كل ما يحتاجه الطالب في جميع الصفوف من أوراق عمل واختبارات ومذكرات، يجده هنا في الروابط التالية لأفضل مواقع تعليمي إماراتي 100 %

تطبيق المناهج الإماراتية | الاجتماعيات | الرياضيات

الصفحة الرسمية على التلغرام | الاسلامية | العلوم

الصفحة الرسمية على الفيسبوك | الانجليزية

التربية الاخلاقية لجميع الصفوف | اللغة العربية

التربية الرياضية

مجموعات التلغرام.	مجموعات الفيسبوك	قنوات تلغرام	قنوات الفيسبوك
الصف الأول	الصف الأول	الصف الأول	الصف الأول
الصف الثاني	الصف الثاني	الصف الثاني	الصف الثاني
الصف الثالث	الصف الثالث	الصف الثالث	الصف الثالث
الصف الرابع	الصف الرابع	الصف الرابع	الصف الرابع
الصف الخامس	الصف الخامس	الصف الخامس	الصف الخامس
الصف السادس	الصف السادس	الصف السادس	الصف السادس
الصف السابع	الصف السابع	الصف السابع	الصف السابع
الصف الثامن	الصف الثامن	الصف الثامن	الصف الثامن
الصف التاسع عام	الصف التاسع عام	الصف التاسع عام	الصف التاسع عام
الصف التاسع متقدم	الصف التاسع متقدم	الصف التاسع متقدم	تاسع متقدم
الصف العاشر عام	الصف العاشر عام	الصف العاشر عام	عاشر عام
الصف العاشر متقدم	الصف العاشر متقدم	الصف العاشر متقدم	عاشر متقدم
الحادي عشر عام	الحادي عشر عام	الحادي عشر عام	حادي عشر عام
الحادي عشر متقدم	الحادي عشر متقدم	الحادي عشر متقدم	حادي عشر متقدم
ثاني عشر عام	الثاني عشر عام	الثاني عشر عام	الثاني عشر عام
ثاني عشر متقدم	الثاني عشر متقدم	ثاني عشر متقدم	ثاني عشر متقدم

العلوم والتكنولوجيا والهندسة

www.almanahj.com

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

التكنولوجيا والتصميم

الفكرة الرئيسة **كيف نقوم بتصميم التكنولوجيات لتلبي احتياجاتنا؟**

مراجعة الوحدة اطلب من الطلاب تصفح توضيحات النص مثل الرسوم التخطيطية لوضع توقُّعات حول الدروس.

المفردات

- كلِّف متطوعًا من الطلاب بقراءة كلمات المفردات بصوتٍ عالٍ على الصف. أضِف هذه الكلمات وتعريفاتها إلى كلمات حائط الصف.
- شجع الطلاب على استخدام المسرد المصحوب بالرسوم في قسم المراجع في كتاب الطالب.

الوحدة 14

التكنولوجيا والتصميم

الفكرة الرئيسة **كيف نقوم بتصميم التكنولوجيات لتلبي احتياجاتنا؟**

سوف تتنوع الإجابات. اقبل الإجابات المنطقية.

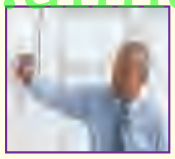
المفردات

تكنولوجيا جميع الأساليب التي يُطوع الانسان فيها الطبيعة لتلبي احتياجاته

أطراف صناعية طرف صناعي يحل محل أحد أجزاء الجسم

الجهاز العضلي الهيكلي هو الجهاز الذي يتضمن أعضاء الجهاز العضلي والجهاز الهيكلي

النموذج عبارة عن تمثيل لمنتج أو فكرة ما



عملية التصميم مجموعة متسلسلة من الخطوات لتصميم المنتجات والعمليات التي تحل المشاكل

نموذج أولي نموذج بحجم كامل مستخدم ويمكن اختباره

www.almanahj.com

McGraw-Hill Education حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة

التدريس المتمايز

الخطة التعليمية

محتوى الوحدة تساعد التكنولوجيا المطورة باستخدام العلوم والمعرفة المتعلقة بالتصميم الهندسي الأشخاص في حياتهم اليومية.

الدعم الإضافي يجب على الطلاب الذين يحتاجون إلى فهم أفضل لماهية التكنولوجيا وكيفية تطورها مراجعة الأمثلة في الدرس 1.

ضمن المستوى يستطيع الطلاب الذين يمكنهم وصف التكنولوجيا الاستمرار إلى **الدرس 2** لشرح كيفية استخدام الطبيعة كمصدر إلهام في بعض أنواع التكنولوجيا.

الإثراء **الدرس 3**؛ يُثري فهم الطلاب لكيفية تطوير التكنولوجيا بالتركيز على عملية التصميم.

McGraw-Hill Education حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة

UAE_Sci_Grade_5_Vol_3_TE_ch14_718778.indb 1022 3/10/2017 8:08:54 PM

◄ قوِّم المعرفة السابقة

قبل قراءة الوحدة، أنشئ مخطط **"ماذا نعرف، ماذا نريد أن نعرف، ماذا تعلمنا"** مع الطلاب. واقرأ الفكرة الرئيسة، ثم اسأل:

- **كيف تُصمم المنتجات الجديدة؟**
- **من أين تأتي أفكار المنتجات الجديدة؟**
- **كيف تُحسَّن المنتجات؟**

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

التكنولوجيا والتصميم		
ماذا أعرف	**ماذا أريد أن أعرف**	**ماذا تعلمت**
يتم تصميم المنتجات الجديدة طوال الوقت.	كيف يصمم الأشخاص المنتجات الجديدة؟	
يحاول الأشخاص جعل المنتجات أكثر فائدة.	كيف يختبر الأشخاص مدى أمان المنتجات؟	
يحاول الأشخاص جعل المنتجات أكثر أمانًا.		

www.almanahj.com

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

UAE_Sci_Grade_5_Vol_3_TE_ch14_718778.indb 1023 3/10/2017 8:08:57 PM

الدرس 1 التكنولوجيا وحياتك

الأهداف

- شرح كيفية استخدام التكنولوجيا لحل المشكلات.
- وصف المجالات المختلفة للتكنولوجيا.

1 المقدمة

قوّم المعرفة السابقة

اطلب من الطلاب مناقشة ما يعرفونه عن التكنولوجيا. أشِر إلى عناصر مختلفة داخل الصف الدراسي واسأل ما إذا كان كل عنصر من هذه العناصر يُعد تكنولوجيا. اسأل:

- **ما أنواع الأشياء التي تفكر فيها عندما تسمع كلمة *تكنولوجيا*؟** ستختلف الإجابات ولكن قد تتضمن أجهزة الحاسوب والإلكترونيات وأجهزة التلفاز والسيارات والدراجات والأدوات.
- **برأيك، ما الهدف من التكنولوجيا؟** الإجابة المحتملة: تلبية احتياجات الناس ورغباتهم
- **ما الذي يجعل كلاً من المكتب والراديو أمثلةً للتكنولوجيا؟** الإجابة المحتملة: يُعدُّ كل من المكتب والراديو أشياءً صنعها الإنسان لتلبية احتياجاته ورغباته.
- **ما العناصر الموجودة داخل الصف الدراسي ولا تُعدُّ تكنولوجيا؟** الإجابات المحتملة: النباتات والمياه والهواء والطلاب

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

www.almanahj.com

UAE_Sci_Grade_5_Vol_3_TE_ch14_718778.indb 1024 3/10/2017 8:09:01 PM

انظر وتساءل

ادع الطلاب إلى مشاركة إجاباتهم عن سؤال وعبارة انظر وتساءل. اكتب أفكارًا على اللوحة ودوّن أي مفاهيم خاطئة قد تكون لدى الطلاب. عالج هذه المفاهيم الخاطئة أثناء شرح الدرس.

السؤال المهم

كلِّف الطلاب بقراءة السؤال المهم. واطلب منهم التفكير فيه بينما يقرءون الدرس. قدم لهم النصح بأن يعودوا إلى هذا السؤال في نهاية الدرس.

انظر وتساءل

هل تتصور عالمًا دون أجهزة الحاسب الآلي؟ إننا نستخدم الحاسب الآلي في كل ما نقوم به تقريبًا. فكيف تساعدنا تلك الأجهزة؟ ولماذا تم تطوير التكنولوجيا في الأساس؟

سوف تتنوع الإجابات. اقبل الإجابات المنطقية.

السؤال المهم كيف يمكن أن تساعد التكنولوجيا في تلبية احتياجاتنا؟

سوف تتنوع الإجابات. اقبل الإجابات المنطقية.

www.almanahj.com

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

UAE_Sci_Grade_5_Vol_3_TE_ch14_718778.indb 1025 3/10/2017 8:09:05 PM

استكشف

مجموعات ثنائيات 20 دقيقة

التخطيط المسبق اجمع اللوازم بما في ذلك كل ما يلزم للتنظيف في حالات الانسكاب. نظّف منطقة في موقع مشمس بحيث لا تضطرب تجهيزات الطلاب.

الهدف سيستخدم الطلاب معرفتهم العلمية في إنشاء جهاز يساعدهم على الحصول على المياه العذبة من المياه المالحة.

الاستقصاء المنظم

2 **القياس** أكّد للطلاب على أهمية أخذ قياسات دقيقة. إذا أضاف الطلاب الكثير جدًا من الملح، فقد لا ينصهر.

4 اطلب من الطلاب التأكد من أنّ الصخر لا يجعل الغطاء البلاستيكي يلمس الكأس أو أنَّ المياه المكثّفة لن تتدفق إلى داخلها.

5 **الملاحظة** إن أمكن، اطلب من الطلاب قياس مستوى المياه في الكأس يوميًا.

5 **المشاركة** شجّع الطلاب على وصف وظائف المواد المختلفة.

الاستكشاف

كيف يمكن أن نحصل على الماء العذب من الماء المالح؟

الغرض

سوف تقوم بعمل جهاز يسمح لك بالحصول على الماء العذب من الماء المالح.

الإجراء

1 استخدم كوب قياس لإضافة الماء إلى الوعاء إلى أن يصبح عمقه بوصة واحدة. تابع عدد أكواب الماء التي سيتم وضعها في الوعاء.

2 **قياس** أضف ملعقتين من الملح إلى كل كوب من الماء وضعته في الوعاء. قلّب المحلول إلى أن يذوب الملح في الماء.

3 ضع الدورق في منتصف الوعاء. يجب أن تكون فوهة الدورق أسفل الحافة العلوية من الوعاء.

4 غطِ الكأس بلفافة بلاستيكية. ضع صخرة صغيرة على فوهة الكأس المغطاة باللفافة البلاستيكية، على الكأس مباشرة.

المواد

- ملح
- ماء
- معلقة كبيرة
- كوب قياس
- وعاء كبير
- كأس
- غطاء بلاستيكي
- شريط لاصق
- صخرة صغيرة

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

www.almanahj.com

UAE_Sci_Grade_5_Vol_3_TE_ch14_718778.indb 1026 3/10/2017 8:09:12 PM

نشاط استقصائي

5 **لاحظ** بحرص وحذر، ضع ما قمت بإعداده في مكان دافئ. لاحظ الوعاء كل يوم لمدة أسبوع واحد. سجل ملاحظاتك. أين تجمع الماء العذب؟

الماء العذب يتجمع في الكأس.

استنتاج الخلاصات

6 لماذا يريد الناس الحصول على الماء العذب من الماء المالح؟

قد يعيش الناس بالقرب من المحيطات المفتوحة وليس بالقرب من أي مصدر من مصادر الماء العذب التي توفر لهم مياه الشرب أو زراعة المحاصيل.

7 **تواصل** كيف يمكن استخدام المواد لحل أي مشكلة؟

سوف تتنوع الإجابات.

استكشاف المزيد

هل هناك وسيلة للحصول على المزيد من الماء العذب؟ كيف يمكنك أن تجعل جهازك يعمل بشكل أفضل؟ اختبر جهازك واعرض نتائجك.

سوف تتنوع الإجابات.

الاستقصاء المفتوح

هل تعتقد أن بإمكانك استخلاص السكر أو الأوساخ من الماء بالطريقة نفسها؟

لماذا نعم ولم لا؟ سوف تتنوع الإجابات. اقبل الإجابات المنطقية.

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

www.almanahj.com

الاستقصاء الموجه

استكشاف المزيد

شجّع الطلاب على استكشاف درجات الحرارة المختلفة وكمية ضوء الشمس.

الاستقصاء المفتوح

اسأل: ***هل تعتقد أنَّك تستطيع إزالة السكر والأتربة من المياه بالطريقة نفسها؟ لم ولم لا؟*** اقترح عليهم التخطيط والتنفيذ والتجريب للإجابة على السؤال.

استكشاف البدائل

المسار السريع

هل يُمكن استخدام ماء البحر بغرض الشرب؟

المواد موسوعات ومواقع إنترنت معتمدة ومواد مرجعية أخرى

اطلب من الطلاب البحث عن تحلية مياه البحر؛ تحويل مياه البحر إلى مياه صالحة للشرب. اطلب منهم البحث عن التكلفة والتكنولوجيا وأكثر الأماكن حاجة إلى هذه العملية. يجب أن يُقدّم الطلاب النتائج في تقرير.

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

UAE_Sci_Grade_5_Vol_3_TE_ch14_718778.indb 1027 3/10/2017 8:09:18 PM

2 التدريس
اقرأ وأجب

الفكرة الأساسية اطلب من الطلاب إلقاء نظرة عامة على الصور والعناوين في الدرس. اطلب منهم وصف ما يعتقدونه عمّا يتناوله الدرس بناءً على الصور والعناوين.

المفردات اطلب من الطلاب إمعان النظر في الدرس لإيجاد المفردة المظللة. اسألهم ما إذا كانوا يستطيعون تحديد تعريفها بناءً على الجملة التي توجد فيها.

مهارة القراءة السبب والنتيجة

منظّم البيانات اطلب من الطلاب ملء منظّم البيانات "السبب والنتيجة" أثناء قراءة الدرس.

السبب	النتيجة

طوّر مفرداتك

التكنولوجيا (technology) ***أصل الكلمة*** أخبر الطلاب أنّ كلمة *technology* تأتي من الكلمة اليونانية techne التي تعني "فن" أو "مهارة". و logia تعني دراسة شيء ما. اسأل الطلاب عن كيفية استخدام الناس لمعرفتهم أو مهاراتهم لأداء مهام. يستخدمون معرفتهم أو مهاراتهم لاختراع أشياء.

مناقشة الفكرة الأساسية

اطلب من الطلاب القراءة. ثم اطرح السؤال التالي:

- **فكّر في جهاز أو اختراع تستخدمه يوميًا. ما المشاكل التي يعالجها؟** الإجابة المحتملة: يتيح لي الهاتف الخلوي الاتصال بالأشخاص في أي مكان في العالم تقريبًا.
- **ما الهدف الرئيسي لكل التكنولوجيا تقريبًا؟** حل المشكلات وتلبية احتياجات الإنسان ورغباته

اقرأ وأجب

ما المقصود بالتكنولوجيا؟

ارسم دائرة حول نوع التلفزيون الذي كان لدى أجدادك.

انظر حولك. ماذا ترى؟ قد ترى أجهزة حاسب آلي وتليفزيونات وهواتف خلوية. كل تلك الأشياء عبارة عن تكنولوجيا. قد ترى كذلك مكاتب وكتب وأبواب ونوافذ. إنها كذلك تكنولوجيا.

التكنولوجيا هي كل الطرق التي يتبعها الإنسان في تغيير الطبيعة من حوله لكي تلبي احتياجاته. التكنولوجيا هي كل المنتجات والاختراعات التي اخترعها الإنسان.

صُممت التكنولوجيا لحل المشكلات التي تواجه البشر. وقد بدأ ظهورها منذ أعوام مضت عندما غير الإنسان من المواد الطبيعية لكي يجعلها أكثر فائدة له. ومنذ ذلك الحين، استمر الإنسان في تطوير تكنولوجيات جديدة وأجرى تعديلات على التصميمات واستخدم موادًا جديدة.

التكنولوجيا في تغير مستمر. أجدادك كان لديهم تلفزيون باللونين الأبيض والأسود في منازلهم عندما كانوا في عمرك. وعندما كبر والداك، كان لديهم تلفزيون ملون مربع. أما الآن، فقد يكون لديك تلفزيون بشاشة مسطحة.

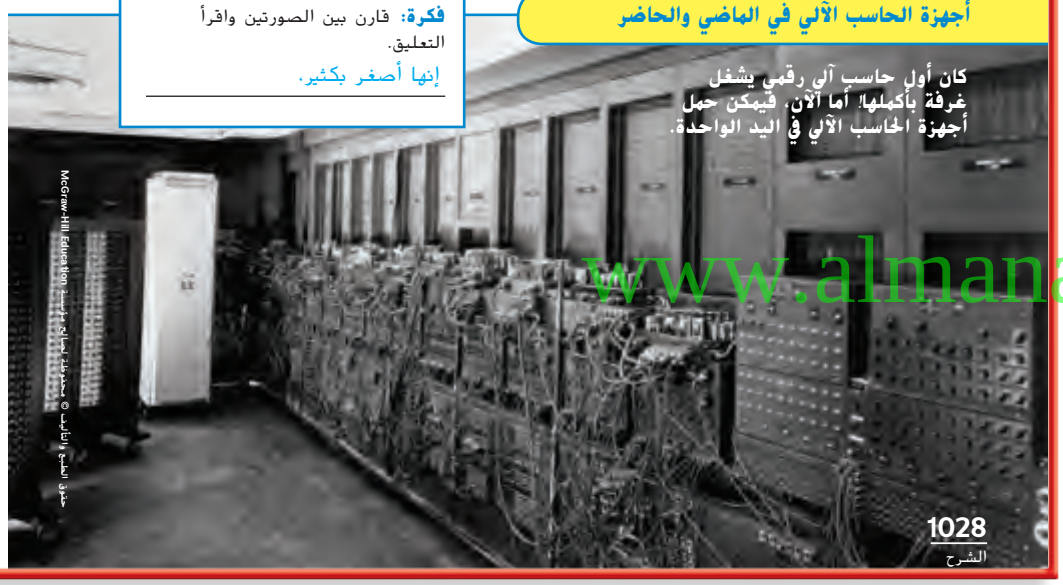
الاطلاع على الصورة

كيف تغيرت أجهزة الحاسب الآلي منذ أن تم اختراعها في البداية.

فكرة: قارن بين الصورتين واقرأ التعليق.

إنها أصغر بكثير.

أجهزة الحاسب الآلي في الماضي والحاضر



كان أول حاسب آلي رقمي يشغل غرفة بأكملها! أما الآن، فيمكن حمل أجهزة الحاسب الآلي في اليد الواحدة.

McGraw-Hill Education © محفوظة لصالح مؤسسة حقوق الطبع والتأليف

خلفية عن العلوم

الدوائر المتكاملة

كانت الحواسيب الأولى ضخمة، تكوَّنت من أميال من الأسلاك والآلاف من المكونات الزجاجية التي تسمى بأنابيب التفريغ. أدَّى تطوير الدوائر المتكاملة أو الرقائق الإلكترونية الدقيقة إلى تصغير حجم الحواسيب. صُغِّرَت الرقائق الإلكترونية وطُبعت على رقائق صغيرة. وقد حلّت محل الأسلاك والمكونات الأخرى اللازمة لعمل الحاسوب وأصبحت تُشكِّل أساس صناعة الحاسوب اليوم.

www.almanahj.com

UAE_Sci_Grade_5_Vol_3_TE_ch14_718778.indb 1028 3/10/2017 8:09:22 PM

سمح لنا اختراع المجهر أو الميكروسكوب باكتشاف الخلايا.

ربما تكون قد لاحظت أن كلمتي *علوم* وتكنولوجيا عادة ما تُستخدم معًا. والسبب في هذا الأمر أن التكنولوجيا قائمة على العلوم. فقبل أن يصبح من الممكن التوصل إلى حل لمشكلة ما، لا بد على الإنسان أن يفهم ويعي المفاهيم العلمية الكامنة وراء تلك المشكلة. على سبيل المثال، على الأطباء أن يتفهموا أسباب ظهور مرض ما قبل أن يتمكنوا من علاجه.

كذلك، يستخدم الإنسان التكنولوجيا لاكتساب قدر أكبر من المعرفة العلمية. مثلاً، تكنولوجيا مثل الحاسب الآلي والأشعة المقطعية والرنين المغناطيسي تساعد الأطباء على معرفة المزيد حول الجسم البشري. وهذا ما يسمح لهم بعلاج الأمراض. العلم والتكنولوجيا يسيران معًا جنبًا إلى جنب.

تجربة سريعة

لمعرفة المزيد عن العوامل التي تغير من مستوى إضاءة المصباح، أجرِ نشاط "تجربة سريعة" الموجود في الجزء الخلفي من الكتاب.

تمرين سريع

1. **كيف تساهم التكنولوجيا في التطورات العلمية؟**

يسمح لنا العلم بتطوير التكنولوجيا.

تسمح لنا التكنولوجيا باكتساب قدر أكبر من المعرفة العلمية.

2. **لماذا تعد أقلام الرصاص والورق تكنولوجيا؟**

يتم استخدام الأقلام الرصاص والورق لتلبية احتياجات الناس، ومن ثم تعد تكنولوجيا.

McGraw-Hill Education © محفوظة لصالح مؤسسة حقوق الطبع والتأليف

تجربة سريعة

مجموعات صغيرة 15 دقيقة

الهدف حدد العوامل التي تُغيِّر سطوع المصباح

المواد بطاريات، مصباح يدوي، سلك، مفاتيح، مصابيح

3. قد يجد الطلاب أنّه عند إضافة بطارية أخرى تزداد الإضاءة سطوعًا حيث زادت البطارية الإضافية من التيار المتدفق عبر الدائرة.

4. **الاستدلال** يجب أن تتضمَّن العوامل المحددة عددًا محددًا من المواد وبطاريات جديدة وغيرها.

مناقشة الفكرة الأساسية

أخبر الطلاب أنّ العلم والتكنولوجيا مرتبطان بشدة. اشرح أنّ العلم والتكنولوجيا يعتمدان على بعضهما. ثم اطلب من الطلاب قراءة الصفحة. اطرح الأسئلة التالية:

- **كيف تعتمد التكنولوجيا على العلم؟** الإجابة المحتملة: يعتمد تطور التكنولوجيا على معرفة العالم الطبيعي الذي يُفهم من خلال العلم.
- **كيف يعتمد العلم على التكنولوجيا؟** الإجابة المحتملة: تمنحنا التكنولوجيا العديد من الأدوات التي نحتاج إليها لاكتشاف إجابات الأسئلة والمشكلات العلمية.

www.almanahj.com

دعم التحصيل اللغوي

المفردات وضّح معنى الكلمتين العلم *والتكنولوجيا*.

مبتدئ يستطيع الطلاب نُطق الكلمتين *عِلم* وتكنولوجيا والإشارة إلى تعريف كل منهما.

متوسط يستطيع الطلاب استخدام عباراتٍ أو جملاً قصيرة لوصف العلاقة بين العلم والتكنولوجيا.

متقدم يمكن أن يستخدم الطلاب جملًا كاملة لوصف طريقة مساعدة العلوم للناس على تطوير نوع معين من التكنولوجيا أو كيفية مساعدة التكنولوجيا للناس على التقدُّم في مجال علمي معين.

McGraw-Hill Education © محفوظة لصالح مؤسسة حقوق الطبع والتأليف

UAE_Sci_Grade_5_Vol_3_TE_ch14_718778.indb 1029 3/10/2017 8:09:29 PM

كيف تساعدنا التكنولوجيا؟

طوّر مفرداتك

biotechnology (التقنيات الحيوية) **أصل الكلمة** البادئة اللاتينية *bio-* تعني "حياة" اشرح للطلاب أنّ أينما يروا هذه البادئة في بداية كلمة، عليهم إدراك أنّ هذه الكلمة لها علاقة بالحياة. على سبيل المثال، biology (علم الأحياء) هو علم دراسة الحياة. *التقنيات الحيوية* تستخدم ما نعرفه عن الحياة لحل مشكلات الإنسان.

مناقشة الفكرة الأساسية

قد يتفاجأ الطلاب عند معرفة أنّ بعض مجالات التكنولوجيا تستخدم معرفة معلومات عن الكائنات الحية لحل المشكلات. اطلب من الطلاب قراءة مربع التكنولوجيا الطبية في هذه الصفحة. اطرح الأسئلة التالية:

■ **كيف يمكن أن تؤثر التكنولوجيا على صحة الإنسان؟**
الإجابات المحتملة: يمكن أن تساعد التقنيات الحيوية على إيجاد علاجات للأمراض. يمكن استخدامها لتشخيص الأمراض. يمكن استخدامها لإجراء العمليات.

اطلب من الطلاب قراءة مربع تكنولوجيا وسائل النقل والمواصلات في هذه الصفحة. اطرح الأسئلة التالية:

■ **كيف جعلت التكنولوجيا التقريب بين الناس أسهل؟**
الإجابة المحتملة: اختُرِعَت المركبات لجعل السفر أسرع وأسهل.

كيف تساعدنا التكنولوجيا؟

والآن، وبعد أن تعرفت على ماهية التكنولوجيا، قد تدرك أننا نستخدمها في كل ما نقوم به! هناك العديد من مجالات التكنولوجيا المختلفة. وسوف نتطرق إلى مناقشة تلك المجالات على هذه الصفحة، وهي المجالات التي تتغير بسرعة ملحوظة.

تمرين سريع

3. ضع خطًا أسفل الاحتياجات التي يلبيها كل مجال من مجالات التكنولوجيا المطروحة للمناقشة في هذه الصفحة.

مجالات التكنولوجيا

تكنولوجيا طبية

التكنولوجيا الحيوية هي مجال من مجالات التكنولوجيا وتستخدم معلومات تختص بالكائنات الحية لتتمكن من تلبية احتياجات الإنسان. وتعد التكنولوجيا الطبية نوعًا من أنواع التكنولوجيا الحيوية. وهو مجال يركز على تطوير الأجهزة والطرق التي تساهم في تحسين الكيفية التي نشخص و نعالج بها الأمراض.

تكنولوجيا طبية

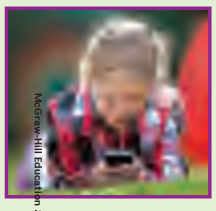
تعد الهندسة الوراثية نوعًا آخر من التكنولوجيا الحيوية. إنها تسمح للعلماء بأن يغيروا من التركيب الجيني للكائن الحي. تُستخدم الهندسة الوراثية في العديد من المجالات المختلفة في الوقت الحالي. مثلاً، يمكن تشكيل بعض أنواع البكتيريا وراثيًا لتنظيف بقع الزيت.

تكنولوجيا وسائل النقل والمواصلات

منذ اختراع العجلات منذ آلاف الأعوام، استمر الإنسان في تطوير طرق أسرع و أكثر كفاءة للتنقل. كما سمح اختراع العجلات للإنسان بأن يصمم العربات. والآن، أصبحت المحركات النفاثة القطارات المغناطيسية من الوسائل التي تساعدنا في السفر لآلاف الأميال في ساعات معدودة.

تكنولوجيا التواصل

تطورت تكنولوجيا التواصل من إشارات الدخان إلى أجهزة الحاسب الآلي والهواتف المحمولة والإنترنت. هذا بالإضافة إلى التكنولوجيات الأخرى التي ظهرت فيما بين تلك الاختراعات، وهي التي سمعت للأفراد بمشاركة المعلومات مع الآخرين. إن كل نوع جديد من أنواع التكنولوجيا يكون قائمًا على النوع السابق منها.



McGraw-Hill Education محفوظة لصالح مؤسسة © حقوق الطبع والتأليف

التدريس المتمايز

أسئلة بحسب المستويات

الدعم الإضافي **كيف تساعد التكنولوجيا على جعل الناس بصحة أفضل؟** الإجابة المحتملة: تساعد التكنولوجيا الطبية على علاج الأمراض والوقاية منها.

الإثراء **كيف يمنع مهندسو الجينات بعض الأمراض؟**
الإجابة المحتملة: يبحثون عن الجينات المسببة للمرض، ثم يحاولون استبدال تلك الجينات بجينات سليمة.

McGraw-Hill Education محفوظة لصالح مؤسسة © حقوق الطبع والتأليف

www.alhanahj.com

UAE_Sci_Grade_5_Vol_3_TE_ch14_718778.indb 1030 3/10/2017 8:09:34 PM

3 الخاتمة

مراجعة على الدرس

مناقشة الفكرة الأساسية

كلِّف الطلاب بمراجعة إجاباتهم على الأسئلة طوال الدرس. وعالج أي أسئلة أو مفاهيم خاطئة متبقية.

ملخص مرئي

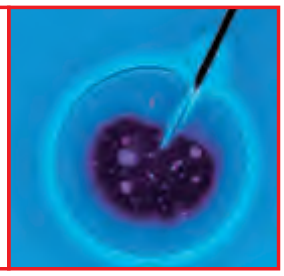
كلِّف الطلاب بتلخيص النقاط الرئيسية في الدرس في الملخص المرئي. وستساعدك العناوين الموجودة في كل مربع في إرشاد الطلاب إلى الموضوعات التي ينبغي عليهم تلخيصها.

ملخص مرئي

أكمل ملخص الدرس بكلمات من عندك.

التكنولوجيا هي الطريقة التي يغير بها الإنسان الطبيعة لكي تلبي احتياجاته.

العلوم والتكنولوجيا يسيران معًا جنبًا إلى جنب.



مجالات التكنولوجيا. هناك عدة مجالات مختلفة للتكنولوجيا منها: التكنولوجيا الطبية، وتكنولوجيا النقل والمواصلات، والهندسة الوراثية وتكنولوجيا الاتصالات.

www.almanahj.com

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

UAE_Sci_Grade_5_Vol_3_TE_ch14_718778.indb 1032 3/10/2017 8:09:37 PM

فكّر وتحدث واكتب

1 **المفردات** عرّف التكنولوجيا بأسلوبك الخاص.

الإجابة المحتملة: التكنولوجيا هي الطريقة التي يغير بها الإنسان الطبيعة ليحل مشاكله.

2 **السبب والنتيجة** اعرض مثالاً على مدى تأثير التقدم في العلوم على التكنولوجيا.

السبب	النتيجة
الإجابة المحتملة: تمكن الأطباء من معرفة أسباب الإصابة ببعض الأمراض	الإجابة المحتملة: تمكن الإنسان من التوصل إلى طرق لعلاج الأمراض

3 **التفكير الناقد** ما مدى اختلاف التكنولوجيا عن العلوم؟

الإجابة المحتملة: توضح العلوم كيفية حدوث الأشياء. تستخدم التكنولوجيا مفاهيم العلوم لحل المشكلات.

4 **اختبار تحضيري** **ما الذي يعد مثالًا على التكنولوجيا؟**

(A) خشب C تربة
B تفاحة D شجرة

السؤال المهم كيف يمكن أن تساعد التكنولوجيا في تلبية احتياجاتنا؟

تستخدم التكنولوجيا العلوم لتساعد الإنسان على تغيير مواد الطبيعة لجعلها أكثر فائدة.

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

www.almanahj.com

السؤال المهم

انصح الطلاب بالعودة إلى إجاباتهم الأصلية عن السؤال المهم. واطرح السؤال التالي:

كيف تغير تفكيرك منذ بداية الدرس؟

ينبغي أن تُظهِر إجابات الطلاب أنهم قد طوّروا فهمهم لمادة الدرس.

نشاط الواجب المنزلي

الخط الزمني للتكنولوجيا

اطلب من الطلاب اختيار اختراع أو جهاز يهتمون به. اطلب منهم أن يستخدموا المصادر المتوفرة بالمكتبة أو مواقع الإنترنت المعتمدة ليبحثوا عن الأحداث المهمة في تطور التكنولوجيا. ثم اطلب منهم إنشاء خط زمني يوضح عملية تطور الجهاز. يجب أن يوضح الخط الزمني كيف أنّ التقدم في التكنولوجيا يحل المشكلات الإنسانية.

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

UAE_Sci_Grade_5_Vol_3_TE_ch14_718778.indb 1033 3/10/2017 8:09:43 PM

الكتابة في موضوع علمي

الهدف

- اكتب مقالًا عن كيفية استخدام التكنولوجيا لحل إحدى المشكلات.

على الطريق الصحيح!

