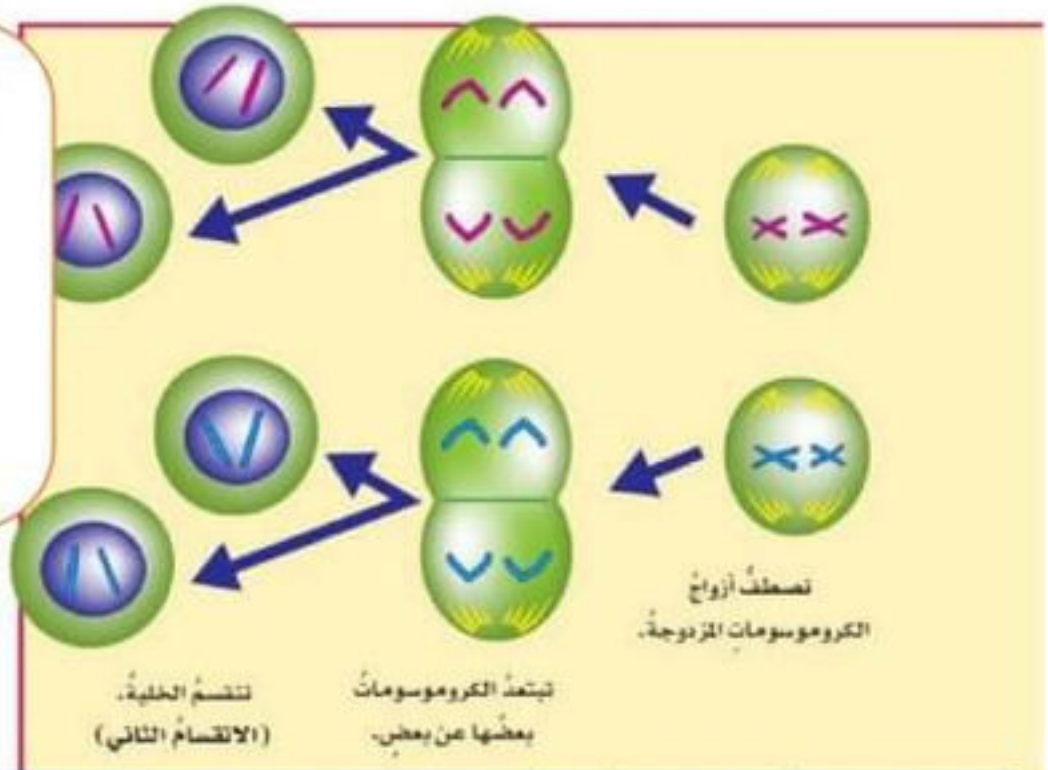
٢ **أقارنُ.** أدقّقُ جيدًا في كلِّ صورةٍ آخذًا في الاعتبارِ أطوارَ الانقسامِ المُتساوِي. فإذا كانتِ الصورُ منْ الطورِ نفسِه أضعُها معًا.

٣ **أصنّفُ** ما المجموعةُ التي تنتمي إليها كلُّ صورةٍ؟ أضعُ الصورَ في فئاتِ المجموعاتِ المناسبةِ. وأكونُ مستعدًّا لتوضيحِ ذلكَ.

٤ **أفسّرُ البياناتِ.** أعملُ ضمنَ مجموعةٍ منَ زملائي لترتيبِ الصورِ بحسبِ أطوارِها. وأكتبُ تعريفَ كلِّ طورٍ، وشروحاتٍ عنهُ، معَ رسمٍ توضيحيٍّ.

اتتبع

تضاعف الكروموسومات
↓
تصطف الكروموسومات في ازواج
↓
تبتعد ازواج الكروموسومات
↓
تنقسم الخلية (الانقسام الاول)



أختبرُ نفسي

أتتبعُ. أبيّنُ أطوارَ الانقسامِ المنصّفِ.

التفكيرُ الناقدُ. ما أهميةُ أنْ يجتزلَ عددُ الكروموسوماتِ في بعضِ الخلايا إلى النصفِ؟

التفكير الناقد تظهر أهمية الكروموسومات عندما يتحد المشيجان المذكر والمؤنث فإن الخلية المخصبة تحتوي على عدد الكروموسومات الصحيح للأنواع.

وزارة التعليم
Ministry of Education
2021 - 1443

العمرُ المتوقعُ ومدةُ الحياةِ

المخلوقُ الحيُّ	معدلُ العمرِ المتوقعَ	أطولُ مدةِ حياةٍ
ذبابةُ المنزلِ	١٥-٣٠ يومًا	٧٢ يومًا
الكلبُ	١٢ سنةً	٢٩ سنةً
القطُّ	١٥ سنةً	٣٤ سنةً
الدلفينُ	٢٠ سنةً	٥٠ سنةً
الحصانُ	٢٥ سنةً	٦٢ سنةً
السلحفاةُ	١٠٠ سنةٍ	أكثرُ منْ ١٠٠ سنةٍ
قصبُ السكرِ	١٠٠ سنةٍ	٢٥٠ سنةً
الصنوبرُ ذو المخاريطِ الشوكيةِ	حتى ٧٠٠٠ سنةٍ	أكثرُ منْ ٧٠٠٠ سنةٍ

أقرأُ الجدولَ

كمْ مرةً يساوي أطولُ مدةِ حياةٍ لكلٍّ منْ هذهِ المخلوقاتِ الحيةِ معدَّلَ العمرِ المتوقعِ لَهُ؟

إرشادٌ: أقسمُ أطولَ مدةِ حياةٍ لكلِّ مخلوقٍ حيٍّ على معدلِ العمرِ المتوقعِ لهُ.

أطول مدة حياة لكل من هذه المخلوقات يساوي تقريباً ٢,٥ م معدل العمر المتوقع

ما مدّةُ الحياةِ؟

كما يوجدُ للخليةِ دورةُ حياةٍ، فإنَّ المخلوقاتِ الحيةَ لها دوراتُ نموٍّ وتكاثرٍ، ثمَّ تموتُ. ومراحلُ نموِّ المخلوقِ الحيِّ تكوّنُ دورةَ حياتِه. وتشتملُ دورةُ حياةِ الحيوانِ على الولادةِ والنضجِ والتكاثرِ والهرمِ والموتِ. يقول تعالى: ﴿وَقَدْ خَلَقَكُمْ أَطْوَارًا ﴿١٤﴾﴾ نوح. وأطولُ فترةٍ زمنيةٍ يعيشُها المخلوقُ في أفضلِ الظروفِ تُسمَّى مدةَ الحياةِ. ومدةُ حياةِ المخلوقِ الحيِّ صفةٌ مشتركةٌ بينَ أفرادِ نوعِه. وتؤثرُ الظروفُ البيئيةُ في العمرِ المتوقعِ، ومنها توافرُ كميةِ الغذاءِ والماءِ. لكنَّ هذهِ العواملَ لا تؤثرُ في مدةِ الحياةِ. ومثالُ ذلكَ، فإن متوسطَ العمرِ للناسِ في المملكةِ العربيةِ السُّعوديَّةِ حوالي ٧٣ سنةً، ولكنَّ مدةَ الحياةِ التي قدْ يعيشُها الإنسانُ لا يعلمها إلا الله، فقدْ تمتدُّ إلى أكثرَ منْ ١٠٠ سنةٍ. يقول تعالى: ﴿وَلِكُلِّ أُمَّةٍ أَجَلٌ فَإِذَا جَاءَ أَجَلُهُمْ لَا يَسْتَأْخِرُونَ سَاعَةً وَلَا يَسْتَقْدِمُونَ ﴿٣٤﴾﴾ الأعراف.

أختبرُ نفسي

أتتبعُ. أرسُمُ دورةَ حياةِ الإنسانِ.

