الدرس 1 الحركة

الأهداف

- فهم العلاقة بين المكان والحركة والسرعة المتجهة والتسارع.
- حساب السرعة المتجهة والتسارع.

1 المقدمة

تقويم المعرفة السابقة

اجعل الطلاب يناقشوا الكيفية التي تعرفوا بها على الحركة. شجعهم على مشاركة أي تجارب حديثة قد مروا بها وكانت تنطوي على الحركة. اطرح السؤال التالي:

- **كيف يمكنك أن تعلم إذا كان هناك جسم ما لا يتحرك؟** الإجابة المحتملة: موقع الجسم لم يتغير.
- **كيف يمكنك أن تعلم إذا كان الجسم يتحرك بزمن محدد؟** الإجابة المحتملة: يتغير موقع الجسم بالنسبة إلى الأجسام التي لا تتحرك.

McGraw-Hill Education محفوظة لصالح مؤسسة © حقوق الطبع والتأليف

تهيئة

ابدأ بالشرح

اصنع بندولاً من خلال ربط جسم له وزن، مثل صامولة ومسمار، بطرف الخيط. اجعل الطلاب يحركوا البندول برفق، ووضح لهم أن حركة البندول تشبه حركة الأرجوحة الموجودة في ملعبهم. اطرح السؤال التالي:

- **كيف يمكن أن تعلم أن البندول يتحرك؟** الإجابة المحتملة: الجسم الموجود عند طرف الخيط يذهب إلى أماكن مختلفة أثناء تأرجحه للخلف والأمام.
- **ما شعورك عندما تركب مثل تلك الأرجوحة؟** الإجابة المحتملة: أشعر كما لو كنت أطير.
- **ما الذي منحك الشعور بأنك تتحرك؟** الإجابة المحتملة: أجد نفسي في العديد من المواقع المختلفة عندما أركب الأرجوحة.

McGraw-Hill Education محفوظة لصالح مؤسسة © حقوق الطبع والتأليف

UAE_Sci_Grade_5_TE_ch12_718778.indb 854 3/10/2017 4:31:11 PM

انظر وتساءل

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

- **كيف يمكنك أن تقيس مدى سرعة حركة كرة التنس؟**

اكتب أفكارًا على السبورة ودوّن أي مفاهيم خاطئة قد تكون لدى الطلاب. وصحّح هذه المفاهيم الخاطئة أثناء قيامك بشرح 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 تم التقاط هذه الصور بالحركة البطيئة؟ نوعًا ما. نعم. فالضوء الوامض يساعد على تسجيل الحركة بمرور الزمن. كيف يمكن قياس سرعة حركة كرة التنس؟

الإجابة المحتملة: إذا توصلت إلى الزمن بين كل ومضة ضوء، فسيمكنك قياس المسافة التي يقطعها الجسم، ثم تقسم هذا العدد على المدة الزمنية بين الومضات.

السؤال المهم

كيف تُقاس الحركة؟

سوف تتنوع الإجابات. اقبل الإجابات المنطقية.

McGraw-Hill Education حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة

McGraw-Hill Education حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة

UAE_Sci_Grade_5_TE_ch12_718778.indb 855 3/10/2017 4:31:20 PM

الاستكشاف

مجموعات صغيرة | 20 دقيقة

التخطيط المسبق رتب لكي تجعل الطلاب يؤدون هذه التجربة على أرضية ناعمة مغطاة بالبلاط أو الخشب بدلاً من تأديتها على أرضية مغطاة بالسجاد.

الهدف الانتباه جيدًا إلى أن متوسط سرعة جسم ما يتم حسابه بقسمة المسافة التي يتحركها على طول الفترة الزمنية التي قضاها في الحركة.

الاستقصاء المنظم

1. قد يحتاج بعض الطلاب إلى مساعدة في عمل قاذفات البلي الخاصة بهم.

3. **القياس** يجب على الطلاب تدوين ملاحظاتهم في ثوانٍ.

5. **استخدام الأرقام** لا بد وأن تكون إجابات الطلاب بوحدات المتر لكل بالثانية.

6. **التواصل** يجب أن يلاحظ الطلاب أن سرعات البلي ستكون متماثلة على الأقل تقريبًا في كل قذفة. وسوف تبدأ متوسطات السرعة في أن تقل مع تزايد المسافة. وهذا نتيجة للاحتكاك.

كيف تُقاس السرعة؟

وضع فرضية

كيف تعتمد السرعة برأيك على المسافة التي يقطعها جسم؟ اكتب إجابتك في صيغة "إذا ازدادت المسافة التي تقطعها الكرات الزجاجية ، فإن..."

الفرضية المحتملة: إذا ازدادت المسافة التي تقطعها الكرات الزجاجية، فإن السرعة ستقل.

اختبر الفرضية

1. قم بتصنيع قاذفة كرات زجاجية من الورق المقوى. استخدام النمط المتوفر. ضع القاذفة على سطح أملس طويل ومستوٍ.

2. ضع قطعة من الشريط اللاصق في مواجهة القاذفة، لتكون تلك هي نقطة البدء. استخدم مسطرة قياس لوضع قطعة من الشريط اللاصق على بعد 1 m من نقط البدء، لتكون تلك هي "خط النهاية" والمتغير المستقل الخاص بك.

3. **القياس** دحرج كرة زجاجية بواسطة القاذفة. استخدم ساعة إيقاف لقياس الزمن الذي تقطعه الكرة الزجاجية من نقطة البدء حتى خط النهاية. كرّر ذلك مرتين واحسب متوسط الزمن. فسوف يكون ذلك المتغير التابع الخاص بك.

ستتنوع الإجابات. يجب على الطلاب تدوين ملاحظاتهم.

4. كرّر الخطوة 3 مع خطوط نهاية تبعد 2 m و 3 m.

المواد

- ورق مقوى
- شريط لاصق
- مسطرة قياس
- كرة زجاجية
- ساعة إيقاف

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

استنتاج الخلاصات

5 **استخدام الأرقام** اقسم كل مسافة على متوسط زمنها. وتكون القيمة الناتجة هي متوسط سرعة الكرة الزجاجية لهذه المسافة.

ستتنوع الإجابات. يجب أن تكون الإجابات بصيغة متر في الثانية.

استكشاف المزيد

ماذا ستكون سرعة الكرة الزجاجية إذا تحركت في مسارٍ منحنٍ؟ هل ستتحرك أسرع أم أبطأ من تحركها في مسار مستقيم؟ اكتب فرضية وقم بإجراء تجربة لاختبارها.

الإجابة المحتملة: ستتحرك الكرة الزجاجية على الأرجح بشكل أبطأ عندما تكون في مسار مستقيم.

الاستقصاء المفتوح

كيف يؤثر ميل القاذفة على سرعة الكرة الزجاجية المقذوفة؟

سوف تتنوع الإجابات. اقبل الإجابات المنطقية.

