موقع واجباتي

المملكة العربية السعودية

وزارة التعليم
Ministry of Education

قررت وزارة التعليم تدريس
هذا الكتاب وطبعه على نفقتها

العلوم

للصف السادس الابتدائي

الفصل الدراسي الأول

قام بالتأليف والمراجعة
فريق من المتخصصين

طبعة ١٤٤٢ ـ ٢٠٢٠

يوزع مجاناً ولا يباع

موقع واجباتي
p1-18.indd 1
05/03/2020 8:08 AM

موقع واجباتي

ⓒ وزارة التعليم ، ١٤٣٨هـ

فهرسة مكتبة الملك فهد الوطنية أثناء النشر
وزارة التعليم
العلوم (كتاب الطالب) الصف السادس الابتدائي (الفصل الدراسي الأول)/ وزارة التعليم. الرياض ، ١٤٣٨هـ .
٢١٠ص ؛ ٢١ X ٢٧,٥ سم
ردمك : ٢-٤٦٤-٥٠٨-٦٠٣-٩٧٨
١ ـ العلوم ـ مناهج ـ السعودية ٢ ـ التعليم الابتدائي ـ مناهج ـ السعودية أ ـ العنوان
ديوي ٣٧٥,٣ ١٤٣٨/٤٥٦٦

رقم الإيداع : ١٤٣٨/٤٥٦٦
ردمك : ٢-٤٦٤-٥٠٨-٦٠٣-٩٧٨

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

موقع واجباتي

مواد إثرائية وداعمة على "منصة عين"

IEN.EDU.SA

تواصل بمقترحاتك لتطوير الكتاب المدرسي

FB.T4EDU.COM

موقع واجباتي

موقع واجباتي

الْمُقدِّمةُ

بسم الله الرحمن الرحيم

يَأْتِي اهْتِمامُ المَمْلَكَةِ العَرَبِيَّةِ السُّعُودِيةِ بِتطويرِ مَناهِجِ التَّعليمِ وَتَحْديثِها لِأَهَمِّيَّتِها وَكونُ أَحَدِ التِزامَاتِ رُؤْيَةِ المَمْلَكَةِ العَرَبِيَّةِ السُّعُودِيةِ (٢٠٣٠) هُوَ: "إِعْدادُ مَناهِجِ تَعْليميَّةٍ مُتطَوِّرَةٍ تُرَكِّزُ عَلى الْمَهارَاتِ الأَساسِيَّةِ بِالإِضافَةِ إِلى تَطْويرِ المَواهِبِ وَبِناءِ الشَّخْصِيَّةِ".

وَيأْتِي كِتابُ الْعُلُومِ لِلصَّفِّ السَّادِسِ الابْتِدائِيِّ داعِمًا لِرُؤْيَةِ المَمْلَكَةِ العَرَبِيَّةِ السُّعُودِيَّةِ (٢٠٣٠) نَحْوَ الاسْتِثْمارِ فِي التَّعْليمِ عَبْرَ ضَمانِ حُصُولِ كُلِّ طِفْلٍ عَلى فُرَصِ التَّعْليمِ الجَيِّدِ وِفْقَ خِيارَاتٍ مُتَنَوِّعَةٍ، بِحَيْثُ يَكُونُ لِلطَّالِبِ فِيهِ الدَّوْرُ الرَّئِيسُ وَالمِحْوَرِيُّ فِي عَمَلِيَّةِ التَّعَلُّمِ وَالتَّعْليمِ. وَقَدْ جاءَ هَذا الكِتابُ فِي جُزْأَيْنِ؛ يَشْتَمِلُ كُلٌّ مِنْهُمَا عَلى ثَلاثِ وَحَداتٍ؛ أَمَّا الجُزْءُ الأَوَّلُ فَقَدِ اشْتَمَلَ عَلى: تَنَوُّعِ الحَياةِ، عَمَلِيَّاتُ الحَياةِ، وَالأَنْظِمَةُ البِيئِيَّةُ وَمَوارِدُها.

وَقَدْ جاءَ عَرْضُ مُحْتَوى الكِتابِ بِأُسْلُوبٍ مُشَوِّقٍ، وَتَنْظِيمٍ تَرْبَوِيٍّ فاعِلٍ، يَسْتَنِدُ إِلى أَحْدَثِ ما تَوَصَّلَتْ إِلَيْهِ البُحُوثُ فِي مَجالِ إِعْدادِ المَناهِجِ الدِّراسِيَّةِ بِما فِي ذَلِكَ دَوْرَةُ التَّعَلُّمِ، وَبِما يَتَناسَبُ مَعَ بِيئَةِ المَمْلَكَةِ العَرَبِيَّةِ السُّعُودِيَّةِ وَثَقافَتِها وَاحْتِياجاتِها التَّعْليمِيَّةِ فِي إِطارِ سِياسَةِ التَّعْليمِ فِي المَمْلَكَةِ العَرَبِيَّةِ السُّعُودِيَّةِ.

كَذَلِكَ اشْتَمَلَ المُحْتَوى عَلى أَنْشِطَةٍ مُتَنَوِّعَةِ المُسْتَوى، تَتَّسِمُ بِقُدْرَةِ الطُّلَّابِ عَلى تَنْفِيذِها، مُراعِيَةً فِي الوَقْتِ نَفْسِهِ مَبْدَأَ الفُرُوقِ الفَرْدِيَّةِ بَيْنَ الطُّلَّابِ، إِضافَةً إِلى تَضْمِينِ المُحْتَوى الصُّوَرَ التَّوْضِيحِيَّةَ المُعَبِّرَةَ، الَّتِي تَعْكِسُ طَبِيعَةَ الوَحْدَةِ أَوِ الفَصْلِ، مَعَ تَأْكِيدِ الكِتابِ فِي وَحَداتِهِ وَفُصُولِهِ وَدُرُوسِهِ المُخْتَلِفَةِ عَلى تَنْوِيعِ أَساليبِ التَّقْويمِ.

وَأَكَّدَتْ فَلْسَفَةُ الكِتابِ عَلى أَهَمِّيَّةِ اكْتِسابِ الطَّالِبِ المَنْهَجِيَّةَ العِلْمِيَّةَ فِي التَّفْكِيرِ وَالعَمَلِ، وَتَنْمِيَةِ مَهاراتِهِ العَقْلِيَّةِ وَالعَمَلِيَّةِ، وَبِما يُعَزِّزُ أَيْضًا مَبْدَأَ رُؤْيَةِ (٢٠٣٠) "نَتَعَلَّمُ لِنَعْمَلَ" وَمِنْها: قِراءَةُ الصُّوَرِ، وَالكِتابَةُ وَالقِراءَةُ العِلْمِيَّةُ، وَالرَّسْمُ، وَعَمَلُ النَّماذِجِ، بِالإِضافَةِ إِلى تَأْكِيدِها عَلى رَبْطِ المَعْرِفَةِ بِواقِعِ حَياةِ الطَّالِبِ، وَمِنْ ذَلِكَ رَبْطُها بِالصِّحَّةِ وَالفَنِّ وَالمُجْتَمَعِ.

وَاللَّهَ نَسْأَلُ أَنْ يُحَقِّقَ الكِتابُ الأَهْدافَ المَرْجُوَّةَ مِنْهُ، وَأَنْ يُوَفِّقَ الجَمِيعَ لِمَا فِيهِ خَيْرُ الوَطَنِ وَتَقَدُّمُهُ وَازْدِهارُهُ.

موقع واجباتي

موقع واجباتي

قائمةُ المحتوياتِ

أعملُ كالعلماءِ

الطريقةُ العلميةُ ٨
المهاراتُ العلميةُ ١٤
تعليماتُ السلامةِ 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 الثاني: 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
• **كتابةٌ علميةٌ:** الحياةُ في الأعماقِ ١٠٠
مراجعةُ الفصلِ الثالثِ ونموذج الاختبار ١٠٢

موقع واجباتي

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

الوحدةُ الثالثةُ: الأنظمةُ البيئيةُ ومواردُها

الفصلُ الخامسُ: الأنظمةُ البيئية ١٣٤

الدرسُ الأولُ: السلاسلُ والشبكاتُ الغذائيةُ وهرمُ الطاقةِ* ١٣٦

العلوم والرياضيات: الطيور الجارحة ١٤٤

الدرسُ الثاني: مقارنةُ الأنظمةِ البيئيةِ* ١٤٦

• كتابةٌ علميةٌ: رحلةٌ إلى محميةِ ريدةَ ١٥٨

مراجعةُ الفصلِ الخامسِ ونموذجُ الاختبارِ ١٦٠

الفصلُ السادسُ: مواردُ الأرضِ والحفاظُ عليها ١٦٤

الدرسُ الأولُ: التربةُ ١٦٦

أعملُ كالعلماءِ: أي أنواعِ التربةِ أفضلُ لنموِّ النباتِ ١٧٤

الدرسُ الثاني: حمايةُ الموارد ١٧٦

• قراءةٌ علميةٌ: الطاقةُ النظيفةُ ١٨٤

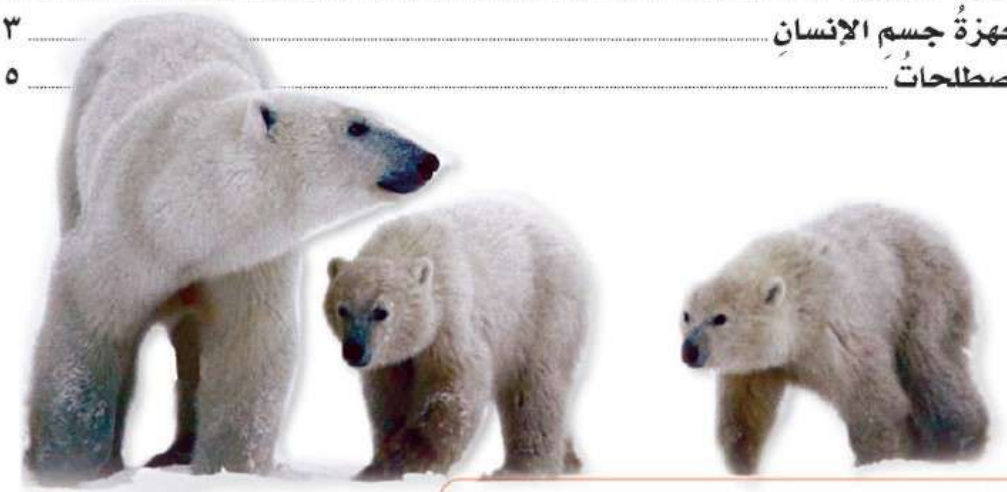
مراجعةُ الفصلِ السادسِ ونموذجُ الاختبارِ ١٨٦

مرجعيَّاتُ الطَّالبِ ١٩٠

الأدواتُ العلميةُ ١٩١

أجهزةُ جسمِ الإنسانِ ١٩٣

المصطلحاتُ ٢٠٥



(*): موضوعات غير مقررة على مدارس تحفيظ القرآن الكريم

موقع واجباتي

موقع واجباتي

دليل الأسـرة

أَوْلِيَاءُ الأُمُورِ الكِرَامِ:

أَهْلًا وَسَهْلًا بِكُمْ.....

نَأْمُلُ أَنْ يَكُونَ هَذَا العَامُ الدِّرَاسِيُّ مُثْمِرًا وَمُفِيدًا لَكُمْ وَلِأَطْفَالِكُمُ الأَعِزَّاءِ.

نهدف في تعليم مادة (العلوم) إلى إكساب أطفالنا المفاهيم العلمية، ومهارات القرن الحادي والعشرين، والقيم التي يحتاجونها في حياتهم اليومية، لذا نأمل منكم مشاركة أطفالكم في تحقيق هذا الهدف.

وستجدون أيقونة خاصة بكم كأسرة للطفل/ الطفلة، في بعضها رسالة تخصكم ونشاط يمكن لكم أن تشاركوا أطفالكم في تنفيذه.

فهرس تضمين أنشطة إشراك الأسرة في الكتاب

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

موقع واجباتي

واجباتي

أعملُ كالعلماءِ

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

واجباتي

موقع واجباتي

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 أراها متشابهةٌ؟ وكمْ مضى منَ الوقتِ علَى وجودِها هناكَ؟ ومِمَّ تتكوّنُ ؟

موقع واجباتي

أستكشف

ماذا أعرفُ عنِ المُذنَّبات؟

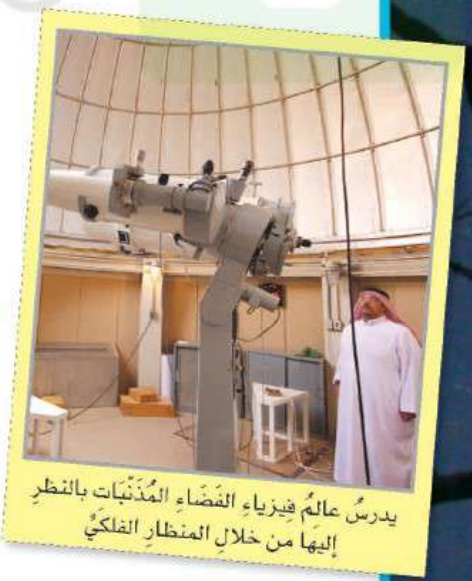
تظهرُ المذنباتُ في السماءِ فترةً قصيرةً مِنَ الزمنِ ثُمَّ تختفي وتعودُ للظهورِ بعدَ سنينَ. فلماذَا تأخذُ المذنباتُ الشكلَ الذي هيَ عليه؟ ولماذَا تختفي فتراتٍ طويلةً؟ وكيفَ يدرسُ العلماءُ المذنبات؟

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

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

يدرسُ عالِمُ فِيزياءِ الفَضَاءِ المُذَنَّبَاتِ بِعَمَلِ نماذِجَ حاسُوبيَّةٍ

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


يدرسُ عالِمُ فِيزياءِ الفَضَاءِ المُذَنَّبَاتِ بالنظرِ إليهَا من خلالِ المنظارِ الفلكيِّ

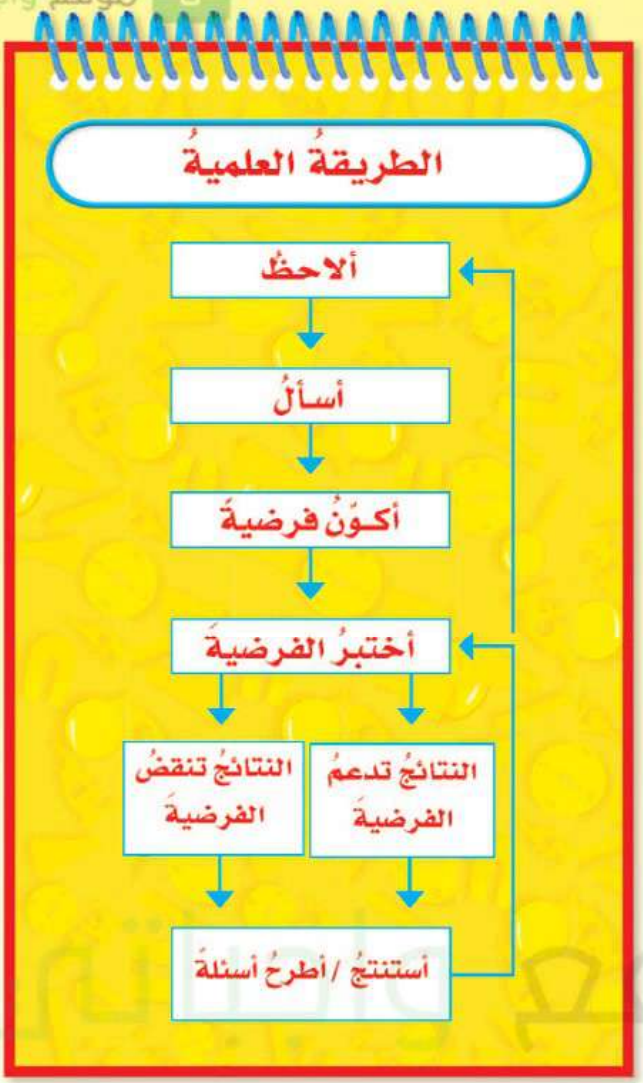
وبالعملِ والمشاركةِ معَ الآخرينَ تتطورُ المهاراتُ التي يَمتلكونهَا، ممَّا يزيدُ منْ مقدارِ فهمِنا لحركةِ الأشياءِ في الفضاءِ، ومنها المذنَّباتُ. فمَا الذي يتعلمُه العلماءُ حولَ المذنَّباتِ بالطرقِ المختلفةِ التي يستخدمونَها؟

