--- Page Index 0 ---

\*\*رقم الصفحة:\*\* غير ظاهر

# تم تحميل وعرض المادة من

## وصف الصور والرسوم

\* \*\*صورة 1:\*\* شعار موقع "منهجي" مع صورة كتاب مفتوح.

\* \*\*صورة 2:\*\* مجموعة أيقونات متاجر التطبيقات (AppGallery، Google Play، App Store) مع صورة لهاتف ذكي يعرض تطبيقاً.

## المحتوى النصي

mnhaji.com

موقع منهجي منصة تعليمية توفر كل ما يحتاجه المعلم والطالب من حلول الكتب الدراسية وشرح للدروس بأسلوب مبسط لكافة المراحل التعليمية وتوازيع المناهج وتحاضير وملخصات ونماذج اختبارات وأوراق عمل جاهزة للطباعة والتحميل بشكل مجاني

حمل تطبيق منهجي ليصلك كل جديد

-----------------------------------------

--- Page Index 1 ---

\*\*رقم الصفحة:\*\* غير ظاهر

# العلوم

## معلومات الكتاب

الصف السادس الابتدائي

الفصل الدراسي الأول

قام بالتأليف والمراجعة

فريق من المتخصصين

طبعة ١٤٤٦ - ٢٠٢٤

يوزع مجاناً ولا يباع

## معلومات النشر

المملكة العربية السعودية

وزارة التعليم

Ministry of Education

قررت وزارة التعليم تدريس

هذا الكتاب وطبعه على نفقتها

## وصف الصور والرسوم

صورة 1: شعار وزارة التعليم السعودية.

صورة 2: شعار وزارة التعليم السعودية مع النص "يوزع مجاناً ولا يباع" و "2024-1446".

-----------------------------------------

--- Page Index 2 ---

\*\*رقم الصفحة:\*\* غير ظاهر

# معلومات النشر

## بيانات الفهرسة

وزارة التعليم ، ١٤٤٤هـ

فهرسة مكتبة الملك فهد الوطنية أثنـاء النـشـر

وزارة التعليم

العلوم – الصف السادس (الفصل الدراسي الأول) . / وزارة التعليم. الرياض ،

١٤٤٤هـ .

١٥٣ ص ؛ ٢١×٢٧,٥ سم

ردمك : ٧-٤٣٨ - ٥١١-603-978

١ - العلوم ـ كتب دراسية ٢ - التعليم الابتدائي - السعودية

أ ـ العنوان

ديوي ۳, ۳۷۲

٩٠٦٣ / ١٤٤٤

رقم الإيداع : ١٤٤٤/٩٠٦٣

ردمك : ٧-٤٣٨-٥١١-603-978

## حقوق النشر

حقوق الطبع والنشر محفوظة لوزارة التعليم

www.moe.gov.sa

## مواد إثرائية

مواد إثرائية وداعمة على "منصة عين الإثرائية"

ien.edu.sa

## رسالة إلى المعلمين والطلاب وأولياء الأمور

أعزاءنا المعلمين والمعلمات، والطلاب والطالبات، وأولياء الأمور، وكل مهتم بالتربية والتعليم:

يسعدنا تواصلكم؛ لتطوير الكتاب المدرسي، ومقترحاتكم محل اهتمامنا.

fb.ien.edu.sa

---

## وصف الصور والرسوم

صورة 1: رمز الاستجابة السريعة (QR code) لمنصة عين الإثرائية مع رابط الموقع ien.edu.sa.

صورة 2: رمز الاستجابة السريعة (QR code) لحساب الفيسبوك مع رابط الموقع fb.ien.edu.sa.

صورة 3: شعار وزارة التعليم السعودية.

-----------------------------------------

--- Page Index 3 ---

\*\*رقم الصفحة:\*\* غير ظاهر

# المقدمة

بِسْمِ اللهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

يَأْتِي اهْتِمَامُ المَمْلَكَةِ العَرَبِيَّةِ السُّعُودِيَّةِ بِتَطْوِيرِ مَنَاهِجِ التَّعْلِيمِ وَتَحْدِيثِهَا لِأَهَمِّيَّتِهَا وَكَونُ أَحَدِ

التِزَامَاتِ رُؤْيَةِ المَمْلَكَةِ العَرَبِيَّةِ السُّعُودِيَّةِ (۲۰۳۰) هُوَ: "إِعْدَادُ مَنَاهِجٍ تَعْلِيمِيَّةٍ مُتَطَوِّرَةٍ تُرَكِّزُ عَلَى

الْمَهَارَاتِ الأَسَاسِيَّةِ بِالإِضَافَةِ إِلَى تَطْوِيرِ المَوَاهِبِ وَبِنَاءِ الشَّخْصِيَّةِ".

وَيَأْتِي كِتَابُ الْعُلُومِ لِلصَّفِّ السَّادِسِ الابْتِدَائِي دَاعِمًا لِرُؤْيَةِ المَمْلَكَةِ العَرَبِيَّةِ السُّعُودِيَّةِ (٢٠٣٠) نَحْوَ

الاسْتِثْمَارِ فِي التَّعْلِيمِ عَبْرَ ضَمَانِ حُصُولِ كُلِّ طِفْلٍ عَلَى فُرَصِ التَّعْلِيمِ الجَيِّدِ وِفْقَ خِيَارَاتٍ مُتَنَوِّعَةٍ ، بِحَيْثُ

يَكُونُ لِلطَّالِبِ فِيهِ الدَّوْرُ الرَّئِيسُ وَالمِحْوَرِيُّ فِي عَمَلِيَّةِ التَّعَلُّمِ وَالتَّعْلِيمِ.

وَقَدْ جَاءَ عَرْضُ مُحْتَوَى الكِتَابِ بِأُسْلُوبِ مُشَوِّقٍ، وَتَنْظِيمٍ تَرْبَوِيٌّ فَاعِلٍ، يَسْتَنِدُ إِلَى أَحْدَثِ مَا

تَوَصَّلَتْ إِلَيْهِ البُحُوثُ فِي مَجالِ إِعْدادِ المَناهج الدراسِيَّةِ بِما فِي ذَلِكَ دَوْرَةُ التَّعَلُّمِ، وَبِمَا يَتَناسَبُ مَعَ

بِيئَةِ المَمْلَكَةِ العَرَبِيَّةِ السُّعُودِيَّةِ وَثَقافَتِها وَاحْتِياجاتها التَّعْلِيمِيَّةِ فِي إِطَارِ سِياسَةِ التَّعْلِيمِ فِي المَمْلَكَةِ

العَرَبِيَّةِ السُّعُودِيَّةِ.

كَذَلِكَ اشْتَمَلَ المُحْتَوَى عَلَى أَنْشِطَةٍ مُتَنَوِّعَةِ المُسْتَوَى، تَتَّسِمُ بِقُدْرَةِ الطُّلابِ عَلَى تَنْفِيذِهَا، مُراعِيَةٌ

فِي الوَقْتِ نَفْسِهِ مَبْدَأَ الفُرُوقِ الفَرْدِيَّةِ بَيْنَ الطُّلابِ، إِضَافَةً إِلَى تَضْمِينِ المُحْتَوَى الصُّوَرَ التَّوْضِيحِيَّةَ

المُعَبِّرَةَ، الَّتِي تَعْكِسُ طَبِيعَةَ الوَحْدَةِ أَوِ الفَصْلِ، مَعَ تَأْكِيدِ الكِتَابِ فِي وَحَدَاتِهِ وَفُصُولِهِ وَدُرُوسِهِ

المُخْتَلِفَةِ عَلَى تَنْوِيعِ أَسَالِيبِ التَّقْويمِ.

وَأَكَدَتْ فَلْسَفَةُ الكِتَابِ عَلَى أَهَمِّيَّةِ اكْتِسَابِ الطَّالِبِ المَنْهَجِيَّةَ العِلْمِيَّةَ فِي التَّفْكِيرِ وَالعَمَلِ، وَتَنْمِيَةِ

مَهاراتِهِ العَقْلِيَّةِ وَالعَمَلِيَّةِ، وَبِمَا يُعَزِّزُ أَيْضًا مَبْدَأَ رُؤْيَةِ (۲۰۳۰) "نَتَعَلَّمَ لِنَعْمَلْ" وَمِنْهَا: قِرَاءَةُ الصُّوَرِ،

وَالكِتَابَةُ وَالْقِرَاءَةُ العِلْمِيَّةُ، وَالرَّسْمُ، وَعَمَلُ النَّمَاذِجِ ، بِالإِضَافَةِ إِلَى تَأْكِيدِهَا عَلَى رَبْطِ الْمَعْرِفَةِ بِوَاقِعِ

حَيَاةِ الطَّالِبِ، وَمِنْ ذَلِكَ رَبْطُهَا بِالصِّحَّةِ وَالفَنِّ وَالمُجْتَمَعِ.

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

وَازْدِهَارُهُ.

## وصف الصور والرسوم

\* صورة 1: شعار وزارة التعليم السعودية يظهر في أسفل الصفحة.

## أسئلة / أنشطة / تجارب

\*لا يوجد أسئلة أو أنشطة أو تجارب ظاهرة في هذه الصفحة.\*

-----------------------------------------

--- Page Index 4 ---

\*\*رقم الصفحة:\*\* غير ظاهر

# قائمة المحتويات

دليل الأسرة. ٦

## أعمل كالعلماء

الطريقة العلمية . ٨

المهارات العلمية . ١٤

تعليمات السلامة . ١٨

## الوحدة الأولى: تنوع الحياة

### الفصل الأول: الخلايا

الدرس الأول: نظرية الخلية ٢٠

التركيز على المهارات: الملاحظة . ٢٢

الدرس الثاني: الخليّةُ النباتية والخلية الحيوانية. ٣٠

أعمل كالعلماء: ما التنفس الخلوي؟ ٣٢

مراجعة الفصل الأول ونموذج الاختبار. ٤٢

### الفصل الثاني: الخلية والوراثة

الدرس الأول: انقسام الخلايا. ٤٤

قراءة علمية: السرطان: خلل في دورة الخلية ٤٨

الدرس الثاني: الوراثة والصفات ٥٠

كتابة علمية: تحسين المنتجات الزراعية ٦٠

مراجعة الفصل الثاني ونموذج الاختبار. ٦٢

## الوحدة الثانية: عمليات الحياة

### الفصل الثالث: عمليات الحياة في النباتات والمخلوقات الحية الدقيقة - ٧٦

الدرس الأول: عمليات الحياة في النباتات. ٧٨

قراءة علمية: هجرة النباتات ٩٠

الدرس الثاني: عمليات الحياة في المخلوقات الحية الدقيقة. ٩٢

---

## وصف الصور والرسوم

صورة 1: صورة لفراشة ملونة.

صورة 2: صورة لقطيع من الأبقار في حقل.

---

## أسئلة / أنشطة / تجارب

\*أعمل كالعلماء: ما التنفس الخلوي؟\*

-----------------------------------------

--- Page Index 5 ---

\*\*رقم الصفحة:\*\* غير ظاهر

# محتويات الصفحة

كتابة علمية : الحياة في الأعماق.

مراجعة الفصل الثالث ونموذج الاختبار.

## الفصل الرابع: عمليات الحياة في الإنسان والحيوانات

الدرس الأول : الهضم والإخراج والتنفس والدوران.

\*\*أعمل كالعلماء:\*\* كيف أقارن بين أحجام مختلفة من الأوعية الدموية.

الدرس الثاني : الحركة والإحساس.

كتابة علمية : المحافظة على الصحة.

مراجعة الفصل الرابع ونموذج الاختبار.

## مرجعيات الطالب

الأدوات العلمية .

أجهزة جسم الإنسان.

المصطلحات .

---

## وصف الصور والرسوم

صورة 1: صورة لببغاء أخضر اللون يقف على غصن شجرة.

صورة 2: صورة لدبة قطبية مع صغيريها. الصورة تستخدم كخلفية للصفحة.

---

## أسئلة / أنشطة / تجارب

لا يوجد أسئلة أو أنشطة أو تجارب في هذه الصفحة.

-----------------------------------------

--- Page Index 6 ---

\*\*رقم الصفحة:\*\* ٦

# دليل الأسرة

أولياء الأمور الكرام:

أهلا وسهلا بكم......

نأمل أن يكون هذا الفصل الدراسي مثمرًا ومفيدًا لكم ولأطفالكم الأعزاء.

نَهْدِفُ مِنْ تَعْلِيمِ مَادَةِ (الْعُلُومِ) إِلَى إِكْسَابِ أَطْفَالِنَا الْمَفَاهِيمَ الْعِلْمِيَّةَ، وَمَهَارَاتِ الْقَرْنِ الْحَادِي وَالْعِشْرِينِ،

وَقِيمَ الْحَيَاةِ اليَومِيَّةِ؛ لِذَا نَأْمَلُ مِنْكُمُ الْمُشَارَكَةَ فِي تَحْقِيقِ هَذَا الْهَدَفِ.

وَسَتَجِدُونَ فِي بَعْضِ الْوَحَدَاتِ الدِّرَاسِيَّةِ أَيْقُونَةً خَاصَّةً بِكُمْ كَأُسْرَةٍ لِلطَّفْلِ/الطِّفْلَةِ تَتَضَمَّنُ رِسَالَةً

تَخُصُّكُم، وَنَشَاطًا يُمْكِنُكُم مُشَارَكَةُ أَطْفَالِكُم فِي تَنْفِيذِهِ.

---

## فَهْرِسُ تَضْمِينِ أُنْشِطَةِ إِشْرَاكِ الْأُسْرَةِ فِي الْكِتَابِ

| الوحدة / الفصل | نوع النشاط | رقم الصفحة |

|---|---|---|

| الثانية / الرابع | نشاط أسري | ١١٥ |

---

## وصف الصور والرسوم

\* \*\*صورة 1:\*\* الصفحة عبارة عن مقدمة دليل الأسرة من كتاب علوم للمرحلة الابتدائية. تتضمن رسالة ترحيبية من مؤلفي الكتاب موجهة إلى أولياء الأمور، وتوضح الهدف من تدريس العلوم، وتشجعهم على المشاركة في تحقيق هذا الهدف. كما تتضمن فهرساً لأنشطة إشراك الأسرة في الكتاب.

-----------------------------------------

--- Page Index 7 ---

\*\*رقم الصفحة:\*\* غير ظاهر

# أعملُ كالعلماء

في العام ١٩٨٦م شاهد سكان الأرض ظاهرة كونية قد لا تتكرر

رؤيتها لمن شاهدوها، وهي مرور مذنب هالي في

أقرب نقطة من الأرض.

---

## وصف الصور والرسوم

صورة 1: صورة ليلية تظهر مذنبًا في السماء مع أشجار في الأسفل. يبدو أن الصورة مرتبطة بمرور مذنب هالي المذكور في النص.

-----------------------------------------

--- Page Index 8 ---

\*\*رقم الصفحة:\*\* ٨

# أعمل كالعلماء

# الطريقة العلمية

﴿ أَفَلَمْ يَنْظُرُوا إِلَى السَّمَاءِ فَوْقَهُمْ كَيْفَ بَنَيْنَهَا وَزَيَّنَّهَا وَمَا لَهَا مِن فُرُوج ﴾ سورة ق

## أنظر وأتساءل

أنظر إلى السماء. هل الأجسام التي أراها متشابهة؟ وكم مضى من

الوقت على وجودها هناك؟ ومم تتكون ؟

---

## وصف الصور والرسوم

صورة 1: صورة ليلية تظهر السماء المرصعة بالنجوم مع جزء من شجرة في المقدمة. الصورة تستخدم كخلفية للصفحة وتتعلق بموضوع "الطريقة العلمية" وتشجع على النظر إلى السماء والتساؤل.

---

## أسئلة / أنشطة / تجارب

\* أنظر إلى السماء. هل الأجسام التي أراها متشابهة؟

\* وكم مضى من الوقت على وجودها هناك؟

\* ومم تتكون ؟

-----------------------------------------

--- Page Index 9 ---

\*\*رقم الصفحة:\*\* 9

# ماذا أعرف عنِ المُذنَباتِ؟

تظهر المذنبات في السماء فترة قصيرةً من الزمن ثُمَّ تختفي وتعود للظهور بعد سنين. فلماذا تأخذُ

المذنبات الشكل الذي هي عليه؟ ولماذا تختفي فتراتٍ طويلةً؟ وكيف يدرس العلماء المذنبات؟

يَسْتَقْصِي عُلَمَاءُ فِيزِيَاءِ الفَضَاءِ الكُونَ والقوانين التي تحكمه، ويتواصلون مع علماء آخرين في العالم

من أجل المشاركة في نتائج الأبحاث.

كَمَا يستخدم علماء فيزياء الفضاء طرقًا مختلفةً لجمع المعلومات.

فالبعض يدرس المدارات التي تدور فيها الأجرام في الفضاء.

ويستخدمون المنظار الفلكي في مراقبة الأشياء في أثناء دورانها،

لكن الوقت الذي يقضونه في هذه المراقبة لا يسمح لهم برؤية

الأحداث التي قد تحتاج إلى سنوات كثيرة جدا لتنتهي.

أما البعض الآخر فيستخدمون النماذج الحاسوبية في استقصاء

الكيفية التي تسير بها الأمور في

الكون، حيثُ تُدخل البيانات إلــى

الحاسوب، الذي يقوم بمعالجتها

للوصول إلى نموذج يفسر حدثًا معينًا في الفضاء. ويُظهر النموذج ما

يحدث بعيدا في الفضاء بمرور الزمن.

وبالعمل والمشاركة مع الآخرين تتطور المهارات التي يمتلكونها، مما

يزيد من مقدار فهمنا لحركة الأشياء في الفضاء، ومنها المذنبات.

فما الذي يتعلمه العلماء حول المذنَّبات بالطرق المختلفة التي

يستخدمونها ؟

---

## وصف الصور والرسوم

\* صورة 1: صورة لعالم فلكي يعمل على جهاز حاسوب، مع تعليق "يدرسُ عَالِمُ فِيزِيَاءِ الفَضَاءِ الْمُذَذِّبَاتِ بِعَمَلِ نماذج حاسوبية".

\* صورة 2: صورة لمنظار فلكي، مع تعليق "يدرس عالم فيزياء الفَضَاءِ المُذَنِّبَاتِ بالنظرِ إليها من خلال المنظار الفلكي".

---

## أسئلة / أنشطة / تجارب

لا يوجد أسئلة أو أنشطة أو تجارب في هذه الصفحة.

-----------------------------------------

--- Page Index 10 ---

\*\*رقم الصفحة:\*\* ١٠

# الطريقة العلمية

## ماذا يعمل العلماء؟

يعرف العلماء أنَّ المذنب يتكون من رأس لامع، يبدو كالنجم، محاط بهالة كالشعر، ويمتد منه لسان أو ذيل طويل. وتدور المذنبات حول الشمس في مداراتٍ مختلفة وبسرعة هائلة. يستخدم العلماء الطريقة العلمية عند دراستهم هذه العملية. فقد قام العديد من العلماء بمراقبة بعض المذنبات التي تظهر في السماء، ووضعوا فرضيات حولها، واختبروا هذه الفرضيات بالمزيد من مراقبة المذنبات. ويستخدم العلماء الطريقة العلمية للاستقصاء وإجابة الأسئلة؛ حيث تساعدهم هذه الطريقة على تفسير الظواهر الطبيعية. وهي كذلك تمكن الآخرين من إعادة التجارب. وبهذه الطريقة يمكن اختبار الإجراءات والتحقق من النتائج. ولا يتبع العلماء دائما جميع خطوات الطريقة العلمية بالتسلسل نفسه.

---

## وصف الصور والرسوم

\* \*\*رسم 1:\*\* مخطط يوضح خطوات الطريقة العلمية، بدءاً بالملاحظة، ثم السؤال، ثم تكوين فرضية، ثم اختبار الفرضية، ثم تحليل النتائج (تدعم أو تنقض الفرضية)، وأخيراً الاستنتاج أو طرح أسئلة جديدة.

\* \*\*صورة 1:\*\* رسم توضيحي لأجزاء المذنب، مع تسمية الرأس، الهالة، والذيل.

---

## أجزاء المذنب

ألاحظ

أسأل

أكون فرضية

أختبر الفرضية

النتائج تدعم الفرضية

النتائج تنقض الفرضية

أستنتج / أطرح أسئلة

الذيل

الرأس

الهالة

-----------------------------------------

--- Page Index 11 ---

\*\*رقم الصفحة:\*\* ١١

# الطريقة العلمية

وعلى أي حال، فإنهم يحتفظون دائما بسجلات توثق المذنب من مواد صلبة هي مزيج من صخور ومركبات

إجراءاتهم وملاحظاتهم. الهيدروجين المتجمدة. فعندما يكون المذنب بعيدًا عن

الشمس لا تُرى هالته، وحين يقترب المذنب من الشمس

لاحظ علماء فيزياء الفضاء من خلال دراستهم لما يبدأ في التحول، وتبدأ المواد المتجمدة في التبخر، فتتوهج

دونه القدماء عن المذنبات، ومن خلال مراقبتهم الهالة حول الرأس، وتتجمع الغازات والمواد المفككة على

لها أنَّ بعض المذنباتِ تَظهَر في فترات منتظمة؛ فمنها شكل ذيل طويل.

ما تبلغ دورته خمس سنوات، وآخر عشر سنوات،

وثالث ستة وسبعون سنة، ومنها ما يستغرق أكثر

من ذلك. ويقوم كل من أيمن ومحمد بدراسة

المذنبات منذ عدة سنوات. فيراقب أيمن المذنبات

التي تظهر في السماء ويتابع حركتها؛ للإجابة عن

السؤال: لماذا تأخذ المذنبات الشكل الذي هي عليه؟

لاحظ علماء الفيزياء خلال جمعهم للبيانات أنَّ المذنبات

تدور حول الشمس في مدارات مختلفة. وعندما يصبح

المذنب على أقرب مسافة من الشمس ومنَ الأرضِ يُرَى

بالعين المجردة. ولقد صاغ العلماء فرضية تمكنهم من

إجابة السؤال السابق. وكانت فرضيتهم: يتكون رأس

## أكون فرضية

١ أطرح الكثير من الأسئلة من نمط

"لماذا".

٢ أبحثُ عن علاقات بين المتغيرات

المهمة.

٣ أقترح تفسيرات محتملةً لهذه العلاقات.

◄ أتأكد من أن تفسيراتي قابلة للاختبار.

## وصف الصور والرسوم

\* \*\*صورة 1:\*\* رسم توضيحي لحركة المذنبات حول الشمس، يظهر مسار المذنب في مدار بيضاوي حول الشمس.

## أسئلة / أنشطة / تجارب

\* السؤال: لماذا تأخذ المذنبات الشكل الذي هي عليه؟

-----------------------------------------

--- Page Index 12 ---

\*\*رقم الصفحة:\*\* ١٢

# كيف يختبر العلماء فرضياتهم؟

يقوم العلماء باختبار هذه الفرضية. ولتحقيق هذا يحتاجون إلى جمع المزيد من البيانات. فيقضون أسابيع في استعمال المنظار الفلكي. حيث يقومون بمتابعة حركة المذنب؛ فيراقبون ويسجلون ملاحظاتهم حول شكل الرأس والذيل، ويقارنون النتائج التي يحصلون عليها بالنتائج التي يحصل عليها علماء آخرون.

تحتاج المذنبات إلى فترات زمنية طويلة لإتمام دورتها. لذا يضطر كل منهم إلى استخدام النماذج الحاسوبية لاختبار فرضياتهم، ويمكنهم مقارنة النماذج فيما بينهم. النموذج برنامج حاسوبي يمكنه أن يبين كيفية حدوث العمليات الطبيعية. يوضح العالم أنه يحتاج إلى نموذج يستخدم قوانين الفيزياء لتوقع مدارات المذنبات وعلاقتها بالشمس. وبتقدير من الباري عز وجل فإن العمليات الأساسية - ومنها الجاذبية والضغط - لا تنطبق على الأرض فقط، وإنما تنطبق على الكون كله.

يُدخل العالم إلى الحاسوب القيم الأولية للمتغيرات الأساسية في هذا النموذج، ومنها كتل المواد التي يتكون منها المذنب، ودرجة حرارتها، وبعد المذنب عن الشمس. ويشغل العالم النموذج عدة مرات، مع تغيير القيم الأولية للمتغيرات في كل مرة.

---

## أختبر الفرضية

١. أفكر في أنواع البيانات المختلفة التي يمكن استعمالها لاختبار الفرضية.

٢. أختار أفضل طريقة لجمع هذه البيانات.

\* أنفذ تجربة في المختبر.

\* ألاحظ العالم الطبيعي (عمل ميداني).

\* أعمل نموذجًا (باستخدام الحاسوب).

٣. أضع خطة لجمع هذه البيانات.

\* أتأكد من إمكان إعادة خطوات العمل.

---

## وصف الصور والرسوم

\* \*\*صورة 1:\*\* صورة بالأبيض والأسود تظهر نموذج حاسوبي لحركة المذنب. تظهر فيها الشمس كنقطة مضيئة والمدار البيضاوي للمذنب حولها.

---

-----------------------------------------

--- Page Index 13 ---

\*\*رقم الصفحة:\*\* ١٣

# كيف يحلل العلماء البيانات؟

تحتاج كل عملية تشغيل نموذج إلى أسبوع تقريبا ليجريها حاسوب آلي بالغ السرعة. وكل عملية تشغيل تتوقع شكل المدار النهائي الذي يسلكه المذنب. وبعد تشغيل النماذج جميعها يحصل العالم على مجموعة من النتائج التي تعكس مجموعات القيم الأولية المختلفة للمتغيرات الرئيسة (درجة الحرارة والكتلة والبعد عن الشمس).

وتقوم برامج الحاسوب بمعالجة هذه البيانات لإنتاج صور أو أفلام توضح ما يحدث عندما يقترب المذنب من الشمس.

# كيف يستنتج العلماء؟

حان الوقت الآن للعلماء لمقارنة توقعات النموذج بالمشاهدات. إنهم يقارنون بين التغيرات التي تطرأ على شكل المذنب في أثناء حركته والمسار الذي يتحرك فيه بحسب ما بينها النموذج الحاسوبي من جهة، وبين المشاهدات التي وصفها العلماء عند مراقبتهم للفضاء من جهة أخرى. فإذا اتفقت النتائج التي يظهرها النموذج مع المشاهدات يكون هذا دليلاً يدعم صحة الفرضية. وإذا لم تتفق النتائج فإن الفرضية تسقط، أو يكون النموذج غير كامل.

---

## أحلل البيانات

1. أنظم البيانات في جدول أو رسم بياني، أو مخطط توضيحي، أو خريطة، أو مجموعة صور.

2. أبحث عن الأنماط التي تظهر العلاقات بين المتغيرات المهمة في الفرضية الخاضعة للاختبار.

3. أتأكد من مراجعة البيانات ومقارنتها ببيانات من مصادر أخرى.

---

## أستنتج

1. أحدد ما إذا كانت البيانات تدعم فرضيتي أم لا.

2. إذا كانت النتائج غير واضحة أعيد التفكير في طريقة اختبار الفرضية، ثم أضع خطة جديدة.

3. أسجل النتائج وأشارك الآخرين فيها.

4. أتأكد من طرح أسئلة جديدة.

---

## وصف الصور والرسوم

\* لا يوجد صور أو رسوم في هذه الصفحة.

---

## أسئلة / أنشطة / تجارب

\* لا يوجد أسئلة أو أنشطة أو تجارب في هذه الصفحة.

-----------------------------------------

--- Page Index 14 ---

\*\*رقم الصفحة:\*\* ١٤

# المهارات العلمية

يستخدم العلماء مهارات عديدة عند استخدام الطريقة العلمية. وتساعدهم هذه المهارات على جمع المعلومات، والإجابة عن الأسئلة حول العالم من حولنا. ومن هذه المهارات:

\*\*ألاحظ.\*\* أستعمل حواسي لأتعرف الأشياء والحوادث.

\*\*أتوقع.\*\* أكتب نتائج متوقعةً لحدث أو تجربة ما.

\*\*أكون فرضية.\*\* أكتب عبارةً يمكن اختبارها بهدف الإجابة عن سؤال ما.

\*\*أجرب.\*\* أنفُذُ تجربةً لدعم فرضيتي أو نفيها.

\*\*أصنف.\*\* أضع الأشياء التي تتشابه في خواصها في مجموعات.

\*\*أعمل نموذجا.\*\* أمثل جسمًا أو حدثًا ما بطريقة مناسبة لتوضيحه.

\*\*أستخدم المتغيرات.\*\* أحدد العوامل التي تضبط أو تغير نتائج التجربة.

---

## وصف الصور والرسوم

\* صورة 1: صورة لطفل يستخدم المجهر.

\* صورة 2: صورة لآلة حاسبة.

\* صورة 3: صورة لطفل يقوم بتصنيف أشكال ملونة.

---

## تعليقات توضيحية مصاحبة للصور

\* أستخدم حاسة البصر لملاحظة الخلايا تحت المجهر.

\* أستخدم الآلة الحاسبة لإجراء العمليات الحسابية الطويلة أو المعقدة أو للتأكد من عملي.

-----------------------------------------

--- Page Index 15 ---

\*\*رقم الصفحة:\*\* ١٥

# المهارات العلمية

\* \*\*أقيس.\*\* أجد الحجم أو المسافة، أو الزمن، أو الكمية، أو المساحة، أو الكتلة، أو الوزن، أو درجة الحرارة لمادة أو لشيء ما.

\* \*\*أستخدمُ الأَرقام.\*\* أُرتِّبُ البيانات، ثم أُجْرِي العمليات الحسابية لتفسير هذه البيانات.

\* \*\*أُفسر البيانات.\*\* أستخدم المعلومات التي جمعتها للإجابة عن الأسئلة أو لأحل مشكلةً ما.

\* \*\*أستنتج.\*\* أكون فكرةً أو رأيًا من حقائق أو ملاحظات.

| محتويات الكأس | قياسات البطاطس | ملاحظاتي |

|---|---|---|

| | في البداية | |

| ماء عذب | بعد ٢٠ دقيقة | |

| | بعد ٢٤ ساعة | |

| | في البداية | |

| ماء مالح | بعد ٢٠ دقيقة | |

| | بعد ٢٤ ساعة | |

أستخدم الجداول للمساعدة على تنظيم البيانات وتفسيرها وتدوين الملاحظات.

## وصف الصور والرسوم

\* \*\*رسم 1:\*\* مخطط يوضح شجرة العائلة (جيل الأبوين وجيل الأبناء) مع الإشارة إلى صفات وراثية (وجود أو عدم وجود غمازات).

\* \*\*صورة 1:\*\* صورة لطفل يستخدم مسطرة لقياس المسافة.

## أسئلة / أنشطة / تجارب

يُستخدم مخطط السلالة لتوقع النتائج الوراثية المحتملة لتزاوج معين.

# بناء مهارة الاستقصاء

سوف تجد في كل فصل من فصول هذا الكتاب أنشطة لبناء مهارة الاستقصاء. هذه الأنشطة سوف تساعدك على اكتساب المهارات التي تحتاج إليها لكي تصبح عالمًا.

أستخدم المسطرة لقياس المسافة.

-----------------------------------------

--- Page Index 16 ---

\*\*رقم الصفحة:\*\* ١٦

# التركيز على المهارات

## العلوم والتقنية: عمليات التصميم

لا شك أن معظمنا قد خطر بباله اختراع شيء ما. والكثير من المنتجات التي نستعملها في حياتنا اليومية بدأت بفكرة، ثم صمّمت واختبرت قبل أن تصبح منتجاً نستخدمه في حياتنا. يتبع العلماء والمخترعون سلسلةً من الخطوات تسمى \*عمليات التصميم\*؛ لتساعدهم في ابتكار هذه المنتجات.

### أتعلم

تبدأ \*عمليات التصميم\* عندما أواجه مشكلة تحتاج إلى حلّ. بعد تحديد المشكلة أبدأ في التفكير في اختراع منتج يساعدني في حل المشكلة. بعد ذلك يتم عمل رسوم ومخططات تفصيلية لتصاميم مختلفة للمنتج. لا بدَّ من طرح أسئلة تساعدني في اختيار التصميم المناسب، مثل: ما المواد التي أحتاج إليها؟ وما المواد المتاحة؟ كم الكلفة لإنجاز الاختراع؟ ثم أختار تصميماً وأحاول تنفيذه. بعد اختيار التصميم أبدأ بعمل النموذج الأولي. والنموذج الأولي هو نموذج حقيقي للمنتج بجميع تفاصيله وقابل للتشغيل.

بعد تصميم النموذج الأولي لا بد من اختباره، وهذا الاختبار يهدف إلى التأكد من أنَّ النموذج مناسب للغاية للغاية التي صُمِّمَ من أجلها. وقد أطلب من الآخرين اختباره وأجمع آراءهم حول المنتج واقتراحاتهم لتطويره، وأستفيد من هذه الآراء والاقتراحات لتعديل وتطوير النموذج الأصلي. يمكن تعديل النموذج باستمرار حتى يكون مناسبًا لحل المشكلة.

### أجرب

سأقوم بتصميم برج من الورق قادر على تحمل ثقل كتاب أو مجموعة كتب. وقدرة البناء على التحمل لا تعتمد فقط على المواد المستخدمة ولكن تعتمد أيضًا على طريقة التصميم.

ترى، هل يُمكن تصميم برج ورقي ارتفاعه أكبر من عرضه ويُمكنه تحمل كتاب فوقه مدة تزيد على دقيقة واحدة؟

---

## وصف الصور والرسوم

صورة 1: صورة لطالب يقوم بتصميم نموذج لبرج ورقي باستخدام شريط لاصق وورق. يظهر في الصورة كتاب ومجموعة من الكتب بجانب البرج الورقي.

---

## أسئلة / أنشطة / تجارب

\* سأقوم بتصميم برج من الورق قادر على تحمل ثقل كتاب أو مجموعة كتب.

\* ترى، هل يُمكن تصميم برج ورقي ارتفاعه أكبر من عرضه ويُمكنه تحمل كتاب فوقه مدة تزيد على دقيقة واحدة؟

-----------------------------------------

--- Page Index 17 ---

\*\*رقم الصفحة:\*\* ١٧

# بناء المهارة

## المواد والأدواتُ

عَشْرُ وَرَقَاتِ طباعة، شريط لاصق شفاف، كتاب، ساعة توقيت، مقص. ▲ احذر

1. أرسم في دفتري مجموعة من المخططات للبرج، أختار أحد التصاميم وأرسم صورةً له أضعها أمامي على الطاولة.

2. أبدأ في إنشاء البرج باستخدام عَشْرِ ورقات. وأستخدم الشريط اللاصق لوصل الأوراق بعضها ببعض، وليس لتقويم البرج ودعمه. أضع برفق كتابًا فوق نموذج البرج لاختباره. هل تحمل البرج الكتاب؟ أتأكد من أنَّ البرج قادر على تحمل الكتاب دقيقةً واحدةً.

3. إذا تحمَّل البرج الكتاب مدة دقيقة أضيف كتابًا آخر ، وأختبر إذا ما تحمل الكتابين مدة دقيقة أخرى.

## أطبق

1. أقارن نموذج البرج الذي صممته بالنماذج التي صممها زملائي بالصف. وأقترح تعديلات أعتقد أنَّها تحسن من أداء نماذج زملائي، وأستمع إلى اقتراحاتهم التي يمكن أن تحسّن أداء البرج الذي صممته، وأسجل اقتراحاتهم في الجدول أدناه.

2. أقوم بإجراء التعديلات المناسبة على نموذجي. كيف يُمكن أن تساعد اقتراحاتهم في جعل البرج الذي صممته أكثر تحملاً ؟ أرسم مخططا للبرج المعدل وأُعيد بناء النموذج المعدل واختباره كما في النموذج السابق، وأسجل نتائجي في الجدول. هل تحمل النموذج الجديد وزنًا أكبر ؟

3. أعرضُ نموذجي على زملائي وأشاركهم نتائجي وأقارنها بنتائجهم. أيُّ النماذج تحملت وزنًا أكبر ؟ هل يمكنني الاستفادة من تصاميم زملائي في الصف للتعديل ؟ هل توجد أشياء مشتركة بين البرج الذي صممته والأبراج التي صممها زملائي ؟

---

## وصف الصور والرسوم

\* \*\*رسم 1:\*\* جدول فارغ بثلاثة أعمدة بعنوان "المخطط"، "عدد الكتب التي تحملها"، و "الاقتراحات". الصفوف مخصصة لـ "التصميم الأول" و "التصميم الثاني".

---

## أسئلة / أنشطة / تجارب

\* الجدول الموجود في الصفحة يتطلب ملء "المخطط"، "عدد الكتب التي تحملها"، و "الاقتراحات" لكل من "التصميم الأول" و "التصميم الثاني".

-----------------------------------------

--- Page Index 18 ---

\*\*رقم الصفحة:\*\* ١٨

# تعليمات السلامة

## في غرفة الصف

\* أَقْرَأُ جَمِيعَ التَّوْجِيهَاتِ، وَعِنْدَمَا أَرَى الإِشَارَةَ "⚠️" وهي تعني " كُنْ حَذِرًا" أَتَّبِعُ تَعْلِيمَاتِ السَّلَامَةِ.

\* أُصْغِي جَيْدًا لِتَوْجِيهَاتِ السَّلَامَةِ الخَاصَةِ مِنْ مُعَلِّمِي / مُعَلِّمَتِي.

\* أَغْسِلُ يَدَيَّ بِالمَاءِ وَالصَّابُونِ قَبْلَ إِجْرَاءِ كُلِّ نَشَاطِ وَبَعْدَهُ.

\* لَا أَلْمِسُ قُرْصَ التَّسْخِينِ؛ حَتَّى لَا أَتَعَرَّضَ لِلْحُرُوقِ. أَتَذَكَّرُ أَنَّ الْقُرْصَ يَبْقَى سَاخِنَا لِدَقَائِقَ بَعْدَ فَصْلِ التَّيَّارِ الكَهْرَبَائِي.

\* أُنظُفُ بِسُرْعَةِ مَا قَدْ يَنْسَكِبُ مِنَ السَّوَائِلِ، أَوْ يَقَعُ مِنَ الْأَشْيَاءِ، أَوْ أَطْلُبُ إِلَى مُعَلِّمِي / مُعَلِّمَتِي الْمُسَاعَدَةَ.

\* أَتَخَلَّصُ مِنَ الْمَوَادِّ وَفْقَ تَعْلِيمَاتِ مُعَلِّمِي / مُعَلِّمَتِي.

\* أُخْبِرُ مُعَلِّمِي / مُعَلِّمَتِي عَنْ أَيِّ حَوَادِثَ تَقَعُ، مِثْلِ تَكَسُّرِ الزُّجَاجِ، أَوِ انْسِكَابِ السَّوَائِلِ، وَأَحْذَرُ مِنَ تنظيفها بنَفْسِي.

\* ألبسُ النَّظَارَةَ الوَاقِيَةَ عِنْدَ التَّعَامُلِ مَعَ السَّوَائِلِ أَوِ المَوَادُ الْمُتَطَائِرَةِ.

\* أُرَاعِي عَدَمَ اقْتِرَابِ مَلَابِسِي أَوْ شَعْرِي مِنَ اللَّهَبِ.

\* أُجَفِّفُ يَدَيَّ جَيْدًا قَبْلَ التَّعَامُلِ مَعَ الْأَجْهِزَةِ الكَهْرَبَائِيَّةِ.

\* لَا أَتَنَاوَلُ الطَّعَامَ أَوِ الشَّرَابَ فِي أَثْنَاءِ التَّجْرِبَةِ.

\* بَعْدَ انْتِهَاءِ التَّجْرِبَةِ أُعِيدُ الأَدَوَاتِ وَالْأَجْهِزَةَ إِلَى أَمَاكِنِها .

\* أُحَافِظُ عَلَى نَظَافَةِ الْمَكَانِ وَتَرْتِيبِهِ.

## في الزيارات الميدانية

\* لَا أَذْهَبُ وَحْدِي، بَلْ أُرَافِقُ شَخْصًا آخَرَ كَمُعَلِّمِي / مُعَلِّمَتِي، أَوْ أَحَدٍ وَالِدَيَّ.

\* لَا أَلْمسُ الحَيَوَانَاتِ أَوِ النَّبَاتَاتِ مِنْ دُونِ مُوَافَقَةٍ مُعَلِّمِي / مُعَلِّمَتِي؛ لأَنَّ بَعْضَهَا قَدْ يُؤذيني.

## أكون مسؤولاً

أعامل الآخرين باحترام، وأراعي حقوق الحيوان وأحافظ على البيئة. كما حث ديننا الحنيف على ذلك.

---

## وصف الصور والرسوم

\* صورة 1: صورة لزجاجة صابون سائل لليدين. تستخدم لتوضيح أهمية غسل اليدين في المختبر.

\* صورة 2: صورة لجهاز تسخين كهربائي. تستخدم لتحذير الطلاب من لمس الأسطح الساخنة.

\* صورة 3: صورة لاسفنجة تنظيف. تستخدم لتوضيح أهمية تنظيف الانسكابات بسرعة.

\* صورة 4: صورة لنظارات واقية. تستخدم لتوضيح أهمية ارتداء النظارات الواقية عند التعامل مع السوائل أو المواد المتطايرة.

---

## أسئلة / أنشطة / تجارب

(لا يوجد أسئلة أو أنشطة أو تجارب محددة في هذه الصفحة.)

-----------------------------------------

--- Page Index 19 ---

\*\*رقم الصفحة:\*\* غير ظاهر

# الوحدة الأولى

## تنوع الحياة

### وصف الصور والرسوم

\* صورة 1: صورة مجهرية لخلايا البصل. تظهر الخلايا بشكل مستطيل مع حدود واضحة.

---

### المحتوى النصي

خلايا البصل تحت المجهر

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

-----------------------------------------

--- Page Index 20 ---

\*\*رقم الصفحة:\*\* ٢٠

# الفصل الأول

## الخلايا

### الفكرة العامة

فيم تشترك جميع المخلوقات الحية؟

### الأسئلة الأساسية

#### الدرس الأول

كيف تنتظم أجسام المخلوقات الحية؟

#### الدرس الثاني

كيف تقوم الخلايا بالعمليات الحيوية؟

---

## وصف الصور والرسوم

\* \*\*صورة 1:\*\* صورة مجهرية لخلايا عصبية.

---

## أسئلة / أنشطة / تجارب

لا يوجد أسئلة أو أنشطة أو تجارب في هذه الصفحة.

-----------------------------------------

--- Page Index 21 ---

\*\*رقم الصفحة:\*\* ٢١

# مفردات الفكرة العامة

## الخلية

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

## النسيج

مجموعة الخلايا المتشابهة التي تقوم معا بالوظيفة نفسها.

## الجهاز الحيوي

مجموعة من الأعضاء التي تعمل معا لأداء وظيفة محددة.

