قررت وزارة التعليم تدريس
هذا الكتاب وطبعه على نفقتها

المملكة العربية السعودية

العلوم

الصف السادس الابتدائي

الفصل الدراسي الأول

قام بالتأليف والمراجعة
فريق من المتخصصين

توزع مجاناً ولا يباع

ⓒ وزارة التعليم ١٤٤٤هـ

فهرسة مكتبة الملك فهد الوطنية أثناء النشر
وزارة التعليم
العلوم - الصف السادس (الفصل الدراسي الأول). / وزارة التعليم. الرياض، ١٤٤٤هـ.
١٥٣ص ؛ ٢١,٥ X ٢٧,٥ سم
ردمك : ٩٧٨-٦٠٣-٥١١-٤٣٨-٧
١ - العلوم - كتب دراسية ٢ - التعليم الابتدائي - السعودية
أ - العنوان
ديوي ٣٧٢,٣ ١٤٤٤/٩٠٦٣

رقم الإيداع: ١٤٤٤/٩٠٦٣
ردمك : ٩٧٨-٦٠٣-٥١١-٤٣٨-٧

حقوق الطبع والنشر محفوظة لوزارة التعليم
www.moe.gov.sa

مواد إثرائية وداعمة على "منصة عين الإثرائية"

knadeu.sa

أعزاءنا المعلمين والمعلمات، والطلاب والطالبات، وأولياء الأمور، وكل مهتم بالتربية والتعليم
يسعدنا تواصلكم لتطوير الكتاب المدرسي، ومقترحاتكم محل اهتمامنا

fbkeneduca

المُقدّمة

بسم الله الرحمن الرحيم

يَأْتِي اهْتِمَامُ المَمْلَكَةِ العَرَبِيَّةِ السُّعُودِيَّةِ بِتَطْوِيرِ مَنَاهِجِ التَّعْلِيمِ وَتَحْدِيثِهَا لِأَهَمِّيَّتِهَا وَكَوْنُ أَحَدِ الْتِزَامَاتِ رُؤْيَةِ المَمْلَكَةِ العَرَبِيَّةِ السُّعُودِيَّةِ (٢٠٣٠) هُوَ: "إِعْدَادُ مَنَاهِجَ تَعْلِيمِيَّةٍ مُتَطَوِّرَةٍ تُرَكِّزُ عَلَى المَهَارَاتِ الأَسَاسِيَّةِ بِالإِضَافَةِ إِلَى تَطْوِيرِ المَوَاهِبِ وَبِنَاءِ الشَّخْصِيَّةِ".

وَيَأْتِي كِتَابُ العُلُومِ لِلصَّفِّ السَّادِسِ الابْتِدَائِيِّ دَاعِمًا لِرُؤْيَةِ المَمْلَكَةِ العَرَبِيَّةِ السُّعُودِيَّةِ (٢٠٣٠) نَحْوَ الاسْتِثْمَارِ فِي التَّعْلِيمِ عَبْرَ ضَمَانِ حُصُولِ كُلِّ طِفْلٍ عَلَى فُرَصِ التَّعْلِيمِ الجَيِّدِ وَفْقَ خِيَارَاتٍ مُتَنَوِّعَةٍ، بِحَيْثُ يَكُونُ لِلطَّالِبِ فِيهِ الدَّوْرُ الرَّئِيسُ وَالمِحْوَرِيُّ فِي عَمَلِيَّةِ التَّعَلُّمِ وَالتَّعْلِيمِ.

وَقَدْ جَاءَ عَرْضُ مُحْتَوَى الكِتَابِ بِأُسْلُوبٍ مُشَوِّقٍ، وَتَنْظِيمٍ تَرْبَوِيٍّ فَاعِلٍ، يَسْتَنِدُ إِلَى أَحْدَثِ مَا تَوَصَّلَتْ إِلَيْهِ البُحُوثُ فِي مَجَالِ إِعْدَادِ المَنَاهِجِ الدِّرَاسِيَّةِ بِمَا فِي ذَلِكَ دَوْرَةُ التَّعَلُّمِ، وَبِمَا يَتَنَاسَبُ مَعَ بِيئَةِ المَمْلَكَةِ العَرَبِيَّةِ السُّعُودِيَّةِ وَثَقَافَتِهَا وَاحْتِيَاجَاتِهَا التَّعْلِيمِيَّةِ فِي إِطَارِ سِيَاسَةِ التَّعْلِيمِ فِي المَمْلَكَةِ العَرَبِيَّةِ السُّعُودِيَّةِ.

كَذَلِكَ اشْتَمَلَ المُحْتَوَى عَلَى أَنْشِطَةٍ مُتَنَوِّعَةِ المُسْتَوَى، تَتَّسِمُ بِقُدْرَةِ الطُّلَّابِ عَلَى تَنْفِيذِهَا، مُرَاعِيَةً فِي الوَقْتِ نَفْسِهِ مَبْدَأَ الفُرُوقِ الفَرْدِيَّةِ بَيْنَ الطُّلَّابِ، إِضَافَةً إِلَى تَضْمِينِ المُحْتَوَى الصُّوَرَ التَّوْضِيحِيَّةَ المُعَبِّرَةَ، الَّتِي تَعْكِسُ طَبِيعَةَ الوَحْدَةِ أَوِ الفَصْلِ، مَعَ تَأْكِيدِ الكِتَابِ فِي وَحَدَاتِهِ وَفُصُولِهِ وَدُرُوسِهِ المُخْتَلِفَةِ عَلَى تَنْوِيعِ أَسَالِيبِ التَّقْوِيمِ.

وَأَكَّدَتْ فَلْسَفَةُ الكِتَابِ عَلَى أَهَمِّيَّةِ اكْتِسَابِ الطَّالِبِ المَنْهَجِيَّةَ العِلْمِيَّةَ فِي التَّفْكِيرِ وَالعَمَلِ، وَتَنْمِيَةِ مَهَارَاتِهِ العَقْلِيَّةِ وَالعَمَلِيَّةِ، وَبِمَا يُعَزِّزُ أَيْضًا مَبْدَأَ رُؤْيَةِ (٢٠٣٠) "تَعَلَّمْ لِتَعْمَلَ" وَمِنْهَا: قِرَاءَةُ الصُّوَرِ، وَالكِتَابَةُ وَالقِرَاءَةُ العِلْمِيَّةُ، وَالرَّسْمُ، وَعَمَلُ النَّمَاذِجِ، بِالإِضَافَةِ إِلَى تَأْكِيدِهَا عَلَى رَبْطِ المَعْرِفَةِ بِوَاقِعِ حَيَاةِ الطَّالِبِ، وَمِنْ ذَلِكَ رَبْطُهَا بِالصِّحَّةِ وَالفَنِّ وَالمُجْتَمَعِ.

وَاللَّهَ نَسْأَلُ أَنْ يُحَقِّقَ الكِتَابُ الأَهْدَافَ المَرْجُوَّةَ مِنْهُ، وَأَنْ يُوَفِّقَ الجَمِيعَ لِمَا فِيهِ خَيْرُ الوَطَنِ وَتَقَدُّمُهُ وَازْدِهَارُهُ.

قائمةُ المحتويات

دليل الأسرة ٦

أعملُ كالعلماء

الطريقةُ العلميةُ ٨

المهاراتُ العلميةُ ١٤

تعليماتُ السلامة ١٨

الوحدةُ الأولى: تنوعُ الحياة

الفصلُ الأولُ: الخلايا ٢٠

الدرسُ الأولُ: نظريةُ الخليةِ ٢٢

التركيزُ على المهارات: الملاحظة ٣٠

الدرسُ الثاني: الخليةُ النباتيةُ والخليةُ الحيوانيةُ ٣٢

أعملُ كالعلماء: ما التنفسُ الخلويُّ؟ ٤٢

مراجعةُ الفصل الأول ونموذج الاختبار ٤٤

الفصلُ الثاني: الخليةُ والوراثةُ ٤٨

الدرسُ الأولُ: انقسامُ الخلايا ٥٠

قراءةٌ علميةٌ: السرطانُ: خللٌ في دورة الخلية ٦٠

الدرسُ الثاني: الوراثةُ والصفاتُ ٦٢

كتابةٌ علميةٌ: تحسينُ المنتجاتِ الزراعية ٧٠

مراجعةُ الفصل الثاني ونموذج الاختبار ٧١

الوحدةُ الثانية: عملياتُ الحياة

الفصلُ الثالثُ: عملياتُ الحياةِ في النباتاتِ والمخلوقاتِ الحيّةِ الدقيقة ٧٦

الدرسُ الأولُ: عملياتُ الحياةِ في النباتاتِ ٧٨

قراءةٌ علميةٌ: هجرةُ النباتات ٩٠

الدرسُ الثاني: عملياتُ الحياةِ في المخلوقاتِ الحيّةِ الدقيقة ٩٢

كتابةٌ علميةٌ: الحياةُ في الأعماقِ ١٠٠

مراجعةُ الفصلِ الثالثِ ونموذجُ الاختبارِ ١٠٢

الفصلُ الرابعُ: عملياتُ الحياةِ في الإنسانِ والحيواناتِ ١٠٦

الدرسُ الأولُ: الهضمُ والإخراجُ والتنفسُ والدورانُ ١٠٨

أعملُ كالعلماءِ: كيفَ أقارنُ بينَ أحجامٍ مختلفةٍ من الأوعيةِ الدمويةِ ١١٨

الدرسُ الثاني: الحركةُ والإحساسُ ١٢٠

كتابةٌ علميةٌ: المحافظةُ على الصحةِ ١٢٧

مراجعةُ الفصلِ الرابعِ ونموذجُ الاختبارِ ١٢٩

مرجعيّاتُ الطالبِ ١٣٣

الأدواتُ العلميةُ ١٣٤

أجهزةُ جسمِ الإنسانِ ١٣٦

المصطلحاتُ ١٤٨

لأولياء الأمور الكرام:

أهلًا وسهلًا بكم.....

نأمل أن يكون هذا الفصلُ الدراسيُّ مثمرًا ومفيدًا لكم ولأطفالكم الأعزاء.

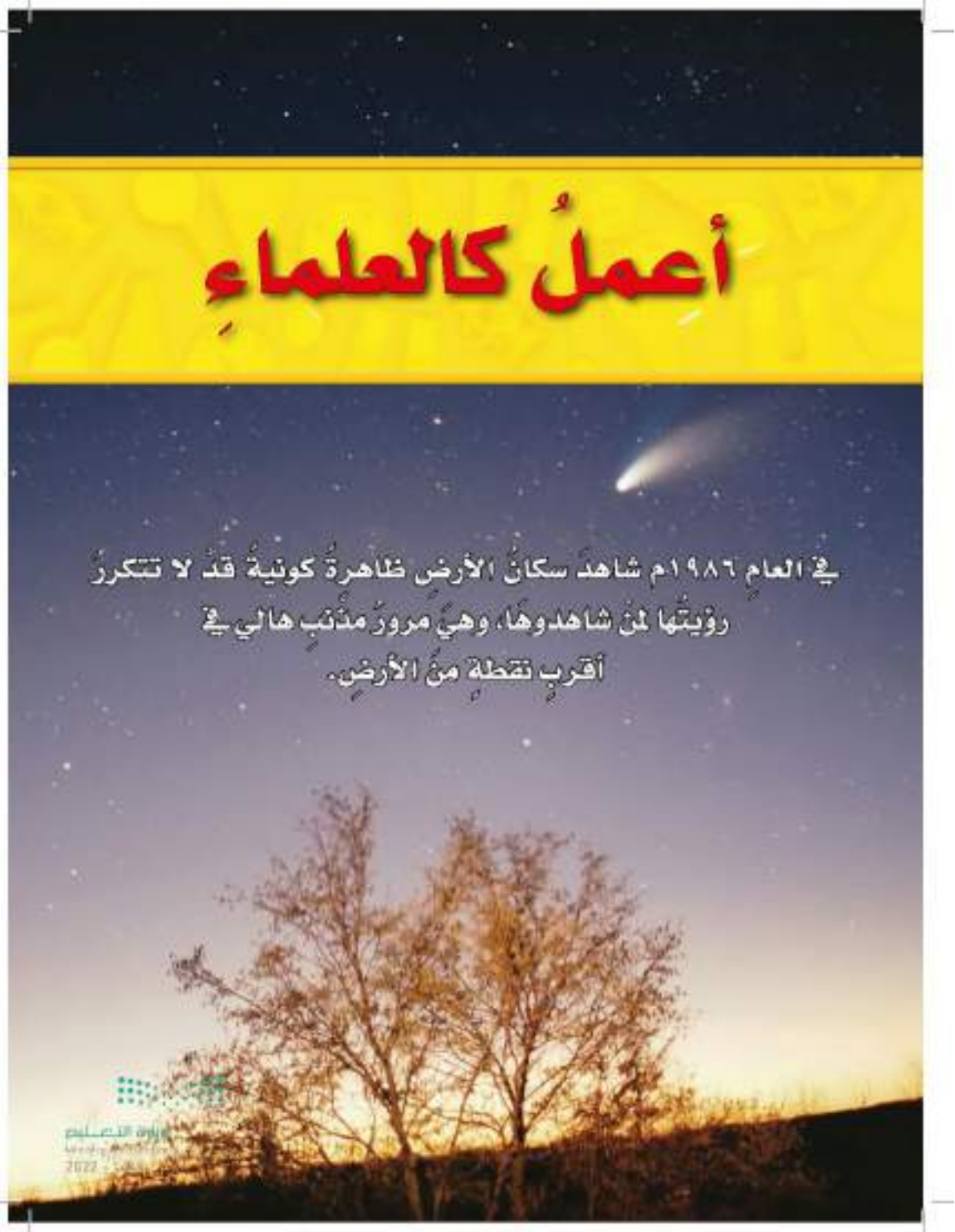
نهدفُ من تعليم مادة (العلوم) إلى إكساب أطفالنا المفاهيم العلمية، ومهارات القرن الحادي والعشرين، وقيم الحياة اليومية. لذا نأملُ منكم المشاركة في تحقيق هذا الهدف.

وسنجدون في بعض الوحدات الدراسية أيقونة خاصة بكم -كأسرة للطفل/الطفلة- تتضمنُ رسالة تخصكم، ونشاطًا يمكنكم مشاركة أطفالكم في تنفيذه.

فهرس تضمين أنشطة إشراك الأسرة في الكتاب

الوحدة/الفصل	نوع النشاط	رقم الصفحة
الثانية/الرابع	نشاط أسري	١١٥

أعملُ كالعلماءِ



أعملُ كالعلماء

الطريقةُ العلميّةُ

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

أنظرُ وأتساءلُ

أنظرُ إلى السماءِ، هل الأجسامُ التي أراها متشابهةٌ؟ وكمْ مضى منَ الوقتِ على وجودِها هناك؟ ومِمَّ تتكوّنُ ؟

وزارة التعليم
Ministry of Education
2022 - 1444

أستكشف

ماذا أعرفُ عن المُذنَّبات؟

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

يَستقصي عُلَماءُ فيزياءِ الفضاءِ الكونَ والقوانينَ التي تحكمُه. ويتواصلونَ معَ علماءَ آخرينَ في العالمِ مِنْ أجلِ المشاركةِ في نتائجِ الأبحاث.

كَمَا يستخدمُ علماءُ فيزياءِ الفضاءِ طُرقًا مختلفةً لجمعِ المعلومات. فالبعضُ يدرسُ المداراتِ التي تدورُ فيهَا الأجرامُ في الفضاء. ويستخدمُونَ المنظارَ الفلكيَّ في مراقبةِ الأشياءِ في أثناءِ دورانِها. لكنَّ الوقتَ الذي يقضونَهُ في هذهِ المراقبةِ لا يسمحُ لَهُم برؤيةِ الأحداثِ التي قد تحتاجُ إلى سنواتٍ كثيرةٍ جدًّا لتنتهي.

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 يفسِّرُ حدثًا معينًا في الفضاءِ. ويُظهرُ النموذجُ ما يحدثُ بعيدًا في الفضاءِ بمرورِ الزمنِ.

وبالعملِ والمشاركةِ معَ الآخرينَ تتطورُ المهاراتُ التي يَمتلكونَها. ممَّا يزيدُ مِنْ مقدارِ فهمِنا لحركةِ الأشياءِ في الفضاءِ. ومنها المذنَّبات. هذا الذي يتعلَّمُه العلماءُ حولَ المذنَّباتِ بالطرقِ المختلفةِ التي يستخدمونَها؟

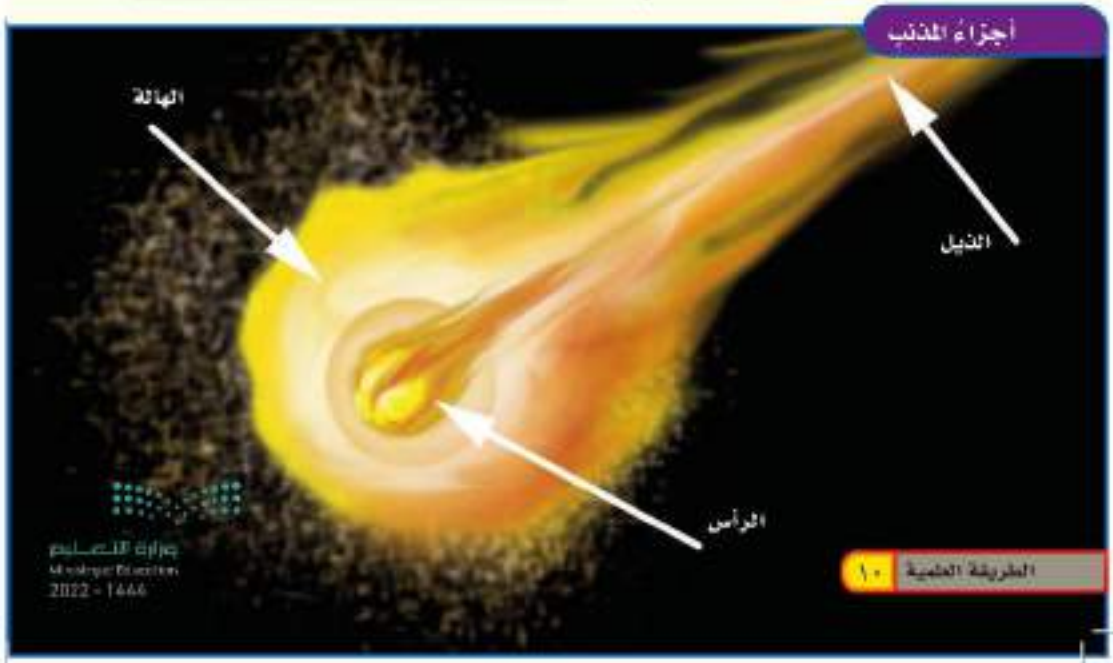
يدرسُ عالمُ فيزياءِ الفضاءِ المذنَّبات بعملِ نماذجَ حاسوبيَّةٍ

يدرسُ عالمُ فيزياءِ الفضاءِ المذنَّبات بالنظرِ إليها من خلالِ المنظارِ الفلكيِّ

ماذا يعملُ العلماءُ؟

يعرفُ العلماءُ أنَّ المذنَّبَ يتكونُ منْ رأسٍ لامعٍ يشبهُ النجمَ، محاطٍ بهالةٍ كالشَّعرِ، ويمتدُّ منهُ لسانٌ أو ذيلٌ طويلٌ. وتدورُ المذنباتُ حولَ الشمسِ في مساراتٍ مختلفةٍ وبسرعةٍ هائلةٍ. يستخدمُ العلماءُ الطريقةَ العلميةَ عندَ دراستِهم هذهِ العمليةَ. فقدْ قامَ 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 تمكِّنُ الآخرينَ منْ إعادةِ التجاربِ. وبهذهِ الطريقةِ يمكنُ اختبارُ الإجراءاتِ والتحقُّقُ منَ النتائجِ. ولا يتبعُ العلماءُ دائمًا جميعَ خطواتِ الطريقةِ العلميةِ بالتسلسلِ نفسِهِ.



وعلى أيّ حالٍ، فإنّهم يحتفظون دائمًا بسجلاتٍ توثّق إجراءاتهم وملاحظاتهم.

لاحظ علماءُ فيزياء الفضاء من خلال دراستهم لما دوّنه القدماءُ عن المذنّبات، ومن خلال مراقبتهم لها أنّ بعض المذنّبات تظهر في فتراتٍ منتظمة؛ فمنها ما تبلغ دورته خمس سنواتٍ، وآخرُ عشر سنواتٍ، وثالثٌ ستة وسبعون سنةً، ومنها ما يستغرق أكثر من ذلك. ويقوم كلٌّ من أيمن وحميد بدراسة المذنّبات منذ عدة سنواتٍ. فيراقب أيمن المذنبات التي تظهر في السماء ويتابع حركتها. للإجابة عن السؤال: لماذا تأخذ المذنبات الشكل الذي هي عليه؟

لاحظ علماءُ الفيزياء خلال جمعهم للبيانات أنّ المذنّبات تدور حول الشمس في مداراتٍ مختلفة. وعندما يصبح المذنّبُ على أقرب مسافةٍ من الشمس ومن الأرض يُرى بالعين المجردة. ولقد صاغ العلماءُ فرضيةً تمكّنهم من إجابة السؤال السابق، وكانت فرضيتهم: يتكوّن رأس المذنب من موادَّ صلبةٍ هي مزيجٌ من صخورٍ ومركباتِ الهيدروجين المتجمد. فعندما يكون المذنبُ بعيدًا عن الشمس لا تُرى هالته، وحين يقترب المذنبُ من الشمس يبدأ في التحوّل، وتبدأ المواد المتجمدة في التبخر، فتتوهّج الهالةُ حول الرأس، وتتجمّع الغازاتُ والموادُّ المفككةُ على شكلِ ذيلٍ طويل.

أكوّنُ فرضيةً

1. أطرحُ الكثيرَ من الأسئلةِ من نمطِ "لماذا؟".
2. أبحثُ عن علاقاتٍ بين المتغيراتِ المهمةِ.
3. أقترحُ تفسيراتٍ محتملةً لهذه العلاقاتِ.

أتأكدُ من أنّ تفسيراتي قابلةٌ للاختبارِ.

حركةُ المذنبات

كيف يختبرُ العلماءُ فرضيّاتهم؟

يقومُ العلماءُ باختبارِ هذهِ الفرضيةِ. ولتحقيقِ هذا يحتاجونَ إلى جمعِ المزيدِ منَ البياناتِ. فيقضونَ أسابيعَ في استعمالِ المنظارِ الفلكيِّ، حيثُ يقومونَ بمتابعةِ حركةِ المذنبِ؛ فيراقبونَ ويسجّلونَ ملاحظاتِهم حولَ شكلِ الرأسِ والذيلِ، ويقارنونَ النتائجَ التي يحصلُونَ عليها بالنتائجِ التي يحصلُ عليها علماءُ آخرونَ.

تحتاجُ المذنباتُ إلى فتراتٍ زمنيةٍ طويلةٍ لإتمامِ دورتِها. لذا يضطرُّ كلٌّ منهُم إلى استخدامِ النماذجِ الحاسوبيةِ لاختبارِ فرضياتِهم، ويُمكنُهم مقارنةُ النماذجِ فيما بينَهم.

النموذجُ برنامجٌ حاسوبيٌّ يمكنُه أنْ يبينَ كيفيةَ حدوثِ العملياتِ الطبيعيةِ. يوضّحُ العالِمُ أنه يحتاجُ إلى نموذجٍ يستخدمُ قوانينَ الفيزياءِ لتوقّعِ مساراتِ 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 المادةِ التي يتكوّنُ منها المذنبُ، ودرجةُ حرارتِها، وبُعدُ المذنّبِ عنِ الشمسِ. ويشغّلُ العالِمُ النموذجَ عدةَ مراتٍ، معَ تغييرِ القيمِ الأوليةِ للمتغيراتِ في كلِّ مرةٍ.

أختبرُ الفرضيةَ

1. أفكّرُ في أنواعِ البياناتِ المختلفةِ التي يمكنُ استعمالُها لاختبارِ الفرضيةِ.
2. أختارُ أفضلَ طريقةٍ لجمعِ هذهِ البياناتِ.
   - أنفّذُ تجربةً في المختبرِ.
   - ألاحظُ العالَمَ الطبيعيَّ (عملٌ ميدانيٌّ).
   - أعملُ نموذجًا (باستخدامِ الحاسوبِ).
3. أضعُ خطّةً لجمعِ هذهِ البياناتِ.

أتأكدُ من إمكانِ إعادةِ خطواتِ العملِ.

نموذجٌ حاسوبيٌّ لحركةِ المذنبِ

وزارة التعليم
Ministry of Education
2022 - 1444

كيفَ يحلّلُ العلماءُ البيانات؟

تحتاجُ كلُّ عمليةِ تشغيلِ نموذجٍ إلى أسبوعٍ تقريبًا ليُجريها حاسوبٌ آليٌّ بالغُ السرعةِ. وكلُّ عمليةِ تشغيلٍ تتوقّعُ شكلَ المدارِ النهائيِّ الذي 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 توضّحُ ما يحدثُ عندَما يقتربُ المذنَّبُ منَ الشمسِ.

كيفَ يستنتجُ العلماءُ؟

حانَ الوقتُ الآنَ للعُلماءِ لمقارنةِ توقعاتِ النموذجِ بالمشاهداتِ. إنّهم يقارنونَ بينَ التغيراتِ التي تطرأُ على شكلِ المذنَّبِ في أثناءِ حركتِه والمسارِ الذي يتحرّكُ فيه بحسبِ ما بيّنها 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.

أحلّلُ البيانات

1. أنظّمُ البياناتِ في جدولٍ أو رسمٍ بيانيٍّ، أو مخططٍ توضيحيٍّ، أو خريطةٍ، أو مجموعةِ صورٍ.
2. أبحثُ عنِ الأنماطِ التي تُظهرُ العلاقاتِ بينَ المتغيراتِ المهمةِ في الفرضيةِ الخاضعةِ للاختبارِ.

أتأكّدُ منْ مراجعةِ البياناتِ ومقارنتِها ببياناتٍ منْ مصادرَ أخرى.

أستنتجُ

1. أحدّدُ ما إذا كانتِ البياناتُ تدعمُ فرضيتي أمْ لا.
2. إذا كانتِ النتائجُ غيرَ واضحةٍ أعيدُ التفكيرَ في طريقةِ اختبارِ الفرضيةِ، ثم أضعُ خطةً جديدةً.
3. أسجّلُ النتائجَ وأشاركُ الآخرينَ فيها.

أتأكّدُ منْ طرحِ أسئلةٍ جديدةٍ.

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:

ألاحظُ. أستعملُ حواسِّي لأتعرَّفَ الأشياءَ والحوادثَ.

◄ أستخدمُ عدسةَ المِجهرِ لملاحظةِ الخلايا تحتَ المجهرِ.

أتوقَّعُ. أكتبُ نتائجَ متوقَّعةً لحدثٍ أوْ تجربةٍ ما.

أكوِّنُ فرضيةً. أكتبُ عبارةً يمكنُ اختبارُها بهدفِ الإجابةِ عنْ سؤالٍ ما.

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

أجرِّبُ. أنفِّذُ تجربةً لدعمِ فرضيَّتي أوْ نفيها.

أصنِّفُ أضعُ الأشياءَ التي تتشابهُ في خواصِّها في مجموعاتٍ.

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

أستخدمُ المتغيِّراتِ. أحدِّدُ العواملَ التي تضبطُ أوْ تغيِّرُ نتائجَ التَّجربةِ.

المهارات العلمية

أقيس. أجدُ الحجمَ أو المساحةَ أو الزمنَ أو الكميةَ أو المساحةَ أو الكتلةَ أو الوزنَ أو درجةَ الحرارةِ لمادةٍ أو لشيءٍ ما.

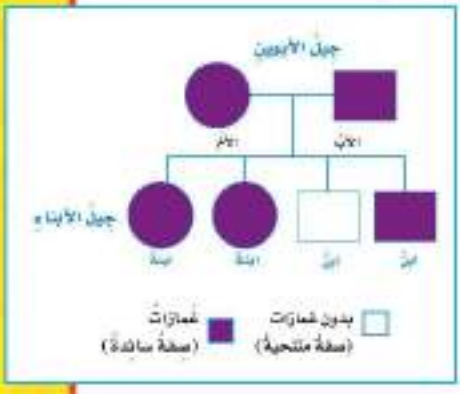
أستخدمُ الأرقامَ. أرتّبُ البياناتِ، ثمَّ أُجري العملياتِ الحسابيّةَ لتفسيرِ هذهِ البياناتِ.

أفسّرُ البياناتِ. أستخدمُ المعلوماتِ التي جمعتُها للإجابةِ عنِ الأسئلةِ أو لأحلَّ مشكلةً ما.

أستنتجُ. أكوّنُ فكرةً أو رأيًا منْ حقائقَ أو مُلاحظاتٍ.

محتويات الأنبوب	قياسات الملاحظ	ملاحظاتي
ماءٌ عذبٌ	في البداية	
	بعد ١٠ دقيقة	
	بعد ٢٠ دقيقة	
ماءٌ مالحٌ	في البداية	
	بعد ١٠ دقيقة	
	بعد ٢٠ دقيقة	

يستخدمُ الجدولُ لمساعدتك على تنظيمِ البياناتِ والتعبيرِ عنها وتدوينِ الملاحظاتِ.



يستخدمُ مخططُ السلالةِ لتوقعِ النتائجِ الوراثيةِ المحتملةِ لتزاوجِ معينٍ.

بناءُ مهارةِ الاستقصاءِ

سوفَ تجدُ في كلِّ فصلٍ منْ فصولِ هذا الكتابِ أنشطةً لبناءِ مهارةِ الاستقصاءِ. هذهِ الأنشطةُ سوفَ تساعدُكَ على اكتسابِ المهاراتِ التي تحتاجُ إليها لكيْ تصبحَ عالمًا.

استخدمُ المسطرةَ لقياسِ المسافةِ

التركيزُ على المهارات

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 صُمِّمتْ واختبرتْ قبلَ أنْ تصبحَ منتَجًا نستخدمُه في حياتِنا. يتبعُ العلماءُ والمخترعونَ سلسلةً منَ الخطواتِ تسمَّى **عمليات التصميم** لتساعدَهم في ابتكارِ هذهِ المنتجاتِ.

◄ أتعلَّمُ

تبدأُ **عمليات التصميم** عندمَا أواجهُ مشكلةً تحتاجُ إلى حلٍّ. بعدَ تحديدِ المشكلةِ أبدأُ في التفكيرِ في اختراعٍ 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؟ كم الكلفةُ لإنجازِ 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 التي صُمِّمَ منْ أجلِها. وقدْ أطلبُ منَ الآخرينَ اختبارَهُ وأجمعُ آراءَهم حولَ المنتجِ واقتراحاتِهم لتطويرِهِ، وأستفيدُ منْ هذهِ الآراءِ والاقتراحاتِ لتعديلِ وتطويرِ النموذجِ الأصليِّ. يمكنُ تعديلُ النموذجِ باستمرارٍ حتى يكونَ مناسبًا لحلِّ المشكلةِ.

◄ أجرِّبُ

سأقومُ بتصميمِ برجٍ منَ الورقِ قادرٍ على تحمُّلِ ثقلِ كتابٍ أو مجموعةِ كتبٍ. وقدرةُ البناءِ على التحمُّلِ لا تعتمدُ فقطْ على الموادِّ المستخدمةِ ولكنْ تعتمدُ أيضًا على طريقةِ التصميمِ.

تُرى، هلْ يُمكنُ تصميمُ برجٍ ورقيٍّ ارتفاعُهُ أكبرُ منْ عرضِهِ ويُمكنُهُ تحملُ كتابٍ فوقَهُ مدةً تزيدُ على دقيقةٍ واحدةٍ؟

المواد والأدوات عشر ورقات مطباعة، شريط لاصق شفاف، كتاب، ساعة توقيت، مقص. ⚠ احذر

1. أرسمُ في دفتري مجموعةً منَ المخططاتِ للبرجِ، أختارُ أحدَ التصاميمِ وأرسمُ صورةً لهُ أضعُها أمامي على الطاولةِ.
2. أبدأُ في إنشاءِ البرجِ باستخدامِ عشرِ ورقاتٍ. وأستخدمُ الشريطَ اللاصقَ لوصلِ الأوراقِ بعضِها ببعضٍ، وليسَ لتقويمِ البرجِ ودعمِهِ. أضعُ برفقٍ كتابًا فوقَ نموذجِ البرجِ لاختبارِهِ. هلْ تحمَّلَ البرجُ الكتابَ؟ أتأكَّدُ منْ أنَّ البرجَ قادرٌ على تحمُّلِ الكتابِ دقيقةً واحدةً.
3. إذا تحمَّلَ البرجُ الكتابَ مدةَ دقيقةٍ أضيفُ كتابًا آخرَ، وأختبرُ إذا ما تحمَّلَ الكتابينِ مدةَ دقيقةٍ أخرى.

◀ أطبِّقُ

4. أقارنُ نموذجَ البرجِ الذي صمَّمتُهُ بالنماذجِ التي صمَّمَها زملائي بالصفِّ. وأقترحُ تعديلاتٍ أعتقدُ أنَّها تحسِّنُ منْ أداءِ نماذجِ زملائي، وأستمعُ إلى اقتراحاتِهم التي يمكنُ أنْ تحسِّنَ أداءَ البرجِ الذي صمَّمتُهُ، وأسجِّلُ اقتراحاتِهم في الجدولِ أدناهُ.
5. أقومُ بإجراءِ التعديلاتِ المناسبةِ على نموذجي. كيفَ يُمكنُ أنْ تساعدَ اقتراحاتُهم في جعلِ البرجِ الذي صمَّمتُهُ أكثرَ تحمُّلًا؟ أرسمُ مخططًا للبرجِ المعدلِ وأعيدُ بناءَ النموذجِ المعدلِ واختبارَهُ كما في النموذجِ السابقِ، وأسجِّلُ نتائجي في الجدولِ. هلْ تحمَّلَ النموذجُ الجديدُ وزنًا أكبرَ؟
6. أعرضُ نموذجي على زملائي وأشاركُهم نتائجي وأقارنُها بنتائجِهم. أيُّ النماذجِ تحملتْ وزنًا أكبرَ؟ هلْ يمكنُني الاستفادةُ منْ تصاميمِ زملائي في الصفِّ للتعديلِ؟ هلْ توجدُ أشياءُ مشتركةٌ بينَ البرجِ الذي صمَّمتُهُ والأبراجِ التي صمَّمَها زملائي؟

	المخطط	عدد الكتب التي تحملها	الاقتراحات
التصميم الأول			
التصميم الثاني			

تعليمات السلامة

في غرفة الصف

- أقرأ جميع التوجيهات، وعندما أرى الإشارة "⚠" وهي تعني "كن حذرًا" أتبع تعليمات السلامة.
- أسلي جيدًا التوجيهات السلامة الخاصة من معلمي/معلمتي.
- أغسل يدي بالماء والصابون قبل إجراء كل نشاط وبعده.

- لا ألمس قرص التسخين؛ حتى لا أتعرض للحروق. أتذكر أن القرص يبقى ساخنًا لدقائق بعد فصل التيار الكهربائي.

- أنظف بسرعة ما قد ينسكب من السوائل، أو يقع من الأشياء، أو أطلب إلى معلمي/معلمتي المساعدة.

- أتخلص من المواد وفق تعليمات معلمي/معلمتي.
- أخبر معلمي/معلمتي عن أي حوادث تقع، مثل تكسر الزجاج، أو انسكاب السوائل، وأحذر من تنظيفها بنفسي.
- ألبس النظارة الواقية عند التعامل مع السوائل أو المواد المتطايرة.

- أراعي عدم اقتراب ملابسي أو شعري من اللهب.
- أجفف يدي جيدًا قبل التعامل مع الأجهزة الكهربائية.
- لا أتناول الطعام أو الشراب في أثناء التجربة.
- بعد انتهاء التجربة أعيد الأدوات والأجهزة إلى أماكنها.
- أحافظ على نظافة المكان وترتيبه.

في الزيارات الميدانية

- لا أذهب وحدي، بل أرافق شخصًا آخر كمعلمي/معلمتي، أو أحد والدي.
- لا ألمس الحيوانات أو النباتات من دون موافقة معلمي/معلمتي؛ لأن بعضها قد يؤذيني.

أكون مسؤولًا

أعامل المخلوقات الحية، والبيئة، والآخرين باحترام، كما حث ديننا الحنيف على ذلك.

تنوُّعُ الحياةِ

يقدِّرُ العلماءُ عددَ أنواعِ المخلوقاتِ الحيةِ المعروفةِ بأكثرَ من ٢,٥ مليونَ نوعٍ، إلَّا أنَّ جميعَ هذهِ الأنواعِ تتكوَّنُ من خلايا مشابهةٍ تقريبًا لخلايا البصلِ في هذهِ الصورةِ.

الفصل الأول

الخلايا

فكر قبل القراءة

فيمَ تشترك جميعُ المخلوقات الحية؟

الدرس الأول

كيف تُنتظَمُ أجسام المخلوقات الحية؟

الدرس الثاني

كيف تقومُ الخلايا بالعمليات الحيوية؟

أن جميعها تتكون من خلايا

خلية عصبية تحت المجهر

الفكرة العامة مفرداتُ الفكرة العامة

الخليةُ

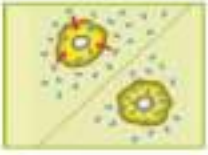
الوحدةُ الأساسيةُ للحياة، وأصغرُ جزءٍ في المخلوقِ الحيِّ قادرٍ على الحياةِ - بمشيئةِ اللهِ.

النسيجُ

مجموعةُ الخلايا المتشابهةِ التي تقومُ معًا بالوظيفةِ نفسِها.

الجهازُ الحيويُّ

مجموعةٌ منَ الأعضاءِ التي تعملُ معًا لأداءِ وظيفةٍ محدَّدةٍ.



النقلُ السلبيُّ

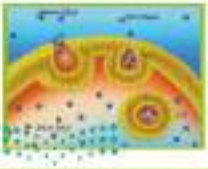
انتقالُ الموادِّ عبرَ أغشيةِ الخلايا منْ دونِ الحاجةِ إلى طاقةٍ.

الخاصيةُ الأسموزيةُ

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

النقلُ النشطُ

انتقالُ الموادِّ عبرَ أغشيةِ الخلايا، ويتطلبُ طاقةً لحدوثِهِ.



الدرسُ الأولُ

نظريةُ الخليّةِ

أنظرُ واتساءلُ

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 صغيرة جداً ولا ترى بالعين المجردة وتشبه الصناديق المتراصة

أستكشف

نشاط استقصائي

كيف تبدو الخلايا؟

الهدف

الخلايا هي وحدات البناء في المخلوقات الحية جميعها. فهل يمكننا رؤيتها؟ افحص قطعًا من الفلين، وأدوِّن ملاحظاتي في جدول كالمبين أدناه:

الأداة	أصف ما أرى	أرسم
العين المجردة	كتلة صماء من الفلين ولا يوجد شيء مختلف	
عدسة مكبرة	أرى بعض التفاصيل أوضح وأكثر تحديداً	
عدستان مكبرتان	أشكال سداسية	
مجهر مركب باستخدام قوة التكبير الصغرى	صناديق تشبه خلايا النحل	
مجهر مركب باستخدام قوة التكبير الكبرى	تظهر تفاصيل الخلايا النباتية ومكوناتها	

أحتاج إلى:

- قطعة من الفلين
- عدستين مكبرتين
- شريحة جاهزة لقطع من الفلين

الخطوات

1. **ألاحظ** أتفحص قطعة من الفلين، وأصف ما أرى، ثم أرسمه، مع ملاحظة التفاصيل، ومنها الشكل والملمس واللون. هل يبدو مصدر الفلين حيوانًا أم نباتًا؟ مصدر الفلين نبات
2. **ألاحظ** ما التفاصيل التي شاهدتها في قطعة الفلين عند استخدام العدسة المُكبِّرة؟ أستخدم العدستين المكبِّرتين معًا، وأحاول تكبير صورة يظهر الفلين بصورة أكبر ويمكن ملاحظة مناطق قليلة
3. أقارن أتفحص الشريحة الجاهزة لمقطع من الفلين باستخدام العدسة الم يوجد على الشريحة قطعة رقيقة جداً من الفلين
4. **ألاحظ** أتفحص الشريحة الجاهزة باستخدام قوة التكبير الصغرى للمج وأرسمه. أكرِّر ذلك باستخدام قوة تكبير أعلى.

أستخلص النتائج

5. **أفسِّر البيانات** ما المعلومات التي كنت أستغني عنها مقابل رؤية تفاصيل أكثر تحت المجهر المركب

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

هل يمكنني استخدام المجهر المركب للتعرُّف على خلايا عينات أخرى؟ أعيد الاستقصاء باستخدام عينات مختلفة وشرائح جاهزة مختلفة. أقارن بين مشاهداتي، ثم أناقشها مع زملائي في النتائج التي توصلت إليها.

نستخدم عينات لخلايا مختلفة مثل خلايا البصل والفول

النتائج: الخلايا النباتية تتشابه في نفس التركيب فجميعها تحتوي على جدار خلوي ونواة وسيتوبلازم وبلاستيدات خضراء

باستخدام قوى التكبير الصغرى أرى تفاصيل أكثر والخلايا محددة وتكون الصورة معكوسة وأرى الخلايا وكأنها صناديق متراصة

باستخدام قوى التكبير الكبرى أشاهد تفاصيل أكثر للفلين أرى بوضوح الترا كيب الداخلية للخلية

أقرأ وأتعلم

السؤال الأساسيّ

كيف تتنظمُ أجسامُ المخلوقاتِ الحيّة؟

المفرداتُ

الخليةُ

النسيجُ

العضوُ

الجهازُ الحيويُّ

العنصرُ

المركّبُ

مهارةُ القراءة

التتابعُ

الأولُ ← الثاني ← الأخيرُ

كيفَ اكتُشِفَت الخلايا؟

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

وقدْ كانَ العالمُ 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 بأنّها صناديقُ صغيرةٌ متراصّةٌ تُشبهُ خلايا النحلِ.

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

خلايا الفلين تحت المجهر

الإلكتروني الماسح

استطاعَ روبرت هوك أنْ يشاهدَ خلايا الفلينِ بمجهرٍ يشبهُ المجهرَ الذي عنْ يسارِ الصورةِ. أمّا الصورةُ عنِ اليمينِ فهيَ لخلايا الفلينِ وقدْ أُخذتْ باستخدامِ نوعٍ منَ المجاهرِ يسمّى المجهرَ الإلكترونيَّ الماسحَ. ولهُ قوةُ تكبيرٍ عاليةٌ جدًا.

وزارة التعليم
Ministry of Education
2022 - 1444

تطوُّرُ نظرية الخلية

لاحظَ ليفنهوك العديدَ منَ المخلوقاتِ الحيّةِ ب
وكانَ يرسُمُ كلَّ اكتشافٍ جديدٍ يراهُ بالمجهرِ.
بعضَ رسوماتِهِ تفاصيلَ دقيقةً للبكتيرِ
وخلايا الدمِ. وقد ازدادَ فهمُنا لتركيبِ
السنينَ معَ تقدُّمِ صناعةِ المجاهرِ وتحسينِها.

وفي عامِ ١٨٣١م اكتشفَ العالمُ الإسكتلند
براون نواةَ الخليةِ النباتيةِ. كذلكَ اهتمَّ ال
شلايدن بدراسةِ خلايا النباتاتِ تحتَ ا
عامِ ١٨٣٨م استنتجَ شلايدن أنَّ جميعَ النبات
منْ خلايا. وبعدَ سنةٍ اكتشفَ ثيودور شف
الحيواناتِ تتكوَّنُ منْ خلايا أيضًا. وقامَ الع
وشفانَ معًا بوضعِ نظريةِ الخليةِ، مستعينَينِ با
وليفنهوك.

الخلايا والمخلوقاتُ الحيّة

المخلوقاتُ الحيّةُ جميعُها تتكوَّنُ منْ خلايا. وبعضُ
المخلوقاتِ الحيةِ تتكوَّنُ أجسامُها منْ خليةٍ
واحدةٍ وتسمّى مخلوقاتٍ وحيدةَ الخليةِ. فالبكتيريا

نظرية الخلية

عام ١٦٦٥ أول من شاهد الخلية هي العالم روبرت هوك، قام ليفنهوك بعد وقت قصير من روبرت هوك بمشاهدة مخلوقات حية وحيدة الخلية وأظهرت رسوماته تفاصيل دقيقة للبكتيريا والخميرة وخلايا الدم وفي عام ١٨٣١ اكتشف العالم روبرت براون لنواة الخلية النباتية وفي عام ١٨٣٨ اكتشف العالم شاليدن أن جميع النباتات تتكون من خلايا وفي عام ١٨٣٩ اكتشف ثيودورشفان أن جميع الحيوانات تتكون من خلايا وفيما بعد قام العالمان براون وشفان بوضع نظرية الخلية مستعينين بأعمال هوك وليفنهوك

أتتبَّعُ. أرسمُ خطًّا زمنيًّا يبيّنُ تطوُّرَ نظريةِ الخليةِ.

التفكيرُ الناقدُ. ما أهميةُ تطويرِ مجاهرَ

كي تتيح لنا رؤية الخلايا مكبرة معرفة ورؤية تفاصيل أكثر وأدق عن الخلية

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. أمّا في المخلوقاتِ المتعددةِ الخلايا فتقومُ كلُّ خليةٍ بوظيفةٍ خاصةٍ. وتقومُ مجموعةُ الخلايا المتشابهةِ معًا بالوظيفةِ نفسِها، وتشكّلُ **نسيجًا**.

تتكوّنُ أجسامُ الحيواناتِ غالبًا من أربعةِ أنواعٍ رئيسةٍ من الأنسجةِ، هي: النسيجُ العضليُّ، الذي يتكوّنُ من ألياف تُحرّكُ العظامَ وتضخُّ الدمَ وتُحرّكُ المادةَ 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.

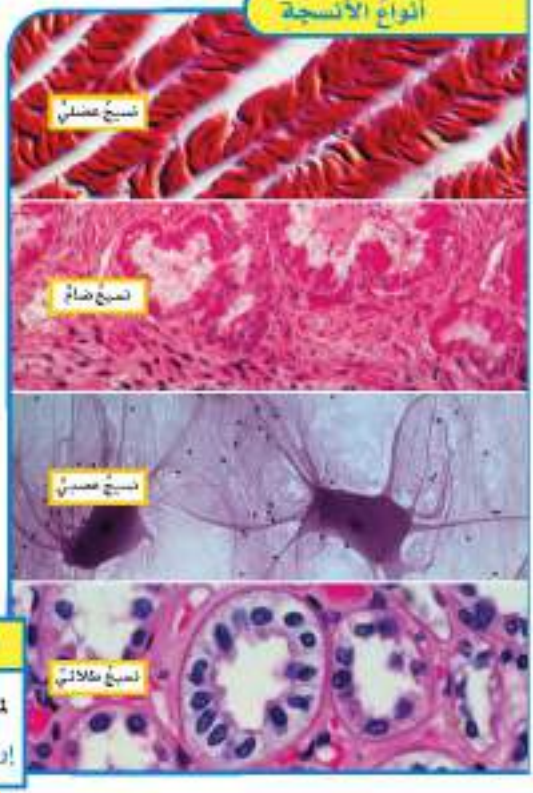
الأعضاءُ والأجهزةُ الحيويةُ

تنظمُ الأنسجةُ في أجسامِ المخلوقاتِ الحيةِ لتشكّلَ الأعضاءَ.