التفكيرُ الناقدُ. بالإضافةِ إلى توافرِ الغذاءِ والماءِ، ما العواملُ الأخرى التي تؤثرُ في العمرِ المتوقعِ للمخلوقِ الحيِّ؟

الفيضانات، الحرائق، الأمراض، الحوادث,المفترسات ,التلوث,

وزارة التعليم
Ministry of Education

مراجعةُ الدرسِ

أتتبع

يبدأ كلا الانقسامين في النواة الذي يتبع اصطفاف الكروموسومات وانفصالها

↓

ثم تنقسم الخلية

↓

يختلفان في ان النواة تنقسم مرتين في الانقسام المنصف ومرة واحد في الانقسام المتساوي

التفكير الناقد تتشابه الخلية الناتجة مع الخلية الأم في وجود بعض التراكيب مثل الميتوكندريا والغشاء البلازمي.
- وتختلف في أن الخلية الناتجة تحتوي على نصف عدد الكروموسومات الموجودة في الخلية الأم.

المطويات انظم افكاري

أعملُ مطويّةً كالمبيَّنة في الشكل ألخّصُ فيها ما تعلَّمْتُه حولَ انقسام الخلية.

الأفكار الرئيسة	ماذا تعلَّمت؟	رسوم
دورة الخلية		
الانقسام المتساوي		
الانقسام المنصف		

أفكّرُ وأتحدّثُ وأكتبُ

١ **المفردات** العمليةُ المستمرةُ منَ النموِّ والانقسامِ والتعويضِ تُسمّى **دورة الخلية**

٢ **أتتبعُ**. فيمَ تشبهُ مراحل الانقسامِ المنصّفِ مراحل الانقسامِ المتساوي، وفيمَ تختلفُ؟

٣ **التفكيرُ الناقدُ**. فيمَ تتشابهُ الخلايا الناتجةُ عنِ الانقسامِ المنصّفِ عنِ الخلايا الأمِّ، وفيم تختلفُ؟

٤ **أختارُ الإجابةَ الصحيحةَ**. أطولُ فترةٍ زمنيةٍ يعيشُها المخلوقُ الحيُّ في أفضلِ الظروفِ هيَ:

أ. مدةُ الحياةِ ب. دورةُ الخليةِ

جـ. العمرُ المتوقّعُ د. دورةُ الحياةِ

٥ **أختارُ الإجابةَ الصحيحةَ**. ما عددُ الكروموسوماتِ الموجودةِ في الخليةِ الجنسيةِ عندَ الإنسانِ؟

أ. ١٢ ب. ٢٣

جـ. ٤٦ د. ٩٢

٦ **السؤالُ الأساسيُّ**. كيفَ تُنتجُ الخليةُ خلايا جديدةً؟

تنتج الخلية خلايا جديدة عن طريق عملية الانقسام الخلوي وهما نوعان: انقسام متساوي وانقسام منصف.

العُلُومُ وَالرِّيَاضِيَّاتُ

أحسبُ نموَّ الخليةِ

يُنتجُ جسمُ الإنسانِ ٢,٣ مليون خليةِ دمٍ حمراءَ تقريبًا كلَّ ثانيةٍ. ما عددُ خلايا الدمِ التي ينتجُها في دقيقةٍ واحدةٍ؟

إذا كان جسم الإنتاج ينتج ٢,٣ مليون خلية في الثانية فإن ما ينتجه الجسم في الدقيقة يساوي ٢,٣ مليون × ٦٠ = ١٣٨ مليون خلية

العُلُومُ والمجتمعُ

أبحثُ في العمرِ المتوقّعِ

أبحثُ كيفَ تغيرَ متوسطُ العمرِ المتوقّعِ للإنسانِ في المملكةِ العربيةِ السعوديةِ قديمًا وحديثًا، وما سببُ هذا التغيرِ؟

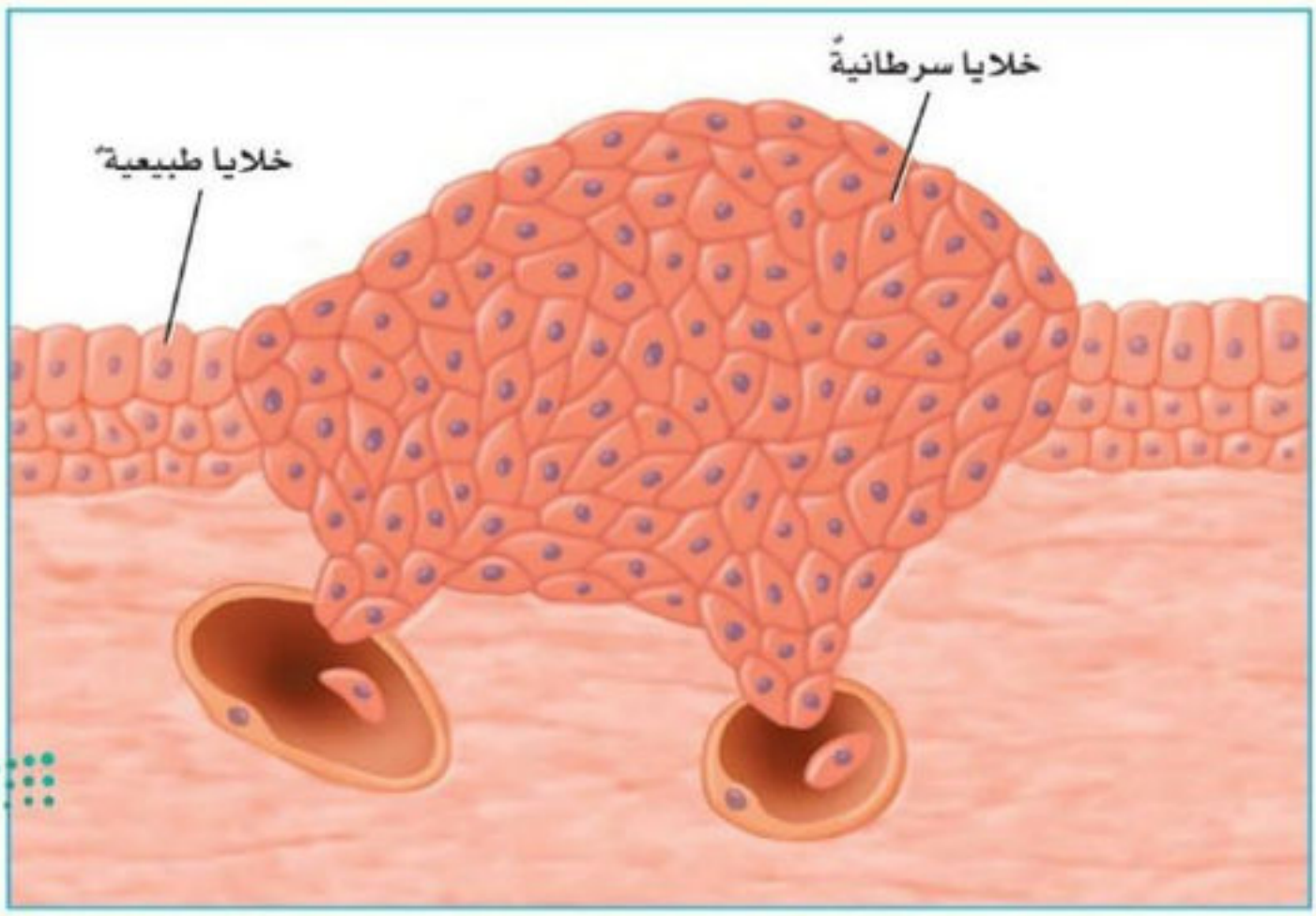
متوسط العمر المتوقع للإنسان في المملكة أصبح أطول بسبب الاهتمام والرعاية الصحية وتحسن مستوى التغذية، والبيئات أصبحت أكثر أماناً.

السرطانُ: خَلَلٌ في دورةِ الخليةِ

وهبَ اللهُ للمخلوقاتِ الحيةِ القدرةَ على السيطرةِ على نموِّ خلاياهُ وانقسامِها؛ حيثُ تتحكّمُ مجموعةُ عواملَ في دورةِ الخليةِ. فالخليةُ تنمو وتنقسمُ وقدْ تتوقّفُ عن النموِّ وفقَ دورةٍ منتظمةٍ لا تؤثّرُ في سلامةِ الخلايا المجاورةِ.

