

Ibrahim ali

قوانين الحركة Laws of motion



- وضع نيوتن قوانين تفسر العوامل المؤثرة على حركة الأجسام .

س : كيف تُحدد موقعك لشخص آخر ؟

ج : أحدد أنني بالقرب من مكان ثابت كمدرسة أو مسجد أو منزل معين .

س : هل يمكن تحديد موقعنا بالنسبة إلى أجسام متحركة ؟

ج : لا .

الأجسام

متحركة

يتغير موضعها بمرور الزمن
السيارات المتحركة / الدراجات المتحركة

ساكنة

ثابتة في مكانها بمرور الزمن
المنازل / إشارات المرور / أعمدة الإنارة

١٥

استكشاف مفهوم الحركة



1. ما التغير الذي حدث للسيارة في الشكل السابق ؟

نقطة مرجعية

تغير مكانها (تحركت) .

2. فسّر إجابتك .

السيارة تغير موضعها مع مرور الزمن بالنسبة إلى النخلة (تحركت) .

ماذا لو تمّ استبدال الزمن كما في الشكل التالي؟



3. ما الفرق بين الشكلين أعلاه والشكلين السابقين؟

السيارة قطعت نفس المسافة في زمن أقل (سرعتها أكبر)

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

سوف تقل سرعة السيارة

5. ما تفسيرك لذلك؟

لأن السيارة قطعت نفس المسافة في زمن أكبر

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

فكرة النشاط	إيجاد العلاقة بين السرعة والزمن عند ثبات المسافة
الشرح	عند ثبات المسافة تكون العلاقة عكسية بين السرعة والزمن ، الجسم الأسرع يأخذ زمن أقل لقطع نفس المسافة
عبر عن مفهوم الحركة.	الحركة : هي انتقال الجسم من موضع إلى آخر بمرور الزمن .

- عند النظر من نافذة السيارة أثناء حركتها إلى أعمدة الإنارة نلاحظ أن المسافة تتغير بين السيارة وبين أعمدة الإنارة و ذلك لأن السيارة تتحرك .

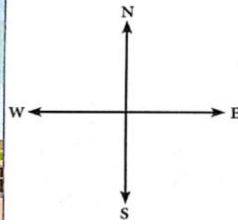
- تعتبر أعمدة الإنارة نقاط مرجعية للشخص الجالس في السيارة المتحركة .

- قد تكون النقطة المرجعية جسم متحرك ، و هذا ما يحدث عندما تجلس داخل سيارة واقفة بجوار سيارة أخرى ، و تبدأ السيارة الأخرى بالتحرك إلى الأمام فإنك تظن أن سيارتك تتحرك إلى الخلف .

- يُستحسن أخذ الأشياء الثابتة و التي لا تتحرك كنقاط مرجعية ، لأن لو أخذت جسم متحرك كنقطة مرجعية لأحسست أنت بالحركة .

- لوصف حركة جسم يتم معرفة سرعته (v) التي يتحرك بها ، و المسافة (d) التي قطعها ، و الزمن (t) المستغرق في الحركة .

* **السرعة v** : هي المسافة التي يقطعها الجسم المتحرك خلال وحدة الزمن .



- تُقاس المسافة d بوحدة المتر m .

- يُقاس الزمن t بوحدة الثانية s .

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

- لحساب السرعة نستخدم العلاقة : **السرعة = $\frac{\text{المسافة}}{\text{الزمن}}$**

- **وحدة قياس السرعة هي : م / ث أو m/s**

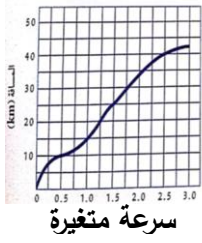
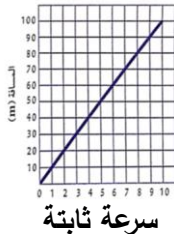
مثال : تحرك شخص من مكان لآخر فقطع مسافة ٦٠٠ متر خلال دقيقتين ، احسب سرعته .

الحل

$$\text{الزمن} = 2 \text{ دقيقة} = 2 \times 60 = 120 \text{ ثانية}$$

$$v = \frac{d}{s} = \frac{600}{120} = 5 \text{ m/s} \quad \text{السرعة} = \frac{\text{المسافة}}{\text{الزمن}} = \frac{600}{120} = 5 \text{ م / ث}$$

* **السرعة المتجهة** : هي مقدار السرعة و اتجاه الحركة .



* **السرعة الثابتة :** هي قطع مسافات متساوية في أزمنة متساوية .

* **السرعة المتغيرة :-** هي قطع مسافات مختلفة في أزمنة متساوية .

- هي قطع مسافات متساوية في أزمنة مختلفة .

* **السرعة المتوسطة :** هي حساب المسافة الكلية تقسيم الزمن الكلي .



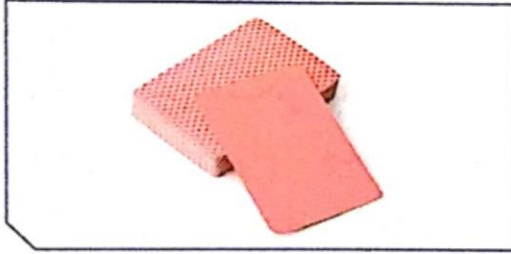
شكل (6)

- تُستخدم القوة لتحريك جسم ما أو لإيقافه أو لتغيير اتجاهه أو لتغيير شكله .



* **القوة :** هي مؤثر خارجي كدفع أو شد 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؟	نعم، وذلك من خلال دفع ورقة اللعب بقوة بواسطة إصبع السبابة.
التفسير	تحركت ورقة اللعب بسبب التأثير عليها بقوة، بينما بقيت العملات مكانها بسبب عدم التأثير عليها بقوة.
استنتاجي	الجسم الساكن يبقى ساكناً ما لم تؤثر عليه قوة خارجية تغير من حاله.

- تميل جميع الأجسام سواء كانت متحركة أو ساكنة للبقاء على حالتها ، و هذا ما يُعرف بالقصور الذاتي أو بالعطالة .

* **القصور الذاتي (العطالة) :** هي ميل الجسم لمقاومة أي تغير في حالته .

- للتغلب على القصور الذاتي لأي جسم يجب التأثير عليه بقوة مناسبة لتحريكه أو لإيقافه أو لتغيير سرعته أو لتغيير اتجاهه .

* **القانون الأول لنيوتن** : يبقى الجسم الساكن ساكنا ، و يبقى الجسم المتحرك في خط مستقيم متحركا بسرعة منتظمة ما لم تؤثر على أي منهما قوة تُغير من حالتهما .

- يكون اتجاه حركة الجسم في نفس اتجاه القوة المؤثرة عليه .

- يسمى القانون الأول لنيوتن بقانون القصور الذاتي .

س : ماذا يحدث إذا كنت في سيارة تسير بسرعة و توقفت فجأة ؟

ج : أستمر في الحركة إلى الأمام بسبب القصور الذاتي .

- للتغلب على هذه المشكلة نستخدم : (١) حزام الأمان .

(٢) أحبال لربط البضائع التي يتم نقلها بالشاحنات .

(٣) الوسادة الهوائية *Air bag* في السيارة .

س : ما أهمية الوسادة الهوائية في السيارة ؟

ج : تحمي وجه سائق السيارة عند الاصطدام .

س : ما هي أنواع القوى المؤثرة على الأجسام ؟

ج : (١) قوى عضلية .

(٢) قوى طبيعية ، و منها : أ) الرياح التي تحرك أوراق الشجر و تقاوم حركة الكرة .

ب) الاحتكاك الذي يوقف حركة الكرة عندما تلامس سطح الأرض رويدا رويدا

* **العجلة (التسارع)** : هي مقدار التغير في السرعة .

- في الشكل المقابل تزداد السرعة عند التزلج إلى الأسفل في المنطقة (أ) ، و تقل السرعة عند

التزلج إلى الأعلى في المنطقة (ب) .



* **الكتلة** : هي مقدار ما يحتويه الجسم من مادة .

س : أي الشخصين في الشكل المقابل تتوقع أن يكتسب عجلة (تسارع) أكبر عند دفعهما بالقوة نفسها ؟



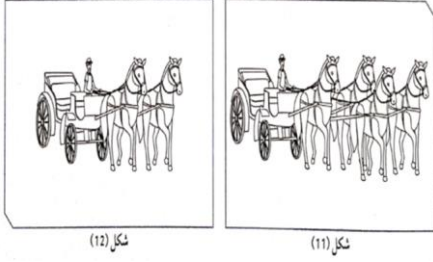
ج : أتوقع أن الولد الذي على اليسار يكتسب عجلة أكبر لأنه أقل كتلة .

كلما قلت الكتلة زادت العجلة (تناسب عكسي) .

س : في الشكل المقابل أي العربتين يمكن أن تتسارع أكثر؟ ولماذا؟

ج : العربة شكل ١١ تكتسب عجلة أكبر و ذلك لزيادة القوة المؤثرة .

كلما زادت القوة زادت العجلة (التسارع) (تناسب طردي) .

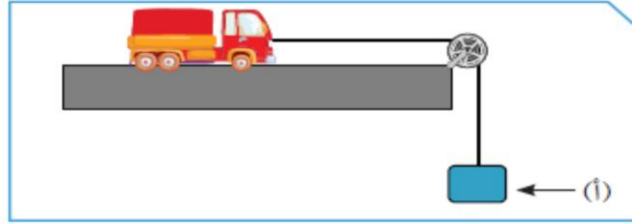


شكل (12)

شكل (11)

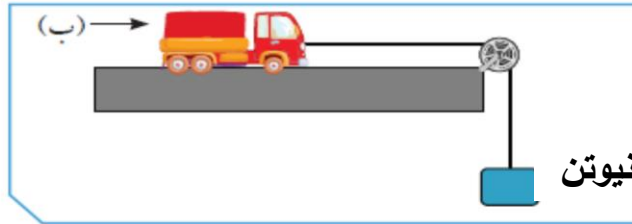
ما العلاقة بين القوة والعجلة والكتلة؟

كتلة السيارة = ٥ كجم



١. استخدام الأدوات كما في الشكل أعلاه وسجل النتائج.

عدد الأثقال عند النقطة (أ)	القوة المؤثرة	العجلة (التسارع)
(1)	١٠ نيوتن	٢ م / ث ^٢
(2)	٢٠ نيوتن	٤ م / ث ^٢
(3)	٣٠ نيوتن	٦ م / ث ^٢
استنتاجي	كلما زادت القوة المؤثرة زادت العجلة التي يتحرك بها الجسم (تناسب طردي)	



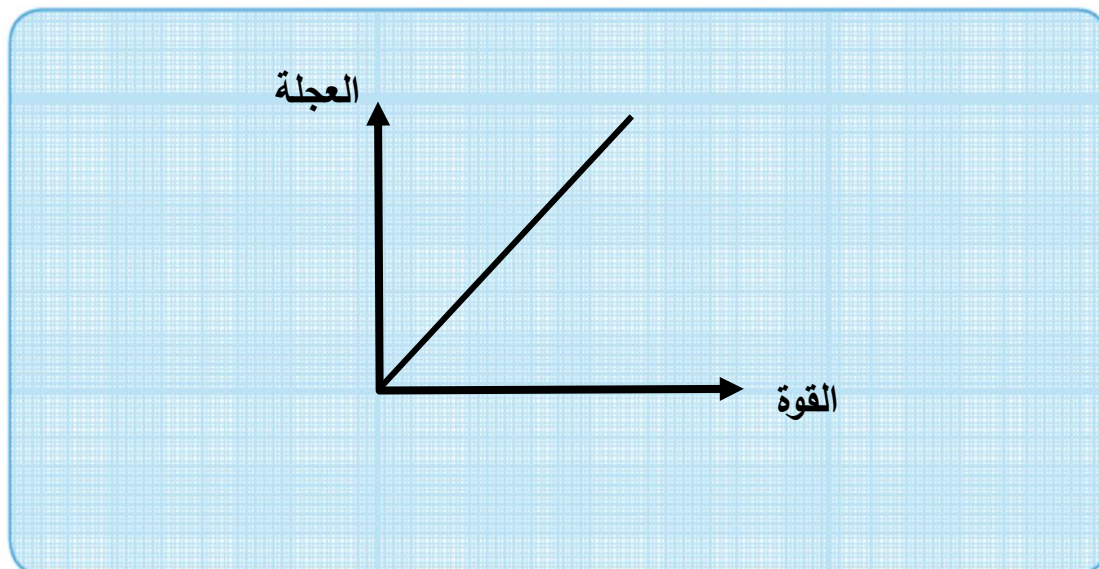
القوة المؤثرة = ٣٠ نيوتن

٢. استخدام الأدوات كما في الشكل أعلاه وسجل النتائج.

عدد الكتل عند النقطة (ب)	كتلة السيارة	العجلة (التسارع)
(1)	٥ كجم	٦ م / ث ^٢
(2)	١٠ كجم	٣ م / ث ^٢
(3)	١٥ كجم	٢ م / ث ^٢
استنتاجي	كلما زادت كتلة الجسم قلت العجلة التي يتحرك بها الجسم (تناسب عكسي)	

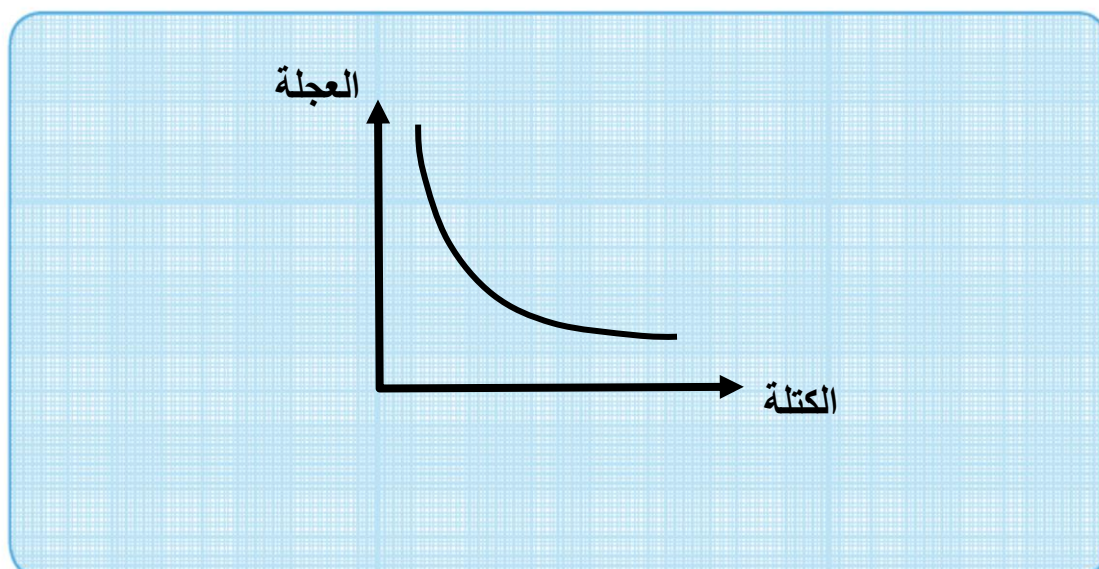
3. عبّر عن العلاقة بين العجلة (التسارع) والقوة عند ثبات الكتلة لفظياً وبيانياً.

تزداد العجلة بزيادة القوة تناسب طردي



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

تقل العجلة بزيادة الكتلة تناسب عكسي



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

العجلة التي يتحرك بها جسم ما تناسب طردياً مع القوة المؤثرة على الجسم وعكسياً مع كتلته

- يتوقف القانون الثاني لنيوتن على ثلاثة متغيرات و هي :

(١) **القوة F** : تُقاس بوحدة النيوتن N

(٢) **الكتلة m** : تُقاس بوحدة الكيلوجرام Kg

(٣) **العجلة a** : تُقاس بوحدة م/ث^٢ أو m/s^2

- **التعبير الرياضي للقانون الثاني لنيوتن :**

$$F = m \cdot a \quad \text{القوة} = \text{الكتلة} \times \text{العجلة}$$

كيف نتحكم بتسارع الأجسام؟



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



1. حساب عجلة (تسارع) العربة.

$$\begin{aligned} \text{القوة} &= \text{الكتلة} \times \text{العجلة} & \frac{100}{50} &= \text{العجلة} \\ 100 &= 50 \times \text{العجلة} & \text{العجلة} &= \frac{100}{50} = 2 \text{ م / ث}^2 \end{aligned}$$

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

زيادة القوة - بافتراض أن القوة تساوي ٢٠٠ نيوتن

$$200 = 50 \times \text{العجلة} \quad \text{العجلة} = \frac{200}{50} = 4 \text{ م / ث}^2$$

الطريقة الأولى
الإثبات حسابياً

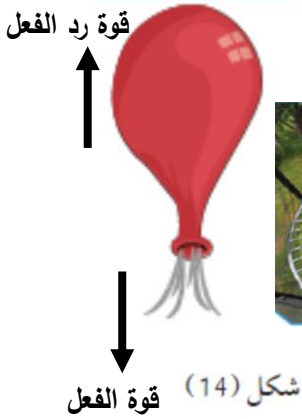
إنقاص الكتلة - بافتراض أن الكتلة تساوي ٢٥ كجم

$$100 = 25 \times \text{العجلة} \quad \text{العجلة} = \frac{100}{25} = 4 \text{ م / ث}^2$$

الطريقة الثانية
الإثبات حسابياً

– العجلة و القوة تتغيران بالطريقة نفسها عند ثبات الكتلة ، الزيادة في القوة تسبب زيادة في العجلة.

– العجلة و الكتلة تتغيران بطريقة عكسية عند ثبات القوة ، النقص في الكتلة يسبب زيادة في العجلة.



س : ماذا يحدث للبالون في الشكل المقابل بعد ترك الهواء يخرج منه ؟

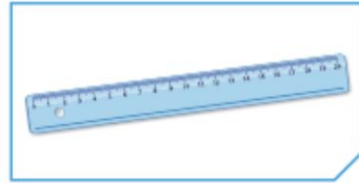
ج : يصعد إلى أعلى لخروج الهواء إلى أسفل .



س : كيف يمكن أن ترتفع أكثر في الشكل المقابل ؟

ج : بالضغط بقوة أكثر على القاعدة المطاطية .

ما أثر القوة على الأجسام؟



1. ثَبَّتْ طرف المسطرة على حافة الطاولة، ثمَّ ضَعِ الممحاة على الطرف الآخر للمسطرة. ادفع المسطرة للأسفل قليلاً ثمَّ أبعد اصبعك عنها.

ملاحظاتي

ترتفع الممحاة إلى أعلى .

2. ادفع المسطرة للأسفل بقوة أكبر.

ملاحظاتي

ترتفع الممحاة إلى أعلى مسافة أكبر .

3. ماذا تُسمَّى قوَّة دفع المسطرة للأسفل ؟

قوة الفعل .

4. ماذا تُسمَّى قوَّة دفع الممحاة للأعلى ؟

قوة رد الفعل .

5. ما العلاقة بين القوتين ؟

متساويتان في المقدار و متعاكستان في الاتجاه .

استنتاجي

لكل فعل رد فعل مساوٍ له في المقدار و مضاد له في الاتجاه

* **القانون الثالث لنيوتن :** عندما يؤثر جسم ما بقوة في جسم آخر ، فإن الجسم الآخر يؤثر في

الجسم الأول بقوة تساوي و تعاكس القوة المؤثرة في الجسم الأول .

لكل فعل رد فعل مساوٍ له في المقدار و مضاد له في الاتجاه .

- تطبيقات على القانون الثالث لنيوتن :

- (١) حركة الصاروخ للأعلى كقوة رد الفعل الناتج عن اندفاع الغازات إلى أسفل و التي تُمثل قوة الفعل.
- (٢) قارب التجديف ، يتم دفع الماء للخلف بقوة الفعل فيتحرك القارب إلى الأمام بقوة رد الفعل .



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



التفسير	قانون الحركة	الشكل
- تزداد العجلة كلما قلت الكتلة - تقل العجلة كلما زادت الكتلة	الثاني	
قوة الفعل : دفع الغطاس للوح الخشبي إلى أسفل قوة رد الفعل : اندفاع الغطاس للأعلى	الثالث	
تحرك الشخص الواقف للأمام عند توقف الباص فجأة .	الأول	



الموازين



موازين تقيس الكتلة

ذو كفة / ذو كفتين / إلكتروني

موازين تقيس الوزن

ميزان زنبركي

* **الكتلة** : هي مقدار ما يحتويه الجسم من مادة .

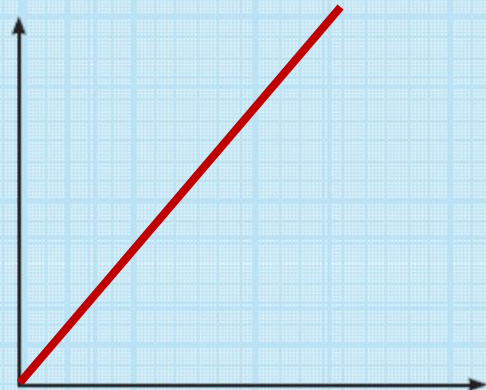
- وحدة قياس الكتلة هي **الكيلوجرام** أو **الجرام** . كجم = ١٠٠٠ جم

* **الوزن** : هو مقدار القوة التي تؤثر بها الجاذبية الأرضية على كتلة الجسم .

هو مقدار قوة جذب الأرض للجسم . ١٠

- وحدة قياس الوزن هي النيوتن .

ما العلاقة بين الوزن (القوة) و الكتلة ؟ ص ٢٨

الرقم	الكتلة	قراءة الميزان الزنبركي	<div>أرسم العلاقة بين القوة والكتلة موضِّحاً بخطّ مستقيم العجلة (التسارع).</div> <div><div>العجلة</div><div>القوة</div></div>
(1)	١٠٠ جم	١ نيوتن	
(2)	٥٠٠ جم	٥ نيوتن	
(3)	١٠٠٠ جم	١٠ نيوتن	
ملاحظاتي: يزداد وزن الجسم بزيادة كتلته			
استنتاجي: العلاقة بين القوة و الكتلة علاقة طردية ، وذلك عند ثبات العجلة			

س : ما الفرق بين كتلة الجسم ووزنه ؟

ج : كتلة الجسم ثابتة مهما تغير مكانه على سطح الأرض أو في أي مكان ، و لكن وزنه يختلف

لاختلاف قوة جذب الأرض له حسب مكانه على سطح الأرض . (يزداد الوزن عند القطبين و يقل عند خط الاستواء)

- تتأثر جميع الأجسام الساقطة بجاذبية الأرض و تتساقط بعجلة ثابتة مقدارها ٩,٨ م/ث^٢ .

- العلاقة بين الكتلة و الوزن عند ثبات العجلة علاقة طردية .

نشاط ص ٣٠

- خالد يستطيع رفع الصندوقين (أ) و(د) . ٢ + ٢٠ كجم
 - يوسف يستطيع رفع الصندوقين (ب) و(ج) . ١٥ + ٥ كجم
 - محمد يستطيع رفع الصناديق (أ) و(ج) و(د) . ٢ + ٥ + ٢٠ كجم
- رتّب الأشخاص بحسب قوّتهم تصاعدياً .

محمد

خالد

يوسف

فسّر إجابتك .

كلّما زادت كتلة الجسم، زادت القوة اللازمة لرفعه (تحريكه) .



أذكر مدلول علامة المرور، ووضح سبب ضرورة الالتزام بتطبيقها.



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 السيارات الأخرى.

أدرس الشكل التالي، ثمّ أجب عن الأسئلة التي تليه.



(ب)



(i)

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

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

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

س : علل : تشتعل النيازك المسؤولة عن تكوين الشهب بمجرد دخولها الغلاف الجوي .

ج : بسبب قوة احتكاكها بجزيئات الهواء .



- تخترق ملايين الشهب يوميا الغلاف الجوي للأرض .

*** النيازك :** هي بقايا كويكبات أو مذنبات ، عندما تدخل الغلاف الجوي فإنها تشتعل و تُكوّن شهباً .

س : ماذا يحدث عند فرك اليدين مع بعضهما البعض .

ج : تتولد حرارة نتيجة الاحتكاك .

س : علل : في الجو البارد نلجأ إلى فرك اليدين ببعضهما البعض .

ج : لأن احتكاك اليدين ببعضهما يتولد عنه حرارة (تدفئة) .

ما القوة الخفية المؤثرة على حركة الأجسام؟



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

تتحرك الكرة مسافة معينة ثم تتوقف.

ملاحظاتي

2. فسّر ما حدث وفقاً للقانون الأول لنيوتن.

تتحرك الكرة بسبب تأثير القوة عليها ، ثم تتوقف بسبب وجود قوة الاحتكاك



تتوقف الدراجة بعد فترة
بسبب قوة احتكاك عجلات
الدراجة بسطح الأرض

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

*** الاحتكاك :** هو قوة تنشأ عند تلامس سطحين مع بعضهما البعض ، و تعمل على إعاقة الحركة .



- أي أن اتجاه الاحتكاك يكون دائما في عكس اتجاه الحركة ، فيبطئها .

- في الشكل المقابل يتضح لنا أن اتجاه قوة الاحتكاك دائما عكس اتجاه الحركة

س : علل : هبوط رجال المظلات برفق و من دون أذى .

ج : لأن المظلة تتعرض لقوة احتكاكها بالهواء الجوي و بالتالي تقل سرعته .

- يكون الاحتكاك أقل ما يمكن عندما تنزلق أقدامنا على سطح زلق ، أو عند انزلاق السيارة على الطريق في يوم ممطر .

- الذي يساعد الإنسان في المشي على الأرض وجود قوة احتكاك بين قدمه و سطح الأرض .

- تختلف قوة الاحتكاك من سطح لآخر على الرغم من حدوثها على جميع الأسطح .

عدّد 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 الممحة عند تطبيق القانون الثالث لنيوتن.

34

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

تفسير لعبة التنس الأرضي حسب قوانين الحركة لنيوتن :

- تتحرّك كرة التنس عندما تؤثر عليها بقوة باستخدام المضرب (القانون الأول 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).

