الإمارات العربية المتحدة
وزارة التربية والتعليم

رؤية VISION 2021

نسخة المعلم

الرياضيات

6

McGraw-Hill Education

الرياضيات المتكاملة

نسخة الإمارات العربية المتحدة

Mc Graw Hill Education

الإمارات العربية المتحدة
وزارة التربية والتعليم

رؤية VISION 2021

نسخة المعلم

McGraw-Hill Education

الرياضيات المتكاملة

نسخة الإمارات العربية المتحدة

للصف 6 مجلد 3

Mc Graw Hill Education

التركيز تضييق النطاق

تركز هذه الوحدة على المحتوى من مجال **الهندسة**.

الترابط المنطقي الربط داخل الصفوف وبينها

السابق
أوجد الطلاب مساحة المضلعات والأشكال المركبة.

الحالي
يوجد الطلاب حجم المناشير والأشكال الهرمية ومساحتيهما السطحيتين.

التالي
سيتوصل الطلاب إلى حجم ومساحة سطح الإسطوانات والمخاريط والكرات.

الدقّة اتباع المفاهيم والتمرّس والتطبيقات

تشير مخططات مستويات الصعوبة الموجودة في كل أجزاء هذه الوحدة إلى مدى تقدم التمارين من الفهم النظري والمهارات والتمرّس الإجرائية إلى التطبيق والتفكير النقدي.

بدء الوحدة

الرياضيات في الحياة اليومية

أحواض السمك ذكّر الطلاب بأنّ المساحة تُقاس بالوحدات المربعة. لإيجاد مساحة الجزء السفلي من الحوض، يجب على الطلاب ضرب الطول بالعرض.

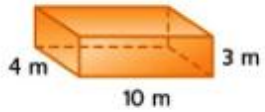
ما الأدوات التي تحتاج إليها؟

نشاط المفردات

LA اعرض كل مفردة تجدها خلال تقدمك في الوحدة مستخدمًا المنهج التالي. اطلب من الطلاب أن يرددوا كل مفردة بصوت عالٍ بعد أن تقولها.

تعريف: الحجم هو مقدار الحيّز أو الفراغ الموجود داخل شكلٍ ثلاثي الأبعاد.

مثال:



اطرح السؤال التالي:

- *ما حجم المنشور الموضّح؟* 120 m^3

مراجعة المفردات

LA قبل البدء، اعرض للطلاب عدة أمثلة عادية وأمثلة أخرى خارجة عن التعريف تمثل الأشكال ثنائية الأبعاد. ثم اطلب منهم طرح تعريفهم الخاص لها وأمثلة عنها من الحياة اليومية. اطلب منهم إكمال خريطة المفاهيم بعد ذلك.

ما الذي تعرفه بالفعل؟

في هذا النشاط، يقيم الطلاب معرفتهم السابقة بعمل قائمة تضم ثلاثة أشياء يعرفونها بالفعل وثلاثة أخرى يودون أن يتعلموا عن مفاهيمها في الوحدة.

- قد ترغب في إضافة خيار ثالث اسمه "لا أعرف" للطلاب الذين ليس لديهم أي معرفة سابقة بالموضوع.
- بعد إكمال الوحدة، اطلب من الطلاب العودة إلى هذه الصفحة وإضافة ثلاث حقائق جديدة تعلموها عن الموضوع.

متى ستستخدم ذلك؟

النشاط

يستكشف الطلاب علاقة الأشكال ثلاثية الأبعاد بالتكلفة في مواقف من الحياة اليومية.

هل أنت مستعد؟

استخدم هذه الصفحة لتحديد ما إذا كان لدى الطلاب المهارات اللازمة للوحدة أم لا.

مراجعة سريعة

يمكن للطلاب المتمكّنين من الرياضيات اختيار الانتقال مباشرةً إلى التدريب السريع.

مراجعة	
مثال	المهارة
1	ضرب الأعداد النسبية
2	إيجاد قيمة التعابيرالعددية

تدريب سريع

إذا وجد الطلاب صعوبة في التمارين، فقدّم مثالاً آخر لتوضيح أي مفاهيم خاطئة.

التمارين 4–1

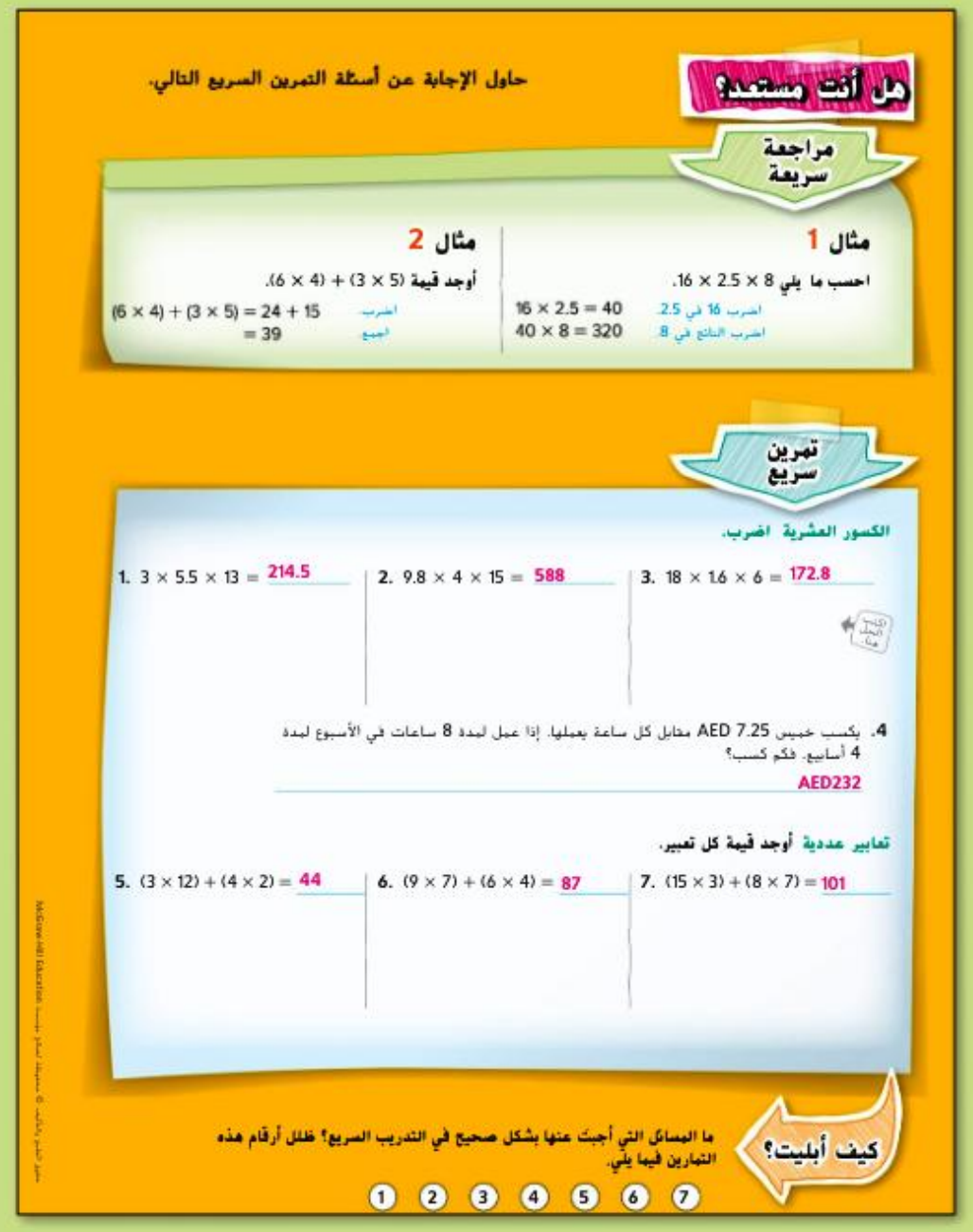
أوجد $2 \times 3.7 \times 14$. 103.6

التمارين 7–5

أوجد قيمة $(8 \times 4) + (3 \times 7)$. 53

تتبع تقدمك

قبل بدء هذه الوحدة، اطلب من الطلاب تقييم معرفتهم الحالية. في نهاية الوحدة، تذكّر أن يقيّم الطلاب معرفتهم مرة أخرى. ينبغي أن يلاحظوا أن معرفتهم بالأفكار الأساسية قد زادت.



مختبر الاستكشاف

حجم المنشور المستطيل القاعدة

الاستكشاف كيف يمكنني استخدام النماذج في حساب الحجم؟

ممارسات في الرياضيات 1, 3, 4

يصمم محمد جزءًا من مبنى. الجزء يبلغ عرضه 2 متر، وطوله 3 أمتار، وارتفاعه 6 أمتار. فما حجم هذا الجزء من المبنى؟

نشاط عملي 1

يُمكنك استخدام مكعبات السنتيمترات لحساب حجم المجسم. الحجم هو قدر الفراغ الموجود داخل الشكل ثلاثي الأبعاد. يقاس الحجم بالوحدات المكعبة. كل مكعب من نموذجك يمثل مترًا مكعبًا واحدًا.

الخطوة 1 قم بعمل نموذج عرضه مكعبين وطوله 3 مكعبات وارتفاعه 6 مكعبات.

الخطوة 2 عد المكعبات المستخدمة في عمل هذا التصميم. يستخدم النموذج 36 مكعبًا.

إذًا، حجم الكابينة هو 36 مترًا مكعبًا.

أوجد ناتج أبعاد الكابينة.

$2 \times 3 \times 6 = 36$

الناتج هو نفسه كالحجم.

تعاون مع زميلك. استخدم 36 مكعبًا. قم بعمل جميع المناشير الممكنة بحجم 36 مكعبًا. اعرض الأبعاد الموضحة أدناه. استخدم كل مجموعة من العوامل مرة واحدة فقط.
ترتيب الإجابة قد يتغير، وترتيب العوامل قد يتغير.

- $12 \times 3 \times 1 = 36$
- $36 \times 1 \times 1 = 36$
- $18 \times 2 \times 1 = 36$
- $1 \times 6 \times 6 = 36$
- $6 \times 2 \times 3 = 36$
- $2 \times 2 \times 9 = 36$
- $3 \times 4 \times 3 = 36$
- $1 \times 4 \times 9 = 36$

McGraw-Hill Education حقوق الطبع والنشر © محفوظة

التركيز تضييق النطاق

الهدف استخدام النماذج لإيجاد حجم المنشور المستطيل القاعدة .

الترابط المنطقي الربط داخل الصنوف وبينها

الحالي
يستخدم الطلاب النماذج لإيجاد حجم المنشور المستطيل القاعدة

التالي
سيستخدم الطلاب قانونًا لإيجاد أحجام المناشير.

الدقّة اتباع المفاهيم والتمرّس والتطبيقات

انظر مخطط مستويات الصعوبة في الصفحة في صفحة 737.

المشاركة **الاستكشاف** الشرح التوضيح التقييم

1 بدء النشاط العملي

ضَمِّم النشاطان 1 و 2 بهدف استخدامهما كنشاطين جماعيين. ثم تصميم النشاط 1 لتقديم مزيد من الإرشادات للطلاب أكثر من النشاط 2.

نشاط عملي 1

AL LA أعط الطلاب مكعبات سنتيمترية. ذكرهم بأنّ كل مكعبٍ يمثل 1 متر مكعب. ممارسات في الرياضيات 1, 3, 5

اطرح السؤال التالي:

- *كم مترًا مكعبًا يمثل كل مكعب؟* **1 متر مكعب**
- *كم مكعبًا يجب وضعه لتمثيل كلٍ من طول وعرض وارتفاع الخزانة؟* **2 مكعب للعرض، و 3 مكعبات للطول، و 6 مكعبات للارتفاع**
- *كم مكعبًا استُخدم لتكوين النموذج؟* **36 مكعبًا**

BL احذف النشاطين 1 و 2 وانتقل مباشرة إلى قسم الاستكشاف.

نشاط عملي 2

AL LA إذا واجه الطلاب صعوبة في تصور نصف المكعب، أعطهم بعض مكعبات السكر الكاملة وبعض أنصاف مكعبات السكر. يمكنهم استخدام مكعبات السكر المقطوعة مسبقًا لصنع نموذج شكلٍ له أطوال أضلاع كسرية. 1, 5

نشاط عملي 3

AL LA أعطِ الطلاب المزيد من المكعبات الكاملة ومن أنصاف المكعبات، واطلب منهم بناء عدة مناشير مختلفة. اجعل الطلاب يسجلوا في جدولٍ أبعاد الأشكال وعدد المكعبات في كل شكل. ثم اطلب منهم مقارنة نواتج ضرب الأبعاد وإجمالي عدد المكعبات. 1, 5, 7

نشاط عملي 2

يمكنك حساب حجم المنشور المستطيل القاعدة باستخدام أطوال الجوانب الكسرية.

الخطوة 1 النموذج الموجود على اليمين طوله $2\frac{1}{2}$ مكعبًا.
ويبلغ عرضه 1 مكعب، وارتفاعه 1 مكعب.

الخطوة 2 عد المكعبات المستخدمة في عمل هذا التصميم.
يستخدم النموذج $2\frac{1}{2}$ مكعب.

إذًا، حجم النموذج يساوي $2\frac{1}{2}$ متر مكعب.

قارن ناتج أبعاد المنشور بحجمه.

$2\frac{1}{2} = 1 \times 1 \times 2\frac{1}{2}$

إنهما **متساويان**.

نشاط عملي 3

تستطيع استخدام مكعبات الحلوى لتحسب حجم المنشور المستطيل القاعدة بواسطة الجوانب الكسرية.

الخطوة 1 اقطع قطعة من الحلوى إلى نصفين.

الخطوة 2 ثم اعمل تصميم أبعاده $2\frac{1}{2}$ مكعب طولاً، و 2 مكعب عرضًا، و 1 مكعب ارتفاعًا. ارسم صورة لنموذجك.

الخطوة 3 احسب عدد المكعبات المستخدمة في عمل هذا النموذج. يستخدم النموذج 4 مكعبات كاملة و 2 نصف مكعب. النصفان يساويان مكعبًا كاملاً. ومن ثم، يصبح إجمالي عدد المكعبات المستخدمة هو 5.

إذًا، حجم المنشور يساوي 5 وحدات مكعبة.

قارن ناتج أبعاد المنشور بحجمه.

$5 = 1 \times 2 \times 2\frac{1}{2}$

إنهما **متساويان**.

حقوق الطبع والنشر © مكجروهيل للتعليم

المشاركة الاستكشاف الشرح التوضيح التقييم

2 نشاط تعاوني

ثم إعداد قسمي **الاستكشاف والتحليل والتفكير** بهدف استخدامهما كمهمات استكشاف لمجموعات صغيرة. ثم إعداد قسم **الابتكار** بهدف استخدامه كتمارين مستقلة.

مستويات الصعوبة

تتقدم مستويات التمارين من 1 إلى 3، حيث يشير المستوى 1 إلى أقل مستوى من الصعوبة.

استكشاف

AL LA **مناقشات ثنائية** اطلب من الطلاب العمل في مجموعات ثنائية لحل التمارين من 1 إلى 6. اجعل كل مجموعة ثنائية تتبادل حلولها مع مجموعة أخرى ويتناقشوا عند ظهور أي اختلافات. 1, 3

BL LA **تبادل مسألة** اطلب من الطلاب ابتكار مسألة خاصة بهم، مشابهة لما في التمارين 1-6. يتبادل الطلاب مسائلهم ويحلّونها ويقارنون إجاباتهم. إذا لم تتوافق الحلول، فيعمل الطلاب معًا للبحث عن الأخطاء. 1, 3, 4

استكشاف

استخدام نماذج الرياضيات اعمل مع زميلك. استخدم النماذج لتحديد حجم كل منشور. ارسم مخططًا لكل نموذج في المساحة المتوفرة.

1. الطول: 1
الارتفاع: 1
العرض: 1
الحجم: 1 وحدة مكعبة

2. الطول: 2
الارتفاع: 4
العرض: 1
الحجم: 8 وحدات مكعبة

3. الطول: 3
الارتفاع: 4
العرض: 2
الحجم: 24 وحدات مكعبة

4. الطول: $\frac{1}{2}$
الارتفاع: 1
العرض: 1
الحجم: $\frac{1}{2}$ وحدة مكعبة

5. الطول: $2\frac{1}{2}$
الارتفاع: 4
العرض: 1
الحجم: 10 وحدة مكعبة

6. الطول: $3\frac{1}{2}$
الارتفاع: 2
العرض: 2
الحجم: 14 وحدة مكعبة

© Houghton Mifflin Harcourt Publishing Company

التحليل والتفكير

AL LA **الرؤوس المرقمة تعمل معًا** وزّع الطلاب إلى فرق تعلّم مكونة من 3 أو 7 طلاب. يُخصص لكل طالب عددًا من 1 إلى 4. يحلّ كل فريق التمارين من 7 إلى 14، مع التأكد من فهم كل عضو في الفريق. استدع عددًا معينًا من فريق واحد لعرض حل الفريق على الصف. 1, 4

إبتكار

BL LA **تبادل مسألة** في التمرين 15، اطلب من الطلاب تبادل مسائلهم وحل مسائل بعضهم ومقارنة الحلول. اسألهم إن كان ثمة طرق أخرى لحل المسألة. 1, 3, 7

الاستكشاف يجب أن يكون الطلاب قادرين على الإجابة عن السؤال "كيف يمكنك استخدام النماذج لإيجاد الحجم؟" تحقق من مدى فهم الطلاب وقدم لهم التوجيهات إذا لزم الأمر.

التحليل والتفكير

الإجابات النموذجية: 11-16

تعاون مع زميلك لإكمال الجدول. واستخدم نموذجًا عند الحاجة. وتم حَلّ الصّف الأول من الجدول لمساعدتك.

	المنشور	الارتفاع (وحدة)	الطول (وحدات)	العرض (وحدات)	الحجم (وحدات^3)
	A	6	3	2	36
7.	B	$2\frac{1}{2}$	$1\frac{1}{2}$	2	$7\frac{1}{2}$
8.	C	5	$1\frac{1}{2}$	2	15
9.	D	2	5	$1\frac{1}{2}$	15
10.	E	5	3	4	60

11. قارن أبعاد المنشور C بأبعاد المنشور D. قارن بين حجمي المنشورين. ماذا تلاحظ؟
استخدمت الأبعاد القيم نفسها وأحجام المناشير كانت متساوية.

12. يعد طول وعرض المنشورين B و C متساويين. قارن بين ارتفاعهما. ما مدى تأثير التغير في الارتفاع على التغير في الحجم؟
المنشور B ارتفاعه يساوي نصف ارتفاع المنشور C. حجم المنشور B يساوي نصف حجم المنشور C.

13. قارن أبعاد المنشور B بأبعاد المنشور E. قارن بين حجمي المنشورين. ماذا تلاحظ؟
أبعاد المنشور E تساوي ضعف أبعاد المنشور B. حجم المنشور E يزيد بمقدار 8 مرات عن حجم المنشور B.

14. **الاستدلال الاستقرائي** صف العلاقة بين عدد المكعبات اللازمة وأبعاد المنشور.
عدد المكعبات اللازمة لعمل المنشور يساوي حاصل ضرب طول وعرض وارتفاع المنشور.

إبتكار

15. **استخدام نماذج الرياضيات** اكتب مسألة من الحياة اليومية تتعلق بحجم المنشور المستطيل القاعدة. قم بتضمين أبعاد المنشور المستطيل القاعدة وحجمه في إجابتك. **تمتلك ريهام مقلمة ارتفاعها 7 سنتيمترات، وطولها 30 سنتيمترًا وعرضها 15 سنتيمترًا. فما حجم المقلمة؟ حجمها يساوي 3.150 سنتيمترات مكعبة.**

16. **الاستكشاف** كيف يمكنك استخدام النماذج في حساب الحجم؟
يمكنك استخدام المكعبات لتمثيل حجم أبعاد المنشور المستطيل القاعدة. تخبرنا الأبعاد بارتفاع وعرض وطول المنشور. ويتم تحديد الحجم من خلال عدد المكعبات المستخدمة في عمل هذا التصميم.

© Houghton Mifflin Harcourt Publishing Company

التركيز تضييق النطاق

الهدف إيجاد حجم المنشور المستطيل القاعدة.

الترابط المنطقي الربط داخل الصنوف وبينها

السابق
استخدم الطلاب نموذجًا للوصول إلى قانون حجم المنشور المستطيل القاعدة.

الحالي
يوجد الطلاب حجم المنشور المستطيل القاعدة.

التالي
سيوجد الطلاب حجم المنشور الثلاثي.

الدقّة اتباع المفاهيم والتمرّس والتطبيقات

انظر مخطط مستويات الصعوبة في الصفحة في صفحة 743.

المشاركة **الاستكشاف** الشرح التوضيح التقييم

1 بدء الدرس

أفكار يمكن استخدامها

قد ترغب ببدء الدرس باستخدام مجموعة كاملة أو مجموعة صغيرة أو نشاط "فكّر-اعمل في ثنائيات-شارك" أو نشاط حر.

LA **الرؤوس المرقمة تعمل معًا** اطلب من مجموعات الطلاب إكمال خريطة المفاهيم والتمارين. اطلب من كل مجموعة التأكد أن جميع أفرادها يفهمون كيفية تحديد حجم حوض السمك. ادعُ أحد الطلاب لمشاركة إجابات مجموعته مع الصف الدراسي. 1, 3, 5

الإستراتيجية البديلة

AL اطلب من الطلاب ترتيب طبقة من 3 مكعبات في مكعبين وإيجاد عدد المكعبات. اطلب منهم إضافة طبقتين إضافيتين وإيجاد الإجمالي. اسألهم كيف يمكن إيجاد إجمالي عدد المكعبات في 20 طبقة. 1, 5, 7

الهندسة

الدرس 1

حجم المنشور المستطيل القاعدة

المفردات الأساسية

تتوفر نماذج لبعض الإجابات

عرّف الحجم	متى تستخدم الحجم؟
الحجم هو مقدار الحيّز أو الفراغ الموجود داخل شكلٍ ثلاثي الأبعاد.	لحساب سعة شيء ما
حدد الحجم	متى ستستخدم الحجم؟

الحجم

مثال	أمثلة خارجة عن التعريف
الفراغ الموجود داخل حوض السمك	الفراغ الذي يغطيه حوض السمك على الأرض

السؤال الأساسي

ما مدى أهمية الشكل عند قياس أحد الأشكال؟

المفردات

شكل ثلاثي الأبعاد three-dimensional figure

منشور prism

منشور مستطيل القاعدة rectangular prism

الحجم volume

وحدات مكعبة cubic units

ممارسات في الرياضيات
1, 6, 4, 5, 3, 7

مسائل من الحياة اليومية

حوض سمك أبعاد حوض السمك كما هي موضّحة.

1. ما مساحة قاعدة حوض السمك؟ 5,400 سنتيمترًا مربعًا
2. ما ارتفاع حوض السمك؟ 60 cm
3. املأ الفراغات لتحسب الحجم.

$$\underset{\text{الارتفاع}}{60} \times \underset{\text{العرض}}{60} \times \underset{\text{الطول}}{90} = 324{,}000 \text{ cm}^3$$

أي ممارسة في الرياضيات استخدمتها؟
ظلل الدائرة (الدوائر) التي تنطبق.

① المثابرة في حل المسائل	⑤ استخدام أدوات الرياضيات
② التفكير بطريقة تجريدية	⑥ مراعاة الدقة
③ بناء فرضية	⑦ الاستفادة من البنية
④ استخدام نماذج الرياضيات	⑧ استخدام الاستنتاج المتكرر

حقوق النشر © محفوظة لصالح شركة McGraw-Hill Education

2 تدريس المفهوم

اطرح الأسئلة الداعمة لكل مثال للتدريس المتمايز.

مثال

1. إيجاد حجم منشور.

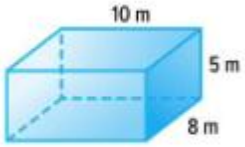
AL
- *كيف توجد مساحة مستطيل؟* **أضرب الطول في العرض.**
- *ما طول القاعدة المستطيلة؟ وما عرضها؟* **12 cm؛ 10 cm**
- *اكتب معادلة وحلها لإيجاد مساحة القاعدة.* **$A = 12 \cdot 10$؛ $A = 120$**

OL
- *كيف توجد حجم منشور مستطيل القاعدة؟* **اضرب مساحة القاعدة في ارتفاع المنشور.**
- *ما مساحة القاعدة؟* **120 cm^2**
- *ما ارتفاع المنشور المستطيل القاعدة؟* **6 cm**
- *ما وحدات قياس الحجم؟ اشرح.* **الوحدات المكعبة؛ الإجابة النموذجية: يجري ضرب ثلاثة قياسات، أي وحدات × وحدات × وحدات = وحدات مكعبة.**

BL
- *ما الذي يعنيه حجم 720 cm^3؟* **الإجابة النموذجية: يستلزم الأمر 720 سنتيمترًا مكعبًا لملء المنشور المستطيل القاعدة الموضح.**

هل تريد مثالًا آخر؟

أوجد حجم المنشور المستطيل القاعدة؟



400 m^3

انتبه!

خطأ شائع ذكّر الطلاب باستخدام الوحدات المناسبة في إجاباتهم. استخدم الوحدات المكعبة لقياس الحجم، والوحدات الخطية لإيجاد طول منشور مستطيل القاعدة أو عرضه أو ارتفاعه.

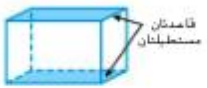
المفهوم الأساسي

حجم منشور مستطيل القاعدة

النموذج

الشرح الحجم V للمنشور المستطيل القاعدة هو حاصل ضرب طوله ℓ وعرضه w وارتفاعه h.

الرموز $V = Bh$ أو $V = \ell wh$



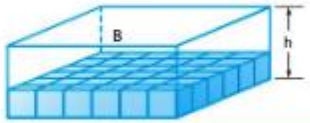
الشكل **ثلاثي الأبعاد** له طول وعرض وارتفاع. **المنشور** عبارة عن شكل ثلاثي الأبعاد له قاعدتين متوازيتين تمثلان مضلعات متطابقة في **المنشور المستطيل القاعدة** والقاعدتان عبارة عن مستطيلين متطابقين.

الحجم عبارة عن قدر الفراغ الموجود داخل الشكل ثلاثي الأبعاد. ويقاس الحجم **بالوحدات المكعبة**، و يمكن كتابتها باستخدام الاختصارات وأس 3. كأن تكون وحدات ^{3} أو cm^3.

مكعبات المكعبات عبارة عن المنشور المستطيل القاعدة خاصة تكون جميع أطوال الجوانب متساوية. إذًا، يمكن كتابة حجم المكعب باستخدام الصيغة $V = s^3$.

يخبرك تحليل المنشور بعدد المكعبات التي يلزمها حجم معين لملء المنشور. ويرتبط حجم المنشور المستطيل القاعدة بأبعاده، طوله وعرضه وارتفاعه.

الطريقة الأخرى لتحليل المنشور المستطيل القاعدة تتمثل في إيجاد مساحة القاعدة (B) وضربها في الارتفاع (h).



$V = Bh$ ← عدد صفوف المكعبات اللازمة لملء المنشور

مساحة القاعدة أو عدد المكعبات اللازمة لتغطية القاعدة

MSG9780076636190_U10_L02_002.indd 736 © حقوق الطبع محفوظة

مثال

2. إيجاد حجم المنشور.

AL
- *ما طول علبة الحبوب؟* 8 cm.
- *ما عرض علبة الحبوب؟* $3\frac{1}{4}$ cm.
- *ما ارتفاع علبة الحبوب؟* $12\frac{1}{2}$ cm.

OL
- *كيف توجد حجم منشورٍ مستطيل القاعدة ؟* **أجد الطول × العرض × الارتفاع.**
- *اكتب معادلة لإيجاد حجم علبة الحبوب*

$$V = 8 \times 3\frac{1}{4} \times 12\frac{1}{2}$$

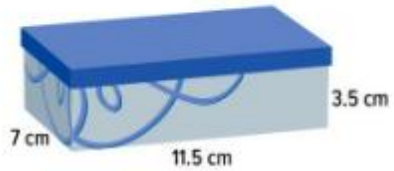
- *كيف يمكنك إعادة كتابة المعادلة* $V = 8 \times 3\frac{1}{4} \times 12\frac{1}{2}$ *باستخدام الكسور المعتلة؟*

$$V = \frac{8}{1} \times \frac{13}{4} \times \frac{25}{2}$$

BL
- *هل يجب عليك قسمة العوامل المشتركة قبل الضرب؟ اشرح.* **لا؛ الإجابة النموذجية: يمكنك إجراء الضرب أولاً ومن ثم تبسيط الكسر بعد الضرب. قسمة العوامل المشتركة تلغي الحاجة لتبسيط الكسر بعد الضرب وتجعل الضرب أسهل في الغالب.**
- *كيف يمكنك التحقق من مدى صحة الإجابة؟* **الإجابة النموذجية: قرّب الطول ليصبح 10 سنتيمترات والعرض ليصبح 3 سنتيمترات والارتفاع ليصبح 10 سنتيمترات. $V = 10 \times 3 \times 10 = 300$. إذًا، فالحجم يعادل 325 cm^3 معقولٌ وصحيح.**

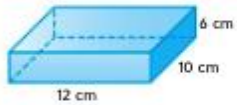
هل تريد مثالاً آخر؟

صندوق أحذية له الأبعاد المبينة. ما حجم صندوق الأحذية؟ 281.75 cm^3



مثال

1. أوجد حجم المنشور المستطيل القاعدة.



مساحة القاعدة B أو 12×10 أو 120 سنتيمترا مربعا. ارتفاع المنشور يساوي 6 سنتيمترات.

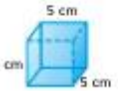
$V = Bh$ حجم منشور مستطيل القاعدة

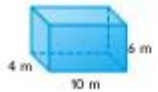
$V = 120 \times 6$ عوّض عن B باستخدام 120 و عن h باستخدام 6

$V = 720$ اضرب.

الحجم يساوي 720 سنتيمترا مكعبا.

تأكد من فهمك! أوجد حجم كلٍ من المنشورات التالية لتتأكد من أنك فهمت.

a. 

b. 

مثال

2. علبة لحبوب الإفطار أبعادها كما هي موضّحة. فما حجم هذه العلبة؟

قدّر $10 \times 3 \times 10 = 300$

$V = \ell wh$ حجم المنشور المستطيل القاعدة

$V = 8 \times 3\frac{1}{4} \times 12\frac{1}{2}$ عوّض عن ℓ بـ 8، w بـ $3\frac{1}{4}$، h بـ $12\frac{1}{2}$

$V = \frac{8}{1} \times \frac{13}{4} \times \frac{25}{2}$ اكتب في صورة كسور معتلة. ثم اقسم على العوامل المشتركة

$V = \frac{325}{1}$ أو 325 اضرب.

حجم علبة حبوب الإفطار تساوي 325 سنتيمترا مكعبا.

تحقق من مدى صحة الحل ✓ $325 = 300$

تأكد من فهمك! أوجد حجم كلٍ من المنشورات التالية لتتأكد من أنك فهمت.

c. احسب حجم الحاوية التي يبلغ قياس طولها 4 سنتيمترات، و 5 سنتيمترات ارتفاعا، و $8\frac{1}{2}$ سنتيمترات عرضا.

تحليل الأشكال

يمكنك أن تعتبر المنشور شكلاً يتألف من ست شرائح متطابقة. كل شريحة تحتوي على مساحة القاعدة $120 cm^2$ مضروبة في ارتفاع قدره 1 cm.

a. 125 cm^3

b. 240 m^3

c. 170 cm^3

McGraw-Hill Education حقوق الطبع والنشر © محفوظة لصالح

مثال

3. أوجد البعد المجهول في المنشور المستطيل القاعدة.

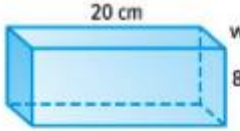
AL
- *ما حجم المنشور؟* $84\ m^3$
- *ما طول المنشور؟ ما عرضه؟* 6 m؛ 4 m
- *ما البُعد المجهول في المنشور؟* الارتفاع

OL
- *كيف يمكنك إيجاد ارتفاع المنشور؟* أعوِّض V بـ 84 و ℓ بـ 6 و w بـ 4 في قانون الحجم. ثم أحل لإيجاد h.

BL
- *كيف يمكنك التحقق من الإجابة؟* الإجابة النموذجية: عوض 3.5 بـ h، وأوجد الحجم مستخدمًا المعادلة $V = 6 \times 4 \times 3.5$. تحقق أن الحجم يساوي $84\ m^3$.

هل تريد مثالًا آخر؟

يساوي حجم المنشور الموضّح 960 سنتيمترًا مكعبًا. أوجد البعد المجهول في المنشور. 6 cm



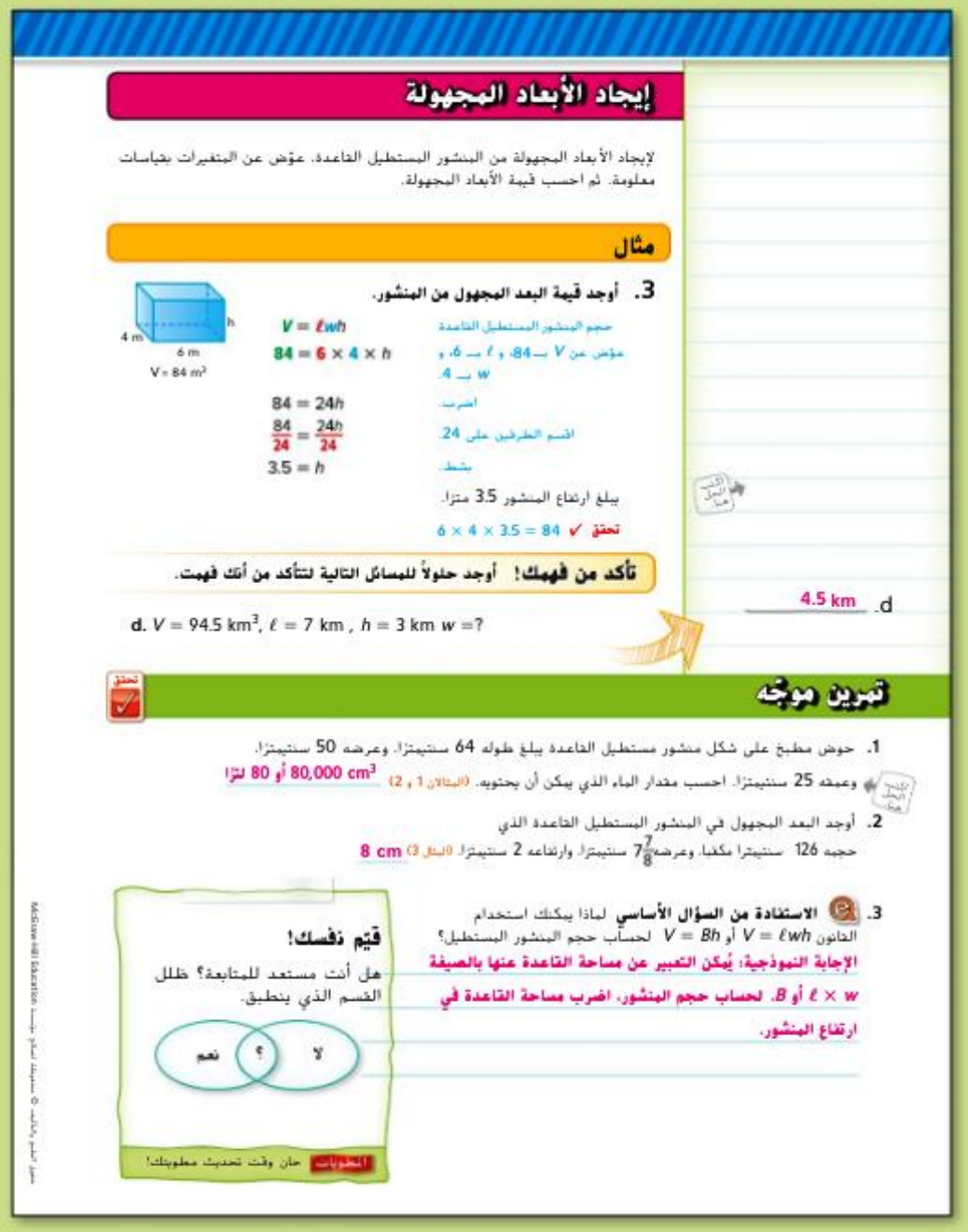
تمرين موجّه

التقويم التكويني استخدم هذه التمارين لتقويم استيعاب الطلاب للمفاهيم الواردة في هذا الدرس.

إذا كان بعض طلابك غير مستعدين للواجبات، فاستخدم الأنشطة المتمايزة الواردة أدناه.

AL LA **مناقشات ثنائية** اطلب من الطلاب رسم منشور مستطيل القاعدة لكل تمرين وتسمية الأبعاد على الرسم. ثم اطلب منهم كتابة قانون الحجم وتعويض كل متغير بقيمته العددية. اسألهم كيف يعرفون متى يجب عليهم إجراء الضرب أو القسمة. 1, 2, 3, 7

BL LA **مناقشات ثنائية** اطلب من كل طالب أن يتناقش مع زميل حول كيفية إيجاد حجم المنشور الثلاثي. 1, 3



إيجاد الأبعاد المجهولة

لإيجاد الأبعاد المجهولة من المنشور المستطيل القاعدة، عوّض عن المتغيرات بقياسات معلومة. ثم احسب قيمة الأبعاد المجهولة.

مثال

3. أوجد قيمة البعد المجهول من المنشور.

4 m، 6 m، h، $V = 84\ m^3$

$V = \ell wh$	حجم المنشور المستطيل القاعدة
$84 = 6 \times 4 \times h$	عوّض عن V بـ 84، و ℓ بـ 6، و w بـ 4.
$84 = 24h$	اضرب.
$\frac{84}{24} = \frac{24h}{24}$	اقسم الطرفين على 24.
$3.5 = h$	بسّط.

يبلغ ارتفاع المنشور 3.5 مترًا.

تحقق ✓ $6 \times 4 \times 3.5 = 84$

تأكد من فهمك! أوجد حلولًا للمسائل التالية لتتأكد من أنك فهمت.

d. $V = 94.5\ km^3$, $\ell = 7$ km , $h = 3$ km w =?

d. 4.5 km

تمرين موجّه

1. حوض مطبخ على شكل منشور مستطيل القاعدة يبلغ طوله 64 سنتيمترًا، وعرضه 50 سنتيمترًا، وعمقه 25 سنتيمترًا. احسب مقدار الماء الذي يمكن أن يحتويه. (المثالان 1 و 2) $80{,}000\ cm^3$ أو 80 لترًا

2. أوجد البعد المجهول في المنشور المستطيل القاعدة الذي حجمه 126 سنتيمترًا مكعبًا، وعرضه $7\frac{7}{8}$ سنتيمترًا، وارتفاعه 2 سنتيمترًا. (المثال 3) 8 cm

3. **الاستفادة من السؤال الأساسي** لماذا يمكنك استخدام القانون $V = \ell wh$ أو $V = Bh$ لحساب حجم المنشور المستطيل؟

الإجابة النموذجية: يُمكن التعبير عن مساحة القاعدة عنها بالصيغة $w \times \ell$ أو B. لحساب حجم المنشور، اضرب مساحة القاعدة في ارتفاع المنشور.

قيّم نفسك!

هل أنت مستعد للمتابعة؟ ظلل القسم الذي ينطبق.

المطويات حان وقت تحديث مطويتك!

المشاركة الاستكشاف الشرح التوضيح التقييم

3 التمرين والتطبيق

تمارين ذاتية وتمارين إضافية

تم إعداد صفحات التمارين الذاتية بهدف استخدامها كواجب منزلي. يمكن استخدام صفحة التمارين الإضافية للتقوية الإضافية أو كواجب لليوم الثاني.

مستويات الصعوبة

تتقدم مستويات التمارين من 1 إلى 3. حيث يشير المستوى 1 إلى أقل مستوى من الصعوبة.

الواجبات المقترحة

يمكنك استخدام الجدول أدناه الذي يحتوي على تمارين لكل مستويات الصعوبة لتحديد التمارين الملائمة لاحتياجات طلابك.

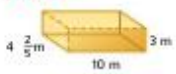
خيارات الواجب المنزلي المتمايزة		
AL	قريب من المستوى	1–7, 9, 12, 13, 21, 22
OL	ضمن المستوى	8–10, 12, 13, 21, 22, 1–7 فردي
BL	أعلى من المستوى	8–13, 21, 22

الاسم _____ واجباتي المنزلية _____

تمارين ذاتية

احسب حجم كل منشور. (المثال 1)

1. 132 m^3



2. 618.75 m^3

3. 171 cm^3

4. صندوق عدة صيد يبلغ طوله 13 سنتيمترا. وعرضه 6 سنتيمترات. وارتفاعه $2\frac{1}{2}$ سنتيمتر. ما حجم صندوق عدة الصيد؟ (المثال 2)

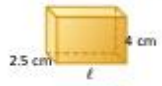
195 cm^3

5. احسب طول المنشور المستطيل القاعدة الذي يبلغ حجمه 2,830.5 متر مكعب. وعرضه 18.5 مترا. وارتفاعه 9 أمتار. (المثال 3)

17 m

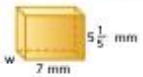
أوجد البعد المفقود في كل منشور. (مثال 3)

6. 6 cm



V = 60 cm^3

7. 3 mm

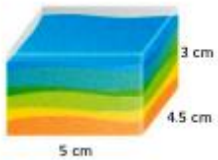


V = 109 $\frac{1}{5}$ mm^3

8. **مراعاة الدقة في الإجابة.** البطيخة المربعة بطيخة على شكل مناشير مستطيلة القاعدة. احسب حجم البطيخة التي على شكل منشور بالسنتيمترات المكعبة إذا كان طولها 25 سنتيمترا. وعرضها 20 سنتيمترا. وارتفاعها 22 سنتيمترا.

11,000 cm^3

9. يتم ملء الحاوية الزجاجية الموضحة بارتفاع قدره 2.25 سنتيمتر.



a. ما قدر الرمال الموجود حاليًا في الحاوية؟

16.875 cm^3

b. ما قدر الرمال الإضافي الذي يمكن للحاوية أن تسعه قبل أن يفيض منها؟ 50.625 cm^3

c. ما النسبة المئوية التي امتلأت بها الحاوية بالرمال؟ 75%

© Houghton Mifflin Harcourt Publishing Company

ممارسات في الرياضيات	
التركيز على	التمرين (التمارين)
1 فهم طبيعة المسائل والمثابرة في حلها.	11
3 بناء فرضيات عملية والتعليق على طريقة استنتاج الآخرين.	12
4 استخدام نماذج الرياضيات.	13
5 استخدام الأدوات الملائمة بطريقة إستراتيجية.	20
6 مراعاة الدقة.	8
7 محاولة إيجاد البنية واستخدامها.	10

إن الممارسات الرياضية 1 و 3 و 4 من جوانب من التفكير الرياضي التي يتم التركيز عليها في كل درس. ويُمنح الطلاب الفرص لبذل الجهد الكافي لحل المسائل والتعبير عن استنتاجاتهم وتطبيق الرياضيات في مواقف من الحياة اليومية.

التقويم التكويني

استخدم هذا النشاط كتقويم تكويني نهائي قبل انصراف الطلاب من الفصل الدراسي.

بطاقة التحقق
من استيعاب الطلاب

اطلب من الطلاب إيجاد حجم منشور مستطيل القاعدة طوله 2.8 متر وعرضه 1.7 متر وارتفاعه 4.3 أمتار. $V = 20.468\ m^3$

10. **التفكير بطريقة تجريدية** راجع الإطار الرسومي المصور التالي للتمارين a-c.

a. اختارت منى العلبة الموجودة على اليسار. إذا كان طولها 20 سنتيمترا، وعرضها 20 سنتيمترا، وارتفاعها 20 سنتيمترا، فما حجم العلبة التي اختارتها منى؟

$8000\ cm^3$

b. اختارت هدى العلبة الموجودة على اليمين. إذا كان طولها 20 سنتيمترا، وعرضها 15 سنتيمترا، وارتفاعها 25 سنتيمترا، فما حجم العلبة التي اختارتها هدى؟

$7500\ cm^3$

c. من منهما ستحصل على كمية فُشار أكثر، منى أم هدى؟ وكم تزيد إحداهما عن الأخرى؟

منى؛ $500\ cm^3$

مسائل مهارات التفكير العليا مهارات التفكير العليا

11. **المثابرة في حل المسائل** راجع المنشور الموجود على اليمين. إذا كانت جميع أبعاد المنشور مضاعفة، فهل سيتضاعف الحجم؟ برر استنتاجك.

لا، حجم الشكل يساوي 3^3 أو 27 وحدة مكعبة. إذا ما تمت مضاعفة الأبعاد، فسيصبح الحجم 6^3 أو 216 وحدة مكعبة، أي أكبر بمقدار 8 مرات.

12. **تبرير الاستنتاجات** من سيكون له الحجم الأكبر، منشور طوله 5 سنتيمترات، وعرضه 4 سنتيمترات، وارتفاعه 10 سنتيمترات، أم منشور طوله 10 سنتيمترات، وعرضه 5 سنتيمترات، وارتفاعه 4 سنتيمترات؟ برر اختيارك.

لهما نفس الحجم. حجم المنشور الأول: $10 \times 4 \times 5$ أو $200\ cm^3$؛ حجم المنشور الثاني: $4 \times 5 \times 10$ أو $200\ cm^3$

13. **استخدام نماذج الرياضيات** اكتب مسألة من الحياة اليومية تحتاج فيها إلى حساب حجم منشور مستطيل القاعدة قائم. حل مسألتك.

الإجابة النموذجية: صندوق هدايا يبلغ طوله 7 سنتيمترات، وعرضه 9 سنتيمترات، وارتفاعه 4 سنتيمترات. فما حجم صندوق الهدايا؟ $525\ cm^3$

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

الاسم _____ واجباتي المنزلية _____

تمرين إضافي تمارين ذاتية

أوجد حجم كل منشور.

14. 105.84 cm^3

$V = lwh$

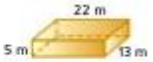
$V = 7 \times 4\frac{1}{5} \times 3\frac{3}{5}$

$V = \frac{7}{1} \times \frac{21}{5} \times \frac{18}{5}$

$V = \frac{2,646}{25}$

$V = 105.84$

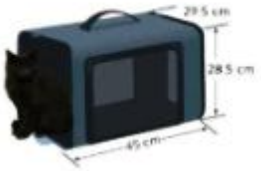
15. 1,430 m^3



16. 664.77 m^3,6

17. احسب حجم عربة الحيوانات الأليفة الموضحة على اليمين.

37,833.75 cm^3



18. ما عرض المنشور المستطيل القاعدة الذي يبلغ طوله 13 مترا. وحجمه 11.232 مترا مكعبا. وارتفاعه 36 مترا؟

24 m

19. جدول مائي يبلغ طوله 120 كيلومترا. وعرضه يصل إلى 20 كيلومترا. وأقصى عمق له يزيد عن 0.15 كيلومتر. فما الحجم التقريبي لهذا الجدول المائي؟

360 km^3

20. **استخدام أدوات الرياضيات** استخدم الجدول المعروض على اليمين.

الأبعاد الداخلية لشواحن نقل الأثاث			
الشاحنة	الطول (m)	العرض (m)	الارتفاع (m)
سيارة شحن	3	2.5	2
شاحنة صغيرة	3.1	2.75	2.5
شاحنة تسع لنقل غرفتي نوم	4.5	2.75	2.2
شاحنة تسع لنقل 3 غرف نوم	7	2.5	2.9
شاحنة ضخمة لنقل الأثاث	7.5	2.75	2.8

a. ما الحجم التقريبي للشاحنة الصغيرة؟

الإجابة النموذجية: $3 \times 2.75 \times 2.5 = 21\ mi^3$

b. تنتقل عائلة أيمن لمنزل آخر. وقد قدروا أنهم سيحتاجون إلى شاحنة تسع 36 مترا مكعبا. فما الشاحنة التي ستناسبهم أكثر لتأجيرها؟

شاحنة تسع لنقل 3 غرف نوم

c. وكم عدد الأمتار المكعبة التي يزيدها حجم شاحنة ضخمة لنقل الأثاث عن تلك التي تسع لنقل غرفتي نوم؟

$7.5 \times 2.75 \times 2.8 = 58\ m^3$

$4.5 \times 2.75 \times 2.2 = 27\ m^3$

$58\ m^3 - 27\ m^3 = 31\ m^3$

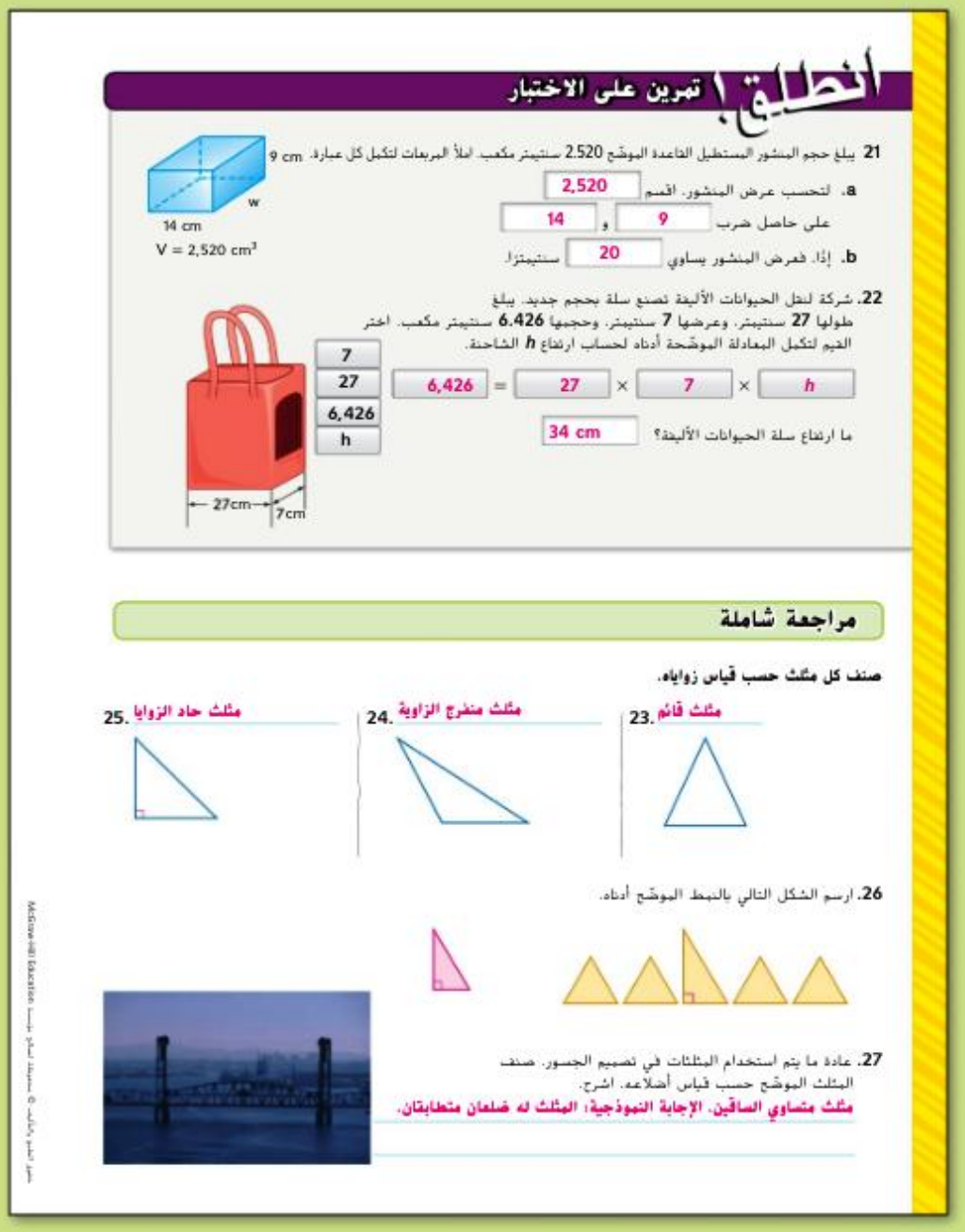
Copyright © McGraw-Hill Education

انطلق! تمرين على الاختبار

يُعد التمرينان 21 و 22 الطلاب لتفكير أكثر دقة.

21.	تتطلب فقرة الاختبار الحالي من الطلاب شرح المفاهيم الرياضية وتطبيقها وحل المسائل بدقة، مع الاستفادة من البنية.	
	عمق المعرفة	عمق المعرفة 2
	ممارسات في الرياضيات	م. ر. 1
	معايير رصد الدرجات	
	نقطة واحدة	يجيب الطلاب إجابة صحيحة عن كل جزء من السؤال.

22.	تتطلب فقرة الاختبار هذه من الطلاب تحليل مسائل معقدة من الحياة اليومية وحلّها باستخدام أدوات ونماذج رياضية.	
	عمق المعرفة	عمق المعرفة 2
	ممارسات في الرياضيات	م. ر. 1، م. ر. 4
	معايير رصد الدرجات	
	نقطتان	يمثل الطلاب المعادلة ويجدون ارتفاع الحاملة بشكل صحيح.
	نقطة واحدة	يمثل الطلاب المعادلة أو يجدون ارتفاع الحاملة بشكل صحيح.



انطلق! تمرين على الاختبار

21. يبلغ حجم المنشور المستطيل القاعدة الموضّح 2,520 سنتيمتر مكعب. املأ المربعات لتكمل كل عبارة.

a. لتحسب عرض المنشور، اقسم 2,520 على حاصل ضرب 9 و 14.

b. إذًا، فعرض المنشور يساوي 20 سنتيمترًا.

22. شركة لنقل الحيوانات الأليفة تصنع سلة بحجم جديد. يبلغ طولها 27 سنتيمتر، وعرضها 7 سنتيمتر، وحجمها 6,426 سنتيمتر مكعب. اختر القيم لتكمل المعادلة الموضّحة أدناه لحساب ارتفاع h الشاحنة.

7 | 27 | 6,426 | h

6,426 = 27 × 7 × h

ما ارتفاع سلة الحيوانات الأليفة؟ 34 cm

مراجعة شاملة

صنف كل مثلث حسب قياس زواياه.

23. مثلث قائم

24. مثلث منفرج الزاوية

25. مثلث حاد الزوايا

26. ارسم الشكل التالي بالنمط الموضّح أدناه.

27. عادة ما يتم استخدام المثلثات في تصميم الجسور. صنف المثلث الموضّح حسب قياس أضلاعه. اشرح.

مثلث متساوي الساقين. الإجابة النموذجية: المثلث له ضلعان متطابقان.

حقوق الطبع والنشر © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

التركيز تضييق النطاق

الهدف إيجاد حجم المنشور الثلاثي.

الترابط المنطقي الربط داخل الصنوف وبينها

السابق
أوجد الطلاب حجم المنشور المستطيل القاعدة.

الحالي
يوجد الطلاب حجم المنشور الثلاثي.

التالي
سيتوصل الطلاب إلى مساحة سطح المناشير.

الدقّة اتباع المفاهيم والتمرّس والتطبيقات

انظر مخطط مستويات الصعوبة في الصفحة في صفحة 751.

المشاركة الاستكشاف الشرح التوضيح التقييم

1 بدء الدرس

أفكار يمكن استخدامها

قد ترغب ببدء الدرس باستخدام مجموعة كاملة أو مجموعة صغيرة أو نشاط "فكّر-اعمل في ثنائيات-شارك" أو نشاط حر.

BL LA **فكّر - اعمل في ثنائيات - شارك** اطلب من الطلاب العمل في ثنائيات. أعط الطلاب دقيقة واحدة للتفكير في إمكانية انطباق ما يعرفونه عن حجم المنشور المستطيل القاعدة وعن حجم المنشور الثلاثي. اطلب منهم مشاركة إجاباتهم.
1, 3

الإستراتيجية البديلة

BL اطلب من الطلاب كتابة الأبعاد التي يحتاجون لمعرفتها من أجل إيجاد حجم المنشور المستطيل القاعدة. ثم اطلب منهم كتابة قانون حجم المنشور المستطيل القاعدة. ناقش الصلة بين قانون مساحة المثلث وقانون مساحة المستطيل. 1, 3, 7

2 تدريس المفهوم

اطرح الأسئلة الداعمة لكل مثال للتدريس المتمايز.

مثال

1. إيجاد حجم المنشور الثلاثي.

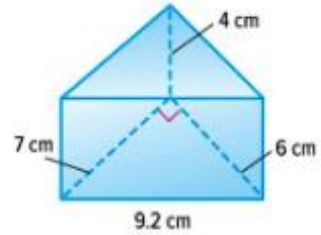
AL
- *ما شكل قاعدة المجسم؟* **مثلث قائم**
- *كيف توجد حجم منشورٍ ثلاثي؟* **اضرب مساحة القاعدة في ارتفاع المنشور.**
- *كيف توجد مساحة القاعدة؟* **أضرب نصف في ارتفاع المثلث، ثم أضرب الناتج في قاعدة المثلث.**

OL
- *ما قانون إيجاد حجم المنشور الثلاثي؟* $V = Bh$
- *ما الذي تمثله B؟* **مساحة القاعدة**

BL
- *افترض أن المنشور موضوع على أحد جوانبه المستطيلة. ما شكل قاعدة المجسم؟* **مثلث**

هل تريد مثالاً آخر؟

أوجد حجم المنشور الثلاثي. **84 cm³**



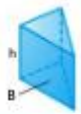
المفهوم الأساسي

حجم منشور ثلاثي

الشرح حجم V المنشور الثلاثي هو مساحة القاعدة B في الارتفاع h.

الرموز $V = Bh$، حيث B تمثل مساحة القاعدة.

النموذج

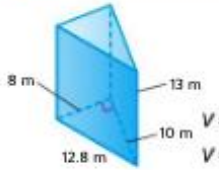


منطقة العمل

في **المنشور الثلاثي**، تكون القواعد عبارة عن مثلثات متطابقة. يوضح **الرسم** التخطيطي أن حجم المنشور الثلاثي كذلك يمثل حاصل ضرب مساحة قاعدة B وارتفاع h المنشور.

مثال

1. أوجد حجم المنشور الثلاثي.



نبلغ مساحة المثلث $\frac{1}{2} \cdot 8 \cdot 10$

إذًا، $B = \frac{1}{2} \cdot 8 \cdot 10$

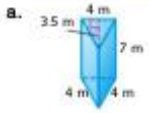
$V = Bh$	حجم المنشور
$V = \left(\frac{1}{2} \cdot 8 \cdot 10\right)h$	عوّض عن B بـ $\frac{1}{2} \cdot 8 \cdot 10$
$V = \left(\frac{1}{2} \cdot 8 \cdot 10\right)13$	عوّض عن h بـ 13، ارتفاع المنشور
$V = 520$	اضرب

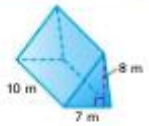
الحجم هو 520 مترا مكعبًا أو $520\ m^3$.

القاعدة

قبل حساب حجم المنشور الثلاثي، حدد القاعدة. في التمرين 1b، تُوجد القاعدة في "الأسفل"، لكنها عبارة عن واحد من الأوجه المتوازية.

تأكد من فهمك! أوجد حلولاً للمسائل التالية لتتأكد من أنك فهمت.

a. 

b. 

a. $49\ m^3$

b. $280\ m^3$

أمثلة

2. إيجاد حجم المنشور الثلاثي.

AL • *أي نوعٍ من الأشكال يمثل منحدر التزلج؟* **منشور ثلاثي**

• *كيف توجد حجم منشورٍ ثلاثي؟* **اضرب مساحة القاعدة في ارتفاع المنشور.**

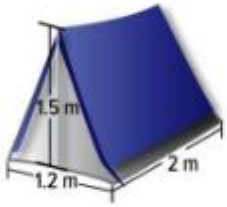
OL • *كيف ستوجد مساحة القاعدة؟* $B = \frac{1}{2} \cdot 10 \cdot 7$

• *ما ارتفاع المنشور؟* **4 cm**

BL • *ليكون منحدر التزلج أكثر ثباتًا، تم تعبئة عُشره بالرمل. إذا كان وزن الرمل* **1,588 kg** *لكل متر مكعب، كم وزن الرمل اللازم؟* **22,232 kg**

هل تريد مثالاً آخر؟

يوضّح الشكل خيمةً. أوجد حجم المنشور الثلاثي. **1.8 m3**



3. إيجاد البعد المجهول للمنشور الثلاثي.

AL • *ما المجهول؟* **ارتفاع المنشور**

• *ما حجم المنشور؟* **12 cm³**

• *كيف ستوجد مساحة القاعدة؟* $B = \frac{1}{2} \cdot 0.3 \cdot 1$

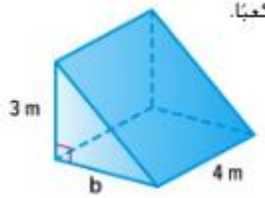
OL • *باستخدام القيم التي في المثال، ما المعادلة التي يمكنك كتابتها لإيجاد البعد المجهول؟* $12 = \left(\frac{1}{2} \cdot 0.3 \cdot 1\right)h$

BL • *كيف يمكنك تحديد ارتفاع المنشور؟*

أعوض V بـ 12 و B بـ $\frac{1}{2} \cdot 0.3 \cdot 1$ في قانون الحجم. ثم أحل لإيجاد h.

هل تريد مثالاً آخر؟

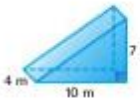
حجم المنشور الموضّح 13.2 مترًا مكعبًا. أوجد طول القاعدة. **2.2 m**



مثال

2. فيما يلي مدرج كبير للوحات التزلج. احسب حجم المنشور الثلاثي.

القاعدة عبارة عن مثلث يبلغ طول قاعدته 10 أمتار وارتفاعه 7 أمتار. ويبلغ ارتفاع المنشور 4 أمتار.



$V = Bh$	حجم المنشور
$V = \left(\frac{1}{2} \cdot 10 \cdot 7\right)h$	عوّض عن B بـ $\frac{1}{2} \cdot 10 \cdot 7$.
$V = \left(\frac{1}{2} \cdot 10 \cdot 7\right)4$	عوّض عن h بـ 4. ارتفاع المنشور.
$V = 140$	اضرب.

الحجم هو 140 مترًا مكعبًا أو $140\ m^3$.

تأكد من فهمك! أوجد حلولاً للمسائل التالية لتتأكد من أنك فهمت.

c. احسب حجم نموذج على شكل منشور ثلاثي قاعدته 32 سنتيمترًا مربعًا وارتفاع قدره 6 سنتيمترات.

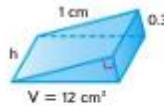
c. 192 cm³

إيجاد الأبعاد المجهولة

لإيجاد الأبعاد المجهولة من المنشور الثلاثي، عوّض عن المتغيرات بقياسات معلومة. ثم احسب قيمة القياسات المجهولة.

مثال

3. أوجد ارتفاع المنشور الثلاثي.



$V = Bh$	حجم المنشور الثلاثي
$V = \left(\frac{1}{2} \cdot 1 \cdot 0.3\right)h$	عوّض عن B بـ $\frac{1}{2} \cdot 1 \cdot 0.3$.
$12 = \left(\frac{1}{2} \cdot 1 \cdot 0.3\right)h$	عوّض عن V بـ 12.
$12 = 0.15h$	اضرب.
$\frac{12}{0.15} = \frac{0.15h}{0.15}$	اقسم كل جانب على 0.15.
$80 = h$	بسّط.

إذًا، ارتفاع المنشور هو 80 cm.

تأكد من فهمك! أوجد حلولاً للمسائل التالية لتتأكد من أنك فهمت.