العضوُ مجموعةٌ من نسيجينِ مختلفينِ أو أكثرَ، تعملُ معًا للقيامِ بوظيفةٍ محددةٍ. والجلدُ أكبرُ عضوٍ في جسمِ الإنسانِ، والقلبُ عضوٌ آخرُ يعتمدُ في وظيفتِهِ على نسيجٍ عضليٍّ ونسيجٍ عصبيٍّ ونسيجٍ ضامٍّ. ومن الأمثلةِ الأخرى على الأعضاءِ في الحيواناتِ الدماغُ والعينُ والرئةُ.

وللنباتاتِ أيضًا أعضاءٌ، ويقومُ كلٌّ منها بوظائفَ حيويةٍ مختلفةٍ. ومن هذهِ الأعضاءِ الجذرُ، ومن وظائفِهِ امتصاصُ الماءِ والأملاحِ المعدنيةِ من التربةِ، والساقُ الذي من وظائفِهِ دعمُ النباتِ وحملُ الأوراقِ والأزهارِ، والورقةُ أيضًا عضوٌ، ومن وظائفِها القيامُ بعمليةِ البناءِ الضوئيِّ، أمّا الزهرةُ فهيَ عضوُ التكاثرِ الجنسيِّ في بعضِ أنواعِ النباتاتِ.

أنواعُ الأنسجةِ



اقرأ الصورةَ

لماذا يختلفُ مظهرُ كلِّ نسيجٍ عن الآخرِ؟

إرشادٌ: ما الوظيفةُ التي يقومُ بها كلُّ نسيجٍ؟

لكل نوع من الأنسجة شكل مختلف لأن كل نوع له وظيفة مختلفة

تتكوّنُ مجموعةُ الأعضاءِ التي تعملُ معًا لأداءِ وظائفَ محددةٍ **جهـازًا حيويًّا**. ويتكوّنُ جسـمُ المخلوقِ الحيِّ المتعددِ الخلايا غالبًا مـنْ مجموعةٍ منَ الأجهزةِ الحيويةِ تقومُ بأداءِ الوظائفِ الأساسيةِ للحياةِ. فجهازُ الدورانِ مثلًا في جسـمِ الإنسـانِ يتكوّنُ منَ القلبِ والأوعيةِ الدمويةِ والدمِ، ويقومُ بوظيفةِ نقلِ الأكسـجينِ والموادِّ الغذائيةِ إلى الخلايا، والتخلُّصِ من الفضلاتِ. ويعتمدُ جسمُ الإنسانِ على الرئتينِ وبقيةِ أعضاءِ الجهازِ التنفسيِّ للحصولِ على الأكسجينِ بشكلٍ كافٍ.

القلبُ والرئتان

تتكون المخلوقات الحية من أجهزة مختلفة وتتكون من أعضاء مختلفة والأعضاء تتكون من أنواع مختلفة من الأنسجة والأنسجة تتكون من مجموعة من الخلايا المتشابهة

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

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

لا يستطيع المخلوق الحي القيام بوظائف الحياة ويمكن أن يتوقف عمل الأجهزة الأخرى

نَشاطٌ

المقارنةُ بينَ الخلايا

جميع الخلايا بها غشاء خلوي ولكل خلية نواة
ملاحظاتي: كل نسيج يختلف عن الآخر في الشكل وبعض التراكيب والأجزاء التي أتمكن من تحديدها هي: الغشاء الخلوي - النواة - السيتوبلازم

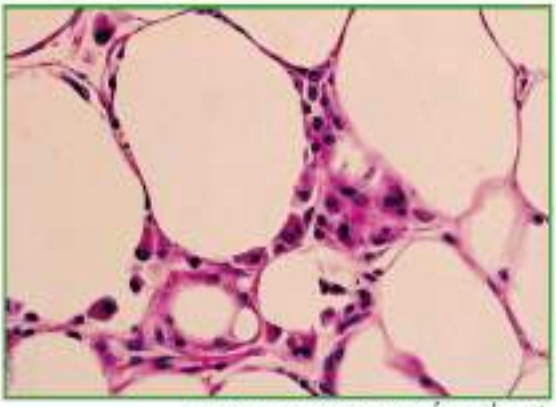
1. **الاحظ.** أحصلُ على شريحةٍ لنوعٍ منَ الأنسجةِ، وأكتبُ اسمَها في أولِ مستطيلٍ في الورقةِ. أستعملُ المجهرَ لفحصِها، وأرسمُ في

لأن الخلايا والأنسجة والأعضاء خصصت لأداء وظيفة محددة وكل عضو ونسيج يختلف في وظيفته عن الآخر لذلك فإن الطبيب المتخصص في نوع من الأنسجة أو الأعضاء أو الأجهزة يعرف عن المزيد من الخلايا المكونة لهذا العضو أو النسيج أو الجهاز

3. **أستنتجُ.** لماذا يتخصَّصُ الأطباءُ في الأمراضِ التي تصيبُ نوعًا منَ الأعضاءِ أو الأنسجةِ؟

ما المواد الموجودة في جميع المخلوقات الحية؟

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



▲ صورة مجهرية للدهون في خلايا دهنية لدى الإنسان

العناصر والمركّبات الموجودة في الخلايا

هناك العديد من المركّبات التي توجد في الخلايا كلّها. منها الكربوهيدرات وهي مركّبات مكوّنة من الكربون والهيدروجين والأكسجين، وتزوّد الكربوهيدرات الخلايا بالطاقة.

والدهون مركّب مكوّن من الكربون والهيدروجين والأكسجين، ولكن الدهون تخزّن طاقة أكبر من الكربوهيدرات؛ وذلك بسبب تركيبها.

والبروتينات مركّبات مكوّنة من الكربون والهيدروجين والأكسجين والنيتروجين، وهي ضرورية لنموّ الخلايا وتجديدها.

والأحماض النووية مركّبات مكوّنة من الأكسجين والكربون والهيدروجين والنيتروجين والفوسفور، وهي تساعد الخلايا

اتحاد عنصرين أو أكثر كيميائياً أو ارتباط عنصرين أو أكثر برابطة معينة ينتج عنه تكوين مركب

أتتبّع. ما الوحدات البنائية للمركّبات كلّها؟

التفكير الناقد. كيف يشبه المركّب النسيج؟

مكوّنات خلايا الإنسان

أقرأ الشكل

ما المادتان اللتان تشكّلان ربع مكوّنات خلية الإنسان؟

البروتينات والدهون

إرشاد: أحاول جمع بعض النسب المئوية معًا.

النسيج هو مجموعة من الخلايا تعمل معاً لتؤدي الوظيفة نفسها أما المركب هو مجموعة من الذرات التي تتحد لتكون مادة جديدة لها خصائص معينة

ج٣: يمكن أن يستخدم الناس الآلات لقراءة موجات الدماغ حيث تساعد هذه الآلات القلب على أن ينبض بانتظام كما تساعد المشلولين أيضاً

ج٦: المخلوقات الحية تتكون من خلايا والخلايا تكون أنسجة والأنسجة تكون أعضاء والأعضاء تكون أجهزة

أفكرُ وأتحدثُ وأكتبُ

٣ المفرداتُ. مجموعةُ الخلايا المتشابهة التي تؤدّي الوظيفةَ نفسها تُسمّى النسيج

٤ أتتبع. أعملُ مخططًا يبيّنُ تسلسلَ مستوياتِ التنظيم في المخلوقاتِ الحية.

الذرات بناء الخلية

الخلايا بناء الأنسجة

الأنسجة لبناء الأعضاء

الأجهزة تكون بناء المخلوق الحي

٥ التفكيرُ الناقدُ. كيفَ يؤدّي اكتشافُ تقنيات [illegible] إلى تطوّرِ علمِ الأحياءِ وتقدّمِه؟

٦ أختارُ الإجابةَ الصحيحة. يتكوّنُ الماءُ منَ الهيدروجينِ والأكسجينِ. كيفَ أصنّفُ الماءَ؟

أ. مركّبٌ ب. ذرةٌ

ج. عنصرٌ د. خليةٌ

٧ أختارُ الإجابةَ الصحيحة. ما النسيجُ؟

أ. نسيجٌ ب. جهازٌ

ج. عضوٌ د. مخلوقٌ حيٌّ

٨ السؤالُ الأساسيُّ. كيفَ تنتظمُ أجسامُ المخلوقاتِ الحية؟

العلوم والصحة: وظائف الجهاز التنفسي: تزويد خلايا جسم الإنسان بالأكسجين اللازم لأنشطتها - التخلص من ثاني أكسيد الكربون - المحافظة على التوازن الحامضي القاعدي

المحافظة على حرارة الجسم: نتيجة لعمليات الاحتراق والهدم والبناء داخل الجسم ترتفع درجة حرارة الجسم الداخلية يعمل بعدة طرق للتخلص من الحرارة الزائدة

الوسائل هي: العصبي، الغدد الصماء؛ الرئتان

إذا لم يؤدي الجهاز التنفسي وظيفته قد يموت الإنسان أي يصاب الإنسان بأمراض وتصاب باقي أجهزة الجسم بأمراض

العلومُ والكتابة

الكتابة التفسيرية

أكتبُ فقرةً أفسّرُ فيها لماذا يحتاجُ جسمُ الإنسانِ إلى مركّباتٍ منها البروتيناتُ، والأحماضُ النوويةُ، والدهونُ، والكربوهيدراتُ؟

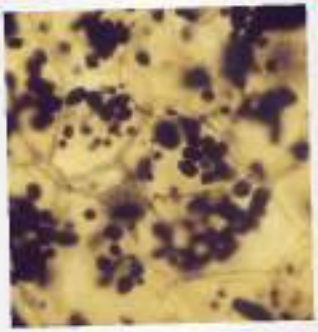
العلومُ والصحة

الأجهزةُ الحيوية

أستخدمُ المكتبةَ لأتعرّفَ وظائفَ أحدِ الأجهزةِ في جسمي. ماذا يحدثُ لو أنّ هذا الجهازَ لا يؤدّي وظيفتَه بطريقةٍ صحيحة؟

يحتاج الجسم إلى بروتينات لنمو الخلايا وتعويض التالف منها ويحتاج إلى الكربوهيدرات والدهون كمصدر للطاقة

التركيزُ على المهارات



خلايا البطاطس تحت المجهر

مهارةُ الاستقصاء: الملاحظةُ

تحاطُ كلُّ خليةٍ بغشاءٍ أو غطاءٍ رقيقٍ يسمحُ للغذاءِ بالدخولِ إليها، ويسمحُ للفضلاتِ بالخروجِ منها. ويَعرفُ العلماءُ الكثيرَ منَ المعلوماتِ حولَ طريقةِ عملِ الخلايا، ولكنَّهم يطمَحونَ دائمًا إلى معرفةِ المزيدِ. وأولُ طريقةٍ للمعرفةِ هيَ **ملاحظةُ** الخلايا في أثناءِ حدوثِ انتقالِ الماءِ بالخاصيةِ الأسموزيةِ. ما الذي يحدثُ للخلايا عندما يتحرَّكُ الماءُ منْ منطقةٍ ذاتِ تركيزِ أملاحٍ منخفضٍ إلى منطقةٍ ذاتِ تركيزِ أملاحٍ مرتفعٍ؟

◄ أتعلَّمُ

عندما **الاحظ** أستعملُ حاسَّةً أو أكثرَ لتحديدِ شيءٍ ما أو لتعرُّفِه. ومنَ المهمِّ تسجيلُ ملاحظاتي أوْ أيِّ قياساتٍ أخرى قد 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 من البلاستيكِ، ورقُ تنشيفٍ، شريحتانِ منَ البطاطسِ، مسطرةٌ مترية، ماءٌ مقطرٌ، ملحٌ، سكّرٌ، بطاقتا فهرسٍ، ساعةُ إيقافٍ.

١. أُلصقُ على الكأسِ الأولِ عبارةَ (ماءٌ عذبٌ)، وعلى الكأسِ الأخرى (ماءٌ مالحٌ).

٢. أضعُ كلَّ شريحةِ بطاطسٍ على ورقةِ تنشيفٍ، وأرسمُ خطًّا حولَها.

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

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

وزارة التعليم
Ministry of Education
2022 - 1444

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

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

٢ أضعُ شريحـة بطاطس في قـاع كلّ كأس، ثُمّ أغطّي الكأس ببطاقة فهرس، ثمّ أترُكُ الكأسين مِنْ دونِ تحريكٍ عشرينَ دقيقةً.

٣ أُخرِجُ شريحةَ البطاطسِ منْ كلّ كأسٍ، وأضعُها فوقَ الرسمِ الذي رسمتُهُ منْ قبلُ، ثمّ أقيسُ قُطرَ كلّ شريحةٍ. ماذا **الاحظ**؟

٤ أسجّلُ في الجدولِ الملاحظاتِ والقيمَ الجديدةَ على قطرِ كلّ شريحةٍ.

أطبّق

٥ ماذا **الاحظ** على شريحةِ البطاطس التي وُضعتْ في كأسِ الماءِ العا

٦ ماذا **الاحظ** على شريحةِ البطاطسِ التي وُضعتْ في كأسِ الماءِ المالح

تصبح الشريحة أكبر

تنكمش الشريحة

١ أقارنُ القيمَ الجديدةَ بالقيمِ التي حصلتُ عليها منْ قبلُ. ماذا أستنتجُ بناءً على ملاحظاتي؟

٢ ما النتيجـةُ التي أتوقّعُهـا إذا وضعتُ إحدى شرائح البطاطس في الكأس التي تحتوي م

ينقص قطر الشريحة عند وضعها في محلول الماء والسكر لكن ليس بالقدر الذي يحدث عند وضعها في الماء المالح

محتويات الكأس	وقت القياس	قطر الشريحة	ملاحظاتي
ماءٌ عذبٌ	في البداية		
	بعد ٢٠ دقيقة		تصبح الشريحة أكبر
	بعد ٢٤ ساعة		تزداد كبراً
ماءٌ مالحٌ	في البداية		
	بعد ٢٠ دقيقة		يقل قطر الشريحة
	بعد ٢٤ ساعة		يقل قطرها أكثر

الدرسُ الثاني

الخليةُ النباتيةُ والخليةُ الحيوانيةُ

أنظرُ وأتساءلُ

الخلايا هي 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 وهذه التراكيب لا توجد في الخلية الحيوانية

أستكشفُ

نشاطٌ استقصائيٌّ

فيمَ تختلفُ الخلايا النباتيةُ عن الخلايا الحيوانية؟

الهدفُ

الخلايا هي الوحداتُ البنائيةُ الأساسيةُ في المخلوقاتِ الحيةِ جميعها.
كيفَ أقارنُ بينَ الخلايا النباتيةِ والخلايا الحيوانية؟ أفحصُ خلايا منْ حيواناتٍ ونباتاتٍ ولحدّدَ أوجهَ التشابهِ وأوجهَ الاختلافِ بينَ النوعين.

الخطواتُ

1. أحضّرُ 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.

أحتاجُ إلى:

- شريحةٍ مجهريةٍ
- قطارةٍ
- ملقطٍ
- ورقةِ نباتٍ كالإلوديا أو البصلِ
- غطاءِ شريحةٍ
- ماءٍ
- مجهرٍ مركبٍ

أوجه التشابه: كلا الخليتين صغيرتين لا ترى إلا باستخدام المجهر
أوجه الاختلاف: خلية الإلوديا: شكلها مستطيل - يحيط بها جدار خلوي - تحتوي على بقع خضراء تسمى البلاستيدات الخضراء
خلية باطن الخد: شكلها بيضاوي - لا يوجد بها جدار خلوي - لا يوجد بها بلاستيدات خضراء

خلايا الألوديا تحتوي على بلاستيدات خضراء ليصنع النبات غذاءه بنفسه وللخلايا جدار لتدعيميها؛ بينما خلايا باطن الخد لا تحتوي على هذه التراكيب؛ لأن الإنسان يتغذى على الحيوانات والنباتات فلا يحتاج إلى بلاستيدات في خلاياه وللإنسان عظام تدعمه فلا يحتاج إلى الجدران الخلوية

4. أقارنُ أصفُ أوجهَ التشابهِ وأوجهَ الاختلافِ بينَ خلايا الإ
وخلايا باطنِ الخدّ.
5. أفسّرُ البياناتِ: كيفَ أفسّرُ بعضَ أوجهِ التشابهِ والاختلافِ بينَ
الخلايا؟

أستكشفُ أكثر

أفحصُ شرائحَ محضرةً لعيناتٍ خلايا أخرى. هلْ تتشابهُ الخلايا الجديدةُ

تبدو خلايا قشرة البصل أقرب إلى خلايا الألوديا لأن كلاهما من النباتات وفي خلاياهما تراكيب متشابهة مثل الجدران الخلوية والبلاستيدات الخضراء وخلايا الدم تشبه بصورة أكثر خلايا باطن الخد لأن كلاهما يفتقران إلى تراكيب مثل الجدران الخلوية والبلاستيدات

اقرأ واتعلم

السؤالُ الأساسيُّ

كيف تقومُ الخلايا بالعمليات الحيوية

المفرداتُ

النقل السلبيّ

الانتشارُ

الحاسيةُ الأسموزيةُ

البناءُ الضوئيُّ

التنفسُ الخلويُّ

النقلُ النشطُ

مهارةُ القراءة

التلخيصُ

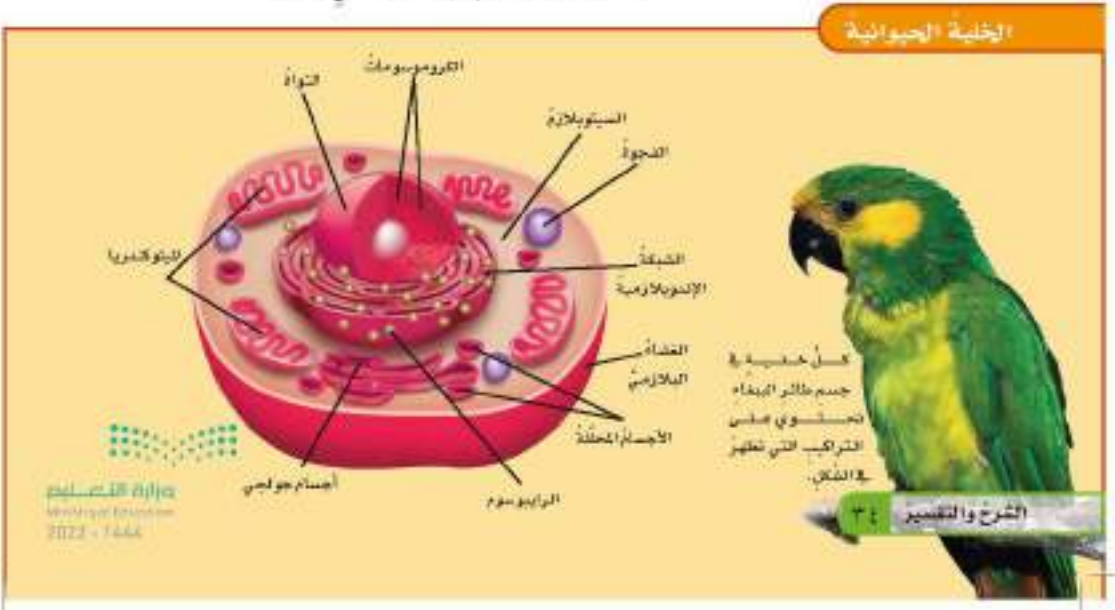
كيفَ أقارنُ بينَ الخلايا النباتيةِ والخلايا الحيوانية؟

تتكونُ كلُّ خليةٍ من مجموعةٍ منَ الأجزاءِ تعملُ معًا بوصفِها وحدةً واحدةً. وعلى الرغمِ منْ أنَّ الخلايا النباتيةَ والخلايا الحيوانيةَ لها 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 بمعسكرٍ ليحميَهُ.

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

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



يوجدُ بينَ النواةِ والغشاءِ البلازميِّ مادةٌ تشبهُ الهلامَ تسمّى السيتوبلازمَ، ويحتوي على 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 أجسامٌ على شكلِ عصيٍّ تقومُ بعمليةِ التنفسِ الهوائيِّ، ويتمُّ فيها تحوّلُ الموادِّ الكيميائيةِ في الغذاءِ إلى طاقةٍ تستعملُها الخليةُ. والخلايا التي تحتاجُ إلى الطاقةِ باستمرارٍ - ومنها خلايا عضلاتِ القلبِ - تحتوي على ألوفٍ منَ الميتوكندريا.

أمّا الفجواتُ فهيَ تراكيبُ تشبهُ الكيسَ، تخزنُ الماءَ والغذاءَ، كما تقومُ بخزنِ بعضِ الفضلاتِ قبلَ أنْ تتخلّصَ 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، والبلاستيداتُ الخضراءُ، والكلوروفيلُ.

أمّا الجدارُ الخلويُّ فطبقةٌ صلبةٌ تحيطُ بالغشاءِ البلازميِّ. ويدعمُ هذا الجدارُ الخليةَ النباتيةَ، ويعطيها شكلَها، ويحميها منَ الظروفِ البيئيةِ.

وتوجدُ البلاستيداتُ الخضراءُ في أوراقِ العديدِ منَ النباتاتِ وسيقانِها، وتقومُ بصنعِ الغذاءِ؛ إذْ تمتصُّ طاقةَ

الفجوات هي مناطق في الخلايا تقوم بتخزين الماء والغذاء في داخلها وبعض الفضلات

ألخصُ. ما وظيفةُ الفجواتِ في الخليةِ؟

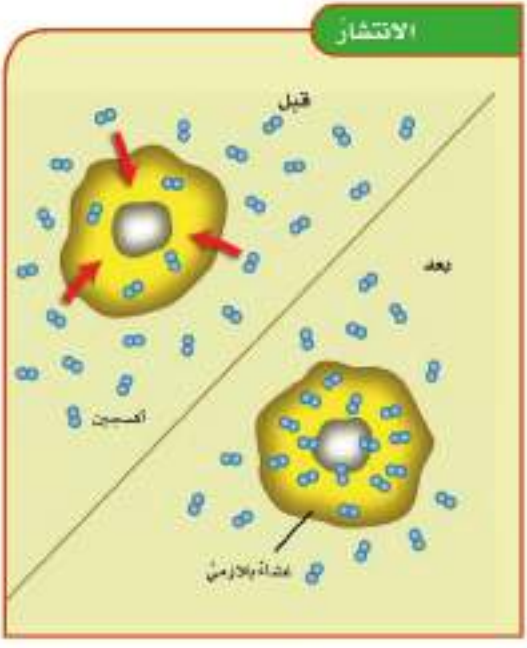
التفكيرُ الناقدُ. أقارنُ بينَ وظائفِ الغشاءِ البلازميِّ والجدارِ الخلويِّ في الخليةِ النباتيةِ.

كلاهما يحيط بالخلية - الغشاء البلازمي: ينظم دخول المواد إلى الخلية وخروجها منها - الجدار الخلوي: هو غطاء صلب يقع خارج الغشاء الخلوي ويوفر الدعم والحماية للخلية ويساعدها في المحافظة على شكلها

ما النقلُ السلبيُّ؟

يدخلُ المخبزَ كلَّ يومٍ موادُّ مختلفةٌ، حيثُ تُخلطُ هذهِ الموادُّ وتعجنُ وتخبزُ، ثمَّ يغلّفُ المنتجُ ويوزَّعُ، ويُتخلَّصُ منَ النفاياتِ.

هلْ يعملُ جسمي بطريقةٍ مشابهةٍ؟ تقومُ خلايا الدمِ باستمرارٍ بتزويدِ خلايا الجسمِ بالغذاءِ والأكسجينِ وموادَّ أخرى للقيامِ بنشاطاتِها الحيويةِ، وفي الوقتِ نفسِهِ 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 إليها خلايا 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 منَ 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 باقي الموادِّ منَ المناطقِ التي يكونُ تركيزُهُ فيها أكبرَ إلى المناطقِ التي يكونُ تركيزُهُ فيها أقلَّ. وبذلكَ يمكنُ القولُ إنَّ الخاصيةَ الأسموزيةَ عمليةُ انتشارٍ للماءِ فقطْ.

وزارة التعليم
Ministry of Education
2022 - 1444

ج٢: يتلون الماء بلون الشاي ويتوزع اللون في الماء بالتساوي

ج٣: لا يوجد أوراق شاي طافية في الماء ولا يوجد رمل في كيس الشاي

ج٤: الذي انتقل من كيس الشاي وإليه هي الماء لأن طعم الشاي ولونه انتقل إلى خارج الكيس

ج٥: 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 خلال ورقة الشاي يزداد تركيز الماء بلون وطعم الشاي إذا بقي كيس الشاي مدة أطول لأنه يستمر انتشار طعم الشاي ولونه من منطقة التركيز المرتفع إلى منطقة التركيز المنخفض حتى يحدث الاتزان

نَشَاطٌ

الانتشارُ والخاصيةُ الأسموزيةُ

1. **أجرِبُ.** أملأُ كأسًا بماءٍ دافئٍ، وأضعُ فيه كيسَ شاي صغيرًا، وأضيفُ إليه ملعقةً منَ الرملِ.
2. **ألاحظُ.** أحرِّكُ الكأسَ عدةَ ثوانٍ، ثم أتركُه منْ دونِ تحريكٍ مدةَ ١٥ دقيقةً. ما لونُ الماءِ؟ وهلْ توزَّعَ اللونُ في الكأسِ بالتساوي؟
3. **أدوِّنُ البياناتِ.** أرفعُ كيسَ الشاي منَ الكأسِ، وأضعُه على منشفةٍ ورقيةٍ، وأنظرُ بدقةٍ إلى الماءِ الذي في الكأسِ. هلْ هناكَ أوراقُ شاي طافيةٌ في الماءِ؟ أفتحُ كيسَ الشاي بالمقصِّ. هلْ يوجدُ رملٌ في الكيسِ؟
4. **أفسِّرُ البياناتِ.** ما الذي انتقلَ منْ كيسِ الشاي وإليه؟ كيفَ تعرفُ أنَّ هذا قدْ حدثَ؟
5. **أستنتجُ.** ما الذي حدَّدَ حركةَ الجزيئاتِ إلى داخلِ الكيسِ وإلى خارجِه. ماذا أتوقعُ أنْ يحدثَ للماءِ لو بقيَ كيسُ الشاي داخلَه مدةً طويلةً؟

الخلاصُ. ماذا يحدثُ خلالَ الخاصيةِ الأسموزيةِ؟

التفكيرُ الناقدُ. كيفَ يؤثرُ الجنبُ والزبيبُ

يتساوى تركيزُ المواد على جانبي الغشاء، وعندها تتوقفُ عمليةُ الانتشارِ والخاصيةُ الأسموزيةُ، ويحدثُ الاتزانُ.

ويكونُ النباتُ سليمًا إذا كانَ في حالةِ الـتزانِ، وذلكَ عندما يكونُ دخولُ الماءِ إلى خلا... بكمياتٍ متساويةٍ. أمّا إذا كانَ خ... أكثرَ من دخولِه إليها فإنَّ أجزاءَ الخلا... ويتكمشُ الغشاءُ البلازميُّ مبتعدًا عنِ الجدارِ الخلويِّ، فيذبلُ النباتُ.

تنتقل جزيئات الماء عبر الغشاء الخلوي من منطقة التركيز المرتفع إلى منطقة التركيز المنخفض

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

ما البناءُ الضوئيُّ؟ وما التنفُّسُ الخلويُّ؟

البناءُ الضوئيُّ

عندَ إعدادِ الكعكِ تُخلطُ مكوّناتُهُ ـ ومنها الدقيقُ ومسحوقُ الخبزِ (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 الأخرى تستخدمُ طاقةَ الشمسِ لإنتاجِ غذاءٍ على شكلِ سكرِ الجلوكوزِ. والموادُّ المتفاعلةُ في هذهِ العمليةِ هي ثاني أكسيدِ الكربونِ والماءُ. أمّا الموادُّ الناتجةُ عنِ 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 على صبغةِ الكلوروفيلِ الخضراءِ، وتقومُ بالتقاطِ الطاقةِ الشمسيةِ التي تُستعملُ في عمليةِ البناءِ الضوئيِّ، ويُخزنُ سكرُ الجلوكوزِ الناتجُ عنْ هذهِ العمليةِ داخلَ المخلوقِ الحيِّ، ويُطردُ الأكسجينُ بوصفِهِ فضلاتٍ ناتجةً عنْ عمليةِ البناءِ الضوئيِّ إلى الغلافِ الجويِّ.

اقرأ الشكل

ما الموادُّ التي يحتاجُ إليها النباتُ للقيامِ بعمليةِ البناءِ الضوئيِّ؟

ثاني أكسيد الكربون والماء

إرشادٌ: أشعةُ الشمسِ ليست مادةً.

البناء الضوئي
ثاني أكسيد الكربون + ماء ← (ضوء) سكر الجلوكوز + الأكسجين
يحدث فقط في الخلايا التي فيها بلاستيدات خضراء
يحتاج إلى الضوء
يُخزن الطاقة في صورة جلوكوز
ينتج الأكسجين
يستعمل الماء لإنتاج الغذاء
يستعمل ثاني أكسيد الكربون

عملية التنفس
جلوكوز + أكسجين ← ثاني أكسيد الكربون + ماء + طاقة
تحدث في معظم الخلايا
تحدث في الضوء أو في الظلام
تحرر الطاقة من الغذاء
تحرر الطاقة من الجلوكوز
تستهلك الأكسجين
ينتج عنها الماء
ينتج عنها ثاني أكسيد الكربون

التنفس والتخمُّر

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

هناك نوع آخر من التنفس الخلوي لا يستعمل الأكسجين، يُسمّى التنفس اللاهوائي. وأكثر عمليات

تحدث عملية التنفس اللاهوائي في جميع الخلايا، عندما لا تستطيع الخلية القيام بعملية التنفس الخلوي.

النقل النشط يحتاج الطاقة ويستخدم مصادر طاقة كيميائية في حين لا النقل السلبي ليس لأنه يتبع حكم نشر العادي أو عملية طبيعية لخلط المواد معاً أما النقل النشط هي نقل المواد من انخفاض تركيز الانحدار إلى أعلى واحد؛ في حين أن النقل السلبي هو نقل المواد من أعلى تركيز الانحدار إلى واحدة أقل

أتحقق. فيمَ يختلف النقل النشط عن النقل السلبي؟

التفكير الناقد. ما أثر التمارين الهوائية المجهدة في الجسم؟

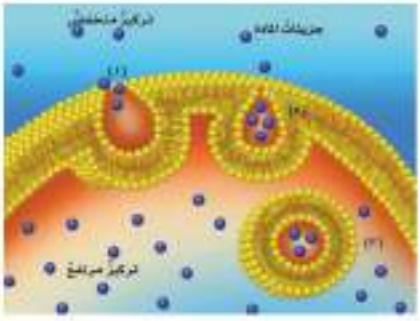
تزيد التمارين المجهدة من نبض القلب وتوفر الطاقة للخلايا باستخدام عمليه التنفس الهوائي الخلوي وتسمى هذه التمارين بالتمارين الهوائية لأن الجسم يحتاج إلى كمية كبيرة من الأكسجين لتعمل الخلايا بقوة

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

ما النقلُ النشطُ؟

تشملُ عمليّةُ الانتشارِ والخاصيّةُ الأسموزيّةُ نقلَ موادَّ منْ منطقةِ تركيزٍ مرتفعٍ إلى منطقةِ تركيزٍ منخفضٍ، ولا يتطلّبُ هذا أنْ تستخدمَ الخليّةُ 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 نشيطٌ. 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 أنّها تحتاجُ إلى النقلِ النشطِ لضخِّ الصوديومِ خارجَها.

ولكنَّ هناكَ بعضَ الموادِّ حجمُها كبيرٌ جدًّا، لذا لا تستطيعُ أنْ تمرَّ في خلالِ الغشاءِ البلازميِّ للخليةِ عنْ طريقِ النقلِ النشطِ أوِ النقلِ السلبيِّ، ولذلكَ تقومُ هذهِ الخلايا بهضمِ الموادِّ الكبيرةِ مثلِ البروتيناتِ والبكتيريا بإحاطتِها بغشاءٍ بلازميٍّ، وتكوينِ جيبٍ حولَها. وتُسمّى هذهِ العمليةُ البلعمةَ، كما في طريقةِ ابتلاعِ الأميبا لغذائِها ومخلوقاتٍ حيةٍ أخرى وحيدةِ الخليةِ كذلكَ.



في **النقلِ النشطِ** لا بدَّ غالبًا أنْ تستهلكَ الخليةُ الطاقةَ لتحريكِ المادّةِ خلالَ الغشاءِ البلازميِّ منَ المناطقِ ذاتِ التركيزِ المنخفضِ إلى المناطقِ ذاتِ ال

تتخلص الأجسام المحللة في الخلية من الفضلات بواسطة النقل النشط

آلخُصُ: كيفَ تتخلّصُ الخليةُ منَ الفضلاتِ؟

التفكيرُ الناقدُ: لماذا قدْ يكونُ النقلُ النشطُ مهمًّا للخليةِ؟

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

مراجعة الدرس

أفكّرُ وأتحدّثُ وأكتبُ

1. **المفرداتُ** العمليةُ التي تسبّبُ انتقالَ المواد من منطقة التركيز المنخفض إلى منطقة التركيز العالي، ولكي تحدث تحتاج إلى طاقة تسمّى

النقل النشط

2. **ألخّص**. أصفُ كيفَ تقومُ الخلايا النباتية بصنع الغذاء.

ماء | Co2 | ضوء الشمس

سكر جلوكوز وأكسجين

3. **التفكيرُ الناقدُ**. لماذا يعاني شخصٌ ما من ألم في عضلات الساق بعد أن يركضَ مدةً طويلةً؟

4. **أختارُ الإجابةَ الصحيحةَ**. عندما يكونُ تركيزُ المادة مساويًا على جانبي الغشاء البلازمي فإنَّ المادةَ تكونُ في حالة

أ. تخمر — ب. أسموزية

ج. انتشار — د. اتزان

5. **أختارُ الإجابةَ الصحيحةَ**. أيٌّ مما يلي يُعدُّ مركزَ الطاقة في الخلية؟

أ. الميتوكندريا — ب. نظامُ النقل

ج. جدارُ الخلية — د. الفجوات

6. **السؤالُ الأساسيُّ**. كيفَ تقومُ الخلايا بالعمليات

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

المَطْوِيّاتُ أنظّمُ أفكاري

أعملُ مطويةً كالمبينةِ في الشكلِ أُلخّصُ فيها ما تعلمتُهُ عن الخلايا، وانتقالِ المواد منها وإليها، والبناءِ الضوئيّ، عن طريقِ إكمالِ العباراتِ وكتابةِ تفاصيلَ داعمةٍ على الوجهِ الداخليّ للمطوية.

العُلومُ والكِتابةُ

الخيالُ العلميّ

تو طُلبَ إليَّ أنْ أكونَ مديرًا لعمليات خلية حيوانية أو خلية نباتية مدة يوم، فكيفَ أنظّمُ دخولَ المواد إلى الخلية والتخلصَ من

رسمُ الخلية

أرسمُ مخططًا للخلية الحيوانيّة بثلاثة أبعاد أظهرُ فيه التراكيب التي تعلّمتُها، وأكتبُ أسماءها ووسمًا مختصرًا لدورها في الخلية.

تقوم الخلايا النباتية بعملية البناء الضوئي وتنتج الغذاء والأكسجين

من الطبيعي أن استقطب أحد المهتمين بهذا المجال لكي يقوم بهذا الواجب

أعملُ كالعلماءِ

احتاج إلى

استقصاءٌ مبنيٌ

ما التنفسُ الخلويُّ؟

أكوِّنُ فرضيّةً

التنفسُ الخلويُّ عمليةٌ تقومُ بها الخلايا لتحويلِ جزيئاتِ الغذاءِ إلى طاقةٍ وثاني أكسيدِ الكربونِ، تستخدمُها لاستمرارِ أداءِ وظائفِها الحيويةِ. المخلوقاتُ الوحيدةُ الخليةِ ومنها البكتيريا تستخدمُ هذهِ الطاقةَ لتنظيمِ تدفقِ الموادِّ منَ الخليةِ وإليها، وللانتقالِ من مكانٍ إلى آخرَ، ولأداءِ العديدِ منَ الوظائفِ الأخرى. وبعضُ المخلوقاتِ الحيةِ تستخدمُ التنفسَ الخلويَّ بنَ 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 الفقاعاتِ سوفَ

سوف تتناسب طردياً مع معدل التنفس الخلوي

أختبرُ فرضيّتي

ج٥: تقوم خلايا الخميرة بتكسير جزيئات السكر وإنتاج ثاني أكسيد الكربون الذي يظهر على شكل فقاعات

ج٧: لأن تكرار الخطوات يفيد في إتقان التجربة والتأكد من النتائج وفي تحديد معدل الإنتاج بشكل أكثر دقة

ج٨: تدعم النتائج الفرضية؛ حيث يزيد عدد الفقاعات عند زيادة درجة الحرارة إلى ٣٧ درجة مئوية بسبب زيادة نشاط الخميرة عند هذه الدرجة؛ تغيير درجة الحرارة إلى ٣٧ درجة مئوية زادت من سرعة التنفس الخلوي

ج٩: ثاني أكسيد الكربون يظهر على شكل فقاعات

نشاطٌ استقصائيٌ

- **أتواصلُ** أسجلُ كمْ فقاعةً تظهرُ خلالَ ١٠ دقائقَ، وأسجلُ أيَّ تغيرٍ في اللونِ يطرأُ في أنبوبِ الاختبارِ.
- أكررُ الخطواتِ من ١ إلى ٥ مرةً أخرى، وأسجلُ نتائجي.

أستخلصُ النتائجَ

- **أستنتجُ** لماذا يعدُّ تكرارُ الخطواتِ من ١ إلى ٥ مفيداً؟
- **أستنتجُ** محلولُ الخميرةِ يحتوي على خميرةٍ وسكرٍ وماءٍ. ما دورُ الخميرةِ في إنتاجِ الفقاعاتِ؟
- **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".

درجة الحرارة إلى ٣٧ درجة مئوية

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

المواد والأدوات: قطارة - ماصتين - خميرة - سكر - سلك معزول طوله ١٠ سم - أنابيب اختبار - كاشف بروموثايمول الأزرق - مقص - ساعة إيقاف - سخان كهربائي - كأس زجاجية - ترمومت

الخطوات: أضع الترمومتر وكمية من الماء في الكأس الزجاجية وأسخنها باستخدام السخان الكهربائي حتى تصل درجة الحرارة إلى ٣٧ درجة مئوية - املأ الماصة البلاستيكية بمحلول الخميرة؛ والماء الدافئ والسكر يراعى أن تكون الكميات مساوية لتلك في التجربة السابقة ثم ألف حولها سلك طوله ١٠ سم؛ ليمثل ثقل لإبقاء الماصة تحت سطح الماء أملأ أنبوب الاختبار إلى منتصفه بالماء الدافئ؛ ثم أضيف خمس قطرات من بروموثايمول الأزرق - استخدم المقص بحذر لقص ٥,٢ سم من طرف الماصة مما يسمح للماء بتغطية الماصة - أمسك الماصة من طرفها العلوي وأضعها في أنبوب الاختبار ثم أضيف ماء إلى الأنبوب حتى يغمر الماصة أسجل كم فقاعة تظهر خلال ١٠ دقائق وأسجل أي تغير في اللون يطرأ في أنبوب الاختبار - أكرر الخطوات من ١ إلى ٥ مرة أخرى وأسجّل نتائجي

مراجعةُ الفصلِ الأول

ملخّص مصوّر

الدرس الأول: جميعُ المخلوقات الحيّة تتكوّنُ من خليةٍ واحدةٍ أو أكثر.

الدرس الثاني: تتكوّنُ الخلايا من تراكيبَ مختلفة تعملُ معًا للقيام بالعمليات الحيوية.

المَطْوِيّاتُ أنظّمُ أفكاري

ألصقُ المطويات التي صنعتُها في كلّ درسٍ على ورقةٍ كبيرةٍ مقوّاة. أستعينُ بهذه المطويات على مراجعة ما تعلّمتُه في هذا الفصل.

أكملُ كلًّا من الجمل التالية بالمفردة المناسبة.

التنفس الخلوي

العضو

الانتشار

النقل السلبي

العنصر

النسيج

1. هو نسيجان مختلفان أو أكثر يعملان معًا للقيام بوظيفةٍ محددةٍ. **العضو**
2. الخاصيةُ الأسموزيةُ والانتشارُ نوعان من **النقل السلبي**
3. العمليةُ التي تقومُ بها الخليةُ وتحوّلُ فيها الجلوكوزَ إلى طاقةٍ تستعملُها في الأنشطةِ الحيويةِ تُسمّى **التنفس الخلوي**
4. المادةُ النقيةُ التي لا يمكنُ تجزئتُها إلى موادَّ أبسطَ منها تُسمّى **العنصر**
5. الخلايا المتشابهةُ التي تقومُ بالوظيفةِ نفسِها تشكّلُ **النسيج**
6. عمليةُ انتقالِ الموادِّ من منطقةِ التركيزِ المرتفعِ إلى منطقةِ التركيزِ المنخفضِ من دون الحاجةِ إلى طاقةٍ هي **الانتشار**

ج٩: في عملية البناء الضوئي يتحد ثاني أكسيد الكربون وينتج الأكسجين وسكر الجلوكوز في عملية التنفس الخلوي: يتحلل سكر وينتج الماء وثاني أكسيد الكربون الجلوكوز

تستعمل الخلايا الأكسجين لتحلل الغلوكوز وتحوله إلى طاقة يمكن أن تستخدمها وتنتج هذه العملية الماء وثاني أكسيد الكربون كفضلات

٧ أتتبعُ مراحلَ تطورِ نظريةِ الخليةِ.

٨ أُلخِّصُ. ماذا يحدثُ خلالَ التنفسِ الخلويِّ؟

٩ الكتابةُ التوضيحيةُ. أوضِّحُ كيفَ يمكنُ أنْ

١٠ صوابٌ أمْ خطأ. الخليةُ أصغرُ جزءٍ في الكائنِ الحيِّ يمكنهُ القيامُ بالعملياتِ الحيويةِ. هلْ هذهِ العبارةُ صحيحةٌ أمْ خاطئةٌ؟ أفسِّرُ إجابتي.

صح، لأن الخلية فيها تراكيب تقوم بالعمليات الحيوية مثل التنفس الخلوي وعملية البناء الضوئي

١١ فيمَ تشتركُ جميعُ المخلوقاتِ الحيةِ؟

النباتية لها جدار خلوي وبلاستيدات خضراء بينما الحيوانية لا يوجد بها

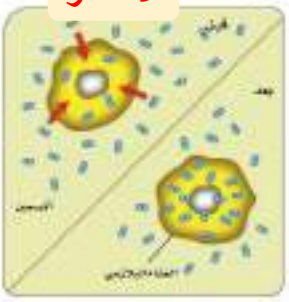
١٢ الأحظ. كيفَ أميزُ بينَ خليةٍ نباتيةٍ وخليةٍ حيوانيةٍ؟

١٣ التفكيرُ الناقدُ. هلْ أتوقعُ نموَّ أنواعٍ من النباتاتِ على شاطئِ البحرِ؟ أعللُ إجابتي.

لا، لأن تربة الشاطئ تكون شديدة الملوحة وذات تركيز منخفض في الماء

١٤ أفسِّرُ البياناتِ. ما نوعُ النقلِ السلبيِّ الذي يحدثُ في الشكلِ أدناهُ؟

الانتشار



الهدفُ: تنتقلُ الموادُّ والماءُ منْ خلايا النباتِ وإليها بالانتشارِ والخاصيةِ الأسموزيةِ. ألاحظُ الموادَّ التي تنتقلُ من خلايا النباتِ وإليها.

ماذا أعملُ؟

١. أقطعُ حبةَ بطاطسٍ نصفينِ متساويينِ، ثمَّ أعملُ حفرةً في كلِّ نصفٍ بحيثُ تكونُ الحفرتانِ متساويتينِ.

٢. أضعُ في إحدى الحفرتينِ ملعقةً صغيرةً منَ الملحِ الجافِّ، وفي الثانيةِ ملعقةَ ماءٍ صغيرةً، وأتركُهما نصفَ ساعةٍ.

٣. أتوقَّعُ. هلْ يبقى الملحُ جافًّا في الحفرةِ الأولى؟ وهلْ

لا، لا يبقى الملح جافاً بل يصبح رطباً في الحفرة الأولى
نعم؛ حيث تقل كمية الماء في الحفرة الثانية

١٥ أختارُ الإجابةَ الصحيحةَ. ما العمليةُ التي تظهرُ في الشكلِ أدناهُ؟

أ. نقلٌ سلبيٌّ
ب. نقلٌ نشطٌ
جـ. بناءٌ ضوئيٌّ
د. تخمُّرٌ

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 الحيةِ.

ج. الخليةُ تتكوّنُ منَ العديدِ منَ العناصرِ والمركباتِ.

د. تَنتجُ الخلايا عنْ خلايا موجودةٍ.

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

أ. خليةٌ حيةٌ.

ب. لها نواةٌ واحدةٌ فقطْ.

ج. تؤدّي مجموعةً منَ الوظائفِ المتخصصةِ.

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؟

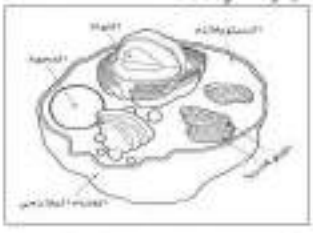
أ. المركبُ ◄ الذرةُ ◄ العنصرُ

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.

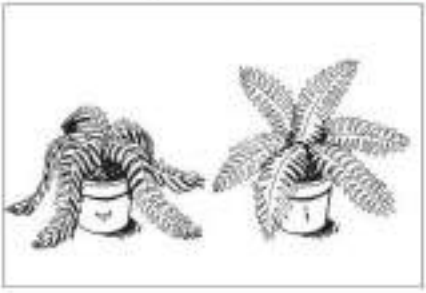
ب. السيتوبلازمِ.

ج. الفجوةِ.

د. النواةِ.

وزارة التعليم
Ministry of Education
2022 - 1444

٧ أقارنُ بينَ النبتينِ في الشكلِ أدناهُ:



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

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

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

ج. كميةُ الماءِ التي فقدتْها النبتةُ أقلُّ من 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 التنفسِ الهوائيِّ والتنفسِ اللاهوائيِّ.

