المملكة العربية السعودية

وزارة التعليم
Ministry of Education

قررت وزارة التعليم تدريس
هذا الكتاب وطبعه على نفقتها

العلوم

الصف السادس الابتدائي

الفصل الدراسي الأول

قام بالتأليف والمراجعة
فريق من المتخصصين

يُوزع مجّاناً ولا يُباع

طبعة ١٤٤٦ ـ ٢٠٢٤

وزارة التعليم
Ministry of Education
2024 - 1446

ⓒ وزارة التعليم ،١٤٤٤هـ

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

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

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

مواد إثرائية وداعمة على "منصة عين الإثرائية"

ien.edu.sa

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

fb.ien.edu.sa

وزارة التعليم
Ministry of Education
2024 - 1446

الْمُقدِّمةُ

بِسْمِ اللهِ الرَّحْمنِ الرَّحِيمِ

يَأْتِي اهْتِمَامُ المَمْلَكَةِ العَرَبِيَّةِ السُّعُودِيةِ بِتَطوِيرِ مَنَاهِجِ التَّعلِيمِ وَتَحْدِيثِهَا لِأَهَمِّيَّتِهَا وَكَونُ أَحَدِ التِزَامَاتِ رُؤْيَةِ المَمْلَكَةِ العَرَبِيَّةِ السُّعُودِيةِ (٢٠٣٠) هُوَ: "إِعْدَادُ مَنَاهِجِ تَعْلِيمِيَّةٍ مُتَطَوِّرَةٍ تُرَكِّزُ عَلَى الْمَهَارَاتِ الأَسَاسِيَّةِ بِالإِضَافَةِ إِلَى تَطْوِيرِ المَوَاهِبِ وَبِنَاءِ الشَّخْصِيَّةِ".

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

وَقَدْ جاءَ عَرْضُ مُحْتَوَى الكِتَابِ بِأُسْلُوبٍ مُشَوِّقٍ، وَتَنْظِيمٍ تَرْبَوِيٍّ فَاعِلٍ، يَسْتَنِدُ إِلَى أَحْدَثِ ما تَوَصَّلَتْ إِلَيْهِ البُحُوثُ فِي مَجالِ إِعْدادِ المَناهِجِ الدِّراسِيَّةِ بِما فِي ذَلِكَ دَوْرَةُ التَّعَلُّمِ، وَبِما يَتَناسَبُ مَعَ بِيئَةِ المَمْلَكَةِ العَرَبِيَّةِ السُّعُودِيَّةِ وَثَقافَتِها وَاحْتِياجاتِها التَّعْلِيمِيَّةِ فِي إِطارِ سِياسَةِ التَّعْلِيمِ فِي المَمْلَكَةِ العَرَبِيَّةِ السُّعُودِيَّةِ.

كَذَلِكَ اشْتَمَلَ المُحْتَوَى عَلَى أَنْشِطَةٍ مُتَنَوِّعَةِ المُسْتَوَى، تَتَّسِمُ بِقُدْرَةِ الطُّلَّابِ عَلَى تَنْفِيذِها، مُراعِيَةً 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 وَحَدَاتِه وَفُصُولِهِ وَدُرُوسِهِ المُخْتَلِفَةِ عَلَى تَنْوِيعِ أَسَالِيبِ التَّقْوِيمِ.

وَأَكَّدَتْ فَلْسَفَةُ الكِتَابِ عَلَى أَهَمِّيَّةِ اكْتِسَابِ الطَّالِبِ المَنْهَجِيَّةَ العِلْمِيَّةَ فِي التَّفْكِيرِ وَالعَمَلِ، وَتَنْمِيَةِ مَهاراتِهِ العَقْلِيَّةِ وَالعَمَلِيَّةِ، وَبِمَا يُعَزِّزُ أَيْضًا مَبْدَأَ رُؤْيَةِ (٢٠٣٠) "نَتَعَلَّم لِنَعْمَلْ" 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 المحتوياتِ

دليل الأسرة ٦

أعملُ كالعلماءِ

الطريقةُ العلميةُ ٨

المهاراتُ العلميةُ ١٤

تعليماتُ السلامة ١٨

الوحدةُ الأولَى: تنوعُ الحياةِ

الفصلُ الأولُ: الخلايا ٢٠

الدرسُ الأولُ: نظريةُ الخليّةِ ٢٢

التركيزُ على المهارات: الملاحظة ٣٠

الدرسُ الثاني: الخليّةُ النباتيةُ والخليّةُ الحيوانيةُ ٣٢

أعملُ كالعلماءِ: ما التنفسُ الخلويُّ؟ ٤٢

مراجعةُ الفصلِ الأولِ ونموذج الاختبار ٤٤

الفصلُ الثانِي: الخليّةُ والوراثةُ ٤٨

الدرسُ الأولُ: انقسامُ الخلايا ٥٠

قراءةٌ علميةٌ: السرطانُ: خللٌ في دورةِ الخليةِ ٦٠

الدرسُ الثاني: الوراثةُ والصّفاتُ ٦٢

كتابةٌ علميةٌ: تحسينُ المنتجاتِ الزراعيةِ ٧٠

مراجعةُ الفصلِ الثاني ونموذج الاختبار ٧١

الوحدةُ الثانيةُ: عملياتُ الحياةِ

الفصلُ الثالثُ: عملياتُ الحياةِ في النباتاتِ والمخلوقاتِ الحيّةِ الدقيقةِ ٧٦

الدرسُ الأولُ: عملياتُ الحياةِ في النباتاتِ ٧٨

قراءةٌ علميةٌ: هجرةُ النباتاتِ ٩٠

الدرسُ الثاني: عملياتُ الحياةِ في المخلوقاتِ الحيّةِ الدقيقةِ ٩٢

وزارة التعليم
Ministry of Education
2024 - 1446

كتابةٌ علميةٌ : الحياةُ في الأعماقِ ١٠٠

مراجعةُ الفصلِ الثالثِ ونموذج الاختبار ١٠٢

الفصلُ الرابعُ: عملياتُ الحياةِ في الإنسان والحيواناتِ ١٠٦

الدرسُ الأولُ: الهضمُ والإخراجُ والتنفسُ والدورانُ ١٠٨

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

الدرسُ الثاني: الحركةُ والإحساسُ ١٢٠

كتابةٌ علميةٌ : المحافظة على الصحةِ ١٢٧

مراجعةُ الفصلِ الرابعِ ونموذج الاختبار ١٢٩

مرجعيَّاتُ الطَّالبِ ١٣٣

الأدواتُ العلميةُ ١٣٤

أجهزةُ جسمِ الإنسانِ ١٣٦

المصطلحاتُ ١٤٨

وزارة التعليم
Ministry of Education
2024 - 1446

أولياء الأمور الكرام:

أهلًا وسهلًا بكم.....

نأملُ أنْ يكونَ هذا الفصلُ الدِّراسيُّ مثمرًا ومفيدًا لكم ولأطفالكم الأعزاء.

نَهْدِفُ مِنْ تَعْلِيمِ مَادةِ (الْعُلُومِ) إِلَى إِكْسَابِ أَطْفَالِنَا الْمَفَاهِيمَ الْعِلْمِيَّةَ، وَمَهَارَاتِ الْقَرْنِ الْحَادِي وَالْعِشْرِينِ، وَقِيمَ الْحَيَاةِ اليَّومِيَّةِ؛ لِذَا نَأمَلُ مِنْكُمُ الْمُشَارَكَةَ فِي تَحْقِيقِ هَذَا الْهَدَفِ.

وَسَتَجِدُونَ فِي بَعْضِ الْوَحَدَاتِ الدِّرَاسِيَّةِ أَيْقُونَةً خَاصَّةً بِكُمْ -كَأُسْرَةٍ لِلطِّفلِ/الطِّفْلَةِ- تَتَضَمَّنُ رِسَالَةً تَخُصُّكُم، وَنَشَاطًا يُمْكِنُكُم مُشَارَكَةُ أَطْفَالِكِم فِي تَنْفِيذِهِ.

فهْرِسُ تَضْمِينِ أَنْشِطَةِ إِشْرَاكِ الأُسْرَةِ فِي الكِتَابِ

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

وزارة التعليم
Ministry of Education
2024 - 1446

أعملُ كالعلماءِ

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

وزارة التعليم
Ministry of Education
2024 - 1445

أعملُ كالعلماء

الطريقةُ العلميَّةُ

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

أنظرُ وأتساءلُ

أنظرُ إلى السماءِ. هلِ الأجسامُ التي أراهَا متشابهةٌ؟ وكمْ مضَى منَ الوقتِ علَى وجودِها هناكَ؟ وممَّ تتكوّنُ ؟

وزارة التعليم
Ministry of Education
2024 - 1446

ماذا أعرفُ عن المُذنَّبات؟

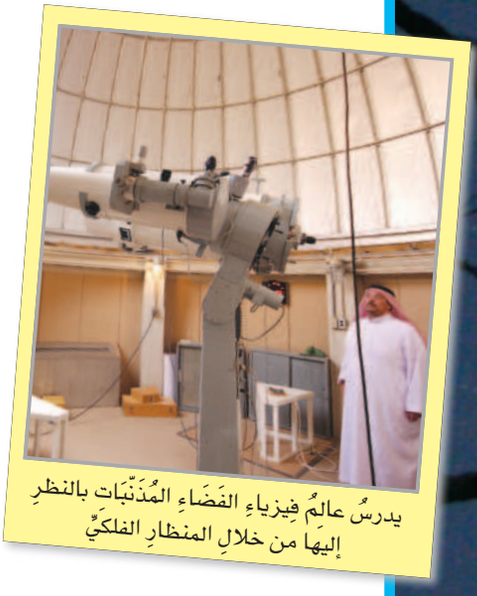
تظهرُ المذنباتُ في السماءِ فترةً قصيرةً مِنَ الزمنِ ثُمَّ تختفي وتعودُ للظهورِ بعدَ سنينَ. فلماذَا تأخذُ المذنباتُ الشكلَ الذي هيَ عليه؟ ولماذَا تختفي فتراتٍ طويلةً؟ وكيفَ يدرسُ العلماءُ المذنباتِ؟

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

يدرسُ عالِمُ فِيزياءِ الفَضَاءِ المُذَنّبَاتِ بِعمَلِ نماذِجَ حاسُوبِيَّةٍ

كَمَا يستخدمُ علماءُ فيزياءِ الفضاءِ طُرقًا مختلفةً لجمعِ المعلوماتِ. فالبعضُ يدرسُ المداراتِ التي تدورُ فيهَا الأجرامُ في الفضاءِ. ويستخدمُونَ المنظارَ الفلكيَّ في مراقبةِ الأشياءِ في أثناءِ دورانِها، لكنَّ الوقتَ الذي يقضونهُ في هذهِ المراقبةِ لا يسمحُ لهُم برُؤيةِ الأحداثِ التي قد تحتاجُ إلى سنواتٍ كثيرةٍ جدًّا لتنتهيَ.

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



يدرسُ عالِمُ فِيزياءِ الفَضَاءِ المُذَنّبَاتِ بالنظرِ إليها من خلالِ المنظارِ الفلكيِّ

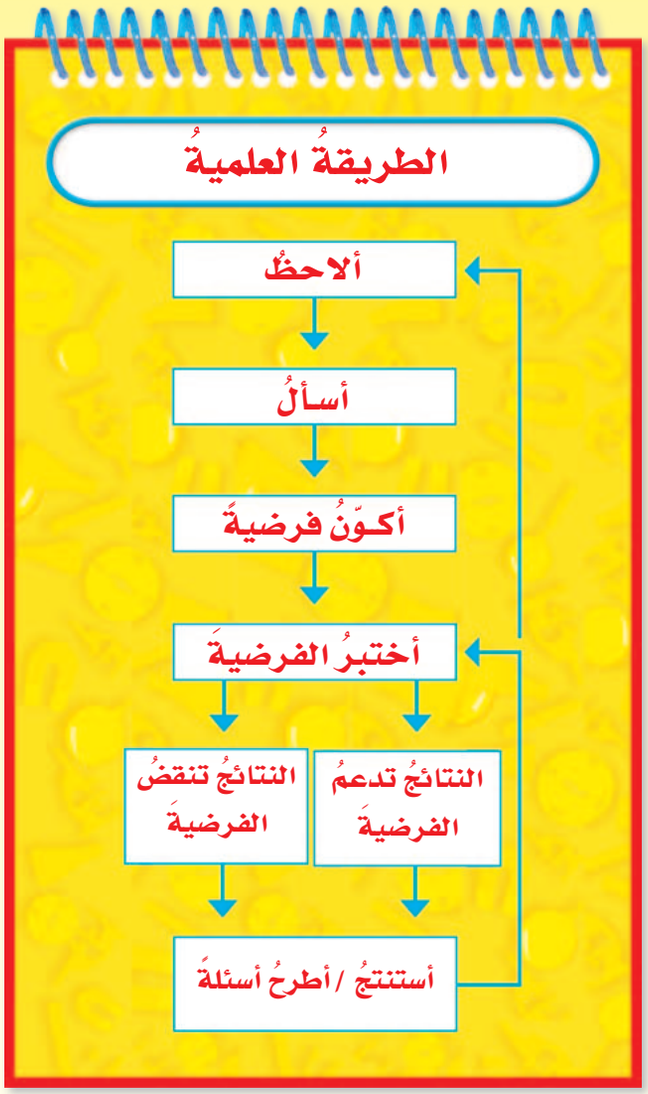
وبالعملِ والمشاركةِ معَ الآخرينَ تتطورُ المهاراتُ التي يَمتلكونهَا، ممَّا يزيدُ منْ مقدارِ فهمِنا لحركةِ الأشياءِ في الفضاءِ، ومنها المذنَّباتُ. فمَا الذي يتعلمُه العلماءُ حولَ المذنَّباتِ بالطرقِ المختلفةِ التي يستخدمونَها؟

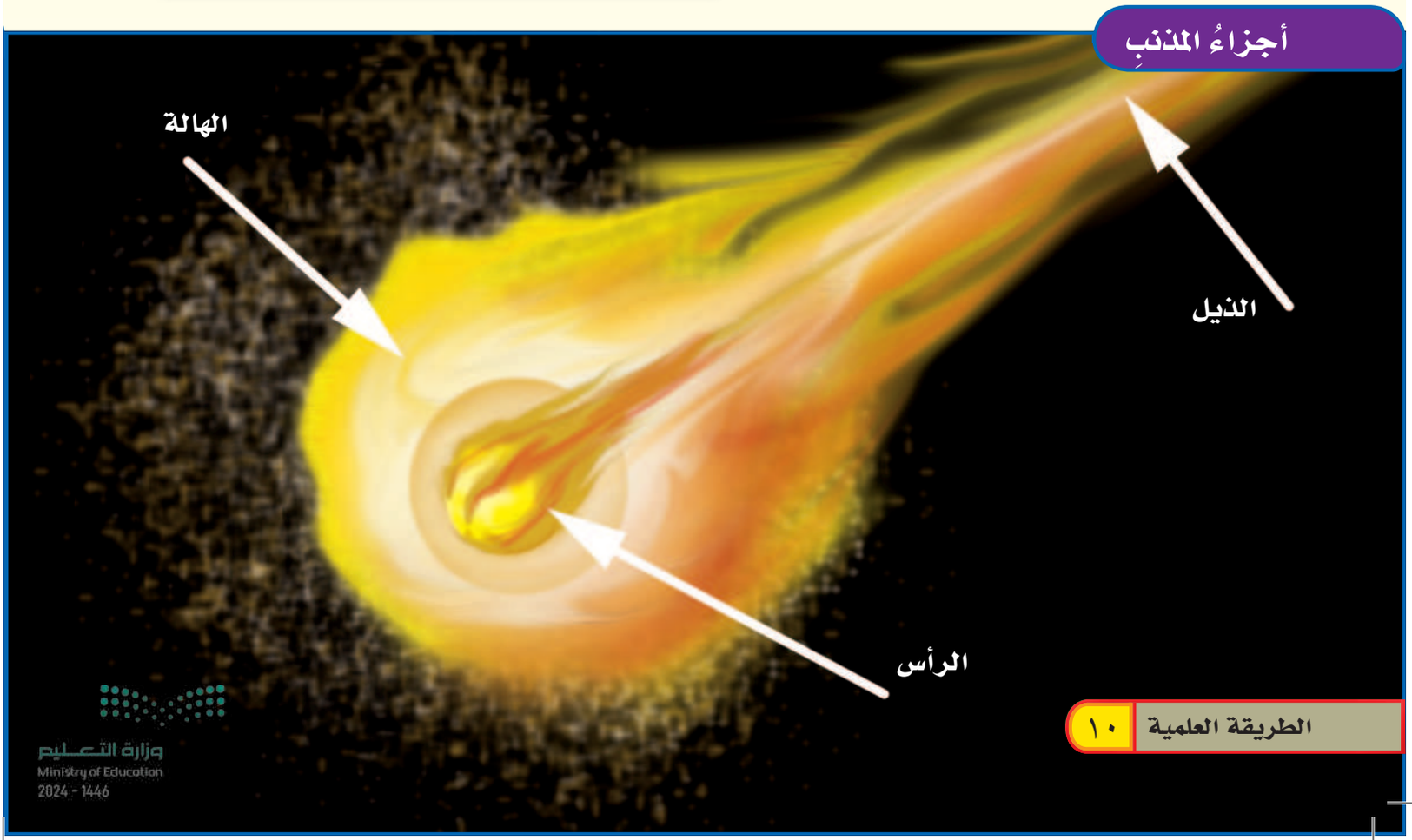
وزارة التعليم
Ministry of Education
2024 - 1446

ماذا يعملُ العلماءُ؟

يعــرفُ العلــماءُ أنَّ المذَنَّــبَ يتكونُ مــنْ رأسٍ لامعٍ، يبدُو كالنجمِ، محاطٍ بهالةٍ كالشَّــعرِ، ويمتدُّ منهُ لســانٌ أو ذيــلٌ طويلٌ. وتــدورُ المذنباتُ حولَ الشــمسِ في مــداراتٍ مختلفــةٍ وبسرعةٍ هائلــةٍ. يســتخدمُ العلماءُ الطريقــةَ العلميةَ عندَ دراســتِهم هذهِ العمليــةَ. فَقدْ قَــامَ العديــدُ مــنَ العلــماءِ بمراقبةِ بعــض المذنباتِ التي تظهــرُ في الســماءِ، ووضعُوا فرضيــاتٍ حولَها، واختبرُوا هــذهِ الفرضياتِ بالمزيدِ من مراقبةِ المذنباتِ.

ويســتخدمُ العلــماءُ الطريقــةَ العلميةَ للاســتقصاءِ وإجابةِ الأســئلةِ؛ حيثُ تســاعدُهم هذهِ الطريقةُ على تفســيرِ الظواهرِ الطبيعيةِ. وهيَ كذلكَ تمكّنُ الآخرينَ منْ إعــادةِ التجاربِ. وبهــذهِ الطريقةِ يمكــنُ اختبارُ الإجــراءاتِ والتحقُّقُ مــنَ النتائــجِ. ولا يتبعُ العلماءُ دائمًا جميعَ خطواتِ الطريقةِ العلميةِ بالتسلســلِ نفسِه.





وزارة التعليم
Ministry of Education
2024 - 1446

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

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

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

أكوّنُ فرضيةً

١ أطرحُ الكثيرَ من الأسئلةِ من نمطِ "لماذا".

٢ أبحثُ عن علاقاتٍ بينَ المتغيراتِ المهمةِ.

٣ أقترحُ تفسيراتٍ محتملةً لهذهِ العلاقاتِ.

أتأكدُ منْ أنَّ تفسيراتي قابلةٌ للاختبارِ.

حركةُ المذنباتِ

وزارة التعليم
Ministry of Education
2024 - 1446

كيفَ يختبرُ العلماءُ فرضيَّاتهم؟

يقــومُ العلماءُ باختبــارِ هذهِ الفرضيــةِ. ولتحقيقِ هذَا يحتاجُونَ إلى جمعِ المزيدِ منَ البياناتِ. فيقضُونَ أسـابيعَ في اسـتعمالِ المنظارِ الفلكيِّ. حيثُ يقومُـونَ بمتابعةِ حركةِ المذنبِ؛ فيراقبُونَ ويسـجِّلُونَ ملاحظاتهم حولَ شكلِ الرأسِ والذيلِ، ويقارنُونَ النتائجَ التي يحصلُونَ عليها بالنتائجِ التي يحصلُ عليهَا علماءُ آخرونَ.

تحتاجُ المذنباتُ إلى فـتراتٍ زمنيةٍ طويلةٍ لإتمامِ دورتِها. لذا يضطرُّ كلٌّ مِنهُم إلى اسـتخدامِ النماذجِ الحاسـوبيةِ لاختبارِ فرضياتِهم، ويُمكنهُم مقارنةُ النماذجَ فيمَا بينهُم.

النموذجُ برنامجٌ حاسوبيٌّ يمكنُه أنْ يبينَ كيفيةَ حدوثِ العملياتِ الطبيعيةِ. يوضّحُ العالِمُ أنه يحتاج إلى نموذجٍ يَسـتخدمُ قوانينَ الفيزيـاءِ لتوقّعِ مـداراتِ المذنباتِ وعلاقتِها بالشمسِ. وبتقديرٍ منَ البارئِ عزَّ وجلَّ فإنَّ العملياتِ الأساسـيةَ –ومنها الجاذبيـةُ والضغطُ– لا تنطبقُ على الأرضِ فقطْ، وإنما تنطبقُ على الكونِ كلِّه.

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

أختبرُ الفرضيةَ

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

٢ أختارُ أفضلَ طريقةٍ لجمعِ هذهِ البياناتِ.

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

٣ أضعُ خُطّةً لجمعِ هذهِ البياناتِ.

أتأكدُ من إمكانِ إعادةِ خطواتِ العملِ.

نموذجٌ حاسوبيٌّ لحركةِ المذنبِ

وزارة التعليم
Ministry of Education
2024 - 1446

كيفَ يحلّلُ العلماءُ البياناتِ؟

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

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

كيفَ يستنتجُ العلماءُ؟

حانَ الوقــتُ الآنَ للعُلمَاءِ لمقارنــةِ توقعاتِ النموذجِ بالمشاهداتِ. إنَّهُم يقارنُونَ بينَ التغيراتِ التِي تطرأُ على شــكلِ المذنَّبِ في أثناءِ حركتِه والمسارَ الذِي يتحرَّك فيهِ بحســبِ ما بيَّنَها النموذجُ الحاســوبيُّ من جهةٍ، وبينَ المشاهداتِ التي وصفَها العلماءُ عندَ مراقبتِهم للفضاءِ من جهــةٍ أخرى. فــإذا اتفقتِ النتائجُ التــي يظهرُها النموذجُ معَ المشــاهداتِ يكونُ هذا دليلاً يدعمُ صحةَ الفرضيةِ. وإذا لم تتفقِ النتائــجُ فـإنَّ الفـرضيةَ تسقطُ، أو يكونُ النموذجُ غيرَ كاملٍ.

أحلِّلُ البياناتِ

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

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

أتأكّدُ منْ مراجعةِ البياناتِ ومقارنتِها ببياناتٍ منْ مصادرَ أخرَى.

أستنتجُ

١ أحدّدُ ما إذا كانــتِ البياناتُ تدعمُ فرضيتي أمْ لا .

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

٣ أسجّلُ النتائجَ وأشاركُ الآخرينَ فيها.

أتأكدُ منْ طرحِ أسئلةٍ جديدةٍ.

وزارة التعليم
Ministry of Education
2024 - 1446

المهاراتُ العلميةُ

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

أُلاحظُ. أستعملُ حواسِّي لأتعرّفَ الأشياءَ والحوادثَ.

◄ أستخدمُ حاسةَ البصرِ لملاحظةِ الخلايا تحتَ المجهرِ.

أتوقَّعُ. أَكتبُ نتائجَ متوقَّعَةً لحدثٍ أَوْ تجربةٍ ما.

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

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

أجرِّبُ. أنفّذُ تجربةً لدعمِ فرضيّتي أو نفيِها.

أصنِّفُ أضعُ الأَشياءَ التي تتشابَهُ في خواصِّها في مجموعاتٍ.

أعمل نموذجًا. أمثِّلُ جسمًا أَوْ حدثًا ما بطريقةٍ مناسبةٍ لتوضيحِهِ.

أَستخدمُ المتغيِّراتِ. أُحدِّدُ العوامل التي تضبطُ أَوْ تغيِّرُ نتائجَ التَّجربةِ.

وزارة التعليم
Ministry of Education
2024 - 1446

المهاراتُ العلميةُ

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

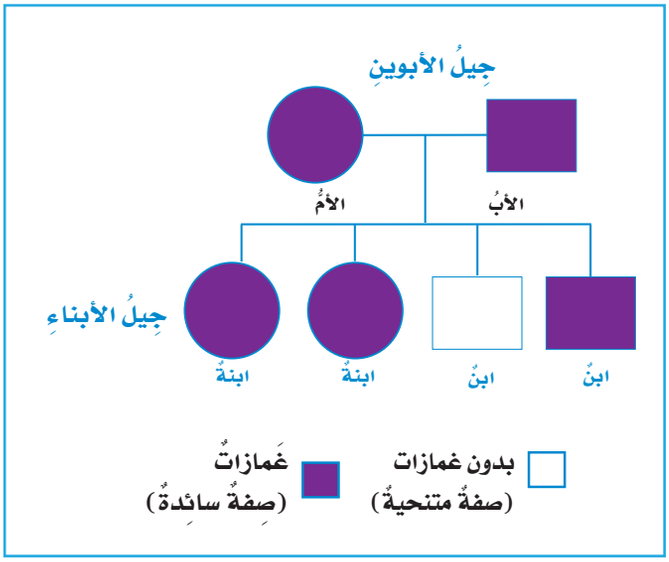
أستخدمُ الأَرقامَ. أُرتّبُ البياناتِ، ثمّ أُجري العمليَّاتِ الحسابيَّةَ لتفسيرِ هذهِ البياناتِ.

أُفسِّرُ البياناتِ. أستخدمُ المعلوماتِ الَّتي جمعتُها للإجابةِ عَنِ الأسئلةِ أو لأحلَّ مشكلةً ما.

أَستنتجُ. أكوِّنُ فكرةً أو رأيًا منْ حَقائقَ أو مُلاحظاتٍ.

محتويات الكأسِ	قياساتُ البطاطسِ	ملاحظاتي
ماءٌ عذبٌ	في البدايةِ	
	بعدَ ٢٠ دقيقةً	
	بعدَ ٢٤ ساعةً	
ماءٌ مالحٌ	في البدايةِ	
	بعدَ ٢٠ دقيقةً	
	بعدَ ٢٤ ساعةً	

أستخدمُ الجداولَ للمساعدةِ على تنظيمِ البياناتِ وتفسيرِها وتدوينِ الملاحظاتِ.



يُستخدمُ مخطط السلالةِ لتوقعِ النتائجِ الوراثيةِ المحتملةِ لتزاوجٍ معينٍ.

بناءُ مهارةِ الاستقصاءِ

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

أستخدمُ المسطرةَ لقياسِ المسافةِ.

وزارة التعليم
Ministry of Education
2024 - 1446

العلومُ والتقنيةُ : عملياتُ التصميمِ

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

◄ أتعلَّمُ

تبدأُ **عملياتُ التصميمِ** عندمَا أواجُهُ مشكلةً تحتاجُ إلى حلٍّ. بعدَ تحديدِ المشكلةِ أبدأُ في التفكيرِ في اختراعِ منتجٍ يساعدُني في حلِّ المشكلةِ. بعدَ ذلكَ يتمُّ عملُ رسومٍ ومخططاتٍ تفصيليةٍ لتصاميمَ مختلفةٍ للمنتجِ . لا بدَّ منْ طرحِ أسئلةٍ تساعدُني في اختيارِ التصميمِ المناسبِ، مثلَ: ما الموادُّ التي أحتاجُ إليها؟ وما الموادُّ المتاحةُ؟ كمِ الكلفــةَ 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 الَّتــي صُمِّمَ منْ أجلِها. وقد أطلبُ من الآخرينَ اختبارَهُ وأجمعُ آراءَهم حــولَ المنتجِ واقتراحاتِهم لتطويرِهِ، وأستفيدُ من هذه الآراءِ والاقتراحاتِ لتعديلِ وتطويرِ النموذجِ الأصليِّ. يمكنُ تعديلُ النموذجِ باستمرارٍ حتى يكونَ مناسبًا لحلِّ المشكلةِ.

◄ أجرِّبُ

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

تُرى، هــلْ يُمكنُ تصميمُ برجٍ ورقيٍّ ارتفاعُهُ أكبــرُ من عرضِهِ ويُمكنُهُ تحملُ كتابٍ فوقَــهُ مدةً تزيدُ على دقيقةٍ واحدةٍ؟

بنـاء المهـارة

المواد والأدوات عَشْرُ وَرَقَاتِ طباعةٍ، شريطٌ لاصقٌ شفافٌ، كتابٌ، ساعةُ توقيتٍ، مقصٌّ. ▲ احذرْ

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

٢ أبدأُ في إنشـاءِ البرجِ باستخدامِ عَشْرِ 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 علَى تحمُّلِ الكتابِ دقيقةً واحدةً.

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

◄ أطبِّقُ

١ أقـارنُ نموذجَ البرجِ الذي صمّمْتُهُ بالنماذجِ التي صمّمَهـا زملائي بالصفِّ. وأقترحُ تعديلاتٍ أعتقدُ أنَّها تحسِّنُ منْ أداءِ نماذجِ زملائِي، وأسـتمعُ إلَى اقتراحاتِهم التي يمكنُ أنْ تحسّنَ أداءَ البرجِ الذي صمّمْتُهُ، وأسجّلُ اقتراحاتِهم في الجدولِ أدناهُ.

٢ أقـومُ بإجراءِ التعديلاتِ المناسـبةِ على نموذجي. كيفَ يُمكنُ أن تسـاعدَ اقتراحاتُهـم في جعلِ البرجِ الـذي صممْتُهُ أكثـرَ تحمُّلًا؟ أرسـمُ مخططًا للبرجِ المعـدلِ وأُعيدُ بنـاءَ النموذجِ المعـدلِ واختبارَهُ كما في النموذجِ السـابقِ، وأسـجلُ نتائجي في الجـدولِ. هلْ تحمَّـلَ النموذجُ الجديـدُ وزنًا أكبرَ؟

٣ أعرضُ نموذجِي على زملائِي وأشـاركُهم نتائجِي وأقارنُها بنتائجِهـم. أيُّ النماذجِ تحملتْ وزنًا أكبرَ؟ هلْ يمكنُني الاستفادةُ منْ تصاميمِ زملائي في الصفِّ للتعديلِ؟ هلْ توجدُ أشياءُ مشتركةٌ بينَ البرجِ الذي صمَّمتُه والأبراجِ التي صمَّمَها زملائِي؟

	المخطط	عدد الكتب التي تحمّلها	الاقتراحاتُ
التصميمُ الأولُ			
التصميمُ الثانِي			

وزارة التعليم
Ministry of Education
2024 - 1446

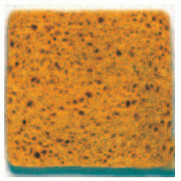
تعليماتُ السلامة

في غُرْفَةِ الصَّفّ

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

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

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



- أَتَخَلَّصُ مِنَ المَوَادِّ وَفْقَ تَعْليمَاتِ مُعَلِّمي / مُعَلِّمَتي.
- أُخْبِرُ مُعَلِّمي / مُعَلِّمَتي عَنْ أَيِّ حَوَادِثَ تَقَعُ، مِثْلِ تَكَسُّرِ الزُّجَاجِ، أَوِ انْسِكَابِ السَّوَائِلِ، وَأَحْذَرُ مِنْ تَنْظِيفِهَا بِنَفْسِي.
- أَلْبَسُ النَّظَّارَةَ الوَاقِيَـةَ عِنْـدَ التَّعَامُلِ مَعَ السَّـوَائِلِ أَوِ المَوَادِّ المُتَطَايِرَةِ.

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

في الزيارات الميدانيّة

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

أكون مسؤولاً:

أعامِـلُ الآخريـن باحتـرام، وأراعـي حقـوق الحيـوان وأحافظ على البيئة. كما حث ديننا الحنيف على ذلك.

وزارة التعليم
Ministry of Education
2024 - 1446

تنوُّعُ الحياةِ

خلايا البصلِ تحتَ المجهرِ

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

وزارة التعليم
Ministry of Education
2024 - 1446

الفصلُ الأولُ

الخلايا

الفكرة العامة

فيمَ تشتركُ جميعُ المخلوقاتِ الحيةِ؟

الأسئلة الأساسية

الدرسُ الأولُ

كيفَ تُنتظَّمُ أجسامِ المخلوقاتُ الحيةُ؟

الدرسُ الثاني

كيفَ تقومُ الخلايا بالعملياتِ الحيويةِ؟

خليةٌ عصبيةٌ تحتَ المجهرِ

وزارة التعليم
Ministry of Education

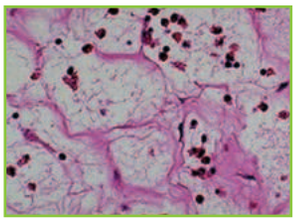
مفرداتُ الفكرةِ العامةِ

الخليةُ

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

النسيجُ

مجموعةُ الخلايا المتشابهةِ التي تقومُ معًا بالوظيفةِ نفسِها.

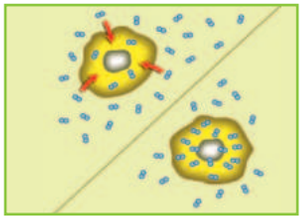


الجهازُ الحيويُّ

مجموعةٌ منَ الأعضاءِ التي تعملُ معًا لأداءِ وظيفةٍ محدّدةٍ.

النقلُ السلبيُّ

انتقالُ الموادِّ عبرَ أغشيةِ الخلايا مِنْ دونِ الحاجةِ إلى طاقةٍ.

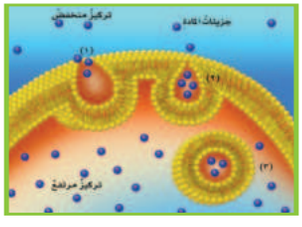


الخاصّيّةُ الأسموزيّةُ

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

النقلُ النّشطُ

انتقالُ الموادِّ عبرَ أغشيةِ الخلايا، ويتطلبُ طاقةً لحدوثِه.



وزارة التعليم
Ministry of Education
2024 - 1446

رابط الدرس الرقمي

www.ien.edu.sa

الدرسُ الأولُ

نظريةُ الخليّةِ

أنظرُ وأتساءلُ

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

وزارة التعليم
Ministry of Education
2024 - 1446

أستكشفُ

نشاطٌ استقصائيٌّ

كيفَ تبدُو الخلايَا؟

الهدفُ

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

أفحصُ قطعًا منَ الفلينِ، وأدوّنُ ملاحظاتي في جدولٍ كالمبينِ أدناهُ:

الأداةُ	أصفُ ما أرى	أرسمُ
العينُ المجردةُ		
عدسةٌ مكبّرةٌ		
عدستانِ مكبّرتانِ		
مجهرٌ مركبٌ باستخدامِ قوةِ التكبيرِ الصغرى		
مجهرٌ مركبٌ باستخدامِ قوةِ التكبيرِ الكبرى		

أحتاجُ إلى:

- قطعةٍ منَ الفلّينِ
- عدستينِ مكبّرتينِ
- شريحةٍ جاهزةٍ لمقطعٍ منَ الفلينِ
- مجهرٍ مركّبٍ

الخطواتُ

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

٢ **ألاحظُ** ما التفاصيلُ التي شاهدْتُها في قطعةِ الفلينِ عندَ استخدامِ العدسةِ المُكبِّرةِ؟ أستخدمُ العدستينِ المكبِّرتينِ معًا، وأحاولُ تكبيرَ صورةِ قطعةِ الفلينِ بقدرٍ أكبرَ، وأحدِّدُ الصعوباتِ التي تُواجهُني.

٣ **أقارنُ** أتفحَّصُ الشريحةَ الجاهزةَ لمقطعٍ من الفلينِ باستخدامِ العدسةِ المكبِّرةِ، وأقارنُها بقطعةِ الفلينِ السابقةِ، وأبيِّنُ الفرقَ بينَهُما.

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

أستخلصُ النتائجَ

٥ **أفسِّرُ البياناتِ** ما المعلوماتُ التي كنْتُ أستغني عنها مقابلَ رؤيةِ تفاصيلَ أكثرَ تحتَ المجهرِ المركبِ عندَ تكبيرِ عيِّنةِ الفلينِ أكثرَ فأكثرَ؟

أستكشفُ أكثرَ

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

أقرأُ وأتعلمُ

السؤالُ الأساسيُّ

كيفَ تنتظمُ أجسامُ المخلوقاتِ الحية؟

المفرداتُ

الخليةُ

النسيجُ

العضوُ

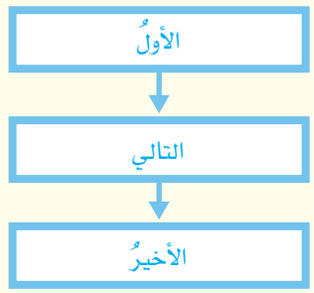
الجهازُ الحيويُّ

العنصرُ

المركّبُ

مهارةُ القراءةِ

التتابُعُ

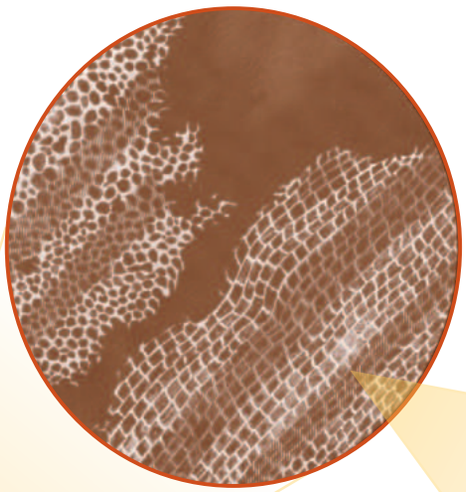


كيفَ اكتُشفَتِ الخلايَا؟

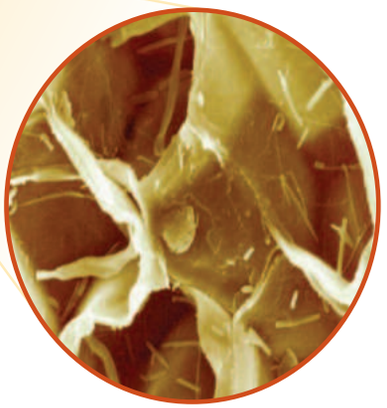
تتكوَّنُ المخلوقاتُ الحيةُ جميعُها منْ خليةٍ أو أكثرَ. والخليةُ هيَ الوَحدةُ الأساسيةُ للمخلوقِ الحيِّ، وهيَ أصغرُ جزءٍ فيهِ قادرٍ على الحياةِ. ومعظمُ الخلايا لا يمكنُ مشاهدتُها بالعينِ المجردةِ. لذلك كانَ اختراعُ المجهرِ بدايةَ الطريقِ لتعرُّفِ الخلايَا.

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

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



خلايا الفلينِ تحتَ المجهرِ



الإلكترونيِّ الماسحِ

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

وزارة التعليم
Ministry of Education
2024 - 1446

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

البراميسيوم مخلوقٌ وحيدُ الخليةِ يعيشُ في الماءِ.

تطوُّرُ نظريةِ الخليةِ

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

وفي عامِ ١٨٣١م اكتشفَ العالمُ الإسكتلنديُّ روبرت براون نواةَ الخليةِ النباتيةِ. كذلكَ اهتمَّ العالمُ الألمانيُّ شلايدن بدراسةِ خلايَا النباتاتِ تحتَ المجهرِ. وفي عام ١٨٣٨م استنتجَ شلايدن أنَّ جميعَ النباتاتِ تتكوَّنُ منْ خلايَا. وبعدَ سنةٍ اكتشفَ ثيودور شفان أنَّ جميعَ الحيواناتِ تتكوَّنُ منْ خلايَا أيضًا. وقامَ العالمانِ براون وشفان معًا بوضعِ نظريةِ الخليةِ، مستعينَينِ بأعمالِ هوك وليفنهوك.

نظريةُ الخليةِ

تتضمنُ نظريةُ الخليةِ ثلاثَ أفكارٍ رئيسةٍ:

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

الخلايَا والمخلوقاتُ الحيّةُ

المخلوقاتُ الحيّةُ جميعُها تتكوَّنُ منْ خلايَا. وبعضُ المخلوقاتِ الحيةِ تتكوَّنُ أجسامُها منْ خليةٍ واحدةٍ وتسمَّى مخلوقاتٍ وحيدةَ الخليةِ. فالبكتيريا والبراميسيومُ واليوجلينا جميعُها مخلوقاتٌ وحيدةُ الخليةِ.

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

أختبرُ نفسي

أتتبَّعُ. أرسمُ خطًّا زمنيًّا يبينُ تطوُّرَ نظريةِ الخليةِ.

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

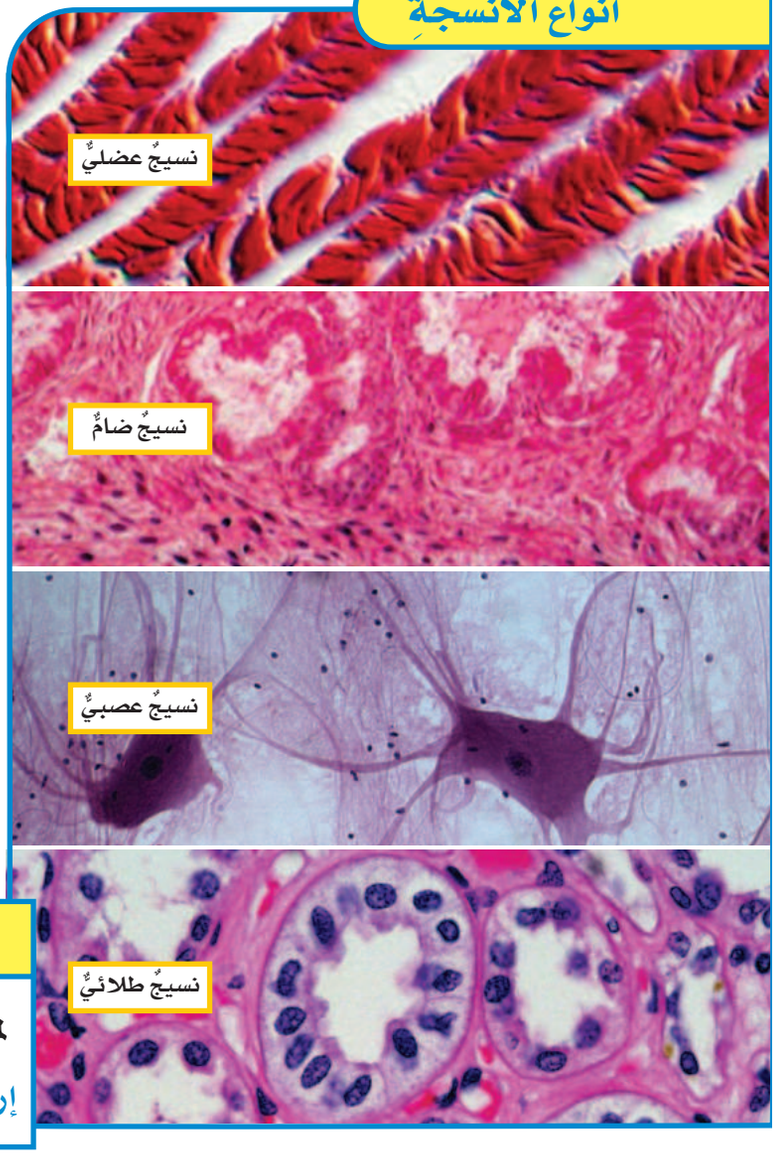
وزارة التعليم
Ministry of Education
2024 - 1446

ما مستوياتُ التنظيمِ في المخلوقاتِ الحيةِ؟

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

يتكونُ المخلوقُ الحيُّ الوحيـدُ الخليةُ من خليةٍ واحدةٍ تقومُ بجميعِ الأنشـطةِ الضروريةِ للبقاءِ على قيدِ الحياةِ والتكاثـرِ. أمَّا في المخلوقاتِ المتعددةِ الخلايَا فتقومُ كلُّ خليةٍ بوظيفةٍ خاصةٍ. وتقومُ مجموعةُ الخلايَا المتشـابهةِ معًا بالوظيفةِ نفسِها، وتشكّلُ **نسيجًا**.

أنواعُ الأنسجةِ



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

الأعضاءُ والأجهزةُ الحيويةُ

تنتظمُ الأنسجةُ في أجسامِ المخلوقاتِ الحيةِ لتشكّلِ الأعضاءَ.

العضـوُ مجموعةٌ منْ نسـيجينِ مختلفـينِ أوْ أكثرَ، تعملُ معًـا للقيامِ بوظيفةٍ محددةٍ. والجلدُ أكبرُ عضوٍ في جسـمِ الإنسانِ، والقلبُ عضوٌ آخرُ يعتمدُ في وظيفتِه على نسيجٍ عضليٍّ ونسيجٍ عصبيٍّ ونسيجٍ ضامٍّ. ومنَ الأمثلةِ الأخرَى على الأعضاءِ في الحيواناتِ الدماغُ والعينُ والرئةُ.

وللنباتـاتِ أيضًا أعضـاءٌ؛ ويقـومُ كلٌّ منها بوظائفَ حيويةٍ مختلفةٍ. ومنْ هذهِ الأعضاءِ الجذرُ، ومنْ وظائفهِ امتصاصُ الماءِ والأملاحِ المعدنيةِ منَ التربةِ، والسـاقُ الذي من وظائفهِ دعمُ النباتِ وحملُ الأوراقِ والأزهارِ، والورقةُ أيضًا عضوٌ، ومنْ وظائفِها القيامُ بعمليةِ البناءِ الضوئيِّ، أمَّا الزهـرةُ فهيَ عضوُ التكاثـرِ الجنسيِّ في بعضِ أنواعِ النباتاتِ.

أقرأُ الصورةَ

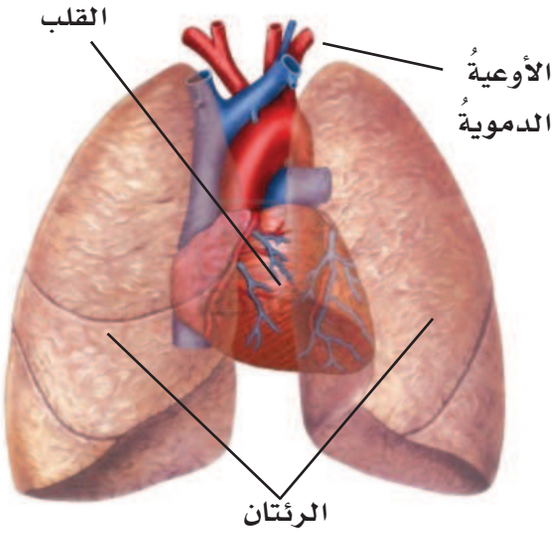
لماذَا يختلفُ مظهرُ كلِّ نسيجٍ عنِ الآخرِ؟

إرشادٌ: ما الوظيفةُ التي يقومُ بها كلُّ نسيجٍ؟

وزارة التعليم
Ministry of Education
2024 - 1446

تشكِّلُ مجموعةُ الأعضاءِ التي تعملُ معًا لأداءِ وظائفَ محددةٍ **جهـازًا حيويًّا**. ويتكوَّنُ جسـمُ المخلوقِ الحيِّ المتعددِ الخلايا غالبًا مـنْ مجموعةٍ منَ الأجهزةِ الحيويةِ تقومُ بأداءِ الوظائفِ الأساسيةِ للحياةِ. فجهازُ الدورانِ مثلًا في جسـمِ الإنسـانِ يتكوَّنُ 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 والرئتانِ



أختبرُ نفسي

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

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

نَشَاطٌ

المقارنةُ بينَ الخلايا في نسيجٍ حيوانيٍّ

١ الخلايا التي تكوِّنُ أنواعًا مختلفةً منَ الأنسجةِ في المخلوقاتِ الحيّةِ المتعددةِ الخلايا تؤدِّي وظائفَ محددةً. أحصلُ منْ معلِّمي على شريحةٍ جاهزةٍ لكلٍّ منَ الأنسجةِ التاليةِ: الطلائيِّ، والعصبيِّ، والضامِّ، والعضليِّ، وأطوِي طوليًّا ورقةً قياسُها ٢٩×٢١سم، ثمَّ أطويها عرضيًّا لتشكِّلَ أربعةَ مستطيلاتٍ أستخدمُها في تدوينِ ملاحظاتِي.

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

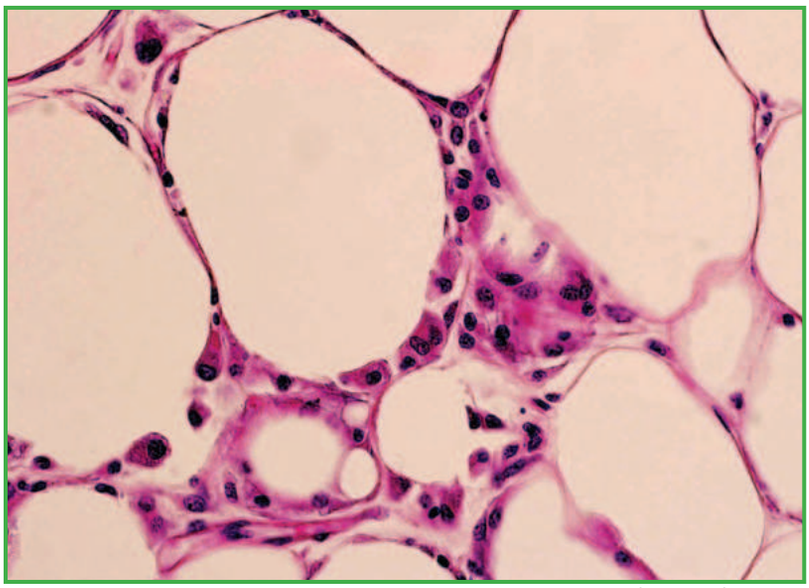
٣ **أقارنُ.** أراجعُ رسومي الأربعةَ. ما بعضُ خصائصِ كلِّ نوعٍ منَ الخلايا؟ هلْ أستطيعُ تحديدَ كلِّ نوعٍ منَ الخلايَا؟ أكتبُ ملاحظاتٍ إضافيةً على الرسمِ، معَ أسماءِ الأجزاءِ التي أستطيعُ تحديدَها.

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

وزارة التعليم
Ministry of Education
2024 - 1446

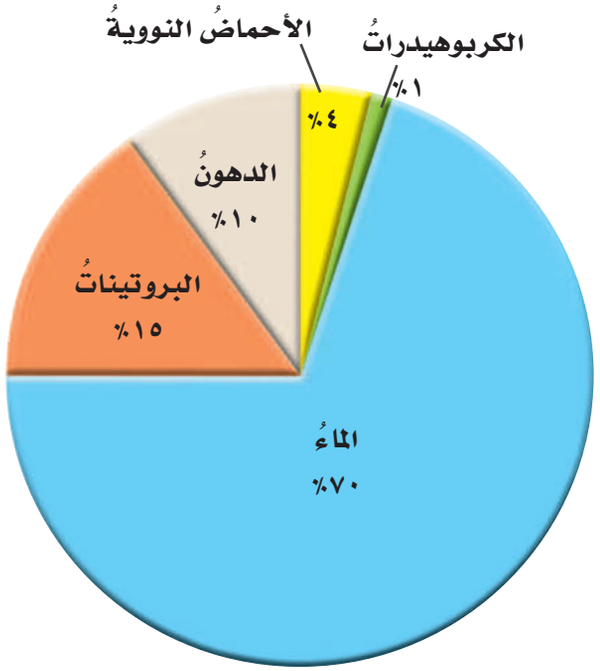
ما الموادُّ الموجودةُ في جميعِ المخلوقاتِ الحيّة؟

جميعُ الأشـياءِ منْ حولِنا تتكوَّنُ منْ جُسَـيْماتٍ دقيقةٍ تُسمَّى الذراتِ. وهناكَ أكثرُ منْ ١٠٠ نوعٍ منَ الذراتِ، ولكلِّ نوعٍ خصائصُه التي تميِّزُه. والعنصرُ مادةٌ نقيةٌ لا يمكنُ تجزئتُها إلى موادَّ أبسـطَ منْهـا. ويتكوَّنُ العنصرُ الواحد منْ نوعٍ واحدٍ منَ الذرّاتِ لها التركيبُ نفسُـه. ويمكنُ للعناصرِ أنْ تتحـدَ لتكوّنَ المركّباتِ. والمُرَكَّبُ مادةٌ تتكوَّنُ باتِّحادٍ كيميائيٍّ بينَ عنصرينِ أو أكثرَ.



