الدرس 3 التكنولوجيا والتصميم

الأهداف

- فهم العملية التي يستخدمها المهندسين والعلماء لتصميم وبناء التكنولوجيات الجديدة.
- اقتراح حل مشكلة تتعلق بنقل الأفراد أو البضائع باختبار وتقييم تصميم مركبة.

1 المقدمة

تقويم المعرفة السابقة

اطلب من الطلاب العثور على التكنولوجيا داخل وحول غرف الصف الدراسي. اطرح الأسئلة التالية:

- **ما الأجسام الموجودة والتي تعتبر أمثلة على التكنولوجيا؟** الإجابات المحتملة: الهاتف، السماعات الخارجية، الحاسوب، لوحة الصف، الحاسبات

وضّح أن التكنولوجيا قد تكون بسيطة للغاية مثل حامل المعاطف. اطرح الأسئلة التالية:

- **كيف تساعدنا التكنولوجيا؟** الإجابات المحتملة: تساعدنا على حل المشكلات. ويمكنها أيضًا مساعدتنا في العمل بشكل أسهل أو أكثر فاعلية.
- **كيف تم إنشاء التكنولوجيا؟** الإجابات المحتملة: يبتكر العلماء أو المخترعون أو المهندسون التكنولوجيا الجديدة للوصول إلى طريقة أفضل للقيام بمهمة.

اطلب من الطلاب حفظ إجاباتهم في نهاية الدرس.

UAE_Sci_Grade_4_TE_718769_C10.indb 710 3/11/2017 1:28:50 AM

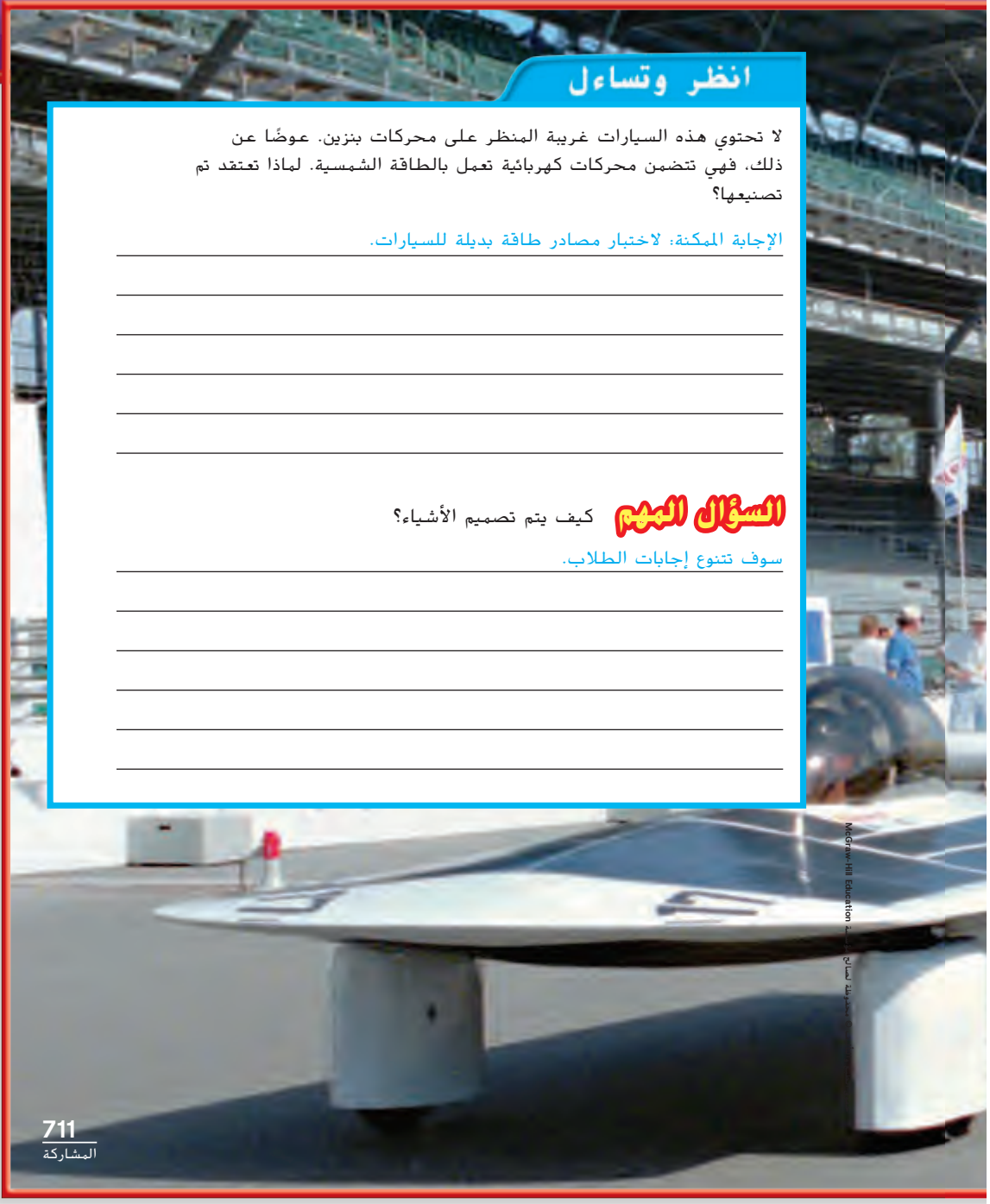
انظر وتساءل

ادع الطلاب لمشاركة إجاباتهم على عبارة انظر وتساءل، واطرح السؤال التالي:

- **لماذا تم ابتكار هذا في رأيك؟**

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.



UAE_Sci_Grade_4_TE_718769_C10.indb 711 3/11/2017 1:28:57 AM

الاستكشاف

أفراد | 30 دقيقة

التخطيط المسبق اطلب من الطلاب إحضار صناديق تخزين من الورق المقوّى لاستخدامها لصنع نماذجها.

الهدف تصميم سيارة تعمل بطاقة البالون واختبارها.

الاستقصاء المنظم

الهدف استخدام القياسات لاختبار نموذج سيارة وتبادل الأفكار للتحسين.

1. تحفيز الفرق التي تتنافس في "تحدي تصميم"، واطلب من الطلاب تحديد اسم للفريق.
2. **إنشاء نموذج وجه الطلاب لاستخدام الرسومات كدليل. اطلب من طالب من كل مجموعة نفخ بالون عدة مرات قبل ربطه بالشفاط. وسيزيد ذلك من حجمها مما يسهل من عملية نفخها خلال الاختبار. وتأكد من أن إطارات السيارات تتحرك بحرية.**
3. **القياس** اطلب من أحد الطلاب نفخ البالون بالنفخ من خلال الشفاط. تأكد من نفخ الطلاب للبالون بنفس الحجم في كل محاولة.

كيف يمكنك أن تصنع سيارة صاروخية؟

الهدف

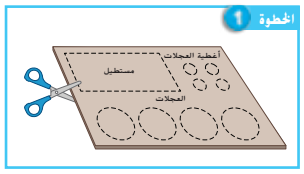
تصميم سيارة تعمل بطاقة البالون واختبارها.