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

الاستقصاء الموجه

استكشاف المزيد

التجربة التي ستستخدم فيها مسارًا منحنيًا من الممكن أن تتطلب استخدام أنبوب أو ماسورة أو أي دليل آخر لتوجيه البلي أثناء تحركه. في أغلب الأحيان، سوف ينتج عن الاحتكاك والتصادم إبطاء حركة البلي في المسار المنحني، ومن ثم، من المرجح بشكل أكبر أن يتحرك البلي بشكل أبطأ هنا من حركته في المسار المستقيم.

الاستقصاء المفتوح

كيف يمكن لميل القاذفة أن يؤثر على سرعة البلي المقذوف؟ اجعل الطلاب يفكروا في سؤالهم بشأن تأثير انحدار الميل على السرعة، ثم صمم ونفذ تجربة ليختبروها.

استكشاف البدائل

ما قدر السرعة التي ستغوص بها؟

المواد 3 مشابك ورق، 3 دبابيس طباعة، زجاجة مياه غازية 2 لتر، ماء، مسطرة، ساعة توقيت

في هذا النشاط، سوف يقيس الطلاب الزمن الذي سيستغرقه كل من مشبك الورق ودبوس الطباعة حتى يغرقا عبر عمود من الماء في زجاجة المياه الغازية. اجعل الطلاب يقوموا بعمل ثلاث محاولات على الأقل. يجب أن يحسبوا متوسط سرعة حركة مشبك الورق في الماء ومتوسط سرعة حركة دبوس الطباعة في الماء.

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

UAE_Sci_Grade_5_TE_ch12_718778.indb 857 3/10/2017 4:31:44 PM

2 التدريس

اقرأ وأجب

الفكرة الأساسية: كلِّف الطلاب بالقيام بجولة مصورة في الدرس لتقييم المحتوى. واطلب منهم النقاش حول ما يعتقدون أنهم سوف يتعلمونه.

المفردات اطلب من الطلاب قراءة المفردات بصوت عال ولاحظ المفردات الذين ليسوا على دراية بها. اطلب منهم مشاركة تعريفات هذه الكلمات وسجّل إجاباتهم على اللوحة.

مهارة القراءة الفكرة الأساسية والتفاصيل

منظّم البيانات اطلب من الطلاب ملء منظّم بيانات الفكرة الأساسية والتفاصيل أثناء قراءتهم الدرس. يمكنهم استخدام أسئلة التدريب السريع في تحديد الفكرة الأساسية والتفاصيل.

ما الحركة؟

◄ مناقشة الفكرة الأساسية

اكتب الكلمات *سيارات*، *أشجار* وأناس على اللوحة. اجعل الطلاب يناقشوا كيف يمكنهم أن يعلموا متى تتحرك تلك الأشياء. اطرح السؤال التالي:

- **ما الأشياء التي تتحرك في الكون؟** الكل، ومن ضمنها الكون نفسه، فالكون يتحرك. كما تتحرك الأرض والنجوم والأجسام الأخرى تبعًا لبعضها البعض.

ضع كتابًا على المكتب أو الطاولة. اطرح السؤال التالي:

- **هل يتحرك هذا الكتاب؟** الإجابة المحتملة: نعم، قد يبدو أمامك أنه في حالة سكون، لكنه يتحرك تبعًا للشمس، حيث إن الأرض تدور حول الشمس.

اقرأ وأجب

ما الحركة؟

أين مكانك؟ هل تعيش في إمارة، أم في مدينة أم في صف دراسي؟ هل أنت موجود على بُعد خطوات معدودة من الباب في غرفة الصف؟ هل الباب يقع على اليسار أم اليمين؟ للإجابة على هذه الأسئلة عليك معرفة موقعك. **الموقع** هو مكان جسم ما. وهو إجابة عن السؤال: "أين مكان الجسم؟"

يمكن وصف مواقع الأجسام بواسطة مخطط شبكي، والذي يمكنك من خلاله وصف موقع ما باستخدام نقاط على كل محور أو على المحاور، وعندما يُغيِّر الجسم موقعه على المخطط الشبكي، فيمكنك رسم سهم بين الموقع القديم والموقع الجديد، بحيث يُمثِّل هذا السهم حركة الجسم. **الحركة** هي تغيُّر الموقع بمرور الزمن.

تنقسم الحركة إلى شقّين: المسافة والاتجاه، والمسافة هي طول السهم على المخطط الشبكي، ويمكن قياسها بمسطرة. ونستخدم في وصف المسافة وحدات مثل المتر (m) أو الكيلومتر (km).

بينما الاتجاه هو المكان الذي يشير إليه السهم. ونستخدم على الخرائط كلمات مثل الشمال والشرق والجنوب والغرب، ولقياس الاتجاه يمكنك استخدام بوصلة أو منقلة، واستخدام وحدات الدرجات.

تنقسم الحركة إلى شقّين:
a. المسافة والموقع
b. المسافة والاتجاه
c. الموقع والمسافة
d. الاتجاه والموقع

تحديد المواقع على مخطط شبكي

قراءة رسم

أي من السيارتين تغير موقعها لمسافة أكبر؟

مفتاح الحل: قارن بين أطوال الأسهم.

السيارة الزرقاء

خلفية عن العلوم

ما الذي يوقف حركتك عند الاصطدام؟

عندما تتوقف سيارة فجأة جراء تعرضها لحادث تصادم، فإن ركاب السيارة يستمرون في الحركة ما لم تؤثر عليهم قوة ما. لإيقاف حركة ركاب تلك السيارة، لا بد من بذل قوة على مدار قدر معين من الوقت. يعمل أثر الدفع، وهو القوة مضروبة في الزمن على، حركة الركاب. كما تزيد الوسائد الهوائية التي تُفتح عند حدوث حادث الاصطدام من زمن كبح الركاب، ومن ثم تقلل من القوة التي تكون لديهم.

McGraw-Hill Education محفوظة لصالح مؤسسة © حقوق الطبع والتأليف

UAE_Sci_Grade_5_TE_ch12_718778.indb 858 3/10/2017 4:31:53 PM

مناط الاسناد

افترض أن صديقك يخبرك بأنه يوجد في الشمال. فهل تعتقد أن يوجد هناك؟ عليك أن تسأله "شمال ماذا؟". فالمواقع والحركات لا يكون لها معنى إلا إذا كان لديك مناط الاسناد. **مناط الاسناد** هو مجموعة من الأجسام يمكنك من خلالها تحديد موقع أو قياس حركة. ففصلك الدراسي والأجسام الموجودة داخله تُمثّل مناط الاسناد. إذا أخبرك صديقك أنه تحرك ثلاثة أمتار شمال مقعده، فسوف تتمكن من العثور عليه بسهولة.