اكتسب هذا المفهوم

يمكن استخدام الكتابة التوضيحية لتقديم معلومات تُستخدم في حل مشكلة ما، حيث تصف المشكلة المراد حلها وتقدم خطوات نحو الحل. اطرح الأسئلة التالية:

- **ما المشكلة المدرسية التي يمكن حلها باستخدام التكنولوجيا؟** ستختلف الإجابات. قد يقترح الطلاب مشكلة الاضطرار إلى حمل عدة كتب ثقيلة.
- **ما الخطوات التي ستتخذها لحل المشكلة؟** ستختلف الإجابات. قد يقترح الطلاب أن تكون كتبهم إلكترونية ومن ثم يتمكنون من حمل كل الكتب على الكمبيوتر المحمول.

جرّب

- اطلب من الطلاب قراءة المختارات على الصفحة. اطلب منهم التفكير في مشكلات النقل الأخرى التي يعتقدون أنها تحتاج إلى حل. اطلب منهم محاولة تحديد مشكلة بوضوح في جملة أو جملتين.
- بعد تحديد الطلاب لمشكلة اطلب منهم بدء التفكير في الحلول الممكنة.

طبّق

- اشرح أنّ اقتراح حل للمشكلة يجب أن يُقدّم خطوات واقعية. يجب النظر بعين الاعتبار إلى الوقت والمال والتكنولوجيا المتاحة. يجب أن يُقدّم الاقتراح حقائق تدعم الحل. ويجب أن يُقنع القراء أن الحل فعّال.
- اطلب من الطلاب إعداد قائمة بالخطوات اللازم اتخاذها لإيجاد حل للمشكلة المحددة: قد تُحدّد هذه العملية مشكلات جديدة يجب حلها أولًا.

www.almanahj.com

على الطريق الصحيح!

تطور التكنولوجيا من الطريقة التي تنقلنا بها القطارات منذ ما يقرب من قرنين. فقد أحدث المحرك البخاري ثورة في عالم السفر في القرن التاسع عشر. ومنذ ذلك الوقت، حلت القطارات التي تسير بالبخار محل الأنواع الأخرى من القطارات.

كما أن محركات الديزل، والتي تنتج الكهرباء لتشغيل القطارات، ذهبت بتكنولوجيا القطارات إلى اتجاه جديد. كما أصبحت قطارات الديزل أكثر كفاءة من القطارات البخارية، ولا زالت تستخدم حتى وقتنا الحالي.

كذلك، تمثل القطارات الكهربائية التي تعمل بالكابلات العلوية أو القضبان المكهربة تطورًا آخر في مجال التكنولوجيا. يتم استخدام مثل هذه القطارات السريعة والهادئة من قبل ملايين المسافرين داخل وخارج المدن الكبرى. والبعض منها يطلق عليه اسم "الطلقة" نظرًا لشكلها المتميز وسرعتها العالية.

تعد ماجليف، أو قطارات ماجليف، أحدث ما توصلت إليه التكنولوجيا في هذا المجال. فالمغناطيسات الكهربائية الموجودة في القطار والقاطرة تنتج شحنات تتنافر من بعضها البعض، وهذا ما يجعل العربة "تعوم" أثناء حركتها. نظرًا لأن القطار والقاطرة لا يتلامسان، تعد قطارات ماجليف سريعة للغاية وعالية الكفاءة.

ومن عيوب القطارات أن سيرها يقتصر على السير على القضبان فقط. ومع ذلك، وفي الوقت الذي جعلت فيه التكنولوجيا القطارات أكثر سرعة وهدوءًا، أصبحت القطارات تسير على النهج الصحيح لتصبح وسيلة من وسائل النقل والمواصلات الرئيسية في العديد من المدن.

الكتابة التوضيحية

مثال جيد

- **تطوير الفكرة الرئيسية بالإضافة إلى الحقائق والتفاصيل الداعمة.**
- **تلخيص المعلومات من مجموعة متنوعة من المصادر.**
- **استخدام الكلمات الانتقالية لتوصيل الأفكار.**
- **استنتاج الخلاصة بالاعتماد على الحقائق والمعلومات.**

اكتب عن الموضوع

الكتابة التوضيحية استخدم مواقع الويب المعتمدة لتحديد المشكلات التي تم تصميم وسائل النقل العامة من أجل علاجها. اكتب خطة لتطوير أو تحسين إحدى تلك الوسائل في منطقتك. ابحث عن أمثلة واقعية لتساعدك على توقع الزمن والمواد والتكلفة اللازمة لها.

المساواة في المشاركة

ستتحسَّن كتابات الطلاب إذا شُجِّعوا على مشاركة كتاباتهم مع الآخرين. أعطِ فرصًا كبيرةً للطلاب لقراءة أعمالهم بصوت مرتفع أو عرضه داخل الصف. خصص وقتًا للاحتفال بما حققوه من خلال إعطاء تعليقات إيجابية كلما أمكن ذلك.

McGraw-Hill Education حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة

UAE_Sci_Grade_5_Vol_3_TE_ch14_718778.indb 1034 3/10/2017 8:09:52 PM

اكتب عن الموضوع

الحصول على أفكار

- قد تأتي الأفكار من الصحف المحلية أو مواقع الإنترنت المعتمدة التي تتحدث عن المشكلات الحالية. اطلب من الطلاب مشاركة أفكارهم وتسجيلها في "بنك الأفكار" بحيث يمكن أن يستعين به الطلاب الآخرون إذا واجهوا صعوبة في التوصُّل إلى موضوع.

الصياغة

- اطلب من الطلاب إجراء عصف ذهني حول الخطوات إلى الحل. ذكِّرهم أنّه بمجرد وضع أفكارهم على الورقة، يمكنهم إعادة ترتيب الخطوات وعكسها.

المراجعة والتنقيح

اطلب من الطلاب مراجعة كتاباتهم وتنقيحها. اطرح الأسئلة التالية:

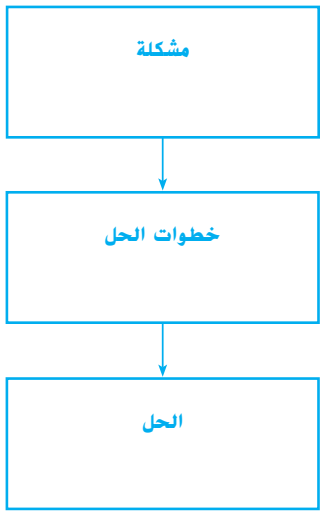
- هل عرضت مشكلتك وشرحتها؟
- هل شرحت خطوات الحل؟
- هل صوَّبت كل أخطاء النحو والإملاء وعلامات الترقيم؟

اطلب من الطلاب تبادُل المسودات مع زملائهم للتنقيح. اعرض خريطة على الحائط توضِّح بعض أمثلة التنقيح الأساسية التي يمكن استخدامها لتصحيح الأخطاء.

www.almanahj.com

الحصول على أفكار

انسخ المخطط الموضح أدناه على ورقة. حدد المشكلة التي تواجه وسيلة النقل العام المتوفرة في منطقتك. اكتب هذه المشكلة في المربع العلوي من المخطط. في المربع الموجود بالمنتصف، اكتب الخطوات التي يمكن اتخاذها لتساهم في حل هذه المشكلة. في المربع الموجود بالأسفل، اكتب ما تعتقده إزاء الطريقة التي يمكن حل تلك المشكلة بها بشكل أفضل.



الصياغة

اكتب عبارة تبدأ بها خطتك. اذكر المشكلة وكيف يمكنك حلها.

اكتب خطتك على ورقة منفصلة. اشرح السبب وراء كون النموذج مفيدًا في تصميم حل مشكلتك. اذكر أي قيود في عوامل التكلفة أو التصميم يمكن أن تؤثر على النتائج.

المراجعة والتنقيح

والآن راجع ونقح ما كتبته.

McGraw-Hill Education © محفوظة لصالح مؤسسة حقوق الطبع والتأليف

دمج القراءة

ارسم نموذجًا

اطلب من الطلاب إعادة قراءة قسم المقال الذي يعرض المشكلات الناتجة عن السدود والحواجز.

اطلب من الطلاب العمل في مجموعات صغيرة لمناقشة الطرق الممكنة لحل هذه المشكلات. اطلب من كل مجموعة اختيار إحدى المشكلات والحلول الممكنة، ثم ارسم نموذجًا للخطة. اطلب من المجموعات كتابة وصف لكيفية تطبيق الحل وتقديم اقتراحات إلى الصف.

McGraw-Hill Education © محفوظة لصالح مؤسسة حقوق الطبع والتأليف

UAE_Sci_Grade_5_Vol_3_TE_ch14_718778.indb 1035 3/10/2017 8:10:02 PM

الدرس 2 التكنولوجيا والطبيعة

الأهداف

- التحقق من التكنولوجيات التي تحاكي الأجهزة العضلية الهيكلية للإنسان والحيوان.
- وصف الحاجات التي نجحت تكنولوجيا الأعضاء الصناعية والروبوتات في تلبيتها.

1 المقدمة

قوّم المعرفة السابقة

شارك الطلاب في مناقشة حول التكنولوجيا التي رأوا أنَّها تُشبه البشر أو الحيوانات أو تؤدي أنشطتهم. اسأل:

- **ما بعض أمثلة التكنولوجيا التي تُشبه الإنسان أو الحيوان؟** الإجابات المحتملة: تُشبه الطائرات الطيور. تُشبه الروبوتات البشر أو أذرع البشر.
- **برأيك، لماذا تتخذ هذه التكنولوجيا شكل هذه التصاميم؟** الإجابات المحتملة: تحتاج الطائرة إلى الطيران مثل الطائر ومن ثم تتخذ شكل الطائر. تُجمّع الروبوتات الأشياء أو تؤدي مهام غالبًا كالإنسان، ومن ثمّ تتخذ عادةً شكل الإنسان.
- **ما أنواع التكنولوجيا التي تُصنع لتحل محل أجزاء جسم الإنسان؟** الإجابات المحتملة: الأطراف الصناعية والقلوب الصناعية

www.almanahj.com

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

UAE_Sci_Grade_5_Vol_3_TE_ch14_718778.indb 1036 3/10/2017 8:10:13 PM

انظر وتساءل

ادع الطلاب إلى مشاركة إجاباتهم عن سؤال وعبارة "انظر وتساءل". اكتب أفكارًا على اللوحة ودوّن أي مفاهيم خاطئة قد تكون لدى الطلاب. عالج هذه المفاهيم الخاطئة أثناء شرح الدرس.

السؤال المهم

كلِّف الطلاب بقراءة السؤال المهم. واطلب منهم التفكير فيه أثناء قراءة الدرس. قدم لهم النصح بأن يعودوا إلى هذا السؤال في نهاية الدرس.

انظر وتساءل

هذا اللاعب الرياضي لديه ساق اصطناعية تسمح له بالجري. كيف يمكن أن تحاكي ساقه الاصطناعية الساق الطبيعية. وما مدى اختلافها عنها؟

سوف تتنوع الإجابات. اقبل الإجابات المنطقية.

السؤال المهم كيف يمكن للتكنولوجيا أن تحاكي أجهزة جسم الإنسان والحيوان؟

سوف تتنوع الإجابات. اقبل الإجابات المنطقية.

www.almanahj.com

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

UAE_Sci_Grade_5_Vol_3_TE_ch14_718778.indb 1037 3/10/2017 8:10:19 PM

استكشف

مجموعات ثنائيات | 20 دقيقة

التخطيط المسبق قبل النشاط، اجمع اللوازم التي يحتاجها الطلاب وتأكد من وجود مساحة كافية للطلاب على الطاولة.

الهدف سيصمم الطلاب نموذج عمل ليد الإنسان.

الإجراء

1. **لاحظ** أخبر الطلاب أنّه يجب عليهم ملاحظة الحركات ليس فقط في أيديهم ولكن أيضًا في الرسغ والساعد. اشرح أنّ هناك أجزاءً في اليد تُسمى الأوتار تُغطّي الأصابع مثل السلاسل. ترتبط هذه الأوتار بالعضلات الموجودة في الساعد. اطلب من الطلاب وضع أيديهم على الساعد أثناء تحريك أصابعهم. يجب أن يكونوا قادرين على الشعور بحركة العضلات داخل الساعد عندما يُحرِّكون أصابعهم.

2. **اصنع نموذجًا** يُمكن نمذجة تراكيب اليد بعدة طرق. إحدى التصاميم الممكنة هو استخدام شفاطة مشروبات لمحاكاة العظام والمفاصل في أحد الأصابع من خلال ربط خيط من إحدى نهايتيها وتمريره عبر الشفاطة. عند سحب الخيط، سوف يثني الخيط الشفاطة مثل ثني الوتر للإصبع.

كيف يمكن أن تصمم نموذجًا يعمل كما تعمل اليد البشرية؟

الفرض

تعاون مع زملائك لتصمم نموذجًا ليد يمكنها أن تمسك بقطعة من الورق.

الإجراء

1. **لاحظ** حرّك يدك وأصابعك ولاحظ كيف تعمل العظام والعضلات معًا.
2. التقط قطعة من الورق مستخدمًا إصبعين فقط من يد واحدة من يديك. لاحظ الأجزاء التي تتحرك من يدك.
3. سجل كيف تحركت مختلف أجزاء يدك أثناء التقاطك للورقة.
4. **اصنع نموذجًا** مستخدمًا أي مواد متاحة لديك، صمم نموذجًا ليد بشرية تسمح لك بالتقاط الورق دون أن تلمسه بيدك الحقيقية.

المواد

- ماصات الشرب
- مقص
- أربطة مطاطية
- عيدان خشبية
- عيدان تنظيف الأنابيب
- شماعات سلكية
- أي شيئ آخر تعتقد أن بإمكانك استخدامه

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

www.almanahj.com

UAE_Sci_Grade_5_Vol_3_TE_ch14_718778.indb 1038 3/10/2017 8:10:23 PM

استنتاج الخلاصات

5 تواصل شجِّع الطلاب على وصف أي أجزاء اليد تُحاكيها أجزاء النماذج.

5 الاستدلال اطلب من الطلاب مناقشة ما إذا كانوا استُلهِموا نماذجهم من تراكيب معينة لليد مثل العظام أو العضلات أو الأوتار أو الجلد. أرشدهم إلى فهم أن مُصَمِّمو التكنولوجيا الحديثة غالبًا يجدون أفكارًا في الطبيعة.

استكشاف المزيد

اطلب من الطلاب التفكير في المواد المتاحة التي تملك القوة أو القدرة على ركل كرة. اسأل الطلاب عما تدل عليه اقتراحاتهم بشأن قوة قدم الإنسان.

نشاط استقصائي

استنتاج الخلاصات

5 تواصل شارك نموذجك مع المجموعات الأخرى ولاحظ نماذجهم. هل وجدت نموذجًا لالتقاط قطعة من الورق أفضل من النماذج الأخرى؟ وضح السبب.

سوف تتنوع الإجابات.

6 الاستدلال لماذا تحاكي التكنولوجيات عادة الطبيعة؟

سوف تتنوع الإجابات.

استكشاف المزيد

هل يمكنك تصميم نموذج لساق يمكنها أن تركل كرة القدم؟ يجب أن يكون للنموذج القوة الكافية لتحريك كرة القدم بركلها. ما المواد التي يمكن أن تحتاجها؟ اصنع نموذجك واختبره. شارك نموذجك مع زملائك.

سوف تتنوع الإجابات.

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

المسار السريع

استكشاف البدائل

كيف تم اختراع سماعات الأذن؟

المواد موسوعات ومواقع إنترنت معتمدة ومواد مرجعية أخرى

اطلب من الطلاب إجراء بحث عن تاريخ سماعات الأذن. اطلب منهم البحث عن الأجهزة الأولى عبر التكنولوجيا الحالية. ما الاحتياجات والرغبات الإنسانية التي تُلبيها سماعات الأذن؟ هل هناك احتياجات أخرى لُبِّيَت بفعل تطوُّر التكنولوجيا عبر الزمن؟ يجب أن يُقدِّم الطلاب النتائج في تقرير.

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

www.almanahj.com

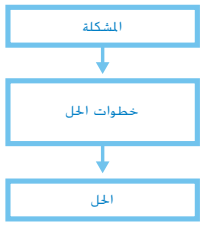
UAE_Sci_Grade_5_Vol_3_TE_ch14_718778.indb 1039 3/10/2017 8:10:28 PM

2 التدريس
اقرأ وأجب

الفكرة الأساسية اطلب من الطلاب تصفُّح الصور والرسوم التخطيطية في الدرس. اسألهم عن اعتقادهم حول ما سيتناوله الدرس.

المفردات اطلب من الطلاب قراءة المفردات بصوتٍ عالٍ ولاحظ المفردات التي لا يعرفونها. اطلب منهم مشاركة تعريفات هذه الكلمات.

مهارة القراءة المسألة والحل منظّم البيانات اطلب من الطلاب ملء منظّم البيانات "المسألة والحل" أثناء قراءة الدرس.



مناقشة الفكرة الأساسية

اطلب من الطلاب قراءة النص. اطرح السؤال التالي:

■ **ما بعض الأجهزة البسيطة الأخرى التي تُحاكي الطبيعة؟** الإجابات المحتملة: الخوذة التي تحمي رؤوسنا تُشبه الجمجمة. الشمّاعة داخل الملابس تُشبه الهيكل العظمي تحت الجلد. فتحة الكاميرا تُشبه قزحية العين.

www.almanahj.com

اقرأ وأجب

كيف تحاكي التكنولوجيا الطبيعة؟

ضع خطًا أسفل الأشياء التي تحاكي تلك التي تحدث في الطبيعة.

عندما تفكر في التكنولوجيا، قد يطرأ على ذهنك التفكير في رقائق الحاسب الآلي، والإنسان الآلي (الروبوت) وأجهزة التلفزيون والمركبات الفضائية. يبدو أن الطبيعة لا علاقة لها بالتكنولوجيا – أم أن لها علاقة بها؟ في واقع الأمر، تلعب الطبيعة دورًا أساسيًا في اختراع العديد من التكنولوجيات الحديثة.

لقد تمت ابتكار العديد من أنواع التكنولوجيا بحيث تحاكي، أو تقلد، الأشياء التي تحدث في الطبيعة. فالرئة الاصطناعية "تتنفس" الهواء مثلها مثل الطبيعية. كما أن الأعضاء الإلكترونية المزروعة، مثل تلك التي تساعدك على السمع، تحسّن من قدرة الأذن على السمع. كما يساعد جهاز تنظيم ضربات القلب قلبك على الحفاظ على نبضه المنتظم بشكل سليم.

وليس بالضرورة أن تكون التكنولوجيا معقدة لتكون فعالة. فالملقاط، على سبيل المثال، يعد بسيطًا للغاية. ليس بالضرورة أن تكون التكنولوجيا متمثلة في محرك أو أسلاك أو رقيقة من رقائق الحاسب الآلي. بيد أننا عندما نستخدم الملقاط لالتقاط الأشياء الصغيرة، فإننا بذلك نحاكي حركة الإصبعين.

تلك التكنولوجيات مصممة من أجل محاكاة الطبيعة. فجهاز تنظيم ضربات القلب يساعد على تنظيم ضربات قلب الإنسان. كما يمكن أن يحل القلب الاصطناعي محل القلب الطبيعي للإنسان.

McGraw-Hill Education حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة

خلفية عن العلوم

أجهزة تنظيم ضربات القلب يُعد منظم ضربات القلب جهازًا يسمح للأطباء بمعالجة بعض حالات أمراض القلب المُهدِّدَة للحياة. تُعرف إحدى الحالات الأكثر شيوعًا باسم احتشاء القلب الذي يُبطئ الإشارات الكهربائية التي تُحفِّز عضلات القلب أو يمنعها. يرسل منظم ضربات القلب نبضات كهربائية منخفضة المستوى تدفع القلب إلى النبض بمعدل طبيعي. يتكون الجهاز من مولِّد حاسوبي وبطارية وأجهزة استشعار تراقب نشاط القلب وترسل البيانات إلى جهاز الحاسوب.

UAE_Sci_Grade_5_Vol_3_TE_ch14_718778.indb 1040 3/10/2017 8:10:36 PM

صُممت العديد من الطائرات من أجل محاكاة موضع وشكل أجنحة الطيور أثناء الطيران.

البيولوجيا الإلكترونية

أجسامنا عبارة عن هياكل مذهلة، تتألف من العديد من الأعضاء التي تتفاعل معًا بشكل دائم. إذا ما تلف عضو منها أو مرض، فإنه يؤثر على الجسم بأكمله. يعمل المهندسون الطبيون على تطوير أجهزة يمكنها أن تحل محل أعضاء الجسم التي تصاب أو تُفقد. وهذا المجال يعرف باسم *البيولوجيا الإلكترونية*.

يحصل بعض الأشخاص على تبرع بالأعضاء من قبل أناس آخرين عندما يكونون بحاجة إلى قلب جديد أو رئة جديدة. ومع ذلك، لا تكون الأعضاء المتبرع بها متاحة أو متوفرة طوال الوقت. لذا، أصبحت الأعضاء الاصطناعية، ومن ضمنها القلب والرئة والكلى وحتى العين، متاحة ومتوفرة، وهذا بفضل البيولوجيا الإلكترونية.

المواصلات

يمكننا أن نرى التكنولوجيا التي تحاكي الطبيعة كذلك في وسائل النقل والمواصلات. فقد لاحظ العلماء أن الطيور تضبط أجنحتها لتغير من اتجاه تدفق الهواء عليها أثناء تحليقها. وقد صُممت العديد من أجنحة الطائرات بالنحو نفسه لتحاكي أجنحة الطيور. ينتج عن شكل الجناح جعل الهواء يتحرك بصورة أسرع أعلى هذا الجناح عن أسفله. وأثناء حركة الهواء، فإنه يرفع الطائرة إلى أعلى لتحلق في السماء.

تمرين سريع

1. **لماذا يبتكر العلماء التكنولوجيات التي تحاكي الأشياء الموجودة في الطبيعة؟**

تساعد معظم الأشياء والأجهزة الطبيعية أعضاء جسم الإنسان على الحياة. ومن ثم يرى العلماء أن التصميم لا بد وأن يعمل على نحو جيد ويحاولون استنساخه.

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

التدريس المتمايز

أسئلة بحسب المستوى

الدعم الإضافي اذكر مثالًا لجهاز عضوي صناعي؟ الإجابات المحتملة: قلب صناعي وكلى صناعية

الإثراء ما الأدوات التي قد يستخدمها العلماء لدراسة تدفق الهواء فوق جناح طائرة؟ الإجابة المحتملة: قد يُصممون نموذجًا لجناح بعد ذلك يستخدمون مروحةً لتُصدر الهواء. إذا وضعوا بخارًا في الهواء يستطيعون رؤية طريقة تدفُّق الهواء فوق الجناح.

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

طوّر مفرداتك

mimic (يُحاكي) أصل الكلمة اشرح أنّ *mimic* (*يُحاكي*) تأتي من الكلمة اللاتينية *mimikos* التي تعني "يُقلِّد".

bionics (البيولوجيا الإلكترونية) أصل الكلمة مثل كلمة *biology* (*علم الأحياء*) يتضمَّن مصطلح *bionic* البادئة *bio-* من الكلمة اللاتينية *bios* التي تعني "الحياة". واللاحقة *-onic* مُشتقَّة من *electronic* (*إلكتروني*). يُعد الجهاز العضوي الصناعي الناتج عن عِلم الأحياء الإلكترونية جهازًا يُحسّن أداء عضو في جسم كائن حي أو يحل محله باستخدام الإلكترونيات دائمًا.

مناقشة الفكرة الأساسية

اطلب من الطلاب قراءة الصفحة. اطرح السؤال التالي:

- **ما أمثلة بعض أعضاء الجسم الصناعية؟** الإجابات المحتملة: القلب الصناعي والكلى الصناعية وأجهزة المساعدة السمعية
- **لماذا كان التصوير الفوتوجرافي مهمًا في تصميم أجنحة سفن الفضاء؟** استخدم العلماء التصوير الفوتوجرافي في مراقبة حركة أجنحة الطيور أثناء الطيران.
- **ما أعضاء الحيوانات الأخرى التي تُدرَس أو يمكن دراستها لتطوير تكنولوجيا جديدة؟** الإجابات المحتملة: يُجرى بحثٌ حول أصابع قدم الأبراص لتطوير روبوتات يمكنها تسلُّق الجدران. يمكن أن تُعطي مناقير الطيور أفكارًا حول إنتاج أدوات قص أو نزع. كما يمكن أن تُعطي حراشف الأسماك أو الزواحف أفكارًا حول تطوير السطوح للحماية.

www.almanahj.com

UAE_Sci_Grade_5_Vol_3_TE_ch14_718778.indb 1041 3/10/2017 8:10:41 PM

ما المقصود بالطرف الاصطناعي؟

مناقشة الفكرة الأساسية

اطلب من الطلاب قراءة النص في هذه الصفحة. اطرح الأسئلة التالية:

- **إذا كنت تُصمم ذراعًا صناعيًا، فما العوامل المهمة التي كنت ستأخذها بعين الاعتبار؟** الإجابات المحتملة: يجب أن تعمل تمامًا مثل الذراع الطبيعية. ويجب أن تكون قادرةً على التقاط الأشياء نفسها وأداء المهام نفسها. يجب أن تبدو طبيعية.
- **لماذا لن تستطيع تحريك إحدى ذراعيك إذا كانت لا تحتوي على عظام؟** تُشكِّل العظام الذراع وتدعمه. تعمل العظام والعضلات معًا لإحداث حركة.

طوّر مفرداتك

زرع الأعضاء أخبر الطلاب أنّ العضو الصناعي يُعد جزءًا صناعيًّا يحل محل عضوًا في جسم الكائن الحي. كانت الأعضاء الصناعية مثل الأذرع والأرجل الصناعية مجرد أجسام بسيطة نسبيًا ذات حركة محدودة جدًا. أما الآن أصبحت الأطراف الصناعية تحتوي على أجزاء ميكانيكية وإلكترونية متطورة لتُطابق حركة العضو الأصلي.

الجهاز العضلي الهيكلي كرر هذه العبارة ببطء واطلب من الطلاب الإنصات جيدًا إلى آخر كلمتين في العبارة: *عضلي وهيكلي*. أشِر إلى أنَّ المصطلح يقترح أنّ العضلات والعظام في أجسامنا تعمل معًا كجهاز لإنتاج حركة.

تجربة سريعة

مجموعات صغيرة 15 دقيقة

التحرُّك كإنسان

انظر التجربة السريعة الواردة في نهاية الكتاب.

الهدف محاكاة الأنشطة الإنسانية باستخدام أدوات مادية

المواد عيدان طعام وزردية وملاقيط وفاصوليا مجففة وساعة إيقاف وكوب بلاستيكي

1. **لاحظ** السبابة والإبهام؛ على الأرجح سيقول معظم الطلاب ملاقيط أو عيدان طعام.

5. **فسّر البيانات** تسمح عيدان الطعام أو الملاقيط بالتقاط معظم الفاصوليا. عيون الطلاب وعضلاتهم وعقولهم شاركت أيضًا في تنفيذ المهام.

تجربة سريعة

لمعرفة كيف تحاكي الأدوات المادية الحركات البشرية، أجرِ نشاط "تجربة سريعة" الموجود في الجزء الخلفي من الكتاب.

ما المقصود بالطرف الاصطناعي؟

في فترات كثيرة على مدار التاريخ، تم استخدام الأرجل الخشبية والأيدي المعدنية المتخذة شكل الخطاف لتحل محل الأطراف البشرية التي فُقدت. وكانت تلك أمثلة مبكرة للأطراف الاصطناعية. والطرف **الاصطناعي** عبارة عن ملحق اصطناعي يحل محل عضو من أعضاء الجسم. قد تحتاج أعضاء جسم الإنسان إلى الاستبدال نتيجة حوادث أو أمراض أو عيوب خلقية.

ومع تطور التكنولوجيا، تمت إضافة المفصلات وتغيرت المواد المستخدمة في صناعة الأطراف الاصطناعية. أما البنية الأساسية، فقد ظلت كما هي. في الوقت الحالي، يختلف كل طرف من الأطراف الاصطناعية. فكل منها يخصص من أجل الشخص الذي سيستخدمها ومن أجل الاستخدام المخصصة له. كما أن الأطراف الاصطناعية الحديثة تتحرك وتعمل وغالبًا ما تماثل إلى حد كبير أعضاء جسم الإنسان الحقيقية.

تقوم الأطراف الاصطناعية بوظيفة العضو المفقود في الجهاز الهيكلي والعضلي، وعادة ما تسمح للمرضى بأن يعيشوا حياتهم بشكل طبيعي. والجهاز *الهيكلي* يتضمن جميع العظام والغضاريف الموجودة في جسم الإنسان أو الحيوان. كما أنه يدعم ويحمي الجسم ويمنحه الشكل الخاص به. أما قوة القيام بالحركة، فيمنحها الجهاز العضلي. يتضمن *الجهاز العضلي* العضلات التي تحرك العظام والأجزاء الأخرى من الجسم. ومعًا، تشكل أعضاء الجهازين العضلي والهيكلي **الجهاز العضلي الهيكلي**.

تسمح الأطراف الاصطناعية الحديثة للأشخاص من فاقدي بعض الأطراف أن يتمتعوا بالقيام بوظيفة الطرف الطبيعي.

التدريس المتمايز

أنشطة بحسب المستوى

الدعم الإضافي اطلب من الطلاب استخدام شريط قياس لقياس قطر عضلة الذراع أثناء مد الذراع وإرخائه. ثم اطلب منهم أخذ القياس نفسه أثناء ثني الذراع. اطلب منهم مقارنة المقاسين وتفسير سبب الاختلاف.

الإثراء اطلب من الطلاب استخدام مواد مرجعية لمعرفة كيفية عمل أزواج العضلات في الوجه لتُمكِّن الأشخاص من الابتسام والعبوس. اطلب منهم مشاركة النتائج مع الصف الدراسي.

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

www.almanahj.com

مناقشة الفكرة الأساسية

ناقش كيفية محاكاة الأعضاء الصناعية الجديدة أجزاء جسم الإنسان. اطرح الأسئلة التالية:

- **ما الطريقة الهامة التي طُوِّرت بها الأطراف الصناعية الحديثة؟** الإجابة المحتملة: تتمتع الأطراف الصناعية الآن بمصدر طاقة يُمكِّنها من الحركة كما لو أنّها تحتوي على عضلات بداخلها.
- **كيف يتصل العقل بالأذرع والأرجل؟** يُرسل العقل إشارات كهربائية.

استخدام وسائل المساعدة البصرية

اطلب من الطلاب تأمُّل الرسم التخطيطي. أشِر إلى الأرقام على كل مربع نص. اشرح أنّ هذه الأرقام توضّح تسلسلًا أو ترتيب أحداث. اطرح الأسئلة التالية:

- **ماذا يحدث بعد انتقال الإشارات من دماغ الفتاة إلى عضلات الصدر؟** تستشعر أجهزة الاستشعار في الذراع حركة عضلات الصدر وترسل إشاراتٍ إلى الذراع الصناعية.
- **ماذا يحدث بعد أن تستقبل الذراع الصناعية الإشارات؟** يُفسِّر الحاسوب الإشارات ويُحرِّك الذراع أو اليد.

www.almanahj.com

فمثل الأطراف الطبيعية تمامًا، تمتلك الأطراف الاصطناعية جهازًا هيكليًا. فالساق *الاصطناعية* عبارة عن هيكل لطرف اصطناعي. إن بها إطار داخلي للطرف الاصطناعي وتوفر الدعم كذلك.

لأعوام عديدة، بدت الأطراف الاصطناعية حقيقية، بيد أنها لم تكن تعمل مثل الأطراف الطبيعية. فقد كانت تفتقر إلى العضلات، أي مصدر القوة. أما الآن، أصبح بالإمكان ابتكار القوة من أجل الأطراف الاصطناعية من خلال مجموعة متنوعة من الطرق المختلفة. حيث يتم تشغيل البعض منها بأسلاك يتم توصيلها بالأعضاء الأخرى من الجسم. يعمل السلك بمثابة العضلة التي تحرك الطرف الاصطناعي. بينما يتم تشغيل أطراف اصطناعية أخرى بالمحركات.

تحتوي بعض أجهزة الأطراف الاصطناعية على رقائق ومجسات آلية. وتستخدم أجهزة الأطراف الاصطناعية الأكثر تطورًا الإشارات الكهربية القادمة من المخ لتحريك جهاز الطرف الاصطناعي. ومن ثم، يفكر المريض في تحريكها.

تمرين سريع

2. لماذا تختلف الأطراف الاصطناعية الحديثة عن التصميمات الأقدم؟

الإجابة المحتملة: يتم تخصيص الأطراف الاصطناعية الحديثة حسب احتياجات الشخص وتسمح له بقدر أكبر من الحركة الطبيعية.