س : في الشكل المقابل : أي الشخصين سيتحرك بسرعة أكبر ؟

ج : الشخص الذي يتزلج على الجليد هو الذي سيتحرك بسرعة أكبر لأن قوة احتكاكه أقل .



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



السطح	نوع السطح	ملاحظات
(1)	أملس (ناعم)	تتحرك السيارة بسرعة و سهولة
(2)	خشن	تتحرك السيارة بصعوبة و ببطء

استنتاجي: ... قوّة الاحتكاك على الأسطح الخشنة أكبر من قوّة الاحتكاك على الأسطح الملساء.

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

الإجراءات	التفسير	ماذا يحدث عند عدم اتّباع هذا الإجراء؟
<p>وضع عجلات للحقائب.</p>	لتقليل قوّة الاحتكاك بين الحقيبة و سطح الأرض ممّا يسهل عملية سحبها من مكان إلى آخر.	لا يمكن سحبها بسهولة بسبب زيادة قوّة الاحتكاك.
<p>وضع سلاسل حديدية على عجلات السيارات في المناطق الثلجية.</p>	لزيادة قوّة الاحتكاك بين عجلات السيارة و سطح الأرض الأملس ممّا يساعد على عدم انزلاقها وتسبب حوادث.	تنزلق السيّارات بسبب تقليل الاحتكاك بين العجلات و سطح الأرض، ممّا قد يسبب حوادث.
<p>وضع زيت لمحركات السيارات.</p>	لتقليل احتكاك أجزاء المحرّك المعدنية ببعضها البعض ممّا يقلل من حرارة المحرّك، وعدم تآكل أجزائه.	تتآكل أجزاء المحرّك وترتفع درجة حرارته بسبب زيادة الاحتكاك بين أجزائه.
<p>وضع شريط مطاطي على درجات السلالم.</p>	لزيادة قوّة الاحتكاك بين أقدامنا و سطح الأرض للتأكد من عدم الانزلاق أثناء الصعود والنزول.	قد تنزلق أقدامنا عند الصعود والنزول من السلالم بسبب تقليل قوّة الاحتكاك ممّا قد يسبب لنا أذى.

استنتاجي: يمكن التحكم بقوة الاحتكاك عن طريق زيادته أو نقصانه حسب حاجتنا.

- عندما يتحرك الجسم على سطح خشن تزداد قوة احتكاكه مع السطح ، و لذا تكون حركته صعبة على السطح الخشن . (سرعة أقل) .
- عندما يتحرك الجسم على سطح أملس تقل قوة احتكاكه مع السطح ، و لذا تكون حركته سهلة على السطح الأملس . (سرعة أكبر) .
- يختلف نوع السطح المستخدم بحسب مكان استخدامه .
- يتم استخدام سطح خشن لزيادة قوة الاحتكاك بين إطار السيارة و الشارع عند الضغط على الفرامل .
- الأمطار تقلل من خشونة السطح مما يقلل قوة الاحتكاك ، فتزداد فرصة انزلاق السيارات في الجو الممطر.
- يمكن التحكم بقوة الاحتكاك عن طريق زيادته أو نقصانه حسب حاجتنا .

37

فَسِّرْ استخدام كلِّ ممَّا يلي.



المشكلة	التفسير
(1) 	(1): يتم وضع أرضية خشنة حول أحواض السباحة لزيادة قوة الاحتكاك عند المشي لمنعنا من الانزلاق.
(2) 	(2): تُصنع أحذية التزلج بوضع معدن حادّ بالأسفل لتقليل قوّة الاحتكاك بين الحذاء والجليد ممّا يسهّل عملية التزلج ويجعلها أكثر متعة.

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



إحذر أرضية مبلّلة.

تجنّب المشي عليها.



إحذر طريق زلقة.

خفّف السرعة، وانتبه أثناء السير
عليها.



أرسم علم الكويت باستخدام لوحين، أحدهما خشن والآخر
أملس، ثم قارن بين الرسمين من حيث سهولة الرسم وجودته.



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

اللوح الخشن (الرسم ذو جودة متوسطة - الرسم يكون أصعب).

استخلاص النتائج

Draw conclusions



- 1 النقطة المرجعية قد تكون جسمًا ساكنًا أو جسمًا متحركًا.
- 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 المتحركة 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:

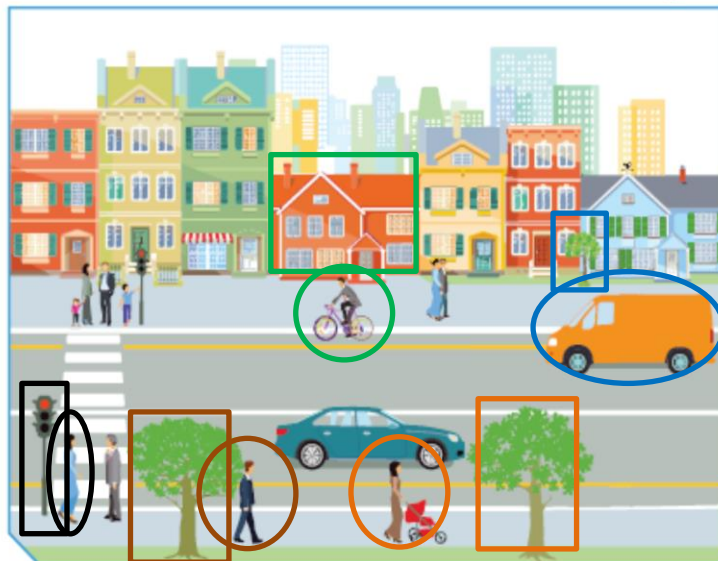
تتوافق العبارات التالية مع قوانين الحركة لنيوتن. حدّد مدى تناسب كلّ عبارة مع كلّ قانون بتصنيفها في الجدول التالي.

تحتاج الأجسام إلى قوّة لتحريكها.	تناسب كتلة الجسم عكسيًا مع عجلته.
قوّة ردّ الفعل تساوي قوّة الفعل وتعاكسها.	يُسمّى قانون القصور الذاتي.
لكلّ قوّة فعل قوّة ردّ فعل.	كلّما زادت القوّة المؤثّرة على الجسم زادت عجلته.

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

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.

لتقليل قوة الاحتكاك بين أقدام اللاعبين وأرضية الملعب ، و بين الكرة وأرضية الملعب .

2. صناعة قاعدة الأحذية من مادة المطاط الخشنة.

لزيادة الاحتكاك بين أقدامنا والأرض لكي لا ننزلق

3. رشّ الملح أو الرمل على الشوارع المغطاة بالثلوج.

لزيادة خشونة الشوارع مما يزيد من احتكاك عجلات السيارات مع الأرض فيمنع انزلاقها.

السؤال الرابع:

أدرس الشكل التالي، ثمّ أجب عن المطلوب.



عند التأثير على (أ) و (ب) بالقوة نفسها، أيهما يكتسب عجلة أكبر؟ فسّر. **ب**

لأن الجسم ب كتلته أقل .

و العجلة تتناسب عكسيا مع الكتلة عند ثبات القوة .

السؤال الخامس:

عبر عن الصورة التالية، ثم فسّر ما حدث.



1. التعبير:

عند دفع البطاقة فإنها تتحرك ، بينما العملة المعدنية تبقى ساكنة مما
يتسبب في سقوطها بالكأس .

2. التفسير:

لأن الجسم الساكن يبقى ساكناً ما لم تؤثر عليه قوة خارجية تُغيّر حالته و هذا
ما حدث للعملة المعدنية بينما تحركت البطاقة لأننا أثّرنا عليها بقوة .

السؤال السادس:

كيف يمكن مساعدة الشخص في الصورة أدناه؟ فسّر.



يمكن استخدام عربة - الاستعانة بشخص آخر لزيادة القوة - وضع زيت
على الأرض تحت الصخرة لتقليل الاحتكاك .

السؤال السابع:

أكمل خريطة المفاهيم التالية.

قوانين الحركة

القانون الثاني لنيوتن

نص القانون

العجلة التي يتحرك
بها جسم ما تتناسب
طرديا مع القوة
المؤثرة على الجسم و
عكسيا مع كتلته

القانون الأول لنيوتن

نص القانون

يبقى الجسم الساكن
ساكنا ، و يبقى الجسم
المتحرك في خط
مستقيم متحركا
بسرعة منتظمة ما لم
تؤثر على أي منهما
قوة تغير من حالتهما

القانون الثالث لنيوتن

نص القانون

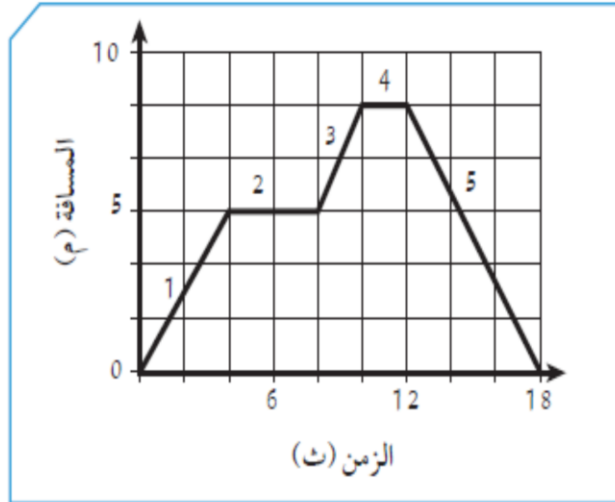
لكل فعل رد فعل
مساو له في المقدار و
مضاد له في الاتجاه .
أو
عندما يؤثر جسم ما بقوة
في جسم آخر ، فإن
الجسم الآخر يؤثر في
الجسم الأول بقوة تساوي
و تعاكس القوة المؤثرة
في الجسم الأول .

مثال



السؤال الثامن:

تتحرك سيارة لعبة في خطّ مستقيم. يظهر في الأسفل رسمٌ يبيّن المسافة التي قطعها السيارة خلال 18 ثانية، بدءاً من نقطة الانطلاق.



أيّ من التالي يصف بأفضل شكل حركة السيارة اللعبة، 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

(أ)

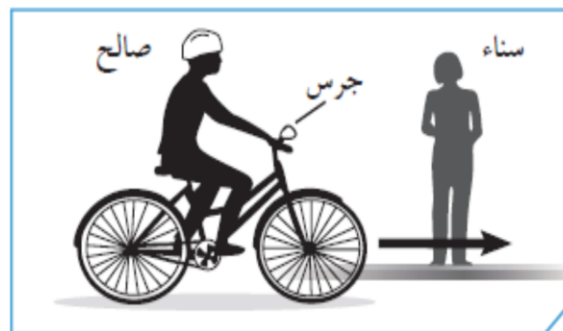
(ب)

(ج)

(د)

السؤال التاسع:

تري سناء التي تقف ثابتة في مكانها صالح، وهو يقود دراجته الهوائية ويمرّ بجانبها.

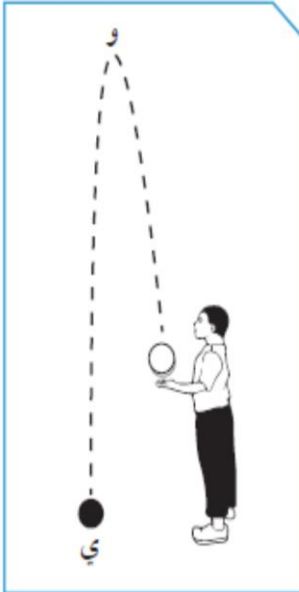


أيّ من التالي صحيح بشأن الجرس على درّاجة صالِح الهوائية؟

- (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 الكرة في الهواء، كما يظهر في الرسم، تصل الكرة إلى أعلى مستوى لها عند النقطة (و)، ثم تسقط عمودياً على الأرض حتّى النقطة (ي)، ثم ترتدّ الكرة عمودياً من جديد. أ. ما هي القوّة التي سبّبت سقوط الكرة من النقطة (و) إلى النقطة (ي)؟



قوة الجاذبية الأرضية

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

سترتد الكرة في مستوى أدنى من النقطة (و)

صعّ علامة (✓) في مربع واحد:

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

اشرح إجابتك.

عندما تصطدم الكرة بالأرض تتحول فيها بعض الطاقة الحركية الى

حرارية وهكذا يقل ارتفاعها في كل مرة

السؤال الحادي عشر:



نوال ومروان جالسان فوق جدار.

هل تؤثر عليهما أية قوة؟

ضع علامة (✓) في مربع واحد:

نعم ☒

لا ☐

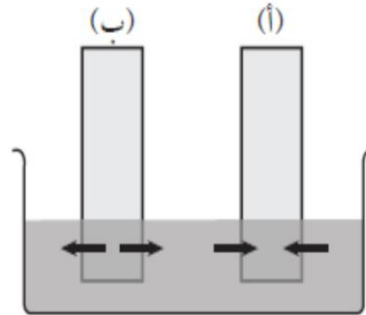
اشرح إجابتك.

يؤثر عليهما قوة رد الفعل من الجدار لأعلى . لأن لكل فعل رد فعل

مضاد له في الاتجاه و مساوي له في المقدار .

السؤال الثاني عشر:

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



أي من الخيارات التالية يبين الترتيب التنازلي الصحيح لحرارة الأجسام والماء، بدءاً من الأعلى حتى الأدنى؟

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

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؟

لأن الخشب عازل للحرارة فيحفظ الثلج صلباً فترة أطول

السؤال الخامس عشر:

أي مما يلي هو أفضل موصل للحرارة والكهرباء؟

(أ) الخشب.

(ب) البلاستيك.

(ج) لنحاس.

(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 (الفریزر). وعندما عاد لأخذ زجاجة الماء، وجد أنّ الزجاجة قد تهشّمت. اشرح سبب تهشّم الزجاجة.

لأنه عندما يتجمد الماء يزداد حجمه ، وبالتالي فإن الثلج الناشئ أكبر

حجما من الماء السائل فيضغط على الزجاجة فيكسرها .

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.
- (ج) 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 مبين 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.

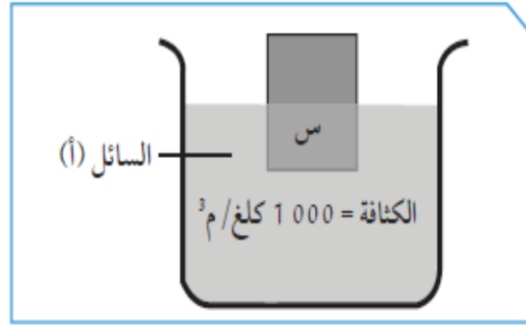


أيّ عبارة يجب أن تكون صحيحة بشأن العيّنتين (س) و (ص)؟

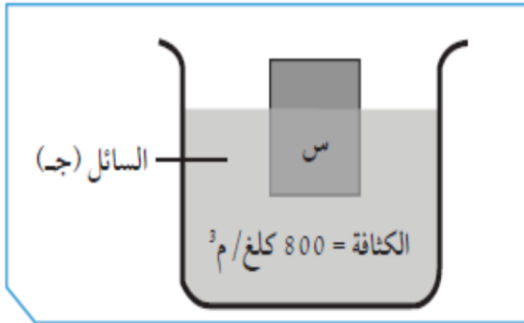
- (أ) الجسيمات في العيّنة (س) أكبر من الجسيمات في العيّنة (ص).
- (ب) الجسيمات في العيّنة (ص) أكبر من الجسيمات في العيّنة (س).
- (ج) الجسيمات في العيّنة (س) أقرب من بعضها البعض من الجسيمات في العيّنة (ص).
- (د) الجسيمات في العيّنة (ص) أقرب من بعضها البعض من الجسيمات في العيّنة (س).

السؤال العشرون:

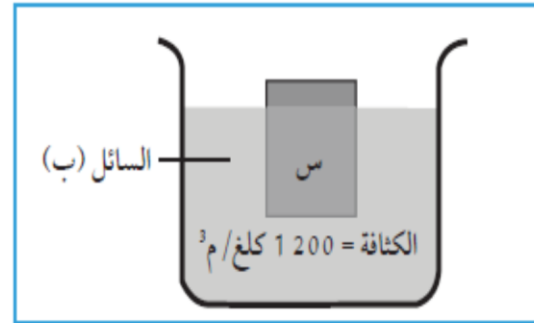
يطفو الجسم (س) الذي يكون نصفه مغمورًا في السائل (أ)، كما هو مبين في الشكل أدناه.



الشكل (أ)



الشكل (ب)



الشكل (ج)

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

أيّ من الشكلين صحيح؟

ضع علامة (✓) في مربع واحد:

الشكل (ب). ☐

الشكل (ج). ☒

فسّر إجابتك.

لأنه عندما تقل كثافة السائل ، تقل قوة دفع السائل لأعلى فيزداد ما

ينغمر من الجسم الطافي ، وهذا ما حدث في الشكل (ج)

أما الشكل ب فيجب أن يرتفع الجسم أكبر لزيادة قوة الدفع .

السؤال الواحد والعشرون:

تقارن بدرية وحنان سلسلتيهما الذهبيتين. تزعم كل منهما أن سلسلتها تحوي على كمية ذهب أكثر من سلسلة الأخرى. في ما يلي، تناقش كل من بدرية وحنان أساليب ممكنة لمعرفة أي السلسلتين تحوي ذهباً أكثر.



سلسلة بدرية



سلسلة حنان

خطّة بدرية: إيجاد كتلة السلسلتين. فالسلسلة التي تحوي على الكتلة الأكبر، تحوي ذهباً أكثر.
خطّة حنان: قياس حجم السلسلتين. فالسلسلة التي حجمها أكبر، تحوي ذهباً أكثر.
حصلت بدرية على كتلة السلسلتين بعد أن قامت بوزنهما.

أ. استخدمت حنان وعاءاً أسطوانياً مدرّجاً، وبعضاً من الماء لقياس حجم كل سلسلة.
ما هي القياسات التي أخذتها للحصول على حجم كل سلسلة؟
ب. تظهر نتائج بدرية وحنان في الجدول رقم (1).

سلسلة بدرية	سلسلة حنان	
60 جم	55 جم	كتلة السلسلة
3.9 سم ³	4.2 سم ³	حجم السلسلة

الجدول رقم (1)

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

سبيكة الذهب (قيراط)	الكثافة (جم / سم ³)	النسبة التقديرية 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 صافي)	19.3	100

الجدول رقم (2)

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

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

الكثافة (جم / سم ³)	القيراط	النسبة التقديرية للذهب	
15.4	١٨	٧٥	سلسلة بدرية
13.1	١٤	٦٠	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؟

سلسلة بدرية تحتوي على أكبر كتلة من الذهب

النسبة التقديرية للذهب	ضرب	كتلة سلسلة الذهب (جم)	تساوي	كتلة الذهب في سلسلة الذهب (جم)
(9) قيراط 0.4 (40%)	×	20	=	8
سلسلة بدرية 0.75 (75%)	×	60	=	45
سلسلة حنان 0.6 (60%)	×	55	=	33

السؤال الثاني والعشرون:

يتضمّن الجدول أدناه بعض خصائص الماء والزئبق والحديد.

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

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

غاز

الماء

سائل

الزئبق

صلب

الحديد

السؤال الثالث والعشرون:

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

هل ما يدّعيه صحيح؟

ضَعْ علامة (✓) في مربع واحد:

نعم ☒

لا ☐

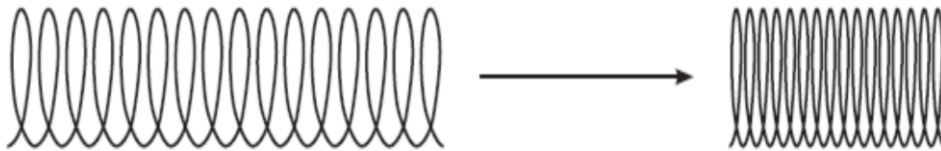
فسّر إجابتك.

نعم وزنه سوف يقل ، لأن جاذبية القمر سدس جاذبية الأرض .

ولذلك يكون وزن الطالب على القمر يساوي سدس وزنه على الأرض .

السؤال الرابع والعشرون:

يتمّ ضغط زنبرك أفقي.



ما هو نوع الطاقة التي يحتويها الزنبرك المضغوط؟

(أ) حرارية.

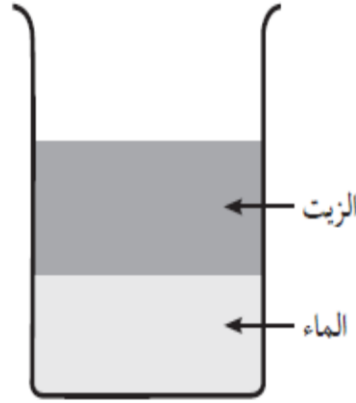
(ب) كهربائية.

(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؟

يطفو الزيت على الماء لأن الزيت أقل كثافة من الماء.

وبمعنى آخر أن كثافة الماء أكبر من كثافة الزيت.

السؤال السادس والعشرون:

أي مما يلي يكثر استعماله كرافعة؟



(د) السحّاب



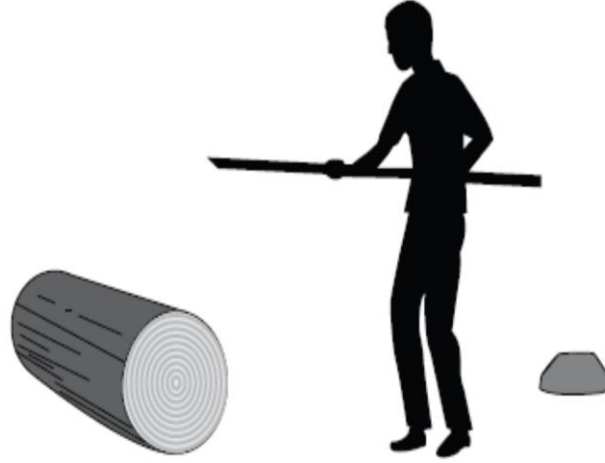
(أ) مفرد العجينة



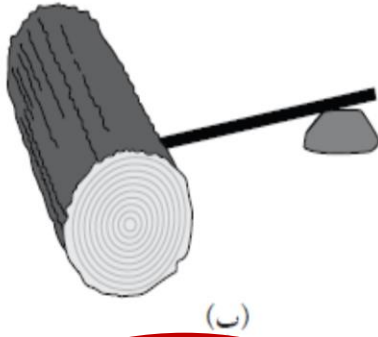
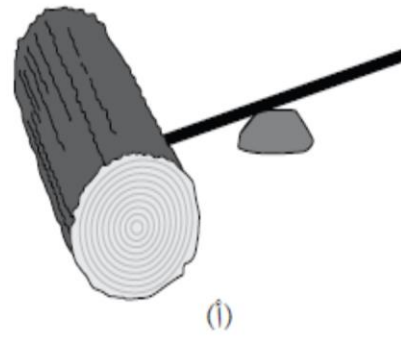
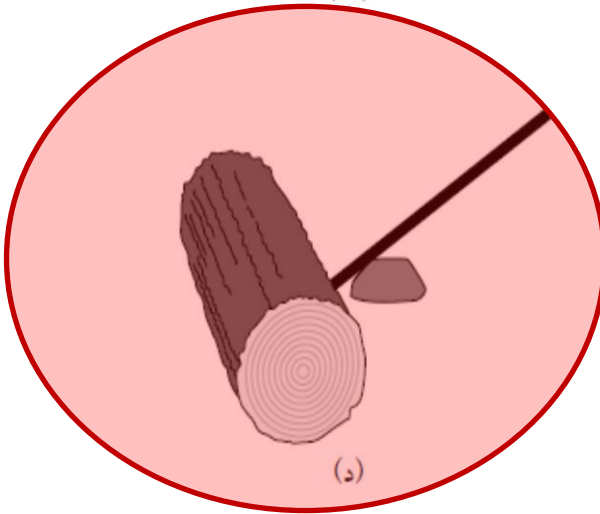
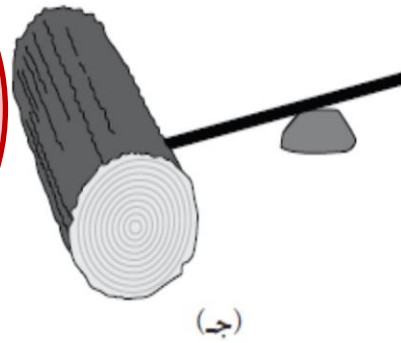
(ج) السلم

السؤال السابع والعشرون:

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



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



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.

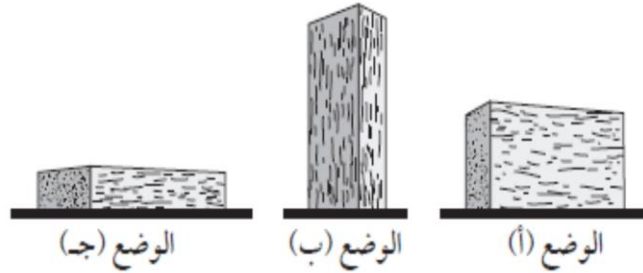
(ب) المغناطيسية.

(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). ☐

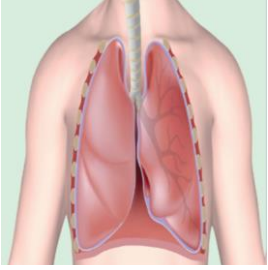
الوضع (ب). ☒ ✓

الوضع (ج). ☐

فسّر إجابتك.

لأنه كلما كانت مساحة السطح أصغر كان الضغط أكبر

Ibrahim ali



٢

الجهاز التنفسي The respiratory system



- تعتبر عملية التنفس إحدى مظاهر الحياة التي تقوم بها جميع الكائنات الحية .

س : ما الذي يساعد على استمرارية حياة الكائنات الحية على سطح الأرض ؟

ج : (١) توافر مواد غذائية متنوعة .

(٢) توافر الطاقة التي تمكنها من القيام بوظائفها الحيوية .

- تُعتبر النباتات و الحيوانات هي المصادر الأساسية لغذاء الإنسان في البيئة .

- مصدر الطاقة الأساسي هو الشمس .

- تتحول طاقة الشمس إلى طاقة كيميائية مخزنة في النبات خلال عملية البناء الضوئي حيث تُخزن

على شكل روابط كيميائية في جزيئات الجلوكوز . و يتم انطلاق غاز الأكسجين .