▲ صورةٌ مجهريةٌ للدهونِ في خلايا دهنيةٍ لدى الإنسانِ.

مكوِّناتُ خلايَا الإنسانِ



أقرأُ الشكلَ

ما المادتانِ اللتانِ تشكّلانِ ربعَ مكوِّناتِ خليةِ الإنسانِ؟

إرشادٌ: أحاولُ جمعَ بعضِ النسبِ المئويةِ معًا.

العناصرُ والمركَّباتُ الموجودةُ في الخلايا

هنـاكَ العديدُ منَ المركّباتِ التي توجَـدُ في الخلايا كلِّها. منها الكربوهيدراتُ وهي مركّباتٌ مكوَّنةٌ منَ الكربونِ والهيدروجينِ والأكسجينِ، وتزوِّدُ الكربوهيدراتُ الخلايَا بالطاقةِ.

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

والبروتينـاتُ مركّبـاتٌ مكوَّنـةٌ مـنَ الكربـونِ والهيدروجينِ والأكسجينِ والنيتروجينِ، وهي ضروريةٌ لنموِّ الخلايا وتجديدِها.

والأحماضُ النوويةُ مركَّباتٌ مكوَّنةٌ منَ الأكسجينِ والكربونِ والهيدروجينِ والنيتروجينِ والفوسفورِ، وهيَ تساعدُ الخلايَا على بناءِ بروتيناتِها. وهذهِ المركّباتُ مجتمعةً تساعدُ الخلايَا على القيامِ بوظائفِها الحيويةِ.

أختبرُ نفسي

أتتبَّعُ. ما الوحداتُ البنائيةُ للمركّباتِ كلِّها؟

التفكيرُ الناقدُ. كيفَ يشبهُ المركّبُ النسيجَ؟

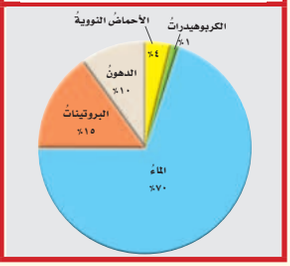
وزارة التعليم
Ministry of Education
2024 - 1446

مراجعةُ الدرسِ

ملخَّصٌ مصوَّرٌ

تنصُّ **نظريةُ الخليةِ** على أنَّ جميعَ المخلوقاتِ الحيّةِ مكوَّنةٌ منْ خلايَا، وأنَّ الخلايَا هيَ الوحداتُ الأساسيةُ في البناءِ والوظيفةِ في المخلوقاتِ الحيةِ.

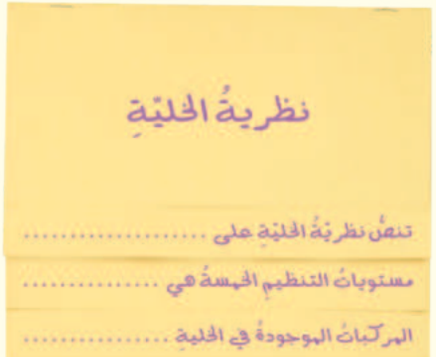
مستوياتُ التنظيمِ الخمسةُ في المخلوقاتِ الحيّةِ هيَ الخلايَا والأنسجةُ والأعضاءُ والأجهزةُ والمخلوقاتُ الحيّةُ.



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

المَطْوِيّاتُ أنظِّمُ أفكاري

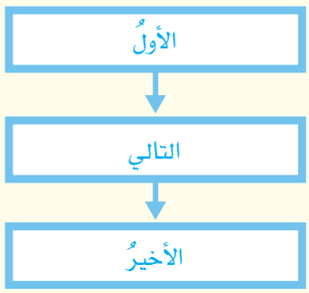
أعملُ مطويّةً كالمبيَّنةِ في الشكلِ الخّصُ فيها ما تعلّمْتُه عن نظريّةِ الخليّةِ.



أفكِّرُ وأتحدّثُ وأكتبُ

١ **المفرداتُ.** مجموعةُ الخلايَا المتشابهةِ التي تؤدِّي الوظيفةَ نفسَها تُسمَّى .....

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



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

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

أ. مركّبٌ ب. ذرةٌ

جـ. عنصرٌ د. خليةٌ

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

أ. نسيجٌ ب. جهازٌ

جـ. عضوٌ د. مخلوقٌ حيٌّ

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

العُلومُ وَالكِتَابَةُ

الكتابةُ التفسيريةُ

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

العُلومُ وَالصِّحَّةُ

الأجهزةُ الحيويةُ

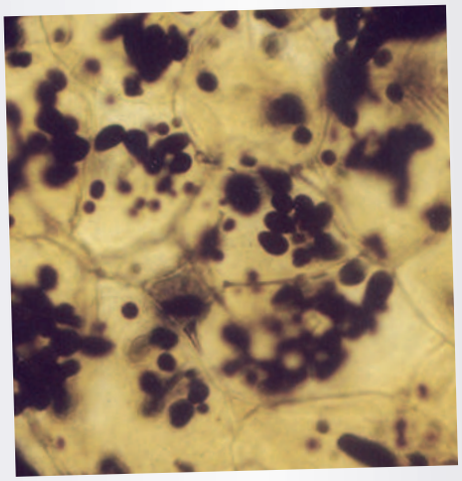
أستخدمُ المكتبةَ لأتعرَّفَ وظائفَ أحدِ الأجهزةِ في جسمي. ماذا يحدثُ لو أنّ هذا الجهازَ لا يؤدِّي وظيفتَهُ بطريقةٍ مناسبةٍ؟

وزارة التعليم
Ministry of Education
2024 - 1446

التركيزُ على المهاراتِ

مهارةُ الاستقصاءِ: الملاحظةُ

تحاطُ كلُّ خليةٍ بغشاءٍ أو غطاءٍ رقيقٍ يسمحُ للغذاءِ بالدخولِ إليها، ويسمحُ للفضلاتِ بالخروجِ منها. ويعرفُ 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 . مَا الذِي يحدثُ للخلايَا عندَما يتحرَّكُ الماءُ منْ منطقةٍ ذاتِ تركيزِ أملاحٍ منخفضٍ إلَى منطقةٍ ذاتِ تركيزِ أملاحٍ مرتفعٍ؟



خلايَا البطاطسِ تحتَ المجهرِ

◄ أتعلَّمُ

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

◄ أجرِّبُ

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

١ أُلصقُ على الكأسِ الأولَ عبارةَ (ماءٌ عذبٌ)، وعلَى الكأسِ الأخرَى (ماءٌ مالحٌ).

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

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

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

وزارة التعليم
Ministry of Education
2024 - 1446

٥ أضعُ شريحـةَ بطاطسٍ في قـاعِ كلِّ كأسٍ، ثُمَّ أغطِّي الكأسَ ببطاقةِ فهرسٍ، ثمَّ أتركُ الكأسينِ مِنْ دونِ تحريكٍ عشرينَ دقيقةً.

٦ أُخرجُ شريحةَ البطاطسِ منْ كلِّ كأسٍ، وأضعُها فوقَ الرسمِ الذِي رسـمتُه منْ قبلُ، ثمَّ أقيسُ قُطرَ كلِّ شريحةٍ. ماذَا **ألاحظُ**؟

٧ أسجِّلُ فِي الجدولِ الملاحظاتِ والقيمَ الجديدةَ علَى قطرِ كلِّ شريحةٍ.

◄ أطبِّقُ

١ ماذَا **ألاحظُ** علَى شريحةِ البطاطسِ التِي وُضعتْ في كأسِ الماءِ العذبِ؟

٢ ماذَا **ألاحظُ** علَى شريحةِ البطاطسِ التِي وُضعتْ في كأسِ الماءِ المالحِ؟

٣ أضعُ شريحـةً منْ شرائحِ البطاطسِ مرةً أخرَى في كلِّ كأسٍ. وأغطِّـي الكأسَ ببطاقةِ فهرسٍ، وأتركُها ٢٤ سـاعةً، ثم أُخرجُ الشريحتَينِ منَ الكأسـينِ، وأقيسُ قُطْـرَ كلٍّ منهُمَا، وأضيفُ القيمَ الجديدةَ إلى الجدولِ.

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

٥ ما النتيجـةُ التي أتوقَّعُهـا إذَا وضعتُ إحدَى شرائحِ البطاطسِ فِي الـكأسِ التِي تحتوِي ماءً مالحًا، بينَما وضعتُ شريحةَ البطاطسِ الأخرَى فِي كأسٍ تحتوِي ماءً وسكرًا؟ أنفِّذُ هذهِ التجربةَ ثمَّ **ألاحظُ** ما يحدثُ. مَـا المعلوماتُ الجديدةُ التِي أتعلَّمُها مِنْ ملاحَظاتِي؟

محتوياتُ الكأسِ	وقت القياس	قطر الشريحة	ملاحظاتِي
ماءٌ عذبٌ	في البدايةِ		
	بعدَ ٢٠ دقيقةً		
	بعدَ ٢٤ ساعةً		
ماءٌ مالحٌ	في البدايةِ		
	بعدَ ٢٠ دقيقةً		
	بعدَ ٢٤ ساعةً		

وزارة التعليم
Ministry of Education
2024 - 1446

رابط الدرس الرقمي

www.ien.edu.sa

الدرسُ الثانِي

الخليةُ النباتيةُ والخليةُ الحيوانيةُ

أنظرُ وأتساءلُ

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

وزارة التعليم
Ministry of Education
2022 - 1446

أستكشفُ

نشاطٌ استقصائيٌّ

فيمَ تختلفُ الخلايا النباتيةُ عنِ الخلايَا الحيوانيةِ؟

الهدفُ

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

الخطواتُ

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

٢ **ألاحظُ** أفحصُ الورقةَ باستخدامِ القوةِ الصغرَى للمجهرِ مركّزًا على أطرافِ الخلايَا، وأدوّنُ ملاحظاتي حولَ خليةٍ واحدةٍ. ثم أستخدمُ القوةَ الكبرَى للمجهرِ لأفحصَ مركزَ الخليةِ، وأرسمُ ما أشاهدُ. ثم أعيدُ العدسةَ الشيئيةَ الصغرَى إلى مكانِها فوقَ الشريحةِ، وأنزعُ الشريحةَ عنْ منضدةِ المجهرِ.

٣ **ألاحظُ** أعيدُ الخطوةَ الثانيةَ مستخدمًا شريحةً محضّرةً لخلايا باطنِ الخدِّ بدلاً منْ ورقةِ الإلوديا.

أستخلصُ النتائجَ

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

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

أستكشفُ أكثرَ

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

أحتاجُ إلى:

- شريحةٍ مجهريةٍ
- قطارةٍ
- ملقطٍ
- ورقةِ نباتٍ كالإلوديا أوِ البصلِ
- غطاءِ شريحةٍ
- ماءٍ
- مجهرٍ مركبٍ
- شريحةٍ محضرةٍ لخلايا
- باطنِ خدِّ الإنسانِ

أقرأُ وأتعلمُ

السؤالُ الأساسيُّ

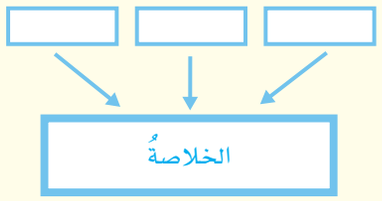
كيفَ تقومُ الخلايا بالعملياتِ الحيويةِ؟

المفرداتُ

- النقلُ السلبيُّ
- الانتشارُ
- الخاصيةُ الأسموزيةُ
- البناءُ الضوئيُّ
- التنفسُ الخلويُّ
- النقلُ النشطُ

مهارةُ القراءةِ

التلخيصُ



كيفَ أقارنُ بينَ الخلايَا النباتيةِ والخلايَا الحيوانيةِ؟

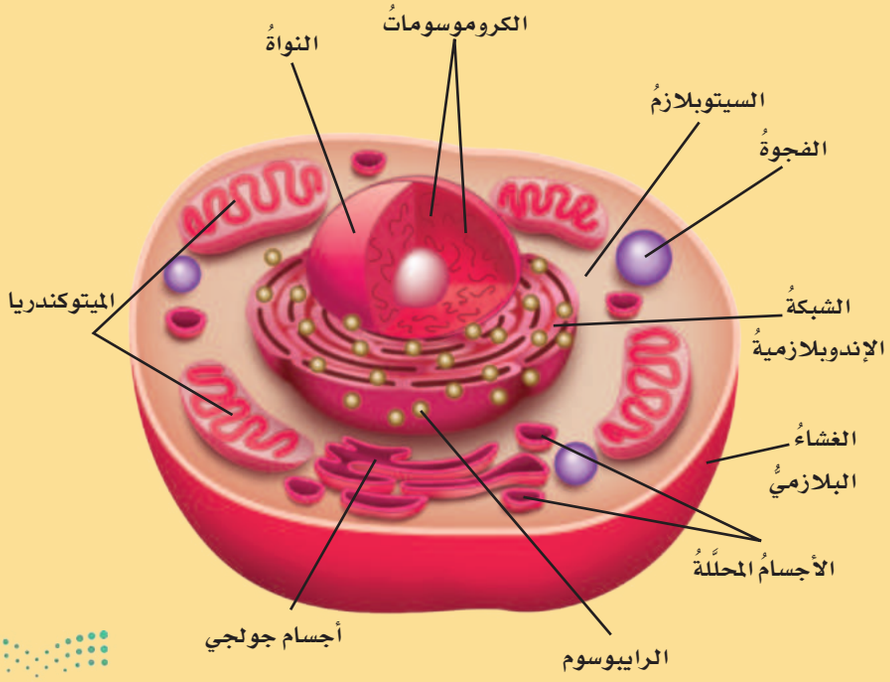
تتكون كلُّ خليةٍ من مجموعةٍ منَ الأجزاءِ تعملُ معًا بوصفِها وحدةً واحدةً. وعلى الرغمِ مِنْ أنَّ الخلايا النباتيةَ والخلايَا الحيوانيةَ لها أجزاءٌ مشتركةٌ إلا أنَّ هناكَ بعضَ الاختلافاتِ بينَهُما. أبحثُ أولًا في الأشياءِ المشتركةِ بينَهُما.

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

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

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

الخليةُ الحيوانيةُ

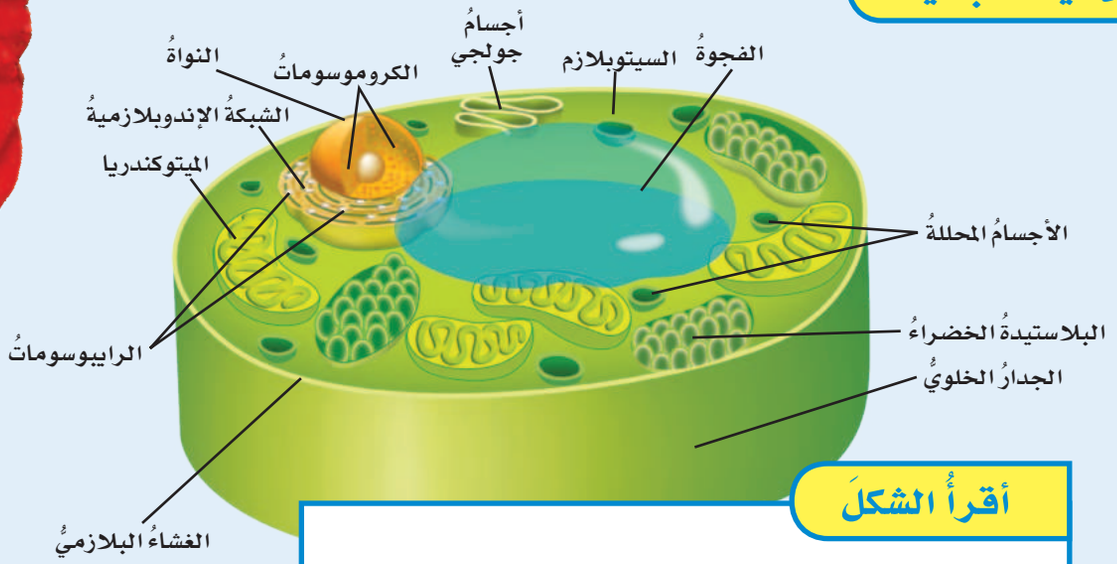


كلُّ خليةٍ في جسمِ طائرِ الببغاءِ تحتوي على التراكيبِ التي تظهرُ في الشكلِ.

وزارة التعليم
Ministry of Education
2024 - 1446

الخليةُ النباتيةُ

▲ الخلايا في هذه الزهرة لها تركيبٌ يشبهُ التركيبَ الموضحَ في الشكلِ المجاورِ.



أقرأُ الشكلَ

ما التراكيبُ التي توجدُ خارجَ النواةِ في الخليةِ النباتيةِ؟

إرشادٌ. أحدّدُ موقعَ النواةِ، وأتفحصُ التراكيبَ مِنْ حولِها.

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

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

تركيبُ الخليةِ النباتيةِ

ويوجدُ في الخلايا النباتيةِ تراكيبُ وموادُّ كيميائيةٌ لا توجدُ في الخلايا الحيوانيةِ، ومنها: الجدارُ الخلويُّ، 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 الضوءِ عنْ طريقِ صبغةٍ خضراءَ فيها تُسمَّى الكلوروفيلَ، وهذه الصبغةُ هيَ التي تُكسبُ النباتاتِ لونَها الأخضرَ.

أختبرُ نفسي

ألخّصُ. ما وظيفةُ الفجواتِ في الخليةِ؟

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

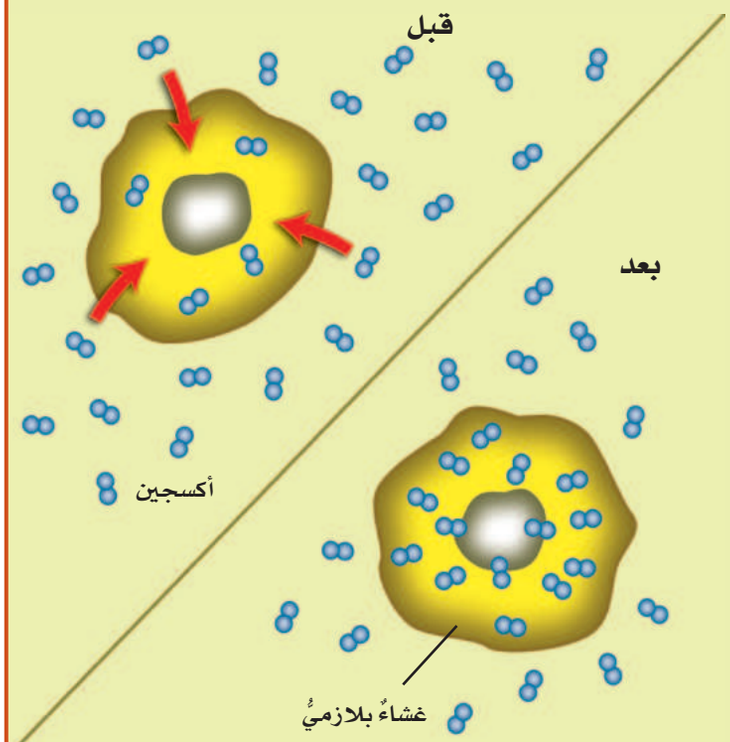
وزارة التعليم
Ministry of Education
2024 - 1446

ما النقلُ السلبيُّ؟

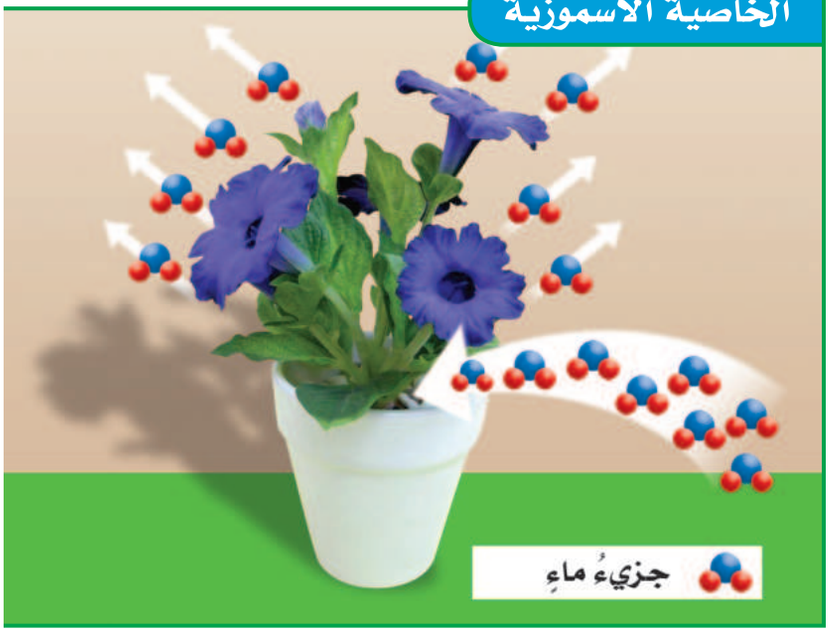
يدخلُ المخبـزَ كلَّ يومٍ موادُّ مختلفـةٌ، حيثُ تُخلَطُ هذهِ الموادُّ وتعجَنُ وتخبَزُ، ثمَّ يغلَّفُ المنتَجُ ويوزَّعُ، ويُتخلَّصُ منَ النفاياتِ.

هلْ يعملُ جسمِي بطريقةٍ مشـابهةٍ؟ تقومُ خلايَا الدمِ باسـتمرارٍ بتزويدِ خلايَا الجسـمِ بالغذاءِ والأكسجينِ وموادَّ أخرَى للقيامِ بنشـاطاتِها الحيويـةِ، وفي الوقتِ نفسِـه يقومُ الدمُ بنقلِ الفضلاتِ الناتجـةِ ـ ومنها ثاني أكسيدِ الكربونِ ـ بعيدًا عنِ الخليةِ. ومعَ ذلكَ لا يدخلُ الـدمُ إلى الخلايا! فكيفَ تنتقلُ المـوادُّ التي تحتاجُ إليهَا خلايَا جسـمي؟ وكيفَ يتمُّ التخلـصُ منَ الفضلاتِ وطرحُها خارجَ الخليةِ؟

الانتشارُ



الخاصيةُ الأسموزيةُ



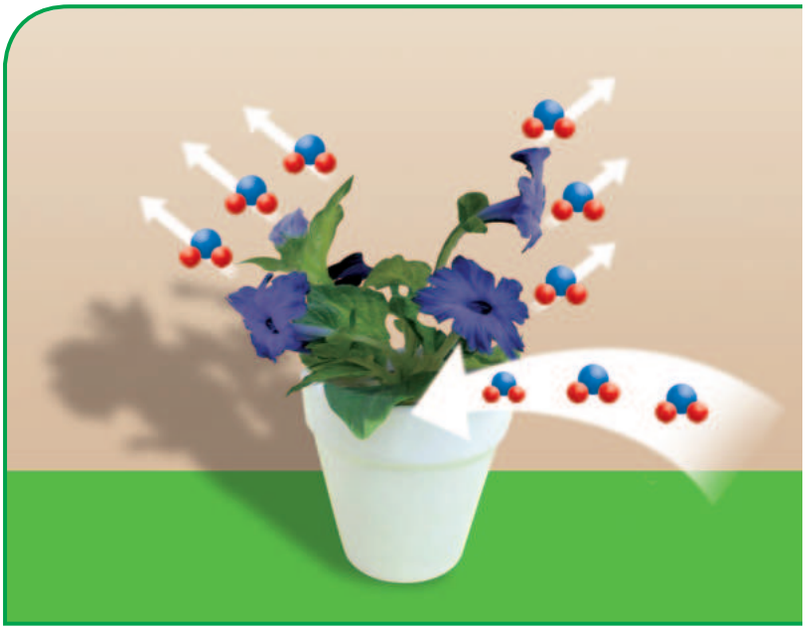
▲ يكونُ تبادلُ جزيئاتِ الماءِ متزنًا في النباتاتِ السليمةِ.

النقلُ السـلبيُّ هو حركـةُ الموادِّ عبرَ أغشـيةٍ منْ دونِ أنْ تسـتخدمَ طاقةَ الخليةِ. وهناكَ نوعانِ من النقلِ السلبيِّ، اعتـمادًا علَى نوعِ المادةِ التي تنتقلُ عبرَ الغشـاءِ البلازميِّ، هما: الانتشـارُ، والخاصيةُ الأسموزيةُ. وكلاهما ضروريٌّ وأساسيٌّ للخلايا الحيةِ.

و**الانتشارُ** عمليةُ انتقالِ الموادِّ ـ ومنها السكرُ والأكسجينُ وثاني أكسـيدِ الكربونِ ـ عبرَ الغشاءِ البلازميِّ منْ منطقةِ التركيـزِ المرتفعِ إلى منطقـةِ التركيزِ المنخفـضِ منْ دونِ الحاجةِ إلى طاقةٍ. وهذهِ العمليةُ تشـبهُ 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.

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

وزارة التعليم
Ministry of Education
2024 - 1446



▲ يذبلُ النباتُ عندَما يفقدُ جزيئاتِ ماءٍ أكثرَ ممّا يحصلُ عليها.

افترضْ أنَّ ماءً وجليسرولًا قد فُصل أحدُهما عنْ الآخرِ بغشاءٍ رقيقٍ فإنَّ جسيماتِ الماءِ تنتقلُ بفعلِ الخاصيةِ الأسموزيةِ إلى الجليسرول، منْ جانبِ الغشاءِ الذي فيه تركيزُ الماءِ مرتفعٌ إلى الجانبِ الآخرِ الذي يكون فيه تركيزُ الماء منخفضًا. وهذهِ العمليةَ لا تستهلكُ طاقةً.

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

ويكون النبات سليمًا إذا كانَ في حالةِ اتزانٍ، وذلكَ عندَما يكونُ دخولُ الماءِ إلى خلايَاهُ وخروجُه منهَا بكمياتٍ متساويةٍ. أمَّا إذَا كانَ خروجُ الماءِ من خلاياه أكثرَ من دخولِهِ إليها فإنَّ أجزاءَ الخليةِ الداخليةَ تنكمشُ، وينكمشُ الغشاءُ البلازميُّ مبتعدًا عنِ الجدارِ الخلويِّ، فيذبلُ النباتُ.

نَشَاطٌ

الانتشارُ والخاصيةُ الأسموزيةُ

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

٢ **ألاحظُ.** أحرّكُ الكأسَ عدةَ ثوانٍ، ثم أتركُه منْ دونِ تحريكٍ مدةَ ١٥ دقيقةً. ما لونُ الماءِ؟ وهلْ تَوزَّعَ اللونُ في الكأسِ بالتساوِي؟

٣ **أدوِّنُ البياناتِ.** أرفعُ كيسَ الشايِ منَ الكأسِ، وأضعُه على منشفةٍ ورقيةٍ. وأنظرُ بدقةٍ إلى الماءِ الذي في الكأسِ. هلْ هناكَ أوراقُ شايٍ طافيةٌ في الماءِ؟ أفتحُ كيسَ الشايِ بالمقصِّ. هلْ يوجدُ رملٌ في الكيسِ؟

٤ **أفسّرُ البياناتِ.** ما الذي انتقلَ منْ كيسِ الشايِ وإليْه؟ كيفَ تعرفُ أنَّ هذا قدْ حدثَ؟

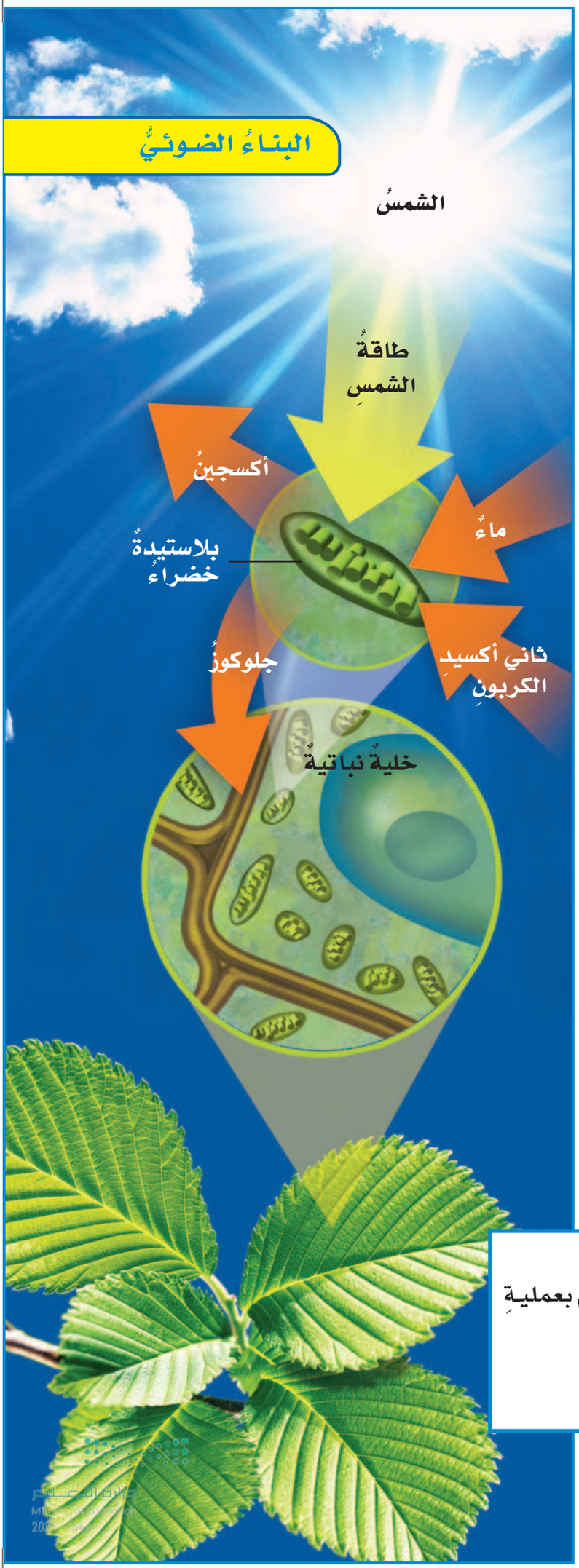
٥ **أستنتجُ.** ما الذي حدّدَ حركةَ الجزيئاتِ إلى داخلِ الكيسِ وإلى خارجِه. ماذَا أتوقعُ أنْ يحدثَ للماءِ لو بقيَ كيسُ الشايِ داخلَه مدةً طويلةً؟

أختبرُ نفسي

ألخصُ. ماذا يحدثُ خلالَ الخاصيةِ الأسموزيةِ؟

التفكيرُ الناقدُ. كيفَ يوضحُ العنبُ والزبيبُ حالةَ الاتزانِ؟

وزارة التعليم
Ministry of Education
2024 - 1446



ما البناءُ الضوئيُّ؟ وما التنفُّسُ الخَلَويُّ؟

البناءُ الضوئيُّ

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

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

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

أقرأُ الشكلَ

ما الموادُّ التي يحتاجُ إليها النباتُ للقيامِ بعمليةِ البناءِ الضوئيِّ؟

إرشادٌ: أشعةُ الشمسِ ليستْ مادةً.

البناءُ الضوئيُّ والتنفسُ

البناء الضوئي
ثاني أكسيد الكربون +ماء ——ضوء——> سكر الجلوكوز + الأكسجين
يحدثُ فقطْ في الخلايا التي فيها بلاستيداتٌ خضراءُ
يحتاجُ إلى الضوءِ
يُخَزَّنُ الطَّاقَةُ في صُورَةِ جُلُوكُوز
ينتجُ الأكسجينَ
يستعملُ الماءَ لإنتاجِ الغذاءِ
يستعملُ ثاني أكسيدِ الكربونِ
عمليةُ التنفسِ
جلوكوز + أكسجين ——> ثاني أكسيد الكربون + ماء + طاقة
تحدثُ في معظمِ الخلايا
تحدثُ في الضوءِ أو في الظلامِ
تحرّرُ الطاقة منَ الغذاءِ
تحرّرُ الطاقة منَ الجلوكوزِ
تستهلكُ الأكسجينَ
ينتجُ عنها الماءُ
ينتجُ عنها ثاني أكسيدِ الكربونِ

التنفسُ والتخمُّرُ

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

هناكَ نوعٌ آخرُ منَ التنفسِ الخلويِّ لا يَستعملُ الأكسجينَ، يُسمَّى التنفسَ اللاهوائيَّ. وأكثرُ عملياتِ التنفسِ اللاهوائيِّ شيوعًا هيَ التخمّرُ. وهيَ عمليةٌ مرتبطةٌ معَ إنتاجِ الغذاءِ وحفظِه، ومِنْ ذلكَ إنتاجُ اللبنِ الرائبِ.

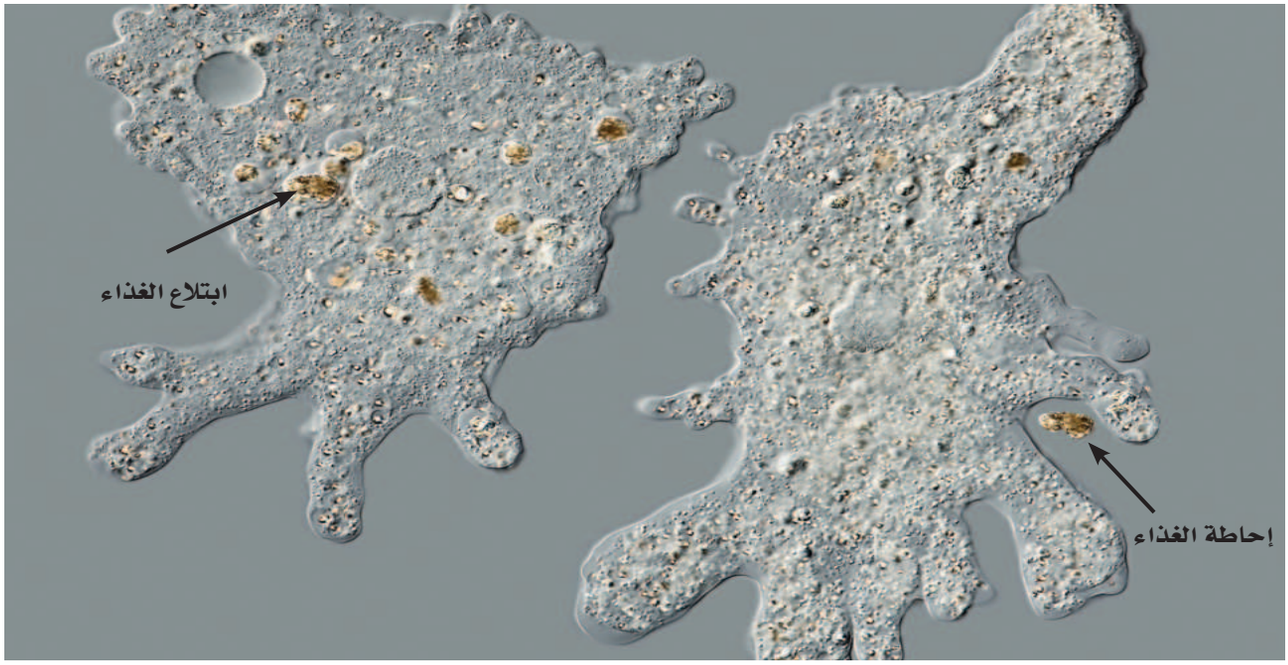
تحدثُ عمليةُ التنفسِ اللاهوائيِّ في جميعِ الخلايا، عندَما لا تستطيعُ الخليةُ القيامَ بعمليةِ التنفسِ الخلويِّ. ويحدثُ هذا عندَ ممارسةِ التمارينِ الرياضيةِ المجهدةِ. ورغمَ أنَّ الشخصَ يتنفسُ (شهيقًا وزفيرًا) بسرعةٍ في أثناءِ هذهِ التمارينِ إلا أنَّ الأكسجينَ لا يصلُ إلى جميعِ الخلايا. ويتمُّ إطلاقُ الطاقةِ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

أختبرُ نفسي

ألخّصُ. فيمَ يختلفُ النقلُ النشطُ عنِ النقلِ السلبيِّ؟

التفكيرُ الناقدُ. ما أثرُ التمارينِ الرياضيةِ المجهدةِ في الجسمِ؟

وزارة التعليم
Ministry of Education
2024 - 1446

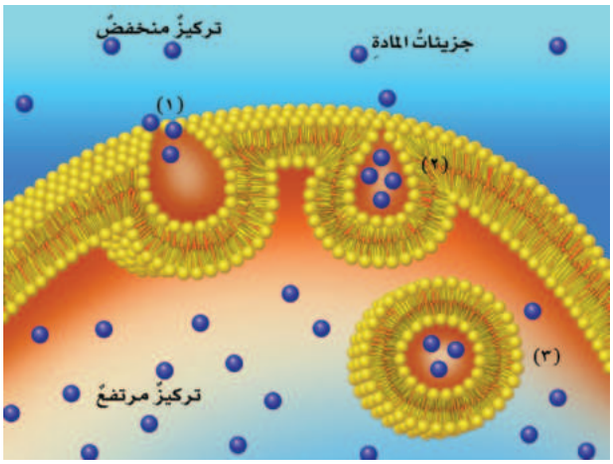


▲ تبتلعُ الأميبا الغذاءَ عنْ طريقِ إحاطتِه بجيبٍ منَ الغشاءِ البلازميِّ.

ما النقلُ النشطُ؟

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

ولكنَّ هناكَ بعضَ الموادِّ حجمُها كبيرٌ جدًّا، لذا لا تستطيعُ 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. وتُسمَّى هذه العمليةُ البلعمةَ، كما في طريقةِ ابتلاعِ الأميبا لغذائِها ومخلوقاتٍ حيةٍ أخرَى وحيدةِ الخليةِ كذلكَ.



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

أختبرُ نفْسِي

ألخِّصُ: كيفَ تتخلَّصُ الخليةُ منَ الفضلاتِ؟

التفكيرُ الناقدُ. لماذَا قدْ يكونُ النقلُ النشطُ مهمًّا للخليةِ؟

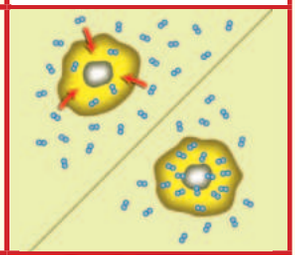
حقيقةٌ يحدثُ النقلُ النشطُ عبرَ أغشيةٍ متلاصقةٍ سليمةٍ.

وزارة التعليم
Ministry of Education
2024 - 1446

مراجعةُ الدرسِ

ملخَّصٌ مصوَّرٌ

تتكوَّنُ **الخلايا** منْ أجزاءٍ عديدةٍ، لكلٍّ منها دورُهُ ووظيفتُهُ في النشاطاتِ التي تحافظُ على الحياةِ.

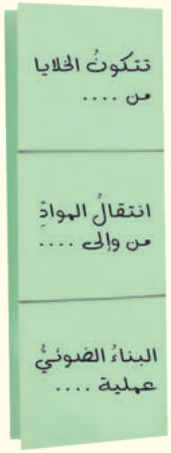


تنتقلُ الموادُّ منَ الخليةِ وإليها عن طريقِ **الانتشارِ**. وتنتقلُ جزيئاتُ الماءِ عبرَ الأغشيةِ البلازميةِ عن طريقِ **الخاصيةِ الأسموزيةِ**.

البناءُ الضوئيُّ عمليةٌ تقومُ فيها النباتاتُ بصنعِ الغذاءِ. **والتنفسُ الخلويُّ** عمليةٌ تستعملُ فيها الخليةُ الطاقةَ.

المَطْوِيّاتُ أنظِّمُ أفكاري

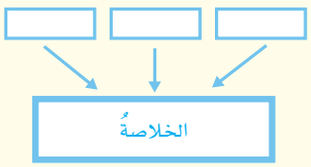
أعملُ مطويةً كالمبيَّنةِ في الشكلِ ألخّصُ فيها ما تعلمْتُه عنِ الخلايا، وانتقالِ الموادِّ منها وإليها، والبناءِ الضوئيِّ، عن طريقِ إكمالِ العباراتِ، وكتابةِ تفاصيلَ داعمةٍ على الوجهِ الداخليِّ للمطويةِ.



أفكِّرُ وأتحدّثُ وأكتبُ

١ **المفرداتُ** العمليةُ التي تسبِّبُ انتقالَ الموادِّ منْ منطقةِ التركيزِ المنخفضِ إلى منطقةِ التركيزِ العالي، ولكيْ تَحدثَ تحتاجُ إلى طاقةٍ تسمَّى .....

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



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

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

أ. تخمّرٍ ب. أسموزيةٍ
جـ. انتشارٍ د. اتزانٍ

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

أ. الميتوكندريا ب. نظامُ النقلِ
جـ. جدارُ الخليةِ د. الفجواتُ

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

العُلُومُ وَالكِتَابَةُ

الخيالُ العلميُّ

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

العُلُومُ وَالفَنُّ

رسمُ الخليةِ

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

وزارة التعليم
Ministry of Education
2024 - 1446

أحتاجُ إلى

قطارةٍ

ماصتينِ

خميرةٍ

ماءٍ

سكرٍ

سلكٍ معزولٍ طولُه ١٠ سم

أنابيبِ اختبارٍ

كاشفِ بروموثايمولِ الأزرقِ

مقصٍّ

ساعةِ إيقافٍ

استقصاءٌ مبنيٌّ

ما التنفسُ الخلويُّ؟

أكوِّنُ فرضيّةً

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

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

أختبرُ فرضيَّتي

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

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

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

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

وزارة التعليم
Ministry of Education
2024 - 1446

نشاطٌ استقصائيٌّ

٥ **أتواصَلُ** أسجلُ كمْ فقاعةً تظهرُ خلالَ ١٠ دقائقَ، وأسجلُ أيَّ تغيرٍ في اللونِ يطرأُ في أنبوبِ الاختبارِ.

٦ أكررُ الخطواتِ من ١ إلى ٥ مرةً أخرى، وأسجلُ نتائجي.

أستخلصُ النتائجَ

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

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

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

أستخلصُ النتائجَ

هل كانتِ النتائجُ التي توصلتُ إليها تدعمُ فرضيتي؟ أفسِّرُ ذلك. ما العواملُ التي أثرتْ في سرعةِ التنفسِ الخلويِّ؟

استقصاءٌ مفتوحٌ

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

أنظمُ تجربتي بحيثُ أختبرُ متغيرًا واحدًا فقط، أو عنصرًا واحدًا يتمُّ تغييرُه. أكتبُ تجربتي لتتمكنَ المجموعاتُ الأخرى منْ إكمالِها منْ خلالِ اتباعِ الخطواتِ.

أتذكَّرُ: أتبعُ خطواتِ الطريقةِ العلميةِ.

أطرحُ سؤالاً

↓

أكوّنُ فرضيةً

↓

أختبرُ فرضيتي

↓

أستخلصُ النتائجَ

ما الذي يؤثرُ في سرعةِ التنفسِ الخلويِّ؟

أكوِّنُ فرضيّةً

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

أختبرُ فرضيَّتي

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

وزارة التعليم
Ministry of Education
2024 - 1446

مراجعةُ الفصلِ الأولِ

المفـــردات

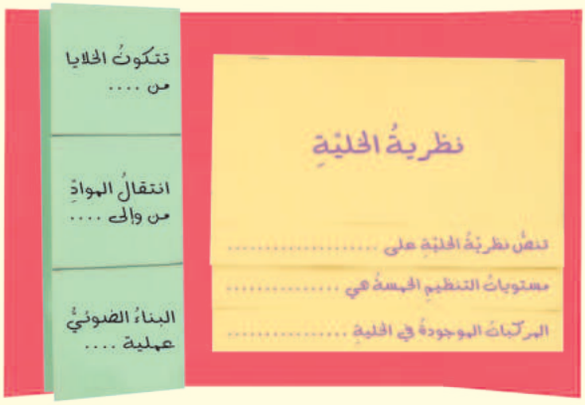
ملخّصٌ مصوَّرٌ

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

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

المَطْويّاتُ أنظِّمُ أفكاري

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



أكملُ كلًّا منَ الجملِ التاليةِ بالعبارةِ المناسبةِ:

التنفّس الخلويّ

العضو

الانتشار

النقل السلبيّ

العنصر

النسيج

١ ..... هو نسيجانِ مختلفانِ أو أكثرُ يعملانِ معًا للقيامِ بوظيفةٍ محددةٍ.

٢ الخاصيةُ الأسموزيةُ والانتشارُ نوعانِ من .....

٣ العمليةُ التي تقومُ بها الخليةُ وتحوِّلُ فيها الجلوكوزَ إلى طاقةٍ تستعملُها في الأنشطةِ الحيويةِ تُسمَّى .....

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

٥ الخلايا المتشابهةُ التي تقومُ بالوظيفةِ نفسِها تشكّلُ .....

٦ عمليةُ انتقالِ الموادِّ منْ منطقةِ التركيزِ المرتفعِ إلى منطقةِ التركيزِ المنخفضِ من دونِ الحاجةِ إلى طاقةٍ هيَ .....

وزارة التعليم
Ministry of Education
2024 - 1446

أجيبُ عنِ الأسئلةِ التاليةِ:

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

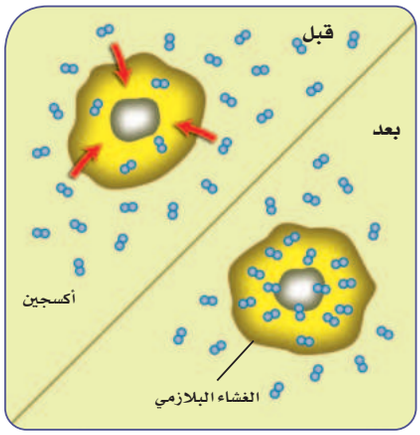
٨ **أُلخّصُ.** ماذا يحدثُ خلالَ التنفسِ الخلويِّ؟

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

١٠ **ألاحظُ.** كيفَ أميزُ بينَ خليّةٍ نباتيّةٍ وخليّةٍ حيوانيّةٍ؟

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

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



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

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

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

الفكرةُ العامّةُ

١٥ فيمَ تشتركُ جميعُ المخلوقاتِ الحيةِ؟

الانتشارُ والخاصيةُ الأسموزيةُ

الهدفُ: تنتقلُ الموادُّ والماءُ منْ خلايَا 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 إحدَى الحفرتينِ ملعقةً صَغيرةً منَ الملحِ الجافِّ، وفي الثانيةِ ملعقةَ ماءٍ صغيرةً، وأتركُهما نصفَ ساعةٍ.
٣. **أتوقّعُ.** هلْ يبقَى الملحُ جافًّا في الحفرةِ الأولَى؟ وهلْ تتغيَّرُ كميةُ الماءِ في الحفرةِ الثانيةِ؟

أُحلِّلُ نتائجي

◀ أكتبُ فقرةً أحلِّلُ فيهَا نتائجِي مبينًا عمليةَ النقلِ التي حدثتْ في كلِّ نصفٍ منْ حبةِ البطاطسِ.

وزارة التعليم
Ministry of Education
2024 - 1446

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 ليســتْ جزءًا منْ نظريةِ الخليةِ؟

أ. جميعُ المخلوقاتِ الحيةِ تتكوّنُ منْ خليةٍ أو أكثرَ.
ب. الخليةُ وحدةُ البناءِ الأساسيةِ للمخلوقاتِ الحيةِ.
ج. الخليــةُ تتكوّنُ منَ العديدِ مــنَ العناصرِ والمركباتِ.
د. تَنتجُ الخلايا عنْ خلايا موجودةٍ.

٣ تختلفُ خليــةُ المخلوقِ الوحيــدِ الخليةِ عنْ خلايا المخلوقاتِ العديدةِ الخلايا في أنَّها:

أ. خليةٌ حيةٌ.
ب. لها نواةٌ واحدةٌ فقطْ.
ج. تؤدّي مجموعةً منَ الوظائفِ المتخصصةِ.
د. نتجتْ عنْ خليةٍ موجودةٍ.

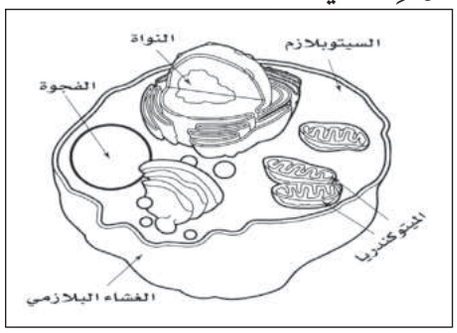
٤ النسيجُ الذي ينقلُ رسائلَ الجسمِ هوَ النسيجُ:

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 شــكلَ الخليةِ الحيوانيةِ، وأجيبُ عنِ السؤالِ الذي يليه.

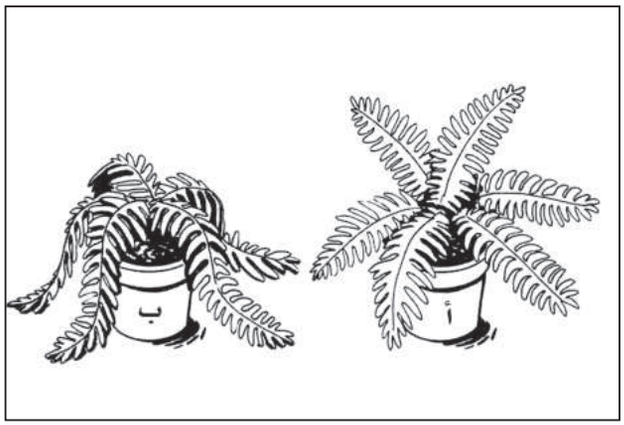


معظمُ المعلوماتِ الوراثيــةِ للخليةِ الحيوانيةِ موجودةٌ في:

أ. الميتوكندريا.
ب. السيتوبلازمِ.
ج. الفجوةِ.
د. النواةِ.

وزارة التعليم
Ministry of Education
2024 - 1446

٧ أقارنُ بينَ النبتتينِ في الشكلِ أدناهُ:



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

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

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

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

د. النبتةُ لم تتعرّضْ لضوءٍ كافٍ لامتصاصِ الماءِ.

٨ ما المادتانِ الناتجتانِ عنْ عمليةِ البناءِ الضوئيِّ؟

أ. ثاني أكسيدِ الكربونِ وسكرُ الجلوكوزِ.

ب. الأكسجينُ والماءُ.

ج. الماءُ وثاني أكسيدِ الكربونِ.

د. سكرُ الجلوكوزِ والأكسجينُ.

أجيبُ عنِ الأسئلةِ التاليةِ:

٩ أقارنُ بينَ التنفّسِ الهوائيِّ والتنفّسِ اللاهوائيِّ.

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

أتحقّقُ منْ فهمي

السؤالُ	المرجعُ	السؤالُ	المرجعُ
١	٢٤	٢	٢٥
٣	٢٥–٢٦	٤	٢٦
٥	٢٨	٦	٣٤
٧	٣٦–٣٧	٨	٣٨
٩	٣٩	١٠	٢٤–٢٥

وزارة التعليم
Ministry of Education
2024 - 1446

الفصلُ الثانِي

الخليةُ والوراثةُ

الفكرة العامة

كيف تَنقُلُ المخلوقاتُ الحيةُ الصفاتِ إلى أبنائِها؟

الأسئلة الأساسية

الدرسُ الأولُ

كيفَ تُنتجُ الخليةُ خلايا جديدةً؟

الدرسُ الثانِي

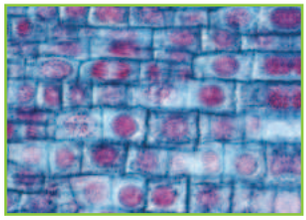
كيفَ تنتقلُ الصفاتُ منَ الآباءِ إلى الأبناءِ؟

وزارة التعليم
Ministry of Education
2024 - 1446

مفرداتُ الفكرةِ العامةِ

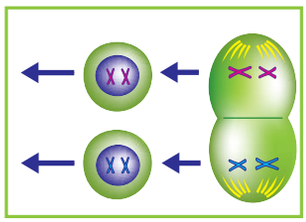
دورةُ الخليةِ

عمليةٌ مستمرةٌ لنموِّ الخلايَا وانقسامِها وتعويضِ التالفِ منها.



الانقسامُ المتساوي

انقسامُ نواةِ الخليةِ في أثناءِ انقسامِ الخليةِ إلى خليتينِ متماثلتينِ.