ولكنْ قدْ يحدثُ خللٌ في السيطرةِ على العواملِ التي تتحكّمُ في دورةِ الخليةِ، فتمرُّ الخلايا بسلسلةٍ لا نهائيةٍ من الانقساماتِ تحدثُ بصورةٍ غيرِ منتظمةٍ. وقدْ يؤدّي النموُّ السريعُ للخلايا إلى تكوُّنِ تجمّعاتٍ للخلايا تُسمّى الأورامَ السرطانيةَ. وهذه الأورامُ تحدثُ في أجسامِ العديدِ من المخلوقاتِ الحيةِ، ومنها الإنسانُ، وقدْ تهدِّدُ حياتَه.

ويمكنُ القولُ إنَّ السرطانَ مصطلحٌ يشملُ مجموعةً واسعةً منَ الأمراضِ تتميّزُ بنموِّ الخلايا وانقسامِها بشكلٍ غيرِ طبيعيٍّ، ولديْها القدرةُ على اختراقِ أنسجةِ الجسمِ وتدميرِ السليمِ منها. ويمكنُ للسرطانِ الانتشارُ في جميعِ أنحاءِ الجسمِ.



وزارة التعليم
Ministry of Education
2021 - 1443

أطلق اليونان تسمية السرطان على هذه الأمراض تشبيهًا لها بسرطان البحرِ ومقدرتهِ على التحركِ بسرعةٍ وفي جميعِ الاتجاهاتِ منْ دونِ أنْ يُحسَّ بهِ أحدٌ.

أمَّا عنْ أسبابِه فلا يوجدُ سببٌ محددٌ لحدوثِ خللٍ في انقسامِ الخلايا والإصابةِ بالسرطانِ، إلا أنَّ الأطباءَ لاحظوا زيادةً في عددِ المصابينَ بينَ الأشخاصِ الذين يتعرَّضونَ لعواملَ معينةٍ؛ مثلِ التدخينِ، والتلوّثِ، وتناولِ أنواعٍ معينةٍ منَ الموادِّ الغذائيةِ المعلبةِ بشكلٍ مستمرٍّ.

والأمراضُ السرطانيةُ في مُجملِها أمراضٌ غيرُ مُعديةٍ، وَلا تنتقِلُ مِنْ شخصٍ إلى آخرَ. وَلا يُوجدُ – حتى الآنَ – ما يُثبتُ أنَّها تنتقلُ بالوراثةِ.

وعلى الرغمِ مِنْ أنَّ هذا المرضَ يُعدُّ مِنْ أكثرِ الأمراضِ المسبِّبةِ للوفاةِ إلا أنَّ احتمالاتِ الشفاءِ منهُ آخذةٌ في الازديادِ باستمرارٍ في معظمِ الأنواعِ؛ بفضلِ التقدّمِ في أساليبِ الكشفِ المبكّرِ عنْ هذا المرضِ وأسبابِهِ.

وقدْ أنشئتِ العديدُ منَ المراكزِ المتخصصةِ في الكشفِ عنْ هذا المرضِ وعلاجِهِ في العالَمِ، وفي المملكةِ العربيَّةِ السُّعوديَّةِ تَنتشرُ العديدُ منَ المراكزِ المتقدمةِ لعلاجِ هذا المرضِ، ومِنْ أهمِّها مركزُ المَلكِ عبدُاللَّهِ للأورامِ وأمراضِ الكبدِ في مُستشفى المَلكِ فيصلِ التَّخصصيِّ ومركزِ الأبحاثِ الذي يُعدُّ أكبرَ مِرفقٍ طبّيٍّ لعلاجِ الأورامِ في منطقةِ الخليجِ العربيِّ.

السببُ والنتيجةُ

- أفكّرُ في الأسبابِ التي تؤدّي إلى حدوثِ ظاهرةٍ أوْ حدثٍ ما.
- ما الآثارُ الناتجةُ عنْ وقوعِ تلكَ الأسبابِ؟

أكتبُ عنْ

السبب والنتيجة

١. لماذا تكونُ انقساماتُ الخلايا وفقَ دورةٍ منتظمةٍ؟

٢. ما الذي يسبب خللًا في السيطرةِ على انقسامِ الخليةِ؟

١)
حتى لا تؤثر على سلامة الخلايا المجاورة.

٢)
إلى الآن لم يتم التوصل إلى 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 مستمر

وزارة التعليم
Ministry of Education
2021 - 1443

رابط الدرس الرقمي

www.ien.edu.sa

الدرسُ الثاني

الوِرَاثةُ والصفاتُ

أنظرُ وأتساءلُ

صِغارُ الدّببةِ في الصورةِ تُشْبِهُ أُمَّها. هلْ حدثَ ذلكَ مصادفةً، أم أنَّ اللهَ تعالَى جعلَ الصفاتِ تنتقلُ من الآباءِ إلى الأبناءِ؟

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

أستكشفُ

نشاطٌ استقصائيٌّ

ما بعضُ الصِّفاتِ التي يَرِثُها الإنسانُ؟

الهَدفُ

لكلِّ شَخصٍ خواصُّ جسَميةٌ تميِّزُهُ. وعلى الرغمِ من ذلكَ هناكَ صفاتٌ عديدةٌ يشتركُ فيها الأشخاصُ المختلفونَ. فهلْ أتحلَّى بصِفاتٍ مُشابِهةٍ لصفاتِ أحدِ زُملائي في الصَّفِّ؟ أتأمَّلُ صِفاتِ زُملائي، وأَستعملُ المَعلوماتِ التي حصلْتُ عليها لأعرِفَ أيُّ الصِّفاتِ أكثرُ ظُهورًا وتكرارًا.

أحتاجُ إلى:

- أوراقٍ بيضاءَ
- أقلامِ رصاصٍ

الخُطواتُ

١ أَطلُبُ إلى أحدِ زُملائي أنْ يتأمَّلَني ليتعرَّفَ أيُّ الصِّفاتِ الظاهِرةِ في الصُّورِ المقابلةِ موجودةٌ لديَّ، ثمَّ أُسجِّلُ الصِّفةَ التي أتَّصفُ بها في جَدولٍ.

٢ أتبادلُ الأدوارَ معَ زَميلي، ثمَّ أكرِّرُ الخُطوةَ السابقةَ.

٣ **أتواصلُ.** أعرِضُ نَتائجي على الصَّفِّ، وأُقارِنُها بنَتائجِ زُملائي، وأُسجِّلُ النَّتائجَ في لوحةِ الصفِّ.

٤ **أُفسِّرُ البياناتِ.** أَستعملُ بياناتِ لوحةِ الصفِّ، وأُمثِّلُها برسمٍ بيانيٍّ بالأعمدةِ.

أَستخلصُ النتائجَ

٥ **أستخدمُ الأرقامَ.** أَكتبُ الكسرَ الذي يمثِّلُ كلَّ صفةٍ منَ الصفاتِ الموجودةِ في الصفِّ.

٦ أيُّ الصفاتِ تتكرَّرُ أكثرَ؟ شحمة الأذن المنفصلة، قدرة اللسان على الالتفاف، الإبهام العادي.

٧ **أستَنتِجُ.** هلْ هناكَ صِفاتٌ شائعةٌ أكثرُ منْ غيرِها؟ ولِماذا؟ نعم، هناك صفات شائعة أكثر من غيرها من الصفات الأخرى.

كيفَ أُقارِنُ نَتائجي بنَتائجِ مجموعاتِ التلاميذِ؟ أضعُ مخطَّطَ تجربةٍ لأتمكَّنَ منَ الإجابةِ عنْ هذا السؤالِ.

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

إبهامٌ مقوَّسٌ إلى الخلفِ

إبهامٌ مستقيمٌ

شحمةُ أذنٍ ملتحمةٌ

شحمةُ أذنٍ غيرُ ملتحمةٍ

لسانٌ قادرٌ على الالتفافِ

لسانٌ غيرُ قادرٍ على الالتفافِ

مهارةُ طائرِ الحباك في بناء عشّه سلوكٌ غريزيٌ موروثٌ.