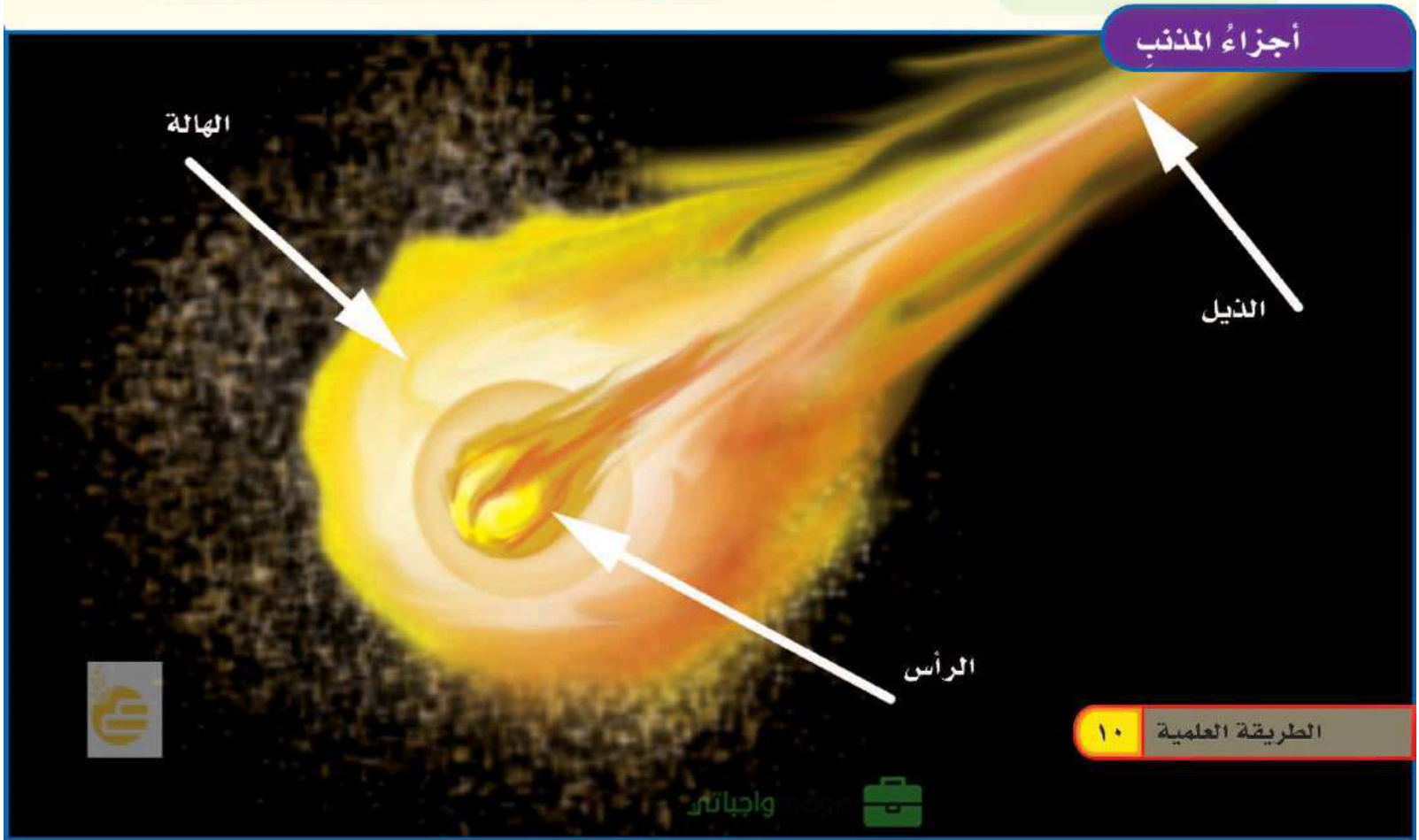
موقع واجباتي

ماذا يعملُ العلماءُ؟

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

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





واجباتي

موقع واجباتي

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 ما 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 أيمنٌ المذنباتِ التي تظهرُ في السماءِ ويتابعُ حركتَها؛ للإجابةِ عنِ السؤالِ: لماذَا تأخذُ المذنباتُ الشكلَ الذي هيَ عليهِ؟

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

أكوِّنُ فرضيةً

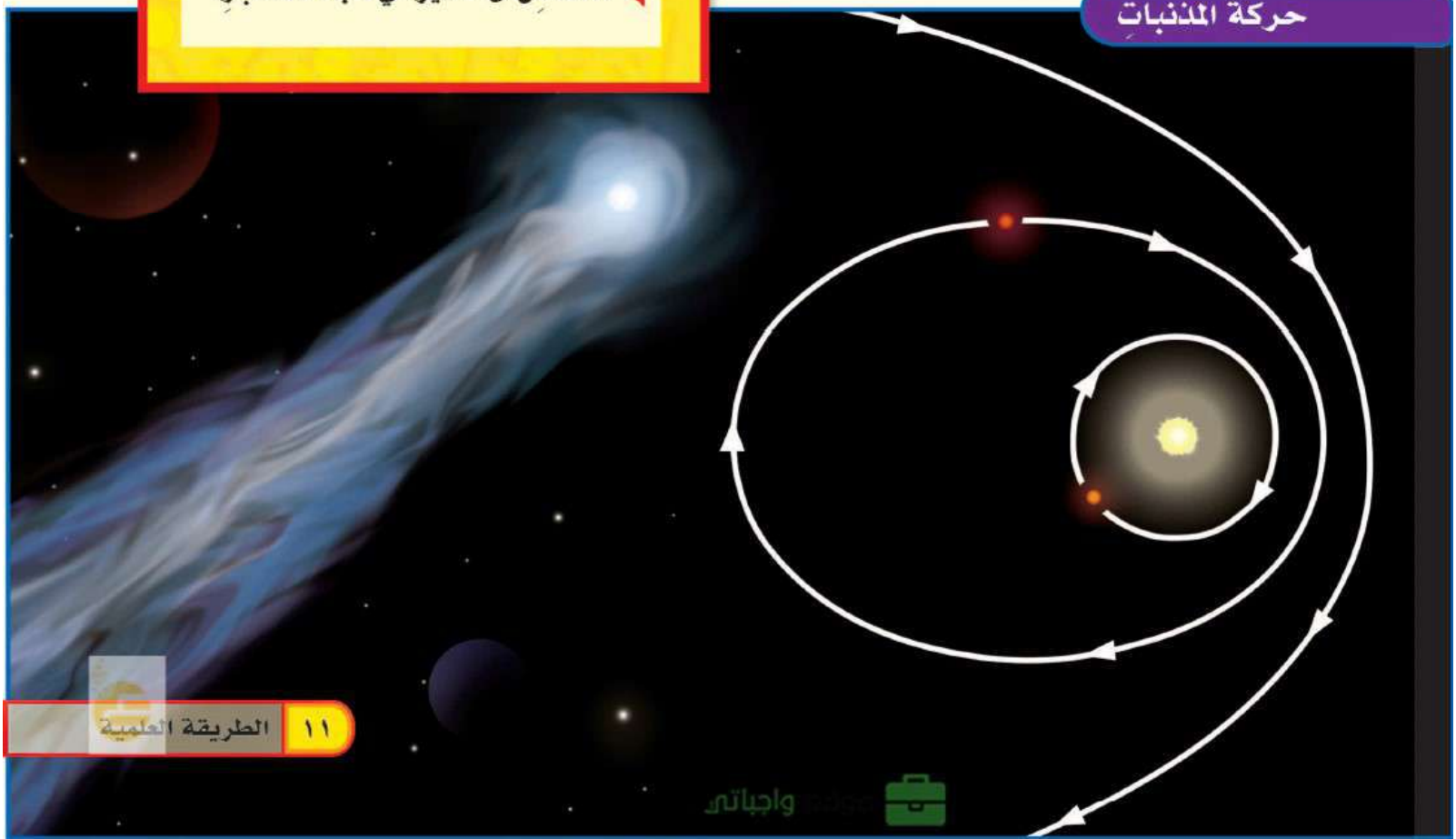
١ أطرحُ الكثيرَ من الأسئلةِ من نمطِ "لماذا".

٢ أبحثُ عن علاقاتٍ بينَ المتغيراتِ المهمةِ.

٣ أقترحُ تفسيراتٍ محتملةً لهذهِ العلاقاتِ.

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

حركةُ المذنباتِ



موقع واجباتي

موقع واجباتي

كيفَ يختبرُ العلماءُ فرضيَّاتهم؟

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

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

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

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

أختبرُ الفرضيةَ

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

٢ أختارُ أفضلَ طريقةٍ لجمعِ هذهِ البياناتِ.

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

٣ أضعُ خُطّةً لجمعِ هذهِ البياناتِ.

أتأكدُ من إمكانِ إعادةِ خطواتِ العملِ.

نموذجٌ حاسوبيٌّ لحركةِ المذنبِ

موقع واجباتي

موقع واجباتي

كيفَ يحلّلُ العلماءُ البياناتِ؟

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

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

أحلِّلُ البياناتِ

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

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

أتأكّدُ منْ مراجعةِ البياناتِ ومقارنتِها ببياناتٍ منْ مصادرَ أخرَى.

كيفَ يستنتجُ العلماءُ؟

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

أستنتجُ

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

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

٣. أسجّلُ النتائجَ وأشاركُ الآخرينَ فيها.

أتأكدُ منْ طرحِ أسئلةٍ جديدةٍ.

موقع واجباتي

موقع واجباتي

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 أوْ تجربةٍ ما.

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

أجرِّبُ. أنفّذُ تجربةً لدعمِ فرضيّتي أو نفيِها.

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

أصنِّفُ أضعُ الأشياءَ التي تتشابَهُ في خواصِّها في مجموعاتٍ.

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

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

موقع واجباتي

موقع واجباتي

المهاراتُ العلميةُ

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

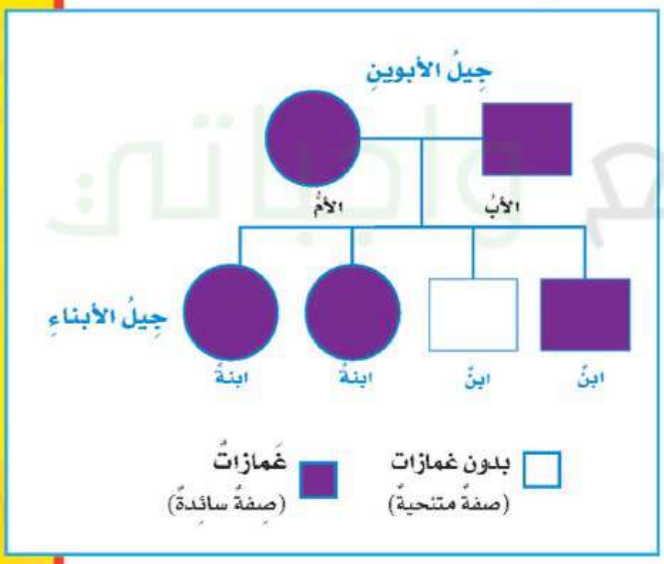
أستخدمُ الأَرقامَ. أُرتّبُ البياناتِ، ثمّ أُجري العملياتِ الحسابيَّةَ لتفسيرِ هذهِ البياناتِ.

أُفسّرُ البياناتِ. أَستخدمُ المعلوماتِ الَّتي جمعتُها للإجابةِ عَنِ الأسئلةِ أو لأحلَّ مشكلةً ما.

أَستنتجُ. أكوِّنُ فكرةً أو رأيًا منْ حَقائقَ أو مُلاحظاتٍ.

محتويات الكأس	قياساتُ البطاطس	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 مخططُ 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 تساعدُكَ على اكتسابِ المهاراتِ التي تحتاجُ إليها لكيْ تصبحَ عالمًا.

أستخدمُ المسطرةَ لقياسِ المسافةِ.

موقع واجباتي

موقع واجباتي

التركيزُ على المهاراتِ

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 الكلفةَ 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 الَّتي صُمِّمَ منْ أجلِها. وقد أطلبُ من الآخرينَ اختبارَهُ وأجمعُ آراءَهم حولَ المنتجِ واقتراحاتِهم لتطويرِهِ، وأستفيدُ من هذه الآراءِ والاقتراحاتِ لتعديلِ وتطويرِ النموذجِ الأصليِّ. يمكنُ تعديلُ النموذجِ باستمرارٍ حتى يكونَ مناسبًا لحلِّ المشكلةِ.

◄ أجرِّبُ

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

موقع واجباتي

موقع واجباتي

بنـاء المهـارة

المواد والأدوات عَشْرُ وَرَقَاتٍ طباعةٍ، شريطٌ لاصقٌ شفافٌ، كتابٌ، ساعةُ توقيتٍ، مقصٌ. ▲ احذرْ

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

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

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

◄ أطبِّقُ

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

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

٣ أعـرضُ نموذجِـي على زملائِي وأشـاركُهم نتائجِي وأقارنُهـا بنتائجِهم. أيُّ النماذجِ تحملـتْ وزنًا أكبرَ؟ هلْ يمكنُني الاسـتفادةُ منْ تصاميمِ زملائي في الصفِّ للتعديلِ؟ هلْ توجدُ أشياءُ مشتركةٌ بينَ البرجِ الذي صمَّمتُه والأبراجِ التي صمَّمَها زملائِي؟

	المخطط	عدد الكتب التي تحملها	الاقتراحات
التصميمُ الأولُ			
التصميمُ الثاني			

موقع واجباتي

موقع واجباتي

تعليماتُ السلامة

في غُرْفَةِ الصَّفّ

- أَقْرَأُ جَميعَ التَّوْجيهات، وَعِنْدَمَا أَرَى الإِشَارَةَ " ⚠ " وهيَ تَعْني " كُنْ حَذِرًا " أَتَّبِعُ تَعْليمَاتِ السَّلَامَة.
- أُصْغي جَيِّدًا لِتَوْجيهَاتِ السَّلَامَةِ الخَاصَّةِ مِنْ مُعَلِّمي / مُعَلِّمَتي.
- أَغْسِلُ يَدَيَّ بِالمَاءِ وَالصَّابُونِ قَبْلَ إِجْرَاءِ كُلِّ نَشَاطٍ وَبَعْدَهُ.

- لَا أَلْمِسُ قُرْصَ التَّسْخِينِ؛ حَتَّى لَا أَتَعَرَّضَ لِلْحُرُوقِ. أَتَذَكَّرُ أَنَّ القُرْصَ يَبْقَى سَاخِنًا لِدَقَائِقَ بَعْدَ فَصْلِ التَّيَّارِ الكَهْرَبَائِيِّ.

- أُنَظِّفُ بِسُرْعَةٍ مَا قَدْ يَنْسَكِبُ مِنَ السَّوَائِلِ، أَوْ يَقَعُ مِنَ الأَشْيَاءِ، أَوْ أَطْلُبُ إِلَى مُعَلِّمي / مُعَلِّمَتي المُسَاعَدَةَ.

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

- أُرَاعِي عَدَمَ اقْتِرَابِ مَلَابِسِي أَوْ شَعْرِي مِنَ اللَّهَبِ.
- أُجَفِّفُ يَدَيَّ جَيِّدًا قَبْلَ التَّعَامُلِ مَعَ الأَجْهِزَةِ الكَهْرَبَائِيَّةِ.
- لَا أَتَنَاوَلُ الطَّعَامَ أَوِ الشَّرَابَ فِي أَثْنَاءِ التَّجْرِبَةِ.
- بَعْدَ انْتِهَاءِ التَّجْرِبَةِ أُعِيدُ الأَدَوَاتِ وَالأَجْهِزَةَ إِلَى أَمَاكِنِهَا.
- أُحَافِظُ عَلَى نَظَافَةِ المَكَانِ وَتَرْتِيبِهِ، وَأَغْسِلُ يَدَيَّ بِالمَاءِ وَالصَّابُونِ بَعْدَ إِجْرَاءِ كُلِّ نَشَاطٍ.

في الزيارات الميدانيّة

- لَا أَذْهَبُ وَحْدِي، بَلْ أُرَافِقُ شَخْصًا آخَرَ كَمُعَلِّمي / مُعَلِّمَتي، أَوْ أَحَدِ وَالِدَيَّ.
- لَا أَلْمِسُ الحَيَوَانَاتِ أَوِ النَّبَاتَاتِ مِنْ دُونِ مُوَافَقَةِ مُعَلِّمي / مُعَلِّمَتي؛ لِأَنَّ بَعْضَهَا قَدْ يُؤْذِينِي.

أَكُونُ مَسْؤُولًا

أُعَامِلُ المَخْلُوقَاتِ الحَيَّةَ، وَالبِيئَةَ، وَالآخَرِينَ بِاحْتِرَامٍ، كَمَا حَثَّ دِينُنَا الحَنِيفُ عَلَى ذَلِكَ.

موقع واجباتي

موقع واجباتي

الْوَحْدَةُ الأولى

تنوُّعُ الحياةِ

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

خلايا البصلِ تحتَ المجهرِ

موقع واجباتي

موقع واجباتي

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

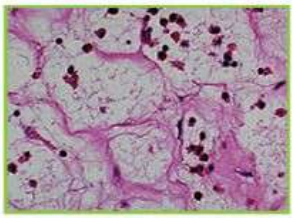
موقع واجباتي

الفكرة العامة مفرداتُ الفكرةِ العامةِ

الخليةُ

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

النسيجُ

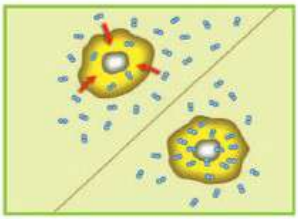


مجموعةُ الخلايا المتشابهةِ التي تقومُ معًا بالوظيفةِ نفسِها.

الجهازُ الحيويُّ

مجموعةٌ منَ الأعضاءِ التي تعملُ معًا لأداءِ وظيفةٍ محدّدةٍ.

النقلُ السلبيُّ

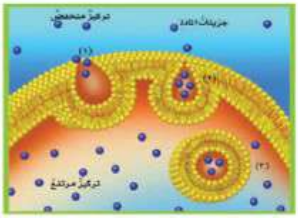


انتقالُ الموادِّ عبرَ أغشيةِ الخلايا مِنْ دونِ الحاجةِ إلى طاقةٍ.

الخاصّيّةُ الأسموزيّةُ

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

النقلُ النَشطُ



انتقالُ الموادِّ عبرَ أغشيةِ الخلايا، ويتطلبُ طاقةً لحدوثِه.

