تم تحميل هذا الملف من موقع المناهج الإماراتية

*للحصول على أوراق عمل لجميع الصفوف وجميع المواد اضغط هنا

https://almanahj.com/ae

* للحصول على أوراق عمل لجميع مواد الصف الرابع اضغط هنا

https://almanahj.com/ae/4

* للحصول على جميع أوراق الصف الرابع في مادة علوم ولجميع الفصول, اضغط هنا

https://almanahj.com/ae/4

* للحصول على أوراق عمل لجميع مواد الصف الرابع في مادة علوم الخاصة بـ اضغط هنا

https://almanahj.com/ae/4

* لتحميل كتب جميع المواد في جميع الفصول للـ الصف الرابع اضغط هنا

https://almanahj.com/ae/grade4

للتحدث إلى بوت المناهج على تلغرام: اضغط هنا

https://t.me/almanahj_bot

الدرس 1

تغيّر الحركة

انظر وتساءل

هل سبق وشاهدت سيارات السباق تزيد من سرعتها حول المضمار؟ تكون السيارات سريعة وصوتها مرتفعًا! كيف يمكنك معرفة مدى سرعة تحرك السيارة؟ وما الذي يؤثر على سرعة السيارة؟

الإجابات المحتملة: عن طريق مقارنتها بالتضاريس، ورؤية تغير موقعها في مضمار السباق

السؤال المهم كيف يمكنك عمل مقارنة بين الأجسام المتحركة؟

اقبل الإجابات المناسبة.

ما مدى سرعة تحركها؟

وضع توقّع

في هذا التحقيق، سوف تلقي بكرة زجاجية لأسفل مسار منحدر. كيف يؤثر انحدار الميل على حركة الكرة الزجاجية؟ ضع توقعًا

سوف تتنوع الإجابات

المواد

- 4 كتب
- أنبوب من الورق المقوى
- شريط لاصق
- كرة زجاجية
- ساعة إيقاف

اختبار التوقّع

1. **إنشاء نموذج** ضع ثلاثة كتب فوق بعضها. ضع أحد طرفي أنبوب الورق المقوى أعلى مجموعة الكتب. دع الطرف الآخر للأنبوب يلمس الكتاب الرابع الذي يوجد على الطاولة. الصق الأنبوب في مكانه من الخارج.

2. ألق كرة زجاجية لأسفل الأنبوب. ابدأ ساعة الإيقاف في اللحظة ذاتها التي تبدأ الكرة الزجاجية فيها بالتدحرج. عندما تسمع الكرة الزجاجية وهي تصطدم بالكتاب، سجّل الوقت. وكرر هذه الخطوة ثلاث مرات.

التجارب	الوقت
التجربة 1	
التجربة 1	
التجربة 3	

3. **استخدام المتغيرات** كرر الخطوة 2 مع جعل كتابين فوق بعضهما. ثم كرر الخطوة نفسها ولكن مع كتاب واحد فقط. أوجد متوسط الوقت لكل اختبار. للقيام بذلك، اجمع الأوقات واقسمها على عدد التجارب.

حقوق النشر © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

نشاط استقصائي

استنتاج الخلاصات

4 **تفسير البيانات** أنشئ تمثيلاً بيانيًا بالأعمدة للمقارنة بين الوقت المتوسط للكتب الثلاثة، والكتابين، والكتاب الواحد. في أية طريقة كانت الحركة أسرع؟

سوف تتنوع إجابات الطلاب.

5 هل توافقت نتائجك مع توقعك؟ اشرح.

سوف تتنوع إجابات الطلاب

6 **الاستدلال** لماذا من المهم تكرار كل اختبار ثلاث مرات؟

النتائج المتوسطة لعدد من التجارب تكون أكثر موثوقية من مجرد تجربة واحدة.

استكشاف المزيد

هل ستتغير نتائجك إذا استخدمت أنبوبًا أطول؟

سوف تتنوع إجابات الطلاب

ماذا إذا كان لديك نكدس أكثر ارتفاعًا من الكتب؟

سوف تتنوع إجابات الطلاب

توقعي هو:

سوف تتنوع إجابات الطلاب

نتيجتي هي

سوف تتنوع إجابات الطلاب

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة Macmillan-McGraw Education

اقرأ وأجب

ضع خطًا تحت المصطلح الذي يصف المسافة التي تبعدها نقطتان أو مكانان عن بعضهما.