## النقل السلبي

انتقال المواد عبر أغشية الخلايا مِنْ دون الحاجة إلى طاقة.

## الخاصية الأسموزية

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

## النقل النشط

انتقال المواد عبر أغشية الخلايا، ويتطلب طاقة لحدوثه.

---

## وصف الصور والرسوم

\* صورة 1: صورة مجهرية لخلية حيوانية تظهر النواة والعضيات الأخرى.

\* صورة 2: صورة مجهرية لنسيج حيواني.

\* صورة 3: رسم توضيحي لجهاز حيوي، وهو الجهاز التنفسي (الرئتين والقلب).

\* صورة 4: رسم توضيحي لعملية النقل السلبي عبر غشاء الخلية.

\* صورة 5: رسم توضيحي لعملية الخاصية الأسموزية، حيث ينتقل الماء من منطقة ذات تركيز عالٍ إلى منطقة ذات تركيز منخفض.

\* صورة 6: رسم توضيحي لعملية النقل النشط عبر غشاء الخلية.

---

## أسئلة / أنشطة / تجارب

\*لا يوجد أسئلة أو أنشطة أو تجارب في هذه الصفحة.\*

-----------------------------------------

--- Page Index 22 ---

\*\*رقم الصفحة:\*\* ٢٢

# الدرس الأول

## نظرية الخلية

## وصف الصور والرسوم

\* صورة 1: صورة لمنظر طبيعي لشاطئ صخري مغطى بالطحالب الخضراء.

## أنشطة / أسئلة

### أنظر وأتساءل

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

-----------------------------------------

--- Page Index 23 ---

\*\*رقم الصفحة:\*\* ٢٣

# أستكشف

## كيف تبدو الخلايا؟

### الهدف

الخلايا هي وحدات البناء في المخلوقات الحية جميعها. فهل يمكننا رؤيتها؟

أفحص قطعاً من الفلين، وأدوّن ملاحظاتي في جدول كالمبين أدناه:

| الأداة | أصف ما أرى | أرسم |

| :------------------------------------ | :--------: | :--: |

| العين المجردة | | |

| عدسة مكبرة | | |

| عدستان مكبرتان | | |

| مجهر مركب باستخدام قوة التكبير الصغرى | | |

| مجهر مركب باستخدام قوة التكبير الكبرى | | |

### الخطوات

1. \*\*ألاحظ\*\* أتفحص قطعة من الفلين، وأصفُ ما أرى، ثم أرسمه، مع ملاحظة التفاصيل، ومنها الشكل والملمس واللون. هل يبدو مصدر الفلين حيوانًا أم نباتًا؟

2. \*\*ألاحظ\*\* ما التفاصيل التي شاهدتها في قطعة الفلين عند استخدام العدسة المكبرة؟ أستخدم العدستين المكبرتين معا، وأحاول تكبير صورة قطعة الفلين بقدر أكبر، وأحدد الصعوبات التي تواجهني.

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

4. \*\*ألاحظ\*\* أتفحص الشريحة الجاهزة باستخدام قوة التكبير الصغرى للمجهر المركب، وأصفُ ما أرى، وأرسمه. أكرر ذلك باستخدام قوة تكبير أعلى.

### أستخلص النتائج

5. \*\*أفسر البيانات\*\* ما المعلومات التي كنتُ أستغني عنها مقابل رؤية تفاصيل أكثر تحت المجهر المركب عند تكبير عينة الفلين أكثر فأكثر؟

### أستكشف أكثر

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

---

## وصف الصور والرسوم

\* \*\*صورة 1:\*\* صورة مجهر مركب.

\* \*\*صورة 2:\*\* صورة لقطعة من الفلين يتم فحصها باستخدام عدستين مكبرتين.

---

## أسئلة / أنشطة / تجارب

\* \*\*أحتاج إلى:\*\*

\* قطعة من الفلين

\* عدستين مكبرتين

\* شريحة جاهزة لمقطع من الفلين

\* مجهر مركب

\* \*\*نشاط استقصائي\*\*

-----------------------------------------

--- Page Index 24 ---

\*\*رقم الصفحة:\*\* ٢٤

# أقرأ وأتعلم

## كيف اكتُشفت الخلايا؟

### السؤال الأساسي

كيف تنتظم أجسام المخلوقات الحية؟

### المفردات

\* الخلية

\* النسيج

\* العضو

\* الجهاز الحيوي

\* العنصر

\* المركب

### مهارة القراءة

التتابع

\* الأول

\* التالي

\* الأخير

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

وقد كان العالم الإنجليزي روبرت هوك أولَ مَنْ شاهد الخلية، وهو أول مَنْ أطلق عليها اسم الخلية. وفي عام ١٦٦٥ م قام بصنع مجهر، واستخدمه لفحص شريحة رقيقة من الفلين، فاستطاع أن يشاهد جدران نسيج الفلين، ووصفها بأنها صناديق صغيرة متراصة تُشبه خلايا النحل.

وجاء بعد روبرت هوك بوقت قصير تاجر هولندي يُدعى ليفنهوك، كان أول من استطاع أن يشاهد مخلوقات حيةً وحيدة الخلية بمجهرٍ قام بصنعه. وكانت قوة تكبيره أكبر تسع مرات من قوة تكبير مجهر روبرت هوك.

---

## وصف الصور والرسوم

\* \*\*صورة 1:\*\* صورة لمجهر قديم.

\* \*\*صورة 2:\*\* صورة مكبرة لخلايا الفلين تظهر كصناديق صغيرة متراصة.

\* \*\*صورة 3:\*\* صورة مكبرة لخلايا الفلين مأخوذة باستخدام المجهر الإلكتروني الماسح.

---

## أسئلة / أنشطة / تجارب

\* خلايا الفلين تحت المجهر الإلكتروني الماسح

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

-----------------------------------------

--- Page Index 25 ---

\*\*رقم الصفحة:\*\* ٢٥

# تطور نظرية الخلية

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

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

# الخلايا والمخلوقات الحية

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

# نظرية الخلية

تتضمن نظرية الخلية ثلاث أفكار رئيسة :

\* جميع المخلوقات الحية تتكون من خلية أو أكثر.

\* الخلايا هي الوحدة الأساسية للتركيب والوظيفة في المخلوقات الحية جميعها.

\* تنتج الخلايا عن خلايا موجودة .

---

## وصف الصور والرسوم

\* صورة 1: صورة مجهرية للبراميسيوم، وهو مخلوق وحيد الخلية يعيش في الماء.

\* صورة 2: صورة مجهرية لمستعمرة الفولفكس، والتي قد تحتوي على أكثر من 500 خلية، ولكل خلية سوط يساعدها على الحركة في الماء.

---

## أسئلة / أنشطة / تجارب

\* \*\*أختبر نفسي\*\*

\* \*\*أتتبع.\*\* أرسم خطا زمنيا يبين تطور نظرية الخلية.

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

-----------------------------------------

--- Page Index 26 ---

\*\*رقم الصفحة:\*\* ٢٦

# ما مستويات التنظيم في المخلوقات الحية؟

تشبه الخلايا إلى حد ما لَبِناتِ البناء، وتسمح مجموعة الخلايا معًا للمخلوق الحي بأداء جميع الوظائف الحيوية.

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 معًا بالوظيفة نفسها، وتشكّل نسيجًا.

# أنواع الأنسجة

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

# الأعضاء والأجهزة الحيوية

تنتظم الأنسجة في أجسام المخلوقات الحية لتشكل الأعضاء.

\*\*العضو\*\* مجموعة من نسيجين مختلفين أو أكثر، تعمل معا للقيام بوظيفة محددة. والجلد أكبر عضو في جسم الإنسان، والقلب عضو آخر يعتمد في وظيفته على نسيج عضلي و نسيج عصبي ونسيج ضام. ومن الأمثلة الأخرى على الأعضاء في الحيوانات الدماغ والعين والرئة.

وللنباتات أيضًا أعضاء؛ ويقوم كل منها بوظائف حيوية مختلفة . ومن هذهِ الأعضاء الجذر، ومن وظائفه امتصاص الماء والأملاح المعدنية من التربة، والساق الذي من وظائفه دعم النبات وحمل الأوراق والأزهار، والورقة أيضًا عضو، ومن وظائفها القيام بعملية البناء الضوئي، أما الزهرة فهي عضو التكاثر الجنسي في بعض أنواع النباتات.

---

## وصف الصور والرسوم

\* صورة 1: صورة مجهرية لنسيج عضلي.

\* صورة 2: صورة مجهرية لنسيج ضام.

\* صورة 3: صورة مجهرية لنسيج عصبي.

\* صورة 4: صورة مجهرية لنسيج طلائي.

---

## أسئلة / أنشطة / تجارب

\*\*أقرأ الصورة\*\*

لماذا يختلفُ مظهر كل نسيج عن الآخر؟

\*إرشاد:\* ما الوظيفة التي يقوم بها كل نسيج؟

-----------------------------------------

--- Page Index 27 ---

\*\*رقم الصفحة:\*\* ٢٧

# الأجهزة والأنسجة

تشكل مجموعة الأعضاء التي تعمل معا لأداء وظائف محددة \*\*جهازاً حيوياً\*\*. ويتكون جسم المخلوق الحي المتعدد الخلايا غالباً من مجموعة من الأجهزة الحيوية تقوم بأداء الوظائف الأساسية للحياة. فجهاز الدوران مثلاً في جسم الإنسان يتكون من القلب والأوعية الدموية والدم، ويقوم بوظيفة نقل الأكسجين والمواد الغذائية إلى الخلايا، والتخلص من الفضلات. ويعتمد جسم الإنسان على الرئتين وبقية أعضاء الجهاز التنفسي للحصول على الأكسجين بشكل كاف.

## القلب والرئتان

![صورة للقلب والرئتين مع تسميات الأوعية الدموية والقلب والرئتين]

## أختبر نفسي

\*\*أتتبع:\*\* ما مستويات التنظيم التي توجد في معظم المخلوقات الحية المتعددة الخلايا؟

\*\*التفكير الناقد:\*\* ماذا يحدث لو لم يوجد أحد الأجهزة في المخلوق الحي؟

---

## نشاط: مقارنة بين الخلايا في نسيج حيواني

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

1. \*\*ألاحظ:\*\* أحصل على شريحة لنوع من الأنسجة، وأكتب اسمها في أول مستطيل في الورقة. أستعمل المجهر لفحصها، وأرسم في المستطيل ما شاهدته، وأكتب أي ملاحظات عن خلايا النسيج أثارت اهتمامي. أكرر ما قمتُ به مع الشرائح الثلاث المتبقية، مع ملاحظة استخدام مستطيل واحدٍ لكل نوع من خلايا الأنسجة.

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

3. \*\*أستنتج:\*\* لماذا يتخصص الأطباء في الأمراض التي تصيب نوعاً من الأعضاء أو الأنسجة؟

---

## وصف الصور والرسوم

\* \*\*صورة 1:\*\* رسم توضيحي للقلب والرئتين مع تسميات توضيحية للأوعية الدموية والقلب والرئتين.

---

## أسئلة / أنشطة / تجارب

\* \*\*أتتبع:\*\* ما مستويات التنظيم التي توجد في معظم المخلوقات الحية المتعددة الخلايا؟

\* \*\*التفكير الناقد:\*\* ماذا يحدث لو لم يوجد أحد الأجهزة في المخلوق الحي؟

\* \*\*ألاحظ:\*\* أحصل على شريحة لنوع من الأنسجة، وأكتب اسمها في أول مستطيل في الورقة. أستعمل المجهر لفحصها، وأرسم في المستطيل ما شاهدته، وأكتب أي ملاحظات عن خلايا النسيج أثارت اهتمامي. أكرر ما قمتُ به مع الشرائح الثلاث المتبقية، مع ملاحظة استخدام مستطيل واحدٍ لكل نوع من خلايا الأنسجة.

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

\* \*\*أستنتج:\*\* لماذا يتخصص الأطباء في الأمراض التي تصيب نوعاً من الأعضاء أو الأنسجة؟

-----------------------------------------

--- Page Index 28 ---

\*\*رقم الصفحة:\*\* ٢٨

# ما المواد الموجودة في جميع المخلوقات الحية ؟

جميع الأشياء من حولنا تتكونُ مِنْ جُسَيمَاتٍ دقيقة تُسمى الذرات. وهناك أكثر من ١٠٠ نوع من الذرات، ولكل نوع خصائصه التي تميزه. والعنصر مادة نقية لا يمكن تجزئتها إلى مواد أبسط منها. ويتكون العنصر الواحد من نوع واحدٍ منَ الذرات لها التركيب نفســــه. ويمكن للعناصر أن تتحد لتكون المركبات. والمُرَكَّبُ مادة تتكون باتحاد كيميائي بين عنصرين أو أكثر.

# مكونات خلايا الإنسان

## العناصر والمركبات الموجودة في الخلايا

هناك العديد من المركبات التي توجد في الخلايا كلها. منها الكربوهيدرات وهي مركبات مكونة من الكربون والهيدروجين والأكسجين، وتزود الكربوهيدرات الخلايا بالطاقة.

والدهون مركب مكون من الكربون والهيدروجين والأكسجين، وتختزن الدهون وتحرّر طاقةً أكبر من الكربوهيدرات؛ وذلك بسبب تركيبها .

والبروتينات مركبات مكونة من الكربون والهيدروجين والأكسجين والنيتروجين، وهي ضرورية لنمو الخلايا وتجديدها.

والأحماض النووية مركبات مكونة من الأكسجين والكربون والهيدروجين والنيتروجين والفوسفور، وهي تساعد الخلايا على بناء بروتيناتها. وهذه المركبات مجتمعةً تساعد الخلايا على القيام بوظائفها الحيوية.

## وصف الصور والرسوم

\* صورة 1: رسم بياني دائري يوضح مكونات خلايا الإنسان بالنسب المئوية. المكونات الموضحة هي الماء (٧٠٪)، البروتينات (١٥٪)، الدهون (١٠٪)، الأحماض النووية (٤٪)، والكربوهيدرات (١٪).

\* صورة 2: صورة مجهرية لخلايا دهنية لدى الإنسان.

---

## أسئلة / أنشطة / تجارب

### أقرأ الشكل

ما المادتان اللتان تشكلان ربع مكونات خلية الإنسان؟

\*إرشاد:\* أحاول جمع بعض النسب المئوية معًا.

### أختبر نفسي

\* أتتبع. ما الوحدات البنائية للمركبات كلها؟

\* التفكير الناقد. كيف يشبه المركب النسيج؟

-----------------------------------------

--- Page Index 29 ---

\*\*رقم الصفحة:\*\* ٢٩

# مراجعة الدرس

## ملخص مصور

تنص نظرية الخلية على أنَّ جميع المخلوقات الحية مكونة من خلايا، وأنَّ الخلايا هي الوحدات الأساسية في البناء والوظيفة في المخلوقات الحية.

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

العناصر مواد نقية يمكن أن تتحد معا لتكون المركبات. ويوجد العديد منها في الخلايا.

---

## أفكر وأتحدث وأكتب

\* \*\*المفردات.\*\* مجموعة الخلايا المتشابهة التي تؤدي الوظيفة نفسها تُسمى ...................

\* \*\*أتتبع.\*\* أعمل مخططا يبين تسلسل مستويات التنظيم في المخلوقات الحية.

الأول

التالي

الأخير

\* \*\*التفكير الناقد.\*\* كيف يؤدي اكتشاف تقنيات جديدة إلى تطوّر علم الأحياء وتقدّمه؟

\* \*\*أختار الإجابة الصحيحة.\*\* يتكون الماء من الهيدروجين والأكسجين. كيف أصنِّفُ الماء؟

أ. مركب

ب. ذرة

ج. عنصر

د. خلية

\* \*\*أختار الإجابة الصحيحة.\*\* ما القلب؟

أ. نسيج

ب. جهاز

ج. عضو

د. مخلوق حي

\* \*\*السؤال الأساسي.\*\* كيف تنتظم أجسام المخلوقات الحية؟

---

## المطويات أنظم أفكاري

أعمل مطوية كالمبينة في الشكل ألخص فيها ما تعلمته عن نظرية الخلية.

---

## العلوم والكتابة

### الكتابة التفسيرية

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

---

## العلوم والصحة

### الأجهزة الحيوية

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

---

## وصف الصور والرسوم

\* \*\*صورة 1:\*\* صورة مجهرية لخلية.

\* \*\*صورة 2:\*\* رسم توضيحي لجهاز تنفسي (الرئتين والقلب).

\* \*\*رسم 1:\*\* مخطط دائري يوضح النسب المئوية للعناصر المكونة للخلايا: الماء (70%)، البروتينات (15%)، الدهون (10%)، الكربوهيدرات والأحماض النووية (4%).

\* \*\*صورة 3:\*\* صورة لمطوية على شكل كتاب صغير بعنوان "نظرية الخلية" مع كتابة جملة "تنص نظرية الخلية على..."

---

## أسئلة / أنشطة / تجارب

لا يوجد قسم مخصص للأسئلة/الأنشطة/التجارب بخلاف تلك المضمنة في قسم "أفكر وأتحدث وأكتب" و "العلوم والكتابة" و "العلوم والصحة" المذكورة أعلاه.

-----------------------------------------

--- Page Index 30 ---

\*\*رقم الصفحة:\*\* ٣٠

# التركيز على المهارات

## مهارة الاستقصاء: الملاحظة

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

### أتعلم

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

### أجرب

#### المواد والأدوات

دورقان أو كأسان زجاجيان، ورق تنشيف، شريحتان من البطاطس، مسطرة مترية، ماء، ملعقة، ملح، سكر، بطاقتا فهرس، ساعة إيقاف.

1. ألصق على الكأس الأول عبارة (ماء عذب)، وعلى الكأس الأخرى (ماء مالح).

2. أضع كل شريحة بطاطس على ورقة تنشيف، وأرسم خطاً حولها.

3. أوجد قياس قُطِرِ كلِّ شريحة من البطاطس إلى أقرب ملمتر، وأسجل القيم في الجدول كما هو موضح.

4. أصبُّ الماء العذب في كلِّ كأس، ثم أضيفُ ٣ ملاعق من الملح إلى الكأس التي تحمل عنوان (ماء مالح).

---

## وصف الصور والرسوم

\* صورة 1: صورة لخلايا البطاطس تحت المجهر. تظهر الخلايا بشكل واضح مع وجود حبيبات داكنة داخلها.

\* صورة 2: صورة لطفل يقوم برسم خط حول شريحة بطاطس على ورقة. هذه الصورة مصنفة على أنها "الخطوة ٢".

\* صورة 3: صورة لطفل يضع شريحة بطاطس في كأسين يحتويان على سائلين مختلفين. الكأسين مكتوب عليهما "ماء مالح" و "ماء عذب". هذه الصورة مصنفة على أنها "الخطوة ٥".

-----------------------------------------

--- Page Index 31 ---

\*\*رقم الصفحة:\*\* ٣١

# بناء المهارة

١. أضع شريحة بطاطس في قاع كل كأس ، ثُمَّ أغطي الكأس ببطاقة فهرس ، ثم أترك الكأسين من دون تحريك عشرين دقيقة.

٢. أُخرجُ شريحة البطاطس من كل كأس، وأضعها فوق الرسم الذي رسمته من قبل، ثم أقيس قطر كل شريحة. ماذا \*ألاحظ\*؟

٣. أسجل في الجدول الملاحظات والقيم الجديدة على قطر كل شريحة.

٤. أضع شريحة من شرائح البطاطس مرةً أخرى في كل كأس. وأغطي الكأس ببطاقة فهرس، وأتركها ٢٤ ساعة، ثم أخرج الشريحتين من الكأسين، وأقيس قُطْرَ كلّ منهما، وأضيفُ القيم الجديدة إلى الجدول.

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

٦. ما النتيجة التي أتوقعها إذا وضعتُ إحدى شرائح البطاطس في الكأس التي تحتوي ماءً مالحًا، بينما وضعت شريحة البطاطس الأخرى في كأس تحتوي ماءً وسكرا؟ أنفذ هذه التجربة ثم ألاحظ ما يحدث. ما المعلومات الجديدة التي أتعلَّمُها مِنْ مَلاحَظَاتِي ؟

---

## أسئلة / أنشطة / تجارب

\* أطبق

١. ماذا \*ألاحظ\* على شريحة البطاطس التي وضعت في كأس الماء العذب ؟

٢. ماذا \*ألاحظ\* على شريحة البطاطس التي وضعت في كأس الماء المالح ؟

---

## وصف الصور والرسوم

\* رسم 1: جدول فارغ بعنوان "محتويات الكأس"، "وقت القياس"، "قطر الشريحة"، و "ملاحظاتي". الجدول مقسم لماء عذب وماء مالح، مع قياسات في البداية، بعد ٢٠ دقيقة، وبعد ٢٤ ساعة.

-----------------------------------------

--- Page Index 32 ---

\*\*رقم الصفحة:\*\* ٣٢

# الدرس الثاني

## الخلية النباتية والخلية الحيوانية

---

## أنظر وأتساءل

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

---

## وصف الصور والرسوم

\* \*\*صورة 1:\*\* صورة مقربة لضفدع مغطى بنبات عدس الماء. الصورة توضح مثالاً لكائن حي (الضفدع) يعيش في بيئة مائية (نبات عدس الماء)، مما يربط بمفهوم الخلايا كوحدات بناء أساسية للحياة.

---

-----------------------------------------

--- Page Index 33 ---

\*\*رقم الصفحة:\*\* ٣٣

# أستكشف

## فيم تختلف الخلايا النباتية عن الخلايا الحيوانية؟

### الهدف

الخلايا هي الوحدات البنائية الأساسية في المخلوقات الحية جميعها.

كيف أقارن بين الخلايا النباتية والخلايا الحيوانية؟ أفحص خلايا من

حيوانات ونباتات، وأحدّد أوجه التشابه وأوجه الاختلاف بين النوعين.

### الخطوات

1. أحضّر شريحة رطبةً لورقة نبات الإلوديا (نبات مائي)، مأخوذة من

قمة النبات، وذلك بوضع قطرة ماء على شريحة زجاجية، ثم أستخدم

الملقط لنزع ورقة من نبات الإلوديا، وأضعها فوق قطرة الماء، وأضع

فوقها غطاء الشريحة.

2. \*ألاحظ\* أفحص الورقة باستخدام القوة الصغرى للمجهر مركزًا على

أطراف الخلايا، وأدوّن ملاحظاتي حول خلية واحدة. ثم أستخدم القوة

الكبرى للمجهر لأفحص مركز الخلية، وأرسم ما أشاهد. ثم أعيد

العدسة الشيئية الصغرى إلى مكانها فوق الشريحة، وأنزع الشريحة

عن منضدة المجهر.

3. \*ألاحظ\* أعيدُ الخطوة الثانية مستخدمًا شريحة محضرة لخلايا

باطن الخد بدلاً من ورقة الإلوديا.

## أستخلص النتائج

4. \*أقارن\* أصفُ أوجه التشابه وأوجه الاختلاف بين خلايا الإلوديا

وخلايا باطن الخد.

5. \*أفسَرُ البيانات\*: كيف أفسر بعض أوجه التشابه والاختلاف بين هذه

الخلايا؟

## أستكشف أكثر

أفحص شرائح محضرة لعينات خلايا أخرى . هل تتشابه الخلايا الجديدة

مع خلايا نبات الإلوديا أو مع خلايا باطن الخد عند الإنسان؟ ولماذا؟

---

## نشاط استقصائي

### أحتاج إلى:

\* شريحة مجهرية

\* قطارة

\* ملقط

\* ورقة نبات كالإلوديا أو البصل

\* غطاء شريحة

\* ماء

\* مجهر مركب

\* شريحة محضرة لخلايا

\* باطن خد الإنسان

---

## وصف الصور والرسوم

\* صورة 1: صورة لمجهر، شريحة مجهرية، قطارة، ملقط، وورقة نبات. هذه الأدوات مطلوبة لإجراء النشاط الاستقصائي.

\* صورة 2: صورة لطفل يستخدم المجهر. هذه الصورة توضح الخطوة الأولى من التجربة.

\* صورة 3: صورة لطفل يستخدم المجهر. هذه الصورة توضح الخطوة الثانية من التجربة.

---

## أسئلة / أنشطة / تجارب

(موجودة ضمن الخطوات وأستخلص النتائج وأستكشف أكثر كما هو موضح أعلاه)

-----------------------------------------

--- Page Index 34 ---

\*\*رقم الصفحة:\*\* ٣٤

# أقرأ وأتعلم

## كيف أقارن بين الخلايا النباتية والخلايا الحيوانية؟

تتكون كلُّ خليةٍ من مجموعةٍ منَ الأجزاء تعمل معا بوصفها وحدةً واحدةً. وعلى الرغمِ مِنْ أنَّ الخلايا النباتية والخلايا الحيوانية لهما أجزاء مشتركة إلا أنَّ هناك بعض الاختلافات بينهما. أبحث أولا في الأشياء المشتركة بينهما.

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

معظم الخلايا لها نواة تعمل بوصفها مركز تحكم في الخلية، حيث تنظم التفاعلات الكيميائية فيها، وتخزن المعلومات الضرورية لانقسام الخلية. ويسهل رؤية نواة الخلية باستعمال مجهر بسيط؛ لأنها كبيرة، ولونها داكن.

وتحتوي النواة على معظم المعلومات الوراثية للخلية، التي تحدد كيف تقوم الخلية بنسخ نفسها. ويوجد في النواة أشرطة طويلة من الأحماض النووية تُسمى الكروموسومات، تخزن المعلومات اللازمة لتنفيذ كافة الأنشطة وتحفظها؛ لنقلها إلى خلايا النسل الجديد.

---

## السؤال الأساسي

كيف تقوم الخلايا بالعمليات الحيوية؟

## المفردات

\* النقل السلبي

\* الانتشار

\* الخاصية الأسموزية

\* البناء الضوئي

\* التنفس الخلوي

\* النقل النشط

## مهارة القراءة

### التلخيص

(مخطط تلخيص فارغ)

الخلاصة

---

## وصف الصور والرسوم

\* \*\*صورة 1:\*\* صورة لطائر ببغاء ملون. النص بجوار الصورة يشير إلى أن كل خلية في جسم الطائر تحتوي على التراكيب التي تظهر في الشكل.

\* \*\*رسم 1:\*\* رسم توضيحي لخلية حيوانية، مع تسميات لأجزاء الخلية المختلفة مثل النواة، الكروموسومات، السيتوبلازم، الفجوة، الشبكة الإندوبلازمية، الغشاء البلازمي، الأجسام المحللة، الرايبوسوم، أجسام جولجي، والميتوكندريا.

-----------------------------------------

--- Page Index 35 ---

\*\*رقم الصفحة:\*\* ٣٥

# الخلية النباتية

## وصف الصور والرسوم

\* صورة 1: رسم تخطيطي للخلية النباتية يوضح أجزاءها المختلفة مثل الفجوة السيتوبلازمية، أجسام جولجي، الكروموسومات، النواة، الشبكة الإندوبلازمية، الميتوكندريا، الرايبوسومات، الغشاء البلازمي، الأجسام المحللة، البلاستيدة الخضراء، والجدار الخلوي.

\* صورة 2: صورة لزهرة حمراء، مع ملاحظة أن خلايا هذه الزهرة لها تركيب يشبه التركيب الموضح في الشكل المجاور (الخلية النباتية).

## أقرأ الشكل

ما التراكيب التي توجد خارج النواة في الخلية النباتية؟

\*إرشاد\*. أحدّد موقع النواة، وأتفحص التراكيب من حولها.

## تركيب الخلية النباتية

يوجد بين النواة والغشاء البلازمي مادة تشبه الهلام تسمَّى السيتوبلازم، ويحتوي على كمية كبيرة من الماء. ويوجد فيه أيضًا أجزاء الخلية الداخلية والمواد الكيميائية، ولكل منها وظائف محددة. ويمتد في السيتوبلازم أيضًا نظام النقل في الخلية، حيث يقوم بنقل المواد اللازمة إليها.

ويوجد في الخلايا النباتية تراكيب ومواد كيميائية لا توجد في الخلايا الحيوانية، ومنها: الجدار الخلوي، والبلاستيدات الخضراء، والكلوروفيل.

أما الجدار الخلوي فطبقة صلبة تحيط بالغشاء البلازمي. ويدعم هذا الجدار الخلية النباتية، ويعطيها شكلها، ويحميها من الظروف البيئية.

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

وتوجد البلاستيدات الخضراء في أوراق العديد من النباتات وسيقانها، وتقوم بصنع الغذاء؛ إذ تمتص طاقة الضوء عن طريق صبغة خضراء فيها تُسمى الكلوروفيل، وهذه الصبغة هي التي تُكسب النباتات لونها الأخضر.

أما الفجوات فهي تراكيب تشبه الكيس، تخزن الماء والغذاء، كما تقوم بخزن بعض الفضلات قبل أن تتخلص منها. والفجوات في الخلية النباتية أكبر منها في الخلية الحيوانية.

---

## أسئلة / أنشطة / تجارب

### أختبر نفسي

\* \*\*ألخص\*\*. ما وظيفة الفجوات في الخلية؟

\* \*\*التفكير الناقد\*\*. أقارن بين وظائف الغشاء البلازمي والجدار الخلوي في الخلية النباتية.

---

الشرح والتفسير

2024-5446

-----------------------------------------

--- Page Index 36 ---

\*\*رقم الصفحة:\*\* ٣٦

# ما النقل السلبي؟

يدخل المخبز كل يوم مواد مختلفة، حيثُ تُخلط هذه المواد وتعجن وتخبز ، ثم يغلَّفُ المنتَج ويوزّعُ، ويُتخلَّص من النفايات.

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

---

## الخاصية الأسموزية

![صورة توضح الخاصية الأسموزية وجزيئات الماء المنتقلة في النباتات السليمة.](image.png)

جزيء ماء

يكون تبادل جزيئات الماء متزنا في النباتات السليمة.

---

## النقل السلبي

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

---

## الانتشار

![رسم توضيحي لعملية الانتشار قبل وبعد، يظهر انتقال الجزيئات عبر الغشاء البلازمي.](image.png)

قبل

بعد

أكسجين

غشاء بلازمي

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

---

## الخاصية الأسموزية

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

-----------------------------------------

--- Page Index 37 ---

\*\*رقم الصفحة:\*\* ٣٧

# الانتشار والخاصية الأسموزية

## نشاط

1. \*\*أجرب:\*\* أملأ كأسًا بماء دافئ، وأضع فيه كيس شاي صغيرًا، وأضيف إليه ملعقة من الرمل.

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

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

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

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

يذبل النبات عندما يفقد جزيئات ماء أكثر مما يحصل عليها.

افترض أن ماء وجليسرولاً قد فصل أحدهما عن الآخر بغشاء رقيق فإن جسيمات الماء تنتقل بفعل الخاصية الأسموزية إلى الجليسرول، من جانب الغشاء الذي فيه تركيز الماء مرتفع إلى الجانب الآخر الذي يكون فيه تركيز الماء منخفضًا. وهذه العملية لا تستهلك طاقة.

وتستمر عمليتا الانتشار والخاصية الأسموزية إلى أن يتساوى تركيز المواد على جانبي الغشاء، وعندها تتوقف عمليتا الانتشار والخاصية الأسموزية، ويحدث الاتزان.

ويكون النبات سليما إذا كان في حالة اتزان، وذلك عندما يكون دخول الماء إلى خلاياه وخروجه منها بكميات متساوية. أما إذا كان خروج الماء من خلاياه أكثر من دخوله إليها فإن أجزاء الخلية الداخلية تنكمش، وينكمش الغشاء البلازمي مبتعدًا عن الجدار الخلوي، فيذبل النبات.

---

## أختبر نفسي

\* \*\*ألخص:\*\* ماذا يحدث خلال الخاصية الأسموزية؟

\* \*\*التفكير الناقد:\*\* كيف يوضح العنب والزبيب حالة الاتزان؟

---

## وصف الصور والرسوم

\* صورة 1: رسم توضيحي يظهر نباتًا في إناء، مع أسهم توضح حركة جزيئات الماء حول النبات.

\* صورة 2: صورة لطفل يقوم بتحريك سائل في كوب.

---

## أسئلة / أنشطة / تجارب

\* \*\*نشاط:\*\* (مفصل في بداية الصفحة)

1. أجرب...

2. ألاحظ...

3. أدوِّنُ البيانات...

4. أفسر البيانات...

5. أستنتج...

\* \*\*أختبر نفسي:\*\*

\* ألخص. ماذا يحدث خلال الخاصية الأسموزية؟

\* التفكير الناقد. كيف يوضح العنب والزبيب حالة الاتزان؟

-----------------------------------------

--- Page Index 38 ---

\*\*رقم الصفحة:\*\* ٣٨

# ما البناء الضوئي؟ وما التنفُسُ الخَلَويُّ؟

## البناء الضوئي

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

ثاني أكسيد الكربون + ماء - ضوء ← سكر الجلوكوز + الأكسجين

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

---

## وصف الصور والرسوم

\* \*\*صورة 1:\*\* رسم توضيحي يمثل عملية البناء الضوئي. يظهر الرسم الشمس، وطاقة الشمس، والماء، وثاني أكسيد الكربون كمدخلات لعملية البناء الضوئي، والأكسجين والجلوكوز كمخرجات. يظهر أيضاً بلاستيدة خضراء وخلية نباتية.

---

## أسئلة / أنشطة / تجارب

\*\*أقرأ الشكل\*\*

ما المواد التي يحتاج إليها النبات للقيام بعملية البناء الضوئي ؟

\*إرشاد:\* أشعة الشمس ليست مادة.

-----------------------------------------

--- Page Index 39 ---

\*\*رقم الصفحة:\*\* ٣٩

# البناء الضوئي والتنفس

\*تستعمل النباتات ثاني أكسيد الكربون\*

\*تنتج الحيوانات ثاني أكسيد الكربون\*

\*تنتج النباتات الأكسجين\*

\*الحيوانات\*

## البناء الضوئي

ضوء

ثاني أكسيد الكربون + ماء ← سكر الجلوكوز + الأكسجين

يحدث فقط في الخلايا التي فيها بلاستيدات خضراء

يحتاج إلى الضوء

يُخَزَّنُ الطَّاقَةُ فِي صُورَةٍ جُلُوكُوز

ينتج الأكسجين

يستعمل الماء لإنتاج الغذاء

يستعمل ثاني أكسيد الكربون

## عملية التنفس

جلوكوز + أكسجين ← ثاني أكسيد الكربون + ماء + طاقة

تحدث في معظم الخلايا

تحدث في الضوء أو في الظلام

تحرر الطاقة من الغذاء

تحرر الطاقة من الجلوكوز

تستهلك الأكسجين

ينتج عنها الماء

ينتج عنها ثاني أكسيد الكربون

## التنفس والتخمر

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

تحدث عملية التنفس اللاهوائي في جميع الخلايا، عندما لا تستطيع الخلية القيام بعملية التنفس الخلوي. ويحدث هذا عند ممارسة التمارين الرياضية المجهدة. ورغم أن الشخص يتنفس (شهيقا وزفيرًا) بسرعة في أثناء هذه التمارين إلا أن الأكسجين لا يصل إلى جميع الخلايا. ويتم إطلاق الطاقة عن طريق عملية التخمر. وتُنتج عملية التخمر فضلاتٍ تُسمَّى حمض اللاكتيك، الذي يسبب ارتفاع تركيزه في العضلات الإحساس بألم في العضلات أو الإعياء.

هناك نوع آخر من التنفس الخلوي لا يستعمل الأكسجين، يُسمى التنفس اللاهوائي. وأكثر عمليات التنفس اللاهوائي شيوعا هي التخمر. وهي عملية مرتبطة مع إنتاج الغذاء وحفظه، ومِنْ ذلك إنتاج اللبن الرائب.

---

## أسئلة / أنشطة / تجارب

### أختبر نفسي

الخَصُ. فيم يختلفُ النقل النشط عن النقل السلبي ؟

### التفكير الناقد

ما أثر التمارين الرياضية المجهدة في الجسم؟

---

## وصف الصور والرسوم

صورة 1: رسم توضيحي لدورة تمثل عمليتي البناء الضوئي والتنفس. يوضح الرسم كيف تستهلك النباتات ثاني أكسيد الكربون وتنتج الأكسجين، وكيف تستهلك الحيوانات الأكسجين وتنتج ثاني أكسيد الكربون، مع وجود روابط بين العمليتين.

-----------------------------------------

--- Page Index 40 ---

\*\*رقم الصفحة:\*\* ٤٠

# ما النقل النشط؟

تشمل عمليتا الانتشار والخاصية الأسموزية نقل مواد من منطقة تركيز مرتفع إلى منطقة تركيز منخفض، ولا يتطلب هذا أن تستخدم الخلية طاقة.

ومع ذلك هناك بعض المواد تنتقل أحيانًا من منطقة التركيز المنخفض إلى منطقة التركيز المرتفع. وعندما يحتاج انتقال المواد عبر الأغشية إلى طاقة يحدث \*نقل نشط\*. ومن ذلك حاجة الخلية إلى الطاقة؛ لنقل الأملاح المعدنية والمواد الغذائية إلى داخل الخلية وخارجها. فالخلية العصبية تحتاج إلى النقل النشط لضخ البوتاسيوم داخل الخلية، كما أنها تحتاج إلى النقل النشط لضخ الصوديوم خارجها.

ولكن هناك بعض المواد حجمها كبير جدًا، لذا لا تستطيع أن تمر في خلال الغشاء البلازمي للخلية عن طريق النقل النشط أو النقل السلبي؛ ولذلك تقوم هذه الخلايا بهضم المواد الكبيرة مثل البروتينات والبكتيريا بإحاطتها بغشاء بلازمي، وتكوين جيب حولها. وتُسمَّى هذه العملية البلعمة، كما في طريقة ابتلاع الأميبا لغذائها ومخلوقات حية أخرى وحيدة الخلية كذلك.

## وصف الصور والرسوم

صورة 1: صورة مجهرية لأميبا تبتلع الغذاء. تظهر الأسهم توضح عملية ابتلاع الغذاء وإحاطة الغذاء.

رسم 1: رسم توضيحي يوضح عملية النقل النشط عبر الغشاء البلازمي، مع الإشارة إلى مناطق التركيز المرتفع والمنخفض وجزيئات المادة. يوضح الرسم كيف تستهلك الخلايا الطاقة لتحريك المواد.

## أسئلة / أنشطة / تجارب

\*\*أختبر نفسي\*\*

\* \*\*الخُصُ:\*\* كيف تتخلص الخلية من الفضلات؟

\* \*\*التفكير الناقد.\*\* لماذا قد يكون النقل النشط مهما للخلية؟

\*\*حقيقة\*\* يحدث النقل النشط عبر أغشية متلاصقة سليمة.

-----------------------------------------

--- Page Index 41 ---

\*\*رقم الصفحة:\*\* ٤١

# مراجعة الدرس

## ملخص مصور

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

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

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

## المطويات أنظم أفكاري

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

## أُفكر وأتحدث وأكتب

1. \*\*المفردات\*\* العملية التي تسبب انتقال المواد من منطقة التركيز المنخفض إلى منطقة التركيز العالي، ولكي تحدث تحتاج إلى طاقة تسمى .

2. \*\*الخَصُ.\*\* أصفُ كيف تقوم الخلايا النباتية بصنع الغذاء؟

الخلاصة

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

4. \*\*أختار الإجابة الصحيحة.\*\* عندما يكون تركيز المادة متساويًا على جانبي الغشاء البلازمي فإن المادة تكون في حالة:

\* أ. تخمر

\* ب. أسموزية

\* ج. انتشار

\* د. اتزان

5. \*\*أختار الإجابة الصحيحة.\*\* أي مما يلي يُعدُّ مركز الطاقة في الخلية؟

\* أ. الميتوكندريا

\* ب. نظام النقل

\* ج. جدار الخلية

\* د. الفجوات

6. \*\*السؤال الأساسي.\*\* كيف تقوم الخلايا بالعمليات الحيوية؟

---

## العُلُومُ وَالكِتَابَةُ

### الخيال العلمي

لو طُلب إليَّ أن أكون مديرًا لعمليات خلية حيوانية أو خلية نباتية مدة يوم، فكيف أنظم دخول المواد إلى الخلية والتخلص من الفضلات؟ أكتب وصفًا مختصرًا لعملي في هذا اليوم.

## العُلُومُ وَالفَن

### رسم الخلية

أرسم مخططا للخلية الحيوانية بثلاثة أبعاد أظهر فيه التراكيب التي تعلّمتُها ، وأكتب أسماءها ووصفًا مختصرًا لدورها في الخلية.

---

## وصف الصور والرسوم

\* \*\*صورة 1:\*\* رسم توضيحي لخلية حيوانية.

\* \*\*صورة 2:\*\* رسم توضيحي لخلية نباتية.

\* \*\*صورة 3:\*\* رسم توضيحي لعملية البناء الضوئي، يوضح مدخلات ومخرجات العملية (طاقة الشمس، ماء، ثاني أكسيد الكربون، أكسجين، جلوكوز).

\* \*\*صورة 4:\*\* رسم توضيحي لمطوية منظمة للأفكار.

-----------------------------------------

--- Page Index 42 ---

\*\*رقم الصفحة:\*\* ٤٢

# أعمل كالعلماء

## استقصاء مبني

### أحتاج إلى

\* قطارة

\* ماصتين

\* خميرة

\* ماء

\* سكر

\* سلك معزول طوله ١٠ سم

\* أنابيب اختبار

\* كاشف بروموثايمول الأزرق

\* مقص

\* ساعة إيقاف

### ما التنفس الخلوي؟

### أكون فرضية

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

كيف يمكنني قياس معدل التنفس الخلوي في الخميرة؟

أكتب الإجابة على شكل فرضية على النحو الآتي: «إذا كانت خلايا الخميرة تقوم بتكسير جزيئات السكر، فإن سرعة إنتاج الفقاعة سوف ...................».

### أختبر فرضيتي

1. أملأ الماصة البلاستيكية بمحلول الخميرة، والماء والسكر، ثم ألف حولها سلكاً طوله ١٠ سم؛ ليمثل ثقلا لإبقاء الماصة تحت سطح الماء.

2. أملأ أنبوب الاختبار إلى منتصفه بالماء، ثم أضيف خمس قطرات من بروموثايمول الأزرق.

3. ⚠ \*\*أحذر.\*\* أستخدم المقص لقص ٢,٥ سم من طرف الماصة. مما يسمح للماء بتغطية الماصة.

4. أمسك الماصة من طرفها العلوي وأضعها في أنبوب الاختبار، ثم أضيف ماء إلى الأنبوب حتى يغمر الماصة.

---

## وصف الصور والرسوم

\* \*\*الخطوة 1:\*\* صورة توضح شخصاً يلف سلكاً حول ماصة بلاستيكية.

