الإمارات العربية المتحدة
وزارة التربية والتعليم

عام زايد
YEAR OF ZAYED

2018 - 2019

نسخة المعلم

8

McGraw-Hill Education

العلوم المتكاملة

نسخة الإمارات العربية المتحدة

Mc Graw Hill Education

Uncorrected first proof – for training purposes only

Scanned by CamScanner

نسخة المعلم

McGraw-Hill Education

العلوم المتكاملة

نسخة الإمارات العربية المتحدة

للصف 8 مجلد 2

Mc Graw Hill Education

Uncorrected first proof - for training purposes only

Scanned by CamScanner

الوحدة 1 الطاقة الحرارية
الوحدة 2 العناصر والروابط الكيميائية
الوحدة 3 التفاعلات الكيميائية والمعادلات الكيميائية
الوحدة 4 التيار الكهربائي والمغناطيسية
الوحدة 5 المرايا والعدسات
الوحدة 6 الهضم والإخراج
الوحدة 7 الجهاز الدوري والجهاز التنفسي
الوحدة 8 الوراثة ووسائل التكيف
الوحدة 9 الزلازل والبراكين
الوحدة 10 أدلة على ماضي كوكب الأرض
الوحدة 11 أدلة الزمن الجيولوجي

كتيب الطالب

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

Uncorrected first proof - for training purposes only

Scanned by CamScanner

الوحدة 5

المرايا والعدسات

الكرة الرئيسة

تأثير المرايا والعدسات الصور من طريق التسبب في تغيير اتجاه أشعة الضوء.

الدرس 5.1

المرايا

- كيف تكوّن أنواع المرايا المختلفة صورًا؟
- ما الصور الحقيقية والصورة التقديرية؟
- ما استخدامات المرايا المستوية والمحدبة والمقعرة؟

الدرس 5.2

العدسات

- كيف تكسر العدسات المحدبة والمقعرة أشعة الضوء؟
- ما نوع الصور التي تكوّنها العدسات المحدبة والمقعرة؟
- كيف تُستخدم العدسات لتصحيح مشكلات الإبصار؟

الدرس 5.3

الأدوات البصرية

- ما الفرق بين التلسكوب الكاسر والتلسكوب العاكس؟
- كيف يكبّر المجهر الصور؟
- كيف تعمل الكاميرا؟

Cengage Learning Asia Pte Ltd. Student Edition, Middle East Edition

نشاط استكشافي

تجربة مع البؤري

الإجراء

1. اقرأ الإجراءات وتعليمات السلامة. وأكمل نموذج التجربة.
2. املأ أنبوب اختبار. ثم أغلقه بقطاء أو سدادة.
3. اكتب اسم البركت "تاي أكسيد الكربون" بأحرف كبيرة على ورقة أو بطاقة ملاحظة.
4. اضبط أنبوب الاختبار بحيث يكون أفقيًا على الكلمات. ثم لاحظ ما يحدث لها. ماذا تلاحظ؟
5. أعد أنبوب الاختبار 1 cm فوق الكلمات. ثم لاحظ ما يحدث لها مرة أخرى. "فيجملاحظاتك. أعد التجربة عدة مرات واقلب الأنبوب الاختبار على ارتفاعات مختلفة فوق الكلمات.

التحليل

1. صف ما لاحظته لما يحدث للكلمات عند المسافات المختلفة.
2. حدد ما إذا كانت الصورة التي تراها عند كل ارتفاع حقيقية أم افتراضية.

الأسئلة الرئيسة

- كيف تكوّن أنواع المرايا المختلفة صورًا؟
- ما الصور الحقيقية والصورة التقديرية؟
- ما استخدامات المرايا المستوية والمحدبة والمقعرة؟

مراجعة المفردات

انعكاس Reflection: ارتداد الموجات أو الجسيمات عن سطح ما

المفردات

- مرآة مستوية plane mirror
- صورة تقديرية virtual image
- مرآة مقعرة concave mirror
- محور بصري optical axis
- نقطة بؤرية focal point
- بعد بؤري focal length
- صورة حقيقية real image
- مرآة محدبة convex mirror

عام زايد 2018
Fakhr Al Watan فخر الوطن

الكرة الرئيسة

الانعكاس في المرآة اطلب من الطلاب توضيح الفرق بين مرآة الحمام تقليدية ومرآة المراقبة في المتجر. مرآة الحمام مسطحة بينما مرآة المراقبة في متجر منحنية نحو الخارج. تتيح مرآة المراقبة رؤية أوسع وأكثر تشوهًا من الرؤية التي تتيحها مرآة الحمام. ثم اطلب من الطلاب توضيح الفرق بين هاتين المرآتين مرآة التجميل. يمكن لمرآة التجميل تكوين انعكاسات مكبرة. أخبر الطلاب أنهم سيدرسون في هذا القسم كيفية عكس الأنواع المختلفة من المرايا للضوء.

Uncorrected first proof - for training purposes only

Scanned by CamScanner

الدرس 5.1

المرايا

ملخص

يعكس الضوء الصادر من المصباح عن الكتاب إلى عين الشخص. يرى الناس الأشياء عندما تكتشف أعينهم الضوء المنبعث من هذه الأشياء أو المنعكس عنها.

أدوات إضافية في دليل أنشطة العلوم

الشكل 1 يعكس الضوء الصادر من المصباح عن الكتاب إلى عين الشخص. يرى الناس الأشياء عندما تكتشف أعينهم الضوء المنبعث من هذه الأشياء أو المنعكس عنها.

المرايا

الضوء والرؤية

هل حاولت من قبل البحث عن عنوان منزل أو شقة أثناء الليل في شارع ذي إضاءة ضعيفة؟ القيام بهذه الأنشطة في الظلام أصعب منه في وجود كمية وفيرة من الضوء. ترى عينك الأجسام من خلال اكتشاف الضوء.

لذا عندما ترى الأشياء في الظلام، يكون ذلك بسبب الضوء الصادر عن هذا الجسم إلى عينك. حيث ينبعث الضوء من مصدر للضوء، كالشمس أو المصباح، ثم ينعكس من الجسم كصفحة الكتاب، كما هو موضح في **الشكل 1**.

عندما ينتقل الضوء من جسم ما إلى عينك، ترى هذا الجسم. ويمكن أن ينعكس الضوء أكثر من مرة. على سبيل المثال، يمكن أن ينعكس الضوء عن جسم إلى مرآة ثم ينعكس عن المرآة إلى عينك. وإذا لم يكن هناك ضوء لينعكس عن الأجسام إلى عينك، فلن تستطيع رؤية أي شيء. وهذا يفسر صعوبة رؤية عنوان في الظلام.

أشعة الضوء تبعث مصادر الضوء موجات ضوئية تنتقل في كل الاتجاهات. وتنتشر هذه الموجات من مصدر الضوء. فكّر في كيفية انتشار التموجات على سطح الماء من نقطة غَمْر الحصاة في الماء.

يمكنك أن تتصوّر أن الضوء القادم من المصدر ينتقل في شكل أشعة ضيقة. حيث ينتقل كل شعاع في خط مستقيم ويسمى كل شعاع **شعاع ضوئي**. ورغم أن أشعة الضوء يمكن أن تغير اتجاهها عندما تنعكس أو تنكسر، فإن دماغك يفسر الصور وكأن أشعة الضوء تنتقل في خط مستقيم.

المرايا المستوية

وردت في الأساطير اليونانية قصة الشاب الوسيم نرسيسوس الذي شاهد صورته في بركة ماء فافتتن بنفسه. ومثل بركة الماء، المرايا أسطح ملساء تعكس الضوء لتكوّن الصور. وكما حدث مع نرسيسوس، تستطيع أن ترى نفسك عندما تنظر إلى مياه بركة هادئة أو عندما ترى أمام نافذة أحد المتاجر. لكن في معظم الأحيان، تنظر إلى صورتك في مرآة مستوية ملساء. تسمى المرآة من هذا النوع **مرآة مستوية**.

1 محور التركيز

الربط بالمعرفة السابقة

تشوه الانعكاس يلاحظ الطلاب عما إذا كانوا قد نظروا إلى سطح مستدير لامع، مثل ملعقة، فلاحظوا تشوه انعكاسهم. سيتعلم الطلاب في هذا القسم كيف أن شكل المرآة يحدد نوع الانعكاس الذي يرونه.

تحديد الغرض اطلب من الطلاب تفحص النص سريعًا لإيجاد المفردات الجديدة. وتأكد من فحصهم للأشكال والعناوين جيدًا لاستخراج دلائل لمعاني المفردات. بالإضافة إلى ذلك، اطلب من الطلاب تدوين الأفكار المستمدة من تفحص النص. اطلب من الطلاب تدوين أسئلة ضمن تلك المفردات. ينبغي أن يجيب الطلاب عن أسئلة بعضهم أثناء قراءتهم للنص.

المرايا ذات الوجهين استخدم مرآة ذات وجهين لإجراء تجارب علماء النفس والشرطة الأشخاص سرًا لتحديد ما إذا كان أحد وجهي عبارة عن نافذة مطلية تنقل الضوء جزئيًا في غرفة مضيئة والآخر في غرفة مظلمة. ينبغي أن يعمل وجه المرآة كمرآة في الجانب المضيء وكنافذة على الجانب المظلم. ناقش مع الطلاب كيف يمكن التحقق من هذا التحول. ما إذا كان استخدام هذه التكنولوجيا يُعدّ انتهاكًا للخصوصية أم لا. **قم**

Uncorrected first proof - for training purposes only

Scanned by CamScanner

انعكاسات المرايا المستوية ماذا ترى عندما تنظر إلى مرآة مستوية؟ ترى صورتك المنعكسة معتدلة. وإذا كنت تقف أمام المرآة على بعد متر واحد، فستظهر صورتك على بعد متر واحد خلف المرآة أو على بعد مترين منك. وربما تلاحظ أن أي شيء مكتوب تنعكس له صورة مقلوبة جانبيًا في المرآة المستوية.

يوضح لك **الشكل 2** كيف ترى عينك في مرآة مستوية. أولًا، تصطدم أشعة الضوء الصادرة من مصدر الضوء بجسمك. وكل نقطة تصطدم بها أشعة الضوء تعكس هذه الأشعة بحيث تنتقل نحو الخارج في كل الاتجاهات. وإذا كان صديقك ينظر إليك، فإن أشعة الضوء المنعكسة منك هذه ستدخل إلى عينيه ومن ثم يستطيع رؤيتك. لكن إذا كانت هناك مرآة بينك وبين صديقك، فإن أشعة الضوء تنعكس عن المرآة إلى عينيك.

تأكد من فهم النص

- **اعرّف** ما المرآة المستوية؟

مفردات أكاديمية

الاستخدام العلمي

مستخدم *الاستخدام العلمي* خالٍ من الالتفافات والانعطافات. المرآة المستوية مرآة مسطحة

الشكل 2 ينعكس الضوء عن جبهة الولد ثم ينعكس عن المرآة قبل أن يدخل إلى عينيه.

الصور التقديرية يمكنك أن تفهم كيفية تفسير دماغك لصورتك المنعكسة في المرآة بالنظر إلى **الشكل 3**. تنتقل الموجات الضوئية المنعكسة عنك في كل الاتجاهات. فأشعة الضوء المنعكسة عن ذقنك تصطدم بالمرآة في أماكن مختلفة. ثم تنعكس عن المرآة في اتجاهات مختلفة. وتنعكس بعض هذه الأشعة عن المرآة منتقلة في اتجاه مستقيم لتدخل إلى عينيك.

تُرى دماغك يحسب أشعة الضوء دائمًا تنتقل في خط مستقيم. ولا يُدرك أن أشعة الضوء قد انعكست ثم غيرت اتجاهها. وأن صورتك المنعكسة تبدو موجودة خلف المرآة.

الشكل 3 تبدو أشعة الضوء التي تنعكس عن مرآة مستوية وكأنها نشأت من خلف هذه المرآة. وهذا يعطي إيحاءً بأن الأجسام موجودة خلف المرآة المستوية.

تُسمى أي صورة يدركها دماغك حتى وإن لم تدر أي أشعة ضوئية عبر موقع هذه الصورة **صورة تقديرية**. وتُسمى أشعة الضوء الوهمية التي تبدو قادمة من صور تقديرية بالأشعة الافتراضية. يمثل الخط المتقطع في **الشكل 3** الشعاع الافتراضي. تكوّن المرايا المستوية صورًا تقديرية معتدلة دائمًا.

المرايا المقعرة

ليست كل المرايا مسطحة كالمرايا المستوية. **المرآة المقعرة** عبارة عن مرآة ينحني سطحها إلى الداخل. وتعكس المرايا المقعرة الموجات الضوئية لتكوين الصور. كالمرايا المستوية تمامًا، ينتج السطح المنحني للمرآة المقعرة صورًا مختلفة عن الصور التي ينتجها سطح المرآة المسطحة.

سمات المرايا المقعرة للمرآة المقعرة محور بصري و**المحور البصري** هو خط مستقيم وهمي يرسم عموديًا على سطح المرآة عند مركزها. تصنع المرايا المقعرة بحيث إن كل شعاع ضوء يتحرك اتجاه المرآة مواريًا للمحور البصري يتعكس مارًا بنقطة على المحور البصري تسمى النقطة البؤرية.

النقطة البؤرية للمرآة المقعرة عبارة عن نقطة على المحور البصري تتجمع عندها أشعة الضوء التي كانت موازية للمحور البصري بعد أن تنعكس عن المرآة. وتسمى المسافة بين مركز المرآة والنقطة البؤرية **البُعد البؤري**. المسافة البؤرية والمحور البصري. يمكنك إنشاء رسم تخطيطي يوضح كيفية انعكاس بعض أشعة الضوء التي تنتقل إلى المرآة المقعرة، كما هو موضح في **الشكل 4**.

الشكل 4 للمرآة المقعرة محور بصري ونقطة بؤرية. عندما تنتقل أشعة الضوء نحو المرآة في مسار موازٍ للمحور البصري، تنعكس مارة بالنقطة البؤرية. وتنعكس أشعة الضوء التي تمر بالنقطة البؤرية قبل الاصطدام بالمرآة، تنتقل في مسار موازٍ للمحور البصري.

2 التدريس

التعلم بالوسائل المرئية

شكل 2 اطلب من الطلاب تتبع مسار الضو
سبب وراء انعكاس أشعة الضوء عن الجسم ق
جسم خشن. عند اصطدام أشعة الضوء بس
اتجاهات مختلفة. ويمثّل هذا انعكاسًا انتشاريًا. **أم**

سأل الطلاب ما إذا كانت اليدان اليمنى واليسرى لديهم بمثابة جسم وصورته منعكسة في المرآة. اليدان اليمنى واليسرى لدى الطلاب بمثابة جسم وصورته المنعكسة في المرآة.

الصور المعكوسة اعرض على الطلاب صورتين للأيزومرين L وD للإيبوبروفين. م اسألهم عن وجه الارتباط بينهما. يبدو هذان الأيزومران كجسم وصورته منعكسة في المرآة. أخبر الطلاب أن الأيزومر D يخفف الألم بعكس الأيزومر L.

أسئلة توجيهية

اطلب من الطلاب توضيح سبب وراء تسمية المرآة المسطحة بالمرآة المستوية. في الرياضيات، تشير كلمة مستوٍ إلى السطح المبتد بلا حدود في جميع الاتجاهات. لذا تُستخدم كلمة مستوٍ كمرادف لكلمة مسطح.

استخدام المصطلحات العلمية

استخدام الكلمة تعني كلمة *افتراضي* الحصول على تأثير الشيء دون وجوده ب استخدام هذا التعريف لشرح مصطلح *الصورة* في مرآة مستوية. ترى صورة جسم ما، إلا أن أشعة ضيئة لتكوين الصورة. حيث إن الصورة افتراضية مما يعني أن الأشعة الضوئية لا تتجمع في الحـ شعة الضوء الداخلة إلى عينيك وكأنها صادرة عن صورة عند ذلك الموقع. **ض م**

تأكد من فهم النص

1 مرآة مسطحة ملساء

نشاط

المرايا المقعرة اسمح للطلاب بإجراء تجارب باستخدام المرايا المقعرة لملاحظة كيفية اعتماد تركيز الصورة على بُعد الجسم عن المرآة. واطلب منهم ملاحظة كيفية اختلاف الصورة عند تحريكهم للمرآة من جانب إلى آخر. **ض م**

Uncorrected first proof - for training purposes only

Scanned by CamScanner

الشكل 5 يتم انعكاس الشعاع A بالنقطة البؤرية لأنه يمكن استخلاص مسار مواز للمحور البصري. أما الشعاع B فيتصل موازيًا للمحور البصري أيضًا ويمكن أيضًا بالنقطة البؤرية. وتتكون صورة الشمعة عند نقطة تقاطع الشعاعين.

اعمل رسمًا تخطيطيًا يوضح كيف تتكون النقاط الأخرى على صورة الشمعة.

تتبُّع أشعة المرايا المقعرة يمكنك إنشاء رسم تخطيطي يوضح كيف تكون المرايا المقعرة الصور. تتبع بعض أشعة الضوء الموجودة افترض أن المسافة بين الجسم، كالشمعة الموجودة في **الشكل 5**، والمرآة أكبر من البعد البؤري. تنعكس أشعة الضوء من الشمعة في كل الاتجاهات. بدأ أحد الأشعة الضوئية، وهو الشعاع A، من نقطة على لهب الشمعة ويمر عبر النقطة البؤرية في طريقه إلى المرآة. ثم ينعكس هذا الشعاع مستلقاً في مسار مواز للمحور البصري.

ويبدأ شعاع آخر، وهو الشعاع B، من النقطة نفسها على لهب الشمعة ولكنه يتنقل في مسار مواز للمحور البصري أثناء انتقاله تجاه المرآة. ثم تعكس المرآة هذا الشعاع ليمر بالنقطة البؤرية. يمثل مكان التقاء الشعاعين A و B بعد انعكاسهما نقطة على الصورة المنعكسة للهب.

يمكن تحديد موقع المزيد من النقاط على الصورة المنعكسة بهذه الطريقة. من كل نقطة على الشمعة، يمكن رسم شعاع واحد يمر عبر النقطة البؤرية ثم ينعكس في مسار مواز للمحور البصري. ثم يمكن رسم شعاع آخر ينتقل موازيًا للمحور البصري ثم يمكن أيضًا عبر النقطة البؤرية. ومن ثم يمثل مكان التقاء الشعاعين نقطة على الصورة المنعكسة.

الصور الحقيقية ليست الصورة الموضحة في **الشكل 5** صورة تقديرية. حيث تمر أشعة الضوء عبر موقع الصورة. تعرف **الصورة الحقيقية** بأنها الصورة التي تتكون عندما تجمع أشعة الضوء لتكوين الصورة. يمكنك تثبيت ورقة عند موقع الصورة الحقيقية وسترى الصورة معروضة على الورقة.

الشكل 6 يتكون شعاع من الضوء عندما يضع شخص مجسم صغير عند النقطة البؤرية لمرآة مقعرة. **اعتبر كون أشعة الضوء المنعكسة موازية لبعضها البعض في الرسم التخطيطي.**

الكشافات ماذا يحدث عندما تضع جسمًا عند النقطة البؤرية لمرآة مقعرة؟ يوضح **الشكل 6** أنه عندما يكون الجسم عند النقطة البؤرية، تعكس المرآة كل أشعة الضوء لتتصل في مسار مواز للمحور البصري. فالأشعة لا تلتقي أبدًا، ولا تتكون أي صور. حتى الأشعة الافتراضية التي تمتد خلف المرآة لا تلتقي. لذا يمكن الضوء الموجود عند النقطة البؤرية على هيئة شعاع. تستخدم المصابيح الأمامية للسيارات والمصابيح اليدوية والكشافات، وغيرها من الأجهزة المرايا المقعرة بهذه الطريقة لتكوين أشعة ضوئية بأشعة موازية تقريبًا.

المرايا المكبّرة تكبّر المرآة المقعرة الجسم عندما تضعه بين المرآة البصرة والنقطة البؤرية للمرآة. يوضح **الشكل 7** أن هذه الأشعة المنعكسة تتباعد وتتكون صورة تقديرية.

كما يحدث مع المرآة المستوية، يفسر دماغك الأشعة المتباعدة وكأنها أتت من نقطة واحدة خلف المرآة. ويمكنك تحديد هذه النقطة عن طريق تحليل الأشعة الافتراضية التي تمتد خلف المرآة. تكون الصورة الناتجة مكبّرة ومرآة.

الشكل 7 تتكون صورة تقديرية بتقريب جسم ما بين المرآة المقعرة والنقطة البؤرية. **استنتج عدم إمكانية عرض هذه الصورة على شاشة.**

فخر الوطن Fakhr al-Watan
معًا زايد 2018

التعلم بالوسائل المرئية

الشكل 5 اطلب من الطلاب العمل في مجموعات ثنائية وتبادل الأدوار في شرح لبعضهم كيفية انعكاس الأشعة الصادرة عن المرآة المقعرة لتكوين صورة. م التعلم التعاوني

■ **سؤال حول الصورة الشكل 5**
تحقق من إجابات الطلاب. ينبغي أن توضح الرسومات التخطيطية للطلاب كيفية تفرق أشعة الضوء من نقطة أخرى على الجسم ثم تجمعها مرة أخرى عند نقطة مقابلة لها على الصورة.

أسئلة توجيهية

كيف سيختلف انعكاس الضوء عن سطح مرآة متعرة إذا كان سطحها خشنًا لا أملس؟

في كل نقطة على حدة، تنعكس الأشعة الضوئية بحيث تساوي زاوية السقوط زاوية الانعكاس. وإذا كان سطح المرآة خشنًا، فستختلف هذه الزوايا من نقطة إلى أخرى وستتفرق الأشعة. ومن ثم لن تتمكن من رؤية صورة واضحة.

■ **سؤال حول الصورة الشكل 6**
يقع مصدر الضوء عند النقطة البؤرية.

عرض توضيحي سريع

أشعة الضوء

المواد مصباح يدوي له رأس دوار لضبط تفرّق شعاع الضوء
الوقت المقدّر 10 دقائق

الإجراء في غرفة مظلمة، وجّه الطلاب أنه أثناء إدارة رأس المصباح، ينتشر شعاع الضوء في الغرفة. وجّه الطلاب أن إدارة رأس المصباح تحرّك المصباح ذهابًا وإيابًا حول النقطة البؤرية للمرآة العاكسة، مما يسبب تغير تفرّق شعاع الضوء.

Science Journal

الرنين الشمسي تستخدم المرايا المقعرة في الأفران الشمسية، حيث تسخن أشعة الشمس الأجسام. اطلب من الطلاب وصف اعتقادهم حول كيفية عمل الأفران الشمسية في بومياتهم في العلوم. ينبغي أن يُضمّن الطلاب وصفًا لتحديد الموضع حيث ينبغي وضع الجسم المراد تسخينه. تكون أشعة الشمس الساقطة على المرآة متوازية. ووفقًا لقانون الانعكاس، تنعكس الأشعة على النقطة البؤرية التي تصبح ساخنة بشدة. ومن ثم يجب وضع الجسم المراد تسخينه عند النقطة البؤرية. ق م

نشاط

سة الجليدوي اطلب من الطلاب فتح الجزء العلوي من مصباح ر الانعكاس. ثم اشرح لهم أنه إذا كان للمصباح اليدوي مرآة كروية، كون أشعة الضوء الصادرة عنه متوازية تقريبًا. للعاكس ذي شكل القطع ي بؤرية محددة لجميع الأشعة. حتى يتمكن من تكوين شعاع ضوء ضيق. ش م

■ **سؤال حول الصورة الشكل 7**
لا تتجمع أشعة الضوء في نقطة.

مقارنة المصطلحات العلمية

مقارنة المصطلحات العلمية يأتي العديد من مصطلحات هذا القسم في صورة أزواج *الصورة الحقيقية/الصورة الافتراضية*، *والنقطة البؤرية/البعد البؤري*، *والمرآة المقعرة/المرآة المحدبة*. اطلب من الطلاب كتابة ملخصات حول أوجه التشابه والاختلاف بين كل زوج من المصطلحات أثناء قراءتهم للأقسام ذات الصلة.

Uncorrected first proof - for training purposes only

Scanned by CamScanner

الجدول 1 الصور التي تكوّنها المرايا

شكل المرآة	بُعد الجسم عن المرآة	تخيلية/ تقديرية	الصورة معتدلة/مقلوبة	الحجم
مستو	أي بُعد	تقديرية	معتدلة	مطابق لحجم الجسم
مقعرة	يبعد الجسم عن المرآة بأكثر من طول البُعد البؤري	حقيقية	مقلوبة	أصغر من الجسم
	يقع الجسم بين البعد البؤري وسطحه	حقيقية	مقلوبة	أكبر من الجسم
	يقع الجسم عند النقطة البؤرية	لا يوجد	لا يوجد	لا يوجد
	يقع الجسم في مقابل البُعد البؤري	تقديرية	معتدلة	أكبر من الجسم
محدبة	أي بُعد	تقديرية	معتدلة	أصغر من الجسم

صور المرايا يؤدي الاختلاف في أشكال المرايا المستوية والمقعرة والمحدبة إلى عكس الضوء بطرق مختلفة. على سبيل المثال، تجد أن المرايا المقعرة هي المرايا الوحيدة التي تكوّن الصور. أما المرايا المحدبة فتظهر الأجسام أصغر وأبعد مما هي عليه في الواقع. لهذا السبب تُستخدم هذه المرايا في المتاجر والشوارع. تعطي كل نوع من المرايا استخدامات مختلفة. معظم مرايا الحمام مرايا مستوية. ومعظم مرايا التجميل ومرايا الحلاقة مرايا مقعرة. أما معظم مرايا المراقبة في المتاجر فهي مرايا محدبة.

انظر **الجدول 1** لخصائص المرايا المستوية والمرايا المقعرة والمرايا المحدبة.

أسئلة

اكتب أفكار هذا الدرس الرئيسة في هذا الإطار.

Houghton Mifflin Harcourt Publishing Company • Image Credits: ©Richard Megna/Fundamental Photographs

الشكل 8 تكون المرايا المحدبة دائمًا صورًا تقديرية معتدلة ومصغرة.

المرايا المحدبة

برأيك، لماذا تكون مرايا المراقبة في البنوك والمتاجر مصنوعة بهذا الشكل؟ في المرة المثيلة التي تدخل فيها متجرًا، انظر إلى إحدى الزوايا الخلفية أو إلى نهاية ممر لترى هل توجد مرآة كبيرة ومستديرة مثبتة في هذا المكان أم لا. إن وجدت هذه المرآة، فسترى فيها مساحة كبيرة من المتجر. **المرآة المحدبة** عبارة عن مرآة منحنية إلى الخارج. تظهر البلعة.

عندما تصطدم أشعة الضوء بالمرآة المحدبة، يتباعد بعضها عن بعض بعد أن تنعكس. انظر إلى **الشكل 8** لترى كيف تنعكس الأشعة القادمة من الجسم عن المرآة المحدبة لتكوّن صورة. تتباعد الأشعة المنعكسة ولا تلتقي أبدًا. لذا تكون الصورة المتكوّنة على المرآة المحدبة صورة تقديرية. كما تكون الصورة معتدلة ولكنها أصغر من الجسم الحقيقي.

استخدامات المرايا المحدبة نظرًا لأن المرايا المحدبة تتسبب في تباعد أشعة الضوء، فإنها تسمح برؤية مساحات كبيرة. ونتيجة لذلك، يقال إن المرآة المحدبة تتيح مجال رؤية واسعًا. بالإضافة إلى تزايد مجال الرؤية في بعض الأماكن كمتاجر البقالة والمطاعم، يمكن أن توضع المرايا المحدبة مجال رؤية الحركة المرورية التي يمكن رؤيتها في المرايا المقعرة أو الجانبية للسيارات.

لكن نظرًا لأن الصورة التي تكوّنها المرآة المحدبة أصغر من الجسم، يكون إدراك المسافة مشوهًا. فالأجسام تبدو في المرآة المحدبة بعيدة عما هي عليه في الواقع. حيث تكون المسافات والأحجام في المرآة المحدبة غير حقيقية. لذا تحمل معظم المرايا المحدبة الجانبية في السيارات التحذير المطبوع التالي "الأجسام في المرآة أقرب مما تبدو عليه".

التأكد من فهم النص

2 صف الصورة التي تكوّنها المرآة المحدبة.

نشاط

بطاقات تعليمية حول المرايا اطلب من الطلاب استخدام المعلومات الواردة في **الجدول 1** لإنشاء بطاقات تعليمية. ثم اطلب منهم العمل في مجموعات ثنائية واستخدام البطاقات التعليمية لسؤال بعضهم حول الصور التي تكوّنها الأنواع المختلفة من المرايا. يمكن لمتعلمي اللغة الإنجليزية إلحاق رسومات بالبطاقات لمساعدتهم على التعلم. ض م

ربط الكلمات بالصور اطلب من الطلاب إحضار ورقة وتقسيمها إلى ثلاثة أعمدة. ينبغي أن يدوّن الطلاب في العمود الأول قائمة بالمفردات الواردة في هذا القسم. وفي العمود الثاني، ينبغي أن يكتب الطلاب التعريف المقابل لكل مصطلح. وفي العمود الثالث، ينبغي أن يرسم الطلاب صورة ترتبط بكل مصطلح.

3 التقويم

التأكد من الفهم

نشاط حركي أحضر مجموعة مصابيح يدوية ومرايا مستوية ومقعرة ومحدبة ضعها على طاولة. ثم اسمح للطلاب بإجراء تجربة باستخدام المصابيح اليدوية والمرايا المظلمة في غرفة مظلمة. واطلب منهم كتابة ملاحظة حول تأثير كل مرآة في أشعة الضوء. م ض م

إعادة التدريس

صورة حقيقية أم افتراضية وفّر مجموعة مرايا مستوية ومقعرة ومحدبة للطلاب. واطلب منهم توقع نوع الصورة التي يكوّنها كل نوع مرآة: معتدلة أم مقلوبة أم مكبرة أم مصغرة. ثم اطلب منهم النظر في المرايا للتحقق من صحة توقعاتهم. ينبغي أن يوضح الطلاب أيضًا ما إذا كانت الصور التي يرونها حقيقية أم افتراضية. ض م

التأكد من فهم النص

2 صورة معتدلة مصغرة افتراضية

التقويم

العملية اطلب من كل طالب رسم مخطط شعاعي بحيث يمثل هذا المخطط "انظر إلى مرآة تجميل أو مرآة حلاقة مقعرة. واطلب منهم أن يتضمن هذا المخطط الصورة الظاهرة للشخص الناظر إلى المرآة. ينبغي أن يقع وجه الشخص بين المرآة والنقطة البؤرية. وينبغي أن تكون الصورة الناتجة مكبرة ومعتدلة وافتراضية وتقع خلف المرآة. ض م

Uncorrected first proof - for training purposes only

Scanned by CamScanner

الدرس 5. مراجعة

المرايا

ملخص بصري

ينحني الضوء المنعكس عن المرآة المحدبة إلى الخارج.

المرايا المستوية ملساء ومسطحة.

يرى الأصدقاء أن عينيك تلتقطان الضوء المنعكس عن هذه الأصدقاء.

تلخيص المفاهيم

1. لماذا لا تتمكن أشعة الضوء من المرور بموقع الصورة التقديرية.

2. صف سمات المرآة المقعرة.

استخدام المفردات

1. **أنشئ رسمًا تخطيطيًا** يوضح كيف تكوّن المرايا المقعرة والمحدبة الصور.

استيعاب المفاهيم الرئيسة

2. **حدّد** مثالاً على الأقل لكل من المرآة المستوية والمرآة المقعرة والمرآة المحدبة.

3. صورة جسم يبعد 38 cm من مرآة مقعرة بُعدها البؤري 10 cm

4. **استدلّ** على ما إذا كان من الممكن تصوير صورة تقديرية فوتوغرافيًا أم لا.

التفكير الناقد

5. يقف جسم من مرآة مقعرة مسافة أقل من البعد البؤري للمرآة. كيف يتغير حجم الصورة كلما اقترب الجسم من المرآة؟

مهارات الرياضيات

إيجاد المتوسط

6. **احسب المسافة** إذا كنت تقف 2 m عن مرآة مستوية، فكم ستبعد صورتك المنعكسة عنك؟

1. ينبغي أن توضح الرسومات التخطيطية للمرآة المقعرة انحناء أشعة الضوء الصادرة عن نقطة وحيدة على الجسم نحو الداخل بعد انعكاسها عن المرآة. وينبغي أن توضح الرسومات التخطيطية للمرآة المحدبة تفرّق أشعة الضوء الصادرة عن نقطة وحيدة على الجسم بعد انعكاسها عن المرآة.
2. ستختلف الإجابات. تُعدّ مرآة الحائط العادية مثالاً على المرآة المستوية. أما مرآة التجميل أو الحلاقة فهي مرآة مقعرة. ومرآة المراقبة في المتاجر هي مرآة محدبة.
3. ستتكوّن صورة حقيقية مقلوبة أصغر من الجسم.
4. نعم. تم التقاط الصورة الافتراضية المتكوّنة بواسطة المرآة المحدبة في **الشكل 8**.
5. تصبح الصورة أصغر.

Uncorrected first proof - for training purposes only

Scanned by CamScanner

نشاط استكشافي

العدسات المائية

التحضير أحضر إلى الصف الدراسي مجموعة من عينات النصوص المطبوعة بحيث يلاحظها الطلاب. على أن تتضمن بعض النصوص المطبوعة بأحرف صغيرة للغاية.

المواد غطاء بلاستيكي 10 cm × 10 cm ونص مطبوع ومياه وقطارة

الإجراء اطلب من الطلاب قراءة نموذج السلامة في المختبر وإكماله واتّباع الإجراءات أدناه.

1. ضع الغطاء البلاستيكي على صفحة من النص المطبوع.
2. أسقط نقطة مياه صغيرة على الغطاء البلاستيكي. انظر إلى النص عبر نقطة المياه. ما الذي تلاحظه؟
3. أسقط نقطة مياه أكبر. وانظر إلى النص عبرها مرة أخرى.
4. ارفع الغطاء البلاستيكي بعناية بوضعة سنتيمترات فوق النص، ثم انظر إلى النص عبر نقطة المياه مرة أخرى.

التفكير بشكل ناقد

5. كيف بدا النص في الخطوات 2 و3 و4. لماذا برأيك تؤثر المياه في كيفية رؤية النص؟ ما المواد الأخرى التي قد تستخدمها لتغيير مظهر النص؟

في الخطوة 2، بدا النص مكبرًا ومعتدلًا في الخطوة 3، بدا النص أبهت أكبر وظل معتدلًا في الخطوة 4، بدا النص مقلوبًا. ينكسر الضوء المنعكس عن النص عند انتقاله من المياه إلى الهواء. تتضمن المواد الأخرى المحتملة البلاستيك والزجاج ومجموعة من المواد السائلة والصلبة الشفافة.

تقديم الوحدة

التحقق من العدسات المائية قدّم للصف مجموعة عدسة مكبّرة. ثم أعط كل مجموعة عدسة مكبّرة. اطلب من الطلاب النظر عبر العدسة إلى صفحة نصية. ثم اطلب منهم وصف كيفية تغير صورة النص بتحرّك العدسة باتجاه الصفحة وبعيدًا عنها. ض م

انعكاس الضوء عند اصطدام موجات الضوء بمادة معينة، تتفاعل موجات الضوء مع ذرات هذه المادة. ونتيجة لهذا، تنبعث موجات الضوء ذات التردد نفسه مرة أخرى من سطح المادة بحيث تنعكس بعض طاقة الموجة الساقطة. يمكن اعتبار كل نقطة على سطح المادة كمصدر لموجات تنتقل مبتعدة عن المادة. أو يمكن اعتبار كل نقطة أيضًا مصدر أشعة ضوء تنبعث في خطوط مستقيمة من السطح في جميع الاتجاهات.

استخدام الصورة

المرايا من حيث التصميم تُستخدم المرايا في التصميم الفني فضلًا عن استخدامها في التكنولوجيا. وفي ما يلي تظهر القبة الداخلية للبرلمان الألماني في برلين (المكافئة لقبة الكابيتول الأمريكية). اطلب من الطلاب تقدير عدد المرايا المستخدمة في قبة البرلمان الألماني في برلين. يُقدر العدد المعقول للمرايا بين 300 و600 مرآة.

Uncorrected first proof - for training purposes only

Scanned by CamScanner

التقويم

شفهي اطلب من الطلاب تكوين سلسلة أحداث لوصف مسار شعاع ضوء من الوقت الذي يغادر فيه مصدر الضوء حتى يدخل أعينهم بعد المرور عبر قطرة المياه. يتحرك الشعاع من مصدر الضوء بشكل مستقيم عبر الهواء. ينكسر شعاع الضوء نحو العمود المقام عند وصوله إلى السطح المنحني للمياه. ثم يمر الضوء عبر المياه وينعكس عن الصفحة الخلفية للقطرة. بعد ذلك ينكسر شعاع الضوء مرة أخرى عند مروره من المياه إلى الهواء ثانية. بعد انكسار شعاع الضوء للمرة الثانية، ينتقل مباشرةً إلى أعين الطلاب. ض م

1 محور التركيز

الربط بالمعرفة السابقة

النظارات يرتدي معظم الطلاب عدسات تصحيحية، إما في شكل نظارات أو عدسات لاصقة. اسأل الطلاب عن آلية عمل النظارات. تتسبب في انكسار أشعة الضوء قبل دخولها إلى عينيك.

التوقع اسأل الطلاب عما يعتقدونه بشأن *العدسات المحدبة* و*العدسات المقعرة* وكيفية تفاعلها مع الضوء. اطلب من الطلاب الاطلاع على النص لمعرفة ما إذا كانت توقعاتهم صحيحة أم لا.