أي جسم يُمثّل في الغالب مناط الاسناد: كملعب البيسبول، أو حوض السمك أو النظام الشمسي، ويكون من الأسهل وصف المواقع والحركات عندما يكون مناط الاسناد مخططًا شبكيًا، ولهذا السبب، عادةً ما تشتمل الخرائط على مخططات شبكية في الجزء العلوي منها.

مناط الاسناد قادر على التحرك، فمثلًا يعتبر الجزء الداخلي من السيارة مناط إسناد. فإذا تحركت داخل السيارة، يراك الركاب الآخرون تتحرك بصورة طبيعية. وفي مناط الاسناد الخاص بك، لا تؤثر حركة السيارة عليك على الإطلاق.

لكن تجدر الاشارة الى أن مناط الاسناد المختلف يرى الأجسام تتحرك بشكل مختلف. فأنت تتحرك بسرعة عالية جدًا بالنسبة إلى أي شخص خارج السيارة. لماذا؟ هم يشاهدون حركة السيارة مضافة إلى حركتك. يحدث نفس الأمر عندما تنظر من نافذة السيارة، حيث يبدو لك أن الأرض تتحرك بسرعة عالية جدًا. على الرغم من درايتك بأنها لا تتحرك أبدًا. فأنت تضيف حركة السيارة إلى حركة جميع الأجسام الموجودة خارج مناط الاسناد الخاص بك.

في مناط الاسناد للسيارة، تبدو الأجسام الخارجية وكأنها تتحرك سريعًا.

في مناط الاسناد للأرض، تتحرك الأرض بسرعة.

تدريب سريع

1. **كيف يمكنك قياس المسافة التي قطعها جسم ما؟**

الإجابة المحتملة: يمكن قياس المسافة على أنها طول السهم المرسوم من الموقع القديم للجسم إلى الموقع الجديد.

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

◄ طوّر مفرداتك

الموقع ذكّر الطلاب بأن *الموقع* يشير إلى مكان جسم ما. ركز على المفهوم بأن تجعل الطلاب يصفوا مواقع الأشياء أو الأجسام تبعًا للبلاط الموجود بالأرضية، والذي يمكن أن نعتبره بمثابة شبكة.

الحركة أصل الكلمة تأتي كلمة الحركة من الكلمة اللاتينية motionem، وهي التي تعني "التحرك."

مناط اسناد *الاستخدام العلمي مقابل الاستخدام العام* وضّح للطلاب أن كلاً من *المناط* و*اسناد* عبارة عن كلمات شائعة ومعروفة. فالمناط يحيط بالجسم بحيث يمكن مشاهدته أو تثبيته في مكانه، أما اسناد فعبارة عن مصدر المعلومات. ساعد الطلاب على أن يتفهموا علاقة تلك المعاني الشائعة لهاتين الكلمتين بالمعنى العلمي لهما.

◄ استخدام وسائل المساعدة البصرية

الفت انتباه الطلاب إلى الصور.

ناقش مناط اسناد من ناحية كونه أمرًا يمكنك من خلال قياس الموقع أو الحركة. اطرح السؤال التالي:

■ **كيف يمكنك أن تعلم أن الشخص الموضح داخل السيارة يتحرك؟** الإجابة المحتملة: الأجسام الموجودة خارج السيارة صورتها مموهة لأن الشخص الموجود داخل السيارة يتحرك بالنسبة إلى الأجسام الموجودة خارجها.

التدريس المتمايز

أنشطة بحسب المستوى

الدعم الإضافي اجعل الطلاب يبحثوا عن أسماء ثلاث تضاريس موجودة في مدينتهم وحولها.

الإثراء اجعل الطلاب يبحثوا ويحددوا ما إذا كان هناك ارتفاع معياري يمكن أن يجعل التل جبلاً.

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

UAE_Sci_Grade_5_TE_ch12_718778.indb 859 3/10/2017 4:32:02 PM

ما السرعة؟

◄ مناقشة الفكرة الأساسية

اطلب من الطلاب أن يناقشوا تجاربهم مع السرعة عند السفر. اطرح السؤال التالي:

■ **ما أسرع مركبة سافرت بها؟** الإجابات المحتملة: السيارة، القطار، الطائرة

■ **كيف يتم حساب سرعة السيارة عادة؟** الإجابات المحتملة: بالميل بالساعة، بالكيلومتر بالساعة

■ **عندما تسافر، هل تتحرك دومًا بسرعة ثابتة؟** الإجابة المحتملة: لا. يمكن للسيارة أو المركبة أن تزيد أو تقلل من سرعتها.

◄ استخدام وسائل المساعدة البصرية

وجه انتباه الطلاب للصورة التي بها حيوانات. اطرح السؤال التالي:

■ **أي الحيوانات الموجودة في الصورة له أعلى مستوى سرعة؟** النسر يمكن أن تصل سرعة تحليقه إلى 33 m/s

■ **ما الحيوان الثديي الذي يتسم بأعلى مستوى سرعة؟** الفهد يمكن أن تصل سرعته إلى 30 m/s.

ما السرعة؟

أنت تقف عند خط بداية سباق يبلغ 100 m. يبدأ السباق، وتنطلق من مكعبات البدء. ما هدفك؟ الركض لمسافة 100 m متر في أقصر زمن ممكن! والمتسابق الأسرع يفوز بالسباق.

تعني كلمة "الأسرع" في السباق الركض بأقصى سرعة. **السرعة** تعنى مدى سرعة تغيُّر موقع الجسم بمرور الزمن. ولحساب السرعة، عليك قسمة المسافة المقطوعة على الزمن المستغرق في الانتقال. وحدات السرعة هي وحدات المسافة في وحدة زمن، مثل عدد الأمتار في الثانية (m/s)، أو عدد الكيلومترات في الساعة (km/h)، أو عدد الأميال في الساعة (mph).

تتغير سرعة الجسم المتحرك. فالعدّاء في السباق الطويل على سبيل المثال قد ينطلق مسرعًا في البداية، ثم يبطئ في منتصف السباق، ثم يُسرع مجددًا في النهاية.

نحن نُحدّد متوسط سرعة العدّاء عن طريق قسمة إجمالي المسافة على إجمالي الزمن. وبالنسبة إلى المسافات القصيرة كالتي تبلغ 100 m، فإن أسرع إنسان يمكنه الركض بمعدل سرعة يبلغ تقريبًا 10 m/s. وبالنسبة إلى المسافات الطويلة كالتي تبلغ 50 km، فإن أسرع إنسان يمكنه الركض بمعدل سرعة يبلغ تقريبًا 5.6 m/s.