التنفس الهوائي: خلال عملية التنفس الهوائي تقوم الخلايا بتحليل سكر الجلوكوز في وجود الأكسجين لإطلاق طاقة تستخدمها النباتات والحيوانات للقيام بالنشاطات الحيوية ينتج عن هذه العملية الماء وثاني أكسيد الكربون كونها فضلات وتستخدم النباتات هذه الفضلات مرة أخرى في عملية البناء الضوئي

التنفس اللاهوائي: التنفس اللاهوائي لا يُستعمل الأكسجين أكثر عمليات التنفس اللاهوائي شيوعاً هي التخمر: وهي عملية مرتبطة مع إنتاج الغذاء وحفظه ومن ذلك إنتاج اللبن الرائب - تحدث عملية التنفس اللاهوائي في جميع الخلايا: عندما لا تستطيع الخلية القيام بعملية التنفس الهوائي ويحدث هذا ممارسة التمارين الرياضية المجهدة ورغم أن الشخص يتنفس بسرعة في هذه التمارين إلا أن الأكسجين لا يصل إلى جميع الخلايا ويتم إطلاق الطاقة عن طريق عملي التخمر - تنتج عملية التخمر فضلات تسمى حمض اللاكتيك الذي يسبب ارتفاع تركيزه في العضلات إلى الإحساس بالألم في العضلات أو الإعياء

الفصلُ الثاني

الخليةُ والوراثةُ

فكر قبل القراءة

كيف تنتقل المخلوقات الحية الصفات الى أبنائها؟

تنتقل الصفات من الآباء عن طريق عوامل تسمى الجينات وذلك خلال عملية التكاثر وكل صفة موروثة يتحكم فيها عاملان هما عامل من الأب وعامل من الأم

الدرس الأول

كيف تُنتجُ الخليةُ خلايا جديدةً؟

الدرس الثاني

كيف تنتقل الصفاتُ من الآباء إلى الأبناء؟

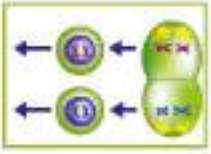
مفرداتُ الفكرة العامة

دورةُ الخلية

عمليةٌ مستمرةٌ لنموِّ الخلايا وانقسامِها وتعويضِ التالفِ منها.

الانقسامُ المتساوي

انقسامُ نواةِ الخليةِ في أثناءِ انقسامِ الخليةِ إلى خليتينِ متماثلتين.



الانقسامُ المنصّف

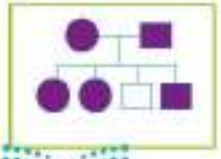
نوعٌ خاصٌّ منَ الانقسامِ الخلويِّ تنتجُ عنهُ الخلايا التناسليةُ ويحتوي كلٌّ منها على نصفِ عددِ الكروموسوماتِ الموجودةِ في الخليةِ الأمِّ وفي غيرِها منَ الخلايا.

الوراثةُ

انتقالُ الصفاتِ الموروثةِ منَ الآباءِ إلى الأبناءِ.

الصفةُ السائدةُ

صفةٌ وراثيةٌ في المخلوقاتِ الحيّةِ تمنعُ صفةً أخرى منَ الظهورِ.

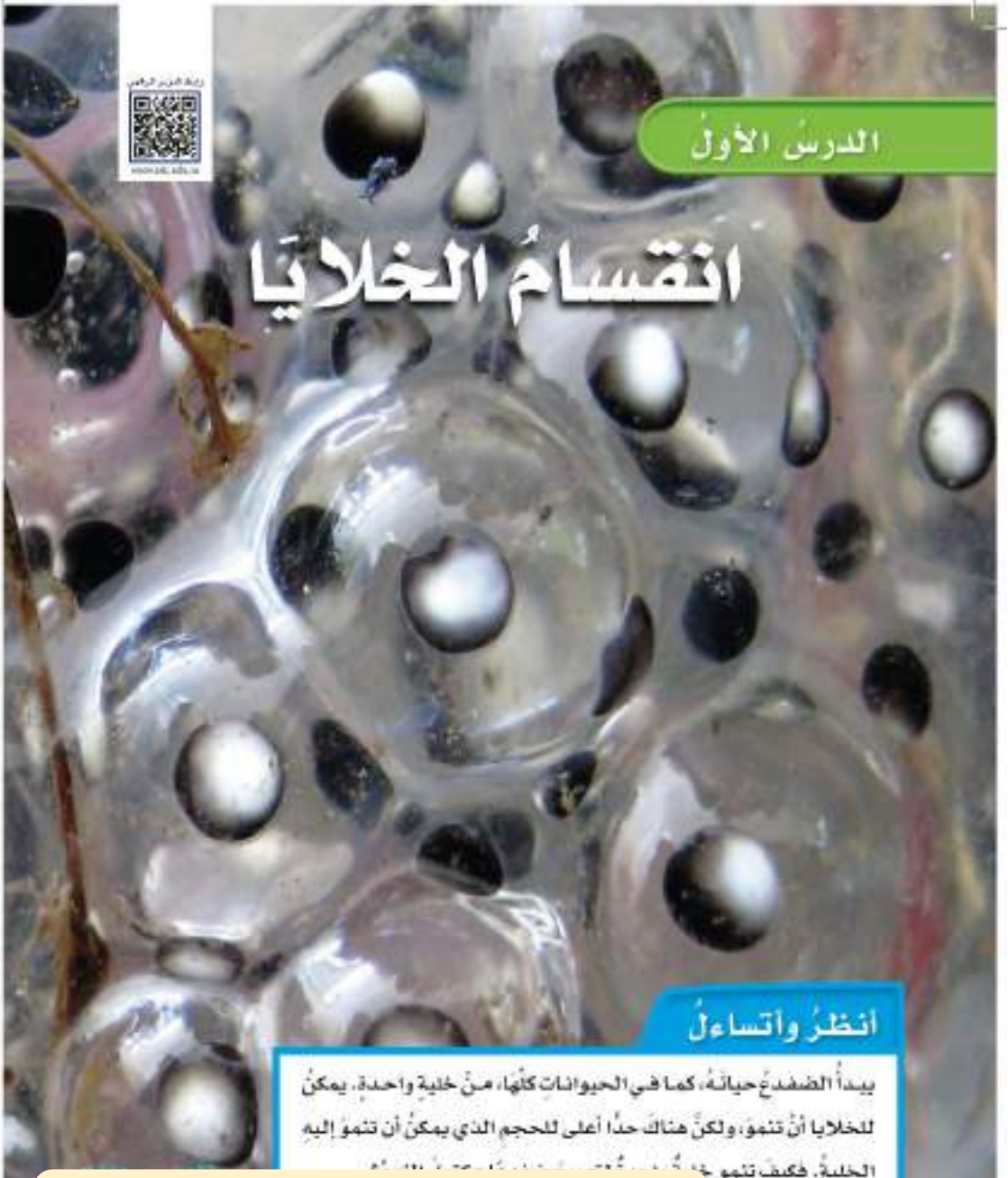


مخطّطُ السُّلالةِ

مُخطّطٌ يُستعملُ لتتبُّعِ الصفاتِ في العائلةِ، ودراسةِ الأنماطِ الوراثيةِ.

الدرسُ الأولُ

انقسامُ الخلايَا



أنظرُ وأتساءلُ

يبدأُ الضفدعُ حياتَهُ، كما في الحيواناتِ كلِّها، منْ خليةٍ واحدةٍ. يمكنُ للخلايا أنْ تنموَ، ولكنَّ هناكَ حدًّا أعلى للحجمِ الذي يمكنُ أن تنموَ إليهِ الخليةُ. فكيفَ تنمو

عن طريق انقسام الخلية عدة انقسامات وتكوين مزيد من الخلايا حتى يصبح ضفدع كامل

أستكشفُ

نشاطٌ استقصائيٌّ

كيفَ تصبحُ الخليةُ الواحدةُ عدةَ خلايا؟

الهدفُ

كيفَ تصبحُ خليةٌ واحدةٌ مخلوقًا حيًّا مكتملَ النموِّ؟ لمعرفةِ المزيدِ عنْ هذا الموضوعِ أفحصُ عددًا منَ الشرائحِ التي تبيّنُ خلايا في مراحلَ مختلفةٍ منَ الانقسامِ الخلويِّ تلكَ العمليةَ التي تؤدّي إلى إنتاجِ المزيدِ منَ الخلايا.

الخطواتُ

1. **الاحظُ.** أفحصُ الشريحةَ الأولى بقوةِ التكبيرِ الصغرى للمجهرِ المركبِ، وأستخدمُ الضابطَ الكبيرَ لرؤيةِ الخلايا بصورةٍ واضحةٍ. وأستخدمُ الضابطَ الصغيرَ لجعلِ الرؤيةِ أكثرَ وضوحًا. أكرّرُ ما قمتُ بهِ مستخدمًا قوةَ تكبيرٍ أكبرَ. أسجّلُ التفاصيلَ التي ألاحظُها، وأرسمُ عيناتٍ منَ الخلايا التي شاهدتُها على بطاقاتِ الفهرسةِ. وأكرّرُ هذهِ العمليةَ لكلِّ شريحةٍ.
2. **أتواصلُ.** أقارنُ ما رسمتُهُ برسومٍ زملائي في الصفِّ. أحددُ أيَّ الخلايا تبدو في المرحلةِ نفسِها منَ الانقسامِ، وأيُّها يمرُّ بمراحلَ مختلفةٍ. وأناقشُ ذلكَ مع [illegible]
3. **أستنتجُ.** [illegible] أصنّفُ عددًا أكبرَ منَ الخلايا التي رسمتُها، وأجمعُ الخلايا التي تمرُّ بمرحلةِ الانقسامِ نفسِها في مجموعةٍ واحدةٍ. ثمَّ أقارنُ رسومي برسومِ زملائي في الصفِّ. أقررُ معَ زملائي في الصفِّ [illegible] الشرائحِ التي تمثلُ مراحلَ الانقسامِ.

استخلصُ النتائجَ

4. أختارُ رسمًا يمثلُ كلَّ مرحلةٍ منْ مراحلِ [illegible] لوحةٍ كرتونيةٍ. أعملُ مخططًا يبيّنُ مراحلَ [illegible] لاستخدامِهِ مرجعًا خلالَ هذا الدرسِ.

أستكشفُ أكثرَ

هلْ يمكنُ ملاحظةُ المراحلِ نفسِها في الخلايا [illegible] تُرى، في أيِّ أجزاءِ النباتِ تحدثُ؟ أصمّمُ استقصاءً [illegible] وأشاركُ زملاءَ صفّي في النتائجِ.

أحتاجُ إلى:

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

الخطوة 1

بعض الخلايا تبدو متشابهة في المرحلة نفسها من الانقسام

تحدث المراحل نفسها في الخلايا النباتية والحيوانية ويحدث الانقسام في أنوية وسيتويلازم الخلية النباتية - أفحص عدد من الشرائح التي تبين مراحل من الانقسام في خلايا نباتية وحيوانية تحت المجهر وأرسم ما أراه تحت المجهر ثم أقارن بين الانقسام في الخلايا النباتية والحيوانية ثم أحدد أجزاء النبات التي يحدث بها الانقسام وأسجل ملاحظاتي

أستنتج أن: مراحل الانقسام تحدث نفسها في الخلية الحيوانية والنباتية

أقرأ وأتعلم

السؤالُ الأساسيُّ

كيف تُنتِجُ الخليةُ خلايا جديدة؟

المفرداتُ

دورةُ الخليةِ

الكروموسومُ

الانقسامُ المتساوي

مشيجٌ مذكّرٌ (الحيوانُ المنويُّ)

مشيجٌ مؤنّثٌ (البويضةُ)

الحيةُ المحصّبةُ (اللاقحةُ)

الانقسامُ المنصّفُ (الاختزاليُّ)

مهارةُ القراءةِ

التتابُعُ

الأوّلُ ← التالي ← الأخيرُ

مَا دَورةُ الخليةِ؟

تتكوّنُ المخلوقاتُ الحيةُ جميعُها منْ خليةٍ واحدةٍ أوْ أكثرَ. وتنمُو الخلايا لفترةٍ زمنيةٍ محددةٍ، ثمّ تتوقّفُ عنِ النموِّ. وبعدَ أنْ يكتملَ نموُّها تموتُ بعضُ الخلايا، وينقسمُ بعضُها الآخرُ ليُنتجَ خلايا جديدةً لتعويضِ الخلايا الميتةِ. وتُسمّى 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 فيهِ 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 تُنتجَ ملايينَ الخلايا.

دورةُ الخليةِ

نموُّ الخلايا وانقسامُها عمليتانِ مستمرتانِ وهما مرحلتانِ منْ دورةِ الخليةِ.

حقيقة يقومُ جسمُ الإنسانِ باستبدالِ جميعِ خلايا الدمِ الحمراءِ كلَّ ١٢٠ يومًا تقريبًا.

وزارة التعليم
Ministry of Education
2022 - 1444

محدِّداتُ حجمِ الخلية

تنمو الخلايا إلى أحجامٍ مختلفةٍ. ومعظمُ الخلايا صغيرةٌ جدًّا لا يمكنُ مشاهدتُها إلّا بالمجهرِ. وهناكَ عواملُ متعددةٌ تمنعُ استمرارَ نموِّ الخليةِ، وتحدِّدُ حجمَها. ومنْ هذهِ العواملِ النسبةُ بينَ مساحةِ الغشاءِ البلازميِّ وحجمِ الخليةِ. فكلُّ خليةٍ تحتاجُ إلى الأكسجينِ والسكرِ وموادَّ مغذيةٍ أخرى. ويجبُ أنْ تتخلَّصَ الخليةُ منَ الفضلاتِ. وهذهِ الموادُّ يجبُ أنْ تمرَّ عبرَ الغشاءِ البلازميِّ.

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

مرضُ السرطانِ ودورةُ الخلية

تعملُ بعضُ البروتيناتِ والموادُّ الكيميائيةُ في 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 الخلايا ونموِّها. وقدْ يؤدِّي النموُّ السريعُ للخلايا إلى تكوُّنِ الأورامِ، أو تكوُّنِ تجمُّعاتٍ للخلايا السرطانيةِ. وبعضُ أنواعِ السَّرطانِ تهدِّدُ حياةَ الإنسانِ.

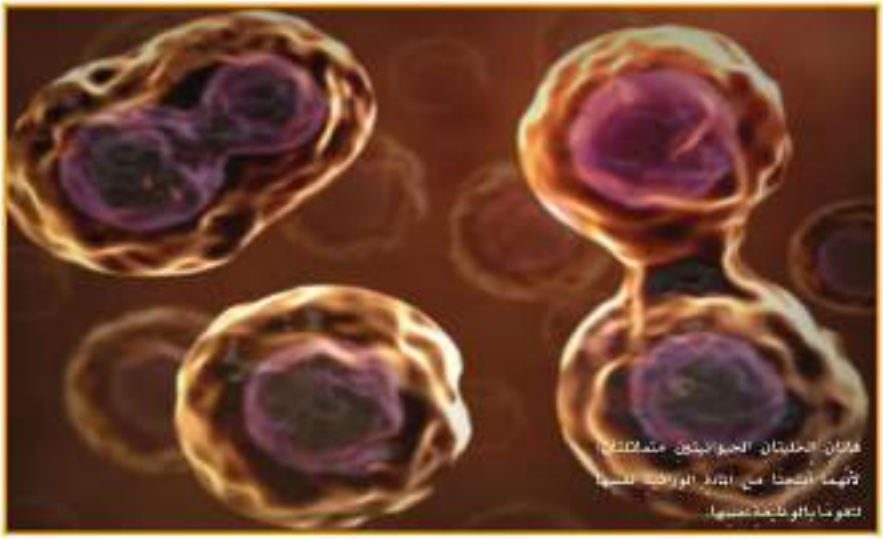
▲ هذه الصورةُ التي أُخذتْ بالمجهرِ الإلكترونيِّ لخليةٍ الأكزلا بدونِ أرجوانيٍّ وهي للتهابِ خليةٍ سرطانيةٍ ذاتِ لونٍ أصفرَ.

تنمو الخلايا ثم تنقسم مرة أخرى ثم تكبر وأخيراً تنقسم مرة ثانية أو تموت

أتتبَّعُ أكتبُ مراحلَ دورةِ حياةِ الخليةِ.

التفكيرُ الناقدُ أيُّ الخليتينِ يمكنُ أنْ ينموَ حجمُها أكبرَ: الخليةُ المنبسطةُ أمِ الخليةُ الكرية

الخلية المنبسطة: لأن نسبة مساحة السطح المنبسطة كبيرة بالنسبة إلى حجمها



هاتان الخليتان الحيوانيتان متماثلتان لأنهما ناتجتان من انقسام الوراثة نفسها لتقوما بالوظيفة نفسها.

ما الانقسامُ المتساوي؟

توجَدُ داخلَ نواةِ الخليةِ أشرطةٌ صغيرةٌ، تحملُ في داخلِها تفاصيلَ كاملةً عن المخلوقِ الحيِّ تسمّى **الكروموسوماتِ**. ومعظمُ خلايا الإنسانِ تحتوي على ٤٦ كروموسومًا. فهلْ إذا انقسمتِ الخليةُ إلى جزأينِ بالتساوي ستحتوي كلُّ خليةٍ جديدةٍ على نصفِ العددِ الأصليِّ منَ الكروموسوماتِ؟ لو حدثَ ذلكَ لسبَّبَ مشكلاتٍ خطيرةً لجميعِ أنواعِ الخلايا.

أمّا ما يحدثُ فهوَ أنَّ الخليةَ تُضاعِفُ كروموسوماتِها حتّى يكونَ لديها مجموعةٌ ثانيةٌ مماثلةٌ، ثم تنقسمُ الخليةُ. وعندئذٍ تتكوّنُ خليتانِ متماثلتانِ، في نواةِ كلٍّ منهما مجموعةٌ كاملةٌ منَ الكروموسوماتِ. وتُسمّى هذهِ العمليةُ **الانقسامَ المتساويَ**.

الانقسامُ المتساوي في النباتاتِ والحيواناتِ

يحدثُ الانقسامُ المتساوي عندَ أيِّ عمليةِ انقسامٍ في نوعٍ معيّنٍ منْ خلايا الجسمِ تُسمّى الخلايا الجسميّةَ، ومنها خلايا الجلدِ، وخلايا العظامِ، وخلايا الدمِ البيضاءُ وخلايا العضلاتِ. وفي عامِ ١٨٧٩م لاحظَ العالمُ الألمانيُّ والتر فليمنج خلايا في أطوارٍ مختلفةٍ منَ الانقسامِ عنْ طريقِ إضافةِ صبغةٍ إلى شريحةٍ خليّةٍ، ثمَّ رسمَ ما شاهدَهُ بالمجهرِ.

عندما 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 تنقلُ

وزارة التعليم
Ministry of Education
2022 - 1444

كلُّ مجموعةٍ من الكروموسومات إلى أحد طرفي الخلية. وعندما تنقسمُ الخليةُ إلى خليتين جديدتين تحوي كلُّ خليةٍ جسيَّةٍ جديدةٍ على مجموعةٍ كاملةٍ من الكروموسومات المماثلة تمامًا لكروموسومات الخلية الأصلية.

وتمرُّ الخلايا النباتيةُ والخلايا الحيوانيةُ بالانقسام المتساوي. ولكن بسبب وجود جدارٍ خلويٍّ حول الخلية النباتية تتكوَّنُ صفيحةٌ خلويةٌ تشبهُ امتدادًا للجدار الخلويِّ تفصلُ بين الخليتين الجديدتين. أمَّا في الخلايا الحيوانية فإنَّ الغشاءَ البلازميَّ يضيقُ إلى الداخل من وسط الخلية.

وينتجُ عن الانقسام المتساوي في كلٍّ من الخلية النباتية والخلية الحيوانية خليتان تماثلُ كلٌّ منهما الخليةَ الأصلية.

الانقسامُ المتساوي

1. تشاهدُ النواةُ بوضوح. وعند بدء الانقسام المتساوي يتضاعفُ عددُ الكروموسومات في نواة الخلية.

2. تصبحُ الكروموسوماتُ مرئية، ويبدأ الغلافُ المحيطُ بالنواة في التلاشي.

3. تصطفُّ أزواجُ الكروموسومات عند وسط الخلية.

4. تنفصلُ أزواجُ الكروموسومات بعضُها عن بعض، وتبدأ الحركة إلى الجانبين متضادَّين وتستطيلُ الخلية.

5. يتكوَّنُ غلافٌ نوويٌّ حول كلِّ مجموعةٍ من الكروموسومات. بعد ذلك ينقسمُ السيتوبلازمُ وينتجُ خليتين. ثم تبدأ كلُّ خليةٍ في الانقسام.

عدد الكروموسومات يتضاعف في نواة الخلية

أتتبَّعُ. ما الخطوةُ الأولى في الانقسام المتساوي؟

التفكيرُ الناقد. تحتوي خلايا جسم الضفدع على ٣٨ كروموسومًا. ما عددُ الكروموسومات في كلٍّ من الخليتين الجديدتين الناتجتين عند اكتمال الانقسام المتساوي؟

٣٨ كروموسوم

أقرأُ الشكل

ماذا يحدثُ للكروموسومات في المرحلة الأخيرة من مراحل الانقسام المتساوي؟

إرشاد: أقارنُ بين ترتيب الكروموسومات وموقعها في الخطوتين ٤ و ٥.

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

ما الانقسامُ المنصّفُ؟

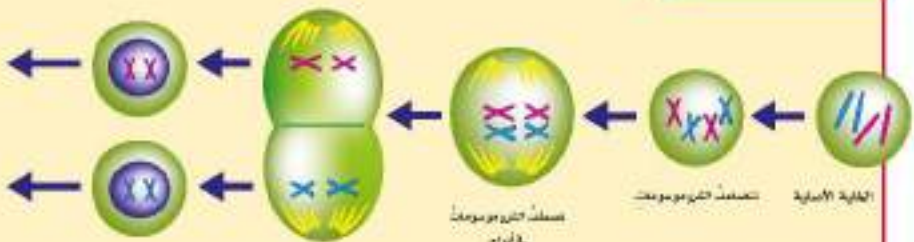
تنتجُ المخلوقاتُ الحيةُ بالتكاثرِ. وتتكاثرُ المخلوقاتُ الوحيدةُ الخليةِ عن طريقِ انقسامِ الخليةِ. أمّا في معظمِ الحيواناتِ والنباتاتِ فتتحدُ كروموسوماتٌ منَ الأبوينِ معًا في عمليةٍ تُسمّى التكاثرَ الجنسيَّ.

وفي هذا النوعِ منَ التكاثرِ يُنتجُ كلٌّ منَ الأبِ والأمِّ خلايا جنسيةً. وتُسمّى الخليةُ الجنسيةُ الذكريةُ **المشيجَ المذكرَ** (الحيوانَ المنويَّ)، وهو صغيرٌ جدًا، وقادرٌ على الحركةِ ذاتيًا. أمّا الخليةُ الجنسيةُ الأنثويةُ فتُسمّى **المشيجَ المؤنثَ** (البويضةَ)، وهي أكبرُ منَ الحيوانِ المنويِّ، ولا تتحركُ ذاتيًا. وتتحدُ هاتانِ الخليتانِ معًا لتكوّنا **خليةً مخصبةً** (تسمّى الزيجوتَ أو اللاقحةَ). وتنمو الخليةُ المخصبةُ فتصبحُ مخلوقًا حيًّا جديدًا.

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

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

الانقسام المنصف



خلالَ الأطوارِ المبكرةِ منَ الانقسامِ المنصفِ يتمُّ نسخُ الكروموسوماتِ وتضاعفُها. وفي الأطوارِ اللاحقةِ يحدثُ انقسامانِ للخليةِ، وتنتجُ أربعُ خلايا يحتوي كلٌّ منها نصفَ العددِ الأصليِّ منَ الكروموسوماتِ مقارنةً بالخليةِ الأصليةِ.

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

المقارنةُ بينَ الانقسام المتساوي والانقسام المنصّف

الانقسامُ المتساوي يشبهُ نوعًا ما الانقسامَ المنصّف، وكلاهما يبدأ في النواة، وبعدَ مضاعفةِ الكروموسوماتِ تكونُ الخلايا في كِلا الانقسامين أكثرَ منَ الخلايا الأصلية.

ومعَ ذلك، فهناكَ فروقٌ واضحةٌ بينَ نوعي الانقسام. وأكثرُ الفروقِ أهميةً أنَّ الخلايا الناتجةَ عنَ الانقسامِ المتساوي تحتوي على العددِ نفسِه منَ كروموسوماتِ الخليةِ الأصلية. أمّا في الانقسامِ المنصّفِ فتحتوي الخليةُ الناتجةُ على نصفِ العددِ الأصليِّ منَ الكروموسومات. ولكي يتحقّقَ ذلكَ يحدثُ انقسامانِ في الانقسامِ المنصّف، بينما يحدثُ انقسامٌ واحدٌ في الانقسامِ المتساوي. ومنْ ذلكَ أيضًا أنَّ عددَ الخلايا الناتجةِ في الانقسامِ المتساوي خليتانِ جديدتانِ، في حينِ يكونُ في الانقسامِ المنصّفِ أربعُ خلايا جديدة.

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

أختبرُ نفسي

أتتبّعُ. أبيّنُ أطوارَ الانقسامِ المنصّف.

التفكيرُ الناقد. ما أهميةُ أنْ يختزلَ عددُ الكروموسوماتِ في بعضِ الخلايا إلى النصف؟

تتضاعف الكروموسومات - تصطف أزواج الكروموسومات المزدوجة عند وسط الخلية تبتعد الكروموسومات عن بعضها ثم تصطف الكروموسومات عند وسط الخلية ثم تبتعد الكروموسومات بعضها عن بعض وتنقسم الخلية مرة ثانية وينتج أربع خلايا جديدة في كل منها نصف عدد الكروموسومات في الخلية الأصلية

الخلية المخصبة تحتوي على عدد الكروموسومات الصحيح للأنواع

العمرُ المتوقعُ ومدةُ الحياة

المخلوق الحي	معدل العمر المتوقع	أطول مدة حياة
ذبابة المنازل	١٥-٣٠ يومًا	٧٦ يومًا
القطّ	١١ سنة	٢٩ سنة
القطّ	١٥ سنة	٣٦ سنة
الدلفين	٢٠ سنة	٥٠ سنة
الحصان	٢٥ سنة	٦٢ سنة
السلحفاة	٢٠٠ سنة	أكثر من ٢٠٠ سنة
قصب السكر	١٠٠ سنة	١٥٠ سنة
الصنوبر ذو المخاريط الشوكية	على ٧٠٠٠ سنة	إذا يقدر عمرها بأربعة آلاف وسبعمائة عام

اقرأ الجدول

كم مرةً يساوي أطولُ مدةِ حياةٍ لكلٍّ منْ هذهِ المخلوقاتِ الحيةِ معدّلَ العمرِ المتوقعِ لَهُ؟

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

٢,٥ مرة أكبر

ما مدةُ الحياة؟

كما يوجدُ للخليةِ دورةُ حياةٍ، فإنَّ المخلوقاتِ الحيةَ لها دوراتُ نموٍّ وتكاثرٍ، ثمَّ تموتُ. ومراحلُ نموِّ المخلوقِ الحيِّ تكوّنُ دورةَ حياتِهِ. 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 تُسمّى مدةَ الحياةِ. ومدةُ حياةِ المخلوقِ الحيِّ صفةٌ مشتركةٌ بينَ أفرادِ نوعِهِ. ومنْ ذلكَ مثلًا أنَّ النباتاتِ الحوليةَ نباتاتٌ زهريةٌ مدةُ حياتِها سنةٌ تقريبًا. ونباتُ الصنوبرِ ذو المخاريطِ الشوكيةِ لهُ مدةُ حياةٍ أكثرُ من ٧٠٠٠ سنةٍ.

والعمرُ المتوقعُ لهُ هوَ مقدارُ الزمنِ الذي سيعيشُهُ المخلوقُ الحيُّ. ويختلفُ مقدارُ العمرِ المتوقعِ للمخلوقِ الحيِّ اعتمادًا على الظروفِ التي يعيشُها.

وتؤثرُ الظروفُ البيئيةُ في العمرِ المتوقعِ، ومنها توافرُ كميةِ الغذاءِ والماءِ. لكنَّ هذهِ العواملَ لا تؤثرُ في مدةِ الحياةِ. ومثالُ ذلكَ، فإنَّ متوسطَ العمرِ للناسِ في المملكةِ العربيةِ السعوديةِ حوالي ٧٣ سنةً، ولكنَّ مدةَ الحياةِ التي قدْ يعيشُها الإنسانُ لا يعلمُها إلا اللهُ، فقدْ تمتدُّ إلى أكثرَ من ١٠٠ سنةٍ. يقول تعالى: ﴿وَلِكُلِّ

تبدأ دورة حياة الإنسان بجنين ثم رضيع ثم طفل ثم شخص بالغ ثم شاب يتزاوج ويتكاثر ثم الشيخوخة ثم الموت

أتتبعُ رسمُ دورةِ حياةِ الإنسانِ.

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

الفيضانات - الحرائق - الأمراض - الحوادث

ج٢: التشابه: بأن جميع هذه المراحل تحدث داخل النواة
الاختلاف: بأن في مرحلتي تضاعف الكروموسومات واصطفافها يكون عدد الكروموسومات أكثر من عدده في الخلايا الأصلية في مرحلة الانقسام الأخيرة تنتج أربع خلايا بكل منها نصف عدد الكروموسومات في الخلية الأصلية
ج٣: التشابه: الخلية الناتجة مع الخلية الأصلية في وجود بعض التراكيب فيها متل الميتوكوندريا والغشاء البلازمي
الاختلاف: الخلية الناتجة تحتوي على نصف عدد الكروموسومات المتواجدة في الخلية الأصلية

ة الدرس

أفكرُ وأتحدثُ وأكتبُ

١ المفرداتُ العلميةُ المستمرةُ منَ النموِّ والانقسامِ والتمويضِ تُسمّى دورة الخلية

٢ **أتتبعُ.** فيمَ تشبهُ مراحلُ الانقسامِ المتساوي مراحلَ الانقسامِ المتساوي، وفيمَ تختلفُ؟

٣ **التفكيرُ الناقدُ.** فيمَ تتشابهُ الخلايا الناتجةُ عنِ الانقسامِ المتساوي مع الخلايا الأمِّ، وفيمَ تختلفُ؟

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

أ. مدةُ الحياةِ ب. دورةُ الخليةِ
جـ. العمرُ المتوقعُ د. دورةُ الحياةِ

٥ **أختارُ الإجابةَ الصحيحةَ.** ما عددُ الكروموسوماتِ الموجودةِ في الخليةِ الجسميةِ 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 وهي نوعان انقسام متساوي وانقسام منصف

المَطْويّاتُ أنظّمُ أفكاري

أعملُ مطويّةً كالمبيّنةِ في الشكلِ أخصّصُ فيها ما تعلّمتُهُ حولَ انقسامِ الخليةِ.

العُلومُ والرياضياتُ

أحسبُ نموَّ الخليةِ

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

عدد خلايا الدم = ٣,٢ مليون * ٦٠ = ١٣٨ مليون خلية

العُلومُ والمجتمعُ

أبحثُ في العمرِ المتوقعِ

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

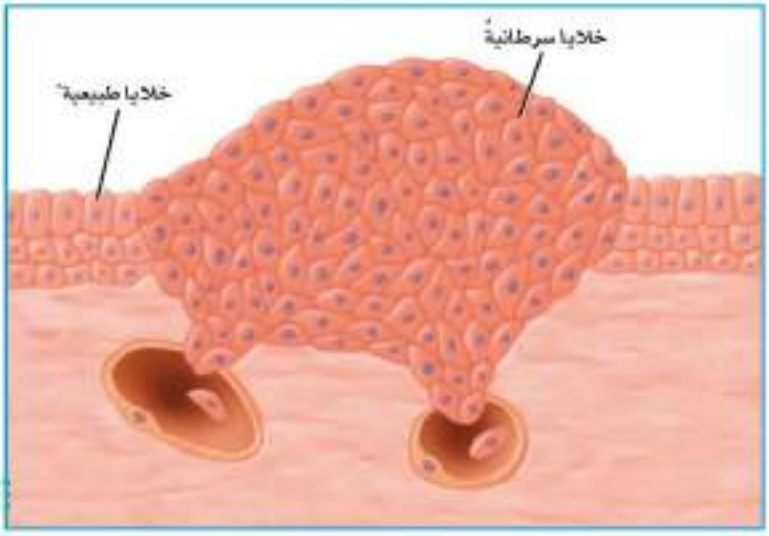
أصبحت أطول بسبب الاهتمام والرعاية الصحية بالمملكة والبيئات أصبحت أكثر أماناً

السرطانُ: خَلَلٌ في دورةِ الخليةِ

وهبَ اللهُ للمخلوقاتِ الحيةِ القدرةَ على السيطرةِ على نموِّ خلاياهُ وانقسامِها؛ حيثُ تتحكَّمُ مجموعةٌ عواملَ في دورةِ الخليةِ. فالخليةُ تنمو وتنقسمُ وقدْ تتوقَّفُ عن النموِّ وفقَ دورةٍ منتظمةٍ لا تؤثِّرُ في سلامةِ الخلايا المجاورةِ.

ولكنْ قدْ يحدثُ خللٌ في السيطرةِ على العواملِ التي تتحكَّمُ في دورةِ الخليةِ، فتمرُّ الخلايا بسلسلةٍ لا نهائيةٍ من الانقساماتِ تحدثُ بصورةٍ غيرِ منتظمةٍ. وقدْ يؤدِّي النموُّ السريعُ للخلايا إلى تكوُّنِ تجمعاتٍ للخلايا تُسمى 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 تتميَّزُ بنموِّ الخلايا وانقسامِها بشكلٍ غيرِ طبيعيٍّ، ولديْها القدرةُ على اختراقِ أنسجةِ الجسمِ وتدميرِ السليمِ منها. ويمكنُ للسرطانِ الانتشارُ في جميعِ أنحاءِ الجسمِ.



أطلق اليونان تسمية السرطان على هذه الأمراض تشبيهًا لها بسرطان البحر ومقدرته على التحرك بسرعة وفي جميع الاتجاهات من دون أنْ يُحسّ به أحدٌ.

أمّا عن أسبابه فلا يوجدُ سببٌ محددٌ لحدوث خللٍ في انقسام الخلايا والإصابة بالسرطان، إلا أنّ الأطباءَ لاحظوا زيادةً في عددِ المصابين بينَ الأشخاصِ الذين يتعرّضونَ لعواملَ معينةٍ، مثلِ التدخين، والتلوّث، وتناولِ أنواعٍ معينةٍ من الموادّ الغذائية المعلبة بشكلٍ مستمرٍّ.

والأمراضُ السرطانيةُ في مُجملِها أمراضٌ غيرُ مُعديةٍ، ولا تنتقلُ من شخصٍ إلى آخرَ. ولا يُوجدُ - حتى الآنَ - ما يُثبتُ أنّها تنتقلُ بالوراثةِ.

وعلى الرغمِ من أنّ هذا المرضَ يُعدُّ من أكثرِ الأمراضِ المسبّبةِ للوفاةِ إلا أنّ احتمالاتِ الشفاءِ منهُ آخذةٌ في الازديادِ باستمرارٍ في معظمِ الأنواعِ بفضلِ التقدّمِ في أساليبِ الكشفِ المبكّرِ عن هذا المرضِ وأسبابِه.

وقد أنشئتِ العديدُ من المراكزِ المتخصصةِ في الكشفِ عن هذا المرضِ وعلاجِهِ في العالمِ، وفي المملكةِ العربيّةِ السعوديّةِ تنتشرُ العديدُ من المراكزِ المتقدمةِ لعلاجِ هذا المرضِ، ومن أهمّها مركزُ الملكِ عبدِاللهِ للأورامِ وأمراضِ الكبدِ في مُستشفى الملكِ فيصلِ التخصصيّ ومركزِ الأبحاثِ الذي يُعدُّ أكبرَ مرفقٍ طبّيٍّ لعلاجِ الأورامِ في منطقةِ الخليجِ العربيّ.

السبب والنتيجة

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

اكتبْ عنْ

١. لماذا تكونُ انقساماتُ الخلايا وفقَ دورةٍ منتظمةٍ؟

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

كي لا تؤثر على سلامة الخلايا المجاورة

لا يوجد أسباب محددة لحدوث خلل والإصابة بالسرطان ولكن لاحظ الأطباء زيادة عدد المصابين بين الذين يتعرضون لعوامل معينة متل التدخين والتلوث وتناول أنواع معينة من المواد الغذائية

الدرسُ الثاني

الوِرَاثةُ والصفاتُ

أنظرُ وأتساءلُ

صِغارُ الدُّبيبةِ في الصورةِ تُشْبِهُ أُمَّها. هلْ حدثَ ذلكَ مصادفةً، أمْ أنَّ اللهَ تعالَى جعلَ الصفاتِ تنتقلُ منَ الآباءِ إلى الأبناءِ؟

تنتقل الصفات الوراثية من الآباء إلى الأبناء عن طريق التكاثر الجنسي واللاجنسي

أستكشفُ

نشاطٌ استقصائيٌّ

ما بعضُ الصِّفاتِ التي يَرِثُها الإنسانُ؟

أحتاجُ إلى:

- أوراقٍ بيضاء
- أقلامِ رصاص

الهَدَفُ

لكلِّ شخصٍ خواصُّ جسميةٌ تميِّزُهُ. وعلى الرغمِ من ذلكَ هناكَ صفاتٌ عديدةٌ يشتركُ فيها الأشخاصُ المختلفون. فهلْ أتحدَّى بصفاتٍ مُشابهةٍ لصفاتِ أحدِ زُملائي هي الصِّفةَ أمْ أُمثِّلُ صفاتِ زُملائي. وأستعملُ المعلوماتِ التي حصلْتُ عليها لأعرفَ أيَّ الصِّفاتِ أكثرُ ظُهورًا وتكرارًا.

الخُطواتُ

1. أطلُبُ إلى أحدِ زُملائي أنْ يتأمَّلَني ليتعرَّفَ أيَّ الصِّفاتِ الظاهرةِ في الصُّورِ المقابلةِ موجودةٌ لديَّ. ثمَّ أُسجِّلُ الصِّفةَ التي اتَّصفُ بها في جدولٍ.

إبهامٌ مفتوحٌ إلى الخلف

إبهامٌ مستقيمٌ

2. أتبادلُ الأدوارَ معَ زميلي، ثمَّ أكرِّرُ الخُطوةَ السابقةَ.
3. أتواصلُ. أعرضُ نتائجي على الصَّفِّ، وأُقارنُها بنتائجِ زُملائي. وأُسجِّلُ النتائجَ في لوحةِ الصَّفِّ.
4. أُفسِّرُ البياناتِ. أستعملُ بياناتِ لوحةِ الصَّفِّ وأُمثِّلُها

أذنٌ ملتحمةٌ

شحمةُ أذنٍ غيرُ ملتحمةٍ

ج٦: شحمة الأذن المنفصلة وقدرة اللسان على الانحناء والإبهام العادي

ج٧: نعم هناك صفات تتكرر أكثر من غيرها من الصفات الأخرى

5. أيُّ الصفاتِ تتكرَّرُ أكثرَ؟
6. أستنتجُ. هلْ هناكَ صفاتٌ شائعةٌ أكثرُ منْ غيرِها؟ ولِماذا؟

لسانٌ قادرٌ على الانحناء

لسانٌ غيرُ قادرٍ على الانحناء

أستكشفُ أكثرَ

كيفَ أُقارنُ نتائجي بنتائجِ مجموعاتِ التلاميذ؟ أضعُ مخطَّطَ تجربةٍ لأتمكَّنَ منَ الإجابةِ عنْ هذا السؤالِ.

أقوم بعمل مسح لصفات طلاب أخرين وأسجل النتائج في جدول وأمثل النتائج على رسم بياني - وأحدد الصفات المتنحية من السائدة وأقارن بين هذه النتائج مع نتائج زملائي

أقرأ وأتعلم

السؤالُ الأساسيُّ

كيف تنتقلُ الصفاتُ من الآباءِ إلى الأبناء؟

المفرداتُ

الوراثةُ

الصفةُ الموروثةُ

الغريزةُ

الصفةُ المكتسبةُ

الجينُ

الصفةُ السائدةُ

الصفةُ المتنحيةُ

مخطّطُ السُّلالةِ

حاملُ الصفةِ

الانتخابُ الطبيعيُّ

مهارةُ القراءةِ

حقيقةٌ أم رأيٌ؟

حقيقةٌ	رأيٌ

مهاجرةٌ طائرُ الحبارى في بناءِ عشِّه سلوكٌ غريزيٌّ موروثٌ.

ما الوراثةُ؟

لعلَّك تحوَّلتَ في إحدى الحدائقِ، فأبصرتَ الأزهارَ بألوانِها المختلفةِ الجميلةِ. ولعلَّك لاحظتَ أيضًا اختلافَ ألوانِ عيونِ زملائِك.

إنَّ اختلافَ ألوانِ الأزهارِ والعيونِ يعودُ إلى السببِ نفسِه، وهوَ عاملُ الوراثةِ.

الوراثةُ تعني انتقالَ الصفاتِ الوراثيةِ منَ الآباءِ إلى الأبناءِ.

وتنطبقُ مبادئُ الوراثةِ على المخلوقاتِ الحيَّةِ جميعِها؛ فبعضُ خواصِّ النباتاتِ ـ ومنها لونُ الزهرةِ، وطولُ النباتِ، وشكلُ البلّورِ ـ صفاتٌ موروثةٌ. **الصفةُ الموروثةُ** صفةٌ تنتقلُ من الآباءِ إلى الأبناءِ. ومنَ الصفاتِ الموروثةِ في الإنسانِ لونُ الشَّعرِ والعيونِ، وملامحُ الوجهِ، وحتى طريقةُ الضحكِ. لكنْ 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 المعقَّدةَ، أمْ أنَّ مهارةَ بناءِ الشبكةِ غريزةٌ

بناءُ العنكبوتِ لشبكةِ سلوكٌ غريزيٌّ موروثٌ

حقيقةٌ تنتقلُ الصفاتُ الموروثةُ من الآباءِ إلى الأبناءِ.

وزارة التعليم
Ministry of Education
2022 - 1444

موروثةٌ؟ نعم، هيَ غريزةٌ، تمامًا كما يولدُ صغارُ الإنسانِ يتنفسونَ منْ دونِ حاجةٍ إلى تعلّمِ طريقةِ التنفّسِ. وكما تخرجُ أفراخُ الطيورِ منَ البيضِ ولدى كلٍّ نوعٍ منها مهارةٌ وطريقةٌ مختلفةٌ في بناءِ عُشِّه، وكما هو الحالُ أيضًا لدى النحلِ في اتخاذِ بيوتِها منَ الأشجارِ والجبالِ.

﴿ وَأَوْحَىٰ رَبُّكَ إِلَى ٱلنَّحْلِ أَنِ ٱتَّخِذِى مِنَ ٱلْجِبَالِ بُيُوتًا وَمِنَ ٱلشَّجَرِ وَمِمَّا يَعْرِشُونَ ﴿٦٨﴾ ﴾ النحل. فسبحانَ منْ هداها وألهمَها إلى فعلِ 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 شاهدتَ الدلافينَ وهيَ تلعبُ الكرةَ بكلِّ مهارةٍ واقتدارٍ. والصفةُ المكتسبةُ لا تورثُ منْ آبائِنا، بلْ تُكتسبُ بالتعلُّمِ والتدريبِ. وتساعدُ القدرةُ على التعلُّمِ على المحافظةِ على البقاءِ والاستجابةِ بشكلٍ أفضلَ للتغيراتِ التي تحدثُ في البيئةِ.

وتؤثرُ البيئةُ في الصفاتِ المكتسبةِ بطرقٍ عدةٍ، فمثلاً كميةُ الماءِ التي يُسقى بها النباتُ تؤثرُ في طولِهِ. وكميةُ الغذاءِ التي تُطعمُها لصغارِ القططِ تؤثرُ في أحجامِها، وممارسةُ الألعابِ الرياضيةِ تكسبُ الشخصَ مهاراتٍ رياضيةً.

والصفاتُ المكتسبةُ لا تُنقلُ إلى الأفرادِ الناتجةِ الجديدةِ.

هذه الجملة حقيقة لأن قدرة كل من الإنسان والحيوان على التنفس وحركة الجفون هي صفات لديهم منذ الولادة

حقيقةٌ أمْ رأيٌ؟ التنفسُ وحركةُ الجفونِ سلوكٌ موروثٌ. فهلْ هذه الجملةُ حقيقةٌ أمْ مجرّدُ رأيٍ؟

التفكيرُ الناقدُ بعدَ أنْ يخرجَ الطائرُ الحبّاكُ منْ بيضتِهِ في حديقةِ الحيوانِ يُوضعُ في قفصٍ معَ طائرِ الحناءِ ليَنموَ ويكبرَ. أيُّ نوعٍ منَ الأعشاشِ سيبني هذا الطائرُ؟ ولِمَاذا؟

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

كيف تُورَثُ الصِّفاتُ؟

مـا الذي يَحكُمُ الصِّفـاتِ التي نَرِثُها عـنْ آبائِنا؟ لماذا يُشبهُ بَعضُ الأشـخاصِ أحدَ الآباءِ ولا يشبهُ الآخَرَ؟ لأتعرَّفَ الإجابةَ عنْ هذينِ السـؤالينِ يجبُ أنْ أتعرَّفَ نتائجَ تجاربِ العالمِ جريجورِ مندلٍ الذي اكتشفَ المبادئَ الأساسيةَ لعلمِ الوراثةِ.

بدأ جريجـورُ مندلٌ تجاربَـهُ على نباتِ البـازِلّاءِ عام ١٨٥٦م، حيثُ قامَ بتلقيحِ نباتاتٍ ذاتِ صِفاتٍ مُختلفةٍ، ولاحظَ كيفَ تُورَثُ هذهِ الصِّفاتُ. واستعملَ جريجورُ مندلٌ البازلاءَ في أبحاثِهِ؛ لأنَّها تُنتِجُ البُذورَ بسرعةٍ، مما يسهلُ تتبُّعَ صِفاتِها منْ جيلٍ إلى آخرَ.

وقدْ توصَّـلَ جريجورُ منـدلٌ إلى أنَّ الصفاتِ الموروثةَ تَنتقلُ منَ الآباءِ إلى الأبناءِ خـلالَ عمليةِ التكاثُرِ. وأنَّ كُلَّ صِفـةٍ موروثةٍ يتحكَّـمُ فيها عامـلانِ، عامِلٌ منَ الأبِ، وآخرُ منَ الأمِّ يسـمّانِ الجيناتِ. ويحتوي الجينُ على المعلومـاتِ الكيميائيةِ للصفـةِ الموروثةِ. وتُخزَنُ الجيناتُ على الكروموسوماتِ.

ولاحظَ جريجورُ مندلٌ في أثناءِ تجاربِهِ وجودَ أشـكالٍ صفاتٍ وراثيةٍ تطغى على أخـرى. فعندَما قامَ بتلقيحِ بازلاءَ أرجوانيةِ الأزهارِ معَ بازلاءَ بيضاءِ الأزهارِ جاءَ جميعُ الأبناءِ بأزهارٍ أرجوانيـةِ اللونِ. فإذا حدثَ إذنْ لصفةِ الأزهارِ البيضاءِ؟! وعندَمـا قامَ جريجورُ مندلٌ بتلقيحِ نباتِ بـازلاءَ أرجوانيِّ الأزهارِ منْ أبناءِ الجيلِ الأولِ ظهرتْ صِفـةُ الأزهارِ البيضاءِ مَـرةً أُخرى في الجيلِ الثاني. إنَّ صفةَ الأزهـارِ البيضاءِ لم تختفِ، وإنَّما منعَتْها منَ الظهورِ صفةُ الأزهارِ الأرجوانيةِ. وتوصَّلَ جريجورُ مندلٌ إلى أنَّ كُلَّ صفةٍ لها شَـكْلٌ سائدٌ وشكلٌ

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

مُتَنَحٍّ. والصفةُ السـائدةُ صفةٌ تَمنعُ صفـةً أخرى منَ الظُّهورِ. ومنْ هذهِ الصفـاتِ في نباتِ البازلاءِ البذورُ الملساءُ، والأزهارُ الأرجوانيةُ، والقرونُ الخضراءُ. أمّا الصفـةُ المتنحيةُ فهيَ صفةٌ تحجُبُها صفةٌ سـائدةٌ. ومنَ الصفاتِ المتنحيةِ في نباتاتِ البـازلاءِ البذورُ المجعّدةُ، والأزهارُ البيضاءُ، والقرونُ الصفراءُ.

