



العلوم

الصف الثامن

الجزء الثاني



كتاب الطالب

المرحلة المتوسطة

الطبعة الأولى



العلوم

الصف الثامن

الجزء الثاني

تأليف

أ. فاطمة بدر بوعركي (رئيسًا)

أ. مريم يعقوب عمران المنصور
أ. أمينة مرتضى سيد هاشم الهاشمي
أ. تهاني ذعار المطيري
أ. علي محمد صنهات العصيمي
أ. بدرية حمد ضويحي العجمي
أ. سلمان أحمد فهد المالک

الطبعة الأولى

١٤٤٣ هـ

٢٠٢١ - ٢٠٢٢ م

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

كتاب الطالب

المرحلة المتوسطة

المراجعة العلمية

أ. بشار سعيد الطرايشي

أ. عذراء عبدالحسين التميمي

المتابعة الفنية

أ. تهاني ذعار المطيري

الطبعة الأولى ٢٠١٨ - ٢٠١٩ م

٢٠١٩ - ٢٠٢٠ م

٢٠٢٠ - ٢٠٢١ م

٢٠٢١ - ٢٠٢٢ م

إعداد الأسئلة التدريبية تيمز (TIMSS)

أ. عايدة عبدالله الشريف (مشرفاً)

أ. بشرى محمد عبدالحسين أ. بدرية حمد السويدي

شاركنا بتقييم مناهجنا



الكتاب كاملاً



مطبعة النظائر

أودع بمكتبة الوزارة تحت رقم (٤٨) بتاريخ ٢٤/٥/٢٠١٨ م



حضرة صاحب السمو الشيخ نواف الأحمد الجابر الصباح
أمير دولة الكويت

H.H. Sheikh Nawaf AL-Ahmad Al-Jaber Al-Sabah
The Amir Of The State Of Kuwait



سمو الشيخ مشعل الأحمد الجابر الصباح
ولي عهد دولة الكويت
H.H. Sheikh Meshal AL-Ahmad Al-Jaber Al-Sabah
The Crown Prince Of The State Of Kuwait

المحتويات

الصفحة	
9	Introduction المقدمّة
11	وحدة المادّة والطاقة Matter and Energy
13	Laws of motion الوحدة التعلّمية الأولى: قوانين الحركة
15	Motion 1. الحركة
19	Newton's first law 2. القانون الأوّل لنيوتن
21	Newton's second law 3. القانون الثاني لنيوتن
26	Newton's third law 4. القانون الثالث لنيوتن
28	Mass and force 5. الكتلة والقوّة
32	Friction 6. الاحتكاك
35	Motion on surfaces 7. الحركة على الأسطح
59	وحدة علوم الحياة Life Science
61	The respiratory system الوحدة التعلّمية الأولى: الجهاز التنفّسي
63	How do humans breathe? 1. كيف يتنفّس الإنسان؟
71	2. ما أدلّة حدوث التنفّس في الكائنات الحيّة؟ What are the evidences of breathing in living organisms?
75	3. كيف نحصل على الطاقة؟ How do we get energy?
82	4. دور التكنولوجيا في علاج أمراض الجهاز التنفّسي Role of technology in the treatment of respiratory diseases
87	5. أهميّة التكنولوجيا عند التخطيط للمدن الحديثة The importance of technology when planning modern cities

107	The circulatory system	الوحدة التعلّمية الثانية: الجهاز الدوري
109	What does the circulatory system consist of?	1. ممّ يتركّب الجهاز الدوري؟
116	Blood circulation in the human body	2. دوران الدم في جسم الإنسان
122	Technology and the circulatory system	3. التكنولوجيا والجهاز الدوري
124	Diet for patients with circulatory system problems	4. النظام الغذائي لمرضى الجهاز الدوري
137	Genetics	الوحدة التعلّمية الثالثة: الوراثة
139	Genetics	1. علم الوراثة
143	Chromosomes	2. الكروموسومات
148	Types of genetic traits	3. أنواع الصفات الوراثية
153	Traits' inheritance in living organisms	4. توارث الصفات في الكائنات الحيّة
158	Role of genetics in improving plant and animal production	5. دور الوراثة في تحسين الإنتاج النباتي والحيواني
173	المشروع العالمي: سلامة جهازنا الدوري Our Circulatory System's Health	
185	Glossary	المصطلحات العلمية
192	References and Resources	المراجع والمصادر

بسم الله الرحمن الرحيم

الحمد لله رب العالمين والصلاة والسلام على أشرف الأنبياء والمرسلين وعلى آله وصحبه أجمعين.

يحظى تعلم العلوم الطبيعية بمكانة خاصة في جميع دول العالم، حيث تُكرّس الإمكانيات لتحسين طرائق تدريسها وتطويرها وفق أحدث التوجّهات.

وقد جاء هذا الكتاب ضمن سلسلة متكاملة من كتب العلوم للمرحلة المتوسطة والتي بُنيت وفق منهج الكفايات، ومنها تسعى وزارة التربية إلى تنمية مهارات الاستقصاء العلمي لدى المتعلّمين، وإثراء معارفهم بأحدث المعلومات والنظريات، كما تسهم في توسيع آفاق المتعلّمين لإعدادهم للحياة العملية الإيجابية والفاعلة.

وقد تضمّن هذا الكتاب أربع وحدات تعليمية هي: قوانين الحركة، الجهاز التنفسي، الجهاز الدوري، الوراثة.

كلّنا أمل أن يحقق الكتاب الأهداف المرجوة منه لما فيه خير أبنائنا المتعلّمين ووطننا الحبيب.

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

المؤلّفون

وحدة المادّة والطاقة Matter and Energy

الوحدة التعلّمية الأولى:

Laws of motion

قوانين الحركة



قوانين الحركة

Laws of motion

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



قوانين الحركة Laws of motion

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



شكل (1)



شكل (2)

عندما نصف موقعنا لشخص آخر، نحدّد دائماً أنّنا بالقرب من نقطة أو موقع ما مثل منزل أو مدرسة أو مسجد. ما أهميّة 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 والدراجات أثناء سيرها على الطريق أجسام متحرّكة. كيف نحكم على الأجسام إن كانت ساكنة أو متحرّكة؟

استكشاف مفهوم الحركة



1. ما التغيّر الذي حدث للسيّارة في الشكل السابق؟

2. فسّر إجابتك.

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

	فكرة النشاط
	الشرح
	عبّر عن مفهوم الحركة.



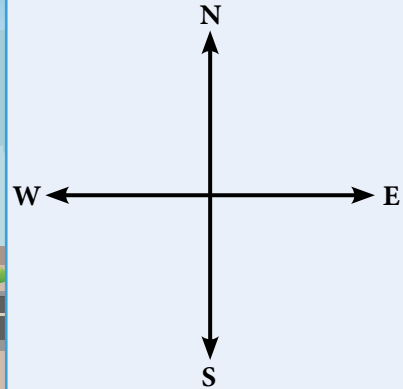
الحركة **Motion** هي انتقال الجسم من موضع إلى آخر بمرور الزمن. ولمعرفة إن كان الجسم متحركًا لا بدّ من النظر إلى الأشياء المحيطة به مثل المباني وإشارات المرور وأعمدة الإنارة. على سبيل المثال، عندما تنظر من نافذة السيّارة أثناء حركتها تلاحظ أنّ المسافة بينك وبين أعمدة الإنارة تتغيّر. في هذه الحالة، تُعتبر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

وقد تكون النقطة المرجعية جسمًا متحركًا. فمثلًا عندما تجلس داخل سيّارة تقف بجوار سيّارة أخرى وتبدأ السيّارة الأخرى بالتحرك إلى الأمام، فإنّك تظنّ أنّ السيّارة التي تجلس فيها تتحرك إلى الخلف، ولكنّ الإطار المرجعي هو الذي تحرك.

كيف يمكن وصف الحركة؟



شكل (3)



يتحرك 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**) والزمن **Time (t)** الذي استغرقه هذا الجسم والذي يُقاس بوحدة الثانية **Second (s)**.



ونستخدم العلاقة التالية:

$$v = \frac{d}{t}$$

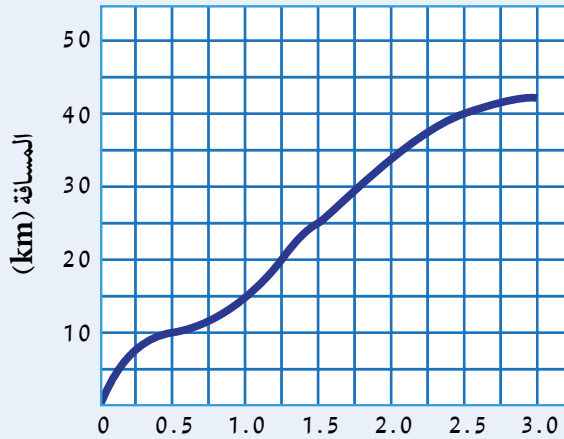
أو

$$\frac{\text{المسافة}}{\text{الزمن}} = \text{السرعة}$$

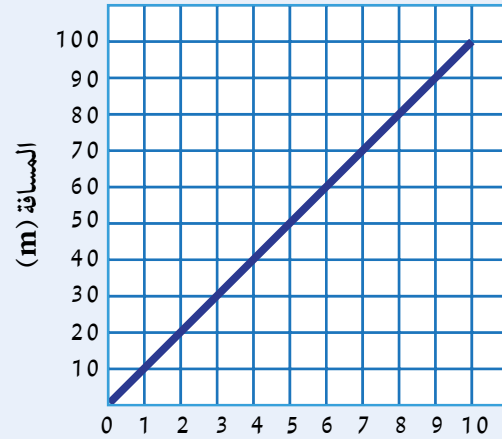
$$v = \frac{600}{120} = 5 \text{ m/s}$$

وبالتالي تكون سرعة عبدالله: 5 m/s

ومن المهم أيضاً معرفة اتجاه الحركة. فمثلاً نقول إن الدراجة في الشكل (3) سرعتها 5 m/s غرباً، فمقدار السرعة واتجاهها يُعرفان بالسرعة المتجهة. وقد يسير الجسم بسرعة ثابتة كما في الشكل (4)، أي أنه يقطع مسافات متساوية في أزمنة متساوية، أو تكون سرعته متغيرة كما في الشكل (5)، وهنا يجب معرفة سرعته المتوسطة من خلال حساب المسافة الكلية على الزمن الكلي.



(h) الزمن
شكل (5)



(s) الزمن
شكل (4)

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



القانون الأول لنيوتن Newton's first law



شكل (6)

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



شكل (7)

الكرة في الشكل (7) ثابتة ماذا يفعل اللاعب ليسجّل هدفاً لفريقه وكيف يمكنه منع الكرة من دخول المرمى؟ القوة Force عبارة عن مؤثر خارجي كدفع أو شدّ يغير موضع الجسم أو اتجاه حركته.

ما العلاقة بين القوة والحركة؟



ضع البطاقة في المنتصف بين العملات المعدنية بعد صفها رأسياً.

.....	هل يمكنك إخراج ورقة اللعب بدون ملامسة العملات المعدنية؟ كيف؟
.....	التفسير
.....	استنتاجي



تميل جميع الأجسام سواء كانت متحركة أو ساكنة للبقاء على حالها. وتُعرف هذه الحالة بالقصور الذاتي أو العطالة، وهي ميل الجسم لمقاومة أي تغيير لحالته. وللتغلب على القصور الذاتي لأي جسم، لا بدّ من التأثير عليه بقوة مناسبة لتحريك الجسم الساكن أو إيقاف الجسم المتحرك، ولتغيير سرعة الجسم المتحرك أو اتجاهه.

وهذا ما ينصّ عليه القانون الأول لنيوتن: «يبقى الجسم الساكن ساكناً، ويبقى الجسم المتحرك في خطّ مستقيم متحرّكاً بسرعة منتظمة ما لم تؤثر على أيّ منهما قوّة تغيير من حالتهما»، ويكون اتجاه حركة الجسم بنفس اتجاه القوّة المؤثرة عليه. يُسمّى هذا القانون أيضاً قانون القصور الذاتي.



شكل (8)

التطبيقات على القانون الأول لنيوتن كثيرة وتُستخدم في حياتنا بشكل يومي. مثلاً، إذا كنت في سيارة تسير بسرعة وتوقفت فجأة، فإنّ القصور الذاتي يجعلك تستمرّ في الحركة للأمام كما في الشكل (8). وللتغلب على ذلك نستخدم حزام الأمان، كذلك تُربط البضائع التي يتمّ نقلها في الشاحنات.