\* \*\*الخطوة 2:\*\* صورة توضح شخصاً يضيف قطرات من سائل إلى أنبوب اختبار مثبت على حامل.

\* \*\*الخطوة 3:\*\* صورة لطالب يبتسم وينظر إلى أنبوب اختبار.

\* \*\*الخطوة 4:\*\* صورة لطالب يضع ماصة داخل أنبوب اختبار مثبت على حامل.

---

-----------------------------------------

--- Page Index 43 ---

\*\*رقم الصفحة:\*\* ٤٣

# نشاط استقصائي

## ٥. أتواصل

أسجل كم فقاعة تظهر خلال ١٠ دقائق، وأسجل أي تغير في اللون يطرأ في أنبوب الاختبار.

## ٦. أكرر

أكرر الخطوات من ١ إلى ٥ مرةً أخرى، وأسجل نتائجي.

## أستخلص النتائج

### ٧. أستنتج.

لماذا يعد تكرار الخطوات من ١ إلى ٥ مفيدًا؟

### ٨. أستنتج.

محلول الخميرة يحتوي على خميرة وسكر وماء. ما دور الخميرة في إنتاج الفقاعات؟

### ٩. أستنتج.

إذا قامت الخلايا بتكسير جزيئات السكر لإنتاج الطاقة وثاني أكسيد الكربون، فمن أين جاءت الفقاعات التي تكونت في أثناء التجربة؟

---

# استقصاء موجه

## ما الذي يؤثر في سرعة التنفس الخلوي؟

### أكون فرضية

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

### أختبر فرضيتي

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

---

## أستخلص النتائج

هل كانت النتائج التي توصلت إليها تدعم فرضيتي؟ أفسر ذلك. ما العوامل التي أثرت في سرعة التنفس الخلوي؟

## استقصاء مفتوح

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

أنظم تجربتي بحيث أختبر متغيرًا واحدًا فقط، أو عنصرًا واحدًا يتم تغييره. أكتب تجربتي لتتمكن المجموعات الأخرى من إكمالها من خلال اتباع الخطوات.

---

## وصف الصور والرسوم

\* \*\*رسم 1:\*\* رسم توضيحي يمثل خطوات الطريقة العلمية، بدءاً من "أطرح سؤالاً"، ثم "أكون فرضية"، ثم "أختبر فرضيتي"، وأخيراً "أستخلص النتائج".

---

-----------------------------------------

--- Page Index 44 ---

\*\*رقم الصفحة:\*\* ٤٤

# مراجعة الفصل الأول

## ملخص مصور

### الدرس الأول:

جميع المخلوقات الحية تتكون من خلية واحدة أو أكثر.

### الدرس الثاني:

تتكون الخلايا من تراكيب مختلفة تعمل معا للقيام بالعمليات الحيوية.

## المطويات أنظم أفكاري

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

---

## وصف الصور والرسوم

\* \*\*صورة 1:\*\* صورة لمنظر طبيعي يظهر فيه شاطئ صخري مع نباتات خضراء. الصورة توضح مثالاً للمخلوقات الحية التي تتكون من خلية واحدة أو أكثر.

\* \*\*صورة 2:\*\* صورة مقربة لنباتات أو فطريات صغيرة تنمو على جذع شجرة. الصورة توضح مثالاً لتراكيب الخلايا المختلفة التي تعمل معاً للقيام بالعمليات الحيوية.

\* \*\*رسم 1:\*\* رسم تخطيطي يوضح مطوية بعنوان "نظرية الخلية" تتضمن أقساماً فرعية مثل "تتكون الخلايا من" و "انتقال المواد من والى" و "عرض نظرية الخلية على" و "مستويات التنظيم الجمعةعي" و "المركبات الموجودة في اقلية البناء الضوئي عملية".

---

## المفردات

أكمل كلا من الجمل التالية بالعبارة المناسبة:

\* التنفس الخلوي

\* العضو

\* الانتشار

\* النقل السلبي

\* العنصر

\* النسيج

## أسئلة / أنشطة / تجارب

1. هو نسيجان مختلفان أو أكثر يعملان معا للقيام بوظيفة محددة.

2. الخاصية الأسموزية والانتشار نوعان من [\_\_\_\_\_].

3. العملية التي تقوم بها الخلية وتحوّل فيها الجلوكوز إلى طاقة تستعملها في الأنشطة الحيوية تُسمى [\_\_\_\_\_].

4. المادة النقية التي لا يمكن تجزئتها إلى مواد أبسط منها تُسمى [\_\_\_\_\_].

5. الخلايا المتشابهة التي تقوم بالوظيفة نفسها تشكل [\_\_\_\_\_].

6. عملية انتقال المواد من منطقة التركيز المرتفع إلى منطقة التركيز المنخفض من دون الحاجة إلى طاقة هي [\_\_\_\_\_].

-----------------------------------------

--- Page Index 45 ---

\*\*رقم الصفحة:\*\* ٤٥

# المهارات والأفكار العلمية

أجيب عن الأسئلة التالية:

\* \*\*٧. أتتبع.\*\* مراحل تطور نظرية الخلية.

\* \*\*٨. ألخص.\*\* ماذا يحدث خلال التنفس الخلوي؟

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

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

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

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

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

---

# التقويم الأدائي

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

أ. نقل سلبي

ب. نقل نشط

ج. بناء ضوئي

د. تخمر

---

## وصف الصور والرسوم

\* \*\*صورة 1:\*\* رسم توضيحي لخلية قبل وبعد عملية نقل، مع توضيح الغشاء البلازمي والأكسجين.

\* \*\*صورة 2:\*\* رسم توضيحي يوضح عملية تحدث داخل البلاستيدة الخضراء، مع أسهم تشير إلى طاقة الشمس، الماء، والأكسجين.

---

\* \*\*١٥. الفكرة العامة:\*\* فيم تشترك جميع المخلوقات الحية؟

---

# الانتشار والخاصية الأسموزية

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

## أسئلة / أنشطة / تجارب

\*\*ماذا أعمل؟\*\*

1. أقطع حبة بطاطس نصفين متساويين، ثم أعمل حفرة في كل نصف بحيث تكون الحفرتان متساويتين.

2. أضع في إحدى الحفرتين ملعقة صغيرة من الملح الجاف، وفي الثانية ملعقة ماء صغيرة، وأتركهما نصف ساعة.

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

\*\*أحلل نتائجي\*\*

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

-----------------------------------------

--- Page Index 46 ---

\*\*رقم الصفحة:\*\* ٤٦

# نموذج اختبار

## أختار الإجابة الصحيحة:

1. أول ما شاهده ليفنهوك تحت المجهر:

\* أ. الخلية.

\* ب. المخلوقات الوحيدة الخلية.

\* ج. نواة الخلية.

\* د. مخلوقات عديدة الخلايا.

2. أيُّ الفقرات التالية ليست جزءاً من نظرية الخلية؟

\* أ. جميع المخلوقات الحية تتكون من خلية أو أكثر.

\* ب. الخلية وحدة البناء الأساسية للمخلوقات الحية.

\* ج. الخلية تتكوّن من العديد من العناصر والمركبات.

\* د. تنتج الخلايا عن خلايا موجودة.

3. تختلفُ خلية المخلوق الوحيد الخلية عن خلايا المخلوقات العديدة الخلايا في أنها:

\* أ. خلية حية.

\* ب. لها نواة واحدة فقط.

\* ج. تؤدي مجموعة من الوظائف المتخصصة.

\* د. نتجت عن خلية موجودة.

4. النسيج الذي ينقل رسائل الجسم هو النسيج:

\* أ. الطلائي.

\* ب. العصبي.

\* ج. العضلي.

\* د. الضام.

5. أيُّ العبارات التالية تصفُ التنظيم الصحيح للمادة؟

\* أ. المركب - الذرة - العنصر

\* ب. الذرة - العنصر - المركب

\* ج. العنصر - الذرة - المركب

\* د. المركب - العنصر - الذرة

6. أدرس شكل الخلية الحيوانية، وأجيب عن السؤال الذي يليه.

## وصف الصور والرسوم

\* \*\*صورة 1:\*\* رسم تخطيطي لخلية حيوانية يوضح أجزاءها الرئيسية: النواة، السيتوبلازم، الميتوكندريا، الفجوة، والغشاء البلازمي.

## أسئلة / أنشطة / تجارب

\* معظم المعلومات الوراثية للخلية الحيوانية موجودة في:

\* أ. الميتوكندريا.

\* ب. السيتوبلازم.

\* ج. الفجوة.

\* د. النواة.

-----------------------------------------

--- Page Index 47 ---

\*\*رقم الصفحة:\*\* ٤٧

# مراجعة الفصل الأول

## أسئلة / أنشطة / تجارب

٧ أقارن بين النبتتين في الشكل أدناه:

\*صورة لنبتتين، إحداهما ذابلة (ب) والأخرى سليمة (أ)\*

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

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

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

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

د. النبتة لم تتعرض لضوء كافٍ لامتصاص الماء.

٨ ما المادتان الناتجتان عن عملية البناء الضوئي؟

أ. ثاني أكسيد الكربون وسكر الجلوكوز.

ب. الأكسجين والماء.

ج. الماء وثاني أكسيد الكربون.

د. سكر الجلوكوز والأكسجين.

أجيب عن الأسئلة التالية:

٩ أقارن بين التنفس الهوائي والتنفس اللاهوائي.

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

---

## وصف الصور والرسوم

صورة 1: رسم توضيحي لنبتتين، إحداهما (أ) تبدو صحية وخضراء، والأخرى (ب) ذابلة.

---

## تحقق من فهمي

| السؤال | المرجع | السؤال | المرجع |

|---|---|---|---|

| ١ | ٢٤ | ٢ | ٢٥ |

| ٣ | ٢٥-٢٦ | ٤ | ٢٦ |

| ٥ | ٢٨ | ٦ | ٣٤ |

| ٧ | ٣٦-٣٧ | ٨ | ٣٨ |

| ٩ | ٣٩ | ١٠ | ٢٤-٢٥ |

-----------------------------------------

--- Page Index 48 ---

\*\*رقم الصفحة:\*\* ٤٨

# الفصل الثاني

## الخلية والوراثة

### الفكرة العامة

كيف تنقل المخلوقات الحية الصفات إلى أبنائها؟

### الأسئلة الأساسية

\*الدرس الأول\*

كيف تُنتج الخلية خلايا جديدة؟

\*الدرس الثاني\*

كيف تنتقل الصفات من الآباء إلى الأبناء؟

---

## وصف الصور والرسوم

\*صورة 1:\* صورة مجهرية لخلايا نباتية متجاورة. تظهر الخلايا بألوان زرقاء وبنفسجية، مع حدود واضحة تفصل بينها.

---

## أسئلة / أنشطة / تجارب

لا يوجد في هذه الصفحة.

-----------------------------------------

--- Page Index 49 ---

\*\*رقم الصفحة:\*\* ٤٩

# مفردات الفكرة العامة

## دورة الخلية

عملية مستمرة لنمو الخلايا وانقسامها وتعويض التالف منها.

## الانقسام المتساوي

انقسام نواة الخلية في أثناء انقسام الخلية إلى خليتين متماثلتين.

## الانقسام المنصف

نوع خاص من الانقسام الخلوي تنتج عنه الخلايا التناسلية ويحتوي كل منها على نصف عدد الكروموسومات الموجودة في الخلية الأم وفي غيرها من الخلايا.

## الوراثة

انتقال الصفات الموروثة من الآباء إلى الأبناء.

## الصفة السائدة

صفة وراثية في المخلوقات الحيّة تمنع صفةً أخرى من الظهور.

## مخطط السلالة

مُخطّط يُستعمل لتتبع الصفاتِ في العائلة، ودراسة الأنماط الوراثية.

---

## وصف الصور والرسوم

\* صورة 1: رسم توضيحي لدورة الخلية، يظهر الخلايا وهي تنمو وتنقسم.

\* صورة 2: صورة مجهرية لخلايا نباتية أثناء الانقسام المتساوي.

\* صورة 3: رسم توضيحي للانقسام المنصف، يظهر انقسام الخلية إلى خليتين تحتوي كل منهما على نصف عدد الكروموسومات.

\* صورة 4: صورة لدببة قطبية (أم وصغارها) تمثل الوراثة وانتقال الصفات من الآباء إلى الأبناء.

\* صورة 5: صورة لطفلين يظهران صفات وراثية، ربما مثال على الصفة السائدة.

\* صورة 6: رسم تخطيطي لمخطط سلالة، يوضح كيفية تتبع الصفات الوراثية في العائلة.

-----------------------------------------

--- Page Index 50 ---

\*\*رقم الصفحة:\*\* ٥٠

# الدرس الأول

## انقسام الخلايا

### أنظر وأتساءل

يبدأ الضفدع حياته، كما في الحيوانات كلها، من خلية واحدة. يمكن للخلايا أن تنمو، ولكنَّ هناك حدًا أعلى للحجم الذي يمكن أن تنمو إليه الخلية. فكيف تنمو خليةٌ واحدةٌ لتصبح ضفدعا مكتمل النمو؟

---

## وصف الصور والرسوم

صورة 1: صورة مقربة لبويضات الضفدع، تظهر الخلايا وهي في مراحل مختلفة من الانقسام.

---

## أسئلة / أنشطة / تجارب

\* \*\*أنظر وأتساءل:\*\* فكيف تنمو خليةٌ واحدةٌ لتصبح ضفدعا مكتمل النمو؟

---

التهيئة

رابط الدرس الرقمي

www.ien.edu.sa

-----------------------------------------

--- Page Index 51 ---

\*\*رقم الصفحة:\*\* ٥١

# أستكشف

## نشاط استقصائي

### كيف تصبح الخلية الواحدة عدة خلايا؟

#### الهدف

كيف تصبح خلية واحدة مخلوقًا حيًّا مكتمل النمو؟ لمعرفة المزيد عن هذا الموضوع أفحص عددًا من الشرائح التي تبين خلايا في مراحل مختلفة من الانقسام الخلوي، تلك العملية التي تؤدّي إلى إنتاج المزيد من الخلايا.

#### الخطوات

1. \*\*ألاحظ.\*\* أفحص الشريحة الأولى بقوة التكبير الصغرى للمجهر المركب، وأستخدم الضابط الكبير لرؤية الخلايا بصورة واضحة. وأستخدم الضابط الصغير لجعل الرؤية أكثر وضوحًا. أكرر ما قمتُ به مستخدمًا قوةً تكبير أكبر. أسجل التفاصيل التي ألاحظها، وأرسم عينات من الخلايا التي شاهدتها على بطاقات الفهرسة. وأكرر هذه العملية لكل شريحة.

2. \*\*أتواصل.\*\* أقارن ما رسمته برسوم زملائي في الصفّ. أحدد أي الخلايا تبدو في المرحلة نفسها من الانقسام، وأيُّها يمر بمراحل مختلفة، وأناقش ذلك مع أحد زملائي.

3. \*\*أصنَفُ.\*\* أحذر عندما أقصُّ أشكال الخلايا التي رسمتها، وأجمع الأشكال التي تمر بمرحلة الانقسام نفسها في مجموعة واحدة، ثم أقارن رسومي برسوم زملائي في الصف. أُقرر مع زملائي في الصف عدد مجموعات الصور التي تمثل مراحل الانقسام.

4. \*\*أستخلص النتائج\*\*

أختار رسمًا يمثل كل مرحلة من مراحل الانقسام وألصقها بالتسلسل على لوحة كرتونية؛ لعمل مخطط يبين مراحل الانقسام، وأحتفظ بالمخطط لاستخدامه مرجعًا خلال هذا الدرس.

### أستكشف أكثر

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

---

## وصف الصور والرسوم

\* \*\*صورة 1:\*\* صورة لمجموعة من الأدوات المستخدمة في النشاط الاستقصائي، بما في ذلك مجهر مركب، شرائح جاهزة، لوحة كرتونية، مقص، شريط لاصق شفاف، وبطاقات فهرس بيضاء.

\* \*\*صورة 2:\*\* صورة لطفلين يستخدمان مجهرًا ويدونان ملاحظات على بطاقات فهرسة. هذه الصورة مصنفة على أنها "الخطوة ١".

\* \*\*صورة 3:\*\* صورة لطفلين يقصان أشكالًا من الورق الملون. هذه الصورة مصنفة على أنها "الخطوة ٣".

---

## أسئلة / أنشطة / تجارب

\* \*\*أحتاج إلى:\*\*

\* شرائح جاهزة تبين الانقسام الخلوي

\* مجهر مركب

\* لوحة كرتونية

\* مقص

\* شريط لاصق شفاف

\* بطاقات فهرس بيضاء

-----------------------------------------

--- Page Index 52 ---

\*\*رقم الصفحة:\*\* ٥٢

# أقرأ وأتعلم

## السؤال الأساسي

كيف تُنتج الخلية خلايا جديدة؟

## المفردات

\* دورة الخلية

\* الكروموسوم

\* الانقسام المتساوي

\* مشيج مذكر (الحيوان المنوي)

\* مشيج مؤنَّثُ (البويضة)

\* الخلية المخصبة (اللاقحة)

\* الانقسام المنصف (الاختزالي)

## مهارة القراءة

التتابع

\* الأول

\* التالي

\* الأخير

---

# ما دورة الخلية؟

تتكون المخلوقات الحية جميعها من خلية واحدة أو أكثر. وتنمو الخلايا

لفترة زمنية محددة، ثم تتوقف عن النمو. وبعد أن يكتمل نموها تموت

بعض الخلايا، وينقسم بعضُها الآخر لينتج خلايا جديدة لتعويض

الخلايا الميتة. وتُسمى هذه العملية المستمرة من النمو والانقسام

والتعويض \*\*دورة الخلية\*\*.

قد تكون دورة الخلية سريعة أو بطيئةً. ويعتمد ذلك على نوع المخلوق

الحي ونوع النسيج الذي توجد فيه الخلية. فالخلية البكتيرية مثلا

تستطيع أن تُنتج خليتين جديدتين كلَّ ۲۰ دقيقةً، والخليتان الجديدتان

تنتجان أربع خلايا جديدة، وهكذا ، وخلال ساعات قليلة تستطيع

خلية واحدة أن تنتج ملايين الخلايا.

---

## وصف الصور والرسوم

\* \*\*رسم 1:\*\* رسم توضيحي لدورة الخلية، يظهر فيه مراحل نمو الخلية، والتهيؤ للانقسام، وانقسام الخلية.

\* \*\*صورة 1:\*\* رسم توضيحي يوضح مراحل التتابع: الأول، التالي، الأخير.

---

## أسئلة / أنشطة / تجارب

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

\* \*\*حقيقة:\*\* يقوم جسم الإنسان باستبدال جميع خلايا الدم الحمراء كل ١٢٠ يومًا تقريبًا.

-----------------------------------------

--- Page Index 53 ---

\*\*رقم الصفحة:\*\* ٥٣

# محددات حجم الخلية

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

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

# مرض السرطان ودورة الخلية

تعمل بعض البروتينات والمواد الكيميائية في المخلوقات الحية على نمو الخلايا وانقسامها. وعندما يحدث خلل قد يسبب مشكلات خطيرة. ومن هذه المشكلات مرض السرطان. يحدث هذا المرض عندما لا يتم السيطرة على انقسام الخلايا ونموها. وقد يؤدي النمو السريع للخلايا إلى تكون الأورام، أو تكون تجمعات للخلايا السرطانية. وبعض أنواع السرطان تهدد حياة الإنسان.

---

## وصف الصور والرسوم

\* \*\*صورة 1:\*\* صورة مجهرية إلكترونية تظهر خلية أكولة بلون أرجواني وهي تلتهم خلية سرطانية ذات لون أصفر. الخلية الأكولة هي خلية دم بيضاء.

---

## أسئلة / أنشطة / تجارب

\*\*أختبر نفسي\*\*

\* \*\*أتتبع.\*\* أكتب مراحل دورة حياة الخلية.

\* \*\*التفكير الناقد.\*\* أي الخليتين يمكن أن ينمو حجمها أكبر: الخلية المنبسطة أم الخلية المكعبة الشكل؟ أوضح إجابتي.

-----------------------------------------

--- Page Index 54 ---

\*\*رقم الصفحة:\*\* ٥٤

# ما الانقسام المتساوي؟

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

أما ما يحدث فهو أنَّ الخليةَ تُضاعِفُ كروموسوماتها حتى يكون لديها مجموعة ثانية مماثلة، ثم تنقسم الخلية. وعندئذ تتكون خليتان متماثلتان، في نواة كل منهما مجموعة كاملة من الكروموسومات. وتُسمى هذه العملية \*\*الانقسام المتساوي\*\*.

# الانقسام المتساوي في النباتات والحيوانات

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

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

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

---

## وصف الصور والرسوم

\* صورة 1: صورة مكبرة لخلايا حيوانية تمر بمرحلة الانقسام المتساوي. تظهر الخليتان الناتجتان متماثلتين.

---

-----------------------------------------

--- Page Index 55 ---

\*\*رقم الصفحة:\*\* ٥٥

# الانقسام المتساوي

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

وتمر الخلايا النباتية والخلايا الحيوانية بالانقسام المتساوي. ولكن بسبب وجود جدار خلوي حول الخلية النباتية تتكون صفيحة خلوية تشبه امتدادًا للجدار الخلوي تفصل بين الخليتين الجديدتين. أما في الخلايا الحيوانية فإنَّ الغشاء البلازمي يضيقُ إلى الداخل من وسط الخلية.

وينتج عن الانقسام المتساوي في كل من الخلية النباتية والخلية الحيوانية خليتان تماثل كل منهما الخلية الأصلية.

### الانقسام المتساوي

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

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

٣. تصطف الكروموسومات المتضاعفة عند وسط الخلية.

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

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

---

## أختبر نفسي

### أتتبع.

ما الخطوة الأولى في الانقسام المتساوي؟

### التفكير الناقد.

تحتوي خلايا جسم القط على ٣٨ كروموسوما. ما عدد الكروموسومات في كل من الخليتين الجديدتين الناتجتين عند اكتمال الانقسام المتساوي؟

---

## أقرأُ الشكل

ماذا يحدث للكروموسومات في المرحلة الأخيرة من مراحل الانقسام المتساوي؟

\*إرشاد\* أقارن بين ترتيب الكروموسومات وموقعها في الخطوتين ٤ و ٥.

---

## وصف الصور والرسوم

\* \*\*صورة 1:\*\* رسم توضيحي يوضح مراحل الانقسام المتساوي في الخلية، بدءًا من ظهور النواة بوضوح وتضاعف الكروموسومات، مرورًا بتلاشي الغلاف النووي واصطفاف الكروموسومات، ثم انفصالها وحركتها في اتجاهين متعاكسين، وصولًا إلى تكوين غلاف نووي جديد حول كل مجموعة من الكروموسومات وانقسام الخلية إلى خليتين.

-----------------------------------------

--- Page Index 56 ---

\*\*رقم الصفحة:\*\* ٥٦

# ما الانقسام المنصف؟

تنتج المخلوقات الحية بالتكاثر. وتتكاثر المخلوقات الوحيدة الخلية عن طريق انقسام الخلية. أما في معظم الحيوانات والنباتات فتتحد كروموسومات من الأبوين معا في عملية تُسمى التكاثر الجنسي.

و في هذا النوع من التكاثر يُنتج كل من الأب والأم خلايا جنسيةً. وتُسمَّى الخلية الجنسية الذكرية \*\*المشيج المذكر\*\* (الحيوان المنوي)، وهو صغير جدا، وقادر على الحركة ذاتيا. أما الخلية الجنسية الأنثوية فتُسمى \*\*المشيج المؤنث\*\* (البويضة)، وهي أكبر من الحيوان المنوي، ولا تتحرك ذاتيا. وتتحد هاتان الخليتان معا لتكونا \*\*خلية مخصبةً\*\* (تسمَّى الزَّيْجُوتَ أو اللاقحة). وتنمو الخلية المخصبة فتصبح مخلوقا حيًّا جديدًا.

تحتوي معظم خلايا جسم الإنسان على ٤٦ كروموسوما. فإذا كان عدد الكروموسومات في المشيج المذكر ٤٦ وفي المشيج المؤنث ٤٦ كروموسوما، فماذا يمكن أن يحدث عندما يندمجان معًا؟ هل تحتوي الخلية المخصبة الجديدة على ٩٢ كروموسوما، وهو ضعف العدد الذي يجب أن يكون في كل خلية ؟

إنَّ الخلية المخصبة لا تحتوي فعلاً على ضعف عدد الكروموسومات الموجودة في الخلية العادية. ويرجع ذلك إلى أنَّ كلَّا من المشيج المذكر والمشيج المؤنث يتكوّنان بفعل انقسام خلوي يُسمَّى \*\*الانقسام المنصف\*\* (الاختزالي) ، حيث تنقسم النواة مرتين، فينتج أربع خلايا جنسية جديدة في نواة كل منها نصف العدد الأصلي من كروموسومات الخلية الأصلية. وكل خلية جنسية في الإنسان تحتوي على ٢٣ كروموسومًا. ويتحد المشيجُ المذكرُ معَ المشيج المؤنث لتكوين الخلية المخصبة، التي تحتوي على ٤٦ كروموسوما، فتشبه بذلك الخلية الأصلية الأم عند كلا الأبوين. ونتيجة لذلك ينتقل إلى الابن كروموسومات من كلا الأبوين، وتنتقل إليه صفات وراثية من الأبوين.

---

## وصف الصور والرسوم

\* \*\*رسم 1:\*\* رسم توضيحي يوضح مراحل الانقسام المنصف، بدءًا من الخلية الأصلية وتضاعف الكروموسومات، ثم اصطفاف الكروموسومات في أزواج، ثم ابتعاد أزواج الكروموسومات عن بعضها، وأخيراً انقسام الخلية.

---

## أسئلة / أنشطة / تجارب

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

-----------------------------------------

--- Page Index 57 ---

\*\*رقم الصفحة:\*\* ٥٧

# المقارنة بين الانقسام المتساوي والانقسام المنصف

الانقسام المتساوي يشبه نوعًا ما الانقسام المنصف. وكلاهما يبدأ في النواة، وبعد مضاعفة الكروموسومات تكون الخلايا في كلا الانقسامين أكثر من الخلايا الأصلية.

ومع ذلك، فهناك فروق واضحة بين نوعي الانقسام. وأكثر الفروق أهمية أن الخلايا الناتجة عن الانقسام المتساوي تحتوي على العدد نفسه من كروموسومات الخلية الأصلية. أما في الانقسام المنصف فتحتوي الخلية الناتجة على نصف العدد الأصلي من الكروموسومات.

ولكي يتحقق ذلك يحدث انقسامانِ في الانقسام المنصف، بينما يحدث انقسام واحد في الانقسام المتساوي. ومن ذلك أيضًا أن عدد الخلايا الناتجة في الانقسام المتساوي خليتان جديدتان، في حين يكون في الانقسام المنصف أربع خلايا جديدة.

---

## نشاط

### الانقسام المتساوي

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

٢. أقارن. أدقق جيدًا في كل صورة آخذًا في الاعتبار أطوار الانقسام المتساوي. فإذا كانت الصور من الطور نفسه أضعها معا.

٣. أصنف ما المجموعة التي تنتمي إليها كل صورة؟ أضع الصور في فئات المجموعات المناسبة، وأكون مستعدا لتوضيح ذلك.

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

---

## وصف الصور والرسوم

\* صورة 1: رسم توضيحي يمثل مراحل مختلفة من الانقسام المنصف، بدءًا من تصطف أزواج الكروموسومات المزدوجة، ثم تبتعد الكروموسومات بعضها عن بعض، وأخيراً تنقسم الخلية (الانقسام الثاني).

---

## أسئلة / أنشطة / تجارب

\* \*\*أختبر نفسي\*\*

\* \*\*أتتبع.\*\* أبين أطوار الانقسام المنصف.

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

-----------------------------------------

--- Page Index 58 ---

\*\*رقم الصفحة:\*\* ٥٨

# العمر المتوقع ومدة الحياة

| المخلوق الحي | معدل العمر المتوقع | أطول مدة حياة |

| ---------------------- | ------------------ | ------------- |

| ذبابة المنزل | ١٥ - ٣٠ يوما | ٧٢ يوما |

| الكلب | ١٢ سنة | ٢٩ سنة |

| القط | ١٥ سنة | ٣٤ سنة |

| الدلفين | ٢٠ سنة | ٥٠ سنة |

| الحصان | ٢٥ سنة | ٦٢ سنة |

| السلحفاة | ١٠٠ سنة | أكثر من ١٠٠ سنة |

| قصب السكر | ١٠٠ سنة | ٢٥٠ سنة |

| الصنوبر ذو المخاريط الشوكية | حتى ٧٠٠٠ سنة | إذ يقدر عمرها بأربعة آلاف وسبعمائة عاما |

## أقرأُ الجدول

كم مرة يساوي أطول مدة حياة لكلِّ من هذه المخلوقات الحية معدل العمر المتوقع لَهُ؟

\*إرشاد:\* أقسم أطول مدة حياة لكل مخلوق حي على معدل العمر المتوقع له.

## ما مدة الحياة؟

كما يوجد للخلية دورة حياة ، فإنَّ المخلوقات الحية لها دورات نمو وتكاثر، ثم تموت. ومراحل نمو المخلوق الحي تكوّن دورة حياته. وتشتمل دورة حياة الحيوان على الولادة والنضج والتكاثر والهرم والموت. يقول تعالى: ﴿وَقَدْ خَلَقَكُمْ أَطْوَارًا﴾ نوح. وأطول فترة زمنية يعيشها المخلوق في أفضل الظروف تُسمى مدة الحياة.

ومدة حياة المخلوق الحي صفة مشتركة بين أفراد نوعه. ومن ذلك مثلا أنَّ النباتات الحولية نباتات زهريةٌ مدة حياتها سنة تقريبا. ونبات الصنوبر ذو المخاريط الشوكية له مدة حياة أكثر من ٧٠٠٠ سنة.

والعمر المتوقع له هو مقدار الزمن الذي سيعيشــــه المخلوق الحي. ويختلفُ مقدار العمر المتوقع للمخلوق الحي اعتمادًا على الظروف التي يعيشها.

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

---

## وصف الصور والرسوم

\* صورة 1: صورة لسلاحف كبيرة تأكل الخضروات. الصورة مرتبطة بموضوع العمر المتوقع ومدة الحياة.

\* رسم 1: رسم توضيحي لذباب.

---

## أسئلة / أنشطة / تجارب

\* \*\*أختبر نفسي\*\*

\* أتتبع. أرسم دورة حياة الإنسان.

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

-----------------------------------------

--- Page Index 59 ---

\*\*رقم الصفحة:\*\* ٥٩

# مراجعة الدرس

## ملخص مصور

تتضمن دورة الخلية نمو الخلية وانقسامها.

\*صورة 1:\* رسم توضيحي لدورة الخلية يظهر مراحل النمو والانقسام.

الانقسام المتساوي عملية تنقسم فيها الخلية لتنتج خليتان متماثلتان.

\*صورة 2:\* صورة مجهرية لخلايا في طور الانقسام المتساوي.

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

\*صورة 3:\* رسم توضيحي للانقسام المنصف يوضح انقسام الخلية إلى أربع خلايا تحتوي كل منها على نصف عدد الكروموسومات.

---

## أفكر وأتحدث وأكتب

1. \*\*المفردات\*\* العملية المستمرة من النمو والانقسام والتعويض تُسمّى ...................

2. \*\*أتتبع\*\*. فيم تشبه مراحل الانقسام المنصف مراحل الانقسام المتساوي، وفيم تختلف؟

3. \*\*التفكير الناقد\*\*. فيم تتشابه الخلايا الناتجة عن الانقسام المنصف عن الخلايا الأم، وفيم تختلف؟

4. \*\*أختار الإجابة الصحيحة\*\*. أطول فترة زمنية يعيشها المخلوق الحي في أفضل الظروف هي:

\* أ. مدة الحياة

\* ب. دورة الخلية

\* ج. العمر المتوقع

\* د. دورة الحياة

5. \*\*أختار الإجابة الصحيحة\*\*. ما عدد الكروموسومات الموجودة في الخلية الجنسية عند الإنسان؟

\* أ. ١٢

\* ب. ۲۳

\* ج. ٤٦

\* د. ۹۲

6. \*\*السؤال الأساسي\*\*. كيف تُنتج الخلية خلايا جديدة؟

---

## المطويات أنظم أفكاري

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

\*صورة 4:\* جدول فارغ بعنوان "أنظم أفكاري" مقسم إلى ثلاثة أعمدة: "الأفكار الرئيسة"، "ماذا تعلمت؟"، "رسوم".

---

## العلوم والرياضيات

أحسب نمو الخلية

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

---

## العلوم والمجتمع

أبحث في العمر المتوقع

أبحثُ كيف تغير متوسط العمر المتوقع للإنسان في المملكة العربية السعودية قديمًا وحديثًا، وما سبب هذا التغير؟

-----------------------------------------

--- Page Index 60 ---

\*\*رقم الصفحة:\*\* ٦٠

# قراءة علمية

## السرطانُ : خَلَلٌ في دورة الخلية

وهب الله للمخلوقات الحية القدرة على السيطرة على نمو خلاياه وانقسامها؛ حيث تتحكم

مجموعة عوامل في دورة الخلية. فالخلية تنمو وتنقسم وقد تتوقف عن النمو وفق دورة

منتظمة لا تؤثر في سلامة الخلايا المجاورة.

ولكن قد يحدث خلل في السيطرة على العوامل التي تتحكم في دورة الخلية، فتمر الخلايا

بسلسلة لا نهائية من الانقسامات تحدث بصورة غير منتظمة. وقد يؤدي النمو السريع

للخلايا إلى تكون تجمعات للخلايا تُسمى الأورام السرطانية. وهذه الأورام تحدث في

أجسامِ العديد من المخلوقات الحية، ومنها الإنسان، وقد تهدد حياته.

ويمكن القول إنَّ السرطان مصطلح يشمل مجموعةً واسعة من الأمراض تتميز بنمو الخلايا

وانقسامها بشكل غير طبيعي، ولديها القدرة على اختراق أنسجة الجسم وتدمير السليم

منها. ويمكن للسرطان الانتشار في جميع أنحاء الجسم.

---

## وصف الصور والرسوم

صورة 1: رسم توضيحي يقارن بين الخلايا السرطانية والخلايا الطبيعية. يظهر تجمع للخلايا السرطانية يخترق نسيجاً، بينما تظهر خلية طبيعية منفردة في نسيج سليم.

---

-----------------------------------------

--- Page Index 61 ---

\*\*رقم الصفحة:\*\* ٦١

# السرطان

أطلق اليونان تسمية السرطان على هذه الأمراض تشبيها لها بسرطان البحر ومقدرته على التحرك بسرعة وفي جميع الاتجاهات من دون أنْ يُحس به أحد.

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

والأمراض السرطانية في مجملها أمراض غير معدية، ولا تنتقل من شخص إلى آخر. وَلا يُوجــــــد – حتى الآن - ما يُثبتُ أنَّها تنتقل بالوراثة.

وعلى الرغم مِنْ أنَّ هذا المرض يُعدُّ مِنْ أكثر الأمراض المسببة للوفاة إلا أن احتمالات الشفاء منه آخذة في الازدياد باستمرار في معظم الأنواع؛ بفضل التقدم في أساليب الكشف المبكر عن هذا المرض وأسبابه.

وقد أنشئت العديد من المراكز المتخصصة في الكشف عن هذا المرض وعلاجه في العالم، وفي المملكة العربية السعودية تنتشر العديد من المراكز المتقدمة لعلاج هذا المرض، ومن أهمها مركز الملك عبد الله للأورام وأمراض الكبد في مستشفى الملك فيصل التخصصي ومركز الأبحاث الذي يُعدُّ أكبر مرفق طبي لعلاج الأورام في منطقة الخليج العربي.

---

## السبب والنتيجة

\* أفكر في الأسباب التي تؤدي إلى حدوث ظاهرة أو حدث ما .

\* ما الآثار الناتجة عن وقوع تلك الأسباب؟

---

## أكتب عن

### السبب والنتيجة

١. لماذا تكون انقسامات الخلايا وفق دورة منتظمة ؟

٢. ما الذي يسبب خللا في السيطرة على انقسام الخلية ؟

---

## وصف الصور والرسوم

\* لا توجد صور أو رسوم توضيحية رئيسية تتطلب وصفاً تفصيلياً. يوجد رمز قلم رصاص صغير بجانب عنوان "أكتب عن".

---

## أسئلة / أنشطة / تجارب

\* لا يوجد قسم تجارب. الأسئلة موجودة في قسم "أكتب عن" كما هو موضح أعلاه.

-----------------------------------------

--- Page Index 62 ---

\*\*رقم الصفحة:\*\* ٦٢

# الدرس الثاني

## الوراثة والصفات

## وصف الصور والرسوم

\* صورة 1: صورة لثلاثة دببة قطبية، يبدو أن أحدها أكبر من الآخرين، مما يوحي بأنه الأم وصغارها.

## أسئلة / أنشطة / تجارب

\* \*\*أنظر وأتساءل\*\*

\* صغار الدببة في الصورة تُشْبِهُ أمَّها. هل حدث ذلك مصادفةً، أَم أَنَّ اللَّهَ تعالى جعل الصفات تنتقل من الآباء إلى الأبناء؟

---

التهيئة

رابط الدرس الرقمي

www.ien.edu.sa

-----------------------------------------

--- Page Index 63 ---

\*\*رقم الصفحة:\*\* ٦٣

# أستكشف

## ما بعضُ الصفات التي يرثُها الإنسان؟

### الهدف

لكل شخص خواص جسميةٌ تميّزُهُ. وعلى الرغم من ذلك هناك صفات عديدة يشترك فيها الأشخاص المختلفون. فهل أتحلى بصفاتٍ مُشابهة لصفاتِ أَحدِ زملائي في الصف؟ أتأملُ صِفاتِ زُملائي، وأَسْتعملُ المَعلومات التي حصلت عليها لأعرف أيُّ الصِّفاتِ أَكثرُ ظُهُورًا وتكرارًا.

### الخطوات

1. أَطْلُبُ إِلى أَحدٍ زُملائِي أَنْ يتأملني ليتعرف أيُّ الصِّفاتِ الظاهرة في الصور المقابلة موجودة لدي، ثم أُسجل الصفة التي أتَّصف بها في جدول.

2. أَتبادلُ الأدوارَ معَ زَميلِي، ثم أكرر الخطوة السابقة.

3. أَتَواصِلُ. أَعْرِضُ نَتائِجي على الصفِّ، وَأُقَارِئُها بنتائج زملائي، وَأُسجِّلُ النتائج في لوحة الصف.

4. أُفْسَرُ البيانات. أستعمل بيانات لوحة الصفّ، وَأُمثَلُها برسم بياني بالأعمدة.

### أستخلص النتائج

5. أستخدم الأرقام. أكتب الكسر الذي يمثلُ كلَّ صفةٍ مِنَ الصفات الموجودة في الصف.

6. أَيُّ الصفات تتكرر أكثر؟

7. أستنتج. هل هناك صفات شائعةٌ أكثر من غيرها؟ ولماذا؟

---

## أستكشف أكثر

كيف أقارن نتائجي بنتائج مجموعات التلاميذ ؟ أضع مخطط تجربة لأتمكن من الإجابة عن هذا السؤال.

---

## وصف الصور والرسوم

\* صورة 1: صورة لأوراق بيضاء وأقلام رصاص، وهي الأدوات المطلوبة للنشاط.

\* صورة 2: صورة لإبهام مقوس إلى الخلف وإبهام مستقيم، وهما صفتان يمكن ملاحظتهما.

\* صورة 3: صورة لشحمة أذن ملتحمة وشحمة أذن غير ملتحمة، وهما صفتان يمكن ملاحظتهما.

\* صورة 4: صورة للسان قادر على الالتفاف ولسان غير قادر على الالتفاف، وهما صفتان يمكن ملاحظتهما.

---

## أسئلة / أنشطة / تجارب

\* \*\*أحتاج إلى:\*\*

\* أوراق بيضاء

\* أقلام رصاص

\* \*\*نشاط استقصائي\*\*

-----------------------------------------

--- Page Index 64 ---

\*\*رقم الصفحة:\*\* ٦٤

# أقرأ وأتعلم

## السؤال الأساسي

كيف تنتقل الصفاتُ مِنَ الآباء إلى الأبناء؟

## المفردات

\* الوراثة

\* الصفة الموروثة

\* الغريزة

\* الصفة المكتسبة

\* الجين

\* الصفة السائدة

\* الصفة المتنحية

\* مُخطط السلالة

\* حامل الصفة

\* الانتخاب الطبيعي

## مهارة القراءة

حقيقة أم رأي؟

| حقيقة | رأي |

|---|---|

| | |

| | |

---

# ما الوراثة؟

لعلك تجولت في إحدى الحدائق، فأبصرت الأزهار بألوانها المختلفة الجميلة. ولعلك لاحظت أيضًا اختلاف ألوان عيون زملائك.

إن اختلاف ألوان الأزهار والعيون يعود إلى السبب نفسه، وهو عامل الوراثة.

الوراثة تعني انتقال الصفات الوراثية من الآباء إلى الأبناء.

وتنطبق مبادئ الوراثة على المخلوقات الحيّة جميعها؛ فبعض خواص النباتات ـ ومنها لون الزهرة، وطول النبات، وشكل البذور - صفات موروثة. \*\*الصفةُ الموروثة\*\* صفةٌ تنتقل من الآباء إلى الأبناء. ومن الصفات الموروثة في الإنسان لونُ الشَّعر والعيون، وملامح الوجه، وحتى طريقة الضحكِ. لكنَّ هل يمكن للوراثة أن تؤثر في سلوك المخلوق الحيّ ؟ بعضُ السلوك - ومنه الغرائز - صفات موروثة.

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

---

## وصف الصور والرسوم

\* صورة 1: صورة لطائر الحباك وهو يبني عشه. التعليق التوضيحي: "مهارة طائر الحباك في بناء عشه سلوك غريزي موروث."

\* صورة 2: صورة لشبكة عنكبوت. التعليق التوضيحي: "بناء العنكبوت للشبكة سلوك غريزي موروث."

---

## أسئلة / أنشطة / تجارب

\* حقيقة: تنتقل الصفات الموروثة من الآباء إلى الأبناء.

-----------------------------------------

--- Page Index 65 ---

\*\*رقم الصفحة:\*\* ٦٥

# الشرح والتفسير

موروثة؟ نعم، هي غريزة، تماما كما يولد صغار الإنسان ويتنفسون من دون حاجة إلى تعلم طريقة التنفس. وكما

تخرج أفراح الطيور من البيض ولدى كل نوع منها مهارة وطريقة مختلفة في بناء عُشَّه، وكما هو الحال أيضًا

لدى النحل في اتخاذ بيوتها من الأشجار والجبال.