وإذا كانَ النبـاتُ يحمـلُ جينَ الصفةِ السـائدةِ وجينَ الصفةِ المتنحيةِ فإنَّ هذا النباتَ يُسمّى نباتًا هجينًا.

وقد مثَّلَ العلماءُ الصفاتِ بأنواعِها باستعمالِ الحروفِ، حيثُ يُمثِّلُ الحرفُ الكبيرُ الصفةَ السـائدةَ، والحرفُ الصغيرُ الصفـةَ المتنحيةَ. فمثلاً في نباتِ البازلاءِ يُرمَزُ لصفةِ الأزهارِ الأرجوانيةِ بالحرفِ (**P**) بينما يُرمَزُ لصفةِ الأزهارِ البيضاءِ بالحرفِ (p).

وزارة التعليم
Ministry of Education
2022 - 1444

والاكتشافاتُ جريجور مندل في الوراثةِ مهمةٌ جدًّا لأنها تنطبقُ على جميعِ المخلوقاتِ الحيةِ. فالجيناتُ التي تُحدِّدُ شكلَ شحمةِ الأذنِ وشكلَ الإبهامِ لدى الإنسانِ مثلًا

نَشَاطٌ

الصفاتُ الموروثةُ في الذُّرَةِ

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

1. **لاحظْ.** أنظرُ إلى كُوزِ الذُّرةِ. ماذا ألاحظُ؟
2. أَعُدُّ الحبوبَ السوداءَ في كُوزِ الذرةِ، وأُسجِّلُ عَدَدَها.
3. أعدُّ الحبوبَ الصفراءَ، وأُسجِّلُ عَدَدَها.
4. **أُفسِّرُ البياناتِ.** أيُّ لونٍ عددُ حبوبِه أكثرُ؟
5. هلْ صفةُ الحبوبِ السوداءِ سائدةٌ أم مُتنحيةٌ؟ أفسِّرُ إجابتي.

الجملة الأولى من العبارة حقيقة لأنه يمكن إثباتها بتتبع الصفات السائدة والمتنحية أما الجملة الثانية فهي رأي ويعبر عن ما يفضله الشخص دون ان يستند إلى حقيقة

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

التفكيرُ الناقدُ: إذا كانَ لديَّ زهرةٌ حمراءُ فهلْ يُمكنُني معرفةُ لونِ الأزهارِ التي ستنتجُ عنها؟ أفسِّرُ إجابتي.

لا، لأنه يشترط معرفة صفات كلاً من الأبوين

أقرأُ الشكلَ

لماذا مُثلتِ الأزهارُ الأرجوانيةُ في الجيلِ الأولِ بالحروفِ Pp؟

إرشادٌ: ما شكلُ الصفةِ التي يَمتلكُها الآباءُ؟

صفة الحبوب الأرجوانية هي صفة متنحية لأنها تظهر بعد أقل من الحبوب الصفراء السائدة التي تحجب ظهور الصفة المتنحية

لأنها اكتسبت جين الصفة الأرجوانية من أحد الأبوين والذي يرمز إليه هذا الرمز كما اكتسبت جين الصفة المتنحية للزهرة البيضاء والتي يرمز لها بهذا الرمز

كيف نتتبّعُ الصفاتِ الوراثية؟

بَعضُ الصِّفاتِ التي تَحكُمُها الجيناتُ يَسهلُ رُؤيتُها، ومنها لونُ الشَّعرِ. وهُناكَ صِفاتٌ أُخرى تَحكُمُها الجيناتُ لا يُمكنُكَ رُؤيتُها، فبعضُ الأفرادِ يَحملونَ صِفاتٍ غيرَ ظاهِرةٍ. فكيفَ يُمكنُ مثلاً لوالدَيْنِ لَديهِما غَمّازاتٌ أنْ ينجبا طِفلًا ليسَ لَهُ غَمّازاتٌ؟ يُمكنُكَ معرفةُ الإجابةِ عنْ هذا السُّؤالِ باستخدامِ **مُخطَّطِ السُّلالةِ**، وهوَ مُخطَّطٌ يُستعملُ لِتتبُّعِ الصِّفاتِ في العائلةِ، ودراسةِ الأنماطِ الوراثيةِ.

ويُظهِرُ المُخطَّطُ الآباءَ والأبناءَ، وتربطُ الخُطوطُ الأفقيةُ الآباءَ معًا. أمّا الخُطوطُ العموديةُ فتربطُ الآباءَ بالأبناءِ. كما يُرمزُ إلى الذكورِ في المُخطَّطِ بالمُربعاتِ، ويُرمزُ إلى الإناثِ بالدوائرِ. وفي المُخطَّطِ التالي تمثِّلُ المربعاتُ والدوائرُ الملوَّنةُ الأفرادَ الذينَ تظهرُ عليهِمُ الصِّفاتُ السائدةُ وتمثِّلُ المربعاتُ والدوائرُ ذاتُ الخلفيةِ البيضاءِ الأفرادَ الذينَ تظهرُ عليهِمُ الصِّفاتُ المتنحيةُ.

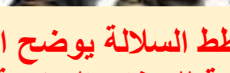
يُمكنُكَ رؤيةُ أنَّ كلا الأبوينِ لهُ غَمّازاتٌ، ولكنَّهما يَحملانِ جينَ الصِّفةِ المُتنحيةِ. **والحاملُ للصِّفةِ** هوَ الشَّخصُ الذي ورثَ جينَ الصِّفةِ ولكنَّ الصِّفةَ لا تظهرُ عليهِ شكليًّا.

ما الانتخابُ الطَّبيعيُّ؟

يُعرفُ **الانتخابُ الطَّبيعيُّ** بأنَّهُ عمليةٌ تكيُّفُ الكائناتِ الحيَّةِ في بيئةٍ معينةٍ بفضلِ امتلاكِها بعضَ الخصائصِ التي تُمكِّنُها من العيشِ في تلكَ البيئةِ أكثرَ من غيرِها، وتُعرفُ هذهِ الخصائصُ باسمِ السِّماتِ التَّكيُّفيَّةِ، وغالبًا ما تكونُ الكائناتُ التي تملكُ هذهِ السِّماتِ أكثرَ قدرةً على البقاءِ والتَّكاثرِ.

تتوارثُ الكائناتُ الحيَّةُ السِّماتِ التَّكيُّفيَّةَ عندَ تكاثرِها عبرَ الأجيالِ، ويُعزِّزُ الانتخابُ الطَّبيعيُّ من انتقالِ هذهِ السِّماتِ، ويُؤدي أحيانًا إلى تنوُّعِ الكائناتِ الحيَّةِ، وظهورِ أنواعٍ جديدةٍ ذاتِ سِماتٍ جديدةٍ، وهو ما ساعدَ على تفسيرِ تنوُّعِ الحياةِ على الأرضِ.

ومن الأمثلةِ الواقعيَّةِ لتأثيرِ الانتخابِ الطَّبيعيِّ على الحيواناتِ عصافيرُ غالاباغوس حيثُ كانتْ ذاتَ مناقيرَ كبيرةٍ وتتلاءمُ مع الوفرةِ في البذورِ التي تتغذَّى عليها ومعَ حجمِها وكانتْ تعيشُ بشكلٍ أفضلَ خلالَ أوقاتِ الأمطارِ التي كانتْ تتسمُ بها البيئةُ ثمَّ اختلفَ المناخُ وأصبحَ يتَّسمُ بالجفافِ ومعَ مرورِ الأجيالِ تغيَّرتْ أشكالُ مناقيرِ العصافيرِ لتكونَ أصغرَ لتتكيَّفَ مع البيئةِ حيثُ كانَ أداءُ العصافيرِ ذاتِ المناقيرِ الصَّغيرةِ



حقيقة: مخطط الأنماط الوراثية للصفات المتنحية
رأي: مخطط السلالة وسيلة جيدة لتتبع الصفات الوراثية

حقيقةٌ أمْ رأيٌ؟ أعطي حقيقةً ورأيًا حولَ مخطَّطِ السلالةِ.

التفكيرُ الناقدُ في المُخطَّطِ أدناهُ، هلْ يمكنُ لشخصٍ بدونِ غمّازاتٍ أنْ ينجبَ أطفالًا بغمّازاتٍ؟

نعم؛ يمكن أن ينجبوا أطفال لهم غمازات إذا كان أحد الأبوين يمتلك هذه الصفة

مُخطَّطُ السلالةِ — **اقرأ الصورةَ**

جيل الأبوين

جيل الأبناء

في الأبناءِ ليسَ لهُ غَمّازاتٌ؟

إرشادٌ: ماذا يُمثِّلُ اللونُ البنفسجيُّ؟

بدون غمازات (صفة متنحية)

الابن الثاني له غمازات وصفة الغمازات صفة سائدة

ج٢: حقيقة: اللسان القادر على الانثناء يعتبر من الصفات الموروثة التي تحكمها الجينات

رأي: تصبح القدرة على ثني اللسان أمراً بالممارسة

ج٣: لأنه من الممكن لصاحب الصفة إنجاب الأبناء دون خوف ما لم يقم بالتزاوج مع شخص أخر حامل للصفة ففي هذه الحالة يمكن إنجاب أطفال لجين المرض أو مرضى وهذا ما يكشفه الفحص الطبي

العلوم والصحة:

الهيموفيليا: مرض و راثي يمنع الدم من التجلط أو التخثر وعادة ما ينتزف دم المصال بشكل مرتفع ودمه بتجلط ببطء شديد ومعظم المصابين بهذا المرض من الرجال، ينتقل العامل الوراثي من الأم إلى الجنين الذكر ولا ينتقل من الأب إلى الابنة التي تورثها لأبنائها الذكور ولا يظهر عليها أعراض المرض، تبدأ الأعراض بالظهور بحدوث نزف ويستمر النزف لساعات أو أيام وعندما يبدأ الطفل في الحبو أو المشي تحدث كدمات زرقاء متكررة وقد يحدث نزيف في المفاصل خاصة الركبتين مما يجعل المصاب يعاني بعد ذلك من تليف وتيبس وضعف في العضلات ويصبح بعد سنوات قليلة طفل معاق

الوقاية: عمل الفحوصات الطبية قبل الزواج وهناك العامل الوقائي عن طريق حقن الطفل المريض كل ٤٨ ساعة بمعاملات التجلط وأفضل ما يعالج به مريض الهيموفيليا هو العلاج بالجينات مرة واحدة فتكفيه لمدة عام

أفكرُ وأتحدثُ وأكتبُ

١ المفرداتُ تتحكّمُ في الصفاتِ الوراثيةِ في الخليةِ تُسمّى

الجينات

٢ حقيقةٌ أم رأيٌ؟ يُنصحُ زميلي أنه بالتدريبِ يُمكنُ لأيِّ شخصٍ أن يثنيَ لسانَه. هلْ هذه حقيقةٌ أمْ رأيٌ؟ أُبرّرُ 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 وتتحكّمُ في صفاتِ المخلوقاتِ الحيّةِ هي:

أ. الجيناتُ ب. مخططُ السلالةِ

ج. الغشاءُ الخلويُّ د. الفريزةُ

٥ أختارُ الإجابةَ الصحيحةَ. أيٌّ ممّا يلي سُلوكٌ مكتسَبٌ؟

أ. بناءُ الطائرِ عشَّهُ ب. نسجُ العنكبوتِ شبكتَهُ.

ج. لعبُ الدلافينِ بالكرةِ د. تنفُّسُ الطفلِ

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

عن طريق الوراثة

العلومُ والرياضياتُ

جيناتُ الإنسانِ

يحتوي الشيءُ المذكّرُ أو المؤنثُ في الإنسانِ على ٢٠٠٠٠ جينٍ تقريبًا محمولةٍ على ٢٣ كروموسومًا مختلفًا. ما عددُ الجيناتِ التي

وأكتبُ تقريرًا عن المرضِ، وأعراضِه، ونتائجِه، وطريقةِ الوقايةِ منه.

عدد الجينات التي يحملها كل كروموسوم = ٢٠٠٠٠ ÷ ٢٣ = ٨٧٠ = ٥٧,٨٦٩ جين

تحسينُ المنتجاتِ الزراعيةِ

يجدُ المزارعونَ عندَ جمعِ محاصيلهم أنَّ بعضَ النباتاتِ تحملُ صفاتٍ يرغبونَ في زيادتِها؛ لزيادةِ قيمةِ المحاصيلِ. كما يجدونَ في بعضِ المحاصيلِ صفاتٍ يعملونَ على التخلصِ منها. ويظهرُ التنوُّعُ في الصفاتِ عندَ حدوثِ التلقيحِ بينَ أفرادٍ من نباتٍ يحملونَ جيناتِ صفاتٍ سائدةٍ، وأفرادٍ آخرينَ من النباتِ نفسِه 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 من سُلالتينِ مختلفتينِ، نسمّي الصفَّ الأولَ (السلالةَ أ) والصفَّ الآخرَ (السلالةَ ب). وبعدَ نحوِ ٥٥ يومًا نجدُ أنَّ كلَّ سلالةٍ من النباتِ قد أنتجتْ عُرْنوصَ الذرةِ الخاصةَ بها (جزءٌ من نباتِ الذرةِ مسؤولٌ عن إنتاجِ حبوبِ اللقاحِ في الجزءِ الذكريِّ من النباتِ). ثمَّ يقومُ المزارعُ بإزالةِ عُرْنوصِ الذرةِ من السلالةِ (أ)؛ ليضمنَ تلقيحَ هذهِ النباتاتِ من حبوبِ اللقاحِ التي تنتجُها السلالةُ (ب).

في اليومِ ٧٠ يتشكلُ الجزءُ الأنثويُّ من الذرةِ، وهي حبيباتٌ على شكلِ صفوفٍ على كوزِ الذرةِ.

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

وعندَ حصادِ نباتاتِ الذرةِ، يكونُ المحصولُ قد حملَ صفاتٍ محسّنةً من السلالتينِ، وتُستخدمُ هذهِ الحبوبُ بدورِها لزراعةِ محاصيلِ الذرةِ المحسّنةِ في المواسمِ التاليةِ.

تنزعُ شرابةُ الذرةِ من أحدِ السلالاتِ لضمانِ حدوثِ التلقيحِ من السلالةِ الأخرى

أكتبُ عن

الكتابةِ التوضيحيةِ

اختارْ محصولًا سواءٌ أكانَ من الفواكهِ أم من أزهارٍ فيها بعضُ الصفاتِ المرغوبةِ، واكتبْ تقريرًا توضحُ فيه كيفَ يمكنُ زيادةُ هذهِ الصفاتِ في المحصولِ.

الكتابةُ التوضيحيةُ

الكتابةُ التوضيحيةُ الجيدةُ

- تُعطي معلوماتٍ توضّحُ العمليةَ.
- تعرضُ الخطواتِ التي نُظّمتْ بطريقةٍ منطقيةٍ.
- تُعطي تفاصيلَ واضحةً سهلةَ المتابعةِ.
- تربطُ الكلماتِ بالمكانِ والزمانِ؛ لجعلِ العمليةِ واضحةً.

وزارة التعليم
Ministry of Education
2022 - 1444

المفردات

أكمل كلًّا من الجمل التالية بالمفردة المناسبة:

صفة سائدة
الجين
الخلية المخصبة
الانقسام المنصف
دورة الخلية
الوراثة

1. انتقال الصفات من جيل إلى آخر يسمى **الوراثة**
2. ينتج عن ..... أربع خلايا. **الانقسام المنصف**
3. تُحمل المعلومات الكيميائية للصفة الوروثة على **الجين**
4. الصفة الوراثية التي تمنع صفة أخرى من الظهور تُسمى **الصفة السائدة**

دورة الخلية عملية مستمرة من النمو والانقسام لإنتاج خلايا جديدة وتعويض الخلايا الميتة.

الخلية المخصبة تنتج عن اتحاد مشيج مذكر مع مشيج مؤنث.

ج٩: إعداد شرائح للخلايا ودراستها تحت المجهر

ج١٠: قد يحمل الطفل اللون البني أما إذا كان كل من الأبوين يحملون جين متنحي للون أخر فقد يظهر الطفل بلون عيون آخر

ج١١: ثماني خلايا

ج١٣: صحيحة وسماها العوامل الموروثة والدليل على ذلك أنه وجد لكل صفة شكل سائد وشكل متنحي

ج١٤: خاطئة، تساعد القدرة على تعلم المهارات المختلفة وهي صفة مكتسبة على المحافظة على البقاء والاستجابة بشكل أفضل للتغيرات التي تحدث في البيئة

ج١٥: بواسطة الجينات عن طريق التكاثر الجنسي واللاجنسي

ج٧: تتضاعف الكروموسومات بلي ذلك اصطفافها في أزواج في حين تبتعد أزواج الكروموسومات بعضها عن بعض ومن ثم تنقسم الخلية انقساماً متساوياً بعد الانقسام المتساوي تتابع أطوار الانقسام السابقة لكن دون أن تتضاعف الكروموسومات مرة أخرى وينتج عم هذا الانقسام أربع خلايا في كل منها نصف عدد الكروموسومات للخلية الأم

ج٨: يتم نسخ المادة الوراثية الموجودة في الكروموسومات داخل الخلية قبل أن تنقسم ومع بدء الانقسام المتساوي تقصر الكروموسومات ثم تتحرك وتصطف على خط استواء الخلية ثم تنفصل المزدوجة منها وتتحرك في اتجاهين متضادين نحو طرفي الخلية المتقابلين وعندما يكتمل انقسام الخلية تنتج خليان تحتويان نسخاً متماثلة من الكروموسومات التي كانت في الأصلية

المهاراتُ والأفكارُ العلميةُ

أجيبُ عنِ الأسئلةِ التاليةِ:

٦ **التتابعُ.** أصفُ بالترتيبِ أطوارَ الانقسامِ المتساوي.

٧ **الكتابةُ التوضيحيةُ.** أوضّحُ كيفَ ينتجُ عنِ الانقسامِ المتساوي خليتانِ متماثلتانِ وراثيًّا.

٨ **الأحظُ.** كيفَ أرى الخليةَ وأدرسُ مكوناتِها؟

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

١٠ **أستعملُ الأرقامَ.** ما عددُ خلايا البكتيريا التي تنتجُ عنْ ٤ خلايا بعدَ انقسامِها انقسامًا متساويًا مرةً واحدةً فقطْ؟

١١ **أختارُ الإجابةَ الصحيحةَ.** ما العمليتانِ اللتانِ يظهرُ هما الشكلُ؟

أ. الإخصابُ والانقسامُ ب. الانتشارُ والبناءُ الضوئيُّ

جـ. النموُّ وانقسامُ الخليةِ د. الإخصابُ والانقسامُ المتساوي

١٢ **أختارُ الإجابةَ الصحيحةَ.** حافظتْ بعضُ المخلوقاتِ الحيّةِ على نفسِها من الانقراضِ، ما الذي مكّنَها منْ ذلكَ؟

أ- التنافسُ على الغذاءِ.

ب- الانتخابُ الطبيعيُّ.

ج- الهجرةُ إلى أماكنَ جديدةٍ.

د- حمايةُ النظامِ البيئيِّ.

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

التقويمُ الأدائيُّ

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

الفكرةُ العامّةُ

١٥ كيفَ تنقلُ المخلوقاتُ الحيةُ الصفاتِ إلى أبنائِها؟

التقويمُ الأدائيُّ

صفاتُ العائلةِ

الهدفُ: أتعرّفُ الصفاتِ الموروثةَ في عائلتي أوْ عائلةِ أحدِ أصدقائي.

ماذا أعملُ؟

١. أجمعُ صُورًا تُظهرُ ثلاثةَ أجيالٍ في العائلةِ على الأقلِّ. أحاولُ إيجادَ صُورٍ لأكثرَ منْ شخصٍ في كلِّ جيلٍ. وإذا أمكنَ، أختارُ صورًا تظهرُ أشخاصًا أعمارُهم متقاربةٌ.

٢. أنظرُ إلى الصُّورِ لأتعرّفَ الصفاتِ الجسديةَ التي يملكُها كلُّ شخصٍ.

٣. أضعُ الصفاتِ المشتركةَ للعائلةِ في قائمةٍ، وأذكرُ مَنْ يشتركُ فيها.

أحللُ نتائجي

◀ أراجعُ صفاتِ الأشخاصِ في الجيلِ الأخيرِ. منْ أينَ ورثوا كلًّا منْ هذهِ الصفاتِ؟

وزارة التعليم
Ministry of Education
2022 - 1444

نموذجُ اختبارٍ

أختار الإجابة الصحيحة:

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

أ. الانقسامُ المنصّفُ.

ب. الإخصابُ

ج. الانقسامُ المتساوي.

د. التكاثرُ الجنسيُّ.

٢ أدرسُ الشكلَ التالي، وأجيبُ عن السؤالِ الذي يليه:

الآباءُ	الجيلُ الأولُ	الجيلُ الثاني
أزهارٌ أرجوانيةٌ أزهارٌ بيضاءُ	أزهارٌ أرجوانيةٌ	

إذا كانتْ صفةُ الأزهارِ الأرجوانيةِ سائدةً، فما صفاتُ الأزهارِ التي أتوقعُ ظهورَها إذا تمّ تلقيحُ أفرادِ الجيلِ الأولِ تلقيحًا ذاتيًا؟

أ. جميعُها أرجوانيةٌ.

ب. جميعُها بيضاءُ.

ج. بعضُها أرجوانيٌّ وبعضُها أبيضُ.

د. جميعُها أرجوانيةٌ فاتحةٌ.

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

أ. ٨

ب. ١٦

ج. ٣٢

د. ٦٤

٤ الخليةُ المخصبةُ تنتجُ بسببِ:

أ. انقسامِ الخلايا الجنسيةِ.

ب. اندماجِ الخلايا الجنسيةِ.

ج. انقسامِ الخلايا الجسميةِ.

د. اندماجِ الخلايا الجسميةِ.

أجيبُ عن الأسئلة التالية:

٥ يبيّنُ الشكلُ التالي دورةَ حياةِ الخليةِ.

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

نمو الخلية وانقسام الخلية ولا 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

ج٦: صفة البذور المجعدة متنحية وظهورها في نبات البازلاء على الرغم من ان المزارع استخدم بذور ملساء يدل على أن هذه البذور الملساء كانت هجينة أي تحمل جين الصفة السائدة وجين الصفة المتنحية معاً وعند حدوث عملية التلقيح التقت الجينات المتنحية فظهرت في الجيل التالي

ج٧: عدد الأبناء الذين تظهر عليهم صفة شحمة الأذن الملتحمة = ١

عدد الأبناء الذين تظهر عليهم صفة شحمة الأذن غير الملتحمة = ٣

ظهور الصفة المتنحية شحمة الأذن الملتحمة في أحد الأبناء يدل على أن الأبوين حاملين لهذه الصفة المتنحية ولكنها لم تظهر على الأبوين بسبب حملهما للصفة السائدة شحمة الأذن الغير ملتحمة وظهرت في ذلك الابن عندما التقت جينات الصفة المتنحية من الأبوين

٦ قامَ مزارعٌ بإجراءِ عمليةِ تلقيحٍ لنباتِ البازلاءِ باستخدامِ بذورٍ ملساءَ، وعندَ نموِّ المحصولِ وجدَ أنَّ بذورَ بعضِ النباتاتِ الناتجةِ مجعّدةٌ، وبذورَ النباتاتِ الأخرى ملساءُ. كيفَ ظهرتِ البذورُ المجعّدةُ في النباتاتِ؟

٧ أدرسُ الشكلَ التاليَ، وأجيبُ عنِ السؤالِ الذي يليه:

ما عددُ الأبناءِ الذينَ تظهرُ عليهمْ صفةُ شحمةِ الأذنِ الملتحمةِ، وما عددُ الأبناءِ الذينَ تظهرُ عليهمْ صفةُ شحمةِ الأذنِ غيرِ الملتحمةِ؟ لماذا ظهرَ تنوعٌ في صفاتِ جيلِ الأبناءِ؟ أفسرُ إجابتي.

وزارة التعليم
Ministry of Education
2022 - 1444

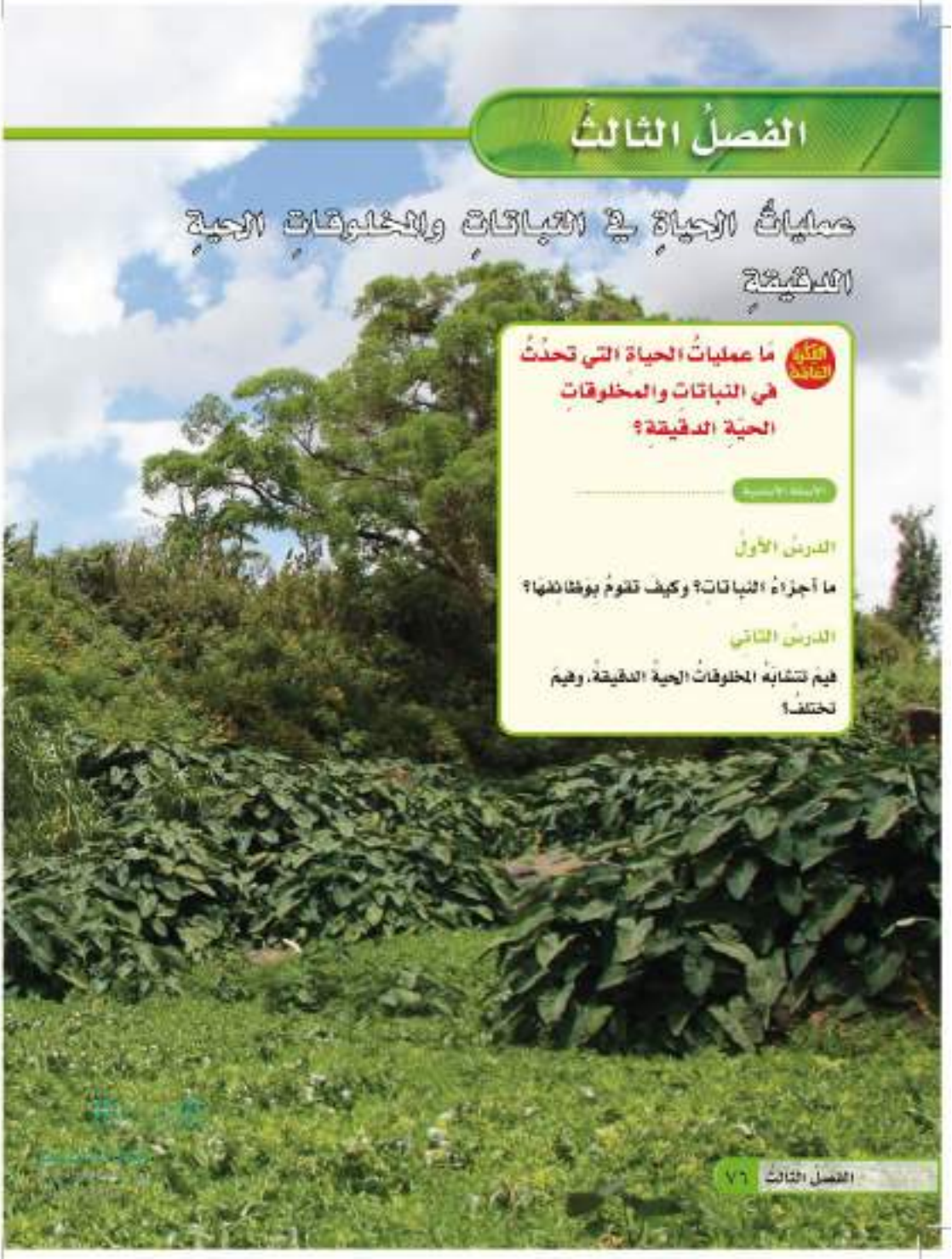
الوَحدَةُ الثّانِيَةُ

عملياتُ الحياةِ

عَلَى الرغم منْ أنَّ النباتاتِ ليسَ لهَا عضلاتٌ إلّا أنَّها قادرةٌ علَى القيامِ بحركاتٍ كثيرةٍ. هذهِ النبتةُ لهَا أوراقٌ عجيبةٌ تصطادُ الحشراتِ التي تقفُ عليهَا.

الفصلُ الثالثُ

عملياتُ الحياةِ في النباتاتِ والمخلوقاتِ الحيةِ الدقيقةِ



الفكرة العامة

ما عمليات الحياة التي تحدث في النباتات والمخلوقات الحيّة الدقيقة؟

الدرس الأول

ما أجزاءُ النباتاتِ؟ وكيف تقومُ بوظائفها؟

الدرس الثاني

فيمَ تتشابهُ المخلوقاتُ الحيةُ الدقيقةُ، وفيمَ تختلفُ؟

الفكرة العامة مفرداتُ الفكرةِ العامة

البذرةُ

تركيبٌ يحتوي على نباتٍ صغيرٍ نامٍ، وتقومُ بتخزينِ الغذاءِ.

البناءُ الضوئيُّ

عمليةٌ تقومُ بها النباتاتُ ومخلوقاتٌ حيةٌ أخرى تستخدمُ فيها أشعةَ الشمسِ لإنتاجِ الغذاءِ في صورةِ سُكَّرِ الجلوكوزِ.

التلقيحُ

عمليةُ انتقالِ حبوبِ اللقاحِ منَ الْمُتَكِ إلى الميسَمِ في الأزهارِ.

المخلوقُ الحيُّ الدقيقُ

مخلوقٌ حيٌّ مِجْهَرِيٌّ لا يُرَى بالعينِ المجرَّدةِ.

الانشطارُ الثنائيُّ

نوعٌ منَ التكاثرِ اللاجنسيِّ ينقسمُ فيهِ المخلوقُ الحيُّ إلى مخلوقينِ حيَّينِ جديدينِ متماثلينِ.

التبرعمُ

شكلٌ منْ أشكالِ التكاثرِ اللاجنسيِّ تتكاثرُ بهِ بعضُ الفطرياتِ، ومنها الخميرةُ.

الدرسُ الأولُ

عملياتُ الحياةِ في النباتاتِ

تنقل الأنسجة المتخصصة للنباتات الوعائية المواد المغذية من التربة
يستخدم النبات الماء وثاني أكسيد الكربون بمساعدة ضوء الشمس لإنتاج الطاقة أثناء عملية التركيب الضوئي

أنظرُ وأتساءلُ

تحتاجُ النباتاتُ - مثلُها مثلُ بقيةِ المخلوقاتِ الحيةِ الأخرى - إلى الغذاءِ لتعيشَ. مِنْ أينَ تحصلُ النباتاتُ - ومنها نباتُ التينِ الشوكيِّ في هذه الصورةِ - على غذائِها؟ وكيفَ تحصلُ على طاقتِها؟

أستكشفُ

نشاطٌ استقصائيٌّ

كيف يؤثّرُ الضوءُ في النباتاتِ؟

أكوّنُ فرضيةً

تحتاجُ النباتاتُ إلى الضوءِ لكي تنمو. فماذا يحدثُ لأوراقِ نباتٍ إذا قمتُ بتغطيةِ أجزاءٍ منها لمنعِ وصولِ الضوءِ إلى تلكَ الأجزاءِ؟ أدوّنُ إجابتي على شكلِ فرضيةٍ: "إذا لمْ يصلِ الضوءُ إلى بعضِ أجزاءِ الأوراقِ في نباتٍ فإنّ ...".

أختبرُ فرضيّتي

1. أستخدمُ قطعًا منْ رقائقِ الألومنيومِ، وأغطّي أجزاءً محدّدةً لأوراقٍ منْ نباتٍ حيٍّ، وأثبّتُ الرقائقَ بمشابكِ الورقِ، ثمّ أغسلُ يديّ بعدَ ذلكَ.
2. **أستخدمُ المتغيراتِ.** أغطّي على الأقلِّ أربعَ أوراقٍ مختلفةٍ منْ أوراقِ النباتِ بالطريقةِ نفسِها.
3. أضعُ النباتَ بالقربِ منَ النافذةِ، بحيثُ تصلُه كمياتٌ كافيةٌ منَ الضوءِ، ثمّ أسقيهِ بحسبِ الحاجةِ.
4. **أجرّبُ.** بعدَ مرورِ يومٍ واحدٍ، أنزعُ رقائقَ الألومنيومِ، وأفحصُ كلَّ ورقةٍ، [illegible] ملاحظةً [illegible] بالضوءِ في [illegible] ورقةٍ منَ المناطقِ الأخرى غيرِ المغطاةِ؟

أستخلصُ النتائجَ

5. **أفسّرُ البياناتِ.** ألاحظُ التغيراتِ بعدَ مرورِ يومٍ واحدٍ، [illegible] يومينِ، ثمّ بعدَ مرورِ أسبوعٍ. وأبيّنُ كيفَ يؤثّرُ كلٌّ منَ الظلامِ و[illegible] الأوراقِ.

أستكشفُ أكثرَ

ماذا يحدثُ إذا أصبحتِ الأوراقُ غيرَ مغطاةٍ؟ أنزعُ الرقائقَ عنِ الأوراقِ، وأستمرُّ في سقايةِ النباتِ ومراقبتِه مدةَ أسبوعٍ آخرَ. وأدوّنُ النتائجَ التي توصلتُ إليها، وأشاركُ بها زملائي في الصفِّ.

أحتاجُ إلى:

- رقائقِ ألومنيومٍ
- نباتٍ حيٍّ لورقةٍ كبيرةٍ وكثيرةٍ
- مشابكِ ورقٍ
- ماءٍ

إن الجزء المغطى من الأوراق سوف يذبل

المناطق المغطاة من الورقة تصبح صفراء اللون

بعد يوم واحد تبدأ الورقة المغطاة بالاصفرار ويستمر زيادة الاصفرار في لونها، أما المناطق المعرضة الضوء فهي أكثر خضرة؛ يساعد الضوء على نمو الأوراق

تعود المناطق ذات اللون الأصفر إلى لونها الأخضر الطبيعي وتلاحظ بعد نهاية الأسبوع أي منطقة صفراء على الورقة

ما أهميةُ الجذورِ والسيقانِ للنباتاتِ؟

أفكّرُ كيفَ يتمُّ تزويدُ الشققِ السكنيةِ بالماءِ في البناياتِ المرتفعةِ. يصلُ الماءُ إلى الدورِ الأرضيِّ، ثم ينتقلُ عَبْرَ أنابيبَ إلى كلِّ دورٍ. وينتقلُ الماءُ في النباتاتِ الوعائيةِ بطريقةٍ مشابهةٍ لذلكَ؛ حيثُ تمتصُّ جذورُ النباتِ الماءَ منَ التربةِ، ويرتفعُ في السيقانِ ليصلَ إلى أعلى الأغصانِ. وتستعملُ النباتاتُ نوعينِ منَ (الأنابيبِ)، الأولُ يُسمّى الخشبَ، يقومُ بنقلِ الماءِ والأملاحِ المعدنيةِ منَ التربةِ إلى أعلى. والنوعُ الآخرُ يسمّى اللِّحاءَ، وينقلُ الغذاءَ من الأوراقِ إلى أسفلَ وإلى سائرِ أجزاءِ النباتِ. وهناكَ طبقةٌ منَ الخلايا تفصلُ بينَ الخشبِ واللِّحاءِ تُسمّى الكامبيومَ.

والسيقانُ تراكيبُ تُبقي النباتَ محافظًا على قوامِهِ، وتحملُ الأوراقَ. وبعضُ السيقانِ ليّنةٌ، ومنها سيقانُ الأزهارِ. بينما السيقانُ الخشبيةُ قاسيةٌ وقويةٌ. ولحميها طبقةٌ منَ القلفِ. وبعضُ النباتاتِ تخزنُ الغذاءَ في سيقانِها. ومنها قصبُ السكرِ، وبعضُها تخزنُ الماءَ في سيقانِها، ومنها الصبّارُ.

اقرأ واتعلم

السؤالُ الأساسيُّ

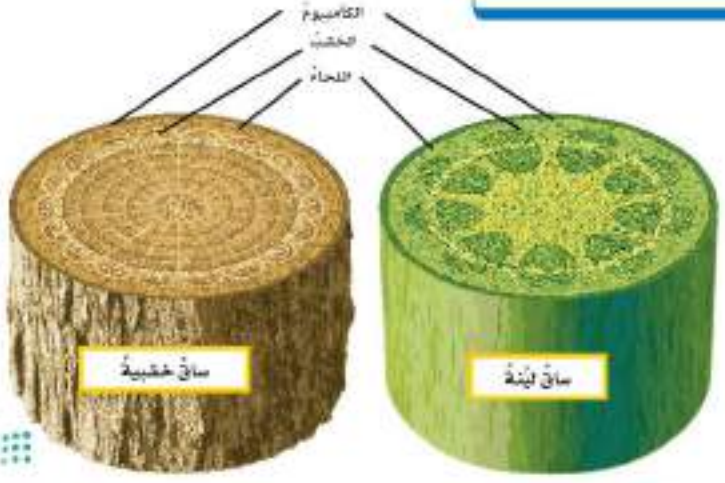
ما أجزاءُ النباتاتِ؟ وكيفَ تقومُ بوظائفِها؟

المفرداتُ

- الساقُ
- الجذرُ
- البناءُ الضوئيُّ
- التكاثرُ
- البذرةُ
- التلقيحُ

مهارةُ القراءةِ

المقارنةُ



وزارة التعليم
Ministry of Education
2022 - 1444

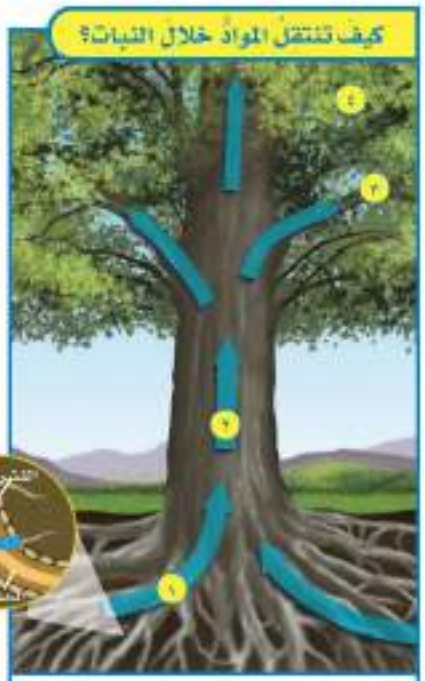
الجذورُ

الجذورُ جزءٌ من النباتِ يثبّتُ النباتَ في التربةِ، ويخزنُ الغذاءَ، ويمتصُّ الماءَ والموادَّ المغذيةَ من التربةِ عن طريقِ الشعيراتِ الجذريةِ المتفرّعةِ من الجذرِ. وتعملُ الشعيراتُ الجذريةُ على زيادةِ مساحةِ سطحِ الجذورِ، وبذلكَ تسمحُ للنباتاتِ بامتصاصِ كمياتٍ أكبرَ من الماءِ والأملاحِ. وهناكَ القلنسوةُ، وهي طبقةٌ قاسيةٌ تحمي قمّةَ الجذورِ وتسمحُ لها باختراقِ التربةِ.

بعضُ أنواعِ الجذورِ، ومنها الجذورُ الوتديةُ، تنمو إلى أعماقٍ كبيرةٍ في التربةِ. أمّا الجذورُ الليفيةُ فتنمو قريبةً من سطحِ التربةِ، وتكونُ على شكلِ شبكةٍ كبيرةٍ.

عندما تمتصُّ الجذورُ الماءَ يزدادُ الضغطُ داخلَ الجذرِ، ويندفعُ الماءُ في الساقِ في اتجاهِ الأوراقِ. وخلالَ عمليةِ النتحِ تقومُ النباتاتُ بإخراجِ الماءِ إلى الغلافِ الجويِّ عن طريقِ الأوراقِ، وكلّما فقدَ النباتُ الماءَ عن طريقِ النتحِ دخلَ الماءُ من الجذورِ إلى الخشبِ عبرَ الساقِ.

الحزازياتُ والمرخساتُ نباتاتٌ لا تحتوي على جذورٍ



تمتص جذور النبات الماء والمواد الغذائية من التربة فيزداد الضغط داخل الجذر فيدفع الماء في الساق عبر الأوعية في اتجاه الأوراق فيفقد النبات عن طريق قيام الورقة بعملية النتح فيدخل الماء إلى الخشب من الجذور وتكرر الدورة

تمتص الجذور الماء والمواد المغذية من التربة
السيقان: تنقل الماء والمواد المغذية إلى سائر أجزاء النبات

أقارنُ. كيفَ تساعدُ الجذورُ والسيقانُ على انتقالِ الماءِ والموادِّ الغذائيةِ في النباتِ؟

التفكيرُ الناقدُ. لنباتِ النرجسِ سيقانٌ طويلةٌ، ولأشجارِ البلوطِ سيقانٌ خشبيةٌ. ما التشابهُ بين

كيفَ ينتقلُ الماءُ من جذورِ النباتِ إلى ساقِهِ؟
إرشادٌ: أتبعُ مسارَ الأسهمِ الزرقاءِ.

كلاهما يدعم النبات وفيهما أوعية الخشب واللحاء لنقل الماء والمواد الغذائية

كيف تعملُ أوراقُ النباتات؟

للأوراقِ أشكالٌ وأحجامٌ مختلفةٌ؛ فقدْ تكونُ الأوراقُ بسيطةً تتكونُ منْ أوراقٍ أحاديةٍ، ومنها أوراقُ العنبِ، أو مركبةً تنمو في مجموعاتٍ، ومنها أوراقُ شجرِ الكستناءِ، وقدْ تكونُ إبريةَ الشكلِ، ومنها أوراقُ شجرِ الصنوبرِ.

تُسمَّى الطبقةُ الخارجيةُ منَ الورقةِ البشرةَ، وتكونُ مغطَّاةً بطبقةٍ منْ مادةٍ شمعيةٍ. تساعدُ هذهِ الطبقةُ النباتاتِ الدائمةَ الخضرةِ - ومنها أشجارُ الصنوبرِ - على منعِ فقدانِ الكثيرِ منَ الماءِ، وخصوصًا في فتراتِ الطقسِ الباردِ أو الحارِّ.

وتحوي طبقةُ البشرةِ الموجودةُ على السطحِ السفليِّ للأوراقِ فتحاتٍ صغيرةً جدًّا تُسمَّى الثغورَ. ويحيطُ بكلِّ ثغرٍ خليتانِ حارستانِ تضبطانِ كميةَ الهواءِ التي تدخلُ إلى الورقةِ، وكميةَ الماءِ التي تفقدُها. وعندَما يحتوي النباتُ على كميةٍ كبيرةٍ منَ الماءِ تنتفخُ الخلايا الحارسةُ فتسبِّبُ فتحَ الثغورِ، بينما تُغلقُ هذهِ الثغورُ عندَما ترتفعُ درجةُ الحرارةِ لتقليلِ كميةِ الماءِ المفقودةِ؛ حيثُ تفقدُ النباتاتُ في عمليةِ النتحِ عبرَ الثغورِ كمياتٍ كبيرةً منَ الماءِ قد تصلُ إلى ٩٩% منْ كميةِ الماءِ الذي تمتصُّه جذورُها.

وزارة التعليم
Ministry of Education
2022 - 1444

البناءُ الضوئيُّ

البناءُ الضوئيُّ عمليةٌ تقومُ بها النباتاتُ ومخلوقاتٌ حيةٌ أخرى، يُستخدمُ فيها ضوءُ الشمسِ لإنتاجِ الغذاءِ في صورةِ سُكّرِ الجلوكوزِ.

تحدثُ عمليةُ البناءِ الضوئيِّ في تراكيبَ تُسمّى البلاستيداتِ الخضراءَ، التي توجدُ بشكلٍ رئيسٍ في أوراقِ النباتاتِ. تستخدمُ البلاستيداتُ الخضراءُ ثانيَ أكسيدَ الكربونِ والماءَ والطاقةَ الشمسيةَ لإنتاجِ الغذاءِ على شكلِ سكرِ جلوكوزٍ، ويَنتجُ أيضًا الأكسجينُ الذي يُعدُّ فضلاتٍ لعمليةِ البناءِ الضوئيِّ ليتمَّ التخلُّصُ منهُ في الهواءِ.

يبقى بعضُ الجلوكوزِ المُنتَجِ في الأوراقِ، ويَنتقلُ الباقي عبرَ اللحاءِ إلى السيقانِ والجذورِ، حيثُ يُستخدمُ جزءٌ منهُ في العملياتِ الحيويةِ التي يقومُ بها النباتُ ويُخزنُ الباقي. وعندما يتغذّى حيوانٌ على نباتٍ تصبحُ الطاقةُ المخزّنةُ في الجلوكوزِ وسائرِ مكوّناتِ النباتِ متاحةً لهذا الحيوانِ.

تراكيب النباتات التي تعيش في المناطق شحيحة الأمطار تساعد على الحد من كمية ماء النتح التي يفقدها النبات أما النباتات في المناطق غزيرة الأمطار فلها تراكيب تساعدها على التخلص من الماء الزائد

نَشاطٌ

أوراقُ النباتاتِ

1. أجمعُ أوراقَ نباتاتٍ متنوعةٍ.
2. **الاحظُ.** أتفحصُ كلَّ ورقةٍ بعدسةٍ مكبّرةٍ وأسجّلُ اسمَ كلِّ تركيبٍ يمكنُني ملاحظتُهُ.
3. أضعُ ورقةً بيضاءَ فوقَ ورقةِ النباتِ، أقومُ بعملِ طبعةٍ بأقلامِ التلوينِ لورقةِ النباتِ.
4. **أستنتجُ.** باستخدامِ الطبعاتِ أصنّفُ الأوراقَ إلى بسيطةٍ ومركبةٍ، وأحدّدُ أسماءَ أجزاءِ كلٍّ منها.
5. أستخدمُ لونينِ من أقلامِ التلوينِ، أحدُهما لتتبّعِ خطِّ سيرِ الماءِ، والثاني لتتبّعِ خطِّ سيرِ الغذاءِ عبرَ العروقِ.