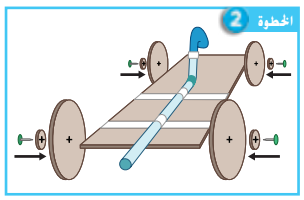
المواد

- ورق مقوى
- فرجار للرسم
- شفاطة شرب قابلة للثني
- شريط لاصق
- بالون
- شريط قياس

الإجراء

1. قص إطار السيارة باستخدام قطعة من الورق المقوى. سيمثل المستطيل إطار السيارة. استخدم الفرجار لرسم دوائر للعجلات والأغطية الخاصة بها. احترس؛ فإن المقص والفرجار حادان.
2. إنشاء نموذج الآن ركّب أجزاء السيارة. الصق البالون بالطرف القصير لشفاطة شرب قابلة للثني. الصق الشفاطة بالمستطيل. صل أغطية العجلات بالعجلات. وثبت أغطية العجلات والعجلات بالمستطيل باستخدام مسامير تثبيت الورق.
3. القياس انفخ البالون. واحمله مغلقًا بأصابعك. ضع السيارة على خط البدء. اختبر السيارة عن طريق تحرير البالون. قِس المسافة التي تقطعها السيارة. سجّل قياسك. ثم كرر اختبارك. أوجد المسافة المتوسطة التي تقطعها سيارتك.





McGraw-Hill Education حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة

UAE_Sci_Grade_4_TE_718769_C10.indb 712 3/11/2017 1:29:08 AM

نشاط استقصائي

استنتاج الخلاصات

4 **تفسير البيانات** كيف يمكن تحسين تصميم سيارتك؟ قم بنشاط عصف ذهني مع مجموعتك. اكتب الأفكار أدناه.

سوف تتنوع إجابات الطلاب.

استكشاف المزيد

اختر تصميمًا جديدًا. ارسم سيارتك في المساحة المتوفرة أدناه. ثم أنشئها. صمم اختبارًا عادلاً لمقارنة التصميم الجديد بالتصميم الأصلي. ثم جربه. صِف نتائجك.

تصميمي هو:

سوف تتنوع الإجابات. اقبل الإجابات المنطقية.

كيف يمكنني اختباره:

الإجابة النموذجية: سوف تتنوع إجابات الطلاب.

نتائجي هي:

تمكنت سيارتي من قطع مسافة أكبر مقارنة بتصميمي السابق.

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

خلفية عن العلوم

النماذج الأولية يستخدم المهندسون نماذج ابتدائية تسمى النماذج الأولية عندما يبتكرون تصميمًا جديدًا. وتعتبر النماذج الأولية جزءًا هامًا من عملية التصميم. فهم يساعدون المهندسين على فهم المشكلة وتحديد المشكلات التي لا تزال تحتاج إلى معالجة وتقييم التصميم الكلي لمنتجهم. وما أن يتم صنع النماذج الأولية، يتلقى المهندسون التعليقات التي تساعدهم على إنشاء تصميمهم النهائي. ويجب اعتبار العديد من العناصر عند الانتقال من النماذج الأولية إلى التصميمات النهائية ومنها التكاليف والموثوقية والسلامة.

4 **تفسير البيانات** ينبغي أن يوّلد الطلاب أفكارًا تتعلق بزيادة المسافة التي تتحركها السيارة باستخدام القدرة التي يولدها البالون. ذكّر الطلاب بما تعلموه عن الجر في الدرس 2.

الاستقصاء المفتوح

استكشاف المزيد

ينبغي أن يجرب الطلاب دمج بعض الأفكار من الخطوة 4 في تصميمهم الجديد. وسيقيس الاختبار الجيد متوسط المسافة التي قطعتها السيارة الجديدة أثناء عدة محاولات واستخدام أشكال متشابهة من الدفع.

UAE_Sci_Grade_4_TE_718769_C10.indb 713 3/11/2017 1:29:14 AM

2 التدريس

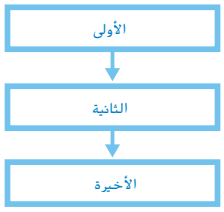
اقرأ وأجب

الفكرة الأساسية. اطلب من الطلاب معاينة الصور في الدرس. ثم اطلب من الطلاب مناقشة ما يعتقدون أنهم بصدد تعلمه عن التكنولوجيا والتصميم.

المفردات اطلب من الطلاب قراءة كلمات المفردات بصوت عالٍ ومناقشة التعريفات المحتملة لكل واحدة. قارن أفكار الطلاب بالتعريفات الواردة في الدرس.

مهارة القراءة التسلسل

منظِّم البيانات اطلب من الطلاب ملء منظِّم بيانات التسلسل أثناء قيامهم بقراءة الدرس.



ما المقصود بالنظام الشمسي؟

◄ مناقشة الفكرة الأساسية

اقرأ الصورة بشكل جماعي. بين أن التكنولوجيا قد تكون بسيطة وقد تكون معقدة. اطرح الأسئلة التالية:

- **تستخدم التكنولوجيا في حل المشكلات. فما المشكلات التي يمكن للقلم الرصاص حلها؟** الإجابات المحتملة: تسجيل الأفكار المعقدة، وضع قائمة من الأشياء، تسجيل المعلومات للرجوع إليها فيما بعد
- **ما المشكلات التي يمكن حلها باستخدام الخلايا الشمسية؟** تكون الكهرباء الناتجة عن الخلايا الشمسية متجددة. كما أن استخدام الخلايا الشمسية يقلل من الوقود الأحفوري الذي نستخدمه.

ما المقصود بالتكنولوجيا؟

عندما يواجه الإنسان مشكلة يريد حلها، فهو غالبًا ما يستخدم التكنولوجيا. والتكنولوجيا هي كل شيء نصممه، ونصنعه، ونستخدمه لحل مشكلات. يمكن أن نجد **التكنولوجيا** في أشياء بسيطة مثل القلم الرصاص أو مفك البراغي. ويمكن أن تكون في مثل تعقيد الخلية الشمسية. تُحوّل الخلية الشمسية أشعة الشمس إلى كهرباء. ويمكن استخدام هذه الكهرباء لتزويد آلة حاسبة بالطاقة، أو حتى سيارة أو طائرة.

الخلية الشمسية

التبخر

يبدو أن الماء يختفي عندما يتبخر. يحدث **التبخر** عندما يتحول السائل ببطء إلى غاز. ولكن الماء السائل لا يختفي حقًا. فهو يتحول فقط إلى غاز.

بخار الماء هو الماء في حالة الغاز. ولا يمكنك رؤية بخار الماء، ولكنه جزء من الهواء المحيط بك.

يتبخر الماء دائمًا من المحيطات والجداول والبحيرات والبرك. وتسبب حرارة الشمس تحرك جزيئات الماء على السطح بوتيرة سريعة. وكلما زادت الحرارة المكتسبة، زادت سرعة حركتها وابتعادها عن بعضها. وترتفع بعض الجزيئات إلى الجو في صورة غاز؛ بخار ماء.

