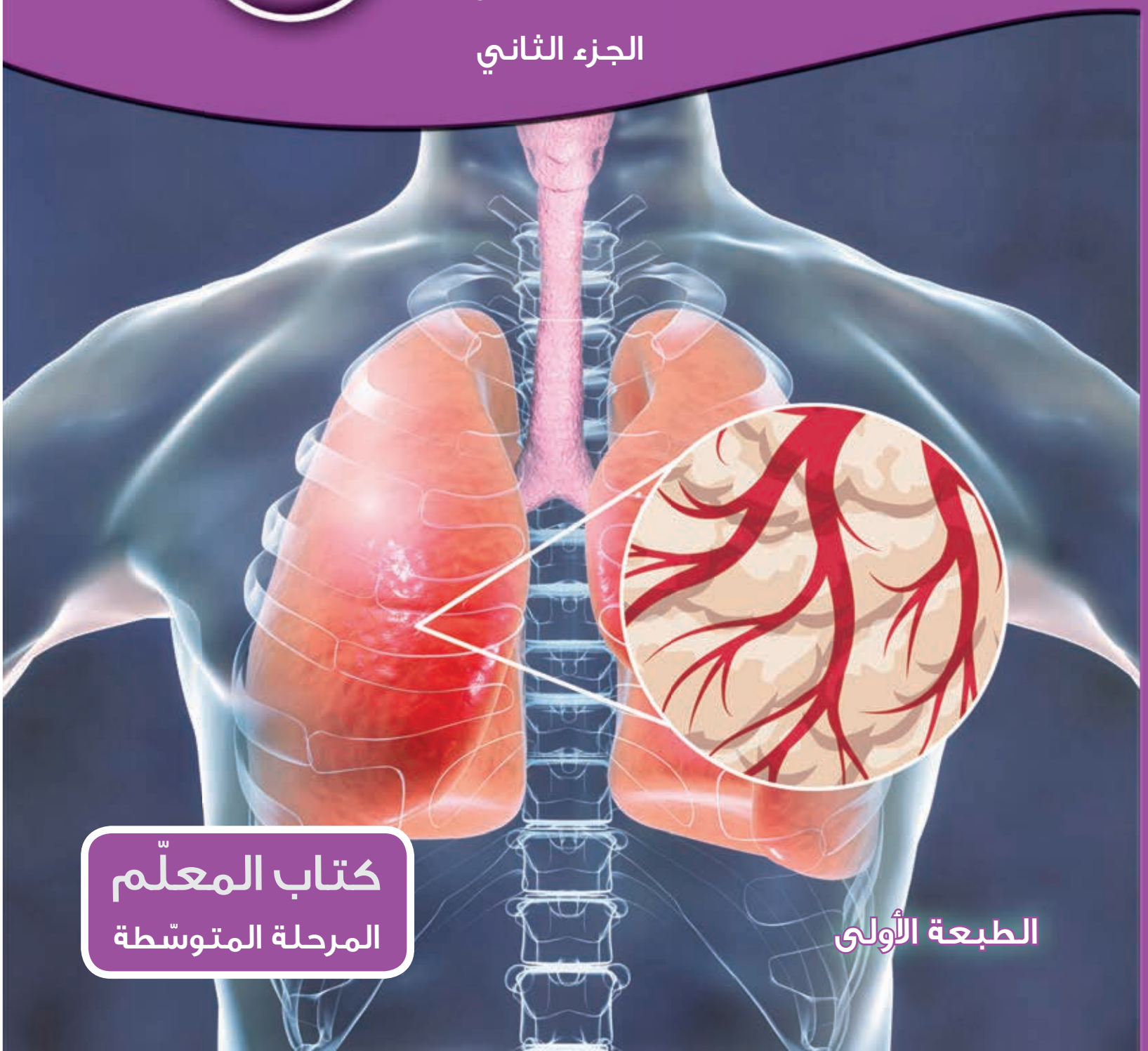
وزارة التربية

العلوم

٨

الصفّ الثامن

الجزء الثاني



كتاب المعلّم

المرحلة المتوسّطة

الطبعة الأولى

العلوم

الصفّ الثامن

الجزء الثاني

تأليف

أ. فاطمــة بدر بوعركي (رئيسًا)

أ.مريـم يعقـوب عمـران المنصـور

أ. تهانــي ذعــار المطيــري

أ. أمينة مرتضى سيد هاشم الهاشمي

أ. علي محمد صنهات العصيمي

أ.بدريـة حمـد ضويحـي العجمـي

أ.سـلمان أحمـد فهـد المالـك

الطبعة الأولى

١٤٣٩ - ١٤٤٠ هـ

٢٠١٨ - ٢٠١٩ م

حقوق التأليف والطبع والنشر محفوظة لوزارة التربية - قطاع البحوث التربوية والمناهج
إدارة تطوير المناهج

كتاب المعلّم

المرحلة المتوسّطة

الطبعة الأولى ٢٠١٨ - ٢٠١٩ م

المراجعة العلمية

أ. بشار سعيد الطرابيشي

أ. عذراء عبدالحسين التميمي

المتابعة الفنية

أ. تهاني ذعار المطيري

صاحب السمو الشيخ صباح الأحمد الجابر الصباح

أمير دولة الكويت

سمو الشيخ نواف الأحمد الجابر الصباح

ولي عهد دولة الكويت

المحتويات

الصفحة		
9	Introduction	المقدّمة
12	Concept of security and safety	مفهوم الأمن والسلامة
13	How do scientists explain what interests them?	كيف يعمل العلماء في تفسير ما يثير اهتمامهم؟
14	Learning approach	نهج التعلّم
15	Scientific skills	المهارات العلمية
17	Scientific inquiry project	مشروع الاستقصاء العلمي
19	Stages of scientific inquiry project	مراحل مشروع الاستقصاء العلمي
31	How to make a brochure using Publisher	خطوات إنشاء مطوية ببرنامج الببلشر
33	Personal values and links	القيم الشخصية والروابط
35	**وحدة المادّة والطاقة** **Matter and Energy**	
37	**Laws of motion**	**الوحدة التعلّمية الأولى: قوانين الحركة**
42	Motion	1. الحركة
44	Newton's first law	2. القانون الأوّل لنيوتن
46	Newton's second law	3. القانون الثاني لنيوتن
49	Newton's third law	4. القانون الثالث لنيوتن
53	Mass and force	5. الكتلة والقوّة
59	Friction	6. الاحتكاك
61	Motion on surfaces	7. الحركة على الأسطح

73	**وحدة علوم الحياة** **Life Science**
75	**الوحدة التعلّمية الأولى: الجهاز التنفّسي** **The respiratory system**
81	1. كيف يتنفّس الإنسان؟ How do humans breathe?
88	2. ما أدلّة حدوث التنفّس في الكائنات الحيّة؟ What are the evidences of breathing in living organisms?
94	3. كيف نحصل على الطاقة؟ How do we get energy?
103	4. دور التكنولوجيا في علاج أمراض الجهاز التنفّسي Role of technology in the treatment of respiratory diseases
106	5. أهمّية التكنولوجيا عند التخطيط للمدن الحديثة The importance of technology when planning modern cities
117	**الوحدة التعلّمية الثانية: الجهاز الدوري** **The circulatory system**
122	1. ممَّ يتركّب الجهاز الدوري؟ What does the circulatory system consist of?
128	2. دوران الدم في جسم الإنسان Blood circulation in the human body
135	3. التكنولوجيا والجهاز الدوري Technology and the circulatory system
137	4. النظام الغذائي لمرضى الجهاز الدوري Diet for patients with circulatory system problems
145	**الوحدة التعلّمية الثالثة: الوراثة** **Genetics**
150	1. علم الوراثة Genetics
155	2. الكروموسومات Chromosomes
160	3. أنواع الصفات الوراثية Types of genetic traits
167	4. توارث الصفات في الكائنات الحيّة Traits' inheritance in living organisms
174	5. دور الوراثة في تحسين الإنتاج النباتي والحيواني Role of genetics in improving plant and animal production
184	المصطلحات العلمية Glossary
196	المراجع والمصادر References and Resources

المقدّمة

بسم اللّه الرحمن الرحيم

أخي المعلّم، أختي المعلّمة،

نضع بين يديك دليل المعلّم للصفّ الثامن بوصفه أحد المصادر الرئيسية التي تساعد المعلّمين على تحقيق أهداف تدريس العلوم وفق وثيقة المعايير الوطنية.

يشتمل هذا الدليل على عرض مفصَّل لكيفية التخطيط للدروس، وكيفية تنفيذ الأنشطة والأهداف المنشودة منها حيث تمّ تناول بعض العناصر كالتالي:

* المقدّمة

وفيها يتمّ تناول جميع الخبرات المتعلّقة بكلّ وحدة تعلّمية والتي سبق للمتعلّم اكتسابها في المرحلتين الابتدائية والمتوسّطة.

* المحتوى

يتمّ فيه عرض المفاهيم الرئيسية في كلّ وحدة تعليمية.

* إرشادات عامّة

نوجّه فيها المعلّم إلى النقاط الرئيسية التي يجب أن يركّز عليها عند تناول كلّ نشاط تعلّمي بما يحقّق له الوقوف على مدى اكتساب المتعلّم المعايير ضمن التقويم البنائي خلال الحصّة الدراسية.

* تنفيذ الدرس

تحديد الفكرة الرئيسية، وكيفيه توظيف الصور والأشكال، ومقترَحات التقويم البنائي، ويشتمل كذلك على موضوعات إثرائية للمعلّم.

* تقويم الوحدة

يوجَد فيها حلّ التقويم الختامي نهاية كلّ وحدة.

* المشروع

تمّ توضيح مفهوم المشروع العلمي وفلسفته في الصفّ الثامن، وكيفية تطبيقه في الحصص الدراسية.

إنّ هذا الدليل مقترَح من قبلنا، ونأمل ألّا يقتصر إعدادك الدروس عليه، بل يكون منطلقًا لإبراز قدراتك.

والله نسأل التوفيق والسداد، وآخر دعوانا أنّ الحمد لله ربّ العالمين

المؤلّفون

کاشف
بندکت

مفهوم الأمن والسلامة

1. اِقرأ التوجيهات الخاصّة بإجراء كلّ نشاط أو تجربة مخبرية، وإرشادات الأمان والسلامة الخاصّة بها قبل حضورك إلى المختبر.
2. كُنْ على دراية بموقع جميع أدوات الأمان والسلامة في المختبر وكيفية استخدامها، بما فيها صندوق الإسعافات الأوّلية، ومطافئ الحريق، ومخرج أو باب الطوارئ، وخزانة الغازات والأبخرة، ومحاليل غسل العيون وبطّانيّة.

3. كُنْ هادئًا ومنظَّمًا ومرتَّبًا وحسن الإصغاء، واعتمِد على نفسك.
4. اِرتدِ معطف المختبر لحماية جلدك وملابسك من الموادّ الكيميائية والأصباغ.
5. اِرتدِ النظّارة الواقية عند عملك بالموادّ الكيميائية أو عند إشعال الموقد.
6. اِغسل يديك جيّدًا قبل إجراء أيّ نشاط في المختبر وبعده.
7. تأكَّدْ من نظافة جميع الأدوات التي تستخدمها، واغسل الأدوات الزجاجية قبل كلّ استخدام وبعده.
8. لا تشمَّ أو تتذوَّقْ أيّ موادّ كيميائية ما لم يسمح لك معلّمك بذلك.
9. لا تخلط أيّ موادّ كيميائية من تلقاء نفسك. فمعظم الموادّ الكيميائية في المختبر خطيرة أو قد تكون متفجّرة.
10. اِحذر من أن تجرح نفسك أو زملاءك عند استخدامك المقصّ أو المشرط.
11. أبلِغ معلّمك في الحال عند حدوث أيّ حادث عارض أو طارئ في المختبر.
12. لا تمسك أدوات زجاجية مكسورة بيدك مباشرة ولا تتركها في المختبر، بل تخلَّصْ منها في الصندوق المخصَّص لها.

13. نظِّف الأدوات ومكان عملك قبل مغادرتك المختبر.
14. تأكَّدْ من إطفاء المواقد المشتعلة وإغلاق محابس الغاز وصنابير المياه قبل مغادرتك المختبر.

كيف يعمل العلماء في تفسير ما يثير اهتمامهم؟

ناقِش متعلّميك حول أسلوب البحث العلمي ودَعْهم يتناقشون في مجموعات. تعرض كلّ مجموعة ما توصّلت إليه لنصل إلى مفهوم البحث العلمي.

تعليمات الأمن والسلامة:

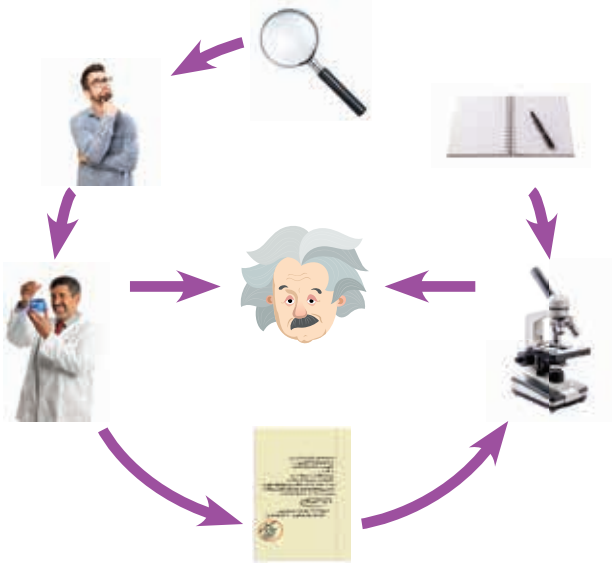
- الهدف من الصفحة توضيح أهمّية تعليمات الأمن والسلامة في الحفاظ على سلامة المتعلّمين داخل المختبر. ناقِش المتعلّمين في كلمة «اِحذر» ولماذا علينا الحذر أثناء إجراء الأنشطة داخل المختبر أو خارجه.
- ناقِش المتعلّمين في أهمّية احترام القواعد والقوانين في حياتنا، وأين يمكن أن نجد قواعد وتعليمات وأماكن أخرى غير مختبر العلوم.

أهمّية أسلوب البحث العلمي:

1. إثراء معلومات المتعلّم في مواضيع معيَّنة.
2. الاعتماد على النفس في دراسة المشكلات وإصدار أحكام بشأنها.
3. اِتّباع الأساليب والقواعد العلمية المعتمَدة في كتابة البحوث.
4. التعوّد على استخدام الوثائق والكتب ومصادر المعلومات والربط بينها للوصول إلى نتائج جديدة.

الخطوات التي يستخدمها العلماء في البحث العلمي:

1. يسجّل ما يلاحظ.
2. يضع فرضيّة.
3. يضع خطّة (مجموعة من الخطوات العلمية لاختبار صحّة الفرضيّة)، ومن خلالها يضبط المتغيّرات.
4. يختار الأدوات المستخدَمة.
5. يجمع البيانات ويسجّل الملاحظات.
6. ينظّم البيانات ويحلّلها للحصول على النتائج التي من خلالها يثبت صحّة الفرضيّة أو خطأها.
7. يعرض الاستنتاج بواسطة تقرير سهولة التقويم أو التجريب.



نهج التعلّم

1. حاوِل أن تستثير عقل المتعلّم.
2. عنوان مشوِّق يهدف إلى الإثارة قد يكون بعيدًا عن المطلوب.
3. التمهيد (تحفيزي) الغرض منه تهيئة أذهان المتعلّمين لتلقّي الدرس وجذب انتباههم وإثارة شغفهم وربط المعلومات الجديدة بالمعلومات القديمة والخبرات ذات الصلة، وفيها التحضير النفسي لما سوف يأتيهم وإثارة حواسّهم.
4. وهو مجموعة من الأساليب والأنشطة التي يستخدمها المعلّم في بداية الدرس لغرض التحضير النفسي للمتعلّمين للدرس الجديد موضوع التعلّم.
5. نشاط التعلّم: مجموعة من الأنشطة الاستقصائية أو الاستكشافية بهدف التوصّل إلى مفهوم أو ظاهرة أو حقيقة علمية، وغالبًا ما تكون أنشطة تعزّز الفضول وتشجّعهم على تقصّي المطلوب منهم وتسمح لهم بفرصة اختيار وفحص الأدوات واكتشاف الخطوات المطلوبة للتوصّل إلى النتيجة المطلوبة.
6. التطبيق الذاتي: يهدف إلى تنمية مهارات التفكير العليا.

المهارات العلمية

يستخدم العلماء العديد من المهارات خلال ممارستهم طريقة الأسلوب العلمي، فتساعدهم على جمع المعلومات والإجابة عن الأسئلة التي تشغلهم ومن هذه المهارات:

الملاحظة: من أسهل وأهمّ الطرق لجمع البيانات حول شيء ما في الطبيعة هي الملاحظة.

فأنت عندما تلاحظ، فإنّك تستخدم واحدة من حواسك أو أكثر لجمع البيانات لما يحيط بك ، مثل: البصر أو اللمس أو التذوّق أو الشمّ أو السمع. وتزداد قدراتك على الملاحظة حين تستخدم بعض الأدوات مثل: المجهر والترمومتر وأدوات قياس أخرى.

التوقّع: عندما تتوقّع فإنّك تقرّر ما الذي تتوقّع حدوثه في المستقبل وتبني التوقّعات والخبرات والملاحظات السابقة. لذا فإنّك تستطيع أن تقرّر كيف يحدث شيء ما؟ و لماذا؟ ولكي تتأكّد من صحّة توقّعك لا بدّ لك من أن تجري اختبارًا.

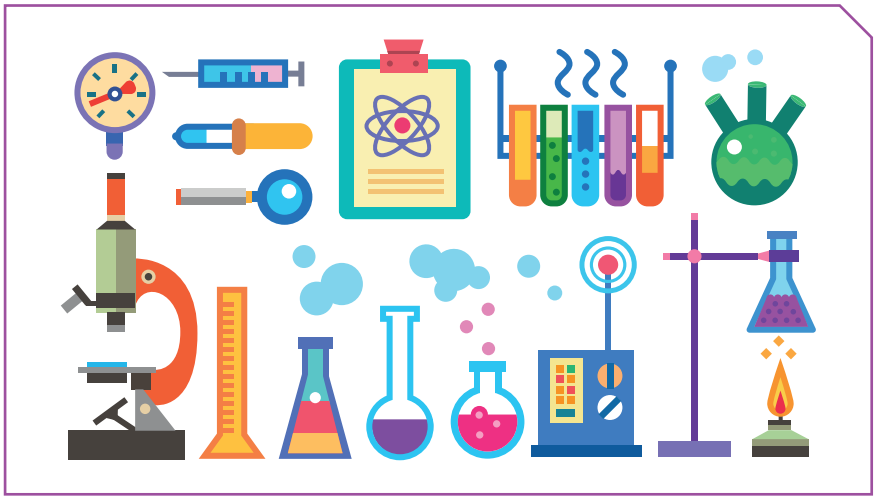
صياغة الفرضيّات: عندما تصيغ فرضيّة ما فإنّك حقيقة تقرّر أحد التفسيرات الممكنة لوقوع حدث ما. هذه الفرضيّة التي تقدّمت بها لا تأتي من الفراغ بل هي مبنية على المعلومات والبيانات التي تعرفها من قبل. ينبغي بالفرضيّة أن تقرّر لماذا يحدث شيء ما على الدوام وتستطيع التأكّد منها بالملاحظة أو بالاختبار ولا بدّ من تأتي ملاحظاتك وبحثك عن البيانات أو نتائج تجاربك متوافقة لفرضيّتك لكي تتمكّن من تأكيد صحّتها. أمّا إذا جاءت غير متوافقة فإنّه ينبغي عليك مراجعة ما افترضته مرّة ثانية أو أن تتقدّم بفرضيّة أخرى.

الاختبار أو تصميم التجارب: ما الطريقة الفضلى للتأكد من صحّة فرضيّة ما أو توقّع شيء ما؟

إذا كانت إجابتك هي طرح الأسئلة فإنّك تكون قد سلكت المسار الصحيح. ففي حياتك اليومية تطرح العديد من الأسئلة لتجمع البيانات عن شيء ما. فتمكّنك الدراسة العملية للعلوم العامّة من طرح الأسئلة ثمّ الوصول إلى إجاباتها الصحيحة.

ومن أفضل الطرق المتّبعة في الدراسة العملية للعلوم العامّة هي الاختبار أو تصميم الاختبارات.

ما الذي يفعله العلماء عندما يختبرون؟ وما الذي ستفعله لكي تختبر؟ الإجابة الصحيحة عن هذين السؤالين هي التخطيط الدقيق لإجراء مجموعة من الأنشطة أو الخطوات.



تسجيل البيانات وتنظيمها: عليك تسجيل جميع الملاحظات أو القياسات التي تمّ الحصول عليها أثناء إجراء التجارب. ويعقب هذه الخطوات تنظيم البيانات التي سجّلتها في شكل جداول أو بطاقات أو أشكال بيانية أو أشكال تخطيطية.

تحليل البيانات وتفسيرها: بمجرّد تسجيل البيانات وتنظيمها عليك دراستها بالتحليل والتفسير لكي تتحقّق من توافقها مع توقّعك أو فرضيّتك. وبالتالي التأكّد من صحّتها أو مراجعتها لتعديلها أو وضع فرضيّة أخرى.

الاستنتاج: يأتي الاستنتاج في النهاية مبنيًّا على ما أسفرت عنه النتائج و هو يتضمّن حلّ الموضوع أو المشكلة المعنية بالدراسة أو التأكّد من صحّتها.

مشروع الاستقصاء العلمي

تُعَدّ إستراتيجية الاستقصاء من أكثر إستراتيجيات التدريس فاعلية في تنمية مهارات التفكير لدى المتعلّم، لأنّها تتيح فرصًا له لممارسة عمليات التعلّم التي تتضمّنها الطريقة العلمية في البحث والتفكير، فيسلك سلوك العلماء للبحث عن المعرفة والتوصّل إلى النتائج، فهو يحدّد المشكلة، ويصوغ الفرضيّات، ويجمع المعلومات ذات العلاقة بالمشكلة، ويختبر صحّة فرضيّاته، ويصل إلى الحلّ المناسِب للمشكلة.

إنّ مشروع الاستقصاء العلمي في الصفّ الثامن هو استكمال لما تمّ تطبيقه في الصفوف السابقة، حيث تمّ استخدام الاستقصاء المقيَّد في الصفّ السادس، ثمّ الموجَّه في الصفّ السابع، والثامن من أجل تدريب المتعلّم على استخدام خطوات مشروع الاستقصاء العلمي الموجَّه، ليصبح قادرًا على الإلمام بخطوات البحث العلمي عند تحوّل العبء بشكل كامل إليه في الصفّ التاسع والمرحلة الثانوية، وذلك عند استخدام الاستقصاء الحرّ في تطبيق المشروع العلمي.

الاستقصاء في التعلّم والتعليم نشاط عملي Practical وفكري (عقلي) Intellectual في آن واحد، ولكي يصل الفرد إلى حلّ أيّ مشكلة تواجهه، يجب أن نحفّزه ونستثيره من خلال طرح الأسئلة أو المواقف (المشكلة) العلمية المثيرة للانتباه وجذب فضول المتعلّم، والاستقصاء يرتبط بالعلم كمادّة وطريقة وتفكير.

الاستقصاء الموجَّه:

يكون تدخّل (دور) المعلّم جزئيًّا؛ إذ إنّه يطرح السؤال أو المشكلة، وعلى المتعلّم أن يطوّر الإجراءات والتصميم لتقصّي أو تحرّي السؤال (المشكلة) الذي طرحه المعلّم.

الاستقصاء المتمركز حول المتعلّم:

1. طرح السؤال / المشكلة (المعلّم / المتعلّم).
2. التنبّؤ بالحلول (المتعلّم).
3. التخطيط (المتعلّم).
4. تحديد الأدوات اللازمة (المتعلّم).
5. تنفيذ مشروع الاستقصاء العلمي (المتعلّم).
6. كتابة البيانات والمشاهدات (المتعلّم).
7. تحليل النتائج (المتعلّم).
8. الإجابة عن السؤال وحلّ المشكلة (المتعلّم).

دور المعلّم:

- خلق بيئة تعلّم غنية Rich learning environment.
- تحديد المفاهيم العلمية المهمّة التي يمكن للمتعلّمين استقصاؤها.
- بدء المناقشة وتقويتها.
- طرح الأسئلة السابرة Probing questions وتتّبع تعليقات المتعلّمين وأسئلتهم المتشعّبة Divergent questions.
- توجيه تعلّم المتعلّمين.
- تهيئة فرص لجميع المتعلّمين لعرض تعلّمهم على المعلّمين والآخرين خارج المدرسة.

دور المتعلّمين:

- المساهمة الفعلية الحقيقية في تخطيط الاستقصاءات العلمية.
- الملاحظة والاستكشاف Observe and explore.
- القيام بالتجريب وحلّ المشكلات Experiment and solve problems.
- العمل فرادى ومجموعات Individually and groups.
- طرح الأسئلة والتفسيرات المنطقية.
- المحادثة والمناظرة مع الآخرين والمعلّم.
- مناقشة المعارف والأفكار وتطويرها تعاونيًّا.
- إجراء مناقشات منطقية وبناء التفسيرات.
- اِختبار الفرضيّات التي يطرحونها.
- إيصال النتائج ونشرها Communication.
- التأمّل Reflect في التغذية الراجعة من الزملاء والمعلّم.
- الأخذ في الاعتبار التفسيرات البديلة Alternative explanations.
- إعادة Retry إجراء التجارب والمشكلات والمشاريع Projects.

مراحل مشروع الاستقصاء العلمي

1. تحديد سؤال مشروع الاستقصاء العلمي
2. وضع التوقّعات والتنبّؤات للحلول
3. التخطيط لمشروع الاستقصاء العلمي (التصميم)
4. تحديد الأدوات والمساحة والوقت لمشروع الاستقصاء العلمي
5. تنفيذ مشروع الاستقصاء العلمي
6. كتابة البيانات والمشاهدات
7. تحليل النتائج وتفسيرها
8. الإجابة عن السؤال وتسليم مشروع الاستقصاء العلمي وتقييمه

سنتناول بشرح بسيط بعض خطوات البحث العلمي وما يتضمّنه من مهارات وقراءات يجب الأخذ بها أثناء التطبيق.

تصميم التجارب:

يقوم العلماء بأخذ الملاحظات عن الطبيعة من حولهم باستمرار، وطرح أسئلة عن تلك الملاحظات. تعتمد الاكتشافات العلمية على تصميم التجارب الهادفة إلى الإجابة عن هذه الأسئلة.

التجربة:

هي اختبار يُنفَّذ في ظروف مضبوطة بهدف إيجاد علاقة السبب والنتيجة بين المتغيّرات. ولكلّ تجربة مصمَّمة جيّدًا هدف وإجراءات تتكوّن من خطوات عمل محدَّدة.

تحديد الهدف:

قد تؤدّي ملاحظة تثير اهتمامك إلى سبب يقودك إلى تنفيذ تجربة. وقد تؤدّي ملاحظة واحدة إلى كثير من الأسئلة. ويبقى عليك اختيار سؤال واحد لتدرسه مستخدِمًا نقطة البداية تلك.

كيف يمكن صياغة سؤال المشروع؟

هناك طرق عدّة يمكنك صياغة سؤال المشروع بواسطتها، ومنها:

1. سؤال التأثير: ما تأثير ..... على .....؟
2. سؤال «كيف يمكن أن يؤثّر؟»: كيف يمكن ..... أن يؤثّر على .....؟
3. سؤال «أيّ والفعل»: أيّ ..... (فعل) .....؟

كتابة الفرضيّة:

الفرضيّة هي تفسير مبدئي لملاحظة معيَّنة. وتؤدّي الملاحظة إلى تنبّؤات قابلة للاختبار عمّا قد يحدث إذا كانت الفرضيّة صحيحة. تُصمَّم التجربة لتختبر فرضيّة، لا لتثبت أنّ الفرضيّة صحيحة. لا يمكن للتجربة أن تثبت فرضيّة، بل يمكن لبيانات التجربة أن تدعم الفرضيّة أو لا تدعمها. تذكَّرْ دائمًا الأمر الآتي: لا توجد نتائج تجربة «جيّدة أو سيّئة»، أو «صحيحة أو خطأ»، فحتّى لو أخفقت النتائج في دعم الفرضيّة، فإنّها قد ترشدنا إلى فكرة لإجراء تجربة أخرى. يمكن كتابة الفرضيّات بعدّة طرق.

كيف تُكتَب الفرضيّة؟

نصّ الفرضيّة: «بما أنّ ..... إذًا .....».

ما العوامل التي تتحكّم بالتجربة؟

هناك عوامل تتحكّم في إجراء التجربة وتُسمّى المتغيّرات وهي:

متغيّر مستقلّ: هو المتغيّر الذي يتمّ بحث أثره في متغيّر آخر، ويمكن للباحث التحكّم فيه للكشف عن تباين هذا الأثر باختلاف قيم ذلك المتغيّر.

مثال: أثر درجة الحرارة على حركة جزيئات المادّة (درجة الحرارة: المتغيّر المستقلّ).

متغيّر تابع: هو المتغيّر الذي يرغب الباحث في الكشف عن تأثير المتغيّر المستقلّ فيه، ويُتوقَّع تغيّر قيمه تبعًا لتغيّر قيم المتغيّر المستقلّ.

مثال: أثر درجة الحرارة على حركة جزيئات المادّة (سرعة حركة الجزيئات: المتغيّر التابع).

تحديد أنواع البيانات:

يوجد نوعان من البيانات: **بيانات نوعية** و**بيانات كمّية**.

البيانات النوعية هي وصف للمتغيّر التابع، ويشمل اللون أو الصوت مثلًا. وقد تأخذ البيانات النوعية شكل ملاحظات بسيطة مثل «نعم أو لا»، تشير إلى حدث ما مثل نموّ النباتات أو عدم نموّها.

البيانات الكمّية هي قياسات عددية للمتغيّر التابع، وتتضمّن قياسات مثل الحجم والكتلة ودرجة الحرارة ومعدَّل السرعة وعوامل كثيرة أخرى.

إنّ البيانات النوعية مفيدة، لكن لا يمكن تحليلها إحصائيًّا. ولا توجد تجربة تعتمد فقط على بيانات نوعية.

كتابة الإجراءات:

تحتاج جميع التجارب إلى كتابة إجراءات تتكوّن من خطوات محدَّدة ومتسلسلة وواضحة، بحيث يستطيع أيّ شخص آخر إعادة التجربة. يمكنك تشبيه خطواتك بخطوات تنفيذ وصفات الطبخ الواردة في كتب الطبخ، والتي يجب اتّباعها بدقّة. يجب أن تتضمّن الخطوات:

- قائمة مفصَّلة بالموادّ والأدوات.
- كيف ومتى تُجرى الملاحظات.

حتّى لو كنت تخطّط لجمع بيانات كمّية فقط، يمكنك أيضًا الأخذ بملاحظات نوعية تساعدك على تفسير بياناتك، وتزوّدك بأفكار لإجراء تجربة جديدة.

إذا حدث خطأ في أثناء التجربة، فتأكَّدْ من تسجيل هذا الخطأ، وتضمينه تقرير التجربة. قد تنتج عن عدم اتّباع الخطوات بدقّة أخطاء في النتائج تحتاج إلى تفسيرها.

تحليل البيانات:

بعد تنفيذ تجربتك وجمع البيانات، عليك أن تسأل هل تدعم هذه البيانات فرضيّتك؟ لا يمكنك الإجابة عن هذا السؤال بالنظر إلى قائمة الأرقام وتقدير ما تظهره؛ إذ يصعب استخلاص استنتاجات من التجربة من دون أن تنظّم البيانات وتحلّلها. عليك مراعاة الأمور التالية عند تحليل البيانات:

- نظِّم جميع القياسات الفردية أو نقاط البيانات في جدول، إذ تزوّد جداول البيانات أيّ شخص يقوم بتجربتك بملخَّص عن بياناتك.
- حلِّل البيانات الأوّلية التي نظّمتها في الجدول باستخدام طرق التحليل المناسبة، ومن بينها: حساب الوسيط والمتوسّط الحسابي والمنوال والمدى لكلّ مجموعة في التجربة.

عرض النتائج:

لتعرض نتائجك، تفحّص بياناتك المنظَّمة والمحلَّلة، ثمّ ابحث عن طرق تظهر فيها نتائجك بأكبر دقّة وفاعلية. يمكنك استخدام رسم بياني لتبيّن المتوسّطات الحسابية للمجموعات وتقارن بينها. قد تستخدم عدّة رسوم بيانية تظهر كلّ مجموعة على حدة.

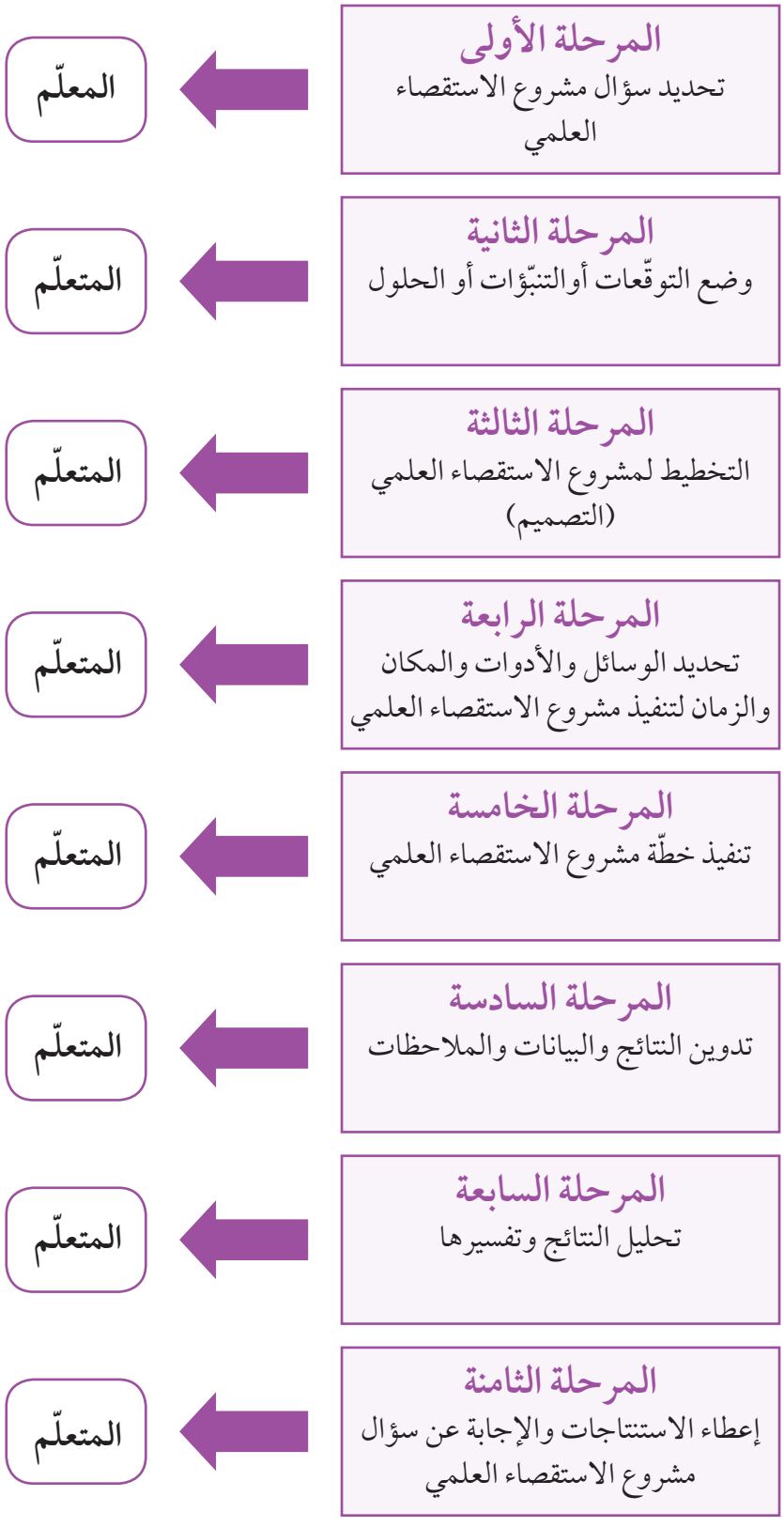
الاستنتاج:

قارِن نتائجك بفرضيّتك لتحدّد ما إذا كانت نتائجك تدعم فرضيّتك، ثمّ ناقِش ما تبيّنه نتائجك عن العلاقات بين المتغيّر المستقلّ والمتغيّر التابع.

المعايير التي تحقّقها لتطبيق مشروع الاستقصاء العلمي

العمليات	يعرض المتعلّم عمليًّا طريقة لمعرفة العلاقة بين ضغط الدم ومعدّل ضربات القلب.
الحقائق	يكتب المتعلّم تقريرًا حول النتائج وتحليلها والاستنتاجات التي توصّل إليها بعد تنفيذ طريقة لمعرفة العلاقة بين ضغط الدم ومعدّل ضربات القلب.
القيم	يعبّر المتعلّم عن اهتمامه بصحّته عبر الابتعاد عمّا يؤثّر على المستويات الطبيعية لضغط الدم ومعدّل ضربات القلب
الربط	يعبّر المتعلّم عن طرق استكشاف تنمية الجانب السلوكي الصحيح في مزاولة رياضتي المشي والعدو من مادّة التربية البدنية.

خطوات البحث العلمي (الاستقصاء الموجَّه)



المرحلة الأولى
تحديد سؤال مشروع الاستقصاء العلمي

المرحلة الثانية
وضع التوقّعات أوالتنبّؤات أو الحلول

المرحلة الثالثة
التخطيط لمشروع الاستقصاء العلمي (التصميم)

المرحلة الرابعة
تحديد الوسائل والأدوات والمكان والزمان لتنفيذ مشروع الاستقصاء العلمي

المرحلة الخامسة
تنفيذ خطّة مشروع الاستقصاء العلمي

المرحلة السادسة
تدوين النتائج والبيانات والملاحظات

المرحلة السابعة
تحليل النتائج وتفسيرها

المرحلة الثامنة
إعطاء الاستنتاجات والإجابة عن سؤال مشروع الاستقصاء العلمي

يثير المعلّم اهتمام المتعلّمين حول مشكلة أمراض ضغط الدم في العالم والكويت خاصّة، ويحدّد السؤال الذي يريد البحث عن إجابته.

- يعرض المعلّم أفلامًا توضّح أسباب الإصابة بعدم انتظام ضغط الدم الناتجة عن النظام الغذائي أو السلوكيات الصحّية ونمط الحياة، ومتى يُعتبَر مرضًا يهدّد حياة الإنسان.
- يوجّه المعلّم المتعلّمين لكتابة الفرضيّات والتوقّعات مع التأكيد على الصياغة الصحيحة للفرضيّات بحيث تكون قابلة للاختبار بدقّة وموضوعية.

المرحلة الأولى
تحديد سؤال مشروع الاستقصاء العلمي

المرحلة الثانية
وضع التوقّعات أوالتنبّؤات أو الحلول

المرحلة الثالثة
التخطيط لمشروع الاستقصاء العلمي (التصميم)

- من خلال استخدام بعض الموسوعات المصوّرة ومصادر التعلّم أو زيارات ميدانية مناسبة يقترح المتعلّم فكرة لمشروع يمكن من خلالها تحديد أسباب الإصابة بأمراض الجهاز الدوري.
- يرسم المتعلّم تصميم لوحة للمشروع.
- يطلع المعلّم على التصاميم لإعطاء موافقة مبدئية تمكّن المتعلّم من البدء بمشروع الاستقصاء العلمي.

المرحلة الرابعة
تحديد الوسائل والأدوات والمكان والزمان لتنفيذ مشروع الاستقصاء العلمي

- يوجّه المعلّم المتعلّمين لتحديد الفرضيّات والأدوات اللازمة لتنفيذ مخطّطهم وتصميمهم السابق، وما سيحتاجون إليه ومتى وأين سيتمّ تنفيذ خطوات مشروع الاستقصاء العلمي والمتابعة.
- يقيّم المعلّم مستوى المتعلّمين بمراحل مشروع الاستقصاء العلمي من خلال أداة ملاحظة المتعلّم في مراحل المشروع.

المرحلة الخامسة
تنفيذ خطّة مشروع الاستقصاء العلمي

المرحلة السادسة
تدوين النتائج والبيانات والملاحظات

المرحلة السابعة
تحليل النتائج وتفسيرها

المرحلة الثامنة
إعطاء الاستنتاجات والإجابة عن سؤال مشروع الاستقصاء العلمي

ملاحظة: يتمّ تأجيل الحصّة الثالثة من المشروع مدّة حصّتين حتّى يتسنّى للمعلّم والمتعلّم تحضير الأدوات المتّفق عليها لتنفيذ المشروع.

المرحلة الأولى
تحديد سؤال مشروع الاستقصاء العلمي

المرحلة الثانية
وضع التوقّعات أوالتنبّؤات أو الحلول

المرحلة الثالثة
التخطيط لمشروع الاستقصاء العلمي (التصميم)

المرحلة الرابعة
تحديد الوسائل والأدوات والمكان والزمان لتنفيذ مشروع الاستقصاء العلمي

المرحلة الخامسة
تنفيذ خطّة مشروع الاستقصاء العلمي

- ينفّذ المتعلّم مشروع الاستقصاء العلمي في الحصّة الثالثة، ويسجّل المعلّم ملاحظات مبدئية عن عمل المتعلّمين ويوجّههم، ويستمرّ في تقييمهم بحسب المقترَح التالي:
- يخصّص المعلّم أوقاتًا من زمن الحصص الأسبوعية للإجابة عن استفسارات المتعلّمين ومتابعة التنفيذ.
- لا يهمل المعلّم متابعة المتعلّمين لأيّ ظرف كان وذلك لمساعدتهم وتعديل مسارهم قبل التقييم النهائي.

المرحلة السادسة
تدوين النتائج والبيانات والملاحظات

المرحلة السابعة
تحليل النتائج وتفسيرها

المرحلة الثامنة
إعطاء الاستنتاجات والإجابة عن سؤال مشروع الاستقصاء العلمي

المرحلة الأولى
تحديد سؤال مشروع الاستقصاء العلمي

المرحلة الثانية
وضع التوقّعات أوالتنبّؤات أو الحلول

المرحلة الثالثة
التخطيط لمشروع الاستقصاء العلمي (التصميم)

المرحلة الرابعة
تحديد الوسائل والأدوات والمكان والزمان لتنفيذ مشروع الاستقصاء العلمي

المرحلة الخامسة
تنفيذ خطّة مشروع الاستقصاء العلمي

المرحلة السادسة
تدوين النتائج والبيانات والملاحظات

في كلّ خطوات مشروع الاستقصاء العلمي، يقوم المتعلّم بالتدوين والتوثيق بالصور والملاحظات في الصفحات المخصّصة للمشروع في كتاب الطالب.

المرحلة السابعة
تحليل النتائج وتفسيرها

يحوّل المتعلّم النتائج إلى أشكال بسيطة ورسومات ليتمكّن من استخدامها عند شرح مشروع الاستقصاء العلمي لزملائه.

المرحلة الثامنة
إعطاء الاستنتاجات والإجابة عن سؤال مشروع الاستقصاء العلمي

المرحلة الأولى
تحديد سؤال مشروع الاستقصاء العلمي

المرحلة الثانية
وضع التوقّعات أوالتنبّؤات أو الحلول

المرحلة الثالثة
التخطيط لمشروع الاستقصاء العلمي (التصميم)

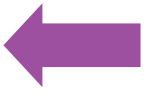
المرحلة الرابعة
تحديد الوسائل والأدوات والمكان والزمان لتنفيذ مشروع الاستقصاء العلمي

المرحلة الخامسة
تنفيذ خطّة مشروع الاستقصاء العلمي

المرحلة السادسة
تدوين النتائج والبيانات والملاحظات

المرحلة السابعة
تحليل النتائج وتفسيرها

المرحلة الثامنة
إعطاء الاستنتاجات والإجابة عن سؤال مشروع الاستقصاء العلمي



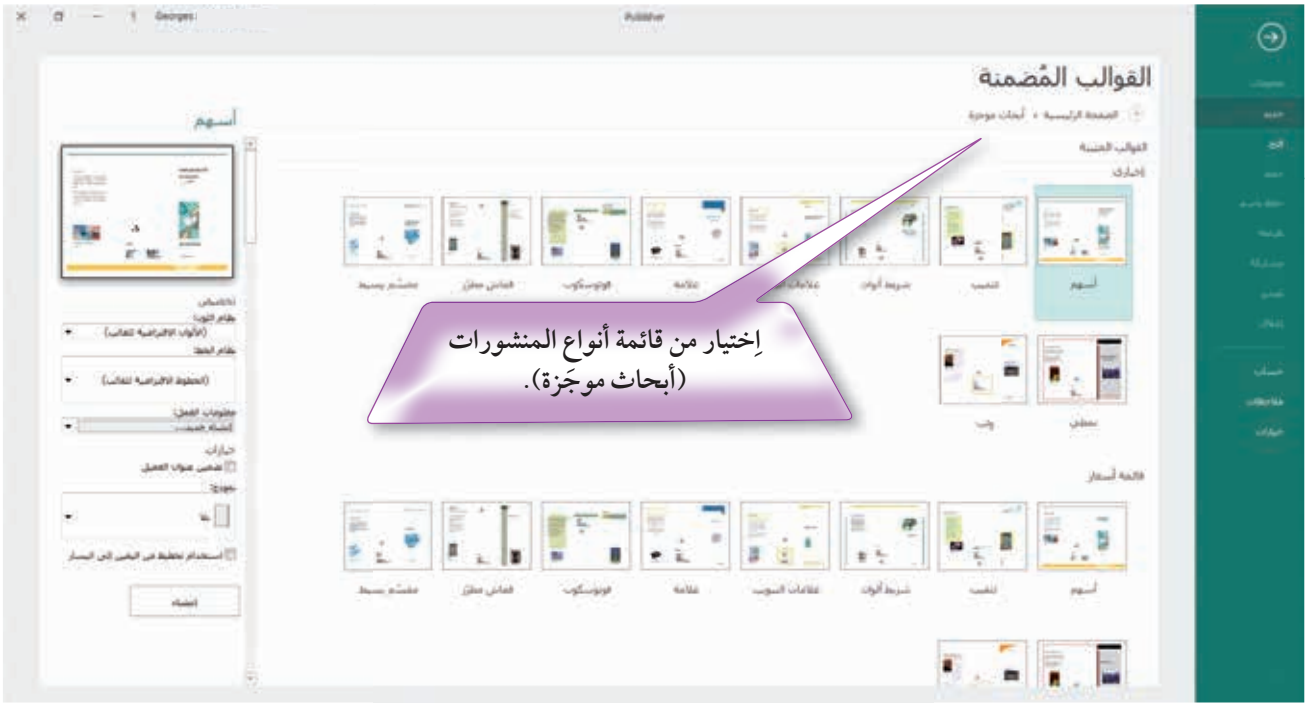
* يتيح المعلّم الفرصة لكلّ متعلّم (مجموعة المتعلمين) لعرض مشروع الاستقصاء العلمي ونتائجه وتفسيرها لزملائه، والإجابة عن سؤال مشروع الاستقصاء العلمي بناء على نتائجه.
* لا يعلّق المعلّم خلالها على مدى الصحّة والخطأ بل يقيّم متعلّميه بحسب مستوى الأداء في جدول المعيار، كما يستكمل تقييم أداء المتعلّمين باستخدام أداة ملاحظة المتعلّم في مراحل مشروع الاستقصاء العلمي.
* يتأكّد المعلّم من تكون اتجاهات إيجابية نحو الحفاظ على سلامة جهازنا الدوري.

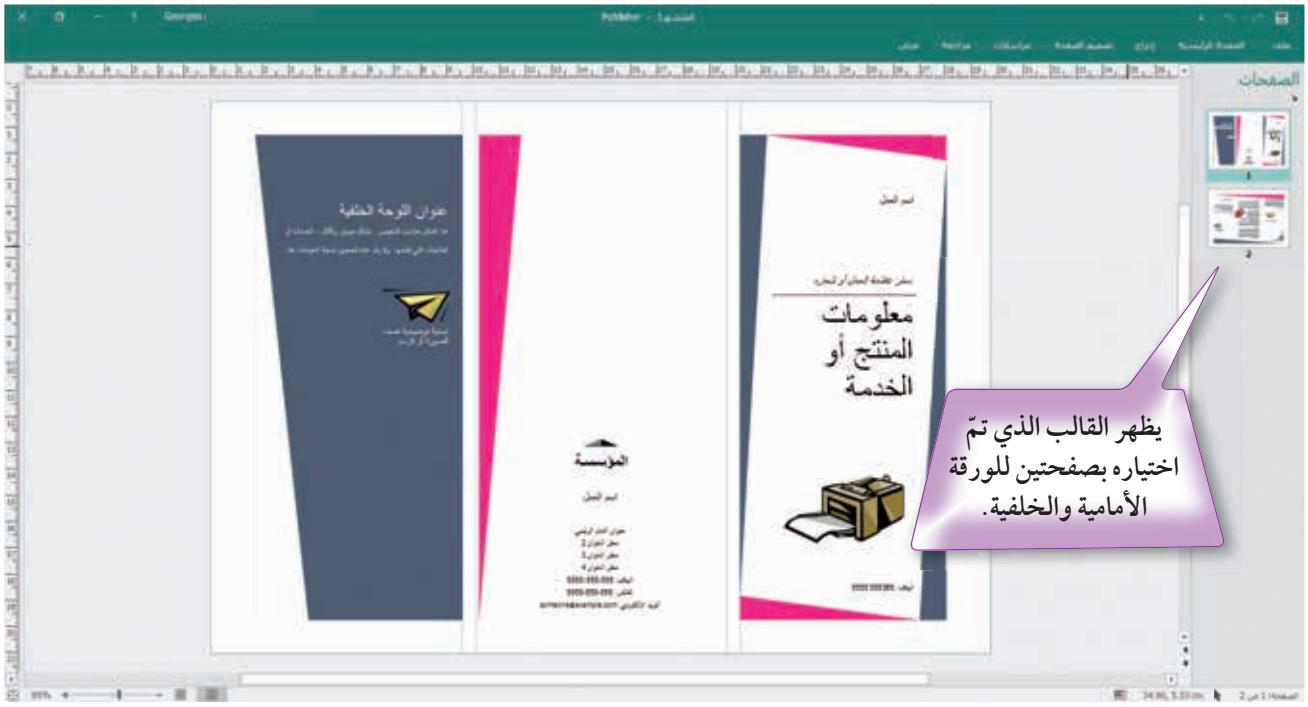
أداة ملاحظة المتعلّم خلال مراحل مشروع الاستقصاء العلمي

م	2	3	4	5	6	7	8
مراحل الاستقصاء العلمي / إسم المتعلّم مشروع	وضع التوقّعات أو التنبؤات أو الحلول	التخطيط لمشروع الاستقصاء العلمي (التصميم)	تحديد الوسائل والأدوات والمكان والزمان لتنفيذ مشروع الاستقصاء العلمي	تنفيذ خطّة مشروع الاستقصاء العلمي	تدوين النتائج والبيانات والملاحظات	تحليل النتائج وتفسيرها	إعطاء الاستنتاجات والإجابة عن سؤال مشروع الاستقصاء العلمي

ملاحظة: جميع معايير المشروع متداخلة ويتمّ قياسها من خلال خطوات البحث العلمي بشكل متكامل.

خطوات إنشاء مطوية ببرنامج البلبشر 2007
Publisher 2007




الصفحات
معلومات المنتج أو الخدمة
المؤسسة
يظهر القالب الذي تمّ اختياره بصفحتين للورقة الأمامية والخلفية.

القوالب المُضمنة
إعالة
الصفحات
يمكن تغيير شكل القالب من أيقونة (تغيير القالب) على يمين الصفحة.

القيم الشخصية والروابط

نطاق القيم الشخصية:

يهتـمّ المنهج بهـذا النطاق اهتمامًـا واضحًا، ويؤكّد الانتقـال من تحقيق القيـم والاتّجاهات من خلال العلـوم الموجـودة في المجتمـع والمألوفة لـدى المتعلّـم Familiarity Society والـدور هنا واضح للمعلّـم، علـى تحقيقهـا من خلال تعلّـم العلوم التي قـد تكون غير مألوفـة لديه بل وتتعـدّى حدودها إلـى غيـر المحلّيـة والعالميـة، ويتـمّ تنـاول قضايـا حولـه مرتبطـة بالعلـوم وموجـودة فـي المجتمـع Socio-Scientific Issues (SSI) حيث يتوصّل المتعلّم إلى إصدار الأحكام واتّخاذ قرارات بشأن تلك القضايا من خلال طرح التسـاؤلات والإجابة عنها من خلال مهارات تواصلية من نقاشـات ومناظرات يحيط بها الاحترام المتبادل للرأي والرأي الآخر، ويكون دور المعلّم المشرف والموجِّه للتعلّم.

نطاق الروابط:

للعلـوم ارتباطـات متعدّدة مـع الموادّ الأخرى التي يدرسـها المتعلّم، في المرحلة المتوسّـطة فيسـعى المنهج إلى أن يكون العلوم كسياق Science as the context حيث يكون متداخلًا مع الموادّ الأخرى وجزءًا من تعلّمها، ويُستفاد منها في تعلّم العلوم كخطوة لاحقة.

القيم الشخصية والروابط جزء مهمّ لا يتجزّأ من الدرس، الرجاء من المعلّم عدم إهماله والتركيز عليه. ولها معايير تُقاس عن طريق جدول المعايير.

وحدة
المادّة والطاقة
Matter and Energy

الوحدة التعلّمية الأولى:

قوانين الحركة **Laws of motion**

قوانين الحركة
Laws of motion

- الحركة — Motion
- القانون الأوّل لنيوتن — Newton's first law
- القانون الثاني لنيوتن — Newton's second law
- القانون الثالث لنيوتن — Newton's third law
- الكتلة والقوّة — Mass and force
- الاحتكاك — Friction
- الحركة على الأسطح — Motion on surfaces

قوانين الحركة Laws of motion

مقدّمة

يتناول المتعلّم في هذه الوحدة المعايير المرتبطة بمفهوم الحركة، وكيف يمكن وصف حركة الأجسام المختلفة، وقوانين الحركة لنيوتن، ومفهوم الاحتكاك، والفرق بين حركة الأجسام على الأسطح الخشنة والأسطح الملساء، كما سوف يتناول العلاقة بين الكتلة والقوّة.