حساب السرعة

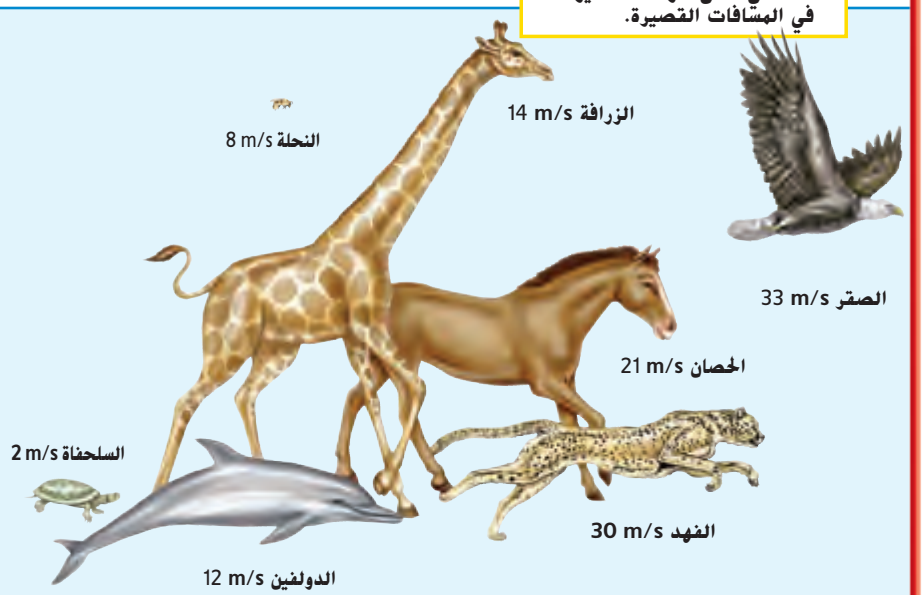
البيانات: المسافة = 100 m، الزمن = 10 s

السرعة = المسافة ÷ الزمن

= 100 m ÷ 10 s

= 10 m/s

هذه هي أعلى سرعات للحيوانات في المسافات القصيرة.



حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

دعم التحصيل اللغوي

تمثيل اجعل الطلاب يصفوا جوانب الحركة مع التركيز على السرعة مستخدمين الأفعال والحركات.

مبتدئ يمكن للطلاب أن يستخدموا الأفعال ليشيروا إلى أن هذا الحيوان يتحرك بمستويات سرعة مختلفة.

متوسط يمكن للطلاب أن يستخدموا الأفعال والحركات ليشرحوا رحلتهم إلى المدرسة في ذلك اليوم، مركزين على حركتهم وتغيرها مع تغير السرعة والاتجاه.

متقدم يمكن للطلاب أن يستخدموا الأفعال والحركات ليوضحوا حركات ثلاث مركبات، كأن تكون سيارة وقطار وطائرة. ثم اجعلهم يصفوا حركات تلك الآلات بصوتٍ عالٍ.

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

UAE_Sci_Grade_5_TE_ch12_718778.indb 860 3/10/2017 4:32:18 PM

السرعة مع الاتجاه

إذا كنت طيارًا تحلق بطائرة، فقد ترغب في معرفة مدى سرعة طائرتك في التحليق وإلى أي مدى تبعد الرحلة، وبحصولك على هذه البيانات، تستطيع حساب زمن الرحلة. قد تحتاج أيضًا إلى معرفة اتجاه التحليق، وإلا فسوف تفقد وجهتك. **السرعة المتجهة** هي القياس الذي يجمع بين كل من سرعة الجسم المتحرك واتجاهه. ولأنك طيار، فقد ترغب في معرفة السرعة المتجهة للطائرة بينما تتحرك.

السرعات المتجهة للطائرة

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

تجربة سريعة

لمعرفة المزيد حول العلاقة بين المسافة والزمن والسرعة، قم بإجراء التجربة السريعة في الجزء الخلفي من الكتاب.

تمرين سريع

2. كيف تحسب متوسط السرعة؟

اقسم إجمالي المسافة المقطوعة على

إجمالي الزمن المستغرق.

3. ما وجه الاختلاف بين السرعة والسرعة المتجهة؟ وضِّح بمثال.

السرعة هي مدى سرعة تغيُّر موقع

الجسم بمرور الزمن. والسرعة المتجهة

هي التي تجمع بين السرعة والاتجاه.

على سبيل المثال، السيارة التي تتحرك

بسرعة تبلغ 35 km/h قد تكون

سرعتها المتجهة 35 km/h غربًا.

قراءة رسم

تبلغ المسافة من دبي إلى أبو ظبي 150 km. ما السرعة المتجهة المطلوبة لقطع تلك المسافة في غضون 1.5 ساعة؟

مفتاح الحل: تأكد من ذكّر اتجاه التحرك.

150 km ÷ 1.5 hr

100 km/h S =

تجربة سريعة

مجموعات صغيرة 15 دقائق

إعداد خريطة بقاع المحيط

الهدف استكشاف العلاقة بين المسافة والزمن والسرعة.

المواد ساعة إيقاف، عصا مترية، ورق رسم بياني

2. اطلب من الطلاب عمل جدول بيانات قبل بداية وقت القياس.

3. ساعد كل طالب من خلال تبادل الأدوار أن يساهم في ثبات وتنسيق عمليات القياس.

5. لا بد وأن تتغير المسافة بشكل ثابت مع الزمن إذا ما تحرك الطلاب دومًا بالسرعة نفسها أثناء القيام بالخطوات السريعة. يجب أن توضح الرسوم البيانية التغيرات التي تطرأ على متوسط السرعة مع تغير عدد الخطوات السريعة.

طوّر مفرداتك

السرعة ناقش مع الطلاب أن السرعة تشير إلى مدى سرعة تغير موقع الجسم مقاسة بوحدة زمنية معينة. أخبرهم أنه من الممكن أن يستخدموا التركيبات المتنوعة من وحدات قياس المسافة والزمن، مثل قدم لكل ثانية، أو أمتار لكل ثانية. ركز على أنه من الناحية الرياضية، يشير المصطلح "لكل" إلى المصطلح "مقسومًا على."

السرعة المتجهة *أصل الكلمة* تأتي الكلمة السرعة المتجهة من الكلمة اللاتينية velocitas، والتي تعني "الخفة." ركز على أن السرعة المتجهة تشير إلى تركيبة من السرعة والاتجاه.

دعم التحصيل اللغوي

مفردات اجعل الطلاب يقوموا بتعريف السرعة والسرعة المتجهة، ويسجلوا تعريفاتهم على اللوحة. ناقش الأشكال المقارنة للكلمات عالي، أعلى، والأعلى. اعرض الكلمات سريع، أسرع الأسرع، وبطيء، وأبطأ، والأبطأ. ساعد الطلاب على إتمام التالي: سارت الحافلة بسرعة قدرها 50 كيلو مترًا في الساعة. وتحرك القطار بسرعة قدرها 100 كيلو متر في الساعة. الحافلة كانت _____ من القطار. أبطأ ثم استنبط العبارات التي تستخدم الكلمات السرعة والسرعة المتجهة.