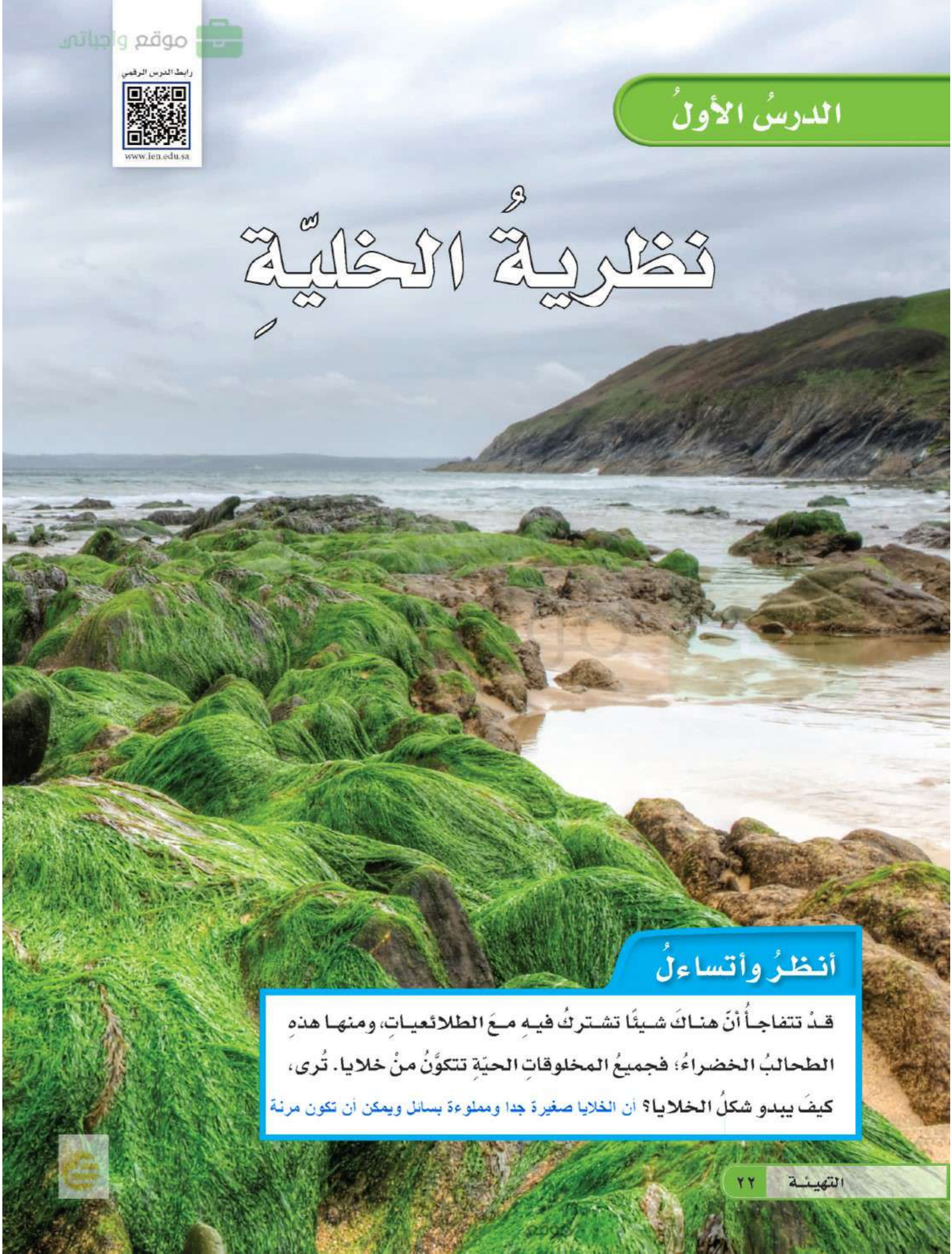
موقع واجباتي

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؟ أن الخلايا صغيرة جدا ومملوءة بسائل ويمكن أن تكون مرنة

أستكشفُ

نشاطٌ استقصائيٌّ

كيفَ تبدُو الخلايَا؟

الهدفُ

الخلايـا هـيَ وحداتُ البناء في المخلوقات الحية جميعها. فهلْ يمكنُنَا رؤيتُها؟

الخلايا لا ترى بالعين المجردة ويمكن مشاهدتها بالمجهر فقط

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؟

الفلين من النبات

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

حجم خلايا الفلين أكبر لكن المساحة التي ألاحظها أقل

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

يوجد على الشريحة قطعة رقيقة جدا من الفلين

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

يبدو الفلين بحجم أكبر باستخدام قوة التكبير الصغر للمجهر ويلاحظ وجود مناطق صغيرة ويظهر الفلين بصورة اكبر ايضا باستخدام قوة التكبير الكبرى ويمكن مشاهدة مناطق اقل

أستخلصُ النتائجَ

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

أستكشفُ أكثرَ

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

موقع واجباتي

أقرأُ وأتعلمُ

السؤالُ الأساسيُّ

كيفَ تنتظمُ أجسامُ المخلوقاتِ الحيةِ؟

المفرداتُ

الخليةُ

النسيجُ

العضوُ

الجهازُ الحيويُّ

العنصرُ

المركَبُ

مهارةُ القراءةِ

التتابُعُ

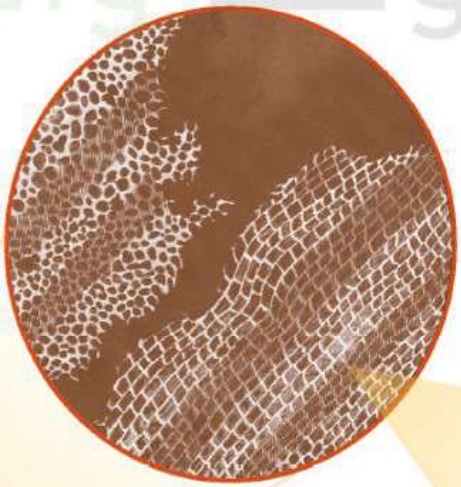
الأولُ ← التالي ← الأخيرُ

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.

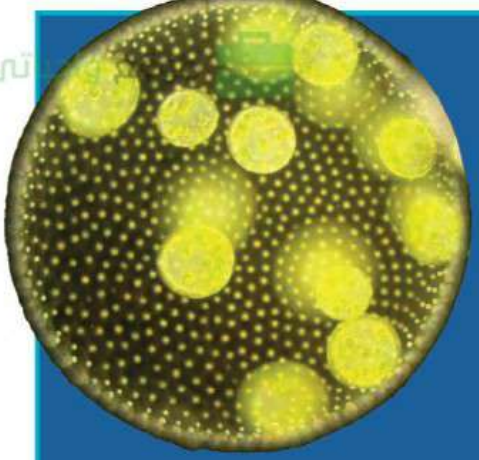


خلايا الفلينِ تحتَ المجهرِ

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 عاليةٌ جدًا.

موقع واجباتي



قد تحتوي مستعمرةُ الفولفكس على أكثر من ٥٠٠ خلية، ولكلِّ خلية سوطٌ، وتتحرّكُ الأسواطُ باتساقٍ لدفعِ المستعمرةِ في الماء. ◀

▲ البراميسيوم مخلوقٌ وحيدُ الخلية يعيشُ في الماء.

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 الدم. وقد ازدادَ فهمُنا لتركيبِ الخليةِ عبرَ السنينِ معَ تقدُّمِ صناعةِ المجاهرِ وتحسينِها.

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

الخلايا والمخلوقاتُ الحيّةُ

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

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

نظريةُ الخليةِ

تتضمنُ نظريةُ الخليةِ ثلاثَ أفكارٍ رئيسةٍ:

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

أختبرُ نفسي

أتتبَّعُ. أرسمُ خطًّا زمنيًّا يبينُ تطوُّرَ نظريةِ الخليةِ.

١٨٣٨م	١٨٣١م	١٦٦٥م
شلايدن دراسة خلايا النبات	روبرت براون اكتشف نواة الخلية	روبرت هوك شاهد الخلية

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

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

موقع واجباتي

موقع واجباتي

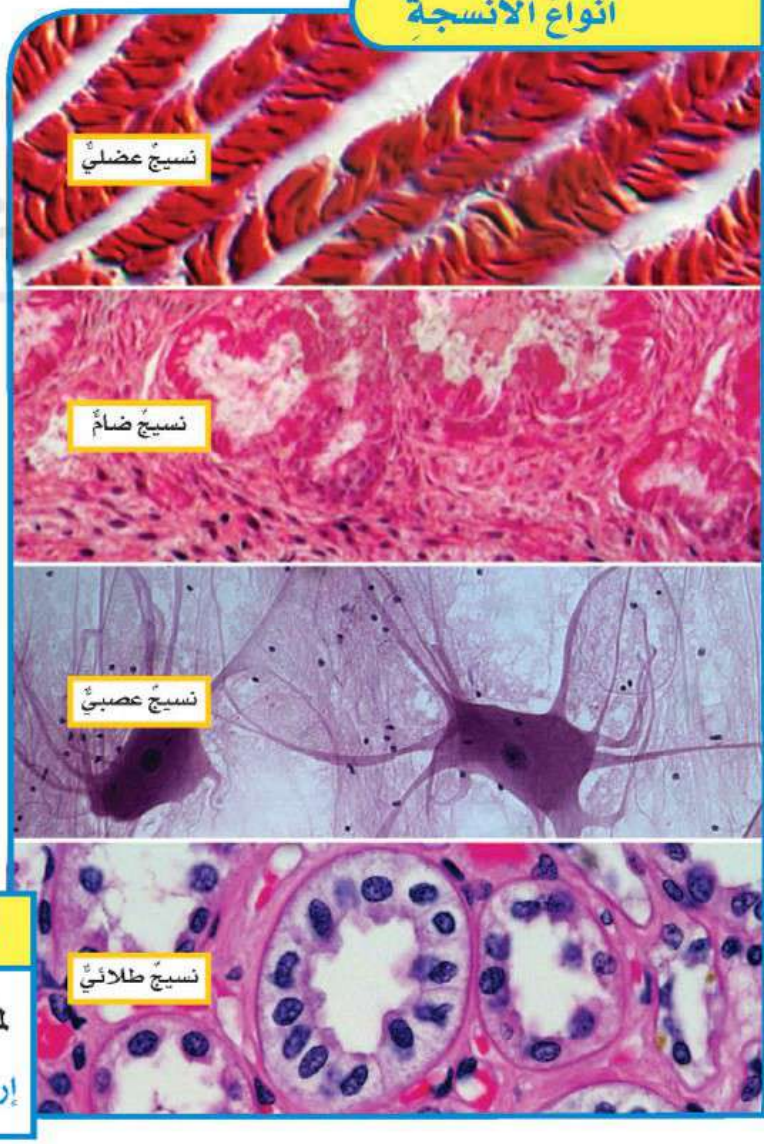
ما مستوياتُ التنظيمِ في المخلوقاتِ الحيةِ؟

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

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

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

أنواعُ الأنسجةِ



أقرأُ الصورةَ

لماذا يختلفُ مظهرُ كلِّ نسيجٍ عنِ الآخرِ؟

إرشادٌ: ما الوظيفةُ التي يقومُ بها كلُّ نسيجٍ؟

لكل نوع من الأنسجة مظهر مختلف؛ لأن كل نوع يؤدي وظيفة مختلفة

الأعضاءُ والأجهزةُ الحيويةُ

تنتظمُ الأنسجةُ في أجسامِ المخلوقاتِ الحيةِ لتشكّلِ الأعضاءَ.

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

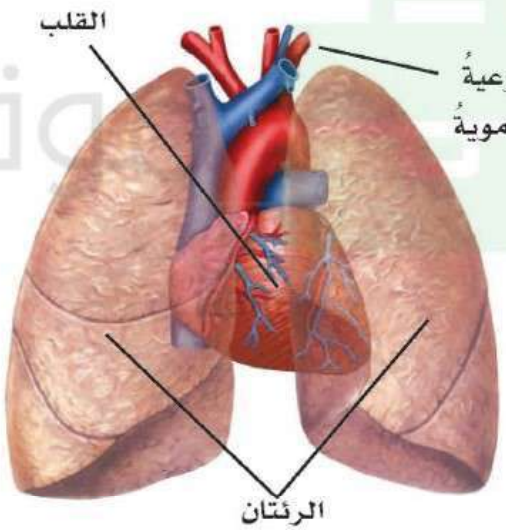
وللنباتاتِ أيضًا أعضاءٌ؛ ويقومُ كلٌّ منها بوظائفَ حيويةٍ مختلفةٍ. ومنْ هذهِ الأعضاءِ الجذرُ، ومنْ وظائفِهِ امتصاصُ الماءِ والأملاحِ المعدنيةِ منَ التربةِ، والساقُ الذي من وظائفِهِ دعمُ النباتِ وحملُ الأوراقِ والأزهارِ، والورقةُ أيضًا عضوٌ، ومنْ وظائفِها القيامُ بعمليةِ البناءِ الضوئيِّ، أمَّا الزهرةُ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

موقع واجباتي

موقع واجباتي

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

القلبُ والرئتانِ



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، وأطوي طوليًّا ورقةَ قياسُها ٢١×٢٩سم، ثمَّ أطويها عرضيًّا لتشكِّلَ أربعةَ مستطيلاتٍ أستخدمُها في تدوينِ ملاحظاتي.

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 اهتمامي. أكرِّرُ ما قمْتُ بهِ معَ الشرائحِ الثلاثِ المتبقيةِ، معَ ملاحظةِ استخدامِ مستطيلٍ واحدٍ لكلِّ نوعٍ منَ خلايا الأنسجةِ.

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

جميع الخلايا لها غشاء خلوي. معظم الخلايا فيها نواة أو أنوية، وهناك خلايا لها شكل محدد ومتشابه

موقع واجباتي

موقع واجباتي

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

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

أختبرُ نفسي

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

تتكون المخلوقات الحية من أجهزة مختلفة، والأجهزة تتكون من أعضاء مختلفة، وتتكون الاعضاء من أنواع مختلفة من الأنسجة، ويتكون النسيج من مجموعة من الخلايا المتشابهة

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

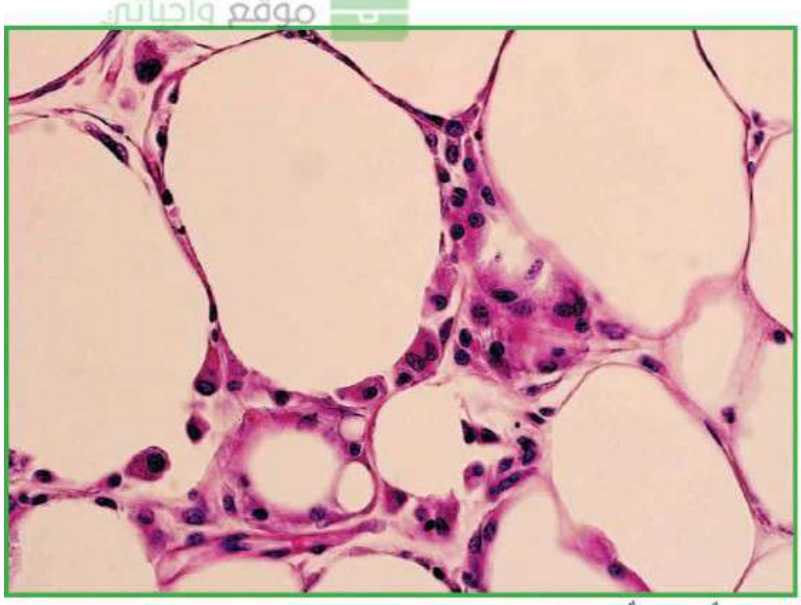
لا يستطيع المخلوق الحي القيام بوظائف الحياة، ويمكن أن يتوقف عمل الأجهزة الأخر . فعلى سبيل المثال، لا يمكن أن يعمل جهاز الدوران بكفاءة دون أن يعمل الجهاز التنفسي بصورة صحيحة

موقع واجباتي

موقع واجباتي

ما الموادُّ الموجودةُ في جميعِ المخلوقاتِ الحيّة؟

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



▲ صورةٌ مجهريةٌ للدهونِ في خلايا دهنيةٍ لدى الإنسانِ.

العناصرُ والمركّباتُ الموجودةُ في الخلايا

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

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

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

والأحماضُ النوويةُ مركّباتٌ مكوَّنةٌ منَ الأكسجينِ والكربونِ 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؟

الذرات تكون العنصر واتحاد عنصرين أو أكثر كيميانيا، أو ارتباط عنصرين أو أكثر برابطة معينة ينتج عنه تكوين مركب

التفكيرُ الناقدُ. كيفَ يشبهُ المركّبُ النسيجَ؟

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

مكوّناتُ خلايَا الإنسانِ

أقرأُ الشكلَ

ما المادتانِ اللتانِ تشكّلانِ ربعَ مكوّناتِ خليةِ الإنسانِ؟

إرشادٌ: أحاولُ جمعَ بعضِ النسبِ المئويةِ معًا.

الدهون والبروتينات

موقع واجباتي

موقع واجباتي

مراجعةُ الدرسِ

أفكّرُ وأتحدّثُ وأكتبُ

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

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

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

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

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

أ. مركّبٌ ب. ذرةٌ

جـ. عنصرٌ د. خليةٌ

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

أ. نسيجٌ ب. جهازٌ

جـ. عضوٌ د. مخلوقٌ حيٌّ

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

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

العُلُومُ وَالكِتَابَةُ

الكتابةُ التفسيريةُ

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

يحتاج جسم الإنسان إلى البروتينات لنمو الخلايا وتعويض التالف منها، ويحتاج أيضا إلى

العُلُومُ وَالصِّحَّةُ

الأجهزةُ الحيويةُ

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

إذا لم يؤدّ أحد أجهزة الجسم وظيفته بصورة مناسبة، فإنه قد ينجم عن ذلك مرض أو وفاة

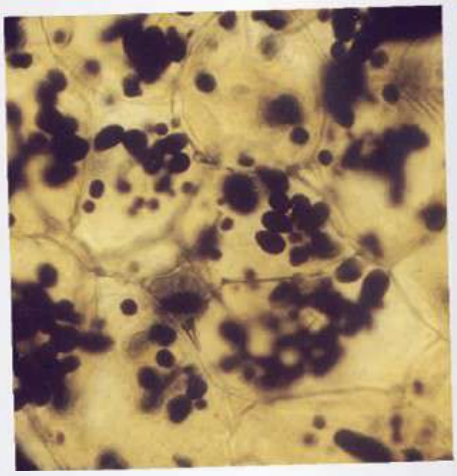
موقع واجباتي

موقع واجباتي

التركيزُ على المهاراتِ

مهارةُ الاستقصاءِ: الملاحظةُ

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



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

١ أُلصقُ على الكأسِ الأولَى 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).