أوجد قيمة البعد المجهول من المنشور الثلاثي.

d. $V = 55\ km^3$، طول القاعدة = 2 km، ارتفاع القاعدة = 5 km. إذا $h = ?$

d. 11 km

حقوق الطبع والنشر © محفوظة لصالح مؤسسة

مثال

4. إيجاد الأبعاد المجهولة للمنشور الثلاثي.

AL • *ما المجهول؟* **ارتفاع المنشور**

• *ما حجم المنشور؟* $54\ m^3$

• *كيف ستوجد مساحة القاعدة؟* $B = \frac{4}{2} \cdot 3 \cdot 1$

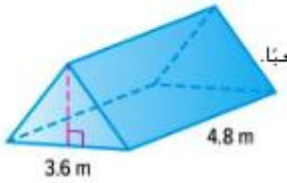
OL • *باستخدام القيم التي في المثال. ما المعادلة التي يمكنك كتابتها لإيجاد البعد المجهول؟* $54 = \left(\frac{1}{2} \cdot 3 \cdot 4\right)h$

BL • *كيف يمكنك تحديد ارتفاع المنشور؟*

أعوض V بـ 54 و B بـ $\frac{1}{2} \cdot 3 \cdot 4$ في قاعدة الحجم. ثم أحل لإيجاد h.

هل تريد مثالاً آخر؟

حجم المنشور الموضّح 21.6 مترًا مكعبًا. ما ارتفاع القاعدة؟ **2.5m**



تمرين موجّه

التقويم التكويني استخدم هذه التمارين لتقويم استيعاب الطلاب للمفاهيم الواردة في هذا الدرس.

إذا كان بعض طلابك غير مستعدين للواجبات، فاستخدم الأنشطة المتمايزة الواردة أدناه.

AL LA **مراسلو المجموعات** اطلب من الطلاب العمل في مجموعات من 3 لحل التمارين. ينتقل طالبٌ من كل فريقٍ إلى مجموعة أخرى ويقارن إجابات فريقه مع إجابات المجموعة الجديدة. يعود الطلاب إلى فرقهم الأصلية ويناقشون الإجابات التي حصلوا عليها من المجموعات الأخرى. 1, 3

BL LA **تبادل مسألة** اطلب من الطلاب ابتكار مسألةٍ خاصةٍ بهم مشابهةٍ لما في التمرين 4. تحدّ الطلاب لاستخدام الكسور أو الأعداد الكسرية في مسائلهم. يتبادل الطلاب المسائل ويحلّونها ويقارنون حلولهم. إذا لم تتوافق الحلول، فليعمل الطلاب معًا للبحث عن الأخطاء. 1, 3, 4

مثال

4. اشترى أيوب قالبًا من الجبن من أجل حفل العشاء. وموضّح هنا أبعاد قالب الجبن. كما يبلغ حجم قالب الجبن 54 سنتيمتر مكعب. ما ارتفاع قالب الجبن؟

$V = Bh$ حجم المنشور الثلاثي

$54 = \left(\frac{1}{2} \cdot 3 \cdot 4\right)h$ عوّض من V بـ 54 ومن B بـ $\frac{1}{2} \cdot 3 \cdot 4$

$54 = 6h$ اضرب.

$\frac{54}{6} = \frac{6h}{6}$ اقسم كل جانب على 6.

$9 = h$ بسّط.

إذًا، ارتفاع قالب الجبن يساوي 9 cm.

تمرين موجّه

أوجد حجم كل منشور. قرّب إلى أقرب جزء من عشرة إذا لزم الأمر. (المثال 1)

1. $45\ ft^3$

2. $12\ m^3$

3. لدى مازن قطعة من كعكة الجبن على شكل منشور ثلاثي في غدائه. احسب حجم قطعة كعكة الجبن. (المثال 2)

36 cm^3

4. احسب طول قاعدة صندوق شحن على شكل منشور ثلاثي. يبلغ حجم الصندوق 7.56 أمتار مكعبة. وارتفاع القاعدة يبلغ 2.1 متر. وارتفاعه يبلغ 3 أمتار. (المثالان 3 و 4)

2.4 m

5. **الاستفادة من السؤال الأساسي** ما وجه ارتباط مساحة المثلث بمساحة سطح المنشور الثلاثي؟

الإجابة النموذجية: لحساب حجم منشور ثلاثي، اضرب مساحة القاعدة المثلثة B في الارتفاع h الخاص بالمنشور.

قيّم نفسك!

إلى أي مدى تفهم حجم المناشير المثلثة؟ ارسم دائرة حول الصورة التي تنطبق.

غير واضح | واضح إلى حد ما | واضح

اطلب المساعدة حان وقت تحديث مطويتك!

Macmillan/McGraw-Hill Education © محفوظة لصالح شركة

المشاركة الاستكشاف الشرح التوضيح التقييم

3 التمرين والتطبيق

تمارين ذاتية وتمارين إضافية

ثم إعداد صفحات التمارين الذاتية بهدف استخدامها كواجب منزلي. يمكن استخدام صفحة التمارين الإضافية للتقوية الإضافية أو كواجب لليوم الثاني.

مستويات الصعوبة

تتقدم مستويات التمارين من 1 إلى 3. حيث يشير المستوى 1 إلى أقل مستوى من الصعوبة.

الواجبات المقترحة

يمكنك استخدام الجدول أدناه لتحديد التمارين التي تناسب احتياجات طلابك.

خيارات الواجب المنزلي المتمايزة		
AL	قريب من المستوى	1–9, 11, 12, 25, 26
OL	ضمن المستوى	1–9 فردي, 10–12, 25, 26
BL	أعلى من المستوى	10–14, 25, 26

انتبه!

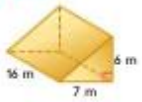
خطأ شائع إذا كان الطلاب يستخدمون القياسات الخاطئة لارتفاع المنشور الثلاثي وقاعدة وارتفاع القاعدة المثلثة. اطلب منهم رسم دائرة حول المسافة بين القاعدتين وتحديد القاعدة وارتفاع المثلث بقلم ذي خطٍ سميك. ثم اطلب منهم شطب أي قياساتٍ لا تتعلق بالأجزاء المشار إليها بالدائرة أو بالخط السميك في الرسم التخطيطي.

الاسم واجباتي المنزلية

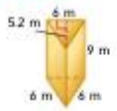
تمارين ذاتية

أوجد حجم كل منشور. قرّب إلى أقرب جزء من عشرة إذا لزم الأمر. (المثال 1)

1. 336 m^3



2. 140.4 m^3



3. 104.0 cm^3

4. مدرج للكراسي المتحركة على شكل منشور ثلاثي. تبلغ مساحة قاعدته 37.4 متراً مربعاً وارتفاعه 5 أمتار. احسب حجمه. (المثال 2)

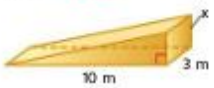
187 m^3

5. منشور ثلاثي ارتفاعه 9 سنتيمترات. القاعدة المثلثة طول قاعدتها 3 سنتيمترات وارتفاعها 8 سنتيمترات. احسب حجم المنشور. (المثال 2)

108 cm^3

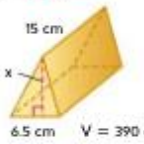
أوجد البعد المفقود في كل منشور ثلاثي. (المثال 3)

6. x = 2 cm



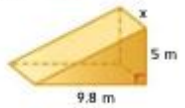
V = 30 cm^3

7. x = 8 cm



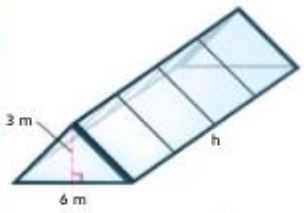
V = 390 cm^3

8. x = 4 m



V = 98 m^3

9. يمتلك عيسى مشتلاً له الأبعاد الموضّحة. حجم المشتل يبلغ 90 متراً مكعباً. احسب البعد المجهول للمشتل. (المثال 4)



10 m

10. **مراعاة الدقة** قامت نسرين بعمل نموذج المنزل الموضّح.

a. ما حجم الطابق الأرضي؟

9,000 cm^3

b. ما حجم غلبة المنزل؟

3,600 cm^3

حقوق الطبع والنشر © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

ممارسات في الرياضيات	
التركيز على	التمرين (التمارين)
1 فهم طبيعة المسائل والمثابرة في حلها.	13, 14
3 بناء فرضيات عملية والتعليق على طريقة استنتاج الآخرين.	11
6 مراعاة الدقة.	10, 24
8 البحث عن التوافق في الاستنتاجات المتكررة والتعبير عن ذلك.	12

تمثل الممارسات في الرياضيات 1 و 3 و 4 جوانب من التفكير الرياضي التي يتم التركيز عليها في كل درس. ويُمنَح الطلاب الفرص لبذل الجهد الكافي لحل المسائل والتعبير عن استنتاجاتهم وتطبيق الرياضيات في مواقف من الحياة اليومية.

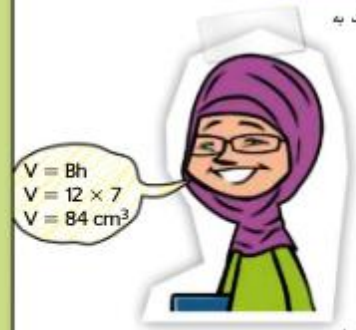
التقويم التكويني

استخدم هذا النشاط كتقويم تكويني نهائي قبل انصراف الطلاب من الفصل الدراسي.

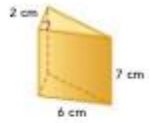
بطاقة التحقق من استيعاب الطلاب

اطلب من الطلاب إيجاد حجم منشورٍ ثلاثي طول قاعدته 7 أمتار وارتفاع قاعدته 10 أمتار وارتفاع المنشور 15 مترًا. $525\ m^3$

مسائل مهارات التفكير العليا مهارات التفكير العليا



11. **البحث عن الخطأ** تحسب هدى حجم المنشور الثلاثي. حدد الخطأ الذي وقعت به وصححه.

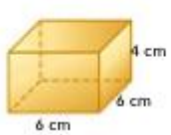


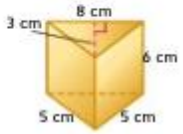
لحساب مساحة القاعدة، يجب
على هدى أن
تضرب في $\frac{1}{2}$: مساحة قاعدة
المنشور تساوي $6\ cm^2$ وليس
$12\ cm^2$. ومن ثم، يصبح حجم
المنشور $42\ cm^3$.

12. **تحديد الاستنتاجات المتكررة** منشور مستطيل القاعدة ومنشور ثلاثي لكل منهما حجم قدره 210 مترًا مكعبًا. حدد المجموعات الممكنة من الأبعاد لكل منشور.

الإجابة النموذجية: منشور مستطيل القاعدة : طوله 7، وعرضه 5، وارتفاعه 6،
منشور ثلاثي: مساحة قاعدته 35 مترًا مربعًا، وارتفاعه 6 أمتار.

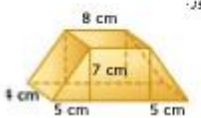
13. **المثابرة في حل المسائل** شركة حلويات تبيع حلوى النعناع في حاويتين مختلفتين. فأي من الحاويتين الموضّحتين أدناه يمكن أن تسع لكمية أكبر من حلوى النعناع؟ برر إجابتك.





سوف يتسع المنشور مستطيل القاعدة لكمية أكبر من حلوى النعناع تزيد عن تلك التي
يسعها المنشور الثلاثي. المنشور مستطيل القاعدة حجمه $144\ cm^3$ بينما المنشور الثلاثي
يبلغ حجمه $72\ cm^3$.

14. **المثابرة في حل المسائل** وضّح طريقة يمكنك استخدامها لحساب حجم المنشور الموضّح أدناه. ثم احسب حجم المنشور.



الإجابة النموذجية: المعادلة الخاصة بحساب المنشور هي $V = Bh$ حيث B تمثل مساحة
القاعدة. بما أن القاعدة عبارة عن شبه منحرف، نعوّض عن B بـ
$\frac{1}{2}h(b_1 + b_2)$ ونستبدل ونبسّط $364\ cm^3$

الاسم _____ واجباتي المنزلية _____

تمرين إضافي

أوجد حجم كل منشور. قرّب إلى أقرب جزء من عشرة إذا لزم الأمر.

15. 346.5 m^3

$V = Bh$

$V = \left(\frac{1}{2} \cdot 7 \cdot 9\right)(11)$

$V = 346.5$

16. 595 m^3

17. 380 cm^3

18. شمعة على شكل منشور ثلاثي. القاعدة مساحتها 30 سنتيمترًا مربعًا. والشمعة ارتفاعها 6 سنتيمترات. احسب حجم الشمعة.

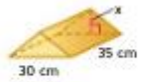
180 cm^3

19. صندوق على شكل منشور ثلاثي. القاعدة المثلثة لها طول قاعدة قدره 14 سنتيمترًا وارتفاع قاعدة قدره 22 سنتيمترًا. الصندوق ارتفاعه 67.5 سنتيمترًا. فما حجم الصندوق؟

10,395 cm^3

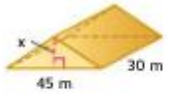
أوجد قيمة البعد المجهول من كل منشور ثلاثي.

20. $x =$ 12 cm



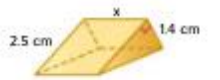
$V = 6{,}300\ cm^3$

21. $x =$ 15 m



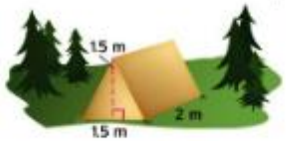
$V = 10{,}125\ m^3$

22. $x =$ 2 cm



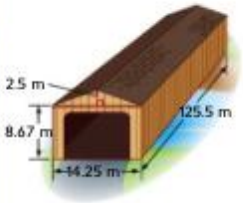
$V = 3.5\ cm^3$

23. ما حجم الخيمة الموضّحة التي على شكل حرف A؟



48 m^3

24. مراعاة الدقة جسر مغطى له الأبعاد الموضّحة.



a. ما حجم الجزء السفلي مقربًا إلى أقرب جزء من عشرة؟

15,505.2 m^3

b. ما حجم الجزء العلوي مقربًا إلى أقرب جزء من العشرة؟

2,235.5 m^3

حقوق الطبع © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

انطلق! تمرين على الاختبار

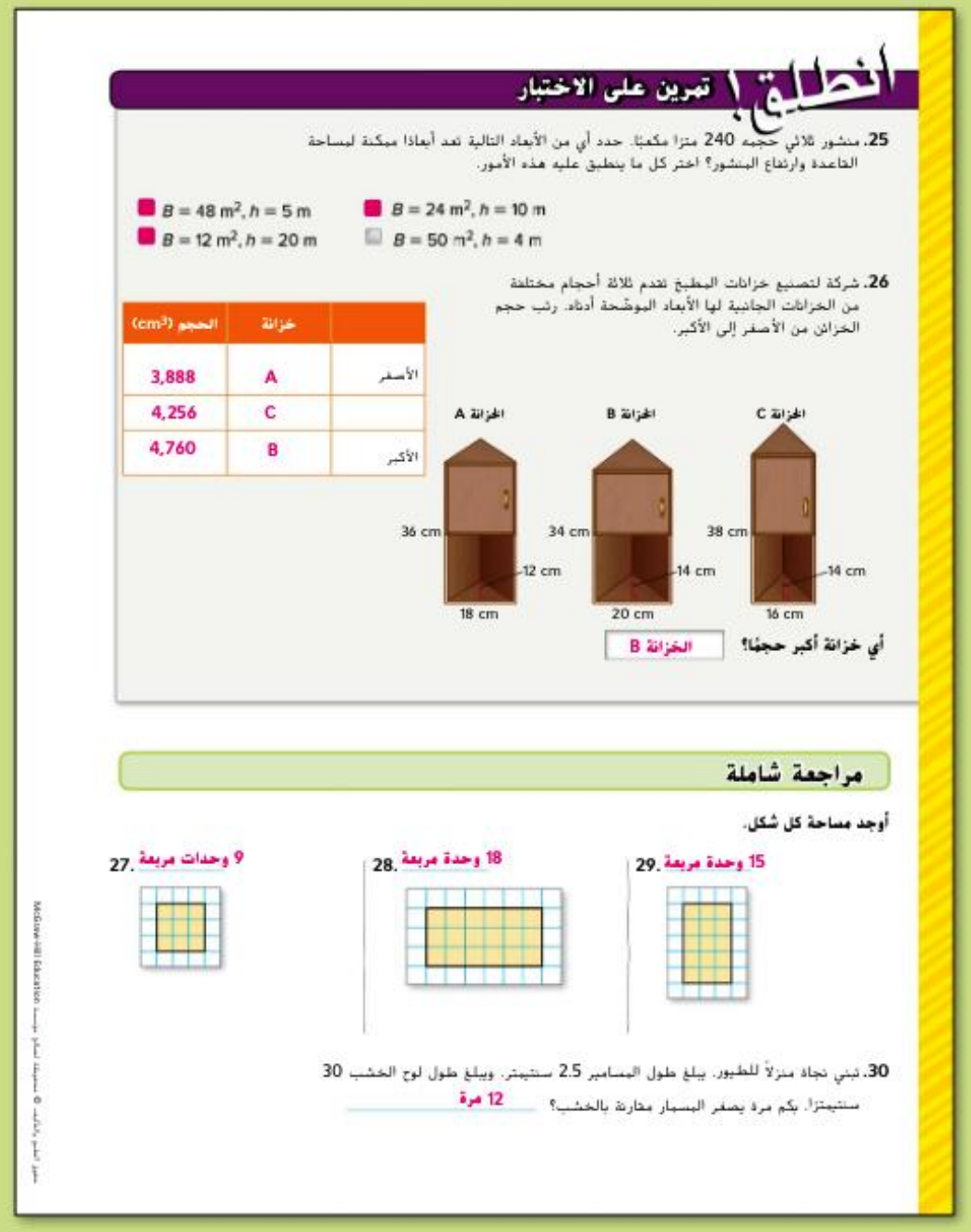
يُعد التمرينان 25 و 26 الطلاب لتفكير أكثر دقة.

25. تتطلب فقرة الاختبار الحالي من الطلاب شرح المفاهيم الرياضية وتطبيقها وحل المسائل بدقة، مع الاستفادة من البنية.

عمق المعرفة	عمق المعرفة 1
ممارسات في الرياضيات	م. ر. 1
معايير رصد الدرجات	
نقطة واحدة	يجيب الطلاب عن السؤال إجابة صحيحة.

26. تُلزم فقرة الاختبار هذه الطلاب أن يفكّروا بطريقة تجريدية وكمية عند حل المسائل.

عمق المعرفة	عمق المعرفة 2
ممارسات في الرياضيات	م. ر 1، م. ر 6
معايير رصد الدرجات	
نقطتان	يرتب الطلاب الخزائن بشكلٍ صحيح ويضعون لكل منها الحجم المناسب ثم يحددون أي الخزائن لها الحجم الأكبر.
نقطة واحدة	يرتب الطلاب الخزائن بشكلٍ صحيح ويضعون لكل منها الحجم المناسب ولكنهم يفشلون في تحديد أي الخزائن لها الحجم الأكبر، أو أنهم يرتبون اثنتين من الخزائن بشكلٍ صحيح ويضعون لهما الحجم المناسب مع تفاوت قدرتهم على تحديد أي الخزائن لها الحجم الأكبر.



انطلق! تمرين على الاختبار

25. منشور ثلاثي حجمه 240 مترا مكعبا. حدد أي من الأبعاد التالية تعد أبعادا ممكنة لمساحة القاعدة وارتفاع المنشور؟ اختر كل ما ينطبق عليه هذه الأمور.

- ■ $B = 48\ m^2, h = 5\ m$
- ■ $B = 24\ m^2, h = 10\ m$
- ■ $B = 12\ m^2, h = 20\ m$
- ☐ $B = 50\ m^2, h = 4\ m$

26. شركة لتصنيع خزانات المطبخ تقدم ثلاثة أحجام مختلفة من الخزانات الجانبية لها الأبعاد الموضحة أدناه. رتب حجم الخزائن من الأصغر إلى الأكبر.

	خزانة	الحجم (cm^3)
الأصغر	A	3,888
	C	4,256
الأكبر	B	4,760

الخزانة A: 36 cm، 12 cm، 18 cm

الخزانة B: 34 cm، 14 cm، 20 cm

الخزانة C: 38 cm، 14 cm، 16 cm

أي خزانة أكبر حجمًا؟ الخزانة B

مراجعة شاملة

أوجد مساحة كل شكل.

27. 9 وحدات مربعة

28. 18 وحدة مربعة

29. 15 وحدة مربعة

30. تبني نجاة منزلاً للطيور. يبلغ طول المسامير 2.5 سنتيمتر. ويبلغ طول لوح الخشب 30 سنتيمترا. بكم مرة يصغر المسمار مقارنة بالخشب؟ 12 مرة

التركيز تضييق النطاق

الهدف حل المسائل عن طريق عمل نموذج. يؤكد هذا الدرس على **ممارسة الرياضيات 4**. وهي استخدام نماذج الرياضيات.

تصميم نموذج تساعد إستراتيجية "تصميم نموذج" الطلاب على تصور المسائل وعلى استكشاف المسألة أو الرسومات. وستكون هذه الإستراتيجية ذات فائدة كبيرة عندما يتعلم الطلاب عن الحجم ومساحة السطح.

الترابط المنطقي الربط داخل الصفوف وبينها

الحالي
يحل الطلاب المسائل غير التقليدية.

التالي
سوف يطبق الطلاب استراتيجية "صنع نموذج" في حل المسائل من الحياة اليومية.

الدقة اتباع المفاهيم والتمرّس والتطبيقات

انظر مخطط مستويات الصعوبة في الصفحة في صفحة 757.

المشاركة **الاستكشاف** الشرح التوضيح التقييم

1 بدء الدرس

ثم إعداد المسائل في الصفحتين 755 و 756 لاستخدامها كمناقشة جماعية كاملة حول كيفية حل المسائل غير التقليدية، وهي معدة لتوفير التوجيه القائم على دعائم تعليمية. تبين المسألة الواردة بالصفحة 755 طريقة الحل للطلاب، بينما تطلب المسألة الواردة بالصفحة 756 من الطلاب تقديم حلول بالاعتماد على أنفسهم.

المسألة رقم 1 تخزين السكوتر

BL LA **تبادل مسألة** اطلب من الطلاب ابتكار مسألة يحتاجون فيها لصُنع نموذج. ثم اطلب منهم تبادل المسائل مع زميلٍ وحل مسائل الآخرين. MP 1, 3, 4, 5

الهندسة

استقصاء حل المسائل

تصميم نموذج

MP ممارسات في الرياضيات
1, 3, 4

المسألة رقم 1# تخزين الاسكوتر

يعمل فهد لدى متجر لبيع السلع الرياضية. يضع صناديق الاسكوتر في مكان للتخزين في الجزء الخلفي من المخزن. الرف الأول يحتوي على 9 صناديق.

إذا كانت منطقة التخزين تسع 6 طبقات من الصناديق، فكم عدد الصناديق التي ستسعها منطقة التخزين؟

1 الفهم *ما المعطيات؟*

- الرف الأول به 9 صناديق.
- منطقة التخزين سوف تسع 6 أرفف.

2 التخطيط *ما الإستراتيجية التي ستستخدمها لحل هذه المسألة؟*

قم بعمل نموذج مستخدمًا مكعبات السنتيمترات.

3 الحل *كيف يمكنك تطبيق الاستراتيجية؟*

قم بعمل نموذج لطبقة واحد من الصناديق عن طريق تنظيم 9 مكعبات في مصفوفة 3 × 3.

استمر في تجميع المكعبات إلى أن يصبح لديك 6 طبقات أو أرفف.

ومن ثم، سوف تسع منطقة التخزين 54 صندوقًا.

4 التحقق *هل الإجابة منطقية؟*

استخدم قانون حساب الحجم لتتحقق من إجابتك. $V = 3 \times 3 \times 6$ أو 54

ومن ثم، سوف تسع منطقة التخزين إجمالي 54 صندوقًا.

تحليل الإستراتيجية

MP **تبرير الاستنتاجات** لنفترض أن صناديق مختلفة ذات حجم مختلف وأن الطبقة الأولى به 6 صناديق. فكم عدد الصناديق التي يمكن تخزينها إذا كانت منطقة التخزين سوف تتسع لـ 5 طبقات؟ اشرح.

30 صندوقًا، الإجابة النموذجية: منطقة التخزين سوف تتسع لـ 5 طبقات كل منها عليه 6 صناديق. بما أن $30 = 6 \times 5$، فإن منطقة التخزين سوف تتسع لـ 30 صندوقًا.

المسألة رقم 2 احتواء المرح

OL LA اطلب من الطلاب صنع نماذجهم الخاصة التي يمكن استخدامها لإيجاد الحل. ثم اسمح لهم بتشكيل ثنائيات ومناقشة نماذجهم. يقول أحد الطالبين شرحه بصوتٍ عالٍ بينما يستمع الآخر ويدون أية أسئلة قد تخطر له. بعد أن ينال كل طالبٍ دورًا في الحديث وفي الاستماع، امنح الطلاب الوقت لمناقشة أية تعديلات يجب إجراؤها على إجاباتهم. 1, 3, 5, 7 AL

هل تريد مثالاً آخر؟

تزرع موزة زهور الخزامى وفق نموذجٍ مثلثي في حديقتها. يحتوي الصف الأول على زهرتين، ويزيد كل صفٍ بعد ذلك زهرة إضافية عن الصف الذي سبقه. كم صفًا سيستخدم إذا كان إجمالي عدد أزهار الخزامى 44 زهرة؟ 8 صفوف

المسألة رقم 2# احتواء المرح

حاوية تخزين مصنوعة من البلاستيك أبعادها 45 سنتيمترًا طولاً في 60 سنتيمترًا عرضًا و 75 سنتيمترًا ارتفاعًا.

أوجد مساحة سطح الحاوية البلاستيكية، ومن ضمنها الغطاء.

1 الفهم

اقرأ المسألة. ما المطلوب منك إيجاده؟

أحتاج إلى إيجاد مساحة سطح الحاوية، ومن ضمنها الغطاء.

ضع خطًا تحت الكلمات والقيم الأساسية في المسألة. ما المعطيات التي تعرفها؟

حاوية التخزين أبعادها 45 cm طولاً، و 60 cm عرضًا، و 75 cm ارتفاعًا.

2 التخطيط

اختر إستراتيجية لحل المسألة.

سأستخدم إستراتيجية إعداد نموذج.

3 الحل

استخدم الإستراتيجية التي تراها مناسبة لحل المسألة.

قم بعمل نموذج للحاوية مستخدمًا شبكة. ثم احسب مساحة كل مستطيل لتحسب إجمالي مساحة السطح.

الأمامي والخلفي، $2(60 \times 75) = 9{,}000$

اليسار واليمين، $2(60 \times 45) = 5{,}400$

العلوي والسفلي، $2(45 \times 75) = 6{,}750$

مجموع الجوانب الستة، $9{,}000 + 5{,}400 + 6{,}750 = 21{,}150$

إذًا، مساحة سطح الحاوية تساوي 21,150 سنتيمترًا مربعًا.

4 التحقق

استخدم المعلومات الموجودة في المسألة للتحقق من إجابتك.

استبدل القيم المعلومة في قانون مساحة السطح لتتأكد من إجابتك.

$S.A. = (45 \times 60 \times 2) + (75 \times 45 \times 2) + (75 \times 60 \times 2) = 21{,}150\ cm^2$

حقوق الطبع والنشر © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

2 نشاط تعاوني

مستويات الصعوبة

تتقدم مستويات التمارين من 1 إلى 3، حيث يشير المستوى 1 إلى أقل مستوى من الصعوبة.

BL اطلب من الطلاب كتابة فقرة قصيرة يصفون فيها كيف استخدموا إستراتيجية "تصميم نموذج" لحل إحدى المسائل. اطلب منهم رسمًا تخطيطيًا لنماذجهم. 1, 3, 5

اختبار نصف الوحدة

إذا واجه الطلاب صعوبات في التمارين 1-9، فقد يحتاجون إلى المساعدة من خلال المفاهيم التالية.

المفهوم	التمرين (التمارين)
الأشكال ثلاثية الأبعاد (الدرس 1)	1
حجم المنشور المستطيل القاعدة (الدرس 1)	2, 3, 4, 9
حجم المنشور الثلاثي (الدرس 2)	5, 6
إيجاد الأبعاد المجهولة في المناشير (الدرسان 1 و 2)	7, 8, 10

الرؤوس المرقمة تعمل معًا LA اطلب من الطلاب العمل في مجموعات من 4 لحل التمرين 1. يخصّص لكل طالب عدد من 1 إلى 4. ويقع على عاتق الطلاب أن يتحققوا من فهم كل عضوٍ في المجموعة لمعنى الشكل ثلاثي الأبعاد. وعلى الطلاب أن يطلبوا الإيضاح والمساعدة من بعضهم حسب الحاجة. ناد أحد الطلاب المرقمين ليشارك تعريفه مع الصف. ثم اجعل الطلاب يكملوا التمرين 2. 1, 3, 6

الإستراتيجية البديلة

AL اطلب من الطلاب شرح الفرق بين المنشور المستطيل القاعدة والمنشور الثلاثي. 1, 3

اختبار نصف الوحدة

مراجعة المفردات

1. **مراعاة الدقة** عرّف الشكل ثلاثي الأبعاد. اذكر مثالاً لشكل ثلاثي الأبعاد ومثالاً لشكل ليس ثلاثي الأبعاد (الدرس 1)

الشكل ثلاثي الأبعاد عبارة عن شكل مصمت له طول وعرض وارتفاع. الإجابة النموذجية:

المنشور المستطيل القاعدة، المستطيل

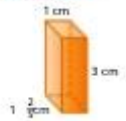
أكمل الفراغات في الجمل أدناه بالمصطلحات الصحيحة. (الدرس 1)

2. الحجم هو مقدار الحيّز أو الفراغ الموجود داخل شكلٍ ثلاثي الأبعاد.
3. يقاس الحجم بالوحدة المكعبة

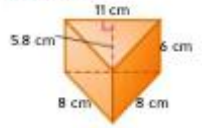
مراجعة المهارات وحل المسائل

أوجد حجم كل منشور. قرّب النتيجة إلى أقرب جزء من عشرة إذا لزم الأمر. (الدرسان 1 و 2)

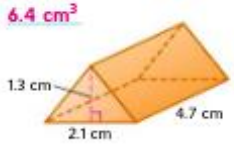
4. $4.2\ cm^3$



5. $191.4\ cm^3$



6. $6.4\ cm^3$

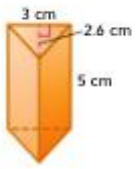


أوجد البعد المجهول في كل شكل. (الدرسان 1 و 2)

7. المنشور المستطيل القاعدة، $v = 80\ m^3$
الطول = 5 m، العرض = 4 m
h = 4 m

8. المنشور الثلاثي، $v = 42\ cm^3$
طول القاعدة = 2 cm، وارتفاع القاعدة = 6 cm،
h = 7 cm

9. **المثابرة في حل المسائل** ترسل خوله شمعة على شكل منشور ثلاثي كما هو موضّح بالبريد. وضعت الشمعة في صندوق مستطيل أبعاده 3 سنتيمترات في 5 سنتيمترات في 7 سنتيمترات. ووضع قطع من الاسفنج الصلب حول الشمعة. احسب حجم قطع الاسفنج الصلب اللازمة لملء الفراغ الواقع بين الشمعة والصندوق. (الدرس 2)



85 cm^3

مختبر الاستكشاف

مساحة سطح منشور مستطيل القاعدة

الاستكشاف كيف يمكنك استخدام هذه الطريقة لحساب مساحة السطح؟

ممارسات في الرياضيات 1, 3,4

إذا كنت تريد أن تعرف مقدار حبوب الإفطار التي يمكنك وضعها في الصندوق، فلا بد أن تحسب الحجم. ولكن إذا كنت تريد معرفة عدد البطاقات اللازمة لعمل هذا الصندوق، فلا بد أن تحسب مساحة السطح.

نشاط عملي 1

من الطرق المتبعة في حساب مساحة السطح تلك التي تتمثل في استخدام الشبكة. الشبكات عبارة عن نماذج ثنائية الأبعاد من الأشكال ثلاثية الأبعاد. عندما تنشئ شبكة، فإنك بذلك تحلل الشكل ثلاثي الأبعاد إلى أشكال منفصلة.

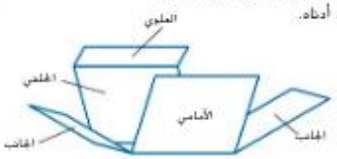
الإجابات النموذجية متوفرة للنشاط رقم 1.

الخطوة 1 استخدم صندوقًا على شكل منشور مستطيل القاعدة. قِس وسجل قياسات الطول والعرض والارتفاع لهذا الصندوق على الأسطر الموضحة أدناه.

الطول، 6 سنتيمترات

العرض، سنتيمتران

الارتفاع 12 سنتيمترًا



الخطوة 2 مستخدمًا قلم تمييز، حدد الوجه العلوي والسفلي والأمامي والخلفي والجانبي للصندوق.

الخطوة 3 مستخدمًا المقص، قم بالقص على طول الأطراف الثلاثة للوجه العلوي ثم قم بقص كل طرف رأسي.

الخطوة 4 قِس وسجل قياسات مساحة كل وجه مستخدمًا أبعاد الصندوق الموضحة في الجدول.

الخطوة 5 اجمع مساحات كل وجه لتحسب مساحة سطح الصندوق.

الوجه	الطول	العرض	مساحة الوجه
الأمامي	12 cm	6 cm	72 cm
الخلفي	12 cm	6 cm	72 cm
الجانب 1	2 cm	12 cm	24 cm
الجانب 2	2 cm	12 cm	24 cm
العلوي	6 cm	2 cm	12 cm
السفلي	6 cm	2 cm	12 cm

72 + 72 + 24 + 24 + 12 + 12 = 216

إذًا، مساحة سطح الصندوق تساوي 216 سنتيمتر مربع.

McGraw-Hill Education © حقوق النشر محفوظة

التركيز تضييق النطاق

الهدف إيجاد مساحة سطح المنشور المستطيل القاعدة باستخدام النماذج والشبكات.

الترابط المنطقي الربط داخل الصنوف وبينها

الحالي
يستخدم الطلاب شبكة لإيجاد المساحة الإجمالية لسطح منشور مستطيل القاعدة.

التالي
سوف يوجد الطلاب المساحة الجانبية والمساحة الكلية لسطح المنشور المستطيل القاعدة.

الدقة اتباع المفاهيم والتمرّس والتطبيقات

انظر مخطط مستويات الصعوبة في الصفحة في صفحة 761.

المشاركة **الاستكشاف** الشرح التوضيح التقييم

1 بدء النشاط العملي

ضُمّم النشاطان 1 و 2 ليُستخدما كنشاطين للمجموعة بأكملها. وضُمّم النشاط 1 لتقديم إرشادات للطلاب أكثر من النشاط 2.

نشاط عملي 1

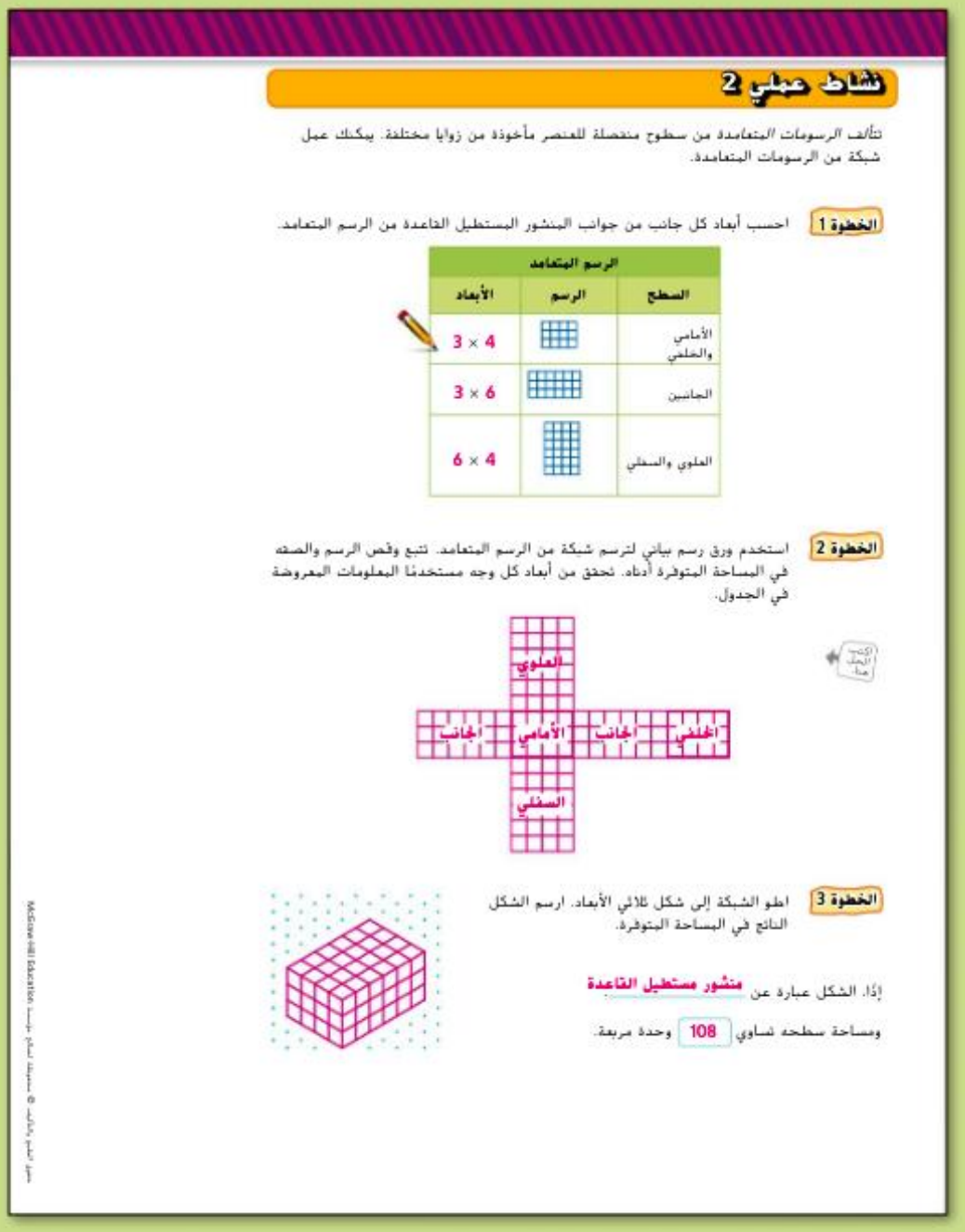
AL LA **فكّر – اعمل في ثنائيات – شارك** أعط الطلاب من دقيقة إلى اثنتين ليفكّروا كيف سيبدؤوا تفكيك علبة الحبوب. ثم اطلب من الطلاب إكمال الخطوات 5-1 في ثنائيات. اطلب من الطلاب تحديد شكل كل وجه وتدوين قانون إيجاد مساحة كل وجه. ممارسات في الرياضيات 1, 3, 7

BL LA **مشاورات ثنائية** اطلب من الطلاب تغيير أبعاد علبة الحبوب وشرح كيف ستتغير مساحة كل وجه، من دون إعادة رسم شبكة الشكل الجديد. ثم اطلب منهم إيجاد مساحة السطح الجديد. ممارسات في الرياضيات 1, 3

نشاط عملي 2

AL LA قد ترغب في أن تزود الطلاب بالشبكة المكتملة في الخطوة 2. ثم تطلب منهم بدء النشاط من الخطوة 3.

BL LA **صيغة أويلر** اسمح للطلاب بالعمل في ثنائيات للبحث عن المصطلحات التالية وتعريفها: وجه المنشور المستطيل القاعدة ورأسه وحافته. أعط الطلاب صيغة أويلر $(F + V - E = 2)$ واثنين من المقادير المتغيرة الثلاث واطلب منهم تحديد المقدار المجهول باستخدام القانون. ذكّر الطلاب أن بإمكانهم الحل لإيجاد أية متغير في القانون. وكتوسع، قد ترغب في أن تطلب من الطلاب البحث في عدد أوجه وحواف ورؤوس أنواع أخرى من الأشكال متعددة الوجوه. مثل رباعيات الوجوه والمكعبات وثمانيات الوجوه وذوات الاثني عشر وجهًا وذوات العشرين وجهًا. ثم ترتيب القيم التالية حسب عدد الأوجه فالرؤوس فالحواف: رباعي الوجوه (4, 4, 6). المكعب (6, 8, 12). ثماني الوجوه (8, 6, 12). ذو الاثني عشر وجهًا (12, 20, 30). ذو العشرين وجهًا (20, 12, 30). 1, 3, 6



نشاط عملي 2

تتألف الرسومات المتعامدة من سطوح منفصلة للعنصر مأخوذة من زوايا مختلفة. يمكنك عمل شبكة من الرسومات المتعامدة.

الخطوة 1 احسب أبعاد كل جانب من جوانب المنشور المستطيل القاعدة من الرسم المتعامد.

الرسم المتعامد		
السطح	الرسم	الأبعاد
الأمامي والخلفي		3 × 4
الجانبين		3 × 6
العلوي والسفلي		6 × 4

الخطوة 2 استخدم ورق رسم بياني لترسم شبكة من الرسم المتعامد. تتبع وقص الرسم والصقه في المساحة المتوفرة أدناه. تحقق من أبعاد كل وجه ممستخدمًا المعلومات المعروضة في الجدول.

الخطوة 3 اطو الشبكة إلى شكل ثلاثي الأبعاد. ارسم الشكل الناتج في المساحة المتوفرة.

إذًا، الشكل عبارة عن منشور مستطيل القاعدة

ومساحة سطحه تساوي 108 وحدة مربعة.

McGraw-Hill Education ... حقوق الطبع والنشر

المشاركة الاستكشاف الشرح التوضيح التقييم

2 نشاط تعاوني

ثم إعداد أقسام **الاستكشاف** و**التحليل والتفكير** بهدف استخدامها كمهمات استكشاف لمجموعات صغيرة. ثم إعداد قسم **الابتكار** بهدف استخدامه كتمارين مستقلة.

مستويات الصعوبة

تتقدم مستويات التمارين من 1 إلى 3، حيث يشير المستوى 1 إلى أقل مستوى من الصعوبة.

استكشاف

AL LA **من ثنائيات لمجموعات** اطلب من الطلاب العمل في ثنائيات لإكمال التمارين 3–1. وتأكد أن كل طالبٍ يفهم كيفية تصميم شبكة منشورٍ ثلاثي واستخدامها لإيجاد المساحة السطحية للمنشور. ثم اطلب من كل ثنائي الانضمام لثنائي آخر وحل التمرينين 4 و 5. ادعُ أحد الطلاب بشكل عشوائي لمشاركة إجاباته عن كل تمرين. MP 1, 5, 7

BL LA **مشاورات ثنائية** اطلب من الطلاب العمل في ثنائياتٍ لكتابة قانون يمكّنهم من إيجاد المساحة السطحية لمنشورٍ مستطيل القاعدة دون استخدام شبكته. ثم اطلب منهم التحقق من عملهم عبر رسم منشورٍ ثلاثي وشبكته والتحقق من أن قانونهم يؤدي إلى المساحة السطحية نفسها التي نتجت عندما استخدموا الشبكة لإيجاد المساحة السطحية. MP 1, 5, 7

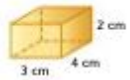
استكشاف

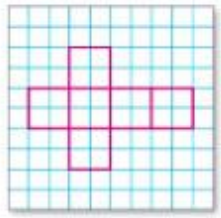
نشاط تعاوني

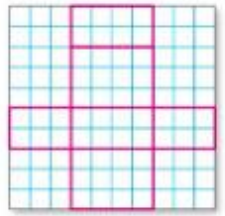
MP استخدام نماذج الرياضيات تعاون مع زميلك. استخدم شبكة لتحدد مساحة سطح كل منشور. ارسم شبكة لكل منشور على الشبكة المتوفرة.

1. 24 mm²

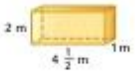
2. 52 cm²



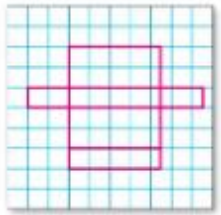


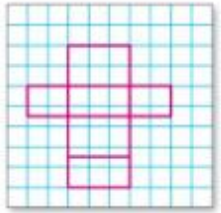


3. 31 m²



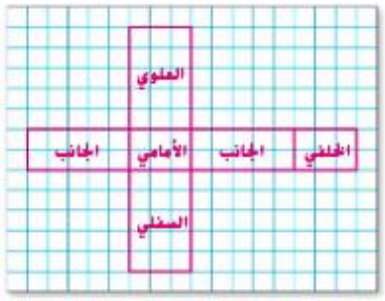
4. 27 m²





ارسم شبكة على الشبكة من الرسم المتعامد. ثم احسب مساحة سطح المنشور.

5. 62 وحدة مربعة



الرسم المتعامد	
السطح	الرسم
الأمامي والخلفي	
الجانبين	
العلوي والسفلي	

حقوق الطبع والنشر © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

التحليل والتفكير

AL LA **حلقات النقاش الجماعي** اطلب من الطلاب العمل في فرقٍ صغيرة لحل التمارين 9–6. اطلب منهم الانتشار في الغرفة أو على شكل دائرة بحيث يعطون خلية واحدة من كل صفٍ في الجدول. تُظهر بقية المجموعة الموافقة (برفع الإبهام لأعلى) أو عدم الموافقة (بخفض الإبهام لأسفل).في حالة عدم الموافقة، تعمل المجموعة لحل أية تعارضات وتسويتها. MP 1, 3

إبتكار

BL LA **مشاورات ثنائية** اطلب من الطلاب العمل في ثنائيات لإكمال التمارين 14–12. اطلب منهم مشاركة إجاباتهم مع زميل. ثم اطلب منهم تحديد متى ستكون المساحة السطحية لمكعبٍ أصغر من حجمه أو أكبر منه، اعتماداً على طول ضلع المكعب. MP 1, 3, 7

استكشاف يجب أن يكون الطلاب قادرين على الإجابة عن السؤال "كيف يمكنك استخدام الشبكات لإيجاد المساحة السطحية؟" تحقق من مدى فهم الطلاب وقدم لهم التوجيهات إذا لزم الأمر.

التحليل والتفكير

الإجابة النموذجية: 14 ,12 ,10

تعاون مع زميلك لإكمال الجدول. تم حل المثال الأول كنموذج لك.

	أبعاد المنشور المستطيل القاعدة	مساحة الوجه العلوي (وحدة مربعة)	مساحة الوجه السفلي (وحدة مربعة)	مساحة الجانب 1 (وحدة مربعة)	مساحة الجانب 2 (وحدة مربعة)	مساحة الوجه الأمامي (وحدة مربعة)	مساحة الوجه الخلفي (وحدة مربعة)	مساحة السطح (وحدة مربعة)
	$3 \times 2 \times 1$	2	2	6	6	3	3	22
6.	$3 \times 2 \times 2$	4	4	6	6	6	6	32
7.	$3 \times 3 \times 3$	9	9	9	9	9	9	54
8.	$8 \times 2 \times 3$	6	6	16	16	24	24	92
9.	$6 \times 6 \times 6$	36	36	36	36	36	36	216

10. قارن بين مساحة السطح في التمرين رقم 7 ومساحة السطح في التمرين رقم 9. كيف أثرت مضاعفة كل بعد على مساحة السطح؟

المنشور الموجود في التمرين رقم 9 تزيد مساحة سطحه بمقدار أربع مرات عن المنشور الموجود في التمرين رقم 7. مضاعفة كل بعد تضاعف مساحة كل وجه في أربعة، وهذا ما يضاعف مساحة السطح 4 مرات.

11. MP **الاستدلال الاستقرائي** اكتب صيغة لحساب مساحة سطح المنشور المستطيل القاعدة. استخدم صيغتك لحساب مساحة سطح المنشور في النشاط رقم 2.

$SA = 2\ell w + 2\ell h + 2wh$؛ يساوي 108 وحدات مربعة

إبتكار

12. MP **استخدام نماذج الرياضيات** اكتب مسألة من الحياة اليومية تتضمن مساحة سطح المنشور المستطيل القاعدة. اذكر الأبعاد ومساحة السطح.

يقوم خالد بتغليف صندوق ارتفاعه 3 سنتيمترات، وطوله 12 سنتيمترًا وعرضه 6 سنتيمترات. فما مساحة سطح الصندوق؟ 252 سنتيمترًا مربعًا.

13. هل سيكون لمساحة سطح مكعب ما نفس القيمة العددية لحجم هذا المكعب؟

نعم. الإجابة النموذجية: عندما يكون طول ضلع المكعب 6 وحدات، فإن مساحة السطح والحجم يكون لهما نفس القيمة العددية، وهي 216.

14. استكشاف كيف يمكنك استخدام الشبكات لحساب مساحة السطح؟

تساعدك الشبكات على تحديد مساحة كل وجه من أوجه المنشور المستطيل القاعدة، ثم اجمع مساحات الأوجه لتحسب مساحة السطح.

حقوق الطبع محفوظة © McGraw-Hill Education

التركيز تضييق النطاق

الهدف إيجاد المساحات السطحية للمنشور المستطيل القاعدة.

الترابط المنطقي الربط داخل الصنوف وبينها

السابق
أوجد الطلاب مساحة الأشكال رباعية الأضلاع.

الحالي
يوجد الطلاب المساحة السطحية للمنشور المستطيل القاعدة.

التالي
سيتوصل الطلاب إلى مساحة سطح المنشور الثلاثي.

الدقة اتباع المفاهيم والتمرّس والتطبيقات

انظر مخطط مستويات الصعوبة في الصفحة في صفحة 767.

المشاركة الاستكشاف الشرح التوضيح التقييم

1 بدء الدرس

أفكار يمكن استخدامها

قد ترغب ببدء الدرس باستخدام مجموعة كاملة أو مجموعة صغيرة أو نشاط "فكّر-اعمل في ثنائيات-شارِك" أو نشاط حر.

LA **مناقشات ثنائية** اطلب من الطلاب إكمال المفردات الأساسية الربط بالحياة اليومية مع زميل. اطلب منهم شرح كيف يساعد مصطلح سطح في تذكّر ما تعنيه مساحة السطح.
MP 1, 3, 6

الإستراتيجية البديلة

AL LA أعط الطلاب أشياء تشبه المنشور المستطيل القاعدة (كتب وعلب مناديل وغير ذلك.) واطلب منهم قياس كل وجه. ثم اطلب من مجموعاتٍ ثنائية أخذ القياسات لصنع غلافٍ من الورق لكل وجه وقص الغلاف. ثم إيجاد مساحة كل وجه وجمع المساحات لتحديد كمية الورق اللازمة لتغطية كل منشور. MP 1, 5, 7

الهندسة

الدرس 3

مساحة سطح منشور مستطيل

السؤال الأساسي
ما مدى أهمية الشكل عند قياس أحد الأشكال؟

المفردات
مساحة السطح (surface area)

MP **ممارسات في الرياضيات**
1, 3, 4, 8

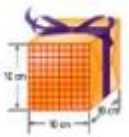
المفردات الأساسية

تتوفر نماذج لبعض الإجابات.

عرف السطح الوجه الخارجي، الحد الخارجي لشيئ ما	عرف المساحة عدد الوحدات المربعة المطلوبة لتغطية سطح شكل مغلق.
ما مساحة السطح؟ مجموع مساحات جميع الأسطح (الأوجه) لشكل ثلاثي الأبعاد	مثال: مقدار ورق اللف اللازم للف صندوق

مسائل من الحياة اليومية

هدايا عبير تلف هدية من أجل حدل تخرج أختها. وضعت في اللفة علبة لها المقاييس الموضّحة هنا.



1. ما مساحة وجه من أوجه العلبة؟
   100 سنتيمترًا مربعًا
2. كم عدد أوجه العلبة؟ 6
3. ما العمليات التي يمكن أن تستخدمها لحساب مساحة سطح العلبة؟
   الإجابة النموذجية: الضرب والجمع

أي MP **ممارسة في الرياضيات استخدمتها؟ ظلل الدائرة (الدوائر) التي تنطبق.**

① المثابرة في حل المسائل
② التفكير بطريقة تجريدية
③ بناء فرضية
④ استخدام نماذج الرياضيات
⑤ استخدام أدوات الرياضيات
⑥ مراعاة الدقة
⑦ الاستفادة من البنية
⑧ استخدام الاستنتاج المتكرر

© حقوق النشر محفوظة لصالح شركة McGraw-Hill Education

2 تدريس المفهوم

اطرح الأسئلة الداعمة لكل مثال للتدريس المتمايز.

مثال

1. أوجد مساحة سطح المنشور المستطيل القاعدة.

AL • *ما الذي تحتاج لفعله بمجرد أن توجد مساحة كل وجه؟* **جمع المساحات لإيجاد مساحة السطح الإجمالية.**

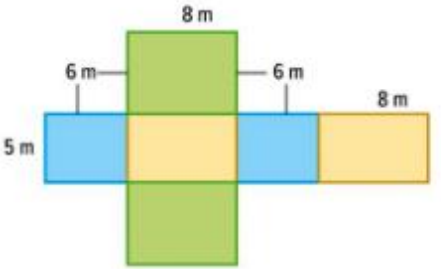
• *ما شكل كل وجه في المنشور؟* **مستطيل**

OL • *إذا كنت ستصمم شبكة منشور تساوي مساحة قاعدته 56 m².* *فما القيمة التي ستمثل الارتفاع؟* 6 m

• كم عدد وجوه المنشور المستطيل القاعدة؟ **6 وجوه**

BL • كم عدد أزواج الوجوه المتطابقة؟ اشرح.
ثلاثة أزواج من الوجوه متطابقة (الوجهان العلوي والسفلي، الوجهان الأمامي والخلفي، الوجهان الأيمن والأيسر).

هل تريد مثالاً آخر؟
أوجد مساحة سطح المنشور المستطيل القاعدة. **236 m²**



انتبه!

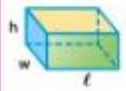
خطأ شائع قد ينسى الطلاب دون قصدٍ مساحة أحد الوجوه عند حساب مساحة السطح. ذكّر الطلاب أن المنشور المستطيل القاعدة والمكعبات لها ستة وجوه. اطلب منهم التحقق من عملهم للتأكد من أنها قد وضعوا كل الوجوه في حساباتهم.

المفهوم الأساسي

مساحة سطح منشور مستطيل القاعدة

الشرح مساحة السطح S.A. لمنشور مستطيل القاعدة طوله ℓ، وعرضه w، وارتفاعه h تساوي مجموع مساحات الأوجه.

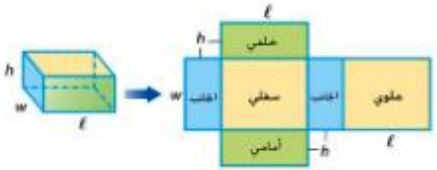
النموذج



الرموز

$$S.A. = 2\ell h + 2\ell w + 2hw$$

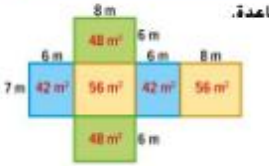
مساحة سطح المنشور تتمثل في مجموع مساحات الأوجه الخاصة به.



$$2\ell h + 2\ell w + 2hw \begin{cases} \ell h + \ell h = 2\ell h & \text{الأمامي والخلفي،} \\ \ell w + \ell w = 2\ell w & \text{العلوي والسفلي،} \\ hw + hw = 2hw & \text{الجانبان،} \end{cases}$$

مثال

1. أوجد مساحة سطح المنشور المستطيل القاعدة.



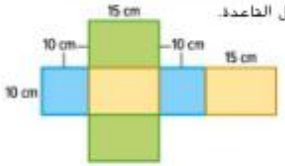
أوجد مساحة كل زوج من الأوجه.
الأمامي والخلفي، $2(8 \cdot 6) = 2(48)$
العلوي والسفلي، $2(7 \cdot 8) = 2(56)$
الجانبان، $2(7 \cdot 6) = 2(42)$

اجمع مساحة كل وجه. $48 + 48 + 56 + 56 + 42 + 42 = 292$

إذًا، مساحة السطح تساوي 292 مترًا مربعًا.

تأكد من فهمك! أوجد حلاً للمسألة التالية لتتأكد من أنك فهمت.

a. أوجد مساحة سطح المنشور المستطيل القاعدة.



منطقة العمل

شبكات
توضح الشبكة أن المنشور المستطيل القاعدة له ستة أوجه. ويمكن تجميع الأوجه في صورة ثلاثة أزواج من الجوانب المتطابقة. تدل الألوان على الأوجه المتطابقة.

a. 800 cm²

حقوق الطبع والنشر © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

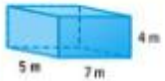
أوجد مساحة السطح مستخدمًا معادلة

تستطيع استخدام الشبكات أو النماذج لحساب مساحة سطح المنشور المستطيل القاعدة. تستطيع كذلك استخدام معادلة مساحة السطح.

$S.A. = 2\ell h + 2\ell w + 2hw$.

أمثلة

2. أوجد مساحة سطح المنشور المستطيل القاعدة.



أوجد مساحة كل وجه.

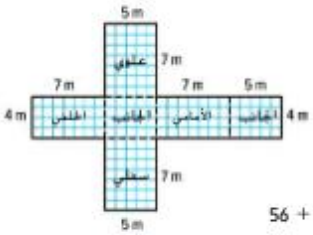
الأمامي والخلفي:
$2\ell h = 2(7)(4) = 56$

العلوي والسفلي:
$2\ell w = 2(7)(5) = 70$

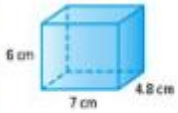
الجانب الأيسر والأيمن:
$2hw = 2(4)(5) = 40$

اجمع لحساب مساحة السطح.

مساحة السطح تساوي $56 + 70 + 40$
أو 166 مترا مربعا.



3. أوجد مساحة سطح المنشور المستطيل.



لإيجاد مساحة كل وجه، حدد الأبعاد.
$\ell = 7,\ w = 4.8,\ h = 6$

الأمامي والخلفي: $2\ell h = 2(\ 7\ )(\ 6\ )$ or 84

العلوي والسفلي: $2\ell w = 2(\ 7\ )(\ 4.8\ )$ or 67.2

الجانبان: $2hw = 2(\ 6\ )(\ 4.8\ )$ or 57.6

اجمع لحساب مساحة السطح.

57.6 + 67.2 + 84 أو 208.8 سنتيمترات مربعة

تأكد من فهمك! أوجد حلاً للمسألة التالية لتتأكد من أنك فهمت.

b. احسب مساحة سطح المنشور المستطيل القاعدة.

d. $52\ m^2$

McGraw-Hill Education © حقوق النشر محفوظة

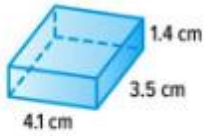
أمثلة

2. أوجد مساحة سطح المنشور.

AL
- ما أبعاد الوجهين الأمامي والخلفي؟ 7 m في 4 m
- ما أبعاد الوجهين العلوي والسفلي؟ 5 m في 7 m
- ما أبعاد الوجهين الجانبيين؟ 5 m في 4 m

OL
- ما مساحة الوجهين الأمامي والخلفي؟ 2(7 · 4) أو $56\ m^2$
- ما مساحة الوجهين العلوي والسفلي؟ 2(7 · 5) أو $70\ m^2$
- ما مساحة الوجهين الجانبيين؟ 2(5 · 4) أو $40\ m^2$

BL
- كيف توجد مساحة السطح الإجمالية؟ أجمع مساحة سطح جميع الوجوه لأحصل على $166\ m^2$.



هل تريد مثالاً آخر؟

أوجد مساحة سطح المنشور المستطيل القاعدة؟

$49.98\ cm^2$

3. أوجد مساحة سطح المنشور المستطيل القاعدة.

AL
- ما شكل وجوه المنشور؟ مستطيلات
- كم عدد وجوه المنشور؟ 6 وجوه

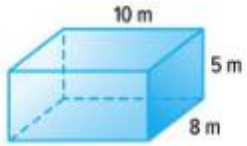
OL
- ما نوع هذا المنشور؟ منشور مستطيل القاعدة

BL
- ما الفرق بين الحجم ومساحة السطح؟ الإجابة النموذجية: الحجم يمثل مقدار الفرغ الموجود داخل الشكل، في حين أن مساحة السطح هي مساحة الوجوه الموجودة على الأسطح الخارجية للشكل. يُقاس الحجم بالوحدات المكعبة بينما تُقاس مساحة السطح بالوحدات المربعة.

هل تريد مثالاً آخر؟

أوجد مساحة سطح المنشور المستطيل القاعدة.

$340\ m^2$



مثال

4. أوجد مساحة سطح المنشور المستطيل القاعدة الإجمالية.

AL • *ما شكل وجوه الصندوق؟* **مستطيلات**

• *كم عدد وجوه الصندوق؟* **6 وجوه**

OL • *ما نوع المنشور الذي يمثله الصندوق؟* **منشور مستطيل القاعدة**

BL • *ما الفرق بين الحجم ومساحة السطح؟* **الإجابة النموذجية: الحجم يمثل مقدار الفرغ الموجود داخل الشكل، في حين أن مساحة السطح هي مساحة الوجوه الموجودة على الأسطح الخارجية للشكل. يُقاس الحجم بالوحدات المكعبة بينما تُقاس مساحة السطح بالوحدات المربعة.**

هل تريد مثالاً آخر؟

في صندوق يحتوي كعكة، يجب أن يكون الطول 28 سنتيمترًا والعرض 13 سنتيمترًا والارتفاع 26 سنتيمترًا. ما مساحة الصندوق؟ $2,860\ cm^2$

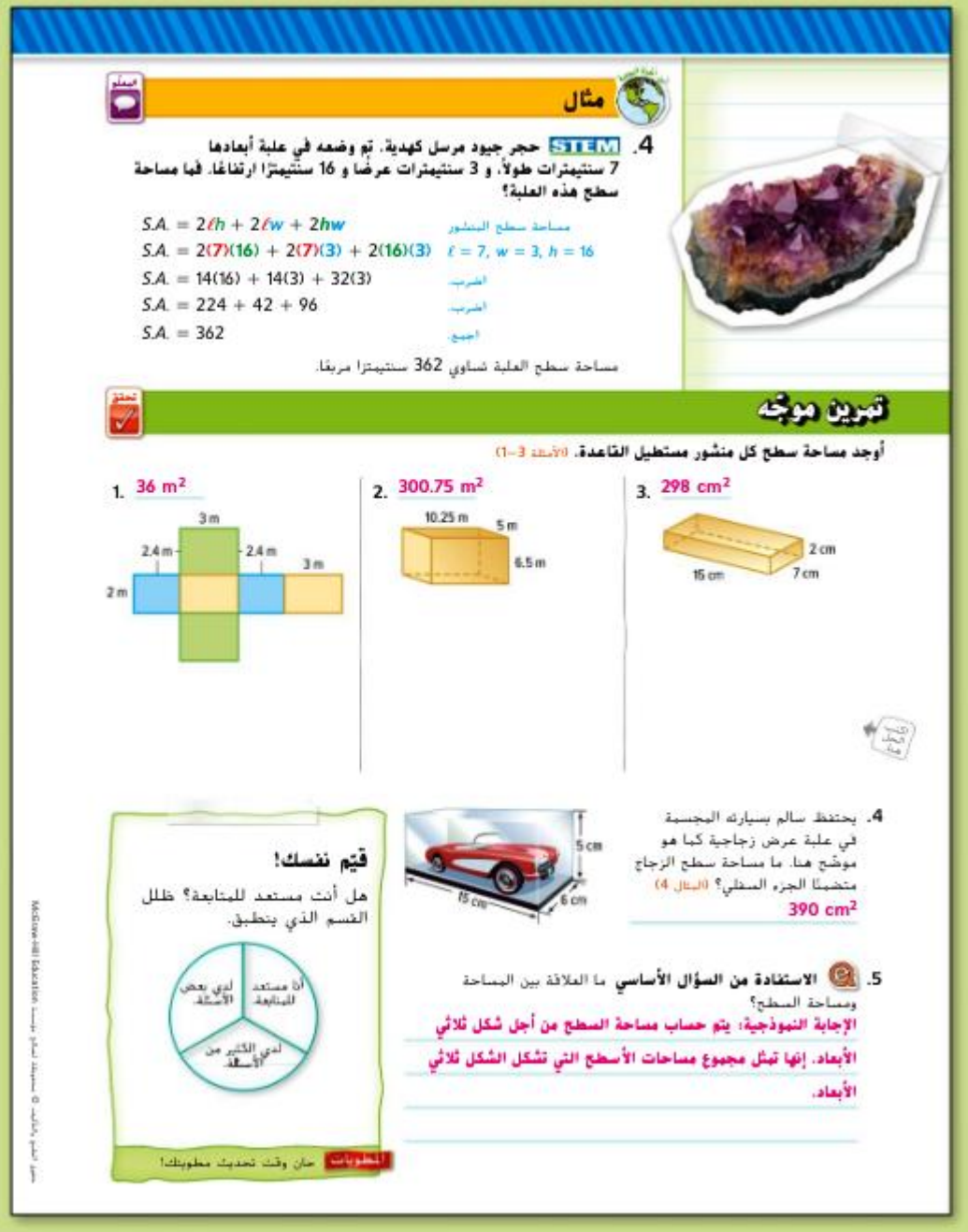
تمرين موجّه

التقويم التكويني استخدم هذه التمارين لتقويم استيعاب الطلاب للمفاهيم الواردة في هذا الدرس.