سيتمّ بناء الخبرات التعليمية وفق ما تمّ تناوله في المرحلة الابتدائية وتحديدًا في الصفّ الرابع، حيث تمّ تناول مفهوم الحركة وقانون السرعة.

في الكفاية العامّة الأولى، في نطاق العمليات، يتمّ استنتاج مفهوم الحركة والنقاط المرجعية، ووصف الحركة من خلال مفهوم السرعة، وكيفية حساب سرعة الأجسام المتحرّكة. ثمّ ينتقل المتعلّم إلى معرفة قوانين الحركة لنيوتن (الأوّل، الثاني، الثالث)، ومن خلالها يتمّ استنتاج المفاهيم الفيزيائية مثل القوّة، العجلة (التسارع)، الكتلة، والعلاقة بينها مع وحدات القياس لكلّ مفهوم فيزيائي، **علمًا بأنّ نطاق العمليات للكفاية العامّة الثانية تمّ دمجه ضمن نطاق العمليات للكفاية العامّة الأولى حتّى يتناسب مع التسلسل العلمي للمفاهيم**. وفي نطاق الحقائق، يتمّ استنتاج مفهوم قوّة الاحتكاك وكيف تنشأ. وفي نطاق القيم، يبيّن المتعلّم التدابير الوقائية الواجب اتّخاذها عند إجراء التجارب المتعلّقة بالحركة وقوانين الحركة لنيوتن، ثمّ يطبّق ما تعلّمه على أحد الألعاب الرياضية من خلال الربط مع مادّة التربية البدنية.

في الكفاية العامّة الثانية، يستنتج المتعلّم العلاقة بين الكتلة والقوّة في نطاق الحقائق. وفي نطاق القيم، يوضّح أهمّية تطبيق قوانين المرور في ضوء ما تعلّمه. وفي الربط مع مادّة الرياضيات، يطبّق المتعلّم قانون الحركة الثاني لنيوتن رياضيًّا.

في الكفاية العامّة الثالثة، يتوصّل المتعلّم إلى الفرق بين الحركة على الأسطح المختلفة في نطاق العمليات. أمّا في نطاق الحقائق فيوضّح متى يكون الاحتكاك مفيدًا أو ضارًّا، ثمّ يبرّر بعض الاستخدامات اليومية وعلاقتها بالاحتكاك في نطاق القيم. وفي الربط مع مادّة التربية الفنيّة، يستنتج المتعلّم الفرق بين الرسم على الأسطح الملساء والأسطح الخشنة.

ملاحظة: جميع المعلومات والمفاهيم العلمية في بند «تحقّق من فهمك» مرتبطة بالأنشطة والمعايير وهي جزء لا يتجزّأ من عملية قياس المعيار.

محتوى الوحدة التعلّمية (قوانين الحركة)

1. مفهوم الحركة ووصفها.
2. قوانين الحركة لنيوتن.
3. تطبيقات على قوانين الحركة لنيوتن.
4. الكتلة والقوّة
5. مفهوم الاحتكاك وأهمّيته.
6. الحركة على الأسطح المختلفة.

الكفايـة العامّـة الأولى البحث عن الظواهـر والطرق والتغيّر فـي الكائنات الحيّة والأشـياء غير الحيّة باستخدام الأدوات المناسِبة والنماذج والمحاكاة والعروض.

الوحدة التعلّمية الأولى
قوانين الحركة

الحركة
Motion

القانون الأوّل لنيوتن
Newton's first law

القانون الثاني لنيوتن
Newton's second law

القانون الثالث لنيوتن
Newton's third law

الكفايات الخاصّة		معايير المنهج المتعلّم قادر على أن:
اِستقصاء مفهوم الحركة وقوانين نيوتن في الحركة.	العمليات	يوضّح كيفية استقصاء مفهوم الحركة وقوانين نيوتن في الحركة.
اِستنتاج تأثير الاحتكاك على حركة الأجسام وقوانين نيوتن.	الحقائق	يستنتج تأثير الاحتاك على حركة الأجسام وقوانين نيوتن.
التعرّف على التدابير الوقائية المتّخذة أثناء إجراء التجارب من أجل السلامة في تنفيذ تجارب الحركة.	القيم	يعدّد التدابير الوقائية المتّخذة أثناء إجراء التجارب من أجل السلامة في تنفيذ تجارب الحركة.
التعبير عن الحقائق الخاصّة بقوانين نيوتن باستخدام المعرفة والمهارات المكتسَبة من التدريبات الرياضية في مادّة التربية البدنية.	الربط	يعبّر عن طرق استكشاف قوانين نيوتن باستخدام المعرفة والمهارات المكتسَبة من التدريبات الرياضية في مادّة التربية البدنية.

الوحدة	المادّة والطاقة (قوانين الحركة)
العنوان	– الحركة – القانون الأوّل لنيوتن – القانون الثاني لنيوتن – القانون الثالث لنيوتن
مهارات التعلّم	إجراء الأنشطة، الملاحظة، الاستنتاج، التفسير، المقارنة، التعبير العلمي، الاستقصاء، الفحص، الرسم العلمي، التطبيقات الرياضية، التمثيل البياني
الزمن المقترَح للدرس	(5) إلى (6)

إرشادات وتوصيات عند تناول الكفاية العامّة الأولى:

- في مقدّمة الدرس، يحفّز المعلّم المتعلّمين من خلال طرح السؤال التالي: كيف يصف شخص ما موقع مكانه لشخص آخر؟ ومن خلال المناقشة، يتمّ التوصّل إلى أنّ هناك أشياء متحرّكة وأشياء ساكنة، وأنّه لوصف مكان ما يجب الاستدلال بشيء ساكن.
- يستقصي المتعلّم مفهوم الحركة من خلال نشاط التعلّم الذي يتكوّن من شقّين: الشقّ الأوّل يتعلّق بالتعبير عن الصور، يتمّ من خلاله إثبات أنّ السيّارة متحرّكة، مع اختلاف سرعتها في كلّ مرّة. أمّا الشقّ الثاني فيتعلّق بالتصميم، بحيث يقوم المتعلّم، بالتعاون مع زملائه، بتصميم نشاط يوضّح مفهوم الحركة، ثمّ يتمّ استنتاج مفهوم الحركة.
- يتمّ وصف الحركة من خلال تحديد السرعة وكيفية حسابها والفرق بين السرعة المنتظمة والسرعة المتغيّرة.
- إجراء مناقشة مستمرّة بعد كلّ نشاط والربط بين المفاهيم العلمية مع التأكيد على توصّل المتعلّم إلى الحقائق الرئيسية لكلّ نشاط.
- **يتمّ إجراء نشاط القيم والربط في الحصّة الدراسية باعتبارهما يقيسان تطبيق المتعلّم لما تمّ تناوله في نطاق العمليات والحقائق.**

الحركة

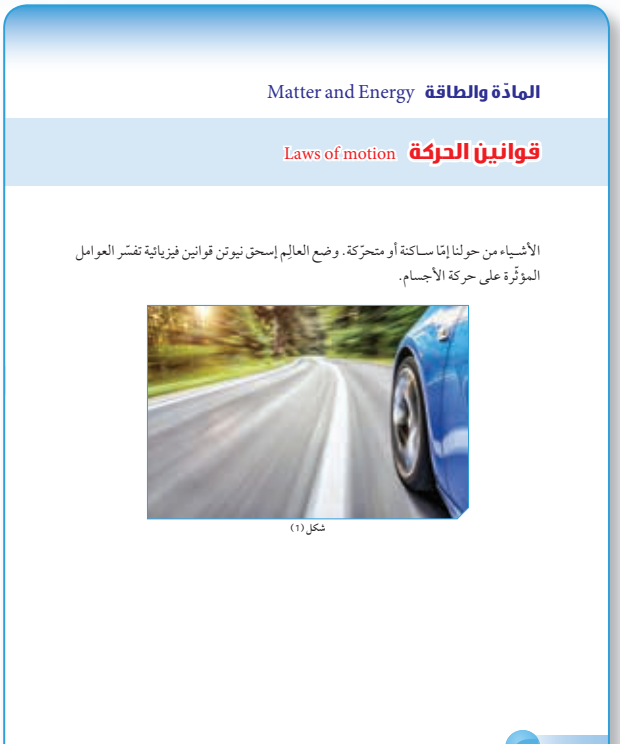
إستكشاف مفهوم الحركة

الخطوات:

1. يستنتج المتعلّم سبب اعتبار السيّارة متحرّكة، والعلاقة بين السرعة والمسافة والزمن.
2. يجيب المتعلّم بأسلوبه عن الأسئلة، ثمّ ينفّذ القسم الثاني من النشاط.
3. يختار المتعلّم فكرة لنشاط يعبّر من خلاله عن مفهوم الحركة، قد يكون مشهدًا تمثيليًّا، أو رسمًا أو من خلال وضع جسمين أحدهما متحرّك والآخر نقطة مرجعية، ثمّ يشرح فكرته.
4. يتمّ تنفيذ النشاط ضمن مجموعات.
5. يعبّر المتعلّم عن الحركة بأسلوب علمي.
6. يتمّ وصف الحركة من خلال حساب السرعة باستخدام قانون السرعة = $\frac{\text{المسافة}}{\text{الزمن}}$ مع تحديد وحدات قياس السرعة والمسافة والزمن، والفرق بين السرعة المنتظمة والسرعة المتغيّرة من خلال تطبيق بند تحقّق من فهمك، مع عرض أمثلة حياتية أخرى للتأكيد على المفهوم.

الإجابات:

1. موقع السيّارة.



المادّة والطاقة Matter and Energy

قوانين الحركة Laws of motion

الأشياء من حولنا إمّا ساكنة أو متحرّكة. وضع العالِم إسحق نيوتن قوانين فيزيائية تفسّر العوامل المؤثّرة على حركة الأجسام.

شكل (1)

14

الحركة Motion

عندما نصف موقعنا لشخص آخر، نحدّد دائمًا أنّنا بالقرب من نقطة أو موقع ما مثل منزل أو مدرسة أو مسجد. ما أهمّية ذكر هذه الأجسام عند تحديد موقعنا؟ هل يمكن تحديد موقعنا بالنسبة إلى أجسام متحرّكة؟ عندما ننظر إلى مختلف الأشياء من حولنا، نلاحظ أنّ البعض منها ساكن والبعض الآخر متحرّك. على سبيل المثال، المنازل وإشارات المرور وأعمدة الإنارة أجسام ساكنة، بينما السيّارات والدرّاجات أثناء سيرها على الطريق أجسام متحرّكة. كيف نحكم على الأجسام إن كانت ساكنة أو متحرّكة؟

شكل (2)

استكشاف مفهوم الحركة

1. ما التغيّر الذي حدث للسيّارة في الشكل السابق؟

.....

2. فسّر إجابتك.

.....

15

2. تغيّر موقع السيّارة بالنسبة للشجرة مع مرور الزمن.

3. أصبحت السيّارة أسرع، قطعت المسافة نفسها بوقت أقلّ.

4. تقلّ سرعتها.

5. لأنّها استغرقت وقتًا أطول لتقطع المسافة نفسها.

6.

فكرة النشاط	أيّ إجابة تؤكّد المفهوم العلمي.
الشرح	أيّ إجابة تؤكّد المفهوم العلمي.
عبِّر عن مفهوم الحركة.	هو تغيّر موضع الجسم بالنسبة لجسم آخر مع مرور الزمن.

ماذا لو تمّ استبدال الزمن كما في الشكل التالي؟

3. ما الفرق بين الشكلين أعلاه والشكلين السابقين؟

4. لو تغيّر الزمن إلى (15) ثانية في الشكل السابق، ما التغيّر الذي سيحدث للسيّارة؟

5. ما تفسيرك لذلك؟

6. تعاوَنْ مع زميلك على إجراء نشاط عملي يثبت تفسيرك السابق. اشرح فكرتك.

فكرة النشاط	
الشرح	
عبِّر عن مفهوم الحركة.	

تحقّقْ من فهمك

الحركة Motion هي انتقال الجسم من موضع إلى آخر بمرور الزمن. ولمعرفة إن كان الجسم متحرّكًا لا بدّ من النظر إلى الأشياء المحيطة به مثل المباني وإشارات المرور وأعمدة الإنارة. على سبيل المثال، عندما تنظر من نافذة السيّارة أثناء حركتها تلاحظ أنّ المسافة بينك وبين أعمدة الإنارة تتغيّر. في هذه الحالة، تُعتبَر أعمدة الإنارة نقاطًا مرجعية بالنسبة إليك، وبالتالي يتمّ الحكم على أنّ السيّارة جسم متحرّك.

وقد تكون النقطة المرجعية جسمًا متحرّكًا. فمثلًا عندما تجلس داخل سيّارة تقف بجوار سيّارة أخرى وتبدأ السيّارة الأخرى بالتحرّك إلى الأمام، فإنّك تظنّ أنّ السيّارة التي تجلس فيها تتحرّك إلى الخلف، ولكنّ الإطار المرجعي هو الذي تحرّك.

كيف يمكن وصف الحركة؟

شكل (3)

يتحرّك عبدالله من منزله إلى المدرسة كما في الشكل (3) بحيث يصل إلى المدرسة خلال (2) دقيقة أو (120) ثانية.

لوصف حركة عبدالله لا بدّ من قياس **السرعة Speed (v)** وهي **المسافة Distance (d)** التي يقطعها الجسم خلال فترة زمنية محدّدة. أي أنّ لحساب سرعة الأجسام، لا بدّ من معرفة المسافة المقطوعة التي تُقاس بوحدة **المتر (m)** و**الزمن Time (t)** الذي استغرقه هذا الجسم والذي يُقاس بوحدة **الثانية Second (s)**.

تحقّقْ من فهمك

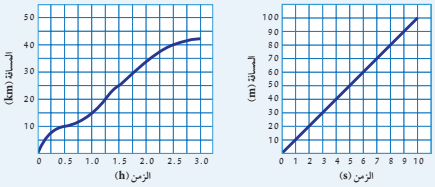
ونستخدم العلاقة التالية:

$$\text{السرعة} = \frac{\text{المسافة}}{\text{الزمن}} \quad \text{أو} \quad v = \frac{d}{t}$$

وبالتالي تكون سرعة عبدالله: $v = \frac{600}{120} = 5\ m/s$

ومن المهمّ أيضًا معرفة اتّجاه الحركة. فمثلًا نقول إنّ الدرّاجة في الشكل (3) سرعتها 5 m/s غربًا، فمقدار السرعة واتّجاهها يُعرَفان بالسرعة المتّجهة.

وقد يسير الجسم بسرعة ثابتة كما في الشكل (4)، أي أنّه يقطع مسافات متساوية في أزمنة متساوية، أو تكون سرعته متغيّرة كما في الشكل (5)، وهنا يجب معرفة سرعته المتوسّطة من خلال حساب المسافة الكلّية على الزمن الكلّي.



شكل (5)

شكل (4)

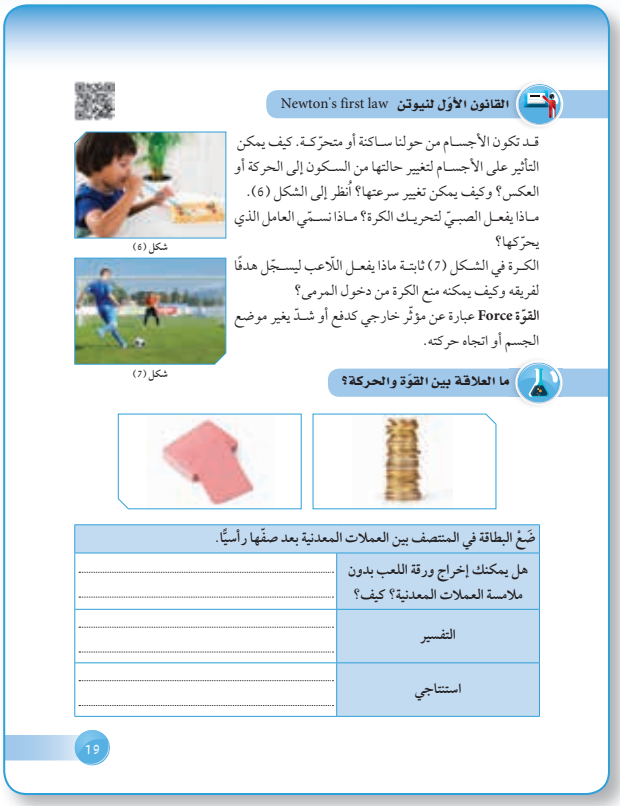
ما العوامل التي تؤثّر في حركة الأجسام؟ وهل هناك قوانين فيزيائية تفسّر العلاقة بين هذه العوامل؟ فكّر.

القانون الأوّل لنيوتن

ما العلاقة بين القوّة والحركة؟

الخطوات:

1. تُعتبر الصور والتساؤلات أنشطة تحفيزية، مع إمكانية تطبيقها ضمن مجموعات.
2. يستخرج المتعلّم ورقة اللعب من بين العملات المعدنية من دون تدخّل المعلّم إلى أن يتوصّل إلى الطريقة الصحيحة (أسلوب التحدّي).
3. يربط المعلّم نتائج هذا النشاط مع الأنشطة التحفيزية وبند تحقّق من فهمك للتوصّل إلى قانون الحركة الأوّل لنيوتن وتطبيقاته الحياتية.
4. يُفضَّل استخدام عملات من فئة (100 فلس) وعددها (8) قطع على الأقلّ، وورقة اللعب بلاستيكية وملساء.



القانون الأوّل لنيوتن Newton's first law

قد تكون الأجسام من حولنا ساكنة أو متحرّكة. كيف يمكن التأثير على الأجسام لتغيير حالتها من السكون إلى الحركة أو العكس؟ وكيف يمكن تغيير سرعتها؟ أُنظر إلى الشكل (6). ماذا يفعل الصبيّ لتحريك الكرة؟ ماذا نسمّي العامل الذي يحرّكها؟

شكل (6)

الكرة في الشكل (7) ثابتة ماذا يفعل اللّاعب ليسجّل هدفًا لفريقه وكيف يمكنه منع الكرة من دخول المرمى؟

القوّة Force عبارة عن مؤثّر خارجي كدفع أو شدّ يغير موضع الجسم أو اتجاه حركته.

شكل (7)

ما العلاقة بين القوّة والحركة؟

ضَعْ البطاقة في المنتصف بين العملات المعدنية بعد صفّها رأسيًّا.	
هل يمكنك إخراج ورقة اللعب بدون ملامسة العملات المعدنية؟ كيف؟	.....
التفسير	.....
استنتاجي	.....

19

تحقّق من فهمك

تميل جميع الأجسام سواء كانت متحرّكة أو ساكنة للبقاء على حالها. وتُعرَف هذه الحالة **بالقصور الذاتي** أو **العطالة**، وهي ميل الجسم لمقاومة أي تغيير لحالته. وللتغلّب على القصور الذاتي لأيّ جسم، لا بدّ من التأثير عليه بقوّة مناسبة لتحريك الجسم الساكن أو إيقاف الجسم المتحرّك، ولتغيير سرعة الجسم المتحرّك أو اتّجاهه.

وهذا ما ينصّ عليه القانون الأوّل لنيوتن: «**يبقى الجسم الساكن ساكنًا، ويبقى الجسم المتحرّك في خطّ مستقيم متحرّكًا بسرعة منتظمة ما لم تؤثّر على أيّ منهما قوّة تغيّر من حالتهما**»، ويكون اتّجاه حركة الجسم بنفس اتّجاه القوّة المؤثّرة عليه. يُسمّى هذا القانون أيضًا قانون القصور الذاتي.

شكل (8)

التطبيقات على القانون الأوّل لنيوتن كثيرة وتُستخدَم في حياتنا بشكل يومي. مثلًا، إذا كنت في سيّارة تسير بسرعة وتوقّفت فجأة، فإنّ القصور الذاتي يجعلك تستمرّ في الحركة للأمام كما في الشكل (8). وللتغلّب على ذلك نستخدم حزام الأمان، كذلك تُربَط البضائع التي يتمّ نقلها في الشاحنات.

القوّة المؤثّرة على الأجسام لا تقتصر على القوّة العضلية، فالطبيعة تؤثّر بقوّتها لتحريك الأشياء أو إيقاف أو تغيير اتّجاه حركتها. على سبيل المثال، تُحرّك الرياح أوراق الأشجار المتساقطة، كذلك يوقف الهواء الكرة التي سدّدها اللاعب عن طريق الاحتكاك، أو عن طريق احتكاك الكرة بسطح الأرض.

ما أهميّة الوسادة الهوائية (Airbag) في السيّارة؟

اغسل يديك بعد ملامسة العملات المعدنية.

20

ضَعْ ورقة اللعب في المنتصف بين العملات المعدنية بعد صفّها رأسيًّا.	
هل يمكنك إخراج ورقة اللعب بدون ملامسة العملات المعدنية؟ كيف؟	نعم، وذلك من خلال دفع ورقة اللعب بقوّة بواسطة إصبع السبابة.
التفسير	تحرّكت ورقة اللعب بسبب التأثير عليها بقوّة، بينما بقيت العملات مكانها بسبب عدم التأثير عليها بقوّة.
استنتاجي	الجسم الساكن يبقى ساكنًا ما لم تؤثّر عليه قوّة خارجية تغيّر من حاله.

القانون الثاني لنيوتن

ما العلاقة بين القوّة والعجلة والكتلة؟

الخطوات:

1. يوضّح المعلّم مفهومَي العجلة والكتلة في بداية الدرس من خلال استخدام العصف الذهني للإجابة عن الأسئلة.
2. طريقة تركيب الأدوات لنشاط التعلّم:

أ- تثبيت بكرة على أحد أطراف الطاولة يمرّ خلالها خيط.

ب- تثبيت ثقل على الطرف المتدلّي من الخيط (القوّة).

ج- ربط السيّارة بالطرف الآخر للخيط (الكتلة).

3. في الحالة الأولى، يتمّ زيادة الأثقال على الطرف المتدلّي من الخيط لزيادة القوّة المؤثّرة على عجلة (تسارع) السيّارة.
4. في الحالة الثانية، توضَع الأثقال على السيّارة مع تثبيت الثقل على الطرف المتدلّي لملاحظة علاقة الكتلة بالعجلة (التسارع).
5. يحرص المعلّم على أن يعبّر المتعلّم لفظيًّا وبيانيًّا عن العلاقة بين كلّ من:

أ- العجلة والقوّة مع ثبات الكتلة.

ب- العجلة والكتلة مع ثبات القوّة.

القانون الثاني لنيوتن Newton's second law

كثير من الأشياء حولنا تبدأ حركتها من السكون، ثمّ تزداد أو تقلّ سرعتها بمرور الوقت. أُنظر إلى الشكل (9) ولاحِظ أنّ سرعة الشخص سوف تتغيّر عند التزلّج إلى الأسفل وتتغيّر مرّة أخرى عند التزلّج إلى الأعلى. هذا التغيير في السرعة يُسمّى **العجلة (التسارع) Acceleration**.

شكل (9)

متى تزيد سرعة المتزلّج؟ ومتى تقلّ سرعته؟

شكل (10)

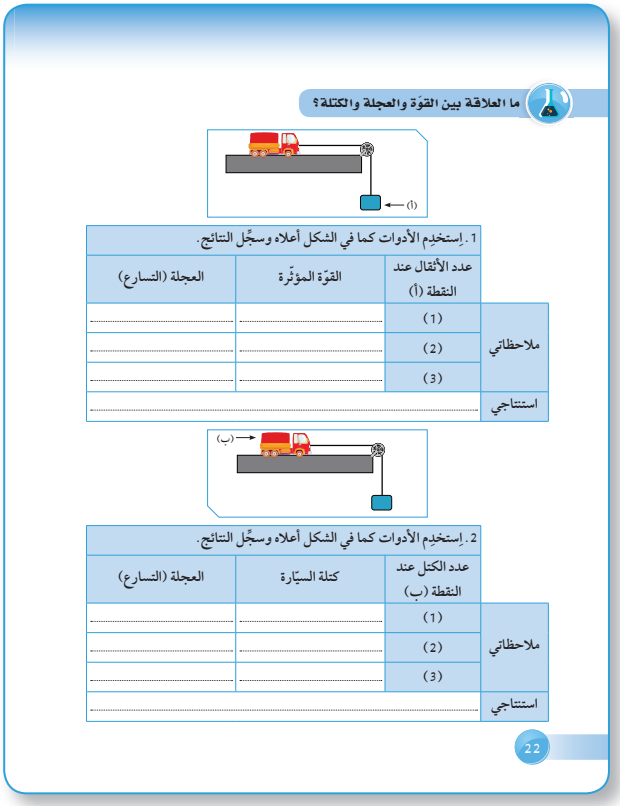
الأجسام لها كتل مختلفة وتحتاج إلى قوّة لتحريكها. وبما أنّ **الكتلة Mass** عبارة عن مقدار ما يحتويه الجسم من مادّة، أيّ الشخصين في الشكل (10) تتوقّع أن يكتسب عجلة (تسارع) أكبر عند دفعهما بالقوّة نفسها؟

شكل (11)

شكل (12)

لاحِظ الشكلين (11) و(12). أيّ العربتين يمكن أن تتسارع (العجلة) بشكل أكبر؟ لماذا؟

21



ما العلاقة بين القوّة والعجلة والكتلة؟

1. إستخدِم الأدوات كما في الشكل أعلاه وسجّل النتائج.

	عدد الأثقال عند النقطة (أ)	القوّة المؤثّرة	العجلة (التسارع)
ملاحظاتي	(1)	.....	.....
	(2)	.....	.....
	(3)	.....	.....
استنتاجي	.....		

2. إستخدِم الأدوات كما في الشكل أعلاه وسجّل النتائج.

	عدد الكتل عند النقطة (ب)	كتلة السيّارة	العجلة (التسارع)
ملاحظاتي	(1)	.....	.....
	(2)	.....	.....
	(3)	.....	.....
استنتاجي	.....		

22

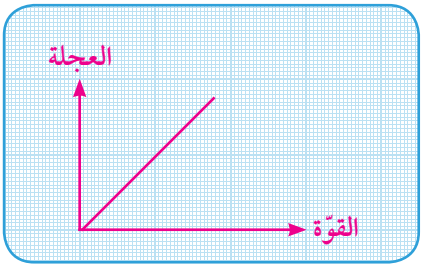
1 . اِستخدِم الأدوات كما في الشكل أعلاه وسجِّل النتائج.

	عدد الأثقال عند النقطة (أ)	القوّة المؤثّرة	العجلة (التسارع)
ملاحظاتي	(1)	(1) نيوتن	قليلة
	(2)	(2) نيوتن	تزداد
	(3)	(3) نيوتن	تزداد أكثر
استنتاجي	كلّما زادت القوّة المؤثّرة على الجسم تزداد عجلته أو يزداد التسارع.		

2 . اِستخدِم الأدوات كما في الشكل المقابل وسجِّل النتائج.

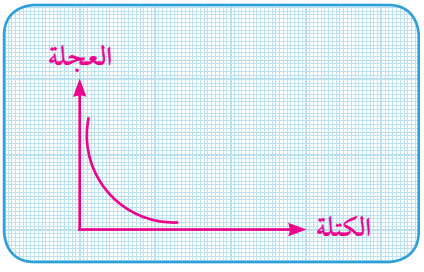
	عدد الكتل عند النقطة (ب)	كتلة السيّارة	العجلة (التسارع)
ملاحظاتي	(1)	(250) جرام	قليلة
	(2)	(500) جرام	تقلّ
	(3)	(750) جرام	تقلّ
استنتاجي	كلّما ازدادت كتلة الجسم قلّ تسارعه.		

3 . تتناسب عجلة الجسم طرديًّا مع القوّة المؤثّرة عليه.



4 . تتناسب عجلة الجسم عكسيًّا مع كتلته.

5 . تتناسب عجلة الجسم طرديًّا مع القوّة المؤثّرة عليه وعكسيًّا مع كتلته.



3 . عبِّر عن العلاقة بين العجلة (التسارع) والقوّة عند ثبات الكتلة لفظيًّا وبيانيًّا.

4 . عبِّر عن العلاقة بين العجلة (التسارع) والكتلة عند ثبات القوّة لفظيًّا وبيانيًّا.

5 . اِستنتج نصّ القانون الثاني لنيوتن من الخطوتين (3) و(4).

23

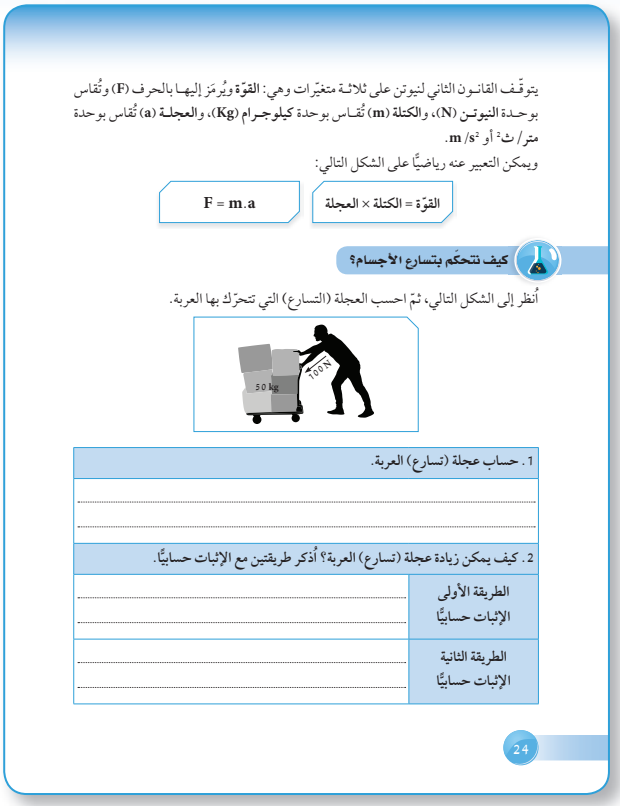
كيف نتحكّم بتسارع الأجسام؟

الخطوات:

ملاحظة: هـذا النشـاط يحقّـق نطـاق العمليـات للكفاية العامّة الثانية.

1. يُستخدَم قانون $F = m.a$ لحساب عجلة العربة من خلال اسـتقراء الصورة في النشاط لتحديد قيمة كلّ من القوّة والكتلة.
2. يقتـرح المتعلّـم طريقتيـن لزيـادة العجلـة من خـلال ربط علاقـة العجلة (التسـارع) في كلّ من القوّة والكتلة.
3. يحـدّد المتعلّم قيمة القـوّة والكتلة عند اقتراح زيادة العجلة (التسارع) في الحالتين.

1. حساب عجلة (تسارع) العربة.	
$a = \frac{F}{m} = \frac{100}{50} = 2\ m/s^2$	
2. كيـف يمكـن زيادة عجلـة (تسـارع) العربة؟ أُذكر طريقتين مع الإثبات حسابيًّا.	
الطريقة الأولى	بزيادة القوّة المؤثّرة إلى (200) نيوتن (كمثال)
الإثبات حسابيًّا	$a = \frac{F}{m} = \frac{200}{50} = 4\ m/s^2$
الطريقة الثانية	بتقليل الكتلة إلى (20) كيلوجرام (كمثال)
الإثبات حسابيًّا	$a = \frac{F}{m} = \frac{100}{20} = 5\ m/s^2$



يتوقّـف القانـون الثاني لنيوتن على ثلاثـة متغيّرات وهي: **القوّة** ويُرمَز إليهـا بالحرف **(F)** وتُقاس بوحـدة **النيوتـن (N)**، **والكتلة (m)** تُقـاس بوحدة **كيلوجـرام (Kg)**، **والعجلـة (a)** تُقاس بوحدة متر/ث^2 أو m/s^2.

ويمكن التعبير عنه رياضيًّا على الشكل التالي:

القوّة = الكتلة × العجلة | $F = m.a$

كيف نتحكّم بتسارع الأجسام؟

أُنظر إلى الشكل التالي، ثمّ احسب العجلة (التسارع) التي تتحرّك بها العربة.

1. حساب عجلة (تسارع) العربة.	
2. كيف يمكن زيادة عجلة (تسارع) العربة؟ أُذكر طريقتين مع الإثبات حسابيًّا.	
الطريقة الأولى الإثبات حسابيًّا	
الطريقة الثانية الإثبات حسابيًّا	

24

تحقّق من فهمك

ينصّ القانون الثاني لنيوتن على أنّ «العجلة التي يتحرّك بها جسـم ما تتناسـب طرديًّا مع القوّة المؤثّرة على الجسم وعكسيًّا مع كتلته».

إحدى طرق زيادة العجلة أو التسارع هي بتغيير القوّة، وطبقًا لنصّ القانون الثاني لنيوتن فـإنّ العجلة والقـوّة تتغيّران بالطريقة نفسـها عند ثبات الكتلة، فالزيادة في القوّة تسـبّب زيادة في العجلة.

والطريقـة الأخـرى لزيادة العجلة هي بتغيير الكتلة، حيـث أنّ العجلة والكتلـة تتغيّران بطريقة عكسية عند ثبات القوّة، ولذلك فإنّ النقص في الكتلة يسبّب زيادة في العجلة.

الأثقال قد تسبّب أذى عند التعامل معها بدون حذر.

25

القانون الثالث لنيوتن

ما أثر القوّة على الأجسام؟

الخطوات:

1. تتمّ مناقشة الصور والتساؤلات في مقدّمة الدرس كأنشطة تحفيزية.
2. يُنفَّذ نشاط التعلّم على شكل مجموعات، وبعد الإجابة عن الأسئلة تتمّ المناقشة لاستنتاج القانون الثالث لنيوتن.
3. يوجّه المعلّم المتعلّمين إلى مفهومَي قوّة الفعل وردّ الفعل والعلاقة بينهما.
4. يتمّ توظيف التطبيقات الحياتية بعد التوصّل إلى القانون الثالث لنيوتن.

القانون الثالث لنيوتن Newton's third law

أُنظر إلى الشكل (13) ولاحِظ البالون. ماذا حدث بعد ترك الهواء يخرج منه؟ لماذا؟

هل مارست لعبة القفز كما هو موضّح في الشكل (14)؟ كيف يمكن أن ترتفع أكثر؟

ما أوجه الشبه بين الشكلين (13) و(14)؟ فكّر.

شكل (13)

شكل (14)

ما أثر القوّة على الأجسام؟

1. ثبّت طرف المسطرة على حافّة الطاولة، ثمّ ضَع الممحاة على الطرف الآخر للمسطرة. اِدفع المسطرة للأسفل قليلًا ثمّ أبعِد اصبعك عنها.	
ملاحظاتي	....
2. اِدفع المسطرة للأسفل بقوّة أكبر.	
ملاحظاتي	....
3. ماذا تُسمّى قوّة دفع المسطرة للأسفل؟	.....
4. ماذا تُسمّى قوّة دفع الممحاة للأعلى؟	.....
5. ما العلاقة بين القوّتين؟	.....
استنتاجي	.....

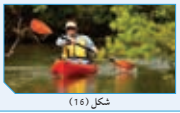
26

تحقّق من فهمك

ينصّ القانون الثالث لنيوتن على أنّه «عندما يؤثّر جسم ما بقوّة في جسم آخر، فإنّ الجسم الآخر يؤثّر في الجسم الأوّل بقوّة تساوي وتعاكس القوّة المؤثّرة في الجسم الأوّل». وبمعنى آخر «لكلّ فعل ردّ فعل مساوٍ له في المقدار ومضادّ له في الاتّجاه».

وهناك العديد من التطبيقات التي استخدم فيها الإنسان هذا القانون، منها حركة الصاروخ للأعلى كقوّة ردّ الفعل الناتج عن اندفاع الغازات إلى أسفل والتي تمثّل قوّة الفعل كما في الشكل (15). كذلك عند التجديف، ندفع الماء إلى الخلف بقوّة تمثّل قوّة الفعل، فيتحرّك القارب إلى الأمام بقوّة ردّ الفعل كما في الشكل (16).

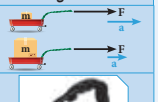
شكل (15)



شكل (16)

اِندفاع الممحاة قد يسبّب أذى للعين أو الوجه.

أُدرس الأشكال التالية، ثمّ حدّد قانون الحركة الذي يمثّله مع تفسير سبب اختيارك.

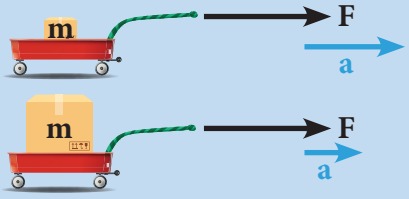
الشكل	قانون الحركة	التفسير
	....	....
	....	....
	....	....

27

1. ثبِّت طرف المسطرة على حافّة الطاولة، ثمّ ضَعِ الممحاة على الطرف الآخر للمسطرة. اِدفع المسطرة للأسفل قليلًا ثمّ أبعِد اصبعك عنها.	
ملاحظاتي	تتحرّك الممحاة لأعلى.
2. اِدفع المسطرة للأسفل بقوّة أكبر.	
ملاحظاتي	تتحرّك الممحاة مسافة أكبر.
3. ماذا تُسمّى قوّة دفع المسطرة للأسفل؟	قوّة الفعل.
4. ماذا تُسمّى قوّة دفع الممحاة للأعلى؟	قوّة ردّ الفعل.
5. ما العلاقة بين القوّتين؟	قوّة الفعل تساوي قوّة ردّ الفعل في المقدار وتعاكسها في الاتّجاه.
استنتاجي	عندما يؤثّر جسم ما بقوّة في جسم آخر، فإنّ الجسم الآخر يؤثّر في الجسم الأوّل بقوّة تساوي وتعاكس القوّة المؤثّرة في الجسم الأوّل أو لكلّ فعل ردّ فعل مساوٍ له بالمقدار ومعاكس بالاتّجاه.

نشاط التكليف (نشاط لقياس المعيار وليس واجب منزلي)

أُدرس الأشكال التالية، ثمّ حدِّد قانون الحركة الذي يمثّله مع تفسير سبب اختيارك.

الشكل	قانون الحركة	التفسير
	القانون الثاني لنيوتن	عجلة العربة تقلّ كلّما زادت الكتلة، أو تتناسب العجلة التي تتحرّك فيها العجلة عكسيًّا مع الكتلة.
	القانون الثالث لنيوتن	عند تأثير الجسم على اللوح بقوّة فعل لأسفل، فإنّه يؤثّر على الجسم بقوّة ردّ فعل لأعلى، أو لكلّ فعل ردّ فعل مساوٍ له بالمقدار ومعاكس له بالاتّجاه.
	القانون الأوّل لنيوتن	عند تحرّك الحافلة فإنّ الجسم الساكن (الشخص) يبقى ساكنًا ممّا قد يتسبّب بسقوطه، وبالتالي يتمسّك حتّى يتغلّب على قصوره الذاتي.

الكفاية العامّة الثانية التفسير والتحليل للصفات والسلوك والظواهر والعمليات في الكائنات الحيّة والأشياء غير الحيّة من خلال الملاحظات والتفسير الموجَّه.

الوحدة التعلّمية الأولى
قوانين الحركة

الكتلة والقوّة
Mass and force

الكفايات الخاصّة		معايير المنهج المتعلّم قادر على أن:
إستكشاف العلاقة بين القوّة والكتلة والتسارع.	العمليات	يبيّن كيف يستكشف العلاقة بين القوّة والكتلة والتسارع.
تفسير العلاقة بين القوّة والكتلة.	الحقائق	يفسّر العلاقة بين القوّة والكتلة.
إدراك قيمة أهمّية تطبيق قوانين المرور.	القيم	توضيح قيمة أهمّية المرور.
التعبير عن الحقائق الخاصّة بالقانون الثاني لنيوتن من خلال استخدام المعرفة والمهارات الرياضية المكتسَبة في مادّة الرياضيات.	الربط	يعبّر عن طرق احتساب القانون الثاني لنيوتن من خلال استخدام المعرفة والمهارات الرياضية المكتسَبة في مادّة الرياضيات.

الوحدة	المادّة والطاقة (قوانين الحركة)
العنوان	الكتلة والقوّة
المهارات المكتسَبة	إجراء الأنشطة، الملاحظة، الاستنتاج، التفسير،المقارنة، التعبير العلمي، البحث العلمي، التمثيل البياني
الزمن المقترَح للدرس	(1) إلى (2)

إرشادات وتوصيات عند تناول الكفاية العامّة الثانية:

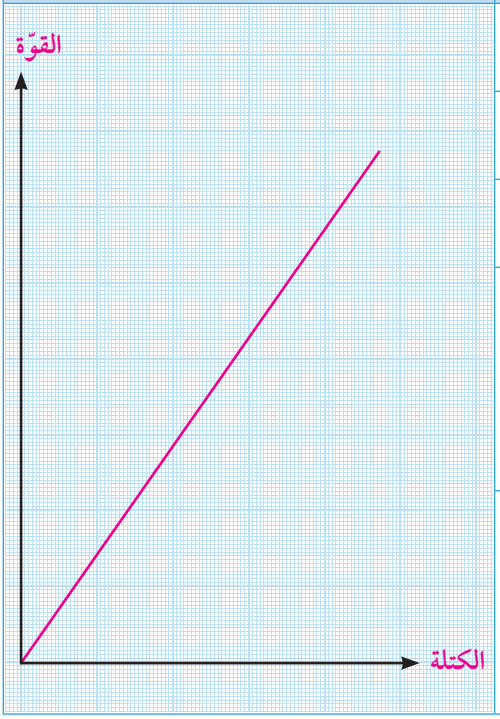
- الربط مع مفاهيم الدروس السابقة (الكتلة، القوّة) ووحدات قياسها.
- توضيح طريقة استخدام الميزان الزنبركي أسئلة وكيفية قراءته.
- تحفيز المتعلّمين من خلال طرح أسئلة عن العلاقة بين القوّة والكتلة.
- الربط مع الرياضيات من خلال تنمية مهارة استخدام التطبيقات الرياضية للتوصّل إلى العلاقة بين القوّة والكتلة والعجلة (التسارع)، والمقارنة بين الكتل المختلفة والقوّة اللازمة لتحريكها ومقدار التسارع.
- توضيح أنّ القوّة قد تكون قوّة سحب أو دفع.
- ربط المفاهيم العلمية بالحياة العملية من خلال قوانين تنظيم المرور مع غرس قيمة احترام قوانين المرور لدى المتعلّمين.

الكتلة والقوّة

العلاقة بين القوّة والكتلة

الخطوات:

1. اختيار الأثقال بالتدرّج تصاعديًّا بحسب كتلها، من الأقلّ إلى الأكبر.
2. تحديد الكتلة أوّلًا باستخدام الميزان الإلكتروني.
3. قياس وزن الكتل المختلفة بواسطة الميزان الزنبركي.
4. يستنتج المتعلّم العلاقة بين الكتلة والقوّة (الوزن) من خلال القراءات في الجدول ويعبّر عنها لفظيًّا وبيانيًّا.

الرقم	الكتلة	قراءة الميزان الزنبركي	أُرسم العلاقة بين القوّة والكتلة.
(1)	(250 g)	بحسب القراءة الظاهرة	
(2)	(550 g)	بحسب القراءة الظاهرة	
(3)	(750 g)	بحسب القراءة الظاهرة	

ملاحظاتي: كلّما زادت كتلة الجسم، زادت القوّة (الوزن). عند ثبات العجلة (الشارع)

استنتاجي: كتلة الجسم تتناسب طرديًّا مع القوّة (الوزن). عند ثبات العجلة (الشارع)

خالـد ويوسـف ومحمد لهـم القدرة على رفـع الصناديق. اِقـرأ العبارات ثـمّ أجِب عن المطلوب.

(د) (ج) (ب) (أ)

- خالد يستطيع رفع الصندوقين (أ) و(د).
- يوسف يستطيع رفع الصندوقين (ب) و(ج).
- محمد يستطيع رفع الصناديق (أ) و(ج) و(د).

رتِّب الأشخاص بحسب قوّتهم تصاعديًّا.

محمد

خالد

يوسف

فسِّر إجابتك. كلّما زادت كتلة الجسم، زادت القوّة اللازمة لرفعه (تحريكه).

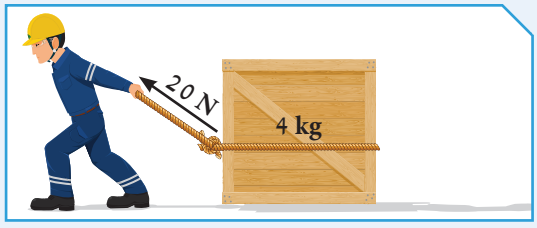
أُذكر مدلول علامة المرور، ووضِّح سبب ضرورة الالتزام بتطبيقها.

الخطوات:

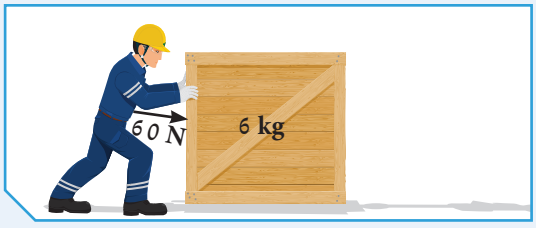
1. يستكشف المتعلّم مدلول العلامة المرورية من خلال المناقشة.
2. يوجّه المعلّم المتعلّمين لمعرفة أسباب أهمّية الالتزام بتطبيقها.
3. يربط المتعلّم بين كتلة الشاحنات وعجلتها (تسارعها) وسبب إلزامها بالجانب الأيمن من الطريق مع منعها من تجاوز السيّارات الأخرى.
4. ينمّي المعلّم الجانب الوجداني لدى المتعلّمين حول احترام قوانين المرور.

مدلول علامة المرور: ممنوع تجاوز الشاحنات من الجهة اليسرى للشارع، ممّا يدلّ على إلزام الشاحنات بالبقاء في الجانب الأيمن من الطريق لكي لا تسبّب حوادث أو مشاكل مرورية، لأنّ كتلتها كبيرة وبالتالي يكون تسارعها أقلّ من السيّارات الأخرى.

أُدرس الشكل التالي، ثمّ أجِب عن الأسئلة التي تليه.



(أ)



(ب)

أيّ الشخصين يستطيع تحريك الثقل بتسارع أكبر؟ (ب)
فسِّر إجابتك رياضيًّا.

الخطوات:

1. يستقرئ المتعلّم البيانات على الصورتين ومن خلالهما يحدّد كلّ من الكتلة والقوّة.
2. باستخدام المهارات الرياضية، يقارن المتعلّم بين العجلة (التسارع) للشكل (أ) والشكل (ب).
3. يحدّد المتعلّم الشكل الذي يستطيع فيه الشخص تحريك الثقل بتسارع أكبر.

تسارع الشخص (أ): $a = \frac{F}{m} = \frac{20}{4} = 5\ m/s^2$

تسارع الشخص (ب): $a = \frac{F}{m} = \frac{60}{6} = 10\ m/s^2$

تحقَّقْ من فهمك

جميع الموادّ لها كتلة تعبّر عن مقدار ما يحتويه الجسم من مادّة وتُقاس بوحدة الكيلوجرام.
أمّا الوزن فهو عبارة عن مقدار القوّة التي توثّر بها الجاذبية الأرضية على كتلة الجسم وتُقاس بوحدة نيوتن. لذا نجد أنّ كتل الأجسام ثابتة، أمّا الوزن فيتغيّر بتغيّر بُعده عن سطح الأرض بسبب تأثير الجاذبية الأرضيّة.
تتأثّر جميع الأجسام الساقطة بجاذبية الأرض، بحيث تنجذب الأجسام الساقطة إلى الأرض بتسارع ثابت مقداره (9.8) م/ث^2.
تكون العلاقة بين الوزن والكتلة علاقة طردية عند ثبات العجلة (عجلة الجاذبية الأرضية) وقد تمّ دراسته سابقًا في قانون الحركة الثاني لنيوتن، باعتبار وزن الجسم هو ما يمثّل القوّة.
يُستخدَم الميزان الزنبركي لتعيين الوزن (الشكل 18)، بينما يُستخدَم الميزان الإلكتروني لتعيين الكتلة (الشكل 19).

شكل (18)

شكل (19)

دفع أو سحب الأشياء الثقيلة قد يؤذي الجهاز الهيكلي.

خالد ويوسف ومحمد لهم القدرة على رفع الصناديق. إقرأ العبارات ثمّ أجِب عن المطلوب.

- خالد يستطيع رفع الصندوقين (أ) و(د).
- يوسف يستطيع رفع الصندوقين (ب) و(ج).
- محمد يستطيع رفع الصناديق (أ) و(ج) و(د).

رتّب الأشخاص بحسب قوّتهم تصاعديًّا.

.....
.....
.....

فسّر إجابتك.

.....
.....

أذكر مدلول علامة المرور، ووضّح سبب ضرورة الالتزام بتطبيقها.

.....
.....
.....
.....
.....

أدرس الشكل التالي، ثمّ أجِب عن الأسئلة التي تليه.

(أ)

(ب)

أيّ الشخصين يستطيع تحريك الثقل بتسارع أكبر؟.....
فسّر إجابتك رياضيًّا.

.....
.....
.....

الكفايـة العامّـة الثالثة الربط بين الأفكار العلمية والمحاولات مـع العمليات التكنولوجية والمنتَجات من أجل حماية ورفع وتعزيز واستدامة البيئة الطبيعية والمجتمعية.

الوحدة التعلّمية الأولى
قوانين الحركة

الاحتكاك Friction	الحركة على الأسطح Motion on surfaces

الكفايات الخاصّة		معايير المنهج المتعلّم قادر على أن:
المقارنة بين حركة العجلات على الأسطح الخشنة والملساء.	العمليات	يقارن أثر الاحتكاك في حركة الأجسام على الأسطح الخشنة والملساء.
تفسير الاحتكاك وكيفية زيادته أو تقليله.	الحقائق	يفسّر الاحتكاك مع أمثلة عندما تكون مفيدة أو مسبّبة للمشاكل.
تقدير قيمة التدابير الوقائية التي يجب اتّخاذها أثناء السير على طرق مختلفة الأسطح.	القيم	يبرّر أهمّية الاحتكاك أثناء السير على الطرق الزلقة.
التعبير عن الحقائق الخاصّة بالاحتكاك من خلال استخدام المعرفة والمهارات المكتسَبة لتصميم نموذج من الخشب من مادّة التربية الفنّية.	الربط	يعبّر عن طرق استكشاف الاحتكاك من خلال استخدام المعرفة والمهارات المكتسَبة لتصميم نموذج من الخشب من مادّة التربية الفنّية.

الوحدة	المادّة والطاقة (قوانين الحركة)
العنوان	– الاحتكاك – الحركة على الأسطح
المهارات المكتسَبة	إجراء الأنشطة، الملاحظة، الاستنتاج، التفسير، المقارنة، التعبير العلمي، البحث العلمي، التمثيل البياني.
الزمن المقترَح للدرس	(1) إلى (2)

إرشادات وتوصيات عند تناول الكفاية العامّة الثالثة:

- ربط المفاهيم العلمية السابقة المتعلّقة بالاحتكاك بمفاهيم الكفاية.
- اِستخدام أمثلة حياتية توضّح أهمّية الاحتكاك.
- تحفيز المتعلّمين من خلال طرح أسئلة حول أنواع الأسطح ومدى سهولة أو صعوبة الحركة عليها.
- اِستخدام أسلوب حلّ المشكلات في الأنشطة من خلال توضيح أثر زيادة أو تقليل الاحتكاك على الأسطح المختلفة مع التفسير.
- التأكيد على التطبيقات الحياتية لمفاهيم زيادة أو تقليل الاحتكاك لحمايتنا.

الاحتكاك Friction

تخترق ملايين الشهب يوميًّا الغلاف الجوّي للأرض، والنيازك المسؤولة عن تكوين الشهب عبارة عن بقايا كويكبات أو مذنّبات تشتعل بمجرّد دخولها الغلاف الجوّي كما في الشكل (20)، لماذا برأيك؟

شكل (20)

برودة اليدين من أكثر مشكلات الشتاء التي نعاني منها، وعادةً نلجأ إلى فرك اليدين ببعضهما البعض، لماذا؟

ما القوّة الخفية المؤثّرة على حركة الأجسام؟

1. ضَعْ كرة التنس كما في الشكل المقابل، ثمّ ادفعها برفق.

ملاحظاتي

2. فسِّر ما حدث وفقًا للقانون الأوّل لنيوتن.

3. ماذا يحدث للدرّاجة عند توقّف الراكب عن الضغط على الدوّاسات؟ لماذا؟

32

الاحتكاك

ما القوّة الخفية المؤثّرة على حركة الأجسام؟

الخطوات:

1. تتمّ مناقشة الصور والأسئلة في بداية الدرس كأنشطة تحفيزية.
2. دفع كرة التنس برفق بحيث لا تسقط من على الطاولة.
3. ربط النشاط بالقانون الأوّل لنيوتن: الجسم الساكن يبقى ساكنًا ما لم توثّر عليه قوّة خارجية تغيّر حاله، وهنا تمّ التأثير على الكرة بقوّة الدفع ممّا غيّر حالها، والجسم المتحرّك يبقى متحرّكًا ما لم تؤثّر عليه قوّة خارجية تغيّر من حاله، وهنا قوّة الاحتكاك بين الكرة وسطح الطاولة أوقفت حركة الكرة.
4. يربط المتعلّم ما حدث للدرّاجة عند توقّف الراكب عن الضغط على الدوّاسات مع المثال السابق.
5. يستنتج المتعلّم أنّ قوّة الاحتكاك تعمل بعكس اتّجاه حركة الأجسام.

1. ضَعْ كرة التنس كما في الشكل المقابل، ثمّ ادفعها برفق.	
ملاحظاتي	تتحرّك الكرة مسافة معيّنة ثمّ تتوقّف.
2. فسِّر ما حدث وفقًا للقانون الأوّل لنيوتن.	
تحرّكت الكرة بسبب التأثير عليها بقوّة ثمّ توقّفت بتأثير قوّة أخرى تعاكس حركتها نتيجة احتكاكها بسطح الطاولة.	
3. ماذا يحدث للدرّاجة عند توقّف الراكب عن الضغط على الدوّاسات؟ لماذا؟	تتوقّف الدرّاجة بعد فترة بسيطة بسبب قوّة احتكاك العجلات بالأرض.