موقع واجباتي

موقع واجباتي

بنـاءُ المهـارةِ

٥ أضـعُ شريحـةَ بطاطـسٍ في قـاعِ كلِّ كأسٍ، ثُـمَّ أغطِّي الكأسَ ببطاقةِ فهرسٍ، ثمَّ أتركُ الكأسينِ مِنْ دونِ تحريكٍ عشرينَ دقيقةً.

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

٧ أسـجِّلُ في 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 أضـعُ شريحةً منْ شرائـحِ البطاطسِ مرةً أخرَى في كلِّ كأسٍ. وأغطِّـي الـكأسَ ببطاقةِ فهرسٍ، وأتركُهـا ٢٤ سـاعةً، ثم أُخـرجُ الشريحتَينِ منَ الكأسـينِ، وأقيـسُ قُطْـرَ كلٍّ منهُـمَا، وأضيفُ القيمَ الجديدةَ إلى الجدولِ.

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

٥ مـا النتيجةُ التـي أتوقَّعُهـا إذَا وضعـتُ إحدَى شرائـحِ البطاطـسِ في الكأسِ التِـي تحتوِي ماءً مالحًا، بينَما وضعتُ شريحةَ البطاطسِ الأخرَى فِي كأسٍ تحتوِي ماءً وسكرًا؟ أنفِّذُ هذهِ التجربةَ ثـمَّ **ألاحـظُ** ما يحدثُ. مَـا المعلومـاتُ الجديدةُ التِي أتعلَّمُها مِنْ ملاحَظَاتِي؟

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

موقع واجباتي

موقع واجباتي

رابط الدرس الرقمي

www.ien.edu.sa

الدرسُ الثاني

الخليةُ النباتيةُ والخليةُ الحيوانيةُ

أنظرُ وأتساءلُ

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

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

موقع واجباتي

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

ستكون بعض التراكيب متشابهة، وبعضها مختلف. للخلايا أشكال

١ أحضّرُ شريحةً رطبةً لورقةِ نباتِ الإلوديا (نباتٍ مائيٍّ)، مأخوذةً منْ قمةِ النباتِ، وذلكَ بوضْعِ 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 أوجهِ التشابهِ والاختلافِ بينَ هذهِ الخلايَا؟

أستكشفُ أكثرَ

أفحصُ شرائحَ محضرةً لعيناتِ خلايَا أخرَى. هلْ تتشابهُ الخلايَا الجديدةُ معَ خلايَا نباتِ الإلوديا 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

موقع واجباتي

أقرأُ وأتعلمُ

السؤالُ الأساسيُّ

كيفَ تقومُ الخلايا بالعملياتِ الحيويةِ؟

المفرداتُ

النقلُ السلبيُّ

الانتشارُ

الخاصيةُ الأسموزيةُ

البناءُ الضوئيُّ

التنفسُ الخلويُّ

النقلُ النشطُ

مهارةُ القراءةِ

التلخيصُ

كيفَ أقارنُ بينَ الخلايا النباتيةِ والخلايا الحيوانيةِ؟

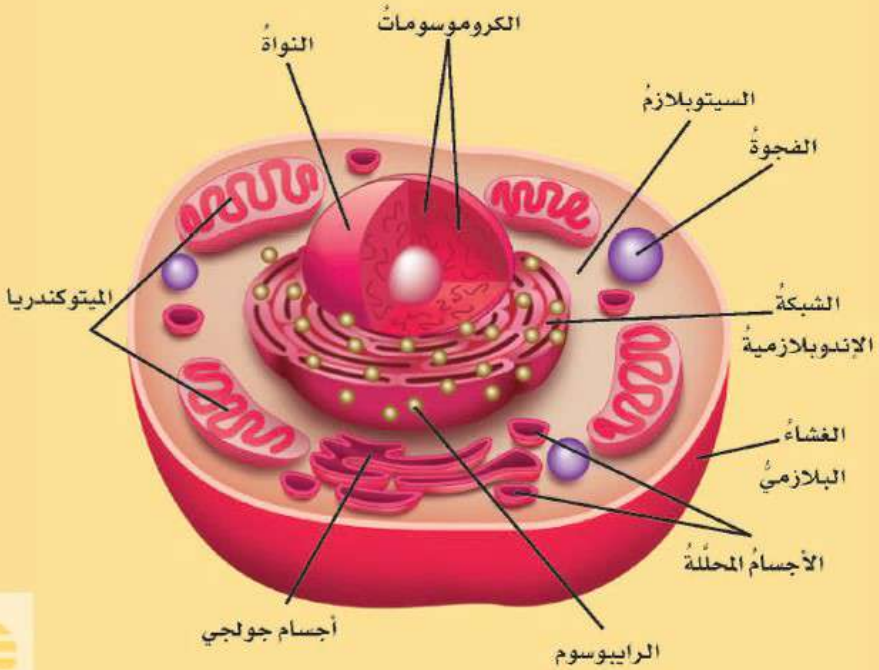
تتكون كلُّ خليةٍ من مجموعةٍ منَ الأجزاءِ تعملُ معًا بوصفِها وحدةً واحدةً. وعلى الرغمِ مِنْ أنَّ الخلايا النباتيةَ والخلايا الحيوانيةَ لها أجزاءٌ مشتركةٌ إلا أنَّ هناكَ بعضَ الاختلافاتِ بينَهُما. أبحثُ أولًا في الأشياءِ المشتركةِ بينَهُما.

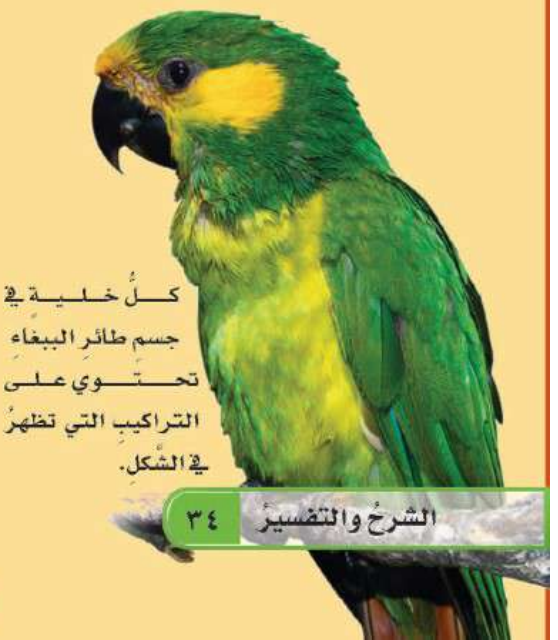
لكلِّ خليةٍ غشاءٌ بلازميٌّ يحيطُ بها، ويُعطيها شكلَها المميزَ، ويسمحُ بدخولِ الموادِّ وخروجِها منَ الخليةِ. وهذا الغشاءُ البلازميُّ يشبهُ الجدارَ الذي يحيطُ بمصنعٍ ليحميَهُ.

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 خلايا النسلِ الجديدِ.

الخليةُ الحيوانيةُ



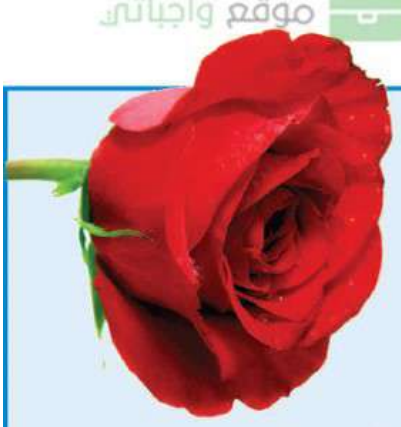


كلُّ خليةٍ في جسمِ طائرِ الببغاءِ تحتوي على التراكيبِ التي تظهرُ في الشكلِ.

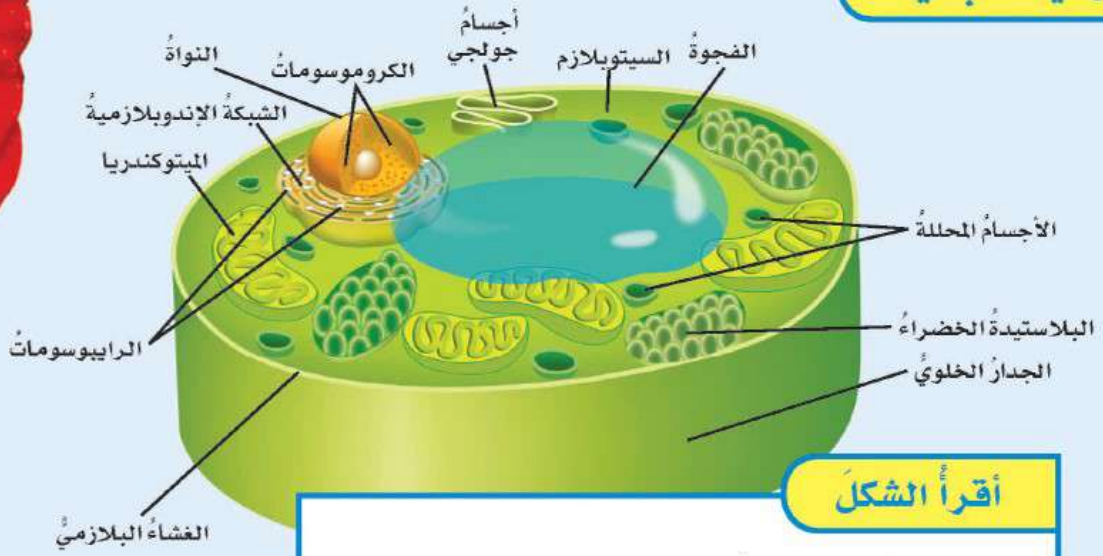
موقع واجباتي

موقع واجباتي

الخليةُ النباتيةُ



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



أقرأُ الشكلَ

ما التراكيبُ التي توجدُ خارجَ النواةِ في الخليةِ النباتيةِ؟

إرشادٌ. أحدّدُ موقعَ النواةِ، وأتفحصُ التراكيبَ مِنْ حولِها.

الجدار الخلوي، البلاستيدات، السيتوبلازم، الرايبوسومات.

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؟

الفجوات مناطق تخزين في الخلايا، و يخزن داخلها الماء والغذاء وبعض الفضلات

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

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

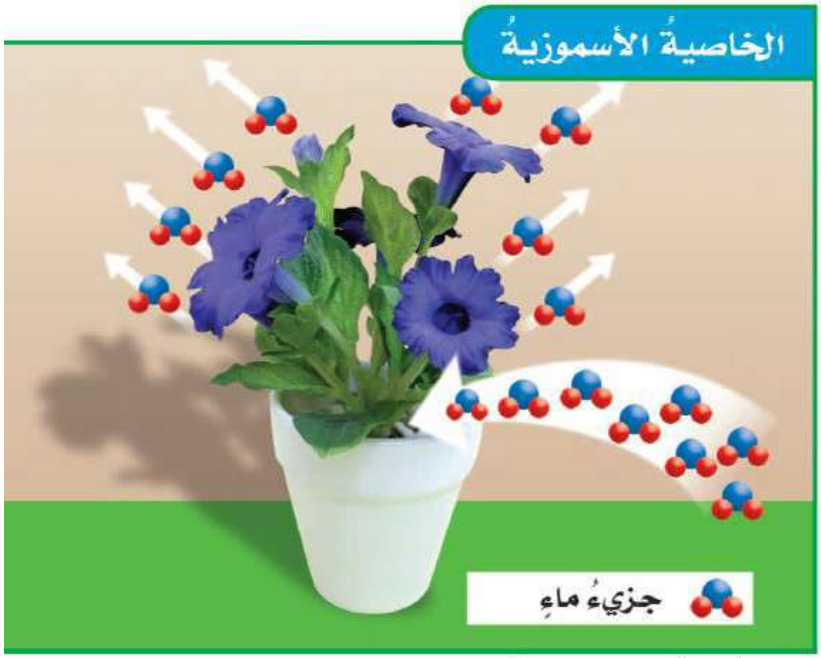
موقع واجباتي

موقع واجباتي

ما النقلُ السلبيُّ؟

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

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

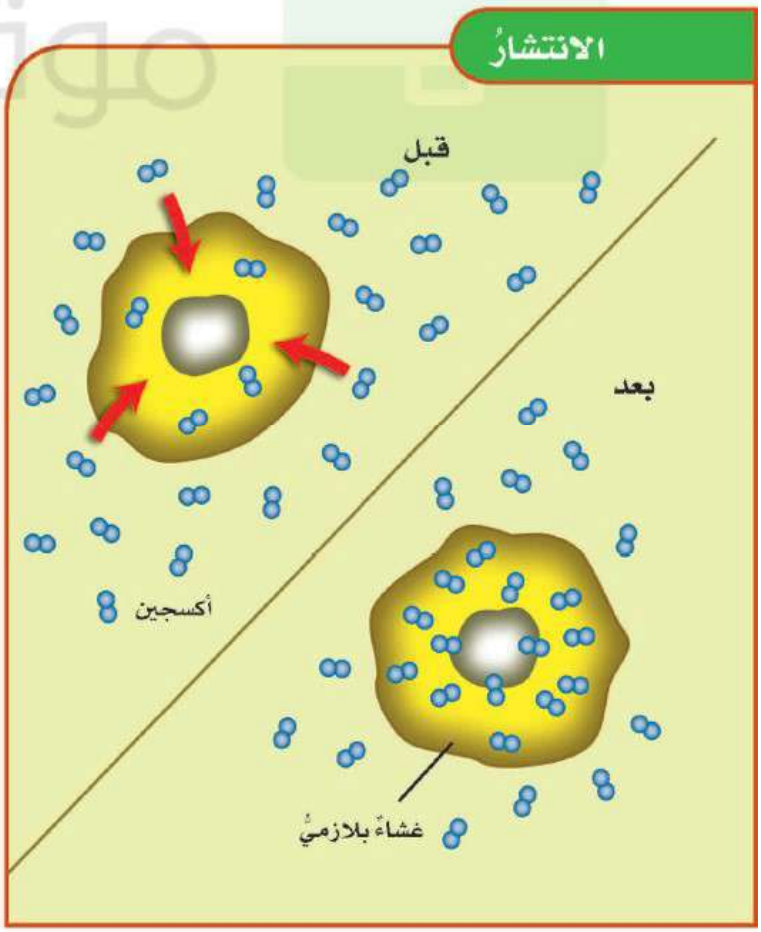


▲ يكونُ تبادلُ جزيئاتِ الماءِ متزنًا في النباتاتِ السليمةِ.

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

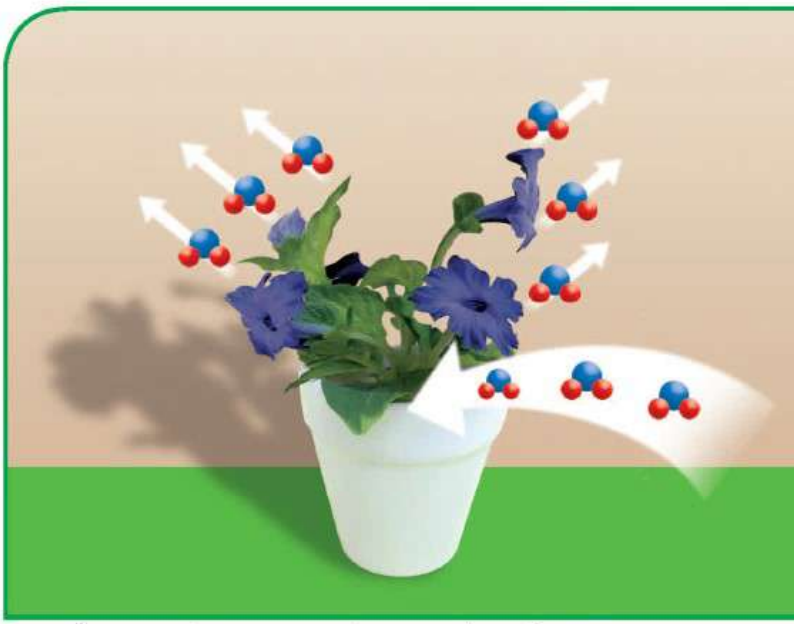
والانتشارُ عمليةُ انتقالِ الموادِّ ـ ومنها السكرُ والأكسجينُ وثاني أكسيدِ الكربونِ ـ عبرَ الغشاءِ البلازميِّ منْ منطقةِ التركيزِ المرتفعِ إلى منطقةِ التركيزِ المنخفضِ منْ دونِ الحاجةِ إلى طاقةٍ. وهذهِ العمليةُ تشبهُ وضعَ نقطةِ حبرٍ في كأسٍ فيها ماءٌ؛ إذ تنتشرُ جسيماتُ الحبرِ منَ المناطقِ الأكثرِ تركيزًا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

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



موقع واجباتي

موقع واجباتي



▲ 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 خلاياهُ 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.

نشاط

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؟

أصبح الماء بلون الشاي، وتوزع اللون فيه بالتساوي

٣ **أدوّنُ 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؟

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

٤ **أفسّرُ البياناتِ.** ما الذي انتقلَ منْ كيسِ الشايِ وإليه؟ 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؟

ينتشر لون الشاي وطعمه خلال ورقة الترشيح لكيس الشاي من التركيز العالي داخل الكيس إلى الماء المحيط به.
إذا بقي كيس الشاي داخل الماء مدة طويلة؛ سيزداد تركيز الماء تدريجيا بطعم الشاي ولونه، لأن لون الشاي وطعمه سيستمران في الانتشار

أختبرُ نفسي

ألخصُ. ماذا يحدثُ خلالَ الخاصيةِ الأسموزيةِ؟

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

التفكيرُ الناقدُ. كيفَ يوضحُ العنبُ والزبيبُ حالةَ الاتزانِ؟

يقطف العنب ويجفف، حيث يخرج ماء من خلايا العنب أكثر مما يدخل إليها، فيختل الاتزان، لذا تنكمش الخلايا، ويذبل العنب ويصبح زبيبا

موقع واجباتي

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.