القوّة المؤثرة على الأجسام لا تقتصر على القوّة العضلية، فالطبيعة تؤثر بقوّتها لتحريك الأشياء أو إيقاف أو تغيير اتجاه حركتها. على سبيل المثال، تُحرك الرياح أوراق الأشجار المتساقطة، كذلك يوقف الهواء الكرة التي سددها اللاعب عن طريق الاحتكاك، أو عن طريق احتكاك الكرة بسطح الأرض.

ما أهميّة الوسادة الهوائية (Airbag) في السيارة؟

اغسل يديك بعد ملامسة العملات المعدنية.





شكل (9)

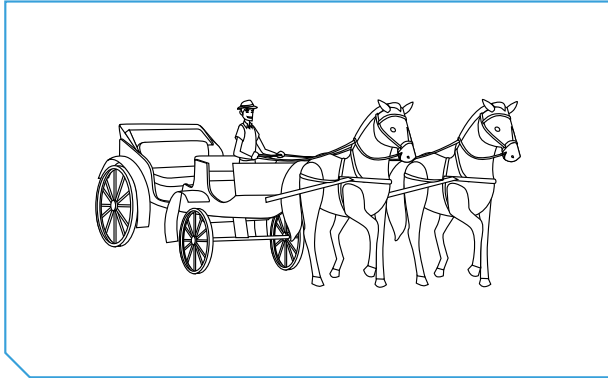
كثير من الأشياء حولنا تبدأ حركتها من السكون، ثمّ تزداد أو تقلّ سرعتها بمرور الوقت. أنظر إلى الشكل (9) ولاحظ أنّ سرعة الشخص سوف تتغيّر عند التزلّج إلى الأسفل وتتغيّر مرّة أخرى عند التزلّج إلى الأعلى. هذا التغير في السرعة يُسمّى العجلة (التسارع) **Acceleration**.

متى تزيد سرعة المتزلّج؟ ومتى تقلّ سرعته؟

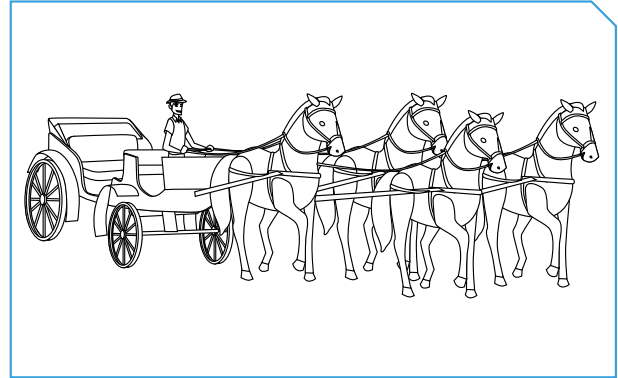


شكل (10)

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؟

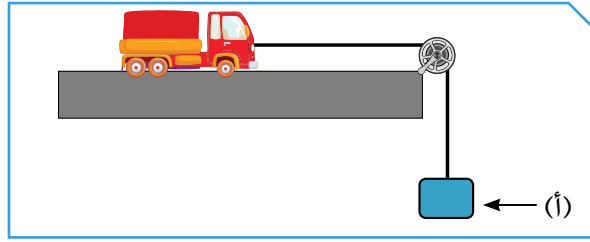


شكل (12)



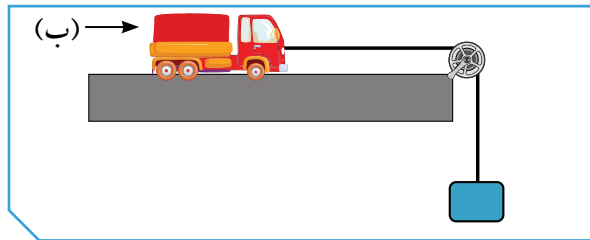
شكل (11)

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



1. استخدام الأدوات كما في الشكل أعلاه وسجل النتائج.

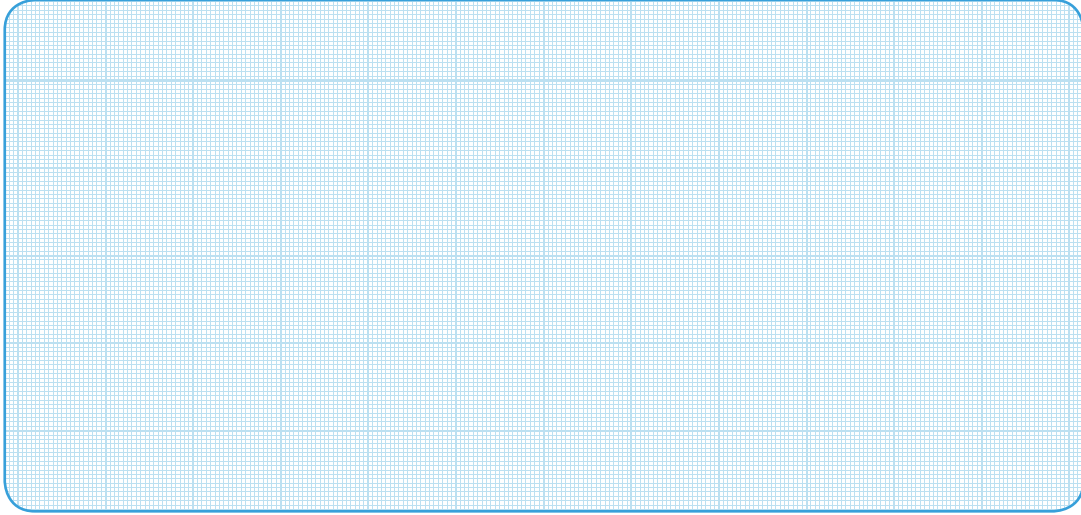
العجلة (التسارع)	القوة المؤثرة	عدد الأثقال عند النقطة (أ)	ملاحظات
.....	(1)	
.....	(2)	
.....	(3)	استنتاجي
.....		



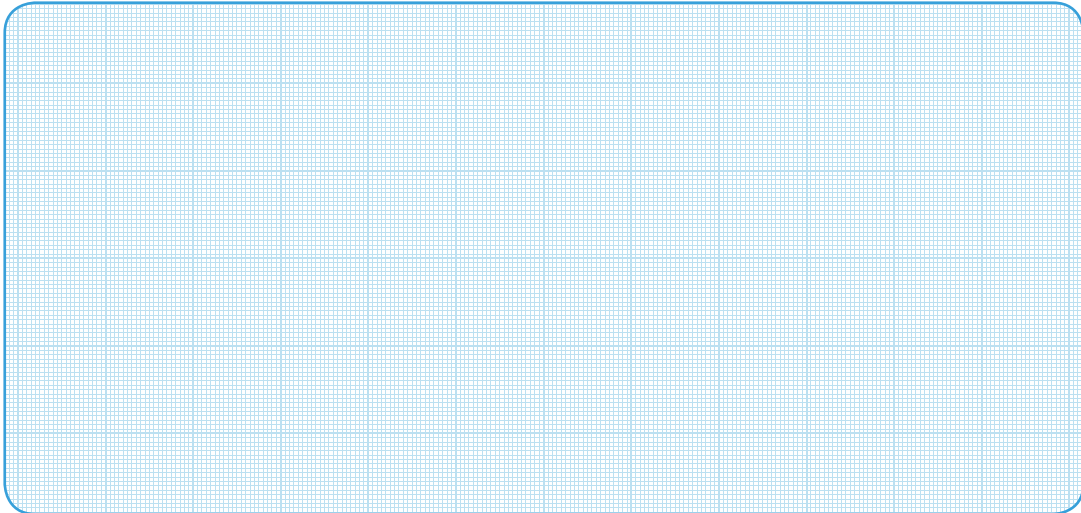
2. استخدام الأدوات كما في الشكل أعلاه وسجل النتائج.

العجلة (التسارع)	كتلة السيارة	عدد الكتل عند النقطة (ب)	ملاحظات
.....	(1)	
.....	(2)	
.....	(3)	استنتاجي
.....		

3. عبّر عن العلاقة بين العجلة (التسارع) والقوة عند ثبات الكتلة لفظياً وبيانياً.



4. عبّر عن العلاقة بين العجلة (التسارع) والكتلة عند ثبات القوة لفظياً وبيانياً.



5. استنتج نص القانون الثاني لنيوتن من الخطوتين (3) و(4).

يتوقف القانون الثاني لنيوتن على ثلاثة متغيرات وهي: القوة ويُرمز إليها بالحرف (F) وتُقاس بوحدة النيوتن (N)، والكتلة (m) تُقاس بوحدة كيلوجرام (Kg)، والعجلة (a) تُقاس بوحدة متر/ث² أو m/s².

ويمكن التعبير عنه رياضياً على الشكل التالي:

$$F = m \cdot a$$

القوة = الكتلة × العجلة

كيف نتحكم بتسارع الأجسام؟



أنظر إلى الشكل التالي، ثم احسب العجلة (التسارع) التي تتحرك بها العربة.



1. حساب عجلة (تسارع) العربة.

2. كيف يمكن زيادة عجلة (تسارع) العربة؟ أذكر طريقتين مع الإثبات حسابياً.

الطريقة الأولى
الإثبات حسابياً

الطريقة الثانية
الإثبات حسابياً

تحقق من فهمك



ينص القانون الثاني لنيوتن على أن «العجلة التي يتحرك بها جسم ما تتناسب طردياً مع القوة المؤثرة على الجسم وعكسياً مع كتلته».

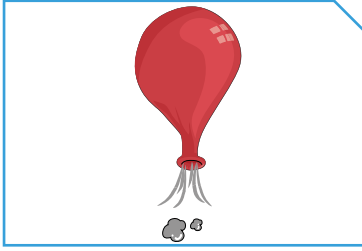
إحدى طرق زيادة العجلة أو التسارع هي بتغيير القوة، وطبقاً لنص القانون الثاني لنيوتن فإن العجلة والقوة تتغيران بالطريقة نفسها عند ثبات الكتلة، فالزيادة في القوة تسبب زيادة في العجلة.

والطريقة الأخرى لزيادة العجلة هي بتغيير الكتلة، حيث أن العجلة والكتلة تتغيران بطريقة عكسية عند ثبات القوة، ولذلك فإن النقص في الكتلة يسبب زيادة في العجلة.

الأثقال قد تسبب أذى عند التعامل معها بدون حذر.



القانون الثالث لنيوتن Newton's third law



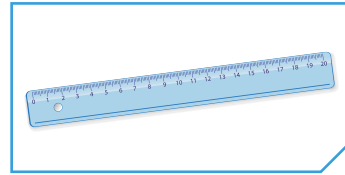
شكل (13)



شكل (14)

أنظر إلى الشكل (13) ولاحظ البالون. ماذا حدث بعد ترك الهواء يخرج منه؟ لماذا؟
هل مارست لعبة القفز كما هو موضح في الشكل (14)؟ كيف يمكن أن ترتفع أكثر؟
ما أوجه الشبه بين الشكلين (13) و(14)؟ فكّر.

ما أثر القوّة على الأجسام؟



1. ثبّت طرف المسطرة على حافة الطاولة، ثمّ ضِع الممحاة على الطرف الآخر للمسطرة. ادفع المسطرة للأسفل قليلاً ثمّ أبعد اصبعك عنها.

ملاحظاتي

2. ادفع المسطرة للأسفل بقوة أكبر.

ملاحظاتي

3. ماذا تُسمّى قوّة دفع المسطرة للأسفل؟

4. ماذا تُسمّى قوّة دفع الممحاة للأعلى؟

5. ما العلاقة بين القوتين؟

استنتاجي

تحقق من فهمك



ينص القانون الثالث لنيوتن على أنه «عندما يؤثر جسم ما بقوة في جسم آخر، فإن الجسم الآخر يؤثر في الجسم الأول بقوة تساوي وتعاكس القوة المؤثرة في الجسم الأول». وبمعنى آخر «لكل فعل رد فعل مساوٍ له في المقدار ومضاد له في الاتجاه». وهناك العديد من التطبيقات التي استخدم فيها الإنسان هذا القانون، منها حركة الصاروخ للأعلى كقوة رد الفعل الناتج عن اندفاع الغازات إلى أسفل والتي تمثل قوة الفعل كما في الشكل (15). كذلك عند التجديف، ندفع الماء إلى الخلف بقوة تمثل قوة الفعل، فيتحرك القارب إلى الأمام بقوة رد الفعل كما في الشكل (16).



شكل (16)



شكل (15)

اندفاع المحمّاة قد يسبّب أذى للعين أو الوجه.



أدرس الأشكال التالية، ثم حدّد قانون الحركة الذي يمثّله مع تفسير سبب اختيارك.