س : كيف يمكن الحصول على الطاقة المخزنة في الجلوكوز ؟

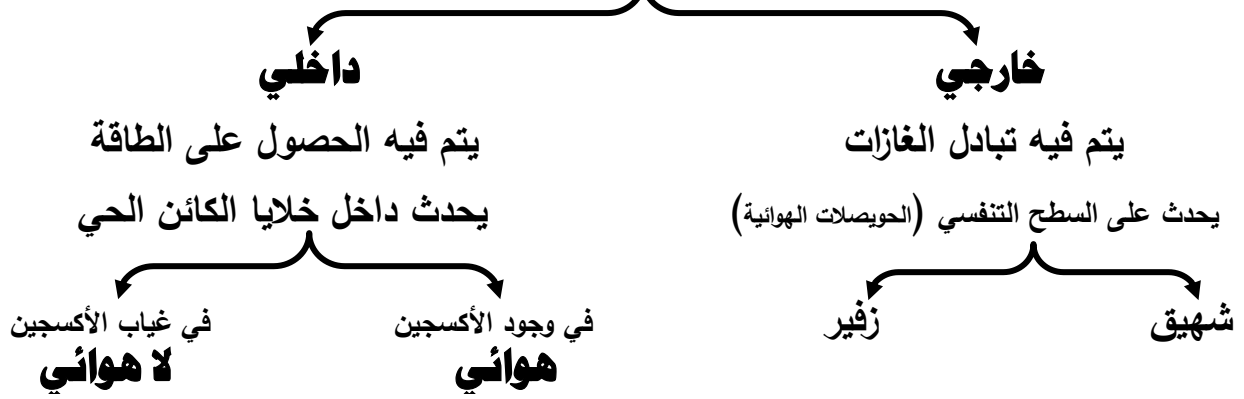
ج : يتم الحصول على هذه الطاقة من خلال عملية التنفس .

أو يتعكر ماء الجير

كيف تستدل على حدوث التنفس في الإنسان ؟

استخدم محلول كاشف للتعرف على الغاز الذي ينتج عند نفخك للهواء .	
ملاحظات	يتغير لون البروموثيمول إلى اللون الأصفر المخضر .
استنتاجي	يحتوي هواء الزفير على غاز ثاني أكسيد الكربون CO_2
كيف يتنفس الإنسان ؟	عن طريق الرئتين خلال عمليتي الشهيق والزفير .
أشر بسهم على الأعضاء التي استخدمتها أثناء عملية التنفس واكتب اسمها .	
ماذا نسَمّي عملية دخول الهواء وخروجه من وإلى الرئتين ؟	
عمليتي الشهيق والزفير .	

التنفس



- أثناء عملية التنفس الخارجي يدخل الهواء الجوي إلى الرئتين في عملية الشهيق و يخرج خلال عملية الزفير ، و يوضح الجدول التالي النسب التقريبية للغازات :

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

- تقوم عضلات الصدر اللاإرادية بتحريك الرئتين إلى الخارج و الداخل و المساعدة في حدوث عمليتي الشهيق و الزفير .



- يمكن محاكاة عمل الرئتين و التعرف على اتجاه الحجاب الحاجز في النشاط التالي :

الأدوات		ص ٦٤
إستخدم الأدوات لصنع نموذج للجهاز التنفسي وقارن بين عمليتي الشهيق والزفير .		
اتجاه حركة الحجاب الحاجز	الشهيق	الزفير
	إلى الأسفل	إلى الأعلى
إستعين بالجدول السابق لنسب الغازات أثناء الشهيق والزفير، وقارن بينهما .		
كمية غاز الـ O_2 داخل الرئة	أكبر	أقل
كمية غاز الـ CO_2 داخل الرئة	أقل	أكبر
اتجاه حركة الأضلاع عند تنفسك	إلى الخارج	إلى الداخل

س : ما هي الوظيفة الأساسية للجهاز التنفسي ؟

ج : هي إمداد الدم بغاز الأكسجين O_2 ، ثم يقوم الدم بتوزيع الأكسجين على جميع خلايا الجسم .

- يتم تبادل الغازات داخل الرئتين في الحويصلات الهوائية (تنفس خارجي) من خلال عمليتي الشهيق و الزفير .

- تعتبر رئة الخروف الأقرب إلى رئة الإنسان من حيث التركيب و الوظيفة . ص ٦٥



1. افحص رئة الخروف ولاحظ ملمسها.

لمسها اسفنجي

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

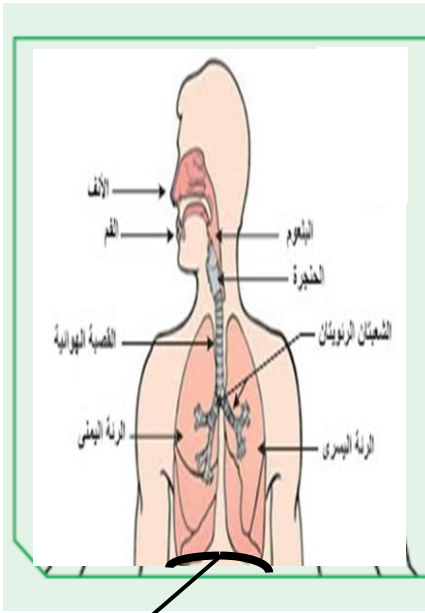
يتملى الفصان بالهواء و ينتفخان

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

توجد أكياس هوائية صغيرة و بكميات كبيرة

س : ما هي أجزاء الجهاز التنفسي ؟ و ما هي وظيفة كل منها ؟ ص ٦٥

ج :



العضو	الوظيفة
الأنف	يدفئ و يُنقي هواء الشهيق
البلعوم	يصل الأنف بالفم
الحنجرة	تصل البلعوم بالقصبة الهوائية
القصبة الهوائية	تصل الحنجرة بالشعبتين الهوائيتين
الشعبتين الهوائيتين	يتفرعان إلى الحويصلات الهوائية
الرئتان	يتم فيهما تبادل الغازات
الحجاب الحاجز	الانقباض شهيقا و الانبساط زفيرا التحكم بعمليتي الشهيق و الزفير

حجاب حاجز

س : ما اسم الجزء الفعال في عملية تبادل الغازات في الجهاز التنفسي ؟

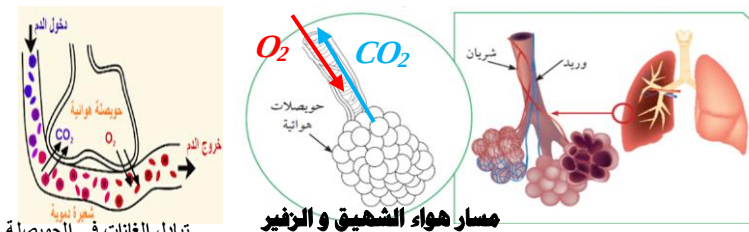
ص ٦٦

ج : الحويصلات الهوائية بالرئتين .

- تحتوي الرئتان على العديد من الحويصلات الهوائية التي تعادل مساحتها ٩٠ م^٢

- تُحيط بكل حويصلة هوائية شبكة من الشعيرات الدموية التي تعمل على نقل الغازات المتبادلة في

الرئتين . كما هو موضح في الشكل التالي



- خصائص الحويصلات الهوائية : ص ٦٦

- (١) توفر مساحة سطح كبيرة تسمح بامتصاص كمية كبيرة من الأكسجين .
 - (٢) لها جدار رقيق جدا يسمح بانتشار الأكسجين منها إلى الدم بسهولة .
 - (٣) يحيط بها شبكة من الشعيرات الدموية لامتصاص و نقل الأكسجين .
- في الحويصلات الهوائية ينتقل غاز الأكسجين إلى الدم ، بينما ينتقل غاز ثاني أكسيد الكربون من الدم إلى الحويصلات الهوائية حيث يُطرد إلى الخارج مع هواء الزفير .
- يعتمد تبادل الغازات على اختلاف الضغط الجزئي بين الحويصلات الهوائية و الشعيرات الدموية .
- يتوقف انتشار غاز O_2 من الحويصلات الهوائية إلى الشعيرات الدموية و أيضا انتقال غاز CO_2 من الشعيرات الدموية إلى الحويصلات الهوائية على اختلاف تركيز الغازين في الحويصلات .
- أثناء الشهيق يكون تركيز غاز O_2 أكبر في الحويصلات ، و لذلك يذوب في رطوبة الطبقة الداخلية للحويصلة و منها ينتشر إلى دم الشعيرات الدموية لأن جدارها رقيق يسمح له بالنفوذ .
- ينساب الدم من الرئتين محملا بالأكسجين إلى القلب الذي يضخه إلى جميع خلايا الجسم ، ثم يعود إلى القلب فالرئتين محملا بغاز ثاني أكسيد الكربون .
- أثناء الزفير يكون تركيز غاز CO_2 أكبر في الشعيرات فيزوب في الطبقة الداخلية للحويصلة ، و منها ينتقل للخارج عبر هواء الزفير .

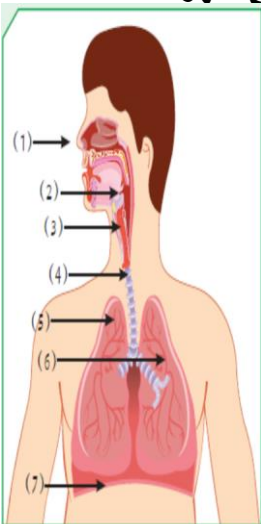
- مكونات الجهاز التنفسي عند الإنسان :

(١) **الأنف** : هو المدخل و المخرج للجهاز التنفسي و يعمل على تدفق و ترشيح الهواء .

(٢) **البلعوم** : يشبه القمع و يصل فتحة الأنف و الفم بالقصبة الهوائية .

(٣) **الحنجرة** : ممر للهواء بين البلعوم و القصبة الهوائية .

(٤) **القصبة الهوائية** : هي أنبوب يصل بين الحنجرة و الشعبتين الهوائيتين .



٥) **الشعبتين الهوائيتين** : تتفرع كل شعبة إلى شعب صغيرة تنتهي كل منها في تجمع من الأكياس الهوائية داخل الرئتين تسمى الحويصلات الهوائية .

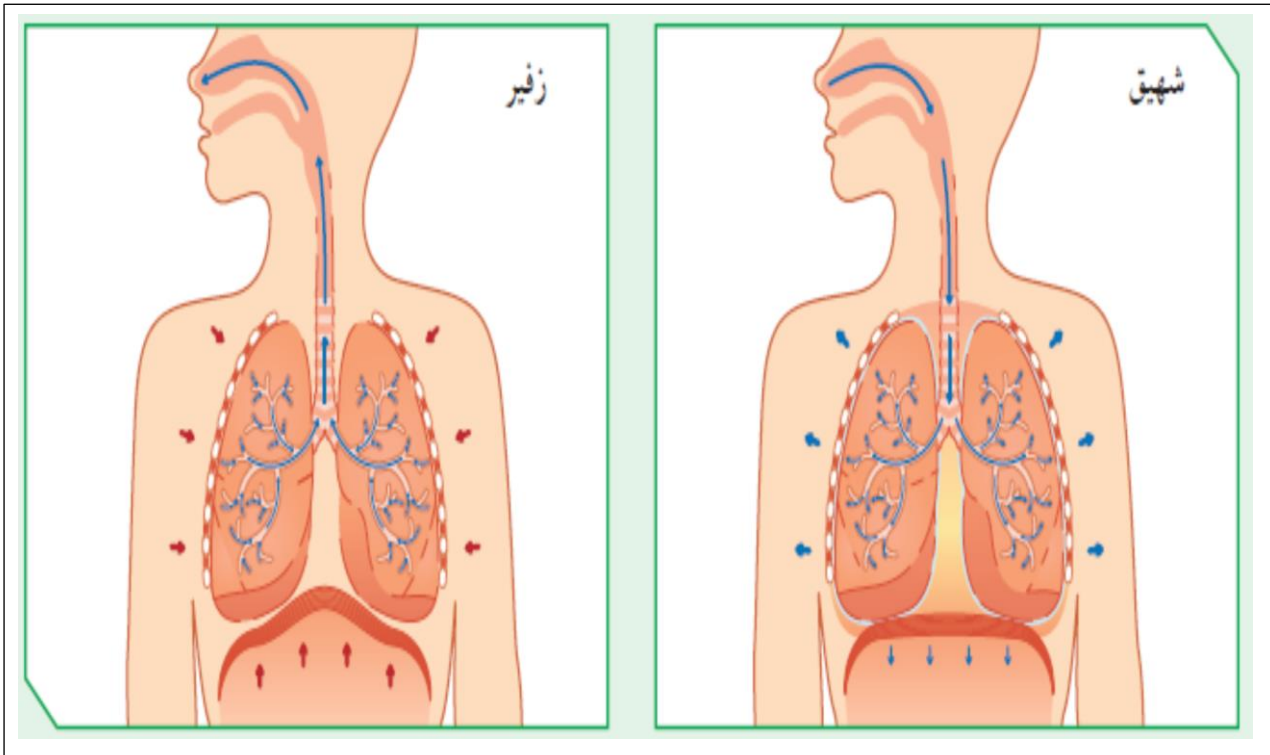
٦) **الرئتان** : عضوان اسفنجيان يقعان في تجويف الصدر ، و كل رئة لها قمة ضيقة و قاعدة عريضة محدبة لتستقر فوق الحجاب الحاجز .

٧) **الحجاب الحاجز** : هو عضلة تفصل تجويف الصدر عن البطن .

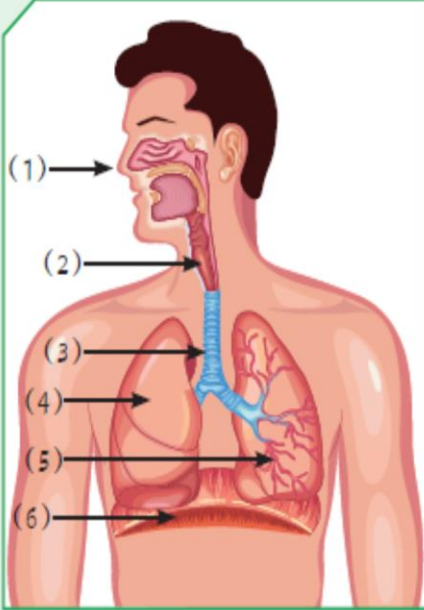
- دور الحجاب الحاجز في عملية التنفس :

أولاً : خلال عملية الشهيق ينقبض الحجاب الحاجز و يتحرك لأسفل و تتحرك عظام القفص الصدري لأعلى و للخارج فيزداد حجم الرئتين و يقل ضغط الهواء داخل الحويصلات الهوائية فيؤدي ذلك إلى اندفاع الهواء من القصبة الهوائية إلى الحويصلات الهوائية .

ثانياً : خلال عملية الزفير ينبسط الحجاب الحاجز و يتحرك لأعلى و تتحرك عظام القفص الصدري لأسفل و للداخل فيقل حجم الرئتين فيزداد ضغط الهواء داخل تجويف الصدر فيطرد الهواء من الرئتين .



- القوة الفاعلة في الشهيق و الزفير هي العضلات و الحجاب الحاجز و ذلك بدعم من الجهاز العصبي .



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

١- الأنف

٢- الحنجرة

٣- القصبة الهوائية

٤- الرئة

٥- الحويصلات الهوائية

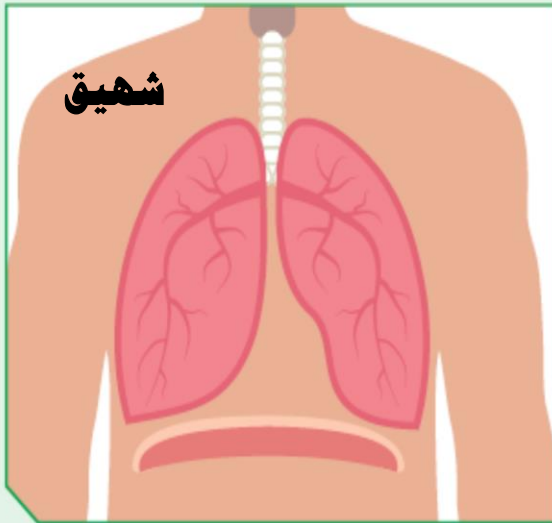
٦- الحجاب الحاجز

2. ما وظيفة العضو رقم (6)؟

التحكم في عمليتي الشهيق والزفير من خلال انقباضه إلى أسفل أثناء

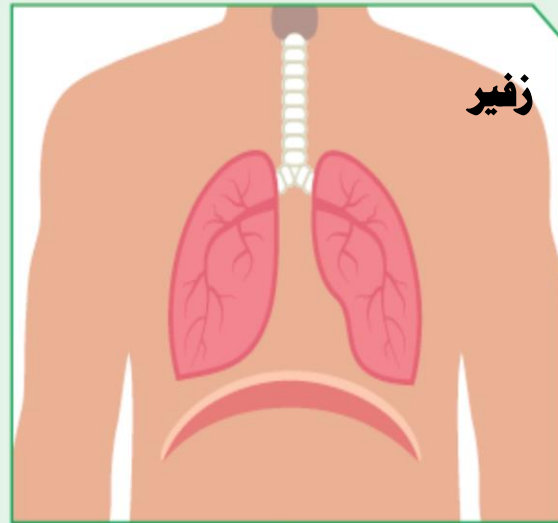
الشهيق وانبساطه إلى أعلى أثناء الزفير.

يمثل الشكل التالي آلية الشهيق والزفير لدى الإنسان.



شهيق

(ب)



زفير

(أ)

69

3. عملية الزفير يمثلها الشكل أ.....

4. علّل اختيارك موضحاً إجابتك على الرسم.

لأنه أثناء عملية الزفير ينبسط الحجاب الحاجز إلى أعلى ويقل حجم الرئتين

- عند إجراء تمارين رياضية بدون إحماء فإن عضلاتك تحتاج لكمية أكثر من الأكسجين لكي تقوم بالشغل و بالتالي يزداد عدد مرات الشهيق و الزفير .

- عند إجراء تمارين رياضية بعد الإحماء فإن عضلاتك تحتاج لكمية أقل من الأكسجين و بالتالي يقل عدد مرات الشهيق و الزفير .

النشاط	٧٠ ص	إجراء تمارين بدون إحماء	إجراء تمارين بعد الإحماء
عدد مرّات الشهيق والزفير		عدد المرات أكثر	عدد المرات أقل

كيف تستدلّ على حدوث التنفّس في الكائنات؟



71

أولاً: الخميرة



محلول البروموثيمول



خميرة

ملاحظات: يتحول لون البروموثيمول الأزرق إلى اللون الأصفر المخضر .
استنتاج: تتم عملية التنفس بدليل خروج CO_2 الذي غير لون البروموثيمول .
 ثانياً: النباتات



محلول البروموثيمول



بذور تمّ عليها



بذور لم يتمّ عليها

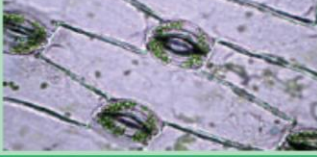
ملاحظات: يتغير لون الكاشف في الأنبوب المحتوي على البذور التي لم يتمّ عليها فقط .
استنتاج: تتم عملية التنفس في الأنبوب المحتوي على البذور التي لم يتمّ عليها فقط .

- يحدث التنفس الخارجي الذي هو عبارة عن تبادل الغازات في جميع الكائنات الحية على السطح التنفسي .

- تختلف الأسطح التنفسية التي يتم من خلالها تبادل الغازات حسب نوع الكائن الحي .

- تحدث عملية تبادل الغازات في أي كائن حي على السطح التنفسي ، و هو يختلف باختلاف نوع الكائن الحي

* **تبادل الغازات :** هو عملية دخول الأكسجين إلى جسم الكائن الحي و خروج ثاني أكسيد الكربون

الكائن الحيّ	الشكل	عضو تبادل الغازات
		الخياشيم
		سطح الخلية
		الثغور
		الرئتان

- يتم الكشف عن خروج غاز CO_2 باستخدام محاليل كاشفة مثل ماء الجير أو البروموثيمول .
- تعتبر الرئتان لدى الإنسان العضو الذي يتم من خلاله تبادل الغازات ، حيث يدخل O_2 عبر الأنف و الفم خلال الشهيق و يخرج CO_2 خلال الزفير ، و هو ما يعرف بالتنفس الخارجي .
- * **التنفس الخارجي :** هو حدوث عملية تبادل الغازات على السطح التنفسي . و أمثلة على ذلك :
 - التنفس الخارجي للخميرة يتم بالانتشار على سطح الخلية .
 - التنفس الخارجي للأسماك يتم خلال الخياشيم .
 - التنفس الخارجي للنبات يتم خلال الثغور .
 - التنفس الخارجي للآرنب يتم خلال الرئتين داخل الحويصلات الهوائية .

أجرى العالم بريسلي تجربة حول التنفس لدى الكائنات الحية 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.

73



النتيجة: **يظل كل من الفأر والنبته أحياء لفترة من الزمن أكثر من أ ، ب**

السبب: **لأن الفأر والنبته استخدما O_2 الناتج من البناء الضوئي واستخدمت النبته CO_2 الناتج من التنفس**



أذكر تنبيهات لزملائك حول احتياطات الأمن والسلامة التي اتبعتها عند إجراء تجاربك حول استقصاء التنفس في المختبر.

73

١- استخدام ماسك الأنابيب عند إجراء التجارب في وجود حامل الأنابيب .

٢- عدم شم أو تذوق المواد المستخدمة في التجارب .

٣- استخدام الأدوات بحذر شديد خشية الكسر .

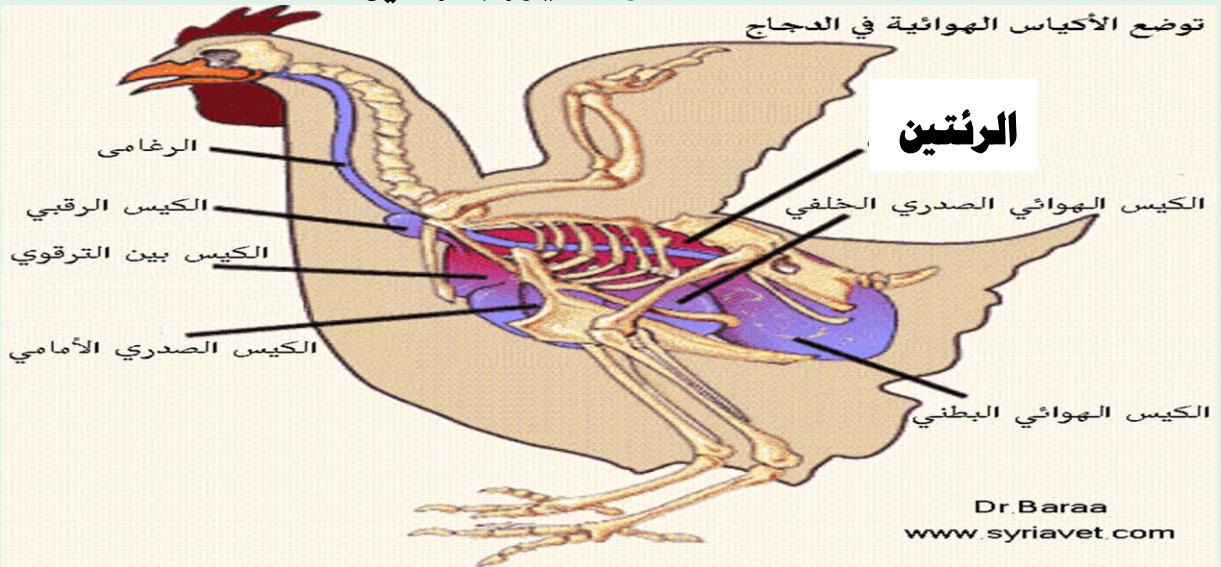
٤- الحذر عند استخدام الموقد في غليّ البذور .

٥- غسل اليدين بعد إجراء التجارب يقيك من الجراثيم .

74

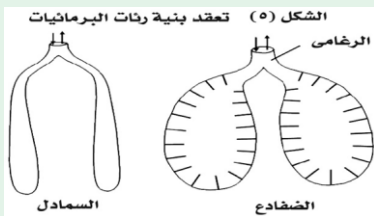
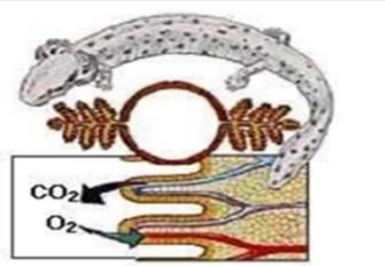
إبحث في الشبكة العنكبوتية عن أعضاء التنفس لدى الطيور والسمندل، ثم ارسمها واكتب اسم كلّ طريقة.

تنفس الطيور بالرئتين

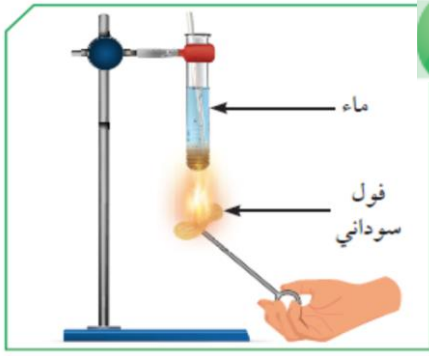


تنفس معظم البرمائيات عن طريق الرئتين والجلد من خلال إبقاء الجلد رطباً

حتى تتمكن من امتصاص الأكسجين .



- عملية احتراق الوقود في السيارة و الحصول منها على طاقة حرارية تستخدم في تحريك السيارة تشبه عملية التنفس لدى الكائنات الحية .



- الفول السوداني يحتوي على طاقة كيميائية كامنة .
- يمكن إشعاله لتسخين الماء كما هو موضح في الشكل :

ملاحظاتي : ترتفع درجة حرارة الماء .

استنتاجي : يحتوي الفول السوداني على طاقة كيميائية تتحول لطاقة حرارية عند اشتعاله .

* **المواد الغذائية (الجلوكوز) :** هي مركبات تحتوي على طاقة مخزنة في الروابط بين جزيئاتها .