كلاهما يحتوي على بلاستيدات خضراء وتنمو من السبقان وتختلف في: الأوراق البسيطة تكون مفردة بينما تنمو الأوراق المركبة في مجموعات أو عناقيد

أقارنُ. فيمَ تتشابهُ الأوراقُ البسيطةُ والمركبةُ، وفيمَ تختلفُ؟

التفكيرُ الناقدُ. كيفَ يمكنُ أنْ يختلفَ النتحُ في النباتاتِ التي تنمو في مناطقَ غزيرةِ الأمطارِ عنِ النباتاتِ التي تعيشُ في مناطقَ نادرةِ الأمطارِ؟

كيف تتكاثرُ النباتاتُ؟

تقومُ جميعُ المخلوقاتِ الحيةِ بعمليةِ **التكاثرِ**، وهي إنتاجُ أفرادٍ منَ النوعِ نفسِهِ. يحدثُ التكاثرُ بعدةِ طرقٍ، منها التكاثرُ الجنسيُّ، وفيهِ يتمُّ إنتاجُ مخلوقٍ حيٍّ جديدٍ باندماجِ مشيجٍ مذكرٍ معَ مشيجٍ مؤنثٍ. أمّا التكاثرُ اللاجنسيُّ فهوَ إنتاجُ مخلوقٍ حيٍّ جديدٍ باستخدامِ نوعٍ واحدٍ منَ الخلايا. وتتكاثرُ بعضُ المخلوقاتِ الحيةِ بالطريقتينِ معًا. قالَ تعالى: ﴿ سُبْحَانَ الَّذِي خَلَقَ الْأَزْوَاجَ كُلَّهَا مِمَّا تُنْبِتُ الْأَرْضُ وَمِنْ أَنْفُسِهِمْ وَمِمَّا لَا يَعْلَمُونَ ﴿٣٦﴾ ﴾ يس.

التكاثرُ في النباتاتِ البَذريةِ

البذرةُ تركيبٌ يخزنُ الغذاءَ، وفيهِ نباتٌ صغيرٌ غيرُ مكتملِ النموِّ. وعندَ توافرِ الظروفِ المناسبةِ لنموِّ البذرةِ، ينتجُ نباتٌ جديدٌ. أينَ تتكونُ البذورُ؟ اقرأ الأشكالَ في هاتينِ الصفحتينِ لأفهمَ عمليةَ تكوّنِ البذورِ.

تتكاثرُ النباتاتُ البَذريةُ عنْ طريقِ التكاثرِ الجنسيِّ، حيثُ يندمجُ المَشيجُ المذكرُ معَ المشيجِ المؤنثِ. ويوجدُ المشيجُ المذكرُ داخلَ حبوبِ اللقاحِ التي يتمُّ إنتاجُها في مُتُكِ الأزهارِ. أمّا المشيجُ المؤنثُ فيوجدُ داخلَ المَبيضِ. والمَبيضُ جزءٌ منتفخٌ يقعُ تحتَ الميسمِ. ويُسمّى انتقالُ حبوبِ اللقاحِ منَ المتكِ إلى الميسمِ **التلقيحَ**. وينتجُ عنْ عمليةِ الانتقالِ اندماجُ المشيجِ المذكرِ معَ المشيجِ المؤنثِ.

والتلقيحُ نوعانِ: الأولُ يُسمّى التلقيحَ الذاتيَّ، وفيهِ تنتقلُ حبوبُ اللقاحِ منَ المتكِ إلى الميسمِ في الزهرةِ نفسِها. والثاني يُسمّى التلقيحَ الخلطيَّ، وفيهِ تنتقلُ حبوبُ اللقاحِ منْ متكِ زهرةٍ إلى ميسمِ زهرةٍ أخرى. وتُسمّى المخلوقاتُ الحيةُ التي تنقلُ حبوبَ اللقاحِ منْ زهرةٍ إلى أخرى المُلَقِّحاتِ، ومنها الطيورُ والحشراتُ.

التلقيح

التلقيحُ الذاتيُّ يحدثُ التلقيحُ عندما تنتقلُ حبوبُ اللقاحِ منَ المتكِ إلى الميسمِ في الزهرةِ نفسِها. هذهِ الزهرةُ تلقحُ ذاتيًا؛ لأنَّ حبوبَ اللقاحِ تنتقلُ منْ متكِها إلى ميسمِها.

التلقيحُ الخلطيُّ يمكنُ للتلقيحِ أنْ يحدثَ بينَ زهرتينِ أوْ أكثرَ على نباتاتٍ منفصلةٍ. وفي هذهِ الحالةِ تنتقلُ حبوبُ اللقاحِ منْ زهرةٍ إلى مياسمِ أزهارِ نباتٍ آخرَ.

وزارة التعليم
Ministry of Education
2022 - 1444

عندما تسقطُ حبةُ اللقاحِ على المِسمِ تنمو أنبوبٌ منه، وتنتقلُ حبةُ اللقاحِ في هذا الأنبوبِ لتصلَ إلى مبيضِ الزهرةِ، حيثُ يوجدُ المشيجُ المؤنثُ، ثمَّ يندمجانِ معًا في عمليةٍ تُسمَّى الإخصابَ. وتنمو البذرةُ من البُويضةِ المخصبةِ (اللاقحةِ).

إذا نمتِ البذورُ قريبًا من النباتاتِ التي أنتجتْها يحدثُ تنافسٌ شديدٌ على الغذاءِ والماءِ وضوءِ الشمسِ. أمَّا إذا نمتْ بعيدًا عنها فإنَّ فرصتَها في البقاءِ تكونُ أكبرَ. وتنتشرُ البذورُ بعيدًا عنِ النباتاتِ التي أنتجتْها بطرقٍ ووسائطَ عدةٍ؛ فقد تنتقلُ البذورُ عن طريقِ الريحِ، أو تلتصقُ بشعرِ الحيواناتِ أو فرائِها، وقد تأكلُ الحيواناتُ البذورَ ثمَّ تمرُّ في جهازِها الهضميِّ وتخرجُ إلى التربةِ. وبهذهِ الطرقِ تنتقلُ البذورُ إلى أماكنَ جديدةٍ وتنمو فيها.

التكاثرُ في النباتاتِ اللابَذريةِ

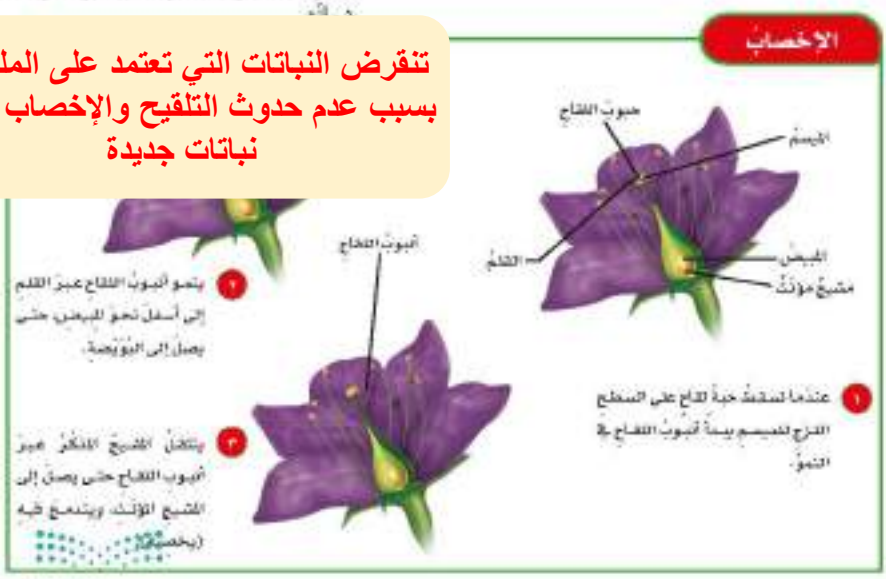
بعضُ النباتاتِ ليسَ لها بذورٌ، وتنمو هذهِ النباتاتُ من الأبواغِ بدلًا من البذورِ، والأبواغُ خلايا يمكنُها أنْ تنمو فتصبحَ نباتاتٍ جديدةً، وتتميَّزُ في محافظةٍ قاسيةٍ لحمايتِها من العواملِ الخارجيةِ. وبالمقارنةِ

في التكاثر اللاجنسي يتم فيه انتاج نبات جديد من خلية واحدة (بوغ) أما في التكاثر الجنسي فيحتاج إلى خليتين (مشيج مذكر ومشيج مؤنث) لإنبات نبات جديد

أقارنُ. فيمَ تختلفُ عمليةُ التكاثرِ بالأبواغِ عن التكاثرِ بالبذورِ في النباتاتِ؟

التفكيرُ الناقدُ. ما الذي يمكنُ أنْ يحدثَ لبعضِ النباتاتِ البذريةِ لو اختفتِ الفقحاتُ

تنقرض النباتات التي تعتمد على الملقحات بسبب عدم حدوث التلقيح والإخصاب لإنتاج نباتات جديدة



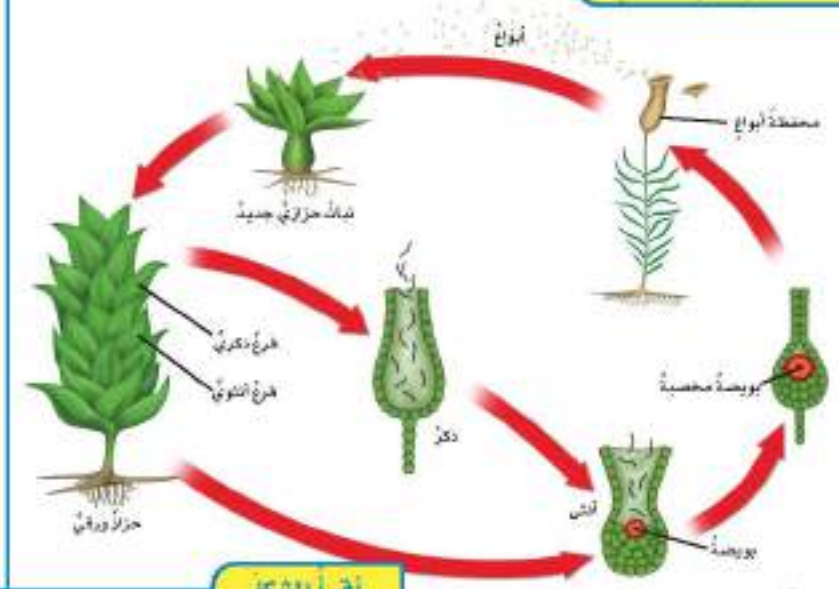
ما دوراتُ حياةِ بعضِ النباتاتِ؟

الحزازياتُ والسرخسياتُ نباتاتٌ لا بذريةٌ تتكاثرُ بالأبواغِ.

تمرُّ دورةُ حياةِ الحزازياتِ والسرخسياتِ بمرحلتينِ رئيستينِ. وخلالَ إحدى هاتينِ المرحلتينِ يحدثُ التكاثرُ اللاجنسيُّ؛ حيثُ يُنتجُ النباتُ الأبواغَ. وتسمّى هذه المرحلةُ الطورَ البوغيَّ وقد يحتاجُ النباتُ إلى نوعٍ واحدٍ منَ الخلايا ليتكاثرَ.

أمّا المرحلةُ الأخرى في دورةِ حياتِها فهيَ طورُ التكاثرِ الجنسيِّ وتسمّى هذه المرحلةُ الطورَ الجاميتيَّ. ويحتاجُ النباتُ فيهِ إلى مشيجٍ مذكرٍ ومشيجٍ مؤنثٍ لكيْ يتكاثرَ. وتسمّى العمليةُ المستمرةُ للانتقالِ منْ مرحلةِ التكاثرِ الجنسيِّ إلى مرحلةِ التكاثرِ اللاجنسيِّ ظاهرةَ تعاقبِ الأجيالِ. وهناكَ أنواعٌ عديدةٌ منَ النباتاتِ تمرُّ بهذهِ الظاهرةِ.

دورةُ حياةِ نباتٍ حزازيٍّ



أقرأُ الشكلَ

أينَ يمكنُ أنْ أجدَ الأبواغَ في النباتاتِ الحزازيةِ التي تنمو على هذا الجذعِ؟

تنتج الحزازيات الأبواغ في محفظة الأبواغ في الجزء العلوي من النبات

مخاريط ذكرية لنبات الصنوبر ذي المخاريط الشوكية

مقارنةُ النباتاتِ البَذرية

النباتاتُ المغطاةُ البذورِ والنباتاتُ المعرّاةُ البذورِ نوعانِ من النباتاتِ الوعائيةِ البذريةِ. تتكاثرُ النباتاتُ المغطاةُ البذورِ عن طريقِ أزهارِها. أمّا النباتاتُ المعرّاةُ البذورِ فليسَ لها أزهارٌ، وهيَ تُنتجُ بذورَها في مخاريطَ، و... مخاريطُ نباتِ الصنوبرِ.

النباتاتُ المعرّاةُ البذورِ هيَ أقدمُ النباتاتِ البذريةِ ... سطحِ الأرضِ، حيثُ ظهرتْ قبلَ ٢٥٠ مليونَ ... وانتشرتْ عندَما كانتِ الديناصوراتُ منتشرةً. ... ظهرتِ النباتاتُ المغطّاةُ البذورِ بعدَها بنحوِ ... مليونِ سنةٍ.

وبعضُ النباتاتِ المعرّاةِ البذورِ صغيرةٌ، وبعضُها ... كبيرةٌ. وتشكّلُ هذهِ النباتاتُ معظمَ غاباتِ شمالِ أوربّا وأمريكا الشماليّةِ.

الفاكهةُ والخضراواتُ والحبوبُ ومعظمُ المكسرا... التي نأكلُها تُنتجُها نباتاتٌ مغطّاةُ البذورِ. أمّا الصنوبرُ الذي نأكلُه فهوَ بذورُ نباتاتٍ معرّاةِ البذورِ وتنتجُ أنواعٌ معينةٌ منَ أشجارِ الصنوبرِ.

حقيقة قد تعيشُ بعضُ أنواعِ الصنوبرِ ذي المخاريطِ الشوكيةِ إذ يقدرُ عمرُها بأربعةِ آلافٍ وسبعمائةِ عامٍ.

دورة حياة الحزازيات
تتميز دورة الحياة فيها بظاهرة تبادل الأجيال وتكون أكثر وضوحاً في الحزازيات تتضمن دورة حياتها طورين مختلفين ينتج عن أحدهما أبواغ بينما الآخر ينتج عنه الخلايا الجنسية
دورة حياة النباتات معراة الجذور
تتكاثر هذه النباتات بتكوين خلايا جنسية عن طريق عملية الإخصاب وتنتج عن هذه العملية بذور داخل مخاريط تكون عملية الإخصاب أكثر وضوحاً في النباتات معراة البذور

أقارنُ. فيمَ تختلفُ دوراتُ حياةِ الحزازياتِ عنْ دوراتِ حياةِ النباتاتِ المعرّاةِ البذورِ؟

التفكيرُ الناقدُ. لماذا يُعدُّ إنتاجُ الأبواغِ مثالاً على التكاثرِ اللاجنسيِّ؟

لأن هذا النوع من التكاثر يحتاج إلى نوع واحد من الخلايا فقط

تبيعُ محالُّ الخضراواتِ أنواعًا مختلفةً منَ الفواكهِ والخضراواتِ

كيفَ تخزنُ النباتاتُ الغذاءَ؟

ألاحظُ قسمَ الخضراواتِ في أثناءِ السوقِ. جميعُ الفواكهِ والخضراواتِ تأتي منَ النباتاتِ التي تلتقطُ الطاقةَ الشمسيةَ وتخزنُها على هيئةِ غذاءٍ. فالبطاطا الحلوةُ والشمندرُ والفجلُ والجزرُ جميعُها تنتجُها نباتاتٌ تخزنُ الغذاءَ في جذورِها. في حينِ أنَّ البطاطسَ وقصبَ السكرِ والزنجبيلَ تخزنُ الغذاءَ في سيقانِها.

وعندما أشربُ الشايَ أو آكلُ الخضراواتِ ـ ومنها السبانخُ والخسُّ والملفوفُ ـ فإنَّنا آكلُ أوراقَ النباتاتِ. أمّا القرنبيطُ والبروكلي فهيَ أزهارٌ نأكلُ في العادةِ.

ومنَ البذورِ التي يأكلُها الناسُ الفاصولياءُ والذرةُ والأرزُ والعدسُ والحمصُ والقمحُ والقهوةُ، والشوكولاتةُ. وتمتازُ بذورُ النباتاتِ في العادةِ بأنَّها مغذيةٌ جدًّا؛ لأنَّها تحتوي على نباتٍ غيرِ مكتملِ النموِّ

▲ كلٌّ منَ ثمارِ وبذورِ القرعِ مغذيةٌ

يخزن الجزر الغذاء في جذوره ويخزن السبانخ الماء في أوراقه

أقارنُ. كيفَ تخزنُ نباتاتُ الجزرِ والسبانخِ الغذاءَ بطرقٍ مختلفةٍ؟

التفكيرُ الناقدُ. لماذا تُعدُّ النباتاتُ مصدرَ غذاءٍ مهمًّا للعديدِ منَ المخلوقاتِ الحيةِ؟

لأن النباتات تمتص طاقة الشمس وتحولها إلى غذاء والمخلوقات الحية التي تتغذى على هذه النباتات تحصل على جزء من هذه الطاقة

	الحيوان	النبات
الاختلاف	تحصل على غذائها عن طريق التغذي على النباتات والحيوانات الأخرى	تحصل على غذائها عن طريق عملية التركيب الضوئي التي تقوم بها
التشابه	يحتاج الغذاء المحصول على الطاقة	يحتاج الغذاء المحصول على الطاقة

ج٣: تتكاثر الحزازيات عن طريق انتشار الأبواغ في حب النباتات الزهرية لها بذور وتتكاثر جنسيا

ج٦: أجزاء النبات هي الجذر والساق والأوراق
الجذور: جزء من النبات يثبت النبات في التربة ويخزن الغذاء ويمتص الماء والمواد المغذية من التربة عن طريق الشعيرات الجذرية المتفرعة من الجذر
عندما تمتص الجذور الماء يزداد الضغط داخل الجذر ويندفع الماء في الساق في اتجاه الأوراق وخلال عملية النتح تقوم النباتات بإخراج الماء إلى الغلاف الجوي عن طريق الأوراق وكلما فقد النبات الماء عن طريق النتح دخل الماء من الجذور إلى الخشب عبر الساق
الأوراق: تسمى الطبقة الخارجية منه الورقة البشرة وتكون مغطاة بطبقة من مادة شمعية تساعد النبات الدائم الخضرة على منع فقدان الكثير من الماء وخصوصاً في فترات الطقس البارد أو الحار وتحوي طبقة البشرة الموجودة على السطح السفلي للأوراق فتحات صغيرة جداً تسمى الثغور ويحيط بكل ثغر خليتان حارستان تضبطان كمية الهواء
التي تدخل إلى الورقة وكمية الماء التي تفقدها وعندما تحتوي النباتات على كمية كبيرة من الماء الخلايا الحارسة فتسبب فتح كبيرة من الماء تنتفخ الخلايا الحارسة فتسبب فتح الثغور لتقليل كمية الماء المفقود حيث تغلق الثغور عندما ترتفع درجة الحرارة
الساق: السيقان تراكيب تبقي النبات محافظ على قوامه وتحمل الأوراق وبعض النباتات تخزن الغذاء في سيقانها مثل قصب السكر وبعضها تخزن الماء في سيقانها مثل الصبار

ة الدرس

أفكرُ وأتحدثُ وأكتبُ

1. المفرداتُ. ما التركيبُ الذي يدعمُ النباتَ ويحملُ أوراقَهُ؟ **الساق**
2. أقارنُ بينَ طريقةِ حصولِ كلٍّ منَ النباتاتِ والحيواناتِ على الغذاءِ؟

3. التفكيرُ الناقدُ. كيفَ تختلفُ دورةُ حياةِ نباتٍ بَذريٍّ عنْ دورةِ حياةِ نباتٍ حزازيٍّ؟
4. أختارُ الإجابةَ الصحيحةَ. إنَّ دورَ النحلةِ في عمليةِ تكاثرِ نباتٍ مغطّى البذورِ هو:
   - أ. صانعُ العسلِ
   - ب. منتجٌ
   - ج. ناقلُ لبذورِ
   - د. ملقحٌ
5. أختارُ الإجابةَ الصحيحةَ. خلايا النباتِ التي يمكنُها أنْ تنموَ فتصبحَ نباتًا جديدًا كاملاً تُسمّى:
   - أ. النباتاتِ اللاوعائيةَ
   - ب. ذاتيةَ التلقيحِ
   - ج. مغطاةَ البذورِ
   - د. الأبواغَ
6. السؤالُ الأساسيُّ. ما أجزاءُ النباتاتِ؟ وكيفَ تقومُ بوظائفِها؟

العُلومُ والفنُّ

مخططاتُ النقلِ

ارسمْ شكلينِ أقارنُ فيهما بينَ نظامِ النقلِ في نباتٍ وعائيٍّ وعمليات النقلِ في جسمِ الإنسانِ، وأقارنُ كيفَ يتمُّ نقلُ الماءِ والموادِ الغذائيةِ، والفصلاتِ في كلتا الحالتينِ؟

هجرةُ النباتات

ماذا يحدثُ للنباتاتِ عندَ تغيُّرِ البيئةِ والمُناخِ؟ تتكيَّفُ النباتاتُ معَ الأماكنِ التي تعيشُ فيها. فعلى سبيلِ المثالِ، في الصحراءِ الحارَّةِ والجافَّةِ، يخزنُ الصُّبَّارُ المياهَ الشحيحةَ في الساقِ. وفي المناطقِ الغزيرةِ الأمطارِ يكونُ لبعضِ أوراقِ الأشجارِ ميزاتٌ خاصَّةٌ، لتتخلَّصَ منْ هطولِ الأمطارِ الغزيرةِ بسرعةٍ، وتمنعَ الفطرياتِ والبكتيريا منَ النموِّ.

قدْ تؤثِّرُ التغيراتُ المناخيةُ في أماكنِ نموِّ النباتاتِ. درسَ العلماءُ كيفَ تهاجرُ النباتاتُ - على مدى آلافِ السنينَ - أو تنتقلُ إلى أماكنَ جديدةٍ بسببِ التغيُّرِ التدريجيِّ لمعدَّلِ سقوطِ الأمطارِ، أو تغيُّرِ درجاتِ الحرارةِ.

معظمُ النباتاتِ متجذِّرةٌ بقوةٍ في الأرضِ، بحيثُ لا يمكنُها التحرُّكُ. ولكيْ تتكاثرَ وتنتشرَ في بيئاتٍ جديدةٍ وهبَ لَها اللهُ قدرةً على نثرِ بذورِها أو حبوبِ اللقاحِ بوسائلَ متنوعةٍ في مناطقَ بعيدةٍ عنِ المناطقِ التي تنمُو فيها. مما يساعدُها على البقاءِ، على الرغمِ منَ التغيراتِ التي تطرأُ على المناخِ.

بعضُ النباتاتِ، مثلُ الهندباءِ، تعتمدُ على الرياحِ لتوزيعِ بذورِها. كلُّ بذرةٍ منْ بذورِ الهندباءِ تتصلُ بخيطٍ. وعندَما تهبُّ الرياحُ فإنَّها تحملُ الخيوطَ كأنَّها مظلاتٌ صغيرةٌ لموقعٍ جديدٍ قدْ يبتعدُ مسافاتٍ كبيرةً عنْ موقعِ النبتةِ الأمِّ.

بعضُ البذورِ تَعلَقُ بجلودِ الحيواناتِ أو فرائِها، أو بريشِ الطيورِ، فتنقلُها مسافاتٍ كبيرةً قبلَ أنْ تسقطَ وتَثبُتَ جذورَها في الأرضِ. وقدْ تأكلُ الطيورُ الثمارَ وتطيرُ مسافاتٍ بعيدةً، ثم تَخرُجُ البذورُ معَ فضلاتِها.

ولتنشأَ الجذورُ يلزمُ أنْ تسقطَ البذورُ في مناطقَ تتوافرُ فيها ظروفٌ مناسبةٌ لنموِّ هذا النوعِ منَ النباتاتِ، مثلَ

بذور الهندباء

تنقلُ الطيورُ بذورَ النباتاتِ إلى أماكنَ بعيدةٍ.

التربةِ والماءِ وأشعةِ الشمسِ. وقد يكونُ النباتُ أكثرَ ملاءمةً لنموِّ النباتِ. فعلى سبيلِ المثالِ قدْ تسقطُ البذورُ على قمةِ جبلٍ حيثُ تكونُ الحرارةُ ملائمةً للنباتِ أكثرَ منَ التلعةِ التي جاءتِ البذورُ منها. كيفَ يمكنُ أنْ تؤثرَ استخداماتُ الإنسانِ المختلفةُ للأراضي في انتقالِ بذورِ النباتاتِ؟ صمَّمَ العلماءُ برامجَ ونماذجَ حاسوبيةً تساعدُهم على توقُّعِ كيفَ تهاجرُ النباتاتُ. تعرضُ هذه البرامجُ بعدَ تزويدِها بالبياناتِ كيفَ تنتقلُ البذورُ فوقَ الأراضي الواسعةِ مثلِ الصحاري والسهولِ التي لم تمتدَّ إليها أنشطةُ الإنسانِ. ثمَّ تقارنُها بطرقِ انتقالِ البذورِ فوقَ الأراضي التي تمتدُّ فيها الطرقُ السريعةُ أو خطوطُ السككِ الحديديةِ أو المزارعُ أو المدنُ. ويدرسونَ أيضًا كيفَ تؤثرُ هذه النشاطاتُ بزيادةِ درجةِ الحرارةِ وتغيُّرِ المناخِ. وأثرَ هذه التغيُّراتِ في هجرةِ النباتاتِ.

الفكرةُ الرئيسةُ والتفاصيلُ

- الفكرةُ الرئيسةُ تُعطي القارئَ فكرةً عامةً عنْ مضمونِ النصِّ.
- التفاصيلُ والحقائقُ والأمثلةُ تدعمُ الفكرةَ الرئيسةَ.

اكتبْ عنْ

الفكرةِ الرئيسةِ والتفاصيلِ

اقرأِ النصَّ، ثمَّ استخدمِ المنظِّمَ التخطيطيَّ لاستخلاصِ الفكرةِ الرئيسةِ والتفاصيلِ التي يعرضُها النصُّ حولَ طرقِ انتقالِ البذورِ.

الدرسُ الثاني

عملياتُ الحياةِ في المخلوقاتِ الحيّةِ الدقيقةِ

أنظرُ وأتساءلُ

يعيشُ هذا الغُتُّ في السجادِ والأثاثِ والأغطيةِ. وهناكَ بلايينُ المخلوقاتِ الحيةِ الدقيقةِ تعيشُ منْ حولِكَ. فما المخلوقاتُ الحيّةُ الدقيقةُ؟ ومنْ أينَ تأتي؟ وكيفَ تمكّنَتْ منَ البقاءِ؟

المخلوقات الحية الدقيقة هي مخلوقات صغيرة جداً وعادة ما تكون وحيدة الخلية وتقوم بالعمليات الحيوية اللازمة لبقائها وتكاثرها

ج١: شاهدت مسحوق الخميرة الجافة بوضوح والمجهر يساعدنا على رؤية تفاصيل أكثر
ج٣: المتغير المستقل هو درجة الحرارة أما المتغير التابع فهو الخميرة
ج٤: تظل الكأس الباردة كما هي أما الكأس الدافئة يظهر بها رغوة وفقاقيع هوائية تدل حلى نشاط الخميرة بالكأس الدافئة
ج٥: العينة في الكأس الدافئة تحتوي على خميرة أكثر

- خميرة جافّة فورية
- عدسة مكبّرة
- كأسين زجاجيتين
- محبار مدرّج
- ماء دافئ
- ميزان
- مقياس درجة الحرارة
- سكر
- ملعقة
- قضيبي تحريك بلاستيكيين
- وعاء فيه ماءٌ ثلجٌ
- ساعة إيقاف
- قطارتين
- شرائح مجهرية وأغطية شرائح
- مجهر مركب

أكون فرضية

ما أثرُ درجة الحرارة في نموّ الخميرة؟ أكتبُ إجابتي في صورة فرضية على النحو التالي: "إذا نَمَت الخميرةُ في ماء دافئ وماء باردٍ فإنّ أفضل نموّ للخميرة يكونُ في ...

الماء الدافئ

اختبرُ فرضيّتي

1. **ألاحظُ.** أفحصُ الخميرة الجافّة باستخدام العدسة المكبّرة. ماذا شاهدتُ؟ وما الذي ساعدني على رؤية تفاصيل أكثر؟
2. **أجرّبُ.** أملأُ الكأسين الزجاجيتين بـ ١٢٥ مل من الماء الدافئ عند درجة حرارة ٤٠°س، وأضيفُ ٤جم من السكر إلى كلّ كأس، وأحرّكُ المزيج حتى يذوبَ السكرُ تمامًا، ثمّ أكتبُ كلمة (دافئ) على إحدى الكأسين، وكلمة (باردة) على الكأس الأخرى.
3. **أستعملُ المتغيرات.** أضعُ الكأس المعنونة بكلمة (باردة) في وعاء فيه ماءٌ ثلجٌ. ما المتغيرُ المستقلُ والمتغيرُ التابعُ اللذان سيتمُّ اختبارُهما في هذه التجربة؟
4. أضعُ ملعقةً صغيرةً من الخميرة الجافّة في كلّ كأس وأحرّكُ المزيج، وألاحظُ الكأسين بعد ١٠ دقائق، وأصفُ ما شاهدتُ. أيُّ [illegible] تغيّرَ أكثرَ؟

أستخلصُ النتائج

5. **أقارنُ.** أحصلُ على عينة من وسط كلّ كأس، و[illegible] الصغرى والكبرى للمجهر المركب لفحص نموّ [illegible] تحتوي على خلايا خميرة أكثر؟

أستكشفُ أكثر

هل الخميرةُ قادرةٌ على إنتاج غذائها، أم أنها تمتصُّ المو[illegible] الذي تعيشُ فيه؟ أكوّنُ فرضيةً، وأصمّمُ تجربةً لاختبار[illegible]

أستكشف: الخميرة تمتص المواد الغذائية من السكر المضاف إلى بنيتها
أختبر الفرضية: أكون المحاليل السابقة في كاسين وأضعهما في مكان دافئ وأضع بأحد الكأسين ملعقة سكر والخردل، أضع به سكر وألاحظهما ١٠ دقائق وأدون ما ألاحظه
ألاحظ: تكون الفقاقيع في الكاس التي بها سكر وعدم تكونها في الآخر وأستنتج من ذلك أن الخميرة تمتص المواد الغذائية من المواد المضافة إلى بنيتها

أقرأ وأتعلم

السؤالُ الأساسيُّ

فيمَ تتشابهُ المخلوقاتُ الحيةُ الدقيقةُ وفيمَ تختلفُ؟

المفرداتُ

المخلوقُ الحيُّ الدقيقُ

وحيدةُ الخليةِ

الانشطارُ الثنائيُّ

الاقترانُ

التبرعُمُ

مهارةُ القراءةِ

الاستنتاجُ

ماذا أستنتجُ؟	ماذا أعرفُ؟	ماذا أتعلمُ؟

مَا المخلوقاتُ الحيّةُ الدقيقةُ؟

المخلوقُ الحيُّ الدقيقُ مخلوقٌ حيٌّ مجهريٌّ لا يُرى بالعينِ المجرَّدةِ، ويُستخدمُ مصطلحُ الميكروباتِ لوصفِ المخلوقاتِ الحيةِ الدقيقةِ. والمخلوقاتُ الحيةُ الدقيقةُ يمكنُ أنْ تكونَ وحيدةَ الخليةِ، أيْ تتكوّنُ أجسامُها منْ خليةٍ واحدةٍ، كما يوجدُ منها أنواعٌ متعدّدةُ الخلايا، وتتكوّنُ أجسامُها منْ أكثرَ منْ خليةٍ.

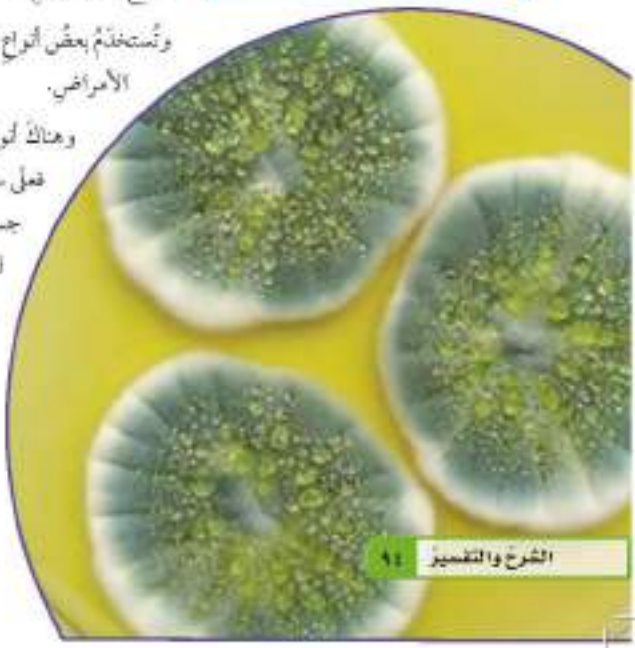
الفُطريّاتُ المجهريةُ

تشملُ الفُطريّاتُ المجهريّةُ العفنَ والخميرةَ، وهي ـ مثلُ بقيةِ الفُطرياتِ ـ لا تستطيعُ صنعَ غذائِها بنفسِها، وبدلًا منْ ذلكَ تمتصُّ الموادَّ المغذيةَ منَ الوسطِ الذي تعيشُ فيهِ. بعضُ أنواعِ الفطرياتِ المجهريةِ مألوفةٌ، ومنها الخميرةُ التي تستخدَمُ في صنعِ الخبزِ، وبعضُها يُستخدَمُ في صنعِ بعضِ أنواعِ الجبنِ. في عامِ ١٨٥٩م اكتشفَ لويس باستور كيفَ تؤثّرُ خلايا الخميرةِ في الخبزِ؛ حيثُ تتغذّى الخميرةُ على نشا دقيقِ القمحِ مكوّنةً فقاقيعَ منْ غازِ ثاني أكسيدِ الكربونِ تسبّبُ انتفاخَ عجينةِ الخبزِ.

وتُستخدَمُ بعضُ أنواعِ الفطرياتِ المجهريةِ في صناعةِ الأدويةِ لعلاجِ الأمراضِ.

وهناكَ أنواعٌ منَ الفطرياتِ المجهريةِ تسبّبُ الأمراضَ، فعلى سبيلِ المثالِ، هناكَ أنواعٌ تعيشُ على سطحِ جسمِ الإنسانِ وفي داخلِهِ منْ دونِ أنْ تسبّبَ لهُ أذًى، ولكنْ إذا توافرتْ ظروفٌ مناسبةٌ ـ ومنها الحرارةُ والرطوبةُ ـ فإنّها تتكاثرُ بسرعةٍ، وتسبّبُ أمراضًا والتهاباتٍ مُعديةً تصيبُ الجلدَ ومناطقَ بينَ الأصابعِ، ومنْ ذلكَ مرضُ القدمِ الرياضيِّ.

◀ يستخدمُ فطرُ البنسيليوم لصنعِ المضادِّ الحيويِّ.



وزارة التعليم
Ministry of Education
2022 - 1444

الطلائعياتُ المجهريةُ

معظمُ الطلائعياتِ مخلوقاتٌ حيّةٌ دقيقةٌ وحيدةُ الخليةِ، يصعُبُ تصنيفُها إلى حيواناتٍ أو نباتاتٍ. فالطلائعياتُ الشبيهةُ بالنباتاتِ ـ ومنها اليوجلينا ـ تصنعُ غذاءَها بنفسِها. والدياتوماتُ طلائعياتٌ شبيهةٌ بالنباتاتِ تعيشُ في البحيراتِ والمحيطاتِ، وتُعَدُّ مصدرَ الغذاءِ الرئيسَ في الأنظمةِ البيئيةِ البحريةِ.

والطلائعياتُ التي لا تقدرُ على صنعِ غذائِها لها تراكيبُ تساعدُها على الحركةِ للحصولِ على غذائِها، فبعضُها لهُ تراكيبُ تُشبهُ السّوطَ تُسمّى الأسواطَ. وبعضُها لها تراكيبُ تُشبهُ الشّعرَ تُسمّى الأهدابَ، وهيَ تتحرّكُ جيئةً وذهابًا مثلَ المجدافِ. أمّا الأميبا فلها تراكيبُ تسمّى الأقدامَ الكاذبةَ تستخدمُها في حركتِها عن طريقِ انقباضِها وامتدادِها.

البكتيريا والبدائياتُ

البكتيريا مخلوقاتٌ وحيدةُ الخليةِ. وبعضُ أنواعِ البكتيريا ضارٌّ يسبّبُ العديدَ منَ الأمراضِ، فهناكَ بكتيريا كرويةٌ تسبّبُ التهابَ الحلقِ. ومعظمُ أنواعِ البكتيريا غيرُ ضارٍّ، ومنها البكتيريا العصويةُ التي تُستعملُ لإنتاجِ اللبنِ الرائبِ وغيرِهِ منَ الموادِّ المفيدةِ للجسمِ.

أمّا البدائياتُ فهيَ مخلوقاتٌ حيةٌ وحيدةُ الخليةِ. وقدْ صُنّفتْ منْ قبلُ على أنها أحدُ أنواعِ البكتيريا، إلّا أنَّ العلماءَ اكتشفوا اختلافَ صفاتِها الوراثيةِ عنِ البكتيريا.

حقيقة يستخدمُ مصطلحُ الميكروبات لوصفِ المخلوقاتِ الحيةِ الدقيقةِ المفيدةِ والضارةِ وليسَ الضارةَ فقط.

صخورٌ تزخرُ بالحياةِ

أقرأُ الصورةَ

نتجتْ هذهِ الصخورُ عنْ مستعمراتِ بكتيريا وطحالبَ بدائيةٍ. تُرى أينَ كانتْ تعيشُ هذهِ المخلوقاتُ في أثناءِ حياتِها؟

إرشادٌ أحدّدُ أماكنَ هذهِ الصخورِ التي نتجتْ عنِ البكتيريا والطحالبِ البدائيةِ.

بعضُ البدائياتِ تعيشُ في ظروفٍ قاسيةٍ على الأرضِ لا يمكنُ لغيرِها منَ المخلوقاتِ الحيةِ العيشُ فيها.

بعضُ أنواعِ البدائياتِ تعيشُ في الينابيعِ الحارةِ التي تصلُ درجةُ حرارةِ الماءِ فيها إلى درجةِ الغليانِ. وبعضُها تعيشُ في بيئاتٍ خاليةٍ منَ الأكسجينِ بالقربِ منْ فوهاتِ البراكينِ في قاعِ المحيطاتِ. وهناكَ بدائياتٌ

لأن البكتيريا البدائية تعيش في ظروف قاسية مثل ارتفاع درجات الحرارة وغياب الأوكسجين

أستنتجُ: هلْ يُحتملُ وجودُ بدائياتٍ على جلدي؟ أوضّحُ إجابتي.

التفكيرُ الناقدُ: هلْ توجدُ الدياتوماتُ بالقربِ منْ سطحِ البحيراتِ والمحيطاتِ أمْ في أعماقٍ

غالباً ما تعيش بالقرب من السطح لكي تستطيع امتصاص ضوء الشمس للقيام بعملية التركيب الضوئي

كيف تتكاثرُ المخلوقاتُ الحيّةُ الدقيقةُ؟

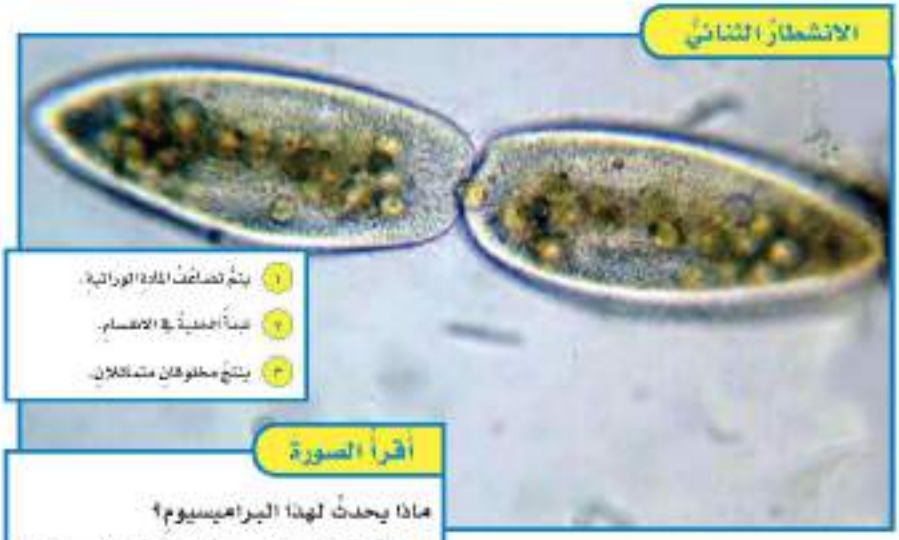
تستطيعُ المخلوقاتُ الحيّةُ الدقيقةُ -بأمرِ اللهِ تعالى- التكاثرَ بسرعةٍ ليصبحَ عددُها بالملايين. كيفَ تستطيعُ أنْ تنتجَ هذا العددَ الكبيرَ بسرعةٍ؟ وكيفَ استطاعَتِ البقاءَ على قيدِ الحياةِ ملايينَ السنين؟ إنَّ الإجابةَ عنْ هذهِ الأسئلةِ تكمُنُ في طريقةِ تكاثُرِها.

الطُّلائعيّاتُ

تتكاثرُ معظمُ الطلائعياتِ **بالانشطارِ الثنائيِّ**. وهوَ نوعٌ منَ التكاثرِ اللاجنسيِّ ينقسمُ فيهِ المخلوقُ الحيُّ إلى مخلوقينِ حيّينِ جديدينِ متماثلينِ. ومثالُ ذلكَ استطالةُ البراميسيومِ وتضاعُفُ كروموسوماتِهِ وانقسامُهُ إلى اثنينِ.

وقدْ تتكاثرُ الطلائعياتُ **بالاقترانِ**. وهوَ عمليةٌ جنسيةٌ تلتحمُ فيها المخلوقاتُ الحيةُ بعضُها ببعضٍ، وتتبادلُ المادةَ الوراثيةَ فيما بينَها، ثمَّ ينفصلُ بعضُها عنْ بعضٍ، وينقسمُ كلٌّ منهَا بعدَ ذلكَ بالانشطارِ الثنائيِّ.

بعضُ أنواعِ الطلائعياتِ تتكاثرُ بالأبواغِ وتسمّى البوغياتِ. وتحتوي الأبواغُ على المادةِ الوراثيةِ داخلَ غشاءٍ بجميلها، وتستطيعُ هذهِ الأبواغُ تحمُّلَ الظروفِ القاسيةِ حتّى تتهيأَ ظروفٌ مناسبةٌ لنموِّها فتنمُو. وبعضُ أنواعِ البوغياتِ تحتاجُ إلى جسمِ مخلوقٍ حيٍّ آخرَ لتنمُوَ داخلَهُ، ومنهَا البلازموديومُ الذي يسببُ مرضَ الملاريا.



أقرأُ الصورةَ

ماذا يحدثُ لهذا البراميسيوم؟

إرشادٌ: أنظرُ ماذا يحدثُ في المنطقةِ الوسطى؟

تبين الصورة تكاثر البراميسيوم بالانشطار الثنائي حيث يحدث له استطالة وتتضاعف كروموسوماته ثم ينقسم إلى مخلوقين متماثلين

الفُطريات

▲ تتكاثرُ خلايا هذه الخميرة بالتبرعُم.

تتكاثرُ بعضُ الفطريات – ومنها الخميرةُ – لاجنسيًّا بالتبرعُم. ويتكوَّنُ البرعمُ بنموِّ بروزٍ صغيرٍ على الخلية الأمِّ. وعندما ينمُو البرعمُ تنقسمُ نواةُ الخلية الأمِّ انقسامًا متساويًا، وينتجُ عن ذلكَ نواتانِ متماثلتانِ في كروموساتها. وتصبحُ إحدى هاتينِ النواتينِ جزءًا من البرعمِ النامي، ثمَّ ينفصلُ البرعمُ، ويصبحُ مخلوقًا حيًّا جديدًا.

وهناكَ أنواعٌ أخرى من الفطريات تتكاثرُ بالأبواغ، حيثُ تندمجُ الخلايا الذكريَّةُ مع الخلايا الأنثويَّة لتبادلِ المادةِ الوراثيةِ وإنتاجِ الأبواغ. وتُحفظُ هذهِ الأبواغُ داخلَ غلافٍ، ثمَّ تنتشرُ منهُ، فإذا سقطَتْ في بيئةٍ مناسبةٍ لنموِّها فإنَّها تنمُو وتنتجُ فطرًا جديدًا.

البكتيريا

تتكاثرُ معظمُ البكتيريا بالانشطارِ الثنائيِّ، ومنها بكتيريا (إي. كُولاي) التي تعيشُ في أمعاءِ الإنسانِ. وتتكاثرُ

▲ صورةُ بكتيريا تمتْ للمجهرِ الإلكترونيِّ تُظهرُ كيفَ تنتقلُ المعلوماتُ الوراثيةُ عبرَ جسرٍ يربطُ هذهِ البكتيريا بعدَ أثناءِ تكاثرِها بالاقترانِ.

نعم لأن المخلوق الحي الجديد يحتوي على نفس المادة الوراثية للخلية الأصلية التي تنتج عنها المخلوق الجديد

أستنتجُ. عندما يحدثُ التبرعُمُ، هلْ يشبهُ المخلوقُ الجديدُ أصلَهُ؟

التفكيرُ الناقدُ. فيمَ يختلفُ الانشطارُ الثنائيُّ عنِ الاقترانِ (التزاوُجِ)؟

ينقسم المخلوق الحي في الانشطار الثنائي ويحتوي المخلوقان على نفس المادة الوراثية في الاقتران: مخلوقان حيان يتبادلان المادة الوراثية

ج٣: حدث تغيرات في قطعة الخبز وتكون عليها طبقة من العفن الأخضر هذه الطبقة تزداد مساحتها تدريجياً

ج٤: تتغير قطعة الخبز حيث أن العفن يفرز أنزيماً ويهضم الخبز ثم يكون أبواغاً ليتكاثر

ج٥: قد يكون مصدر الأبواغ من نافذة مفتوحة أو ملابس الناس ثم تسقط على الخبز

ما عفنُ الخبز؟

لعلّي شاهدتُ مرةً زغبًا ينمو على قطعةٍ من الخبز. إنّ هذا الزغبَ الأسودَ هو عفنُ الخبز. وأبواغُ هذا العفنِ صغيرةٌ جدًّا، ولكنّها إذا سقطَتْ في بيئةٍ مناسبةٍ فإنّها تنمو سريعًا. وتعدُّ البيئةُ الدافئةُ الرطبةُ الوسطَ المثاليَّ لنموِّ هذا العفنِ.

يتركّبُ عفنُ الخبزِ من خُيوطٍ دقيقةٍ تُسمّى الخيوطَ الفطريةَ. تنتشرُ هذهِ الخيوطُ لتغطّيَ مساحةً كبيرةً، وهي تشبهُ في ذلكَ جذورَ النباتاتِ. وبعضُ الخيوطِ الفطريةِ تنمو إلى أسفلَ لتثبيتِ العفنِ على الخبزِ. وتفرزُ هذهِ الخيوطُ موادَّ كيميائيةً تسهّلُ امتصاصَ الموادِّ الغذائيةِ. والموادُّ التي يفرزُها بروتيناتٌ تُسمّى إنزيماتٍ. ويسبّبُ الإنزيمُ تسريعَ حدوثِ التفاعلاتِ الكيميائيةِ.