التفسير	قانون الحركة	الشكل

الكتلة والقوة Mass and force



شكل (17)

عند ذهابك إلى محلات الفواكه أو محلات الذهب، تلاحظ أنّ البائع يستخدم موازين معينة. ماذا تقيس هذه الموازين؟ ما الفرق بين الموازين المستخدمة في محلات الفواكه والميزان المستخدم للحقائب في المطارات كما في الشكل (17)؟ لماذا يتم سحب الحقائب إلى الأعلى؟ هل للجاذبية الأرضية دور في ذلك؟

ما العلاقة بين الوزن (القوة) والكتلة؟



علّق مجموعة من الأثقال بعد تعيين كتلتها بالميزان الزبركي، وسجّل القراءات في الجدول التالي.



الرقم	الكتلة	قراءة الميزان الزبركي	أرسم العلاقة بين القوة والكتلة موضّحاً بخطّ مستقيم العجلة (التسارع).
(1)	
(2)	
(3)	
ملاحظاتي:			
استنتاجي:			



جميع المواد لها كتلة تعبر عن مقدار ما يحتويه الجسم من مادة وتُقاس بوحدة الكيلوجرام. أما الوزن فهو عبارة عن مقدار القوة التي تؤثر بها الجاذبية الأرضية على كتلة الجسم وتُقاس بوحدة نيوتن. لذا نجد أن كتل الأجسام ثابتة، أما الوزن فيتغير بتغير بعده عن سطح الأرض بسبب تأثير الجاذبية الأرضية.

تتأثر جميع الأجسام الساقطة بجاذبية الأرض، بحيث تنجذب الأجسام الساقطة إلى الأرض بتسارع ثابت مقداره (9.8) م/ث².

تكون العلاقة بين الوزن والكتلة علاقة طردية عند ثبات العجلة (عجلة الجاذبية الأرضية) وقد تمّ دراسته سابقاً في قانون الحركة الثاني لنيوتن، باعتبار وزن الجسم هو ما يمثل القوة. يُستخدم الميزان الزنبركي لتعيين الوزن (الشكل 18)، بينما يُستخدم الميزان الإلكتروني لتعيين الكتلة (الشكل 19).



شكل (19)



شكل (18)

دفع أو سحب الأشياء الثقيلة قد يؤدي الجهاز الهيكلي.



خالد ويوسف ومحمد لهم القدرة على رفع الصناديق. اقرأ العبارات ثم أجب 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 قوتهم تصاعدياً.

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

فسّر إجابتك.

.....

.....

أذكر مدلول علامة المرور، ووضّح سبب ضرورة الالتزام بتطبيقها.



.....

.....

.....

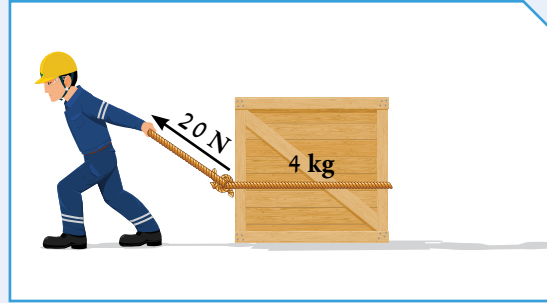
.....

.....

أدرس الشكل التالي، ثم أجب عن الأسئلة التي تليه.



(ب)



(أ)

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

.....

.....

.....



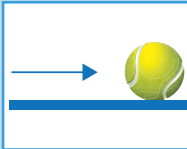
تخترق ملايين الشهب يومياً الغلاف الجوي للأرض، والنيازك المسؤولة عن تكوين الشهب عبارة عن بقايا كويكبات أو مذنبات تشتعل بمجرد دخولها الغلاف الجوي كما في الشكل (20)، لماذا برأيك؟



شكل (20)

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

ما القوة الخفية المؤثرة على حركة الأجسام؟



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

ملاحظاتي

2. فسّر ما حدث وفقاً للقانون الأول لنيوتن.



3. ماذا يحدث للدراجة عند توقّف الراكب عن الضغط على الدواسات؟ لماذا؟



الاحتكاك عبارة عن قوّة تنشأ عند تلامس سطحين مع بعضهما البعض وتعمل على إعاقة الحركة، أي أنّ اتجاهها دائماً في عكس اتجاه الحركة، كما في الشكل (21). كذلك، الأجسام الساقطة من الأعلى نحو سطح الأرض تتعرض لقوّة احتكاك الهواء الجوّي، وهذا يفسّر سبب هبوط رجال المظلات برفق ومن دون أذى. وبالرغم من أنّنا نعتبر الاحتكاك معيقاً لحركة الأجسام ونحاول دائماً تقليل تأثيره، إلّا أنّه يلعب دوراً مهمّاً في حياتنا اليومية، فنحن نذكر أهميّة 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.



الاحتكاك عبارة عن قوّة تنشأ عند تلامس سطحين مع بعضهما البعض وتعمل على إعاقة الحركة، أي أنّ اتجاهها دائماً في عكس اتجاه الحركة. تنشأ قوّة الاحتكاك عند الحركة على جميع الأسطح كما درست سابقاً. أيّ الشخصين سيصل أولاً في الشكل (22)؟ ولماذا؟ ما العلاقة بين قوّة الاحتكاك ونوع السطح؟ فكّر.



شكل (22)



حرّك سيّارة تعمل بجهاز التحكم عن بُعد على سطحين مختلفين ولاحظ حركتها.



ملاحظات	نوع السطح	السطح
.....	(1)
.....	(2)
استنتاجي:		



فسّر الإجراءات التي تمّ اتخاذها في الصور التالية، ثمّ سجّل ما يحدث عند عدم اتّباع هذا

ماذا يحدث عند عدم اتّباع هذا الإجراء؟	التفسير	الإجراءات
<p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p>	<p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p>	 <p>وضع عجلات للحقائب.</p>
<p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p>	<p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p>	 <p>وضع سلاسل حديدية على عجلات السيّارات في المناطق الثلجية.</p>
<p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p>	<p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p>	 <p>وضع زيت لمحركات السيّارات.</p>
<p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p>	<p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p>	 <p>وضع شريط مطاطي على درجات السلالم.</p>

استنتاجي:

تحقق من فهمك



تؤثر 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 المستخدم بحسب مكان استخدامه، فيتمّ استخدام سطح خشن للشوارع المختلفة لزيادة قوّة الاحتكاك بينها وبين إطارات السيّارات عند الضغط على الفرامل. كما تتمّ توصية السائقين بتوخي الحذر والقيادة بسرعة مناسبة عند هطول الأمطار لأنّها تقلّل من خشونة السطح، ما يؤدي إلى تقليل قوّة الاحتكاك. يمكن التحكم بقوّة الاحتكاك عن طريق زيادته أو نقصانه بحسب حاجاتنا.

الطرق الزلقة قد تسبّب حوادث كثيرة.



فسّر استخدام كلّ ممّا يلي.



التفسير	المشكلة
<p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p>	 <p>(1)</p>
<p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p>	 <p>(2)</p>

عبّر عن مضمون العلامتين الإرشاديتين، ثم وضح الإجراء الواجب اتّخاذه.



أرسم علم الكويت باستخدام لوحين، أحدهما خشن والآخر أملس، ثم قارن 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 يُطلق 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 طرديًا مع القوّة المؤثّرة عليه.
- 8 تتناسب عجلة الجسم عكسيًا 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 طرديًا 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.

التقويم Evaluation

السؤال الأول:

تتوافق العبارات التالية مع قوانين الحركة لنيوتن. حدّد مدى تناسب كلّ عبارة مع كلّ قانون بتصنيفها في الجدول التالي.

تناسب كتلة الجسم عكسيًا مع عجلته.

تحتاج الأجسام إلى قوّة لتحريكها.

يُسمّى قانون القصور الذاتي.

قوّة ردّ الفعل تساوي قوّة الفعل وتعاكسها.

كلّما زادت القوّة المؤثّرة على الجسم زادت عجلته.

لكلّ قوّة فعل قوّة ردّ فعل.

القانون الأول لنيوتن	القانون الثاني لنيوتن	القانون الثالث لنيوتن

السؤال الثاني:

حوّط (4) من الأجسام المتحرّكة بعلامة (○) والنقاط المرجعية لها بعلامة (□) في الصورة التالية، وميّز كلّ حالة بلون محدّد.



السؤال الثالث:

وضّح أسباب القيام بالإجراءات التالية.
1. جزّ العشب في أرضيات ملاعب كرة القدم.

2. صناعة قاعدة الأحذية من مادّة المطاط الخشنة.

3. رشّ الملح أو الرمل على الشوارع المغطّاة بالثلوج.

السؤال الرابع:

أدرس الشكل التالي، ثمّ أجب عن المطلوب.



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

السؤال الخامس:

عبّر عن الصورة التالية، ثم فسّر ما حدث.



1. التعبير:

.....

.....

2. التفسير:

.....

.....

السؤال السادس:

كيف يمكن مساعدة الشخص في الصورة أدناه؟ فسّر.



.....

.....

السؤال السابع:

أكمل خريطة المفاهيم التالية.

قوانين الحركة

.....

نص القانون

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

.....

نص القانون

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

مثال

.....

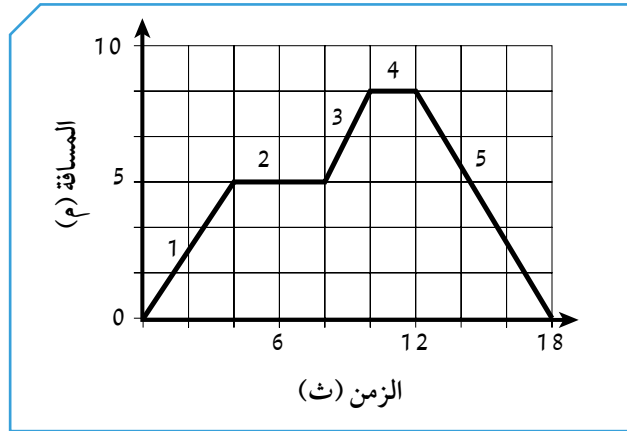
نص القانون

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



السؤال الثامن:

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

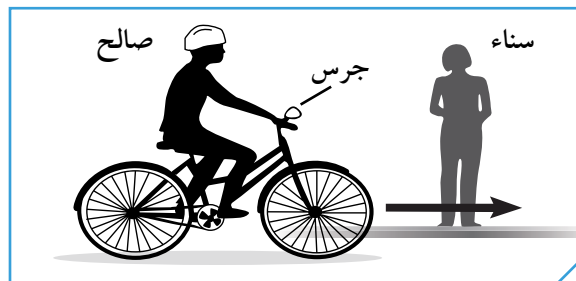


أيّ من التالي يصف بأفضل شكل حركة السيّارة للعبة، خلال كلّ مرحلة من المراحل الخمس؟

المرحلة				
(5)	(4)	(3)	(2)	(1)
تحرك للخلف	توقف	تحرك للأمام	توقف	تحرك للأمام
تحرك للأمام	تحرك للخلف	توقف	تحرك للخلف	توقف
تحرك للخلف	توقف	تحرك للخلف	توقف	تحرك للأمام
تحرك للأمام	توقف	تحرك للخلف	توقف	تحرك للخلف

السؤال التاسع:

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



أي من التالي صحيح بشأن الجرس على درّاجة صالِح الهوائية؟

(أ) يتحرّك الجرس بالنسبة لكلّ من سناء وصالِح.

(ب) لا يتحرّك الجرس بالنسبة لسناء وصالِح.

(ج) يتحرّك الجرس بالنسبة لصالِح، ولكنّه لا يتحرّك بالنسبة لسناء.

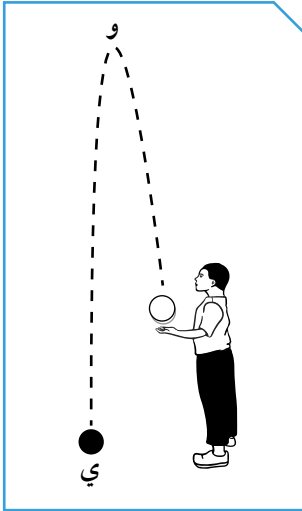
(د) لا يتحرّك الجرس بالنسبة لصالِح، لكنّه يتحرّك بالنسبة لسناء.

السؤال العاشر:

يرمي جاسم بالكرة في الهواء، كما يظهر في الرسم، تصل الكرة إلى أعلى مستوى لها عند النقطة (و)، ثمّ تسقط عمودياً على الأرض حتّى النقطة (ي)، ثمّ ترتدّ الكرة عمودياً 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؟



ضَع علامة (✓) في مربع واحد:

أعلى من النقطة (و)

أدنى من النقطة (و)

إلى مستوى النقطة (و)

إشرح إجابتك.