- يجب أن تحصل الخلية على الطاقة المخزنة في المواد الغذائية للقيام بالعمليات الحيوية .

- **معادلة التنفس الداخلي (الهوائي) :** (معادلة التنفس الداخلي داخل الخلية) ص ٧٦

مغذيات(جلوكوز) + أكسجين ← ماء + ثاني أكسيد الكربون + طاقة

76

1. ما المواد الداخلة في التفاعل ؟

مغذيات (جلوكوز) و أكسجين

2. ما مصدر الأكسجين المتفاعل مع سكر الجلوكوز؟

أكسجين هواء التنفس (التنفس الخارجي)

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

كمية كبيرة من الطاقة

- يحدث جزء من هذا التفاعل في سيتوبلازم الخلية و الجزء الآخر في الميتوكوندريا .
- يمكن أن يحدث التنفس الداخلي في غياب الأكسجين ، و هذا ما يحدث للخميرة كما يلي :



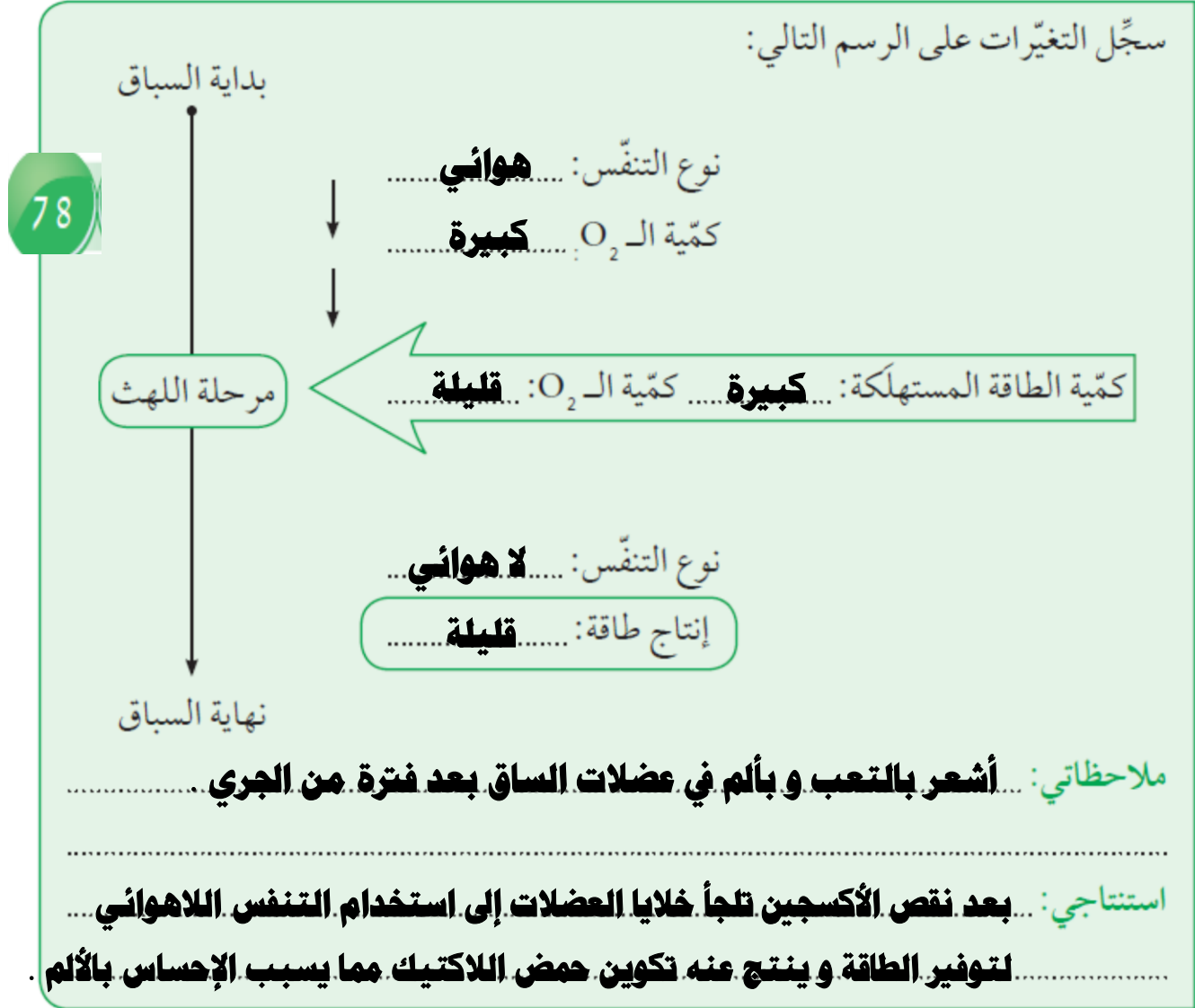
77	<p>خميرة + ماء + سكر → ماء الجير</p>
تتصاعد فقاعات غازية ويتعكر ماء الجير	ملاحظات
الغاز المتصاعد هو غاز ثاني أكسيد الكربون	إكشاف عن الناتج
تنفس الخميرة في غياب O_2 بدليل تكوين CO_2	استنتاجي
خميرة + ماء + سكر → كحول إيثيلي + CO_2 + طاقة (مغذيات)	عبر عن التفاعل بمعادلة كيميائية لفظية
الكحول الإيثيلي	ماذا ينتج من عملية التنفس الداخلي الموضحة في المعادلة بالإضافة إلى الطاقة وثاني أكسيد الكربون؟

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

مغذيات + ماء + ثاني أكسيد الكربون + طاقة	مغذيات + أكسجين + ماء + ثاني أكسيد الكربون + طاقة	وجه المقارنة
في غياب الأكسجين	في وجود الأكسجين	وجود الأكسجين
لا هوائي (تخمير)	هوائي	نوع التنفس الداخلي
كحول إيثيلي + CO_2 + طاقة أقل	ماء + CO_2 + طاقة أكبر	النواتج
تحرير الطاقة في غياب الأكسجين	تحرير الطاقة في وجود الأكسجين	الأهمية

- يحدث التنفس الداخلي الهوائي في خلايا الإنسان بشكل طبيعي و مستمر ، و في بعض الأحيان أثناء قيام الإنسان بالتمارين الرياضية الشاقة قد تقل كمية الأكسجين فتقوم الخلايا بعملية التنفس الداخلي اللاهوائي في أنسجة العضلات لتوفير الطاقة اللازمة لإتمام النشاط .

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.



- يحصل الكائن الحي على الأكسجين من التنفس الخارجي .
- يبدأ **التنفس الداخلي الهوائي** باستخدام الخلية الحية الأكسجين في تحرير الطاقة من المغذيات عبر سلسلة من التفاعلات الكيميائية .
- يتم جزء من التفاعلات الكيميائية في سيتوبلازم الخلية و الباقي يتم في الميتوكوندريا .
- يتفكك الجلوكوز من خلال كسر الروابط و يتكوّن CO_2 و تتحرر الطاقة و تنطلق مع جزيئات الماء

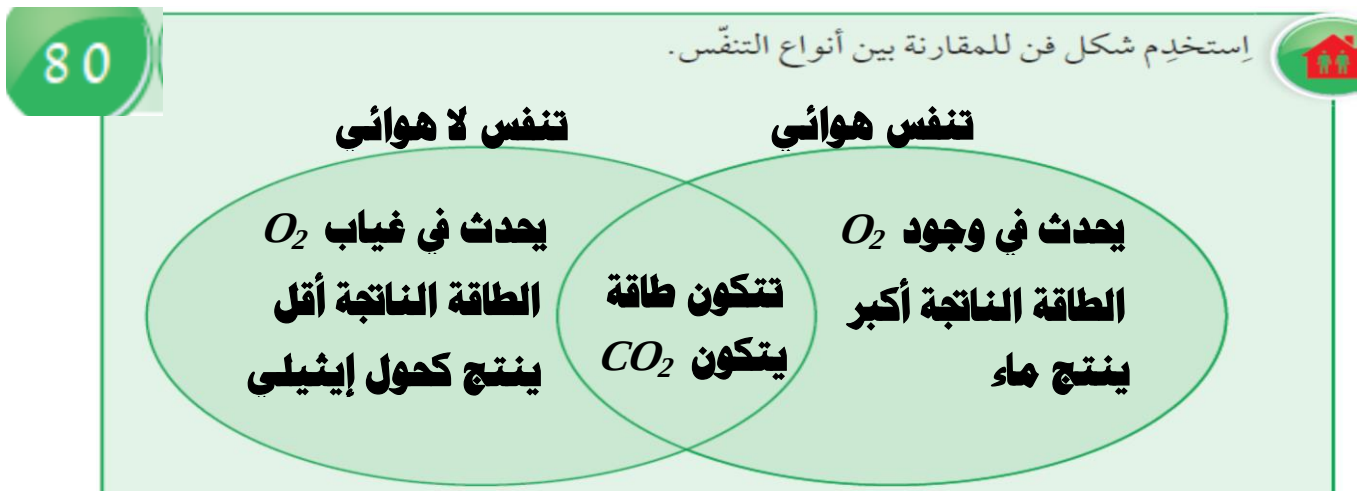
- تقوم الخلية بتخزين الطاقة المتحررة في مركبات تخزين الطاقة لكي تستخدمها الخلية الحية في القيام بالوظائف الحيوية .

مغذيات (جلوكوز) + أكسجين ← ماء + ثاني أكسيد الكربون + طاقة

- يحدث **التنفس الداخلي اللاهوائي (التخمير)** في البكتيريا و الخميرة في غياب الأكسجين حيث يحدث تكسر الروابط في سكر الجلوكوز و ينتج كحول إيثيلي و CO_2 و كمية أقل من الطاقة

مغذيات (جلوكوز) ← كحول إيثيلي + ثاني أكسيد الكربون + طاقة

- قد يحدث التنفس الداخلي اللاهوائي في جسم الإنسان أثناء التمارين الشاقة حيث يقل وصول الأكسجين إلى خلايا أنسجة العضلات التي تقوم بالتنفس اللاهوائي لتوفير الطاقة اللازمة لإتمام النشاط الرياضي .



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

النتيجة	السبب	
تسمم بالأكسجين /سعال/دوخه	يحدث بين المرضى الذين يخضعون للعلاج من طريق ضغط الأكسجين المرتفع والغواصون	زيادة نسبة غاز الأكسجين في الدم
صداع و ارتباك و أرق	بعض الأمراض مثل النفاخ و الربو	نقص نسبة غاز الأكسجين في الدم



يستخدم الغواصون أسطوانات غاز الأكسجين لمساعدتهم على التنفس في الأعماق الكبيرة، إلا أنه في بعض الظروف يتحوّل غاز الأكسجين إلى مصدر خطر على حياة الغواص. ناقش الاحتياطات التي يجب الأخذ بها عند الغوص على أعماق تزيد عن (30) متراً.

81

الغوص على عمق حوالي ٣٠ متر يجعل الغواص تحت تأثير ٤ ضغط جوي . فيجب الأخذ بعدة احتياطات منها :

- (١) التدريب على طريقة الصعود ببطء، حتى يتجنب الإصابة بشلل الغواص
- (٢) تنفس هواءً مخلوطاً بالهيليوم لإنقاص كمية النيتروجين حتى لا يصاب بمرض "سكر الأعماق".
- (٣) لا تقوم بالغوص عندما تكون مصاباً بنزلة برد أو زكام أو إذا كنت تشعر بالاجهاد أو الاعياء .
- (٤) عدم الإفراط في تناول الطعام والساكر والمشروبات قبل الغوص .
- (٥) يُمنع على المصابين بأمراض القلب والضغط والرئتين والسكري والأذن والربو والأعصاب والذين يعانون ارتفاعاً في مستوى الدهون في الدم ممارسة هواية الغوص تحت الماء.
- (٦) يجب ألا تتجاوز سرعة الصعود ١٨ متر في الدقيقة .
- (٧) لا تكتم ابداً أنفاسك عندما تكون مستخدماً لجهاز الغوص أثناء الصعود .
- (٨) لا تتناول أي ادوية أو عقاقير قبل الغوص .

<p>المعلق</p> <p>من صفحة (82) إلى صفحة (88)</p>	-	<p>الدرس (4) دور التكنولوجيا في علاج أمراض الجهاز التنفسي</p>
	-	<p>الدرس (5) أهمية التكنولوجيا عند التخطيط للمدن الحديثة</p>

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 كمّية 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 مستعينا بالجدول هي:

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

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

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

- ☐ الحويصلات أعلى من الهواء الجوي.
☐ الهواء الجوي أعلى من تركيز ثاني أكسيد الكربون.
☒ الدم أقل من داخل الحويصلات.
☐ الحويصلات أقل من الدم.

3. يُقصد بالتنفس الداخلي:

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

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

- ☐ الهيدروجين
☒ الأكسجين
☐ ثاني أكسيد الكربون
☐ النيتروجين

السؤال الثاني:

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

ت

1. يحدث في جسم الإنسان في حالات معينة.

هـ

2. الناتج النهائي ثاني أكسيد الكربون والماء.

ت

3. الناتج النهائي ثاني أكسيد الكربون والكحول الإيثيلي.

ت

4. تحرير الطاقة في خلايا العضلات في غياب الأكسجين.

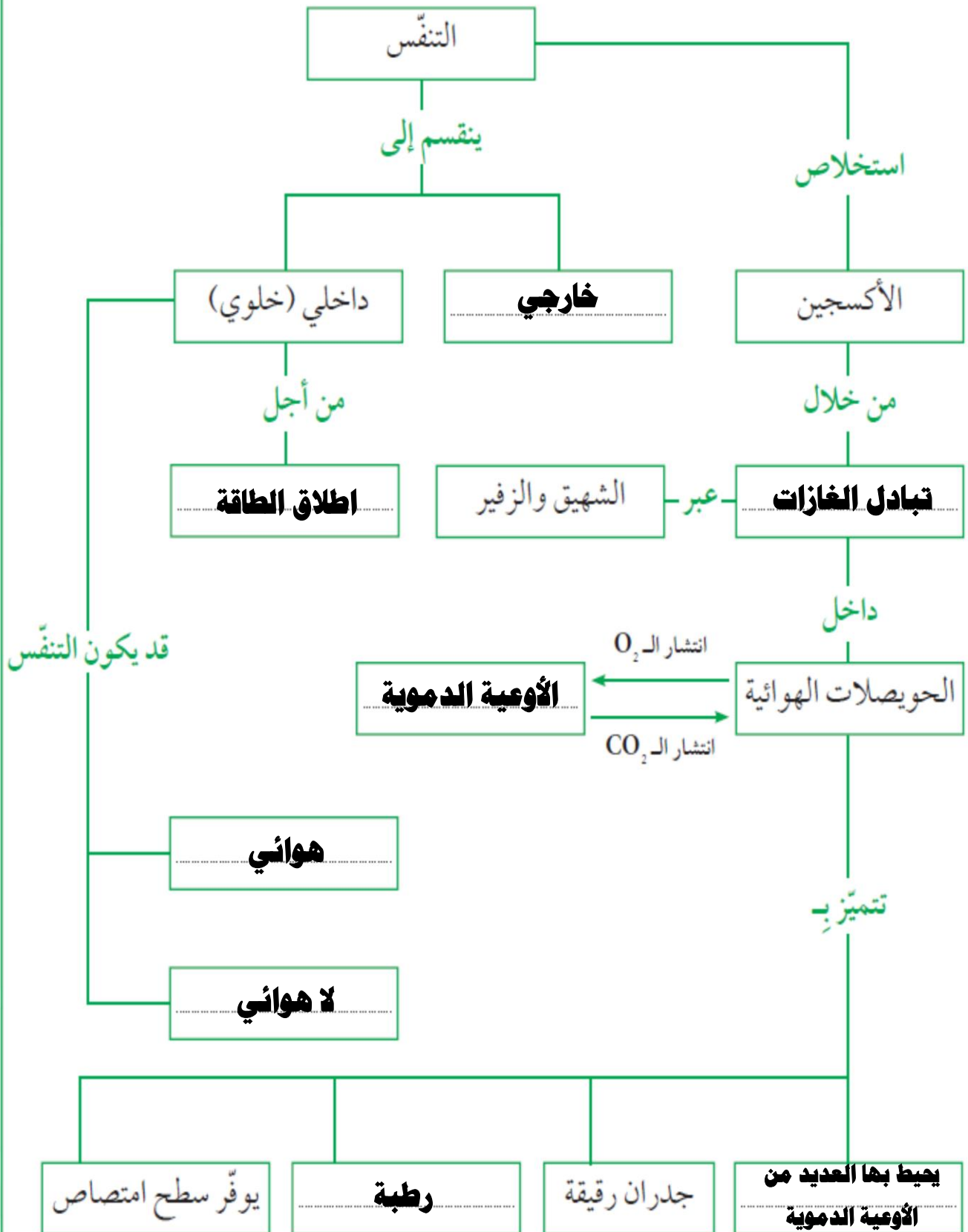
السؤال الثالث:

يوضح الجدول التالي خصائص الحويصلات الهوائية وأهميّة كلّ منها. أكمل الجدول مستعيناً بالمعلومات المتوفرة.

الخصائص	الأهمية
الحويصلات توفر مساحة سطح كبيرة.	تسمح بامتصاص كمية كبيرة من الأكسجين
جدار الحويصلات رقيق جداً	يسمح بانتشار الأكسجين منها إلى الدم بسهولة.
تحيط بها شبكة من الشعيرات الدموية.	لامتصاص ونقل الأكسجين
السطح الداخلي للحويصلة رطب	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

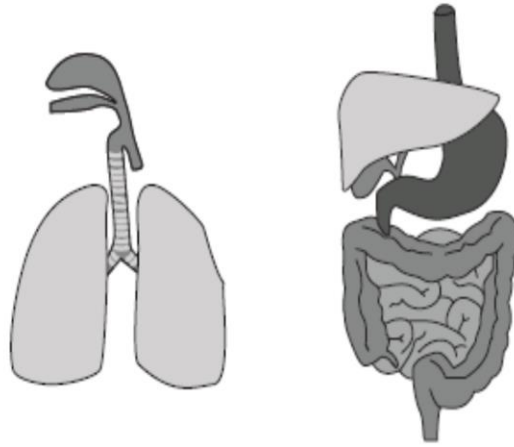
(ب) الضفدع

(ج) الحوت

(د) التمساح

السؤال السادس:

يبيّن 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.

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

السؤال الثامن:

ما هي الوظيفة المشتركة بين كلّ من الرئتين والجلد والكلّى؟

(أ) نقل الموادّ الغذائية.

(ب) إنتاج الأجسام المضادة.

(ج) إفراز الفضلات.

(د) تنظيم درجة حرارة الجسم.

السؤال التاسع:

أنظر إلى لائحة الكائنات الحيّة:

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

المجموعة رقم (1)	المجموعة رقم (2)
فقاريات السمكة - الضفدع - الطائر - الحوت تعيش على اليابس النملة - الضفدع - العنكبوت - دودة الأرض	لا فقاريات النملة - العنكبوت - دودة الأرض تعيش في الماء السمكة - الحوت

أكتب الخاصيّة التي اعتمدت عليها لتصنيف هذه الكائنات.

أولاً: تم التصنيف على أساس وجود العمود الفقاري إلى فقاريات ولا فقاريات.

ثانياً: تم التصنيف على أساس المعيشة على اليابس أو في الماء.

السؤال العاشر:

لماذا يرتجف الناس عندما يشعرون بالبرد الشديد؟

(أ) لإرسال إشارات عن البرد إلى الدماغ.

(ب) لإنتاج الحرارة بواسطة نشاط العضلات.

(ج) لحمل المزيد من الدم إلى سطح الجلد.

(د) لمنع البرد من التسرّب من خلال الجلد.

السؤال الحادي عشر:

تنفخ الطيور ريشها عندما يكون الطقس بارداً.



الطائر في الطقس البارد



الطائر في الطقس الحار

كيف يساعد هذا السلوك الطائر؟

(أ) يزيد إنتاج الحرارة.

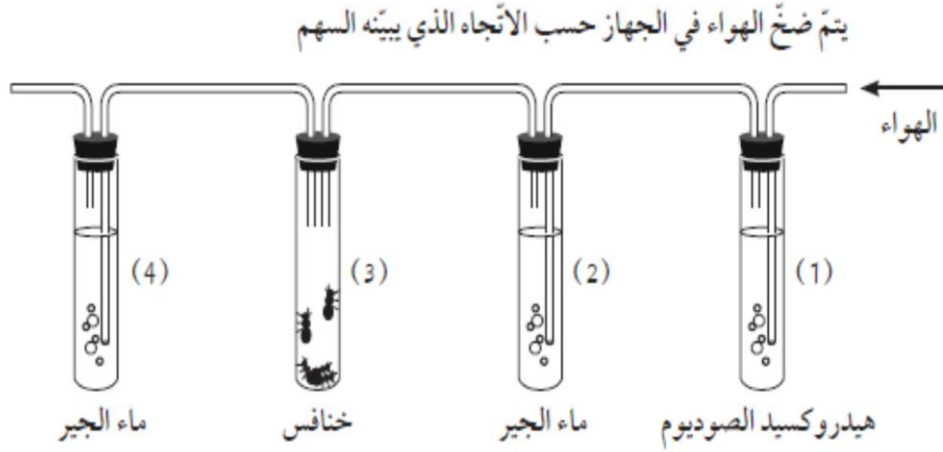
(ب) يمنع جفاف الجلد.

(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. يحضر تجربته، كما هو مبين أدناه.



أ. يمتص هيدروكسيد الصوديوم غاز ثاني أكسيد الكربون. يتحول ماء الجير من شفاف إلى عكر، بسبب غاز ثاني أكسيد الكربون.

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

أنبوب الاختبار (1): هيدروكسيد الصوديوم سوف يمتص غاز ثاني أكسيد الكربون من الهواء.

أنبوب الاختبار (2): للكشف عن وجود غاز ثاني أكسيد الكربون.

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

أي مادة سببت حدوث ذلك، وكيف تم إنتاجها؟

المادة التي سببت تعكر ماء الجير هي غاز ثاني أكسيد الكربون و الذي تم

إنتاجه عن طريق تنفس الخنافس.

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) لبرمائيات.

(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	
			X	الغدد اللبنية
				الحراشف
X				الريش
		X		الجلد الرطب
	X			الخياشيم
			X	الشعر

السؤال الخامس عشر:

ما هي العضية التي تولد الطاقة بالنسبة للخلية؟

(أ) الميتوكوندريا.

(ب) النواة.

(ج) السيتوبلازم.

(د) الفجوة العنصرية.

السؤال السادس عشر:

ما هي وظيفة الغشاء الخلوي في الخلايا الحيوانية والنباتية؟

(أ) يخزن الغذاء للخلية.

(ب) يولد الطاقة للخلية.

(ج) يدير نشاطات الخلية.

(د) يتحكم بحركة المواد من وإلى الخلية.

السؤال السابع عشر:

اعتمادًا على المواد أدناه، اشرح تجربة تسمح بمعرفة كيفية تأثير الأسمدة على نمو النبات.

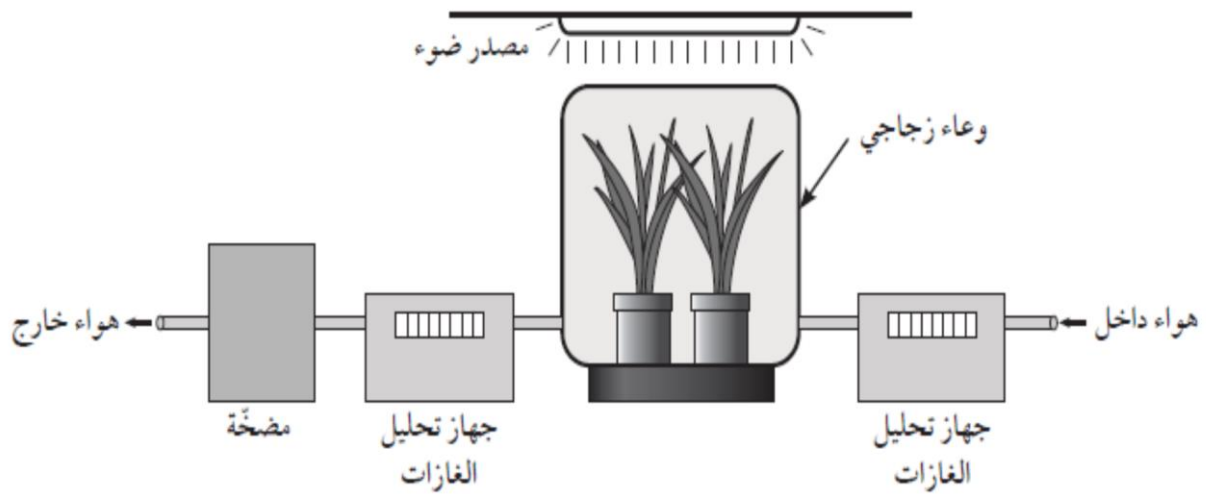


يتم وضع كميات متساوية من التربة والبذور والماء في كل وعاء من الأوعية الخمسة ، و يتم إضافة كميات مختلفة من الأسمدة في أربعة أوعية ويترك الخامس دون إضافة السماد ، ويتم ملاحظة اختلاف نمو النبات باختلاف كمية السماد أو عدم وجوده .

السؤال الثامن عشر:

تدرس سارة كيف أن معدل 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 كمية ثاني أكسيد الكربون والأكسجين في الهواء، قبل إدخاله وبعد إخراجها من الوعاء بواسطة جهاز تحليل الغازات.



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

كمية الأكسجين
الخارج من الوعاء

كمية ثاني أكسيد الكربون
الخارج من الوعاء

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

أجرت سارة اختبارًا باستعمال مصدر ضوء منخفض الشدة. ثم أجرت اختبارًا آخر مستعملة نفس الأدوات، باستخدام مصدر ضوء عالي الشدة.

ب. تريد سارة مقارنة البيانات التي حصلت عليها من جهاز تحليل الغازات، في كلا الاختبارين.
(1):

مقارنة مقدار كمية كل غاز من غازات الهواء الداخل و الخارج .

(2):

القيام بالقياسات في نفس التوقيت من كل يوم .