مبتدئ يمكن للطلاب استخدام الكلمات المنفردة أو العبارات القصيرة لتعريف *السرعة* و*السرعة المتجهة*.

متوسط يمكن للطلاب أن يستخدموا العبارات القصيرة أو الجمل البسيطة لتعريف *السرعة* و*السرعة المتجهة*.

متقدم يمكن للطلاب تكوين جمل تامة لتعريف السرعة والسرعة المتجهة.

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

UAE_Sci_Grade_5_TE_ch12_718778.indb 861 3/10/2017 4:32:33 PM

ما التسارع؟

◄ مناقشة الفكرة الأساسية

ناقش أمثلة التسارع الموضحة في الفقرة الأولى. اطرح السؤال التالي:

- **ماذا كانت السرعة المتجهة الأولية لسيارة السباق؟**
  0 m/s شمالاً

- **ماذا كانت السرعة المتجهة لسيارة السباق بعد 5 ثوانٍ؟** 150 (m/s)/s شمالاً (150 = 5 × 30 = 6 ÷ 180)

أخبر الطلاب أنه يتم حساب التسارع من خلال قسمة وحدات السرعة المتجهة على وحدات الزمن. الفت انتباه الطلاب إلى مربع العملية الحسابية الموضح. اطرح السؤال التالي:

- **ما قيمة التسارع بالأرقام والوحدات إذا ما قسمت 150 m/s على 5 ثوانٍ؟** 30 (m/s)/s شمالاً

- **ما قيمة التسارع لسيارة تبدأ سرعتها بـ 0 m/s وتصل سرعتها المتجهة إلى 120 m/s جنوبًا في 5 ثوانٍ؟**
  24 (m/s)/s جنوبًا.

استخدم اللوحة لشرح العمليات الحسابية.

$$\frac{24\ \text{m/s}}{\text{s}} = \frac{120\ \text{m/s}}{5\ \text{s}}$$

اجعل الطلاب يجربوا حل مسألة أخرى. اطرح السؤال التالي:

- **ما قيمة التسارع لسيارة سباق تبدأ من السكون وتصل سرعتها المتجهة إلى 6 m/s في 3 ثوانٍ؟** 2 (m/s)/s

ما التسارع؟

افترض أنك عند خط البداية في سباق سيارات ومتجهاً شمالاً. تتغير إشارة السباق من الأحمر إلى الأخضر، ويضغط السائق بقدمه على دواسة الوقود. وعندما تصل سرعته الى سرعة 180 m/s يرفع السائق قدمه من على دواسة الوقود، وتتحرك السيارة بسرعة ثابتة. وعند النظر إلى ساعتك، ستلاحظ أن السيارة استغرقت 6 ثوانٍ لتزداد من سرعة الصفر 0 m/s إلى 180 m/s.

عندما يتغير موقع الجسم، فإنه يتحرك ويكون له سرعة متجهة. وعندما تتغير السرعة المتجهة للجسم، فإنه يتسارع. **التسارع** هو تغيُّر السرعة المتجهة للجسم بمرور الزمن. ووحدات قياس التسارع هي وحدات قياس السرعة المتجهة مقسومة على وحدات الزمن ألا وهي: عدد الأمتار في الثانية لكل ثانية (m/s)/s. وللتسارع اتجاه تمامًا مثل الحركة والسرعة المتجهة. لذلك يمكنك القول بأن السيارة تتسارع بمقدار يبلغ 30 (m/s)/s شمالًا عندما يضغط السائق على دواسة الوقود.

حساب التسارع

البيانات: تغيُّر السرعة = 180 m/s، الزمن = 6 s

التسارع = الزمن ÷ تغيُّر السرعة

= 180 m/s ÷ 6 s

= 30 (m/s)/s

في مثال سباق السيارات، قيمة التسارع هي 30 (m/s)/s. فماذا تعني "(m/s)/s" بشكل فعلي؟ تعني أن كل ثانية تمر من الزمن، تكتسب السيارة سرعة تبلغ 30 m/s. وبعد 6 ثوانٍ، وصلت السيارة إلى السرعة النهائية التي تبلغ 180 m/s. وبعد رفع السائق قدمه عن دواسة الوقود، تنتقل السيارة بسرعة متجهة ثابتة، وبالتالي لا تسارع بعد الآن.

تتسارع السيارة أيضًا عندما تنخفض سرعتها. ومن أمثلة ذلك توقف السيارة عند الضوء الأحمر. فالتسارع للحصول على سرعة منخفضة ينتج عنه رقم سالب. على سبيل المثال، قد تتسارع السيارة المتوقفة بمقدار 30– (m/s)/s. يمكننا القول أيضًا أن السيارة تتباطأ بمقدار 30 (m/s)/s.

McGraw-Hill Education حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة

دعم التحصيل اللغوي

اكتب وصفًا اجعل الطلاب يصفون التسارع كتابة أولاً ثم بصوت عالٍ.

مبتدئ يمكن للطلاب أن يكملوا إطار العبارة التالية: التسارع لجسم ما يشير إلى تغيره في _____ على مدار قدر معين من _____. السرعة المتجهة، الزمن

متوسط يمكن للطلاب أن يكونوا عبارة أو جملة قصيرة تتضمن الكلمات *السرعة المتجهة* و*التسارع*.

متقدم يمكن للطلاب أن يكتبوا أسئلة لمقابلة وهمية مع سائق سيارة سباق تدور حول التسارع.

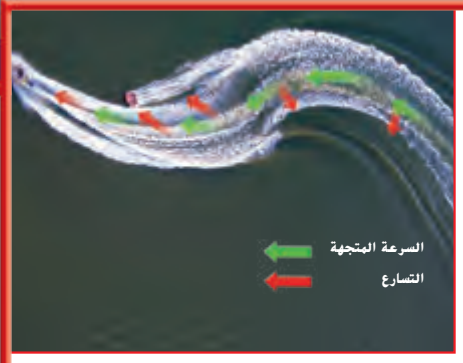
UAE_Sci_Grade_5_TE_ch12_718778.indb 862 3/10/2017 4:32:49 PM

الاتجاهات المتغيرة

فرضًا أنك على متن زورق وتتحرك به إلى الأمام. فإن السرعة المتجهة تكون للأمام. ويمكنك التباطؤ عن طريق التجديف باتجاه الخلف. وعند التجديف للخلف بشكل كافٍ، تبدأ في التحرك إلى الخلف. فالتسارع الذي تقوم به يعمل على تغيير اتجاه سرعتك المتجهة! تذكّر تعريف التسارع. فالتغيُّر في السرعة المتجهة لا يعني فحسب حدوث تغيُّر في السرعة، بل يعني أيضًا وجود تغيُّر في الاتجاه.