ثاني أكسيد الكربون، الماء

موقع واجباتي

البناءُ الضوئيُّ والتنفسُ

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

التنفسُ والتخمُّرُ

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

هناكَ نوعٌ آخرُ من التنفسِ الخلويِّ لا يَستعملُ الأكسجينَ، يُسمَّى التنفسَ اللاهوائيَّ. وأكثرُ عملياتِ 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

الخَصْ. فيمَ يختلفُ النقلُ النشطُ عنِ النقلِ السلبيِّ؟

تستعمل النباتات الماء وثاني أكسيد الكربون في عملية البناء الضوئي، لإنتاج السكر والأكسجين، وتستخدم خلايا النباتات الطاقة الآتية من الشمس لأداء هذه العملية

التفكيرُ الناقدُ. ما أثرُ التمارينِ الرياضيةِ المجهدةِ في الجسمِ؟

التمارين الرياضية المجهدة تزيد معدل نبضات القلب، لتوفير الطاقة للخلايا عن طريق التنفس الخلوي الهوائي، وتسمى هذه التمارين تمارين هوائية؛ لأن الجسم يحتاج إلى كمية كبيرة من الأكسجين لتعمل الخلايا بفاعلية

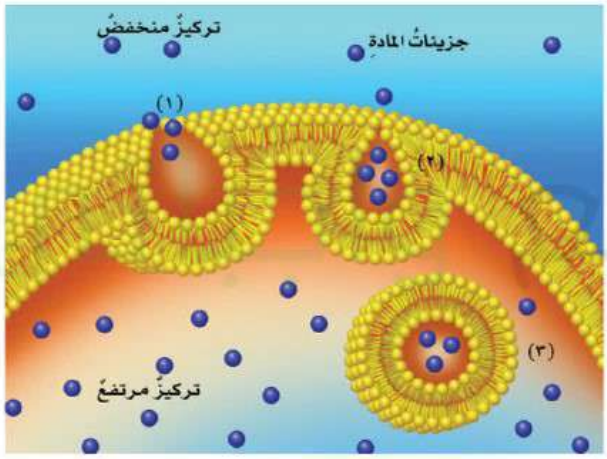
موقع واجباتي

▲ تبتلعُ الأميبا الغذاءَ عنْ طريقِ إحاطته 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 للخلايا أنْ تستهلكَ الطاقةَ لتحريكِ الموادِّ خلالَ الغشاءِ البلازميِّ منَ المناطقِ ذاتِ التركيزِ المنخفضِ إلى المناطقِ ذاتِ التركيزِ المرتفعِ.

أختبرُ نفْسي

ألخِّصُ: كيفَ تتخلَّصُ الخليةُ منَ الفضلاتِ؟

تخلص الأجسام المحللة الخلايا من الفضلات خلال عملية النقل النشط

التفكيرُ الناقدُ. لماذَا قدْ يكونُ النقلُ النشطُ مهمًّا للخليةِ؟

النقل النشط طريقة تحصل بها الخلية على الجزيئات الضرورية لعملياتها الحيوية، ولا تستطيع نقلها بالنقل السلبي وهذه العملية مهمة لتتمكن الخلية من جمع هذه الجزيئات في تراكيز قليلة وتحتاج اليها لاستمرار بقائها في بيئتها

حقيقةٌ يحدثُ النقلُ النشطُ عبرَ أغشيةٍ متلاصقةٍ سليمةٍ.

موقع واجباتي

موقع واجباتي

مراجعةُ الدرسِ

٤ أختارُ الإجابةَ الصحيحةَ. عندَما 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

أفكّرُ وأتحدّثُ وأكتبُ

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

٢ ألخّصُ. أصفُ كيفَ تقومُ الخلايا النباتيةُ بصنعِ الغذاءِ؟

ماء　　ثاني اكسيد الكاربون　　ضوء الشمس

إنتاج الغذاء

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

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

٦ السؤالُ الأساسيُّ. كيفَ تقومُ الخلايا بالعملياتِ الحيويةِ؟

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

العُلُومُ وَالكِتَابَةُ

الخيالُ العلميُّ

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

العُلُومُ وَالفَنُّ

رسمُ الخليةِ

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

موقع واجباتي

موقع واجباتي

أعملُ كالعلماءِ

أحتاجُ إلى

قطارةٍ

ماصتينِ

خميرةٍ

ماءٍ

سكرٍ

سلكٍ معزولٍ طولُه ١٠ سم

أنابيبِ اختبارٍ

كاشفِ بروموثايمولِ الأزرقِ

مقصٌّ

ساعةِ إيقافٍ

استقصاءٌ مبنيٌّ

ما التنفسُ الخلويُّ؟

أكوِّنُ فرضيّةً

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

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

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.

موقع واجباتي

موقع واجباتي

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.

استقصاءٌ موجَّهٌ

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.

أتذكَّرُ: أتبعُ خطواتِ الطريقةِ العلميةِ.

أطرحُ سؤالاً ← أكوّنُ فرضيةً ← أختبرُ فرضيتي ← أستخلصُ النتائجَ

موقع واجباتي

موقع واجباتي

مراجعةُ الفصلِ الأولِ

المفـــردات

ملخّصٌ مصوَّرٌ

الدرسُ الأول: 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 بالمفردةِ المناسبةِ:

التنفّس الخلويّ

العضو

الانتشار

النقل السلبيّ

العنصر

النسيج

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

٢ الخاصيةُ الأسموزيةُ والانتشارُ نوعانِ من **النقل**.

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

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

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

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

موقع واجباتي

موقع واجباتي

المهاراتُ والأفكارُ العلميةُ

أجيبُ عنِ الأسئلةِ التاليةِ:

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

شوهدت الخلية أول مرة عام ١٦٦٥ م على يد العالم روبرت هوك، ثم جاء بعده أنتوني ليفنهوك الذي شاهد مخلوقات حية وحيدة الخلية، واستخدم مجهرا من صنع روبرت هوك. وفي عام ١٨٣١ م اكتشف براون نواة الخلية، وفي عام ١٨٣٨ م اكتشف أن النباتات تتكون من خلايا، ثم اكتشف بعد ذلك أن الحيوانات أيضا تتكون من خلايا، ثم وضعت نظرية الخلية

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

تستعمل الخلايا الأكسجين لتحلل الجلوكوز وتحوله إلى طاقة يمكن أن تستخدمها في العمليات الحيوية. وتنتج هذه العملية الماء وثاني أكسيد الكربون في صورة فضلات

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

يتحد ثاني أكسيد الكربون مع الماء في عملية البناء الضوئي باستخدام الطاقة الضوئية؛ لينتج سكر الجلوكوز والاكسجين، ويتحلل سكر الجلوكوز في عملية التنفس الخلوي في وجود الاكسجين لاطلاق الطاقة وينتج الماء وثاني أكسيد الكربون

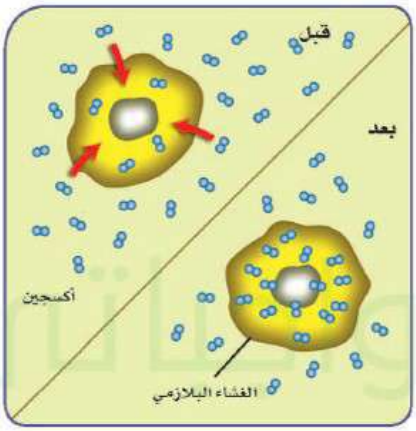
١٠ **ألاحظُ.** كيفَ أميزُ بينَ خليَّةٍ نباتيَّةٍ وخليَّةٍ حيوانيَّةٍ؟

تحتوي الخلية النباتية على جدار خلوي وبلاستيدات خضراء، في حين لا توجد هذه التراكيب في الخلية

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

تربة الشاطئ شديدة الملوحة، وهي ذات تركيز منخفض بالماء، لذا لا تنمو النباتات في تربة شديدة الملوحة، حيث تفقد خلايا النباتات الماء من خلال الخاصية الاسموزية ثم تموت

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



الانتشار

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

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

موقع واجباتي

موقع واجباتي

التقويمُ الأدائيُّ

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

العبارة صحيحة، تتكون المخلوقات الحية جميعها من خلية أو أكثر. والخلية هي الوحدة الأساسية للمخلوق الحي، وهي أصغر جزء فيه قادر على الحياة

الفِكْرَةُ العَامَّةُ

١٥ فيمَ تشتركُ جميعُ المخلوقاتِ الحيةِ؟

تتكون المخلوقات الحية جميعها من خلية أو أكثر

التقويمُ الأدائيُّ

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. **أتوقَّعُ.** هلْ يبقَى الملحُ جافًّا في الحفرةِ الأولَى؟ وهلْ تتغيَّرُ كميةُ الماءِ في الحفرةِ الثانيةِ؟

أُحلِّلُ نَتائجي

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

موقع واجباتي

موقع واجباتي

نموذجُ اختبارٍ

أختارُ الإجابةَ الصحيحةَ:

١ أولُ ما شاهدَهُ ليفنهوكُ تحتَ المجهرِ

أ. الخليةُ.

ب. المخلوقاتُ الوحدةُ الخليةِ.

ج. نواةُ الخليةِ.

د. مخلوقاتٌ عديدةُ الخلايا.

٢ أيُّ الفقراتِ التاليةِ ليستْ جزءًا منْ نظريةِ الخليةِ؟

أ. جميعُ المخلوقاتِ الحيةِ تتكوّنُ منْ خليةٍ أو أكثرَ.

ب. الخليةُ وحدةُ البناءِ الأساسيةِ للمخلوقاتِ الحيةِ.

ج. الخليةُ تتكوّنُ منَ العديدِ منَ العناصرِ والمركباتِ.

د. تَنتجُ الخلايا عنْ خلايا موجودةٍ.

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

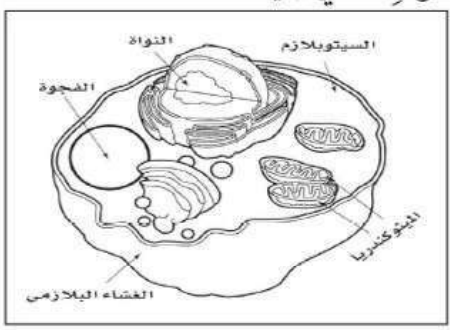
أ. المركبُ ◄ الذرةُ ◄ العنصرُ

ب. الذرةُ ◄ العنصرُ ◄ المركبُ

ج. العنصرُ ◄ الذرةُ ◄ المركبُ

د. المركبُ ◄ العنصرُ ◄ الذرةُ

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



معظمُ المعلوماتِ الوراثيةِ للخليةِ الحيوانيةِ موجودةٌ في:

أ. الميتوكندريا.

ب. السيتوبلازمِ.

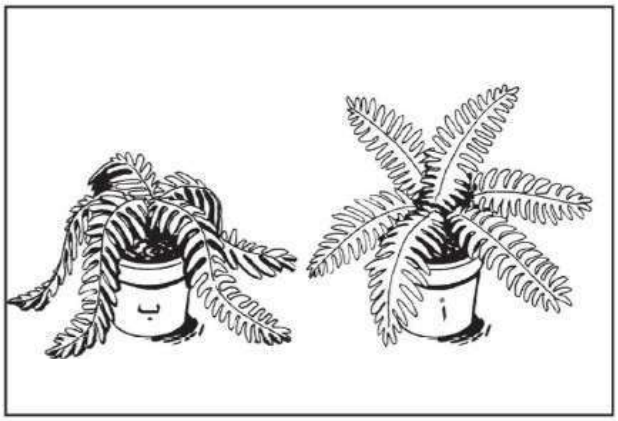
ج. الفجوةِ.

د. النواةِ.

موقع واجباتي

موقع واجباتي

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.

التنفس الهوائي هو عملية تقوم فيها الخلايا بتحليل السكر واطلاق الطاقة مع وجود الاكسجين. أما في التنفس اللاهوائي لا يستعمل الاكسجين

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.

لأن الخلايا صغيرة جدا لا يمكن مشاهدتها بالعين المجردة. ازداد فهمنا لتركيب الخلية، اكتشفنا أن جميع النباتات تتكون من خلايا وجميع الحيوانات تتكون من خلايا أيضا

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

موقع واجباتي

الفصلُ الثاني

الخليةُ والوراثةُ

الفكرة العامة

كيف تَنقُلُ المخلوقاتُ الحيةُ الصفاتِ إلى أبنائِها؟

الأسئلة الأساسية

الدرسُ الأولُ

كيفَ تُنتجُ الخليةُ خلايا جديدةً؟

الدرسُ الثاني

كيفَ تنتقلُ الصفاتُ منَ الآباءِ إلى الأبناءِ؟

الفكرة العامة مفرداتُ الفكرةِ العامةِ

دورةُ الخليةِ

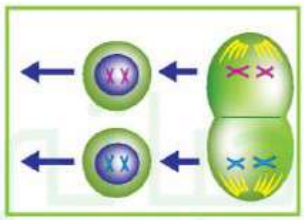
عمليةٌ مستمرةٌ لنموِّ الخلايَا وانقسامِها وتعويضِ التالفِ منها.

الانقسامُ المتساوي

انقسامُ نواةِ الخليةِ في أثناءِ انقسامِ الخليةِ إلى خليتينِ متماثلتينِ.

الانقسامُ المنصّفُ

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



الوراثةُ

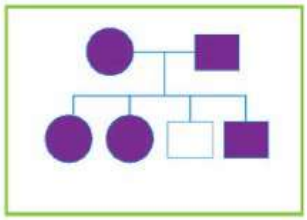
انتقالُ الصفاتِ الموروثةِ منَ الآباءِ إلى الأبناءِ.

الصفةُ السائدةُ

صفةٌ وراثيةٌ في المخلوقاتِ الحيّةِ تمنعُ صفةً أُخرَى منَ الظهورِ.

مخطّطُ السُّلالةِ

مُخطّطٌ يُستعملُ لتتبُّعِ الصِّفاتِ في العائلةِ، ودراسةِ الأنماطِ الوراثيةِ.



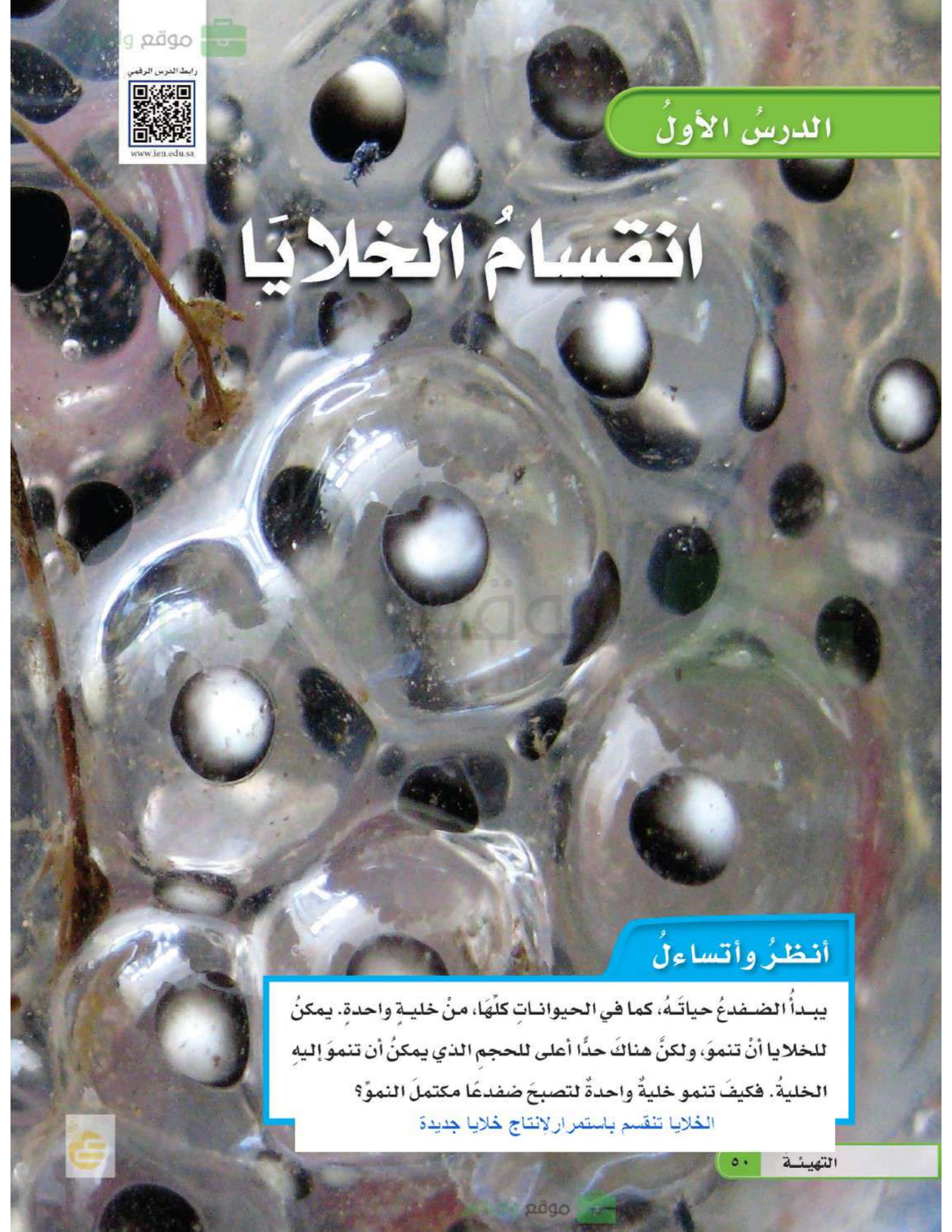
موقع

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؟

الخلايا تنقسم باستمرار لإنتاج خلايا جديدة

موقع

أستكشفُ

نشاطٌ استقصائيٌّ

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 تبيّنُ خلايَا في مراحلَ مختلفةٍ منَ الانقسامِ الخلويِّ، تلكَ العمليةِ التي تؤدّي 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. أكرّرُ ما قمتُ به مستخدمًا قوةَ تكبيرٍ أكبرَ. أسجّلُ التفاصيلَ التي ألاحظُها، وأرسمُ عيناتٍ من الخلايا التي شاهدتُها على بطاقاتِ الفهرسةِ. وأكرّرُ هذهِ العمليةَ لكلِّ شريحةٍ.