السؤال التاسع عشر:

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



إشرح سبب ذلك.

النسور من الطيور الجارحة آكلة اللحوم ، و لا تستطيع العيش في بيئة خالية

من النبات لأنها تتغذى على الحيوانات آكلة الأعشاب . أي أن النسور تأخذ

الطاقة من النبات بطريق غير مباشر .

السؤال العشرون:

يشير الجدول أدناه إلى عدد الأرانب، ونوع من القطط البرية يُدعى الوشق في منطقة معينة 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 كلٍّ من الفصيلتين، بين العامين 1996 و2004.
الأرنب:

عددها يتناقص لأن الوشق أكلتها ، أو تناقص عددها بسبب قلة النباتات

قطّة الوشق:

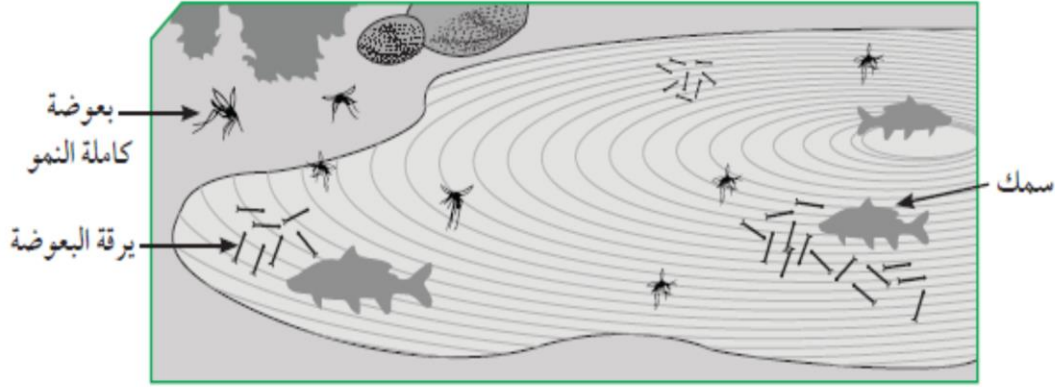
عددها يتناقص لتناقص أعداد الأرانب في البيئة

ب. اذكر تفسيراً واحداً ممكناً لعدد حيوانات قطّة الوشق في عام 1996، مقارنة بعام 2004.

تناقص أعداد قطّة الوشق خلال هذه المدة ناتج عن تناقص أعداد الأرانب

السؤال الواحد والعشرون:

هناك بركة قريبة من مدرسة ثامر. يضع البعوض بيضه في البركة. هناك أيضًا سمك صغير يعيش في البركة، كما هو مبين أدناه. يفضل السمك الصغير أن يأكل يرقات البعوض التي تسبح في الماء. لماذا يأكل السمك يرقات البعوض، ولا يأكل البعوض كامل النمو؟



- (أ) يسبح البعوض كامل النمو بسرعة كبيرة.
 (ب) يعيش البعوض كامل النمو في الهواء.
 (ج) يرقات البعوض أطيب مذاقًا.
 (د) عدد يرقات البعوض يفوق عدد البعوض كامل النمو.
 ب. أضاف ثامر المزيد من السمك في البركة.
 كيف يمكن أن يؤثر ذلك على عدد البعوض كامل النمو، الذي يعيش حول البركة؟
 ضَع علامة (✓) في مربع واحد:

- ☐ سيزيد عددها.
☒ سيقَل عددها.
☐ سيبقى عددها كما هو.

فسّر إجابتك.

لأن الأسماك ستتغذى على المزيد من بيض و يرقات البعوض مما يؤدي إلى انخفاض أعداد البعوض كاملة النمو .

السؤال الثاني والعشرون:

أي الكائنات الحيّة التالية يُعتبر منتجًا؟

(أ) الشجرة.

(ب) السمكة.

(ج) الحشرة.

(د) العصفور.

السؤال الثالث والعشرون:

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

لأن سرعة الضوء (البرق) أسرع بكثير من سرعة الصوت (الرعد)

سرعة الضوء في الهواء تساوي ٣٠٠٠٠٠ كم / ث

سرعة الصوت في الهواء تساوي ٣٤٠ م / ث

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 المواد الصلبة ويبطء عبر المواد السائلة.
- (ب) ينتقل الصوت بشكل أسرع عبر المواد الغازية ويبطء عبر المواد السائلة.
- (ج) ينتقل الصوت بشكل أسرع عبر المواد السائلة ويبطء عبر المواد الصلبة.
- (د) ينتقل الصوت بشكل أسرع عبر المواد الصلبة ويبطء عبر المواد الغازية.

السؤال الخامس والعشرون:

يعطي يوسف خليطاً من قطع صغيرة من الحديد والنحاس. أيّ طريقة يمكن استعمالها لفصل الخليط؟ ضَع علامة (✓) في مربع واحد:

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

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

أ. فسّر سبب فعالية الطريقة التي اخترتها.

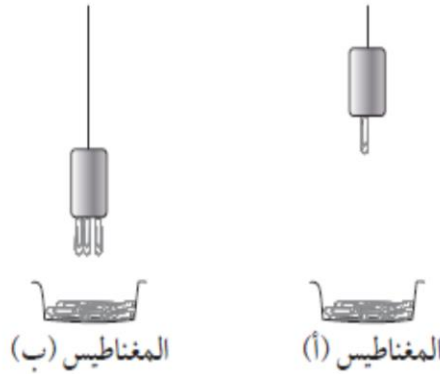
لأن الحديد مادة ممغنطة تنجذب للمغناطيس ، والنحاس لا يجذب

ب. فسّر سبب عدم فعالية الطريقة الأخرى.

الطريقة الأخرى عديمة الفاعلية لأن كل من الحديد و النحاس لا يذوبان في الماء .

السؤال السادس والعشرون:

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



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

☒ نعم ☐ لا

فسّر إجابتك.

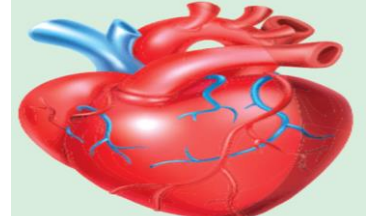
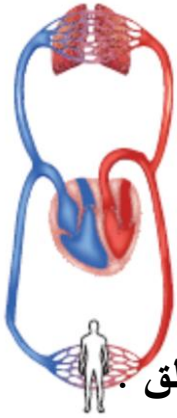
لأن المغناطيسيان ليسا على نفس المسافة من الدبابيس (التجربة غير عادلة) .

تم بحمد الله

Ibrahim ali

٣

الجهاز الدوري The circulatory system



س : علل : الجهاز الدوري من أهم أجهزة جسم الإنسان .

ج : لأنه مسؤول عن دوران الدم داخل الجسم ، و يزود خلايا الجسم بالأكسجين و المغذيات .

– يتركب جسم الإنسان من أجهزة معقدة (١١ جهاز) ، و هي تدل على عظمة الخالق .

قال تعالى : ([لَقَدْ خَلَقْنَا الْإِنْسَانَ فِي أَحْسَنِ تَقْوِيمٍ]) {التين:٤}

– جميع أنشطة الإنسان تحتاج إلى طاقة يحصل عليها من المغذيات التي تحتوي على سكريات و فيتامينات و دهون و التي تتفاعل مع أكسجين التنفس داخل الخلايا .

س : كيف يصل كل من المغذيات و الأكسجين إلى خلايا الجسم ؟

ج : عن طريق الدم (الجهاز الدوري) .

س : كيف تتخلص خلايا الجسم من الفضلات ؟

ج : عن طريق الدم (الجهاز الدوري) .



شكل (28)



شكل (29)



شكل (30)

قلبي ينبض

1. ضَعْ يَدَكَ كَمَا فِي الشَّكْلِ (28). بِمَ تَشْعُرُ؟

بنبض

2. ضَعْ يَدَكَ كَمَا فِي الشَّكْلِ (29). بِمَ تَشْعُرُ؟

بنبض

3. ضَعِ السَّمَاعَةَ عَلَى الْجِهَةِ الْيَسْرَى مِنْ صَدْرِ زَمِيلِكَ. مَاذَا تَسْمَعُ؟

أسمع ضربات قلب زميلي

4. مَا الْفَرْقُ بَيْنَ الشَّكْلَيْنِ (28) وَ (29) وَالشَّكْلِ (30)؟

في الشكلين ٢٨ ، ٢٩ أشعر بالنبض . وفي شكل ٣٠ أسمع

ضربات قلب زميلي .

5. كَمْ عَدَدِ النُّبْضَاتِ فِي الشَّكْلَيْنِ (28) وَ (29) وَالشَّكْلِ (30)؟

ما الفرق بينهما؟

عدد النبضات في جميع الأشكال يتراوح بين ٧٠ – ٨٠ نبضة في

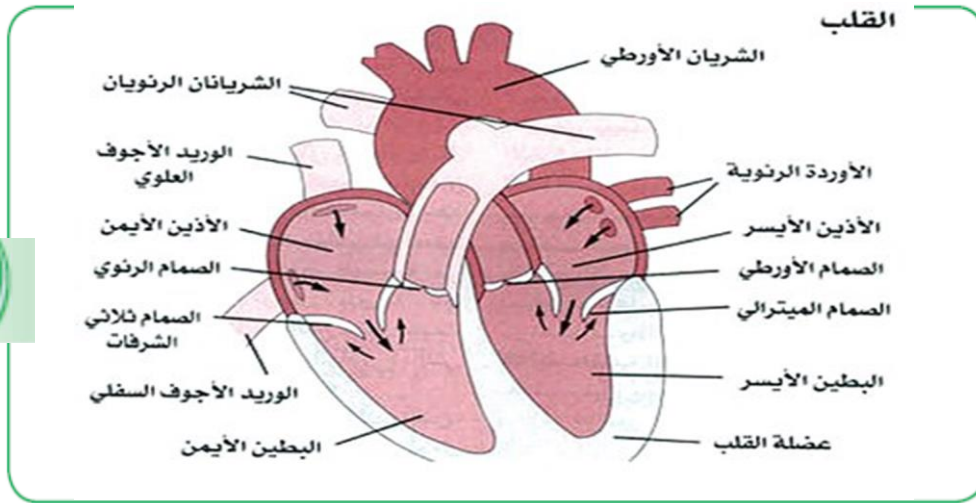
الدقيقة الواحدة (الفرق بينهم ضئيل)



ملاحظة هامة : دم مؤكسد = دم محمل بالأكسجين

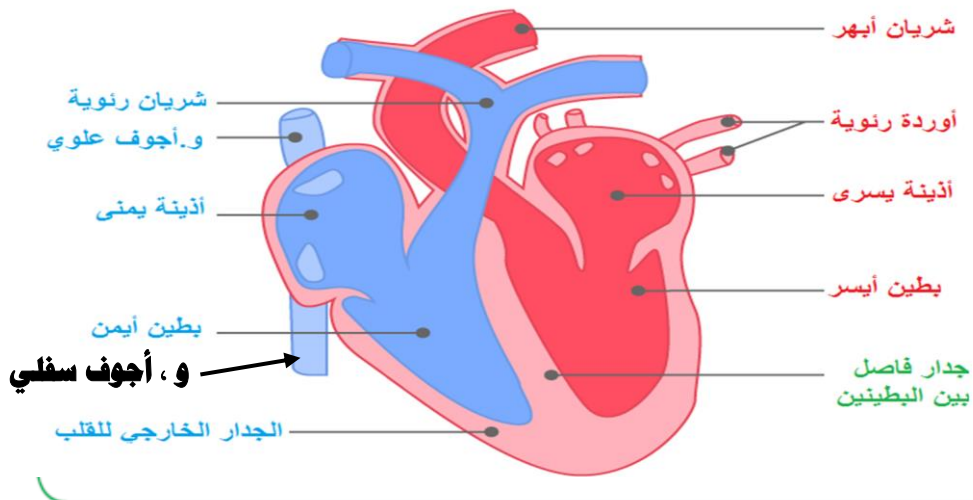
دم غير مؤكسد = دم محمل بثاني أكسيد الكربون

1. أرسم قلبك.



110

2. استخدم أدوات التشريح للتعرف على تركيب قلب حيوان ثديي (خروف)، ثم أرسم ما تشاهده.



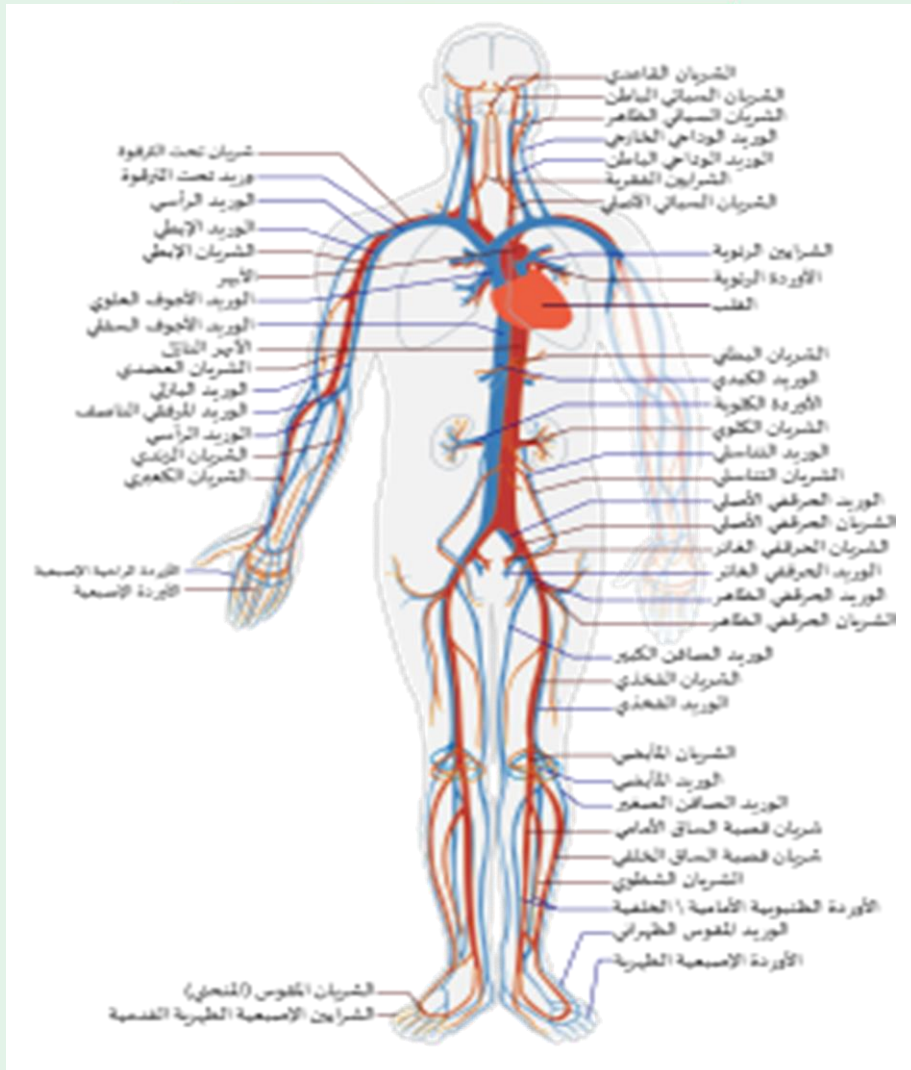
3. يتشابه قلب الخروف مع قلب الإنسان من حيث التركيب، سجّل أجزاء قلب الإنسان بعد عملية التشريح.

يتكوّن القلب من الداخل من أربع حجرات هي :

- (١) **الأذنين الأيمن** : يستقبل الدم غير المؤكسج من الوريدين الأجوفين العلوي السفلي.
- (٢) **البطين الأيمن** : يضخ الدم غير المؤكسج إلى الرئتين من خلال الشريان الرئوي.
- (٣) **الأذنين الأيسر** : يستقبل الدم المؤكسج القادم من الرئتين عبر الأوردة الرئوية الأربعة.
- (٤) **البطين الأيسر** : يضخ الدم المؤكسج إلى الشريان الأبهر لينقل الدم إلى جميع أجزاء الجسم.

بعد مشاهدة الفيلم التعليمي، تعرّف على أجزاء الجهاز الدوري ثم ارسمها واكتب وظيفة كل منها في الجدول.

111



اسم العضو	وظيفته
القلب	يضخ الدم غير المؤكسج إلى الرئتين . يضخ الدم المؤكسج إلى جميع أجزاء الجسم
الأوعية الدموية	نقل الدم من القلب للجسم عبر الشرايين نقل الدم من الجسم إلى القلب عبر الأوردة
الدم	ينقل المغذيات و الأكسجين إلى الخلايا ، وينقل الفضلات و CO_2 إلى أعضاء الإخراج ، ويدافع عن الجسم ضد الأجسام الغريبة .
علما بأن الدم نسيج و ليس عضو	



1. صمّم تجربة توضّح عمل الجهاز الدوري من خلال استخدام الأدوات التالية:
بالون، ماء، أنبوب مطّاطي، شريط لاصق.

أرسم تجربتك وقابل كلّ جزء منها بما يمثل أجزاء جهازك الدوري.

112

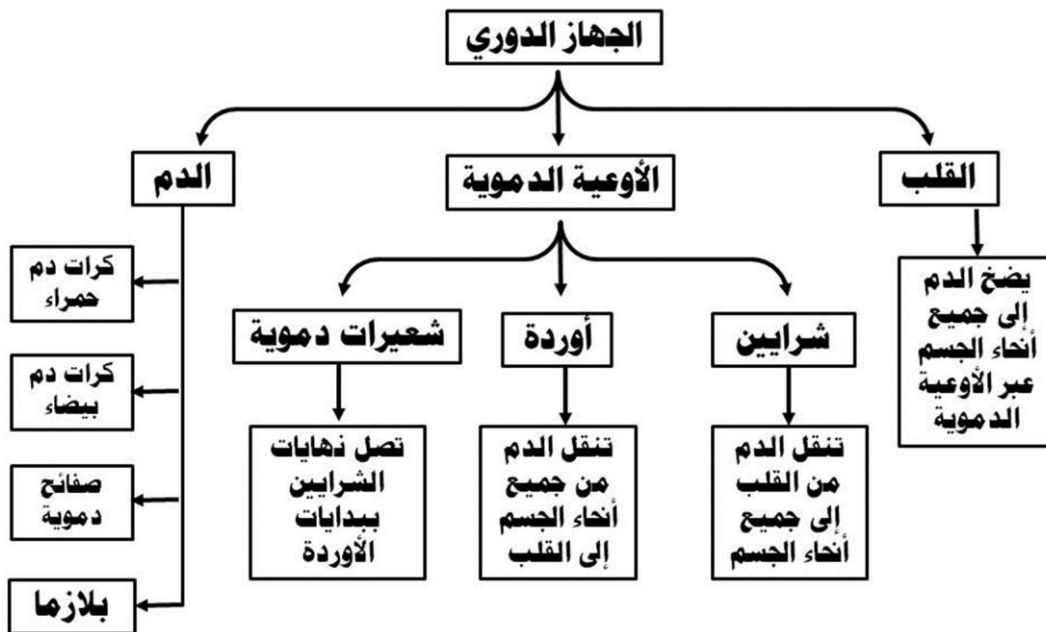
يعمل الأنبوب كأنه
الأورطي

عند الضغط على
البالون يلاحظ اندفاع
الماء في الأنبوب
المطاطي للخارج

يعمل البالون كأنه
بطين أيسر

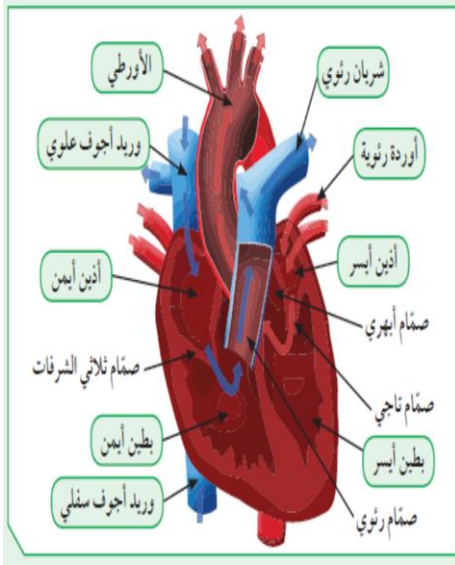


2. صمّم خريطة مفاهيم للجهاز الدوري موضّحاً أجزائه ووظائفه.



س : ما هي وظيفة الجهاز الدوري ؟

ج : ينقل المغذيات و الماء و الأكسجين إلى جميع خلايا جسم الإنسان ، كما ينقل الفضلات من الخلايا إلى أعضاء الإخراج في الإنسان .



س : ما هي مكونات الجهاز الدوري ؟

ج : يتكون الجهاز الدوري من القلب و الأوعية الدموية و الدم .

* **القلب** :- عضو عضلي أجوف مخروطي الشكل يقع داخل

القفس الصدري بين الرئتين مائلا لليسار

- يبلغ حجمه قبضة اليد تقريبا .

- يتكون القلب من جانبيين أيمن و أيسر مفصولين بجدار عضلي .

- يتكون كل جانب من حجرتين ، العلوية ذات جدار رقيق و تسمى الأذين و السفلية ذات جدار سميك و تسمى البطين .

* **الأوعية الدموية** : هي قنوات الاتصال بين الجسم و القلب ، و توجد ثلاثة أنواع منها :

(١) **الشرايين** : هي أوعية دموية تحمل الدم من القلب إلى خلايا الجسم . و منها :

* **الشريان الرئوي** : يحمل الدم غير المؤكسج من القلب (البطين الأيمن) إلى الرئتين .

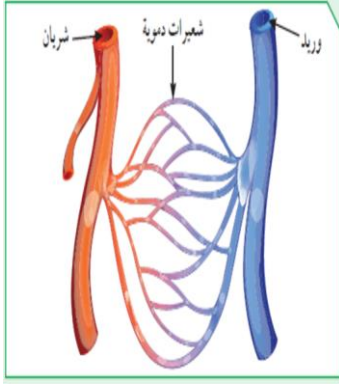
* **الأورطي (الأبهر)** : أكبر الأوعية الدموية في جسم الإنسان (أكبر شريان) و فيه ينتقل الدم من القلب (البطين الأيسر) إلى جميع أجزاء الجسم .

(٢) **الأوردة** : هي أوعية دموية تحمل الدم من خلايا الجسم إلى القلب . و منها :

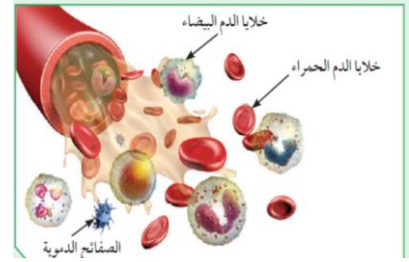
* **الوريد الأجوف العلوي** : يحمل الدم إلى القلب (الأذين الأيمن) من الجزء العلوي للجسم .

* **الوريد الأجوف السفلي** : يحمل الدم إلى القلب (الأذين الأيمن) من الجزء السفلي للجسم .

* **الأوردة الرئوية الأربعة** : تنقل الدم المؤكسج من الرئتين إلى القلب (الأذين الأيسر) .



(٣) الشعيرات الدموية : هي أوعية دموية دقيقة تربط بين نهايات الشرايين و بدايات الأوردة ، و منها يدخل الأكسجين للخلايا و يخرج منها ثاني أكسيد الكربون .



*** الدم :** عبارة عن نسيج سائل يحتوي على عدة مكونات منها :

(١) **خلايا الدم الحمراء :** عديمة النواة ، قرصية الشكل ، تحمل O_2 من الرئتين إلى الخلايا و تنقل CO_2 من الخلايا للرئتين .

(٢) **خلايا الدم البيضاء :** عديمة اللون ، تُدافع عن الجسم ضد الأجسام الغريبة .

(٣) **الصفيحات الدموية :** أجسام صغيرة ذات شكل بيضاوي ، و تساعد على تجلط الدم .

(٤) **البلازما :** هي سائل أصفر تعطي الدم السيولة و سهولة الحركة . (غير موجودة بالكتاب)

115

س : كيف تُسعف زميلك عند حدوث الإصابات التالية ؟

أزمة قلبية	جرح عميق	جرح بسيط	خطوات الإسعاف
جلوس المريض للحصول على الراحة ثم طلب الإسعاف الطبي	إيقاف النزيف و تنظيف الجرح و عمل غرز و تغطيته	إيقاف النزيف و تنظيف الجرح و تغطيته	

أكتب تقريراً عن وظائف الجهاز الدوري.



(١) ينقل المغذيات و الماء والأكسجين إلى جميع خلايا الجسم بواسطة الدم

(٢) ينقل الفضلات و CO_2 من داخل الخلايا إلى أعضاء الإخراج للتخلص منها

(٣) يساعد في الحفاظ على الاتزان الداخلي للجسم و بالتالي على صحة الجسم

(٤) يحمل الدم مواد ينتجها جهاز المناعة في الجسم تهاجم مسببات المرض .

(٥) يساعد في تنظيم درجة حرارة الجسم .

(٦) تنتقل خلاله الهرمونات التي لها دور كبير جداً في حياة الإنسان .

- القلب هو مركز الجهاز الدوري ، و المضخة التي تدفع الدم ليدور في الجسم دورانا مستمرا .
- يتم توزيع الدم من القلب إلى أنحاء الجسم بواسطة شبكة واسعة من الأوعية الدموية (شرايين) .
- طول الأوعية الدموية في جسم الإنسان يساوي حوالي ١٠٠٠٠٠ كم .

- رحلة الدم في جسم الإنسان :

تقوم الأوردة بإعادة الدم الغير مؤكسج إلى الأذنين الأيمن و منه ينتقل الدم إلى البطين الأيمن ، ثم يضخ القلب الدم من البطين الأيمن إلى الرئتين عبر الشريان الرئوي ، ثم يعود هذا الدم مؤكسجا من الرئتين خلال الأوردة الرئوية الأربعة إلى الأذنين الأيسر و منه إلى البطين الأيسر الذي يضخه إلى جميع أجزاء الجسم من خلال الشريان الأورطي (الأبهر) ، ثم يعود الدم إلى القلب غير مؤكسج عبر الأوردة .