الانقسامُ المنصِّفُ

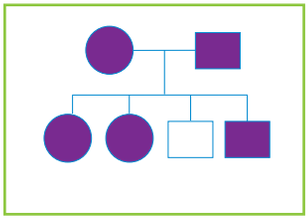
نوعٌ خاصٌّ منَ الانقسامِ الخلويِّ تنتجُ عنهُ الخلايا التناسليةُ ويحتوي كلٌّ منها على نصفِ عددِ الكروموسوماتِ الموجودةِ في الخليةِ الأمِّ وفي غيرِها منَ الخلايا.

الوراثةُ

انتقالُ الصفاتِ الموروثةِ منَ الآباءِ إلى الأبناءِ.

الصفةُ السائدةُ

صفةٌ وراثيةٌ في المخلوقاتِ الحيّةِ تمنعُ صفةً أخرَى منَ الظهورِ.



مخطّطُ السُّلالةِ

مُخطّطٌ يُستعملُ لتتبُّعِ الصِّفاتِ في العائلةِ، ودراسةِ الأنماطِ الوراثيةِ.

وزارة التعليم
Ministry of Education
2024 - 1446

رابط الدرس الرقمي

www.ien.edu.sa

الدرسُ الأولُ

انقسامُ الخلايَا

أنظرُ وأتساءلُ

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

وزارة التعليم
Ministry of Education
2024 - 1446

كيفَ تصبحُ الخليةُ الواحدةُ عدةَ خلايَا؟

الهدفُ

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

الخطواتُ

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

٢ **أتواصلُ.** أقارنُ ما رسمْتُه برسومٍ زملائي في الصفِّ. أحدِّدُ أيّ الخلايا تبدو في المرحلةِ نفسِها منَ الانقسامِ، وأيُّها يمرُّ بمراحلَ مختلفةٍ، وأناقشُ ذلكَ معَ أحدِ زملائي.

٣ **أصنِّفُ.** ⚠ أحذرُ عندما أقصُّ أشكالَ الخلايا التي رسمتُهَا، وأجمعُ الأشكالَ التي تمرُّ بمرحلةِ الانقسامِ نفْسِها في مجموعةٍ واحدةٍ، ثم أقارنُ رسومي برسومِ زملائي في الصفِّ. أُقررُ معَ زملائي في الصفِّ عددَ مجموعاتِ الصورِ التي تمثلُ مراحلَ الانقسامِ.

أستخلصُ النتائجَ

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

أستكشفُ أكثرَ

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

أحتاجُ إلى:

- شرائحَ جاهزةٍ تبينُ الانقسامَ الخلويَّ
- مجهرٍ مركّبٍ
- لوحةٍ كرتونيةٍ
- مقصٍّ
- شريطٍ لاصقٍ شفّافٍ
- بطاقاتِ فهرسٍ بيضاءَ

الخطوة ١

الخطوة ٣

أقرأُ وأتعلمُ

السؤالُ الأساسيُّ

كيفَ تُنتجُ الخليةُ خلايا جديدةً؟

المفرداتُ

دَورةُ الخليةِ

الكروموسومُ

الانقسامُ المتساوي

مشيجٌ مذكَّرٌ (الحيوانُ المنويُّ)

مشيجٌ مؤنَّثٌ (البُوَيضةُ)

الخليةُ المخصّبةُ (اللاقحةُ)

الانقسامُ المنصِّفُ (الاختزاليُّ)

مهارةُ القراءةِ

التتابُعُ

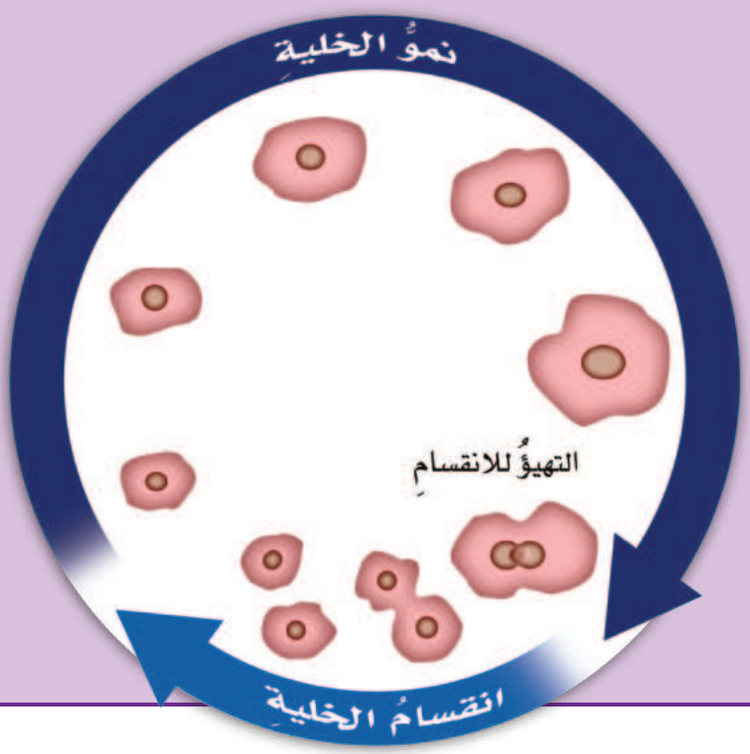
الأولُ ← التالي ← الأخيرُ

مَا دَورةُ الخليةِ؟

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

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

دورةُ الخليةِ



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

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

وزارة التعليم
Ministry of Education
2024 - 1446

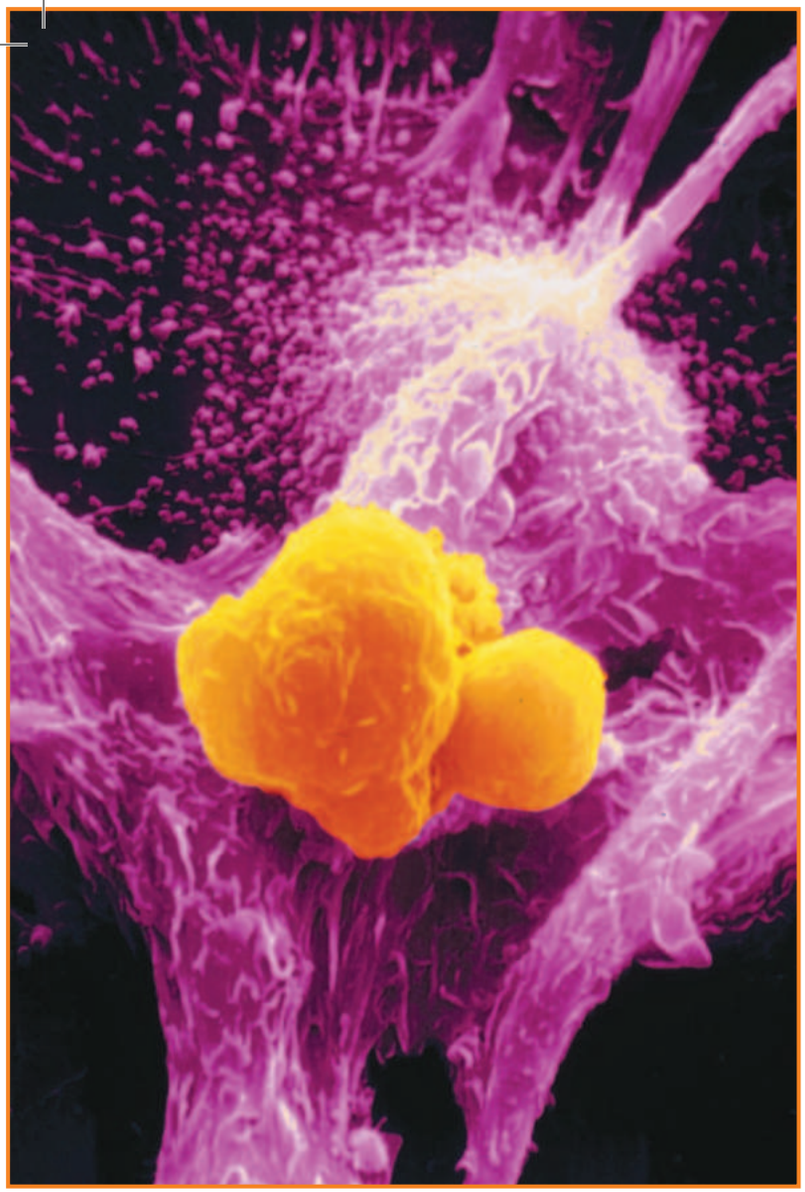
محدِّداتُ حجمِ الخليةِ

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

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

مرضُ السرطانِ ودورةُ الخليةِ

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



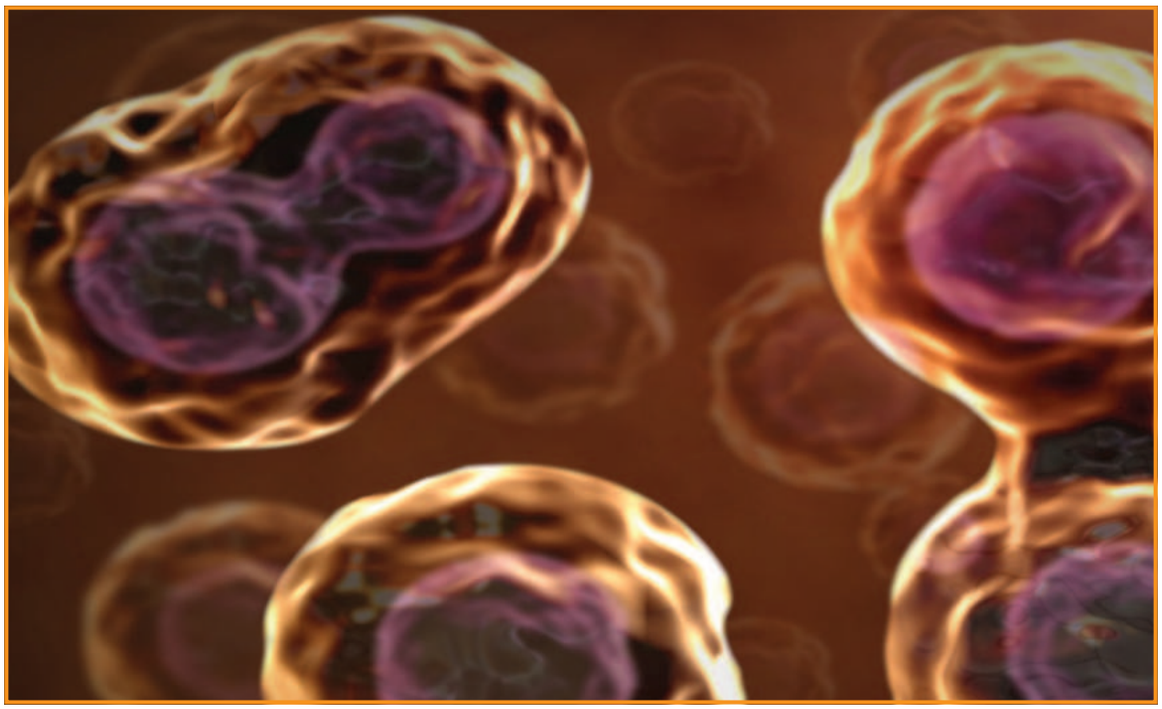
▲ فِي هذهِ الصورةِ التي أُخذتْ بالمجهرِ الإلكترونيِّ تَظهرُ الخليةُ الأكولةُ بلونٍ أرجوانيٍّ وهيَ تلتهمُ خليةً سرطانيةً ذاتَ لونٍ أصفرَ. الخليةُ الأكولةُ خليةُ دمٍ بيضاءُ.

أختبرُ نفسي

أتتبَّعُ. أكتبُ مراحلَ دورةِ حياةِ الخليةِ.

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

وزارة التعليم
Ministry of Education
2024 - 1446



هاتانِ الخليتانِ الحيوانيتينِ متماثلتانِ؛ لأنَّهما أُنتجتَا من المادةِ الوراثيةِ نفسِها لتقومَا بالوظيفةِ نفسِها.

ما الانقسامُ المتساوِي؟

توجَـدُ داخلَ نـواةِ الخليةِ أشرطةٌ صغـيرةٌ، تحملُ في داخلِهـا تفاصيلَ كاملةً عـن المخلوقِ الحيِّ تسـمَّى **الكروموسـوماتِ**. ومعظمُ خلايَا الإنسانِ تحتوِي على ٤٦ كروموسـومًا. فهلْ إذَا انقسمتِ الخليةُ إلى جزأَينِ بالتساوِي ستحتوِي كلُّ خليةٍ جديدةٍ علَى نصفِ العددِ الأصليِّ منَ الكروموسـوماتِ؟ لو حدثَ ذلكَ لسبَّبَ مشكلات خطيرةً لجميعِ أنواعِ الخلايَا.

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

الانقسامُ المتساوِي في النباتاتِ والحيواناتِ

يحدثُ الانقسـامُ المتسـاوِي عندَ أيِّ عمليةِ انقسامٍ في نوعٍ معيَّنٍ منْ خلايَا الجسـمِ يُسـمَّى الخلايَا الجسميَّةَ، ومنهـا خلايَا الجلـدِ، وخلايَا العظـامِ، وخلايَا الدمِ البيضاءُ وخلايا العضـلاتِ. وفي عامِ ١٨٧٩م لاحظَ العالمُ الألمانيُّ والتر فليمنـج خلايَا في أطوارٍ مختلفةٍ منَ الانقسـامِ عنْ طريقِ إضافةِ صبغةٍ إلى شريحةٍ خليَّةٍ، ثمَّ رسمَ ما شاهدَهُ بالمجهرِ.

عندَمـا تبدأُ الخليةُ الجسـميةُ في الانقسـامِ إلى خليتينِ متماثلتـينِ تتضاعفُ الكروموسـوماتُ داخلَ الخليةِ، ثُمَّ تبدأُ في الاصطفافِ لتكويـنِ مجموعتينِ منفصلتينِ ومتماثلتـينِ من الكروموسـوماتِ في الخليةِ. ثم تنتقلُ

وزارة التعليم
Ministry of Education
2024 - 1446

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

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

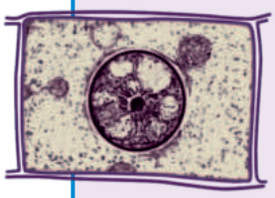
ويَنتجُ عن الانقسـامِ المتساوِي في كلٍّ من الخليةِ النباتيةِ والخليةِ الحيوانيةِ خليتانِ تماثلُ كلٌّ منهُما الخليةَ الأصليةَ.

أختبرُ نَفْسي

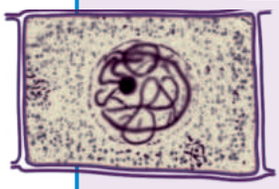
أتتبعُ. ما الخطوةُ الأولى في الانقسامِ المتساوي؟

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

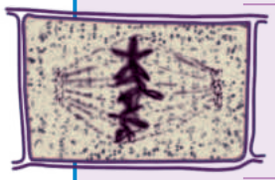
الانقسامُ المتساوِي



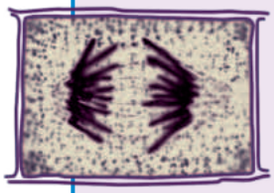
١ تشاهَدُ النواةُ بوضوحٍ، وعندَ بدءِ الانقسامِ المتساوِي يتضاعفُ عددُ الكروموسوماتِ في نواةِ الخليةِ.



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



٣ تصطفُ الكروموسوماتُ المتضاعفةُ عندَ وسطِ الخليةِ.



٤ تنفصلُ الكروموسوماتُ المتضاعفةُ بعضُها عن بعضٍ، وتبدأُ الحركةَ في اتجاهينِ متضادَّينِ، وتستطيلُ الخليةُ.

٥ يتكوَّنُ غلافٌ نوويٌّ حولَ كلِّ مجموعةٍ منَ الكروموسوماتِ. بعدَ ذلكَ ينقسمُ السيتوبلازمُ، ويُنتجُ خليتينِ، ثم تبدأُ كلُّ خليةٍ في الانقسامِ.

أقرأُ الشكلَ

ماذَا يحدثُ للكروموسوماتِ في المرحلةِ الأخيرةِ منْ مراحلِ الانقسامِ المتَساوِي؟

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

وزارة التعليم
Ministry of Education
2024 - 1446

ما الانقسامُ المنصِّفُ؟

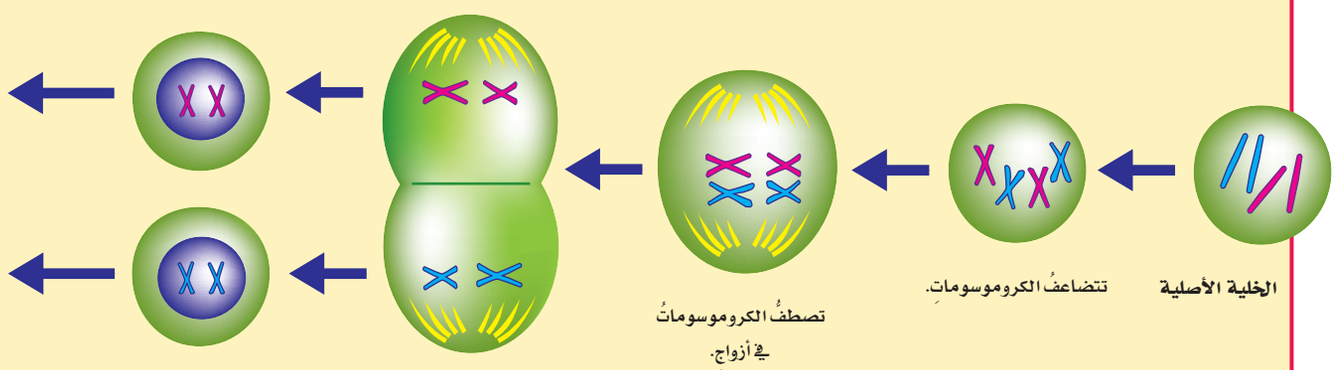
تَنتجُ المخلوقــاتُ الحيةُ بالتكاثرِ. وتتكاثــرُ المخلوقاتُ الوحيدةُ الخليةِ عن طريقِ انقســامِ الخليةِ. أمَّا في معظمِ الحيواناتِ والنباتاتِ فتتّحدُ كروموسوماتٌ منَ الأبوينِ معًا في عمليةٍ تُسمَّى التكاثرَ الجنسيَّ.

وفي هــذا النوعِ مــنَ التكاثرِ يُنتجُ كلٌّ مــنَ الأبِ والأمِّ خلايا جنســيةً. وتُسمَّى الخليةُ الجنسيــةُ الذكــــريةُ **المشــيجَ المذكــــرَ** (الحيوانَ المنويَّ)، وهو صغيرٌ جدًّا، وقادرٌ عــلى الحركةِ ذاتيًّــا. أمّا الخليةُ الجنســيةُ الأنثويةُ فتُســمَّى **المشــيجَ المؤنــثَ** (البويضةَ)، وهــيَ أكبرُ منَ الحيوانِ المنويِّ، ولا تتحرّكُ ذاتيًّا. وتتّحدُ هاتانِ الخليتانِ معًا لتكوِّنا **خليةً مخصَبةً** (تســمَّى الزَّيْجُوتَ أوِ اللاقحةَ). وتنمُو الخليةُ المخصبةُ فتصبحُ مخلوقًا حيًّا جديدًا.

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

إنَّ الخليــةَ المخصبــةَ لا تحتوِي فعلاً عــلى ضعفِ عددِ الكروموســوماتِ الموجودةِ في الخليــةِ العاديةِ. ويرجعُ ذلــكَ إلى أنَّ كلًّا منَ المشــيجِ المذكرِ والمشــيجِ المؤنثِ يتكوّنانِ بفعلِ انقســامٍ خلويٍّ يُسمَّى **الانقسامَ المنصِّفَ** (الاختزاليَّ)، حيثُ تنقســمُ النواةُ مرتــينِ، فينتجُ أربعُ خلايا جنســيةٍ جديــدةٍ في نواة كلٍّ منها نصــفُ العددِ الأصليِّ منَ كروموســوماتِ الخليةِ الأصليةِ. وكلُّ خليةٍ جنسيةٍ في الإنسانِ تحتوي على ٢٣ كروموسومًا. ويتّحدُ المشيجُ المذكرُ معَ المشيجِ المؤنثِ لتكوينِ الخليةِ المخصبةِ، التي تحتوِي على ٤٦ كروموســومًا، فتشبهُ بذلكَ الخليةَ الأصليةَ الأمَّ عنــدَ كِلا الأبوينِ. ونتيجــةً لذلكَ ينتقلُ إلى الابنِ كروموســوماتٌ منْ كِلا الأبوينِ، وتنتقلُ إليهِ صفاتٌ وراثيةٌ منَ الأبوينِ.

الانقسامُ المنصّفُ



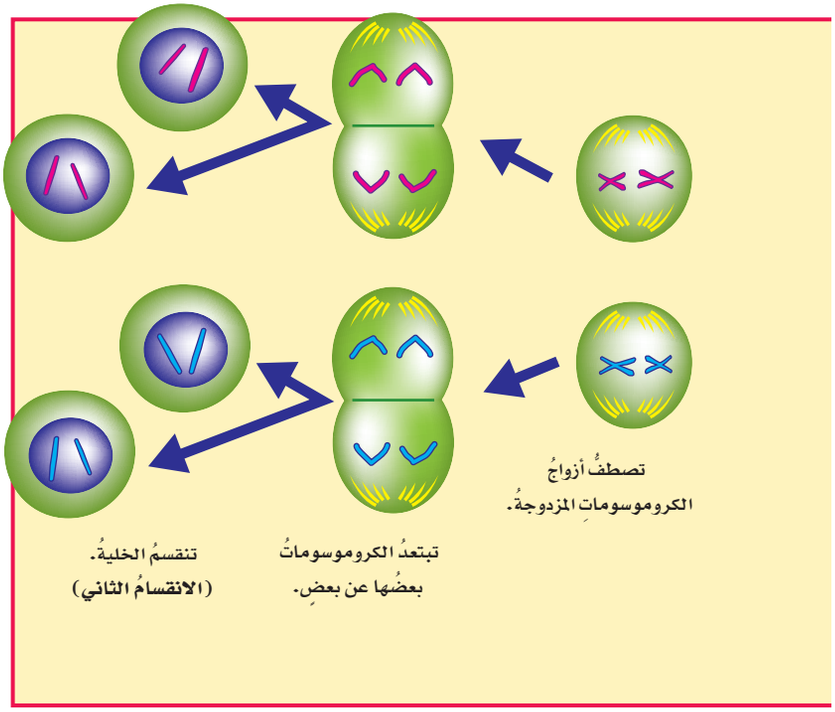
خلالَ الأطوارِ المبكرةِ منَ الانقسامِ المنصّفِ يتمُّ نسخُ الكروموسوماتِ وتضاعفُها. وفي الأطوارِ اللاحقةِ يحدثُ انقسامانِ للخليةِ، وتنتجُ أربعُ خلايا، في كلٍّ منها نصفُ العددِ الأصليِّ منَ الكروموسوماتِ، مقارنةً بالخليةِ الأصليةِ.

وزارة التعليم
Ministry of Education
2024 - 1446

المقارنةُ بينَ الانقسامِ المتساوِي والانقسامِ المنصّفِ

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

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



نَشَاطٌ

الانقسامُ المُتساوِي

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

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

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

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

أختبرُ نفسي

أتتبعُ. أبيّنُ أطوارَ الانقسامِ المنصِّفِ.

التفكيرُ الناقدُ. ما أهميّةُ أنْ يُختزلَ عددُ الكروموسوماتِ في بعضِ الخلايا إلى النصفِ؟

وزارة التعليم
Ministry of Education
2024 - 1446

العمرُ المتوقعُ ومدةُ الحياةِ

المخلوقُ الحيُّ	معدلُ العمرِ المتوقعُ	أطولُ مدةِ حياةٍ
ذبابةُ المنزلِ	١٥–٣٠ يومًا	٧٢ يومًا
الكلبُ	١٢ سنةً	٢٩ سنةً
القطُّ	١٥ سنةً	٣٤ سنةً
الدلفينُ	٢٠ سنةً	٥٠ سنةً
الحصانُ	٢٥ سنةً	٦٢ سنةً
السلحفاةُ	١٠٠ سنةً	أكثرُ منْ ١٠٠ سنةٍ
قصبُ السكرِ	١٠٠ سنةٍ	٢٥٠ سنةً
الصنوبرُ ذو المخاريطِ الشوكيةِ	حتى ٧٠٠٠ سنةٍ	إذ يقدر عمرها بأربعة آلاف وسبعمائة عاما

أقرأُ الجدولَ

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

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

ما مدّةُ الحياةِ؟

كما يوجدُ للخليةِ دورةُ حياةٍ، فإنَّ المخلوقاتِ الحيةَ لها دوراتُ نموٍّ وتكاثرٍ، ثمَّ تموتُ. ومراحلُ نموِّ المخلوقِ الحيِّ تكوّنُ دورةَ حياتِه. وتشتملُ دورةُ حياةِ الحيوانِ على الولادةِ والنضجِ والتكاثرِ والهرمِ والموتِ. يقول تعالى: ﴿وَقَدْ خَلَقَكُمْ أَطْوَارًا ﴿١٤﴾﴾ نوح. وأطولُ فترةٍ زمنيةٍ يعيشُها المخلوقُ في أفضلِ الظروفِ تُسمَّى مدةَ الحياةِ. ومدةُ حياةِ المخلوقِ الحيِّ صفةٌ مشتركةٌ بينَ أفرادِ نوعِه. ومنْ ذلكَ مثلًا أنَّ النباتاتِ الحوليةَ نباتاتٌ زهريةٌ مدّةُ حياتِها سنةٌ تقريبًا. ونباتَ الصنوبرِ ذو المخاريطِ الشوكيةِ لهُ مدةُ حياةٍ أكثرُ من ٧٠٠٠ سنةٍ.

والعمرُ المتوقَّعُ له هو مقدارُ الزمنِ الذي سيعيشُه 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، فإن متوسطَ العمرِ للناسِ في المملكةِ العربيَّةِ السُّعوديَّةِ حوالي ٧٣ سنةً، ولكنَّ مدةَ الحياةِ التي قدْ يعيشُها الإنسانُ لا يعلمها إلا الله، فقدْ تمتدُّ إلى أكثرَ منْ ١٠٠ سنةٍ. يقول تعالى: ﴿وَلِكُلِّ أُمَّةٍ أَجَلٌ فَإِذَا جَاءَ أَجَلُهُمْ لَا يَسْتَأْخِرُونَ سَاعَةً وَلَا يَسْتَقْدِمُونَ ﴿٣٤﴾﴾ الأعراف.

أختبرُ نفسي

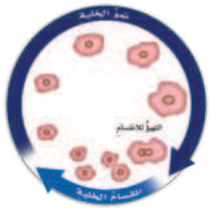
أتتبعُ. أرسُمُ دورةَ حياةِ الإنسانِ.

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

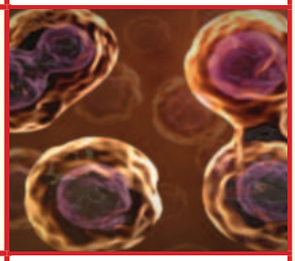
وزارة التعليم
Ministry of Education
2024 - 1446

مراجعةُ الدرسِ

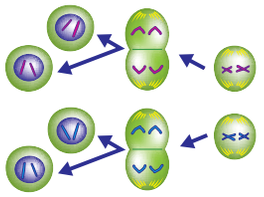
ملخَّصٌ مصوَّرٌ



تتضمّنُ دورةُ الخليةِ نموَّ الخليةِ وانقسامَها.



الانقسامُ المتساوي عمليةٌ تنقسمُ فيها الخليةُ لتنتجَ خليتانِ متماثلتانِ.



الانقسامُ المنصّفُ عمليةٌ ينتجُ عنها أربعُ خلايَا، كلُّ خليةٍ تحتوي على نصفِ عددِ الكروموسوماتِ في الخليةِ الأصليةِ.

أفكِّرُ وأتحدّثُ وأكتبُ

١ **المفردات** العمليةُ المستمرةُ منَ النموِّ والانقسامِ والتعويضِ تُسمّى .....

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

٣ **التفكيرُ الناقدُ.** فيمَ تتشابَهُ الخلايَا الناتجةُ عنِ الانقسامِ المنصِّفِ عنِ الخلايا الامِّ، وفيم تختلفُ؟

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

أ. مدةُ الحياةِ ب. دورةُ الخليةِ

جـ. العمرُ المتوقّعُ د. دورةُ الحياةِ

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

أ. ١٢ ب. ٢٣

جـ. ٤٦ د. ٩٢

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

المَطْوِيّاتُ أنظِّمُ أفكاري

أعملُ مطويّةً كالمبيَّنةِ في الشكلِ ألخّصُ فيها ما تعلَّمْتُه حولَ انقسامِ الخليةِ.

الأفكارُ الرئيسةُ	ماذا تعلّمتُ؟	رسوم
دورةُ الخليةِ		
الانقسامُ المتساوي		
الانقسامُ المنصّفُ		

العُلُومُ وَالرِّيَاضِيَّاتُ

أحسبُ نموَّ الخليةِ

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

العُلُومُ وَالمُجتَمَعُ

أبحثُ في العمرِ المتوقَّعِ

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

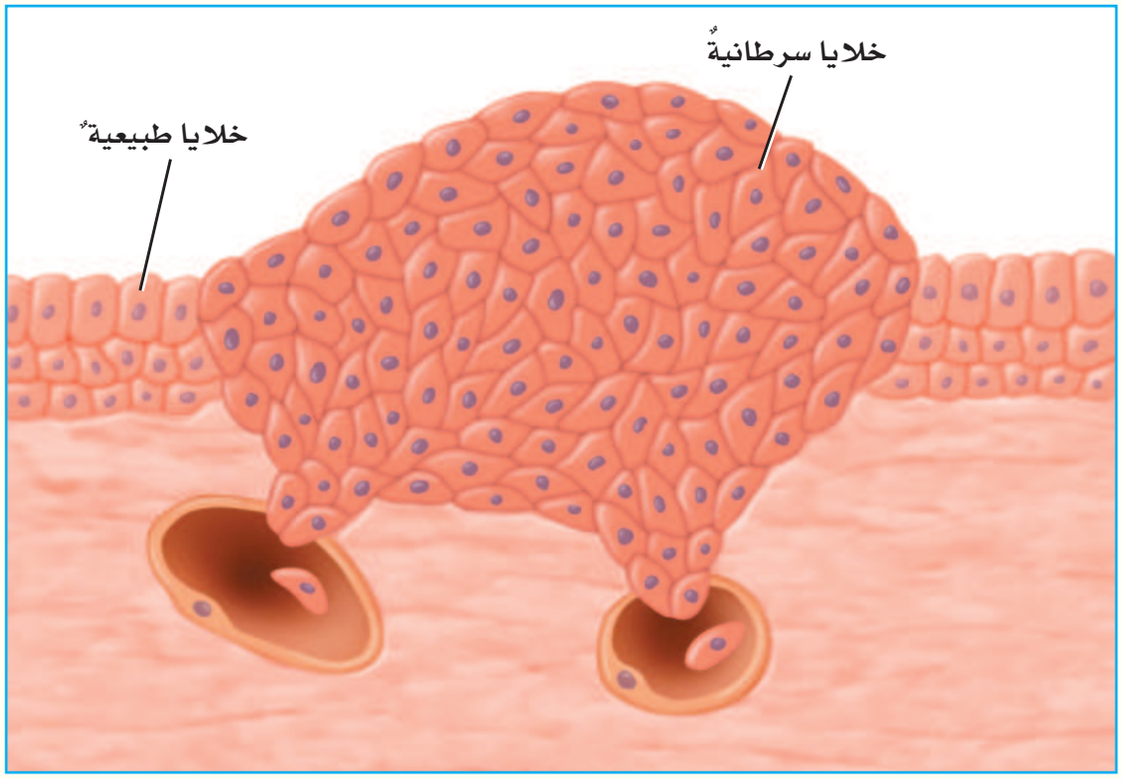
وزارة التعليم
Ministry of Education
2024 - 1446

السرطانُ: خَلَلٌ في دورةِ الخليةِ

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

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

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



وزارة التعليم
Ministry of Education
2024 - 1446

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

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

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

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

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

السببُ والنتيجةُ

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

أكتبُ عنْ

السبب والنتيجة

١. لماذا تكونُ انقساماتُ الخلايا وفقَ دورةٍ منتظمةٍ؟

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

وزارة التعليم
Ministry of Education
2024 - 1446

رابط الدرس الرقمي

www.ien.edu.sa

الدرسُ الثاني

الوِرَاثةُ والصفاتُ

أنظرُ وأتساءلُ

صِغارُ الدِّببةِ في الصورةِ تُشْبِهُ أُمَّها. هلْ حدثَ ذلكَ مصادفةً، أَم أنَّ اللهَ تعالَى جعلَ الصفاتِ تنتقلُ من الآباءِ إلى الأَبناءِ؟

وزارة التعليم
Ministry of Education
2024 - 1446

أستكشفُ

نشاطٌ استقصائيٌّ

ما بعضُ الصِّفاتِ التي يَرِثُها الإنسانُ؟

الهَدفُ

لكلِّ شَخصٍ خواصُّ جسْميةٌ تميّزُهُ. وعلى الرغمِ من ذلكَ هناكَ صفاتٌ عديدةٌ يشتركُ فيها الأشخاصُ المختلفونَ. فهلْ أتحلَّى بصفاتٍ مُشابهةٍ لصفاتِ أَحدِ زُملائي في الصّفِّ؟ أتأمَّلُ صِفاتِ زُملائي، وأَسْتعملُ المَعلوماتِ التي حصلْتُ عليها لأعرِفَ أَيُّ الصِّفاتِ أكثرُ ظُهورًا وتَكرارًا.

أحتاجُ إلى:

- أوراقٍ بيضاءَ
- أقلامِ رصاصٍ

الخُطواتُ

١ أَطلُبُ إلى أَحدِ زُملائي أَنْ يتأمَّلَني ليتعرّفَ أيُّ الصِّفاتِ الظّاهرةِ في الصُّورِ المقابلةِ موجودةٌ لديَّ، ثمّ أُسجِّلُ الصِّفةَ التي أتَّصفُ بها في جَدولٍ.

٢ أَتبادلُ الأَدوارَ معَ زَميلي، ثمَّ أكرِّرُ الخُطوةَ السابقةَ.

٣ **أَتَواصلُ.** أَعرِضُ نَتائجي على الصّفِّ، وَأُقارِنُها بنَتائجِ زُملائي، وَأُسجِّلُ النّتائجَ في لوحةِ الصفِّ.

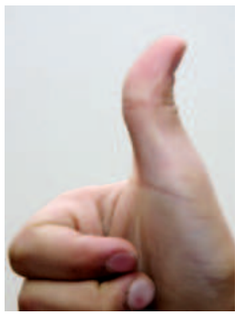
٤ **أُفسّرُ البياناتِ.** أَستعملُ بياناتِ لوحةِ الصفِّ، وَأُمثّلُها برسمٍ بيانيٍّ بالأعمدةِ.

أَستخلصُ النتائجَ

٥ **أستخدمُ الأرقامَ.** أَكتبُ الكسرَ الذي يمثّلُ كلَّ صفةٍ منَ الصفاتِ الموجودة في الصفِّ.

٦ أَيُّ الصفاتِ تتكرَّرُ أكثرَ؟

٧ **أستَنتجُ.** هلْ هناكَ صِفاتٌ شائعةٌ أكثرُ منْ غيرِها؟ ولِماذا؟

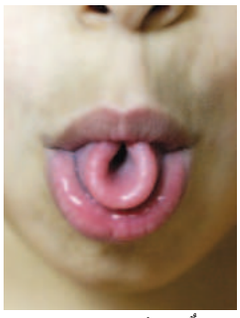


إبهامٌ مقوَّسٌ إلى الخلفِ

إبهامٌ مستقيمٌ

شحمةُ أذنٍ ملتحمةٌ

شحمةُ أذنٍ غيرُ ملتحمةٍ



لسانٌ قادرٌ على الالتفافِ

لسانٌ غيرُ قادرٍ على الالتفافِ

أستكشفُ أكثرَ

كيفَ أُقارنُ نتائجي بنَتائجِ مجموعاتِ التلاميذِ؟ أضعُ مخطّطَ تجربةٍ لأتمكّنَ منَ الإجابةِ عنْ هذا السؤالِ.

وزارة التعليم
Ministry of Education
2024 - 1446

أقرأُ وأتعلمُ

السؤالُ الأساسيُّ

كيفَ تنتقلُ الصفاتُ منَ الآباءِ إلى الأبناءِ؟

المفرداتُ

الوراثةُ

الصفةُ الموروثةُ

الغريزةُ

الصفةُ المكتسَبةُ

الجينُ

الصفةُ السائدةُ

الصفةُ المتنحِّيَةُ

مُخطَّطُ السُّلَالةِ

حاملُ الصفةِ

الانتخابُ الطَّبيعيُّ

مهارةُ القراءةِ

حقيقةٌ أم رأيٌ؟

حقيقةٌ	رأيٌ

مهارةُ طائرِ الحباك في بناءِ عشِّهِ سلوكٌ غريزيٌّ موروثٌ.

ما الوراثةُ؟

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

الوراثةُ تعنِي انتقالَ الصفاتِ الوراثيةِ منَ الآباءِ إلى الأبناءِ.

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

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

بناءُ العنكبوتِ للشبكةِ سلوكٌ غريزيٌّ موروثٌ

حقيقةٌ تنتقلُ الصفاتُ الموروثةُ منَ الآباءِ إلى الأبناءِ.

وزارة التعليم
Ministry of Education
2024 - 1446

موروثةٌ؟ نعمْ، هيَ غريزةٌ، تمامًا كما يولدُ صغارُ الإنسانِ يتنفَّسونَ منْ دونِ حاجةٍ إلى تعلّمِ طريقةِ التنفُّسِ. وكما تخرجُ أفـراخُ الطيورِ منْ البيضِ ولـدى كلِّ نوعٍ منها مهارةٌ وطريقةٌ مختلفةٌ في بناءِ عُشِّه، وكما هو الحالُ أيضًا لدى النحلِ في اتِّخاذِ بيوتِها منَ الأشجارِ والجبالِ.

﴿ وَأَوْحَىٰ رَبُّكَ إِلَى ٱلنَّحْلِ أَنِ ٱتَّخِذِى مِنَ ٱلْجِبَالِ بُيُوتًا وَمِنَ ٱلشَّجَرِ وَمِمَّا يَعْرِشُونَ ﴿٦٨﴾ ﴾ النحل. فسبحانَ منْ هداهَا وألهمَها إلى فِعلِ ذلكَ، وأودعَ فيها وفي غيرِها منَ المخلوقاتِ ما يفيدُها منْ صفاتٍ غريزيةٍ.

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

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

والصفاتُ المكتسبةُ لا تُنقَلُ إلى الأفرادِ الناتجةِ الجديدةِ. ولو كُسرَ غصنُ شـجرةٍ فإنَّ هـذا لا يؤثّرُ في الصفاتِ التي سـتنقلُها الشـجرةُ إلى أفرادِها الناتجـةِ، بلْ تنمو أغصانٌ جديدةٌ للأفرادِ الجديدةِ.

أختبرُ نفسي

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

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

مهارةُ اللعبِ بالكرةِ عندَ الدلفينِ سلوكٌ مكتسبٌ

كيفَ تُورَّثُ الصِّفاتُ؟

مَـا الذي يَحكُمُ الصِّفـاتِ التي نرثُها عـنْ آبائِنَا؟ لماذا يُشبهُ بَعضُ الأشـخاصِ أحدَ الآباءِ ولا يشبهُ الآخَرَ؟ لأتعرَّفَ الإجابةَ عنْ هذينِ السـؤالينِ يجبُ أنْ أتعرَّفَ نتائجَ تجاربِ العالِمِ جريجورِ مندلِ الذي اكتشفَ المبادئَ الأساسيةَ لعلمِ الوراثةِ.

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

وقدْ توصَّـلَ جريجورُ منـدلُ إلى أنَّ الصفاتِ المَوروثةَ تَنتقلُ منَ الآباءِ إلى الأبناءِ خـلالَ عمليةِ التَّكاثُرِ. وأنَّ كُلَّ صِفـةٍ مَوروثةٍ يتحكَّـمُ فيها عامـلانِ؛ عَامِلٌ منَ الأبِ، وآخرُ منَ الأمِّ يسـمَّانِ الجيناتِ. ويَحتوِي **الجِينُ** علَى المعلومـاتِ الكيميائيةِ للصفـةِ الموروثةِ. وتُخزنُ الجِيناتُ على الكُروموسوماتِ.

ولاحظَ جريجورُ مندلُ في أثناءِ تجاربِهِ وجودَ أشـكالِ صفاتٍ وراثيةٍ تطغَى على أخـرَى. فعِندَما قامَ بتلقيحِ بازلاءَ أرجوانيةِ الأزهارِ معَ بازلاءَ بيضاءِ الأزهارِ جاءَ جميعُ الأبناءِ بأزهارٍ أرجوانيـةِ اللونِ. فماذا حدثَ إذنْ لصفةِ الأَزهارِ البيضاءِ؟! وَعندَمـا قامَ جريجورُ مندلُ بتلقيحِ نَباتَيْ بـازلاءَ أرجوانيَّي الأزهارِ منْ أبناءِ الجيلِ الأولِ ظَهرتْ صِفـةُ الأزهارِ البيضاءِ مَـرةً أُخْرى في الجيلِ الثاني. إنَّ صفةَ الأزهـارِ البيضاءِ لم تختفِ، وإنَّما منعَتْها منَ الظهورِ صفةُ الأزهارِ الأرجوانيةِ. وتوصَّلَ جريجور مندل إلى أنَّ كُلَّ صفةٍ لها شَـكْلٌ سائِدٌ وشكلٌ

صفاتُ نباتِ البازلاءِ

صفةٌ سائدةٌ	صفةٌ متنحيةٌ
بذورٌ ملساءُ	بذورٌ متجعّدةٌ
أزهارٌ أرجوانيةٌ	أزهارٌ بيضاءُ
قرونٌ خضراءُ	قرونٌ صفراءُ

مُتَنَـحٍّ. **والصفةُ السـائدةُ** صفةٌ تَمنعُ صفـةً أخرَى منَ الظُّهورِ. ومنْ هذهِ الصفـاتِ في نباتِ البازلاءِ البذورُ الملساءُ، والأزهارُ الأرجوانيةُ، والقرونُ الخضراءُ. أمّا **الصفـةُ المتنحِّيةُ** فهيَ صفةٌ تَحجُبُها صفةٌ سـائدةٌ. ومنَ الصفاتِ المتنحّيةِ في نباتاتِ البـازلاءِ البذورُ المجعّدةُ، والأزهارُ البيضاءُ، والقرونُ الصفراءُ.

وإذا كانَ النبـاتُ يحمـلُ جينَ الصفةِ السـائدةِ وجينَ الصفةِ المتنحِّيةِ فإنَّ هذا النباتَ يُسمَّى نباتًا هجينًا.

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

وزارة التعليم
Ministry of Education
2024 - 1446

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

أختبرُ نفسي

حَقيقةٌ أم رَأيٌ. تمَّ تلقيحُ نبات بازلاءَ لونُ أزهاره أرجوانيٌ بآخرَ لونُ أزهاره أبيضُ، فنتجَ عنْ هذا التلقيح نباتُ بازلاءَ لونُ أزهاره أرجوانيّ. الأزهارُ البيضاءُ أجملُ منَ الأزهارِ الأرجوانيةِ. هلْ هذه العبارةُ حقيقةٌ أمْ رأيٌ ؟

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

نَشَاطٌ

الصفاتُ المَوروثةُ في الذُّرَةِ

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

١ **ألاحظُ.** أنظرُ إلى كُوزِ الذُّرةِ. ماذا ألاحظُ؟

٢ أعُدُّ الحبوبَ السوداءَ في كُوزِ الذرةِ، وأسجِّلُ عَدَدها.

٣ أعدُّ الحبوبَ الصفراءَ، وأسجلُ عَدَدَها.

٤ **أُفسّرُ البيانات.** أي لونٍ عددُ حبوبهِ أكثرُ؟

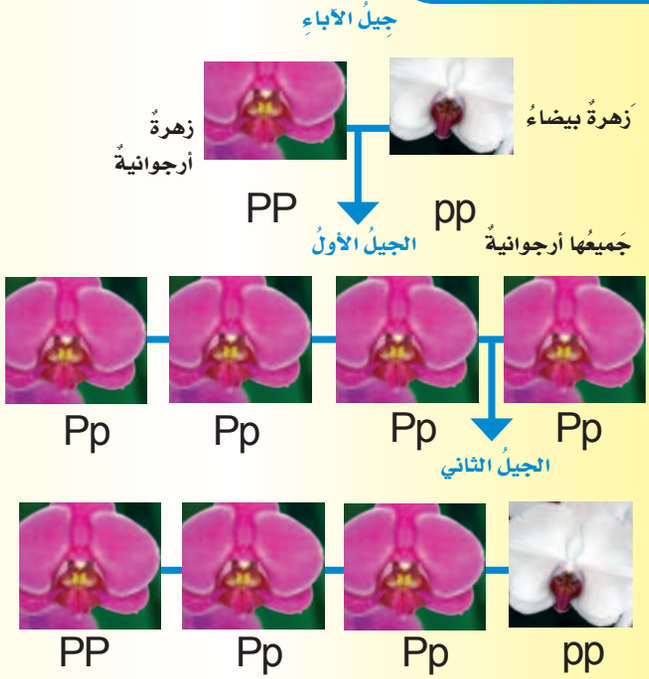
٥ هلْ صفةُ الحبوبِ السوداءِ سائدةٌ أم مُتنحِّيةٌ؟ أفسِّرُ إجابتي.

أقرأُ الشكلَ

لِماذا مُثلتِ الأزهارُ الأرجوانيةُ في الجيلِ الأولِ بالحُروفِ Pp؟

إرْشادٌ: ما شكلَا الصفةِ التي يَمتلِكُها الآباءُ؟

تلقيحُ البازلّاءِ



الأزهارُ البيضاءُ
صِفةٌ مُتنحيةٌ

الأزهارُ الأرجوانيةُ
صِفةٌ سائِدةٌ

وزارة التعليم
Ministry of Education
2024 - 1446

كيفَ نتتبَّعُ الصفاتِ الوراثيةَ؟

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

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

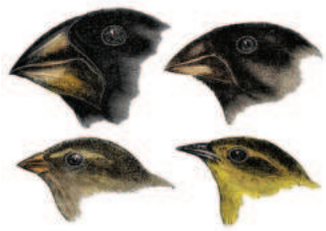
يُمكنُكَ رؤيةُ أنَّ كِلا الأبوينِ لهُ غَمّازاتٌ، ولكنَّهما يَحملانِ جينَ الصفةِ المُتنحّيةِ. **والحامِلُ للصفةِ** هوَ الشخصُ الذي ورثَ جينَ الصفةِ ولكنَّ الصفةَ لا تَظهرُ عليهِ شكليًا.

ما الانتخابُ الطَّبيعيُّ؟

يُعرفُ **الانتخابُ الطَّبيعيُّ** بأنَّه عمليةُ تكيُّفِ الكائناتِ الحيَّةِ في بيئةٍ معينةٍ بفضلِ امتلاكِها بعضَ الخصائصِ الَّتي تُمكّنها من العيشِ في تلكَ البيئةِ أكثرَ من غيرِها، وتُعرفُ هذه الخصائصُ باسمِ السِّماتِ التَّكيفيَّةِ، وغالبًا ما تكونُ الكائناتُ الَّتي تمتلكُ هذه السِّماتِ أكثرَ قدرةٍ على البقاءِ والتَّكاثرِ.

تتوارثُ الكائناتُ الحيَّةُ السِّماتِ التَّكيفيَّةَ عند تكاثرِها عبرَ الأجيالِ، ويُعززُ الانتخابُ الطبيعيُّ من انتقالِ هذه السِّماتِ، ويُؤدي أحيانًا إلى تنوُّعِ الكائناتِ الحيَّةِ، وظهورُ أنواعٍ جديدةٍ ذاتِ سماتٍ جديدةٍ، وهو ما ساعدَ على تفسيرِ تنوُّعِ الحياةِ على الأرضِ.

ومن الأمثلةِ الواقعيَّةِ لتأثيرِ الانتخابِ الطبيعيِّ 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 الَّتي كانتْ تتسمُ بها البيئةُ ثمَّ اختلفَ المناخُ وأصبحَ يتَّسمُ بالجفافِ ومع مرورِ الأجيالِ تغيرَّتْ أشكالُ مناقيرِ العصافيرِ لتكونَ أصغرَ لتتكيفَ مع البيئةِ حيثُ كانَ أداءُ العصافيرِ ذاتِ المناقيرِ الصَّغيرةِ أفضلُ في التقاطِ البذورِ الَّتي أصبحتْ نادرةً وصغيرةَ الحجمِ.



أختبرُ نفسي

حقيقةٌ أمْ رَأيٌ؟ أُعطي حَقيقةً ورأيًا حولَ مخطّطِ السلالةِ.

التفكيرُ الناقدُ. في المُخطَّطِ أدناهُ، هلْ يمكنُ لشخصٍ بدونِ غَمّازاتٍ أنْ يُنجبَ أطفالًا بغمّازاتٍ؟

مُخطَّطُ السلالةِ

جيلُ الأبوينِ

الأمُّ — الأبُ

ابنةٌ — ابنةٌ — ابنٌ — ابنٌ

جيلُ الأبناءِ

غَمازاتٌ (صِفةٌ سائدةٌ)

بدون غمازات (صفةٌ متنحيةٌ)

أقرأُ الصورةَ

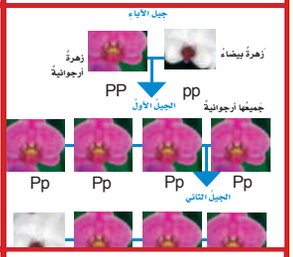
أيُّ الأبناءِ ليسَ له غَمَّازاتٌ؟

إرْشادٌ: ماذا يُمثلُ اللونُ البنفسجيُّ؟

مراجعةُ الدرسِ

ملخَّصٌ مصوَّرٌ

الوراثةُ هي انتقالُ الصِّفاتِ منَ الآباءِ إلى الأبناءِ.

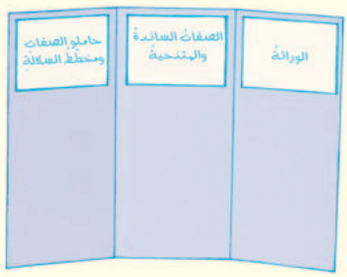


وَجدَ جريجورُ مندلُ أنَّ الصِّفاتِ **السائدةَ** تَمْنَعُ الصِّفاتِ **المُتنحِّيةَ** منَ الظُّهورِ.

حاملُو الصفاتِ يمكنُهم نقلُ جيناتِ الصفةِ إلى أبنائِهم على الرغمِ منْ أنَّ الصفةَ لا تظهرُ عليهم. ويُساعدُنا **مُخطَّطُ السُّلالةِ** على دراسةِ أنماطِ الوراثةِ.

المَطْوِيّاتُ أنظِّمُ أفكاري

أعملُ مطويّةً كالمبيَّنةِ في الشكلِ ألخّصُ فيها ما تعلّمْتُه عنِ الصفاتِ والوراثةِ. وأذكرُ حقيقةً عنْ كلِّ موضوعٍ.



أفكّرُ وأتحدّثُ وأكتبُ

١ **المُفرداتُ** تتحكّمُ في الصفاتِ تراكيبُ في الخليةِ تُسمَّى .....

٢ **حقيقةٌ أمْ رأيٌ؟** يَدّعي زَميلي أنّه بالتدريبِ يُمكنُ لأيِّ شَخصٍ أنْ يَثنيَ لسانَه. فهلْ هذه حقيقةٌ أمْ رأيٌ؟ أُفسِّرُ إجابتي.