ما الوراثةُ؟

لعلّك تجوَّلتَ في إحدَى الحدائقِ، فأبصرتَ الأزهارَ بألوانِها المختلفةِ الجميلةِ. ولعلَّك لاحظتَ أيضًا اختلافَ ألوانِ عيونِ زملائِك. إن اختلافَ ألوانِ الأزهارِ والعيونِ يعودُ إلَى السببِ نفسِهِ، وهوَ عاملُ الوراثةِ.

الوراثةُ تعنِي انتقالَ الصفاتِ الوراثيةِ منَ الآباءِ إلى الأبناءِ.

وتنطبقُ مبادئُ الوراثةِ على المخلوقاتِ الحيّةِ جميعِها؛ فبعضُ خواصِّ النباتاتِ ـ ومنها لونُ الزهرةِ، وطولُ النباتِ، وشكلُ البذورِ ـ صفاتٌ موروثةٌ. **الصفةُ الموروثةُ** صفةٌ تنتقلُ من الآباءِ إلى الأبناءِ. ومنَ الصفاتِ الموروثةِ في الإنسانِ لونُ الشَّعرِ والعيونِ، وملامحُ الوجهِ، وحتى طريقةُ الضحكِ. لكنَّ هلْ يمكنُ للوراثةِ أنْ تؤثِّرَ في سلوكِ المخلوقِ الحيِّ؟ بعضُ السلوكِ ـ ومنهُ الغرائزُ ـ صفاتٌ موروثةٌ.

الغريزةُ سلوكٌ ومهاراتٌ تولدُ مع الإنسانِ أو الحيوانِ، ولا يتمُّ اكتسابُها؛ أيْ أنها سلوكٌ غيرُ مكتسبٍ. هلْ يتعلَّمُ العنكبوتُ مثلاً كيفَ ينسجُ هذهِ الشبكةَ المعقّدةَ، أمْ أنَّ مهارةَ بناءِ الشبكةِ غريزةٌ

بناءُ العنكبوتِ للشبكةِ سلوكٌ غريزيٌ موروثٌ

أقرأُ وأتعلمُ

السؤالُ الأساسيُّ

كيفَ تنتقلُ الصفاتُ منَ الآباءِ إلى الأبناءِ؟

المفرداتُ

الوراثةُ

الصفةُ الموروثةُ

الغريزةُ

الصفةُ المكتسَبةُ

الجينُ

الصفةُ السائدةُ

الصفةُ المتنحّيةُ

مُخطّطُ السُّلالةِ

حاملُ الصفةِ

مهارةُ القراءةِ

حقيقةٌ أمْ رأيٌ؟

حقيقةٌ	رأيٌ

حقيقةٌ تنتقلُ الصفاتُ الموروثةُ منَ الآباءِ إلى الأبناءِ.

وزارة التعليم
Ministry of Education
2021 - 1443

موروثةٌ؟ نعمْ، هيَ غريزةٌ، تمامًا كما يولدُ صغارُ الإنسانِ يتنفَّسونَ منْ دونِ حاجةٍ إلى تعلّمِ طريقةِ التنفُّسِ. وكما تخرجُ أفراخُ الطيورِ منْ البيضِ ولدى كلِّ نوعٍ منها مهارةٌ وطريقةٌ مختلفةٌ في بناءِ عُشِّه، وكما هو الحالُ أيضًا لدى النحلِ في اتِّخاذِ بيوتِها منَ الأشجارِ والجبالِ. ﴿وَأَوْحَىٰ رَبُّكَ إِلَى ٱلنَّحْلِ أَنِ ٱتَّخِذِى مِنَ ٱلْجِبَالِ بُيُوتًا وَمِنَ ٱلشَّجَرِ وَمِمَّا يَعْرِشُونَ ﴿٦٨﴾﴾ النحل. فسبحانَ منْ هداها وألهمَها إلى فِعلِ ذلكَ، وأودعَ فيها وفي غيرِها منَ المخلوقاتِ ما يفيدُها منْ صفاتٍ غريزيةٍ.

وهناكَ سلوكٌ مكتسبٌ غيرُ موروثٍ، وهوَ ما يكتسبُهُ الإنسانُ أو الحيوانُ منْ خلالِ الممارسةِ والخبرةِ. فمثلاً تعلُّمُ علمٍ منَ العلومِ أو مهارةٍ منَ المهاراتِ، كمهارةِ لعبِ كرةِ القدمِ سلوكٌ مكتسبٌ. ولعلَّكَ شاهدْتَ الدلافينَ وهيَ تلعبُ الكرةَ بكلِّ مهارةٍ واقتدارٍ. **والصفةُ المكتسبة** لا تورثُ منْ أبوينِ، بلْ تُكتسبُ بالتعلُّمِ والتدريبِ. وتساعدُ القدرةُ على التَّعلُّمِ على المحافظةِ على البقاءِ والاستجابةِ بشكلٍ أفضلَ للتغيراتِ التي تحدثُ في البيئةِ.

وتؤثرُ البيئةُ في الصفاتِ المكتسَبةِ بطُرقٍ عدةٍ، فمثلاً كميةُ الماءِ التي يُسقَى بها النباتُ تؤثرُ في طولِهِ. وكميةُ الغذاءِ التي تُطعمُها لصغارِ القططِ تؤثرُ في أحجامِها، وممارسةُ الألعابِ الرياضيةِ تُكسبُ الشخصَ مهاراتٍ رياضيةً.

والصفاتُ المكتسبةُ لا تُنقَلُ إلى الأفرادِ الناتجةِ الجديدةِ. ولو كُسرَ غصنُ شجرةٍ فإنَّ هذا لا يؤثرُ في الصفاتِ التي ستنقلُها الشجرةُ إلى أفرادِها الناتجةِ، بلْ تنمو أغصانٌ جديدةٌ للأفرادِ الجديدةِ.

أختبرُ نفسي

حَقيقةٌ أمْ رأيٌ؟ التَّنفسُ وحَركةُ الجُفونِ سُلوكٌ مَوروثٌ. فهلْ هذهِ الجُملةُ حَقيقةٌ أمْ مجرّدُ رأيٍ؟

التفكيرُ الناقدُ. بعدَ أنْ يخرجَ الطائرُ الحبّاكُ منْ بيضتِهِ في حديقةِ الحيوانِ يُوضَعُ في قفصٍ معَ طائرِ الحنّاءِ ليَنموَ ويكبرَ. أيُّ نوعٍ منَ الأعشاشِ سَيبني هذا الطائرُ؟ ولِماذا؟

حقيقة ام رأي جملة حقيقية، لأن المقدرة على التنفس وحركة الجفون هي صفات لدى الإنسان والحيوان منذ الولادة.

التفكير الناقد يبني طائر الحباك عشه بشكل منسق ومعلق على الأغصان
- وطائر الحناء يبني عش مختلف، لأن بناء الأعشاش سلوكاً غريزياً لدى الطيور.

كيفَ تُورَّثُ الصِّفاتُ؟

مَا الذي يَحكُمُ الصِّفاتِ التي نرثُها عنْ آبائِنا؟ لماذا يُشبهُ بَعضُ الأشخاصِ أحدَ الآباءِ ولا يشبهُ الآخَرَ؟ لأتعرَّفَ الإجابةَ عنْ هذينِ السؤالينِ يجبُ أنْ أتعرَّفَ نتائجَ تجاربِ العالِمِ جريجورِ مندلِ الذي اكتشفَ المبادئَ الأساسيةَ لعلمِ الوراثةِ.

بدأَ جريجورُ مندلُ تَجاربَهُ على نَباتِ البَازِلَّاءِ عام ١٨٥٦م، حيثُ قامَ بِتلقيحِ نَباتاتٍ ذاتِ صِفاتٍ مُختلفةٍ، ولاحَظَ كيفَ تُورَثُ هذِهِ الصِّفاتُ. واستعملَ جريجورُ مندلُ البازلاءِ في أبحاثِه؛ لأنَّها تُنتجُ البُذورَ بِسرعةٍ، مما يسهلُ تتبُّعَ صِفاتِها منْ جيلٍ إلى آخرَ.