عدِّد التدابير الوقائية الواجب اتّخاذها من أجل السلامة عند تنفيذ تجارب الحركة.

يعدّد المتعلّم التدابير الوقائية التي حذّر منها المعلّم أثناء إجراء الأنشطة السابقة مثل:

- غسل اليدين بعد لمس العملات المعدنية.
- التعامل بحذر مع الأثقال المختلفة.
- إبعاد الوجه عن الممحاة عند تطبيق القانون الثالث لنيوتن.

طبّق إحدى الألعاب الرياضية التي تمارسها في حصّة التربية البدنية، وبيِّن قوانين الحركة لنيوتن المرتبطة بها. فسِّر سبب اختيارك.

يحدّد المتعلّم اللعبة الرياضية ومن خلالها يفسّر قوانين الحركة لنيوتن، مثلًا لعبة التنس الأرضي.

- تتحرّك كرة التنس عندما نؤثّر عليها بقوّة باستخدام المضرب (القانون الأوّل لنيوتن).
- كلّما ازدادت قوّة ضرب الكرة بالمضرب، ازداد تسارعها (القانون الثاني لنيوتن).
- قوّة الفعل ضرب الكرة بالمضرب، قوّة ردّ الفعل اندفاع شبك المضرب إلى الخلف (القانون الثالث لنيوتن).

ملاحظة: جميع المفاهيم والمعلومات الواردة في بند «تحقّق من فهمك» مرتبطة بالكفاية الخاصّة ويؤكّد المعلّم على تحقيقها.

عدِّد التدابير الوقائية الواجب اتّخاذها من أجل السلامة عند تنفيذ تجارب الحركة.

طبّق إحدى الألعاب الرياضية التي تمارسها في حصّة التربية البدنية، وبيِّن قوانين الحركة لنيوتن المرتبطة بها. فسِّر سبب اختيارك.

34

تحقّقْ من فهمك

الاحتكاك عبارة عن قوّة تنشأ عند تلامس سطحين مع بعضهما البعض وتعمل على إعاقة الحركة، أي أنّ اتّجاهها دائمًا في عكس اتّجاه الحركة، كما في الشكل (21). كذلك، الأجسام الساقطة من الأعلى نحو سطح الأرض تتعرّض لقوّة احتكاك الهواء الجوّي، وهذا يفسّر سبب هبوط رجال المظلّات برفق ومن دون أذى. وبالرغم من أنّنا نعتبر الاحتكاك معيقًا لحركة الأجسام ونحاول دائمًا تقليل تأثيره، إلّا أنّه يلعب دورًا مهمًّا في حياتنا اليومية، فنحن نذكر أهمّية الاحتكاك في كلّ مرّة تنزلق أقدامنا على سطح زلق، أو عند انزلاق السيّارة على الطريق في يوم ممطر. في الواقع، لولا وجود الاحتكاك لما استطاع الإنسان المشي على الأرض.

شكل (21)

هل قوّة الاحتكاك متساوية على جميع الأسطح؟ فكّر.

33

الحركة على الأسطح

حركتي أسهل

الخطوات:

1. يختار المعلّم سطحين أحدهما أملس مثل بلاط المختبر والآخر خشن مثل سجّادة.
2. يختار المعلّم سيّارة لعبة تسير بصعوبة على السجّادة.
3. يحرص المعلّم على أن يكون سطح السجّادة خشنًا وطولها مناسبًا.
4. يسجّل المتعلّم ملاحظاته في الجدول بحسب ما شاهده أثناء إجراء النشاط.

السطح	نوع السطح	ملاحظاتي
(1)	أملس	تتحرّك السيّارة بسرعة وسهولة.
(2)	خشن	تتحرّك السيّارة بشكل أبطأ وبصعوبة.

استنتاجي: قوّة الاحتكاك على الأسطح الخشنة أكبر من قوّة الاحتكاك على الأسطح الملساء، أو حركة الأجسام على الأسطح الملساء أسهل من حركتها على الأسطح الخشنة.

فوائد وأضرار الاحتكاك

الخطوات:

1. يشاهد المتعلّم الصور ويقرأ العبارات تحتها.
2. يحدّد المتعلّم سبب الإجراء المتّخذ في كلّ صورة مع توضيح أثره على قوّة الاحتكاك والضرر الناتج عن عدم اتّباع هذا الإجراء.
3. يعدّد المتعلّم أمثلة أخرى لحالات يتمّ في خلالها زيادة أو تقليل الاحتكاك للأسطح المختلفة والغرض منه، مع التأكيد على إجراءات الأمن والسلامة المتّبعة في مثل هذه الحالات.
4. يحرص المعلّم على تطبيق النشاط ضمن مجموعات ويتيح الفرصة للمتعلّمين للتوصّل إلى فوائد وأضرار الاحتكاك في حياتنا من خلال المناقشة.

فوائد وأضرار الاحتكاك

فسّر الإجراءات التي تمّ اتّخاذها في الصور التالية، ثمّ سجّل ما يحدث عند عدم اتّباعها.

الإجراءات	التفسير	ماذا يحدث عند عدم اتّباع هذا الإجراء؟
وضع عجلات للحقائب.		
وضع سلاسل حديدية على عجلات السيّارات في المناطق الثلجية.		
وضع زيت لمحرّكات السيّارات.		
وضع شريط مطّاطي على درجات السلالم.		

استنتاجي:

36

الإجراءات	التفسير	ماذا يحدث عند عدم اتّباع هذا الإجراء؟
وضع عجلات للحقائب.	لتقليل قوّة الاحتكاك بين الحقيبة وسطح الأرض ممّا يسهل عملية سحبها من مكان إلى آخر.	لا يمكن سحبها بسهولة بسبب زيادة قوّة الاحتكاك.
وضع سلاسل حديدية على عجلات السيّارات في المناطق الثلجية.	لزيادة قوّة الاحتكاك بين عجلات السيّارة وسطح الأرض الأملس ممّا يساعد على عدم انزلاقها وتسبّب حوادث.	تنزلق السيّارات بسبب تقليل الاحتكاك بين العجلات وسطح الأرض، ممّا قد يسبّب حوادث.
وضع زيت لمحرّكات السيّارات.	لتقليل احتكاك أجزاء المحرّك المعدنية ببعضها البعض ممّا يقلّل من حرارة المحرّك، وعدم تآكل أجزائه.	تتآكل أجزاء المحرّك وترتفع درجة حرارته بسبب زيادة الاحتكاك بين أجزائه.
وضع شريط مطّاطي على درجات السلالم.	لزيادة قوّة الاحتكاك بين أقدامنا وسطح الأرض للتأكّد من عدم الانزلاق أثناء الصعود والنزول.	قد تنزلق أقدامنا عند الصعود والنزول من السلالم بسبب تقليل قوّة الاحتكاك ممّا قد يسبّب لنا أذى.
استنتاجي:		

نشاط التكليف (نشاط لقياس المعيار، وهو ليس واجب منزلي)

فسِّر استخدام كلّ ممّا يلي.

التفسير:

(1): يتمّ وضع أرضية خشنة حول أحواض السباحة لزيادة قوّة الاحتكاك عند المشي لمنعنا من الانزلاق.

(2): تُصنَع أحذية التزلج بوضع معدن حادّ بالأسفل لتقليل قوّة الاحتكاك بين الحذاء والجليد ممّا يسهّل عملية التزلج ويجعلها أكثر متعة.

تحقّق من فهمك

تؤثّر قوّة الاحتكاك على جميع الأجسام، ولكن يختلف تأثيرها باختلاف نوع السطح. تكون قوّة الاحتكاك أكبر عندما يتحرّك الجسم على سطح خشن، ما يفسّر صعوبة حركة الأجسام على هذه الأسطح، بينما يكون تأثيرها أقلّ على الأسطح الملساء، ما يفسّر سبب سهولة الحركة عليها.

يختلف نوع السطح المستخدَم بحسب مكان استخدامه، فيتمّ استخدام سطح خشن للشوارع المختلفة لزيادة قوّة الاحتكاك بينها وبين إطارات السيّارات عند الضغط على الفرامل. كما تتمّ توصية السائقين بتوخّي الحذر والقيادة بسرعة مناسبة عند هطول الأمطار لأنّها تقلّل من خشونة السطح، ما يؤدّي إلى تقليل قوّة الاحتكاك.

يمكن التحكّم بقوّة الاحتكاك عن طريق زيادته أو نقصانه بحسب حاجاتنا.

الطرق الزلقة قد تسبّب حوادث كثيرة.

فسّر استخدام كلّ ممّا يلي.

	المشكلة	التفسير
(1)		.....
(2)		.....

37

عبِّر عن مضمون العلامتين الإرشاديتين، ثمّ وضِّح الإجراء الواجب اتّخاذه.

يترك المعلّم المجال للمتعلّمين لمناقشة مضمون العلامتين والتعبير عنهما ضمن مجموعات.

اِحذر أرضية مبلّلة.

تجنّب المشي عليها.

اِحذر طريق زلقة.

خفّف السرعة، وانتبه أثناء السير عليها.

عبِّر عن مضمون العلامتين الإرشاديتين، ثمّ وضِّح الإجراء الواجب اتّخاذه.

أُرسم علم الكويت باستخدام لوحين، أحدهما خشن والآخر أملس، ثمّ قارِن بين الرسمين من حيث سهولة الرسم وجودته.

استخلاص النتائج
Draw conclusions

1. النقطة المرجعية قد تكون جسمًا ساكنًا أو جسمًا متحرّكًا.
2. لوصف حركة جسم ما لا بدّ من تحديد سرعته واتّجاه حركته.
3. اتّجاه ومقدار السرعة معًا يُطلَق عليهما اسم السرعة المتّجهة.
4. سرعة الجسم قد تكون ثابتة أو متغيّرة.
5. جميع الأجسام الساكنة تحتاج إلى قوّة لتحريكها، وجميع الأجسام المتحرّكة تحتاج إلى قوّة لإيقافها.
6. يفسّر القانون الثاني لنيوتن العلاقة بين القوّة والكتلة والعجلة (التسارع).
7. تتناسب عجلة الجسم طرديًّا مع القوّة المؤثّرة عليه.
8. تتناسب عجلة الجسم عكسيًّا مع كتلته.
9. قوّة الفعل تساوي قوّة ردّ الفعل بالمقدار، وتعاكسها بالاتّجاه.
10. تعمل قوّة الاحتكاك دائمًا بعكس اتّجاه حركة الجسم.
11. تتناسب القوّة المؤثّرة على جسم طرديًّا مع كتلته عند ثبات العجلة (التسارع).
12. تختلف حركة الأجسام على الأسطح المختلفة.
13. تختلف قوّة الاحتكاك بحسب نوع السطح، فتكون قوّة الاحتكاك على الأسطح الملساء أقلّ منها على الأسطح الخشنة.

أُرسم علم الكويت باستخدام لوحين، أحدهما خشن والآخر أملس، ثمّ قارِن بين الرسمين من حيث سهولة الرسم وجودته.

الخطوات:

1. توفير لوحين مختلفين مثل لوحة خشبية أو لوحة بورد مع ألوان (توحيد نوع الألوان لكلّ مجموعة.
2. يقسّم العمل على جميع أفراد المجموعة كالتالي:

- المتعلّم (1) يرسم العلم بدون تلوين.
- المتعلّم (2) يلوّن بالأخضر.
- المتعلّم (3) يلوّن بالأسود.
- المتعلّم (4) يلوّن بالأحمر.
- المتعلّم (5) يكتب عبارة بسيطة عن الكويت.

اللوح الأملس (الرسم ذو جودة عالية – الرسم يكون أسهل).

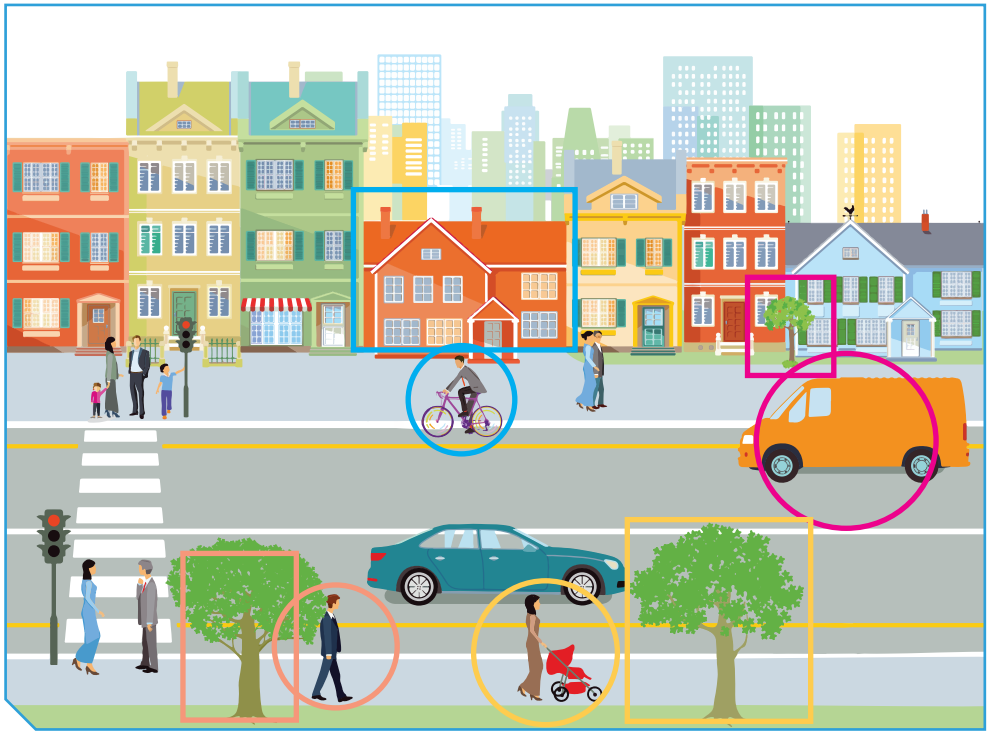
اللوح الخشن (الرسم ذو جودة متوسّطة – الرسم يكون أصعب).

التقويم Evaluation

السؤال الأوّل:

القانون الأوّل لنيوتن
– الأجسام تحتاج إلى قوّة لتحريكها. – يُسمّى قانون القصور الذاتي.
القانون الثاني لنيوتن
– تتناسب كتلة الجسم عكسيًّا مع عجلته. – كلّما زادت القوّة المؤثّرة على الجسم زادت عجلته.
القانون الثالث لنيوتن
– لكلّ قوّة فعل قوّة ردّ فعل. – قوّة ردّ الفعل تساوي قوّة الفعل وتعاكسها.

السؤال الثاني:



السؤال الثالث:

1. لتقليل قوّة الاحتكاك بين أقدام اللاعبين وأرضية الملعب، وبين الكرة وأرضية الملعب.
2. لزيادة الاحتكاك بين أقدامنا والأرض لكي لا ننزلق.
3. لزيادة خشونة الشوارع ممّا يزيد من احتكاك عجلات السيّارات مع الأرض فيمنع انزلاقها.

السؤال الرابع:

(ب)، لأنّ (ب) كتلته أقلّ، والعجلة تتناسب عكسيًّا مع الكتلة عند ثبات القوّة.

السؤال الخامس:

1. عند دفع البطاقة فإنّها تتحرّك، بينما العملة المعدنية تبقى ساكنة ممّا يتسبّب في سقوطها بالكأس.
2. لأنّ الجسم الساكن يبقى ساكنًا ما لم تؤثّر عليه قوّة خارجية تغيّر حاله. وهذا ما حدث للعملة المعدنية، بينما البطاقة تمّ التأثير عليها بقوّة وبالتالي تحرّكت.

السؤال السادس:

1. وضع الصخرة في عربة.
2. الاستعانة بشخص آخر للمساعدة في زيادة القوّة.
3. وضع زيت على سطح الأرض.

السؤال الثالث:

وضّح أسباب القيام بالإجراءات التالية.

1. جرّ العشب في أرضيات ملاعب كرة القدم.

2. صناعة قاعدة الأحذية من مادّة المطّاط الخشنة.

3. رشّ الملح أو الرمل على الشوارع المغطّاة بالثلوج.

السؤال الرابع:

أُدرس الشكل التالي، ثمّ أجِب عن المطلوب.

عند التأثير على (أ) و(ب) بالقوّة نفسها، أيّهما يكتسب عجلة أكبر؟ فسّر.

41

السؤال الخامس:

عبّر عن الصورة التالية، ثمّ فسّر ما حدث.

1. التعبير:

2. التفسير:

السؤال السادس:

كيف يمكن مساعدة الشخص في الصورة أدناه؟ فسّر.

42

السؤال السابع:

1. القانون الثالث لنيوتن .....

* لكلّ فعل ردّ فعل مساوٍ له بالمقدار ومعاكس له بالاتّجاه.

2. القانون الأوّل لنيوتن .....

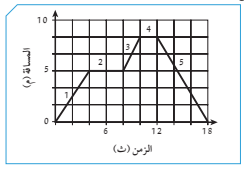
* الجسم الساكن يبقى ساكنًا، والجسم المتحرّك يبقى متحرّكًا ما لم تؤثّر عليهما قوّة خارجية تغيّر حالهما.

3. القانون الثاني لنيوتن .....

* عجلة الجسم تتناسب طرديًّا مع القوّة المؤثّرة عليه، وعكسيًّا مع كتلته.

السؤال الثامن:

تتحرّك سيّارة لعبة في خطّ مستقيم. يظهر في الأسفل رسمٌ يبيّن المسافة التي قطعتها السيّارة خلال 18 ثانية، بدءًا من نقطة الانطلاق.

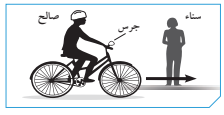


أيّ من التالي يصف بأفضل شكل حركة السيّارة اللعبة، خلال كلّ مرحلة من المراحل الخمس؟

	المرحلة				
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
(أ)	تحرّك للأمام	توقّف	تحرّك للأمام	توقّف	تحرّك للخلف
(ب)	توقّف	تحرّك للخلف	توقّف	تحرّك للخلف	تحرّك للأمام
(جـ)	تحرّك للأمام	توقّف	تحرّك للخلف	توقّف	تحرّك للخلف
(د)	تحرّك للخلف	توقّف	تحرّك للخلف	توقّف	تحرّك للأمام

السؤال التاسع:

ترى سناء التي تقف ثابتة في مكانها صالح، وهو يقود درّاجته الهوائية ويمرّ بجانبها.



أيّ من التالي صحيح بشأن الجرس على درّاجة صالح الهوائية؟

(أ) يتحرّك الجرس بالنسبة لكلّ من سناء وصالح.

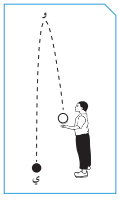
(ب) لا يتحرّك الجرس بالنسبة لسناء وصالح.

(جـ) يتحرّك الجرس بالنسبة لصالح، ولكنّه لا يتحرّك بالنسبة لسناء.

(د) لا يتحرّك الجرس بالنسبة لصالح، لكنّه يتحرّك بالنسبة لسناء.

السؤال العاشر:

يرمي جاسم بالكرة في الهواء، كما يظهر في الرسم، تصل الكرة إلى أعلى مستوى لها عند النقطة (و)، ثمّ تسقط عموديًّا على الأرض حتّى النقطة (ي)، ثمّ ترتدّ الكرة عموديًا من جديد.



أ. ما هي القوّة التي سبّبت سقوط الكرة من النقطة (و) إلى النقطة (ي)؟

.....

ب. عند ارتداد الكرة من جديد، فهل سترتدّ في مستوى أعلى من النقطة (و)، أو أدنى منها أو في نفس المستوى؟

.....

.....

ضَعْ علامة (✓) في مربّع واحد:

- ☐ أعلى من النقطة (و)
- ☐ أدنى من النقطة (و)
- ☐ إلى مستوى النقطة (و)

اِشرحْ إجابتك.

.....

.....

السؤال الحادي عشر:

نوال ومروان جالسان فوق جدار.

هل تؤثّر عليهما أيّة قوّة؟

ضَعْ علامة (✓) في مربّع واحد:

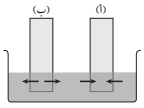
- ☐ نعم
- ☐ لا

اِشرحْ إجابتك.

.....

السؤال الثاني عشر:

تمّ وضع ساقين معدنيّين (أ) و (ب) داخل حوض فيه ماء. يظهر السهمان الاتّجاه الذي تنتقل فيه الحرارة.



أيّ من الخيارات التالية يبيّن الترتيب التنازلي الصحيح لحرارة الأجسام والماء، بدءًا من الأعلى حتّى الأدنى ؟

	درجة الحرارة الأعلى		درجة الحرارة الأدنى
(أ)	ماء	الساق (ب)	الساق (أ)
(ب)	الساق (ب)	الساق (أ)	ماء
(جـ)	الساق (أ)	ماء	الساق (ب)
(د)	الساق (ب)	ماء	الساق (أ)

السؤال الثالث عشر:

أيّ من التالي يُعتبَر خاصّية لأكثر الموادّ غير المعدنية؟

(أ) موصّل رديء للكهرباء.

(ب) مادّة صلبة عند درجة حرارة الغرفة.

(جـ) نقطة الغليان عالية.

(د) قابلة للتشكيل على هيئة سلك.

السؤال الرابع عشر:

أرادت أماني المحافظة على مكعّبات من الثلج من الانصهار أطول وقت ممكن. وكان لديها وعاءان: الأوّل مصنوع من الخشب، والآخر من المعدن. قالت دلال لأماني إنّه من الأفضل وضع مكعّبات الثلج في الوعاء الخشبيّ. لماذا قالت دلال ذلك باعتقادك؟

.....

.....

.....

السؤال الخامس عشر:

أيّ ممّا يلي هو أفضل موصل للحرارة والكهرباء؟

(أ) الخشب.

(ب) البلاستيك.

(جـ) النحاس.

(د) الزجاج.

السؤال السادس عشر:

لدى محمود مجموعة ثلاثة أوعية لها نفس درجة الحرارة، واحد منها مصنوع من المعدن، وواحد من الورق المقوّى (الكرتوني) وواحد من الخشب. وضع زجاجة باردة من الماء في كلّ وعاء، كما هو مبيّن في الرسوم أدناه.

بعد عدد من الدقائق، يقيس محمود درجة الحرارة على السطح الخارجي لكلّ وعاء.

أيّ عبارة هي صحيحة؟

(أ) للأوعية الثلاثة نفس درجة الحرارة على سطحها الخارجي.

(ب) الوعاء المعدني له أقلّ درجة حرارة على سطحه الخارجي.

(جـ) الوعاء الكرتوني له أقلّ درجة حرارة على سطحه الخارج.

(د) الوعاء الكرتوني والوعاء الخشبي لهما نفس درجة الحرارة على السطح الخارجي.

السؤال السابع عشر:

نسي زياد ترك زجاجة مملوءة بالماء في حجرة التجميد (الفريزر). وعندما عاد لأخذ زجاجة الماء، وجد أنّ الزجاجة قد تهشّمت. إشرحْ سبب تهشّم الزجاجة.

.....

.....

.....

السؤال الثامن عشر:

ماذا يحدث لكتلة وحجم ماء موجود في إناء، عندما يتجمّد الماء؟

(أ) تنخفض الكتلة وينخفض الحجم.

(ب) تزداد الكتلة ويبقى الحجم من دون تغيير.

(جـ) تبقى الكتلة من دون تغيير ويزداد الحجم.

(د) تبقى الكتلة من دون تغيير وينخفض الحجم.

السؤال التاسع عشر:

تملأ كلّ من العيّنتين (س) و (ص) زجاجتين متطابقتين حتّى الغطاء، كما هو مبيّن أدناه.

تمّ نقل محتوى كلّ زجاجة إلى زجاجتين أكبر حجمًا ومتطابقتين، تأخذ العيّنة (س) شكل الحاوية ولكنها لا تملؤها. تأخذ العيّنة (ص) شكل الحاوية وتملؤها.

أيّ عبارة يجب أن تكون صحيحة بشأن العيّنتين (س) و (ص)؟

(أ) الجسيمات في العيّنة (س) أكبر من الجسيمات في العيّنة (ص).

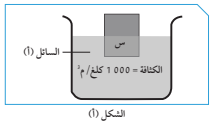
(ب) الجسيمات في العيّنة (ص) أكبر من الجسيمات في العيّنة (س).

(جـ) الجسيمات في العيّنة (س) أقرب من بعضها البعض من الجسيمات في العيّنة (ص).

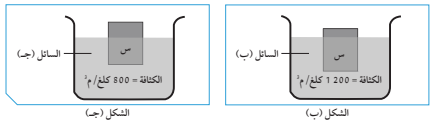
(د) الجسيمات في العيّنة (ص) أقرب من بعضها البعض من الجسيمات في العيّنة (س).

السؤال العشرون:

يطفو الجسم (س) الذي يكون نصفه مغمورًا في السائل (أ)، كما هو مبيّن في الشكل أدناه.



الشكل (أ)



الشكل (ب) الشكل (جـ)

الشكلان (ب) و (جـ) يبيّنان الجسم (س) طافيًا في السائل (ب) والسائل (جـ).

أيّ من الشكلين صحيح؟

ضَعْ علامة (✓) في مربّع واحد:

☐ الشكل (ب).

☐ الشكل (جـ).

فسِّرْ إجابتك.

.....

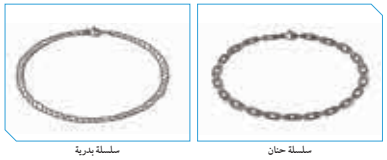
.....

.....

.....

السؤال الواحد والعشرون:

تقارن بدرية وحنان سلسلتيهما الذهبيّتين. تزعم كلّ منهما أنّ سلسلتها تحوي على كمّيّة ذهب أكثر من سلسلة الأخرى. في ما يلي، تناقش كلّ من بدرية وحنان أساليب ممكنة لمعرفة أيّ السلسلتين تحوي ذهبًا أكثر.



سلسلة بدرية سلسلة حنان

خطّة بدرية: إيجاد كتلة السلسلتين. فالسلسلة التي تحوي على الكتلة الأكبر، تحوي ذهبًا أكثر.

خطّة حنان: قياس حجم السلسلتين. فالسلسلة التي حجمها أكبر، تحوي ذهبًا أكثر.

حصلت بدرية على كتلة السلسلتين بعد أن قامت بوزنهما.

أ. إستخدمت حنان وعاءً أسطوانيًا مدرّجًا، وبعضًا من الماء لقياس حجم كلّ سلسلة. ما هي القياسات التي أخذتها للحصول على حجم كلّ سلسلة؟

ب. تظهر نتائج بدرية وحنان في الجدول رقم (1).

	سلسلة بدرية	سلسلة حنان
كتلة السلسلة	60 جم	55 جم
حجم السلسلة	3.9 سم³	4.2 سم³

الجدول رقم (1)

من النتائج السابقة، لم تستطع بدرية وحنان استنتاج أيّ من السلسلتين تحوي ذهبًا أكثر، فقرّرتا البحث على الانترنت عن معلومات بشأن المجوهرات الذهبيّة، ووجدتا المعلومات أدناه.

سبيكة الذهب (قيراط)	الكثافة (جم/ سم^3)	النسبة التقديريّة للذهب
(9) قيراط ذهب	12.7 – 10.9	40
(14) قيراط ذهب	14.6 – 12.9	60
(18) قيراط ذهب	15.9 – 15.2	75
(22) قيراط ذهب	17.8 – 17.7	90
(24) قيراط ذهب (ذهب صافٍ)	19.3	100

الجدول رقم (2)

أدركت بدرية وحنان أنّ عليهما إيجاد كثافة السلسلتين. فقامتا بقياس كثافة كلّ سلسلة بواسطة معطيات الكتلة والحجم الواردة في الجدول رقم (1).
يظهر الجدول رقم (3) أدناه نتائجهما المتعلّقة بالكثافة.

إعتمادًا على المعلومات الواردة في الجدول رقم (2)، أكْمِلِ الجدول رقم (3) للحصول على عيار قيراط الذهب في كلّ من السلسلتين، والنسبة المئويّة للذهب الذي تحويه كلّ منهما.

	الكثافة (جم/ سم^3)	القيراط	النسبة التقديرية للذهب
سلسلة بدرية	15.4		
سلسلة حنان	13.1		

الجدول رقم (3)

جـ. ثمّ إستخدمت بدرية وحنان نسبة الذهب التقديرية، لمعرفة أيّ من سلسلتيهما تحوي ذهبًا أكثر. أُحسُبْ كتلة الذهب في كلّ سلسلة. لقد قمنا من أجلك بقياس كتلة الذهب لسلسلة من عيار (9) قيراط. أيّ من السلسلتين تحوي أكبر كتلة من الذهب؟

.....

.....

	النسبة التقديرية للذهب	ضرب	كتلة سلسلة الذهب (جم)	تساوي	كتلة الذهب في سلسلة الذهب (جم)
(9) قيراط	(40٪) 0.4	×	20	=	8
سلسلة بدرية	.....	×	60	=	.....
سلسلة حنان	.....	×	55	=	.....

السؤال الثاني والعشرون:

يتضمّن الجدول أدناه بعض خصائص الماء والزئبق والحديد.

	حالة المادّة في درجة حرارة الغرفة (20°م)	درجة الذوبان (°م)	درجة الغليان (°م)
الماء	سائل	0	100
الزئبق	سائل	39–	357
الحديد	صلب	1 530	2 450

ماهي حالة الماء والزئبق والحديد عند 350°م (صلب، سائل، غاز)؟

الماء.....

الزئبق.....

الحديد.....

السؤال الثالث والعشرون:

يدّعي طالب أنّ وزنه سيكون أقلّ على القمر ممّا هو على الأرض.

هل ما يدّعيه صحيح؟

ضَعْ علامة (✓) في مربّع واحد:

☐ نعم

☐ لا

فسِّرْ إجابتك.

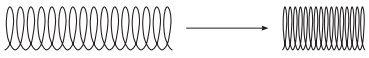
.....

.....

.....

السؤال الرابع والعشرون:

يتمّ ضغط زنبرك أفقي.



ما هو نوع الطاقة التي يحتويها الزنبرك المضغوط؟

(أ) حرارية.

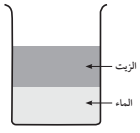
(ب) كهربائية.

(جـ) كامنة.

(د) كيميائية.

السؤال الخامس والعشرون:

سكبت مريم الماء والزيت في وعاء، وحرّكتهما بواسطة ملعقة صغيرة. تركت المزيج يهدأ، فلاحظت أنّ الزيت يطفو على سطح الماء، كما يظهر في الرسم أدناه.



إشرحْ، لماذا يطفو الزيت على سطح الماء؟

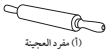
.....

.....

.....

السؤال السادس والعشرون:

أيّ ممّا يلي يكثر احتمال استعماله كرافعة؟



(أ) مفرد العجينة

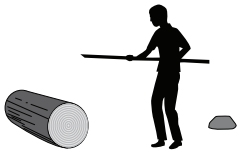
(ب) قاحة الزجاجات

(جـ) السلّم

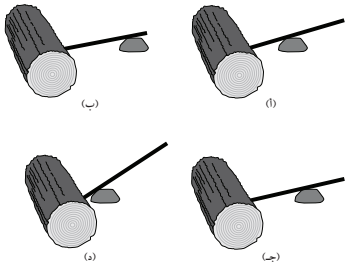
(د) السحّاب

السؤال السابع والعشرون:

يعيق جذع خشبي الطريق، يستعمل حمد حجرًا وساقًا حديديًا ليدحرج الجذع بعيدًا.

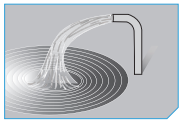


أيّ ترتيب للساق والحجر والجذع يسمح لحمد بأن يحرّك الجذع، باستعمال أقلّ مقدار ممكن من القوّة؟



السؤال الثامن والعشرون:

عندما يدفع الناس أنابيب الضخّ في طبقة الصخر، يرتفع منسوب الماء في أنبوب الضخّ، فيسيل الماء على الأرض.



ما الذي يحرّك الماء إلى أعلى أنبوب الضخّ؟

(أ) الكهرباء.

(ب) المغناطيسية.

(جـ) الضغط.

(د) الجاذبية.

السؤال التاسع والعشرون:

يمكن وضع نفس اللوح الخشبي المستطيل على الأرض في ثلاثة أوضاع مختلفة، كما هو مبيّن أدناه. أيّ وضع يكون فيه الضغط على الأرض أكبر؟

ضَعْ علامة (✓) في مربّع واحد:

- ☐ الوضع (أ).
- ☐ الوضع (ب).
- ☐ الوضع (جـ).

فسِّرْ إجابتك.

.....

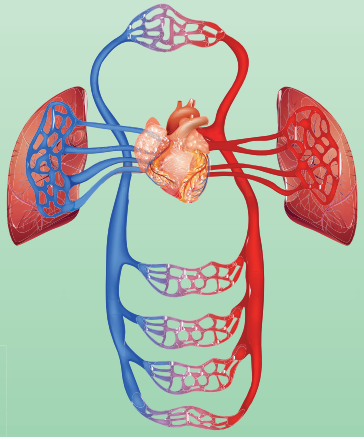
وحدة
علوم الحياة
Life Science

الوحدة التعلّمية الأولى:

الجهاز التنفّسي The respiratory system

الوحدة التعلّمية الثانية:

الجهاز الدوري The circulatory system



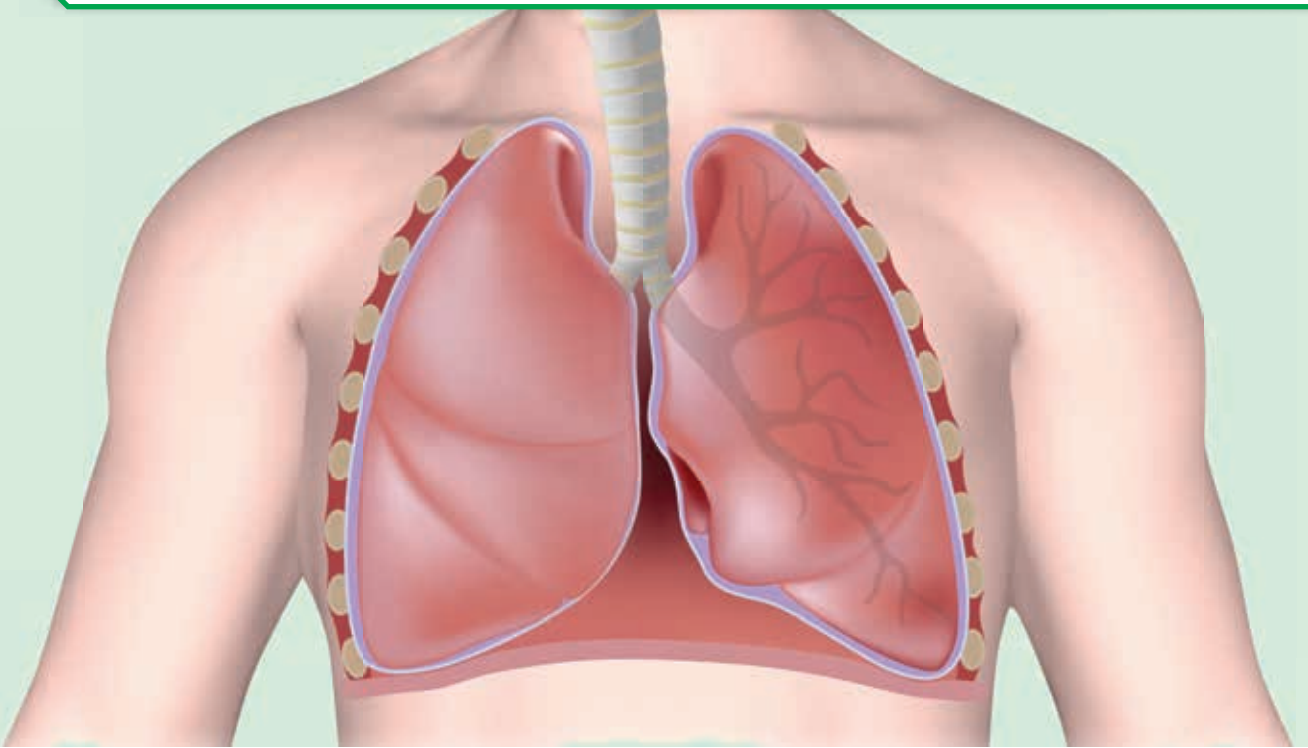
الوحدة التعلّمية الثالثة:

الوراثة Genetics

الجهاز التنفّسي
The respiratory system

- كيف يتنفّس الإنسان؟
- ما أدلّة حدوث التنفّس في الكائنات الحيّة؟
- كيف نحصل على الطاقة؟
- دور التكنولوجيا في علاج أمراض الجهاز التنفّسي
- أهمّية التكنولوجيا عند التخطيط للمدن الحديثة

- How do humans breathe?
- What are the evidences of breathing in living organisms?
- How do we get energy?
- Role of technology in the treatment of respiratory diseases
- The importance of technology when planning modern cities



الجهاز التنفّسي The respiratory system

مقدّمة

في هذه الوحدة، يتناول المتعلّم المعايير المرتبطة بعملية التنفّس لدى الكائنات الحيّة وأدلّة حدوثها. ويشدّد على أنواعها وأثر نقص الأكسجين على الخلايا.

سيتمّ بناء الخبرات التعلّمية وفقًا لما تمّ تناوله في الصفّ الثالث في المرحلة الابتدائية، حيث تمّ تناول عملية التنفّس لدى بعض الكائنات الحيّة وعضو التنفّس لديها، بالإضافة إلى مفهوم البناء الضوئي في النباتات في الصفّ السابع، وما تمّ ربطه بمفهوم الثغور وكيفية حدوث تبادل الغازات من خلالها.

في نطاق العمليات، نتناول مهارة التعامل مع الأدوات، مهارة إجراء الأنشطة، استقصاء أدلّة حدوث التنفّس وتنوّع أعضاء التنفّس لدى الكائنات الحيّة، واستكشاف أنواع التنفّس، ومعرفة الأثر والسبب لزيادة أو نقصان الأكسجين، والتعرّف على أهمّية التكنولوجيا في صحّة الجهاز التنفّسي. وفي نطاق الحقائق، نتناول شرح أدلّة حدوث التنفّس ومفهومه وأنواعه. وفي نطاق القيم، نتناول تكوين القيم لدى المتعلّم حول استخدام وسائل الأمن والسلامة عند إجراء التجارب، وكذلك أهمّية غاز الأكسجين والأثر الناتج عن نقصه أو زيادة كمّية استنشاقه، وابتكار أجهزة تقلّل من نسبة غاز ثاني أكسيد الكربون وترشيح الهواء من الملوِّثات. أمّا في نطاق الربط، فنتناول الربط بموادّ أخرى كالتربية الفنّية لرسم أعضاء التنفّس لدى بعض الكائنات الحيّة، والتربية البدنية لاستكشاف أثر النشاط الرياضي على أجهزة التنفّس.

في بعض معايير الصفّ الثالث الابتدائي، يتناول المتعلّم بشكل مبسّط أعضاء التنفّس لدى بعض الكائنات، ويتعمّق في الكثير من المفاهيم المرتبطة بها في خلال هذه الوحدة التعلّمية.

ستتمّ مناقشة التنفّس الهوائي واللاهوائي بشكل مبسّط يتناسب مع المرحلة العمرية للمتعلّم، مع التأكيد على مهارة التعبير عنهما بواسطة المعادلات.

يستخدم المعلّم إستراتيجيات التعلّم النشط، ويركّز على الربط بين النشاط التعلّمي والمفهوم العلمي المرتبط به، ويستخلص المعلومات في نهاية الأنشطة ويؤكّد عليها.

ملاحظة: جميع المعلومات والمفاهيم العلمية في بند «تحقّق من فهمك» مرتبطة بهما وبالمعايير، وهي جزء لا يتجزّأ من عملية تحقيق المعيار.

محتوى الوحدة التعلّمية الأولى (الجهاز التنفّسي)

1. كيف يتنفّس الإنسان؟
2. ما أدلّة حدوث التنفّس في الكائنات الحيّة؟
3. كيف نحصل على الطاقة؟
4. دور التكنولوجيا في علاج أمراض الجهاز التنفّسي.
5. أهمّية التكنولوجيا عند التخطيط للمدن الحديثة.

الكفايـة العامّـة الأولى البحث عن الظواهـر والطرق والتغيّر فـي الكائنات الحيّة والأشـياء غير الحيّة باستخدام الأدوات المناسِبة والنماذج والمحاكاة والعروض.

الوحدة التعلّمية الأولى
الجهاز التنفّسي

كيف يتنفّس الإنسان؟
How do humans breathe?

الكفايات الخاصّة		معايير المنهج المتعلّم قادر على أن:
اِستقصاء عملية التنفّس.	العمليات	يقدّم بالاستقصاء أدلّة على حدوث التنفّس لدى الكائنات الحيّة.
تحديد أعضاء التنفّس لدى الكائنات الحيّة.	الحقائق	يفسّر أنّ أعضاء التنفّس تتنوّع لدى الكائنات الحيّة.
تحديد التدابير الوقائية المتّخذة أثناء إجراء اختبارات التنفّس الخلوي من أجل الأمن والسلامة.	القيم	يحدّد التدابير الوقائية الضرورية المتّصلة بإجراء التجارب.
التعبير بالرسم الإلكتروني عن الحقائق الخاصّة بأعضاء التنفّس لدى الكائنات الحيّة المختلفة عبر المعرفة والمهارات المكتسَبة من مادّتَي التربية الفنّية وتكنولوجيا الاتّصال والمعلومات.	الربط	يعبّر بالرسم الإلكتروني عن الحقائق الخاصّة بأعضاء التنفّس لدى الكائنات الحيّة المختلفة عبر المعرفة والمهارات المكتسَبة من مادّتَي التربية الفنّية وتكنولوجيا الاتّصال والمعلومات.

الكفايـة العامّـة الأولى البحث عن الظواهـر والطرق والتغيّر فـي الكائنات الحيّة والأشـياء غير الحيّة باستخدام الأدوات المناسِبة والنماذج والمحاكاة والعروض.

الوحدة التعلّمية الأولى
الجهاز التنفّسي

ما أدلّة حدوث التنفّس في الكائنات الحيّة؟
What are the evidences of breathing in living organisms?

الكفايات الخاصّة		معايير المنهج المتعلّم قادر على أن:
إستقصاء تركيب الجهاز التنفّسي.	العمليات	يعدّد مكوّنات الجهاز التنفّسي ووظيفة كلّ جزء.
إدراك آليّة الشهيق والزفير.	الحقائق	يقارن بين عمليتَي الشهيق والزفير من حيث حركة الحجاب الحاجز والضلوع ونسبة الغازات ونوعها.
تحديد التدابير الوقائية لسلامة الجهاز التنفّسي.	القيم	يتّبع تعليمات الأمن والسلامة للمحافظة على صحّة الجهاز التنفّسي.
التعبير عن الحقائق الخاصّة بتأثير النشاط الرياضي على أعضاء الجهاز التنفّسي عبر التعلّم من مادّة التربية البدنية.	الربط	يعبّر عن طرق استكشاف تأثير النشاط الرياضي على أعضاء الجهاز التنفّسي عبر التعلّم من مادّة التربية البدنية.

الوحدة	علوم الحياة (الجهاز التنفّسي)
العنوان	– كيف يتنفّس الإنسان؟ – ما أدلّة حدوث التنفّس في الكائنات الحيّة؟
مهارات التعلّم	إجراء الأنشطة، الملاحظة، الاستنتاج، التفسير، التعبير العلمي، الرسم العلمي
الزمن المقترَح للدرس	(4)

إرشادات وتوصيات عند تناول الكفاية العامّة الأولى:

- يستعين المعلّم بالخبرات السابقة للمتعلّم من حيث ربط ما تمّ تناوله عن التنفّس في الصفّ الثالث الابتدائي مع مفاهيم الكفاية العامّة الأولى.
- يركّز المعلّم على أدلّة التنفّس، وهذا ما ينصّ عليه المعيار والأنشطة المرتبطة به السهلة التطبيق، ويدعم ملاحظات المتعلّم من خلال التأكيد عليها ويشجّعه على استخدام المهارات التي سبق تناولها في الصفوف السابقة بدون توجيهه مباشرةً مثل الكشف عن الغاز الناتج عن التنفّس.
- يقدّم المعلّم مفهوم عمل الرئتين قبل التعرّف على أجزاء الجهاز التنفّسي، وذلك لدعم التسلسل المنطقي في عرض الدرس، من خلال تناول أعضاء التنفّس الخارجي (الأنف والفم) ثمّ انتقال الهواء إلى الرئتين، ومن ثمّ تكامل أعضاء الجهاز التنفّسي في إتمام العملية.
- يقدّم المعلّم موضوع الجهاز التنفّسي في مجال علم الأحياء، والذي يصعب ملاحظة آليّته بالعين المجرّدة. ويعتمد على الأفلام التعلّمية أو التشريح إذا أمكن. ويأخذ بشروط الاستخدام الصحيح للفيلم خلال الحصّة من حيث التشويق، الوضوح، المدّة الزمنية المناسبة، آليّة طرح الأسئلة على المتعلّمين قبل العرض أو مناقشتها بعده.
- **يتمّ إجراء نشاط القيم والربط في الحصّة الدراسية باعتبارهما يقيسان تطبيق المتعلّم لما تمّ تناوله في نطاق العمليات والحقائق.**

كيف يتنفّس الإنسان؟

كيف تستدلّ على حدوث التنفّس في الإنسان؟

الأدوات:

محلول البروموثيمول (محلول ماء الجير)، أعواد ماصّة، كوب

الخطوات:

1. الهدف الأساسي من النشاط هو استقصاء أدلّة حدوث التنفّس في الإنسان للتأكيد على أنّ ثاني أكسيد الكربون غاز ينتج عن التنفّس مع اختلاف أعضاء التنفّس، والذي يمكن اختبار وجوده بواسطة محلول كاشف.
2. اترك الحريّة للمتعلّمين للتفكير واسترجاع المعلومات السابقة حول التنفّس في الإنسان وفقًا لخبراته المتراكمة وحول طرق الكشف عن غاز ثاني أكسيد الكربون باستخدام ماء الجير الذي يتعكّر عند النفخ في الكوب أو باستخدام محلول البروموثيمول الذي يتغيّر لونه إلى الأصفر المخضرّ.
3. يهدف النشاط إلى تتبّع خطّ سير الهواء من المحيط الخارجي إلى داخل الجسم عبر الأنف والفم ثمّ الرئتين.
4. أثناء تطبيق نشاط التنفّس لدى الإنسان، يؤكّد المعلّم على رسم ومناقشة الأعضاء المستخدَمة في التنفّس، وهي الأنف والفم، واللذين يتمّ من خلالهما تبادل الهواء بين المحيط الخارجي وجسم الإنسان، ما يُعرَف بعملية التنفّس الخارجي. يؤكّد على ملاحظة حركة الأضلاع

علوم الحياة Life Science

الجهاز التنفّسي
The respiratory system

يعيش مع الإنسان على كوكب الأرض عدد لا يحصى من الكائنات الحيّة، وتقوم جميعها بعمليات ووظائف تساعد في بقائها حيّة.

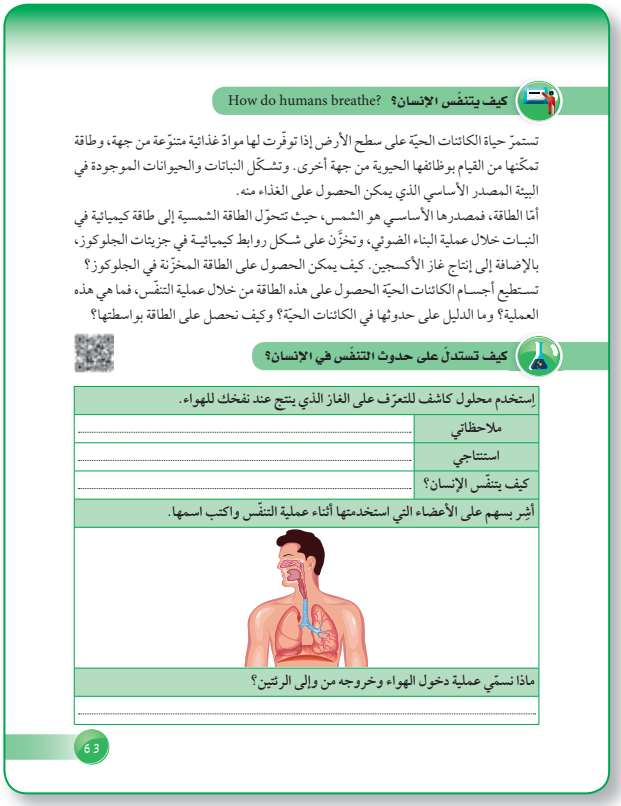
إحدى أهمّ هذه العمليات هي عملية التنفّس التي تقوم بها جميع الكائنات الحيّة.

هل تتشابه هذه العملية عند كلّ الكائنات الحيّة؟ كيف تحدث؟ وما الهدف الرئيسي منها؟

كيف تتأثّر هذه العملية ببيئة الكائن الحيّ إن كانت نظيفة أو ملوّثة؟ كيف تساعد التكنولوجيا في تحقيق التنفّس في الظروف الخاصّة، مرضًا كان أو بيئة صعبة؟

شكل (23)

62



كيف يتنفس الإنسان؟ How do humans breathe?

تستمرّ حياة الكائنات الحيّة على سطح الأرض إذا توفّرت لها موادّ غذائية متنوّعة من جهة، وطاقة تمكّنها من القيام بوظائفها الحيوية من جهة أخرى. وتشكّل النباتات والحيوانات الموجودة في البيئة المصدر الأساسي الذي يمكن الحصول على الغذاء منه.

أمّا الطاقة، فمصدرها الأساسي هو الشمس، حيث تتحوّل الطاقة الشمسية إلى طاقة كيميائية في النبات خلال عملية البناء الضوئي، وتخزّن على شكل روابط كيميائية في جزيئات الجلوكوز، بالإضافة إلى إنتاج غاز الأكسجين. كيف يمكن الحصول على الطاقة المخزّنة في الجلوكوز؟ تستطيع أجسام الكائنات الحيّة الحصول على هذه الطاقة من خلال عملية التنفّس، فما هي هذه العملية؟ وما الدليل على حدوثها في الكائنات الحيّة؟ وكيف نحصل على الطاقة بواسطتها؟

كيف تستدلّ على حدوث التنفّس في الإنسان؟

إستخدم محلول كاشف للتعرّف على الغاز الذي ينتج عند نفخك للهواء.	
ملاحظاتي	.....
استنتاجي	.....
كيف يتنفّس الإنسان؟	.....

أشر بسهم على الأعضاء التي استخدمتها أثناء عملية التنفّس واكتب اسمها.

ماذا نسمّي عملية دخول الهواء وخروجه من وإلى الرئتين؟

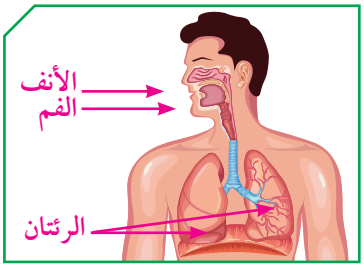
.....

63

وعلى دور الحجاب الحاجز المهمّ بالإشارة إلى الرئتين، حيث يظهر بشكل واضح أثناء ارتفاع الصدر وانخفاضه في خلال الشهيق والزفير.

ملاحظاتي: يتغيّر لون الكاشف إلى اللون الأصفر المخضرّ.

استنتاجي: يخرج غاز ثاني أكسيد الكربون نتيجة التنفّس.



عبر طريق الرئتين يتنفّس الإنسان.

عمليتي الشهيق والزفير.

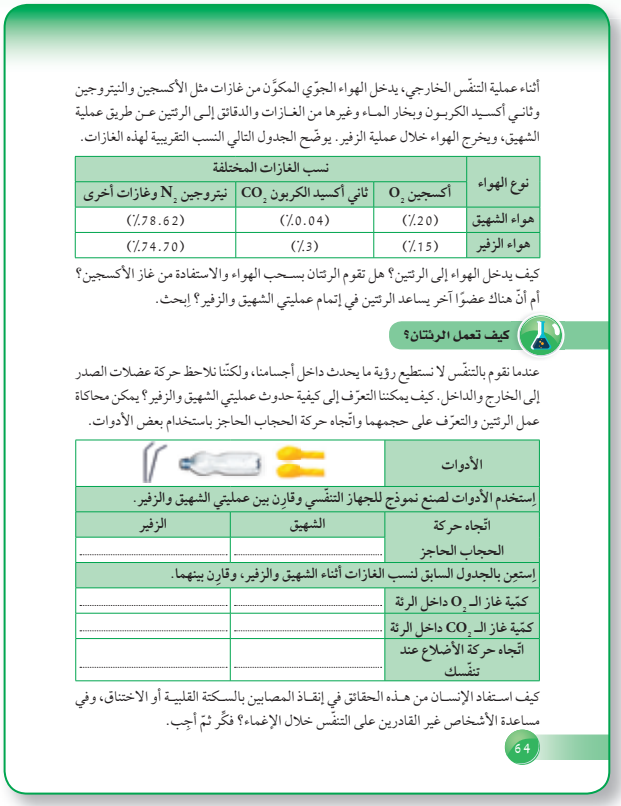
كيف تعمل الرئتان؟

الأدوات:

بالونات، أعواد ماصّة، قارورة بلاستيكية كبيرة

الخطوات:

1. يمهّد المعلّم قبل البدء بالأنشطة التعلّمية من خلال مناقشة المتعلّمين في مكوّنات الهواء خلال عمليتي الشهيق والزفير، محلّلًا جدول نسب الغازات المكوِّنة لهواء الشهيق والزفير ومؤكّدًا على أنّ الهواء في خلال العمليتين يتضمّن جميع المكوّنات بنسب مختلفة.
2. يوفّر المعلّم الأدوات لإجراء النشاط في مجموعات صغيرة.
3. يقصّ المعلّم قاع القارورة مسبقًا مستعينًا بصورة أو مجسّم للجهاز التنفّسي لمساعدة المتعلّم على محاكاة الجهاز بالأدوات المتوفّرة.
4. يحرص المعلّم على أن يحلّ المتعلّمون النشاط عبر صنع النموذج ومناقشة الجدول وملاحظة حركة أضلاع الجسم عند الشهيق والزفير.
5. يؤكّد المعلّم على الدور المهمّ للحجاب الحاجز في عملية الشهيق والزفير.
6. بعد تنفيذ النشاط، يجيب المتعلّمون عن الأسئلة ويناقشون النشاط مع زملائهم.