وهناكَ خيوطٌ فُطريةٌ تنمو إلى أعلى. وتحتوي هذهِ الخيوطُ على تراكيبَ مسؤولةٍ عنْ تكوينِ الأبواغِ، التي تتحرّرُ بعدَ أنْ يكتملَ نموُّها، وهذا يمثّلُ التكاثرَ اللاجنسيَّ في دورةِ حياةِ الفطرِ. ويحدثُ التكاثرُ الجنسيُّ عندَما يندمجُ خيطانِ فطريّانِ معًا، ويكوّنانِ أبواغًا جديدةً.

أدوّنُ البياناتِ. أدوّنُ ملاحظاتي حولَ التغيّراتِ على قطعةِ الخبزِ. وأرسمُ ما شاهدتُهُ، وأكتبُ أسماءَ أجزاءِ عفنِ الخبزِ الظاهرةِ.

أفسّرُ البياناتِ. ما الذي سبّبَ التغيّراتِ في قطعةِ الخبزِ؟

أستنتجُ. ما مصدرُ العفنِ الذي نما على قطعةِ الخبزِ؟

تساعد الأنزيمات على تحطيم الطعام وتحليله

أستنتجُ. كيفَ تساعدُ الإنزيماتُ العفنَ على هضمِ الطعامِ؟

التفكيرُ الناقدُ. كيفَ يمكنُ أنْ تكونَ الإنزيماتُ مهمةً لنشاطاتٍ أخرى غيرِ الهضمِ؟

لأن الأنزيمات تؤدي إلى تسريع تفاعلات كيمائية معينة لذا فقد تستخدم في عمليات جسمية أخرى وليس عمليات الهضم فقط

البقعُ السوداءُ أعلى الخيوطِ الفطريةِ هي منتجاتُ الأبواغِ.

وزارة التعليم
Ministry of Education
2022 - 1444

ج٢:

إرشاد	ماذا أعرف	ماذا استنتج
استطيع البكتيريا البدائية مقاومة الظروف القاسية	البكتيريا البدائية أقدم من الحقيقية	استطاعت البكتيريا البدائية البقاء في المراحل الأولى المبكرة لتكوين الأرض

الاقتران (التزاوج)

التفكير الناقد: يسمح التكاثر اللاجنسي بتكاثر المخلوقات الحية الدقيقة بالتكاثر سريعاً أما التكاثر الجنسي فيسمح بالتنوع الوراثي لدى الأنواع لذا عند تغير البيئة تبقى أعداد قليلة تستطيع التكيف والبقاء
البكتيريا النافعة: لها أهمية في الغذاء مثل المدعمات الحيوية في الألبان المتخمرة وأنواع الجبن المستوي بالفطر
البكتيريا الصديقة تقلل اضطرابات القناة الهضمية
البكتيريا المفيدة تمنع السرطان

تتشابه المخلوقات الحية الدقيقة في أنها مخلوقات حية مجهرية لا ترى بالعين المجردة وتختلف في عدة نواحي منها
يمكن أن تكون وحيدة الخلية أو متعددة الخلايا
يمكن أن تصنع غذائها بنفسها مثل اليوجيليا أو لا تستطيع ذلك مثل الفطريات
بعضها نافع مثل الفطريات التي تستخدم في صناعة الأدوية وبعضها ضار مثل الفطريات التي تسبب مرض القدم الرياضية
تتكاثر بطرق مختلفة جنسية (الاقتران) ولا جنسية بالانشطار الثنائي والتبرعم وتكوين الأبواغ

الحياةُ في الأعماقِ

الكتابةُ المقنعةُ

خصائصُ الكتابةِ المقنعةِ الجيدةِ:

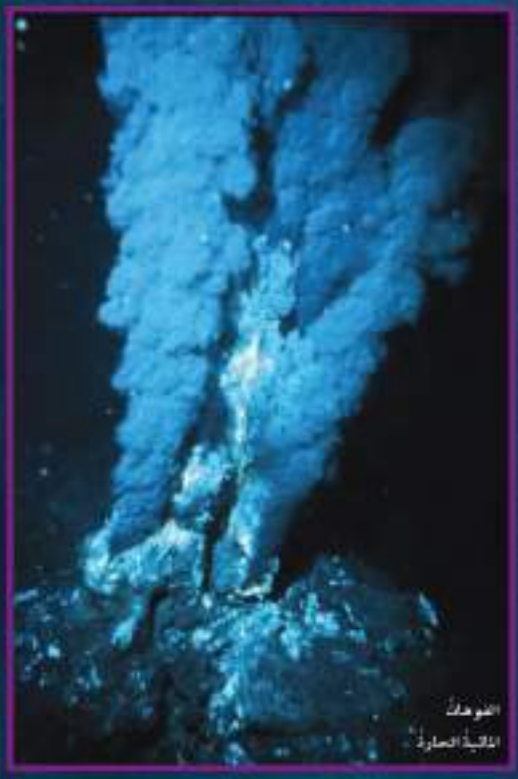
- تقدِّمُ الفكرةَ الرئيسةَ وتطوِّرُها مدعومةً بالحقائقِ والتفاصيلِ.
- تقدِّمُ معلوماتٍ مهمةً حولَ الموضوعِ.
- تلخِّصُ المعلوماتِ منْ مصادرَ متنوعةٍ.
- تستخدمُ أدواتِ الربطِ، ومنها: ثُمَّ، وبعدَ ذلكَ.
- تستخلصُ نتائجَ مبنيةً علىَ الحقائقِ والمعلوماتِ المقدمةِ.

اعتقدَ العلماءُ سنينَ طويلةً أنَّ الحياةَ علىَ الأرضِ تعتمدُ علىَ ضوءِ الشمسِ. ولكنَّهم اكتشفوا في سبعينياتِ القرنِ الماضي مخلوقاتٍ حيةً تعيشُ في قاعِ المحيطاتِ، فلا تصلُها أشعةُ الشمسِ. وعندئذٍ أخذَ العلماءُ يتساءلونَ كيفَ تعيشُ هذهِ المخلوقاتُ في قاعِ المحيطِ، حيثُ البرودةُ والظلامُ الدامسُ.

يتكوَّنُ باطنُ الأرضِ منْ صخورٍ منصهرةٍ تندفعُ علىَ هيئةِ لابةٍ، وتحتوي علىَ كميةٍ كبيرةٍ منَ الكبريتِ الذي تستخدمُهُ البكتيرياتُ في صنعِ غذائِها. ويُسمَّى الموقعُ الذي تندفعُ منهُ هذهِ اللابةُ في قاعِ المحيطِ الفوهاتِ المائيةَ الحارَّةَ.

الحياةُ في الأعماقِ

بعضُ أنواعِ الديدانِ



الفوهاتُ
المائيةُ الحارةُ

وعندما اكتُشفت هذه الفوهاتُ استخدم العلماءُ أدواتٍ وأجهزةً متطورةً لدراستها، فاكتشفُوا أنَّ هنالك مخلوقاتٍ حيةً تعيشُ بالقربِ منها. ومنْ هذه المخلوقاتِ الديدانُ والحارُ والسرطاناتُ وبلحُ البحرِ، وحتى الأسماكُ. وقد استطاعَ العديدُ منْ هذه المخلوقاتِ العيشَ في هذه الأنظمةِ البيئيةِ باعتمادِها على البدائياتِ، وهيَ مخلوقاتٌ حيةٌ دقيقةٌ تستخدمُ موادَّ كيميائيةً في صنعِ غذائِها، ولا تعتمدُ على أشعةِ الشمسِ، بعكسِ الأنظمةِ البيئيةِ على اليابسةِ التي تعتمدُ على أشعةِ الشمسِ.

أكتبُ عنْ

الكتابةُ المقنعةُ: أكتبُ تقريرًا يوضّحُ كيفَ تساعدُ البدائياتُ المخلوقاتِ الحيةَ في قاعِ المحيطِ على الحياةِ. يجبُ أنْ تبدأَ الكتابةُ بدايةً مشوقةً للقارئِ، وأنْ يكونَ هدفُها واضحًا. لذا أقدّمُ الفكرةَ الرئيسةَ وأطوّرُها مدعومةً بالحقائقِ. وأستخدمُ بدقةٍ تفاصيلَ داعمةً وكلماتٍ وأسماءَ وضمائرَ وصفاتٍ لوصفِ الموضوعِ وتوضيحِه. وأستعينُ في بحثي بكتبٍ ومواقعَ إلكترونيةٍ، وألخّصُ نتائجي في نهايةِ التقريرِ.

أكمل كلًّا من الجمل التالية بالمفردة المناسبة:

التلقيح
الميكروبات
البذرة
التبرعم
وحيدة الخلية
الانشطار الثنائي

1. المخلوقاتُ الحيةُ الدقيقةُ (الميكروباتُ) قد تكونُ متعددةَ الخلايا، وقدْ تكونُ **وحيدة الخلية**.
2. البكتيريا مثالٌ على المخلوقاتِ الحيةِ الدقيقةِ أو **الميكروبات**.
3. **التبرعم** شكلٌ من أشكالِ التكاثرِ اللاجنسيِّ يلاحظُ في الخميرةِ.
4. **البذرة** تركيبٌ فيه نباتٌ صغيرٌ غيرُ مكتملِ النموِّ، ويختزنُ الغذاءَ.
5. انتقالُ حبوبِ اللقاحِ منَ المتكِ إلى الميسمِ في الأزهارِ يُسمّى **التلقيح**.

الانشطار الثنائي تكاثرٌ لاجنسيٌّ ينقسمُ فيه المخلوقُ إلى مخلوقينِ حيّينِ جديدينِ متماثلينِ.

أوجه التشابه: يلزم وجود المشيج المذكر (حبوب التلقيح) والمشيج المؤنث (البويضة) لإتمام عملية التلقيح والتخصيب

أوجه الاختلاف: في التلقيح الذاتي: تنتقل حبوب اللقاح من المتك إلى الميسم في الزهرة نفسها دون الحاجة إلى ملقحات

في التلقيح الخلطي: تنتقل حبوب اللقاح من متك الزهرة إلى ميسم زهرة أخرى بواسطة الملقحات

ج٨: يمتص جدور النبات الماء والمواد الغذائية من التربة فيزداد الضغط داخل الجذر فيدفع الماء في الساق عبر الأوعية في اتجاه الأوراق ثم يفقد النبات الماء عن طريق النتح إلى الجو مما يؤدي إلى دخول الماء إلى الخشب من الجذور أما المواد المغذية المصنعة في الورقة تنتقل عبر اللحاء الى السيقان والجذور حيث يستخدم جزء منه ويختزن جزء آخر

ج٩: عفن الخبز

ج١٠: تختلف الطلائعيات في تركيبها وخصائصها عن النباتات لذلك لا يمكن اعتبارها من مملكة النبات حتى تلك التي تصنع غذائها بنفسها

ج١١: يجب أن تخصب البويضة قبل تكوّن الأبواغ

ج١٢: العبارة خاطئة، بعض أنواع المخلوقات الحية المجهرية تتكاثر بالاقتران

ج١٤: التكاثر والنمو والبناء الضوئي والتغذية

المهارات والأفكار العلمية

أجيبُ عن الأسئلة التالية:

٦ **أقارنُ.** ما أوجهُ الشبهِ وأوجهُ الاختلافِ بينَ التلقيحِ الذاتيِّ والتلقيحِ الخلطيِّ؟

٧ **الكتابة التوضيحية.** أوضحُ كيفَ يتمُّ نقلُ المواد الغذائية والماء والأملاح في النبات؟

٨ **الاحظُ.** ما المخلوقاتُ التي تظهرُ على قطعةِ خبزٍ رطبةٍ إذا وضعتْ في مكانٍ معتمٍ؟

٩ **التفكيرُ الناقدُ.** لماذا لا تصنعُ الطلائعياتُ التي تصنعُ غذاءها بنفسها من النباتات؟

١٠ **أستنتجُ.** أقرأُ مخططَ دورةِ نباتٍ حزازيٍّ كما هو مبيَّنٌ أدناه، وأستنتجُ ماذا يجبُ أنْ يحدثَ للبويضة قبلَ تكوُّنِ الأبواغ؟

١١ **سواءٌ أمْ خطأٌ.** تتكاثرُ جميعُ أنواعِ المخلوقاتِ الحيةِ المجهريةِ تكاثرًا لاجنسيًّا. هلِ العبارةُ صحيحةٌ أمْ خاطئةٌ؟ أفسّرُ إجابتي.

التقويم الأدائي

١٢ **أختارُ الإجابةَ الصحيحةَ.** ما العمليةُ الحيويةُ التي تظهرُ في الصورة؟

أ. بناءٌ ضوئيٌّ
ب. تنفُّسٌ خلويٌّ
جـ. تبرعُمٌ
د. انشطارٌ ثنائيٌّ

القوة العاقدة

١٣ ما عملياتُ الخليةِ التي تحدثُ في النباتاتِ والمخلوقاتِ الحيةِ الدقيقةِ؟

التقويم الأدائي

أينَ يُحفظُ الخبزُ؟

الهدفُ: تحديدُ أفضلِ الأماكنِ لمنعِ نموِّ العفن.

ماذا أعملُ؟

١. أضعُ ثلاثَ قطعٍ منَ الخبزِ في ثلاثةِ أكياسٍ وأغلقُها. أضعُ كلَّ كيسٍ في مكانٍ مظلمٍ عندَ درجةِ حرارةٍ مختلفةٍ عنِ الآخر.

٢. أتوقَّعُ. أيُّ قطعِ الخبزِ ينمو عليها العفنُ أكثرَ ما يمكنُ؟ الاحظُ الأكياسَ كلَّ يومٍ، وأدوِّنُ ملاحظاتي في جدولِ بياناتٍ.

أحللُ نتائجي

◀ أيُّ قطعِ الخبزِ نما عليها العفنُ أكثرَ؟ وما أفضلُ الأماكنِ التي يُحفظُ فيها الخبزُ لمنعِ نموِّ العفنِ عليه؟

ج١: أضع الكيس الأول في درجة حرارة الغرفة والكيس الثاني أضعه في الثلاجة عند درجة تبريد منخفضة والكيس الثالث أضعه في مجمد الثلاجة

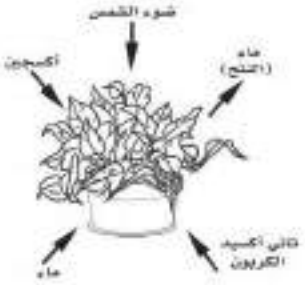
ج٢: قطعة الخبز في الكيس الأول ينمو عليها العفن أكثر ما يمكن وألاحظ أن الكيس الأول يتكون عليه العفن أكثر وفي وقت اقل اما الكيس الثاني فيتكون عليه العفن أقل وفي مدة زمنية أطول أما الكيس الثالث لا يتكون عليه عفن نهائياً

قطعة الخبز في الكيس الأول نما عليها العفن أكثر ويعتبر مجمد الثلاجة أفضل الأماكن لحفظ الخبز

نموذجُ اختبارٍ

أختارُ الاجابةَ الصحيحةَ:

١ أتأمَّلُ الشكلَ التاليَ والمعادلةَ الأسهمِ.



أيُّ الأسهمِ المبيّنةِ في الرسمِ يجبُ أن يكونَ في الاتجاهِ المعاكسِ لتمثيلِ عمليّةِ البناءِ الضوئيِّ؟

أ. الأكسجينِ.

ب. ثاني أكسيدِ الكربونِ.

ج. ضوءُ الشمسِ.

د. الماءُ.

٢ كيفَ تساعدُ الشَّعيراتُ الجذريّةُ النباتَ على امتصاصِ الماءِ؟

أ. تمتدُّ في التربةِ إلى أعماقٍ أكبرَ منَ الأعماقِ التي تصلُ إليها الجذورُ.

ب. تحمي قمةَ الجذرِ.

ج. تصلُ بينَ الجذرِ والساقِ.

د. تزيدُ منْ مساحةِ سطحِ الجذرِ.

٣ يمثِّلُ الشكلُ التالي بعضَ أجزاءِ الزهرةِ.

أيُّ الأجزاءِ المبيّنةِ في الشكلِ يُنتجُ حبوبَ اللقاحِ؟

أ. المتكُ.

ب. المِسَمُّ.

ج. القلمُ.

د. المبيضُ.

٤ أيُّ أنواعِ التكاثرِ الجنسيِّ تلتحمُ فيهِ المخلوقاتُ الحيةُ الدقيقةُ وتتبادلُ المادةَ الوراثيةَ بينَها ثمَّ ينفصلُ بعضُها عنْ بعضٍ لإتمامِ عمليةِ الانقسامِ؟

أ. التكاثرُ بالأبواغِ.

ب. الانقسامُ الثنائيُّ.

ج. التبرعمُ.

د. الاقترانُ.

وزارة التعليم
Ministry of Education
2022 - 1444

٥ أيُّ أنواعِ المخلوقاتِ الحيةِ الدقيقةِ يسبّبُ مرضَ القدمِ الرّياضيِّ؟

أ. الفطرياتُ المجهريةُ.

ب. الطلائعياتُ المجهريةُ.

ج. البداليات.

د. البكتيريا.

أجيبُ عن الأسئلةِ التاليةِ:

٦ أدرسُ الشكلَ الذي يبيّنُ أجزاءَ الورقةِ.

يحيط بكل ثغر خليتان حارستان تضبطان كمية الهواء التي تدخل إلى الورقة وكمية الهواء التي تفقدها وعندما تحوي النباتات على كمية ماء كبيرة تنتفخ الخلايا الحارسة فتسبب فتح الثغور، تغلق الثغور عندما ترتفع درجة الحرارة لتقليل كمية الماء المفقود حيث تفقد النباتات في عملية النتح عبر الثغور كميات كبيرة من الماء قد تصل إلى ٩٩٪ من كمية الماء التي تمتصه جذورها

ما أهميةُ الثغورِ والخلايا الحارسةِ في الورقةِ؟ وكيفَ تعملُ على حمايةِ النباتِ في الطقسِ الحارِّ؟

٧ أيُّ طرقِ تكاثرِ المخلوقاتِ الحيةِ الدقيقةِ جنسيٌّ، وأيُّها لاجنسيٌّ؟ ولماذا؟

طرق التكاثر الجنسي عند المخلوقات الحية الدقيقة هي الاقتران
طرق التكاثر اللاجنسي عند المخلوقات الحية الدقيقة هي الانشطار الثنائي والتبرعم وتكوين الأبواغ
يعد الاقتران من طرق التكاثر الجنسي حيث يتم التحاء المخلوقات الحية بعضها ببعض وتتبادل المادة الوراثية قيماً بينها ثم تنفصل وينقسم كل منها بعد ذلك بالانشطار الثنائي على خلاف التكاثر اللاجنسي التي تعتمد على المخلوق ذاته دون التحامه مع مخلوق آخر ويحدث ذلك بأي من الطرق المذكورة أعلاه

الفصلُ الرابع

عملياتُ الحياةِ في الإنسانِ والحيواناتِ

الفكرة الكبرى

ما الوظائفُ الحيويةُ التي تؤدّيها الأجهزةُ الحيويةُ في الإنسانِ والحيواناتِ؟

الأجهزة الأساسية

الدرسُ الأولُ

كيف تتمُّ عملياتُ الهضمِ والإخراجِ والتنفُّسِ والدورانِ في كلٍّ من الإنسانِ والحيواناتِ؟

الدرسُ الثاني

كيف تعملُ أجهزةُ الجسمِ معًا لتسمحَ بالحصولِ على الطاقةِ والحركةِ والاستجابةِ للبيئةِ؟

مفرداتُ الفكرةِ العامة

الهضمُ

عمليةُ تفكيكِ الغذاءِ وتجزئتِه إلى قطعٍ وأجزاءٍ صغيرةٍ تستعملُها الخليةُ.

التنفُّسُ

عمليةُ إطلاقِ الطاقةِ المخزنةِ في جزيئاتِ الغذاءِ، وتحدثُ في الخليةِ في وجودِ الأكسجينِ.

الدورانُ

حركةُ موادَّ مهمةٍ مثلِ الأكسجينِ والجلوكوزِ والفضلاتِ داخلَ الجسمِ وخلالَه.

الجهازُ الهيكليُّ

جهازٌ يتكوَّنُ منْ مجموعةِ العظامِ والأوتارِ والأربطةِ التي تحمي الجسمَ وتعطيهِ شكلَه الخارجيَّ.

الجهازُ العصبيُّ

الجهازُ الذي يشتملُ في الفقاريات على الدماغِ والحبلِ الشوكيِّ والأعصابِ وأعضاءِ الحسِّ.

الهرمونُ

مادةٌ كيميائيةٌ تفرزُها الغددُ الصمَّاءُ في الدمِ، وتعملُ على تنسيقِ أنشطةِ الجسمِ.

الدرسُ الأولُ

الهضمُ والإخراجُ والتنفسُ والدورانُ

أوجه التشابه بين هذه الآلات والحيوانات: أن كلاً منهما يحتاج إلى الطاقة ويحصل الحيوان على حاجته من الماء والطاقة بتناوله الغذاء سواء كن نباتات أو حيوانات أخرى وشرب الماء، يقوم الجهاز الهضمي بتحليل الغذاء وتنطلق الطاقة ليتمكن الحيوان من العيش

أنظرُ وأتساءلُ

تحتاجُ أجهزةُ الحاسوبِ والسياراتُ والأجهزةُ الأخرى التي نستعملُها في حياتِنا إلى الطاقةِ لتعملَ. ما أوجهُ الشبهِ بينَ الحيواناتِ وهذهِ الآلاتِ؟ وكيفَ يحصلُ الحيوانُ، كحيوانِ الباندا في الصورةِ أعلاهُ، على حاجتِه منَ الماءِ والطاقةِ؟ وكيفَ يستخدمُهما لكيْ يتمكّنَ منَ العيشِ؟

أستكشفُ
نشاطٌ استقصائيٌّ
كيفَ تساعدُ الأمعاءُ الغليظةُ على عملية ال
اتوقعُ
إذا استخدمتُ الورقَ لعملِ نموذجٍ يبينُ كيفَ تقومُ الأمعاءُ
الماءَ فأيُّ أنواعِ الورقِ أختارُ ليقومَ بامتصاصِ ماءٍ أكثرَ
نموذجٍ للأمعاءِ الغليظةِ؟ أكتبُ توقعي.
أختبرُ توقعي
إذا كان الورق الذي يمتص أكبر كمية من الماء هو الأكثر شبهاً بالأمعاء الغليظة؛ يمكن أن تمثل الأمعاء الغليظة بنموذج من ورق الألياف
ج٥: امتصت المناشف الورقية الأكثر سمكاً المصنوعة من الألياف أكبر قدر من الماء لأن لها مساحة سطح أكبر وهي تشبه في ذلك بطانة الأمعاء التي لها تركيب يوفر مساحة سطحية كبيرة
أستكشف: من العوامل المؤثرة على عملية الهضم مضغ الطعام ودرجة الحموضة (الرقم الهيدروجيني) والأنزيمات؛ أصمم تجربة لبيان مضغ الطعام على عملية الهضم وأكون فرضية أن مضغ الطعام جيداً يساعد على تحليل الطعام أفضل في المعدة
استخدم شريحتين من الخبز وأقطع أحدهما الى قطع صغيرة جداً والأخرى أقطعها قطع كبيرة
أضع القطع الصغيرة في كأس به كمية من حمض الهيدروكلوريك أضع القطع الكبيرة في كأس آخر به نفس كمية الحمض
أترك الكاسين لمدة ٦ ساعات ثم أقارن بين الكأسين وأدون ملاحظاتي
نتائجي: قطع الخبز الصغيرة تحللت بشكل أفضل من قطع الخبز الكبيرة
أستنتجُ. أيُّ أنواعِ الورقِ امتصَّ أكبرَ كميةٍ منَ الماءِ؟ أفسّرُ سببَ ذلكَ حسبَ اعتقادي. ما الخصائصُ التي يشتركُ فيها الورقُ معَ الأمعاءِ الغليظةِ؟
أستكشفُ أكثرَ
ما العواملُ الأخرى التي تؤثرُ في عمليةِ الهضمِ ويمكنُ اختبارُها؟ أصمّمُ تجربةً وأنفّذُها، ثمَّ أشاركُ زملائي في النتائجِ التي أحصلُ عليها.
١٠٩ الاستكشاف

اقرأ واتعلم

السؤال الأساسيُّ

كيف تتمُّ عمليات الهضم والإخراج والتنفس والدوران في كلٍّ من الإنسان والحيوانات؟

المفرداتُ

الهضمُ

الإخراجُ

التنفُّسُ

الدورانُ

متغيرة درجة الحرارة

ثابتة درجة الحرارة

مهارة القراءة

المشكلة والحل

ما الهضمُ؟ وما الإخراجُ؟

منْ خصائصِ المخلوقاتِ الحيّةِ أنها تستخلصُ الطاقةَ منَ الغذاءِ. فالمخلوقاتُ الحيّةُ التي تقومُ بعمليةِ البناءِ الضوئيِّ تصنّعُ غذاءَها بنفسِها. أمّا معظمُ المخلوقاتِ الحيّةِ الأخرى فتحصلُ على غذائِها منَ البيئةِ المحيطةِ بها. ولكلِّ حيوانٍ طريقتُه في ابتلاعِ الغذاءِ، وتفكيكِه إلى أجزاءٍ بسيطةٍ، والتخلصِ منَ الفضلاتِ. أحصلُ على الطاقةِ عندَ تناوُلي وجبةَ طعامٍ، وتحصلُ المواشي على الطاقةِ منَ الأعشابِ التي تأكلُها، وتمتصُّ بعضُ المخلوقاتِ الحيةِ البحريةِ غذاءَها بسهولةٍ من الوسطِ الذي تعيشُ فيه للحصولِ على الطاقةِ.

وتكونُ عمليةُ الهضمِ للحيواناتِ التي تبتلعُ غذاءَها هي الخطوةَ الأولى نحوَ حصولِها على الطاقةِ المختزنةِ في هذا الغذاءِ. **الهضمُ** عمليةٌ يتمُّ فيها ابتلاعُ الغذاءِ وتفكيكُه إلى أجزاءٍ ومركباتٍ بسيطةٍ يمكنُ للخلايا الاستفادةُ منها. وعندما يتمُّ تفكيكُ الغذاءِ إلى موادَّ بسيطةٍ ينتقلُ إلى الخلايا في أنحاءِ الجسمِ المختلفةِ.

والإخراجُ عمليةٌ يتمُّ فيها تخليصُ الجسمِ منَ الفضلاتِ. وهذه الفضلاتُ لا قيمةَ لها، وقد تؤدّي إلى تسمُّمِ الخلايا والأنسجةِ إذا بقيتْ في الجسمِ.

الطاقةُ منَ الغذاءِ

اقرأ الصورة

كيفَ تكونُ البيضةُ مصدرَ طاقةٍ للأفعى؟

إرشادٌ: أنظرُ إلى الأفعى وقدِ ابتلعتِ البيضةَ

ماذا يحدثُ للبيضةِ؟

البيضة هي الغذاء التي تستخدمه الأفعى ليكون مصدر طاقة فيقوم الجهاز الهضمي بهضم المواد الغذائية المختزنة في البيضة وتتحرر الطاقة

اللافقاريات

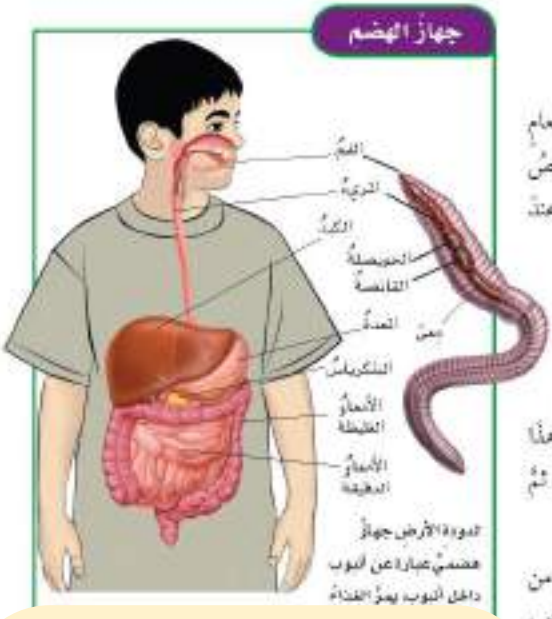
تستخدمُ اللافقاريات طرائقَ عدةً لهضم الطعام والتخلص من الفضلات. فالإسفنجياتُ تستخلصُ غذاءها من المواد العالقة في الماء وتصفّيه مما فيه، عند مروره خلال الثقوب في أجسامها.

وفي أنواع أخرى من اللافقاريات – ومنها اللاسعاتُ والديدانُ الفلطحيةُ – يدخلُ الغذاءُ إلى تجويف هضميٍّ في جسم الحيوان من فُتحة خاصة، حيثُ تقومُ خلايا متخصصةٌ في هذا التجويف بهضم الغذاء وامتصاص المواد المغذية، ثمَّ يتمُّ التخلصُ من الفضلات عبرَ الفتحة نفسها.

بعضُ الأجهزة الهضمية في أنواع أخرى من اللافقاريات تتكوّنُ من أنبوبين، أحدُهما يمرُّ في الآخر، ولدودة الأرض هذا النوعُ من الأجهزة الهضمية وهذا الجهاز في دودة الأرض مثلًا فتحتان، واحدة لابتلاع الغذاء، والأخرى للتخلُّص من الفضلات.

الفقاريات

خلقَ اللهُ عزَّ وجلَّ للحيوانات الأكثر تعقيدًا أجهزة هضم أكثرَ تخصصًا، وتنوُّعَ التراكيبُ المكوِّ لأجهزتها الهضمية لتتمكّنَ من التعامل مع الأغذ المختلفة، فتتغذى الأرانبُ والأبقارُ والفيلةُ م على النباتات، لذا يكونُ لها أسنانٌ قادرةٌ على طح الغذاء النباتيِّ جيدًا، كما أنَّ أجهزتَها الهضمية تحتوي على بكتيريا تساعدُ على هضم الأنسجة النباتية.



دودة الأرض جهاز هضميٌّ عبارة عن أنبوب داخل أنبوب يمرُّ الغذاء

بعض اللافقاريات التي تعتمد على تصفية الماء من الغذاء العالق تهضم الغذاء داخل الخلايا

اللافقاريات الأخرى لها أجهزة هضم يتم فيها دخول الغذاء والتخلص من الفضلات من الفتحة نفسها

معظم اللافقاريات والفقاريات لها أنبوب داخل أنبوب يمتد من الفم حتى الشرج

تتكون الأجهزة الهضمية في الحيوانات من أعضاء وتراكيب تنظم تغذية الحيوانات

التخلص من الفضلات المتراكمة الناتجة عن هضم الغذاء وأنشطة الخلايا وهذه الفضلات يمكن أن تكون سامة وتراكمها في الجسم يؤدي إلى ضرر كبير

مشكلة وحل. كيف حلّت أجهزةُ الهضم في الحيوانات مشكلة هضم الطعام؟

التفكير الناقد. لماذا تُعدُّ تراكيبُ الإخراج عمليةً مهمةً للحيوان؟

تساعدُ عمليةُ التنفس على إطلاق الطاقة من الغذاء لهؤلاء المتسابقين.

ما التنفُّسُ؟

بعدَ أن تتمَّ عمليةُ الهضمِ، يجبُ تحريرُ الطاقةِ منْ جزيئاتِ الطعامِ. وفي الحيواناتِ وسائرِ المخلوقاتِ الحيةِ الأخرى تكونُ جزيئاتُ الطعامِ الناتجةُ عنْ عمليةِ هضمِ النشوياتِ هي الجلوكوز، وهو سكرٌ بسيطٌ. والتنفُّسُ عمليةُ إطلاقِ الطاقةِ المختزنةِ في جزيئاتِ الجلوكوز. وتحدثُ هذهِ العمليةُ في الخلايا في وجودِ الأكسجينِ. وجميعُ المخلوقاتِ الحيةِ ـ ومنها النباتاتُ ـ تقومُ بعمليةِ التنفسِ للحصولِ على طاقتِها منَ الغذاءِ.

ويُستخدمُ مصطلحُ التنفسِ الميكانيكي أيضًا للدلالةِ على عمليتَي الشهيقِ والزفيرِ؛ فالشهيقُ يزوِّدُ الجسمَ بالأكسجينِ الضروريِّ لإطلاقِ الطاقةِ منَ الغذاءِ. والزفيرُ يساعدُ الجسمَ على التخلصِ منَ الفضلاتِ، ومنها ثاني أكسيدِ الكربونِ والماءِ الناتجانِ عنْ عمليةِ التنفسِ الخلويِّ. والرئتانِ عضوانِ من أعضاءِ الجهازِ التنفسيِّ، وظيفتُهما تزويدُ الجسمِ بالأكسجينِ الذي يوزعُ إلى الخلايا. والتخلصُ من ثاني أكسيدِ الكربونِ.

اللافقارياتُ

أمّا بعضُ اللافقارياتِ ذاتِ الأجسامِ الطريّةِ ـ ومنها الديدانُ المفلطحةُ ـ فالتنفسُ لديها عمليةٌ بسيطةٌ لتبادلِ الغازاتِ عنْ طريقِ الانتشارِ. ولكيْ يتمَّ انتشارُ الأكسجينِ عبرَ الأنسجةِ الحيةِ لا بدَّ أنْ تكونَ سطوحُها رطبةً. ولهذا السببِ تعيشُ كثيرًا من الديدانِ في أماكنَ رطبةٍ.

وتحتاجُ الحيواناتُ الأكبرُ حجمًا إلى أعضاءٍ متخصصةٍ للتنفسِ. وتتفاوتُ أجهزةُ وأعضاءُ التنفسِ بينَ البسيطِ إلى المعقدِ، لكنَّها جميعًا تقومُ بالوظيفةِ نفسِها.

الحلزونُ

وزارة التعليم
Ministry of Education
2022 - 1444

وتستخدمُ اللافقاريات - ومنها الرخويات والقشريات وبعضُ الديدان - خياشيمَ غنيةً بالأوعية الدموية، تنتشرُ قربَ سطحِ جسمِ الحيوان، ويتمُّ تبادُلُ الغازاتِ عن طريقِ هذهِ الأوعية. أمّا في معظمِ العناكبِ فيتمُّ تبادُلُ الغازاتِ عن طريقِ رئاتٍ تشبهُ صفحاتِ الكتاب. أمّا الحشراتُ فلها أنابيبُ شديدةُ التفرُّعِ داخلَ أجسامِها تُسمّى القَصَيّات. وهي تشكّلُ شبكةً توصّلُ الهواءَ الغنيَّ بالأكسجينِ إلى كلِّ خليةٍ في جسمِ الحيوان. والتخلُّصُ من ثاني أكسيدِ الكربون.

الفقاريات

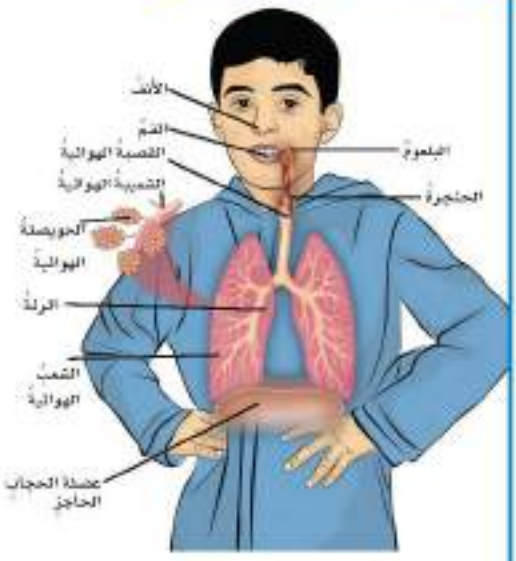
البرمائياتُ من الفقارياتِ، وهيَ حيواناتٌ تعيشُ في الماءِ عندَما تكونُ صغيرةً، وعندَما يكتملُ نموُّها تعيشُ على اليابسة. تتبادَلُ صغارُ البرمائياتِ الغازاتِ بوساطةِ الخياشيمِ والجلد. ومعظمُ البرمائياتِ عندَ بلوغِها تستخدمُ الرئاتِ وتستمرُّ في استخدامِ جلدِها لتبادُلِ الغازات.

وهناكَ ثلاثُ طوائفَ منَ الحيواناتِ الفقاريةِ تستخدمُ الرئاتِ بصورةٍ رئيسةٍ في التنفس، فجلدُ الزواحفِ المُغطّى بالحراشفِ لا يسمحُ للهواءِ بالنفاذِ منهُ، لذا تستخدمُ هذهِ الزواحفُ الرئاتِ في تنفسِها. وكذلكَ الطيورُ والثدييات.

وفي الإنسانِ يدخلُ الهواءُ عبرَ الفمِ والأنفِ إلى

تسمّى الحويصلاتِ الهوائيةَ، وعندَها يحدثُ تبادُلُ الغازاتِ بينَ الدمِ والهواءِ الذي يدخلُ إلى الحويصلاتِ الهوائيةِ منْ خلالِ جدرانِها الرقيقة، حيثُ ينقبضُ الحجابُ الحاجزُ، وينبسطُ ليُنظّمَ عمليةَ التنفسِ، الشهيقَ والزفير.

الجهازُ التنفسيُّ في الإنسان



اقرأ الصورة

من أينَ يدخلُ الهواءُ إلى جسمِ الإنسان؟

إرشاد: اتّبعْ مسارَ دخولِ الهواءِ منَ الخارجِ إلى الداخل، والأجزاءَ التي يدخلُ إليها.

يدخل من الفم

تحتاج الخلايا إلى الأوكسجين لتحويل جزيئات الغذاء إلى طاقة يمكن استخدامها

أختبرُ نفسي

مشكلة وحل: لماذا تحتاجُ الخلايا إلى الأكسجين؟

التفكيرُ الناقد: أعطِ مثالًا على عملية انتشار تحدثُ في المطبخ، وأوضّحُها.

انتشار رائحة القهوة في الهواء - انتشار مركبات الشاي ويستدل عليه من اللون

ما الدورانُ؟

يعملُ جهازا الهضمِ والتنفسِ معًا للحفاظِ على حياةِ المخلوقاتِ الحيةِ. فالهضمُ يوفرُ سكرَ الجلوكوزِ للخلايا، والتنفسُ يوفرُ الأكسجينَ اللازمَ لتحويلِ السكرِ إلى طاقةٍ تستخدمُها الخليةُ للقيامِ بأنشطتِها الحيويةِ.

لا بُدَّ للحيواناتِ العديدةِ الخلايا أنْ تكونَ قادرةً على نقلِ الموادِّ الغذائيةِ والأكسجينِ إلى جميعِ خلاياها، وأنْ تكونَ قادرةً أيضًا على التخلُّصِ منَ الفضلاتِ. فالدورانُ هوَ حركةُ المولاتِ المهمةِ ومنها الأكسجينُ والجلوكوزُ والفضلاتُ في الجسمِ.

وفي الحيواناتِ نوعانِ منْ أجهزةِ الدورانِ، هما: أجهزةُ الدورانِ المفتوحةُ، وأجهزةُ الدورانِ المغلقةُ. في أجهزةِ الدورانِ المفتوحةِ ـ كما في المحاريةِ والرخويات ـ يدفعُ القلبُ الدمَ مباشرةً إلى أنسجةِ الجسمِ؛ ليتمَّ تبادلُ المولادِّ معَ الخلايا مباشرةً. أمّا في أجهزةِ الدورانِ المغلقةِ ـ كما في الفقاريات ـ فيتمُّ دفعُ الدمِ خلالَ شبكةٍ منَ الأوعيةِ الدمويةِ لا يمكنُه مغادرتُها. وفي هذهِ الحالةِ يتمُّ تبادلُ المولادِّ معَ الأنسجةِ عنْ طريقِ انتشارِها عبرَ جدرانِ الأوعيةِ الدمويةِ. وتعملُ صماماتٌ خاصةٌ في هذهِ الأجهزةِ على تدفُّقِ الدمِ في اتجاهٍ واحدٍ لمنعِهِ منَ التدفقِ في اتجاهٍ خاطئٍ.

درجةُ حرارةِ الجسمِ

العديدُ منَ النشاطاتِ الحيويةِ في أجسامِ الحيواناتِ لا تتمُّ إلا في درجاتِ حرارةٍ محددةٍ. ففي الحيواناتِ المتغيرةِ درجةِ الحرارةِ تتغيرُ درجةُ حرارةِ جسمِ الحيوانِ تبعًا للتغيرِ في درجةِ حرارةِ الهواءِ أو الماءِ المحيطِ بأجسامِها. فالثعابينُ مثلًا تستدفئُ بالشمسِ، أو تحفرُ في التربةِ أو تحتمي الصخورِ لتبردَ. البرمائياتُ والزواحفُ ومعظمُ الأسماكِ منَ الحيواناتِ المتغيرةِ درجةِ الحرارةِ. أمّا الثدياتُ والطيورُ فهي منَ الحيواناتِ الثابتةِ درجةِ الحرارةِ. وتتصفُ هذهِ الحيواناتُ بثباتِ درجاتِ حرارةِ أجسامِها حتّى لو تغيرتْ درجةُ حرارةِ الوسطِ المحيطِ بها. وقدْ وهبَ اللهُ تعالى هذهِ المخلوقاتِ وسائلَ مختلفةً للمحافظةِ على ثباتِ درجةِ حرارةِ أجسامِها، فإذا ارتفعتْ درجةُ حرارةِ هذهِ الحيواناتِ فإنَّه يمكنُها التخلصُ منَ الحرارةِ الزائدةِ عبرَ الجلدِ وإفرازِ العرقِ. ولمنعِ فقدانِ الحرارةِ تستخدمُ هذهِ الحيواناتُ بعضَ وسائلِ العزلِ الحراريِّ كالفروِ، كما في الدبِّ القطبيِّ، أو تخزينِ طبقاتٍ منَ الدهونِ تحتَ الجلدِ، كما في بعضِ الحيتانِ التي تعيشُ في المياهِ الباردةِ.

أبسطُ أشكالِ الدورانِ يحدثُ بوساطةِ عمليةِ الانتشارِ، حيثُ يتدفقُ الماءُ عبرَ أنابيبَ في أجسامِ اللافقاريات الطريةِ، ومنها هذا الإسفنجُ، فتنقلُ الماءَ والجلوكوزَ والفضلاتِ في الجسمِ.

هذهِ الجرادةِ جهازٌ دورانيٌّ مفتوحٌ، حيثُ يتحركُ الدمُ مباشرةً منَ القلبِ إلى الأنسجةِ، ثمَّ يجمعُ الدمُ في فتحاتٍ خاصةٍ تسمّى الجيوبَ، ويعودُ إلى القلبِ.

الحيواناتُ التي تستخدمُ الخياشيمَ، ومنها هذهِ السمكةُ، لها جهازٌ دورانيٌّ مغلقٌ، يتحركُ فيه الدمُ في دورةٍ بسيطةٍ منَ القلبِ إلى الخياشيمِ، ومنها إلى خلايا الجسمِ، ثمَّ يعودُ إلى القلبِ.

للثدييات ـ ومنها هذا القطُّ ـ رئاتٌ للتنفسِ. ويمرُّ الدمُ في دورتينِ مغلقتينِ في جهازِ الدورانِ، يتنقلُ الدمُ في الدورةِ الأولى بينَ القلبِ والرئتينِ. أمّا الدورةُ الثانيةُ فينتقلُ الدمُ منَ القلبِ إلى باقي أجزاءِ الجسمِ.

وزارة التعليم
Ministry of Education
2022 - 1444

نشاط أسري

فوّاز: نورة، أشعرُ بأنّ حرارة جسمي مُرتفعةٌ.

نُورة: تفضّلْ يا أخي كمّادة الماءِ وضَعْها على رأسِكَ.

فوّاز: نورة، هلْ تعلَمينَ أنّ درجةَ حرارةِ الجسمِ الطّبيعيّ ٣٧° مئويةٌ؟

نُورة مندهشة: وَمَنْ أخبرَكَ ذلكَ؟

فوّاز: أُمّي أخبرَتْني بذلكَ.

حاور ابنكَ في أسبابِ ارتفاعِ درجةِ حرارةِ جسمِهِ.

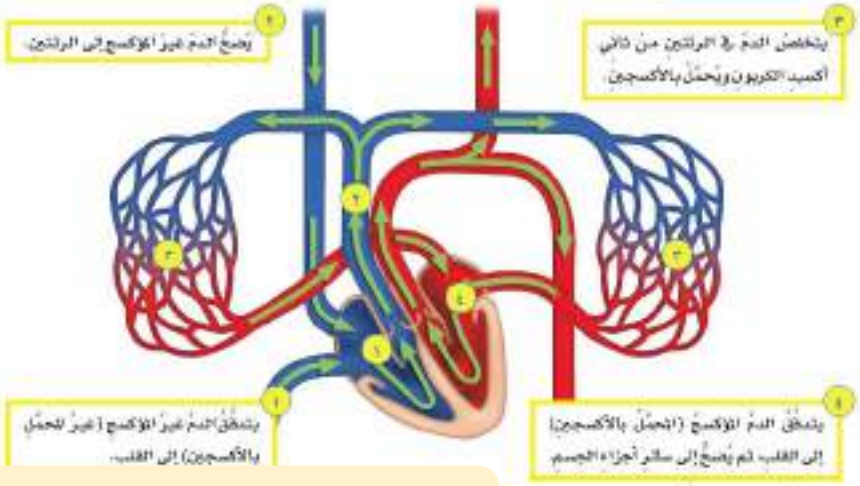
نَشَاطٌ

نموذجٌ لصمام في الوريد

1. اقطعْ شقًّا أفقيًّا عندَ منتصفِ الأنبوبِ الكرتونيِّ يبلغُ نصفَ عرضِ الأنبوبِ.
2. اقطعْ شقًّا طولُهُ ١,٥ سم، مقابلَ الشقِّ الأولِ وأسفلَ منهُ بنحوِ ٠,٦ سم.
3. اقصُصْ قطعتينِ منَ الورقِ تناسبُ كلٌّ منهما أحدَ الشقينِ، وأدخلْ كلًّا منهُما في الشقِّ المناسبِ كما في الشكلِ، واثنِ أطرافَ الورقةِ في الشقِّ العلويِّ بحيثُ تغلقُ الأنبوبَ، ولكنْ يمكنُها الحركةُ رأسيًّا. ثمّ اقصُصِ الورقةَ التي سأدخلُها في الشقِّ السفليِّ، بحيثُ تكونُ عريضةً لتدخلَ في الأنبوبِ بشكلٍ جزئيٍّ، واثنِ الأطرافَ الخارجيةَ للأوراقِ بجوانبِ الأنبوبِ.
4. **لاحظ.** استعنْ بزميلٍ أو هاتفٍ أو هولٍ منَ أعلى الأنبوبِ وادعُها تمرُّ خلالَهُ. واجرِّبْ إسقاطَها منَ الطرفِ الآخرِ، ثمّ افسّرِ النتائجَ.
5. **استنتج.** أبيّنُ أوجهَ الشبهِ بينَ تركيبِ وعملِ الأوردةِ في جسمي وبينَ النموذجِ الذي صنعتُهُ.