الفكرة الأساسية

العدسات مقابل المرايا اطلب من الطلاب إجراء عصف ذهني لأفكار عن مدى اختلاف العدسة عن المرآة. ستختلف الإجابات. تعمل المرآة عن طريق الانعكاس، على عكس العدسة. اسأل الطلاب عن وجه الشبه بين العدسة والمرآة. ستختلف الإجابات. تعمل كل من العدسات والمرايا على إعادة توجيه الضوء. أخبر الطلاب أنهم سيتعلمون كيف تكسر العدسات الضوء في هذا القسم وأن معرفتهم المسبقة عن المرايا والانعكاسات ستساعدهم على الفهم.

التعلم بالوسائل المرئية

الشكل 9 يمكنك توضيح اثنين من التأثيرات الإضافية التالية: الزيغ الكروي والزيغ اللونيّ. بالنسبة إلى الزيغ الكروي، لا تتمكن العدسة المحدبة أو المرآة المقعرة من تركيز الضوء في نقطة محددة. ويرجع ذلك إلى عيوب في شكل المرآة أو العدسة. وبالنسبة إلى الزيغ اللونيّ، تعمل العدسة المحدبة على تجميع الألوان المختلفة للضوء المرئي في نقاط مختلفة. يتضح تأثير قوس قزح الناتج في الشكل.

■ **سؤال حول الصورة الشكل 9**

تقع النقطة البؤرية للعدسة عند النقطة التي تتجمع فيها أشعة الضوء.

2 التدريس

مناقشة

الانعكاس مقابل الانكسار ما الفرق الأساسي بين العدسات والمرايا؟ صُمّمت المرايا لتعكس الضوء، ولكن صُمّمت العدسات لكسر الضوء.

استخدام المصطلحات العلمية

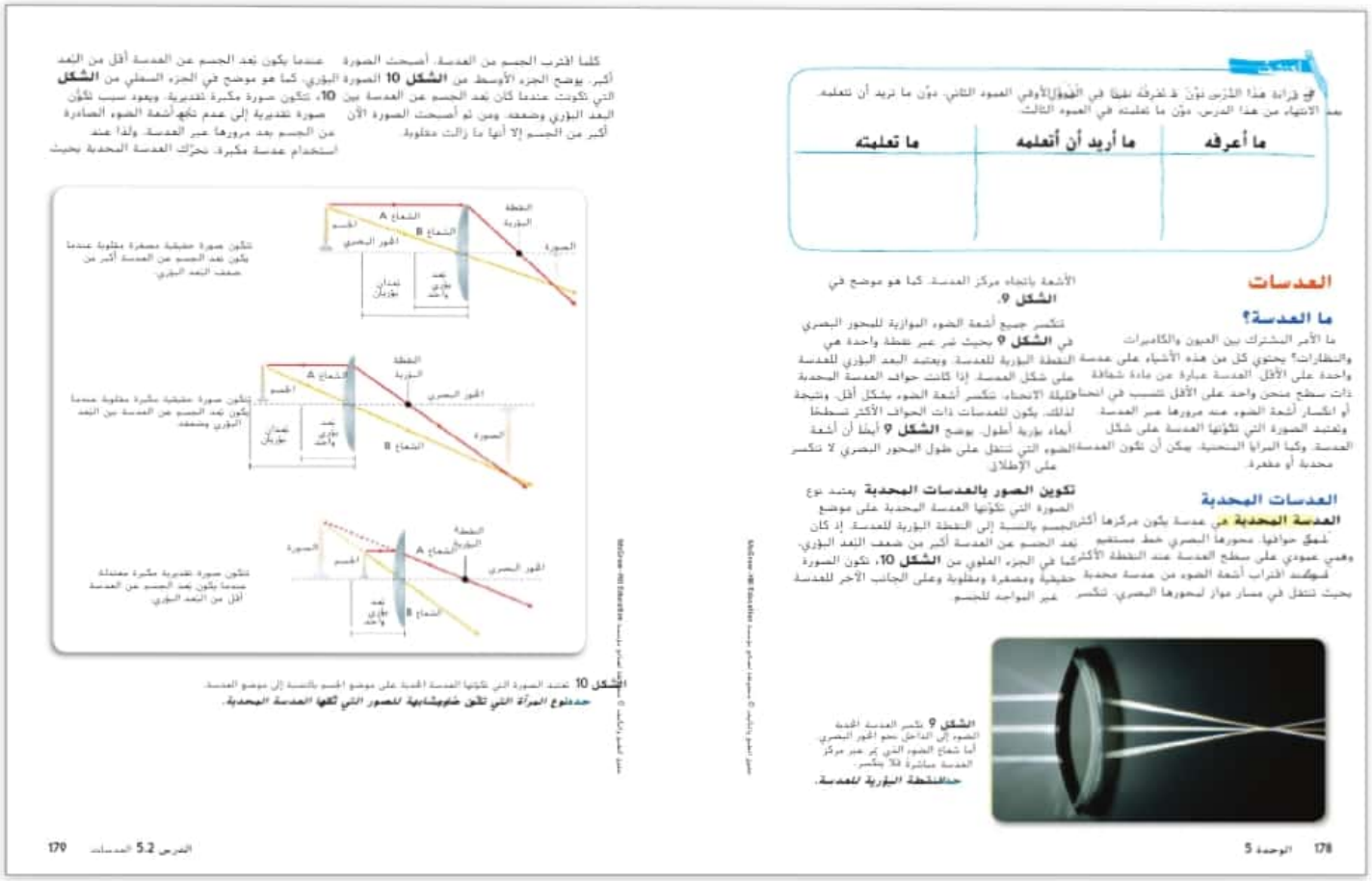
أصل الكلمة تسمّى العدسات بهذا الاسم بسبب تشابه عدسة العين بحبة البقول الصغيرة التي تعرف بالعدس. الكلمة اللاتينية لكلمة *العدس* هي *lenticula*. العدس إلى الصف الدراسي حتى يتمكن الطلاب من ملاحظة التشابه في الشكل. ض م

نشاط

العدسات المحدبة وزّع بعض العدسات المحدبة ذات الأبعاد البؤرية المختلفة على صفك الدراسيّ. واطلب إلى الطلاب كيفية إيجاد البعد البؤري للعدسة من خلال تركيز أوضح صورة ممكنة لضوء علوي على ورقة بيضاء (يمسكها زميل) وقياس المسافة من الورقة إلى العدسة. ض م

Uncorrected first proof - for training purposes only

Scanned by CamScanner



في قراءة هذا الدرس دوّن ما تعرفه نفيًا في العمود الأول. دوّن ما تريد أن تتعلمه في العمود الثاني. بعد الانتهاء من هذا الدرس، دوّن ما تعلمته في العمود الثالث.

ما أعرفه	ما أريد أن أتعلمه	ما تعلمته

العدسات

ما العدسة؟

ما الأمر المشترك بين الدبوس والكاميرات والنظارات؟ يحتوي كل من هذه الأشياء على عدسة واحدة على الأقل. العدسة عبارة عن مادة شفافة ذات سطح منحنٍ واحد على الأقل تتسبب في انحناء أو انكسار أشعة الضوء عند مرورها عبر العدسة. وتعتمد الصورة التي تكوّنها العدسة على شكل العدسة. وكما المرايا المنحنية، يمكن أن تكون العدسات محدبة أو مقعرة.

العدسات المحدبة

العدسة المحدبة هي عدسة يكون مركزها أكثر سمكًا من حوافها. محورها البصري خط مستقيم وهمي عمودي على سطح العدسة عند النقطة الأكثر سمكًا في الجزء العلوي من **الشكل 10**، تكون الصورة الضوء من عدسة محدبة حقيقية ومصغرة ومقلوبة وعلى الجانب الآخر للعدسة بحيث تنتقل في مسار مواز لمحورها البصري. تنكسر الأشعة باتجاه مركز العدسة. كما هو موضح في **الشكل 9**.

تنكسر جميع أشعة الضوء الموازية للمحور البصري في **الشكل 9** بحيث تمر عبر نقطة واحدة هي النقطة البؤرية للعدسة. ويعتمد البعد البؤري للعدسة على شكل العدسة. إذا كانت حواف العدسة المحدبة قليلة الانحناء، تنكسر أشعة الضوء بشكل أقل. ونتيجة لذلك، يكون للعدسات ذات الحواف الأكثر تسطحًا أبعاد بؤرية أطول. يوضح **الشكل 9** أيضًا أن أشعة الضوء التي تنتقل على طول المحور البصري لا تنكسر على الإطلاق.

تكوين الصور بالعدسات المحدبة يعتمد نوع الصورة التي تكوّنها العدسة المحدبة على موضع الجسم بالنسبة إلى النقطة البؤرية للعدسة. إذا كان بُعد الجسم عن العدسة أكبر من ضعف البُعد البؤري، تكون الصورة مقلوبة وأصغر من الجسم. كلما اقترب الجسم من العدسة، أصبحت الصورة أكبر. يوضح الجزء الأوسط من **الشكل 10** الصورة البؤري. كما هو موضح في الجزء السفلي من **الشكل 10**، تتكون صورة مكبرة تقديرية. ويعود سبب تكوّن صورة تقديرية إلى عدم تلاقي أشعة الضوء الصادرة عن الجسم بعد مرورها عبر العدسة. ولذا عند استخدام عدسة مكبرة، تحرّك العدسة المحدبة بحيث

الشكل 10 تعتمد الصورة التي تكونها العدسة المحدبة على موضع الجسم بالنسبة إلى موضع العدسة. **حدد نوع المرآة التي تلائم ضوضيائية للصور التي تكونها العدسة المحدبة.**

الشكل 9 تكسر العدسة المحدبة الضوء إلى الداخل نحو المحور البصري. أما شعاع الضوء الذي يمر عبر مركز العدسة مباشرة فلا ينكسر. **حدد النقطة البؤرية للعدسة.**

التعلم بالوسائل المرئية

الشكل 10 اطلب من الطلاب رسم رسومات للشمعة والعدسة مع وضع الشمعة على مسافات مختلفة من العدسة. تتضمن المسافات المقترحة مسافة أكثر من ضعف البُعد البؤري، وضعف البُعد البؤري بالضبط، وبين البُعد البؤري وضعفه، والبُعد البؤري بالضبط، وأقل من البُعد البؤري. بالنسبة إلى كل رسم، اطلب من الطلاب الرسم في رسم تخطيطي شعاعي لتحديد حجم صورة الشمعة وموضعها واتجاهها.

■ **سؤال حول الصورة الشكل 10**
تكوّن المرآة المقعرة صورًا مشابهة للصور التي تكوّنها العدسة المحدبة.

■ **سؤال حول الصورة الشكل 11**
يشبه سلوك العدسة المقعرة سلوك المرآة المحدبة إلى حد كبير.

استخدام التشبيه

منشورات

مرتبطين "لعد
تنكسر شعاع ا
الحالة، يعمل الم
عاع الضوء إلى
العدسة المقعرة.

يشبه عمل العدسة المحدبة والمقعرة في كسر الضوء إلى حد كبير عمل منشورين عندما يرتبط المنشوران عند القاعدة بحيث يكونان سميكين عند المنتصف، لضوء إلى بعمل المنشور العلوي وإلى الأعلى بعمل المنشور السفلي. في هذه منشورات مختين محدبتين. وعندما يرتبط المنشوران معًا عند القمة، سينكسر الأعلى المنشور العلوي وإلى الأسفل بعمل المنشور السفلي. مما يمنح تأثير

ض م

Teacher FYI

العدسات المُجمِّعة والمُفرِّقة تسمى العدسات المحدبة أيضًا العدسات المُجمِّعة نظرًا لأنها تتسبب في تجميع الضوء في نقطة بؤرية. وتسمى العدسات المقعرة أيضًا في كثير من الأحيان بالعدسات المُفرِّقة نظرًا لأنها تتسبب في تفرُّق الضوء.

Demonstra tion

تكوين الصورة

الغرض ملاحظة الصور باستخدام العدسات المحدبة والمقعرة

المواد عدسات محدبة ومقعرة ومنضدة بصرية مع حوامل عدسات وشريط لاصق وقلم رصاص

الوقت المقدر 10 دقائق

الإجراء ضع عدسة محدبة في حامل على المنضدة. باستخدام شريط لاصق، حدّد بُعدًا بؤريًا وضعفه. ثبّت قلمًا رصاصًا موضع يبعد عن العدسة بمسافة أكثر من ضعف البُعد البؤري، وبين البُعد البؤري وضعفه، وأقل من البُعد البؤري. عند كل موضع، اطلب من الطلاب النظر من خلال العدسة. كرر العملية باستخدام عدسة مقعرة.

النتيجة المتوقعة ينبغي أن يرى الطلاب صورًا مماثلة لتلك الموجودة في **الشكل 10**.

التقويم اطلب من الطلاب شرح سبب انقلاب الصورة مع تحرك القلم بالقرب من العدسة عند استخدام العدسة المحدبة. عندما تنقلب الصورة، تكون الأشعة الضوئية قد انتقلت من التقاطع الفعلي أسفل المحور البصري (مما ينتج عنه صورة حقيقية) لتظهر متجمعة فوق المحور البصري (مما ينتج عنه صورة افتراضية).

Uncorrected first proof - for training purposes only

Scanned by CamScanner

العدسات المقعرة

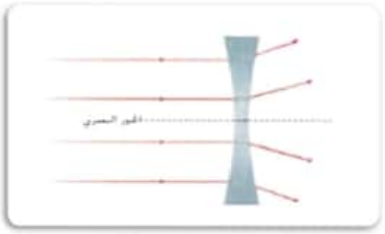
العدسة المقعرة عبارة عن عدسة يكون مركزها أقلّ سمكًا حوافها. وكما هو موضح في **الشكل 11**، تتفرّق أشعة الضوء المارة عبر العدسة المقعرة إلى الخارج بعيدًا عن المحور البصري. وتنتشر الأشعة ولا تتجمع مرة أخرى عند النقطة البؤرية. بحيث لا تكوّن صورة حقيقية أبدًا. لذا فإن الصور التي يمكن أن تكوّنها العدسات المقعرة هي صور تقديرية. وتكون هذه الصور التقديرية معتدلة وأصغر من الجسم الحقيقي. وكما تلاحظ، تكوّن العدسات المقعرة والمرايا المحدبة النوع نفسه من الصور.

تستخدم العدسات المقعرة في بعض أنواع النظارات وبعض المجاهر. وتوضع العدسات المقعرة عادةً مع غيرها من العدسات. يُظهر **الجدول 2** ملخصًا لصور التي تكوّنها العدسات المقعرة والمحدبة.

الجدول 2 الصور التي تكوّنها العدسات

شكل العدسة	موقع الجسم	تقديرية/ حقيقية	نوع الصورة معتدلة/مقلوبة	الحجم
محدبة	بعد الجسم عن العدسة بأكثر من ضعف البعد البؤري	حقيقية	مقلوبة	أصغر من الجسم
	يقع الجسم بين البعد البؤري وضعفه	حقيقية	مقلوبة	أكبر من الجسم
	يقع الجسم في نطاق البعد البؤري	تقديرية	معتدلة	أكبر من الجسم
مقعرة	يقع الجسم عند أي موضع	تقديرية	معتدلة	أصغر من الجسم

يكون بعد الجسم من العدسة أقل من البعد البؤري. ويؤدي هذا إلى تكبير صورة الجسم.



الشكل 11 يمرّ الضوء عبر العدسة المقعرة فتبدو أشعة الضوء كأنها تنبعث من نقطة واحدة.

هل تشبه العدسة المقعرة بشكل مشابه لشكل المرآة المقعرة أم المحدبة؟

تطبيق مفاهيم علمية

ما وجه المقارنة بين مسافة الجسم ومسافة الصورة؟

عندما تنظر إلى الصورة التي تكوّنها العدسة على طول المحور البصري، فإن موقع الجسم وطبيعة العدسة تكوّن العدسات المقعرة دائمًا الصور الحقيقية والتقديرية. بينما يمكن أن تكوّن العدسات المقعرة صورًا تقديرية فقط. عادةً يحدث توقع الصورة التي تكوّنها العدسة كلما اقترب الجسم أبعد من العدسة؟ تسمى المسافة من العدسة إلى الجسم مسافة الجسم، وتسمى المسافة من العدسة إلى الصورة مسافة الصورة. ما وجه الارتباط بين البعد البؤري ومسافة الجسم ومسافة الصورة؟

مسافتا الجسم والصورة

البعد البؤري (cm)	مسافة الجسم (cm)	مسافة الصورة (cm)
15.0	45.0	22.5
15.0	30.0	30.0
15.0	20.0	60.0

حدد المسألة

يوضع جسم طوله 5 cm على بعد مسافات مختلفة من عدسة محدبة بُعدها البؤري 15 cm. يوضح الجدول المقادير المختلفة للجسم والصورة. فما وجه الارتباط بين هذين المقدارين؟

حل المسألة

1. صف العلاقة بين مسافة الجسم ومسافة الصورة.
2. تصف معادلة العدسة العلاقة بين البعد البؤري ومسافتي الصورة والجسم.

$$\frac{1}{\text{البعد البؤري}} = \frac{1}{\text{مسافة الجسم}} + \frac{1}{\text{مسافة الصورة}}$$

باستخدام هذه المعادلة، احسب مسافة الصورة عند وضع الجسم على بُعد 60.0 cm من العدسة.

حقوق الطبع والنشر © محفوظة لصالح شركة ماكجرو هيل للتعليم

تطبيق مفاهيم علمية

1. بالنظر إلى البُعد البؤري نفسه، كلما زادت مسافة الجسم، قلّت مسافة الصورة.

2. $\frac{1}{\text{مسافة الصورة}} = \frac{1}{15.0} - \frac{1}{60} =$
$0.067 - 0.017 = 0.05;$
مسافة الصورة $= \frac{1}{0.05}$
$= 20$ cm

حقيقة ممتعة

تمتلك الفقاريات ورأسيات الأرجل وبعض العناكب عيونًا تشبه الكاميرا بدرجات تركيز متغيرة. وتمتلك الديدان والرخويات وبعض القشريات والحشرات عيونًا بسيطة يمكنها تمييز الضوء والظلام. كما تمتلك معظم الحيوانات المفصلية عيونًا مركبة ذات عدسات عديدة منفصلة تكوّن كل منها صورتها الخاصة.

تحديد المفاهيم الخاطئة

القرنيات في الإنسان قد يفترض الطلاب أن تلك الأشعة الضوئية التي تمر من خلال القرنية غير مؤثرة. في الواقع، تقوم القرنية بحوالي ثلثي التركيز وهي المسؤولة عن العديد من مشكلات الإبصار عند الإنسان. وتقوم العدسة المرنة بالتركيز الدقيق.

الانعكاس أخبر الطلاب أن يفترضوا أنهم أشعة ضوئية صادرة عن جسم بعيد. واطلب منهم كتابة وصف لرحلتهم في العين البشرية.

التعلم بالوسائل المرئية

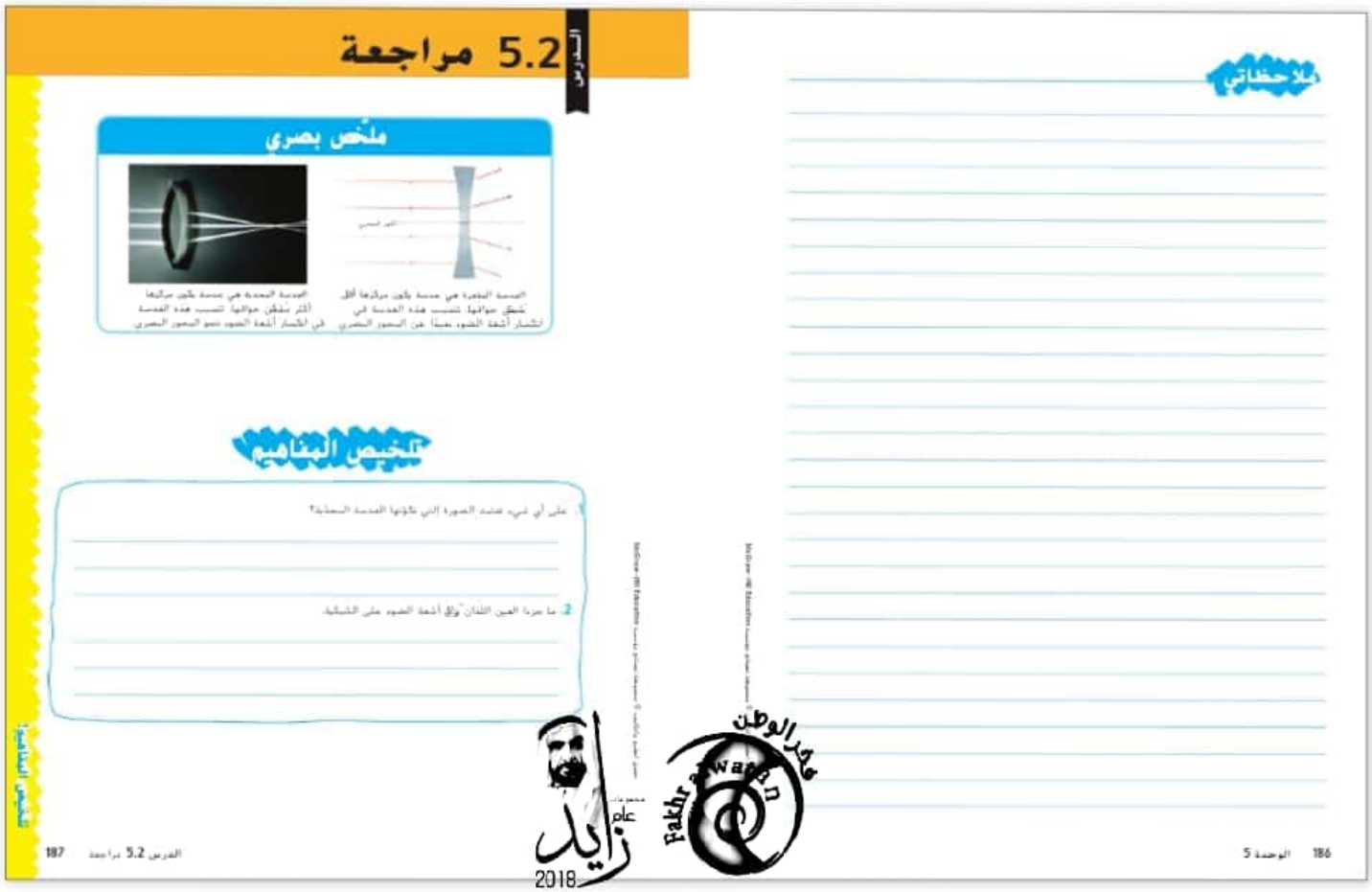
الشكل 12 اطلب من الطلاب زيارة موقع connected.mcgraw-hill.com لعرض صور متحركة عن آلية عمل العين.

التأكد من فهم النص

1. تتسبب القرنية في دخول أشعة الضوء إلى عينك لتنكسر وتتجمع.

Uncorrected first proof - for training purposes only

Scanned by CamScanner



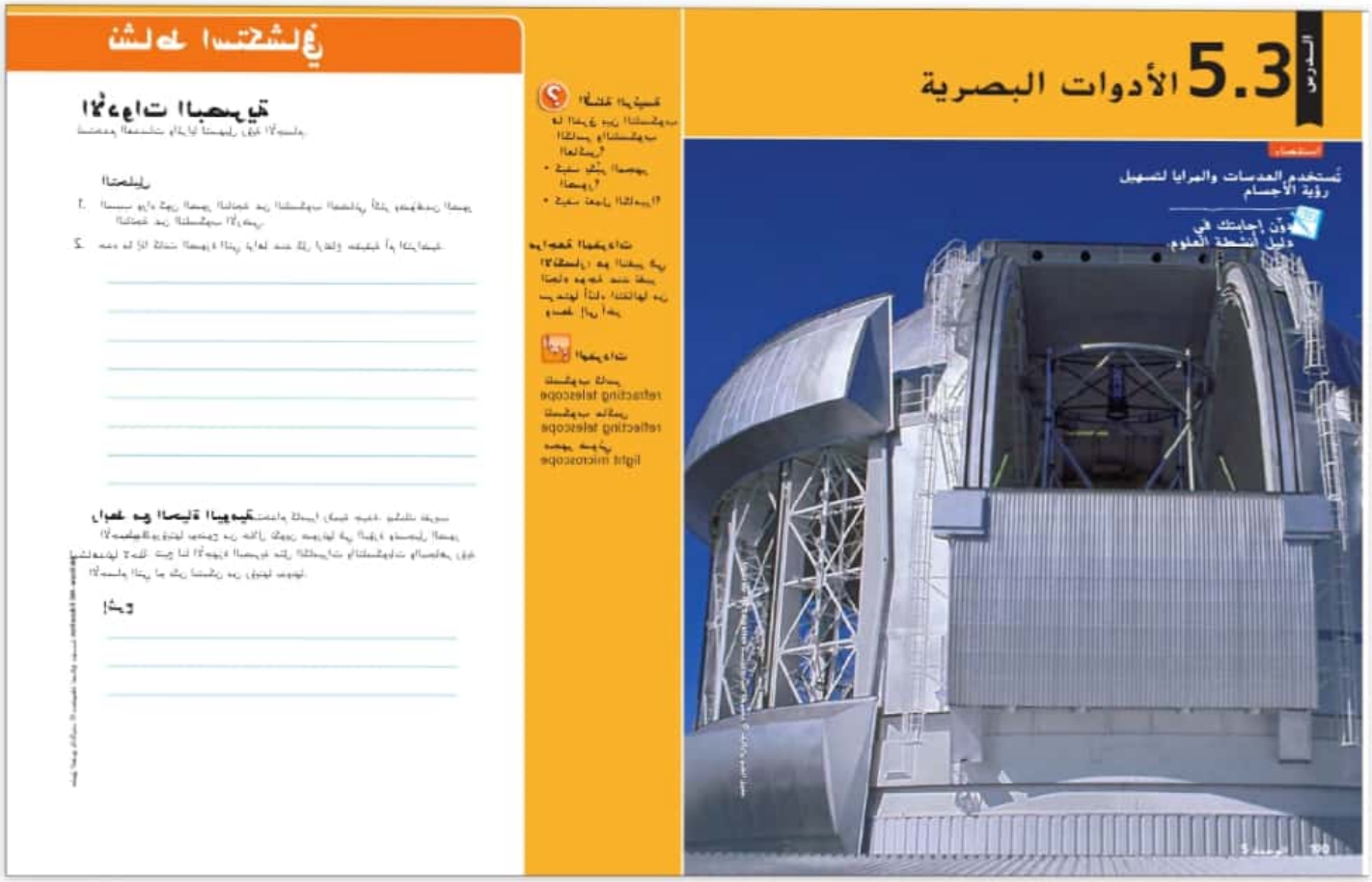
1. تحقق من رسومات الطلاب. يجب أن تُبيّن العدسة المحدبة أشعة الضوء. ويجب أن تفرّق العدسة المقعرة أشعة الضوء.
2. تكون الصورة التي تقع على مسافة أقل من بُعد بؤريّ واحد من العدسة مكبّرة ومعتدلة وافتراضية. وتكون الصورة التي تقع على مسافة أكبر من ضعف البُعد البؤريّ من العدسة مصغرة ومقلوبة وحقيقية.
3. تكوّن العدسة المقعرة صورة افتراضية معتدلة ومصغرة.
4. تحدث مشكلات الإبصار عندما لا تكوّن القرنية وعدسة العين صورًا على الشبكية. تكسر العدسات الموجودة في النظارات الضوء بحيث تتكوّن الصور على الشبكية.
5. ستكسر العدسة الأشعة الضوئية الصادرة عن مصدر الضوء بحيث تنتقل بالتوازي مع المحور البصري. وسيتكون شعاع ضوء.

مهارات الرياضيات

6. تتكون صورة حقيقية مقلوبة مكبرة عندما يكون بُعد الجسم عن العدسة بين البُعد البؤري وضعفه. سيبلغ الحد الأقصى للمسافة من العدسة ضعف البُعد البؤري (30 cm).

Uncorrected first proof - for training purposes only

Scanned by CamScanner



الدرس 5.3 الأدوات البصرية

ستتعلم

تستخدم العدسات والمرايا لتسهيل رؤية الأجسام

ستكون إجابتك في دليل أنشطة العلوم

1 محور التركيز

الربط بالمعرفة السابقة

الصور الضبابية اسأل الطلاب ما إذا كانوا قد التقطوا من قبل صورة ضبابية بكاميرا رقمية أو بكاميرا هاتف خلوي أم لا. اطلب منهم اقتراح سبب حدوث ذلك. ربما تحركت الكاميرا أو الجسم أو لم يتم تركيز الصورة على مستشعر الصورة.

تنشيط الخلفية المعرفية اسأل الطلاب ما إذا كانوا قد استخدموا من قبل التلسكوب أو المجهر أو الكاميرا الرقمية. ثم اطلب منهم وصف كيف يعمل كل جهاز من هذه الأجهزة. أخبر الطلاب بأنهم سيتعرفون على المزيد عن كل جهاز من هذه الأجهزة في هذا القسم.

الفكرة الأساسية

التلسكوبات والمجاهر

سأل الطلاب كيف يجعل التلسكوب رؤية الأجسام أسهل. يجعل التلسكوب الأجسام البعيدة تظهر أقرب. اسأل الطلاب كيف يجعل المجهر رؤية الأجسام أسهل. يجعل المجهر الأجسام الصغيرة تبدو أكبر.

أسئلة توجيهية

ما نوع من المعرفة يحصل عليها العلماء من التلسكوب؟ الإجابات المحتملة: كيف بدأ الكون وكم عمره وكيف تكونت النجوم وديناميكيات النباضات الإشعاعية والنجوم الزائفة والثقوب السوداء ومعلومات عن الكواكب خارج نظامنا الشمسي

Teacher FYI

مخترعو التلسكوب إن هوية مخترع أول تلسكوب حقيقي غير مؤكدة. ولكن يُفضل إلى هانز ليبرشي الهولندي. سمع جاليليو عن "المراقب" الذي اخترعه ليبرشي وصنع نسخة محسّنة استخدمها في دراسة السماء. ومن ضمن اكتشافات جاليليو البقع الشمسية وأربعة أقمار للمشتري (أطلق عليها الأقمار الجاليلية) وأطوار الزهرة.

Uncorrected first proof - for training purposes only

Scanned by CamScanner

تكوّن هذه العدسة صورة حقيقية مكبرة للجسم نظرًا لأن بُعد الجسم عن العدسة يقع بين البعد البؤري وضعفه. ثم يتم تكبير الصورة الحقيقية مرة أخرى باستخدام العدسة العينية (أو هي عدسة محدبة أخرى) لتكوين صورة تقديرية مكبرة. يمكن أن تكون الصورة النهائية أكبر من الجسم الحقيقي بمئات المرات. وذلك وفقًا للبعد البؤري لكل من العدستين. ويساوي إجمالي قوة التكبير حاصل ضرب قوة تكبير العدسة الشيئية في قوة تكبير العدسة العينية.

الكاميرات

بضغطة زر يمكنك التقاط مشهد رائع والاحتفاظ به في صورة. كيف تكوّن الكاميرا الرقمية صورة مصغرة لمشهد بالحجم الطبيعي؟ يوضح **الشكل 21** المسار الذي يتبعه الضوء عند دخوله إلى كاميرا بعد انعكاسه عن سطح جسم بعيد. تكون أشعة الضوء الصادرة عن الأجسام البعيدة متوازية تقريبًا. عند التقاطك لصورة باستخدام الكاميرا، يفتح غالق بها للسماح للضوء بالدخول إلى الكاميرا لمدة معينة من الزمن.

يدخل الضوء المنعكس من الجسم إلى الكاميرا عبر فتحة تسمى فتحة العدسة. تعكس الكاميرا الصورة على مستشعر الصورة الذي يحوّل الضوء إلى إشارات كهربائية. ثم يتولى الكمبيوتر معالجة هذه الإشارات وتحويلها إلى صورة يمكن عرضها على شاشة أو طبعها.

الشكل 21 تُوجِّه عدسة الكاميرا الصورة على مستشعر الصورة، يحوّل مستشعر الصورة الضوء من الصورة إلى مجموعة إشارات كهربائية.
قارن بين الكاميرا الرقمية والعين البشرية.

■ **سؤال حول الصورة الشكل 20**
يضع مصدر الضوء بحيث يسطع عبر الحشرة، ثم لأعلى عبر أنبوب المجهر، وداخل عين الشخص الذي ينظر في المجهر.

التعلم بالوسائل المرئية

الشكل 20 إن العدسة العينية هي في العادة مكون من عدسات متعددة، على الرغم من أنه يقوم بوظيفة عدسة محدبة واحدة، وبالمثل، فإن لعدسة الشيئية تتكون فعليًا من مجموعة من العدسات التي تقوم بوظيفة عدسة محدبة واحدة. على الرغم من إمكانية استخدام عدسة واحدة في كل منهما، فإن مجموعة العدسات تقدّم صورًا أوضح. ض م

■ **سؤال حول الصورة الشكل 21**
تقوم عدسة الكاميرا الرقمية بوظيفة قرنية عين الإنسان. ويقوم مستشعر الصورة في الكاميرا الرقمية بوظيفة شبكية عين الإنسان. والتركيز يشبه الطريقة التي تركز بها عدسة العين.

التلخيص اطلب من الطلاب كتابة تلخيصات تصف آلية عمل التلسكوبات الكاسرة والتلسكوبات العاكسة والمجاهر والكاميرات الرقمية. وينبغي أن يضمّن الطلاب رسمًا أو رسْمًا تخطيطيًا لكل جهاز.

3 التقويم

التأكد من الفهم

تمرين شخصي اطلب من الطلاب النظر عبر مجهر ثم مناقشة كيف تؤثر التعديلات التي يقومون بها على بؤرة المجهر في مواضع العدسات داخل أنبوب المجهر.

إعادة التدريس

العدسات المحدبة تعتمد التلسكوبات الكاسرة والمجاهر والكاميرات الرقمية جميعها على العدسات المحدبة كي تقوم بوظيفتها. وضّح أن العدسات المحدبة تكوّن صورًا حقيقية على عكس العدسات المقعرة. ض م

التقويم

العملية اعرض على الطلاب الرسومات الخاصة بمسارات الضوء للأجهزة البصرية الموضحة في هذا القسم. ولكل مسار ضوء مرسوم، اطلب من الطلاب تحديد الجهاز الذي ينتج مسار الضوء هذا. ثم اطلب من الطلاب وصف أنواع الصور التي يكوّنها كل جهاز.

Uncorrected first proof - for training purposes only

Scanned by CamScanner

Uncorrected first proof - for training purposes only

Scanned by CamScanner

الأجهزة البصرية

استخدام المفردات

1. **حدد** ميزة جعل العدسة الشيئية أكبر في التلسكوب الكاسر.

استيعاب المفاهيم الرئيسة

2. **صف** الصورة التي تكوّنها العدسة الشيئية في المجهر.

3. **اشرح** السبب وراء كون أكبر التلسكوبات عاكسة لا كاسرة.

التفكير الناقد

4. **قيّم بشكل ناقد** أي الأجهزة البصرية التالية — التلسكوب أو المجهر أو الكاميرا — يكوّن الصور مثلما تفعل العين؟ فسر إجابتك.

مهارات الرياضيات

إيجاد المتوسط

5. **احسب قوة التكبير** افترض أن العدسة الشيئية في المجهر تكوّن صورة ضعف حجم الجسم بستة مرات. وأن العدسة العينية تكبّر هذه الصورة بمقدار 10 أضعاف. فما مقدار التكبير الكلي؟

Holt Physics © Holt, Rinehart and Winston. All rights reserved.

الدرس 5 مراجعة الوحدة

استخدام المفردات

أكمل كل جملة بالمصطلح الصحيح.

1. السطح البيضاوي والأملس الذي يعكس الضوء ويكوّن الصورة هو _____.
2. يستخدم _____ عدستين محدبتين لتكبير الأجسام الصغيرة والقريبة.
3. تعكس كل الأشعة الضوئية التي تنتقل موازية للمحور البصري قبل أن تصطدم مرآة مقعرة بحيث تمر عبر _____.
4. يكون مركز _____ أكثر سمكًا من الحواف.
5. يُطلق على البطاقة الداخلية للعين التي تحول الصور الضوئية إلى إشارات كهربائية اسم _____.

التأكد من المفاهيم

6. أي مما يلي يمثل أفضل وصف لتكوّن الصورة بواسطة مرآة مستوية؟
   - A. تتكون صورة حقيقية أمام المرآة.
   - B. تتكون صورة حقيقية خلف المرآة.
   - C. تتكون صورة افتراضية أمام المرآة.
   - D. تتكون صورة افتراضية خلف المرآة.
7. ما الذي يمكن أن يكوّن صورة مكبّرة؟
   - A. مرآة محدبة
   - B. مرآة مستوية
   - C. عدسة محدبة
   - D. عدسة مقعرة
8. أي مما يلي لا يُمكّننا من التلسكوب العاكس؟
   - A. المرآة المستوية
   - B. المرآة المقعرة
   - C. العدسة المحدبة
   - D. العدسة المقعرة

استخدم الشكل أدناه للإجابة عن السؤال 9.

9. أي مما يلي تستخدم في الشكل أعلاه؟
   - A. عدسة مقعرة
   - B. عدسة محدبة
   - C. مرآة مقعرة
   - D. مرآة محدبة

10. ما وظيفة العدسات؟
   - A. عكس الضوء
   - B. كسر الضوء
   - C. حيد الضوء
   - D. التداخل مع الضوء

استخدم الشكل أدناه للإجابة عن السؤال 11.