السؤال الحادي عشر:



نوال ومروان جالسان فوق جدار.
هل تؤثر عليهما أية قوة؟
ضع علامة (✓) في مربع واحد:

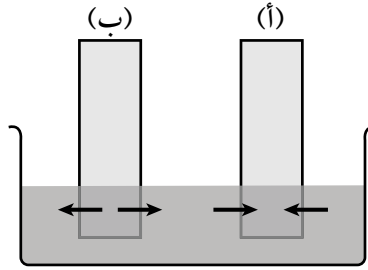
نعم

لا

اشرح إجابتك.

السؤال الثاني عشر:

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



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

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

السؤال الثالث عشر:

أي من التالي يُعتبر خاصية لأكثر المواد غير المعدنية؟

(أ) موصل رديء للكهرباء.

(ب) مادة صلبة عند درجة حرارة الغرفة.

(ج) نقطة الغليان عالية.

(د) قابلة للتشكيل على هيئة سلك.

السؤال الرابع عشر:

أرادت أمانى المحافظة على مكعبات من الثلج من الانصهار أطول وقت ممكن. وكان لديها وعاءان: الأول مصنوع من الخشب، والآخر من المعدن. قالت دلال لأمانى إنه من الأفضل وضع مكعبات الثلج في الوعاء الخشبي. لماذا قالت دلال ذلك باعتقادك؟

السؤال الخامس عشر:

أي مما يلي هو أفضل موصل للحرارة والكهرباء؟

(أ) الخشب.

(ب) البلاستيك.

(ج) 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 مبين 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.
- (ج) 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 تهشمت. اشرح سبب تهشّم الزجاجة.

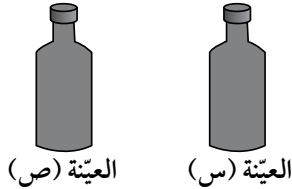
السؤال الثامن عشر:

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

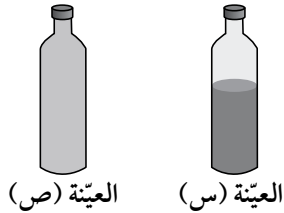
- (أ) تنخفض الكتلة وينخفض الحجم.
- (ب) تزداد الكتلة ويبقى الحجم من دون تغيير.
- (ج) تبقى الكتلة من دون تغيير ويزداد الحجم.
- (د) تبقى الكتلة من دون تغيير وينخفض الحجم.

السؤال التاسع عشر:

تملأ كل من العيّتين (س) و (ص) زجاجتين متطابقتين حتى الغطاء، كما هو مبين أدناه.



تم نقل محتوى كل زجاجة إلى زجاجتين أكبر حجماً ومتطابقتين، تأخذ العيّنة (س) شكل الحاوية ولكنها لا تملؤها. تأخذ العيّنة (ص) شكل الحاوية وتملؤها.

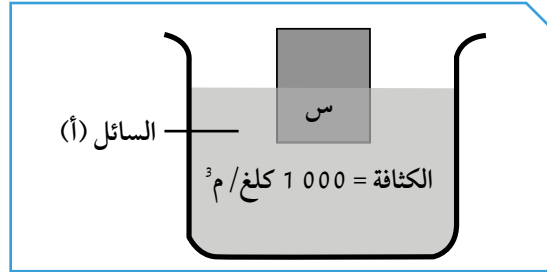


أي عبارة يجب أن تكون صحيحة بشأن العيّتين (س) و (ص)؟

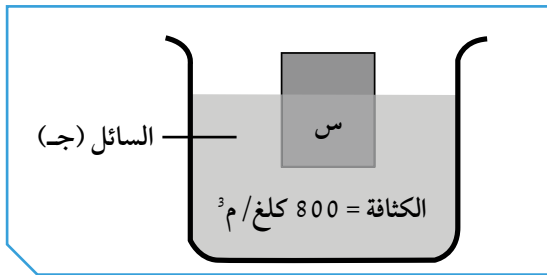
- (أ) الجسيمات في العيّنة (س) أكبر من الجسيمات في العيّنة (ص).
- (ب) الجسيمات في العيّنة (ص) أكبر من الجسيمات في العيّنة (س).
- (ج) الجسيمات في العيّنة (س) أقرب من بعضها البعض من الجسيمات في العيّنة (ص).
- (د) الجسيمات في العيّنة (ص) أقرب من بعضها البعض من الجسيمات في العيّنة (س).

السؤال العشرون:

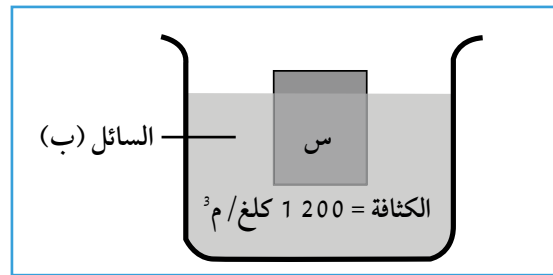
يطفو الجسم (س) الذي يكون نصفه مغمورًا في السائل (أ)، كما هو مبين في الشكل أدناه.



الشكل (أ)



الشكل (ب)



الشكل (ج)

الشكلان (ب) و (ج) يبينان الجسم (س) طافيةً في السائل (ب) والسائل (ج).

أيّ من الشكلين صحيح؟

ضع علامة (✓) في مربع واحد:

الشكل (ب)

الشكل (ج)

فسّر إجابتك.

السؤال الواحد والعشرون:

تقارن بدرية وحنان سلسلتيهما الذهبيتين. تزعم كلٌّ منهما أنّ سلسلتها تحوي على كمّية ذهب أكثر من سلسلة الأخرى. في ما يلي، تناقش كلٌّ 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. استخدمت حنان وعاءًا 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 حنان	سلسلة بدرية	
55 جم	60 جم	كتلة السلسلة
4.2 سم ³	3.9 سم ³	حجم السلسلة

الجدول رقم (1)

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

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

الجدول رقم (2)

أدرت 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 المتعلقة بالكثافة.

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

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

الجدول رقم (3)

جـ. ثم استخدمت بدرية وحنان نسبة الذهب التقديرية، لمعرفة أيّ من سلسلتيهما تحوي ذهباً أكثر. أحسب 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؟

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

السؤال الثاني والعشرون:

يتضمّن الجدول أدناه بعض خصائص الماء والزئبق والحديد.

درجة الغليان (م°)	درجة الذوبان (م°)	حالة المادة في درجة حرارة الغرفة (20 م°)	
100	0	سائل	الماء
357	39-	سائل	الزئبق
2450	1530	صلب	الحديد

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؟
ضع علامة (✓) في مربع واحد:

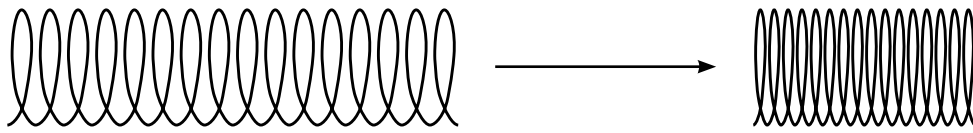
نعم

لا

فسّر إجابتك.

السؤال الرابع والعشرون:

يتمّ ضغط زنبرك أفقي.



ما هو نوع الطاقة التي يحتويها الزنبرك المضغوط؟

(أ) حرارية.

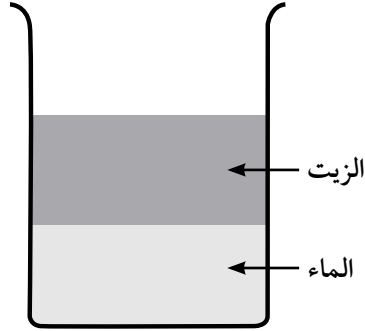
(ب) كهربائية.

(ج) كامنة.

(د) كيميائية.

السؤال الخامس والعشرون:

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



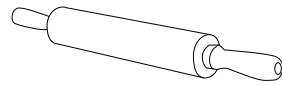
اشرح، لماذا يطفو الزيت على سطح الماء؟

السؤال السادس والعشرون:

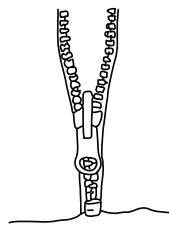
أي مما يلي يكثر احتمال استعماله كرافعة؟



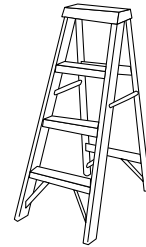
(ب) فتّاحة الزجاجات



(أ) مفرد العجينة



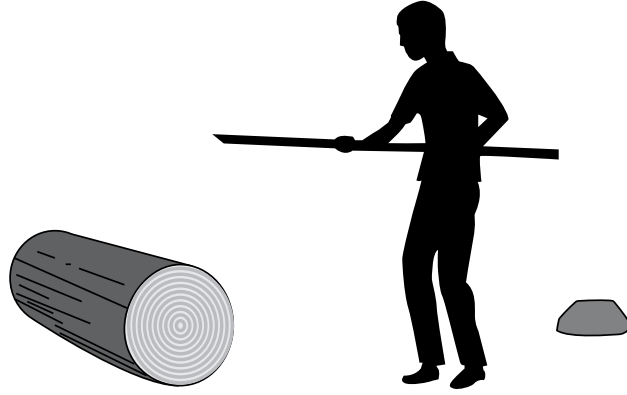
(د) السحاب



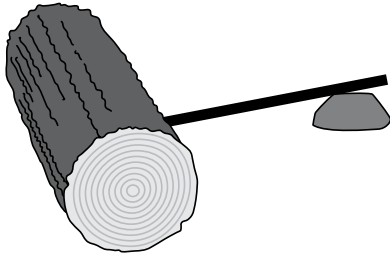
(ج) السلم

السؤال السابع والعشرون:

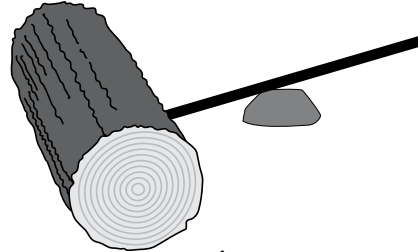
يعيق جذع خشبي الطريق، يستعمل حمد حجرًا وساقًا حديديًا ليدحرج الجذع بعيدًا.



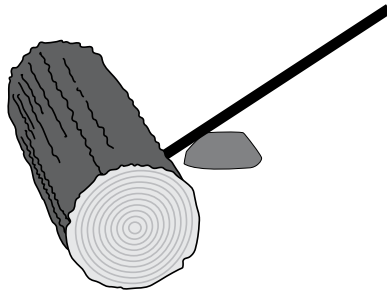
أيّ ترتيب للساق والحجر والجذع يسمح لحمد بأن يحرك الجذع، باستعمال أقلّ مقدار ممكن من القوة؟



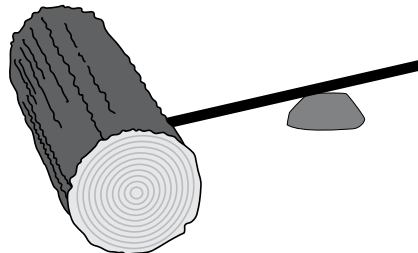
(أ)



(ب)



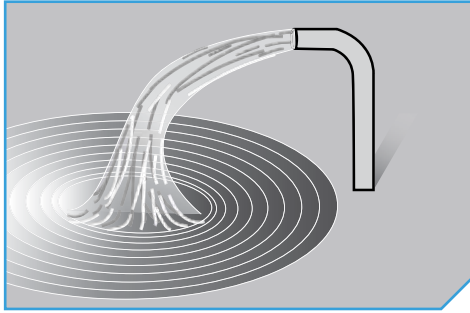
(ج)



(د)

السؤال الثامن والعشرون:

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



ما الذي يحرك الماء إلى أعلى أنبوب الضخ؟

(أ) الكهرباء.

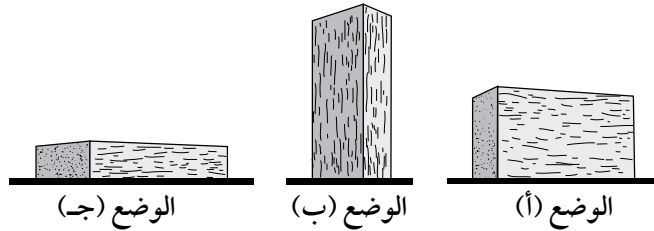
(ب) المغناطيسية.

(ج) الضغط.

(د) الجاذبية.