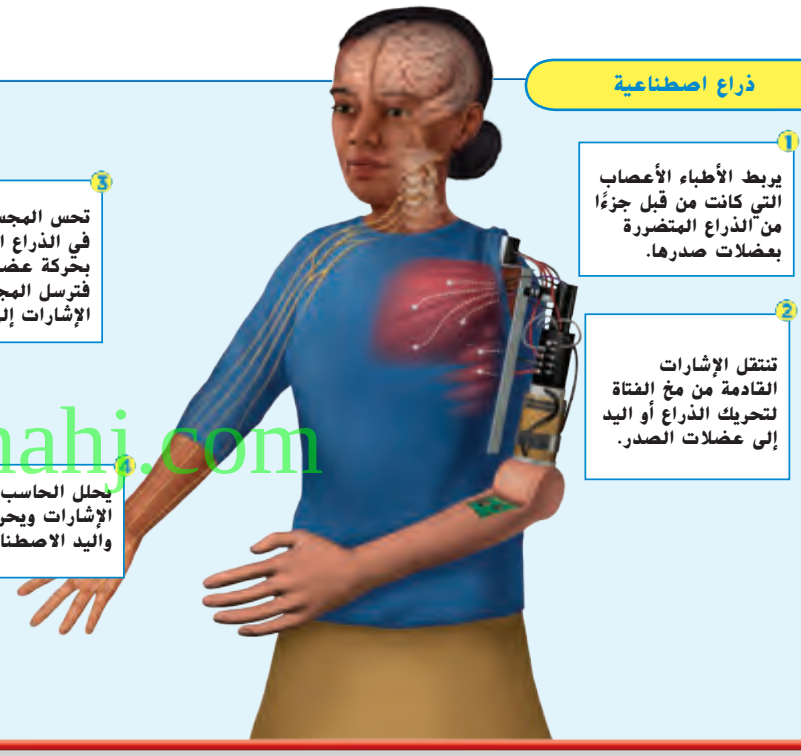
قراءة رسم

كيف يتم التحكم في الذراع الاصطناعية؟

الإجابة المحتملة: بواسطة اسلاك او الأشارات الكهربية القادمة من المخ

فكرة: اقرأ التعليقات بالترتيب.

ذراع اصطناعية



حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

خلفية عن العلوم

الأعضاء الصناعية العضلية الكهربية تُشغَّل الأعضاء الصناعية العضلية الكهربية من خلال ثني عضلات معينة مُتَّصلة بالطرف. كلما حدث انقباض عضلة في الجسم أو انبساطها، تُطلق العضلة نبضة صغيرة من الكهرباء تسمى إشارة مخطط كهربية العضل (EMG). قوة هذه النبضة أقل من واحد على مليون من قوة مصباح. يلتقط جهاز الاستشعار داخل ذراع مخطط كهربية العضل إشارةً EMG ويرسل البيانات إلى وحدة التحكم. تُفسِّر وحدة التحكم بعد ذلك هذه البيانات ثمّ تُشغِّل المحركات الموجودة في اليد أو المعصم أو المرفق أو توقّفها تبعًا للحركة المطلوبة.

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

UAE_Sci_Grade_5_Vol_3_TE_ch14_718778.indb 1043 3/10/2017 8:10:51 PM

كيف يمكن أن تلبي التكنولوجيا احتياجاتنا؟

مناقشة الفكرة الأساسية

أجرِ مناقشة مع الطلاب حول الروبوتات.

- **لماذا يُعد من الأفضل استخدام روبوتات بدلًا من البشر لأداء بعض المهام؟** الإجابات المحتملة: تُعد بعض المهام خطيرة جدًا مثل اللحام. يُمكن استخدام الروبوتات لاستكشاف مناطق لا يستطيع البشر البقاء على قيد الحياة فيها على سبيل المثال تحت الماء أو على سطح الكواكب الأخرى. تستطيع بعض الروبوتات رفع أشياء ثقيلة جدًا للبشر.
- **إلى أي مدى تطوَّرت الروبوتات الصناعية عن صناعتها لأول مرة؟** الإجابة المحتملة: يمكن استشعار الاختلافات في أشكال الأجسام وأوزانها وإجراء تعديلات.

طوّر مفرداتك

robotics (روبوتات) المصطلح *robot* غالبًا ما تطرأ على الأذهان تلك الآلات المتكلِّمة التي تُشبه الإنسان في قصص الخيال العلمي. لا تملك معظم الروبوتات المستخدمة اليوم شخصيات، بل أنّ معظمها يؤدي مهامًا محدودة جدًا ومتكررة. الكلمة *robot* مشتقة من الكلمة التشيكية *robota* التي تعني "عمل".

يمكن للذراع الآلي أن يقوم بحركات دقيقة أثناء العمليات الجراحية.

كيف يمكن أن تلبي التكنولوجيا احتياجاتنا؟

تحاكي بعض التكنولوجيات الجسم البشري، وهذا من أجل أن تقوم بمهام خطرة أو صعبة للغاية لا يستطيع الإنسان القيام بها. **الروبوتات** عبارة عن مجال من مجالات العلوم والتكنولوجيا يستخدم الإنسان الآلي. والإنسان الآلي عبارة عن جهاز مبرمج يقوم بأداء بعض المهام. ويمكن أن يكون له هياكل تماثل الجهاز العضلي الهيكلي. مثلاً، تماثل بعض الروبوتات ذراع الإنسان. بل إن هناك بعض الروبوتات تحاكي الحيوانات. عادة ما يتم التحكم في الروبوتات من خلال تعليمات تأتي من حاسب آلي. ويتم تشغيل هذا الحاسب الآلي من قبل الإنسان.

تم اختراع أول روبوت صناعي في عام *1954*. وكان عبارة عن ذراع إلكتروني كان يرفع الأشياء الثقيلة. أما الروبوتات في الوقت الحالي، فيمكنها القيام بمهام بسيطة مثل لحام المعادن.

اليوم، يمكن للروبوتات القيام بالعديد من المهام المتنوعة. مثلاً، قد يستخدم الأطباء الروبوتات في أثناء إجراء العمليات الجراحية. وبالاستعانة بها، يمكن للأطباء إجراء العمليات الجراحية عن بُعد.

في بعض الأحيان، يمكن للروبوتات أداء الحركات التي لا يمكن لليد أو الذراع البشرية القيام بها. كما يمكن أن تكون تلك الحركات أكثر دقة. وتُستخدم الروبوتات كذلك في الصناعة، حيث يمكنها أن تجمع الأشياء معًا وترفع الأشياء الثقيلة وتتعامل مع المواد الخطرة كذلك.

عادة ما يتم إرسال الروبوتات إلى المناطق الخطرة أو التي لا يمكن الوصول إليها، مثل سطح المريخ. وقد سبق وسافرت حوامات المريخ والمركبات الفضائية الأخرى، مثل مركبة *فوياجيرز*، إلى أماكن بعيدة في الفضاء.

تمرين سريع

4. ما الاحتياجات التي تلبيها الروبوتات؟

يقوم بأداء المهام الخطرة أو الصعبة التي لا يمكن للإنسان القيام بها.

5. التفكير الناقد كيف يتم التحكم في معظم الروبوتات؟

McGraw-Hill Education حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة

التدريس المتمايز

أسئلة بحسب المستوى

الدعم الإضافي ما بعض المهام التي تؤديها الروبوتات؟ الإجابات المحتملة: اللحام والعمل في خطوط التجميع واكتشاف المحيطات وكواكب أخرى وأداء عمليات جراحية

الإثراء لماذا تُستخدم الروبوتات غالبًا بدلًا من البشر في مصانع خطوط التجميع؟ الإجابة المحتملة: تُعد بعض الوظائف في خطوط التجميع مُكررة مرة تلو الأخرى مما قد يُسبب الإرهاق والملل للبشر. يمكن أن تؤدي الروبوتات المهام بدقة بالغة وعلى نحو متكرر دون ارتكاب أخطاء. تتمكَّن الروبوتات غالبًا من أداء المهام أسرع من البشر.

www.almanahj.com

UAE_Sci_Grade_5_Vol_3_TE_ch14_718778.indb 1044 3/10/2017 8:10:55 PM

3 الخاتمة

مراجعة على الدرس

مناقشة الفكرة الأساسية

كلِّف الطلاب بمراجعة إجاباتهم على الأسئلة طوال الدرس. وعالج أي أسئلة أو مفاهيم خاطئة متبقية.

ملخص مرئي

كلِّف الطلاب بتلخيص النقاط الرئيسية في الدرس في الملخص المرئي. وستساعدك العناوين الموجودة في كل مربع في إرشاد الطلاب إلى الموضوعات التي ينبغي عليهم تلخيصها.

أكمل ملخص الدرس بكلمات من عندك.

التكنولوجيا والطبيعة الإجابة المحتملة: تحاكي العديد من أنواع التكنولوجيا جسم الإنسان لتلبي حاجة من احتياجاته.

الأطراف الاصطناعية الإجابة المحتملة: تحاكي الأطراف الاصطناعية الجهازين العضلي والهيكلي من جسم الإنسان.

الروبوتات الإجابة المحتملة: تقوم الروبوتات بأداء المهام الخطرة أو الصعبة التي لا يمكن للإنسان القيام بها.

www.almanahj.com

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

McGraw-Hill Education محفوظة لصالح مؤسسة © حقوق الطبع والتأليف

UAE_Sci_Grade_5_Vol_3_TE_ch14_718778.indb 1046 3/10/2017 8:11:02 PM

فكّر وتحدث واكتب

1 **المفردات عرّف** *الروبوتات* بأسلوبك الخاص.
البيولوجيا الإلكترونية هي المجال الذي يتطور من أجل أن يحاكي أجهزة جسم الإنسان.

2 **المسألة والحل** كيف يمكنك أن تحسن من أداء الطرف الاصطناعي بحيث يعمل بشكل أفضل؟

الإجابة المحتملة: تنزلق الأقلام الرصاص عندما تحملها يد اصطناعية.

↑

اختبر مختلف أنواع المواد لتحصل على أفضل قبضة يد ممكنة.

↑

استخدم إحدى المواد المطاطية للجزء الخارجي من اليد لتحصل على قبضة يد أفضل.

3 **التفكير الناقد** عادة ما تسمح الأطراف الاصطناعية الحديثة للمرضى بأن يحيوا حياة طبيعية، ولكن ليس كل من يحتاج إلى طرف اصطناعي يتمكن من الحصول عليه. لماذا؟

4 **اختبار تحضيري** **الجهاز الذي يُمكن أن يحل مكان أحد الأعضاء المفقودة في الجهاز العضلي الهيكلي هو**

A ساق اصطناعية.
B ذو أعضاء آلية.
C طرف اصطناعي
D روبوتات.

السؤال المهم كيف يمكن للتكنولوجيا أن تحاكي أجهزة جسم الإنسان والحيوان؟
تتم محاكاة أجهزة جسم الإنسان والحيوان في تكنولوجيات مثل الطائرات والنظارات وعصي تناول الطعام الصيني وأجهزة ضبط نبضات القلب والقلوب الاصطناعية وغيرها.

www.almanahj.com

McGraw-Hill Education محفوظة لصالح مؤسسة © حقوق الطبع والتأليف

السؤال المهم

انصح الطلاب بالعودة إلى إجاباتهم الأصلية على السؤال المهم: واطرح السؤال التالي:

كيف تغير تفكيرك منذ بداية الدرس؟

ينبغي أن تُظهِر إجابات الطلاب أنهم قد طوّروا فهمهم لمادة الدرس.

نشاط الواجب المنزلي

الأتمتة في صناعة نيويورك

اطلب من الطلاب استخدام المصادر المكتبية أو مواقع الإنترنت المعتمدة لإجراء بحث حول الصناعات في نيويورك التي تستعين بالروبوتات في الصناعة أو الخدمات. اطلب منهم كتابة تقرير مختصر يُلخِّص كيفية استخدام هذه الآلات والمميزات التي تُقدمها وتجعلها تتفوق على العمل البشري.

McGraw-Hill Education محفوظة لصالح مؤسسة © حقوق الطبع والتأليف

UAE_Sci_Grade_5_Vol_3_TE_ch14_718778.indb 1047 3/10/2017 8:11:09 PM

اقرأ في موضوع علمي

الهدف

- حدد الفكرة الأساسية والتفاصيل لمقال حول التطورات التي طرأت على مجال تكنولوجيات الأطراف الاصطناعية.

العيش مع الأطراف الاصطناعية

النوع: واقعي

اجعل الطلاب يلقوا نظرة على المقال من خلال قراءة العنوان ومشاهدة الصور. اسأل الطلاب عن الموضوع الذي سوف يتطرق إليه المقال. اطرح السؤال التالي:

- **ما الذي تجعلك الصورة تفكر فيه بشأن تكنولوجيا الأطراف الاصطناعية؟** الإجابة المحتملة: تسمح التكنولوجيا الحديثة للأطراف الاصطناعية لمن فقدوا أطرافهم أن يقوموا بعمل كل ما يمكن لأصحاب الأطراف الطبيعية العاديين عمله.

قبل القراءة

قدّم للطلاب بعض الإستراتيجيات المتبعة في تحديد الفكرة الأساسية لمقال ما. وضّح لهم أنه عادة ما يتم عرض الفكرة الأساسية في الفقرة الأولى. اجعل الطلاب يقرؤوا الجملة الأخيرة من الفقرة الأولى. اطرح السؤال التالي:

- **في رأيك ما الموضوع الذي سوف يتطرق إليه المقال؟** كيف يمكن استبدال الذراعين والساقين بذراعين وساقين اصطناعيين

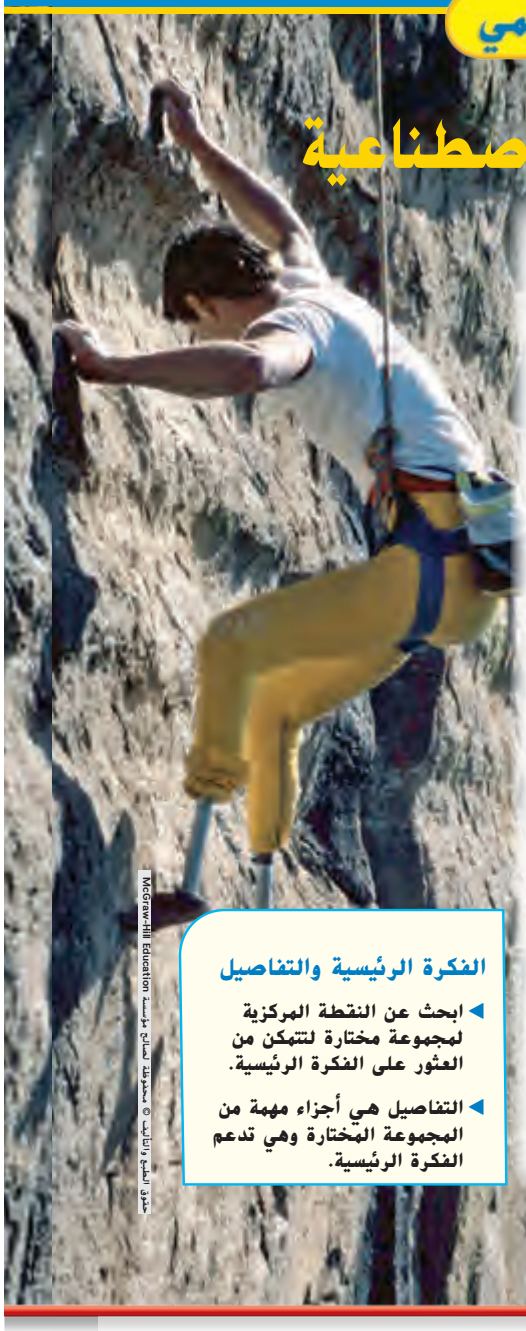
بعد ذلك، اجعل الطلاب يفحصوا الجملة الأولى والأخيرة من الفقرات الأخرى. واطرح السؤال التالي:

- **من الذي يدور حوله هذا المقال بشكل أساسي؟** هيو هير **كيف تعلم ذلك؟** كل الفقرات تقريبًا تتحدث عنه.

اجعل الطلاب يفكروا فيما يودون معرفته بشأن هيو هير. اكتب أسئلتهم على اللوحة.

اقرأ في موضوع علمي

العيش مع الأطراف الاصطناعية



في وقتنا الحالي، يمكن استبدال الأسنان المفقودة بزرع غيرها. كما يمكن استبدال العظام أو المفاصل المتهالكة ببدائل معدنية أو بلاستيكية. إذا فقد شخص ما ذراعًا أو ساقًا في حادثة ما أو نتيجة لمرض ما، فمن الممكن أن يحل محلها طرف اصطناعي يمكن أن ينثني ويعمل بشكل مقارب للطبيعي إلى حد كبير.

هيو هير على علم بماهية الأطراف الاصطناعية. ففي سن السابعة عشر، تقطعت السبل بمتسلق الجبال الشاب لمدة 4 أيام تقريبًا في درجات الحرارة المنخفضة. عانى هيو من تقرح الجلد نتيجة الصقيع، وهي حالة يتعرض فيها الجلد والأنسجة الأخرى للتلف نتيجة البرد القرس. نتيجة لذلك، اضطر الأطباء إلى بتر الجزء السفلي من ساقيه. وهذا ما حدث في عام 1982. الآن، يعمل هيو كأستاذ جامعي ومخترع للعديد من تكنولوجيات الأطراف الاصطناعية.

ولكي يتمكن من الاستمرار في تسلق الجبال، اخترع هيو قدمين بمادة مطاطية مصنوعة من المعدن الخفيف والقوي في الوقت نفسه. القدمين كانتا على شكل أوتاد، وهذا لكي يتمكن من إدخالها في شقوق الصخور. كما قام هيو بعمل ركبة يتحكم فيها بالحاسب الآلي. فقد وضع رقاقة آلية داخل الأطراف الاصطناعية بحيث يتمكن من تعديلها لتمده بالقدر الكافي من الدعم.

نتيجة لاختراعات هيو، تمكن العديد من الأشخاص ممن فقدوا أطرافهم من أداء مهامهم اليومية، مثل صعود السلالم. بيد أن هيو لم ينته من عمله بعد. إنه يعمل على تطوير تكنولوجيات أخرى، من ضمنها الأطراف الاصطناعية التي يمكنها أن تلتقط إشارات من أعصاب الشخص ومخه كما يحدث مع الساق الطبيعية تمامًا.

الفكرة الرئيسية والتفاصيل

- **ابحث عن النقطة المركزية لمجموعة مختارة لتتمكن من العثور على الفكرة الرئيسية.**
- **التفاصيل هي أجزاء مهمة من المجموعة المختارة وهي تدعم الفكرة الرئيسية.**

McGraw-Hill Education حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة

المساواة في المشاركة

إن تنظيم المكاتب على شكل حرف U أو على شكل دائرة قد يشجع الطلاب الذين يحجمون عن المشاركة.

قبل أن تقيم مناقشة حول أرضية المحيطات على سطح الأرض، فكر في تحريك مكاتب الطلاب لتشجيع الجميع على المشاركة.

www.almanahj.com

McGraw-Hill Education حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة

حدد الفكرة الرئيسية والتفاصيل الداعمة

تخيرك الفكرة الرئيسية بما تدور حوله الفقرة. انسخ المخطط الموضح أدناه. ابحث عن الفكرة الرئيسية للفقرة واكتبها في منظم البيانات. التفاصيل أجزاء مهمة من الفقرة التي تدعم الفكرة الرئيسية. اكتب ثلاثة تفاصيل من الفقرة تدعم الفكرة الرئيسية.

التكنولوجيا قد تساعد مبتوري الأطراف.

عانى هيو من تقرح حاد في الجلد بسبب البرد القارس، وكان لا بد من بتر الأجزاء السفلية من ساقيه.

اخترع هيو أقدامًا مغطاة بالمطاط على شكل أوتار وركبة يتم التحكم بها من خلال الحاسب الآلي.

وقد ساعد اختراعه الآخرين ممن فقدوا سيقانهم على أداء المهام التي اعتادوا القيام بها.

اكتب عن الموضوع

الفكرة الرئيسية والتفاصيل استكشف الأنواع الأخرى من تكنولوجيات الأطراف الاصطناعية. اكتب تقريرًا عن تلك التي ساهمت في تحسين حياة الناس من خلال الأطراف الاصطناعية. ابدأ بكتابة الفكرة الرئيسية لتقريرك. احرص على تضمين التفاصيل التي تدعم فكرتك الرئيسية.

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

دمج القراءة

ابحث في التاريخ

اجعل الطلاب يستخدموا المصادر المتوفرة في المكتبة ومواقع الإنترنت المعتمدة للبحث عن تطور الأطراف الاصطناعية. قسّم الصف إلى مجموعات صغيرة، واجعل كل مجموعة تبحث ضمن فترة زمنية محددة.

اجعل الطلاب يجمّعوا أبحاثهم ليكوّنوا خطًا زمنيًا تاريخيًا يعرض الاختراعات الرئيسية في إطار تطور هذه التكنولوجيا.

أثناء القراءة

أثناء قراءة الطلاب، اجعلهم يدونوا التفاصيل المهمة التي تدعم الفكرة الأساسية في كراساتهم. اطرح الأسئلة التالية:

- **ماذا حدث لهيو هير جعله يحتاج إلى أطراف اصطناعية؟** تعرض إلى صدمة صقيع حادة وكان لا بد من بتر الأجزاء السفلية من رجله.
- **ما الذي اخترعه وسمح له بالاستمرار في ممارسة رياضة تسلق الجبال؟** قدمان مغطتان بالمطاط كالأوتاد وركبة يتم التحكم بها من خلال الحاسوب
- **كيف ساعد اختراعه الآخرين؟** ساعد اختراعه الآخرين ممن فقدوا سيقانهم على أداء المهام التي اعتادوا القيام بها.

بعد القراءة

وضّح لهم كيف سيساعد فهم الفكرة الأساسية والتفاصيل الخاصة بالمقال الطلاب على استيعاب المعلومات بشكل أفضل.

اطلب من متطوعين أن يشرحوا السمات المختلفة للأطراف الاصطناعية الخاصة بهيو هير والتي مكنته من تسلق الجبال. اجعلهم يشرحوا السبل التي ساعدت بها تلك التكنولوجيا الآخرين ممن بُترت أطرافهم.

اكتب عن الموضوع

قدّم نموذجًا للطلاب من خلال تقديم مثال لفرد آخر أو تكنولوجيا أخرى. إذا بحثت في الإنترنت عن الرياضيين المعاقين فستجد مجموعة كبيرة من الأمثلة.

www.almanahj.com

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

UAE_Sci_Grade_5_Vol_3_TE_ch14_718778.indb 1049 3/10/2017 8:11:37 PM

الدرس 3 عملية التصميم

الأهداف

- شرح كيفية استخدام عملية التصميم لحل المشكلات.
- استكشاف الغرض من النماذج الأولية والنماذج

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

1 المقدمة

قوّم المعرفة السابقة

اجعل الطلاب يفكروا في تصميم لمبنى مدرستهم. ناقش معهم الأسئلة التي يمكن أن يحتاج المهندسون المعماريون لطرحها عند تصميمه. الأسئلة التالية:

- **ما الذي يحتاج المهندسون المعماريون إلى معرفته قبل أن يصمموا المبنى؟** الإجابات المحتملة: كم عدد الطلاب الذين سوف يستخدمون المبنى، ما المبلغ المتوفر في الميزانية من أجل بنائه، ما حالات الطقس التي يجب على المبنى تحملها
- **ما الخطوات اللازم اتخاذها قبل أن نتمكن من بناء هذا المبنى؟** الإجابات المحتملة: لا بد من عمل رسم أو مخطط للمبنى. لا بد من توافر مواد البناء.
- **كيف يمكن اختبار تصميم المبنى؟** الإجابات المحتملة: لا بد من عمل رسم أو مخطط للمبنى. ولا بد أيضًا من توافر مواد البناء.
- **كيف يمكن تطوير تصميم المبنى؟** الإجابات المحتملة: لا بد من عمل رسم أو مخطط للمبنى. لا بد من توافر مواد البناء.

www.almanahj.com

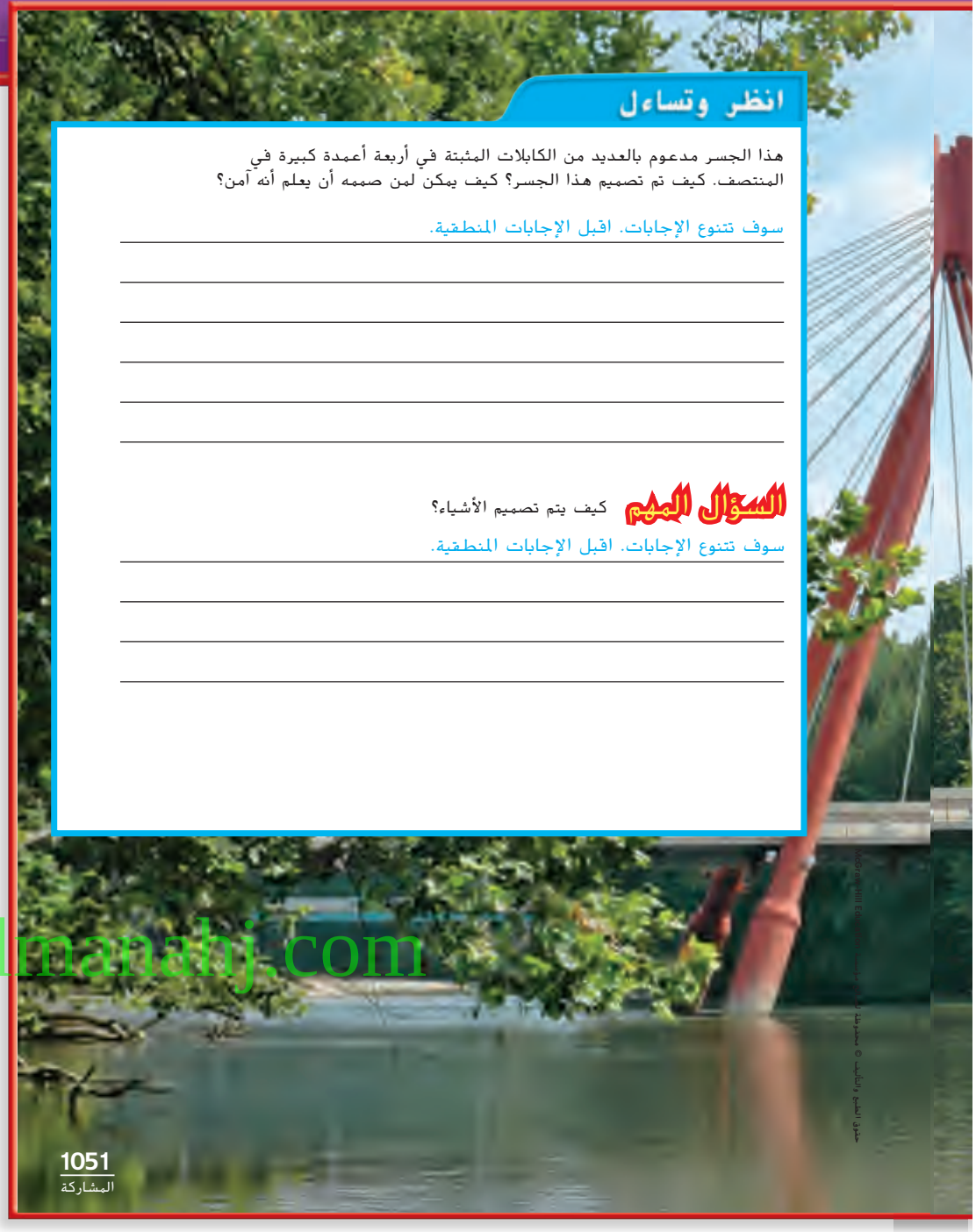
UAE_Sci_Grade_5_Vol_3_TE_ch14_718778.indb 1050 3/10/2017 8:11:51 PM

انظر وتساءل

ادع الطلاب إلى مشاركة إجاباتهم على عبارة انظر وتساءل اكتب أفكارًا على اللوحة ودوّن أي مفاهيم خاطئة قد تكون لدى الطلاب. عالج هذه المفاهيم الخاطئة أثناء شرح الدرس.

السؤال المهم

كلِّف الطلاب بقراءة السؤال المهم. واطلب منهم التفكير فيه بينما يقرأون الدرس. قدم لهم النصح بأن يعودوا إلى هذا السؤال في نهاية الدرس.



انظر وتساءل

هذا الجسر مدعوم بالعديد من الكابلات المثبتة في أربعة أعمدة كبيرة في المنتصف. كيف تم تصميم هذا الجسر؟ كيف يمكن لمن صممه أن يعلم أنه آمن؟

سوف تتنوع الإجابات. اقبل الإجابات المنطقية.

السؤال المهم كيف يتم تصميم الأشياء؟

سوف تتنوع الإجابات. اقبل الإجابات المنطقية.

www.almanahj.com

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

استكشف

مجموعات صغيرة

20 دقيقة

التخطيط المسبق قم بتجهيز المعدات مسبقًا في صناديق أدوات من أجل كل مجموعة.

الهدف سوف يستخدم الطلاب عملية التصميم من أجل تصميم أقوى جسر يمكنه أن يعبر فتحة حجمها 30 cm.

الإجراء

1. أثناء مرحلة التصميم، اسمح للطلاب بأن يجربوا المواد ليستكشفوا الطرق المختلفة لربط مختلف الأجزاء ببعضها البعض. مثلاً، يمكن ثني مشابك الورق أو أعواد الخشب وإدخالها في أطراف الماصات لربطها ببعضها البعض.

شجع الطلاب على الابتكار في استخدام المواد. قد تود جعل النشاط أكثر تحديًا من خلال قصر الاستخدام على مواد معينة، مثل الشريط اللاصق. تحدَّ الطلاب أن يتوصلوا إلى طرق مبتكرة لربط الأجسام أو دعمها. إن لم تفلح هذه الفكرة، فشجعهم على اختبار أفكار جديدة.

3. قد يتحفز الطلاب بشكل أكبر من خلال وضع هدف معقول للمشروع، مثل دعم عدد معين من العملات المعدنية. أو، يمكن للمجموعات أن تتنافس مع بعضها البعض على عدد العملات المعدنية التي يمكن للجسور تحملها.

www.almanahj.com

كيف يمكنك تصميم جسر؟

الغرض

عندما تصمم شيئًا ما، فإنك تقوم بعمل مخطط ثم تنشئه. عادة ما يكون للتصميم أمور معينة تلزمه. في هذا النشاط، سوف تصمم أقوى جسر سيعبر أعلى فتحة قدرها 30 سنتيمترًا.

المواد

- مجموعة متنوعة من الأشياء
- كوب بلاستيكي
- بعض العملات المعدنية

الإجراء

1. قم بعمل بحث في مختلف تصميمات الجسور قبل أن تبدأ. اختر نوعًا منها لتنشئه. ارسم التصميم الذي اخترته. اعطه اسمًا واعرض المواد التي سوف تستخدمها لإنشاء الجسر.

2. أنشئ جسرك.

3. اختبر تصميمك من خلال وضع كوب بلاستيكي على الجسر. أضف بعض قطع النقد المعدنية إلى الكوب واحدة تلو الأخرى. تابع عدد قطع النقد المعدنية التي وضعتها في الكوب. سجل كم عدد قطع النقد المعدنية التي تحملها جسرك قبل أن ينهار.

سوف تتنوع الإجابات.

McGraw-Hill Education حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة

McGraw-Hill Education حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة

UAE_Sci_Grade_5_Vol_3_TE_ch14_718778.indb 1052 3/10/2017 8:12:07 PM

نشاط استقصائي

استنتاج الخلاصات

4 **فسّر البيانات** شارك نتائجك مع زملائك. ما التصميم المناسب بشكل أفضل؟

سوف تتنوع الإجابات. ولكن من المرجح أن يجد الطلاب بعض العوامل التي تتشارك فيها جميع الجسور الناجحة.

5 كيف يمكنك أن تحسّن من تصميمك بحيث تجعله يتحمل وزنًا أكبر؟

سوف تتنوع الإجابات. ولكن على الطلاب أن يشرحوا السبب وراء مساهمة مقترحاتهم في تحسين الجسور التي صمموها.

6 **الاستدلال** إذا كنت تبني جسرًا حقيقيًا، فلماذا كان من الضروري أن تبني نموذجًا؟

الإجابة المحتملة: إنشاء نموذج يمكن أن يساعد شركات البناء على تقليل تكلفة صنع الجسور وزيادة مستوى أمان المنتج النهائي.