أثناء عملية التنفّس الخارجي، يدخل الهواء الجوّي المكوَّن من غازات مثل الأكسجين والنيتروجين وثاني أكسيد الكربون وبخار الماء وغيرها من الغازات والدقائق إلى الرئتين عن طريق عملية الشهيق، ويخرج الهواء خلال عملية الزفير. يوضّح الجدول التالي النسب التقريبية لهذه الغازات.

نوع الهواء	نسب الغازات المختلفة		
	أكسجين O_2	ثاني أكسيد الكربون CO_2	نيتروجين N_2 وغازات أخرى
هواء الشهيق	(٪20)	(٪0.04)	(٪78.62)
هواء الزفير	(٪15)	(٪3)	(٪74.70)

كيف يدخل الهواء إلى الرئتين؟ هل تقوم الرئتان بسحب الهواء والاستفادة من غاز الأكسجين؟ أم أنّ هناك عضوًا آخر يساعد الرئتين في إتمام عمليتي الشهيق والزفير؟ إبحث.

كيف تعمل الرئتان؟

عندما نقوم بالتنفّس لا نستطيع رؤية ما يحدث داخل أجسامنا، ولكنّنا نلاحظ حركة عضلات الصدر إلى الخارج والداخل. كيف يمكننا التعرّف إلى كيفية حدوث عمليتي الشهيق والزفير؟ يمكن محاكاة عمل الرئتين والتعرّف على حجمهما واتّجاه حركة الحجاب الحاجز باستخدام بعض الأدوات.

الأدوات		
إستخدم الأدوات لصنع نموذج للجهاز التنفّسي وقارن بين عمليتي الشهيق والزفير.		
اتّجاه حركة الحجاب الحاجز	الشهيق	الزفير
إستعن بالجدول السابق لنسب الغازات أثناء الشهيق والزفير، وقارن بينهما.		
كمّية غاز الـ O_2 داخل الرئة		
كمّية غاز الـ CO_2 داخل الرئة		
اتّجاه حركة الأضلاع عند تنفّسك		

كيف استفاد الإنسان من هذه الحقائق في إنقاذ المصابين بالسكتة القلبية أو الاختناق، وفي مساعدة الأشخاص غير القادرين على التنفّس خلال الإغماء؟ فكّر ثمّ أجب.

64

الإجابات:

1.

	الشهيق	الزفير
اتّجاه حركة الحجاب الحاجز	إلى الأسفل	إلى الأعلى

2.

	الشهيق	الزفير
كمّية غاز الـ O_2 داخل الرئة	(٪20.84)	(٪15.70)
كمّية غاز الـ CO_2 داخل الرئة	(٪0.04)	(٪3.60)
اتّجاه حركة الأضلاع عند تنفّسك	الخارج	الداخل

مسار الهواء في جسم الإنسان

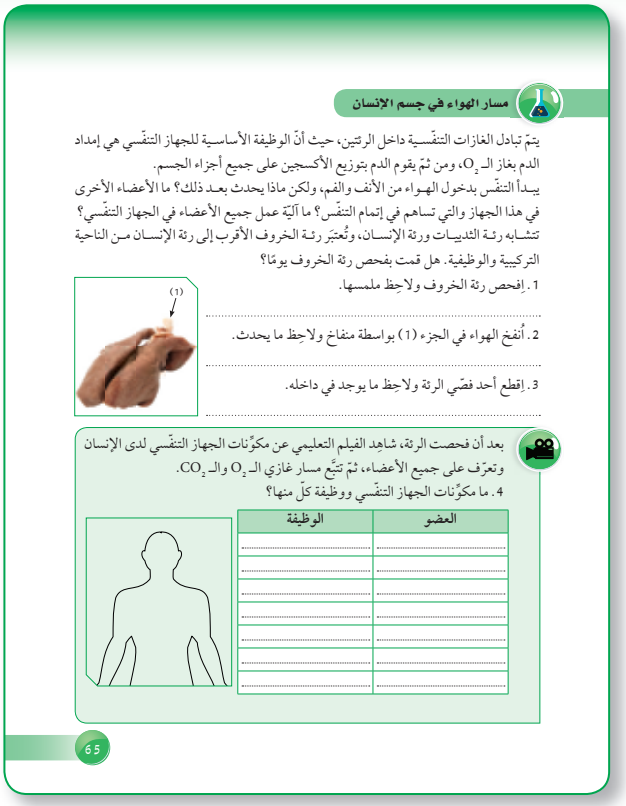
الأدوات: عينة رئتين لحيوان ثديي، أدوات تشريح، أنبوب للنفخ، قفازات

الخطوات:

1. يمهّد المعلّم للنشاط عبر ذكر سبب استخدام رئة الخروف للتشريح، حيث أنّها تشبه رئة الإنسان، ويمكن من خلال التشريح التعرّف على أجزائها وملمسها وما يحدث بها عند النفخ، كمحاكاة لعملية الشهيق.
2. ينبّه المعلّم إلى ضرورة لبس القفّازات عند فحص الرئة، وعدم التذوّق أو لمس الوجه بعد الفحص إلّا بعد غسل اليدين جيّدًا.
3. يتعرّف المتعلّم على فصّي الرئتين والقصبة الهوائية.
4. يتمّ إدخال الهواء من القصبة الهوائية بواسطة منفاخ، ويلاحظ المتعلّم انتفاخها وامتلاءها بالهواء، ومن ثمّ يقطع جزءًا من أحد الفصّين، ويلاحظ الحويصلات الهوائية عبر ذكر شكلها من دون ذكر اسمها.

الإجابات:

1. ملمسها إسفنجي.
2. يمتلئ الفصّان بالهواء وينتفخان.
3. توجد أكياس هوائية صغيرة بكمّيات كبيرة.



مسار الهواء في جسم الإنسان

يتمّ تبادل الغازات التنفّسية داخل الرئتين، حيث أنّ الوظيفة الأساسية للجهاز التنفّسي هي إمداد الدم بغاز الـ O_2، ومن ثمّ يقوم الدم بتوزيع الأكسجين على جميع أجزاء الجسم.
يبدأ التنفّس بدخول الهواء من الأنف والفم، ولكن ماذا يحدث بعد ذلك؟ ما الأعضاء الأخرى في هذا الجهاز والتي تساهم في إتمام التنفّس؟ ما آليّة عمل جميع الأعضاء في الجهاز التنفّسي؟ تتشابه رئة الثدييات ورئة الإنسان، وتُعتبَر رئة الخروف الأقرب إلى رئة الإنسان من الناحية التركيبية والوظيفية. هل قمت بفحص رئة الخروف يومًا؟

1. إفحص رئة الخروف ولاحظ ملمسها.

2. أُنفخ الهواء في الجزء (1) بواسطة منفاخ ولاحظ ما يحدث.

3. إقطع أحد فصّي الرئة ولاحظ ما يوجد في داخله.

بعد أن فحصت الرئة، شاهِد الفيلم التعليمي عن مكوّنات الجهاز التنفّسي لدى الإنسان وتعرّف على جميع الأعضاء، ثمّ تتبّع مسار غازي الـ O_2 والـ CO_2.

4. ما مكوّنات الجهاز التنفّسي ووظيفة كلّ منها؟

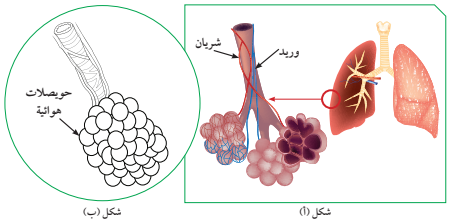
العضو	الوظيفة

65

5. أُرسم على الشكل السابق ما يلي:
* جميع أعضاء الجهاز التنفّسي.
* مسار غازي الـ O_2 والـ CO_2 بين الهواء الخارجي وجسم الإنسان.

6. ما اسم الجزء الفعّال في عملية تبادل الغازات في الجهاز التنفّسي؟

7. تحتوي الرئتان على العديد من **الحويصلات الهوائية** التي تعادل مساحتها (90) م^2 كما في الشكل (أ). وتحيط بكلّ حويصلة هوائية شبكة من الشعيرات الدموية التي تعمل على نقل الغازات المتبادلة في الرئتين. ما الخصائص المميِّزة للحويصلات الهوائية والتي جعلت منها الجزء الفعّال في عملية التبادل الغازي؟ أُدرس الشكل واستنتِج هذه الخصائص.



شكل (أ) شكل (ب)

8. أُرسم عملية التبادل الغازي في الشكل (ب) الموضّح لحويصلة هوائية مستخدِمًا الأسهم وكتابة البيانات.
ينتقل غاز الـ O_2 من الحويصلات الهوائية إلى الدم، بينما ينتقل غاز الـ CO_2 من الدم إلى الحويصلات الهوائية.

66

بعد أن فحصت الرئة، شاهِد الفيلم التعليمي عن مكوِّنات الجهاز التنفّسي لدى الإنسان وتعرّف على جميع الأعضاء، ثمّ تتبَّع مسار غازي الـ O_2 والـ CO_2.

ما مكوِّنات الجهاز التنفّسي ووظيفة كلّ منها؟

الخطوات:

1. يجري المتعلّم النشاط بشكل فردي في خلال عرض فيلم تعليمي عن أجزاء الجهاز التنفّسي، على أن يتميّز الفيلم بعنصرَي التشويق والوضوح، مع إعطاء تعليمات واضحة للمتعلّمين بعد قراءة أسئلة النشاط في الكتاب، ثمّ ترك الفرصة للمتعلّمين للمناقشة مع أفراد المجموعة قبل المناقشة مع المعلّم.
2. يذكر المتعلّم الأعضاء التي تعرّف عليها من خلال الفيلم.
3. يرسم المتعلّم أعضاء الجهاز التنفّسي ويرسم سهمًا يوضّح دخول الأكسجين من الهواء الخارجي إلى الرئتين إلى الحويصلات، وخروج ثاني أكسيد الكربون من الحويصلات إلى الرئتين إلى الهواء الخارجي.
4. من خلال مشاهدة الفيلم والرسم، يتعرّف المتعلّم على الجزء الفعّال في الرئتين، وهي الحويصلات الهوائية. ثمّ يشرح المعلّم دورها كمفهوم علمي للربط بين النشاط السابق واللاحق.

الإجابات:

4.

العضو	الوظيفة
الأنف	يمثّل المدخل والمخرج الرئيسي للجهاز التنفّسي ويتّصل بممرّات متّسعة تعمل على تدفّق وترشيح الهواء عندما يمرّ خلال التنفّس.
البلعوم	يصل بين فتحتَي الأنف والفم والقصبة الهوائية.
الحنجرة	ممرّ للهواء بين البلعوم والقصبة الهوائية.
القصبة الهوائية	تصل بين الحنجرة والشعبتين الهوائيتين.
الشعب الهوائية	تتكوّن من شعبتين تتفرّع كلّ منهما إلى شعب صغيرة. تنتهي كلّ شعبة في تجمّع من الأكياس الهوائية الدقيقة التي تُسمّى حويصلات هوائية.
الرئتان	هما عضوان إسفنجيان يتمّ فيهما تبادل الغازات التنفّسية.
الحجاب الحاجز	له دور كبير في عملية الشهيق والزفير.

5. اسم الجزء الفعّال في الرئتين هو الحويصلة الهوائية.

6. يتمّ رسم أسهم من الهواء إلى الأنف ثمّ الرئتين ومنهما بالمسار نفسه إلى الخارج.

1. يستعين المعلّم بكتاب الطالب أو بمصوّرات للحويصلات الهوائية لاستخلاص الخصائص التي تتميّز بها وتساعدها في عملية تبادل الغازات بين الرئتين والدم.

7. توفّر الحويصلات مساحة سطح كبيرة تسمح بامتصاص كمّية كبيرة من الأكسجين. إنّ جدار الحويصلات رقيق جدًّا يسمح بانتشار الأكسجين منها إلى الدم بسهولة. تحيط شبكة من الشعيرات الدموية بالحويصلات لامتصاص ونقل الأكسجين.

2. يرسم المتعلّم على الشكل اتّجاه غاز الأكسجين وثاني أكسيد الكربون بين الشعيرات الدموية والحويصلة الهوائية خلال الشهيق والزفير.

يعتمد تبادل الغازات التنفسية على اختلاف الضغط الجزيئي بين الحويصلات التنفّسية والشعيرات الدموية، حيث يتوقّف انتشار غاز الـ O_2 من الحويصلات إلى الشعيرات الدموية المحيطة بها وانتقال غاز الـ CO_2 من الشعيرات الدموية إليها على اختلاف تركيز الغاز في الحويصلات.

عندما يدخل الهواء إلى الحويصلات خلال الشهيق، يكون تركيز غاز الـ O_2 أكبر فإنّه يذوب أوّلًا في الرطوبة في الطبقة الداخلية المحيطة بالحويصلة ومنه ينتشر إلى الدم في الشعيرات الدموية عبر جدارها الذي يسمح بالنفاذ.

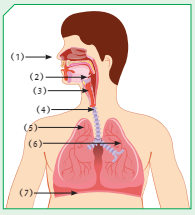
كذلك عندما تكون نسبة غاز الـ CO_2 في الشعيرات أكبر مقارنة بنسبتها في الحويصلة، فإنّها تذوب وتنتشر عبر الجدار ومنها إلى الخارج عبر الزفير.

عندما يستقبل الدم غاز الـ O_2 من الرئتين، ينساب الدم إلى القلب الذي يضخّه إلى جميع الخلايا.

تحقّق من فهمك

* **الجهاز التنفّسي لدى الإنسان**

يتكوّن الجهاز التنفّسي من:



شكل (24)

1. **الأنف**: يمثّل المدخل والمخرج الرئيسيين للجهاز التنفّسي ويتّصل بممرّات متّسعة تعمل على تدفّق الهواء وترشيحه عندما يمرّ خلال عملية التنفّس.
2. **البلعوم**: يشبه القمع وهو يصل فتحة الأنف والفم بالقصبة الهوائية.
3. **الحنجرة**: ممرّ للهواء بين البلعوم والقصبة الهوائية.
4. **القصبة الهوائية**: عبارة عن أنبوب يصل بين الحنجرة والشعبتين الهوائيتين.
5. **الشعبة الهوائية**: تتفرّع القصبة الهوائية إلى شعبتين هوائيتين اليمنى واليسرى داخل الرئتين، وتتفرّع كلّ منهما إلى شعب صغيرة، كلّ شعبة تنتهي في تجمّع من الأكياس الهوائية الدقيقة التي تُسمّى حويصلات هوائية.

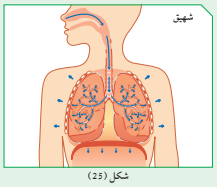
67

تحقّق من فهمك

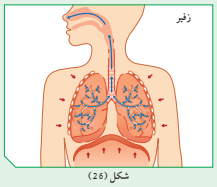
6. **الرئتان**: هما عضوان اسفنجيان يقعان في التجويف الصدري باستثناء المنطقة الوسطية منه والتي تقع فيها القصبة الهوائية والقلب والمريء. تكون قمّة الرئة ضيّقة وقاعدتها عريضة ومحدّبة لتستقرّ فوق الحجاب الحاجز.
7. **الحجاب الحاجز**: هو عضلة تفصل التجويف الصدري عن البطني.

خلال عملية الشهيق، ينقبض الحجاب الحاجز ويتحرّك إلى الأسفل بينما يتحرّك القفص الصدري إلى الأعلى، ما يسبّب زيادة حجم الرئتين والتجويف الصدري. ويقلّ ضغط الهواء داخل الحويصلات الهوائية ما يؤدّي إلى اندفاع الهواء من القصبة الهوائية إلى الحويصلات.

وخلال عملية الزفير، ينبسط الحجاب الحاجز ويتحرّك القفص الصدري إلى الأسفل وإلى الداخل، ويقلّ حجم الرئتين ما يؤدّي إلى زيادة الضغط في التجويف الصدري وطرد الهواء من الرئتين.



شكل (25)



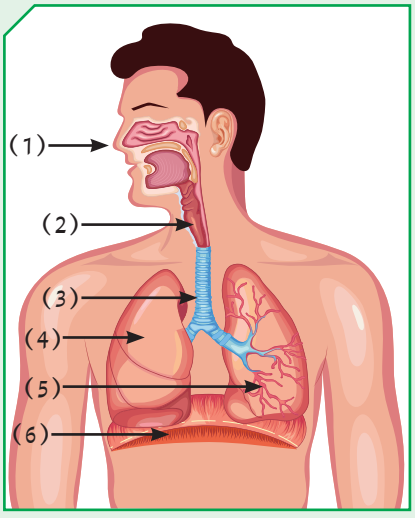
شكل (26)

إن القوّة الفاعلة في الشهيق والزفير هي العضلات والحجاب الحاجز وليست الرئتين، وذلك بدعم من الجهاز العصبي.

68

نشاط التكليف (نشاط لقياس المعيار وليس واجب منزلي)

يوضّح الشكل المقابل الجهاز التنفّسي لدى الإنسان.



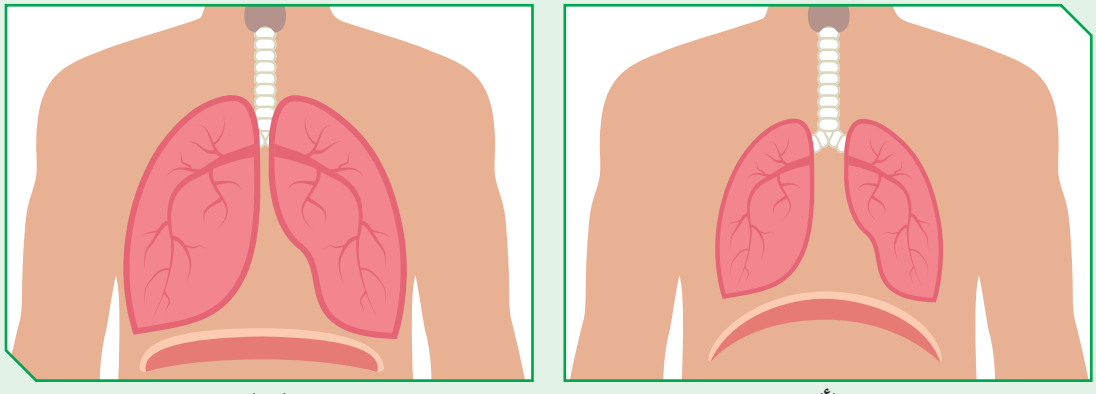
1. أُكتب البيانات المطلوبة من (1) إلى (6) بالتتابع.

1- الأنف 2- الحنجرة 3- القصبة الهوائية
4- الرئتان 5- الحويصلات الهوائية 6- الحجاب الحاجز

2. ما وظيفة العضو رقم (6)؟

التحكّم في عمليتَي الشهيق والزفير من خلال حركته إلى الأسفل والأعلى.

يمثّل الشكل التالي آليّة الشهيق والزفير لدى الإنسان.



(أ) (ب)

3. عملية الزفير يمثّلها الشكل (أ).

4. علِّل اختيارك موضِّحًا إجابتك على الرسم.

خلال عملية الزفير، ينبسط الحجاب الحاجز ويتحرّك القفص الصدري إلى الأسفل وإلى الداخل.

صمِّم مطوية توضّح فيها كيفية الحفاظ على جهازك التنفّسي من الأمراض والتلف.

يصمّم المتعلّم مطوية يذكر فيها (3) من طرق الحفاظ على الجهاز التنفّسي.

يتمّ تقييم النشاط وفق المحدّدات الوصفية والأخذ بالاعتبار استخدام كلمات البحث المحدّدة.

مارِس نشـاطًا رياضيًّا فـي حصّة التربية البدنية بدون إجـراء تمارين الإحماء، وفي اليوم التالي مارِس تمارين الإحماء ومن ثمّ نشاطًا رياضيًّا.

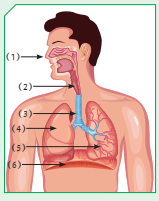
قارِن في كلّ مرة أثر ذلك على عملية التنفّس لديك وسجِّل ملاحظاتك.

النشاط	إجراء تمارين بدون إحماء	إجراء تمارين بعد الإحماء
عدد مرّات الشهيق والزفير	يسـجّل المتعلّـم نتائجه ويقارن المعلّم معـه بين عدد مرّات الشهيق والزفير في الحالتين ليتوصّل إلى أنّ الإحماء يساهم في تقليل عدد مرّات الشهيق والزفير.	

غسل اليدين بعد إجراء عملية التشريح يقيك من الجراثيم.

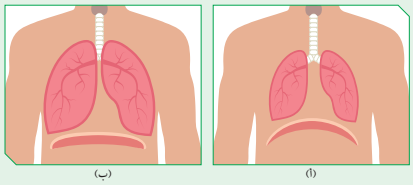
يوضّح الشكل المقابل الجهاز التنفّسي لدى الإنسان.

1. أكتب البيانات المطلوبة من (1) إلى (6) بالتتابع.



2. ما وظيفة العضو رقم (6)؟

يمثّل الشكل التالي آليّة الشهيق والزفير لدى الإنسان.



(ب) (أ)

3. عملية الزفير يمثّلها الشكل.....

4. علّل اختيارك موضّحًا إجابتك على الرسم.

69

صمِّم مطوية توضّح فيها كيفية الحفاظ على جهازك التنفّسي من الأمراض والتلف.

مارِس نشاطًا رياضيًّا في حصّة التربية البدنية بدون إجراء تمارين الإحماء، وفي اليوم التالي مارِس تمارين الإحماء ومن ثمّ نشاطًا رياضيًّا.

قارِن في كلّ مرة أثر ذلك على عملية التنفّس لديك وسجِّل ملاحظاتك.

النشاط	إجراء تمارين بدون إحماء	إجراء تمارين بعد الإحماء
عدد مرّات الشهيق والزفير	....	....

70

ما أدلّة حدوث التنفّس في الكائنات الحيّة؟

كيف تستدلّ على حدوث التنفّس في الكائنات؟

الأدوات: خميرة، ماء، سكّر، كوب، محلول كاشف، بذور مستنبتة مغلية، بذور مستنبتة غير مغلية، ترمومتر، وعاءان، سدادة

الخطوات:

1. في نشاط الخميرة، يتمّ وضع كمّية صغيرة منها في أنبوب اختبار مفتوح ونلاحظ تغيّر اللون بعد فترة زمنية قصيرة، ويُفضَّل إجراء النشاط بشكل فردي.
2. يتمّ إعداد نشاط استقصاء التنفّس لدى النباتات مسبقًا من خلال زرع بذور نباتات حتّى تنمو البادرة، وتُقسَم الكمّية إلى قسمين متساويين، ومن ثمّ يتمّ غلي نصف الكمّية من دون الأخرى. وأثناء إجراء النشاط، توضَع الكمّيتين في مخبارين منفصلين يحتويان على المحلول الكاشف وننتظر النتيجة. يُنفَّذ النشاط في مجموعات.
3. أثناء المناقشة في الأنشطة السابقة، يوجّه المعلّم المتعلّمين إلى أعضاء التنفّس لدى الكائنات الحيّة ومدى تشابهها أو اختلافها، تمهيدًا للنشاط الخاصّ بمعيار الحقائق «أعضاء التنفّس لدى الكائنات الحيّة»، ويؤكّد على أن يكون استنتاج إجابات النشاط الخاصّ بعضو تبادل الغازات مرتبطًا بالأنشطة السابقة، ويتمّ التوصّل إلى الإجابات من خلال المناقشة واستخدام إستراتيجيات التعلّم النشط.

ما أدلّة حدوث التنفّس في الكائنات الحيّة؟
What are the evidences of breathing in living organisms?

إنّ الحصول على الطاقة من الغذاء لا يقتصر على الإنسان أو الكائنات الحيّة الأكثر رقيًّا (الفقاريات)، وجميع هذه الكائنات تحتاج إلى الأكسجين لتحرير الطاقة.
تناولت في الصفوف السابقة الخميرة كمثال على الكائنات الحيّة البسيطة، وأيضًا قمت بدراسة النباتات وقيامها ببعض العمليات الحيوية كالتكاثر وصنع الغذاء. كيف تستدلّ على حدوث التنفّس لدى هذه الكائنات (وإن كان يقتصر على تبادل الغازات فقط)؟

كيف تستدلّ على حدوث التنفّس في الكائنات؟

أوّلًا: الخميرة

خميرة — محلول البروموثيمول

ملاحظاتي: .....
استنتاجي: .....

ثانيًا: النباتات

بذور لم يتمّ غليها — بذور تمّ غليها — محلول البروموثيمول

ملاحظاتي: .....
استنتاجي: .....

71

الإجابات:

أوّلًا: الخميرة

ملاحظاتي: يتحوّل لون البروموثيمول إلى اللون الأصفر المخضرّ.

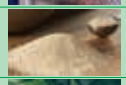
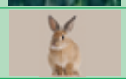
استنتاجي: تحدث عملية التنفّس بدليل خروج غاز ثاني أكسيد الكربون الذي غيّر لون المحلول الكاشف.

ثانيًا: النباتات

ملاحظاتي: يتغيّر لون البروموثيمول إلى اللون الأصفر المخضرّ في الأنبوب الذي يحوي بذورًا لم يتمّ غليها، أمّا الأنبوب الذي يحوي بذورًا تمّ غليها فلا يتغيّر فيه لون المحلول.

استنتاجي: تتنفّس بذور النباتات التي لم يتمّ غليها بدليل خروج غاز ثاني أكسيد الكربون الذي أثّر على محلول البروموثيمول.

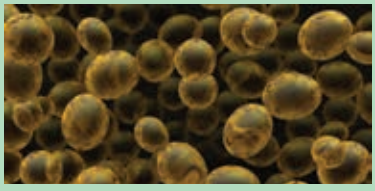
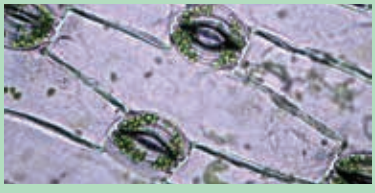
تختلف الأسطح التي يتمّ من خلالها تبادل الغازات لدى الكائنات الحيّة.
أُدرس أشكال الأسطح التنفّسية لدى الكائنات التالية وتعرّف عضو تبادل الغازات لديها.

الكائن الحيّ	الشكل	عضو تبادل الغازات
		....
		....
		....
		....

تحقّق من فهمك

تحدث عملية تبادل الغازات بين جسم الكائن الحيّ، سواء كان وحيدًا أو عديد الخلايا، عبر أسطح تُسمّى أسطح التنفّس، وهي تختلف لدى الكائنات الحيّة.
يكون التبادل بين هذه الأسطح خلال عملية يدخل فيها الأكسجين إلى جسم الكائن الحيّ ويخرج ثاني أكسيد الكربون الذي يتمّ الكشف عنه باستخدام محاليل كاشفة مثل ماء الجير والبروموثيمول.
تُعتبَر الرئتان لدى الإنسان العضو الذي يتمّ من خلاله تبادل الغازات، بحيث يدخل الأكسجين مع باقي مكوّنات الهواء عبر الأنف والفم في ما يُعرَف **بالتنفّس الخارجي**.
أمّا في الخميرة، فتتمّ هذه العملية عبر الانتشار، فيما تتمّ لدى بعض الكائنات الحيّة من خلال الخياشيم (السمك)، والثغور (النباتات)، والرئتين (الأرنب).

72

الكائن الحيّ	الشكل	عضو تبادل الغازات
		الخياشيم
		الانتشار
		الثغور
		الرئتين

نشاط التكليف (نشاط لقياس المعيار وليس واجب منزلي)

أجرى العالِم بريسلي تجربة حول التنفّس لدى الكائنات الحيّة كما هو موضَّح في الشكل أدناه، ولاحظ موت كلّ من الفأر والنبتة بعد أن وضعهما في الناقوس (أ) والناقوس (ب) على التوالي لفترة زمنية محدّدة. ثمّ وضع فأرًا ونبتة معًا في الناقوس (ج)، وانتظر لفترة زمنية محدّدة.

توقَّعْ نتيجة التجربة على الكائنين معًا موضِّحًا التفسير العلمي لإجابتك.

الخطوات:

يربط سؤال التكليف بين عمليّتَي التنفّس والبناء الضوئي، اللّتين تمّ تناولهما في الصفّ السابع، وذلك للتأكيد على أهمّية الربط بين المفاهيم العلمية عند مناقشة أيّ مشكلة يتعرّض لها المتعلّم.

(أ) (ب) (ج)

النتيجة: يظلّ كلّ من الفأر والنبتة أحياء لفترة من الزمن.

السبب: تظلّ نسبة غاز الأكسجين وثاني أكسيد الكربون ثابتة تقريبًا في الناقوس، حيث تستخدم النبتة والفأر الأكسجين الذي ينتج عن عملية البناء الضوئي التي تقوم بها النبتة، بينما تستخدم النبتة ثاني أكسيد الكربون الذي ينتج عن عملية التنفّس.

أُذكر تنبيهات لزملائك حول احتياطات الأمن والسلامة التي اتّبعتها عند إجراء تجاربك حول استقصاء التنفّس في المختبر.

- استخدام ماسك الأنابيب أو حامل الأنابيب عند إجراء التجارب.
- عدم التعرّض المباشر أو شمّ أو تذوّق المواد المستخدَمة في التجارب (محلول البروموثيمول، البذور، الخميرة).
- الحذر من تعرّض الأنابيب للكسر أو غيرها من الإجراءات التي يقوم بها المتعلّم في المختبر.

اِبحث في الشبكة العنكبوتية عن أعضاء التنفّس لدى الطيور والسمندل، ثمّ ارسمها واكتب اسم كلّ طريقة.

عضو التنفّس لدى الطيور: يتمّ عن طريق الرئتين، وتختلف عن رئتَي الثدييات في أنّها أصغر حجمًا ولا يوجد فيها حجاب حاجز.

عضو التنفّس لدى الجراد: لديه فتحات جانبية لدخول الهواء، ويتمّ تبادل الغازات عبر القصبات أو القصيبات في جسم الجراد.

يُعتمَد أيّ رسم لكلّ من رئتَي الديدان وقصيبات الجراد، شرط الدقّة في الرسم والإشارة إلى أعضاء التنفّس.

التعرّض المباشر أو شمّ أو تذوّق الموادّ المستخدَمة في التجارب يعرّضك للخطر.

أجرى العالِم بريسلي تجربة حول التنفّس لدى الكائنات الحيّة كما هو موضّح في الشكل أدناه، ولاحظ موت كلّ من الفأر والنبتة بعد أن وضعهما في الناقوس (أ) والناقوس (ب) على التوالي لفترة زمنية محدّدة. ثمّ وضع فأرًا ونبتة معًا في الناقوس (ج)، وانتظر لفترة زمنية محدّدة.

توقَّعْ نتيجة التجربة على الكائنين معًا موضّحًا التفسير العلمي لإجابتك.

(أ) (ب) (ج)

النتيجة: .....

السبب: .....

أُذكر تنبيهات لزملائك حول احتياطات الأمن والسلامة التي اتّبعتها عند إجراء تجاربك حول استقصاء التنفّس في المختبر.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

73

اِبحث في الشبكة العنكبوتية عن أعضاء التنفّس لدى الطيور والسمندل، ثمّ ارسمها واكتب اسم كلّ طريقة.

74

الكفاية العامّة الثانية التفسير والتحليل للصفات والسلوك والظواهر والعمليات في الكائنات الحيّة والأشياء غير الحيّة من خلال الملاحظات والتفسير الموجَّه.

الوحدة التعلّمية الأولى
الجهاز التنفّسي

كيف نحصل على الطاقة؟
How do we get energy?

الكفايات الخاصّة		معايير المنهج المتعلّم قادر على أن:
اِستقصاء أنواع التنفّس.	العمليات	يبيّن كيف يستكشف أنواع التنفّس الهوائي واللاهوائي.
التمييز بين أنواع التنفّس المختلفة والظروف التي تحتاج إليها.	الحقائق	يحلّل التنفّس الهوائي واللاهوائي بمعادلات.
– إدراك الآثار الناتجة عن نقص وزيادة نسبة غاز الأكسجين على الكائنات الحيّة. – إدراك أهميّة الطبّ البديل في علاج أمراض الجهاز التنفّسي.	القيم	– يناقش السبب والأثر الإيجابي والسلبي لزيادة أو نقص نسبة غاز الأكسجين على صحّة الإنسان. – يدرك دور الطبّ البديل في المحافظة على صحّة الجهاز التنفّسي.
التعبير عن الحقائق الخاصّة بمخاطر تنفّس الأكسجين تحت الماء بأعماق مختلفة باستخدام المعرفة والمهارات المكتسَبة من مادّتَي اللغة العربية وتكنولوجيا الاتّصال والمعلومات.	الربط	يعبّر عن طرق استكشاف مخاطر تنفّس الأكسجين تحت الماء بأعماق مختلفة باستخدام المعرفة والمهارات المكتسَبة من مادّتَي اللغة العربية وتكنولوجيا الاتّصال والمعلومات.

الوحدة	علوم الحياة (الجهاز التنفّسي)
العنوان	كيف نحصل على الطاقة؟
مهارات التعلّم	إجراء الأنشطة، الملاحظة، الاستنتاج، التفسير العلمي، التعبير العلمي، المقارنة
الزمن المقترَح للدرس	(2) إلى (3)

إرشادات وتوصيات عند تناول الكفاية العامّة الثانية:

- التأكيد على أهمّية معرفة المتعلّم الهدف الأساسي للتنفّس، وهو تحرير الطاقة الكامنة أو المختزَنة بين الروابط في المركّبات العضوية داخل خلايا الكائن الحيّ.
- عند مناقشة معادلات التنفّس الداخلي، على المعلّم عدم الاستفاضة في شرح كيفية كتابة المعادلات أو مفهوم مركّبات الطاقة أو الروابط الكيميائية. ويقتصر المعلّم عند تناوله للمفاهيم والأنشطة على المطلوب مراعاةً لعمر المتعلّم وخصائص نموّه العقلية.
- في نشاط تحدّي الركض، ينتبه المعلّم إلى صحّة المتعلّمين بخاصّة إلى المصابين بالحالات المرضية ومدى قدرتهم على أداء النشاط.
- **يتمّ إجراء نشاط القيم والربط في الحصّة الدراسية باعتبارهما يقيسان تطبيق المتعلّم لما تمّ تناوله في نطاق العمليات والحقائق.**

كيف نحصل على الطاقة؟

الفول السوداني يرفع درجة حرارة الماء

إجراء التجربة ضمن مجموعات مع مراعاة إجراءات الأمن والسلامة.

الأدوات: حامل أنابيب، أنبوب اختبار، ترمومتر، ماسك، فول سوداني

الخطوات:

1. يوضَع (200) مل من الماء في أنبوب اختبار مثبّت بحامل.
2. تُقاس درجة حرارة الماء داخل المخبار قبل إجراء التجربة.
3. يُحرَق الفول بعد تثبيته بأداة ثمّ يوضَع أسفل الأنبوب حتّى يحترق بشكل كامل.
4. تُقاس درجة حرارة الماء مباشرة ويُلاحَظ ارتفاعها ما يقارب (5) درجات مئوية (قد تختلف درجة الحرارة باختلاف كتلة الفول المستخدَم).
5. الهدف من التجربة تحفيز المتعلّم وجذب انتباهه، وتوضيح مفهوم وجود طاقة مختزَنة في المغذّيات (الموادّ العضوية) التي يمكن تحريرها في صورة طاقة أخرى عند كسر الروابط بينها.
6. يُنبَّه المتعلّمون الذين يعانون من حساسية الفول إلى عدم أكله أو بإمكان المعلّم استبداله بنوع آخر.

الإجابات:

ملاحظاتي: ترتفع درجة حرارة الماء.

استنتاجي: يحتوي الفول السوداني على طاقة كيميائية كامنة تتحرّر في شكل طاقة حرارية عند اشتعاله.

ماذا يحدث داخل الخليّة الحيّة؟

الخطوات:

1. يعرض المعلّم المعادلة على المتعلّمين ويترك لهم المجال للمناقشة والإجابة ضمن مجموعات.
2. يربط المعلّم مفاهيم الصفّ السابع مع وحدة المغذّيات وكيفية تكوُّن سكّر الجلوكوز، ثمّ يناقش ما يحدث لجزيئات السكّر في الخليّة في وجود الأكسجين.
3. يؤكّد المعلّم على وجود الطاقة كناتج من العملية بالإضافة إلى الماء (بخار ماء) وثاني أكسيد الكربون.
4. يؤكّد المعلّم على أنّ الهدف من عملية التنفّس هو تحرير الطاقة الكامنة في المركّبات العضوية مثل السكّر من خلال كسر الروابط في ما بينها.

الإجابات:

1. سكّر وأكسجين.
2. عملية التنفّس، التنفّس الخارجي.
3. كمية كبيرة من الطاقة.

ماذا يحدث داخل الخليّة الحيّة؟

تعرّف على معادلة التنفّس داخل الخليّة (التنفّس الداخلي/ الخلوي) ثمّ أجب عن الأسئلة.

مغذّيات + أكسجين ← ماء + ثاني أكسيد الكربون + كمّية كبيرة من الطاقة

1. ما الموادّ الداخلة في التفاعل؟

2. ما مصدر الأكسجين المتفاعل مع سكّر الجلوكوز؟

3. ماذا ينتج من عملية التنفّس الداخلي الموضّحة في المعادلة بالإضافة إلى الماء وثاني أكسيد الكربون؟

يحدث جزء من هذا التفاعل في سيتوبلازم الخليّة والجزء الآخر في الميتوكندريا. لكن هل يمكن أن يحدث التنفّس الداخلي في غياب الأكسجين؟

76

هل تتنفّس الخميرة في غياب الأكسجين؟

الأدوات: دورق زجاجي، سدادة، أنبوبة على شكل (U)، ماء، خميرة، سكر، ماء جير، كأس زجاجي

الخطوات:

1. يُترَك مزيج الخميرة والماء والسكّر لفترة من الزمن حتّى يتكوّن الغاز، ويمكن إجراء النشاط مسبقًا واستخدامه بعد أن يحضّر المتعلّم مزيجه.
2. يختار المتعلّم الكاشف الذي يستخدمه وله حرّية الاختيار بين ماء الجير والبروموثيمول.
3. يتمّ وضع سدادة لضمان عدم دخول الأكسجين للدورق الذي وُضِعت به الخميرة.
4. يلاحظ المتعلّم أن التنفس تمّ بدون الأكسجين من دون تسمية نوع التنفس الداخلي.

هل تتنفّس الخميرة في غياب الأكسجين؟

ملاحظاتي	.....
اِكشف عن الناتج	.....
استنتاجي	.....
عبِّر عن التفاعل بمعادلة كيميائية لفظية	.....
ماذا ينتج من عملية التنفّس الداخلي الموضَّحة في المعادلة بالإضافة إلى الماء وثاني أكسيد الكربون؟	.....

تعرّفنا على نوعين من أنواع التنفّس الداخلي الذي يحدث في خلايا الكائنات الحيّة في وجود الأكسجين وفي غيابه، قارِن بينهما.

وجه المقارنة	مغذّيات + أكسجين ⟵ ماء + ثاني أكسيد الكربون + طاقة	مغذّيات ⟵ كحول إيثيلي + ثاني أكسيد الكربون + طاقة
وجود الأكسجين	.....	.....
نوع التنفّس الداخلي	.....	.....
النواتج	.....	.....
الأهمّية	.....	.....

77

5. يتمّ الاكتفاء بكتابة المعادلة بصورة لفظية.
6. يستنتج المتعلّم أنّ هناك طاقة منطلقة أيضًا من هذا النوع من التنفّس.

ملاحظاتي	يتكوّن غاز.
اِكشف عن الناتج.	اسم الغاز هو ثاني أكسيد الكربون.
استنتاجي	تتنفّس الخميرة في غياب الأكسجين بدليل تكوُّن غاز ثاني أكسيد الكربون.
عبِّر عن التفاعل بمعادلة كيميائية لفظية.	مغذّيات ⟵ كحول إيثيلي + ثاني أكسيد الكربون + طاقة
ماذا ينتج من عملية التنفّس الداخلي الموضَّحة في المعادلة بالإضافة إلى الماء وثاني أكسيد الكربون؟	E طاقة

وجه المقارنة	مغذّيات + أكسجين ⟵ ماء + ثاني أكسيد الكربون + طاقة	مغذّيات ⟵ كحول إيثيلي + ثاني أكسيد الكربون + طاقة
وجود الأكسجين	في وجود الأكسجين	في غياب الأكسجين
نوع التنفّس الداخلي	هوائي	لاهوائي
النواتج	ماء – ثاني أكسيد الكربون – كمية كبيرة من الطاقة	كحول إيثيلي – ثاني أكسيد الكربون – كمية قليلة من الطاقة
الأهمّية	تحرير الطاقة	تحرير الطاقة في غياب الأكسجين

ملاحظة:

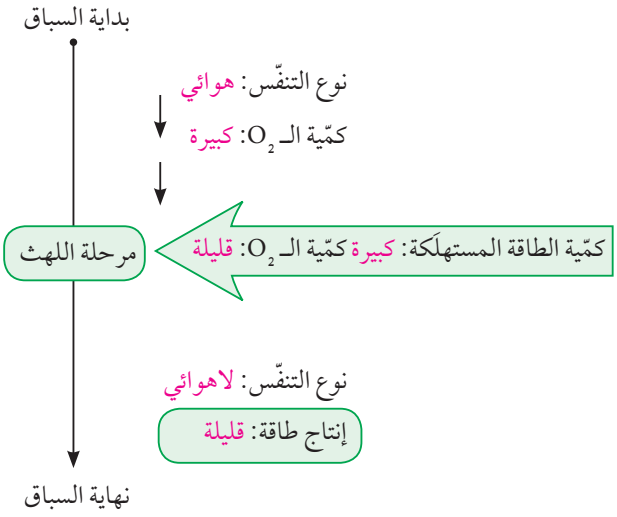
- يناقش المتعلّم جدول المقارنة بعد الانتهاء من النشاطين السابقين.
- يتوصّل المتعلّم إلى نوعَي التنفّس من خلال فهم كيفية حدوثهما.

تحدّي سباق الجري

الخطوات:

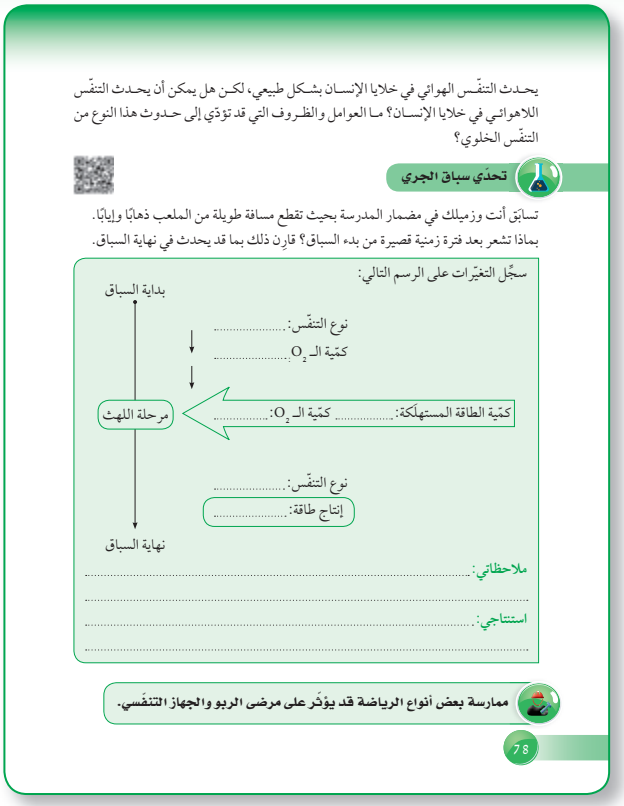
1. يتمّ إجراء النشاط في ملعب المدرسة / الصالة الرياضية.

الإجابات:



ملاحظاتي: أشعر بالتعب وبألم في عضلات الساق بعد فترة من الجري.

استنتاجي: بعد بدء السباق واستهلاك الطاقة المختزَنة وبعد نقص الأكسجين، تلجأ خلايا العضلات إلى استخدام التنفّس اللاهوائي لتوفير الطاقة، وينتج عنه تكوُّن حمض اللاكتيك يتجمّع في خلايا العضلات ويسبّب الإحساس بالألم.


يحدث التنفّس الهوائي في خلايا الإنسان بشكل طبيعي، لكن هل يمكن أن يحدث التنفّس اللاهوائي في خلايا الإنسان؟ ما العوامل والظروف التي قد تؤدّي إلى حدوث هذا النوع من التنفّس الخلوي؟

تحدّي سباق الجري

تسابَق أنت وزميلك في مضمار المدرسة بحيث تقطع مسافة طويلة من الملعب ذهابًا وإيابًا. بماذا تشعر بعد فترة زمنية قصيرة من بدء السباق؟ قارِن ذلك بما قد يحدث في نهاية السباق.

سجّل التغيّرات على الرسم التالي:

بداية السباق
نوع التنفّس: .....
كمّية الـ O_2: .....
مرحلة اللهث
كمّية الطاقة المستهلَكة: ..... كمّية الـ O_2: .....
نوع التنفّس: .....
إنتاج طاقة: .....
نهاية السباق

ملاحظاتي: .....

استنتاجي: .....

ممارسة بعض أنواع الرياضة قد يؤثّر على مرضى الربو والجهاز التنفّسي.

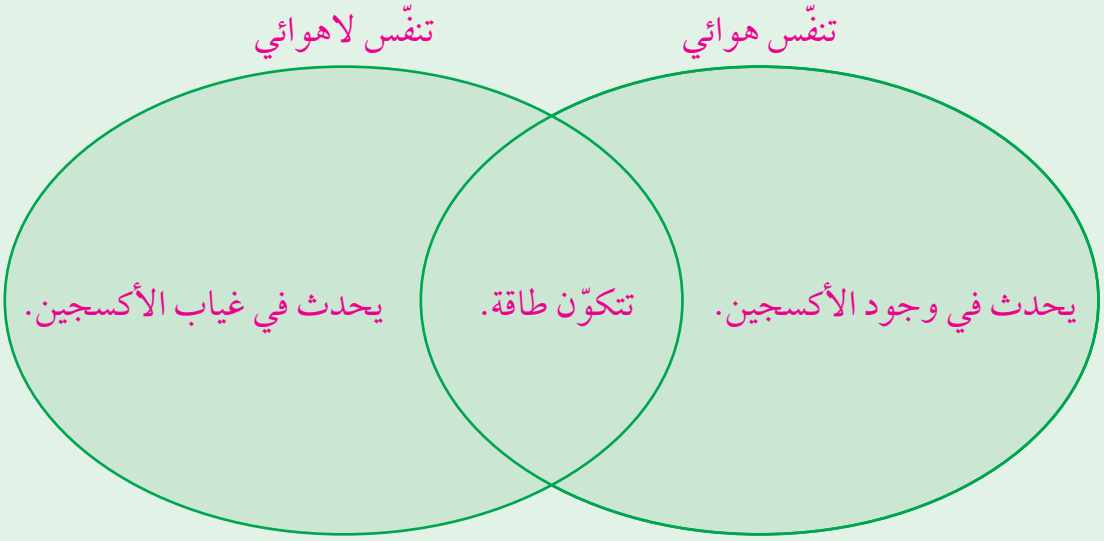
78

ملاحظة:

- قد يختلف الشعور بالتعب وألم العضلات عند المتعلّمين ويرجع ذلك إلى ممارسة بعضهم الرياضة يوميًا أو بانتظام.
- يجب مراعاة المتعلّمين الذين يعانون من بعض الأمراض التي تمنعهم من ممارسة الجري.

نشاط التكليف (نشاط لقياس المعيار وليس واجب منزلي)

اِستخدِم شكل فن للمقارنة بين أنواع التنفّس.



1. اِبحث في مصادر المعرفة عن الأسباب التي تؤدّي إلى زيادة أو نقصان غاز الأكسجين في الدم والآثار المترتّبة عليهما.

	السبب	النتيجة
نقصان نسبة غاز الأكسجين في الدم	يكتفي بسبب ونتيجة واحدة لكلّ حالة.	
زيادة نسبة غاز الأكسجين في الدم		

2. «يُصاب الإنسان بأمراض الجهاز التنفّسي كالإنفلونزا والتهاب الشعب الهوائية من فترة إلى أخرى ويزداد ذلك في فصل الشتاء. وقد ينصح الأطبّاء باللجوء إلى الأعشاب والنباتات الطبّية قبل اللجوء إلى الأدوية، ومن هذه النباتات الزعتر والليمون والزنجبيل.»

ناقِش زملاءك في المجموعة حول دور نوعين من النباتات الطبّية في علاج الأمراض التنفّسية أو الوقاية منها.

يختار المتعلّم نوعين من الأعشاب الطبّية ويناقش فوائدها ضمن مجموعة، ويمكن الاستعانة بمصادر المعرفة من موسوعات ومجلّات طبّية.

يستخدم الغوّاصون أسطوانات غاز الأكسجين لمساعدتهم على التنفّس في الأعماق الكبيرة، إلّا أنّه في بعض الظروف يتحوّل غاز الأكسجين إلى مصدر خطر على حياة الغواصّ. ناقِش الاحتياطات التي يجب الأخذ بها عند الغوص على أعماق تزيد عن(30) مترًا.

يكتفي المتعلّم بثلاثة احتياطات.

تحقّق من فهمك

* **أنواع التنفّس الداخلي**

يحصل الكائن الحيّ على الأكسجين من التنفّس الخارجي، وتستخدمه الخليّة الحيّة في تحرير الطاقة الكامنة من خلال تفكيك المغذّيات عبر سلسلة تفاعلات كيميائية، يتمّ جزء منها في سيتوبلازم الخليّة والباقي في الميتوكندريا، وهذا ما يحدث في التنفّس الداخلي. تبدأ العملية بتفكيك الجلوكوز من خلال كسر الروابط بينها ويتكوّن الـ CO_2 فتتحرّر الطاقة الكامنة المختزّنة في هذه الروابط وتنطلق مع تكوّن جزيئات الماء. بالإضافة إلى تخزين الطاقة المتحرّرة في مركّبات تخزين الطاقة التي تستخدمها الخليّة الحيّة في أداء وظائفها الحيوية من خلال تجزئتها إلى مكوّنها الرئيسي وتحرير الطاقة كلّما احتاجت إليها، ويُعرَف هذا النوع من التنفّس **بالتنفّس الهوائي**.

مغذّيات + أكسجين ⟵ ماء + ثاني أكسيد الكربون + طاقة

تحدث عملية التنفّس الخلوي لدى بعض الكائنات الحيّة كالبكتيريا والخميرة في غياب الـ O_2 وتُسمّى **بالتنفّس اللاهوائي** (التخمّر)، حيث يحدث تكسّر الروابط في سكّر الجلوكوز وينتج كحول إيثيلي والـ CO_2 بالإضافة إلى كمّية قليلة من الطاقة.

مغذّيات ⟵ كحول إيثيلي + ثاني أكسيد الكربون + طاقة

أثناء القيام بالتمارين الرياضية الشاقّة، تقلّ كمّية الـ O_2، ما يؤدّي إلى قيام الخلايا بعملية التنفّس اللاهوائي في أنسجة العضلات لتوفير الطاقة اللازمة لإتمام النشاط الرياضي.

إستخدِم شكل فن للمقارنة بين أنواع التنفّس.

1. إبحث في مصادر المعرفة عن الأسباب التي تؤدّي إلى زيادة أو نقص غاز الأكسجين في الدم والآثار المترتّبة عليهما.

	السبب	النتيجة
زيادة نسبة غاز الأكسجين في الدم		
نقص نسبة غاز الأكسجين في الدم		

2. «يُصاب الإنسان بأمراض الجهاز التنفّسي كالإنفلونزا والتهاب الشعب الهوائية من فترة إلى أخرى ويزداد ذلك في فصل الشتاء. وقد ينصح الأطبّاء باللجوء إلى الأعشاب والنباتات الطبّية قبل اللجوء إلى الأدوية، ومن هذه النباتات الزعتر والليمون والزنجبيل.»

ناقِش زملاءك في المجموعة حول دور نوعين من النباتات الطبّية في علاج الأمراض التنفّسية أو الوقاية منها.

يستخدم الغوّاصون أسطوانات غاز الأكسجين لمساعدتهم على التنفّس في الأعماق الكبيرة، إلّا أنّه في بعض الظروف يتحوّل غاز الأكسجين إلى مصدر خطر على حياة الغواصّ. ناقِش الاحتياطات التي يجب الأخذ بها عند الغوص على أعماق تزيد عن(30) مترًا.

الكفايـة العامّـة الثالثة الربط بين الأفكار العلمية والمحاولات مـع العمليات التكنولوجية والمنتَجات من أجل حماية ورفع وتعزيز واستدامة البيئة الطبيعية والمجتمعية.

الوحدة التعلّمية الأولى
الجهاز التنفّسي

دور التكنولوجيا في علاج أمراض الجهاز التنفّسي
The role of technology in treating respiratory system diseases

الكفايات الخاصّة		معايير المنهج المتعلّم قادر على أن:
إستقصاء دور التكنولوجيا في الرعاية المناسبة لمن يعاني من اضطرابات التنفّس.	العمليات	يوضّح بالاستكشاف أهمّية التكنولوجيا في الرعاية المناسبة لحالات اضطرابات التنفّس.
شرح نقص نسبة الأكسجين على وظائف الخلايا.	الحقائق	يشرح نقص نسبة الأكسجين على وظائف الخلايا.
ابتكار أجهزة باستخدام التكنولوجيا بهدف تقليل من نسبة غاز ثاني أكسيد الكربون في الهواء الجوّي.	القيم	يبتكر أجهزة للتقليل من نسبة غاز ثاني أكسيد الكربون في الهواء الجوّي.
التعبير عن الحقائق الخاصّة بتقليل من نسبة غاز ثاني أكسيد الكربون في الهواء الجوّي من خلال استخدام المعرفة والمهارات المكتسَبة في مادّتي الدراسات الاجتماعية وتكنولوجيا الاتّصال والمعلومات.	الربط	يعبّر عن طرق استكشاف التقليل من نسبة غاز ثاني أكسيد الكربون في الهواء الجوّي من خلال استخدام المعرفة والمهارات المكتسَبة في مادّتي الدراسات الاجتماعية وتكنولوجيا الاتّصال والمعلومات.