المتحرك ليفتح الصمام ويغلق في الاتجاه المعاكس عندما يرجع إلى مكانه السابق

للأوردة صمامات بنتوءات تمنع حركة الدم في الاتجاه المعاكس



يضخ إلى الرئتين حيث يرتبط الدم بالأوكسجين ويتخلص من ثاني أكسيد الكربون

الدورةُ الدمويةُ

تبدأُ الدورةُ الدمويةُ في الإنسانِ وغيرِهِ من الـ
عندما يُضخُّ القلبُ الدمَ غيرَ المؤكسجِ (غيرَ المحمَّلِ بالأكسجين) إلى الرئتين. وفي الرئةِ داخلَ الحويصلةِ الهوائيةِ يتمُّ تبادلُ الغازاتِ، حيثُ ينتقلُ الأكسجينُ من تجويفِ الحويصلاتِ إلى الدمِ، وفي الوقتِ نفسِهِ ينتقلُ ثاني أكسيدِ الكربونِ ـ وهو منْ فضلاتِ عمليةِ التنفسِ ـ إلى تجويفِ الحويصلةِ الهوائيةِ، ثمَّ إلى خارجِ الجسمِ معَ هواءِ الزفيرِ.

ويعودُ الدمُ المؤكسجُ إلى القلبِ، حيثُ يُضخُّ إلى جميعِ أجزاءِ الجسمِ، وعندما يصلُ إلى الأمعاءِ الدقيقةِ يُحمَّلُ بالموادِّ الغذائيةِ. وهذا الدمُ المؤكسجُ المحمَّلُ بالموادِّ الغذائيةِ ينتقلُ إلى جميعِ أجزاءِ الجسمِ عبرَ أوعيةٍ دمويةٍ، حتى يصلَ إلى أوعيةٍ دمويةٍ دقيقةٍ تُسمَّى الشعيراتِ، فتنتقلُ الموادُّ الغذائيةُ والأكسجينُ عبرَ جدرانِها الرقيقةِ ليصلَ

أينَ يُضخُّ الدمُ غيرُ المؤكسجِ؟

إرشادٌ: يشيرُ اللونُ الأحمرُ إلى الدمِ المؤكسجِ.

بسبب نقص الأكسجين مما يرهق القلب في ضخ أكبر قدر ممكن من الدم المحمل بالأكسجين وتلجأ العضلات أحياناً إلى التنفس اللاهوائي لإنتاج الطاقة الضرورية مما يؤدي إلى تكون حمض اللاكتيك وتراكمه في العضلات فيؤدي إلى التعب والإعياء

مشكلةٌ وحلٌّ. لماذا يشعرُ متسلقُو الجبالِ الشاهقةِ بالإرهاقِ والتعبِ؟

التفكيرُ الناقدُ. هلْ جهازُ التنفسِ جزءٌ منْ جهازِ الإخراجِ؟ وضِّحْ ذلكَ.

نعم، جهاز التنفس جزء من جهاز الإخراج فنه يخلص الجسم من ثاني أكسيد الكربون وهو من فضلات عملية التنفس التي تحدث داخل الخلايا

مراجعة الدرس

أفكّرُ وأتحدّثُ وأكتبُ

1. **المفرداتُ.** حركةُ الموادِّ خلالَ جسمِ الحيوانِ تُسمّى الدوران

2. **مشكلةٌ وحلٌّ.** كيفَ تحصلُ الفقاريّاتُ على الأكسجينِ وتوزّعُه على خلايا الجسمِ؟

3. **التفكيرُ الناقدُ.** ما ميزةُ أنْ يكونَ الحيوانُ ثابتَ درجةِ الحرارةِ؟

4. **أختارُ الإجابةَ الصحيحةَ.** المخلوقاتُ الحيةُ التي تستخدمُ الخياشيمَ والجلدَ في تنفسِها هي:

أ. الطيور ب. البرماليات

جـ. الثدييات د. الأسماك

5. **أختارُ الإجابةَ الصحيحةَ.** جهازُ الدورانِ الذي يدفعُ الدمَ مباشرةً إلى أنسجةِ الحيوانِ هوَ:

أ. جهازُ الانتشارِ ب. جهازُ الدورانِ المغلقِ

جـ. الجهازُ الهاضمُ د. جهازُ الدورانِ المفتوحِ

6. **السؤالُ الأساسيُّ.** كيفَ تتمُّ عمليّاتُ الهضمِ والإخراجِ والتنفّسِ والدورانِ في كلٍّ منَ الإنسانِ والحيواناتِ؟

ج٢: يحتاج الحيوان إلى الأكسجين الذي يستخدمه للتنفس عن طريق الرئتين فيحصل بذلك

ج٣: إنها تستطيع القيام بالعمليات الحيوية بالرغم من تغير درجة الحرارة للبيئة المحيطة بها كما أنها لا تعتمد على البيئة المحيطة للحفاظ على درجة الحرارة

هو حركةُ المواد المهمة (مواد غذائية أو فضلات) في جسم الحيوان.

المَطْوِيّاتُ أنظّمُ أفكاري

أعملُ مطويةً كالمبيّنةِ في الشكلِ أخصّصُ فيها ما تعلّمْتُه عنِ الهضمِ والتنفّسِ والدورانِ. وأكملُ العباراتِ، وأضيفُ بعضَ التفاصيلِ الداعمةِ لكلِّ عنوانٍ داخلَ المطويةِ.

العلومُ والرياضياتُ

آلةُ الضخِّ

إذا كانَ القلبُ يقومُ بضخِّ ٧٥٠٠ لترٍ من الدمِ خلالَ جهازِ الدورانِ في جسمِ الإنسانِ في اليومِ الواحدِ، فما كميّةُ الدمِ التي تدورُ في الجسمِ خلالَ ساعةٍ واحدةٍ؟

كمية الدم = ٧٥٠٠ ÷ ٢٤ = ٣١٢,٥ لتر / ساعة

العلومُ والفنُّ

كتابُ أجهزةِ الجسمِ

أعملُ كتابًا للصفِّ يتعلّقُ بأعضاءِ الحيواناتِ اللافقاريةِ والفقاريةِ وأجهزتِها. وأرسمُ كلَّ عضوٍ أو جهازٍ، وأكتبُ اسمَه على الرسمِ، وأذكرُ أمثلةً على حيواناتٍ يوجدُ فيها الجهازُ. والوظيفةَ التي يؤدّيها.

أكون فرضية: والحجاب الحاجز من الأسفل

اختبر فرضيتي

الأدوات: النصف العلوي من زجاجة بلاستيكية -- قطعة كبيرة من البالون - أنبوبان مرنان - أنبوب مرن أكثر اتساعاً من الأنبوبين أو قطعة من خرطوم - بالونان صغيران متساويان في الحجم - لاصق

الخطوات

يثبت الأنبوبين الصغيرين في أحد أطراف الخرطوم بشكل مائل - بحيث يصنع الأنبوبان زاوية معاً ويثم سيد أي منفد آخر للهواء في الخرطوم في هذه الجهة
يثبت البالونان الصغيران في الأنبوبين، واحد في كل أنبوب
يثبت الخرطوم من الأعلى داخل الزجاجة البلاستيكية على أن يكون التركيب يتم سد الطرف السفلي من الزجاجة البلاستيكية بقطعة البالون الكبير
يمثل الخرطوم المجرى التنفسي المكون من (الأنف - الفم - البلعوم - الحنجرة - القصبة الهوائية) ويمثل الأنبوبين الصغيرين الشعبتين الهوائيتين بينما يمثل البالونان الصغيران الرئتين في حين تمثل قطعة البالون الكبيرة الحجاب الحاجز
نسحب قطعة البالون إلى أسفل وتسجل المشاهدة تمثل هذه الخطوة عملية الشهيق
ندفع قطعة البالون على داخل الزجاجة وتسجل المشاهدة تمثل هذه الخطوة عملية الزفير

الملاحظات

عند سحب قطعة البالون إلى أسفل ينتفخ البالونان الصغيران
عند دفع قطعة البالون إلى الداخل ينكمش البالونان الصغيران

النتائج

لابد من اتصال الرئتين بـ (الشعب الهوائية؛ القصبة الهوائية؛ الحنجرة؛ البلعوم؛ الفم؛ الأنف) حتى يدخل إليها الهواء في عملية الشهيق ويخرج في عملية الزفير
لابد من اتصال الرئتين بالحجاب الحاجز حتى تحدث عمليتي الشهيق والزفير عند انبساط وانقباض الحجاب الحاجز

أستخلص النتائج

نعم تدعم النتائج الفرضية
لابد أن تتصل الرئتان بالأجزاء التالية لتقوما بعملها (الشعب الهوائية؛ القصبة الهوائية؛ الحنجرة؛ البلعوم؛ الفم؛ الأنف) من الأعلى والحجاب الحاجز من الأسفل

حلول في الأعلى

ج٦: الأنبوب الأكثر ضيقاً يستغرق وقتاً أطول لمرور الماء من خلاله

ج٧: تقل سرعة انتقال الماء تدريجياً كلما انتقل إلى الأنبوب الأضيق الذي يليه والمتصل به

ج٨: ينتقل الدم خلال الدورة الدموية من الشرايين (الأنابيب الأكثر اتساعاً) إلى الشعيرات الدموية الضيقة وخلال انتقالها تبطؤ حركتها مما يسمح لها بالقيام بوظائفها من تبادل الغازات وغيرها من المواد

ن النتائج

ي التي توصلتُ إليها تدعمُ فرضيتي ؟

الضروريةُ لتقوم الرئةُ في جسمِ الإنسانِ

5. **أقارنُ.** ما الاختلافاتُ التي لاحظتُها بينَ الأنابيبِ الثلاثةِ؟ أيُّها يستغرقُ زمناً أطولَ لمرورِ الماءِ خلالَه؟
6. **أفسرُ البياناتِ.** ماذا حدثَ عندما وصلتُ الأنابيبَ بعضَها ببعضٍ في الخطوةِ ٥؟
7. **أستنتجُ.** ما الذي توضحُه الخطوةُ ٥ عنِ الدورةِ الدمويةِ في جسمِ الإنسانِ؟

استقصاءٌ موجَّهٌ

كيفَ يَعملُ الجهازُ التنفسيُّ؟

أكوِّنُ فرضيَّةً

الرئتانِ في الفقارياتِ تأخذانِ الأكسجينَ وتُخرجانِ ثانيَ أكسيدِ الكربونِ. ويَضخُّ القلبُ الدمَ الذي يحملُ الغازاتِ نفسَها في أجزاءِ الجسمِ المختلفةِ. كيفَ تعملُ الرئتانِ في جسمِ الإنسانِ؟ أكتبُ إجابتي على شكلِ فرضيةٍ "بما أنَّ الإنسانَ لهُ رئتانِ فلا بدَّ أنْ تتصلَ الرئتانِ بالأجزاءِ التاليةِ لتقومَا بعملِها: ....."

أختبرُ فرضيَّتي

أصمِّمُ تجربةً باستخدامِ أدواتٍ منْ بيتي لعملِ نموذجٍ للرئتينِ. أكتبُ المادةَ التي أحتاجُ إليها، والخطواتِ التي أتبعُها. أصمِّمُ النموذجَ، وأسجِّلُ فيهِ ملاحظاتي ونتائجي.

استقصاءٌ مفتوحٌ

أبحثُ في موضوعاتٍ أخرى يُمكنُ استقصاؤها في المجالِ الدورانيِّ، مثلِ: ما الفرقُ بينَ قلبِ الإنسانِ وقلبِ الطيورِ؟ أصمِّمُ تجربةً للإجابةِ عنْ سؤالي. أنظِّمُ تجربتي لاختبارِ متغيرٍ واحدٍ فقطْ. أكتبُ خطواتِ تجربتي بوضوحٍ بحيثُ يُمكنُ لمجموعةٍ أخرى منْ زملائي اتباعُ الخطواتِ لتنفيذِها.

الدرسُ الثاني

الحركةُ والإحساسُ

أنظرُ وأتساءلُ

يستطيعُ طائرُ الببغاءِ الطيرانَ مسافةً تزيدُ على ٧٠٠ كلم يوميًّا للبحثِ عنِ الغذاءِ. فما الذي يحرّكُ أجنحتَهُ؟

العضلات تحرك الأجنحة

العضلات تعمل على تحريك العظام وستتحرك العظام
عند انقباض أو انبسط عضلة مرتبطة بها

ج٥: عندما تنقبض العضلة تسحب العظام وعندما تعود إلى وضعها الطبيعي تعود العظام إلى أسفل
ج٦: الجزءان في الماصة يمثلان العظام والخيط يمثل العضلات
ج٧: عضلات الذراعين والساقين لأنها تتحرك بنفس الطريقة التي يتحرك بها النموذج
ج٨: عندما تنبسط العضلة وتنقبض العضلة المقابلة لها فأن المفصل يتحرك في الاتجاه المعاكس وتسحب العضلات العظام عندما تنقبض وتعود العظام إلى استقامتها عندما تنبسط العضلة

لا يمكن أن تنثني الماصة بفعل حركة الخيط؛ أخطط تجربة كالتالي
أعيد نفس النشاط السابق ولكن بدون شق الماصة وألاحظ ما يحدث عند حركة الخيط
لا تتحرك الماصة عند حركة الخيط

أقرأ وأتعلم

السؤالُ الأساسيُّ

كيف تعمل أجهزة الجسم معًا للتمكن بالحصول على الطاقة والحركة والاستجابة للبيئة؟

المفرداتُ

الجهازُ الهيكليُّ

الجهازُ العضليُّ

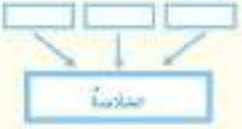
الجهازُ العصبيُّ

جهازُ الهضمِ والإخراجِ

الهرمونُ

مهارةُ القراءةِ

التلخيصُ



ما الجهازُ الهيكليُّ؟ وما الجهازُ العضليُّ؟

تحتاجُ الحيواناتُ إلى الانتقالِ منْ مكانٍ إلى آخرَ للحصولِ على الغذاءِ أو الهربِ من الأعداءِ. وللحيواناتِ تراكيبُ مختلفةٌ تساعدُها على الحركةِ.

الفقارياتُ- ومنها الإنسانُ- لها **جهازٌ هيكليٌّ** يتكوَّنُ منَ العظامِ، والأربطةِ، والأوتارِ. فالعظامُ نسيجٌ صلبٌ وخفيفٌ وقويٌّ، والأربطةُ نسيجٌ يربطُ العظامَ بعضَها ببعضٍ، والأوتارُ نسيجٌ يربطُ بينَ العظامِ والعضلاتِ. وللجهازِ الهيكليِّ وظيفتانِ رئيستانِ: الأولى أنَّ العظامَ في هذا الجهازِ تحمي بعضَ الأعضاءِ الطريَّةِ في الجسمِ، فالقفصُ الصدريُّ مثلًا يحمي القلبَ والرئتينِ. والجمجمةُ قاسيةٌ جدًّا؛ لكي تحميَ الدماغَ الحساسَ منَ الإصابةِ، كما أنَّها خفيفةُ الوزنِ؛ لكي يسهُلَ إبقاءُ الرأسِ منتصبًا.

الجهازُ الهيكليُّ يحمي الأعضاءَ الطريةَ ويُكسِبُ الجسمَ شكلَه.

وزارة التعليم
Ministry of Education
2022 - 1444

والوظيفةُ الثانيةُ للجهازِ الهيكليِّ هي توفيرُ هيكلٍ صلبٍ للجسمِ ليُكسبَ الجسمَ شكلَهُ، وليساعدَهُ على الحركةِ. والعظامُ تتحرَّكُ بسهولةٍ، ولكنَّها لا تستطيعُ الحركةَ وحدَها، ومصدرُ القوةِ التي تحرِّكُها هوَ **الجهازُ العضليُّ**. ترتبطُ معظمُ العضلاتِ معَ العظامِ بأوتارٍ مرنةٍ قويةٍ. فعندَما تنقبضُ العضلاتُ تتحركُ العظامُ. والعضلاتُ التي تُسبِّبُ الحركةَ تعملُ في أزواجٍ، أو مجموعاتٍ متقابلةٍ.

فعندَما يركضُ الأرنبُ وهوَ منَ الفقارياتِ فإنَّ مجموعةً منَ العضلاتِ تسحبُ رِجْلَ الأرنبِ عاليًا، وتقومُ العضلاتُ المُقابلةُ بسحبِ رجلِ الأرنبِ إلى أسفلَ.

عندَما يركضُ الأرنبُ تُرسَلُ أوامرُ أو تعليماتٌ على شكلِ إشاراتٍ كهربائيةٍ منَ الدماغِ إلى العضلاتِ في رجليْهِ لتنقبضَ أوْ تنبسطَ، فتقومُ العضلاتُ المنقبضةُ بسحبِ الوترِ الذي يحرِّكُ عَظْمَ الرِّجْلِ، فالعضلاتُ تقومُ بعمليةِ السحبِ لا تقومُ بعمليةِ الدفعِ أبدًا. وفي المقابلِ فإنَّ زوجَ العضلاتِ ينقبضُ وينبسطُ. وعندَما تقومُ عضلةٌ ما بالانقباضِ تقومُ العضلةُ المقابلةُ بالانبساطِ، وتستمرُّ هذهِ العمليةُ ما دامَ الأرنبُ يركضُ. ويعملُ الجهازانِ الهيكليُّ والعضليُّ في الإنسانِ بطريقةٍ متشابهةٍ لعملِها في الأرنبِ.

الهيكلُ الخارجيُّ

يوجدُ الهيكلُ الخارجيُّ للمفصليات على السطحِ الخارجيِّ لأجسامِها. والهيكلُ الخارجيُّ تركيبٌ قاسٍ متماسكٌ مرتبطٌ معَ مفاصلَ متحركةٍ. ويعملُ عملَ الجهازِ الهيكليِّ عندَ الفقارياتِ كالحمايةِ وتوفيرِ الدعمِ والمساعدةِ على الحركةِ. أمّا المفصليات - ومنها الحشرات -

العضلات المنقبضة بسحب الوتر الذي يحرك عظم الرجل إلى أعلى ثم تنبسط العضلة فيتحرك الوتر لأسفل وهكذا ما دام الأرنب يركض

الخُلاصة. ماذا يحدثُ لعضلاتِ رجلِ الأرنبِ عندَما يركضُ؟

التفكيرُ الناقدُ. العضلاتُ التي تحرِّكُ أصابعَ يدِكَ موجودةٌ في ذراعِكَ، فكيفَ تستطيعُ أصابعُكَ أنْ تتحرَّكَ؟

تتصل العضلات بالعظام عن طريق الأوتار

المرتبطةِ معَها. وفي الوقتِ نفسِهِ تنبسطُ عضلةٌ أخرى ممّا يسمحُ للعظمِ بالحركةِ.

ما الأجهزةُ العصبيةُ؟
وما أجهزةُ الغُدد الصمّاء؟

يشتملُ الجهازُ العصبيُّ في الفقاريات على الدماغ والحبل الشوكيّ والأعصاب وأعضاء الحسّ. ويعملُ الجهازُ العصبيُّ مع جهاز الغدد الصمّاء الذي يفرزُ الهرموناتِ. والهرموناتُ موادُّ كيميائيةٌ تفرزُ في الدم مباشرةً وتغيّرُ أنشطةَ الجسم.

افترضْ أنّ أرنبًا شاهدَ ثعلبًا يركضُ في اتجاهه لكي يفترسَهُ. تبدأ استجابةُ الأرنبِ عندما يرى الثعلبَ. وتقومُ الخلايا العصبيةُ في عينَي الأرنبِ بإرسالِ معلوماتٍ إلى الدماغ. ويستجيبُ الدماغُ بإرسالِ أوامرَ ينقلُها الجهازُ العصبيُّ إلى عضلاتِ الأرجلِ في أقلَّ من جزءٍ من الثانيةِ ليبدأ الأرنبُ الركضَ.

وفي الوقتِ نفسِه يقومُ جهازُ الغدد الصمّاء بإفرازِ هرمونٍ خاصٍّ يسمّى الأدرينالين، الذي يُسرّعُ من نبضاتِ القلبِ ليزيدَ من الدمِ المتدفّقِ إلى العضلاتِ. وحالما تزدادُ نبضاتُ القلبِ يصبحُ الأرنبُ مستعدًّا للهربِ أو للدفاعِ عن نفسِه.

ترسل إشارات عصبية من عين الأرنب إلى الدماغ ويرسل الدماغ إشارات إلى الحبل الشوكي ومن الخلايا العصبية في الحبل الشوكي في الأرجل ليبدأ في التحرك

يرسل الدماغ الأوامر عبر النخاع الشوكي إلى الخلايا العصبية في أعضاء الحس في أجزاء الجسم المختلفة

الخصْ. ماذا يحدثُ في الجهازِ العصبيِّ للأرنبِ عندما يشاهدُ ثعلبًا؟

التفكيرُ الناقدُ. ماذا يمكنُ أنْ يحدثَ إذا استغرقتِ الأوامرُ المرسلةُ منَ الدماغِ إلى رجلِ

كيف تنتقلُ أوامرُ الدماغِ إلى باقي أجزاءِ الجسمِ؟ إرشادٌ: أنظرُ إلى الأجزاءِ المتصلةِ بالدماغِ والمنتشرةِ في الجسمِ.

لا، يتمكن الأرنب من الهروب سريعاً من أي حيوان يهاجمه

كيفَ يتكاملُ عملُ أجهزةِ جسمِ الإنسانِ؟

تعملُ أجهزةُ الجسمِ في الإنسانِ وبعضِ الحيواناتِ لبقائِها على قيدِ الحياةِ، وتجعلُها قادرةً على القيامِ بالعملياتِ الحيويةِ المختلفةِ، وأنشطتِها المتعددةِ. فكيفَ تعملُ هذهِ الأجهزةُ معًا؟

إنَّ حركةَ الجسمِ تنتجُ عنِ انقباضِ العضلاتِ وانبساطِها، وتشكّلُ العضلاتُ في الجسمِ الجهازَ العضليَّ، ويدعمُ الجهازُ الهيكليُّ الجسمَ ويكسبُهُ شكلًا خاصًّا به، ويحمي العديدَ منْ أعضاءِ الجسمِ الداخليةِ، ومنها القلبُ والرئتانِ والدماغُ.

والجهازُ الهضميُّ مسؤولٌ عنْ هضمِ الطعامِ وامتصاصِهِ، ويساعدُهُ على ذلكَ أعضاءٌ أخرى، منها الكبدُ والبنكرياسُ والأوعيةُ الدمويةُ.

والجهازُ التنفسيُّ مسؤولٌ عنْ تزويدِ الجسمِ بالأكسجينِ بعمليةِ الشهيقِ، وإخراجِ ثاني أكسيدِ الكربونِ والماءِ

الجسمِ.

نَشاطٌ

تكاملُ عملِ أجهزةِ الجسمِ

1. **أجرِبُ.** أقيسُ نبضي عندما أكونُ مستريحًا. لقياسِ النبضِ أضغطُ بأطرافِ أصابعي برفقٍ على معصمي، كما في الشكلِ حتّى أشعرَ بالنبضِ، ثمَّ أعُدُّ النبضاتِ في ٣٠ ثانيةً.
2. أمشي في مكانٍي دقيقةً، وأقيسُ نبضي في

زيادة الحركة تتطلب المزيد من الطاقة فيعمل الجهاز الدوري على زيادة تدفق الدم المحمل بالأكسجين والمواد الغذائية لتصل للخلايا وتتحرر الطاقة

3. **أستنتجُ** كيفَ تكاملُ عملُ الجهازينِ الدورانيِّ والعضليِّ في جسمي؟

يمضغ الطعام ويهضم جزئيا في الفم (النشويات) ثم يتم تحليله كيميائياً في المعدة يحدث المزيد من التحليل الكيميائي له في الأمعاء الدقيقة حيث يمتص الطعام المهضوم ويسري في الدم
يمتص الماء في الأمعاء الغليظة وإخراج فضلات المواد غير المهضومة

أختبرُ نفسي

الفحصُ. ماذا يحدثُ للطعامِ في الجهازِ الهضميِّ للإنسانِ؟

التفكيرُ الناقدُ. ماذا يحدثُ للعضلاتِ لو لم تكنْ متصلةً بأوتارٍ مع العظمِ؟

تفقد قدرتها على تحريك العظام

الجهاز العصبي: ينقل الإحساس بالخطر ويعمل على تنسيق حركة الأرجل للهرب
جهاز الدوران: يوزع الدم المحمل بالغذاء من الجهاز الهضمي والأكسجين من الجهاز التنفسي إلى عضلات الأرجل

المحافظةُ على الصحة

تعملُ أجهزةُ جسمِ الإنسانِ بنظامٍ تامٍّ بديعٍ حيثُ يقومُ كلُّ جهازٍ بأداءِ وظيفةٍ أو مجموعةٍ منَ الوظائفِ، وفي الوقتِ نفسِهِ يساعدُ كلُّ جهازٍ الأجهزةَ الأخرى على القيامِ بوظائفِها. وتتوقفُ صحةُ الإنسانِ وحالتُهُ البدنيةُ على كفاءةِ أجهزةِ جسمِهِ؛ فإذا ضعُفَ أحدُ هذهِ الأجهزةِ، أو قلَّتْ كفاءتُهُ، فسُرْعانَ ما تضعفُ صحتُهُ. ولعلَّنا نشاهدُ كلَّ يومٍ أشخاصًا عدةً يعانونَ الخمولَ، ويفتقرونَ إلى اللياقةِ البدنيةِ، وقدْ تدهشُ عندَما تستمعُ إلى القائمةِ الطويلةِ منَ الأمراضِ التي يعانونَها. إذنْ، ماذا يمكنُ أنْ يفعلَ الناسُ ليحافظُوا على صحتِهم؟

الغذاءُ المتوازنُ

للغذاءِ أنواعٌ عديدةٌ، فمنها ما يزوِّدُ الجسمَ بالطاقةِ، ومنها ما يساعدُ على بناءِ الخلايا، ومنها ما يقي منَ الأمراضِ. ويحتاجُ الإنسانُ - بحسبِ عمرِهِ - إلى تناولِ أغذيةٍ مختلفةٍ منْ هذهِ الأنواعِ بكمياتٍ تناسبُ حاجاتِهِ. ويوفِّرُ الغذاءُ المتوازنُ للإنسانِ ما يحتاجُ إليهِ منْ فيتاميناتٍ ومعادنَ وبروتيناتٍ وكربوهيدراتٍ وغيرِها. وهذا الغذاءُ المتنوِّعُ يساعدُهُ على المحافظةِ على وزنٍ طبيعيٍّ، كما يقلِّلُ منْ تعرُّضِهِ للأمراضِ المزمنةِ مثلِ السكريِّ وضغطِ الدمِ المرتفعِ.

لتنشطِ التمارينَ الرياضيةُ الدمويةَ الجسمَ وتجعلَهُ يتمتعُ بصحةٍ جيدةٍ.

ممارسةُ التمارينِ الرياضيةِ

تتطلَّبُ التماريُن الرياضيةُ استخدامَ العضلاتِ فتزدادُ قوتُها، كما أنَّها تُنشِّطُ الدورةَ الدمويةَ وتساعدُ على نموِّ الأطفالِ بصورةٍ سليمةٍ. لكنَّ ممارسةَ التماريُن الرياضيةِ العنيفةِ قدْ تسبِّبُ الضررَ والأذى وخصوصًا للأطفالِ.

الغذاءُ مصدرانِ: نباتيٌّ وحيوانيٌّ.

نظافةُ الجسم

منْ طرقِ المحافظةِ على الجسمِ استمرارُ المحافظةِ على النظافةِ الشخصيةِ. ومنْ طرقِ المحافظةِ على نظافةِ الجسمِ الاستحمامُ بالماءِ والصابونِ؛ حيثُ يؤدي ذلكَ إزالةَ الأوساخِ والجراثيمِ المسبِّبةِ للأمراضِ، وإزالةَ العرقِ وخلاياَ الجلدِ الميتةِ. كما أنَّ قصَّ الشعرِ والأظافرِ الطويلةِ وتنظيفَها يحمي الجسمَ منَ الإصابةِ بالأمراضِ. وزيارةُ الشخصِ للطبيبِ عندَما يشعرُ بالمرضِ تساعدُ على تشخيصِ الأمراضِ وتحديدِ العلاجِ المناسبِ لها. وبذلكَ نتمَّ المحافظةُ على صحةِ الجسمِ وحمايتُه منَ الأمراضِ.

النومُ

يعملُ النومُ على إراحةِ أجهزةِ الجسمِ، ويحافظُ على سلامةِ الجسمِ والعقلِ. ويحتاجُ الأطفالُ في الغالبِ إلى ثماني ساعاتٍ منَ النومِ على الأقلِّ. ويُفضَّلُ أنْ ننامَ مبكرًا وأستيقظَ مبكرًا. إنَّ مشاهدةَ التلفازِ ساعاتٍ طويلةً تؤثرُ في فتراتِ نومي، كما تؤثرُ في سلامةِ العينينِ.

فصلُ الأظافرِ يحمي الجسمَ من الإصابةِ بالأمراضِ.

الكتابةُ التوضيحيةُ

حتَّى يكونَ عرضي جيدًا:

- أطوِّرُ الفكرةَ الرئيسةَ منْ خلالِ دعمِها بالحقائقِ والتفاصيلِ.
- ألخِّصُ المعلوماتِ التي حصلتُ عليها منْ مصادرَ متنوِّعةٍ.
- أستخدمُ مفرداتٍ معينةً لجعلِ الأفكارِ مترابطةً.
- أتوصَّلُ إلى النتائجِ، اعتمادًا على الحقائقِ والمعلوماتِ التي جمعتُها.

أكتبُ عنْ

الكتابةُ التوضيحيةُ

اقرأُ نصَّ (المحافظةُ على الصحةِ).

أختارُ أحدَ العناوينِ الواردةِ فيه، وأبحثُ كيفَ يؤثرُ ذلكَ في سلامةِ أجهزةِ الجسمِ. أكتبُ تقريرًا يوضِّحُ نتائجَ بحثي.

ج٧: يتم تبادل الغازات في الرئة وفي داخل الحويصلات الهوائية ينتقل الأكسجين من تجويف الحويصلات إلى الدم في نفس الوقت الذي يتخلص الدم من غازي ثاني أكسيد الكربون الذي يخرج مع هواء الزفير يتخلص الجسم من باقي الفضلات عن طريق الجلد والجهاز البولي حيث يقومان بتنقية الدم من الفضلات

ج٨: ترتبط عضلات الجهاز العضلي بعظام الجهاز الهيكلي حيث أن انقباض وانبساط العضلات يؤدي إلى تحريك العظام فيتحرك الجسم

ج٩: الجهاز الهضمي في دودة الأرض:
بها معدة وقانصة بدلاً من المعدة -
أمعاءها مستقيمة وغير مطوية ولا يوجد بها أمعاء دقيقة وأمعاء غليظة
الجهاز الهضمي في الفقاريات: بها معدة - بها أمعاء دقيقة وأمعاء غليظة والأمعاء كثيرة التعرجات

المفـــردات

أكمل كلًا من الجمل التالية بالمفردة المناسبة:

الجهاز العضلي
التنفس
جهاز الغدد الصماء
الثابتة درجة الحرارة
الإخراج
الجهاز الهيكلي

١ يتحرك الجسم بفعل قوى ينتجها ____ الجهاز العضلي

٢ افرازات موادٌ كيميائية يفر ____ جهاز الغدد الصماء

٣ يساعد الجلد والعرق على المحافظة على درجات حرارة أجسام الحيوانات ____ الثابتة درجة الحرارة

٤ ____ الإخراج عملية يتخلص فيها الجسم من الفضلات التي يكونها.

٥ ____ الجهاز الهيكلي يتكون من العظام والأوتار والاربطة.

٦ ____ التنفس عملية تمكن الجسم من التزود بالأكسجين والتخلص من ثاني أكسيد الكربون.

ج١٠: لا تستطيع لأنها من ذوات الدم البارد ولا تحرق الكثير من الغذاء لتوليد الحرارة للجسم ولا تستطيع ان تحتفظ بدرجة حرارة جسمها دافئة تلقائياً كما أنها

ج١١: أجهزة الدوران المفتوحة: يتم فيها دفع القلب للدم مباشرة إلى جيوب خاصة في أنسجة الجسم ليتم تبادل المواد مباشرة مع الخلايا
أجهزة الدوران المغلقة: يتم فيها دفع القلب للدم من خلال شبكة من الأوعية الدموية التي لا تستطيع الدم مغادرتها ويتم تبادل المواد الأنسجة من خلال انتشارها عبر الجدران الأوعية الدموية

ج١٢: العبارة خاطئة؛ حيث تتبادل صغار البرمائيات الغازات بواسطة الخياشيم والجلد ومعظم البرمائيات عند بلوغها تستخدم الرئات وتستمر في استخدام جلدها لتبادل الغازات

ج١٤: أجهزة الجسم التي تساعد الحيوانات على البقاء

يؤدي كل من الجهاز الهضمي والدوري والعضلي والهيكلي والإخراجي دوراً في بقاء الحيوانات على قيد الحياة

٧ **المشكلة والحل** كيف يتمّ تنقية الدم من ثاني أكسيد الكربون وتزويده بالأكسجين في جسم الإنسان؟

٨ **الخص** التكامل في عمل الجهاز الهيكليّ والجهاز العضليّ في حركة الجسم.

٩ **قارن.** ما الفرقُ بينَ الجهازِ الهضميّ في الفقاريات والجهازِ الهضميّ في دودةِ الأرض؟

١٠ **التفكيرُ الناقد.** هلْ تستطيعُ السحالي العيشَ في المناطقِ القطبيةِ الباردةِ؟ ولماذا؟

١١ **الكتابةُ الوصفيةُ.** اصفْ نوعَيْ أجهزةِ الدورانِ في أجسامِ المخلوقاتِ الحيةِ.

١٢ **صوابٌ أمْ خطأ.** تتبادلُ البرمائياتُ الغازاتِ معَ البيئةِ المحيطةِ عنْ طريقِ رئاتِها فقطْ. هلِ العبارةُ صحيحةٌ أمْ خاطئةٌ؟ أفسّرُ إجابتي.

١٣ **أختارُ الإجابةَ الصحيحةَ.** ما الجهازُ الذي يمثّلُه الشكلُ التالي؟

أ. الدورانيُّ
ب. التنفّسيُّ
جـ. الهضميُّ
د. العصبيُّ

الخاتمة

١٤ ما أجهزةُ الجسمِ التي تساعدُ الحيواناتِ على البقاءِ على قيدِ الحياةِ؟

التقويمُ الأدائيُّ

تنوُّعُ الأجهزةِ الحيويةِ

الهدفُ: أتعرفُ تنوُّعَ بعضِ الأجهزةِ الحيويةِ في الحيواناتِ.

ماذا أعملُ؟

١. أقومُ بزيارةِ حديقةِ حيواناتٍ أوْ محميةٍ طبيعيةٍ، وألاحظُ أنواعًا مختلفةً منَ الحيواناتِ.

٢. أكتبُ قائمةً بهذهِ الحيواناتِ تتضمّنُ خمسةَ حيواناتٍ تشملُ ثدييّاتٍ وزواحفَ ومفصلياتٍ. وأجمعُ صورًا أوْ أرسمُ الحيواناتِ التي اخترتُها.

٣. عندما أعودُ منَ الرحلةِ أبحثُ عنْ مراجعَ علميةٍ تتعلّقُ بخصائصِ هذهِ الحيواناتِ، ومعلوماتٍ فريدةٍ عنْها تتضمنُ وصفًا لهيكلِ الحيوانِ، وجهازِه الدورانيِّ.

٤. أنظّمُ الصورَ والمعلوماتِ في مطويةٍ، وأعرضُها على زملائي.

أحلّلُ النتائجَ

◀ هلْ هناكَ تشابهٌ أوْ اختلافٌ فيما بينَ الأجهزةِ الحيويةِ التي تعرّفتُها في هذهِ الحيواناتِ؟

Ministry of Education
2022 - 1444

نموذجُ اختبارٍ

أختارُ الإجابةَ الصحيحةَ:

١ أيُّ العملياتِ الآتيةِ مسؤولةٌ عنْ تحويلِ الموادِّ الغذائيةِ المعقّدةِ إلى موادَّ بسيطةٍ يمكنُ للخلايا الاستفادةُ منها؟

أ. التنفّسُ.
ب. الهضمُ.
ج. الدورانُ.
د. الإخراجُ.

٢ يمثّلُ الشكلُ الآتي بعضَ أجزاءِ الجهازِ الهضميِّ في الإنسانِ:

إلى أينَ يتّجهُ الطعامُ بعدَ هضمِهِ جزئيًّا في المعدةِ؟

أ. إلى الكبدِ.
ب. إلى المريءِ.
ج. إلى البنكرياسِ.
د. إلى الأمعاءِ الدقيقةِ.

٣ أيُّ الأجهزةِ الآتيةِ مسؤولٌ عنْ نقلِ الأكسجينِ والجلوكوزِ والفضلاتِ في الجسمِ؟

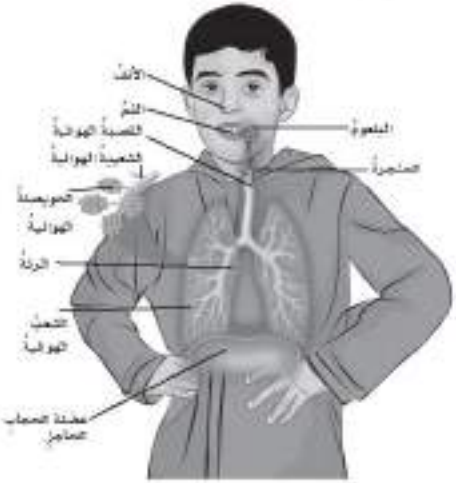
أ. الجهازُ الهضميُّ.
ب. الجهازُ التنفسيُّ.
ج. جهازُ الإخراجِ.
د. جهازُ الدورانِ.

٤ ما العمليةُ التي تتمُّ في جسمِ الحيوانِ لإطلاقِ الطاقةِ المختزنةِ في جزيئاتِ الجلوكوزِ؟

أ. التنفّسُ.
ب. الهضمُ.
ج. الدورانُ.
د. الإخراجُ.

ج٧: المغلق: يتم دفع الدم خلال شبكة من الأوعية لا يمكنه مغادرتها وفي هذه الحالة يتم تبادل المواد مع الأنسجة عن طريق انتشارها عبر جدران الأوعية الدموية وتعمل صمامات خاصة في هذه الأجهزة على تدفق الدم في اتجاه واحد لمنعه من التدفق في اتجاه خاطئ
كلاهما يعمل على حركة المواد المهمة ومنها الأكسجين والجلوكوز والفضلات في الجسم
المفتوح
يدفع القلب الدم مباشرة إلى أنسجة الجسم ليتم تبادل المواد مع الخلايا مباشرة

٥ يمثّل الشكلُ التالي بعضَ أجزاءِ الجهازِ التنفسيِّ في الإنسانِ:



أيُّ الأجزاءِ المبيّنةِ في الشكلِ يتمدّدُ ويتقبّضُ لتنظيمِ عمليةِ التنفسِ؟

أ. الأنفُ.
ب. الفمُ.
ج. القصبةُ الهوائيةُ.
د. الحجابُ الحاجزُ.

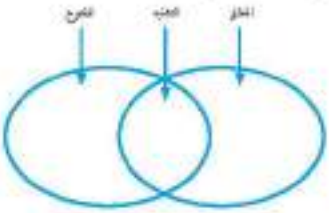
٦ أيُّ الأجهزةِ الآتيةِ يفرزُ الهرموناتِ مباشرةً في

ب. الجهازُ التنفسيُّ.
ج. الجهازُ العصبيُّ.
د. الغُدَدُ الصماءُ.

لكل نوع من الأنسجة شكل مختلف

أجيبُ عن الأسئلة التالية:

٧ فيمَ يختلفُ جهازُ الدورانِ المغلقُ عنْ جهازِ الدورانِ المفتوحِ، وفيمَ يتشابهانِ؟ أنظمُ إجابتي في المخططِ التالي:



٨ كيفَ تساعدُ الرئتانِ الجسمَ عَلى التخلّصِ منَ الفضلاتِ؟

٩ كيفَ تقومُ الأنواعُ المختلفةُ منَ اللافقاريات بعمليةِ الهضمِ؟

ج٨: عملية الزفير التي تقوم بها الرئتان تساعد الجسم على التخلص من الفضلات ومنها ثاني أكسيد الكربون والماء الناتجان عن عملية التنفس الخلوي

ج٩: تستخدم اللافقاريات طرائق عدة لهضم الطعام والتخلص من الفضلات

الإسفنجيات تستخلص غذائها من المواد العالقة في الماء وتصفيه مما فيه عند مروره خلال الثقوب في أجسامها في أنواع أخرى من اللافقاريات ومنها اللاسعات والديدان المفلطحة يدخل الغذاء إلى تجويف هضمي في جسم الحيوان من فتحة خاصة حيث تقوم خلايا متخصصة في هذا التجويف بهضم الغذاء وامتصاص المواد المغذية ثم يتم التخلص من الفضلات عبر الفتحة نفسها بعض الأجهزة الهضمية في أنواع أخرى من اللافقاريات تتكون من أنبوبين أحدهما يمر في الآخر ولدودة الأرض هذا النوع من الأجهزة ولهذا فأن جهازها له فتحتان واحدة لابتلاع الغذاء والأخرى للتخلص من الفضلات

مرجعياتُ الطالبِ

- الأدواتُ العلميةُ

- أجهزةُ جسمِ الإنسانِ

- المصطلحاتُ

الأدوات العلمية

المجهرُ المركبُ

المِجْهَرُ: أداةٌ تُستخدَمُ مجموعةُ عدساتٍ لِتكبيرِ الأشياءِ أو صُوَرِها لِتبدوَ أكبرَ حجمًا. ويُكبِّرُ المِجْهَرُ الأشياءَ بمئاتٍ أو آلافِ المرّاتِ. أنظرُ إلى الشكلِ المجاورِ، وأتعرَّفُ أجزاءَ المِجْهَرِ المُختلفةَ.

أجرِّبُ: أفحصُ حُبيباتِ الملحِ

1. أحرِّكُ المرآةَ بحيثُ تَعكسُ الضوءَ على المِنضدةِ.

⚠ **أحذرُ**: لا أقومُ بتوجيهِ المرآةِ نحوَ مصدرِ ضوءٍ قويٍّ أو نحوَ الشمسِ، فقد يؤدّي ذلكَ إلى ضررٍ دائمٍ بالعينِ.

2. أضعُ بعضَ حُبيباتِ الملحِ على الشريحةِ، ثمَّ أضعُ الشريحةَ على المِنضدةِ وأُثبِّتُها بالضابطينِ، وأتأكَّدُ منْ أنَّ حُبيباتِ الملحِ موضوعةٌ بحيثُ تُقابلُ الثقبَ الموجودَ في وسطِ المِنضدةِ.

3. أنظرُ منْ خلالِ العدسةِ العينيةِ، وأُحرِّكُ الضابطَ بحيثُ أرى حُبيباتِ الملحِ بوضوحٍ، ثمَّ أرسمُ الصورةَ التي يمكنُني مُشاهدتُها.

العدسةُ المكبرةُ

تستعملُ العدسةُ المكبرةُ لتكبيرِ الأشياءِ بحيثُ تتمكَّنُ من رؤيةِ الكثيرِ منَ التفاصيلِ التي لا يُمكنُنا أن نراها بأعيننا مباشرةً أنظرُ إلى بعضِ حبيباتِ الملحِ باستخدامِ العدسةِ وارسمُ ما أراهُ. ومن تطبيقاتِ العدسةِ المِجهرُ والمنظارُ.

الكاميرا

تُستخدمُ الكاميرا في أثناءِ إجراءِ تجربةٍ أو القيامِ بدراسةٍ ميدانيةٍ، فهي تساعدُ على مشاهدةِ التغيُّراتِ التي تحدثُ خلالَ فترةٍ زمنيةٍ وتسجيلِها. وتكونُ مشاهدةُ هذهِ التغيُّراتِ أحيانًا صعبةً إذا كانتْ سريعةً جدًّا أو بطيئةً جدًّا. وتساعدُ الكاميرا على مراقبةِ هذهِ التغيُّراتِ، فدراسةُ الصُّورِ تمكِّنُ منْ فهمِ التغيُّراتِ خلالَ فترةٍ زمنيةٍ.

وزارة التعليم
Ministry of Education
2022 - 1444

الأدواتُ العلميةُ

المنظارُ

المنظارُ أداةٌ تجعلُنا نرى الأشياءَ البعيدةَ فتبدو أقربَ إلينا. ويستخدمُ العلماءُ المنظارَ لمراقبةِ سلوكِ الحيواناتِ عنْ بُعدٍ من دونِ إخافتِها أوْ إزعاجِها. ولأنَّ بعضَ الحيواناتِ خطيرةٌ لا يمكنُ الاقترابُ منها فيمكنُ مراقبتُها باستخدامِ المنظارِ.

الآلةُ الحاسبةُ

بعدَ أخذِ القياساتِ نحتاجُ أحيانًا إلى تحليلِ البياناتِ، وقد يقتضي ذلكَ إجراءَ بعضِ الحساباتِ.

وتُساعِدُنا الآلةُ الحاسبةُ على إجراءِ الحساباتِ بدقةٍ وسُرعةٍ.

ملاحظةٌ: تأكَّدْ منْ أنَّ العملياتِ الحسابيةَ السابقةَ قد تمتْ إزالتُها من الآلةِ.

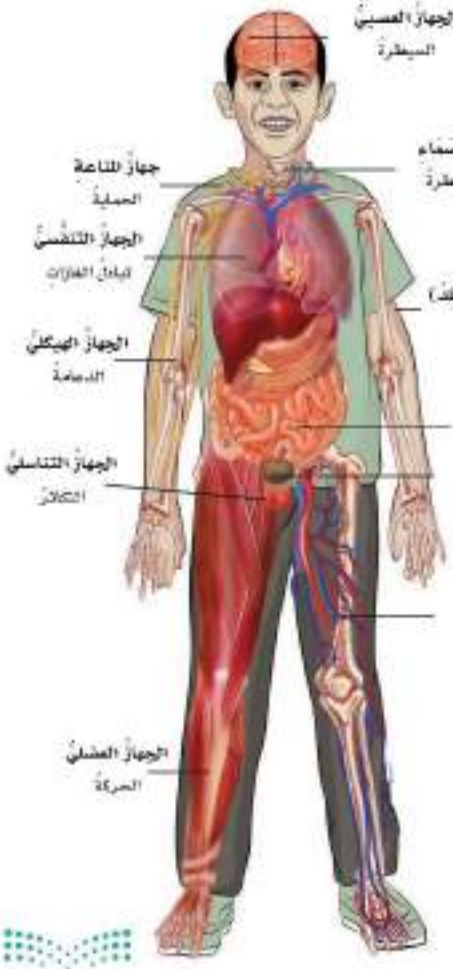
الحاسوبُ

الحاسوبُ أداةٌ تعلُّمٍ رائعةٌ، ولهُ استعمالاتٌ عدةٌ، منها كتابةُ موضوعٍ وطباعتُهُ على ورقٍ. ويُمكنُكَ استعمالُ الحاسوبِ في تحليلِ البياناتِ وتحويلِها إلى جداولَ أو رسومٍ بيانيةٍ.