وقدْ توصَّلَ جريجورُ مندلُ إلى أنَّ الصفاتِ المَوروثةَ تَنتقلُ منَ الآباءِ إلى الأبناءِ خلالَ عمليةِ التَّكاثُرِ. وأنَّ كُلَّ صِفةٍ مَوروثةٍ يتحكَّمُ فيها عاملانِ؛ عَامِلٌ منَ الأبِ، وآخرُ منَ الأمِّ يسمَّانِ الجيناتِ. ويَحتوِي الجِينُ على المعلوماتِ الكيميائيةِ للصفةِ الموروثةِ. وتُخزنُ الجيناتُ على الكُروموسوماتِ.

ولاحظَ جريجورُ مندلُ في أثناءِ تجاربِهِ وجودَ أشكالِ صفاتٍ وراثيةٍ تطغَى على أخرَى. فعِندَما قامَ بتلقيحِ بازلاءَ أرجوانيةِ الأزهارِ معَ بازلاءَ بيضاءِ الأزهارِ جاءَ جميعُ الأبناءِ بأزهارٍ أرجوانيةِ اللونِ. فماذا حدثَ إذنْ لصفةِ الأزهارِ البيضاءِ؟! وَعندَما قامَ جريجورُ مندلُ بتلقيحِ نَباتَيْ بازلاءَ أرجوانيَّي الأزهارِ منْ أبناءِ الجيلِ الأولِ ظَهرتْ صِفةُ الأزهارِ البيضاءِ مَرةً أُخرى في الجيلِ الثاني. إنَّ صفةَ الأزهارِ البيضاءِ لم تختفِ، وإنَّما منعَتْها منَ الظهورِ صفةُ الأزهارِ الأرجوانيةِ. وتوصَّلَ جريجور مندل إلى أنَّ كُلَّ صفةٍ لها شَكْلٌ سائِدٌ وشكلٌ مُتَنَحٍّ. **والصفةُ السائدةُ** صفةٌ تَمنعُ صفةً أخرَى منَ الظُّهورِ. ومنْ هذهِ الصفاتِ في نباتِ البازلاءِ البذورُ الملساءُ، والأزهارُ الأرجوانيةُ، والقرونُ الخضراءُ. أمّا **الصفةُ المتنحِّيةُ** فهيَ صفةٌ تَحجُبُها صفةٌ سائدةٌ. ومنَ الصفاتِ المتنحّيةِ في نباتاتِ البازلاءِ البذورُ المجعّدةُ، والأزهارُ البيضاءُ، والقرونُ الصفراءُ.

صفاتُ نباتِ البازلاءِ	
صفةٌ سائدةٌ	صفةٌ متنحيةٌ
بذورٌ ملساءُ	بذورٌ متجعدةٌ
أزهارٌ أرجوانيةٌ	أزهارٌ بيضاءُ
قرونٌ خضراءُ	قرونٌ صفراءُ

وإذا كانَ النباتُ يحملُ جينَ الصفةِ السائدةِ وجينَ الصفةِ المتنحِّيةِ فإنَّ هذا النباتَ يُسمَّى نباتًا هجينًا.

وقد مثَّلَ العلماءُ الصفاتِ بأنواعِها باستعمالِ الحُروفِ، حيثُ يُمثِّلُ الحرفُ الكبيرُ الصفةَ السائدةَ، والحرفُ الصغيرُ الصفةَ المتنحّيةَ. فَمثلاً في نباتِ البازلاءِ يُرمَزُ لصفةِ الأزهارِ الأرجوانيةِ بالحرفِ (P) ويُرمَزُ لصفةِ الأزهارِ البيضاءِ بالحرفِ (p).

وزارة التعليم
Ministry of Education
2021 - 1443

الجملة الاولى من العبارة حقيقة لأنه يمكن اثباتها بتتبع الصفات السائدة والمتنحية
الجملة الثانية فهي رأي لأنه يعبر عن ما يفضله الشخص دون ان يستند الى حقيقة

و اكتشافاتُ جريجورَ مندلَ في الوراثةِ مهمةٌ جدًّا؛ لأنها تَنطبقُ على جَميعِ المَخلوقاتِ الحيةِ. فالجيناتُ التي تُحدِّدُ شكلَ شَحمةِ الأذُنِ وشَكْلَ الإبهامِ لدى الإنسانِ مثلًا لَها شَكْلٌ سَائِدٌ، وآخَرُ مُتَنَحٍّ. ومن الطبيعيِّ أن تظهرَ الصفاتُ السائدةُ أكثرَ من الصفاتِ المُتنحيةِ التي يُحجَبُ ظهورُها بتأثيرِ الصفاتِ السائدةِ.

أختبرُ نفسي

حَقيقةٌ أم رَأيٌ. تمَّ تلقيحُ نباتٍ بازلاءَ لونُ أزهارِه أرجوانيٌّ بآخرَ لونُ أزهارِه أبيضُ، فنتجَ عنْ هذا التلقيحِ نباتٌ بازلاءَ لونُ أزهارِه أرجوانيٌ. الأزهارُ البيضاءُ أجملُ منَ الأزهارِ الأرجوانيةِ. هلْ هذهِ العبارةُ حقيقةٌ أمْ رأيٌ ؟

التَّفكيرُ النَّاقدُ: إذا كانَ لديَّ زهرةٌ حمراءُ فهلْ يُمكنُني معرفةُ لونِ الأزهارِ التي ستنتجُ عنها؟ أفسّرُ إجابتي.

لا، لأنه لابد من معرفة صفات الأبوين كلاهما.

الحبوب الصفراء عددها أكثر من الحبوب السوداء

الصفاتُ المَوروثةُ في الذُّرَةِ

كلُّ حَبةِ ذُرَةٍ هيَ بَذرةٌ مُنفصلةٌ انتقلتْ إليها الصفاتُ الوراثيةُ، كاللونِ مَثلًا، من النَّبتةِ الأمِّ.

1. **ألاحظُ.** أنظرُ إلى كُوزِ الذُّرةِ. ماذا ألاحظُ؟
2. أعُدُّ الحبوبَ السوداءَ في كُوزِ الذرةِ، وأسجِّلُ عَدَدها.
3. أعدُّ الحبوبَ الصفراءَ، وأسجلُ عَدَدَها.
4. **أفسّرُ البيانات.** أي لونٍ عددُ حبوبِه أكثرُ؟
5. هلْ صفةُ الحبوبِ السوداءِ سائدةٌ أم مُتنحّيةٌ؟

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

لِماذا مُثلتِ الأزهارُ الأرجوانيةُ في الجيلِ الأولِ بالحُروفِ Pp؟

إرْشادٌ: ما شكلَا الصفةِ التي يَمتلِكُها الآباءُ؟

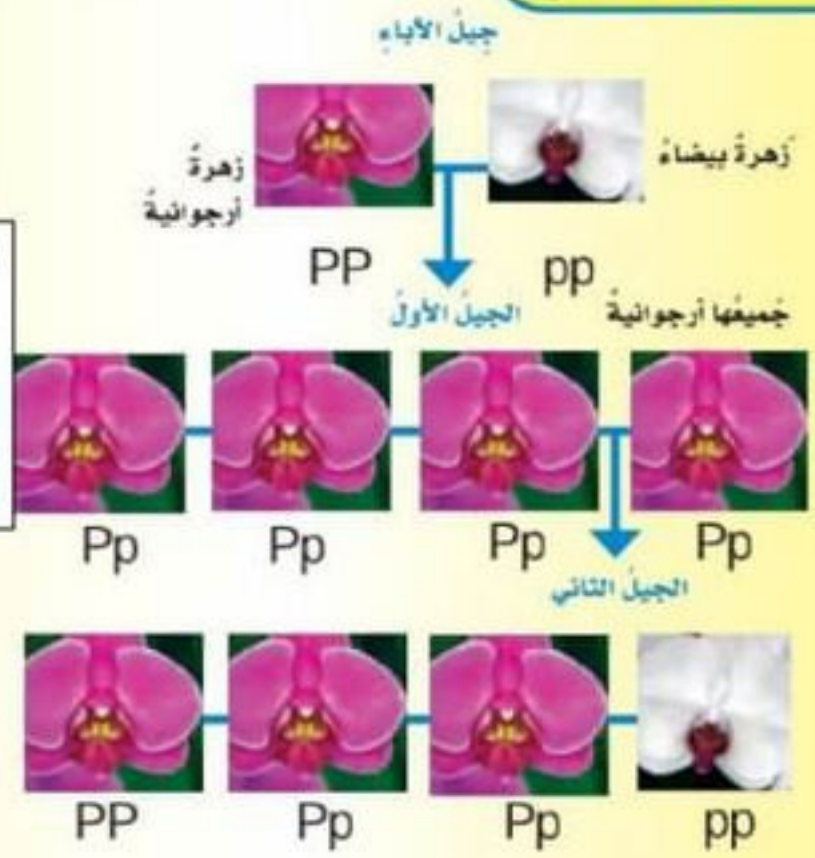
لأنها اكتسبت جين الصفة الارجوانية السائدة من أحد الأبوين والتي يرمز لها بالرمز PP كم اكتسبت جين الصفة البيضاء المتنحية والتي يرمز لها بالرمز PP فتم تمثيلها Pp