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

٣ **أصنّفُ.** ⚠ أحذرُ عندما أقصُّ أشكالَ الخلايا التي رسمتُهَا، وأجمعُ الأشكالَ التي تمرُّ بمرحلةِ الانقسامِ نفسِها 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 يبيّنُ 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؟ أصمّمُ استقصاءً لاختبارِ توقّعي. وأجرّبُ ذلكَ، وأشاركُ زملاءَ صفّي في النتائجِ.

أحتاجُ إلى:

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

موقع واجباتي

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 المنصّفُ (الاختزاليُّ)

مهارةُ القراءةِ

التتابُعُ

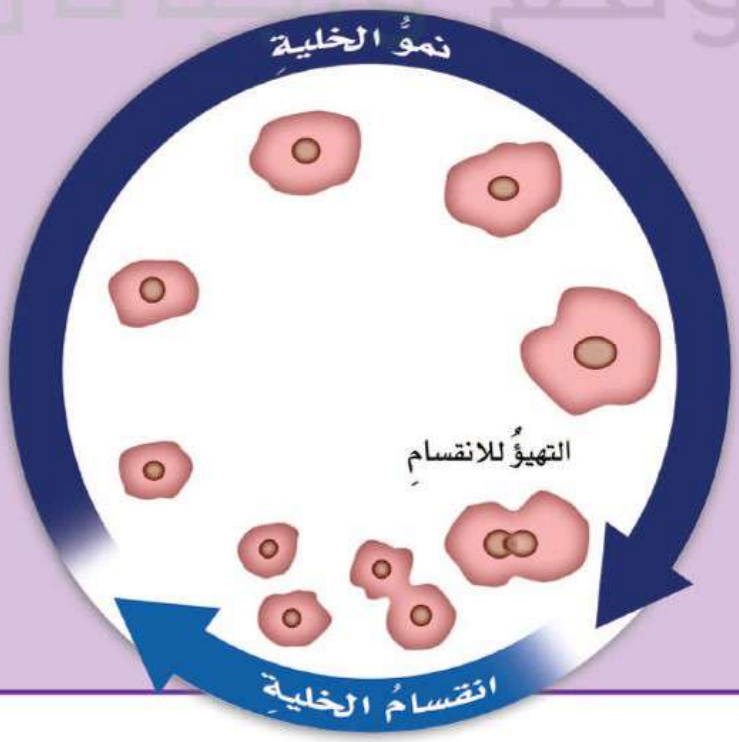
الأولُ ← التالي ← الأخيرُ

مَا دَورةُ الخليةِ؟

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

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

دورةُ الخليةِ



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

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

موقع واجباتي

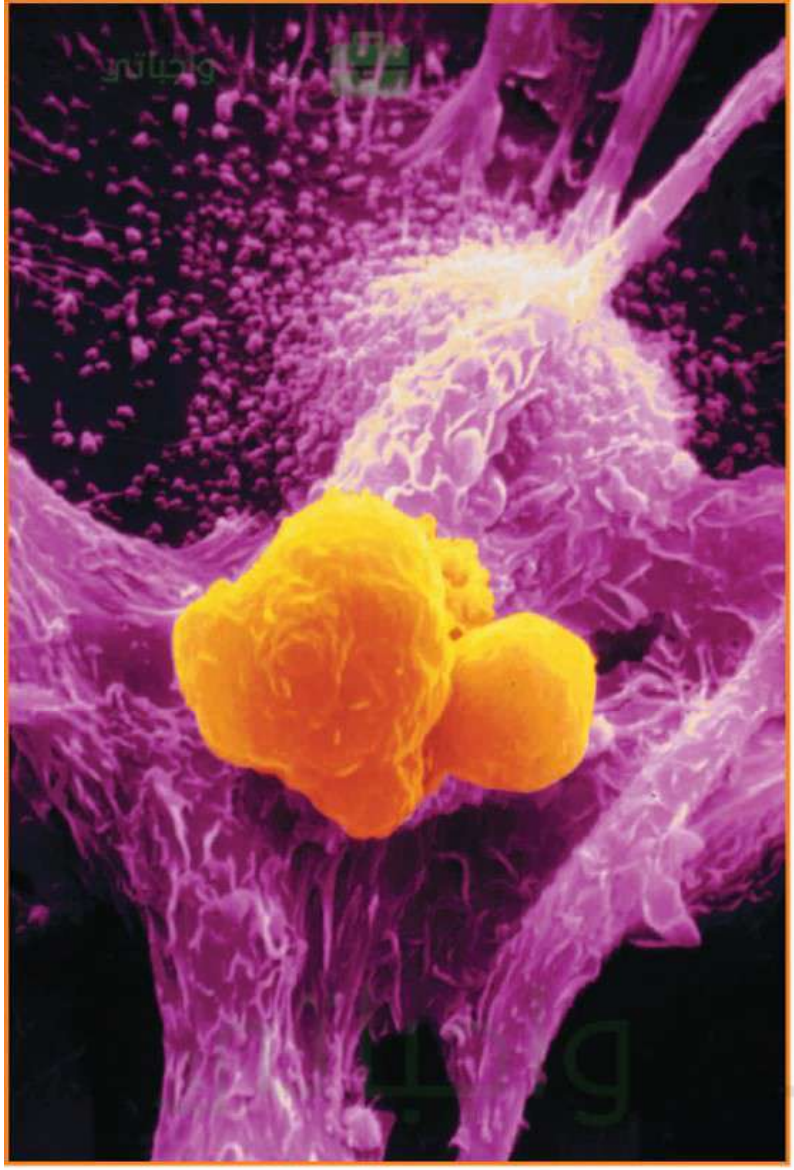
محدِّداتُ حجمِ الخليةِ

تنمُو الخلايَا إلى أحجامٍ مختلفةٍ. ومعظمُ الخلايَا صغيرةٌ جـدًّا لا يمكـنُ مشـاهدَتُها إلَّا بالمجهرِ. وهنـاكَ عواملُ متعددةٌ تمنعُ اسـتمرارَ نموِّ الخليةِ، وتحدِّدُ حجمَهَا. ومنْ هذهِ العواملِ النسبةُ بينَ مساحةِ الغشاءِ البلازمِي وحجمِ الخليةِ. فكلُّ خليَّةٍ تحتاجُ إلى الأكسـجينِ والسكرِ وموادَّ مغذيةٍ أخرَى. ويجبُ أنْ تتخلَّصَ الخليةُ منَ الفضلاتِ. وهذهِ الموادُّ يجبُ أنْ تمرَّ عبرَ الغشاءِ البلازميِّ.

وكلَّـما نمتِ الخليةُ ازدادَ حجمُها، وازدادتْ كميةُ الموادِّ التِي تحتاج إلى تبادُلِها معَ الوسطِ الخارجيِّ. لذلكَ لا بدَّ أنْ يقابلَ الزيادةَ فِي حجمِ الخليةِ زيادةٌ في مساحةِ الغشاءِ البلازميِّ. إلَّا أنَّ الغشاءَ البلازميَّ ينمُو بمعدلٍ أقلَّ من نمـوِّ حجمِ الخليةِ، فتصبحُ مسـاحةُ الغشـاءِ غـيرَ كافيةٍ لحصولِ الخليةِ على الموادِّ التِي تحتاجُ إليها، أو لتخلُّصِها مـنَ الفضلاتِ التـي تنتجُها، لذلكَ تتوقَّـفُ الخليةُ عنِ النموِّ.

مرضُ السرطانِ ودورةُ الخليةِ

تعملُ بعضُ البروتيناتِ والموادُّ الكيميائيةُ في المخلوقاتِ الحيةِ على نموِّ الخلايا وانقسـامِها. وعندَما يحدثُ خللٌ قـدْ يسبِّبُ مشـكلاتٍ خطيرةً. ومـنْ هذهِ المشـكلاتِ مـرضُ السرطـانِ. يحـدثُ هـذا المـرضُ عندَمـا لا يتمُّ السيطرةُ على انقسـامِ الخلايَا ونُموِّها. وقد يؤدِّي النموُّ السريـعُ للخلايَا إلى تكـوُّنِ الأورامِ، أو تكوُّنِ تجمُّعاتٍ للخلايَا السرطانيةِ. وبعضُ أنـواعِ السَّرَطانِ تهدِّدُ حياةَ الإنسانِ.



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

أختبرُ نفسي

أتتبَّعُ. أكتبُ مراحلَ دورةِ حياةِ الخليةِ.

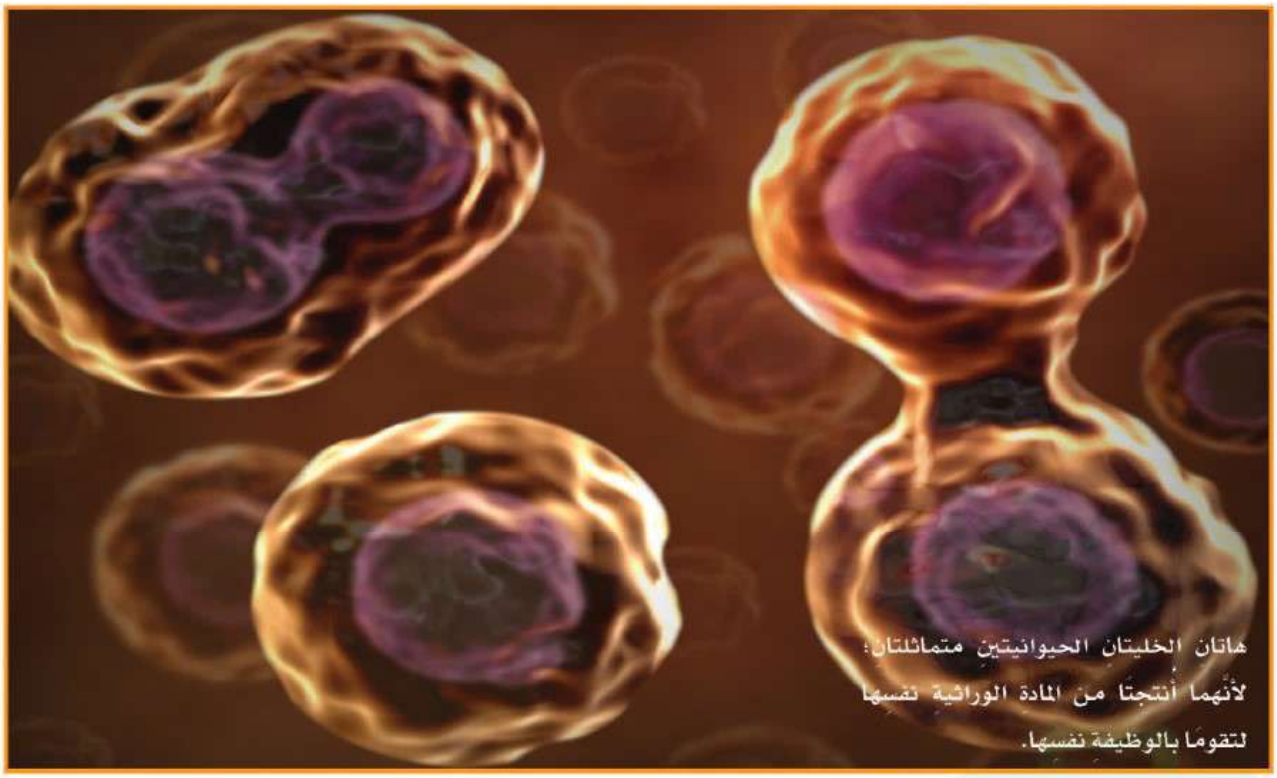
تنمو الخلايا ثم تنقسم مرة أخر ، ثم تكبر، وأخيرا تنقسم مرة ثانية أو تموت

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

الخلية المنبسطة، ويعود ذلك لأن مساحة سطح الخلية المنبسطة كبيرة بالنسبة إلى حجمها

موقع واجباتي

موقع واجباتي



هاتان الخليتان الحيوانيتين متماثلتان؛ لأنهما أُنتجتا من المادة الوراثية نفسها لتقومَا بالوظيفة نفسها.

ما الانقسامُ المتساوِي؟

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

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

الانقسامُ المتساوِي في النباتاتِ والحيواناتِ

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

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

موقع واجباتي

موقع واجباتي

كلُّ مجموعةٍ منَ الكروموسوماتِ إلى أحدِ طرفَيِ الخليةِ. وعندَما تنقسمُ الخليةُ إلى خليتينِ جديدتينِ تحتوي كلُّ خليةٍ جسمَّيةٍ جديدةٍ على مجموعةٍ كاملةٍ من الكروموسوماتِ المماثلةِ تمامًا لكروموسوماتِ الخليةِ الأصليةِ.

وتمرُّ الخلايا النباتيةُ والخلايَا الحيوانيةُ بالانقسامِ المتساوي. ولكن بسببِ وجودِ جدارٍ خلويٍّ حولَ الخليةِ النباتيةِ تتكوَّنُ صفيحةٌ خلويةٌ تشبهُ امتدادًا للجدارِ الخلويِّ تفصلُ بين الخليتينِ الجديدتينِ. أمّا في الخلايا الحيوانيةِ فإنَّ الغشاءَ البلازميَّ يضيقُ إلى الداخلِ منْ وسطِ الخليةِ.

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

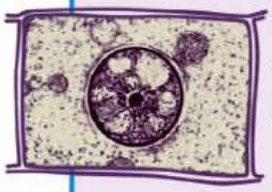
أختبرُ نَفْسي

أتتبعُ. ما الخطوةُ الأولى في الانقسامِ المتساوي؟

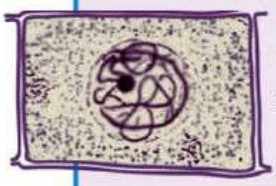
يتضاعف عدد الكروموسومات في نواة الخلية

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

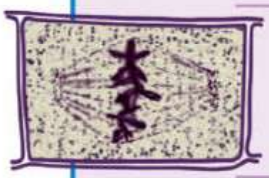
الانقسامُ المتساوِي



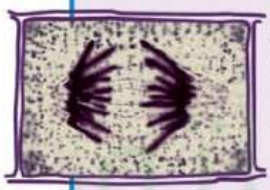
١ تشاهَدُ النواةُ بوضوحٍ، وعندَ بدءِ الانقسامِ المتساوِي يتضاعفُ عددُ الكروموسوماتِ في نواةِ الخليةِ.



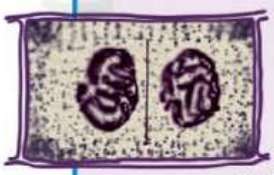
٢ تصبحُ الكروموسوماتُ مرئيةً، ويبدأُ الغلافُ المحيطُ بالنواةِ في التلاشي.



٣ تصطفُّ أزواجُ الكروموسوماتِ عندَ وسطِ الخليةِ.



٤ تنفصلُ أزواجُ الكروموسوماتِ 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 المتساوِي؟

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

يتكوَّن غلاف نوويٌّ حول كل مجموعة من الكروموسومات، ثم ينقسم السيتوبلازم، وينتج عن ذلك خليتان

موقع واجباتي

موقع واجباتي

ما الانقسامُ المنصّفُ؟

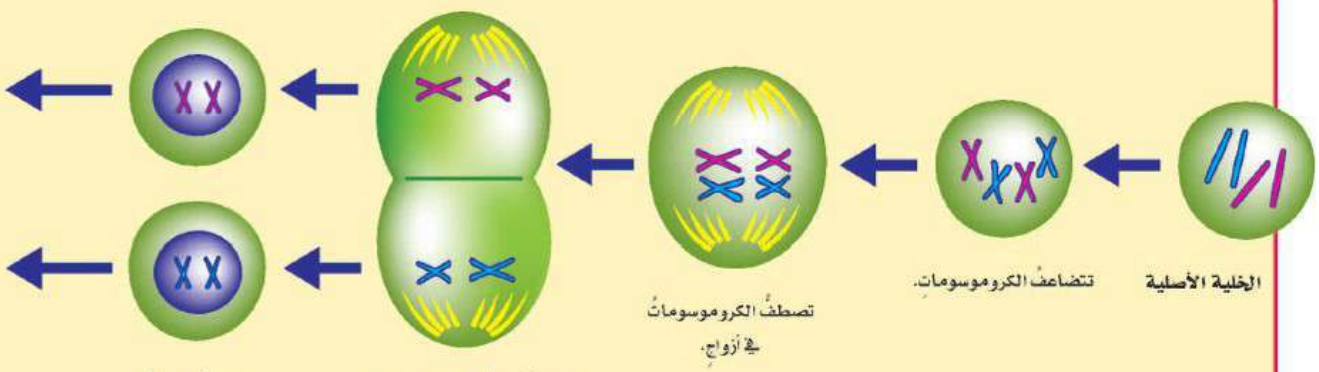
تَنتجُ المخلوقاتُ الحيةُ بالتكاثرِ. وتتكاثرُ المخلوقاتُ الوحيدةُ الخليةِ عن طريقِ انقسامِ الخليةِ. أمّا في معظمِ الحيواناتِ والنباتاتِ فتتّحدُ كروموسوماتٌ منَ الأبوينِ معًا في عمليةٍ تُسمَّى التكاثرَ الجنسيَّ.