ضع دائرة حول جميع الأمثلة على التكنولوجيا المصورة بهذه الصفحة. اقبل الإجابات المنطقية استنادًا إلى الصور المحدثة.

صمم هذا الفريق سيارة تعمل بالطاقة الشمسية.

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

خلفية عن العلوم

ما يقوم به المهندسون يعمل المهندسون في جميع مجالات العلوم. على سبيل المثال، يعمل المهندس الطبي البيولوجي على حل المشكلات في مجالات علم الحياة والطب. وقد يصممون معدات طبية جديدة أو يحسنون من المفاصل الصناعية. ويعمل المهندسون المدنيون بشكل أساسي على مشروعات الأعمال العامة مثل الطرق والجسور والسدود ومحطات معالجة المياه. ويعمل المهندسون الميكانيكيون على تصميم وإنتاج واختبار المعدات الميكانيكية. وقد يعملون على المحركات والإنسان الآلي أو الماكينات. ويتضمن المهندسون الآخرين مهندسي الكهرباء والكيمياء والبيئة والطاقة النووية والطيران والصناعة.

UAE_Sci_Grade_4_TE_718769_C10.indb 714 3/11/2017 1:29:27 AM

لماذا نبتكر التكنولوجيا

يتم ابتكار معظم أوجه التكنولوجيا لتلبية طلب ما. والطلب هو حاجة أو رغبة. على سبيل المثال، أحد احتياجات الإنسان الأساسية هو الطعام. والمأوى احتياج آخر. فكّر في مشكلة واجهتها. وهذه المشكلة تستدعي طلبًا للحل.

إذا صممت حلاً لمشكلتك، فأنت أديت وظيفة المهندس. **والمهندس** هو عالِم يصمم تكنولوجيات جديدة ويُعدّل التكنولوجيات القديمة.

تجربة سريعة

لتصميم طائرة ورقية، أجرِ نشاط "تجربة سريعة" الموجود في الجزء الخلفي من الكتاب.

تمرين سريع

1. **كيف يمكننا استخدام التكنولوجيا لصنع نوع جديد من السيارات؟ اذكر مثالاً.**

الإجابة المحتملة: يمكننا صنع سيارات تعمل بالطاقة الشمسية باستخدام نوع جديد من الخلية الشمسية.

طائرة تعمل بالطاقة الشمسية

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

التدريس المتمايز

أنشطة بحسب المستوى

دعم إضافي اطلب من الطلاب العثور على ثلاثة أمثلة للتكنولوجيا في منازلهم. ثم اطلب من الطلاب كتابة اسم كل جسم والمشكلة التي يساعد على حلها.

الإثراء اطلب من الطلاب العثور على ثلاثة أمثلة للتكنولوجيا في منازلهم يمكن تحسينها. ثم اطلب من الطلاب تسجيل اسم كل جسم والمشكلة التي يحلها وفكرتين لتحسين هذه التكنولوجيا.

استخدام وسائل المساعدة البصرية

اطلب من الطلاب النظر إلى المركبات التي تعمل بالطاقة الشمسية. اطرح الأسئلة التالية:

- **كيف مد الفريق سيارته بالطاقة؟** استخدم الخلايا الشمسية لتحويل ضوء الشمس إلى كهرباء.
- **لماذا يكون كل من الطائرة والسيارة كبيرتان ومسطحتان؟** لأن الشكل يزيد من مقدار ضوء الشمس الذي تتعرض له الخلايا الشمسية.
- **هل تعتقد أن هذه السيارات عملية؟ لا. لأنها لا يمكنها حل حمولة كبيرة. إذا كانت الإجابة بلا، فلماذا يعمل الناس على تطويرهم؟** الإجابات المحتملة: لإن المعلومات التي يتم الحصول عليها من إنشائهم قد تقود إلى أفكار جديدة وتكنولوجيا.

تنمية المفردات

التكنولوجيا ***أصل الكلمة*** التكنولوجيا تأتي من الكلمة اليونانية *techne* والتي تعني "فن أو مهارة" و*logos* والتي تعني "كلمة أو فكر". وتعني الكلمة حرفيًا "كلمات أو فكر حول فن أو حرفة".

مهندس بيّن أن المهندس هو شخص يستخدم الرياضيات والعلوم والتصميم لبناء حلول للمشكلات.

UAE_Sci_Grade_4_TE_718769_C10.indb 715 3/11/2017 1:29:35 AM

ما مدى السرعة التي تستطيع الطائرة الطيران بها؟

◄ مناقشة الفكرة الأساسية

راجع كيف تطير الطائرات. ذكّر الطلاب بأنه لا بد أن يكون للطائرة دفعًا وهواء يندفع من الطائرة لتوليد الرفع. اطرح الأسئلة التالية:

- **ما المشكلة التي يحاول المهندسون الذين يصنعون X-43A حلها؟** لا تستطيع الطائرة الطيران في الفضاء حيث لا يوجد هواء. وكان المهندسون يحاولون حل هذه المشكلة بصنع طائرة صاروخية.
- **ما الخطوات التي اتخذها المهندسون حل المشكلة؟** قاموا بتبادل الأفكار واختاروا أفضل تصميم. وقد صنعوا نموذجًا ثم صنعوا النموذج الأولي واختبروه.
- **لماذا تم اختبار X-43A عدة مرات؟ لأن المحاولات العديدة في أي تجربة تنتج نتائج أكثر دقة.**

◄ تنمية المفردات

النموذج الأولي أخبر الطلاب بأن المصطلح يحتوي على كلمة "أولي" من أول. واشرح أن *النموذج الأولي* هو التصميم الأصل أو الأول من نوعه أو شكله.

◄ استخدام وسائل المساعدة البصرية

انظر بصور X-43A. اطرح الأسئلة التالية:

- **ما أوجه الاختلاف بين النموذج والنموذج الأولي؟** أن النموذج الأولي يعمل ويكون بالحجم الكامل عادة.
- **ما القوة التي تنشأ عن صاروخ الدفع؟** الدفع

ما مدى السرعة التي تستطيع الطائرة الطيران بها؟

تخيّل الطيران بطائرة في الفضاء. في يوم من الأيام قد يكون هذا ممكنًا. فخلال الأعوام 1996–2004، صمم المهندسون طائرة صاروخية واختبروها. وأُطلق على هذه الطائرة اسم X-43A. وطور المهندسون تكنولوجيات جديدة والتي قد تؤدي في يوم ما إلى تصميم طائرات الفضاء.

الحاجة إلى السرعة

تصميم الطائرة X-43A واختبارها موضحان في هذه الصفحات. في البداية، مارس المهندسون العصف الذهني على أفكار لتصاميم جديدة. فاختاروا أفضل تصميم، وصمّموا نموذجًا. ثم أنشئوا **نموذجًا أوليًا**. والنموذج الأولي هو نموذج تشغيلي يمكن اختباره. وتم اختبار الطائرة X-43A ثلاث مرات. وفي التجربة الثالثة، حطمت جميع الأرقام القياسية لسرعة الطائرات. كثفت تشكل السُحُب. وأثناء الهطول، تسقط المياه من السُحب على الأرض والماء.