﴿ وَأَوْحَى رَبُّكَ إِلَى النَّحْلِ أَنِ اتَّخِذِي مِنَ الْجِبَالِ بُيُوتًا وَمِنَ الشَّجَرِ وَمِمَّا يَعْرِشُونَ ﴾ (النحل ٦٨). فسبحان

من هداها وألهمها إلى فعل ذلك، وأودع فيها وفي غيرها من المخلوقات ما يفيدها من صفات غريزية.

وتؤثر البيئة في الصفات المكتسبة بطرق عدة، فمثلاً كمية الماء التي يُسقى بها النبات تؤثر في طوله. وكمية الغذاء

التي تُطعمها لصغار القطط تؤثر في أحجامها، وممارسة الألعاب الرياضية تُكسب الشخص مهارات رياضيةً.

والصفات المكتسبة لا تُنقل إلى الأفراد الناتجة الجديدة. ولو كُسَرَ غصن شجرة فإنَّ هذا لا يؤثر في الصفات

التي ستنقلها الشجرة إلى أفرادها الناتجة، بل تنمو أغصان جديدة للأفراد الجديدة.

وهناك سلوك مكتسب غير موروث، وهو ما يكتسبه الإنسان أو الحيوان من خلال الممارسة والخبرة. فمثلاً

تعلم علم من العلوم أو مهارة من المهارات، كمهارة لعب كرة القدم سلوك مكتسب. ولعلَّكَ شاهدت الدلافين

وهي تلعب الكرة بكل مهارة واقتدار. \*\*والصفة المكتسبة\*\* لا تورث من أبوين، بل \*تكتسب\* بالتعلم والتدريب.

وتساعد القدرة على التعلم على المحافظة على البقاء والاستجابة بشكل أفضل للتغيرات التي تحدث في البيئة.

---

## وصف الصور والرسوم

\* \*\*صورة 1:\*\* صورة لدلفين يلعب بكرة في الماء.

---

## أسئلة / أنشطة / تجارب

\*\*أختبر نفسي\*\*

\* حقيقة أم رأي؟ التَّنفسُ وحركة الجفون سلوك موروث. فهلْ هَذِهِ الجُملةُ حَقيقَةٌ أَمْ مجرد رأي ؟

\*\*التفكير الناقد.\*\* بعد أن يخرج الطائر الحباك من بيضته في حديقة الحيوان يُوضَعُ في قَفَص مع طائر الحناء لينمو ويكبر. أَيُّ نوعٍ مِنَ الأعشاش سيبني هذا الطائِرُ؟ ولماذا ؟

-----------------------------------------

--- Page Index 66 ---

\*\*رقم الصفحة:\*\* ٦٦

# كيفَ تُورَّثُ الصِّفاتُ؟

ما الذي يحكُمُ الصفات التي نرثها عن آبائنا ؟ لماذا

يُشبه بَعضُ الأشخاص أحد الآباء ولا يشبه الآخَرَ ؟

لأتعرف الإجابة عن هذين السؤالين يجب أن أتعرف

نتائج تجارب العالم جريجور مندل الذي اكتشف المبادئ

الأساسية لعلم الوراثة.

بدأ جريجور مندل تَجارَبَهُ على نَباتِ البازلاء عام

١٨٥٦ م، حيث قام بتلقيح نباتات ذاتِ صِفاتٍ مختلفة،

ولاحظ كيفَ تُورَّثُ هَذِهِ الصفات. واستعمل جريجور

مندل البازلاء في أبحاثه؛ لأنها تُنتج البذور بسرعة، مما

يسهل تتبع صفاتها من جيل إلى آخر.

وقد توصل جريجور مندل إلى أنَّ الصفات الموروثة

تنتقل من الآباء إلى الأبناء خلال عملية التكاثر. وأنَّ

كُلَّ صفة موروثة يتحكم فيها عاملان؛ عَامِلٌ مِنَ

الأب، وآخر من الأم يسمان الجينات. ويحتوي الجين

على المعلومات الكيميائية للصفة الموروثة. وتخزن

الجينات على الكروموسومات.

ولاحظ جريجور مندل في أثناء تجاربه وجود أشكال

صفاتٍ وراثية تطغى على أخرى. فعندما قام بتلقيح

بازلاء أرجوانية الأزهار مع بازلاء بيضاء الأزهار جاءَ

جميع الأبناء بأزهار أرجوانية اللون. فماذا حدث إذن

لصفة الأزهار البيضاء ؟! وعندما قام جريجور مندل

بتلقيح نباتي بازلاء أرجواني الأزهار من أبناء الجيل

الأول ظهرت صفة الأزهار البيضاء مرةً أُخرى في

الجيل الثاني. إنَّ صفة الأزهار البيضاء لم تختف، وإنَّما

منعتها من الظهور صفة الأزهار الأرجوانية. وتوصل

جريجور مندل إلى أنَّ كُلَّ صفةٍ لها شكل سائِدٌ وشكل

مُتَنَح . والصفة السائدة صفةٌ تمنع صفة أخرى من

الظهور. ومن هذه الصفات في نبات البازلاء البذور

الملساء، والأزهار الأرجوانية، والقرون الخضراء. أما

الصفة المتنحية فهي صفةٌ تَحْجُبُها صفة سائدة. ومن

الصفات المتنحية في نباتات البازلاء البذور المجعدة،

والأزهار البيضاء ، والقرون الصفراء.

وإذا كان النبات يحمل جين الصفة السائدة وجين

الصفة المتنحية فإنَّ هذا النبات يُسمى نباتًا هجينا.

وقد مثل العلماء الصفات بأنواعها باستعمال الحروف،

حيث يُمثل الحرف الكبير الصفة السائدة، والحرف

الصغير الصفة المتنحية . فمثلاً في نبات البازلاء يُرمَزُ

لصفة الأزهار الأرجوانية بالحرف (P) بينما يُرمز لصفة

الأزهار البيضاء بالحرف (p).

---

## وصف الصور والرسوم

\* \*\*صورة 1:\*\* جدول يوضح صفات نبات البازلاء، مقسمة إلى صفات سائدة وصفات متنحية.

\* \*\*صورة 2:\*\* صورة لبذور ملساء، تمثل الصفة السائدة.

\* \*\*صورة 3:\*\* صورة لبذور متجعدة، تمثل الصفة المتنحية.

\* \*\*صورة 4:\*\* صورة لأزهار أرجوانية، تمثل الصفة السائدة.

\* \*\*صورة 5:\*\* صورة لأزهار بيضاء، تمثل الصفة المتنحية.

\* \*\*صورة 6:\*\* صورة لقرون خضراء، تمثل الصفة السائدة.

\* \*\*صورة 7:\*\* صورة لقرون صفراء، تمثل الصفة المتنحية.

---

-----------------------------------------

--- Page Index 67 ---

\*\*رقم الصفحة:\*\* ٦٧

# نشاط

واكتشافات جريجور مندل في الوراثة مهمة جداً؛ لأنها تنطبق على جميع المخلوقات الحية. فالجينات التي تُحدِّدُ شكل شحمة الأذن وشَكْلَ الإِبهام لدى الإنسان مثلاً لَهَا شَكْلٌ سَائِدٌ، وَآخَرُ مُتنَحٌ. ومن الطبيعي أن تظهر الصفات السائدة أكثر من الصفات المتنحية التي يُحِجَبُ ظهورها بتأثير الصفات السائدة.

## الصفات الموروثة في الذُّرَةِ

كلُّ حَبَّةٍ ذُرَةٍ هِيَ بَدْرَةٌ مُنفصلةٌ انتقلت إليها الصفات الوراثية، كاللون مَثَلًا ، من النَّبتة الأم.

1. \*\*ألاحظ.\*\* أنظر إلى كُوز الذرة. ماذا ألاحظ؟

2. أعد الحبوب السوداء في كُوز الذرة، وأسجل عددها.

3. أعد الحبوب الصفراء، وأسجل عَدَدَها.

4. \*\*أُفسر البيانات.\*\* أي لون عدد حبوبه أكثر؟

5. هل صفة الحبوب السوداء سائدة أم متنحية؟ أفسّر إجابتي.

---

## أختبر نفسي

### حقيقة أم رأي.

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

### التفكير الناقد:

إذا كان لدي زهرة حمراء فهل يُمكنني معرفة لون الأزهار التي ستنتج عنها؟ أفسّر إجابتي.

---

## تلقيح البازلاء

### جيل الآباء

\* زهرة بيضاء

\* زهرة أرجوانية

### الجيل الأول

\* جميعها أرجوانية

### الجيل الثاني

---

## أقرأ الشكل

لماذا مثلت الأزهار الأرجوانية في الجيل الأول بالحروف Pp؟

\*\*إرشاد:\*\* ما شكلا الصفة التي يمتلكها الآباء؟

---

## وصف الصور والرسوم

\* \*\*صورة 1:\*\* رسم توضيحي لتلقيح البازلاء يوضح جيل الآباء (زهرة بيضاء وزهرة أرجوانية)، الجيل الأول (جميعها أرجوانية)، والجيل الثاني.

\* \*\*صورة 2:\*\* صورة توضيحية للأزهار البيضاء مع وصف "صفة متنحية".

\* \*\*صورة 3:\*\* صورة توضيحية للأزهار الأرجوانية مع وصف "صفة سائدة".

---

## أسئلة / أنشطة / تجارب

\* \*\*ألاحظ.\*\* أنظر إلى كُوز الذرة. ماذا ألاحظ؟

\* أعد الحبوب السوداء في كُوز الذرة، وأسجل عددها.

\* أعد الحبوب الصفراء، وأسجل عَدَدَها.

\* \*\*أُفسر البيانات.\*\* أي لون عدد حبوبه أكثر؟

\* هل صفة الحبوب السوداء سائدة أم متنحية؟ أفسّر إجابتي.

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

\* إذا كان لدي زهرة حمراء فهل يُمكنني معرفة لون الأزهار التي ستنتج عنها؟ أفسّر إجابتي.

\* لماذا مثلت الأزهار الأرجوانية في الجيل الأول بالحروف Pp؟ \*\*إرشاد:\*\* ما شكلا الصفة التي يمتلكها الآباء؟

-----------------------------------------

--- Page Index 68 ---

\*\*رقم الصفحة:\*\* ٦٨

# كيف نتتبع الصفات الوراثية؟

بَعضُ الصَّفاتِ التي تحكمُها الجيناتُ يَسْهُلُ رُؤيتُها ، ومنها لون الشعر. وهناك صفاتُ أُخرى تحكمها الجينات لا يُمكنك رؤيتها؛ فبعض الأفراد يحملون صفات غير ظاهرة. فكيف يُمكن مثلاً لوالدين لديهما غمازات أن ينجبا طفلًا ليسَ لَهُ غَمارَاتٌ ؟ يُمكنك معرفة الإجابة عن هذا السؤال باستخدام \*\*مخطط السلالة\*\*، وهو مخطط يستعمل لتتبع الصفات في العائلة، ودراسة الأنماط الوراثية.

ويُظهر المخطط الآباء والأبناء، وتربط الخطوط الأفقية الآباء معا . أما الخطوط العمودية فتربط الآباء بالأبناء. كما يُرمز إلى الذكور في المخطط بالمربعات، ويُرمز إلى الإناث بالدوائر. وفي المخطط التالي تمثل المربعات والدوائر الملونة الأفراد الذين تظهر عليهم الصفات السائدة وتمثل المربعات والدوائر ذات الخلفية البيضاء الأفراد الذين تظهر عليهم الصفات المتنحية.

يُمكنك رؤية أنَّ كلا الأبوين لَهُ غَمازات، ولكنهما يحملان جين الصفة المتنحية. \*\*والحامل للصفة\*\* هو الشخص الذي ورثَ جِينَ الصفة ولكن الصفة لا تظهر عليه شكليًا .

# ما الانتخاب الطبيعي؟

يُعرف \*\*الانتخاب الطبيعي\*\* بأنه عملية تكيف الكائنات الحية في بيئة معينة بفضل امتلاكها بعض الخصائص التي تمكنها من العيش في تلك البيئة أكثر من غيرها، وتُعرف هذه الخصائص باسم السمات التكيفية، وغالبا ما تكون الكائنات التي تمتلك هذه السمات أكثر قدرة على البقاء والتكاثر.

تتوارث الكائنات الحية السمات التكيفية عند تكاثرها عبر الأجيال، ويُعزز الانتخاب الطبيعي من انتقال هذه السمات، ويُؤدي أحيانًا إلى تنوع الكائنات الحية، وظهور أنواع جديدة ذات سمات جديدة، وهو ما ساعد على تفسير تنوع الحياة على الأرض.

ومن الأمثلة الواقعية لتأثير الانتخاب الطبيعي على الحيوانات عصافير غالاباغوس حيث كانت ذات مناقير كبيرة وتتلاءم مع الوفرة في البذور التي تتغذى عليها ومع حجمها وكانت تعيش بشكل أفضل خلال أوقات الأمطار التي كانت تتسم بها البيئة ثم اختلف المناخ وأصبح يتسم بالجفاف ومع مرور الأجيال تغيرت أشكال مناقير العصافير لتكون أصغر لتتكيف مع البيئة حيث كان أداء العصافير ذات المناقير الصغيرة أفضل في التقاط البذور التي أصبحت نادرة وصغيرة الحجم.

---

## وصف الصور والرسوم

\* \*\*رسم 1:\*\* مخطط سلالة يوضح كيفية انتقال صفة وجود أو عدم وجود الغمازات بين أجيال مختلفة. يظهر الآباء والأبناء، مع رموز مختلفة (مربعات ودوائر) لتمثيل الذكور والإناث، وألوان مختلفة لتمثيل وجود أو عدم وجود الغمازات.

\* \*\*صورة 1:\*\* صور لأشكال مختلفة لمناقير العصافير، توضح كيف تغيرت هذه المناقير عبر الأجيال استجابة للتغيرات في البيئة (الوفرة أو الندرة في أنواع معينة من البذور).

---

## أسئلة / أنشطة / تجارب

\* \*\*أختبر نفسي:\*\*

\* \*\*حقيقة أم رأي؟\*\* أُعطي حقيقة ورأيا حول مخطط السلالة.

\* \*\*التفكير الناقد.\*\* في المخطط أدناه، هل يمكن لشخص بدونِ غَمَازَاتٍ أَنْ يُنجِبَ أطفالاً بغمازات؟

\* \*\*أقرأ الصورة\*\*

\* أي الأبناء ليسَ لَه غَمَّازَاتٌ؟

\* \*\*إرشاد:\*\* ماذا يُمثل اللون البنفسجي؟

-----------------------------------------

--- Page Index 69 ---

\*\*رقم الصفحة:\*\* ٦٩

# مراجعة الدرس

## ملخص مصور

\* الوراثة هي انتقال الصفات من الآباء إلى الأبناء.

\* وجد جريجور مندل أنَّ الصفات السائدة تَمْنَعُ الصِّفاتِ المُتنحية من الظهور.

\* حاملو الصفات يمكنهم نقل جينات الصفة إلى أبنائهم على الرغم من أنَّ الصفة لا تظهر عليهم. ويُساعدنا مُخطَّطُ السُّلالة على دراسة أنماط الوراثة.

## المطويات أنظم أفكاري

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

## أفكر وأتحدث وأكتب

1. المفردات تتحكم في الصفات تراكيب في الخلية تُسمَّى [\_\_\_\_\_].

2. حقيقة أم رأي؟ يدعي زميلي أنه بالتدريب يُمكن لأي شخص أن يثني لسانه. فهل هذه حقيقة أم رأي؟ أُفسِّر إجابتي.

3. التفكير الناقد. لماذا ينصح الأطباء بأن يخضع حاملو جينات المرض للفحوصات قبل أن يتزوجوا؟

4. أختار الإجابة الصحيحة. العوامل التي وصفها جريجور مندل وتتحكم في صفات المخلوقات الحيّة هي:

أ. الجينات

ب. مخطط السلالة

ج. الغشاء الخلوي

د. الغريزة

5. أختار الإجابة الصحيحة. أي مما يلي سلوك مكتسب؟

أ. بناء الطائر عشه.

ب. نسج العنكبوت شبكته.

ج. لعب الدلفين بالكرة

د. تَنفُسُ الطفل

6. السؤال الأساسي. كيف تنتقل الصفات من الآباء إلى الأبناء؟

---

## العُلُومُ وَالصَّحَةُ

### الأمراض الوراثية

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

## العُلُومُ وَالرِّيَاضِيَّاتُ

### جينات الإنسان

يحتوي المشيج المذكَّر أو المؤنث في الإنسان على ٢٠٠٠٠ جين تقريبا محمولة على ٢٣ كروموسوما مختلفًا . مـا عـدد الجينات التي يحملها كل كروموسوم ؟

---

## وصف الصور والرسوم

\* \*\*صورة 1:\*\* صورة لدب قطبي مع اثنين من صغاره.

\* \*\*رسم 1:\*\* رسم توضيحي يوضح انتقال الصفات في نباتات الزهور، بدءًا من جيل الآباء (زهرة بيضاء وزهرة أرجوانية) مروراً بالجيل الأول (جميعها أرجوانية) وصولاً إلى الجيل الثاني.

\* \*\*صورة 2:\*\* صورة لطفلين.

-----------------------------------------

---

## أسئلة / أنشطة / تجارب

\* \*\*٢. حقيقة أم رأي؟\*\* يدعي زميلي أنه بالتدريب يمكن لأي شخص أن يثني لسانه. فهل هذه حقيقة أم رأي؟ أفسر إجابتي.

\* \*\*٣. التفكير الناقد.\*\* لماذا ينصح الأطباء بأن يخضع حاملو جينات المرض للفحوصات قبل أن يتزوجوا؟

\* \*\*٤. أختار الإجابة الصحيحة.\*\* العوامل التي وصفها جريجور مندل وتتحكم في صفات المخلوقات الحية هي:

\* أ. الجينات

\* ب. مخطط السلالة

\* ج. الغشاء الخلوي

\* د. الغريزة

\* \*\*٥. أختار الإجابة الصحيحة.\*\* أي مما يلي سلوك مكتسب؟

\* أ. بناء الطائر عشه.

\* ب. نسج العنكبوت شبكته.

\* ج. لعب الدلفين بالكرة.

\* د. تنفس الطفل

\* \*\*٦. السؤال الأساسي.\*\* كيف تنتقل الصفات من الآباء إلى الأبناء؟

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

\* يحتوي المشيج المذكر أو المؤنث في الإنسان على ٢٠٠٠٠ جين تقريبا محمولة على ٢٣ كروموسوما مختلفا. ما عدد الجينات التي يحملها كل كروموسوم؟

-----------------------------------------

--- Page Index 70 ---

\*\*رقم الصفحة:\*\* ٧٠

# تحسين المنتجات الزراعية

يجد المزارعون عند جمع محاصيلهم أن بعض النباتات تحمل صفات؛ يرغبون في زيادتها؛ لزيادة قيمة المحاصيل، كما يجدون في بعض المحاصيل صفات يعملون على التخلص منها. ويظهر التنوع في الصفات عند حدوث تلقيح بين أفراد من نبات يحملون جينات صفاتٍ سائدة، وأفراد آخرين من النبات نفسه يحملون جينات صفات متنحية؛ حيث يتم تركيز الصفات المرغوبة في النباتات بعملية خاصة تجمع بين صفات مرغوبة من كل من النبتة الأم والنبتة الأب.

كيف يمكن أن يقوم مزارع بتحسين صفات معينة لنبات الذرة؟

أولاً: يقوم المزارع بزراعة هذه النباتات من سُلالتين مختلفتين. نسمي الصف الأول (السلالة أ) والصف الآخر (السلالة ب). وبعد نحو ٥٥ يومًا نجد أنَّ كلَّ سلالة من النبات قد أنتجت شُرَّابة الذرة الخاصة بها (جزء من نبات الذرة مسؤول عن إنتاج حبوب اللقاح في الجزء الذكري من النبات). ثمَّ يقوم المزارع بإزالة شُرَّابة الذرة من السلالة (أ)؛ ليضمن تلقيح هذه النباتات من حبوب اللقاح التي تنتجها السلالة (ب).

في اليوم ٦٠ يتشكل الجزء الأنثوي من الذرة، وهي حبيبات على شكل صفوف على كوز الذرة.

الخطوة التالية، تُسمى التلقيح الخلطي، وهو يحدثُ بشكل طبيعي. حيثُ يتم تحرير حبوب اللقاح من السلالة (ب) في الهواء، فتقع على أفراد السلالة (أ).

وعند حصاد نباتات الذرة، يكون المحصول قد حمل صفات محسنة من السلالتين، وتستخدم هذه الحبوب بذورا لزراعة محاصيل الذرة المحسنة في المواسم التالية.

---

## وصف الصور والرسوم

\* صورة 1: صورة لشُرَّابة الذرة.

\* صورة 2: صورة توضح عملية نزع شُرَّابة الذرة من أحد السلالات لضمان حدوث التلقيح من السلالة الأخرى.

---

## الكتابة التوضيحية

### الكتابة التوضيحية الجيدة

\* تُعطي معلومات توضح العملية.

\* تعرض الخطوات التي نظمت بطريقة منطقية.

\* تُعطي تفاصيل واضحةً سهلة المتابعة.

\* تربط الكلمات بالمكان والزمان؛ لجعل العملية واضحة.

---

## أسئلة / أنشطة / تجارب

### أكتب عن

أختار محصولا سواء أكان من الفواكه أم من أزهار فيها بعض الصفات المرغوبة، وأكتب تقريرًا أوضح فيه كيف يمكن زيادة هذه الصفات في المحصول.

-----------------------------------------

--- Page Index 71 ---

\*\*رقم الصفحة:\*\* ۷۱

# مراجعة الفصل الثاني

## المفردات

أُكْمِلُ كُلًّا مِنَ الجُمل التالية بالعبارة المناسبة:

\* صفة سائدة

\* الجين

\* الخلية المخصبة

\* الانقسام المنصف

\* دورة الخلية

\* الوراثة

1. انتقال الصفاتِ من جيل إلى آخرَ يُسمَّى [\_\_\_\_\_].

2. ينتج عن [\_\_\_\_\_] أربع خلايا جديدة.

3. تُحمَلُ المعلومات الكيميائية للصفة الموروثة على [\_\_\_\_\_].

4. الصفةُ الوراثيةُ التي تَمْنَعُ صِفَةً أُخرى من الظهور تُسمَّى [\_\_\_\_\_].

5. عملية مستمرة من النمو والانقسام لإنتاج خلايا جديدة وتعويض الخلايا الميتة. [\_\_\_\_\_]

6. تنتج عن اتحاد مشيج مذكّر مع مشيج مؤنث. [\_\_\_\_\_]

---

## ملخص مصور

### الدرس الأول:

تتكاثر الخلايا بالانقسام الخلوي.

### الدرس الثاني:

تتحكمُ الصفاتُ التي تنتقل من الآباء إلى الأبناء في شكل الأبناء وسلوكهم.

---

## المطويات أنظم أفكاري

ألصق المطويات التي عملتها في كل درس على ورقة كبيرة مقواة.

وأستعين بهذه المطويات على مراجعة ما تعلمته في هذا الفصل.

---

## وصف الصور والرسوم

\* \*\*صورة 1:\*\* صورة مجهرية لخلايا منقسمة.

\* \*\*صورة 2:\*\* صورة لدبة قطبية مع صغيريها، توضح انتقال الصفات من الآباء للأبناء.

\* \*\*رسم 1:\*\* رسم تخطيطي لمطوية لتنظيم الأفكار، يحتوي على مربعات فارغة لكتابة المعلومات.

-----------------------------------------

--- Page Index 72 ---

\*\*رقم الصفحة:\*\* ٧٢

# المهارات والأفكار العلمية

## أُجِيبُ عَنِ الْأَسْئِلَةِ التَّالِيَةِ:

\* \*\*التتابع.\*\* أصفُ بالترتيب أطوار الانقسام المنصف.

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

\* \*\*ألاحظ.\*\* كيف أرى الخلية وأدرس مكوناتها؟

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

\* \*\*أستعمل الأرقام.\*\* ما عدد خلايا البكتيريا التي تنتج عن ٤ خلايا بعد انقسامها انقسامًا متساويًا مرةً واحدةً فقط؟

\* \*\*أختار الإجابة الصحيحة:\*\* ما العمليتان اللتان يظهرهما الشكل؟

أ. الإخصاب والانقسام ب. الانتشار والبناء الضوئي

ج. النمو وانقسام الخلية د. الإخصاب والانقسام المنصفُ

\* \*\*اختر الإجابة الصحيحة.\*\* حافظت بعض المخلوقات الحية على نفسها من الانقراض، ما الَّذِي مَكَّنَهَا مِنْ ذلك؟

أ- التنافس على الغذاء.

ب - الانتخاب الطبيعي.

ج - الهجرة إلى أماكن جديدة.

د- حماية النظام البيئي.

\* \*\*صواب أم خطأ.\*\* اكتشف مندل وجود الجينات في خلايا المخلوقات الحية. هل هذه العبارة صحيحة أم خطأ؟ أفسر إجابتي.

---

# التقويم الأدائي

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

---

# الفكرة العامة

\* كيف تنقل المخلوقات الحية الصفات إلى أبنائها؟

---

# التقويم الأدائي

## صفات العائلة

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

### ماذا أعمل؟

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

2. أنظر إلى الصور لأتعرَّف الصفات الجسدية التي يَمْلِكُها كلُّ شخص.

3. أَضَعُ الصفات المشتركة للعائلة في قائمة، وأذكر من يشترك فيها.

### أُحلِّلُ نَتائِجِي

\* أراجع صفات الأشخاص في الجيل الأخير. من أين ورثوا كلًّا منْ هَذِهِ الصفاتِ؟

---

## وصف الصور والرسوم

\* \*\*صورة 1:\*\* رسم توضيحي يمثل شكلًا (يبدو أنه خلية أو جزء منها) يستخدم في السؤال رقم ١٢.

\* \*\*صورة 2:\*\* شعار وزارة التعليم السعودية.

-----------------------------------------

--- Page Index 73 ---

\*\*رقم الصفحة:\*\* ٧٣

# نموذج اختبار

## أختار الإجابة الصحيحة:

1. أي العمليات التالية تؤدي إلى انقسام الخلية إلى خليتين متطابقتين؟

\* أ. الانقسام المنصف.

\* ب. الإخصاب

\* ج. الانقسام المتساوي.

\* د. التكاثر الجنسي.

2. أدرس الشكل التالي، وأجيب عن السؤال الذي يليه:

| الآباء | الجيل الأول | الجيل الثاني |

| ----------------- | ---------------- | ------------- |

| أزهار أرجوانية | أزهار أرجوانية | |

| أزهار بيضاء | | |

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

\* أ. جميعها أرجوانية.

\* ب. جميعها بيضاء.

\* ج. بعضها أرجواني وبعضها أبيض.

\* د. جميعها أرجوانية فاتحة.

3. إذا كان عدد الكروموسومات في خلايا الحصان (٦٤) كروموسوما، فما عدد الكروموسومات في المشيج المذكر لهذا الحيوان؟

\* أ. ٨

\* ب. ١٦

\* ج. ٣٢

\* د. ٦٤

4. الخلية المخصبة تنتج بسبب:

\* أ. انقسام الخلايا الجنسية.

\* ب. اندماج الخلايا الجنسية.

\* ج. انقسام الخلايا الجسمية.

\* د. اندماج الخلايا الجسمية.

---

## أسئلة / أنشطة / تجارب

5. أجيب عن الأسئلة التالية:

\* يبين الشكل التالي دورة حياة الخلية.

---

## وصف الصور والرسوم

\* \*\*صورة 1:\*\* رسم توضيحي لدورة حياة الخلية، يظهر مراحل "نمو الخلية"، "التهيؤ للانقسام"، و "انقسام الخلية" في دورة متصلة.

---

## أسئلة / أنشطة / تجارب (تكملة)

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

-----------------------------------------

--- Page Index 74 ---

\*\*رقم الصفحة:\*\* ٧٤

## المحتوى النصي

٦ قام مزارع بإجراء عملية تلقيح لنبات البازلاء

باستخدامِ بذور ملساء، وعند نمو المحصول

وجد أن بذور بعض النباتات الناتجة مجعدة،

وبذور النباتات الأخرى ملساء. كيف ظهرت

البذور المجعدة في النباتات ؟

٧ أدرسُ الشكل التالي، وأجيب عن السؤال الذي

يليه :

ما عدد الأبناء الذين تظهر عليهم صفة شحمة

الأذن الملتحمة، وما عدد الأبناء الذين تظهر

عليهم صفة شحمة الأذن غير الملتحمة؟

لماذا ظهر تنوع في صفات جيل الأبناء؟ أفسر

إجابتي.

## وصف الصور والرسوم

صورة 1: رسم تخطيطي يوضح انتقال صفة شحمة الأذن (ملتحمة وغير ملتحمة) بين الأجيال. يظهر الأب والأم والأبناء، مع تحديد ما إذا كانت شحمة الأذن ملتحمة أو غير ملتحمة لكل فرد.

صورة 2: جدول بعنوان "أتحقق من فهمي" يحتوي على عمودين: "السؤال" و "المرجع". الجدول يتضمن أرقام الأسئلة وأرقام الصفحات المرجعية المقابلة لها.

صورة 3: رمز QR Code بجانب كلمة "أتدرب".

## أسئلة / أنشطة / تجارب

\* \*\*السؤال:\*\* كيف ظهرت البذور المجعدة في النباتات؟

\* \*\*السؤال:\*\* ما عدد الأبناء الذين تظهر عليهم صفة شحمة الأذن الملتحمة، وما عدد الأبناء الذين تظهر عليهم صفة شحمة الأذن غير الملتحمة؟

\* \*\*السؤال:\*\* لماذا ظهر تنوع في صفات جيل الأبناء؟ أفسر إجابتي.

\* \*\*أتدرب:\*\* من خلال الإجابة عن الأسئلة؛ حتى أعزز ما تعلمته من مفاهيم وما اكتسبته من مهارات.

-----------------------------------------

--- Page Index 75 ---

\*\*رقم الصفحة:\*\* غير ظاهر

# الوحدة الثانية

## عمليات الحياة

على الرغم من أن النباتات ليس لها عضلات إلا أنها قادرة على القيام بحركات كثيرة. هذه النبتة لها أوراق عجيبة تصطاد الحشرات التي تقف عليها.

---

## وصف الصور والرسوم

صورة 1: صورة مقربة لنبتة خضراء صغيرة عليها حشرة (جرادة) تقف على أوراقها. يوضح هذا كيف أن بعض النباتات تصطاد الحشرات.

-----------------------------------------

--- Page Index 76 ---

\*\*رقم الصفحة:\*\* ٧٦

# الفصل الثالث

## عمليات الحياة في النباتات والمخلوقات الحية الدقيقة

\*الفكرة العامة:\* ما عمليات الحياة التي تحدث في النباتات والمخلوقات الحية الدقيقة؟

\*الأسئلة الأساسية\*

### الدرس الأول

ما أجزاء النباتات؟ وكيف تقوم بوظائفها؟

### الدرس الثاني

فيم تتشابه المخلوقات الحية الدقيقة، وفيم تختلف؟

---

## وصف الصور والرسوم

صورة 1: منظر طبيعي يظهر روضة التنهات محمية الملك عبد العزيز الملكية. تظهر في الصورة نباتات وأشجار صغيرة منتشرة على أرض عشبية.

---

-----------------------------------------

--- Page Index 77 ---

\*\*رقم الصفحة:\*\* ٧٧

# مفردات الفكرة العامة

## البذرة

تركيب يحتوي على نبات صغير نام،

وتقوم بتخزين الغذاء.

## البناء الضوئي

عملية تقوم بها النباتات ومخلوقات

حية أخرى، تستخدم فيها أشعة

الشمس لإنتاج الغذاء في صورة سُكِّرِ

الجلوكوز.

## التلقيح

عملية انتقال حبوب اللقاح منَ المُتكِ

إلى الميسم في الأزهار.

## المخلوق الحي الدقيق

مخلوق حي مِجْهَرِيُّ لا يُرى بالعين

المجردة.

## الانشطار الثنائي

نوع من التكاثر اللاجنسي ينقسم

فيه المخلوق الحي إلى مخلوقين حيّين

جديدين متماثلين.

## التبرعم

شكل من أشكال التكاثر اللاجنسي

تتكاثر به بعض الفطريات ، ومنها

الخميرة.

---

## وصف الصور والرسوم

صورة 1: صورة لبذرة مقطوعة تظهر أجزاءها الداخلية.

صورة 2: صورة لأوراق نبات خضراء.

صورة 3: صورة لزهرتين بنفسجيتين.

صورة 4: صورة لمجموعة من المخلوقات الحية الدقيقة على طبق.

صورة 5: صورة لمخلوق حي ينقسم إلى قسمين (انشطار ثنائي).

صورة 6: صورة لمجموعة من الخلايا تتكاثر بالتبرعم.

-----------------------------------------

--- Page Index 78 ---

\*\*رقم الصفحة:\*\* ٧٨

# الدرس الأول

## عمليات الحياة في النباتات

### أنظر وأتساءل

تحتاج النباتات - مثلها مثل بقية المخلوقات الحيّة الأخرى - إلى الغذاء لتعيش. من أين تحصل النباتات - ومنها نبات التين الشوكي في هذه الصورة - على غذائها؟ وكيف تحصل على طاقتها؟

---

## وصف الصور والرسوم

صورة 1: صورة مقربة لنبات التين الشوكي، تظهر الأوراق المسطحة الخضراء والثمار الصفراء.

---

## أسئلة / أنشطة / تجارب

\* من أين تحصل النباتات - ومنها نبات التين الشوكي في هذه الصورة - على غذائها؟

\* وكيف تحصل على طاقتها؟

-----------------------------------------

--- Page Index 79 ---

\*\*رقم الصفحة:\*\* 79

# أستكشف

## كيف يؤثر الضوء في النباتات؟

### أكون فرضية

تحتاج النباتات إلى الضوء لكي تنمو. فماذا يحدثُ لأوراق نبات إذا قمتُ بتغطية

أجزاء منها لمنع وصول الضوء إلى تلك الأجزاء؟ أدون إجابتي على شكل

فرضية: "إذا لم يصل الضوء إلى بعض أجزاء الأوراق في نبات فإن ...".

### أختبر فرضيتي

1. أستخدم قطعا من رقائق الألومنيوم، وأغطي أجزاء لعدة أوراق من نبات

حي، وأثبت الرقائق بمشابك الورق، ثم أغسل يدي بعد ذلك.

2. أستخدم المتغيرات. أغطي على الأقل أربع أوراق مختلفة من أوراق

النبات بالطريقة نفسها.

3. أضع النبات بالقرب من النافذة، بحيثُ تصله كميات كافية من الضوء،

ثم أسقيه بحسب الحاجة.

4. أجرب. بعد مرور يوم واحد، أنزع رقائق الألومنيوم، وأتفحص كل ورقة،

وأدون ملاحظاتي، وأعيد رقائق الألومنيوم بلطف إلى أماكنها، وأتابع ملاحظة

الأوراق يوميا مدة أسبوع، على أن أُعيد تثبيت رقائق الألومنيوم بلطف في

أماكنها في كل مرة. كيف تختلف المناطق المغطاة برقائق الألومنيوم في كل

ورقة عن المناطق الأخرى غير المغطاة؟

### أستخلص النتائج

5. أفسّرُ البيانات. ألاحظ التغيرات بعد مرور يوم واحد، ثم بعد مرور

يومين، ثم بعد مرور أسبوع. وأبين كيف يؤثر كل من الظلام والضوء في نمو

الأوراق.

---

## أستكشف أكثر

ماذا يحدث إذا أصبحت الأوراق غير مغطاة؟ أنزع الرقائق عن الأوراق، وأستمر

في سقاية النبات ومراقبته مدة أسبوع آخر. وأدوّن النتائج التي توصلت إليها،

وأشارك بها زملائي في الصف.

---

## وصف الصور والرسوم

\* صورة 1: صورة لمجموعة من الأدوات المستخدمة في النشاط الاستقصائي، تتضمن مشابك ورق، ونبات في أصيص، ولفة رقائق ألومنيوم.

\* صورة 2: صورة توضح الخطوة الأولى من التجربة، وهي تغطية أوراق النبات برقائق الألومنيوم.

\* صورة 3: صورة توضح الخطوة الثالثة من التجربة، وهي سقاية النبات.

---

## أحتاج إلى:

\* رقائق ألومنيوم

\* نبات حي أوراقه كبيرة وكثيرة

\* مشبك ورق

\* ماء

-----------------------------------------

--- Page Index 80 ---

\*\*رقم الصفحة:\*\* ٨٠

# أقرأ وأتعلم

## ما أهمية السيقان والجذور للنباتات؟

### السؤال الأساسي

ما أجزاء النباتات؟ وكيف تقوم بوظائفها؟

### المفردات

\* الساق

\* الجذر

\* البناء الضوئي

\* التكاثر

\* البذرة

\* التلقيح

### مهارة القراءة

\* المقارنة

أفكر كيف يتم تزويد الشقق السكنية بالماء في البنايات المرتفعة. يصل الماء إلى الدور الأرضي، ثم ينتقل عبر أنابيب إلى كل دور. وينتقل الماء في النباتات الوعائية بطريقة مشابهة لذلك؛ حيث تمتص جذور النبات الماء من التربة، ويرتفع في السيقان ليصل إلى أعلى الأغصان. وتستعمل النباتات نوعين من (الأنابيب)، الأولُ يُسمَّى الخشب، يقوم بنقل الماء والأملاح المعدنية من التربة إلى أعلى. والنوع الآخر يسمى اللحاء، وينقل الغذاء من الأوراق إلى أسفل وإلى سائر أجزاء النبات. وهناك طبقة من الخلايا تفصل بين الخشب واللحاءِ تُسمَّى الكامبيوم.

والسيقان تراكيب تبقي النبات محافظا على قوامه، وتحمل الأوراق. وبعض السيقان لينةٌ ، ومنها سيقان الأزهار. بينما السيقان الخشبية قاسية وقوية، وتحميها طبقةٌ منَ القلفِ . وبعض النباتات تخزن الغذاء في سيقانها. ومنها قصب السكر، وبعضها تخزن الماء في سيقانها، ومنها الصبار.

---

## وصف الصور والرسوم

\* \*\*رسم 1:\*\* رسم توضيحي يوضح مقارنة بين التشابه والاختلاف.

\* \*\*رسم 2:\*\* رسم توضيحي يوضح أجزاء الساق: الكامبيوم، الخشب، اللحاء.

\* \*\*صورة 1:\*\* صورة لساق خشبية.

\* \*\*صورة 2:\*\* صورة لساق لينة.

---

## أسئلة / أنشطة / تجارب

\* الاختلاف التشابه الاختلاف

\* أجزاء الساق

\* الكامبيوم

\* الخشب

\* اللحاء

-----------------------------------------

--- Page Index 81 ---

\*\*رقم الصفحة:\*\* ٨١

# الجذور

\*\*الجذور\*\* جزء من النبات يثبِّتُ النبات في التربة، ويخزن الغذاء، ويمتص الماء والمواد المغذية من التربة عن طريق الشعيرات الجذرية المتفرعة من الجذر. وتعمل الشعيرات الجذرية على زيادة مساحة سطح الجذور، وبذلك تسمح للنباتات بامتصاص كميات أكبر من الماء والأملاح. وهناك القلنسوة، وهي طبقة قاسية تحمي قمة الجذور وتسمح لها باختراق التربة.

بعض أنواع الجذور، ومنها الجذور الوتدية، تنمو إلى أعماق كبيرة في التربة. أما الجذور الليفية فتنمو قريبة من سطح التربة، وتكون على شكل شبكة كبيرة.

عندما تمتص الجذور الماء يزداد الضغط داخل الجذر، ويندفع الماء في الساق في اتجاه الأوراق. وخلال عملية النتح تقوم النباتات بإخراج الماء إلى الغلاف الجوي عن طريق الأوراق، وكلما فقد النبات الماء عن طريق النتح؛ انتقل الماء من الجذور إلى الساق عَبْرَ الخشب، ثم إلى الأوراق.

1. يدخل الماء والأملاح من التربة إلى الشعيرات الجذرية، ثمَّ يَمُرَّانِ خلال القشرة إلى الخشب.

2. يسبّب النتح سحب الماء والأملاح إلى أعلى عبر الساق، ثم إلى الأوراق.

3. يدخل الماء والأملاح للأوراق وينتقلان إلى كل خلية فيها.

4. تستخدم خلايا الأوراق الماء وثاني أكسيد الكربون من الهواء وضوء الشمس لصنع السكر.

أقرأ الشكل

كيف ينتقل الماء من جذور النبات إلى ساقه؟

\*إرشاد\*: أتبع مسار الأسهم الزرقاء.

---

## وصف الصور والرسوم

\* \*\*صورة 1:\*\* رسم توضيحي لشجرة يوضح مسار انتقال الماء من الجذور إلى الأوراق باستخدام أسهم زرقاء مرقمة من 1 إلى 4. يوجد رسم توضيحي مصغر يوضح مقطعاً عرضياً لجذر النبات مع تحديد القشرة والخشب.

---

## أسئلة / أنشطة / تجارب

\*\*أختبر نفسي\*\*

\* \*\*أقارن.\*\* كيف تساعد الجذور والسيقان على انتقال الماء والمواد المغذية في النبات؟

\*\*التفكير الناقد.\*\* لنبات النرجس سيقان طويلة، ولأشجار البلوط سيقان خشبية. ما المشترك بين هذين النوعين من السيقان؟

-----------------------------------------

--- Page Index 82 ---

\*\*رقم الصفحة:\*\* ٨٢

# كيف تعمل أوراق النباتات؟

للأوراق أشكال وأحجام مختلفة؛ فقد تكون الأوراق بسيطة تتكون من أوراق أحادية، ومنها أوراق العنب، أو مركبةً تنمو في مجموعات، ومنها أوراق شجر الكستناء، وقد تكون إبرية الشكل، ومنها أوراق شجر الصنوبر.

تُسمى الطبقة الخارجية من الورقة البشرة، وتكون مغطاة بطبقة من مادة شمعية. تساعد هذه الطبقة النباتات الدائمة الخضرة ـ ومنها أشجار الصنوبر – على منع فقدان الكثير من الماء، وخصوصًا في فترات الطقس البارد أو الحار.

وتحوي طبقة البشرة الموجودة على السطح السفلي للأوراق فتحات صغيرة جدا تُسمى الثغور. ويحيط بكل ثغر خليتان حارســتان تضبطان كمية الهواء التي تدخل إلى الورقة، وكمية الماء التي تفقدها . وعندما يحتوي النبات على كمية كبيرة من الماء تنتفخ الخلايا الحارسة فتسبب فتح الثغور، بينما تُغلق هذه الثغور عندما ترتفع درجة الحرارة لتقليل كمية الماء المفقود؛ حيث تفقد النباتات في عملية النتح عبر الثغور كميات كبيرة من الماء قد تصل إلى ٩٩% من كمية الماء الذي تمتصه جذورها.