السؤال التاسع والعشرون:

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



ضع علامة (✓) في مربع واحد:

الوضع (أ).

الوضع (ب).

الوضع (ج).

فسّر إجابتك.

وحدة علوم الحياة Life Science

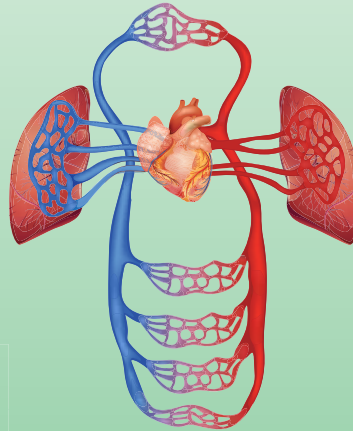
الوحدة التعلّمية الأولى:

The respiratory system الجهاز التنفّسي



الوحدة التعلّمية الثانية:

The circulatory system الجهاز الدوري



الوحدة التعلّمية الثالثة:

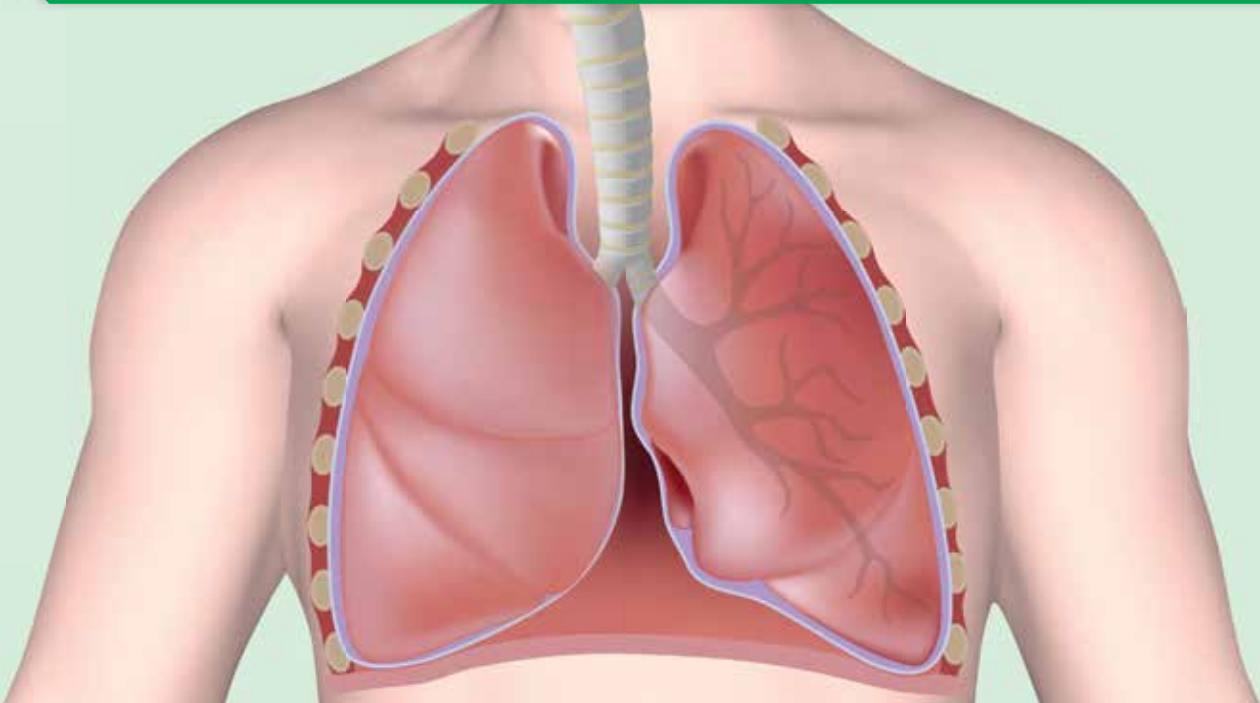
Genetics الوراثة



الجهاز التنفسي

The respiratory system

- 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
- كيف يتنفس الإنسان؟
 - ما أدلة حدوث التنفس في الكائنات الحيّة؟
 - كيف نحصل على الطاقة؟
 - دور التكنولوجيا في علاج أمراض الجهاز التنفسي
 - أهميّة التكنولوجيا عند التخطيط للمدن الحديثة



الجهاز التنفسي 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 التنفس التي تقوم بها جميع الكائنات الحيّة.

هل تشابه هذه العملية عند كلّ الكائنات الحيّة؟ كيف تحدث؟ وما الهدف الرئيسي منها؟
كيف تتأثر هذه العملية ببيئة الكائن الحيّ إن كانت نظيفة أو ملوّثة؟ كيف تساعد التكنولوجيا في تحقيق التنفس في الظروف الخاصّة، مرصّاً كان أو بيئة صعبة؟



شكل (23)

كيف يتنفس الإنسان؟ How do humans breathe?



تستمر حياة الكائنات الحيّة على سطح الأرض إذا توفّرت لها موادّ غذائية متنوّعة من جهة، و طاقة 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؟



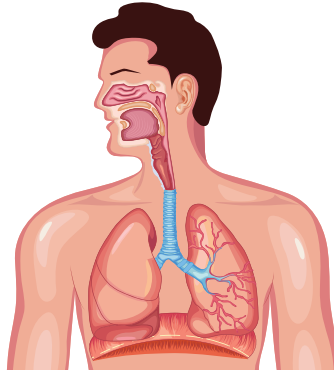
كيف تستدلّ على حدوث التنفّس في الإنسان؟



استخدم محلول كاشف للتعرفّ على الغاز الذي ينتج عند نفخك للهواء.

ملاحظات
استنتاجي
كيف يتنفس الإنسان؟

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



ماذا نسّمى عملية دخول الهواء وخروجه من وإلى الرئتين؟

.....

أثناء عملية التنفس الخارجي، يدخل الهواء الجوي المكوّن من غازات مثل الأكسجين والنيتروجين وثنائي 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.

نسب الغازات المختلفة			نوع الهواء
أكسجين O ₂	ثاني أكسيد الكربون CO ₂	نيتروجين N ₂ وغازات أخرى	
(%.20)	(%.04)	(%.78.62)	هواء الشهيق
(%.15)	(%.3)	(%.74.70)	هواء الزفير

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

كيف تعمل الرئتان؟



عندما نقوم بالتنفس لا نستطيع رؤية ما يحدث داخل أجسامنا، ولكننا نلاحظ حركة عضلات الصدر إلى الخارج والداخل. كيف يمكننا التعرف إلى كيفية حدوث عمليتي الشهيق والزفير؟ يمكن محاكاة عمل الرئتين والتعرف على حجمهما واتجاه حركة الحجاب الحاجز باستخدام بعض الأدوات.

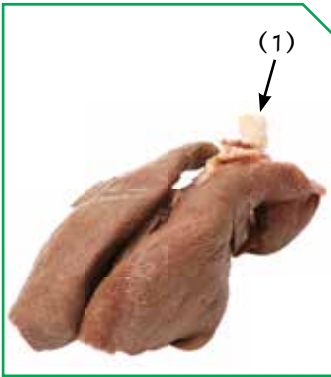
الأدوات	
استخدم الأدوات لصنع نموذج للجهاز التنفسي وقارن بين عمليتي الشهيق والزفير.	
الزفير	الشهيق
اتجاه حركة الحجاب الحاجز	
استعن بالجدول السابق لنسب الغازات أثناء الشهيق والزفير، وقارن بينهما.	
كمية غاز الـ O ₂ داخل الرئة	
كمية غاز الـ CO ₂ داخل الرئة	
اتجاه حركة الأضلاع عند تنفسك	

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



يتم تبادل الغازات التنفسية داخل الرئتين، حيث أنّ الوظيفة الأساسية للجهاز التنفسي هي إمداد الدم بغاز الـ O_2 ، ومن ثمّ يقوم الدم بتوزيع الأكسجين على جميع أجزاء الجسم. يبدأ التنفس بدخول الهواء من الأنف والفم، ولكن ماذا يحدث بعد ذلك؟ ما الأعضاء الأخرى في هذا الجهاز والتي تساهم في إتمام التنفس؟ ما آلية عمل جميع الأعضاء في الجهاز التنفسي؟ تشابه رئة الثدييات ورئة الإنسان، وتُعتبر رئة الخروف الأقرب إلى رئة الإنسان من الناحية التركيبية والوظيفية. هل قمت بفحص رئة الخروف يوماً؟

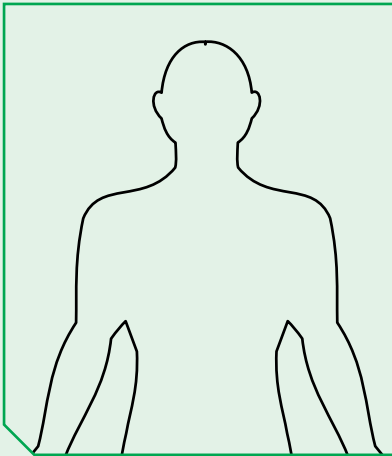
1. افحص رئة الخروف ولاحظ ملمسها.



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

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

بعد أن فحصت الرئة، شاهد الفيلم التعليمي عن مكونات الجهاز التنفسي لدى الإنسان وتعرّف على جميع الأعضاء، ثمّ تتبّع مسار غازي الـ O_2 والـ CO_2 .
4. ما مكونات الجهاز التنفسي ووظيفة كلّ منها؟



العضو	الوظيفة
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....

5. أرسم على الشكل السابق ما يلي:

* جميع أعضاء الجهاز التنفسي.

* مسار غازي الـ O_2 والـ CO_2 بين الهواء الخارجي وجسم الإنسان.

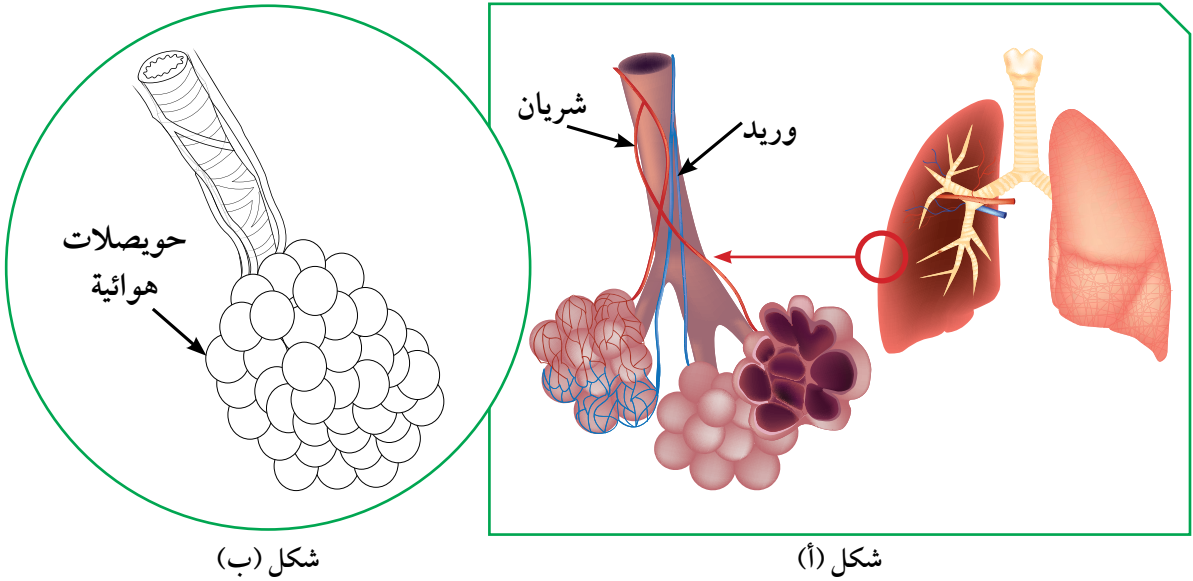
6. ما اسم الجزء الفعّال في عملية تبادل الغازات في الجهاز التنفسي؟

7. تحتوي الرئتان على العديد من الحويصلات الهوائية التي تعادل مساحتها (90) م² كما في

الشكل (أ). وتحيط بكل حويصلة هوائية شبكة من الشعيرات الدموية التي تعمل على نقل

الغازات المتبادلة في الرئتين. ما الخصائص المميّزة للحويصلات الهوائية والتي جعلت منها

الجزء الفعّال في عملية التبادل الغازي؟ أدرس الشكل واستنتج هذه الخصائص.



شكل (ب)

شكل (أ)

8. أرسم عملية التبادل الغازي في الشكل (ب) الموضّح لحويصلة هوائية مستخدماً الأسهم

وكتابة البيانات.