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

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

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

الانقسامُ المنصّفُ



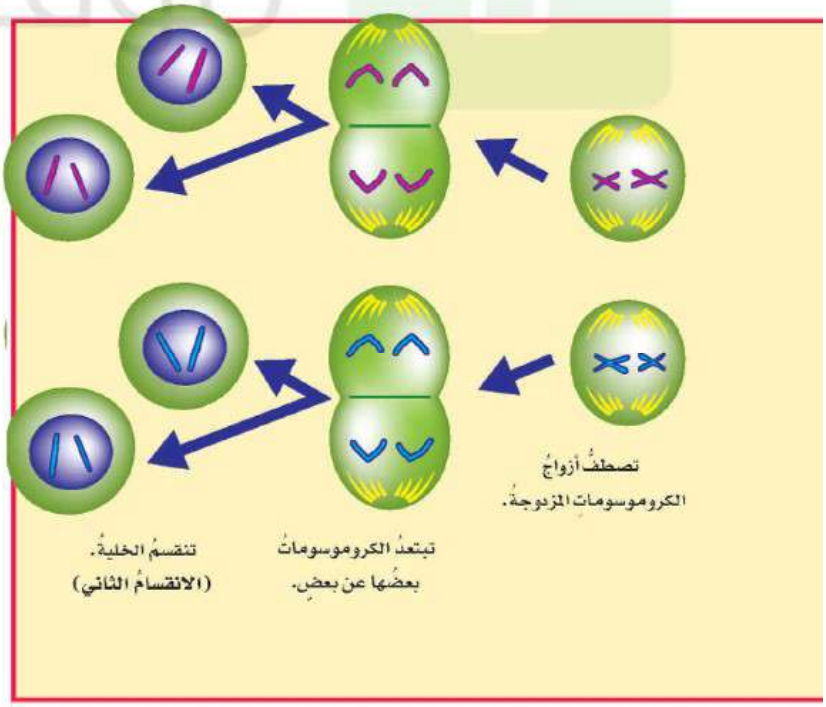
خلالَ الأطوارِ المبكرةِ منَ الانقسامِ المنصّفِ يتمُّ نسخُ الكروموسوماتِ وتضاعفُها. وفي الأطوارِ اللاحقةِ يحدثُ انقسامانِ للخليةِ، وتنتجُ أربعُ خلايا، في كلٍّ منها نصفُ العددِ الأصليِّ منَ الكروموسوماتِ، مقارنةً بالخليةِ الأصليةِ.

موقع واجباتي

المقارنةُ بينَ الانقسام المتساوي والانقسام المنصّف

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

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



نَشَاطٌ

الانقسامُ المُتساوي

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

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

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

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

أختبرُ نفسي

أتتبعُ. أبيّنُ أطوارَ الانقسامِ المنصّفِ.

تتضاعف الكروموسوماتَ، تصطَف أزواج الكروموسومات عند وسط الخلية، تبتعد أزواج الكروموسومات بعضها عن بعض، وتنقسم الخلية، تصطف الكروموسومات عند وسط الخلية، تبتعد الكروموسومات بعضها عن بعض، تنقسم الخلايا مرة ثانية، وينتج

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

عندما يتّحد المشيجان المذكر والمؤنث؛ فإن الخلية المخصبة تحتوي على عدد الكروموسومات الصحيح للأنواع

موقع واجباتي

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	أكثرُ منْ ٧٠٠٠ سنةٍ

أقرأُ الجدولَ

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

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

مرة أكبر 2,5

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. ومن 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. أرسمُ دورةَ حياةِ الإنسانِ.

الولادةُ، والطفولةُ، والبلوغُ، والتكاثرُ، والهرمُ والموتُ

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

الجفافُ، الفيضاناتُ، الحرائقُ، أوِ المفترساتُ، أوِ الأمراضُ، أوِ الحوادثُ، أوِ الاجتهادُ، أوِ التلوثُ

موقع واجباتي

موقع واجباتي

مراجعةُ الدرسِ

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

أ. مدةُ الحياة　　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؟

تنمو الخلايا لفترة زمنية محددة ثم تتوقف عن النمو وبعد أن يكتمل نموها تموت بعض الخلايا وينقسم بعضها الآخر لينتج خلايا جديدة لتعويض الخلايا الميتة

أفكّرُ وأتحدّثُ وأكتبُ

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

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

يبدأ كلا الانقسامين في النواة، الذي يتبع اصطفاف الكروموسومات وانفصالها.

ثم تنقسم الخلية

ويختلفان في أن النواة تنقسم مرتين في الانقسام المنصف، ومرة واحدة في الانقسام المتساوي.

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

تتشابه الخلايا الناتجة مع الخلية الأم في وجود بعض التراكيب ومنها؛ الغشاء البلازمي والميتوكندريا، وتختلف في احتوائها على نصف العدد الأصلي من كروموسومات الخلية الأم

العُلومُ والرِّياضِيَّاتُ

أحسبُ نموَّ الخليةِ

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

٢,٣ × ٦٠ = ١٣٨ مليونًا

العُلومُ والمجتمعُ

أبحثُ في العمرِ المتوقّعِ

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

أصبحت أطول مدة، والسبب ارتفاع مستوى الرعاية الصحية في المملكة، وأن البيئات أصبحت أكثر أمانا، والتغذية أفضل

موقع واجباتي

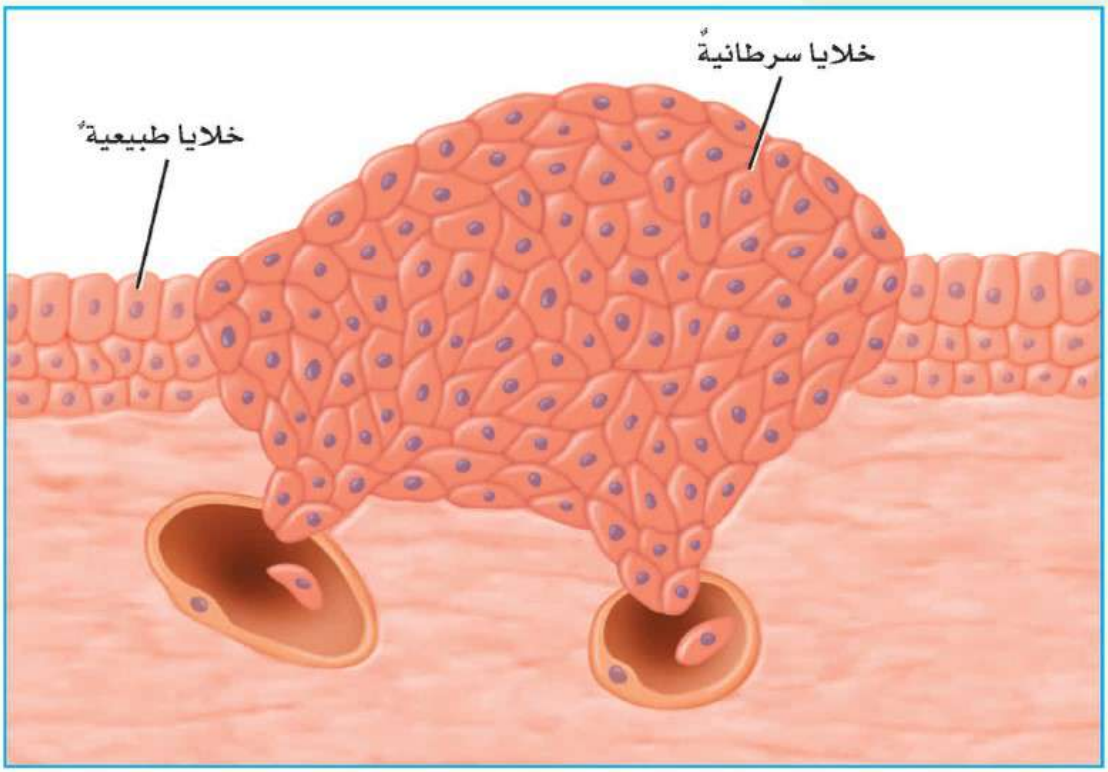
موقع واجباتي

السرطانُ: خَلَلٌ في دورةِ الخليةِ

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

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

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



موقع واجباتي

موقع واجباتي

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

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

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

وعلى الرغمِ مِنْ أنَّ هذا المرضَ يُعدُّ مِنْ أكثرِ الأمراضِ المسبِّبةِ للوفاةِ إلا أنَّ احتمالاتِ الشفاءِ منهُ آخذةٌ في الازديادِ باستمرارٍ في معظمِ الأنواعِ؛ بفضلِ التقدّمِ في أساليبِ الكشفِ 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 مُستشفى 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؟

موقع واجباتي

موقع واجباتي

رابط الدرس الرقمي

www.ien.edu.sa

الدرسُ الثاني

الوِرَاثةُ والصفاتُ

موقع واجباتي

أنظرُ وأتساءلُ

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

تنتقل الصفات من الآباء إلى الأبناء في أثناء التكاثر الجنسي أو اللاجنسي

موقع واجباتي

موقع واجباتي

أستكشفُ

نشاطٌ استقصائيٌّ

ما بعضُ الصِّفاتِ التي يَرِثُها الإنسانُ؟

الهَدفُ

لكلّ شَخصٍ خواصُّ جسَميةٌ تميّزُهُ. وعلى الرغمِ من ذلكَ هناكَ صفاتٌ عديدةٌ يشتركُ فيها الأشخاصُ المختلفونَ. فهلْ أتحلّى بصِفاتٍ مُشابهةٍ لصفاتِ أَحدِ زُملائي في الصَفِّ؟ أتأمّلُ صِفاتِ زُملائي، وأَستعملُ المَعلوماتِ التي حصلْتُ عليها لأعرفَ أَيُّ الصّفاتِ أكثرُ ظُهورًا وتَكرارًا.

أحتاجُ إلى:

- أوراقٍ بيضاءَ
- أقلامِ رصاصٍ

الخُطواتُ

١ أَطلُبُ إلى أَحدِ زُملائي أَنْ يتأمّلَني ليتعرّفَ أيُّ الصّفاتِ الظّاهرةِ في الصُّورِ المقابلةِ موجودةٌ لديَّ، ثمّ أُسجّلُ الصّفةَ التي أتّصفُ بها في جَدولٍ.

٢ أَتبادلُ الأَدوارَ معَ زَميلي، ثمَّ أكرّرُ الخُطوةَ السابقةَ.

٣ **أَتواصلُ.** أَعرضُ نَتائجي على الصّفِّ، وأُقارنُها بنَتائجِ زُملائي، وأُسجّلُ النّتائجَ في لوحةِ الصفِّ.

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

أَستخلصُ النتائجَ

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

٦ أَيُّ الصفاتِ تتكرّرُ أكثرَ؟

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

نعم، يجب أن تظهر بعض الصفات على نحو متكرر أكثر من الصفات الأخر

إبهامٌ مقوّسٌ 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.

موقع واجباتي

أقرأُ وأتعلمُ

السؤالُ الأساسيُّ

كيفَ تنتقلُ الصفاتُ منَ الآباءِ إلى الأبناءِ؟

المفرداتُ

- الوراثةُ
- الصفةُ الموروثةُ
- الغريزةُ
- الصفةُ المكتسَبةُ
- الجينُ
- الصفةُ السائدةُ
- الصفةُ المتنحّيَةُ
- مُخطّطُ السُّلالةِ
- حاملُ الصفةِ

مهارةُ القراءةِ

حقيقةٌ أم رأيٌ؟

حقيقةٌ	رأيٌ

مهارةُ طائرِ الحباكِ 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.

موقع واجباتي

موقع واجباتي

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

وهناكَ سلوكٌ مكتسبٌ غيرُ موروثٍ، وهوَ ما يكتسبُهُ الإنسانُ أو الحيوانُ منْ خلالِ الممارسةِ والخبرةِ. فمثلاً تعلُّمُ علمٍ منَ العلومِ أو مهارةٍ منَ المهاراتِ، كمهارةِ لعبِ كرةِ القدمِ سلوكٌ مكتسبٌ. ولعلَّكَ شاهدْتَ الدلافينَ وهيَ تلعبُ الكرةَ بكلِّ مهارةٍ واقتدارٍ. **والصفةُ المكتسبة** لا تورثُ منْ أبوينِ، بلْ تُكتسبُ بالتعلُّمِ والتدريبِ. وتساعدُ القدرةُ على التَّعلُّمِ على المحافظةِ على البقاءِ والاستجابةِ بشكلٍ أفضلَ للتغيراتِ التي 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 شجرةٍ فإنَّ هذا لا يؤثّرُ في الصفاتِ التي ستنقلُها الشجرةُ إلى أفرادِها الناتجةِ، بلْ تنمو أغصانٌ جديدةٌ للأفرادِ الجديدةِ.

أختبرُ نفسي

حَقيقةٌ أمْ رأيٌ؟ التَّنفسُ وحركةُ الجُفونِ سُلوكٌ مَوروثٌ. فهلْ هذه الجُملةُ حَقيقةٌ أمْ مجرّدُ رأيٍ؟

هذه الجملة حقيقة؛ لأن المقدرة على التنفس وحركة الجفون تصرفات لدى الإنسان والحيوان منذ الولادة

التفكيرُ الناقدُ. بعدَ أنْ يخرجَ الطائرُ الحبّاكُ منْ بيضته في حديقة الحيوان يُوضَعُ في قَفَص معَ طائرِ الحنّاء ليَنمو ويكبرَ. أيُّ نوعٍ منَ الأعشاشِ سَيبني هذا الطائرُ؟ ولماذا؟

يبني الطائر الحياك عشه بشكل منسق ومعلق على الأغصان وحتى الطائر الحناء يبني نوعا مختلفا من الاعشاش، و يعد بناء الاعشاش سلو كا عزيزيا للطيور. وبالرغم من وجود طيور حول الطائر الحباك إلا أنه لا يغير سلوكه في بناء عشه أبدا

موقع واجباتي

كيفَ تُورَّثُ الصِّفاتُ؟

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

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

ولاحظَ جريجورُ مندلُ في أثناءِ تجاربِهِ وجودَ أشكالِ صفاتٍ وراثيةٍ تطغَى على أخرَى. فعندَما قامَ بتلقيحِ بازلاءَ أرجوانيةِ الأزهارِ معَ بازلاءَ بيضاءِ الأزهارِ جاءَ جميعُ الأبناءِ بأزهارٍ أرجوانيةِ اللونِ. فماذا حدثَ إذنْ لصفةِ الأزهارِ البيضاءِ؟! وعندَما قامَ جريجورُ مندلُ بتلقيحِ نَباتَيْ بازلاءَ أرجوانيَّي الأزهارِ منْ أبناءِ الجيلِ الأولِ ظَهرتْ صِفةُ الأزهارِ البيضاءِ مَرةً أُخْرى في الجيلِ الثاني. إنَّ صفةَ الأزهارِ البيضاءِ لم تختفِ، وإنَّما منعَتْها منَ الظهورِ صفةُ الأزهارِ الأرجوانيةِ. وتوصَّلَ جريجور مندل إلى أنَّ كُلَّ صفةٍ لها شَكْلٌ سائِدٌ وشكلٌ

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

مُتَنَحٍّ. والصفةُ السائدةُ صفةٌ تَمنعُ صفةً أخرَى منَ الظُّهورِ. ومنْ هذهِ الصفاتِ في نباتِ البازلاءِ البذورُ الملساءُ، والأزهارُ الأرجوانيةُ، والقرونُ الخضراءُ. أمّا الصفةُ المتنحِّيةُ فهيَ صفةٌ تَحجُبُها صفةٌ سائدةٌ. ومنَ الصفاتِ المتنحّيةِ في نباتاتِ البازلاءِ البذورُ المجعّدةُ، والأزهارُ البيضاءُ، والقرونُ الصفراءُ.

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

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

موقع واجباتي

و اكتشافاتُ جريجورَ مندلَ في الوراثةِ مهمةٌ جدًّا؛ لأنها تَنطبقُ على جَميعِ المَخلوقاتِ الحيةِ. فالجيناتُ التي تُحدِّدُ شكلَ شَحمةِ الأذُنِ وشَكْلَ الإبهامِ لدى الإنسانِ مثلًا لَها شَكْلٌ سَائِدٌ، وآخَرُ 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 التلقيحِ نباتُ بازلاءَ لونُ أزهاره أرجوانيٌ. الأزهارُ البيضاءُ أجملُ منَ الأزهارِ الأرجوانية. هلْ هذه العبارةُ حقيقةٌ أمْ رأيٌ ؟

الجملة الأولى من العبارة حقيقة لأنه يمكن اثباتها بتتبع الصفات السائدة والمتنحية ولأن قرون البازلاء الخضراء سائدة على قرون البازلاء الصفراء. أما الجملة الثانية فهي رأي، تعبر الجملة عما يفضله الشخص دون ان يستند إلى حقيقة

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

لا؛ لأنه لا بد من معرفة الأزهار التي نتجت عنها؛ اي يجب معرفة صفات الأبوين، كما يجب معرف صفات الزهرة التي ستتزاوج معها الزهرة الحمراء

نَشَاطٌ

الصفاتُ المَوروثةُ في الذُّرةِ

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

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

للذرة بذورصفراء وأرجوانية وحمراء

٢ أعُدُّ الحبوبَ السوداءَ في كُوزِ الذرةِ، وأسجِّلُ عَدَدها.

٣ أعدُّ الحبوبَ الصفراءَ، وأسجلُ عَدَدَها.