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

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

أ. الجيناتُ ب. مخططُ السلالةِ

جـ. الغشاءُ الخلويُّ د. الغريزةُ

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

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

جـ. لعبُ الدلفينِ بالكرةِ د. تَنفُّسُ الطفلِ

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

العُلُومُ وَالصِّحَّةُ

الأمراضُ الوراثيةُ

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

العُلُومُ وَالرِّيَاضِيَّاتُ

جيناتُ الإنسانِ

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

وزارة التعليم
Ministry of Education
2024 - 1446

تحسينُ المنتجاتِ الزراعيةِ

يجدُ المزارعونَ عندَ جمعِ محاصيلِهم أنّ بعضَ النباتاتِ تحملُ صفاتٍ؛ يرغبونَ في زيادتِها؛ لزيادةِ قيمةِ المحاصيلِ، كما يجدونَ في بعضِ المحاصيلِ صفاتٍ يعملونَ على التخلصِ منْها. ويظهرُ التنوُّعُ في الصفاتِ عندَ حدوثِ تلقيحٍ بينَ أفرادٍ منْ 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 منْ سُلالتيْنِ مختلفتيْنِ. نسمّي الصفَّ الأولَ (السلالةَ أ) والصفَّ الآخرَ (السلالةَ ب). وبعدَ نحوِ ٥٥ يومًا نجدُ أنَّ كلَّ سلالةٍ منَ النباتِ قد أنتجتْ شُرَّابةَ الذرةِ الخاصةِ بها (جزءٌ من نباتِ الذرةِ مسؤولٌ عنْ إنتاجِ حبوبِ اللقاحِ في الجزءِ الذكريِّ منَ النباتِ). ثمَّ يقومُ المزارعُ بإزالةِ شُرَّابةِ الذرةِ منَ السلالةِ (أ)؛ ليضمنَ تلقيحَ هذهِ النباتاتِ منْ حبوبِ اللقاحِ التي تنتجُها السلالةُ (ب).

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

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

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

شرابةُ الذرةِ

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

أكتبُ عنْ

الكتابة التوضيحية

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

الكتابةُ التوضيحيةُ

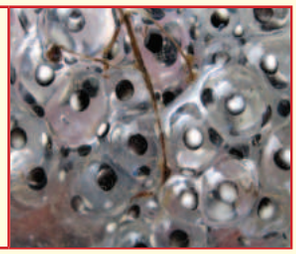
الكتابةُ التوضيحيةُ الجيدةُ

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

وزارة التعليم
Ministry of Education
2024 - 1446

مراجعةُ الفصلِ الثانِي

ملخّصٌ مصوَّرٌ

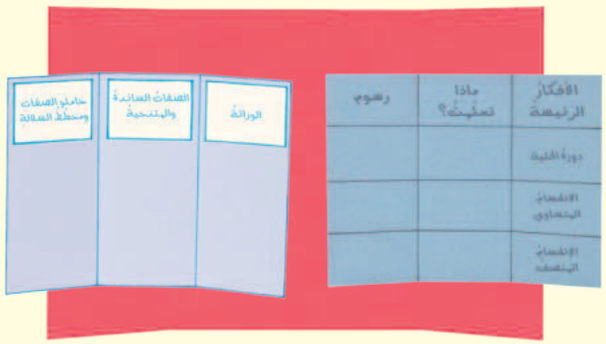


الدَّرْسُ الأوَّلُ: تتكاثرُ الخلايَا بالانقسامِ الخلويِّ.

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

المَطْوِيّاتُ أنظِّمُ أفكاري

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



أُكْمِلُ كُلًّا منَ الجُملِ التاليةِ بالعبارةِ المناسِبةِ:

صفةٌ سائدةٌ

الجينِ

الخليةُ المخصبةُ

الانقسامِ المنصِّفِ

دورةُ الخليةِ

الوراثةَ

١ انتقالُ الصِّفاتِ منْ جيلٍ إلى آخرَ يُسمَّى ..... .

٢ ينتجُ عنْ ..... أربعُ خلايا جديدةٍ.

٣ تُحمَلُ المعلوماتُ الكيميائيـــةُ للصفـــةِ الموروثـةِ علـى ..... .

٤ الصِفةُ الوراثيةُ التـــي تَمنَعُ صِفةً أُخرى منَ الظهورِ تُسمَّى ..... .

٥ ..... عمليةٌ مســـتمرةٌ من النموِّ والانقسامِ لإنتاجِ خلايا جديدةٍ وتعويضِ الخلايا الميتةِ.

٦ ..... تَنتجُ عنِ اتحادِ مشيجٍ مذكّرٍ معَ مشيجٍ مؤنّثٍ.

وزارة التعليم
Ministry of Education
2024 - 1446

أُجيبُ عَنِ الأَسْئلَةِ التَّاليَةِ:

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

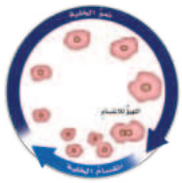
٨ **الكتابةُ التوضيحيةُ.** أوضّحُ كيفَ ينتجُ عنْ الانقسامِ المتساوي خليتانِ متماثلتانِ وراثيًّا.

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

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

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

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



أ. الإخصابُ والانقسامُ
ب. الانتشارُ والبناءُ الضوئيُّ
جـ. النموُّ وانقسامُ الخليةِ
د. الإخصابُ والانقسامُ المنصِّفُ

١٣ **اخترِ الإجابةَ الصَّحيحَةَ.** حافظتْ بعضُ المخلوقاتِ الحيَّةِ على نفسِها من الانقراضِ، ما الَّذي مكَّنَها منْ ذلكَ؟

أ- التَّنافسُ على الغذاءِ.

ب- الانتخابُ الطَّبيعيُّ.

ج- الهجرةُ إلى أماكنَ جديدةٍ.

د- حمايةُ النِّظامِ البيئيِّ.

١٤ **صوابٌ أمْ خطأٌ.** اكتشفَ مندلُ وجودَ الجيناتِ في خلايا المخلوقاتِ الحيةِ. هل هذهِ العبارةُ صحيحةٌ أم خطأٌ؟ أفسّرُ إجابتي.

١٥ **صوابٌ أمْ خطأٌ.** تنوعُ الصفاتِ الوراثيةِ يساعدُ أفرادَ النوعِ الواحدِ علَى البقاءِ والتكاثرِ. هل هذهِ العبارةُ صحيحةٌ أم خطأٌ؟ أفسّرُ إجابتي.

الفكرةُ العامّةُ

١٦ كيفَ تنقلُ المخلوقاتُ الحيةُ الصفاتِ إلى أبنائِها؟

صفاتُ العائلةِ

الهدفُ: أتعرّفُ الصفاتِ الموروثةَ في عائلتِي أوْ عائلةِ أحدِ أصدقائِي.

ماذا أعملُ؟

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

٢. أَنظرُ إلى الصُورِ لأتعرَّفَ الصّفاتِ الجسديةَ التي يَملِكُها كلُّ شَخصٍ.

٣. أَضَعُ الصِّفاتِ المشتركةَ للعائلةِ في قائمةٍ، وأذكرُ مَنْ يشتركُ فيها.

أُحلِّلُ نَتائِجي

◀ أُراجعُ صفاتِ الأشخاصِ في الجيلِ الأخيرِ. من أينَ ورِثوا كلًّا منْ هذهِ الصفاتِ؟

وزارة التعليم
Ministry of Education
2024 - 1446

نموذجُ اختبارٍ

أختار الإجابة الصحيحة:

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

أ. الانقسامُ المنصّفُ.

ب. الإخصابُ

ج. الانقسامُ المتساوي.

د. التكاثرُ الجنسيُّ.

٢ أدرسُ الشكلَ التاليَ، وأجيبُ عنِ السؤالِ الذي يليهِ:

الآباءُ	الجيلُ الأولُ	الجيلُ الثاني
أزهارٌ أرجوانيةٌ أزهارٌ بيضاءُ	أزهارٌ أرجوانيةٌ	

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

أ. جميعُها أرجوانيّةٌ.

ب. جميعُها بيضاءُ.

ج. بعضُها أرجوانيٌّ وبعضُها أبيضُ.

د. جميعُها أرجوانيّةٌ فاتحةٌ.

٣ إذا كانَ عددُ الكروموسوماتِ في خلايا الحصانِ (٦٤) كروموسومًا، فما عددُ الكروموسوماتِ في المشيجِ المذكرِ لهذا الحيوانِ؟

أ. ٨

ب. ١٦

ج. ٣٢

د. ٦٤

٤ الخليةُ المخصبةُ تَنتجُ بسببِ:

أ. انقسامِ الخلايا الجنسيةِ.

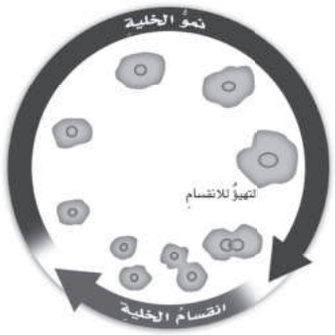
ب. اندماجِ الخلايا الجنسيةِ.

ج. انقسامِ الخلايا الجسميةِ.

د. اندماجِ الخلايا الجسميةِ.

أجيبُ عنِ الأسئلةِ التاليةِ:

٥ يبيّنُ الشكلُ التالي دورةَ حياةِ الخليةِ.

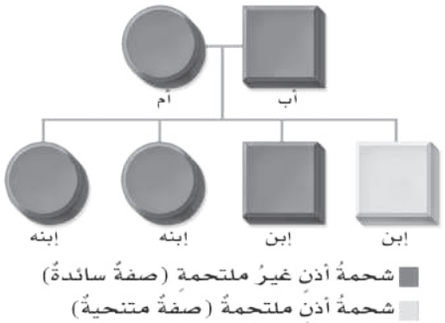


ما التغيّراتُ الظاهرةُ في الشكلِ على الخليةِ في أثناءِ دورةِ حياتِها؟ ولماذا لا تستمرُّ الخليةُ في النموِّ؟

وزارة التعليم
Ministry of Education
2024 - 1446

٦ قامَ مزارعٌ بإجراءِ عمليــةِ تلقيحٍ لنباتِ البازلاءِ باستخدامِ بذورٍ ملســاءَ، وعندَ نموِّ المحصولِ وجــدَ أنَّ بذورَ بعضِ النباتــاتِ الناتجةِ مجعّدةٌ، وبذورَ النباتاتِ الأخرَى ملساءُ. كيفَ ظهرتِ البذورُ المجعّدةُ في النباتاتِ؟

٧ أدرسُ الشكلَ التاليَ، وأجيبُ عنِ السؤالِ الذي يليه:



ما عددُ الأبناءِ الذينَ تظهرُ عليهمْ صفةُ شــحمةِ الأذنِ الملتحمةِ، وما عددُ الأبنــاءِ الذينَ تظهرُ عليهــمْ صفةُ شــحمةِ الأذنِ غــيرِ الملتحمةِ؟ لماذا ظهرَ تنوعٌ في صفــاتِ جيلِ الأبناءِ؟ أفسر إجابتي.

أتحقَّقُ منْ فهمي

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

أتدرَّبُ

من خلالِ الإجابةِ عن الأسئلةِ؛ حتى أعزِّزَ ما تعلمتُهُ من مفاهيمَ وما اكتسبتُهُ من مهاراتٍ.

أنا طالبٌ معدٌّ للحياةِ، ومنافسٌ عالميًّا.

وزارة التعليم
Ministry of Education
2024 - 1446

الْوَحْدَةُ الثّانِيَةُ

عملياتُ الحياةِ

عَلَى الرغمِ منْ أنَّ النباتاتِ ليسَ لهَا عضلاتٌ إلَّا أنَّها قادرةٌ علَى القيامِ بحركاتٍ كثيرةٍ. هذهِ النبتةُ لهَا أوراقٌ عجيبةٌ تصطادُ الحشراتِ التِي تقفُ عليهَا.

وزارة التعليم
Ministry of Education
2024 - 1446

الفصلُ الثالثُ

عملياتُ الحياةِ في النباتاتِ والمخلوقاتِ الحيةِ الدقيقةِ

الفكرة العامة

مَا عملياتُ الحياةِ التي تحدُثُ في النباتاتِ والمخلوقاتِ الحيّةِ الدقيقةِ؟

الأسئلةُ الأساسيةُ

الدرسُ الأولُ

ما أجزاءُ النباتاتِ؟ وكيفَ تقومُ بِوَظائِفِهَا؟

الدرسُ الثاني

فيمَ تتشابَهُ المخلوقاتُ الحيةُ الدقيقةُ، وفيمَ تختلفُ؟

روضةُ التِّنهات محميةُ الملكِ عبدِ العزيزِ الملكيةُ

وزارة التعليم
Ministry of Education
2024 - 1446

مفرداتُ الفكرةِ العامةِ

البذرةُ

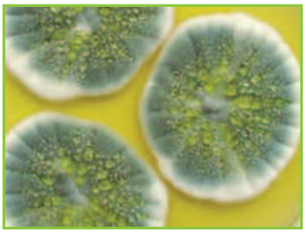
تركيبٌ يحتوي على نباتٍ صغيرٍ نامٍ، وتقومُ بتخزينِ الغذاءِ.

البناءُ الضوئيُّ

عمليةٌ تقومُ بها النباتاتُ ومخلوقاتٌ حيةٌ أخرَى، تستخدمُ فيها أشعةَ الشمسِ لإنتاجِ الغذاءِ في صورةِ سُكّرِ الجلوكوزِ.

التلقيحُ

عمليةُ انتقالِ حبوبِ اللقاحِ منَ المُتكِ إلى الميسَمِ في الأزهارِ.

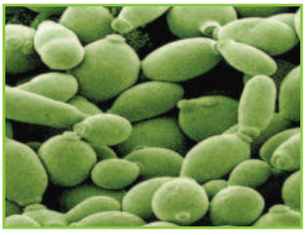


المخلوقُ الحيُّ الدقيقُ

مخلوقٌ حيٌّ مِجْهَرِيٌّ لا يُرَى بالعينِ المجرَّدةِ.

الانشطارُ الثنائيُّ

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



التبرعمُ

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

رابط الدرس الرقمي

www.ien.edu.sa

الدرسُ الأولُ

عملياتُ الحياةِ في النباتاتِ

أنظرُ وأتساءلُ

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

وزارة التعليم
Ministry of Education
2024 - 1446

أستكشفُ

نشاطٌ استقصائيٌّ

كيفَ يؤثّرُ الضوءُ في النباتاتِ؟

أكوِّنُ فرضيةً

تحتاجُ النباتاتُ إلى الضوءِ لكيْ تنموَ. فماذا يحدثُ لأوراقِ نباتٍ إذا قمْتُ بتغطيةِ أجزاءٍ منها لمنعِ وصولِ الضوءِ إلى تلكَ الأجزاءِ؟ أدوّنُ إجابتي علَى شكلِ فرضيةٍ: "إذَا لمْ يصلِ الضوءُ إلَى بعضِ أجزاءِ الأوراقِ في نباتٍ فإنَ ...".

أختبرُ فرضيَّتي

١ أستخدمُ قطعًا منْ رقائقِ الألومنيومِ، وأغطِّي أجزاءً لعدةِ أوراقٍ منْ نباتٍ حيٍّ، وأثبّتُ الرقائقَ بمشابكِ الورقِ، ثمَّ أغسلُ يديَّ بعدَ ذلكَ.

٢ **أستخدمُ المتغيراتِ.** أغطِّي علَى الأقلِّ أربعَ أوراقٍ مختلفةٍ منْ أوراقِ النباتِ بالطريقةِ نفسِها.

٣ أضعُ النباتَ بالقربِ منَ النافذةِ، بحيثُ تصلُه كمياتٌ كافيةٌ منَ الضوءِ، ثمَّ أسقيهِ بحسبِ الحاجةِ.

٤ **أجرِّبُ.** بعدَ مرورِ يومٍ واحدٍ، أنزعُ رقائقَ الألومنيومِ، وأتفحَّصُ كلَّ ورقةٍ، وأدوّنُ ملاحظاتي، وأعيدُ رقائقَ الألومنيومِ بلطفٍ إلى أماكنِها، وأتابعُ ملاحظةَ الأوراقِ يوميًّا مدةَ أسبوعٍ، علَى أنْ أُعيدَ تثبيتَ رقائقِ الألومنيومِ بلطفٍ في أماكنِها في كلِّ مرةٍ. كيفَ تختلفُ المناطقُ المغطاةُ برقائقِ الألومنيومِ في كلِّ ورقةٍ عنِ المناطقِ الأخرَى غيرِ المغطاةِ؟

أستخلصُ النتائجَ

٥ **أفسّرُ البياناتِ.** ألاحظُ التغيراتِ بعدَ مرورِ يومٍ واحدٍ، ثمَّ بعدَ مرورِ يومينِ، ثمَّ بعدَ مرورِ أسبوعٍ. وأبيِّنُ كيفَ يؤثّرُ كلٌّ منَ الظلامِ والضوءِ في نموِّ الأوراقِ.

أستكشفُ أكثرَ

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

أحتاجُ إلى:

- رقائقِ ألومنيوم
- نباتٍ حيٍّ أوراقُهُ كبيرةٌ وكثيرةٌ
- مشْبكِ ورقٍ
- ماءٍ

الخطوة ١

الخطوة ٣

وزارة التعليم
Ministry of Education
2024 - 1446

أقرأُ وأتعلمُ

السؤالُ الأساسيُّ

ما أجزاءُ النباتاتِ؟ وكيف تقومُ بوظائفِها؟

المفرداتُ

الساقُ

الجذرُ

البناءُ الضوئيُّ

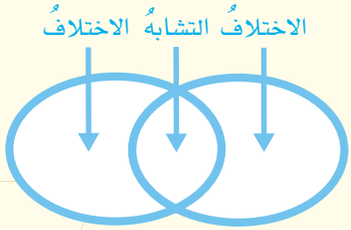
التكاثُرُ

البَذْرةُ

التلقيحُ

مهارةُ القراءةِ

المقارنةُ

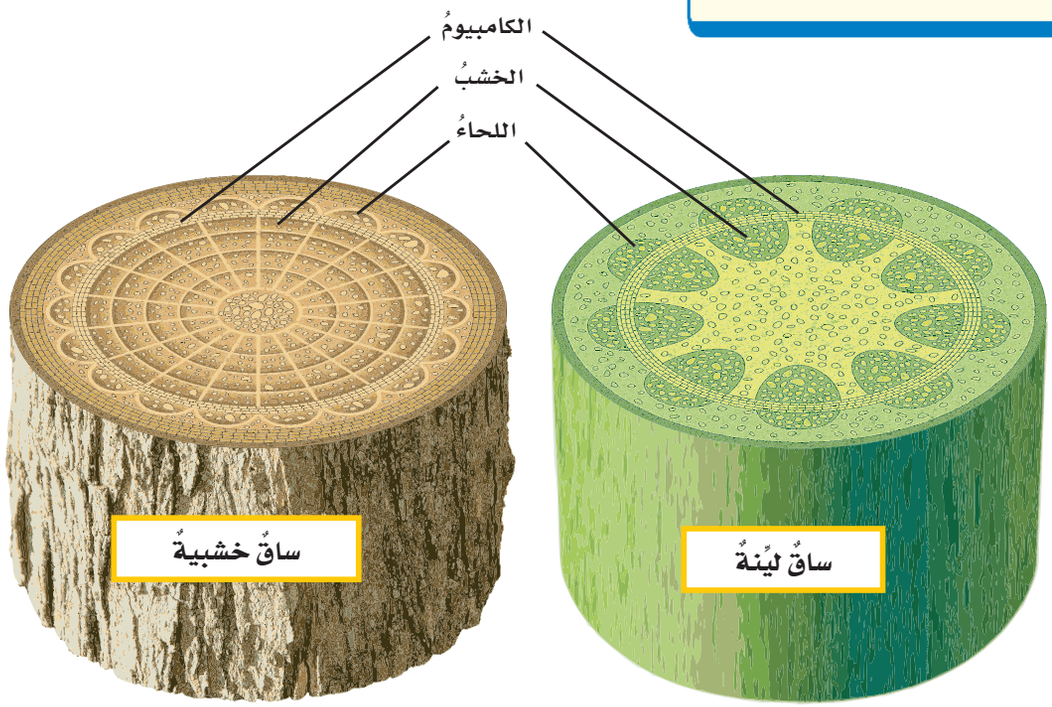


ما أهميةُ السيقانِ والجذورِ للنباتاتِ؟

أفكِّرُ 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 أعلَى الأغصانِ. وتستعملُ النباتاتُ نوعين منَ (الأنابيبِ)، الأولُ يُسمَّى الخشبَ، يقومُ بنقلِ الماءِ والأملاحِ المعدنيةِ منَ التربةِ إلى أعلى. والنوعُ الآخرُ يسمَّى اللِّحاءَ، وينقلُ الغذاءَ من الأوراقِ إلى أسفلَ وإلى سائرِ أجزاءِ النباتِ. وهناكَ طبقةٌ منَ الخلايَا تفصلُ بينَ الخشبِ واللِّحاءِ تُسمَّى الكامبيومَ.

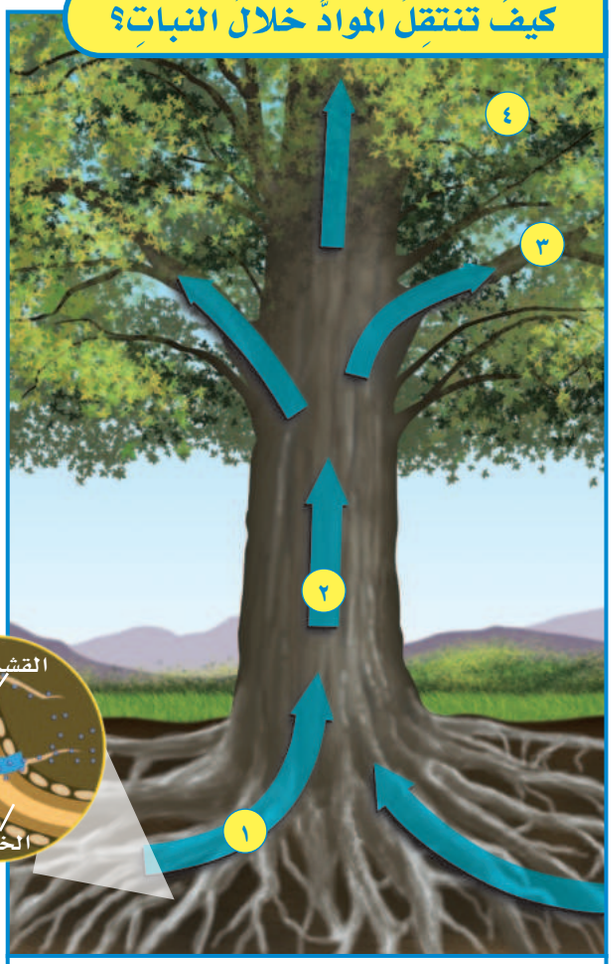
والسيقانُ تراكيبُ تُبقِي النباتَ محافظًا على قوامِه، وتحملُ الأوراقَ. وبعضُ السيقانِ ليِّنةٌ، ومنها سيقانُ الأزهارِ. بينما السيقانُ الخشبيةُ قاسيةٌ وقويّةٌ، وتحميها طبقةٌ منَ القلفِ. وبعضُ النباتاتِ تخزنُ الغذاءَ في سيقانِها. ومنها قصبُ السكرِ، وبعضُها تخزنُ الماءَ في سيقانِها، ومنها الصبّارُ.

أجزاءُ الساقِ



وزارة التعليم
Ministry of Education
2024 - 1446

كيفَ تنتقِلُ الموادُّ خلالَ النباتِ؟



١ يدخلُ الماءُ والأملاحُ منَ التربةِ إلى الشعيراتِ الجذريةِ، ثمَّ يَمُرَّانِ خلالَ القشرةِ إلى الخشبِ.

٢ يسبّبُ النتحُ سحبَ الماءِ والأملاحِ إلى أعلى عبرَ الساقِ، ثمَّ إلى الأوراقِ.

٣ يدخلُ الماءُ والأملاحُ للأوراق وينتقلان إلى كلِّ خليةٍ فيهَا.

٤ تَستخدمُ خلايا الأوراقِ الماءَ وثانيَ أكسيدِ الكربونِ منَ الهواءِ وضوء الشمس لصنعِ السكرِ.

أقرأُ الشكلَ

كيفَ ينتقلُ الماءُ منْ جذورِ النباتِ إلى ساقِه؟

إرشادٌ: أتّبعُ مسارَ الأسهمِ الزرقاءِ.

الجذورُ

الجذورُ جزءٌ منَ النباتِ يثبِّتُ النباتَ في التربةِ، ويخزنُ الغذاءَ، ويمتصُّ الماءَ والموادَّ المغذّيةَ منَ التربةِ عنْ طريقِ الشعيراتِ الجذريةِ المتفرّعةِ منَ الجذرِ. وتعملُ الشعيراتُ الجذريةُ علَى زيادةِ مساحةِ سطحِ الجذورِ، وبذلكَ تسمحُ للنباتاتِ بامتصاصِ كمياتٍ أكبرَ منَ الماءِ والأملاحِ. وهناكَ القلنسوةُ، وهي طبقةٌ قاسيةٌ تَحمي قمّةَ الجذورِ وتَسمحُ لَهَا باختراقِ التربةِ.

بعضُ أنواعِ الجذورِ، وَمنها الجذورُ الوتديةُ، تنمُو إلى أعماقٍ كبيرةٍ في التربةِ. أمَّا الجذورُ الليفيةُ فتنمُو قريبةً منْ سطحِ التربةِ، وتكونُ على شكلِ شبكةٍ كبيرةٍ.

عندَما تمتصُّ الجذورُ الماءَ يزدادُ الضغطُ داخلَ الجذرِ، ويندفعُ الماءُ في الساقِ في اتجاهِ الأوراقِ. وخلالَ عمليةِ النتحِ تقومُ النباتاتُ بإخراجِ الماءِ إلى الغلافِ الجويِّ عنْ طريقِ الأوراقِ، وكلَّما فقدَ النباتُ الماءَ عنْ طريقِ النتحِ؛ انتقلَ الماءُ منَ الجذورِ إلى الساقِ عَبْرَ الخشبِ، ثم إلى الأوراق.

الحزازياتُ والسرخسياتُ نباتاتٌ لا تحتوِي علَى جذورٍ حقيقيةٍ، ومع ذلكَ فإنَّها تثبِّتُ نفسَها في مكانٍ واحدٍ باستخدامِ تراكيبَ تشبهُ الشَّعرَ تُسمَّى أشباهَ الجذورِ، وهيَ تستطيعُ امتصاصَ الماءِ منْ حولِها.

أختبرُ نفسي

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

التفكيرُ الناقدُ. لنبات النرجس سيقانٌ طويلةٌ، ولأشجارِ البلوطِ سيقانٌ خشبيةٌ. ما المشتركُ بينَ هذينِ النوعينِ منَ السيقانِ؟

وزارة التعليم
Ministry of Education
2024 - 1446

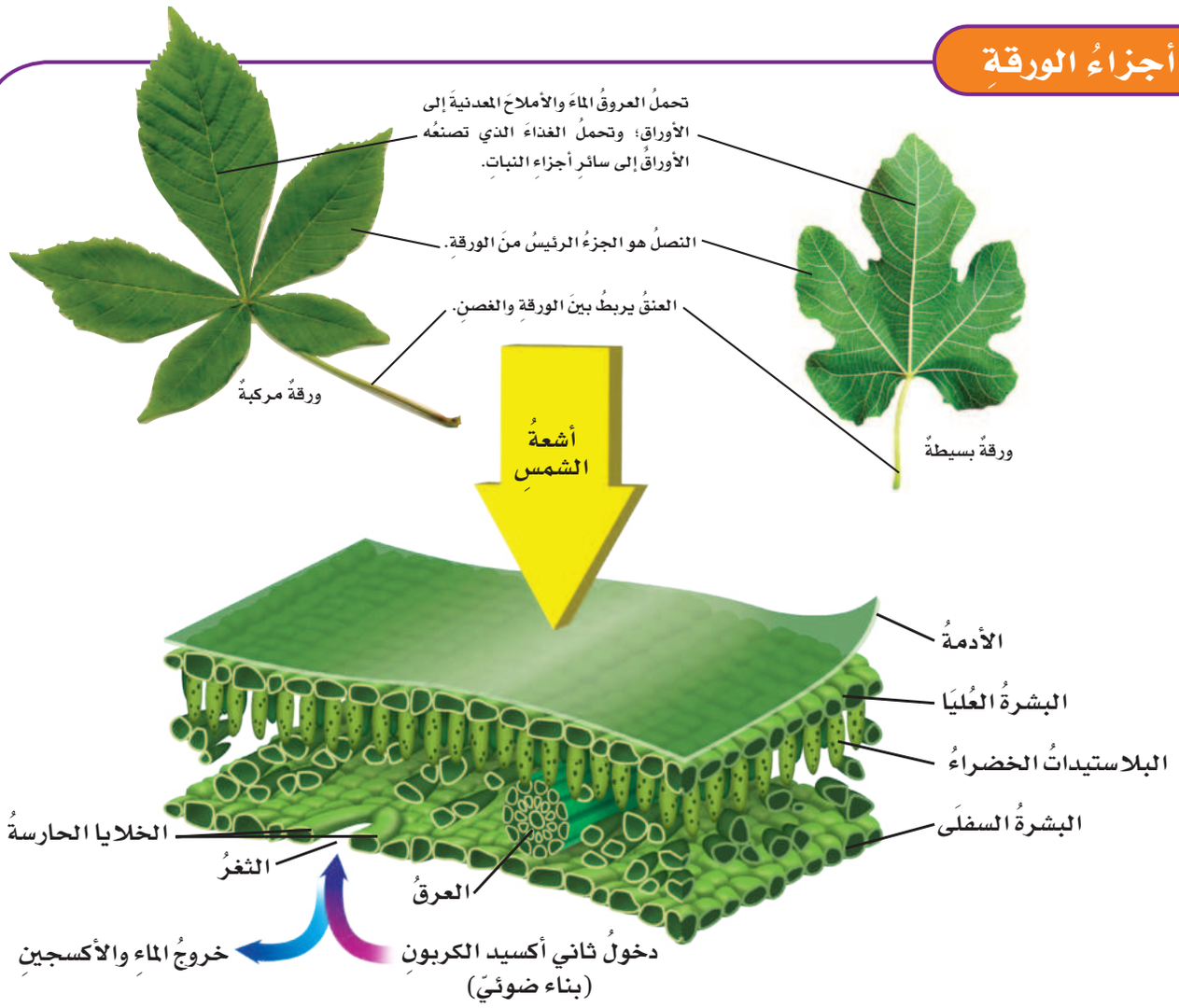
كيفَ تعملُ أوراقُ النباتاتِ؟

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 ـ ومنها أشجارُ الصنوبرِ – على منعِ فقدانِ الكثيرِ منَ الماءِ، وخصوصًا في فتراتِ الطقسِ الباردِ أو الحارِّ.

وتحوي طبقةُ البشرةِ الموجودةُ على السطحِ السفليِّ للأوراقِ فُتحاتٍ 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 المفقودِ؛ حيثُ تفقدُ النباتاتُ في عمليةِ النتحِ عبرَ الثغورِ كمياتٍ كبيرةً منَ الماءِ قد تصلُ إلى ٩٩% منْ كميةِ الماءِ الذي تمتصُّه جذورُها.

أجزاءُ الورقةِ



وزارة التعليم
Ministry of Education
2024 - 1446

البناءُ الضوئيُّ

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

تحدثُ عمليةُ البناءِ الضوئيِّ في تراكيبَ تُسمَّى البلاستيداتِ الخضراءَ، التي توجدُ بشكلٍ رئيسٍ في أوراقِ النباتاتِ. تَستخدمُ البلاستيداتُ الخضراءُ ثانيَ أكسيدِ الكربونِ والماءَ والطاقةَ الشمسيةَ لإنتاجِ الغذاءِ علَى شكلِ سكرِ جلوكوز، ويَنتجُ أيضًا الأكسجينُ الذِي يُعدُّ فضلاتٍ لعمليةِ البناءِ الضوئيِّ؛ ليتخلصُ منهُ في الهواءِ.

ثاني أكسيد الكربون + ماء ⟵ (ضوء الشمس) غذاء (سكر جلوكوز) + الأكسجين

يبقَى بعضُ الجلوكوزِ المنتَجِ في الأوراقِ، وينتقلُ الباقي عبرَ اللحاءِ إلى السيقانِ والجذورِ؛ حيثُ يُستخدمُ جزءٌ منهُ في العملياتِ الحيويةِ التي يقومُ بها النباتُ ويُخزنُ الباقي. وعندَما يتغذَّى حيوانٌ على نباتٍ تصبحُ الطاقةُ المخزَّنةُ في الجلوكوزِ وسائرِ مكوّناتِ النباتِ متاحةً لهذا الحيوانِ.

تنتقلُ الطاقةُ التي خزنتْ في النباتِ إلى الأرنبِ الذي يتغذَّى عليه.

نَشاطٌ

أوراقُ النباتاتِ

١ أجمعُ أوراقَ نباتاتٍ متنوعةٍ.

٢ **الاحظُ.** أتفحصُ كلَّ ورقةٍ بعدسةٍ مكبِّرةٍ، وأسجّلُ اسمَ كلِّ تركيبٍ يمكنُني ملاحظتُه.

٣ أضعُ ورقةً بيضاءَ فوق ورقةِ النباتِ، أقومُ بعملِ طبعةٍ بأقلامِ التلوينِ لورقةِ النباتِ.

٤ **أصنّفُ.** باستخدامِ الطبعاتِ أصنّفُ الأوراقَ إلى بسيطةٍ ومركّبةٍ، وأحدّدُ أسماءَ أجزاءِ كلٍّ منها.

٥ أستخدمُ لونينِ منْ أقلامِ التلوينِ؛ أحدُهُما لتتبّعِ خطِّ سَيرِ الماءِ، والثاني لتتبعِ خطِّ سيرِ الغذاءِ عبرَ العروقِ.

أختبرُ نفسي

أقارنُ. فيمَ تتشابهُ الأوراقُ البسيطةُ والمركَّبةُ، وفيمَ تختلفُ؟

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

وزارة التعليم
Ministry of Education
2024 - 1446

كيفَ تتكاثَرُ النباتاتُ؟

تقومُ جميعُ المخلوقاتِ الحيةِ بعمليةِ **التكاثُرِ**، وهي إنتاجُ أفرادٍ منَ النوعِ نفسِـه. يحدثُ التكاثرُ بعدةِ طرقٍ، منها التكاثُـرُ الجنسيُّ، وفيـهِ يتمُّ إنتاجُ مخلـوقٍ حيٍّ جديدٍ باندماجِ مَشـيجٍ مذكَّرٍ معَ مشـيجٍ مؤنَّثٍ. أمّا التكاثرُ اللاجنـسيُّ فهو إنتـاجُ مخلوقٍ حيٍّ جديدٍ باسـتخدامِ نـوعٍ واحدٍ منَ الخلايـا. وتتكاثرُ بعـضُ المخلوقاتِ الحيةِ بالطريقتينِ معًا. قالَ تعالَى: ﴿ سُبْحَانَ ٱلَّذِى خَلَقَ ٱلْأَزْوَٰجَ كُلَّهَا مِمَّا تُنۢبِتُ ٱلْأَرْضُ وَمِنْ أَنفُسِهِمْ وَمِمَّا لَا يَعْلَمُونَ ﴿٣٦﴾ ﴾ يس.

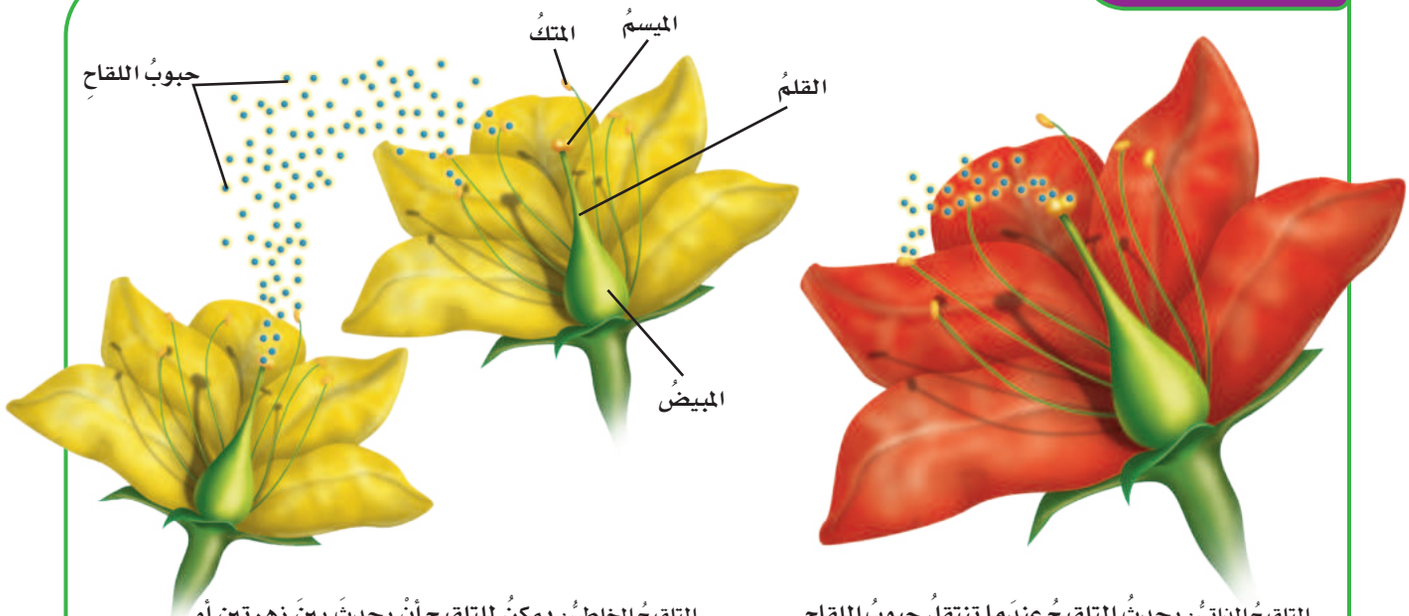
التكاثُرُ في النباتاتِ البَذريةِ

البـذرةُ تركيبٌ يخـزنُ الغذاءَ، وفيه نبـاتٌ صغيرٌ غيرُ مكتمـلِ النموِّ. وعنـدَ توافُرِ الظروفِ المناسـبةِ تنمو البـذرةُ، ويَنتجُ نباتٌ جديدٌ. أينَ تتكـوَّنُ البُذورُ؟ أقرأُ الأشـكالَ في هاتينِ الصفحتينِ لأفهـمَ عمليةَ تكوُّنِ البذورِ.

تتكاثَرُ النباتـاتُ البَذْريةُ عن طريـقِ التكاثُرِ الجنسيِّ؛ حيثُ يندمجُ المَشِيجُ المذكرُ مع المشيجِ المؤنثِ. ويوجَدُ المشيجُ المذكرُ داخلَ حبوبِ اللقاحِ التي يتمُّ إنتاجُها في مُتْكِ الأزهارِ. أمَّا المشيجُ المؤنَّثُ فيوجَدُ داخلَ المِبْيَضِ. والمِبْيَضُ جزءٌ منتفخٌ يقعُ تحتَ الميسـمِ. ويُسمّى انتقالُ حبوبِ اللقاحِ منَ المتكِ إلى الميسم **التلقيحَ**. وينتجُ عنْ عمليةِ الانتقالِ اندماجُ المشيجِ المذكَّرِ مع المشيجِ المؤنَّثِ.

والتلقيحُ نوعانِ: الأولُ يُسـمَّى التلقيـحَ الذاتيَّ، وفيهِ تنتقلُ حبـوبُ اللقاحِ منَ المُتكِ إلى الميسـمِ في الزهرةِ نفسِـها. والثاني يُسـمَّى التلقيحَ الخلطيَّ، وفيهِ تنتقلُ حبوبُ اللقاحِ منْ متكِ زهرةٍ إلى ميسـمِ زهرةٍ أخرَى. وتُسمَّى المخلوقاتُ الحيةُ التي تنقلُ حبوبَ اللقاحِ منْ زهرةٍ إلى أخرَى المُلَقِّحاتِ، ومنها الطيورُ والحشراتُ.

التلقيحُ



التلقيحُ الذاتيُّ: يحدثُ التلقيحُ عندَما تنتقلُ حبوبُ اللقاحِ منَ المتكِ إلى الميسمِ في الزهرةِ نفسها. هذه الزهرةُ تلقّحُ ذاتيًا؛ لأنَّ حبوبَ اللقاحِ تنتقلُ منْ متكِها إلى ميسمِها.

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

وزارة التعليم
Ministry of Education
2024 - 1446

عندَما تسـقطُ حبةُ اللقاحِ على الميسمِ ينمُو أنبوبٌ منهُ، وتنتقلُ حبةُ اللقاحِ في هـذا الأنبوبِ لتصلَ إلى مِبيضِ الزهرةِ، حيثُ يوجدُ المشيجُ المؤنَّثُ، ثمَّ يندمجانِ معًا في عمليةٍ تُسـمَّى الإخصابَ. وتنمُو البَذرةُ منْ البُوَيْضةِ المخصبةِ (اللاقحةِ).

إذا نمتِ البذورُ قريبًا منَ النباتاتِ التي أنتجَتْها يحدثُ تنافسٌ شـديدٌ على الغذاءِ والماءِ وضوءِ الشـمسِ. أمَّا إذَا نمتْ بعيـدًا عنها فإنَّ فرصتَها في البقاءِ تكونُ أكبرَ. وتنتشرُ البذورُ بعيدًا عـنِ النباتاتِ التِي أنتجتْها بطرقٍ ووسـائطَ عدةٍ؛ فقد تنتقلُ البذورُ عن طريقِ الريحِ، أو تلتصقُ بشَعرِ الحيواناتِ أوْ فرائِها، وقدْ تأكلُ الحيواناتُ البـذورَ ثمَّ تمرُّ في جهازِها الهضمـيِّ وتخرجُ إلى التربةِ. وبهذهِ الطـرقِ تنتقلُ البذورُ إلى أماكـنَ جديدةٍ وتنمُو فيهَا.

التكاثرُ في النباتاتِ اللابَذريةِ

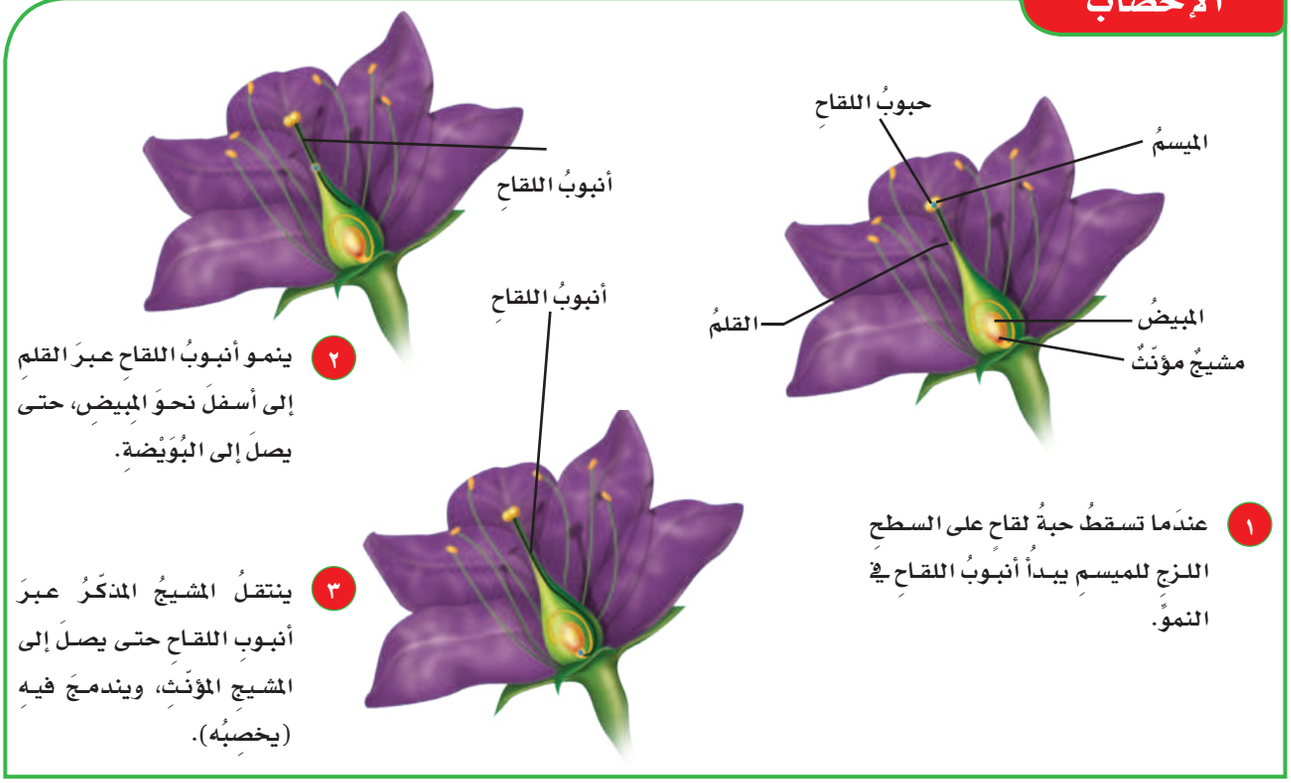
بعضُ النباتاتِ ليسَ لَـها بذورٌ، وتنمُو هذهِ النباتاتُ منَ الأبواغِ بدلًا من البـذورِ، والأبواغُ خلايا يمكنُها أنْ تنمـوَ فتصبحَ نباتـاتٍ جديدةً، وتنتـجُ في محافظَ قاسـيةٍ لحمايتِهـا منَ العوامـلِ الخارجيـةِ. وبالمقارنةِ بالبذورِ، لا تحتوي الأبواغُ على الغذاءِ الذي يستخدمُه النبـاتُ الصغـيرُ في أثنـاءِ نمـوِّه. وتُنتِـجُ النباتاتُ اللاوعائيـةُ ـ ومنهـا الحزازياتُ ـ الأبـواغَ. وبعضُ النباتاتِ الوعائيةِ أيضًا تسـتخدمُ الأبـواغَ في التكاثرِ.

أختبرُ نفسي

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

التفكيرُ الناقدُ. ما الذي يمكنُ أنْ يحدثَ لبعضِ النباتاتِ البذريةِ لو اختفتِ المُلقّحاتُ فجأةً؟

الإخصابُ



١ عندَما تسقطُ حبةُ لقاحٍ على السطحِ اللزجِ للميسمِ يبدأُ أنبوبُ اللقاحِ في النموِّ.

٢ ينمو أنبوبُ اللقاحِ عبرَ القلمِ إلى أسفلَ نحوَ المبيضِ، حتى يصلَ إلى البُوَيْضةِ.

٣ ينتقلُ المشيجُ المذكّرُ عبرَ أنبوبِ اللقاحِ حتى يصلَ إلى المشيجِ المؤنّثِ، ويندمجَ فيهِ (يخصبُه).

وزارة التعليم
Ministry of Education
2024 - 1446

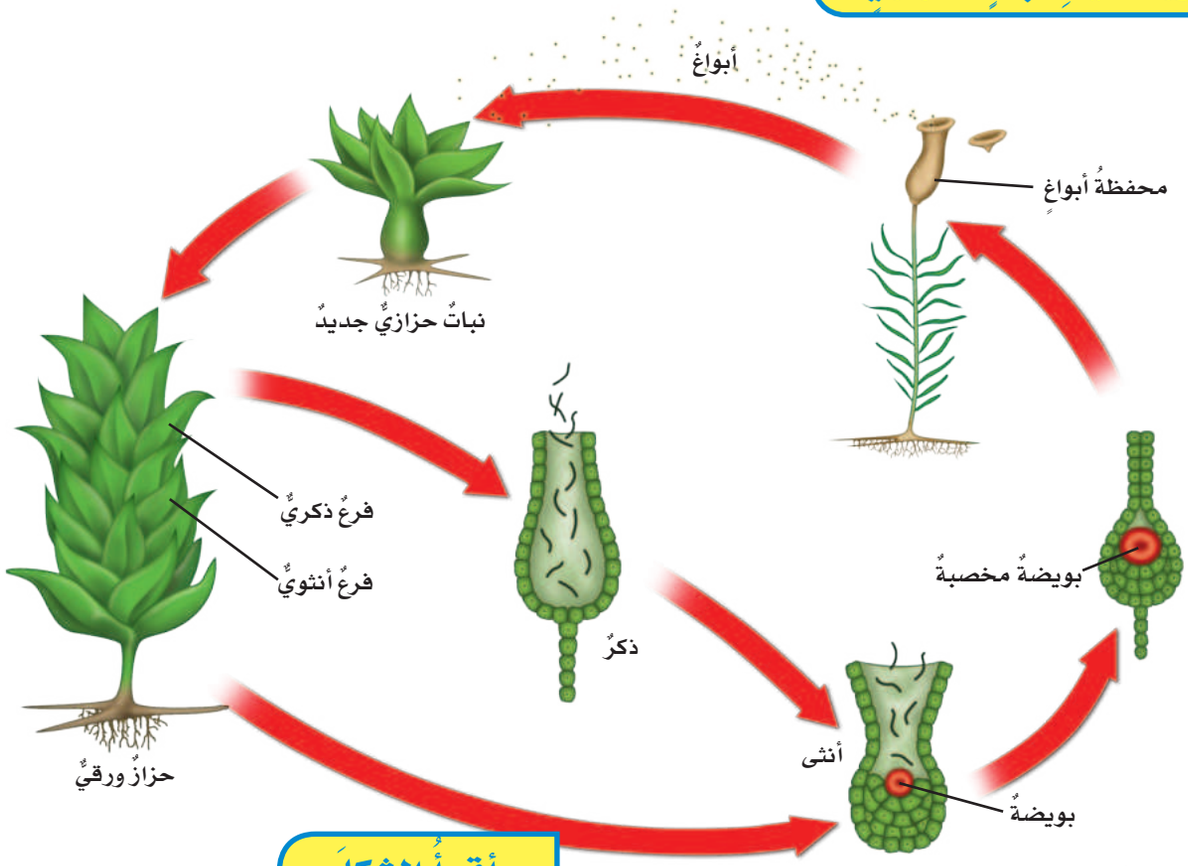
ما دوراتُ حياةِ بعضِ النباتاتِ؟

الحزازيــاتُ والسرخســياتُ نباتاتٌ لا بَذريــةٌ تتكاثرُ بالأبواغِ.

تمــرُّ دورةُ حياةِ الحزازياتِ والسرخســياتِ بمرحلتينِ رئيســتينِ. وخلالَ إحــدى هاتــين المرحلتين يحدثُ التكاثرُ اللاجنسيُّ؛ حيثُ يُنتجُ النباتُ الأبواغَ. وتسمَّى هذِه المرحلةُ الطورَ البوغــيَّ وقد يحتاجُ النباتُ إلى نوعٍ واحدٍ منَ الخلايا ليتكاثرَ.

أمَّا المرحلةُ الأخــرى في دورةِ حياتِها فهيَ طَورُ التكاثُرِ الجنسيِّ وتســمَّى هذِه المرحلةُ الطورَ الجاميتيَّ. ويحتاجُ النباتُ فيهِ إلى مَشيجٍ مذكّرٍ ومشيجٍ مؤنّثٍ لكيْ يتكاثرَ. وتُسمَّى العمليةُ المســتمرةُ للانتقالِ منْ مرحلةِ التكاثرِ الجنــسيِّ إلى مرحلةِ التكاثرِ اللاجنــسيِّ ظاهرةَ تعاقبِ الأجيالِ. وهنــاكَ أنواعٌ عديدةٌ مــنَ النباتاتِ تمرُّ بهذِهِ الظاهرةِ.

دورةُ حياةِ نباتٍ حزازيٍّ



أقرأُ الشكلَ

أينَ يمكنُ أنْ أجدَ الأبواغَ في النباتاتِ الحزازيةِ التي تنمُو علَى هذَا الجذعِ؟

إرشادٌ: أحدّدُ الأماكنَ التي تنتشرُ منها الأبواغُ.

وزارة التعليم
Ministry of Education
2024 - 1446

مخاريطُ لنباتِ الصنوبرِ ذي المخاريطِ الشوكيّةِ

مقارنةُ النباتاتِ البَذريةِ

النباتاتُ المغطاةُ البذورِ والنباتاتُ المعرّاةُ البذورِ نوعانِ منَ النباتاتِ الوعائيــةِ البذريةِ. تتكاثرُ النباتاتُ المغطاةُ البذورِ عن طريقِ أزهارِها. أمَّا النباتاتُ المعرّاةُ البذورِ فليسَ لهَا أزهــارٌ، وهيَ تُنتجُ بذرَوها في مخاريطَ، ومنها مخاريطُ نباتِ الصنوبرِ.