1. حدّد على الرسم أجزاء القلب التي ذكرت في الفقرة. لماذا يذهب الدم من القلب إلى

الرئتين؟ ماذا يحمل الدم من الرئتين إلى القلب؟ **الأكسجين**

2. لوّن مسار الدم من القلب إلى الرئتين على الرسم المقابل باللون الأزرق موضّحاً اتجاه المسار بأسهم.

3. لوّن مسار الدم من الرئتين إلى القلب باللون الأحمر موضّحاً اتجاه المسار بأسهم.

4. أطلق اسماً على هذا المسار.

الدورة الدموية الصغرى

5. ماذا يحمل الدم من القلب إلى أجزاء الجسم؟

الأكسجين و المغذيات

6. لوّن مسار الدم من القلب إلى جميع أجزاء الجسم باللون الأحمر موضّحاً اتجاه المسار بأسهم.

7. لوّن مسار الدم العائد من خلايا الجسم إلى القلب باللون الأزرق موضّحاً اتجاه المسار بأسهم.

8. أطلق اسماً على هذا المسار.

الدورة الدموية الكبرى

9. قارن بين المسارين (1) و(2).

في الصغرى يفقد CO_2 ويحمل O_2 ، وفي الكبرى يفقد O_2 ويحمل CO_2

س : ما هي أهمية الدم في جسم الإنسان ؟

ج : ١) يعمل على نقل الأكسجين و المغذيات إلى جميع خلايا الجسم .

٢) يعمل على تنقية الجسم من الفضلات الناتجة من العمليات الحيوية التي تتم داخل الجسم .

أهمية الدورة الدموية لجسم الإنسان	118
مواد يتخلص منها	مواد يستفيد منها
ثاني أكسيد الكربون - فضلات ماء (عرق أو بخار ماء)	المغذيات - الأكسجين

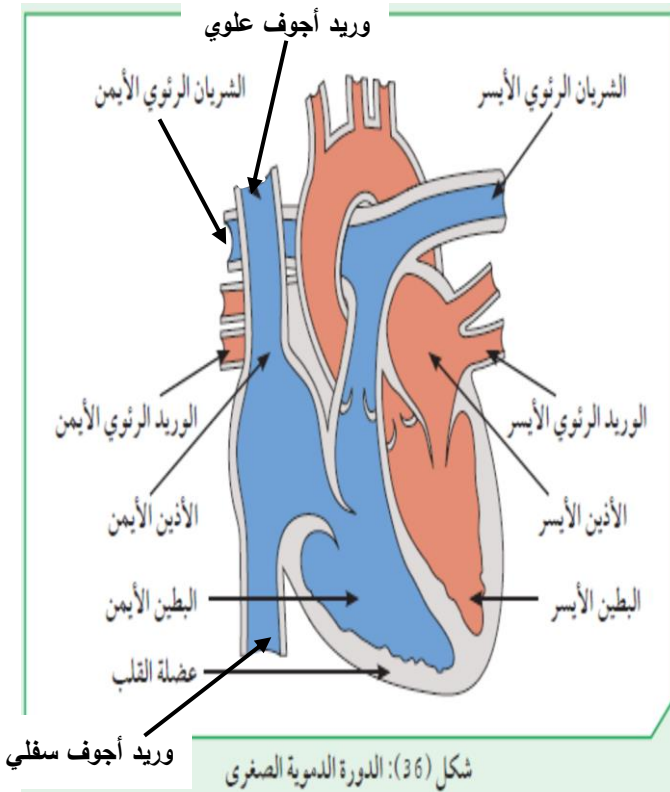
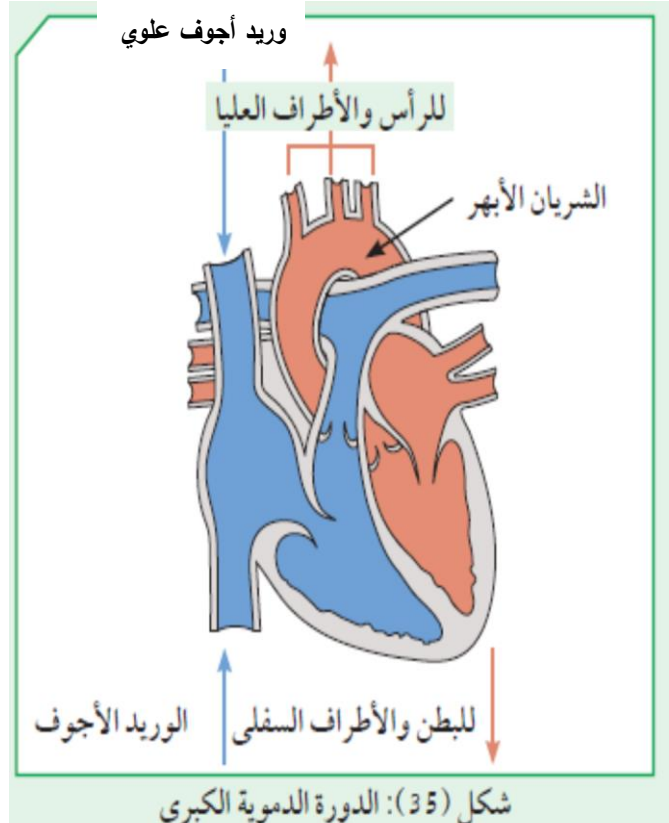
الدورة الدموية

دورة دموية صغيرة

يخرج الدم الغير مؤكسج من القلب (بطين أيمن) عبر الشريان الرئوي إلى الرئتين و يعود مؤكسجا إلى القلب (أذين أيسر) عبر الأوردة الرئوية

دورة دموية كبرى

يخرج الدم المؤكسج من القلب (بطين أيسر) عبر الأورطي إلى جميع أجزاء الجسم و يعود غير مؤكسج إلى القلب (أذين أيمن) عبر الوريدين الأجوفين العلوي و السفلي



* **الدورة الدموية الكبرى :** هي انتقال الدم المؤكسج من القلب إلى جميع أجزاء الجسم عبر الأورطي ثم إعادة الدم محملا بثاني أكسيد الكربون إلى القلب .

ينتقل الدم المؤكسج من الأذين الأيسر إلى البطين الأيسر ثم يُضخ الدم إلى جميع أجزاء الجسم عبر الأورطي (الأبهر) . ثم يعود الدم محملا بثاني أكسيد الكربون عبر الوريدين الأجوفين العلوي و السفلي إلى الأذين الأيمن .

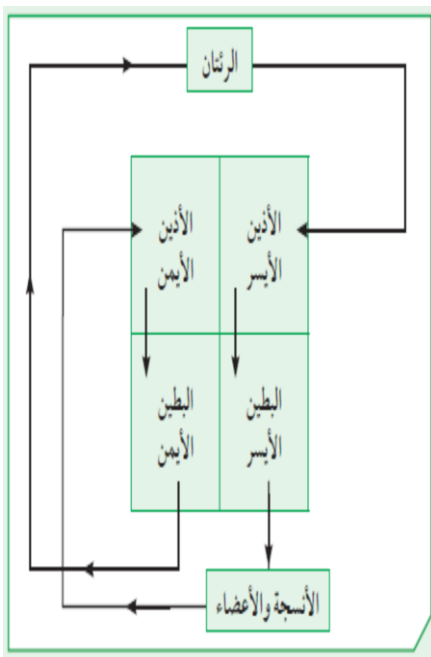
* **الدورة الدموية الصغرى :** هي انتقال الدم المحمل بثاني أكسيد الكربون من القلب إلى الرئتين عبر الشريان الرئوي ثم إعادة الدم محملا بالأكسجين إلى القلب .

يصل الدم الغير مؤكسج المحمل بثاني أكسيد الكربون إلى الأذين الأيمن و منه ينتقل إلى البطين الأيمن ثم يُضخ إلى الرئتين عبر الشريان الرئوي حيث تتم عملية تبادل الغازات في الحويصلات الهوائية ، ثم يتجه الدم محملا بالأكسجين إلى الأذين الأيسر عبر الأوردة الرئوية الأربعة .

س : ما هي أهمية الجهاز الدوري في جسم الإنسان ؟

- ج : (١) يُعد جزءا مهما في عملية التنفس لأنه ينقل الأكسجين إلى جميع أنحاء الجسم .
(٢) نقل المغذيات إلى أعضاء و أنسجة و خلايا الجسم .
(٣) نقل السموم و الفضلات إلى خارج الجسم عبر أعضاء الإخراج .
(٤) يحافظ دوران الدم على ثبات درجة حرارة الجسم .
(٥) حماية الجسم من الأمراض و العدوى البكتيرية بسبب وجود خلايا الدم البيضاء التي تُشكل جزءا مهما من جهاز المناعة و الدفاع عن الجسم .

ص ١٢٠



1. يوضح المخطط الجهاز **الدوري** .
 2. من خلال المخطط، يتنقل الدم بدون الأكسجين من **البطين الأيمن** إلى **الرئتين** .
 3. تُسمّى هذه الدورة بـ **الدورة الدموية الصغرى** .
 4. من خلال المخطط، يتنقل الأكسجين من **القلب** إلى **أجزاء الجسم** .
 5. تُسمّى هذه الدورة بـ **الدورة الدموية الكبرى** .
 6. أذكر أهمية دوران الدم في جسم الإنسان .
- (١) يُعد جزءا مهما في عملية التنفس لأنه ينقل الأكسجين إلى جميع أنحاء الجسم .
(٢) نقل المغذيات إلى أعضاء و أنسجة و خلايا الجسم .
(٣) نقل السموم و الفضلات إلى خارج الجسم عبر أعضاء الإخراج .
(٤) يحافظ دوران الدم على ثبات درجة حرارة الجسم .
(٥) حماية الجسم من الأمراض و العدوى البكتيرية بسبب وجود خلايا الدم البيضاء التي تُشكل جزءا مهما من جهاز المناعة و الدفاع عن الجسم .



ID: 000000040			09-10-17	
CVWB			10:54	
			Patient	
			Limits	
WBC	6.6	$\times 10^9/L$	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	$\times 10^9/L$	1.2	3.4
MO*	0.2	$\times 10^9/L$	0.1	0.6
GR*	4.5	$\times 10^9/L$	1.4	6.5
RBC	3.97	$\times 10^{12}/L$	4.10	5.30
Hgb	118	g/L	125	160
Hct	348	L/L	350	450
MCV	87.7	fL	78.0	95.0
MCH	29.8	pg	26.0	32.0
MCHC	34.0	g/L	32.0	36.0
RDW	12.8	%	11.6	13.7
Plt	177	$\times 10^9/L$	150	450
MPV	8.6	fL	7.8	11.0
Pct	151	*L %	0.190	0.360
PDW	16.5	%	15.5	17.1

من خلال التقرير الطبي الذي أمامك، استخرج:

1. نسبة خلايا الدم الحمراء RBC 3.97 معدلها

منخفض.

2. نسبة خلايا الدم البيضاء WBC 6.6 معدلها

طبيعي.

3. نسبة الصفائح الدموية Plt 117 معدلها

طبيعي.

4. صف الحالة الصحية لصاحب التحليل.

مصاب بمرض فقر الدم.



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

التمرين	نوع التمرين	السرعات الحرارية المحترقة
ركوب الدراجة	نشاط بدني خفيف	(292)
الإيروبيك	نشاط بدني متوسط	(365)
كرة المضرب	نشاط بدني عالٍ	(511)
الجري	نشاط بدني عالٍ	(438)
السباحة	نشاط بدني متوسط	(350)

استخلاص النتائج

Draw conclusions



- 1 ينقل الجهاز الدوري المغذيات 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 الطبيّ في علاج الكثير من أمراض الجهاز الدوري.

التقويم Evaluation

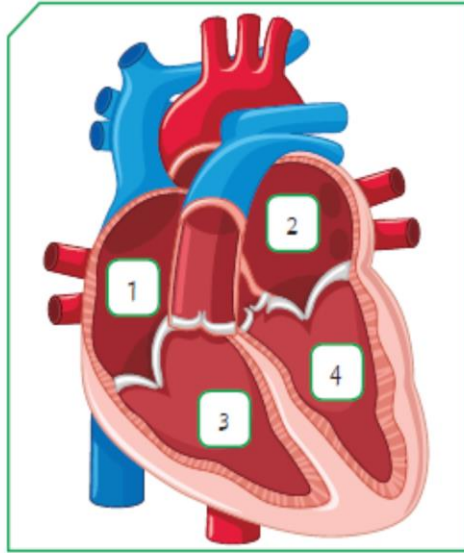
السؤال الأول:

ضَعُ إشارة (✓) أمام الترتيب الصحيح علميًا 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:

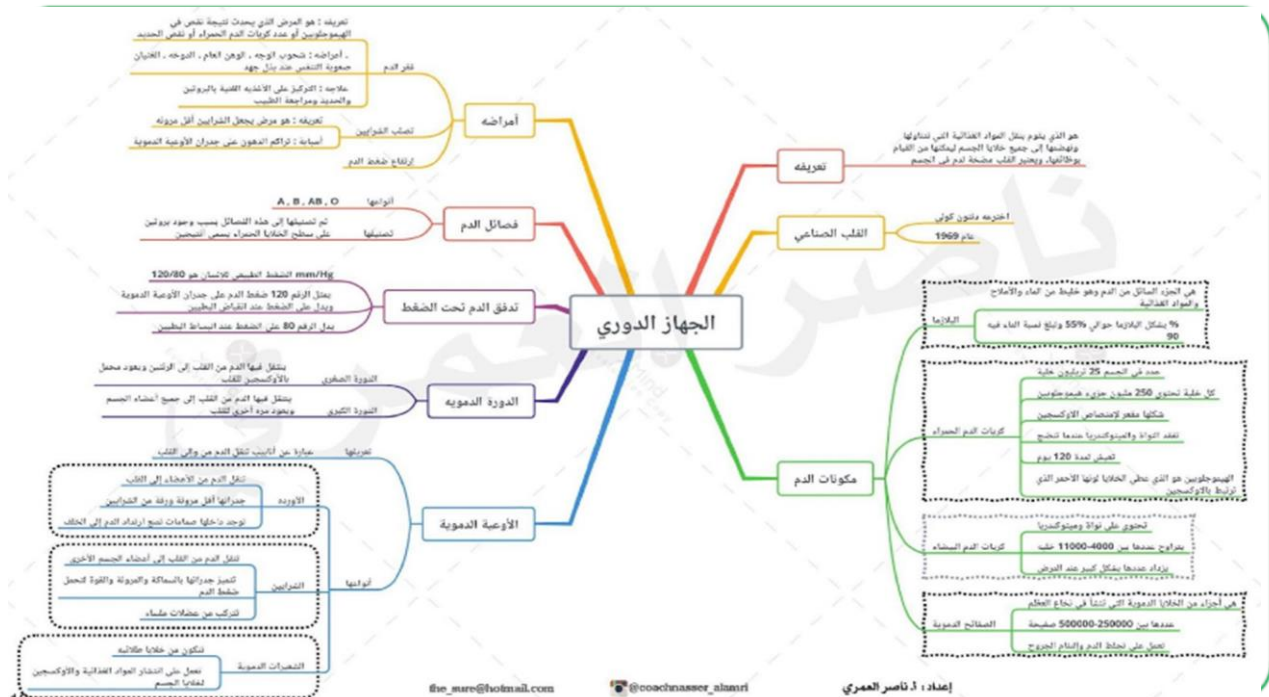
يمثل الشكل التالي قلب إنسان.



1. يشير الرقم (3) إلى **البطين الأيمن**
2. ينتقل الأكسجين من الرئتين إلى القلب عن طريق **الأوردة الرئوية الأربعة**
3. ينتقل الدم المحمّل بالأكسجين من الرقم 2 إلى الرقم 4
4. يعود الدم من أجزاء الجسم إلى القلب عن طريق الرقم 1

السؤال الثالث:

صمّم خريطة ذهنية موضّحاً تركيب الجهاز الدوري ووظيفة كلّ جزء.



السؤال الرابع:

يتعرّض الجهاز الدوري لبعض الأمراض.
أذكر الإجراءات التي يمكن من خلالها الوقاية من هذه الأمراض.

المحافظة على مستوى ضغط الدم والكوليسترول

ممارسة التمارين الرياضية

الإقلاع عن التدخين

الابتعاد عن التوتر بالقيام بتمارين التأمل

اتباع نظام غذائي صحي

تجنّب تناول الوجبات السريعة لأنها تحتوي على الدهون المشبعة الغير المناسبة للقلب.

التخلّص من الوزن الزائد وممارسة الأنشطة والتمارين التي تقلل من الوزن.

السؤال الخامس:

تعود القراءات في الجدول التالي إلى ضغط الدم لمتعلمين في الصف الثامن.

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

المتعلم الذي قد يتعرض لارتفاع ضغط الدم هو
فسّر إجابتك.

قد يكون المتعلم أ مصاب بالسمنة والوزن الزائد.
وقد يكون نظامه الغذائي به كمية كبيرة من الملح.
وقد يكون مقلًا في القيام بالتمارين والأنشطة الرياضية.

السؤال السادس:

حدّد ما تمثّله الرموز (أ - ب - ج) من مكونات 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): خلايا الدم الحمراء

(ب): خلايا الدم البيضاء

(ج): الصفائح الدموية

السؤال السابع:

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



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



خلال دورة حياة فراشة الملكة، هناك مراحل نموّ ومراحل تطوّر.
أ. في أيّ مرحلة من دورة حياة فراشة الملكة ينمو جسمها؟
المرحلة: **مرحلة اليرقة**

إشرح إجابتك.

لأنه في خلال دورة حياة الفراشة تخرج اليرقة صغيرة جدا من البيضة وتبدأ بالتغذية على أوراق الأشجار ويزداد نموها حتى تصل لحجم معين وتصبح خادرة.

ب. في أي مرحلة من دورة حياة فراشة الملكة يتطور جسمها؟

المرحلة: **مرحلة البيضة و مرحلة الخادرة**

إشرح إجابتك.

في مرحلة البيضة تتطور إلى يرقة تشبه الدودة

في مرحلة الخادرة تتطور إلى فراشة لها أجنحة و ٦ أرجل

ج. قرأ المتعلمون أن العلماء لاحظوا أن الطيور لا تأكل فراشات الملكة، لأن هذه الفراشات تحوي مادة سامة للطيور. كما اكتشفوا أن فراشات نائب الملكة تشبه فراشات الملكة، وأن الطيور لا تحب أكلها.



فراشة نائب الملكة

فراشة الملكة

لماذا تستفيد فراشات نائب الملكة من شبهها بفراشات الملكة؟

(أ) لتغذى على نبتة الصقلاب.

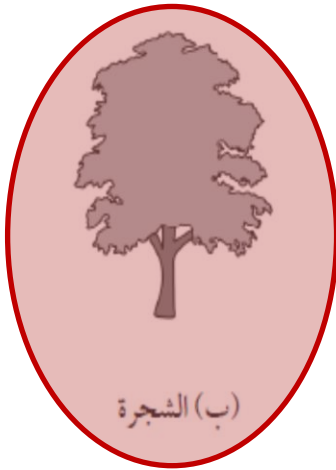
(ب) لتبقى على قيد الحياة وتتكاثر.

(ج) لتزاوج مع فراشات الملكة.

(د) لتهاجر برفقة فراشات الملكة.

السؤال الثامن:

يمكن استعمال حلقات النمو، للتعرف على عمر بعض الكائنات الحية.
أي من التالي له حلقات نمو سنوية؟



(ب) الشجرة



(أ) الفطر



(د) الحمار الوحشي



(ج) دودة الأرض

السؤال التاسع:

كيف يساعد التلقيح في الوقاية من الأمراض، كالإنفلونزا؟

(أ) يحسن التلقيح امتصاص المواد المغذية.

(ب) يزيد التلقيح سرعة الدورة الدموية.

(ج) يقوي التلقيح إنتاج الاجسام المضادة.

(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.

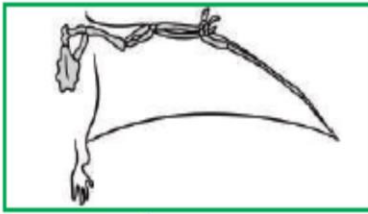
(ب) المعكرونة.

(ج) اللحم الأحمر.

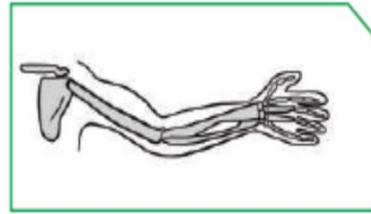
(د) الجبن.

السؤال الحادي عشر:

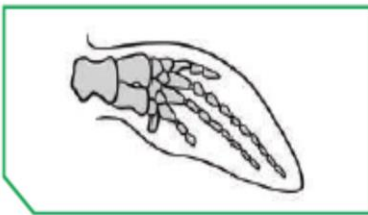
تشير الرسوم إلى العظام في أطراف إنسان، وحيوان زاحف مجنّح وطائر وحتوت.
ما هو أفضل استنتاج تؤكّده هذه الرسوم؟



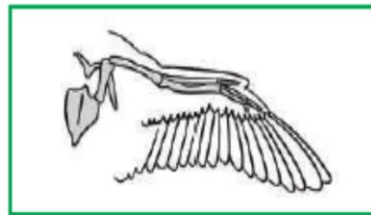
زاحف مجنّح



إنسان



حتوت



طائر

(أ) كانت للحيوانات أسلاف مشتركة.

(ب) عاشت الحيوانات في نفس البيئة.

(ج) كان الشكل الخارجي للحيوانات متشابهًا.

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

تم بحمد الله

Ibrahim ali



Genetics الوراثة



– **التكاثر** : هو انتاج أفراد جديدة تشبه الأبوين .

س : علل : جميع الكائنات الحية تتكاثر .

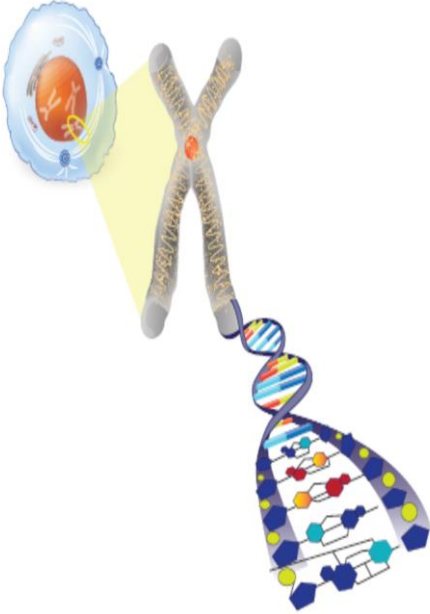
ج : لكي تحافظ على نوعها من الانقراض .

س : علل : بعض الناس يتشابهون فيما بعضهم .

ج : لانتقال الصفات الوراثية من جيل إلى جيل آخر .

س : علل : اهتم الإنسان بعلم الوراثة .

ج : لمعرفة كيفية انتقال الصفات الوراثية من جيل إلى آخر .



139

اكتشف الصفات التي يرثها الإنسان



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

(1)



اسم الصفة: **شحمة الأذن متصلة**
عدد المتعلّمين:

اسم الصفة: **شحمة الأذن منفصلة**
عدد المتعلّمين:

(2)



اسم الصفة: **القدرة على لف اللسان**
عدد المتعلّمين:

اسم الصفة: **عدم القدرة على لف اللسان**
عدد المتعلّمين:

(3)



اسم الصفة: **وجود غمازات**
عدد المتعلمين:

اسم الصفة: **عدم وجود غمازات**
عدد المتعلمين:

(4)



اسم الصفة: **وجود سربة للشعر**
عدد المتعلمين:

اسم الصفة: **عدم وجود سربة للشعر**
عدد المتعلمين:

اسم الصفة	عدد المتعلمين
شحمة الأذن منفصلة	140
شحمة الأذن متصلة	
عدم القدرة على لف اللسان	
القدرة على لف اللسان	
عدم وجود غمازات	
وجود غمازات	
عدم وجود سربة للشعر	
وجود سربة للشعر	

(1)

(2)

(3)

(4)

يجب أن يكون مجموع أعداد وجود كل صفة و عدم وجودها على حدة مساويا لعدد طلاب الصف .

التمثيل البياني بحسب نتائج الصف

تناقش مع زملائك في المجموعة ثم أجب عما يلي: ص ١٤١

3. عدد أمثلة أخرى لصفات وراثية عند الإنسان.

لون العينين / لون الشعر / لون الجلد / استقامة إبهام الإصبع / طول قامة الجسم
خشونة ونعومة الشعر / الخ

4. هناك صفات لا يرثها الإنسان وتسمى الصفات المكتسبة، عدد بعض هذه الصفات.

المهارات الفنية مثل الرسم ، والمهارات اللغوية ، والمهارات الرياضية .

5. كيف تستفيد من معرفتك بالصفات المكتسبة في التمييز بين التوائم المتطابقة؟

تتميز التوائم المتطابقة بالتشابه الشديد في الصفات الوراثية لكن يمكن التمييز بينهم عن طريق صفاتهم المكتسبة مثل الهوايات والميول .

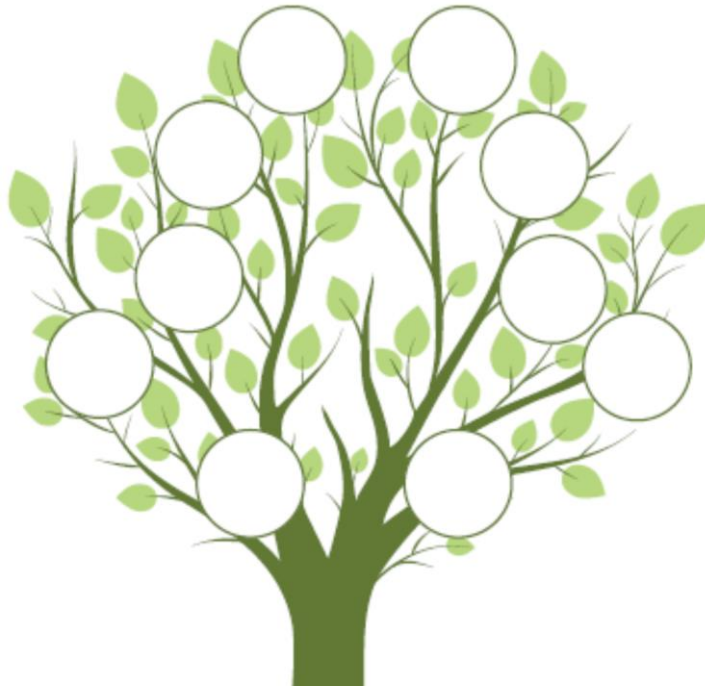
ص ١٤٢

شجرة العائلة



صمم شجرة لأفراد عائلتك مبتدئاً بأجدادك ثم والديك ثم إخوتك وأخواتك.
اختر إحدى الصفات الوراثية وتتبعها في أفراد عائلتك. يمكنك إضافة صور أو رسومات.