نموذج للطائرة X-43A

إنشاء النموذج الأولي

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

التدريس المتمايز

أسئلة بحسب المستوى

دعم إضافي **ما الذي يقوم المهندسون بعد تبادل الأفكار؟** يختارون أفضل الأفكار.

الإثراء **ما الذي كان سيقوم المهندسون الذيم يعملون على X-43A إذا لم يعمل النموذج الأولي في رأيك؟** الإجابات المحتملة: كانوا سيحاولون التفكير في حلول جديدة للمشكلة.

UAE_Sci_Grade_4_TE_718769_C10.indb 716 3/11/2017 1:29:50 AM

أسرع من الرصاصة ذات السرعة الفائقة

في 16 نوفمبر من 2004، طارت X-43A بسرعة حوالي 11,000 km/h. وهو ما يقرب من 10 مرات سرعة الصوت! كيف أمكنها الطيران بهذه السرعة؟

حل المسائل

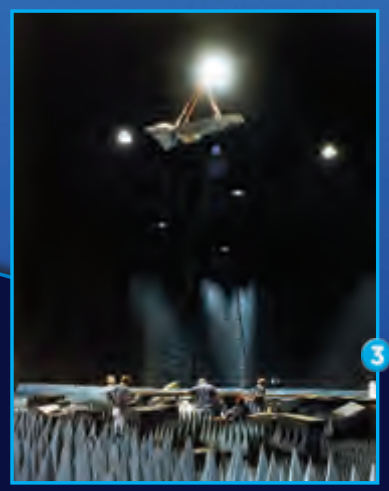
درس المهندسون الذين عملوا على X-43A، الطائرات والصواريخ الأولية. وعلموا أن محركات الصاروخ تحتاج إلى وفرة من الأكسجين لحرق وقود الصاروخ. ولهذا تحمل الصواريخ أنابيب الأكسجين على متنها. تم تصميم X-43A لتكون أخف وزنًا وأكثر أمانًا من الصواريخ العادية.

تمرين سريع

2. **لماذا يعد العصف الذهني جزءًا ضروريًا لتصميم التكنولوجيات الجديدة؟**

الإجابة المحتملة: أثناء العصف الذهني، تكون كل الأفكار مقبولة. وفي بعض الأحيان التفكير حول فكرة غريبة أو جديدة يمكن أن يساعد الأشخاص على التفكير في حلول جديدة لمشكلات قائمة.

تتسارع طائرة X-43A بفضل صاروخ الدفع.



اختبار النموذج الأولي

حقوق الطبع والتأليف © مجموعة ماكجرو هيل للتعليم McGraw-Hill Education

◄ مناقشة الفكرة الأساسية

اقرأ النص من الصفحة. واطرح الأسئلة التالية:

- **لماذا يطلق على X-43A طائرة صاروخية؟** لأنه يطير كالطائرة ولكن لديه محرك خاص يساعده على التحرك بسرعة أكبر بكثير من أي طائرة أخرى.
- **ما الذي يمكنك استدلاله بشأن خزانات الأكسجين التي تحملها الصواريخ؟** إنها خطرة وقد تتفجر.

التدريس المتمايز

أسئلة بحسب المستوى

دعم إضافي قدّم للطلاب منظّم البيانات للتسلسل. اطلب من الطلاب تحديد الخطوات التي اتخذها المهندسون لتطوير واختبار X-43A. وينبغي أن يستخدم الطلاب الكلمات *أولًا وثانيًا وأخيرًا*.

الإثراء اطلب من الطلاب كتابة نشرة أخبار أو مقال أو نشرة إذاعية حول X-43A. اطلب من الطلاب ذكر المشكلة والخطوات التي اتخذها المهندسون للعثور على حل. اطلب من الطلاب مشاركة الواجبات المكتملة مع الصف.