استكشاف المزيد

كيف يمكنك أن تغير تصميمك إذا كانت لديك متطلبات مختلفة؟ صمم جسرًا يجب أن يعبر أعلى فتحة قدرها 50 سنتيمترًا. ولكن عليه أن يدعم فقط وزن سيارة لعبة. اختبر تصميمك.

سوف تتنوع الإجابات.

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

استنتاج الخلاصات

4 **فسّر البيانات** بعد إتمام الجسور، اجعل الطلاب يقارنوا بين تصميمات المجموعات المختلفة. من المرجح أن يكتشف الطلاب أن معظم التصميمات الفعالة والجيدة تتشارك في الحلول نفسها.

5 **استدلّ** اجعل الطلاب يفكروا فيما يمكن أن يحدث إذا ما غيروا أو عدلوا جسورهم أثناء بنائهم للجسور الحقيقية. اطرح السؤال التالي: كيف يمكن لعمل نموذج ما أن يقلل من التكاليف أو يزيد من مستوى أمان الجسر النهائي؟

الاستقصاء الموجه

استكشاف المزيد

اجعل الطلاب يناقشوا كيف يمكن أن تكون بعض التصميمات أكثر فاعلية وكفاءة عند زيادة وزنها، بينما يمكن لتصميمات أخرى أن تكون أفضل فيما يختص بإنشاء الجسور على مسافات. اجعلهم يستخدموا مواد تصميم الجسور في تحديد الهياكل الأكثر تناسبًا لكل هدف وغرض.

الاستكشاف البديل

كيف تم تصميم الجسور وبناؤها؟

المواد موسوعات، ومواقع إنترنت معتمدة ومواد مرجعية أخرى

اجعل الطلاب يبحثوا في تاريخ بناء الجسور والتكنولوجيا التي تطورت من أجل حل المشكلات التي تواجه بناء الجسور. اطلب منهم أن يبحثوا في أوجه فشل تصميم الجسور كذلك، مثل انهيار جسر تاكوما ناروز في واشنطن عام 1940 أو انهيار جسر I-35W في مينيسوتا. لا بد وأن يقدم الطلاب نتائج أبحاثهم في تقرير.

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

www.almanahj.com

UAE_Sci_Grade_5_Vol_3_TE_ch14_718778.indb 1053 3/10/2017 8:12:13 PM

2 التدريس

اقرأ وأجب

الفكرة الأساسية: اطلب من الطلاب تصفح الدرس وفحص الصور والرسوم التخطيطية ثم مناقشة ما يتوقعون أن يتعلموه في هذا الدرس.

المفردات اطلب من الطلاب قراءة المفردات بصوت عالٍ ومشاركة تعريفات الكلمات التي يعرفونها. واطلب منهم إعطاء مثال لكل كلمة يعرفونها.

مهارة القراءة الفكرة الأساسية والتفاصيل

منظم البيانات اطلب من الطلاب ملء منظم بيانات الفكرة الأساسية والتفاصيل أثناء قراءة الدرس.

الفكرة الأساسية	التفاصيل

كيف نصمم الأشياء؟

مناقشة الفكرة الأساسية

اطلب من الطلاب قراءة النص. اسأل:

- **ما أوجه الشبه بين المهندسين والمصممين؟** يتبنى المهندسون والمصممون الأفكار ويحولونها إلى منتجات حقيقية.
- **ما أوجه الاختلاف بين المهندس والمصمم؟** ترتبط وظيفة الهندسة أكثر بإنشاء المنتج. يستخدم المهندسون الرياضيات والعلوم لأخذ قرار بشأن كيفية عمل المنتج، مثل المواد اللازم استخدامها أو كيفية جعل المنتج آمنًا. أما المصممون فإنَّهم يشاركون أكثر في مراحل التخطيط.

www.almanahj.com

اقرأ وأجب

كيف نصمم الأشياء؟

هل تساءلت من قبل من يصنع كل هذه التكنولوجيا التي حولك؟ إن كل ما ترآه أمام عينيك بدأ كفكرة في ذهن شخص ما. فدائمًا ما يأتي الأشخاص بالأفكار. ورغم أنَّ بعض الأفكار ليست عملية إلا أنَّ بعضها الآخر يساعد في حل المشاكل أو تلبية الحاجة.

يستغرق تبني الفكرة وتحويلها إلى حل وقتًا طويلاً. يمكن أن يقدم المصممون المساعدة في الأمر. *المصمم* هو الذي يأخذ الفكرة ويضع لها خطة تفصيلية ليحولها إلى حقيقة.

عندما يتطلب التصميم قياسات دقيقة، فقد يشارك أحد المهندسين. **الهندسة** عبارة عن مهنة تتضمن تصميم الحلول التكنولوجية وإنشاءها. تمامًا مثل المصممين، يأخذ المهندسون الأفكار ويحولوها إلى منتجات. يستخدم المهندسون معارفهم في الرياضيات والعلوم لتحديد طريقة صنع شيء ما. كما أنَّهم قد يقرروا أي المواد ينبغي استخدامها. إذا كان المنتج يعمل بشكل جيد أو إذا كان آمن الاستخدام. يُشارك المهندسون في إنشاء المنتج أكثر من المصممين.

ضع خطًا تحت الكلمة التي تصف الشخص الذي يأخذ الفكرة ويضع خطة تفصيلية لجعلها حقيقة.

McGraw-Hill Education حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة

خلفية عن العلوم

دور المهندسين يعمل المهندسون في كل مجالات العلوم. على سبيل المثال، يحل مهندسو الطب الحيوي المشكلات في مجالَي الأحياء والطب. كما يمكنهم تصميم أدوات طبية حديثة أو تطوير المفاصل الصناعية. يتركز عمل المهندسين المدنيين أساسًا في مشروعات الأعمال العامة، مثل الطرق والكباري والسدود ومحطات معالجة المياه. في حين يصمم المهندسون الميكانيكيون الأدوات الميكانيكية وينتجونها ويختبرونها. كما يمكنهم العمل في المحركات أو الربوتات أو الآلات. هناك أنواع أخرى من المهندسين منهم المهندسون الكهربائيون والكيميائيون ومهندسو البيئة والمهندسون النوويون ومهندسو الطيران والصناعة.

تصميم الأشياء

يُستخدم النموذج في الصورة التي على اليمين لاختبار آثار الرياح على سطح الاستاد. تُقاس الرياح بواسطة ليزر أزرق.

قراءة الرسم

لماذا يجري المصممون اختبارات على نموذج المبنى؟

الدليل: فكر في المنتج النهائي.

إجابة محتملة: للتأكد أنَّ المبنى آمن

يتخصص معظم المهندسين في مجال خبرة محدد. على سبيل المثال، يتأكد مهندسو الإنشاءات من مقاومة المباني للزلازل. ينشئ مهندسو الفضاء الصواريخ والطائرات ويجربونها. يعمل العديد من المهندسين عن قرب مع المصممين وغيرهم من العلماء.

تصميم النماذج

غالبًا ما تتطلب التصميمات إنشاء النموذج. **النموذج** يعني تمثيل المنتج. وتسهل النماذج معرفة كيفية عمل الأجسام وفهمها.

يمكن تصميم النماذج من العديد من الأدوات المختلفة . كما يمكن أن تصمم أجهزة الكمبيوتر نماذج ثلاثية الأبعاد. لا يلزم أن تكون النماذج بحجم المنتج الحقيقي نفسه. حيث يمكن تمثيل السدود وناطحات السحاب في نماذج صغيرة جدًا. كما يمكن تمثيل الجسيمات الضئيلة في نماذج أكبر حجمًا.

تمرين سريع

1. لماذا ينشئ المهندس نموذجًا؟

لإجراء الاختبارات قبل صناعة المنتج الفعلي

McGraw-Hill Education © محفوظة لصالح مؤسسة حقوق الطبع والتأليف

التدريس المتمايز

أنشطة بحسب المستوى

الدعم الإضافي كيف يستغل المصمم الفكرة؟ يضع المصمم خطة تفصيلية لطريقة تحويل الفكرة إلى منتج حقيقي.

الإثراء متى يمكن أن تكون الرياضيات مفيدة في تصميم شيء ما؟ الإجابة المحتملة: لحساب مقدار القوة المؤثرة في الجسم؛ ولحساب المقدار المطلوب من نوع المادة

McGraw-Hill Education © محفوظة لصالح مؤسسة حقوق الطبع والتأليف

مناقشة الفكرة الأساسية

اطلب من الطلاب قراءة النص. اسأل:

■ **كيف تساعد النماذج المصممين والمهندسين في عملهم؟**
الإجابة المحتملة: تسهل النماذج عملية اكتشاف ما إذا كان المنتج مناسبًا أم لا قبل استهلاك الموارد في إنشاء التصميم.

■ **ما مدى اختلاف النموذج عن صورة التصميم؟**
الإجابة المحتملة: عادة ما يكون النموذج نسخة ثلاثية الأبعاد من التصميم، في حين تكون الصورة نسخة ثنائية الأبعاد منه. كما يتيح النموذج للمصمم فهم المنتج وطريقة عمله بشكل أفضل.

طوّر مفرداتك

الهندسة وجّه الطلاب لاستيعاب أنَّه على الرغم من أنَّ الكلمة قد توحي بالعمل في المحركات، إلا أنَّ المهنة أشمل وأعم بكثير. كما تعد الهندسة المدنية من أقدم أنواع الهندسة؛ حيث تتضمن الإشراف على تشييد المباني وغيرها من المنشآت، مثل الكباري والطرق.

النموذج *الاستخدام العلمي مقابل الاستخدام العام* غالبًا ما يذكرنا استخدام كلمة نموذج بعينة أو نسخة مصغرة من سيارة أو قارب تم تركيبه كهواية. ومع ذلك، في العلوم، نموذج يعني الجسم الذي يساعدنا في استيعاب مفهوم علمي بشكل أفضل. قد يكون جسمًا مقيسًا أو رسمًا أو مخططًا أو صورة مصممة على الحاسوب أو حتى معادلة رياضيات.

www.almanahj.com

UAE_Sci_Grade_5_Vol_3_TE_ch14_718778.indb 1055 3/10/2017 8:12:33 PM

ما المقصود بعملية التصميم؟

مناقشة الفكرة الأساسية

وضح أنَّ اتباع خطوات عملية التصميم قد يساعد الأشخاص في إنشاء تصميمات تعمل بشكل أفضل. اطلب من الطلاب قراءة النص. اسأل:

- **ماذا يفعل المصممون قبل بدء تصميم المنتجات؟** يحددون المنتجات التي يحتاج إليها الأشخاص أو المشكلة التي تحتاج إلى حل.
- **هل تنتهي عملية التصميم عند انتهاء شخص ما من تصميم منتج يحل المشكلة؟ لم أو لم لا؟** الإجابة المحتملة: لا، قد تحتاج الحلول السابقة إلى بعض التحسينات. قد يُجري المهندسون والمصممون بعض التحسينات على منتج موجود بالفعل.
- **لماذا يجب عليك كتابة كل الأفكار حتى الأفكار الساذجة عند عصف ذهنك للحصول على حلول لإحدى المشكلات؟** لأن الأفكار كلها حتى الساذجة منها تجعلني أفكر أنا أو زميلي في الفريق في أفكار أخرى قد تكون مفيدة.

طوّر مفرداتك

عملية التصميم وضح أنَّ العملية عبارة عن سلسلة من الخطوات المتبعة لإنجاز أحد الأهداف. في عملية التصميم، يتبع المصمم خطوات بهدف إنشاء تصميم مناسب.

العصف الذهني ساعد الطلاب في استيعاب أنَّه على الرغم من أنَّ كلمة عصف ذهني تبدو شديدة ومجهدة، إلا أنَّه ينبغي أن يدعوا هذا النشاط إلى الاسترخاء حيث يتم مشاركة كل فكرة والتفكير فيها. يطلق عليها اسم "عصفة" باعتبار أنَّها تنتج فيضًا من الأفكار المتتالية.

ما المقصود بعملية التصميم؟

يستطيع أي شخص يتمتع بقدر من الخيال الواسع تصميم الأشياء. **عملية التصميم** هي سلسلة من الخطوات لتطوير المنتجات وعمليات حل المشاكل. يتبع المصممون والمهندسون عملية التصميم بشكل مختلف. ومع ذلك، يهدف جميعهم إلى إيجاد حل للمشكلة.

حدد الحاجة أو المشكلة

تبدأ عملية التصميم عندما يحدد شخص ما الحاجة أو المشكلة. كيف يمكنك تحديد المشكلة أو معرفة ما يحتاج إليه الناس؟ الطريقة الأولى، أن تراقب الاتجاهات أو الأنماط، والطريقة الثانية، أن تجري استطلاعات الرأي.

قبل بدء التصميم، ستحتاج إلى إجراء بحث. قد يكون هناك شخص آخر توصل إلى حل للمشكلة نفسها. يمكن حل المشكلات أحيانًا من خلال اجراء بعض التحسينات على المنتج الموجود.

العصف الذهني لإيجاد الحلول الممكنة

عندما تعصف ذهنك، فإنَّك تفكر في أفكار الحلول الممكنة. اكتب جميع أفكارك. قد تبدو بعض الأفكار ساذجة . ومع ذلك، أحيانًا قد تأتي الأفكار الساذجة بأفكار أخرى مجدية. معظم المشاكل لها أكثر من حل ممكن. وبعضها يكون أكثر نفعًا من غيره.

تأكد من تدوين عملك أثناء عملية التصميم. فهذا يعني أن تسجل ما تفعله وما تتعلمه. قد يحتاج البعض إلى تكرار الإجراءات للتحقق من صحة النتائج.

عندما يعصف الأشخاص أذهانهم، يكتبون كل الأفكار التي تتبادر إلى أذهانهم.

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

التدريس المتمايز

أنشطة بحسب المستوى

الدعم الإضافي كيف يستخدم المصمم الفكرة؟ يضع المصمم خطة تفصيلية لطريقة تحويل الفكرة إلى منتج حقيقي.

الإثراء متى يمكن أن تكون الرياضيات مفيدة في تصميم شيء ما؟ الإجابة المحتملة: لحساب مقدار القوة المؤثرة في الجسم، ولحساب المقدار المطلوب من نوع المادة

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

www.almanahj.com

UAE_Sci_Grade_5_Vol_3_TE_ch14_718778.indb 1056 3/10/2017 8:12:45 PM

العصف الذهني لإيجاد الحلول الممكنة

بعد استنتاج الحلول الممكنة، يجب أن تصطفي أفضل فكرة لتجربها. لاختيار أنسب حل، يجب أن تطرح الأسئلة. منها، ما المواد التي ستحتاجها؟ هل ستكون تكلفة صنع المنتج عالية؟ ما المخاطر الأمنية التي يمكن التعرض لها؟

تساعدك مثل هذه الأسئلة في تحديد *المعوقات*، أو الحدود والمعايير. **المعايير** هي المتطلبات التي يجب أن يفي بها التصميم. على سبيل المثال، قد يحتاج أحد إلى مكنسة كهربائية صغيرة الحجم وخفيفة الوزن حتى يسهل حملها على السلالم. حيث إنَّ المكنسة الكهربائية كبيرة الحجم لا تفي بهذه المعايير.

تحديد المواد المناسبة

من المهم وضع نوع المادة المطلوبة في الاعتبار. قد تكون بعض المواد باهظة الثمن.

قد تعمل أحد الحلول بشكل جيد، لكن إذا كان غالي الثمن، فلن يشتريه الأشخاص. في حين قد تكون بعض المواد الأخرى خطِرة الاستخدام.

انظر إلى ثلاثة حلول لتصميم المكنسة الكهربائية التالية. يختار المصمم الحل الثاني. لماذا؟ ستنتج الفكرة الأولى مكنسة خفيفة الوزن إلا أن الحرارة المتراكمة ستؤدي إلى انصهار البلاستك. قد تكون الفكرة الثالثة محتملة يومًا ما، لكن تنفيذها اليوم يتطلب تكلفة عالية.

تمرين سريع

3. لماذا يكون العصف الذهني مهمًا؟

يساعد العصف الذهني الأشخاص في إنتاج أفكار متعددة ومختلفة لحلول المشكلة.

4. لماذا يجب تحديد المعايير والمعوقات في بداية عملية التصميم؟

الإجابة المحتملة: لا يرغب المصممون والمهندسون في إهدار الوقت في تصميم أشياء غير نافعة.

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

دعم التحصيل اللغوي

طرح الأسئلة وضح معنى كلمة معايير. اعرض أمام الطلاب أحد المنتجات المنزلية المألوفة بالنسبة إليهم، مثل المكنسة الكهربائية. اسأل الطلاب، ما معايير تصميم مكنسة كهربائية جيدة؟

مبتدئ يمكن أن يذكر الطالب معيارًا واحدًا.

متوسط يمكن أن يستخدم الطلاب جملاً كاملة لسرد المعايير.

متقدم يمكن أن يسرد الطلاب العديد من المعايير ويقدمون اقتراحات للوفاء بمعيار واحد على الأقل.

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

مناقشة الفكرة الأساسية

اطلب من الطلاب قراءة النص. اسأل:

- **بعد استرجاعك لحلول المشكلة، كيف يمكنك اختيار الحل الأمثل؟** أولاً عن طريق طرح الأسئلة لتحديد المعوقات والمعايير
- **ما الأسئلة التي يطرحها المصممون والمهندسون عند اختيار مواد التصميم؟** الإجابات المحتملة: هل المواد باهظة الثمن؟ هل المواد غير آمنة الاستخدام أو غير متينة؟

طوّر مفرداتك

أصل كلمة ***constraint*** *(قيود)* أخبر الطلاب أنَّ كلمة ***constraint*** معوق مشتقة من الكلمتين اللاتينيتين com– و ***stringere***، وتعني "ربط بإحكام". يمنع ربط عنق الكيس بإحكام انسكاب المحتويات. والقيود أيضًا عبارة عن حدود. من بين هذه القيود التكلفة والوزن وصعوبة الإنشاء التي يمكن أن تجعل من حلول التصميم الممكنة أمرًا غير عملي.

المعايير حتى إن لم يسبق للطلاب سماع هذا المصطلح، أخبرهم أنَّهم ربما يستخدمون المعايير كل يوم عند اتخاذ القرارات. على سبيل المثال، عن اختيار كتاب لقراءته، قد يسألون أنفسهم عدة أسئلة. هل يمثل الكتاب مستوى القراءة المناسب؟ هل موضوع الكتاب شيق بالنسبة لي؟ هل أحب كاتب هذا الكتاب أو أُعجب بأسلوبه؟ أخبر الطلاب أنَّ صيغة المفرد من كلمة *معايير* هي *معيار*.

www.almanahj.com

UAE_Sci_Grade_5_Vol_3_TE_ch14_718778.indb 1057 3/10/2017 8:12:53 PM

ما المقصود بالتصميم؟

مناقشة الفكرة الأساسية

وضح أنَّ عملية التصميم لا تتضمن ابتكار الأفكار الجديدة فحسب بل تتطلب أيضًا الاختبار المتكرر لهذه الأفكار. اطرح الأسئلة التالية:

- **ما الأشياء التي يمكنها حمل قطع الصخور؟** الإجابة المحتملة: قد تساعد المصمم في أن يُظهر للآخرين كل الأجزاء اللازمة ودور كل جزء منها.
- **لماذا يُعِد المصممون أو المهندسون نموذجًا أوليًا قبل أن يبدأ المصنع في تصنيع المنتج؟** يمكن اختبار النموذج الأولي للتأكد من أنَّ التصميم جيد.

طور مفرداتك

المخطط أخبر الطلاب أنَّه حتى إن كانت كلمة مخطط جديدة بالنسبة إليهم، لكن من الممكن أن يكونوا قد سبق لهم استخدام المخطط. على سبيل المثال، إذا كانوا قد سبق لهم تجميع لعبة جديدة مكونة من أجزاء بعد إخراجها من علبتها، فقد يكون مرفق مع اللعبة تعليمات تتضمن رسمًا تخطيطيًا أو صورة لكيفية تركيب الأجزاء معًا أو شرح لوظيفة كل جزء منها.

prototype (النموذج الأولي) أصل الكلمة تشتق كلمة prototype من الكلمتين اللاتينيتين protos، وتعني"الأول" و typos، وتعني "الأثر". النموذج الأولي يعني ببساطة المنتج الأول.

كيف يمكنك إنشاء نموذج من خلال النموذج الأولي؟

بعد اختيار حل، ارسم رسمًا تفصيليًا أو **مخططًا** للتصميم. يوضح المخطط تفاصيل كل جزء، من حيث المكان والوظيفة. تذكر أنَّه يمكنك إنشاء نموذجًا للجسم.

بعد الانتهاء من إنشاء النموذج أو المخطط، يكون قد حان موعد إنشاء النموذج الأولي. *النموذج الأولي* نموذج عمل كبير الحجم يمكن اختباره. يمكن استخدام النموذج الأولي في اختبار أمور مثل الموثوقية والسلامة.

اختبر وقيّم كيف سيفي الحل بالهدف

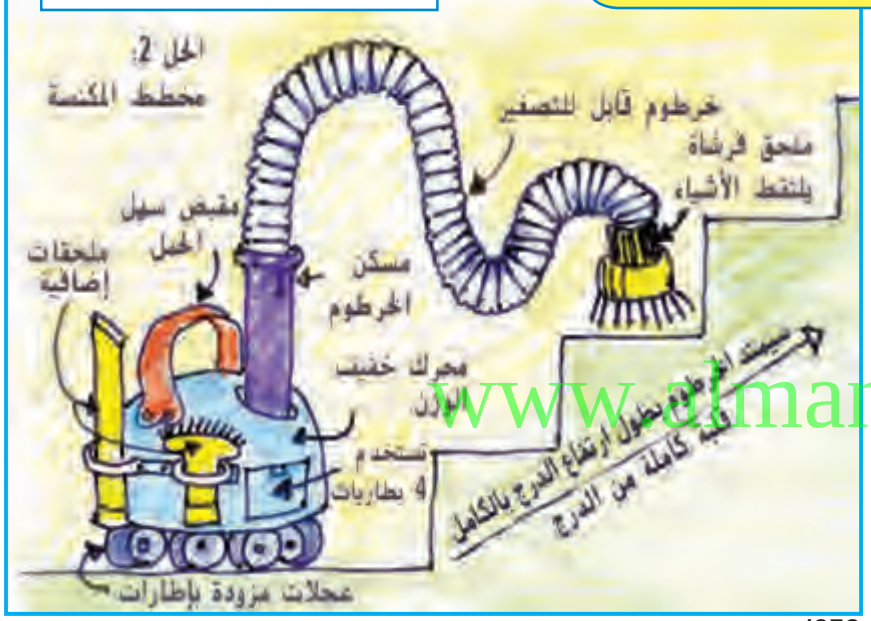
بمجرد إنشاء النموذج الأولي، ينبغي أن تختبره لترى إذا كان يقدم حلاً للمشكلة أم يلبي الحاجة. في الغالب، تكون أفضل الطرق لاختبار النموذج الأولي هي استخدامه فعليًا. على سبيل المثال، إذا صنعت مكنسة كهربائية، فأنت في حاجة إلى أن تجرب التنظيف بها. قد تحتاج أيضًا من أشخاص آخرين أن يجربوا التصميم ثم تتلقى تعقيباتهم عليه.

قراءة رسم

ما الذي يجعل هذه المكنسة جيدة لتنظيف السلالم؟

المكنسة خفيفة الوزن وبها مقبض يجعل حملها سهلاً وتعمل بالبطاريات ومزودة بخرطوم يمتد حتى بمقدار قلبة من السلالم.

إنشاء المخططات



حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

المساواة في المشاركة

المخططات الإلكترونية لا يبدو المخطط دومًا مثل التصميم الذي يمثله. يمكن استخدام مجموعة من الرموز المعترف بها عالميًا لتمثيل مكونات إلكترونية عديدة في دائرة كهربائية، مثل الترانزستورات أو المقاومات أو مصابيح LED أو البطاريات. يوضح المخطط المسار الذي تسلكه الكهرباء عبر هذه المكونات. يمكن استخدامه لتصميم الدائرة وحل ما بها من مشكلات.

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

www.almanahj.com

UAE_Sci_Grade_5_Vol_3_TE_ch14_718778.indb 1058 3/10/2017 8:13:00 PM

تم اختبار هذا النموذج الأولي على الأرض قبل أن ترسله وكالة ناسا الفضائية إلى القمر. كما أنّها مزودة بعجلات تسمح بالقيادة في أي اتجاه.

قيّم باستخدام المقاييس

تأكد من اختيار المقاييس بحذر عند اختبار النموذج الأولي. ينبغي عليك تسجيل نتائج الاختبار وطرح المزيد من الأسئلة لتقييم التصميم. هل سيكون مجديًا؟ هل يلبي كل المعايير والمعوقات؟ هل المنتج آمن الاستخدام؟ ثم يجب عليك تكرار الاختبارات. بحيث يتيح لك هذا التحقق من صحة النتائج.

عرض الأدلة

بعد اختبار وجمع البيانات الخاصة بالمنتج، قد يكون من الضروري عرض النتائج التي توصلت إليها عن الفريق والآخرين. قد تساعدك التمثيلات البيانية والبيانات والجداول والمخططات في مشاركة نتائج الاختبار. قد يكون من المرجح أن تعاود وتلقي نظرة إلى التصميم وتجري عليه بعض التعديلات.

تمرين سريع

5. لماذا ينشئ المهندسون النماذج الأولية ويختبرونها؟

لاكتشاف ما إذا كان المنتج مفيدًا حقًا ولقي قبولاً من الأشخاص أم لا

6. لماذا تُستخدم المخططات في إنشاء النماذج الأولية؟

المخطط عبارة عن رسم تفصيلي يوضح كل جزء من التصميم، أين يقع وما الدور الذي يؤديه.

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

www.almanahj.com

مناقشة الفكرة الأساسية

اطلب من الطلاب قراءة الصفحة. اسأل:

- **لماذا يعد تكرار اختبارات النموذج الأولي وقياس النتائج أمرًا مهمًا؟** للتأكد من عمل النموذج الأولي والتحقق من أنَّه آمن الاستخدام قبل صناعة العديد من المنتجات وتوفيرها للآخرين كي يستخدموها
- **بعد اختبار النموذج الأولي، لماذا تعد مشاركة نتائج الاختبارات مع الآخرين فكرة جيدة؟** الإجابات المحتملة: توضح مشاركة النتائج للآخرين مدى جودة هذا المنتج في حل المشكلة. قد يكون لدى الآخرين أسئلة عن المنتج يمكن لنتائج الاختبار الإجابة عنها.

دعم التحصيل اللغوي

استخدام الجمل الناقصة توضح الجمل الناقصة معاني المصطلحين مخطط والنموذج الأولي. اكتب الكلمات على اللوحة واطلب من الطلاب تكرارها بعدك. استخدم الجمل الناقصة، مثل، تم اختبار _____ لمعرفة ما إذا كانت السيارة يمكن *الوثوق فيها*. النموذج الأولي رسم المهندس _____ لتوضيح الأجزاء اللازمة. المخطط

مبتدئ يمكن أن يحدد الطلاب ما إذا كانت الصور تمثل مخططات أم نماذج أولية

متوسط يمكن أن يستخدم الطلاب عباراتٍ وجملًا قصيرة لوصف المخطط أو النموذج الأولي.

متقدم يمكن أن يصف الطلاب المخطط أو النموذج الأولي بجمل كاملة.

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

UAE_Sci_Grade_5_Vol_3_TE_ch14_718778.indb 1059 3/10/2017 8:13:12 PM

كيف يمكن تحسين التصميمات؟

مناقشة الفكرة الأساسية

وضح أنَّ النموذج الأولي في بعض الأحيان لا يعمل بشكل مثالي عند أول مرة يُختبر فيها. هذا أمر مقبول — الهدف من النموذج الأولي السماح للمصممين والمهندسين بالتفاعل مع المشكلات قبل صناعة المنتج النهائي. اطلب من الطلاب قراءة هذه الصفحة. اطرح الأسئلة التالية:

- **إذا أثبت الاختبار أنَّ التصميم لا يعمل، فماذا يجب على المصمم فعله؟** مراجعة التصميم أو تغييره
- **عند تغيير التصميم أو إصلاح الخطأ، فما الخطوة التالية التي ينبغي على المصمم اتخاذها؟** اختبار المنتج مرة أخرى

كيف يمكن تحسين التصميمات؟

انظر إلى نتائج اختبارات النموذج الأولي والتعقيبات التي تلقيتها. سيساعدك هذا في تقييم مدى جودة التصميم في حل المشكلة أو تلبية الحاجة.

يجري العديد من المصممين والمهندسين التحسينات على تصميماتهم مرات عديدة إلى أن يشعرون بالرضا تجاه عمل المنتج الجيد. بعد تطبيق التعديلات، يختبرون تصميماتهم مرة أخرى. فهذا يساعدهم على ملاحظة تحسين التعديلات التي أجروها للمنتج.

قد تحتاج في بعض الأوقات إلى إجراء تعديلات بسيطة على المنتج. قد يصعب إصلاح مشاكل التصميم في بعض الأحيان. في هذه الحالة، سيجب على المصمم أو المهندس إعادة النظر في التصميم. قد يتطلب حلاً مختلفًا تمامًا.

إذا وجب اختيار حل جديد، ينبغي إعادة خطوات عملية التصميم. استخدم المعرفة التي اكتسبتها من اختبارات التصميم السابقة لابتكار حل جديد أفضل. تواصل مع أي من أعضاء الفريق بخصوص كيفية تحسين الحل.

مشاركة الحل

بمجرد أن ترضى تمامًا عن التصميم، يجب عليك مشاركة طريقة حل المشكلة أو الوفاء بالحاجة مع الآخرين. إذا كنت قد صنعت منتجًا، قد تحتاج إلى تسميته. وقد ترغب في التسويق له وبيعه.

تمرين سريع

7. لماذا تعد مشاركة المعرفة جزءًا مهمًا من عملية التصميم؟

بدون مشاركة المعرفة، لن يعرف الآخرون بأمر المشكلة التي تم حلها أو الحاجة التي تم تلبيتها.

سيخضع النموذج الأولي للمسبار التابع لوكالة ناسا الفضائية للعديد من الاختبارات قبل إرساله إلى القمر لجمع عينات من التربة والصخور.

www.almanahj.com

التدريس المتمايز

أنشطة بحسب المستوى

الدعم الإضافي كيف يمكن أن يستخدم المصمم الاستقصاء؟ الإجابات المحتملة: لمعرفة عدد الأشخاص الذين سيستخدمون المنتج الجديد عند تصميمه، لاكتشاف كيفية تغيير التصميم ليصبح أفضل

الإثراء لماذا يكون من المهم تضمين عدد كبير من الأشخاص في المسح؟ الإجابة المحتملة: للتأكد من أنَّ المسح يعكس أراء عامة الناس، بتجميع الآراء من مجموعة متنوعة من الأشخاص

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

UAE_Sci_Grade_5_Vol_3_TE_ch14_718778.indb 1060 3/10/2017 8:13:22 PM

3 الخاتمة

مراجعة على الدرس

مناقشة الفكرة الأساسية

كلِّف الطلاب بمراجعة إجاباتهم على الأسئلة طوال الدرس. وعالج أي أسئلة أو مفاهيم خاطئة متبقية.

ملخص مرئي

كلِّف الطلاب بتلخيص النقاط الرئيسية في الدرس في الملخص المرئي. وستساعدك العناوين الموجودة في كل مربع في إرشاد الطلاب إلى الموضوعات التي ينبغي عليهم تلخيصها.

ملخص مرئي

أكمل ملخص الدّرس بكلمات من عندك.

المهندسون الإجابة المحتملة: يصمم المهندسون ويصنعون منتجات من شأنها حل مشكلة أو تلبية حاجة.

النموذج الأولي الإجابة المحتملة: بمجرد وصول المصمم أو المهندس إلى حل ممكن لمشكلة ما، تُصبح هناك حاجة إلى تصميم نموذج أولي.

تحسين التصاميم يحتاج حل المشكلة في أغلب الأحيان إلى تعديله بعد اختباره.

www.almanahj.com
حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education
حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

فكّر وتحدث واكتب

1 **المفردات** صف ما يحدث أثناء جلسة العصف الذهني.
الإجابة المحتملة: أثناء جلسة لعصف الذهني، يفكر الناس في أفكار ممكنة لحل مشكلة ما.

2 **لخّص** لماذا يتوجب على المصممين والمهندسين متابعة عملية التصميم عند إنشاء منتج سيحل مشكلة؟

الفكرة الأساسية	التفاصيل
تُعد عملية التصميم مجموعةً متسلسلةً من الخطوات لتصميم المنتجات والعمليات التي تحل المشاكل.	تضمن متابعة عملية التصميم تجربة التصميم كما تضمن صحة النتائج.
	تضمن متابعة عملية التصميم معالجة المشكلات وتلبية الاحتياجات.