كل طالب
يختار صفة
وراثية معينة
من ضمن
الصفات
السابقة و
يتتبعها في
عائلته



* **الصفات الوراثية** : هي الصفات التي تنتقل من الآباء إلى الأبناء .

الصفات الوراثية

غير ظاهرة

ظاهرة

صفات وراثية لا يمكن أن نراها

صفات وراثية يمكن أن نراها

أمراض وراثية

فقر الدم

السكر

لف اللسان / شحمة الأذن / سربة الرأس

غمازات الحد / لون الشعر / لون العينين

لون الجلد / استقامة الإبهام / خشونة و نعومة الشعر

* **علم الوراثة** : هو العلم الذي يهتم بدراسة انتقال الصفات الوراثية من الآباء إلى الأبناء ، و يبحث في أسباب التشابه و الاختلاف بين أفراد النوع الواحد .

- جميع الكائنات الحية لها صفات وراثية تميزها عن الأنواع الأخرى .

* **الصفات المكتسبة** : هي الصفات التي يكتسبها الفرد من بيئته من خلال التمرين و التدريب ، مثل السباحة و الرسم و العزف . و هي صفات لا تُورث .

- تنتقل الصفات الوراثية من جيل إلى آخر عن طريق الكروموسومات ، توجد الكروموسومات —————
المسؤولة عن انتقال الصفات الوراثية داخل أنوية خلايا الكائن الحي .



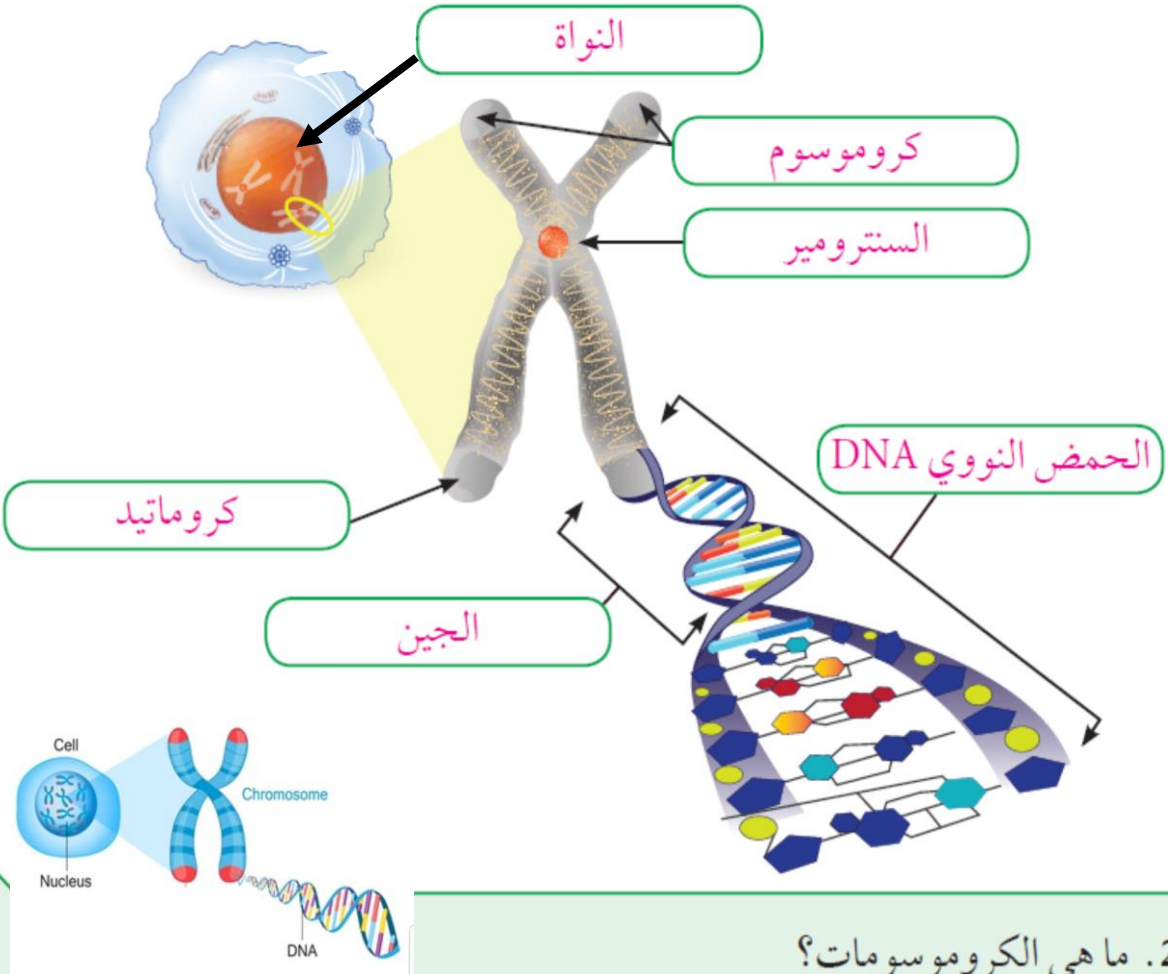
- استخلاص الكروموسومات : ص ١٤٣

1. ضَع الفراولة في كيس بلاستيكي شَفَاف ثم اهرسه .
2. خُذْ (5) مل من الخليط وَضَعْهُ في أنبوب اختبار، ثم أَضِف الصابون السائل إلى الخليط و امزُجه بصورة خفيفة لتجنّب الرغوة لمدة (3) دقائق .
3. أَضِف كَمِيَّة مِمَّاثِلَة من الإيثانول المبرّد ثم اترك الأنبوب قليلاً .
4. ارسم ما شاهدته تحت المجهر .

ملاحظات: ظهور خيوط رفيعة صغيرة لولبية الشكل



شاهد الفيلم التعليمي ثم أجب عمّا يلي.
1. أكتب البيانات الناقصة على الرسم.



2. ما هي الكروموسومات؟

خيطان رفيعان متشابهان تمامًا وملتصقان عند نقطة في المركز تُسمى السترومير ويتكوّنان من الحمض النووي DNA.

3. ما هو الحمض النووي DNA؟

عبارة عن شريطين من الوحدات البنائية التي تُعرّف بالنيوكليوتيدات وكلّ وحدة منها تتكوّن من جزيء سكر 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. ممّ تتركّب النيوكليوتيدة؟

من سكر خماسي وقاعدة نيتروجينية وجزيء فوسفات.

- بعد تحرير الكويت من الاحتلال العراقي عام ١٩٩١ م بذلت حكومة الكويت جهود كبيرة للتعرف على رفات الأسرى الكويتيين باستخدام شفرة الوراثة الـ DNA و ذلك بأخذ عينة من الحمض النووي من أهل الأسير و مطابقته بحمضه النووي .

س : علل : لجأت حكومة الكويت إلى استخدام الحمض النووي في التعرف على رفات الأسرى الكويتيين .
ج : بسبب تحلل أجسادهم و اختفاء ملامحهم .

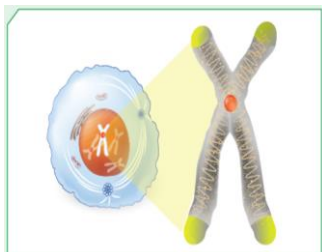
- توجد في نواة الخلية الحية كتلة ليفية مبعثرة تُسمى الكروماتين (شبكة نووية) .
- أثناء انقسام الخلية تنحل الشبكة النووية إلى عدد من الخيوط اللولبية الرفيعة و التي تُسمى بالكروموسومات .
- يتكون الكروموسوم من خيطين رفيعين متشابهين تماما و ملتصقين عند نقطة في مركزهما تُسمى السنترومير .
- كل خيط رفيع من الكروموسوم يُسمى كروماتيد .

* **الكروماتين** : هي كتلة ليفية مبعثرة توجد في نواة الخلية تُعرف بالشبكة النووية .

* **الكروموسومات** : هي خيوط لولبية رفيعة تتكون عند انقسام الخلية و انحلال الشبكة النووية .

* **الكروموسوم** : هو خيطان رفيعان لولبيان متشابهان تماما و ملتصقان عند نقطة في المركز تسمى السنترومير .

* **السنترومير** : هي نقطة تلاقي خيطي الكروموسوم . أو هي نقطة تلاقي الكروماتيدين .



* **الكروماتيد** : هو كل خيط رفيع من الكروموسوم .

- عدد الكروموسومات يختلف في الكائنات الحية من نوع لآخر .

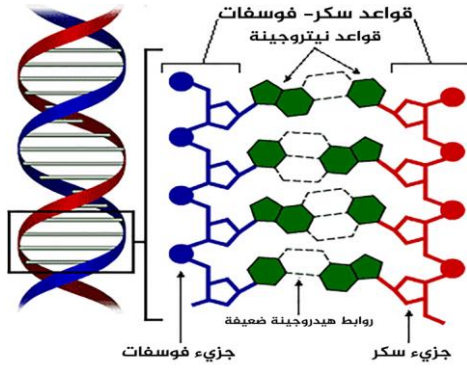
- النوع الواحد من الكائنات الحية يحتوي على نفس العدد من الكروموسومات .

س : علل : عدد الكروموسومات ثابت في النوع الواحد من الكائنات الحية .

ج : ليحافظ على النوع .

الجدول التالي يوضح عدد الكروموسومات في خلايا بعض الكائنات الحية :

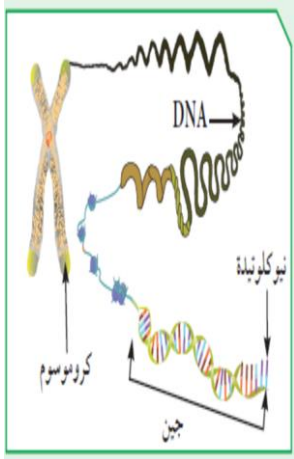
الكائن الحي	ذبابة الفاكهة	البازلاء	الأرنب	الإنسان
عدد الكروموسومات	(8)	(14)	(44)	(46)



يتكون خيط الكروموسوم من الحمض النووي DNA .

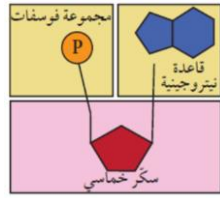
يتركب الحمض النووي DNA من شريطين من وحدات النيوكليوتيدات على هيئة سلم ملتف لولبيا .

كل نيوكليوتيدة تتكون من جزء سكر خماسي و قاعدة نيتروجينية و مجموعة فوسفات .



كمية الحمض النووي DNA تكون ثابتة في النوع الواحد من الكائنات الحية .

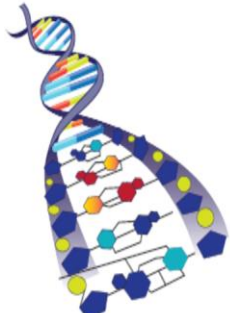
كل جزء من الحمض النووي DNA يُشكل صفة وراثية تُسمى الجينات .



شكل (44): تركيب النيوكليوتيدة

توجد الجينات مرتبة على شريطي الحمض النووي DNA .

الكروموسوم الواحد يحمل عددا كبيرا من الجينات التي تتحكم بظهور الصفات الوراثية .



كل شخص ورث صفاته من والديه عن طريق انتقال النسخ من المادة الوراثية .

تنتقل المادة الوراثية عن طريق زوج من الجينات أحدهما من الأب و الثاني من الأم .

تحتوي خلايا الإنسان على ٤٦ كروموسوم ، يحصل على نصف عددها ٢٣ من الأم (خلية البيضة) و النصف الآخر ٢٣ من الأب (الخلية الذكرية) (الحيوان المنوي) .

س : لماذا يتشابه الأبناء مع آبائهم أحيانا و يختلفون أحيانا أخرى ؟

ج : بسبب سيادة بعض الصفات على صفات أخرى . (صفات سائدة و صفات متنحية) .

147

نشاط التكليف (نشاط لقياس المعيار وليس واجب منزلي)
أدرس الأشكال ثم أجب عن الأسئلة التي تليها.



تزوج لاعب كرة قدم عالمي من فنانة تشكيلية وأنجبا طفلين.
ما الصفات الوراثية التي انتقلت إلى الأبناء؟ وما الصفات المكتسبة؟

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



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

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

لون الشعر، ملمس الشعر، لون العينين



الحجم، والشكل، واللون



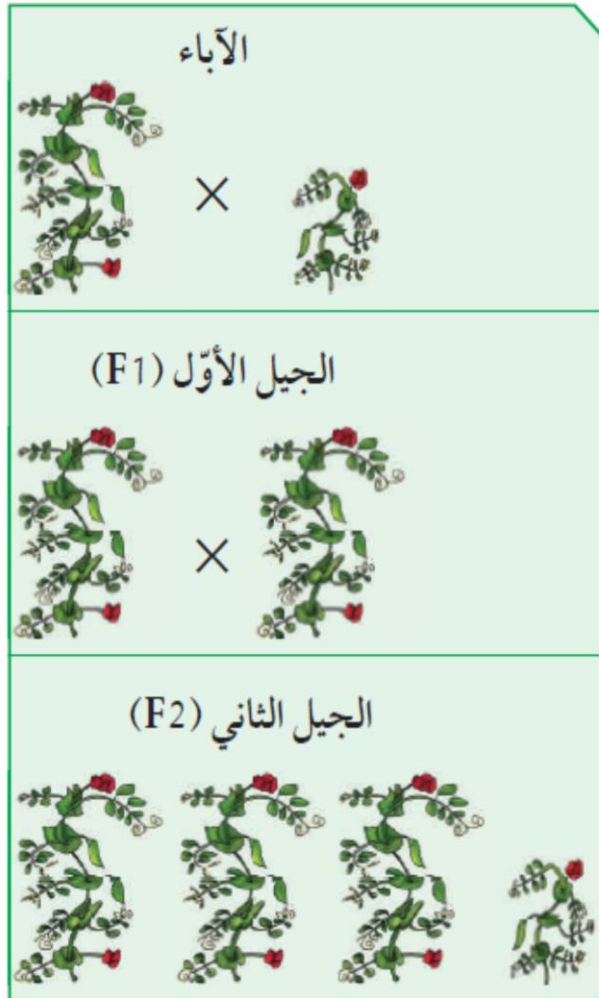
من المسؤول عن نقل الصفات الوراثية في الكائنات الحية والحفاظ على نوعها؟

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

- تم اكتشاف أن بعض الصفات الوراثية لأحد الأبوين قد تظهر على الأبناء أكثر من صفات أخرى .
- اهتم علماء الوراثة بهذا الأمر و منهم العالم جريجوري مندل مؤسس علم الوراثة و الذي أجرى تجارب على نبات البازلاء .
- قام مندل بتزاوج فردين من نبات البازلاء يحمل كل منهما صفة مقابلة للآخر .
(نبات طويل الساق مع نبات قصير الساق) .
- ظهرت صفة الطول في أفراد الجيل الأول ، و اختفت صفة القصر .
- تم تسمية صفة الطول بالصفة السائدة ، و تم تسمية صفة القصر بالصفة المتنحية .

148

اكتشف أنواع الصفات الوراثية



1. عمَّ تعبّر الصورة الأولى؟

تزاوج بين نبتتين إحداهما طويلة

الساق والأخرى قصيرة الساق

2. ما صفة طول الساق التي انتقلت من الآباء

إلى أفراد الجيل الأول (F1)؟

طويل الساق

3. ما نوعها؟ ولماذا؟

صفة سائدة لأنها سادت على أفراد

الجيل الأول واختفت صفة قصر الساق

4. كيف ظهرت صفة طول الساق في أفراد

الجيل الثاني (F2)؟

ظهرت صفة طول الساق بنسبة ٧٥٪ و

ظهرت صفة قصر الساق بنسبة ٢٥٪

5. ماذا نسمي صفة قصر الساق؟ وما السبب؟

تسمى صفة متنحية لأنها اختفت في أفراد الجيل الأول و ظهرت بنسبة أقل

في أفراد الجيل الثاني

* **الصفة السائدة :** هي الصفة التي يحملها أحد الأبوين و التي تظهر في جميع أفراد الجيل الأول بنسبة ١٠٠% ، و تظهر بنسبة ٧٥% في أفراد الجيل الثاني .

* **الصفة المتنحية :** هي الصفة التي يحملها أحد الأبوين و التي تختفي و لا تظهر في أفراد الجيل الأول و تظهر بنسبة ٢٥% في أفراد الجيل الثاني .

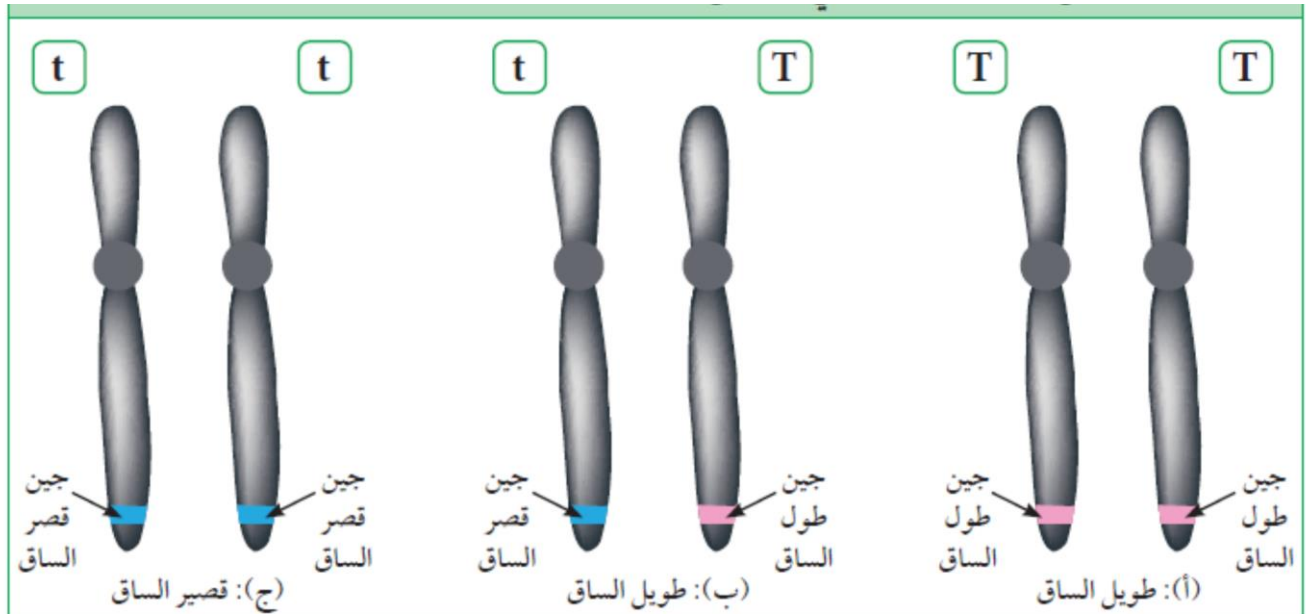
* **الصفات المظهرية :** هي طول ساق نبات البازلاء و قصره .

س : من المسؤول عن ظهور تلك الصفات المظهرية في الأجيال المتعاقبة ؟

ج : المسؤول عن ذلك هي الجينات المحمولة على الكروموسومات .

149

- يُرمز لصفة طول الساق بحرف كبير T ، و يُرمز لصفة قصر الساق بحرف صغير t .



قارن بين جينات و صفات النباتات (أ - ب - ج).

ظهرت صفة طول الساق في (أ) ، (ب) ، و ظهرت صفة قصر الساق في (ج)
العاملان الوراثيان متشابهان في (أ) و (ج) // ومختلفان في (ب) هجين

نبات ذو تركيب جيني هجين	نبات ذو تركيب جيني نقى		النبات
(ب)	(ج)	(أ)	
طويل الساق هجين	قصير الساق نقى	طويل الساق نقى	التركيب الظاهري
Tt	tt	TT	رمز التركيب الجيني

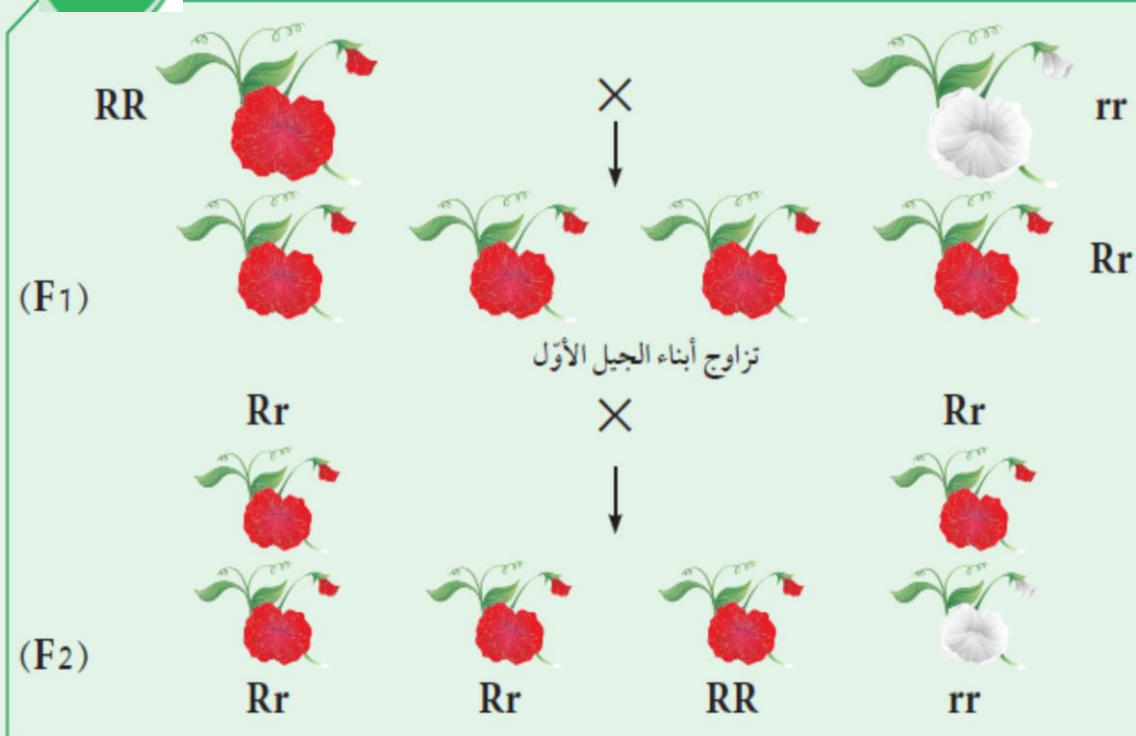
- يحكم الصفة الوراثية في الكائن الحي زوج من الجينات محمولة على زوج من الكروموسومات .
- عند تحويل الخلايا الجسدية إلى أمشاج (خلايا جنسية) ينغزل زوج الجينات عن بعضهما بحيث يكون كل منهما في خلية جنسية منفصلة .
- يسمى الجين داخل المشيج بالعامل الوراثي للصفة الوراثية .
- عند حدوث الإخصاب بين الأمشاج يكون هناك احتمالين :
 - (١) تكون الصفة الوراثية نقية إذا كان العاملان الوراثيان متماثلين سواء أكانا سائدين أو متنحيين .
 - (٢) تكون الصفة الوراثية هجينة إذا كان العاملان الوراثيان مختلفان أحدهما سائد و الآخر متنحي .
- يُرمز لكل صفة وراثية بحرفين ، و بالتالي يوجد احتمالين :
 - (١) إذا كانت الصفة الوراثية نقية يكون الحرفين متشابهين TT أو tt سواء أكانت الصفة متنحية أو سائدة على الترتيب .
 - (٢) إذا كانت الصفة الوراثية هجينة يكون الحرفين مختلفين Tt .
- تدل الرموز على التركيب الجيني للصفة الوراثية .
- تدل الصفة الوراثية التي تظهر على الكائن الحي مثل طول الساق أو اللون على التركيب الظاهري له .





تأمل الشكل الذي يبين نتائج تزاوج بين نبتتي بازلاء مختلفتين في لون الأزهار لجيلين متتاليين، ثم أجب عن الأسئلة التي تليه.

151



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

تظهر صفة اللون الأحمر لأنها سائدة

2. حدّد الصفة السائدة والمتنحية؟ فسّر إجابتك.

اللون الأحمر صفة سائدة ، و اللون الأبيض صفة متنحية لأنها اختفت في الجيل الأول ثم ظهرت في الجيل الثاني بنسبة ٢٥ ٪

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



إبحث في الشبكة العنكبوتية عن أهميّة الوراثة في ثبات النوع الواحد عبر الأجيال ودور علماء الوراثة وأهم إنجازاتهم.