إذا كان بعض طلابك غير مستعدين للواجبات، فاستخدم الأنشطة المتمايزة الواردة أدناه.

AL LA **فكّر – اعمل في ثنائيات – ارسم** امنح الطلاب حوالي دقيقة للتفكير في كيفية رسم شبكة كل منشور في التمارين 4–2. ثم اطلب منهم التعاون مع زميل لرسم الشبكة وإيجاد مساحة كل وجه. اطلب منهم كتابة مساحة كل وجه عليه قبل إيجاد المساحة السطحية. 1, 5

BL LA **مشاورات ثنائية** اطلب من الطلاب التفكير في قانون مساحة سطح المنشور المستطيل القاعدة وكيف يمكن أن يساعدهم في مساحة سطح المنشور الثلاثي. ثم اطلب منهم كتابة قانون يمكن استخدامه لإيجاد مساحة سطح المنشور الثلاثي. 1, 5, 7



مثال

4. STEM حجر جيود مرسل كهدية. تم وضعه في علبة أبعادها 7 سنتيمترات طولاً، و 3 سنتيمترات عرضًا و 16 سنتيمترًا ارتفاعًا. فما مساحة سطح هذه العلبة؟

$S.A. = 2\ell h + 2\ell w + 2hw$ مساحة سطح المنشور

$S.A. = 2(7)(16) + 2(7)(3) + 2(16)(3)$ $\ell = 7,\ w = 3,\ h = 16$

$S.A. = 14(16) + 14(3) + 32(3)$ اضرب.

$S.A. = 224 + 42 + 96$ اضرب.

$S.A. = 362$ اجمع.

مساحة سطح العلبة تساوي 362 سنتيمترًا مربعًا.

تمرين موجّه

أوجد مساحة سطح كل منشور مستطيل القاعدة. (الأمثلة 3–1)

1. $36\ m^2$

2. $300.75\ m^2$

3. $298\ cm^2$

4. يحتفظ سالم بسيارته المجسمة في علبة عرض زجاجية كما هو موضح هنا. ما مساحة سطح الزجاج متضمنًا الجزء السفلي؟ (المثال 4)

$390\ cm^2$

5. **الاستفادة من السؤال الأساسي** ما العلاقة بين المساحة ومساحة السطح؟

الإجابة النموذجية: يتم حساب مساحة السطح من أجل شكل ثلاثي الأبعاد. إنها تمثل مجموع مساحات الأسطح التي تشكل الشكل ثلاثي الأبعاد.

قيّم نفسك!

هل أنت مستعد للمتابعة؟ ظلل القسم الذي ينطبق.

المطويات حان وقت تحديث مطويتك!

Glencoe/McGraw-Hill Education © حقوق الطبع والنشر محفوظة

المشاركة الاستكشاف الشرح التوضيح التقييم

3 التمرين والتطبيق

تمارين ذاتية وتمارين إضافية

تم إعداد صفحات التمارين الذاتية بهدف استخدامها كواجب منزلي. يمكن استخدام صفحة التمارين الإضافية للتقوية الإضافية أو كواجب لليوم الثاني.

مستويات الصعوبة

تتقدم مستويات التمارين من 1 إلى 3، حيث يشير المستوى 1 إلى أقل مستوى من الصعوبة.

الواجبات المقترحة

يمكنك استخدام الجدول أدناه الذي يحتوي على تمارين لكل مستويات الصعوبة لتحديد التمارين الملائمة لاحتياجات طلابك.

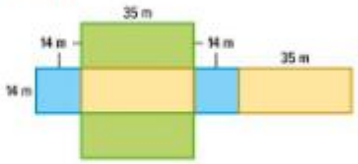
خيارات الواجب المنزلي المتمايزة		
AL	قريب من المستوى	1–5, 7, 11, 18, 19
OL	ضمن المستوى	1, 3, 5–8, 11, 18, 19
BL	أعلى من المستوى	6–11, 18, 19

الاسم _____ واجباتي المنزلية _____

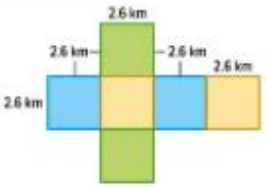
تمارين ذاتية

أوجد مساحة سطح كل منشور مستطيل القاعدة. (الأمثلة 3–1)

1. 2,352 m²



2. 40.56 km²



3. 3,668.94 m²

4. 256 cm²

5. STEM صندوق لألعاب الفيديو على شكل منشور مستطيل القاعدة. ما مساحة سطح هذا الصندوق؟ (المثال 4)

1,162 cm²

6. تبرير للاستدلال قدرت شيماء مساحة سطح منشور مستطيل القاعدة طوله 13.2 مترا وعرضه 6 أمتار وارتفاعه 8 أمتار بأنها تساوي نحو 460 مترا مربعا. فهل تقديرها منطقي؟ برر استنتاجك.

نعم، مساحة السطح الإنشائية للمنشور مستطيل القاعدة تساوي (2 × 6 × 13) + (2 × 8 × 13) + (2 × 8 × 6) أو 460 m².

7. تبرير للاستدلال احسب مساحة سطح كل طرد من طرود الشحن. ما الطرد الذي له مساحة السطح الأكبر؟ هل للطرد نفسه حجم أكبر؟ برّر استنتاجك أمام زملائك في الفصل.

الطرد A: 492 cm²؛ الطرد B: 404 cm²؛ الطرد A له مساحة سطح أكبر، لأن

الطرد B أكبر.

حقوق الطبع والنشر © محفوظة لصالح شركة McGraw-Hill Education

ممارسات في الرياضيات	
التركيز على	التمرين (التمارين)
1 فهم طبيعة المسائل والمثابرة في حلها.	9, 10
3 بناء فرضيات عملية والتعليق على طريقة استنتاج الآخرين.	6, 7
4 استخدام نماذج الرياضيات.	8, 11
8 البحث عن التوافق في الاستنتاجات المتكررة والتعبير عن ذلك.	17

إن الممارسات الرياضية 1 و 3 و 4 من جوانب من التفكير الرياضي التي يتم التركيز عليها في كل درس. ويُمنَح الطلاب الفرص لبذل الجهد الكافي لحل المسائل والتعبير عن استنتاجاتهم وتطبيق الرياضيات في مواقف من الحياة اليومية.

التقويم التكويني

استخدم هذا النشاط كتقويم تكويني نهائي قبل انصراف الطلاب من الصف الدراسي.

بطاقة التحقق
من استيعاب الطلاب

اطلب من الطلاب أن يكتبوا حول كيفية إيجاد مساحة سطح منشورٍ باستخدام شبكته. **راجع عمل الطلاب.**

8. **استخدام نماذج الرياضيات** انظر الإطار الرسومي المصور أدناه للتمارين a–c.

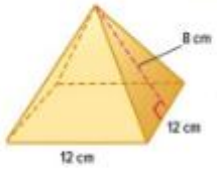
a. العلبة الموجودة على اليسار طولها 20 سنتيمترًا. وعرضها 20 سنتيمترًا. وارتفاعها 20 سنتيمترًا. فما مساحة سطح العلبة؟ $2000\ cm^2$

b. العلبة الموجودة على اليمين طولها 20 سنتيمترًا. وعرضها 15 سنتيمترًا. وارتفاعها 25 سنتيمترًا. فما مساحة سطح العلبة؟ $2050\ cm^2$

c. كم تزيد مساحة سطح العلبة الأكبر؟ $50\ cm^2$

مسائل مهارات التفكير العليا مهارات التفكير العليا

المثابرة في حل المسائل جميع الأوجه المثلثة للشكل متطابقة.



9. ما مساحة أحد الأوجه المثلثية؟ والوجه المربع؟ $48\ cm^2$; $144\ cm^2$

10. استخدم ما تعلمته حول حساب مساحة سطح المنشور المستطيل القاعدة لتحسب مساحة سطح الهرم المربع القاعدة. $336\ cm^2$

11. **استخدام نماذج الرياضيات** ارسم منشورين بحيث يكون لأحدهما حجم أكبر ويكون للآخر مساحة سطح أكبر. قم بتضمين الوحدات الحقيقية. **راجع عمل الطلاب.**

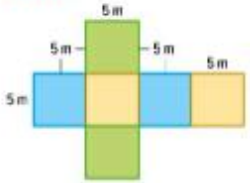
© Houghton Mifflin Harcourt Publishing Company

الاسم _____ واجباتي المنزلية _____

تمرين إضافي

أوجد مساحة سطح كل منشور مستطيل القاعدة.

12. 150 m^2

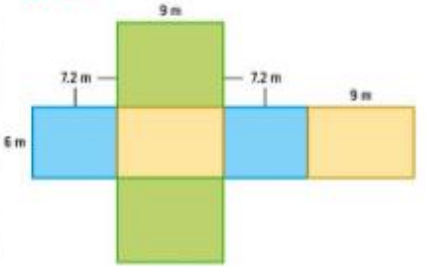


$2(5)(5) + 2(5)(5) + 2(5)(5)$

$= 50 + 50 + 50$

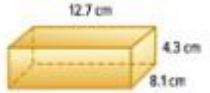
$= 150$

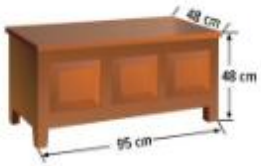
13. 324 m^2



14. 142 m^2

15. 384.62 cm^2





16. ستقوم سهى بتلوين صندوق الألعاب الخاص بأختها الصغرى. ومن ضمنه الجزء السفلي. فما مساحة السطح التقريبية التي ستلونها؟ 20,544 cm^2

17. **تحديد الاستنتاجات المتكررة** تصنع شيخة قفصا لمش الطيور لتضعه لديها في الفناء الخلفي.

a. ما مساحة سطح قفص الطيور متضمنا الفتحة؟ 1,822.5 cm^2

b. ما مساحة السطح إذا ما ثبت مضاعفة العرض البالغ 18 سنتيمترا؟ 3082.5 cm^2

c. ما مساحة السطح إذا كان العرض البالغ 18 سنتيمترا يساوي نصف هذه القيمة؟ 1192.5 cm^2

حقوق الطبع والنشر © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

أنطلق! تمرين على الاختبار

يُعد التمرينان 18 و 19 الطلاب لتفكير أكثر دقة.

18. تُلزم فترة الاختبار هذه الطلاب أن يدعموا استنتاجاتهم أو يقوّموا استنتاجات الآخرين عن طريق تعليل إجاباتهم وبناء فرضيات لها.	
عمق المعرفة	عمق المعرفة 3
ممارسات في الرياضيات	م. ر. 1، م. ر. 3
معايير رصد الدرجات	
نقطتان	يكمل الطلاب كل عبارة بشكل صحيح ويجيبون عن السؤال ويبررون إجابتهم بشكل صحيح.
نقطة واحدة	يكمل الطلاب كل عبارة بشكل صحيح وإما يجيبون عن السؤال دون تبرير إجابتهم أو يفشلون في الإجابة. أو يكمل الطلاب ثلاثة من التعابير الأربعة بشكل صحيح ويجيبون وفقًا لذلك.

19. تتطلب فترة الاختبار الحالي من الطلاب شرح المفاهيم الرياضية وتطبيقها وحل المسائل بدقة، مع الاستفادة من البنية.	
عمق المعرفة	عمق المعرفة 1
ممارسات في الرياضيات	م. ر. 1
معايير رصد الدرجات	
نقطة واحدة	يجيب الطلاب عن السؤال إجابة صحيحة.

أنطلق! تدريب على الاختبار

18. شركة تجرب طرح صندوقين جديدين لشحن البضاعة. كل صندوق عبارة عن مكعب بأطوال الأضلاع الموضّحة هنا.

اختر القيم الصحيحة لإكمال كل عبارة مما يلي.

a. إذًا، مساحة سطح الصندوق الأصغر تساوي 864 سنتيمترًا مربعًا.

b. مساحة سطح الصندوق الأكبر هي 1,944 سنتيمترًا مربعًا.

c. نسبة أطوال الجوانب الخاصة بالصندوق الأصغر إلى تلك الخاصة بالصندوق الأكبر، في أبسط صورة، تساوي 2 إلى 3.

d. نسبة مساحة سطح الصندوق الأصغر إلى تلك الخاصة بالصندوق الأكبر، في أبسط صورة، تساوي 4 إلى 9.

2	9
3	864
4	1,728
6	1,944
8	5,832

هل النسب الموجودة في الجزأين c و d متساوية؟ هل كنت تتوقع أن تكونا متساويتين؟ وضّح استنتاجك.

لا. الإجابة النموذجية: لا، نظرًا لأنه لحساب مساحة السطح، يتم تربيع أطوال الجوانب لكل وجه. ومن ثم، من المنطقي أن تكون النسب مختلفة.

19. ما القياس (القياسات) الذي يمكن تصنيعه ليكون مساحة السطح؟ اختر كل ما ينطبق عليه هذا الأمر.

- ☐ مقدار الماء الموجود في البحيرة
- ☑ مقدار ورق التغليف اللازم لتغليف العلبة
- ☑ مقدار الطلاء اللازم لتغطية التمثال
- ☐ مقدار الحيز اللازم لبناء مكان اللعب

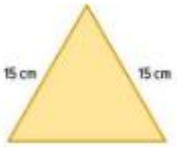
مراجعة شاملة

اجمع أو اضرب.

20. $14 \times 16 =$ 224

21. $72 + 62 + 84 =$ 218

22. $27 \times 63 =$ 1,701



23. صنف المثلث حسب أضلاعه. وضّح.

متساوي الأضلاع. الإجابة النموذجية: جميع الجوانب الثلاثة أطوالها 15 سنتيمترًا.

الهندسة

مختبر الاستكشاف

شبكات أشكال المنشور الثلاثي

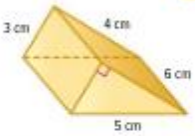
الاستكشاف ما مدى ارتباط مساحة المثلث بمساحة سطح المنشور الثلاثي؟

ممارسات في الرياضيات 1, 3, 4, 7

شركة لبيع أجهزة الكمبيوتر تقوم بتعبئة البطاريات والأسلاك في صناديق على شكل منشور الثلاثي. تستطيع استخدام الشبكات والرسومات لتحدد مساحة سطح الصندوق.

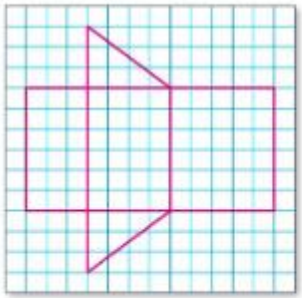
نشاط عملي

استخدم الرسومات المتعامدة لحساب مساحة سطح منشور ثلاثي. المنشور الثلاثي عبارة منشور له قواعد مثلثة.



الخطوة 1 احسب أبعاد كل جانب من جوانب المنشور المثلث من الرسم المتعامد.

الرسم المتعامد							
السطح	الرسم	الأبعاد (بالسنتيمتر)	مساحة الوجه (cm^2)	السطح	الرسم	الأبعاد (بالسنتيمتر)	مساحة الوجه (cm^2)
القاعدتان		القاعدة = 3 الارتفاع = 4	$\frac{1}{2}(3 \times 4) = 6$	الجانب السفلي		الطول = 6 العرض = 5	$6 \times 5 = 30$
الجانب الأيسر		الطول = 6 العرض = 3	$6 \times 3 = 18$	الجانب الأيمن		الطول = 6 العرض = 4	$6 \times 4 = 24$



الخطوة 2 **استخدم ورق الرسم البياني لترسم شبكة. تحقق من أبعاد** كل وجه مستخدمًا المعلومات المعروضة في الجدول.

الخطوة 3 أضف مساحة كل وجه لحساب مساحة سطح الشكل. تذكّر، هناك قاعدتان.

$84 = 30 + 24 + 18 + 6 + 6$

إذًا، مساحة السطح تبلغ 84 وحدة مربعة.

حقوق الطبع © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

التركيز تضييق النطاق

الهدف استخدام الشبكات لإيجاد مساحة سطح المنشور الثلاثي.

الترابط المنطقي الربط داخل الصنوف وبينها

الحالي

استخدم الطلاب شبكة لإيجاد المساحة الإجمالية لسطح منشور ثلاثي.

التالي

سيتوصل الطلاب إلى مساحة سطح المنشور الثلاثي.

الدقة اتباع المفاهيم والتمرّس والتطبيقات

انظر مخطط مستويات الصعوبة في الصفحة في صفحة 772.

المشاركة **الاستكشاف** الشرح التوضيح التقييم

1 بدء النشاط العملي

ثم إعداد النشاط لاستخدامه كنشاط للمجموعة بأكملها.

نشاط عملي

AL LA **من ثنائيات لمجموعات** رتب الطلاب في ثنائيات لتكوين المنشور الثلاثي وإكمال الخطوتين 2 و 3. ثم اطلب من كل ثنائي الانضمام إلى ثنائي آخر لمشاركة إجاباتهم ومناقشة أية اختلافات وتسويتها. ممارسات في الرياضيات 1, 3

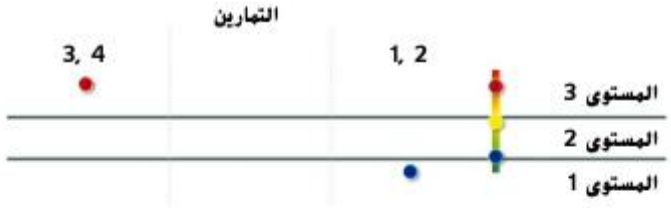
BL LA **فكّر - اعمل في ثنائيات - شارك** أعط الطلاب بعضًا من الوقت ليفكّروا في الإجابة عن الخطوتين 2 و 3 بمفردهم. ثم اطلب منهم تشكيل ثنائيات لإكمال الخطوتين 2 و 3. اطلب منهم التوصل إلى طريقة لإيجاد مساحة سطح المنشور دون رسم شبكته. ممارسات في الرياضيات 1, 3, 7

2 نشاط تعاوني

تم إعداد قسم **الاستكشاف** بهدف استخدامه كمهمة استقصاء لمجموعات صغيرة. تم إعداد قسم **الابتكار** بهدف استخدامه كتمارين مستقلة.

مستويات الصعوبة

تتقدم مستويات التمارين من 1 إلى 3، حيث يشير المستوى 1 إلى أقل مستوى من الصعوبة.



استكشاف

AL LA **مراسلو المجموعات** في ثنائيات، اطلب من الطلاب استخدام ورق التمثيل البياني لرسم وإنشاء منشور ثلاثي وإكمال التمرينين 1 و 2. ثم اطلب من طالب الانتقال إلى ثنائي آخر لمناقشة الاختلافات وتسويتها.

1, 3, 5

ابتكار

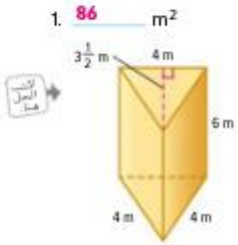
BL LA **مشاورات ثنائية** اطلب من الطلاب الإجابة عن التمرين 3 بشكلٍ فردي. ثم من الطلاب تبادل إجاباتهم مع زميلٍ لمناقشة أية اختلافات وإجراء التغييرات اللازمة. 1, 3

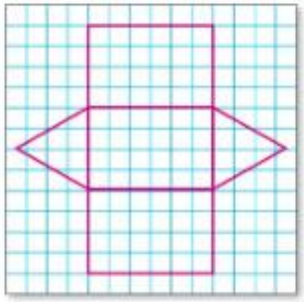
استكشاف ينبغي أن يتمكن الطلاب من الإجابة عن سؤال "ما الرابط بين مساحة المثلث ومساحة سطح المنشور الثلاثي تحقق من مدى فهم الطلاب وقدم لهم التوجيهات إذا لزم الأمر.

استكشاف

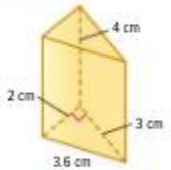
استخدام نماذج الرياضيات اعمل مع زميلك. استخدم الشبكات لتحديد مساحة سطح كل منشور. ارسم شبكة لكل منشور على ورق الرسم البياني المتوفر لديك.

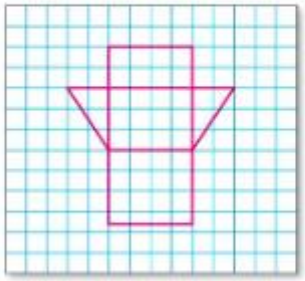
1. 86 m^2





2. 40.4 cm^2





ابتكار

3. **تحديد البنية** اشرح كيف يمكنك حساب مساحة سطح المنشور الثلاثي مستخدمًا قطط أبعاد الشكل. استخدم الأبعاد المذكورة في التمرين 2 لتوضيح إجابتك.

الإجابة النموذجية: اضرب لتحسب مساحة كل وجه. أضف مساحة كل وجه لحساب مساحة سطح المنشور. 40.4 = 12 + 8 + 14.4 + 3 + 3

4. استكشاف ما مدى ارتباط مساحة المثلث بمساحة سطح المنشور الثلاثي؟

الإجابة النموذجية: إذا كنت تعرف قيمة مساحة سطح المثلث، يمكنك حساب مساحة قاعدتي المنشور الثلاثي. اجمع مساحة قاعدتي المنشور الثلاثي مع المساحة المجمعة للأوجه الأخرى لحساب مساحة سطح الشكل.

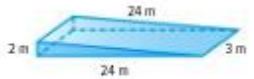
الهندسة

الدرس 4

مساحة سطح المنشور الثلاثي

مسائل من الحياة اليومية

سلم صعود يبني حسام ووالده سلم صعود لنقل دراجته المتسخة إلى العربة.



املأ الجدول عن طريق رسم جوانب سلم الصعود وتسمية شكل كل وجه.

	الوجه	رسم الوجه	شكل الوجه
.1	الأمامي		مثلث
.2	الخلفي		مثلث
.3	العلوي		مستطيل
.4	السفلي		مستطيل
.5	الجانب		مستطيل

السؤال الأساسي

ما مدى أهمية الشكل عند قياس أحد الأشكال؟

ممارسات في الرياضيات 1, 2, 3, 4, 6

أي ممارسة في الرياضيات استخدمتها؟ ظلل الدائرة (الدوائر) التي تنطبق.

① المثابرة في حل المسائل
② التفكير بطريقة تجريدية
③ بناء فرضية
④ استخدام نماذج الرياضيات
⑤ استخدام أدوات الرياضيات
⑥ مراعاة الدقة
⑦ الاستفادة من البنية
⑧ استخدام الاستنتاج المتكرر

McGraw-Hill Education © حقوق النشر محفوظة

التركيز تضييق النطاق

الهدف إيجاد المساحات السطحية للمنشور الثلاثي.

الترابط المنطقي الربط داخل الصفوف وبينها

السابق
استخدم الطلاب الشبكات لإيجاد مساحة سطح المنشور المستطيل القاعدة.

الحالي
يوجد الطلاب المساحات السطحية للمنشور الثلاثي.

التالي
سوف يوجد الطلاب المساحة الجانبية والمساحة الكلية للأشكال الهرمية.

الدقة اتباع المفاهيم والتمرّس والتطبيقات

انظر مخطط مستويات الصعوبة في الصفحة في صفحة 777.

المشاركة **الاستكشاف** الشرح التوضيح التقييم

1 بدء الدرس

أفكار يمكن استخدامها

قد ترغب ببدء الدرس باستخدام مجموعة كاملة أو مجموعة صغيرة أو نشاط "فكّر-اعمل في ثنائيات-شارك" أو نشاط حر.

LA **فكّر - اعمل في ثنائيات - ارسم** أعط الطلاب من دقيقة إلى اثنتين ليفكّروا في كيفية رسم كل وجهٍ في التمارين 1-5. ثم اطلب منهم مشاركة إجاباتهم مع زميل. ادع أحد الطلاب لمشاركة رسومه مع الصف. **ممارسات في الرياضيات** 1, 7

الإستراتيجية البديلة

AL LA إذا كان الطلاب يواجهون صعوبة في تصور شكل كل وجه. يمكنك إحضار بعض الأمثلة عن المنشور الثلاثي، وامنحهم الفرصة لتدوير المناشير ورؤية شكل كل وجه.

2 تدريس المفهوم

اطرح الأسئلة الداعمة لكل مثال للتدريس المتمايز.

مثال

1. أوجد مساحة سطح المنشور الثلاثي.

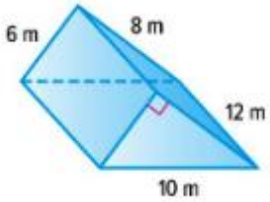
AL
- *ما شكل القاعدتين؟* **مثلث**
- *ما شكل بقية الوجوه؟* **مستطيلات**
- *كم عددها؟* **ثلاثة**

OL
- *كيف توجد مساحة كل قاعدة مثلثة؟* **أستخدم القانون $A = \frac{1}{2}bh$.**
- *ما مساحة كل قاعدة مثلثة؟* **0.45 cm^2**
- *كم عدد القواعد المثلثة؟* **2**
- *ما مساحة كل وجه مستطيل؟* **2 cm^2**
- *كم عدد الوجوه المستطيلة؟* **3**

BL
- *في هذا المثال، كانت الوجوه المستطيلة الثلاثة متطابقة. هل يحدث ذلك دائما في المنشور الثلاثي؟ اشرح.* **لا؛ الإجابة النموذجية: ذلك لن يحدث إلا إذا كانت القاعدة المثلثة متساوية الأضلاع.**

هل تريد مثالاً آخر؟

أوجد مساحة سطح المنشور الثلاثي. **336 m^2**



انتبه!

خطأ شائع ذكّر الطلاب أن المنشور الثلاثي لها خمسة وجوه. يضمن رسم شبكة أنهم أخذوا في اعتبارهم جميع الأوجه أثناء إجرائهم للحسابات.

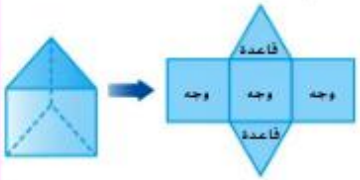
المفهوم الأساسي

مساحة سطح المنشور الثلاثي

الشرح

مساحة سطح المنشور الثلاثي تساوي مجموع مساحات القاعدتين المثلثتين والأوجه المستطيلة الثلاثة.

استخدام النماذج

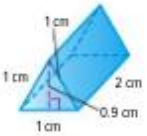


منطقة العمل

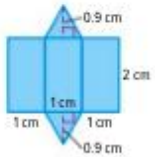
المنشور الثلاثي هو عبارة عن منشور له قاعدتين مثلثتين. عندما تكون القاعدتان عبارة عن مثلثين متساويين الأضلاع، فإن مساحات الأوجه المستطيلة الثلاثة تكون متساوية. تستطيع استخدام شبكة لحساب مساحة سطح المنشور الثلاثي.

مثال

1. أوجد مساحة سطح المنشور الثلاثي.



لحساب مساحة سطح المنشور الثلاثي، يجب حساب مساحة كل وجه ثم جمعها معًا.



مساحة كل قاعدة مثلثة: $\frac{1}{2}(1)(0.9) = 0.45$

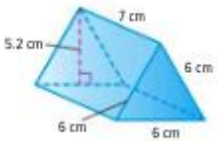
مساحة كل قاعدة مستطيلة: $1(2) = 2$

اجمع لحساب مساحة السطح.

سنتيمترات مربعة $0.45 + 0.45 + 2 + 2 + 2 = 6.9$

تأكد من فهمك! أوجد حلاً للمسألة التالية لتتأكد من أنك فهمت.

a. أوجد مساحة سطح المنشور الثلاثي.



الإجابة

a. 157.2 cm^2

McGraw-Hill Education حقوق الطبع والنشر محفوظة لصالح شركة ماكجرو-هيل للتعليم ©

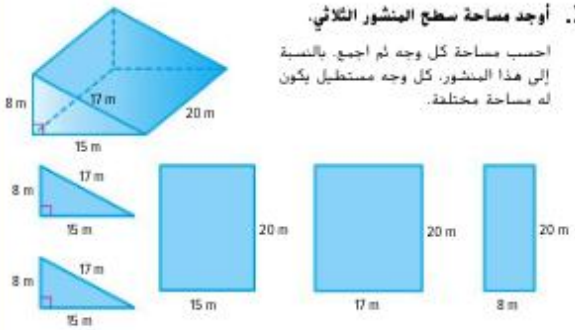
مساحة سطح أشكال المنشور الثلاثي الأخرى

تستطيع كذلك حساب مساحة سطح أي منشور ثلاثي عن طريق جمع مساحات جميع جوانب المنشور مستخدمًا الرسم المتعامد.

مثال

2. أوجد مساحة سطح المنشور الثلاثي.

احسب مساحة كل وجه ثم اجمع. بالنسبة إلى هذا المنشور، كل وجه مستطيل يكون له مساحة مختلفة.



مساحة كل قاعدة مثلثة: $\frac{1}{2}(15)(8) = 60$

مساحة كل قاعدة مستطيلة: $15(20) = 300$

$17(20) = 340$

$8(20) = 160$

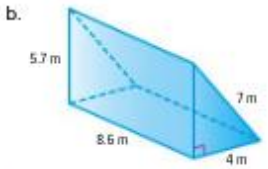
اجمع لحساب مساحة السطح.

$60 + 60 + 300 + 340 + 160 = 920$ متر مربع

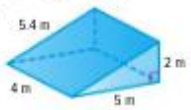
تأكد من فهمك! أوجد حلاً للمسألة التالية لتتأكد من أنك فهمت.

أوجد مساحة سطح كل منشور ثلاثي.

b.



c.



b. $166.42\ m^2$

c. $59.6\ m^2$

Macmillan Education ... جميع الحقوق محفوظة.

مثال

2. أوجد مساحة سطح المنشور الثلاثي.

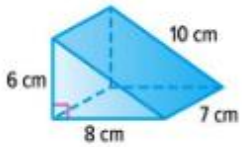
AL
- *ما شكل القاعدتين؟* **مثلث**
- *ما شكل بقية الوجوه؟* **مستطيلات**
- *كم عددها؟* **ثلاثة**

OL
- *ما أبعاد الوجوه المستطيلة؟* **15 في 20 و 17 في 20 و 8 في 20**
- *ما مساحة كل وجهٍ مستطيل؟* **$300\ m^2$, $340\ m^2$, $160\ m^2$**
- *ما مساحة كل قاعدة مثلثة؟* **$60\ m^2$**

BL
- *كيف يمكنك أن تعرف أن كلا القاعدتين المثلثيتين سيكون لها نفس المساحة في حين كانت الوجوه المستطيلة مختلفة عن بعضها؟* **الإجابة النموذجية: ليكون الشكل منشورًا، يجب أن تكون القاعدتان شكلين متطابقين.**

هل تريد مثالاً آخر؟

أوجد مساحة سطح المنشور الثلاثي. **$216\ cm^2$**



مثال

3. أوجد مساحة سطح المنشور الثلاثي.

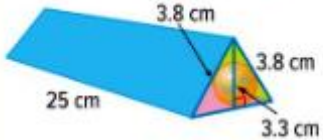
AL • *ما أبعاد القاعدة المثلثة؟* القاعدة = 7 cm، الارتفاع = 12 cm.

• *ما الذي تحاول إيجاده؟* كمية الورق المقوى اللازمة لصنع علبة مخبوزات.

OL • *ما أبعاد الوجوه المستطيلة الأخرى؟* يبلغ طول وجهين مستطيلين 12.5 سنتيمترًا وعرض كلٍ منهما 1 سنتيمتر. طول الوجه المستطيل الثالث 7 سنتيمترات وعرضه 1 سنتيمتر.

• *كم من الورق المقوى يلزم لتغطية القاعدتين فقط؟ اشرح.* 84 cm²؛ حدد مساحة سطح القاعدة المثلثة واضربها في 2، بما أنه يوجد قاعدتان.

BL • *كم مترا مربعًا يوجد في 116 سنتيمترا مربعًا؟ اشرح.* حوالي 0.12 m²؛ الإجابة النموذجية: اقسم العدد الإجمالي للسنتيمترات المربعة على 10,000 لأنه يوجد 10,000 سنتيمترٍ مربعٍ في 1 متر مربع.



هل تريد مثالاً آخر؟

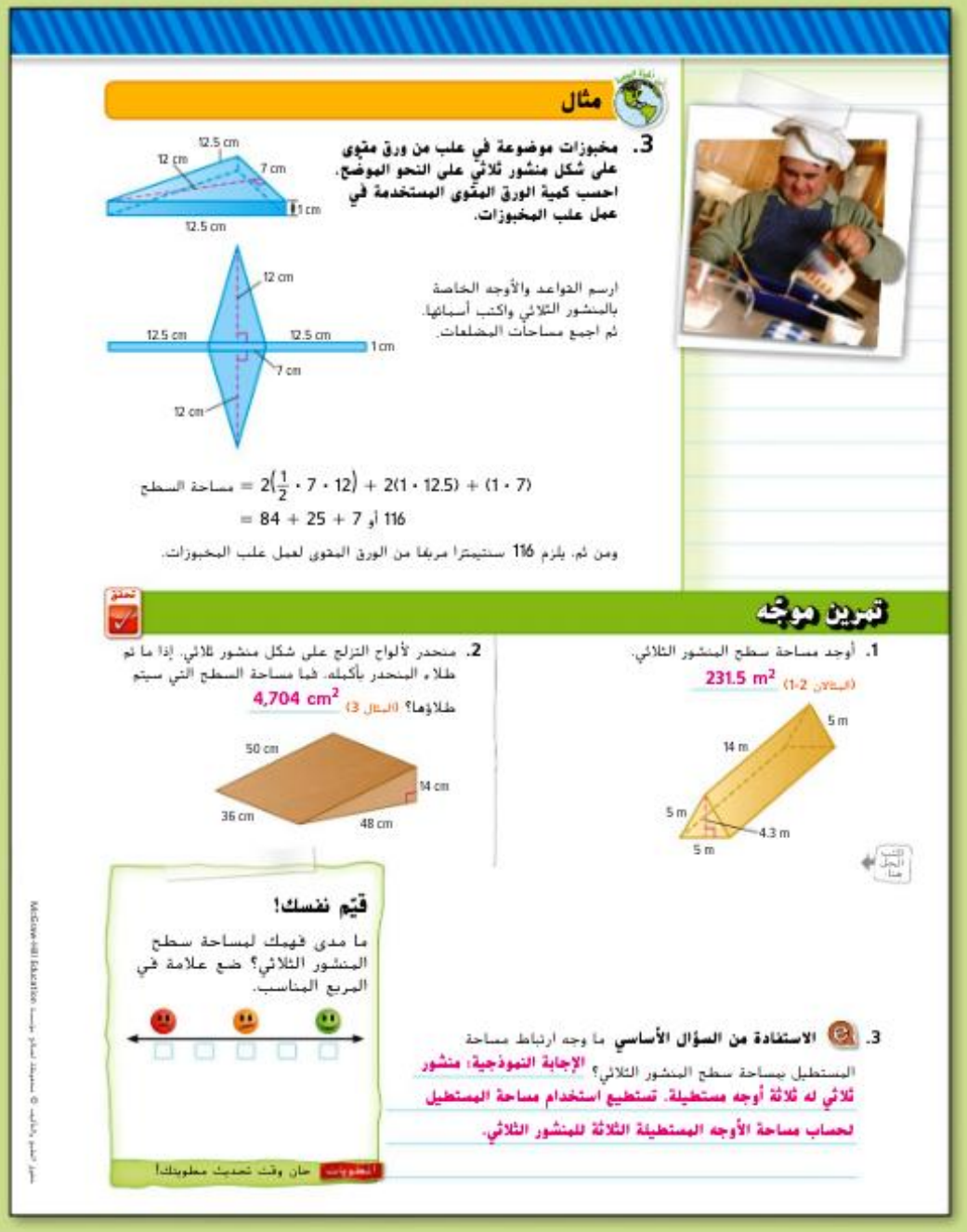
لدينا كليدوسكوب مصنوع من الزجاج الملون على شكل منشور ثلاثي. القواعد مثلثات متساوية الأضلاع. أوجد مساحة سطح الكليدوسكوب. 297.54 cm²

تمرين موجّه

التقويم التكويني استخدم هذه التمارين لتقويم استيعاب الطلاب للمفاهيم الواردة في هذا الدرس.

إذا كان بعض طلابك غير مستعدين للواجبات، فاستخدم النشاط المتمايز الوارد أدناه.

AL LA **فكّر - اعمل في ثنائيات - ارسم** رتب الطلاب في ثنائيات لإكمال التمارين 3-1. اطلب من الطلاب رسم شبكة كل شكل. اطلب منهم استخدام أقلام ملونة لتظليل القاعدتين المثلثتين ووضع المساحة عليهما في الشكل ثلاثي الأبعاد وشبكته. 1, 5, 7



المشاركة الاستكشاف الشرح التوضيح التقييم

3 التمرين والتطبيق

تمارين ذاتية وتمارين إضافية

تم إعداد صفحات التمارين الذاتية بهدف استخدامها كواجب منزلي. يمكن استخدام صفحة التمارين الإضافية للتقوية الإضافية أو كواجب لليوم الثاني.

مستويات الصعوبة

تتقدم مستويات التمارين من 1 إلى 3، حيث يشير المستوى 1 إلى أقل مستوى من الصعوبة.

الواجبات المقترحة

يمكنك استخدام الجدول أدناه الذي يحتوي على تمارين لكل مستويات الصعوبة لتحديد التمارين الملائمة لاحتياجات طلابك.

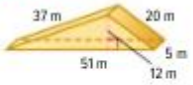
خيارات الواجب المنزلي المتمايزة		
AL	قريب من المستوى	1–7, 9, 10, 12, 21, 22
OL	ضمن المستوى	1–7 فردي, 8–10, 12, 21, 22
BL	أعلى من المستوى	8–12, 21, 22

الاسم _____ واجباتي المنزلية _____

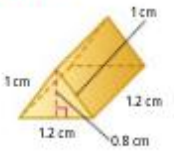
تمارين ذاتية

أوجد مساحة سطح كل منشور ثلاثي. (المثالان 2-1)

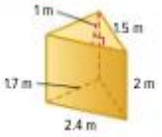
1. 1,152 m^2



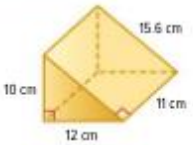
2. 4.8 cm^2



3. 13.6 m^2



4. 533.6 cm^2

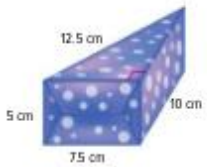


5. خيمة على شكل منشور ثلاثي. كم يلزم من القماش لعمل هذه الخيمة متضمنة الأرضية الخاصة بها؟ (المثال 3)

حوالي 21.4 m^2

6. صندوق هدايا مزخرف على شكل منشور ثلاثي كما هو موضّح. فما مساحة سطح هذا الصندوق؟ (المثال 3)

225 cm^2



7. مظروف بريدي للإعلانات على شكل منشور ثلاثي على النحو الموضّح. احسب مساحة سطح المظروف البريدي. (المثال 3)

279.2 cm^2

حقوق الطبع والنشر © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

ممارسات في الرياضيات	
التركيز على	التمرين (التمارين)
1 فهم طبيعة المسائل والمثابرة في حلها.	11
2 التفكير بطريقة تجريدية وكمّية.	10
3 بناء فرضيات عملية والتعليق على طريقة استنتاج الآخرين.	8, 12
6 مراعاة الدقة.	13–18

إن الممارسات الرياضية 1 و 3 و 4 من جوانب من التفكير الرياضي التي يتم التركيز عليها في كل درس. ويُمنح الطلاب الفرص لبذل الجهد الكافي لحل المسائل والتعبير عن استنتاجاتهم وتطبيق الرياضيات في مواقف من الحياة اليومية.

التقويم التكويني

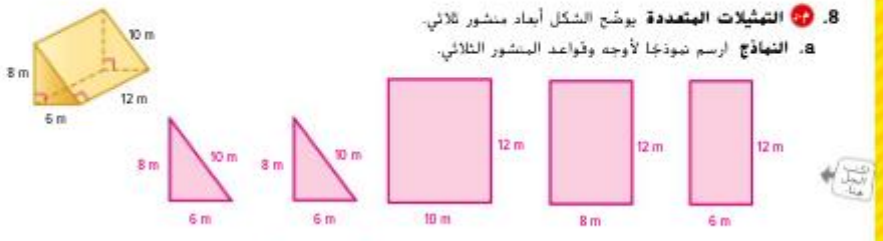
استخدم هذا النشاط كتقويم تكويني نهائي قبل انصراف الطلاب من الصف الدراسي.

بطاقة التحقق من استيعاب الطلاب

اطلب من الطلاب كتابة بضع جملٍ للتمييز بين المنشور المستطيل القاعدة والمنشور الثلاثي. **راجع عمل الطلاب.**

8. **التمثيلات المتعددة** يوضّح الشكل أبعاد منشور ثلاثي.

a. **النماذج** ارسم نموذجًا لأوجه وقواعد المنشور الثلاثي.



b. **الكلمات** صف المنشور الثلاثي. **الإجابة النموذجية: للمنشور قواعد مثلثة قائمة تبلغ مساحة كل منها 24 m^2، وتبلغ مساحة الأوجه المستطيلة 72 m^2، و 120 m^2 و 96 m^2. يبلغ إجمالي مساحة السطح 336 m^2.**

c. **الأرقام** احسب مساحة سطح المنشور الثلاثي مستخدمًا عملية الجمع.
24 + 24 + 72 + 120 + 96 = 336; 336 m^2

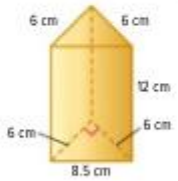
9. مساحة سطح منشور ثلاثي قائم الزاوية تساوي 228 سنتيمترًا مربعًا. والقاعدة عبارة عن مثلث قائم يبلغ ارتفاع قاعدته 6 سنتيمترات وطول قاعدته 8 سنتيمترات. وطول الجانب الثالث من القاعدة يبلغ 10 سنتيمترات. احسب ارتفاع المنشور. **7.5 cm**

مسائل مهارات التفكير العليا مهارات التفكير العليا

10. **التفكير بطريقة تجريدية** صف أبعاد المنشور الثلاثي الذي تتراوح مساحة سطحه بين 550 و 700 سنتيمتر مربع.
الإجابة النموذجية: القاعدة المثلثة أبعادها 9 سنتيمترات، 12 سنتيمترًا، و 15 سنتيمترًا، والارتفاع يبلغ 14 سنتيمترًا.

11. **المثابرة في حل المسائل** ارسم وعنون منشورين ثلاثيين بحيث يكون لأحدهما حجم أكبر ويكون للآخر مساحة سطح أكبر.
راجع عمل الطلاب. الإجابة النموذجية: المنشور A له قاعدتان عبارة عن مثلثين قائمي الزاوية أبعادهما 3 في 4 في 5 وارتفاع المنشور 1. المنشور B له قاعدتان عبارة عن مثلثين قائمي الزاوية أبعادهما 1 في 1 في 1.4 وارتفاع المنشور 10. المنشور A حجمه أكبر، بينما المنشور B مساحة سطحه أكبر.

12. **تبرير الاستنتاجات** يطلي حمد صندوقًا مزخرفًا موضّحة أبعاده على اليمين. وعلبة الطلاء تغطي نحو 1000 سنتيمتر مربع. فهل لديه ما يكفي من الطلاء لطلاء الأوجه المستطيلة لصندوقه بثلاث طبقات من الطلاء؟ وضّح إجابتك.
نعم. الإجابة النموذجية: مساحة الأوجه المستطيلة نحو 216 cm^2. يلزم وجود ثلاث طبقات من الطلاء لطلاء 648 cm^2، وهذا أقل بكثير من 1,000 cm^2.



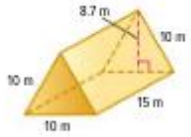
© Houghton Mifflin Harcourt Publishing Company

الاسم _____ واجباتي المنزلية _____

تمرين إضافي

مراعاة الدقة احسب مساحة سطح كل منشور ثلاثي. وقرّب إلى أقرب جزء من العشرة إذا لزم الأمر.

13. 537 m^2



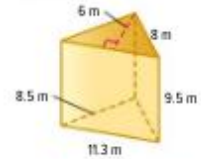
مساحة كل قاعدة: $\frac{1}{2} \cdot 10 \cdot 8.7 = 43.5\ m^2$

مساحة كل وجه: $15 \cdot 10 = 150\ m^2$

مساحة السطح $= 2(43.5) + 3(150)$

$= 537\ m^2$

14. 331.9 m^2



مساحة كل قاعدة: $\frac{1}{2} \cdot 11.3 \cdot 6 = 33.9\ m^2$

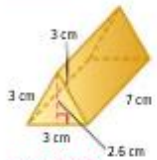
مساحات الأوجه: $11.3 \cdot 9.5 = 107.35\ m^2$

$8.5 \cdot 9.5 = 80.75\ m^2$

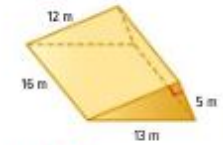
$8 \cdot 9.5 = 76\ m^2$

مساحة السطح $=$ $33.9 + 33.9 + 107.35 + 80.75 + 76$ or $331.9\ m^2$

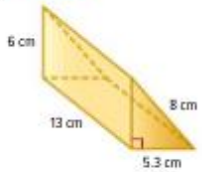
15. 70.8 cm^2



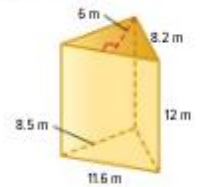
16. 540 m^2



17. 282.7 cm^2

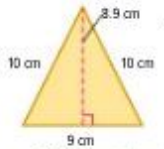


18. 409.2 m^2



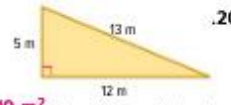
انسخ وحل احسب مساحة سطح كل منشور ثلاثي عن طريق استخدام مثلثات القاعدة الموضّحة. اكتب حلك على ورقة منفصلة.

19.



ارتفاع المنشور، 12 سنتيمترا 428.1 cm^2

20.



ارتفاع المنشور، 15 مترا 510 m^2

McGraw-Hill Education حقوق النشر © محفوظة لصالح مؤسسة

أنطلق! تمرين على الاختبار

يُعد التمرينان 21 و 22 الطلاب لتفكير أكثر دقة.

21.	تُلزم فترة الاختبار هذه الطلاب أن يفكّروا بطريقة تجريدية وكميّة عند حل المسائل.	
	عمق المعرفة	عمق المعرفة 1
	ممارسات في الرياضيات	م.ر 1
	معايير رصد الدرجات	
	نقطة واحدة	يجيب الطلاب إجابة صحيحة عن كل جزء من السؤال.

22.	تتطلب فترة الاختبار هذه من الطلاب تحليل مسائل معقدة من الحياة اليومية وحلّها باستخدام أدوات ونماذج رياضية.	
	عمق المعرفة	عمق المعرفة 2
	ممارسات في الرياضيات	م.ر 1. م.ر 4
	معايير رصد الدرجات	
	نقطتان	يمثل الطلاب كل معادلة ويجدون كمية الخشب اللازمة بشكل صحيح.
	نقطة واحدة	يمثل الطلاب كل معادلة بشكلٍ صحيح ولكنهم يخفقون في إيجاد كمية الخشب اللازمة. أو أنهم يمثلون إحدى المعادلات بشكلٍ صحيحٍ ويضعون إجاباتهم وفق ذلك.

أنطلق! تدريب على الاختبار

21. ثم توضيح أبعاد منشور ثلاثي. حدد ما إذا كانت كل عبارة صحيحة أم خاطئة.

a. المساحات المجمعة للقواعد تساوي $54\ m^2$. ☐ صحيحة ■ خاطئة

b. مساحات الأوجه المستطيلة تساوي 90 مربعا مترا. 120 مترا مربعا و 180 مترا مربعا. ☐ صحيحة ■ خاطئة

c. مساحة سطح المنشور تساوي 468 مترا مربعا. ■ صحيحة ☐ خاطئة

22. لعلية المنزل الموضّحة أدناه أرضية خشبية صلبة.

اختر القيم لإتمام النموذج الموضّح أدناه لحساب قدر الخشب اللازم توافره لعمل سقف المنزل وأرضية العلية.

2	8	50
3.5	10	80
5	14	100

أرضية العلية، m^2 = 80 = 10 × 8

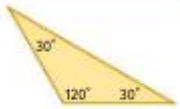
السقف، m^2 = 100 = 10 × 5 × 2

كم عدد الأمتار المربعة من الخشب اللازم لبناء سقف وأرضية العلية؟ 180 m^2

مراجعة شاملة

صنف كل مثلث على أنه حاد الزوايا، أم قائم الزاوية أم منفرج الزاوية.

23. منفرج الزاوية



24. حاد الزوايا

25. قائم الزاوية

26. شكل محدد ثنائي الأبعاد له زوجين من الخطوط المتوازية وأربع زوايا قائمة وأربعة جوانب متطابقة. فما هو هذا الشكل؟ مربّع

© Houghton Mifflin Harcourt Publishing Company

الهندسة

مختبر الاستكشاف

شبكات الأشكال الهرمية

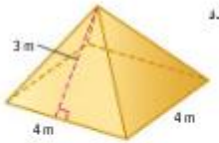
الاستكشاف ما مدى ارتباط مساحة المثلث بمساحة هرم مربع القاعدة؟

ممارسات في الرياضيات 1, 3, 4

يصمم عمر ثلاثة ورق شكلها كشكل هرم مربع القاعدة.

نشاط عملي

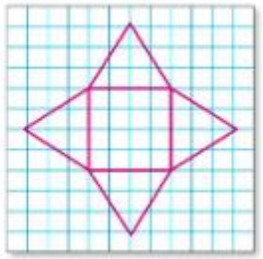
استخدم الرسومات المتعامدة لحساب مساحة سطح الهرم المربع القاعدة. الهرم *المربع القاعدة* عبارة عن شكل ثلاثي الأبعاد له قاعدة مربعة وأربعة أوجه مثلثة.



الخطوة 1 احسب أبعاد كل جانب من جوانب الهرم المربع القاعدة من الرسم المتعامد.

الرسم المتعامد			
السطح	الرسم	الأبعاد (m)	مساحة الوجه (m^2)
القاعدة	4 m، 4 m	الطول = 4 العرض = 4	$4 \times 4 = 16$
الأوجه المثلثة	3 m، 4 m	الارتفاع = 3 القاعدة = 4	$\frac{1}{2}(3 \times 4) = 6$

الخطوة 2 استخدم ورقة شبكة لترسم شبكة. اجعل الوحدة الواحدة على الشبكة تعبر عن متر واحد. تحقق من أبعاد كل وجه مستخدمًا المعلومات الواردة في الجدول.



الخطوة 3 أضف مساحة كل وجه لحساب مساحة سطح الشكل. تذكر، هناك أربعة أوجه مثلثة.

16 + 4 × 6 = 40

إذًا، مساحة السطح تبلغ 40 مترًا مربعًا.

McGraw-Hill Education جميع الحقوق محفوظة © حقوق النشر

التركيز تضييق النطاق

الهدف استخدام الشبكات لإيجاد مساحة سطح هرم مربع القاعدة.

الترابط المنطقي الربط داخل الصفوف وبينها

الحالي

يستخدم الطلاب الشبكات لإيجاد مساحة سطح هرم مربع القاعدة.

التالي

سوف يستخدم الطلاب قوانين لإيجاد المساحة الجانبية ومساحة السطح الكلية للأشكال الهرمية.

الدقة اتباع المفاهيم والتمرّس والتطبيقات

انظر مخطط مستويات الصعوبة في الصفحة في صفحة 781.

المشاركة **الاستكشاف** الشرح التوضيح التقييم

1 بدء النشاط العملي

تم إعداد النشاط لاستخدامه كنشاط للمجموعة بأكملها.

نشاط عملي

AL LA ذكّر الطلاب أن الشبكة نموذج ثنائي الأبعاد لشكلٍ ثلاثي الأبعاد. ممارسات في الرياضيات 1

اطرح السؤال التالي:

- *ما شكل القاعدة؟* مربع
- *ما شكل الوجوه؟* مثلث
- *ما قاعدة وارتفاع كل مثلث* القاعدة: 4 m؛ الارتفاع: 3 m
- *ما طول ضلع قاعدة المربع؟* 4 m

BL احذف النشاط وانتقل مباشرة إلى قسم الاستكشاف.

المشاركة الاستكشاف الشرح التوضيح التقييم

2 نشاط تعاوني

تم إعداد قسم **الاستكشاف** بهدف استخدامه كمهمة استقصاء لمجموعات صغيرة. تم إعداد قسم **الابتكار** بهدف استخدامه كتمارين مستقلة.

مستويات الصعوبة

تتقدم مستويات التمارين من 1 إلى 3. حيث يشير المستوى 1 إلى أقل مستوى من الصعوبة.

استكشاف

مناقشات ثنائية LA AL اطلب من الطلاب العمل في مجموعات ثنائية لحل التمرينين 1 و 2. اطلب منهم تبادل حلولهم مع ثنائي آخر ومناقشة أي اختلافات. 1, 3

ابتكار

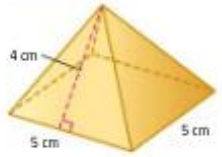
تبادل مسألة LA BL اجعل الطلاب يبتكروا مسألة خاصة بهم، مشابهة لما في التمرينين 1 و 2. يتبادل الطلاب مسائلهم ويحلّونها ويقارنون إجاباتهم. وإذا لم تتوافق الحلول، فيعمل الطلاب معًا للبحث عن الأخطاء. 1, 3, 4

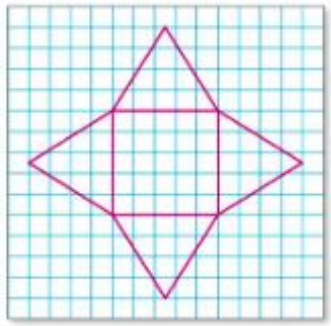
استكشاف ينبغي أن يتمكن الطلاب من الإجابة عن سؤال "ما الرابط بين مساحة المثلث ومساحة سطح الهرم المربع القاعدة؟" تحقق من مدى فهم الطلاب وقدم لهم التوجيهات إذا لزم الأمر.

استكشاف

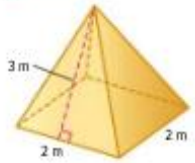
استخدام نماذج الرياضيات اعمل مع زميلك. استخدم الشبكات لتحديد مساحة سطح كل هرم. ارسم شبكة لكل هرم على ورق الشبكات المتوفر لديك.

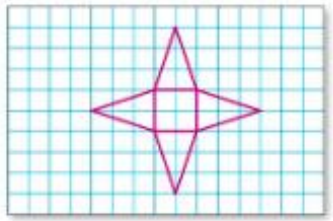
1. 65 cm^2





2. 16 m^2





ابتكار

3. **بناء فرضية** احسب كيفية حساب مساحة سطح هرم مربع القاعدة دون أن تنشئ شبكة. استخدم الأبعاد الموجودة في التمرين رقم 1 لتفسر إجابتك.

الإجابة النموذجية: يتم الضرب لحساب مساحة كل وجه. ومساحة كل وجه مثلث هي $\frac{1}{2}(4 \times 5)$، أو 10 سنتيمترات مربعة. بما أن جميع الأوجه المثلثة الأربعة تكون متطابقة، فيمكنك حساب مساحة وجه واحد، ثم اضربها في 4. ثم اجمع الناتج مع مساحة القاعدة لحساب مساحة سطح الهرم. سنتيمترًا مربعًا $65 = 40 + 25 = (5 \times 5) + (4 \times 10)$.

4. استكشاف ما مدى ارتباط مساحة المثلث بمساحة الهرم المربع القاعدة؟ **الإجابة النموذجية: إذا كنت تعلم مساحة المثلث، فيمكنك حساب مساحة الأوجه المثلثة للهرم. اجمع مساحة القاعدة المربعة مع مساحة الأوجه المثلثة لتحسب مساحة سطح الهرم المربع القاعدة.**

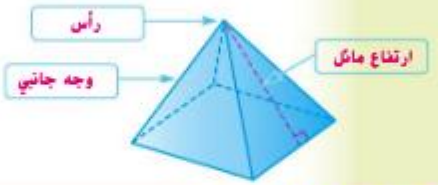
الدرس 5

مساحة سطح الأشكال الهرمية

المفردات الأساسية

الهرم عبارة عن شكل ثلاثي الأبعاد به على الأقل ثلاث جوانب مثلثة تلتقي في نقطة **رأس مشتركة** وقاعدة **واحدة** عبارة عن شكل مضلع. وتعرف الجوانب المثلثة للهرم المربع القاعدة باسم **الأوجه الجانبية**. **وارتفاع الميل** يمثل ارتفاع كل وجه من الأوجه الجانبية.

املأ الفراغات على المخطط الموضّح أدناه بالمفردات.



السؤال الأساسي

ما مدى أهمية الشكل عند قياس أحد الأشكال؟

المفردات

هرم pyramid
رأس vertex
القاعدة base
وجه جانبي lateral face
ارتفاع مائل slant height

ممارسات في الرياضيات
1, 3, 4, 6, 7

الربط بالحياة اليومية

متاحف قام عادل بعمل تصميم للهرم الكبير أمام متحف اللوفر. وتم عرض تصميمه.

1. ارسم أوجه الهرم.

أي ممارسة في الرياضيات استخدمتها؟ ظلل الدائرة (الدوائر) التي تنطبق.

① البادرة في حل المسائل	⑤ استخدام أدوات الرياضيات
② التفكير بطريقة تجريدية	⑥ مراعاة الدقة
③ بناء فرضية	⑦ الاستفادة من البنية
④ استخدام نماذج الرياضيات	⑧ استخدام الاستنتاج المتكرر

McGraw-Hill Education محفوظ لصالح مؤسسة ماكجرو هيل للتعليم ©

التركيز تضييق النطاق

الهدف إيجاد مساحة سطح الأشكال الهرمية.

الترابط المنطقي الربط داخل الصنوف وبينها

السابق
أوجد الطلاب مساحة السطح الإجمالية للمنشور المستطيل القاعدة والمنشور الثلاثي.

الحالي
يوجد الطلاب المساحة الجانبية ومساحة السطح الكلية للأشكال الهرمية.

التالي
سيستخدم الطلاب معارفهم السابقة عن مساحة السطح لتكوين الروابط مع قوانين المساحة الجانبية ومساحة السطح الكلية للأسطوانات والمخاريط.

الدقة اتباع المفاهيم والتمرّس والتطبيقات

انظر مخطط مستويات الصعوبة في الصفحة في صفحة 787.

المشاركة **الاستكشاف** الشرح التوضيح التقييم

1 بدء الدرس

أفكار يمكن استخدامها

قد ترغب ببدء الدرس باستخدام مجموعة كاملة أو مجموعة صغيرة أو نشاط "فكّر-اعمل في ثنائيات-شارك" أو نشاط حر.

LA **مناقشات ثنائية** اسمح للطلاب بحل التمرين 1 في ثنائيات. ثم اطلب منهم شرح كيف يساعدهم مصطلح *جانبي* في تذكّر تعريف الوجه الجانبي. 1, 3, 6

الإستراتيجية البديلة

AL LA اطلب من الطلاب استخدام الشبكات لرسم أشكال هرمية لها قواعد مستطيلة ومربعة ومثلثة. يجب أن يناقش الطلاب كيف يحدد شكل القاعدة عدد الوجوه الجانبية التي تظهر على الهرم. 1, 3, 7

2 تدريس المفهوم

اطرح الأسئلة الداعمة لكل مثال للتدريس المتمايز.

مثال

1. إيجاد مساحة سطح هرم.

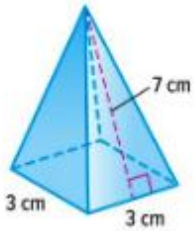
AL
- *ما شكل القاعدة؟* **مربع**
- *ما مساحة القاعدة المربعة؟*
  $7\text{ cm} \times 7\text{ cm} = 49\text{ cm}^2$

OL
- *ما مساحة كل وجه جانبي؟* 31.5 cm^2
- *ما المساحة الجانبية الكلية؟* 126 cm^2
- *ما مساحة السطح الكلية؟* 175 cm^2

BL
- *ما هو الارتفاع المائل للهرم وأين تكمن أهمية معرفة الارتفاع المائل عند إيجاد مساحة سطح الهرم؟* **الإجابة النموذجية: الارتفاع المائل هو ارتفاع كل وجه مثلثي جانبي، وليس ارتفاع الهرم. الارتفاع المائل مهمّ لأنه عند تحديد مساحة كل وجه جانبي، لابد من معرفة ارتفاع تلك المثلثات.**

هل تريد مثالاً آخر؟

أوجد مساحة السطح الكلية للهرم. 51 cm^2



انتبه!

خطأ شائع يجب أن ينتبه الطلاب جيدًا لشكل القاعدة قبل حساب المساحة الجانبية ومساحة السطح الكلية. يضمن استخدام الشبكة وضع الطلاب لجميع وجوه الهرم في حسبانهم.

المفهوم الأساسي

مساحة سطح الشكل الهرمي

الشرح مساحة سطح الهرم تساوي مجموع مساحة القاعدة ومساحات الأوجه الجانبية.

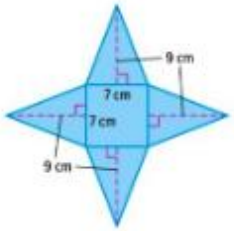
استخدام النماذج

لبعض الأشكال الهرمية قواعد مربعة أو مستطيلة. ويُمكنك استخدام شبكة لتحسب مساحة سطح الهرم.

مثال

1. أوجد مساحة سطح الهرم.

استخدم شبكة لحساب مساحة كل وجه ثم اجمع.



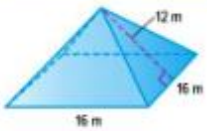
مساحة القاعدة، $7(7) = 49$

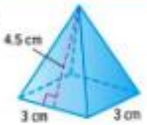
مساحة كل جانب مثلث، $\frac{1}{2}(7)(9) = 31.5$

اجمع لتحسب مساحة السطح.

ستتبقى مربعًا $49 + 31.5 + 31.5 + 31.5 + 31.5 = 175$

تأكد من فهمك؟ أوجد حلولًا لمسائل التالية لتتأكد أنك فهمت.

a. 

b. 