3 **التفكير الناقد** ما القيود التي قد تؤثر في إنشاء نموذج أولي معين؟
الإجابات المحتملة: تُعد المواد المستخدمة في النموذج الأولي غالية جدًا؛ قد تسبب أنواع المواد المستخدمة خطرًا على السلامة. يُعد النموذج الأولي ضخمًا جدًا بحيث لا يمكن تفعيله.

4 **الاختبار التحضيري** **طوَّرت مهندسة نموذجًا أوليًا. ما الخطوة التالية التي ستجريها على الأرجح ؟**
A تحديد المشكلة المراد حلها.
B تحديد الحلول الممكنة للعصف الذهني.
C اختبار النموذج الأولي.
D رسم مخطط تمثيلي.

السؤال المهم كيف تُصمم المعدات والاجهزة المنزلية؟
تُصمم الأشياء من خلال تحديد الحاجة أو المشكلة والتفكير في الحلول الممكنة واختيارها واختبار النموذج الأولي أو التصميم وتقويمه وتقديم الأدلة لتحديد ما إذا كان التصميم فعّالًا

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

نشاط الواجب المنزلي

بحث في عملية التصميم

اجعل الطلاب يختاروا منتجًا يهمهم. اطلب منهم أن يستخدموا المصادر المتوفرة بالمكتبة أو مواقع الإنترنت المعتمدة ليبحثوا عن معلومات حول عملية تصميم هذا المنتج. وإن أمكن، اجعلهم يتصلوا بالشركة المصنعة له. اجعلهم يعدّوا مخططًا يعرض عملية التصميم. يمكنهم أن يضمنوا كذلك رسومات أو تخطيطات مع مخططاتهم.

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

السؤال المهم

انصح الطلاب بالعودة إلى إجاباتهم الأصلية على السؤال المهم: واطرح السؤال التالي:

كيف تغير تفكيرك منذ بداية الدرس؟

ينبغي أن تُظهِر إجابات الطلاب أنهم قد طوّروا فهمهم لمادة الدرس.

www.almanahj.com

UAE_Sci_Grade_5_Vol_3_TE_ch14_718778.indb 1063 3/10/2017 8:13:38 PM

التركيز على المهارات

الهدف

- قم بتنفيذ عملية التصميم من خلال عمل برج ورقي سيدعم وزن كتاب.

المواد 10 ورقات من ورق الطابعة وشريط شفاف وكتب وساعة توقيت ومقص.

التخطيط المسبق فليكن لديك عدة كتب وزنها متساوٍ لتختبر بها تصميمات الطلاب.

الهدف هذا النشاط سوف يعلم الطلاب الخطوات التي تنطوي عليها عملية التصميم. سوف يصممون ويبنون ويختبرون نموذج البرج الورق لكي يجعلوه يحتمل وزن كتاب. سوف يجري الطلاب كذلك تعديلات على النموذج لتحسين قدرته على احتمال الوزن. وسوف يقدمون لك نتائجهم.

العلم والتكنولوجيا: عملية التصميم

هل سبق لك التفكير في فكرة اختراع ما؟ بدأت العديد من العناصر اليومية كأفكار صُممت واختُبِرَت قبل أن تصير منتجات نهائية. هناك سلسلة من الخطوات تسمى **بعملية التصميم** تُساعد العلماء والمخترعين على إعداد هذه المنتجات.

◄ اكتسب هذا المفهوم

تبدأ **عملية التصميم** عند الانتهاء من تحديد المشكلة التي تحتاج إلى حل. بعد تحديد المشكلة، يجب التفكير في اختراع أو منتج من شأنه أن يحل المشكلة. ثم يجب إنشاء المخططات أو الرسومات التفصيلية للاختراع. أثناء تصميم اختراعك، اطرح أسئلة من شأنها المساعدة في التصميم. ما المواد اللازمة؟ ما المواد المتوفرة؟ كم ستكون التكلفة؟ اختر حلًا واحدًا لتجربته.

بعد اختيار التصميم، ستحتاج إلى إنشاء نموذج أولي. يعد *النموذج الأولي* نموذج عمل كامل الحجم للتصميم. بعد إنشاء النموذج الأولي ستحتاج إلى اختباره. قد ترغب أيضًا في أن يختبر أشخاص آخرون اختراعك. استمع إلى الملاحظات. هل يؤدي الاختراع وظيفته؟ قد تضطر إلى العودة إلى الاختراع وتعديله لجعله أفضل. استخدم الاختبارات التي أجريتها والملاحظات من الزملاء لتحسين التصميم. واصل اختبار الاختراع حتى تكون راضيًا أنه يؤدي وظيفته.

www.almanahj.com

McGraw-Hill Education مؤسسة لصالح محفوظة © والتأليف الطبع حقوق

McGraw-Hill Education مؤسسة لصالح محفوظة © والتأليف الطبع حقوق

UAE_Sci_Grade_5_Vol_3_TE_ch14_718778.indb 1064 3/10/2017 8:13:42 PM

بناء المهارة

McGraw-Hill Education محفوظة لصالح مؤسسة © محفوظة لصالح والتأليف حقوق الطبع

مهارة الاستقصاء: تصميم نموذج

◄ اكتسب هذا المفهوم

وضّح للطلاب أن عملية التصميم تنطوي على مجموعة من الخطوات يستخدمها العلماء في تطوير أفكار من أجل اختبار نموذج وتعديله وإعادة اختباره من جديد سعيًا وراء تحسينه التصميم.

- **لماذا يعد من الضروري أن تنشئ نموذج عمل أو نموذجًا أوليًا في عملية التصميم؟** لتحديد ما إذا كان التصميم سيلبي الغرض الذي تم تصميمه من أجله أم لا
- **ما الذي يمكنك عمله إذا لم يعمل النموذج الأولي حسب توقعاتك؟** يتم تعديله يليه إعادة اختباره مرة أخرى.
- **كيف يمكن لآراء زملائك أن تساعدك في عملية التصميم؟** قد يكون لدى الآخرين تصميمات مختلفة تعمل بشكل أفضل، ومن ثم، يمكن أن يمدوني بمقترحات جيدة من أجل تحسين النموذج.

أخبر الطلاب أن العلماء يختبرون تصميماتهم دائمًا عدة مرات قبل أن يشعروا بالرضا حيال المنتج النهائي.

www.almanahj.com

خلفية عن العلوم

إن عملية التصميم عبارة عن نهج لحل المشكلات تنطوي على جوانب من الأسلوب العلمي. يمكن لتلك العملية المتسلسلة أن تنطوي كذلك على تكرار لخطوات معينة حسب التقارير وعمليات الاختبار. وبعد تحديد المشكلة، يفكر العالم في الحلول الممكنة ويرسمها أو يدونها. يعد أيضًا اختبار وتقييم مدى صلاحية وتناسب الحلول أمرًا ضروريًا. إن لم تجد أي حل مجدٍ ضمن الحلول التي توصلت لها، فسوف تحتاج إلى التفكير في المزيد من الاحتمالات. في النهاية، يختار العالم التصميم النهائي بناءً على أكثر الاحتمالات فائدة وعملية.

McGraw-Hill Education محفوظة لصالح مؤسسة © حقوق الطبع والتأليف

UAE_Sci_Grade_5_Vol_3_TE_ch14_718778.indb 1065 3/10/2017 8:13:45 PM

◀ جرب

1. امنح الطلاب بضع دقائق لرسم تصميمات أبراجهم على طاولة قبل أن تعطيهم المواد المستخدمة في بناء البرج.
2. نبّه الطلاب إلى أن يستخدموا المقصات بحرص.
3. بالنسبة إلى الطلاب الذين انهارت تصميمات أبراجهم ولم تحتمل وزن كتاب واحد، اجعلهم يعيدوا النظر في تصميماتهم. في الوقت نفسه، اجعل الطلاب الآخرين يختبروا أبراجهم بوضع كتابين عليها.

التركيز على المهارات

◀ جرب

ستصمم برجًا مصنوعًا من الورق. لا تعتمد قوة البناء على مواد البناء فقط، ولكن على طريقة تصميمه أيضًا. هل يمكنك تصميم برج ورقي أطول من هذا ومن شأنه حمل كتاب لمدة دقيقة واحدة؟

سوف تتنوع الإجابات. اقبل الإجابات المنطقية.

المواد **10 ورقات من ورق الطابعة وشريط شفاف وكتب وساعة توقيت ومقص ⚠ كن حذرًا.**

1. ارسم عدة مخططات للأبراج في دفتر الملاحظات. اختر تصميمًا واحدًا، وارسم صورة البرج في جدول.
2. أنشئ البرج باستخدام ما يصل إلى 10 ورقات. استخدم الشريط اللاصق للصق الأوراق فقط لا لتعزيزها. اختبر التصميم من خلال وضع كتاب على القمة بحذر. هل يتحمله البرج؟ انظر ما إذا كان البرج سيتحمل الكتاب لمدة دقيقة واحدة.
3. إذا لم يسقط البرج، أضف كتابًا آخرًا. سجل الوقت لترى ما إذا كان البرج سيتحمل كتابين لمدة دقيقة واحدة.

www.almanahj.com

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

UAE_Sci_Grade_5_Vol_3_TE_ch14_718778.indb 1066 3/10/2017 8:13:59 PM

بناء المهارة

◀ طبّق

1. قارن بين تصميم برجك وبرج أحد الزملاء. هل البرجان متماثلان؟ كيف يختلفان؟ ليحلل كل منكما برج الآخر ويقترح تحسينات. دوّن اقتراحات زميلك في الجدول. هل يمكنك تعديل البرج بحيث يتحمل المزيد من الوزن؟

سوف تتنوع الإجابات.

2. غيّر تصميم البرج بناءً على اقتراحات زميلك. ما الطرق الأخرى التي قد تجعل البرج أقوى؟ ارسم البرج الجديد في الجدول. كرر الاختبار السابق وسجل النتائج. هل يتحمل البرج الجديد المزيد من الوزن؟

سوف تتنوع الإجابات.

3. شارك التصميم مع بقية الصف. هل تتحمل أبراج الطلاب الآخرين أوزانًا أكبر؟ هل يوجد أي شيء مشترك بين تصميمك وتصاميم الطلاب الآخرين؟

سوف تتنوع الإجابات.

	المخطط	عدد الكتب التي حملها	الملاحظات/ الاقتراحات
التصميم الأول			
التصميم الثاني			

www.almanahj.com

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

◀ طبّق

1. اجعل الطلاب يفكروا في ارتفاع أبراجهم وعرضها وسُمك جدرانها.

2. يجب أن يحتمل التصميم الثاني للبرج وزنًا أكبر من تصميم البرج الأول.

3. اطلب من الطلاب أن يبحثوا عن أوجه الشبه بين الأبراج التي احتملت وزنًا أثقل.

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

UAE_Sci_Grade_5_Vol_3_TE_ch14_718778.indb 1067 3/10/2017 8:14:08 PM

الوحدة 14 مراجعة

ملخص مرئي

لخّص كل درس بكلمات من عندك

الدرس 1 التكنولوجيا هي كيفية تطويع البشر للطبيعة لتلبية احتياجاتهم. دائمًا ما تتغير التكنولوجيا نتيجة الاكتشافات العلمية الحديثة التي يبتكرها الإنسان

الدرس 2 يحاكي العديد من التكنولوجيا أمورًا تحدث في الطبيعة.

الدرس 3 عملية التصميم هي سلسلة من الخطوات التي يتبعها المهندسون لإيجاد حلول للمشكلات.

www.almanahj.com

McGraw-Hill Education محفوظة لصالح مؤسسة © حقوق الطبع والتأليف

ملاحظات المعلم

McGraw-Hill Education محفوظة لصالح مؤسسة © حقوق الطبع والتأليف

UAE_Sci_Grade_5_Vol_3_TE_ch14_718778.indb 1068 3/10/2017 8:14:21 PM

Vocabulary

DOK 1

استخدم قائمة المفردات لتكملة العبارات.

العصف الذهني	نموذج
المعايير	الطرف الصناعي
عملية التصميم	النموذج الأولي
الهندسة	المخطط
يحاكي	التكنولوجيا

1. يُطلق على ابتكار الأفكار العصف الذهني .
2. النموذج هو تمثيل الجسم أو الحدث.
3. يُطلق على المهنة التي تتضمن تصميم الحلول التكنولوجية وإنشائها اسم الهندسة.
4. عملية التصميم هي سلسلة من الخطوات التي يتبعها العلماء والمهندسون أثناء إيجاد الحلول للمشكلات.
5. يُطلق على المقاييس التي يجب أن يفي بها المنتج اسم المعايير.
6. يُطلق على نموذج العمل اسم النموذج الأولي.
7. يستخدم الأشخاص التكنولوجيا لتطويع الطبيعة لتلبية احتياجاتهم.
8. يُطلق على الرسم التفصيلي اسم المخطط.
9. الطرف الصناعي طرف صناعي يحل محل أحد أجزاء جسم الإنسان.
10. عندما يحاكي أمرًا ما، فإنك تقلده.

www.almanahj.com
حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

UAE_Sci_Grade_5_Vol_3_TE_ch14_718778.indb 1069 3/10/2017 8:14:28 PM

الوحدة 14 مراجعة

المهارات والمفاهيم

DOK 2-3

11. **التفكير الناقد** قدم مثالاً للتكنولوجيا الآلية التي قد تؤدي إلى تقدم المعرفة العلمية.

الإجابة المحتملة: قد تتوصل المسابر الفضائية والمركبات المشغلة من بعد إلى اكتشافات بشأن الحياة على الكواكب البعيدة أو في أعماق البحار

12. **الكتابة التوضيحية** اشرح سبب أنَّ المياه ليست ضمن التكنولوجيا في حين أنَّ مرشح المياه ضمن التكنولوجيا.

المياه مادة طبيعية ولم تتعرض لأي تغيير من قبل الإنسان بأي شكل من الأشكال. أمَّا مرشح المياه فلقد صممه وصنعه الإنسان ليلبي احتياجاته.

13. **التفكير الناقد** ماذا يمكن أن يحدث إذا تم تصنيع قلب صناعي قبل اختبار النموذج الأولي؟

الإجابة المحتملة: قد لا يتطابق النموذج الأولي مع أي من معايير التصميم. يعني هذا في حالة القلب الصناعي أنَّه لن يتمكن من ضخ الدم بشكل صحيح.

14. **تجربة** لقد قدّمت نموذجًا أوليًا ليد صناعية جديدة. حدد معايير التصميم الثلاثة التي ستختبرها.

الإجابة المحتملة: سأختبر نطاق حركتها، وكيف تبدو حقيقية ومدى قوتها.

15. **المقارنة والمقابلة** ما أوجه الشبه بين الأطراف الصناعية ووحدات الإنسان الآلي؟ وما أوجه الاختلاف بينهما؟

يحاكي كل من الأطراف الصناعية والآليين أجزاءً من الجسم لتلبية الحاجة. حيث تحل الأطراف الصناعية محل أجزاءً من الجسم البشري ووحدات الانسن الآلي عبارة عن آلات تؤدي المهام.

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

ملاحظات المعلم

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

www.almanahj.com

UAE_Sci_Grade_5_Vol_3_TE_ch14_718778.indb 1070 3/10/2017 8:14:35 PM

16. **إنشاء نموذج** صف طريقة عمل نموذج رجل صناعية يمكن أن تنثني عند الركبة.
حدد المواد التي يمكنك استخدامها.
الإجابة المحتملة: قد يقترح الطلاب استخدام قطعتين من الخشب أو المعدن متصلتين بالركبة بواسطة مفصلة. يمكن ربط الجزئين بكابل يتحكم في الحركة.

17. **مشاركة المعرفة** ما الرسم التخطيطي التالي؟ وما الغرض منه؟

يعد الرسم التخطيطي مخططًا. فهو رسم يوضح أجزاء التصميم المقترح وتسمياتها، وأماكنها ووظائفها والمادة التي ستصنع منها.

18. يلحم الذراع الآلي في مصنع السيارات أجزاء السيارة معًا. ما الحاجة التي من المرجح أن يلبيها الإنسان الآلي؟
(A) يؤدي وظيفة خطرة.
B يصمم السيارات.
C يعمل كنموذج أولي.
D يتم التحكم فيه بواسطة جهاز الكمبيوتر.

الفكرة الرئيسة

19. كيف نقوم بتصميم التكنولوجيات لتلبي احتياجاتنا؟
الإجابة المحتملة: يستخدم العلماء والمهندسون وعامة الناس العلوم في عملية التصميم لإنشاء التكنولوجيا واختبارها وتحسينها.

McGraw-Hill Education محفوظة لصالح مؤسسة © حقوق الطبع والتأليف

ملاحظات المعلم

www.almanahj.com

UAE_Sci_Grade_5_Vol_3_TE_ch14_718778.indb 1071 3/10/2017 8:14:40 PM

ممارسة المعايير

1. 1
2. 2
3. 3
4. 1
5. 4

التحضير للاختبار

ضع دائرة حول أنسب إجابة لكل سؤال مما يلي.

1. معيار تصميم نموذج أولي لذراع صناعية مُشغلة بالحاسوب يعني مقدار الوقت المستغرق لتحريك الذراع بعد إعطاء الأمر.

تصميم ذراع صناعية	زمن الاستجابة (بالثواني)
التصميم 1	1.2
التصميم 2	5.4
التصميم 3	2.6
التصميم 4	3.6

يوضح الجدول السابق نتائج التصميمات الأربعة المختلفة. أي التصميمات تتميز بأفضل زمن استجابة؟

(A) التصميم 1
B التصميم 2
C التصميم 3
D التصميم 4

2. ما الحاجة التي يرجح أن يلبيها الإنسان الآلي الذي يجري العمليات الجراحية؟

A يحاكي ذراعًا بشرية.
(B) قادر على أداء حركات دقيقة لا تقدر عليها اليد البشرية.
C يتوصل إلى اكتشافات علمية.
D يؤدي وظيفة خطرة لا يستطيع الإنسان القيام بها.

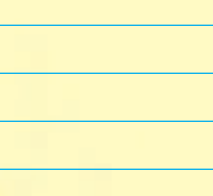
3. تعاني مريضة من عدم انتظام ضربات القلب. أي نوع من التكنولوجيا يمكنها الاستفادة منها؟

A الطرف الصناعي
B رئة صناعية
(C) جهاز تنظيم ضربات القلب
D عضلة آلية

4. يصمم أحد المهندسين طرفًا صناعية لأسفل الساق. أي المواد تمثل الجهاز الهيكلي بشكل مثالي؟

(A) مادة معدنية خفيفة لكن متينة
B مادة بلاستيكية مرنة
C مادة مطاطية لينة ومريحة
D مادة خشبية متينة وثقيلة

5. تستخدم الأداة الموضحة أدناه في التقاط الأجسام الصغيرة.



صُممت هذه الأداة لمحاكاة أي جزء من أجزاء جسم الإنسان؟

A اليدين
B القدمين
C الذراعين
(D) الأصابع

McGraw-Hill Education حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة

www.almanahj.com

ملاحظات المعلم

McGraw-Hill Education حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة

UAE_Sci_Grade_5_Vol_3_TE_ch14_718778.indb 1072 3/10/2017 8:14:48 PM

6. يُصمَّم الذراع الآلي لرفع الأجسام الثقيلة في المصنع. أثناء اختبار النموذج الأولي، انكسر الذراع نتيجة الوزن الزائد. فما الذي يجب أن يفعله المهندسون؟

A يجب عليهم أن يبدؤوا عملية التصميم من جديد.

(B) يجب عليهم إعادة إنشاء النموذج الأولي باستخدام مادة أشد صلابة.

C يجب عليهم إعادة إنشاء النموذج الأولي باستخدام المادة نفسها وإعادة اختبارها.

D يجب عليهم استخدام النموذج الأولي لرفع أجسام خفيفة.

7. أنشأ الطلاب تصاميمهم الخاصة لسفن شحن. أي مما يلي سيصلح بشكل أفضل لاختبار تصاميمهم؟

A وضع السفن في الماء لرؤية أيها تطفو وأيها تغوص.

(B) وضع السفن في الماء وإضافة الأوزان لرؤية أيها يمكن أن تسع لأكبر وزن قبل أن تغوص.

C أخذ وزن وقياس كل سفينة، ثم وضعها في الماء لرؤية أيها تغرق وأيها تطفو.

D جعل الطلاب يصوّتون لأفضل تصميم.

8. هناك حاجة ماسة إلى تصميم جديد لقلب صناعي من أجل مرضى لا تقبل أجسامهم القلب الصناعي التقليدي. قمت بعصف ذهنك وتسجيل أفكار عديدة. فما الخطوات التالية التي عليك فعلها؟

قم بإنشاء نموذجًا أوليًا واحدًا على الأقل.

اختبر أدائها الوظيفي جيدًا قبل تجريبها

مع المرضى.

9. أكمل منظم البيانات التالي باستخدام الأطراف الصناعية التي تمثل أجهزة جسم الإنسان المذكورة.

أجهزة الجسم	عضو الطرف الاصطناعي
العضلي	الجهاز العضلي: الكابلات والمحركات.
الهيكلي	الجهاز الهيكلي: المفصلات والساق الصناعية

10. أنشأت نموذجًا أوليًا ليد صناعية تتحرك حركة طبيعية أكثر. تم اختبار النموذج الأولي مع عديد من المرضى. أثبتت الاختبارات أنَّ اليد تتحرك بطريقة طبيعية، إلا أنَّها لا تبدو مثل اليد الحقيقية. فماذا ينبغي عليك فعله؟

الإجابة المحتملة: أجرِ بحثًا عن مجموعة

من المواد التي يمكن استخدامها لمحاكاة

جلد وأظافر يد الإنسان ثم قم باختبارها.

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

ممارسة المعايير

6. 2

7. 2

8. قم بإنشاء نموذج أولي واحد على الأقل. اختبر أداءه الوظيفي جيدًا قبل تجريبه مع المرضى.

9. الجهاز العضلي: الكابلات والمحركات، الجهاز الهيكلي: المفصلات والساق الصناعية

10. الإجابة المحتملة: أجرِ بحثًا عن مجموعة من المواد التي يمكن استخدامها لمحاكاة جلد وأظافر يد الإنسان ثم قم باختبارها.

ملاحظات المعلم

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

www.almanahj.com

UAE_Sci_Grade_5_Vol_3_TE_ch14_718778.indb 1073 3/10/2017 8:14:54 PM

مهن في العلوم

الهدف

- فهم وظيفة اختصاصي تصميم الأطراف الصناعية ومسئولياته.

اختصاصي تصميم الأطراف الصناعية

النوع: الواقعية

اطرح السؤال التالي: ماذا تعرف عن هذه الوظائف من خلال الصورة؟ الإجابة المحتملة: من المؤكد أنَّ اختصاصي الأطراف الصناعية هو الشخص الذي يساعد الأفراد في استخدام الأطراف الصناعية. يصمم المهندس الميكانيكي العديد من الآلات ويختبرها.

تحدث عن الموضوع

اطرح السؤال التالي:

- **ما المجالات المعرفية التي يجب أن يُلم بها اختصاصي الأطراف الصناعية والمهندس الميكانيكي؟** الإجابة المحتملة: يجب على اختصاصي الأطراف الصناعية الإلمام بعلوم الطب والهندسة فضلاً عن الرياضيات والفيزياء والأحياء. في حين يجب أن تتوفر لدى المهندس الميكانيكي خلفية معرفية كبيرة في الرياضيات والفيزياء وعلوم الحاسب.

اكتسب هذا المفهوم

- **اختصاصي الأطراف الصناعية**

اطرح السؤال التالي: ما المهام اليومية التي يقوم بها اختصاصي الأطراف الصناعية، في رأيك؟ تسجيل المقاسات، وملاحظة المرضى وهم يستخدمون أطرافهم الصناعية للتأكد من أنّها مناسبة وتعمل بشكل جيد، وطرح الأسئلة على المرضى

اكتب عن الموضوع

اطلب من الطلاب البحث عن التدريب والدراسة اللازمين في هاتين المهنتين اللتين تساعدان الأشخاص في أن يحيوا حياة أفضل. اطلب منهم كتابة تقرير عن كل من هاتين المهنتين من وجهة نظرهم.

www.almanahj.com

متخصص الأطراف الصناعية

هل تحب كلاً من الطب والهندسة؟ متخصص الأطراف الصناعية يجب أن يكون ماهرًا في كلا المجالين. فهو يعمل مع المرضى من أجل تصميم الأطراف الصناعية وتخصيصها حسب احتياجات كل مريض. ومن أجل صناعة طرف صناعي يجب على متخصص الأطراف الصناعية أخذ مقاسات دقيقة بحيث يلائم الطرف الصناعي المريض بشكل صحيح. وبعد صناعة الطرف الصناعي، يراقب المتخصص استخدام المريض للطرف ويستمر في إجراء التعديلات، ويواصل المتخصص العمل مع المرضى طوال حياتهم ليضمن أن الأطراف الصناعية الخاصة بهم تؤدي وظيفتها كالأطراف الحقيقية قدر الإمكان. ولكي تكون متخصص أطراف صناعية عليك أن تكون متميزًا في الرياضيات والفيزياء وعلم الحياة.

يحرص متخصص الأطراف الصناعية على أن تكون الأطراف الصناعية مناسبة وتعمل بشكل صحيح

اكتب عن الموضوع

صِف كيف يستخدم متخصص االأطراف الصناعية التصميم والتكنولوجيا في حل المشاكل التي تواجهه.

سوف تتنوع الإجابات. اقبل الإجابات المنطقية.

دمج القراءة

تعلم المزيد عن اختصاصي الأطراف الصناعية

اطلب من الطلاب إيجاد مقال يصف مسؤوليات اختصاصي الأطراف الصناعية على موقع إنترنت معتمد. أثناء قراءة المقال، اطلب من الطلاب الإجابة عن الأسئلة التالية:

- **ما الذي يجب أن يلاحظه اختصاصي الأطراف الصناعية عن المرضى؟**
- **كيف يمكن تعديل الأطراف الصناعية أو ضبطها لتؤدي دورها على نحوٍ أفضل؟**

اطلب من مجموعات صغيرة مناقشة مقالاتهم وما تعلموه من كل منها. اطلب من متطوعين من كل مجموعة تلخيص ما تعلمته مجموعته.

McGraw-Hill Education حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة

McGraw-Hill Education حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة

المحتويات

تجربة سريعة

علم الفيزياء

الوحدة 11

التغيرات الكيميائية والفيزيائية

الدرس 1 تغيرات الحالة QL3

الدرس 2 المخاليط QL4

الدرس 3 المركّبات والتغيُّرات الكيميائية QL5

الدرس 4 الأحماض والقواعد والأملاح QL6

الوحدة 12

استخدام القوى

الدرس 1 الحركة QL7

الدرس 2 القوى والحركة QL8

الدرس 3 الشغل والطاقة QL9

الدرس 4 الآلات البسيطة QL10

الوحدة 13

استخدام الطاقة

الدرس 1 الحرارة QL11

الدرس 2 الصوت QL12

الدرس 3 الضوء QL13

الدرس 4 الكهرباء QL14

الدرس 5 المغناطيس QL15

العلوم والتكنولوجيا والهندسة

الوحدة 14

التكنولوجيا والتصميم

الدرس 1 أنت والتكنولوجيا QL16

الدرس 2 التكنولوجيا والطبيعة QL17

www.almanahj.com

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

تجربة سريعة

تغيّر البالونات

1. **توقّع** ما الذي سيحدث لحجم بالون مملوء بالهواء الدافئ حين يبرد؟ سجّل توقّعك.

2. انفخ بالونًا. الهواء الصادر عن رئتيك دافئ. اربط البالون وقِس محيطه بخيط.

3. ضع البالون في ماء الثلج لعدة دقائق. ثم قِس محيطه من جديد باستخدام الخيط نفسه. وسجل ملاحظاتك.

4. **الاستدلال** كيف تفسّر حركة الجزيئات ملاحظاتك؟ اكتب أفكارك.

الإجابة المحتملة: تتحرك الجزيئات بشكل أبطأ بسبب انخفاض درجة حرارة الهواء. كلما كان تحركت جزيئات جسم بشكل أبطأ، اقتربت من بعضها. انخفاض برودة البالون يجعل جزيئات الهواء تتحرك لتقترب معًا. يأخذ الهواء مساحة أقل وينكمش البالون.

www.almanahj.com

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

EM.indb 3 3/10/2017 8:39:18 PM

تجربة سريعة

درجة الحرارة في المحاليل

1. **التوقّع** هل تعتقد أن بإمكانك إذابة كمية أكبر من السكر في الماء الساخن أم البارد؟ وما السبب؟ اكتب الأسباب.

2. الملاحظة املأ كوبًا بالماء البارد. يساوي وزن السكر في ملعقة ممتلئة بصورة مستوية 28g. سجل عدد جرامات السكر التي أذيبت في الماء مع التحريك. وكرر الأمر باستخدام الماء الساخن.

3. ما الماء الذي أذاب الكمية الأكبر من السكر؟ كيف عرفت ذلك؟

تحمل المياه الساخنة المزيد من السكر، عدة ملاعق. يُمكِنك القول إن المياه الساخنة جريئاتها متباعدة أكثر فتسمح لكثير من السكر في الذوبان فيها.

4. هل تدعم ملاحظاتك توقعك؟ صِف النتائج التي توصلت إليها.

ستتنوع الإجابات وفقًا للتوقعات.

www.almanahj.com

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

EM.indb 4 3/10/2017 8:39:19 PM

تجربة سريعة

قطع النقد المعدنية الكيميائية

1. تطلى بعض قطع النقد المعدنية بالنحاس، والذي يصدأ بسهولة. ابحث عن قطعة نقد نحاسية باهتة وصدئة.

2. **الملاحظة** ضع قطعة النقد في كوبٍ مملوءٍ بالملح والخل. وسجل ملاحظاتك.

3. هل هناك علامات تفاعل كيميائي؟ أخرج قطعة النقد واجعلها تجف في الهواء. هل تحدث أي تفاعلات كيميائية إضافية؟ كيف عرفت ذلك؟

4. اسحب أي قطع نقد تترسب في القسمين 1 و 3. وأضف قطعة نقد مقابل أي قطع تترسب في القسم 5. سجّل العدد الجديد من النواتج.

الإجابة النموذجية: يتغير لون الفلس الواحد وستتخلص من الصدأ، وبالتالي حدث تفاعل كيميائي. وبعد وضع الفلس في الهواء لمدة 15-20 دقيقة، تظهر طبقة صدأ ثقيلة. وهذا تفاعل كيميائي أيضًا.

www.almanahj.com

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

EM.indb 5 3/10/2017 8:39:19 PM

تجربة سريعة

كشف الحبر

1. اغمر قطعةً من القطن في محلول صودا الخبز. واستخدمها لكتابة رسالة إلى زميل على ورقة.
2. دع الورقة تجف. ثم تبادل الأوراق مع زميلك.
3. **الملاحظة** هل الرسالة غير مرئية؟ استخدم قطعة أخرى "لتلوين" الورقة بعصير العنب. وسجّل ملاحظاتك.

لا. من المرجح أن الرسالة المكتوبة في صودا الخبز باهتة جدًا وتذوب في لون الورقة. ومع ذلك، يتغير لون عصير العنب عند ملامسته لصودا الخبز.

4. **الاستنتاج** هل عصير العنب كاشف حمض-قاعدة؟ لِمَ أولِمَ لا؟

نعم؛ يُعد عصير العنب كاشف حمض-قاعدة. فيتغير لونه عندما يلمس الورقة الموضوع عليها صودا الخبز التي تُعد من القواعد.

www.almanahj.com

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

EM.indb 6 3/10/2017 8:39:19 PM

سرعة الخطوة

1. نظّم فرقًا من ثلاثة: سائر سريع ومؤقّت وقائم بالقياس.

2. **الملاحظة** عند إعطاء الأمر "انطلق!"، يسير السائر خطوتين سريعتين، بحيث يغطي أكبر مسافة ممكنة. يسجل المؤقت الزمن ويسجل القائم على القياس المسافة. يكرر السائر هذه العملية لثلاث خطوات سريعة أو أربعة أوخمسة.

3. كرر مجموعة القياسات مرتين أو أكثر مع تبادل الأدوار ضمن المجموعة.