UAE_Sci_Grade_4_TE_718769_C10.indb 717 3/11/2017 1:30:03 AM

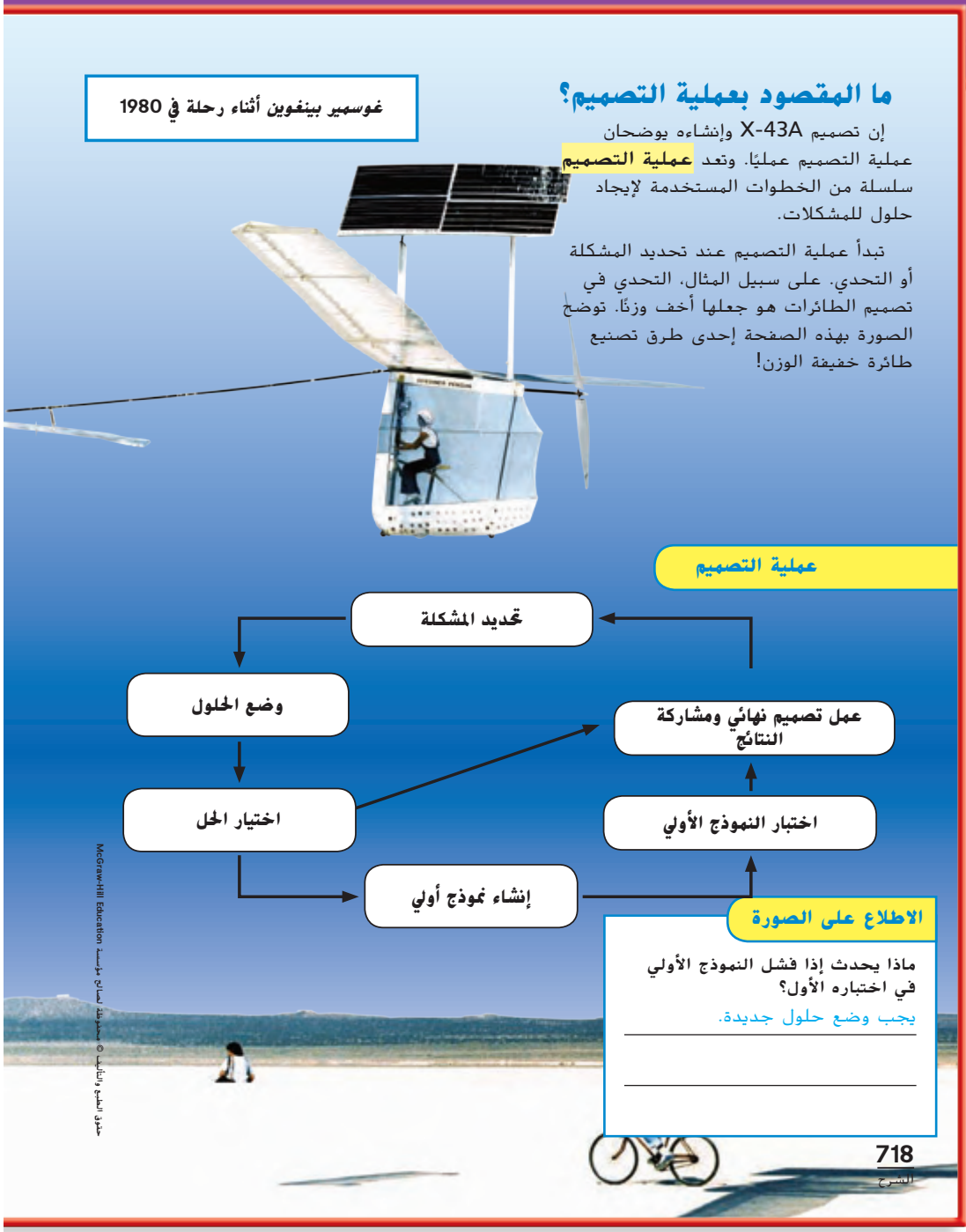
ما المقصود بعملية التصميم؟

مناقشة الفكرة الأساسية

- **ما النموذج الأولي الذي نتج عن جهود المهندسون لإنشاء طائرة خفيفة الوزن؟** غوسمير بينغوين
- **بعد أن اختبر المهندسون غوسمير بينغوين، أي خطوات عملية التصميم قاموا بها بعد ذلك؟** صوروا حلولاً جديدة لإعادة تصميم نموذجهم الأولي.
- **ما الذي تضمنه التصميم النهائي ولم يكن موجودًا بالأصلي؟** لوح شمسي
- **كيف يبين صنع واختبار X-43A عملية التصميم؟** اتبع المهندسون كل خطوة من خطوات العملية.

تنمية المفردات

عملية التصميم اشرح أن العملية عبارة عن سلسلة من الخطوات التي تتبع لإنجاز مهمة. ينبغي أن يكون الطلاب على دراية بعملية الكتابة. ناقش خطوات عملية الكتابة مثل الحصول على أفكار جديدة ووضع الخطوط العريضة والكتابة الأولية ثم الكتابة ثم المراجعة ثم التحرير ثم النشر. ثم اطلب من الطلاب المقارنة والقابلة بين عملة الكتابة وعملية التصميم.



ما المقصود بعملية التصميم؟

غوسمير بينغوين أثناء رحلة في 1980

إن تصميم X-43A وإنشاءه يوضحان عملية التصميم عمليًا. وتعد **عملية التصميم** سلسلة من الخطوات المستخدمة لإيجاد حلول للمشكلات.

تبدأ عملية التصميم عند تحديد المشكلة أو التحدي. على سبيل المثال، التحدي في تصميم الطائرات هو جعلها أخف وزنًا. توضح الصورة بهذه الصفحة إحدى طرق تصنيع طائرة خفيفة الوزن!

عملية التصميم

الاطلاع على الصورة

ماذا يحدث إذا فشل النموذج الأولي في اختباره الأول؟

يجب وضع حلول جديدة.

حقوق الطبع والتأليف © مجموعة نصائح مؤسسة McGraw-Hill Education

دعم التحصيل اللغوي

التوسع في المفردات / إجابة الأسئلة اصنع نسخًا من الصور المرقمة الثلاث في الصفحات 351–350 والرسم التخطيطي بالصفحة 352. اطلب من الطلاب قص كل صورة مرقمة ووصلها بإحدى الخطوات في الرسم التخطيطي؟ اطلب من الطلاب لصق الخطوات بالصمغ بالترتيب على ورقة. ثم اطلب من الطلاب رسم صور لتوضيح كل من الخطوات الأخرى في العملية.

مبتدئ اطلب من الطلاب الإشارة إلى ل خطوة مرقمة وتعيينها.

متوسط اطلب من الطلاب وصف الصور التي رسموها لكل خطوة.

متقدم اطلب من الطلب عرض ملصقاتهم على الفصل. ثم اطلب منهم إجابة الأسئلة بشأنهم.

UAE_Sci_Grade_4_TE_718769_C10.indb 718 3/11/2017 1:30:12 AM

ملاحظاتي

UAE_Sci_Grade_4_TE_718769_C10.indb 719 3/11/2017 1:30:15 AM

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: الأشياء التي نصممها لحل المشكلات.

العصف الذهني: أفكار للتصاميم الجديدة التي سوف تحل مشكلة.

عملية التصميم: سلسلة من الخطوات المستخدمة لتصميم تكنولوجيا جديدة وإنشائها.

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

UAE_Sci_Grade_4_TE_718769_C10.indb 720 3/11/2017 1:30:23 AM

فكّر وتحدث واكتب

1 **المفردات** ما المقصود بعملية التصميم؟

الإجابة المحتملة: خطوات مستخدمة لإنشاء تكنولوجيا جديدة.

2 **التسلسل** كيف تعمل عملية التصميم؟

تحديد المشكلة.

↓

بعد ذلك، يتم وضع حلول واختبارها.

↓

أخيرًا، يتم الانتهاء من التصميم ومشاركة المعرفة.

3 **التفكير الناقد** هل تنتهي عملية التصميم في مرحلة ما؟ اشرح إجابتك.

الإجابة المحتملة: لا. يمكن أن تنشأ عن التكنولوجيا الجديدة مطالب ورغبات جديدة. وتنشأ كذلك مشكلات جديدة على الدوام. اقبل جميع الإجابات المنطقية.

4 **التحضير للاختبار** أي مما يلي يُعد مهندسًا؟

A الطبيب
B حارس حديقة الحيوانات
C عالِم الصواريخ
D البستاني

السؤال المهم كيف يتم تصميم الأشياء؟

الإجابة النموذجية: يستخدم المهندسون عملية التصميم لابتكار حلول للمشكلات.

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

عملية التصميم اطلب من الطلاب التفكير في وقت قاموا فيه بابتكار حل لمشكلة. اطلب من الطلاب إنشاء مخطط بعمودين بالعناوين "عملية التصميم" و"كيف استخدمتها". في العمود الأيسر، ينبغي أن يذكر الطلاب خطوات عملية التصميم. وفي العمود الأيمن، ينبغي أن يصف الطلاب ما قاموا به أو ما يمكن أو يقوموا به لتحقيق كل خطوة من خطوات عملية التصميم. شجّع الطلاب على رسم صور أو رسوم تخطيطية للمساعدة في توضيح ما قاموا به.

في الصف الدراسي، اطلب من الطلاب مناقشة مخططاتهم مع زميل.

UAE_Sci_Grade_4_TE_718769_C10.indb 721 3/11/2017 1:30:28 AM

التركيز على المهارات

الهدف

■ إكمال عملية التصميم بصنع جهاز يستخلص المياه العذبة من المياه المالحة.