أنت تقوم بالتسارع في كل مرة غيَّرت الاتجاه. وعندما تسير بجانب منحنى، فإن اتجاه سرعتك المتجهة يتغير حتى إذا لم تتغير سرعتك.

يمكن تمثيل كل من السرعة المتجهة والتسارع بواسطة الأسهم. ومن خلال إضافة السهمين، فسوف يمكنك معرفة السرعة المتجهة بعد التسارع.



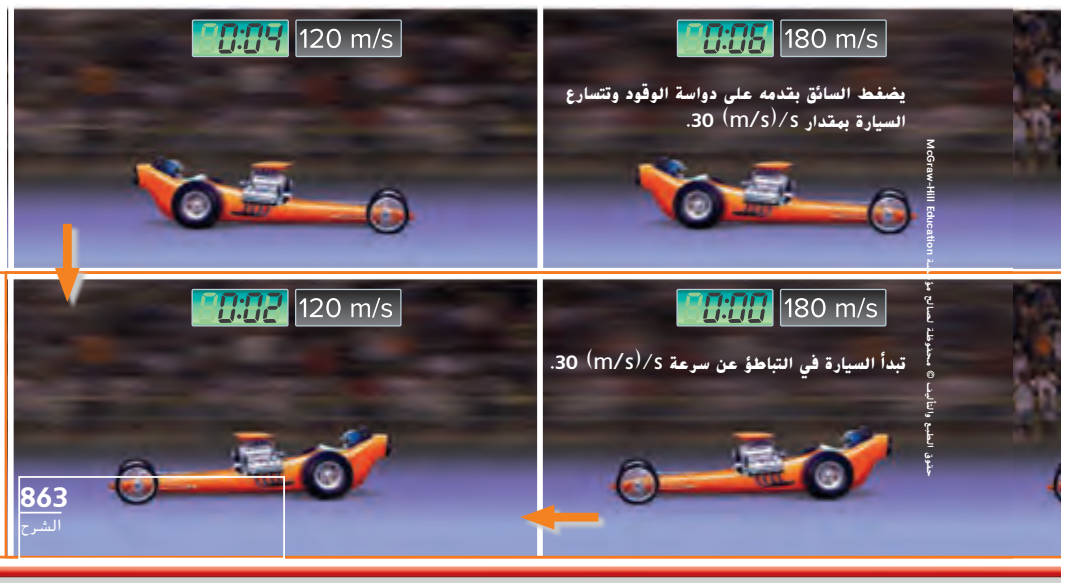
تمرين سريع

4. **تتسارع سيارة من عند نقطة البدء بمعدل 2 (m/s) /s. فكم ستبلغ سرعتها بعد مرور 4s؟**

8 m/s

5. **ما اتجاه التسارع عن التحرك في منحنى؟**

يتحرك اتجاه التسارع نحو منتصف المنحنى.



حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

استخدام وسائل المساعدة البصرية

اجعل الطلاب يفحصوا الرسومات والصور. اسأل متطوعًا منهم عن تعريف التسارع. التسارع هو التغير في السرعة المتجهة لجسم ما على مدار فترة زمنية محددة. اطرح السؤال التالي:

- **ما السرعة المتجهة؟** السرعة المتجهة هي مقياس الحركة التي تضم كلاً من السرعة والاتجاه الخاصين بالحركة.
- **ما الذي يمكن أن يظل كما هو في أثناء التغير الذي يحدث في التسارع؟** أي من طرفي التسارع — السرعة أو الاتجاه—يمكن أن يظل كما هو.

وضّح للطلاب أن الأجسام يمكن أن تتغير سرعتها من خلال الإبطاء. وأن مثل هذا التغير في سرعة أو اتجاه التسارع يطلق عليه اسم *التباطؤ*.

طوّر مفرداتك

التسارع *أصل الكلمة* وضّح أن *التسارع* هو المصدر من كلمة *يتسارع*، وهي التي يعود أصلها إلى الكلمات اللاتينية *accelerare*، والتي تعني "العجلة" و *celer*، التي تعني "الخفة."

التدريس المتمايز

أسئلة بحسب المستوى

متوسط راجع المصطلحات تسارع وتباطؤ ووضّح للطلاب أن تلك المصطلحات متضادة. اجعلهم يستخدموا الإيماءات والحركات لتوضيح معنى هذه المصطلحات.

الإثراء اجعل مجموعات من الطلاب يحددوا أي المصطلحين، التسارع أو التباطؤ، يوضح المتطوع.

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

UAE_Sci_Grade_5_TE_ch12_718778.indb 863 3/10/2017 4:32:59 PM

ما المقصود بكمية الحركة (الزَخْم)؟

◄ مناقشة الفكرة الأساسية

أخبر الطلاب بأنّ استخدام كرة أثقل من كرات البولينج عن لعبه يعني استخدام كرة بولينج ذات كتلة أكبر. إذا ما تم إلقاء الكرة بشكل أسرع، فإن سرعتها ومن ثم سرعتها المتجهة سوف تتغير. كما أن تصويب الكرة في اتجاه مختلف يمكن أن يغير من السرعة المتجهة لكرة البولينج. تنطوي كمية الحركة (الزخم) على اتجاه تقديري، والذي عادة ما يكون إلى الأمام.

اجعل الطلاب يرسمون شاحنة ولوح تزلج ينزلان من تل ما بالقدر نفسه من السرعة. اطرح السؤال التالي:

■ **من منهما سيصعب عليه التوقف أكثر، الشاحنة أم لوح التزلج؟ لماذا؟** الشاحنة، لأن لها كتلة أكبر من لوح التزلج ومن ثم كمية حركة (زخم) أكبر.

◄ طوّر مفرداتك

كمية الحركة (الزخم) *أصل الكلمة* تأتي الكلمة *كمية الحركة (الزخم)* من الكلمة اللاتينية *movimentum*، من الفعل *movere*، وهو ما يعني "التحرك." اسأل الطلاب عن مدى ارتباط هذا التعريف بالتعريف العلمي لكمية الحركة (الزخم). الجسم الذي تكون كمية الحركة (الزخم) الخاصة به قيمة أخرى بخلاف الصفر لا بد وأن يكون متحركًا.

القصور *أصل الكلمة* الكلمة قصور تأتي من الكلمة اللاتينية *inert*، والتي تعني "الخمول أو التعطل." أخبر الطلاب بأن الكلمة *inert* تُستخدم في الإشارة إلى عدم امتلاك هذا الجسم القدرة على الحركة.

ما المقصود بكمية الحركة (الزَخْم)؟

هل لعبت البولينج من قبل؟ في هذه اللعبة توجد العديد من القوارير في نهاية ممر، وعلى اللاعب إيقاعها بواسطة كرة بولينج كبيرة. كيف يمكنك إيقاع أكبر عدد من القوارير؟ يمكنك استخدام كرة أثقل، ويمكنك دحرجة الكرة أسرع، أو يمكنك تسديد الكرة في اتجاه مغاير.