الفكرة الرئيسة

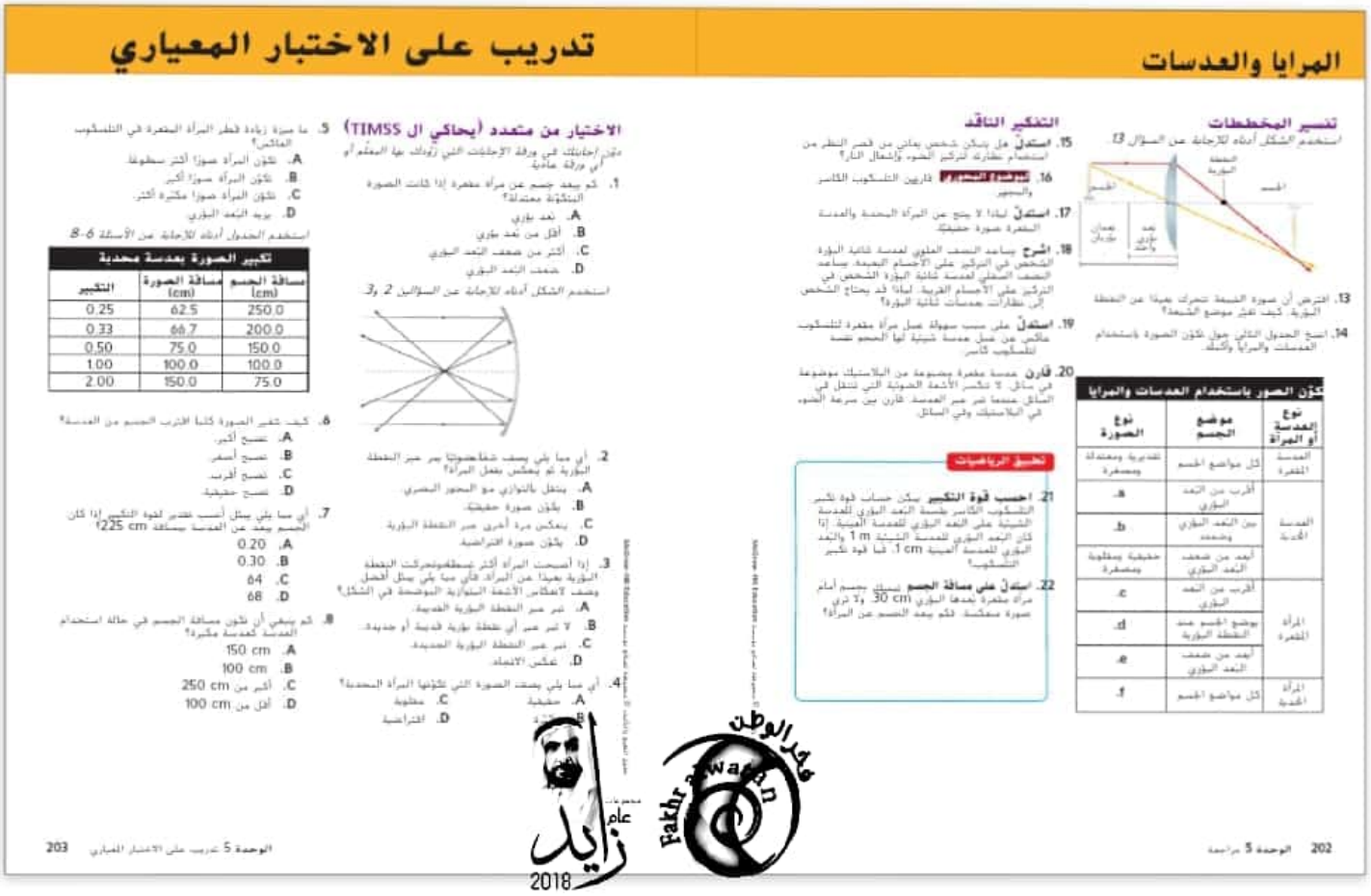
11. ما الاتجاه الذي تميل فيه العدسة الموضحة على كسر الضوء الموازي للمحور البصري؟
   - A. باتجاه المحور البصري
   - B. باتجاه النقطة البؤرية
   - C. بعيدًا عن المحور البصري
   - D. بعيدًا عن الحواف

12. ما نوع العدسة المستخدمة لتصحيح طول النظر؟
   - A. عدسة مسطحة
   - B. عدسة محدبة
   - C. عدسة مقعرة
   - D. عدسة مستوية

تطبيق المفاهيم

Uncorrected first proof - for training purposes only

Scanned by CamScanner



المرايا والعدسات

تدريب على الاختبار المعياري

تفسير المخططات

استخدم الشكل أدناه للإجابة عن السؤال 13.

13. افترض أن صورة الشمعة تحركت بعيدًا عن النقطة البؤرية. كيف تغيّر موضع الشمعة؟

14. اصنع الجدول التالي يمثل تكوّن الصور باستخدام العدسات والمرايا وأكمله.

تكوّن الصور باستخدام العدسات والمرايا

نوع العدسة أو المرآة	موضع الجسم	نوع الصورة
العدسة المفرقة	كل مواضع الجسم	تقديرية ومعتدلة ومصغرة
العدسة المحدبة	أقرب من البعد البؤري	a.
	بين البعد البؤري وضعفه	b.
	أبعد من ضعف البعد البؤري	حقيقية ومقلوبة ومصغرة
المرآة المقعرة	أقرب من البعد البؤري	c.
	يوضع الجسم عند النقطة البؤرية	d.
	أبعد من ضعف البعد البؤري	e.
المرآة المحدبة	كل مواضع الجسم	f.

التفكير الناقد

15. **استدلّ** هل يمكن لشخص يعاني من قصر النظر من استخدام نظارة لتركيز الضوء وإشعال النار؟

16. **قارن وتباين** قارن التلسكوب الكاسر والمجهر.

17. **استدلّ** لماذا لا ينتج عن المرآة المحدبة والعدسة المفرقة صورة حقيقية.

18. **اشرح** يساعد النصف العلوي لعدسة ثنائية البؤرة الشخص في التركيز على الأجسام البعيدة. يساعد النصف السفلي لعدسة ثنائية البؤرة الشخص في التركيز على الأجسام القريبة. لماذا قد يحتاج الشخص إلى نظارات بعدسات ثنائية البؤرة؟

19. **استدلّ** على سبب سهولة عمل مرآة مقعرة لتلسكوب عاكس عن عمل عدسة شيئية لها الحجم نفسه لتلسكوب كاسر.

20. **قارن** عدسة مفرقة مصنوعة من البلاستيك موضوعة في سائل. لا تنكسر الأشعة الضوئية التي تنتقل في السائل بنفس قدر انكسارها في البلاستيك وفي السائل.

تطبيق الرياضيات

21. **احسب قوة التكبير** يمكن حساب قوة تكبير التلسكوب الكاسر بقسمة البعد البؤري للعدسة الشيئية على البعد البؤري للعدسة العينية. إذا كان البعد البؤري للعدسة الشيئية 1 m والبعد البؤري للعدسة العينية 1 cm. فما قوة تكبير التلسكوب؟

22. **استدلّ على مسافة الجسم** يمشي جسم أمام مرآة مقعرة بعدها البؤري 30 cm ولا ترى صورة ممكنة. فكم يبعد الجسم عن المرآة؟

الاختبار من متعدد (يحاكي ال TIMSS)

دوّن إجابتك في ورقة الإجابات التي زوّدك بها المعلّم أو في ورقة عادية.

1. كم يبعد جسم عن مرآة مقعرة إذا كانت الصورة المتكوّنة معتدلة؟
   A. بعد بؤري
   B. أقل من بعد بؤري
   C. أكثر من ضعف البعد البؤري
   D. خمسة أبعاد بؤرية

استخدم الشكل أدناه للإجابة عن السؤالين 2 و3.

2. أي مما يلي يصف شعاعين مرّ عبر النقطة البؤرية ثم ينعكس بفعل المرآة؟
   A. ينتقل بالتوازي مع المحور البصري
   B. يكوّن صورة حقيقية.
   C. يمكن مرة أخرى عبر النقطة البؤرية.
   D. يكوّن صورة افتراضية.

3. إذا أصبحت المرآة أكثر تسطحًا وتحركت النقطة البؤرية بعيدًا عن المرآة، فأي مما يلي يمثل أفضل وصف لانعكاس الأشعة الضوئية الموضحة في الشكل؟
   A. تمر عبر النقطة البؤرية الجديدة.
   B. لا تمر عبر أي نقطة بؤرية قديمة أو جديدة.
   C. تمر عبر النقطة البؤرية الجديدة.
   D. تعكس الاتجاه.

4. أي مما يلي يصف الصورة التي تكوّنها المرآة المحدبة؟
   A. حقيقية C. مقلوبة
   B. مكبّرة D. افتراضية

5. ما ميزة زيادة قطر المرآة المقعرة في التلسكوب العاكس؟
   A. تكوّن المرآة صورًا أكثر سطوعًا.
   B. تكوّن المرآة صورًا أكبر.
   C. تكوّن المرآة صورًا مكثرة أكثر.
   D. يزيد البعد البؤري.

استخدم الجدول أدناه للإجابة عن الأسئلة 6-8.

تكبير الصورة بعدسة محدبة

مسافة الجسم (cm)	مسافة الصورة (cm)	التكبير
250.0	62.5	0.25
200.0	66.7	0.33
150.0	75.0	0.50
100.0	100.0	1.00
150.0	75.0	2.00

6. كيف تتغير الصورة كلما اقترب الجسم من العدسة؟
   A. تصبح أكبر.
   B. تصبح أصغر.
   C. تصبح أقرب.
   D. تصبح حقيقية.

7. أي مما يلي يمثل أعلى تكبير لقوة التكبير إذا كان الجسم يبعد عن العدسة بمسافة 225 cm؟
   A. 0.20
   B. 0.30
   C. 64
   D. 68

8. كم ينبغي أن تكون مسافة الجسم في حالة استخدام العدسة كعدسة مكبّرة؟
   A. 150 cm
   B. 100 cm
   C. أكثر من 250 cm
   D. أقل من 100 cm

فخر الوطن Fakhr Al Watan
زايد عام 2018

استخدام المفردات

1. مرآة مستوية
2. المجهر
3. النقطة البؤرية
4. العدسة المحدبة
5. الشبكية

التأكد من المفاهيم

6. D
7. C
8. D
9. C
10. B
11. C
12. B

تفسير المخططات

13. اقتربت الشمعة أكثر من العدسة.
14. a. افتراضية معتدلة مكبرة
    b. حقيقية مقلوبة مكبرة
    c. افتراضية معتدلة مكبرة
    d. لا تتكون أي صورة.
    e. حقيقية مقلوبة مصغرة
    f. افتراضية معتدلة مصغرة

التفكير الناقد

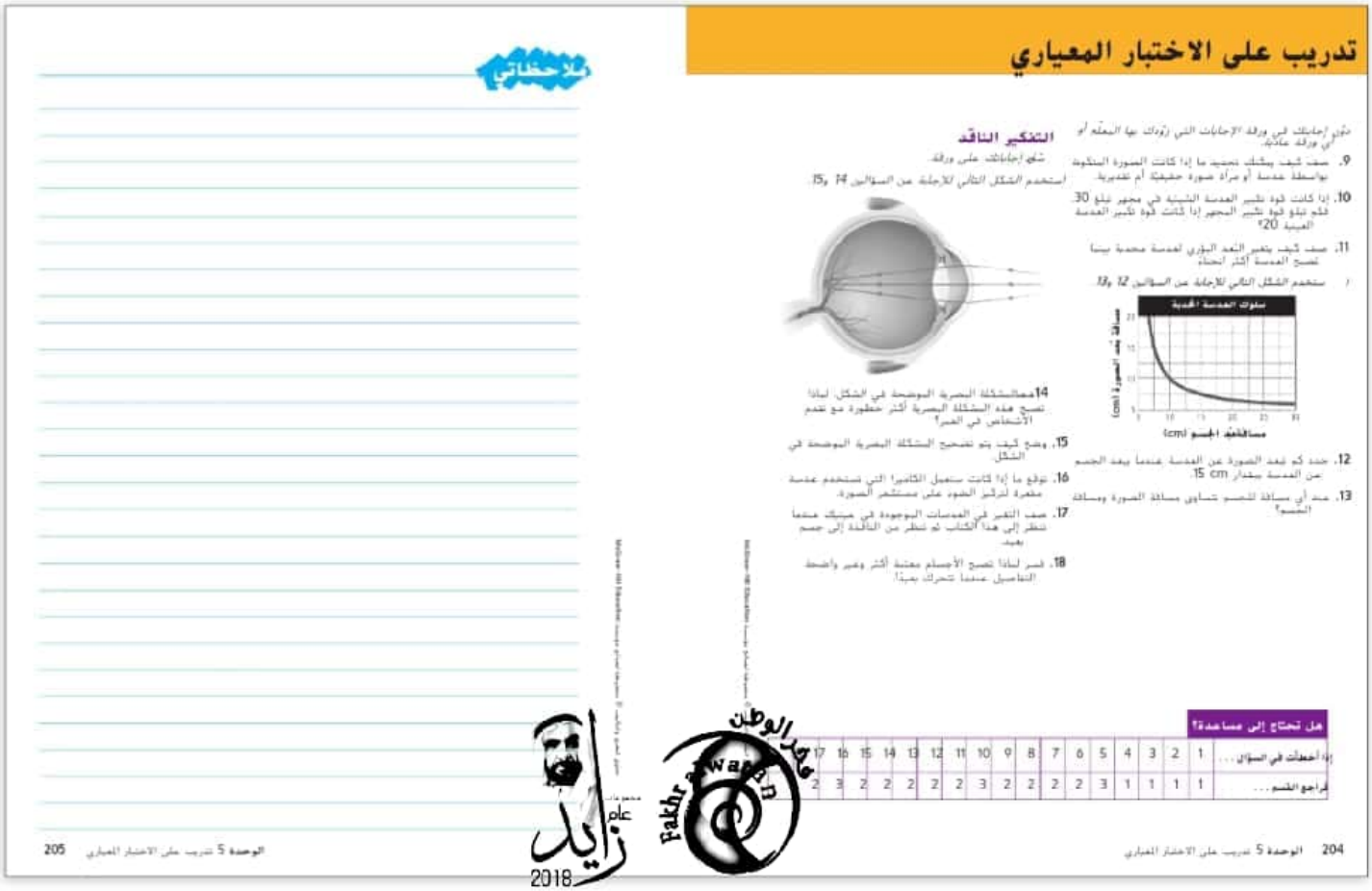
15. لا. النظارات المناسبة للشخص الذي يعاني من قصر النظر هي العدسات المقعرة. تسبب العدسات المقعرة تفرّق الضوء لا تجمّعه.
16. كلاهما يستخدم عدستين محدبتين لتكوين الصورة. يكوّن التلسكوب الكاسر صورًا لأجسام بعيدة ويستخدم عدسة شيئية كبيرة. ويكون الجسم أكبر من ضعف البُعد البؤري. يكوّن المجهر صورًا لأجسام قريبة ويستخدم عدسة شيئية صغيرة. يبعد الجسم عن العدسة بمسافة بين البعد البؤري وضعفه.
17. تتسبب المرآة المحدبة والعدسة المقعرة دائمًا في تفريق أشعة الضوء الساقطة عليهما.
18. قد لا يتمكن الشخص من التركيز على الأجسام البعيدة عندما تكون عدسة عينه مرتخية، وفي الوقت نفسه، قد تكون عدسة العين تصلبت ا لمبطيجعل من المستحيل على الشخص التركيز على الأجسام القريبة.أيضًا، قد هذا الشخص يحتاج إلى نظارتين واحدة لقصر النظر وأخرى لطول النظر.
19. ينبغي تلميع المرآة المقعرة بعناية من جانب واحد فقط وليس من الجانبين. كما يمكن أن تكون المرآة المقعرة أرق بكثير نظرًا لإمكانية دعمها من الخلف. لذا ليس هناك حاجة إلى الكثير من الزجاج.
20. إذا لم يحدث أي انكسار. تكون سرعة الضوء هي نفسها في كلتا المادتين.

مهارات الرياضيات

21. 1 m = 100 cm.
    قوة التكبير = 100 cm / 1 cm = 100
22. 30 cm

Uncorrected first proof - for training purposes only

Scanned by CamScanner



تدريب على الاختبار المعياري

دوّن إجاباتك في ورقة الإجابات التي زوّدك بها المعلّم أو أي ورقة عادية.

9. صف كيف يمكنك تحديد ما إذا كانت الصورة المتكونة بواسطة عدسة أو مرآة صورة حقيقية أم تخيلية.

10. إذا كانت قوة تكبير العدسة الشيئية في مجهر تبلغ 30 فكم تبلغ قوة تكبير المجهر إذا كانت قوة تكبير العدسة العينية 20؟

11. صف كيف يتغير البعد البؤري لعدسة محدبة بينما تصبح العدسة أكثر انحناء.

استخدم الشكل التالي للإجابة عن السؤالين 12 و13.

12. حدد كم يبعد الصورة عن العدسة عندما يبعد الجسم عن العدسة بمقدار 15 cm.

13. عند أي مسافة للجسم تساوي مسافة الصورة ومسافة الجسم؟

التفكير الناقد

شارك إجاباتك على ورقة.

استخدم الشكل التالي للإجابة عن السؤالين 14 و15.

14. ما المشكلة البصرية الموضحة في الشكل. لماذا تصبح هذه المشكلة البصرية أكثر خطورة مع تقدم الأشخاص في العمر؟

15. وضح كيف يتم تصحيح المشكلة البصرية الموضحة في الشكل.

16. توقع ما إذا كانت ستعمل الكاميرا التي تستخدم عدسة مقعرة لتركيز الضوء على مستشعر الصورة.

17. صف التغير في العدسات الموجودة في عينيك عندما تنظر إلى هذا الكتاب ثم تنظر من النافذة إلى جسم بعيد.

18. فسر لماذا تصبح الأجسام معتمة أكثر وغير واضحة التفاصيل عندما تتحرك بعيدًا.

هل تحتاج إلى مساعدة؟

إذا أخطأت في السؤال...	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
فراجع القسم...	1	1	1	1	3	2	2	2	2	3	2	2	2	2	2	3	2

ملاحظاتي

عام زايد 2018
Fakhr al-Watan

تدريب على الاختبار المعياري

الاختيار من متعدد

1. B
2. A
3. C
4. D
5. A
6. A
7. B
8. D

إجابة قصيرة

9. إذا كان من الممكن عرض الصورة على شاشة أو ورقة، فهذا يعني أن الصورة حقيقية. وإلا فإنها افتراضية.
10. $30 \times 20 = 600$
11. يقل البعد البؤري كلما زاد انحناء العدسة.
12. 7.5 cm
13. 10 cm

إجابة موسعة

14. تُسمى هذا المشكلة طول النظر وهي عدم القدرة على التركيز على الأجسام القريبة. كلما تقدم الأشخاص في العمر. قلّت قدرة العدسة على الانحناء بالشكل الكافي لتكوين صورة واضحة للأجسام القريبة.
15. تعمل العدسة المحدبة أمام العين على تجميع أشعة الضوء بحيث تكون عدسة العين قادرة على تكوين صورة واضحة للأجسام القريبة في الشبكية.
16. لن تعمل مثل هذه الكاميرا. تسبب العدسة المقعرة تفرّق الضوء لا تجمّعه.
17. تصبح عدسة العين أقل تحدبًا عند الانتقال بالنظر من جسم قريب إلى جسم أكثر بُعدًا.
18. يقل عدد أشعة الضوء الداخلة إلى العين من كل نقطة على الجسم بتحرك الجسم بعيدًا. ونظرًا لانخفاض عدد أشعة الضوء الداخلة إلى العين، يبدو الجسم معتمًا أكثر ومن ثم يقل عدد التفاصيل الواضحة به.

Uncorrected first proof - for training purposes only

Scanned by CamScanner

الوحدة 6

6 الهضم والإخراج

الفكرة الرئيسة
كيف تساعد الجهازان الهضمي والإخراجي في الحفاظ على الاتزان الداخلي للجسم؟

6.1 التغذية درس
- لماذا نتناول الطعام؟
- لماذا يحتاج جسمك إلى مجموعات البناء المغذية الستة كلّها؟
- لماذا يُعدّ تناول الوجبات الغذائية المتوازنة مهمًّا؟

6.2 جهاز الهضم درس
- ما وظيفة الجهاز الهضمي؟
- كيف تعمل أجزاء الجهاز الهضمي معًا؟
- كيف يتفاعل الجهاز الهضمي مع الأجهزة الأخرى؟

6.3 الجهاز الإخراجي درس
- ما وظيفة الجهاز الإخراجي؟
- كيف تعمل أجزاء الجهاز الإخراجي معًا؟
- كيف يتفاعل الجهاز الإخراجي مع أجهزة الجسم الأخرى؟

Chapter licensed from Glencoe/McGraw-Hill School Publishing Company. Student Edition ISBN 0-07-828201-X. All rights reserved.

أسئلة بيج كيلي الاستكشافية في العلوم

الهضم والغذاء

تحتاج الخلايا في أجسامنا إلى مصدر للطاقة كي تقوم بوظائفها الحيوية. كما إنها بحاجة إلى وحدات بناء أساسية للنمو وإصلاح الأنسجة. تنتج الطاقة ووحدات البناء الأساسية عن الغذاء الذي تتم هضمه بواسطة الجهاز الهضمي. ضع إشارة (إكس) قرب كلّ من العناصر التي تحصل عليها خلايانا من الجهاز الهضمي لاستخدامها كطاقة ووحدات بناء.

ماء _____ موز _____

جزيئات سكر _____ ثاني أكسيد الكربون _____

خبز _____ هيدروجين _____

فيتامينات _____ جزيئات دهون _____

كالسيوم _____ فستق _____

جزيئات بروتين _____ جزر _____

صودا قليلة السعرات الحرارية _____ أرز _____

اشرح تصوّرك على أيّ قاعدة أو منطق اعتمدت لتحديد ما تستخدمه الخلايا كطاقة ووحدات بناء؟

كيف يُعدّ الجهازان الهضمي والإخراجي في الحفاظ على الاتزان الداخلي للجسم؟

الفكرة الرئيسة

ما المقصود بالفكرة الرئيسة؟ جملة صحيحة أو خاطئة عن هذه الأسئلة. اكتب على لوحة ورقية الأسئلة التي تؤديها الطلاب خلال المناقشة وارجع إليها خلال شرح الوحدة.

أ أسئلة توجيهية

لماذا يتناول الناس الغذاء؟
استخدم هذا السؤال لبدء مناقشة حول معنى التغذية وأهمية التغذية الجيدة.

ما الأعضاء التي يتكوّن منها جهازك الهضمي وجهازك الإخراجي؟
كلّف الطلاب إنشاء قائمة بالأعضاء التي يعتقدون أنّ هذين الجهازين يتكونان منها.

أين يحدث الهضم؟
يبدأ هذا السؤال مناقشة عن الدور الذي تلعبه أعضاء مختلفة في الهضم.

الاستعداد للقراءة

ما رأيك؟

استخدم دليل التوقع هذا لقياس الخلفية المعرفية وتصورات الطلاب المسبقة حول الهضم والإخراج. في نهاية كل درس، اطلب من الطلاب قراءة إجاباتهم السابقة وتقييمها، ينبغي تشجيع الطلاب على تغيير أيّ من إجاباتهم.

مجموعة الفهم الاستباقي للدرس 1

1. **إنّ نشاط المشي النوم لا يتطلب طاقة.**

لا أوافق. فجميع الأنشطة، بما فيها النوم، تتطلب طاقة.

2. **يجب الامتناع عن تناول كل الدهون الموجودة في الغذاء.**

لا أوافق. يحتاج جسم الإنسان إلى الدهون ليبقى بصحة جيدة. كما أنّ أغشية الخلايا تتكوّن في معظمها من الدهون.

مجموعة الفهم الاستباقي للدرس 2

3. **تبدأ عمليّة الهضم.**

أوافق. إنّ الخطوة الأولى للهضم هي الهضم الميكانيكي في الفم.

4. **تبقى الطاقة المستمدة من الغذاء في الجهاز الهضمي.**

لا أوافق. توزّع الطاقة المستمدة من الغذاء عبر الجهاز الدوري وتستخدمها جميع أجهزة الجسم.

Uncorrected first proof - for training purposes only

Scanned by CamScanner

الدرس 6.1

التغذية

استقصاء

هل حان وقت الغذاء؟
تعرض هذه الصورة يرقات الرومبان. قد لا تبدو شهية ولكنها تحتوي على المواد الغذائية التي يحتاج إليها جسمك للحصول على الطاقة والنمو. إنّ المواد الغذائية موجودة في العديد من الأطعمة المختلفة، بدءًا من سلطة الخضار واللحم البقري أو الدجاج البطني إلى الحشرة المقلية الظاهرة في الصورة.

دوّن إجابتك في دليل أنشطة العلوم.

الوحدة 6 208

نشاط استكشافي

ما كمية الطاقة الموجودة في حبة اللوز؟

يحتوي الطعام على طاقة. فتح هذا الطعام، ولكن هل تحتوي حبة اللوز على كمية من الطاقة تكفي لغلي الماء؟

الإجراءات ■ ■ ■ ■ ■ ■ ⚠ المناسبة تجاه الطعام

1. اقرأ وأكمل نموذج السلامة في المختبر.
2. ضع كمية صغيرة من الصلصال في طبق خزف مُسطّح. ثبّت مشبك ورق حديديًا واجعله مستقيمًا بإحاطة طرفيه في لولبة غير مضغوطة. ثبّت الطرف الآخر في الصلصال.
3. ضع أنبوب اختبار سعته 25 mL في مشبك أنابيب الاختبار. أضف 10 mL من الماء في أنبوب الاختبار.
4. اطلب من زميلك أن يشعل حبة اللوز باستخدام عود كبريت خشبي طويل حتى تبدأ في الاحتراق وحدها.
5. لتليفأنبوب بشكل مائل فوق اللهب وقرّبه حول محموله برفق إلى أن تحترق حبة اللوز تمامًا. ليحملاحظاتك في دليل أنشطة العلوم.

⚠ بلّغ أنبوب الاختبار جيدًا من زملائك.

فكّر في الآتي

1. ما الذي حدث للماء؟ ولماذا حدث ذلك؟

2. ما الذي يحدث لجسمك، حسب ظنّك، عند تناول حبة لوز؟

الأسئلة الرئيسة
- لماذا تتناول الطعام؟
- لماذا يحتاج جسمك إلى مجموعات المواد الغذائية الستة كلّها؟
- لماذا يُعدّ تناول الوجبات الغذائية المتوازنة مهمًّا؟

المفردات

Calorie	السعر
protein	البروتين
Carbohydrate	الكربوهيدرات
Fat	الدهون
Vitamin	الفيتامين
Mineral	المعدن

209

استقصاء

حول الصورة **هل حان وقت تناول الغذاء** هل حُبّ الطعام مقرمشًا؟ أم نقطة بنكهة الجوز؟ رغم مجموعة اليرقات المقلية قد لا تروق للكثيرين. إلا أن الحشرات ويرقات الحشرات تحتوي على نسبة عالية من البروتين والمواد الغذائية الأخرى. فالطعام الذي يحب الناس تناوله، يعتمد إلى حد كبير على الثقافة التي ينشؤون على أساسها. قد تُعتبر وجبة اليرقات المقلية في كثير من الدول الاستوائية وليمة شهيّة.

أ سئلة توجيهيّة

لماذا تتناول الطعام؟
إنك تأكل لتحصل على الطاقة والمواد المغذية التي يحتاج إليها جسمك لأداء وظائفه.

لماذا قد يكون تناول الحشرات صحّيًا أكثر من تناول اللحوم؟
تحتوي الحشرات على نسبة قليلة من الدهون. إضافة إلى أنها تتغذى على النباتات البرية ولم تُعالج بالهرمونات أو المضادات الحيوية. والنخوّف الوحيد هو من أن تكون في الحشرات القادمة من مناطق بها مبيدات حشرية، رواسب من المبيد الحشري.

الأسئلة المهمة

بعد هذا الدرس، ينبغي أن يفهم الطلاب الأسئلة المهمة وأن يكونوا قادرين على الإجابة عنها. كلّف الطلاب كتابة كل سؤال في كرّاساتهم التفاعلية. أعد طرح كل سؤال عند تناول المحتوى المرتبط به.

المفردات

تهيّبعض الالتباسات المتعلّقة بالسُعرات

1. اكتب كلمة سُعرة على لوحة ورقية أو على السبورة.
2. اشرح أنّ السعرة لها معنيان مختلفان. فالسعرة كما يعرّفه العلماء، هي كمية الطاقة اللازمة لرفع درجة حرارة 1 g من الماء بمقدار 1°C. إنّ السُعرات المستخدمة في تصنيف الأغذية هي الكيلوسعرة وهو يعادل 1,000 سُعرة. والكيلوجول هو كمية الطاقة اللازمة لرفع درجة حرارة 1 kg (1 L) من الماء بمقدار 1°C. ولتجنب حدوث التباس، يتّبع الكيلو سعر عادةً سُعرات فحسب.

Uncorrected first proof - for training purposes only

Scanned by CamScanner

6.1 مراجعة

ملخّص بصري

يساعدك تقييم ملصقات الأطعمة على تناول وجبات متوازنة.

إنّ البروتينات هي إحدى مجموعات المواد الغذائية الستّ.

يتناول الأشخاص الطعام للحصول على الطاقة التي تحتاج أجسامهم إليها لأداء وظائفها.

تلخيص المفاهيم

1. لماذا نتناول الطعام؟
2. لماذا يحتاج جسمك إلى كل مجموعات المواد الغذائية الستّ؟
3. لماذا يُعدّ تناول الوصفات الغذائية المتوازنة مهمًّا؟

تلخيص المفاهيم

215 الدرس 6.1 التغذية

الكميات اليومية الموصى بها من كل مجموعة غذائية للأطفال الذين تتراوح أعمارهم بين 9 و13 عامًا

المجموعة الغذائية	الكميات اليومية للذكور من سن 9 إلى 13 عامًا	الكميات اليومية للإناث من سن 9 إلى 13 عامًا	أمثلة للأطعمة
الحبوب	ما يعادل 6 أونصات	ما يعادل 5 أونصات	دقيق القمح الكامل، حبّ الرمّة، الأرز الأسمر
الخضروات	كوبان ونصف	كوبان	البروكلي، السبانخ، الجزر
الفاكهة	كوب ونصف	كوب ونصف	التفاح، الفراولة، البرتقال
الدهون	5 ملاعق صغيرة أو أقل	5 ملاعق صغيرة أو أقل	زيت الكانولا، زيت الزيتون، الأفوكادو
الحليب	3 أكواب	3 أكواب	الحليب، الجبن، الزبادي
اللحوم والبقوليات	5 أونصات أو أقل	5 أونصات أو أقل	الأسماك، البقوليات، اللحم البقري منزوع الدهن، لحم الدجاج منزوع الدهن

نظام غذائي متوازن

يحتوي النظام الغذائي الصحي على كربوهيدرات وبروتينات ودهون وفيتامينات ومعادن وماء. ولكن كيف تعرف الكمية التي يجب أن تتناولها من كل مجموعة غذائية؟ يبيّن **الجدول 2** الكميات اليومية الموصى بها من كل مجموعة غذائية للأطفال الذين تتراوح أعمارهم بين 9 و13 عامًا.

قد تختلف الأطعمة الغنية بالمواد الغذائية التي تفضلها عن تلك التي يأكلها الأشخاص الذين يعيشون في الصين أو كينيا أو المكسيك. وعادةً ما يتناول الأشخاص الأطعمة التي تزرع أو تُنتج محليًّا، مهما كان المكان الذي تعيش فيه. فإن تناول وجبات غذائية متوازنة يضمن حصول جسمك على المواد الغذائية التي يحتاج إليها لأداء وظائفه.

تأكّد من المفاهيم الرئيسة

لماذا يُعدّ تناول الوصفات الغذائية المتوازنة مهمًّا؟

ملصقات الأطعمة

ما الذي قد تشتريه إذا ما أردت الإرشادات الموصى بها في **الجدول 2**؟ معظم متاجر البقالة العديد من أنواع الخبز والحليب واللحوم والدهون من الطعام. كيف ستعرف المواد الغذائية التي تحتوي عليها الأطعمة؟ يمكنك أن تنظر إلى ملصقات الأطعمة مثل ذلك البيّن في **الشكل 3**. تساعدك ملصقات الأطعمة على تحديد كمية البروتينات والسكريات والدهون والمواد الأخرى الموجودة في الطعام.

الشكل 3 يبيّن ملصق طعام المواد الغذائية الموجودة في كل حصة من الطعام. وليس في كل عبوة.

تأكّد من فهم الشكل

اذكر المواد الغذائية اليومية في هذا المنتج الغذائي.

214 الوحدة 6

النظام الغذائي المتوازن

شدّد على أنّ تناول نظام غذائي متوازن، نظام يحتوي على كميات كافية من جميع المواد المغذّية المطلوبة، هو أحد أفضل الطرق للحفاظ على صحّة جيّدة. شدّد على أنه يمكن الحصول على نظام غذائي متوازن بوسائل عديدة أينما كنت تعيش في العالم.

أ سئلة توجيهية

ص **أهمية تناول نظام غذائي متوازن** يتضمن تناول نظام غذائي متوازن حصول جسمك على المواد الغذائية التي يحتاج إليها لأداء وظائفه.

أ **في رأيك، ما نوع الحبوب المشترك بين الأنظمة الغذائية في المكسيك وآسيا؟** تتضمن الأنظمة الغذائية في المكسيك وآسيا كميات كبيرة من الأرز.

ملصقات الغذاء

اشرح أنّ ملصقات الغذاء تمثّل موردًا للمستهلكين، حيث توفّر معلومات قيّمة عن المحتوى الغذائي للأغذية.

أ سئلة توجيهية

ص **ذكر المغذّيات الموجودة في المنتج الغذائي المبيّن في الشكل 3.** تتضمن المغذّيات الموجودة في الغذاء الكربوهيدرات والبروتين وفيتامين A وفيتامين C والكالسيوم والحديد.

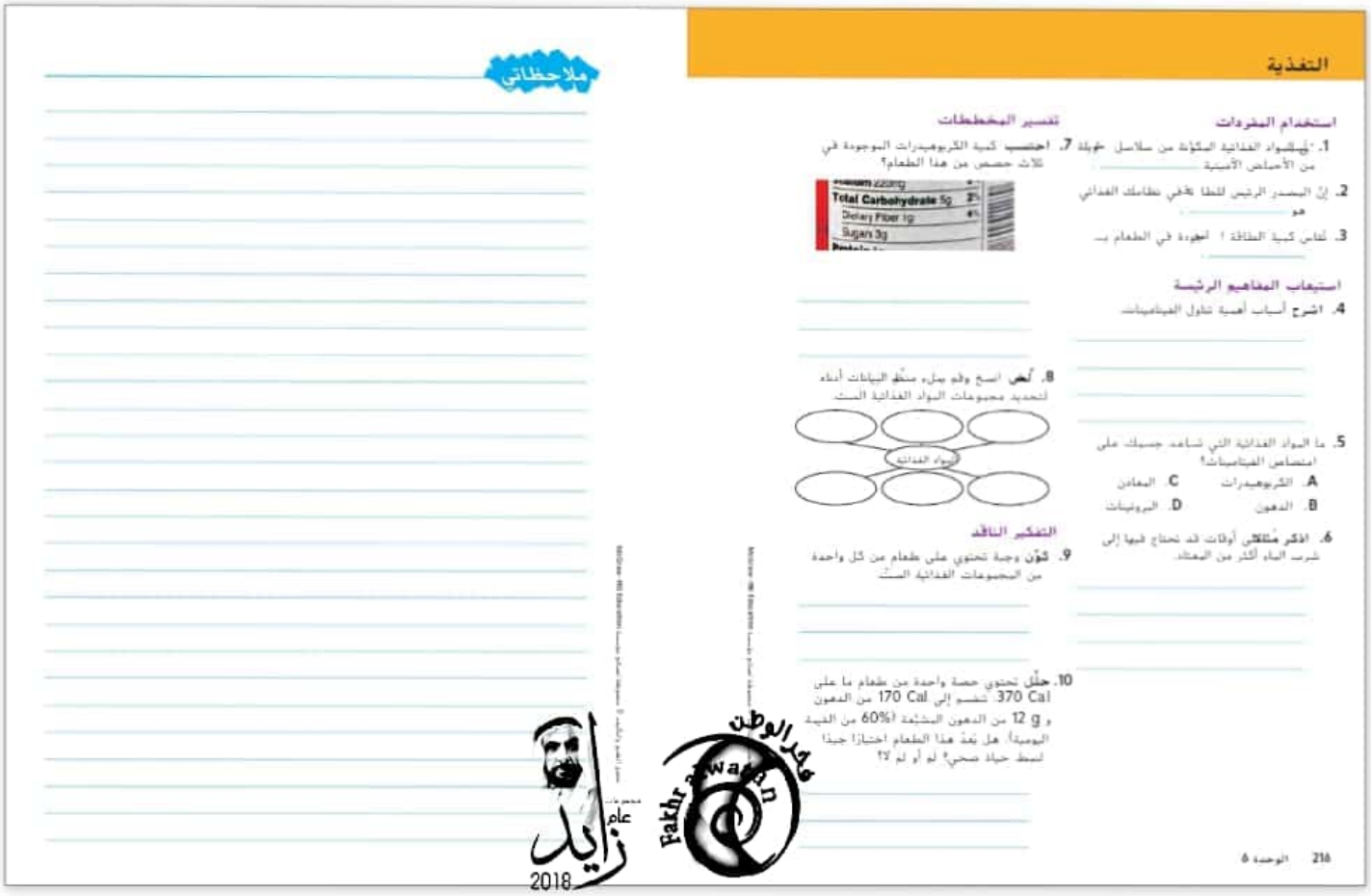
أ **ما المقصود بـ "النسبة المئوية للقيمة اليومية" لكل مادة مغذية؟** إنها النسبة المئوية للمقدار الغذائي الموصى به (أذكر سابقًا باسم المقدار الموصى به يوميًا، أو RDA) من كل مادة مغذية بالنسبة إلى الشخص العادي.