مواد شفاطة شرب، ماء مالح، أوعية، أكواب بلاستيكية، غطاء بلاستيكي، شريط لاصق، قمع، أنابيب بلاستيكية، ورق ترشيح، زجاجات بلاستيكية، أسطوانة متدرجة، أو أي شيء آخر تعتقد أنه يمكنك استخدامه

التخطيط المسبق وفر للطلاب أنواع مختلفة من المواد لاستخدامها في صناعة الأجهزة. ق ترغب أيضًا في توفير مكثاف الذي يقيس مقدار الملح في المياه. ويمكن شرائه من أي متجر للحيوانات الأليفة.

الهدف سيعلم هذا المشاط الطلاب الخطوات المتضمنة في عملية التصميم. حيث سيصنعون جهازًا يعمل على استخلاص المياه العذبة من المياه المالحة وتحليل أجهزة الزملاء واقتراح تحسينات وإعادة تصميم أجهزتهم وذكر ما توصلوا إليه من استنتاجات.

العِلم والتكنولوجيا:
عملية التصميم

◄ اكتسب هذا المفهوم

اشرح للطلاب أن عملية التصميم تنطوي على سلسلة من الخطوات التي يستخدمها العلماء لتطوير أفكارهم لحل مشكلة أو تلبية احتياج.

■ **ما أهمية طرح الأسئلة أثناء مرحلة الاختبار بعملية التصميم؟** للعثور على طرق لتحسين تصميم المنتج بحيث يحل المشكلة.

■ **لماذا يطلب العلماء في بعض الأحيان تعليقات وآراء الأشخاص الآخرين؟** قد يكون للأشخاص الآخرين آراء مختلفة حول ما إن كان المنتج يعمل أم لا؛ ويمكن للأشخاص الآخرين تقديم اقتراحات للتحسين.

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

العِلم والتكنولوجيا: عملية التصميم

هل تساءلت من قبل عن كيفية إنشاء المنتجات من حولك؟ تساعد العديد من هذه المنتجات على حل مشكلة ما. على سبيل المثال، تساعدك السيارات على الانتقال من مكان لآخر بشكل أسرع من السير. وبدأ الكثير من تلك المنتجات بفكرة تم وضعها في منتج نهائي. ويستخدم العلماء سلسلة من الخطوات تُسمى **عملية التصميم** لتحويل أفكارهم إلى واقع.

◄ اكتسب هذا المفهوم

الخطوة الأولى من **عملية التصميم** هي التفكير في حلول محتملة لمشكلتك وتصورها. ويلي ذلك اختيار حل واحد لتجربته. ثم وضع تصميم وإنشاء نموذج أولي أو نموذج تشغيلي.

بعد إنشاء النموذج الأولي الخاص بك، ستحتاج إلى اختبار تصميمك. ويضمن الاختبار أن منتجك ينجز ما صُمم من أجله. أثناء مرحلة الاختبار من **عملية التصميم**، يجب عليك جمع البيانات. اطرح الأسئلة أثناء اختبار تصميمك. هل الفكرة صالحة؟ هل يمكن إجراء تعديلات لجعل المنتج أفضل أو أسهل في الاستخدام؟

قد يطلب العلماء أيضًا ملاحظات من أشخاص آخرين. استخدم اختباراتك والملاحظات لتعديل تصميمك الأصلي. أعد اختبار النموذج حتى تكون راضيًا عن حله للمشكلة.

حقوق الطبع والتأليف © مؤسسة McGraw-Hill Education

UAE_Sci_Grade_4_TE_718769_C10.indb 722 3/11/2017 1:30:38 AM

بناء المهارة

◄ جرّب

1. يغطي الماء معظم سطح الأرض. ويحتاج الكثير من الكائنات الحية، بما في ذلك الإنسان، إلى مياه عذبة للحياة. هل يمكن الحصول على ماء عذب من الماء المالح؟ صمم جهازًا يعمل على استخلاص الماء القابل للشرب من الماء المالح.
2. هل تمكنت من الحصول على ماء عذب؟

الإجابة المحتملة: تمكنت من الحصول على بعض مياه عذبة.

3. أين ذهب الملح؟

لا يزال الملح في الماء الذي لم يتبخر.

4. قِس الملح الذي حصلت عليه.

سوف تتنوع إجابات الطلاب

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

◄ جرّب

1. امنح الطلاب بعض الدقائق لرسم أفكارهم للتصميم. اطلب من الطلاب العمل بشكل فردي لمقارنة تصميماتهم ثم اختيار تصميم واحد ينتج أكبر مقدار من المياه العذبة. بعد أن يرسم الطلاب التصميم المختار. قدّم لهم المواد التي يحتاجونها لصنع أجهزتهم. قد يتذكر بعض الطلاب الرسم التخطيطي من الصفحة 243 الذي يبين أحد طرق تقطير المياه من المياه المالحة. ووجههم إلى أن التصميم ينبغي ألا يحتاج غلي المياه.

ملاحظات المعلّم

UAE_Sci_Grade_4_TE_718769_C10.indb 723 3/11/2017 1:30:46 AM

2 تحقق لترى إن كان الطلاب قد تمكنوا من الحصول على المياه العذبة. ذكّرهم بألا يتذوقون المياه. استخدم مكثافًا لاختبار ملوحة المياه. وسيطفو المقياس الموجود في المكثاف في حالة وجود الملح في المياه. استخدم أسطوانة متدرجة لقياس حجم المياه العذبة التي تم الحصول عليها.

التركيز على المهارات

المواد **ماء مالح، أوعية، أكواب بلاستيكية، غطاء بلاستيكي، قمع، أنابيب بلاستيكية، ورق ترشيح، زجاجات بلاستيكية، إسطوانة مدرجة، وأي شيء آخر تعتقد أنه يمكنك استخدامه**

1 فكّر في التصاميم المحتملة التي سوف تسمح لك بالحصول على ماء عذب من الماء المالح. تصور أفكارك وقارنها بتصاميمك. اختر تصميمًا واحدًا وارسم صورة له في جدول مثل الموضح أدناه.

	الصورة	كمية الماء العذب (mL)	الاقتراحات
التصميم الأول			
التصميم الثاني			

2 أنشئ جهازك. هل تمكنت من الحصول على ماء عذب؟ إذا كان الأمر كذلك، فأين ذهب الملح؟ قِس مقدار الماء العذب الذي حصلت عليه.

سوف تتنوع إجابات الطلاب.

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

UAE_Sci_Grade_4_TE_718769_C10.indb 724 3/11/2017 1:31:00 AM

بناء المهارة

◄ طبّق

1. قارن تصميمك بتصميم زميلك. حلل كل أجهزة الطلاب الآخرين واقترح تطويرات. اذكر اقتراحات زميلك في جدولك.
2. عدّل جهازك لتجرب الحصول على مزيد من المياه العذبة. كرر الاختبار أعلاه. هل تمكنت من الحصول على مزيد من المياه العذبة؟
3. انظر إلى تصاميم زملائك. أي تصاميم تمكنت من الحصول على أكبر قدر من الماء العذب؟ هل يمكنك تطبيق أي من تصاميم زملائك على جهازك الخاص؟ اذكر استنتاجاتك. ناقش التأثير الذي قد يصنعه جهازك على الإنسان والكائنات الحية الأخرى.