---

# أجزاء الورقة

## وصف الصور والرسوم

\* صورة 1: صورة ورقة بسيطة مع تحديد الأجزاء: النصل، العنق.

\* صورة 2: صورة ورقة مركبة مع تحديد الأجزاء: النصل، العنق.

\* رسم 1: رسم توضيحي مقطعي للورقة يوضح: الأدمة، البشرة العليا، البلاستيدات الخضراء، البشرة السفلى، الثغر، الخلايا الحارسة، العرق، دخول ثاني أكسيد الكربون (بناء ضوئي)، خروج الماء والأكسجين، أشعة الشمس.

---

\*ورقة بسيطة\*

\*ورقة مركبة\*

\*الأدمة\*

\*البشرة العليا\*

\*البلاستيدات الخضراء\*

\*البشرة السفلى\*

\*تحمل العروق الماء والأملاح المعدنية إلى الأوراق وتحمل الغذاء الذي تصنعه الأوراق إلى سائر أجزاء النبات.\*

\*النصل هو الجزء الرئيس من الورقة.\*

\*العنق يربط بين الورقة والغصن.\*

\*أشعة الشمس\*

\*الثغر\*

\*الخلايا الحارسة\*

\*العرق\*

\*دخول ثاني أكسيد الكربون (بناء ضوئي)\*

\*خروج الماء والأكسجين\*

-----------------------------------------

--- Page Index 83 ---

\*\*رقم الصفحة:\*\* ٨٣

# البناء الضوئي

\*\*البناء الضوئي\*\* عملية تقوم بها النباتات ومخلوقات حية أخرى، يُستخدم فيها ضوء الشمس لإنتاج الغذاء في صورة سكر الجلوكوز.

تحدث عملية البناء الضوئي في تراكيب تُسمَّى البلاستيدات الخضراء، التي توجد بشكل رئيس في أوراق النباتات. تستخدم البلاستيدات الخضراء ثاني أكسيد الكربون والماء والطاقة الشمسية لإنتاج الغذاء على شكل سكر جلوكوز، وينتج أيضًا الأكسجين الذي يُعدُّ فضلات لعملية البناء الضوئي؛ ليتخلص منه في الهواء.

```

ضوء

الشمس

ثاني أكسيد الكربون + ماء <-- غذاء (سكر جلوكوز) + الأكسجين

```

يبقى بعض الجلوكوز المنتج في الأوراق، وينتقل الباقي عبر اللحاء إلى السيقان والجذور؛ حيث يُستخدم جزء منه في العمليات الحيوية التي يقوم بها النبات ويُخزن الباقي. وعندما يتغذى حيوان على نبات تصبح الطاقة المخزنة في الجلوكوز وسائر مكوّنات النبات متاحة لهذا الحيوان.

---

## وصف الصور والرسوم

\* \*\*صورة 1:\*\* صورة لأرنب يأكل نباتات. التعليق أسفل الصورة يوضح أن الطاقة التي خزنت في النبات تنتقل إلى الأرنب الذي يتغذى عليه.

---

## نشاط

### أوراق النباتات

1. أجمع أوراق نباتات متنوعة.

2. \*\*ألاحظ.\*\* أتفحص كل ورقة بعدسة مكبرة، وأسجل اسم كل تركيب يمكنني ملاحظته.

3. أضع ورقة بيضاء فوق ورقة النبات، أقوم بعمل طبعة بأقلام التلوين لورقة النبات.

4. \*\*أصنَفُ.\*\* باستخدام الطبعات أصنَفُ الأوراق إلى بسيطة ومركبة، وأحدد أسماء أجزاء كل منها.

5. أستخدم لونين من أقلام التلوين؛ أحدهما لتتبع خط سير الماء، والثاني لتتبع خط سير الغذاء عبر العروق.

---

## أسئلة / أنشطة / تجارب

### أختبر نفسي

\* \*\*أقارن.\*\* فيم تتشابه الأوراق البسيطة والمركبة، وفيم تختلف؟

\* \*\*التفكير الناقد.\*\* كيف يمكن أن يختلف النتح في النباتات التي تنمو في مناطق غزيرة الأمطار عن النباتات التي تعيش في مناطق نادرة الأمطار؟

-----------------------------------------

--- Page Index 84 ---

\*\*رقم الصفحة:\*\* ٨٤

# كيف تتكاثر النباتات؟

تقوم جميع المخلوقات الحية بعملية التكاثر، وهي إنتاج الأشكال في هاتين الصفحتين لأفهم عملية تكون

أفراد من النوع نفسه. يحدث \*\*التكاثر\*\* بعدة طرق، منها البذور.

\*\*التكاثر الجنسي\*\*، وفيه يتم إنتاج مخلوق حي جديد تتكاثر النباتات البذرية عن طريق \*\*التكاثر الجنسي\*\*؛

باندماج مشيج مذكَّر مع مشيج مؤنَّث. أما التكاثر حيث يندمج المشيج المذكر مع المشيج المؤنث. ويوجد

اللاجنسي فهو إنتاج مخلوق حي جديد باستخدام المشيج المذكر داخل حبوب اللقاح التي يتم إنتاجها في

نوع واحد من الخلايا. وتتكاثر بعض المخلوقات مُتكِ الأزهار . أما المشيج المؤنَّثُ فيوجد داخل المبيض.

الحية بالطريقتين معًا. قال تعالى: ﴿ سُبْحَانَ الَّذِي خَلَقَ والمبيض جزء منتفخ يقع تحت الميسم. ويُسمّى انتقال

الْأَزْوَاجَ كُلَّهَا مِمَّا تُنْبِتُ الْأَرْضُ وَمِنْ أَنفُسِهِمْ وَمِمَّا حبوب اللقاح من المتك إلى الميسم \*\*التلقيح\*\*. وينتج عن

لَا يَعْلَمُونَ ﴾ يس. عملية الانتقال اندماج المشيج المذكر مع المشيج المؤنث.

# التكاثر في النباتات البذرية

البذرة تركيب يخزن الغذاء، وفيه نبات صغير غير والتلقيح نوعان: الأول يُسمى \*\*التلقيح الذاتي\*\*، وفيه

مكتمل النمو. وعند توافر الظروف المناسبة تنمو تنتقل حبوب اللقاح منَ المُتكِ إلى الميسم في الزهرة

البذرة، وينتج نبات جديد. أين تتكون البذور ؟ أقرأ نفسها. والثاني يُسمى \*\*التلقيح الخلطي\*\*، وفيه تنتقل

حبوب اللقاح من متك زهرة إلى ميسم زهرة أخرى.

وتُسمى المخلوقات الحية التي تنقل حبوب اللقاح من

زهرة إلى أخرى \*\*الملقحات\*\*، ومنها الطيور والحشرات.

---

## وصف الصور والرسوم

\* \*\*صورة 1:\*\* رسم توضيحي يوضح أجزاء الزهرة: الميسم، المتك، القلم، المبيض، وحبوب اللقاح.

\* \*\*صورة 2:\*\* رسم توضيحي يوضح التلقيح الذاتي والتلقيح الخلطي في الزهور.

---

## أسئلة / أنشطة / تجارب

\* أين تتكون البذور؟ أقرأ

\* التلقيح الذاتي: يحدث التلقيح عندما تنتقل حبوب اللقاح من المتك إلى الميسم في الزهرة نفسها. هذه الزهرة تلقح ذاتيا ؛ لأن حبوب اللقاح تنتقل من متكها إلى ميسمها.

\* التلقيح الخلطي: يمكن للتلقيح أن يحدث بين زهرتين أو أكثر على نباتات منفصلة. وفي هذه الحالة تنتقل حبوب اللقاح من زهرة إلى مياسم أزهار نبات آخر.

-----------------------------------------

--- Page Index 85 ---

\*\*رقم الصفحة:\*\* ٨٥

# التكاثر في النباتات اللابذرية

بعض النباتات ليس لها بذور، وتنمو هذه النباتات من الأبواغ بدلا من البذور، والأبواغ خلايا يمكنها أن تنمو فتصبح نباتات جديدة، وتنتج في محافظ قاسية لحمايتها من العوامل الخارجية. وبالمقارنة بالبذور، لا تحتوي الأبواغ على الغذاء الذي يستخدمه النبات الصغير في أثناء نموه. وتُنتج النباتات اللاوعائية - ومنها الحزازيات - الأبواغ. وبعض النباتات الوعائية أيضًا تستخدم الأبواغ في التكاثر.

عندما تسقط حبة اللقاح على الميسم ينمو أنبوب منه، وتنتقل حبة اللقاح في هذا الأنبوب لتصل إلى مبيض الزهرة، حيث يوجد المشيج المؤنَّثُ، ثم يندمجان معا في عملية تُسمَّى الإخصاب. وتنمو البذرة من البويضة المخصبة (اللاقحة).

إذا نمت البذور قريبًا من النباتات التي أنتجتها يحدث تنافس شديد على الغذاء والماء وضوء الشمس. أما إذا نمت بعيدا عنها فإنَّ فرصتها في البقاء تكون أكبر. وتنتشر البذور بعيدًا عن النباتات التي أنتجتها بطرق ووسائط عدة؛ فقد تنتقل البذور عن طريق الريح، أو تلتصق بشعر الحيوانات أو فرائها، وقد تأكل الحيوانات البذور ثم تمر في جهازها الهضمي وتخرج إلى التربة. وبهذه الطرق تنتقل البذور إلى أماكن جديدة وتنمو فيها.

---

## وصف الصور والرسوم

\* صورة 1: رسم توضيحي لزهرة يوضح عملية الإخصاب. تظهر ثلاثة مراحل مرقمة: (1) سقوط حبة اللقاح على الميسم، (2) نمو أنبوب اللقاح عبر القلم، (3) انتقال المشيج المذكر عبر أنبوب اللقاح. تم تسمية أجزاء الزهرة مثل الميسم، المبيض، المشيج المؤنث، القلم، أنبوب اللقاح، وحبوب اللقاح.

---

## أسئلة / أنشطة / تجارب

\*\*أختبر نفسي\*\*

\* \*\*أقارن.\*\* فيم تختلف عملية التكاثر بالأبواغ عن التكاثر بالبذور في النباتات؟

\* \*\*التفكير الناقد.\*\* ما الذي يمكن أن يحدث لبعض النباتات البذرية لو اختفت الملقحات فجأة؟

---

\*\*الإخصاب\*\*

1. عندما تسقط حبة لقاح على السطح اللزج للميسم يبدأ أنبوب اللقاح في النمو.

2. ينمو أنبوب اللقاح عبر القلم إلى أسفل نحو المبيض، حتى يصل إلى البويضة.

3. ينتقل المشيخ المذكر عبر أنبوب اللقاح حتى يصل إلى المشيج المؤنث، ويندمج فيه (يخصبه).

-----------------------------------------

--- Page Index 86 ---

\*\*رقم الصفحة:\*\* ٨٦

# ما دورات حياة بعض النباتات؟

الحزازيات والسرخسيات نباتات لا بذرية تتكاثر بالأبواغ.

تمر دورة حياة الحزازيات والسرخسيات بمرحلتين رئيستين. وخلال إحدى هاتين المرحلتين يحدث التكاثر اللاجنسي؛ حيث يُنتج النبات الأبواغ. وتسمى هذه المرحلة الطور البوغي وقد يحتاج النبات إلى نوع واحد من الخلايا ليتكاثر.

أما المرحلة الأخرى في دورة حياتها فهي طور التكاثر الجنسي وتسمى هذه المرحلة الطور الجاميتي. ويحتاج النبات فيه إلى مشيج مذكر ومشيج مؤنث لكي يتكاثر. وتُسمى العملية المستمرة للانتقال من مرحلة التكاثر الجنسي إلى مرحلة التكاثر اللاجنسي ظاهرة تعاقب الأجيال. وهناك أنواع عديدة من النباتات تمر بهذه الظاهرة.

## دورة حياة نبات حزازي

---

## وصف الصور والرسوم

\* \*\*رسم 1:\*\* رسم توضيحي لدورة حياة نبات حزازي، يوضح المراحل المختلفة من الأبواغ إلى النبات الحزازي الجديد، مع تحديد أجزاء النبات مثل محفظة الأبواغ، والفروع الذكرية والأنثوية، والحزاز الورقي.

\* \*\*صورة 1:\*\* صورة لنبات حزازي ينمو فوق جذع شجرة.

---

## أسئلة / أنشطة / تجارب

\*\*أقرأُ الشكل\*\*

أين يمكن أن أجد الأبواغ في النباتات الحزازية التي تنمو على هذا الجذع؟

\*\*إرشاد:\*\* أحدد الأماكن التي تنتشر منها الأبواغ.

-----------------------------------------

--- Page Index 87 ---

\*\*رقم الصفحة:\*\* 87

# دورة حياة النباتات المُعَرَّاةِ البذور

## مقارنة النباتات البذرية

النباتات المغطاة البذور والنباتات المعراة البذور نوعان

من النباتات الوعائية البذرية. تتكاثر النباتات المغطاة

البذور عن طريق أزهارها. أما النباتات المعراة البذور

فليس لها أزهار، وهي تُنتج بذروها في مخاريط، ومنها

مخاريط نبات الصنوبر.

النباتات المعراة البذور هي أقدم النباتات البذرية على

سطح الأرض؛ حيث ظهرت قبل ٢٥٠ مليون سنة،

وانتشرت عندما كانت الديناصورات منتشرةً. بينما

ظهرت النباتات المغطاة البذور بعدها بنحو ١٠٠

مليون سنة.

وبعض النباتات المعراة البذور صغيرة، وبعضها أشجار

كبيرة. وتشكل هذه النباتات معظم غابات شمال قارة

أوربا وأمريكا الشمالية.

الفاكهة والخضراوات والحبوب ومعظم المكسرات

التي نأكلها تُنتجها نباتات مغطاة البذور. أما الصنوبر

الذي نأكله فهو بذور نباتات معراة البذور وتنتجه

أنواع معينة من أشجار الصنوبر.

---

## وصف الصور والرسوم

\* صورة 1: رسم توضيحي لدورة حياة نبات الصنوبر، يظهر فيه المخروط الذكري والأنثوي، وكيس جنيني، ومخاريط ملقحة، وبذور صنوبر، وبادرة.

\* صورة 2: صورة مقربة لمخاريط لنبات الصنوبر ذي المخاريط الشوكية.

---

## أسئلة / أنشطة / تجارب

\*\*أختبر نفسي\*\*

\* \*\*أقارن.\*\* فيم تختلف دورات حياة الحزازيات عن دورات حياة النباتات المعراة البذور ؟

\* \*\*التفكير الناقد.\*\* لماذا يُعَدُّ إنتاج الأبواغ مثالاً على التكاثر اللاجنسي؟

---

\*\*حقيقة\*\* تعيش بعض أنواع الصنوبر ذي المخاريط

الشوكية لفترات طويلة؛ إذ يقدر عمرها

بأربعة آلاف وسبعمائة عام.

-----------------------------------------

--- Page Index 88 ---

\*\*رقم الصفحة:\*\* ٨٨

# كيف تخزن النباتات الغذاء؟

ألاحظ قسم الخضراوات في أثناء التسوق. جميع الفواكه والخضراوات تأتي من النباتات التي تلتقط الطاقة الشمسية وتخزنها على هيئة غذاء. فالبطاطا الحلوة والشمندر والفجل والجزر جميعها تنتجها نباتات تخزن الغذاء في جذورها. في حين أنَّ البطاطس وقصب السكر والزنجبيل تخزن الغذاء في سيقانها.

وعندما نشرب الشاي أو نأكل الخضراوات - ومنها السبانخ والخس والملفوف ـ فإنَّنا نأكلُ أوراق النباتات. أما القرنبيط والبروكلي فهما أزهار تؤكل في العادة.

و من البذور التي يأكلها الناسُ الفاصولياء والذرة والأرز والعدس والحمص والقمح والقهوة، والشوكولاتة. وتمتاز بذور النباتات في العادة بأنها مغذية جدا؛ لأنها تحتوي على نبات غير مكتمل النمو وغذائه المخزن فيها.

---

## وصف الصور والرسوم

\* صورة 1: صورة لسوق خضار يعرض أنواعًا مختلفةً من الفواكه والخضراوات معروضة للبيع.

\* صورة 2: صورة مقربة لثمرة قرع مقطوعة بجانب وعاء يحتوي على بذور القرع.

---

## أسئلة / أنشطة / تجارب

\* \*\*أختبر نفسي\*\*

\* أقارن. كيف تخزن نباتات الجزر والسبانخ الغذاء بطرق مختلفة ؟

\* \*\*التفكير الناقد\*\*. لماذا تُعد النباتات مصدر غذاء مهما للعديد من المخلوقات الحيّة ؟

---

كل من ثمار وبذور القرع مغذية

-----------------------------------------

--- Page Index 89 ---

\*\*رقم الصفحة:\*\* ٨٩

# مراجعة الدرس

## ملخص مصور

\* تقوم الجذور بتثبيت النبات وامتصاص الماء والمواد المغذية من التربة. أما الساق فتدعم النبات، وتنقل الماء والمواد المغذية.

\* تلتقط الأوراق الطاقة من الشمس وتكون الغذاء بعملية البناء الضوئي.

\* تقوم النباتات بعملية التكاثر بطرق متعددة، وبعض هذه النباتات تنتج البذور التي تكون كل منها نباتًا جديدًا.

## المطويات: أنظم أفكاري

أعمل مطوية كالمبينة في الشكل، وأكمل العبارات الواردة فيها، ثم أضيف تفاصيل تتعلق بكل جزء من أجزاء النبات أو العمليات المبينة.

## أفكر وأتحدث وأكتب

1. \*\*المفردات.\*\* ما التركيب الذي يدعم النبات ويحمل أوراقه؟

2. \*\*أقارن\*\* بين طريقة حصول كل من النباتات والحيوانات على الغذاء؟

\*الاختلاف التشابه الاختلاف\*

3. \*\*التفكير الناقد.\*\* كيف تختلف دورة حياة نبات بذري عن دورة حياة نبات حزازي؟

4. \*\*أختار الإجابة الصحيحة.\*\* إن دور النحلة في عملية تكاثر نبات مغطى البذور هو:

أ. صانع العسل

ب. منتج

ج. ناقل للثمار

د. ملقح

5. \*\*أختار الإجابة الصحيحة.\*\* خلايا النبات التي يمكنها أن تنمو فتصبح نباتًا جديدًا كاملاً تُسمَّى:

أ. النباتات اللاوعائية

ب. ذاتية التلقيح

ج. مغطاة البذور

د. الأبواغ

6. \*\*السؤال الأساسي.\*\* ما أجزاء النباتات؟ وكيف تقوم بوظائفها؟

## العلوم والكتابة

### كتابة قصة

ماذا لو حدث البناء الضوئي في مصنع بدلاً من أوراق النباتات؟ أكتب قصة قصيرة أُبين فيها كيف يمكن أن يعمل هذا المصنع، وكيف يمكن تغليف الغذاء، وتخزينه، وشحنه.

## العلوم والفن

### مخططات النقل

أرسم شكلين أقارن فيهما بين نظام النقل في نبات وعائي وعمليات النقل في جسم الإنسان، وأقارن كيف يتم نقل الماء والمواد الغذائية، والفضلات في كلتا الحالتين؟

---

## وصف الصور والرسوم

\* \*\*صورة 1:\*\* صورة مقربة لجذور نبات في التربة.

\* \*\*صورة 2:\*\* صورة لأوراق نبات خضراء.

\* \*\*رسم 1:\*\* رسم تخطيطي لمطوية منظمة للأفكار، مقسمة إلى أجزاء بعنوان "الجذور"، "الساق"، "الأوراق"، "حقوق السلالات النباتية".

---

-----------------------------------------

--- Page Index 90 ---

\*\*رقم الصفحة:\*\* ٩٠

# قراءة علمية

## هجرة النباتات

ماذا يحدث للنباتات عند تغير البيئة والمناخ؟ تتكيَّفُ النباتات مع الأماكن التي تعيش فيها. فعلى سبيل المثال، في الصحراء الحارة والجافة، يخزنُ الصَّبَّارُ المياه الشحيحة في الساق. وفي المناطق الغزيرة الأمطار يكون لبعض أوراق الأشجار ميزات خاصة، لتتخلّص من هطل الأمطار الغزيرة بسرعة، وتمنع الفطريات والبكتيريا من النمو.

قد تؤثر التغيرات المناخية في أماكن نمو النباتات. درس العلماء كيف تهاجر النباتات - على مدى آلاف السنين - أو تنتقل إلى أماكن جديدة بسبب التغير التدريجي المعدل سقوط الأمطار، أو تغير درجات الحرارة.

معظم النباتات متجذرة بقوة في الأرض، بحيث لا يمكنها التحرّك. ولكي تتكاثر وتنتشر في بيئات جديدة وهبَ لَها الله قدرة على نشر بذورها أو حبوب اللقاح بوسائل متنوعة في مناطق بعيدة عن المناطق التي تنمو فيها، مما يساعدها على البقاء، على الرغم من التغيرات التي تطرأ على المناخ.

بعض النباتات، مثل الهندباء ، تعتمد على الرياح لتوزيع بذورها . كل بذرة من بذور الهندباء تتصل بخيط. وعندما تهب الرياح فإنَّها تحمل الخيوط كأنها مظلات صغيرة لموقع جديد قد يبتعد مسافات كبيرة عن موقع النبتة الأم.

بعض البذور تَعْلَقُ بجلود الحيوانات أو فرائِها ، أو بريش الطيور، فتنقلها مسافات كبيرة قبل أن تسقط وتنبت جذورها في الأرض. وقد تأكل الطيور الثمار وتطير مسافات بعيدةً، ثم تَخْرُجُ البذور مع فضلاتها.

ولتنشأ الجذور يلزم أن تسقط البذور في منطقة تتوافر فيها ظروف مناسبة لنمو هذا النوع من النباتات، مثل

## وصف الصور والرسوم

\* صورة 1: صورة مقربة لبذور الهندباء مع هيكل يشبه المظلة يساعدها على الانتشار بواسطة الرياح.

## أسئلة / أنشطة / تجارب

\*لا يوجد أسئلة أو أنشطة أو تجارب في هذه الصفحة.\*

-----------------------------------------

--- Page Index 91 ---

\*\*رقم الصفحة:\*\* ٩١

## المحتوى النصي

التربة والماء وأشعة الشمس، وقد يكون المناخ أكثر ملاءمة لنمو النبات. فعلى سبيل المثال قد تسقط البذور على قمة جبل حيث تكون الحرارة ملائمة للنبات أكثر من المنطقة التي جاءت البذور منها. كيف يمكن أن تؤثر استخدامات الإنسان المختلفة للأراضي في انتقال بذور النباتات؟ صمم العلماء برامج ونماذج حاسوبية تساعدهم على توقع كيف تهاجر النباتات. تعرض هذه البرامج بعد تزويدها بالبيانات كيف تنتقل البذور فوق الأراضي الواسعة مثل الصحاري والسهول التي لم تمتد إليها أنشطة الإنسان، ثم تقارنها بطرق انتقال البذور فوق الأراضي التي تمتد فيها الطرق السريعة أو خطوط السكك الحديدية أو المزارع أو المدن. ويدرسون أيضًا كيف تؤثر هذه المنشآت في زيادة درجة الحرارة وتغير المناخ، وأثر هذه التغيرات في هجرة النباتات.

### الفكرة الرئيسة والتفاصيل

\* الفكرة الرئيسة تُعطي القارئ فكرةً عامةً عن مضمون النص.

\* التفاصيل والحقائق والأمثلة تدعم الفكرة الرئيسة.

### أكتب عن

#### الفكرة الرئيسة والتفاصيل

أقرأ النص، ثم أستخدم المنظم التخطيطي لاستخلاص الفكرة الرئيسة والتفاصيل التي يعرضها النص حول طرق انتقال البذور.

---

## وصف الصور والرسوم

صورة 1: صورة لطائر رمادي اللون يحمل حبة توت زرقاء في فمه. يظهر الطائر وهو يأكل التوت، مما يوضح كيف تنقل الطيور بذور النباتات.

---

## أسئلة / أنشطة / تجارب

لا يوجد أسئلة أو أنشطة أو تجارب في هذه الصفحة.

-----------------------------------------

--- Page Index 92 ---

\*\*رقم الصفحة:\*\* ٩٢

# الدرس الثاني

## عمليات الحياة في المخلوقات الحيّة الدقيقة

### أنظر وأتساءل

يعيش هذا العُثُ في السجاد والأثاث والأغطية. وهناك بلايين المخلوقات الحية الدقيقة تعيش من حولك. فما المخلوقات الحية الدقيقة ؟ ومن أين تأتي؟ وكيف تمكَّنَتْ مِنَ البقاء؟

---

## وصف الصور والرسوم

\* صورة 1: صورة مكبرة لعثة تعيش في السجاد والأثاث. الصورة توضح شكل العثة الدقيقة.

---

## أسئلة / أنشطة / تجارب

لا يوجد أسئلة أو أنشطة أو تجارب في هذه الصفحة.

-----------------------------------------

--- Page Index 93 ---

\*\*رقم الصفحة:\*\* ٩٣

# نشاط استقصائي

## أستكشف

### ما درجات الحرارة التي تحفز نمو الخميرة؟

#### أكون فرضية

ما أثر درجة الحرارة في نمو الخميرة؟ أكتب إجابتي في صورة فرضية على النحو التالي: "إذَا نَمَتِ الخميرة في ماء دافئ وماء بارد فإن أفضل نمو للخميرة يكون في ........".

#### أختبر فرضيتي

1. \*\*ألاحظ:\*\* أفحص الخميرة الجافَّةَ باستخدام العدسة المكبرة. ماذا شاهدتُ؟ وما الذي ساعدني على رؤية تفاصيل أكثر؟

2. \*\*أجرِّب:\*\* أملأُ الكأسين الزجاجيتين بـ ١٢٥ مل من الماء الدافئ عند درجة حرارة 45 س، وأضيفُ ٤ جم من السكر إلى كل كأس، وأحرك المزيج حتى يذوب السكر تماما ، ثم أكتب كلمة ( دافئ) على إحدى الكأسين، وكلمة (بارد) على الكأس الأخرى.

3. \*\*أستعمل المتغيرات:\*\* أضع الكأس المعنونة بكلمة (بارد) في وعاء فيه ماء ثلج. ما المتغير المستقل والمتغير التابع اللذان سيتم اختبارهما في هذه التجربة؟

4. أضع ملعقة صغيرة من الخميرة الجافة في كل كأس وأحرك المزيج، وألاحظ الكأسين بعد 10 دقائق، وأصفُ ما أشاهد. أيُّ الكأسين حدث فيها تغير أكثر؟

#### أستخلص النتائج

5. \*\*أقارن:\*\* أحصل على عينة من وسط كل كأس. وأستخدم قوتي التكبير الصغرى والكبرى للمجهر المركب لفحص نمو كل عينة. أي العينتين تحتوي على خلايا خميرة أكثر؟

#### أستكشف أكثر

هل الخميرة قادرة على إنتاج غذائها ، أم أنها تمتص المواد الغذائية من الوسط الذي تعيش فيه؟ أكون فرضية، وأُصمِّم تجربة لاختبارها.

---

## أحتاج إلى :

\* خميرة جافة فورية

\* عدسة مكبرة

\* كأسين زجاجيتين

\* مخبار مدرج

\* ماء دافئ

\* ميزان

\* مقياس درجة الحرارة

\* سكر

\* ملعقة

\* قضيبي تحريك بلاستيكيين

\* وعاء فيه ماء ثلج

\* ساعة إيقاف

\* قطارتين

\* شرائح مجهرية وأغطية شرائح

\* مجهر مركب

---

## وصف الصور والرسوم

\* \*\*صورة 1:\*\* صورة لمجموعة من الأدوات والمواد المستخدمة في التجربة، بما في ذلك الخميرة، العدسة المكبرة، الكؤوس الزجاجية، المخبار المدرج، وغيرها.

\* \*\*صورة 2:\*\* صورة لطفل يضع ملصقات "بارد" و "دافئ" على الكؤوس. توضح هذه الصورة الخطوة الثالثة من التجربة.

\* \*\*صورة 3:\*\* صورة لطفل يستخدم قطارة لأخذ عينة من الكأس. توضح هذه الصورة الخطوة الخامسة من التجربة.

---

## أسئلة / أنشطة / تجارب

\* ما أثر درجة الحرارة في نمو الخميرة؟ أكتب إجابتي في صورة فرضية على النحو التالي: "إذَا نَمَتِ الخميرة في ماء دافئ وماء بارد فإن أفضل نمو للخميرة يكون في ........".

\* ماذا شاهدتُ؟ وما الذي ساعدني على رؤية تفاصيل أكثر؟

\* ما المتغير المستقل والمتغير التابع اللذان سيتم اختبارهما في هذه التجربة؟

\* أيُّ الكأسين حدث فيها تغير أكثر؟

\* أي العينتين تحتوي على خلايا خميرة أكثر؟

\* هل الخميرة قادرة على إنتاج غذائها ، أم أنها تمتص المواد الغذائية من الوسط الذي تعيش فيه؟ أكون فرضية، وأُصمِّم تجربة لاختبارها.

-----------------------------------------

--- Page Index 94 ---

```markdown

\*\*رقم الصفحة:\*\* ٩٤

# ما المخلوقات الحية الدقيقة ؟

\*\*السؤال الأساسي\*\*

فيم تتشابه المخلوقات الحية الدقيقة، وفيم تختلف؟

\*\*المفردات\*\*

\* المخلوق الحي الدقيق

\* وحيد الخلية

\* الانشطار الثنائي

\* الاقتران

\* التبرعم

\*\*مهارة القراءة\*\*

\* الاستنتاج

| إرشاد | ماذا أعرف؟ | ماذا أستنتج؟ |

|---|---|---|

| | | |

| | | |

المخلوق الحيُّ الدقيق مخلوق حي مجهري لا يُرى بالعين المجردة، ويستخدم مصطلح الميكروبات لوصف المخلوقات الحية الدقيقة.

والمخلوقات الحيّة الدقيقة يمكن أن تكون \*وحيدة الخلية\*، أي تتكون أجسامها مِنْ خلية واحدة، كما يوجد منها أنواع متعددة الخلايا، وتتكون أجسامها من أكثر من خلية.

## الفطريات المجهرية

تشمل الفطريات المجهرية العفن والخميرة، وهي ـ مثل بقية الفطريات - لا تستطيع صنع غذائها بنفسها، وبدلا من ذلك تمتص المواد المغذية من الوسط الذي تعيش فيه. بعض أنواع الفطريات المجهرية مألوفة، ومنها الخميرة التي تستخدم في صنع الخبز، وبعضها يُستخدم في صنع بعض أنواع الجبن. في عام ١٨٥٩ م اكتشف لويس باستور كيف تؤثر خلايا الخميرة في الخبز؛ حيثُ تتغذى الخميرة على نشا دقيق القمح مكوّنةً فقاقيع من غاز ثاني أكسيد الكربون تسبب انتفاخ عجينة الخبز.

وتُستخدم بعض أنواع الفطريات المجهرية في صناعة الأدوية لعلاج الأمراض.

وهناك أنواع من الفطريات المجهرية تسبب الأمراض، فعلى سبيل المثال، هناك أنواع تعيش على سطح جسم الإنسان وفي داخله من دون أن تسبب له أذى، ولكن إذا توافرت ظروف مناسبة - ومنها الحرارة والرطوبة - فإنها تتكاثر بسرعة، وتسبب أمراضا والتهابات مُعديةً تصيب الجلد ومناطق بين الأصابع، ومن ذلك مرض القدم الرياضي.

يستخدم فطر البنسيليوم لصناعة الأدوية.

---

## وصف الصور والرسوم

\* صورة 1: صورة مقربة لفطريات مجهرية تنمو على سطح ما. تظهر الفطريات على شكل مستعمرات دائرية ذات لون أخضر وأبيض.

---

## أسئلة / أنشطة / تجارب

لا يوجد أي أسئلة أو أنشطة أو تجارب في هذه الصفحة.

```

-----------------------------------------

--- Page Index 95 ---

\*\*رقم الصفحة:\*\* ٩٥

# الطلائعيات المجهرية

معظم الطلائعيات مخلوقات حية دقيقة وحيدة الخلية، يصعب تصنيفها إلى حيوانات أو نباتات. فالطلائعيات الشبيهة بالنباتات ـ ومنها اليوجلينـــا ـ تصنع غذاءها بنفسها. والدياتومات طلائعيات شبيهة بالنباتات تعيش في البحيرات والمحيطات، وتُعَدُّ مصدر الغذاء الرئيس في الأنظمة البيئية البحرية.

والطلائعيات التي لا تقدر على صنع غذائها لها تراكيب تساعدها على الحركة للحصول على غذائها، فبعضها له تراكيب تُشبهُ السَّوطَ تُسمَّى الأسواط. وبعضها لها تراكيب تُشبه الشَّعرَ تُسمى الأهداب، وهي تتحرك جيئة وذهابًا مثل المجداف . أما الأميبا فلها تراكيب تسمى الأقدام الكاذبة تستخدمها في حركتها عن طريق انقباضها وامتدادها.

# البكتيريا والبدائيات

البكتيريا مخلوقاتٌ وحيدة الخلية. وبعض أنواع البكتيريا ضار يسبب العديد من الأمراض، فهناك بكتيريا كروية تسبب التهاب الحلق. ومعظم أنواع البكتيريا غير ضار، ومنها البكتيريا العصوية التي تستعمل لإنتاج اللبن الرائبِ وغيره من المواد المفيدة للجسم.

أما البدائيات فهي مخلوقات حية وحيدة الخلية. وقد صنفت من قبل على أنها أحد أنواع البكتيريا، إلَّا أنَّ العلماء اكتشفوا اختلاف صفاتها الوراثية عن البكتيريا.

---

## حقيقة

يستخدم مصطلح الميكروبات لوصف المخلوقات الحية الدقيقة المفيدة والضارة وليس الضارة فقط.

---

## وصف الصور والرسوم

\* \*\*صورة 1:\*\* صورة لمنظر طبيعي يظهر فيه شاطئ صخري وبحر وسماء. العنوان بجانب الصورة هو "صخور تزخر بالحياة".

---

## أقرأُ الصورة

نتجت هذه الصخور عن مستعمرات بكتيريا وطحالب بدائية. تُرَى أين كانت تعيش هذه المخلوقات في أثناء حياتها؟

\*\*إرشاد\*\* أحدد أماكن هذه الصخور التي نتجت عن البكتيريا والطحالب البدائية.

بعض البدائيات تعيش في ظروف قاسية على الأرض لا يمكن لغيرها من المخلوقات الحية العيش فيها.

بعض أنواع البدائيات تعيش في الينابيع الحارة التي تصل درجة حرارة الماء فيها إلى درجة الغليان. وبعضها تعيش في بيئات خالية من الأكسجين بالقرب من فوهات البراكين في قاع المحيطات. وهناك بدائيات تعيش في القنوات الهضمية للحيوانات، أو في أماكن شديدة الملوحة.

---

## أسئلة / أنشطة / تجارب

### أختبر نفسي

\*\*أستنتج:\*\* هل يُحتمل وجود بدائيات على جلدي؟ أوضح إجابتي.

\*\*التفكير الناقد.\*\* هل توجد الدياتومات بالقرب من سطح البحيرات والمحيطات أم في أعماق المياه؟ لماذا ؟

-----------------------------------------

--- Page Index 96 ---

\*\*رقم الصفحة:\*\* ٩٦

# كيف تتكاثر المخلوقات الحية الدقيقة ؟

تستطيع المخلوقات الحيَّةُ الدقيقة - بأمر الله تعالى - وقد تتكاثر الطلائعيات \*بالاقتران\*. وهو عملية جنسية

التكاثر بسرعةٍ ليصبح عددها بالملايين. كيف تستطيع تلتحم فيها المخلوقات الحية بعضها ببعض، وتتبادل

أن تنتج هذا العدد الكبير بسرعة؟ وكيف استطاعتِ المادة الوراثية فيما بينها، ثم ينفصل بعضها عن بعض،

البقاء على قيد الحياة ملايين السنين؟ إنَّ الإجابة عن وينقسم كلُّ منها بعد ذلك بالانشطار الثنائي.

هذه الأسئلة تكمن في طريقة تكاثرها.

## الطَّلَائِعِيَّاتُ

تتكاثر معظم الطلائعيات \*بالانشطار الثنائي\*. وهو نوع بعض أنواع الطلائعيات تتكاثر بالأبواغ وتسمى

من التكاثر اللاجنسي ينقسم فيه المخلوق الحي إلى البوغيات. وتحتوي الأبواغ على المادة الوراثية داخل

مخلوقين حيين جديدين متماثلين. ومثال ذلك استطالة غشاء يحميها. وتستطيع هذه الأبواغ تحمل الظروف

البراميسيوم وتضاعُفُ كروموسوماته وانقسامه إلى القاسية حتى تتهياً ظروف مناسبة لنموها فتنمو .

اثنين. وبعض أنواع البوغيات تحتاج إلى جسم مخلوق حي

آخر لتنمو داخله، ومنها البلازموديوم الذي يسبب

مرض الملاريا.

## الانشطار الثنائي

---

## وصف الصور والرسوم

\* صورة 1: صورة مجهرية لبراميسيوم يمر بعملية الانشطار الثنائي. يظهر البراميسيوم وهو في مرحلة الانقسام إلى خليتين متماثلتين.

\* رسم 1: رسم توضيحي مبسط لعملية الانشطار الثنائي في البراميسيوم، يوضح المراحل الثلاث: تضاعف المادة الوراثية، بدء الخلية في الانقسام، وإنتاج مخلوقين متماثلين.

---

## أسئلة / أنشطة / تجارب

\*\*أقرأُ الصورة\*\*

ماذا يحدث لهذا البراميسيوم؟

\*إرشاد\*: أنظر ماذا يحدثُ في المنطقة الوسطى؟

---

\* يتم تضاعف المادة الوراثية.

\* تبدأُ الخلية في الانقسام.

\* ينتج مخلوقان متماثلان.

-----------------------------------------

--- Page Index 97 ---

\*\*رقم الصفحة:\*\* ٩٧

# الفطريات

تتكاثر بعض الفطريات - ومنها الخميرة - لا جنسيًا \*\*بالتبرعم\*\*. ويتكون البرعم بنمو بروز صغير على الخلية الأم. وعندما ينمو البرعم تنقسم نواة الخلية الأم انقسامًا متساويًا، وينتج عن ذلك نواتان متماثلتان في كروموسوماتها. وتصبح إحدى هاتين النواتين جزءًا منَ البُرْعُمِ النامي، ثم ينفصل البرعم، ويصبح مخلوقا حيا جديدًا.

وهناك أنواع أخرى من الفطريات تتكاثر بالأبواغ؛ حيث تندمج الخلايا الذكريَّةُ مع الخلايا الأنثوية لتبادل المادة الوراثية وإنتاج الأبواغ. وتحفظ هذه الأبواغ داخل غلاف، ثم تنتشر منه، فإذا سقطت في بيئة مناسبة لنموها فإنها تنمو وتنتج فطرًا جديدًا.

# البكتيريا

تتكاثر معظم البكتيريا بالانشطار الثنائي، ومنها بكتيريا (إي. كولاي) التي تعيش في أمعاء الإنسان. وتتكاثر بعض أنواع البكتيريا بالاقتران؛ حيث تتصل خليتان معًا، وتنتقل المادة الوراثية من إحداهما إلى الأخرى، ثم تنفصل الخليتان إحداهما عن الأخرى وتنقسمان.

---

## وصف الصور والرسوم

\* صورة 1: صورة لخلايا الخميرة تتكاثر بالتبرعم.

\* صورة 2: صورة لبكتيريا تحت المجهر الإلكتروني تُظهر كيف تنتقل المعلومات الوراثية عبر جسر يربط هذه البكتيريا في أثناء تكاثرها بالاقتران.

---

## أسئلة / أنشطة / تجارب

### أختبر نفسي

\* \*\*أستنتج.\*\* عندما يحدث التبرعم، هل يشبه المخلوق الجديد أصله؟

\* \*\*التفكير الناقد.\*\* فيم يختلفُ الانشطار الثنائي عن الاقتران (التزاوج)؟

-----------------------------------------

--- Page Index 98 ---

\*\*رقم الصفحة:\*\* ٩٨

# نشاط

## نمو العفن

1. أرطب قطعة خبز بالماء، وأضعها داخل كيس بلاستيكي ذاتي الغلق. أغلق الكيس وأضعه في مكان مظلم دافئ عدة أيام.

2. \*\*ألاحظ:\*\* أستخدم عدسة مكبرة، وألاحظ قطعة الخبز، وأفحص كل تركيب.

\* أحذر. لا أفتح الكيس.

3. \*\*أدوِّنُ البيانات:\*\* أدوّن ملاحظاتي حول التغيرات على قطعة الخبز. وأرسم ما شاهدته، وأكتب أسماء أجزاء عفن الخبز الظاهرة.

4. \*\*أفسَرُ البيانات:\*\* ما الذي سبب التغيرات في قطعة الخبز؟

5. \*\*أستنتج:\*\* ما مصدر العفن الذي نما على قطعة الخبز؟

## ما عفن الخبز؟

لعلي شاهدت مرةً زغبًا ينمو على قطعةٍ مِنَ الخبز. إِنَّ هذا الزغب الأسود هو عفن الخبز. وأبواغ هذا العفن صغيرة جدا، ولكنها إذا سقطت في بيئة مناسبة فإنَّها تنمو سريعًا. وتعد البيئة الدافئة الرطبة الوسط المثالي لنمو هذا العفن.

يتركب عفن الخبز من خُيوط دقيقة تُسمى الخيوط الفطرية. تنتشر هذه الخيوط لتغطي مساحةً كبيرةً، وهي تشبه في ذلك جذور النباتات. وبعض الخيوط الفطرية تنمو إلى أسفل لتثبيت العفن على الخبز. وتفرز هذه الخيوط مواد كيميائيةً تسهل امتصاص المواد الغذائية. والمواد التي يفرزها بروتينات تُسمَّى إنزيمات. ويسبب الإنزيم تسريع حدوث التفاعلات الكيميائية.

وهناك خيوط فطرية تنمو إلى أعلى. وتحتوي هذه الخيوط على تراكيب مسؤولة عن تكوين الأبواغ، التي تتحرّر بعد أن يكتمل نموها، وهذا يمثل التكاثر اللاجنسي في دورة حياة الفطر. ويحدث التكاثر الجنسي عندما يندمج خيطان فطريان معا، ويكونان أبواعًا جديدة.