الكفايـة العامّـة الثالثة الربط بين الأفكار العلمية والمحاولات مـع العمليات التكنولوجية والمنتَجات من أجل حماية ورفع وتعزيز واستدامة البيئة الطبيعية والمجتمعية.

الوحدة التعلّمية الأولى
الجهاز التنفّسي

أهمّية التكنولوجيا عند التخطيط للمدن الحديثة
The importance of technology when planning modern cities

الكفايات الخاصّة		معايير المنهج المتعلّم قادر على أن:
اِستخدام التكنولوجيا في تصميم بيئة نقية من الملوّثات.	العمليات	يصمّم خريطة لمنطقة سكنية تشمل ثلاث طرق لتنقية الهواء.
شرح عمل جهاز الربو.	الحقائق	يربط بين السبب والاثر في استخدام التكنولوجيا.
اِبتكار أجهزة لتنقية الهواء.	القيم	يعدّد طرق ترشيح الهواء من الملوّثات.
التعبير عن الحقائق الخاصّة بتقليل من نسبة غاز ثاني أكسيد الكربون في الهواء الجوّي من خلال استخدام المعرفة والمهارات المكتسَبة في مادّتي الدراسات الاجتماعية وتكنولوجيا الاتّصال والمعلومات.	الربط	يعبّر عن طرق استكشاف التقليل من نسبة غاز ثاني أكسيد الكربون في الهواء الجوّي من خلال استخدام المعرفة والمهارات المكتسَبة في مادّتي الدراسات الاجتماعية وتكنولوجيا الاتّصال والمعلومات.

الوحدة	علوم الحياة (الجهاز التنفّسي)
العنوان	– دور التكنولوجيا في معالجة أمراض الجهاز التنفّسي – أهمّية التكنولوجيا عند التخطيط للمدن الحديثة
مهارات التعلّم	الملاحظة، الاستنتاج، التفسير العلمي، التعبير العلمي
الزمن المقترَح للدرس	(2) إلى (3)

إرشادات وتوصيات عند تناول الكفاية العامّة الثالثة:

- تناقش الكفاية العامّة الثالثة دور التكنولوجيا في الوقاية وعلاج أمراض الجهاز التنفّسي، وبما أنّ المتعلّم قد تناول بعض الآثار الناجمة عن زيادة ونقص الأكسجين وطرق الوقاية من أمراض الجهاز التنفّسي في معايير الكفايتين السابقتين، فإنّ عملية الربط بينهما أمر ضروري.
- الاستفادة من خبرات المتعلّمين الحياتية حول أمراض الجهاز التنفّسي عند مناقشة النشاط التمهيدي.
- تمّ دمج ثلاثة معايير في نشاط واحد وذلك لتشابه مضمونها، ومن أجل الابتعاد عن التكرار والزيادة في عدد الأنشطة التعلّمية.
- **يتمّ إجراء نشاط القيم والربط في الحصّة الدراسية باعتبارهما يقيسان تطبيق المتعلّم لما تمّ تناوله في نطاق العمليات والحقائق.**

دور التكنولوجيا في علاج أمراض الجهاز التنفّسي

الخطوات:

1. يشير المعلّم إلى التنوّع في الأجهزة والتكنولوجيا الطبّية المستخدَمة في المستشفيات لعلاج أمراض الجهاز التنفّسي.
2. يؤكّد المعلّم على دور العلم والعلماء في حماية حياة الناس من الأمراض من خلال الاختراعات المستمرّة.

لماذا وكيف؟

الخطوات:

1. يحدّد المعلّم وقتًا مناسبًا ليقرأ المتعلّم القصّة ويفهم التكنولوجيا الطبّية في كلّ صورة قبل الإجابة عن السؤال الخاصّ بالجدول. ويمكن للمعلّم الاستعانة في حالة توفرها بالأجهزة الموضحة بالصور أو بأفلام تعليمية مناسبة.
2. يستعين المتعلّم بالقصّة أو بالخبرة السابقة في الكفاية الثانية للتعرّف على آثار نقص الأكسجين.

دور التكنولوجيا في علاج أمراض الجهاز التنفّسي
Role of technology in the treatment of respiratory diseases

غاز الأكسجين مهمّ للخلايا فهو يوفّر الطاقة اللازمة للقيام بالعمليات الحيوية. وهناك أسباب تؤدّي إلى نقص الأكسجين. ما هي؟ وما تأثيراتها المباشرة على جسم الإنسان؟ وكيف يمكن علاجها؟

شكل (26)

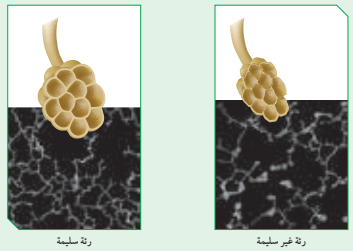
عند زيارتنا للمستشفيات، نلاحظ استخدام الأطبّاء أجهزة متعدّدة لعلاج بعض الحالات المرضية، وهذه الأجهزة تختلف باختلاف الوضع الصحّي للمريض. من خلال دراستك للشكل (26)، كيف ساعدت التكنولوجيا في التغلّب على هذه الحالات؟

82

لماذا وكيف؟

اِقرأ الفقرة ثمّ أجب عن الأسئلة.

سالم شخص مدخّن منذ زمن بعيد. أحسّ بأعراض غريبة استمرّت لعدّة أشهر، إذ كان نفسه قصيرًا ولا يتمكّن من أخذ كمّية كبيرة من الهواء أثناء عملية الشهيق، وخاصّة عند القيام بأنشطة رياضية، كما لاحظ تحوّل لون شفتيه إلى اللون الأزرق. وعند مراجعته الطبيب، طلب منه هذا الأخير إجراء فحوصات وأشعّة للصدر، وتمّ تشخيص إصابة سالم بمرض انتفاخ الرئة (Emphysema).



رئة سليمة　　رئة غير سليمة

يسبق مرض انتفاخ الرئة التهابًا رئويًّا مزمنًا، بحيث يؤدّي الهواء المحتجز في الرئة إلى ضرر في الحويصلات، فتنفجر مكوِّنة فجوات هوائية تختزل المساحة السطحية لتبادل الغازات. وتقلّ القوّة المحرّكة لإتمام عملية التنفّس، وبالتالي تقلّ كمّية الأكسجين المغذّية للقلب والدماغ. يتسبّب نقص الأكسجين الذي يصل إلى خلايا الجسم بتعرّضها للكثير من التلف. ويستدعي علاج بعض الحالات المتأخّرة من هذا المرض ضخّ الكمّية الطبيعية من الأكسجين كلّ لحظة للمريض.

83

الإجابات:

2. الاختيار الثاني.....

3. تقلّ كمّية الأكسجين المغذّية للقلب والدماغ، يتسبّب نقص الأكسجين الذي يصل إلى خلايا الجسم في تعرّضها للكثير من التلف.....

هناك الكثير من الأجهزة التي قد تساعد المريض في علاج أمراض الجهاز التنفّسي.

1. تفحَّصْ هذه الأجهزة ثمّ اختَر ما يناسب مرضى انتفاخ الرئة في الحالات المتقدّمة.

جهاز يضخّ الأكسجين للمريض أثناء نومه.	
	جهاز يمدّ الرئتين بالأكسجين كلّ لحظة من خلال اتّصاله بفتحات الأنف.
أداة استنشاق تحوي أدوية تعمل على اتّساع الشعب الهوائية ما يسمح بدخول كمّية الأكسجين التي يحتاج إليها الجسم.	

2. ما الجهاز الأنسب لتوفير الأكسجين لمريض مصاب بانتفاخ الرئة في الحالات الشديدة؟

.....

.....

3. ما الآثار الناتجة عن نقص الأكسجين في جسم الإنسان؟

.....

.....

84

نشاط التكليف (نشاط لقياس المعيار وليس واجب منزلي)

1. ضَعْ خطًّا تحت السبب ودائرة حول النتيجة في العبارة التالية:

تعرّض طفل حديث الولادة لنقص شديد في الأكسجين، وأخبر الطبيب والديه بحدوث تلف دماغي لدى هذا الطفل. وبعد ثلاثة أسابيع خرج من المستشفى.

2. اِقرأ الفقرة التالية ثمّ اختَر العبارة وثيقة الصلة بموضوع الفقرة.

«تشير الكثير من الدراسات إلى دور التقدّم التكنولوجي في علاج أمراض الجهاز التنفّسي لدى الإنسان، بحيث ساهم في تقليل الآثار المترتّبة على الأمراض المزمنة. ويتطلّع العلماء إلى صنع رئة اصطناعية تماثل كفاءة الرئة الطبيعية ولا يرفضها الجسم، وذلك لاستخدامها في حالات تلف الرئة.»

- يمكن علاج جميع أمراض الجهاز التنفّسي باستخدام التكنولوجيا الطبّية.
- لم يتمكّن العلماء حتّى الآن من صنع رئة اصطناعية.
- ساهم التقدّم التكنولوجي في تطوّر الطبّ في مجال أمراض الجهاز التنفّسي.

أُرسم تصميمًا لجهاز يقلّل من نسبة غاز ثاني أكسيد الكربون في الهواء الجوّي في صفّك.

تُترَك الحرّية للمتعلّم للتصميم وفق أساس علمي واستخدام موادّ تمّ تناولها سابقًا.

تحقّقْ من فهمك

يتسبّب نقص الأكسجين الذي يصل إلى خلايا الجسم بتعرّضها للكثير من التلف، حيث أنّه يؤدّي إلى أضرار في القلب ما يتسبّب بموت المريض. كذلك يؤدّي تعرّض حديثي الولادة أو بعض الأشخاص إلى التلف الدماغي نتيجة الاختناق.

بعض أمراض الجهاز التنفّسي قد تكون بسيطة مثل الرشح أو السعال إلّا أنّ إهمالها قد يؤدّي إلى أمراض خطيرة كالتهاب الرئة. وكما أنّ بعض العلاجات تكون بسيطة فإنّها أحيانًا تحتاج إلى استخدام أجهزة تمدّ الرئتين بالأكسجين اللازم، أو يحتاج المريض إلى الأشعّة السينية لمعرفة الضرر قبل العلاج. وساهمت التكنولوجيا الطبّية في تقديم المساعدة للحالات المتقدّمة من تليّف الرئتين أو سرطان الرئة من خلال اقتطاع الجزء المصاب بواسطة الجراحة ليتعافى بعدها المريض تدريجيًّا مع العلاج الدوائي.

1. ضَعْ خطًّا تحت السبب ودائرة حول النتيجة في العبارة التالية:
تعرّض طفل حديث الولادة لنقص شديد في الأكسجين، وأخبر الطبيب والديه بحدوث تلف دماغي لدى هذا الطفل. وبعد ثلاثة أسابيع خرج من المستشفى.

2. اِقرأ الفقرة التالية ثمّ اختَر العبارة وثيقة الصلة بموضوع الفقرة.
«تشير الكثير من الدراسات إلى دور التقدّم التكنولوجي في علاج أمراض الجهاز التنفّسي لدى الإنسان، بحيث ساهم في تقليل الآثار المترتّبة على الأمراض المزمنة. ويتطلّع العلماء إلى صنع رئة اصطناعية تماثل كفاءة الرئة الطبيعية ولا يرفضها الجسم، وذلك لاستخدامها في حالات تلف الرئة.»

أ- يمكن علاج جميع أمراض الجهاز التنفّسي باستخدام التكنولوجيا الطبّية.
ب- لم يتمكّن العلماء حتّى الآن من صنع رئة اصطناعية.
ج- ساهم التقدّم التكنولوجي في تطوّر الطبّ في مجال أمراض الجهاز التنفّسي.

85

أُرسم تصميمًا لجهاز يقلّل من نسبة غاز ثاني أكسيد الكربون في الهواء الجوّي في صفّك.

86

أهمّية التكنولوجيا عند التخطيط للمدن الحديثة

صمِّم منطقتك السكنية

الخطوات:

1. يوفّر المعلّم مصادر معرفة من مجلّات وجرائد وقصاصات ورقية بمواضيع ذات صلة بالنشاط.
2. يُنفَّذ النشاط ضمن مجموعات لتصميم حي سكني يتوفّر فيه (3) طرق على الأقلّ لتنقية الهواء من غاز ثاني أكسيد الكربون والملوِّثات.
3. يجيب المتعلّم عن الأسئلة المرتبطة بالتصميم في الجدول المخصّص لها.
4. يناقش المتعلّم التصميم ضمن مجموعات لعرض الأفكار واتّخاذ القرار حول صحّة ما عرضته كلّ مجموعة.
5. تمّ دمج جميع معايير الكفاية العامّة الثالثة للدرس الثاني في هذا النشاط وعليه يحرص المعلّم على التنفيذ الأمثل للمتعلّم لهذا النشاط.

أهمّية التكنولوجيا عند التخطيط للمدن الحديثة
The importance of technology when planning modern cities

إنّ معرفة الإنسان لأهمّ التطوّرات التكنولوجية في مجال الصحّة يجب ألّا تقتصر على الاستفادة منها في علاج الأمراض أو أعراضها، بل يجب أن تتعدّاها إلى المحافظة على صحّته وتوفير سبل الوقاية منها وخاصّة أمراض الجهاز التنفّسي التي ترتبط بتلوّث الهواء الجوّي.
كيف تستطيع الحكومات تطويع التكنولوجيا الصحّية لوقاية الإنسان من تلوّث الهواء الجوّي الذي يؤدّي إلى أمراض الجهاز التنفّسي.
حاول أن تؤدّي دور الدولة واستفد من خبراتك ومعرفتك لتصميم منطقة سكنية صحّية.

صمِّم منطقتك السكنية

اِستخدِم خيالك في تصميم مخطّط لمنطقة سكنية آخذًا في الاعتبار أن تتوفّر فيها وسائل وطرق لتنقية الهواء من غاز ثاني أكسيد الكربون والملوِّثات التي تؤدّي إلى ضرر في الجهاز التنفّسي.
* اِستعِن بمصادر المعرفة للتعرّف عليها واختيار ما يناسب ذلك.

عدِّد طرق التنقية التي استخدمتها.	ما سبب اختيارك طرق التنقية هذه؟	ما الآثار الإيجابية المترتّبة على تطبيق تصميمك في أحد المشاريع السكنية في الدولة؟

87

تختلف جودة الهواء من حولنا باختلاف الانبعاثات الصادرة عن السيّارات والمصانع وكذلك مختلف الملوّثات البيولوجية من كائنات دقيقة مسبّبة للأمراض، فاستنشاق الهواء النقي يمكن أن يسهم في تحسين صحّة الإنسان. وأشارت منظّمة الصحّة العالمية إلى أنّه يمكن الحدّ من خطر أمراض القلب وسرطان الجهاز التنفّسي والربو من خلال التقليل من نسب الملوّثات في الجوّ.

تشير الدراسات العلمية إلى أنّ النباتات هي أفضل وسائل لتنقية الهواء وأقلّها تكلفة خاصّة في الأماكن المغلقة التي تزداد فيها نسب التلوّث عن الأماكن المفتوحة.

«ساهم التقدّم التكنولوجي في تلوّث الهواء الجوّي وساهم في المقابل في محاولات الحدّ منه.»

أُكتب رأيك مُدلِّلًا عليه بمثالين أحدهما إيجابي والآخر سلبي.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

استخلاص النتائج
Draw conclusions

1. يحدث التبادل الغازي لدى الكائنات الحيّة بين جسم الكائن الحيّ والهواء الخارجي عبر أسطح التنفّس.
2. يختلف عضو التنفّس لدى الكائنات الحيّة مثل الرتيين، الجلد، الخياشيم والثغور وغيرها.
3. يحدث التنفّس الخارجي بين الهواء الجوّي والرتيين، بينما يحدث التنفّس الخلوي الداخلي في الخليّة الحيّة.
4. هناك نوعان من التنفّس الداخلي: التنفّس الهوائي والتنفّس اللاهوائي.
5. الهدف الأساسي من التنفّس هو إنتاج الطاقة اللازمة للقيام بالعمليات الحيوية في جسم الكائن الحيّ.
6. يتعرّض الجهاز التنفّسي لأمراض وخلل يؤدّي إلى فشل في وظائفه ممّا يسبّب تلفًا لبقيّة أجزاء الجسم.
7. تتسبّب الزيادة أو النقصان في كمّية الأكسجين في جسم الإنسان إلى مخاطر قد تؤدّي إلى الوفاة.
8. ساهمت التكنولوجيا في مجال الطبّ في علاج الكثير من أمراض الجهاز التنفّسي.

«ساهم التقدّم التكنولوجي في تلوّث الهواء الجوّي وساهم في المقابل في محاولات الحدّ منه.» أُكتب رأيك مُدلِّلًا عليه بمثالين أحدهما إيجابي والآخر سلبي.

تُقبَل إجابات المتعلّمين المختلفة المتعلّقة بشقَّي النصّ.

معلومة إثرائية

* إستخدام التكنولوجيا في تنقية الهواء من الملوِّثات

جدران تنظف الهواء

إبتكرت شركة «كريستل غلوبال» مادّة تدعى Cristal ACTIV. تفكّك هذه المادّة الملوِّثات وتحوّلها إلى موادّ غير ضارّة، عن طريق المعالجة الحفّازة ضوئيًّا بثاني أكسيد التيتانيوم (TiO_2). وفكرة عملها هي: عندما تصطدم الأشعّة فوق البنفسجية بثاني أكسيد التيتانيوم، تُحدث تفاعلًا حفّازًا يدمّر جزيئات الملوِّثات، بما فيها أكسيد النيتروجين (NOx) التي تنبعث من احتراق الوقود الأحفوري وتُحدث ضبابًا دخانيًّا عندما تتّحد مع مركّبات عضوية متطايرة. ومعلوم أنّ التعرّض لمستويات عالية من أكسيد النيتروجين قد يحدث اضطرابات تنفّسية خطيرة، بما فيها التلف الرئوي.

لهذا المحلول تأثير مماثل لتأثير المساحات الخضراء، كالمتنزهات العامّة. عندما يصطدم ضوء الشمس بثاني أكسيد التيتانيوم، تنقل إلكتروناته الطاقة إلى الأكسجين والماء الموجودين في الهواء، ما يخلق جذورًا حرّة (Free radicals)، هذه الجذور الحرّة تؤكسد جزيئات أكسيد النيتروجين فتتحوّل إلى نيترات. وكلّما ازدادت قوّة ضوء الشمس كانت العملية أسرع.

ويمكن استخدام هذه المادّة في منتجات متنوّعة، مثل الطلاء والإسمنت والقرميد (الآجر) والألومنيوم والزجاج، وحتّى في صباغة الألبسة، وتكون الحاجة أقلّ إلى التنظيف أو إعادة الطلاء، لأنّ الأوساخ لا تعلّق على السطح المعالَج. فثاني أكسيد التيتانيوم مادّة جاذبة للماء، لذلك يشكّل الماء الذي يلامسه طبقة عليه بدلًا من قطرات صغيرة. وتدخل هذه الطبقة تحت الأوساخ وترفعها عن السطح وتجعلها تنجرف مع المطر. وهذا ما يجعل السطوح المعالَجة بهذه المادّة ذاتية التنظيف.

توفّر هذه التكنولوجيا حلًّا لمشكلة عالمية كبرى. فهي قادرة على خفض مستويات أكسيد النيتروجين التي تشكّل خطرًا على صحّة الإنسان إذا تجاوزت (200) مليجرام في المتر المكعّب من الهواء في الساعة.

مجلّة البيئة والتنمية، عدد 166-167، يناير - فبراير 2012 م

التقويم Evaluation

السؤال الأوّل:

1. ب + ج = أ + د + هـ
2. الدم أقلّ من داخل الحويصلات.
3. التنفّس الخلوي وإنتاج الطاقة.
4. الأكسجين

السؤال الثاني:

1. ت
2. هـ
3. ت
4. ت

السؤال الثالث:

الخصائص	الأهمّية
الحويصلات توفّر مساحة سطح كبيرة.	تسمح بامتصاص كمّية كبيرة من الأكسجين.
جدار الحويصلات رقيق جدًّا	ليسمح بانتشار الأكسجين منها إلى الدم بسهولة.
تحيط بها شبكة من الشعيرات الدموية.	لامتصاص ونقل الأكسجين.
السطح الداخلي للحويصلة رطب	يسمح بذوبان الأكسجين.

التقويم Evaluation

السؤال الأوّل:

إختر الإجابة الصحيحة علميًّا لكلّ من العبارات التالية بوضع إشارة (✓) في المربّع المناسب:

1. المعادلة التي تمثّل عملية التنفّس الداخلي مستعينًا بالجدول هي:

(أ)	(ب)	(ج)	(د)	(هـ)
طاقة	الجلوكوز	أكسجين	ثاني أكسيد الكربون	الماء

☐ ب + ج = أ + د + هـ ☐ ب + د = أ + ج + هـ

☐ أ + ب = ج + د + هـ ☐ ب + هـ = أ + ج + د

2. ينتشر الأكسجين من الحويصلات الهوائية في الرئتين إلى الدم لأنّ تركيز الأكسجين في:

☐ الحويصلات أعلى من الهواء الجوّي. ☐ الهواء الجوّي أعلى من تركيز ثاني أكسيد الكربون.

☐ الحويصلات أقلّ من الدم. ☐ الدم أقلّ من داخل الحويصلات.

3. يُقصَد بالتنفّس الداخلي:

☐ تبادل الغازات بين الهواء والدم في الرئتين. ☐ تبادل الغازات بين الدم وسوائل الأنسجة.

☐ حركة الهواء إلى الرئتين. ☐ التنفّس الخلوي وإنتاج الطاقة.

4. غاز تستخدمه الخلايا في جسم الكائن الحيّ خلال عملية التنفّس لإطلاق الطاقة من الغذاء:

☐ الهيدروجين ☐ الأكسجين

☐ ثاني أكسيد الكربون ☐ النيتروجين

90

السؤال الثاني:

أجِب عن العبارات التالية باستخدام الحرفين (هـ، ت) بحيث يشير الحرف (هـ) إلى (التنفّس الهوائي) والحرف (ت) إلى (التخمّر). يمكنك استخدام الحرفين معًا في بعض العبارات:

1. يحدث في جسم الإنسان في حالات معيّنة. ☐
2. الناتج النهائي ثاني أكسيد الكربون والماء. ☐
3. الناتج النهائي ثاني أكسيد الكربون والكحول الإيثيلي. ☐
4. تحرير الطاقة في خلايا العضلات في غياب الأكسجين. ☐

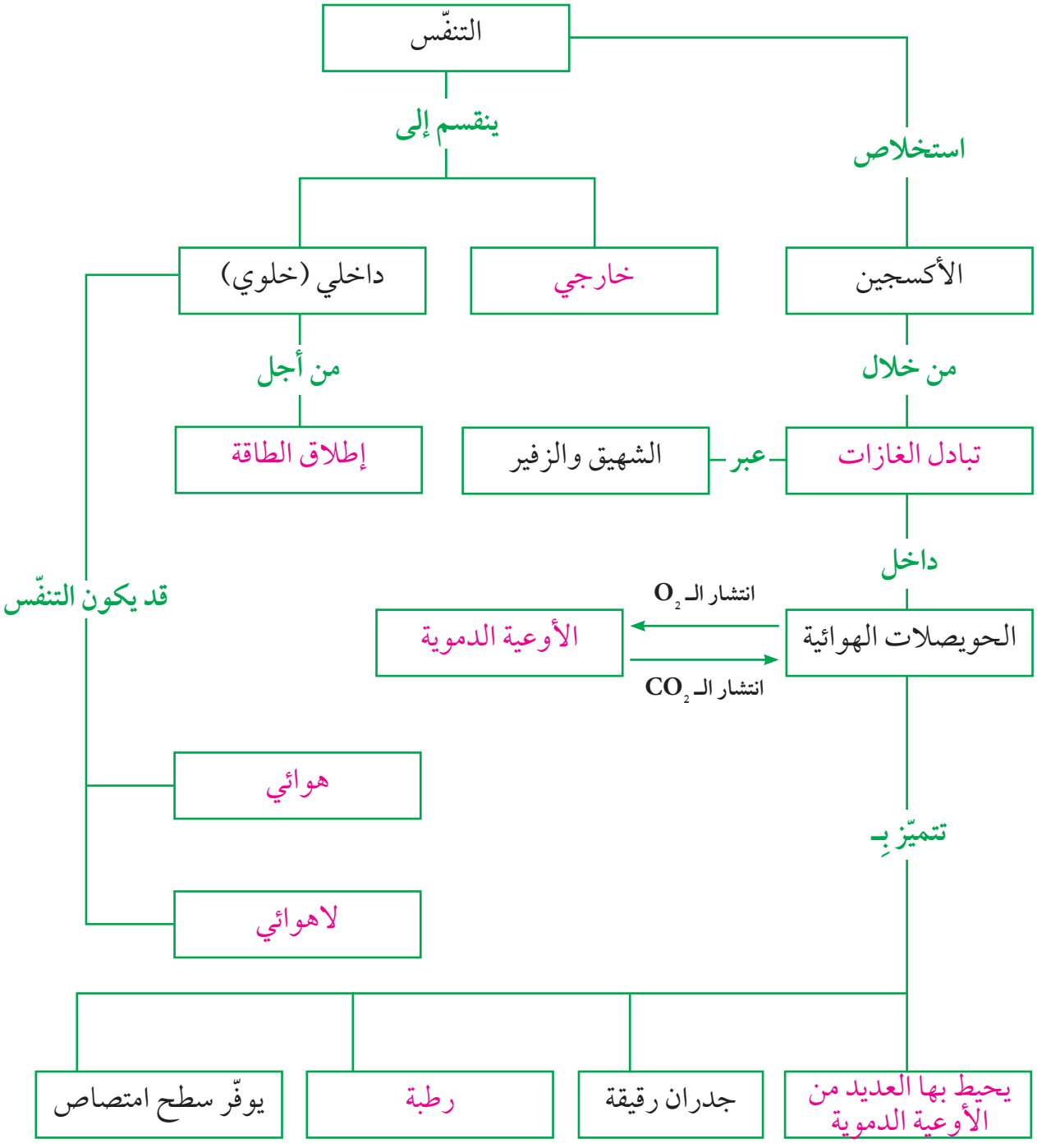
السؤال الثالث:

يوضّح الجدول التالي خصائص الحويصلات الهوائية وأهمّية كلّ منها. أكمِل الجدول مستعينًا بالمعلومات المتوفّرة.

الخصائص	الأهمّية
الحويصلات توفّر مساحة سطح كبيرة.	.....
.....	ليسمح بانتشار الأكسجين منها إلى الدم بسهولة.
تحيط بها شبكة من الشعيرات الدموية.	.....
.....	يسمح بذوبان الأكسجين.

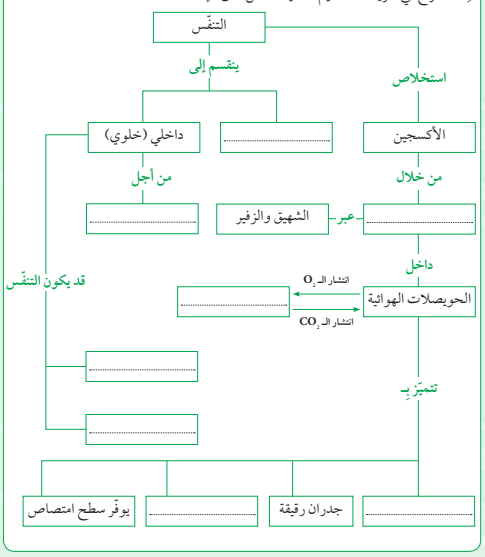
91

السؤال الرابع:



السؤال الرابع:

إملأ الفراغ في خريطة المفاهيم لعملية التنفّس لدى الإنسان.



92

السؤال الخامس:

يجري تبادل الأكسجين وثاني أكسيد الكربون بين الهواء والدم، عبر جلد أيّ من الكائنات الحيّة التالية؟

(أ) سمك السلمون

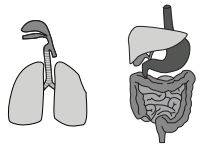
(ب) الضفدع

(جـ) الحوت

(د) التمساح

السؤال السادس:

يبيّن الرسمان أدناه أجزاءً من جسم الإنسان.



كيف يمكن وصف أجزاء الجسم هذه؟

(أ) على أنّها خلايا

(ب) على أنّها أنسجة

(جـ) على أنّها أعضاء

(د) على أنّها أجهزة عضوية

السؤال السابع:

يتواصل إنتاج ثاني أكسيد الكربون والأكسجين في الهواء واستهلاكهما من الهواء، من خلال عدد من العمليات.

في الجدول أدناه، ضَعْ علامة (✗) في العمود المناسب، للإشارة إلى العملية التي تنتج أو تستهلك ثاني أكسيد الكربون والأكسجين.

لقد تمّت مساعدتك من خلال حلّ الصفّ الأوّل من الجدول.

العملية	إنتاج ثاني أكسيد الكربون في الهواء	إستهلاك ثاني أكسيد الكربون من الهواء	إنتاج الأكسجين في الهواء	إستهلاك الأكسجين من الهواء
إحتراق الوقود الأحفوري	✗			✗
تنفّس الحيوانات				
تنفّس النبات				
التمثيل الضوئي لدى النبات				

السؤال الثامن:

ما هي الوظيفة المشتركة بين كلّ من الرئتين والجلد والكلى؟

(أ) نقل الموادّ الغذائية.

(ب) إنتاج الأجسام المضادّة.

(جـ) إفراز الفضلات.

(د) تنظيم درجة حرارة الجسم.

السؤال التاسع:

أُنظرْ إلى لائحة الكائنات الحيّة:

السمكة – النملة – الضفدع – العنكبوت – دودة الأرض – الطائر – الحوت

صنِّفِ الكائنات الحيّة ضمن مجموعتين، حسب صفاتها الفيزيائية أو السلوكية.

المجموعة رقم (1)	المجموعة رقم (2)
.....	.....
.....	.....
.....	.....
.....	.....

أُكتبِ الخاصّيّة التي اعتمدت عليها لتصنيف هذه الكائنات.

.....

.....

.....

.....

السؤال العاشر:

لماذا يرتجف الناس عندما يشعرون بالبرد الشديد؟

(أ) لإرسال إشارات عن البرد إلى الدماغ.

(ب) لإنتاج الحرارة بواسطة نشاط العضلات.

(جـ) لحمل المزيد من الدم إلى سطح الجلد.

(د) لمنع البرد من التسرّب من خلال الجلد.

السؤال الحادي عشر:

تنفخ الطيور ريشها عندما يكون الطقس باردًا.

الطائر في الطقس الحارّ

الطائر في الطقس البارد

كيف يساعد هذا السلوك الطائر؟

(أ) يزيد إنتاج الحرارة.

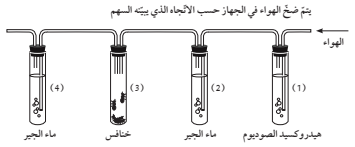
(ب) يمنع جفاف الجلد.

(جـ) يقلّل من فقدان الحرارة.

(د) يحمي الريش من الضرر.

السؤال الثاني عشر:

يريد حمد أن يعرف ما إذا كان يتمّ إنتاج غاز ثاني أكسيد الكربون خلال التنفّس الخلوي. يحضّر تجربته، كما هو مبيّن أدناه.



أ. يمتصّ هيدروكسيد الصوديوم غاز ثاني أكسيد الكربون. يتحوّل ماء الجير من شفّاف إلى عكر، بسبب غاز ثاني أكسيد الكربون.

لماذا تشتمل طريقة التحضير على أنبوبي الاختبار (1) و (2)؟

أنبوب الاختبار (1):.....

.....

أنبوب الاختبار (2):.....

.....

ب. أصبح ماء الجير في أنبوب الاختبار (4) عكرًا.

أيّ مادّة سبّبت حدوث ذلك، وكيف تمّ إنتاجها؟

.....

.....

السؤال الثالث عشر:

يتمتّع أحد الحيوانات بالخصائص التالية:

* جلد ناعم خالٍ من الحراشف.
* يضع بيضًا من دون قشرة صلبة.
* لديه خياشيم في مراحله العمرية المبكرة.

إلى أيّ مجموعة ينتمي هذا الحيوان؟

(أ) الثدييات.

(ب) البرمائيّات.

(جـ) الزواحف.

(د) الأسماك.

السؤال الرابع عشر:

يبيّن الجدول أربع مجموعات حيوانية وبعض السمات المميّزة لهذه المجموعات.

تحت كلّ مجموعة حيوانية، ضَعْ علامة (✗) إلى جانب كلّ سمة مميّزة تتعلّق بهذه المجموعة.

بعض المجموعات الحيوانية قد يكون لها أكثر من سمة واحدة.

	الثدييّات	البرمائيّات	الأسماك	الطيور
الغدد اللبنية				
الحراشف				
الريش				
الجلد الرطب				
الخياشيم				
الشعر				

السؤال الخامس عشر:

ما هي العضيّة التي تولّد الطاقة بالنسبة للخليّة؟

(أ) الميتوكندريا.

(ب) النواة.

(جـ) السيتوبلازم.

(د) الفجوة العصارية.

السؤال السادس عشر:

ما هي وظيفة الغشاء الخلوي في الخلايا الحيوانية والنباتية؟

(أ) يخزّن الغذاء للخليّة.

(ب) يولّد الطاقة للخليّة.

(جـ) يدير نشاطات الخليّة.

(د) يتحكّم بحركة المواد من وإلى الخليّة.

السؤال السابع عشر:

إعتمادًا على المواد أدناه، إشرح تجربة تسمح بمعرفة كيفية تأثير الأسمدة على نموّ النبات.

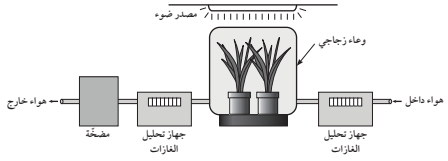
.....

.....

السؤال الثامن عشر:

تدرس سارة كيف أنّ معدّل التركيب الضوئي في النبات يتأثّر بكثافة ضوء الشمس على ذلك النبات.

زرعت سارة نبات في وعاء شفّاف من الزجاج. وسحبت الهواء الخارجي إلى داخل الوعاء عبر مضخّة صغيرة. وقاست كمّيّة ثاني أكسيد الكربون والأكسجين في الهواء، قبل إدخاله وبعد إخراجه من الوعاء بواسطة جهاز تحليل الغازات.



أ. كيف ستكون كمّيات ثاني أكسيد الكربون والأكسجين في الهواء الخارج من الوعاء، مقارنة مع كمّيات ثاني أكسيد الكربون والأكسجين الداخلة للوعاء، عندما يكون ضوء الشمس مسلّطًا على النبات؟

	كمّيّة ثاني أكسيد الكربون الخارج من الوعاء		كمية الأكسجين الخارج من الوعاء
(أ)	أعلى	و	أعلى
(ب)	أعلى	و	أقلّ
(جـ)	أقلّ	و	أعلى
(د)	أقلّ	و	أقلّ

أجرت سارة اختبارًا باستعمال مصدر ضوء منخفض الشدّة. ثمّ أجرت اختبارًا آخر مستعملة نفس الأدوات، باستخدام مصدر ضوء عالي الشدّة.

ب. تريد سارة مقارنة البيانات التي حصلت عليها من جهاز تحليل الغازات، في كلا الاختبارين.

(1):.....

.....

.....

(2):.....

.....

.....

السؤال التاسع عشر:

لا تستطيع الجوارح، كالنسور، البقاء على قيد الحياة في بيئة خالية من النبات.

اِشرحْ سبب ذلك.

.....

.....

.....

السؤال العشرون:

يشير الجدول أدناه إلى عدد الأرانب، ونوع من القطط البرّية يُدعى الوشق في منطقة معيّنة بين عامي 1996 و2004.

العام	عدد الحيوانات	
	الأرانب	قطّة الوشق
1996	60 000	1 200
1998	40 000	800
2000	30 000	600
2002	10 000	200
2004	6 000	135

صِفْ ما يجري لأعداد كلّ من الفصيلتين، بين العامين 1996 و2004.

الأرنب:.....

.....

.....

قطّة الوشق:.....

.....

.....

ب. أُذكرْ تفسيرًا واحدًا ممكنًا لعدد حيوانات قطّة الوشق في عام 1996، مقارنة بعام 2004.

.....

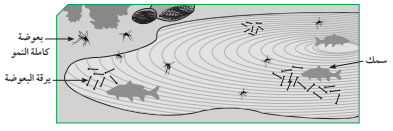
.....

.....

السؤال الواحد والعشرون:

هناك بركة قريبة من مدرسة ثامر. يضع البعوض بيضه في البركة. هناك أيضًا سمك صغير يعيش في البركة، كما هو مبيّن أدناه. يفضّل السمك الصغير أن يأكل يرقات البعوض التي تسبح في الماء.

أ. لماذا يأكل السمك يرقات البعوض، ولا يأكل البعوض كامل النموّ؟



(أ) يسبح البعوض كامل النموّ بسرعة كبيرة.

(ب) يعيش البعوض كامل النموّ في الهواء.

(جـ) يرقات البعوض أطيب مذاقًا.

(د) عدد يرقات البعوض يفوق عدد البعوض كامل النموّ.

ب. أضاف ثامر المزيد من السمك في البركة.

كيف يمكن أن يؤثّر ذلك على عدد البعوض كامل النموّ، الذي يعيش حول البركة؟

ضَعْ علامة (✓) في مربّع واحد:

- ☐ سيزيد عددها.
- ☐ سيقلّ عددها.
- ☐ سيبقى عددها كما هو.

فسِّرْ إجابتك.

.....

السؤال الثاني والعشرون:

أيّ الكائنات الحيّة التالية يُعتبَر منتجًا؟

(أ) الشجرة.

(ب) السمكة.

(جـ) الحشرة.

(د) العصفور.

السؤال الثالث والعشرون:

خلال عاصفة إعصارية، يشاهد علي وميض البرق ويسمع صوت الرعد. لماذا يشاهد وميض البرق قبل سماع صوت الرعد؟

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

السؤال الرابع والعشرون:

يشير الجدول أدناه إلى سرعة الصوت عبر وسائط مختلفة. ما الاستنتاج الذي يمكن القيام به بشأن سرعة الصوت النسبية عبر الأوساط المختلفة؟

الوسط	السرعة التقريبية (متر/ ثانية)
الإيثانول	1 143
الألمنيوم	5 000
ثاني أكسيد الكربون	258
الحديد	5 130
الأكسجين	316
الماء المالح	1 533

(أ) ينتقل الصوت بشكل أسرع عبر الموادّ الصلبة وببطء عبر الموادّ السائلة.

(ب) ينتقل الصوت بشكل أسرع عبر الموادّ الغازية وببطء عبر الموادّ السائلة.

(جـ) ينتقل الصوت بشكل أسرع عبر الموادّ السائلة وببطء عبر الموادّ الصلبة.

(د) ينتقل الصوت بشكل أسرع عبر الموادّ الصلبة وببطء عبر الموادّ الغازية.

السؤال الخامس والعشرون:

يعطي يوسف خليطًا من قطع صغيرة من الحديد والنحاس. أيّ طريقة يمكن استعمالها لفصل الخليط؟ ضَعْ علامة (✓) في مربّع واحد:

☐ **الطريقة (1)**: نشر الخليط على الورق، وتمرير مغناطيس فوق الخليط

☐ **الطريقة (2)**: إضافة الخليط على دورق من الماء، ثمّ تصفيته

أ. فسِّرْ سبب فعاليّة الطريقة التي اخترتها.

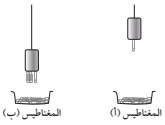
.....

ب. فسِّرْ سبب عدم فعاليّة الطريقة الأخرى.

.....

السؤال السادس والعشرون:

تمّ تقريب المغناطيسين (أ) و (ب) من صينيّة تحمل مشابك أوراق معدنيّة، وتمّ إبقاءهما على مسافة ثابتة.



فكّرت أبرار في وضعية الأغراض أمامها، واستنتجت أنّ المغناطيس (ب) أقوى من المغناطيس (أ). هل توافق على استنتاج أبرار؟ ضَعْ إشارة (✓) في مربّع واحد:

☐ نعم ☐ لا

فسِّرْ إجابتك.

.....

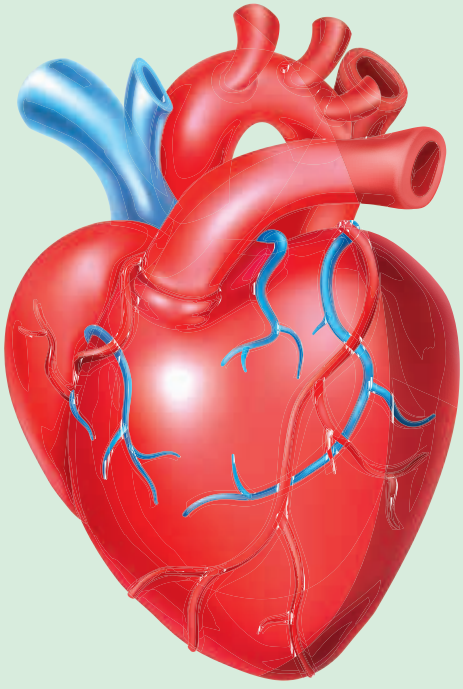
الوحدة التعلّمية الثانية

الجهاز الدوري

The circulatory system

- ممَّ يتركّب الجهاز الدوري؟
- دوران الدم في جسم الإنسان
- التكنولوجيا والجهاز الدوري
- النظام الغذائي لمرضى الجهاز الدوري

- What does the circulatory system consist of?
- Blood circulation in the human body
- Technology and the circulatory system
- Diet for patients with circulatory system problems



الجهاز الدوري The circulatory system

مقدّمة

يتناول المتعلّم في هذه الوحدة الجهاز الدوري لدى الإنسان ويستكشف وظيفته، وأمراض الجهاز الدوري.

سيتمّ بناء الخبرات التعلّمية وفقًا لخبرات المتعلّم الحياتية، علمًا أنّ معظم المصطلحات العلمية والمفاهيم جديدة على المتعلّم وبحاجة إلى بنائها باستخدام إستراتيجيات التعلّم النشط والتقنيات والوسائل وتنفيذ الأنشطة التعليمة المتركّزة حول المتعلّم، مع الابتعاد عن التلقين والسرد والإيحاء بالإجابة.

في الكفاية العامّة الأولى، يتعرّف المتعلّم في نطاق العمليات على استقصاء تركيب الجهاز الدوري من خلال التدرّج بالمعلومة، حيث يتمّ ربط النبض في الإنسان مع نبضات القلب ليتوصّل المتعلّم إلى وجود حلقة وصل بين أجزاء الجسم والقلب.

يتعرّف بعدها المتعلّم على القلب وتركيبه من خلال تشريحه ومقارنته بقلب حيوان ثديي مثل الخروف.
ومن خلال نطاق الحقائق، يرسم مخطّط للجهاز الدوري موضّحًا أجزائه ووظائفها.
يعي المتعلّم كيفية إسعاف الحالات المرتبطة بالجهاز الدوري من خلال نطاق القيم. ويكتسب مهارة كتابة التقارير المرتبطة باللغة العربية للجهاز الدوري ضمن نطاق الربط.

في الكفاية العامّة الثانية، يكتشف المتعلّم في نطاق العمليات مسار ووظائف الدورة الدموية الكبرى (الجهازية) والدورة الدموية الصغرى (الرئوية) في الجسم.
وفي نطاق الحقائق، يحلّل أهمّية الدورة الدموية لجسم الإنسان، وكيف يستفيد منها في نقل الأكسجين والغذاء لجميع خلايا الجسم، والتخلّص من جميع الفضلات الناتجة من الخلايا.
من خلال نطاق القيم، يربط المتعلّم كفاءة الدم من خلال تحليل الدم ومعرفة نتائجه، وكيفية الاستفادة منه.
في نطاق الربط، يكتسب المتعلّم من التربية البدنية أهمّية التمارين الرياضية وأنواعها.

في الكفاية العامّة الثالثة، يتعرّف المتعلّم في نطاق العمليات على كيفية استخدام التكنولوجيا للجهاز الدوري، كما يتعرّف على القلب الصناعي وأهمّيته، بالإضافة إلى الأجهزة التي تساعد على كشف أمراض الجهاز الدوري.

في نطاق الحقائق، يصمّم المتعلّم نظامًا غذائيًّا من الخبرات التي اكتسبها في الصفّ السابع ويسجّل الأغذية المناسبة للجهاز الدوري والتي تحميه من الأمراض الخطيرة.

في نطاق القيم، يقدّر قيمة وسائل التكنولوجيا في العلاجات المتعلّقة بالجهاز الدوري.

في نطاق الربط، يعبّر عن طرق احتساب نبض القلب من مهارة التربية البدنية والرياضيات.

يمكن الاستعانة بخبرات المتعلّم عن المغذّيات والتي تناولها في الصفّ السابع لتنفيذ أنشطة الكفاية العامّة الثالثة.

وعند تنفيذ نشاط تشريح قلب حيوان ثدي (خروف)، يتيح المعلّم الفرصة للمتعلّمين لتشريح القلب بأنفسهم والتعرّف على أجزائه من دون الاستعانة بفيلم لتحقيق مهارة الفحص والتشريح.

نوصي المعلّم باستخدام إستراتيجيات التعلّم النشط، والتركيز على الربط بين النشاط التعلّمي والمفهوم العلمي المرتبطين، واستخلاص المعلومات في نهاية الأنشطة والتأكيد عليها.

ملاحظة: جميع المعلومات والمفاهيم العلمية في بند «تحقّق من فهمك» مرتبطة بهما وبالمعايير وهي جزء لا يتجزّأ من عملية تحقيق المعيار.

محتوى الوحدة التعلّمية الثانية (الجهاز الدوري)

1. ممَّ يتركّب الجهاز الدوري؟
2. دوران الدم في جسم الإنسان.
3. التكنولوجيا والجهاز الدوري.
4. النظام الغذائي لمرضى الجهاز الدوري.

الكفايـة العامّـة الأولى البحث عن الظواهـر والطرق والتغيّر فـي الكائنات الحيّة والأشـياء غير الحيّة باستخدام الأدوات المناسِبة والنماذج والمحاكاة والعروض.

الوحدة التعلّمية الثانية
الجهاز الدوري

ممَّ يتركّب الجهاز الدوري؟
What does the circulatory system consist of?

الكفايات الخاصّة		معايير المنهج المتعلّم قادر على أن:
إستقصاء تركيب الجهاز الدوري.	العمليات	يبيّن بالاستقصاء تركيب الجهاز الدوري.
إدراك مكوّنات ووظيفة أجزاء الجهاز الدوري.	الحقائق	يرسم مخطّطًا للجهاز الدوري موضِّحًا الأجزاء ووظائفها.
إدراك قيمة وأهمّية الإسعافات الأوّلية لأجزاء الجهاز الدوري.	القيم	يعي كيفية إسعاف الحالات المرتبطة بالجهاز الدوري.
التعبير عن الحقائق الخاصّة لوظائف الجهاز الدوري باستخدام المعرفة والمهارات المكتسَبة من مادّتي التربية الإسلامية واللغة العربية.	الربط	التعبير عن الحقائق الخاصّة لوظائف الجهاز الدوري باستخدام المعرفة والمهارات المكتسَبة من مادّتي التربية الإسلامية واللغة العربية.

الوحدة	علوم الحياة (الجهاز الدوري)
العنوان	ممَّ يتركّب الجهاز الدوري؟
مهارات التعلّم	إجراء الأنشطة، الملاحظة، الاستنتاج، الرسم العلمي التعبير العلمي، التشريح، التصميم
الزمن المقترَح للدرس	(2) إلى (3)

إرشادات وتوصيات عند تناول الكفاية العامّة الأولى:

- يجب التنبّه إلى أنّ المتعلّم يتعرّف على الجهاز الدوري للمرّة الأولى ويعتمد على خبراته فقط.
- عند تشريح قلب الخروف، يجب التنبيه إلى خطورة أدوات التشريح وكيفية استخدامها.
- عند عرض الفيلم، يجب التركيز على أجزاء الجهاز الدوري ووظيفة كلّ منها.
- موضوع الجهاز الدوري ضمن مجال علم الأحياء الذي يصعب ملاحظة آليّته بالعين المجرّدة، ويتمّ الاعتماد على الأفلام التعليمية أو التشريح مع الأخذ بشروط الاستخدام الصحيح للفيلم خلال الحصّة من حيث التشويق، الوضوح، المدّة الزمنية المناسبة، آليّة طرح الأسئلة على المتعلّم قبل العرض ومناقشتها بعده.
- **يتمّ إجراء نشاط القيم والربط في الحصّة الدراسية باعتبارهما يقيسان تطبيق المتعلّم لما تمّ تناوله في نطاق العمليات والحقائق.**

ممَّ يتركب الجهاز الدوري؟

قلبي ينبض

الخطوات:

1. يقيس المتعلّم النبض بالطريقتين، كذلك ضربات القلب باستخدام سمّاعة الطبيب.
2. يحسب المتعلّم عدد النبضات وضربات القلب خلال دقيقة واحدة.
3. يميّز بين مفهومي نبضات اليد والرقبة وضربات القلب.
4. يوجّه المعلّم المتعلّمين إلى العلاقة بين حدوث النبضات والضربات بشكل متقارب حتّى يتوصّلوا إلى أنّ الدم يندفع من القلب إلى أجزاء الجسم.

الإجابات:

1. ينبض.
2. ينبض.
3. ضربات القلب.
4. نبض وضربات القلب.
5. بحسب إجابات المتعلّمين، يجب أن يكون عدد النبضات في الشكلين (25) و(26) والشكل (27) متقاربًا.

علوم الحياة Life Science

الجهاز الدوري
The circulatory system

الجهاز الدوري من أهمّ أجهزة جسم الإنسان، فهو المسؤول عن دوران الدم داخل الجسم، ويزوّد بذلك خلايا الجسم بالأكسجين والمغذّيات.

كيف يصل الأكسجين والغذاء إلى خلايا الجسم؟

ما أهمّيّة الدم لجسم الإنسان؟

ما أهمّيّة التكنولوجيا في علاج أمراض الجهاز الدوري؟

شكل (27)

108

ممَّ يتركّب الجهاز الدوري؟ What does the circulatory system consist of?

الإنسان مخلوق معجز مبهر لمن تأمّل تركيب جسمه، فالجسم يتكوّن من أجهزة معقّدة وهي تدلّ على عظمة الخالق.

قال تعالى: ﴿ لَقَدْ خَلَقْنَا ٱلْإِنسَٰنَ فِىٓ أَحْسَنِ تَقْوِيمٍ ﴿٤﴾ ﴾ سورة التين

حياتك مليئة بالأنشطة اليومية المختلفة، فستيقظ باكرًا لتصل إلى مدرستك، وتمارس تمارين الصباح وتلعب مع رفاقك وتفكّر وتؤدّي واجباتك. جميع هذه الأنشطة تحتاج إلى طاقة نحصل عليها من الغذاء الذي يحتوي على السكّريات والفيتامينات والدهون وغيرها من خلال تفاعله مع الأكسجين الذي نحصل عليه من الهواء الذي نتنفّسه.

كيف يصل الغذاء والأكسجين إلى خلايا جسمك؟ وكيف تتخلّص خلايا جسمك من الفضلات؟

قلبي ينبض

شكل (28)

1. ضَعْ يدك كما في الشكل (28). بمَ تشعر؟

2. ضَعْ يدك كما في الشكل (29). بمَ تشعر؟

شكل (29)

3. ضَعِ السمّاعة على الجهة اليسرى من صدر زميلك. ماذا تسمع؟

4. ما الفرق بين الشكلين (28) و(29) والشكل (30)؟

شكل (30)

5. كم عدد النبضات في الشكلين (28) و(29) والشكل (30)؟ ما الفرق بينها؟

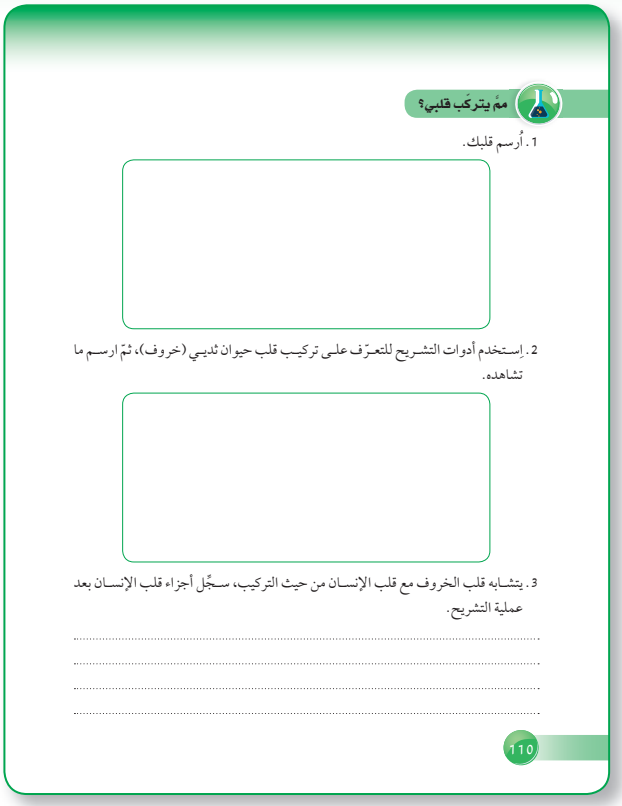
109

مِمَّ يتركّب قلبي؟

الأدوات: أدوات تشريح، قفازات، قلب حيوان الثديي

الخطوات:

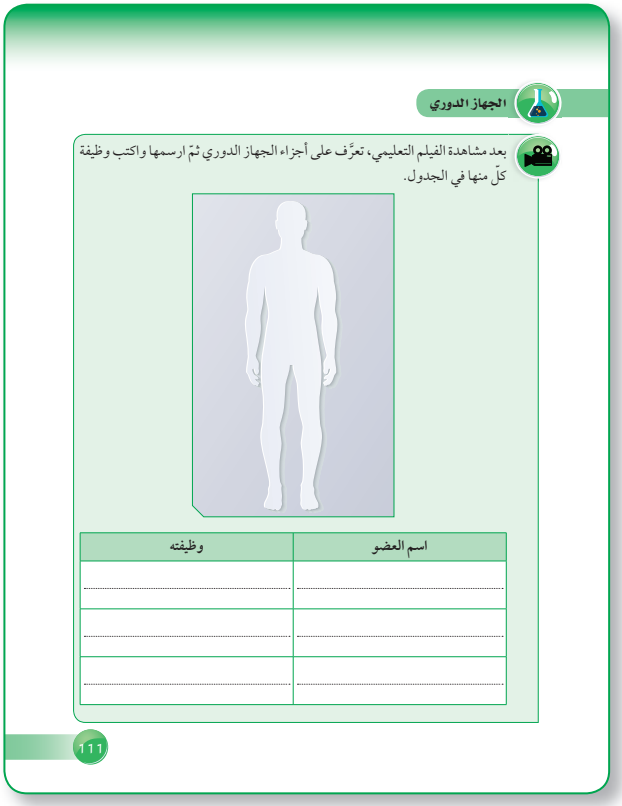
1. يرسم المتعلّم قلبه بحسب خبراته من دون إلزامه بالرسم الدقيق لتركيب القلب، والهدف معرفة مفهومه عن تركيب القلب.
2. يرسم المتعلّم التركيب الصحيح للقلب بعد عملية التشريح.
3. التأكيد على أنّ القلب يتكوّن من أربع حجرات، أذينين وبطينين، والأوعية الدموية والمقارنة بينها.
4. المتعلّم غير مطالب في هذا النشاط بالتعرّف على أسماء مكوِّنات القلب.