منطقة العمل

a. 640 m^2

b. 36 cm^2

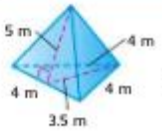
حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

مساحة سطح الأشكال الهرمية ذات القواعد المثلثة

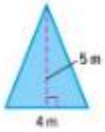
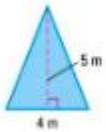
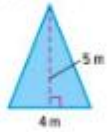
هرم له قاعدة مثلثة واحدة وثلاثة أوجه مثلثة. إذا كانت القاعدة عبارة عن مثلث متساوي الأضلاع، فسوف تصبح جميع الأوجه الجانبية الثلاثة متطابقة. وإذا كانت جوانب القاعدة المثلثة ذات أطوال مختلفة، فإن مساحات الأوجه الجانبية سوف تكون مختلفة كذلك.

مثال

2. أوجد مساحة سطح الهرم.



احسب مساحة كل وجه واجمع. القاعدة المثلثة عبارة عن مثلث متساوي الأضلاع لأن جميع الجوانب الثلاثة يبلغ طولها 4 أمتار.

القاعدة	الأوجه الجانبية			
				
3.5 m	5 m	5 m	5 m	
4 m	4 m	4 m	4 m	

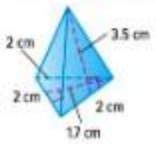
مساحة القاعدة، $\frac{1}{2}(4)(3.5) = 7$

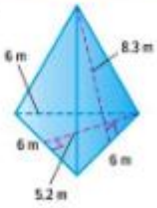
مساحة كل وجه من الأوجه الجانبية، $\frac{1}{2}(4)(5) = 10$

اجمع لتحسب مساحة السطح.

مترا مربعا $7 + 10 + 10 + 10 = 37$

تأكد من فهمك؟ أوجد حلولاً للمسائل التالية لتتأكد أنك فهمت.

c. 

d. 

c. $12.2\ cm^2$

d. $90.3\ m^2$

محتوى الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

مثال

2. إيجاد مساحة سطح هرم.

AL • *كم وجهًا جانبيًا يوجد في الهرم؟ كيف تعرف ذلك؟* **3 وجوه، القاعدة على شكل مثلث، وذلك يعني أن كل ضلع في القاعدة يتصل بوجه جانبي واحد.**

• *ما شكل جميع الوجوه الجانبية في الهرم؟* **مثلثات**

OL • *ما قانون مساحة المثلث؟* $A = \frac{1}{2}bh$

• *أي نوع من المثلثات تمثل القاعدة؟ اشرح.* **متساوية الأضلاع؛ يبلغ طول كل من الأضلاع الثلاثة 4 أمتار.**

• *صنف مثلث كل وجه جانبي. اشرح.* **مثلثات متساوية الساقين؛ لكل وجه جانبي ضلعان متطابقان.**

• *ما مساحة كل وجه جانبي؟ ما المساحة الكلية للوجوه الجانبية في الهرم؟* $10\ m^2$; $30\ m^2$

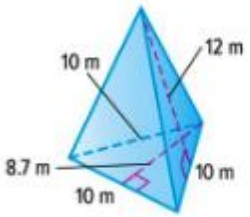
• *كيف تساعدك المساحة الجانبية في إيجاد مساحة السطح الكلية؟* **الإجابة النموذجية: عبر إيجاد مجموع المساحة الجانبية مع مساحة القاعدة.**

• *ما مساحة السطح الكلية؟* **مساحة السطح الكلية تساوي 7 + 30، أو $37\ m^2$.**

BL • *ما الذي يحدد عدد الوجوه الجانبية في الهرم؟ اشرح.* **شكل القاعدة؛ كل ضلع في القاعدة سيتصل بوجه جانبي.**

هل تريد مثالاً آخر؟

أوجد مساحة سطح الهرم. $223.5\ m^2$



مثال

3. إيجاد مساحة سطح هرم.

AL • *ما الصحيح بشأن أضلاع المثلث متساوي الأضلاع؟*
الأضلاع الثلاثة متطابقة.

• *كم مثلثًا سيكون في الشبكة؟* **4**

OL • *ما مساحة سطح وجه جانبي واحد؟* **27.6 cm²**

• *اشرح كيف يمكنك إيجاد مساحة السطح الكلية.*
الوجوه المثلثة متطابقة، لذلك اضرب 4 × 27.6.

• *ما مساحة السطح الكلية؟* **110.4 cm²**

BL • *إذا كانت قاعدة هرم ثلاثي مثلثًا متساوي الأضلاع، فهل ذلك يعني أن جميع الوجوه الجانبية مثلثات متساوي الأضلاع أيضًا؟ اشرح.* **لا؛ الإجابة النموذجية: كل وجه جانبي سيكون به ضلعٌ من القاعدة متساوية الأضلاع، ولكن الضلعين الباقيين فيه لن يكون لهما بالضرورة الطول نفسه.**

هل تريد مثالاً آخر؟

لدينا ساعة لعبة على شكل هرم قاعدته مربع طول كل ضلع فيه 7 سنتيمترات. يريد الصانع طلاء سطح اللعبة باللون الأخضر. الارتفاع المائل للشكل 8 سنتيمترات. كم سنتيمترًا سيُطلى باللون الأخضر **161 cm²**

تمرين موجّه

التقويم التكويني استخدم هذه التمارين لتقويم استيعاب الطلاب للمفاهيم الواردة في هذا الدرس.

إذا كان بعض طلابك غير مستعدين للواجبات، فاستخدم النشاط المتمايز الوارد أدناه.

AL LA **فكّر - اعمل في ثنائيات - ارسم** في ثنائيات، اطلب من الطلاب رسم شبكة لكل هرم وإكمال قائمة لكل منها تتضمن ما يلي: شكل القاعدة، وقانون مساحة القاعدة، ومساحة القاعدة، وشكل كل وجه جانبي، وقانون مساحة كل سطح جانبي، ومساحة كل سطح جانبي، ومساحة السطح الجانبي، ومساحة السطح الكلية. اطلب من الثنائيات مشاركة القوائم والنتائج مع الفصل. **1, 5, 7**

مثال

3. **لعبة لغز على شكل هرم تمثل جميع جوانبه مثلثات متساوي الأضلاع. كل مثلث يبلغ طول ضلعه 8 سنتيمترات، وارتفاعه المائل يبلغ 6.9 سنتيمترات. احسب مساحة سطح اللعبة.**

6.9 cm 6.9 cm 8 cm 8 cm 6.9 cm

قم بعمل شبكة ثم استخدمها لحساب مساحة سطح الهرم.

كل وجه تبلغ مساحته $\frac{1}{2}(8)(6.9)$ أو 27.6 مترًا مربعًا. ومن ثم، تبلغ مساحة سطح اللعبة 4 · 27.6 أو 110.4 سنتيمتر مربع.

تمرين موجّه

تحقق

أوجد مساحة سطح كل شكل هرمي. المثالان 2–1

1. **64 cm²**

6 cm 4 cm 4 cm

2. **235.2 m²**

10.7 m 8 m 8 m

3. **55.75 cm²**

5 cm 6 cm 5 cm 5 cm 4.3 cm

اكتب الحل هنا

4. علبة هدايا على شكل هرم له قواعد مربعة يبلغ طول كل من أضلاعها 5 سنتيمترات. ويبلغ ارتفاعه المائل 6.5 سنتيمترات. كم كمية الورق المقوى التي سيتم استخدامها لعمل كل صندوق؟ المثال 3
90 cm²

5. **الاستفادة من السؤال الأساسي** ما وجه ارتباط مساحة المثلث بمساحة سطح الشكل الهرمي الثلاثي؟
الإجابة النموذجية: القاعدة وجميع الأوجه الجانبية للهرم الثلاثي تكون عبارة عن مثلثات. استخدم قانون حساب مساحة المثلثات لحساب مساحة كل وجه.

قيّم نفسك!

☐ أفهم مساحة سطح الأشكال الهرمية.

رائع! أنت مستعدّ للمضي قدمًا!

☐ لا يزال لدي بعض الأسئلة عن مساحة سطح الأشكال الهرمية.

المطويات حان وقت تحديث مطويتك!

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

المشاركة الاستكشاف الشرح التوضيح التقييم

3 التمرين والتطبيق

تمارين ذاتية وتمارين إضافية

تم إعداد صفحات التمارين الذاتية بهدف استخدامها كواجب منزلي. يمكن استخدام صفحة التمارين الإضافية للتقوية الإضافية أو كواجب لليوم الثاني.

مستويات الصعوبة

تتقدم مستويات التمارين من 1 إلى 3، حيث يشير المستوى 1 إلى أقل مستوى من الصعوبة.

الواجبات المقترحة

يمكنك استخدام الجدول أدناه الذي يحتوي على تمارين لكل مستويات الصعوبة لتحديد التمارين الملائمة لاحتياجات طلابك.

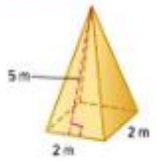
خيارات الواجب المنزلي المتمايزة		
AL	قريب من المستوى	1–9, 11, 13, 22, 23
OL	ضمن المستوى	1–9 فردي, 10, 11, 13, 22, 23
BL	أعلى من المستوى	10–13, 22, 23

الاسم _____ واجباتي المنزلية _____

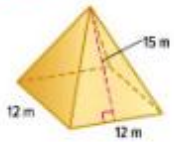
تمارين ذاتية

أوجد مساحة سطح كل شكل هرمي. (المثالان 2–1)

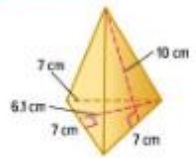
1. $24\ m^2$



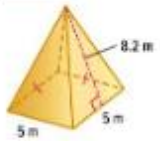
2. $504\ m^2$



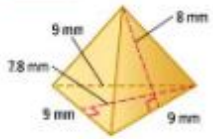
3. $126.35\ cm^2$



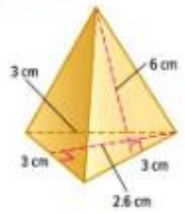
4. $107\ m^2$



5. $143.1\ mm^2$



6. $30.9\ cm^2$



7. كيس شاي على شكل هرم مربع القاعدة طول ضلع قاعدته 4 سنتيمترات. وارتفاعه المائل 4.5 سنتيمترات. فكم يلزم من الشبك لعمل كيس الشاي هذا؟ (المثال 3)

$52\ cm^2$

8. تصميم لقرط على شكل هرم ثلاثي. جميع الأوجه عبارة عن مثلثات متساوية الأضلاع يبلغ طول ضلعها 14 مليمترا. وارتفاعه المائل يبلغ 12.1 مليمترا. ما مساحة سطح هذا القرط؟ (المثال 3)

$338.8\ mm^2$

9. جائزة للتمثيل على شكل هرم مربع القاعدة ذات قاعدة يبلغ طول كل ضلع فيها 6 سنتيمترات. وارتفاعه المائل 8 سنتيمترات. ما مساحة سطح هذه الجائزة؟ (المثال 3)

$132\ cm^2$

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

ممارسات في الرياضيات	
التركيز على	التمرين (التمارين)
1 فهم طبيعة المسائل والمثابرة في حلها.	12
3 بناء فرضيات عملية والتعليق على طريقة استنتاج الآخرين.	11, 13
6 مراعاة الدقة.	21
7 محاولة إيجاد البنية واستخدامها.	10

إن الممارسات الرياضية 1 و 3 و 4 من جوانب من التفكير الرياضي التي يتم التركيز عليها في كل درس. ويُمنح الطلاب الفرص لبذل الجهد الكافي لحل المسائل والتعبير عن استنتاجاتهم وتطبيق الرياضيات في مواقف من الحياة اليومية.

التقويم التكويني

استخدم هذا النشاط كتقويم تكويني نهائي قبل انصراف الطلاب من الصف الدراسي.

بطاقة التحقق من استيعاب الطلاب

اطلب من الطلاب كتابة فقرة يشرحون فيها كيف ساعدهم ما تعلموه عن مساحة سطح المناشير في إيجاد مساحة سطح الأشكال الهرمية. استخدم قالب الجملة المبين أدناه. راجع عمل الطلاب.

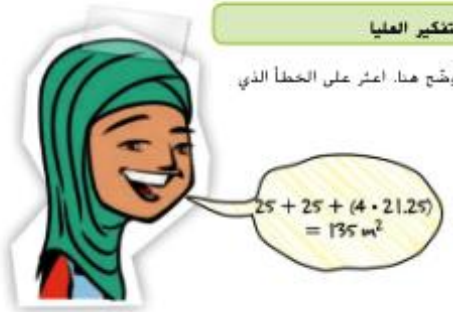
- يساعدني التعلم بشأن مساحة سطح المنشور في تحديد مساحة سطح الهرم لأن ...

10. **تحديد البنية** ارجع إلى الأشكال المدرجة في الجدول. حدد عدد الأوجه الموجودة بكل شكل من الأشكال ثنائية الأبعاد. وضّح السبب.

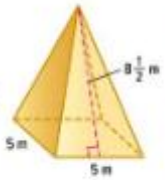
الشكل	الأوجه المستطيلة	الأوجه المثلثة
المنشور المستطيل القاعدة	6	0
المنشور الثلاثي	3	2
الهرم المربع القاعدة	4	1
الهرم الثلاثي	0	4

الإجابة النموذجية: أشكال المنشور المستطيل القاعدة لا يكون لها أوجه مثلثة، والأشكال الهرمية المثلثة لا يكون لها أوجه مستطيلة. أشكال المنشور الثلاثي والأشكال الهرمية المربعة القاعدة يكون بها تركيبة من الاثنين. وتسمى الأشكال حسب قواعدها.

مسائل مهارات التفكير العليا مهارات التفكير العليا



11. **البحث عن الخطأ** تحدد منى مساحة سطح الهرم الموضّح هنا. اعثر على الخطأ الذي وقعت فيه وصححه.



الإجابة النموذجية: 110 m^2

الهرم له قاعدة مربعة واحدة فقط. لحساب مساحة السطح، اجمع $25 + (4 \cdot 21.25)$

12. **المثابرة في حل المسائل** مساحة *السطح الجانبية لشكل* الهرم هي مساحة أوجهه الجانبية. استخدم الهرم المربع القاعدة الموجود على اليمين لإتمام كل خطوة لحساب مساحة السطح الجانبية لأي هرم.

$LA = \frac{1}{2}s\ell + \frac{1}{2}s\ell + \frac{1}{2}s\ell + \frac{1}{2}s\ell$ مساحة السطح الجانبية

$= \frac{1}{2}(s + s + s + s)\ell$ خاصية التوزيع

$= \frac{1}{2}P\ell$ محيط القاعدة، $P = s + s + s + s$

13. **تبرير الاستنتاجات** لنفترض أنك تتسلق لتصل إلى قمة هرم أرينا في ميغيس بولاية تينيسي. فأي مسار سيكون أقصر في التسلق، الحافة الجانبية أم الارتفاع المائل؟ برر إجابتك.

سيكون الأقصر أن تتسلق الارتفاع المائل. فالجزء السفلي من الارتفاع المائل يكون أقرب لمركز قاعدة الهرم من الجزء السفلي من الحافة الجانبية.

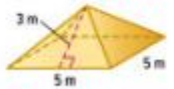
حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

الاسم _____ واجباتي المنزلية _____

تمرين إضافي

أوجد مساحة سطح كل شكل هرمي.

14. 55 m^2



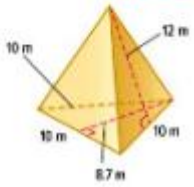
مساحة القاعدة: $5 \cdot 5 = 25\ m^2$

مساحة كل وجه: $\frac{1}{2} \cdot 5 \cdot 3 = 7.5\ m^2$

مساحة السطح $= 25 + (4 \cdot 7.5)$

$= 25 + 30$ or $55\ m^2$

15. 223.5 m^2



مساحة القاعدة: $\frac{1}{2} \cdot 10 \cdot 8.7 = 43.5\ m^2$

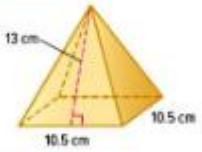
مساحة كل وجه: $\frac{1}{2} \cdot 10 \cdot 12 = 60\ m^2$

مساحة السطح $= 43.5 + (3 \cdot 60)$

$= 43.5 + 180$ or $223.5\ m^2$

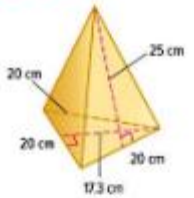
16. 45 m^2

17. 383.25 cm^2



18. 278.4 m^2

19. 923 cm^2



20. تصميم ورقي لهرم خفرع يبصر له قاعدة مربعة يبلغ طول كل ضلع منها 7.2 سنتيمترات. وارتفاعه المائل يبلغ 6 سنتيمترات. احسب كمية الورق اللازم استخدامه لعمل هذا التصميم؟

138.24 cm^2

21. **التحدي بالدقة** هرم ثلاثي له مساحة سطح تبلغ 336 سنتيمتر مربع. كما أنه مكون من مثلثات متساوية الأضلاع تبلغ أطوال أضلاعها 12 سنتيمترا. ما قيمة الارتفاع المائل الخاص به؟

14 cm

حقوق الطبع والتأليف © McGraw-Hill Education مسموح لصالح مؤسسة

انطلق! تمرين على الاختبار

يُعد التمرينان 22 و 23 الطلاب لتفكير أكثر دقة.

22. تتطلب فترة الاختبار الحالي من الطلاب شرح المفاهيم الرياضية وتطبيقها وحل المسائل بدقة، مع الاستفادة من البنية.

عمق المعرفة	عمق المعرفة 2
ممارسات في الرياضيات	م.ر 1، م.ر 4، م.ر 7
معايير رصد الدرجات	
نقطتان	يسمي الطلاب الأشكال ويجدون مساحة سطح المِلحة بشكلٍ صحيح.
نقطة واحدة	يسمي الطلاب الأشكال أو يجدون مساحة سطح المِلحة بشكلٍ صحيح.

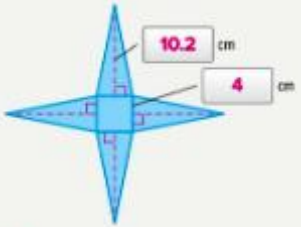
23. تُلزِم فترة الاختبار هذه الطلاب أن يفكّروا بطريقة تجريدية وكميّة عند حل المسائل.

عمق المعرفة	عمق المعرفة 1
ممارسات في الرياضيات	م.ر. 1
معايير رصد الدرجات	
نقطة واحدة	يجيب الطلاب إجابة صحيحة عن كل جزء من السؤال.

انطلق تدريب على الاختبار

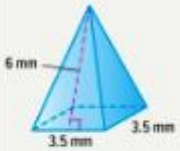
2	10
4	10.2
8	16

22. مِلحة على شكل هرم مربع القاعدة. محيط قاعدتها يبلغ 16 سنتيمترًا. وارتفاعها يبلغ 10 سنتيمترات. وارتفاعها المائل يبلغ 10.2 سنتيمترات. حدد القيم لوضعها على الشبكة الموضّحة أدناه طبقًا للأبعاد الصحيحة.



ما مساحة سطح المِلحة أو رشاشة الملح؟ 97.6 cm^2

23. ثم توضيح أبعاد هرم مربع القاعدة. حدد ما إذا كانت كل عبارة صحيحة أم خاطئة.



a. للهرم قاعدة واحدة و 3 أوجه جانبية. ☐ صحيحة ■ خاطئة

b. مساحة القاعدة تساوي 12.25 مليمترًا مربعًا. ■ صحيحة ☐ خاطئة

c. مساحة كل وجه جانبي تساوي 10.5 مليمتر مربع. ■ صحيحة ☐ خاطئة

d. إجمالي مساحة سطح الهرم يساوي 54.25 مليمتر مربع. ☐ صحيحة ■ خاطئة

مراجعة شاملة

اقسم.

24. 240 ÷ 10 = 24

25. 3,600 ÷ 36 = 100

26. 4,800 ÷ 80 = 60

27. شاركت حليمة وصديقتان لها في تكلفة ركوب سيارة الأجرة إلى المطار. وكانت هذه التكلفة AED 24.75. فكم ستدفع كل واحدة منهن؟

AED 8.25

28. كم عدد السنتيمترات المساوية لـ 0.05 متر؟

5 cm

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

الهندسة

مهن القرن الحادي والعشرين 21

التصميم الداخلي

مصمم ديكورات داخلية

هل تحب التوصل إلى طرق جديدة لتزيين غرفتك، أم أنك دومًا تعيد ترتيب الأثاث؟ بإمكانك أن تمتهن مهنة تسمح لك بعمل ذلك، وهذا بأن تصبح مصمم ديكورات داخلية. يخطط مصممو الديكورات الداخلية المساحات الداخلية وأثاث المنازل والمكاتب والأماكن الأخرى. وتعتمد تصميماتهم على مواصفات العملاء وأذواقهم وميزانياتهم. كما يكون مصممو الديكورات الداخلية مسؤولين عن تقديم النصح والإرشاد بشأن نظم الألوان والأثاثات والإضاءة وخيارات إعادة التصميم المتقدمة. كذلك، يطور العديد من مصممي الديكورات الداخلية خطوط إنتاجهم، مثل الأثاث والفرش والملحقات.

McGraw-Hill Education © محفوظة لصالح مؤسسة

هل هذه هي المهنة التي تلائمك؟

هل أنت مهتم بمهنة مصمم الديكورات الداخلية؟ ادرس بعض المقررات الدراسية التالية في المدرسة الثانوية.

- الجبر
- الهندسة
- تصميم الديكورات الداخلية
- مقدمة لبرامج تصميم الرسومات بمعاونة الكمبيوتر CAD

اقلب الصفحة لكي تعرف مدى ارتباط الرياضيات بالعمل في مجال التصميم.

التركيز على تضييق النطاق

الهدف تطبيق الرياضيات على المسائل التي تظهر في بيئة العمل.

يركز هذا الدرس على **ممارسة الرياضيات 4**: استخدام نماذج الرياضيات.

الترابط المنطقي الربط داخل الصنوف وبينها

السابق

أوجد الطلاب الحجم ومساحة السطح للمناشير.

الحالي

يطبق الطلاب معايير المحتوى لحل المسائل في بيئة العمل.

الدقة اتباع المفاهيم والتمرّس والتطبيقات

انظر في مشروع المهن في الصفحة 792.

المشاركة **الاستكشاف** الشرح التوضيح التقييم

1 بدء الدرس

اطلب من الطلاب قراءة المعلومات الواردة في صفحة الطالب عن مصممي الديكور الداخلي والإجابة عن الأسئلة التالية.

اطرح السؤال التالي:

- *ما الذي يفعله مصممو الديكور الداخلي؟* **يصممون المساحات الداخلية ومفروشاتها في المنازل والمكاتب وغيرها من الأماكن حسب المواصفات والميزانيات.**
- *ما نوعية المقررات التي ينبغي أن تدرسها إذا كنت ترغب في أن تصبح مصمم ديكورٍ داخلي؟* **الإجابة النموذجية: الجبر، والهندسة، والتصميم الداخلي، والتصميم بمساعدة الحاسوب**

2 نشاط تعاوني

AL LA **مناقشات ثنائية** اطلب من الطلاب العمل في ثنائيات للإجابة عن الأسئلة 1-6. استخدم الأسئلة التالية ليناقشها الطلاب خلال إجابتهم عن الأسئلة. HP 1, 3

اطرح السؤال التالي:

- في *التمرين 1، ما الذي يجب عليك تحديده أولاً لحل المسألة؟* **ما إذا كنت سأجد الحجم أم مساحة السطح**
- في *التمرين 6، ما الذي تحتاج لإيجاده كي تحل المسألة؟* **مساحة سطح الصندوقين ومن ثم الطرح**

BL LA **تبادل مسألة** اطلب من الطلاب العمل في ثنائيات لكتابة مسألة من الحياة اليومية تستخدم المعلومات المعطاة مع المقاعد. ثم اجعلهم يتبادلوا المسائل مع ثنائي آخر ويحلوا المسألة. اسمح للطلاب بمناقشة كيفية حلهم للمسألة أو إجراء أية تصحيحات ضرورية على المسألة. HP 1, 3, 4, 7

الملف المهني

بعد أن يكمل الطلاب هذه الصفحة، اطلب منهم إضافتها إلى ملفهم المهني.

حقائق المهن

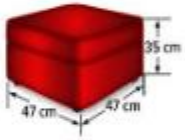
تحظى ثلاثة مجالات في التصميم بالشعبية الأكبر. *التصميم المريح* يشمل تصميم المناطق التي تمنع الضغوط على الجسم. *التصميم لكبار السن* يشمل تصميم المساحات المناسبة للمسنين. *التصميم الأخضر* يشمل تصميم المساحات باستخدام المواد التي تتسم بالكفاءة في استغلال الطاقة و/ أو المصنوعة من مصادر متجددة.

سوف تصبح المصمم!

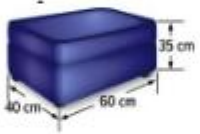
استخدم الأشكال المعنونة لحل كل مسألة. قرّب النتيجة إلى أقرب عشرة إذا لزم الأمر.

1. هناك سيدة تود شراء مقعد مستطيل الشكل يحتوي على مساحة للتخزين داخله. فأيها يمكنها أن تختار؟ اشرح السبب. **البنفسجي؛ حجمه $84,000\ cm^3$، بالمقارنة بالمقعد الأحمر، والذي يبلغ حجمه $77,315\ cm^3$.**
2. احسب حجم صندوق البطانية. **$183,326.25\ cm^3$**
3. ما حجم الصندوق اللعبة؟ وكيف تقارنها بحجم صندوق البطانية؟ **$83,895\ cm^3$؛ ما يعادل نحو نصف الحجم.**
4. مصمم لديه مقعد أحمر اللون عليه أن يعيد تنجيده. فإن لم يكن الجزء السفلي منه مغطى. أوجد القدر اللازم توافره من القماش. **$8,789\ cm^2$**
5. ما قدر القماش اللازم لتغطية المقعد ذي اللون البنفسجي؟ **$11,800\ cm^2$**
6. ما مقدار الزيادة في مساحة سطح صندوق البطانية عن مساحة سطح الصندوق اللعبة؟ **$7,470.5\ cm^2$**

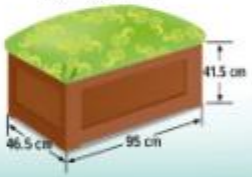
المقعد الأحمر



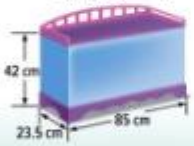
المقعد البنفسجي



صندوق البطانية



الصندوق اللعبة



مشروع مهنة

حان وقت تحديث سيرتك المهنية! استخدم ورقة شبكة لتقوم بعمل مقياس الرسم لغرفة من غرف منزلك. صمم الأثاث مستخدمًا المربعات والمستطيلات والمثلثات حسب مقياس الرسم. قص كل شكل واستخدمها في عمل طرق ترتيب مختلفة للغرفة. بعدها، الصق التخطيط على ورقة الشبكة. صف نظام الألوان ونظام تصميم الغرفة.

هل تعتقد أنك ستستمتع بالعمل في مهنة تصميم الديكورات الداخلية؟ لم أو لم لا؟

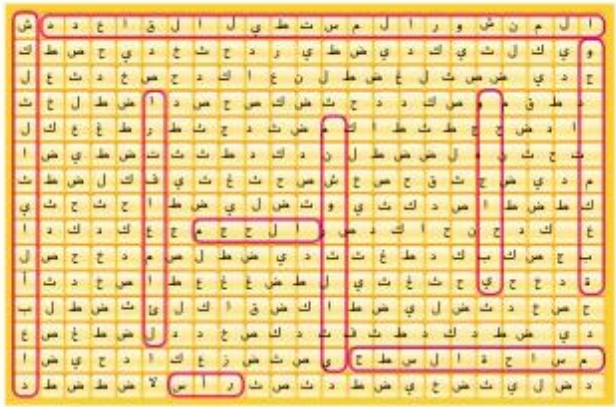
حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

مراجعة الوحدة

مراجعة المفردات

أكمل كل عبارة مستخدمًا قائمة المفردات الموجودة في بداية الوحدة.
ثم ضع دائرة حول الكلمة التي تكمل العبارة في كل بحث عن الكلمة.

1. شكل له طول وعرض وارتفاع هو **شكل ثلاثي الأبعاد**.
2. **مساحة السطح** هو مجموع مساحات جميع أوجه الشكل ثلاثي الأبعاد.
3. قدر المساحة الموجودة داخل الشكل ثلاثي الأبعاد يمثل **الحجم**
4. المنشور الذي له قواعد مثلثة هو **منشور ثلاثي**.
5. **المنشور المستطيل القاعدة** هو عبارة عن منشور له قواعد مستطيلة.
6. يقاس الحجم بـ **وحدات مكعبة**
7. النقطة التي تتقاطع فيها ثلاثة أوجه أو أكثر هي **رأس**
8. يُطلق على ارتفاع كل وجه جانبي **ارتفاع مائل**
9. أي وجه لا يمثل قاعدة يكون **وجه جانبي**



MASTER0188181996 © حقوق النشر محفوظة

مراجعة المفردات

LA **الرؤوس المرقمة تعمل معًا** وزّع الطلاب إلى فرق تعلّم مكونة من 3 أو 4 طلاب. يُخصَّص لكل طالب عدد من 1 إلى 4. يكمل كل فريق مراجعة المفردات، مع التأكد من فهم أعضاء كل فريق للمصطلحات وتعريفاتها. استدعِ عددًا معينًا من أحد الفرق لعرض حل الفريق على الصف. 1, 5

الإستراتيجية البديلة

AL LA لمساعدة الطلاب، يمكنك إعطاؤهم قائمة مفردات ليختاروا إجاباتهم منها. ستتضمن قائمة المفردات لهذا النشاط المفردات التالية.

- وجه جانبي (الدرس 5)
- منشور مستطيل القاعدة (الدرس 1)
- ارتفاع مائل (الدرس 5)
- مساحة السطح (الدرس 3)
- شكل ثلاثي الأبعاد (الدرس 1)
- منشور ثلاثي (الدرس 2)
- رأس (الدرس 5)
- حجم (الدرس 1)

مراجعة المفاهيم الأساسية

المطويات يجب أن تشمل المطوية الكاملة لهذه الوحدة مراجعة لحجم ومساحة سطح كل من المنشور المستطيل القاعدة والمنشور الثلاثي ومساحة سطح الأشكال الهرمية.

إذا اخترت عدم استخدام المطوية، فاطلب من الطلاب كتابة مراجعة موجزة عن المفاهيم الأساسية الموجودة في الوحدة مع إعطاء مثال عن كل منها.

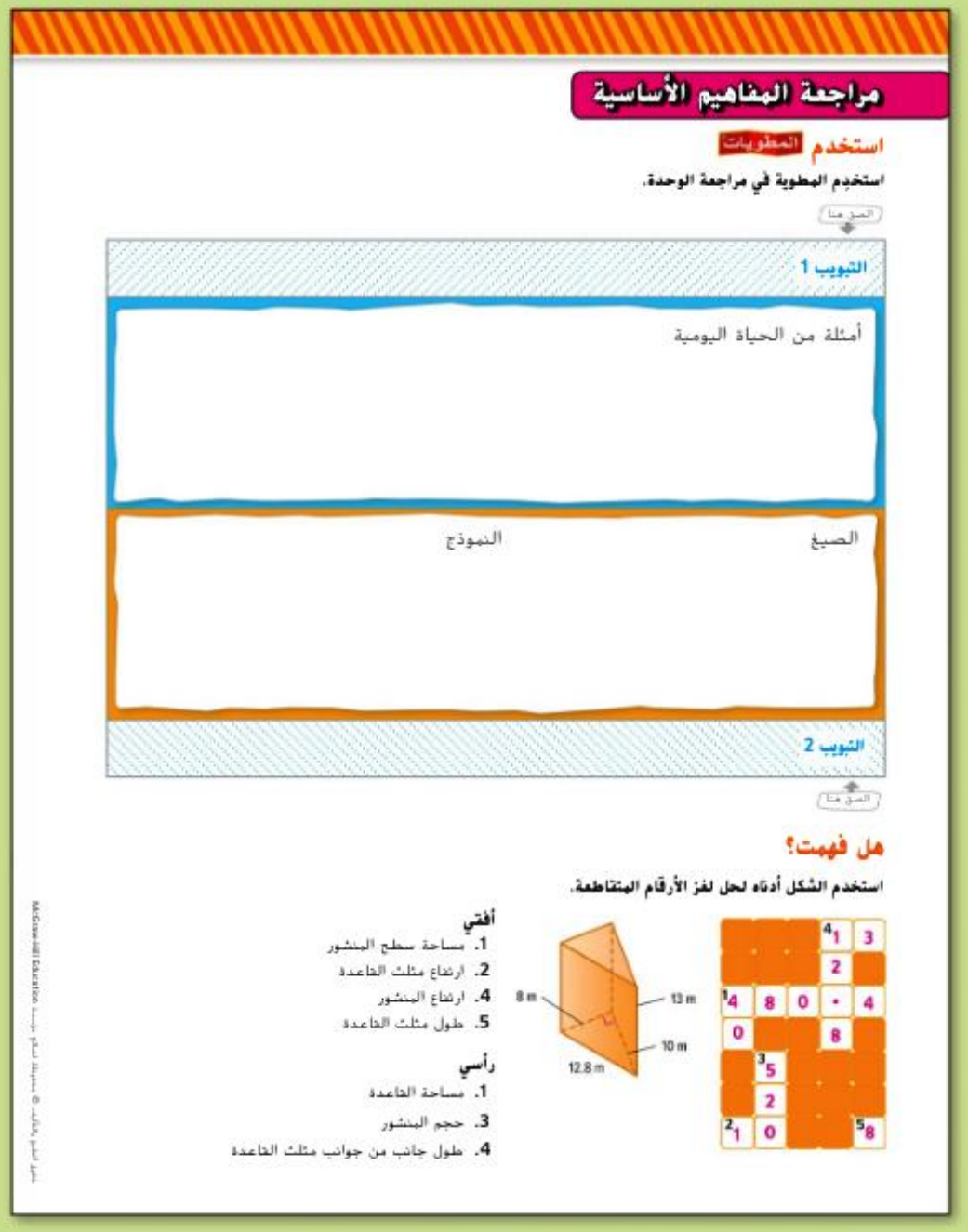
أفكار يمكن استخدامها

LA اطلب من الطلاب العمل في مجموعاتٍ ثنائية لمناقشة مطوياتهم. اطلب من الطلاب أن يتدربوا على التحدث في بيئة جماعية من خلال مشاركة الطريقة التي أكملوا بها مطوياتهم إلى الآن وكيف يمكنهم الانتهاء منها. اطلب من كل طالب أن يكمل مطويته ويتبادلها مع زميله لمناقشة أوجه التشابه والاختلاف. 1, 3, 5

هل فهمت؟

إذا واجه الطلاب صعوبات في أحجية الأعداد المتقاطعة، فقد يحتاجون إلى المساعدة في المفاهيم التالية.

المفهوم	التمرين (التمارين)
أبعاد المنشور الثلاثي (الدرسان 2 و 4)	أفقي: 2, 4, 5 رأسي: 4
حجم المنشور الثلاثي (الدرس 2)	رأسي: 3
مساحة سطح المنشور الثلاثي (الدرس 4)	أفقي: 1 رأسي: 1



انطلق! مهمة تقويم الأداء

يتطلب هذا التقويم القائم على الأداء من الطلاب أن يحلوا مسائل ذات خطوات متعددة من خلال الاستنتاج المجرد والدقة والمثابرة. يمكن استخدام سيناريو هذا التمرين لمساعدة الطلاب على الاستعداد لمهارات التفكير التي ستُستخدم في التقويم.

يمكن إيجاد معايير رصد الدرجات الكاملة مع إجابات التمارين في الصفحة PT5.

الهندسة

انطلق! مهمة تقويم الأداء

زمن التحرك

سوف تنتقل عائلة خلف إلى منزل جديد. وقد أجّرت عربة مقطورة لنقل الصناديق إليه. اشترت العائلة صناديق عليها بطاقات كتلك الموضّحة هنا، حتى تضع فيها ممتلكاتها. يمكن للعربة المقطورة أن تشغل حيز قدره 5 أمتار مكعبة من الصناديق. وارتفاعها يصل إلى 2.5 متر وعرضها 1.3 متر. ومحيط القاعدة الخاص بها هو 6 أمتار.

اكتب إجاباتك في ورقة أخرى. وضّح كل خطواتك لتحصل على الدرجة كاملة.

الجزء A

تحتاج عائلة خلف إلى معرفة أبعاد العربة المقطورة بحيث تتمكن من زيادة الحيز أو المساحة المتاحة لديها لتجميع الصناديق. فما طول وعرض العربة المقطورة بالأمتار؟

الجزء B

إذا كان من الممكن وضع الصناديق في العربة المقطورة بأي وضع، فما أكبر عدد من الصناديق يمكن أن تسعه المقطورة؟ كم عدد الصناديق المناسب وضعها بها إذا كان من المحتمل وضع كل صندوق على النحو الموضّح في الصورة (بارتفاع قدره مترين)؟

الجزء C

ستأخذ العائلة ثلاث هدايا ملفوفة (مستخدمين الصناديق نفسها). فكم قدر ورق لف الهدايا الذي سوف تحتاج إليه؟ ارسم شبكة للتعبير عن صندوق من الصناديق ظلك.

Copyright © McGraw-Hill Education. Permission is granted to reproduce for classroom use.

الإجابة عن السؤال الأساسي

قبل الإجابة عن السؤال الأساسي، اطلب من الطلاب مراجعة إجاباتهم على تمارين **الاستفادة من السؤال الأساسي** الموجودة في كل درس من دروس الوحدة.

- لم يمكنك استخدام القانون $V = \ell wh$ أو $V = Bh$ لإيجاد حجم منشورٍ مستطيل القاعدة؟ (ص 742)
- ما العلاقة بين مساحة المثلث وحجم المنشور الثلاثي؟ (ص 750)
- ما العلاقة بين المساحة ومساحة السطح؟ (ص 766)
- ما العلاقة بين مساحة المستطيل ومساحة سطح المنشور الثلاثي؟ (ص 776)
- كيف تستخدم مساحة المثلث لإيجاد مساحة سطح الهرم الثلاثي؟ (ص 786)

أفكار يمكن استخدامها

LA **فكّر - اعمل في ثنائيات - شارك** اطلب من الطلاب العمل في ثنائيات. اطرح السؤال الأساسي. أعط الطلاب حوالي دقيقة للتفكير في كيفية إكمال خريطة المفاهيم. ثم اجعلهم يشاركوا إجاباتهم مع الزميل قبل إكمال خريطة المفاهيم. 1, 3, 5

تتبع تقدمك

اطلب من الطلاب تقويم معرفتهم. ينبغي أن يدركوا بأن معرفتهم للأفكار الأساسية قد زادت الآن لأنهم انتهوا من هذه الوحدة.

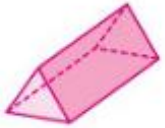
التفكير

الإجابة عن السؤال الأساسي

استخدم ما تعلمته عن حساب الحجم ومساحة السطح لإكمال خريطة المفاهيم.

السؤال الأساسي

ما مدى أهمية الشكل عند قياس أحد الأشكال؟

	الرسم	كيف توجد الحجم؟	كيف توجد مساحة السطح؟
منشور مستطيل الشكل		الإجابة النموذجية: استخدم القانون $V = \ell wh$ أو القانون $V = Bh$.	الإجابة النموذجية: استخدم القانون $S = 2\ell w + 2\ell h + 2wh$.
منشور ثلاثي		الإجابة النموذجية: استخدم القانون $V = Bh$.	الإجابة النموذجية: احسب مساحة كل قاعدة ومساحة الأوجه المستطيلة الثلاثة ثم اجمعهما.

أجب عن السؤال الأساسي. ما مدى أهمية الشكل عند قياس أحد الأشكال؟

راجع عمل الطلاب.

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

بدء المشروع

الهدف استخدام الهندسة والقياس لابتكار خطة لحديقة حيوان جديدة.

حديقة حيوان جديدة

تم تصميم هذا المشروع لتستكمله مجموعة من 4 أو 5 طلاب على مدار عدة أيام أو عدة أسابيع. يعتمد هذا المشروع على مفاهيم من مجال الهندسة. يمكنك أن تختار استكمال هذا المشروع بعد استكمال الوحدات في هذا المجال.

نشاط تعاوني

اجعل الطلاب يعملوا في فرق للبحث عن خصائص عشرة حيوانات في حدائق الحيوان. ينبغي أن يتمكنوا معًا من جمع المعلومات الضرورية للإجابة عن التمارين 1-5. ينبغي أن يعرض الطلاب عملهم على ورقة منفصلة.

مشروع الفصل

حديقة حيوان جديدة حديقة الحيوان هي مكان رائع لاستكشاف الحيوانات البرية ومعرفة معلومات حول عاداتها ومعيشتها. في هذا المشروع، سوف

- **تتعاون** مع زملائك أثناء عملك لبحث حول بعض الحيوانات في حديقة الحيوان وتصميم حديقة الحيوان الخاصة بك.
- **تشارك** نتائج بحثك بطريقة إبداعية.
- **تفكر** كيف يمكنك استخدام القياسات المختلفة لحل مسائل من الحياة اليومية.

بنهاية المشروع، قد تجد نفسك مهتمًا في العمل بحديقة الحيوان أو حتى العمل كمصمم لتساعد في إنشاء مناطق حياة جديدة من أجل الحيوانات.

نشاط تعاوني

اعمل مع المجموعة لبحث كل نشاط وإتمامه. سوف تستخدم نتائجك في قسم المشاركة بالصفحة التالية.

1. اختر 10 حيوانات. قم بعمل بحث عن سمات كل حيوان. مثل متوسط وزنه وفترة حياته وحضانته ودرجة حرارة موطنه الطبيعي. اكتب موجزًا مختصرًا عن كل حيوان تختاره.

2. قم بعمل تمثيل بياني شريطي يوضّح متوسط الوزن وفترة الحياة ومتوسط فترة الحضانة لعشر حيوانات تختارها.

3. نظّم السمات الموجودة في التمرين رقم 1 لكل حيوان من الحيوانات الموجودة في الجدول أو الجدول الإلكتروني. ثم اشرح كيف يمكنك استخدام تلك السمات لتساعدك في تصميم الأماكن التي تعيش فيها الحيوانات.

4. قم بعمل بحث عن سعة الأماكن اللازمة لحياة كل حيوان. استخدم هذه المعلومات في تصميم ورسم حديقتك. تأكد من تضمين الأبعاد والمساحة. أي الحيوانات لها أماكن عيش أكبر؟ اشرح السبب.

5. احسب مساحة كل مكان من أماكن عيش الحيوانات التي صممتها في التمرين رقم 4. كذلك، احسب حجم ومساحة سطح أي مبنى من المباني الموجودة في حديقة الحيوان التي صممتها.

Macmillan/McGraw-Hill ... © ... حقوق الطبع والنشر

المشاركة

نشاط تعاوني

بعد أن تقدم كل مجموعة عرضها التقديمي، ناقش أوجه التشابه والاختلاف في حدائق الحيوان التي صممتها المجموعات.

مهارات القرن الحادي والعشرين

قد تحتاج إلى أن يربط طلابك مشاريعهم بإحدى مهارات القرن الحادي والعشرين. راجع الاقتراح أدناه وعلى صفحة الطالب.

الربط مع العلوم

المعرفة الصحية اختر واحدًا من الحيوانات التي سوف تكون في حديقة حيواناتك. وابحث في أجهزة الجسم الرئيسية لذلك الحيوان. بعض الأسئلة التي ينبغي النظر فيها:

- ما أجهزة الجسم الرئيسية للحيوان؟
- ما أوجه المقارنة والاختلاف بين أجهزة جسم الحيوان وأجهزة جسم الإنسان؟

التفكير

يجب أن يعمل الطلاب بأنفسهم للتفكير فيما يربط هذا الفصل من هذه الوحدة والهدف من المشروع بالسؤال الأساسي.

المشاركة

نشاط تعاوني

اتفق مع مجموعتك على طريقة لمشاركة ما تعرفت عليه بشأن تصميم حديقة حيوان. وستجد أدناه بعض الاقتراحات. لكن يمكنك أيضًا التفكير في طرق إبداعية أخرى لتمثيل المعلومات الخاصة بك. تذكّر أن توضّح كيف استخدمت الرياضيات في مشروعك!

- صمم صفحة ويب يمكنك استخدامها لوصف حديقة الحيوان. إليك بعض الأسئلة التي يمكنك أن تفكر فيها:
  - أي مناطق الجذب في الحديقة يجب أن يتم تطويرها لتجذب عددًا أكبر من السياح لزيارة حديقة الحيوان التي صممتها؟
  - اعرض خريطة لحديقة الحيوان التي صممتها.
- صمم منطقة عيش لحيوان الباندا الكبير. تأكد من تضمين الرسومات والشروح المتعلقة بالسبب وراء تصميمك لهذا المكان بالشكل الذي صممته به.

اطّلع على الملاحظات في الجانب الأيسر لربط هذا المشروع بموضوعات أخرى.

الربط مع العلوم

ثقافة بيئية

قم بعمل بحث حول ظروف حياة الحيوانات في حدائق الحيوان في وقتنا الحالي بالمقارنة بتلك التي كانت موجودة في الماضي.

- حجم الأماكن التي تعيش فيها
- الفروق الموجودة بين متوسط فترة الحياة
- التغيرات السلوكية

التفكير

6. **أجب عن السؤال الأساسي** كيف يمكنك استخدام عمليات القياس المختلفة في حل مسائل من الحياة اليومية؟

a. كيف يمكن أن تستخدم ما تعلمته بشأن المساحة في حل مسائل من الحياة اليومية؟
راجع عمل الطلاب.

b. كيف يمكنك استخدام ما تعلمته بشأن الحجم ومساحة السطح في حل مسائل من الحياة اليومية؟
راجع عمل الطلاب.

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لشركة ماكجرو هيل

الوحدة 5

الإحصاء والاحتمال

السؤال الأساسي

لماذا من المهم تعلّم الرياضيات؟

الوحدة 11

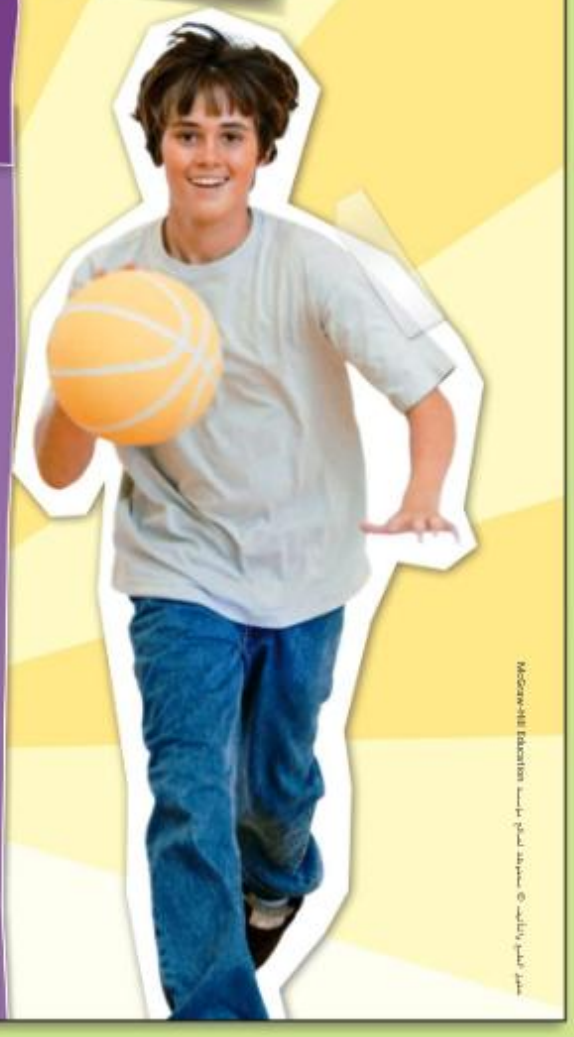
مقاييس إحصائية

للبيانات الإحصائية تصنيف يمكن وصفه حسب تمركزها أو حسب انتشارها. في هذه الوحدة، ستجد مقاييس التمركز ومقاييس التباين وتستخدمها في وصف مجموعات البيانات.

الوحدة 12

العروض الإحصائية

يمكن تمثيل البيانات الإحصائية بطرق متعددة. في هذه الوحدة، ستمثل البيانات وتحللها باستخدام المخططات النقاط المجمعة والمدرج التكراري ومخططات الصندوق ذي العارضين.



حقوق الطبع والنشر © مجموعة ماكجرو-هيل للتعليم

السؤال الأساسي

في نهاية هذه الوحدة، يجب أن يتمكن الطلاب من الإجابة عن السؤال "لماذا من المهمّ تعلم الرياضيات؟"

تستعرض كل وحدة سؤالاً أساسيًا مختلفًا يساعد الطلاب على الإجابة عن سؤال الوحدة. وتشمل الدروس في كل وحدة تمارين تدفع الطلاب لملاحظة الجوانب المختلفة للسؤال الأساسي.

تركّز هذه الوحدة على الإحصاءات والاحتمالات. وتتناول الوحدات المعايير التالية من الصف 6:

تطوير فهم التباين الإحصائي.

1. تمييز السؤال الإحصائي بوصفه سؤالاً يتوقع التباين في البيانات المتعلقة بالسؤال ويأخذه في الحسبان ضمن الإجابات.
2. إدراك أن مجموعة من البيانات التي تم جمعها للإجابة عن سؤال إحصائي لها توزيع يمكن وصفه باستخدام تمركزها وانتشارها وشكلها العام.
3. إدراك أن مقاييس التمركز لمجموعة بيانات عددية يلخص كل قيمه بعدد واحد، في حين يصف مقياس التباين كيف تتباين قيمه بعدد واحد.

تلخيص التوزيعات ووصفها

4. عرض البيانات العددية في المخططات على خط أعداد، بما في ذلك مخطط النقاط المجمعة والمدرجات الإحصائية ومخططات الصندوق ذي العارضين.

يتبع في الصفحة 800

5. تلخيص مجموعات البيانات العددية وفق سياقها. مثل:
   a. الإبلاغ عن عدد المشاهدات.
   b. وصف طبيعة السمة قيد التحقيق، بما في ذلك كيفية قياسها وحدات قياسها.
   c. إعطاء المقاييس الكمية للتمركز (الوسيط و/ أو المتوسط الحسابي) والتباين (المدى الربعي و/ أو متوسط الانحراف المطلق). بالإضافة لوصف أي نمط عام وأي انحرافات ملفتة للنظر عن النمط العام مع الإشارة إلى السياق الذي تم جمع البيانات وفقه.
   d. ربط اختيار مقاييس التمركز والتباين بشكل توزيع البيانات والسياق الذي تم جمع البيانات وفقه.

نظرة عامة على مشروع الفصل

نشاط تعاوني

اسأل الطلاب ما الذي يعرفونه عن اللياقة البدنية.

عندما يكمل الطلاب المشروع في نهاية هذا الفصل، يمكنهم العودة إلى هذه الصفحة للتحقق من دقة تقديراتهم.

يمكن العثور على مشروع الفصل في الصفحتين 925و 926.

نظرة عامة على مشروع الفصل

تعاون

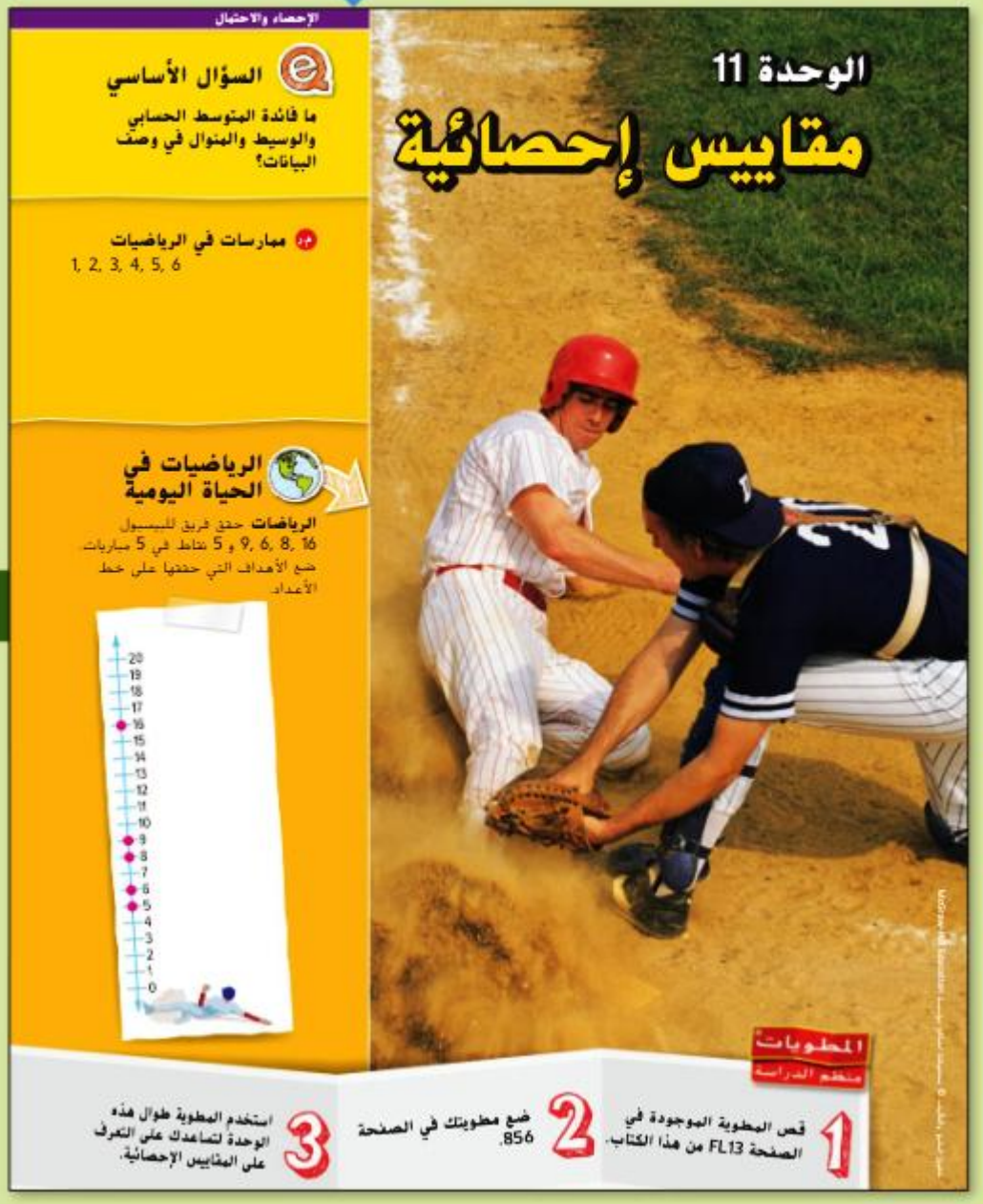
تمرين ينصح الأطباء بقيام الأطفال والمراهقين بأداء الأنشطة الرياضية لمدة تصل إلى 60 دقيقة أو أكثر كل يوم لتعزيز لياقتهم البدنية. وهذا يتضمن ركوب الدراجات والتزلج على ألواح التزلج بل وحتى السير ذهابًا إلى المدرسة.

فلنقم بعمل مسح شامل لعشرين طالبًا تتناول فيه الرياضات أو الأنشطة الرياضية الأخرى التي يمارسونها كل أسبوع. ثم قم برسم مخطط بالأعمدة لأكثر خمسة أنشطة رياضية يمارسونها.

في نهاية الوحدة 12، سنكمل مشروعًا يتناول اللياقة البدنية. لذا، جهز نفسك جيدًا وأعد العدة لتقوم بهذه المهمة الرائعة.

المشاركة في الأنشطة البدنية

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education



التركيز تضييق النطاق

تركز هذه الوحدة على المحتوى من مجال **الهندسة**

الترابط المنطقي الربط داخل الصنوف وبينها

السابق
أجرى الطلاب الحسابات على الأعداد متعددة الأرقام. وضربوا الكسور وقسموها. ورسموا التمثيلات البيانية على المستوى الإحداثي.

الحالي
يصف الطلاب البيانات باستخدام مقاييس التمركز والتباين.

التالي
سيقوم الطلاب بإنشاء التمثيلات البيانية وتفسير البيانات.

الدقة اتباع المفاهيم والتمرّس والتطبيقات

تشير مخططات مستويات الصعوبة الموجودة في كل أجزاء هذه الوحدة إلى مدى تقدم التمارين من الفهم النظري والمهارات والتمرّس الإجرائية إلى التطبيق والتفكير النقدي.

بدء الوحدة

UAE الرياضيات في الحياة اليومية

كرة القاعدة ذكّر الطلاب أنهم لتمثيل عدد صحيح بيانيًا على خط الأعداد، فإنهم يرسمون نقطة عند ذلك العدد الصحيح.

نشاط المفردات

LA اعرض كل مفردة تجدها خلال تقدمك في الوحدة مستخدمًا المنهج التالي. اطلب من الطلاب أن يرددوا كل مفردة بصوت عالٍ بعد أن تقولها.

تعريف: مقاييس التمركز (مقاييس النزعة المركزية) أعدادٌ تُستخدم لوصف مركز مجموعة من البيانات. وتشمل هذه المقاييس المتوسط الحسابي والوسيط والمنوال.

مثال: تتكون مجموعة بيانات من الأعداد 1 و 6 و 6 و 14 و 2.

اطرح السؤال التالي:

- *ما المتوسط الحسابي والوسيط والمنوال لمجموعة البيانات.*

المتوسط الحسابي: 5.8، الوسيط: 6، المنوال: 6

مراجعة المفردات

LA اطلب من الطلاب قراءة قسم مراجعة المفردات حول مصطلح ناتج *القسمة*. ثم اطلب منهم إكمال خريطة المفاهيم. ثم اجعل الطلاب يبتكروا خريطة مفاهيم مشابهة لتلك الموضّحة لكل مفردة في الوحدة. في نهاية الوحدة، سيكون لدى الطلاب قاموس مصطلحاتهم الخاص من الوحدة والذي يمكنهم استخدامه في الدراسة استعدادًا لاختبار الوحدة.

ما الذي تعرفه بالفعل؟

اقرأ كل عبارة. قرر ما إذا كنتَ توافق أو لا توافق. ضع علامة في العمود المناسب ثم برر استنتاجك.
راجع عمل الطلاب.

مقاييس إحصائية			
العبارة	موافق	لا أوافق	لماذا؟
الوسيط الخاص بمجموعة البيانات هو نفسه متوسط مجموعة البيانات.			
المدى هو الفرق بين أصغر عدد وأكبر عدد في مجموعة البيانات.			
مقاييس التباين تصف قدر التغير في القيم الموجودة بمجموعة البيانات.			
تتضمن مقاييس التمركز المتوسط الحسابي والوسيط والمنوال.			
والسؤال الإحصائي هو سؤال يتوقع ويضع في اعتباره مجموعة متنوعة من الإجابات.			
الربيع الأول هو نفسه وسيط مجموعة البيانات.			

متى ستستخدم ذلك؟

فيما يلي مثال على كيفية استخدام الإحصاء في الحياة اليومية.

نشاط ما فريقك الرياضي المفضل؟ استخدم الإنترنت لحساب عدد مرات فوز فريقك في كل موسم من المواسم الخمسة الأخيرة. قارن بين مرات فوز فريقك ومرات فوز الفريق المفضل لدى شخص آخر.
راجع عمل الطلاب.

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

ما الذي تعرفه بالفعل؟

في هذا النشاط، يقوّم الطلاب معرفتهم السابقة من خلال تحديد ما إذا كانوا يتفقون أم يختلفون مع كل عبارة تتعلق بالمفاهيم الواردة في هذه الوحدة.

- قد ترغب في إضافة خيار ثالث اسمه "لا أعرف" للطلاب الذين لا يمتلكون أي معرفة سابقة بمحتوى العبارة.
- بعد إكمال الوحدة، اطلب من الطلاب العودة لهذه الصفحة والتحقق لمعرفة ما إن كانوا سيغيرون أيًا من إجاباتهم الآن بعد أن أنهوا الوحدة أم لا.

متى ستستخدم ذلك؟

النشاط

يستخدم الطلاب الإنترنت ليكتشفوا الرابط بين الحياة اليومية والإحصاء.

هل أنت مستعد؟

استخدم هذه الصفحة لتحديد ما إذا كان لدى الطلاب المهارات اللازمة للوحدة أم لا.

مراجعة سريعة

يمكن أن يختار الطلاب المتمكنون من الرياضيات الانتقال إلى التدريب السريع مباشرةً.

مراجعة	
مثال	المهارة
1	جمع الكسور العشرية
2	قسمة الكسور العشرية

تدريب سريع

إذا وجد الطلاب صعوبة في التمارين، فقدِّم مثالاً آخر لتوضيح أي مفاهيم خاطئة.

التمارين 1–3

أوجد 19.60 + 12.81 + 8.75 + 13.24. **54.4**

التمارين 4–7

أوجد 127.8 ÷ 9. **14.2**

تتبع تقدمك

قبل بدء هذه الوحدة، اطلب من الطلاب تقييم معرفتهم الحالية. في نهاية الوحدة، تذكَّر أن يقيّم الطلاب معرفتهم مرة أخرى. ينبغي أن يلاحظوا أن معرفتهم بالأفكار الأساسية قد زادت.

مختبر الاستكشاف
الأسئلة الإحصائية

الاستكشاف كيف يتم عمل الإحصائيات لتجميع وتحليل البيانات؟

ممارسات في الرياضيات 1, 3, 4

يجمع مكتب أندرسون للدعاية معلومات حول أحد محال البيتزا. يودون معرفة عدد الإضافات التي يفضلها العملاء أكثر على البيتزا. سو يستخدمون هذه المعلومات في تحديد الإضافة الأسبوعية الخاصة.

نشاط عملي 1

الإحصائيات تختص بجمع وتنظيم وتفسير الأجزاء المتنوعة من المعلومات أو *البيانات*. من الطرق المتبعة في جمع البيانات تلك المتمثلة في طرح الأسئلة الإحصائية.
والسؤال الإحصائي هو سؤال يتوقع ويحسب مجموعة متنوعة من الإجابات.

يعد الجدول التالي بعض الأمثلة على الأسئلة الإحصائية والأسئلة غير الإحصائية.

الأسئلة الإحصائية	الأسئلة غير الإحصائية
كم عدد الرسائل النصية التي ترسلها كل يوم؟	ما ارتفاع أطول الحبال في كولورادو بالأمتار؟
ما الحد الأدنى لسن القيادة في كل ولاية في الولايات المتحدة الأمريكية؟	كم عدد الأشخاص الذين حضروا الحفلة الليلة الماضية؟

أنشئ إحصائية مماثلة لتلك التي قام بها مكتب أندرسون للدعاية والإعلان لتطبيقها على زملائك. فكر في بيتزا الجبن التي لا يكون عليها إضافات كبيتزا يضاف عليها إضافة واحدة.

الخطوة اكتب سؤالاً إحصائياً كم عدد الإضافات التي تود وضعها على البيتزا الخاصة بك؟

الخطوة اطرح السؤال الإحصائي على زملائك.

الخطوة سجل النتائج في الجدول الموجود على اليمين. أضف الأعداد الإضافية من الإضافات إلى الجدول كما يلزم. راجع عمل الطلاب.

كم عدد الإضافات التي تفضلها على البيتزا الخاصة بك؟	
عدد الإضافات	عدد الأشخاص

لماذا يعد التالي سؤالاً إحصائياً؟ كم عدد الإضافات التي تود وضعها على البيتزا الخاصة بك؟

إنه يتوقع ويحسب مجموعة متنوعة من الإجابات. مثل إضافة واحدة أو اثنتين أو ثلاث أو أكثر.

حقوق النشر © محفوظة لصالح مؤسسة ماكجروهيل التعليمية

التركيز تضييق النطاق

الهدف تمييز السؤال الإحصائي بوصفه سؤالاً يتوقع مجموعة متنوعة من الإجابات ويرصدها

الترابط المنطقي الربط داخل الصنوف وبينها

الحالي
يميّز الطلاب السؤال الإحصائي الذي يحتمل أن يكون له عدة إجابات.