4. أنشئ تمثيلاً بيانيًا خطيًا لبياناتك الخاصة بالمسافة والزمن. ويجب أن يشار إلى المسافة على المحور الرأسي وإلى الزمن على المحور الأفقي

5. **تفسير البيانات** هل تتغير المسافة بصورة ثابتة بالنسبة للزمن في تمثيلك البياني؟ لِمَ أو لِمَ لا؟

اقبل الإجابات المنطقية. ينبغي أن تتغير المسافة بصورة ثابتة بالنسبة للزمن إذا سار الطلاب دائمًا بالسرعة نفسها خلال الخطوات السريعة. وينبغي أن تشير التمثيلات البيانية إلى التغيرات في السرعة المتوسطة عند تغير عدد الخطوات السريعة.

www.almanahj.com

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

EM.indb 7 3/10/2017 8:39:19 PM

تجربة سريعة

قوة البالون غير المتوازنة

1. مرر خيطًا من خلال ماصتين قصيرتين لشرب الصودا. ثم شدّ الخيط بإحكامٍ بين كرسيين.
2. مرر خيطًا من خلال ماصتين قصيرتين لشرب الصودا. ثم شدّ الخيط بإحكامٍ بين الكرسيين.
3. **الملاحظة** أفلت عنق البالون وسجل ما يحدث.
4. **الاستدلال** هل أثرت في البالون قوة غير متوازنة؟ اشرح.

نعم، أثرت قوة غير متوازنة على البالون. وتأتي هذه القوة من الهواء الذي يتسرب من البالون ويسرع من حركة البالون بطول الحبل.

www.almanahj.com

5. كيف تتغير حركة البالون إذا نفخته أكثر من ذي قبل؟ سجّل توقعك ثم قم بالتجربة لتختبر ذلك. سجّل ما تكتشفه.

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

تجربة سريعة

قياس الطاقة المستخدمة

1. اربط خيطًا في صورة حلقة حول كتاب. واربط الخيط بميزان زنبركي.

2. **القياس** قم بإنزال الكتاب على طاولة عبر سحب الميزان الزنبركي. حافظ على قياس القوة الظاهر على الميزان الزنبركي ثابتًا. وسجّل مقدار القوة.

3. علّق الكتاب بالميزان الزنبركي. وسجّل وزن الكتاب.

4. ما الذي يستهلك شغلاً أكبر– إنزال الكتاب لمسافة 1 m أم رفعه مسافة 1 m؟ اشرح.

بصورةٍ عامة، يستهلك رفع كتابٍ لمسافة مترٍ واحدٍ شغلاً أكبر، ولكن عند السرعات العالية جدًا، يمكن أن يستهلك إنزال كتابٍ لمسافة مترٍ واحدٍ شغلاً أكبر.

5. **مشاركة المعرفة** إذا رفعت الكتاب إلى ارتفاعٍ محدد، فإنه يكتسب طاقة وضع. وحين تتركه ينزل لمسافة ما، فإنه لا يرتفع ولا تبقى فيه طاقة حركية. فأين تذهب الطاقة الناتجة عن الشغل حين ينزل الكتاب؟

تتحول الطاقة إلى حرارة نتيجة للاحتكاك.

www.almanahj.com

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

EM.indb 9 3/10/2017 8:39:20 PM

تجربة سريعة

الروافع والجهد

1. علّق مسطرةً من مركزها بحيث تتوازن.

2. استخدم دبوسًا للورق لتعليق وزنٍ على بعد 25 cm من منتصف المسطرة. ضع دبوسًا ثانيًا على الطرف الثاني وعلى بعد 25 cm من المنتصف. اربط ميزانًا زنبركيًا بهذا الدبوس وقس القوة اللازمة لتثبيت القضيب في وضعية مستوية. وسجّل قراءتك.

3. كرّر العملية بحيث يقع الميزان الزنبركي عى بعد 15 cm و 35 cm. سجل قراءاتك.

4. **شرح البيانات** في كل حالة، كان طول ذراع المقاومة 25 cm . كم كان طول ذراع الجهد (ذراع الميزان الزنبركي) المقابل للقوة اللازمة للحفاظ على المسطرة مستوية؟ اشرح.

كلما طال ذراع القوة، قلت قوة الجهد المطلوب لموازنة قوة المخرج. وكلما قصُر ذراع القوة، زاد الجهد المطلوب لموازنة قوة المخرج. العصا المترية المعلقة عبارة عن رافعة من النوع الأول. نسبة أطوال ذراع القوة وذراع المقاومة يوضح كيفية ضرب الجهد أو قسمته.

www.almanahj.com

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

تجربة سريعة

الفروق الحرارية

1. املأ كوبًا واحدًا بالماء وكوبًا آخر بالرمل. وضع مقياسًا للحرارة في كل مادة. وسجل درجتي الحرارة.

2. **التوقع** ما المادة التي ستسخن أسرع برأيك عند وضعها تحت مصباح؟

سيسخن الرمل أسرع من الماء.

3. ضع مصباحًا بحيث يضيء الكوبين. وقس درجتي الحرارة وسجلهما في كل دقيقة لمدة عشر دقائق.

4. مثل بيانات درجة حرارة كل مادة بيانيًا بالنسبة إلى الزمن.

5. هل توقعك صحيح؟ وكيف عرفت ذلك؟

ستتنوع الإجابات وفقًا للتوقع.

5. **الاستدلال** أيهما يمكن أن يبرد بصورة أسرع– الرمل أم الماء؟ اشرح.

سيبرد الرمل بصورة أسرع لأنه كان الأسرع في السخونة.

www.almanahj.com

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

EM.indb 11 3/10/2017 8:39:20 PM

تجربة سريعة

نواقل الصوت

1 **التوقع** هل تستطيع سماع الصوت الصادر عن المذياع بصورة أفضل من خلال الهواء أم الماء أم الخشب؟

أفضل وسط يمكن سماع الصوت عبره هو الخشب.

2 ضع مذياعًا على طاولة خشبية. وضع أذنك على الجانب الآخر من الطاولة واستمع. ما مدى ارتفاع صوت المذياع؟ ارفع رأسك. وسجّل ملاحظاتك.

سوف تتنوع الإجابات.

3 املأ كيسًا بلاستيكيًا بالماء. وارفع الكيس في الهواء. ثم أمسك بالمذياع مقابل الطرف الآخر من الكيس. ما مدى ارتفاع صوت المذياع؟ أبعد أذنك عن الكيس. ما مدى ارتفاع صوت المذياع الآن؟ سجل ملاحظاتك.

4 قيّم أوساط الخشب والهواء والماء من الأسوأ إلى الأفضل من حيث نقل الصوت.

الهواء والماء والخشب

www.almanahj.com

5 **الاستدلال** الإسفنج أقل كثافة من الماء أو الخشب، ولكنه أكثر كثافة من الهواء. فما مدى كفاءة نقل الإسفنج للصوت برأيك؟

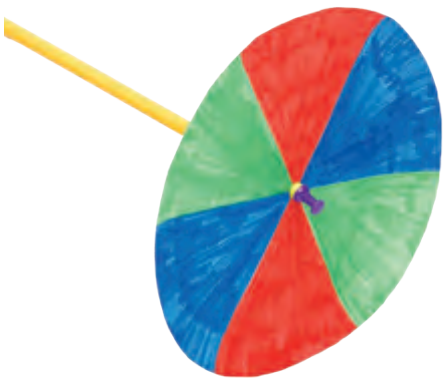
ستتنوع الإجابات. وينبغي أن يقيّم الطلاب الإسفنج بين الماء والهواء من حيث قدرته على نقل الصوت.

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

EM.indb 12 3/10/2017 8:39:20 PM

تجربة سريعة

خلط الألوان



1. قصّ ورقةً إلى 6 مقاطع. ولوّن مقطعين بالأحمر ومقطعين بالأزرق ومقطعين بالأخضر.

2. ثبّت الرقاقة على طرف الممحاة باستخدام مسمار صغير.

3. **الملاحظة** دحرج القلم بين راحتي كفيك لتدوير العجلة. ما اللون الذي تراه؟ وما السبب؟

يجب أن تمتزج الألوان لتكون اللون الأبيض. يتكوّن الضوء الأبيض من خلال تداخل جميع الأطوال الموجية للضوء.

www.almanahj.com

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

EM.indb 13 3/10/2017 8:39:20 PM

تجربة سريعة

الكهرباء

1. شكّل دارة مصباحٍ ومضيٍ باستخدام بطارية ومفتاح كهربائي ومصباح.

2. **الملاحظة** أغلق المفتاح وسجل النتائج التي تتوصل إليها.

3. افتح الدارة وأضف بطارية أخرى. وتحقق من ملامسة الطرف الموجب بالبطارية للطرف السالب بالبطارية الأخرى.

www.almanahj.com

4. أغلق المفتاح مجددًا. هل للمصباح السطوع السابق نفسه؟ لماذا؟

أكثر سطوعًا. تزيد البطارية الإضافية التيار.

5. **الاستنتاج** في أي حالةٍ تدفقت كمية أكبر من الكهرباء عبر الدارة؟ كيف عرفت ذلك؟

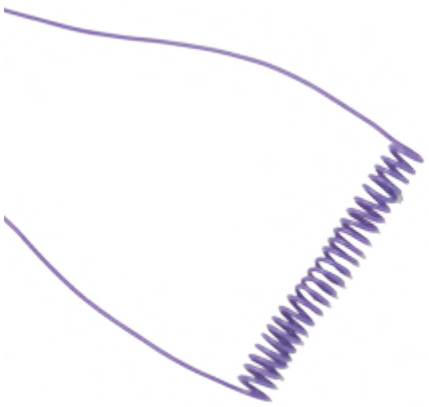
كانت هناك كهرباء أكثر عندما أضفنا بطاريات أكثر. عرفت ذلك لأنّ المصباح أصبح أكثر سطوعًا.

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

QL14 تجربة سريعة

تجربة سريعة

المغناطيس الكهربائي



1. لُف سلكًا معزولاً حول قلم رصاص 25 لفة. ثم انزع قلم الرصاص.

2. **الملاحظة** ضع بوصلةً تحت ملف السلك مباشرةً. أدر الملف بحيث يصبح اتجاهه عرضيًا بالنسبة إلى إبرة البوصلة. لامس طرفي السلك ببطارية. واكتب ماذا تلاحظ.

تتحرك إبرة البوصلة.

3. ثبت طرفي السلك إلى البطارية وحاول أن تجذب بعض دبابيس الورق الصغيرة باستخدام الملف. ما أكبر سلسلةٍ من دبابيس الورق التي بإمكانك رفعها؟

سوف تتنوع الإجابات.

4. كرر الخطوتين 2 و 3 باستخدام مسمارٍ في الملف. ثم كرر الاختبار بدون المسمار، ولكن باستخدام ملف أطول.

5. **تفسير البيانات** كيف تستطيع إعداد مغناطيس كهربائي كبير بواسطة المواد التي استخدمتها؟

يمكنك لف السلك بأكمله حول المسمار. سيزيد المسمار المصنوع من الحديد من قوة المغناطيس الكهربائي. كما أنَّ زيادة عدد الملفات يزيد من قوة المغناطيس. حيث إنَّ المغناطيس الكهربائي الأقوى هو الذي يحتوي على مسمار من الحديد وعدد أكبر من الملفات.

www.almanahj.com

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

EM.indb 15 3/10/2017 8:39:21 PM

تجربة سريعة

اجعل المصباح يسطع!

1 الدارة هي عبارة عن مسار يمكن أن يجري التيار الكهربائي من خلاله. وعند جريان التيار، يضيء المصباح. شكّل دارةً لمصباح ومضيٍ تماثل الدارة المعروضة في الصورة أدناه.

2 **الملاحظة** أغلق المفتاح وسجل ملاحظاتك. افتح المفتاح وسجل ملاحظاتك.

سوف تتنوع الإجابات.

3 يستلزم الوصول إلى أفضل حلٍ لمسألةٍ في أغلب الأحيان إجراء المزيد من التجارب. جرّب المواد المتوافرة لجعل المصباح أسطع ما يمكن.

4 **الاستنتاج** ما الذي قد يعيق تشكيلك لدارة مصباح ومضي أكثر سطوعًا؟

قد تتضمن العوامل المعيقة العدد المحدود من المواد وعمر البطارية وغير ذلك.

www.almanahj.com

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

للاستخدام في **الدرس 1**
التكنولوجيا والتصميم

EM.indb 16 3/10/2017 8:39:21 PM

تجربة سريعة

التحرُّك كإنسان

1 **الملاحظة** استخدم عيدان وكماشة وملاقط لالتقاط حبة فول. ثم لاحظ كيفية التقاط الفول بدون الأدوات. ما أجزاء الجسم التي تقلدها الأدوات؟ وما الأداة التي تتيح لك الإمساك بحبة الفول أسرع؟

ستتنوع الإجابات على الأرجح سيقول معظم الطلاب الملاقط أو العيدان.

2 وزّع العديد من حبات الفول المجففة على مقعدٍ أو طاولة.

3 استخدم العيدان لالتقاط أكبر عدد ممكن من الحبات خلال دقيقة واحدة. ويسمح لك بالتقاط حبة واحدة في كل مرة. ضع الحبات في كوب.

4 كرر الخطوتين 2 و 3 باستخدام كماشةٍ بدلاً من العيدان. ثم كررها باستخدام ملاقط. وسجل نتائجك في جدول.

سوف تتنوع الإجابات.

العيدان	الكماشة	الملاقط

www.almanahj.com

5 **تفسير البيانات** ما الأداة التي أتاحت لك رفع العدد الأكبر من حبات الفول؟وما الخصائص البشرية التي ساعدت برأيك؟

سوف تتنوع الإجابات. اقبل جميع الإجابات المنطقية.

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

EM.indb 17 3/10/2017 8:39:21 PM

وحدات القياس

الهدف

- مراجعة الوحدات في نظاميّ القياس المتري والإنجليزي والمقارنة بينهما.

تقويم المعرفة السابقة

اكتب كلمة مسطرة على السبورة ثم اجعل الطلاب يضيفوا أدوات قياس أخرى إلى القائمة. اطرح الأسئلة التالية عن كل أداة:

- **ماذا تقيس هذه الأداة؟ ما هي وحدات القياس المستخدمة مع هذه الأداة؟** الإجابات المحتملة: المسافة أو الطول؛ وحدات البوصة والقدم والسنتيمتر

مناقشة الفكرة الأساسية

وضِّح للطلاب أنهم سيراجعون في هذا الدرس بعض أدوات القياس المعروفة ونظامين من أنظمة الوحدات يُستخدمان في تسجيل القياسات. اكتب كلمات المسافة والكتلة ودرجة الحرارة والسعة على السبورة. أخبر الطلاب بما يلي:

- **أن يذكروا اسم كل أداة تُستخدَم لقياس الكمية لتلك الكلمة. ثم يذكروا اسمي وحدتين من وحدات القياس على الأقل.** المسافة: المسطرة، المقياس الشريطي، العصا المتريّة وحدات المتر وحدات السنتيمتر وحدات البوصة وحدات القدم. الكتلة: الميزان وحدات الكيلوجرام وحدات الجرام. درجة الحرارة: ميزان الحرارة، الدرجات المئوية، درجات فهرنهايت. السعة: الكأس المُدرَّجة، الأسطوانة المدرَّجة وحدات اللتر وحدات المليلتر وحدات السنتيمتر المكعّب.

استخدام الوسائل المرئية

اطلب من الطلاب دراسة جدول القياسات. اسأل الطلاب ما يلي:

- **ما هما النظامان المستخدمان لأخذ القياسات؟** النظام الدولي للوحدات (SI) وهو النظام المتري. ووحدات القياس العرفية وهو النظام الإنجليزي.

وحدات القياس

جدول القياسات

النظام الدولي للوحدات (SI)		الوحدات العرفية
درجة الحرارة يتجمد الماء عند درجة حرارة 0°C (مئوية) ويغلي عند درجة 100°C.		**درجة الحرارة** يتجمد الماء عند درجة حرارة 32°F (درجات الحرارة بالفهرنهايت) ويغلي عند درجة 212°F.
الطول والمسافة (km) كيلومتر 1 = (m) متر 1,000 (m) متر 1 = (cm) سنتيمتر 100 (cm) سنتيمتر 1 = (mm) ملليمترات 10		**الطول والمسافة** (mi) ميل 1 = (ft) أقدام 5,280 (yd) ياردة 1 = (ft) أقدام 3 (ft) قدم 1 = (in.) بوصة 12
الحجم (L) لتر 1 = (mL) ملليلتر 1,000 (mL) ملليلتر 1 = (cm^3) سنتيمتر مكعب 1		**الحجم** (gal) غالون 1 = (qt) 4 (qt) كوارت 1 = (pt) 2 (pt) باينت 1 = (c) 2 (c) كوب 1 = (oz) 8
الكتلة (kg) كيلوجرم 1 = (g) جرام 1,000		**الكتلة والوزن** (T) طن 1 = (lb) رطل 2.000 (lb) رطل 1 = (oz) أونصة 16
الوزن 1 كيلو جرام (kg) يزن 9.81 نيوتن (N)		

www.almanahj.com

الخلفية العلمية

أنظمة القياس

يستخدم العلماء في جميع أنحاء العالم النظام المتريّ حتى يمكن مشاركة المعلومات بسهولة. يقوم النظام المتريّ على وحدات الطول (المتر) ووحدات الكتلة (الكيلو جرام). ليست درجة الحرارة جزءًا من هذا النظام. يرمز الاختصار (SI) إلى النظام الدولي باللغة الفرنسية.

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

إجراء القياسات

الأهداف

- استخدام وحدات السنتيمتر لقياس الطول.
- استخدام موازين الحرارة لقياس درجة الحرارة.
- استخدام ساعات الحائط وساعات التوقيت لقياس الوقت المنقضي.

تقويم المعرفة السابقة

أمسك مسطرة أو قلمًا رصاص طوله 10 سنتيمترات. أخبر الطلاب بما يلي:

- **هذا الشيء طوله 10 سنتيمترات. أن يجدوا الأشياء التي يزيد طولها عن 10 سنتيمترات والأشياء يقل طولها عن 10 سنتيمترات.** أكثر من 10 سنتيمترات: المكتب، الطاولة، الباب، الكتاب. أقل من 10 سنتيمترات: قلم التلوين والمقص.
- **المتر الواحد يساوي 100 سنتيمتر. اعثر على الأشياء التي يساوي طولها 1 متر تقريبًا.** ارتفاع موضع المِقبض على الباب (مُقاسًا من الأرضية) وعرض المكتب

مناقشة الفكرة الأساسية

اطلب من الطلاب أن يصفوا أنواع ساعات الحائط وساعات اليد المختلفة. اسأل الطلاب ما يلي:

- **ما هي بعض الوحدات التي نستخدمها لقياس الوقت؟** الثواني والدقائق والساعات والأيام

استخدام الوسائل المرئية

اجعل الطلاب ينظروا إلى صورة ساعة التوقيت. اسأل الطلاب ما يلي:

- **كم عدد الثواني الظاهرة على شاشة ساعة التوقيت؟** 25.75 ثانية

اجعل الطلاب ينظروا إلى الرسم التوضيحي لِمشبَك الورق. اسأل الطلاب ما يلي:

- **ما هو طول مِشبَك الورق؟** 38 ميلليمتر أو 3.8 سنتيمتر

اجعل الطلاب ينظروا إلى الرسم التوضيحي لميزان الحرارة وجدول القياسات. اسأل الطلاب ما يلي:

- **عند أي درجة حرارة بالمقياس المئوي وبمقياس فهرنهايت يغلي الماء؟** 100° درجة مئوية و 212° درجة فهرنهايت
- **عند أي درجة حرارة بالمقياس المئوي وبمقياس فهرنهايت يتجمد الماء؟** 0° درجة مئوية و 32° درجة فهرنهايت

www.almanahj.com

إجراء القياسات

درجة الحرارة

استخدم ميزان حرارة لقياس درجة الحرارة. يمكن صنع ميزان حرارة من أنبوب دقيق بداخله سائل أحمر اللون عادة. حينما ترتفع درجة حرارة السائل الموجود داخل الأنبوب، يتمدد ويتحرك إلى أعلى الأنبوب. حينما تنخفض درجة حرارة السائل، ينكمش ويتحرك إلى أسفل

1. انظر إلى ميزان الحرارة الموضح هنا. له مقياسان—مقياس فهرنهايت والمقياس المئوي.
2. ما هي درجة الحرارة على ميزان الحرارة؟ عند أي درجة حرارة يتجمد الماء وبأي مقياس؟

الطول

1. انظر إلى المسطرة المؤَضحة بالأسفل. كل سنتيمتر مقسَّم إلى 10 ملليمترات. قدِّر طول مِشبك الورق.
2. طول مِشبك الورق يساوي تقريبًا 3 سنتيمترات و 8 ملليمترات. يمكنك كتابة هذا الطول بصيغة 3.8 سنتيمتر.

حاول تقدير أطوال بعض الأشياء الموجودة في فصلك. ثم قِس أطوال هذه الأشياء باستخدام مسطرة. قارن الأطوال التي قدرتها بالقياسات الدقيقة.

الوقت

تستخدم بعض أجهزة التوقيت لقياس مقدار الوقت المُتطلب لحدوث شيء. ثمة أداتان للتوقيت: ساعة التوقيت وساعة الحائط المزوَّدة بعقرب للثواني. تبلغ دقة ساعة الحائط المزوّدة بعقرب الثواني 1 ثانية. تبلغ دقة ساعة التوقيت أجزاء من الثانية

التدريس المتمايز

أسئلة موجهة حسب المستوى

دعم إضافي **كيف تبين ساعات الحائط العادية أو القياسية الوقت؟** من خلال حركة عقرب الدقائق وعقرب الثواني **والساعة الرقمية؟** تعرض الأرقام **متى تكون ساعة التوقيت مفيدة؟** حينما نحتاج إلى معرفة الوقت حتى أقرب جزء في المائة من الثانية.

إثراء **كيف تخبرنا المِزْولة بالوقت؟** من خلال موضع ظل المؤشر على سطح مستوي حينما يتعرض لضوء الشمس **ما هي أوجه عيوبها؟** لا تعد مفيدة أثناء الليل أو في الأيام الملبدة بالغيوم

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

قياس الكتلة والوزن والحجم

الأهداف

- استخدم الميزان ذا الكفتين للمقارنة بين الكُتل.
- استخدم الكؤوس والاسطوانات المُدرَّجة لقياس الحجم.
- استخدم الميزان الزنبركي لقياس الوزن.

تقويم المعرفة السابقة

اسأل الطلاب إذا كانوا قد استخدموا من قبل ميزانًا لمعرفة أوزانهم. ثم اعرض لهم الميزان ذا الكفتين. اسأل الطلاب ما يلي:

- **كيف يشبه هذا الميزان ميزان قياس الوزن؟** يعد كليهما آلة مُستخدَمة للقياس. يعطينا ميزان قياس الوزن رقمًا يمثل الوزن، أما الميزان ذو الكفتين فيقارن بين كتلتين مختلفتين.

أمسك أسطوانة مدرَّجة بوحدات المليمتر. اسأل الطلاب ما يلي:

- **ماذا تعني العلامة الموجودة على هذه الأداة؟** تشير كل علامة إلى ملليمتر واحد.

مناقشة الفكرة الأساسية

اشرح للطلاب أن الميزان الزنبركي يقيس الوزن بوحدات النيوتن (N). يوجد ما يقرب من 10 نيوتن في الكيلو جرام الواحد. اسأل الطلاب ما يلي:

- **هل يمكنكم معرفة أوزانكم باستخدام ميزان زنبركي كهذا؟** كلا. فهذا الميزان يُستخدَم فقط مع الأشياء التي يصل وزنها إلى 20 نيوتن أو ما يساوي 2 كيلوجرام تقريبًا.
- **ما وجه الشبه بين الميزان الزنبركي والميزان ذي الكفتين؟ وما وجه الاختلاف بينهما؟** كلاهما أداة للقياس. يعطينا الميزان الزنركي الوزن، أما الميزان ذو الكفتين فيقارن بين كتلتين مختلفتين.

استخدام الوسائل المرئية

اجعل الطلاب يدرسوا صورة الميزان ذي الكفتين. اسأل الطلاب ما يلي:

- **كيف يمكنكم أن تعلموا حينما تحمل كلتا كفتيّ الميزان كتلًا متساوية؟** لا بد أن يشير المؤشر بالضبط إلى العلامة الوُسطى الموجودة على الميزان.

قياس الكتلة والوزن والحجم

الكتلة

الكتلة هي مقدار ما يحويه الجسم من مادة. يمكنك استخدام ميزان لقياس الكتلة. لإيجاد كتلة جسم، فإنك تزنها أو تقارنها بكُتل أخرى تعرفها.

1. ضع الميزان على سطح مستوٍ. تحقق من أن كفتي الميزان خاليتان ونظيفتان ومتوازنتان مع بعضهما البعض. يجب أن يشير المؤشر إلى العلامة الوُسطى. إذا لم يكن كذلك، حرِّك القطعة المنزلقة يمينًا أو يسارًا حتى تصبح الكفتان متوازنتين.
2. ضع الجسم الذي تريد قياسه برفق في الكفة اليسرى. حينئذ سترجُح الكفة اليسرى.
3. أضِف الآن كُتلًا إلى الكفة اليُمنى حتى تعود كلتا الكفتان متوازنتين مرة أخرى. أضِف الكُتل إلى الكفة اليمنى لتحصل على الكتلة الكلية. مجموع الكُتل هو كتلة الجسم بوحدة الجرام.

الوزن

يمكنك استخدام ميزان زنبركي لقياس الوزن. الوزن هو مقدار قوة الجاذبية التي تجذب كتلة الجسم إلى أسفل. وبالتالي فالوزن هو قوة يقاس الوزن بوحدة النيوتن (N)

1. لإيجاد وزن الجسم، أمسك الميزان الزنبركي من الجزء العلويّ. عيِّن وزن كوب البلاستيك الفارغ. أضِف الجسم إلى الكوب.
2. اطرح القياس الأول من من القياس الثاني والفرق هو مقدار وزن الحجر.

الحجم

1. يمكنك استخدام كأس أو أسطوانة مدرَّجة لمعرفة حجم السائل.
2. يمكنك كذلك معرفة حجم مادة صلبة كالصخر مثلًا. أضِف الماء إلى الكأس أو الأسطوانة المدرجة. أسقِط الجسم بالتدريج داخل الكأس. لإيجاد وزن الحجر، اطرح حجم السائل في البداية من الحجم الجديد. الفرق بين الحجمين يساوي حجم الحجر.

دعم اكتساب اللغة

طرح الأسئلة اطلب من الطلاب أن يذكروا اسم كل أداة على صفحات الطالب ويذكروا ما تُستخدم في قياسه. اجعل الطلاب يقيسوا خمسة أشياء موجودة في الفصل، ثم يقدموا تقريرًا بالنتائج.

مبتدئ يمكن للطالب أن يشير إلى صورة كل أداة ويذكر اسمها وما تستخدم في قياسه.

متوسط يمكن للطالب ذكر اسم الأداة واستخدام العبارات والجُمل القصيرة ليوضح ما تستخدم في قياسه

متقدم يمكن للطالب استخدام جمل كاملة لتوضيح ما تُستَخدم الأداة لقياسه وتقديم قياسات الأشياء الموجودة في الفصل.

www.almanahj.com

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

جمع البيانات

الهدف

- ممارسة جمع البيانات باستخدام عدسات اليد والمَجَاهِر والمناظير المزدوجة وآلات التصوير.

◄ تقويم المعرفة السابقة

اعرض للطلاب عدسة يد ومِجهر. اجعل الطلاب يشاركوا تجاربهم السابقة في استخدام هاتين الأداتين. اسأل الطلاب ما يلي:

- **ما وجه الشبه بين هاتين الأداتين وزوج من النظارات؟** جميعها تستخدم العدسات لمساعدة الشخص على الرؤية بصورة أفضل.

◄ مناقشة الفكرة الأساسية

اجعل الطلاب يذكروا ما يعلمونه عن المناظير المزدوجة وآلات التصوير اسأل الطلاب ما يلي:

- **ما هي وظيفة المناظير المزدوجة؟** تجعل الأشياء البعيدة تبدو أقرب.
- **ما هو الدور الذي تقوم به آلات التصوير في الاستقصاء العلمي؟** يمكن استخدامها في تسجيل الملاحظات.

◄ استكشاف الفكرة الأساسية

سوف يحتاج الكثير من الطلاب إلى المساعدة أثناء استخدامهم للمجهر للمرة الأولى. حاول تقسيم الطلاب إلى مجموعات حتى يتمكنوا من مساعدة بعضهم البعض على التعلُّم. قد تحتاج أن تُعلِّم أولًا مجموعة صغيرة من الطلاب استخدام المجهر، ثم تجعل هؤلاء الطلاب يساعدون الطلاب الآخرين. اجعل الطلاب يعملوا من خلال الخطوات. وضِّح للطلاب كيفية إمساك المِجهر وحمله. أكد على أهمية عدم توجيه المرآة مباشرةً باتجاه الشمس أو أي ضوء آخر ساطع.

نشاط اجعل الطلاب يختاروا ثمرة أو قشرة إحدى الفواكه. اجعلهم يرسموا ما يرونه أمامهم من دون استخدام عدسات اليد. ثم اجعلهم ينظروا إلى الشيء من خلال عدسات اليد، ثم من خلال المِجهر، ثم يضيفوا المزيد من التفاصيل إلى رسوماتهم.

◄ استخدام الوسائل المرئية

اطلب من الطلاب دراسة رسم توضيحي لأجزاء المِجهر. اجعل الطلاب يستخدموا المخطط التوضيحي للعثور على الأجزاء المماثلة في مِجهر حقيقيّ.

جمع البيانات

أجهزة المِجهر.

1. انظر إلى الصورة وتعلم أجزاء المِجهر المختلفة.
2. احمل المِجهر دائمًا بكلتا يديك. امسك ذراع المِجهر بيد واحدة، وضع يدك الأخرى تحت قاعدته. ضع المِجهر على سطح مستوٍ.
3. حرِّك المرآة بحيث تعكس ضوء الغرفة إلى أعلى باتجاه منصة المجهر. لا توجه المرآة أبدًا مباشرةً إلى الشمس أو إلى ضوء ساطع. ⚠ **توخَ الحذر.** قد يسبب الضوء الساطع تلفًا دائمًا في العين.
4. ضع قطعة صغيرة من ورق الصحف على شريحة زجاجية. ضع الشريحة الزجاجية تحت مشبكي منصة المجهر. تأكد من أن المنطقة التي ستفحصها فوق الفتحة الموجودة في المنصة.
5. انظر من خلال العدسة العينية. أدِر مفتاح التركيز بالتدريج حتى تتضح عينة الجريدة.
6. ارسم ما تراه من خلال المِجهر.
7. تفحَّص أشياء أخرى من خلال المجهر. جرِّب فحص قطعة من ورقة شجر أو شعرة إنسان أو علامة بالقلم الرصاص.

عدسات أخرى

تستخدم عدسة اليد لتكبير شيء ما، أو جعله يبدو أكبر حجمًا. يمكنك باستخدام عدسة اليد أن ترى تفاصيل أكثر من التي يمكنك رؤيتها بدون العدسة. انظر إلى القليل من حبيبات الملح باستخدام عدسة اليد، ثم ارسم ما تراه. المنظار المزدوج هو أداة تجعل الأشياء البعيدة تبدو على مسافة أقرب. يستخدم العلماء المِنظار المزدوج في الطبيعة للنظر إلى الحيوانات من دون إزعاجها. قد يكون الاقتراب من تلك الحيوانات خطرًا، أو ربما تفزع إذا اقترب منها الناس. يمكن لآلة التصوير أن تؤدي وظيفة المِنظار المزدوج، أو يمكن استخدامها لرؤية الأشياء على مدى قريب. تتميز آلات التصوير بإمكانية تسجيل ملاحظاتك. يمكن لآلة التصوير تسجيل اللقطات على فيلم تصوير أو حفظها كبيانات على إحدى الرقائق الحاسوبية.

الخلفية العلمية

الميكروسكوبات وعدسات اليد

تتكون عدسة اليد من عدسة مُقربة ذات بعد بؤري قصير. معظم عدسات اليد لديها قوة تكبير تساوي خمسة أضعاف الحجم الفعلي تقريبًا. يمكن استخدام الميكروسكوب لفحص الأشياء الدقيقة التي لا يمكن لعدسة اليد فحصها. المجهر، مثله مثل التلسكوب، به عدستان على طرفيّ أنبوب. يمكن تركيز العدسات من خلال تغيير طول الأنبوب.

www.almanahj.com

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

استخدام الآلات الحاسبة

الهدف

- استخدام الآلات الحاسبة لتحليل البيانات المُجمَّعة.