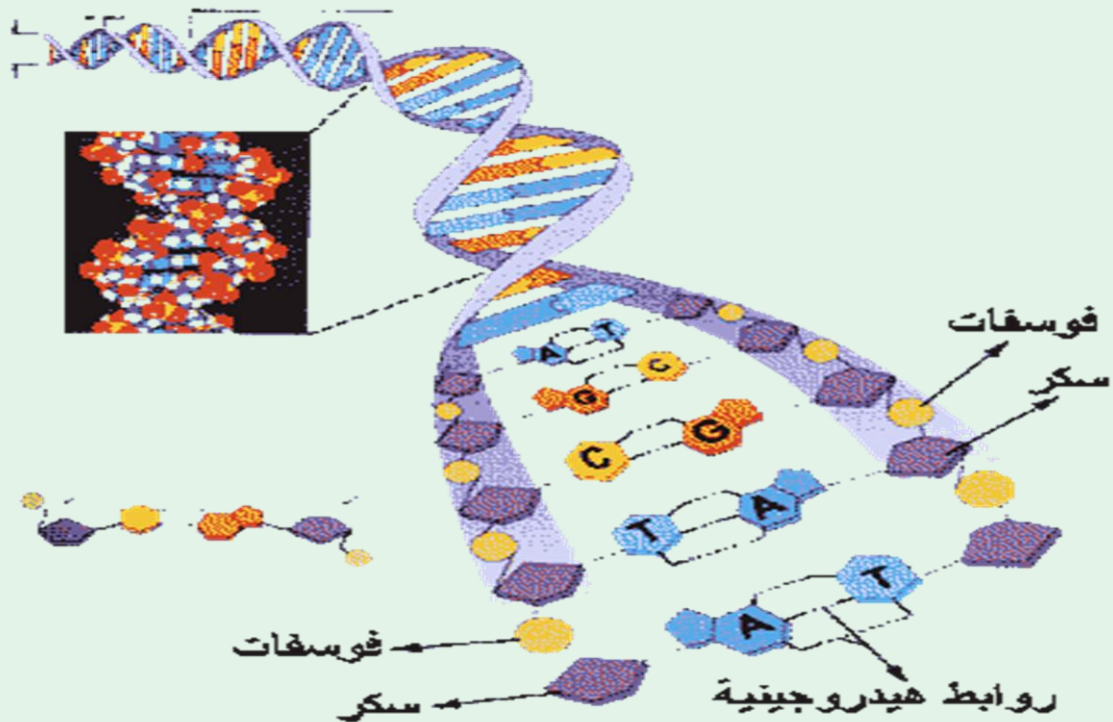
152

أهميّة الوراثة في ثبات النوع الواحد عبر الأجيال:

تم التوصل من خلال علم الوراثة إلى أن ثبات النوع الواحد عبر الأجيال سببه ثبات عدد الكروموسومات و ثبات كمية الحمض النووي لكل نوع

اسم عالم الوراثة	دوره وإنجازاته
جريجوري مندل	مؤسس علم الوراثة و مكتشف قوانينها
توماس مورجان	اكتشف دور الكروموسوم في الوراثة
هرمان مولر	له أبحاث عن الآثار الفسيولوجية والوراثية للإشعاع

صمّم نموذجًا يوضح تركيب الحمض النووي DNA.



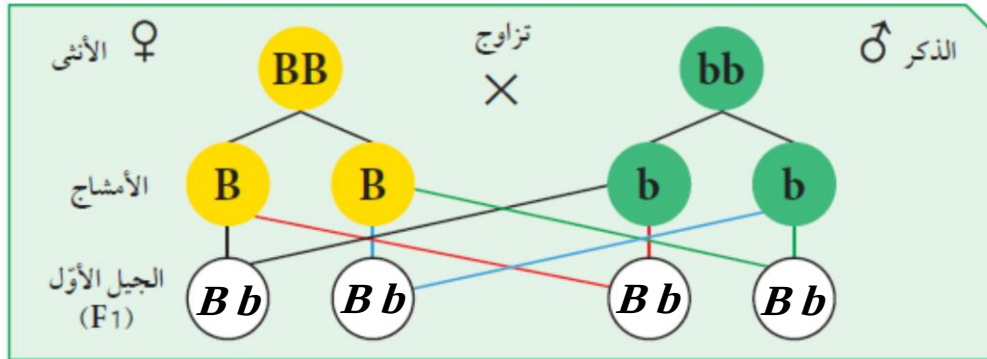
- بنى العالم مندل استنتاجات تجاربه على قوانين الاحتمالات الرياضية في تقدير نسبة ظهور الصفات الوراثية .

مثال : ما هو لون بذور نبات البازلاء الناتجة من تزاوج نبات بذوره صفراء BB مع نبات بذور خضراء bb .

154

الحل

1. استنتج التركيب الجيني لأفراد الجيل الأول (F_1) من الشكل التالي ولون البذور الناتجة.



♀ \ ♂	b	b
B	Bb	Bb
B	Bb	Bb

أمامك جدول بانث، أكمل النتائج لإظهار الصفات الوراثية للجيل الأول (F_1) لبذور نبتة البازلاء.

أ- أكمل جدول بانث لإظهار الصفات الوراثية للجيل الأول (F_1) لبذور نبات البازلاء.

ب- ما لون بذور نبات البازلاء الناتج في الجيل الأول (F_1)؟	اللون الأصفر
ج- ما الصفة السائدة للون بذور نبات البازلاء؟	اللون الأصفر
د- ما نسبة الصفة السائدة في الجيل الأول (F_1)؟	١٠٠ %
هـ- ما الصفة المتنحية للون بذور نبات البازلاء؟	اللون الأخضر
و- ما نسبة الصفة المتنحية في الجيل الأول (F_1)؟	صفر % ، (٠ %)
ز- فسّر ظهور هذه الصفات في الجيل الأول (F_1)؟	
لأن لكل صفة وراثية في الكائن الحي يحكمها عاملان وراثيان ينعزل أحدهما عن الآخر عند تكوين الأمشاج	

♀ \ ♂	B	b
B	BB	Bb
b	Bb	bb

2. استخدام جدول بانث لمعرفة الصفات الوراثية الناتجة من تزاوج أفراد الجيل الأول (F1) ذوي التركيب الجيني (Bb).

155

التركيب الجيني لأفراد الجيل الثاني (F2)	النسبة	التركيب الجيني لأفراد الجيل الثاني (F2)
أصفر نقي	25%	BB
أصفر هجين	50%	Bb
أخضر	25%	bb
ما نسبة اللون الأصفر إلى اللون الأخضر؟		
النسبة 3 : 1 أو 75% أصفر : 25% أخضر		

♀ \ ♂	B	B
B	BB	BB
b	Bb	Bb

3. عند تزاوج نبات بازلاء بذوره صفراء (BB) مع هجين نبات البازلاء بذوره صفراء (Bb)، ما هو توقعك للون البذور الناتجة؟

التركيب الجيني لأفراد الجيل الناتج	النسبة	التركيب الجيني لأفراد الجيل الناتج
أصفر نقي	50%	BB
أصفر هجين	50%	Bb
ما نسبة اللون الأصفر للبذور إلى اللون الأخضر؟		
النسبة 4 : 0 لأن الجيل الناتج كله أصفر // 50% أصفر نقي : 50% أصفر هجين		

- يستخدم علماء الوراثة بعض الوسائل لتوقع توارث التراكيب المظهرية و الجينية قبل أن تحدث في الكائنات الحية و كيف تظهر في الأجيال القادمة ، و من هذه الوسائل جدول بانيت .

* **جدول بانيت** : هو جدول لتنظيم المعلومات الوراثية التي توضح النتائج المتوقعة في تجارب الوراثة و ليس النتائج نفسها التي حدثت بالفعل .

- يحكم الصفة الوراثية في الكائن الحي عاملان وراثيان ينزل أحدهما عن الآخر عند تكوين الأمشاج

س : كيف استفاد الإنسان من توقع الصفات الوراثية في النباتات و الحيوانات ؟

ج : استطاع أن يعرف كيفية انتقال الأمراض الوراثية من جيل لآخر .

- أدت معرفة الإنسان بكيفية انتقال الأمراض الوراثية من جيل لآخر إلى الحاجة إلى إجراء الفحص الطبي للمقبلين على الزواج و ذلك للتأكد من خلوهم من الأمراض الوراثية .

س : علل : يتم إجراء الفحص الطبي للمقبلين على الزواج .

ج : للتأكد من خلوهم من الأمراض الوراثية و ذلك لتجنب انتقالها إلى الأجيال التالية .

- الفحص قبل الزواج يحد من انتشار الأمراض الوراثية .

$Rr \times Rr$	R	r
R	RR	Rr
r	Rr	rr

عند تزواج أرنب فروه خشن هجين (Rr) مع أنثى أرنب فروها ناعم نقي (rr)، ما احتمالات النسل الناتج؟

156

التركيب الظاهري لأفراد الجيل الناتج	النسبة	التركيب الجيني لأفراد الجيل الناتج
فرو خشن	٪ ٥٠	Rr
فرو ناعم	٪ ٥٠	rr

ما نسبة الفرو الناعم إلى الفرو الخشن؟

النسبة ٢ : ٢ أو ١ : ١

157

تقدّم رجل مصاب بقصر النظر (Mm) للزواج من امرأة سليمة (mm).
 طُلب منك اتخاذ قرار إذا كان هذا الزواج آمناً أو غير آمن. ما القرار الذي ستتّخذهُ؟ دُلّ على صحّة قرارك.

Mm	M	m
m	Mm	mm
m	Mm	mm

هذا الزواج غير آمن . لماذا ؟

لأن نسبة الأبناء المصابين ٥٠ %

التركيب الجيني لأفراد الجيل الناتج	النسبة	التركيب الظاهري لأفراد الجيل الناتج
Mm	٥٠ %	مصاب بقصر النظر
mm	٥٠ %	سليم

نسبة الأبناء المصابين بمرض قصر النظر ٥٠ % ولذلك فإن هذا

الزواج يعتبر زواج غير آمن .

إبحث في الشبكة العنكبوتية عن أثر زواج الأقارب والأبعاد على توارث الصفات الوراثية.

يحذر الأطباء بكثرة من زواج الأقارب لأنه يؤدي إلى زيادة فرص الإصابة بالأمراض الوراثية ، و بالتالي ازدياد نسبة الوفيات بين الأطفال ، و تزداد نسبة الإصابة بالإعاقة الفكرية والعقلية .
 و من هذه الأمراض :

- (١) **الجلكتوسيميا** : وهو مرض وراثي يسبب اضطراب في عملية الهضم والتمثيل الغذائي .
- (٢) **داء ويلسون** : يصيب الكبد، ويعني عدم قدرة الجسم على امتصاص عنصر النحاس ، وقد يحتاج المريض إلى عملية زرع كبد.
- (٣) **فقر الدم المنجلي** : مرض تكسر كريات الدم الحمراء في الدم ، و يسبب السكتة الدماغية في بعض الأحيان.
- (٤) **الثلاسيميا** : مرض أنيميا البحر الأبيض المتوسط ومن أعراضه صعوبة في التنفس.

استخلاص النتائج

Draw conclusions

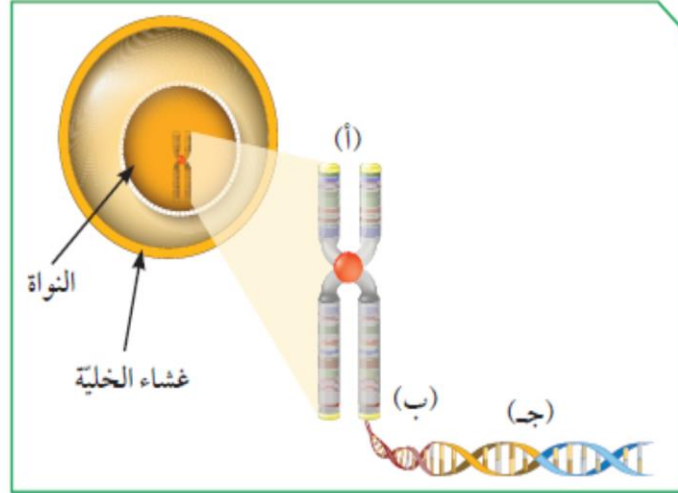


- 1 الصفات والأمراض الوراثية هي التي تنتقل من جيل إلى آخر، أمّا الصفات المكتسبة فلا تُورث بل تُكتسب بالتدريب والممارسة.
- 2 جميع الكائنات الحيّة تمتلك الصفات الوراثية الخاصّة بكلّ نوع منها.
- 3 الصفة الوراثية التي تطفئ وتظهر في جميع أفراد الجيل الأول تُسمّى الصفة السائدة، والصفة المقابلة التي تختفي في الجيل الأول تُسمّى الصفة المتنحية.
- 4 إذا حدث تزاوج بين فردين يحمل كل منهما صفة وراثية نقية مخالفة للصفة التي يحملها الفرد الآخر، فإنّ الصفة السائدة تطفئ على أفراد الجيل الأول وتختفي الصفة المتنحية وتظهر في الجيل الثاني الصفة السائدة بنسبة (75٪) والصفة المتنحية بنسبة (25٪) أحياناً.
- 5 يحكم الصفات الوراثية في الكائن الحيّ عاملان وراثيان ينغزلان عند تكوين الأمشاج.
- 6 يكون التركيب الجيني للصفة السائدة نقياً أو هجيناً، أمّا الصفة المتنحية فتركيبها الجيني دائماً نقى.
- 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 الخلية.
- 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 يُستخدم التهجين لتحسين الإنتاج النباتي والحيواني.

التقويم Evaluation

السؤال الأول:

1. يمثل الشكل التالي نواة خلية حيّة في الإنسان، أدرسه جيّدًا ثم أكمل الجدول.



الوصف	الرمز	الاسم
أحد مكوّنات النواة ويتميّز بثبات كمّيته للنوع الواحد.	ج	الحمض النووي
أحد مكوّنات النواة يحمل الوحدات الوراثية وعددها (46).	أ	كروموسوم
جزء صغير مسؤول عن إظهار الصفة الوراثية.	ب	الجين

2. تزوّج رجل من امرأة، وأنجبا ثلاثة أبناء كما في الشكل التالي. ما الصفات الوراثية التي انتقلت إلى الأبناء؟



لون الشعر ووجود الغمازات من الأم // لون الشعر و لون الجلد من الأب

السؤال الثاني:

نشرت إحدى الصحف المحلية قصة حدوث عملية تبادل للمواليد نتيجة خطأ غير مقصود بعد عملية الولادة للطفلين.

ما الإجراء الذي يمكن أن يتخذه والدا الطفلين للتعرف على ابنيهما؟ فسّر.

إجراء فحص الحمض النووي DNA لأنه يتكون من المادة الوراثية التي تحمل الصفات الوراثية من الأبوين.

السؤال الثالث:

اقرأ العبارتين التاليتين، إذا كانتا صحيحتين فسّرهما بحقائق علمية، وإذا كانتا خطأ صحّحهما.

1. كمية الحمض النووي DNA ثابتة في كل نوع من الكائنات الحية.

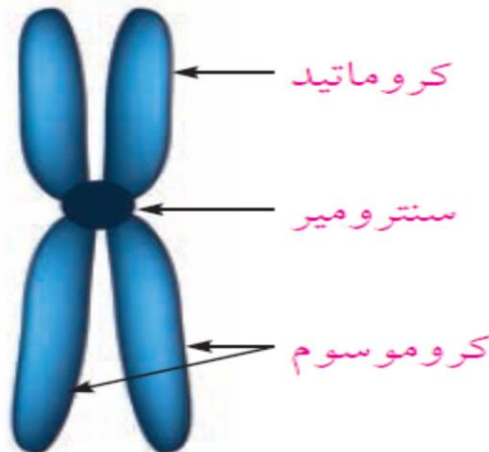
صحيحة . لأن الحمض النووي يعمل على ثبات النوع الواحد للكائن الحي.

2. الجينات عبارة عن خيوط رفيعة توجد في النواة.

خطأ . لأن الكروموسومات توجد في النواة وتتكون من خيوط رفيعة وتحمل الجينات التي تشكل الصفات الوراثية .

السؤال الرابع:

أرسم الكروموسوم واكتب البيانات عليه.



السؤال الخامس:

اقرأ العبارات جيّدًا، ثم حدّد أيّها حقيقة وأيّها رأي.

العبرة	رأي / حقيقة
1. أحمد لاعب كرة القدم ماهر لأنّه ورثها من والده.	رأي
2. لون عينيّ بدر بنّي، فإنّ جميع أولاده يتميّزون بعينين بنّيتي اللون كوالدهم بدر.	رأي
3. عدد الكروموسوم (23) زوجًا توجد داخل نواة خلية الإنسان.	حقيقة
4. يمكن لأيّ شخص بالتدريب أن يثني لسانه.	رأي

السؤال السادس:

إشرح توارث الحالات التالية على أسس وراثية.

عند تزاوج نباتي بازلاء لون أزهارهما أحمر، نتجت نباتات ذات أزهار حمراء وبيضاء بنسبة (1:3). فسّر ظهور هذه الصفات الوراثية.

♀ \ ♂	R	r
R	RR	Rr
r	Rr	rr

من النتائج نستنتج أن اللون الأحمر هو الصفة السائدة R وأن اللون الأبيض هو الصفة المتنحية r .

و تفسير هذه النتيجة أن النباتين هجينان و يحملان كلا الجينين Rr .
و جدول بانيت المقابل يؤكد على ذلك.

السؤال السابع:

اختر الإجابة الصحيحة علمياً لكل من العبارتين التاليتين بوضع إشارة (✓) في المربع المناسب.
1. الصفة التي يحملها أحد الأبوين ولا تظهر في الجيل الأول تُعرف بـ:

النقية ☐ المتنحية ☒ السائدة ☐ الهجين ☐

2. إذا تزوج 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:

أوجد المطلوب في المسائل الوراثية التالية:

1. ما هي احتمالات التركيب الجيني والمظهري للأبناء الناتجين من زواج رجل يتميز بالقدرة على ثني اللسان (Aa) من امرأة تستطيع ذلك (Aa)؟ وما النسب المئوية للصفات الناتجة؟

♀ \ ♂	A	a
A	AA	Aa
a	Aa	aa

احتمالات التركيب الجيني للأبناء موضح بجدول بانيت .

احتمالات التركيب المظهري للأبناء ٣ قادرين : ١ غير قادر على لف اللسان

النسبة المئوية للأبناء القادرين على لف اللسان ٧٥ %

النسبة المئوية للأبناء غير القادرين على لف اللسان ٢٥ %



2. تزوج قطّ لون شعره أسود تركيبه الجيني (Bb) من أنثى قطّ لون شعرها بني أشقر (bb). ما نتائج النسل؟ وما نسبته المئوية؟

الصفة السائدة هي صفة الشعر ذو اللون الأسود.

الصفة المتنحية هي صفة الشعر ذو اللون البني الأشقر.

احتمالات التركيب الجيني للأبناء موضح بجدول بانيت .

احتمالات التركيب المظهري للأبناء ٢ شعر أسود : ٢ شعر بني أشقر

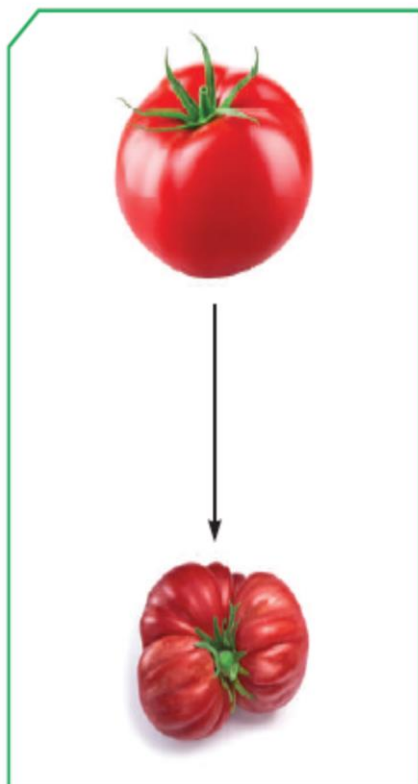
النسبة المئوية للأبناء ذات الشعر الأسود ٥٠ %

النسبة المئوية للأبناء ذات الشعر البني الأشقر ٥٠ %

♀ \ ♂	B	b
B	BB	Bb
b	Bb	bb

السؤال التاسع:

حدّد على الشكلين أيهما حدث له طفرة أو تهجين وفسّر اختيارك.



(ب)

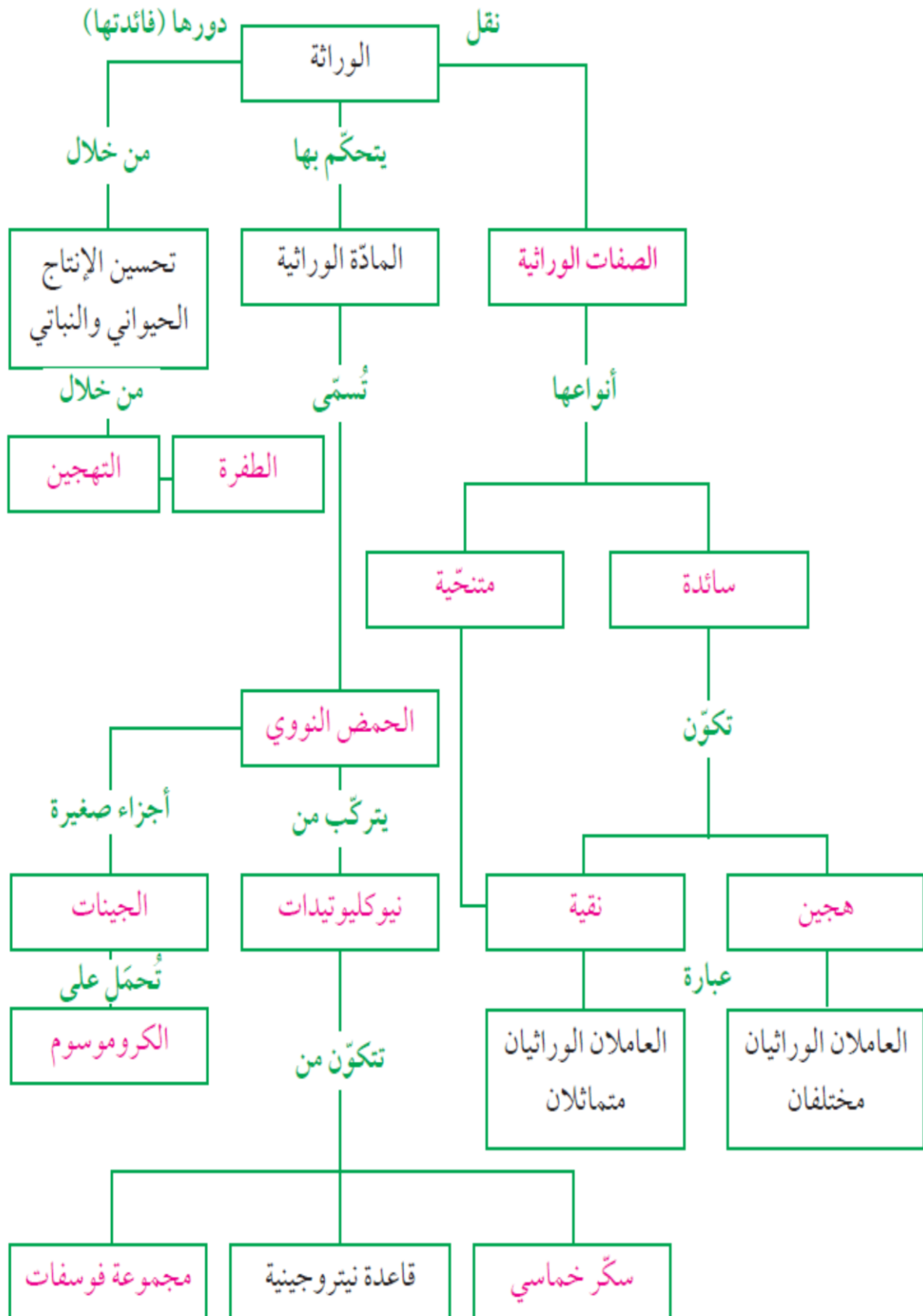


(أ)

(ب)	(أ)
<p>(ب)</p> <p>العملية: الطفرة</p> <p>فسّر: تغيير مفاجيء في تركيب الجين أو عدد الكروموسومات في الكائن الحي.</p>	<p>(أ)</p> <p>العملية: التهجين</p> <p>فسّر: تزاوج بين سلالتين مختلفتين لنقل الصفات المرغوبة بهدف تحسين الإنتاج.</p>

السؤال العاشر:

أكمل خريطة المفاهيم من خلال دراستك.



السؤال الحادي عشر:

يبيّن الرسم أدناه قطّتين من جنس (مانكس). تكون قطط مانكس بلا ذيل، أو ذات ذيل قصير جداً.



هل من المحتمل أن تلد قطط مانكس قططاً صغيرة ذات ذيول طويلة، عند تزاوجها مع بعضها؟
ضَع علامة (✓) في مربع واحد:

نعم ☐

لا ☐

فسّر إجابتك.

لأن كلا الأبوين يحملان صفة متنحية نقية ، أي أن جين الذيل الطويل غير موجود.

السؤال الثاني عشر:

يمكن تقطيع حبة بطاطس إلى عدة أجزاء يحوي كلّ منها عقدة. ويمكن زرع نبتة بطاطس، انطلاقاً من أيّ جزء من تلك الأجزاء.

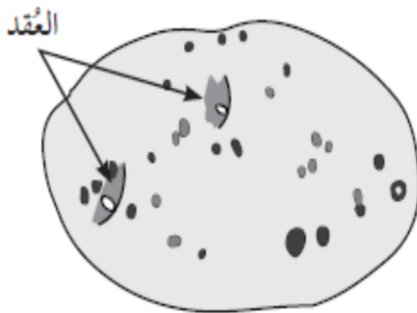
ما هو نوع هذا التكاثر؟

ضَع علامة (✓) في مربع واحد:

لا جنسي. ☐

جنسي. ☐

اشرح إجابتك.



لأن المادة الوراثية المستخدمة في التكاثر أتت من فرد واحد وهي حبة البطاطس

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 و طال عنقها. فأصبح لصغار هذه الزرافات عنق أطول.
- (ج) 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 بنيًا داكنًا. أمّا تلك التي تعيش على الشواطئ الرملية، فإنّها تمتلك فروًا بنيًا فاتحًا.



فئران الأيل التي تعيش في الغابات



فئران الأيل التي تعيش في الشواطئ

لماذا يُعدّ امتلاك فرو بني فاتح ميزة بالنسبة للفئران التي على الشواطئ؟

حتى يمكن لفئران الشواطئ التخفي ، فلا تستطيع الحيوانات المفترسة رؤيتهم .

تم بحمد الله