التالي
سيقوم الطلاب بتلخيص البيانات العددية باستخدام الملخصات العددية، بما في ذلك المتوسط الحسابي

الدقة اتباع المفاهيم والتمرّس والتطبيقات

انظر مخطط مستويات الصعوبة في الصفحة في صفحة 807.

المشاركة **الاستكشاف** الشرح التوضيح التقييم

1 بدء النشاط العملي

ضُمّنت الأنشطة 1-3 بهدف استخدامها كأنشطة جماعية. وضُمّ النشاطان 1 و 2 لتقديم إرشادات أكثر للطلاب من النشاط 3.

المواد: مكعبات سنتيمترية

نشاط عملي 1

AL BL LA **مشروع الفريق** اطلب من الطلاب العمل في فرق صغيرة لإكمال النشاط 1. تأكد من تكوين الفرق بحيث يكون هناك مجموعة متنوعة من مستويات القدرة. تأكد من قراءة ودراسة الفرق للمعلومات المقدمة في النشاط حول الأسئلة التي ينتج عنها بيانات ذات متغيرات وأخرى بدون متغيرات. ثم اطلب منهم إكمال النشاط. اطلب من كل فريق إعداد عرض شفوي موجز يشاركون من خلاله نتائج الاستطلاع مع الفصل.
1, 3, 5

نشاط عملي 2

AL LA BL **مشروع الفريق** اطلب من الطلاب العمل ضمن نفس الفرق كما في النشاط 1. اطلب من كل فريق إكمال النشاط 2، وتأكد من فهمهم للفرق بين النشاط 2 والنشاط 1. في النشاط 2، سيحتاجون لتدوين النتائج باستخدام الفترات العددية. استدع عدة فرقٍ لمشاركة أسئلة استطلاعهم ونتائجه مع الصف. 1, 6

نشاط عملي 3

AL LA **فكّر – اعمل في ثنائيات – شارك** اعط الطلاب حوالي دقيقة لقراءة النشاط 3 والتفكير ملّيًا في كيفية إجابتهم عن كل خطوة في النشاط. ثم اطلب منهم العمل مع زميلٍ لإكمال كل خطوة. ادعُ ثنائيًا من الطلاب لمشاركة إجاباتهم مع الصف الدراسي. 1, 4

BL LA **مشاورات ثنائية** اطلب من الطلاب العمل في ثنائيات للتوسع في النشاط عبر الإجابة عن الأسئلة التالية 1, 2, 4

اطرح السؤال التالي:

- *إذا كانت الإجابة الأصلية 2 و5 و2 و4 و2، كيف سيتغير ما فعلته في الخطوة 1؟* **سيكون هناك مكعبان في الكومة الأولى، وخمسة مكعبات في الكومة الثانية، ومكعبان في الكومة الثالثة، وأربعة مكعبات في الكومة الرابعة، ومكعبان في الكومة الخامسة.**
- *إذا كانت الإجابة الأصلية 2 و5 و2 و4 و2، كيف سيتغير ما فعلته في الخطوة 2؟* **سيظل هناك ثلاثة مكعباتٍ في كلٍ من الأكوام الخمس.**
- *بهدف الاحتفاظ بنفس العدد في كل كومة عند توزيع المكعبات بشكلٍ متساوٍ، ما الذي يمكن أن يتغير وما الذي يجب أن يبقى على حاله (من حيث عدد الإجابات)؟* **يمكن أن تتغير الإجابات الـ 5 المفردة، إلا أن مجموع الإجابات الـ 5 يجب أن يكون 15.**

نشاط عملي 2

في بعض الأحيان، يمكن تنظيم مجموعة من البيانات على فترات زمنية ليسهل تنظيمها بشكل أكبر. وهذا ما يحدث غالبًا عندما يكون لمجموعة من البيانات نطاق كبير من القيم.

لنفترض أنك تود تحديد عدد ألعاب الفيديو الموجودة بالمنزل لدى كل زميل من زملائك في صفوف الرياضيات.

الخطوة 1 اكتب سؤالاً إحصائيًا. كم عدد *ألعاب الفيديو المختلفة التي لديك؟*

الخطوة 2 طبّق الإحصائية على زملائك.

الخطوة 3 سجّل النتائج في الجدول الموجود على اليمين.

راجع عمل الطلاب.

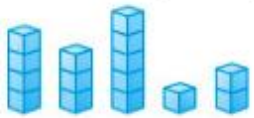
كم عدد ألعاب الفيديو المختلفة الموجودة لديك؟	
عدد ألعاب الفيديو	عدد الردود
أقل من 5	
5-9	
10-14	
15 أو أكثر	

نشاط عملي 3

ستطبيع استخدام الإحصائيات لتقديم معلومات حول الأنماط في إجاباتك.

لنفترض أنك قمت بعمل إحصائية على خمسة طلاب مستخدمًا السؤال الإحصائي: كم عدد مواقع *الويب التي زرتها قبل أن تذهب إلى مدرستك هذا الصباح؟* رد الطلاب 4 و3 و5 و1 و2 موقع ويب. إذا ما تم توزيع العدد الإجمالي بالتساوي على جميع الطلاب الخمسة، فكم عدد مواقع الويب التي زارها كل طالب؟

الخطوة 1 قم بعمل مجموعة من مكعبات السنتيمترات للتعبير عن عدد مواقع الويب التي زارها كل طالب على النحو الموضّح.



الخطوة 2 حرك المكعبات بحيث يكون بكل مجموعة العدد نفسه من المكعبات. ارسم نماذجك في المساحة الموجودة أدناه.

هناك خمس مجموعات بكل منها 3 مكعبات. ومن ثم، إذا كانت الردود موزعة بالتساوي، يصبح كل طالب قد زار 3 مواقع ويب قبل الذهاب إلى المدرسة.

حقوق الطبع والنشر © ماكجرو هيل للتعليم

المشاركة الاستكشاف الشرح التوضيح التقييم

2 نشاط تعاوني

تم إعداد أقسام **الاستكشاف والتحليل والتفكير** بهدف استخدامها كمهمات استكشاف لمجموعات صغيرة. تم إعداد قسم **الابتكار** بهدف استخدامه كتمارين مستقلة.

مستويات الصعوبة

تتقدم مستويات التمارين من 1 إلى 3، حيث يشير المستوى 1 إلى أقل مستوى من الصعوبة.

استكشاف

AL LA **مناقشات ثنائية** اجعل الطلاب يعملوا في ثنائيات لإكمال التمارين 8-1 ويردوا على الأسئلة التالية. 4, 3, 1

اطرح السؤال التالي:

- *ارجعوا للتمرين 7. كم عدد المكعبات في كل كومة؟*
  4, 3, 2, 3
- *هناك عدد مشترك من المكعبات السنتيمترية في الأكوام؟ اشرح.* **نعم، 3 عدد مشترك للمكعبات في كومتين.**
- *كيف يمكنك تغيير كومتين ليكون بهما عدد المكعبات المشترك نفسه مثل الكومتين الأخريتين؟* **انقل مكعبًا من كومة الـ 4 سنتيمتر إلى كومة الـ 2 سنتيمتر.**

BL LA **مشاورات ثنائية** اطلب من الطلاب إضافة مكعب واحدٍ لكلٍ من الأكوام الأصلية في التمرين 7. ثم اجعلهم يحددوا الحصة المتساوية الجديدة. 4, 1

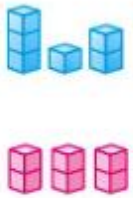
استكشاف

التعاون مع زميل. حدد ما إذا كان كل سؤال عبارة عن سؤال إحصائي. وضّح السبب.

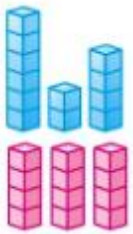
1. من أول رئيس للولايات المتحدة الأمريكية؟
   لا. الإجابة النموذجية: السؤال لا يتوقع وجود مجموعة متنوعة من الإجابات نظرًا لأن هناك أول رئيس واحد فقط للولايات المتحدة الأمريكية.
2. ما الوقت الذي يخصصه الطلاب في مدرستي على الإنترنت كل ليلة؟
   نعم. الإجابة النموذجية: السؤال يتوقع وجود مجموعة متنوعة من الإجابات. مثل 45 دقيقة أو ساعتين.
3. ما ارتفاع أطول زلاجة مائية في حديقة وايلد رايدز للألعاب المائية؟
   لا. الإجابة النموذجية: السؤال لا يتوقع وجود مجموعة متنوعة من الإجابات نظرًا لأن هناك ارتفاعًا واحدًا فقط لأطول زلاجة مائية.
4. ما أسعار تأجير الكبائن الصغيرة في كل حديقة من الحدائق العامة بولاية كنتاكي؟
   نعم. الإجابة النموذجية: السؤال يتوقع وجود مجموعة متنوعة من الإجابات. مثل 75 دولارًا أو 100 دولار في الليلة.

تعاون مع زميلك. حدد النصيب المتساوي إذا كان إجمالي عدد مكعبات السنتيمترات موزعًا بالتساوي بين المجموعات. ارسم نماذجك في المساحة المتوفرة.

5.

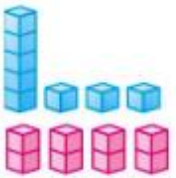


6.



7.

8.



Macgraw-Hill Education حقوق النشر © محفوظة لصالح جهة النشر

التحليل والتفكير

AL LA حلقات النقاش الجماعي اجعل الطلاب يعملوا في ثنائيات لإكمال التمارين 14–9. اجعل كل طالب مسؤولاً عن إحدى الخلايا (إجمالي الإجابات أو عدد الإجابات أو الحصة المتساوية). عند الانتهاء من الجدول، أدر نقاشًا جماعيًا للإجابة عن التمرين 14. MP 1, 3, 6

اطرح السؤال التالي:

- *ارجع للتمرين 14. استخدم القاعدة التي كتبتها لتوزيع مجموعة البيانات التالية بشكل متساوٍ: عدد الإصابات التي تم تحقيقها في لعبة كرة سلة:* *5, 6, 8, 2, 4*
  إصابة: 5
  5 + 6 + 8 + 2 + 4 = 25; 25 ÷ 5 = 5

إبتكار

BL LA تبادل مسألة اطلب من الطلاب تبادل المسائل التي كتبوها في التمرين 16 مع طالب آخر. يجب على كل طالب تحديد الحصة المتساوية. اطلب من الطلاب مقارنة النتائج ومناقشة أية اختلافات وتسويتها. اطلب منهم الإجابة عن الأسئلة التالية. MP 1, 2, 4

اطرح السؤال التالي:

- *كيف يمكنك تعديل مسألتك بحيث لا يمكن تحديد حصة متساوية (باستخدام مقادير أعداد كلية)؟* **راجع عمل الطلاب؛ يجب على الطلاب وضع مجموع إجابات عددية لا يقبل القسمة على عدد الإجابات.**

استكشف يجب أن يكون الطلاب قادرين على الإجابة عن السؤال "كيف يجري تصميم الاستطلاعات لجمع البيانات وتحليلها؟" تحقق من مدى فهم الطلاب وقدم لهم التوجيهات إذا لزم الأمر.

التحليل والتفكير

تعاون مع زميلك لتحديد النصيب المتساوي لكل تمرين. استخدم مكعبات السنتيمترات أو العدادات إذا لزم الأمر. ثم حل التمرين الأول نيابة عنك.

	الموضوع	ردود	إجمالي الردود	عدد الردود	النصيب المتساوي
	الشلالات (بالسنتيمترات)	7, 5, 2, 6	7 + 5 + 2 + 6 = 20	4	5
9.	قراءة الكتب	8, 7, 3	8 + 7 + 3 = 18	3	6
10.	البيض المخفوق	5, 2, 3, 6	5 + 2 + 3 + 6 = 16	4	4
11.	الولايات التي تمت زيارتها	1, 4, 2, 5, 3	1 + 4 + 2 + 5 + 3 = 15	5	3
12.	الصور التي تم التقاطها	5, 3, 7, 2, 4, 3	5 + 3 + 7 + 2 + 4 + 3 = 24	6	4
13.	الكيلومترات التي قُطعت	11, 12, 8, 9	11 + 12 + 8 + 9 = 40	4	10

14. MP **الاستدلال الاستقرائي** قارن الإجابات التي وضعتها في الجدول أعلاه. ما مدى ارتباط إجمالي الردود وعددها بالنصيب المتساوي؟ اكتب قاعدة يمكنك استخدامها في توزيع مجموعة البيانات بالتساوي دون استخدام مكعبات السنتيمترات.
الإجابة النموذجية: تستطيع حساب النصيب المتساوي بقسمة إجمالي الردود على عددها.

إبتكار

15. MP **استخدام نماذج الرياضيات** اكتب سؤالاً إحصائيًا يكون له إجابات عبارة عن بيانات لا تنوع فيها. وأعد كتابة السؤال بحيث يكون له إجابات عبارة عن بيانات بها تنوع.
الإجابة النموذجية: كم عدد فصول السنة في العام الواحد؟
ما الفصل المفضل لديك من العام؟

16. MP **استخدام نماذج الرياضيات** اكتب مسألة من الحياة اليومية تنطوي على أنصبة متساوية. احسب النصيب المتساوي لمجموعة البيانات الخاصة بك.
الإجابة النموذجية: أجرت ياسمين إحصائية على العديد من زملائها في فريق الكرة الطائرة.
وقد طرحت السؤال الآتي، كم عدد *الساعات التي تقضيها في التمرين كل أسبوع؟*
وكانت الردود 6, 3, 7, 5, 4, 6، و 4. النصيب المتساوي لكل مجموعة بيانات هو
5 ساعات كل أسبوع.

17. **استكشف** كيف يتم إنشاء الإحصائيات لتجميع وتحليل البيانات؟
الإجابة النموذجية: طرحت الإحصائيات أسئلة إحصائية. تتوقع الأسئلة الإحصائية
وجود مجموعة متنوعة من الردود. تستطيع مقارنة الردود بشكل فردي أو باستخدام
الفئات الفاصلة. كما يمكن لحساب النصيب المتساوي من الردود تقديم معلومات
حول نماذج الردود.

الدرس 1

المتوسط الحسابي

مسائل من الحياة اليومية

موسيقى نزلت أماني وصديقاتها أغاني على مدار 6 أسابيع. على النحو الموضّح في الجدول.

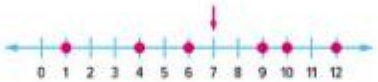
عدد الأغاني التي تم تنزيلها كل أسبوع.					
1	4	9	10	6	12

1. احسب إجمالي عدد الأغاني التي تم تنزيلها؟ 42 أغنية

2. في المتوسط، كم عدد الأغاني التي يتزلنها كل أسبوع؟

متوسط كل أسبوع	=	العدد من الأسابيع	÷	الإجمالي
7		6		42

3. على خط الأعداد الموضّح أدناه، ارسم سهمًا يشير إلى المتوسط. ضع عدد الأغاني التي تم تنزيلها على خط الأعداد.



4. كم تقل الأرقام 1 و 4 و 6 عن المتوسط؟ وكم تزيد الأرقام 9 و 10 و 12 عن المتوسط؟ 6, 3, 1, 2, 3, 5

5. ما مجموع المسافات بين المتوسط والنقاط التي تقل عنه؟ وتلك التي تزيد عنه؟ 10; 10

6. وضّح السبب وراء كون المتوسط نقطة توازن البيانات.

الإجابة النموذجية: مجموع المسافات من 7 من جميع نقاط البيانات التي تزيد عن 7 هو 10، ومجموع جميع نقاط البيانات التي تقل عن 7 هو 10. ومن ثم، هناك توازن بين البيانات التي تزيد عن 7 والتي تقل عنها.

السؤال الأساسي

ما قائدة المتوسط الحسابي والوسيط والمنوال في وصف البيانات؟

المفردات

المتوسط الحسابي mean
متوسط average

ممارسات في الرياضيات 1, 2, 3, 4, 6

أي ممارسة في الرياضيات استخدمتها؟
ظلل الدائرة (الدوائر) التي تنطبق.

① المثابرة في حل المسائل	⑤ استخدام أدوات الرياضيات
② التفكير بطريقة تجريدية	⑥ مراعاة الدقة
③ بناء فرضية	⑦ الاستفادة من البنية
④ استخدام نماذج الرياضيات	⑧ استخدام الاستنتاج المتكرر

حقوق النشر © مؤسسة هوغتون ميفلين للنشر

التركيز تضييق النطاق

الهدف تلخيص البيانات العددية باستخدام المتوسط الحسابي.

الترابط المنطقي الربط داخل الصفوف وبينها

السابق
ميّز الطلاب بين الحالات التي ينتج عنها بيانات وتلك التي لا ينتج عنها بيانات.

الحالي
يلخّص الطلاب البيانات العددية باستخدام الملخصات العددية، بما في ذلك المتوسط الحسابي.

التالي
سيقوم الطلاب بتلخيص البيانات العددية باستخدام الملخصات العددية، بما في ذلك الوسيط والمدى.

الدقة اتباع المفاهيم والتمرّس والتطبيقات

انظر مخطط مستويات الصعوبة في الصفحة في صفحة 813.

المشاركة **الاستكشاف** الشرح التوضيح التقييم

1 بدء الدرس

أفكار يمكن استخدامها

قد ترغب ببدء الدرس باستخدام مجموعة كاملة أو مجموعة صغيرة أو نشاط "فكّر-اعمل في ثنائيات-شارك" أو نشاط حر.

LA **شرائح تنظيم المناقشة** رتب الطلاب في مجموعات من 3 أو 4 لحل التمارين 6–1. امنح كل طالب 6 شرائح. يجب أن يضع الطلاب شريحة واحدة في مركز الطاولة كل مرة يساهمون فيها لفظيًا في النقاش. لا يجوز للطلاب أن يتكلموا بعد أن يستخدموا كل شرائحهم. ويجب أن يستخدم جميع الطلاب شرائحهم كلها. 1, 3

الإستراتيجية البديلة

AL اطلب من الطلاب مناقشة ما سيحدث لو قام كل طالب بتنزيل 7 أناشيد. اطلب منهم إيجاد متوسط عدد الأناشيد. ناقش كيف أن المتوسط يحدده مجموع القيم وعددها، بغض النظر عن القيم الفردية.

2 تدريس المفهوم

اطرح الأسئلة الداعمة لكل مثال للتدريس المتمايز.

مثال

1. أوجد المتوسط الحسابي.

AL • *ما الذي يوضّحه التمثيل البياني بالصور؟* **عدد النواب الأمريكيين لأربع ولايات**

• *ما الذي تطلب المسألة منك فعله؟* **إيجاد المتوسط الحسابي للنواب.**

OL • *ما الولايات الأربع التي يمثلها التمثيل البياني بالصور؟* **تينيسي وكنتاكي وفرجينيا ولويزيانا**

• *إذا كنت ستوزع النواب بين الولايات الأربع بالتساوي، فكم من "الأشخاص المرسومين" ستحتاج لإضافتهم أو إزالتهم من كل ولاية؟ من تينيسي، انقل شخصًا واحدًا إلى كنتاكي. من فرجينيا انقل شخصًا واحدًا إلى كنتاكي وشخصين إلى لويزيانا.*

• *ما المتوسط الحسابي للنواب؟* **8**

BL • *كيف يؤثر عدد النواب في فرجينيا على البيانات؟* **الإجابة النموذجية: يوجد عدد من النواب هناك أكثر عن كل الولايات الأخرى، وذلك يزيد من متوسط عدد مجموعة البيانات.**

هل تريد مثالاً آخر؟

أوجد المتوسط الحسابي للأصوات الانتخابية في الولايات المختارة المبينة في التمثيل البياني بالصور. **10**

المفهوم الأساسي

المتوسط الحسابي

المتوسط الحسابي الخاص بمجموعة من البيانات هو مجموع البيانات مقسومًا على عدد أجزاء البيانات. إنه نقطة التوازن الخاصة بمجموعة البيانات.

في الصفحة السابقة، رأيت عددًا واحدًا يصف عدد الأغاني التي تم تنزيلها كل أسبوع. يلخص **المتوسط** ، أو المتوسط الحسابي البيانات عن طريق استخدام عدد واحد.

يمكنك العثور على المتوسط الحسابي للبيانات الموضحة بطرق عرض مختلفة مثل التمثيل البياني بالصور ومخطط النقاط المجمعة.

مثال

1. أوجد المتوسط الحسابي لممثلي الولايات الأربع الموضّحة في التمثيل البياني بالصور .

الوسط

حرك الأشكال لتوزع إجمالي عدد الممثلين بالتساوي بين الولايات الأربع.

لكل ولاية متوسط أو متوسط حسابي يبلغ 8 ممثلين.

تأكد من فهمك! أوجد حاللمسألة التالية لتتأكد من أنك فهمت.

a. يوضّح الجدول عدد الأقراص المدمجة التي اشترتها مجموعة من الأصدقاء. احسب المتوسط الحسابي للأقراص المدمجة التي اشترتها المجموعة.

عدد الأقراص المدمجة التي تم شراؤها		
6	4	3
2	0	

منطقة العمل

تضمين البيانات حتى وإن كانت قيمة البيانات 0، لا يزال من الواجب أن يتم حسابها في إجمالي عدد أجزاء البيانات.

a. 3

أمثلة

2. يوضّح مخطط النقاط المجمعة درجات الحرارة العظمى المسجلة لمدة ستة أيام في ليتيل روك، أركانساس. احسب المتوسط الحسابي لدرجات الحرارة.

المتوسط الحسابي = $\frac{45 + 45 + 47 + 49 + 50 + 52}{6}$ ← مجموع البيانات ← عدد البيانات

$= \frac{288}{6}$ أو 48 ← بسّط.

المتوسط الحسابي يساوي 48 درجة. ومن ثم، فإن جميع قيم البيانات يمكن تلخيصها في عدد واحد، هو 48.

3. يوضّح مخطط النقاط المجمعة عدد الأشواط التي لعبها فريق البيسبول في كل مباراة من مجموعة المباريات البالغة 4 مباريات. احسب المتوسط الحسابي للأشواط في تلك المجموعة.

المتوسط الحسابي = $\frac{1 + 3 + 4 + 4}{4}$ ← مجموع البيانات ← عدد البيانات

$= \frac{12}{4}$ أو 3 ← بسّط.

المتوسط الحسابي لأشواط المجموعة يساوي 3.

تأكد من فهمك! أوجد حلّ المسألة التالية لتتأكد من أنك فهمت.

b. يوضّح مخطط النقاط المجمعة عدد الكتب التي قرأتها أمل في كل أسبوع من أسابيع تحدي القراءة. احسب المتوسط الحسابي للكتب التي قرأتها.

b. 3 كتب

الرسوم البيانية بالنقاط
في مخطط النقاط المجمعة، يتم تمثيل قيم البيانات المفردة في صورة نقاط أعلى خط الأعداد.

© McGraw-Hill Education

أمثلة

2. أوجد المتوسط الحسابي.

AL
- *ما الذي يوضّحه مخطط النقاط المجمعة؟* **درجات الحرارة العظمى المسجلة في ليتل روك، أركنساس**
- *كم عدد قيم البيانات الإجمالية (النقاط) الموجودة في مخطط النقاط المجمعة؟* **6**

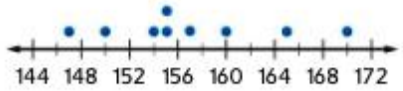
OL
- *بالنظر إلى مخطط النقاط المجمعة، ما درجات الحرارة التي سُجّلت خلال الأيام الستة؟* **35 و 35 و 37 و 39 و 40 و 42**
- *ما مجموع درجات الحرارة العظمى؟* **228**
- *كيف تجد متوسط درجة الحرارة؟* **اقسم مجموع درجات الحرارة على 6.**

BL
- *إذا أضيفت نقطتان إضافيتان إلى مخطط النقاط المجمعة عند 35°، كيف يمكن أن يتغير متوسط درجة الحرارة خلال مدة الـ 8 أيام؟* **الإجابة النموذجية: سينخفض متوسط درجة الحرارة العظمى انخفاضًا طفيفًا.**

هل تريد مثالاً آخر؟

يبين مخطط النقاط المجمعة النتائج التي حققها سلطان في دوري البولينج على مدى الأسبوعين الماضيين. أوجد متوسط عدد ضربات البولينج.

157 نقطة



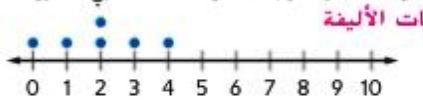
3. أوجد المتوسط الحسابي.

AL
- *ما الذي يوضّحه مخطط النقاط المجمعة؟* **عدد الضربات المحققة**
- *كم عدد قيم البيانات الإجمالية (النقاط) الموجودة فيمخطط النقاط المجمعة؟* **4**

OL
- *وفقًا لمخطط النقاط المجمعة، كم ضربة تم تحقيقها في كل مباراة؟* **1, 3, 4, 4** *ما مجموع الضربات؟* **12**
- *كيف تجد متوسط عدد الضربات؟* **اقسم مجموع الضربات على 4.**

هل تريد مثالاً آخر؟

يوضّح مخطط النقاط المجمعة عدد الحيوانات الأليفة التي يمتلكها كل عضو في مجموعة فتحية. أوجد المتوسط الحسابي للحيوانات الأليفة. **2 من الحيوانات الأليفة**



مثال

4. أوجد قيمة البيانات المجهولة.

AL
- *كم عدد الدقائق التي أمضتها آمنة في التحدث على الهاتف على مدى الأشهر الخمسة الماضية؟* **494 و 502 و 486 و 690 و 478**
- *ما الذي تطلب منك المسألة إيجاده؟* **عدد الدقائق التي أمضتها في التحدث على الهاتف خلال الشهر السادس**

OL
- *إذا كان المتوسط الحسابي للدقائق 532. ما المعطيات التي تعرفها عن مجموع الدقائق لكل شهر؟* **المجموع يساوي 6 أضعاف المتوسط الحسابي، أو 3,192.**
- *كيف يمكنك إيجاد عدد الدقائق المجهول؟* **اطرح مجموع الدقائق المعلومة من المجموع الكلي للدقائق.**

BL
- *ادرس قيم البيانات المعطاة في المسألة. كيف يمكن معرفة أن قيمة البيانات السادسة ستكون أكبر من 494 أو 502 أو 486 أو 478؟* **بما أن المتوسط الحسابي يساوي 532، وذلك أكبر من تلك القيم الأربع، فيمكنني أن أعرف بأن القيمة السادسة لابد أن تكون أكبر من تلك القيم الأربع أيضًا.**

هل تريد مثالاً آخر؟

النقاط التي تم تسجيلها في كل مباراة من سبع مباريات هي 92 و 102 و 88 و 76 و 78 و 98 و 101. افترض أن المتوسط الحسابي لثماني مبارياتٍ كان 90 نقطة. كم نقطة تم تسجيلها في المباراة الثامنة؟ **85 نقطة**

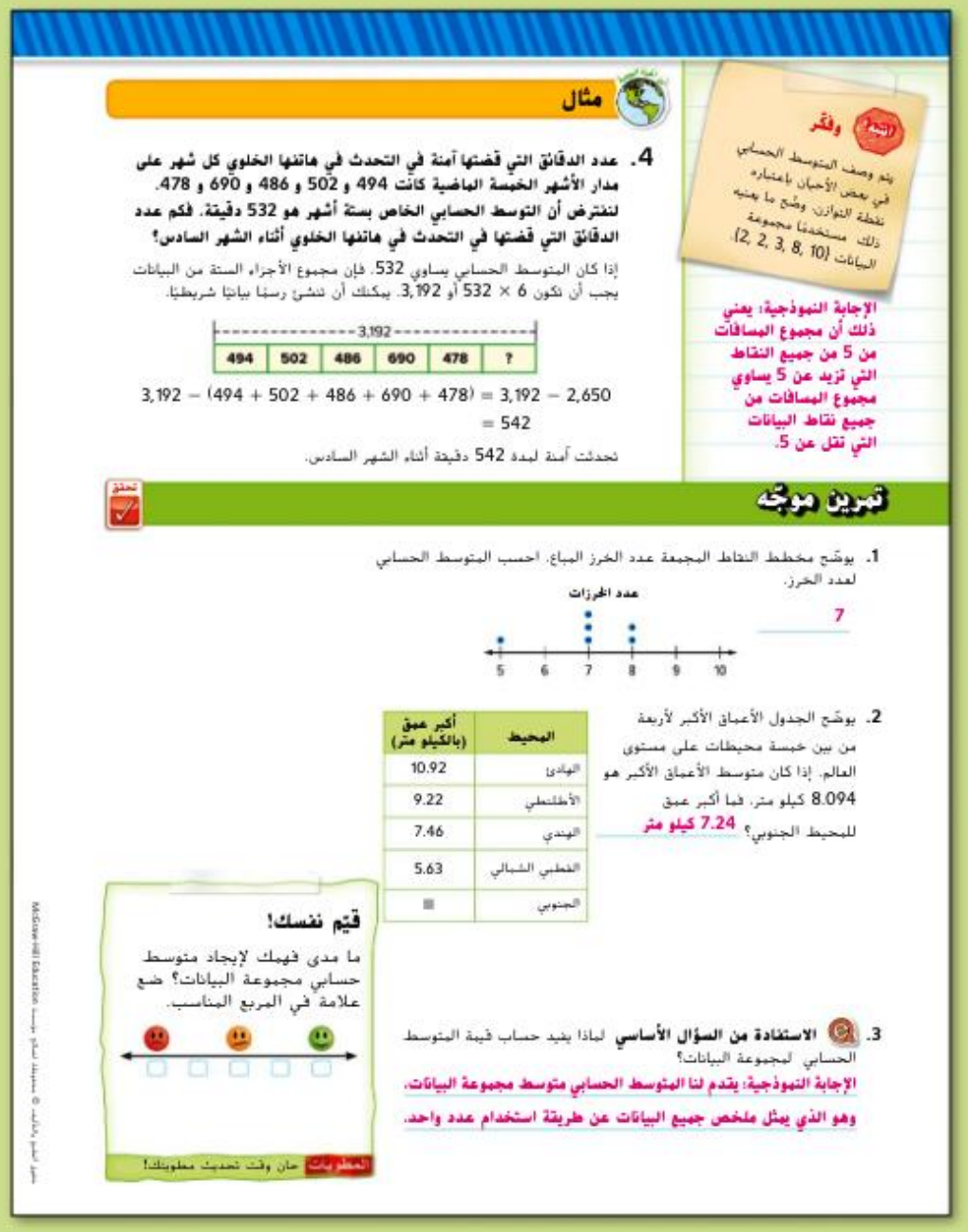
تمرين موجّه

التقويم التكويني استخدم هذه التمارين لتقويم استيعاب الطلاب للمفاهيم الواردة في هذا الدرس.

إذا كان بعض طلابك غير مستعدين للواجبات، فاستخدم الأنشطة المتمايزة الواردة أدناه.

AL LA **مناقشات ثنائية** اطلب من الطلاب العمل في ثنائيات لإكمال التمارين 1-3. اجعلهم يناقشوا كيف أن المتوسط الحسابي يلخص البيانات في عدد واحد. **1, 3, 6**

BL LA **مشاورات ثنائية** اطلب من الطلاب إيجاد قيمتي المتوسط الحسابي للمجموعتين التاليتين من الأعداد: 200 .100 .300 .195 .205 و 2 .4 .3 .990 .1. اطلب منهم مناقشة أيّ من المجموعتين يصفها متوسطها الحسابي بشكلٍ أفضل. **1, 3**



مثال

4. عدد الدقائق التي قضتها آمنة في التحدث في هاتفها الخلوي كل شهر على مدار الأشهر الخمسة الماضية كانت 494 و 502 و 486 و 690 و 478. لنفترض أن التوسط الحسابي الخاص بستة أشهر هو 532 دقيقة. فكم عدد الدقائق التي قضتها في التحدث في هاتفها الخلوي أثناء الشهر السادس؟

إذا كان المتوسط الحسابي يساوي 532. فإن مجموع الأجزاء الستة من البيانات يجب أن تكون 6 × 532 أو 3,192. يمكنك أن تنشئ رسمًا بيانيًا شريطيًا.

3,192					
494	502	486	690	478	?

3,192 − (494 + 502 + 486 + 690 + 478) = 3,192 − 2,650
= 542

تحدثت آمنة لمدة 542 دقيقة أثناء الشهر السادس.

وفكر

يتم وصف المتوسط الحسابي في بعض الأحيان بامتزاره في نقطة التوازن. وضّح ما يعنيه ذلك مستخدمًا مجموعة البيانات {2, 2, 3, 8, 10}.

الإجابة النموذجية: يعني ذلك أن مجموع المسافات من 5 من جميع النقاط التي تزيد عن 5 يساوي مجموع المسافات من جميع نقاط البيانات التي تقل عن 5.

تحقق

تمرين موجّه

1. يوضّح مخطط النقاط المجمعة عدد الخرز المباع. احسب المتوسط الحسابي لعدد الخرز.

7

2. يوضّح الجدول الأعماق الأكبر لأربعة من بين خمسة محيطات على مستوى العالم. إذا كان متوسط الأعماق الأكبر هو 8.094 كيلو متر. فما أكبر عمق للمحيط الجنوبي؟ **7.24 كيلو متر**

المحيط	أكبر عمق (بالكيلو متر)
الهادئ	10.92
الأطلنطي	9.22
الهندي	7.46
القطبي الشمالي	5.63
الجنوبي	■

3. **الاستفادة من السؤال الأساسي** لماذا يفيد حساب قيمة المتوسط الحسابي لمجموعة البيانات؟

الإجابة النموذجية: يقدم لنا المتوسط الحسابي متوسط مجموعة البيانات، وهو الذي يمثل ملخص جميع البيانات عن طريقة استخدام عدد واحد.

قيّم نفسك!

ما مدى فهمك لإيجاد متوسط حسابي مجموعة البيانات؟ ضع علامة في المربع المناسب.

الخطوات حان وقت تحديث مطويتك!

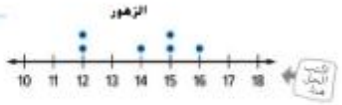
Macmillan/McGraw-Hill Education حقوق الطبع والنشر © محفوظة لصالح مؤسسة

الاسم _____ واجباتي المنزلية _____

تمارين ذاتية

أوجد المتوسط الحسابي لكل مجموعة بيانات.

2. 14



88%

3 **المعرفة المالية** تعمل بثينة جليسة للأطفال تسع مرات. وتكسب AED15 و AED20 و AED10 و AED12 و AED20 و AED16 و AED80 و AED18 مقابل لبان مهام كجليسة للأطفال. فكم كسبت في المرة التاسعة إذا كان المتوسط الحسابي لمجموعة البيانات هو AED24؟

AED25

4. + **استخدام النماذج الرياضية** انظر الإطار البصور الرسومي التالي للتمرينين a و b.

a. ما المتوسط الحسابي لمرات الفوز لفريق الأبطال؟ ولفريق الأسود؟

40; 40

b. حسب إجابتك على الجزء a. هل يعد المتوسط الحسابي مقياسا جيدا لتحديد الفريق الذي حقق سجلاً أفضل؟ أذكر السبب.

لا. كلا المتوسطين الحسابيين متساويين.

MARSHALL CAVENDISH INTERNATIONAL (SINGAPORE) PTE LTD. © مارشال كافنديش انترناشونال (سنغافورة) برايفت ليمتد

المشاركة الاستكشاف الشرح التوضيح التقييم

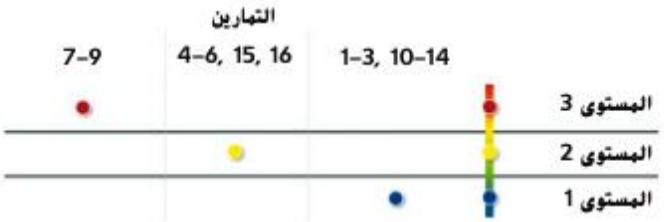
3 التمرين والتطبيق

تمارين ذاتية وتمارين إضافية

تم إعداد صفحات التمارين الذاتية بهدف استخدامها كواجب منزلي. يمكن استخدام صفحة التمارين الإضافية للتقوية الإضافية أو كواجب لليوم الثاني.

مستويات الصعوبة

تتقدم مستويات التمارين من 1 إلى 3، حيث يشير المستوى 1 إلى أقل مستوى من الصعوبة.



الواجبات المقترحة

يمكنك استخدام الجدول أدناه الذي يحتوي على تمارين لكل مستويات الصعوبة لتحديد التمارين الملائمة لاحتياجات طلابك.

خيارات الواجب المنزلي المتمايزة		
AL	قريب من المستوى	1-3, 5, 7, 9, 15, 16
OL	ضمن المستوى	1, 3-7, 9, 15, 16
BL	أعلى من المستوى	4-9, 15, 16

ممارسات في الرياضيات	
التركيز على	التمرين (التمارين)
1 فهم طبيعة المسائل والمثابرة في حلها.	8
2 التفكير بطريقة تجريدية وكمّية.	7
3 بناء فرضيات عملية والتعليق على طريقة استنتاج الآخرين.	6, 9
4 استخدام نماذج الرياضيات.	4
6 مراعاة الدقة.	14

إن الممارسات الرياضية 1 و 3 و 4 من جوانب من التفكير الرياضي التي يتم التركيز عليها في كل درس. ويُمنح الطلاب الفرص لبذل الجهد الكافي لحل المسائل والتعبير عن استنتاجاتهم وتطبيق الرياضيات في مواقف من الحياة اليومية.

التقويم التكويني

استخدم هذا النشاط كتقويم تكويني نهائي قبل انصراف الطلاب من الفصل الدراسي.

بطاقة التحقق من استيعاب الطلاب

اطلب من الطلاب توليد مجموعة من البيانات. ليس فيها أكثر من ثماني قيم بيانات، يكون متوسطها الحسابي 4.5. **راجع عمل الطلاب.**

انتبه!

خطأ شائع عند إيجاد المتوسط الحسابي، قد يُغفل الطلاب ذكْر بعض قيم البيانات في مخطط النقاط المجمعة، خصوصًا عندما تتكرر قيم البيانات. ذكّر الطلاب أن كل جزء من البيانات يجري تمثيله بنقطة على الرسم البياني بالنقاط ويجب تضمينه في المجموع وإجمالي عدد قيم البيانات.

5. يعد مخطط *الساق و الاوراق* عرضًا ينظم البيانات من الأصغر إلى الأكبر. تشكل أرقام القيمة المكانية الأقل الأوراق. وتشكل أرقام القيمة المكانية التالية الساق. توضّح تلك التخطيطات الدرجات التي حصلت عليها بدرية في عدة اختبارات.
احسب المتوسط الحسابي لدرجات الاختبارات.

الساق	الاوراق
7	8
8	589
9	26

$78 = 718$

88

6. **التمثيلات المتعددة** يوضّح الرسم البياني تنبؤات الطقس لمدة 5 أيام.

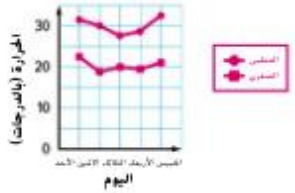
a. **أرقام** ما الفرق بين المتوسط الحسابي لدرجات الحرارة العظمى المتوسط الحسابي لدرجات الحرارة الصغرى لتلك الفترة البالغة 5 أيام؟ برر إجابتك.

108 °C. كان المتوسط الحسابي لدرجة الحرارة العظمى هو

15.6 °C وكان المتوسط الحسابي لدرجة الحرارة الصغرى هو

4.8 °C . ومن ثم، فإن الفرق سيكون 10.8 °C.

b. **رسم بياني** قم بعمل رسم بياني مزدوج الخطوط لدرجات الحرارة العظمى ودرجات الحرارة الصغرى للفترة البالغة 5 أيام.



مسائل مهارات التفكير العليا مهارات التفكير العليا

7. **التفكير بطريقة تجريدية** قم بعمل مجموعة بيانات تحتوي على خمس قيم. لا بد وأن يكون المتوسط الحسابي لمجموعة البيانات 34.
الإجابة النموذجية: الصفحات التي قُرأت: 40, 39, 26, 38, 27

8. **المثابرة في حل المسائل** يبلغ المتوسط الحسابي لمجموعة بيانات 45 عاملًا. احسب الأعداد المفقودة في مجموعة البيانات (40, 45, 48, ?, 54, ?, 45). اشرح الطريقة أو الإستراتيجية التي استخدمتها.

الإجابة النموذجية: 41 و 42؛ لقد استخدمت *إستراتيجية الحل بترتيب عكسي*.

9. **الاستدلال الاستقرائي** إذا كان لعدد 99 طالبًا متوسط حسابي لدرجات اختبار قدره 82. فما مدى الزيادة التي سيزيدها المتوسط الحسابي الخاص بدرجات الاختبار إذا ما أضفنا درجة طالب واحد قدرها 99؟ اشرح.

0.17. الإجابة النموذجية: مجموع الدرجات للطلاب البالغ عددهم 99 لا بد وأن يكون 99 × 82

أو 8,118. بإضافة الدرجة إلى 99، يصبح مجموع المئة طالب هو 8,217. ومن ثم يكون المتوسط

الحسابي الجديد هو 82.17. المتوسط الحسابي زاد بمعدل 82 − 82.17 أو 0.17.

حقوق الطبع والتأليف © مكجروهيل للتعليم

الاسم _____ واجباتي المنزلية _____

تمرين إضافي

أوجد المتوسط الحسابي لكل مجموعة بيانات.

10. 8 أكياس

$\frac{8 + 9 + 7 + 12}{4} = 8$

11. 156 سنتيمترًا

12. 9 بطاقات

13. 26 تذكرة

14. **التحلي بالدقة** يوضح الجدول الارتفاعات التقريبية لبعض من أطول الأشجار بالولايات المتحدة الأمريكية.

الأشجار الأطول في الولايات المتحدة الأمريكية	
الشجرة	الارتفاع (m)
شجر خشب الأرز الأحمر الغربي	49
شجر الخشب الأحمر الساحلي	97
شجر سرو مونتري	30
شجر غار كاليفورنيا	34
شجر تنوب سيتكا	61
شجر أرز بورت أورفورد	67

a. أوجد المتوسط الحسابي للبيانات. 56.3 متر

b. احسب المتوسط الحسابي إن لم يتم تضمين شجر الخشب الأحمر الساحلي في مجموعة البيانات. 48.2 متر

c. كيف يؤثر ارتفاع شجر الخشب الأحمر الساحلي على المتوسط الحسابي للبيانات؟
الإجابة النموذجية: القيمة المتطرفة التي تكون أكبر من القيم الأخرى تتسبب في جعل المتوسط الحسابي الخاص بالبيانات أكبر من معظم القيم الموجودة في الجدول. ومن ثم، يكون المتوسط الحسابي أقل تعبيرًا عن البيانات.

d. لنفترض أنه تم تضمين شجرة التنوب الأزرق في القائمة وأن المتوسط الحسابي قد قل ليصبح 50.3 مترًا. فما ارتفاع شجرة التنوب الأزرق؟
14.1 متر

حقوق الطبع والنشر © McGraw-Hill Education

أنطلق! تمرين على الاختبار

يُعد التمرينان 15 و 16 الطلاب لتفكير أكثر دقة.

15.	تُلزم فترة الاختبار هذه الطلاب أن يدعموا استنتاجاتهم أو يقوّموا استنتاجات الآخرين عن طريق تعليل إجاباتهم وبناء فرضيات لها.	
	عمق المعرفة	عمق المعرفة 2
	ممارسات في الرياضيات	م. ر. 1. م. ر. 3. م. ر. 6
	معايير رصد الدرجات	
	نقطتان	يجد الطلاب مقدار المال الذي تم جمعه ويشرحون إجابتهم.
	نقطة واحدة	يجد الطلاب مقدار المال الذي تم جمعه ولكنهم يخفقون في شرح إجابتهم بشكلٍ ملائم.

16.	تتطلب فقرة الاختبار هذه من الطلاب تحليل مسائل معقدة من الحياة اليومية وحلّها باستخدام أدوات ونماذج رياضية.	
	عمق المعرفة	عمق المعرفة 2
	ممارسات في الرياضيات	م. ر. 1. م. ر. 4
	معايير رصد الدرجات	
	نقطتان	يمثل الطلاب المتوسط الحسابي ويجدون متوسط النقاط المُسجلة في كل مباراة بشكل صحيح.
	نقطة واحدة	يمثل الطلاب المتوسط الحسابي أو يجدون متوسط النقاط المُسجلة في كل مباراة بشكل صحيح.

أنطلق! تمرين على الاختبار

15. يوضّح الجدول الأموال التي يتم جمعها من كل كشك من أكشاك معرضالحرف. وكانت قيمة المتوسط الحسابي الذي يتم جمعه من كل كشك هو AED 59. احسب قيمة الأموال التي لم جمعها سيتم جمعها من كشك بيع القمصان؟ ووضّح كيف توصلت إلى إجابتك.

AED 80، الإجابة النموذجية: اضرب 59 في 6 واطرح الكميات الأخرى المعطاة لك في الجدول.

معرض الحرف الشتائي	
الكشك	المبلغ الذي تم جمعه (AED)
العسل المنزلي	58
الحلوى	47
زينة المُطلات	54
المجوهرات	70
أطر الصور	45
القمصان	؟

16. يوضّح الجدول عدد النقاط التي أحرزها فريق لكرة القدم أثناء مبارياته الأربع الأولى. حدد القيم لإتمام النموذج الموضّح أدناه لتحسب المتوسط الحسابي للنقاط المحرزة في كل مباراة.

اللعبة	1	2	3	4
النقاط المحرزة	24	30	22	28

1	24
2	26
3	28
4	30
22	32

$$\frac{24 + 30 + 22 + 28}{4} = 26$$

متوسط 26 نقطة تم إحرازها في كل مباراة.

مراجعة أساسية عامة

قارن بين ما يلي باستخدام > أو <.

17. 18 > 16
18. 65 > 63
19. 22 < 28
20. 34 > 31
21. 75 < 79
22. 67 > 57

23. يوضّح الجدول المسافات من لويزفيل حتى عدة مدن.

المدينة	المسافة (كيلومتر)
شارلوت	763
سينسيناتي	161
إنديانابوليس	183
ليكسينجتون	121
سانت لويس	426

a. كم تزيد المسافة من لويزفيل إلى شارلوت عن تلك الواقعة بين لويزفيل وليكسينجتون؟ 642 كيلومترًا

b. ما المدينة التي تبعد أكثر عن لويزفيل؟ شارلوت

McGraw-Hill Education حقوق النشر © محفوظة لصالح مؤسسة

التركيز تضييق النطاق

الهدف إيجاد الوسيط والمنوال لمجموعة من البيانات وتفسيره.

الترابط المنطقي الربط داخل الصنوف وبينها

السابق
أوجد الطلاب المتوسط الحسابي لمجموعة من البيانات.

الحالي
يوجد الطلاب الوسيط والمنوال لمجموعة من البيانات.

التالي
سيوجد الطلاب مقاييس التباين لمجموعة من البيانات.

الدقة اتباع المفاهيم والتمرّس والتطبيقات

انظر مخطط مستويات الصعوبة في الصفحة في صفحة 821.

المشاركة **الاستكشاف** الشرح التوضيح التقييم

1 بدء الدرس

أفكار يمكن استخدامها

قد ترغب ببدء الدرس باستخدام مجموعة كاملة أو مجموعة صغيرة أو نشاط "فكّر-اعمل في ثنائيات-شارك" أو نشاط حر.

LA **مناقشات ثنائية** اطلب من الطلاب التعاون مع زميل لإكمال خريطة المفاهيم والربط بالحياة اليومية، بحيث تتأكد من قدرة كل طالب على التمييز بين مصطلحات *المتوسط الحسابي* و*الوسيط* و*المنوال*. ثم استدعِ طالبًا لمشاركة إجاباته مع الصف. ممارسة 1, 6

الإستراتيجية البديلة

AL LA اطلب من الطلاب مناقشة معنى مصطلح وسيط خارج سياق الرياضيات. مثل الرصيف الأوسط للطريق السريع. اطلب منهم شرح كيف أن هذا المعنى يمكن أن يساعدهم في تذكّر ما يمثله الوسيط في الرياضيات. ممارسة 1, 6

2 تدريس المفهوم

اطرح الأسئلة الداعمة لكل مثال للتدريس المتمايز.

أمثلة

1. أوجد الوسيط والمنوال.

AL • *ما هو وسيط مجموعة من البيانات؟* **القيمة التي تظهر في مركز قائمة مرتبة.**

• *ما هو منوال مجموعة من البيانات؟* **القيمة (أو القيم) التي تظهر في الغالب**

OL • *لماذا تحتاج لترتيب البيانات من الأصغر إلى الأكبر عند إيجاد الوسيط؟* **الوسيط هو العدد الأوسط في مجموعة من البيانات المرتبة. لذلك من الضروري ترتيب البيانات لتحديد الوسيط.**

هل تريد مثالًا آخر؟

يبين الجدول مختلف أعمار الركاب الجالسين في الدرجة الأولى على متن رحلة طيران. أوجد الوسيط والمنوال للبيانات. **الوسيط: 28 عامًا؛ المنوال: 25 عامًا و 15 عامًا**

أعمار الركاب الجالسين في الدرجة الأولى		
15	35	50
31	5	25
85	25	20
55	15	40

2. أوجد الوسيط والمنوال.

AL • *رتب البيانات من الأصغر إلى الأكبر.* **85, 88, 90, 93, 93, 94, 97**

OL • *عند ترتيب البيانات من الأصغر إلى الأكبر. ما العدد الذي سيكون في المنتصف؟* **93**

BL • *بما أن كلاً من الوسيط والمنوال يساوي 93، فهل سيساوي المتوسط الحسابي 93؟ اشرح.* **ليس بالضرورة؛ الإجابة النموذجية: من الممكن أن يكون المتوسط الحسابي مساويًا في القيمة للوسيط والمنوال، ولكن ذلك ليس حتميًا.**

هل تريد مثالاً آخر؟

تبلغ أوزان مجموعة من أكياس الحبوب مقدرة بالكيلوجرام 15 و 45 و 26 و 55 و 73 و 15 و 30. أوجد وسيط ومنوال البيانات. **الوسيط: 30 kg؛ المنوال: 15 kg**

المفهوم الأساسي

الوسيط والمنوال

الوسيط الخاص بقائمة القيم يمثل القيمة التي تظهر في مركز البيانات المصنفة من القائمة. أو المتوسط الحسابي الخاص بقيمتين مركزيتين. وهذا إذا كانت القائمة تحتوي على عدد متساوٍ من القيم.

المنوال عبارة عن العدد أو الأعداد التي تظهر بشكل أكبر.

كما أن المتوسط الحسابي عبارة عن قيمة واحدة تستخدم لتلخيص مجموعة بيانات. فإن الوسيط والمنوال كذلك يلخصان مجموعة البيانات عن طريق عدد واحد. إذا كان هناك أكثر من عدد واحد يظهر بنفس عدد مرات التكرار. فإن مجموعة البيانات قد يكون لها أكثر من منوال واحد.

منطقة العمل

أمثلة

1. يوضّح الجدول عدد الفرود الموجودة في إحدى عشر حديقة حيوان مختلفة. احسب الوسيط والمنوال لتلك البيانات.

عدد الفرود					
44	12	25	18	36	28
30	16	34	42	18	

رتّب البيانات من الأصغر إلى الأكبر.

الوسيط 28 في المركز. 12, 16, 18, 18, 25, (28), 30, 34, 36, 42, 44

المنوال 18 يظهر بشكل أكبر. 12, 16, (18, 18,) 25, 28, 30, 34, 36, 42, 44

الوسيط يساوي 28 قرذا. والمنوال يساوي 18 قرذا.

2. سجلت حمدة نقاطها في 7 اختبارات في الجدول. احسب الوسيط والمنوال لتلك البيانات.

نتيجة الاختبار			
93	94	88	93
90	97	85	

رتّب البيانات من الأصغر إلى الأكبر.

85 88 90 (93) (93) 94 97

ضع دائرة حول العدد الموجود في المركز. وهذا هو الوسيط.

ضع دائرة حول أكثر الأعداد ظهورًا. وهذه القيمة سوف تكون المنوال.

الوسيط هو عدد نقاط 93. والمنوال هو عدد نقاط 93.

تأكد من فهمك! أوجد حلاً للمسألة التالية لتتأكد من أنك فهمت.

a. توضّح القائمة عدد الغصص الموجودة في أطول 11 مبنى في سيرينجفيلد. احسب الوسيط والمنوال لتلك البيانات.

40, 38, 40, 37, 33, 30, 20, 24, 21, 17, 19

a. **الوسيط: 30 قصة**
المنوال: 40 قصة

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

أمثلة

3. احسب الوسيط والمنوال لدرجات الحرارة المعروضة في التمثيل البياني.

الوسيط

25.8, 28.2, 34.4, 41.2

$$\frac{28.2 + 34.4}{2} = \frac{62.6}{2}$$
$$= 31.3°$$

هناك عدد متساوٍ من قيم البيانات. ومن ثَم، ومن أجل حساب الوسيط، احسب المتوسط الحسابي للقيمتين المركزيتين.

المنوال لا يوجد منوال.

4. أجرى حارب بحثًا على متوسط هطول الأمطار في عدة ولايات. احسب وقارن الوسيط والمنوال لمتوسط هطول الأمطار.

الولاية	هطول الأمطار (بالسنتيمتر)	الولاية	هطول الأمطار (بالسنتيمتر)
ألاباما	58.3	لويزيانا	60.1
فلوريدا	54.5	مين	42.2
جورجيا	50.7	ميتشيجان	32.8
كنتاكي	48.9	ميتسوري	42.2

الوسيط

32.8, 42.2, 42.2, 48.9, 50.7, 54.5, 58.3, 60.1

$$\frac{48.9 + 50.7}{2} = \frac{99.6}{2}$$
$$= 49.8$$

المنوال

32.8, 42.2, 42.2, 48.9, 50.7, 54.5, 58.3, 60.1

الوسيط يساوي 49.8 سنتيمترًا والمنوال يساوي 42.2 سنتيمترًا. الوسيط أكبر من المنوال بمقدار 7.6 سنتيمترات.

تأكد من فهمك! أوجد حلاً للمسألة التالية لتتأكد من أنك فهمت.

b. احسب الوسيط والمنوال للتكاليف المعروضة في الجدول.

تكلفة حقائب الظهر (AED)			
18.38	31.42	48.75	16.78
26.79	28.54	51.25	22.89

c. احسب وقارن بين الوسيط والمنوال للتكاليف المعروضة في الجدول.

تكلفة المصائر (AED)			
2.87	2.45	1.97	1.65
2.87	2.49	3.75	2.35

الوسيط: AED 27.67.
المنوال: لا يوجد

b. _____

الوسيط يساوي AED 2.47
المنوال يساوي AED 2.87. الوسيط أصغر من المنوال بـ AED 0.40.

c. _____

McGraw-Hill Education © حقوق الطبع والنشر محفوظة

أمثلة

3. أوجد الوسيط والمنوال.

AL • *ما درجات الحرارة مرتبة من الصغرى إلى العظمى؟*
25.8, 28.2, 34.4, 41.2

OL • *كيف تجد الوسيط إن لم يكن هناك عدد أوسط؟* من خلال إيجاد المتوسط الحسابي للعددين اللذين في المنتصف.

BL • *ما الوسيط دون تقريب؟* 31.3

هل تريد مثالاً آخر؟
أوجد الوسيط والمنوال لسرعات الرياح المبينة في التمثيل البياني بالأعمدة.
الوسيط: 8 km/h؛ المنوال: 8 km/h

4. قارن بين الوسيط والمنوال.

AL • *ما الذي يوضّحه الجدول؟* متوسط هطول الأمطار مقدرًا بالسنتيمتر في 8 ولايات

• *ما البيانات مرتبة من الأصغر إلى الأكبر؟* 32.8, 42.2, 42.2, 48.9, 50.7, 54.5, 58.3, 60.1

OL • *ما الوسيط؟* 49.8 *ما المنوال؟* 42.2

BL • *ما الذي تظن بأنه يمثل مجموعة البيانات بشكلٍ أفضل، الوسيط أم المنوال؟ اشرح.* الإجابة النموذجية: الوسيط؛ لأن عددًا أكبر من قيم البيانات يكون أقرب إلى الوسيط منها إلى المنوال.

هل تريد مثالاً آخر؟
تبين مجموعة البيانات التالية أسعار بناطيل الجينز في عدة متاجر:
AED 19.99, AED 29.99, AED 34.99, AED 19.99, AED 25.99.
أوجد وسيط ومنوال الأسعار وقارن بينهما. الوسيط يساوي AED 25.99 والمنوال يساوي AED 19.99.
يزيد الوسيط بمقدار AED 6 عن المنوال.

مثال

5. صِف البيانات مستخدمًا مقاييس التمركز.

AL • *ما الخطوة الأولى لإيجاد المتوسط الحسابي لمجموعة من البيانات؟ وما الخطوة الثانية؟* **أولاً، قم بإيجاد مجموع قيم البيانات. ثم اقسم الناتج على عدد قيم البيانات في المجموعة**

OL • *ما المتوسط الحسابي ؟* **39°**

• *ما الوسيط؟* **41°**

• *ما المنوال؟* **41°**

BL • *ماذا سيكون تأثير قيمة البيانات 15° على مقاييس التمركز في رأيك؟ اشرح.* **الإجابة النموذجية: لن يتغير المنوال، ولكن كلاً من المتوسط الحسابي والوسيط سيتناقص.**

هل تريد مثالاً آخر؟

تمثل مجموعة البيانات التالية عدد الكيلومترات التي ركضتها فوزية على مدى الأيام الستة الماضية: 4, 5, 4, 4, 6, 4. صِف مجموعة البيانات باستخدام مقاييس التمركز. **الوسيط والمنوال متساويان ويساوي كل منهما 4 كيلومترات. يقلّ كلاهما بمقدار 0.5 كيلومتر عن المتوسط الحسابي، الذي يساوي 4.5 كيلومترات. تشبه البيانات مقاييس التمركز في أنها قريبة من مقاييس التمركز.**

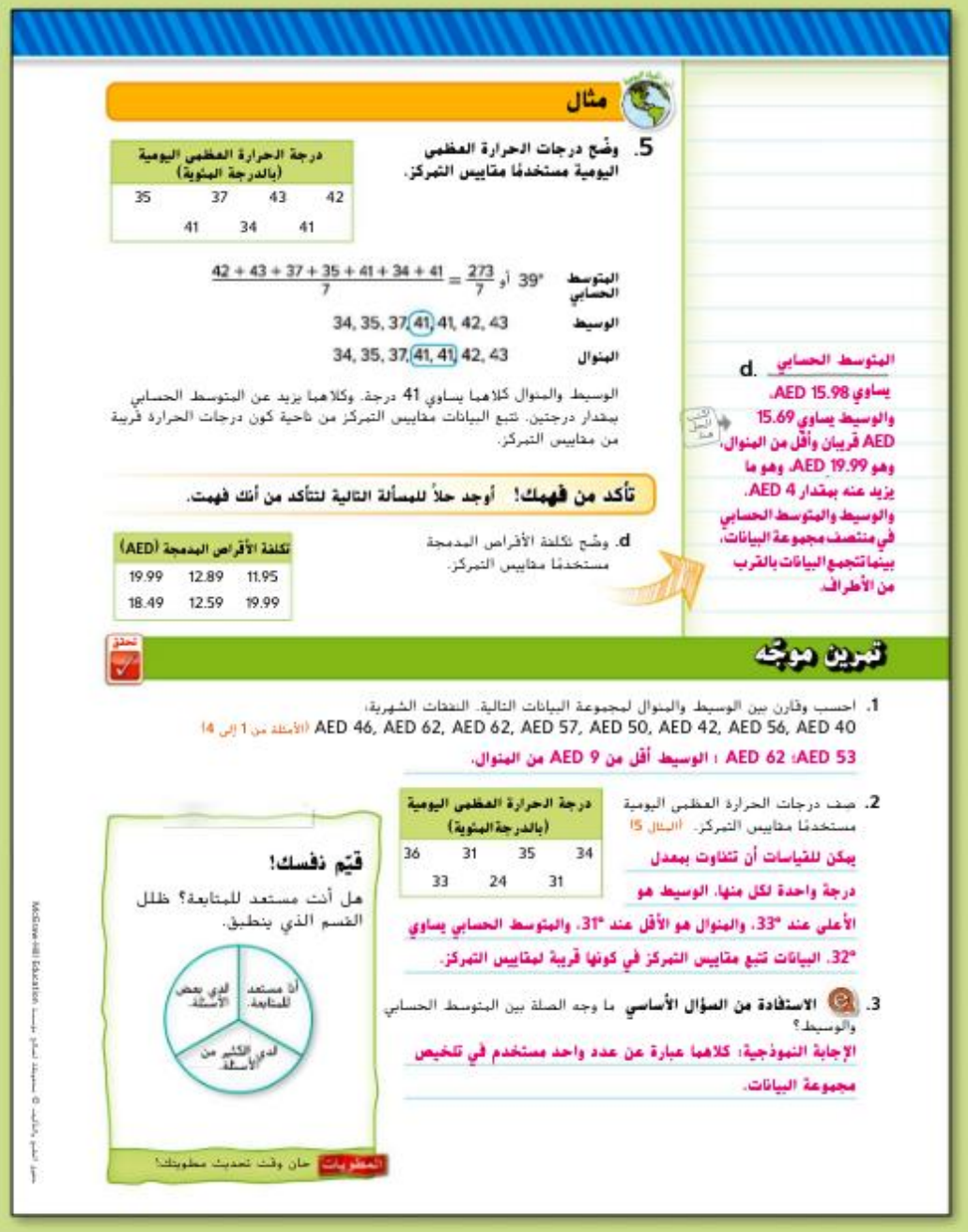
تمرين موجّه

التقويم التكويني استخدم هذه التمارين لتقويم استيعاب الطلاب للمفاهيم الواردة في هذا الدرس.

إذا كان بعض طلابك غير مستعدين للواجبات، فاستخدم الأنشطة المتمايزة الواردة أدناه.

AL LA **من ثنائيات إلى أفراد** اطلب من الطلاب العمل في ثنائيات لحل التمرين 1. وتأكد أن كل زميل يفهم كيفية إيجاد الوسيط والمنوال. ثم اطلب من الطلاب العمل بشكلٍ فردي لحل التمرينين 2 و 3. عند الانتهاء، اطلب منهم مشاركة إجاباتهم مع الزملاء لمناقشة أية اختلافات وتسويتها. 1, 3, 6

BL LA **تبادل مسألة** اطلب من كل طالبٍ تقديم المتوسط الحسابي ووسيطٍ ومنوالٍ لمجموعة محتملة من البيانات. ثم اطلب منهم تبادل مقاييس التمركز التي قدموها مع طالب آخر. يقوم كل طالب بعدها بتوليد مجموعة من البيانات تتناسب مع مقاييس التمركز تلك. 1, 6, 7



مثال

5. وضّح درجات الحرارة العظمى اليومية مستخدمًا مقاييس التمركز.

درجة الحرارة العظمى اليومية (بالدرجة المئوية)			
35	37	43	42
	41	34	41

المتوسط الحسابي $\frac{42 + 43 + 37 + 35 + 41 + 34 + 41}{7} = \frac{273}{7}$ أو 39°

الوسيط 34, 35, 37, 41, 41, 42, 43

المنوال 34, 35, 37, 41, 41, 42, 43

الوسيط والمنوال كلاهما يساوي 41 درجة. وكلاهما يزيد عن المتوسط الحسابي بمقدار درجتين. تتبع البيانات مقاييس التمركز من ناحية كون درجات الحرارة قريبة من مقاييس التمركز.

تأكد من فهمك! أوجد حلاً للمسألة التالية لتتأكد من أنك فهمت.

d. وضّح تكلفة الأقراص المدمجة مستخدمًا مقاييس التمركز.