ينتقل غاز الـ O_2 من الحويصلات الهوائية إلى الدم، بينما ينتقل غاز الـ CO_2 من الدم إلى

الحويصلات الهوائية.

يعتمد تبادل الغازات التنفسية على اختلاف الضغط الجزئي بين الحويصلات التنفسية والشعيرات الدموية، حيث يتوقف 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 فإنه يذوب أولاً في الرطوبة في الطبقة الداخلية المحيطة بالحويصلة ومنه ينتشر إلى الدم في الشعيرات الدموية عبر جدارها الذي يسمح بالنفوذ.

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

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

تحقق من فهمك



* الجهاز التنفسي لدى الإنسان

يتكوّن الجهاز التنفسي من:

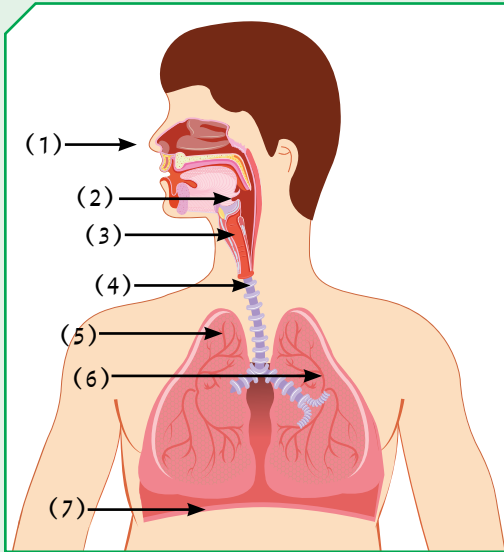
1. الأنف: يمثل المدخل والمخرج الرئيسيين للجهاز التنفسي ويتصل بممرات متسعة تعمل على تدفق الهواء وترشيحه عندما يمرّ خلال عملية التنفس.

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.



شكل (24)

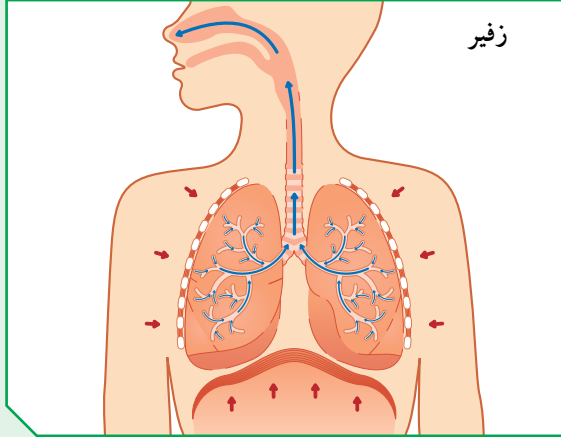


6. الرئتان: هما عضوان اسفنجيان يقعان في التجويف الصدري باستثناء المنطقة الوسطية منه والتي تقع فيها القصبة الهوائية والقلب والمريء. تكون قمة الرئة ضيقة وقاعدتها عريضة ومحدّبة لتستقرّ فوق الحجاب الحاجز.

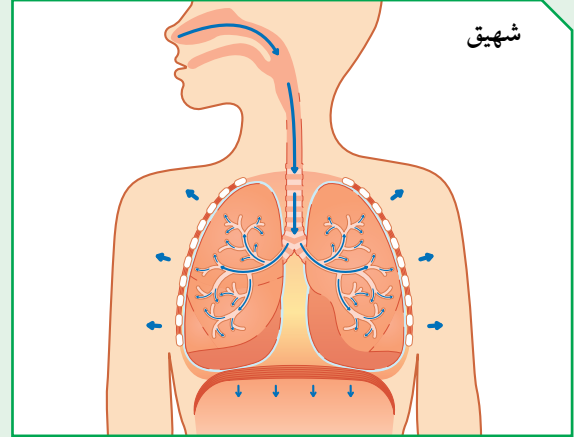
7. الحجاب الحاجز: هو عضلة تفصل التجويف الصدري عن البطني.

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 يؤدي 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 يؤدي إلى زيادة الضغط في التجويف الصدري وطردها من الرئتين.



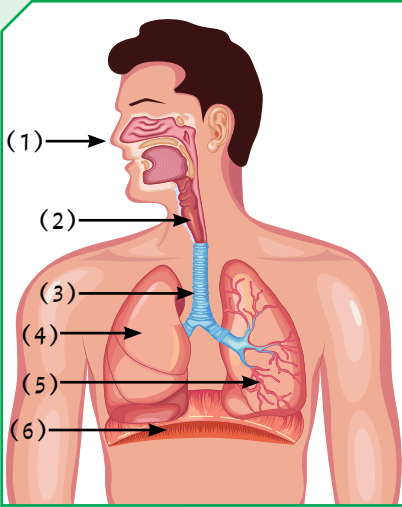
شكل (26)



شكل (25)

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

غسل اليدين بعد إجراء عملية التشریح يقيك من الجراثيم.



يوضّح الشكل المقابل الجهاز التنفّسي لدى الإنسان.
1. أكتب البيانات المطلوبة من (1) إلى (6) بالتتابع.

.....

.....

.....

.....

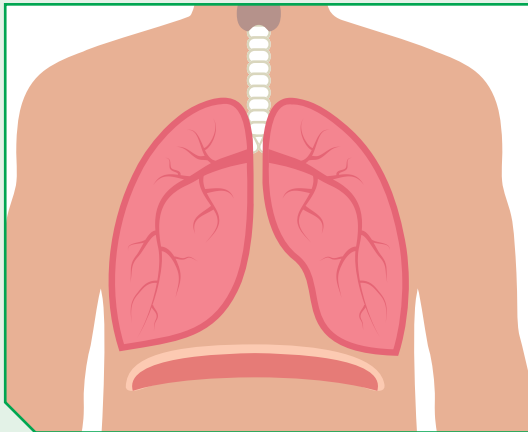
.....

2. ما وظيفة العضو رقم (6)؟

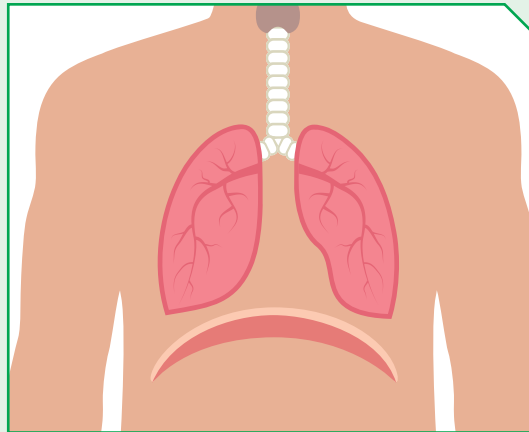
.....

.....

يمثّل الشكل التالي آليّة الشهيق والزفير لدى الإنسان.



(ب)



(أ)

3. عملية الزفير يمثّلها الشكل

4. علّل اختيارك موضّحًا إجابتك على الرسم.

.....

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



مارِس نشاطاً رياضياً في حصّة التربية البدنية بدون إجراء تمارين الإحماء، وفي اليوم التالي مارِس تمارين الإحماء ومن ثمّ نشاطاً رياضياً. قارن في كلّ مرة أثر ذلك على عملية التنفّس لديك وسجّل ملاحظاتك.



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

ما أدلة حدوث التنفس في الكائنات الحية؟



What are the evidences of breathing in living organisms?

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

كيف تستدل على حدوث التنفس في الكائنات؟



أولاً: الخميرة



محلول البروموثيمول



خميرة

ملاحظاتي:

استنتاجي:

ثانياً: النباتات



محلول البروموثيمول



بذور تمّ غليها



بذور لم يتمّ غليها

ملاحظاتي:

استنتاجي:

تختلف الأسطح التي يتم من خلالها تبادل الغازات لدى الكائنات الحيّة. أدرس أشكال الأسطح التنفسية لدى الكائنات التالية وتعرّف عضو تبادل الغازات لديها.

عضو تبادل الغازات	الشكل	الكائن الحيّ
		
		
		
		

تحقق من فهمك



تحدث عملية تبادل الغازات بين جسم الكائن الحيّ، سواء كان وحيداً أو عديد الخلايا، عبر أسطح تُسمّى أسطح التنفس، 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.

تُعتبر الرئتان لدى الإنسان العضو الذي يتمّ من خلاله تبادل الغازات، بحيث يدخل الأكسجين مع باقي مكونات الهواء عبر الأنف والفم في ما يُعرّف بالتنفس الخارجي. أمّا في الخميرة، فتتمّ هذه العملية عبر الانتشار، فيما تتمّ لدى بعض الكائنات الحيّة من خلال الخياشيم (السمك)، والثغور (النباتات)، والرئتين (الأرنب).

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



أجرى العالم بريسلي تجربة حول التنفّس لدى الكائنات الحيّة كما هو موضّح في الشكل أدناه، ولاحظ موت كلّ من الفأر والنبته بعد أن وضعهما في الناقوس (أ) والناقوس (ب) على التوالي لفترة زمنية محدّدة. ثمّ وضع فأراً ونبته معاً في الناقوس (ج)، وانتظر لفترة زمنية محدّدة.

توقّع نتيجة التجربة على الكائنين معاً موضّحاً التفسير العلمي لإجابتك.



(ج)



(ب)



(أ)

النتيجة:

السبب:

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



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



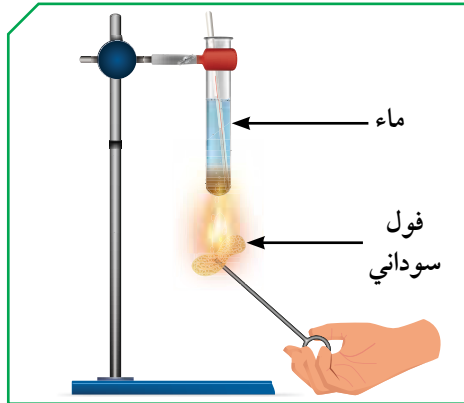
كيف نحصل على الطاقة؟ How do we get energy?



عندما تقوم بتشغيل محرك السيارة، تتم عملية احتراق الوقود ويتحوّل جزء كبير منه إلى طاقة حرارية تساهم في تحريك السيارة. وكلّما زادت الطاقة الناتجة من عملية الاحتراق زادت كفاءة محرك السيارة.

كيف تستطيع أن تربط بين احتراق الوقود في السيارة وعملية التنفّس لدى الكائنات الحيّة؟ ماذا يحدث داخل جسم الكائن الحيّ بعد دخول غاز الـ O_2 إلى مجرى الدم من خلال انتشاره عبر غشاء الحويصلات الهوائية؟

القول السوداني يرفع درجة حرارة الماء



ملاحظات:

استنتاج:

إنّ الموادّ الغذائية ومنها الجلوكوز هي مركّبات تحتوي على طاقة مختزّنة في داخلها، بحيث تتواجد هذه الطاقة على شكل روابط بين جزيئاتها. ولا بدّ أن تحصل الخلية على الطاقة الموجودة فيها للقيام بالعمليات الضرورية للحياة.

كيف تتحرّر الطاقة؟ وما الموادّ الداخلة والناتجة من عملية التنفّس؟

يعاني بعض الأشخاص من حساسية القول السوداني بخاصّة مرضى تكسّر الدم.





تعرف على معادلة التنفس داخل الخلية (التنفس الداخلي / الخلوي) ثم أجب عن الأسئلة.



1. ما المواد الداخلة في التفاعل؟

.....

.....

2. ما مصدر الأكسجين المتفاعل مع سكر الجلوكوز؟

.....

.....

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

.....

.....

يحدث جزء من هذا التفاعل في سيتوبلازم الخلية والجزء الآخر في الميتوكوندريا. لكن هل يمكن أن يحدث التنفس الداخلي في غياب الأكسجين؟

هل تتنفس الخميرة في غياب الأوكسجين؟



.....	ملاحظات
.....	إكشاف عن الناتج
.....	استنتاجي
.....	عبر عن التفاعل بمعادلة كيميائية لفظية
.....	ماذا ينتج من عملية التنفس الداخلي الموضحة في المعادلة بالإضافة إلى الماء وثاني أكسيد الكربون؟

تعرفنا على نوعين من أنواع التنفس الداخلي الذي يحدث في خلايا الكائنات الحية في وجود الأوكسجين وفي غيابه، قارن بينهما.