---

## وصف الصور والرسوم

\* صورة 1: صورة لقطعة خبز داخل كيس بلاستيكي، تستخدم لتوضيح الخطوة الأولى في نشاط "نمو العفن".

\* صورة 2: صورة مقربة لعفن الخبز، تظهر البقع السوداء أعلى الخيوط الفطرية.

---

## أسئلة / أنشطة / تجارب

### أختبر نفسي

\* \*\*أستنتج:\*\* كيف تساعد الإنزيمات العفن على هضم الطعام؟

\* \*\*التفكير الناقد:\*\* كيف يمكن أن تكون الإنزيمات مهمة لنشاطات أخرى غير الهضم؟

-----------------------------------------

--- Page Index 99 ---

\*\*رقم الصفحة:\*\* ٩٩

# مراجعة الدرس

## ملخص مصور

\* المخلوقات الحية الدقيقة أو الجراثيم (الميكروبات)

تشتمل على بعض الفطريات ومعظم البكتيريا، وهي مخلوقات حية لا ترى بالعين المجردة.

\* تتكاثر المخلوقات الحية الدقيقة لاجنسياً بالانشطار الثنائي، والتبرعم، وتكوين الأبواغ. وتتكاثر جنسياً بالتزاوج (الاقتران).

\* يتكون عفن الخبز من كتلة كبيرة من الخيوط الفطرية.

## المطويات أنظم أفكاري

أعمل مطوية كالمبينة في الشكل ألخص فيها ما تعلمته عن المخلوقات الحية الدقيقة بكتابة فقرات على الوجه الداخلي للمطوية.

## العُلُومُ وَالكِتَابَةُ

### الكتابة المقنعة

أكتب مقالاً يبين أهمية دور البكتيريا النافعة، معززًا كتابتي بأمثلة عليها، وصورها ورسوم توضيحية.

## العُلُومُ وَالصَّحَةُ

### أعمل ملصقا

أستقصي الآثار السلبية والإيجابية للمخلوقات الحية الدقيقة في صحتي. وأعمل ملصقا أعرض فيه المعلومات التي أكتشفها.

---

## وصف الصور والرسوم

\* \*\*صورة 1:\*\* صورة مجهرية لمجموعة متنوعة من البكتيريا والجراثيم.

\* \*\*صورة 2:\*\* صورة مجهرية لعفن الخبز، تظهر الخيوط الفطرية.

\* \*\*رسم 1:\*\* رسم توضيحي لكيفية عمل مطوية لتلخيص المعلومات عن المخلوقات الحية الدقيقة.

---

## أسئلة / أنشطة / تجارب

1. \*\*المفردات.\*\* العملية التي يلتحم فيها مخلوقان حيان ويتبادلان المادة الوراثية معا تسمى [\_\_\_\_\_].

2. \*\*أستنتج.\*\* لماذا صنَّفَ العلماء البدائيات قديماً على أنَّها بكتيريا؟

3. \*\*التفكير الناقد.\*\* ما أهمية قدرة المخلوقات الحية المجهرية على التكاثر جنسياً ولا جنسياً؟

4. \*\*أختار الإجابة الصحيحة.\*\* أي مما يأتي لا يُعدُّ شكلاً من أشكال التكاثر اللاجنسي؟

أ. التبرعم

ب. الانشطار الثنائي

ج. الاقتران

د. تكوين الأبواغ

5. \*\*أختار الإجابة الصحيحة.\*\* ما التركيب الذي يفرز الإنزيمات في عفن الخبز؟

أ. الأبواغ

ب. المغازل

ج. الجذور

د. الخيوط الفطرية

6. \*\*السؤال الأساسي.\*\* فيم تتشابه المخلوقات الحية الدقيقة، وفيم تختلف؟

-----------------------------------------

--- Page Index 100 ---

\*\*رقم الصفحة:\*\* ١٠٠

# كتابة علمية

## الحياة في الأعماق

### الكتابة المقنعة

\* خصائص الكتابة المقنعة الجيدة:

\* تقدم الفكرة الرئيسة وتطورها مدعومةً بالحقائق والتفاصيل.

\* تقدم معلومات مهمة حول الموضوع.

\* تلخص المعلومات من مصادر متنوعة.

\* تستخدم أدوات الربط، ومنها: ثُم، و، بعد، لذلك.

\* تستخلص نتائج مبنية على الحقائق والمعلومات المقدمة.

اعتقد العلماء سنين طويلة أن الحياة على الأرض تعتمد على ضوء الشمس. ولكنهم اكتشفوا في سبعينيات القرن الماضي مخلوقات حية تعيش في قاع المحيطات، فلا تصلها أشعة الشمس. وعندئذ أخذ العلماء يتساءلون كيف تعيش هذه المخلوقات في قاع المحيط، حيثُ البرودة والظلام الدامس.

يتكون باطن الأرض من صخور منصهرة تندفع على هيئة لابة، وتحتوي على كمية كبيرة من الكبريت الذي تستخدمه البدائيات في صنع غذائها. ويُسمى الموقع الذي تندفع منه هذه اللابة في قاع المحيط الفوهات المائية الحارة.

---

## وصف الصور والرسوم

\* صورة 1: صورة تمثل الحياة في الأعماق، وتظهر فيها كائنات بحرية في بيئتها.

\* صورة 2: صورة مقربة لبعض أنواع الديدان البحرية في قاع المحيط.

---

## أسئلة / أنشطة / تجارب

\* الحياة في الأعماق

\* الإثراء والتوسع

-----------------------------------------

--- Page Index 101 ---

\*\*رقم الصفحة:\*\* غير ظاهر

# المحتوى الرئيسي

وعندما اكتشفت هذه الفوهات استخدم

العلماء أدوات وأجهزة مطورة لدراستها،

فاكتشفوا أن هناك مخلوقات حية تعيش

بالقرب منها. ومن هذه المخلوقات الديدان

والمحار والسرطانات وبلح البحر، وحتى

الأسماك. وقد استطاع العديد من هذه

المخلوقات العيش في هذه الأنظمة البيئية

باعتمادها على البدائيات، وهي مخلوقات

حية دقيقة تستخدم مواد كيميائية في صنع

غذائها، ولا تعتمد على أشعة الشمس، بعكس

الأنظمة البيئية على اليابسة التي تعتمد

على أشعة الشمس.

## وصف الصور والرسوم

\* \*\*صورة 1:\*\* صورة لفوهات مائية حارة في قاع البحر. تظهر الفوهات وهي تنفث مواداً من باطن الأرض إلى الماء.

\* \*\*صورة 2:\*\* صورة مقربة لمجموعة من الديدان الأنبوبية التي تعيش بالقرب من الفوهات المائية الحارة.

---

## أسئلة / أنشطة / تجارب

### أكتب عن

\*\*الكتابة المقنعة:\*\* أكتب تقريراً يوضح كيف تساعد البدائيات المخلوقات الحية في قاع المحيط على الحياة. يجب أن تبدأ الكتابة بداية مشوقة للقارئ، وأن يكون هدفها واضحًا. لذا أقدِّمُ الفكرة الرئيسة وتطورها مدعومة بالحقائق. وأستخدم بدقة تفاصيل داعمةً وكلماتٍ وأسماءً وضمائر وصفات لوصف الموضوع وتوضيحه. وأستعين في بحثي بكتب ومواقع إلكترونية، وألخص نتائجي في نهاية التقرير.

---

# الإثراء والتوسع

۱۰۱

-----------------------------------------

--- Page Index 102 ---

\*\*رقم الصفحة:\*\* ۱۰۲

# مراجعة الفصل الثالث

## ملخص مصور

\* \*\*الدرس الأول:\*\* للنباتات تراكيب تقوم بوظائف محددة. تستخدم النباتات أشعة الشمس في صنع غذائها.

\* \*\*الدرس الثاني:\*\* المخلوقات الحية الدقيقة لا تُرى بالعين المجردة، وتتضمن بعض الفطريات، وبعض الطلائعيات ومعظم البكتيريا.

## المطويات: أنظم أفكاري

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

---

## المفردات

أُكْمِلُ كُلًّا مِنَ الجُمل التالية بالعبارة المناسبة:

\* التلقيح

\* الميكروبات

\* البذرة

\* التبرعم

\* وحيدة الخلية

\* الانشطار الثنائي

---

## أسئلة / أنشطة / تجارب

1. المخلوقات الحية الدقيقة (الميكروبات) قد تكون متعددة الخلايا، وقد تكون ....................

2. البكتيريا مثال على المخلوقات الحية الدقيقة أو ....................

3. .................... شكل من أشكال التكاثر اللاجنسي يُلاحظ في الخميرة.

4. .................... تركيب فيه نبات صغير غير مكتمل النمو، ويختزن الغذاء.

5. .................... انتقال حبوب اللقاح من المتك إلى الميسم في الأزهار يُسمى ....................

6. .................... تكاثر لا جنسي ينقسم فيه المخلوق إلى مخلوقين حيّين جديدين متماثلين.

---

## وصف الصور والرسوم

\* \*\*صورة 1:\*\* صورة لنبات الصبار. تستخدم النباتات أشعة الشمس في صنع غذائها.

\* \*\*صورة 2:\*\* صورة لفطر. المخلوقات الحية الدقيقة لا تُرى بالعين المجردة.

\* \*\*رسم 1:\*\* رسم توضيحي لمطوية تتضمن: البذور، النباتات في البيئة، حلقة الأوراق، تقوم النباتات الدقيقة.

-----------------------------------------

--- Page Index 103 ---

\*\*رقم الصفحة:\*\* ١٠٣

# المهارات والأفكار العلمية

أُجِيبُ عَنِ الْأَسْئِلَةِ التَّالِيَةِ:

\* \*\*أقارنُ.\*\* ما أوجه الشبه وأوجه الاختلاف بين التلقيح الذاتي والتلقيح الخلطي؟

\* \*\*الكتابةُ التوضيحية.\*\* أوضح كيف يتم نقل المواد الغذائية والماء والأملاح في النبات؟

\* \*\*ألاحظ.\*\* ما المخلوقات التي تظهر على قطعة خبز رطبة إذا وضعت في مكان معتم؟

\* \*\*التفكير الناقد.\*\* لماذا لا تصنف الطلائعيات التي تصنع غذاءها بنفسها من النباتات؟

\* \*\*أستنتج.\*\* أقرأ مخطط دورة نبات حزازي كما هو مبين أدناه، وأستنتج ماذا يجب أن يحدث للبويضة قبل تكون الأبواغ؟

\* \*\*صوابٌ أم خطأ.\*\* تتكاثر جميع أنواع المخلوقات الحية المجهرية تكاثرًا لاجنسيًا. هل العبارة صحيحة أم خطأ؟ أفسر إجابتي.

---

# التقويم الأدائي

أختار الإجابة الصحيحة: ما العملية الحيوية التي تظهر في الصورة؟

أ. بناء ضوئي ب. تنفس خلوي

ج. تبرعم د. انشطار ثنائي

---

# الفكرة العامة

ما عمليات الحياة التي تحدث في النباتات والمخلوقات الحية الدقيقة؟

---

# التقويم الأدائي

أين يُحفظ الخبز؟

\*\*الهدف:\*\* تحديد أفضل الأماكن لمنع نمو العفن.

\*\*ماذا أعمل؟\*\*

1. أضع ثلاث قطع من الخبز في ثلاثة أكياس وأغلقها. أضع كل كيس في مكان مظلم عند درجة حرارة مختلفة عن الآخر.

2. أتوقع. أي قطع الخبز ينمو عليها العفن أكثر ما يمكن؟ ألاحظ الأكياس كل يوم، وأدوّن ملاحظاتي في جدول بيانات.

\*\*أحلل نتائجي\*\*

أي قطع الخبز نما عليها العفن أكثر؟ وما أفضل الأماكن التي يُحفظ فيها الخبز لمنع نمو العفن عليه؟

---

## وصف الصور والرسوم

\* \*\*صورة 1:\*\* صورة مجهرية لكائن حي وحيد الخلية يبدو أنه في طور الانقسام الثنائي.

\* \*\*رسم 1:\*\* مخطط لدورة حياة نبات حزازي، يوضح المراحل المختلفة من الأبواغ إلى النبات الجديد.

---

## أسئلة / أنشطة / تجارب

\* (السؤال 7): ما أوجه الشبه وأوجه الاختلاف بين التلقيح الذاتي والتلقيح الخلطي؟

\* (السؤال 8): أوضح كيف يتم نقل المواد الغذائية والماء والأملاح في النبات؟

\* (السؤال 9): ما المخلوقات التي تظهر على قطعة خبز رطبة إذا وضعت في مكان معتم؟

\* (السؤال 10): لماذا لا تصنف الطلائعيات التي تصنع غذاءها بنفسها من النباتات؟

\* (السؤال 11): ماذا يجب أن يحدث للبويضة قبل تكون الأبواغ؟ (بالرجوع إلى مخطط دورة حياة نبات حزازي)

\* (السؤال 12): تتكاثر جميع أنواع المخلوقات الحية المجهرية تكاثرًا لاجنسيًا. هل العبارة صحيحة أم خطأ؟ أفسر إجابتي.

\* (السؤال 13): ما العملية الحيوية التي تظهر في الصورة؟ (اختيار من متعدد)

\* (السؤال 15): أي قطع الخبز نما عليها العفن أكثر؟ وما أفضل الأماكن التي يُحفظ فيها الخبز لمنع نمو العفن عليه؟ (بعد إجراء التجربة)

-----------------------------------------

--- Page Index 104 ---

\*\*رقم الصفحة:\*\* ١٠٤

# نموذج اختبار

## أختار الإجابة الصحيحة:

### ١ أتأمل الشكل التالي واتجاه الأسهم.

### ٢ كيف تساعد الشُّعَيْرَاتُ الجذرية النبات على امتصاص الماء؟

أ. تمتد في التربة إلى أعماق أكبر من الأعماق التي تصل إليها الجذور.

ب. تحمي قمة الجذر.

ج. تصل بين الجذر والساق.

د. تزيد من مساحة سطح الجذرِ.

### ٣ يمثل الشكل التالي بعض أجزاء الزهرة.

### ٤ أي الأجزاء المبينة في الشكل يُنتج حبوب اللقاح؟

أ. المتك.

ب. الميسم.

ج. القلم.

د. المبيض.

### ٥ أي الأسهم المبينة في الرسم يجب أن يكون في الاتجاه المعاكس لتمثيل عملية البناء الضوئي؟

أ. الأكسجين.

ب. ثاني أكسيد الكربون.

ج. ضوء الشمس.

د. الماء.

### ٦ أي أنواع التكاثر الجنسي تلتحم فيه المخلوقات الحية الدقيقة وتتبادل المادة الوراثية بينها ثم ينفصل بعضها عن بعض لإتمام عملية الانقسام؟

أ. التكاثر بالأبواغ .

ب. الانقسام الثنائي.

ج. التبرعم.

د. الاقتران.

---

## وصف الصور والرسوم

\* \*\*صورة 1:\*\* رسم توضيحي لنبات في أصيص، مع أسهم تشير إلى ثاني أكسيد الكربون، الماء، الأكسجين، وضوء الشمس.

\* \*\*صورة 2:\*\* رسم توضيحي لأجزاء الزهرة، مع أسهم تشير إلى الميسم، المتك، القلم، والمبيض.

---

## أسئلة / أنشطة / تجارب

(لا يوجد قسم مخصص للأنشطة أو التجارب بخلاف الأسئلة المذكورة أعلاه)

-----------------------------------------

--- Page Index 105 ---

\*\*رقم الصفحة:\*\* ١٠٥

## أسئلة

٥ أيُّ أنواع المخلوقات الحية الدقيقة يسبّب مرض القدم الرياضي ؟

أ. الفطريات المجهرية.

ب. الطلائعيات المجهرية.

ج. البدائيات.

د. البكتيريا.

## أسئلة / أنشطة / تجارب

أجيب عن الأسئلة التالية :

٦ أدرسُ الشكل الذي يبين أجزاء الورقة.

ما أهمية الثغور والخلايا الحارسة في الورقة؟ وكيف تعمل على حماية النبات في الطقس الحار؟

٧ أيُّ طرق تكاثر المخلوقات الحية الدقيقة جنسي، وأيُّها لاجنسي ؟ ولماذا؟

---

## وصف الصور والرسوم

صورة 1: رسم توضيحي مقطعي للورقة يوضح أجزاءها المختلفة مثل الأدمة، البشرة العليا والسفلى، البلاستيدات الخضراء، العرق، الثغر، والخلايا الحارسة.

---

## تحقق من فهمي

| السؤال | المرجع | السؤال | المرجع |

|---|---|---|---|

| ١ | ٨٢-٨٣ | ٢ | ٨١ |

| ٣ | ٨٤ | ٤ | ٩٦ |

| ٥ | ٩٤ | ٦ | ٨٢ |

| ٧ | ٩٦-٩٧ | | |

-----------------------------------------

--- Page Index 106 ---

\*\*رقم الصفحة:\*\* ١٠٦

# الفصل الرابع

## عمليات الحياة في الإنسان والحيوانات

### الفكرة العامة

ما الوظائف الحيوية التي تؤديها الأجهزة الحيوية في الإنسان والحيوانات؟

---

### الأسئلة الأساسية

#### الدرس الأول

كيف تتم عمليات الهضم والإخراج والتنفس والدوران في كل من الإنسان والحيوانات؟

#### الدرس الثاني

كيف تعمل أجهزة الجسم معا لتسمح بالحصول على الطاقة والحركة والاستجابة للبيئة؟

---

## وصف الصور والرسوم

صورة 1: تظهر الصورة مجموعة من طيور البجع البيضاء متجمعة على ضفاف بحيرة أو مسطح مائي. تظهر في الخلفية تضاريس طبيعية مثل التلال والأشجار. الصورة مرتبطة بموضوع عمليات الحياة في الحيوانات.

---

## أسئلة / أنشطة / تجارب

\*لا يوجد أسئلة أو أنشطة أو تجارب محددة في هذه الصفحة.\*

-----------------------------------------

--- Page Index 107 ---

\*\*رقم الصفحة:\*\* ۱۰۷

# مفردات الفكرة العامة

## الهَضْمُ

عملية تفكيك الغذاء وتجزئته إلى قطع وأجزاء صغيرة تستعملها الخلية.

## التنفس

عملية إطلاق الطاقة المختزنة في جزيئات الغذاء، وتحدث في الخلية في وجود الأكسجين.

## الدوران

حركة مواد مهمة مثل الأكسجين والجلوكوز والفضلات داخل الجسم وخلاله.

## الجهاز الهيكلي

جهاز يتكون من مجموعة العظام والأوتار والأربطة التي تحمي الجسم وتعطيه شكله الخارجي.

## الجهاز العصبي

الجهاز الذي يشتمل في الفقاريات على الدماغ والحبل الشوكي والأعصاب وأعضاء الحس.

## الهرمون

مادة كيميائية تفرزها الغدد الصماء في الدم، وتعمل على تغيير أنشطة الجسم.

---

## وصف الصور والرسوم

\* صورة 1: رسم توضيحي للجهاز الهضمي في جسم الإنسان.

\* صورة 2: رسم توضيحي للجهاز التنفسي في جسم الإنسان.

\* صورة 3: رسم توضيحي للجهاز الدوري (القلب والأوعية الدموية).

\* صورة 4: صورة توضح الهيكل العظمي لأرنب.

\* صورة 5: صورة توضح الجهاز العصبي لأرنب.

\* صورة 6: صورة توضح الغدد الصماء في جسم حيوان.

-----------------------------------------

--- Page Index 108 ---

\*\*رقم الصفحة:\*\* ١٠٨

# الدرس الأول

## الهضم والإخراج والتنفس والدوران

## أنظر وأتساءل

تحتاج أجهزة الحاسوب والسيارات والأجهزة الأخرى التي نستعملها في حياتنا إلى الطاقة لتعمل. ما أوجه الشبه بين الحيوانات وهذه الآلات؟ وكيف يحصل الحيوان، كحيوان الباندا في الصورة أعلاه، على حاجته من الماء والطاقة؟ وكيف يستخدمهما لكي يتمكن من العيش؟

---

## وصف الصور والرسوم

\* \*\*صورة 1:\*\* صورة مقربة لوجه حيوان الباندا وهو يأكل أوراق الشجر.

---

## أسئلة / أنشطة / تجارب

\* ما أوجه الشبه بين الحيوانات وهذه الآلات؟

\* وكيف يحصل الحيوان، كحيوان الباندا في الصورة أعلاه، على حاجته من الماء والطاقة؟

\* وكيف يستخدمهما لكي يتمكن من العيش؟

-----------------------------------------

--- Page Index 109 ---

\*\*رقم الصفحة:\*\* ١٠٩

# أستكشف

## كيف تساعد الأمعاء الغليظة على عملية الهضم؟

### أتوقع

إذا استخدمت الورق لعمل نموذج يبين كيف تقوم الأمعاء الغليظة بامتصاص الماء فأي أنواع الورق أختار ليقوم بامتصاص ماء أكثر؟ كيف يمكن تمثيل نموذج للأمعاء الغليظة؟ أكتب توقعي.

### أختبر توقعي

١. ⚠️ \*\*أحذر.\*\* أقطع كل نوع من الورق إلى أشرطة بالحجم نفسه، ثم أثني هذه الأشرطة بحيث يمكن إدخالها في المخبار المدرج.

٢. أملأُ المخبار المدرج إلى منتصفه بالماء، وأدون في الجدول الرقم الذي يشير إلى مستوى الماء فيه.

٣. أُدخل أحد أشرطة الورق إلى المخبار المدرج، بحيثُ ينغمر نصفه في الماء، وأتركه فيه مدة دقيقة.

| نوع الورق | المستوى الأول للماء | المستوى النهائي للماء | الكمية التي تم امتصاصها |

|---|---|---|---|

| | | | |

| | | | |

| | | | |

٤. بعد مرور الدقيقة، أخرج شريط الورق من الماء، وأسجل في الجدول المستوى الجديد (المستوى النهائي) للماء في المخبار. وأحسب كمية الماء التي تم امتصاصها. ثم أكرر التجربة مع كل نوع من الورق مبتدئًا بالخطوة الثانية.

### أستخلص النتائج

٥. \*\*أستنتج.\*\* أي أنواع الورق امتص أكبر كمية من الماء؟ أفسر سبب ذلك حسب اعتقادي. ما الخصائص التي يشترك فيها الورق مع الأمعاء الغليظة؟

### أستكشف أكثر

ما العوامل الأخرى التي تؤثر في عملية الهضم ويمكن اختبارها؟ أصمم تجربة وأنفُذُها، ثم أشارك زملائي في النتائج التي أحصل عليها.

---

## نشاط استقصائي

### أحتاج إلى:

\* ⚠️ \*\*مقص - أحذر\*\*

\* مناشف ورقية من الألياف

\* مناشف ورقية عادية

\* ورق تجليد

\* ورق طباعة خاص بالحاسوب.

\* مخبار مدرج

\* ماء

\* ساعة إيقاف

---

## وصف الصور والرسوم

\* \*\*صورة 1:\*\* صورة لمجموعة من الأدوات المستخدمة في النشاط الاستقصائي، بما في ذلك مقص، مناشف ورقية، ورق تجليد، ورق طباعة، مخبار مدرج.

\* \*\*صورة 2:\*\* صورة لطفل يضع شريطاً من الورق في مخبار مدرج يحتوي على الماء.

\* \*\*صورة 3:\*\* صورة لطفل يمسك شريطاً من الورق فوق مخبار مدرج.

-----------------------------------------

--- Page Index 110 ---

\*\*رقم الصفحة:\*\* ١١٠

# أقرأ وأتعلم

## السؤال الأساسي

كيف تتم عمليات الهضم والإخراج والتنفس والدوران في كل من الإنسان والحيوانات؟

## المفردات

\* الهضم

\* الإخراج

\* التنفس

\* الدوران

\* متغيرة درجة الحرارة

\* ثابتة درجة الحرارة

## مهارة القراءة

### المشكلة والحل

\* المشكلة

\* الخطوات نحو الحل

\* الحل

---

# ما الهضم؟ وما الإخراج؟

من خصائص المخلوقات الحيّة أنّها تستخلص الطاقة من الغذاء.

فالمخلوقات الحية التي تقوم بعملية البناء الضوئي تصنع غذاءها بنفسها. أما معظم المخلوقات الحيّة الأخرى فتحصل على غذائها من البيئة المحيطة بها. ولكل حيوان طريقته في ابتلاع الغذاء، وتفكيكه إلى أجزاء بسيطة، والتخلص من الفضلات. أحصل على الطاقة عند تناولي وجبة طعام، وتحصل المواشي على الطاقة من الأعشاب التي تأكلها، وتمتص بعضُ المخلوقات الحية البحرية غذاءها بسهولة من الوسط الذي تعيش فيه للحصول على الطاقة.

وتكون عملية الهضم للحيوانات التي تبتلع غذاءها هي الخطوة الأولى نحو حصولها على الطاقة المختزنة في هذا الغذاء. \*\*الهضم\*\* عملية يتم فيها ابتلاع الغذاء وتفكيكه إلى أجزاء ومركبات بسيطة يمكن للخلايا الاستفادة منها. وعندما يتم تفكيك الغذاء إلى مواد بسيطة ينتقل إلى الخلايا في أنحاء الجسم المختلفة.

و\*\*الإخراج\*\* عملية يتم فيها تخليص الجسم من الفضلات. وهذه الفضلات لا قيمة لها، وقد تؤدي إلى تسمم الخلايا والأنسجة إذا بقيت في الجسم.

---

## وصف الصور والرسوم

\* \*\*صورة 1:\*\* صورة لأفعى.

---

## أسئلة / أنشطة / تجارب

### أقرأ الصورة

\* كيف تكونُ البيضة مصدر طاقة للأفعى؟

\* \*إرشاد:\* أنظر إلى الأفعى وقد ابتلعت البيضة.

\* ماذا يحدث للبيضة؟

---

الطاقة من الغذاء

-----------------------------------------

--- Page Index 111 ---

\*\*رقم الصفحة:\*\* ١١١

# اللافقاريات

تستخدم اللافقاريات طرائق عدة لهضم الطعام

والتخلص من الفضلات. فالإسفنجيات تستخلص

غذاءها من المواد العالقة في الماء وتصفيه مما فيه، عند

مروره خلال الثقوب في أجسامها.

وفي أنواع أخرى من اللافقاريات – ومنها

اللاسعات والديدان المفلطحة - يدخل

الغذاء إلى تجويف هضمي في جسم الحيوان من

فتحة خاصة؛ حيثُ تقوم خلايا متخصصة في هذا

التجويفِ بهضمِ الغذاء وامتصاص المواد المغذية، ثمَّ

يتم التخلص من الفضلات عبر الفتحة نفسها.

بعض الأجهزة الهضمية في أنواع أخرى من

اللافقاريات تتكون من أنبوبين، أحدهما يمر في الآخر،

ولدودة الأرض هذا النوع من الأجهزة الهضمية،

ولهذا الجهاز في دودة الأرض مثلا فتحتان، واحدة

لابتلاع الغذاء، والأخرى للتخلص من الفضلات.

# الفقاريات

خلق الله عز وجل للحيوانات الأكثر تعقيدًا أجهزة

هضم أكثر تخصصا، وتتنوع التراكيب المكوّنة

لأجهزتها الهضمية لتتمكن من التعامل مع الأغذية

المختلفة. فتتغذى الأرانب والأبقار والفيلة مثلا

على النباتات، لذا يكون لها أسنان قادرة على طحن

الغذاء النباتي جيدًا، كما أن أجهزتها الهضمية تحتوي

على بكتيريا تساعد على هضم الأنسجة النباتية.

وفي الإنسان يحدث الهضم في الفم والمعدة والأمعاء

الدقيقة؛ وتقوم الأمعاء الدقيقة بامتصاص المواد

الغذائية ونقلها إلى الدم. ويتم التخلص من الفضلات

خارج الجسم بعملية الإخراج. وكذلك تعمل الكليتان

والرئتان والكبد والجلد على تخليص الجسم من

الفضلات.

---

## وصف الصور والرسوم

صورة 1: رسم توضيحي لجهاز الهضم في الإنسان، مع تسمية أجزائه الرئيسية مثل الفم، المريء، الكبد، الحويصلة القانصة، المعدة، البنكرياس، الأمعاء الغليظة، والأمعاء الدقيقة.

صورة 2: رسم توضيحي لجهاز الهضم في دودة الأرض، يظهر على أنه أنبوب داخل أنبوب.

---

## أسئلة / أنشطة / تجارب

\*\*أختبر نفسي\*\*

\* \*\*مشكلة وحل.\*\* كيف حلَّتْ أجهزة الهضم في الحيوانات مشكلة هضم الطعام؟

\* \*\*التفكير الناقد.\*\* لماذا تُعَدُّ عملية الإخراج عملية مهمة للحيوان؟

-----------------------------------------

--- Page Index 112 ---

\*\*رقم الصفحة:\*\* ۱۱۲

# ما التنفس؟

بعد أن تتم عملية الهضم، يجب تحرير الطاقة من جزيئات الطعام. وفي الحيوانات وسائر المخلوقات الحية الأخرى تكون جزيئات الطعام الناتجة عن عملية هضم النشويات هي الجلوكوز، وهو سكر بسيط.

و\*\*التنفس\*\* عملية إطلاق الطاقة المختزنة في جزيئات الجلوكوز. وتحدث هذه العملية في الخلايا في وجود الأكسجين. وجميع المخلوقات الحيّة ـ ومنها النباتات - تقوم بعملية التنفس للحصول على طاقتها من الغذاء.

ويُستخدم مصطلح التنفس الميكانيكي أيضًا للدلالة على عمليتي الشهيق والزفير؛ فالشهيق يزود الجسم بالأكسجين الضروري لإطلاق الطاقة من الغذاء. والزفير يساعد الجسم على التخلص من الفضلات، ومنها ثاني أكسيد الكربون والماء الناتجان عن عملية التنفس الخلوي. والرئتان عضوان من أعضاء الجهاز التنفسي، وظيفتهما تزويد الجسم بالأكسجين الذي يوزع إلى الخلايا. والتخلّص من ثاني أكسيد الكربون.

# اللافقاريات

أما بعض اللافقاريات ذات الأجسام الطرية ـ ومنها الديدان المفلطحة - فالتنفس لديها عملية بسيطة لتبادل الغازات عن طريق الانتشار. ولكي يتم انتشار الأكسجين عبر الأنسجة الحية لا بد أن تكون سطوحها رطبة. ولهذا السبب تعيش كثيرًا من الدِّيدَانِ في أماكن رطبة.

وتحتاج الحيوانات الأكبر حجمًا إلى أعضاء متخصصة للتنفس. وتتفاوت أجهزة وأعضاء التنفس بين البسيط إلى المعقد، لكنها جميعًا تقوم بالوظيفة نفسها.

---

## وصف الصور والرسوم

\* صورة 1: صورة لمجموعة من الشباب يمارسون رياضة الجري. هذه الصورة مرتبطة بمفهوم التنفس وإطلاق الطاقة أثناء ممارسة الرياضة.

\* صورة 2: صورة مقربة لحلزون. هذه الصورة مرتبطة بموضوع اللافقاريات وكيفية تنفسها.

---

-----------------------------------------

--- Page Index 113 ---

\*\*رقم الصفحة:\*\* ١١٣

# الجهاز التنفسي في الإنسان

وتستخدم اللافقاريات - ومنها الرخويات والقشريات وبعضُ الديدان - خياشيم غنيةً بالأوعية الدموية، تنتشر قرب سطح جسم الحيوان، ويتم تبادل الغازات عن طريق هذه الأوعية. أما في معظم العناكب فيتم تبادل الغازات عن طريق رئاتٍ تشبه صفحات الكتاب. أما الحشرات فلها أنابيب شديدة التفرع داخل أجسامها تُسمَّى القُصَيْبَاتِ. وهي تشكل شبكة توصل الهواء الغني بالأكسجين إلى كل خلية في جسم الحيوان. والتخلّص من ثاني أكسيد الكربون. الحويصلات الهوائية من خلال جدرانها الرقيقة، حيث ينقبض الحجاب الحاجز، وينبسط لينظم عملية التنفس، الشهيق والزفير.

## الفقاريات

البرمائيات من الفقاريات، وهي حيوانات تعيش في الماء عندما تكون صغيرة، وعندما يكتمل نموها تعيش على اليابسة. تتبادل صغار البرمائيات الغازات بوساطة الخياشيم والجلد. ومعظم البرمائيات عند بلوغها تستخدم الرئاتِ وتستمر في استخدام جلدها لتبادل الغازات.

وهناك ثلاث طوائف من الحيوانات الفقارية تستخدم الرئات بصورة رئيسة في التنفس. فجلد الزواحفِ المُغطَّى بالحراشف لا يسمح للهواء بالنفاذ منه، لذا تستخدم هذه الزواحف الرئاتِ في تنفسها. وكذلك الطيور والثدييات.

وفي الإنسان يدخل الهواء عبر الفم والأنف إلى البلعوم، ثم إلى الحنجرة، فالقصبة الهوائية، ثم إلى الشعبتين الهوائيتين اللتين تتفرعان إلى شُعيبات هوائية أدق فأدق، حتى تنتهي بأكياس صغيرة تسمى الحويصلات الهوائية، وعندها يحدث تبادل الغازات بين الدم والهواء الذي يدخل إلى تنفسها. وكذلك الطيور والثدييات.

## وصف الصور والرسوم

\* \*\*صورة 1:\*\* رسم توضيحي للجهاز التنفسي في الإنسان، يوضح الأنف، الفم، البلعوم، الحنجرة، القصبة الهوائية، الشعب الهوائية، الرئة، الحويصلة الهوائية، الشعيبة الهوائية، وعضلة الحجاب الحاجز.

## أسئلة / أنشطة / تجارب

\*\*أقرأ الصورة\*\*

من أين يدخل الهواء إلى جسم الإنسان؟

\*إرشاد:\* أتبع مسار دخول الهواء من الخارج إلى الداخل، والأجزاء التي يدخل إليها.

\*\*أختبر نفسي\*\*

\* \*\*مشكلة وحل.\*\* لماذا تحتاج الخلايا إلى الأكسجين؟

\* \*\*التفكير الناقد.\*\* أعطي مثالا على عملية انتشار تحدث في المطبخ، وأوضحها.

-----------------------------------------

--- Page Index 114 ---

\*\*رقم الصفحة:\*\* ١١٤

# ما الدوران؟

يعمل جهازا الهضم والتنفس معًا للحفاظ على حياة المخلوقات الحية. فالهضم يوفر سكر الجلوكوز للخلايا، والتنفس يوفر الأكسجين اللازم لتحويل السكر إلى طاقة تستخدمها الخلية للقيام بأنشطتها الحيوية.

لا بد للحيوانات العديدة الخلايا أن تكون قادرة على نقل المواد الغذائية والأكسجين إلى جميع خلاياها، وأن تكون قادرةً أيضًا على التخلص من الفضلات. \*\*فالدوران\*\* هُوَ حركة المواد المهمة ومنها الأكسجين والجلوكوز والفضلات في الجسم.

في الحيوانات نوعان من أجهزة الدوران، هما: أجهزة الدوران المفتوحة، وأجهزة الدوران المغلقة. في أجهزة الدورانِ المفتوحة - كما في المفصليات والرخويات - يدفع القلب الدم مباشرةً إلى أنسجة الجسم؛ ليتم تبادل المواد مع الخلايا مباشرةً. أما في أجهزة الدورانِ المغلقة - كما في الفقاريات – دفع الدم خلال شبكة من الأوعية الدموية لا يمكنه مغادرتها. وفي هذه الحالة يتم تبادل المواد مع الأنسجة عن طريق انتشارها عبر جدران الأوعية الدموية. وتعمل صمامات خاصة في هذه الأجهزة على تدفق الدم في اتجاه واحد لمنعه من التدفق في اتجاه خاطئ.

# درجة حرارة الجسم

العديد من النشاطات الحيوية في أجسام الحيوانات لا تتم إلا في درجات حرارة محددة. ففي الحيوانات \*\*المتغيرة درجة الحرارة\*\* تتغير درجة حرارة جسم الحيوان تبعًا للتغير في درجة حرارة الهواء أو الماء المحيط بأجسامها. فالثعابين مثلا تستدفئ بالشمس ، أو تحفر في التربة أو تحت الصخور لتبرد. البرمائيات والزواحف ومعظم الأسماك من الحيوانات المتغيرة درجة الحرارة. أما الثدييات والطيور فهي من الحيوانات \*\*الثابتة درجة الحرارةِ\*\*. وتتصف هذه الحيوانات بثباتِ درجات حرارة أجسامها حتى لو تغيرت درجة حرارة الوسط المحيط بها. وقد وهب الله تعالى لهذه المخلوقات وسائل مختلفة للمحافظة على ثبات درجة حرارة أجسامها، فإذا ارتفعت درجة حرارة هذه الحيوانات فإنَّه يمكنها التخلص من الحرارة الزائدة عبر الجلد وإفراز العرق. ولمنع فقدان الحرارة تستخدم هذه الحيوانات بعض وسائل العزل الحراري كالفرو ، كما في الدب القطبي، أو تخزين طبقات من الدهون تحت الجلد، كما في بعض الحيتان التي تعيش في المياه الباردة.

---

# أبسط أشكال الدوران

أبسط أشكال الدوران يحدث بوساطة عملية الانتشار؛ حيث يتدفق الماء عبر أنابيب في أجسام اللافقاريات الطرية، ومنها هذا الإسفنج، فتنقل الماء والجلوكوز والفضلات في الجسم.

# جهاز دوراني مفتوح

هذه الجرادة جهاز دوراني مفتوح؛ حيث يتحرك الدم مباشرة من القلبِ إلى الأنسجة، ثمَّ يجمعُ الدمُ في فتحات خاصة تسمى الجيوب، ويعود إلى القلب.

# جهاز دوراني مغلق

الحيوانات التي تستخدم الخياشيم، ومنها هذه السمكة، لها جهاز دوراني مغلق، يتحرك فيه الدم في دورة بسيطة من القلب إلى الخياشيم، ومنها إلى خلايا الجسم، ثم يعود إلى القلب.

# جهاز دوراني مغلق في الثدييات

للثدييات - ومنها هذا القط - رئات للتنفس. ويمر الدم في دورتين مغلقتين في جهاز الدوران، ينتقل الدم في الدورة الأولى بين القلب والرئتين. أما الدورة الثانية فينتقل الدم من القلب إلى باقي أجزاء الجسم.

---

## وصف الصور والرسوم

\* \*\*صورة 1:\*\* رسم توضيحي مبسط للإسفنج يظهر تدفق الماء عبر أنابيب في جسمه.

\* \*\*صورة 2:\*\* رسم توضيحي مبسط لجهاز الدوران المفتوح في الجرادة، يظهر حركة الدم مباشرة من القلب إلى الأنسجة ثم عودته إلى القلب عبر الجيوب.

\* \*\*صورة 3:\*\* رسم توضيحي مبسط لجهاز الدوران المغلق في السمكة، يظهر حركة الدم في دورة مغلقة من القلب إلى الخياشيم ثم إلى خلايا الجسم والعودة إلى القلب.

\* \*\*صورة 4:\*\* رسم توضيحي مبسط لجهاز الدوران المغلق في الثدييات (القط)، يظهر الدورتين الدمويتين: الدورة الرئوية والدورة الجهازية.

---

## أسئلة / أنشطة / تجارب

لا يوجد في الصفحة أسئلة أو أنشطة أو تجارب.

-----------------------------------------

--- Page Index 115 ---

\*\*رقم الصفحة:\*\* ١١٥

## نشاط أسري

فواز: نورة، أشعر بأن حرارة جسمي مرتفعة.

نورة: تَفضَّل يا أخي كمادةَ المَاءِ وَضَعْها على رَأْسِكَ.

فواز: نورة، هلْ تَعلَمينَ أَنَّ درجَةَ حَرارَةَ الجِسْمِ الطبيعي

°۳۷ مئوية ؟

نورة مندهشة : وَمَنْ أَخْبَرَكَ ذَلكَ ؟

فواز: أُمِّي أَخْبَرتْني بذلك.

حاور ابنك في أسباب ارتفاع درجة حرارة جسمه.

---

## نشاط

### نموذج لصمام في الوريد

1. أقطع شقًّا أفقيًّا عند منتصف الأنبوب الكرتوني يبلغ نصف عرض الأنبوب.

2. أقطع شقًّا طوله ١,٥ سم ، مقابل الشق الأول وأسفل منه بنحو ٠,٦ سم.

3. أقص قطعتين من الورق تناسب كل منهما أحد الشقين، وأدخل كلا منهما في الشق المناسب، كما في الشكل. وأهذب أطراف الورقة في الشق العلوي بحيث تغلق الأنبوب، ولكن يمكنها الحركة رأسيا. ثم أقص الورقة التي سأدخلها في الشق السفلي، بحيث تكون عريضة لتدخل في الأنبوب بشكل جزئي. وأثبت الأطراف الخارجية للأوراق بجوانب الأنبوب.

4. ألاحظ . أسقط بذور فاصولياء أو فول من أعلى الأنبوب وأدعها تمر خلاله. وأجرب إسقاطها من الطرف الآخر، ثم أفسّر النتائج.

5. أستنتج. أبين أوجه الشبه بين تركيب وعمل الأوردة في جسمي وبين النموذج الذي عملته.

---

## وصف الصور والرسوم

\* \*\*صورة 1:\*\* صورة لكائن بحري يشبه الإسفنج، ذو لون برتقالي وأحمر، ينمو على صخرة في قاع البحر.

\* \*\*صورة 2:\*\* صورة لجرادة بنية اللون تقف على سطح خشبي.

\* \*\*صورة 3:\*\* صورة لسمكة ذهبية اللون تسبح في الماء.

\* \*\*صورة 4:\*\* صورة لقط رمادي وأبيض ينظر مباشرة إلى الكاميرا.

\* \*\*رسم 1:\*\* رسم توضيحي لأنبوب كرتوني به شقوق وقطع من الورق مثبتة لتمثيل صمام في الوريد.

---

## أسئلة / أنشطة / تجارب

\* \*\*ألاحظ:\*\* أسقط بذور فاصولياء أو فول من أعلى الأنبوب وأدعها تمر خلاله. وأجرب إسقاطها من الطرف الآخر، ثم أفسّر النتائج.

\* \*\*أستنتج:\*\* أبين أوجه الشبه بين تركيب وعمل الأوردة في جسمي وبين النموذج الذي عملته.

-----------------------------------------

--- Page Index 116 ---

\*\*رقم الصفحة:\*\* ١١٦

# الدَّوَرانُ والتنفس

\* يتخلص الدم في الرئتين من ثاني أكسيد الكربون ويُحملُ بالأكسجين.