الجهاز الدوري

الخطوات:

1. يختار المعلّم فيلمًا تعليميًّا يوضّح أجزاء الجهاز الدوري.
2. يقرأ المتعلّم النشاط قبل مشاهدة الفيلم التعليمي.
3. يعمل المتعلّمون ضمن مجموعات للإجابة عن الأسئلة في الجدول بعد مشاهدة الفيلم.
4. الهدف من الرسم تعرّف الأجزاء وأماكنها في الجسم.



نشاط التكليف (نشاط لقياس المعيار وليس واجب منزلي)

1. صمِّم تجربة توضِّح عمل الجهاز الدوري من خلال استخدام الأدوات التالية:
بالون، ماء، أنبوب مطّاطي، شريط لاصق.
أُرسم تجربتك وقابِل كلّ جزء منها بما يمثّل أجزاء جهازك الدوري.

يصمّم المتعلّم بواسطة الأدوات جهازًا يوضّح عمل ضربات القلب ودفع الدم في الأنابيب.

2. صمِّم خريطة مفاهيم للجهاز الدوري موضِّحًا أجزاءه ووظائفه.

يصمّم المتعلّم خريطة مفاهيم للجهاز الدوري موضِّحًا أجزاءه ووظيفة كلّ جزء.

كيف تُسعف زميلك عند حدوث الإصابات التالية؟

الإصابة	جرح بسيط	جرح عميق	أزمة قلبية
خطوات الإسعاف	وقف النزيف وتنظيف الجرح وتغطيته.	وقف النزيف وتنظيف الجرح وعمل غرز للجرح وتغطيته.	جلوس المريض والحصول على الراحة ثمّ طلب الإسعاف الطبّي.

أُكتب تقريرًا عن وظائف الجهاز الدوري.

تعزيز اللغة العربية من خلال كتابة تقرير عن وظائف الجهاز الدوري.

الفقرة لا تزيد عن (5) جمل مترابطة ويمكن الاستعانة بالمفاهيم الواردة في الكفاية العامّة.

أدوات التشريح خطرة، استخدمها بحذر.

1. صمِّم تجربة توضِّح عمل الجهاز الدوري من خلال استخدام الأدوات التالية:
بالون، ماء، أنبوب مطّاطي، شريط لاصق.
أُرسم تجربتك وقابِل كلّ جزء منها بما يمثّل أجزاء جهازك الدوري.

2. صمِّم خريطة مفاهيم للجهاز الدوري موضِّحًا أجزاءه ووظائفه.

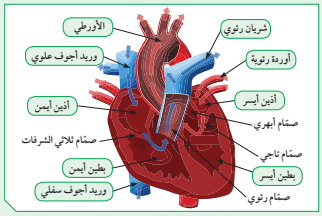
تحقّق من فهمك

الجهاز الدوري

ينقل الجهاز الدوري المغذّيات والماء والأكسجين إلى جميع خلايا جسم الإنسان، وينقل الفضلات من الخلايا إلى أعضاء الإخراج في جسم الإنسان.

يتركّب الجهاز الدوري من القلب والأوعية الدموية ويحتوي على الدم.

القلب: عضو عضلي أجوف مخروطي الشكل يقع تحت عظام القفص الصدري بين الرئتين مائلًا إلى اليسار، ويبلغ حجمه حجم قبضة اليد تقريبًا. يتكوّن القلب من جانبين أيمن وأيسر مفصولين بجدار عضلي، ويتكوّن كلّ جانب من حجرتين، العلوية ذات جدار رقيق وتُسمّى الأذين، والسفلية ذات جدار سميك وتُسمّى البطين. وتشكّل حجرات القلب الأربع معًا مضخّة لتحريك الدم في الأوعية الدموية المنتشرة في جسم الإنسان.



شكل (31)

الوريد الأجوف العلوي: يحمل الدم إلى القلب من الجزء العلوي للجسم.

الوريد الأجوف السفلي: يحمل الدم إلى القلب من الجزء السفلي للجسم.

الشريان الرئوي: يحمل الدم من القلب إلى الرئتين.

الأورطة الرئوية: تنقل الدم من الرئتين إلى القلب.

الأورطي (الأبهر): أكبر الأوعية الدموية في جسم الإنسان وفيه ينتقل الدم من القلب إلى جميع أجزاء الجسم.

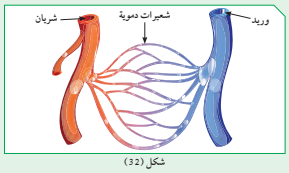
تحقّق من فهمك

الأوعية الدموية: تُعتبَر قنوات الاتّصال بين الجسم والقلب وتوجد ثلاثة أنواع مختلفة منها.

الشرايين: أوعية دموية تحمل الدم من القلب إلى خلايا الجسم.

الأوردة: أوعية دموية يتّجه فيها الدم من خلايا الجسم إلى القلب.

الشعيرات الدموية: أوعية دموية دقيقة للغاية، تقوم بعملية الربط بين الأوردة والشرايين المتفرّعة حيث أنّها تصنع شبكة نقل بينها.



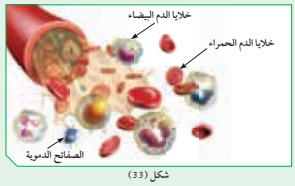
شكل (32)

الدم: نسيج سائل يحتوي على عدّة مكوّنات منها:

خلايا الدم الحمراء: خلايا عديمة النواة، قرصية الشكل، تحمل الأكسجين من الرئتين إلى الخلايا وتنقل ثاني أكسيد الكربون من الخلايا إلى الرئتين للتخلّص منه.

خلايا الدم البيضاء: خلايا عديمة اللون، وظيفتها الدفاع عن الجسم ضدّ الأجسام الغريبة.

الصفائح الدموية: أجسام صغيرة ذات شكل بيضوي تساعد على تجلّط الدم.



شكل (33)

كيف تُسعف زميلك عند حدوث الإصابات التالية؟

الإصابة	جرح بسيط	جرح عميق	أزمة قلبية
خطوات الإسعاف			

أُكتب تقريرًا عن وظائف الجهاز الدوري.

الكفاية العامّة الثانية التفسير والتحليل للصفات والسلوك والظواهر والعمليات في الكائنات الحيّة والأشياء غير الحيّة من خلال الملاحظات والتفسير الموجَّه.

الوحدة التعلّمية الثانية
الجهاز التنفّسي

دوران الدم في جسم الإنسان
Blood circulation in the human body

الكفايات الخاصّة		معايير المنهج المتعلّم قادر على أن:
إستقصار مسار ووظائف الدورتان الدمويتان الرئوية والجهازية في الجسم.	العمليات	يبيّن كيف يستكشف مسار ووظائف الدورتان الدمويتان في الجسم.
تحليل أهمّية الدورتين الدمويتين الرئوية والجهازية.	الحقائق	يحلّل أهمّية الدورتين الدمويتين الرئوية والجهازية.
إدراك أثر نمط الحياة على صحّة الجهاز الدوري.	القيم	يربط كفاءة الدم ومجموعة من أمراض الجهاز الدوري مع صحّة ونوعية الحياة.
التعبير عن الحقائق العامّة لربط الجهاز الدوري مع الأنشطة الرياضية من المعرفة والمهارات المكتسَبة من مادّتي التربية البدنية وتكنولوجيا الاتّصال والمعلومات.	الربط	يعبّر عن طرق استكشاف ربط الجهاز الدوري مع الأنشطة الرياضية من المعرفة والمهارات المكتسَبة من مادّتي التربية البدنية وتكنولوجيا الاتّصال والمعلومات.

الوحدة	علوم الحياة (الجهاز الدوري)
العنوان	دوران الدم في جسم الإنسان
مهارات التعلّم	إجراء التجارب، الملاحظة، الرسم العلمي، التصميم
الزمن المقترَح للدرس	(2) إلى (3)

إرشادات وتوصيات عند تناول الكفاية العامّة الثانية:

- يعتمد المعلّم في هذه الكفاية نشاط القراءة الموجَّهة، ومن خلالها يتوصّل المتعلّم إلى مسار الدم في الدورة الدموية الكبرى والصغرى.
- يربط المتعلّم بين الفقرة والرسم للوصول إلى اكتشاف الدورتين الدمويتين.
- يركّز المعلّم على أهمّية الدورتين الدمويتين للإنسان.
- يربط المعلّم موضوع الدرس بالحياة اليومية للمتعلّم من خلال أنشطة القيم والربط.

دوران الدم في جسم الإنسان

رحلة الدم في جسم الإنسان

الخطوات:

1. يقرأ المتعلّمون الفقرة بعناية.
2. من خلال خبرة المتعلّم الخاصّة بوحدة التنفّس يستطيع معرفة نقل الأكسجين من الحويصلات الهوائية في الرئتين للقلب.
3. الهدف من النشاط أن يتعرّف المتعلّم على مسار الدم في الدورتين الدمويتين الكبرى والصغرى.
4. يربط المعلّم بين نقل الدم في الدورة الدموية الصغرى وما درسه في الجهاز التنفّسي حول عملية تبادل الغازات في الرئتين.

الإجابات:

4. الدورة الدموية الصغرى.....
5. يحمل الأكسجين والمغذّيات.....
8. الدورة الدموية الكبرى.....
9. دورة دموية صغرى وأخرى كبرى.....

دوران الدم في جسم الإنسان Blood circulation in the human body

قال تعالى: ﴿ وَلَقَدْ خَلَقْنَا ٱلْإِنسَٰنَ وَنَعْلَمُ مَا تُوَسْوِسُ بِهِۦ نَفْسُهُۥ ۖ وَنَحْنُ أَقْرَبُ إِلَيْهِ مِنْ حَبْلِ ٱلْوَرِيدِ ﴿١٦﴾ ﴾ سورة ق

تعلّمت أنّ القلب مركز الجهاز الدوري والمضخّة التي تدفع الدم ليدور في الجسم دورانًا مستمرًّا، ويتمّ توزيع الدم من القلب إلى جميع أنحاء الجسم بواسطة شبكة واسعة من الأوعية الدموية لحصول خلايا الجسم على الأكسجين والمغذّيات.

كيف يتمّ دوران الدم لحصول الخلايا على الأكسجين والمغذّيات؟

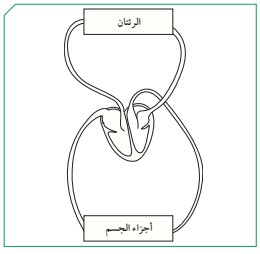
رحلة الدم في جسم الإنسان

يساوي طول الأوعية الدموية في جسم الإنسان حوالى (100000) كم. هل فكّرت من قبل بالمسافات الشاسعة التي يقطعها الدم في أوعيتك الدموية من دون توقّف ليغذّي خلاياك ويزوّدها بالأكسجين اللازم لحياتها؟ كيف يتمّ ذلك؟

تتبّع رحلة الدم من خلال قراءة الفقرة التالية والإجابة عن الأسئلة.

يضخّ القلب الدم العائد من خلايا الجسم من البطين الأيمن إلى الرئتين عبر الشريان الرئوي، ثمّ يعود هذا الدم من الرئتين خلال الأوردة الرئوية إلى الأذين الأيسر ومنه إلى البطين الأيسر الذي يضخّه إلى جميع أجزاء الجسم من خلال الشريان الأورطي (الأبهر)، ثمّ يعود الدم من خلايا الجسم مرّة أخرى عبر الأوردة إلى الأذين الأيمن.

116



1. حدّد على الرسم أجزاء القلب التي ذُكرت في الفقرة. لماذا يذهب الدم من القلب إلى الرئتين؟ ماذا يحمل الدم من الرئتين إلى القلب؟
2. لوّن مسار الدم من القلب إلى الرئتين على الرسم المقابل باللون الأزرق موضّحًا اتّجاه المسار بأسهم.
3. لوّن مسار الدم من الرئتين إلى القلب باللون الأحمر موضّحًا اتّجاه المسار بأسهم.
4. أطلِق اسمًا على هذا المسار.

.....

5. ماذا يحمل الدم من القلب إلى أجزاء الجسم؟

.....

6. لوّن مسار الدم من القلب إلى جميع أجزاء الجسم باللون الأحمر موضّحًا اتّجاه المسار بأسهم.
7. لوّن مسار الدم العائد من خلايا الجسم إلى القلب باللون الأزرق موضّحًا اتّجاه المسار بأسهم.
8. أطلِق اسمًا على هذا المسار.

.....

9. قارِن بين المسارين (1) و(2).

.....

117

أهمّية الدم لجسم الإنسان

الخطوات:

1. يختار المعلّم فيلمًا تعليميًّا عن أهمّية الدورتين الدمويتين في جسم الإنسان.
2. يركّز المعلّم على الموادّ المفيدة في الدورتين والموادّ المتخلّص منها.

الإجابات:

أهمّية الدورة الدموية لجسم الإنسان	
موادّ يستفيد منها	موادّ يتخلّص منها
الأكسجين والغذاء	ثاني أكسيد الكربون والفضلات وبخار الماء

يعمل الدم على نقل الأكسجين والمغذّيات إلى خلايا الجسم وتنقية جسمك من الفضلات الناتجة من العمليات الحيوية التي تتمّ في داخله.

من خلال مشاهدة الفيلم تعرّف على أهمّية الدورتين الدمويتين.

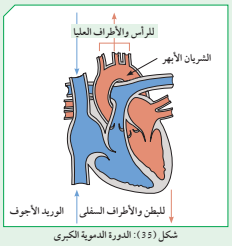
أهمّية الدورة الدموية لجسم الإنسان	
موادّ يستفيد منها	موادّ يتخلّص منها
.....	.....
.....	.....

تحقّق من فهمك

الدورتان الدمويتان في جسم الإنسان هما:

* **الدورة الدموية الكبرى**

هي جزء من الجهاز الدوري، تحمل الدم المحمَّل بالأكسجين من القلب إلى بقيّة أنحاء الجسم، وتعيد الدم المحمّل بثاني أكسيد الكربون إلى القلب. ينتقل الدم المحمَّل بالأكسجين من الأذين الأيسر إلى البطين الأيسر، ومن ثمّ يضخّ الدم إلى الشريان الأبهر الذي ينقل الدم إلى جميع أنحاء الجسم، ثمّ يعود الدم المحمّل بثاني أكسيد الكربون عبر الوريدين الأجوفين (الوريد الأجوف السفلي والوريد الأجوف العلوي) إلى الأذين الأيمن.

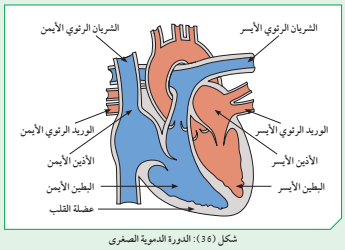


شكل (35): الدورة الدموية الكبرى

تحقّق من فهمك

* **الدورة الدموية الصغرى**

هي جزء من الجهاز الدوري والتي تحمل الدم المحمَّل بثاني أكسيد الكربون من القلب إلى الرئتين وتعيد الدم المحمَّل بالأكسجين إلى القلب. يصل الدم إلى الأذين الأيمن محمَّلًا بثاني أكسيد الكربون، ثمّ ينتقل من الأذين الأيمن إلى البطين الأيمن الذي يدفع الدم إلى الشرايين الرئوية ومنها إلى الرئتين، حيث تتمّ عملية تبادل الغازات بين الدم والهواء الموجود في الرئتين، ثمّ يتّجه الدم المحمَّل بالأكسجين إلى الأذين الأيسر عن طريق الأوردة الرئوية.

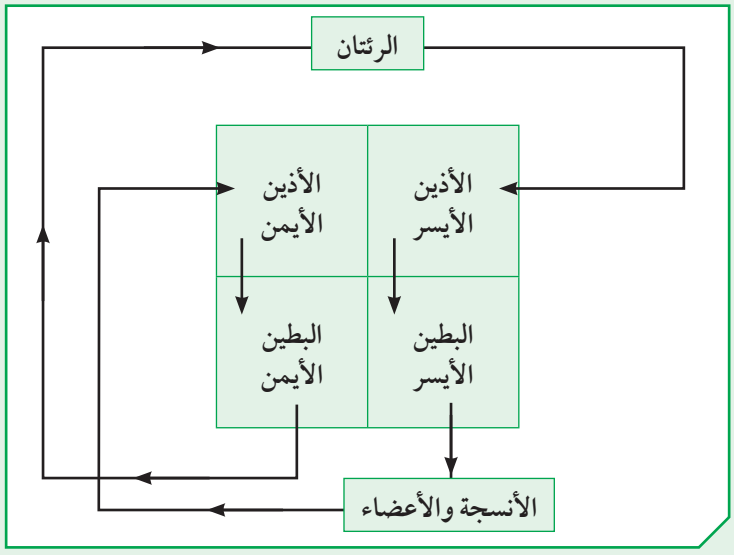


شكل (36): الدورة الدموية الصغرى

* **أهمّية الجهاز الدوري في الجسم**
* يُعدّ جزءًا مهمًّا في عملية التنفّس لأنّه ينقل الأكسجين إلى جميع أنحاء الجسم.
* نقل الدم المحمَّل بالموادّ الغذائية المهضّمة إلى أعضاء وأنسجة الجسم.
* نقل السموم والفضلات إلى خارج الجسم بعد نقلها إلى أماكن الإخراج.
* يحافظ دوران الدم على درجات الحرارة في الجسم.
* حماية جسم الإنسان من الأمراض والعدوى البكتيرية بسبب وجود خلايا الدم البيضاء التي تشكّل جزءًا مهمًّا من جهاز المناعة والدفاع عن الجسم.

نشاط التكليف (نشاط لقياس المعيار وليس واجب منزلي)

أُدرس المخطَّط التالي ثمّ أجِب عن المطلوب.



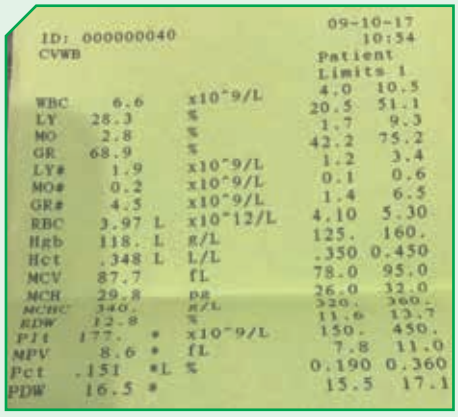
1. يوضّح المخطَّط الجهاز الدوري.
2. من خلال المخطَّط، ينتقل الدم بدون الأكسجين من البطين الأيمن إلى الرئتين.
3. تُسمّى هذه الدورة بـالدورة الصغرى.
4. من خلال المخطَّط، ينتقل الأكسجين من القلب إلى أجزاء الجسم.
5. تُسمّى هذه الدورة بـالدورة الكبرى.
6. أُذكر أهمّية دوران الدم في جسم الإنسان.

- يُعدّ جزءًا مهمًّا في عملية التنفّس عن طريق نقل الأكسجين إلى جميع أنحاء الجسم.
- نقل الدم المحمّل بالموادّ الغذائية المهمّة إلى أعضاء وأنسجة الجسم.
- نقل السموم والفضلات إلى خارج الجسم بعد نقلها إلى أماكن الإخراج.
- المحافظة على درجات الحرارة في الجسم.
- حماية جسم الإنسان من الأمراض والعدوى والبكتيريا بسبب وجود خلايا الدم البيضاء التي تشكّل جزءًا مهمًّا من جهاز المناعة والدفاع عن الجسم.

من خلال التقرير الطبّي الذي أمامك، استخرِج:

1. نسبة خلايا الدم الحمراء RBC 3.97 معدّلها منخفض.
2. نسبة خلايا الدم البيضاء WBC 6.6 معدّلها طبيعي.
3. نسبة الصفائح الدموية Plt 117 معدّلها طبيعي.
4. صِف الحالة الصحّية لصاحب التحليل.

مصاب بمرض فقر الدم.



ID: 000000040
CVWB

09-10-17
10:54

			Patient Limits 1	
WBC	6.6	x10^9/L	4.0	10.5
LY	28.3	%	20.5	51.1
MO	2.8	%	1.7	9.3
GR	68.9	%	42.2	75.2
LY#	1.9	x10^9/L	1.2	3.4
MO#	0.2	x10^9/L	0.1	0.6
GR#	4.5	x10^9/L	1.4	6.5
RBC	3.97 L	x10^12/L	4.10	5.30
Hgb	118. L	g/L	125.	160.
Hct	.348 L	L/L	.350	0.450
MCV	87.7	fL	78.0	95.0
MCH	29.8	pg	26.0	32.0
MCHC	340.	g/L	320.	360.
RDW	12.8	%	11.6	13.7
Plt	177. *	x10^9/L	150.	450.
MPV	8.6 *	fL	7.8	11.0
Pct	.151 *L	%	0.190	0.360
PDW	16.5 *		15.5	17.1

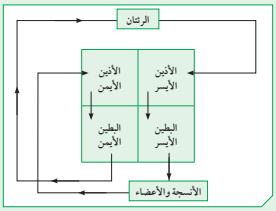
هناك بعض التمارين الرياضية التي تزيد كفاءة الجهاز الدوري.

اِبحث عنها في الشبكة العنكبوتية، وسجِّلها في الجدول التالي.

التمرين	نوع التمرين	السعرات الحرارية المحترقة
ركوب الدرّاجة	نشاط بدني خفيف	(292)
الإيروبيك	نشاط بدني متوسّط	(365)
كرة المضرب	نشاط بدني عالٍ	(511)
الجري	نشاط بدني عالٍ	(438)
السباحة	نشاط بدني متوسّط	(350)

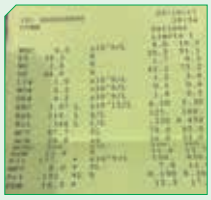
الإكثار من تناول الدهون يسبّب أمراضًا في القلب.

أدرس المخطّط التالي ثمّ أجب عن المطلوب.



1. يوضّح المخطّط الجهاز.....
2. من خلال المخطّط، ينتقل الدم بدون الأكسجين من..... إلى.....
3. تُسمّى هذه الدورة بـ.....
4. من خلال المخطّط، ينتقل الأكسجين من..... إلى.....
5. تُسمّى هذه الدورة بـ.....
6. أذكر أهمّية دوران الدم في جسم الإنسان.

من خلال التقرير الطبّي الذي أمامك، استخرج:



1. نسبة خلايا الدم الحمراء RBC..... معدّلها.....
2. نسبة خلايا الدم البيضاء WBC..... معدّلها.....
3. نسبة الصفائح الدموية Plt..... معدّلها.....
4. صِف الحالة الصحّية لصاحب التحليل.

.....
.....
.....

هناك بعض التمارين الرياضية التي تزيد كفاءة الجهاز الدوري.
إبحث عنها في الشبكة العنكبوتية، وسجّلها في الجدول التالي.

التمرين	نوع التمرين	السعرات الحرارية المحترقة
ركوب الدرّاجة	.....	.....
الإيروبيك	.....	.....
كرة المضرب	.....	.....
الجري	.....	.....
السباحة	.....	.....

الكفايـة العامّـة الثالثة الربط بين الأفكار العلمية والمحاولات مـع العمليات التكنولوجية والمنتَجات من أجل حماية ورفع وتعزيز واستدامة البيئة الطبيعية والمجتمعية.

الوحدة التعلّمية الثانية
الجهاز الدوري

التكنولوجيا والجهاز الدوري
Technology and the circulatory system

النظام الغذائي لمرضى الجهاز الدوري
Diet for patients with circulatory system problems

الكفايات الخاصّة		معايير المنهج المتعلّم قادر على أن:
إستقصاء استخدام التكنولوجيا في كيفية عمل الجهاز الدوري.	العمليات	يبيّن بالاستقصاء استخدام التكنولوجيا في كيفية عمل الجهاز الدوري.
إدراك أهمّية الفحص الدوري للجهاز الدوري.	الحقائق	يصمّم نظامًا غذائيًّا بناءً على فحص الجهاز الدوري.
تقدير دور التكنولوجيا في العلاجات التجميلية والجراحية المتعلّقة بالجهاز الدوري.	القيم	يقدّر قيمة وسائل التكنولوجيا العلاجات التجميلية والجراحية المتعلّقة بالجهاز الدوري.
التعبير عن الحقائق العامّة لاحتساب معدّل نبض القلب خلال الراحة والنشاط من المعرفة والمهارات المكتسَبة من مادّتي الرياضيات والتربية البدنية.	الربط	يعبّر عن طرق احتساب معدل نبض القلب خلال الراحة والنشاط من المعرفة والمهارات المكتسَبة من مادّتي الرياضيات والتربية البدنية.

الوحدة	علوم الحياة (الجهاز الدوري)
العنوان	-التكنولوجيا والجهاز الدوري -النظام الغذائي لمرضى الجهاز الدوري
مهارات التعلّم	الملاحظة، الاستنتاج، المقارنة، المناقشة، التعبير بأسلوب علمي، التحليل
الزمن المقترَح للدرس	(2) إلى (3)

إرشادات وتوصيات عند تناول الكفاية العامّة الثالثة:

- ربط خبرات المتعلّم في وحدة المغذّيات للصفّ السابع كمدخل لدروس هذه الكفاية.
- تـمّ تقديم معيار الحقائـق على معيار العمليات في هذه الوحدة للمحافظة على التسلسـل الصحيح للمفاهيم العلمية.
- التأكيد على أهمّية الغذاء لصحّة الإنسان، والإفراط في بعض أنواع الأغذية من أهمّ أسباب أمراض الجهاز الدوري، وربط ذلك بحياة المتعلّم.
- تقدير دور العلماء وأهمّية التكنولوجيا في علاج الجهاز الدوري والمحافظة عليه.
- التنبيه إلى أنّ ضغط الدم يختلف بحسب المرحلة العمرية.
- التأكيد على نجاح الإنسـان في صنع قلب اصطناعي وهي من التكنولوجيا التي أنقذت حياة الكثير من مرضى القلب.
- **يتمّ إجراء نشـاط القيم والربط في الحصّة الدراسـية باعتبارهما يقيسـان تطبيق المتعلّم لما تمّ تناوله في نطاق العمليات والحقائق.**

التكنولوجيا والجهاز الدوري

الخطوات:

1. قبل مشاهدة الفيلم، يناقش المعلّم المتعلّمين بالعادات الغذائية وأنماط الحياة التي تسبّب أمراضًا للجهاز الدوري.
2. يتركّز الفيلم حول العادات الغذائية وأنماط الحياة التي تسبّب أمراضًا للجهاز الدوري.
3. يدوّن المتعلّم الممارسات الحياتية التي تسبّب أمراضًا للجهاز الدوري.
4. يحدّد المتعلّم الأمراض التي تصيب الجهاز الدوري مثل ضغط الدم وتصلّب الشرايين والذبحة الصدرية.

الإجابات:

بحسب إجابات المتعلّمين.....

أفحص ضغط دمي

الخطوات:

1. يقيس المتعلّمون ضغط زملائهم ويناقشونه مع التأكيد على أنّ ضغط الدم يختلف بحسب المرحلة العمرية (لدى متعلّمي الصفّ الثامن، وهي مرحلة المراهقين، يكون ضغط الدم (77 – 117)).
2. يُنفَّذ النشاط ضمن مجموعات، ويقيس كلّ متعلّم في المجموعة ضغط زميله باستخدام الجهاز المتوفّر.

التكنولوجيا والجهاز الدوري Technology and the circulatory system

اِنتشرت في عصرنا الحالي الكثير من أمراض الجهاز الدوري، وقد يعود ذلك إلى العادات الغذائية ونمط الحياة. ما هي هذه العادات الغذائية؟ وما سبب انتشارها؟ وما خطورتها؟

1. من خلال مشاهدة الفيلم التعليمي، حدِّد الممارسات الحياتية التي تسبّب أمراض الجهاز الدوري.

2. ما الأمراض التي قد تصيب الجهاز الدوري؟

3. كيف تساعد التكنولوجيا في تشخيص أمراض الجهاز الدوري وعلاجها؟

أفحص ضغط دمي

1. إذا علمت أنّ ضغط الدم الطبيعي لدى المراهقين يساوي (77–117) تقريبًا، سجِّل قياس ضغط الدم لزملائك في الجدول التالي.

اسم المتعلّم	قياس ضغط الدم

2. ما أهمّية الجهاز الذي استخدمته في النشاط؟

122

3. التأكيد على أهمّية جهاز ضغط الدم وكيفية عمله.
4. عرض جميع أنواع أجهزة ضغط الدم (الزئبقي والإلكتروني).

الإجابات:

بحسب إجابات المتعلّمين.....

القلب الصناعي

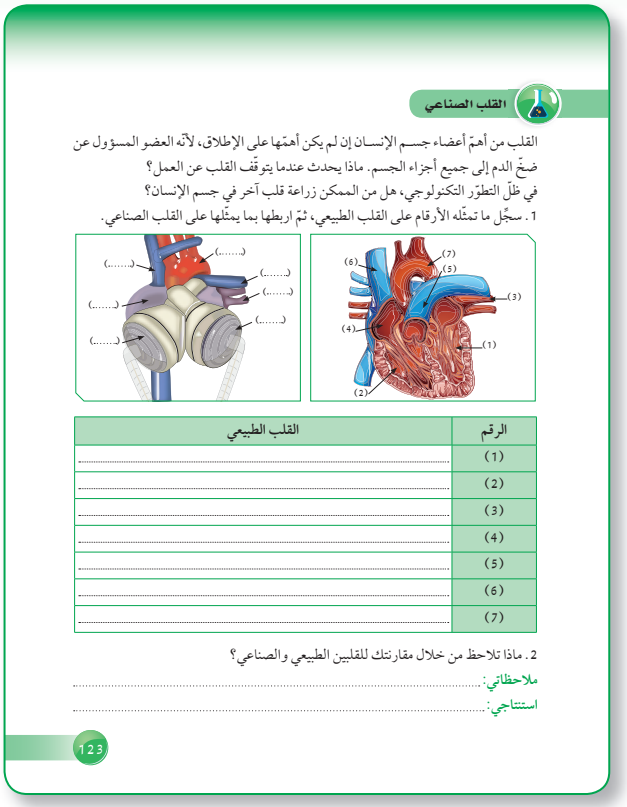
الخطوات:

1. يوضّح المعلّم أنّ القلب قد يصاب ويتلف ويحتاج في بعض الحالات إلى استبداله لإنقاذ حياة الإنسان.
2. عند تطبيق النشاط، يضع المتعلّم رقم الجزء في قلب الإنسان عند ما يماثله على القلب الصناعي، ويلاحظ تشابه الأجزاء بينهما.
3. التأكيد على أنّ التكنولوجيا ومنها القلب الصناعي أنقذ حياة الكثير من مرضى القلب، وأنّ الكثير من هذه العمليات ناجحة وتمّ تنفيذها في دولة الكويت.
4. يصف المتعلّم وصفة طبّية عن الأغذية لمرضى ضغط الدم.

الإجابات:

1.

الرقم	القلب الطبيعي
(1)	البطين الأيسر
(2)	البطين الأيمن
(3)	الأذين الأيسر
(4)	الأذين الأيمن
(5)	أوردة رئوية
(6)	وريد أجوف علوي
(7)	الأبهر (الأورطي)



القلب الصناعي

القلب من أهمّ أعضاء جسم الإنسان إن لم يكن أهمّها على الإطلاق، لأنّه العضو المسؤول عن ضخّ الدم إلى جميع أجزاء الجسم. ماذا يحدث عندما يتوقّف القلب عن العمل؟
في ظلّ التطوّر التكنولوجي، هل من الممكن زراعة قلب آخر في جسم الإنسان؟

1. سجّل ما تمثّله الأرقام على القلب الطبيعي، ثمّ اربطها بما يمثّلها على القلب الصناعي.

الرقم	القلب الطبيعي
(1)	
(2)	
(3)	
(4)	
(5)	
(6)	
(7)	

2. ماذا تلاحظ من خلال مقارنتك للقلبين الطبيعي والصناعي؟

ملاحظاتي: .....

استنتاجي: .....

123

2. ملاحظاتي: تتشابه أجزاء القلب الطبيعي مع القلب الصناعي.....

استنتاجي: تساهم التكنولوجيا في علاج بعض الأمراض التي تصيب الجهاز الدوري.....

النظام الغذائي لمرضى الجهاز الدوري

غذائي يحمي قلبي

الخطوات:

1. يربط المعلّم بين الخبرات السابقة للمتعلّم في وحدة المغذّيات للصفّ السابع والغذاء الصحّي لمرضى الجهاز الدوري.
2. يمكن أن يستعين بفيلم تعليمي عن أهمّية الغذاء للجهاز الدوري مع التركيز على الأغذية التي تفيد مرضى القلب.
3. التأكيد على الاعتدال في الغذاء كونه من أفضل الطرق للحفاظ على الجهاز الدوري.
4. ربط الهرم الغذائي بالنشاط وهي خبرات سابقة.
5. يناقش المتعلّمون أكثر من مرض، ويسجّلونها في الجدول ويؤكّدون على الغذاء الصحّي المتوازن.

الإجابات:

اسم المرض	الإفطار	الغذاء	العشاء
ضغط الدم	ألبان غير مالحة وزيت الزيتون، خبز	سمك مشوي، دجاج مشوي	سلطة وفواكه
تصلب الشرايين			

النظام الغذائي لمرضى الجهاز الدوري
Diet for patients with circulatory system problems

يحتاج جسم الإنسان إلى مغذّيات مختلفة إذ لكلّ منها فوائد معيّنة. ومع استمرار التطوّر تغيّرت العادات الغذائية لدى الناس، وأثّر ذلك سلبًا على صحّتهم. فانتشر الكثير من المشكلات الصحّية الناتجة عن الإفراط في تناول بعضها. وقد يؤدّي ذلك إلى إصابة الجهاز الدوري بالأمراض.
ما المغذّيات التي قد يؤدّي الإفراط في تناولها إلى الإصابة بأمراض الجهاز الدوري؟
وكيف يمكن الوقاية منها؟

غذائي يحمي قلبي

مستعينًا بالهرم الغذائي، صمّم نظامًا غذائيًّا مناسبًا لأحد أمراض الجهاز الدوري.

اسم المرض	الإفطار	الغذاء	العشاء

124

تحقّق من فهمك

القلب الصناعي جهاز صُمّم ليقوم بعمل القلب الطبيعي. إنّ استخدام التكنولوجيا في قطاعات الصحّة المختلفة يساعد في تحسين جودة الخدمات الطبّية، بحيث ساهم العديد من الأجهزة الطبّية في المحافظة على صحّة الإنسان.
إستخدام التكنولوجيا في عمل الجهاز الدوري:

شكل (37)

جهاز تخطيط القلب: يقيس النشاط الكهربائي الخاصّ بالقلب.

شكل (38)

جهاز قياس نبضات القلب: يقيس النبض ونسبة الأكسجين في الدم.

شكل (39)

جهاز قياس ضغط الدم: يقيس ضغط الدم.

انتشرت في السنوات الأخيرة أمراض القلب بكثرة نظرًا للإقبال على الأغذية المصنّعة الغنية بالدهون المشبّعة، التي تُعدّ بالطبع من الأغذية غير الصحّية والتي تعمل على ترسّب الدهون على جدران الشرايين، فتسبّب الإصابة بتصلّب الشرايين وانسدادها الذي قد يؤدّي إلى الوفاة. لذلك على الإنسان الوقاية من هذه الأمراض باتّباع نظام غذائي صحّي وإجراء الفحص الدوري.

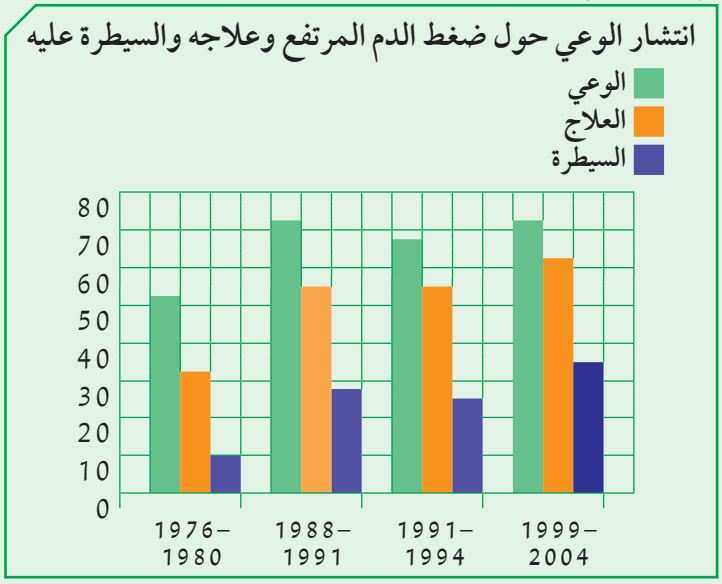
تبرّعك بدمك يقيك من خطر الإصابة بأمراض القلب.

125

نشاط التكليف (نشاط لقياس المعيار وليس واجب منزلي)

حدّدت منظّمة الصحّة العالمية فرط ضغط الدم أو ضغط الدم المرتفع بأنّه السبب الرئيسي للوفيّات المتعلّقة بالقلب والأوعية الدموية. يوضّح الرسم البياني انتشار الوعي حول ضغط الدم المرتفع وعلاجه والسيطرة عليه.

اِقرأ الرسم البياني جيّدًا ثمّ أجِب عن الأسئلة.



وزارة الصحّة
وصفة طبّية

Name: ..... :الإسم

Date: ..... :التاريخ

1. في أيّ سنة سُجِّلت أعلى نسبة لانتشار الوعي؟

(1988–1991)

2. من خلال قراءة الرسم البياني، ما هي علاقة انتشار الوعي بالسيطرة على مرض ضغط الدم؟

علاقة طردية فكلّما زاد الوعي زادت السيطرة عليه.

3. كانت نسبة العلاج عالية بين سنة 1999 و2004. علامَ تدلّ هذه النسبة؟ ولماذا؟

تدلّ على انتشار مرض ضغط الدم. الأسباب كثيرة: رفاهية الحياة، وقلّة ممارسة الرياضة، والوجبات السريعة وكثرة الأملاح فيها وانتشار التدخين.

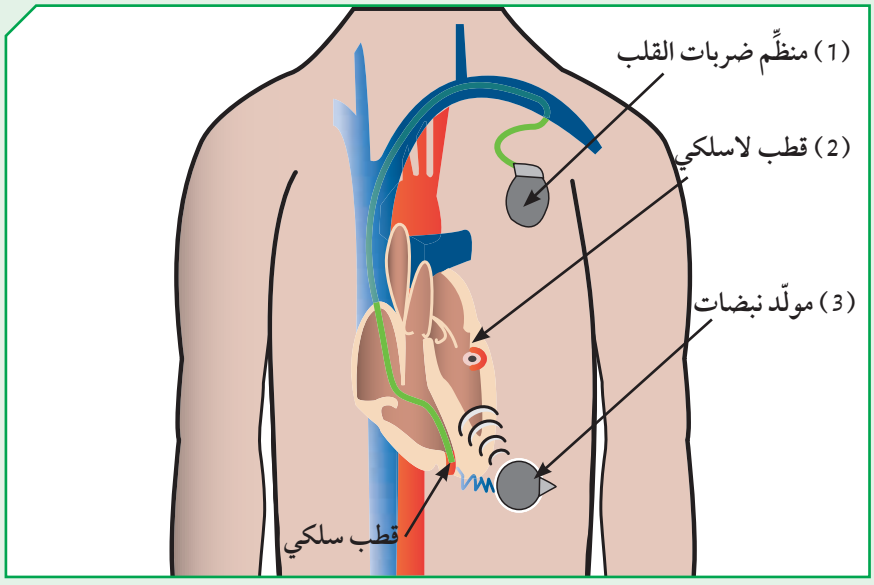
4. قُمْ بدور طبيب التغذية وصِفْ لمريض ضغط الدم الأغذية التي تناسبه.

ملاحظة: تشجيع المتعلّمين على التوقيع في نهاية الوصفة لمحاكاة دور الدكتور وتنمية الجانب الإيجابي لمهنة الطبّ.

يمثّل الرسم التالي حلًّا تكنولوجيًّا لمشكلة في قلب الإنسان.

1. تعرّف عليها واذكر اسم الجهاز.

جهاز تنظيم ضربات القلب.



2. قابل كلّ جزء من أجزاء الجهاز بوظيفته.

الوظيفة	رقم الجزء من الجهاز
إرسال نبضات «موجات فوق صوتية» إلى القطب اللاسلكي الموجود في البطين الأيسر.	(3)
جهاز تنظيم ضربات القلب يولّد نبضات كهربائية منتظمة.	(1)
التقاط النشاط الكهربائي للجهاز بواسطة مولّد النبضات.	(2)

3. اُذكر سبب تركيب هذا الجهاز؟

جهاز لتنظيم ضربات القلب عن طريق تحفيز القلب بالنقل اللاسلكي للطاقة.

مـارِس نشـاطًا رياضيًّا في صالة الألعاب في مدرسـتك. قِسْ معـدّل نبضات قلبك قبل التمرين وبعده بمساعدة ممرّض المدرسة، ثمّ سجِّله في الجدول التالي.

اسم المتعلّم	النبض قبل التمرين	النبض بعد التمرين
	بحسب إجابة المتعلّمين	

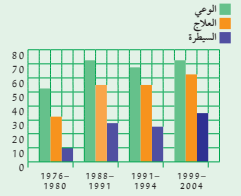
فسِّر القراءات السابقة.

يزداد النبض بسبب التمارين الرياضية.

حدّدت منظّمة الصحّة العالمية فرط ضغط الدم أو ضغط الدم المرتفع بأنّه السبب الرئيسي للوفيّات المتعلّقة بالقلب والأوعية الدموية. يوضّح الرسم البياني انتشار الوعي حول ضغط الدم المرتفع وعلاجه والسيطرة عليه.

اِقرأ الرسم البياني جيّدًا ثمّ أجب عن الأسئلة.

انتشار الوعي حول ضغط الدم المرتفع وعلاجه والسيطرة عليه



1. في أيّ سنة سُجّلت أعلى نسبة لانتشار الوعي؟

2. من خلال قراءة الرسم البياني، ما هي علاقة انتشار الوعي بالسيطرة على مرض ضغط الدم؟

3. كانت نسبة العلاج عالية بين سنة 1999 و2004. علامَ تدلّ هذه النسبة؟ ولماذا؟

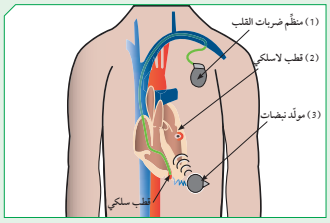
4. قُمْ بدور طبيب التغذية وصِفْ لمريض ضغط الدم الأغذية التي تناسبه.

وزارة الصحة
وصفة طبية

Name: ..... الاسم: .....
Date: ..... التاريخ: .....

يمثّل الرسم التالي حلًّا تكنولوجيًّا لمشكلة في قلب الإنسان.

1. تعرّف عليها واذكر اسم الجهاز.



2. قابل كلّ جزء من أجزاء الجهاز بوظيفته.

الوظيفة	رقم الجزء من الجهاز
إرسال نبضات «موجات فوق صوتية» إلى القطب اللاسلكي الموجود في البطين الأيسر.	.....
جهاز تنظيم ضربات القلب يولّد نبضات كهربائية منتظمة.	.....
التقاط النشاط الكهربائي للجهاز بواسطة مولّد النبضات.	.....

3. أُذكر سبب تركيب هذا الجهاز؟

مارِس نشاطًا رياضيًّا في صالة الألعاب في مدرستك. قِسْ معدّل نبضات قلبك قبل التمرين وبعده بمساعدة ممرّض المدرسة، ثمّ سجّله في الجدول التالي.

اسم المتعلّم	النبض قبل التمرين	النبض بعد التمرين
.....	.....	.....
.....	.....	.....

فسّر القراءات السابقة.

استخلاص النتائج
Draw conclusions

1. ينقل الجهاز الدوري المغذّيات والماء والأكسجين إلى جميع خلايا جسم الإنسان، وينقل الفضلات من الخلايا إلى أعضاء الإخراج.
2. يتكوّن الجهاز الدوري من القلب والدم والأوعية الدموية (الشرايين، الأوردة، الشعيرات الدموية).
3. يتمّ نقل الدم في جسم الإنسان عن طريق دورتين دمويتين هما: الدورة الدموية الصغرى (الرئوية) والدورة الدموية الكبرى (الجهازية).
4. يعمل دوران الدم على حماية جسم الإنسان.
5. يمكن الوقاية من أمراض الجهاز الدوري عن طريق التغذية السليمة وممارسة التمارين الرياضية.
6. ساهم التقدّم التكنولوجي في المجال الطبّي في علاج الكثير من أمراض الجهاز الدوري.

التقويم Evaluation

السؤال الأوّل:

البطين الأيمن ← الأذين الأيمن ← الرئتين ← الأذين الأيسر

السؤال الثاني:

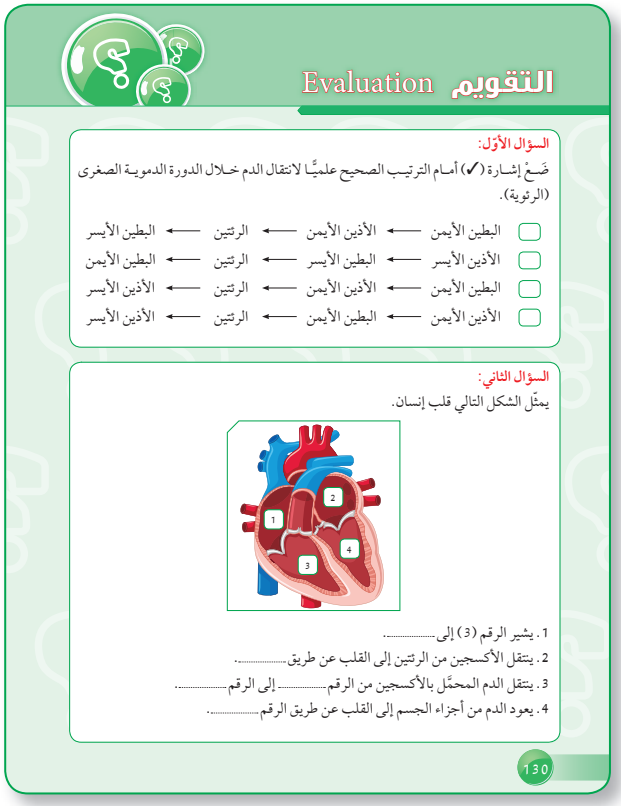
1. البطين الأيمن
2. الأوردة الرئوية
3. ينتقل الدم المحمَّل بالأكسجين من الرقم (2) إلى الرقم (4)
4. (1)

السؤال الثالث:

بحسب تصميم المتعلّمين.

السؤال الرابع:

بحسب إجابات المتعلّمين.



التقويم Evaluation

السؤال الأوّل:

ضَعْ إشارة (✓) أمام الترتيب الصحيح علميًّا لانتقال الدم خلال الدورة الدموية الصغرى (الرئوية).

- ☐ البطين الأيمن ← الأذين الأيمن ← الرئتين ← البطين الأيسر
- ☐ الأذين الأيسر ← البطين الأيسر ← الرئتين ← البطين الأيمن
- ☐ البطين الأيمن ← الأذين الأيمن ← الرئتين ← الأذين الأيسر
- ☐ الأذين الأيمن ← البطين الأيمن ← الرئتين ← الأذين الأيسر

السؤال الثاني:

يمثّل الشكل التالي قلب إنسان.

1. يشير الرقم (3) إلى .....
2. ينتقل الأكسجين من الرئتين إلى القلب عن طريق .....
3. ينتقل الدم المحمَّل بالأكسجين من الرقم ..... إلى الرقم .....
4. يعود الدم من أجزاء الجسم إلى القلب عن طريق الرقم .....

130

السؤال الثالث:

صمّم خريطة ذهنية موضّحًا تركيب الجهاز الدوري ووظيفة كلّ جزء.

السؤال الرابع:

يتعرّض الجهاز الدوري لبعض الأمراض.

أُذكر الإجراءات التي يمكن من خلالها الوقاية من هذه الأمراض.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

131

السؤال الخامس:

المتعلّـم الذي قد يتعـرّض لارتفاع ضغط الدم هو .....(أ).....

بحسب إجابات المتعلّمين.....

السؤال السادس:

(أ) خلايا الدم الحمراء.....

(ب) خلايا الدم البيضاء.....

(جـ) الصفائح الدموية.....

السؤال الخامس:

تعود القراءات في الجدول التالي إلى ضغط الدم لمتعلّمين في الصفّ الثامن.

المتعلّم	قبل التمرين	بعد التمرين
(أ)	117/77	130/95
(ب)	117/77	120/80

المتعلّم الذي قد يتعرّض لارتفاع ضغط الدم هو.....

فسّر إجابتك.

.....

.....

.....

السؤال السادس:

حدّد ما تمثّله الرموز (أ – ب – ج) من مكوّنات الدم بحسب معطيات الجدول التالي.

وجه المقارنة	(أ)	(ب)	(ج)
الشكل	قرصي	غير منتظم	بيضوي
الوصف	خلايا عديمة النواة	خلايا عديمة اللون	أجسام صغيرة

(أ):.....

(ب):.....

(ج):.....

132

السؤال السابع:

أراد متعلّمون في إحدى المدارس في منطقة ما زراعة حديقة. أخبرهم عالم نبات بوجود نبتة تُدعى الصقلاب تجذب فراشة الملكة.

نبتة الصقلاب

قرّر المتعلّمون زراعة نبات الصقلاب في حديقتهم. بعد شهر من ذلك، لاحظ المتعلّمون وجود فراشات الملكة حول نبات الصقلاب، بالإضافة إلى بعض يرقات فراشة الملكة وبعض الشرانق.

خلال دورة حياة فراشة الملكة، هناك مراحل نموّ ومراحل تطوّر.

أ. في أيّ مرحلة من دورة حياة فراشة الملكة ينمو جسمها؟

المرحلة:.....

.....

إشرحْ إجابتك.

.....

.....

ب. في أيّ مرحلة من دورة حياة فراشة الملكة يتطوّر جسمها؟

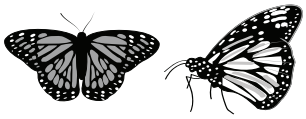
المرحلة:.....

إشرحْ إجابتك.

.....

.....

جـ. قرأ المتعلّمون أنّ العلماء لاحظوا أنّ الطيور لا تأكل فراشات الملكة، لأنّ هذه الفراشات تحوي مادّة سامّة للطيور. كما اكتشفوا أنّ فراشات نائب الملكة تشبه فراشات الملكة، وأنّ الطيور لا تحبّ أكلها.



فراشة نائب الملكة　　فراشة الملكة

لماذا تستفيد فراشات نائب الملكة من شبهها بفراشات الملكة؟

(أ) لتتغذّى على نبتة الصقلاب.

(ب) لتبقى على قيد الحياة وتتكاثر.

(جـ) لتتزاوج مع فراشات الملكة.

(د) لتهاجر برفقة فراشات الملكة.

السؤال الثامن:

يمكن استعمال حلقات النموّ، للتعرّف على عمر بعض الكائنات الحيّة.

أيّ من التالي له حلقات نموّ سنوية؟

(أ) الفطر

(ب) الشجرة

(جـ) دودة الأرض

(د) الحمار الوحشي

السؤال التاسع:

كيف يساعد التلقيح في الوقاية من الأمراض، كالإنفلونزا؟

(أ) يحسّن التلقيح امتصاص الموادّ المغذّية.

(ب) يزيد التلقيح سرعة الدورة الدموية.

(جـ) يقوّي التلقيح إنتاج الاجسام المضادّة.

(د) يجعل التلقيح الدواء يعمل بشكل أكثر فعالية.

السؤال العاشر:

الكالسيوم مهمّ للمحافظة على قوّة العظام.

أيّ من التالي يشكّل مصدرًا جيّدًا للكالسيوم؟

(أ) الأرزّ.

(ب) المعكرونة.

(جـ) اللحم الأحمر.

(د) الجبن.

السؤال الحادي عشر:

تشير الرسوم إلى العظام في أطراف إنسان، وحيوان زاحف مجنّح وطائر وحوت.

ما هو أفضل استنتاج تؤكّده هذه الرسوم؟

زاحف مجنّح

إنسان

حوت

طائر

(أ) كانت للحيوانات أسلاف مشتركة.

(ب) عاشت الحيوانات في نفس البيئة.

(جـ) كان الشكل الخارجي للحيوانات متشابهًا.

(د) كانت الحيوانات موجودة على الأرض في نفس الوقت.