تكلفة الأقراص المدمجة (AED)		
19.99	12.89	11.95
18.49	12.59	19.99

d. المتوسط الحسابي
يساوي 15.98 AED.
والوسيط يساوي 15.69 AED قريبان وأقل من المنوال، وهو 19.99 AED. وهو ما يزيد عنه بمقدار 4 AED.
والوسيط والمتوسط الحسابي في منتصف مجموعة البيانات، بينما تتجمع البيانات بالقرب من الأطراف.

تمرين موجّه

تحقق

1. احسب وقارن بين الوسيط والمنوال لمجموعة البيانات التالية. النفقات الشهرية.
AED 46, AED 62, AED 62, AED 57, AED 50, AED 42, AED 56, AED 40 (الأمثلة من 1 إلى 4)

AED 53؛ AED 62 ؛ الوسيط أقل من 9 AED من المنوال.

2. صِف درجات الحرارة العظمى اليومية مستخدمًا مقاييس التمركز. المثال 5

درجة الحرارة العظمى اليومية (بالدرجة المئوية)			
36	31	35	34
	33	24	31

يمكن للقياسات أن تتفاوت بمعدل درجة واحدة لكل منها. الوسيط هو الأعلى عند 33°، والمنوال هو الأقل عند 31°، والمتوسط الحسابي يساوي 32°. البيانات تتبع مقاييس التمركز في كونها قريبة لمقاييس التمركز.

3. **الاستفادة من السؤال الأساسي** ما وجه الصلة بين المتوسط الحسابي والوسيط؟

الإجابة النموذجية: كلاهما عبارة عن عدد واحد مستخدم في تلخيص مجموعة البيانات.

قيّم نفسك!

هل أنت مستعد للمتابعة؟ ظلل القسم الذي ينطبق.

المطويات حان وقت تحديث مطويتك!

حقوق الطبع والنشر © مكجروهيل للتعليم

المشاركة الاستكشاف الشرح التوضيح التقييم

3 التمرين والتطبيق

تمارين ذاتية وتمارين إضافية

تم إعداد صفحات التمارين الذاتية بهدف استخدامها كواجب منزلي. يمكن استخدام صفحة التمارين الإضافية للتقوية الإضافية أو كواجب لليوم الثاني.

مستويات الصعوبة

تتقدم مستويات التمارين من 1 إلى 3، حيث يشير المستوى 1 إلى أقل مستوى من الصعوبة.

التمارين

	1–3, 11–14	4–6, 15–17	7–10
المستوى 3			●
المستوى 2		●	
المستوى 1	●		

الواجبات المقترحة

يمكنك استخدام الجدول أدناه الذي يحتوي على تمارين لكل مستويات الصعوبة لتحديد التمارين الملائمة لاحتياجات طلابك.

خيارات الواجب المنزلي المتمايزة		
AL	قريب من المستوى	1–3, 5, 8–10, 16, 17
OL	ضمن المستوى	1, 3–6, 8–10, 16, 17
BL	أعلى من المستوى	4–10, 16, 17

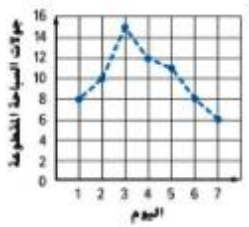
الاسم _____ واجباتي المنزلية _____

تمارين ذاتية

أوجد وقارن الوسيط والمنوال لكل مجموعة من البيانات. الأمثلة من 1 إلى 4

درجات اختبار الرياضيات: 86, 92, 85, 97 **89. لا يوجد. لا يوجد منوال لمقارنته.**

2. **الوسيط 10، المنوال: 8 ، الوسيط أكبر بجولتين من المنوال.**



3. صف درجات الحرارة العظمى اليومية مستخدمًا مقاييس التمركز. **المثال 5!**

القيم قريبة. الوسيط والمنوال متساويان، 44 km/h.

المتوسط الحسابي يزيد بنحو 45.6 km/h وهو يزيد بقدر ضئيل.

البيانات تتبع مقاييس التمركز في كونها قريبة من مقاييس التمركز.

متوسط السرعات (km/h)			
46	44	52	40
50	44	40	52
50	44	44	41

4. **استخدام النماذج الرياضية** انظر الإطار المصور الرسومي التالي للتمرينين a و b.

a. احسب الوسيط والمنوال لعدد مرات فوز كل فريق.

الأبطال: الوسيط: 40، المنوال: 31؛ الأسود: الوسيط: 40، الوضع: 40

b. ما الفريق الذي حقق نتائجًا أفضل؟ برر إجابتك.

الإجابة النموذجية: فريق الأسود حقق نتائج أفضل. وعلى الرغم من أن المتوسط الحسابي والوسيط متساويان، فإن منوال الأسود أعلى.

حقوق الطبع والنشر © McGraw-Hill Education

ممارسات في الرياضيات

التركيز على	التمرين (التمارين)
1 فهم طبيعة المسائل والمثابرة في حلها.	7
3 بناء فرضيات عملية والتعليق على طريقة استنتاج الآخرين.	8, 9
4 استخدام نماذج الرياضيات.	4, 10
5 استخدام الأدوات الملائمة بطريقة إستراتيجية.	6
6 مراعاة الدقة.	15

إن الممارسات الرياضية 1 و 3 و 4 من جوانب من التفكير الرياضي التي يتم التركيز عليها في كل درس. ويُمنح الطلاب الفرص لبذل الجهد الكافي لحل المسائل والتعبير عن استنتاجاتهم وتطبيق الرياضيات في مواقف من الحياة اليومية.

التقويم التكويني

استخدم هذا النشاط كتقويم تكويني نهائي قبل انصراف الطلاب من الصف الدراسي.

بطاقة التحقق من استيعاب الطلاب

اطلب من الطلاب إيجاد الوسيط والمنوال لمجموعة البيانات: 12 و 14 و 15 و 16 و 17 و 17 و 18 و 21. **الوسيط: 16.5؛ المنوال: 17**

انتبه!

خطأ شائع عند إيجاد الوسيط، قد ينسى الطلاب إعادة كتابة البيانات وفق الترتيب العددي. اطلب منهم وصف سبب أهمية هذا الأمر.

هناك جريدة تقول أنه أثناء سبعة أيام، كانت درجة الحرارة العظمى في ليكسينجتون أدفأ بمعدل 6 درجات من درجة الحرارة العظمى في لويزفيل. فما المقياس المستخدم في هذا الادعاء؟ برر إجابتك. **المنوال، منوال درجات**

درجة الحرارة العظمى اليومية (بالدرجة المئوية)	
لويزفيل	ليكسينغتون
22 30 0 25	24 25 23 30
20 34 20	26 26 21

الحرارة في لويزفيل يساوي °20، ومنوال درجات الحرارة في ليكسنجتون 26 درجة.

وبما أن °6 = °20 − °26، فإنه قد تم استخدام المنوال في هذا الادعاء.

6. **استخدام أدوات الرياضيات** استخدم الإنترنت للبحث عن درجات الحرارة العظمى في كل يوم من الأيام السبعة في مدينة قريبة منك. ثم احسب وسيط درجة الحرارة العظمى.
راجع عمل الطلاب.

مسائل مهارات التفكير العليا مهارات التفكير العليا

7. **المثابرة في حل المسائل** إليك أسعار تذاكر مجموعة من الحفلات AED 12، AED 37، AED 45، AED 18، AED 8، AED 25، AED 18. ماذا كان سعر التذكرة للحفلة الثامنة والأخيرة في هذه المجموعة إذا كانت لمجموعة من 8 أسعار متوسط حسابي يساوي AED 23، ومنوال يساوي AED 18 ووسيط يساوي AED 19.50؟ **AED 21**

8. **بناء فرضية** في إحدى الأمسيات في مطعم من مطاعم البيتزا، تم طلب العدد التالي من إضافات البيتزا على كل بيتزا كبيرة.

3, 0, 1, 1, 2, 5, 4, 3, 1, 0, 0, 1, 1, 2, 2, 3, 6, 4, 3, 2, 0, 2, 1, 3

حدد ما إذا كانت كل عبارة من العبارات التالية صحيحة أم خطأ. اشرح استنتاجك.

a. أكبر عدد من الأشخاص ممن طلبوا بيتزا ومعها إضافة واحدة.
صحيح، منوال مجموعة البيانات يساوي 1.

b. نصف عدد العملاء طلب بيتزا عليها 3 إضافات أو أكثر. ونصف عدد العملاء طلب بيتزا عليها أقل من 3 إضافات.
خطأ، وسيط البيانات يساوي 2.

9. **تبرير الاستنتاجات** في مجموعة البيانات {3, 7, 4, 2, 31, 5, 4}. ما المقياس الذي يصف مجموعة البيانات بشكل أفضل، المتوسط الحسابي أم الوسيط أم المنوال؟ برر استنتاجك.
الإجابة النموذجية: الوسيط أو المنوال يمثل البيانات بشكل أفضل، والمتوسط الحسابي،

وهو 8،أكبر منها جميعًا ما عدا واحدة من قيم البيانات.

10. **استخدام نماذج الرياضيات** قم بعمل قائمة من ست قيم حيث يساوي المتوسط الحسابي والوسيط والمنوال 45. وهناك قيمتان فقط متشابهتان من القيم.
الإجابة النموذجية: 42, 43, 45, 45, 47, 48

حقوق الطبع والنشر © محفوظة لصالح شركة McGraw-Hill Education

الاسم _____ واجباتي المنزلية _____

تمرين إضافي

أوجد وقارن الوسيط والمنوال لكل مجموعة من البيانات.

11. أعمار الموظفين: 44, 44, 15, 22, 23 الوسيط 23، المنوال: 44، المنوال

مساعدة الواجب المنزلي

أكبر من الوسيط بـ 21 عامًا.

الوسيط: 15, 22, (23), 44, 44

المنوال: 15, 22, 23, (44, 44)

12. الدقائق المخصصة في عمل الواجب المنزلي: 18, 20, 22, 11, 19, 18, 18

18، 18، الوسيط والمنوال متساويان.

13.

الوسيط: 12.5، المنوال: لا يوجد، لا يوجد منوال لمقارنته.

14. صف درجات الاختبار مستخدمًا مقاييس التمركز.

المتوسط الحسابي 85.67، والوسيط 85 متقاربان، وهناك منوال، وهو 85، مساوٍ للوسيط. ولكن الآخر يمثل النقاط الأعلى. البيانات تتبع مقاييس التمركز في كونها قريبة من مقاييس التمركز .

درجات الاختبار			
65	80	77	100
82	85	85	87
75	95	97	100

15. **مراعاة الدقة** أكمل خريطة المفاهيم بالوصف المناسب. ثم إكمال الخانة الأولى كمثال لك.

تُقدم نماذج لبعض الإجابات

مقاييس التمركز	الأعداد المستخدمة في وصف مركز البيانات
المتوسط الحسابي	متوسط مجموعة البيانات
الوسيط	القيمة التي تظهر في مركز البيانات المصنفة من الدنيا، أو المتوسط الحسابي الخاص بقيمتين مركزيتين، وهذا إذا كانت الدنيا تحتوي على عدد متساوٍ من القيم.
المنوال	العدد أو الأعداد التي تظهر بشكل أكبر في مجموعة البيانات.

© حقوق الطبع والنشر محفوظة لشركة ماكجرو هيل للتعليم

أنطلق! التمرين على الاختبار الأساسي الموحد

يُعد التمرينان 16 و 17 الطلاب لتفكير أكثر دقة.

16. تتطلب فترة الاختبار الحالي من الطلاب شرح المفاهيم الرياضية وتطبيقها وحل المسائل بدقة، مع الاستفادة من البنية.

عمق المعرفة	عمق المعرفة 2
ممارسات في الرياضيات	م. ر. 1. م. ر. 4
معايير رصد الدرجات	
نقطتان	يقوم الطلاب بترتيب الأعداد وإيجاد العدد الأوسط والوسيط بشكلٍ صحيح.
نقطة واحدة	يُخفق الطلاب في ترتيب جميع قيم البيانات بشكلٍ صحيح ويستندون في إجاباتهم إلى الترتيب الذي أدرجوه أو يقوم الطلاب بترتيب الأعداد بشكلٍ صحيح ولكنهم يخطئون في تحديد العددين اللذين في المنتصف ويستندون في إيجاد الوسيط على ما حددوه.

17. تُلزم فترة الاختبار هذه الطلاب أن يفكّروا بطريقة تجريدية وكميّة عند حل المسائل.

عمق المعرفة	عمق المعرفة 1
ممارسات في الرياضيات	م. ر 1. م. ر 6
معايير رصد الدرجات	
نقطة واحدة	يجيب الطلاب إجابةً صحيحة عن كل جزء من السؤال.

أنطلق! تمرين على الاختبار

16. توضّح قائمة البيانات عدد المدارس في 12 منطقة مختلفة.

رتّب قيم البيانات التالية من الأصغر إلى الأكبر.

3, 3, 4, 5, 6, 7, 7, 8, 8, 10, 11, 14

ما العددان الأوسطان في مجموعة البيانات؟ 7, 7

ما قيمة وسيط المدارس في 12 منطقة؟ 7

عدد المدارس في المناطق المختلفة			
10	6	3	4
5	8	14	3
8	7	11	7

17. يوضّح الجدول عدد الحفلات التي أقيمت في كل عام من قبل فرقة معينة. حدد ما إذا كانت كل عبارة صحيحة أم خاطئة.

a. الوسيط يساوي 135 حفلة. ☐ صحيحة ■ خاطئة

b. المنوال يساوي 136 حفلة. ■ صحيحة ☐ خاطئة

c. المتوسط الحسابي يساوي 138 حفلة. ■ صحيحة ☐ خاطئة

العام	عدد الحفلات	العام	عدد الحفلات
1	142	5	124
2	142	6	138
3	136	7	136
4	136	8	150

مراجعة شاملة أساسية عامة

أوجد أكبر عدد في مجموعة البيانات.

18. {23, 35, 31, 28, 26, 34}
35

19. {56, 58, 49, 50, 56, 57}
58

20. {78, 81, 79, 84, 82, 83}
84

أوجد أصغر عدد في مجموعة البيانات.

21. {62, 58, 56, 61, 59, 57}
56

22. {24, 29, 22, 26, 23, 24}
22

23. {56, 58, 52, 54, 53, 57}
52

24. الجدول يوضّح المسافات التي تقطعها حورية ركوبًا بالدراجة كل يوم. ما أطول مسافة قطعتها بالدراجة أثناء الأسبوع؟
5.2 كيلو متر

اليوم	المسافة (كيلومتر)
الاثنين	5.2
الثلاثاء	3.5
الأربعاء	4.9
الخميس	3.8
الجمعة	3.2

25. مسافة 230 كيلومترًا من كولومبوس إلى كليفلاند. و 172 كيلومترًا من كولومبوس إلى سينسيناتي. كم تزيد المسافة من كولومبوس إلى كليفلاند عن تلك التي تفصل بين كولومبوس وسينسيناتي؟
58 كيلو مترًا

Macmillan/McGraw-Hill ©McGraw-Hill Education. حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة ماكميلان/ماكجروهيل

استقصاء حل المسائل

استخدام التفكير المنطقي

ممارسات في الرياضيات 1, 3, 4

المسألة رقم 1 تحدث معي

قامت رنا بعمل مسح شامل لـ 15 طالبًا يتناول السؤال الإحصائي "هل تتحدث الإسبانية، أم الفرنسية، أم كليهما أم لا تتحدث أي منهما؟" ووجدت أن هناك أربعة طلاب يتحدثون الفرنسية، وسبعة يتحدثون الإسبانية واثنين يتحدثان كلا اللغتين.

استخدم رسم فن التخطيطي لحساب عدد الطلاب الذين لا يتحدثون الإسبانية ولا الفرنسية.

1 الفهم ما المعطيات؟

- أنت تعلم 7 من زملائك الذين يتحدثون الإسبانية و 4 من زملائك الذين يتحدثون الفرنسية.
- أنت تعلم 2 من زملائك يتحدثان كلا اللغتين.

2 التخطيط ما الإستراتيجية التي ستستخدمها لحل هذه المسألة؟

قم بعمل رسم فين تخطيطي لتنظيم المعلومات. استخدم التفكير المنطقي للتوصل إلى الإجابة.

3 الحل كيف يمكنك تطبيق الإستراتيجية؟

ارسم وعنون دائرتين متداخلتين لتمثيل اللغتين. بما أن هناك طالبين يتحدثان كلا اللغتين، ضع 2 في القسم الذي يعد جزءا من كلا الدائرتين. استخدم عملية الطرح لتحديد العدد الخاص بكل جزء من الأجزاء الأخرى.

الفرنسية فقط، 2 = 2 − 4

الإسبانية فقط، 5 = 2 − 7

ولا أي منهما، 6 = 5 − 2 − 2 − 15

بناء عليه، 6 طلاب لا يتحدثون الفرنسية ولا الإسبانية.

4 التحقق هل الإجابة منطقية؟

تحقق من كل دائرة لترى ما إذا كانت تحتوي على العدد المناسب من الطلاب بها.

تحليل الإستراتيجية

الاستدلال الاستقرائي وضّح السبب وراء كون سؤال رنا "هل تتحدث الإسبانية أم الفرنسية أم كليهما أم لا تتحدث أيًا منهما؟" سؤال إحصائي.

الإجابة النموذجية: السؤال يتوقع وجود مجموعة متنوعة من الإجابات.

حقوق الطبع © محفوظة لصالح شركة ماكجرو-هيل للتعليم

التركيز تضييق النطاق

الهدف استخدام التفكير المنطقي لحل المسائل. يركز هذا الدرس على **الممارسة في الرياضيات 3** بناء فرضيات عملية.

استخدام التفكير المنطقي اشرح للطلاب بأن مخططات فن طريقة جيدة لتنظيم المعلومات وحل المسائل المنطقية. يجب أن يشرح الطلاب أي جزء من المعلومات سيستخدمون لبدء المخطط وكيف سيستخدمون بقية المعلومات لإنهاء المخطط.

الترابط المنطقي الربط داخل الصفوف وبينها

الحالي
يطبق الطلاب معايير المحتوى على حل مسائل غير تقليدية.

التالي
سيطبق الطلاب إستراتيجية استخدام التفكير المنطقي لتحليل البيانات.

الدقة اتباع المفاهيم والتمرّس والتطبيقات

انظر مخطط مستويات الصعوبة في الصفحة في صفحة 827.

المشاركة **الاستكشاف** الشرح التوضيح التقييم

1 بدء الدرس

تم إعداد المسائل في الصفحتين 725 و 726 لاستخدامها كمناقشة جماعية كاملة حول كيفية حل المسائل غير التقليدية، وهي معدة لتوفير التوجيه القائم على دعائم تعليمية. تبين المسألة الواردة بالصفحة 825 طريقة الحل للطلاب، بينما تطلب المسألة الواردة بالصفحة 826 من الطلاب تقديم حلول بالاعتماد على أنفسهم.

المسألة رقم 1 تحدث معي

BL اطلب من الطلاب توسيع نطاق المسألة من خلال الإجابة عن السؤال الوارد أدناه. 1, 3

اطرح السؤال التالي:

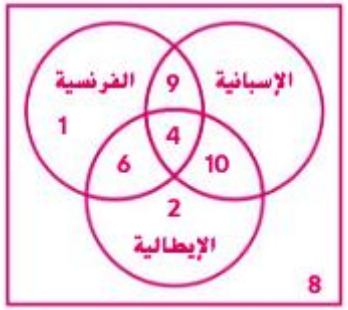
- *ما أنواع طرق عرض البيانات التي ستكون مناسبة لعرض مجموعة البيانات هذه؟ اشرح.* **الإجابة النموذجية: التمثيل البياني الدائري أو التمثيل البياني بالأعمدة، لأن البيانات تمثل جزءًا من كل.**

المسألة رقم 2 شعار المجموعات

AL LA **الرؤوس المرقمة تعمل معًا** اطلب من الطلاب العمل في فرقٍ من 4. يُكمل كل طالب إحدى خطوات المسألة، بحيث يقرأ الخطوة وحله لها بصوتٍ مرتفع. بعد أن تنهي كل المجموعات جميع الخطوات، اطلب من متطوعين أن يشرحوا للصف الخطوات التي أسندت إليهم وكيف أكملوها. 1, 3, 6

هل تريد مثالاً آخر؟

من طلاب التبادل الثقافي الأجانب البالغ عددهم 40، يتكلم 20 الفرنسية و 23 يتكلمون الإسبانية و 22 يتكلمون الإيطالية. تسعة طلاب يتكلمون الفرنسية والإسبانية، ولكن ليس الإيطالية. ستة طلاب يتكلمون الفرنسية والإيطالية، ولكن ليس الإسبانية. عشرة طلاب يتكلمون الإسبانية والإيطالية، ولكن ليس الفرنسية. 4 طلاب فقط يتكلمون جميع اللغات الثلاث. استخدم مخطط فن لإيجاد عدد طلاب التبادل الثقافي الذين لا يتكلمون أيًا من هذه اللغات. **8 طلاب**



المسألة رقم 2 شعار المجموعات

قام حمد بعمل مسح شامل لـ 85 طالبًا حول شعار المجموعة الجديد. وأوضحت النتائج أن 40 منهم يفضلون النمور، و 31 منهم يفضلون الدببة. ومن بينهم 12 يفضلون الاثنين، النمور والدببة.

فكم عدد الطلاب الذين لا يفضلون أيًا من النمور ولا الدببة؟

1 الفهم

اقرأ المسألة. ما المطلوب منك إيجاده؟

أحتاج إلى إيجاد عدد الطلاب الذين لا يفضلون النمور ولا الدببة لتكون شعارًا للمدرسة.

ضع خطًا تحت الكلمات والقيم الأساسية في المسألة. ما المعطيات التي تعرفها؟

تم عمل مسح شامل على 85 طالبًا. في هذا المسح الشامل، 40 قال طالبًا إنهم يفضلون النمور، 31 وقال طالبًا أنهم يفضلون الدببة، و 12 قال طالبًا إنهم يفضلون الاثنين.

2 التخطيط

اختر إستراتيجية لحل المسألة.

سأستخدم إستراتيجية استخدام التفكير المنطقي.

3 الحل

استخدم إستراتيجية حل المسائل التي تتبعها ومخطّط فن لحل المسألة.

ارسم وعنون دائرتين متداخلتين لتمثيل الشعارين. بما أن هناك 12 طالبًا يفضلون كلا الشعارين، ضع 12 في القسم الذي يعد جزءاً من كلا الدائرتين. استخدم عملية الطرح لتحديد العدد الخاص بكل جزء من الأجزاء الأخرى.

النمور فقط: 40 − 12 = 28

الدببة فقط: 31 − 12 = 19

لا النمور ولا الدببة : 85 − 28 − 12 − 19 = 26

ومن ثم، هناك 26 طالبًا لا يفضلون أي من النمور أو الدببة لتكون شعارًا للمجموعة.

4 التحقق

استخدم المعلومات الموجودة في المسألة للتحقق من إجابتك.

تحقق من كل دائرة لترى ما إذا كان تم تمثيل العدد الصحيح من الطلاب بها. الاثنان: 12؛ النمور: 40 = 12 + 28 الدببة: 31 = 12 + 19 ولا أيًا منهما: 26 = 12 − 19 − 28 − 85؛

حقوق الطبع والنشر © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

المشاركة الاستكشاف **الشرح** **التوضيح** التقييم

2 نشاط تعاوني

مستويات الصعوبة

تتقدم مستويات التمارين من 1 إلى 3. حيث يشير المستوى 1 إلى أقل مستوى من الصعوبة.

AL **LA** **مقابلة ثلاثية الخطوات** اطلب من الطلاب العمل في فرق من أربعة طلاب لإكمال المسائل رقم 6-3. وعند الانتهاء، اطلب من الطلاب تكوين ثنائيات. اجعل الزملاء يتناوبوا في إجراء مقابلات مع بعضهم، مستخدمين الأسئلة التالية كبعض من أسئلة المقابلة. يمكن للطلاب تأليف أسئلتهم الخاصة الإضافية. ثم اطلب من كل فردٍ من أفراد الفريق الأربعة تقديم زميله للفريق وتلخيص المعلومات التي شاركها في المقابلة. يمكن للطلاب طرح الأسئلة التالية. 1, 3, 5

اطرح السؤال التالي:

- *اشرح كيفية تصميم مخطط فن.* **راجع عمل الطلاب.**
- *ما الإستراتيجية الأخرى التي يمكنك استخدامها لحل المسألة رقم 6؟* **الإجابة النموذجية: رسم جدول**

BL **LA** **فكّر – اعمل في ثنائيات – اكتب** اطلب من الطلاب إكمال المسائل رقم 6-3 بشكل فردي. ثم اطلب منهم العمل في ثنائيات لمشاركة إجاباتهم. اطلب من الطلاب كتابة مسائلهم الخاص من الحياة اليومية والتي يمكن حلها باستخدام التفكير المنطقي. ثم اجعلهم يتبادلوا مسائلهم مع ثنائي آخر لحلها. 1, 2, 4

اختبار نصف الوحدة

إذا واجه الطلاب صعوبة في التمارين 8-1، فقد يكونون بحاجة إلى مساعدة في المفاهيم التالية.

المفهوم	التمرين (التمارين)
المتوسط الحسابي (الدرس 1)	1, 3, 4
الوسيط والمنوال (الدرس 2)	2, 5, 6, 7, 8

نشاط المفردات

LA **الرؤوس المرقمة تعمل معًا** اطلب من الطلاب العمل في مجموعة صغيرة لإكمال التمرين 1. خصّص عددًا لكل طالب. ويكون الطلاب مسؤولين عن التأكد أن كل عضوٍ في المجموعة قد فهم معنى المتوسط الحسابي. يجب على الطلاب أن يسألوا بعضهم للحصول على التوضيح والمساعدة حسب الحاجة. ادعُ أحد الطلاب المرقمين لمشاركة تعريفه مع الصف الدراسي. 1, 6

الإستراتيجية البديلة

AL اطلب من الطلاب شرح سبب عدم تأثر الوسيط بشكل ملحوظٍ بقيمةٍ تكون أكبر بكثيرٍ من بقية القيم في مجموعة البيانات أو أصغر بكثيرٍ منها.

اختبار نصف الوحدة

مراجعة المفردات

1. عرف المتوسط الحسابي. ثم حدد المتوسط الحسابي لمجموعة البيانات التالية {22, 18, 38, 6, 24, 18}. (الدرس 1)

المتوسط الحسابي هو مجموع البيانات مقسومًا على عدد أجزاء البيانات. 21

2. أكمل الفراغ في الجملة أدناه بالمصطلح الصحيح. (الدرس 2)

المنوال هو العدد أو الأعداد التي تكرر بشكل أكبر في إحدى المجموعات.

مراجعة المهارات وحل المسائل

احسب المتوسط الحسابي لكل مجموعة بيانات. (الدرس 1)

3. عدد الضربات التي نفذها لاعبو البيسبول في موسم واحد. 43, 21, 35, 15, 35

29.8

4. عدد الطيور المختلفة التي تم تحديدها. 7, 10, 13, 9, 12, 3

9

احسب الوسيط والمنوال لكل مجموعة من البيانات. (الدرس 2)

5. الساعات المقضية في المذاكرة. 4, 2, 5, 7, 1

الوسيط: 4، المنوال: لا يوجد

6. ارتفاعات المباني بالأمتار. 35, 42, 40, 25, 42, 54, 50

الوسيط: 42، المنوال: 42

7. **استخدام أدوات الرياضيات** استخدم الجدول الذي يعرض أطوال المحالي المختلفة. احسب وقارن بين الوسيط والمنوال الخاص بالبيانات. (الدرس 2)

طول المحلية (cm)			
14	14	12	14
16	11	18	19
15	19	12	30

الوسيط 14.5، المنوال: 14. الوسيط أكبر من المنوال بـ 0.5 cm.

8. **المثابرة في حل المسائل** الجدول المقابل يعرض عدد الدقائق المقضية في أداء تمارين مختلفة. متوسط الوقت المقضي في الممارسة كان 18.2 دقيقة. فكم عدد الدقائق المقضية في أداء تمارين الجلوس؟ (الدرس 2)

15 min

التمارين اليومية	
تمرين	الوقت (min)
الرفع	8
الدفع	10
الجري	38
تمارين الجلوس	
الوزن المرفوع	20

الدرس 3

مقاييس التباين

المفردات الأساسية

مقاييس التباين يتم استخدامها لوصف توزيع البيانات أو انتشارها. تصف كيفية تباين قيم مجموعة بيانات مع عدد مفرد. التربيع هو أحد مقاييس التباين.

انظر في القاموس وابحث عن الكلمات التي تبدأ بربع. اكتب كلمتين وتعريفهما. تُقدم نماذج لبعض الإجابات

الكلمة التي تبدأ بربع	التعريف
ربيع	أحد الأجزاء الأربعة المتساوية التي يتم أو يمكن تقسيم أي شيء إليه
ربيع سنوية	تحدث، أو تتم أو تسدد في نهاية كل ربع سنة

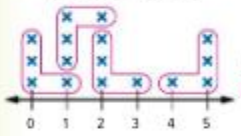
وفقًا للتعريفات التي وجدتها، املأ الفراغ التالي.

التربيعات هي القيم التي تقسم مجموعة بيانات إلى أربع أجزاء متساوية.

مسائل من الحياة اليومية

استطلاعات الرأي سأل خلف زملاءه عن عدد ساعات مشاهدتهم للتلفزيون في اليوم العادي.

ساعات مشاهدة التلفاز



1. قسم البيانات إلى 4 أجزاء متساوية. ارسم دائرة حول كل جزء. **الإجابة النموذجية مُعطاة.**
2. ما عدد قيم البيانات في كل مجموعة؟

4

أي ممارسة في الرياضيات استخدمتها؟ ظلل الدائرة (الدوائر) التي تنطبق.

① البادرة في حل المسائل
② التفكير بطريقة تجريدية
③ بناء فرضية
④ استخدام نماذج الرياضيات
⑤ استخدام أدوات الرياضيات
⑥ مراعاة الدقة
⑦ الاستفادة من البنية
⑧ استخدام الاستنتاج المتكرر

السؤال الأساسي

ما فائدة المتوسط الحسابي والوسيط والمنوال في وصف البيانات؟

المفردات

مقاييس التباين measures of variation
الربيعيات quartiles
الربيع الأول first quartile
الربيع الثالث third quartile
مدى ربيعي interquartile range
المدى range
القيم المتطرفة outliers

ممارسات في الرياضيات

1, 2, 3, 4, 5

© حقوق الطبع والنشر محفوظة لصالح مؤسسة ماكجروهيل التعليمية

التركيز تضييق النطاق

الهدف إيجاد مقاييس التمركز.

الترابط المنطقي الربط داخل الصفوف وبينها

السابق
أوجد الطلاب مقاييس التمركز لمجموعة بيانات.

الحالي
يوجد الطلاب مقاييس التباين لمجموعة بيانات.

التالي
سيوجد الطلاب متوسط الانحراف المطلق لمجموعة بيانات.

الدقة اتباع المفاهيم والتمرّس والتطبيقات

انظر مخطط مستويات الصعوبة في الصفحة في صفحة 833.

المشاركة الاستكشاف الشرح التوضيح التقييم

1 بدء الدرس

أفكار يمكن استخدامها

قد ترغب ببدء الدرس باستخدام مجموعة كاملة أو مجموعة صغيرة أو نشاط "فكّر–اعمل في ثنائيات–شارك" أو نشاط حر.

LA **فكّر – اعمل في ثنائيات – شارك** اطلب من كل طالب تأليف جملتين يحتويان على كلمة ربع ثم مقارنة الجملتين مع زميل. استدع بعض الطلاب لمشاركة جملهم. اطلب منهم أن يشرحوا لِمَ ستساعدهم هذه الجمل على تذكّر معنى مصطلح 'ربيع'. ممارسات في الرياضيات 1, 6

الإستراتيجية البديلة

BL اطلب من الطلاب إضافة قيمة بيانات إضافية تساوي 5 إلى مخطط النقاط المجمعة في التمرينين 1 و 2 واجعلهم يناقشوا ما إذا كان بإمكانهم تقسيم البيانات الجديدة إلى أربعة أجزاء متساوية.

2 تدريس المفهوم

اطرح الأسئلة الداعمة لكل مثال للتدريس المتمايز.

مثال

1. إيجاد مقاييس التباين.

AL
- *ما الذي يوضّحه الجدول؟* سرعة ستة حيوانات مختلفة
- *ما البيانات مرتبة من الأصغر إلى الأكبر؟* 2, 13, 40, 48, 80, 113
- *ما القيمة الأصغر؟* 2
- *ما القيمة الأكبر؟* 113

OL
- كيف توجد *المدى*؟ أطرح العدد الأصغر من العدد الأكبر. *ما هو المدى؟* 111
- كيف توجد *الربيع الأول*؟ أوجد وسيط النصف الأدنى من الأعداد *كم يساوي؟* 13
- كيف توجد *الربيع الثالث*؟ أوجد وسيط النصف الأعلى من الأعداد *كم يساوي؟* 80

BL
- *اكتب تعبيرًا لإيجاد المدى الربعي وبسّطه.* 13 – 80، أو 67
- *قارن بين المدى والمدى الربعي لأي مجموعة بيانات.* الإجابة النموذجية: سيكون المدى أكبر من المدى الربعي عادة.

هل تريد مثالاً آخر؟

أوجد مقاييس التباين للبيانات.

المدى: 66؛ الوسيط: 73.5؛ Q_1: 44؛ Q_3: 88؛ المدى الربعي: 44

الألعاب الأولمبية الصيفية لعام 2012	
الدولة	إجمالي عدد الميداليات
الولايات المتحدة	104
الصين	88
روسيا	82
بريطانيا العظمى	65
ألمانيا	44
اليابان	38

المفهوم الأساسي

مقاييس التباين

الربيعيات هي القيم التي تقسم مجموعة البيانات إلى أربعة أجزاء متساوية.

الربيعين الأول والثالث

الربيعين الأول والثالث هما وسيط قيم البيانات الأقل من الوسيط وقيم البيانات الأكبر من الوسيط، على التوالي.

مدى رُبعي (IQR)

المسافة بين الربيعين الأول والثالث في مجموعة بيانات.

المدى

الفرق بين أكبر وأصغر قيم بيانات.

موضّح أدناه مقاييس التباين لمجموعة بيانات.

رُبع البيانات يقع أسفل الربيع الأول وربع البيانات يقع أعلى الربيع الثالث. إذًا، نصف البيانات يقع بين الربيع الأول والربيع الثالث.

مثال

1. أوجد مقاييس التباين للبيانات.

الحيوان	السرعة (km/h)
فهد	113
أسد	80
ظبية	48
فيل	40
فأر	13
المنكبوت	2

المدى 2 – 113 أو 111 km/h

الربيعيات رتّب الأعداد.

المدى الرّبعي $Q_3 - Q_1$ 67 أو 13 – 80

المدى هو 111. الوسيط هو 44. الربيع الأول هو 13. الربيع الثالث هو 80 و IQR هو 67.

المدى الربعي

إذا كان المدى الربعي منخفضًا، فإن البيانات الواقعة في المنتصف تتجمع معًا بالقرب من بعضها البعض.

تأكد من فهمك أوجد حلاًّ للمسألة التالية لتتأكد أنك فهمت.

a. حدد مقاييس التباين للبيانات 64, 61, 62 و 67, 59, 60, 58, 57, 71, 56.

المدى: 15؛ الوسيط: 60.5؛ Q_1: 58؛ Q_3: 64؛ IQR: 6

a. _____

حقوق الطبع والنشر © مجموعة ماكجرو هيل للتعليم

إيجاد القيم المتطرفة وتحليل البيانات

القيمة المتطرفة هي قيمة بيانات تكون إما أكبر كثيرًا أو أقل كثيرًا عن القيم الأخرى في مجموعة بيانات. إذا كانت قيمة البيانات أكبر بمقدار 1.5 مرة من المدى الرُبعي فوق الرُبعيات، تكون قيمة متطرفة.

مثال

2. أعمار المرشحين في انتخاب هي 72, 63, 57, 55, 49, 48, 23. اذكر أي قيم متطرفة في البيانات.

أوجد المدى الرُبعي: $63 - 48 = 15$

اضرب المدى الربعي في 1.5: $15 \times 1.5 = 22.5$

اطرح 22.5 من الربيع الأول وأضف 22.5 إلى الربيع الثالث لإيجاد الحدود للقيم المتطرفة.

$48 - 22.5 = 25.5$ $\qquad$ $63 + 22.5 = 85.5$

العمر الوحيد الذي يتجاوز الحدود هو 23. إذًا هو القيمة المتطرفة الوحيدة.

تأكد من فهمك أوجد حلاً للمسألة التالية لتتأكد أنك فهمت.

b. الأطوال، بالأمتار، لعدة جسور هي 1,121, 354, 275, 251, 88. اذكر أية قيم متطرفة في مجموعة البيانات.

مثال

3. يوضّح الجدول مجموعة من درجات اختبار العلوم في فصلين مختلفين. قم بمقارنة مقاييس التباين الخاصة بهم ومقارنتها.

الفصل A	الفصل B
72	63
100	93
67	79
84	83
65	98
78	87
92	73
87	81
80	65

أوجد مقاييس التباين لكل من الفصلين.

	الفصل A	الفصل B
المدى	$100 - 65 = 35$	$98 - 63 = 35$
الوسيط	80	81
Q_3	$\frac{87 + 92}{2} = 89.5$	$\frac{87 + 93}{2} = 90$
Q_1	$\frac{67 + 72}{2} = 69.5$	$\frac{65 + 73}{2} = 69$
المدى الرُبعي	$89.5 - 69.5 = 20$	$90 - 69 = 21$

يشتمل كل من الفصلين على المدى 35 نقطة، ولكن الفصل B يشتمل على مدى رُبعي 21 نقطة بينما يشتمل الفصل A على مدى زبعي 20 نقطة. توجد فروق بسيطة في الوسيط وكذلك في الربيع الأول والربيع الثالث.

التهيئة وتأمل

ما مقاييس التمركز الأكثر تأثيرًا بالقيمة المتطرفة؟ فسر أدناه.

الإجابة النموذجية: المتوسط الحسابي؛ الوسيط هو العدد الأوسط، إذًا فهو لا يتأثر عادةً بقيمة قصوى، المنوال هو العدد الذي يتم بصفة متكررة، إذًا قلن تغيره قيمة قصوى، لكن تستطيع القيمة القصوى تغيير المتوسط الحسابي بصورة كبيرة.

b. لا يوجد

أمثلة

2. أوجد القيم المتطرفة.

- AL • *ما هي القيمة المتطرفة؟* **قيمة بيانات تكون أكبر بكثيرٍ من الوسيط أو أصغر منه بكثر** *ما الوسيط؟* **55**
- OL • *ما الربيع الأول؟* **48** *ما الربيع الثالث؟* **63**
- • *بم تضرب المدى الربعي لإيجاد حدود القيم المتطرفة؟* **1.5**
- BL • *قبل الحساب، ما القيمة التي تتوقع أن تكون قيمة متطرفة؟ اشرح.* **الإجابة النموذجية: 23؛ يبدو أنها القيمة الأبعد عن بقية قيم البيانات الأخرى.**

هل تريد مثالاً آخر؟

كان متوسط درجات الحرارة اليومية مقدرة بالدرجة المئوية لمدة أسبوع واحد في يوليو 44 و 42 و 40 و 45 و 21 و 39 و 42. حدد أية قيم متطرفة في البيانات. **21**

3. قارن وقابل مقاييس التباين لمجموعتي بيانات.

- AL • *ما مدى كل فصل؟* **A: 35; B: 35**
- OL • *ما الوسيط لكل فصل؟* **A: 80; B: 81**
- • *ما الربيع الأول لكل فصل؟* **A: 69.5; B: 69**
- • *ما الربيع الثالث لكل فصل؟* **A: 89.5; B: 90**
- • *ما المدى الربعي لكل فصل؟* **A: 20; B: 21**
- BL • *كيف يمكنك تفسير مقاييس التباين لكل فصل بحيث تصل إلى اختلاف ذي معنى بين مجموعتي البيانات؟* **الإجابة النموذجية: رغم أن لكلا الفصلين المدى نفسه، إلا أن المدى الرُبعي للفصل B أكبر، وهو ما يعني أن البيانات أكثر انتشارًا بقليل في الـ 50% للبيانات الوسطى من الفصل A.**

هل تريد مثالاً آخر؟

يوضّح الجدول أعمار الطلاب في صفين مختلفين. قارن وقابل مقاييس التباين. **المدى: 3 و 3؛ الوسيط: 16.5 و 16؛ Q_1: 13 و 13؛ Q_3: 17 و 17 و 14؛ المدى الربعي: 1 و 1؛ الرُبيع الأول والوسيط والرُبيع الثالث في صف A أكبر من نظيراتها في صف B.**

A	B
16 18 17	15 13 13
15 16 17	14 12 13

تمرين موجّه

التقويم التكويني استخدم هذه التمارين لتقويم استيعاب الطلاب للمفاهيم الواردة في هذا الدرس.

إذا كان بعض طلابك غير مستعدين للواجبات، فاستخدم الأنشطة المتمايزة الواردة أدناه.

AL LA **حلقات النقاش الجماعي** اطلب من الطلاب العمل في مجموعات من 4 لإكمال التمارين. في التمرينين 1 و 2، اطلب من الطالب 1 إيجاد المدى ومن الطالب 2 إيجاد الوسيط والربيع الأول والثالث ومن الطالب 3 إيجاد المدى الربعي ومن الطالب 4 إيجاد أية قيم متطرفة. في التمرين 2 ، اجعل المجموعة تناقش كيف تساعد هذه القيم في وصف انتشار البيانات. اطلب من الطلاب العمل بشكل فردي لحل التمرين 3، ثم مناقشة الحلول ومشاركتها مع بقية المجموعة. 1, 6, 7

BL LA **عرض ثنائي** اطلب من الطلاب إعداد عرض شفوي موجز لمقارنة ومقابلة مقاييس التمركز ومقاييس التباين. في عروضهم التقديمية، اطلب منهم مناقشة أمثلة من الحياة اليومية قد ترغب في سياقها باستخدام تمركز وتباين مجموعة من البيانات لاتخاذ قرار. 1, 2, 3

انتبه!

خطأ شائع يمكن أن يخطئ الطلاب في حساب الربيع الأول أو الربيع الثالث عندما يكون هناك عدد زوجي من قيم البيانات في النصفين الأول والثالث من البيانات. أشر إلى أنه عندما يكون هناك عددان في المنتصف في النصف السفلي أو النصف العلوي من البيانات، فإن الربيع الأول أو الثالث هو المتوسط الحسابي لهذين العددين.

تأكد من فهمك أوجد حلاً للمسألة التالية لتتأكد أنك فهمت.

c. تم تعيين درجات الحرارة للنصف الأول من العام لمدينة أتيلوب بولاية مونتانا ومدينة أوغستا بولاية مين. قم بمقارنة مقاييس التباين للمدينتين ومقارنتهما.

الشهر	أتيلوب، مونتانا	أوغستا، مين
يناير	2	3
فبراير	3	4
مارس	6	5
أبريل	14	14
مايو	21	19
يونيو	26	24

c. المدى: 24 و 21؛ الوسيط 10 و 9.5؛ 21 و 19؛ Q_3: 3 و 4؛ المدى الربعي: 18 : و 15؛ يكون الوسيط متقارب، بينما تكون درجات الحرارة أكثر انتشارًا في بيانات أنتيلوب.

تمرين موجّه

1. متوسط سرعات الرياح لعدة مدن في بنسلفانيا معطاة في الجدول.

مدينة بنسلفانيا	سرعة الرياح (km/h)
البيتاون	8.9
إيري	11.0
هاريسبرغ	7.5
ميدلتاون	7.7
فيلادلفيا	9.5
بيتسبرغ	9.0
ويليامسبورت	7.6

a. أوجد مدى البيانات. 3.5

b. أوجد الوسيط والربيع الأول والربيع الثالث. 8.9; 7.6; 9.5

c. أوجد المدى الربعي. 1.9

d. حدد أية قيم متطرفة في البيانات. لا يوجد

2. ارتفاعات عدة أنواع من الشجر النفضي، بالمتر، هي 50 ,22 ,15 ,25 ,40 و 30. ارتفاعات عدة أنواع من الشجر دائم الخضرة هي 75 ,80 ,45 ,75 ,60 و 70. قم بمقارنة مقاييس التباين في كلا من نوعي الأشجار ومقارنتهما.

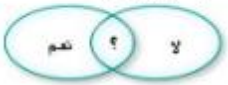
المدى: 35 و 35؛ الوسيط: 27.5 و 72.5 Q_3 : 40 و 75

60 و المدى الربعي 18 : و 15. تشتمل مجموعتا البيانات على نفس مدى الارتفاع والمدى الربعي المتقارب على الرغم من أن معظم الشجر النفضي أقصر من معظم الشجر دائم الخضرة .

3. **الاستفادة من السؤال الأساسي** صف الفرق بين مقاييس التمركز ومقاييس التباين. الإجابة النموذجية: مقاييس التمركز يلخص مجموعة بيانات مع عدد مفرد، لكن مقاييس التباين تستخدم عددًا مفردًا لوصف كيفية تباين القيم.

قيّم نفسك!

هل أنت مستعد للمتابعة؟ ظلل القسم الذي ينطبق.



المطويات حان وقت تحديث مطويتك!

McGraw-Hill Education حقوق النشر © محفوظة لصالح مؤسسة

الاسم _____ واجباتي المنزلية _____

تمارين ذاتية

1. يوضّح الجدول عدد ملاعب الجولف في ولايات مختلفة.

عدد ملاعب الجولف			
كاليفورنيا	1,117	نيويورك	954
فلوريدا	1,465	نورث كارولينا	650
جورجيا	513	أوهايو	893
أيوا	437	ساوث كارولينا	456
ميشيغان	1,038	تكساس	1,018

a. أوجد مدى البيانات. 1,028

b. أوجد الوسيط والربيع الأول والربيع الثالث.
923.5; 513; 1,038

c. أوجد المدى الرُبعي. 525

d. اذكر أية قيم متطرفة في البيانات. لا يوجد

لكل مجموعة بيانات، أوجد الوسيط والرُبيع الأول والرُبيع الثالث والمدى الرُبعي.

2. الرسائل النصية في اليوم: 24, 53, 38, 12, 31, 19, 26
الوسيط: 26 ;IQR: 19 ؛Q_3: 38 ؛Q_1: 19

3. الحضور اليومي في مدينة الألعاب المائية: 346, 250, 433, 369, 422, 298
الوسيط: 357.5 ;IQR :124 ؛Q_3 :422 ؛Q_1: 298

4. يوضّح الجدول عدد دقائق التمرين لكل شخص. قم بمقارنة مقاييس التباين ومقارنتها لكل من الأسبوعين. **المدى: 50 و 45؛ الوسيط: 50؛ كلاهما 45 و 35 : Q_1؛ Q_3: 60 كلاهما 15 و 25 ؛IQR: الإجابة النموذجية: تشتمل كل من مجموعتي البيانات على نفس العدد الوسيط من الدقائق بينما تم تجميع البيانات الواقعة في المنتصف في المجموعة الأولى لتكون أكثر اقترابًا من البيانات الواقعة في المنتصف في المجموعة الثانية.**

دقائق التمرين		
	الأسبوع 1	الأسبوع 2
سيبة	45	30
سندية	40	55
خبير	45	35
سها	55	60
شيخة	60	45
علياء	90	75

5. STEM يوضّح الجدول عدد الأقمار المعروفة لكل كوكب في المجموعة الشمسية. استخدم مقاييس التباين لوصف البيانات. **المدى: 63؛ الوسيط: 7.5 ;IQR: 30 ؛Q_1: 0.5 ؛Q_3: 30.5 : الإجابة النموذجية: يختلف عدد الأقمار لكل كوكب بصورة كبيرة. و IQR والمدى كلاهما كبير.**

الأقمار المعروفة للكواكب			
عطارد	0	المشتري	63
الزهرة	0	زحل	34
الأرض	1	أورانوس	27
المريخ	2	نبتون	13

Copyright © Savvas Learning Company LLC. All Rights Reserved.

المشاركة الاستكشاف الشرح التوضيح التقييم

3 التمرين والتطبيق

تمارين ذاتية وتمارين إضافية

تم إعداد صفحات التمارين الذاتية بهدف استخدامها كواجب منزلي. يمكن استخدام صفحة التمارين الإضافية للتقوية الإضافية أو كواجب لليوم الثاني.

مستويات الصعوبة

تتقدم مستويات التمارين من 1 إلى 3، حيث يشير المستوى 1 إلى أقل مستوى من الصعوبة.

الواجبات المقترحة

يمكنك استخدام الجدول أدناه الذي يحتوي على تمارين لكل مستويات الصعوبة لتحديد التمارين الملائمة لاحتياجات طلابك.

خيارات الواجب المنزلي المتمايزة		
AL	قريب من المستوى	1-5, 7, 8, 10, 11, 15, 16
OL	ضمن المستوى	1, 3, 5-8, 10, 11, 15, 16
BL	أعلى من المستوى	5-11, 15, 16

ممارسات في الرياضيات	
التركيز على	التمرين (التمارين)
1 فهم طبيعة المسائل والمثابرة في حلها.	9
2 التفكير بطريقة تجريدية وكمّية.	8
3 بناء فرضيات عملية والتعليق على طريقة استنتاج الآخرين.	7, 10, 11
5 استخدام الأدوات الملائمة بطريقة إستراتيجية.	6, 13

إن الممارسات الرياضية 1 و 3 و 4 من جوانب من التفكير الرياضي التي يتم التركيز عليها في كل درس. ويُمنح الطلاب الفرص لبذل الجهد الكافي لحل المسائل والتعبير عن استنتاجاتهم وتطبيق الرياضيات في مواقف من الحياة اليومية.

التقويم التكويني

استخدم هذا النشاط كتقويم تكويني نهائي قبل انصراف الطلاب من الصف الدراسي.

بطاقة التحقق من استيعاب الطلاب

اطلب من الطلاب إيجاد مقاييس التباين لمجموعة البيانات: 1, 1, 2, 3, 3, 5, 7, 9. **المدى: 8؛ الوسيط: 3؛ الرُبيع الأول: 1.5؛ الرُبيع الثالث: 6؛ المدى الربعي: 4.5**

6. **استخدام أدوات الرياضيات** مخطط الساق والأوراق المزدوج. حيث يكون الساق في المنتصف والأوراق على أحد الجوانب. يظهر درجات الحرارة العظمى لمدينتين في نفس الأسبوع. استخدم مقاييس التباين لوصف البيانات في مخطط الساق والأوراق.

كولومبوس		مينيابوليس
9 9 7 5	2	0 1 3 5
7	3	4 6
8	4	3
	5	
2	6	

$5|2 = 25°$ $3|6 = 36°$

مينيابوليس — المدى: 23 درجة؛ Q_3: 36 درجة؛ الوسيط: 25؛ Q_1: 21 درجة؛ IQR: 15 درجة؛ كولومبوس — المدى: 37 درجة؛ Q_3: 48 درجة؛ الوسيط: 29 ؛ Q_1: 27 درجة؛ IQR: 21 درجة؛ الإجابة النموذجية: درجات الحرارة في مينيابوليس تقترب من بعضها البعض أكثر من درجات الحرارة في كولومبوس.

مسائل مهارات التفكير العليا مهارات التفكير العليا

7. **البحث عن الخطأ** يبحث رشيد عن مقاييس التباين للمجموعة التالية من البيانات: 152, 144, 135, 128, 110, 99, 93, 89 و 159. أوجد الخطأ الذي وقع به وصححه.

الإجابة النموذجية: الوسيط صحيح. لكن قام رشيد بتضمينه عند إيجاد الرُبيع الثالث والرُبيع الأول. الرُبيع الأول هو 96 والرُبيع الثالث هو 148. و المدى الرُبعي هو 52.

8. **التفكير بطريقة تجريدية** أنشئ قائمة بيانات من ستة أعداد على الأقل تشتمل على مدى رُبعي 15 وقيمتين متطرفتين.

الإجابة النموذجية: 6, 30, 33, 41, 45, 71

9. **المثابرة في حل المسائل** كيف يتشابه إيجاد الرُبيع الأول والثالث مع إيجاد الوسيط؟ **الإجابة النموذجية: الرُبيع الثالث هو وسيط النصف العلوي من البيانات والرُبيع الأول هو وسيط النصف السفلي من البيانات.**

10. **الاستدلال الاستقرائي** اشرح سبب عدم تأثر الوسيط بالقيم المرتفعة للغاية أو المنخفضة للغاية في البيانات. **الإجابة النموذجية: الوسيط هو العدد الأوسط لمجموعة بيانات. تقع عادةً القيم المرتفعة للغاية والقيم المنخفضة للغاية في بداية مجموعة البيانات أو نهايتها. لذلك، لا يتأثر الوسيط بشكل كبير بهذه القيم.**

11. **الاستدلال الاستقرائي** حدد المدى و IQR لكل مجموعة بيانات. ما مقياس التباين الذي يخبرك بالمزيد حول توزيع قيم البيانات؟ اشرح.

مجموعة البيانات A	مجموعة البيانات B
1, 2, 2, 2, 3, 3, 4, 5, 5, 5, 6, 6, 17, 19, 21	1, 2, 9, 17, 17, 17, 17, 17, 17, 18, 18, 18, 19, 20, 21

المجموعة A — المدى: 20؛ IQR: 4؛ المجموعة B — المدى: 20؛ IQR: 1

الإجابة النموذجية: يخبرنا IQR بمزيد من المعلومات، وبخاصة أن النصف الأوسط من البيانات في المجموعة B يقترب من بعضه البعض عن النصف الأوسط من البيانات في المجموعة A.

McGraw-Hill Education — حقوق الطبع محفوظة

الاسم _____ واجباتي المنزلية _____

تمرين إضافي

12. يوضّح الجدول الدول التي تشتمل على معظم مستخدمي الإنترنت.

الملايين من مستخدمي الإنترنت	
الصين	99.8
ألمانيا	41.88
الهند	36.97
اليابان	78.05
كوريا الجنوبية	31.67
المملكة المتحدة	33.11
الولايات المتحدة	185.55

a. أوجد مدى البيانات.

185,550,000 − 31,670,000 = 153,880,000 153,880,000

b. أوجد الوسيط والرّبيع الأول والرّبيع الثالث.

41,880,000; 33,110,000; 99,800,000

31.67 33.11 Q_1 36.97 41.88 الوسيط 78.05 99.8 Q_3 185.55

c. أوجد المدى الرّبعي.

99,800,000 − 33,110,000 = 66,690,000 66,690,000

d. اذكر أية قيم متطرفة في البيانات. لا يوجد

13. **استخدام أدوات الرياضيات** يوضّح الجدول الفرق المشتركة في دوري كرة القدم الوطني (NFC) ودوري كرة القدم الأمريكي (AFC).

العقوبات على فرق NFL			
NFC		AFC	
دالاس كاوبويز	104	نيو إنجلاند بيتريوتس	78
أريزونا كاردينالز	137	إنديانا بوليس كولتس	67
جرين باي باكرز	113	جاكسونفيل جاجوارز	76
نيو أورليانز سينتس	68	سان دييجو شارجرز	94
نيويورك جاينتس	77	كنساس سيتي تشيفس	114
سياتل سي هوكس	59	بيتسبورج ستيلرز	80
مينيسوتا فايكنج	86	هيوستون تكسانز	82

a. ما الدوري الذي اشتمل على مدى أكبر من العقوبات؟ NFC

b. أوجد مقاييس التباين لكل دوري.

NFC—الوسيط: 86، IQR: 18، Q_1: 68، Q_3: 113

AFC—الوسيط: 80، Q_1: 76، Q_3: 94، IQR: 18.

c. قم بمقارنة مقاييس التباين لكل دوري ومقارنتها.

الإجابة النموذجية: حصل دوري كرة القدم الأمريكي (AFC) على الوسيط 80 عقوبة وحصل دوري كرة القدم الوطني (NFC) على الوسيط 86 عقوبة. حصل AFC على IQR بقيمة 18 عقوبة، بينما حصل NFC على IQR بقيمة 45 عقوبة. المدى هو 47 لـ AFC و 78 لـ NFC.

14. أوجد الوسيط، الرّبيع الأول والثالث والمدى الرّبعي لتكلفة الدخول.

AED 13.95, AED 24.59, AED 19.99, AED 29.98, AED 23.95, AED 28.99

الوسيط: AED 24.27؛ IQR: AED 9.00؛ Q_3: AED 28.99؛ Q_1: AED 19.99

حقوق النشر والتأليف © محفوظة لصالح جلنكو McGraw-Hill Education

أنطلق! التمرين على الاختبار الأساسي الموحد

يُعد التمرينان 15 و 16 الطلاب لتفكير أكثر دقة.

15.	تتطلب فقرة الاختبار الحالي من الطلاب شرح المفاهيم الرياضية وتطبيقها وحل المسائل بدقة، مع الاستفادة من البنية.	
	عمق المعرفة	عمق المعرفة 1
	ممارسات في الرياضيات	م. ر 1، م. ر 2
	معايير رصد الدرجات	
	نقطة واحدة	يجيب الطلاب عن السؤال إجابة صحيحة.

16.	تتطلب فقرة الاختبار الحالي من الطلاب شرح المفاهيم الرياضية وتطبيقها وحل المسائل بدقة، مع الاستفادة من البنية.	
	عمق المعرفة	عمق المعرفة 2
	ممارسات في الرياضيات	م. ر. 1
	معايير رصد الدرجات	
	نقطتان	يجيب الطلاب إجابةً صحيحة عن كل جزء من السؤال.
	نقطة واحدة	إذا أجاب الطلاب بصورةٍ صحيحةٍ عن ثلاثة أقسامٍ من أربعةٍ من السؤال.

أنطلق! تمرين على الاختبار

15. موضّح أدناه عدد المباريات التي فاز بها 10 من لاعبي الشطرنج.

13, 15, 2, 7, 5, 9, 11, 10, 12, 11

أي العبارات التالية صحيح؟ حدد جميع ما ينطبق.

- [x] فاز نصف اللاعبين بأكثر من 10.5 لعبة وفاز النصف الآخر بأقل من 10.5 لعبة.
- [x] مدى البيانات هو 13 لعبة.
- [x] لا توجد قيم متطرفة.
- [ ] فقط ربع اللاعبين فاز بأكثر من 7 ألعاب.

16. نوضّح البيانات الموجودة على اليسار عدد الطلاب المشاركين في ألعاب رياضية مختلفة.

عدد الطلاب في ألعاب رياضية مختلفة				
6	10	20	12	8
22	10	9	12	15

a. رتب القيم من الأصغر إلى الأكبر.

6, 8, 9, 10, 10, 12, 12, 15, 20, 22

b. أوجد مدى البيانات. 16

c. أوجد الوسيط والربيع الأول والربيع الثالث. 11,9, 15

d. أوجد المدى الربعي؟ 6

مراجعة شاملة

اقسم.

17. $160 \div 5 =$ 32

18. $188 \div 8 =$ 23.5

19. $133 \div 7 =$ 19

20. $87.5 \div 5 =$ 17.5

21. $136.5 \div 7 =$ 19.5

22. $74.4 \div 6 =$ 12.4

23. ارجع إلى الجدول. كم المسافة التي قادتها أسرة زايد يوم الجمعة أكثر من السبت؟

اليوم	المسافة (كيلومتر)
الخميس	68
الجمعة	193
السبت	26
الأحد	95

167 كيلومتر

24. ارجع إلى الجدول. كم عدد ساعات العمل الإضافية لعائشة في الأسبوع 2 عن الأسبوع 3؟

الأسبوع	ساعات العمل
1	12
2	16
3	9

7 ساعات

MASTER 832 © Savvas Learning Company LLC. All Rights Reserved.

الدرس 4

متوسط الانحراف المطلق

مسائل من الحياة اليومية

كرة السلة توضّح الجداول عدد النقاط التي أحرزها فريقين.

فريق عبير			
52	48	60	50
56	54	58	62

فريق علياء			
51	48	60	49
59	50	62	61

1. أنشئ مخطط لكل مجموعة من البيانات على خط الأعداد.

فريق عبير

فريق علياء

2. أوجد المتوسط الحسابي لكل مجموعة بيانات. حدّد المتوسطات على خطوط الأعداد مع وضع نجمة.

3. أوجد المدى لكل مجموعة بيانات. فريق عبير : 14؛ فريق علياء : 14

4. ارجع إلى خطوط الأعداد. قم بمقارنة كل مجموعة بيانات ومقابلتها.
الإجابة النموذجية: المتوسط، 55 نقطة، والمدى، 14 نقطة، متساويين لكل مجموعة. البيانات لفريق علياء مجمعة أكثر بينما البيانات لفريق عبير أكثر انتشارًا.

السؤال الأساسي

ما فائدة المتوسط الحسابي والوسيط والمنوال في وصف البيانات؟

المفردات

متوسط الانحراف المطلق
mean absolute deviation

ممارسات في الرياضيات
1, 2, 3, 4, 5, 6

أي ممارسة في الرياضيات استخدمتها؟ ظلل الدائرة (الدوائر) التي تنطبق.

① البثابرة في حل المسائل
② التفكير بطريقة تجريدية
③ بناء فرضية
④ استخدام نماذج الرياضيات
⑤ استخدام أدوات الرياضيات
⑥ مراعاة الدقة
⑦ الاستفادة من البنية
⑧ استخدام الاستنتاج المتكرر

Houghton Mifflin Harcourt Publishing Company © حقوق الطبع والنشر

التركيز تضييق النطاق

الهدف إيجاد متوسط الانحراف المطلق لمجموعة من البيانات وتفسيره.

الترابط المنطقي الربط داخل الصنوف وبينها

السابق
أوجد الطلاب مقاييس التمركز والتباين واستخدموها لوصف البيانات.

الحالي
يوجد الطلاب متوسط الانحراف المطلق ويستخدمون هذا المقدار كمقياس لمتوسط بعد البيانات عن المتوسط الحسابي.

التالي
سيستخدم الطلاب متوسط الانحراف المطلق لتحليل انتشار توزيع مجموعة من البيانات.

الدقة اتباع المفاهيم والتمرّس والتطبيقات

انظر مخطط مستويات الصعوبة في الصفحة في صفحة 841.

المشاركة **الاستكشاف** الشرح التوضيح التقييم

1 بدء الدرس

أفكار يمكن استخدامها

قد ترغب ببدء الدرس باستخدام مجموعة كاملة أو مجموعة صغيرة أو نشاط "فكّر–اعمل في ثنائيات–شارك" أو نشاط حر.

LA **فكّر – اعمل في ثنائيات – شارك** اطلب من الطلاب العمل في مجموعات ثُنائية. أعطِ الطلاب بضع دقائق للتفكير مليًا وبشكلٍ فردي في إجاباتهم عن التمارين 4–1. واطلب منهم مشاركة إجاباتهم مع زميل. ثم ادع طالبًا لمشاركة إجاباته مع الصف. ممارسات في الرياضيات 1, 3

الإستراتيجية البديلة

AL لمساعدة الطلاب على إكمال التمرين 4، اطلب منهم أولاً مقارنة ومقابلة المتوسط الحسابي والمدى لكل مجموعة بيانات. ممارسات في الرياضيات 1, 3, 6

2 تدريس المفهوم

اطرح الأسئلة الداعمة لكل مثال للتدريس المتمايز.

مثال

1. إيجاد متوسط الانحراف المطلق.