الإجابة المحتملة: يعد الماء العذب من المصادر الطبيعية المحدودة. في الأماكن التي لا تحتوي على إمداد وفير من الماء العذب، يمكن لهم استخلاص الماء العذب من الماء المالح باستخدام جهازي.

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لمؤسسة McGraw-Hill Education

ملاحظات المعلّم

◄ طبّق

1. اسمح للطلاب ببعض الوقت لرؤية تصميمات الطلاب الآخرين.
3. اطلب من الطلاب تحديد أوجه الشبه بين التصميمات التي حصلت على أكبر قدر من المياه العذبة. قد يلاحظ الطلاب أنهم يحتاجون إلى السماح للمياه بالتبخر والتكثف للحصول على مياه عذبة.

UAE_Sci_Grade_4_TE_718769_C10.indb 725 3/11/2017 1:31:10 AM

الوحدة 10 مراجعة

◄ ملخص مرئي

اطلب من الطلاب إلقاء نظرة على الصور لمراجعة الأفكار الأساسية لهذه الفصل.

الوحدة 10 مراجعة

ملخص مرئي

لخّص كل درس بكلمات من عندك.

الدرس 1 الاحتكاك والجاذبية: عندما يكون الجسم في حالة حركة فإن موقعه يتغير بشكل مستمر. يعد الاحتكاك والجاذبية قوتين تؤثران على حركة الأجسام.

الدرس 2 حركة الأجسام: تنتقل الأجسام من مكان لآخر بواسطة الصواريخ والطائرات والقطارات والقوارب والسيارات.

الدرس 3 التكنولوجيا وعملية التصميم: كل شيء نصممه ونصنعه ونستخدمه لحل المشكلات. عملية التصميم هي سلسلة من الخطوات المستخدمة لإيجاد حلول للمشكلات.

حقوق الطبع والتأليف © مجموعة نصائح مؤسسة McGraw-Hill Education

UAE_Sci_Grade_4_TE_718769_C10.indb 726 3/11/2017 1:31:17 AM

المفردات

DOK 1

املأ كل فراغ مما يلي بالمصطلح الأنسب من القائمة.

يتسارع **الجاذبية**

عملية التصميم **الرفع**

السحب **سرعته**

مهندس **تكنولوجيا**

قوة الدفع

1. القوة التي تبطئ مركبة ما وهي تتحرك عبر سائل أو غاز تُسمى السحب.
2. القوة التي ترسل الصاروخ للأمام تُسمى الدفع.
3. المسافة التي يقطعها الجسم في فترة زمنية محددة هي سرعته.
4. العالِم الذي يصمم سيارات جديدة هو مهندس.
5. القوة التي تجعل الطائرة ترتفع تُسمى الرفع.
6. لابتكار حل لمشكلة ما، أنت تستخدم عملية التصميم.
7. يعتبر الدفع أو السحب قوة.
8. حل المشكلة هو عبارة عن تكنولوجيا.
9. القوة التي تسحب الأجسام إلى الأرض هي الجاذبية.
10. عندما يغير الجسم سرعته أو اتجاهه، فهو يتسارع.

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

عُمق المعرفة

المستوى 1 التذكر يتطلب المستوى 1 تذكرًا لحقيقة أو لتعريف أو لإجراء. وفي هذا المستوى، لا توجد إلا إجابة واحدة صحيحة.

المستوى 2 **المهارة/المفهوم** يتطلب المستوى 2 تفسيرًا أو قدرة على استخدام مهارة. وفي هذا المستوى، تعكس الإجابة فهمًا عميقًا للموضوع.

المستوى 3 **الاستنتاج الإستراتيجي** يتطلب المستوى 3 استخدام المنطق والتحليل، بما في ذلك استخدام الأدلة أو المعلومات الداعمة. وفي هذا المستوى، قد تكون هناك أكثر من إجابة واحدة صحيحة.

المستوى 4 **التوسع في الاستنتاج** يتطلب المستوى 4 إتمام خطوات متعددة ويتطلب تجميع معلومات من مصادر أو تخصصات متعددة. وفي هذا المستوى، توضح الإجابة التخطيط الدقيق والتفكير المعقد.

UAE_Sci_Grade_4_TE_718769_C10.indb 727 3/11/2017 1:31:21 AM

الوحدة 10 مراجعة

11. **الاستدلال** قد لا يؤدي النموذج الأولي العمل المتوقّع منه. وقد يستحضر المهندسون أثناء الاختبار أفكارًا جديدة لتحسين النموذج الأولي.
12. **استنتاج الخلاصات** سوف تتنوع الإجابات. الإجابات المحتملة: تتألف عملية التصميم من عدة خطوات لضمان أن التصميم النهائي يحل المشكلة المحددة.
13. **التسلسل** يجب تحديد المشكلة أولاً.
14. **التجربة** الإجابة المحتملة: جرّب إسقاط جسمين من جسر في الوقت ذاته. لاحظ متى يرتطم كل منهما بالأرض.
15. **التلخيص** يسبب الاحتكاك بدء الحركة عندما تحتك عجلات القطار بالقضبان. ويسبب الاحتكاك توقف القطار عندما تحتك المكابح بالعجلات.

الوحدة 10 مراجعة

المهارات والمفاهيم

DOK 2–3

أجب على كل سؤال مما يلي.

11. **الاستدلال** لماذا يختبر المهندسون النموذج الأولي أكثر من مرة واحدة في بعض الأحيان؟

قد لا يؤدي النموذج الأولي العمل المتوقع منه. وقد يستحضر المهندسون أثناء الاختبار أفكارًا جديدة لتحسين النموذج الأولي.

12. **استنتاج الخلاصات** ما سبب تعدد خطوات عملية التصميم؟

سوف تتنوع الإجابات. الإجابات المحتملة: تتألف عملية التصميم من عدة خطوات لضمان أن التصميم النهائي يحل المشكلة المحددة.

13. **التسلسل** ما الذي تقوم به أولاً. تتصور فكرة أم تحدد المشكلة؟ اشرح.

يجب تحديد المشكلة أولاً.

14. **التجربة** هل تؤثر الجاذبية على جميع الأجسام بالطريقة ذاتها؟ صِف تجربة يمكنك إجراءها لاكتشاف ذلك.

الإجابة المحتملة: جرّب إسقاط جسمين من جسر في الوقت ذاته. لاحظ متى يرتطم كل منهما بالأرض.

15. **التلخيص** كيف يسبب الاحتكاك بدء حركة القطار وإيقاف حركته؟

يسبب الاحتكاك بدء الحركة عندما تحتك عجلات القطار بالقضبان. ويسبب الاحتكاك توقف القطار عندما تحتك المكابح بالعجلات.