تلخيص المفاهيم

قد تتنوّع الإجابات. يمكن العثور على المعلومات اللازمة لاستكمال منظّم البيانات هذا في الأقسام التالية:

Uncorrected first proof - for training purposes only

Scanned by CamScanner



استخدام المفردات

1. البروتينات **عمق المعرفة 1**
2. الكربوهيدرات. **عمق المعرفة 1**
3. الحرارات **عمق المعرفة 1**

استيعاب المفاهيم الأساسية

4. يحتاج الجسم إلى كميات صغيرة من الفيتامينات لأداء وظائفه بشكل صحيح. **عمق المعرفة 2**
5. **B.** الدهون **عمق المعرفة 1**
6. ستتنوّع الإجابات لكن قد تتضمن التواجد في الخارج في يوم حار أو بعد ممارسة التمارين. **عمق المعرفة 2**

تفسير المخططات

7. **15 g** **عمق المعرفة 1**
8. بأي ترتيب، البروتينات، الكربوهيدرات، الدهون، الفيتامينات، المعادن، المياه **عمق المعرفة 1**

التفكير الناقد

9. ستتنوّع الإجابات. لكن يجب أن يذكر الطلاب الحبوب والخضروات والفواكه والزيوت واللبن (أو منتجات الألبان) واللحوم أو البقوليات. نموذج الإجابة: لحم الدجاج منزوع الدهون على خبز القمح الكامل وشرائح الجزر وقطع البرتقال والفول السوداني واللبن. **عمق المعرفة 3**
10. لا. هذا ليس خيارًا جيدًا. فنصف المولت تقريبًا تتكوّن من الدهون. كما إنّ الغذاء يحتوي على **12 g** من الدهون المشبّعة وهذا قد يؤدي إلى ارتفاع مستويات الكوليسترول. **عمق المعرفة 3**

Uncorrected first proof - for training purposes only

Scanned by CamScanner

استكشاف

حول الصورة **هل هذه الصورة مُلتقطة في قاع البحر؟** اطلب من الطلاب دراسة الزوائد الموجودة في الصورة، واقرأ التعليق، واطلب منهم أن يقارنوا بين الزوائد الخضراء الموجودة بين الزوائد، بالإضافة إلى ذلك، اطلب منهم أن يتوقعوا سبب كون هذه الزوائد حمراء اللون. اشرح أن معظم هضم المواد الغذية وامتصاصها يحدث في الأمعاء الدقيقة والتي يتدفق فيها الدم بشكل كثيف.

أ سئلة توجيهية

في رأيك، ما وظيفة النتوءات الموجودة في الصورة؟	استخدم هذا السؤال لبدء مناقشة حول وظائف الجهاز الهضمي.
ما الذي يحدث لجسمك إذا لم يعمل الجهاز الهضمي بشكل صحيح؟	استخدم هذا السؤال لمساعدة الطلاب في إدراك أهمية الهضم لسلامتك بشكل عام.
ما الذي يحدث إذا لم يُهضم الغذاء بشكل صحيح؟	قد يخمّن الطلاب وجود نقص في المواد الغذية في الجسم مما يؤدي إلى تدهور الصحة في نهاية الأمر.

الأسئلة المهمة

بعد هذا الدرس، ينبغي أن يفهم الطلاب الأسئلة المهمة ويكونوا قادرين على الإجابة عنها. كلّف الطلاب بكتابة كل سؤال في كرّاساتهم التفاعلية، ثم أعد طرحه عند تناول المحتوى المرتبط به.

المفردات

إجراء الملاحظات

1. اكتب الكلمتين ميكانيكي وكيميائي على لوحة ورقية أو على السبورة. واشرح للطلاب الكلمتين نصفان عمليتين. وأعط مثالاً على عملية ميكانيكية (تقطيع تفاحة إلى أجزاء) وعملية كيميائية (تغيُّر لون سطح الجزء المقطوع وتركيبه بعد فترة قصيرة). ساعد الطلاب في إدراك أنه في العملية الميكانيكية، يتغيّر شكل المادة لا تركيبها. أما في العملية الكيميائية، فيحدث تفاعل كيميائي وتتكوّن منتجات جديدة.
2. **اطرح السؤال: ما أول شيء يحدث عندما تأكل تفاحة؟** الهضم والمضغ **هل هذه عملية ميكانيكية أم كيميائية؟** ميكانيكية؛ إذ يتغيّر الشكل لكن لا يحدث تغيُّر كيميائي. **اطرح السؤال: في رأيك، ما الذي يحدث للتفاحة بعد مضغها وابتلاعها؟ وكيف يحصل جسمك على الطاقة من تفاحة أكلتها؟** ب أن يلاحظ الطلاب أن هناك نوعًا من التغيُّر يتعيّن حدوثه لإطلاق الطاقة **هل هذه عملية ميكانيكية أم كيميائية؟** كيميائية

Scanned by CamScanner

نشاط استكشافي

ما الذي يذوب بسرعة أكبر؟

التحضير: 5 min التنفيذ: 15 min

الهدف

توضيح تأثير حجم الجسيمات في معدل الذوبان.

المواد

إناءان زجاجيان سعة كلّ منهما 500 mL، مكعب سكر، عبوة من السكّر المحبّب تكفي فردًا واحدًا، ماء، ساعة إيقاف

قبل البدء

- يمكن إجراء هذا النشاط بشكل أفضل عند استخدام ماء دافئ.
- لدى بعض أنواع السكر المحبّب طبقة خارجية تقلل معدل ذوبانها. وباستخدام عبوات تكفي فردًا واحدًا، يمكنك تجنب هذه المشكلة.
- إنّ استخدام عبوات تكفي فردًا واحدًا يلغي الحاجة إلى وزن السكر. وبدلًا من ذلك، يمكن أن يكسر الطلاب مكعب سكر لاستخدامه في التجربة الثانية.

توجيه الاستقصاء

- اقرأ وتحقّق من نماذج السلامة في المختبر الخاصة بالطلاب.
- اطلب من الطلاب توقّع ما يلي: **هل سيؤثر حجم الجسيمات في طريقة ذوبان السكر؟ ما الدليل الذي يمكن أن يذكروه من تجربتهم الخاصة؟** قد يلاحظ الطلاب أنه إذا لُعقت مصاصة، فإنها ستدوم لفترة أطول إذا لم تم مضغها
- كلّف الطلاب إجراء عصف ذهني حول عوامل أخرى قد تؤثر [illegible] الذوبان، كدرجة الحرارة والتركيز. وأوضح لهم أن هذه العوامل [illegible] النشاط.

فكّر في الآتي

1. سكّر محبّب
2. ستتنوّع الإجابات. الإجابة المحتملة: تتميّز المواد الموجودة في شكل جسيمات بمساحة سطح أكبر، ولذلك تذوب بشكل أسرع.
3. **المفهوم الأساسي** من المحتمل أن تُهضم جسيمات الغذاء بشكل أسرع من قطع الغذاء الكبيرة.

ملاحظات المعلم

Fakhr Zayed Wa Watan
عام زايد 2018

Uncorrected first proof - for training purposes only

Scanned by CamScanner

6.2 مراجعة

الدرس

ملخّص بصري

يفرز الكبد والبنكرياس مواد تساعد في الهضم الكيميائي.

ينتقل الطعام من خلال القناة الهضمية عن طريق موجات من الحركة الدودية للأمعاء.

تعمل الإنزيمات الموجودة في الجهاز الهضمي على تكسير الطعام حتى يتمكن جسمك من امتصاص المواد الغذائية.

تلخيص المفاهيم

1. ما وظيفة الجهاز الهضمي؟

2. كيف تعمل أجزاء الجهاز الهضمي للمكيف تعمل أجزاء الجهاز الهضمي معًا؟

3. كيف يتفاعل الجهاز الهضمي مع الأجهزة الأخرى؟

تلخيص المفاهيم

227 الدرس 6.2 جهاز الهضم

فكّر من جديد

صورة ملونة بالألوان بالمسح الإلكتروني للبكتيريا. التكبير: 16,000×

الشكل 8 تعيش مئات من البكتيريا المختلفة في هذا الشكل في الأمعاء. وبدونها لن يهضم طعامك جيدًا.

الأمعاء الغليظة

تنتقل أجزاء الدجاج البشوي والكسرى غير المتبقية في الأمعاء الدقيقة عن طريق الحركة الدودية للأمعاء إلى الأمعاء الغليظة. التي تسمى أيضًا القولون. إن قطر الأمعاء الغليظة الذي يبلغ حوالي 5 cm هو أكبر من قطر الأمعاء الدقيقة. ولكن طول الأمعاء الغليظة الموضّحة في **الشكل 8** يبلغ حوالي 1.5 m. وهذا يعني أنها أقصر بكثير من الأمعاء الدقيقة.

يتم امتصاص معظم الماء الموجود في الطعام والسوائل المستهلكة في الأمعاء الدقيقة. ومع انتقال الطعام عبر الأمعاء الغليظة. يتم امتصاص المزيد من الماء. الجدير بالذكر أن المواد التي تمرّ عبر الأمعاء الغليظة تسمى فضلات الهضم وتصبح الفضلات أكثر صلابة بعد امتصاص الماء الزائد منها تستمر الحركة الدودية للأمعاء في دفع الفضلات نحو الجزء الأخير من الأمعاء الغليظة. ويسمى المستقيم. وتخزّن الفضلات الموجودة في المستقيم وفتحة الشرج في إخراج الفضلات شبه الصلبة. التي تسمى البراز.

البكتيريا والهضم

ربما تعتقد أن كل البكتيريا ضارة. لكنّ بعض أنواع البكتيريا تؤدي دورًا مهمًا في الجهاز الهضمي. فالبكتيريا مثل تلك البيّنة في **الشكل 8** تهضم الطعام وتنتج الفيتامينات والأحماض الأمينية المهمة. والبكتيريا الموجودة في الأمعاء ضرورية للهضم بصورة ملائمة.

الجهاز الهضمي والاتزان الداخلي

يتم امتصاص المواد الغذائية في الطعام يتم امتصاصها في الأمعاء الدقيقة. ويجب أن يعمل الجهاز الهضمي بطريقة سليمة حتى يحدث هذا الامتصاص. وكذلك فإنّ تلك المواد الغذائية ضرورية لأجهزة الجسم الأخرى للحفاظ على اتزانها الداخلي. على سبيل المثال. ينتهي الدم الموجود في الجهاز الهضمي نواتج الهضم. وبعد ذلك ينقل الدم المواد الغذائية إلى كل أجهزة الجسم الأخرى. ويمدّها بالمواد التي تحتوي على طاقة.

الفكّر من جديد

الشكل من فهم الشكل

إن بكتيريا البكتورات كريهة الشكل. وبكتيريا العصيات قصبية أو عصوية الشكل. أما البكتيريا المكورية فهي مكورية الشكل. ما نوع البكتيريا التي في الشكل؟

الشكل من المفاهيم الرئيسة

ما الذي قد يحدث لأجهزة الجسم الأخرى إذا لم يعمل الجهاز الهضمي بطريقة سليمة؟

مهارات الرياضيات

استخدام النسب المئوية إن النسبة المئوية هي نسبة تقارن بين عدد ما و 100 فعلى سبيل المثال. يبلغ الطول الكلي للأمعاء سواي 8.5 m ويمثل هذه القيمة نسبة 100% إذا كان طول المستقيم 0.12 m فما النسبة المئوية بين طول المستقيم وطول الأمعاء؟

لكون النسبة $\frac{0.12\ m}{8.5\ m}$.

أوجد الكسر العشري المكافئ للنسبة.

$\frac{0.12\ m}{8.5\ m} = 0.014$

اضرب في 100

$0.014 \times 100 = 1.4\%$

تدرّب

إذا كان الطول الكلي للأمعاء سواي 8.5 m وكان طول الأمعاء الدقيقة 7.0 m فما النسبة المئوية بين طول الأمعاء الدقيقة وطول الأمعاء؟

226 الوحدة 6

الأمعاء الغليظة والبكتيريا والهضم

ازن الامتصاص الذي يحدث في الأمعاء الدقيقة مع ما يحدث في الأمعاء الغليظة. جب أن يفهم الطلاب أنّ البكتيريا ليست كلها ضارة. لذلك. ناقش دور البكتيريا النافعة الموجودة في الجهاز الهضمي.

الثقافة المرئية: الشكل 8

انتواجه الطلاب إلى الصور الموجودة في **الشكل 8** وأشر إلى الصورة المكبّرة التي تعرض البكتيريا الموجودة في الأمعاء الغليظة. واستخدم السؤال التالي لمساعدة الطلاب في تحليل الصور وفهم الدور المهم الذي تؤديه البكتيريا في الهضم.

اطرح السؤال: إنّ المكورات هي على شكل كرة والعصيات على شكل عصا والحلزونيات على شكل حلزون. **فما نوع البكتيريا المُبيّنة في الصورة؟** عصيات

أ أسئلة توجيهية

ف ما الذي يحدث للماء في الأمعاء الغليظة؟ تمتص الأمعاء الغليظة جزءًا منها.

ف ما أهمية وجود أنواع معيّنة من البكتيريا في الأمعاء؟ تساعد في هضم الغذاء وإنتاج فيتامينات مهمة.

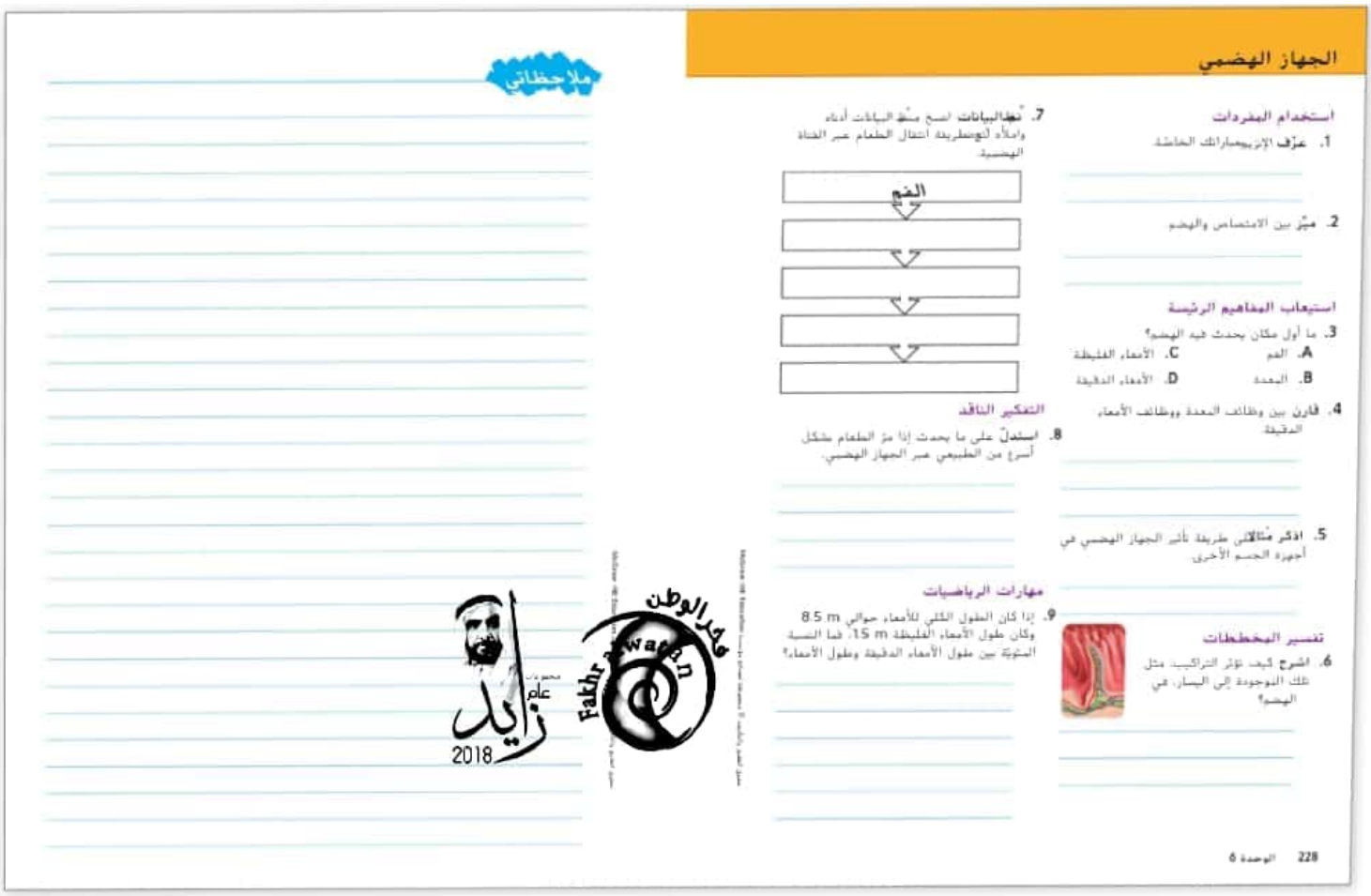
ف ما المواد التي تمر عبر الأمعاء الغليظة؟ تمرّ فضلات الهضم عبر الأمعاء الغليظة.

ف الذي قد يحدث في حال نقص البكتيريا النافعة في أمعاء الشخص؟ نموذج الإجابة: قد يعاني الشخص صعوبة في هضم الغذاء.

ف كيف تزيد الأمعاء الدقيقة والأمعاء الغليظة من فرصة امتصاص المواد المُغذيّة إلى أقصى حد؟ نموذج الإجابة: بين الأمعاء الدقيقة والأمعاء الغليظة. ينتقل الغذاء الهضوم 9 m تقريبًا قبل التخلص من الفضلات من الجسم.

Uncorrected first proof - for training purposes only

Scanned by CamScanner



استخدام المفردات

الإجابة المحتملة: الإنزيم هو بروتين يساعد في تكسير الغذاء. وقد تضمّن بعض الإجابات أن الإنزيمات تساعد في زيادة سرعة التفاعلات. **عمق المعرفة 1**

2. يحدث الامتصاص عندما تمتص خلايا الجهاز الهضمي جسيمات الغذاء المهضوم. ويحدث الهضم عندما يُكسّر الغذاء إلى جسيمات صغيرة. **عمق المعرفة 2**

استيعاب المفاهيم الأساسية

3. A. الفم **عمق المعرفة 2**

4. تُخزّن المعدة الغذاء وتساعد في الهضم الكيميائي. وتهضم الأمعاء الدقيقة الغذاء كيميائيًا وتمتص المواد المُغذّية. **عمق المعرفة 2**

5. نموذج الإجابة: يمتص الدم الموجود في الجهاز الدوري منتجات الهضم. **عمق المعرفة 2**

تفسير المخططات

6. تساعد الخملات في انتقال المواد المُغذّية من الأمعاء الدقيقة وإلى الدم. **عمق المعرفة 3**

7. الفم، المريء، المعدة، الأمعاء الدقيقة، الأمعاء الغليظة **عمق المعرفة 2**

التفكير الناقد

8. قد تتنوّع الإجابات. قد لا يتوافر ما يكفي من الوقت لهضم الغذاء كاملًا مما يقلل من كمية المواد المغذية القابلة للامتصاص. **عمق المعرفة 2**

مهارات الرياضيات

9. 82.4 بالمئة **عمق المعرفة 1**

Uncorrected first proof - for training purposes only

Scanned by CamScanner

الدرس 6.3

الجهاز الإخراجي

استقصاء

هل تتسبب لك وظيفتك في التعرّق؟ هل تعلم أن الصورة الثانية تصور شوائب أصابع؟ وتمثل النتوءات الدائرية على طول هذه الشوائب الغدد العرقية. قد يدرك الشخص الذي تعرزه هذه الغدد علامة أو بصمة على الأشياء التي يلمسها. لماذا يخرج العرق أو السوائل الأخرى من جسمك؟

دون إجابتك في دليل أنشطة العلوم.

نشاط استكشافي

ماذا يحدث عندما تقوم بعملية الزفير؟

انظر مرة أخرى إلى صورة أصابع الأصابع الموجودة في الصفحة السابقة. تمتد الغدد العرقية في جلدك إحدى الطرق لخروج السوائل من جسمك. هل تخرج السوائل من جسمك عندما تقوم بعملية الزفير؟

الإجراءات

1. اقرأ وأكمل نموذج السلامة في المختبر.
2. خذ نفسًا عميقًا واحبسه.
3. أخرج الهواء من فمك في **كيس بلاستيكي**. اترك فتحة صغيرة لتسمح لبعض الهواء بالخروج من الكيس أثناء نفخك فيها.
4. أبعد الحقيبة عن فمك. اترك الهواء يخرج من الكيس، ولكن لا تضغط على جانبيه بعد.
5. كرّر الخطوات من 2 إلى 4 ثلاث مرات أخرى باستخدام الكيس البلاستيكي نفسه.
6. راقب داخل الكيس. **تسجيل ملاحظاتك** في يوميات في العلوم.

فكّر في الآتي

1. هل بدا الكيس البلاستيكي مختلفاً بعد تنفسك فيه؟ اشرح إجابتك.

2. في رأيك، ما الذي كان موجودًا في الكيس البلاستيكي في نهاية النشاط؟

3. بناءً على ملاحظاتك، هل تعد برأيك الجهاز التنفسي جزءًا من الجهاز الإخراجي؟ اشرح إجابتك.

الأسئلة الرئيسة

- ما وظيفة الجهاز الإخراجي؟
- كيف تعمل أجزاء الجهاز الإخراجي معًا؟
- كيف يتفاعل الجهاز الإخراجي مع أجهزة الجسم الأخرى؟

لمفردات

الجهاز الإخراجي Excretory System
الكلية kidney
النفرون Nephron
البول Urine
الحالب Ureter
المثانة Bladder
الإحليل Urethra

231

استقصاء

حول الصورة **هل هي وظيفة مسبّبة للتعرّق؟** توضح الحروف المكبّرة لظاهرة على الإصبع في الصورة الدور الذي يؤديه الجلد في الجهاز الإخراجي. تصعب رؤية غدد التعرّق التي تُشبه فتحات دائرية صغيرة على طول هذه لحروف. توجد غدد التعرّق في كل مكان على الجلد تقريبًا. وبالرغم من أنّ لغرض الأساسي من التعرّق هو تبريد الجسم والمساعدة في الحفاظ على درجة حرارته. إلا أنّه يحتوي أيضًا على فضلات، كالملح واليوريا، ناتجة عن الأنشطة الخلوية.

أ سئلة توجيهية

هل تعتقد أنّ غدد التعرّق لدى شخص ما يمكن أن تنتج العرق من دون أن يدرك ذلك؟
اشرح أنّ العرق ربما لا يكون ملحوظًا إلا في حالة إنتاج الكثير منه. وأن أعضاء أخرى من الجهاز الإخراجي للإنسان تعمل من دون علمه.

لماذا يخرج العرق، أو أي مادة، من الجسم؟
لتخليص الجسم من الفضلات.

ما الأعضاء الأخرى التي تشترك في إخراج الفضلات في الجسم؟
قد يذكر الطلاب الرئتين أو الأمعاء الغليظة أو الكليتين أو أعضاء أخرى من الجهاز البولي.

الأسئلة المهمة

بعد هذا الدرس، يجب أن يفهم الطلاب الأسئلة المهمة ويكونوا قادرين على الإجابة عنها. كلّف الطلاب بكتابة كل سؤال في كرّاساتهم التفاعلية، ثم إطرح هذا السؤال عند تناول المحتوى المرتبط به.

المفردات كنمحققًا للكلمات

1. اكتب الكلمات يُخرج وإخراج إخراجيلي لوحة ورقية أو على السبورة، وأضف أوصافًا لها أثناء إجابة الطلاب عن الأسئلة.
2. كلّف الطلاب بالبحث عن الكلمات في قاموس. **اطرح السؤال: إلى أي قسم من أقسام الكلام تنتمي كل كلمة؟ وما معنى كل منها؟** ستتنوع الإجابات اعتمادًا على القاموس. نموذج الإجابة: يُخرج معناه "إخراج مادة الفضلات من الجسم". والإخلاج معناه "مادة الفضلات التي تخرج من الجسم". وإخراجية معناها "مُشارك في عملية الإخراج أو مُستخدَم فيها".

Uncorrected first proof - for training purposes only

Scanned by CamScanner

3. **اطرح السؤال: في رأيك، لماذا يتكوّن الجهاز الإخراجي من أكثر من جهاز واحد من الجسم؟** تتنوّع الإجابات. نموذج الإجابة: تعمل أجهزة مختلفة على إخراج فضلات متنوعة.
4. كلّف الطلاب بكتابة كل مفردات الدرس في يومياتهم في العلوم. وذكّرهم بإضافة التعريف لكل كلمة أثناء قراءة الدرس.

نشاط استكشافي

ما الذي يحدث عندما تخرج الزفير؟

التحضير: 5 min **التنفيذ:** 10 min

الهدف

معرفة ما إذا كان شيء ما يخرج من جسمك مع النفَس الذي تُخرجه.

المواد

الطالب: كيس سندويتشات مصنوع من البلاستيك

قبل البدء

راجع ما يمتصه الجسم وطريقة امتصاصه واستخدامه.

اطرح السؤال: هل يستخدم الجسم جميع ما يمتصه؟ وما الذي يحدث للفضلات؟ تحدّث عن المواد التي يطلقها الجسم (كالعرق).

توجيه الاستقصاء

- اقرأ وتحقّق من نماذج السلامة في المختبر الخاصة بالطلاب.
- لا تسمح للطلاب بتغطية أنوفهم بالكيس أو معرفة مدى السرعة التي يمكنهم بها إجراء هذا النشاط أو عدد المرات التي يمكنهم إجراؤه فيها، وإلا فقد يُصابون بفرط التنفس.
- تأكدّ أنّ الطلاب يخرجون الزفير داخل الكيس ولا يستنشقون فيه مطلقًا. واطلب منهم حبس أنفاسهم لفترة قصيرة قبل الاستنشاق فيه.
- تأكدّ أنهم يخرجون الزفير داخل الكيس أربع مرات وأن يحكموا إغلاق الكيس وأن يسمحوا بخروج بعض الهواء منه.
- يجب أن يبدو الكيس البلاستيكي غلافًا مطبقًا بعد أن ينفخ الطلاب فيه.

فكّر في الآتي

قد لا يعرف الطلاب الإجابات عن جميع الأسئلة. فشجّعهم على وضع فرضية.

1. نعم. كان يوجد تكاثف على أطراف الكيس.
2. كان الكيس يحتوي على الماء الذي أخرجته الرئتان أثناء زفير الطلاب.
3. **المفهوم الأساسي** نعم. يمثّل الجهاز التنفسي جزءًا من الجهاز الإخراجي لأنه يُخرج ثاني أكسيد الكربون والماء من الجسم.

ملاحظات المعلم

Uncorrected first proof - for training purposes only

Scanned by CamScanner

6.3 مراجعة

الهضم والإخراج

ملخص بصري

يجمع الجهاز الإخراجي الفضلات، ويخلص الجسم منها وينظم مستوى السوائل في الجسم.

يمد الجهاز التنفسي أجهزة الجسم التي تكون الجهاز الإخراجي.

تعالج أعضاء الجهاز البولي الفضلات وتنقلها وتجمعها ثم تخرجها.

تلخيص المفاهيم

1. ما وظيفة الجهاز الإخراجي؟
2. كيف تعمل أجزاء الجهاز الإخراجي معًا؟
3. كيف يتفاعل الجهاز الإخراجي مع أجهزة الجسم الأخرى؟

تلخيص الدائرة

استخدام المفردات

1. عرّف الكلية نفرون بعباراتك الخاصة.
2. ميّز بين الحالب والإحليل.
3. استخدم المصطلح التالي في جملة.

استيعاب المفاهيم الرئيسة

4. تعمل الكليتان على تنقية الفضلات من
   A. الدم. C. الرئتين.
   B. الأمعاء. D. الجلد.
5. أشرح رتبة خطوات الجهاز البولي بين إنتاج البول وتدفقه.
6. ميّز بين الوظائف الإخراجية للجهاز التنفسي والجهاز الغطائي.

تفسير المخططات

7. حدّد وظيفة الجزء المشار إليه بدائرة في الرسم التخطيطي إلى اليسار.

8. وظّف بيانات اصنع الجدول التالي الذي يتضمن تفاصيل عن كل من أعضاء الجهاز البولي وأملأ الفراغات الموجودة فيه.

العضو	التركيب والوظيفة

التفكير الناقد

9. ضع فرضية حول ما قد يحدث في حال لم يمر البول بالتنقية الثانية؟
10. قيّم دور تحت المهاد في الحفاظ على مستوى السوائل في الجسم.

ملخص مرئي

بسيّل المفاهيم والمصطلحات عندما ترتبط بصورة. **اطرح السؤال:** ما المفهوم الأساسي الذي ترتبط به كل واحدة؟

استخدام المفردات

1. ستتنوّع الإجابات. الإجابة المحتملة: النفرون هو شبكة من الشعيرات والأنابيب الدقيقة التي تنقي الدم في الكليتين. **عمق المعرفة 1**
2. الحالبان هما أنبوبان يربطان الكليتين بالمثانة. والإحليل أنبوب يخرج من خلاله البول من المثانة. **عمق المعرفة 2**
3. ستتنوّع الإجابات. الإجابة المحتملة: تشبه المثانة البالون حيث تتمدّد عند تخزين البول وتنكمش عند إخراجه. **عمق المعرفة 1**

استيعاب المفاهيم الأساسية

4. **A** الدم **عمق المعرفة 1**
5. ينبغي أن تبيّن الرسوم التخطيطية إنتاج البول في الكلية. يتحرّك البول من الكلية إلى الحالب ثم إلى المثانة ثم إلى الإحليل ثم يخرج من الجسم في نهاية المطاف. **عمق المعرفة 2**
6. الوظيفة الإخراجية للجهاز التنفسي هي استبعاد ثاني أكسيد الكربون والماء أثناء التنفس. الوظيفة الإخراجية للجهاز الغطائي هي استبعاد الماء والأملاح أثناء التعرّق. **عمق المعرفة 2**

تفسير المخططات

7. تتمّ تنقية الدم من الفضلات. **عمق المعرفة 2**
8. **عمق المعرفة 1**

العضو	التركيب والوظيفة
الكلية	عضو على شكل نبات الفول يعمل على تنقية الدم من الفضلات
الحالبان	أنبوبان يخرج من خلالهما البول من الكليتين
المثانة	كيس عضلي يخزن البول حتى يتم إخراجه
الإحليل	أنبوب يخرج من خلاله البول من المثانة

التفكير الناقد

9. سيتم إخراج الكثير من الماء وفقدان المواد الغذائية. وقد يؤدي ذلك إلى الجفاف ونقص المواد الغذائية. **عمق المعرفة 3**
10. ينحكّت المهاد في الهرمونات التي ينتج عنها امتصاص أو احتفاظ الكليتين بالمياه. وفي حالة عدم القيام بهذه الوظيفة بطريقة صحيحة، فربما يحتوي الجسم على كمية سوائل كثيرة أو قليلة للغاية. **عمق المعرفة 3**

Uncorrected first proof - for training purposes only

Scanned by CamScanner

الوحدة 6 دليل الدراسة

6 دليل الدراسة

الوحدة

الفكرة الرئيسة

الجهازان الهضمي والإخراجي المواد عبر أنحاء الجسم ويُزيلان الفضلات.
يفحص الجهاز الهضمي المواد المغذية أيضًا.

ملخص المفاهيم الرئيسة

المفردات

calorie السعر
protein البروتين
carbohydrate الكربوهيدرات
fat الدهون
vitamin الفيتامين
mineral المعدن

6.1 التغذية

- يتمثل الأشخاص الطعام للحصول على الطاقة التي يحتاج أجسامهم إليها في أداء وظائفها.
- تعتمد كمية الطاقة الموجودة في الطعام على **السعرات**.
- تحتاج أنواع وكميات الغذاء المغذية التي يحتاج إليها الشخص على العمر والجنس ومعدل النشاط.
- إن مجموعات الغذاء المغذية الست هي: **البروتينات والكربوهيدرات والدهون** **الفيتامينات والمعادن والماء**.
- يوفر الطعام الذي نتناوله الطاقة اللازمة من أجل أجسامنا حتى نحيا حياة صحية.

digestion الهضم
mechanical digestion الهضم الميكانيكي
chemical digestion الهضم الكيميائي
enzyme الإنزيم
esophagus المريء
peristalsis الحركة الدودية للأمعاء
chyme الكيموس
villi الخملات

6.2 الجهاز الهضمي

- تتمثل وظيفة الجهاز الهضمي في تكسير الطعام وامتصاص المواد المغذية للجسم.
- تتضمن أعضاء الجهاز الهضمي الفم **والمريء** والمعدة والأمعاء الدقيقة والأمعاء الغليظة.
- يتفاعل الجهاز الهضمي مع أجهزة الجسم الأخرى من أجل الحفاظ على الاتزان الداخلي للجسم.

الجهاز الإخراجي excretory system
kidney الكلية
nephron النفرون
urine البول
ureter الحالب
bladder المثانة
urethra الإحليل

6.3 الجهاز الإخراجي

- إن وظيفة **الجهاز الإخراجي** تجميع الفضلات وتنظيف الجسم منها وتنظيم مستوى السوائل في الجسم.
- يتكون الجهاز الإخراجي من الجهاز الهضمي والتنفسي والبولي والجلدي.
- يعمل الجهاز الإخراجي مع أجهزة الجسم الأخرى، ومنها الجهاز العصبي، من أجل الحفاظ على الاتزان الداخلي.

مشروع الوحدة

المطويات

"مجموعات الدروس كما هو موضح لإعداد مشروع الوحدة. استخدم المشروع لمراجعة ما تعلمته في هذه الوحدة.

استخدام المفردات

- أن تتراوح نسبة الدهون بين 25 و35 % من إجمالي ..... اليومية
- من أنواع الماء البعدية هو .....
ويتكون من سلاسل طويلة من السكريات.
- تتركك الغذاء خلال المريء للأسفل من طريق .....
- تكسير الطعام إلى جسيمات ومركبات صغيرة .....
- الأنبوب الذي يربط الكلية بالمثانة .....
- يخزن البول في .....

ربط المفردات بالمفاهيم الرئيسة

استخدم مفردات من الصفحة السابقة لاستكمال خريطة المفاهيم

ملخص المفاهيم الأساسية

استراتيجية الدراسة: قوائم التعداد النقطي

يكمل الطلاب غالبًا القراءة في موضوع ما من دون أن يدركوا أنهم لم يستوعبوا ما قرأوه. يساعد التقويم الذاتي الطلاب في ممارسة التفكير ما وراء المعرفة، ومن ثَمّ زيادة وعيهم بمدى استيعابهم.

1. كلّف الطلاب بصياغة سؤال من كل عنوان درس. على سبيل المثال، فإن سؤال **الدرس 1** يمكن أن يكون ما التغذية؟
2. ينبغي أن يقوم الطلاب بإعادة قراءة كل درس لإنشاء قائمة تعداد نقطي أسفل سؤال الدرس. على سبيل المثال:

ما التغذية؟
- البروتينات: تعمل على الوقاية من الأمراض ونقل الإشارات بين الخلايا وتوفير الدعم لها وزيادة سرعة التفاعلات الكيميائية
- الكربوهيدرات: المصدر الأساسي للطاقة في الجسم
- الدهون: الجزء الأساسي من أغشية الخلايا وتساعد في عزل الجسم لحمايته من درجات الحرارة الباردة

3. ربما تكلّف الطلاب بالعمل بشكل فردي أو في مجموعات صغيرة لإكمال قوائم التعداد النقطي.
4. الطريقة البديلة هي توزيع الطلاب في ثلاث مجموعات وتخصيص درس واحد لكل مجموعة. وبعد ذلك، يمكن أن تقوم المجموعات بمشاركة قوائم التعداد النقطي للدروس الأخرى.

المفردات

استراتيجية الدراسة: التصنيف

كلّف الطلاب بوضع كلمات المفردات في فئات، فهذا من شأنه تعزيز الفهم.

1. كلّف الطلاب باستخدام ورقة عادية لإنشاء الجدول التالي.

مواد مُغذية يستخدمها جسمي ليظل في حالة صحية	أجزاء الجسم المستخدمة لمعالجة الغذاء	عمليات الجسم	ما ينتجه جسمي

2. كلّف الطلاب بالعمل الفردي لوضع كلمات المفردات من كل درس في الجدول. **اطرح السؤال: في أي عمود ستضع الكلمة بروتين؟ أين ستضع الكلمة المريء؟** اطلب من الطلاب مواصلة العمل بشكل فردي.
3. اطلب من الطلاب الاجتماع في مجموعات صغيرة لمقارنة جداولهم ومناقشة سبب اختيارهم وضع الكلمات في أعمدة الكلمة.