الوحدة التعلّمية الثالثة

الوراثة
Genetics

- علم الوراثة
- الكروموسومات
- أنواع الصفات الوراثية
- توارث الصفات في الكائنات الحيّة
- دور الوراثة في تحسين الإنتاج النباتي والحيواني

- Genetics
- Chromosomes
- Types of genetic traits
- Traits' inheritance in living organisms
- Role of genetics in improving plant and animal production

الوراثة Genetics

مقدّمة

يتنـاول المتعلّـم في هذه الوحدة مفاهيم حول علم الوراثة، إذ أنّها ترتبط ببعض المفاهيم البسـيطة التي درسـها في الصفّ السادس من خلال دراسـة أنّ نواة الخليّة الحيّة توجد فيها المادّة الوراثية التي تحدّد صفات الكائن الحيّ، ومفهوم التكاثر، إذ تنتقل الصفات الوراثية من كلَي الأبوين عن طريق الجينات. يستطيع المعلّم أن يبني عليها المفاهيم الجديدة الخاصّة بهذه الوحدة.

تتضمّن مفاهيم الوحدة معرفة الصفات الوراثية للكائنات الحيّة، والفرق بينها وبين الصفات المكتسَبة، ومن يتحكّم في انتقالها للمحافظة على ثبات النوع الواحد عبر الأجيال وأنواعها، وكيف نتوقّع ظهورها، بالإضافة إلى الأمراض الوراثية ومدى استفادة الإنسان من تقليل الإصابة بالأمراض الوراثية وتحسين الإنتاج.

تتنـاول هـذه الوحدة ثـلاث كفايات عامّة، الأولى تُبنـى على البحث في العمليات باسـتطلاع الصفات الوراثية للكائنات الحيّة التي تورّث، والفرق بينها وبين الصفات التي لا تورّث مثل الصفات المكتسَبة بالتدريب والممارسـة. ثمّ يبحث المسـؤول عـن التحكّم في الصفات الوراثيـة وانتقالها عبر الأجيال، والمحافظـة على نوعها بالتعرّف على الكروموسـومات التي تحمل المـادّة الوراثية (الحمض النووي DNA)، والبحـث عـن دور العلماء في علم الوراثة، وربطها بمادّة التربية الفنّية بتصميم نموذج حمض النووي DNA. وفي نطاق الحقائق، يبحث المتعلّم عن أنواع الصفات الوراثية التي توصّل إليها العالِم مندل من تجاربه على نبات البازلّاء، والتركيب الجيني والمظهري للصفة الوراثية.

فـي الكفايـة العامّة الثانيـة، يتوقّع المتعلّم فـي نطاق العمليات الصفـات الوراثية التي تظهـر على أفراد الجيل الجديد باستخدام مربّع بانت، ويفسّر ظهورها ونسبتها المئوية من خلال معرفة التراكيب الجينية والمظهريـة للصفـات الوراثية. ومن خلاله يتعرّف أيضًا على الأمراض التي يمكن أن تظهر على الأبناء وأهمّيـة الفحص قبـل الزواج واتّخاذ القـرار الآمن لتقليل ظهـور الأمراض الوراثيـة، ويربط المفاهيم السابقة بزواج الأقارب والأباعد بتفسير علمي.

في الكفاية العامّة الثالثة، يربط المتعلّم استقصاء التهجين والطفرات بتحسين الإنتاج النباتي والإنتاج الحيواني، ويعدّد فوائدها. ثمّ يكوّن قيمًا في المزايا والمخاوف من تناول الأغذية المعدّلة وراثيًّا ويربطها بالمشكلات البيئية والاقتصادية في دولة الكويت.

نوصي المعلّم باستخدام إستراتيجيات التعلّم النشط والتركيز على الربط بين النشاط التعليمي والمفهوم العلمي المرتبط به واستخلاص المعلومات في نهاية الأنشطة والتأكيد عليها.

ملاحظة: جميع المعلومات والمفاهيم العلمية في بند «تحقّق من فهمك» مرتبطة بها وبالمعايير، وهي جزء لا يتجزّأ من عملية تحقيق المعيار.

محتوى الوحدة التعلّمية الثالثة (الوراثة)

1. مفهوم علم الوراثة واستطلاع الصفات الوراثية للكائنات الحيّة.
2. الكروموسومات والمادّة الوراثية التي تتحكّم في الصفات الوراثية.
3. أنواع الصفات الوراثية (الصفة السائدة والمتنحّية).
4. اِستخدام جدول بانت لتوقّع ظهور الصفات الوراثية.
5. اِستقصاء التهجين والطفرة في تحسين الإنتاج النباتي والإنتاج الحيواني.

الكفايـة العامّـة الأولى البحث عن الظواهـر والطرق والتغيّر فـي الكائنات الحيّة والأشـياء غير الحيّة باستخدام الأدوات المناسِبة والنماذج والمحاكاة والعروض.

الوحدة التعلّمية الثالثة
الوراثة

علم الوراثة Genetics	الكروموسومات Chromosomes	أنواع الصفات الوراثية Types of genetic traits

الكفايات الخاصّة		معايير المنهج المتعلّم قادر على أن:
– إستطلاع الصفات الموروثة والمادّة الوراثية. – إستكشاف محدّدات الصفات الوراثية في الكائنات الحيّة.	العمليات	– يصف كيف يستطلع تنوّع الصفات الوراثية. – يشرح كيفية التحقيق في الخلايا الحيّة أو عبر عرض نماذج من الكروموسومات والجينات والحمض النووي DNA.
تفسير تنوّع الصفات الوراثية.	الحقائق	يفسّر الصفات السائدة والمتنحّية، ونوعها واختلاف الصفات الوراثية بين الكائنات الحيّة.
تقدير قيمة ثبات النوع الواحد ودور علماء الوراثة.	القيم	يبيّن أهمّية الوراثة في ثبات النوع الواحد عبر الأجيال ودور العلماء المهمّ في علم الوراثة.
التعبير عن الحقائق الخاصّة بتركيب الحمض النووي DNA من خلال استخدام المعرفة والمهارات المكتسَبة لتصميم نماذج من مادّة التربية الفنّية.	الربط	يعبّر عن طرق استكشاف تركيب الحمض النووي DNA من خلال استخدام المعرفة والمهارات المكتسَبة لتصميم نماذج من مادّة التربية الفنّية.

الوحدة	علوم الحياة (الوراثة)
العنوان	– علم الوراثة – الكروموسومات – أنواع الصفات الوراثية
مهارات التعلّم	إجراء الأنشطة، الملاحظة، الاستنتاج، التفسير، التمثيل البياني، التعبير العلمي، الرسم العلمي، التحليل، تصميم نموذج
الزمن المقترَح للدرس	(2) إلى (3)

إرشادات وتوصيات عند تناول الكفاية العامّة الأولى:

- يستعين المعلّم في مدخل الدرس بمفهوم سابق عن التكاثر الكائنات الحيّة، ثمّ يطرح أسئلة كعصف ذهني حول وجه الشبه بين الأبناء والآباء، والتباين بينهم.
- ينفّذ المتعلّمون نشاط اكتشاف الصفات الوراثية على زملائهم ويبحثون عن الصفات الوراثية بينهم ثمّ يمثّلونها بيانيًّا برسم الأعمدة لكلّ صفة وراثية، ويتمّ تجميع نتائج النشاط في الجدول لتسهيل الرسم البياني.
- يوجّه المعلّم المتعلّمين إلى أنّ هناك صفات لا تورّث مع طرح أمثلة عليها.
- يكلّف المعلّم المتعلّمين بتصميم نموذج لشجرة العائلة وتتبُّع إحدى الصفات الوراثية في أفراد العائلة مثل لون الشعر، لون العينين، طول القامة، لون الجلد، إلخ.
- يؤكّد المعلّم على أنّ الصفات الوراثية توجد في جميع الكائنات الحيّة.
- يحفّز المتعلّمين عن طريق الربط بين مواضيع الوحدة بطرح أسئلة عن كيفية انتقال الصفات الوراثية.
- يوجّه المعلّم المتعلّمين إلى كلمة الكروموسومات من خلال إستراتيجيات التعلّم النشط ثمّ يحفّزهم على دورها بالوراثة ويؤكّد على أنّه لا يمكن رؤية الكروموسومات إلّا بالمجهر الضوئي.
- يبيّن المعلّم أهمّية علماء الوراثة ومنهم مندل من خلال تجاربه وتوصّله إلى أنواع الصفات الوراثية. ويستخدم المتعلّمون مهارة التحليل والاكتشاف لتطبيق مفهوم الصفة السائدة والصفة المتنحّية على تجربة نبات البازلّاء.
- يحرص المعلّم على تنمية مهارة التحليل واكتشاف الصفة النقية والهجينة، وطريقة كتابة رموز التركيب الجيني لهما.
- موضوع الوراثة ضمن مجال علم الأحياء الذي يصعب ملاحظة آليّته بالعين المجرّدة، لذا يتمّ الاعتماد على الأفلام التعليمية شرط الاستخدام الصحيح للفيلم خلال الحصّة من حيث التشويق والوضوح والمدّة الزمنية المناسبة وآليّة طرح الأسئلة قبل العرض أو مناقشتها بعده.
- **يتمّ إجراء نشاط القيم والربط في الحصّة الدراسية باعتبارهما يقيسان تطبيق المتعلّم لما تمّ تناوله في نطاق العمليات والحقائق.**

علم الوراثة

إكتشف الصفات التي يرثها الإنسان

يمكن أن يعرض المعلّم صورة لأسرة ويطرح مجموعة من الأسئلة حول مفهوم التكاثر من الخبرات السابقة للصفّ السادس وصورة توضّح التشابه والاختلاف في الصفات بين الكائنات الحيّة ومن خلالها يشرح كلمة الوراثة بأنّه علم من العلوم للبحث عنه يجب تنفيذ النشاط حول استكشاف الصفات التي يرثها الإنسان.

الخطوات:

1. يوجّه المعلّم المتعلّمين إلى استطلاع الصفات الوراثية الواردة في الجدول للتعرّف عليها وعلى اسمها والبحث عنها بين عدد المتعلّمين في الصفّ.
2. يتمّ تسجيل أعداد المتعلّمين لكلّ صفة في الجدول وتمثيلها بيانيًّا باستخدام الأعمدة البيانية، مع التأكيد على أنّ الصفات الواردة في الجدول لا يمتلكها جميع المتعلّمين وأنّ امتلاكها لا يعني تميّزهم على زملائهم.
3. ينفّذ المتعلّمون النشاط ضمن مجموعات. وبعد جمع النتائج وتمثيلها بيانيًّا، يناقشها المعلّم مع التركيز على أنّنا نميّز بعضنا من خلال الصفات الوراثية.
4. يعرض المعلّم صورًا لتوائم متماثلة ويناقش المتعلّمين حول كيفية التميّز بينهم للتوصّل إلى الصفات المكتسَبة.

قال تعالى:

﴿ هُوَ ٱلَّذِي يُصَوِّرُكُمْ فِي ٱلْأَرْحَامِ كَيْفَ يَشَآءُ ۚ ﴿٦﴾ ﴾

سورة آل عمران

ما الذي يحدّد صفاتنا الوراثية؟

ما هو الحمض النووي DNA؟

شكل (٤٥)

جميع الكائنات الحيّة تتكاثر وذلك بإنتاج أفراد جديدة تشبه أبويها حتّى تحافظ على نوعها من الانقراض، فتنتقل الصفات من جيل إلى آخر. وبهذا نجد أنّ الناس من حولنا قد يتشابهون وقد يختلفون في بعض الصفات التي يتوارثونها. لذلك اهتمّ الإنسان **بعلم الوراثة** بين الكائنات الحيّة.

ولكن ماذا يُقصد بعلم الوراثة؟

هل أخبرك أحد بأنّك تشبه أحد والديك؟ فيمَ تتشابه معهما؟

ما الصفات الوراثية التي تنتقل من الآباء إلى الأبناء؟ ما الصفات الوراثية المتشابهة والمختلفة بين الناس؟

إكتشف الصفات التي يرثها الإنسان

1. لاحظ الصفات التي توضّحها الصور التالية على زملائك في الصفّ وتعرّف عليها.

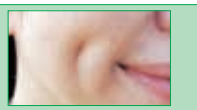
(1)

اسم الصفة: ..... عدد المتعلّمين:	اسم الصفة: ..... عدد المتعلّمين: .....

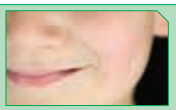
(2)

اسم الصفة: ..... عدد المتعلّمين:	اسم الصفة: ..... عدد المتعلّمين: .....

(3)



اسم الصفة: .....
عدد المتعلّمين: .....



اسم الصفة: .....
عدد المتعلّمين: .....

(4)

اسم الصفة: .....
عدد المتعلّمين: .....

اسم الصفة: .....
عدد المتعلّمين: .....

	اسم الصفة	عدد المتعلّمين
(1)		
(2)		
(3)		
(4)		

140

(1)

اسم الصفة: شحمة الأذن منفصلة

عدد المتعلّمين: .....

اسم الصفة: شحمة الأذن متّصلة

عدد المتعلّمين: .....

(2)

اسم الصفة: عدم القدرة على لفّ اللسان

عدد المتعلّمين: .....

اسم الصفة: القدرة على لفّ اللسان

عدد المتعلّمين: .....

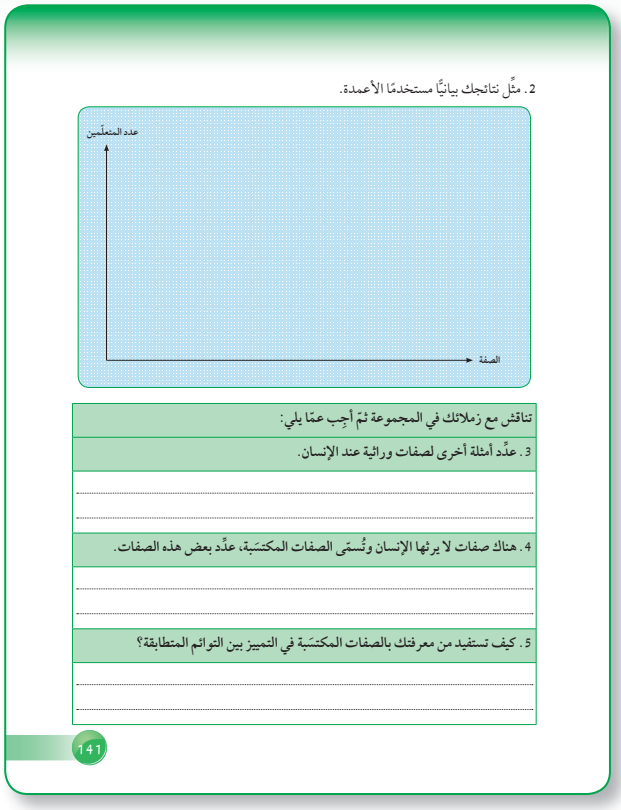
(3)

اسم الصفة: عدم وجود غمّازات عدد المتعلّمين:	اسم الصفة: وجود غمّازات عدد المتعلّمين: .....

(4)

اسم الصفة: عدم وجود سربة للشعر عدد المتعلّمين:	اسم الصفة: وجود سربة للشعر عدد المتعلّمين: .....

	اسم الصفة	عدد المتعلّمين
(1)	شحمة الأذن منفصلة	
	شحمة الأذن متّصلة	
(2)	عدم القدرة على لفّ اللسان	
	القدرة على لفّ اللسان	تختلف الإجابة
(3)	عدم وجود غمّازات	بحسب نتائج المتعلّمين.
	وجود غمّازات	
(4)	عدم وجود سربة للشعر	
	وجود سربة للشعر	


2. مثّل نتائجك بيانيًّا مستخدمًا الأعمدة.

عدد المتعلّمين

الصفة

تناقش مع زملائك في المجموعة ثمّ أجِب عمّا يلي:
3. عدِّد أمثلة أخرى لصفات وراثية عند الإنسان.
4. هناك صفات لا يرثها الإنسان وتُسمّى الصفات المكتسَبة، عدِّد بعض هذه الصفات.
5. كيف تستفيد من معرفتك بالصفات المكتسَبة في التمييز بين التوائم المتطابقة؟

141

2. بحسب نتائج المتعلّمين من النشاط.

تناقش مع زملائك في المجموعة ثمّ أجِب عمّا يلي:
3. عدِّد أمثلة أخرى لصفات وراثية عند الإنسان.
لون العينين، لون الشعر، لون الجلد، استقامة إبهام الإصبع، طول قامة الجسم، شعر ناعم وخشن، إلخ.
4. هناك صفات لا يرثها الإنسان وتُسمّى الصفات المكتسَبة، عدِّد بعض هذه الصفات.
المهارات الفنّية واللغوية والرياضية.
5. كيف تستفيد من معرفتك بالصفات المكتسَبة في التمييز بين التوائم المتطابقة؟
تتشابه الصفات الوراثية فيها بينهم وتميزهم من خلال صفاتهم المكتسبة مثل الهوايات والميول.

الصفات الوراثية هي التي تنتقل من الآباء إلى الأبناء وينتج عنها الشبه والتباين بين الأبناء والآباء، وهناك صفات مكتسَبة بالتدريب والممارسة مثل المهارات الفنّية والرياضية واللغوية.

شجرة العائلة

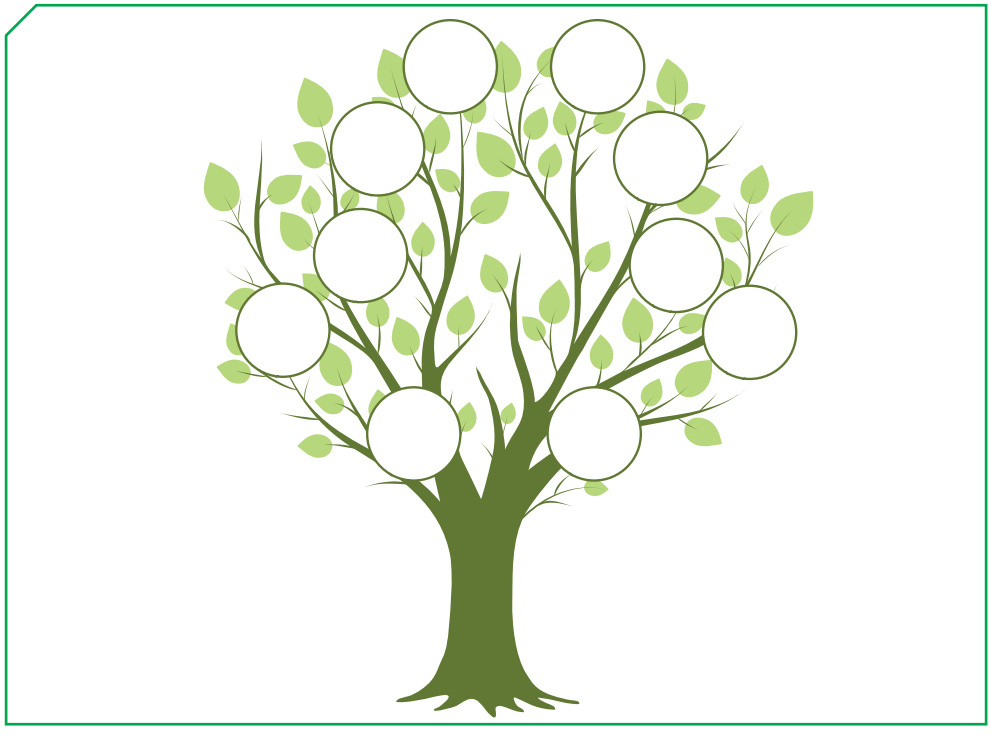
الخطوات:

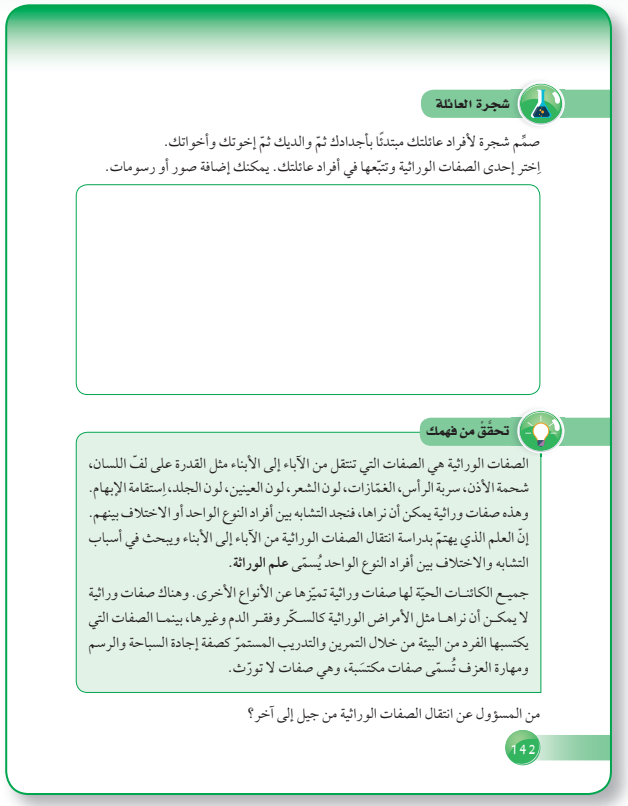
1. يصمّم المتعلّم شجرة العائلة باختيار صفة وراثية لم يتمّ ذكرها سابقًا مع البدء بالجدّين ثمّ الوالدين ثمّ الإخوة والأخوات.
2. يمكن الاستعانة بأحد أفراد الأسرة كما يستطيع المتعلّمون إجراء النشاط في المنزل ثمّ مناقشته مع زملائهم.
3. يهدف سؤال التأمّل أسفل النشاط (من المسؤول عن انتقال الصفات الوراثية من جيل إلى آخر؟) إلى الربط بالدرس القادم وإلى التحفيز والدافعية للمتعلّم.

الإجابات:

يختار المتعلّم صفة وراثية تختلف عمّا ورد في النشاط السابق ويرسم شجرة العائلة الخاصّة به.

الشكل المقترح





شجرة العائلة

صمّم شجرة لأفراد عائلتك مبتدئًا بأجدادك ثمّ والديك ثمّ إخوتك وأخواتك.
إختر إحدى الصفات الوراثية وتتبّعها في أفراد عائلتك. يمكنك إضافة صور أو رسومات.

تحقّقْ من فهمك

الصفات الوراثية هي الصفات التي تنتقل من الآباء إلى الأبناء مثل القدرة على لفّ اللسان، شحمة الأذن، سرية الرأس، الغمّازات، لون الشعر، لون العينين، لون الجلد، إستقامة الإبهام. وهذه صفات وراثية يمكن أن نراها، فنجد التشابه بين أفراد النوع الواحد أو الاختلاف بينهم. إنّ العلم الذي يهتمّ بدراسة انتقال الصفات الوراثية من الآباء إلى الأبناء ويبحث في أسباب التشابه والاختلاف بين أفراد النوع الواحد يُسمّى **علم الوراثة**.
جميع الكائنات الحيّة لها صفات وراثية تميّزها عن الأنواع الأخرى. وهناك صفات وراثية لا يمكن أن نراها مثل الأمراض الوراثية كالسكّر وفقر الدم وغيرها، بينما الصفات التي يكتسبها الفرد من البيئة من خلال التمرين والتدريب المستمرّ كصفة إجادة السباحة والرسم ومهارة العزف تُسمّى صفات مكتسَبة، وهي صفات لا تورّث.

من المسؤول عن انتقال الصفات الوراثية من جيل إلى آخر؟

142

الكروموسومات

إستخلاص الكروموسومات

الأدوات:

مجهر ضوئي، فراولة أو موز، كيس بلاستيكي شفّاف، أنبوب اختبار، صابون سائل، إيثانول، شريحة زجاجية

الخطوات:

1. يستخدم المعلّم مدخل الدرس لطرح السؤال السابق: "من المسؤول عن انتقال الصفات الوراثية من جيل إلى آخر؟" وبالاستعانة بالخبرات السابقة، يبيّن أن جسم الكائن الحيّ يتكوّن من الخلية. يترك فرصة للمناقشة ويعرض صورة خلية تحتوي على النواة التي فيها الكروموسومات.
2. يبيّن المعلّم في مدخل الدرس انتقال الصفات الوراثية من جيل إلى آخر وأهمّية علم الوراثة وعلماء الوراثة الذين توصّلوا إلى الكروموسومات، ويستخرج مصطلح الكروموسومات باستخدام إستراتيجيات التعلّم النشط.
3. يحفّز المعلّم المتعلّمين عبر إجراء عصف ذهني حول الكروموسومات قبل البدء بالنشاط.
4. يمكن أن يستعين المعلّم بفيديو يوضّح خطوات النشاط ثمّ ينفّذ المتعلّمون النشاط ضمن مجموعات ويناقشونه.

الكروموسومات Chromosomes

أنت تمتلك صفات وراثية انتقلت إليك من والديك كما عرفت سابقًا، فما الذي يحدّد آليّة انتقال هذه الصفات؟

إكتشف العلماء في بداية القرن العشرين **الكروموسومات** التي توجد في نواة كلّ خليّة حيّة. وتمّ التوصّل إلى أنّ الكروموسومات لها دور في ظهور الصفات الوراثية في جميع الكائنات الحيّة.

فما هي الكروموسومات؟ وممَّ تتكوّن؟

استخلاص الكروموسومات

1. ضَع الفراولة في كيس بلاستيكي شفّاف ثمّ اهرسه.
2. خُذْ (5) مل من الخليط وضَعْه في أنبوب اختبار، ثمّ أضِف الصابون السائل إلى الخليط وامزُجه بصورة خفيفة لتجنّب الرغوة لمدّة (3) دقائق.
3. أضِف كمّية مماثلة من الإيثانول المبرَّد ثمّ اترك الأنبوب قليلًا.

ملاحظاتي: .....

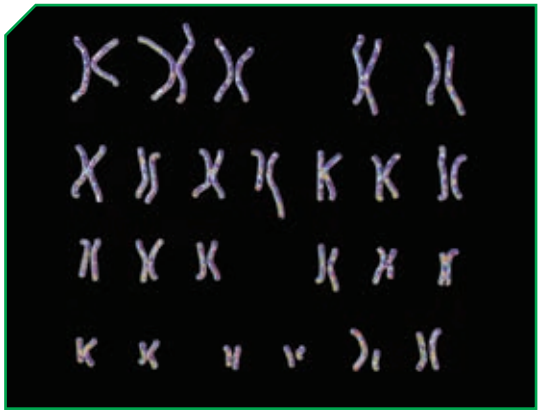
4. أرسم ما شاهدته تحت المجهر.

143

5. يُفضَّل أن يعرض المعلّم خطوات النشاط قبل أن ينفّذه المتعلّمون.
6. يتوصّل المتعلّم إلى أنّ الكروموسومات توجد داخل النواة في جميع الكائنات الحيّة وتكون على شكل خيوط لولبية.

الإجابات:

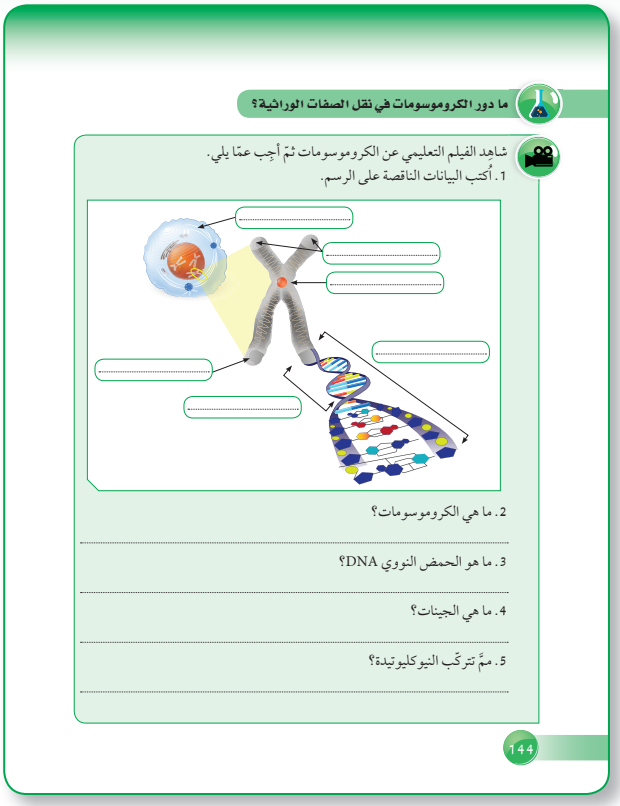
3. ظهور خيوط رفيعة صغيرة لولبية الشكل.....
4. يرسم المتعلّم ما يشاهده تحت المجهر.....



ما دور الكروموسومات في نقل الصفات الوراثية؟

الخطوات:

1. موضوع الوراثة ضمن مجال علم الأحياء الذي يصعب ملاحظة آليّته بالعين المجرّدة، لذا يتمّ الاعتماد على الأفلام التعليمية شرط الاستخدام الصحيح للفيلم خلال الحصّة من حيث التشويق والوضوح والمدّة الزمنية المناسبة وآليّة طرح الأسئلة قبل العرض أو مناقشتها بعده.
2. يربط المعلّم بين النشاط الأوّل والثاني حول دور الكروموسومات في نقل الصفات الوراثية.
3. يؤكّد المعلّم على أنّ الكروموسومات تتكوّن من الحمض النووي وتحمل الجينات التي تشكّل جزءًا من الحمض النووي DNA، **وعددها ثابت في كلّ نوع من الكائنات الحيّة للمحافظة على نوعه، كما أنّ كمّية الحمض النووي ثابتة وتساعد على ثبات النوع الواحد.** وتتنوّع الصفات الوراثية بسبب اختلاف ترتيب القواعد النيتروجينية على الحمض النووي.
4. يوضّح المعلّم أنّ الوحدات البنائية للحمض النووي DNA تُعرَف بالنيوكليوتيدات وكلّ منها يتكوّن من قاعدة نيتروجينية وسكّر خماسي ومجموعة فوسفات مع عدم التطرّق إلى الهستونات وأنواع القواعد النيتروجينية.


ما دور الكروموسومات في نقل الصفات الوراثية؟

شاهِد الفيلم التعليمي عن الكروموسومات ثمّ أجِب عمّا يلي.

1. أكتب البيانات الناقصة على الرسم.

2. ما هي الكروموسومات؟

3. ما هو الحمض النووي DNA؟

4. ما هي الجينات؟

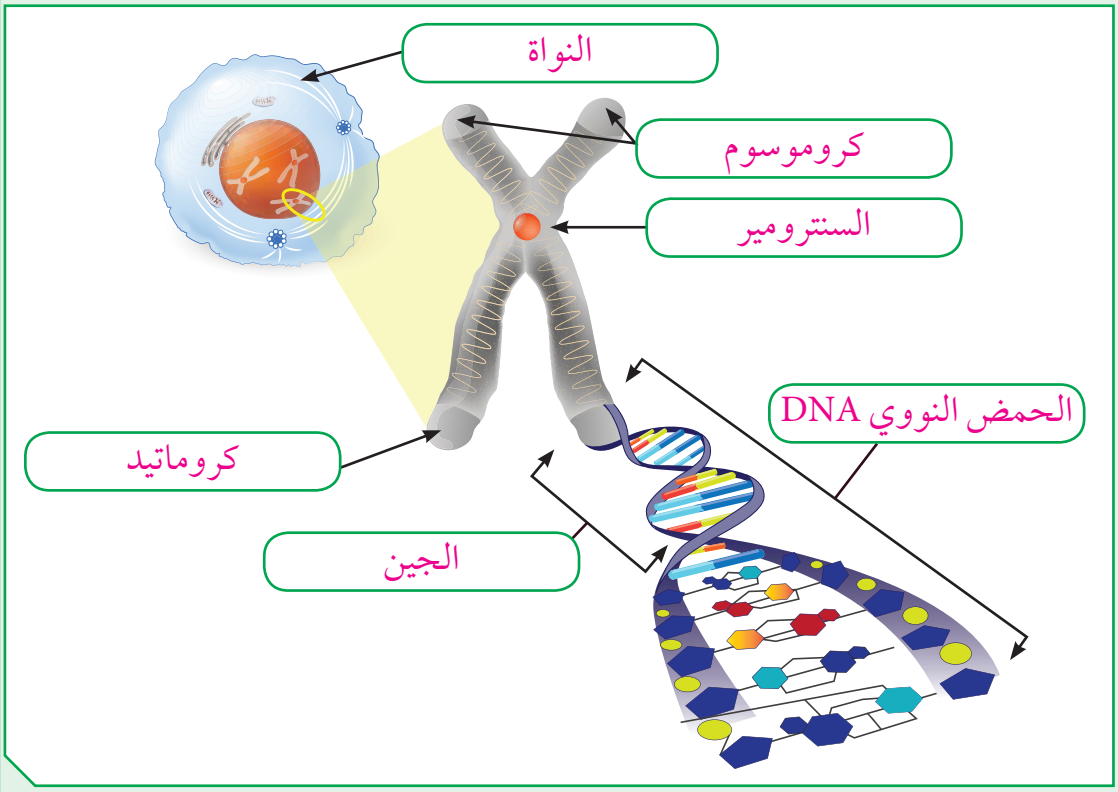
5. ممَّ تتركّب النيوكليوتيدة؟

144

5. الجينات هي أجزاء من الحمض النووي DNA الذي بدوره يمثّل جزءًا من الكروموسوم. ويحمل الكروموسوم الواحد عددًا كبيرًا من الجينات التي تتحكّم بظهور الصفات الوراثية عند الكائن الحيّ حيث تتحدّد معظم الصفات الوراثية بزوج واحد من الجينات أحدهما من الأب والآخر من الأمّ.

شاهِد الفيلم التعليمي ثمّ أجِب عمّا يلي.

1. أُكتب البيانات الناقصة على الرسم.



2. ما هي الكروموسومات؟

خيطان رفيعان متشابهان تمامًا وملتصقان عند نقطة في المركز تُسمّى السنترومير ويتكوّنان من الحمض النووي DNA.

3. ما هو الحمض النووي DNA؟

عبارة عن شريطين من الوحدات البنائية التي تُعرَف بالنيوكليوتيدات وكلّ وحدة منها تتكوّن من جزيء سكّر خماسي وقاعدة نيتروجينية ومجموعة فوسفات.

4. ما هي الجينات؟

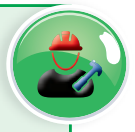
جزيئات من الحمض النووي تحمل الصفات الوراثية وتوجد مرتّبة على شريطي الحمض النووي ويحملها الكروموسوم.

5. ممَّ تتركّب النيوكليوتيدة؟

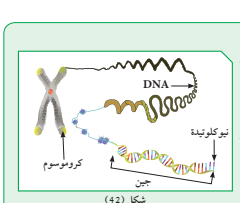
من سكّر خماسي وقاعدة نيتروجينية وجزيء فوسفات.

الخطوات:

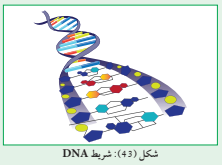
1. يوجد أسفل بند «تحقّق من فهمك» سؤال يُفضَّل أن يطرحه المعلّم على المتعلّمين ويبني عليه بقية الدرس.
2. الهدف من السؤال الربط بين مفاهيم الدرس السابق ومفاهيم الدرس القادم.

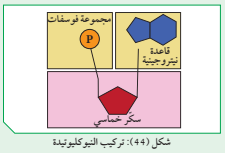


الأدوات الزجاجية قابلة للكسر وقد تسبّب أذى.



شكل (42)


شكل (43): شريط DNA



شكل (44): تركيب النيوكليوتيدة

تحقّق من فهمك

يتكوّن الكروموسوم من **الحمض النووي** (DNA) عبارة عن شريطين من الوحدات البنائية من النيوكليوتيدات على هيئة سلّم ملتفّ لولبيًّا، ويتكوّن من جزيء سكّر خماسي وقاعدة نيتروجينية ومجموعة فوسفات (الشكل 44). ومن خصائص الحمض النووي (DNA) أنّ كمّيته ثابتة في النوع الواحد في الكائنات الحيّة. يشكّل كلّ جزيء من الحمض النووي صفة وراثية تُسمّى **الجينات** وتوجد مرتّبة على شريطي (DNA). ويحمل الكروموسوم الواحد عددًا كبيرًا من الجينات التي تتحكّم بظهور الصفات الوراثية.

جميع الصفات في جسمك ورثتها عن طريق انتقال النسخ من المادّة الوراثية من والديك. تنتقل المادّة الوراثية عن طريق زوج واحد من الجينات أحدهما من الأب والآخر من الأمّ.

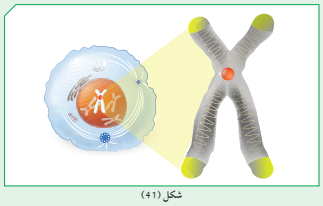
تحتوي خلايا الإنسان على (46) كروموسومًا، تحصل على نصف عددها (23) من الأمّ (خليّة بيضية)، والنصف الآخر (23) من الأب (الخليّة الذكرية).

لماذا يتشابه الأبناء مع آبائهم أحيانًا ويختلفون أحيانًا أخرى؟

استفادت دولة الكويت من المعلومات السابقة عن **الحمض النووي** (DNA) في البحث عن الأسرى الكويتيين، فبعد التحرير من الغزو العراقي الغاشم عام 1991م، بذلت الحكومة الكويتية جهودًا كبيرة للتعرّف على رفات الأسرى في المقابر الجماعية. وتمّ أخذ عيّنة من الحمض النووي (DNA) من أهالي الأسرى لمطابقته مع الحمض النووي (DNA) لرفات أقاربهم وذلك بسبب تحلّل أجسادهم. واستطاعوا من خلاله التعرّف على رفات أبنائهم.

كيف استدلّوا على أبنائهم من خلال الحمض النووي (DNA)؟

تحقّق من فهمك


شكل (41)

توجد في نواة الخليّة الحيّة كتلة ليفية مبعثرة تُسمّى **الكروماتين (الشبكة النووية)**. تنحلّ هذه الشبكة عند انقسام الخليّة إلى عدد من الخيوط اللولبية الرفيعة تُسمّى **الكروموسومات**. يتكوّن الكروموسوم من خيطين رفيعين متشابهين تمامًا وملتصقين عند نقطة في المركز تُسمّى **السترومير**، وكلّ خيط رفيع من الكروموسوم يُسمّى **كروماتيد**.

يختلف عدد الكروموسومات في الكائنات الحيّة من نوع إلى آخر، إلّا أنّه ثابت في النوع الواحد ليحافظ على نوعها، كما في الجدول التالي:

الكائن الحيّ	ذبابة الفاكهة	البازلّاء	الأرنب	الإنسان
عدد الكروموسومات	(8)	(14)	(44)	(46)

الأدوات الزجاجية قابلة للكسر وقد تسبّب أذى.

أدرس الأشكال ثمّ أجب عن الأسئلة التي تليها.

تزوّج لاعب كرة قدم عالمي من فنّانة تشكيلية وأنجبا طفلين.
ما الصفات الوراثية التي انتقلت إلى الأبناء؟ وما الصفات المكتسَبة؟

.....
.....
.....

تمتلك الحيوانات والنباتات صفات وراثية مثل الإنسان. أذكر بعض هذه الصفات.

.....
.....
.....

.....
.....
.....

من المسؤول عن نقل الصفات الوراثية في الكائنات الحيّة والحفاظ على نوعها؟

.....
.....

نشاط التكليف (نشاط لقياس المعيار وليس واجب منزلي)

أُدرس الأشكال ثمّ أجِب عن الأسئلة التي تليها.

تزوّج لاعب كرة قدم عالمي من فنّانة تشكيلية وأنجبا طفلين.

ما الصفات الوراثية التي انتقلت إلى الأبناء؟ وما الصفات المكتسَبة؟

ورث الابن لون شعر الأمّ ولون جلدها.
ورثت الابنة لون شعر الأب ولون جلده ولون عيني الأمّ.

قد تنتقل مهارة الرسم التشكيلي من الأم ومهارات الرياضية من الأب.

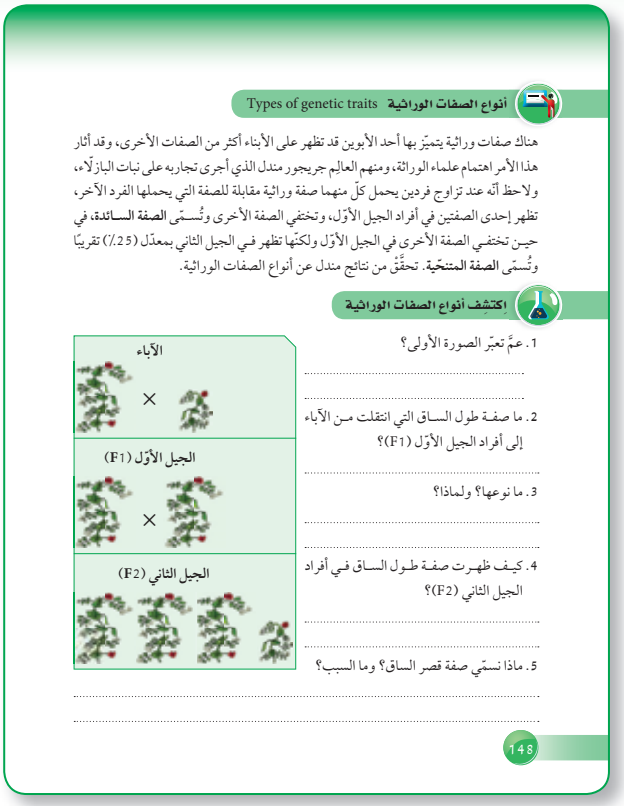
تمتلك الحيوانات والنباتات صفات وراثية مثل الإنسان. أُذكر بعض هذه الصفات.

لون الشعر، ملمس الشعر، لون العينين

الحجم، والشكل، واللون

من المسؤول عن نقل الصفات الوراثية في الكائنات الحيّة والحفاظ على نوعها؟

الحمض النووي DNA هو المسؤول عن انتقال الصفات الوراثية والحفاظ على النوع لأنّ كمّية الحمض النووي ثابتة للنوع الواحد وعدد الكروموسومات ثابتة للنوع الواحد.



أنواع الصفات الوراثية Types of genetic traits

هناك صفات وراثية يتميّز بها أحد الأبوين قد تظهر على الأبناء أكثر من الصفات الأخرى، وقد أثار هذا الأمر اهتمام علماء الوراثة، ومنهم العالِم جريجور مندل الذي أجرى تجاربه على نبات البازلّاء، ولاحظ أنّه عند تزاوج فردين يحمل كلّ منهما صفة وراثية مقابلة للصفة التي يحملها الفرد الآخر، تظهر إحدى الصفتين في أفراد الجيل الأوّل، وتختفي الصفة الأخرى وتُسمّى **الصفة السائدة**، في حين تختفي الصفة الأخرى في الجيل الأوّل ولكنّها تظهر في الجيل الثاني بمعدّل (25٪) تقريبًا وتُسمّى **الصفة المتنحّية**. تحقّق من نتائج مندل عن أنواع الصفات الوراثية.

اكتشِف أنواع الصفات الوراثية

الآباء

الجيل الأوّل (F1)

الجيل الثاني (F2)

1. عمَّ تعبّر الصورة الأولى؟

2. ما صفة طول الساق التي انتقلت من الآباء إلى أفراد الجيل الأوّل (F1)؟

3. ما نوعها؟ ولماذا؟

4. كيف ظهرت صفة طول الساق في أفراد الجيل الثاني (F2)؟

5. ماذا نسمّي صفة قصر الساق؟ وما السبب؟

148

أنواع الصفات الوراثية

اِكتشِف أنواع الصفات الوراثية

الخطوات:

1. يستخدم المعلّم العصف الذهني لتفسير عدم تطابق الأبناء مع الآباء في صفاتهم وسبب وجود تشابه وتباين بينهم.
2. تقدير دور العلماء من خلال توضيح الاهتمام بالبحث العلمي وإجراء التجربة على نبات البازلّاء بحيث وضع مندل فرضيّته بوجود صفة سائدة تظهر في الجيل الأوّل وتختفي الصفة المتنحّية.
3. يستقرئ المتعلّمون الصورة التي توضّح نتائج تجربة العالِم مندل لاكتشاف مفهوم الصفة السائدة التي تظهر في أفراد الجيل الأوّل والصفة المتنحّية التي تظهر بصورة أقلّ في الجيل الثاني. وتتمّ مناقشتهم باستنتاجهم باستخدام التعلّم النشط.
4. يوضّح المعلّم أنّ الرمز (F1) يمثّل الجيل الأوّل الناتج من تزاوج الآباء والرمز (F2) يمثّل الجيل الثاني.

الإجابات:

1. تزاوج بين نبتتين إحداهما طويلة الساق والأخرى قصيرة الساق.
2. طويل الساق.
3. صفة سائدة لأنّها سادت على أفراد الجيل الأوّل واختفت صفة قصر الساق.
4. ظهرت صفة طول الساق على معظم أفراد الجيل الثاني بنسبة $\frac{3}{4}$، بينما ظهرت صفة قصر الساق بنسبة أقلّ بِـ $\frac{1}{4}$.
5. صفة متنحّية لأنّها اختفت في أفراد الجيل الأوّل وظهرت بنسبة أقلّ في أفراد الجيل الثاني.

ما العوامل التي تتحكم بظهور الصفات الوراثية؟

الخطوات:

1. الربط بين النشاط الأوّل في كيفية ظهور الصفة السائدة واختفاء الصفة المتنحّية وتفسير تجربة العالِم مندل من خلال النشاط الثاني باستقراء الصور وتسجيل النتائج.
2. يوجّه المعلّم المتعلّم إلى الصفات الوراثية التي تتحكّم بها الجينات كما درس سابقًا، ويفسّر سبب ظهور صفة طول الساق واختفاء صفة قصر الساق، مع التركيز على التركيب الجيني للأبوين والأفراد الناتجة من خلال استقراء الشكل والتسجيل في الجدول.
3. يؤكّد المعلّم على أنّ التركيب الجيني يُسجَّل من خلال كتابة رمزين يمثّلان عاملين وراثيين أحدهما من الأب والآخر من الأمّ، والصفة السائدة يُرمَز لها بحرف كبير، والصفة المتنحّية بحرف صغير.
4. يؤكّد المعلّم على الصفات النقية التي تُمثَّل بعاملين وراثيين متماثلين والهجين بعاملين مختلفين.

ما العوامل التي تتحكّم في ظهور الصفات الوراثية؟

الصفات التي ظهرت في نبات البازلّاء في النشاط السابق، مثل طول الساق وقصره، تُسمّى صفات مظهرية. لماذا ظهرت أفراد مختلفة في صفاتها عبر الأجيال؟

يمثّل الشكل التالي الجينات على الكروموسومات لثلاث نباتات بازلّاء (أ - ب - ج) حيث يُرمَز لصفة طول الساق بحرف كبير (T)، ويُرمَز لصفة قصر الساق بحرف صغير (t) وهو الحرف الأوّل من كلمة Tall وتعني «طويل».

قارِن بين جينات وصفات النباتات (أ - ب - ج).

النبات	نبات ذو تركيب جيني نقي		نبات ذو تركيب جيني هجين
التركيب الظاهري			
رمز التركيب الجيني			

149

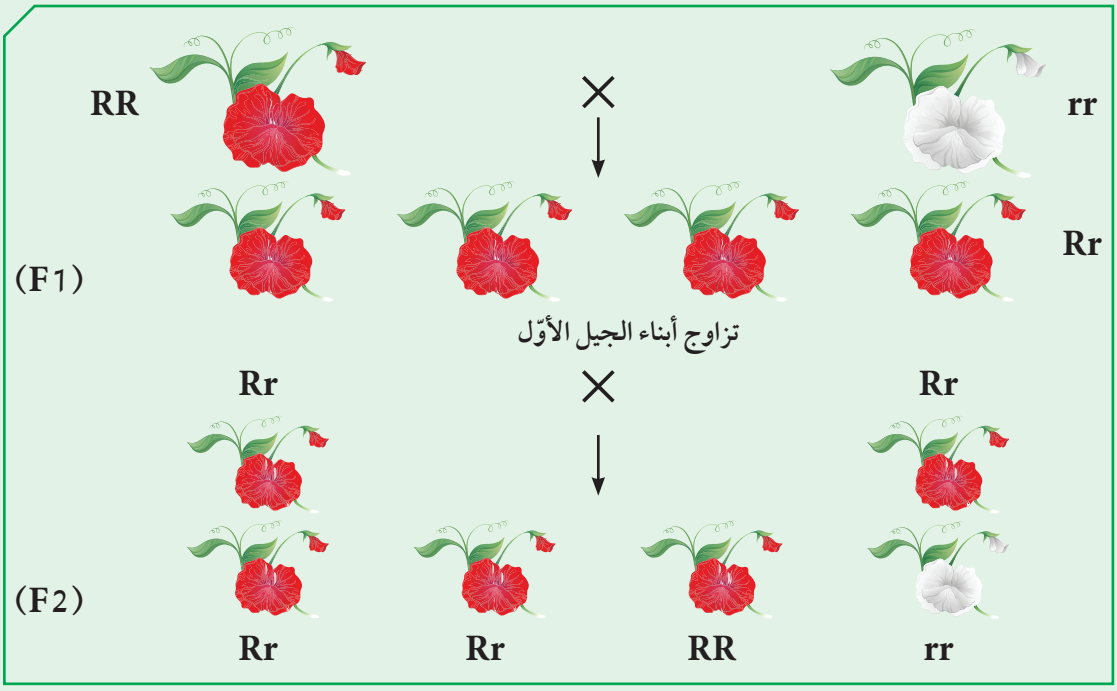
الإجابات:

1. ظهرت صفة طول الساق في (أ) و(ب).
ظهرت صفة قصر الساق في (ج).
العاملان الوراثيان متشابهان في (أ) و(ج).

النبتة	نبتة ذات تركيب جيني نقي		نبتة ذات تركيب جيني هجين
	(أ)	(ج)	(ب)
التركيب الظاهري	طويل الساق نقي	قصر الساق نقي	طويل الساق هجين
رمز التركيب الجيني	(TT)	(tt)	(Tt)

نشاط التكليف (نشاط لقياس المعيار وليس واجب منزلي)

تأمّل الشكل الذي يبيّن نتائج تزاوج بين نبتتَي بازلّاء مختلفتين في لون الأزهار لجيلين متتاليين، ثمّ أجِب عن الأسئلة التي تليه.



1. ما الصفة الوراثية الظاهرة على الجيل الأوّل (F1) من حيث لون الأزهار؟

أحمر

2. حدِّد الصفة السائدة والمتنحّية؟ فسِّر إجابتك.

اللون الأحمر صفة سائدة تظهر وتخفي الصفة المتنحّية واللون الأبيض صفة متنحّية تظهر في أفراد الجيل الثاني.

رمز التركيب الجيني	نوع التركيب الجيني	التركيب المظهري	نوع الصفة
RR	نقي	أحمر	سائدة
rr	نقي	أبيض	متنحّية
Rr	هجين	أحمر	سائدة

اِبحث في الشبكة العنكبوتية عن أهمّية الوراثة في ثبات النوع الواحد عبر الأجيال ودور علماء الوراثة وأهمّ إنجازاتهم.

أهمّية الوراثة في ثبات النوع الواحد عبر الأجيال:

تمّ التوصّل من خلال علم الوراثة إلى أنّ ثبات النوع الواحد سببه ثبات عدد الكروموسومات وثبات كمّية الحمض النووي.

اسم عالم الوراثة	دوره وإنجازه
بحسب ما يختاره المتعلّم من علماء الوراثة.	

صمِّم نموذجًا يوضّح تركيب الحمض النووي DNA.

يمكن للمتعلّم استخدام الصلصال أو الأعواد والملصقات أو البطاقات لتوضيح الشريطين اللولبيين مع كتابة البيانات (سكّر خماسي، مجموعة الفوسفات، قاعدة نيتروجينية).

تحقّقْ من فهمك

يُعتبَر العالِم النمساوي جريجور مندل مؤسّس علم الوراثة. وقد أطلق اسم الصفة السائدة على الصفة الوراثية التي يحملها أحد الأبوين وتظهر في جميع أفراد الجيل الأوّل بنسبة (100٪)، وتظهر أحيانًا بنسبة (75٪) في أفراد الجيل الثاني. أمّا الصفة التي يحملها أحد الأبوين وتختفي في أفراد الجيل الأوّل لتظهر أحيانًا بنسبة (25٪) في أفراد الجيل الثاني، فسمّاها الصفة المتنحّية.

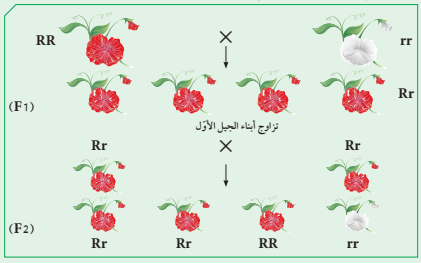
يحكم الصفة الوراثية في الكائن الحيّ زوج من الجينات محمول على زوج من الكروموسومات، ينعزل أحدهما عن الآخر عند تكوين الأمشاج (الخلايا الذكرية)، ويُسمّى كلّ واحد منهما بالعامل الوراثي للصفة الوراثية.

إذا كان العاملان الوراثيان متماثلين (سواء أكانا سائدين أم متنحّيين)، تكون الصفة الوراثية نقية. أمّا إذا اجتمع عاملان وراثيان مختلفان فتكون الصفة هجينة.

يُرمَز لكلّ صفة وراثية بحرفين، فإذا كانت **الصفة نقية** كان الحرفان متشابهان (tt) أو (TT).

أمّا إذا كانت **الصفة هجينة** فيكون الحرفان مختلفين (Tt)، بحيث تدلّ الرموز على التركيب الجيني للصفة. أمّا الصفة التي تظهر على الكائن الحيّ مثل طول الساق أو اللون فتدلّ على التركيب الظاهري له.

تأمّل الشكل الذي يبيّن نتائج تزاوج بين نبتتَي بازلّاء مختلفتين في لون الأزهار لجيلين متتاليين، ثمّ أجِب عن الأسئلة التي تليه.



1. ما الصفة الوراثية الظاهرة على الجيل الأوّل (F1) من حيث لون الأزهار؟

.....

2. حدِّد الصفة السائدة والمتنحّية؟ فسّر إجابتك.

.....

رمز التركيب الجيني	نوع التركيب الجيني	التركيب المظهري	نوع الصفة
.....	.....	.....	.....
.....	.....	.....	.....
.....	.....	.....	.....

إبحث في الشبكة العنكبوتية عن أهمّية الوراثة في ثبات النوع الواحد عبر الأجيال ودور علماء الوراثة وأهمّ إنجازاتهم.