حقوق الطبع والتأليف © مجموعة نصائح مؤسسة McGraw-Hill Education

ملاحظات المعلّم

UAE_Sci_Grade_4_TE_718769_C10.indb 728 3/11/2017 1:31:27 AM

16. **الفكرة الأساسية والتفاصيل** ما العملية التي يستخدمها المهندسون لابتكار تكنولوجيا جديدة؟ اذكر مثالاً.

عملية التصميم؛ تطوير طائرة X-43A يعد مثالاً. ينشئ المهندسون نموذجًا ونموذجًا أوليًا ويختبرون النموذج الأولي.

17. **استنتاج الخلاصات** هل ستجد جاذبية أكبر على القمر أم الأرض؟ لماذا؟

الأرض؛ لأن الأرض أكبر وكتلتها أكبر.

18. صواب أم خطأ *النموذج الأولي هو نموذج تشغيلي يمكن اختباره.*

هل هذه الجملة صحيحة أم خاطئة؟ اشرح.

صحيحة. يمكن اختبار النموذج الأولي لرؤية إن كان يحل المشكلة.

19. **الكتابة التوضيحية** فكّر في تكنولوجيا تم استخدامها في مجال الدواء. اكتب فقرة قصيرة توضح كيفية استخدام هذه التكنولوجيا.

سوف تتنوع الإجابات. ينبغي أن توضح الفقرة المشكلة التي تحلها التكنولوجيا، وكيفية حلها.

الفكرة الرئيسة

20. ما الذي يجعل الأجسام تتحرك؟

تتحرك الأجسام عندما تؤثر عليها قوى أكبر من الاحتكاك، والجاذبية، والسحب.

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

ملاحظات المعلّم

16. **الفكرة الأساسية والتفاصيل** عملية التصميم؛ تطوير طائرة X-43A يعد مثالاً. ينشئ المهندسون نموذجًا ونموذجًا أوليًا ويختبرون النموذج الأولي.

17. **استنتاج الخلاصات** الأرض؛ لأن الأرض حجمها أكبر وكتلتها أكبر.

18. **صواب أم خطأ** صواب. يمكن اختبار النموذج الأولي لرؤية إن كان يحل المشكلة.

19. **الكتابة التفسيرية** سوف تتنوع الإجابات. ينبغي أن توضح الفقرة المشكلة التي تحلها التكنولوجيا، وكيفية حلها.

الفكرة الرئيسة

20. ستتنوع الإجابات. ينبغي على الطلاب استخدام المعلومات من الوحدة للإجابة. تتحرك الأجسام عندما تؤثر عليها قوى أكبر من الاحتكاك، والجاذبية، والسحب.

UAE_Sci_Grade_4_TE_718769_C10.indb 729 3/11/2017 1:31:43 AM

التحضير للاختبار

1. D
2. D
3. C
4. D
5. D
6. B

التحضير للاختبار

ضع دائرة حول أنسب إجابة لكل سؤال مما يلي.

1. اختر فريقًا من المهندسين حلاً لمشكلة تصميم. ماذا يجب عليهم فعله بعد ذلك؟

A مشاركة التصميم
B تحديد المشكلة
C إنشاء نموذج أولي واختباره
(D) مناقشة الحل

2. جمع الطلاب البيانات التالية عن حركة المركبات التي صمموها.

الطالب	المسافة المقطوعة (m)	الزمن (s)
عمر	69	10
زياد	77	10
أحمد	74	10
خالد	82	10

ما سرعة أسرع مركبة؟

A 6.9 m/s (C) 8.2 m/s
B 69 m/s D 82 m/s

3. يحاول مهندسون إصلاح مشكلة في مكابح قطار. أي مما يلي ينبغي تغييره؟

A الدفع
B الحرارة
(C) الاحتكاك
D الكهرباء

4. تعلم مريم المسافة التي قطعها نموذج أولي لسيارة والزمن المستغرق في ذلك. أي عملية رياضية تحتاج إليها مريم لإيجاد السرعة؟

A الجمع
B الطرح
C الضرب
(D) القسمة

5. أي قوتين تبطآن حركة الطائرة وهي ترتفع في الجو؟

A الدفع والرفع
B الدفع والسحب
C السحب والرفع
(D) السحب والجاذبية

6. 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.

McGraw-Hill Education حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة

UAE_Sci_Grade_4_TE_718769_C10.indb 730 3/11/2017 1:31:56 AM

7. لاحظ فريق من المهندسين أن الأجزاء المتحركة في قطار تتحرك ببطء شديد وتزداد سخونتها مع الحركة. أي عبارة تحدد المشكلة والحل بشكل أفضل؟

A الاحتكاك بين الأجزاء ضعيف للغاية. ويجب جعل الأجزاء أكثر خشونة.

(B) الاحتكاك بين الأجزاء قوي للغاية. ويجب جعل الأجزاء أكثر مرونة.

C الجاذبية بين الأجزاء كبيرة للغاية. ويجب جعل الأجزاء أقل وزنًا.

D الأجزاء تتحرك في الاتجاه الخاطئ.

8. يوضح الجدول أدناه أوزان نماذج أولية مختلفة لطائرة بدون طيار. أي جسم يختبر أقوى سحب من الجاذبية؟

الجسم	الوزن (N)
الطائرة A	12.5
الطائرة B	10.2
الطائرة C	12.3
الطائرة D	7.6

(A) الطائرة A

B الطائرة B

C الطائرة C

D الطائرة D

9. يوضح الجدول أدناه اتجاه القوى المؤثرة على صاروخ يتجه للأمام. ويحتاج المهندسون إلى زيادة السرعة المتجهة الأمامية للصاروخ.

القوة	الوزن (N)
الجاذبية	للأسفل
السحب	للخلف
الدفع	للأمام

أي تغيير يجب أن يجريه المهندسون؟

A زيادة السحب

(B) زيادة الدفع

C تقليل الدفع

D زيادة الجاذبية

10. أي قوة يحاول المهندسون التقليل منها إلى أقصى حد من أجل المركبات التي تسافر في الجو والماء؟

(A) السحب

B الجاذبية

C الدفع

D الرفع

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

7. B

8. A.

9. B

10. A

11. الإجابة المحتملة: اطلب من أحد الصبيين قيادة كل دراجة للمسافة ذاتها بينما يحدد الصبي الآخر توقيت كل رحلة بالدراجة. اقسم المسافة على الزمن لاكتشاف أي دراجة هي الأسرع. عن طريق جعل نفس الصبي يتولى القيادة، تصبح الدراجة متغيرًا غير مستقل.

12. الإجابة المحتملة: حدد المشكلة على أنها الحاجة إلى دراجة أسرع. مارس العصف الذهني لكيفية جعل الدراجة أسرع. قرر أي فكرة تريد اختبارها. صمم نموذجًا أوليًا للفكرة ثم أنشأه. اختبر النموذج الأولي لرؤية إن كانت أسرع من الدراجات الحالية. أجرِ التعديلات والتحسينات على التصميم أو ابدأ العملية من البداية.

UAE_Sci_Grade_4_TE_718769_C10.indb 731 3/11/2017 1:32:07 AM