Uncorrected first proof - for training purposes only

Scanned by CamScanner

استخدام المفردات

1. السعرات الحرارية
2. الكربوهيدرات
3. الحركة الدودية للأمعاء
4. الهضم
5. الحالب
6. المثانة

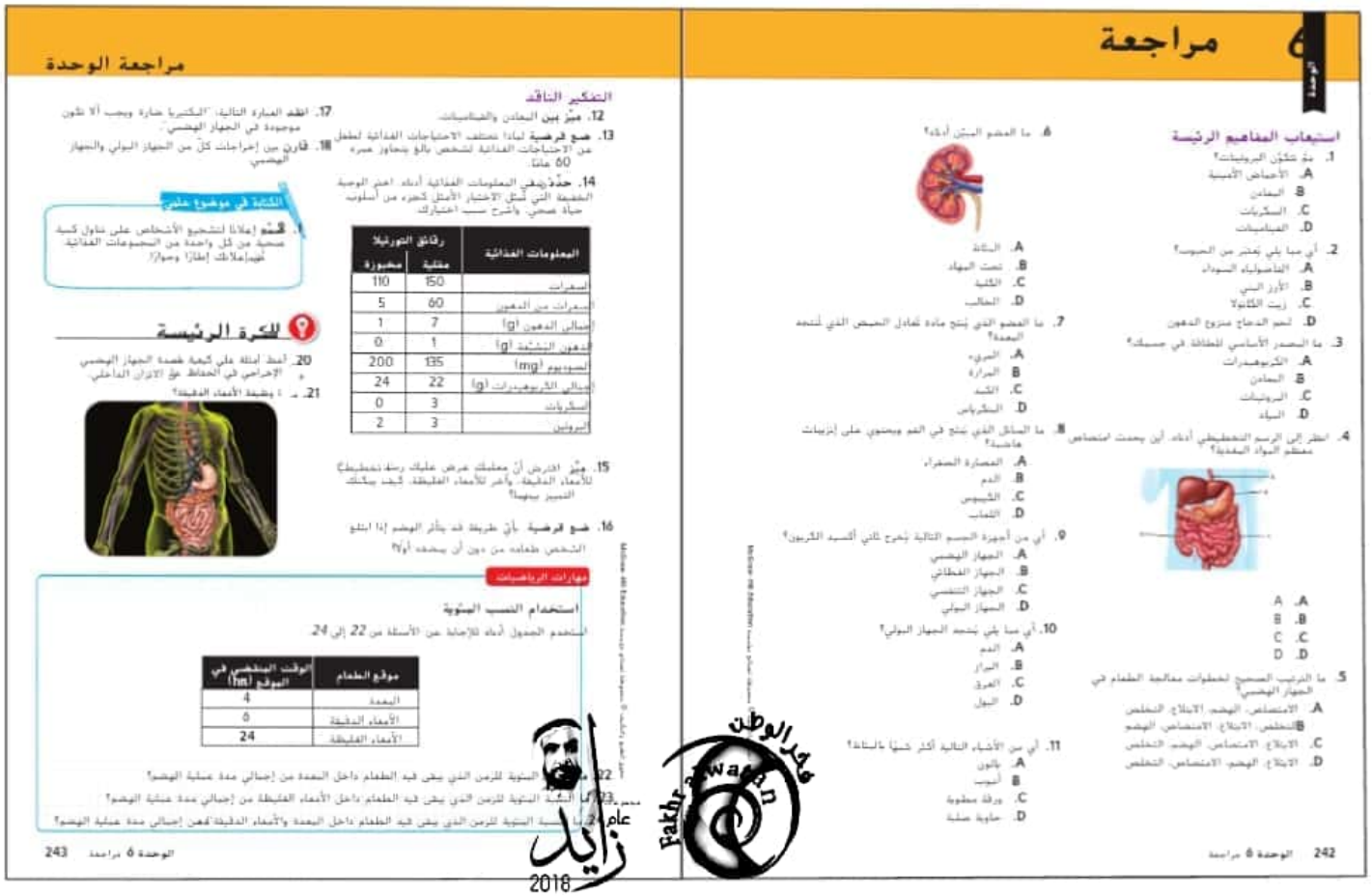
استيعاب المفاهيم الأساسية

7. 8. 9. البروتينات، الكربوهيدرات، الفيتامينات
10. الهضم الكيميائي
11. الخملات
12. الجهاز الإخراجي
13. النفرونات
14. المثانة

ملاحظات المعلم

Uncorrected first proof - for training purposes only

Scanned by CamScanner



مراجعة

استيعاب المفاهيم الرئيسة

1. مِمَّ تتكوّن البروتينات؟
   A. الأحماض الأمينية
   B. المعادن
   C. السكريات
   D. الدهنيات
2. أي مما يلي يُعتبر من السكريات؟
   A. الفاصولياء السوداء
   B. الأرز البني
   C. زيت الكانولا
   D. لحم الدجاج منزوع الدهون
3. ما المصدر الأساسي للطاقة في جسمك؟
   A. الكربوهيدرات
   B. المعادن
   C. البروتينات
   D. الماء
4. انظر إلى الرسم التخطيطي أدناه. أين يحدث امتصاص معظم المواد المغذية؟

   A. A
   B. B
   C. C
   D. D
5. ما الترتيب الصحيح لخطوات معالجة الطعام في الجهاز الهضمي؟
   A. الامتصاص، الهضم، الابتلاع، التخلص
   B. التخلص، الابتلاع، الامتصاص، الهضم
   C. الابتلاع، الامتصاص، الهضم، التخلص
   D. الابتلاع، الهضم، الامتصاص، التخلص
6. ما العضو المبين أدناه؟

   A. المثانة
   B. تحت المهاد
   C. الكلية
   D. الحالب
7. ما العضو الذي ينتج مادة تعادل الحمض الذي تُنتجه المعدة؟
   A. المريء
   B. المرارة
   C. الكبد
   D. البنكرياس
8. ما السائل الذي ينتج في الفم ويحتوي على إنزيمات هاضمة؟
   A. العصارة الصفراء
   B. الدم
   C. الشيموس
   D. اللعاب
9. أي من أجهزة الجسم التالية يُخرج ثاني أكسيد الكربون؟
   A. الجهاز الهضمي
   B. الجهاز الغطائي
   C. الجهاز التنفسي
   D. الجهاز البولي
10. أي مما يلي يتحد الجهاز البولي؟
    A. الدم
    B. البراز
    C. العرق
    D. البول
11. أي من الأشياء التالية أكثر شبهًا بالخلية؟
    A. بالون
    B. أنبوب
    C. ورقة مطوية
    D. حاوية صلبة

التفكير الناقد

12. **ميّز بين** المعادن والفيتامينات.
13. **ضع فرضية** لماذا تختلف الاحتياجات الغذائية لطفل عن الاحتياجات الغذائية لشخص بالغ يتجاوز عمره 60 عامًا.
14. **حدّد وصف** المعلومات الغذائية أدناه. اعرض الوصفة الخفيفة التي تُمثل الاختيار الأمثل كخبرٍ من أسلوب حياة صحي. واشرح سبب اختيارك.

المعلومات الغذائية	رقائق التورتيلا	
	مقلية	مخبوزة
السعرات	150	110
السعرات من الدهون	60	5
إجمالي الدهون (g)	7	1
الدهون المشبّعة (g)	1	0
الصوديوم (mg)	135	200
إجمالي الكربوهيدرات (g)	22	24
السكريات	3	0
البروتين	3	2

15. **ميّز** افترض أنّ معلمتك عرضت عليك رسمًا تخطيطيًا للأمعاء الغليظة. واذكر للأمعاء الغليظة. كيف يمكنك التمييز بينهما؟
16. **ضع فرضية** بأيّ طريقة قد يتأثر الهضم إذا تناول الشخص طعامه من دون أن يمضغه أولًا؟
17. **اعثر** العبارة التالية: "البكتيريا ضارة ويجب ألا تكون موجودة في الجهاز الهضمي."
18. **قارن** بين إجراءات كلٍّ من الجهاز البولي والجهاز الهضمي.

الكتابة في موضوع علمي

اكتب إعلانًا لتشجيع الأشخاص على تناول كمية صحية من كل واحدة من المجموعات الغذائية. فيما يلي أمثلة إعلانات إطارًا وصورًا.

الكرة الرئيسة

20. **لخّص** أعطِ أمثلة على كيفية خضوع الجهاز الهضمي والإخراجي للحفاظ على الاتزان الداخلي.
21. **صِف** ما يضع الأمعاء الدقيقة؟

مهارات الرياضيات

استخدام النسب المئوية

استخدم الجدول أدناه للإجابة عن الأسئلة من 22 إلى 24.

موقع الطعام	الوقت المنقضي في الموقع (hr)
المعدة	4
الأمعاء الدقيقة	5
الأمعاء الغليظة	24

22. ما النسبة المئوية للزمن الذي يبقى فيه الطعام داخل المعدة من إجمالي مدة عملية الهضم؟
23. ما النسبة المئوية للزمن الذي يبقى فيه الطعام داخل الأمعاء الغليظة من إجمالي مدة عملية الهضم؟
24. ما النسبة المئوية للزمن الذي يبقى فيه الطعام داخل المعدة والأمعاء الدقيقة معًا من إجمالي مدة عملية الهضم؟

Fakhr Zayed Award 2018

استيعاب المفاهيم الأساسية

1. A. الأحماض الأمينية
2. B. الأرز الأسمر
3. A. الكربوهيدرات
4. C. الأمعاء الدقيقة
5. D. الابتلاع، الهضم، الامتصاص، الإخراج
6. C. الكلية
7. D. البنكرياس
8. D. اللعاب
9. C. الجهاز التنفسي
10. D. البول
11. A. بالون

التفكير الناقد

12. تساعد الفيتامينات في النمو وتنظيم وظائف الجسم وتقي من بعض الأمراض. المعادن عناصر تنظم العديد من التفاعلات الكيميائية في الجسم.
13. ستتنوع الإجابات. يستمر نمو الطفل بينما يتوقف نمو الشخص البالغ الذي يتجاوز عمره 60 سنة. يحتاج الأطفال الصغار أنظمة غذائية تحتوي على نسبة أعلى من الدهون، بينما قد يحتاج البالغ إلى نظام غذائي غني بالكالسيوم لتعزيز سلامة العظام. كما تختلف مستويات نشاطهم على الأرجح.
14. ستكون رقائق التورتيلا المخبوزة خيارًا أفضل، حيث تحتوي على نسبة أقل من السعرات الحرارية المستمدة من الدهون وكذلك كمية أقل من الدهون المشبّعة والسكر.
15. إنّ الأمعاء الدقيقة أطول من الأمعاء الغليظة وقطرها أصغر من قطر الأمعاء الغليظة، وهي مبطنة أيضًا بالخملات.
16. رُبّما يضغ الغذاء إلى قطع صغيرة. وفي حالة عدم مضغ الغذاء، سيستغرق هضمه وقتًا أطول أو ربما لا يهضم بشكل تام.
17. العبارة خاطئة نظرًا لضرورة وجود بكتيريا معيّنة لهضم الغذاء.
18. ينتج الجهاز البولي بولًا يحتوي على فضلات من الدم. بينما ينتج الجهاز الهضمي فضلات صلبة يتكوّن معظمها من الغذاء غير المهضوم.

Uncorrected first proof - for training purposes only

Scanned by CamScanner

الكتابة في موضوع علمي

19. ستتنوّع الإجابات. يجب أن تتضمن الإعلانات التجارية المواد المغذية والمجموعات المُغذية التي تمت مناقشتها في الدرس 1. كما ينبغي أن تشتمل على بيئة وحوار.

الفكرة الرئيسة

20. ستتنوّع الإجابات. يزوّد الجهاز الهضمي أجهزة الجسم الأخرى بالمواد المُغذية الضرورية لأداء وظائفها. بينما يعمل الجهاز الإخراجي على إخراج الفضلات الضارة المحتملة من الجسم.

21. الوظيفة الأساسية للأمعاء الدقيقة هي امتصاص المواد المُغذية.

مهارات الرياضيات

استخدام النسب المئوية

22. 11.8 بالمئة

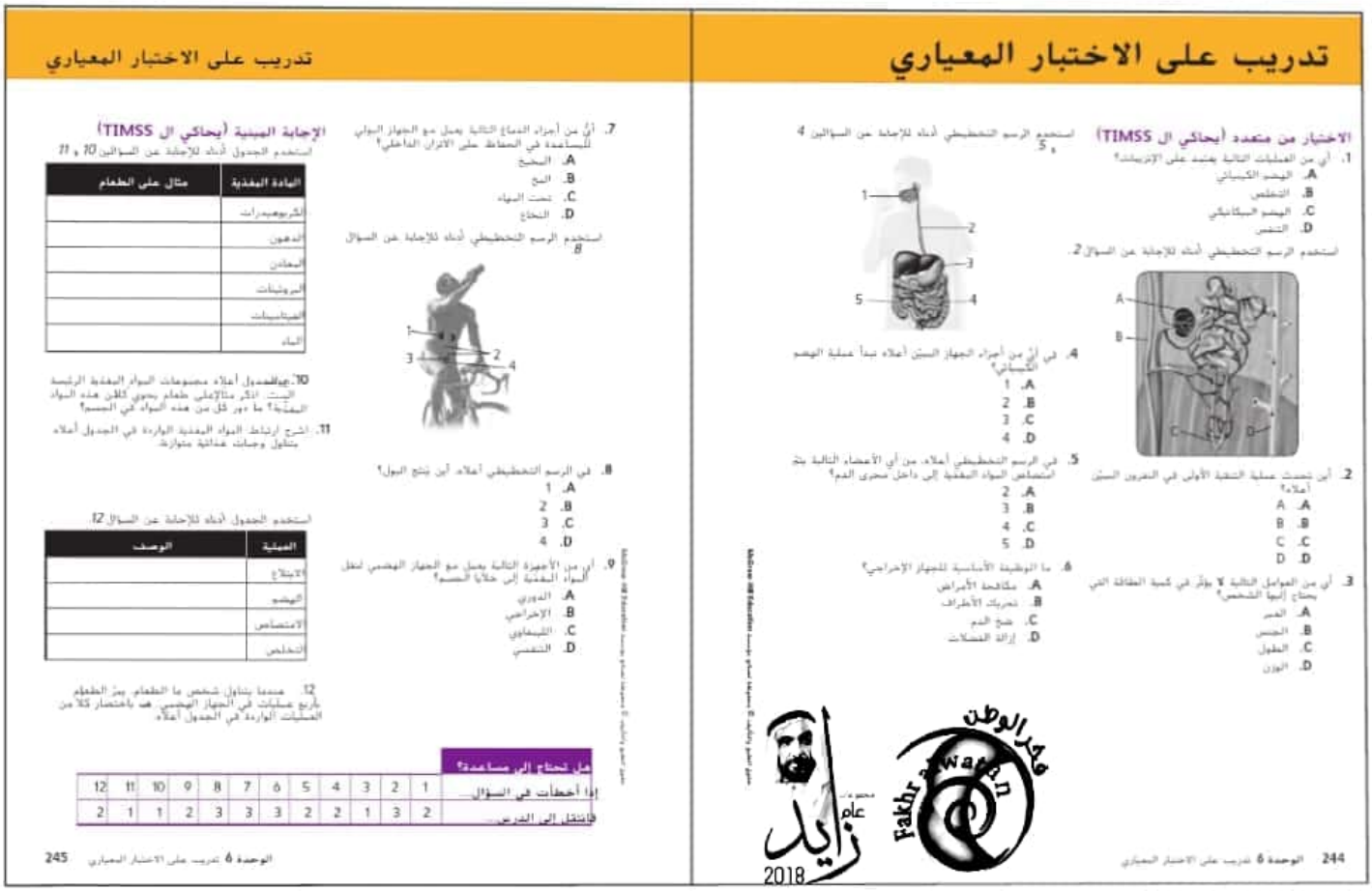
23. 70.6 بالمئة

24. 29.4 بالمئة

ملاحظات المعلم

Uncorrected first proof - for training purposes only

Scanned by CamScanner



تدريب على الاختبار المعياري

الاختيار من متعدد (بحاكي ال TIMSS)

1. أي من العمليات التالية يعتمد على الإنزيمات؟
   A. الهضم الكيميائي
   B. التخليص
   C. الهضم الميكانيكي
   D. التنفس

استخدم الرسم التخطيطي أدناه للإجابة عن السؤال 2.

2. أين تحدث عملية التنقية الأولى في الكليتين لدى أعلاه؟
   A. A
   B. B
   C. C
   D. D

3. أي من العوامل التالية لا يؤثر في كمية الطاقة التي يحتاج إليها الشخص؟
   A. العمر
   B. الجنس
   C. الطول
   D. الوزن

استخدم الرسم التخطيطي أدناه للإجابة عن السؤالين 4 و 5.

4. في أيّ من أجزاء الجهاز الذي أعلاه تبدأ عملية الهضم الكيميائي؟
   A. 1
   B. 2
   C. 3
   D. 4

5. في الرسم التخطيطي أعلاه، من أي الأعضاء التالية يتم امتصاص المواد المغذية إلى داخل مجرى الدم؟
   A. 2
   B. 3
   C. 4
   D. 5

6. ما الوظيفة الأساسية للجهاز الإخراجي؟
   A. مكافحة الأمراض
   B. تحريك الأطراف
   C. ضخ الدم
   D. إزالة الفضلات

تدريب على الاختبار المعياري

7. أيٌ من أجزاء الدماغ التالية يعمل مع الجهاز الدوالي للمساعدة في الحفاظ على الاتزان الداخلي؟
   A. المخيخ
   B. النخ
   C. تحت المهاد
   D. النخاع

استخدم الرسم التخطيطي أدناه للإجابة عن السؤال 8.

8. في الرسم التخطيطي أعلاه، أين ينتج البول؟
   A. 1
   B. 2
   C. 3
   D. 4

9. أي من الأجهزة التالية يعمل مع الجهاز الهضمي لنقل المواد المغذية إلى خلايا الجسم؟
   A. الدوري
   B. الإخراجي
   C. الليمفاوي
   D. التنفسي

الإجابة المبنية (بحاكي ال TIMSS)

استخدم الجدول أدناه للإجابة عن السؤالين 10 و 11.

المادة المغذية	مثال على الطعام
الكربوهيدرات	
الدهون	
المعادن	
البروتينات	
الفيتامينات	
الماء	

10. يحتاج الجدول أعلاه مصنوعات المواد المغذية الرئيسة البيت. اذكر مثالاً على طعام يحتوي كلاً من هذه المواد المغذية؟ ما دور كلٍ من هذه المواد في الجسم؟

11. اشرح ارتباط المواد المغذية الواردة في الجدول أعلاه بتناول وجبات غذائية متوازنة.

استخدم الجدول أدناه للإجابة عن السؤال 12.

العملية	الوصف
الابتلاع	
الهضم	
الامتصاص	
التخليص	

12. عندما يتناول شخص ما الطعام، يمرّ الطعام بأربع عمليات في الجهاز الهضمي. صِف باختصار كلاً من العمليات الواردة في الجدول أعلاه.

هل تحتاج إلى مساعدة؟												
إذا أخطأت في السؤال...	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
فانتقل إلى الدرس...	2	1	3	2	2	3	3	2	1	1	1	2

الاختيار من متعدد

1. **A—صواب.** B، C، D—الإنزيمات ليست جزءًا من عملية استبعاد الفضلات الصلبة أو السائلة من الجسم. والهضم الميكانيكي هو تكسير الغذاء إلى أجزاء صغيرة عن طريق المضغ. يتضاءل التنفّس دخول الهواء وخروجه عبر الرئتين. **عمق المعرفة 2**

2. **A—صواب.** B، C، D—أثناء التنقية الأولى، يمرّ الماء والسكر والفضلات والملح من الكبيبة إلى أنابيب صغيرة. تشارك تراكيب أخرى في التنقية الثانية وتجميع البول. **عمق المعرفة 2**

3. **C—صواب.** A، B، D—أنواع وكميات الطاقة التي يحتاج إليها الأشخاص تعتمد على عوامل مثل الجنس والعُمر والوزن. **عمق المعرفة 1**

4. **A—صواب.** B، C، D—يبدأ الهضم الكيميائي في الفم ويستمر في المعدة والأمعاء الدقيقة. لا يحدث هضم في الأمعاء الغليظة. **عمق المعرفة 2**

5. **C—صواب.** A، B، D—تستخدم جميع الأعضاء الأخرى في معالجة الغذاء أو إخراجه من الجسم. **عمق المعرفة 2**

6. **D—صواب.** A، B، C—تتمّ مقاومة المرض بشكل رئيسي عن طريق الجهاز الليمفي وجهاز المناعة. وتتحرّك الأطراف عندما تقوم العضلات الموجودة في الجهاز العضلي بجذب أو سحب أو شد العظام الموجودة في الجهاز الهيكلي. أما القلب، فيقوم بضخّ الدم. **عمق المعرفة 1**

7. **C—صواب.** A، B، D—يُنتج تحت المهاد هرمونًا يجعل الأنابيب الصغيرة الموجودة في الكليتين تمتص المزيد من الماء، ويتحكم المخيخ في التوازن والتنسيق. يعمل الدماغ على معالجة اللغة والتعلم والذاكرة وحركة العضلات الإرادية. ويتحكم النخاع في ضغط الدم والتنفّس ومعدلات ضربات القلب. **عمق المعرفة 1**

8. **A—صواب.** B، C، D—عندما تقوم الكلية (1) بتنقية الدم عند مروره بها فإنها تنتج البول. ويحمل الحالبان البول إلى المثانة حيث يتم تخزينه حتى يخرج من الجسم عبر الإحليل. **عمق المعرفة 2**

9. **A—صواب.** B، C، D—تعمل الأعضاء التي تشكّل جزءًا من الجهاز الإخراجي على إخراج فضلات الجسم. كما يعمل الجهاز اللمفي على مقاومة الأمراض والحفاظ على توازن سوائل الأنسجة. يزوّد الجهاز التنفسي الجسمَ بالأكسجين كما يقوم بوظيفة إخراجية إذ يُخرج ثاني أكسيد الكربون من الجسم. **عمق المعرفة 2**

Uncorrected first proof - for training purposes only

Scanned by CamScanner

الإجابة المبنية

10. المادة الغذائية | مثال من الأغذية

المادة الغذائية	مثال من الأغذية
الكربوهيدرات	الأرز، الفول، الذرة، البطاطس
الدهون	زيت الزيتون، الأفوكادو
المعادن	الخضروات، الحبوب الكاملة، اللبن، اللحم
البروتينات	الأسماك، الفول، اللحم البقري، لحم الدجاج
الفيتامينات	البرتقال، البروكلي
المياه	الماء، العصائر

والكربوهيدرات هي المصدر الرئيس للطاقة في الجسم. إنّ البروتينات موجودة في جميع الخلايا وتعمل على زيادة سرعة التفاعلات الكيميائية. وكذلك فإنّ الدهون تزوّد الجسم بالطاقة وتساعد في امتصاص الفيتامينات وتكوّن أغشية الخلايا. وتوفّر دهون الجسم عازلًا ضد درجات الحرارة الباردة. تعمل الفيتامينات على تحفيز النمو وتنظيم وظائف الجسم والوقاية من بعض الأمراض. كما تساعد المعادن في بناء أجزاء من الجسم مثل العظام والأسنان والحديد من التفاعلات الكيميائية. ويتكوّن معظم الدم من الماء وهو ضروري لإجراء التفاعلات الكيميائية ونقل الفضلات والمواد الأخرى. **عمق المعرفة 2, 3**

11. ستتنوّع الإجابات. الإجابة المحتملة: يحتوي النظام الغذائي الصحي على الكربوهيدرات والدهون والمعادن والبروتينات والمعادن والمياه. ويحتاج جسمك إلى جميع أنواع المواد الغذائية لأن كلًا منها يؤدي وظيفة فريدة. ولذا، يجب عليك تناول وجبات نظام غذائي متوازنة للحصول على جميع أنواع المواد الغذائية. **عمق المعرفة 1**

12. ستتنوّع الإجابات. الإجابات المحتملة:

العملية	الوصف
الابتلاع	يدخل الغذاء إلى الفم.
الهضم	يقوم الهضم الميكانيكي والكيميائي في المعدة بتكسير الغذاء إلى جسيمات صغيرة يستطيع الجسم امتصاصها واستخدامها.
الامتصاص	تمتص الخلايا المواد الغذائية والماء. وتمتص الخلايا الموجودة في الجهاز الهضمي قطعًا صغيرة من الغذاء المهضوم.
الإزالة	تتم إزالة الغذاء غير المهضوم في صورة فضلات صلبة وسائلة.

عمق المعرفة 3

مفتاح الإجابة

السؤال	الإجابة
1	A
2	A
3	C
4	A
5	C
6	D
7	C
8	A
9	A
10	انظر الإجابة الموسّعة.
11	انظر الإجابة الموسّعة.
12	انظر الإجابة الموسّعة.

Uncorrected first proof - for training purposes only

Scanned by CamScanner

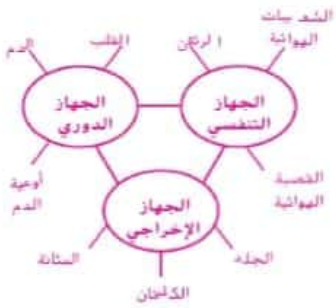
ا لموضوعات

في رأيك، لماذا يُعدّ الحفاظ على هذه الأجهزة مهمًا؟ توفر هذه الأجهزة مواد أو عمليات ضرورية لاستمرار الحياة.

الفكرة الرئيسة

خريطة المفاهيم اطلب من الطلاب إنشاء خريطة مفاهيم توضّح العلاقات بين الجهاز الدوري والجهاز التنفسي والجهاز الإخراجي، بما في ذلك المكوّنات الرئيسة لكل جهاز.

نموذج لخريطة المفاهيم:



Uncorrected first proof - for training purposes only

Scanned by CamScanner

الدرس 7.1 الجهاز الدوري

استقصاء

تعمل هذه الأجهزة بتفاعل على
بالاتزان الداخلي عن طريق توصيل
مواد المهمة لخلايا الجسم والتخلص
من الفضلات

دون إجابتك في
دليل أنشطة العلوم.

248 الوحدة 7

نشاط استكشافي

استكشاف ضغط الدم

كيف يتغير ضغط الدم استجابة للنشاط البدني؟

يتغير ضغط الدم من يوم إلى آخر، وخلال اليوم. فهو يتأثر بعوامل بدنية ونفسية وسلوكية وبيئية.

الإجراءات

1. املأ النماذج المتعلقة بالسلامة في هذه التجربة قبل بدء العمل.
2. شاهد المعلم يشرح طريقة قياس ضغط الدم بأمان. وتمرن على استخدام رباط قياس ضغط الدم لقياس ضغط دم أحد زملائك. استند إلى مخطط ضغط الدم لتفسير القراءة.
3. تدرّب طريقة تأثير التمارين في ضغط الدم الانبساطي والانقباضي.
4. قس ضغط دم أحد زملائك في السكون في وضع الراحة.
5. اطلب من الشخص الذي قست تسجيل ضغط دمه القيام بتمرين إيقاعي لمدة دقيقة.
6. قس ضغط دمه مجددًا وقارن بينها وبين قراءة ضغط الدم أثناء الراحة.

التحليل

1. صفّ التوابث والمتغيرات المستقلة والتابعة، والضابط في تجربتك.
2. استنتج ما إذا كان بوسعك ستيفن شرح هل يحتوي الطعام على طاقة.

فكّر في الأمر

1. ما الذي حمتك لضغط الدم ؟ ولماذا حمتك ذلك؟

الأسئلة الرئيسة

ما وظائف الأساسية للجهاز الدوري؟

كيف يتدفق الدم عبر القلب والجسم؟

ما أوجه الشبه والاختلاف بين المكونات الرئيسة للدم؟

لمفردات

انقباض العضلات muscle contraction: تقلص طول الخلايا أو الأنسجة استجابة للمؤثرات

artery	الشريان
capillary	الشعيرات
vein	الوريد
valve	الصمام
heart	القلب
pacemaker	منظم النبض
plasma	البلازما
red blood cell	خلية الدم الحمراء
platelet	الصفيحة الدموية
white blood cell	خلية الدم البيضاء
Arteriosclerosis	تصلب الشرايين

249

استقصاء

حول الصورة تعمل أجهزة الجسم، ومن ضمنها الجهازان التنفسي والدوري، على تلبية متطلبات التمرين والحفاظ على الاتزان الداخلي. على سبيل المثال، تنتشر خلايا الدم الحمراء في أنحاء الجسم لتنقل الأكسجين إلى الخلايا، حيث يُستخدم للمساعدة في إنتاج الطاقة الضرورية للتمرين. في هذه التجربة، ستستكشف مدى احتمال ارتباط استجابات أجهزة الجسم لممارسة التمارين.

Uncorrected first proof - for training purposes only

Scanned by CamScanner

نشاط استكشافي

ما التغيُّرات التي تحدث في الجسم أثناء ممارسة التمارين؟

الزمن المقدَّر: 20 min

احتياطات السلامة

حدّد المخاوف المتعلقة بالسلامة في هذه التجربة قبل بدء العمل. تشمل هذه التجربة نشاطًا بدنيًا. لذلك، يُوصى بمراقبة كل مجموعة للتأكد من عدم تعرُّض الطالب الذي يقوم بالتمارين لإجهاد بدني أثناء التمرين أو بعده.

استراتيجيات التدريس

- راجع مفهوم الاتزان الداخلي قبل بداية التجربة.
- لا تقارن مستويات اللياقة أو أنواع أجسام الطلاب.

الإجراء

1. حدّد المخاوف المتعلقة بالسلامة في هذه التجربة قبل بدء العمل.
2. مارس تمرينًا إيقاعيًا، مثل الهرولة أو المشي في المكان، لمدة دقيقتين. ولاحظ طريقة استجابة جسمك أثناء ممارستك للتمرين.
3. أنشئ قائمة باستجابات أجهزة الجسم التي حددتها أثناء ممارستك للتمرين.

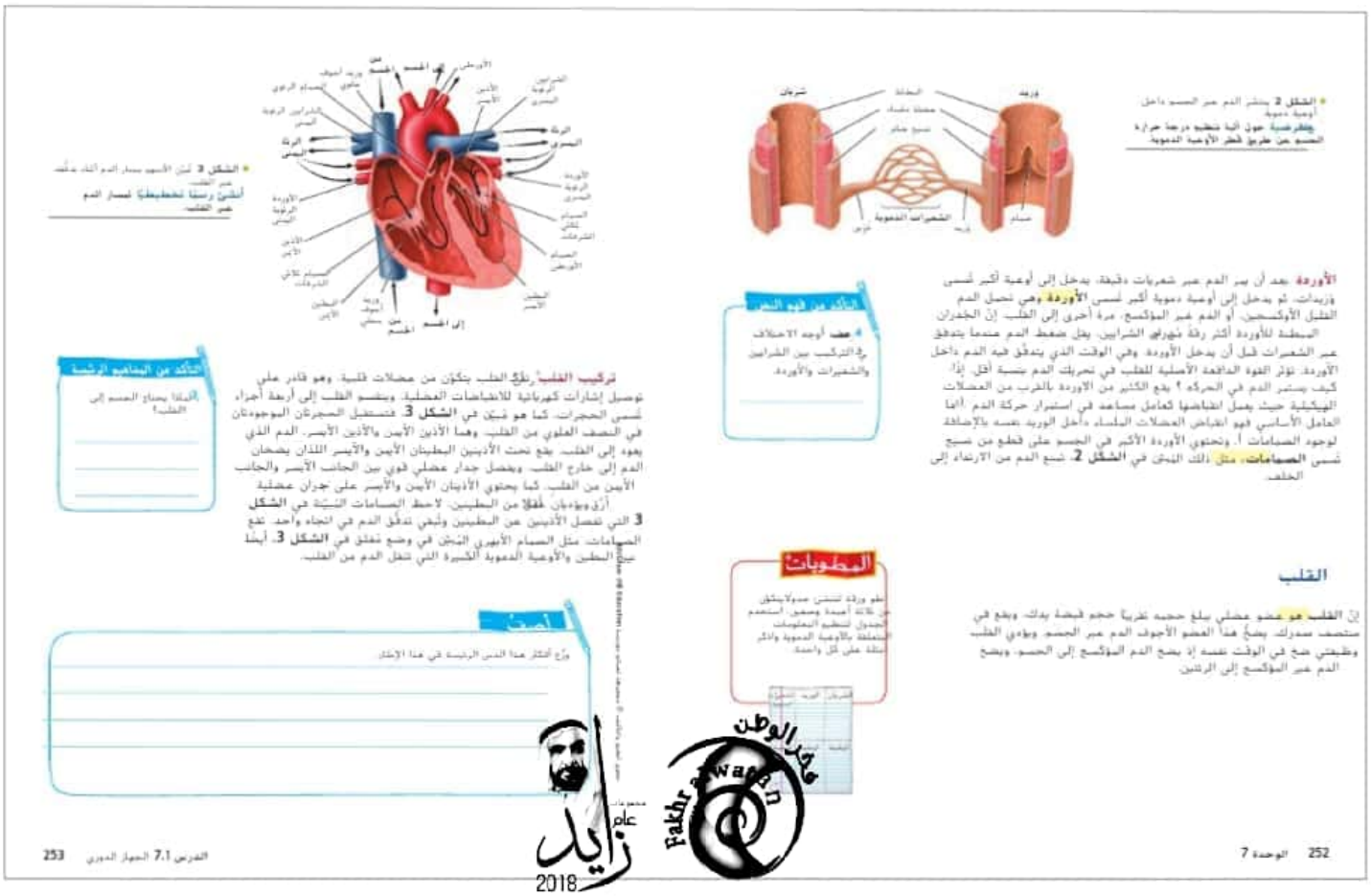
التحليل

1. **أنشئ** مخططًا انسيابيًا **توضح** طريقة ارتباط استجابات الجسم المذكورة ببعضها البعض. قد تعرض مخططات الطلاب زيادة نبضات القلب وزيادة معدل التنفس والتعرُّق.
2. **حلِّل** طريقة مساعدة إحدى استجابات أجهزة الجسم الموجودة في قائمتك على تنظيم البيئة الداخلية للجسم. يجب أن تشير إجابات الطلاب إلى رابط معقول بين الاستجابة ودورها في التنظيم. على سبيل المثال، يزوِّد معدل التنفس الزائد الجسم بأكسجين إضافي ويتخلص من ثاني أكسيد الكربون أكثر من معدل التنفس البطيء.

ملاحظات المعلم

Uncorrected first proof - for training purposes only

Scanned by CamScanner



تطوير المفاهيم

التعلم التعاوني

لدعم التدريجي اطلب من الطلاب العمل في مجموعات من أربعة للوصول إلى إجابات.

سأل الطلاب: عند التبرُّع بالدم، هل يُستخدم الشريان أم الوريد؟ الوريد لماذا؟ بسبب الإمداد الأكبر للدم في الأوردة، وللجلن الرقيقة، والضغط الأقل ما لون الدم؟ أحمر قاتم إذا نزفت من المنطقة نفسها، فما الذي يشير إلى أنك جرحت وريدًا؟ يكون تدفُّق الدم من وريد مجروح ثابتًا. ويندفع الدم من الشريان بقوة.

تطوير المفاهيم

توضيح مفهوم خاطئ

سأل الطلاب: أين يقع قلبك في منطقة الصدر؟ كيف يبدو؟ قد يعتقد الطلاب أنّ القلب يقع في الجانب الأيسر وله شكل «القلب». يقع القلب في الواقع في مركز الصدر، مُستلقيًا على الحجاب الحاجز. ويقع بطين الضخ الأقوى على الجانب الأيسر. لذلك يمكننا أن نشعر بالضربات على الجانب الأيسر. أكد على أنّ القلب ليس متناسقًا في حين يُشبه شكل القلب الذي تشيع رؤيته. وقد ترغب في إحضار قلب عجل من جزار لعرضه على الصف.

سؤال حول الشكل 3 للأوعية الدموية ذات القطر الكبير مساحة سطح كبيرة تُشع منها الحرارة النابعة من الدم وتُفقد. ويمكن أن يُؤدي هذا إلى تبريد الجسم. أما الأوعية الدموية ذات القطر الضيق، فلها مساحة سطح أصغر ولا تتيح من إشعاع الحرارة النابعة من الدم والجسم بالفعالية نفسها.

التأكد من فهم النص: إنّ الأوردة عبارة عن الأوعية الدموية الأكبر، لكن لها طبقة مبطّنة أرق للشرايين. وتحتوي الأوردة الأكبر على صمامات لمنع ارتجاع الدم. إنّ الشرايين عبارة عن أوعية دموية كبيرة ذات طبقة مبطّنة سميكة لتتحمل ضغط الدم المرتفع. أما الشعيرات الدموية، فهي عبارة عن أوعية دموية مجهرية ذات جُدران بُمك خلية واحدة فقط.

تدريب المهارات

الثقافة المرئية

اطلب من الطلاب مراجعة الشكل 4 ثم إنشاء رسم تخطيطي للقلب، مع تسمية كل منطقة رئيسة والإشارة إلى تدفُّق الدم بالأسهم.

تطوير المفاهيم

مناقشة

اسأل الطلاب: لماذا يُعدّ من المهم للأذينين أن ينبضا في الوقت نفسه وللبطينين أن ينقبضا أيضًا؟ يوفر هذا تدفقًا متناسقًا للدم عبر القلب.

دعم الكتابة

الكتابة التقنية

اطلب من مجموعات ثنائية أو مجموعات صغيرة من الطلاب كتابة دليل منتج وتعليمات العناية بالقلب. ويجب أن يُتيح هذا الدليل وظائف القلب لشخص ليس على دراية بطريقة عمل القلب. ويمكن استخدام الرسومات التوضيحية. يجب أن يكون نموذج الدليل مشابهًا لتعليمات المنتج. ويمكن أن تتضمن العناصر رسمًا تخطيطيًا مع تسمية الأجزاء، وتدفُّق الدم والموقع.

Uncorrected first proof - for training purposes only

Scanned by CamScanner

التدريس المتمايز

استخدام مهارات الرياضيات

اطلب من الطلاب حساب ضربات قلبهم في الدقيقة. أولًا، وضّح للطلاب طريقة العثور على نبضهم على الرسغ أسفل الإبهام. واطلب منهم عدَّ الضربات التي يشعرون بها في 15 ثانية. ثم اطلب من الطلاب ضرب هذا العدد في 4 لحساب ضربات قلبهم في الدقيقة.