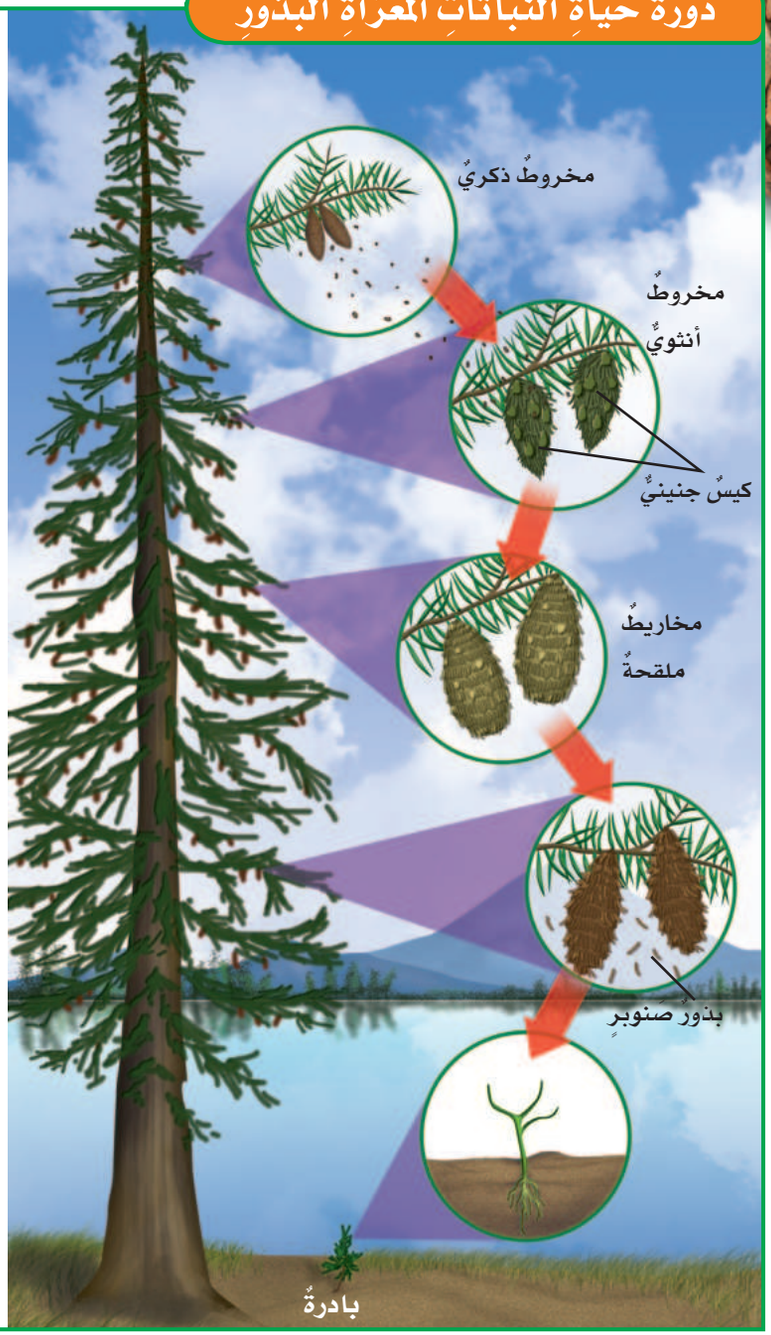
النباتاتُ المعرَّاةُ البــذورِ هيَ أقدمُ النباتاتِ البذريةِ علَى ســطحِ الأرضِ؛ حيثُ ظهرتْ قبلَ ٢٥٠ مليونَ سنةٍ، وانتــشرتْ عندَما كانتِ الديناصــوراتُ منتشرةً. بينَما ظهــرتِ النباتاتُ المغطَّــاةُ البذورِ بعدَهــا بنحوِ ١٠٠ مليونِ سنةٍ.

وبعضُ النباتاتِ المعرّاةِ البذورِ صغيرةٌ، وبعضُها أشجارٌ كبيرةٌ. وتشــكِّلُ هذهِ النباتاتُ معظمَ غاباتِ شمالِ قارةِ أوربَّا وأمريكا الشماليّةِ.

الفاكهــةُ والخَضراواتُ والحبــوبُ ومعظم المكسراتِ التي نأكلُها تُنتجُها نباتاتٌ مغطَّاةُ البذورِ. أمَّا الصنوبرُ الذي نأكله فهوَ بــذورِ نباتاتٍ معراةِ البــذورِ وتنتجُهُ أنواعٌ معينةٌ منْ أشجارِ الصنوبرِ.

حقيقةٌ تعيشُ بعضُ أنواعِ الصنوبرِ ذي المخاريطِ الشوكيةِ لفتراتٍ طويلةٍ؛ إذ يقدرُ عمرها بأربعةِ آلافٍ وسبعمائةِ عامٍ.

دورةُ حياةِ النباتاتِ المُعَرَّاةِ البذورِ



أختبرُ نفسي

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

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

وزارة التعليم
Ministry of Education
2024 - 1446

تبيعُ محالُّ الخَضراواتِ أنواعًا مختلفةً منَ الفواكهِ والخضراواتِ.

كيفَ تخزنُ النباتاتُ الغذاءَ؟

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

وعندَما نَشربُ الشايَ أو نأكلُ الخضراواتِ ـ ومنها السبانخُ والخسُّ والملفوفُ ـ فإنَّنا نأكلُ أوراقَ النباتاتِ. أمّا القرنَبيطُ والبروكلي فهما أزهارٌ تؤكلُ في العادةِ.

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

▲ كلٌّ منْ ثمارِ وبذورِ القرعِ مغذّيةٌ

أختبرُ نفسي

أقارنُ. كيفَ تخزنُ نباتاتُ الجزرِ والسبانخِ الغذاءَ بطرقٍ مختلفةٍ؟

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

وزارة التعليم
Ministry of Education
2024 - 1446

مراجعةُ الدرسِ

ملخَّصٌ مصوَّرٌ

تقومُ **الجذورُ** بتثبيتِ النباتِ وامتصاصِ الماءِ والموادِّ المغذيةِ منَ التربةِ. أمّا **الساقُ** فتدعمُ النباتَ، وتنقلُ الماءَ والموادَّ المغذّيةَ.

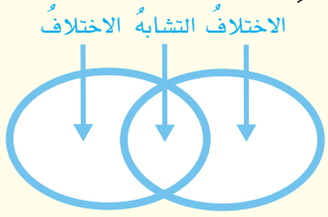
تلتقطُ الأوراقُ الطاقةَ منَ الشمسِ وتكوِّنُ الغذاءَ بعمليةِ **البناءِ الضوئيِّ**.

تقومُ النباتاتُ بعمليةِ **التكاثرِ** بطرقٍ متعدِّدةٍ، وبعضُ هذهِ النباتاتِ تنتجُ البذورَ التي تكوِّنُ كلٌّ منها نباتًا جديدًا.

أفكِّرُ وأتحدّثُ وأكتبُ

١ **المفرداتُ.** ما التركيبُ الذي يدعمُ النباتَ ويحملُ أوراقَهُ؟

٢ **أقارنُ** بيْنَ طريقةِ حصولِ كلٍّ منَ النباتاتِ والحيواناتِ على الغذاءِ؟



٣ **التفكيرُ الناقدُ.** كيفَ تختلفُ دورةُ حياةِ نباتٍ بَذريٍّ عنْ دورةِ حياةِ نباتٍ حزازيٍّ؟

٤ **أختارُ الإجابةَ الصحيحةَ.** إنَّ دورَ النحلةِ في عمليةِ تكاثرِ نباتٍ مغطَّى البذورِ هو:

أ. صانعِ العسلِ ب. منتجٌ

جـ. ناقلٌ للثمارِ د. ملقحٌ

٥ **أختارُ الإجابةَ الصحيحةَ.** خلايَا النباتِ التي يمكنُها أنْ تنموَ فتصبحَ نباتًا جديدًا كاملاً تُسمَّى:

أ. النباتاتِ اللاوعائيةَ ب. ذاتيةَ التلقيحِ

جـ. مغطاةَ البذورِ د. الأبواغَ

٦ **السؤالُ الأساسيُّ.** ما أجزاءُ النباتاتِ؟ وكيفَ تقومُ بوظائفِها؟

المَطْوِيّاتُ أنظِّمُ أفكاري

أعملُ مطويّةً كالمبيَّنةِ في الشكلِ، وأكملُ العباراتِ الواردةَ فيها، ثمَّ أضيفُ تفاصيلَ تتعلَّقُ بكلِّ جزءٍ منْ أجزاءِ النباتِ أو العملياتِ المبينةِ.

العُلُومُ وَالكِتَابَةُ

كتابةُ قصّةٍ

ماذا لو حدثَ البناءُ الضوئيُّ في مصنعٍ بدلاً منْ أوراقِ النباتاتِ؟ أكتبُ قصةً قصيرةً أُبيّنُ فيها كيفَ يمكنُ أنْ يعملَ هذا المصنعُ، وكيفَ يمكنُ تغليفُ الغذاءِ، وتخزينُه، وشحنُه.

العُلُومُ وَالفَنُّ

مخطّطاتُ النقلِ

أرسمُ شكلينِ أقارنُ فيهما بينَ نظامِ النقلِ في نباتٍ وعائيٍّ وعملياتِ النقلِ في جسمِ الإنسانِ، وأقارنُ كيفَ يتمُّ نقلُ الماءِ والموادِّ الغذائيةِ، والفضلاتِ في كلتا الحالتينِ؟

وزارة التعليم
Ministry of Education
2024 - 1446

هجرةُ النباتاتِ

مـاذا يحـدثُ للنباتـاتِ عندَ تغـيُّرِ البيئةِ والمُنـاخِ؟ تتكيَّفُ النباتاتُ معَ الأماكنِ التي تعيشُ فيها. فعلى سـبيلِ المثالِ، في الصحراءِ الحارّةِ والجافّةِ، يخزنُ الصَّبَّارُ المياهَ الشحيحةَ في الساقِ. وفي المناطقِ الغزيرةِ الأمطارِ يكونُ لبعضِ أوراقِ الأشجارِ ميزاتٌ خاصَّةٌ، لتتخلّصَ منْ هطلِ الأمطارِ الغزيرةِ بسرعةٍ، وتمنعَ الفطرياتِ والبكتيريا منَ النموِّ.

قدْ تؤثرُ التغيراتُ المناخيةُ في أماكنِ نموِّ النباتاتِ. درسَ العلماءُ كيفَ تهاجرُ النباتاتُ - على مدَى آلافِ السـنينَ - أو تنتقلُ إلى أماكنَ جديدةٍ بسببِ التغيُّرِ التدريجيِّ لمعدّلِ سقوطِ الأمطارِ، أو تغيُّرِ درجاتِ الحرارةِ.

معظمُ النباتاتِ متجذّرةٌ بقوةٍ في الأرضِ، بحيثُ لا يمكنُها التحرّكُ. ولكيْ تتكاثرَ وتنتشرَ في بيئاتٍ جديدةٍ وهبَ لَها اللّهُ قدرةً علَى نشـرِ بذورِها أو حبوبِ اللقاحِ بوسـائلَ متنوعةٍ في مناطقَ بعيدةٍ عنِ المناطقِ التي تنمُو فيها، مما يسـاعدُها علَى البقاءِ، على الرغمِ منَ التغيراتِ التي تطرأُ على المناخِ.

بعضُ النباتـاتِ، مثلَ الهندبـاءِ، تعتمدُ على الرياحِ لتوزيعِ بذورِها. كلُّ بذرةٍ منْ بـذورِ الهندباءِ تتصلُ بخيطٍ. وعندَما تهبُّ الرياحُ فإنَّها تحملُ الخيوطَ كأنَّها مظلّاتٌ صغيرةٌ لموقعٍ جديدٍ قد يبتعدُ مسافاتٍ كبيرةً عن موقعِ النبتةِ الأمِّ.

بعضُ البذورِ تَعْلَقُ بجلودِ الحيواناتِ أو فرائِها، أو بريشِ الطيورِ، فتنقلُها مسافاتٍ كبيرةً قبلَ أن تسقطَ وتَثْبُتَ جذورُها في الأرضِ. وقد تأكلُ الطيورُ الثمارَ وتطيرُ مسافاتٍ بعيدةً، ثم تَخْرُجُ البذورُ معَ فضلاتِها.

ولتنشـأَ الجـذورُ يلـزمُ أن تسـقطَ البـذورُ في منطقـةٍ تتوافرُ فيهـا ظروفٌ مناسـبةٌ لنموِّ هذا النـوعِ منَ النباتـاتِ، مثل

بذور الهندباءِ

وزارة التعليم
Ministry of Education
2024 - 1446

تنقلُ الطيورُ بذورَ النباتاتِ إلى أماكنَ بعيدةٍ.

التربةِ والماءِ وأشعةِ الشمسِ، وقد يكونُ المناخُ أكثرَ ملاءَمةً لنموِّ النباتِ. فعلَى سبيلِ المثالِ قدْ تسقطُ البذورُ علَى قمةِ جبلٍ حيثُ تكونُ الحرارةُ ملائمةً للنباتِ أكثرَ منَ المنطقةِ التي جاءتِ البذورُ منْها. كيفَ يمكنُ أنْ تؤثِّرَ استخداماتُ الإنسانِ المختلفةُ للأراضي في انتقالِ بذورِ النباتاتِ؟ صمّمَ العلماءُ برامجَ ونماذجَ حاسوبيةً تساعدُهم على توقُّعِ كيفَ تهاجرُ النباتاتُ. تعرِضُ هذه البرامجُ بعدَ تزويدِها بالبياناتِ كيفَ تنتقلُ البذورُ فوقَ الأراضي الواسعةِ مثلِ الصحاري والسهولِ التي لم تمتدَّ إليها أنشطةُ الإنسانُ، ثمَّ تقارنُها بطرقِ انتقالِ البذورِ فوقَ الأراضي التي تمتدُّ فيها الطرقُ السريعةُ أو خطوطُ السككِ الحديديةِ أو المزارعُ أو المدنُ. ويدرسونَ أيضًا كيفَ تؤثِّرُ هذه المنشآتُ في زيادةِ درجةِ الحرارةِ وتغيُّرِ المناخِ، وأثرَ هذهِ التغيُّراتِ في هجرةِ النباتاتِ.

الفكرةُ الرئيسةُ والتفاصيلُ

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

أكتبُ عنْ

الفكرة الرئيسة والتفاصيل

أقرأُ النصَّ، ثمَّ أستخدمُ المنظّمَ التخطيطيَّ لاستخلاصِ الفكرةِ الرئيسةِ والتفاصيلِ التي يعرضها النص حول طرق انتقال البذور.

وزارة التعليم
Ministry of Education
2024 - 1446

رابط الدرس الرقمي

www.ien.edu.sa

الدرسُ الثانِي

عملياتُ الحياةِ في المخلوقاتِ الحيّةِ الدقيقةِ

أنظرُ وأتساءلُ

يعيشُ هذا العُثُّ في السجادِ والأثاثِ والأغطيةِ. وهناكَ بلايينُ المخلوقاتِ الحيةِ الدقيقةِ تعيشُ منْ حولِكَ. فما المخلوقاتُ الحيَّةُ الدقيقةُ؟ ومنْ أينَ تأتِي؟ وكيفَ تمكّنَتْ مِنَ البقاءِ؟

وزارة التعليم
Ministry of Education
2024 - 1446

أستكشفُ

نشاطٌ استقصائيٌّ

ما درجاتُ الحرارةِ التي تحفزُ نموَّ الخميرةِ؟

أكوّنُ فرضيةً

ما أثرُ درجةِ الحرارةِ في نموِّ الخميرةِ؟ أكتبُ إجابتي في صورةٍ فرضيةٍ على النحوِ التالي: "إذا نَمَتِ الخميرةُ في ماءٍ دافئٍ وماءٍ باردٍ فإنَّ أفضلَ نموٍّ للخميرةِ يكونُ في .....".

أختبرُ فرضيَّتي

١ **ألاحظُ:** أفحصُ الخميرةَ الجافَّةَ باستخدامِ العدسةِ المكبِّرةِ. ماذا شاهدْتُ؟ وما الذي ساعدَني على رؤيةِ تفاصيلَ أكثرَ؟

٢ **أجرِّبُ.** أملأُ الكأسينِ الزجاجيتينِ بـ ١٢٥ مل منَ الماءِ الدافئِ عندَ درجةِ حرارةِ ٤٥°س، وأضيفُ ٤جم منَ السكرِ إلى كلِّ كأسٍ، وأحرِّكُ المزيجَ حتى يذوبَ السكرُ تمامًا، ثمَّ أكتبُ كلمةَ (دافئ) على إحدَى الكأسينِ، وكلمةَ (بارد) على الكأسِ الأخرَى.

٣ **أستعملُ المتغيراتِ.** أضعُ الكأسَ المعنونَةَ بكلمةِ (بارد) في وعاءٍ فيهِ ماءٌ ثلجٌ. ما المتغيرُ المستقلُّ والمتغيرُ التابعُ اللذانِ سيتمُّ اختبارُهُما في هذهِ التجربةِ؟

٤ أضعُ ملعقةً صغيرةً منَ الخميرةِ الجافَّةِ في كلِّ كأسٍ وأحرِّكُ المزيجَ، وألاحظُ الكأسينِ بعدَ ١٠ دقائقَ، وأصفُ ما أشاهدُ. أيُّ الكأسينِ حدثَ فيها تغيُّرٌ أكثرُ؟

أستخلصُ النتائجَ

٥ **أقارنُ.** أحصلُ على عينةٍ منْ وسطِ كلِّ كأسٍ. وأستخدمُ قوّتَيْ التكبيرِ الصغرَى والكبرَى للمجهرِ المركبِ لفحصِ نموِّ كلِّ عينةٍ. أيُّ العينتينِ تحتوي على خلايَا خميرةٍ أكثرَ؟

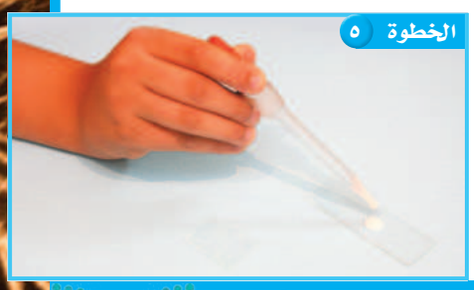
أستكشفُ أكثرَ

هلِ الخميرةُ قادرةٌ على إنتاجِ غذائِها، أم أنَّها تمتصُّ الموادَّ الغذائيةَ منَ الوسطِ الذي تعيشُ فيه؟ أكوِّنُ فرضيةً، وأُصمِّمُ تجربةً لاختبارِها.

أحتاجُ إلى:

- خميرةٍ جافَّةٍ فوريةٍ
- عدسةٍ مكبّرةٍ
- كأسينِ زجاجيّتينِ
- مخبارٍ مدرّجٍ
- ماءٍ دافئٍ
- ميزانٍ
- مقياسِ درجةِ الحرارةِ
- سكرٍ
- ملعقةٍ
- قضيبَيْ تحريكٍ بلاستيكيَيْنِ
- وعاءٍ فيهِ ماءٌ ثلجٌ
- ساعةِ إيقافٍ
- قطّارتينِ
- شرائحَ مجهريةٍ وأغطيةِ شرائحَ
- مجهرٍمركبٍ

الخطوة ٣


الخطوة ٥

وزارة التعليم
Ministry of Education
2024 - 1446

أقرأُ وأتعلمُ

السؤالُ الأساسيُّ

فيمَ تتشابهُ المخلوقاتُ الحيةُ الدقيقةُ، وفيمَ تختلفُ؟

المفرداتُ

المخلوقُ الحيُّ الدقيقُ

وحيدُ الخليةِ

الانشطارُ الثنائيُّ

الاقترانُ

التبرعُمُ

مهارةُ القراءةِ

الاستنتاجُ

إرشادٌ	ماذا أعرفُ؟	ماذا أستنتجُ؟

مَا المخلوقاتُ الحيّةُ الدقيقةُ؟

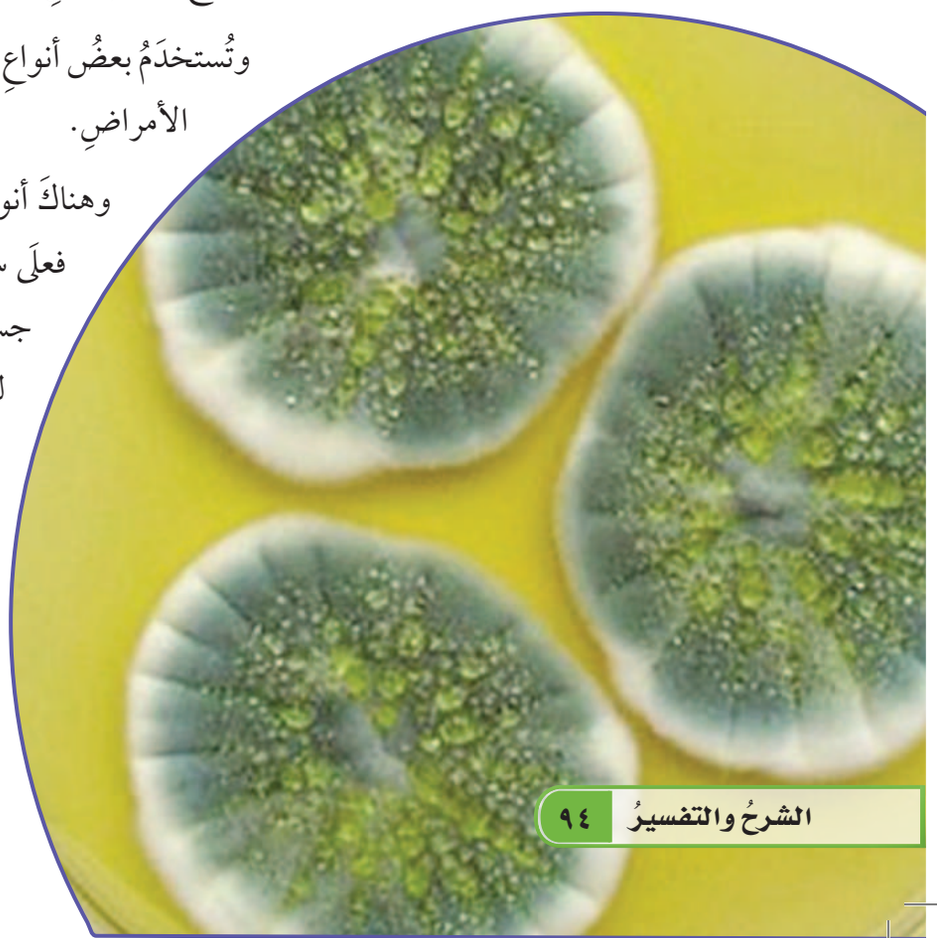
المخلوقُ الحيُّ الدقيقُ مخلوقٌ حيٌّ مجهريٌّ لا يُرَى بالعينِ المجرَّدةِ، ويُستخدمُ مصطلحُ الميكروباتِ لوصفِ المخلوقاتِ الحيةِ الدقيقةِ. والمخلوقاتُ الحيّةُ الدقيقةُ يمكنُ أنْ تكونَ **وحيدةَ الخليةِ**، أيْ تتكوَّنُ أجسامُها مِنْ خليةٍ واحدةٍ، كمَا يوجَدُ منهَا أنواعٌ متعدِّدةُ الخلايَا، وتتكوّنُ أجسامُها منْ أكثرَ منْ خليةٍ.

الفُطريَّاتُ المجهريةُ

تشملُ الفُطريَّاتُ المجهريَّةُ العفنَ والخميرةَ، وهي ـ مثلُ بقيةِ الفُطرياتِ ـ لا تستطيعُ صنعَ غذائِها بنفسِها، وبدلًا منْ ذلكَ تمتصُّ الموادَّ المغذّيةَ 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 خلايَا الخميرةِ في الخبزِ؛ حَيثُ تتغذَّى الخميرةُ على نَشَا دقيقِ القمحِ مكوِّنةً فقاقيعَ منْ غازِ ثاني أكسيدِ الكربونِ تسبِّبُ انتفاخَ عجينةِ الخبزِ.

وتُستخدَمُ بعضُ أنواعِ الفطرياتِ المجهريةِ في صناعةِ الأدويةِ لعلاجِ الأمراضِ.

وهناكَ أنواعٌ منَ الفطرياتِ المجهريةِ تسبِّبُ الأمراضَ، فعلَى سبيلِ المثالِ، هناكَ أنواعٌ تعيشُ علَى سطحِ جسمِ الإنسانِ وفي داخلِهِ منْ دونِ أنْ تسبِّبَ لهُ أذًى، ولكنْ إذا توافرتْ ظروفٌ مناسبةٌ ـ ومنها الحرارةُ والرطوبةُ ـ فإنَّها تتكاثرُ بسرعةٍ، وتسبِّبُ أمراضًا والتهاباتٍ مُعديةً تصيبُ الجلدَ ومناطقَ بينَ الأصابعِ، ومنْ ذلكَ مرضُ القدمِ الرِّياضيِّ.



يستخدمُ فطرُ البنسيليوم لصناعةِ الأدويةِ.

وزارة التعليم
Ministry of Education
2024 - 1446

الطلائعياتُ المجهريةُ

معظمُ الطلائعيـــاتِ مخلوقاتٌ حيّةٌ دقيقةٌ وحيدةُ الخليةِ، يصعُبُ تصنيفُها إلى حيواناتٍ أو نباتاتٍ. فالطلائعياتُ الشـــبيهةُ بالنباتاتِ ـ ومنها اليوجلينـــا 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 تســـاعدُها علَى الحركةِ للحصولِ على غذائِها، فبعضُها لهُ تراكيبُ تُشبهُ السَّـــوطَ تُسمَّى الأسواطَ. وبعضُها لها تراكيبُ تُشـــبهُ الشَّعرَ تُســـمَّى الأهدابَ، وهيَ تتحرَّكُ جيئةً وذهابًا مثـــلَ المجدافِ. أمَّا الأميبـــا فلهَا تراكيبُ تسمَّى الأقدامَ الكاذبةَ تستخدمُها في حركتِها عن طريقِ انقباضِها وامتدادِها.

البكتيريا والبدائياتُ

البكتيريا مخلوقاتٌ وحيدةُ الخليةِ. وبعضُ أنواعِ البكتيريا ضارٌّ يسبِّبُ العديدَ منَ الأمراضِ، فهناكَ بكتيريا كرويةٌ تسبِّبُ التهابَ الحلقِ. ومعظمُ أنواعِ البكتيريا غيرُ ضارٍّ، ومنْهـــا البكتيريَا العصويةُ التي تُســـتعملُ لإنتاجِ اللبنِ الرائبِ وغيرِهِ منَ الموادِّ المفيدةِ للجسمِ.

أمَّـــا البدائياتُ فهيَ مخلوقاتٌ حيةٌ وحيـــدةُ الخليةِ. وقدْ صنّفتْ منْ قبـــلُ على أنها أحدُ أنـــواعِ البكتيريا، إلَّا أنَّ العلماءَ اكتشفوا اختلافَ صفاتِها الوراثيةِ عنِ البكتيريا.

حقيقةٌ يستخدمُ مصطلحُ الميكروبات لوصف المخلوقات الحية الدقيقة المفيدة والضارّة وليس الضارّة فقط.

صخورٌ تَزخَرُ بالحياةِ

أَقرأُ الصورةَ

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

إرشادٌ أحدِّدُ أماكنَ هذهِ الصخورِ التي نتجتْ عنِ البكتيريَا والطحالبِ البدائيةِ.

بعضُ البدائياتِ تعيشُ في ظروفٍ قاســـيةٍ علَى الأرضِ لا يمكنُ لغيرِها منَ المخلوقاتِ الحيةِ العيشُ فيهَا.

بعضُ أنـــواعِ البدائيات تعيـــشُ في الينابيعِ الحارةِ التي تصلُ درجةُ حرارةِ الماءِ فيها إلى درجةِ الغليانِ. وبعضُها تعيـــشُ في بيئاتٍ خاليـــةٍ منَ الأكســـجينِ بالقربِ من فوهـــاتِ البراكينِ في قاعِ المحيطـــاتِ. وهناكَ بدائياتٌ تعيشُ في القنواتِ الهضميـــةِ للحيواناتِ، أو في أماكنَ شديدةِ الملوحةِ.

أختبرُ نفسي

أستنتجُ: هلْ يُحتَملُ وجودُ بدائياتٍ علَى جلدِي؟ أوضِّحُ إجابتِي.

التفكيرُ الناقدُ. هلْ توجدُ الدياتوماتُ بالقربِ منْ سطحِ البحيراتِ والمحيطاتِ أم في أعماقِ المياهِ؟ لماذا؟

وزارة التعليم
Ministry of Education
2024 - 1446

كيفَ تتكاثَرُ المخلوقاتُ الحيَّةُ الدقيقةُ؟

تستطيعُ المخلوقاتُ الحيَّةُ الدقيقةُ -بأمرِ اللهِ تعالَى- التكاثرَ بسرعةٍ ليصبحَ عددُها بالملايينِ. كيفَ تستطيعُ أنْ تنتجَ هذَا العددَ الكبيرَ بسرعةٍ؟ وكيفَ استطاعَتِ البقاءَ على قيدِ الحياةِ ملايينَ السنينِ؟ إنَّ الإجابةَ عنْ هذهِ الأسئلةِ تكمُنُ في طريقةِ تكاثُرِها.

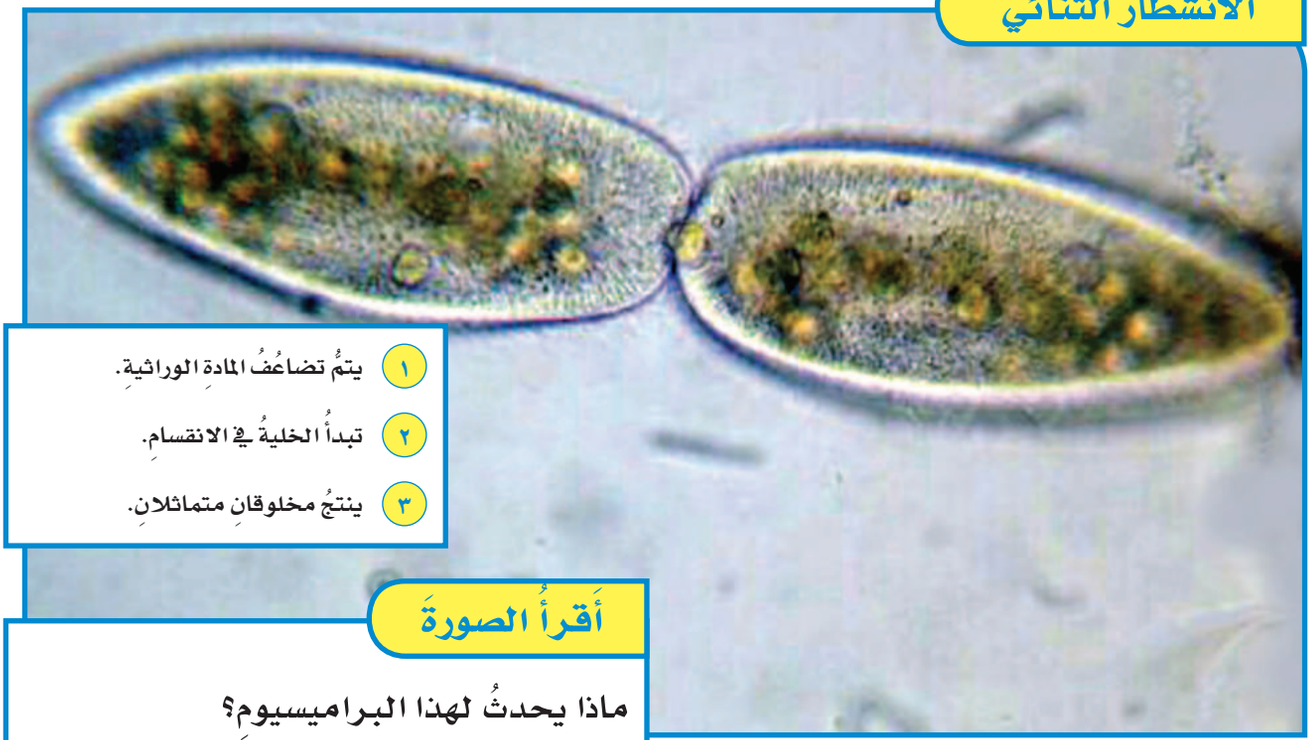
الطَّلائِعيَّاتُ

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

وقدْ تتكاثَرُ الطلائعياتُ **بالاقترانِ**. وهوَ عمليةٌ جنسيَّةٌ تلتحمُ فيها المخلوقاتُ الحيةُ بعضُها ببعضٍ، وتتبادلُ المادةَ الوراثيةَ فيما بينَها، ثم ينفصلُ بعضُها عن بعضٍ، وينقسمُ كلٌّ منهَا بعدَ ذلكَ بالانشطارِ الثنائيِّ.

بعضُ أنواعِ الطلائعياتِ تتكاثَرُ بالأبواغِ وتسمَّى البوغيّاتِ. وتحتوِي الأبواغُ على المادةِ الوراثيةِ داخلَ غشاءٍ يحميها. وتستطيعُ هذهِ الأبواغُ تحمُّلَ الظروفِ القاسيةِ حتَّى تتهيَّأَ ظروفٌ مناسبةٌ لنموِّها فتنمُو. وبعضُ أنواعِ البوغيّاتِ تحتاجُ إلى جسمِ مخلوقٍ حيٍّ آخرَ لتنمُوَ داخلَه، ومنهَا البلازموديومُ الذِي يسببُ مرضَ الملاريَا.

الانشطارُ الثنائيُّ



١ يتمُّ تضاعُفُ المادةِ الوراثيةِ.

٢ تبدأُ الخليةُ في الانقسامِ.

٣ ينتجُ مخلوقانِ متماثلانِ.

أَقرأُ الصورةَ

ماذا يحدثُ لهذا البراميسيومِ؟

إرشادٌ: أنظرُ ماذا يحدثُ في المنطقةِ الوسطَى؟

وزارة التعليم
Ministry of Education
2024 - 1446

الفُطريات

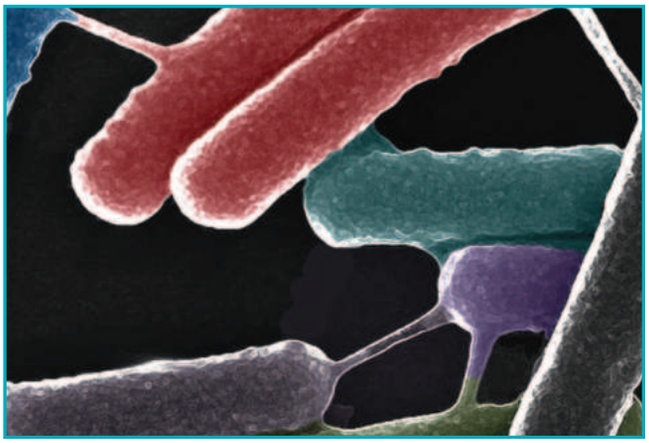
تتكاثَرُ بعضُ الفطرياتِ – ومنها الخميرةُ – لاجنسيًّا **بالتبرعُم**. ويتكوَّنُ البرعمُ بنموِّ بروزٍ صغيرٍ على الخليةِ الأمِّ. وعندَما ينمُو البُرعمُ تنقسمُ نواةُ الخليةِ الأمِّ انقسامًا متساويًا، وينتجُ عنْ ذلكَ نواتانِ متماثلتانِ في كروموسوماتِهما. وتصبحُ إحدَى هاتَينِ النواتَينِ جزءًا منَ البُرْعُمِ النامِي، ثمَّ ينفصلُ البرعُمُ، ويصبحُ مخلوقًا حيًّا جديدًا.

وهناكَ أنواعٌ أخرَى منَ الفُطرياتِ تتكاثَرُ بالأبواغِ؛ حيثُ تندمجُ الخلايا الذكريَّةُ معَ الخلايَا الأنثويَّةِ لتبادُلِ المادةِ الوراثيةِ وإنتاجِ الأبواغِ. وتُحفظُ هذهِ الأبواغُ داخلَ غلافٍ، ثمَّ تنتشرُ منْهُ، فإذا سقطَتْ في بيئةٍ مناسبةٍ لنموِّها فإنَّها تنمُو وتنتجُ فطرًا جديدًا.

▲ تتكاثَرُ خلايَا هذه الخميرةِ بالتبرعُم.

البكتيريَا

تتكاثَرُ معظمُ البكتيريَا بالانشطارِ الثنائيِّ، ومنها بكتيريَا (إي.كُولَاي) التي تعيشُ في أمعاءِ الإنسانِ. وتتكاثَرُ بعضُ أنواعِ البكتيريا بالاقترانِ؛ حيثُ تتّصلُ خليّتانِ معًا، وتنتقلُ المادةُ الوراثيةُ منْ إحداهُما إلى الأخرَى، ثم تنفصلُ الخليتانِ إحداهما عن الأخرَى وتنقسمانِ.



▲ صورةٌ لبكتيريا تحتَ المجهرِ الإلكترونيِّ تُظهرُ كيفَ تنتقلُ المعلوماتُ الوراثيةُ عبرَ جسرٍ يربطُ هذهِ البكتيريا في أثناءِ تكاثُرِها بالاقترانِ.

أختبرُ نفسي

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

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

وزارة التعليم
Ministry of Education
2024 - 1446

نَشَاطٌ

نموُّ العفنِ

١ أرطِّبُ قطعةَ خبزٍ بالماءِ، وأضعُها داخلَ كيسٍ بلاستيكيٍّ ذاتيِّ الغلقِ. أغلقُ الكيسَ وأضعُه في مكانٍ مظلمٍ دافئٍ عدةَ أيامٍ.

٢ **ألاحظُ.** أستخدمُ عدسةً مكبِّرةً، وألاحظُ قطعةَ الخبزِ، وأفحصُ كلَّ تركيبٍ.

⚠ أحذرُ. لا أفتحُ الكيسَ.

٣ **أدوِّنُ البياناتِ.** أدوّنُ ملاحظاتي حولَ التغيُّراتِ على قطعةِ الخبزِ. وأرسمُ ما شاهدْتُهُ، وأكتبُ أسماءَ أجزاءِ عفنِ الخبزِ الظاهرةِ.

٤ **أفسّرُ البياناتِ.** ما الذي سبَّبَ التغيُّراتِ في قطعةِ الخبزِ؟

٥ **أستنتجُ.** ما مصدرُ العفنِ الذي نمَا على قطعةِ الخبزِ؟

ما عفنُ الخبزِ؟

لعلِّي شاهدْتُ مرةً زغبًا ينمُو على قطعةٍ مِنَ الخبزِ. إنَّ هذا الزغبَ الأسودَ هوَ عفنُ الخبزِ. وأبواغُ هذا العفنِ صغيرةٌ جدًّا، ولكنَّها إذا سقطَتْ في بيئةٍ مناسبةٍ فإنَّها تنمُو سريعًا. وتعدُّ البيئةُ الدافئةُ الرطبةُ الوسطَ المثاليَّ لنموِّ هذا العفنِ.

يتركَّبُ عفنُ الخبزِ منْ خُيوطٍ دقيقةٍ تُسمَّى الخيوطَ الفُطريةَ. تنتشرُ هذهِ الخيوطُ لتغطِّيَ مساحةً كبيرةً، وهيَ تشبهُ في ذلكَ جذورَ النباتاتِ. وبعضُ الخيوطِ الفطريةِ تنمُو إلى أسفلَ لتثبيتِ العفنِ على الخبزِ. وتفرزُ هذهِ الخيوطُ موادَّ كيميائيةً تسهِّلُ امتصاصَ الموادِّ الغذائيةِ. والموادُّ التي يفرزُها بروتيناتٌ تُسمَّى إنزيماتٍ. ويسبِّبُ الإنزيمُ تسريعَ حدوثِ التفاعلاتِ الكيميائيةِ.

وهناكَ خيوطٌ فُطريةٌ تنمو إلى أعلَى. وتحتوي هذه 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، ويكوِّنانِ أبواغًا جديدةً.

البقعُ السوداءُ أعلى الخيوطِ الفطريةِ هي مَحَافظُ الأبواغِ. ◀

أختبرُ نفسي

أستنتجُ. كيفَ تساعدُ الإنزيماتُ العفنَ على هضمِ الطعامِ؟

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

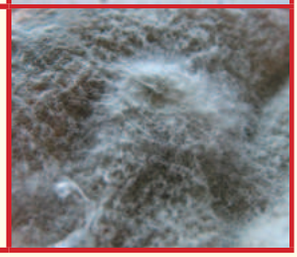
وزارة التعليم
Ministry of Education
2024 - 1446

مراجعةُ الدرسِ

ملخَّصٌ مصوَّرٌ

المخلوقاتُ الحيةُ الدقيقةُ أو الجراثيمُ (الميكروبات) تشتملُ على بعضِ الفطرياتِ ومعظمِ البكتيريا، وهي مخلوقاتٌ حيّةٌ لا تُرى بالعينِ المجرَّدةِ.

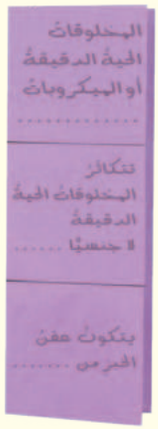
تتكاثَرُ المخلوقاتُ الحيّةُ الدقيقةُ لاجنسيًّا **بالانشطارِ الثنائيِّ**، والتبرعمِ، وتكوينِ الأبواغِ. وتتكاثرُ جنسيًّا بالتزاوُجِ (الاقترانِ).



يتكوَّنُ **عفنُ الخبزِ** من كتلةٍ كبيرةٍ منَ الخيوطِ الفطريةِ.

المَطْوِيّاتُ أنظِّمُ أفكاري

أعملُ مطويةً كالمبيَّنةِ في الشكلِ ألخِّصُ فيها ما تعلَّمْتُه عنِ المخلوقاتِ الحيّةِ الدقيقةِ بكتابةِ فقراتٍ على الوجهِ الداخليِّ للمطويةِ.



أفكِّرُ وأتحدّثُ وأكتبُ

١ **المفرداتُ.** العمليةُ التي يلتحمُ فيها مخلوقانِ حيَّانِ ويتبادلانِ المادةَ الوراثيةَ معًا تسمّى ..... .

٢ **أستنتجُ.** لماذا صنَّفَ العلماءُ البدائياتِ قديمًا على أنَّها بكتيريا؟

إرشادٌ	ماذا أعرفُ؟	ماذا أستنتجُ؟

٣ **التفكيرُ الناقدُ.** ما أهميةُ قدرةِ المخلوقاتِ الحيةِ المجهريةِ على التكاثرِ جنسيًّا ولا جنسيًّا؟

٤ **أختارُ الإجابةَ الصحيحةَ.** أيٌّ ممَّا يأتي لا يُعَدُّ شكلًا منْ أشكالِ التكاثرِ اللاجنسيِّ؟

أ. التبرعمُ ب. الانشطارُ الثنائيُّ

جـ. الاقترانُ د. تكوينُ الأبواغِ

٥ **أختارُ الإجابةَ الصحيحةَ.** ما التركيبُ الذي يفرزُ الإنزيماتِ في عفنِ الخبزِ؟

أ. الأبواغُ ب. المغازلُ

جـ. الجذورُ د. الخيوطُ الفطريةُ

٦ **السؤالُ الأساسيُّ.** فيمَ تتشابَهُ المخلوقاتُ الحيةُ الدقيقةُ، وفيمَ تختلفُ؟

العُلُومُ وَالكِتَابَةُ

الكتابةُ المقنعةُ

أكتبُ مقالًا يبيِّنُ أهميةَ دورِ البكتيريا النافعةِ، معزِّزًا كتابتي بأمثلةٍ عليها، وصورِها ورسومٍ توضيحيَّةٍ.

العُلُومُ وَالصِّحَّةُ

أعملُ ملصقًا

أستقصي الآثارَ السلبيةَ والإيجابيةَ للمخلوقاتِ الحيةِ الدقيقةِ في صحتي. وأعملُ ملصقًا أعرضُ فيهِ المعلوماتِ التي أكتشفُها.

وزارة التعليم
Ministry of Education
2024 - 1446

الحياةُ في الأعماقِ

الكتابةُ المقنعةُ

خصائصُ الكتابةِ المقنعةِ الجيدةِ:

- تقدِّمُ الفكرةَ الرئيسةَ وتطوِّرُها مدعومَةً بالحقائقِ والتفاصيلِ.
- تقدِّمُ معلوماتٍ مهمةً حولَ الموضوعِ.
- تلخّصُ المعلوماتِ منْ مصادرَ متنوعةٍ.
- تستخدمُ أدواتِ الربطِ، ومنها: ثُم، و، بعد، لذلك.
- تستخلصُ نتائجَ مبنيةً على الحقائقِ والمعلوماتِ المقدمةِ.

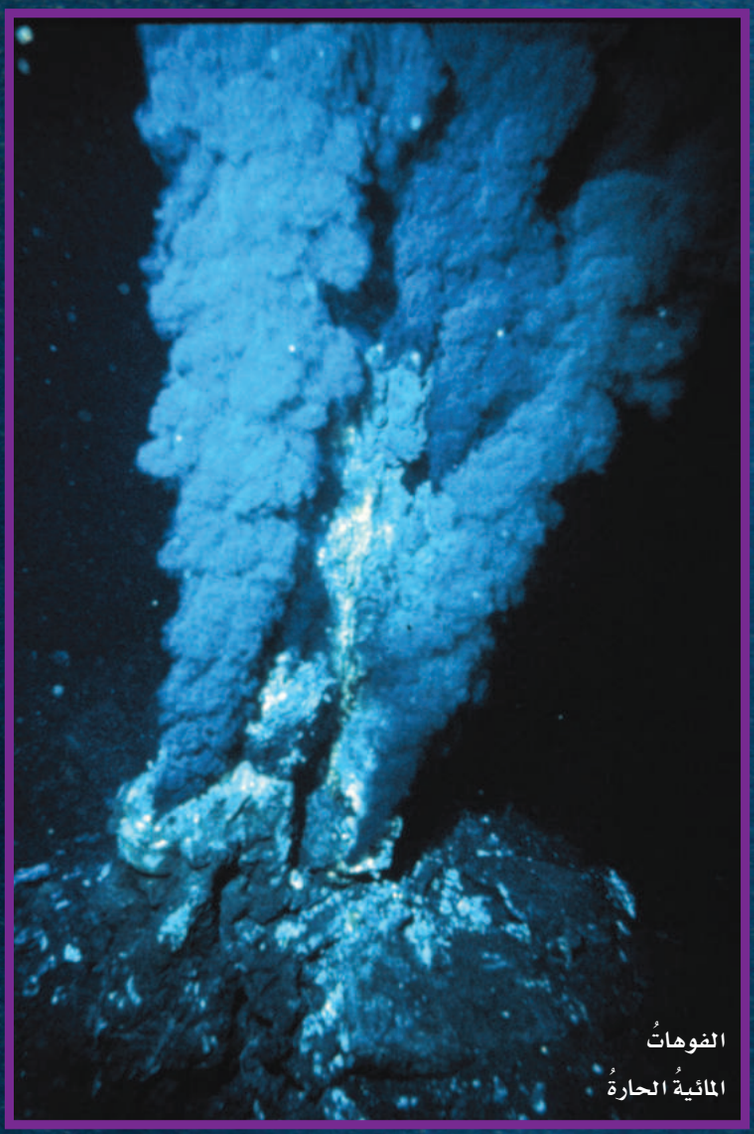
اعتقدَ العلماءُ سنينَ طويلةً أنَّ الحياةَ على الأرضِ تعتمدُ على ضوءِ الشمسِ. ولكنَّهم اكتشفُوا في سبعينياتِ القرنِ الماضي مخلوقاتٍ حيةً تعيشُ في قاعِ المحيطاتِ، فلا تصلُها أشعةُ الشمسِ. وعندئذٍ أخذَ العلماءُ يتساءلونَ كيفَ تعيشُ هذهِ المخلوقاتُ في قاعِ المحيطِ، حيثُ البرودةُ والظلامُ الدامسُ.

يتكوَّنُ باطنُ الأرضِ منْ صُخورٍ منصهرةٍ تندفعُ على هيئةِ لابةٍ، وتحتوي على كميةٍ كبيرةٍ منَ الكبريتِ الذي تستخدمُه البدائياتُ في صنعِ غذائِها. ويُسمَّى الموقعُ الذي تندفعُ منه هذهِ اللابةُ في قاعِ المحيطِ الفوهاتِ المائيةَ الحارَّةَ.

الحياةُ في الأعماقِ

بعضُ أنواعِ الديدانِ

وعندَما اكتُشفتْ هذهِ الفوهاتُ استخدمَ العلماءُ أدواتٍ وأجهزةً مطوَّرةً لدراستِها، فاكتشفُوا أنَّ هناكَ مخلوقاتٍ حيةً تعيشُ بالقربِ منها. ومِنْ هذهِ المخلوقاتِ الديدانُ والمحارُ والسرطاناتُ وبلحُ البحرِ، وحتى الأسماكُ. وقدِ استطاعَ العديدُ منْ هذهِ المخلوقاتِ العيشَ في هذهِ الأنظمةِ البيئيةِ باعتمادِها على البدائياتِ، وهيَ مخلوقاتٌ حيّةٌ دقيقةٌ تَستخدمُ موادَّ كيميائيةً في صنعِ غذائِها، ولا تعتمدُ على أشعةِ الشمسِ، بعكسِ الأنظمةِ البيئيةِ على اليابسةِ التي تعتمدُ على أشعةِ الشمسِ.



الفوهاتُ المائيةُ الحارةُ

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 أقدِّمُ الفكرةَ الرئيسةَ وتطوُّرَها مدعومَةً بالحقائقِ. وأستخدمُ بدقةٍ تفاصيلَ داعمةً وكلماتٍ وأسماءً وضمائرَ وصفاتٍ لوصفِ الموضوعِ وتوضيحِه. وأستعينُ في بحثي بكتبٍ ومواقعَ إلكترونيةٍ، وألخّصُ نتائجي في نهايةِ التقريرِ.

مراجعةُ الفصلِ الثالثِ

المفـــردات

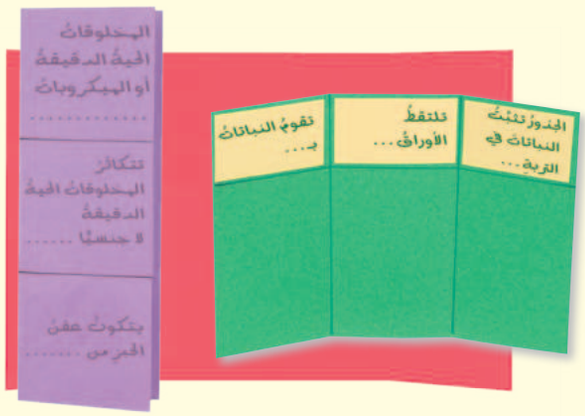
ملخَّصٌ مصوَّرٌ

الـدَّرْسُ الأوَّلُ: للنباتاتِ تراكيبُ تقومُ بوظائفَ محددة. تستخدمُ النباتاتُ أشعةَ الشمسِ في صنعِ غذائِها.

الـدَّرسُ الثاني: المخلوقاتُ الحيَّةُ الدقيقةُ لا تُرَى بالعينِ المجرّدةِ، وتتضمّنُ بعضَ الفُطرياتِ، وبعضَ الطلائعياتِ ومعظمَ البكتيريا.

المَطْوِيّاتُ أنظِّمُ أفكاري

أُلصقُ المطويّاتِ التي عملتُها في كلِّ درسٍ على ورقةٍ كبيرةٍ مقوّاةٍ. وأستعينُ بهذهِ المطوياتِ على مراجعةِ ما تعلّمْتُهُ في هذا الفصلِ.



أُكْمِلُ كُلًّا منَ الجُملِ التاليةِ بالعبارةِ المناسبةِ:

التلقيحَ

الميكروبات

البذرةُ

التبرعمُ

وحيدة الخلية

الانشطارُ الثنائيُّ

١ المخلوقاتُ الحيةُ الدقيقةُ (الميكروباتُ) قد تكونُ متعددةَ الخلايا، وقدْ تكونُ ..... .

٢ البكتيريا مثالٌ على المخلوقاتِ الحيةِ الدقيقةِ أو ..... .

٣ ..... شكلٌ منْ أشكالِ التكاثرِ اللاجنسيِّ يُلاحظُ في الخميرةِ .

٤ ..... تركيبٌ فيه نباتٌ صغيرٌ غيرُ مكتملِ النموِّ، ويختزنُ الغذاءَ.