ما المقصود بالحركة؟

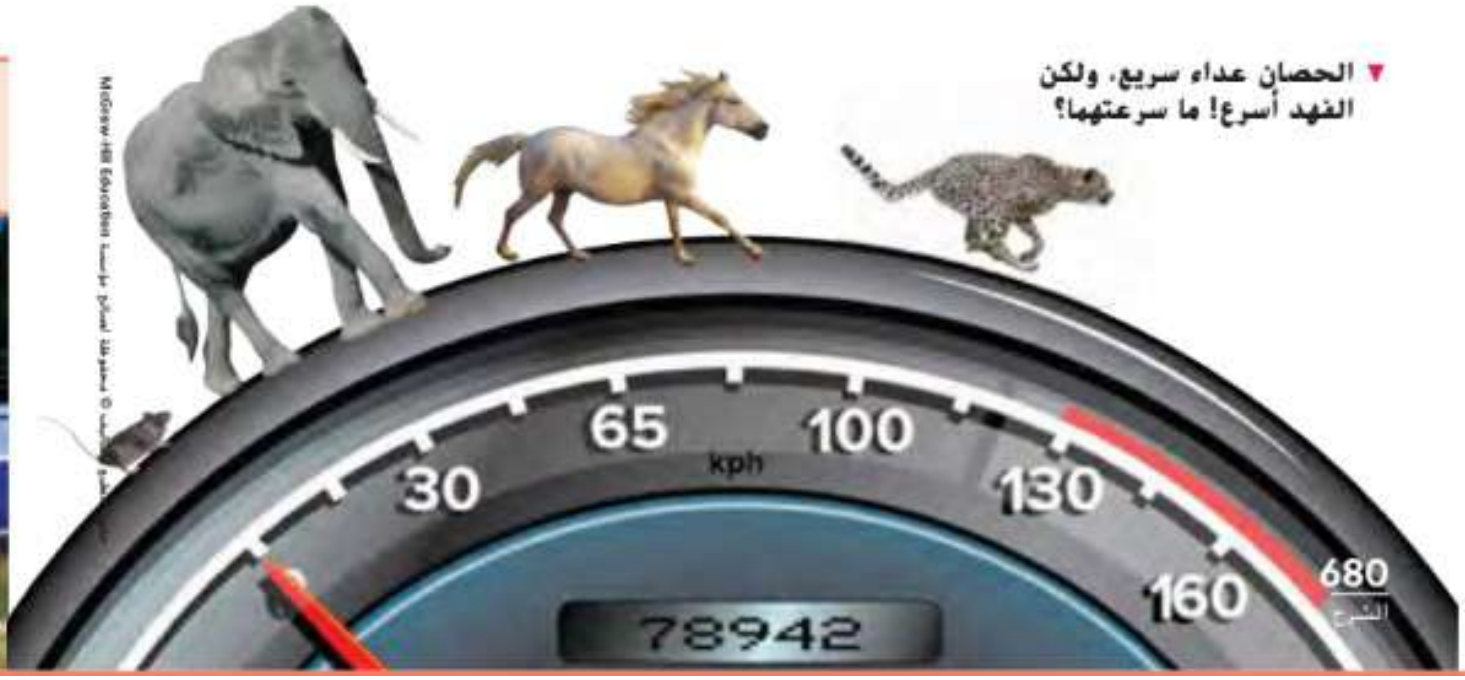
عندما تتدحرج الكرة الزجاجية لأسفل أنبوب، فهي تُغيّر موقعها. ويكون موقع البدء في قمة الأنبوب. وموقع الانتهاء عند القاع. يكون الجسم في حركة إذا كان موقعه يتغير باستمرار.

الموقع

كيف يمكنك معرفة ما إذا كان شيء ما في حركة؟ تنظر إلى موقعه. *والموقع* هو مكان الجسم. ومن ثم يُمكنك أن تعرف أن شيئًا ما تحرك عندما يتغير موقعه.

كلمات مثل *يسار* و*يمين*، و*أعلى* و*أسفل*، و*شرق* و*غرب* تعطي دلائل حول الموقع. عندما نصف موقع الجسم، فنحن نقارنه بالنسبة للأجسام المحيطة. ويُطلق على الأجسام المستخدمة في عمل المقارنة، اسم *مناط الاستناد*.