الأزهارُ البيضاءُ
صفةٌ مُتنحيةٌ

الأزهارُ الأرجوانيةُ
صفةٌ سائدةٌ

وزارة التعليم
Ministry of Education
2021 - 1443

تلقيحُ البازلاءِ



كيفَ نتتبَّعُ الصفاتِ الوراثيةَ؟

بَعضُ الصِّفاتِ التي تَحكُمُها الجيناتُ يَسْهلُ رُؤيتُها، ومنها لونُ الشَّعرِ. وهناكَ صِفاتٌ أُخرى تَحكُمها الجيناتُ لا يُمكنُكَ رُؤيتُها؛ فبعضُ الأفرادِ يحملونَ صِفاتٍ غيرَ ظاهِرةٍ. فكيفَ يُمكنُ مثلاً لوالِدينِ لَديهما غَمّازاتٌ أنْ ينجبَا طِفلًا ليسَ لَه غَمّازاتٌ؟ يُمكنُكَ معرفةُ الإجابةِ عنْ هذا السؤالِ باستخدامِ **مُخطَّطِ السُّلالةِ**، وهوَ مُخطَّطٌ يُستعملُ لِتتبُّعِ الصِّفاتِ في العائِلةِ، ودراسةِ الأنماطِ الوِراثيةِ.

ويُظهِرُ المُخطّطُ الآباءَ والأبناءَ، وتربطُ الخُطوطُ الأُفقيةُ الآباءَ معًا. أمّا الخُطوطُ العموديةُ فتربطُ الآباءَ بالأبناءِ. كما يُرمزُ إلى الذكورِ في المُخطّطِ بالمُربعاتِ، ويُرمزُ إلى الإناثِ بالدوائرِ. وفي المُخطّطِ التالي تمثّلُ المربعاتُ والدوائرُ الملونةُ الأفرادَ الذين تظهر عليهم الصفاتِ السائدةَ وتُمثّلُ المربعاتُ والدوائرُ ذاتُ الخلفيةِ البيضاءِ الأفرادَ الذين تظهر عليهم الصفاتِ المتنحيةَ.

يُمكنُكَ رؤيةُ أنَّ كِلا الأبوينِ لهُ غَمّازاتٌ، ولكنَّهما يَحملانِ جينَ الصفةِ المُتنحّيةِ. **والحامِلُ للصفةِ** هوَ الشخصُ الذي ورثَ جينَ الصفةِ ولكنَّ الصفةَ لا تَظهرُ عليهِ شكليًا.

أختبرُ نفسي

حقيقةً أمْ رَأيٌ؟ أُعطي حَقيقةً ورأيًا حولَ مخطط السلالة.

التفكيرُ الناقدُ. في المُخطّط أدناهُ، هلْ يمكنُ لشخصٍ بدونِ غَمّازاتٍ أنْ يُنجبَ أطفالاً بِغَمّازاتٍ؟

حقيقة ام رأي **حقيقة** مخطط السلالة يوضح الانماط الوراثية للصفات المختلفة

راي مخطط السلالة هو وسيلة جيدة لتتبع الصفات الوراثية

التفكير الناقد نعم يمكن اذا كان احد الابوين له غمازات والاخر ليس له غمازات فإنهم من الممكن ان ينجبوا اطفال لهم غمازات

أقرأُ الصورةَ

أيُّ الأبناءِ ليسَ له غَمّازاتٌ؟

إرْشادٌ: ماذا يُمثلُ اللونُ البنفسجيُّ؟

الابن الثاني الذي يمثل بالمربع غير المظلل الذي يمثل الصفة المتنحية.

جيلُ الأبناءِ

غَمازاتٌ
(صِفةٌ سائدةٌ)

بدون غمازات
(صفةٌ متنحيةٌ)

مراجعةُ الدرسِ

ملخَّصٌ مصوَّرٌ

٢) حقيقة ام رأي

الحقيقة: اللسان القادر على الانثناء صفة موروثة تحكمها الجينات.

الرأي: تصبح القدرة على تثني اللسان امرا سهلا بالممارسة

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

العلوم والصحة

- 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 بالحرارة في المفاصل، كدمات (نزيف الداخلي)
- الوقاية منه: من أفضل سبل الوقاية هي الحصول على استشارة طبية وراثية بشأن مخاطر ولادة طفل مصاب قبل الحمل خاصة في العائلات التي تحمل هذا المرض.

أفكِّرُ وأتحدَّثُ وأكتبُ

١ **المُفرداتُ** تتحكَّمُ في الصفاتِ تراكيبُ في الخليةِ تُسمَّى

الجينات

٢ **حقيقةٌ أمْ رأيٌ؟** يدَّعي زميلي أنَّه بالتدريبِ يُمكنُ لأيِّ شخصٍ أنْ يَثنيَ لسانَه. فهلْ هذه حقيقةٌ أمْ رأيٌ؟ أُفسِّرُ إجابتي.

٣ **التفكيرُ الناقدُ.** لماذا ينصحُ الأطباءُ بأنْ يخضعَ حاملو جيناتِ المرضِ للفحوصاتِ قبلَ أن يتزوجوا؟

٤ **أختارُ الإجابةَ الصحيحةَ.** العواملُ التي وصفَها جريجورُ مندلُ وتتحكَّمُ في صفاتِ المخلوقاتِ الحيَّةِ هي:

أ. الجيناتُ ب. مخططُ السلالةِ

ج. الغشاءُ الخلويُّ د. الغريزةُ

٥ **أختارُ الإجابةَ الصحيحةَ.** أيٌّ ممَّا يلي سُلوكٌ مكتسَبٌ؟

أ. بناءُ الطائرِ عشَّهُ. ب. نسجُ العنكبوتِ شبكتَهُ.

ج. لعبُ الدلفينِ بالكرةِ د. تَنفُّسُ الطفلِ

٦ **السؤالُ الأساسيُّ.** كيفَ تنتقلُ الصفاتُ منَ الآباءِ إلى الأبناءِ؟

عبر التكاثر عن طريق الجينات.

العُلُومُ وَالصِّحَّةُ

الأمراضُ الوراثيةُ

أبحثُ في بعضِ الأمراضِ الوراثيةِ مثلِ الهيموفيليا (نزفِ الدمِ)، وأكتبُ تقريرًا عن المرضِ، وأعراضِه، ونتائجِه، وطريقةِ الوقايةِ منهُ.