كما يُمكنُكَ جمعُ الكثيرِ منَ المعلوماتِ وتبادُلُها معَ غيرِكَ عنْ طريقِ شبكةِ المعلوماتِ.

تنظيمُ جسمِ الإنسانِ

يتكوّنُ جسمُ الإنسانِ منْ خلايا كسائرِ المخلوقاتِ الحيةِ. وهو يتكوّنُ في الحقيقةِ منْ بلايينِ الخلايا التي تنتظمُ معًا في أنسجةٍ، والنسيجُ مجموعةٌ منَ الخلايا المتشابهةِ في الشكلِ تؤدّي وظيفةً محدّدةً. فالعضلةُ القلبيةُ في القلبِ مثالٌ على النسيجِ. وتكوّنُ الأنسجةُ بدورِها الأعضاءَ؛ فالقلبُ والرئتانِ مثالانِ على الأعضاءِ. وأخيرًا، تعملُ مجموعةٌ منَ الأعضاءِ معًا مُشكّلةً الجهازَ. فمثلاً القلبُ والأوعيةُ الدمويةُ أجزاءٌ منَ الجهازِ الدورانيِّ. وتعملُ هذهِ الأجهزةُ في جسمِ الإنسانِ معًا للمحافظةِ على صحّتِهِ.



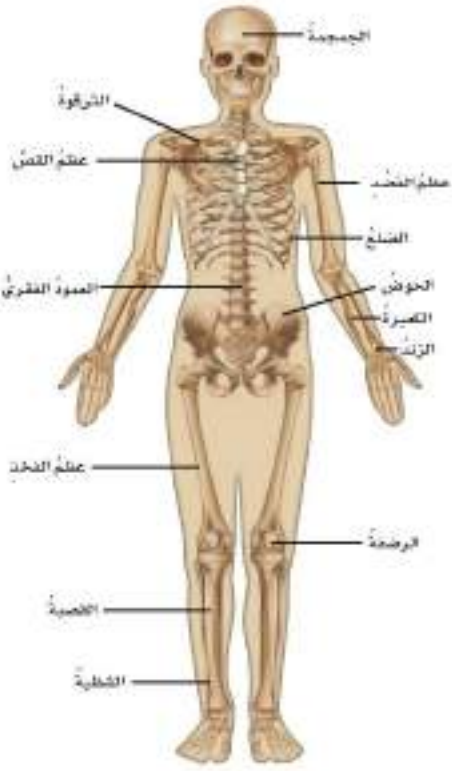
الجهازانِ الهيكليُّ والعضليُّ

يدعمُ الجسمَ جهازٌ يُسمّى الجهازَ الهيكليَّ، يتكوّنُ منَ العظامِ. ويعطي هذا الهيكلُ الجسمَ شكلَهُ، ويحمي بعضَ الأعضاءِ في الجسمِ، ويعملُ بالتعاونِ معَ العضلاتِ على تحريكِ الجسمِ. وكلُّ واحدةٍ منَ العظامِ التي عددُها ٢٠٦ في الهيكلِ لها حجمٌ وشكلٌ يتناسبُ تمامًا معَ عملِها. فمثلاً تتحمّلُ العظامُ الطويلةُ والقويةُ الصلبةُ في الرجلينِ وزنَ الجسمِ.

ويتكوّنُ الجسمُ منْ ثلاثةِ أنواعٍ منَ العضلاتِ هيَ: العضلاتُ الهيكليّةُ، وعضلةُ القلبِ، والعضلاتُ الملساءُ. وتوجدُ العضلاتُ القلبيّةُ في القلبِ فقطْ، وهيَ تنقبضُ لتدفعَ الدمَ إلى جميعِ أجزاءِ الجسمِ.

أمّا العضلاتُ الملساءُ فتوجدُ في الأعضاءِ الداخليةِ منَ الجسمِ مثلَ جدارِ الأمعاءِ وجدرانِ الأوعيةِ الدمويةِ.

وتُسمّى العضلاتُ التي ترتبطُ معَ العظامِ وتحرّكُها العضلاتِ الهيكليةَ، حيثُ تسحبُ العظامَ وتحركُها. وتعملُ معظمُ هذهِ العضلاتِ في أزواجٍ لتحريكِ العظامِ.

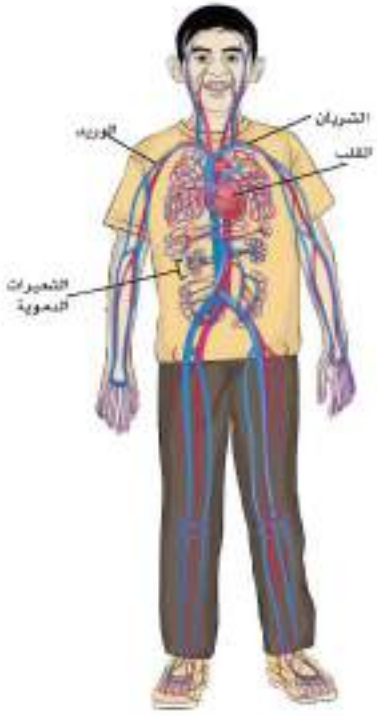


عضلةُ قلبيةٌ

العضلاتُ الهيكليةُ

العضلاتُ الملساءُ

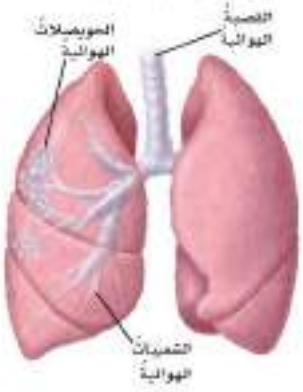
الجهازانِ الدورانيُّ والتنفسيُّ



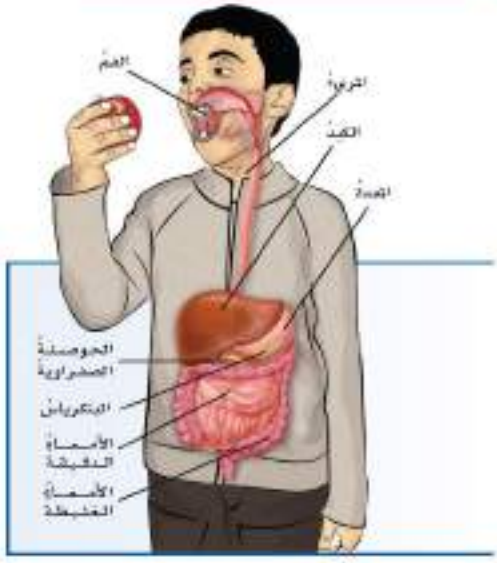
يتكوّنُ جهازُ الدورانِ منَ القلبِ، والأوعيةِ الدمويةِ، والدمِ. والدورانُ هوَ مَريانُ الدمِ في أجزاءِ الجسمِ. والدمُ سائلٌ يحتوي على خلايا الدمِ الحمراءِ، وخلايا الدمِ البيضاءِ، والصفائحِ الدمويةِ. وتحملُ خلايا الدمِ الحمراءِ الأكسجينَ والموادَّ الغذائيةَ إلى خلايا الجسمِ. كما تحملُ ثانيَ أكسيدِ الكربونِ (CO_2) والفضلاتِ الحلويةَ بعيدًا عنِ الخلايا. أمّا الخلايا البيضاءُ فتقاومُ الجراثيمَ التي تدخلُ إلى الجسمِ.

وتتكوّنُ الصفائحُ الدمويةُ منْ أجزاءٍ خلويةٍ تساعدُ الدمَ على التخثرِ.

القلبُ عضوٌ عضليٌّ بحجمِ قبضةِ اليدِ تقريبًا، وتحملُ الشرايينُ الدمَ بعيدًا عنهُ. بعضُ الشرايينِ تحملُ الدمَ إلى الرئتينِ، حيثُ تحمّلُ خلايا الدمِ الحمراءِ بالأكسجينِ، في حينِ تحملُ شرايينُ أخرى الدمَ منَ الرئتينِ إلى القلبِ ثمّ إلى أجزاءِ الجسمِ المختلفةِ. أمّا الأوردةُ فتنقلُ الدمَ منْ أجزاءِ الجسمِ المختلفةِ مرةً أخرى إلى القلبِ. ويحملُ الدمُ في أغلبِ الأوردةِ الفضلاتِ التي أنتجتْها خلايا الجسمِ، كما يحملُ أيضًا القليلَ منَ الأكسجينِ. ويسري الدمُ منَ الشرايينِ إلى الأوردةِ عبرَ أوعيةٍ دقيقةٍ جدًّا تُسمّى الشعيراتِ الدمويةَ.

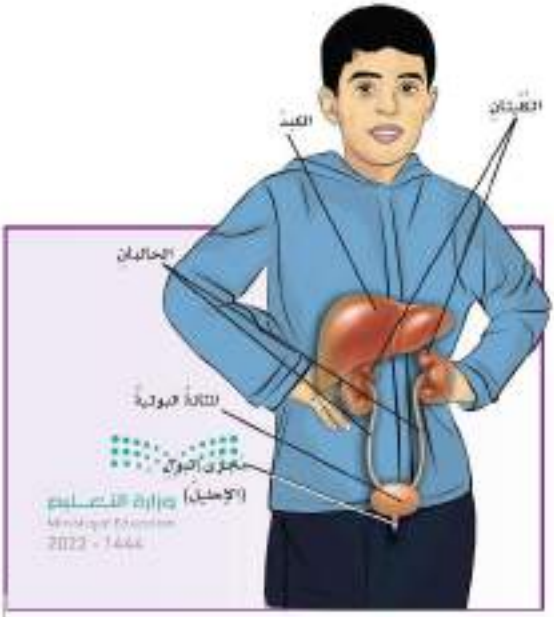


وتُسمّى عمليةُ الحصولِ على الأكسجينِ واستخدامُه في الجسمِ عمليةَ التنفسِ. فعندَما يقومُ الشخصُ بعمليةِ الاستنشاقِ يُسحَبُ الهواءُ إلى داخلِ الفمِ أو الأنفِ، فيتنقلُ الهواءُ إلى أسفلَ عنْ طريقِ القصبةِ الهوائيةِ. وتتفرّعُ القصبةُ الهوائيةُ داخلَ الصدرِ إلى فرعينِ يُسمّى كلٌّ منهُما شعبةً هوائيةً. وتتفرّعُ كلُّ شعبةٍ هوائيةٍ إلى أنابيبَ أدقَّ فأدقَّ تُسمّى الشعيباتِ الهوائيةَ. وفي نهايةِ كلِّ شُعيبةٍ هوائيةٍ حويصلاتٌ (أكياسٌ) صغيرةٌ جدًّا تُسمّى الحويصلاتِ الهوائيةَ، يتمُّ فيها التخلّصُ منْ ثانيِ أكسيدِ الكربونِ والحصولُ على الأكسجينِ.



الجهازان الهضميُّ والإخراجيُّ

الهضمُ عمليةٌ يتمُّ فيها تحليلُ الغذاءِ وتفكيكُه إلى موادَّ بسيطةٍ يمكنُ للجسمِ الإفادةُ منها. ويبدأُ الهضمُ عندما يمضغُ الشخصُ الطعامَ، ويجزِّئُهُ أجزاءً صغيرةً، ويرطِّبُه باللعابِ، فيمرُّ الغذاءُ خلالَ المريءِ إلى المعدةِ التي تقومُ بمزجِ العصاراتِ الهاضمةِ التي تفرزُها بالغذاءِ قبلَ أنْ تمرِّرَهُ إلى الأمعاءِ الدقيقةِ، حيثُ يتمُّ امتصاصُ الغذاءِ المهضومِ فيها. ويبطِّنُ السطحَ الداخليَّ للأمعاءِ الدقيقةِ زوائدُ دقيقةٌ جدًّا يشبهُ كلٌّ منها الإصبعَ، تُسمَّى الخملاتِ المعويَّةَ، حيثُ يُمتصُّ الغذاءُ المهضومُ عبرَ السطوحِ الخارجيةِ لهذهِ الخملاتِ، وينتقلُ منها إلى الدمِ الذي يقومُ بنقلِها إلى أجزاءِ الجسمِ المختلفةِ. ويتمُّ امتصاصُ الماءِ من الغذاءِ غيرِ المهضومِ في الأمعاءِ الغليظةِ.

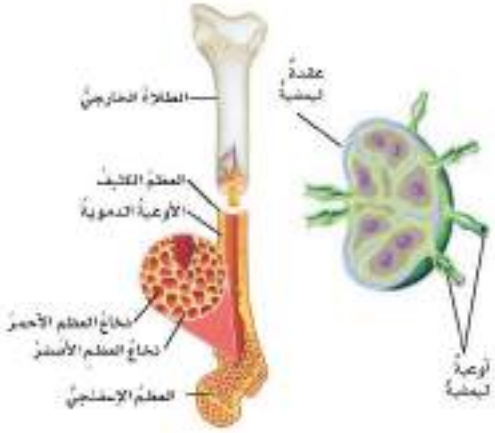


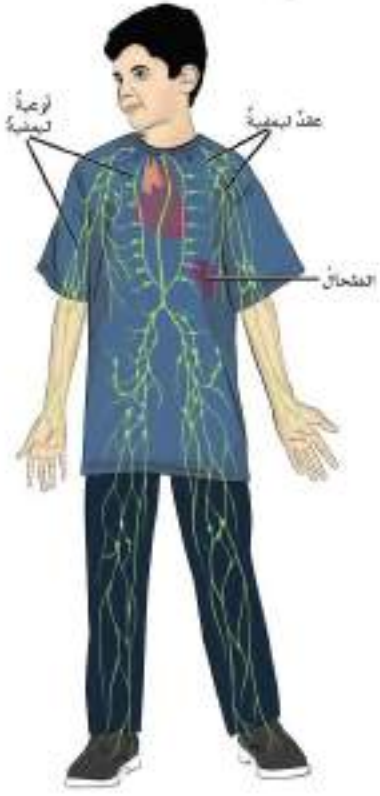
الإخراجُ عمليةُ تخليصِ الجسمِ منَ الفضلاتِ. ويقومُ الكبدُ بتنقيةِ الدمِ منَ الفضلاتِ النيتروجينيةِ، ويحوِّلُها إلى مادةِ اليوريا (البوليتا). وتُحملُ مادةُ اليوريا في الدمِ إلى الكُلْيَتينِ للتخلُّصِ منها وإخراجِها. وتحتوي كلُّ كُلْيةٍ على ما يزيدُ على مليونِ وحدةٍ كُلَويةٍ (نفرون). والوحداتُ الكلويةُ هي التراكيبُ المكوِّنةُ للكُلى التي تقومُ بتنقيةِ الدمِ.

ويقومُ الجلدُ بدورٍ في عمليةِ الإخراجِ عندما يتعرَّقُ الشخصُ، حيثُ تقومُ غددٌ في الطبقةِ الداخليةِ منَ الجلدِ بإفرازِ العرقِ الذي يتكوَّنُ بشكلٍ أساسيٍّ من الماءِ. كما أنَّ في العرقِ كذلكَ كمياتٍ ضئيلةً منَ اليوريا والأملاحِ المعدنيةِ الزائدةِ على حاجةِ الجسمِ.

جهازُ المناعة

يساعدُ جهازُ المناعةِ الجسمَ على مقاومةِ الأمراضِ، حيثُ يَملأُ نسيجٌ لَيِّنٌ اسمُه نخاعُ العظمِ الأحمرُ تجاويفَ بعضِ العظامِ. ويقومُ هذا النخاعُ بتكوينِ خلايا الدمِ الحمراءِ الجديدةِ، والصفائحِ الدمويةِ التي تساعدُ على لَخْثِ الدمِ ومنعِ النزيفِ منَ الجروحِ، وخلايا الدمِ البيضاءِ التي تقاومُ الجراثيمَ.





وتوجدُ خلايا الدمِ البيضاءِ في الأوعيةِ الدمويةِ، وفي أوعيةِ الليمف التي تشبهُ الأوعيةَ الدمويةَ، ولكنَّها تنقلُ الليمفَ بدلَ الدمِ. والليمفُ سائلٌ لونُه أصفرُ فاتحٌ، يوجدُ حولَ خلايا الجسمِ ويحيطُ بها.

وتنقّي العقدُ الليمفيةُ الليمفَ منَ الموادِّ الضارّةِ التي توجدُ فيهِ. وتنتجُ أيضًا خلايا الدمِ البيضاءَ كما هو الحالُ لنخاعِ العظمِ الأحمرِ. والعقدُ الليمفيةُ المتضخمةُ أو المتضخّمةُ في منطقةِ العنقِ دليلٌ على أنَّ الجسمَ يقاومُ الجراثيمَ.

المناعةُ والمرضُ

المرضُ هو أيُّ شيءٍ يؤثّرُ في الوظائفِ الحيويةِ الطبيعيةِ للجسمِ، وتنتجُ بعضُ الأمراضِ بسببِ الموادِ الضارّةِ في البيئةِ المحيطةِ. وهناكَ الكثيرُ منَ الأمراضِ تسبّبُها مخلوقاتٌ حيّةٌ دقيقةٌ وصغيرةٌ جدًّا، يمكنُها الانتقالُ منْ شخصٍ إلى آخرَ. ويُسمّى هذا النوعُ منَ الأمراضِ الأمراضَ المُعديةَ أو الساريةَ.

وتُسمّى المخلوقاتُ الحيّةُ المُسبّبةُ للمرضِ مسبّباتِ المرضِ. وقدْ تكونُ بكتيريا أو فيروساتٍ. وتُسمّى الأمراضُ المُعديةُ بهذا الاسمِ لأنّها يمكنُ أنْ تنتقلَ منْ شخصٍ إلى آخرَ. ويمكنُ لمُسبّباتِ المرضِ أنْ تدخلَ إلى الجسمِ قبلَ أنْ تتمكّنَ منْ إصابتِهِ بالمرضِ، وعندَما تدخلُ هذهِ المخلوقاتُ الغازيةُ إلى الجسمِ يبدأُ جهازُ المناعةِ في بذلِ جهدٍ كبيرٍ لمقاومتِها.

الأمراضُ المعديةُ عندَ الإنسانِ		
المرضُ	المسبّبُ	الجهازُ المتأثرُ
الزكامُ	فيروس	التنفسيُّ
جدريُّ الماءِ	فيروس	الجلدُ
الجدريُّ	فيروس	الجلدُ
الشلَلُ	فيروس	العصبيُّ
داءُ الكلبِ	فيروس	العصبيُّ
الأنفلونزا	فيروس	التنفسيُّ
الحصبةُ	فيروس	الجلدُ
النكافُ (أبو دغيم)	فيروس	الهضميُّ والجلدُ
السلُّ	بكتيريا	التنفسيُّ
الكزازُ (التيتانوس)	بكتيريا	العضليُّ
التهابُ السحايا	بكتيريا أو فيروس	العصبيُّ
التهابُ الجهازِ الهضميِّ	بكتيريا أو فيروس	الهضميُّ والإخراجيُّ

الجهازُ العصبيُّ

يتكوّنُ الجهازُ العصبيُّ من جزأين، هما الدماغُ والحبلُ الشوكيُّ اللذان يكوّنان معًا الجهازَ العصبيَّ المركزيَّ. وتُشكّلُ جميعُ الأعصابِ الخارجةِ منهما الجهازَ العصبيَّ الطرفيَّ أو الخارجيَّ.

والجزءُ الأكبرُ من دماغِ الإنسانِ هو المخُّ. ويفصلُ شقٌّ عميقٌ نصفَ الكرةِ المخيَّةِ الأيمنِ، عن نصفِ الكرةِ المخيَّةِ الأيسرِ. ويحتوي كلٌّ من نصفي الكرةِ المخيتين الأيمنِ والأيسرِ على مراكزِ السيطرةِ على الحواسِّ.

والمخُّ هو جزءُ الدماغِ الذي تحدثُ فيه عملياتُ التفكيرِ. والجزءُ الأخيرُ من الدماغِ هو المخيخُ، ويقعُ في الجزءِ الخلفيِّ منه تحتَ المخِّ.

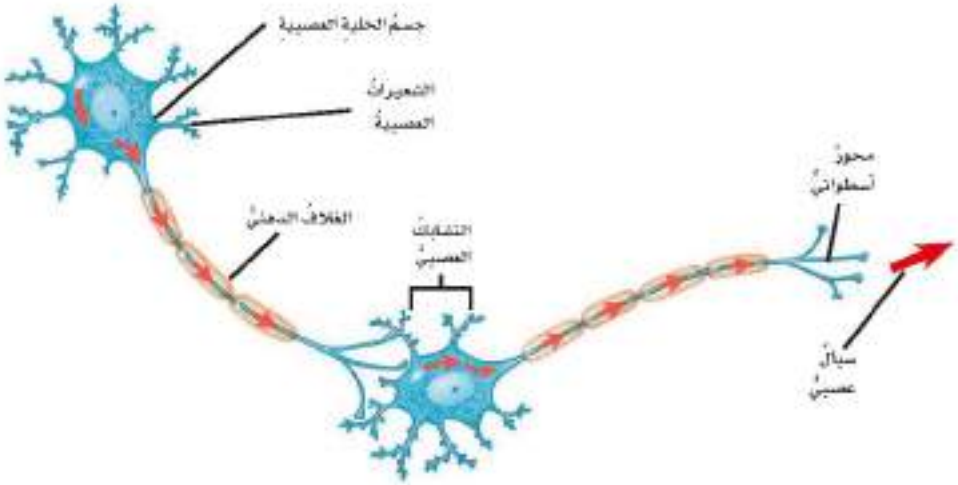
ويُنسّقُ المخيخُ انقباضاتِ العضلاتِ الهيكليّةِ؛ حيثُ تعملُ معًا بتكاملٍ ويسرٍ، كما يحافظُ على توازنِ الجسمِ. وتربطُ الساقُ الدماغيةُ مع النخاعِ الشوكيِّ، ويُسمّى الجزءُ السفليُّ منها النخاعَ المستطيلَ، وهو يضبطُ نبضَ القلبِ، والحركاتِ التنفسيةَ، وضغطَ الدمِ، وانقباضَ العضلاتِ الملساءِ في جدارِ الجهازِ الهضميِّ.

أمّا الحبلُ الشوكيُّ فيتكوّنُ من حزمةٍ سميكةٍ من الأعصابِ التي تحملُ الرسائلَ والإشاراتِ من الدماغِ وإليه. وتتفرّعُ الأعصابُ من الحبلِ الشوكيِّ في الجسمِ لتصلَ إلى جميعِ أجزائه. ويسيطرُ الحبلُ الشوكيُّ كذلكَ على ردودِ الفعلِ المنعكسةِ. وردُّ الفعلِ المنعكسِ هو ردُّ فعلٍ يقومُ به الجسمُ من دونِ القيامِ بإرسالِ الرسائلِ أو تلقّيها من الدماغِ. فمثلاً عندَما تلمسُ بيدكَ شيئًا ساخنًا، فإنّك تسحبُ يدَكَ وتبعدُها عنهُ بلا تفكيرٍ.

أجزاءُ الخليةِ العصبيةِ

تتكوَّنُ الأعصابُ في الجهازِ العصبيِّ منْ خلايا تُسمَّى الخلايا العصبيةَ. وتتكوَّنُ كلُّ خليةٍ عصبيةٍ منْ ثلاثةِ أجزاءٍ هي: جسمُ الخليةِ، والشجيراتُ (الزوائدُ) العصبيةُ، والمحورُ الأسطوانيُّ. فالشجيراتُ العصبيةُ أليافٌ عصبيةٌ تتفرَّعُ منْ جسمِ الخليةِ العصبيةِ وتحملُ السيالاتِ العصبيةَ، أو الإشاراتِ الكهربائيةَ، نحوَ جسمِ الخليةِ العصبيةِ.

أمَّا المحورُ الأسطوانيُّ فهو ليفٌ عصبيٌّ يحملُ السيالاتِ العصبيةَ بعيدًا عنْ جسمِ الخليةِ العصبيةِ. وعندَما يصلُ سيالٌ عصبيٌّ إلى نهايةِ المحورِ الأسطوانيِّ، فإنَّ عليهِ اجتيازَ حيزٍ ضيقٍ للوصولِ إلى الخليةِ العصبيةِ التاليةِ. ويُسمَّى هذا الحيزُ بينَ خليتينِ عصبيتينِ الشقَّ التشابكيَّ (التشابكَ العصبيَّ).



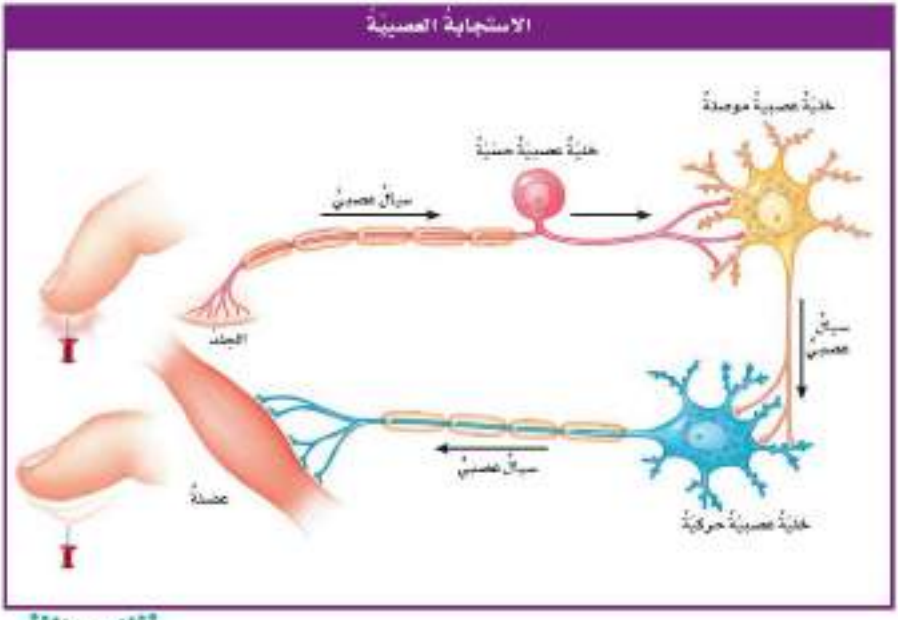
المؤثّراتُ (المُنبِّه) والاستجابةُ

يعملُ كلٌّ منَ الجهازِ العصبيِّ، والجهازِ الهيكليِّ، والجهازِ العضليِّ معًا لمساعدتِكَ على التعاملِ معَ البيئةِ المحيطةِ بكَ. فأيُّ شيءٍ في البيئةِ المحيطةِ يتطلَّبُ منَ الجسمِ التعاملَ معهُ والاستجابةَ لهُ يُسمّى المؤثّرَ (المنبِّه). ويُسمّى تفاعلُ الجسمِ ردًّا على المؤثرِ الاستجابةَ (ردَّ الفعلِ).

وهناكَ ثلاثةُ أنواعٍ منَ الخلايا العصبيةِ، هيَ الحسيةُ، والموصلةُ، والحركيةُ. ويؤدّي كلُّ نوعٍ منَ هذهِ الأنواعِ وظيفةً مختلفةً لمساعدةِ الجسمِ على الاستجابةِ للمؤثراتِ.

تستقبلُ الخلايا العصبيةُ الحسيةُ المؤثراتِ منَ داخلِ الجسمِ ومنَ البيئةِ المحيطةِ بكَ. فالخلايا العصبيةُ الموصلةُ تربطُ بينَ الخلايا العصبيةِ الحسيةِ والخلايا العصبيةِ الحركيةِ. وتحملُ الخلايا العصبيةُ الحركيةُ السيالاتِ العصبيةَ منَ الجهازِ العصبيِّ المركزيِّ إلى أعضاءِ الجسمِ والغددِ.

ويستجيبُ الجسمُ للمؤثراتِ والتغيُّراتِ الداخليةِ، بالإضافةِ إلى استجابتِهِ للمؤثراتِ الخارجيةِ، وينظّمُ بيئتَهُ الداخليةَ للمحافظةِ على ظروفٍ مناسبةٍ للحياةِ داخلَهُ. ويُسمّى هذا حالةَ الاتزانِ الداخليِّ أو الثباتَ.



الحواسُّ

حاسةُ النظرِ

يدخلُ الضوءُ المنعكسُ عنْ جسمٍ ما إلى العينينِ ويسقطُ على الشبكيةِ. فتقومُ خلايا حسيَّةٌ مستقبلةٌ في الشبكيةِ بتحويلِ الضوءِ إلى إشاراتٍ كهربائيةٍ، أيْ سيالاتٍ عصبيةٍ. فتنتقلُ هذهِ السيالاتُ العصبيةُ خلالَ العصبِ البصريِّ إلى مركزِ الرؤيةِ في الدماغِ.

١ ينعكسُ الضوءُ عنِ الشجرةِ إلى داخلِ العينينِ.

٢ يمرُّ الضوءُ خلالَ القرنيةِ والبؤبؤِ في القزحيةِ.

٣ تقومُ عدسةُ العينِ بكسرِ الضوءِ بحيثُ يقعُ على شبكيةِ العينِ.

٤ تقومُ خلايا حسيَّةٌ مستقبلةٌ في شبكيةِ العينِ بتحويلِ الضوءِ إلى إشاراتٍ كهربائيةٍ.

٥ تنتقلُ الإشاراتُ الكهربائيةُ، أيِ السيالاتُ العصبيةُ، خلالَ العصبِ البصريِّ إلى مركزِ الرؤيةِ في الدماغِ ليفسّرَها.

حاسةُ السمعِ

تدخلُ أمواجُ الصوتِ إلى الأذنِ وتسبّبُ اهتزازَ طبلةِ الأذنِ. فتقومُ خلايا حسّيةٌ مستقبلةٌ في الأذنِ بتحويلِ الأمواجِ الصوتيةِ إلى سيالاتٍ عصبيةٍ تنتقلُ خلالَ العصبِ السمعيِّ إلى مركزِ السمعِ في الدماغِ.

١ تجمعُ الأذنُ الخارجيةُ (صيوانُ الأذنِ) الأمواجَ الصوتيةَ.

٢ تنتقلُ هذهِ الأمواجُ عبرَ القناةِ السمعيةِ في الأذنِ.

٣ تهتزُّ طبلةُ الأذنِ.

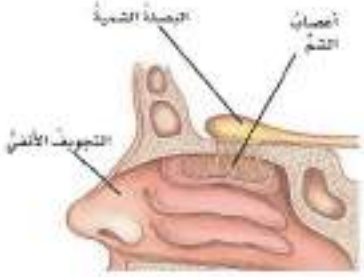
٤ تهتزُّ ثلاثةُ عظامٍ صغيرةٍ (عُظيماتٍ).

٥ تهتزُّ القوقعةُ.

٦ يحدثُ تغيُّرٌ في الخلايا الحسّيةِ المستقبلةِ داخلَ القوقعةِ.

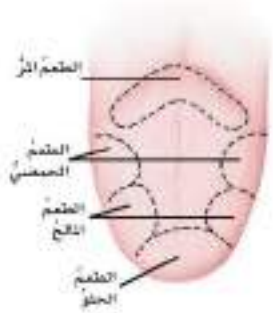
٧ تنتقلُ السيالاتُ العصبيةُ خلالَ العصبِ السمعيِّ إلى مركزِ السمعِ في الدماغِ.

حاسّة الشمّ



تمكّننا حاسّة الشـمّ من اكتشـاف المواد الكيميائية الموجودة في الهواء حولنـا. فعندما نتنفّس ويدخل الهواء إلى الأنـف فإنّ المواد الكيميائية الموجودة في الهـواء تذوب في المخـاط الموجود في الجـزء الأعلى من الأنـف، أو التجويف الأنفيّ. وعندما تلامس هـذه المواد الكيميائية الخلايا الحسّيّة المستقبلة في النسيج المبطّن للتجويف الأنفيّ ترسل هذه الخلايا سيّالات عصبية عبر العصب الشمّيّ إلى مركز الشمّ في الدماغ.

حاسّة التذوّق



عندما نأكل فإنّ المواد الكيميائية الموجودة في الطعام تذوب في اللعاب الذي يحمل هذه المـواد إلى حلمات التذوّق على اللسـان. وكلّ حلمة تذوّق تحتوي على خلايا حسّيّة مستقبلة يمكنها الإحساس بالطعم الحلو، أو الحمضيّ، أو المالح، أو المرّ. وترسـل الخلايا المستقبلة الحسيّة السـيالات العصبية عبر عصب إلى مركز التـذوّق في الدماغ؛ حيث يمكنـه تحديد نوع الطعم في الغذاء، والـذي يكون في العادة مزيجًا من الأنواع الأربعة للطعم.

حاسّة اللمس

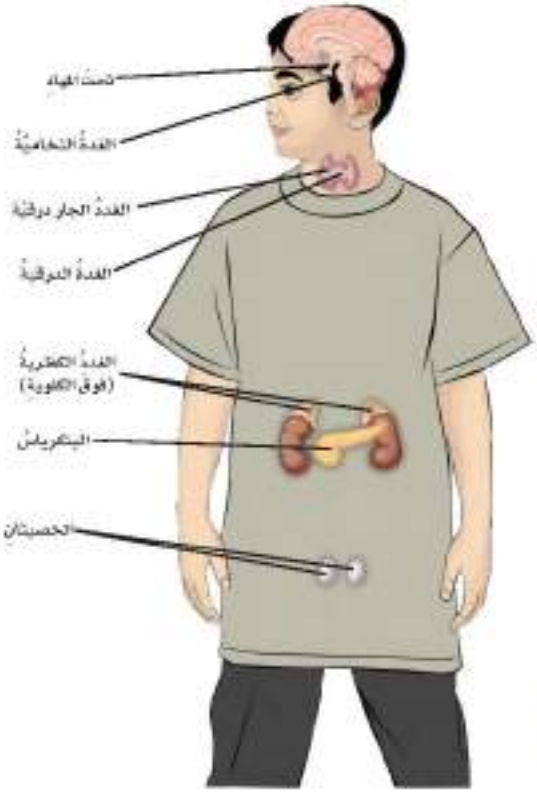
تساعد الخلايا الحسّيّة المستقبلة في جلد الشخص على تحديد الحارّ من البـارد، والرطب من الجافّ. ويمكنها كذلـك أن تميّز الملمس الخفيف للريشـة من الضغط الناتج عن الدوس على حجر. وكلّ خليّة حسّيّة مستقبلة ترسل سيالات عصبيّة عبر أعصاب حسّيّة إلى النخاع الشوكيّ، الذي يرسـل بدوره السـيالات العصبيّـة تلك إلى مركـز اللمس في الدماغ.

جهازُ الغُدَدِ الصَّمّاءِ

الهرموناتُ موادُّ كيميائيةٌ تتحكَّمُ في العديدِ منْ وظائفِ الجسمِ. ويُسمَّى العضوُ الذي ينتجُ الهرموناتِ ويفرزُها الغدةَ الصَّمّاءَ.

وتتوزَّعُ الغُدَدُ الصَّمّاءُ في أنحاءِ الجسمِ. وكلُّ غدةٍ منها تُنتجُ نوعًا واحدًا منَ الهرموناتِ أوْ أكثرَ. وكلُّ منْ هذهِ الهرموناتِ ينتقلُ إلى هدفٍ معينٍ في الجسمِ، قدْ يكونُ عضوًا أو جهازًا، ليؤثِّرَ فيه. إنَّ التغيُّرَ في مستوياتِ الهرموناتِ المختلفةِ في الجسمِ يرسلُ رسائلَ مهمَّةً إلى الأعضاءِ أوِ الأجهزةِ المستهدفةِ.

كما تساعدُ الغُدَدُ الصَّمّاءُ على المحافظةِ على ظروفٍ بيئةٍ صحيةٍ مستقرَّةٍ ومنضبطةٍ داخلَ الجسمِ. ويمكنُ لهذهِ الغددِ أنْ تفرزَ أيًّا منَ الهرموناتِ المختلفةِ عندَما يقلُّ تركيزُ أيٍّ منها، أو توقفَ إفرازَها عندَما يزيدُ تركيزُها.



المصطلحاتُ

أ

الأبواغُ: خلايا يمكنُها أنْ تنمو فتصبحَ نباتاتٍ جديدةً، وتكونُ في محافظَ قاسيةٍ؛ لحمايتِها منَ العواملِ الخارجيةِ.

الإخراجُ: التخلُّصُ منَ الفضلاتِ بإخراجِها منَ الجسمِ.

الإخصابُ: اندماجُ المشيجِ المذكَّرِ (الحيوانِ المنويِّ أوْ حبةِ اللَّقاحِ) معَ المشيجِ المؤنثِ (البويضةِ).

الاقترانُ (التزاوُجُ): شكلٌ منْ أشكالِ التكاثرِ الجنسيِّ تندمجُ فيهِ المخلوقاتُ الحيَّةُ معًا أوْ ترتبطُ معًا لإتمامِ تبادلِ المادةِ الوراثيةِ بينَها.

الانتشارُ: حركةُ الجزيئاتِ منَ المناطقِ التي تركيزُها فيها عالٍ إلى المناطقِ التي تركيزُها فيها قليلٌ.

الانتخابُ الطَّبيعيُّ: عمليةُ تكيُّفِ الكائناتِ الحيَّةِ في بيئةٍ معينةٍ بفضلِ امتلاكِها بعضَ الخصائصِ الَّتي تُمكِّنُها منَ العيشِ في تلكَ البيئةِ أكثرَ منْ غيرِها

الانشطارُ الثنائيُّ: تكاثرٌ لاجنسيٌّ ينقسمُ فيهِ مخلوقٌ حيٌّ إلى اثنينِ.

الانقسامُ غيرُ المباشرِ: انقسامُ نواةِ الخليةِ الحيةِ في أثناءِ انقسامِها إلى خليتينِ متماثلتينِ.

الانقسامُ المتساوي: انقسامُ نواةِ الخليةِ إلى خليتينِ متماثلتينِ.

الانقسامُ المنصِّفُ: نوعٌ خاصٌّ منَ الانقسامِ الخلويِّ تَنتجُ عنهُ الخلايا التناسليةُ، ويحتوي كلٌّ منها على نصفِ عددِ الكروموسوماتِ الموجودةِ في الخليةِ الأمِّ وفي غيرِها منَ الخلايا.

ب

البذرةُ: تركيبٌ يحتوي على نباتٍ صغيرٍ نامٍ، وتقومُ بتخزينِ الغذاءِ.

البناءُ الضوئيُّ: عمليةٌ تستخدمُ فيها النباتاتُ وبعضُ المخلوقاتِ الحيَّةِ الأخرى ضوءَ الشَّمسِ لصنعِ غذائِها في صورةِ جلوكوزٍ.

البُويضةُ الخشبيةُ (اللاقحةُ): خليةٌ تَنتجُ عندما يتحدُ مشيجٌ مذكَّرٌ معَ مشيجٍ مؤنثٍ.

ت

وزارة التعليم
Ministry of Education
2022 - 1444

المصطلحاتُ

التبرعم: شكلٌ منَ أشكالِ التكاثرِ اللاجنسيِّ تتكاثرُ بهِ بعضُ الفطرياتِ، ومنها الخميرةُ.

التكاثرُ: عمليةٌ يستخدمُها المخلوقُ الحيُّ لإنتاجِ المزيدِ منْ أفرادِ نوعِهِ. ويمكنُ أنْ يكونَ التكاثرُ جنسيًّا أو لاجنسيًّا.

التلقيحُ (في النباتات): انتقالُ حبوبِ اللقاحِ منَ المُتكِ إلى الميسمِ في الزهرةِ.

التنفسُ: عمليةُ إطلاقِ الطاقةِ المختزنةِ في جزيئاتِ الجلوكوزِ.

التنفسُ الميكانيكيُّ: عمليةُ دخولِ الهواءِ وخروجِهِ (الشهيقِ والزفيرِ).

التنفسُ الخلويُّ: عمليةُ إطلاقِ الطاقةِ المختزنةِ في جزيئاتِ الغذاءِ وتحريرِها مثلِ الجلوكوزِ، وتحدثُ في الميتوكندريا داخلَ الخلايا الحيةِ.

ث

ثابتةُ درجةِ الحرارةِ: نوعٌ منَ الحيواناتِ تتصفُ بثباتِ درجةِ حرارةِ أجسامِها حتى لو تغيرتْ درجةُ حرارةِ الوسطِ المحيطِ بها.

ج

الجذرُ: جزءٌ منَ النباتِ يثبتُهُ في الأرضِ، ويخزنُ الغذاءَ، ويمتصُّ الماءَ والأملاحَ المعدنيةَ (المادةَ المغذيةَ) منَ التربةِ.

الجهازُ الحيويُّ: مجموعةٌ منَ الأعضاءِ تعملُ معًا لأداءِ وظيفةٍ معينةٍ.

الجهازُ العصبيُّ: الجهازُ الذي يشتملُ في الفقارياتِ على الدماغِ والحبلِ الشوكيِّ والأعصابِ وأعضاءِ الحسِّ.

الجهازُ العضليُّ: مجموعةُ عضلاتٍ ترتبطُ معَ أجزاءٍ أخرى منَ الجسمِ وتحركُها.

جهازُ الغددِ الصماءِ: جهازٌ مسؤولٌ عنْ إطلاقِ الهرموناتِ في الدمِ لتنظيمِ أنشطةِ الجسمِ.

الجهازُ الهيكليُّ: مجموعةُ عظامٍ وأوتارٍ وأربطةٍ تحمي الجسمَ وتكسبُهُ شكلَهُ الخارجيَّ.

الجينُ: جزءٌ منَ الكروموسومِ يتحكمُ في صفةٍ وراثيةٍ معينةٍ.

ح

حاملُ الصفة: مخلوقٌ حيٌّ ورثَ جينًا لصفةٍ معيّنةٍ، إلا أنَّ هذهِ الصفةَ لا تظهرُ عليه.

غ

الخاصيّةُ الأسموزيّة: انتشارُ الماءِ خلالَ الغشاءِ البلازميِّ للخليةِ.

الخليّةُ: الوحدةُ الأساسيةُ للحياةِ، وهي أصغرُ جزءٍ في المخلوقِ الحيِّ قادرٍ على الحياةِ.

د

الدورانُ: حركةُ موادَّ مهمّةٍ مثلَ الأكسجينِ والجلوكوزِ والفضلاتِ داخلَ الجسمِ.

دورةُ الخليةِ: عمليّةٌ مستمرّةٌ لنموِّ الخلايا وانقسامِها وتعويضِ التالفِ.

س

الساقُ: تركيبٌ يدعمُ النباتَ ويحملُ أوراقَهُ.

ص

الصفةُ السائدةُ: شكلُ الصفةِ الوراثيةِ الذي يُخفي الشكلَ الآخرَ للصفةِ نفسِها.

الصفةُ المتنحّيةُ: شكلٌ خفيٌّ منْ صفةٍ وراثيةٍ تظهرُ في الطرازِ الشكليِّ فقطْ عندَما تجتمعُ نسختانِ منَ الجينِ المتنحّي لهذهِ الصفةِ.

الصفةُ المكتسبةُ: صفةٌ يتأثّرُ ظهورُها باكتسابِ الخبرةِ أو بتأثيرِ البيئةِ المحيطةِ بالمخلوقِ الحيِّ.

الصفةُ الموروثةُ: صفةٌ تنتقلُ منَ الآباءِ إلى الأبناءِ.

المصطلحات

ع

العضو: مجموعةٌ من نسيجين أو أكثر تعملُ معًا للقيام بوظيفةٍ محدَّدةٍ.

العنصر: مادةٌ نقيةٌ لا يمكنُ تجزئتُها إلى موادَ أبسطَ منها.

غ

الغريزة: سلوكٌ ومهاراتٌ تولدُ مع الإنسانِ أو الحيوانِ ولا يتمُّ اكتسابُها.

ك

الكروموسوم: أشرطةٌ صغيرةٌ، تحملُ داخلَها تفاصيلَ كاملةً عن المخلوقِ الحيِّ.

م

متغيِّرةُ درجةِ الحرارةِ: نوعٌ من الحيواناتِ تتغيَّرُ درجةُ حرارةِ أجسامِها تبعًا لتغيُّرِ درجةِ حرارةِ بيئتِها المحيطةِ.

مخطَّطُ السُّلالةِ: لوحةٌ تبيِّنُ وتتابعُ تاريخَ انتقالِ صفةٍ ما في عائلةٍ معيَّنةٍ.

المخلوقُ الحيُّ الدقيقُ: أيُّ مخلوقٍ حيٍّ لا يمكنُ رؤيتُه بالعينِ المجرَّدةِ.

مدةُ الحياةِ: أطولُ فترةٍ زمنيةٍ يعيشُها المخلوقُ الحيُّ في أفضلِ الظروفِ.

المركَّبُ: مادةٌ تتكوَّنُ باتِّحادٍ كيميائيٍّ بين عنصرين أو أكثرَ.

المشيجُ المؤنثُ: الخليةُ التناسليةُ الأنثويةُ (البويضةُ).

المشيجُ المذكَّرُ: الخليةُ التناسليةُ الذكريةُ (الحيوانُ المنويُّ).

المضادُّ الحيويُّ: دواءٌ يُستخدمُ لقتلِ البكتيريا المسبِّبةِ للمرضِ من دونِ أنْ تسبِّبَ أيَّ أذًى للعائلِ.

الميكروبُ: مخلوقٌ حيٌّ صغيرٌ جدًّا لا يمكنُ رؤيتُه إلا باستخدامِ المجهرِ.

المصطلحاتُ

ن

النسيجُ: مجموعةُ خلايا متشابهةٍ تقومُ معًا بالوظيفة نفسِها.

النقلُ السلبيُّ: حركةُ الجُزَيْئاتِ خلالَ الغشاءِ الخلويِّ منْ دونِ الحاجةِ إلى استخدامِ الطاقةِ.

النقلُ النشطُ: عمليةُ انتقالِ الموادِّ خلالَ الغشاءِ البلازميِّ، وتحتاجُ إلى الطاقةِ لحدوثِها.

النواةُ: الجزءُ الأكبرُ منَ الخليةِ الذي يمكنُ رؤيتُه بوضوحٍ، ولهُ غلافٌ يحيطُ بهِ، ويضبطُ أنشطةَ الخليةِ ويسيطرُ عليها.

هـ

الهرمونُ: مادةٌ كيميائيةٌ تُفرزُ في الدمِ مباشرةً لأداءِ وظيفةٍ ما.

الهضمُ: عمليةٌ يتمُّ فيها تحليلُ الغذاءِ وتفكيكُه بعدَ ابتلاعِه إلى جزيئاتٍ صغيرةٍ يمكنُ للخلايا الإفادةُ منها.

و

وحيدةُ الخليةِ: مخلوقاتٌ حيةٌ تتكونُ أجسامُها منْ خليةٍ واحدةٍ.

الوراثةُ: انتقالُ الصفاتِ الوراثيةِ من الآباءِ إلى الأبناءِ.

وزارة التعليم
Ministry of Education
2022 - 1444

رؤيـــة VISION
2030
المملكة العربية السعودية
KINGDOM OF SAUDI ARABIA

وزارة التعليم
Ministry of Education
2022 - 1444