توجد طريقة أخرى للتحدث بها عن الموقع وهي وصف المسافة. وتعني *المسافة* مقدار بُعد نقطتين أو مكانين عن بعضهما. ويمكننا إعطاء قياس للمسافة. على سبيل المثال، تبعد مدينة دبي حوالي 150 km عن أبوظبي العاصمة.



▼ **الحصان عداء سريع، ولكن الفهد أسرع! ما سرعتهما؟**

McGraw-Hill Education حقوق الطبع © محفوظة لصالح مؤسسة

السرعة

كل الأجسام التي تتحرك لها **سرعة**. السرعة هي المسافة التي يتحركها الجسم في مقدار معين من الزمن. يستطيع الفهد أن يركض حوالي 112 كيلومترًا في الساعة. يمكنك كتابة هذه القيمة في الصورة 112 km/h و 70 mph. ويمكن أن تصل سرعة حصان السباق 76 km/h.

كيف يمكنك إيجاد سرعة جسم ما؟ أولاً، اكتشف المسافة التي تحركها الجسم. بعد ذلك، اكتشف كم استغرق الجسم ليقطع هذه المسافة. ثم، اقسم المسافة المقطوعة على الزمن المنقضي في التحرك. افترض أنك تقود دراجتك مسافة 12 km في ساعة واحدة. فتكون سرعتك إذن 12 km/h.

السرعة المتجهة

في بعض الأحيان، يخلط البعض بين السرعة المتجهة والسرعة. فالسرعة تبين لك مقدار السرعة التي يتحرك بها جسم ما. **والسرعة المتجهة** تصف سرعة الجسم واتجاه حركته. قد تكون سرعة سائق دراجة السباق 50 km/h. فإذا قطع السائق 50 km/h في اتجاه *الغرب*، تكون هذه هي سرعته المتجهة.

البندول عبارة عن كتلة متصلة بطرف قضيب. بعد الدفعة الأولى، يتأرجح البندول ذهابًا وإيابًا. وتتغير سرعته المتجهة في كل تأرجح.

▲ **في كل تأرجح، يُغيّر بندول الساعة اتجاهه. وهذا يعني أن سرعته المتجهة تتغير أيضًا.**

إذا كانت سرعة هذا القطار 300 km/h، فإن سرعته المتجهة هي 300 km/h في اتجاه الغرب.

تمرين سريع

1. لاعبة رياضية تركض غربًا متجاوزة خط النهاية في السباق. كيف يمكنك معرفة ما إذا كانت تحركت؟

تحركت اللاعبة الرياضية من الجانب الشرقي للخط إلى الجانب الغربي للخط.

ما المقصود بالقوى؟

لا تتحرك الأجسام من تلقاء نفسها. ويجب عليك إحداث قوة لجعلها تبدأ التحرك. **القوة** هي حركة دفع أو سحب. وأنت تستخدم القوى لتحريك الأشياء طوال الوقت. فعندما تجذب مقبض الباب أو تدفع عربة نقل. فأنت تطبق قوة لجعل شيء ما يتحرك.

يمكن أن تكون القوى كبيرة أو صغيرة. فالقوة التي تستخدمها الرافعة لرفع شاحنة. هائلة. والقوة التي تستخدمها يدك لرفع ريشة. ضئيلة. ويتطلب تحريك الأجسام الثقيلة قوة أكبر مقارنة بالأجسام الخفيفة. وتؤثر القوى أيضًا على سرعة الجسم. فكلما زادت القوة التي تستخدمها. زادت سرعة تحرك الجسم.

الاحتكاك

يتزحلق لاعب هوكي الجليد على الجليد. وهو يبطئ من حركته ويتوقف. كيف يحدث هذا؟ القوة التي تؤثر عليه اسمها الاحتكاك. **والاحتكاك** هو قوة تحدث عندما يحتك جسم ما بآخر. وهو يدفع في الاتجاه المعاكس للأجسام المتحركة مما يسبب إبطاءها.

تنتج الأسطح المختلفة مقادير مختلفة من الاحتكاك. فالأسطح الخشنة. مثل ورق السنفرة. عادةً ما ينتج قدرًا كبيرًا من الاحتكاك. في حين الأسطح الملساء. مثل الثلج. تنتج قدرًا أقل من الاحتكاك. لماذا تحتاج إلى وضع زيت على الأجزاء المتحركة في الدراجة؟ لأن الزيت يحد من الاحتكاك. وهو يساعد على عمل الأجزاء بسلاسة معًا.