AL
- *كيف توجد المتوسط الحسابي؟* **أقسم مجموع البيانات على عدد القيم في مجموعة البيانات.**
- *ما المتوسط الحسابي؟* **64**
- *ما البيانات مرتبة من الأصغر إلى الأكبر؟* **40, 48, 58, 60, 66, 72, 80, 88**

OL
- *ما القيم المطلقة للفروق بين كل قيمة بيانات والمتوسط الحسابي؟* **6, 24, 24, 4, 8, 2, 16, 16**
- *ما المتوسط الحسابي لهذه الفروق؟* **12.5**
- *ما الذي يخبرنا به متوسط الانحراف المطلق عن السرعات القصوى لقطارات الملاهي؟* **متوسط بعد كل جزء من البيانات عن المتوسط الحسابي يساوي 12.5 كيلومترًا في الساعة.**

BL
- *كيف يساعدك كلّ من المصطلحات "المتوسط " و"المطلق" و"الانحراف" في تذكّر تعريف متوسط الانحراف المطلق؟* **الإجابة النموذجية: متوسط الانحراف المطلق هو متوسط بعد (الانحراف المطلق) البيانات عن المتوسط الحسابي.**

هل تريد مثالاً آخر؟

يوضّح الجدول عدد الكيلومترات التي هرولتها لمياء خلال خمسة أيام. أوجد متوسط الانحراف المطلق لمجموعة البيانات. قرّب لأقرب جزء من مئة. صِف ما يمثله متوسط الانحراف المطلق. **1.36؛ متوسط بعد كل قيمة من البيانات عن المتوسط الحسابي يساوي 1.36 كيلومتر.**

الكيلومترات				
3	5	2	6	5

منطقة العمل

إيجاد متوسط الانحراف المطلق

لقد استخدمت المدى الربعي لوصف انتشار مجموعة بيانات. يمكنك كذلك استخدام متوسط الانحراف المطلق. **متوسط الانحراف المطلق** لمجموعة بيانات هو متوسط المسافة بين كل قيمة بيانات والمتوسط الحسابي.

مثال

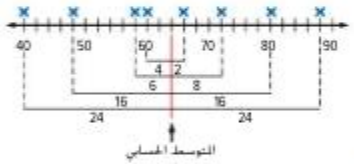
1. يوضّح الجدول الحد الأقصى لسرعات ثمانية قطارات ملاهي. أوجد متوسط الانحراف المطلق لمجموعة البيانات. صف ما الذي يمثله متوسط الانحراف المطلق.

الحد الأقصى لسرعات قطارات الملاهي (km/h)			
60	40	88	58
48	80	66	72

الخطوة 1 أوجد المتوسط الحسابي.

$$\frac{58 + 88 + 40 + 60 + 72 + 66 + 80 + 48}{8} = 64$$

الخطوة 2 أوجد القيمة المطلقة للفروق بين كل قيمة في مجموعة البيانات والمتوسط الحسابي. يتم تمثيل كل قيمة بيانات بـ "x".



الخطوة 3 أوجد متوسط القيم المطلقة للفروق بين كل قيمة في مجموعة البيانات والمتوسط الحسابي.

$$\frac{24 + 16 + 6 + 4 + 2 + 8 + 16 + 24}{8} = 12.5$$

متوسط الانحراف المطلق هو 12.5. وهذا يعني أن متوسط بعد كل قيمة من البيانات عن المتوسط الحسابي يساوي 12.5 كيلومتر في الساعة.

تأكد من فهمك أوجد حلاً للمسألة التالية لتتأكد أنك فهمت.

a. يوضّح الجدول سرعات عشرة طيور. أوجد متوسط الانحراف المطلق للبيانات. مع التقريب إلى أقرب جزء من مئة. صف ما الذي يمثله متوسط الانحراف المطلق.

سرعات عشرة طيور (km/h)				
65	70	65	77	88
68	106	80	95	72

a. 10.92 كيلومترات في الساعة؛ الإجابة النموذجية: متوسط بعد كل قيمة من البيانات عن المتوسط الحسابي يساوي 10.92 كيلومترًا في الساعة.

© Houghton Mifflin Harcourt Publishing Company

الإحصاء والاحتمال

مقارنة التباين

يمكنك مقارنة متوسط الانحراف المطلق لمجموعتي بيانات. مجموعة البيانات التي تشتمل على متوسط الانحراف المطلق الأصغر تشتمل على قيم بيانات أقرب إلى المتوسط الحسابي عن مجموعة البيانات التي تشتمل على متوسط الانحراف المطلق الأكبر.

مثال

2. يوضّح الجدول التالي أعلى خمسة رواتب وأقل خمسة رواتب لمجموعة من سائقي سيارات السباق المحترفين . تكون الرواتب بملايين الدولارات وتم تقريبها لأقرب جزء من مئة.

رواتب سائقي سيارات السباق المحترفين (ملايين AED)									
أعلى خمسة رواتب					أقل خمسة رواتب				
33.00	24.29	22.60	20.63	16.50	0.45	0.44	0.43	0.41	0.41

a. أوجد متوسط الانحراف المطلق لكل مجموعة من البيانات. قرّب لأقرب جزء من مئة.

أوجد المتوسط الحسابي لأعلى خمسة رواتب.

$$\frac{33.00 + 24.29 + 22.60 + 20.63 + 16.50}{5} \approx 23.40$$

المتوسط الحسابي الحسابي هو حوالي AED 23.40 مليون.

أوجد المتوسط الحسابي للانحراف المطلق لأعلى خمسة رواتب.

$$\frac{9.60 + 0.89 + 0.80 + 2.77 + 6.90}{5} \approx 4.19$$

المتوسط الحسابي الانحراف المطلق هو حوالي AED 4.19 مليون.

أوجد المتوسط الحسابي لأقل خمسة رواتب.

$$\frac{0.45 + 0.44 + 0.43 + 0.41 + 0.41}{5} \approx 0.43$$

المتوسط الحسابي هو حوالي AED 0.43 مليون.

أوجد المتوسط الحسابي للانحراف المطلق لأقل خمسة رواتب.

$$\frac{0.02 + 0.01 + 0 + 0.02 + 0.02}{5} \approx 0.01$$

المتوسط الحسابي للانحراف المطلق هو حوالي AED 0.01 مليون.

b. اكتب بضعة جمل تقارن فيها التباين.

متوسط الانحراف المطلق لأقل خمسة رواتب أقل كثيرًا عنه بالنسبة لأعلى خمسة رواتب. البيانات لأقل خمسة رواتب تقترب من بعضها البعض أكثر من البيانات لأعلى خمسة رواتب.

متوسط الانحراف المطلق

فيما يلي حساب القيم المطلقة للفروق بين كل قيمة بيانات والمتوسط لأعلى خمسة رواتب.

$|33.00 - 23.40| = 9.60$
$|24.29 - 23.40| = 0.89$
$|22.60 - 23.40| = 0.80$
$|20.63 - 23.40| = 2.77$
$|16.50 - 23.40| = 6.90$

حقوق النشر © McGraw-Hill Education جميع الحقوق محفوظة.

مثال

2. مقارنة التباين.

AL • *ما المتوسط الحسابي لأعلى خمسة رواتب؟* **AED 23.4 مليونًا**

• *ما المتوسط الحسابي لأقل خمسة رواتب؟* **AED0.43 مليون**

OL • *ما القيم المطلقة للفروق بين كل قيمة بيانات ووسط أعلى خمسة رواتب؟* **AED 9.60 ملايين، AED 0.89 مليون، AED 0.80 مليون، AED 2.77 مليون، AED 6.90 ملايين**

• *ما القيم المطلقة للفروق بين كل قيمة بيانات ووسط أقل خمسة رواتب؟* **AED 0.02 مليون، AED 0.01 مليون، 0 AED مليون، AED 0.02 مليون، AED 0.02 مليون**

• *ما متوسط الانحراف المطلق لكل فئة؟* **أعلى خمسة: AED 4.19 ملايين، أقل خمسة: AED 0.01 مليون**

BL • *ما الذي تخبرنا به هذه المقارنة عن الرواتب؟* **الإجابة النموذجية: هناك مدىً واسع للرواتب بين أولئك الذين يحصلون على أكبر قدر من المال، ولكن أولئك الذين يحصلون على أقل قدر يتقاضون رواتب متشابهة جدًا.**

هل تريد مثالاً آخر؟

يبين الجدول درجات الحرارة في وقتين مختلفين لمدة ستة أيام.

درجات الحرارة (F°)					
10:00 صباحًا			2:00 مساءً		
10	14	15	44	34	34
19	14	21	25	42	31

a. أوجد متوسط الانحراف المطلق لكل مجموعة بيانات. قرّب لأقرب جزء من مائة. **متوسط الانحراف المطلق لدرجات الحرارة عند الساعة 10:00 صباحًا يساوي 3°C. متوسط الانحراف المطلق لدرجات الحرارة عند الساعة 2:00 مساءً يساوي 5.33°C.**

b. اكتب بضعة جمل تقارن فيها التباين. **بما أن متوسط الانحراف المطلق في بيانات الساعة 10:00 صباحًا أقل من نظيره الخاص ببيانات الساعة 2:00 مساءً، فإن درجات الحرارة الصباحية أقرب لبعضها من بيانات درجات الحرارة المسائية.**

تمرين موجّه

التقويم التكويني استخدم هذه التمارين لتقويم استيعاب الطلاب للمفاهيم الواردة في هذا الدرس.

إذا كان بعض طلابك غير مستعدين للواجبات، فاستخدم الأنشطة المتمايزة الواردة أدناه.

AL LA **مشاورات ثنائية** اطلب من الطلاب التعاون مع زميل لرسم مستقيم رأسي نزولاً حتى مركز قطعة من الورق. في العمود الأيمن، اطلب منهم ابتكار دليل موضّح خطوة بخطوة لإيجاد متوسط الانحراف المطلق، مع ترك مسافة بين الخطوات. ثم، وفي العمود الأيسر، اطلب منهم نسخ العمل من المثال 1، إلى جانب كل خطوة مكتوبة، مع ترك مسافة قبل كتابة الخطوة التالية. ثم اطلب من الطلاب استخدام دليلهم لحل التمرينين 1 و 2. 1, 4, 6

BL LA **عرض ثنائي** اطلب من الطلاب استخدام الإنترنت أو أي مصدر آخر لمعرفة كيفية استخدام متوسط الانحراف المطلق في الحياة اليومية وسبب ذلك الاستخدام. وعلى وجه التحديد كيف يمكن لنشاط تجاري تطبيقه في المؤسسة. اطلب منهم تحضير عرض تقديمي باستخدام بيانات من الحياة اليومية، يشرحون فيه للصف ما يمثله متوسط الانحراف المطلق في سياق النشاط التجاري الذي بحثوا عنه. 1, 3, 5

انتبه!

خطأ شائع راقب الطلاب الذين يخطئون بإيجاد الفرق بين كل قيمة في مجموعة البيانات وبين المتوسط الحسابي بدلاً من إيجاد القيمة المطلقة للفروق عند حساب متوسط الانحراف المطلق.

تأكد من فهمك أوجد حلاً للمسألة التالية لتتأكد أنك فهمت.

b. يوضّح الجدول زمن العرض بالدقائق لنوعين من الأفلام. أوجد متوسط الانحراف المطلق لكل مجموعة من البيانات. قرّب لأقرب جزء من مئة. ثم اكتب بضعة جملٍ تقارن فيها التباين.

زمن العرض للأفلام (بالدقائق)										
كوميديا					دراما					
98	100	88	95	90	144	135	150	120	115	

d. الكوميديا: 4.16 دقائق؛ الدراما: 12.24 دقيقة؛ الإجابة النموذجية: متوسط الانحراف المطلق لزمن عرض الكوميديا أقل من متوسط الانحراف المطلق لزمن عرض الدراما. أزمان العرض للكوميديا تقترب من بعضها البعض.

تمرين موجّه

1. أوجد متوسط الانحراف المطلق لمجموعة البيانات. قرّب النتيجة لأقرب جزء من المئة إذا لزم الأمر. ثم، صف ما الذي يمثله متوسط الانحراف المطلق.

عدد الزوار اليوميين لموقع إلكتروني				
112	145	108	160	122

18.48 زائر؛ الإجابة النموذجية: متوسط بعد كل قيمة من البيانات عن المتوسط الحسابي يساوي 18.48 زائر.

2. يوضّح الجدول ارتفاع قطارات الملاهي في منتزهين مختلفين. أوجد متوسط الانحراف المطلق لكل مجموعة من البيانات. قرّب لأقرب جزء من مئة. ثم اكتب بضعة جملٍ تقارن فيها التباين. (المثال 2)

ارتفاع قطارات الملاهي (بالمتر)										
المنتزه A					المنتزه B					
88	110	80	95	75	126	135	94	108	120	

المنتزه A: 10.32 متر؛ المنتزه B: 12.48 متر؛ الإجابة النموذجية: متوسط الانحراف المطلق للارتفاعات في المنتزه A أقل من متوسط الانحراف المطلق للارتفاعات في المنتزه B. الارتفاعات في المنتزه A تقترب من بعضها البعض.

3. **الاستفادة من السؤال الأساسي** ما الذي يخبرك به متوسط الانحراف المطلق عن مجموعة بيانات؟

الإجابة النموذجية: يخبرنا بمتوسط بعد كل قيمة من البيانات عن المتوسط الحسابي، وهو ما يتيح لك معرفة ما إذا كانت قيم البيانات تقترب من بعضها البعض ومن المتوسط الحسابي، أم تقترب من الأطراف وتبتعد عن المتوسط الحسابي.

قيّم نفسك!

- [ ] أفهم كيفية إيجاد متوسط الانحراف المطلق.

رائع! أنت مستعدّ للمضي قدمًا!

- [ ] لا تزال لدي أسئلة عن إيجاد متوسط الانحراف المطلق.

الخطوات حان وقت تحديث مطويتك!

المشاركة الاستكشاف الشرح التوضيح التقييم

3 التمرين والتطبيق

تمارين ذاتية وتمارين إضافية

تم إعداد صفحات التمارين الذاتية بهدف استخدامها كواجب منزلي. يمكن استخدام صفحة التمارين الإضافية للتقوية الإضافية أو كواجب لليوم الثاني.

مستويات الصعوبة

تتقدم مستويات التمارين من 1 إلى 3، حيث يشير المستوى 1 إلى أقل مستوى من الصعوبة.

الواجبات المقترحة

يمكنك استخدام الجدول أدناه الذي يحتوي على تمارين لكل مستويات الصعوبة لتحديد التمارين الملائمة لاحتياجات طلابك.

خيارات الواجب المنزلي المتمايزة		
AL	قريب من المستوى	1-3, 5-9 ,فردي 10, 13, 19, 20
OL	ضمن المستوى	1, 3, 4-10, 13, 19, 20
BL	أعلى من المستوى	4-14, 19, 20

الاسم _____ واجباتي المنزلية _____

تمارين ذاتية

أوجد متوسط الانحراف المطلق لكل مجموعة من البيانات. قرّب النتيجة لأقرب جزء من المائة إذا لزم الأمر. ثم، صِف ما الذي يمثله متوسط الانحراف المطلق.

1.

الأقمار المعروفة للكواكب			
0	0	1	2
63	34	27	13

17.88 قمر؛ الإجابة النموذجية: متوسط بعد كل قيمة من البيانات عن المتوسط الحسابي يساوي 17.88 قمر.

2.

القرص الصلب (بالجيجابايت)			
640	250	500	640
720	640	250	720

158.75 جيجابايت؛ الإجابة النموذجية: متوسط بعد كل قيمة من البيانات عن المتوسط الحسابي يساوي 158.755 جيجابايت.

3. يوضّح الجدول ارتفاعات أطول الجسور في الولايات المتحدة وأوروبا. أوجد متوسط الانحراف المطلق لكل مجموعة من البيانات. قرّب لأقرب جزء من مئة. ثم اكتب بضعة جملٍ تقارن فيها التباين.

أطول الجسور (بالكيلومتر)										
الولايات المتحدة					أوروبا					
38.4	36.7	29.3	24.1	17.7	17.2	11.7	7.8	6.8	6.6	
12.9	11.3	10.9	8.9	8.9	6.1	5.1	5.0	4.3	3.9	

الولايات المتحدة: 9.77 km؛ أوروبا: 2.87 km؛ الإجابة النموذجية: متوسط الانحراف المطلق في أطوال الجسور بالولا يات المتحدة أكبر من متوسط الانحراف المطلق لأطوال الجسور في أوروبا. أطوال الجسور في أوروبا تتقارب من المتوسط الحسابي.

في التمارين 7–4، ارجع إلى الجدول الذي يوضّح أحدث تعداد للسكان، بالملايين، لأكبر عشر مدن في الولايات المتحدة.

تعداد سكان أكبر مدن بالولايات المتحدة (بالملايين)				
2.9	1.6	1.3	3.8	1.5
1.3	8.4	2.3	0.9	1.4

4. أوجد متوسط الانحراف المطلق. قرّب النتيجة لأقرب جزء من المائة.

1.50 مليون

5. كم عدد قيم البيانات الأكثر اقترابًا من بعد متوسط انحراف مطلق واحد عن المتوسط الحسابي؟

ثمانية

6. ما تعداد السكان الأبعد عن المتوسط الحسابي؟ ما مدى بعد تعداد السكان هذا عن المتوسط الحسابي ؟ قرّب النتيجة لأقرب جزء من المئة.

8.40 مليون؛ 5.86 ملايين

7. هل هناك أية تعدادات سكان تساوي أكثر من ضعف متوسط الانحراف المطلق عن المتوسط الحسابي ؟ اشرح.

نعم؛ الإجابة النموذجية: ضعف متوسط الانحراف المطلق هو 1.50 × 2 مليون، أو 3.00 ملايين. نظرًا لأن 5.86 مليون > 3.00 مليون، فإن تعداد السكان الذي يبلغ 8.4 ملايين أكبر من 3.00 ملايين بعيدًا عن المتوسط الحسابي .

Macmillan/McGraw-Hill. حقوق الطبع محفوظة © مكجروهيل للتعليم، شركة تابعة لشركة ماكجروهيل للتعليم

ممارسات في الرياضيات

التركيز على	التمرين (التمارين)
1 فهم طبيعة المسائل والمثابرة في حلها.	11,12,14
2 التفكير بطريقة تجريدية وكمّية.	10
3 بناء فرضيات عملية والتعليق على طريقة استنتاج الآخرين.	13
5 استخدام الأدوات الملائمة بطريقة إستراتيجية.	15, 16
6 مراعاة الدقة.	8, 9

إن الممارسات الرياضية 1 و 3 و 4 من جوانب من التفكير الرياضي التي يتم التركيز عليها في كل درس. ويُمنح الطلاب الفرص لبذل الجهد الكافي لحل المسائل والتعبير عن استنتاجاتهم وتطبيق الرياضيات في مواقف من الحياة اليومية.

التقويم التكويني

استخدم هذا النشاط كتقويم تكويني نهائي قبل انصراف الطلاب من الفصل الدراسي.

بطاقة التحقق من استيعاب الطلاب

اكتب خمسة أعداد على اللوحة. واطلب من الطلاب وصف الخطوات المتبعة لإيجاد متوسط الانحراف المطلق لتلك الأعداد. **راجع عمل الطلاب.**

مراعاة الدقة مع التمرينين 8 و 9، ابحث عن كلمة *انحراف* في القاموس أو عبر الإنترنت.

8. ماذا تعني كلمة *انحراف*؟ كيف يمكن أن تساعدك على تذكّر ما الذي يشير إلى متوسط الانحراف المطلق؟ **الاختلاف عن؛ الإجابة النموذجية: يصف متوسط الانحراف المطلق كيفية اختلاف قيم البيانات عن المتوسط الحسابي.**

9. كيف تساعدك كلمة *مطلق* في تذكّر كيفية حساب متوسط الانحراف المطلق؟ **الإجابة النموذجية: يساعدني في تذكّر أخذ القيمة المطلقة للفرق بين كل قيمة بيانات المتوسط الحسابي.**

مسائل مهارات التفكير العليا مهارات التفكير العليا

10. **التفكير بطريقة تجريدية** أنشئ مجموعتين من البيانات. تشتمل كل منها على خمسة قيم. تحقق الشروط التالية.

متوسط الانحراف المطلق للمجموعة A أقل من متوسط الانحراف المطلق للمجموعة B.

المتوسط الحسابي للمجموعة A أكبر من المتوسط الحسابي للمجموعة B.

الإجابة النموذجية؛ المجموعة A: 12, 13, 15, 16, 19؛ المجموعة B: 4, 8, 10, 15, 23

المثابرة في حل المسائل مع التمرينين 11 و 12، ارجع إلى الجدول الذي يوضّح السرعات المسجلة لعدة سيارات في شارع مزدحم.

السرعات المسجلة (km/h)					
35	38	41	35	36	55

11. احسب متوسط الانحراف المطلق مع قيمة البيانات 55 وبدونها. قرّب النتيجة لأقرب جزء من المائة. إذا لزم الأمر. **مع قيمة البيانات 55: 5.33 كيلومتر في الساعة؛ بدون قيمة البيانات 55: 2 كيلومتر في الساعة**

12. اشرح كيف يؤثر تضمين القيمة 55 على متوسط الانحراف المطلق. **الإجابة النموذجية: عندما تم تضمين القيمة 55، زادت قيمة متوسط الانحراف المطلق، لأن القيمة 55 أكبر كثيرًا من قيم البيانات الأخرى، يظهر متوسط الانحراف المطلق الأكبر أن البيانات أصبحت أكثر انتشارًا عندما تم تضمين القيمة 55 بخلاف في حالة عدم تضمينها.**

13. **بناء فرضية** اشرح سبب حساب متوسط الانحراف المطلق باستخدام القيمة المطلقة. **الإجابة النموذجية: متوسط الانحراف المطلق هو متوسط بعد كل قيمة من البيانات عن المتوسط الحسابي، نظرًا لأن المسافة لا يمكن أن تكون بقيمة سالبة، يتم استخدام القيم المطلقة للفروق.**

14. **المثابرة في حل المسائل** يوضّح الجدول درجات الحرارة العظمى لستة أيام. إذا كانت درجة الحرارة العظمى لليوم السابع هي 21°C. كيف يتغير متوسط الانحراف المطلق؟ **يزيد متوسط الانحراف المطلق من 4 إلى حوالي 4.6.**

درجة الحرارة العظمى (بالدرجة المئوية)					
35	18	32	28	29	26

حقوق الطبع والنشر © ماكجرو هيل للتعليم

الاسم _____ واجباتي المنزلية _____

تمرين إضافي

استخدام أدوات الرياضيات أوجد متوسط الانحراف المطلق لكل مجموعة من البيانات. قرّب النتيجة لأقرب جزء من المئة إذا لزم الأمر. ثم، صف ما الذي يمثله متوسط الانحراف المطلق.

15.

أسعار الكاميرات الرقمية (AED)				
140	125	190	148	156
212	178	188	196	224

AED 26.76: متوسط بعد كل قيمة من البيانات عن المتوسط الحسابي يساوي AED 26.76.

المتوسط الحسابي: $\frac{140 + 125 + 190 + 148 + 156 + 212 + 178 + 188 + 196 + 224}{10} = \text{AED}\,175.70$

متوسط الانحراف المطلق: $\frac{35.7 + 50.7 + 14.3 + 27.7 + 19.7 + 36.3 + 2.3 + 12.3 + 20.3 + 48.3}{10} = 24.76$

16.

الفوز بلقب الفردي في البطولة الكبرى				
14	8	7	6	5
10	11	8	8	6

2.02 لألقاب البطولة الكبرى؛ الإجابة النموذجية: متوسط بعد كل قيمة من البيانات عن المتوسط الحسابي يساوي 2.02 لألقاب البطولة الكبرى.

انسخ وأوجد الحل أوجد متوسط الانحراف المطلق لكل مجموعة من البيانات. قرّب النتيجة لأقرب جزء من المئة. ثم اكتب بضعة جمل تقارن فيها التباين. انظر الهامش.

17. يوضّح الجدول مبلغ المال الذي جمعته فصول صفين مختلفين في مدرسة للحلقة الثانية.

المبلغ الذي تم جمعه (AED)											
الصف السادس						الصف السابع					
88	116	94	108	112	124	144	91	97	122	128	132

18. يوضّح الجدول عدد النقاط التي تم إحرازها في كل مباراة لفريقين مختلفين من فرق كرة السلة.

عدد النقاط المحرزة											
نمور البحيرة						صقور الصحراء					
44	38	54	48	26	36	58	42	64	62	70	40

حقوق الطبع © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

إجابات إضافية

17. الصف السادس: AED 10.67؛ الصف السابع: AED 16.67؛ الإجابة النموذجية: متوسط الانحراف المطلق للمال الذي جمعته صفوف الصف السادس أقل من متوسط الانحراف المطلق للمال الذي جمعته صفوف الصف السابع. المبالغ التي جمعها الصف السادس أقرب إلى المتوسط الحسابي.

18. نمور البحيرة: 7.67 نقاط؛ صقور الصحراء: 10 نقاط؛ الإجابة النموذجية: متوسط الانحراف المطلق لعدد النقاط التي حققها النمور أقل من متوسط الانحراف المطلق لعدد النقاط التي حققها الصقور. عدد النقاط التي حققها النمور أقرب إلى المتوسط الحسابي.

انطلق! تمرين على الاختبار

يُعد التمرينان 19 و 20 الطلاب لتفكير أكثر دقة.

19. تتطلب فقرة الاختبار الحالي من الطلاب شرح المفاهيم الرياضية وتطبيقها وحل المسائل بدقة، مع الاستفادة من البنية.

عمق المعرفة	عمق المعرفة 1
ممارسات في الرياضيات	م. ر. 1
معايير رصد الدرجات	
نقطة واحدة	يجيب الطلاب عن السؤال إجابة صحيحة.

20. تتطلب فقرة الاختبار هذه من الطلاب تحليل مسائل معقدة من الحياة اليومية وحلّها باستخدام أدوات ونماذج رياضية.

عمق المعرفة	عمق المعرفة 2
ممارسات في الرياضيات	م. ر 1، م. ر 4، م. ر 6
معايير رصد الدرجات	
نقطتان	يمثل الطلاب كل خطوة ويجدون متوسط الانحراف المطلق على النحو الصحيح.
نقطة واحدة	يمثل الطلاب اثنتين من الخطوات وقد ينجحون أو يخفقون في إيجاد متوسط الانحراف المطلق.

انطلق! تمرين على الاختبار

19. أي العبارات التالية صحيح فيما يتعلق بمتوسط الانحراف المطلق لمجموعة بيانات؟ حدد جميع ما ينطبق.

- ☐ يصف تباين البيانات حول الوسيط.
- ☐ يصف القيمة المطلقة للمتوسط الحسابي.
- ■ يصف تباين البيانات حول المتوسط الحسابي.
- ■ يصف متوسط المسافة بين كل قيمة بيانات والمتوسط الحسابي.

20. يوضح الجدول أسعار انتظار السيارات في ثلاث شواطئ مختلفة عبر نفس الخط الساحلي. حدد القيم الصحيحة لإكمال النموذج التالي لإيجاد متوسط الانحراف المطلق للبيانات.

انتظار السيارات على الشاطئ (AED)		
2.50	3.75	3.50

0.25	2.75	1
0.50	3.00	2
0.75	3.25	3
1.00	3.50	4
2.50	3.75	5

أوجد المتوسط الحسابي:

$$\frac{2.50 + 3.75 + 3.50}{3} = 3.25$$

أوجد القيم المطلقة للفروق بين كل قيمة بيانات والمتوسط الحسابي:

$$|2.50 - 3.25| = 0.75$$
$$|3.75 - 3.25| = 0.50$$
$$|3.50 - 3.25| = 0.25$$

أوجد متوسط القيم المطلقة للفروق:

$$\frac{0.75 + 0.50 + 0.25}{3} = 0.50$$

ما متوسط الانحراف المطلق للبيانات؟ AED 0.50

مراجعة شاملة أساسية عامة

21. يوضح الجدول عدد من المخاريط المختلفة المغموسة بالآيس كريم اللذيذ التي باعها محل في فترة بعد الظهر ليوم واحد. ما هو العدد الإجمالي للمخاريط المباعة؟

النكهة	عدد المخاريط
الشوكولاتة	57
البسكويت المقرمش	49
فودج سويرل	41
الفراولة	37
الفانيليا	51

235 مخروط

22. أراد نادي المشي أن يسير في طريق مختلف كل يوم لمدة أسبوع. يوم الاثنين تم قطع المسافة 2.3 كيلومتر سيرًا. يوم الثلاثاء تم قطع المسافة 1.8 كيلومتر سيرًا. يوم الأربعاء تم قطع المسافة 3.2 كيلومتر سيرًا. يوم الخميس تم قطع المسافة 1.4 كيلومتر سيرًا. ويوم الجمعة تم قطع المسافة 2.8 كيلومتر سيرًا. فما هو إجمالي المسافة التي تم قطعها سيرًا؟

11.5 كيلومتر

الدرس 5

المقاييس الملائمة

مسائل من الحياة اليومية

إعادة التدوير قامت اللجنة المناصرة لحماية البيئة بحملة إعادة التدوير حيث جمعت العلب الألومنيوم و الزجاجات البلاستيكية و الجرائد والبطاريات. ثم عرض الأوزان التي تم جمعها في اليوم الأول.

12.2 kg 11 kg 19.5 kg 13 kg

1. **أوجد المتوسط** الحسابي للأوزان التي تم جمعها. 13.925 kg
2. إذا لم يتم تضمين الجرائد، فأوجد المتوسط الحسابي للوزن مقرّب لأقرب جزء من مئة. 12.07 kg
3. كيف يؤثر وزن الجرائد على المتوسط الحسابي ؟
   الإجابة النموذجية: تتسبب في أن يصبح المتوسط الحسابي أعلى بنحو2 كيلوجرام في حالة تضمينها في مجموعة البيانات.
4. ما الوسيط لمجموعة البيانات؟ كيف يختلف الوسيط في حالة عدم تضمين الجرائد؟
   12.6؛ الإجابة النموذجية: يكون الوسيط أقل بما يساوي 0.4 كيلوجرام في حالة عدم تضمين الجرائد.

السؤال الأساسي

ما فائدة المتوسط الحسابي والوسيط والمنوال في وصف البيانات؟

ممارسات في الرياضيات 1, 3, 4

أي ممارسة في الرياضيات استخدمتها؟ ظلل الدائرة (الدوائر) التي تنطبق.

① البثابرة في حل المسائل
② التفكير بطريقة تجريدية
③ بناء فرضية
④ استخدام نماذج الرياضيات
⑤ استخدام أدوات الرياضيات
⑥ مراعاة الدقة
⑦ الاستفادة من البنية
⑧ استخدام الاستنتاج المتكرر

حقوق النشر © مجموعة ماكجرو هيل للتعليم

التركيز تضييق النطاق

الهدف اختيار مقياس النزعة المركزية الملائم.

الترابط المنطقي الربط داخل الصنوف وبينها

السابق أوجد الطلاب مقاييس التمركز ومقاييس التباين.

الحالي يحدد الطلاب مقياس التمركز الأنسب لوصف مجموعة بيانات.

التالي سيوجد الطلاب مقاييس التمركز لتوزيعات البيانات.

الدقة اتباع المفاهيم والتمرّس والتطبيقات

انظر مخطط مستويات الصعوبة في الصفحة 849.

المشاركة **الاستكشاف** الشرح التوضيح التقييم

1 بدء الدرس

أفكار يمكن استخدامها

قد ترغب ببدء الدرس باستخدام مجموعة كاملة أو مجموعة صغيرة أو نشاط "فكّر–اعمل في ثنائيات–شارك" أو نشاط حر.

AL LA **التعليم التعاوني** يتعاون الطلاب مع زميل. يحصل كل ثنائي على مجموعة من الورق وقلم رصاص ويتناوبون بحيث يحل أحدهم التمرين 1 بينما يتولى الطالب الآخر إرشاده. ثم يتبادل الطالبان الأدوار في التمرين 2. بعد ذلك يناقش الطالبان معًا لحل التمرينين 3 و 4. يتبادل كل ثنائي حلوله مع ثنائي آخر ويناقشون أي اختلافات. 1, 3

الإستراتيجية البديلة

BL LA اطلب من الطلاب أن يناقشوا لماذا يعتقدون بأن إضافة أو حذف قيمة بيانات لوزن الجرائد يؤثر بهذا القدر الكبير على المتوسط الحسابي لمجموعة البيانات. قيمة البيانات تلك بالتحديد هي قيمة متطرفة. اطلب من الطلاب التوصل إلى قاعدة لإيجاد مقياس التمركز في مجموعة بيانات تحتوي قيمة متطرفة. 1, 3, 7

2 تدريس المفهوم

اطرح الأسئلة الداعمة لكل مثال للتدريس المتمايز.

أمثلة

1. تحديد المقاييس الملائمة.

AL • *ما تعني "القيمة القصوى"؟ رتب قيم البيانات من الأصغر إلى الأكبر.* **الإجابة النموذجية: قيمة بيانات تختلف بشكل كبير عن قيم البيانات الأخرى: 97, 101, 103, 110, 112**

OL • *هل توجد أية قيمٍ قصوى؟ هل هناك أية أعداد مكررة عدة مرات؟* **لا؛ لا**

• *ما المقياس الذي يمثل البيانات بشكلٍ أفضل؟* **المتوسط الحسابي**

BL • *كيف يمكنك تحديد ما إذا كانت هناك قيمة متطرفة في مجموعة البيانات هذه؟* **الإجابة النموذجية: أضرب المدى الربعي، 12 في 1.5.ثم أطرح تلك القيمة من 99 وأضيفها إلى 111.**

هل تريد مثالاً آخر؟

أعداد السلاحف البحرية التي شوهدت في أربعة مواقع مختلفة هي 1,033 و 207 و 1,332 و 1,231. أي مقياس تمركز يمثل الأعداد الموضّحة بشكلٍ أفضل؟ برر اختيارك، ثم أوجد مقياس التمركز. **انظر ملحق الإجابات.**

2. تحديد المقاييس الملائمة.

AL • *هل توجد أية قيمٍ قصوى؟ هل هناك أية أعداد مكررة عدة مرات؟* **لا؛ نعم**

OL • *بما أنه لا توجد قيمٌ قصوى و 82 مكررة، ما المقياس الذي يمثل البيانات بشكلٍ أفضل؟* **المنوال**

هل تريد مثالاً آخر؟

أي مقياس تمركز يمثل الأعمار الموضّحة بشكلٍ أفضل؟ برر اختيارك، ثم أوجد مقياس التمركز **انظر ملحق الإجابات.**

أعمار الطلاب							
12	13	12	12	12	12	14	12
12	12	13	12	12	13	12	12

المفهوم الأساسي

استخدام المتوسط الحسابي والوسيط والمنوال

	أكثر ملائمة عندما...
المقياس	
المتوسط الحسابي	• لا تشتمل البيانات على قيم قصوى.
الوسيط	• تشتمل البيانات على قيم قصوى. • لا توجد فجوات كبيرة في منتصف البيانات.
المنوال	• تشتمل البيانات على العديد من الأعداد المكررة.

في بعض الأحيان، يكون مقياس واحد أكثر ملائمة من الآخرين لاستخدامه لتلخيص مجموعة بيانات.

أمثلة

1. يوضّح الجدول عدد الميداليات التي فازت بها الولايات المتحدة. ما مقياس التمركز الأفضل في تمثيل البيانات؟ ثم أوجد مقياس التمركز .

العام	1992	1996	2000	2004	2008
عدد الميداليات	112	101	97	103	110

نظرًا لأن مجموعة البيانات لا تشتمل على قيم قصوى أو أعداد مكررة، يكون المتوسط الحسابي هو الأفضل في تمثيل البيانات.

المتوسط الحسابي $\frac{112 + 101 + 97 + 103 + 110}{5} = \frac{523}{5}$ أو $104\frac{3}{5}$

المتوسط الحسابي لعدد الميداليات التي تم الفوز بها هو $104\frac{3}{5}$ ميدالية.

2. يوضّح الجدول درجة حرارة الماء في وعاء الطهي لأكثر من سبعة دقائق. ما مقياس التمركز الأفضل في تمثيل البيانات؟ ثم أوجد مقياس التمركز .

درجة حرارة الماء (°C)			
82	85	82	81
82	82	78	

في مجموعة البيانات، لا توجد قيم قصوى. توجد درجة حرارة مكررة أربع مرات. إذًا فإن المنوال 82° هو مقياس التمركز الأفضل في تمثيل البيانات.

تأكد من فهمك أوجد حلاً للمسألة التاليةتتأكد أنك فهمت.

a. أسعار العديد من أقراص DVD هي AED 22.50, AED 21.95, AED 25.00, AED 21.95, AED 19.95, AED 21.95 و AED 21.50. ما مقياس التمركز الأفضل في تمثيل البيانات؟ برر اختيارك. ثم أوجد مقياس التمركز.

منطقة العمل

نظرًا لوجود العديد من الأسعار المكررة، يكون المنوال AED 21.95 هو a. مقياس التمركز الأفضل في تمثيل البيانات.

الإحصاء والاحتمال

القيم المتطرفة والمقياس الملائم

تحتوي مجموعات البيانات في بعض الأحيان على قيم متطرفة. والقيم المتطرفة هي انحرافات عن معظم مجموعة البيانات. قد تؤثر القيمة المتطرفة على مقاييس التمركز.

أمثلة

يوضّح الجدول متوسط العمر الافتراضي لبعض الحيوانات.

متوسط العمر الافتراضي	
الحيوان	العمر الافتراضي (بالأعوام)
العيل الإفريقي	35
دلفين أنف الزجاجة	30
الشمبانزي	50
سلحفاة جالاباجوس	200
الغوريلا	30
الجوت الرمادي	70
حصان	20

3. حدد القيمة المتطرفة في مجموعة البيانات.

مقارنةً بالقيم الأخرى، فإن 200 عام شديدة الارتفاع. إذًا فهي قيمة متطرفة.

4. حدد كيف تؤثر القيمة المتطرفة على المتوسط الحسابي والوسيط والمنوال للبيانات.

أوجد المتوسط الحسابي والوسيط والمنوال مع القيمة المتطرفة وبدونها.

مع القيمة المتطرفة

المتوسط الحسابي $\frac{35 + 30 + 50 + 200 + 30 + 70 + 20}{7} \approx 62$

الوسيط 35

المنوال 30

بدون القيمة المتطرفة

المتوسط الحسابي $\frac{35 + 30 + 50 + 30 + 70 + 20}{6} \approx 39$

الوسيط 32.5

المنوال 30

انخفض المتوسط الحسابي للعمر الافتراضي بمقدار 39 − 62 أو 23 عام. انخفض وسيط العمر الافتراضي بمقدار 32.5 − 35 أو 2.5 عام. لم يتغير المنوال.

5. ما مقياس التمركز الأفضل في وصف البيانات مع القيمة المتطرفة وبدونها؟ برر اختيارك.

كان المتوسط الحسابي هو الأكثر تأثيرًا بالقيمة المتطرفة. تغير وسيط العمر الافتراضي بنسبة قليلة جدًا مع القيمة المتطرفة وبدونها. لذا يكون هو الأفضل في وصف البيانات في كلتا الحالتين. ولا يصف المنوال البيانات بشكل جيد نظرًا لوجود فقط عددين مكررين.

القيم المتطرفة

في المثال 3، 200 قيمة متطرفة

IQR = 40

40 · 1.5 = 60

70 + 60 = 130

200 > 130

إذًا، 200 قيمة متطرفة

انتبه! وتأمل

إذا كانت مجموعة بيانات تشتمل على قيمة متطرفة، لماذا قد تستخدم الوسيط بدلاً من المتوسط الحسابي؟

الإجابة النموذجية: إذا أزيلت القيمة المتطرفة من مجموعة البيانات، فقد يتغير المتوسط الحسابي بشكل كبير، لكن قد لا يتغير الوسيط على الإطلاق أو فقط يتغير بشكل طفيف. لذا فهو يمثل البيانات بشكل أكثر.

أمثلة

3–5. حدد آثار القيم المتطرفة ثم أوجد مقياس التمركز الملائم.

AL
- *ما القيمة المتطرفة؟ ما هي القيمة المتطرفة لهذه المجموعة من البيانات؟* **الإجابة النموذجية: قيمة بيانات تساوي 1.5 ضعف قيمة المدى الربعي بعد الربيعات؛ 200**
- *ما المتوسط الحسابي للبيانات؟ ما المتوسط الحسابي للبيانات إذا حذفت القيمة المتطرفة؟* **حوالي 62؛ حوالي 39**
- *هل كنت لتستخدم المتوسط الحسابي كمقياس للتمركز؟ اشرح.* **لا؛ الإجابة النموذجية: المتوسط الحسابي متأثرٌ بشكلٍ كبير بالقيمة المتطرفة.**

OL
- *ما المتوسط الحسابي للبيانات مع القيمة المتطرفة وبدونها؟* **62, 39**
- *كيف يتأثر المتوسط الحسابي بحذف القيمة المتطرفة؟ الوسيط؟* **ينقص بشكلٍ كبير؛ ينقص بمقدار عددٍ ضئيل**

BL
- *لماذا يعد الوسيط المقياس الأكثر ملائمة لتمثيل البيانات وليس المنوال؟* **بما أن عددًا واحدًا فقط يتكرر، ويتكرر مرة واحدة، وهو عند النهاية الدنيا لمجموعة البيانات، فإن المنوال لا يصف مجموعة البيانات بدقة.**

هل تريد مثالاً آخر؟

يوضّح الجدول عدد الأنواع المهددة بالانقراض في الولايات المتحدة في إحدى السنوات الأخيرة.

الأنواع المهددة بالانقراض	
المجموعة الحيوانية	عدد الأنواع
الثدييات	11
الطيور	13
البرمائيات	9
الأسماك	56

a. حدد القيمة المتطرفة في مجموعة البيانات.

b. حدد كيف تؤثر القيمة المتطرفة على المتوسط الحسابي والوسيط والمنوال للبيانات.

c. أي مقياسٍ للنزعة المركزية يصف البيانات بشكل أفضل مع القيمة المتطرفة وبدونها. **انظر ملحق الإجابات.**

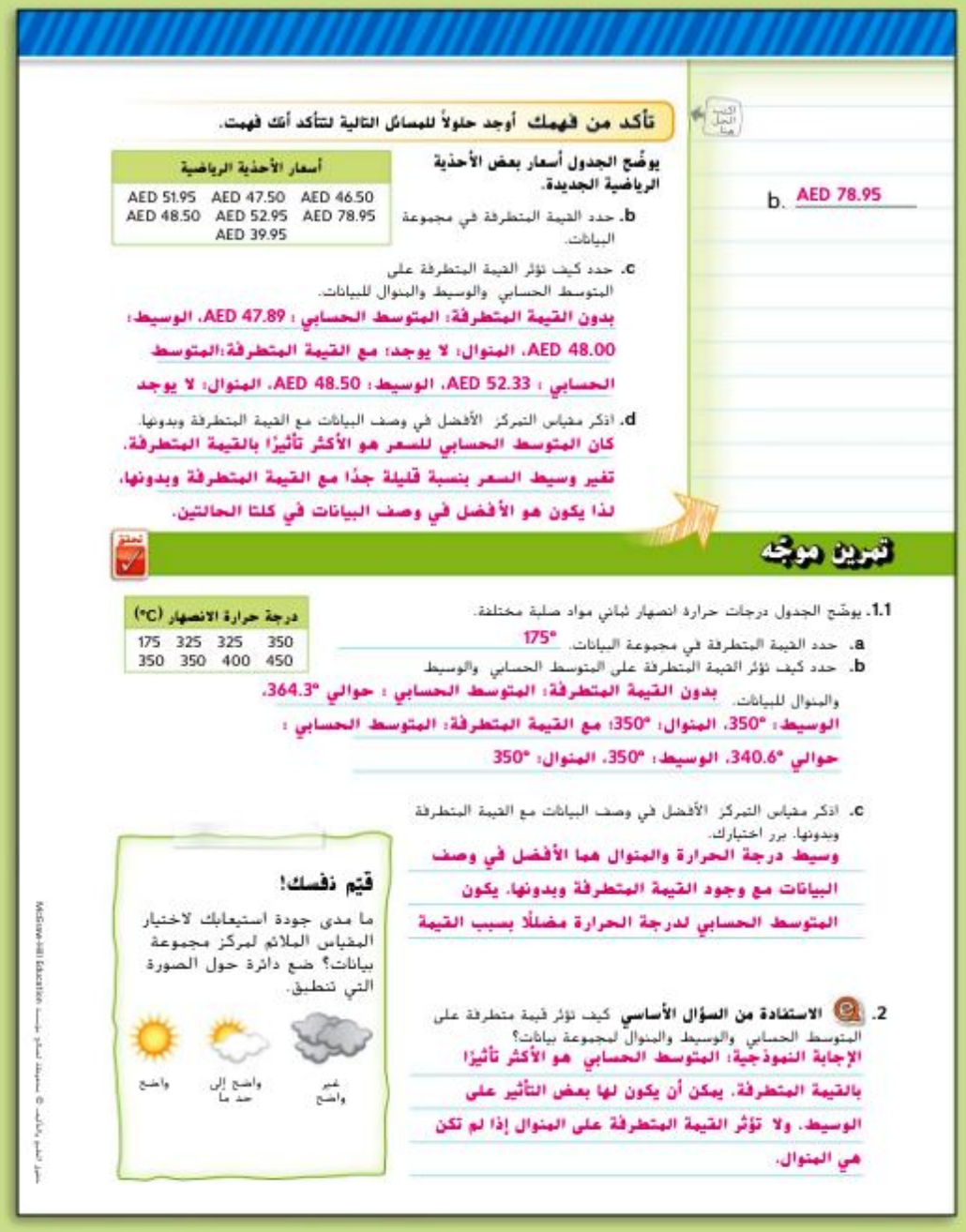
تمرين موجّه

التقويم التكويني استخدم هذه التمارين لتقويم استيعاب الطلاب للمفاهيم الواردة في هذا الدرس.

إذا كان بعض طلابك غير مستعدين للواجبات، فاستخدم الأنشطة المتمايزة الواردة أدناه.

AL LA **مناقشات ثنائية** اطلب من الطلاب العمل في مجموعات ثنائية لحل التمرين 1. اجعل كل مجموعة ثنائية تتبادل حلولها مع مجموعة أخرى ويتناقشوا عند ظهور أي اختلافات. 1, 5

BL LA **تبادل مسألة** تحدّ الطلاب أن يضيفوا قيمة إضافية واحدة إلى مجموعة البيانات في التمرين 1 بحيث لا يتغير المتوسط الحسابي عند حذف القيم المتطرفة. يتبادل الطلاب مسائلهم ويحلونها ويقارنون الحلول. إذا لم تتطابق الحلول، يتعاون الطلاب للبحث عن الأخطاء. 1, 2, 7



تأكد من فهمك أوجد حلولاً للمسائل التالية لتتأكد أنك فهمت.

يوضّح الجدول أسعار بعض الأحذية الرياضية الجديدة.

أسعار الأحذية الرياضية		
AED 46.50	AED 47.50	AED 51.95
AED 78.95	AED 52.95	AED 48.50
	AED 39.95	

b. حدد القيمة المتطرفة في مجموعة البيانات.

b. AED 78.95

c. حدد كيف تؤثر القيمة المتطرفة على المتوسط الحسابي والوسيط والمنوال للبيانات.

بدون القيمة المتطرفة: المتوسط الحسابي : AED 47.89، الوسيط: AED 48.00، المنوال: لا يوجد؛ مع القيمة المتطرفة:المتوسط الحسابي : AED 52.33، الوسيط: AED 48.50، المنوال: لا يوجد

d. اذكر مقياس التمركز الأفضل في وصف البيانات مع القيمة المتطرفة وبدونها.

كان المتوسط الحسابي للسعر هو الأكثر تأثيرًا بالقيمة المتطرفة. تغير وسيط السعر بنسبة قليلة جدًا مع القيمة المتطرفة وبدونها، لذا يكون هو الأفضل في وصف البيانات في كلتا الحالتين.

تمرين موجّه

1.1. يوضّح الجدول درجات حرارة انصهار ثماني مواد صلبة مختلفة.

درجة حرارة الانصهار (°C)			
350	325	325	175
450	400	350	350

a. حدد القيمة المتطرفة في مجموعة البيانات. 175°

b. حدد كيف تؤثر القيمة المتطرفة على المتوسط الحسابي والوسيط والمنوال للبيانات. بدون القيمة المتطرفة: المتوسط الحسابي : حوالي 364.3°، الوسيط: 350°، المنوال: 350°؛ مع القيمة المتطرفة: المتوسط الحسابي : حوالي 340.6°، الوسيط: 350°، المنوال: 350°

c. اذكر مقياس التمركز الأفضل في وصف البيانات مع القيمة المتطرفة وبدونها. برر اختيارك.

وسيط درجة الحرارة والمنوال هما الأفضل في وصف البيانات مع وجود القيمة المتطرفة وبدونها. يكون المتوسط الحسابي لدرجة الحرارة مضللًا بسبب القيمة

2. **الاستفادة من السؤال الأساسي** كيف تؤثر قيمة متطرفة على المتوسط الحسابي والوسيط والمنوال لمجموعة بيانات؟

الإجابة النموذجية: المتوسط الحسابي هو الأكثر تأثيرًا بالقيمة المتطرفة. يمكن أن يكون لها بعض التأثير على الوسيط. ولا تؤثر القيمة المتطرفة على المنوال إذا لم تكن هي المنوال.

قيّم نفسك!

ما مدى جودة استيعابك لاختيار المقياس الملائم لمركز مجموعة بيانات؟ ضع دائرة حول الصورة التي تنطبق.

غير واضح | واضح إلى حد ما | واضح

المشاركة الاستكشاف الشرح التوضيح التقييم

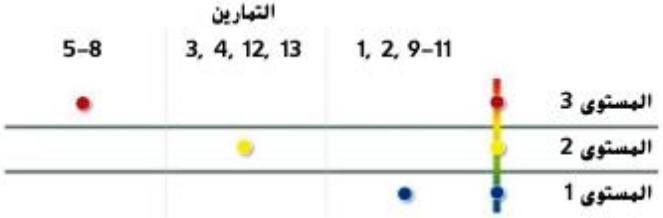
3 التمرين والتطبيق

تمارين ذاتية وتمارين إضافية

تم إعداد صفحات التمارين الذاتية بهدف استخدامها كواجب منزلي. يمكن استخدام صفحة التمارين الإضافية للتقوية الإضافية أو كواجب لليوم الثاني.

مستويات الصعوبة

تتقدم مستويات التمارين من 1 إلى 3. حيث يشير المستوى 1 إلى أقل مستوى من الصعوبة.



الواجبات المقترحة

يمكنك استخدام الجدول أدناه الذي يحتوي على تمارين لكل مستويات الصعوبة لتحديد التمارين الملائمة لاحتياجات طلابك.

خيارات الواجب المنزلي المتمايزة		
AL	قريب من المستوى	1-3, 5, 6, 8, 12, 13
OL	ضمن المستوى	1, 3-6, 8, 12, 13
BL	أعلى من المستوى	3-8, 12, 13

الاسم _____ واجباتي المنزلية _____

تمارين ذاتية

1. عدد الدقائق التي تُقضى في المذاكرة هي: 35, 60, 80, 45, 60, 70, 45 و 60. أوجد مقياس التمركز الأفضل في تمثيل البيانات. برر اختيارك ثم أوجد مقياس التمركز.

المتوسط الحسابي هو الأفضل في تمثيل البيانات. لا توجد قيم قصوى.

المتوسط الحسابي : 56.4 دقيقة

2. يوضّح الجدول كمية الأمطار الشهرية بالسنتيمتر لمدة خمسة أشهر. حدد القيمة المتطرفة في مجموعة البيانات. حدد كيفية تأثير القيمة المتطرفة على المتوسط الحسابي ووسيط ومنوال البيانات. ثم اذكر مقياس التمركز الأفضل في وصف البيانات مع وجود القيمة المتطرفة وبدونها. قرّب لأقرب جزء من مئة. برر اختيارك.

الشهر	يونيو	يوليو	أغسطس	سبتمبر	أكتوبر	نوفمبر
كمية الأمطار (cm)	6.14	7.19	8.63	8.38	6.47	2.43

القيمة المتطرفة: 2.43 cm؛ بدون القيمة المتطرفة: المتوسط الحسابي: 7.36 cm، الوسيط: 7.19 cm، المنوال: لا يوجد؛ مع القيمة المتطرفة: المتوسط الحسابي : 6.54 cm، الوسيط: 6.83 cm، المنوال: لا يوجد؛ المتوسط الحسابي لكمية الأمطار هو الأفضل في وصف البيانات بدون القيمة المتطرفة. وسيط كمية الأمطار هو الأفضل في وصف البيانات مع وجود القيمة المتطرفة.

3. يوضّح الجدول متوسط العمق لعدة بحيرات.

البحيرة	العمق (m)
البحيرة A	1,148
البحيرة B	10
البحيرة C	43
البحيرة D	62
البحيرة E	14
البحيرة F	24

a. حدد القيمة المتطرفة في مجموعة البيانات. **1,148**

b. حدد كيف تؤثر القيمة المتطرفة على المتوسط الحسابي والوسيط والمنوال والمدى للبيانات. **مع القيمة المتطرفة، المتوسط الحسابي هو 216.83 m، الوسيط هو 33.5 m، ولا يوجد منوال، والمدى هو 1,138. بدون القيمة المتطرفة، المتوسط الحسابي هو 30.6 m، الوسيط هو 24 m، ولا يوجد منوال، والمدى هو 52.**

c. اذكر مقياس التمركز الأفضل في وصف البيانات مع القيمة المتطرفة وبدونها. **مع القيمة المتطرفة، المقياس الأفضل هو الوسيط؛ بدون القيمة المتطرفة، المقياس الأفضل هو المتوسط الحسابي .**

4. **بناء فرضية** املأ خريطة المفاهيم أدناه.

مقياس التمركز	كيف يمكن أن تؤثر قيمة متطرفة عليه؟
المتوسط الحسابي	يمكن للقيمة المتطرفة أن تجعل المتوسط الحسابي أكبر أو أقل بشكل كبير عما يكون عليه المتوسط الحسابي بدون القيمة المتطرفة.
الوسيط	تستطيع القيمة المتطرفة تغيير الوسيط بشكل طفيف أو لا تغيره على الإطلاق، وذلك حسب انتشار البيانات.
المنوال	القيمة المتطرفة التي تتكون من قيمة واحدة لا تؤثر على المنوال.

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

ممارسات في الرياضيات	
التركيز على	التمرين (التمارين)
1 فهم طبيعة المسائل والمثابرة في حلها.	7
3 بناء فرضيات عملية والتعليق على طريقة استنتاج الآخرين.	4–6, 11
4 استخدام نماذج الرياضيات.	8

إن الممارسات الرياضية 1 و 3 و 4 من جوانب من التفكير الرياضي التي يتم التركيز عليها في كل درس. ويُمنَح الطلاب الفرص لبذل الجهد الكافي لحل المسائل والتعبير عن استنتاجاتهم وتطبيق الرياضيات في مواقف من الحياة اليومية.

التقويم التكويني

استخدم هذا النشاط كتقويم تكويني نهائي قبل انصراف الطلاب من الفصل الدراسي.

بطاقة التحقق من استيعاب الطلاب

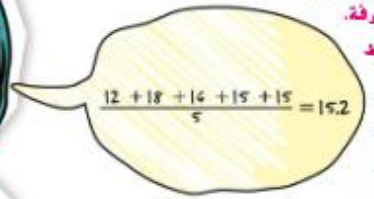
اطلب من الطلاب الكتابة عن كيف ساعدهم إيجاد المتوسط الحسابي والوسيط والمنوال في اختيار مقياس التمركز الملائم **راجع عمل الطلاب.**

انتبه!

البحث عن الخطأ في التمرين 5، لم تضع غاية القيمة المطلقة عند حساب المتوسط الحسابي للبيانات. ذكّر الطلاب أنه يجب عليهم أولاً حساب المتوسط الحسابي مع القيمة المتطرفة لرؤية الفرق بين المتوسط الحسابي مع القيمة المتطرفة والمتوسط الحسابي بدون القيمة المتطرفة.

مسائل مهارات التفكير العليا مهارات التفكير العليا

5. **البحث عن الخطأ** تحدد غاية مقياس التمركز الأفضل في وصف مجموعة البيانات {12, 18, 16, 44, 15, 15}. ابحث عن خطئها وصححه.



لم تتم غاية بتضمين القيمة المتطرفة.
المتوسط الحسابي هو 20، الوسيط هو 15.5، وهو الأفضلي وصف البيانات لأن القيمة المتطرفة تؤثر على المتوسط الحسابي أكثر من تأثيرها على الوسيط.

6. **تبرير الاستنتاجات** حدد ما إذا كانت العبارة التالية صحيحة أم خطأ. وإذا كانت العبارة صحيحة، فاشرح استنتاجك. وإذا كانت خاطئة، فاذكر مثالاً مضاداً.

من بين *المتوسط الحسابي والوسيط والمنوال*، يكون الوسيط دائما هو *الأكثر تأثرا* بالقيم المتطرفة.

خطأ؛ الإجابة النموذجية: يكون عادةً المتوسط الحسابي هو الأكثر تأثرًا بالقيمة المتطرفة. في مجموعة البيانات 6، 5، 5، 4، 1 و 24، المتوسط الحسابي هو 7.5 مع وجود القيمة المتطرفة و 4.2 بدون القيمة المتطرفة.

7. **المثابرة في حل المسائل** أضف ثلاث قيم بيانات إلى مجموعة البيانات التالية بحيث يزيد المتوسط الحسابي بمقدار 10 ولا يتغير الوسيط.

42, 37, 32, 29, 20

الإجابة النموذجية: 32، 125 و 19

8. **استخدام نماذج الرياضيات** استخدم الإنترنت لإيجاد بعض البيانات من الحياة اليومية. سجل البيانات في المساحة أدناه. **راجع عمل الطلاب.**

a. أوجد المتوسط الحسابي لمجموعة البيانات، ووسيطها ومنوالها.

b. هل هناك أية قيم متطرفة؟ إذا كان الأمر كذلك، فكيف تؤثر على مقاييس التمركز؟

c. ما مقياس التمركز الأفضل في وصف البيانات مع القيمة المتطرفة وبدونها؟

MSGSE8 (BE) 6SE8TE3 ... © Houghton ...

الاسم _____ واجباتي المنزلية _____

تمرين إضافي

9. عدد الأغاني التي تم تنزيلها في الشهر بواسطة مجموعة من الأصدقاء كانت 8, 12, 6, 4, 2, 0 و 10. أوجد مقياس التمركز الأفضل في تمثيل البيانات. برر اختيارك ثم أوجد مقياس التمركز

نظرًا لأن مجموعة البيانات لا تشتمل على قيم قصوى أو أعداد متطابقة، يكون المتوسط الحسابي أو الوسيط، 6 أغاني، هو الأفضل في تمثيل البيانات.

لا توجد قيم قصوى ولا أعداد مكررة.

المتوسط الحسابي: $\frac{0+2+4+6+8+10+12}{7} = 6$

الوسيط: 0, 2, 4, (6), 8, 10, 12

10. أعمار المشاركين في سباق تتابع هي 16, 22, 12, 15, 13, 14, 15, 12. و 11.
حدد القيمة المتطرفة في مجموعة البيانات. حدد كيفية تأثير القيمة المتطرفة على المتوسط الحسابي والوسيط والمنوال للبيانات. ثم اذكر مقياس التمركز الأفضل في وصف البيانات مع وجود القيمة المتطرفة وبدونها. **القيمة المتطرفة: 22 عام؛ بدون القيمة المتطرفة: المتوسط الحسابي : 13.5 عامًا، المتوسط الحسابي: 13.5 عامًا، المنوال: 12 عامًا و 15 عامًا؛ مع القيمة المتطرفة: المتوسط الحسابي : 14.4 عامًا، الوسيط: 14 عامًا، المنوال: 12 عامًا و 15 عامًا؛ المنوال هو الأفضل في وصف البيانات مع وجود**

11. **تبرير الاستنتاجات** يوضّح الجدول درجات الحرارة العظمى خلال أسبوع. قرّب لأقرب جزء من مئة، إذا لزم الأمر.

درجات الحرارة العظمى				
29°	27°	29°	25°	
28°	29°	62°		

a. حدد القيمة المتطرفة في مجموعة البيانات. **62°**

b. حدد كيف تؤثر القيمة المتطرفة على المتوسط الحسابي والوسيط والمنوال والمدى للبيانات. **مع القيمة المتطرفة، المتوسط الحسابي هو 32.71°، الوسيط هو 29°، المنوال هو 29°، والمدى هو 37°. بدون القيمة المتطرفة، المتوسط الحسابي هو 27.83°، الوسيط هو 28.5°، المنوال هو 29°، والمدى هو 4°.**

c. اذكر مقياس التمركز الأفضل في وصف البيانات مع القيمة المتطرفة وبدونها.
اشرح استنتاجك لزميل في الفصل. **الإجابة النموذجية: مع القيمة المتطرفة، أفضل مقياس هو المنوال؛ بدون القيمة المتطرفة، أفضل مقياس هو المنوال؛ لا تؤثر القيمة المتطرفة على المنوال، ولكنها تؤثر على المتوسط الحسابي والوسيط.**

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

أنطلق! تمرين على الاختبار

يُعد التمرينان 12 و 13 الطلاب لتفكير أكثر دقة.

12. تُلزم فقرة الاختبار هذه الطلاب أن يفكّروا بطريقة تجريدية وكميّة عند حل المسائل.

عمق المعرفة	عمق المعرفة 1
ممارسات في الرياضيات	م. ر 1. م. ر 2
معايير رصد الدرجات	
نقطة واحدة	يجيب الطلاب إجابة صحيحة عن كل جزء من السؤال.

13. تتطلب فقرة الاختبار الحالي من الطلاب شرح المفاهيم الرياضية وتطبيقها وحل المسائل بدقة، مع الاستفادة من البنية.

عمق المعرفة	عمق المعرفة 2
ممارسات في الرياضيات	م. ر. 1
معايير رصد الدرجات	
نقطة واحدة	يجيب الطلاب إجابة صحيحة عن كل جزء من السؤال.

أنطلق! تمرين على الاختبار

12. يوضّح الجدول عدد النقاط التي أحرزها فريق كرة السلة خلال أول 6 مباريات له. حدد إذا ما كانت كل عبارة صحيحة أم خاطئة.

النقاط المحرزة		
79	83	79
77	41	85

a. الوسيط أو المنوال هو أفضل مقياس التمركز لتمثيل البيانات. ■ صحيحة □ خاطئة

b. يتأثر المدى بالقيمة المتطرفة. ■ صحيحة □ خاطئة

c. المتوسط الحسابي هو مقياس التمركز الأقل تأثرًا بالقيمة المتطرفة. □ صحيحة ■ خاطئة

13. لكل مجموعة بيانات، حدد مقياس التمركز الأكثر ملاءمة.

المتوسط الحسابي | الوسيط | المنوال

a. أسعار مشغل mp3: AED 45, AED 249, AED 77, AED 55, AED 24, AED 36, AED 60 — الوسيط

b. أعوام الخبرة في التدريس: 19, 5, 7, 24, 20, 3, 28, 2, 16 — المتوسط الحسابي

c. التنبؤ بدرجات الحرارة العظمى: 72°, 74°, 73°, 74°, 74°, 75°, 74° — المنوال

مراجعة شاملة

أوجد إجمالي كل مجموعة من الأعداد.

14. {19, 16, 24, 22, 18} 99

15. {54, 48, 52, 57, 49} 260

16. {9, 5, 6, 7, 4, 11, 7} 49

17. {31, 36, 28, 34, 25} 154

18. مثل الأعداد 19, 22, 18, 15 و 16 بيانيًا على خط الأعداد.