مغذيات ← ماء + ثاني أكسيد الكربون + طاقة	مغذيات + أوكسجين ← ماء + ثاني أكسيد الكربون + طاقة	وجه المقارنة
.....	وجود الأوكسجين
.....	نوع التنفس الداخلي
.....	النواتج
.....	الأهمية

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



تحدي سباق الجري



تسابق أنت وزميلك في مضمار المدرسة بحيث تقطع مسافة طويلة من الملعب ذهاباً وإياباً. بماذا تشعر بعد فترة زمنية قصيرة من بدء السباق؟ قارن ذلك بما قد يحدث في نهاية السباق.

سجّل التغييرات على الرسم التالي:

بداية السباق

مرحلة اللهث

نهاية السباق

نوع التنفس:

كمية الـ O_2 :

كمية الطاقة المستهلكة: كمية الـ O_2 :

نوع التنفس:

إنتاج طاقة:

ملاحظاتي:

استنتاجي:

ممارسة بعض أنواع الرياضة قد يؤثر على مرضى الربو والجهاز التنفسي.





* أنواع التنفس الداخلي

يحصل الكائن الحيّ على الأكسجين من التنفس الخارجي، وتستخدمه الخلية الحية في تحرير الطاقة الكامنة من خلال تفكيك المغذيات عبر سلسلة تفاعلات كيميائية، يتم جزء منها في سيتوبلازم الخلية والباقي في الميتوكوندريا، وهذا ما يحدث في التنفس الداخلي. تبدأ العملية بتفكيك الجلوكوز من خلال كسر الروابط بينها ويتكوّن الـ CO_2 فتحرّر الطاقة الكامنة المختزنة في هذه الروابط وتنطلق مع تكوّن جزيئات الماء. بالإضافة إلى تخزين الطاقة المتحررة في مركّبات تخزين الطاقة التي تستخدمها الخلية الحية في أداء وظائفها الحيوية من خلال تجزئتها إلى مكوّنها الرئيسي وتحرير الطاقة كلّما احتاجت إليها، ويُعرف هذا النوع من التنفس بالتنفس الهوائي.

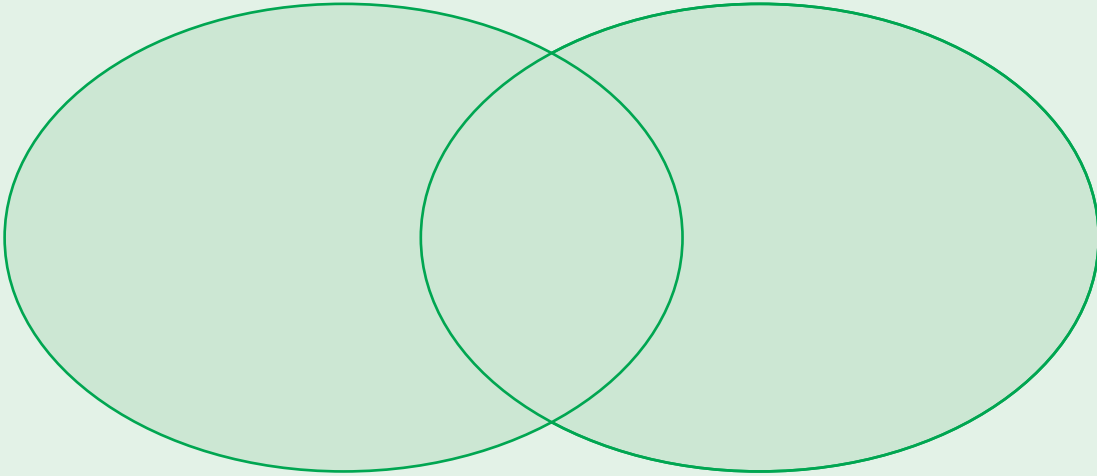
مغذّيات + أكسجين ← ماء + ثاني أكسيد الكربون + طاقة

تحدث عملية التنفس الخلوي لدى بعض الكائنات الحية كالبكتيريا والخميرة في غياب الـ O_2 وتُسمّى بالتنفس اللاهوائي (التخمّر)، حيث يحدث تكسّر الروابط في سكر 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 التنفس اللاهوائي في أنسجة العضلات لتوفير الطاقة اللازمة لإتمام النشاط الرياضي.

إستخدام شكل فن للمقارنة بين أنواع التنفس.



1. إبحث في مصادر المعرفة عن الأسباب التي تؤدي إلى زيادة أو نقص غاز الأوكسجين في الدم والآثار المترتبة عليهما.



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

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

ناقش زملاءك في المجموعة حول دور نوعين من النباتات الطبيّة في علاج الأمراض التنفسية أو الوقاية منها.



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



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



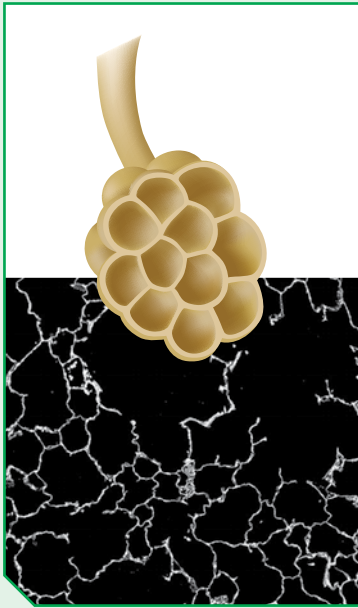
شكل (26)

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

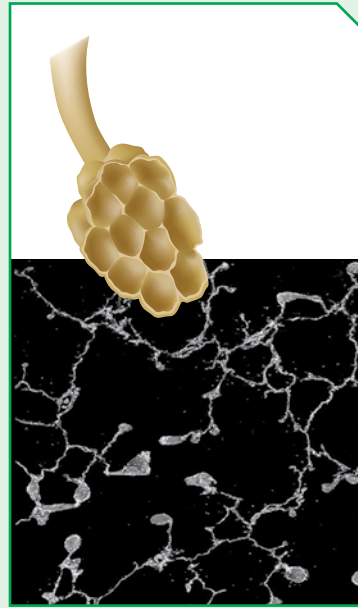


اقرأ الفقرة ثم أجب عن الأسئلة.

سالم شخص مدخن منذ زمن بعيد. أحسّ بأعراض غريبة استمرت لعدة أشهر، إذ كان نفسه قصيراً ولا يتمكن من أخذ كمية كبيرة من الهواء أثناء عملية الشهيق، وخاصة عند القيام بأنشطة رياضية، كما لاحظ تحوّل لون شفثيه إلى اللون الأزرق. وعند مراجعته الطبيب، طلب منه هذا الأخير إجراء فحوصات وأشعة للصدر، وتمّ تشخيص إصابة سالم بمرض انتفاخ الرئة (Emphysema).



رئة سليمة



رئة غير سليمة

يسبق مرض انتفاخ الرئة التهاباً رئوياً مزمنًا، بحيث يؤدي الهواء المحتجز في الرئة إلى ضرر في الحويصلات، فتنفجر مكونة فجوات هوائية تختزل المساحة السطحية لتبادل الغازات. وتقلّ القوّة المحرّكة لإتمام عملية التنفس، وبالتالي تقلّ كمية الأكسجين المغذية للقلب والدماغ. يتسبّب نقص الأكسجين الذي يصل إلى خلايا الجسم بتعرّضها للكثير من التلف. ويستدعي علاج بعض الحالات المتأخّرة من هذا المرض ضخّ الكميّة الطبيعية من الأكسجين كلّ لحظة للمريض.

هناك الكثير من الأجهزة التي قد تساعد المريض في علاج أمراض الجهاز التنفسي.
1. تفحص هذه الأجهزة ثم اختر ما يناسب مرضى انتفاخ الرئة في الحالات المتقدمة.



جهاز يضخ الأكسجين للمريض أثناء نومه.

جهاز يمد الرئتين بالأكسجين كل لحظة من خلال اتصاله بفتحات الأنف.



أداة استنشاق تحوي أدوية تعمل على اتساع الشعب الهوائية ما يسمح بدخول كمية 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؟

.....



يتسبب نقص الأكسجين الذي يصل إلى خلايا الجسم بتعرضها للكثير من التلف، حيث أنه يؤدي إلى أضرار في القلب ما يتسبب بموت المريض. كذلك يؤدي تعرض حديثي الولادة أو بعض الأشخاص إلى التلف الدماغي نتيجة الاختناق. بعض أمراض الجهاز التنفسي قد تكون بسيطة مثل الرشح أو السعال إلا أن إهمالها قد يؤدي إلى أمراض خطيرة كالتهاب الرئة. وكما أن بعض العلاجات تكون بسيطة فإنها أحياناً تحتاج إلى استخدام أجهزة تمدد الرئتين بالأكسجين اللازم، أو يحتاج المريض إلى الأشعة السينية لمعرفة الضرر قبل العلاج. وساهمت التكنولوجيا الطبية في تقديم المساعدة للحالات المتقدمة من تليف الرئتين أو سرطان الرئة من خلال اقتطاع الجزء المصاب بواسطة الجراحة ليتعافى بعدها المريض تدريجياً مع العلاج الدوائي.



1. ضع خطأً تحت السبب ودائرة حول النتيجة في العبارة التالية:
تعرض طفل حديث الولادة لنقص شديد في الأكسجين، وأخبر الطبيب والديه بحدوث تلف دماغي لدى هذا الطفل. وبعد ثلاثة أسابيع خرج من المستشفى.
2. اقرأ الفقرة التالية ثم اختر العبارة وثيقة الصلة بموضوع الفقرة.
«تشير الكثير من الدراسات إلى دور التقدم التكنولوجي في علاج أمراض الجهاز التنفسي لدى الإنسان، بحيث ساهم في تقليل الآثار المترتبة على الأمراض المزمنة. ويتطلع العلماء إلى صنع رئة اصطناعية تماثل كفاءة الرئة الطبيعية ولا يرفضها الجسم، وذلك لاستخدامها في حالات تلف الرئة.»
أ- يمكن علاج جميع أمراض الجهاز التنفسي باستخدام التكنولوجيا الطبية.
ب- لم يتمكن العلماء حتى الآن من صنع رئة اصطناعية.
ج- ساهم التقدم التكنولوجي في تطور الطب في مجال أمراض الجهاز التنفسي.

أرسم تصميمًا لجهاز يقلل من نسبة غاز ثاني أكسيد الكربون في الهواء الجوي في صفك.



أهمية التكنولوجيا عند التخطيط للمدن الحديثة



The importance of technology when planning modern cities

إن معرفة الإنسان لأهم التطورات التكنولوجية في مجال الصحة يجب ألا تقتصر على الاستفادة منها في علاج الأمراض أو أعراضها، بل يجب أن تتعدّها إلى المحافظة على صحته وتوفير سبل الوقاية منها وخاصة أمراض الجهاز التنفسي التي ترتبط بتلوث الهواء الجوي. كيف تستطيع الحكومات تطويع التكنولوجيا الصحية لوقاية الإنسان من تلوث الهواء الجوي الذي يؤدي إلى أمراض الجهاز التنفسي. حاول أن تؤدي دور الدولة واستفد من خبراتك ومعرفتك لتصميم منطقة سكنية صحية.

صمّم منطقتك السكنية



استخدم خيالك في تصميم مخطط لمنطقة سكنية آخذاً في الاعتبار أن تتوفر فيها وسائل وطرق لتنقية الهواء من غاز ثاني أكسيد الكربون والملوثات التي تؤدي إلى ضرر في الجهاز التنفسي. * استعن بمصادر المعرفة للتعرف عليها واختيار ما يناسب ذلك.

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

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 الرئتين، الجلد، الخياشيم والثغور وغيرها.
- 3 يحدث التنفّس الخارجي بين الهواء الجوّي والرئتين، 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 تلفاً لبقية أجزاء الجسم.
- 7 تتسبّب الزيادة أو النقصان في كمية الأكسجين في جسم الإنسان إلى مخاطر قد تؤدّي إلى الوفاة.
- 8 ساهمت التكنولوجيا في مجال الطبّ في علاج الكثير من أمراض الجهاز التنفّسي.



التقويم Evaluation

السؤال الأول:

اختر الإجابة الصحيحة علمياً لكل من العبارات التالية بوضع إشارة (✓) في المربع المناسب:
1. المعادلة التي تمثل عملية التنفس الداخلي مستعيناً 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 لأن تركيز الأكسجين في:

- الحويصلات أعلى من الهواء الجوّي. الهواء الجوّي أعلى من تركيز ثاني أكسيد الكربون.
- الحويصلات أقل من الدم. الدم أقل من داخل الحويصلات.

3. يُقصد بالتنفس الداخلي:

- تبادل الغازات بين الهواء والدم في الرئتين. تبادل الغازات بين الدم وسوائل الأنسجة.
- حركة الهواء إلى الرئتين. التنفس الخلوي وإنتاج الطاقة.