◄ **تحد الشفرات المعدنية الحادة الموجودة في حذاء التزلج للاعب الهوكي، من الاحتكاك على الجليد.**

McGraw-Hill Education تصحيح وتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة

الجاذبية

الجاذبية هي عبارة عن قوة جذب بين جسمين. ويعتمد سحب الجاذبية على أمرين. الأول هو مقدار المادة أو المحتوي المادي في الأجسام. الأمر الثاني هو المسافة بين الجسمين. تحتوي الأرض على الكثير من المواد. وتسحب جاذبيتها الأجسام الموجودة بالقرب من سطحها، بقوة.

ويعد وزن الجسم هو مقياس سحب الجاذبية له. فعندما تزن نفسك، فأنت تقيس قوة الجاذبية بالكيلوجرام. ويقيس العلماء القوى بوحدات النظام الدولي وهي النيوتن (N).

تجربة سريعة

لمعرفة المزيد حول آثار الاحتكاك، أجرِ نشاط "تجربة سريعة" الموجود في الجزء الخلفي من الكتاب.

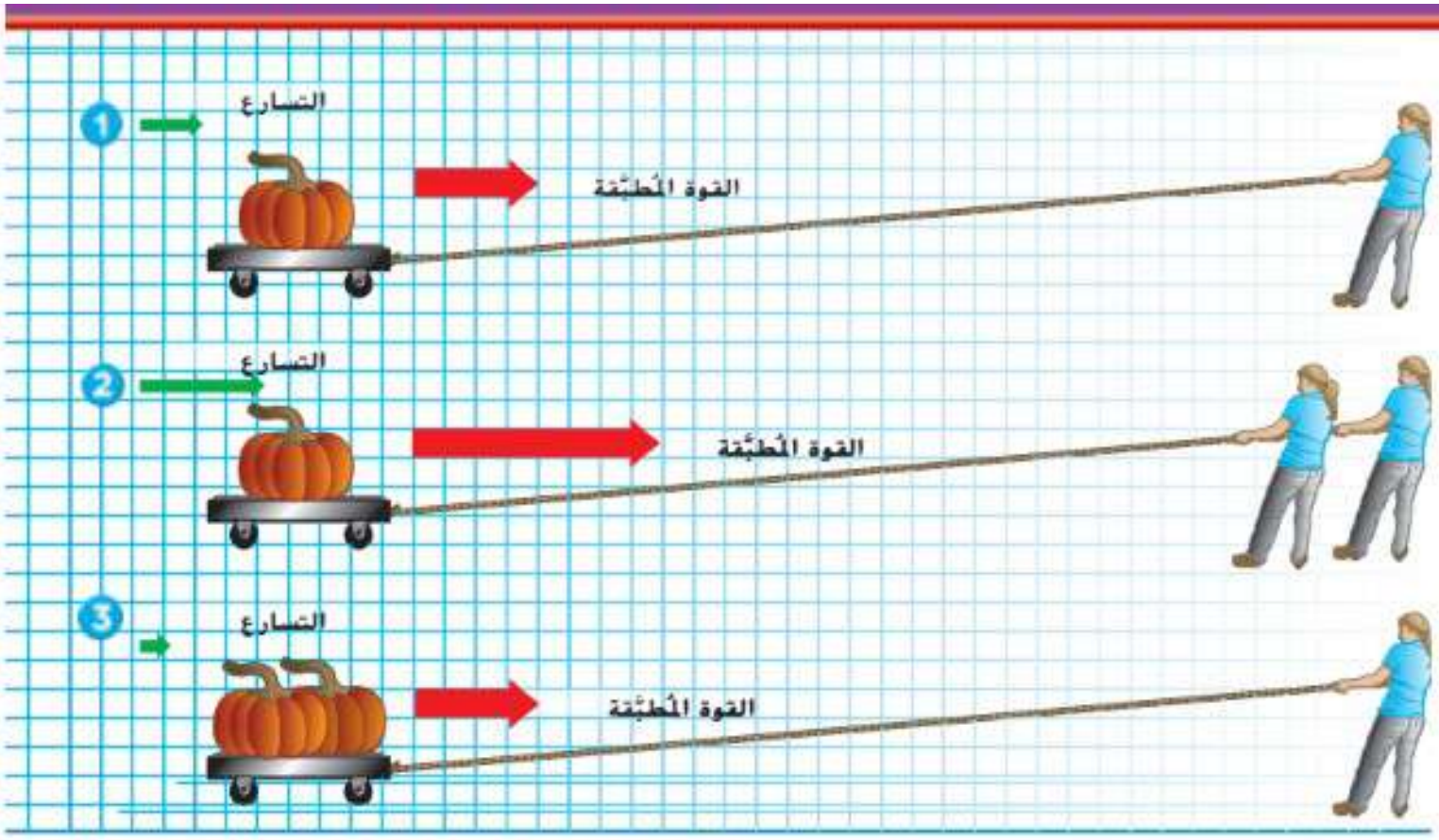
تمرين سريع

2. المريخ هو كوكب أصغر من الأرض. كيف يختلف سحب الجاذبية على المريخ؟

نظرًا لأن كتلة المريخ أقل، فإن جاذبيته أقل من الجاذبية الأرضية.

يعد الاحتكاك والجاذبية قوتين تؤثران على حركة عربات قطار الملاهي.

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education



ما المقصود بالتسارع؟

تتسارع سيارات السباق وهي تتسابق حول المضمار. **التسارع** هو أي تغير في سرعة الجسم أو اتجاهه.

يؤثر حجم القوة على تسارع الجسم. القوة الكبيرة تسبب مزيدًا من التسارع. ويهم كذلك وزن الجسم ذاته. فإذا كنت تطبق القوة نفسها على جسم ذي وزن أكبر، فإن تسارع هذا الجسم سيكون أبطأ. انظر إلى الرسم التخطيطي - أعلاه - الذي يوضح العلاقة بين القوة والتسارع.