## الدورة الدموية

تبدأ الدورة الدموية في الإنسان وغيره من الثدييات عندما يضخ القلب الدم غير المؤكسج (غير المحمَّل بالأكسجين) إلى الرئتين. وفي الرئة داخل الحويصلة الهوائية يتم تبادل الغازات، حيث ينتقل الأكسجين من تجويف الحويصلات إلى الدم، وفي الوقت نفسه ينتقل ثاني أكسيد الكربون ـ وهو من فضلات عملية التنفس - إلى تجويف الحويصلة الهوائية، ثم إلى خارج الجسم مع هواء الزفير.

ويعود الدم المؤكسج إلى القلب، حيث يُضَح إلى جميع أجزاء الجسم، وعندما يصل إلى الأمعاء الدقيقة يُحملُ بالمواد الغذائية. وهذا الدم المؤكسج المحمل بالمواد الغذائية ينتقل إلى جميع أجزاء الجسم عبر أوعية دموية، حتى يصل إلى أوعية دموية دقيقة تُسمى الشعيرات، فتنتقل المواد الغذائية والأكسجين عبر جدرانها الرقيقة ليصل

## وصف الصور والرسوم

\* \*\*رسم 1:\*\* رسم توضيحي مبسط للدورة الدموية، يظهر فيه القلب، الرئتين، الشرايين، الأوردة، والشعيرات الدموية. الأسهم توضح اتجاه تدفق الدم المؤكسج وغير المؤكسج. الأرقام من 1 إلى 4 تشير إلى مراحل مختلفة في الدورة الدموية.

\* \*\*صورة 1:\*\* توضيح لموقع تبادل الغازات في الرئتين.

---

## أسئلة / أنشطة / تجارب

\* \*\*أقرأُ الشكل:\*\*

\* أينَ يُضخ الدم غير المؤكسج؟

\* \*\*إرشاد:\*\* يشير اللون الأحمر إلى الدم المؤكسج، أما اللون الأزرق فيشير إلى الدم غير المؤكسج.

\* \*\*أختبر نفسي:\*\*

\* \*\*مشكلة وحل.\*\* لماذا يشعر متسلقو الجبال الشاهقة بالإرهاق والتعب؟

\* \*\*التفكير الناقد.\*\* هل جهاز التنفس جزء من جهاز الإخراج؟ وضح ذلك.

-----------------------------------------

--- Page Index 117 ---

\*\*رقم الصفحة:\*\* ۱۱۷

# مراجعة الدرس

## ملخص مصور

\* الجهاز الهضمي يُحلل الغذاء إلى مواد يمكن استخدامها. أما الجهاز الإخراجي فيخلص الجسم من الفضلات.

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

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

## أفكر وأتحدث وأكتب

1. \*\*المفردات.\*\* حركة المواد خلال جسم الحيوان تُسمّى [\_\_\_\_\_].

2. \*\*مشكلة وحل.\*\* كيف تحصل الفقاريات على الأكسجين وتوزعه على خلايا الجسم؟

\* المشكلة

\* الخطوات نحو الحل

\* الحل

3. \*\*التفكير الناقد.\*\* ما ميزة أن يكون الحيوان ثابت درجة الحرارة؟

4. \*\*أختار الإجابة الصحيحة.\*\* المخلوقات الحية التي تستخدم الخياشيم والجلد في تنفسها هي:

أ. الطيور

ب. البرمائيات

ج. الثدييات

د. الأسماك

5. \*\*أختار الإجابة الصحيحة.\*\* جهاز الدوران الذي يدفع الدم مباشرةً في أنسجة الحيوان هو:

أ. جهاز الانتشار

ب. جهاز الدوران المغلق

ج. الجهاز الداعمي

د. جهاز الدوران المفتوح

6. \*\*السؤال الأساسي.\*\* كيف تتم عمليات الهضم والإخراج والتنفس والدوران في كل من الإنسان والحيوانات؟

---

## المطويات أنظم أفكاري

أعمل مطوية كالمبينة في الشكل ألخص فيها ما تعلمته عن الهضم والتنفس والدوران، وأكمل العبارات، وأضيف بعض التفاصيل الداعمة لكل عنوان داخل المطوية.

---

## العلوم والرياضيات

### آلة الضخ

إذا كان القلب يقوم بضخ ٧٥٠٠ لتر من الدم خلال جهاز الدوران في جسم الإنسان في اليوم الواحد فما كمية الدم التي تدور في الجسم خلال ساعة واحدة؟

---

## العلوم والفن

### كتاب أجهزة الجسم

أعمل كتابًا للصف يتعلق بأعضاء الحيوانات اللافقارية والفقارية وأجهزتها. وأرسم كل عضو أو جهاز ، وأكتب اسمه على الرسم ، وأذكر أمثلةً على حيوانات يوجد فيها الجهاز، والوظائف التي يؤديها.

---

## وصف الصور والرسوم

\* \*\*صورة 1:\*\* صورة توضح حيواناً (ربما سحلية أو حيوان زاحف آخر) كتمثيل مرئي للجهاز الهضمي والإخراجي.

\* \*\*صورة 2:\*\* صورة لأشخاص يمارسون الرياضة، تمثل الجهاز التنفسي وعلاقته بإطلاق الطاقة.

\* \*\*صورة 3:\*\* صورة لسمكة، ربما لتمثيل جهاز الدوران في الحيوانات.

\* \*\*رسم 1:\*\* رسم تخطيطي يوضح خطوات حل المشكلات المتعلقة بالجهاز الدوري.

\* \*\*رسم 2:\*\* رسم توضيحي لمطوية لتنظيم الأفكار حول الهضم والتنفس والدوران.

-----------------------------------------

--- Page Index 118 ---

\*\*رقم الصفحة:\*\* ۱۱۸

# أعمل كالعلماء

## كيف أقارن بين أحجام مختلفة من الأوعية الدموية؟

### أكون فرضية

هناك أنواع مختلفة من الأوعية الدموية التي تنقل الدم من القلب إلى الرئتين وسائر أعضاء الجسم، ثم تعود به إلى القلب مرة أخرى. الأوعية الدموية التي تحمل الدم من القلب تسمى الشرايين، وهي تحمل كميات كبيرة من الدم. أما الشعيرات الشريانية فهي أوعية دموية أصغر من الشرايين، لكنها تحمل أيضًا كميات كبيرة من الدم. يتدفق الدم من الشرايين إلى الشعيرات الدموية، وهي أوعية دموية ضيقة جدًّا، وفيها يتم تبادل الأكسجين وثاني أكسيد الكربون في الدم. كيف يؤثر حجم كل نوع من الأوعية الدموية في تدفق الدم فيها؟ أكتب إجابتي على شكل فرضية "إذا قلَّ قطر الأوعية الدموية فإنَّ تدفق الدم فيها ...".

---

### أختبر فرضيتي

1. \*\*أستعمل الأرقام.\*\* الأنابيب البلاستيكية تمثل أنواعًا مختلفة من الأوعية الدموية، أقيس قطر كل أنبوب، وأسجل نتائج القياس.

2. أملأ مخبارًا مدرجًا بـ ١٠٠ مل ماء، وأضيف إليه بضع قطرات من صبغة الطعام الحمراء لتمثل الدم.

3. \*\*أجرب.\*\* أضع قِمعًا في أحد طرفي الأنبوب ذي القطر الأكبر، وأضع الطرف الآخر للأنبوب في الكأس. أسكب جميع الماء من المخبار المدرج في القمع، وأستعمل ساعة الإيقاف لتسجيل الزمن الذي يستغرقه الماء ليمر عبر الأنبوب. ثم أعيد الماء إلى المخبار.

4. \*\*أستعمل المتغيرات.\*\* أكرر الخطوة السابقة مستعملا الأنبوبين الأوسط والأصغر.

---

## وصف الصور والرسوم

\* \*\*صورة 1:\*\* صورة لأنابيب بلاستيكية مختلفة الأقطار والأطوال.

\* \*\*صورة 2:\*\* صورة لمسطرة.

\* \*\*صورة 3:\*\* صورة لمخبار مدرج سعته ١٠٠ مل.

\* \*\*صورة 4:\*\* صورة لقطارة.

\* \*\*صورة 5:\*\* صورة لصبغة طعام حمراء.

\* \*\*صورة 6:\*\* صورة لقمع.

\* \*\*صورة 7:\*\* صورة لكأس بلاستيكية.

\* \*\*صورة 8:\*\* صورة لساعة إيقاف.

\* \*\*صورة 9 (الخطوة 1):\*\* صورة لطالب يقيس قطر أنبوب بلاستيكي باستخدام مسطرة.

\* \*\*صورة 10 (الخطوة 2):\*\* صورة لطالب يضيف قطرات من صبغة الطعام الحمراء إلى مخبار مدرج يحتوي على الماء.

\* \*\*صورة 11 (الخطوة 3):\*\* صورة لطالب يسكب الماء الملون من المخبار المدرج إلى أنبوب بلاستيكي باستخدام قمع.

---

## أسئلة / أنشطة / تجارب

\* \*\*أحتاج إلى:\*\*

\* أنابيب بلاستيكية متساوية الطول ومختلفة الأقطار.

\* مسطرة

\* مخبار مدرج سعته ١٠٠ مل

\* قطارة

\* صبغة طعام حمراء

\* قمع

\* كأس بلاستيكية

\* ساعة إيقاف

-----------------------------------------

--- Page Index 119 ---

\*\*رقم الصفحة:\*\* ١١٩

# نشاط استقصائي

\* أصل الأنابيب الثلاثة بعضها ببعض، بحيث يكون الأنبوب الأكبر في الأعلى، والأصغر في الأسفل، وأكرر الخطوة الثالثة.

## أستخلص النتائج

\* \*\*أقارن.\*\* ما الاختلافات التي لاحظتها بين الأنابيب الثلاثة؟ أيُّها يستغرق زمناً أطول لمرور الماء خلاله؟

\* \*\*أفسر البيانات.\*\* ماذا حدث عندما وصلت الأنابيب بعضها ببعض في الخطوة ٥؟

\* \*\*أستنتج.\*\* ما الذي توضحه الخطوة ٥ عن الدورة الدموية في جسم الإنسان؟

## استقصاء موجه

### كيف يعمل الجهاز التنفسي؟

#### أكون فرضية

الرئتان في الفقاريات تأخذان الأكسجين وتخرجان ثاني أكسيد الكربون. ويضخ القلب الدم الذي يحمل الغازات نفسها في أجزاء الجسم المختلفة. كيف تعمل الرئتان في جسم الإنسان؟ أكتب إجابتي على شكل فرضية "بما أن الإنسان له رئتان فلا بد أن تتصل الرئتان بالأجزاء التالية لتقوما بعملهما : ............."

#### أختبر فرضيتي

أصمم تجربةً باستخدام أدوات مِنْ بيئتي لعمل نموذج للرئتين. أكتب المواد التي أحتاج إليها، والخطوات التي أتبعها. أصمم النموذج، وأسجل فيه ملاحظاتي ونتائجي.

## أستخلص النتائج

\* هل نتائجي التي توصلت إليها تدعم فرضيتي؟

\* ما الأجزاء الضرورية لتقوم الرئة في جسم الإنسان بعملها؟

## استقصاء مفتوح

أبحث في موضوعات أخرى يُمكن استقصاؤها في الجهاز الدوراني، مثل: ما الفرق بين قلب الإنسان وقلب الطيور؟ أصمم تجربة للإجابة عن سؤالي. أنظم تجربتي لاختبار متغير واحد فقط. أكتب خطوات تجربتي بوضوح بحيثُ يُمكن المجموعة أخرى من زملائي اتباع الخطوات لتنفيذها.

## وصف الصور والرسوم

\* \*\*رسم 1:\*\* رسم توضيحي يمثل خطوات الطريقة العلمية في تنفيذ الخطوات، وهي: أطرح سؤالاً، أكون فرضية، أختبر فرضيتي، أستخلص النتائج.

## تذكير

أتذكر: أتبع خطوات الطريقة العلمية في تنفيذ خطواتي.

-----------------------------------------

--- Page Index 120 ---

\*\*رقم الصفحة:\*\* ١٢٠

# الدرس الثاني

## الحركة والإحساس

## وصف الصور والرسوم

\* صورة 1: صورة لطائر الببغاء أثناء الطيران.

## أسئلة / أنشطة / تجارب

\* \*\*أنظر وأتساءل\*\*

\* يستطيع طائر الببغاء الطيران مسافة تزيد على ٧٠٠ كلم يوميًا للبحث عن الغذاء. فما الذي يحرك أجنحته؟

-----------------------------------------

--- Page Index 121 ---

\*\*رقم الصفحة:\*\* ١٢١

# أستكشف

## كيف تعمل العضلات؟

### أتوقع:

كيف تساعدني العضلات على الحركة؟ ماذا يحدث عندما تنقبض عضلة مرتبطة مع عظم؟ أكتب توقعي.

### أختبر توقعي

1. \*\*أعمل نموذجا:\*\* أعمل شقًا عرضيًا صغيرًا في منتصف ماصة العصير، بحيث يسهل ثنيها في اتجاه واحد.

2. أثبت قطعة معجون كبيرةً على أحد طرفي الماصة، وقطعة أخرى أصغر حجمًا على الطرف الآخر.

3. أغرس مشابك ورق في كل قطعة وبشكل عمودي كما في الصورة. وأربط خيطا في المشبك الورقي المثبت في القطعة الصغيرة.

4. أسحب الخيط ليمر من خلال مشبك الورق المغروس في الكرة الكبيرة.

5. \*\*أجرّب.\*\* أسحب الخيط لأمثل كيف تعمل العضلة، وماذا يحدث عندما تنقبضُ، وماذا يحدثُ عندما تعود إلى وضعها الأصلي؟

### أستخلص النتائج

6. أي أجزاء النموذج يمثل العظام، وأيُّها يمثل العضلات؟

7. \*\*أستنتج:\*\* أيُّ عضلات الجسم تشبه هذا النموذج؟ أوضح ذلك.

8. كيف تعمل العضلات؟ وماذا يحدثُ عندما تنقبض العضلات وعندما تنبسط؟ أوضح ذلك.

---

## أستكشف أكثر

ماذا يحدث إذا لم أعمل شقًا في الماصة؟ أكتب توقعًا، وأخطط تجربة لاختبار ذلك.

---

## نشاط استقصائي

### أحتاج إلى:

\* ماصة عصير

\* مقص

\* معجون أطفال

\* مشابك ورق

\* خيط

---

## وصف الصور والرسوم

\* \*\*صورة 1:\*\* صورة لماصة عصير، مقص، خيط، وقطعة من المعجون. هذه هي الأدوات المطلوبة للنشاط.

\* \*\*صورة 2:\*\* صورة لطفل يقوم بتجربة ربط الخيط بالمعجون والماصة. (الخطوة 3)

\* \*\*صورة 3:\*\* صورة توضح نموذج العضلة المصنوع من الماصة والمعجون والخيط. (الخطوة 4)

---

-----------------------------------------

--- Page Index 122 ---

\*\*رقم الصفحة:\*\* ١٢٢

# أقرأ وأتعلم

## السؤال الأساسي

كيف تعمل أجهزة الجسم معا لتسمح بالحصول على الطاقة والحركة والاستجابة للبيئة؟

## المفردات

\* الجهاز الهيكلي

\* الجهاز العضلي

\* الجهاز العصبي

\* جهاز الغدد الصماء

\* الهرمون

## مهارة القراءة

التلخيص

---

# ما الجهاز الهيكلي؟ وما الجهاز العضلي؟

تحتاج الحيوانات إلى الانتقال من مكان إلى آخر للحصول على الغذاء أو الهرب من الأعداء. وللحيوانات تراكيب مختلفة تساعدها على الحركة.

الفقاريات - ومنها الإنسان - لها \*\*جهاز هيكلي\*\* يتكون من العظام، والأربطة، والأوتار. فالعظام نسيج صلب وخفيف وقوي، والأربطة نسيج يربط العظام بعضها ببعض، والأوتار نسيج يربط بين العظام والعضلات. وللجهاز الهيكلي وظيفتان رئيستان: الأولى أنَّ العظام في هذا الجهاز تحمي بعض الأعضاء الطرية في الجسم؛ فالقفص الصدري مثلًا يحمي القلب والرئتين. والجمجمة قاسية جدا؛ لكي تحمي الدماغ الحساس من الإصابة، كما أنها خفيفة الوزن؛ لكي يسهل إبقاء الرأس منتصبًا.

---

## وصف الصور والرسوم

\* \*\*صورة 1:\*\* رسم توضيحي للهيكل العظمي لأرنب، مع تسميات لأجزاء مختلفة مثل الجمجمة، الفقرة، الضلع، الحوض، والفخذ. يوضح الرسم كيف يحمي الجهاز الهيكلي الأعضاء الداخلية ويكسب الجسم شكله.

---

## أسئلة / أنشطة / تجارب

\* الخلاصة (يوجد مخطط فارغ يتطلب ملؤه بالمعلومات)

\* الجهاز الهيكلي يحمي الأعضاء الطرية ويكسب الجسم شكله.

-----------------------------------------

--- Page Index 123 ---

\*\*رقم الصفحة:\*\* ١٢٣

# الجهاز الهيكلي والعضلي

والوظيفة الثانية للجهاز الهيكلي هي توفير هيكل صلب للجسم ليكسب الجسم شكله، وليساعده على الحركة. والعظام تتحرك بسهولة، ولكنها لا تستطيع الحركة وحدها، ومصدر القوة التي تحركها هو \*\*الجهاز العضلي\*\*. ترتبط معظم العضلات مع العظام بأوتار مرنة قوية. فعندما تنقبض العضلات تتحرك العظام. والعضلات التي تُسبّب الحركة تعمل في أزواج، أو مجموعات متقابلة.

فعندما يركض الأرنب وهو من الفقاريات فإنَّ مجموعةً من العضلات تسحب رِجْلَ الأرنب عاليًا، وتقوم العضلات المقابلة بسحب رجل الأرنب إلى أسفل.

عندما يركض الأرنب تُرسل أوامر أو تعليمات على شكل إشارات كهربائية من الدماغ إلى العضلات في رجليه لتنقبض أو تنبسط، فتقوم العضلات المنقبضة بسحب الوتر الذي يحرّك عَظْمَ الرِّجْلِ، فالعضلات تقوم بعملية السحب لا تقوم بعملية الدفع أبدًا. وفي المقابل فإنَّ زوج العضلات ينقبض وينبسط.

وعندما تقوم عضلة ما بالانقباض تقوم العضلة المقابلة بالانبساط، وتستمر هذه العملية ما دام الأرنب يركض. ويعمل الجهازان الهيكلي والعضلي في الإنسان بطريقة متشابهة لعملهما في الأرنب.

## وصف الصور والرسوم

صورة 1: صورة لخُنفساء تتخلص من هيكلها الخارجي.

صورة 2: رسم توضيحي لحركة عضلات رجل الأرنب أثناء الركض، مع أسهم توضح اتجاه الحركة.

صورة 3: رسم توضيحي للهيكل الخارجي للمفصليات.

## أسئلة / أنشطة / تجارب

\* \*\*أختبر نفسي\*\*

\* \*\*ألخص.\*\* ماذا يحدثُ لعضلات رجل الأرنب عندما يركض؟

\* \*\*التفكير الناقد.\*\* العضلات التي تحرّك أصابع يدك موجودة في ذراعك، فكيف تستطيع أصابعك أن تتحرك؟

عندما تنقبض عضلة في رجل الأرنب تسحب العظم المرتبط معها. وفي الوقت نفسه تنبسط عضلة أخرى، مما يسمح للعظم بالحركة.

-----------------------------------------

--- Page Index 124 ---

\*\*رقم الصفحة:\*\* ١٢٤

# ما الأجهزة العصبية؟

# وما أجهزة الغُدد الصماء؟

يشتمل \*\*الجهاز العصبي\*\* في الفقاريات على الدماغ والحبل الشوكي والأعصاب وأعضاء الحس. ويعمل الجهاز العصبي مع \*\*جهاز الغدد الصماء\*\* الذي يفرز الهرمونات. والهرمونات مواد كيميائية تفرز في الدم مباشرةً وتغيّر أنشطة الجسم.

افترض أن أرنبا شاهد ثعلبا يركض في اتجاهه لكي يفترسه. تبدأ استجابة الأرنب عندما يرى الثعلب. وتقوم الخلايا العصبية في عيني الأرنب بإرسال معلومات إلى الدماغ. ويستجيب الدماغ بإرسال أوامر ينقلها الجهاز العصبي إلى عضلات الأرجل في أقل من جزء من الثانية ليبدأ الأرنب الركض.

وفي الوقت نفسه يقوم جهاز الغدد الصماء بإفراز هرمون خاص يسمى الأدرينالين، الذي يُسرع من نبضات القلب ليزيد من الدم المتدفق إلى العضلات. وحالما تزداد نبضات القلب يصبح الأرنب مستعدا للهرب أو الدفاع عن نفسه.

ماذا يمكن أن يحدث إذا أحس الإنسان بخطر يداهمه أو عدو يقترب منه؟ يعمل الجهاز العصبي وجهاز الغدد الصماء في جسم الإنسان بطريقة مشابهة تقريبا لعملها في جسم الأرنب.

---

## وصف الصور والرسوم

\* \*\*صورة 1:\*\* رسم توضيحي لأرنب يظهر فيه الدماغ، الحبل الشوكي، الأعصاب، والغدتان الكظريتان، مع أسهم تشير إلى وظيفة كل جزء.

\* \*\*رسم 1:\*\* مربع نص يوضح وظيفة الدماغ: "الدماغ. ينظم حركات العضلات، ويفسر المعلومات التي تصله من أعضاء الحس، وينظم وظائف أعضاء الجسم."

\* \*\*رسم 2:\*\* مربع نص يوضح وظيفة الحبل الشوكي: "الحبل الشوكي. يمرر المعلومات من الدماغ وإليه."

\* \*\*رسم 3:\*\* مربع نص يوضح وظيفة الأعصاب: "الأعصاب. ترسل معلومات من أجزاء الجسم المختلفة إلى الدماغ."

\* \*\*رسم 4:\*\* مربع نص يوضح وظيفة الغدتان الكظريتان: "الغُدتان الكظريتان (فوق الكلويتين) تفرزان هرمون الأدرينالين، وتهيئان الجسم لحالات الطوارئ والإجهاد."

---

## أسئلة / أنشطة / تجارب

### أختبر نفسي

\* ألخص. ماذا يحدث في الجهاز العصبي للأرنب عندما يشاهد ثعلبا؟

\* التفكير الناقد. ماذا يمكن أن يحدث إذا استغرقت الأوامر المرسلة من الدماغ إلى رِجْلِ الأرنب دقيقة؟

### أقرأ الشكل

\* كيف تنتقل أوامر الدماغ إلى باقي أجزاء الجسم؟ إرشاد: أنظر إلى الأجزاء المتصلة بالدماغ والمنتشرة في الجسم.

-----------------------------------------

--- Page Index 125 ---

\*\*رقم الصفحة:\*\* ١٢٥

# كيف يتكامل عمل أجهزة جسم الإنسان؟

تعمل أجهزة الجسم في الإنسان وبعض الحيوانات لبقائها على قيد الحياة، وتجعلها قادرة على القيام بالعمليات الحيوية المختلفة، وأنشطتها المتعددة. فكيف تعمل هذه الأجهزة معا؟

إنَّ حركة الجسم تنتج عن انقباض العضلات وانبساطها، وتشكل العضلات في الجسم الجهاز العضلي، ويدعم الجهاز الهيكلي الجسم ويكسبه شكلاً خاصا به، ويحمي العديد من أعضاء الجسم الداخلية، ومنها القلب والرئتان والدماغ.

والجهاز الهضمي مسؤول عن هضم الطعام وامتصاصه، ويساعده على ذلك أعضاء أخرى، منها الكبد والبنكرياس والأوعية الدموية.

والجهاز التنفسي مسؤول عن تزويد الجسم بالأكسجين بعملية الشهيق، وإخراج ثاني أكسيد الكربون والماء بعملية الزفير.

ووظيفة جهاز الدوران توزيع الدم على جميع خلايا الجسم ليحمل إليها الغذاء والأكسجين ويخلصها من الفضلات.

والجسم يتخلص من الفضلات عن طريق الجلد والجهاز البولي؛ حيثُ يقومان بتنقية الدم وتصفيته من الفضلات.

أما الجهاز العصبي فهو المسؤول عن تنظيم جميع أنشطة الجسم.

---

## نشاط

### تكامل عمل أجهزة الجسم

1. \*\*أجرب.\*\* أقيس نبضي عندما أكون مستريحًا. لقياس النبض أضغط بأطراف أصابعي برفق على معصمي، كما في الشكل حتى أشعر بالنبض، ثمَّ أَعُدُّ النبضات في ٣٠ ثانيةً.

2. أمشي في مكاني دقيقةً، وأقيس نبضي في ٣٠ ثانية، وأسجل النتيجة.

3. أهرول في مكاني دقيقةً، وأقيس نبضي في ٣٠ ثانية، وأسجل النتيجة.

4. \*\*أستعمل الأرقام.\*\* أمثل البيانات التي جمعتها برسم بياني لتوضيح العلاقة بين التغير في عدد النبضات والنشاط الذي مارسته.

5. \*\*أستنتج\*\* كيف تكامل عمل الجهازين الدوراني والعضلي في جسمي؟

---

## أسئلة / أنشطة / تجارب

### أختبر نفسي

\* \*\*الخَصُ.\*\* ماذا يحدث للطعام في الجهاز الهضمي للإنسان؟

\* \*\*التفكير الناقد.\*\* ماذا يحدث للعضلات لو لم تكن متصلة بأوتار مع العظم ؟

---

## وصف الصور والرسوم

\* صورة 1: رسم توضيحي لطريقة قياس النبض بالضغط على المعصم بالأصابع.

-----------------------------------------

--- Page Index 126 ---

\*\*رقم الصفحة:\*\* ١٢٦

# مراجعة الدرس

## ملخص مصور

\* يعمل الجهاز الهيكلي والجهاز العضلي معا لتمكين الجسم من الحركة.

\* يعمل الجهاز العصبي وجهاز الغدد الصماء معا في حالات الطوارئ والإجهاد.

\* يتكامل عمل أجهزة جسم الإنسان للقيام بالعمليات الحيوية المختلفة.

## أفكر وأتحدث وأكتب

1. \*\*الفكرة الرئيسة.\*\* كيف يعمل جهاز الدوران، والجهاز التنفسي والعصبي والعضلي والهيكلي معا على حماية الأرنب من الثعلب؟

2. \*\*المفردات\*\* تفرز الهرمونات في الجسم عن طريق [\_\_\_\_\_].

3. \*\*الخُصُ.\*\* كيف ينظم الجهاز العصبي عمل أجهزة جسم الأرنب لمساعدته على التخلص من خطر يهدد حياته؟

[\_\_\_\_\_]

الخلاصة

4. \*\*التفكير الناقد.\*\* كيف تساعد زيادة نبضات القلب المخلوق الحي على مواجهة الخطر؟

5. \*\*أختار الإجابة الصحيحة.\*\* أي الأجهزة الآتية يوفر القوة اللازمة لتحريك الجسم؟

\* أ. الجهاز العضلي

\* ب. الجهاز الدوراني

\* ج. الجهاز العصبي

\* د. جهاز الغدد الصماء

6. \*\*أختار الإجابة الصحيحة.\*\* أي مما يأتي له هيكل خارجي دعامي؟

\* أ. الأرنب

\* ب. الكلب

\* ج. الجندب

\* د. السمكة

---

## المطويات أنظم أفكاري

أعمل مطوية كالمبينة في الشكل ألخص فيها ما تعلمته عن الجهاز الهيكلي والجهاز العضلي والجهاز العصبي.

---

## العلوم والرياضيات

### عدد نبضات القلب

إذا علمت أنَّ معدل نبضات القلب في الدقيقة ٨٠ نبضةً ، فما معدل نبضات القلب في يوم واحد ؟

---

## العلوم والمجتمع

### التعاون

قال رسولُ اللهِ ﷺ : «مَثَلُ المؤمنين في توادهم وتراحمهم وتعاطفهم كمثل الجسد الواحد ؛ إذا اشتكى مِنهُ عُضْوٌ تَدَاعَى لَهُ سائرُ الجسد بالسهر والحمى». أكتب مقالا عن أهمية التعاون في المجتمع مستشهدًا بأمثلة من تكامل عمل أجهزة الجسم.

---

## وصف الصور والرسوم

\* \*\*صورة 1:\*\* صورة لأرنب يظهر هيكله العظمي من خلاله، توضح العلاقة بين الجهاز الهيكلي والجهاز العضلي في الحركة.

\* \*\*صورة 2:\*\* صورة لأرنب يظهر دماغه من خلاله، توضح العلاقة بين الجهاز العصبي والغدد الصماء.

\* \*\*صورة 3:\*\* صورة يد تتحسس النبض، توضح تكامل عمل أجهزة الجسم.

\* \*\*رسم 1:\*\* رسم تخطيطي يمثل مطوية لتنظيم الأفكار حول الجهاز الهيكلي والعضلي والعصبي.

-----------------------------------------

--- Page Index 127 ---

\*\*رقم الصفحة:\*\* ۱۲۷

# كتابة علمية

## المحافظة على الصحة

تعمل أجهزة جسم الإنسان بنظام إلهي بديع؛ حيثُ يقوم كلُّ جهاز بأداء وظيفة أو مجموعة من الوظائف. وفي الوقت نفسه يساعد كل جهاز الأجهزة الأخرى على القيام بوظائفها. وتتوقف صحة الإنسان وحالته البدنية على كفاءة أجهزة جسمه؛ فإذا ضعف أحد هذه الأجهزة، أو قلت كفاءته، فَسُرْعَانَ مَا تضعفُ صحّته. ولعلنا نشاهد كلَّ يوم أشخـاصًا عدة يعانون الخمول، ويفتقرون إلى اللياقة البدنية، وقد نندهش عندما نستمع إلى القائمة الطويلة من الأمراض التي يعانونها. إذن، ماذا يمكن أن يفعل الناس ليحافظوا على صحتهم؟

## الغذاء المتوازن

للغذاء أنواع عديدة؛ فمنها ما يزود الجسم بالطاقة، ومنها ما يساعد على بناء الخلايا، ومنها ما يقي من الأمراض. ويحتاج الإنسان - بحسب عمره - إلى تناول أغذية مختلفة من هذه الأنواع، بكميات تناسب حاجاته. ويوفر الغذاء المتوازن للإنسان ما يحتاج إليه من فيتامينات ومعادن وبروتينات وكربوهيدرات وغيرها. وهذا الغذاء المتنوع يساعده على المحافظة على وزن طبيعي، كما يقلّل من تعرّضه للأمراض المزمنة مثل السكري وضغط الدم المرتفع.

## ممارسة التمارين الرياضية

تتطلب التمارين الرياضية استخدام العضلات فتزداد قوتها، كما أنها تُنشط الدورة الدموية وتساعد على نمو الأطفال بصورة سليمة. لكن ممارسة التمارين الرياضية العنيفة قد تسبب الضرر والأذى وخصوصًا للأطفال.

---

## وصف الصور والرسوم

صورة 1: صورة لطفلين يقومان بتمارين رياضية.

صورة 2: صورة لمجموعة متنوعة من الأطعمة الصحية، مثل الفواكه والخضروات واللحوم ومنتجات الألبان.

رسم 1: شعار يسمى "المسار الرياضي" مع رمز QR.

---

## أسئلة / أنشطة / تجارب

\* للغذاء مصدران: نباتي وحيواني.

\* تنشط التمارين الرياضية المناسبة الجسم وتجعله يتمتع بصحة جيدة.

\* الإثراء والتوسع

-----------------------------------------

--- Page Index 128 ---

\*\*رقم الصفحة:\*\* ١٢٨

# نظافة الجسم

من طرق المحافظة على الجسم استمرار المحافظة على النظافة الشخصية، ومن طرق المحافظة على نظافة الجسم الاستحمام بالماء والصابون؛ حيث يؤدي ذلك إزالة الأوساخ والجراثيم المسببة للأمراض، وإزالة العرقِ وخلايا الجلد الميتة. كما أن قص الشعر والأظافر الطويلة وتنظيفها يحمي الجسم من الإصابة بالأمراض. وزيارة الشخص للطبيب عندما يشعر بالمرض تساعد على تشخيص الأمراض وتحديد العلاج المناسب لها ، وبذلك تتم المحافظة على صحة الجسم وحمايته من الأمراض.

# النوم

يعمل النوم على إراحة أجهزة الجسم، ويحافظ على سلامة الجسم والعقل، ويحتاج الأطفال في الغالب إلى ثماني ساعات من النوم على الأقل، ويُفَضَّلُ أن أنام مبكرًا وأستيقظ مبكرًا. إنَّ مشاهدة التلفاز ساعات طويلة تؤثر في فترات نومي، كما تؤثر في سلامة العينين.

---

## الكتابة التوضيحية

حتى يكون عرضي جيدًا:

\* أطوّر الفكرة الرئيسة من خلال دعمها بالحقائق والتفاصيل.

\* ألخص المعلومات التي حصلت عليها من مصادر متنوعة.

\* أستخدم مفردات معينة لجعل الأفكار مترابطة.

\* أتوصَّل إلى النتائج، اعتمادا على الحقائق والمعلومات التي جمعتها.

---

## أكتب عن

### الكتابة التوضيحية

أقرأُ نَصَّ (المحافظة على الصحة).

أختار أحد العناوين الواردة فيه، وأبحثُ كيف يؤثر ذلك في سلامة أجهزة الجسم. أكتب تقريرًا يوضح نتائج بحثي.

---

## وصف الصور والرسوم

\* صورة 1: صورة لطفل يقوم بقص أظافره. التعليق أسفل الصورة يشير إلى أن قص الأظفار يحمي الجسم من الإصابة بالأمراض.

---

## أسئلة / أنشطة / تجارب

لا يوجد أسئلة أو أنشطة أو تجارب محددة بخلاف "أكتب عن" المذكورة أعلاه.

-----------------------------------------

--- Page Index 129 ---

\*\*رقم الصفحة:\*\* ۱۲۹

# مراجعة الفصل الرابع

## ملخص مصور

\* الدَّرْسُ الأَوَّلُ: جميع الحيوانات لها أجهزة وأعضاء تؤدي وظائف محددة.

\* الدَّرْسُ الثاني: تعمل أجهزة الجسم معا لتمكنه من الحصول على الطاقة والحركة والاستجابة للمؤثرات من حوله.

## المطويات أنظم أفكاري

ألصق المطويات التي عملتها في كل درس على ورقة كبيرة مقواة، وأستعين بهذه المطويات على مراجعة ما تعلمته في هذا الفصل.

## المفردات

أُكْمِلُ كُلًّا مِنَ الجُمل التالية بالعبارة المناسبة:

الجهاز العضلي

التنفس

جهاز الغدد الصَّمَّاءِ

الثابتة درجة الحرارة

الإخراج

الجهاز الهيكلي

## أسئلة / أنشطة / تجارب

1. يتحرك الجسم بفعل قوة ينتجها [\_\_\_\_\_]

2. الهرمونات مواد كيميائية يفرزها [\_\_\_\_\_]

3. يساعد الجلد والعرقُ على المحافظة على درجات حرارة أجسام الحيوانات [\_\_\_\_\_]

4. عملية يتخلص فيها الجسم من الفضلات التي يكونها [\_\_\_\_\_]

5. يتكون من العظام والأوتار والأربطة. [\_\_\_\_\_]

6. عملية تمكن الجسم من التزود بالأكسجين والتخلص من ثاني أكسيد الكربون. [\_\_\_\_\_]

## وصف الصور والرسوم

\* \*\*صورة 1:\*\* صورة لدب باندا يأكل أوراق الشجر.

\* \*\*صورة 2:\*\* صورة لببغاء ملون.

\* \*\*رسم 1:\*\* رسم توضيحي للمطويات المستخدمة لتنظيم الأفكار.

-----------------------------------------

--- Page Index 130 ---

\*\*رقم الصفحة:\*\* ١٣٠

# المهارات والأفكار العلمية

أُجِيبُ عَنِ الْأَسْئِلَةِ التَّالِيَةِ :

\* \*\*المشكلة والحلُّ:\*\* كيفَ يتم تنقية الدم من ثاني أكسيد الكربون وتزويده بالأكسجين في جسم الإنسان؟

\* \*\*ألخص:\*\* التكامل في عمل الجهاز الهيكلي والجهاز العضلي في حركة الجسم.

\* \*\*أقارن:\*\* ما الفرق بين الجهاز الهضمي في الفقاريات والجهاز الهضمي في دودة الأرض؟

\* \*\*التفكير الناقدُ:\*\* هل تستطيع السحالي العيش في المناطق القطبية الباردة؟ ولماذا؟

\* \*\*الكتابة الوصفية:\*\* أصفُ نوعي أجهزة الدوران في أجسام المخلوقات الحية.

\* \*\*صواب أم خطأ:\*\* تتبادل البرمائيات الغازات مع البيئة المحيطة عن طريق رئاتها فقط. هل العبارة صحيحة أم خطأ؟ أفسر إجابتي.

\* \*\*أختار الإجابة الصحيحة:\*\* ما الجهاز الذي يمثله الشكل التالي؟

## وصف الصور والرسوم

\* \*\*صورة 1:\*\* رسم توضيحي للجهاز التنفسي (الرئتين).

## أسئلة / أنشطة / تجارب

### التقويم الأدائي

\* ما أجهزة الجسم التي تساعد الحيوانات على البقاء على قيد الحياة؟

### التقويم الأدائي

#### تنوع الأجهزة الحيوية

\* \*\*الهدف:\*\* أتعرف تنوع بعض الأجهزة الحيوية في الحيوانات.

\* \*\*ماذا أعمل؟\*\*

1. أقوم بزيارة لحديقة حيوانات أو محمية طبيعية، وألاحظ أنواعا مختلفةً من الحيوانات.

2. أكتب قائمةً بهذه الحيوانات تتضمن خمسة حيوانات تشمل ثدييات وزواحف ومفصليات. وأجمع صورًا أو أرسم الحيوانات التي اخترتها.

3. عندما أعود من الرحلة أبحث عن مراجع علمية تتعلق بخصائص هذه الحيوانات، ومعلومات فريدة عنها تتضمن وصفا لهيكل الحيوان، وجهازه الدوراني.

4. أنظم الصور والمعلومات في مطوية، وأعرضها على زملائي.

#### أحلل النتائج

\* هل هناك تشابه أو اختلاف فيما بين الأجهزة الحيوية التي تعرفتها في هذه الحيوانات؟

-----------------------------------------

--- Page Index 131 ---

\*\*رقم الصفحة:\*\* ١٣١

# نموذج اختبار

## أختار الإجابة الصحيحة:

1 أيُّ العمليات الآتية مسؤولة عن تحويل المواد الغذائية المعقدة إلى مواد بسيطة يمكن للخلايا الاستفادة منها؟

أ. التنفس.

ب. الهضم.

ج. الدوران.

د. الإخراج.

2 يمثل الشكل الآتي بعض أجزاء الجهاز الهضمي في الإنسان:

إلى أين يتجه الطعام بعد هضمه جزئياً في المعدة؟

أ. إلى الكبد.

ب. إلى المريء.

ج. إلى البنكرياس.

د. إلى الأمعاء الدقيقة.

3 أيُّ الأجهزة الآتية مسؤول عن نقل الأكسجين والجلوكوز والفضلات في الجسم؟

أ. الجهاز الهضمي.

ب. الجهاز التنفسي.

ج. جهاز الإخراج.

د. جهاز الدوران.

4 ما العملية التي تتم في جسم الحيوان لإطلاق الطاقة المختزنة في جزيئات الجلوكوز؟

أ. التنفس.

ب. الهضم.

ج. الدوران.

د. الإخراج.

---

## وصف الصور والرسوم

\* \*\*صورة 1:\*\* رسم توضيحي للجهاز الهضمي في جسم الإنسان، مع تسمية أجزاء مختلفة مثل الفم، المريء، الكبد، المعدة، البنكرياس، الأمعاء الغليظة، والأمعاء الدقيقة.

---

-----------------------------------------

--- Page Index 132 ---

\*\*رقم الصفحة:\*\* ١٣٢

# مراجعة الفصل الرابع

\* يمثل الشكل التالي بعض أجزاء الجهاز التنفسي في الإنسان:

## وصف الصور والرسوم

\* صورة 1: رسم توضيحي للجهاز التنفسي في الإنسان، مع تسمية الأجزاء الرئيسية مثل الأنف، الفم، البلعوم، الحنجرة، القصبة الهوائية، الشعب الهوائية، الحويصلة الهوائية، الرئة، الشعب الهوائية، عضلة الحجاب الحاجز.

\* رسم 2: مخطط فين يوضح أوجه التشابه والاختلاف بين جهاز الدوران المغلق وجهاز الدوران المفتوح.

---

## أسئلة / أنشطة / تجارب

\* أجيب عن الأسئلة التالية:

\* فيم يختلفُ جهاز الدوران المغلق عن جهاز الدوران المفتوح، وفيم يتشابهان؟ أنظم إجابتي في المخطط التالي: (يشير إلى مخطط فين)

\* كيف تساعد الرئتان الجسم عَلَى التخلّص من الفضلات ؟

\* كيف تقوم الأنواع المختلفة من اللافقاريات بعملية الهضم ؟

\* أي الأجزاء المبينة في الشكل ينبسط وينقبض لتنظيم عملية التنفس ؟

\* أ. الأنف.

\* ب. الفم.

\* ج. القصبة الهوائية.

\* د. الحجاب الحاجز.

\* أي الأجهزة الآتية يفرز الهرمونات مباشرةً في الدم ؟

\* أ. الجهاز الهضمي.

\* ب. الجهاز التنفسي.

\* ج. الجهاز العصبي.

\* د. الغدد الصماء.

---

## أتحقق من فهمي

| السؤال | المرجع |

|---|---|

| ١ | ١١٠ |

| ٢ | ١١١ |

| ٣ | ١١٤ |

| ٤ | ١١٢ |

| ٥ | ١١٣ |

| ٦ | ١٢٤ |

| ٧ | ١١٤ |

| ٨ | ١١٦ |

| ٩ | ١١١ |

---

## أتدرب

من خلال الإجابة عن الأسئلة؛ حتى أعزز ما تعلمته من مفاهيم وما اكتسبته من مهارات.

أنا طالب معد للحياة، ومنافس عالميًا.

-----------------------------------------

--- Page Index 133 ---

\*\*رقم الصفحة:\*\* ١٣٣

# مرجعيات الطالب

\* الأدوات العلمية

\* أجهزة جسم الإنسان

\* المصطلحات

## وصف الصور والرسوم

\* صورة 1: صورة لمجهر.

\* صورة 2: رسم توضيحي لجسم الإنسان يظهر الأجهزة الداخلية.

\* صورة 3: صورة لخلايا شمسية.

\* صورة 4: صورة لأوراق نبات.

\* صورة 5: رسم توضيحي لخلية.