- **سؤال حول الشكل 4** يتبع الدم المسار التالي:

1. الوريد الأجوف العلوي والسفلي
2. الأذين الأيمن
3. البطين الأيمن
4. الشرايين الرئوية
5. الرئتان
6. الأوردة الرئوية
7. الأذين الأيسر
8. البطين الأيسر
9. الأورطى
10. الجسم

خلفية عن المحتوى

الربط بالحياة اليومية اخترع صانع الخطو (عمدة الجيب الأذينية) القلبي القابل للزراعة في مدينة بافالو في نيويورك، بواسطة ويلسون جريتباتش في أواخر خمسينيات القرن العشرين وجرى تسجيله عام 1962. ويستخدم صانع الخطو إشارات كهربائية للحفاظ على معدل ضربات قلب سليم ويرجع إليه الفضل في إنقاذ حياة الآلاف. ففي كل عام، يجري زراعة 600,000 صانع خطو في البشر. ولدى ثلاثة ملايين شخص حول العالم صانعي خطو. يكون متوسط العمر المتوقَّع للأشخاص ذوي صانعي الخطو هو نفسه تقريبًا للأشخاص الذين ليس لديهم صانعي خطو. وبمجرد تركيبه، تجري مراقبة بطارية صانع الخطو باستمرار وتستمر عادةً من خمس إلى ثماني سنوات.

ملاحظات المعلم

Uncorrected first proof - for training purposes only

ض م ضمن المستوى ق م قريب من المستوى م أعلى من المستوى

Scanned by CamScanner

تدفّق الدم في الجسم إذا تتبعت حركة الدم الذي في **الشكل 4**، فستلاحظ أنه يتدفق في دورتين. أولًا، ينتقل الدم من القلب إلى الرئتين ثم يعود إلى القلب. وبعد ذلك، يُضخ الدم في دورة أخرى من القلب عبر الجسم ثم مرة أخرى إلى القلب. يضخ الجانب الأيمن من القلب الدم مؤكسج إلى الرئتين. ويضخ الجانب الأيسر من القلب الدم مؤكسجًا إلى باقي أنحاء الجسم.

الدورة الدموية الصغرى عندما يتدفق الدم الوارد من الجسم إلى القلب، يكون تركيز الأوكسجين فيه منخفضًا. تركيز ثاني أكسيد الكربون يكون مرتفعًا. يتدفق من القلب إلى الرئة. كما هو مُبيّن في **الشكل 4**.

الدورة الدموية الكبرى عندما يتدفق الدم الوارد من الرئة إلى القلب، يكون تركيز الأوكسجين فيه مرتفعًا. يملأ القلب بالدم المؤكسج من الرئتين. تبدأ الدورة الثانية منطلقًا إلى الجسم وكما هو مُبيّن في **الشكل 4**.

مكوّنات الدم

يُعتبر الدم سائل الحياة لأنه ينقل مواد مهمة عبر الجسم. ويتكوّن الدم من وسط سائل يُسمى البلازما وخلايا الدم الحمراء والصفائح الدموية وكريات الدم البيضاء.

البلازما إن الجزء المائع الشفاف أصفر اللون من الدم هو **البلازما**. وتمثّل البلازما أكثر من 50% من الدم. يتكوّن 90% من البلازما من الماء، وحوالي 10% من مواد ذائبة. كما تحمل البلازما النواتج المتحللة من الطعام المهضوم. مثل الجلوكوز والدهون. وتنقل البلازما أيضًا فيتامينات والمعادن والمواقل الكيميائية بما في ذلك الهرمونات المسؤولة عن إشارات أنشطة الجسم. مثل امتصاص الجلوكوز، بواسطة الخلايا. بالإضافة إلى ذلك، تحمل البلازما الفضلات بعيدًا عن الخلايا.

خلايا الدم الحمراء تحمل **خلايا الدم الحمراء** الأكسجين إلى كل خلايا الجسم. وتشبه خلايا الدم الحمراء أقراصًا مرنة مُقعّرة. كما هو مُبيّن في **الشكل 5**. تحتوي خلايا الدم الحمراء في أعلبها من بروتين يحتوي على الحديد يُسمى الهيموجلوبين. ويرتبط الهيموجلوبين كيميائيًا بجزيئات الأوكسجين ويحمل الأوكسجين إلى خلايا الجسم.

الصفائح الدموية هل سبق لك أن جرحت إصبعك؟ إذا حصل ذلك، فمن المحتمل أنك لاحظت في فترة زمنية قصيرة، أن تدفّق الدم من الجرح يتباطأ ثم يتوقف. لأن تجلّط الدم يكوّن قشرة. إن **الصفائح الدموية** عبارة عن أجزاء من خلايا. مُبيّنة في **الشكل 5**. ذات أهمية في تكوين التخثّرات الدموية.

كريّات الدم البيضاء تُكافح **كريات الدم البيضاء** الأمراض في الجسم. يتم إنتاج كريات الدم البيضاء. مثل خلايا الدم الحمراء. في نخاع العظام. تتعرّف بعض كريات الدم البيضاء على كائنات حية مسبّبة للأمراض. مثل البكتيريا. وتُنبّه الجسم للقضاء عليها. بعكس خلايا الدم الحمراء، يوجد عدد قليل من كريات الدم البيضاء. ما يعادل كرية دم بيضاء واحدة فقط لكل من 500 إلى 1000 خلية دم حمراء. كما أن كريات الدم البيضاء تحتوي على أنوية. وأخيرًا. فإن أطول كريات الدم البيضاء تعيش لشهور أو لسنوات.

الشكل 4 يتدفق الدم عبر الجسم في دورتين منفصلتين: الدورة الرئوية — والدورة الجهازية.

الشكل 5 يتكون الدم من البلازما السائلة وخلايا الدم الحمراء (الأقراص الوردية) وكريات الدم البيضاء (أعلاه) مع مستطيلة الشكل) والصفائح الدموية (أجزاء مستطيلة).

تدريب المهارات

الثقافة المرئية

اطلب من الطلاب دراسة الشكل 7.

اسأل الطلاب: **لماذا تكون خلايا الدم الحمراء مقعرة الشكل؟** يسمح هذا الشكل بمساحة سطح قصوى لنقل الغازات ولمنحها المرونة التي تحتاج إليها للانتقال والمرور خلال الشعيرات الدموية.

التفكير الناقد

وضع فرضية

اسأل الطلاب: **ما فائدة عدم احتواء خلايا الدم الحمراء على نواة؟** تُقلّل النواة من الحيز المتوفر لنقل الغازات حيث يوفر وجود المزيد من الحيز مكانًا للهيموجلوبين لنقل الأكسجين. كما تُضيف النواة كتلة إلى الخلية. أخبر الطلاب أنّ هذا يزيد من ضغط العمل على القلب بنسبة 20%. إذا احتوت كل خلية دم حمراء على نواة، فسيحتاج القلب إلى أن يعمل بشدة بنسبة 20% أكثر.

تطوير لمفاهيم

مناقشة

سأل الطلاب: **هل سبق لك أن عضضت شفتك ولاحظت أنّ لدمك مذاقًا معيّنًا؟** سيقول البعض نعم. **لماذا في رأيك؟** يكون حديد الهيموجلوبين الموجود داخل خلية الدم الحمراء مسؤولًا عن المذاق المعيّن.

دعم الكتابة

كتابة إبداعية اطلب من الطلاب تخيّل أنهم خلية دم حمراء وكتابة سيرة ذاتية بعنوان *120* يومًا من الحياة.

دعم الكتابة

الكتابة التقنية

اطلب من الطلاب كتابة ملصق مكوّنات لقارورة من الدم.

نموذج ملصق: البلازما (10% مواد ذائبة — جلوكوز ودهون وفيتامينات ومعادن — و 90% منها ماء). خلايا دم حمراء وكريات دم بيضاء وصفائح دموية

التأكد من فهم النص: تنقل البلازما الفيتامينات وتحمل الفضلات بعيدًا عن الخلايا.

سؤال حول الشكل 7 قد يشير العدد الكبير من كريات الدم البيضاء إلى الإصابة بعدوى مرضية.

Uncorrected first proof - for training purposes only

Scanned by CamScanner

اضطرابات الجهاز الدوري

يرتبط العديد من اضطرابات الأوعية الدموية والقلب والدماغ بالجهاز الدوري إذ يمكن أن تعطّل التخثّرات الدموية وأشياء أخرى مثل اللخثرات الدهنية من تدفّق الدم الغني بالأكسجين والدم الفني بالمواد المغذية الذي يتنقل عبر الشرايين. ويشير الأطباء إلى حالة انسداد الشرايين بتصلّب الشرايين عندما يقل تدفّق الدم أو يحجب. يجب على القلب أن يعمل أكثر ليضخ الدم. ويمكن للأوعية أن تتضخم.

يمكن أن يؤدي تصلّب الشرايين إلى أزمة قلبية أو سكتة دماغية. وتحدث الأزمة القلبية عندما لا يصل الدم إلى عضلة القلب. ما يمكن أن يلحق ضررًا بالقلب. وحتى يمكن أن يؤدي إلى الموت إذا لم يُعالج. وتحدث السكتة الدماغية عندما تتكوّن تخثّرات في الأوعية الدموية التي تمدّ الدماغ بالأكسجين. ويمكن أن يؤدي ذلك إلى تمزّق الأوعية الدموية وتريف داخلي. كما هو مبين في الشكل 6 وتموت أجزاء من الدماغ لأن خلايا الدماغ تُحرم من الأكسجين.

تحقّق من فهم الشكل

التفكير الناقد. كيف يمكن أن يحدث إذا كان عدد كريات الدم البيضاء كبيرًا؟

الشكل 6 تكون الجلطة تتكون جلطة دموية بسبب تجمع جيوب الصديد خلايا الدم والصفائح الدموية

الدرس 7.1 الجهاز الدوري

تزيد من التعمُّق في الجزء الخلفي من مطويّاتهم. اطلب من الطلاب سرد نوع مولدات الضد المرتبط بكل فصيلة من فصائل الدم.

التفكير الناقد

الاستدلال

سأل الطلاب: لماذا يصعب نزع الضمادة عن الجرح؟ يتخثر الدم (يتجلّط) داخل الضمادة جزئيًا من التخثّر (التجلّط). ويستخدم الدم شبكة الضمادة بشكل يشبه كثيرًا التركيب الليفي الذي يكوّنه بذاته.

تطوير لمفاهيم

مناقشة

اسأل الطلاب: لماذا يمكن للأشخاص الذين فصيلة دمهم O التبرُّع بالدم للأشخاص الذين لديهم فصائل دم أخرى؟ لا يحتوي الدم من الفصيلة O على جزيئات مولدات الضد التي ستسبّب الرفض في المستقبل. لقد اكتشفت الأبحاث مؤخرًا أنّ الاستجابة المناعية لنقل الدم مُعقّدة بشكل متزايد إذ يُعطى دم من الفصيلة O عندما تكون فصيلة الدم مجهولة. لكن يُفضّل الدم من الفصيلة نفسها على الدم من الفصيلة O إذا لم يكن المريض من الفصيلة O.

مقتطف من بحث

السؤال تشير الأبحاث التربوية إلى أنّ التساؤلات الجيدة تحفّز الطلاب أن يفكّروا بشكل أبعد من التذكّر. وكما هو مُقترح في هذه الصفحة، يجب أن يُطلب من الطلاب استخدام مهارات التفكير العليا عند التفكير في الأفكار الأساسية لأحد الدروس من أجل تعميق استيعابهم. (Helbert et al، 1977)

دعم الكتابة

الكتابة التقنية

اطلب من الطلاب البحث وكتابة كتيب عن الوقاية من أمراض القلب. واطلب منهم تقديم الكتيب المكتمل الخاص بهم إلى الصف.

التقويم التكويني

التقييم امنح الطلاب رسمين تخطيطيّين للجهاز الدوري موضّحًا عليهما تدفّق الدم. وستكون التسمية على أحدهما صحيحة، وعلى الآخر غير صحيحة.

اسأل الطلاب: أي من الرسمين التخطيطيّين صحيح؟ ما الشيء غير الصحيح في الرسم التخطيطي الآخر؟ يجب أن توجّه الإجابات الفهم الصحيح لطريقة تدفّق الدم عبر الجهاز الدوري.

المعالجة زوّد الطلاب برسم تخطيطي للجهاز الدوري بدون تسميات. واطلب منهم استخدام الرسوم التخطيطية الواردة في الكتاب لتسمية اتجاه تدفّق الدم على الرسم التخطيطي الذي منحتهم إياه.

Uncorrected first proof - for training purposes only

Scanned by CamScanner

التقويم

1. يمدّ الجهاز الدوري خلايا الجسم بالأكسجين والمواد المغذية ويزيل الفضلات مثل ثاني أكسيد الكربون.
2. ستعكس الرسوم التخطيطية الشكلين 4 و 6.
3. تحتوي الشرايين على جدار طلائي داخلي أكثر سُمْكًا من الذي تحتوي عليه الأوردة. وتحتوي الأوردة على صمامات بينما لا تحتوي الشرايين عليها.
4. لكل 100 كرية دم بيضاء، يوجد 50,000 إلى 100,000 خلية دم حمراء.
5. إنّ البلازما عبارة عن الجزء السائل من الدم. وتحمل خلايا الدم الحمراء الأكسجين إلى الخلايا وتحمل ثاني أكسيد الكربون بعيدًا عنها. بالإضافة إلى ذلك، تحمي كريات الدم البيضاء الجسم من الأمراض. إنّ الصفائح الدموية عبارة عن أجزاء خلوية تساعد في تكوّن تخثّرات الدم (التجلّطات).
6. قد ينبض القلب بشكل غير منتظم.
7. يقوّي الأشخاص الذين يمارسون التمارين العضلة القلبية لكل منهم.
8. يجب على الطلاب ضرب العدد الذي قاموا بعدّه في أربعة لحساب معدل ضربات قلب كل منهم في الدقيقة.

Uncorrected first proof - for training purposes only

Scanned by CamScanner

الدرس

7.2 الجهاز التنفسيّ

الفكرة الرئيسة

الجهاز التنفسي

سأل الطلاب: كيف يصل الأكسجين إلى محرك السيارة ليختلط مع مصدر الطاقة مزوّدًا السيارة بالطاقة؟ **الإجابات المحتملة:** عن طريق مأخذ الهواء أو الكاربراتير أو في وحدة حقن الوقود.

تواصل مع الطلاب: يتطلب إمداد السيارة بالطاقة وجود الأكسجين والوقود. كذلك، يحتاج جسمك إلى الأكسجين والوقود للقيام بالتنفس الخلوي.

استراتيجية القراءة

متابعة الفهم

ساعد الطلاب على متابعة الفهم بينما يقرؤون. وأثناء قراءتهم النص الوارد في هذه الصفحة، ذكّرهم بأن يتمهلوا ويدونوا المفاهيم التي لا يستوعبونها. وساعدهم على ممارسة عادة القراءة أو المراجعة لتوضيح المفهوم الغامض.

أسئلة توجيهية

أ. يفكر كيف ستتأثر عمليتا التنفس إذا كنت تخوض سباقًا تبلغ مسافته 400 m؟ ستزيد معدلات الاستنشاق والتنفس

ب. ماذا سيحدث إذا كنت نائمًا؟ ستنخفض سرعتهما

ج. إذا كنت تسير إلى المدرسة؟ ستزيد سرعتهما

نشاط استكشافي

هل تؤثر ممارسة التمارين في الأيض؟

يتكوّن الأيض من معظم التفاعلات الكيميائية التي تحدث في خلايا جسمك. في هذه التجربة، ستستكشف طريقة تأثير التمارين في الجهازين الدوري والتنفسي. ويمكنك الاستدلال على كمية تأثير هذا في الأيض.

الإجراءات

1. حدّد المخاوف المتعلقة بالسلامة في هذه التجربة قبل بدء العمل.
2. سجّل معدد ضربات القلب ومعدد مرات التنفس في الدقيقة لعشرة من زملائك.
3. **وظّف** الطلاب أنفسهم إلى المشي في مكانهم لمدة خمس دقائق. عند نهاية هذا الوقت، سجّل معدد ضربات قلب كل منهم ومعدد مرات تنفسه في الدقيقة.
4. بعد أن يرتاح الطلاب لمدة خمس دقائق، **وجههم** إلى الجري ببطء أو السير بسرعة في مكانهم لمدة خمس دقائق. ثم سجّل معدد ضربات قلب كل منهم ومعدد مرات تنفسه في الدقيقة.
5. **مثّل** النتائج على **ورقة تمثيل بياني**. يجب أن تشير كل نقطة إلى معدد مرات التنفس في الدقيقة وذلك على المحور الأفقي، وإلى معدد ضربات القلب في الدقيقة، وذلك على المحور الرأسي.

التحليل

1. **قيّم** العلاقة بين المتمرّنين الثابين في تجربتك وهما معدل ضربات الطلب ومعدل معدد مرات التنفس.
2. **استنتج** ما إذا كانت التمارين تؤثر في الأيض. لماذا؟
3. **فرضية** **فرضية** حول سبب التباين في عدد ضربات القلب ومرات التنفس في الدقيقة بين الطلاب. وذلك على الرغم من أنهم مشوا أو قفزوا لفترة زمنية متساوية.

الأسئلة الرئيسة

- ما وجه الاختلاف بين التنفس الداخلي والخارجي؟
- ما الغاز الذي يحتاجه الجهاز التنفسي؟
- ما التغيرات التي تحدث في الجسم عندما تمارسه مع حركات التنفس؟

لمفردات

- أدينوسين ثلاثي الفوسفات ATP: جزيء حيوي يزوّد خلايا الجسم بالطاقة الكيميائية
- التنفس breathing
- التنفس الخارجي external respiration
- التنفس الداخلي internal respiration
- القصبة الهوائية trachea
- الشعبة الهوائية bronchus
- الرئة lung
- الحويصلة الهوائية alveolus

خلفية عن المحتوى

الربط بالحياة اليومية تدخل المهيّجات إلى الجهاز التنفسي يوميًا، ويتمتع الجسم بردود فعل انعكاسية واقية، مثل السعال والعطس، لمكافحتها. ويتضمن كلاهما فترة مؤقتة من انقطاع التنفس، وهي فترة يتوقف فيها التنفس. الجدير ذكره أنّ العطس يحدث بفعل تهيّج جدار تجويف الأنف، بينما يحدث السعال بفعل تهيّج الحنجرة أو القصبة الهوائية أو الشعب الهوائية. ويمكن أن ينتقل الهواء المدفوع خارج الحنجرة أثناء العطس بسرعة تصل إلى 160 km/h، حاملًا المخاط والأجسام الغريبة والمهيّج خارج المجرى التنفسي.

يمكن استخدام التجربة الواردة في نهاية الوحدة في هذه المرحلة من الدرس.

الاهتمام بالبيئة

إذا أحضرت غداءك إلى المدرسة، فضع الأشياء في حاويات يُعاد استخدامها. شجّع الطلاب على أن يحذوا حذوك. وانتبه أيضًا إلى طرق التعبئة المستخدمة لعبوات الوجبات الخفيفة التي تكفي لشخص واحد.

Uncorrected first proof - for training purposes only

Scanned by CamScanner

التفكير الناقد

وضع فرضية

اسأل الطلاب: ما الدور الذي يلعبه المخاط عندما تصاب بنزلة برد؟ يُعدّ المخاط خط الدفاع الأول في الجسم ضد الجسيمات الغريبة. ويتكوّن غالبًا المزيد من المخاط أثناء نزلة البرد في محاولة لتخليص الجسم من الغزاة في الجهاز التنفسي.

تطوير المفاهيم

توضيح مفهوم خاطئ

اسأل الطلاب: عندما تُصاب بنزلة برد، هل يمكنك زيارة الطبيب والحصول على الأدوية لعلاج نزلة البرد؟ قد يُجيب بعض الطلاب بنعم. إنّ نزلات البرد عبارة عن عدوى مرضية في الجهاز التنفسي تحدث بسبب الفيروسات لا البكتيريا. ولا توجد أدوية لعلاج نزلات البرد حتى الآن لكن يمكن استخدامها لعلاج أعراضها. وتوصف غالبًا المضادات الحيوية لمكافحة العداوى البكتيرية الثانوية الناتجة عن نزلات البرد. وقد يؤدي كل من الاستخدام المفرط وغير الضروري إلى وجود سلالات من البكتيريا مقاومة للمضادات الحيوية.

■ **سؤال حول الشكل 11**

يدخل الهواء إلى الجسم عبر الفم والأنف ويعبر البلعوم وينزل عبر القصبة الهوائية ثم الشعب الهوائية. فيعبر الشعيبات الهوائية حتى يدخل إلى الحويصلات الهوائية.

عرض توضيحي

الدورة الدموية والتنفس استخدم حوضًا للسمك وماءً ومضخة حوض سمك فيها مرشح لتوضح آلية عمل الجهاز الدوري والجهاز التنفسي. املأ حوض السمك بالماء وقم بتوصيل نظام المرشح/المضخة. ثم قم بتشغيل المضخة واجعل الماء يمر من خلال المرشح.

اسأل الطلاب: أين يحدث تبادل الغازات؟ يجري تبادل الغازات أثناء مرور الماء فوق خلمية الحافة إلى حوض السمك. وهكذا، المرشح يؤدي دور الأهداب الموجودة في المجرى التنفسي، بينما يعمل الماء كالدم، وتعمل المضخة كالقلب. الزمن المقدّر: 10 min

Uncorrected first proof - for training purposes only

Scanned by CamScanner

تصوُّر تبادل الغازات

الشكل 8
يجري تبادل الغازات في الرئتين وفي خلايا أنسجة الجسم

ينتقل الأكسجين (O_2) المستنشق في الرئتين إلى الشعيرات. ثم ينتقل إلى خلايا الجسم. ويترك ثاني أكسيد الكربون (CO_2) الشعيرات ويخرج مع هواء الزفير من الرئتين.

ينتقل الأكسجين (O_2) من الشعيرات الدموية إلى خلايا الأنسجة. وذلك في أنسجة الجسم، مثل أنسجة العضلات. ويترك ثاني أكسيد الكربون (CO_2) الناتج عن عملية التنفس الخلوي خلايا الأنسجة وينتقل إلى الشعيرات الدموية. ثم ينتقل إلى الرئتين.

7.2 مراجعة

ملخّص بصري

يطلق التنفس الخلوي ثاني أكسيد الكربون والماء.

كل ثمة هوائية تتفرع إلى أنابيب أصغر تسمى الشعيبات الهوائية

تلخيص المفاهيم

1. ما وجه الاختلاف بين التنفس الداخلي والخارجي؟

2. ما المسار الذي يجتازه الهواء في الجهاز التنفسي؟

3. ما التغيّرات التي تحدث في الجسم تزامنًا مع حركات التنفس؟

تلخيص الدرس

الهدف

سيفهم الطلاب أنّ الكائنات الحية تستوفي حاجتها للحصول على المادة والطاقة المستخدمتين للحفاظ على الكائن الحي وتحويلهما ونقلهما.

تدريب المهارات

الملاحظة المرئية اطلب من الطلاب مراجعة الشكل الوارد في هذه الصفحة ليفحصوا تبادل الغازات داخل الرئتين.

سأل الطلاب: ما الجزء الموجود في الشكل المسؤول عن تبادل الغازات في الجهاز التنفسي والجهاز الدوري؟ الحويصلات الهوائية والشعيرات الدموية
هل تتشابه؟ نعم، تحتوي كل من الحويصلات الهوائية والشعيرات الدموية على طبقة رقيقة من الأنسجة. ما آلية تبادل الغازات؟ الانتشار

دعم الكتابة

كتابة سردية

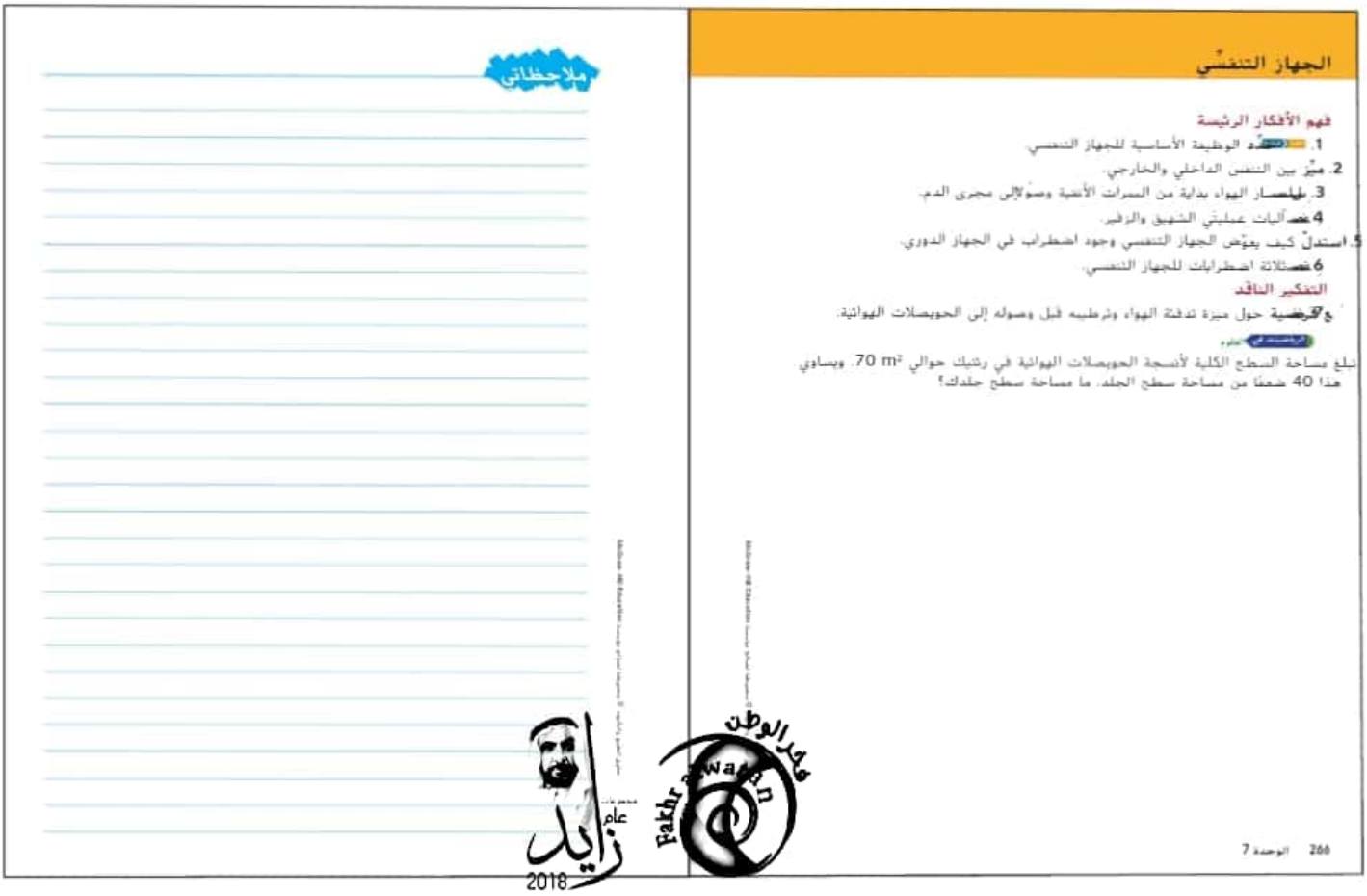
تواصل مع الطلاب: افترض أنّك جزيء أكسجين ينتقل إلى جسم الإنسان. واكتب قصة تصف ما تراه وما يحدث لك بينما تنتقل إلى الحويصلة الهوائية. ثم اكتب جملة تصف كل مرحلة. يمكن أن تشمل القصة المحتملة سلسلة الأحداث التالية: قد يمر جزيء الأكسجين إلى الأنف ويمرّ عبر الأهداب والمخاط ويعبر القصبة الهوائية. ليمرر الغبار والجسيمات الغريبة الأخرى إلى الشعب الهوائية ثم إلى الشعيبة الهوائية. وبعد ذلك إلى الحويصلة الهوائية. ثم إلى خلية الدم الحمراء.

مقتطف من بحث

التقويم التكويني تشير الأبحاث التربوية إلى أنّ التقويم ينبغي أن يكون مستمرًا واستراتيجيًا وهادفًا. ثم يمكن أن يستفيد الطلاب من النتائج عن طريق السماح للمعلم بمواءمة المنهج الدراسي والتدريس لتلبية الاحتياجات الفردية. (Bre-dekamp and Copple، 1997)

Uncorrected first proof - for training purposes only

Scanned by CamScanner



دعم الكتابة

الكتابة غير منهجية

طلب من الطلاب العمل في مجموعات مكوّنة من أربعة طلاب للبحث ثم كتابة وإنتاج إعلان خدمة عامة حول مرض تنفسي. ويجب أن يحتوي إعلان الخدمة العامة على اسم المرض والأعراض والأسباب والعلاجات المحتملة وطرق الوقاية منه. إذا كان هناك متسع من الوقت، اطلب من الطلاب تمثيل الإعلانات أمام الصف.

التقويم التكويني

لتقييم اطلب من الطلاب فحص الرسم التخطيطي للرئتين ووصف تبادل غازي الأكسجين وثاني أكسيد الكربون في الرئتين. يتدفق الأكسجين إلى الرئتين ومنها إلى أكياس الفردية التي تُسمى الحويصلات الهوائية، حيث يحدث تبادل للأكسجين وثاني أكسيد الكربون بواسطة شعيرات الجهاز الدوري.

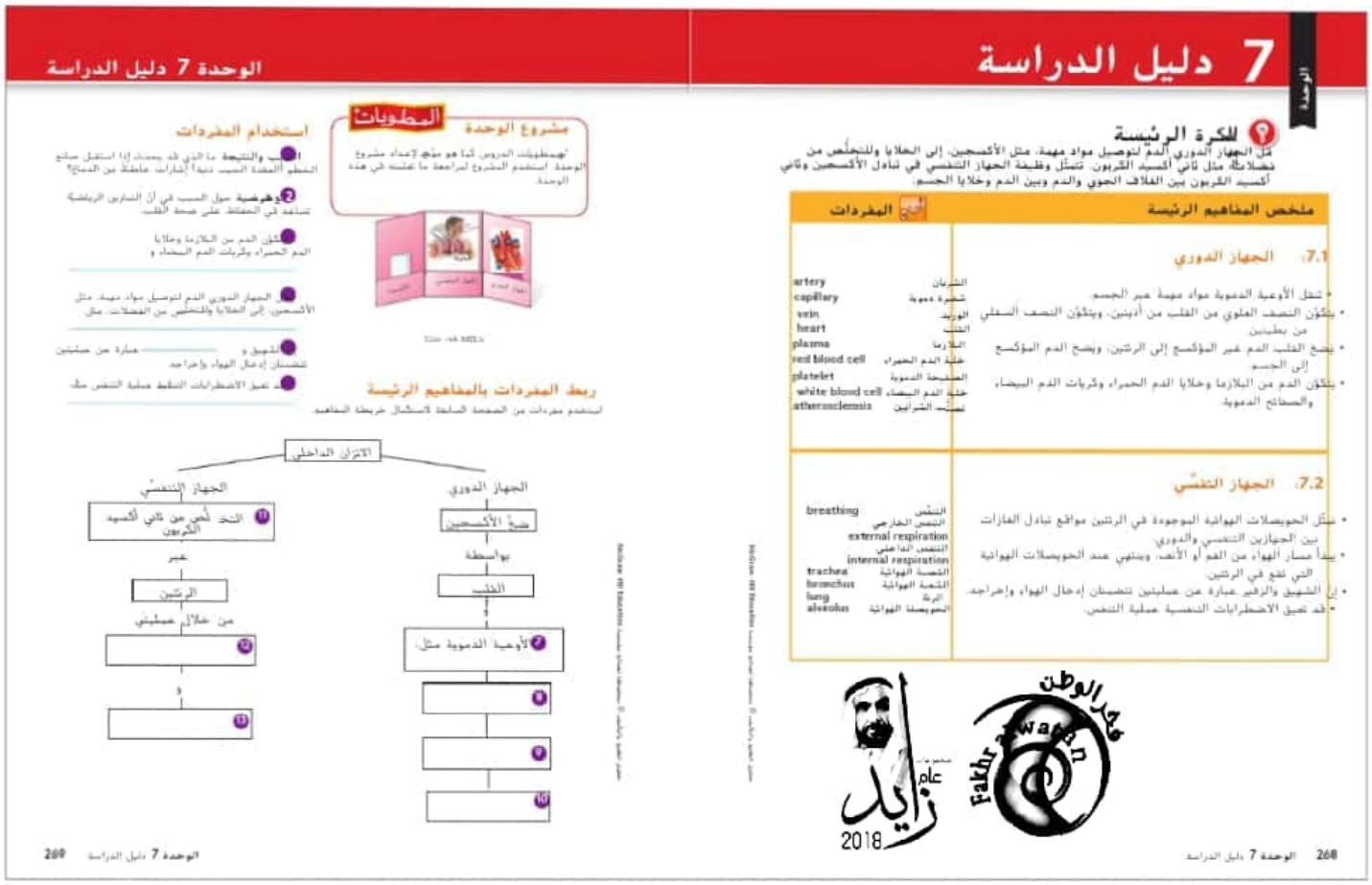
المعالجة اطلب من الطلاب العمل في مجموعات ثنائية ليكتبوا قصة فكاهية حول طريقة حصول الجسم على الأكسجين وتخلصه من ثاني أكسيد الكربون باستخدام كتبهم كمرجع. وإذا كان هناك متسع من الوقت، اطلب من الطلاب تقديم قصصهم الفكاهية أمام الصف الدراسي. ويمكن أن يؤدي الفرد أدوارًا متعددة لتوضيح أجزاء الجهاز التنفسي وعملياته.

التقويم

1. توفير الأكسجين للجسم والتخلّص من ثاني أكسيد الكربون
2. إنّ التنفس الداخلي عبارة عن تبادل الغازات بين الدم وخلايا الجسم، والتنفس الخارجي عبارة عن تبادل الغازات بين الغلاف الجوي والدم.
3. يدخل الهواء عبر الأنف ويمرّ بالبلعوم وينزل عبر القصبة الهوائية ثم الشعب الهوائية فالشعيبات الهوائية وإلى الحويصلات الهوائية حيث يمرّ الأكسجين من الهواء خلال الشعيرات الدموية إلى مجرى الدم.
4. عندما ينقبض الحجاب الحاجز، ينبسط تجويف الصدر ويتحرك الحجاب الحاجز إلى الأسفل. ويُسحب الهواء إلى الرئتين. وعندما يرتفع الحجاب الحاجز وينقبض تجويف الصدر، يُدفع الهواء إلى خارج الرئتين.
5. نموذج الإجابة: ربما يحتاج الجهاز التنفسي إلى العمل بشكل أشد للتعويض عن اضطراب الجهاز الدوري.
6. يجب أن تتضمن إجابات الطلاب معلومات من الجدول 2.
7. يساعد الهواء الدافئ الرطب في الحفاظ على بطانة الحويصلات الهوائية رطبة وقادرة على نشر الغازات.
8. تبلغ مساحة سطح الجلد حوالي 1.75 m².

Uncorrected first proof - for training purposes only

Scanned by CamScanner



الزمن المقدّر 90 min

خلفية عن المحتوى

مكن تقديم المعلومات بشكل فاعل باستخدام مجموعة متنوعة من التنسيقات، بما في ذلك الملصقات والكتيبات والعروض التوضيحية متعددة الوسائط.

حتياطات السلامة ناقش المخاوف المتعلقة بالسلامة في هذه التجربة قبل بدء العمل.

ستراتيجية التدريس قد يحتاج الطلاب إلى المساعدة في تضييق نطاق المعلومات في عروضهم التوضيحية.

عرض إيضاحي بديل

ستطيع الطلاب فحص ما أعدّ من كتيبات ومقاطع فيديو وملصقات من مجموعة تنوعة من المنظمات الصحية وتقييم فعاليتها في توصيل المعلومات باستخدام سلم التقدير المتوفر.

التحليل والاستنتاج

1-5. ستنوع الإجابات بناءً على العروض التوضيحية. ويجب أن توضّح عروض الطلاب التوضيحية مهارات بحث راسخة وعملًا فضليًا. ويجب أن تكون منظمة ويستطيع الجمهور المستهدف الوصول إليها. وقد يساعد سلم تقدير العرض التوضيحي أدناه في تقييمك.

سلّم تقدير تقييم العرض التوضيحي: صنّف كل فئة وفقًا للمقياس التالي: ممتاز — 9 إلى 10 نقاط؛ جيد جدًا — 7 إلى 8 نقاط؛ جيد — 5 إلى 6 نقاط؛ مُرضٍ — 3 إلى 4 نقاط؛ ضعيف — نقطة إلى نقطتين؛ غير مُرضٍ — 0 نقاط.

الفئات	النقاط المحتملة	التقويم الذاتي	تقويم الجمهور المستهدف للعرض
ينتقل هذا العرض التوضيحي بشكل جيد من موضوع إلى آخر وتسهل متابعته.	10		
يتضمن هذا العرض التوضيحي رسومًا تخطيطية وصورًا توفر اهتمامًا مرئيًا.	10		
يقدم العرض التوضيحي معلومات عن أهمية القيام بخيارات صحية إيجابية.	10		
يعدّ العرض التوضيحي عن طبيعة ترابط أجهزة الجسم.	10		
تُعدّ المعلومات الواردة في العرض التوضيحي مفيدة لشخص يحاول تأسيس و/أو اتباع حياة صحية.	10		

Uncorrected first proof - for training purposes only

Scanned by CamScanner

ملاحظات المعلم

القسم 1

مراجعة المفردات

1. الشريان
2. الصفائح الدموية
3. صانع الخطو

فهم الأفكار الأساسية

4. A
5. C
6. B
7. B
8. C
9. D

الإجابة المبنية

10. يستقبل الأذينان الدم داخل القلب وينظ البطينان الدم من القلب إلى خلايا الأنسجة خارج القلب.
11. يستطيع الشخص استقبال فقط فصيلة الدم B أو O. وذلك لأنّ الشخص يحتوي على أجسام مضادة تتفاعل مع مولدات فصيلة الدم A. مما يؤدي إلى تكتّل خلايا الدم.