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

- الهيدروجين ثاني أكسيد الكربون
- الأكسجين النيتروجين

السؤال الثاني:

أجب عن العبارات التالية باستخدام الحرفين (ه، ت) بحيث يشير الحرف (ه) إلى (التنفس الهوائي) والحرف (ت) إلى (التخمّر). يمكنك استخدام الحرفين معاً في بعض العبارات:

1. يحدث في جسم الإنسان في حالات معينة.

2. الناتج النهائي ثاني أكسيد الكربون والماء.

3. الناتج النهائي ثاني أكسيد الكربون والكحول الإيثيلي.

4. تحرير الطاقة في خلايا العضلات في غياب الأكسجين.

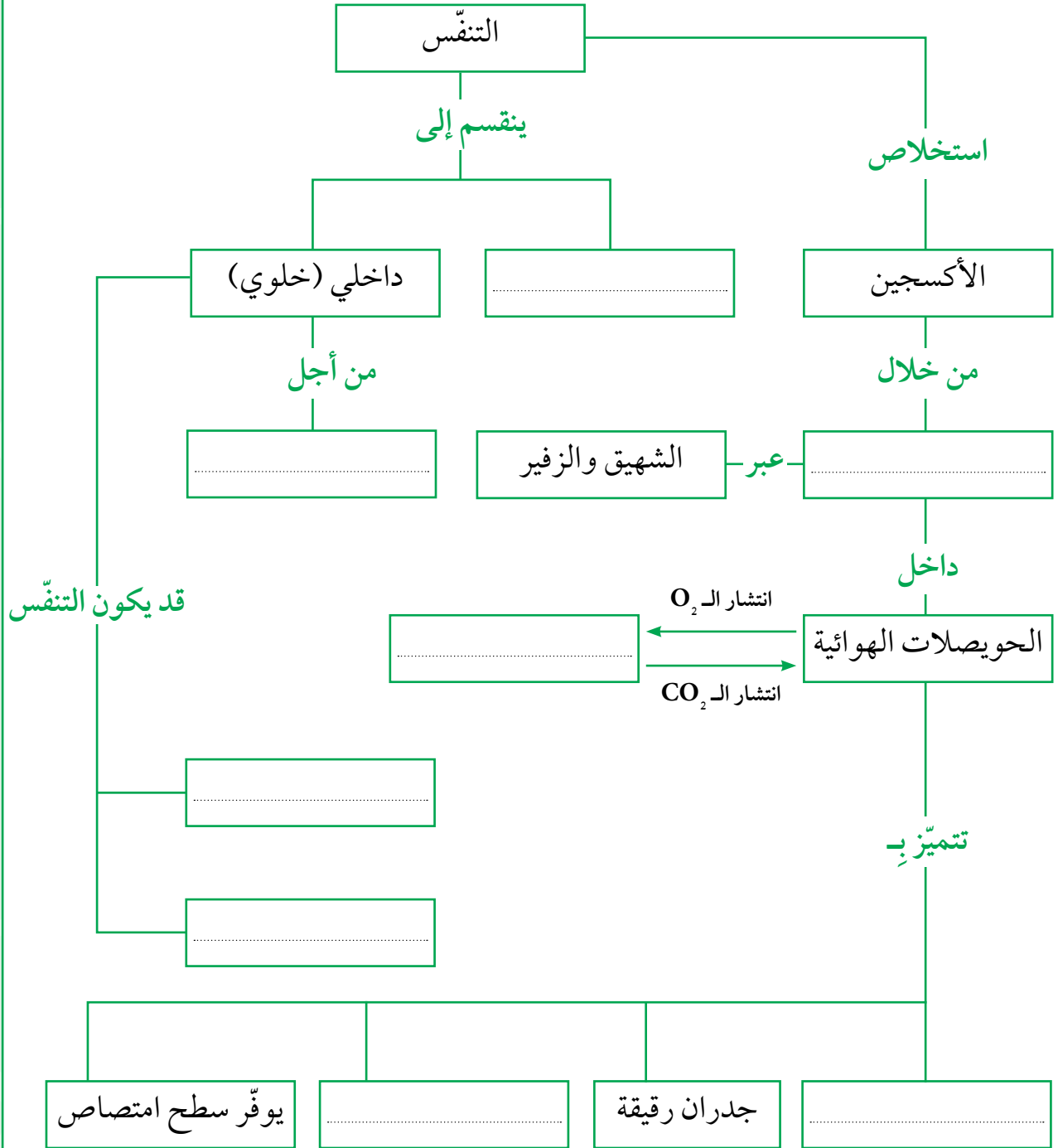
السؤال الثالث:

يوضّح الجدول التالي خصائص الحويصلات الهوائية وأهمّية كلّ منها. أكمل الجدول مستعيناً بالمعلومات المتوفّرة.

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

السؤال الرابع:

إملاً الفراغ في خريطة المفاهيم لعملية التنفس لدى الإنسان.



السؤال الخامس:

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

(أ) سمك السلمون

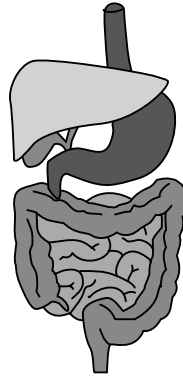
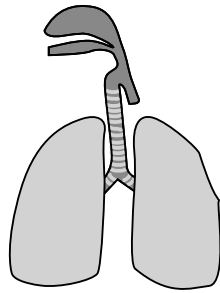
(ب) الضفدع

(ج) الحوت

(د) التمساح

السؤال السادس:

بيّن الرسمان أدناه أجزاءً من جسم الإنسان.



كيف يمكن وصف أجزاء الجسم هذه؟

(أ) على أنّها خلايا

(ب) على أنّها أنسجة

(ج) 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، ضَع علامة (X) في العمود المناسب، للإشارة إلى العملية التي تنتج أو تستهلك ثاني أكسيد الكربون والأكسجين.

لقد تمّت مساعدتك من خلال حلّ الصفّ الأوّل من الجدول.

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

السؤال الثامن:

ما هي الوظيفة المشتركة بين كلّ من الرئتين والجلد والكلية؟

(أ) نقل الموادّ الغذائية.

(ب) إنتاج الأجسام المضادة.

(ج) إفراز الفضلات.

(د) تنظيم درجة حرارة الجسم.

السؤال التاسع:

أنظر إلى لائحة الكائنات الحيّة:

السمكة - النملة - الضفدع - العنكبوت - دودة الأرض - الطائر - الحوت
صنّف الكائنات الحيّة ضمن مجموعتين، حسب صفاتها الفيزيائية أو السلوكية.

المجموعة رقم (2)	المجموعة رقم (1)

أكتب الخاصيّة التي اعتمدت عليها لتصنيف هذه الكائنات.

.....

.....

.....

.....

السؤال العاشر:

لماذا يرتجف الناس عندما يشعرون بالبرد الشديد؟

- لإرسال إشارات عن البرد إلى الدماغ.
- لإنتاج الحرارة بواسطة نشاط العضلات.
- لحمل المزيد من الدم إلى سطح الجلد.
- لمنع البرد من التسرّب من خلال الجلد.

السؤال الحادي عشر:

تنفخ الطيور ريشها عندما يكون الطقس باردًا.



الطائر في الطقس البارد



الطائر في الطقس الحار

كيف يساعد هذا السلوك الطائر؟

(أ) يزيد إنتاج الحرارة.

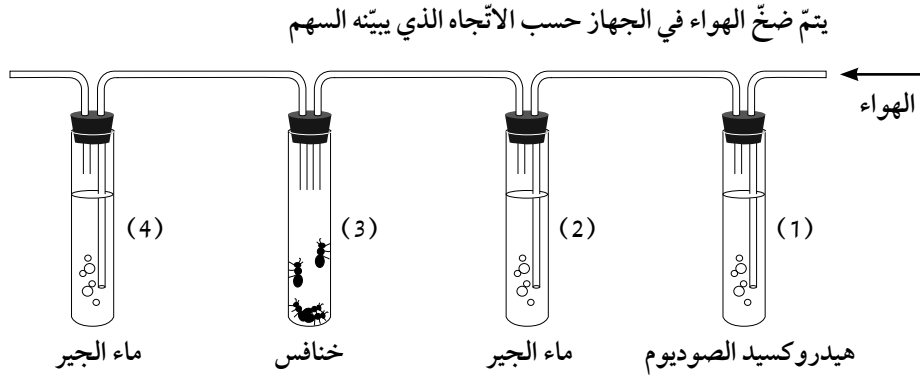
(ب) يمنع جفاف الجلد.

(ج) يقلل من فقدان الحرارة.

(د) يحمي الريش من الضرر.

السؤال الثاني عشر:

يريد حمد أن يعرف ما إذا كان يتم إنتاج غاز ثاني أكسيد الكربون خلال التنفس الخلوي. يحضّر تجربته، كما هو مبين أدناه.



أ. يمتصّ هيدروكسيد الصوديوم غاز ثاني أكسيد الكربون. يتحوّل ماء الجير من شفاف 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:

يتمتع أحد الحيوانات بالخصائص التالية:

- * جلد ناعم خالٍ من الحراشف.
- * يضع بيضاً من دون قشرة صلبة.
- * لديه خياشيم في مراحل العمرية المبكرة.

إلى أي مجموعة ينتمي هذا الحيوان؟

(أ) الثدييات.

(ب) البرمائيات.

(ج) الزواحف.

(د) الأسماك.

السؤال الرابع عشر:

يبيّن الجدول أربع مجموعات حيوانية وبعض السمات المميّزة لهذه المجموعات. تحت كلّ مجموعة حيوانية، ضَع علامة (X) إلى جانب كلّ سمة مميّزة تتعلّق بهذه المجموعة. بعض المجموعات الحيوانية قد يكون لها أكثر من سمة واحدة.

الطيور	الأسماك	البرمائيات	الثدييات	
				الغدد اللبنية
				الحراشف
				الريش
				الجلد الرطب
				الخياشيم
				الشعر

السؤال الخامس عشر:

ما هي العضية التي تولّد الطاقة بالنسبة للخليّة؟

(أ) الميتوكوندريا.

(ب) النواة.

(ج) السيتوبلازم.

(د) الفجوة العصارية.

السؤال السادس عشر:

ما هي وظيفة الغشاء الخلوي في الخلايا الحيوانية والنباتية؟

(أ) يخزّن الغذاء للخليّة.

(ب) يولّد الطاقة للخليّة.

(ج) يدير نشاطات الخليّة.

(د) يتحكّم بحركة الموادّ من وإلى الخليّة.

السؤال السابع عشر:

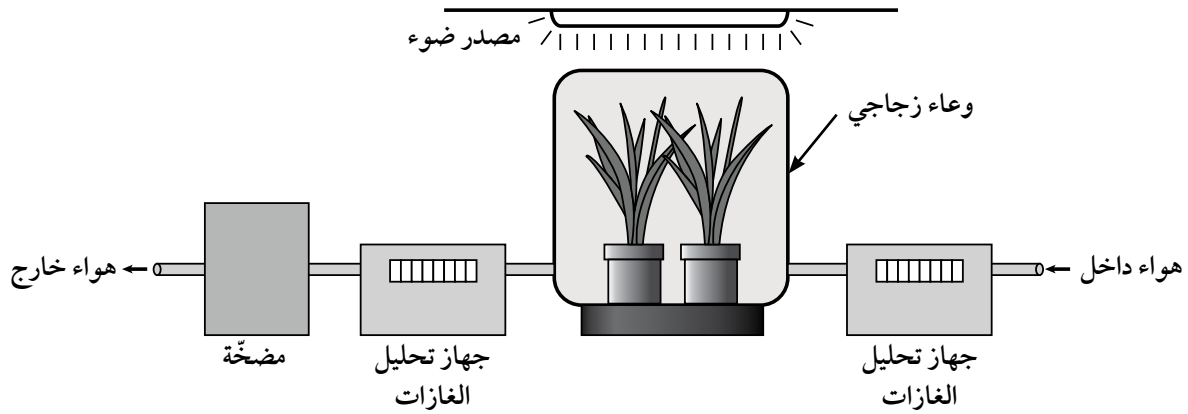
إعتمادًا على الموادّ أدناه، اشرح تجربة تسمح بمعرفة كيفية تأثير الأسمدة على نموّ النبات.



السؤال الثامن عشر:

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

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



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

كمية الأكسجين
الخارج من الوعاء

كمّيّة ثاني أكسيد الكربون
الخارج من الوعاء

أعلى	و	أعلى	(أ)
أقلّ	و	أعلى	(ب)
أعلى	و	أقلّ	(ج)
أقلّ	و	أقلّ	(د)