عندما يسحب شخص واحد العربة، فهي تتسارع. وعندما يسحب شخصان العربة، فهي تتسارع بمعدل الضعف. ماذا يحدث في الصورة الثالثة؟ كما ذكرنا سابقًا، يقوم شخص واحد بالسحب. ولكن، في هذه المرة، تزن العربة الضعف. وتتسارع العربة بنصف السرعة الموضحة في الصورة الأولى.

تمرين سريع

2. تكون لكرات البولينج وكرات كرة القدم نفس الشكل تقريبًا. لماذا يكون في إلقاء كرة البولينج صعوبة أكبر؟

حجم القوة يؤثر على تسارع الجسم. إذا طبقت القوة ذاتها على جسم وزنه أكبر، فإن تسارع هذا الجسم سيكون أبطأ.

حقوق الطبع محفوظة © McGraw-Hill Education

ملخص مرئي

أكمل ملخص الدرس بكلمات من عندك.

الحركة هي تغير موقع الجسم. وتُعد السرعة والسرعة المتجهة طريقتين لوصف الحركة.

الوزن هو قياس سحب الجاذبية.

التسارع هو التغير في سرعة الجسم أو اتجاهه.

الاحتكاك يُمكن أن يبطئ من حركة الأجسام.

الجاذبية هي قوة سحب تنشأ بين جسمين.

McGraw-Hill Education © محفوظة لصالح مؤسسة طومسون للنشر والتأليف

فكّر وتحدث واكتب

1 **المفردات** يكون للجسم حركة إذا كان يوجد تغير في الموقع

2 **الاستدلال** استمر سائق دراجة في قيادة دراجته لمدة 20 دقيقة بمعدل 20 km/h. وموقعه الآن شرق الموقع الذي بدأ منه التحرك. ما الذي يمكنك استدلاله حول هذه الحركة؟

الدلائل	ما أعرفه	ما أستدله
القيادة لمدة 20 دقيقة بسرعة 20 km/h	المسافة = السرعة/الزمن	قاد سائق الدراجة لمسافة حوالي 7 km.
التحرك شرق نقطة البداية	السرعة المتجهة هي السرعة في اتجاه محدد	كانت السرعة المتجهة لسائق الدراجة هي 20 km/h.

3 **التفكير الناقد** ما تأثير الجاذبية على الأجسام؟ اذكر مثالاً.

تسحب الجاذبية الأجسام إلى بعضها. وتحول جاذبية الأرض دون أن نسبح في الفضاء.

4 **الاستعداد للاختبار** ماذا يحدث عندما تضغط على فرامل دراجتك؟

(A) تتباطأ

C تزيد سرعتك.

B تزيد الجاذبية.

D تقلل من الاحتكاك.