أهمّية الوراثة في ثبات النوع الواحد عبر الأجيال:

.....

.....

.....

اسم عالم الوراثة	دوره وإنجازاته
.....	.....
.....	.....

صمِّم نموذجًا يوضّح تركيب الحمض النووي DNA.

الكفاية العامّة الثانية التفسير والتحليل للصفات والسلوك والظواهر والعمليات في الكائنات الحيّة والأشياء غير الحيّة من خلال الملاحظات والتفسير الموجَّه.

الوحدة التعلّمية الثالثة
الوراثة

توارث الصفات في الكائنات الحيّة
Traits' inheritance in living organisms

الكفايات الخاصّة		معايير المنهج المتعلّم قادر على أن:
إستقصاء دور العوامل الوراثية في ظهور الصفات الوراثية.	العمليات	يفسّر كيف يستخدم جدولًا لتفسير ظهور الصفات الوراثية المندلية.
إستخدام الرموز في تفسير الصفات الوراثية.	الحقائق	يفسّر ظهور أو اختفاء صفات وراثية مندلية ونسبها المئوية المتوقّعة في الجيل الناتج.
تقدير قيمة توقّع الصفات الوراثية من تلقيح أو تزاوج نوعين من الكائنات الحيّة.	القيم	يقدم أدلّة قيمة الوعي بدور الوراثة في تتبّع الصفات الوراثية في الإنسان والقدرة على اتّخاذ القرار.
التعبير عن الحقائق الخاصّة بالصفات الوراثية من زواج الأقارب وزواج الأباعد من خلال المعرفة والمهارات المكتسَبة من مادّة تكنولوجيا الاتّصال والمعلومات.	الربط	يعبّر عن طرق استكشاف الصفات الوراثية من زواج الأقارب وزواج الأباعد من خلال المعرفة والمهارات المكتسَبة من مادّة تكنولوجيا الاتّصال والمعلومات.

الوحدة	علوم الحياة (الوراثة)
العنوان	توارث الصفات في الكائنات الحيّة
مهارات التعلّم	الملاحظة، التوقّع، التفسير العلمي، التحليل، اتّخاذ القرار
الزمن المقترَح للدرس	(2)

إرشادات وتوصيات عند تناول الكفاية العامّة الثانية:

- الربط بين المفاهيم السابقة للصفات السائدة والمتنحّية والتركيب الجيني للصفة النقية والهجينة.
- التأكيد على طريقة تسجيل الرمز الجيني بكتابة الحرف الكبير أوّلًا ثمّ الحرف الصغير.
- توجيه المتعلّمين إلى أنّ مربّع بانت يُستخدَم لتوقّع الصفات الوراثية في النسل الجديد.
- تطبيق مسائل وراثية باستخدام مربّع بانت مع تفسير النتائج التي تظهر ونسبتها المئوية.
- تمّ دمج معيار العمليات والحقائق في نشاط التعلّم.
- يتوصّل المتعلّمون إلى أهمّية إجراء فحص قبل الزواج، لتقليل الأمراض الوراثية التي تنتقل إلى الأبناء.
- البحث في الشبكة العنكبوتية عن أثر زواج الأقارب وزواج الأباعد والتوصّل إلى أهمّية إجراء فحص سجلّ العائلة قبل الزواج، والتعرّف على الأمراض الوراثية والصفات السائدة والمتنحّية لها، لتفادي إنجاب أطفال مصابين بأمراض وراثية.
- **يتمّ إجراء نشاط القيم والربط في الحصّة الدراسية باعتبارهما يقيسان تطبيق المتعلّم لما تمّ تناوله في نطاق العمليات والحقائق.**

توارث الصفات في الكائنات الحيّة

توقّع لون بذرة البازلّاء الناتجة

الخطوات:

1. يحفّز المعلّم المتعلّمين من خلال استخدام احتمالات القرعة بالعملة المعدنية وربط ذلك بما قام به العالِم مندل عند إجراء تجاربه على نبات البازلّاء بوضع احتمالات لنتائج النسل.
2. يشير المعلّم إلى إنّ العملة المعدنية تحوي احتمالين فقط ولكن بالنسبة للصفات الوراثية هناك أكثر من احتمالين.
3. اِستقصاء نتائج تزاوج بين نباتات البازلّاء لون بذورها صفراء (BB) ونبات البازلّاء لون بذورها خضراء (bb) مع إعطاء فرصة للمتعلّم بوضع فرضيّته للنتائج.
4. يوجّه المعلّم المتعلّمين إلى طريقة تسجيل الرمز الجيني بكتابة الحرف الكبير أوّلًا ثمّ الحرف الصغير. ثمّ ينفّذ المتعلّم النشاط ويتتبّع الخطوات ويتوصّل إلى النتائج ضمن مجموعات، ثمّ تتمّ مناقشة المعلّم في النتائج لدعم عملية التعلّم.

توارث الصفات في الكائنات الحيّة Traits' inheritance in living organisms

اِختلفت أنت وأختك في اختيار مكان لقضاء العطلة الصيفية.
وللاتّفاق على المكان لجأت إلى القرعة برمي قطعة نقود في الهواء.

شكل (٤٥) شكل (٤٦)

ما احتمال قضاء العطلة الصيفية في المكان الذي تفضّله أنت؟
علامَ اعتمدت في إجابتك؟

إنّ أبسط العمليات في الوراثة تشبه رمي قطعتين من النقود في الوقت نفسه. ما عليك سوى استخدام الأمشاط المذكّرة والمؤنّثة بدلًا من قطعتي النقود، واعتبار التراكيب الممكنة للعوامل الوراثية بدلًا من التراكيب الممكنة لوجهي قطعتي النقود.

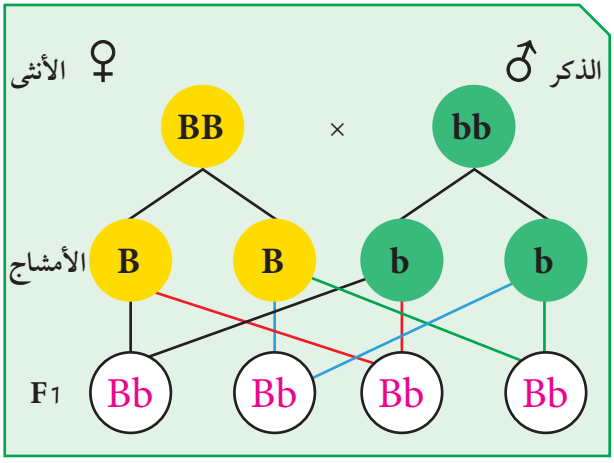
وقد بنى العالِم مندل استنتاجات تجاربه على قوانين الاحتمالات الرياضية في تقدير نسبة ظهور الصفات الوراثية.

إفترض أنّك تريد معرفة لون بذور البازلّاء الناتجة عن تزاوج نبات بذوره صفراء (BB) مع نبات بذوره خضراء (bb). ماذا تتوقّع أن يكون لون البذور الناتجة من التزاوج؟
ما هو توقّعك للون البذور الناتجة عن التزاوج؟
كيف يمكنك توقّع لون البذرة الناتجة؟

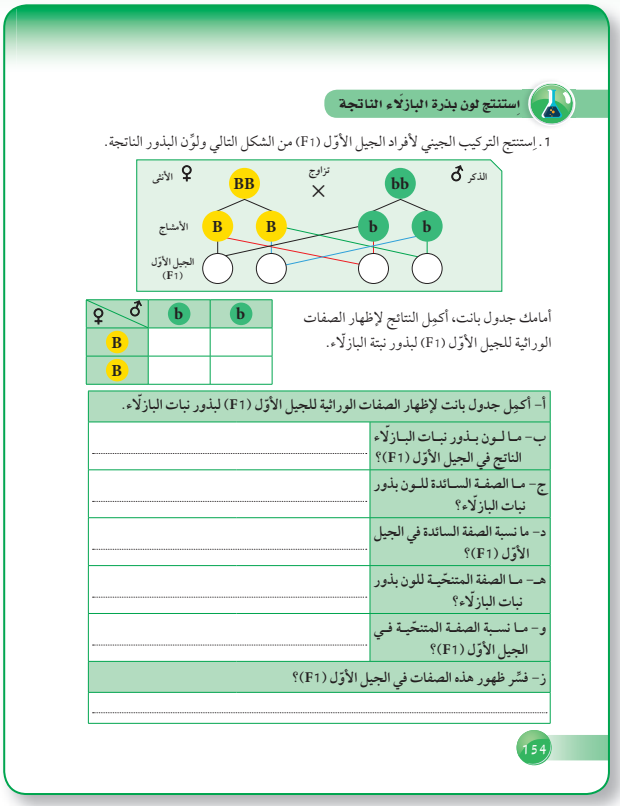
153

الإجابات:

1.



♀ \ ♂	b	b
B	Bb	Bb
B	Bb	Bb



أ- أكمِل جدول بانت لإظهار الصفات الوراثية للجيل الأوّل (F1) لبذور نبات البازلّاء.	
ب- ما لون بذور نبات البازلّاء الناتج في الجيل الأوّل (F1)؟	أصفر
ج- ما الصفة السائدة للون بذور نبات البازلّاء؟	أصفر
د- ما نسبة الصفة السائدة في الجيل الأوّل (F1)؟	(٪100)
هـ- ما الصفة المتنحّية للون بذور نبات البازلّاء؟	أخضر
و- ما نسبة الصفة المتنحّية في الجيل الأوّل (F1)؟	صفر (٪0)
ز- فسِّر ظهور هذه الصفات في الجيل الأوّل (F1)؟	
يحكم الصفة الوراثية في الكائن الحيّ عاملان وراثيان ينعزل أحدهما عن الآخر عند تكوين الأمشاج.	

2. إستخدِم جدول بانت لمعرفة الصفات الوراثية الناتجة من تزاوج أفراد الجيل الأوّل (F1) ذوي التركيب الجيني (Bb).

♀ \ ♂		

التركيب الجيني لأفراد الجيل الثاني (F2)	النسبة	التركيب الظاهري لأفراد الجيل الثاني (F2)

ما نسبة اللون الأصفر إلى اللون الأخضر؟

3. عند تزاوج نبات بازلّاء بذوره صفراء (BB) مع هجين نبات البازلّاء بذوره خضراء (Bb)، ما هو توقّعك للون البذور الناتجة؟

♀ \ ♂		

التركيب الجيني لأفراد الجيل الناتج	النسبة	التركيب الظاهري لأفراد الجيل الناتج

ما نسبة اللون الأصفر للبذور إلى اللون الأخضر؟

155

إنّ الفحص قبل الزواج يحدّ من الأمراض الوراثية.

2.

♀ \ ♂	B	b
B	BB	Bb
b	Bb	bb

التركيب الجيني لأفراد الجيل الثاني (F2)	النسبة	التركيب الظاهري لأفراد الجيل الثاني (F2)
BB	(٪25)	أصفر
Bb	(٪50)	أصفر
bb	(٪25)	أخضر

ما نسبة اللون الأصفر إلى اللون الأخضر؟

(1:3) أو (٪75) أصفر أو $\frac{3}{4}$ أصفر و $\frac{1}{4}$ أخضر أو (٪25) أخضر.

3.

♀ \ ♂	B	B
B	BB	BB
b	Bb	Bb

التركيب الجيني لأفراد الجيل الناتج	النسبة	التركيب الظاهري لأفراد الجيل الناتج
BB	(٪50)	أصفر نقي
Bb	(٪50)	أصفر هجين

ما نسبة الأفراد المصابين إلى الأفراد الأصحّاء؟

يمكن كتابة النسبة (2:2) أو (1:1) أو (٪50).

نشاط التكليف (نشاط لقياس المعيار وليس واجب منزلي)

عند تزاوج أرنب فروه خشن هجين (Rr) مع أنثى أرنب فروها ناعم نقي (rr). ما احتمالات النسل الناتج؟

♀ \ ♂	R	r
r	Rr	rr
r	Rr	rr

التركيب الجيني لأفراد الجيل الناتج	النسبة	التركيب المظهري لأفراد الجيل الناتج
Rr	(٪50)	فرو خشن
rr	(٪50)	فرو ناعم

ما نسبة الفرو الناعم إلى الفرو الخشن؟

يمكن كتابة النسبة (2:2) أو (1:1).

تقدّم رجل مصاب بقصر النظر (Mm) للزواج من امرأة سليمة (mm).

طُلِب منك اتّخاذ قرار إذا كان هذا الزواج آمنًا أو غير آمن. ما القرار الذي ستتّخذه؟ دلِّل على صحّة قرارك.

♀ \ ♂	M	m
m	Mm	mm
m	Mm	mm

القرار: زواج غير آمن.

الدليل: سينتج من هذا الزواج أبناء احتمال إصابتهم بنسبة (٪50).

إبحث في الشبكة العنكبوتية عن أثر زواج الأقارب والأباعد على توارث الصفات الوراثية.

بحسب إجابة المتعلّمين وتكون مرتبطة بالمفهوم العلمي.

تحقّق من فهمك

يستخدم علماء الوراثة بعض الوسائل والأدوات لتوقّع توارث التراكيب المظهرية والجينية قبل أن تحدث في الكائنات الحيّة المتزاوجة وكيف تظهر في الأجيال. ومن هذه الأدوات **جدول بانت**، وهو عبارة عن جدول لتنظيم المعلومات الوراثية التي توضّح النتائج المتوقّعة في تجارب الوراثة وليس النتائج نفسها. وقد سُمّي هذا الجدول باسم العالِم R.C. Punnett.

يحكم الصفة الوراثية في الكائن الحيّ عاملان وراثيان ينعزل أحدهما عن الآخر عند تكوين الأمشاج.

إستطاع الإنسان من خلال توقّع الصفات الوراثية معرفة الأمراض الوراثية التي يمكن أن تنتقل من جيل إلى آخر، ومنه ظهرت الحاجة إلى إجراء الفحص الطبّي للمقبلين على الزواج للتأكّد من خلوّهم من الأمراض الوراثية، وذلك لتجنّب انتقالها للأجيال التالية.

كيف استفاد الإنسان من توقّع الصفات الوراثية في النباتات والحيوانات؟ فكّر.

إنّ الفحص قبل الزواج يحدّ من الأمراض الوراثية.

عند تزاوج أرنب فروه خشن هجين (Rr) مع أنثى أرنب فروها ناعم نقي (rr)، ما احتمالات النسل الناتج؟

♀ / ♂		

التركيب الجيني لأفراد الجيل الناتج	النسبة	التركيب الظاهري لأفراد الجيل الناتج

ما نسبة الفرو الناعم إلى الفرو الخشن؟

تقدّم رجل مصاب بقصر النظر (Mm) للزواج من امرأة سليمة (mm).

طُلِب منك اتّخاذ قرار إذا كان هذا الزواج آمنًا أو غير آمن. ما القرار الذي ستتّخذه؟ دلّل على صحّة قرارك.

إبحث في الشبكة العنكبوتية عن أثر زواج الأقارب والأباعد على توارث الصفات الوراثية.

الكفايـة العامّـة الثالثة الربط بين الأفكار العلمية والمحاولات مـع العمليات التكنولوجية والمنتَجات من أجل حماية ورفع وتعزيز واستدامة البيئة الطبيعية والمجتمعية.

الوحدة التعلّمية الثالثة
الوراثة

دور الوراثة في تحسين الإنتاج النباتي والحيواني
Role of genetics in improving plant and animal production

الكفايات الخاصّة		معايير المنهج المتعلّم قادر على أن:
إستقصاء دور الوراثة في تحسين المنتجات النباتية والحيوانية.	العمليات	يعدّ لوحة تبدي فهمه لطرق استقصاء التهجين والطفرات لإنتاج نباتات محسَّنة وراثيًّا.
إدراك أهمّية الطفرة والتهجين في إنتاج سلالات نباتية وحيوانية محسَّنة.	الحقائق	يعدّد فوائد الطفرة والتهجين.
إستكشاف المزايا والمخاوف المرتبطة بالمحاصيل الزراعية المعدّلة وراثيًّا.	القيم	يصمّم ملحقًا توضيحيًّا يبيّن مجموعة من المزايا المحتملة والمخاوف المتعلّقة بالأغذية المعدّلة وراثيًّا.
التعبير عن الحقائق الخاصّة بدور التهجين بعلم الوراثة وأثره على المشكلات البيئية والاقتصادية باستخدام المعرفة والمهارات المكتسَبة من مادّة الدراسات الاجتماعية.	الربط	يعبّر عن طرق استكشاف دور التهجين بعلم الوراثة وأثره على المشكلات البيئية والاقتصادية باستخدام المعرفة والمهارات المكتسَبة من مادّة الدراسات الاجتماعية.

الوحدة	علوم الحياة (الوراثة)
العنوان	دور الوراثة في تحسين الإنتاج النباتي والحيواني
مهارات التعلّم	الملاحظة، التفسير العلمي، التحليل، الاستنتاج.
الزمن المقترَح للدرس	(2)

إرشادات وتوصيات عند تناول الكفاية العامّة الثالثة:

- يحفّز المعلّم المتعلّمين لمدخل الدرس عن طريق عرض صور وطرح أسئلة كعصف الذهني.
- يمكن الاستعانة بأفلام تعليمية حول التهجين والطفرات.
- يحرص المعلّم على استخدام إستراتيجيات التعلّم النشط في عرض دروس الكفاية.
- موضوع الوراثة ضمن مجال علم الأحياء الذي يصعب ملاحظة آليّته بالعين المجرّدة، لذلك يتمّ الاعتماد على الأفلام التعليمية شرط الاستخدام الصحيح للفيلم خلال الحصّة من حيث التشويق والوضوح والمدة الزمنية المناسبة وآليّة طرح الأسئلة قبل العرض أو مناقشتها بعده.
- **يتمّ إجراء نشاط القيم والربط في الحصّة الدراسية باعتبارهما يقيسان تطبيق المتعلّم لما تمّ تناوله في نطاق العمليات والحقائق.**

دور الوراثة في تحسين الإنتاج النباتي والحيواني

تحسين الإنتاج النباتي والحيواني

اسم العملية	اسم العملية
التهجين	الطفرة
صفات الجيل الجديد	صفات الجيل الجديد
القرنان والصوف تشبه الخروف، وله ليّة.	حجمها كبير
ما دور الوراثة في تحسين الإنتاج النباتي والحيواني؟	
إستفاد الإنسان من علم الوراثة لإجراء التهجين الذي يساعد على تحسين الإنتاج النباتي والحيواني من خلال انتقال الصفات المرغوبة للنسل.	

دور الوراثة في تحسين الإنتاج النباتي والحيواني
Role of genetics in improving plant and animal production

إهتمّ الإنسان منذ القدم بتحسين الإنتاج الزراعي مثل القمح والذرة والقطن للحصول على إنتاج وفير ومقاوم للأمراض والآفات، وامتدّ هذا الاهتمام إلى تحسين الإنتاج الحيواني.
أُنظر إلى الشكلين (47) و(48)، ما السبب في كبر حجم ثمرة البطّيخ وتغيّر لون بذور الذرة؟
كيف استفاد الانسان من علم الوراثة في تحسين الإنتاج النباتي والحيواني؟

شكل (47)

شكل (48)

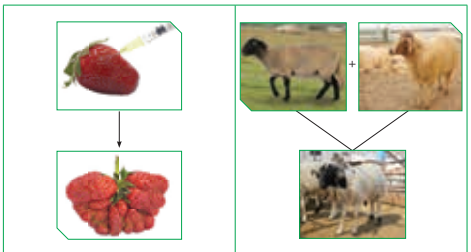
تحسين الإنتاج النباتي والحيواني

إقرأ الفقرة التالية ثمّ أجب عمّا يلي:

يحدث التهجين عندما يتزاوج نباتان أو حيوانان من نوعين مختلفين من الجنس نفسه أو من فرديـن من نوع واحد ولكن لكلّ منهما خصائص مميّزة. يُسمّى الفرد الناتج هجين، والهدف منه الحصول على نسل جديد يجمع بين الصفات المرغوبة للأبوين أو النوعين. وقد استخدم الإنسان التهجين في تحسين إنتاج العديد من النباتات مثل البطاطس والذرة والطماطم والقمح.
كما استطاع الإنسان الحصول على معدّل أكبر من الإنتاج الحيواني كالبيض واللحوم والحليب من خلال عملية التهجين لأنواع مختلفة من الحيوانات كالدجاج والأبقار والأغنام بحيث زاد إنتاجها من البيض واللحوم والحليب.
إستخدم العلماء تقنيات تسبّب تغيّرًا مفاجئًا في تركيب الجينات أو عدد الكروموسومات في الكائن الحيّ بهدف تحسين الإنتاج، ويُعرف ذلك بالطفرة. تحدث بعض الطفرات في الطبيعة من دون تدخّل الإنسان نتيجة تعرّض الكائنات الحيّة للأشعّة النفسجية أو الموادّ الكيميائية وغيرها.

158

إستنتج اسم العملية التي تمّ استخدامها في الشكلين التاليين مستعينًا بالفقرة السابقة.



اسم العملية	اسم العملية
.....	.....
صفات الجيل الجديد	صفات الجيل الجديد
.....	.....
.....	.....
ما دور الوراثة في تحسين الإنتاج النباتي والحيواني؟	
.....	
.....	
.....	
.....	

159

فوائد الطفرة والتهجين

الخطوات:

1. يحفّز المعلّم المتعلّمين لطرح سؤال حول دور الوراثة في الإنتاج من خلال استخدام إستراتيجيات التعلّم النشط التي يراها المعلّم مناسبة.
2. يقرأ المتعلّمون الفقرة في نشاط التعلّم في مجموعات ثمّ يستخلصون مفهومَي الطفرة والتهجين ويسجّلون ما توصّلوا إليه في بقية النشاط، ثمّ تتمّ مناقشة كلّ مجموعة بالنتائج.
3. يتمّ الربط بين النشاط الأوّل الخاصّ بنطاق العمليات والنشاط الثاني الخاصّ بالحقائق.
4. يحرص المعلّم على أن تكون الأفلام التعليمية مشوّقة وتخدم موضوع الدرس.
5. يُفضَّل في نطاق القيم والربط أن يبحث المتعلّمون في الشبكة العنكبوتية.

فوائد الطفرة والتهجين

توضّح الفقرات التالية فوائد الطفرات وعملية التهجين. إقرأها جيّدًا ثمّ املأ الجدول الذي يليها.

ولدت نعجة حملًا ظهره طويل وأرجله عرجاء قصيرة. ظهرت هذه الصفة بشكل فجائي، وتوارثت من جيل إلى جيل، وامتاز الجيل الجديد بصحّة جيّدة، وسُمِّيت بأغنام الأنكون.

استُخدمَت موادّ كيميائية للتحكّم بعدد الكروموسومات في نبات القرع العسلي، ونتج عنها نباتات أكثر قوّة وأكبر حجمًا.

البغل حيوان نتج عن تزاوج ذكر الحمار وأنثى الحصان (الفرس)، وهو متفوّق على أبويه، فكان أكبر وأرشق في الحركة وأقوى من الحمار، وأكثر مقاومة للأمراض، إلّا أنّه عقيم.

تمّ الحصول على إنتاج وفير من الذرة يمتاز بمقاومة أكبر للأمراض من خلال تلقيح نوعين مختلفين من الذرة.

صنّف فوائد كلّ من الطفرة والتهجين من خلال ما قرأته سابقًا.

نوع الإنتاج	فوائد الطفرة	فوائد التهجين
الإنتاج النباتي	.....	.....
الإنتاج الحيواني	.....	.....

160

صنِّف فوائد كلّ من الطفرة والتهجين من خلال ما قرأته سابقًا.

نوع الإنتاج	فوائد الطفرة	فوائد التهجين
الإنتاج النباتي	إنتاج نبات القرع العسلي، نباتات أكثر قوّة وأكبر حجمًا.	إنتاج وفير من الذرة يمتاز بمقاومة للأمراض.
الإنتاج الحيواني	إنتاج سلالة جديدة (أغنام الأنكون) امتازت بصحّة جيّدة.	إنتاج نسل جديد (البغل) يكون أقوى وأرشق من الحمار وأكثر مقاومة للأمراض.

تتبّع إجراءات الأمن والسلامة عند تعرّضك للأشعّة.

صمِّـم خريطة ذهنية توضّح دور الوراثة في تحسـين كلّ من الإنتـاج النباتي والحيواني من خلال دراستك.

تشمل الخريطة الذهنية مفهومَي الطفرة والتهجين وفوائدهما.

صمِّم تجربة للتهجين بين سلالتين من النباتات أو الحيوانات مستخدمًا خيالك العلمي.

تُترَك الحرّية للمتعلّم باختيار السلالتين وتدريب المتعلّمين على الخيال العلمي.

صمِّـم ملصقًا (بوسـترًا) يبيّـن المزايا المحتملة والمخـاوف المتعلّقـة بالأغذية المعدَّلة وراثيًّا.

بحسب إجابة المتعلّمين.

اُكتب فقرة قصيرة عن دور التهجين وأثره على المشكلات البيئية والاقتصادية.

بحسب إجابة المتعلّمين.

تحقّقْ من فهمك

التهجين عملية تزاوج تتمّ بين سلالتين ذات صفات معيّنة للحصول على سلالة جديدة ذات صفات أكثر جودة، مثل زيادة عدد بيض الدجاج، وزيادة صوف الأغنام، وإنتاج نباتات مقاومة للأمراض كالقمح، وزيادة الدهون في نبات الذرة.

أمّا **الطفرة** فهي تغيير مفاجئ في الصفات الوراثية بسبب تغيّر في تركيب الجينات أو عدد الكروموسومات، أي ظهور صفات جديدة لم تكن موجودة في الآباء. قد تحدث هذه الطفرة طبيعيًّا دون تدخّل الإنسان. وهناك طفرات تحدث بفعل الإنسان، بحيث يؤثّر بعضها في الكائن الحيّ أو يؤثّر بدرجة قليلة وبعضها يكون ضارًّا.

هل نجحت كافّة محاولات التهجين والطفرات على النباتات والحيوانات؟ فكّر. إبحث.
إستخدم الخيال العلمي في تهجين سلالتين من النباتات أو الحيوانات.

تتبّع إجراءات الأمن والسلامة عند تعرّضك للأشعّة.

صمّم خريطة ذهنية توضّح دور الوراثة في تحسين كلّ من الإنتاج النباتي والحيواني من خلال دراستك.

صمّم ملصقًا (بوستر) يبيّن المزايا المحتملة والمخاوف المتعلّقة بالأغذية المعدَّلة وراثيًّا.

أُكتب فقرة قصيرة عن دور التهجين وأثره على المشكلات البيئية والاقتصادية.

استخلاص النتائج
Draw conclusions

1. الصفات والأمراض الوراثية هي التي تنتقل من جيل إلى آخر، أمّا الصفات المكتسَبة فلا تُورَّث بل تُكتسَب بالتدريب والممارسة.
2. جميع الكائنات الحيّة تمتلك الصفات الوراثية الخاصّة بكلّ نوع منها.
3. الصفة الوراثية التي تطغى وتظهر في جميع أفراد الجيل الأوّل تُسمّى الصفة السائدة، والصفة المقابلة التي تختفي في الجيل الأوّل تُسمّى الصفة المتنحّية.
4. إذا حدث تزاوج بين فردين يحمل كلّ منهما صفة وراثية نقية مخالفة للصفة التي يحملها الفرد الآخر، فإنّ الصفة السائدة تطغى على أفراد الجيل الأوّل وتختفي الصفة المتنحّية وتظهر في الجيل الثاني الصفة السائدة بنسبة (75٪) والصفة المتنحّية بنسبة (25٪) أحيانًا.
5. يحكم الصفات الوراثية في الكائن الحيّ عاملان وراثيان ينعزلان عند تكوين الأمشاج.
6. يكون التركيب الجيني للصفة السائدة نقيًّا أو هجينًا، أمّا الصفة المتنحّية فتركيبها الجيني دائمًا نقي.
7. الهجين هو الفرد الذي يكون العاملان الوراثيان له غير متماثلين بالنسبة للصفة الوراثية، أمّا النقية فيكون العاملان الوراثيان متماثلين.
8. الحمض النووي هو المادّة الوراثية في الكائنات الحيّة ويتواجد في نواة الخليّة.
9. ثبات الأنواع في الكائنات الحيّة بسبب ثبات كمّية الحمض النووي للنوع الواحد وثبات عدد الكروموسوم.
10. تعني الطفرة ظهور صفات جديدة نتيجة لتغيّر في تركيب الجين أو في عدد الكروموسومات.
11. يُستخدَم التهجين لتحسين الإنتاج النباتي والحيواني.

التقويم Evaluation

السؤال الأوّل:

1.

الوصف	الرمز	الاسم
أحد مكوِّنات النواة ويتميّز بثبات كمّيته للنوع الواحد.	(ج)	الحمض النووي DNA
أحد مكوِّنات النواة يحمل الوحدات الوراثية وعددها (46).	(أ)	كروموسوم
جزء صغير مسؤول عن إظهار الصفة الوراثية.	(ب)	الجين

2. لون الشعر ووجود الغمّازات من الأمّ.
لون الشعر ولون الجلد من الأب.

السؤال الثاني:

إجراء فحص الحمض النووي DNA لأنّه يتكوّن من المادّة الوراثية التي تحمل الصفات الوراثية من الأبوين.

السؤال الثالث:

1. صحيحة.
التفسير: يعمل على ثبات النوع الواحد للكائن الحيّ.

2. خطأ.
التفسير: توجد الكروموسومات في النواة وتتكوّن من خيوط رفيعة وتحمل الجينات التي تشكّل الصفات الوراثية.

التقويم Evaluation

السؤال الأوّل:

1. يمثّل الشكل التالي نواة خليّة حيّة في الإنسان، أُدرسه جيّدًا ثمّ أكمِل الجدول.

الوصف	الرمز	الاسم
أحد مكوِّنات النواة ويتميّز بثبات كمّيته للنوع الواحد.	.....	.....
أحد مكوِّنات النواة يحمل الوحدات الوراثية وعددها (46).	.....	.....
جزء صغير مسؤول عن إظهار الصفة الوراثية.	.....	.....

2. تزوّج رجل من إمرأة، وأنجبا ثلاثة أبناء كما في الشكل التالي. ما الصفات الوراثية التي انتقلت إلى الأبناء؟

.....
.....

164

السؤال الثاني:

نشرت إحدى الصحف المحلّية قصّة حدوث عملية تبادل للمواليد نتيجة خطأ غير مقصود بعد عملية الولادة للطفلين.
ما الإجراء الذي يمكن أن يتّخذه والدا الطفلين للتعرّف على ابنيهما؟ فسّر.

.....
.....

السؤال الثالث:

إقرأ العبارتين التاليتين، إذا كانتا صحيحتين فسّرهما بحقائق علمية، وإذا كانتا خطأ صحّحهما.

1. كمّية الحمض النووي DNA ثابتة في كلّ نوع من الكائنات الحيّة.

.....

2. الجينات عبارة عن خيوط رفيعة توجد في النواة.

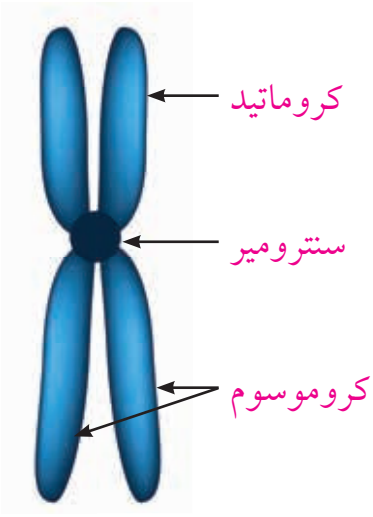
.....

السؤال الرابع:

أُرسم الكروموسوم واكتب البيانات عليه.

165

السؤال الرابع:



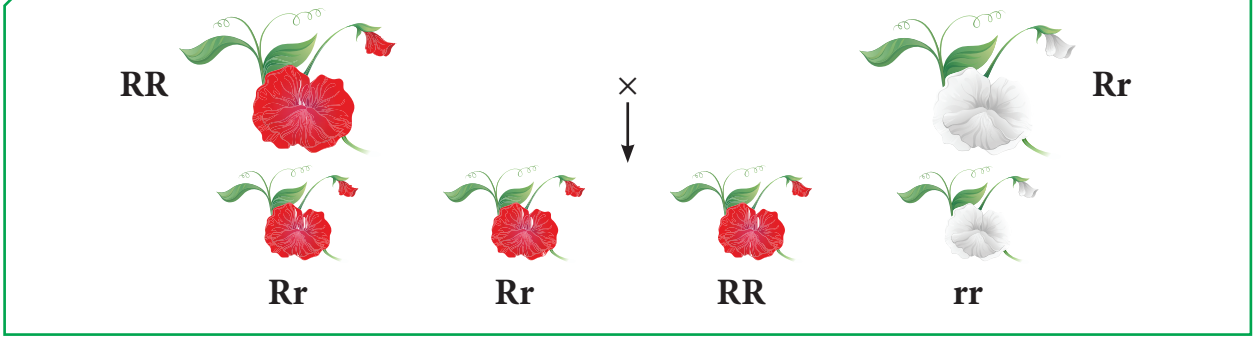
السؤال الخامس:

1. رأي .....
2. رأي .....
3. حقيقة .....
4. رأي .....

السؤال السادس:

1. عند تزاوج نباتي بازلّاء لون أزهارهما أحمر فإنّ تركيبهما الجيني (Rr) هجين وينتج نسلًا ألوانه أحمر إلى الأبيض بنسبة (3:1). .....

♀ \ ♂	R	r
R	RR	Rr
r	Rr	rr



السؤال الخامس:

اِقرأ العبارات جيّدًا، ثمّ حدّد أيّها حقيقة وأيّها رأي.

العبارة	رأي / حقيقة
1. أحمد لاعب كرة القدم ماهر لأنّه ورثها من والده.	.....
2. لون عينيّ بدر بنّي، فإنّ جميع أولاده يتميّزون بعينين بنّيتي اللون كوالدهم بدر.	.....
3. عدد الكروموسوم (23) زوجًا توجد داخل خليّة نواة الإنسان.	.....
4. يمكن لأيّ شخص بالتدريب أن يثني لسانه.	.....

السؤال السادس:

اِشرح توارث الحالات التالية على أسس وراثية.

عند تزاوج نباتي بازلّاء لون أزهارهما أحمر، نتجت نباتات ذات أزهار حمراء وبيضاء بنسبة (3:1). فسّر ظهور هذه الصفات الوراثية.

166

السؤال السابع:

1. المتنحّية

2. (٪50)

السؤال الثامن:

1.

♀ \ ♂	A	a
A	AA	Aa
a	Aa	aa

(٪75) لهم القدرة على ثني اللسان.

(٪25) لا يستطيعون القيام بذلك.

2.

♀ \ ♂	B	b
b	Bb	bb
b	Bb	bb

نسبة لون الشعر الأسود (٪50) والشعر البني الأشقر (٪50).

السؤال التاسع:

(أ)	(ب)
العملية: التهجين	العملية: الطفرة
فسِّر: تزاوج بين سلالتين مختلفتين لنقل الصفات المرغوبة بهدف تحسين الإنتاج.	فسِّر: تغيّر مفاجيء في تركيب الجين أو عدد الكروموسومات في الكائن الحيّ.

السؤال السابع:

إختر الإجابة الصحيحة علميًّا لكلّ من العباراتين التاليتين بوضع إشارة (✓) في المربّع المناسب.

1. الصفة التي يحملها أحد الأبوين ولا تظهر في الجيل الأوّل تُعرَف بـ:

☐ النقية ☐ المتنحّية ☐ السائدة ☐ الهجين

2. إذا تزاوج أرنب ذو فرو ناعم (rr) مع أنثى أرنب ذات فرو خشن (Rr)، تكون نسبة النسل الناتج ذي الفرو الناعم (rr):

☐ (٪0) ☐ (٪25) ☐ (٪50) ☐ (٪75)

السؤال الثامن:

أوجِد المطلوب في المسائل الوراثية التالية:

1. ما هي احتمالات التركيب الجيني والمظهري للأبناء الناتجين من زواج رجل يتميّز بالقدرة على ثني اللسان (Aa) من امرأة تستطيع ذلك (Aa)؟ وما النسب المئوية للصفات الناتجة؟

2. تزاوج قطّ لون شعره أسود تركيبه الجيني (Bb) من أنثى قطّ لون شعرها بنّي أشقر (bb). ما نتائج النسل؟ وما نسبته المئوية؟

167

السؤال التاسع:

حدِّد على الشكلين أيّهما حدث له طفرة أو تهجين وفسِّر اختيارك.

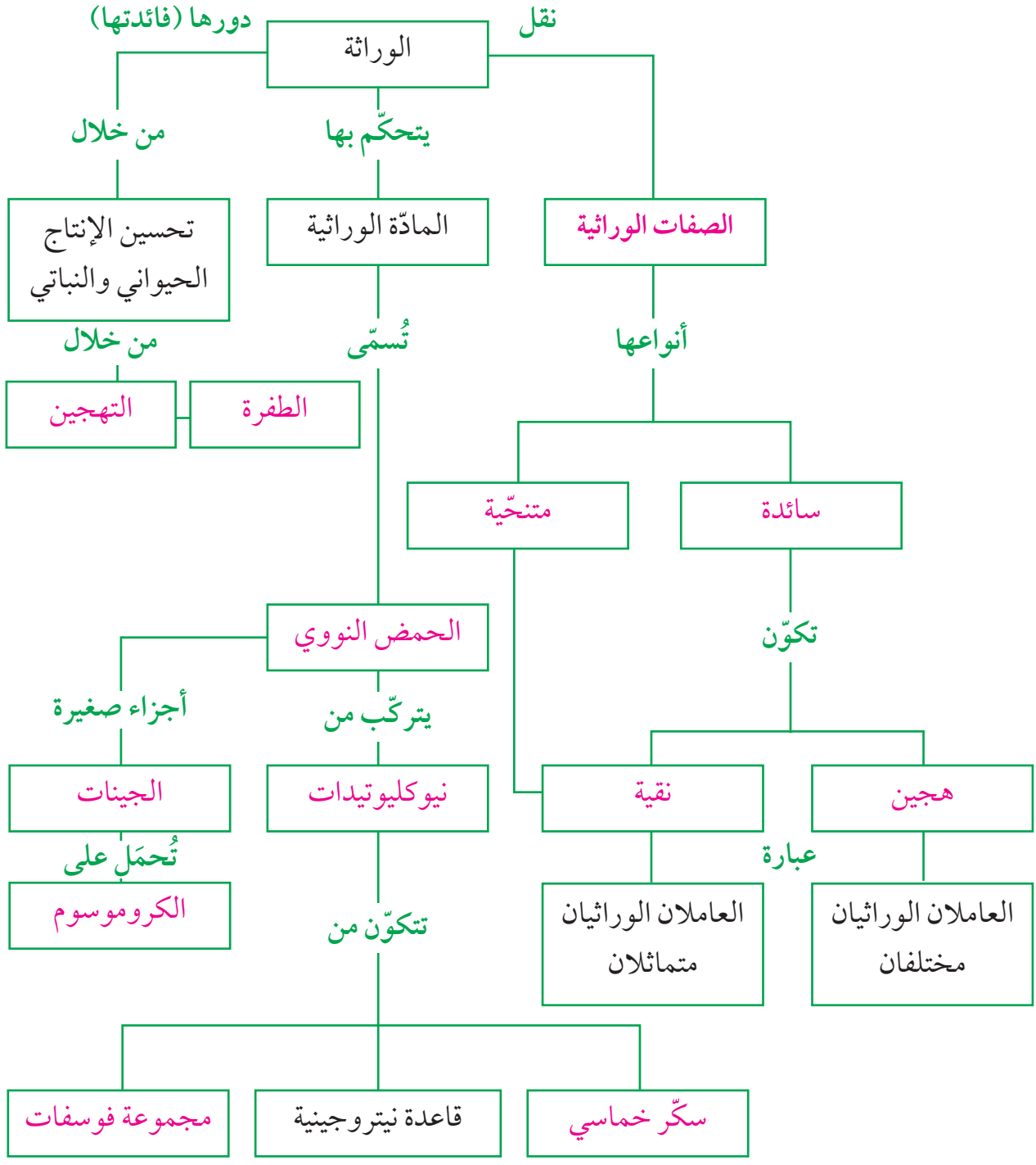
(ب)

(أ)

(أ)	(ب)
العملية:	العملية:
فسِّر:	فسِّر:

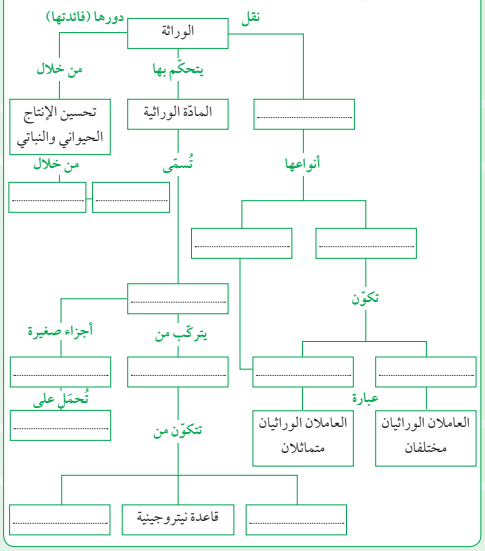
168

السؤال العاشر:



السؤال العاشر:

أكمِل خريطة المفاهيم من خلال دراستك.



169

السؤال الحادي عشر:

يبيّن الرسم أدناه قطّتين من جنس (مانكس). تكون قطط مانكس بلا ذيل، أو ذات ذيل قصير جدًّا.

هل من المحتمل أن تلد قطط مانكس قططًا صغيرة ذات ذيول طويلة، عند تزاوجها مع بعضها؟

ضَعْ علامة (✓) في مربّع واحد:

☐ نعم

☐ لا

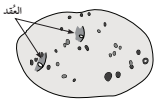
فسِّرْ إجابتك.

.....

السؤال الثاني عشر:

يمكن تقطيع حبّة بطاطس إلى عدة أجزاء يحوي كلّ منها عقدة. ويمكن زرع نبتة بطاطس، انطلاقًا من أيّ جزء من تلك الأجزاء.

ما هو نوع هذا التكاثر؟



ضَعْ علامة (✓) في مربّع واحد:

☐ لا جنسي.

☐ جنسي.

اِشرحْ إجابتك.

.....

السؤال الثالث عشر:

كان لأسلاف الزرافة الحالية عنقًا قصيرًا. أمّا اليوم، فتتميّز الزرافات بعنق طويل.

أيّ من التعليلات التالية صحيح؟

(أ) في قديم الزمان، لم تكن الزرافات تستطيع الوصول سوى إلى أوراق الشجر السفلى. حين انقرضت تلك الأوراق، مدّت الزرافات عنقها للوصول إلى الأوراق العليا. فأصبح لصغار هذه الزرافات عنق أطول.

(ب) عندما كان الغذاء موجودًا بوفرة، كبرت صغار الزرافات بشكل أسرع وطال عنقها. فأصبح لصغار هذه الزرافات عنق أطول.

(جـ) تناسلت الزرافات، وهي في الأسر خلال مئات السنين، ولم يكن يسمح سوى للزرافات ذات الأعناق الطويلة بالتناسل. ثمّ، تمّ إطلاق صغارها في الطبيعة.

(د) في قديم الزمان، كانت في مجموعات الزرافات بعض الزرافات ذات العنق الطويل. عاشت تلك الزرافات وتكاثرت، لأنّه كان بإمكانها الوصول إلى المزيد من الأشجار. ولهذا، فإنّ صغار هذه الزرافات أصبح لها عنق أطول أيضًا.

السؤال الرابع عشر:

تعيش فئران الأيل في أغلب مناطق العالم. تمتلك تلك التي تعيش منها في الغابات فروًا بنيًّا داكنًا. أمّا تلك التي تعيش على الشواطئ الرملية، فإنّها تمتلك فروًا بنيًّا فاتحًا.

فئران الأيل التي تعيش في الغابات

فئران الأيل التي تعيش في الشواطئ

لماذا يُعدّ امتلاك فرو بنّيّ فاتح ميزة بالنسبة للفئران التي على الشواطئ؟

.....

المصطلحات العلمية Glossary

الاحتكاك Friction: قوّة تنشأ عند تلامس سطحين مع بعضهما البعض، اتّجاهها دائمًا في عكس اتّجاه الحركة.

الأوردة Veins: الأوعية الدموية التي فيها يتّجه الدم من خلايا الجسم إلى القلب.

الأوردة الرئوية Pulmonary veins: وعاء دموي ينقل الدم من الرئتين إلى القلب.

الأورطي (الأبهر) Aortic: أكبر الأوعية الدموية في جسم الإنسان وفيه ينتقل الدم من القلب إلى جميع أجزاء الجسم.

البلعوم Pharynx: يشبه القمع ويصل فتحة الأنف والفم بالقصبة الهوائية.

التخمّر Fermentation: تفاعل يتفكّك فيه السكّر لإنتاج الإيثانول وثاني أكسيد الكربون.

التنفّس الداخلي Internal respiration: عملية تحرير الطاقة الكامنة من خلال تفكيك المغذّيات داخل الخلية.

التهجين Hybridization: تزاوج نباتين أو حيوانين من نوعين مختلفين من الجنس نفسه أو فردين من نوع واحد ولكن لكلّ منهما خصائص مميّزة.

الجينات Genes: جزء من الحمض النووي تشكّل صفة وراثية وتوجد مرتّبة على شريطي الحمض النووي DNA.

المصطلحات العلمية Glossary

الحجاب الحاجز Diaphragm: عضلة تفصل التجويف الصدري عن البطني.

الحركة Motion: هي انتقال الجسم من موضع إلى آخر بمرور الزمن.

الحمض النووي DNA: شـريطين من الوحدات البنائية من النيوكليوتيدات على هيئة سلّم ملتفّ لولبيًّا.

الحنجرة Larynx: ممرّ للهواء بين البلعوم والقصبة الهوائية.

الحويصلات الهوائية Alveoli: تجمّع من الأكياس الهوائية الدقيقة في الرئتين.

خلايا الدم البيضاء White blood cells: خلايا عديمة اللون وظيفتها الدفاع عن الجسـم ضدّ الأجسام الغريبة.

خلايا الدم الحمراء Red blood cells: خلايا عديمة النواة قرصية الشكل تحمل الأكسجين من الرئتين إلى الخلايا وتنقل ثاني أكسيد الكربون من الخلايا إلى الرئتين للتخلّص منه.

الـدورة الدموية الصغرى Pulmonary circulation:هي جزء من الجهاز الدوري تحمل الـدم المحمَّـل بثانـي أكسـيد الكربون بعيـدًا عن القلـب إلى الرئتيـن وتعيد الـدم المحمَّل بالأكسجين إلى القلب.

الدورة الدموية الكبرى Systemic circulation: هي جزء من الجهاز الدوري تحمل الدم المحمَّل بالأكسجين بعيدًا عن القلب إلى بقيّة أنحاء الجسم، وتعيد الدم المحمَّل بغاز ثاني أكسيد الكربون إلى القلب.

المصطلحات العلمية Glossary

الرئتان Lungs: عضوان اسفنجيان يقعان في التجويف الصدري.

الزفير Exhalation: عملية خروج الهواء من الرئتين إلى الجوّ الخارجي.

السرعة Speed: هي المسافة التي يقطعها الجسم خلال فترة زمنية محدَّدة.

الشرايين Arteries: الأوعية الدموية التي تحمل الدم من القلب إلى خلايا الجسم.

الشريان الرئوي Pulmonary artery: وعاء دموي يحمل الدم من القلب إلى الرئتين.

الشعيرات الدموية Capillaries: أوعية دموية دقيقة للغاية، تقوم بعملية الربط بين الأوردة والشرايين المتفرّعة.

الشهيق Inhalation: عملية دخول الهواء من الجوّ الخارجي إلى الرئتين.

الصفائح الدموية Platelets: أجسام صغيرة بيضوية الشكل تساعد على تجلّط الدم.

الصفة السائدة Dominant trait: تظهر في جميع أفراد الجيل الأوّل بنسبة (100٪)، وتظهر بنسبة (75٪) أحيانًا في أفراد الجيل الثاني.

الصفة المتنحّية Recessive trait: الصفة التي يحملها أحد الأبوين وتختفي ولا تظهر في أفراد الجيل الأوّل، وتظهر بنسبة (25٪) أحيانًا في أفراد الجيل الثاني.

المصطلحات العلمية Glossary

الطفـرة Boom: حـدوث تغيّر مفاجئ فـي تركيب الجينـات أو عدد الكروموسـومات في الكائن الحيّ.

العجلة أو التسارع Acceleration: معدّل تغيّر السرعة بالنسبة للزمن.

القانون الأوّل لنيوتن Newton's First Law: يبقى الجسـم السـاكن ساكنًا، ويبقى الجسم المتحـرّك في خطّ مسـتقيم متحرّكًا بسـرعة منتظمة ما لـم يؤثّر على أيّ منهمـا قوّة تغيّر في حالتهما.

القانـون الثالـث لنيوتـن Newton's Third Law: لكلّ فعل ردّ فعل مسـاوٍ له في المقدار ومضادّ له في الاتّجاه.

القانون الثاني لنيوتن Newton's Second Law: العجلة التي يتحرّك بها جسم ما تتناسب طرديًّا مع القوّة المؤثّرة على الجسم وعكسيًّا مع الكتلة.

القصبة الهوائية Trachea: عبارة عن أنبوب يصل بين الحنجرة والشعبتين الهوائيتين.

القصور الذاتي أو العطالة Inertia: هو ميل الجسم لمقاومة أيّ تغيير لحالته.

القلب Heart: عضو عضلي أجوف مخروطي الشـكل يقـع تحت عظام القفص الصدري بين الرئتين مائلًا إلى اليسار.

القوّة Force: مؤثّر خارجي كدفع أو شدّ يغيّر موضع الجسم أو اتّجاه حركته.

الكتلة Mass: عبارة عن مقدار ما يحتويه الجسم من مادّة.

المصطلحات العلمية Glossary

الكروموسوم Chromosome: خيطان رفيعان لولبيان متشابهان تمامًا وملتصقان عند نقطة ويوجد في النواة.

الوريد الأجوف السفلي Inferior vena cava: وعاء دموي يحمل الدم إلى القلب من الجزء السفلي للجسم.

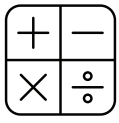
الوريد الأجوف العلوي Superior vena cava: وعاء دموي يحمل الدم إلى القلب من الجزء العلوي للجسم.

علم الوراثة Genetics: العلم الذي يهتمّ بدراسة انتقال الصفات الوراثية من الآباء إلى الأبناء ويبحث في أسباب التشابه والاختلاف بين أفراد النوع الواحد.

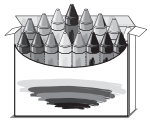
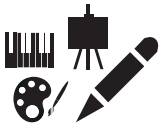
جدول بانت Punnett: عبارة عن جدول لتنظيم المعلومات الوراثية التي توضّح النتائج المتوقّعة في تجارب الوراثة وليس النتائج نفسها.

الشعار	المهارة
	عنوان الدرس
	التحدّي والتشويق
	نشاط عملي
	استخلاص النتائج
	فيلم تعليمي
	قصّة مصوّرة
	أنشد
	أُرسم
	أقرأ لأتعلّم
	ماذا تعلّمت

الشعار	المهارة
	أُكتب
	فكرة
	اِسمع
	فكِّر
	القيم الشخصية
	الأمن والسلامة
	النشاط التطبيقي المنزلي
	اِنسخ واكتب
	إعادة تدوير
	التعبير اللفظي

الشعار	المهارة
	القصّ
	الربط مع اللغة الإنجليزية
	التركيب
	الربط مع الرياضيات
	أُحوّل
	اِبحث
	أعطِ أو هات
	تأمّل
	عدِّد
	وضِّح

الشعار	المهارة
	رتِّب
	الربط مع التربية الإسلامية
	التأمّل
	صنِّف
	ماذا تتوقّع
	المناقشة والحوار
	الحفظ
	أدوات
	الربط مع الاجتماعيات
	الربط مع القرآن الكريم

الشعار	المهارة
	الحركة
	النتائج المترتّبة
	الربط مع اللغة العربية
	معلومات إثرائية
	لوِّن
	الربط مع التربية الفنيّة

الشعار	المهارة
	اُنظر
	التحاليل أو الاستنتاج
	البحث في وسائل التكنولوجيا
	الربط مع التربية الموسيقية
	أشغال يدوية
	نشاط إضافي (إثرائي)

ملاحظات

ملاحظات

ملاحظات

ملاحظات

المراجع والمصادر References and Resources

1. وثيقة المنهج الوطني الكويتي لمادّة العلوم للمرحلة المتوسّطة.
2. أساسيات الفيزياء – الدار الدولية للاستثمار والثقافة – مصر – الطبعة الأولى 2001م.
3. كتاب الفيزياء للمرحلة الثانوية نظام المقرّرات – وزارة التربية – دولة الكويت – الطبعة الأولى 2000 / 2001م.
4. كتاب العلوم للصفّ السابع – وزارة التربية – دولة الكويت – الطبعة الثالثة 2013 / 2014م.
5. كتاب العلوم للصفّ التاسع – وزارة التربية – دولة الكويت – الطبعة الثالثة 2014 / 2015م.
6. تركيب جسم الكائنات الحيّة – وزارة التربية – دولة الكويت 2000 / 2001م.
7. كتاب العلوم للصفّ العاشر – وزارة التربية – دولة الكويت – الطبعة الأولى 2006 / 2007 م.
8. مبادئ التشريح الوصفي والوظيفي – مطابع آمون – الطبعة الأولى 2005م.
9. في علم وظائف الأعضاء – دار الفكر العربي – الطبعة الأولى 1992م.
10. كتاب الأحياء للصفّ الرابع الثانوي – وزارة التربية – دولة الكويت – الطبعة الثانية 1999 / 2000م.
11. كتاب الأحياء (الوحدة والتنوّع في الكائنات الحيّة) – وزارة التربية – دولة الكويت – الطبعة الأولى 2001 / 2002م.
12. Principles of Physics 1995 McGraw – Hill.
13. James Torrance, Biology with answers, Hodder and Hachette UK Company, 2017, UK.
14. http; / /www.biologydiscussion.com.

ISBN: 978-614-406-901-1

الصف الثامن

الجزء الثاني

كتاب المعلم

المرحلة المتوسطة

الفصل الدراسي