◄ تقويم المعرفة السابقة

اجعل الطلاب يشاركوا تجاربهم لاستخدام الآلات الحاسبة. اسأل الطلاب ما يلي:

- **لماذا نحصل أحيانًا على الرقم الخطأ حينما نستخدم الآلة الحاسبة؟** الإجابة المحتملة: لأننا لم نُدخل الأرقام بصورة صحيحة أو اخترنا العملية الحسابية الخطأ.

◄ مناقشة الفكرة الأساسية

اشرح للطلاب أنهم سوف يتدربون باستخدام الآلات الحاسبة أولًا على إضافة قائمة من الأرقام، ثم على إيجاد المتوسط أو الوسط الحسابي. اكتب قائمة بالأرقام على السبورة. اسأل الطلاب ما يلي:

- **كيف يمكنكم إيجاد مجموع الأرقام؟** أضِف جميع الأرقام في القائمة.

◄ استكشاف الفكرة الأساسية

نشاط اجعل الطلاب يعملوا في مجموعات زوجية لإيجاد المتوسط أو الوسط الحسابي لمجموعة من الأرقام. يمكن لأحد الطلاب أن يقرأ الأرقام بصوت مرتفع، بينما يُدخل الطلاب الآخرون الأرقام إلى الآلات الحاسبة. الخطوة التالية هي إيجاد مجموع الأرقام. ثم يقسم الطلاب مجموع الأرقام على عدد القيم لإيجاد المتوسط أو الوسط الحسابيّ. يمكنك إمداد الطلاب بالعديد من قوائم الأرقام ليستطيعوا التدرّب على إيجاد الوسط الحسابي.

اطلب من الطلاب أن يعمِّموا طريقة يمكنهم استخدامها لإيجاد النسبة المئوية لرقم معين من مجموع الأرقام. احسب مجموع الأرقام، ثم اقسم القيمة المُعيَّنة على المجموع. ثم اضرب الناتج في 100.

استخدام الآلات الحاسبة

في بعض الأحيان بعدما تُجري عمليات القياس، يكون عليك تحليل ما جمعتَه من بيانات لترَ ما تعنيه. قد يتضمن ذلك إجراء الحسابات على بياناتك. تساعدك الآلة الحاسبة المحمولة في إجراء الحسابات بسرعة وبدقة، ويمكن استخدامها كذلك للتحقق من حساباتك.

تلميحات

- تأكد من تشغيل الآلة الحاسبة، وتحقق من مسح العمليات الحسابية السابقة.
- لجمع مجموعة من الأرقام، اضغط على علامة + بعد أن تُدخل كل رقم. بعد أن تُدخل الرقم الأخير، اضغط على علامة = لحساب المجموع.
- إذا ارتكبت خطأ ما أثناء إدخال الأرقام، اضغط على مفتاح مسح الإدخال. يمكنك بعد ذلك إدخال الرقم الصحيح.
- لإجراء عملية الطرح، أدخِل الرقم الأول ثم اضغط على علامة −. ثم أدخِل الرقم الذي تريد طرحه، ثم اضغط على علامة = لإيجاد الفرق.
- للقيام بعملية الضرب، أدخِل الرقم الأول، ثم اضغط علامة × ثم أدخِل الرقم الثاني الذي تريد الضرب فيه. ثم اضغط على علامة = لإيجاد ناتج الضرب.
- لإجراء عملية القسمة، أدخِل الرقم الذي تريد قسمته، ثم اضغط على علامة ÷ ثم أدخِل الرقم الذي تريد القسمة عليه. ثم اضغط على علامة = لإيجاد ناتج القسمة.
- يمكنك كذلك حساب المتوسطات والنسب المئوية باستخدام الآلة الحاسبة والتحقق من عملك.

التدريس المتمايز

أسئلة موجهة حسب المستوى

دعم إضافي اطلب من الطلاب وزن خمسة كتب مختلفة على ميزان، ثم تسجيل وزن كل منها. اجعلهم يحسبون الوزن المتوسط للكتب.

إثراء اطلب من الطلاب قياس أطوالهم ويصنفوها في جدول، ثم حساب الوسط والوسيط والمنوال.

www.almanahj.com

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

استخدام الحواسب الآلية

الأهداف

- فهم أن الحواسب الآلية يمكن استخدامها في تنظيم المعلومات في جداول وجمع الحقائق من خلال الدخول إلى شبكة الإنترنت.
- أتِح للطلاب من هذه الفئة العمريّة الدخول فقط إلى مواقع الإنترنت الموافق عليها ومع وجود إشراف من البالغين.

◄ تقويم المعرفة السابقة

اجعل الطلاب يتشاركوا خبراتهم المتعلقة بالحاسب الآلي، كاستخدام التطبيقات المتنوعة وكتابة البريد الإلكتروني واستلامه. اسأل الطلاب ما يلي:

- **ما وجه التشابه بين استخدام الحاسب الآلي والذهاب إلى المكتبة؟** يعد كليهما طريقةً لإيجاد المعلومات.

◄ مناقشة الفكرة الأساسية

اشرح للطلاب أنهم سوف يتعلمون الطرق التي يمكنهم من خلالها استخدام الحاسب الآلي لدراسة العلوم. أخبرهم أن استخدام الموسوعات الإلكترونية والبحث عن المعلومات في مواقع الإنترنت المُوافَق عليها يتطلب استخدام الكلمات المفتاحية. اسأل الطلاب ما يلي:

- **ما هي الكلمات المفتاحية التي قد تستخدمونها لإعداد مشروع عن انفجار بركان جبل سانت هيلينز؟** الإجابات المحتملة: تاريخ انفجار البركان، البراكين، جبل سانت هيلينز

اطلب من الطلاب أن يصفوا كيفية استخدام الحاسب الآلي في تنظيم الحقائق أو في جمع البيانات لإعداد مشروع ما. يمكن استخدام الحاسب الآلي لإعداد الجداول والرسوم البيانية؛ حيث يمكن استخدام إحدى برامج معالجة الكلمات في كتابة التقارير ويمكن الحصول على الحقائق والصور من خلال إحدى الموسوعات الإلكترونية أو إحدى عمليات البحث على شبكة الإنترنت.

◄ استكشاف الفكرة الأساسية

نشاط اطلب من الطلاب استخدام حاسب آلي لجمع البيانات وإنشاء جداول البيانات أو الرسوم البيانية وكتابة تقرير عن أنواع الأشجار المختلفة أو الحيوانات التي تسكن في منطقتك. اجعل الطلاب يشاركوا النتائج مع الفصل.

استخدام الحواسب الآلية

للحاسب الآلي استخدامات كثيرة. يمكنك كتابة بحث على الحاسب الآلي. يمكنك استخدام البرامج لتنظيم البيانات وعرضها في تمثيل بياني أو في جدول. تربط شبكة الإنترنت حاسوبك بالكثير من الحواسيب وقواعد البيانات الأخرى حول العالم. يمكنك إرسال البحث الذي كتبته إلى صديق لك في إمارة أو دولة أخرى. يمكنك جمع كافة أنواع المعلومات من مصادر قريبة وبعيدة. والأفضل من ذلك كله أنه بإمكانك استخدام الحاسب الآلي في الاستطلاع والاكتشاف والتعلم. كما يمكنك الحصول على المعلومات من الأقراص الحاسوبية التي يمكنها تخزين قدر كبير من المعلومات. يمكنك تخزين المعلومات الموجودة على موسوعة كاملة على قرص واحد.

استخدم الطلاب في أحد الصفوف الدراسية الحواسب الآلية للعمل على مشروع للعلوم. استطاع أولئك الطلاب جمع البيانات من طلاب في ولاية أخرى كانوا يعملون على مشروع مشابه، ثم مشاركة تلك البيانات معهم. استطاعوا كذلك استخدام الإنترنت لمراسلة العلماء المحليين وطلب المعلومات. جمع الطلاب البيانات وخزنوها، وغيروا الفقرات والكلمات، وصنعوا الرسوم البيانية. ثم أصبحوا قادرين على طباعة تقريرهم لمشاركة ما توصلوا إليه مع الآخرين.

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

التدريس المتمايز

أسئلة موجهة حسب المستوى

دعم إضافي **كيف تستخدم وعائلتك الحاسب الآلي يوميًا؟**
الإجابة المحتملة: يستخدم الآباء الحواسب الآلية في سياراتهم وفي الخدمات المصرفية وفي أداء الكثير من الوظائف في أماكن العمل. يستخدم الطلاب الحواسب الآلية للعثور على الكتب في المكتبة وفي أداء مهام الفروض المنزلية.

إثراء **كيف يمكنكم استخدام الإنترنت في البحث؟**
الإجابات المحتملة: القواميس والموسوعات الإلكترونية وعمليات البحث بالكلمات المفتاحية.

www.almanahj.com

EM.indb 7 3/10/2017 8:39:47 PM

استخدام الرسوم البيانية

الهدف

- المقارنة بين الرسوم البيانية واختيار نوع واحد منها لتمثيل مجموعة من البيانات.

◄ تقويم المعرفة السابقة

خذ إحصائية لأصوات الطلاب بخصوص الطبقات العلوية المفضلة لشطائر البيتزا. يمكن للطلاب التصويت مرة واحد فقط. ناقش الطرق المختلفة لجمع وعرض البيانات، بما في ذلك الرسوم البيانية والملصقات والجداول.

◄ مناقشة الفكرة الأساسية

ناقش المعلومات الممثّلة في الشكل البياني الدائري مع الطلاب. أشِر إلى أن جميع القيم يمكن تمثيلها بكسور أو كسور عشرية أو نسب مئوية. يتم تحويل وحدات البيانات المفردة إلى "أجزاء من الكل" والذي يمكن إيجاده من خلال قسمة وحدة واحدة من البيانات على مجموع البيانات. مجموع أجزاء الرسم البياني يساوي 100 في المائة (أو 1)

◄ استخدام الوسائل المرئية

اطلب من الطلاب دراسة الرسوم التوضيحية وقراءة الأجزاء المتعلقة بالرسوم البيانية بالأعمدة والرسوم البيانية الدائرية والرسوم البيانية الخطية. اسأل الطلاب ما يلي:

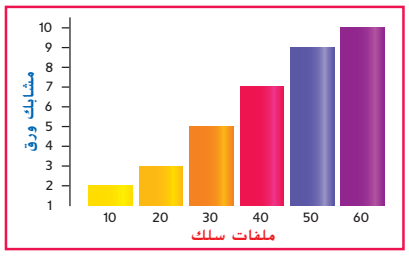
- **ما هي أجزاء الرسم البياني بالأعمدة؟** الأعمدة والمقياسان والعنوان والوسوم الموجودة على المقياسين.
- **ما الذي ينبغي عليكم فعله إذا لم يلتقِ أحد الأعمدة بالضبط مع أحد الخطوط؟** تقدير الرقم الظاهر على العمود بالتقريب.
- **كيف يعرض الرسم البياني الدائريّ المعلومات؟** يقسم الرسم البياني الدائري المعلومات إلى قطاعات تماثل أجزاء الفطيرة.
- **كيف يعرض الرسم البياني الخطيّ المعلومات؟** من خلال خط يربط بين النقاط أو بين نقاط البيانات، على الرسم البيانيّ.

استخدام الرسوم البيانية

حينما تُجري تجربة في مادة العلوم، فإنك تجمع المعلومات أو البيانات. لمعرفة ما تعنيه تلك البيانات، يمكنك تنظيمها باستخدام الرسوم البيانية. يمكن إعداد أنواع كثيرة ومختلفة من الرسوم البيانية. يمكنك اختيار نوع الرسم البياني الذي ينظم بياناتك بالشكل الأفضل، ويسهل عليك وعلى الآخرين فهم البيانات المعروضة.

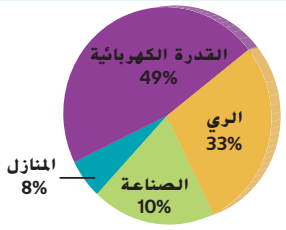
الرسم البياني بالأعمدة

يعرض الرسم البياني بالأعمدة البيانات باستخدام الأعمدة. فماذا لو أنك على سبيل المثال أجريت تجربة لاختبار قوة مغناطيس كهربائي بمسمار ملفوفة حوله ملفات سلك كهربي؟ يُظهر هذا الرسم البياني أنه بزيادة عدد ملفات السلك تزيد قوة المغناطيس الكهربائي.



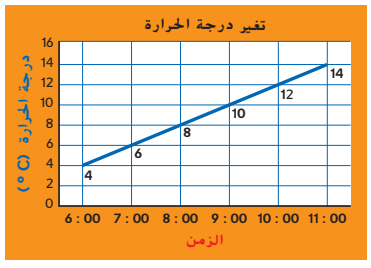
الرسم البياني الدائري

يُستخدم الرسم البياني الدائري لعرض مجموعة كاملة من البيانات مُقسّمة إلى أجزاء. يظهر هذا النوع من الرسم البياني كيفية استخدام المياه في الولايات المتحدة. لا بد أن يبلغ مجموع البيانات الممثلة في الرسم البياني الدائري 100.



الرسم البياني الخطيّ

يعرض الرسم البياني الخطي المعلومات من خلال توصيل نقاط مرسومة على الرسم البياني. يستخدم الرسم البياني الخطي غالبًا لتوضيح التغيرات التي تحدث بمرور الوقت. يُظهر هذا الرسم البياني الخطي على سبيل المثال العلاقة بين درجة الحرارة والوقت بالنسبة إلى الفترة الصباحية في يوم معين.



التدريس المتمايز

أنشطة بحسب المستوى.

دعم إضافي يلخص هذا الجدول الميداليات التي فازت بها بعض الدول في دورة الألعاب الأولمبية الصيفية عام 1992.

الدولة	عدد الميداليات
كوبا	31
المجر	30
كوريا الجنوبية	29
فرنسا	29
أستراليا	27
إسبانيا	22

اجعل الطلاب يختاروا أحد أنواع الرسوم البيانية لتمثيل المعلومات السالفة بيانيًا.

إثراء اطلب من الطلاب جمع بيانات مثل أحوال الطقس خلال الأسبوع وأطوال الطلاب أو عناصر قائمة وجبة الغداء. اطلب منهم تمثيل البيانات التي جمعوها في رسمين بيانيين مختلفين.

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

www.alnanahj.com

استخدام الجداول والخرائط

الأهداف

- المقارنة بين الجداول واختيار أحد أنواعها لتمثيل مجموعة من البيانات.
- اقرأ واصنع الخرائط الجغرافية وخرائط الأفكار.

◄ تقويم المعرفة السابقة

اكتب الكلمات قطة وطائر وسمكة وأخرى في جدول مكوَّن من 4 أعمدة على السبورة. اطلب ثلاثة متطوعين ممن يملكون على الأقل اثنين من الحيوانات الأليفة. اكتب أسماء الطلاب وعدد كل نوع من الحيوانات الأليفة التي يملكونها. استخدم البيانات لإكمال جدول بسيط. اسأل الطلاب ما يلي:

- **كيف يمكنكم معرفة عدد القطط التي يملكها طالب معين؟** جِد الرقم المُدرج تحت كلمة قطة بجوار اسم الطالب في الجدول.

◄ استخدام الوسائل المرئية

أجِل الطلاب إلى جدول للموصِليَّة الحرارية. اسأل الطلاب ما يلي:

- **أي مادة في المخطط لديها أعلى موصليَّة حرارية؟** النحاس

أجِل الطلاب إلى خريطة الأفكار. اسأل الطلاب ما يلي:

- **ما هو الغرض من هذه الخريطة؟** توضح خصائص ثلاثة أنواع من الصخور.

◄ مناقشة الفكرة الأساسية

وضِّح للطلاب أنهم سيستخدمون نوعين من الخرائط. النوع الأول يشبه خريطة الطرق. والنوع الثاني –وهي خريطة الأفكار– يوضح كيفية ترابط الأفكار. إلا أنه توجد أنواع أخرى كثيرة من الخرائط، مثل خرائط الطقس والخرائط الجيولوجية وخرائط ذات سمات طوبوغرافية أخرى. يمكن استخدام الخرائط لتمثيل المعلومات ثلاثية الأبعاد في شكل ثنائي الأبعاد. اسأل الطلاب ما يلي:

- **ما وجه الشبه والاختلاف بين خريطة الطرق والمنطقة التي تمثلها؟** تُظهر كلتاهما ملامح رئيسية كالشوارع والمباني الهامة. الخريطة مرسومة على نطاق أصغر وتشمل تفاصيل أقل.

استخدام الجداول والخرائط

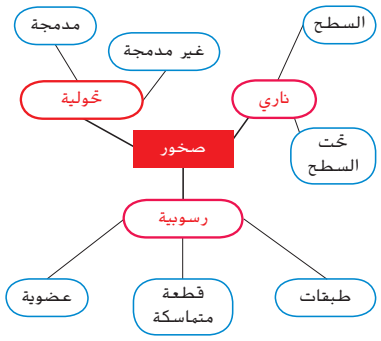
الجداول

تساعدك الجداول على تنظيم البيانات أثناء التجارب. تحتوي معظم الجداول على أعمدة رأسية وصفوف أفقية. توضع عناوين للأعمدة والصفوف لإخبارك بنوع البيانات المُدرجة في كل جزء من الجدول. يعرض هذا الجدول سجلًا لموصلية أنواع كثيرة من المواد المختلفة.

المادة	الموصلية الحرارية
الألومنيوم	109.0
النحاس	385.0
الخشب	0.1
المطاط المُستخدم في التعبئة	0.01

خرائط الأفكار

يعرض هذا النوع من الخرائط كيفية ارتباط الأفكار والمفاهيم ببعضها البعض. تساعدك خرائط الأفكار على تنظيم المعلومات حول موضوع ما. تربط خريطة الأفكار الموضَحة هنا ما بين أفكار مختلفة حول الصخور.



الخرائط

الخريطة هي رسم يعرض منطقة ما من أعلى. تساعدك الخرائط على أن تعرف معلومات عن موقع ما. ربما تكون أكثر إلمامًا بخرائط الطرق، والتي تُستخدم غالبًا لتخطيط طرق السفر من مكان إلى آخر. ثمة أنواع أخرى من الخرائط تعرض التضاريس الأرضية. فعلى سبيل المثال، يمكن عرض التلال والأودية في بعض أنواع الخرائط. تحتوي الخريطة الجيدة على مفتاح خريطة يوضح مقياس الرسم الذي صُمِّمت الخريطة عليه، وبوصلة تشير على الأقل إلى اتجاه الشمال.

دعم اكتساب اللغة

تصنيف أو فرز المعلومات ساعد الطلاب في العثور على أمثلة للرسوم البيانية والمخططات والجداول في الصحف والمجلات. اجعلهم يصنفون أمثلة ويوسمونها في ثلاثة مجموعات. الرسوم البيانية والجداول والمخططات. اسأل الطلاب ما يلي: **ما الذي يمكنكم معرفته من الرسوم البيانية؟ كيف تختلف الجداول عن المخططات؟**

مبتدئ يمكن للطالب أن يقرأ بصوت مرتفع العناوين والتعليقات الخاصة بثلاثة من الأمثلة وأن يقول بعدها إذا كان كل نوع يمثل رسمًا بيانيًا أو مخططًا أو جدولًا.

متوسط يمكن للطالب استخدام العبارات والجمل القصيرة لوصف رسم بياني أو مخطط أو جدول ووصف المعلومات المُنظَمة في كل منها.

متقدم يمكن للطالب استخدام جمل كاملة لشرح أوجه التشابه والاختلاف بين الرسوم البيانية والمخططات والجداول.

www.almanahj.com
حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

تنظيم الجسم البشري

الهدف

- مراجعة أجهزة الجسم البشري.

تقويم المعرفة السابقة

اجعل الطلاب يراجعون تنظيم الجسم البشري. تنتظم الخلايا في أنسجة وتنتظم الأنسجة في أعضاء وتعمل الأعضاء مع بعضها البعض في أجهزة.

مناقشة الفكرة الأساسية

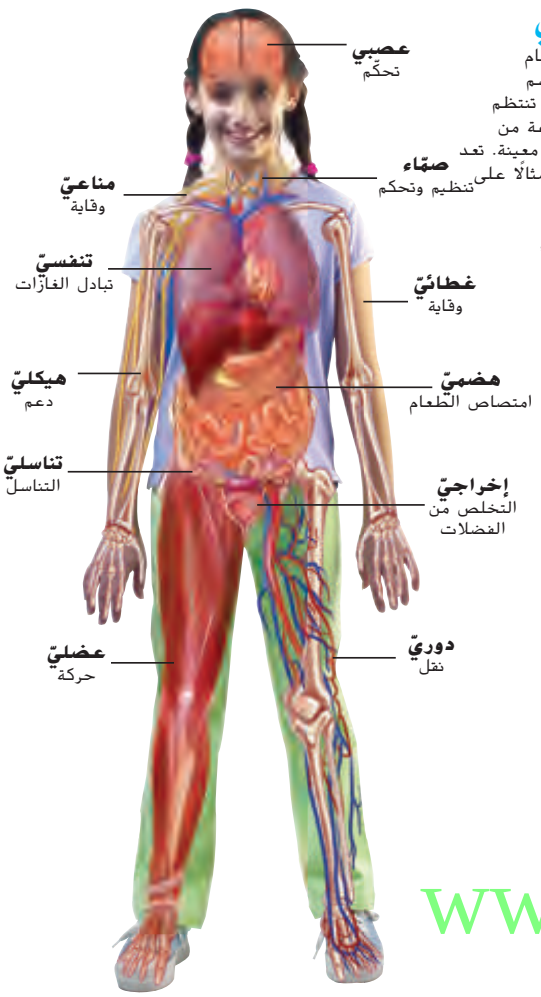
ناقش وظائف كل من الأجهزة المختلفة. ذكّر الطلاب بأن أجهزة الجسم تتكون من تراكيب أخرى غير الأعضاء. على سبيل المثال، تعد الأوعية الدموية والقلب جزءًا من الجهاز الدوريّ. اسأل الطلاب ما يلي:

- **ما هي وظيفة الجهاز الهيكلي؟** دعم الجسم وحماية الأعضاء
- **ما هي وظيفة الجهاز الدوري؟** نقل الدم إلى جميع أجزاء الجسم.
- **ما هو العضو الذي يُعَد جزءًا رئيسًا في الجهاز التنفسي؟** الرئتان
- **ما هو الجهاز المسؤول عن التحكم في الجسم؟** الجهاز العصبي

أجهزة جسم الإنسان

تنظيم الجسم البشري

يتكون جسم الإنسان، كغيره من أجسام الكائنات الحية، من خلايا. بل إن جسم الإنسان يتكون من تريليونات الخلايا. تنتظم هذه الخلايا في أنسجة، وهي مجموعة من الخلايا المتجانسة التي تؤدي وظيفة معينة. تعد العضلة القلبية الموجودة في قلبك مثالًا على النسيج. تكوّن مجموعة الأنسجة بدورها أعضاء. فقلبك ورئتيك أمثلة على الأعضاء. وأخيرًا، تعمل الأعضاء مع بعضها البعض كجزء من أجهزة عضوية. يُعَد القلب والأوعية الدموية على سبيل المثال جزءًا من الجهاز الدوري. تعمل الأجهزة العضوية في جسم الإنسان معًا للحفاظ على صحة الجسم.



التدريس المتمايز

أنشطة بحسب المستوى

دعم إضافي اجعل الطلاب يشرحوا بأسلوبهم الخاص مصطلحات دوري وهيكلي وهضميّ. اطلب من الطلاب أن يسجلوا التعريفات في يوميات العلوم الخاصة بهم.

إثراء اطلب من الطلاب أن يبحثوا تركيب أجهزة جسم الإنسان ووظائفها. اجعل الطلاب يصنعوا مُلصقًا يوضح جهاز في جسم الإنسان، مع وجود تعليقات تشرح وظيفة أجزاء الجهاز. اسمح للطلاب بمشاركة نتائج بحثهم مع الفصل.

www.almanahj.com

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

الجهاز الهيكلي والجهاز العضلي

الهدف

- فهم تركيب ووظيفة الجهاز الهيكلي والجهاز العضلي

◄ تقويم المعرفة السابقة

اجعل الطلاب يناقشوا ما يعرفونه عن الجهازين الهيكلي والعضلي للإنسان. اسأل الطلاب ما يلي:

- **ما هي وظيفة الجهاز العضلي؟** الإجابة المحتملة: يدعم الجسم ويعطيه الشكل المميز ويحمي الأعضاء ويساعد العضلات على تحريك الجسم.
- **ما هي وظيفة العضلات؟** الإجابات المحتملة: تحريك الجسم وضخ الدم وتكوين الأعضاء.

◄ مناقشة الفكرة الأساسية

اطلب من الطلاب أن يناقشوا أوجه الاختلاف بين العظام والعضلات. اسأل الطلاب ما يلي:

- **لماذا تُعَد العضلات مهمة لقلوبنا؟** الإجابة المحتملة: تنبض العضلات القلبية لضخ الدم خلال أجسامنا.

◄ استخدام الوسائل المرئية

أجِل الطلاب إلى الرسم التوضيحي للهيكل العظمي البشري. اسأل الطلاب ما يلي:

- **ما هي العظام الرئيسية الثلاث الموجودة في الساق؟** عظمة الفخذ وعظمة الساق وعظمة الشظية
- **ما هو الاسم الآخر لعظمة رأس الركبة؟** الرضفة
- **في أي جزء من أجزاء الجسم نجد عظمة الترقوة؟** في الكتف
- **ما الذي يُعد مثالًا على العضلة القلبية؟** القلب

الجهاز الهيكلي والجهاز العضلي

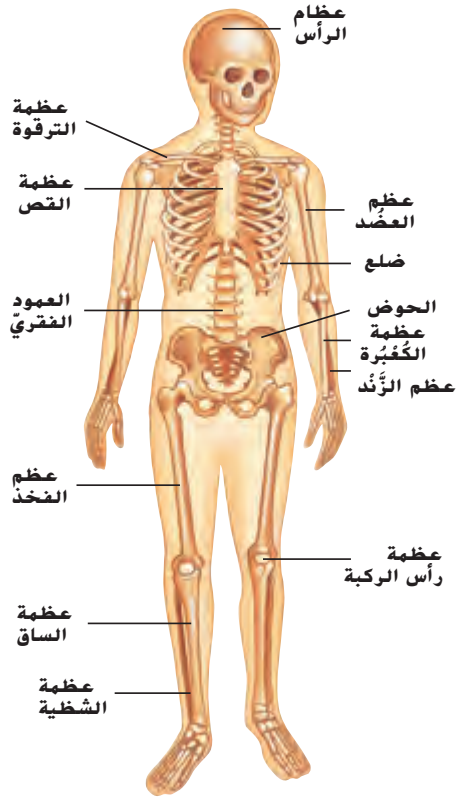
للجسم إطار داعم يُسمى الهيكل العظمي، ويتكون من العظام. يعطي الهيكل العظمي للجسم شكله، ويحمي الأعضاء الموجودة داخل الجسم، ويعمل مع العضلات على تحريك الجسم.

تكون كل عظمة من عظام الهيكل العظمي البالغ عددها 206 عظمة في الشكل والحجم الأنسب لأداء وظيفتها. فعلى سبيل المثال، تدعم العظام الطويلة القوية وزن الجسم.

يتكون الجسم من ثلاثة أنواع من العضلات: العضلة الهيكلية والعضلة القلبية والعضلة الملساء. لا توجد العضلات القلبية إلا في القلب فقط. تنقبض هذه العضلات لضخ الدم إلى جميع أجزاء الجسم.

تكوّن العضلات الملساء الأعضاء الداخلية مثل الأمعاء والأوعية الدموية.

تسمى العضلات المتصلة بالعظام والتي تُحركها بالعضلات الهيكلية. تشد العضلات الهيكلية العظام لتحريكها. تعمل معظم العضلات في أزواج لتحريك العظام.



عضلة قلبية

عضلات هيكلية

عضلة ملساء

قراءة متكاملة

المعادن الموجودة في العظام والأسنان

أخبر الطلاب بأن أسنانهم وجزءًا كبيرًا من عظامهم يتكون من معدن الأباتيت أو مجموعة متنوعة من معدن الأباتيت تسمى هيدروكسيباتيت.

- باستخدام مواد البحث، اجعل الطلاب يكتشفوا معلومات عن معدن الأباتيت، بما في ذلك تركيبه الكيميائي. الأباتيت هو فوسفات (كلورو – فلورو – هيدروكسيل) الكالسيوم وفيه توجد كميات متنوعة من مجموعة الفلور أو الكلور أو الهيدروكسيل كبديل للكالسيوم.

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

www.almanahj.com

الجهاز الدوري والجهاز التنفسي

الهدف

- مراجعة تركيب الجهازين الدوري والتنفسي ووظيفتهما

تقويم المعرفة السابقة

اسأل الطلاب عمّا يعرفونه عن الجهازين الدوري والتنفسي.
اسأل الطلاب ما يلي

- **ما هي وظيفة الجهاز الدوري؟** الإجابة المحتملة: توزيع الدم خلال الجسم.
- **ما هي وظيفة الجهاز التنفسي؟** الإجابة المحتملة: إدخال الأكسجين إلى الدم وتخليص الجسم من فضلات ثاني أكسيد الكربون.

مناقشة الفكرة الأساسية

ذكّر الطلاب بأن الجهازين الدوري والتنفسي يعملان مع بعضهما البعض لنقل الأكسجين إلى خلايا الجسم وإزالة فضلات ثاني أكسد الكربون من الخلايا.

استخدام الوسائل المرئية

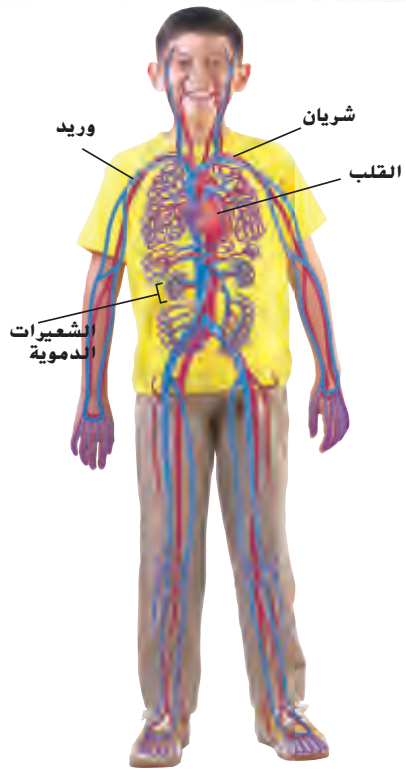
اجعل الطلاب يدرسوا الشكلين التوضيحيين للجهاز التنفسي والجهاز الدوريّ. اسأل ما يلي:

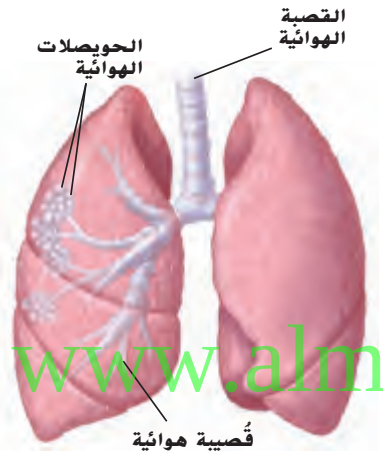
- **من أين يدخل الهواء إلى الجسم؟** الإجابة المحتملة: من خلال الأنف أو الفم
- **ما هي الحويصلات الهوائية؟** أكياس هوائية صغيرة للغاية موجود في الشعيبات الهوائية وتقوم بتبادل الأكسجين بثاني أكسيد الكربون.
- **ما هو العضو الأساسي في الجهاز الدوري؟** القلب
- **ما اسم الأوعية الدموية التي تنقل الدم لتعيده إلى القلب؟** الأوردة

الجهاز الدوري والجهاز التنفسي

يتكون الجهاز الدوري من القلب والأوعية الدموية والدم. الدورة الدموية هي تدفق الدم في جميع أجزاء الجسم. الدم هو سائل يحتوي على كريّات الدم الحمراء وكريّات الدم البيضاء والصفائح الدموية. تحمل كريّات الدم الحمراء الأكسجين والمواد الغذائية إلى الخلايا. كما تتخلص كذلك من غاز ثاني أكسيد الكربون CO_2 والفضلات الخلوية الموجودة في الخلايا. تعمل كريّات الدم البيضاء على مقاومة الجراثيم التي تدخل الجسم. الصفائح الدموية هي شُذَف من الخلايا تساعد على تجلط الدم.