السؤال المهم ما الذي يجعل الأجسام تتحرك؟

تتحرك الأجسام عندما يُطبق عليها قوة أكبر من الاحتكاك.

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

مهارة الاستقصاء: استخدام الأعداد

أنت تعلم أن الجاذبية تؤثر على الأجسام الموجودة على كوكب الأرض وغيره. يستطيع العلماء قياس حركة جسم ما لمعرفة كيف تؤثر الجاذبية على تسارعه. لتفسير البيانات، قد تحتاج إلى استخدام بعض الممارسات الرياضيات أو عمل تمثيل بياني. أنت **تستخدم الأعداد** لقياس البيانات وتسجيلها وتفسيرها.

◄ اكتسب هذا المفهوم

عندما **تستخدم الأعداد**، فأنت ترتّبها وتعدها وتجمعها وتطرحها وتضربها وتقسمها. وهذه مهارة مهمة ينبغي أن يكتسبها العالم. يكون من الأسهل استخدام الأعداد إذا رتبتها في جدول أو رسم تخطيطي أو تمثيل بياني. وبهذه الطريقة، يمكنك تفسير نتائجك بسهولة أكبر.

◄ جرّب

عندما يتدحرج جسم ما لأسفل التل، فإن الجاذبية تجعله يتسارع. **استخدم الأعداد** لمعرفة مدى السرعة التي يتسارع بها الأجسام بفعل الجاذبية.

المواد **طاولة طويلة، مسطرة، شريط لاصق، أربعة كتب، علبة حساء، ساعة إيقاف، ورق تمثيل بياني**

1. اقسم الجدول إلى أقسام باستخدام مسطرة وشريط لاصق. اجعل كل قسم يساوي 25 cm طولاً.
2. ضع كتابين تحت كل ساق بأحد طرفي الطاولة.

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

بناء المهارة

3. انظر إلى جدول البيانات الموضح. أضف ما يكفي من الصفوف لكل سطر من الشريط اللاصق المنشأ حسب الخطوة 1. قد يكون عدد الصفوف في جدول البيانات أكثر مما تحتاج إليه لهذا النشاط.

4. ضع علبة الحساء على جانبها عند الطرف المرتفع من الطاولة. ابدأ ساعة الإيقاف وأنت تترك العلبة. بينما تتدحرج العلبة مارة بكل سطر من الشريط اللاصق، سجّل الوقت. استخدم العمود المُسمى *الاختبار الأول*. اطلب من زميلك التقاط العلبة قبل أن تتدحرج عن الطاولة!

5. كرر الخطوة 4. سجّل الأوقات تحت *الاختبار الثاني*.

حقوق الطبع والنشر © محفوظة لصالح مؤسسة هوغتون ميفلين

التركيز على المهارات

◄ طبّق

الآن **استخدم الأعداد** من أجل عمل تمثيل بياني خطي على ورقة تمثيل بياني.

1. سم الخط السفلي *الزمن (بالثانية)* والجانب الأيسر المسافة *(بـ cm)*. وأعط لتمثيلك البياني اسم *تسارع علبة الحساء*.
2. حدد علامات لمسافات متساوية على طول الجانب الأيسر على فترات من 25 (50 ,25 ,0. وهكذا). أنه هذا المقياس بمسافة آخر سطر للشريط اللاصق على الطاولة. حدد علامات الخط السفلي على فترات من 1.
3. باستخدام البيانات التي حصلت عليها من اختبارك الأول. اكتب الأزواج المرتبة في الصورة (1 ,25) وهكذا. ضع نقطة على التمثيل البياني لكل زوج مرتب. قد تحتاج إلى تقدير كسور الثواني. صل النقاط بخطوط مستقيمة. افعل المثل مع اختبارك الثاني. ولكن استخدم لونًا مختلفًا للنقاط والخطوط.

المسافة	الاختبار الأول	الاختبار الثاني
	الزمن (بالثواني)	الزمن (بالثواني)
البداية	0	0
الخط 1		
الخط 2		
الخط 3		
الخط 4		
الخط 5		

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

بناء المهارة

4 ما الذي يدل عليه كل زوج مرتب؟ أين تشهد العلبة أبطء حركة لها؟ و أسرع حركة لها؟ و هل العلبة تتسارع؟ كيف يمكنك معرفة ذلك؟

سوف تتنوع إجابات الطلاب.

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education