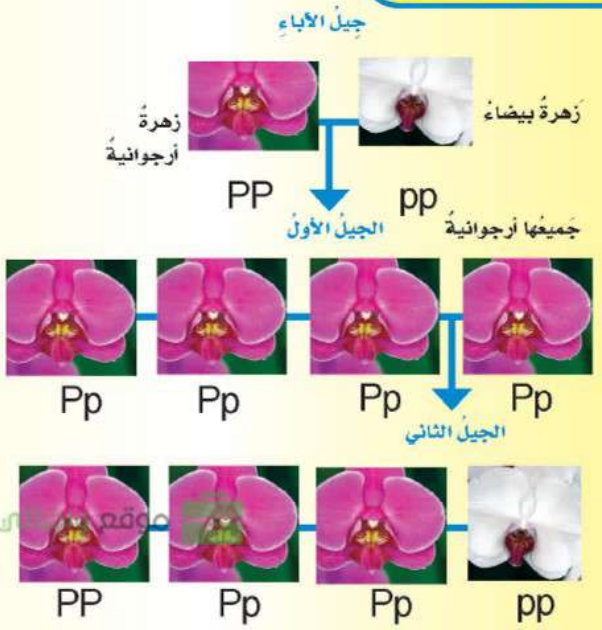
٤ **أُفسّرُ البيانات.** أي لونٍ عددُ حبوبهِ أكثرُ؟

يظهر لون البذور الأرجوانية بشكل متكرر

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

صفة البذور الأرجوانية سائدة على صفة البذور الصفراء؛ لأن عددها أكبر

تلقيحُ البازلّاءِ



أقرأُ الشكلَ

لماذا مُثلتِ الأزهارُ الأرجوانيةُ في الجيلِ الأولِ بالحُروفِ Pp؟

إرْشادٌ: ما شكلَا الصفةِ التي يَمتلِكُها الآباءُ؟

تمثل بالحرفين Pp؛ لأنها اكتسبت جين الصفة التي رمز إليها بالحرف الكبير P من أحد الأبوين، وجين الصفة التي رمز إليها بالحرف الصغير p من الأب الآخر.

الأزهارُ البيضاءُ
صِفةٌ مُتنحيةٌ

الأزهارُ الأرجوانيةُ
صِفةٌ سائِدةٌ

كيفَ نتتبَّعُ الصفاتِ الوراثيةَ؟

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

ويُظهِرُ المُخطّطُ الآباءَ والأبناءَ، وتربطُ الخُطوطُ الأُفقيةُ الآباءَ معًا. أمّا الخُطوطُ العموديةُ فتربطُ الآباءَ بالأبناءِ. كما يُرمزُ إلى الذكورِ في المُخطّطِ بالمُربعاتِ، ويُرمزُ إلى الإناثِ بالدوائرِ. وفي المُخطّطِ التالي تمثّلُ المربعاتُ والدوائرُ الملونةُ الأفرادَ الذين تظهرُ عليهم الصفاتِ السائدةَ وتُمثّلُ 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 جِينَ الصفةِ ولكنَّ الصفةَ لا تَظهرُ عليهِ شكليًا.

أختبرُ نفسي

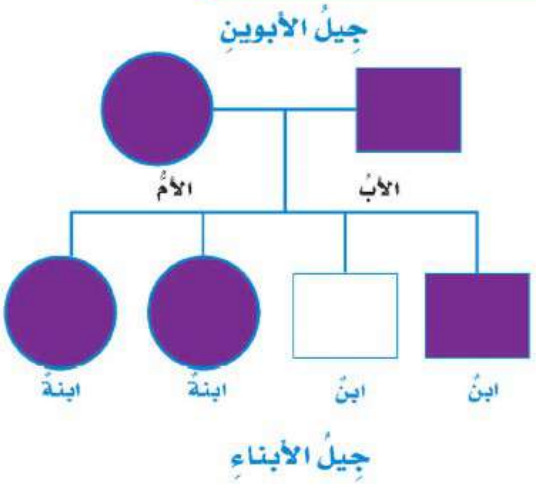
حقيقةٌ أمْ رَأيٌ؟ أُعطي حَقيقةً ورأيًا حولَ مخطّطِ السلالةِ.

حقيقة: يستعمل مخطط السلالة لتتبع السلالة في العائلة ودراسة الأنماط الوراثية. رأي: تمثل المربعات في المخطط الذكور، بينما يرمز إلى لإناث بالدوائر.وتمثلَ المربعات والدوائر ذات الخلفية البيضاء الصفات المتنحية في الأشخاص

التفكيرُ الناقدُ. في المُخطَّطِ أدناهُ، هلْ يمكنُ لشخصٍ بدونِ غَمّازاتٍ أنْ يُنجِبَ أطفالًا بِغمّازاتٍ؟

نعم، إذا كانت الزوجة تحمل الصفة السائدة النقية

مُخطّطُ السلالةِ



أقرأُ الصورةَ

أيُّ الأبناءِ ليسَ له غَمّازاتٌ؟

إرْشادٌ: ماذا يُمثلُ اللونُ البنفسجيُّ؟

الابن الثاني، الذي يمثل بالمربع غير المظلل الذي يمثل صفة بدون غمازات

موقع واجباتي

مراجعةُ الدرسِ

ملخَّصٌ مصوَّرٌ

الوراثةُ هي انتقالُ الصِّفاتِ منَ الآباءِ إلى الأبناءِ.	
وَجدَ جريجورُ مندلُ أنَّ الصِّفاتِ السائدةَ تَمْنَعُ الصِّفاتِ المُتنحّيةَ 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.

أفكِّرُ وأتحدّثُ وأكتبُ

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

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

حقيقة	رأي
اللسان القادر على الانثناء صفة موروثة تحكمها الجينات.	تصبح القدرة على ثني اللسان أمرًا سهلا بالممارسة.

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

يمكن لحامل الصفة انجاب الأبناء دون خوف ما لم يتم التزاوج مع شخص آخر حامل للصفة؛ ففي هذه الحالة سينجبان أطفالا لجين المرض أو مرضى، وهذا ما يكشفه الفحص الطبي

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

أ. الجيناتُ ب. مخططُ السلالةِ

ج. الغشاءُ الخلويُّ د. الغريزةُ

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

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

ج. لعبُ الدلفينِ بالكرةِ د. تَنفُّسُ الطفلِ

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

يرث الأبناء مجموعة من الجينات من كلاالأبوين، لذا فإنهم يحصلون على مزيج من الصفات.

موقع واجباتي

موقع واجباتي

الأمراضُ الوراثيةُ

أبحـثُ في بعضِ الأمراضِ الوراثيةِ مثـلِ الهيمُوفيليَا (نزفِ الدَم)، وأكتـبُ تقريرًا عن المرضِ، وأعراضِـه، ونتائجِـه، وطريقةِ الوقايةِ منهُ.

مَرض نزف الدم أو ما يعرف بالهيموفيليا هو عبارة عن مرض وراثي يسبب خلل في المادة التي تسبب تخثر (تجلط) الدم عند حدوث نزيف ، فإذا تعرض المصاب بهذا المرض لأي إصابة أو جرح بسيط يحدث نزيف مستمر تحت الجلد أو في المفاصل أو تحت العضلات لا يمكن إيقافه في بعض الأحيان إلا بإعطاء المصاب حقنة تعمل على تجلط الدم و بالتالي إيقاف ذلك النزيف وهذه المادة هي عبارة عن أنواع من البروتينات اللازمة لتخثر الدم في الإنسان الطبيعي تكون ناقصة من دم المريض المصاب بالهيموفيليا ، حيث أن بعض الأشخاص المصابين بالهيموفيليا لديهم نقص في بروتين يدعى (عامل التجلط رقم ٨) ، و آخرين يكون لديهم نقص في بروتين آخر يدعى (عامل التجلط رقم ٩) ، و نادرا ما يكون بسبب نقص في بروتين ثالث يدعى (عامل التجلط رقم ١١)

ان معظم الناس خلال حياتهم اليومية يتعرضون إلى تمزق بسيط في الاوعية الصغيرة في أنسجة الجسم المختلفة نتيجة لضغط بسيط أو ضربة بسيطة ، يتبعها نزيف بسيط و غير محسوس ، و لكن الله سبحانه و تعالى خلق للإنسان مواد تمنع هذا النزف و توقفه تلقائيا حيث يتخثر (يتجلط) بسرعة و قد لا يكون الشخص مدركا لكل هذا ، إلا أن المصابين بمرض الهيموفيليا يمكنهم أن ينزفوا بصورة مستمرة أو طويلة الاجل حتى يتمكن الدم من التجلط ، و لذلك فالعديد من حالات النزيف تحدث بدون سبب واضح للمريض نفسه

أسباب المرض

حيث أن مرض الهيموفيليا هو مرض وراثي ، و هذا يعني أن هناك جينات لا تعمل بشكل طبيعي هي التي تسبب هذا المرض ، و مثل أي مشكلة صحية وراثية أخرى فان الهيموفيليا يمكن أن تنتقل من جيل الى آخر ، و في كل الحالات تكون الجينات تقريبا هي المسئولة عن انتقال هذا المرض من الأم إلى الأبناء أثناء فترة الحمل

تشمل الأعراض المصاحبة لهذا المرض ما يلي

غالبا ما يُكتشف المرض بعد إجراء عملية الطهارة للطفل الذكر ، حيث يستمر الجرح في النزف لمدة طويلة دون توقف.

دائما ما تتكرر الكدمات تاركة ورائها العديد من البقع الزرقاء تحت الجلد في الاطفال في السنة الاولى و الثانية من العمر.

تكرار و غزارة النزف من الأنف

وجود نزف بعد اعطاء الحقن العضلية أو سحب عينة من الدم.

انتفاخ و تورم المفاصل حيث يمكن أن يظهر كنزيف تلقائي أو نتيجة جرح أو كدمة تؤثر على المفصل ، فالدم النازف من بطانة المفصل يتجمع في فراغ المفصل مسببا التهاب في المفصل ، و يقوم الجسم بافراز انزيمات خاصة باذابة و امتصاص الدم المتجمع في المفصل ، لكن هذه الانزيمات لا تتوقف مع زوال الدم ، و مع كل نزيف غير معالج تستمر الإنزيمات في هضم حواف غضروف المفصل و في النهاية تتآكل عظام المفصل ، لذلك فإذا لم تعالج الحالة بشكل جيد فان ذلك قد يؤدي إلى تدمير تدريجي للمفصل

حدوث نزيف في الاعضاء الداخلية بالجسم خاصة من الجهاز الهضمي أو البولي

في بعض الحالات قد يحدث نزيف في المخ مما قد يؤدي إلى الوفا

أسلوب و طريقة علاج حالات النزف لدى المصابين بالهيموفيليا تعتمد على

مكان النزيف - كمية و مدة النزيف - شدة الحالة بمعنى درجة النقص في عامل التخثر

موقع واجباتي

جيناتُ الإنسانِ

يحتوي المشيجُ المذكَّرُ أو المؤنثُ في الإنسانِ على ٢٠٠٠٠ جينٍ تقريبًا محمولـة علـى ٢٣ كروموسـومًا مختلفًـا. ما عـددُ الجينـاتِ التي يحملُها كلُّ كروموسومٍ؟

٥٠ %

موقع واجباتي

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 الأخرى

أكتبُ عنْ

الكتابة التوضيحية

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

الكتابةُ التوضيحيةُ

الكتابةُ التوضيحيةُ الجيدةُ

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

موقع واجباتي

موقع واجباتي

مراجعةُ الفصلِ الثاني

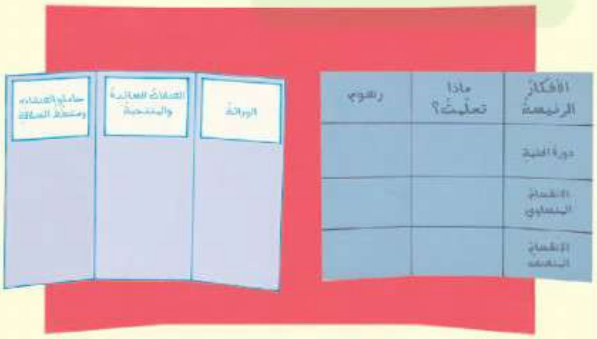
ملخّصٌ مصوَّرٌ

الدَّرْسُ الأوَّلُ: تتكاثرُ الخلايا بالانقسامِ الخلويِّ.

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

المَطْويّاتُ أنظِّمُ أفكاري

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



أُكْمِلُ كُلًّا منَ الجُملِ التاليةِ بالمفردةِ المناسبةِ:

صفةٌ سائدةٌ

الجينُ

الخليةُ المخصبةُ

الانقسامُ المنصّفُ

دورةُ الخليةِ

الوراثةُ

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

٢ ينتجُ عنْ **الانقسام المنصف** أربعُ خلايا جديدةٍ.

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

٤ الصِفةُ الوراثيةُ التي تَمنَعُ صِفةً أُخرى منَ الظهورِ تُسمَّى **الصفة السائدة**

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

٦ **الخلية المخصبة** تَنتجُ عنِ اتحادِ مشيجٍ مذكّرٍ معَ مشيجٍ مؤنّثٍ.

موقع واجباتي

موقع واجباتي

المهاراتُ والأفكارُ العلميةُ

أُجيبُ عَنِ الأَسْئِلَةِ التَّاليَةِ:

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

تتضاعف الكروموسومات. يلي ذلك اصطفاف الكروموسومات في أزواج. في حين تبتعد أزواج الكروموسومات بعضها عن بعض ومن ثم فتنقسم الخليةانقساما متساويا. بعد الانقسام المتساوي تتابع أطوار الانقسام السابقة لكن دون أن تتضاعف الكروموسومات مرة أخرى. وينتج عن هذا الانقسام أربع خلايا في كل منها نصف عدد الكروموسومات للخلية الأم

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

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

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

إعداد شرائح للخلايا ودراستها تحت المجهر

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 انقسامِهَا انقسامًا متساويًا مرةً واحدةً فقطْ؟

٨ خلايا

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

أ. الإخصابُ والانقسامُ
ب. الانتشارُ والبناءُ الضوئيُّ
ج. النموُّ وانقسام الخلية
د. الإخصاب والانقسامُ المنصّفُ

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

العبارة صحيحة، فقد توصل مندل إلى أن الصفات الموروثة تنتقل من الآباء إلى الأبناء خلال عملية التكاثر وأن كل صفة موروثة يتحكم فيها عاملان عامل من الأب وآخر من الأم يسمان الجينات

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

العبارة غير صحيحة، تنوع الصفات الوراثية يساعد على وجود مخلوقات ذات صفات مختلفة

التقويمُ الأدائيُّ

الفكرةُ العامةُ

١٥ كيفَ تنقلُ المخلوقاتُ الحيةُ الصفاتِ إلى أبنائِها؟

تنقل المخلوقات الحية الصفات إلى أبنائها بوساطة الجينات

موقع واجباتي

موقع واجباتي

نموذجُ اختبارٍ

أختار الإجابة الصحيحة:

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

أ. الانقسامُ المنصّفُ.

ب. الإخصابُ

ج. الانقسامُ المتساوي.

د. التكاثرُ الجنسيُّ.

٢ أدرسُ الشكلَ التاليَ، وأجيبُ عنِ السؤالِ الذي يليهِ:

الآباءُ	الجيلُ الأولُ	الجيلُ الثاني
أزهارٌ أرجوانيةٌ أزهارٌ بيضاءُ	أزهارٌ أرجوانيةٌ	

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

أ. جميعُها أرجوانيّةٌ.

ب. جميعُها بيضاءُ.

ج. بعضُها أرجوانيٌّ وبعضُها أبيضُ.

د. جميعُها أرجوانيّةٌ فاتحةٌ.

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

أ. ٨

ب. ١٦

ج. ٣٢

د. ٦٤

٤ الخليةُ المخصبةُ تَنتجُ بسببِ:

أ. انقسامِ الخلايا الجنسيةِ.

ب. اندماجِ الخلايا الجنسيةِ.

ج. انقسامِ الخلايا الجسميةِ.

د. اندماجِ الخلايا الجسميةِ.

أجيبُ عنِ الأسئلةِ التاليةِ:

٥ يبيّنُ الشكلُ التالي دورةَ حياةِ الخليةِ.

ما التغيّراتُ الظاهرةُ في الشكلِ على الخليةِ في أثناءِ دورةِ حياتِها؟ ولماذا لا تستمرُّ الخليةُ في النموِّ؟ تنمو الخلايا لفترة زمنية محددة، ثم تتوقف عن النمو. وبعد أن يكتمل نموها تموت بعض الخلايا، وينقسم بعضها الآخر لينتج خلايا جديدة لتعويض الخلايا الميتة

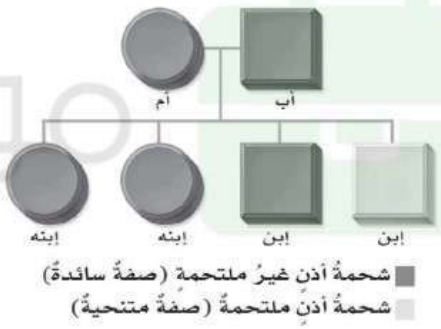
موقع واجباتي

موقع واجباتي

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

كل صفة لها شكل سائد وشكل متنح. والصفة السائدة صفة تمنع صفة أخرى من الظهور أما الصفة المتنحية فهي صفة تحجبها صفة سائدة

٧ أدرسُ الشكلَ التاليَ، وأجيبُ عنِ السؤالِ الذي يليه:



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

الابن الأول الذي يمثل بالمربع غير المظلل يمثل صفة شحمة الذن الملتحمة، الابن الثاني والابنتان الثالثة والرابعة والذين يمثلان بالخانات المظللة يمثلان صفة شحمة أذن غير ملتحمة، لأن هناك شخص ورث جين الصفة لأنه حامل الصفة ولكن لا تظهر عليه شكلياً

أتحقَّقُ مِنْ فهمي

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

موقع واجباتي