٥ انتقالُ حبوبِ اللقاحِ منَ المُتكِ إلى الميسمِ في الأزهارِ يُسمَّى ..... .

٦ ..... تكاثرٌ لاجنسيٌّ ينقسمُ فيهِ المخلوقُ إلى مخلوقينِ حيّينِ جديدينِ متماثلينِ.

وزارة التعليم
Ministry of Education
2024 - 1446

أُجيبُ عَنِ الأَسْئِلَةِ التَّاليَةِ:

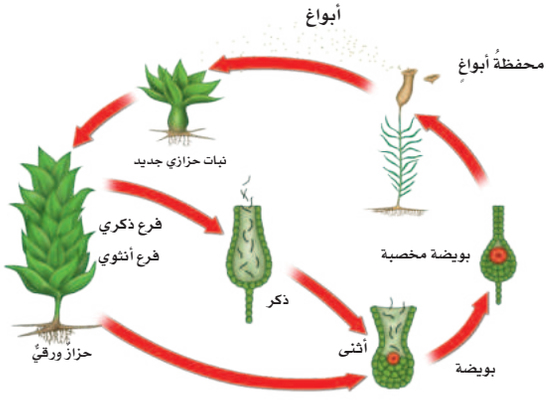
٧ **أقارنُ.** ما أوجُهُ الشبَهِ وأوجُهُ الاختلافِ بينَ التلقيحِ الذاتيِّ والتلقيحِ الخلطيِّ؟

٨ **الكتابةُ التوضيحيةُ.** أوضّحُ كيفَ يتمُّ نقلُ الموادِّ الغذائيةِ والماءِ والأملاحِ في النباتِ؟

٩ **ألاحظُ.** ما المخلوقاتُ التي تَظهرُ علَى قطعةِ خبزٍ رطبةٍ إذَا وضعتْ في مكانٍ معتمٍ؟

١٠ **التفكيرُ الناقدُ.** لماذَا لا تصنَّفُ الطلائعياتُ التي تصنعُ غذاءَها بنفسِها من النباتاتِ؟

١١ **أستنتجُ.** أقرأُ مخططَ دورةِ نباتٍ حزازيٍّ كما هوَ مبيَّنٌ أدناهُ، وأستنتجُ ماذا يجبُ أنْ يحدثَ للبويضة قبلَ تكوُّنِ الأبواغِ؟



١٢ **صوابٌ أمْ خطأٌ.** تتكاثرُ جميعُ أنواعِ المخلوقاتِ الحيةِ المجهريةِ تكاثُرًا لاجنسيًّا. هلِ العبارةُ صحيحة أمْ خطأٌ؟ أفسِّرُ إجابتي.

١٣ **أختارُ الإجابةَ الصحيحةَ:** ما العمليةُ الحيويةُ التي تَظهرُ في الصورةِ؟

أ. بناءٌ ضوئيٌّ
ب. تنفُّسٌ خَلَويٌّ
جـ. تَبَرْعُمٌ
د. انشطارٌ ثنائيٌّ

١٤ ما عملياتُ الحياةِ التي تحدثُ في النباتاتِ والمخلوقاتِ الحيةِ الدقيقةِ؟

أينَ يُحفظُ الخبزُ؟

الهدفُ: تحديدُ أفضلِ الأماكنِ لمنعِ نموِّ العفنِ.

ماذا أعملُ؟

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

٢. أتوقَّعُ. أيُّ قطعِ الخبزِ ينمُو عليهَا العفنُ أكثرَ ما يمكنُ؟ ألاحظُ الأكياسَ كلَّ يومٍ، وأدوِّنُ ملاحظاتِي في جدولِ بياناتٍ.

أحلِّلُ نتائجي

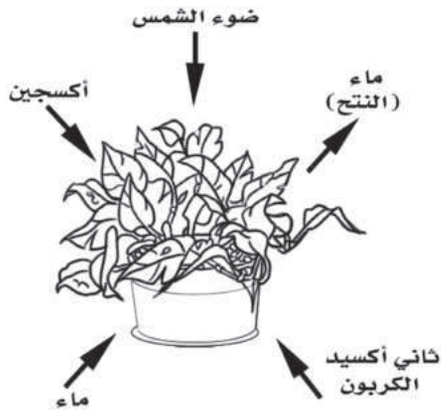
◀ أيُّ قطعِ الخبزِ نمَا عليهَا العفنُ أكثرَ؟ وما أفضلُ الأماكنِ التي يُحفظُ فيها الخبزُ لمنعِ نموِّ العفنِ عليهِ؟

وزارة التعليم
Ministry of Education
2024 - 1446

نموذجُ اختبارٍ

أختارُ الإجابةَ الصحيحةَ:

١ أتأمَّلُ الشكلَ التاليَ واتجاهَ الأسهمِ.



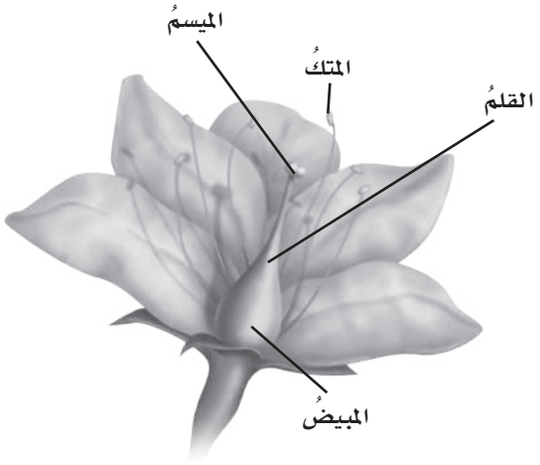
أيُّ الأسهمِ المبيّنةِ في الرسمِ يجبُ أن يكونَ في الاتجاهِ المعاكسِ لتمثيلِ عمليّةِ البناءِ الضوئيِّ؟

أ. الأكسجين.
ب. ثاني أكسيدِ الكربونِ.
ج. ضوءُ الشمسِ.
د. الماءُ.

٢ كيفَ تساعدُ الشَّعَيْرَاتُ 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 يمثلُ الشكلُ التالي بعضَ أجزاءِ الزهرةِ.



أيُّ الأجزاءِ المبيّنةِ في الشكلِ يُنتجُ حبوبَ اللقاحِ؟

أ. المتكُ.
ب. الميسمُ.
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
2024 - 1446

٥ أيُّ أنواعِ المخلوقاتِ الحيةِ الدقيقةِ يسبّبُ مرضَ القدمِ الرِّياضيِّ؟

أ. الفطرياتُ المجهريةُ.

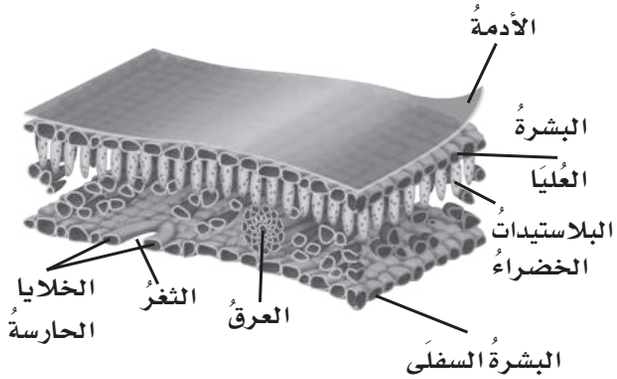
ب. الطلائعياتُ المجهريةُ.

ج. البدائياتُ.

د. البكتيريا.

أجيبُ عنِ الأسئلةِ التاليةِ:

٦ أدرسُ الشكلَ الذي يبيّنُ أجزاءَ الورقةِ.



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

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

أتحقّقُ منْ فهمي

السؤالُ	المرجعُ	السؤالُ	المرجعُ
١	٨٢–٨٣	٢	٨١
٣	٨٤	٤	٩٦
٥	٩٤	٦	٨٢
٧	٩٦–٩٧		

وزارة التعليم
Ministry of Education
2024 - 1446

الفصلُ الرابع

عملياتُ الحياةِ في الإنسان والحيواناتِ

الفكرة العامة

ما الوظائفُ الحيويةُ التي تؤدّيها الأجهزةُ الحيويةُ في الإنسانِ والحيواناتِ؟

الأسئلةُ الأساسيةُ

الدرسُ الأولُ

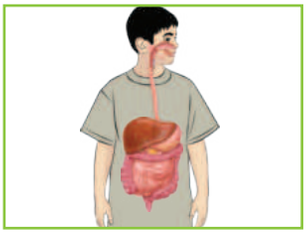
كيفَ تتمُّ عملياتُ الهضمِ والإخراجِ والتنفُّسِ والدورانِ في كلٍّ منَ الإنسانِ والحيواناتِ؟

الدرسُ الثاني

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

وزارة التعليم
Ministry of Education
2024 - 1446

مفرداتُ الفكرةِ العامةِ

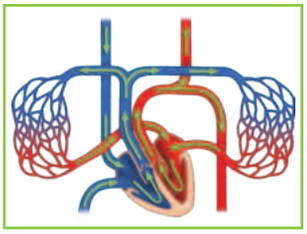


الهَضمُ

عمليةُ تفكيكِ الغذاءِ وتجزئته إلى قطعٍ وأجزاءٍ صغيرةٍ تستعملُها الخليةُ.

التنفُّسُ

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



الدورانَ

حركةُ موادَّ مهمةٍ مثلِ الأكسجينِ والجلوكوزِ والفضلاتِ داخلَ الجسمِ وخلالِه.

الجهازُ الهيكليُّ

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

الجهازُ العصبيُّ

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

الهرمونُ

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

رابط الدرس الرقمي

www.ien.edu.sa

الدرسُ الأولُ

الهضمُ والإخراجُ والتنفسُ والدورانُ

أنظرُ وأتساءلُ

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

أستكشفُ

نشاطٌ استقصائيٌّ

كيفَ تساعدُ الأمعاءُ الغليظةُ على عمليةِ الهضمِ؟

أتوقعُ

إذا استخدمْتُ الورقَ لعملِ نموذجٍ يبينُ كيفَ تقومُ الأمعاءُ الغليظةُ بامتصاصِ الماءِ فأيُّ أنواعِ الورقِ أختارُ ليقومَ بامتصاصِ ماءٍ أكثرَ؟ كيفَ يمكنُ تمثيلُ نموذجٍ للأمعاءِ الغليظةِ؟ أكتبُ توقُّعي.

أختبرُ توقُّعي

١ ⚠ أحذرُ. أقطعُ كلَّ نوعٍ منَ الورقِ إلى أشرطةٍ بالحجمِ نفسِه، ثمَّ أثني هذهِ الأشرطةَ بحيثُ يمكنُ إدخالُها في المخبارِ المدرَّجِ.

٢ أملأُ المخبارَ المدرَّجَ إلى منتصفِه بالماءِ، وأدوِّنُ في الجدولِ الرقمَ الذي يشيرُ إلى مستوى الماءِ فيه.

٣ أُدخلُ أحدَ أشرطةِ الورقِ إلى المخبارِ المدرجِ، بحيثُ ينغمرُ نصفُه في الماءِ، وأتركُه فيه مدةَ دقيقةٍ.

نوعُ الورقِ	المستوى الأولُ للماءِ	المستوى النهائيُّ للماءِ	الكميةُ التي تمَّ امتصاصُها

٤ بعدَ مرورِ الدقيقةِ، أخرجُ شريطَ الورقِ منَ الماءِ، وأسجِّلُ في الجدولِ المستوَى الجديدَ (المستوَى النهائيَّ) للماءِ في المخبارِ. وأحسبُ كميةَ الماءِ التي تمَّ امتصاصُها. ثمَّ أكررُ التجربةَ معَ كلِّ نوعٍ منَ الورقِ مبتدئًا بالخطوةِ الثانيةِ.

أستخلصُ النتائجَ

٥ **أستنتجُ.** أيُّ أنواعِ الورقِ امتصَّ أكبرَ كميةٍ منَ الماءِ؟ أفسّرُ سببَ ذلكَ حسبَ اعتقادي. ما الخصائصُ التي يشتركُ فيها الورقُ معَ الأمعاءِ الغليظةِ؟

أحتاجُ إلى:

- مقصٌّ ⚠ أحذرُ
- مناشفَ ورقيةٍ منَ الألياف
- مناشفَ ورقيةٍ عاديةٍ
- ورقِ تجليد
- ورقِ طباعةٍ خاصٍّ بالحاسوبِ.
- مخبارٍ مدرَّجٍ
- ماءٍ
- ساعةِ إيقافٍ

أستكشفُ أكثرَ

ما العواملُ الأخرَى التي تؤثرُ في عمليةِ الهضمِ ويمكنُ اختبارُها؟ أصمِّمُ تجربةً وأنفِّذُها، ثمَّ أشاركُ زملائي في النتائجِ التي أحصلُ عليها.

وزارة التعليم
Ministry of Education
2024 - 1446

أقرأُ وأتعلمُ

السؤالُ الأساسيُّ

كيفَ تتمُّ عملياتُ الهضمِ والإخراجِ والتنفّسِ والدورانِ في كلٍّ منَ الإنسانِ والحيواناتِ؟

المفرداتُ

الهضمُ

الإخراجُ

التنفُّسُ

الدورانُ

متغيرةُ درجةِ الحرارةِ

ثابتةُ درجةِ الحرارةِ

مهارةُ القراءةِ

المشكلةُ والحلُّ

المشكلةُ

↓

الخطواتُ نحوَ الحلِّ

↓

الحلُّ

ما الهضمُ؟ وما الإخراجُ؟

منْ خصائصِ المخلوقاتِ الحيّةِ أنَّها تستخلصُ الطاقةَ منَ الغذاءِ. فالمخلوقاتُ الحيةُ التي تقومُ بعمليةِ البناءِ الضوئيِّ تصنعُ غذاءَها بنفسِها. أمّا معظمُ المخلوقاتِ الحيّةِ الأخرَى فتحصلُ على غذائِها منَ البيئةِ المحيطةِ بها. ولكلِّ حيوانٍ طريقتُه في ابتلاعِ الغذاءِ، وتفكيكِه إلَى أجزاءٍ بسيطةٍ، والتخلصِ منَ الفضلاتِ. أحصلُ على الطاقةِ عندَ تناوُلِي وجبةَ طعامٍ، وتحصلُ المواشِي علَى الطاقةِ منَ الأعشابِ التِي تأكلُها، وتمتصُّ بعضُ المخلوقاتِ الحيةِ البحريةِ غذاءَها بسهولةٍ من الوسطِ الذِي تعيشُ فيه للحصولِ على الطاقةِ.

وتكونُ عمليةُ الهضمِ للحيواناتِ التي تبتلعُ غذاءَها هي الخطوةَ الأولَى نحوَ حصولِها على الطاقةِ المختزنةِ في هذا الغذاءِ. **الهضمُ** عمليةٌ يتمُّ فيها ابتلاعُ الغذاءِ وتفكيكُه إلى أجزاءٍ ومركباتٍ بسيطةٍ يمكنُ للخلايَا الاستفادةُ منهَا. وعندَما يتمُّ تفكيكُ الغذاءِ إلى موادَّ بسيطةٍ ينتقل إلى الخلايَا في أنحاءِ الجسمِ المختلفةِ.

و**الإخراجُ** عمليةٌ يتمُّ فيهَا تخليصُ الجسمِ منَ الفضَلاتِ. وهذه الفضلاتُ لا قيمةَ لها، وقد تؤدِّي إلى تسمُّمِ الخلايَا والأنسجةِ إذا بقيتْ في الجسمِ.

الطاقةُ منَ الغذاءِ

أقرأُ الصورةَ

كيفَ تكونُ البيضةُ مصدرَ طاقةٍ للأفعَى؟

إرشادٌ: أنظرُ إلى الأفعَى وقدِ ابتلعتِ البيضةَ. ماذا يحدثُ للبيضةِ؟

اللافقاريات

تستخدمُ اللافقارياتُ طرائقَ عدةً لهضمِ الطعامِ والتخلصِ من الفضلاتِ. فالإسفنجياتُ تستخلصُ غذاءَها من الموادِّ العالقةِ في الماءِ وتصفِّيهِ ممَّا فيهِ، عندَ مرورِه خلالَ الثقوبِ في أجسامِها.

وفي أنواعٍ أخرَى منَ اللافقارياتِ – ومنها اللاسعاتُ والديدانُ المفلطحةُ – يدخلُ الغذاءُ إلى تجويفٍ هضميٍّ في جسمِ الحيوانِ منْ فُتحةٍ خاصةٍ؛ حيثُ تقومُ خلايا متخصصةٌ في هذَا التجويفِ بهضمِ الغذاءِ وامتصاصِ الموادِّ المغذيةِ، ثمَّ يتمُّ التخلصُ منَ الفضلاتِ عبرَ الفتحةِ نفسِها.

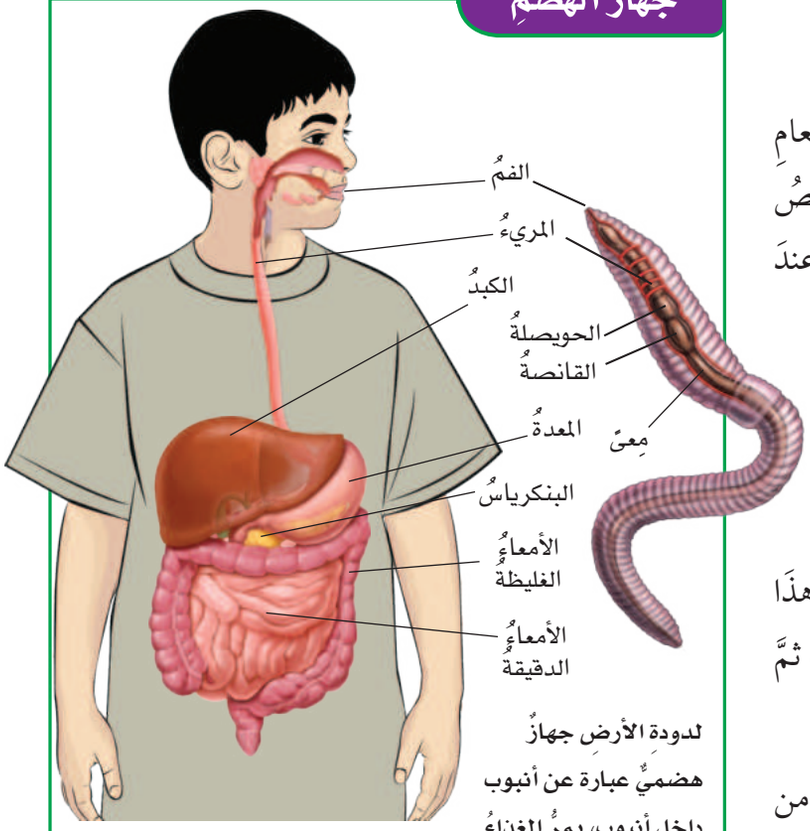
بعضُ الأجهزةِ الهضميةِ في أنواعٍ أخرَى من اللافقارياتِ تتكوَّنُ من أنبوبينِ، أحدُهما يمرُّ في الآخرِ، ولدودةِ الأرضِ هذَا النوعُ منَ الأجهزةِ الهضميةِ، ولهذَا الجهازِ في دودةِ الأرضِ مثلًا فتحتانِ، واحدةٌ لابتلاعِ الغذاءِ، والأخرَى للتخلُّصِ منَ الفضلاتِ.

الفقاريات

خلقَ اللهُ عزَّ وجلَّ للحيواناتِ الأكثرِ تعقيدًا أجهزةَ هضمٍ أكثرُ تخصصًا، وتتنوَّعُ التراكيبُ المكوِّنةُ لأجهزتِها الهضميةِ لتتمكَّنَ منَ التعاملِ معَ الأغذيةِ المختلفةِ. فتتغذى الأرانبُ والأبقارُ والفيلةُ مثلًا على النباتاتِ، لذَا يكونُ لها أسنانٌ قادرةٌ على طحنِ الغذاءِ النباتيِّ جيدًا، كما أنَّ أجهزتَها الهضميةَ تحتوِي علَى بكتيريَا تساعدُ على هضمِ الأنسجةِ النباتيةِ.

وفي الإنسانِ يحدثُ الهضمُ في الفمِ والمعدةِ والأمعاءِ الدقيقةِ؛ وتقومُ الأمعاءُ الدقيقةُ بامتصاصِ الموادِّ الغذائيةِ ونقلِها إلى الدمِ. ويتمُّ التخلصُ منَ الفضلاتِ خارجَ الجسمِ بعمليةِ الإخراجِ. وكذلكَ تعملُ الكليتانِ والرئتانِ والكبدُ والجلدُ علَى تخليصِ الجسمِ منَ الفضلاتِ.

جهازُ الهضمِ



لدودةِ الأرضِ جهازٌ هضميٌّ عبارةٌ عن أنبوبٍ داخلَ أنبوبٍ، يمرُّ الغذاءُ خلالَه ويُهضمُ، وتمتصُّ الموادُّ الغذائيةُ منهُ بوساطةِ الدمِ.

يحلِّلُ الحمضُ وإنزيمٌ في المعدةِ الغذاءَ إلى دقائقَ صغيرةٍ. وتحلِّلُ العصارةُ الهضميةُ، التي تفرزُها الغددُ الهضميةُ، البروتينَ والنشوياتِ والدهونَ.

أختبرُ نفسي

مشكلةٌ وحلٌّ. كيفَ حلَّتْ أجهزةُ الهضمِ في الحيواناتِ مشكلةَ هضمِ الطعامِ؟

التفكيرُ الناقدُ. لماذَا تُعَدُّ عمليةُ الإخراجِ عمليةً مهمةً للحيوانِ؟

وزارة التعليم
Ministry of Education
2024 - 1446

تساعدُ عمليةُ التنفسِ على إطلاقِ الطاقةِ منَ الغذاءِ لهؤلاءِ المتسابقينَ.

ما التنفُّسُ؟

بعــدَ أن تتــمَّ عمليةُ الهضــمِ، يجبُ تحريــرُ الطاقةِ منْ جزيئــاتِ الطعامِ. وفي الحيواناتِ وســائرِ المخلوقاتِ الحيةِ الأخرَى تكونُ جزيئاتُ الطعامِ الناتجةُ عنْ عمليةِ هضمِ النشــوياتِ هي الجلوكوز، وهو ســكرٌ بسيطٌ. و**التنفسُ** عمليــةُ إطلاقِ الطاقــةِ المختَزنةِ في جزيئاتِ الجلوكوز. وتحدثُ هذهِ العمليــةُ في الخلايا في وجودِ الأكسجينِ. وجميعُ المخلوقاتِ الحيّةِ 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، ومنهَا ثانِي أكسيدِ الكربونِ والماءِ الناتجانِ عن عمليةِ التنفُّسِ الخلويِّ. والرئتانِ عضوانِ من أعضاءِ الجهازِ التنفسيِّ، وظيفتُهما تزويدُ الجسمِ بالأكسجينِ الذي يوزعُ إلى الخلايا. والتخلّصُ من ثاني أكسيدِ الكربونِ.

اللافقارياتُ

أمَّــا بعضُ اللافقارياتِ ذاتِ الأجســامِ الطريَّةِ ـ ومنها الديــدانُ المفلطحــةُ ـ فالتنفــسُ لديها عمليةٌ بســيطةٌ لتبادلِ الغازاتِ عن طريقِ الانتشــارِ. ولكيْ يتمَّ انتشارُ الأكسجينِ عبرَ الأنسجةِ الحيّةِ لا بدَّ أنْ تكونَ سطوحُها رطبةً. ولهذا الســببِ تعيشُ كثيرًا من الدِّيدَانِ في أماكنَ رطبةٍ.

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

الحلزونُ

وزارة التعليم
Ministry of Education
2024 - 1446

وتستخدمُ اللافقاريات ـ ومنها الرخويات والقشريات وبعضُ الديدانِ ـ خياشيمَ غنيةً بالأوعيةِ الدمويةِ، تنتشرُ قربَ سطحِ جسمِ الحيوانِ، ويتمُّ تبادُلُ الغازاتِ عن طريقِ هذهِ الأوعيةِ. أمَّا في معظمِ العناكبِ فيتمُّ تبادلُ الغازاتِ عن طريقِ رئاتٍ تشبهُ صفحاتِ الكتابِ. أمَّا الحشراتُ فلهَا أنابيبُ شديدةُ التفرُّعِ داخلَ أجسامِها تُسمَّى القُصَيْباتِ. وهي تشكِّلُ شبكةً توصِّلُ الهواءَ الغنيَّ بالأكسجينِ إلى كلِّ خليةٍ في جسمِ الحيوانِ. والتخلّص من ثاني أكسيدِ الكربونِ.

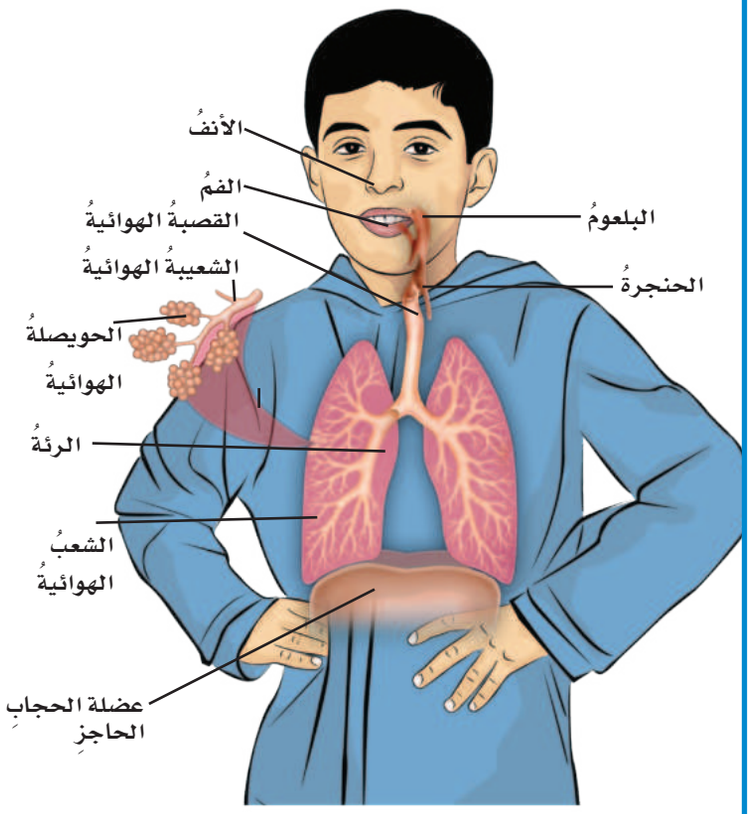
الفقاريات

البرمائياتُ منَ الفقارياتِ، وهيَ حيواناتٌ تعيشُ في الماءِ عندَما تكونُ صغيرةً، وعندَما يكتملُ نموُّها تعيشُ علَى اليابسةِ. تتبادَلُ صغارُ البرمائياتِ الغازاتِ بوساطةِ الخياشيمِ والجلدِ. ومعظمُ البرمائياتِ عندَ بلوغِها تستخدمُ الرئاتِ وتستمرُّ في استخدامِ جلدِها لتبادلِ الغازاتِ.

وهناكَ ثلاثُ طوائفَ منَ الحيواناتِ الفقاريةِ تستخدمُ الرئاتِ بصورةٍ رئيسةٍ في التنفسِ. فجلدُ الزواحفِ المُغطَّى بالحراشفِ لا يسمحُ للهواءِ بالنّفاذِ منْهُ، لذا تستخدمُ هذهِ الزواحفُ الرئاتِ في تنفسِها. وكذلك الطيورُ والثدييات.

وفي الإنسانِ يدخلُ الهواءُ عبرَ الفمِ والأنفِ إلى البلعومِ، ثمَّ إلى الحنجرةِ، فالقصبةِ الهوائيةِ، ثمَّ إلى الشعبتينِ الهوائيتينِ اللتينِ تتفرَّعانِ إلى شُعَيباتٍ هوائيةٍ أدقَّ فأدقَّ، حتى تنتهيَ بأكياسٍ صغيرةٍ تسمَّى الحويصلاتِ الهوائيةَ، وعندها يحدثُ تبادلُ الغازاتِ بينَ الدمِ والهواءِ الذي يدخلُ إلى الحويصلاتِ الهوائيةِ منْ خلالِ جدرانِها الرقيقةِ، حيثُ ينقبضُ الحجابُ الحاجزُ، وينبسطُ لينظِّمَ عمليةَ التنفسِ، الشهيقَ والزفيرَ.

الجهازُ التنفُّسيُّ في الإنسانِ



أقرأُ الصورةَ

منْ أينَ يدخلُ الهواءُ إلى جسمِ الإنسانِ؟

إرشادٌ: أتّبعُ مسارَ دخولِ الهواءِ منَ الخارجِ إلى الداخلِ، والأجزاءَ التي يدخلُ إليها.

أختبرُ نفسي

مشكلةٌ وحلٌّ. لماذا تحتاجُ الخلايا إلى الأكسجينِ؟

التفكيرُ الناقدُ. أعطي مثالًا على عمليةِ انتشارٍ تحدثُ في المطبخِ، وأوضّحُها.

وزارة التعليم
Ministry of Education
2024 - 1446

ما الدورانُ؟

يعملُ جهـازَا الهضمِ والتنفسِ معًا للحفاظِ علَى حيـاةِ المخلوقاتِ الحيةِ. فالهضمُ يوفرُ سـكرَ الجلوكوز للخلايَا، والتنفسُ يوفرُ الأكسجينَ اللازمَ لتحويلِ السكرِ إلى طاقةٍ تستخدمُها الخليةُ للقيامِ بأنشطتِها الحيويةِ.

لا بُـدَّ للحيواناتِ العديدةِ الخلايَا أنْ تكونَ قـادرةً علَى نقلِ الموادِّ الغذائيةِ والأكسـجينِ إلى جميعِ خلايَاهَا، وأنْ تكونَ قادرةً أيضًا على التخلُّصِ منَ الفضلاتِ. **فالدورانُ** هوَ حركةُ الموادِّ المهمةِ ومنهَا الأكسجينُ والجلوكوزُ والفضلاتُ في الجسم.

وفي الحيواناتِ نوعانِ منْ أجهزةِ الدورانِ، هما: أجهزةُ الدورانِ المفتوحةُ، وأجهزةُ الدورانِ المغلقةُ. في أجهـزةِ الدورانِ المفتوحةِ ـ كما في المفصلياتِ والرخوياتِ ـ يدفعُ القلبُ الدمَ مباشرةً إلى أنسجةِ الجسمِ؛ ليتمَّ تبادلُ الموادِّ معَ الخلايا مباشرةً. أمّا في أجهزةِ الدورانِ المغلقةِ – كما في الفقارياتِ – فيتمُّ دفعُ الدمِ خلالَ شـبكةٍ منَ الأوعيةِ الدمويةِ لا يمكنُه مغادرتُها. وفي هذهِ الحالةِ يتمُّ تبادلُ الموادِّ معَ الأنسجةِ عن طريقِ انتشارِها عبرَ جدرانِ الأوعيةِ الدمويةِ. وتعملُ صماماتٌ خاصةٌ في هذهِ الأجهزةِ على تدفُّقِ الدمِ في اتجاهٍ واحدٍ لمنعِهِ منَ التدّفقِ في اتجاهٍ خاطئٍ.

درجةُ حرارةِ الجسمِ

العديدُ من النشاطاتِ الحيويةِ في أجسامِ الحيواناتِ لا تتمُّ إلا في درجاتِ حرارةٍ محددةٍ. ففي الحيواناتِ **المتغـيرةِ درجةِ الحرارةِ** تتغيرُ درجةُ حرارةِ جسمِ الحيوانِ تبعًا للتغيرِ في درجةِ حرارةِ الهواءِ أو الماءِ المحيطِ بأجسامِها. فالثعابينُ مثلًا تستدفئ بالشمسِ، أو تحفرُ في التربةِ أو تحتَ الصخورِ لتبردَ. البرمائياتُ والزواحفُ ومعظمُ الأسـماكِ منَ الحيوانـاتِ المتغيرةِ درجةِ الحرارةِ. أمَّا الثدييّاتُ والطيورُ فهي منَ الحيواناتِ **الثابتةِ درجةِ الحرارةِ**. وتتّصفُ هذهِ الحيواناتُ بثباتِ درجاتِ حرارةِ أجسامِها حتَّى لو تغيرتْ درجةُ حرارةِ الوسـطِ المحيطِ بها. وقد وهـبَ اللهُ تعالَى لهذهِ المخلوقاتِ وسائلَ مختلفةً للمحافظةِ على ثباتِ درجةِ حرارةِ أجسامِها، فإذَا ارتفعتْ درجةُ حرارةِ هذهِ الحيواناتِ فإنَّه يمكنُها التخلصُ منَ الحرارةِ الزائدةِ عبرَ الجلدِ وإفرازِ العرقِ. ولمنعِ فقدانِ الحرارةِ تستخدمُ هذهِ الحيواناتُ بعضَ وسـائلِ العزلِ الحراريِّ كالفروِ، كما في الدبِّ القطبيِّ، أو تخزينِ طبقاتٍ منَ الدهونِ تحتَ الجلدِ، كما في بعضِ الحيتانِ التي تعيشُ في المياهِ الباردةِ.

أبسـطُ أشـكالِ الـدورانِ يحدثُ بوسـاطةِ عمليةِ الانتشـارِ؛ حيثُ يتدفقُ الماءُ عبرَ أنابيبَ في أجسـامِ اللافقاريـاتِ الطريـةِ، ومنها هذا الإسـفنجُ، فتنقلُ الماءَ والجلوكوز والفضلاتِ في الجسمِ.

لهذهِ الجـرادةِ **جهازٌ دورانيٌّ مفتوحٌ**؛ حيـثُ يتحـرَّكُ الدمُ مبـاشرةً منَ القلبِ إلى الأنسجةِ، ثمَّ يجمعُ الدمُ في فتحاتٍ خاصةٍ تسمَّى الجيوبَ، ويعودُ إلى القلبِ.

الحيواناتُ التي تستخدمُ الخياشيمَ، ومنهـا هذهِ السـمكةُ، لهـا **جهازٌ دورانيٌّ مغلـقٌ**، يتحركُ فيـه الدمُ في دورةٍ بسـيطةٍ مـن القلـبِ إلى الخياشيمِ، ومنهَا إلى خلاَيا الجسمِ، ثمَّ يعودُ إلى القلبِ.

للثدييات – ومنها هذَا القطُّ – رئاتٌ للتنفسِ. ويمـرُّ الـدمُ في **دورتينِ مغلقتينِ في جهازِ الـدورانِ**، ينتقلُ الـدمُ في الـدورةِالأولَى بينَ القلبِ والرئتينِ. أمَّـا الدورةِ الثانيةِ فينتقلُ الدمُ منَ القلبِ إلى باقِي أجزاءِ الجسمِ.

وزارة التعليم
Ministry of Education
2024 - 1446

نشاط أسري

فوّاز: نورة، أشعرُ بأنّ حرارةَ جِسْمي مُرتفعةٌ.

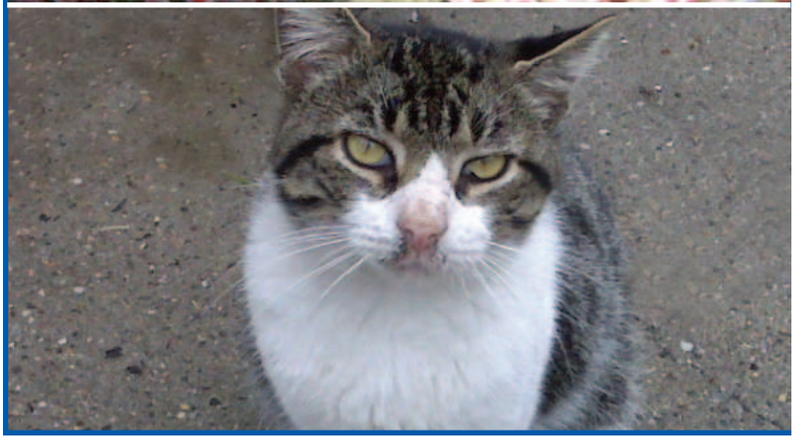
نُورة: تَفضَّلْ يا أخي كمّادةَ الماءِ وَضَعْها على رَأسِكَ.

فوّاز: نورة، هلْ تَعلَمينَ أنَّ درجَةَ حَرارةَ الجِسْمِ الطّبيعيِّ ٣٧ °مئويةٍ؟

نُورة مندهشة: وَمَنْ أخْبرَكَ ذَلكَ؟

فوّاز: أُمِّي أخْبَرتْني بذَلكَ.

حاور ابنكَ في أسبابِ ارتفاعِ درجةِ حرارةِ جِسمِهِ.



نَشَاطٌ

نموذجٌ لصمام في الوريد

١ أقطعُ شقًّا أفقيًّا عندَ منتصفِ الأنبوبِ الكرتونيِّ يبلغُ نصفَ عرضِ الأنبوبِ.

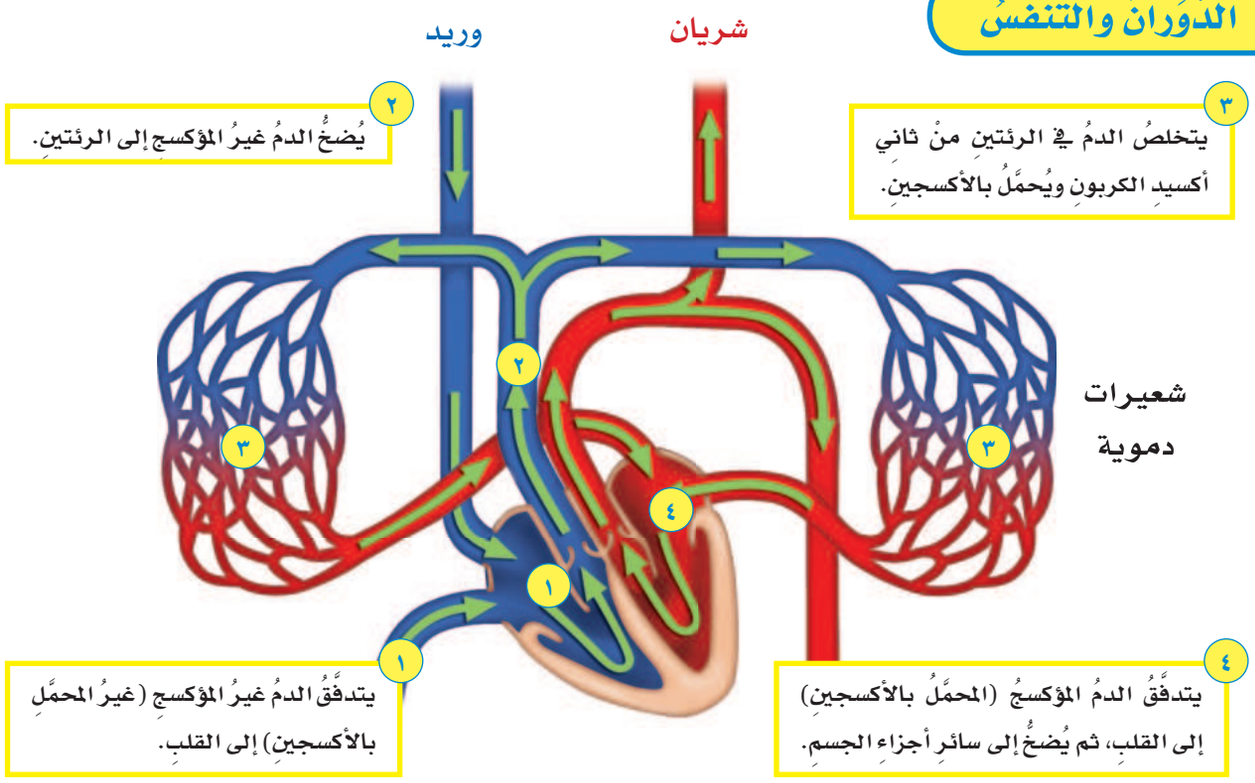
٢ أقطعُ شقًّا طوله ١,٥ سم، مقابلَ الشقِّ الأولِ وأسفلَ منهُ بنحوِ ٠,٦ سم.

٣ أقصُّ قطعتينِ منَ الورقِ تناسبُ كلٌّ منهما أحدَ الشقينِ، وأدخلُ كلًّا منهُما في الشقِّ المناسبِ، كما في الشكلِ. وأهذّبُ أطرافَ الورقةِ في الشقِّ العلويِّ بحيثُ تغلقُ الأنبوبَ، ولكنْ يمكنُها الحركةُ رأسيًّا. ثمَّ أقصُّ الورقةَ التي سأُدخلُها في الشقِّ السفليِّ، بحيثُ تكونُ عريضةً لتدخلَ في الأنبوبِ بشكلٍ جزئيٍّ. وأثبّتُ الأطرافَ الخارجيةَ للأوراقِ بجوانبِ الأنبوبِ.

٤ **ألاحظُ.** أسقطُ بذورَ فاصولياءَ أو فولٍ منْ أعلى الأنبوبِ وأدعُها تمرُّ خلالَهُ. وأجرّبُ إسقاطَها منَ الطرفِ الآخرِ، ثمَّ أفسّرُ النتائجَ.

٥ **أستنتجُ.** أبيّنُ أوجهَ الشبهِ بينَ تركيبِ وعملِ الأوردةِ في جسمي وبينَ النموذجِ الذي عملتُهُ.

وزارة التعليم
Ministry of Education
2024 - 1446



الدورةُ الدمويةُ

تبدأُ الدورةُ الدمويةُ في الإنسانِ وغيرِهِ منَ الثدييات عندَما يَضُخُّ القلبُ الدمَ غيرَ المؤكسجِ (غيرَ المحمَّلِ بالأكسجينِ) إلى الرئتَينِ. وفي الرئةِ داخلَ الحويصلةِ الهوائيةِ يتمُّ تبادلُ الغازاتِ، حيثُ ينتقلُ الأكسجينُ منْ تجويفِ الحُوَيصلاتِ 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 يُضَخُّ إلى جميعِ أجزاءِ الجسمِ، وعندَما 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 إلى الخلايا. وتقومُ الخلايَا بتمريرِ فضلاتِها عبرَ جدرانِ الشعيراتِ الدمويةِ إلى الدمِ. ويصبحُ الدمُ غيرَ مؤكسجٍ، وينتقلُ مرةً أخرى إلى القلبِ، وتستمرُّ هذهِ العمليةُ.

أقرأُ الشكلَ

أينَ يُضخُّ الدمُ غيرُ المؤكسجِ؟

إرشادٌ: يشيرُ اللونُ الأحمرُ إلى الدمِ المؤكسجِ، أمّا اللونُ الأزرقُ فيشيرُ إلى الدمِ غيرِ المؤكسجِ.

أختبرُ نفسي

مشكلةٌ وحلٌّ. لماذَا يشعرُ متسلِّقُو الجبالِ الشاهقةِ بالإرهاقِ والتعبِ؟

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

وزارة التعليم
Ministry of Education
2024 - 1446

مراجعةُ الدرسِ

ملخَّصٌ مصوَّرٌ

الجهاز الهضمي يُحلل الغذاء إلى مواد يُمكن استخدامها. أما الجهاز الإخراجي فيخلص الجسم من الفضلات.

الجهاز التنفسي يُساعد على إطلاق الطاقة من جزيئات الغذاء في وجود الأكسجين.

يعمل جهاز الدوران على حركة المواد المهمة (مواد غذائية أو فضلات) في جسم الحيوان.

المَطْوِيّاتُ أنظِّمُ أفكاري

أعملُ مطويةً كالمبيَّنةِ في الشكلِ ألخّصُ فيها ما تعلّمْتُه عنِ الهضمِ والتنفُّسِ والدورانِ، وأكملُ العباراتِ، وأضيفُ بعضَ التفاصيلِ الداعمةِ لكلِّ عنوانٍ داخلَ المطويةِ.

أفكِّرُ وأتحدّثُ وأكتبُ

١ **المفرداتُ.** حركةُ الموادِّ خلالَ جسمِ الحيوانِ تُسمّى .....

٢ **مشكلةٌ وحلٌّ.** كيفَ تحصلُ الفقارياتُ على الأكسجينِ وتوزعُه على خلايا الجسمِ؟

المشكلةُ ← الخطواتُ نحوَ الحلِّ ← الحلُّ

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

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

أ. الطيور ب. البرمائيات

جـ. الثدييات د. الأسماك

٥ **أختارُ الإجابةَ الصحيحةَ.** جهازُ الدورانِ الذي يدفعُ الدمَ مباشرةً في أنسجةِ الحيوانِ هوَ:

أ. جهازُ الانتشار ب. جهازُ الدورانِ المغلقُ

جـ. الجهازُ الداعميُّ د. جهازُ الدورانِ المفتوحُ

٦ **السؤالُ الأساسيُّ.** كيفَ تتمُّ عملياتُ الهضمِ والإخراجِ والتنفُّسِ والدورانِ في كلٍّ منَ الإنسانِ والحيواناتِ؟

العُلُومُ وَالرِّيَاضِيَّاتُ

آلةُ الضَّخِّ

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

العُلُومُ وَالفَنُّ

كتابُ أجهزةِ الجسمِ

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

منصة التعليم
Ministry of Education
2024 - 1446

كيفَ أقارنُ بينَ أحجامٍ مختلفةٍ منَ الأوعيةِ الدمويةِ؟

أكوِّنُ فرضيّةً

هناكَ أنواعٌ مختلفةٌ منَ الأوعيةِ الدمويةِ التي تنقلُ الدمَ منَ القلبِ إلَى الرئتينِ وسائرِ أعضاءِ الجسمِ، ثمَّ تعودُ بهِ إلَى القلبِ مرةً أخرَى. الأوعيةُ الدمويةُ التي تحملُ الدمَ منَ القلبِ تسمَّى الشرايينَ، وهيَ تحملُ كمياتٍ كبيرةً منَ الدمِ. أمَّا الشعيراتُ الشريانيةُ فهيَ أوعيةٌ دمويةٌ أصغرُ منَ الشرايينِ، لكنَّها تحملُ أيضًا كمياتٍ كبيرةً منَ الدمِ. يتدفقُ الدمُ منَ الشرايينِ إلَى الشعيراتِ الدمويةِ، وهيَ أوعيةٌ دمويةٌ ضيقةٌ جدًّا، وفيهَا يتمُّ تبادلُ الأكسجينِ وثانِي أكسيدِ الكربونِ فِي الدمِ. كيفَ يؤثرُ حجمُ كلِّ نوعٍ منَ الأوعيةِ الدمويةِ فِي تدفُّقِ الدمِ فيهَا؟ أكتبُ إجابتِي علَى شكلِ فرضيةٍ "إذا قلَّ قطرُ الأوعيةِ الدمويةِ فإنَّ تدفقَ الدمِ فيهَا ...".

أختبرُ فرضيَّتِي

١ **أستعملُ الأرقامَ.** الأنابيبُ البلاستيكيةُ تمثلُ أنواعًا مختلفةً منَ الأوعيةِ الدمويةِ، أقيسُ قطرَ كلِّ أنبوبٍ، وأسجلُ نتائجَ القياسِ.

٢ أملأُ مخبارًا مدرجًا بـ ١٠٠ مل ماءً، وأضيفُ إليهِ بضعَ قطراتٍ منْ صبغةِ الطعامِ الحمراءِ لتمثلَ الدمَ.

٣ **أجربُ.** أضعُ قِمعًا فِي أحدِ طرفَيِ الأنبوبِ ذِي القطرِ الأكبرِ، وأضعُ الطرفَ الآخرَ للأنبوبِ فِي الكأسِ. أسكبُ جميعَ الماءِ منَ المخبارِ المدرجِ فِي القمعِ، وأستعملُ ساعةَ الإيقافِ لتسجيلِ الزمنِ الذِي يستغرقُه الماءُ ليمرَّ عبرَ الأنبوبِ. ثمَّ أعيدُ الماءَ إلَى المخبارِ.

٤ **أستعملُ المتغيراتِ.** أكرِّرُ الخطوةَ السابقةَ مستعملًا الأنبوبينِ الأوسطَ والأصغرَ.

أحتاجُ إلى

أنابيبَ بلاستيكية متساويةِ الطولِ ومختلفةِ الأقطارِ.

مسطرةٍ

مخبارٍ مدرجٍ سعته ١٠٠ مل

قطارةٍ

صبغةِ طعامٍ حمراءَ

قمعٍ

كأسٍ بلاستيكيةٍ

ساعةِ إيقافٍ

وزارة التعليم
Ministry of Education
2024 - 1446

نشاطٌ استقصائيٌّ

٥ أصلُ الأنابيبَ الثلاثةَ بعضَها ببعضٍ، بحيثُ يكونُ الأنبوبُ الأكبرُ في الأعلى، والأصغرُ في الأسفلِ، وأكررُ الخطوةَ الثالثةَ.

أستخلصُ النتائجَ

٦ **أقارنُ.** مَا الاختلافاتُ التي لاحظتُها بينَ الأنابيبِ الثلاثةِ؟ أيُّها يستغرقُ زمنًا أطولَ لمرورِ الماءِ خلالَه؟

٧ **أفسرُ البياناتِ.** ماذَا حدثَ عندَما وصلتُ الأنابيبَ بعضَها ببعضٍ في الخطوةِ ٥؟

٨ **أستنتجُ.** ما الذي توضحُه الخطوةُ ٥ عنِ الدورةِ الدمويةِ في جسمِ الإنسانِ؟

استقصاءٌ موجَّهٌ

كيفَ يَعملُ الجهازُ التنفسيُّ؟

أكوِّنُ فرضيّةً

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

أختبرُ فرضيَّتي

أصمّمُ تجربةً باستخدامِ أدواتٍ مِنْ بيئتي لِعملِ نموذجٍ للرئتينِ. أكتبُ الموادَّ التي أحتاجُ إليها، والخطواتِ التي أتّبعُها. أصمّمُ النموذجَ، وأسجّلُ فيهِ ملاحظاتي ونتائجي.

أستخلِصُ النتائجَ

هلْ نتائجي التي توصّلتُ إليْها تَدعمُ فرْضيّتي ؟ ما الأجزاءُ الضروريةُ لتقومَ الرئةُ في جسمِ الإنسانِ بعملِها؟

استقصاءٌ مفتوحٌ

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

أتذكَّرُ: أتبعُ خطواتِ الطريقةِ العلميةِ في تنفيذِ خطواتي.

أطرحُ سؤالاً

↓

أكوّنُ فرضيةً

↓

أختبرُ فرضيتي

↓

أستخلصُ النتائجَ

وزارة التعليم
Ministry of Education
2024 - 1446

رابط الدرس الرقمي

www.ien.edu.sa

الدرسُ الثانِي

الحركةُ والإحساسُ

أنظرُ وأتساءلُ

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

وزارة التعليم
Ministry of Education
2024 - 1446

أستكشفُ

نشاطٌ استقصائيٌّ

كيفَ تعملُ العضلاتُ؟

أتوقّعُ:

كيفَ تساعدُني العضلاتُ علَى الحركةِ؟ ماذَا يحدثُ عندَما تنقبضُ عضلةٌ مرتبطةٌ مع عظمٍ؟ أكتبُ توقُّعي.

أختبرُ توقُّعي

١ **أعملُ نموذجًا:** أعملُ شقًّا عرضيًّا صغيرًا في منتصفِ ماصّةِ العصيرِ، بحيثُ يسهلُ ثنيُها في اتجاهٍ واحدٍ.

٢ أثبّتُ قطعةَ معجونٍ كبيرةً علَى أحدِ طرفَيِّ الماصةِ، وقطعةً أخرَى أصغرَ حجمًا على الطرفِ الآخرِ.

٣ أغرسُ مشابكَ ورقٍ في كلِّ قطعةٍ وبشكلٍ عموديٍّ كما في الصورةِ. وأربطُ خيطًا في المشبكِ الورقيِّ المثبّتِ في القطعةِ الصغيرةِ.

٤ أسحبُ الخيطَ ليمرَّ منْ خلالِ مشبكِ الورقِ المغروسِ في الكرةِ الكبيرةِ.

٥ **أجرّبُ.** أسحبُ الخيطَ لأمثلَ كيفَ تعملُ العضلةُ، وماذا يحدثُ عندَما تنقبضُ، وماذا يحدثُ عندَما تعودُ إلى وضعِها الأصليِّ؟

أستخلصُ النتائجَ

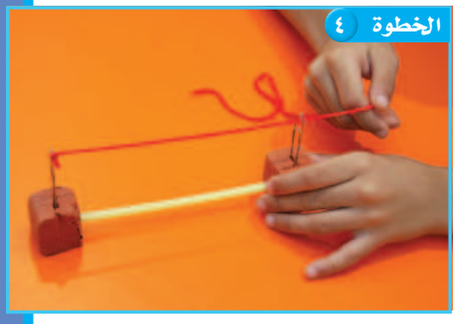
٦ أيُّ أجزاءِ النموذجِ يمثّلُ العظامَ، وأيُّها يمثّلُ العضلاتِ؟

٧ **أستنتجُ.** أيُّ عضلاتِ الجسمِ تشبهُ هذا النموذجَ؟ أوضّحُ ذلكَ.