القلب عضو عضليّ حجمه يضاهي حجمه حجم راحة اليد تقريبًا. تنقل الشرايين الدم من القلب. تحمل بعض الشرايين الدم إلى الرئتين، حيث تلتقط كريّات الدم الحمراء الأكسجين. تحمل الشرايين الدم من أجزاء الجسم الأخرى إلى القلب. تنقل الأوردة الدم من أجزاء الجسم الأخرى إلى القلب. يحمل الدم المتدفق في معظم الأوردة الفضلات التي تنتجها الخلايا، ولا يكون فيه نسبة أكسجين تُذكَر. يتدفق الدم من الشرايين إلى الأوردة من خلال أوعية ضيقة تسمى الشعيرات الدموية.





تُسمَى عملية الحصول على الأكسجين واستخدامه بعملية التنفس. حينما يأخذ الشخص شهيقًا فإنه يسحب الهواء إلى داخل الأنف أو الفم. ينتقل الهواء إلى القصبة الهوائية. تنقسم القصبة الهوائية في الصدر إلى شعبتين هوائيتين. تتفرع إحدى الشعبتين الهوائيتين إلى شُعب أصغر تُسمى القُصيبات. توجد في نهاية كل قُصيّبة هوائية أكياس هوائية دقيقة تُسمى الحويصلات الهوائية. تُبادل الحويصلات الهوائية الأكسجين بغاز ثاني أكسيد الكربون.

الخلفية العلمية

ما هو ضغط الدم؟

ضغط الدم هو قوة دفع الدم لجدران الأوعية الدموية. يقاس ضغط الدم عادة برقمين: الضغط الانقباضي والضغط الانبساطي. الضغط الانقباضي هو الحد الأقصى لضغط الدم حينما ينقبض بطينيّ القلب. الضغط الانبساطي هو الحد الأدنى لضغط الدم حينما ينبسط بطينيّ القلب بعد الانقباض. قد ينشأ ارتفاع ضغط الدم بسبب الإجهاد أو مرض القلب وقد يتسبب في مخاطر صحية جسيمة.

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

www.almanahj.com

الجهاز الهضمي والجهاز الإخراجي

الهدف

- شرح آلية عمل الجهاز الهضمي والجهاز الإخراجي.

◄ تقويم المعرفة السابقة

اطلب من الطلاب مراجعة معنى كلمتيّ: هضم وإخراج. اكتب إجابات الطلاب على السبورة. تمثل هاتان الكلمتان مصدر مصطلحيّ هضمي وإخراجي. اسأل الطلاب ما يلي:

- **ما هي وظيفة الجهاز الهضمي؟** تحليل الطعام إلى أشياء يستطيع الجسم استخدامها
- **ما هي وظيفة الجهاز الإخراجي؟** إزالة الفضلات من الجسم

◄ استخدام الوسائل المرئية

اطلب من الطلاب الرجوع إلى الشكلين التوضيحيين للجهاز الهضمي والجهاز الإخراجي. اسأل الطلاب ما يلي:

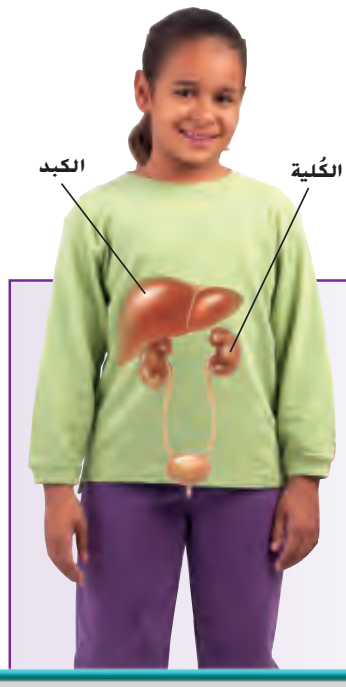
- **ما هو العضو الذي يُعد جزءًا من كلا الجهازين الهضمي والإخراجي؟** الكبد
- **أين يتم امتصاص معظم الطعام المهضوم؟** في الأمعاء الدقيقة
- **كيف يساعد المضغ في عملية الهضم؟** يحلل الطعام إلى أجزاء أصغر.
- **ما هي وظيفة الكليتين؟** تصفيّ الكليتان الدم من الفضلات.
- **ما هي وظيفة الأمعاء الغليظة؟** تمتص الماء من الطعام غير المهضوم.

www.almanahj.com

الجهاز الهضمي والجهاز الإخراجي

الهضم هو عملية تحليل الطعام إلى مواد بسيطة يمكن للجسم استخدامها. تبدأ عملية الهضم حينما يمضغ الشخص الطعام. يحلل المِضغ الطعام إلى أجزاء أصغر ويرطبها باللُعاب. يمر الطعام عبر المريء إلى المعدة. تخلط المعدة العُصارات الهضمية بالطعام قبل تمريره إلى الأمعاء الدقيقة.

يُمتَص الطعام المهضوم في الأمعاء الدقيقة. تُبطّن جدران الأمعاء الدقيقة بالزُغابات ، وهي نواتئ تشبه أصابع اليد. يُمتَص الطعام المهضوم من خلال سطح الزُغابات. ينقل الدم المواد الغذائية من الزُغابات إلى كل أجزاء الجسم. يُمتَص الماء من الطعام غير المهضوم في الأمعاء الغليظة.



الإخراج هو عملية التخلص مما ينتجه الجسم من فضلات. يصفّي الكبد فضلات النيتروجين من الدم ثم يحولها إلى يُوريا. يحمل الدم اليُوريا بعد ذلك إلى الكليتين لإخراجها. تحتوي كل كُلية على أكثر من مليون نفرون. النفرونات هي وحدات بناء في الكليتين تقوم بتصفية الدم.

يشترك الجلد في عملية الإخراج حينما يعرق الشخص. تُفرز الغدد الموجودة في طبقة الجلد الداخلية العرق. يتكون العرق في معظمه من الماء. كما يحتوي العرق على كمية ضئيلة من اليُوريا والأملاح المعدنية.

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

التدريس المتمايز

أنشطة بحسب المستوى

دعم إضافي اصنع بطاقات تعليمية لأعضاء الجسم البشري. بينما يقرأ أحد الطلاب البطاقات، اجعل الطلاب الآخرين يشيروا إلى كل عضو في الرسوم التوضيحية ويكرروا اسمه.

إثراء اطلب من الطلاب إعداد قائمة بالأعضاء الرئيسية في جسم الإنسان ووظائفها وفي أي جهاز أو أجهزة توجد تلك الأعضاء.

جهاز المناعة

الهدف

- وصف الوظيفة التي يؤديها جهاز المناعة لحماية جسم الإنسان.

تقويم المعرفة السابقة

اجعل الطلاب يناقشوا ما يعرفونه عن جهاز المناعة. اسأل الطلاب ما يلي:

- **ما هي وظيفة جهاز المناعة؟** الإجابة المحتملة: يساعد جهاز المناعة الجسم على مقاومة الأمراض.

مناقشة الفكرة الأساسية

اجعل الطلاب يصفوا أجزاء جهاز المناعة. اسأل الطلاب ما يلي:

- **ما هي أنواع كرات الدم التي تقاوم مسببات الأمراض؟** كرات الدم البيضاء
- **أين تُصنع كرات الدم البيضاء؟** في نخاع العظم الأحمر وفي العقد الليمفاوية.
- **ما هو الجهاز الليمفاوي؟** الإجابة المحتملة: الجهاز الليمفاوي هو جهاز يتكون من العُقد والأوعية والغدد التي تحمل الليمف وتساعد على مقاومة الأمراض.

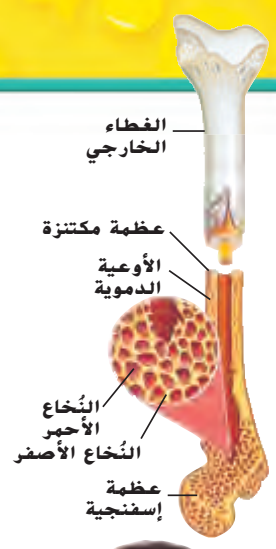
أجهزة جسم الإنسان

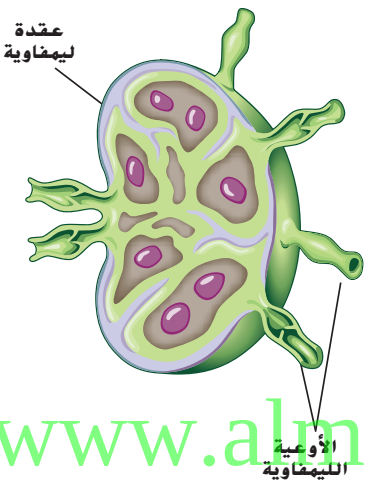
جهاز المناعة

يساعد جهاز المناعة الجسم على مقاومة الأمراض. ثمة نسيج ليّن يُعرَف بالنخاع الأحمر يملأ الفراغات الموجودة في بعض العظام. يصنع النخاع الأحمر كريّات الدم الحمراء الجديدة، وكريّات الدم البيضاء المقاومة للجراثيم، والصفائح الدموية التي توقف نزيف الجروح.

توجد كريّات الدم البيضاء في الأوعية الدموية وفي الأوعية الليمفاوية. تُشبه الأوعية الليمفاوية الأوعية الدموية. ولكنها تحمل الدم بدلًا من الليمف. الليمف هو سائل أصفر اللون يحيط بخلايا الجسم.

تصفيّ العقد الليمفاوية المواد الضارة الموجودة في سائل الليمف. تُنتج العقد الليمفاوية، مثلها مثل النخاع الأحمر، كريّات الدم البيضاء لمقاومة العدوى. تعد العُقَد الليمفاوية المتضخمة في الرقبة دليلًا على أن الجسم يقاوم الجراثيم.





حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

دعم اكتساب اللغة

طرح الأسئلة اطرح أسئلة لتعرف ما يعلمه الطلاب عن جهاز المناعة وكيفية مهاجمة الأمراض للجسم وما يفعله جهاز المناعة لمقاومة الجراثيم والعدوى: **ماذا يحدث للعُقد الليمفاوية حينما تُصاب بالبرد؟ ما هي الأشياء الثلاثة التي تساعدك حينما تجرح نفسك؟**

مبتدئ يمكن للطالب الاستعانة بالنصوص والأشكال التوضيحية الموجودة في صفحة R14 للإجابة على الأسئلة حول جهاز المناعة.

متوسط يمكن للطالب استخدام جمل قصيرة لمناقشة كيفية مقاومة جهاز المناعة للجراثيم والعدوى.

متقدم يمكن للطالب استخدام الجُمل الكاملة والقصص لمناقشة جهاز المناعة وكيفية مهاجمته للجراثيم والعدوى ومثال ذلك حينما تدخل البكتريا إلى الجسم من خلال أحد الجروح.

www.almanahj.com

الجهاز العصبي

الهدف

- مراجعة أجزاء الجهاز العصبي.

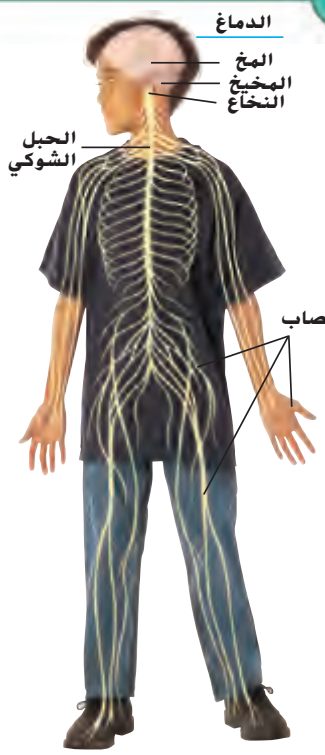
تقويم المعرفة السابقة

اطلب من الطلاب أن يشرحوا مدى التشابه بين الأعصاب وأسلاك الهاتف. أدرج ردود الطلاب على السبورة. الإجابات المحتملة: كلتاهما تحمل المعلومات أو الإشارات وتنقل الرسائل.

مناقشة الفكرة الأساسية

ذكّر الطلاب بأن الجهاز العصبي والمخ والخلايا العصبية يتحكمون في الأجهزة الأخرى في جسم الإنسان ويوجهونها. اسأل الطلاب ما يلي:

- **مِمَّ يتكون جزئا الجهاز العصبي؟** الجهاز العصبي المركزي: الدماغ والحبل الشوكي؛ الجهاز العصبي الطرفيّ: جميع الأعصاب الأخرى.
- **ما هي الأجزاء الرئيسية في الدماغ؟** المخ والمخيخ وجذع الدماغ والنخاع المستطيل
- **أي جزء من الدماغ يتحكم في ضربات القلب والتنفس وضغط الدم؟** النخاع المستطيل
- **ما هو أكبر أجزاء الدماغ؟** المخ
- **ما هو العصبون؟** خلية عصبية
- **أي جزء من العصبون ينقل النبضات من جسم خلية العصبون؟** محور العصبون
- **في أي اتجاه تنتقل النبضات خلال العصبون؟** تنتقل النبضات من الزوائد الشجرية إلى محور جسم الخلية.
- **ما اسم الفجوة الموجودة بين العصبونات المفردة؟** التشابك العصبي



الجهاز العصبي

يتكون الجهاز العصبي من جزأين. الدماغ والحبل الشوكي يكوّنان الجهاز العصبي المركزي. وتكوّن جميع الأعصاب الأخرى الجزء الخارجي، أو الطرفي، من الجهاز العصبي.

يمثل المخ الجزء الأكبر من دماغ الإنسان. ثمة أخدود عميق يفصل النصف الأيمن للمخ –أو نصف الكرة المخيّة– عن النصف الأيسر. يحتوي نصفا الكرة المُخية الأيمن والأيسر على مراكز تحكم للحواس. المخ هو الجزء من الدماغ الذي تحدث فيه عملية التفكير.

يقع المُخيخ أسفل المخ. وينسق حركة العضلات الهيكلية حتى تعمل مع بعضها البعض بسلاسة. كما أنه يساعد على حفظ التوازن.

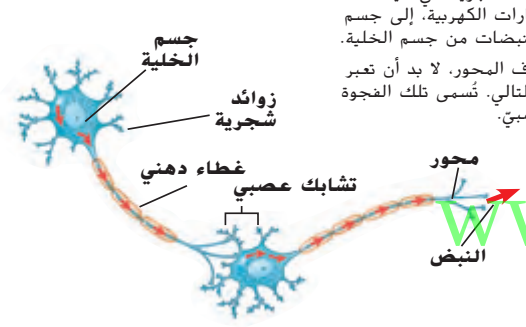
يتصل جذع الدماغ بالحبل الشوكي. النخاع هو الجزء الأدنى من جذع المخ. يتحكم النخاع في نبض القلب والتنفس وضغط الدم والعضلات الموجودة في الجهاز الهضمي.

الحبل الشوكي شريط سميك من الأعصاب يحمل الرسائل من الدماغ وإليها. تتفرع الأعصاب من الحبل الشوكي إلى جميع أجزاء الجسم. يتحكم الحبل الشوكي كذلك في ردود الأفعال المنعكسة. رد الفعل المنعكس هو رد فعل سريع يحدث من دون انتظار وصول رسالة من الدماغ أو إليها. على سبيل المثال، إذا لمست شيئًا ساخنًا فإنك تسحب يديك من دون التفكير في ذلك.

أجزاء العصبون

تتكون الأعصاب في الجهاز العصبي من خلايا عصبية تسمى العصبونات. يتكون كل عصبون من ثلاثة أجزاء رئيسية: جسم الخلية والزوائد الشجرية والمحور. الزوائد الشجرية هي ألياف عصبية متفرعة تحمل النبضات، أو الإشارات الكهربية، إلى جسم الخلية. المحور هو ليف عصبي يحمل النبضات من جسم الخلية.

حينما تصل إحدى النبضات إلى طرف المحور، لا بد أن تعبر فجوة صغيرة جدًا لتصل إلى العصبون التالي. تُسمى تلك الفجوة الموجودة بين العصبونات بالتشابك العصبيّ.



التدريس المتمايز

أنشطة بحسب المستوى

دعم إضافي اطلب من الطلاب رسم عصبون وتسميته.

إثراء اطلب من الطلاب تصميم رسم توضيحي للدماغ. يجب أن يكون الطلاب قادرين على وسم جميع أجزاء المخ الرئيسية ووصف وظيفة كل جزء منها.

McGraw-Hill Education حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة

www.almanahj.com

المؤثر والاستجابة

الهدف

- فهم الغرض من المؤثر والاستجابة.

تقويم المعرفة السابقة

اطلب من الطلاب تعريف مصطلحيّ المؤثر والاستجابة. اطلب من الطلاب طرح أمثلة للمؤثرات والاستجابات. أدرج ردود الطلاب على السبورة. الإجابة المحتملة: لمس جسم ساخن، ثم إبعاد اليد عنه بسرعة.

- **ما هي أجهزة الجسم التي تعمل معًا للاستجابة المحفز؟** الجهاز العصبي والجهاز الهيكلي والجهاز العضلي
- **ما هو المحفز؟** الإجابة المحتملة: أي شيء في البيئة المحيطة يجعل الجسم يتكيف معه.
- **ما هي الأنواع الثلاثة للعصبونات؟** العصبونات الحسية والعصبونات الحركية والعصبونات الترابطية
- **ما هي وظائف الأنواع الثلاثة من العصبونات؟** الإجابة المحتملة: تستقبل العصبونات الحسية المؤثرات من الجسم وتنقل العصبونات الحركية الإشارات من الجهاز العصبي المركزي إلى الأعضاء والغدد، أما العصبونات الترابطية فتوصل العصبونات الحسية بالعصبونات الحركية.

استكشاف الفكرة الأساسية

نشاط اطلب من الطلاب استخدام المكتبة والمجلات والصحف ومواقع الإنترنت الموافَق عليها لبحث كيفية استجابة جسم الإنسان للمؤثرات. ثم اطلب من الطلاب رسم سلسلة من الصور التي توضح شخصًا يستجيب لأحد المؤثرات؛ على سبيل المثال، شخص يرى شيئًا مخيفًا كثعبان مثلًا أو شخص آخر يقفز من خلف شجرة. يجب أن يصف الطلاب ما يحدث إلى الجهاز العصبي والجهاز الهيكلي والجهاز العضلي في كل جزء من أجزاء الرسم التوضيحي.

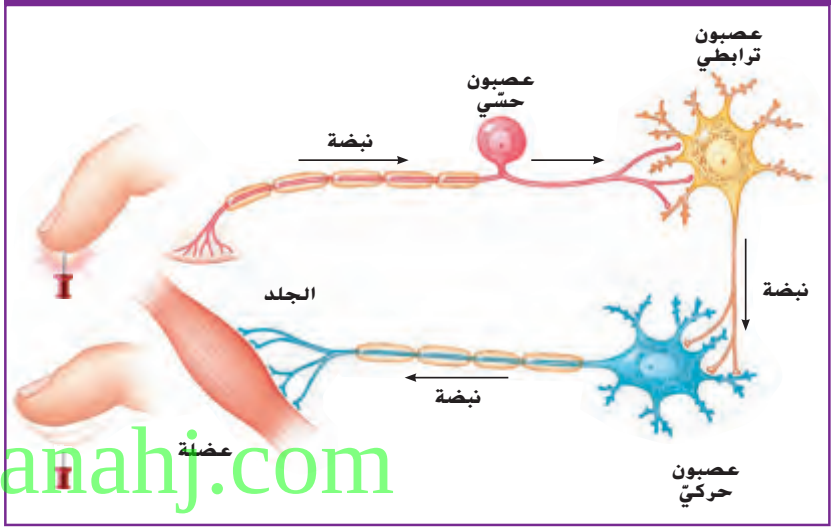
المؤثر والاستجابة

يعمل كلّ من الجهاز العصبي والجهاز الهيكلي والجهاز العضلي سويًا لمساعدتك على التكيف مع البيئة المحيطة بك. يُسمَّى أي شيء في البيئة المحيطة يتطلب من جسمك أن يتأقلم معه بالمؤثر (الجمع: مؤثرات). يسمى رد الفعل تجاه المؤثر بالاستجابة.

تُسمى الخلايا العصبية، كما تعلمت، بالعصبونات. ثمة ثلاثة أنواع من العصبونات: الحسية والترابطية والحركية. يؤدي كل نوع وظيفة مختلفة لمساعدة جسمك على الاستجابة للمؤثرات. تتلقى العصبونات الحسية المؤثرات من جسمك ومن البيئة المحيطة. تصل العصبونات الترابطية العصبونات الحسية بالحركية. تحمل العصبونات الحركية الإشارات من الجهاز العصبي المركزي إلى الأعضاء أو الغُدد.

يستجيب جسمك، علاوة على استجابته للمؤثرات الخارجية، إلى التغيرات الداخلية. ينظم جسمك بيئته الداخلية للحفاظ على وضع مستقر من أجل البقاء. يسمى ذلك بوضع الحالة المستقرة.

استجابة عصبية



التدريس المتمايز

أسئلة موجهة حسب المستوى

دعم إضافي **بم يُسمى رد فعل المؤثر؟** الاستجابة

إثراء **كيف يشترك الجهازان الهيكلي والعضلي في المؤثر والاستجابة؟** الإجابة المحتملة: حينما يتلقى الجهاز الهيكلي والجهاز العضلي إشارة من إحدى العصبونات الحركية، قد تنقبض إحدى العضلات، مما يسبب حركة أحد أجزاء الجسم. تعمل العضلات والعظام مع بعضها البعض على تحريك الجسم.

www.almanahj.com
حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

الحواس

الهدف

- وصف حاسة البصر والسمع والشم والتذوق واللمس.

تقويم المعرفة السابقة

اطلب من الطلاب إعداد قائمة بالحواس الخمس: البصر والسمع والشم والتذوق واللمس. اجعل الطلاب يذكروا الجزء الذي تستخدمه كل حاسة من أجسامهم. اسأل الطلاب ما يلي:

- **كيف يشترك الدماغ في الحواس؟** يتلقى الدماغ إشارات من أعضاء الحواس، مثل العينين والأذنين، ثم يترجم تلك الإشارات.

استخدام الوسائل المرئية

اعرض للطلاب الشكلين التوضيحيين للعين والأذن. اسأل الطلاب ما يلي:

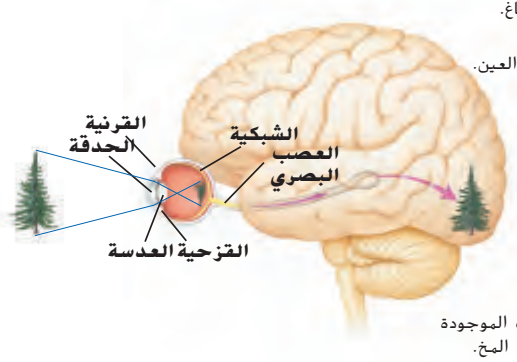
- **أين تقع شبكية العين؟** في الجزء الخلفي داخل العين
- **ما الذي يحمل النبضات الكهربية من العين إلى الدماغ؟** العصب البصريّ
- **ما هي العظيمات التي تهتز داخل الأذن؟** المطرقة والسندان والركاب.
- **كيف تُنقَل الأصوات من البيئة المحيطة إلى آذاننا، ثم إلى المخ؟** الإجابة المحتملة: يُجمِّع الجزء الخارجي من الأذن الأصوات على شكل موجات صوتية ويتسبب في اهتزاز أجزاء الأذن، ثم تُحمل الاهتزازات إلى المخ على شكل نبضات.

أجهزة جسم الإنسان

الحواس

حاسة البصر

يدخل الضوء المنعكس من الأشياء إلى العين ويسقط على الشبكية. تحوّل الخلايا المستقبِلة الضوء إلى إشارات كهربية أو نبضات. تنتقل تلك النبضات على طول العصب البصري إلى مركز الإبصار في الدماغ.



1. ينعكس الضوء من الشجرة إلى داخل العين.
2. يمر الضوء من خلال القرنية والحدقة إلى القزحية .
3. تكسر العدسة الضوء ليسقط على الشبكية.
4. تحوّل لخلايا المُستقبلة الموجودة في شبكية العين الضوء إلى إشارات كهربائية.
5. تنتقل النبضات على طول العصبونات الموجودة في العصب البصري إلى مركز الإبصار في المخ.

حاسة السمع

تدخل الموجات الصوتية إلى أذنك وتسبب اهتزاز طبلة الأذن. تحول الخلايا المُستقبِلة الموجودة في الأذن الموجات الصوتية إلى نبضات تنتقل على طول العصب السمعيّ إلى مركز السمع في الدماغ

1. تجمع أذنك الموجات الصوتية.
2. تنتقل تلك الموجات عبر قناة الأذن.
3. تهتز طبلة الأذن.
4. تهتز ثلاث عظيمات في الأذن.
5. تهتز قوقعة الأذن.
6. تحوّل الخلايا المُستقبِلة داخل قوقعة الأذن.
7. تنتقل النبضات الكهربية على طول العصب السمعي إلى مركز السمع في الدماغ.

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

الخلفية العلمية

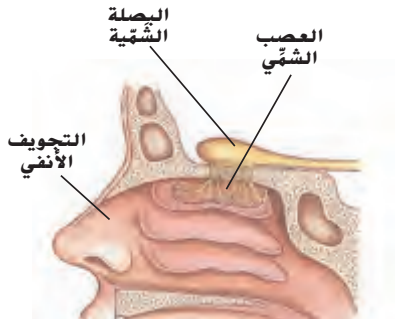
هل يمكن أن يتسبب تلف الدماغ في فقدان الحواس؟

تكون المناطق المختلفة في الدماغ مسؤولة عن وظائف محددة. يتم التحكم في الإبصار في الأجزاء الخلفية من فصوص المخ القفوية. ويتم التحكم في السمع في فصوص المخ الصدغية. وتوجد مناطق التذوق الحسية بالقرب من قاعدة الشقوق المركزية، على طول الشقوق الجانبية. (الشِق هو أخدود ضحل في سطح المخ" توجد منطقة الشم الحسيّة في مكان عميق داخل المخ. وتوجد المناطق التي تتأثر باللمس في الأجزاء الأمامية من الفصوص الجدارية للمخ. قد يؤدي حدوث تلف أو إصابة في أحد أجزاء المخ السابقة إلى فقدان تلك الوظيفة الحسية بعينها.

www.almanahj.com

حاسة الشم

حاسة الشم هي القدرة على اكتشاف المواد الكيميائية في الهواء. حينما تتنفس، تذوب المواد الكيميائية في المخاط الموجود في الجزء العلوي من أنفك، أو التجويف الأنفي. حينما تتفاعل المواد الكيميائية مع الخلايا المُستقبِلة، تُرسل الخلايا نبضات على طول العصب الشَّمّي إلى مركز الشم في الدماغ.

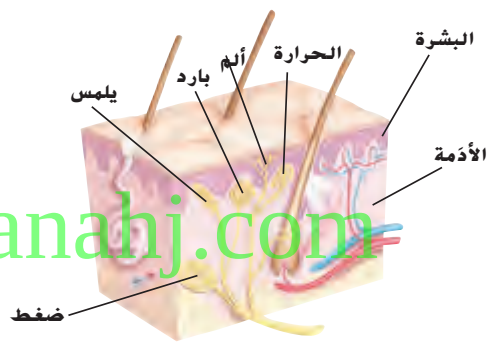


حاسة التذوق

حينما تتناول الطعام، تذوب المواد الكيميائية في الطعام في اللُعاب. يحمل اللُعاب المواد الكيميائية إلى براعم التذوق على اللسان. توجد داخل كل بُرعُم من براعم التذوق مُستقبِلات تستطيع تمييز الطعوم الرئيسية الأربعة: الطعم الحُلو والحامض والمالح والمُر. تُرسل المُستقبِلات نبضات من خلال أحد الأعصاب إلى مركز التذوق في الدماغ. يتعرّف الدماغ على مذاق الطعام، والذي يكون عادةً مزيجًا من مجموعات الطعوم الأربعة المختلفة.

حاسة اللمس

تساعد الخلايا المُستقبِلة في الجلد الشخص على تمييز الأشياء الساخنة من الباردة، والرطبة من الجافة. كما يمكن لتلك الخلايا تمييز لمسة الريشة الخفيفة أو الضغط الناشئ عن الوقوف على أحد الأحجار. تُرسل كل خلية مُستقبِلة نبضات على امتداد الأعصاب الحسية إلى الحبل الشوكي. ثم يرسل الحبل الشوكي النبضات إلى مركز اللمس في الدماغ.



حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

◄ مناقشة الفكرة الأساسية

اجعل الطلاب يناقشوا ما يعرفونه عن حاسة الشم والتذوق واللمس. اسأل الطلاب ما يلي:

- **لماذا تتأثر حاسة التذوق لدينا حينما نصاب بالبرد؟** الإجابة المحتملة: حينما تكون الأنف مزكومة بسبب البرد، فإننا لا نستطيع الشم كذلك والتذوق والشم حاستان مرتبطتان ببعضهما البعض ارتباطًا وثيقًا.
- **أي عصب يحمل النبضات من الأنف إلى الدماغ؟** العصب الشَّمّي
- **أين تشعر باختلاف في مذاق الأشياء؟** على أجزاء مختلفة من اللسان.
- **أي جزء في الجسم يشعر بلمس الريشة؟** الإجابة المحتملة: تستشعر الخلايا المستقبلة في البشرة لمس الأشياء، ثم ترسل نبضات من خلال الأعصاب الحسية إلى الحبل الشوكي ثم إلى الدماغ.
- **ما هي بعض الأشياء التي تكون البشرة حساسة لها؟** الإجابات المحتملة: اللمس أو الضغط والبرودة والحرارة والألم.

www.almanahj.com

التدريس المتمايز

أنشطة بحسب المستوى

دعم إضافي اطلب من الطلاب كتابة جملة تصف إحدى الحواس.

إثراء اطلب من الطلاب رسم مخطط توضيحي يوضح مسار شم رائحة الخبز من الأنف إلى الدماغ.

EM.indb 19 3/10/2017 8:40:31 PM

جهاز الغدد الصماء

الهدف

- شرح كيفية تحكم جهاز الغدد الصماء في وظائف الجسم.

تقويم المعرفة السابقة

اجعل الطلاب يذكروا أسماء أيّ من أجزاء جهاز الغدد الصماء التي يألفونها. سيكون الكثير من الطلاب قد سمعوا على الأقل ببعض الغدد في جهاز الغدد الصماء. اسأل الطلاب ما يلي:

- **ما هي المواد الكيميائية التي تتحكم في وظائف الجسم؟** الهرمونات

ناقش الفكرة الأساسية

ذكِّر الطلاب بأن ثمة الكثير من الهرمونات في الجسم يمكنها التحكم في وظائف مختلفة. تشترك الكثير من الهرمونات في النمو الجنسي ولا تُصبح نشِطَة إلا منذ سن البلوغ.

استكشاف الفكرة الأساسية

نشاط اجعل الطلاب يستخدموا المكتبة والمجلات والصحف ومواقع الإنترنت الموافَق عليها لإجراء بحث عن الهرمونات التي تفرزها غدد جهاز الغدد الصماء والأعضاء التناسلية. اجعل الطلاب يصفوا الوظائف التي تُنظمها الهرمونات المختلفة اطلب من الطلاب أن يُعدوا تقريرًا قصيرًا يوضح النتائج وأن يكونوا مستعدين لتقديم تقاريرهم إلى الفصل.

www.almanahj.com

جهاز الغدد الصماء

الهرمونات هي مواد كيميائية تتحكم في وظائف الجسم. يسمى العضو الذي يُنتج الهرمونات بالغُدة الصمَّاء

تنتشر الغدد الصماء في جميع أنحاء الجسم. تصنع كل غدة هرمونًا أو أكثر يستهدف كل هرمون عضوًا أو جهازًا عضويًا. والمكان الذي يؤدي فيه الهرمون وظيفته في الجسم. يوصِّل التغير في مستويات الهرمونات المختلفة رسائل هامة إلى الأعضاء والأجهزة العضوية المُستهدفة.

تساعد الغدد الصماء في الحفاظ على وضع مستقر وصحي داخل جسمك. يمكن لتلك الغدد تعطيل أو تفعيل إنتاج الهرمونات كلما أفرز جسمك كمية ضئيلة أو كبيرة للغاية من هرمون معين.

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

قراءة متكاملة

كيمياء الهرمونات

أخبر الطلاب بأن الهرمونات هي مواد كيميائية تتحكم في وظائف الجسم المتنوعة. تُعد معظم الهرمونات من الناحية الكيميائية أحماضًا كيميائية أو بروتينات أو سْتِيرُويْدات.

- باستخدام مواد البحث، اجعل الطلاب يكتشفوا التركيب الكيميائي لأحد الهرمونات الشائعة مثل الإنسولين أو الكورتيزول. ربما يود الطلاب رسم مخطط توضيحي للتركيب الكيميائي للهرمون.