العُلُومُ وَالرِّيَاضِيَّاتُ

جيناتُ الإنسانِ

يحتوي المشيجُ المذكَّرُ أو المؤنثُ في الإنسانِ على ٢٠٠٠٠ جينٍ تقريبًا محمولةٍ على ٢٣ كروموسومًا مختلفًا. ما عددُ الجيناتِ التي يحملُها كلُّ كروموسومٍ؟

عدد الجينات التي يحملها كل كروموسوم هي ٢٠٠٠٠ ÷ ٢٣ = ٨٧٠ جين تقريباً

وزارة التعليم
Ministry
2021

تحسينُ المنتجاتِ الزراعيةِ

يجـدُ المزارعونَ عندَ جمعِ محاصيلِهم أنَّ بعضَ النباتاتِ تحملُ صفاتٍ؛ يرغبونَ في زيادتِها؛ لزيادةِ قيمةِ المحاصيلِ. كما يجدونَ في بعضِ المحاصيلِ صفاتٍ يعملونَ على التخلصِ منْهـا. ويظهرُ التنوُّعُ في الصفاتِ عندَ حدوثِ تلقيـحٍ بينَ أفرادٍ منْ نباتٍ يحملـونَ جيناتِ صفـاتٍ سائدةٍ، وأفرادٍ آخريـنَ من النباتِ نفسـه يحملونَ جيناتِ صفاتٍ متنحيةٍ؛ حيثُ يتمُّ تركيزُ الصفاتِ المرغوبةِ في النباتاتِ بعمليةٍ خاصةٍ تجمعُ بينَ صفاتٍ مرغوبةٍ من كلٍّ من النبتةِ الأمِّ والنبتةِ الأبِ.

كيفَ يمكنُ أنْ يقومَ مزارعٌ بتحسينِ صفاتٍ معينةٍ لنباتِ الذرةِ؟

أولًا: يقومُ المزارعُ بزراعةِ هذه النباتاتِ منْ سُلالتيْنِ مختلفتيْنِ. نسمّي الصفَّ الأولَ (السلالـةَ أ) والصفَّ الآخـرَ (السلالةَ ب). وبعدَ نحوِ ٥٥ يومًا نجـدُ أنَّ كلَّ سلالةٍ مـنَ النباتِ قد أنتجتْ شُرَّابةَ الذرةِ الخاصةِ بهـا (جزءٌ من نباتِ الذرةِ مسؤولٌ عنْ إنتـاجِ حبوبِ اللقـاحِ في الجزءِ الذكريِّ منَ النباتِ). ثمَّ يقومُ المـزارعُ بإزالةِ شُرَّابةِ الـذرةِ منَ السلالةِ (أ)؛ ليضمنَ تلقيحَ هـذهِ النباتاتِ منْ حبوبِ اللقاحِ التي تنتجُها السلالةُ (ب).

في اليـومِ ٦٠ يتشكلُ الجزءُ الأنثويُّ منَ الـذرةِ، وهي حبيباتٌ على شكلِ صفوفٍ على كوزِ الذرةِ.

الخطوةُ التاليةُ، تُسمى التلقيحَ الخلطيَّ، وهوَ يحدثُ بشكلٍ طبيعيٍّ. حيثُ يتمُّ تحريرُ حبوبِ اللقاحِ منَ السلالةِ (ب) في الهواءِ، فتقعُ على أفرادِ السلالةِ (أ).

وعندَ حصادِ نباتاتِ الذرةِ، يكونُ المحصولُ قدْ حملَ صفاتٍ محسّنةٍ منَ السلالتيْنِ، وتُستخدمُ هذهِ الحبوبُ بذورًا لزراعةِ محاصيلِ الذرةِ المحسّنةِ في المواسمِ التاليةِ.

تُنزعُ شرابةُ الذرةِ منْ أحدِ السلالاتِ لضمانِ حدوثِ التلقيحِ منَ السلالةِ الأخرى

أكتبُ عنْ

الكتابة التوضيحية

أختارُ محصولًا سواءٌ أكانَ منَ الفواكهِ أم منَ أزهارٍ فيها بعضُ الصفاتِ المرغوبةِ، وأكتبُ تقريرًا أوضح فيه كيفَ يمكنُ زيادةُ هذهِ الصفاتِ في المحصولِ.

الكتابةُ التوضيحيةُ

الكتابةُ التوضيحيةُ الجيدةُ

- تُعطِي معلوماتٍ توضّحُ العمليةَ.
- تَعرضُ الخطواتِ التي نظّمتْ بطريقةٍ منطقيةٍ.
- تُعطي تفاصيلَ واضحةً سهلةَ المتابعةِ.
- تَربطُ الكلماتِ بالمكانِ والزمانِ؛ لجعلِ العمليةِ واضحةً.

وزارة التعليم
2021 - 1443

مراجعةُ الفصلِ الثانِي

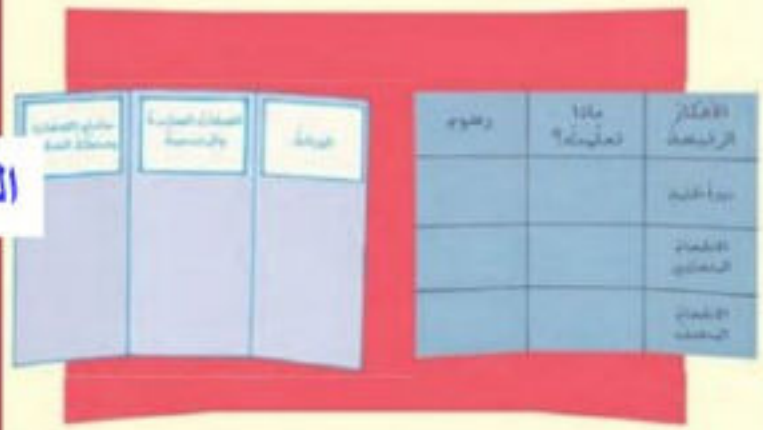
ملخّصٌ مصوَّرٌ

الدَّرْسُ الأوَّلُ: تتكاثرُ الخلايَا بالانقسامِ الخلويِّ.

الدَّرْسُ الثاني: تَتحكَّمُ الصفاتُ التي تَنتقلُ منَ الآباءِ إلى الأبناءِ في شكلِ الأبناءِ وَسُلوكِهم.

المَطْويّاتُ أنظِّمُ أفكاري

ألصقُ المطويّاتِ التي عملتُها في كلِّ درسٍ على ورقةٍ كبيرةٍ مقوّاةٍ. وأستعينُ بهذهِ المطوياتِ علَى مراجعةِ ما تعلّمتُهُ في هذا الفصلِ.



أُكْمِلُ كُلًّا منَ الجُملِ التاليةِ بالمفردةِ المناسبةِ:

صفةٌ سائدةٌ

الجينِ

الخليةُ المخصبةُ

الانقسامِ المنصّفِ

دورةُ الخليةِ

الوراثةَ

١ انتقالُ الصِّفاتِ منْ جيلٍ إلى آخرَ يُسمَّى **الوراثة**

الانقسام المنصف ينتج عنه أربعُ خلايا جديدةٍ.

٣ تُحمَلُ المعلوماتُ الكيميائيةُ للصفةِ الموروثةِ على **الجين**.

٤ الصِفةُ الوراثيةُ التي تَمْنَعُ صِفةً أُخرى منَ الظهورِ تُسمَّى **صفة سائدة**

دورة الخلية عمليةٌ مستمرةٌ من النموِّ والانقسامِ لإنتاجِ خلايا جديدةٍ وتعويضِ الخلايا الميتةِ.

الخلية المخصبة تَنتجُ عنِ اتحادِ مشيجٍ مذكّرٍ معَ مشيجٍ مؤنثٍ.

وزارة التعليم
Ministry of Education
2021 - 1443

أُجيبُ عَنِ الأَسْئِلَةِ التّاليَةِ:

٧ **التتابعُ.** أصفُ بالترتيبِ أطوارَ الانقسامِ المنصّفِ.

٨ **الكتابةُ التوضيحيةُ.** أوضّحُ كيفَ ينتجُ عنْ الانقسامِ المتساوي خليتانِ متماثلتانِ وراثيًّا.

٩ **ألاحظُ.** كيفَ أرى الخليةَ وأدرسُ مكوناتِها؟

١٠ **التفكيرُ الناقدُ.** إذا كانَ للطفلِ أبَوان يحملانِ الجينَ السائدَ لعيونٍ بُنيّةِ اللونِ، فهلْ يكونُ للطفلِ عيونٌ بُنيةٌ أيضًا؟ أفسّرُ إجابتي.