التفكير الناقد

12. نموذج الإجابة: على الأرجح سيستخدم القلب الذي يحتوي على مضختين منفصلتين في حجرة واحدة طاقة أقل مقارنة بعضوين منفصلين للضخ.
13. ستكون فصيلة الدم O الأكثر قيمة لأنّ الأشخاص الذين لديهم كل فصائل الدم الأخرى يمكن أن يستقبلوا هذه الفصيلة.

القسم 2

مراجعة المفردات

14. الحويصلات الهوائية
15. التنفس الداخلي
16. الشعب الهوائية

فهم الأفكار الأساسية

17. A
18. B
19. D
20. B
21. D
22. C

الإجابة المبنية

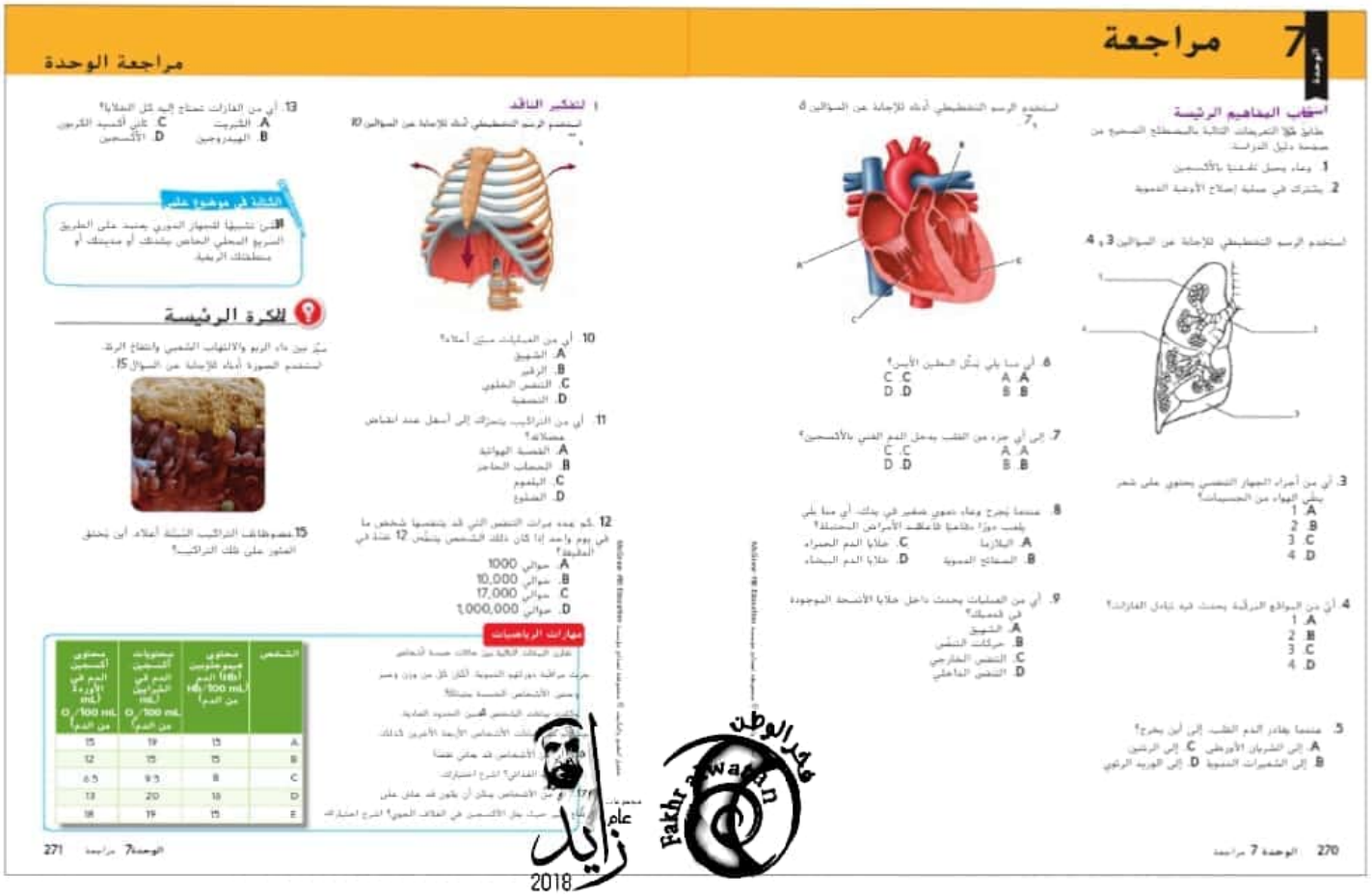
23. إنّ انتفاخ الرئة عبارة عن خلل وظيفي في الحويصلات الهوائية. والالتهاب الشعبي هو عدوى مرضية في الشعب الهوائية. ويحدث داء الربو بسبب اهتياج يؤدي إلى انقباض بطانة الشعب الهوائية.
24. تقوم الأغشية المخاطية الموجودة أسفل الأهداب في الممرات الأنفية بتدفئة الهواء وترطيبه بينما تحتجز المواد الغريبة. وتحتجز الأهداب الجسيمات الغريبة وتدفعها تجاه الحلق حتى لا تدخل إلى الرئتين. تُبطن هذه التركيبات الممرات الأنفية فتخلق أنابيب تنفسية أخرى.

التفكير الناقد

25. يستطيع الأشخاص الذين يتنفسون بعمق أكبر تبادل الغازات بفاعلية أكثر وفي النهاية ينظون المزيد من الأكسجين الضروري إلى أنسجة العضلات والمزيد من ثاني أكسيد الكربون بعيدًا عن أنسجة العضلات. مما يسمح لأنسجة العضلات بالعمل بشكل أكثر فاعلية وكفاءة.

Uncorrected first proof - for training purposes only

Scanned by CamScanner



الإجابة المبنية

26. 180 L/24 hr = 7.5 L/hr

التفكير الناقد

27. ستتنوع الإجابات. لكن يجب أن تعكس مخاوف واقعية حول الصحة البولية والتناسلية.

التقويم الختامي

28. يوصل الجهاز التنفسي والجهاز الدوري الأكسجين والمواد المغذية. يكون الأكسجين ضروريًا للتنفس الخلوي؛ بينما تكون المواد المغذية مهمة للطاقة والوظيفة. ويعمل الجهاز الإخراجي على إخراج ثاني أكسيد الكربون والملح الزائد.

29. قد تتضمن الإجابات مقارنات بين الشرايين والأوردة والطرق السريعة، وخلايا الدم الحمراء والسيارات.

أسئلة حول مستند

Macey, R. 1968. *Human Physiology* Englewood Cliffs, NJ. Prentice Hall

30. ستكون على الأرجح الحالة C لأنّ لديه أقل محتوى من الهيموجلوبين
31. ستكون على الأرجح الحالة B لأنّ لديه أقل محتوى من الأكسجين في الدم الموجود في الشرايين (ما عدا الحالة C التي لديها محتوى قليل من الأكسجين لسبب آخر)
32. ستكون على الأرجح الحالة E لأنّ لديه أقل اختلاف بين محتوى الأكسجين في الشرايين والأوردة

تدريب على الاختبار المعياري

الاختيار من متعدد

1. A
2. B
3. A
4. D
5. B
6. A
7. A
8. B

إجابة قصيرة

9. عندما تنقبض عضلة الذراع ذات الرأسين، يتحرّك أسفل الذراع إلى الأعلى. وعندما تنقبض عضلة الذراع ثلاثية الرأس، يتحرّك أسفل الذراع إلى الأسفل.
10. تقوم العضلات فقط بالعمل عندما تنقبض. وتحتاج العضلات إلى أن تكون في أزواج تعمل عكس بعضها لإحداث حركة.
11. ستتنوع الإجابات بناءً على العقار المختار.
12. قد تتنوع الإجابات.

	الجهاز العصبي الذاتي	الجهاز العصبي الجسمي
نوع الاستجابة	لاإرادية	إرادية ولاإرادية
الأجهزة المتأثرة	الأعضاء والغدد الداخلية	العضلات الهيكلية
مثال	يرسل الجهاز العصبي المركزي سيالات إلى الجهاز الهضمي ليبدأ الهضم	يرسل الدماغ إشارة لتحريك عضلات الرجل عند الجري

Uncorrected first proof - for training purposes only

Scanned by CamScanner

13. من خصائص أحاديات المسلك الزاحفة، الأرجل المكففة ووضع البيض وانخفاض درجة الحرارة عن معظم الثدييات.
من خصائص أحاديات المسلك الثديية، الشعر والفراء على الجسم والغدد الثديية التي توفر الحليب للصغار.

14. بما أنّ المايلين يزود الخلايا العصبية بطبقة عازلة، سترتبط الأعراض المبكرة بفقدان التحكم بالعضلات، على سبيل المثال، مشاكل في السير والحركة والتقاط الأشياء.

15. يدخل الدم إلى وحدات النفرون الموجودة في الكلية من خلال الشريان الكلوي. ويدخل الشريان الكلوي إلى الكلية، ثم يتفرع إلى أوعية دموية أصغر وأصغر، ليصل في النهاية إلى الشعريات الصغيرة في الكبة. تكون جدران الشعيرات الدموية رقيقة جدًا، نتيجة لذلك، يمر كل من الماء والمواد المذابة في الدم وفضلات اليوريا من خلال جدران الشعيرات الدموية لتصل إلى محفظة بومان. وتكون الجزيئات الضخمة وخلايا الدم الحمراء كبيرة للغاية لتمر خلال جدران الشعيرات الدموية لذا تبقى في مجرى الدم.

إجابة موسعة

16. يتدفق الدم من كل أذين إلى البطين أدناه، ثم يُضخ إلى الرئتين أو إلى الجسم. ويفصل القلب المتكوّن من أربع حجرات الدم الغني بالأكسجين والدم الذي يفتقر إليه، مما يجعل ضخ الدم الذي يحتوي على تركيز عالٍ من الأكسجين إلى الجسم ممكنًا.

17. يُعتبر نوعا الأنسجة المولدة منطقتين في النبات تنقسم خلاياهما بسرعة. فتتواجد الأنسجة المولدة القمية على أطراف الجذور والسيقان. وتتسبب هذه الأنسجة في زيادة طول الجذور والسيقان. كما تتواجد الأنسجة المولدة الجانبية على طول الجذور والسيقان. وتكون مسؤولة عن النمو الجانبي، أو الزيادة في قطر الجذور والسيقان.

18. يُعدّ اختراع المجاهر تكنولوجيًا لأنّ المجهر أداة مفيدة لرؤية الأجسام الصغيرة غير المرئية بالعين المجردة. كان اكتشاف مئات الكائنات المجهرية تقريبًا تحقق بفضل ملاحظات العديد من الباحثين باستخدام المجاهر. ولم يكن ليحدث هذا التقدم العلمي لولا التقدم التكنولوجي.

سؤال مقالي

19. قد تبدو الاستجابات اللاإرادية المشاركة في استجابات «الكر أو الفر» عديمة الفائدة في الوقت الحالي، لأنّها تتضمن اتساع الحدقة وانخفاض نشاط الجهاز الهضمي وتسارع معدل ضربات القلب. ربما كانت هذه الاستجابات مفيدة في الماضي للبقاء على قيد الحياة عندما كان البشر غالبًا يصطادون لأجل الطعام أو في خطر بسبب الحيوانات المفترسة. ولا يحتاج البشر عادةً إلى هذه الاستجابات في الأنشطة التي تنطوي على ضغط هائل في أيامنا هذه، مثل الحاجة إلى الأداء أمام أشخاص آخرين، الذي قد يحاكي استجابة «الكر أو الفر». مع ذلك، تتضمن الاستجابات اللاإرادية الأخرى ردود فعل انعكاسية تتسبب في ابتعاد الشخص عن موقد ساخن. وتُعدّ هذه الاستجابة مفيدة لأنّها تحدث أسرع بكثير من الاستجابة الإرادية. بالإضافة إلى ذلك، تتحكم أفعال الجهاز العصبي اللاإرادية في عمليات كل الأجهزة مثل الهضم والتنفس والدورة الدموية. ويُعدّ هذا التحكم مهمًا حتى تتمكن هذه الأجهزة من العمل باستمرار معًا.

ملاحظات المعلم

Uncorrected first proof - for training purposes only

ضمن المستوى | دون المستوى | أعلى من المستوى

Scanned by CamScanner

الوحدة 8

الوراثة ووسائل التكيّف

الفكرة الرئيسة

بنية تصبح الصفات الموروثة وسائل تكيّف؟

الدرس 8.1 الوراثة والصفات الوراثية

- ما المقصود بالوراثة؟
- ما دور الجينات في الوراثة؟
- كيف تؤثر العوامل البيئية في الصفات الوراثية؟
- كيف تؤثر الطفرات في الصفات الوراثية؟

الدرس 8.2 وسائل التكيّف في النوع

- كيف تؤدي الطفرات إلى حدوث النوع؟
- كيف يؤدي الانتخاب الطبيعي إلى ظهور وسائل تكيّف لدى الأنواع؟
- كيف تساعد وسائل التكيّف الأنواع على البقاء في البيئات التي تعيش فيها؟

272

أسئلة مع كيلي الاستكشافية في العلوم

طيور الأراضي الرطبة

لدى طيور الأراضي الرطبة صفات خاصة تحوّله العيش والتغذّي في مناطق الأراضي الرطبة. تحتاج أن تكتشف الأراضي الرطبة ولا تعود هذه الطيور قادرة على إيجاد الغذاء والمأوى. ضع دائرة حول الوصف الأكثر دقة لما قد يحصل لهذه الطيور في هذه الحالة.

_____ قد تفقد غالبية الطيور قدرتها على التكيّف مع البيئة وتموت.

_____ قد تتكيّف غالبية الطيور وتتمكن من البقاء على قيد الحياة في بيئة مختلفة.

_____ قد يغيّر بعض الطيور في صفاته ويتكيّف مع البيئة الجديدة.

اشرح تصوّرك. صف ما يحصل لكائنين عندما تتغيّر بيئته بصورة قاسية.

273 الوحدة 8 الوراثة ووسائل التكيّف

كيف تصبح الصفات الموروثة وسائل تكيّف؟

الفكرة الرئيسة

ليجيبوا صحيحة أو خاطئة عن هذه الأسئلة. اكتب على لوحة ورقية الأسئلة التي توافقها الطلاب خلال المناقشة وعد إليها خلال الوحدة.

أ سئلة توجيهية

اذكر بعض الخصائص التي تُولد بها الحيوانات وتحصل عليها من آبائها؟ قد يقترح الطلاب خصائص مثل الريش أو الفراء أو الفشور، الأجنحة أو السيقان أو الزعانف، وأنواع الأعضاء الداخلية. وضّح أن هذه الخصائص تُعدّ صفات موروثة.

ما التكيّف؟ استخدم هذا السؤال لبدء المناقشة عن الصفات الموروثة التي تساعد الكائنات الحية على البقاء على قيد الحياة في بيئاتها.

هل تُعدّ الصفة الموروثة دائمًا وسيلة تكيّف؟ اشرح إجابتك. لا قد يقترح الطلاب أنّ الصفة الموروثة قد لا يكون لها أي تأثير في البقاء على قيد الحياة أو تمثل ضررًا يستهدف بقاءه حيًا. وحتى ولو كانت مفيدة، فقد تكسب الفرد نوعًا. لا وسيلة تكيّف للنوع.

الاستعداد للقراءة

ما رأيك؟

استخدم دليل الفهم الاستباقي هذا لقياس الخلفية المعرفية والتصورات المسبقة لدى الطلاب بشأن الوراثة ووسائل التكيّف. في نهاية كل درس، اطلب منهم قراءة إجاباتهم السابقة وتقييمها. ينبغي تشجيع الطلاب على تغيير إجاباتهم.

مجموعة الفهم الاستباقي للدرس 1

1. تتكوّن الجينات من كروموسومات.

لا أوافق. الجينات هي قطع DNA مميزة على الكروموسوم.

2. الطفرة هي تغيُّر دائم في الجين.

أوافق. الطفرة هي تغيُّر دائم في تسلسل DNA الموجود في أحد الجينات.

3. لا يمكن أن تؤثّر البيئة في الصف الموروثة.

لا أوافق. على الرغم من عدم قدرة البيئة على التأثير في الطراز الجيني للكائن الحي، إلا أنها يمكنها التأثير في ظهور صفة وراثية يتحكم فيها جين.

Uncorrected first proof - for training purposes only

Scanned by CamScanner

الدرس 8.1 الوراثة والصفات الوراثية

استكشاف

حول الصورة **هل الكائن مصبوغ باللون الأزرق؟** تعيش سرطانات البحر في بيئات المياه المالحة وتتواجد في العديد من الألوان، بما في ذلك اللون الأصفر والبني المائل إلى الأخضر والبرتقالي. من النادر جدًا أن ينتج عن طفرة وراثية ظهور سرطانات باللون الأزرق. الجدير بالذكر أنّ لون كل سرطانات البحر يتحوّل إلى الأحمر عند وضعها في المياه الساخنة لطهوها. يعود هذا الأمر إلى أنّ الصبغة الحمراء في صدفة سرطان البحر تكون مستقرة في درجات الحرارة العالية، على عكس صبغات الألوان الأخرى الموجودة.

أ أسئلة توجيهية

فيما كان لون آباء سرطان البحر بنيًّا، ففي رأيك ماذا سيكون لون سرطان البحر على الأرجح: بنيًا أم لونًا آخر؟ استخدم هذا السؤال لبدء مناقشة حول الصفات الموروثة. قد يكون لدى الطلاب معرفة سابقة بأنّ الذرّية ترث بعض الصفات الوراثية، مثل اللون، من آبائها.

ضمن المقصود بالطفرة، وكيف يمكن أن تؤثر الطفرة في الصفات الوراثية؟ استخدم هذا السؤال لبدء مناقشة حول الطفرات بوصفها تغيّرات دائمة في الجينات التي يمكن أن تغيّر الصفات الوراثية في الكائنات الحية.

الأسئلة المهمة

بعد هذا الدرس، ينبغي أن يستوعب الطلاب الأسئلة المهمة ويكونوا قادرين على الإجابة عنها. اطلب منهم كتابة كل سؤال في بومبات في العلوم. ثم أعد طرحه عند تناول المحتوى المرتبط به.

المفردات

استخدام أصول الكلمات

1. اكتب المصطلحين الطراز الجيني والطراز الظاهري على السبورة أو اللوحة الورقية. ضع دائرة حول كل من المقطع جيني والمقطع ظاهري. ثم اكتب *genea* إلى جانب المصطلح الطراز الجيني و*phainein* إلى جانب المصطلح الطراز الظاهري.
2. **اطرح السؤال: ما الكلمة المشتركة بين هذين المصطلحين؟** الطراز **اطرح السؤال: ما الذي يمكننا استخدامه لتذكّر وجه الاختلاف بين هذين المصطلحين العلميَّين؟** معنى الكلمة الثانية من كل مصطلح: أصل الكلمة
3. اشرح للطلاب أنّ *genea* هي المصدر اليوناني للمصطلح *generation* (جيل). *phainein* كلمة ألمانية وتعني "إظهار". يرمز الطراز الجيني للكائن الحي إلى كامل مجموعة جيناته، أي الجينات الموروثة من أجيال أخرى لكنها خاصة به. فيما يخص الطراز الظاهري للكائن الحي الطريقة التي تظهر الصفات الموروثة. إذًا، قد يتضمن الطراز الجيني لنبتة ما، على سبيل المثال، جينًا قد يتيح لها أن تكون طويلة، لكن بسبب ظروف النمو، قد يبدو طرازها الظاهري قصيرًا.

نشاط استكشافي

ما دور الاحتمال في الوراثة؟

ربما تكون شبيهًا بوالديك في العديد من الأمور، لكنك لست مطابقًا لهما تمامًا. ربما تكون لك عينان زرقاوان كوالدك وشعر بني كوالدتك. فوراثة الصفات أمر يعود إلى الاحتمال.

الإجراءات

1. أحضر حجري نرد لعبة الطاولة بلونين مختلفين. يمثل أحد الزملاء، لزم النرد 10 مرات. أشئ جدول بيانات في دليل أنشطة العلوم وسجّل أعداد النقاط (الأرقام) التي تظهر على وجه قطعة النرد العلوية عند كل رمية.
2. ناقش مع زميلك كيف يمكن لهذا النشاط أن يمثّل توارث الصفة. ماذا تمثل الألوان؟ ماذا تمثل النقاط؟

فكّر في الآن

1. هل تكرر ظهور توافيق معيّنة في أي من الرميات؟
2. ماذا لو كان للنرد الواحد 12 وجهًا أو 100 بدلاً من 6 أوجه؟ في رأيك، كيف ستؤثر هذه التغييرات في احتمالات تكرار ظهور التوافيق؟

المفهوم الرئيس في رأيك، كيف يمثّل رمي النرد طريقة توارث الصفات؟ ما دور الاحتمال في الوراثة؟

الأسئلة الرئيسة
- ما المقصود بالوراثة؟
- ما دور الجينات في الوراثة؟
- كيف تؤثر العوامل البيئية في الصفات الوراثية؟
- كيف تؤثر الطفرات في الصفات الوراثية؟

لمفردات

Trait	السمة الوراثية
Inheritance	الوراثة
Gene	الجين
Genotype	الطراز الجيني
phenotype	الطراز الظاهري
Mutation	الطفرة

Scanned by CamScanner

نشاط استكشافي

ما دور الاحتمال في الوراثة؟

التحضير: 10 min **التنفيذ:** 10 min

الهدف
لملاحظة دور الاحتمال في الجمع بين الصفات الوراثية.

المواد
قطعتان من حجر النرد (أداة لعبة الطاولة) بلونين مختلفين

قبل البدء
اسأل الطلاب كيف يعرفون، من خلال المظهر، بوجود قرابة بين الأشخاص. قد يذكر الطلاب لون العين ولون الشعر وشكل الوجه والأنف وطول القامة وما إلى ذلك. للطلاب على التفكير في سبب تميُّز أفراد العائلة نفسها بخصائص متشابهة، لا متطابقة.

توجيه التحقيق
- اطلب من الطلاب إنشاء جدول في يوميات في العلوم الخاصة بهم لتسجيل البيانات. يجب أن يتضمن الجدول ثلاثة أعمدة. يُسمى العمود الأول رقم الرمي، ويُسمى العمود الثاني النرد 1 (لون النرد) والعمود الثالث النرد 2 (لون النرد).
- إلى أنّ مجموعة الأرقام نفسها قد تمثّل خصائص مختلفة. على سبيل المثال، تختلف الرمية 2 على النرد الأحمر والرمية 5 على النرد الأزرق عن الرمية 5 على النرد الأحمر والرمية 2 على النرد الأزرق.
- اطلب من الطلاب مناقشة معنى الألوان والأرقام. وتجوّل بينهم لمساعدتهم على فهم أنّ الألوان تمثّل الأبوين، وأنّ كل وجه مرقّم يمثّل خاصية معينة قد ترثها الذرّية من هذا الأب.

فكّر في الآتي
لا تتوقع أن يحدّد الطلاب الإجابات الصحيحة. ينبغي تشجيعهم على التخمين. استخدم مجموعة الإجابات لتوجيه الاستنتاج لدى الطلاب.

1. قد يحصل الطلاب على النتيجة نفسها خلال الرميتين أو قد لا يحصلون عليها. سيمثّل ذلك ذرّيتين ترثان الخصائص نفسها من الوالدين.
2. كلما ازداد عدد الخصائص المحتملة، قلّت فرصة النسلين في أن يرثا الخصائص نفسها تمامًا.
3. يمثّل النرد ثلاثة عشر ظهور الخصائص الموروثة. ونظرًا إلى وجود العديد من الاتحادات المحتملة المختلفة، تلعب الصدفة دورًا كبيرًا في تحديد الخصائص التي سترثها ذرّية معيّنة

ملاحظات المعلم

Uncorrected first proof - for training purposes only

Scanned by CamScanner

ملخص مرئي

يسهّل الفكاهيم والمصطلحات عندما ترتبط بشكل ما. اطرح السؤال، ما المفهوم الأساسي الذي يرتبط به كلّ شكل؟

تلخيص المفاهيم

استخدام المفردات

1. الصفة الوراثية **عمق المعرفة 1**

2. الطفرة **عمق المعرفة 1**

3. إنّ الطراز الظاهري هو مجموعة من الصفات الوراثية التي يمكن ملاحظتها في كائن حي تنتج عن تفاعل الجينات والبيئة. أما الطراز الجيني، فهو كامل مجموعة الجينات الموجودة في خلايا الكائن الحي. **عمق المعرفة 2**

استيعاب المفاهيم الأساسية

4. C. لها منقار معقوف **عمق المعرفة 2**

5. ستتنوّع الإجابات. يمكن أن يُغيّر الطلاب النظام الغذائي للطيور أو يختاروا متغيّرات أخرى لاختبارها، مثل درجة الحرارة أو المواد المغذية الموجودة في المياه. **عمق المعرفة 4**

6. في التكاثر اللاجنسي، تكون الذرّية مطابقة للأب. أما في التكاثر الجنسي، فتختلف الذرّية عن الآباء، حيث يتلقى كل فرد من أفراد الذرّية مجموعة من الجينات المختلفة قليلًا عن كل من الأبوين. **عمق المعرفة 3**

تفسير المخططات

7. DNA ← جينات ← كروموسومات ← خلية **عمق المعرفة 2**

التفكير الناقد

8. طفرة في أحد الجينات. **عمق المعرفة 3**

مهارات الرياضيات

9. $2^{10} = 1024$، $\frac{20}{2} = 10$ **عمق المعرفة 1**

Uncorrected first proof - for training purposes only

Scanned by CamScanner

الدرس 8.2

وسائل التكيّف في الأنواع

استقصاء

ما سبب الاندماج؟ يُعرف هذا الثعبان باسم الأفعى ذات الرموش، ولديه القدرة على الاندماج جيدًا مع البيئة التي يعيش فيها. كيف يساعد هذا التكيّف الثعبان على البقاء؟ اذكر بعض وسائل التكيّف الأخرى التي تساعد الكائنات الحية على البقاء.

دوّن إجابتك في دليل أنشطة العلوم.

284 الوحدة 8

نشاط استكشافي

ما مدى الشبه بين أفراد الجماعة الأحيائية الواحدة؟

من السهل أن نفرق بين أفراد البشر. لكن ماذا عن النباتات أو الحيوانات؟ هل جميع طيور الرومين متشابهة؟ ماذا عن بذور دوّار الشمس؟

الإجراءات

1. اقرأ وأكمل نموذج السلامة في المختبر.
2. ضع 10 بذور من **بذور دوّار الشمس** على **منشفة ورقية**. ضع أرقامًا للبذور من 1 إلى 10. عن طريق كتابة الرقم تحت كل بذرة على المنشفة الورقية.
3. استخدم **عدسة مكبّرة** لفحص البذور. وركّز على أوجه الشبه أو الاختلاف بين ألوانها. سجل ملاحظاتك في دليل أنشطة العلوم.
4. انسخ الجدول الموجود على اليمين في دليل أنشطة العلوم. تتبع الخطوات التالية وسجّل ملاحظاتك.
   - استخدم **مسطرة مترية** لقياس طول كل بذرة.
   - قم بقياس سمك كل بذرة عند أسفل نقطة فيها.
5. قارن بين طول البذور الـ 10 وطولها مع سمكها وأطوال البذور لدى الفرق الأخرى.

فكّر في الأمر

1. هل لبذور دوّار الشمس الطول والسمك نفسه؟ في رأيك، لم تختلف بذور دوّار الشمس في الكثير من الجوانب؟

2. ماذا لو كنت طائرًا. في رأيك، هل ستكون أكثر أو أقل انجذابًا تجاه أي من هذه البذور؟ كيف يؤثر هذا في تكاثر دوّار الشمس؟

الأسئلة الرئيسة

- كيف تؤدي الطفرات إلى حدوث التنوع؟
- كيف يؤدي الانتخاب الطبيعي إلى ظهور وسائل تكيّف لدى الأنواع؟
- كيف تساعد وسائل التكيّف الأنواع على البقاء في البيئات التي تعيش فيها؟

المفردات

variation	التنوع
Adaptation	التكيّف
Natural Selection	الانتخاب الطبيعي
Selective Breeding	التناسل الانتقائي
camouflage	التمويه
Mimicry	التقليد

285

استقصاء

حول الصورة **ما سبب الاندماج؟** تختلف ألوان الأفاعي ذات الرموش وفقًا للمكان الذي تعيش فيه. فقد تتميز هذه الثعابين باللون الأصفر أو الأخضر أو الأحمر أو البني أو الرمادي. وتمتد المواطن البيئية للأفاعي ذات الرموش من جنوب غرب الولايات المتحدة وحتى أجزاء من أقصى شمال أمريكا الجنوبية. بالإضافة إلى تنوع ألوانها، تتميز الأفاعي ذات الرموش بوجود قشور فوق عينيها. ويمكن أن تساعدها هذه "الرموش" في الاندماج مع بيئاتها. حيث تجعل عيونها أقل بروزًا. اطلب من الطلاب ملاحظة تفاصيل الصورة عن كثب أثناء مناقشة وسائل التكيّف.

أ سئلة توجيهية

لماذا لا يمكنك ملاحظة الثعبان لأول وهلة عندما تنظر إلى الصورة؟ لأنه يندمج مع الفرع، بحيث يبدوان باللون نفسه.

كيف يساعد تكيّف الثعبان في بقائه على قيد الحياة؟ استخدم هذا السؤال لبدء مناقشة حول أهمية الاندماج بغرض الاختباء من المفترسات والاختباء لانتظار الفريسة.

اذكر بعض وسائل التكيّف الأخرى التي تساعد الكائنات الحية على البقاء. ستتنوع الإجابات. قد يذكر الطلاب طرقًا أخرى تستخدمها الحيوانات للتمويه مثلًا في اللون أو الأشكال، أو طريقة صيد بعض الحيوانات ليلًا أو الهجرة، أو طريقة رش الحيوانات للسم أو طرح جلودها (الانسلاخ). وكل هذه وسائل تكيّف نلجأ إليها الحيوانات لضمان بقائها على قيد الحياة.

الأسئلة المهمة

بعد هذا الدرس، ينبغي أن يفهم الطلاب الأسئلة المهمة ويكونوا قادرين على الإجابة عنها. اطلب منهم كتابة كل سؤال في الكرّاسات التفاعلية. ثم أعد طرحه عند تناول المحتوى المرتبط به.

مفردات

استخدام المعرفة السابقة لفهم المفردات

كلّف الطلاب التحدث عن تجربة استخدامهم للمحاكاة عند تقليد مغنٍّ أو راقص أو شخص آخر. اكتب كلمة محاكاة على السبورة. للتأكد من أنّ الطلاب يفهمون أنّ محاكاة تعني "تقليد". وّجه الطلاب أنّ معنى كلمة محاكاة مختلف قليلًا في العالم الطبيعة. وهو يمثّل وسيلة تكيّف يبدو فيها أحد الأنواع مشابهًا لنوع آخر. اشرح لهم أنّ هذا الدرس سيتعلّمون المزيد عن المحاكاة في الطبيعة وأوجه الاختلاف بين كلّ من التمويه والمحاكاة.

Uncorrected first proof - for training purposes only

Scanned by CamScanner

8.2 مراجعة

ملخّص بصري

تظهر النوع في الحيوانات الأحيائية بسبب حدوث الطفرات. يمكن أن يؤدي ظهور النوع إلى التكيّف.

من خلال الانتخاب الطبيعي، ينتقل النوع الذي يساعد الكائنات الحية على البقاء والتكاثر عبر التوالد إلى معظم أفراد الجماعة الأحيائية.

يمكن أن تكون وسائل التكيّف تركيبية أو سلوكية أو وظيفية. تساعد وسائل التكيّف التركيبية الكائنات الحية على الاندماج مع البيئات التي تعيش فيها.

تلخيص المفاهيم

1. كيف تؤدي الطفرات إلى حدوث النوع؟

2. كيف يؤدي الانتخاب الطبيعي إلى ظهور وسائل تكيّف لدى الأنواع؟

3. كيف تساعد وسائل التكيّف الأنواع على البقاء في البيئات التي تعيش فيها؟

حقوق الطبع والنشر © محفوظة لصالح شركة هوغتون ميفلين هاركورت

يستخدم منقار طير الخشب منقاره الطويل القوي لتمزيق لحم الكائنات الحية الميتة.

تتيح طيور البغاء مناقير قوية تساعدها على شق المكسرات والبذور.

تستخدم طيور نقار الخشب مناقيرها الطويلة الرفيعة للبحث عن الحشرات في لحاء الأشجار.

الشكل 12 تدرك جميع الطيور في أنّ لديها مناقير، ومع ذلك فكل نوع منها يتكيف مع بيئة مختلفة. فكل منها يستخدم منقاره بطريقة مختلفة لجمع الغذاء.

فكّر من فهم الشكل

كيف تكيّف منقار نسر الكوندور مع الغذاء الذي يتناوله؟

جمع الغذاء

كما قرأت سابقاً، فالتمويه والتقليد يحميان الأنواع من المفترسات. وهذا التكيّف نفسه يمكن أن يساعد الأنواع في العثور على الغذاء. فالسمكة الصخرية التي تستخدم التمويه في **الشكل 11** لا تختفي من المفترسات فحسب، بل من فريستها أيضاً. ويوجد العديد من وسائل التكيّف الأخرى التي تساعد الأنواع على جمع الغذاء وتناوله. يمتلك آكل النمل آنتًا طويلًا ولساناً طويلاً لتمل. ويتمتع كل نوع من أنواع الطيور التي تظهر في **الشكل 12** بمنقار يساعده على جمع نوع مختلف من أنواع الغذاء. إضافةً إلى ذلك، تستخدم النباتات بعض وسائل التكيّف التي تمنعها من تخزين الغذاء. فالبطاطس والبصل والزنبق لها سيقان ممتلئة تنمو تحت الأرض من أجل تخزين الغذاء.

المطويات

قم بإنشاء مطوية تتكون من أربع مستندات، وسمّها بالأسماء على النحو الموضح. ثم استخدمها لتنظيم ملاحظاتك حول قوائم وسائل التكيّف.

كما تطوّر المفترسات وسائل تكيّف من أجل صيد الفرائس. تطور الأنواع التي تصطادها وسائل تكيّف لتجنبها. فالفهد الصيّاد يتميز بالسرعة. لكنّ الغزلان وهي الفريسة التي يطاردها سريعة كذلك. على مدار الوقت، قد تصبح الفهود الصيّادة أسرع نتيجةً للتنوعات التي قد تظهر أو نتيجة للانتخاب الطبيعي. وقد تؤدي العملية ذاتها إلى ظهور غزلان أسرع وهكذا. تكيّف الأنواع بعضها مع بعض.

الحركة

تمتلك الفهود الصيّادة والغزلان أرجلًا طويلة وقوية تكيّف مع الجري السريع. والأرجل والأجنحة والزعانف وحتى الذيول كلها من وسائل التكيّف التي تساعد الأنواع على الحركة. فالحركة تساعد الأنواع في البحث عن الغذاء وتجنب المفترسات والهروب من المؤثرات المزعجة. وحتى النباتات لديها بعض وسائل التكيّف التي تساعدها على الحركة. فأوراقها تدور لتواجه الشمس في السماء.

جمع الغذاء

على الرغم من أنّ الطلاب يدركون أنّ الغذاء ضروريٌّ من أجل البقاء على قيد الحياة، فقد لا يأخذون بعين الإعتبار وسائل التكيّف المتعلقة بالحصول على الغذاء. استخدم **الثقافة المرئية** أدناه و**الشكل 12** لتوجيه فهمهم.

الثقافة المرئية: الشكل 12

تبغي على الطلاب دراسة الصور الفوتوغرافية المُبيّنة في **الشكل 12** ثم الإجابة عن الأسئلة التالية.

اطرح السؤال: **كيف يتكيّف منقار نسر الكوندور مع الغذاء الذي يتناوله؟** يستخدم منقاره الطويل والقوي لتمزيق لحم الجثث.

اطرح السؤال: **كيف يتكيّف منقار نقار الخشب مع الغذاء الذي يتناوله؟** يساعده منقاره الطويل والرفيع على الدقّ على لحاء الأشجار بحثاً عن الحشرات.

اطرح السؤال: **كيف يتكيّف منقار الببغاء مع الغذاء الذي يتناوله؟** منقاره القوي مصمّم بحيث يضمن تكسير المكسرات والبذور.

الحركة

استخدم الأسئلة التوجيهية لمساعدة الطلاب في فهم وسائل التكيّف التي تساعد النوع على التحرّك.

أسئلة توجيهية

اذكر وسائل التكيّف الخمس التي تساعد النوع على التحرّك؟ السيقان والأجنحة والأطراف المطوّرة لتصبح زعانف والزعانف الأصلية والذيول.

ما أوجه الشبه بين وسائل التكيّف المتعلقة بالحركة لدى الحيوانات والنباتات؟ تكون وسائل التكيّف هذه الحيوانات والنباتات من الحصول على ما يحتاجون إليه للبقاء على قيد الحياة.