٨ كيفَ تعملُ العضلاتُ؟ وماذا يحدثُ عندَما تنقبضُ العضلاتُ وعندَما تنبسطُ؟ أوضّحُ ذلكَ.

أحتاجُ إلى:

- ماصَّةِ عصيرٍ
- مقصٍّ
- معجونِ أطفالٍ
- مشابكِ ورقٍ
- خيطٍ



أستكشفُ أكثرَ

ماذا يحدثُ إذا لم أعملْ شقًّا في الماصّةِ؟ أكتبُ توقعًا، وأخطّطُ تجربةً لاختبارِ ذلكَ.

وزارة التعليم
Ministry of Education
2024 - 1446

أقرأُ وأتعلمُ

السؤالُ الأساسيُّ

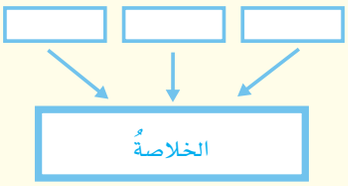
كيفَ تعملُ أجهزةُ الجسمِ معًا لتسمحَ بالحصولِ على الطاقةِ والحركةِ والاستجابةِ للبيئةِ؟

المفرداتُ

- الجهازُ الهيكليُّ
- الجهازُ العضليُّ
- الجهازُ العصبيُّ
- جهازُ الغددِ الصمَّاءِ
- الهرمونُ

مهارةُ القراءةِ

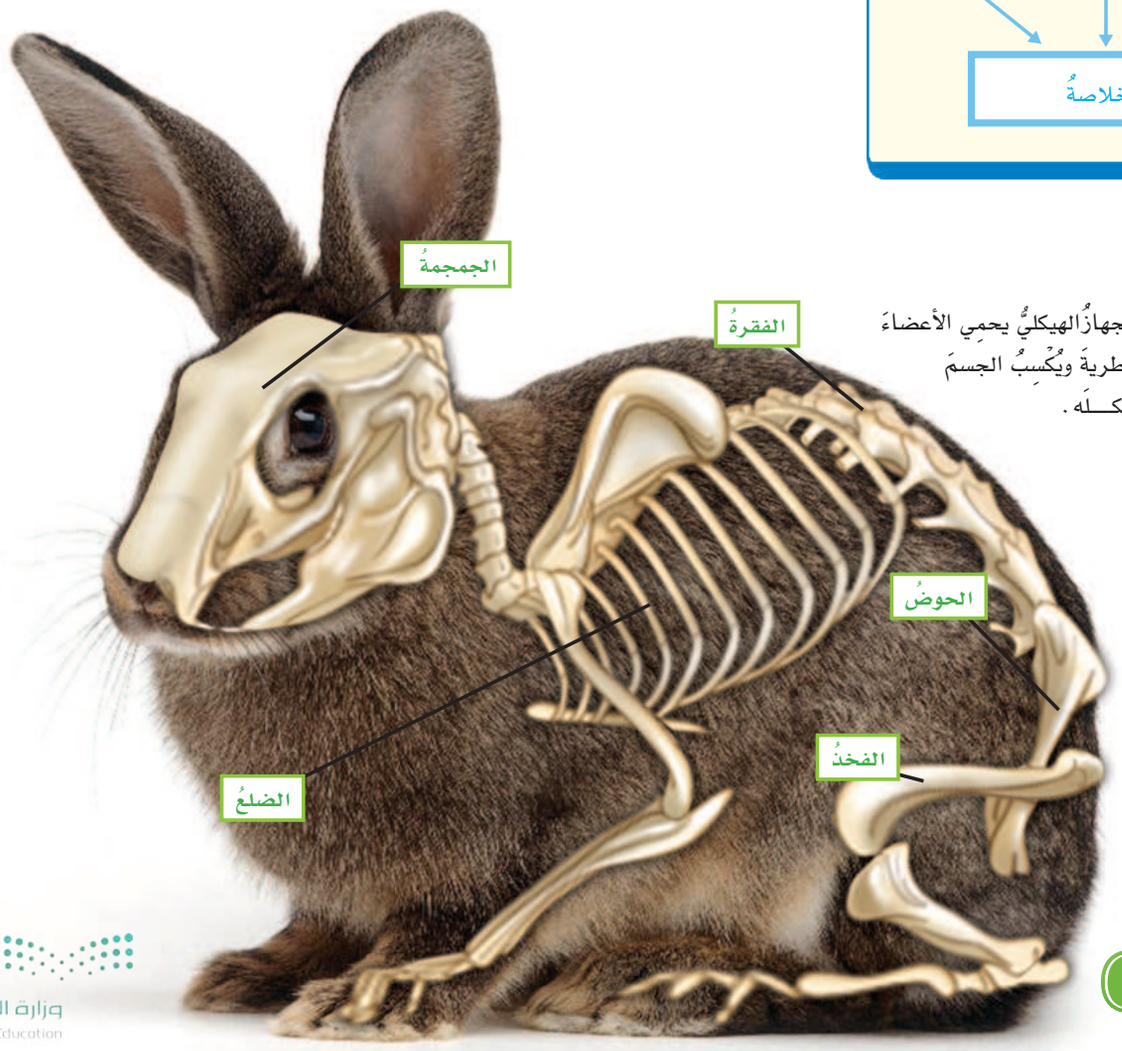
التلخيصُ



ما الجهازُ الهيكليُّ؟ ومَا الجهازُ العضليُّ؟

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

الفقارياتُ- ومنها الإنســانُ- لها **جهازٌ هيكليٌّ** يتكــوَّنُ منْ العظامِ، والأربطةِ، والأوتارِ. فالعظامُ نسيجٌ صلبٌ وخفيفٌ وقويٌّ، والأربطةُ نســيجٌ يربطُ العظامَ بعضَها ببعضٍ، والأوتارُ نسيجٌ يربطُ بينَ العظامِ والعضلاتِ. وللجهازِ الهيكليِّ وظيفتانِ رئيســتانِ: الأولَى أنَّ العظامَ في هــذَا الجهازِ تحمي بعــضَ الأعضاءِ الطريّةِ في الجســمِ؛ فالقفصُ الصدريُّ مثلًا يحمِي القلبَ والرئتينِ. والجمجمةُ قاســيةٌ جدًّا؛ لكي تحميَ الدماغَ الحساسَ منَ الإصابةِ، كَما أنَّها خفيفةُ الوزنِ؛ لكيْ يسهُلَ إبقاءُ الرأسِ منتصبًا.



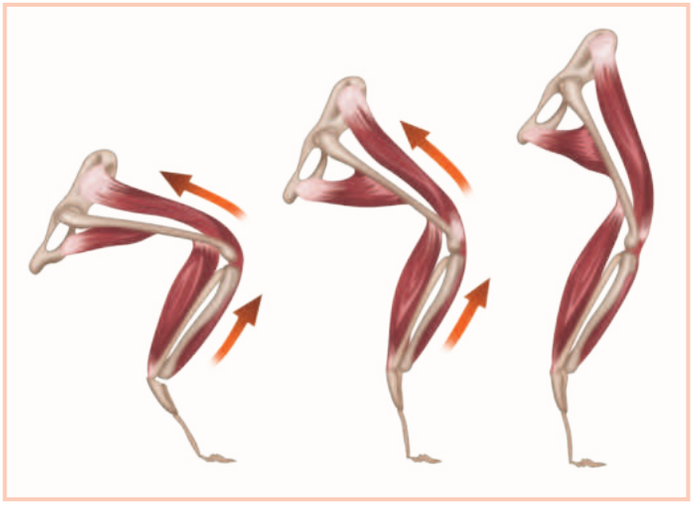
الجهازُ الهيكليُّ يحمِي الأعضاءَ الطريةَ ويُكْسِبُ الجسمَ شكــلَه.

وزارة التعليم
Ministry of Education
2024 - 1446

والوظيفةُ الثانيةُ للجهازِ الهيكليِّ هيَ توفيرُ هيكلٍ صلبٍ للجسمِ ليُكسبَ الجسمَ شكلَهُ، وليساعدَهُ على الحركةِ. والعظامُ تتحرّكُ بسهولةٍ، ولكنَّها لا تستطيعُ الحركةَ وحدَها، ومصدرُ القوةِ التي تحرِّكها هوَ **الجهازُ العضليُّ**. ترتبطُ معظمُ العضلاتِ معَ العظامِ بأوتارٍ مرنةٍ قويةٍ. فعندَما تنقبضُ العضلاتُ تتحركُ العظامُ. والعضلاتُ التي تُسبّبُ 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 أسفلِ.

عندَما يركضُ الأرنبُ تُرسَلُ أوامرُ أوْ تعليماتٌ علَى شكلِ إشاراتٍ كهربائيّةٍ منَ الدماغِ إلى العضلاتِ في رجليْهِ لتنقبضَ أوْ تنبسطَ، فتقومُ العضلاتُ المنقبضةُ بسحبِ الوترِ الذي يحرّكُ 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 لعملهما في الأرنبِ.



خنفساءُ تتخلصُ من هيكلها الخارجيِّ

الهيكلُ الخارجيُّ

يوجدُ الهيكلُ الخارجيُّ للمفصليات على السطحِ الخارجيِّ لأجسامها. والهيكلُ الخارجيُّ تركيبٌ قاسٍ متماسكٌ مرتبطٌ مع مفاصلَ متحركةٍ. ويعملُ عملَ الجهازِ الهيكليِّ عندَ الفقارياتِ كالحمايةِ وتوفيرِ الدعمِ والمساعدةِ على الحركةِ. أمّا المفصليّاتُ - ومنها الخنافسُ - فعليها أنْ تتخلصَ منْ هيكلها الخارجيِّ وتكوّنَ هيكلًا جديدًا حتى تنموَ.

أختبرُ نفسي

ألخّصُ. ماذا يحدثُ لعضلاتِ رجلِ الأرنبِ عندَما يركضُ؟

التفكيرُ الناقدُ. العضلاتُ التي تحرّكُ أصابعَ يدكَ موجودةٌ في ذراعكَ، فكيفَ تستطيعُ أصابعُكَ أنْ تتحرّكَ؟

عندَما تنقبضُ عضلةٌ في رِجْلِ الأرنبِ تسحبُ العظمَ المرتبطَ معَها. وفي الوقتِ نفسِهِ تنبسطُ عضلةٌ أخرَى، ممّا يسمحُ للعظمِ بالحركةِ.

وزارة التعليم
Ministry of Education
2024 - 1446

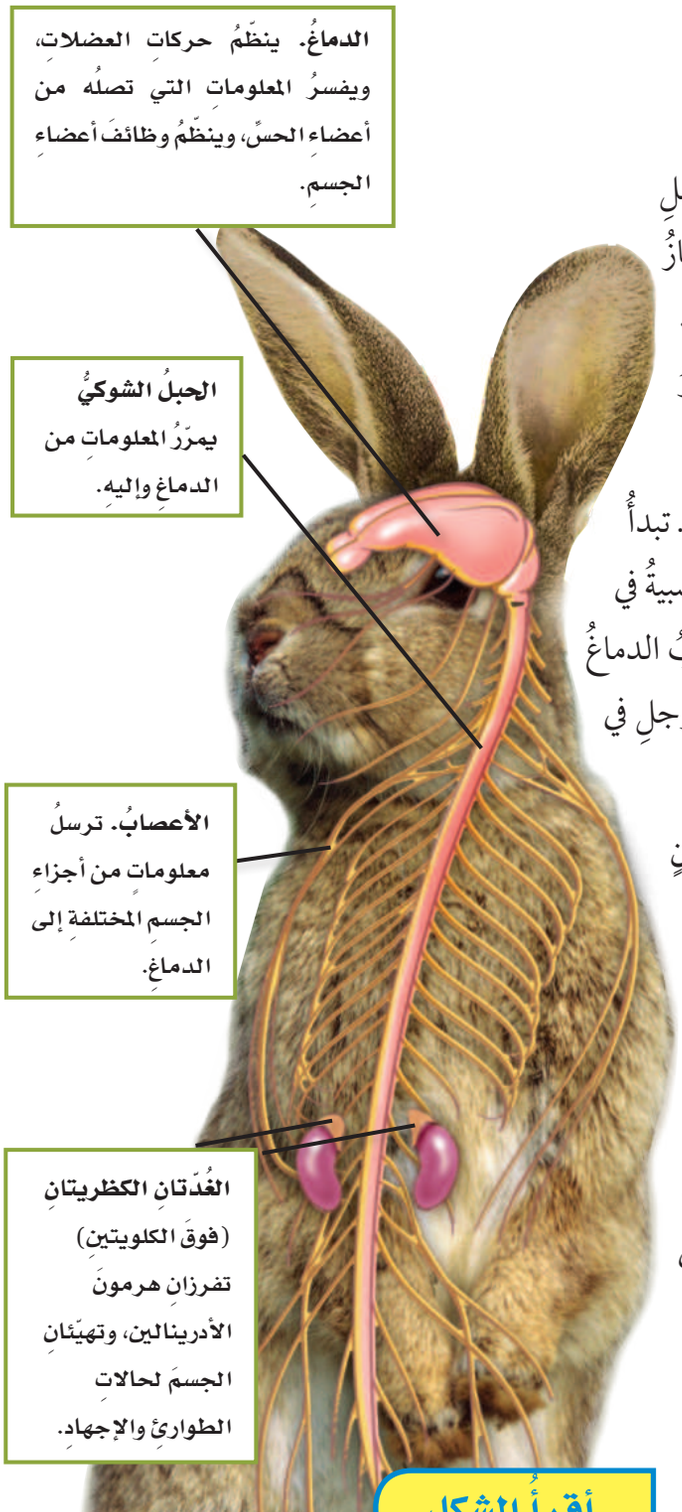
ما الأجهزةُ العصبيةُ؟
وما أجهزةُ الغُددِ الصمَّاءِ؟

يشـتملُ **الجهازُ العصبيُّ** في الفقارياتِ على الدماغِ والحبلِ الشـوكيِّ والأعصـابِ وأعضاءِ الحسِّ. ويعمـلُ الجهازُ العصبيُّ معَ **جهازِ الغـددِ الصمَّاءِ** الذي يفرزُ الهرموناتِ. **والهرمونـاتُ** موادُّ كيميائيةٌ تفرزُ في الـدمِ مباشرةً وتغيّرُ أنشطةَ الجسمِ.

افترضْ أنَّ أرنبًا شاهدَ ثعلبًا يركضُ في اتجاهِه لكي يفترسَهُ. تبدأُ استجابةُ الأرنبِ عندَما يرَى الثعلبَ. وتقومُ الخلايا العصبيةُ في عينَي الأرنبِ بإرسـالِ معلوماتٍ إلى الدماغِ. ويستجيبُ الدماغُ بإرسـالِ أوامرَ ينقلُها الجهازُ العصبيُّ إلى عضلاتِ الأرجلِ في أقلَّ منْ جزءٍ منَ الثانيةِ ليبدأَ الأرنبُ الركضَ.

وفي الوقتِ نفسِـه يقومُ جهازُ الغددِ الصمَّاء بإفرازِ هرمونٍ خاصٍّ يسمَّى الأدرينالين، الذي يُسرّعُ من نبضاتِ القلبِ ليزيدَ منَ الدمِ المتدفِّقِ إلى العضلاتِ. وحالما تزدادُ نبضاتُ القلبِ يصبحُ الأرنبُ مستعدًّا للهربِ أو الدفاعِ عنْ نفسِه.

ماذا يمكنُ أنْ يحدثَ إذا أحسَّ الإنسـانُ بخطرٍ يداهمُه أو عدوٍ يقتربُ منهُ؟ يعملُ الجهازُ العصبيُّ وجهازُ الغددِ الصماءِ في جسمِ الإنسانِ بطريقةٍ مشابهةٍ تقريبًا لعملِها في جسمِ الأرنبِ.



أختبرُ نفسي

الخُصُ. ماذا يحدثُ في الجهازِ العصبيِّ للأرنبِ عندَما يشاهدُ ثعلبًا؟

التفكيرُ الناقدُ. ماذا يمكنُ أنْ يحدثَ إذا استغرقتِ الأوامرُ المرسلةُ منَ الدماغِ إلى رِجْلِ الأرنبِ دقيقةً؟

أقرأُ الشكل

كيف تنتقل أوامر الدماغ إلى باقي أجزاء الجسم؟ إرشادٌ: أنظرُ إلى الأجزاءِ المتصلةِ بالدماغِ والمنتشرةِ في الجسمِ.

وزارة التعليم
Ministry of Education
2024 - 1446

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 عن انقباضِ العضلاتِ وانبساطِها، وتشكّلُ العضلاتُ في الجسمِ الجهازَ العضليَّ، ويدعمُ الجهازُ الهيكليُّ الجسمَ ويكسبُهُ شكلاً خاصًّا بهِ، ويحمي العديدَ منْ أعضاءِ الجسمِ الداخليةِ، ومنها القلبُ والرئتانِ والدماغُ.

والجهازُ الهضميُّ مسؤولٌ عنْ هضمِ الطعامِ وامتصاصِه، ويساعدُه على ذلكَ أعضاءٌ أخرَى، منها الكبدُ والبنكرياسُ والأوعيةُ الدمويةُ.

والجهازُ التنفُّسيُّ مسؤولٌ عنْ تزويدِ الجسمِ بالأكسجينِ بعمليةِ الشهيقِ، وإخراجِ ثاني أكسيدِ الكربونِ والماءِ بعمليةِ الزفيرِ.

ووظيفةُ جهازِ الدورانِ توزيعُ الدمِ على جميعِ خلايا الجسمِ ليحملَ إليها الغذاءَ والأكسجينَ ويخلّصَها منَ الفضلاتِ.

والجسمُ يتخلَّصُ منَ الفضلاتِ عنْ طريقِ الجلدِ والجهازِ البوليِّ؛ حيثُ يقومانِ بتنقيةِ الدمِ وتصفيتِه منَ الفضلاتِ.

أمّا الجهازُ العصبيُّ فهو المسؤولُ عنْ تنظيمِ جميعِ أنشطةِ الجسمِ.

نَشاطٌ

تكاملُ عملِ أجهزةِ الجسمِ

١ **أجرِبُ.** أقيسُ نبضِي عندَما أكونُ مستريحًا. لقياسِ النبضِ أضغطُ بأطرافِ أصابعِي برفقٍ علَى معصمِي، كمَا فِي الشكلِ حتَّى أشعرَ بالنبضِ، ثمَّ أعُدُّ النبضاتِ في ٣٠ ثانيةً.

٢ أمشِي في مكانِي دقيقةً، وأقيسُ نبضِي في ٣٠ ثانيةً، وأسجلُ النتيجةَ.

٣ أهرولُ في مكانِي دقيقةً، وأقيسُ نبضِي في ٣٠ ثانيةً، وأسجلُ النتيجةَ.

٤ **أستعملُ الأرقامَ.** أمثِّلُ البياناتِ التي جمعتُها برسمٍ بيانيٍّ لتوضيحِ العلاقةِ بينَ التغيرِ في عددِ النبضاتِ والنشاطِ الذي مارستُهُ.

٥ **أستنتجُ** كيفَ تكاملَ عملُ الجهازينِ الدورانيِّ والعضليِّ في جسمِي؟

أختبرُ نفسي

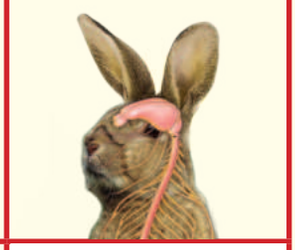
ألخِّصُ. ماذا يحدثُ للطعامِ في الجهازِ الهضميِّ للإنسانِ؟

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

وزارة التعليم
Ministry of Education
2024 - 1446

مراجعةُ الدرسِ

ملخَّصٌ مصوَّرٌ

يعملُ الجهازُ الهيكليُّ والجهازُ العضليُّ معًا لتمكينِ الجسمِ منَ الحركةِ.	
يعملُ الجهازُ العصبيُّ وجهازُ الغُددِ الصمَّاءِ معًا في حالاتِ الطوارئِ والإجهادِ.	
يتكاملُ عملُ أجهزةِ جسمِ الإنسانِ للقيامِ بالعملياتِ الحيويةِ المختلفةِ.	

المَطْوِيّاتُ أنظِّمُ أفكاري

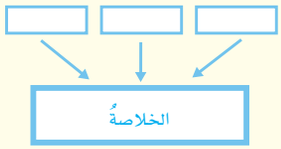
أعملُ مطويةً كالمبيَّنةِ في الشكلِ ألخّصُ فيها ما تعلّمْتُه عنِ الجهازِ الهيكليِّ والجهازِ العضليِّ والجهازِ العصبي.

أفكِّرُ وأتحدّثُ وأكتبُ

١ **الفكرةُ الرئيسةُ.** كيفَ يعملُ جهازُ الدورانِ، والجهازُ التنفسيُّ والعصبيُّ والعضليُّ والهيكليُّ معًا على حمايةِ الأرنبِ منَ الثعلبِ؟

٢ **المفرداتُ** تفرزُ الهرموناتُ في الجسمِ عنْ طريقِ .....

٣ **ألخّصُ.** كيفَ ينظمُ الجهازُ العصبيُّ عملَ أجهزةِ جسمِ الأرنبِ لمساعدتِه علَى التخلصِ منْ خطرٍ يهددُ حياتَه؟



٤ **التفكيرُ الناقدُ.** كيفَ تساعدُ زيادةُ نبضاتِ القلبِ المخلوقَ الحيَّ علَى مواجهةِ الخطرِ؟

٥ **أختارُ الإجابةَ الصحيحةَ.** أيُّ الأجهزةِ الآتيةِ يوفرُ القوةَ اللازمةَ لتحريكِ الجسمِ؟

أ. الجهازُ العضليُّ ب. الجهازُ الدورانيُّ

جـ. الجهازُ العصبيُّ د. جهازُ الغددِ الصمَّاءِ

٦ **أختارُ الإجابةَ الصحيحةَ.** أيٌّ ممّا يأتي لهُ هيكلٌ خارجيٌّ دعاميٌّ؟

أ. الأرنبُ ب. الكلبُ

جـ. الجندبُ د. السمكةُ

العُلومُ والرِّياضِيّاتُ

عددُ نبضاتِ القلبِ

إذا علمْتَ أنَّ معدلَ نبضاتِ القلبِ في الدقيقةِ ٨٠ نبضةً، فما معدَّلُ نبضاتِ القلبِ في يومٍ واحدٍ؟

العُلومُ والمُجتمَعُ

التعاون

قالَ رسولُ اللهِ ﷺ: «مَثَلُ المؤمنينَ في تَوادِّهم وتراحُمِهم وتعاطُفِهم كمثلِ الجسدِ الواحدِ؛ إذا اشتكَى منهُ عُضْوٌ تَدَاعَى لهُ سائرُ الجسدِ بالسَّهرِ والحُمَّى». أكتبُ مقالًا عنْ أهميةِ التعاونِ في المجتمعِ مستشهدًا بأمثلةٍ من تكاملِ عملِ أجهزةِ الجسمِ.

وزارة التعليم
Ministry of Education
2024 - 1446

المحافظةُ على الصحةِ

تعملُ أجهزةُ جسمِ الإنسانِ بنظامٍ إلهيٍّ بديعٍ؛ حيثُ يقومُ كلُّ جهازٍ بأداءِ وظيفةٍ أوْ مجموعةٍ منَ الوظائفِ. وفي الوقتِ نفسِهِ يساعدُ كلُّ جهازٍ الأجهزةَ الأخرَى علَى القيامِ بوظائفِها. وتتوقّفُ صحَّةُ الإنسانِ وحالتُه البدنيةُ علَى كفاءةِ أجهزةِ جسمِه؛ فإذَا ضعُفَ أحدُ هذهِ الأجهزةِ، أوْ قلّتْ كفاءتُه، فَسُرْعَانَ مَا تضعفُ صحّتُهُ. ولعلَّنا نشاهدُ كلَّ يومٍ أشخاصًا عدةً يعانونَ الخمولَ، ويَفتقرونَ إلَى اللياقةِ البدنيةِ، وقدْ نندهشُ عندَما نستمعُ إلى القائمةِ الطويلةِ منَ الأمراضِ التي يعانونَها. إذنْ، ماذَا يمكنُ أنْ يفعلَ الناسُ ليحافظُوا على صحتِهم؟

الغذاءُ المتوازنُ

للغذاءِ أنواعٌ عديدةٌ؛ فمنْها مَا يزوِّدُ الجسمَ بالطاقةِ، ومنهَا مَا يساعدُ علَى بناءِ الخلايَا، ومنْها ما يقِي منَ الأمراضِ. ويحتاجُ الإنسانُ - بحسَبِ عمرِهِ - إلى تناوُلِ أغذيةٍ مختلفةٍ منْ هذهِ الأنواعِ، بكميّاتٍ تناسبُ حاجاتِه. ويوفّرُ الغذاءُ المتوازنُ للإنسانِ ما يحتاجُ إليهِ من فيتامينات ومعادنَ وبروتينات وكربوهيدراتٍ وغيرِها. وهذَا الغذاءُ المتنوّعُ يساعدُهُ علَى المحافظةِ علَى وزنٍ طبيعيٍّ، كمَا يقلّلُ منْ تعرّضِهِ للأمراضِ المزمنةِ مثل السكَّريِّ وضغطِ الدمِ المرتفعِ.

للغذاءِ مصدرانِ: نباتيٌّ وحيوانيٌّ.

تنشّطُ التماريناتُ الرياضيةُ المناسبةُ الجسمَ وتجعلُه يتمتّعُ بصحةٍ جيدةٍ.

ممارسةُ التماريناتِ الرياضيةِ

تتطلَّبُ التماريناتُ الرياضيةُ استخدامَ العضلاتِ فتزدادُ قوتُها، كما أنَّها تُنشّطُ الدورةَ الدمويةَ وتساعدُ على نموِّ الأطفالِ بصورةٍ سليمةٍ. لكنَّ ممارسةَ التماريناتِ الرياضيةِ العنيفةِ قدْ تسبّبُ الضررَ والأذى وخصوصًا للأطفالِ.

المسار الرياضي

نظافةُ الجسمِ

منْ طرقِ المحافظةِ على الجسمِ استمرارُ المحافظةِ على النظافةِ الشخصيةِ، ومنْ طرقِ المحافظةِ على نظافةِ الجسمِ الاستحمامُ بالماءِ والصابونِ؛ حيثُ يؤدي ذلكَ إزالةِ الأوساخِ والجراثيمِ المسبِّبةِ للأمراضِ، وإزالةِ العرَقِ وخلايا 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 تتمُّ 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، ويُفَضَّلُ أنْ أنامَ مبكرًا وأستيقظَ مبكرًا. إنَّ مشاهدةَ التلفازِ ساعاتٍ طويلةً تؤثّرُ في فتراتِ نومي، كما تؤثّرُ في سلامةِ العينينِ.

قصُّ الأظفارِ يحمي الجسمَ من الإصابةِ بالأمراضِ.

الكتابةُ التوضيحيةُ

حتَّى يكونَ عرضِي جيدًا:

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

أكتبُ عنْ

الكتابةُ التوضيحيةُ

أقرأُ نَصَّ (المحافظة على الصحةِ).

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

وزارة التعليم
Ministry of Education
2024 - 1446

مراجعةُ الفصلِ الرابعِ

ملخّصٌ مصوَّرٌ

الدَّرْسُ الأَوَّلُ: جميعُ الحيواناتِ لها أجهزةٌ وأعضاءٌ تؤدّي وظائفَ محددةً.

الدرسُ الثاني: تعملُ أجهزةُ الجسمِ معًا لتمكّنَهُ منَ الحصولِ على الطاقةِ والحركةِ والاستجابةِ للمؤثراتِ منْ حولِه.

المَطْوِيّاتُ أنظِّمُ أفكاري

ألصقُ المطويّاتِ التي عملْتُها في كلِّ درسٍ على ورقةٍ كبيرةٍ مقوّاةٍ، وأستعينُ بهذهِ المطوياتِ على مراجعةِ ما تعلّمْتُهُ في هذا الفصلِ.

المفـــردات

أُكْمِلُ كُلًّا منَ الجُملِ التاليةِ بالعبارةِ المناسبةِ:

الجهازُ العضليُّ

التنفُّسُ

جهازُ الغددِ الصَّمَّاءِ

الثابتة درجة الحرارة

الإخراجُ

الجهازُ الهيكليُّ

١ يتحرّكُ الجسمُ بفعلِ قوةٍ ينتجُها .....

٢ الهرموناتُ موادُّ كيميائيةٌ يفرزُها .....

٣ يساعدُ الجلدُ والعرقُ علَى المحافظةِ على درجاتِ حرارةِ أجسامِ الحيواناتِ .....

٤ ..... عمليةٌ يتخلَّصُ فيها الجسمُ منَ الفضلاتِ التي يكوِّنُها.

٥ ..... يتكوَّنُ منَ العظامِ والأوتارِ والأربطةِ.

٦ ..... عمليةٌ تمكِّنُ الجسمَ منَ التزوُّدِ بالأكسجينِ والتخلُّصِ منْ ثاني أكسيدِ الكربونِ.

وزارة التعليم
Ministry of Education
2024 - 1446

أُجيبُ عَنِ الأَسْئلَةِ التَّاليَةِ:

٧ **المشكلةُ والحلُّ** كيفَ يتمُّ تنقيةُ الدمِ منْ ثاني أكسيدِ الكربونِ وتزويدُه بالأكسجينِ في جسمِ الإنسانِ؟

٨ **ألخصُ** التكاملَ في عملِ الجهازِ الهيكليِّ والجهازِ العضليِّ في حركةِ الجسمِ.

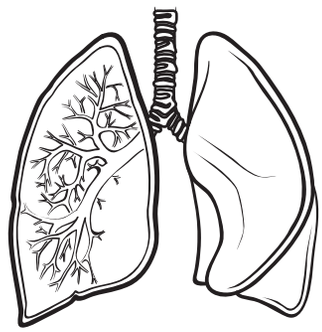
٩ **أقارنُ.** ما الفرقُ بينَ الجهازِ الهضميِّ في الفقارياتِ والجهازِ الهضميِّ في دودةِ الأرضِ؟

١٠ **التفكيرُ الناقدُ.** هلْ تستطيعُ السحالي العيشَ في المناطقِ القطبيةِ الباردةِ؟ ولماذَا؟

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

١٢ **صوابٌ أمْ خطأٌ.** تتبادَلُ البرمائياتُ الغازاتِ معَ البيئةِ المحيطةِ عنْ طريقِ رئاتها فقطْ. هلِ العبارةُ صحيحة أمْ خطأٌ؟ أفسِّرُ إجابتي.

١٣ **أختارُ الإجابةَ الصحيحةَ:** مَا الجهازُ الذي يمثِّلُه الشكلُ التالي؟



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

الفكرةُ العامةُ

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

تنوُّعُ الأجهزةِ الحيويةِ

الهدفُ: أتعرفُ تنوُّعَ بعضِ الأجهزةِ الحيويةِ في الحيواناتِ.

ماذا أعملُ؟

١. أقومُ بزيارةٍ لحديقةِ حيواناتٍ أوْ محميةٍ طبيعيةٍ، وألاحظُ أنواعًا مختلفةً منَ الحيواناتِ.

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

٣. عندَما أعودُ منَ الرحلةِ أبحثُ عنْ مراجعَ علميةٍ تتعلَّقُ بخصائصِ هذهِ الحيواناتِ، ومعلوماتٍ فريدةٍ عنْها تتضمنُ وصفًا لهيكلِ الحيوانِ، وجهازِهِ الدورانيِّ.

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

أحلّلُ النتائجَ

◀ هلْ هناكَ تشابهٌ أو اختلافٌ فيما بينَ الأجهزةِ الحيويةِ التي تعرَّفتُها في هذهِ الحيواناتِ؟

وزارة التعليم
Ministry of Education
2024 - 1446

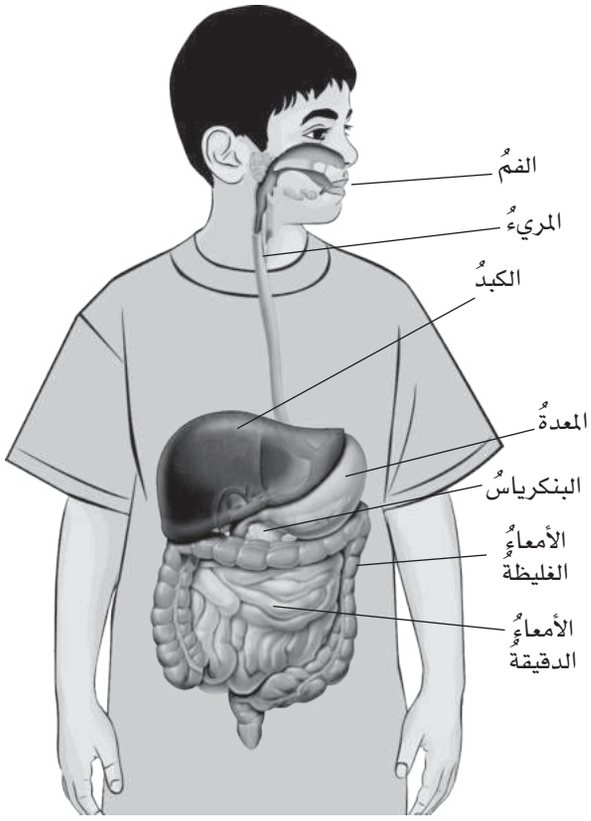
نموذجُ اختبارٍ

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. إلَى الكبدِ.
ب. إلَى المريءِ.
ج. إلَى البنكرياسِ.
د. إلَى الأمعاءِ الدقيقةِ.

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

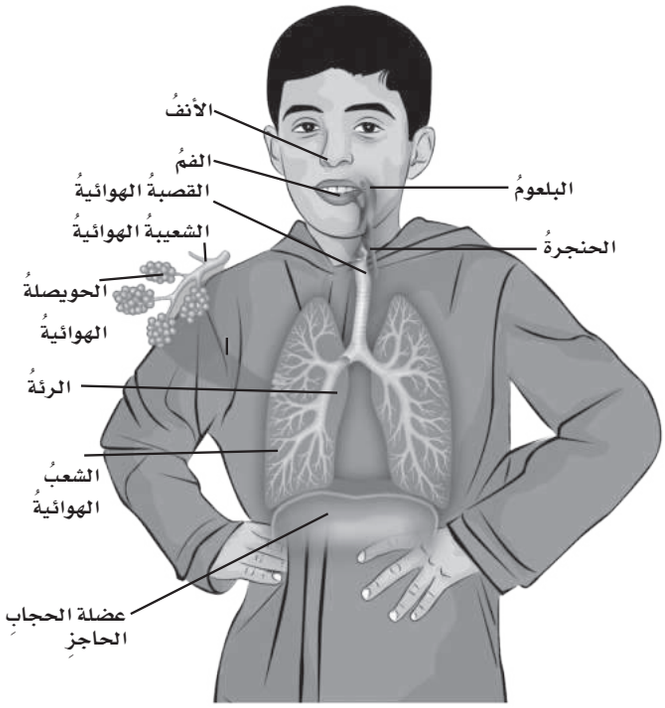
أ. الجهازُ الهضميُّ.
ب. الجهازُ التنفسيُّ.
ج. جهازُ الإخراجِ.
د. جهازُ الدورانِ.

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

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

وزارة التعليم
Ministry of Education
2024 - 1446

٥ يمثّلُ الشكلُ التالي بعضَ أجزاءِ الجهازِ التنفسيِّ في الإنسانِ:



أيُّ الأجزاءِ المبيّنةِ في الشكلِ ينبسطُ وينقبضُ لتنظيمِ عمليةِ التنفسِ؟

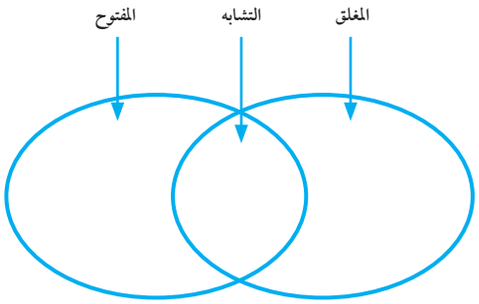
أ. الأنفُ.
ب. الفمُ.
ج. القصبةُ الهوائيةُ.
د. الحجابُ الحاجزُ.

٦ أيُّ الأجهزةِ الآتيةِ يفرزُ الهرموناتِ مباشرةً في الدمِ؟

أ. الجهازُ الهضميُّ.
ب. الجهازُ التنفّسيُّ.
ج. الجهازُ العصبيُّ.
د. الغُددُ الصماءُ.

أجيبُ عنِ الأسئلةِ التاليةِ:

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



٨ كيفَ تساعدُ الرئتانِ الجسمَ عَلَى التخلّصِ منَ الفضلاتِ؟

٩ كيفَ تقومُ الأنواعُ المختلفةُ منَ اللافقارياتِ بعمليةِ الهضمِ؟

أتحقّقُ منْ فهمي

السؤالُ	المرجعُ	السؤالُ	المرجعُ
١	١١٠	٢	١١١
٣	١١٤	٤	١١٢
٥	١١٣	٦	١٢٤
٧	١١٤	٨	١١٦
٩	١١١		

أتدرَّبُ

من خلالِ الإجابةِ عن الأسئلةِ؛ حتى أعزِّزَ ما تعلمتُهُ من مفاهيمَ وما اكتسبتُهُ من مهاراتٍ.

أنا طالبٌ معدٌّ للحياةِ، ومنافسٌ عالميًا.

وزارة التعليم
Ministry of Education
2024 - 1446

مرجعياتُ الطالبِ

- الأدواتُ العلميةُ

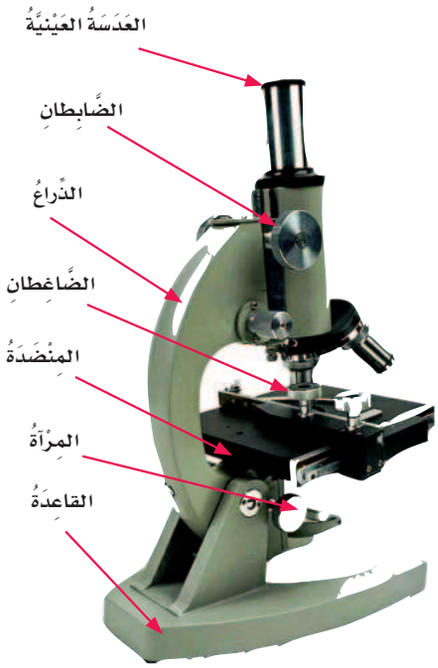
- أجهزةُ جسمِ الإنسانِ

- المصطلحاتُ

وزارة التعليم
Ministry of Education
2024 - 1446

الأدواتُ العلميةُ

المجهرُ المركبُ



المِجْهَرُ: أَداةٌ تُسْتَخْدَمُ مجموعةُ عدساتٍ لِتكْبيرِ الأَشْياءِ أو صُوَرِهَا لِتَبْدُوَ أَكْبَرَ حَجْمًا. ويُكَبِّرُ المِجْهَرُ الأَشْياءَ مِئاتِ أو آلافَ المَرّاتِ. أَنْظُرُ إلى الشَّكْلِ المُجاوِرِ وأَتَعَرَّفُ أَجْزاءَ المِجْهَرِ المُخْتَلِفَةَ.

أُجَرِّبُ. أَفْحَصُ حُبَيْباتِ المِلْحِ

١ أُحَرِّكُ المِرْآةَ بحيثُ تَعْكِسُ الضّوءَ على المِنْضَدَةِ.

أَحْذَرُ. لا أَقومُ بِتَوْجيهِ المِرْآةِ نَحْوَ مَصْدَرِ ضوءٍ قَويٍّ أَو نَحْوَ الشَّمْسِ، فقد يُؤَدّي ذلكَ إلى ضَررٍ دائِمٍ بالعينِ.

٢ أَضَعُ بَعْضَ حُبَيْباتِ المِلْحِ عَلى الشَّريحَةِ، ثُمَّ أَضَعُ الشَّريحَةَ على المِنْضَدَةِ وَأُثَبِّتُها بالضّاغِطَيْنِ، وأَتَأَكَّدُ منْ أَنَّ حُبَيْباتِ المِلْحِ مَوْضوعَةٌ بحَيثُ تُقابِلُ الثَّقْبَ المَوْجودَ في وَسَطِ المِنْضَدَةِ.

٣ أَنْظُرُ مِنْ خلالِ العَدَسَةِ العَينيّةِ، وَأُحَرِّكُ الضابِطَ بحيثُ أَرَى حُبيباتِ المِلْحِ بِوُضُوحٍ، ثُمَّ أَرْسُمُ الصورَةَ الَّتي يمكنُني مُشاهَدَتُها.

العدسةُ المكبرةُ

نستعملُ العدسةَ المُكبِّرةَ لَتكبيرِ الأشياءِ بحيثُ نَتمكَّنُ من رؤيةِ الكثيرِ من التفاصيلِ التي لا يُمكنُنا أن نرَاها بأعيننا مُباشرةً أنظرُ إلى بعضِ حبيباتِ الملحِ باستخدامِ العدسةِ وأرسمُ ما أراهُ. ومن تطبيقاتِ العدسةِ المِجهرُ والمنظارُ.

الكاميرا

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

وزارة التعليم
Ministry of Education
2024 - 1446

المنظارُ

المنظارُ أداةٌ تجعلُنا نَرى الأشـياءَ البعيدةَ فتبدو أقربَ إلينا. ويستخدمُ العلماءُ المنظارَ لمراقبةِ سـلوكِ الحيواناتِ عنْ بُعدٍ من دونِ إخافتِها أوْ إزعاجِها. ولأنَّ بعضَ الحيواناتِ خطيرةٌ لايمكنُ الاقترابُ منها فيمكنُ مراقبتُها باستخدامِ المنظارِ.

الآلةُ الحاسبةُ

بعدَ أخْذِ القياساتِ نحتاجُ أحيانًا إلى تحليلِ البياناتِ، وقد يقتضِي ذلكَ إجراءَ بعضِ الحساباتِ.

وتُساعِدُنا الآلةُ الحاسبةُ على إجراءِ الحساباتِ بدقةٍ وسُرعةٍ.

ملاحظةٌ: تأكَّدْ منْ أنَّ العَملياتِ الحسـابيةَ السابقةَ قد تمتْ إزالتُها من الآلةِ.

الحاسوبِ

الحاسـوبُ أداةُ تعلُّمٍ رائعةٌ، ولهُ استعمالاتٌ عدةٌ، منهـا كتابـةُ مَوضـوعٍ وطِباعتُه على ورقٍ. ويُمكنُكَ استعمالُ الحاسوبِ في تحليلِ البياناتِ وتَحويلِها إلى جَداولَ أو رسوم بيانيةٍ.

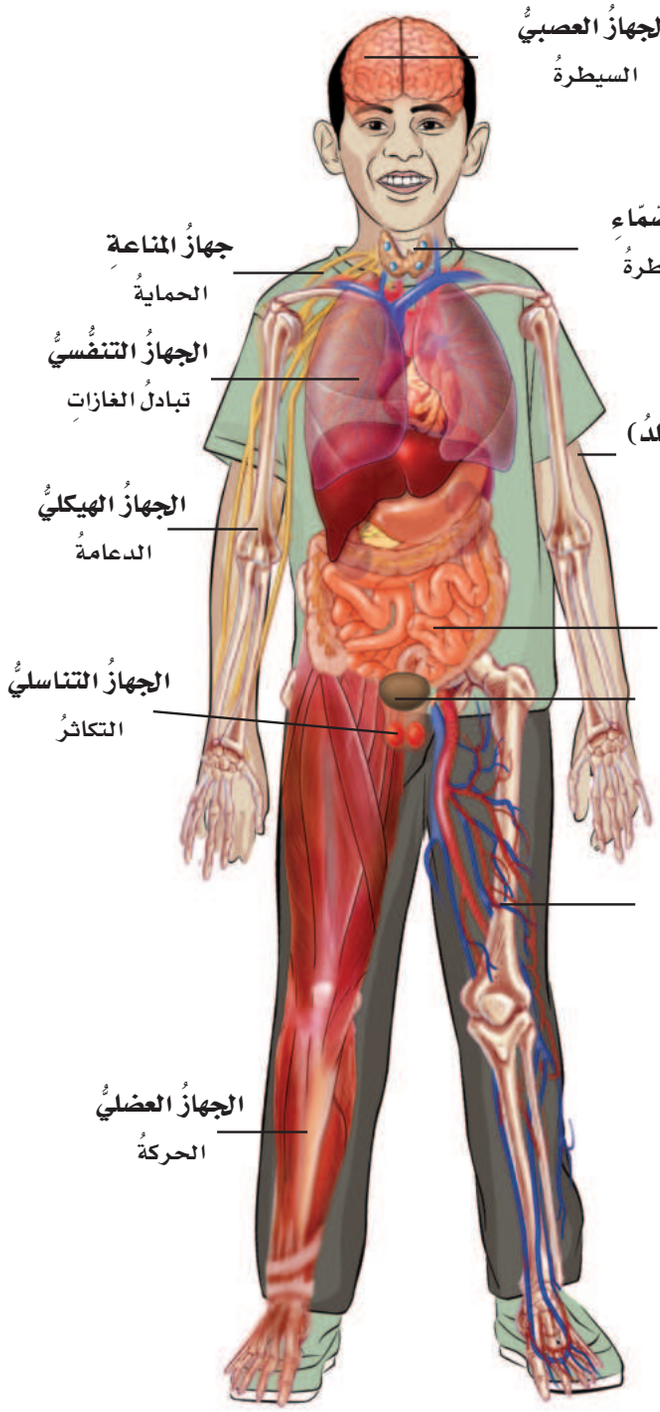
كما يُمكنُكَ جمْعُ الكثيرِ منَ المعلوماتِ وتَبادُلُها معَ غيرِكَ عن طريقِ شبكةِ المعلوماتِ.

وزارة التعليم
Ministry of Education
2024 - 1446

أجهزةُ جسمِ الإنسانِ

تنظيمُ جسمِ الإنسانِ

يتكوَّنُ 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 تؤدِّي وظيفةً محدَّدةً. فالعضلةُ القلبيّةُ في القلبِ مثالٌ على النسيجِ. وتُكوِّنُ الأنسجةُ بدورِها الأعضاءَ؛ فالقلبُ والرئتانِ مثالانِ على الأعضاءِ. وأخيرًا، تعملُ مجموعةٌ منَ الأعضاءِ معًا مُشكِّلةً الجهازَ. فمثلاً القلبُ والأوعيةُ الدمويةُ أجزاءٌ منَ الجهازِ الدورانيِّ. وتعملُ هذهِ الأجهزةُ في جسمِ الإنسانِ معًا للمحافظةِ على صحّتِه.



وزارة التعليم
Ministry of Education
2024 - 1446

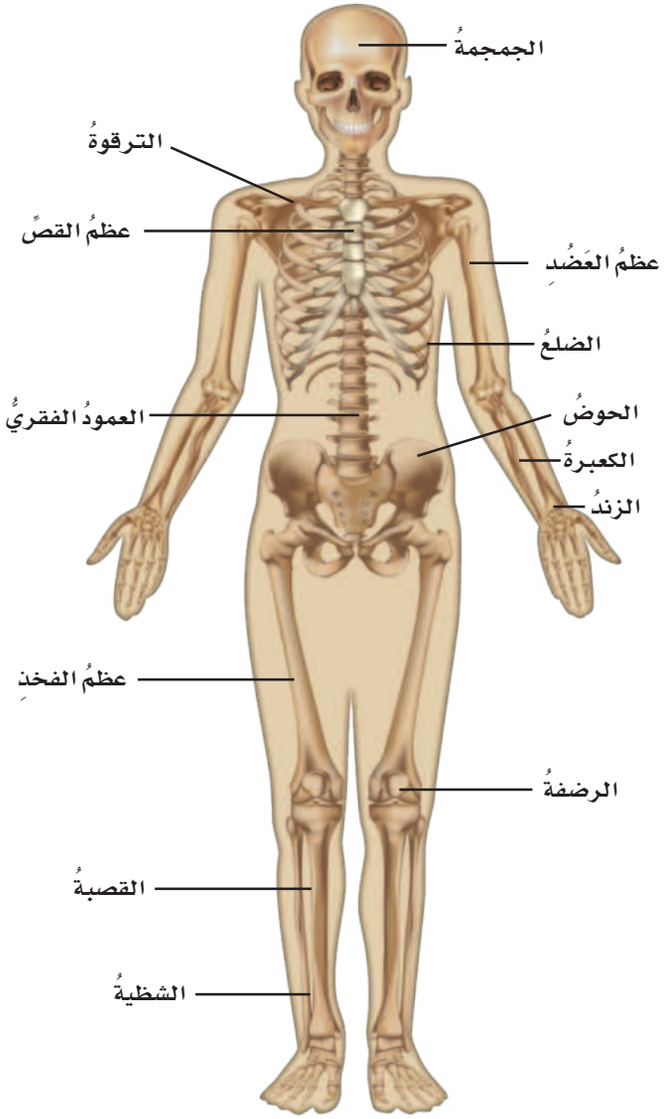
الجهازانِ الهيكليُّ والعضليُّ

يدعمُ الجسمَ جهازٌ يُسمَّى الجهازَ الهيكليَّ، يتكوّنُ منَ العظامِ. ويعطِي 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 يتناسَبُ تمامًا معَ عملِها. فمثلاً تتحمَّلُ العظامُ الطويلةُ والقويةُ الصلبةُ في الرجلينِ وزنَ الجسمِ.

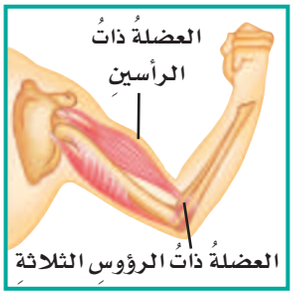
ويتكوَّنُ الجسمُ منْ ثلاثةِ أنواعٍ منَ العضلاتِ هيَ: العضلاتُ الهيكليّةُ، وعضلةُ القلبِ، والعضلاتُ الملساءُ. وتوجدُ العضلاتُ القلبيَّةُ في القلبِ فقطْ، وهيَ تنقبضُ لتدفعَ الدمَ إلى جميعِ أجزاءِ الجسمِ.

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

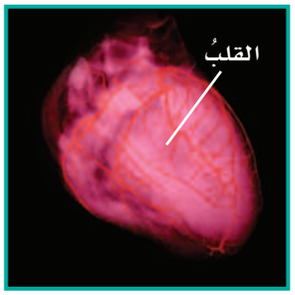
وتُسمَّى العضلاتُ؛ التي ترتبطُ مع العظامِ وتحرِّكُها العضلاتِ الهيكليةَ، حيثُ تسحبُ العظامَ وتحركُها. وتعملُ معظمُ هذهِ العضلاتِ في أزواجٍ لتحريكِ العظامِ.