١١ **أستعملُ الأرقامَ.** ما عددُ خلايا البكتيريا التي تنتجُ عن ٤ خلايا بعدَ انقسامِها انقسامًا متساويًا مرةً واحدةً فقطْ؟ ٨ خلايا

١٢ **أختارُ الإجابةَ الصحيحةَ،** ما العمليتانِ اللتانِ يظهرُهما الشكلُ؟

أ. الإخصابُ والانقسامُ
ب. الانتشارُ والبناءُ الضوئيُ
جـ. النموُّ وانقسامُ الخليةِ
د. الإخصابُ والانقسامُ المنصّفُ

١٣ **صوابٌ أمْ خطأ.** اكتشفَ مندلُ وجودَ الجيناتِ في خلايا المخلوقاتِ الحيةِ. هلِ هذهِ العبارةُ صحيحةٌ أم خاطئةٌ؟ أفسّرُ إجابتي.

١٤ **صوابٌ أمْ خطأ.** تنوعُ الصفاتِ الوراثيةِ يساعدُ أفرادَ النوعِ الواحدِ علَى البقاءِ والتكاثرِ. هلِ هذهِ العبارةُ صحيحةٌ أم خاطئةٌ؟ أفسّرُ إجابتي.

١٤ صواب ام خطأ **العبارة خاطئة**: تنوع الصفات الوراثية يساعد على وجود مخلوقات ذات صفات مختلفة ولا يساعد على البقاء والتكاثر

الفِكْرَةُ العَامَّةُ

١٥ كيفَ تنقلُ المخلوقاتُ الحيةُ الصفات إلى أبنائِها

بواسطة الجينات عن طريق التكاثر الجنسي واللاجنسي.

٩) باستخدام المجهر

التقويمُ الأدائيُ

٧) التتابع
تضاعف الكروموسومات
تصطف الكروموسومات في ازواج
تبتعد ازواج الكروموسومات
تنقسم الخلية (الانقسام الاول)

٨) الكتابة التوضيحية
، تصطف الكروموسومات في أزواج ،
تبتعد أزواج الكرموسومات عن بعضها البعض
يحدث الإنقسام للخلية بحيث كل خلية تحتوي على نفس عدد الكرموسومات مثل الخلية الأم .

١٠) التفكير الناقد
قد يحمل الطفل لون العيون البني، أما إذا كان كلا الأبوين يحملان جين متنحي للون آخر فقد يظهر عيون الطفل باللون الآخر.

١٣ صواب ام خطأ **العبارة صحيحة**: توصل مندل أن الصفات الوراثية تنتقل من الآباء إلى الأبناء خلال عملية التكاثر، عن طريق الجينات، ويحتوي الجين على المعلومات الكيميائية للصفة الوراثية ويخزن الجين على الكروموسومات

نموذجُ اختبارٍ

أختار الإجابة الصحيحة:

١ أيُّ العملياتِ التاليةِ تؤدي إلى انقسامِ الخليةِ إلى خليتيْنِ متطابقتيْنِ؟

أ. الانقسامُ المنصّفُ.

ب. الإخصابُ

ج. الانقسامُ المتساوي.

د. التكاثرُ الجنسيُّ.

٢ أدرسُ الشكلَ التاليَ، وأجيبُ عنِ السؤالِ الذي يليهِ:

الآباءُ	الجيلُ الأولُ	الجيلُ الثاني
أزهارٌ أرجوانيةٌ أزهارٌ بيضاءُ	أزهارٌ أرجوانيةٌ	

إذا كانتْ صفةُ الأزهارِ الأرجوانيةِ سائدةً، فما صفاتُ الأزهارِ التي أتوقّعُ ظهورَها إذا تمَّ تلقيحُ أفرادِ الجيلِ الأولِ تلقيحًا ذاتيًّا؟

أ. جميعُها أرجوانيّةٌ.

ب. جميعُها بيضاءُ.

ج. بعضُها أرجوانيٌّ وبعضُها أبيضُ.

د. جميعُها أرجوانيّةٌ فاتحةٌ.

٣ إذا كانَ عددُ الكروموسوماتِ في خلايا الحصانِ ٣٢ كروموسومًا، فما عددُ الكروموسوماتِ في المشيجِ المذكرِ لهذا الحيوانِ؟

أ. ٨

ب. ١٦

ج. ٣٢

د. ٦٤

٤ الخليةُ المخصبةُ تَنتجُ بسببِ:

أ. انقسامِ الخلايا الجنسيةِ.

ب. اندماجِ الخلايا الجنسيةِ.

ج. انقسامِ الخلايا الجسميةِ.

د. اندماجِ الخلايا الجسميةِ.

أجيبُ عنِ الأسئلةِ التاليةِ:

٥ يبيّنُ الشكلُ التالي دورةَ حياةِ الخليةِ.

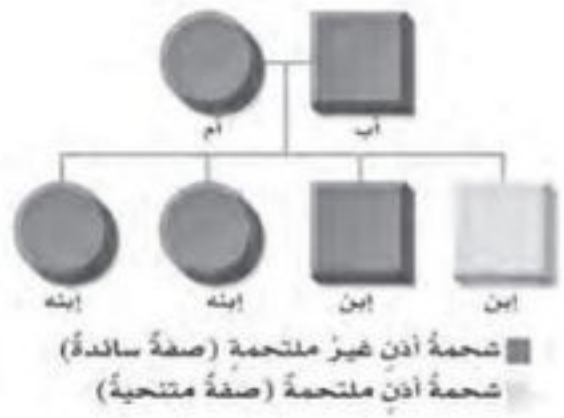
ما التغيّراتُ الظاهرةُ في الشكلِ على الخليةِ في أثناءِ دورةِ حياتِها؟ ولماذا لا تستمرُّ الخليةُ في النموِّ؟

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

٦ قـامَ مزارعٌ بإجـراءِ عمليةِ تلقيحٍ لنبـاتِ البازلاءِ باسـتخدامِ بذورٍ ملسـاءَ، وعندَ نمـوِّ المحصولِ وجـدَ أن بـذورَ بعـضِ النباتاتِ الناتجـةِ مجعّدةٌ، وبذورَ النباتاتِ الأخرَى ملسـاءُ. كيفَ ظهرتِ البذورُ المجعّدةُ في النباتاتِ؟

صفة البذور المجعدة متنحية، 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 المتنحية معاً، وعند حدوث التلقيح اجتمعت جينات الصفة المتنحية فظهرت البذور مجعدة.

٧ أدرسُ الشكلَ التاليَ، وأجيبُ عنِ السؤالِ الذي يليه:



- عدد الأبناء الذين تظهر عليهم صفة شحمة الأذن الملتحمة يساوي ١
- عدد الأبناء الذين تظهر عليهم صفة شحمة الأذن الغير ملتحمة يساوي ٣
- ظهور الصفة المتنحية وهي شحمة الأذن الملتحمة في الأبناء دليل على أن الأبوين يحملان هذه الصفة المتنحية، ولكنها لم تظهر فيهم لأنهما يحملان الصفة السائدة أيضاً وهي شحمة الأذن الغير ملتحمة، وظهرت في الأبن عندما التقت جينات الصفة المتنحية من الأبوين.

ما عددُ الأبناءِ الذينَ تظهرُ عليهمْ صفةُ شحـ
الأذنِ الملتحمـةِ، وما عـددُ الأبنـاءِ الذينَ تظ
عليهـمْ صفـةُ شـحمةِ الأذنِ غـيرِ الملتحمـةِ؟
لمـاذا ظهرَ تنـوعٌ في صفاتِ جيـلِ الأبناءِ؟ أفسر إجابتي.

أتحقَّقُ مِنْ فهمي

السؤالُ	المرجعُ	السؤالُ	المرجعُ
١	٥٤	٢	٦٦
٣	٥٦	٤	٥٦
٥	٥٢	٦	٦٧-٦٦
٧	٦٨		

وزارة التعليم
Ministry of Education
2021 - 1443