عندما تقوم بتغيير الكتلة أو السرعة المتجهة، يمكنك أيضًا تغيير كمية الحركة. **كمية الحركة (الزَخْم)** هي ناتج الكتلة مضروبة في السرعة المتجهة. وكلما كانت كمية حركة الجسم أكبر، كان من السهل لهذا الجسم تحريك الأجسام الأخرى. ووحدات كمية الحركة مساوية لوحدات الكتلة للسرعة المتجهة.

عندما تريد تغيير السرعة المتجهة لجسم ما، عليك التغلب على **قصوره**. والقصور هو ميل الجسم لمقاومة تغيير في حركته أو ابقاء حركة الجسم في خط مستقيم. وكلما زادت كتلة الجسم، ازداد قصوره، وكلما ازداد قصور الجسم كان من الصعب تغيير كمية حركته. فكرة البولينج الثقيلة للغاية يكون من الصعب دحرجتها بسبب قصورها، وبمجرد دحرجتها، فهي تحظى بكثير من الزخم، وعندما تصطدم بالقوارير، تتفوق كمية حركة كرة البولينج على قصور القوارير وتُسقطها.

كرة بولينج ثقيلة سريعة الحركة يمكنها إيقاع العديد من قوارير البولينج الأخف وزنًا.

حساب كمية الحركة

البيانات: الكتلة = 4 kg،
السرعة المتجهة = 5 m/s على ممر البولينج

السرعة المتجهة × الكتلة = كمية الحركة
= 4 kg × 5 m/s
= 20 kg m/s

تمرين سريع

6. **ما الأصعب إيقافه؛ لاعب هوكي محترف يتزحلق فوق الجليد بمعدل 4 m/s أم طالب في الصف الخامس يتزحلق بمعدل 4 m/s؟ ولماذا؟**

سيكون من الأصعب إيقاف لاعب البولينج المحترف لأن سرعته المتجهة ستكون مماثلة لكن مع كتلة وكمية حركة أكبر.

7. **ما الذي يُغيِّر كمية حركة الجسم؟**

تتغير كمية الحركة عند حدوث تغيير في السرعة المتجهة أو الكتلة. فقد يكتسب الجسم الكتلة أو يفقدها، أو قد يتسارع.

نشاط الواجب المنزلي

اشرح التسارع بالنسبة إلى الجاذبية

اطلب من الطلاب استخدام المجلات أو الكتب أو الجرائد أو مواقع الإنترنت المعتمدة أو أي من المصادر الأخرى للبحث عن أثر الجاذبية على الأجسام التي تسقط بشكل حر. اطلب من الطلاب تجميع ما حصلوا عليه من نتائج في لافتة أو ملصق إعلاني والاستعداد لعرض أعمالهم عرضًا تقديميًا أمام طلاب الصف الدراسي.

McGraw-Hill Education © محفوظة لصالح مؤسسة حقوق الطبع والتأليف

UAE_Sci_Grade_5_TE_ch12_718778.indb 864 3/10/2017 4:33:07 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.

الحركة الإجابة المحتملة: الحركة هي تغيُّر موقع جسم بمرور الزمن.

السرعة المتجهة الإجابة المحتملة: السرعة المتجهة هي سرعة الجسم المتحرك واتجاهها.

التسارع الإجابة المحتملة: التسارع هو تغير سرعة الجسم المتجهة بمرور الزمن.

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

UAE_Sci_Grade_5_TE_ch12_718778.indb 866 3/10/2017 4:33:28 PM

فكّر وتحدث واكتب

1 **المفردات** خاصية الجسم المتحرك التي تعادل كتلته مضروبة في سرعته المتجهة هي كمية الحركة (الزَخْم).

2 **الفكرة الأساسية والتفاصيل** كيف يتسارع جسم أثناء تحركه بسرعة ثابتة؟

الفكرة الأساسية	التفاصيل
تتسارع السيارة التي تسير في مضمار دائري.	تتغير السرعة المتجهة بتغيُّر الاتجاهات.
	السرعة ثابتة.

3 **التفكير الناقد** تدور الأرض حول محورها بسرعة تبلغ تقريبًا 1,600 km/h. هل يمكنك التحرك بهذه السرعة وعدم الشعور بها؟
الإجابة المحتملة: لا أشعر بها لأنني أتواجد في مناط اسناد على جزء صغير من سطح الأرض.

4 **الاستعداد للاختبار ما الوحدة التي تصف بشكل صحيح تسارع جسم؟**
A m
B m/s
C (m/s)/s
D kg m/s

5 **الاستعداد للاختبار ما الذي يصف كيفية ميل الأجسام لمقاومة تغييرات الحركة؟**
A المسافة
B السرعة
C الزمن
D التسارع

السؤال المهم كيف تُقاس الحركة؟
سوف تتنوع الإجابات.

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.

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

UAE_Sci_Grade_5_TE_ch12_718778.indb 867 3/10/2017 4:33:39 PM

القراءة في موضوع علمي

الهدف

- **تحديد الفكرة الأساسية والتفاصيل.**

مواقع الأرض والشمس

النوع: واقعي

أدِر نقاشًا على مستوى الصف حول علم الفلك واطلب من الطلاب مناقشة تجاربهم مع النظر إلى النجوم. اسأل:

- **بماذا نسمي الشخص الذي يدرس النجوم والكواكب؟** عالم الفلك
- **من هم بعض علماء الفلك الذين ورد ذكرهم هنا؟** أرسطو وبطليموس وكوبرنيكوس وجاليليو وأينشتاين وجيلر.

قبل القراءة

وجِّه الطلاب إلى المخطط الزمني. اسأل:

- **ما الذي يوضحه المخطط الزمني؟** كيفية دراسة الأشخاص للكواكب والنجوم على مدار التاريخ
- **ما الذي ترمز إليه الأحرف B.C.E و C.E ؟** B.C.E. تعني ما قبل الحقبة الحالية؛ C.E. تعني الحقبة الحالية
- **ما عدد السنوات التي يشملها المخطط الزمني؟** حوالي 2,390 عامًا
- **انظر إلى التواريخ الخاصة ببطليموس. ما الذي تمثله تلك التواريخ؟** الإجابات المحتملة: الأعوام التي عاشها عالم الفلك؛ العام الذي ولد فيه والعام الذي توفى فيه.

اطلب من الطلاب التفكير في ما يريدون تعلُّمه من هذه المختارات. اطلب منهم صياغة أسئلة حول علماء الفلك واستكشافاتهم للنجوم والكواكب. اكتب الأسئلة على اللوحة.