افترض أنّ زعانف السمكة قد تضررت أثناء هجوم مفترس عليها. ما تأثير ذلك في حركة السمكة؟ استخدم هذا السؤال لبدء مناقشة حول أهمية الحركة للسمكة. وينبغي أن يناقش الطلاب مسائل البقاء على قيد الحياة في ظل إدراكهم أنه في حال تضرّرت الزعانف بشدة، فلن تكون السمكة قادرة على الحركة أو لن تستطيع التحكّم في اتجاه الحركة.

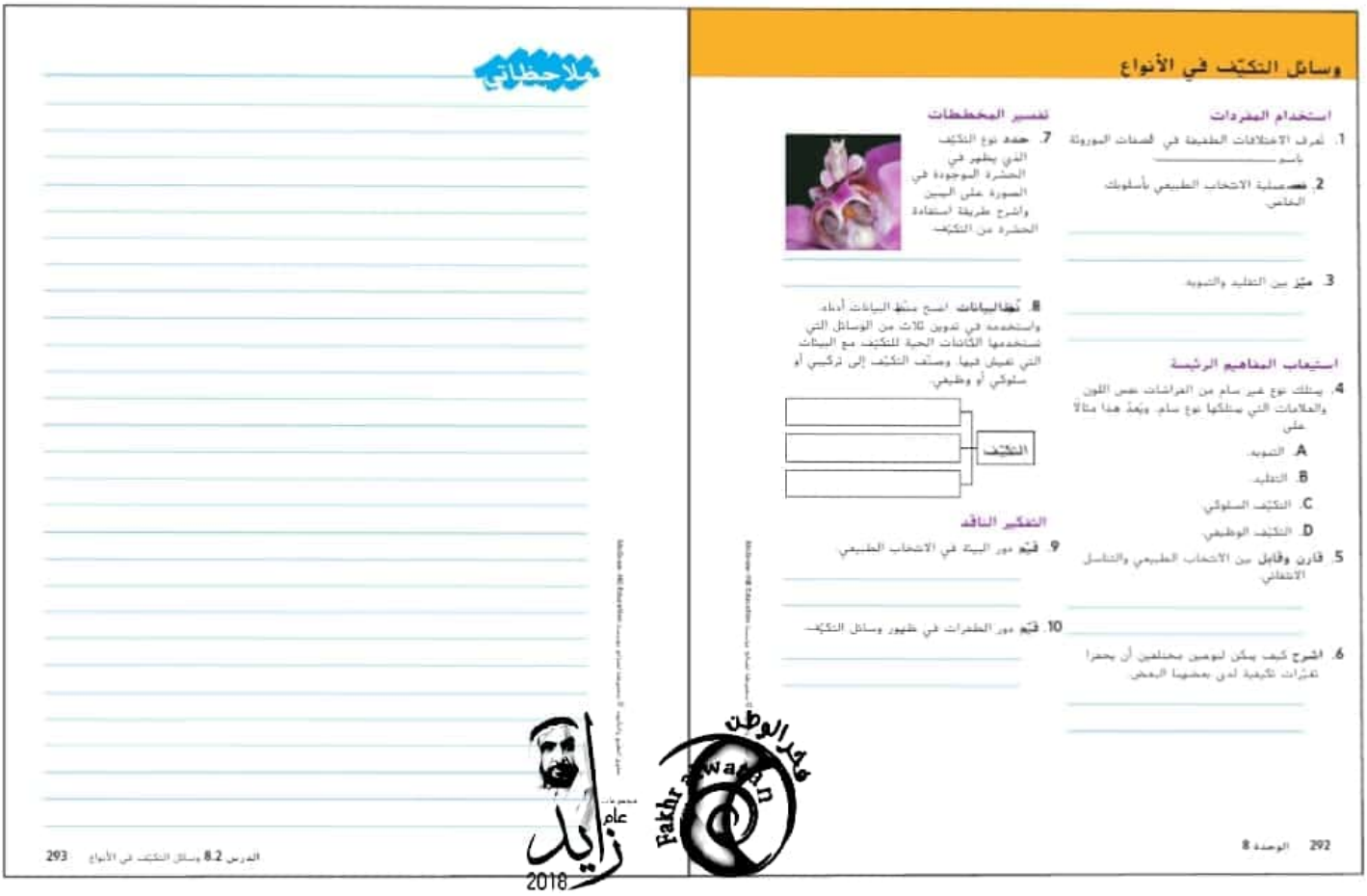
ملخص مرئي

يسهّل الملخص المرئي المصطلحات عندما ترتبط بصورة. **اطرح السؤال:** **ما المفهوم الأساسي الذي ترتبط به كل صورة؟**

تلخيص المفاهيم

Uncorrected first proof - for training purposes only

Scanned by CamScanner



وسائل التكيّف في الأنواع

استخدام المفردات

1. تعرف الاختلافات الطفيفة في قصات الموريلة باسم _____

2. صف عملية الانتخاب الطبيعي بأسلوبك الخاص.

3. ميّز بين التقليد والتمويه.

استيعاب المفاهيم الرئيسة

4. يمتلك نوع غير سام من الفراشات نفس اللون والعلامات التي يمتلكها نوع سام. ويُعدّ هذا مثالاً على

A. التمويه.
B. التقليد.
C. التكيّف السلوكي
D. التكيّف الوظيفي

5. قارن وقابل بين الانتخاب الطبيعي والتناسل الانتقائي.

6. اشرح كيف يمكن لنوعين مختلفين أن يحملا تغيّرات تكيفية لدى بعضهما البعض.

تفسير المخططات

7. حدد نوع التكيّف الذي يظهر في الحشرة الموجودة في الصورة على اليمين واشرح طريقة استفادة الحشرة من التكيّف.

8. تحاليل البيانات اصنع مثل النباتات أدناه. واستخدمه في تدوين ثلاث من الوسائل التي تستخدمها الكائنات الحية للتكيّف مع البيئات التي تعيش فيها. وصنّف التكيّف إلى تركيبي أو سلوكي أو وظيفي.

التكيّف

التفكير الناقد

9. قيّم دور البيئة في الانتخاب الطبيعي.

10. قيّم دور الطفرات في ظهور وسائل التكيّف.

ملاحظاتي

عام زايد 2018
Fakhr Al Watan

ملخص مرئي

يسهّل التخطيط والمصطلحات عندما ترتبط بصورة. **اطرح السؤال:** ما المفهوم الأساسي الذي ترتبط به كل صورة؟

تلخيص المفاهيم

استخدام المفردات

1. التنوعات. **عمق المعرفة 1**

2. ستتنوّع الإجابات لكن يجب أن تتناول فكرة أنّ الانتخاب الطبيعي هو العملية التي من خلالها تصبح التنوعات، التي تساعد الكائنات الحية على البقاء على قيد الحياة والتكاثر بشكلٍ أكبر، شائعة في الجماعة الأحيائية. **عمق المعرفة 2**

3. في التمويه، يبدو النوع مثل شيء ما في بيئته. ويكون هذا الشيء غير حي عادةً. أما في التقليد، فيشبه نوع ما نوعًا آخر. وعادةً ما يهدف هذا السلوك إلى جذب انتباه النوع. **عمق المعرفة 2**

استيعاب المفاهيم الأساسية

4. B التقليد **عمق المعرفة 1**

5. الانتخاب الطبيعي هو عملية تحدث بصورة طبيعية، يتم فيها انتقال التنوعات التي تساعد الكائن الحي في البقاء على قيد الحياة إلى الذرّية. والتناسل الانتقائي مماثل لهذه العملية باستثناء أنّ البشر، لا الطبيعة أو البيئة، هم من يختارون التنوعات التي تنتقل إلى الذرّية. **عمق المعرفة 2**

6. ستتنوّع الإجابات لكنها قد تشمل نوعين معروفين بأنهما المفترس والفريسة، مثل الثعلب والأرنب. وحيث إن البيئة تختار التنوعات التي تجعل الثعلب أسرع، يتمّ اختيار تنوعات مماثلة في الأرنب لتجعله أسرع. وبهذا إذا لم يصبح المفترس أسرع، فعلى الأرجح لن تختار البيئة التنوعات التي تجعل الفريسة أسرع. وكلّما كثر من فرصة من شأنها نقل النوع إلى الذرّية إذا كان هذا النوع يزيد من معدل البقاء على قيد الحياة. **عمق المعرفة 3**

تفسير المخططات

7. هذا مثالٌ على التمويه. حيث يصعب رؤية الحشرة في خلفيتها، وبهذا تتفادى التعرّض للافتراس وتبقى حية لمدة أطول في بيئتها. **عمق المعرفة 1**

8. ستتنوّع الإجابات لكنها يجب أن تتضمن صفات وراثية مشتركة بين النوع الواحد، لا الفرد. **عمق المعرفة 2**

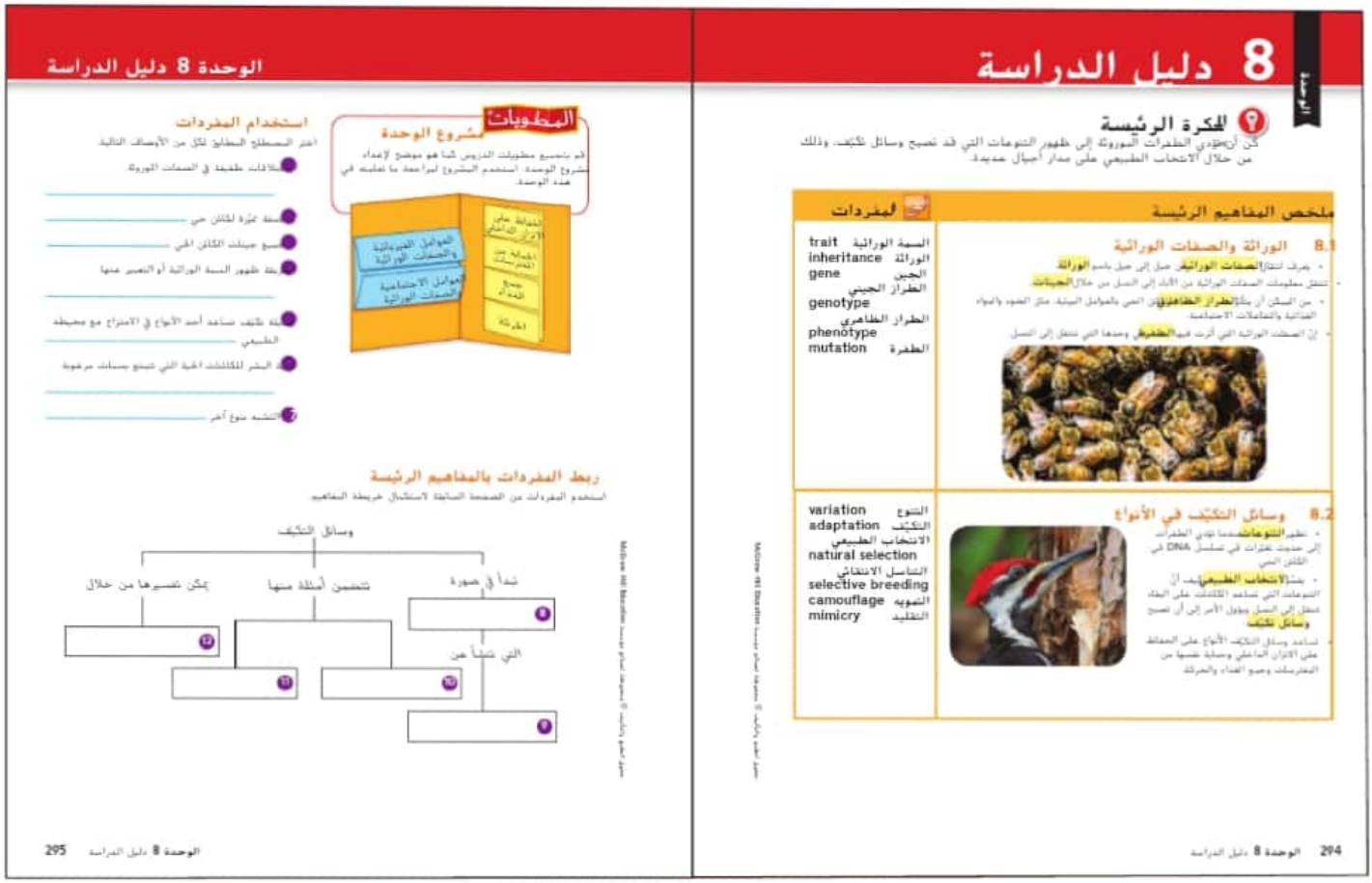
التفكير الناقد

9. تقوم البيئة بدور مهم في الانتخاب الطبيعي، ولا يتم اختيار إلا التنوعات التي تساعد الكائن الحي في البقاء على قيد الحياة في بيئته، ثم بعد ذلك تنتقل هذه التنوعات إلى الذرّية. **عمق المعرفة 3**

10. من دون الطفرات، ستنعدم تنوعات في الأفراد، وفي حال عدم وجود تنوعات، لن يكون أمام البيئة شيء "لاختياره". بهذا، تساعد الطفرات الكائنات الحية، وذرّيتها وذرّية ذرّيتها، وهكذا دواليك، وتتكيّف مع التغيّرات التي تطرأ على بيئاتها. **عمق المعرفة 4**

Uncorrected first proof - for training purposes only

Scanned by CamScanner



8 دليل الدراسة

الفكرة الرئيسة

كيف أدّى تعدّد الطفرات الموروثة إلى ظهور التنوعات التي قد تصبح وسائل تكيّف، وذلك من خلال الانتخاب الطبيعي على مدار أجيال عديدة.

ملخص المفاهيم الرئيسة

8.1 الوراثة والصفات الوراثية

- يعرف انتقال الصفات الوراثية من جيل إلى جيل باسم الوراثة.
- تنتقل معلومات الصفات الوراثية من الآباء إلى النسل من خلال الجينات.
- من الممكن أن يتأثر الطراز الظاهري، أو الحي بالعوامل البيئية، مثل الضوء والغذاء والتفاعلات الاجتماعية.
- إن الصفات الوراثية التي أدت فيها الطفرة، وهي التي تنتقل إلى النسل

8.2 وسائل التكيّف في الأنواع

- تظهر التنوعات عندما تؤدي الطفرات إلى حدوث تغيرات في تسلسل DNA في الكائن الحي.
- يتم الانتخاب الطبيعي عندما تساعد التنوعات التي تساعد الكائنات على البقاء بنقل إلى النسل ويؤول الأمر إلى أن تصبح وسائل تكيّف.
- تساعد وسائل التكيّف الأنواع على الحفاظ على الاتزان الداخلي وسلامة جسمها من المخترسات وجميع أشكال الحركة.

المفردات

trait	السمة الوراثية
inheritance	الوراثة
gene	الجين
genotype	الطراز الجيني
phenotype	الطراز الظاهري
mutation	الطفرة
variation	التنوع
adaptation	التكيّف
natural selection	الانتخاب الطبيعي
selective breeding	التناسل الانتقائي
camouflage	التمويه
mimicry	التقليد

المطويات

مشروع الوحدة

قم بتجميع مطويات الدروس كما هو موضح لإعداد مشروع الوحدة. استخدم المشروع لمراجعة ما تعلمته في هذه الوحدة.

استخدام المفردات

اختر المصطلح المطابق لكل من الأوصاف التالية

1. علاقات طفيفة في الصفات الموروثة
2. سمة مميزة لكائن حي
3. نوع جينات الكائن الحي
4. عملية ظهور السمة الوراثية أو التعبير عنها
5. سمة تكيّف تساعد أحد الأنواع في الامتزاج مع محيطه الطبيعي
6. أي تغير للكائنات الحية التي تنتج جينات مرغوبة
7. أي شيء آخر

ربط المفردات بالمفاهيم الرئيسة

استخدم المفردات من الصفحة السابقة لاستكمال خريطة المفاهيم

ملخص المفاهيم الأساسية

استراتيجية الدراسة: الأسئلة والإجابات

يساعد التقويم الذاتي الطلاب على ممارسة التفكير ما وراء المعرفة، ومن ثَمّ زيادة وعيهم بمدى استيعابهم.

1. كلّف الطلاب بإعداد مخطط مثل الموجود أدناه.
2. اطلب من الطلاب تدوين أسئلة المفاهيم الأساسية في العمود الأول وإجاباتهم في العمود الثاني وتقويمهم الذاتي في العمود الثالث. **مثال:**

أسئلة المفاهيم الأساسية الخاصة بالدرس	إجاباتي	تقويمي الذاتي
ما الوراثة؟	الوراثة هي انتقال الصفات الوراثية من الآباء إلى الذرّية.	لقد تجاهلت الجزء الخاص بانتقال الصفات الوراثية من جيل إلى جيل. لكنها تعني الشيء نفسه، إذ تنتقل الصفات الوراثية من الآباء إلى الذرّية. وأنا أستوعب المفهوم.

المفردات

استراتيجية الدراسة: عبّر بكلماتك من عندك

يكون التعلم ذا معنى عندما يتم ربط المفردات بلغة الطلاب الخاصة بهم. حيث يعمل ربط المفردات بلغة الطلاب الخاصة بهم على تعزيز الفهم بفاعلية أكثر من الحفظ.

1. كلّف الطلاب بإنشاء جدول مكوّن من عمودين مماثل للجدول الوارد أدناه في يوميات في العلوم.
2. اطلب منهم كتابة المفردات في دليل الدراسة الوارد في العمود الأيسر.
3. اطلب من الطلاب مراجعة تعريف كل كلمة في الوحدة.
4. ثم اطلب منهم استخدام عباراتهم الخاصة لكتابة تعريف لكل مفردة، بما في ذلك الملاحظات التي تساعدهم في تذكّر معناها.

مثال:

المفردات الكلمة	التعريف الخاص بي
الصفة	الصفة الوراثية هي خاصية يمتلكها الكائن الحي. وتنتقل الصفات الموروثة من الآباء إلى الذرّية. ولا تنتقل الصفات الوراثية المكتسبة إلى الذرّية.

Uncorrected first proof - for training purposes only

Scanned by CamScanner

استخدام المفردات

1. التنوعات
2. الصفة الوراثية
3. الطراز الجيني
4. الطراز الظاهري
5. التمويه
6. التناسل الانتقائي
7. التغليد

ربط المفردات بالمفاهيم الأساسية

8. التنوعات
9. الطفرات
10. التمويه
11. التغليد
12. الانتخاب الطبيعي

ملاحظات المعلم

Uncorrected first proof - for training purposes only

ضمن المستوى | قريب من المستوى | أعلى من المستوى

Scanned by CamScanner

8 مراجعة

الوحدة

استيعاب المفاهيم الرئيسة

1. ما وجه الاختلاف بين التكاثر اللاجنسي والتكاثر الجنسي؟
A. لا تشترك الصفات في التكاثر اللاجنسي.
B. لا تنتقل الصفات الوراثية إلى النسل في التكاثر اللاجنسي.
C. يكون النسل مطابقاً للأب في التكاثر اللاجنسي.
D. لا تحدث الطفرات في التكاثر اللاجنسي.

2. أي مما يلي من مصادر ظهور التنوع؟
A. وسائل التكيّف
B. الطفرات
C. الطرز الظاهري
D. الصفات الوراثية

3. ما التسلسل الذي يمثل الانتخاب الطبيعي؟
A. انتخاب ← تكيّف ← تنوع
B. انتخاب ← تنوع ← تكيّف
C. تنوع ← تكيّف ← انتخاب
D. تنوع ← انتخاب ← تكيّف

4. أي مما يلي يمثل التكيّف الوظيفي؟
A. سحلية تتظاهر بالموت
B. قرد يتأرجح بذيله
C. طربان يمشط الرذاذ في مفترس ما
D. دب يصطاد حيوان الطريد من الماء

5. ما العملية الموضحة أدناه؟

A. انقسام منصف
B. طفرة
C. تكاثر لاجنسي
D. انتخاب طبيعي

6. أي من الصفات التالية لا يمكن أن تنتقل عبر الوراثة؟
A. الذهب
B. الخجل
C. الأقدام الكبيرة
D. الشعر الأحمر

7. تظهر في الصورة التالية فراشة ورقة شجر. أي مما يلي يوجهها الشبه بين الفراشة وورقة الشجر؟

A. نوع شكل الفراشة من تبادل الجينات مع النباتات على مدار أجيال عديدة.
B. نوع شكل الفراشة من حموث طفرات بسيطة على مدار أجيال عديدة.
C. جاء شكل الفراشة نتيجة لتأثير البيئة في الطراز الظاهري على مدار أجيال عديدة.
D. جاء شكل الفراشة نتيجة لاختيار البيئة لتنوعات مفيدة على مدار أجيال عديدة.

8. يتنوع لون الزرافات بين الأصفر والبرتقالي. أي مما يلي يفسر هذا الاختلاف في الألوان؟
A. وسائل التكيّف
B. التنوعات
C. الانتخاب الطبيعي
D. التناسل اللاجنسي

التفكير الناقد

9. صِفْ بيئة كائن حي تكيّف مع بحيرة مغذية بها الكثير من النباتات. والمفترس الأساسي لهذا الكائن الحي هو سمكة كبيرة تسبح ببطء.

10. قَوِّم دوافع الطفرات.

11. مَيِّز بين الطفرة والتنوع والتكيّف. واشرح علاقة كل منهم بالآخر.

12. صنّف وسائل التكيّف التالية إلى تركيبية أو سلوكية أو وظيفية: هجرة طيور الربيع. سلوك نفث الرذاذ في حيوان الأبوسوم. البيات الشتوي للضفادع. لون الحباحاص. صيد الذئاب ضمن القطيع.

13. توقّع ما قد يحدث لنوع من النباتات الأرضية على مدار أجيال عديدة عندما تنتقل الملاحف التي تتغذى على أوراق النباتات إلى مطافئها.

14. صمّم تجربة لاختبار ما إذا كانت إحدى صفات حيوان ما موروثة أم ظهرت نتيجة لأحد العوامل البيئية.

15. تفسير المخططات العقدة الموجودة على اليسار لها اللون البنفسجي. أما العقدة الموجودة على اليسار. فليس لها اللون البنفسجي. ما الذي يمكن أن يجعل اللون غير البنفسجي للعقدة الموجودة على اليسار؟

الكتابة في موضوع علمي

16. اكتب بحثاً العنصان أن كل الكلاب انحدرت من سلالة الذئاب. فالكثير كان من الممكن ترويض الذئاب حتى تصبح حيواناتٍ أليفة. ثم اكتب فقرة تشرح الاختلاف الكبير الذي ظهر في الكلاب على مدار الوقت. ثم تضمين فكرة أساسية وتفاصيل داعمة وجملة ختامية.

الفكرة الرئيسة

17. يتطوّر وسائل التكيّف الأنواع على البقاء على قيد الحياة في البيئات التي تعيش فيها. اختر اثنين من الأنواع التي تعيش بالقرب منك واذكر ما لا يقل عن ثلاث من وسائل التكيّف تركيبية وسلوكية ووظيفية التي يستخدمها كل نوع في التكيّف مع البيئة التي تعيش فيها. اشرح كيف أن كل وسيلة من وسائل التكيّف تساعد النوع على البقاء على قيد الحياة.

18. ما مدى الشبه بين الفترة الجليدية الصغيرة وأمها؟ إلى أي مدى قد يكون الاختلاف بين النسل والأم؟ اشرح كيف يمكن للاختلافات التي تظهر في بعض أفراد الباحر أن تساعدهم على بقاء النوع إذا تغيرت البيئة بصورة مفاجئة.

مهارات الرياضيات

استخدام الاحتمال

19. البنفسج البري به 24 كروموسوم. التوافيق الممكنة للكروموسومات التي يمكن أن تكون في النسل؟ الشعير به 46 كروموسوم. التوافيق المحتملة للكروموسومات التي يمكن إنتاجها في أثناء التكاثر؟ الفسل به 18 كروموسوم. التوافيق الممكنة التي يمكن أن تتشكل في الكروموسومات في أثناء التكاثر؟

فخر الوطن Fakhr Al Watan
مركز جمعة ماجد للثقافة والتراث
عام زايد 2018

استيعاب المفاهيم الأساسية

1. C. تكون الذرية مطابقة للأبوين في التكاثر اللاجنسي.
2. B. الطفرات
3. D. التنوع ← الانتخاب ← التكيّف
4. C. تنفث الظربان رذاذًا على المفترس
5. A. الانقسام المنصّف
6. A. ندبات
7. D. شكل الفراشة هو نتيجة تنوعات مختارة من البيئة على مدى أجيال عديدة.
8. B. التنوعات

التفكير الناقد

9. ستتنوّع الإجابات لكن يجب أن تعكس ظروف البحيرة. قد يكون للكائن الحي لون داكن وقد يتحرّك بسرعة وقد يتغذى على النباتات.
10. يمكن أن تؤدي الطفرات إلى تنوعات في الأفراد داخل الجماعة الأحيائية. قد تُعطي بعض التنوعات ميزة للكائن الحي في بيئة معينة.
11. إنّ الطفرة هي تغيُّر دائم للجين. والتنوع هو اختلاف في الصفات الموروثة بين أفراد النوع الواحد. أما التكيّف. فهو صفة وراثية تساعد أحد الأنواع على البقاء على قيد الحياة في بيئته. ويحدث التنوع داخل النوع الواحد بسبب ظهور طفرات في الجينات. كذلك. يمكن أن تؤدي التنوعات إلى وسائل تكيّف إذا طكّنوع الأفراد من البقاء على قيد الحياة والتكاثر.
12. سلوكي؛ وظيفي؛ سلوكي؛ تركيبي؛ سلوكي.
13. قد يتم التغذي على النباتات إلى حد أن تنقرض. وإذا حظيت بعض النباتات بتنوع يمكن النمو بشكل أطول. فمن الممكن أن تبقى على قيد الحياة وتتكاثر. وفي نهاية المطاف. ستنمو معظم أو كل النباتات الباقية على قيد الحياة لتصبح أكثر طولاً.

Uncorrected first proof - for training purposes only

Scanned by CamScanner

14 ستتنوّع الإجابات لكنها يجب أن تصف فرضية ما والمتغيرات التي يجري اختيارها في التجربة. نموذج الإجابة: قم بتغيير المتغيّر البيئي (عدد ساعات النهار) لرؤية ما إذا كانت الصفة الوراثية (النظم البيولوجي) ستستجيب.

15 للعقمة الموجودة إلى اليسار طفرة تجعلها لا تُنتج الصبغة. ولذلك يكون فراؤها أبيض اللون.

الكتابة في موضوع علمي

16 ستتنوّع الإجابات. قد يُدرج الطلاب الفكرة المتعلقة بأن الكلاب التي تمّ ترويضها حصلت على الغذاء أو المأوى من الإنسان. وهو ما يُمكّن البقاء على قيد الحياة والتكاثر بشكل أكثر نجاحًا من الكلاب التي لم يروّضها الإنسان. قد تتم تربية أنواع مختلفة من الكلاب بشكل انتقائي للحصول على العديد من الكلاب. وسيتكيّف البعض منها، مع مرور الوقت، ليندمج مع نوع البيئة التي كانت تعيش فيها.

الفكرة الرئيسة

17 ستتنوّع الإجابات بناءً على اختيار الطلاب للكائنات الحية.

18 إنّ صغير الماعز له فراء أبيض اللون وقوائم قوية وحوافر يستخدمها للتسلق مثل أمه. عندما يكتمل نموه، قد يكون أكبر أو أصغر حجمًا من أمه. كذلك، يمكن أن يكون له من الفراء أو تكون له قوائم أقوى. قد تساعد التنوعات الموجودة لدى الأفراد في بقائها على قيد الحياة والتكاثر بشكل أكثر نجاحًا من الأفراد التي ليس فيها تنوعات. عندما تحدث التنوعات بسبب الطفرات الموجودة في الجينات، تُوَرَّث أو تنتقل من الجيل إلى الجيل الذي يليه. وكلما ازداد عدد الأفراد التي ترث التنوع داخل الجماعة الأحيائية، أصبح التنوع تكيّفًا. أما التكيّف، فهو صفة وراثية تساعد أحد الأنواع على البقاء في قيد الحياة ضمن بيئته.

مهارات الرياضيات

استخدام الاحتمال

19 4096

20 8,400,000

21 512

ملاحظات المعلم

Uncorrected first proof - for training purposes only

ض ضمن المستوى ق قريب من المستوى م أعلى من المستوى

Scanned by CamScanner

تدريب على الاختبار المعياري

الاختيار من متعدد (يحاكي ال TIMSS)

1. قطتان أسيويتان يتجاوز مجموعة من النقط السوداء. بمَ تسمّى هذا؟
A. التنوع
B. الكروموسومات
C. الوراثة
D. التكيف

استخدم الصورة التالية للإجابة عن السؤال 2.

2. تنمو نباتات دوّار الشمس الموضحة في الصورة إلى النوع نفسه. والاختلاف في الطول مثال على
A. التكيف.
B. الإخصاب.
C. الجماعة الأحيائية
D. النمو

3. أي مما يلي يفسر ظهور التنوعات في جماعة أحيائية من الكائنات الحية؟
A. التكاثر اللاجنسي
B. التكيف السلوكي
C. الانتخاب الطبيعي
D. الطفرات العشوائية

4. ما الذي ينقل معلومات الصفات الوراثية من الآباء إلى النسل؟
A. الحيوانات
B. الانقسام المنصف
C. الطفرات
D. التنوعات

5. أي مما يلي ينتج عن التفاعل بين الحيوانات والبيئة؟
A. الطراز الجيني
B. الطراز الظاهري
C. عدد الكروموسومات
D. تسلسل DNA

استخدم الصورة التالية للإجابة عن السؤال 6.

6. أين الربط من الصفات الموروثة لدى البطاريق فيما السبب المحتمل الذي أدى إلى ظهور الاختلاف الموضح؟
A. تغيّر البيئة
B. خطأ في تسلسل DNA
C. عامل فيزيائي
D. عامل اجتماعي

7. أي من العبارات التالية غير صحيحة بشأن الطفرات؟
A. يمكن أن تحدث الطفرات في خلايا أي نوع من أنواع الحلايا
B. معظم الطفرات ضارة
C. تحدث معظم الطفرات بصورة عشوائية
D. بعض الطفرات تساعد الكائنات الحية على البقاء

8. يساعد طول رقبة الزرافة هذا النوع على الوصول إلى الغذاء الذي تعجز معظم الحيوانات التي لها رقبة قصيرة عن الوصول إليه. ما نوع التكيّف الذي تمثله الرقبة الطويلة؟
A. التكيف السلوكي
B. التكيّف الكيميائي الحيوي
C. التكيّف الوظيفي
D. التكيّف التركيبي

استخدم الرسم التالي للإجابة عن السؤال رقم 9.

9. يستجيب النبات الموضح في الصورة للضوء في البيئة التي يعيش فيها. يُعدّ هذا مثالًا على
A. التكيّف.
B. الجماعة الأحيائية
C. الانتخاب.
D. النمو

10. أي مما يلي يصف الطفرة؟
A. تغيّر في تسلسل DNA للجين
B. صفة وراثية تساعد أحد الأنواع على البقاء حيا
C. تغيّر بسبب أحد العوامل البيئية
D. صفة موروثة مميّزة

الإجابة المفتوحة (يحاكي ال TIMSS)

استخدم الشكل للإجابة عن السؤالين 11 و12.

11. استخدم الصور في شرح عملية الانتخاب الطبيعي. وفي إجابتك، اشرح بإيجاز ما يحدث في كل خطوة.

12. صنّف طريقة التكيّف الموجهة إلى تركيبه أو سلوكية أو وظيفية. اشرح استنتاجك بإيجاز.

13. تجتنب المفترسات لصان الملك الزعفري لأنه يشبه الحية المرجانية. هل يُعدّ ذلك التشابه في اللون مثالًا على التمويه أم التقليد؟ اشرح استنتاجك.

14. اذكر مثالين إضافيين وسائل التكيّف التي تساعد أحد الأنواع على الحفاظ على الاتزان الداخلي في إجابتك. اشرح بإيجاز الظروف البيئية التي أدت إلى التكيّف.

هل تحتاج إلى مساعدة؟

إذا أخطأت في السؤال...	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
فانتقل إلى الدرس...	1	2	2	1	1	1	2	2	2	1	2	2	2	2

الاختيار من متعدد

1. **C — إجابة صحيحة.** A، B، D — عملية انتقال الصفات الوراثية من جيل إلى آخر هي الوراثة. والتمويه والمحاكاة نوعان لوسائل التكيّف. إنّ الكروموسوم تركيب في خلية تحتوي على DNA. **عمق المعرفة 1**

2. **D — إجابة صحيحة.** A، B، C — يحدث الاختلاف في معدل ارتفاع دوّار الشمس بسبب التنوع. ولا يُعدّ الاختلاف تكيّفًا بسبب عدم وجود مؤشر يثبت أنّ هذا الأمر مفيد. يمثّل الإخصاب خطوةً في التكاثر الجنسي. تشير الجماعة الأحيائية إلى مجموعة من الأفراد، ولا يوجد اختلاف بين هؤلاء الأفراد. **عمق المعرفة 2**

3. **D — إجابة صحيحة.** A، B، C — تحدث التنوعات بسبب الطفرات العشوائية. في التكاثر اللاجنسي، تكون الذريّة مطابقة للأب. إنّ التكيف السلوكي والانتخاب الطبيعي لا يُغيّران طريقة ظهور التنوع الوراثي. **عمق المعرفة 2**

4. **A — إجابة صحيحة.** B، C، D — تحمل الجينات معلومات متعلقة بالصفات الوراثية. الانقسام المنصف هو عملية لها دورٌ في نقل المعلومات الوراثية. ولا تحمل الطفرات والتنوعات معلومات وراثية. **عمق المعرفة 1**

5. **B — إجابة صحيحة.** A، C، D — يتحدّد الطراز الظاهري للكائن الحي على أساس طرازه الجيني وبيئته. ولا يتأثر الطراز الجيني وعدد الكروموسومات وتسلسل DNA بالبيئة. **عمق المعرفة 1**

6. **B — إجابة صحيحة.** A، C، D — يعود سبب الاختلاف في لون ريش البطريق على الأرجح إلى خطأ حدث في تسلسل DNA الخاص به. لا تسبب الخيارات A وC وD تغيرّات في الصفات الوراثية الموروثة. **عمق المعرفة 2**

7. **B — إجابة صحيحة.** A، C، D — بعض الطفرات ضار، لكن العديد منها لا يؤثر في الكائن الحي أو يكون مفيدًا له. **عمق المعرفة 1**

8. **D — إجابة صحيحة.** A، B، C — صفة وراثية بدنيّة، مثل طول رقبة الزرافة، تمثّل تكيّفًا تركيبيًا. **عمق المعرفة 1**

9. **A — إجابة صحيحة.** B، C، D — تُعدّ استجابة النبات للضوء تكيّفًا يساعد النباتات في البقاء على قيد الحياة في بيئتها. **عمق المعرفة 1**

10. **A — إجابة صحيحة.** B، C، D — الطفرة هي تغيّر دائم في تسلسل DNA لأحد الجينات. وتُعدّ الصفة الوراثية التي تساعد أحد الأنواع على البقاء على قيد الحياة تكيّفًا. قد يتأثر الطراز الظاهري للكائن الحي بعامل بيئي. تُعدّ الصفة الموروثة المميّزة صفة وراثية. **عمق المعرفة 1**

Uncorrected first proof - for training purposes only

Scanned by CamScanner

الإجابة المبنية

11. تُظهر الخطوة 1 تلوّني لون الجسم في جماعة الخنافس الأحيائية. وفي الخطوة 2 تتغيّر البيئة عند وصول مفترس جديد. إذ يرى المفترس الخنافس ذات اللون الفاتح بسهولة أكبر. لذلك يتمّ أكل الخنافس ذات اللون الفاتح بمعدل أكبر من الخنافس ذات اللون الداكن. الخطوة 3: يبقى القليل من الخنافس ذات اللون الفاتح على قيد الحياة لتتكاثر. ونظرًا إلى أنّ لون الجسم صفة موروثة، سيتضمن الجيل القادم القليل من الخنافس ذات اللون الفاتح. وبهذا يوجد الآن عددٌ من الخنافس ذات اللون الداكن أكبر مقارنةً بالخنافس ذات اللون الفاتح. الخطوة 4: في كل جيل، يظهر المزيد والمزيد من الذريّة ذات اللون الداكن. وبالتالي، يصبح اللون الداكن تكيّفًا باستخدام التمويه. **عمق المعرفة 3**

12. يمثّل لون الجسم تكيّفًا تركيبيًا لأنه صفة وراثية بدنية تزيد من فرص بقاء الخنافس على قيد الحياة. **عمق المعرفة 2**

13. إنّ التشابه في اللون بين الثعبان الملكي القرمزي والثعبان المرجاني مثال على المحاكاة. والمحاكاة هي طريقة للتكيّف يبدو فيها أحد الأنواع مشابهًا لنوع آخر. أطلِ تمويه. فهو تكيّف يندمج فيه الكائن الحي مع محيطه. **عمق المعرفة 2**

14. ستتنوّع إجابات الطلاب لكن ينبغي ملاحظة كلٍّ من التكيّف والظروف البيئية وينبغي إظهار استيعاب مفهوم الاتزان الداخلي. نموذج الإجابة: يحافظ التعرّق لدى الإنسان على الاتزان الداخلي عند ارتفاع درجة حرارة البيئة. **عمق المعرفة 3**

مفتاح الإجابة

السؤال	الإجابة
1	C
2	D
3	D
4	A
5	B
6	B
7	B
8	D
9	A
10	A
11	انظر الإجابة المفتوحة.
12	انظر الإجابة المفتوحة.
13	انظر الإجابة المفتوحة.
14	انظر الإجابة المفتوحة.

Scanned by CamScanner