-----------------------------------------

--- Page Index 134 ---

\*\*رقم الصفحة:\*\* ١٣٤

# الأدوات العلمية

## المجهر المركب

المِجْهَرُ: أداةٌ تُسْتَخْدَمُ مجموعة عدساتٍ لِتَكْبِيرِ الأَشْياءِ أَو صُوَرِهَا لِتَبْدُوَ أَكْبَرَ حَجْمًا. ويُكَبِّرُ المِجْهَرُ الأَشْيَاءَ مِئَاتِ أو آلافَ المَرَاتِ. أَنْظُرُ إلى الشَّكْلِ المُجاوِرِ وأَتَعَرَّفُ أَجْزَاءَ المِجْهَرِ الْمُخْتَلِفَةَ.

### أَجَرِّبُ. أَفْحَصُ حُبَيْبَاتِ المِلْحِ

1. أُحَرِّكُ المرآة بحيثُ تَعْكِسُ الضُّوءَ على المِنْضَدَةِ.

⚠️ أَحْذَرُ. لا أَقومُ بِتَوْجِيهِ المِرْآةِ نَحْوَ مَصْدَرِ ضُوءٍ قَوِيٌّ أَو نَحْوَ الشَّمْسِ، فقد يُؤَدِّي ذلك إلى ضَررٍ دائم بالعين.

2. أَضَعُ بَعْضَ حُبَيْباتِ المِلْحِ عَلَى الشَّرِيحَةِ، ثُمَّ أَضَعُ الشَّرِيحَةَ على المِنْضَدَةِ وَأَثَبِّتُها بالضَّاعِطَيْنِ، وَأَتَأَكَّدُ مِنْ أَنَّ حُبَيْباتِ المِلْحِ مَوْضُوعَةٌ بِحَيثُ تُقابلُ الثَّقْبَ المَوْجُودَ فِي وَسَطِ المِنْضَدَةِ.

3. أَنْظُرُ مِنْ خلالِ العَدَسَةِ العَينيّةِ، وَأُحَرِّكُ الضابط بحيثُ أَرَى حبيباتِ المِلْحِ بِوُضُوحٍ ، ثُمَّ أَرْسُمُ الصورَةَ الَّتي يمكنني مُشاهَدَتُها .

## العدسة المكبرة

نستعمل العدسة المكبرة لتكبير الأشياء بحيث تتمكن من رؤية الكثير من التفاصيل التي لا يُمكننا أن نراها بأعيننا مباشرةً أنظر إلى بعض حبيبات الملح باستخدام العدسة وأرسم ما أراه. ومن تطبيقات العدسة المجهر والمنظار.

## الكاميرا

تستخدم الكاميرا في أثناء إجراء تجربة أو القيام بدراسة ميدانية، فهي تساعد على مشاهدة التَّغيرات التي تحدث خلال فترة زمنية وتسجيلها. وتكون مشاهدة هذهِ التَّغيرات أحيانًا صعبةً إذا كانت سريعةً جدا أو بطيئة جدا. وتساعد الكاميرا على مراقبة هذه التغيرات؛ فدراسة الصُّورِ تمكّن من فهم التغيرات خلال فترة زمنية.

---

## وصف الصور والرسوم

\* صورة 1: رسم توضيحي للمجهر المركب مع تسمية أجزائه الرئيسية: العدسة العينية، الضابطان، الذراع، الضاغطان، المنضدة، المرآة، والقاعدة.

\* صورة 2: صورة للعدسة المكبرة.

\* صورة 3: صورة للكاميرا الرقمية.

---

## أسئلة / أنشطة / تجارب

\* أَجَرِّبُ. أَفْحَصُ حُبَيْبَاتِ المِلْحِ (يتضمن هذا النشاط الخطوات المذكورة أعلاه).

-----------------------------------------

--- Page Index 135 ---

\*\*رقم الصفحة:\*\* ١٣٥

## المنظار

المنظار أداة تجعلنا نرى الأشياء البعيدة فتبدو أقرب إلينا. ويستخدم العلماء

المنظار لمراقبة سلوك الحيوانات عن بُعد من دون إخافتها أو إزعاجها. ولأنَّ

بعض الحيوانات خطيرة لا يمكن الاقتراب منها فيمكن مراقبتها باستخدام

المنظار.

## الآلة الحاسبة

بعد أخذ القياسات نحتاج أحيانًا إلى تحليل البيانات، وقد يقتضي

ذلك إجراء بعض الحسابات.

وتُساعِدُنا الآلة الحاسبة على إجراء الحسابات بدقة وسرعة.

ملاحظة : تأكَّد منْ أنَّ العمليات الحسابية السابقة قد تمت إزالتها

من الآلة.

## الحاسوب

الحاسوب أداة تعلم رائعة، وله استعمالات

عدة، منها كتابة موضــوع وطباعته على

ورق. ويُمكنك استعمال الحاسوب في تحليل

البيانات وتحويلها إلى جداول أو رسوم بيانية.

كما يُمكنك جمع الكثير من المعلومات وتبادلها

مع غيرك عن طريق شبكة المعلومات.

---

## وصف الصور والرسوم

\* \*\*صورة 1:\*\* صورة لمنظار يستخدم لمراقبة الحيوانات من بعد.

\* \*\*صورة 2:\*\* صورة لشخص يستخدم آلة حاسبة.

\* \*\*صورة 3:\*\* صورة لمجموعة من الطلاب يستخدمون أجهزة الحاسوب في الفصل.

---

-----------------------------------------

--- Page Index 136 ---

\*\*رقم الصفحة:\*\* ١٣٦

# أجهزة جسم الإنسان

## تنظيم جسم الإنسان

يتكون جسم الإنسان من خلايا كسائر المخلوقات الحية. وهو يتكوّن في الحقيقة من بلايين الخلايا التي تنتظم معًا في أنسجة، والنسيج مجموعة من الخلايا المتشابهة في الشكل تؤدي وظيفة محددة. فالعضلة القلبية في القلب مثال على النسيج. وتُكوّن الأنسجة بدورها الأعضاء؛ فالقلب والرئتان مثالان على الأعضاء. وأخيرًا، تعمل مجموعة من الأعضاء معًا مُشكلة الجهاز. فمثلاً القلب والأوعية الدموية أجزاء من الجهاز الدوراني. وتعمل هذه الأجهزة في جسم الإنسان معا للمحافظة على صحته.

## وصف الصور والرسوم

صورة 1: رسم توضيحي لجسم الإنسان يظهر فيه مواقع الأجهزة الرئيسية في الجسم مع تسمياتها، مثل الجهاز العصبي، الجهاز التنفسي، الجهاز الهضمي، الجهاز الدوري، الجهاز العضلي، الجهاز الهيكلي، الجهاز التناسلي، الجهاز الإخراجي، جهاز الغدد الصماء، جهاز المناعة، وغطاء الجسم (الجلد). كل جهاز موضح بوظيفته الرئيسية.

-----------------------------------------

--- Page Index 137 ---

\*\*رقم الصفحة:\*\* ۱۳۷

# الجهازان الهيكلي والعضلي

يدعم الجسم جهاز يُسمى الجهاز الهيكلي، يتكوّن

من العظام. ويعطي هذا الهيكل الجسم شكله،

ويحمي بعض الأعضاء في الجسم، ويعمل بالتعاون

مع العضلات على تحريك الجسم. وكلُّ واحدة من

العظام التي عددها ٢٠٦ في الهيكل لها حجم وشكل

يتناسب تماما مع عملها. فمثلاً تتحمل العظام الطويلة

والقوية الصلبة في الرجلين وزن الجسم.

ويتكون الجسم من ثلاثة أنواع من العضلات هي:

العضلات الهيكلية، وعضلة القلب، والعضلات

الملساء. وتوجد العضلات القلبية في القلب فقط،

وهي تنقبض لتدفع الدم إلى جميع أجزاء الجسم.

أما العضلات الملساء فتوجد في الأعضاء الداخلية من

الجسم مثل جدار الأمعاء وجدران الأوعية الدموية.

وتسمى العضلات؛ التي ترتبط مع العظام وتحركها

العضلات الهيكلية، حيث تسحب العظام وتحركها.

وتعمل معظم هذه العضلات في أزواج لتحريك

العظام.

## وصف الصور والرسوم

\* صورة 1: رسم توضيحي للهيكل العظمي للإنسان، مع تسميات لأجزاء مختلفة من الهيكل العظمي مثل الجمجمة، الترقوة، عظم القص، عظم العضد، الضلع، العمود الفقري، الحوض، الكعبرة، الزند، عظم الفخذ، الرضفة، القصبة، والشظية.

\* صورة 2: صورة للقلب مع تسمية "القلب".

\* صورة 3: صورة للعضلة ذات الرأسين مع تسمية "العضلة ذات الرأسين" و "العضلة ذات الرؤوس الثلاثة".

\* صورة 4: صورة للأمعاء الغليظة مع تسمية "الأمعاء الغليظة".

## أسماء الأجزاء الموضحة في الرسم التوضيحي

\* الجمجمة

\* الترقوة

\* عظم القص

\* عظم العضد

\* الضلع

\* الحوض

\* الكعبرة

\* الزند

\* العمود الفقري

\* عظم الفخذ

\* الرضفة

\* القصبة

\* الشظية

\* القلب

\* العضلة ذات الرأسين

\* الأمعاء الغليظة

\* العضلة ذات الرؤوس الثلاثة

\* العضلات الهيكلية

\* العضلات الملساء

\* العضلة القلبية

-----------------------------------------

--- Page Index 138 ---

\*\*رقم الصفحة:\*\* ۱۳۸

# أجهزة جسم الإنسان

## الجهازان الدوراني والتنفسي

يتكون جهاز الدوران من القلب والأوعية الدموية، والدم. والدوران

هوَ سَرَيانُ الدم في أجزاء الجسم. والدم سائل يحتوي على خلايا الدم

الحمراء، وخلايا الدم البيضاء، والصفائح الدموية. وتحمل خلايا الدم

الحمراء الأكسجين والمواد الغذائية إلى خلايا الجسم. كما تحمل ثاني

أكسيد الكربون (CO₂) والفضلات الخلوية بعيدا عن الخلايا. أما الخلايا

البيضاء فتقاوم الجراثيم التي تدخل إلى الجسم.

وتتكون الصفائح الدموية من أجزاء خلوية تساعد الدم على التخثر.

القلب عضو عضلي بحجم قبضة اليد تقريبا، وتحمل الشرايين الدم

بعيدا عنه. بعض الشرايين تحمل الدم إلى الرئتين، حيث تحمل خلايا

الدم الحمراء بالأكسجين، في حين تحمل شرايين أخـــرى الدم من

الرئتين إلى القلب ثم إلى أجزاء الجسم المختلفة. أما الأوردة فتنقل الدم

من أجزاء الجسم المختلفة مرةً أخرى إلى القلب. ويحمل الدم في أغلب

الأوردة الفضلات التي أنتجتها خلايا الجسم، كما يحمل أيضًا القليل

من الأكسجين. ويسري الدم من الشرايين إلى الأوردة عبر أوعية دقيقة

جدًّا تُسمى الشعيرات الدموية.

وتُسمَّى عملية الحصول على الأكسجين واستخدامه في الجسم عملية

التنفس. فعندما يقوم الشخص بعملية الاستنشاق يُسحَبُ الهواء

إلى داخل الفم أو الأنف، فينتقل الهواء إلى أسفل عن طريق القصبة

الهوائية. وتتفرّعُ القصبة الهوائية داخل الصدر إلى فرعين يُسمى كل

منهما شعبة هوائية. وتتفرع كل شعبة هوائية إلى أنابيب أدق فأدق

تُسمى الشعيبات الهوائية. وفي نهاية كلِّ شعيبة هوائية حويصلات

(أكياس) صغيرة جدًّا تُسمَّى الحويصلات الهوائية، يتم فيها التخلّص

منْ ثاني أكسيد الكربون والحصول على الأكسجين.

---

## وصف الصور والرسوم

\* \*\*صورة 1:\*\* رسم توضيحي لجسم الإنسان يظهر فيه القلب، الشريان، الوريد، والشعيرات الدموية.

\* \*\*صورة 2:\*\* رسم توضيحي للجهاز التنفسي يظهر فيه القصبة الهوائية، الحويصلات الهوائية، والشعيبات الهوائية.

---

## أسئلة / أنشطة / تجارب

\*لا يوجد في الصفحة أي أسئلة أو أنشطة أو تجارب.\*

-----------------------------------------

--- Page Index 139 ---

\*\*رقم الصفحة:\*\* ۱۳۹

# الجهازان الهضمي والإخراجي

الهضم عملية يتم فيها تحليل الغذاء وتفكيكه إلى مواد بسيطة يمكن للجسم الإفادة منها. ويبدأ الهضم عندما يمضغ الشخص الطعام، ويجزئه أجزاء صغيرةً، ويرطبه باللعاب، فيمر الغذاء خلال المريء إلى المعدة التي تقوم بمزج العصارات الهاضمة التي تفرزها بالغذاء قبل أن تمرره إلى الأمعاء الدقيقة، حيث يتم امتصاص الغذاء المهضوم فيها. ويبطن السطح الداخلي للأمعاء الدقيقة زوائد دقيقة جدا يشبه كل منها الإصبع، تُسمّى الخملات المعوية؛ حيث يُمتص الغذاء المهضوم عبر السطوح الخارجية لهذهِ الخملاتِ، وينتقل منها إلى الدم الذي يقوم بنقلها إلى أجزاء الجسم المختلفة. ويتم امتصاص الماء من الغذاء غير المهضوم في الأمعاء الغليظة.

الإخراج عملية تخليص الجسم من الفضلات.

ويقوم الكبد بتنقية الدم من الفضلات النيتروجينية، ويحولها إلى مادة اليوريا (البولينا). وتحمل مادة اليوريا في الدم إلى الكليتين للتخلص منها وإخراجها. وتحتوي كل كلية على ما يزيد على مليون وحدة كُلوية (نفرون). والوحدات الكلوية هي التراكيبُ المكوّنة للكلى التي تقوم بتنقية الدم.

ويقوم الجلد بدور في عملية الإخراج عندما يتعرق الشخص ؛ حيث تقوم غدد في الطبقة الداخلية من الجلد بإفراز العرق الذي يتكون بشكل أساسي من الماء. كما أنَّ في العرق كذلك كميات ضئيلةً من اليوريا والأملاح المعدنية الزائدة على حاجة الجسم.

---

## وصف الصور والرسوم

\* صورة 1: رسم توضيحي للجهاز الهضمي، يظهر فيه الفم، المريء، الكبد، المعدة، الحوصلة الصفراوية، البنكرياس، الأمعاء الدقيقة، والأمعاء الغليظة.

\* صورة 2: رسم توضيحي للجهاز البولي، يظهر فيه الكليتان، الكبد، الحالبان، المثانة البولية، ومجرى البول (الإحليل).

---

## أسئلة / أنشطة / تجارب

\*لا يوجد أسئلة أو أنشطة أو تجارب ظاهرة في الصفحة.\*

-----------------------------------------

--- Page Index 140 ---

\*\*رقم الصفحة:\*\* ١٤٠

# أجهزة جسم الإنسان

## جهاز المناعة

يساعد جهاز المناعة الجسم على مقاومة الأمراض؛

حيث يملأ نسيج لين اسمه نخاع العظم الأحمر

تجاويف بعض العظام. ويقوم هذا النخاع بتكوين

خلايا الدم الحمراء الجديدة، والصفائح الدموية

التي تساعد على تخثر الدم ومنع النزيف من الجروح،

وخلايا الدم البيضاء التي تقاوم الجراثيم.

وتوجد خلايا الدم البيضاء في الأوعية الدموية، وفي أوعية

الليمف التي تشبه الأوعية الدموية، ولكنها تنقل الليمف

بدل الدم. والليمف سائل لونه أصفر فاتح، يوجد حول

خلايا الجسم، ويحيط بها.

وتنقي العقد الليمفية الليمف من المواد الضارة التي توجد

فيه. وتنتج أيضًا خلايا الدم البيضاء كما هو الحال لنخاع

العظم الأحمر. والعقد الليمفية المنتفخة أو المتضخمة في

منطقة العنق دليل على أن الجسم يقاوم الجراثيم.

---

## وصف الصور والرسوم

\* \*\*صورة 1:\*\* رسم توضيحي يوضح جزء من العظم مع تسمية أجزائه: العظم الإسفنجي، نخاع العظم الأصفر، نخاع العظم الأحمر، الأوعية الدموية، العظم الكثيف، والطلاء الخارجي.

\* \*\*صورة 2:\*\* رسم توضيحي لعقدة ليمفية مع تسمية الأوعية الليمفية والعقدة الليمفية.

\* \*\*صورة 3:\*\* رسم توضيحي لجسم إنسان يوضح أماكن العقد الليمفية والطحال والأوعية الليمفية.

---

## أسئلة / أنشطة / تجارب

(لا يوجد أسئلة أو أنشطة أو تجارب ظاهرة في الصفحة.)

-----------------------------------------

--- Page Index 141 ---

\*\*رقم الصفحة:\*\* ١٤١

# المناعة والمرض

المرض هو أي شيء يؤثر في الوظائف الحيوية الطبيعية للجسم. وتنتج بعض الأمراض بسبب المواد الضارة في البيئة المحيطة. وهناك الكثير من الأمراض تسببها مخلوقات حية دقيقة وصغيرة جداً، يمكنها الانتقال من شخص إلى آخر. ويُسمى هذا النوع من الأمراض الأمراض المعدية أو السارية.

وتُسمى المخلوقات الحيّة المسببة للمرض مسببات المرض. وقد تكون بكتيريا أو فيروسات. وتُسمى الأمراض المعدية بهذا الاسم لأنها يمكن أن تنتقل من شخص إلى آخر. ويمكنُ لمُسبّبات المرض أن تدخل إلى الجسم قبل أن تتمكن من إصابته بالمرض. وعندما تدخل هذه المخلوقات الغازية إلى الجسم يبدأ جهاز المناعة في بذل جهد كبير لمقاومتها.

## الأمراض المعدية عند الإنسان

| المرض | المسبب | الجهاز المتأثر |

| ----------------- | ----------------- | ----------------- |

| الزكام | فيروس | التنفسي |

| جدري الماء | فيروس | الجلد |

| الجدري | فيروس | الجلد |

| الشلل | فيروس | العصبي |

| داء الكلب | فيروس | العصبي |

| الأنفلونزا | فيروس | التنفسي |

| الحصبة | فيروس | الجلد |

| النكاف (أبو دغيم) | فيروس | الهضمي والجلد |

| السل | بكتيريا | التنفسي |

| الكزاز (التيتانوس) | بكتيريا | العضلي |

| التهاب السحايا | بكتيريا أو فيروس | العصبي |

| التهاب الجهاز الهضمي | بكتيريا أو فيروس | الهضمي والإخراجي |

## وصف الصور والرسوم

\* \*\*صورة 1:\*\* صورة لطفل يمسك بمنديل على أنفه، مما يدل على إصابته بالزكام أو نزلة برد.

\* \*\*صورة 2:\*\* صورة مجهرية لفيروسات.

-----------------------------------------

--- Page Index 142 ---

\*\*رقم الصفحة:\*\* ١٤٢

# أجهزة جسم الإنسان

## الجهاز العصبي

يتكون الجهاز العصبي من جزأين، هما الدماغ والحبل الشوكي اللذان يكونان معا الجهاز العصبي المركزي. وتشكل جميع الأعصاب الخارجة منهما الجهاز العصبي الطرفي أو الخارجي.

والجزء الأكبر من دماغ الإنسان هو المخ. ويفصل شق عميق نصف الكرة المخيَّةِ الأيمن، عن نصف الكرة المخية الأيسر.

ويحتوي كل من نصفي الكرة المخيتين الأيمن والأيسر على مراكز السيطرة على الحواس.

والمخ هو جزء الدماغ الذي تحدث فيه عمليات التفكير. والجزء الآخر من الدماغ هو المخيخ، ويقع في الجزء الخلفي منه تحت المخ.

وينسق المخيخ انقباضات العضلات الهيكلية؛ حيث تعمل معًا بتكامل ويسر، كما يحافظ على توازن الجسم. وتربط الساق الدماغية مع النخاع الشوكي، ويُسمّى الجزء السفلي منها النخاع المستطيل، وهو يضبط نبض القلب، والحركات التنفسية، وضغط الدم، وانقباض العضلات الملساء في جدار الجهاز الهضمي.

أما الحبل الشوكي فيتكون من حزمة سميكة من الأعصاب التي تحمل الرسائل والإشارات من الدماغ وإليه. وتتفرع الأعصاب من الحبل الشوكي في الجسم لتصل إلى جميع أجزائه. ويسيطر الحبل الشوكي كذلك على ردود الفعل المنعكسة. ورد الفعل المنعكس هو رد فعل يقوم به الجسم من دون القيام بإرســــال الرسائل أو تلقيها من الدماغ. فمثلاً عندما تلمس بيدك شيئًا ساخنًا، فإنَّك تسحب يدك وتبعدها عنه بلا تفكير.

---

## وصف الصور والرسوم

\* \*\*صورة 1:\*\* رسم توضيحي لجسم الإنسان يظهر فيه الجهاز العصبي المركزي والطرفي، مع تسميات لأجزاء الدماغ (الدماغ، المخ، المخيخ، النخاع المستطيل) والحبل الشوكي والأعصاب.

---

\*\*الحبل الشوكي\*\*

\*\*الأعصاب\*\*

\*\*الدماغ\*\*

\*\*المخ\*\*

\*\*المخيخ\*\*

\*\*النخاع المستطيل\*\*

-----------------------------------------

--- Page Index 143 ---

\*\*رقم الصفحة:\*\* ١٤٣

# أجزاء الخلية العصبية

تتكون الأعصاب في الجهاز العصبي من خلايا تُسمَّى الخلايا العصبية. وتتكون كل خلية عصبية

من ثلاثة أجزاء، هي: جسم الخلية، والشجيرات (الزوائد) العصبية، والمحور الأسطواني.

فالشجيرات العصبية ألياف عصبية تتفرع من جسم الخلية العصبية وتحمل السيالات العصبية،

أو الإشارات الكهربائية، نحو جسم الخلية العصبية.

أما المحور الأسطواني فهو ليف عصبي يحمل السيالات العصبية بعيدا عن جسم الخلية العصبية.

وعندما يصل سيال عصبي إلى نهاية المحور الأسطواني، فإن عليه اجتياز حيز ضيق للوصول

إلى الخلية العصبية التالية. ويُسمى هذا الحيز بين خليتين عصبيتين الشق التشابكي (التشابك

العصبي).

---

## وصف الصور والرسوم

صورة 1: رسم توضيحي لخلية عصبية، يوضح أجزاءها الرئيسية: جسم الخلية العصبية، الشعيرات العصبية، المحور الأسطواني، التشابك العصبي، والغلاف الدهني. كما يوضح اتجاه السيال العصبي.

---

## أسئلة / أنشطة / تجارب

\*لا يوجد أسئلة أو أنشطة أو تجارب في هذه الصفحة.\*

-----------------------------------------

--- Page Index 144 ---

\*\*رقم الصفحة:\*\* ١٤٤

# أجهزة جسم الإنسان

## المؤثرات (المنبه) والاستجابة

يعمل كل من الجهاز العصبي، والجهاز الهيكلي، والجهاز العضلي معا لمساعدتك على التعامل مع البيئة المحيطة بك.

فأي شيء في البيئة المحيطة يتطلب من الجسم التعامل معه والاستجابة له يُسمّى المؤثر (المنبة). ويُسمّى تفاعل الجسم ردا على المؤثر الاستجابة (رد الفعل).

وهناك ثلاثة أنواع من الخلايا العصبية، هي الحسية، والموصلة، والحركية. ويؤدي كل نوع من هذه الأنواع وظيفة مختلفة لمساعدة الجسم على الاستجابة للمؤثرات.

تستقبل الخلايا العصبية الحسية المؤثرات من داخل الجسم ومن البيئة المحيطة بك. فالخلايا العصبية الموصلة تربط بين الخلايا العصبية الحسيّة والخلايا العصبية الحركية. وتحمل الخلايا العصبية الحركية السيالات العصبية من الجهاز العصبي المركزي إلى أعضاء الجسم والغدد.

ويستجيب الجسم للمؤثرات والتغيرات الداخلية، بالإضافة إلى استجابته للمؤثرات الخارجية، وينظم بيئته الداخلية للمحافظة على ظروف مناسبة للحياة داخله. ويُسمى هذا حالة الاتزان الداخلي أو الثبات.

## الاستجابة العصبية

---

## وصف الصور والرسوم

\* صورة 1: رسم توضيحي يوضح الخلايا العصبية المختلفة (موصلة، حسية، حركية) وكيفية انتقال السيال العصبي بينها، مع الإشارة إلى الجلد والعضلة كمستقبلات ومستجيبات.

---

## أسئلة / أنشطة / تجارب

\*لا يوجد أسئلة أو أنشطة أو تجارب ظاهرة في هذه الصفحة.\*

-----------------------------------------

--- Page Index 145 ---

\*\*رقم الصفحة:\*\* ١٤٥

# الحواس

## حاسة النظر

يدخل الضوء المنعكس عن جسم ما إلى العينين، ويسقط على الشبكية. فتقوم خلايا حسيةٌ مستقبلة في الشبكية بتحويل الضوء

إلى إشارات كهربائية، أي سيالات عصبية. فتنتقل هذه السيالات العصبية خلال العصب البصري إلى مركز الرؤية في الدماغ.

1 ينعكس الضوء عن الشجرة إلى داخل العينين.

2 يمرُّ الضوء خلال القرنية والبؤبؤ في القزحية.

3 تقوم عدسة العين بكسر الضوء بحيث يقع على

شبكية العين.

4 تقوم خلايا حسّيّة مستقبلة في شبكية العين بتحويل

الضوء إلى إشارات كهربائية.

5 تنتقل الإشارات الكهربائية، أي السيالات العصبية، خلال

العصب البصري إلى مركز الرؤية في الدماغ ليفسّرها.

## حاسة السمع

تدخل أمواج الصوت إلى الأذن وتسبّب اهتزاز طبلة الأذن. فتقوم خلايا حسّية مستقبلة في الأذن بتحويل الأمواج

الصوتية إلى سيالات عصبية تنتقل خلال العصب السمعي إلى مركز السمع في الدماغ.

1 تجمع الأذن الخارجية ( صيوان الأذن) الأمواج الصوتية.

2 تنتقل هذه الأمواج عبر القناة السمعية في الأذن.

3 تهتز طبلة الأذن.

4 تهتز ثلاثة عظام صغيرة (عظيمات).

5 تهتز القوقعة.

6 يحدث تغير في الخلايا الحسية المستقبلة داخل القوقعة.

7 تنتقل السيالات العصبية خلال العصب السمعي إلى مركز السمع في الدماغ.

---

## وصف الصور والرسوم

\* \*\*صورة 1:\*\* رسم توضيحي للعين البشرية مع تسميات لأجزائها الرئيسية: القرنية، البؤبؤ، القزحية، العدسة، الشبكية، والعصب البصري. يظهر أيضاً رسم توضيحي مبسط لشجرة صغيرة أمام العين، يوضح مسار الضوء المنعكس من الشجرة إلى داخل العين.

\* \*\*صورة 2:\*\* رسم توضيحي للأذن البشرية مع تسميات لأجزائها الرئيسية: القنوات نصف الهلالية، العصب السمعي، القوقعة، الركاب، السندان، والمطرقة.

---

-----------------------------------------

--- Page Index 146 ---

\*\*رقم الصفحة:\*\* ١٤٦

# أجهزة جسم الإنسان

## حاسة الشم

تمكننا حاسة الشم من اكتشاف المواد الكيميائية الموجودة في الهواء حولنا. فعندما نتنفس ويدخل الهواء إلى الأنف فإنَّ المواد الكيميائية الموجودة في الهواء تذوب في المخاط الموجود في الجزء الأعلى من الأنف، أو التجويف الأنفي. وعندما تلامس هذه المواد الكيميائية الخلايا الحسيّة المستقبلة في النسيج المبطن للتجويف الأنفي ترسل هذه الخلايا سيالات عصبية عبر العصب الشمي إلى مركز الشم في الدماغ.

## حاسة التذوق

عندما نأكل فإنَّ المواد الكيميائية الموجودة في الطعام تذوب في اللعاب الذي يحمل هذه المواد إلى حلمات التذوق على اللسان. وكلُّ حلمة تذوق تحتوي على خلايا حسيّة مستقبلة يمكنها الإحساس بالطعم الحلو، أو الحمضي، أو المالح، أو المر. وترسل الخلايا المستقبلة الحسية السيالات العصبية عبر عصب إلى مركز التذوق في الدماغ؛ حيثُ يمكنه تحديد نوع الطعم في الغذاء، والذي يكون في العادة مزيجًا من الأنواع الأربعة للطعم.

## حاسة اللمس

تساعد الخلايا الحسيّة المستقبلة في جلد الشخص على تحديد الحار من البارد، والرطب من الجاف. ويمكنها كذلك أن تميز الملمس الخفيف للريشة من الضغط الناتج عن الدَّوس على حجر. وكلُّ خليّة حسّية مستقبلة ترسل سيالات عصبيّةً عبر أعصاب حسية إلى النخاع الشوكي، الذي يرسل بدوره السيالات العصبية تلك إلى مركز اللمس في الدماغ.

---

## وصف الصور والرسوم

\* صورة 1: رسم توضيحي للجهاز المسؤول عن حاسة الشم، يظهر فيه الأنف، التجويف الأنفي، البصلة الشمية، وأعصاب الشم.

\* صورة 2: رسم توضيحي للسان يوضح مناطق الإحساس بالأطعمة المختلفة: الحلو، المالح، الحمضي، والمر.

\* صورة 3: رسم توضيحي لقطاع عرضي في الجلد يوضح الخلايا الحسية المختلفة المسؤولة عن الإحساس باللمس، الألم، الحرارة، والبرودة، بالإضافة إلى الضغط.

---

## أسئلة / أنشطة / تجارب

(لا يوجد أسئلة/أنشطة/تجارب ظاهرة في الصفحة)

-----------------------------------------

--- Page Index 147 ---

\*\*رقم الصفحة:\*\* ١٤٧

# جهازُ الغُدَدِ الصَّمَّاءِ

الهرموناتُ مواد كيميائية تتحكم في العديد من وظائف الجسم. ويُسمَّى العضو الذي ينتج الهرمونات ويفرزها الغدة

الصماء.

وتتوزع الغدد الصماء في أنحاء الجسم. وكلُّ غدة منها تُنتج نوعًا واحدًا من الهرمونات أو أكثر. وكل من هذه الهرمونات

ينتقل إلى هدف معين في الجسم، قد يكون عضوًا أو جهازا، ليؤثر فيه. إنَّ التغير في مستويات الهرمونات المختلفة في

الجسم يرسل رسائل مهمة إلى الأعضاء أو الأجهزة المستهدفة.

كما تساعد الغُدد الصماء على المحافظة على ظروف بيئة صحية مستقرة ومنضبطة داخل الجسم. ويمكن لهذه الغدد أنْ

تفرز أيا من الهرمونات المختلفة عندما يقلُّ تركيز أي منها، أو توقف إفرازها عندما يزيد تركيزها.

---

## وصف الصور والرسوم

صورة 1: رسم توضيحي لجسم الإنسان يظهر فيه مواقع الغدد الصماء الرئيسية، مع تسمية كل غدة (تحت المهاد، الغدة النخامية، الغدد الجار درقية، الغدة الدرقية، الغدد الكظرية (فوق الكلوية)، البنكرياس، الخصيتان).

---

## أسئلة / أنشطة / تجارب

\*لا يوجد أسئلة أو أنشطة أو تجارب في هذه الصفحة.\*

-----------------------------------------

--- Page Index 148 ---

\*\*رقم الصفحة:\*\* ١٤٨

# المصطلحات

أ

\*\*الأبواغ:\*\* خلايا يمكنها أن تنمو فتصبح نباتات جديدة، وتكون في محافظ قاسية؛ لحمايتها من العوامل الخارجية.

\*\*الإخراج:\*\* التخلص من الفضلات بإخراجها من الجسم.

\*\*الإخصاب:\*\* اندماج المشيج المذكَّر (الحيوان المنوي أو حبة اللقاح) مع المشيج المؤنث (البويضة).

\*\*الاقتران (التزاوج):\*\* شكل من أشكال التكاثرِ الجنسي تندمج فيه المخلوقات الحيّة معًا أو ترتبط معا لإتمام تبادل المادة الوراثية بينهما.

\*\*الانتشار:\*\* حركة الجزيئات من المناطق التي تركيزها فيها عالٍ إلى المناطق التي تركيزها فيها قليل.

\*\*الانتخاب الطبيعي:\*\* عملية تكيف الكائنات الحية في بيئة معينة بفضل امتلاكها بعض الخصائص الَّتِي تُمكّنها من العيش في تلك البيئة أكثر من غيرها.

\*\*الانشطار الثنائي:\*\* تكاثر لا جنسي ينقسم فيه مخلوق حي إلى اثنين.

\*\*الانقسام غير المباشر:\*\* انقسام نواة الخلية الحية في أثناء انقسامها إلى خليتين متماثلتين.

\*\*الانقسام المتساوي:\*\* انقسام نواة الخلية إلى خليتين متماثلتين.

\*\*الانقسام المنصفُ:\*\* نوع خاص من الانقسام الخلوي تنتج عنه الخلايا التناسلية، ويحتوي كل منها على نصف عدد الكروموسومات الموجودة في الخلية الأم وفي غيرها من الخلايا.

ب

\*\*البذرة:\*\* تركيب يحتوي على نبات صغير نام، وتقوم بتخزين الغذاء.

\*\*البناء الضوئي:\*\* عملية تستخدم فيها النباتات وبعض المخلوقات الحيّة الأخرى ضوء الشَّمس لصنع غذائها في صورة جلوكوز.

\*\*البويضة المخصبة (اللاقحة):\*\* خليةٌ تنتج عندما يتحد مشيج مذكر مع مشيج مؤنث.

---

## وصف الصور والرسوم

\*لا توجد صور أو رسوم توضيحية هامة تتطلب وصفاً.\*

---

## أسئلة / أنشطة / تجارب

\*لا توجد أسئلة أو أنشطة أو تجارب في هذه الصفحة.\*

-----------------------------------------

--- Page Index 149 ---

\*\*رقم الصفحة:\*\* ١٤٩

## المصطلحات

التبرعم: شكل من أشكال التكاثر اللاجنسي تتكاثر به بعضُ الفطريات ، ومنها الخميرة.

التكاثر : عملية يستخدمها المخلوق الحيُّ لإنتاج المزيد من أفراد نوعه. ويمكن أن يكون التكاثر جنسيًا أو لاجنسيا.

التلقيح (في النباتات): انتقال حبوب اللقاح من المُتكِ إلى الميسم في الزهرة.

التنفسُ : عملية إطلاق الطاقة المختزنة في جزيئات الجلوكوز.

التنفس الميكانيكي: عملية دخول الهواء وخروجه (الشهيق والزفير).

التنفُسُ الخَلوِيُّ: عملية إطلاق الطاقة المختزنة في جزيئات الغذاء وتحريرها مثل الجلوكوز، وتحدث في الميتوكندريا

داخل الخلايا الحية.

ثابتة درجة الحرارة : نوع من الحيوانات تتصف بثبات درجة حرارة أجسامها حتى لو تغيرت درجة حرارة الوسط

المحيط بها.

الجذر: جزء من النبات يثبته في الأرض، ويخزن الغذاء، ويمتص الماء والأملاح المعدنية (المواد المغذية) من التربة.

الجهاز الحيوي: مجموعة من الأعضاء تعمل معا لأداء وظيفة معينة.

الجهاز العصبي : الجهاز الذي يشتمل في الفقاريات على الدماغ والحبل الشوكي والأعصاب وأعضاء الحس.

الجهاز العضلي: مجموعة عضلات ترتبط مع أجزاء أخرى من الجسم وتحركها.

جهازُ الغُدَدِ الصَّمَّاءِ : جهاز مسؤول عن إطلاق الهرمونات في الدم لتنظيم أنشطة الجسم.

الجهاز الهيكلي : مجموعة عظام وأوتار وأربطة تحمي الجسم وتُكْسِبُهُ شكلَهُ الخارجي.

الجين: جزء من الكروموسوم يتحكم في صفة وراثية معينة.

---

## وصف الصور والرسوم

لا توجد صور أو رسوم توضيحية هامة تتطلب وصفاً.

---

## أسئلة / أنشطة / تجارب

لا يوجد أسئلة أو أنشطة أو تجارب في هذه الصفحة.

-----------------------------------------

--- Page Index 150 ---

\*\*رقم الصفحة:\*\* ١٥٠

# المصطلحات

## ح

حامل الصفة: مخلوق حي ورث جيناً لصفة معينة، إلا أن هذه الصفة لا تظهر عليه.

## خ

الخاصية الأسموزية: انتشار الماء خلال الغشاء البلازمي للخلية.

الخلية: الوحدة الأساسية للحياة، وهي أصغر جزء في المخلوق الحي قادر على الحياة.

## د

الدوران: حركة مواد مهمة مثل الأكسجين والجلوكوز والفضلات داخل الجسم.

دورة الخلية: عملية مستمرة لنمو الخلايا وانقسامها وتعويض التالف.

## س

الساق: تركيب يدعم النبات ويحمل أوراقه.

## ص

الصفة السائدة: شكل الصفة الوراثية الذي يُخفي الشكل الآخر للصفة نفسها.

الصفة المتنحية: شكل خفي من صفة وراثية تظهر في الطراز الشكلي فقط عندما تجتمع نسختان من الجين المتنحي لهذه الصفة.

الصفة المكتسبة: صفة يتأثر ظهورها باكتساب الخبرة أو بتأثير البيئة المحيطة بالمخلوق الحي.

الصفة الموروثة: صفة تنتقل من الآباء إلى الأبناء.

---

## وصف الصور والرسوم

لا يوجد صور أو رسوم توضيحية هامة تتطلب وصفاً.

---

## أسئلة / أنشطة / تجارب

لا يوجد أسئلة أو أنشطة أو تجارب في هذه الصفحة.

-----------------------------------------

--- Page Index 151 ---

\*\*رقم الصفحة:\*\* ١٥١

## المصطلحات

العضو: مجموعة من نسيجين أو أكثر تعمل معا للقيام بوظيفة محددة.

العنصر : مادة نقية لا يمكن تجزئتها إلى مواد أبسط منها.

الغريزة: سلوك ومهارات تولد مع الإنسان أو الحيوان ولا يتم اكتسابها .

الكروموسوم: أشرطة صغيرة، تحمل داخلها تفاصيل كاملة عن المخلوق الحي.

متغيرة درجة الحرارة : نوع من الحيوانات تتغير درجة حرارة أجسامها تبعًا لتغير درجة حرارة بيئتها المحيطة.

مخطط السُّلالة : لوحة تبيّن وتتابع تاريخ انتقال صفة ما في عائلة معينة.

المخلوق الحيُّ الدقيقُ : أيُّ مخلوق حي لا يمكن رؤيته بالعين المجردة.

مدة الحياة: أطول فترة زمنية يعيشها المخلوق الحي في أفضل الظروف.

المركب: مادة تتكون باتحاد كيميائي بين عنصرين أو أكثر.

المشيخ المؤنث : الخلية التناسلية الأنثوية (البويضة).

المشيج المذكر: الخلية التناسلية الذكرية (الحيوان المنوي).

المضاد الحيوي: دواء يُستخدم لقتل البكتيريا المسببة للمرض من دون أن تسبب أي أذى للعائل.

الميكروب: مخلوق حي صغير جدا لا يمكن رؤيته إلا باستخدام المجهر.

---

## وصف الصور والرسوم

لا توجد صور أو رسوم توضيحية رئيسية تتطلب وصفاً تفصيلياً. توجد رموز صغيرة بجانب كل مصطلح، ولكنها ليست صورًا معقدة تتطلب وصفًا.

---

## أسئلة / أنشطة / تجارب

لا توجد أسئلة أو أنشطة أو تجارب في هذه الصفحة.

-----------------------------------------

--- Page Index 152 ---

\*\*رقم الصفحة:\*\* ١٥٢

# المصطلحات

النسيج: مجموعة خلايا متشابهة تقوم معًا بالوظيفة نفسها.

النقل السلبي: حركة الجزيئاتِ خلال الغشاء الخلوي من دون الحاجة إلى استخدام الطاقة.

النقل النَّشِطُ: عملية انتقال المواد خلال الغشاء البلازمي، وتحتاج إلى الطاقة لحدوثها.

النواة: الجزء الأكبر من الخلية الذي يمكن رؤيته بوضوح، ولهُ غِلافٌ يحيط به، ويضبط أنشطة الخلية ويسيطر عليها.

الهرمون: مادة كيميائية تُفرز في الدم مباشرةً؛ لأداء وظيفة ما.

الهضم: عملية يتم فيها تحليل الغذاء وتفكيكه بعد ابتلاعه إلى جزيئات صغيرة يمكن للخلايا الإفادة منها.

وحيدة الخلية: مخلوقات حية تتكون أجسامها من خلية واحدة.

الوراثة: انتقال الصفات الوراثية من الآباء إلى الأبناء.

---

## وصف الصور والرسوم

\* لا توجد صور أو رسوم توضيحية هامة تتطلب وصفاً في هذه الصفحة.

---

## أسئلة / أنشطة / تجارب

\* لا توجد أسئلة أو أنشطة أو تجارب في هذه الصفحة.

-----------------------------------------

--- Page Index 153 ---

\*\*رقم الصفحة:\*\* غير ظاهر

## المحتوى النصي

VISION رؤية

2030

المملكة العربية السعودية

KINGDOM OF SAUDI ARABIA

\* لديه قيم عالية

\* واع وقوي

\* طالب

\* متقف ومبدع

\* فخور بإرثه الثقافي العريق

\* يعتز بهويته الوطنية

\* يؤمن بالوسطية والاعتدال والتسامح

\* يمتلك المعارف والمهارات اللازمة لوظيفة المستقبل

وزارة التعليم

2024-5446

---

## وصف الصور والرسوم

\* رسم 1: رسم توضيحي يمثل رؤية 2030 للمملكة العربية السعودية، مع التركيز على صفات الطالب المثالي. تظهر كلمة "طالب" في المنتصف محاطة بصفات مثل "لديه قيم عالية"، "واع وقوي"، "متقف ومبدع"، "فخور بإرثه الثقافي العريق"، "يعتز بهويته الوطنية"، "يؤمن بالوسطية والاعتدال والتسامح"، و "يمتلك المعارف والمهارات اللازمة لوظيفة المستقبل". يظهر شعار رؤية 2030 في الأعلى وشعار وزارة التعليم في الأسفل.

-----------------------------------------