دعم التحصيل اللغوي

اطرح الأسئلة استخدم الصور والإيماءات لمراجعة كيفية دوران الأرض حول الشمس. استعرض مع الطلاب التوضيحات الواردة في المقالة وساعدهم على فهم كلمات مثل *عالم في الفيزياء الفلكية* و*عالم الفلك*. اعمل مع الطلاب لصياغة أسئلة حول علماء الفلك، مثل من هو *أرسطو*؟ *متى عاش*؟ *كيف كان يعتقد في حركة الشمس والكواكب*؟

مبتدئ يستطيع الطالب الإجابة بكلمة أو كلمتين ويمكنه استخدام الإيماءات والكلمات ليذكر كيف كان يرى بعض علماء الفلك النظام الشمسي.

متوسط يستطيع الطالب الإجابة على الأسئلة مستخدمًا عبارات أو جملًا قصيرة. استخدم التحفيز إذا لزم الأمر.

متقدم يمكن للطالب أن يتبادل الأدوار في توجيه الأسئلة والإجابة عليها باستخدام جملاً كاملةً.

McGraw-Hill Education محفوظة لصالح مؤسسة © حقوق الطبع والتأليف

UAE_Sci_Grade_5_TE_ch12_718778.indb 868 3/10/2017 4:34:02 PM

تعرَّف على عالم

في الوقت الحاضر، وبفضل التكنولوجيا الجديدة، يواصل علماء الفلك مثل مارغريت جيلر العمل على تحسين فهمنا للكون. فقد بدأت مجال العلم الكوني الدقيق بتصميم أول خريطة ثلاثية الأبعاد للكون.

الحاضر

1879–1955 م أينشتاين

في الوقت الذي وُلد فيه عالم الفيزياء الألماني هذا، كان الفكر السائد هو أن الأرض تدور حول الشمس. وقد استخدم ما يعرفه من علوم فيزيائية ورياضية ليُفسِّر كيف تعمل الجاذبية على تحريك الأجسام. وقد ساعدت نظرياته علماء الفلك في الإجابة عن أسئلة مهمة حول حركة الكواكب والنجوم والمجرات والكون.

1879

1564–1642 م جاليليو

هو عالم فيزياء وفلك إيطالي قام بتصميم التلسكوب واكتشف أقمار كوكب المشترى وحلقات كوكب زحل. وقد دعمت ملاحظاته نظرية كوبرنيكوس. وأصبحت الآراء القائلة بأن الشمس هي مركز النظام الشمسي تحظى بقبول واسع النطاق.

1564

1473

اكتب عن الموضوع

تلخيص

1. فكِّر في المختارات التي قرأتها للتو. وابحث عن الموضوع الرئيسي أو الفكرة المحورية للمختارات.
نتعلم كل يوم المزيد عن الكون. إلا أننا ندين بفضل كبير في ذلك إلى أوائل علماء الفلك. فقد عملوا بدون أدوات دقيقة لاكتشاف الكون.

2. اكتب الفكرة الرئيسية للمختارات واعرض فكرة تفصيلية واحدة تدعم الفكرة الرئيسية.
الفكرة الأساسية: فِهمنا كيفية تغير حركة النجوم والكواكب على مدار التاريخ مع ظهور اكتشافات جديدة. الفكرة التفصيلية الداعمة: كان أرسطو يعتقد أن الأرض هي مركز النظام الشمسي، وبعدها بما يقرب من 2,000 عام توصل كوبرنيكوس إلى أن الشمس هي مركز النظام الشمسي.

McGraw-Hill Education © محفوظة لصالح مؤسسة حقوق الطبع والتأليف

القراءة المتكاملة

كلمات تصف الوظائف العلمية

نوه إلى أن العلماء على المخطط الزمني قاموا بدراسة علم الفلك ومجالات أخرى من العلوم. اطلب من الطلاب تصفح المخطط الزمني لإيجاد الكلمات التي تصف وظائفهم (***عالم الفلك، الفيلسوف، الفيزيائي، العالم في الفيزياء الفلكية***). اطلب من الطلاب إيجاد تعريفات هذه الوظائف من قاموس وكتابة عبارة واحدة عن كل وظيفة.

أثناء القراءة

خلال قراءة الطلاب للمختارات، شجعهم على التفكير في ما تعلمه علماء الفلك عن حركة الكواكب والنجوم. اسأل:

- **ما الذي يظهره نموذج أرسطو للنظام الشمسي؟** الإجابة المحتملة: لقد أظهر أن الأرض في وسط النظام الشمسي وأن الشمس والكواكب تدور حولها.
- **ما الذي يظهره نموذج كوبرنيكوس للنظام الشمسي؟** لقد أظهر أن الشمس في وسط النظام الشمسي وأن الأرض والكواكب الأخرى تدور حولها.
- **لماذا تعتقد بأن نظريته قد ظلت غير مقبولة لسنوات عديدة؟** الإجابة المحتملة: يبدو أن الشمس والكواكب تدور حول الأرض.
- **ما الذي استخدمه أينشتاين لشرح كيفية عمل الجاذبية في أنحاء الكون؟** استخدم الرياضيات والفيزياء.

بعد القراءة

اعمل مع الطلاب لتحديد الفكرة الأساسية للمقالة والمخطط الزمني. اسأل:

- **ما الفكرة الأساسية لهذه المقالة؟** الإجابة المحتملة: التكنولوجيا الحديثة تساعدنا في معرفة المزيد حول الكون.
- **ما التفاصيل في المقالة التي تدعم هذه الفكرة؟** الإجابات المحتملة: يتم تطوير الخرائط الأكبر والأكثر تفصيلاً للكون؛ وقد قامت مارغريت جيلر بتصميم أول خريطة ثلاثية الأبعاد للكون.

UAE_Sci_Grade_5_TE_ch12_718778.indb 869 3/10/2017 4:34:21 PM

التخطيط للدرس

توقّف هنا من أجل

الدرس 2 القوى والحركة

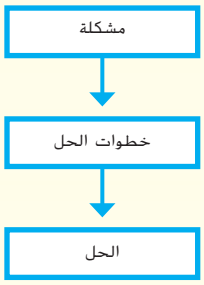
السؤال المهم

كيف تؤثر القوى في الحركة؟

الأهداف

- التعرف على القوى المتوازنة وغير المتوازنة.
- الوصول لكيفية تأثير الجاذبية والاحتكاك في الحركة.
- تطبيق قوانين الحركة الثلاثة لنيوتن.

مهارة القراءة المشكلة والحل



ستحتاج إلى منظّم بيانات المشكلة والحل.

المسار السريع

خطة الدرس عندما يكون الوقت ضيقًا، اتبع المسار السريع واستخدم الموارد الأساسية.

1 المقدمة
انظر وتساءل

2 التدريس
مناقشة الفكرة الأساسية
استخدام وسائل المساعدة البصرية

3 الخاتمة
فكّر وتحدث واكتب

ملاحظات المعلم

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

UAE_Sci_Grade_5_TE_ch12_718778.indb 1 3/10/2017 4:34:30 PM