العضلاتُ الملساءُ



العضلاتُ الهيكليةُ

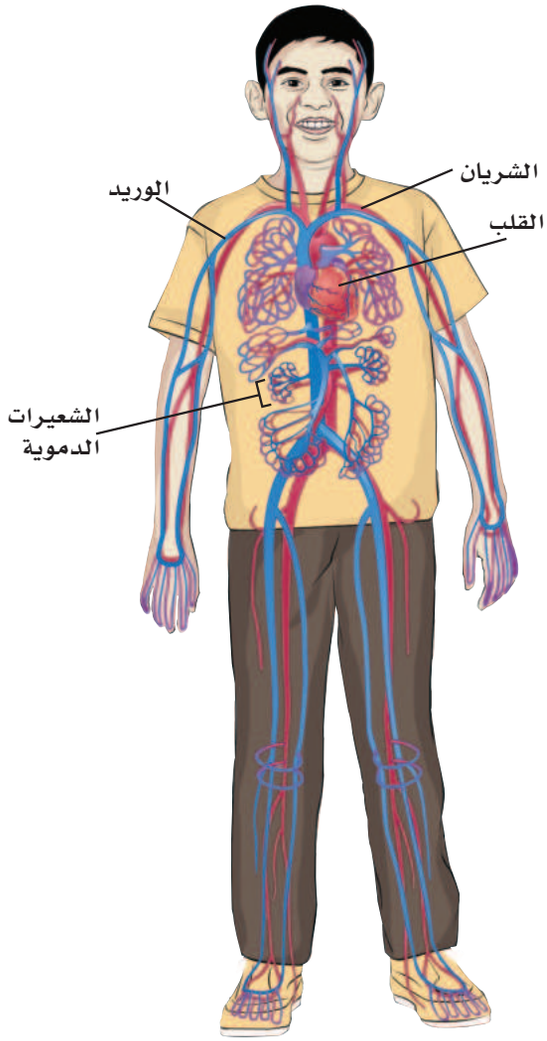


العضلةُ القلبيةُ

وزارة التعليم
Ministry of Education
2024 - 1446

أجهزةُ جسمِ الإنسانِ

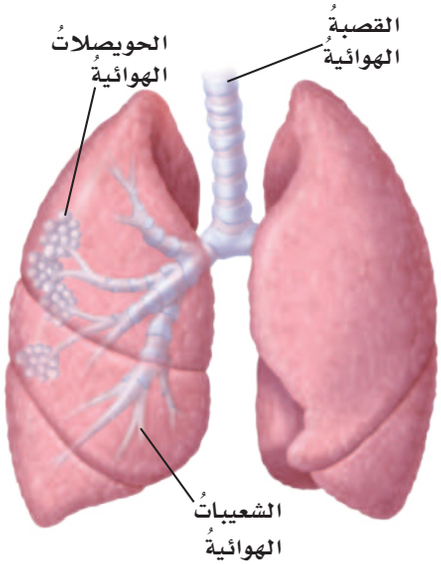
الجهازانِ الدورانيُّ والتنفسيُّ



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

وتتكوَّنُ 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 تحمَّلُ خلايا الدمِ الحمراءِ بالأكسجينِ، في حينَ تحملُ شرايينُ أخرى الدمَ منَ الرئتينِ إلى القلبِ ثمَّ إلى أجزاءِ الجسمِ المختلفةِ. أمّا الأوردةُ فتنقلُ الدمَ منْ أجزاءِ الجسمِ المختلفةِ مرةً أخرى إلى القلبِ. ويحملُ الدمُ في أغلبِ الأوردةِ الفضلاتِ التي أنتجَتْها خلايا الجسمِ، كما يحملُ أيضًا القليلَ منَ الأكسجينِ. ويسري الدمُ منَ الشرايينِ إلى الأوردةِ عبرَ أوعيةٍ دقيقةٍ جدًّا تُسمَّى الشعيراتِ الدمويةَ.

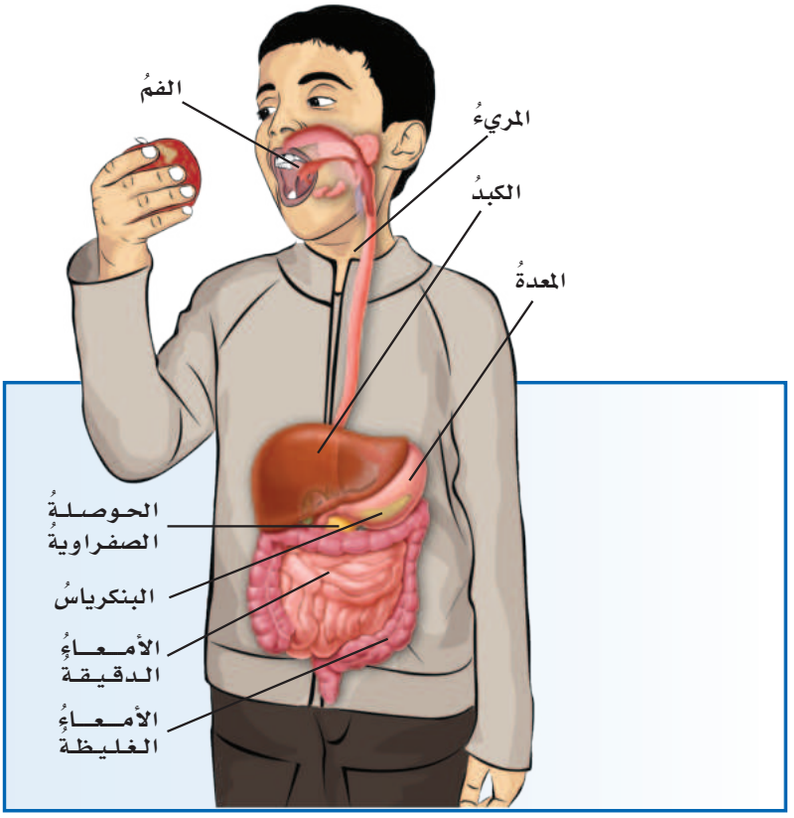


وتُسمَّى عمليةُ الحصولِ على الأكسجينِ واستخدامُه في الجسمِ عمليةَ التنفسِ. فعندَما يقومُ الشخصُ بعمليةِ الاستنشاقِ يُسحَبُ الهواءُ إلى داخلِ الفمِ أو الأنفِ، فينتقلُ الهواءُ إلى أسفلَ عن طريقِ القصبةِ الهوائيةِ. وتتفرّعُ القصبةُ الهوائيةُ داخلَ الصدرِ إلى فرعينِ يُسمَّى كلٌّ منهُما شعبةً هوائيةً. وتتفرّعُ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

وزارة التعليم
Ministry of Education
2024 - 1446

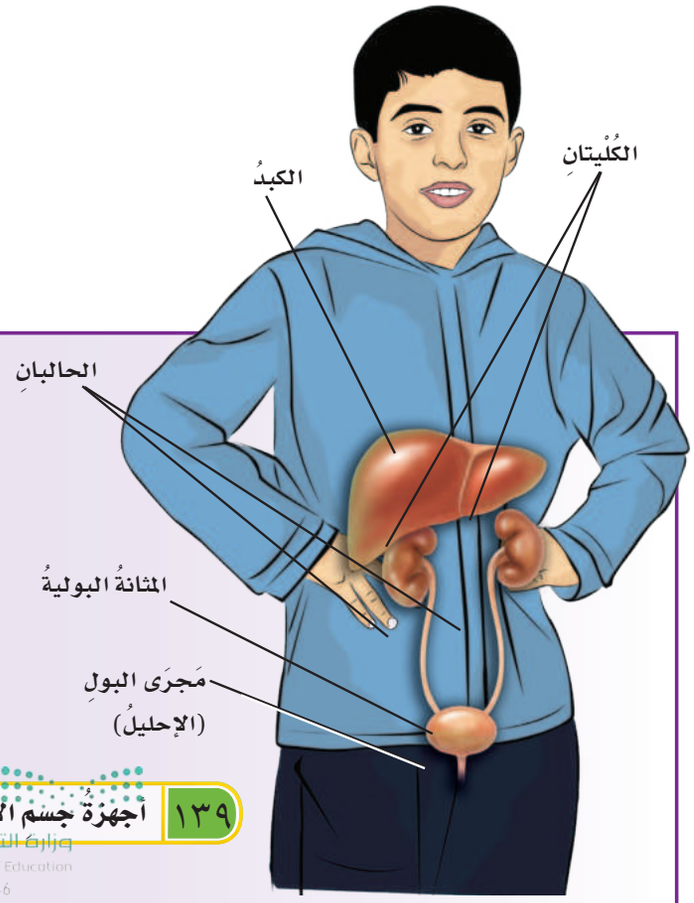
الجهازانِ الهضميُّ والإخراجيُّ

الهضمُ عمليةٌ يتمُّ فيها تحليلُ الغـذاءِ وتفكيكُه إلى موادَّ بسيطةٍ يمكنُ للجسـمِ الإفادةُ منها. ويبدأُ الهضمُ عندَما يمضغُ الشخصُ الطعامَ، ويجزّئُهُ أجزاءً صغيرةً، ويرطّبُه باللعابِ، فيمرُّ الغذاءُ خلالَ المريءِ إلى المعدةِ التي تقومُ بمزجِ العصاراتِ الهاضمـةِ التي تفرزُها بالغذاءِ قبلَ أنْ تمـرّرَهُ إلى الأمعاءِ الدقيقةِ، حيثُ يتـمُّ امتصاصُ الغذاءِ المهضومِ فيها. ويبطّنُ السـطحَ الداخليَّ للأمعاءِ الدقيقةِ زوائدُ دقيقةٌ جدًّا يشبهُ كلٌّ منها الإصبعَ، تُسمّى الخملاتِ المعويَّةَ؛ حيثُ يُمتـصُّ الغذاءُ المهضومُ عبرَ السـطوحِ الخارجيةِ لهذهِ الخملاتِ، وينتقلُ منها إلى الدمِ الذي يقومُ بنقلِها إلى أجزاءِ الجسمِ المختلفةِ. ويتمُّ امتصاصُ الماءِ منَ الغذاءِ غيرِ المهضومِ في الأمعاءِ الغليظةِ.



الإخراجُ عمليةُ تخليصِ الجسـمِ مـنَ الفضلاتِ. ويقومُ الكبدُ بتنقيةِ الدمِ منَ الفضلاتِ النيتروجينيةِ، ويحوّلُهـا إلى مـادةِ اليوريا (البولينـا). وتُحملُ مادةُ اليوريـا في الـدمِ إلى الكُلْيتـينِ للتخلُّـصِ منهـا وإخراجِها. وتحتوي كلُّ كُلْيةٍ على ما يزيدُ على مليونِ وحدةٍ كُلَويـةٍ (نفرون). والوحـداتُ الكلويةُ هي التراكيبُ المكوّنةُ للكُلَى التي تقومُ بتنقيةِ الدمِ.

ويقـومُ الجلدُ بدورٍ في عمليةِ الإخراجِ عندَما يتعرّقُ الشـخصُ؛ حيثُ تقومُ غددٌ في الطبقةِ الداخليةِ منَ الجلدِ بإفرازِ العرقِ الذي يتكوَّنُ بشـكلٍ أساسيٍّ منَ الماءِ. كـما أنَّ في العرقِ كذلكَ كميـاتٍ ضئيلةً منَ اليوريا والأملاحِ المعدنيةِ الزائدةِ على حاجةِ الجسمِ.

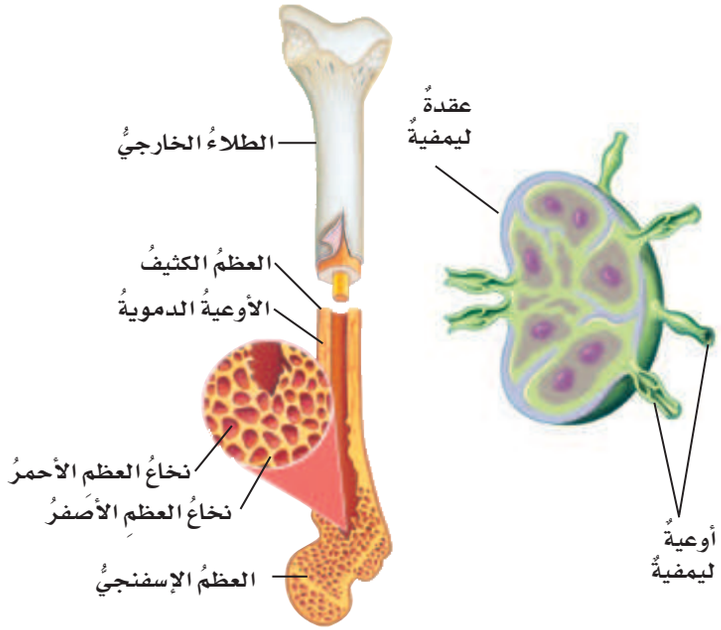


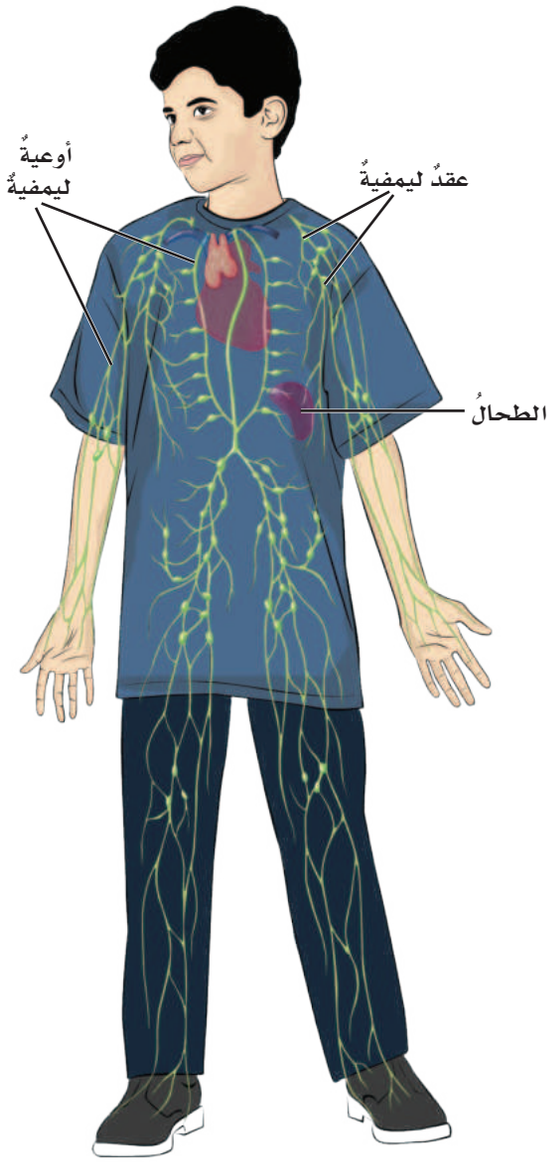
وزارة التعليم
Ministry of Education
2024 - 1446

أجهزةُ جسمِ الإنسانِ

جهازُ المناعةِ

يســاعدُ جهازُ المناعةِ الجسمَ على مقاومةِ الأمراضِ؛ حيثُ يَملأُ نسـيجٌ ليِّنٌ اسـمُه نخـاعُ العظمِ الأحمرُ تجاويفَ بعضِ العظامِ. ويقــومُ هذا النخاعُ بتكوينِ خلايا الــدمِ الحمراءِ الجديــدةِ، والصفائحِ الدمويةِ التي تساعدُ على تخثُّرِ الدمِ ومنعِ النزيفِ منَ الجروحِ، وخلايا الدمِ البيضاءِ التي تقاومُ الجراثيمَ.





وتوجــدُ خلايا الدمِ البيضاءِ في الأوعيةِ الدمويةِ، وفي أوعيةِ الليمفِ التي تشــبهُ الأوعيةَ الدمويةَ، ولكنَّها تنقلُ الليمفَ بدلَ الدمِ. والليمفُ ســائلٌ لونُه أصفــرُ فاتحٌ، يوجدُ حولَ خلايا الجسمِ، ويحيطُ بها.

وتنقّــي العقدُ الليمفيةُ الليمفَ منَ الموادِّ الضارّةِ التي توجدُ فيــهِ. وتنتجُ أيضًا خلايا الدمِ البيضاءَ كــما هو الحالُ لنخاعِ العظمِ الأحمــرِ. والعقدُ الليمفيةُ المنتفخــةُ أو المتضخّمةُ في منطقةِ العنقِ دليلٌ على أنَّ الجسمَ يقاومُ الجراثيمَ.

وزارة التعليم
Ministry of Education
2024 - 1446

المناعةُ والمرضُ

المرضُ هو أيُّ شيءٍ يؤثِّرُ في الوظائفِ الحيويةِ الطبيعيةِ للجسمِ. وتَنتجُ بعضُ الأمراضِ بسببِ الموادِّ الضارّةِ في البيئةِ المحيطةِ. وهناكَ الكثيرُ منَ الأمراضِ تسبِّبُها مخلوقاتٌ حيّةٌ دقيقةٌ وصغيرةٌ جدًّا، يمكنُها الانتقالُ منْ شخصٍ إلى آخرَ. ويُسمَّى هذا النوعُ منَ الأمراضِ الأمراضَ المُعديةَ أو الساريةَ.

وتُسمَّى المخلوقاتُ الحيّةُ المُسبِّبةُ للمرضِ مسبِّباتِ المرضِ. وقدْ تكونُ بكتيريا أو فيروساتٍ. وتُسمَّى الأمراضُ المُعْدِيةُ بهذا الاسمِ لأنَّها يمكنُ أنْ تنتقلَ منْ شخصٍ إلى آخرَ. ويمكنُ لمُسبِّباتِ المرضِ أنْ تدخلَ إلى الجسمِ قبلَ أنْ تتمكَّنَ 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	التنفّسيُّ
جدريُّ الماءُ	فيروس	الجلدُ
الجدريُّ	فيروس	الجلدُ
الشللُ	فيروس	العصبيُّ
داءُ الكلبِ	فيروس	العصبيُّ
الأنفلونزا	فيروس	التنفّسيُّ
الحصبةُ	فيروس	الجلدُ
النكافُ (أبو دغيم)	فيروس	الهضميُّ والجلدُ
السلُّ	بكتيريا	التنفّسيُّ
الكزازُ (التيتانوس)	بكتيريا	العضليُّ
التهابُ السحايا	بكتيريا أو فيروس	العصبيُّ
التهابُ الجهازِ الهضميِّ	بكتيريا أو فيروس	الهضميُّ والإخراجيُّ

وزارة التعليم
Ministry of Education
2024 - 1446

أجهزةُ جسمِ الإنسانِ

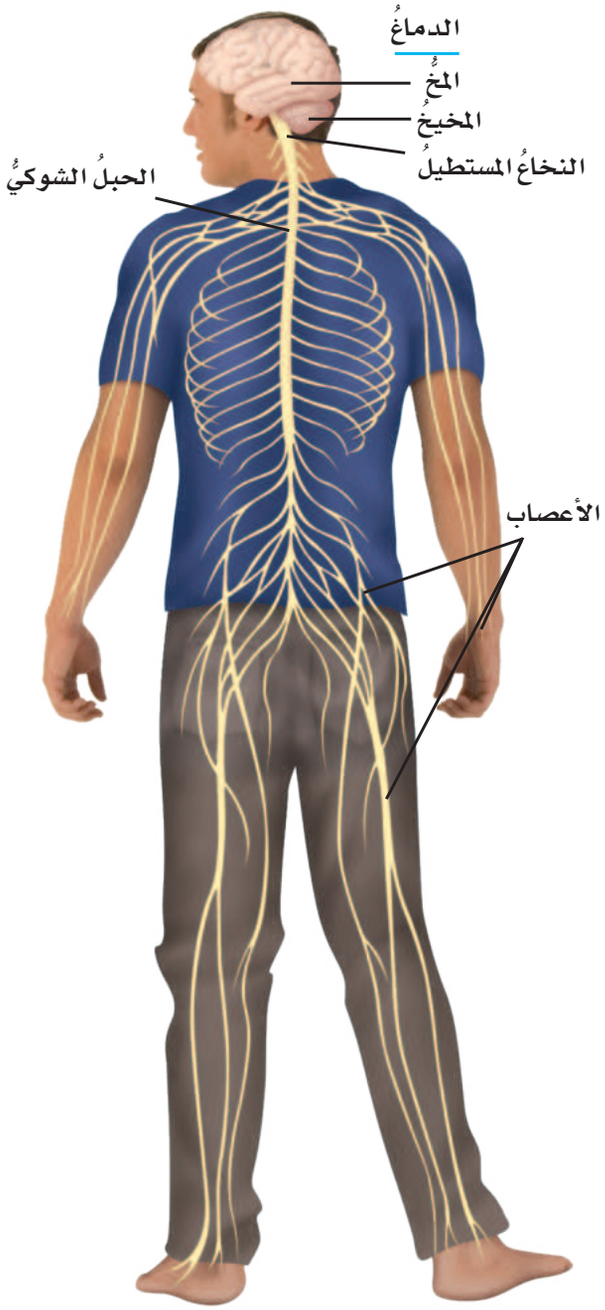
الجهازُ العصبيُّ

يتكوّنُ الجهازُ العصبيُّ منْ جزأينِ، هما الدماغُ والحبلُ الشوكيُّ اللذانِ يكوّنانِ معًا الجهازَ العصبيَّ المركزيَّ. وتُشكّلُ جميعُ الأعصابِ الخارجةِ منهُما الجهازَ العصبيَّ الطرفيَّ أو الخارجيَّ. والجزءُ الأكبرُ منْ دماغِ الإنسانِ هو المخُّ. ويفصلُ شقٌّ عميقٌ نصفَ الكرةِ المُخِّيَّةِ الأيمنَ، عنِ نصفِ الكرةِ المخّيّةِ الأيسرِ. ويحتوي كلٌّ منْ نصفي الكرةِ المخيتينِ الأيمنِ والأيسرِ على مراكزِ السيطرةِ على الحواسِّ.

والمخُّ هو جزءُ الدماغِ الذي تحدثُ فيهِ عملياتُ التفكيرِ. والجزءُ الآخرُ منَ الدماغِ هو المخيخُ، ويقعُ في الجزءِ الخلفيِّ منه تحتَ المخِّ.

وينسّقُ المخيخُ انقباضاتِ العضلاتِ الهيكليّةِ؛ حيثُ تعملُ معًا بتكاملٍ ويسرٍ، كما يحافظُ على توازنِ الجسمِ. وترتبطُ 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 منْ حزمةٍ سميكةٍ منَ الأعصابِ التي تحملُ الرسائلَ والإشاراتِ منَ الدماغِ وإليهِ. وتتفرّعُ الأعصابُ منَ الحبلِ الشوكيِّ في الجسمِ لتصلَ إلى جميعِ أجزائِه. ويسيطرُ الحبلُ الشوكيُّ كذلكَ على ردودِ الفعلِ المنعكسةِ. وردُّ الفعلِ المنعكسِ هو ردُّ فعلٍ يقومُ بهِ الجسمُ منْ دونِ القيامِ بإرسالِ الرسائلِ أو تلقّيها منَ الدماغِ. فمثلاً عندَما تلمسُ بيدِكَ شيئًا ساخنًا، فإنَّك تسحبُ يدَكَ وتبعدُها عنهُ بلا تفكيرٍ.

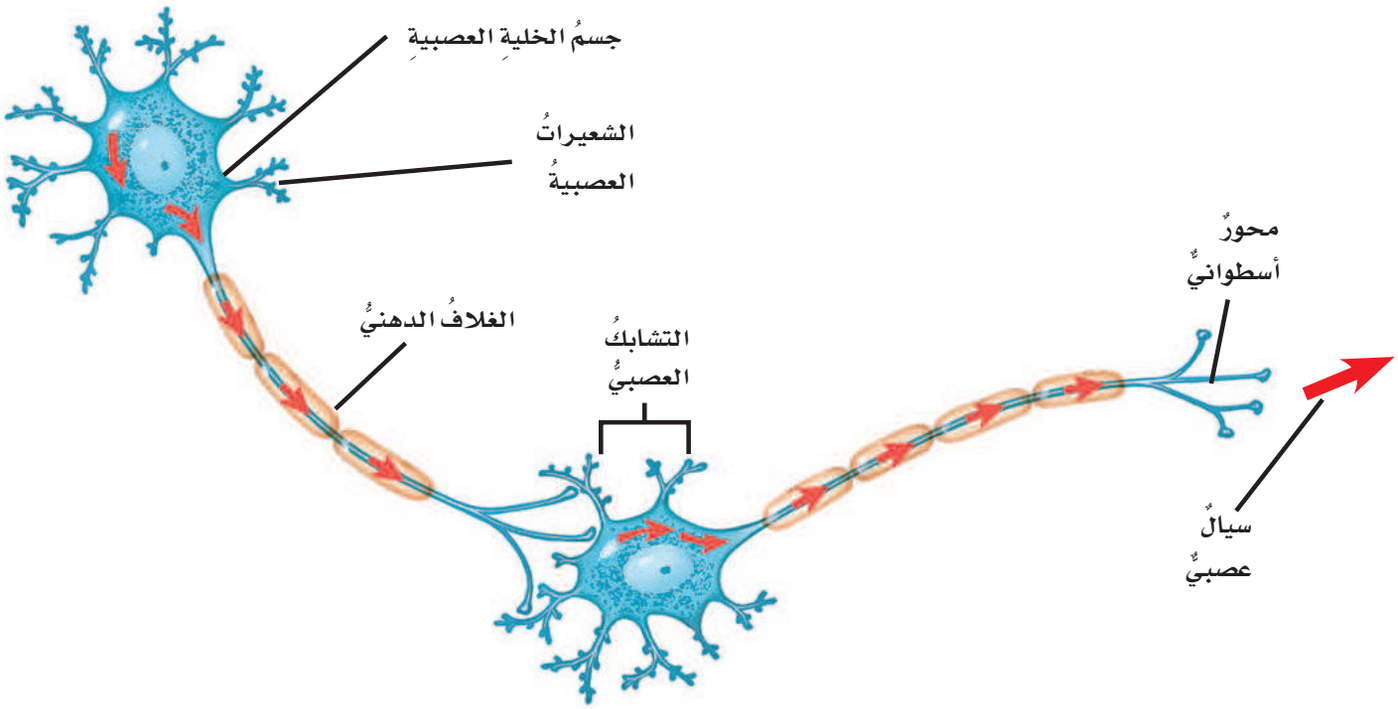


وزارة التعليم
Ministry of Education
2024 - 1446

أجزاءُ الخليةِ العصبيةِ

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

أمّا المحورُ الأسطوانيُّ فهو ليفٌ عصبيٌّ يحملُ السيّالاتِ العصبيةَ بعيدًا عنْ جسمِ الخليةِ العصبيةِ. وعندَما يصلُ سيّالٌ عصبيٌّ إلى نهايةِ المحورِ الأسطوانيِّ، فإن عليهِ اجتيازَ حيّزٍ ضيّقٍ للوصولِ إلى الخليةِ العصبيةِ التاليةِ. ويُسمّى هذا الحيزُ بينَ خليتينِ عصبيتينِ الشقَّ التشابكيَّ (التشابكَ العصبيَّ).



وزارة التعليم
Ministry of Education
2024 - 1446

أجهزةُ جسمِ الإنسانِ

المؤثِّراتُ (المُنبّه) والاستجابةُ

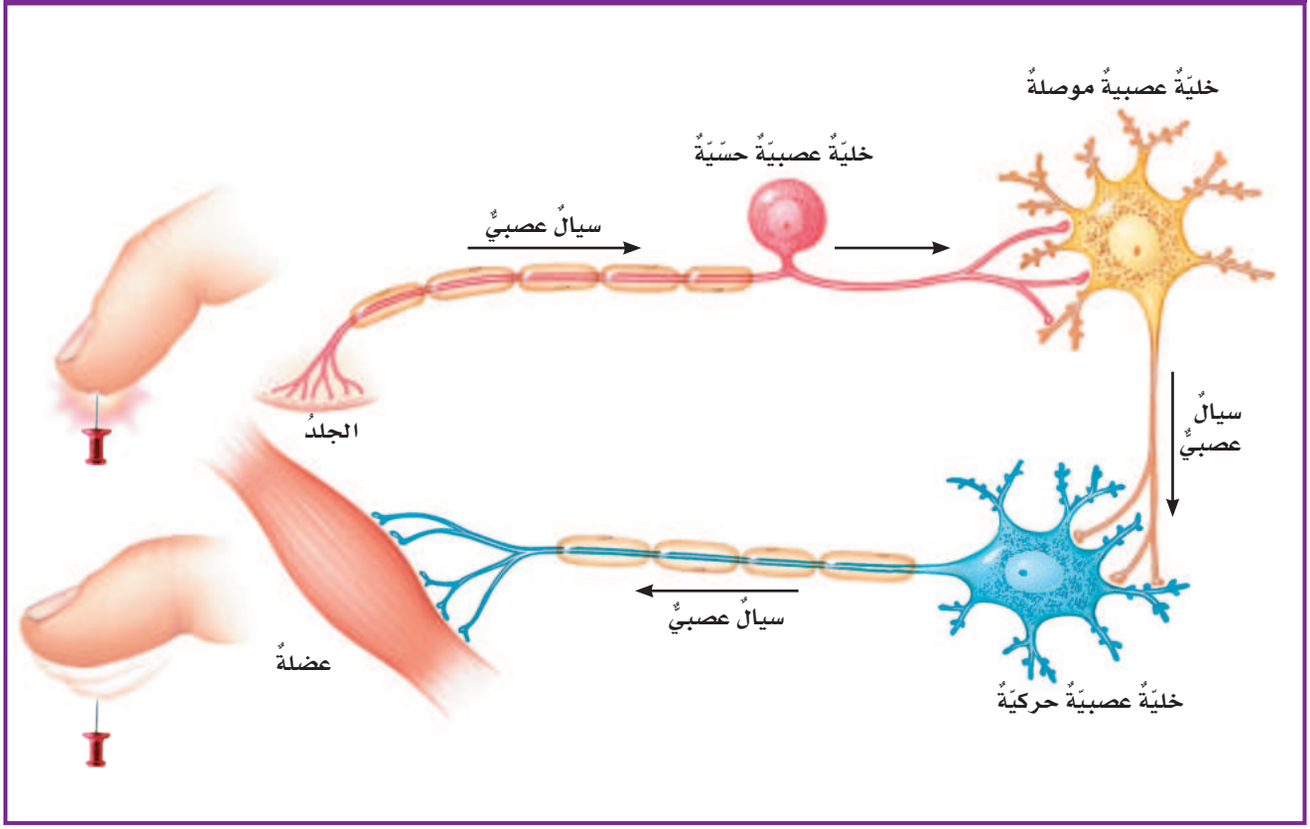
يعملُ كلٌّ منَ الجهـــازِ العصبيِّ، والجهازِ الهيكليِّ، والجهازِ العضليِّ معًا لمساعدتِكَ على التعاملِ معَ البيئةِ المحيطةِ بكَ. فأيُّ شيءٍ في البيئةِ المحيطةِ يتطلّبُ منَ الجسمِ التعاملَ معَهُ والاستجابةَ لهُ يُسمّى المؤثّرَ (المنبّهَ). ويُسمّى تفاعلُ الجسمِ ردًّا على المؤثرِ الاستجابةَ (ردَّ الفعلِ).

وهنـــاكَ ثلاثةُ أنواعٍ مـــنَ الخلايا العصبيةِ، هيَ الحســـيّةُ، والموصلـــةُ، والحركيةُ. ويؤدّي كلُّ نوعٍ مـــنْ هذهِ الأنواعِ وظيفةً مختلفةً لمساعدةِ الجسمِ على الاستجابةِ للمؤثراتِ.

تستقبلُ الخلايا العصبيةُ الحسيّةُ المؤثراتِ منْ داخلِ الجسمِ ومنَ البيئةِ المحيطةِ بكَ. فالخلايـــا العصبيةُ الموصلةُ تربطُ بينَ الخلايا العصبيةِ الحســـيّةِ والخلايـــا العصبيةِ الحركيةِ. وتحملُ الخلايا العصبيةُ الحركيةُ الســـيالاتِ العصبيةَ منَ الجهازِ العصبيِّ المركزيِّ إلى أعضاءِ الجسمِ والغددِ.

ويســـتجيبُ الجســـمُ للمؤثِّراتِ والتغـــيُّراتِ الداخليةِ، بالإضافةِ إلى استجابتِه للمؤثِّراتِ الخارجيةِ، وينظّمُ بيئتَه الداخليةَ للمحافظةِ على ظروفٍ مناســـبةٍ للحياةِ داخلَه. ويُسمّى هذا حالةَ الاتزانِ الداخليِّ أو الثباتَ.

الاستجابةُ العصبيّةُ



وزارة التعليم
Ministry of Education
2024 - 1446

الحواسُّ

حاسّةُ النظرِ

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

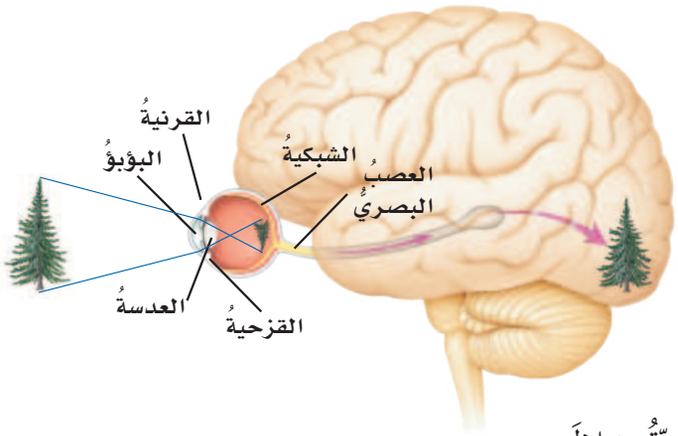
١ ينعكسُ الضوءُ عنِ الشجرةِ إلى داخلِ العينينِ.

٢ يمرُّ الضوءُ خلالَ القرنيّةِ والبؤبؤِ في القزحيّةِ.

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

٤ تقومُ خلايا حسّيّةٌ مستقبلةٌ في شبكيّةِ العينِ بتحويلِ الضوءِ إلى إشاراتٍ كهربائيةٍ.

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



حاسّةُ السمعِ

تدخلُ أمواجُ الصوتِ إلى الأذنِ وتسبّبُ اهتزازَ طبلةِ الأذنِ. فتقومُ خلايا حسّيّةٌ 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 السمعيّةِ في الأذنِ.

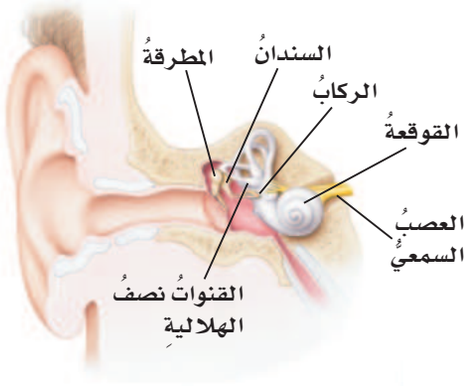
٣ تهتزُّ طبلةُ الأذنِ.

٤ تهتزُّ ثلاثةُ عظامٍ صغيرةٍ (عُظيماتٍ).

٥ تهتزُّ القوقعةُ.

٦ يحدثُ تغيُّرٌ في الخلايا الحسّيّةِ المستقبلةِ داخلَ القوقعةِ.

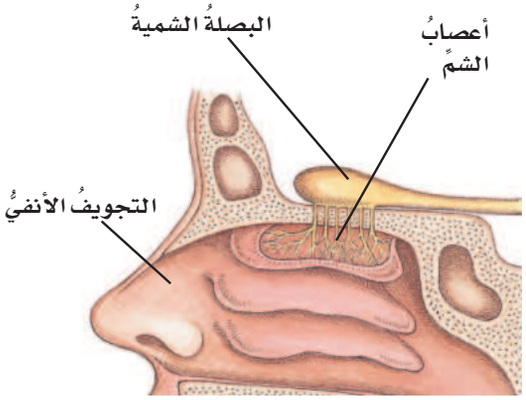
٧ تنتقلُ السيّالاتُ العصبيةُ خلالَ العصبِ السمعيِّ إلى مركزِ السمعِ في الدماغِ.



وزارة التعليم
Ministry of Education
2024 - 1446

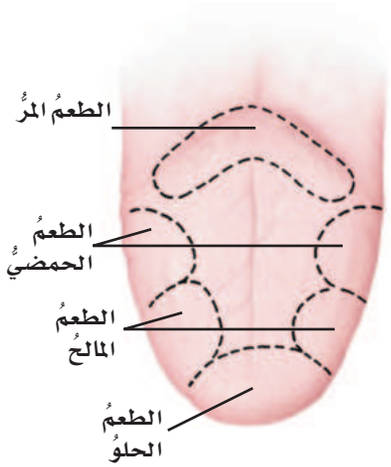
أجهزةُ جسمِ الإنسانِ

حاسّةُ الشمِّ



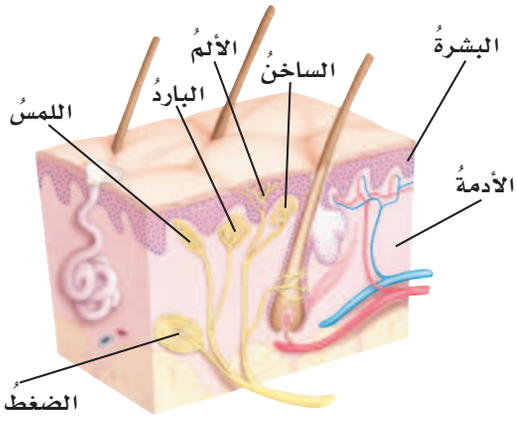
تمكّننا حاسّةُ الشـــمِّ منَ اكتشـــافِ الموادِّ الكيميائيةِ الموجودةِ في الهواءِ حولَنـــا. فعندَما نتنفَّسُ ويدخلُ الهواءُ إلى الأنـــفِ فإنَّ الموادَّ الكيميائيةَ الموجودةَ في الهـــواءِ تذوبُ في المخـــاطِ الموجودِ في الجـــزءِ الأعلى منَ الأنـــفِ، أو التجويفِ الأنفيِّ. وعندَما تلامسُ هـــذهِ الموادُّ الكيميائيةُ الخلايا الحسّيّةَ المستقبلةَ في النسيجِ المبطّنِ للتجويفِ الأنفيِّ ترسلُ هذهِ الخلايا سيّالاتٍ عصبيةً عبرَ العصبِ الشمّيِّ إلى مركزِ الشمِّ في الدماغِ.

حاسّةُ التذوّقِ



عندَما نأكلُ فإنَّ الموادَّ الكيميائيةَ الموجودةَ في الطعامِ تذوبُ في اللعابِ الذي يحملُ هذهِ المـــوادَّ إلى حلماتِ التذوُّقِ على اللســـانِ. وكلُّ حلمةِ تذوُّقٍ تحتوي على خلايا حســـيّةٍ مســـتقبلةٍ يمكنُها الإحساسُ بالطعمِ الحلوِ، أو الحمضيِّ، أو المالحِ، أو المرِّ. وترســـلُ الخلايا المستقبلةُ الحسيّةُ الســـيالاتِ العصبيةَ عـــبرَ عصبٍ إلى مركزِ التـــذوُّقِ في الدماغِ؛ حيثُ يمكنُـــه تحديدُ نوعِ الطعمِ في الغذاءِ، والـــذي يكونُ في العادةِ مزيجًا منَ الأنواعِ الأربعةِ للطعمِ.

حاسّةُ اللمسِ



تساعدُ الخلايا الحسّيّةُ المســـتقبلةُ في جلدِ الشخصِ على تحديدِ الحارِّ منَ البـــاردِ، والرطبِ منَ الجافِّ. ويمكنُها كذلـــكَ أنْ تميِّزَ الملمسَ الخفيفَ للريشـــةِ منَ الضغطِ الناتجِ عنِ الدَّوسِ على حجرٍ. وكلُّ خليّةٍ حسّـــيّةٍ مستقبلةٍ ترسلُ سيالاتٍ عصبيّةً عبرَ أعصابٍ حسّيّةٍ إلى النخاعِ الشوكيِّ، الذي يرســـلُ بدورِه الســـيالاتِ العصبيّـــةَ تلكَ إلى مركـــزِ اللمسِ في الدماغِ.

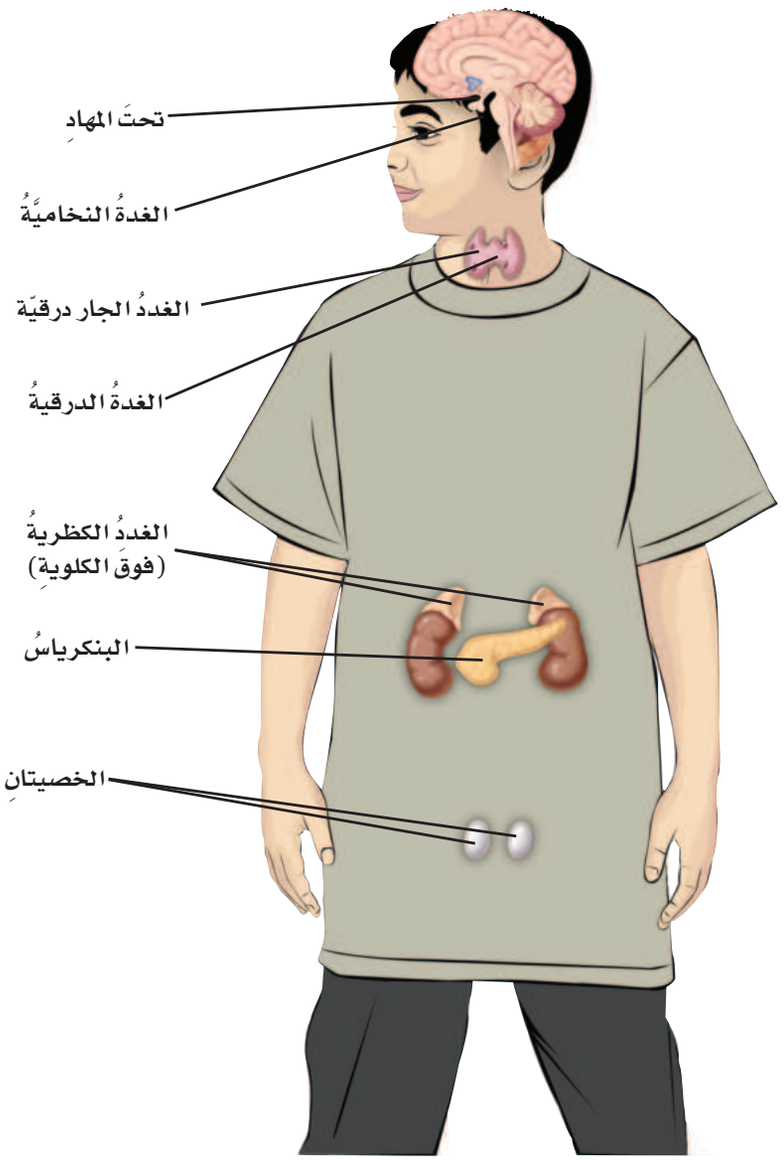
وزارة التعليم
Ministry of Education
2024 - 1446

جهازُ الغُدَدِ الصَّمَّاءِ

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

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

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



وزارة التعليم
Ministry of Education
2024 - 1446

المصطلحاتُ

أ

الأبواغُ: خلايا يمكنُها أنْ تنموَ 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 اللّقاحِ) معَ المشيجِ المؤنّثِ (البويضةِ).

الاقترانُ (التزاوُجُ): شكلٌ منْ أشكالِ التكاثُرِ الجنسيِّ تندمجُ فيه المخلوقاتُ الحيّةُ معًا أوْ ترتبطُ معًا لإتمامِ تبادلِ المادةِ الوراثيةِ بينَهما.

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

الانتخابُ الطَّبيعيُّ: عمليةُ تكيُّفِ الكائناتِ الحيَّةِ في بيئةٍ معينةٍ بفضلِ امتلاكِهَا بعضَ الخصائصِ الَّتِي تُمكّنها من العيشِ في تلكَ البيئةِ أكثرَ من غيرِهَا

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 نواة الخلية إلى خليتينِ متماثلتينِ.

الانقسامُ المنصِّفُ: نوعٌ خاصٌّ منَ الانقسامِ الخلويِّ تَنتجُ عنهُ الخلايا التناسليّةُ، 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 الحيّةِ الأخرى ضوءَ الشَّمسِ لصنعِ غذائِها في صورةِ جلوكوز.

البُوَيْضةُ المخصّبةُ (اللاقحةُ): خليةٌ تَنتجُ عندَما يتّحدُ مشيجٌ مذكّرٌ مع مشيجٍ مؤنّثٍ.

وزارة التعليم
Ministry of Education
2024 - 1446

ت

التبرعمُ: شكلٌ منْ أشكالِ التكاثرِ اللاجنسيِّ تتكاثَرُ بهِ بعضُ الفطرياتِ ، ومنها الخميرةُ.

التكاثُرُ: عمليّةٌ يستخدمُها المخلوقُ الحيُّ لإنتاجِ المزيدِ منْ أفرادِ نوعِه. ويمكنُ أنْ يكونَ التكاثُرُ جنسيًّا أو لاجنسيًّا.

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

التنفسُ: عمليةُ إطلاقِ الطاقةِ المختزنةِ في جزيئاتِ الجلوكوز.

التنفُّس الميكانيكيُّ: عمليةُ دخولِ الهواءِ وخروجِه (الشهيقِ والزفيرِ).

التنفُّسُ الخَلَويُّ: عمليةُ إطلاقِ الطاقةِ المختزنةِ في جزيئاتِ الغـذاءِ وتحريرِها مثل الجلوكوز، وتحدثُ في الميتوكندريا داخلَ الخلايا الحيةِ.

ث

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

ج

الجذرُ: جزءٌ منَ النباتِ يثبِّتُه في الأرضِ، ويخزنُ الغذاءَ، ويمتصُّ الماءَ والأملاحَ المعدنيَّةَ (الموادَّ المغذِّيَةَ) منَ التربةِ.

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

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

الجهازُ العضليُّ: مجموعةُ عضلاتٍ ترتبطُ مع أجزاءٍ أخرَى منَ الجسمِ وتحرِّكُها.

جهازُ الغُدَدِ الصَّمَّاءِ: جهازٌ مسؤولٌ عن إطلاقِ الهرموناتِ في الدمِ لتنظيمِ أنشطةِ الجسمِ.

الجهازُ الهيكليُّ: مجموعةُ عظامٍ وأوتارٍ وأربطةٍ تحمِي الجسمَ وتُكْسِبُهُ شكلَهُ الخارجيَّ.

الجينُ: جزءٌ منَ الكروموسومِ يتحكّمُ في صفةٍ وراثيةٍ معينةٍ.

وزارة التعليم
Ministry of Education
2024 - 1446

المصطلحاتُ

ح

حاملُ الصفةِ: مخلوقٌ حيٌّ ورثَ جينًا لصفةٍ معيّنةٍ، إلا أنَّ هذهِ الصفةُ لا تظهرُ عليهِ.

خ

الخاصّيّةُ الأسموزيةُ: انتشارُ الماءِ خلالَ الغشاءِ البلازميِّ للخليةِ.

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

د

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

دورةُ الخليةِ: عمليّةٌ مستمرّةٌ لنموِّ الخلايا وانقسامِهَا وتعويضِ التالفِ.

س

الساقُ: تركيبٌ يدعمُ النباتَ ويحملُ أوراقَهُ.

ص

الصفةُ السائدةُ: شكلُ الصفةِ الوراثيةِ الذي يُخفِي 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 المكتسَبةُ: صفةٌ يتأثَّرُ ظهورُها باكتسابِ الخبرةِ أو بتأثيرِ البيئةِ المحيطةِ بالمخلوقِ الحيِّ.

الصفةُ الموروثةُ: صفةٌ تنتقلُ منَ الآباءِ إلى الأبناءِ .

وزارة التعليم
Ministry of Education
2024 - 1446

ع

العضوُ: مجموعةٌ منْ نسيجينِ أوْ أكثرَ تعملُ معًا للقيامِ بوظيفةٍ محدَّدةٍ.

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

غ

الغريزةُ: سلوكٌ ومهاراتٌ تولدُ معَ الإنسانِ أوِ الحيوانِ ولا يتمُّ اكتسابُها.

ك

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

م

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

مخطّطُ السُّلالةِ: لوحةٌ تبيِّنُ وتتابعُ تاريخَ انتقالِ صفةٍ ما في عائلةٍ معيّنةٍ.

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

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

المركّبُ: مادةٌ تتكوَّنُ باتّحادٍ كيميائيٍّ بينَ عنصرينِ أوْ أكثرَ.

المشيجُ المؤنّثُ: الخليةُ التناسليّةُ الأنثويّةُ (البويضةُ).

المشيجُ المذكَّرُ: الخليةُ التناسليّةُ الذكريّةُ (الحيوانُ المنويُّ).

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

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

وزارة التعليم
Ministry of Education
2024 - 1446

المصطلحاتُ

ن

النسيجُ: مجموعةُ خلايا متشابهةٍ تقومُ معًا بالوظيفة نفسِهَا.

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

النقلُ النَّشِطُ: عمليّةُ انتقالِ الموادِّ خلالَ الغشاءِ البلازميِّ، وتحتاجُ إلى الطاقةِ لحدوثِها.

النـواةُ: الجـزءُ الأكبرُ منَ الخليةِ الـذي يمكنُ رؤيتُه بوضوحٍ، ولهُ غِلافٌ يحيطُ بِهِ، ويضبطُ أنشـطةَ الخليةِ ويسـيطرُ 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.

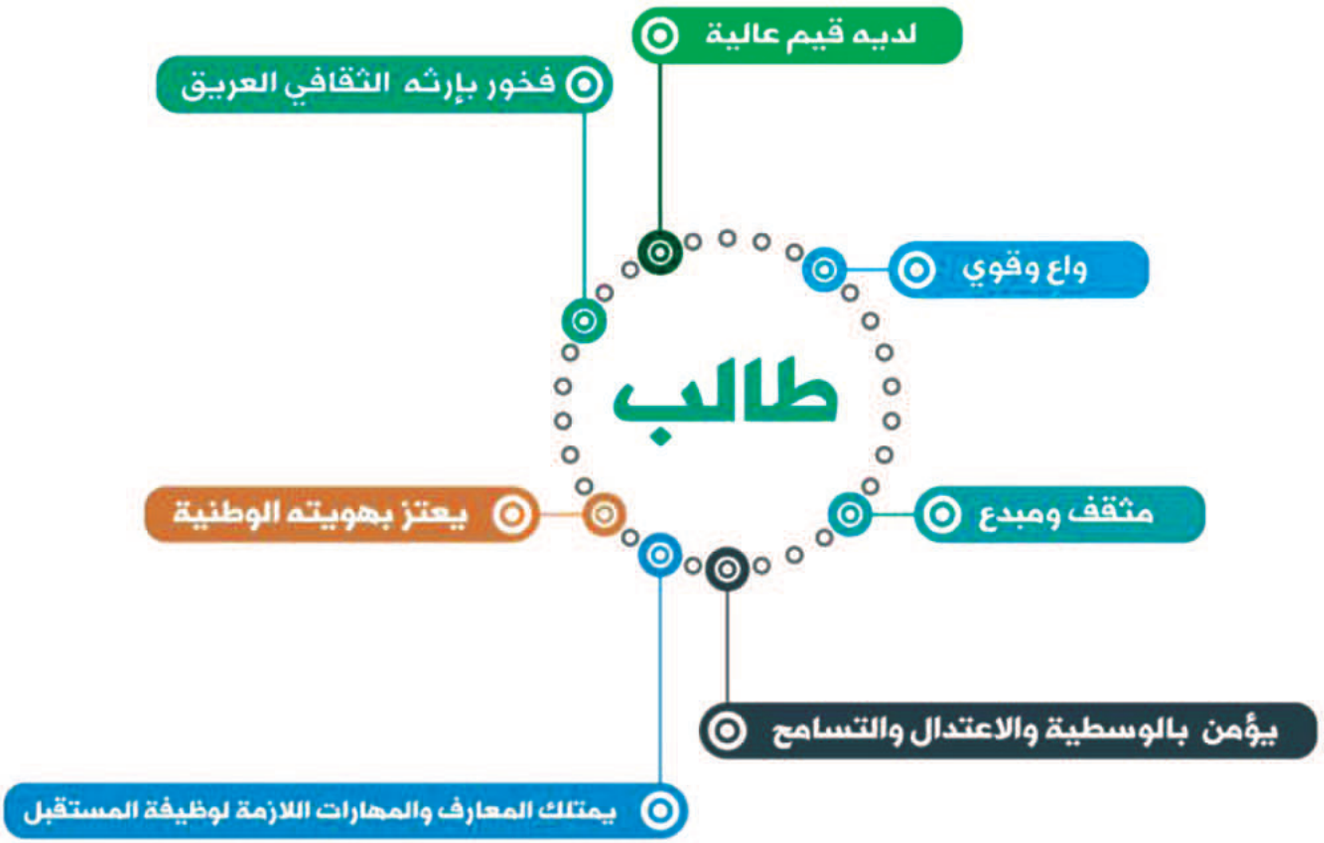
و

وحيدةُ الخليةِ: مخلوقاتٌ حيةٌ تتكونُ أجسامها منْ خليةٍ واحدةٍ.

الوراثةُ: انتقالُ الصفاتِ الوراثيةِ من الآباءِ إلى الأبناءِ.

وزارة التعليم
Ministry of Education
2024 - 1446

رؤيـــة VISION
2030
المملكة العربية السعودية
KINGDOM OF SAUDI ARABIA



وزارة التعليم
Ministry of Education
2024 - 1446