19. يوضّح الجدول عدد التذاكر التي تم بيعها للمسرحية الغنائية المدرسية خلال ثلاثة أيام. كم عدد التذاكر التي تم بيعها؟

203 تذكرة

اليوم	عدد التذاكر المبيعة
الأربعاء	56
الخميس	79
الجمعة	68

McGraw-Hill Education © حقوق النشر محفوظة لصالح مؤسسة

21 مهن القرن الحادي والعشرين

في علم الأحياء البحرية

عالم أحياء بحرية

هل تشعر بالشغف نحو جميع المخلوقات غير المعتادة والمدهشة في المحيط؟ هل تشعر بأنك ستكون جيدًا في التوصل إلى تجاربك لاختبار النظريات الخاصة بهم؟ إذا كان الأمر كذلك، يمكنك التفكير بشأن وظيفة في علم الأحياء البحرية! يدرس عالم الأحياء البحرية النباتات والحيوانات التي تعيش في المحيط. ويشمل هذا كل شيء من الطحالب المجهرية إلى الحيتان التي تزن عدة أطنان. يدرس علماء الأحياء البحرية الكائنات الحية التي تعيش في طبقات صغيرة على السطح وتلك التي تعيش على مسافة آلاف الأمتار أسفل السطح.

هل هذه هي المهنة التي تلائمك؟

إذا كنت ترغب في أن تصبح عالم أحياء بحرية، فقد تحتاج إلى دراسة بعض الدورات التالية في المدرسة الثانوية.

- الأحياء
- التفاضل والتكامل
- الكيمياء
- علوم البحار
- الإحصاء

اقلب الصفحة لكي تعرف مدى ارتباط الرياضيات بالعمل في مجال علم الأحياء البحرية.

التركيز تضييق النطاق

الهدف تطبيق الرياضيات على المسائل التي تظهر في بيئة العمل.

يركز هذا الدرس على **ممارسة الرياضيات 4** وهي استخدام نماذج الرياضيات.

الترابط المنطقي الربط داخل الصنوف وبينها

السابق وصف الطلاب البيانات باستخدام مقاييس التمركز ومقاييس التباين.

الحالي يطبق الطلاب معايير المحتوى لحل المسائل في بيئة العمل.

الدقة اتباع المفاهيم والتمرّس والتطبيقات

انظر في مشروع المهن في الصفحة 853.

المشاركة **الاستكشاف** الشرح التوضيح التقييم

1 بدء الدرس

اطلب من الطلاب قراءة المعلومات الواردة في صفحة الطالب عن علماء الأحياء البحرية والإجابة عن الأسئلة التالية.

اطرح السؤال التالي:

- *ما الذي يفعله عالم الأحياء البحرية؟* **الإجابة النموذجية: يبتكر تجارب لاختبار النظريات؛ يدرس النباتات والحيوانات التي تعيش في المحيطات.**
- *أي أجزاء من المحيط يدرسها عالم الأحياء البحرية؟* **المحيط بأكمله**
- *ما نوعية المقررات التي ينبغي أن تدرسها إذا كنت ترغب في أن تصبح عالم أحياء بحرية؟* **علم الأحياء، والتفاضل والتكامل، والكيمياء، وعلوم البحار، والإحصاء**

ساعد الطلاب على الربط بين ما يفعلونه اليوم وما يريدونه في المستقبل.

2 نشاط تعاوني

AL LA **مناقشات ثنائية** اطلب من الطلاب العمل في ثنائيات للإجابة عن الأسئلة 1-6. استخدم الأسئلة التالية ليناقشها الطلاب خلال إجابتهم عن الأسئلة. 1, 6, 7

اطرح السؤال التالي:

- *ما الذي تمثله علامتا X فوق خط الأعداد؟* **اثنان من القيمة نفسها**
- *كيف يمكنك أن تقرر أي مقياس يمثل البيانات بأفضل شكل؟* **من خلال مقارنة المقياس بمجموعة البيانات.**

BL LA **اكتب - اعمل في ثنائيات - شارك** اطلب من الطلاب كتابة فقرة قصيرة يجيبون فيها على إطار الجملة التالية: "لو أنني كنت عالم أحياء بحرية، كنت سأدرس... لأن..." ثم اطلب منهم مشاركة ردودهم مع طالب آخر. 1, 3

الملف المهني

بعد أن يكمل الطلاب هذه الصفحة، اطلب منهم إضافتها إلى ملفهم المهني.

حقائق المهن

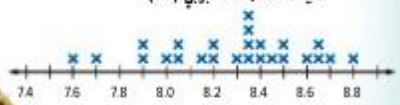
هناك مخيمات يمكن لطلاب المدرسة الثانوية فيها الحصول على خبرة مباشرة في علم الأحياء البحرية. في هذه المخيمات، يجمع الطلاب البيانات ويخضعون لتدريب عملي في المختبرات، وينفذون مشاريع خدمية يمكنهم من خلالها كسب اعتماد في خدمة المجتمع وفي المدرسة الثانوية.

هل أنت مستعد لصناعة الأمواج؟

استخدم المعلومات الواردة في مخطط النقاط المجمعة والجدول لحل كل مسألة. قرّب النتيجة إلى أقرب عشرة إذا لزم الأمر.

1. أوجد المتوسط الحسابي لبيانات السمكة الأنبوبية. **8.3 cm**
2. أوجد وسيط ومنوال بيانات السمكة الأنبوبية.
   8.4 cm ؛8.4 cm
3. ما مدى بيانات السمكة الأنبوبية؟ هل تصف البيانات باعتبارها منتشرة أم قريبة في القيمة؟ اشرح.
   1.2 cm؛ الإجابة النموذجية: مقارنةً بالقيم في مجموعة البيانات، يكون المدى كبيرًا. إذًا تنتشر البيانات. يمكن كذلك مشاهدة ذلك في مخطط النقاط المجمعة
4. حدد القيمة المتطرفة في بيانات الشعاب الاصطناعية. أوجد المتوسط الحسابي مع وجود القيمة المتطرفة وبدونها.
   الإجابة النموذجية: 351؛ مع القيمة المتطرفة: 68.7؛ بدون القيمة المتطرفة: 59.9
5. صف كيف تؤثر القيمة المتطرفة على المتوسط الحسابي في التمرين 4. **مع القيمة المتطرفة، يكون المتوسط الحسابي أكبر بنحو 8.8 عنه في حالة عدم وجود القيمة المتطرفة. المتوسط الحسابي بدون القيمة المتطرفة هو الأفضل في تمثيل البيانات.**
6. أوجد وسيط ومنوال بيانات الشعاب الاصطناعية. أي منها هو الأفضل في تمثيل البيانات؟ اشرح.
   الوسيط: 61؛ المنوال: 34؛ الوسيط هو الأفضل في تمثيل البيانات لأن نصف البيانات أقل من الوسيط ونصف البيانات أكبر من الوسيط.

عينات السمك الأنبوبي (cm)



عدد الشعاب الاصطناعية في مقاطعات فلوريدا

198	62	108	34	29	73	173
96	97	9	46	21	22	69
8	83	31	79	67	61	15
105	63	34	351	13	126	36
25	12	82	35	4		

مشروع مهنة

حان الوقت لتحديث مجموعة اختياراتك بالنسبة لحياتك المهنية! استخدم الإنترنت أو مصدر آخر للبحث عن عدة مهن في علم الأحياء البحرية. اكتب موجزًا مختصرًا لمقارنة المهن وتوضيح الفرق بينها.

ما هي أهم مادة مدرسية بالنسبة لك؟ كيف قد تستخدم تلك المادة في هذه المهنة؟

حقوق الطبع © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

الإحصاء والاحتمال

مراجعة الوحدة

مراجعة المفردات

أعد تكوين المفردة وتعريفها من الحروف التي أسفل الشبكة. وتبت بعشرة الحروف لكل عمود أسفل ذلك العمود مباشرة.

ا	ل	و	س	ط				ق	ي	م	ة	م	ت	ط	ر	ف	ة		
ا	ل	و	س	ي	ط			م	د	ى	ر	ب	ع	ي					
ا	ل	م	ت	و	س	ط		ق	ي	م									
ا	ل	م	ن	و	ا	ل		ق	ي	م	ق	ص	و	ى					
ا	ل	م	ت	ط	ا			ق	ي	ا	س	ا	ل	ت	م	ر	ك	ز	
ا	ل	ب	ن	و	ط	ط		و	ق	ي	ن	س	و	ي	ر	ف	ر		
ا	ل	و	س	ي	س	ل		م	د	ى	ة	م	ا	ي	ت	م	ة	ك	ز

أكمل كل جملة باستخدام قائمة المفردات المذكورة في بداية الوحدة.

1. المنوال هو العدد (الأعداد) أو البكون (البكونات) التي تظهر بشكل متكرر في مجموعة للبيانات.
2. الأعداد التي تم استخدامها لوصف مركز مجموعة بيانات هي مقاييس التمركز.
3. الفرق بين أكبر عدد وأصغر عدد في مجموعة بيانات هو المدى.
4. الوسيط الخاص بقائمة القيم يمثل القيمة التي تظهر في مركز البيانات المصنفة من القائمة. أو المتوسط الحسابي الخاص بقيمتين مركزيتين. وهذا إذا كانت القائمة تحتوي على عدد زوجي من القيم.
5. المدى الربعي هو المسافة بين الربيعين الأول والثالث في مجموعة بيانات.
6. القيمة الأكبر كثيرا أو الأصغر كثيرا من القيم الأخرى في مجموعة بيانات هي قيمة متطرفة.

حقوق الطبع والنشر © محفوظة لصالح مؤسسة

مراجعة المفردات

LA التعاون الثنائي اطلب من الطلاب العمل في مجموعات ثنائية لإكمال مراجعة المفردات. يحل أحد الطالبين التمارين ذات الأرقام الفردية بينما يحل الآخر التمارين ذات الأرقام الزوجية. ثم يتبادل الطالبان تمارينهما للتحقق من الإجابات. 1, 6

الإستراتيجية البديلة

AL لمساعدة الطلاب، قد ترغب في إعطائهم قائمة مفردات يمكنهم اختيار إجاباتهم منها. ستتضمن قائمة المفردات لهذا النشاط المفردات التالية.

- المدى الربعي (الدرس 3)
- المتوسط الحسابي (الدرس 1)
- مقاييس التمركز (الدرس 2)
- الوسيط (الدرس 2)
- المنوال (الدرس 2)
- القيمة المتطرفة (الدرس 3)
- المدى (الدرس 3)

مراجعة المفاهيم الأساسية

المطويات LA ينبغي أن تتضمن المطوية الكاملة لهذا الوحدة مراجعة لمقاييس التمركز والانتشار.

إذا اخترت عدم استخدام هذه المطوية. فاطلب من الطلاب كتابة مراجعة موجزة عن المفاهيم الأساسية الموجودة في الوحدة مع تقديم مثال على كل منها.

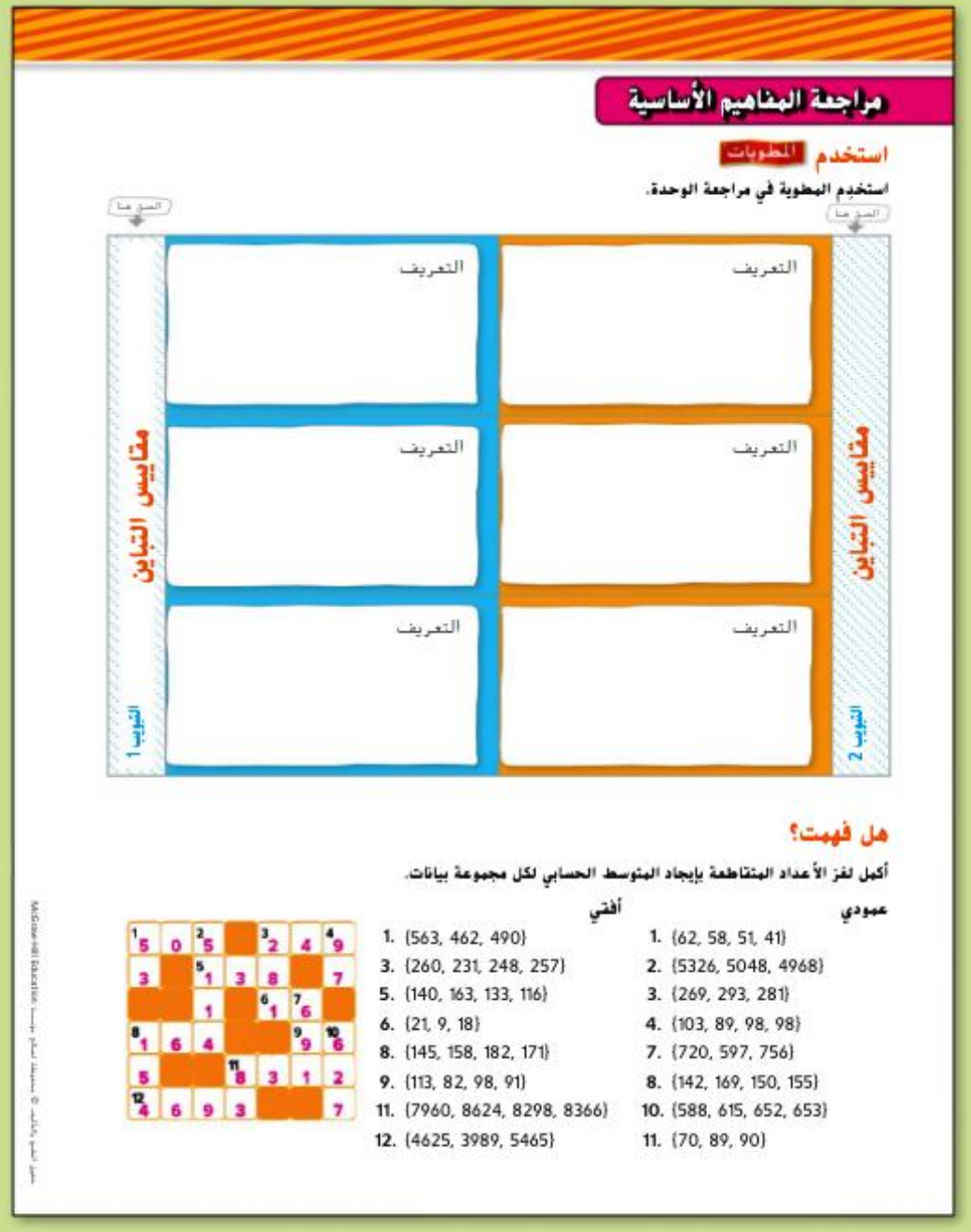
أفكار يمكن استخدامها

LA اطلب من الطلاب العمل في مجموعات ثنائية لمناقشة مطوياتهم. اطلب من الطلاب أن يتدربوا على التحدث في بيئة جماعية من خلال مشاركة الطريقة التي أكملوا بها مطوياتهم إلى الآن وكيف يمكنهم الانتهاء منها. اطلب من كل طالب أن يكمل مطويته ويتبادلها مع زميله لمناقشة أوجه التشابه والاختلاف. 1, 3, 5, 6

هل فهمت؟

إذا واجه الطلاب صعوبة في التمارين من 1-12. قد يكونون بحاجة إلى مساعدة في المفاهيم التالية.

المفهوم	التمرين (التمارين)
المتوسط الحسابي (الدرس 1)	كلها



مراجعة المفاهيم الأساسية

استخدم المطويات

استخدم المطوية في مراجعة الوحدة.

هل فهمت؟

أكمل لغز الأعداد المتقاطعة بإيجاد المتوسط الحسابي لكل مجموعة بيانات.

عمودي

1. {62, 58, 51, 41}
2. {5326, 5048, 4968}
3. {269, 293, 281}
4. {103, 89, 98, 98}
7. {720, 597, 756}
8. {142, 169, 150, 155}
10. {588, 615, 652, 653}
11. {70, 89, 90}

أفقي

1. {563, 462, 490}
3. {260, 231, 248, 257}
5. {140, 163, 133, 116}
6. {21, 9, 18}
8. {145, 158, 182, 171}
9. {113, 82, 98, 91}
11. {7960, 8624, 8298, 8366}
12. {4625, 3989, 5465}

الإحصاء والاحتمال

انطلق! مهمة تقويم الأداء

جوائز الأنشطة الرياضية

سجلت مديرة الأنشطة الرياضية بالمدرسة المحلية إجمالي النقاط التي تم إحرازها في كل مباراة بواسطة فرق كرة السلة المدرسية. وتريد أن تقدم لأحد الفرق جائزة "الأفضل تقدمًا". لكن تم فقد بعض من بيانات نقاط المباراة.

الفريق	المباراة 1	المباراة 2	المباراة 3	المباراة 4	المباراة 5
أولاد الصف السابع	28	32	21	22	؟
فتيات الصف السابع	17	21	20	24	؟
فتيات الصف الثامن	24	32	41	20	30
أولاد الصف الثامن	43	39	46	50	52

اكتب إجاباتك في ورقة أخرى. وضّح كل خطواتك لتحصل على الدرجة كاملة.

الجزء A

أوجد إجمالي النقاط المفقودة للمباراة الخامسة لأولاد الصف السابع إذا كان المتوسط الحسابي للمباريات الخمس الأولى هو 24.4 نقطة. الوسيط للمباريات الخمس الأولى لفتيات الصف السابع كان 20 نقطة. هل تستطيع إيجاد النقاط المفقودة مع هذه المعلومات؟ اشرح إجابتك.

الجزء B

تقود حصة حاليًا فريق فتيات الصف الثامن بإحراز إجمالي النقاط 50. يقود حارب فريق أولاد الصف الثامن بإحراز إجمالي النقاط 52. ما اللاعب الذي يجب أن يحصل على جائزة MVP لمنتصف الموسم وفقًا لنسب إجمالي نقاط الفرق الخاصة به؟

الجزء C

أوجد متوسط الانحراف المطلق لإجمالي النقاط لأولاد وفتيات الصف الثامن. استخدم إجاباتك لاكتشاف من يحصل على جائزة الأكثر اتساقًا من بين هذه الفرق. اشرح إجابتك.

Macmillan/McGraw-Hill ©

انطلق! مهمة تقويم الأداء

يتطلب هذا التقويم الغائم على الأداء من الطلاب أن يحلوا مسائل ذات خطوات متعددة من خلال الاستنتاج المجرد والدقة والمثابرة. يمكن استخدام سيناريو هذا التمرين لمساعدة الطلاب على الاستعداد لمهارات التفكير التي ستُستخدم في التقويم.

يمكن إيجاد معايير رصد الدرجات الكاملة مع إجابات التمارين في الصفحة PT6.

الإجابة عن السؤال الأساسي

قبل الإجابة عن السؤال الأساسي، اطلب من الطلاب مراجعة إجاباتهم على تمارين **الاستفادة من السؤال الأساسي** الموجودة في كل درس من دروس الوحدة.

- لماذا يكون من المفيد إيجاد المتوسط الحسابي لمجموعة بيانات؟ (ص 812)
- ما وجه التشابه بين المتوسط الحسابي والوسيط؟ (ص 820)
- صف الاختلاف بين مقياس التمركز ومقياس التباين. (ص 832)
- ما الذي يخبرك به متوسط الانحراف المطلق عن مجموعة بيانات؟ (ص 840)
- كيف تؤثر القيمة المتطرفة على المتوسط الحسابي والوسيط والمنوال لمجموعة بيانات؟ (ص 848)

أفكار يمكن استخدامها

LA **فكّر - اعمل في ثنائيات - شارك** اطرح السؤال الأساسي. أعط ثنائيات الطلاب حوالي دقيقة للتفكير في كيفية إكمال خريطة المفاهيم، ثم اجعلهم يشاركوا إجاباتهم مع الزميل قبل إكمال خريطة المفاهيم. 1, 3, 5

تتبع تقدمك

اطلب من الطلاب تقويم معرفتهم. ينبغي أن يدركوا بأن معرفتهم للأفكار الأساسية قد زادت الآن لأنهم انتهوا من هذه الوحدة.

التفكير

الإجابة عن السؤال الأساسي

استخدم ما تعلمته عن المتوسط الحسابي والوسيط والمنوال لإكمال خريطة المفاهيم. تُقدم نماذج لبعض الإجابات

السؤال الأساسي

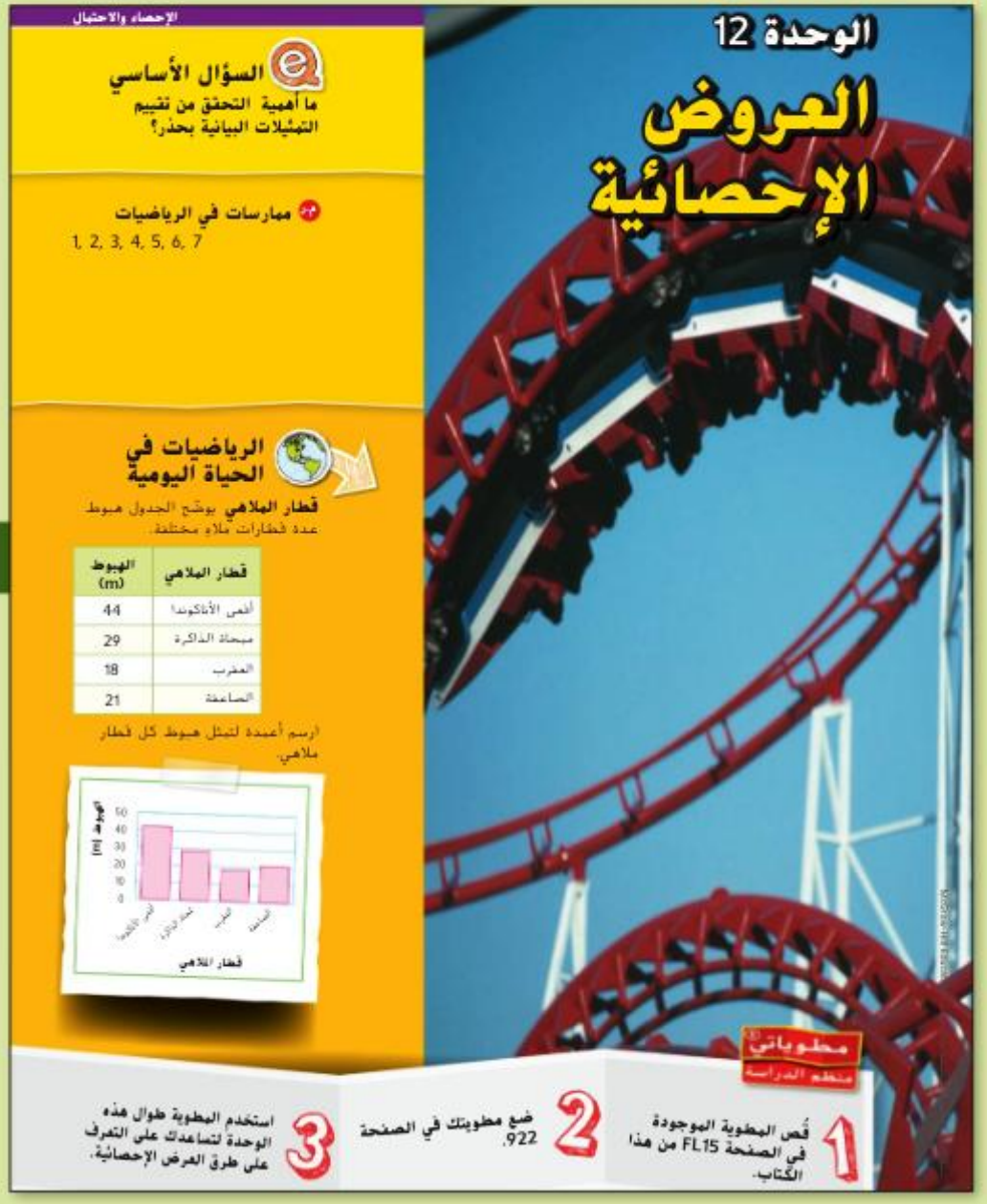
ما فائدة المتوسط الحسابي والوسيط والمنوال في وصف البيانات؟

	المتوسط الحسابي	الوسيط	المنوال
التعريف	مجموع الأعداد الموجودة في مجموعة للبيانات مقسومًا على عدد أجزاء البيانات.	القيمة التي تظهر في مركز البيانات المصنفة من القائمة، أو المتوسط الحسابي الخاص بقيمتين مركزيتين، وهذا إذا كانت القائمة تحتوي على عدد زوجي من القيم.	العدد (الأعداد) أو المكون (المكونات) التي تظهر بشكل متكرر في مجموعة للبيانات.
متى يكون من الملائم استخدامه؟	عندما لا توجد قيم قصوى	في مجموعة بيانات كبيرة تشتمل على قيم قصوى	عندما توجد قيم متكررة عديدة
كيف يمكن أن تؤثر قيمة متطرفة عليه؟	يمكن تبديل المتوسط الحسابي بشكل كبير	أقل تأثير عادةً، إن وجد	إذا لم يكن المنوال هو القيمة المتطرفة، فلن تؤثر عليه

أجب على السؤال الأساسي. ما فائدة المتوسط الحسابي والوسيط والمنوال في وصف البيانات؟

راجع عمل الطلاب.

MSGraw-Hill Education © حقوق الطبع محفوظة



التركيز تضييق النطاق

تركز هذه الوحدة على المحتوى من **الإحصاءات والاحتمالات**

الترابط المنطقي الربط داخل الصفوف وبينها

السابق
وصف الطلاب البيانات باستخدام مقاييس التمركز والتباين.

الحالي
ينشئ الطلاب طرقًا لعرض البيانات ويفسّرونها.

التالي
سيجمع الطلاب بيانات ويحللون عينات ويمثلون النتائج بيانيًا.

الدقة اتباع المفاهيم والتمرّس والتطبيقات

تشير مخططات مستويات الصعوبة الموجودة في كل أجزاء هذه الوحدة إلى مدى تقدم التمارين من الفهم النظري والمهارات والتمرّس الإجرائية إلى التطبيق والتفكير النقدي.

بدء الوحدة

الرياضيات في الحياة اليومية

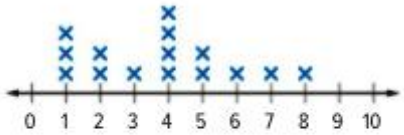
قطارات الملاهي يجب أن يطابق ارتفاع كل عارضةٍ طول الهبوط الموضّح في الجدول.

نشاط المفردات

LA في أثناء تقدمك في الوحدة، قدّم كل مفردة تجدها باستخدام المنهج التالي.

تعريف: مخطط النقاط المجمعة هو طريقة عرض لتوزيع قيم البيانات. حيث نعرض كل قيمة بيانات على أنها X أو بواسطة علامة أخرى على مستقيم الأعداد.

مثال:



اطرح السؤال التالي:

- *كم عدد قيم البيانات المعروضة في مخطط النقاط المجمعة؟* 15

مراجعة المفردات

اعرض على الطلاب العديد من أمثلة الأنواع المختلفة من التمثيلات البيانية. واطلب منهم وصف أي أوجه تشابهٍ واختلافٍ فيما بينها.

ما الأدوات التي تحتاج إليها؟

المفردات

مخطط الصندوق ذي العارضين box plot	فجوة gap
تجمع cluster	المدرج التكراري histogram
التوزيع distribution	التمثيل البياني بالخطوط line graph
التمثيل البياني بالنقاط المجمعة dot plot	مخطط النقاط المجمعة line plot
توزيع التكرار frequency distribution	ذروة peak

مراجعة المفردات

يمكن لاستخدام خريطة المفاهيم مساعدتك في تذكّر مصطلحات المفردات المهمة. املأ خريطة المفاهيم لمصطلح *التمثيل البياني*.

تمثيل بياني

التعريف

لوضع نقطة معيّنة بالزوج المرتّب، طريقة العرض الإحصائية.

مثال

الإجابة النموذجية: يمكنك إجراء التمثيل البياني للمبيعات من بيع الخبز أو النقاط على المستوى الإحداثي لتشكيل مستقيم.

الرسم

الإجابة النموذجية:

ما الذي تعرفه بالفعل؟

ضع علامة أسفل الوجه الذي يعبر عن مقدار معرفتك بكل مفهوم. ثم اقرأ الوحدة سريعًا للبحث عن تعريف أو مثال على ذلك. راجع عمل الطلاب.

ليست لدي فكرة عن ذلك. سمعت عنه. أعرفه!

العروض الإحصائية

المفهوم				التعريف أو مثال
تحليل توزيعات البيانات				
مخطط الصندوق ذي العارضين				
التمثيل البياني بالنقاط المجمعة				
المدرج التكراري				
التمثيل البياني بالخطوط				
تحديد طرق العرض الملائمة				

متى ستستخدم ذلك؟

فيما يلي بضعة أمثلة عن كيفية استخدام طرق العرض الإحصائية في الحياة اليومية.

النشاط أوجد تمثيل بياني بالأعمدة في جريدة أو مجلة أو على الإنترنت. صف المعلومات التي يوضحها.
راجع عمل الطلاب.

حقوق الطبع والنشر © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

ما الذي تعرفه بالفعل؟

يقيم الطلاب في هذا النشاط معرفتهم السابقة عن طريق اختيار وجه يمثل معرفتهم بالمفاهيم الواردة في الوحدة.

بعد إكمال الوحدة، اطلب من الطلاب العودة إلى هذه الصفحة وإعادة تقييم مستوى معرفتهم بالمحتوى بأنفسهم.

متى ستستخدم ذلك؟

النشاط

يستكشف الطلاب استخدام طرق العرض الإحصائية في موارد الحياة اليومية.

هل أنت مستعد؟

استخدم هذه الصفحة لتحديد ما إذا كانت لدى الطلاب المهارات اللازمة للوحدة أم لا.

مراجعة سريعة

يمكن للطلاب المتمكنين من الرياضيات اختيار الانتقال مباشرةً إلى التدريب السريع.

مراجعة	
مثال	المهارة
1	المتوسط الحسابي
2	الوسيط

تدريب سريع

إذا وجد الطلاب صعوبة في التمارين، فقدِّم مثالاً آخر لتوضيح أي مفاهيم خاطئة.

التمارين 4–1

أعداد البطاقات المبيعة خلال أيامٍ مختلفةٍ تساوي 27 و 34 و 29 و 18 و 45. فما المتوسط الحسابي لأعداد البطاقات المبيعة؟ **30.6 بطاقة**

التمارين 8–5

أعمار الطلاب في الصف هي كالتالي 11 و 12 و 11 و 10 و 12 و 11 و 11و 12 و 10 و 12 و 11 و 11 و 10 و 12 و 11 و 10. فما وسيط أعمار الطلاب؟ **11 عامًا**

تتبع تقدمك

اطلب من الطلاب تقييم معرفتهم الحالية. في نهاية الوحدة، تذكّر أن يقيّم الطلاب معرفتهم مرة أخرى. ينبغي أن يلاحظوا أن معرفتهم بالأفكار الأساسية قد زادت.

التركيز تضييق النطاق

الهدف إنشاء مخططات النقاط المجمعة وتحليلها

الترابط المنطقي الربط داخل الصنوف وبينها

السابق
أوجد الطلاب مقاييس التمركز والتباين لمجموعات البيانات.

الحالي
ينشئ الطلاب مخططات النقاط المجمعة ويحللونها.

التالي
سينشئ الطلاب المدرجات الإحصائية ومخططات الصندوق ذي العارضين ويفسّرونها.

الدقة اتباع المفاهيم والتمرّس والتطبيقات

انظر مخطط مستويات الصعوبة في الصفحة 867.

المشاركة الاستكشاف الشرح التوضيح التقييم

1 بدء الدرس

أفكار يمكن استخدامها

قد ترغب ببدء الدرس باستخدام مجموعة كاملة أو مجموعة صغيرة أو نشاط "فكّر-اعمل في ثنائيات-شارك" أو نشاط حر.

LA **مناقشات ثنائية** اطلب من الطلاب إكمال الخطوتين 1 و 2 في ثنائيات. اطلب منهم مناقشة التشابه بين جدول التكرار ومخطط النقاط المجمعة 1, 3

الإستراتيجية البديلة

AL LA اسأل الطلاب عن معنى كلمة متكرر. واطلب منهم شرح سبب تسمية الجدول باسم جدول *التكرار*. 1, 3, 6

2 تدريس المفهوم

اطرح الأسئلة الداعمة لكل مثال للتدريس المتمايز.

مثال

1. إنشاء مخطط النقاط المجمعة.

AL
- *ما أقل عدد حيوانات أليفة موضّح في الجدول؟* **0**
- *ما أكبر عدد حيوانات أليفة موضّح في الجدول؟* **4**
- *ما الأعداد التي يجب عليك استخدامها لتمثيل امتداد خط أعدادك؟* **0–4**

OL
- *كم من الطلاب لديه 0 حيوان أليف؟* **4** *1 حيوان أليف؟* **6** *2 حيوان أليف؟* **8** *3 حيوانات أليفة؟* **4** *4 حيوانات أليفة؟* **2**
- *كيف تعرف عدد علامات X التي يجب عليك وضعها فوق كل عدد؟* **أضع علامات X بحسب عدد الردود على كل عدد من الحيوانات الأليفة.**

BL
- *ما العدد الأكثر شيوعًا في الصف؟* **2**
- *ما مقياس التمركز الذي يمكن أن يصف 2 حيوانًا أليفًا في هذه المجموعة من البيانات؟* **المنوال أو الوسيط**

هل تريد مثالاً آخر؟

استطلعت ليلى 16 طالبًا لتعرف عدد الكتب التي يقرؤونها خلال عطلة الصيف. يقرأ الطلاب 1 و 5 و 0 و 2 و 2 و 0 و 3 و 4 و 2 و 1 و 0 و 1 و 1 و 0 و 1 و 3 كتب. ارسم مخططًا للنقاط المجمعة للبيانات. ثم صف البيانات الممثلة في التمثيل البياني.

الكتب المقروءة في العطلة الصيفية

الإجابة النموذجية: تم استطلاع 16 طالبًا. يقرأ عدد أكثر من الأشخاص كتابًا واحدًا مقارنة ببقية الأعداد.

رسم مخططًا للنقاط المجمعة

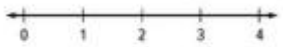
من إحدى الطرق لتقديم صورة للبيانات هي رسم مخطط النقاط المجمعة. **مخطط النقاط المجمعة** هو طريقة عرض مرئية لتوزيع قيم البيانات. حيث تعرض كل قيمة بيانات على أنها نقطة أو علامة أخرى. تكون عادة علامة X. أعلى خط الأعداد.

مثال

1. سألت ياسمين الصف الدراسي الخاص بها عن عدد الحيوانات الأليفة لديهم. يوضّح الجدول النتائج. ارسم مخططًا للنقاط المجمعة للبيانات. ثم صف البيانات التي تم تقديمها في التمثيل البياني.

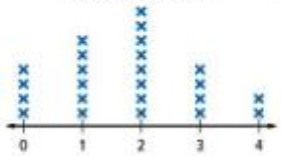
عدد الحيوانات الأليفة					
1	3	1	2	2	3
4	3	2	0	1	0
2	2	4	1	1	0
2	0	3	2	2	1

الخطوة 1 ارسم خط أعداد وقم بتسميته.



الخطوة 2 ضع علامات X فوق كل عدد بحسب عدد الردود لذلك العدد. وقم بتضمين عنوان.

عدد الحيوانات الأليفة



الخطوة 3 صف البيانات. أجاب 24 طالب على السؤال. لا يوجد أكثر من 4 حيوانات أليفة لدى أي منهم. 4 طلاب لا يوجد لديهم حيوانات أليفة. كانت معظم الإجابات هي 2 حيوان أليف. يمثل هذا المنوال.

تأكد من فهمك! أوجد حلاً للمسألة التالية لتتأكد من أنك فهمت.

a. سأل فهد أعضاء نادي H-4 عن عدد المشروعات التي يقومون بها. يوضّح الجدول النتائج. ارسم مخططًا للنقاط المجمعة للبيانات. ثم صف البيانات التي تم تقديمها في التمثيل البياني.

عدد المشروعات				
1	3	3	4	2
2	2	4	5	0
2	1	2	3	1

عدد المشروعات

منطقة العمل

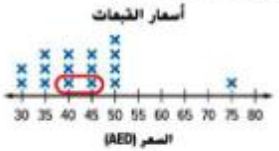
a. الإجابة النموذجية: أجاب 15 عضوًا. لا يقوم أي شخص بأكثر من 5 مشروعات. هناك عضو واحد لا يقوم بأي مشروع. كانت معظم الإجابات هي 2 مشروع. يمثل هذا المنوال.

تحليل مخطط النقاط المجمعة

يمكنك وصف مجموعة بيانات باستخدام مقاييس التمركز وكذلك مقاييس التباين. يكون كذلك مدى البيانات وأية قيم متطرفة مفيدًا في وصف البيانات.

أمثلة

يوضّح مخطط النقاط المجمعة أسعار القبعات.



2. أوجد الوسيط والمنوال للبيانات. ثم صف البيانات باستخدامهم.

تم تمثيل 16 سعر للقبعات في مخطط النقاط المجمعة. الوسيط يتراوح ما بين جزء البيانات الثامن والتاسع.

العمدان الواقعان في المنتصف، الموضّحان في مخطط النقاط المجمعة، هما 40 و 45. إذًا الوسيط هو AED42.50. ويعني ذلك أن تكلفة نصف القبعات أكبر من AED42.50 وتكلفة النصف الآخر أقل من AED42.50.

العدد الذي يظهر بشكل متكرر هو 50. إذًا، منوال البيانات هو 50. ما يعني أن عدد القبعات التي يبلغ سعرها AED50 أكثر في عددها من الأسعار الأخرى.

3. أوجد المدى وأية قيم متطرفة للبيانات. ثم صف البيانات باستخدامهم.

مدى الأسعار هو AED30 – AED75 أو AED45. حدود القيمة المتطرفة هي AED12.50 و AED72.50. إذًا، AED75 هي قيمة متطرفة.

تأكد من فهمك! أوجد حلاً للمسألة التالية لتتأكد من أنك فهمت.

b. يوضّح مخطط النقاط المجمعة عدد المجلات التي قام ببيعها كل عضو في مجلس الطلاب. أوجد الوسيط والمنوال والمدى وأية قيم متطرفة للبيانات. ثم صف البيانات باستخدامهم.

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

انتبه! وتأمل

افترض أن هناك مجموعتين من البيانات لهما الوسيط نفسه ولكن مداهما مختلف. ما الذي يمكنك استنتاجه حول هذين المجموعتين؟ اشرح تفكيرك.

الإجابة النموذجية: القيم الأكبر من الوسيط والقيم الأقل من الوسيط مختلفة في المجموعتين.

تم تمثيل 14 عدد في مخطط النقاط المجمعة. الوسيط هو 20. إذًا نصف الأعضاء في مجلس الطلاب قاموا ببيع أكثر من 20 مجلة والنصف الآخر باع أقل من 20. المنوال هو 20. ما يعني أن مزيد من الأعضاء قاموا ببيع 20 مجلة أكثر من أي عدد آخر من المجلات. المدى هو 8 ولا توجد قيم متطرفة.

d.

أمثلة

2. وصف تمركز مخطط النقاط المجمعة.

AL • *كم عدد قيم البيانات في مخطط النقاط المجمعة؟* **16**

• *كيف يمكنك تحديد الوسيط؟* **إيجاد المتوسط الحسابي للقيمتين اللتين في المنتصف.**

OL • *ما الوسيط؟ ما المنوال؟* **AED 42.50; AED 50**

• *كيف يمكنك وصف مركز التوزيع؟* **نصف الأسعار أقل من AED 42.50 ونصفها الثاني أكثر من AED 42.50. السعر الأكثر تكرارًا هو AED 50.**

BL • *إذا حذفت القيمة AED 75 من مجموعة البيانات، فكيف سيتأثر كلٌّ من الوسيط والمنوال؟* **سيصبح الوسيط AED 40 ولكن المنوال لن يتغير.**

3. وصف انتشار مخطط النقاط المجمعة.

AL • *ما أقل سعر للقبعة؟* **AED 30**

• *ما أعلى سعر للقبعة؟* **AED 75**

OL • *كيف يمكنك تحديد حدود قيمة متطرفة؟* **أضرب المدى الربعي في 1.5. ثم أطرح هذه القيمة من الرُبيع الأول لأحدد الحد الأدنى، وأضيف تلك القيمة للرُبيع الثالث لتحديد الحد الأعلى.**

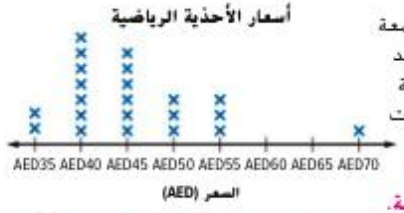
• *أي القيم تمثل قيمة متطرفة؟* **AED 75**

BL • *ما الذي يخبرك به المدى عن انتشار البيانات؟* **الإجابة النموذجية: يخبرنا أن جميع الأسعار تتراوح بين AED 30 إلى AED 75.**

• *ما الذي تخبرك أي قيمة متطرفة عن انتشار البيانات؟* **الإجابة النموذجية: تخبرنا القيمة المتطرفة AED 75 بأن معظم الأسعار أقل من AED 75.**

هل تريد مثالًا آخر؟

يوضّح مخطط النقاط المجمعة أسعار الأحذية الرياضية. أوجد الوسيط والمنوال والمدى وأية قيم متطرفة. ثم صف البيانات باستخدامها. **يوجد 22 زوجًا من الأحذية الرياضية ممثلة في مخطط النقاط المجمعة.**



الوسيط يساوي AED 45. إذًا فإن تكلفة نصف الأحذية الرياضية أقل من AED 45 أو تساويها. المنوال يساوي AED 40. ما يعني أن عدد الأحذية الرياضية التي يبلغ سعرها AED 40 أكثر في عددها من الأسعار الأخرى. المدى يساوي AED 35 وتوجد قيمة متطرفة تساوي AED 70.

مثال

4. تحليل مخططات النقاط المجمعة

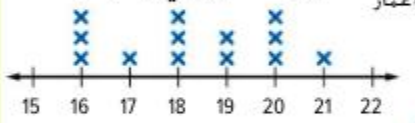
AL • *كم عدد قيم البيانات الممثلة في مخطط النقاط المجمعة؟* 12

OL • *كيف يمكنك وصف مركز البيانات وانتشارها؟* أستخدم المتوسط الحسابي والوسيط والمنوال لوصف المركز. أستخدم المدى والمدى الربعي لوصف الانتشار.

BL • *ما حدود القيمة المتطرفة؟ كيف حددت ذلك؟* الحد لأدنى هو 18.75 AED والحد الأعلى هو 68.75 AED. أضرب المدى الربعي في 1.5. ثم أطرح هذه القيمة من الرُبيع الأول لأحدد الحد الأدنى، وأضيف تلك القيمة للرُبيع الثالث لتحديد الحد الأعلى.

هل تريد مثالاً آخر؟

يوضّح مخطط النقاط المجمعة أعمار الأشخاص الحاضرين في إحدى المسرحيات. صف البيانات. اذكر مقاييس التمركز والتباين.



الإجابة النموذجية: تم تمثيل 33 شخصًا. المتوسط الحسابي: 18.3؛ الوسيط: 18؛ المنوال: 16 و 18 و 20؛ الرُبيع الأول: 16.5؛ الرُبيع الثالث: 20؛ المدى الربعي 3.5 أو 16.5–20. تتراوح معظم البيانات من 18 إلى 20. المتوسط الحسابي هو أفضل ممثل للبيانات بما أنه لا توجد قيمٌ متطرفة.

تمرين موجّه

التقويم التكويني استخدم هذه التمارين لتقويم استيعاب الطلاب للمفاهيم الواردة في هذا الدرس.

إذا كان بعض طلابك غير مستعدين للواجبات، فاستخدم النشاط المتمايز الوارد أدناه.

AL LA **مشروع ثنائيات** اطلب من الطلاب استخدام الإنترنت أو غيرها من المصادر لإيجاد مخطط النقاط المجمعة يستخدم بياناتٍ من الحياة اليومية. اجعلهم يحددوا مقاييس التمركز وانتشار البيانات. اطلب منهم ابتكار عرض بصري يوضّح كيفية تحديد كل مقياس. اجعلهم يعرضوا عرضهم البصري في أرجاء الغرفة كمرجع يمكن استخدامه خلال الوحدة. 1, 3, 4, 5

مثال

4. يوضّح مخطط النقاط المجمعة المبلغ الذي قام يوسف بإيداعه في حساب التوفير الخاص به كل شهر. صف البيانات. قم بتضمين مقاييس التمركز والتباين.

المتوسط الحسابي هو AED46.67. الوسيط هو AED47.50. والمنوال هو AED50. إذًا، معظم البيانات تقترب من مقاييس التمركز.

مدى البيانات هو AED75 − AED35 أو AED40. المدى الربعي هو $Q_3 - Q_1$. أو AED12.50 = AED37.50 − AED50. إذًا نصف المبالغ بين AED37.50 و AED50. وتوجد قيمة متطرفة واحدة وهي AED75.

تأكد من فهمك! أوجد حلاً للمسألة التالية لتتأكد من أنك فهمت.

c. يوضّح مخطط النقاط المجمعة أسعار السترات في متجر. صف البيانات. قم بتضمين مقاييس المركز والتباين.

الإجابة النموذجية: تم تمثيل 10 أسعار. المتوسط الحسابي : AED35؛ الوسيط: AED30؛ المنوال: AED25؛ Q_1: AED25؛ Q_3: AED40؛ قيمة IQR هي AED40 − AED25 أو AED15. معظم البيانات في من AED25- AED45. الوسيط هو الأفضل في تمثيل البيانات نظرًا لأن هناك قيمة متطرفة عند AED65.

تمرين موجّه

1. ارسم مخططًا للنقاط المجمعة لمجموعة البيانات. صف البيانات. قم بتضمين مقاييس المركز والتباين.

السعرات الحرارية في حصة زبدة الفول السوداني			
210	210	160	190
190	190	185	200
210	190	200	185
200	200	185	190

الإجابة النموذجية: 1 و 2

تم تمثيل 16 زبدة فول سوداني. الوسيط: 190؛ المنوال: 190؛ معظم البيانات تقترب من الوسيط والمنوال. المدى: 50؛ Q_1: 187.5؛ Q_3: 200؛ IQR هو 187.5 − 200 أو 12.5 سعر حراري؛ نظرًا لوجود قيمة متطرفة عند 160، فإن الوسيط أو المنوال هو الأفضل في تمثيل البيانات.

2. الاستفادة من السؤال الأساسي كيف يكون استخدام مخطط النقاط المجمعة مفيدًا في تحليل البيانات؟ يسهل رؤية الوسيط والمنوال والرُبيع الأول والثالث في مخطط النقاط المجمعة، وكذلك مدى البيانات وأية قيم متطرفة موجودة.

قيّم نفسك!

ما مدى فهمك لمخططات النقاط المجمعة؟ ضع علامة في المربع المناسب.

الواجبات حان وقت تحديث مطويتك!

3 التمرين والتطبيق

تمارين ذاتية وتمارين إضافية

تم إعداد صفحات التمارين الذاتية بهدف استخدامها كواجب منزلي. يمكن استخدام صفحة التمارين الإضافية للتقوية الإضافية أو كواجب لليوم الثاني.

مستويات الصعوبة

تتقدم مستويات التمارين من 1 إلى 3، حيث يشير المستوى 1 إلى أقل مستوى من الصعوبة.

الواجبات المقترحة

يمكنك استخدام الجدول أدناه الذي يحتوي على تمارين لكل مستويات الصعوبة لتحديد التمارين الملائمة لاحتياجات طلابك.

خيارات الواجب المنزلي المتمايزة		
AL	قريب من المستوى	1–3, 5, 7, 8, 10, 11, 16, 17
OL	ضمن المستوى	1, 3–8, 10, 11, 16, 17
BL	أعلى من المستوى	4–11, 16, 17

الاسم _____ واجباتي المنزلية _____

تمارين ذاتية

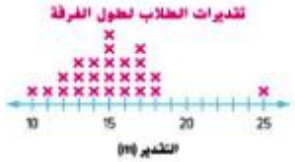
ارسم مخططًا للنقاط المجمعة لكل مجموعة بيانات. أوجد الوسيط والمنوال والمدى وأية قيم متطرفة للبيانات موضّحة في مخطط النقاط المجمعة. ثم صف البيانات باستخدامهم.

1. طول المعسكرات الصيفية بالأيام:
8 ،7 ،7 ،12 ،10 ،5 ،10 ،5 ،7 ،10 ،9 ،7 ،9 ،6 ،10 ،5 ،8 ،7

الوسيط: 7.5؛ المنوال: 7، المدى: 7؛ لا توجد قيم متطرفة؛ تم تمثيل
إجمالي 18 معسكرًا صيفيًا. يعني الوسيط أن نصف المعسكرات
الصيفية أطول من 7.5 أيام والنصف الآخر أقل من 7.5 أيام. مزيد
من المعسكرات كانت 7 أيام أكثر من أي عدد آخر من الأيام.

2.

تقديرات الطلاب لطول الفرقة (m)				
10	11	12	12	13
13	13	14	14	14
15	15	15	15	15
16	16	16	17	17
17	17	18	18	25



الوسيط: 15؛ المنوال: 15، المدى: 15؛ القيمة المتطرفة: 25؛ تم تمثيل
25 طول للفرق، بالمتر. يعني الوسيط أن نصف الفرق أكبر من 15 مترًا
والنصف الآخر أقل من 15 مترًا. المزيد من الفرق كان طولها 15 مترًا
أكثر من أي طول آخر.

3. يوضّح مخطط النقاط المجمعة عدد الأغاني في قوائم التشغيل.
صف البيانات. قم بتضمين مقاييس التمركز والتباين.

الإجابة النموذجية: تم تمثيل 15 قائمة تشغيل. المتوسط الحسابي : 40؛
الوسيط: 40؛ المنوال: 40 و 42؛ إذًا، فإن معظم البيانات
تقترب من مقاييس التمركز. IQR: 4 ،Q_3: 42 ،Q_1: 38.
ما يعني أن نصف قوائم التشغيل تشتمل على ما بين 38 و 42 أغنية؛ وتوجد
قيمة متطرفة عند 25.

4. الاستدلال الاستقرائي عدد النقاط التي أحرزها فريق السوفتبول في آخر خمسة مباريات له موضّحة في مخطط النقاط المجمعة. ما عدد النقاط التي يحتاج الفريق إلى إحرازها في المباراة القادمة بحيث تكون كل عبارة صحيحة؟

4. المدى هو 10. 4 أو 16

5. المنوال الآخر هو 11. 11

6. الوسيط هو 9.5. 10

حقوق الطبع والنشر © محفوظة لصالح Houghton Mifflin Harcourt

ممارسات في الرياضيات	
التركيز على	التمرين (التمارين)
1 فهم طبيعة المسائل والمثابرة في حلها.	9
3 بناء فرضيات عملية والتعليق على طريقة استنتاج الآخرين.	4–7, 10, 11, 15
4 استخدام نماذج الرياضيات.	8

إن الممارسات الرياضية 1 و 3 و 4 من جوانب من التفكير الرياضي التي يتم التركيز عليها في كل درس. ويُمنح الطلاب الفرص لبذل الجهد الكافي لحل المسائل والتعبير عن استنتاجاتهم وتطبيق الرياضيات في مواقف من الحياة اليومية.

التقويم التكويني

استخدم هذا النشاط كتقويم تكويني نهائي قبل انصراف الطلاب من الفصل الدراسي.

بطاقة التحقق من استيعاب الطلاب

وجه انتباه الطلاب إلى مخطط النقاط المجمعة المسمى "عدد الحيوانات الأليفة" في الصفحة 864. اطلب من الطلاب شرح كل خطوة سيتبعونها لإيجاد مدى البيانات الممثلة في هذا المخطط للنقاط المجمعة.

راجع عمل الطلاب.

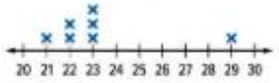
انتبه!

خطأ شائع قد يستخدم الطلاب بشكل خاطئ قيم البيانات التي لها أعلى وأدنى عدد من الردود (النقاط) لحساب المدى. اطلب من الطلاب رسم دوائر على العددين الأول والأخير الذين يوجد فوقهما نقاط ضمن مستقيم الأعداد المرتب. أشر إلى أن هاتين هما أدنى وأعلى قيمتي بيانات. أخبر الطلاب بأن يطرحوا أصغر عدد حوله دائرة من أكبر عدد حوله دائرة لحساب المدى.

مسائل مهارات التفكير العليا مهارات التفكير العليا

الوسيط والمنوال هما 23°C. القيمة المتطرفة لمجموعة البيانات هي 20°C.

درجة الحرارة المرتفعة (°C)



7. **البحث عن الخطأ** عبر يحلل البيانات في مخطط النقاط المجمعة. اعثر على الخطأ الذي وقع فيه وصححه.

القيمة المتطرفة لمجموعة البيانات هي 29°C، وليس 20°C.

8. **استخدام نماذج الرياضيات** اكتب سؤال استطلاع يشتمل على إجابة عددية. من بين بعض الأمثلة "كم عدد الأسطوانات المضغوطة لديك"؟ أو "ما طول غرفة نومك بالمتر؟" قم بتوجيه السؤال إلى أصدقائك وأسرتك. سجل النتائج وقم بتنظيم البيانات في مخطط النقاط المجمعة. استخدم مخطط النقاط المجمعة للتوصل إلى الاستنتاجات حول البيانات. على سبيل المثال، صف البيانات باستخدام مقاييس التمركز والتباين.

راجع عمل الطلاب.

9. **المثابرة في حل المسائل** يوجد عدة قياسات من الأطباق الطائرة في مجموعة. المدى هو 8 سنتيمترات. الوسيط هو 22 سنتيمترا. أصغر قياس هو 16 سنتيمترات. ما هو أكبر طبق في المجموعة؟

24 cm

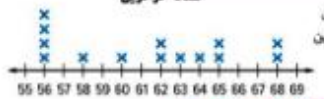
10. **بناء فرضية** حدّد إذا ما كانت العبارة صحيحة أم خاطئة. اشرح.

يعرض مخططات النقاط المجمعة البيانات المفردة.

صحيح؛ الإجابة النموذجية: تم تمثيل كل جزء من البيانات كنقطة أو كعلامة X على مخطط النقاط المجمعة.

11. **الاستدلال الاستقرائي** يوضح مخطط النقاط المجمعة عدد الزائرين الطلاب لملاذ الحياة البرية الوطنية يوميًا لمدة أسبوعين. إذا لم يتم تضمين علامات X الأربعة عند 56 في مجموعة البيانات، ما مقاييس التمركز الأكثر تأثرًا؟ برر إجابتك.

عدد الزائرين



المنوال: الإجابة النموذجية: مع القيم الأربعة، المتوسط الحسابي هو 61.36، الوسيط هو 62 والمنوال هو 56. بدون القيم الأربعة، المتوسط الحسابي هو 63.5، الوسيط هو 63.5 والمنوال هو 65 ،62 و 68. إن عدم تضمين القيم الأربعة يؤدي إلى تغيير المنوال بشكل كبير للغاية.

الاسم _____ واجباتي المنزلية _____

تمرين إضافي

ارسم مخططًا للنقاط المجمعة لكل مجموعة بيانات. أوجد الوسيط والمنوال والمدى وأية قيم متطرفة للبيانات موضّحة في مخطط النقاط المجمعة. ثم صف البيانات باستخدامها.

12. درجات الحرارة العظمى اليومية مقدرة بالدرجة المئوية:
31, 32, 34, 32, 32, 28, 31, 27, 28, 31, 28, 32, 36, 35, 32, 33, 28, 29, 29, 33, 34, 36, 32, و 34

الوسيط: 32°C؛ المنوال: 32°C؛ المدى: 9°C؛ لا توجد قيم متطرفة؛
عدد درجات الحرارة التي تم تمثيلها بالدرجة المئوية هو 24. يعني
الوسيط أن نصف درجات الحرارة العظمى اليومية أكبر من 32°C
والنصف الأخر أقل من 32°C. المزيد من الأيام تشتمل على درجة
الحرارة العظمى 32°C أكثر من أي عدد درجة حرارة أخرى.

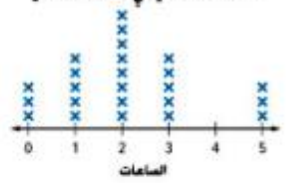
13.

عدد الأعاصير				
6	1	1	1	0
0	0	0	0	0
0	0	2	1	2

الوسيط: 0؛ المنوال: 0؛ المدى: 6؛ القيمة المتطرفة: 6 تم تمثيل 15 إعصار.
يعني الوسيط أن نصف عدد الأعاصير كان أكبر من الصفر والنصف الأخر
من الأعاصير كان صفر.

النسخ والحل صف البيانات في مخططات النقاط المجمعة. اكتب الحل في ورقة منفصلة. انظر الهامش.

14. يوضّح مخطط النقاط المجمعة عدد الساعات التي يقضيها الطلاب في مشاهدة التليفزيون كل مساء. صف البيانات. قم بتضمين مقاييس التمركز والتباين. قرّب إلى أقرب جزء من عشرة إذا لزم الأمر.



15. **تبرير الاستنتاجات** يوضّح مخطط النقاط المجمعة إضافات البيتزا المفضلة للطلاب. أي مما يلي تستطيع إيجاده باستخدام مخطط النقاط المجمعة: الوسيط، المنوال، المدى أو القيمة (القيم) المتطرفة؟ اشرح. ثم اكتب جملة أو جملتين لوصف مجموعة البيانات. اشرح استنتاجك لأحد زملائك.

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة Houghton Mifflin Harcourt

إجابات إضافية

14. الإجابة النموذجية: تم تمثيل 24 طالبًا؛ المتوسط الحسابي: 2.1؛ الوسيط: 2؛ المنوال: 2؛ الربيع الأدنى: 1؛ الربيع الأعلى: 3؛ المدى الربعي: 2؛ لا توجد قيمٌ متطرفة. البيانات جميعها قريبة من بعضها كما توضّح كلٌ من مقاييس التمركز ومقاييس التباين.

15. الإجابة النموذجية: لا يوجد وسيط أو مدى أو قيمٌ متطرفة لأن البيانات ليست عددية. المنوال هو البيبيروني، لأن عددًا أكبر من الطلاب يفضلون اللحم على غيرها من الإضافات.

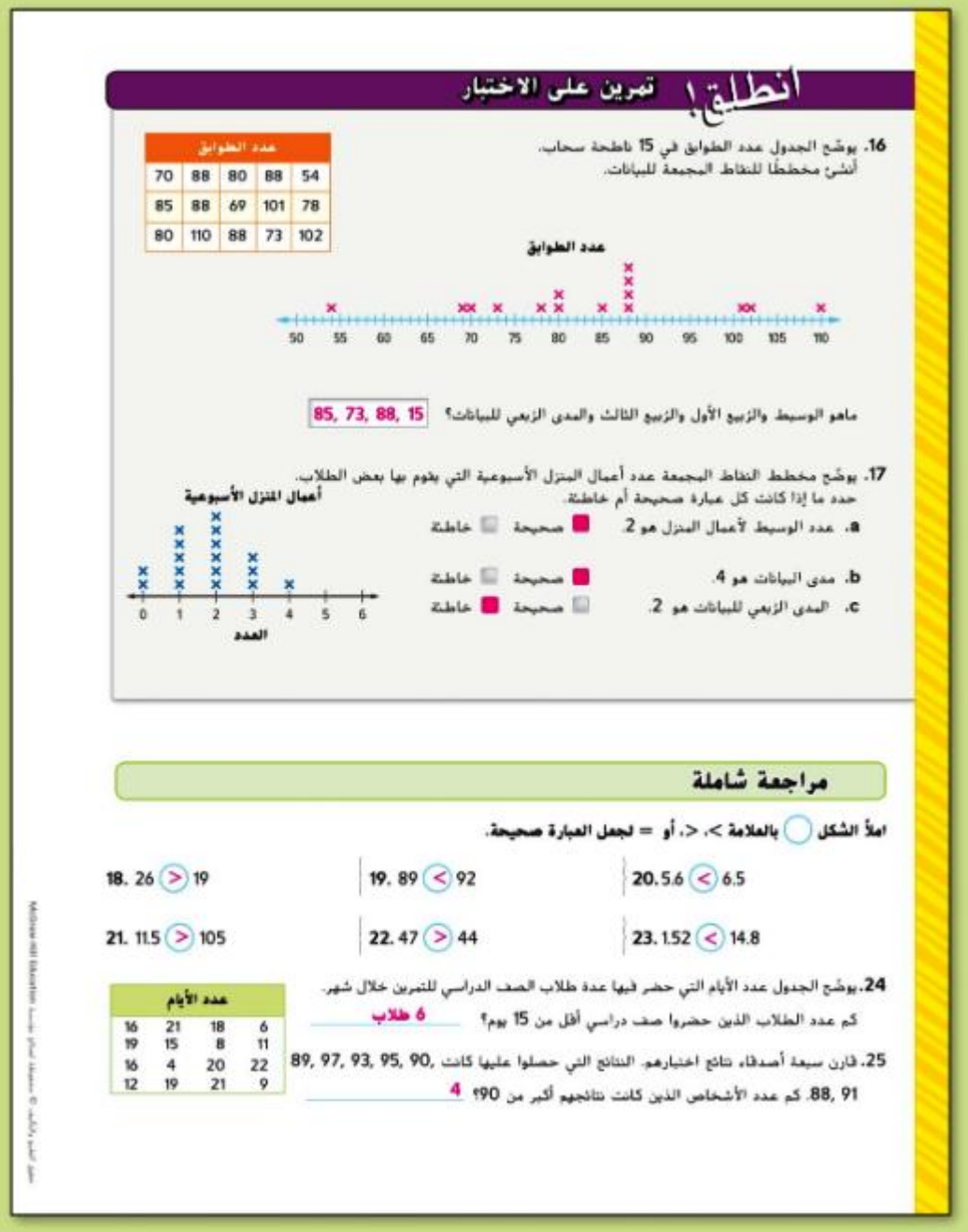
يوضّح المخطط استجابات 10 أشخاص. توجد خمسة أنواع مختلفة من الإضافات. اختار شخصٌ واحدٌ فقط نوعين مفضلين من الإضافات.

أنطلق! تمرين على الاختبار

يُعد التمرينان 16 و 17 الطلاب لتفكير أكثر دقة.

16.	تتطلب فقرة الاختبار هذه من الطلاب تحليل مسائل معقدة من الحياة اليومية وحلّها باستخدام أدوات ونماذج رياضية.	
	عمق المعرفة	عمق المعرفة 3
	ممارسات في الرياضيات	م. ر 1. م. ر 4. م. ر 6
	معايير رصد الدرجات	
	نقطتان	ينشئ الطلاب مخططًا للنقاط المجمعة صحيحًا ويجيبون عن السؤال على نحوٍ صحيح.
	نقطة واحدة	ينشئ الطلاب مخططًا للنقاط المجمعة صحيحًا ولكنهم يخفقون في تحديد كل قيمة بيانات أو أن الطلاب يضعون من 12 إلى 14 قيمة بشكل صحيح على مخطط النقاط المجمعة ويجيبون عن السؤال إجابة صحيحة أو أن يجيب الطلاب عن السؤال إجابة صحيحة ولكنهم يخفقون في إكمال مخطط النقاط المجمعة .

17.	تُلزم فقرة الاختبار هذه الطلاب أن يفكّروا بطريقة تجريدية وكميّة عند حل المسائل.	
	عمق المعرفة	عمق المعرفة 1
	ممارسات في الرياضيات	م. ر. 1
	معايير رصد الدرجات	
	نقطة واحدة	يجيب الطلاب إجابة صحيحة عن كل جزء من السؤال.



أنطلق! تمرين على الاختبار

16. يوضّح الجدول عدد الطوابق في 15 ناطحة سحاب.
أنشئ مخططًا للنقاط المجمعة للبيانات.

عدد الطوابق				
70	88	80	88	54
85	88	69	101	78
80	110	88	73	102

عدد الطوابق

50 55 60 65 70 75 80 85 90 95 100 105 110

ماهو الوسيط والربيع الأول والربيع الثالث والمدى الربعي للبيانات؟ 85, 73, 88, 15

17. يوضّح مخطط النقاط المجمعة عدد أعمال المنزل الأسبوعية التي يقوم بها بعض الطلاب.
حدد ما إذا كانت كل عبارة صحيحة أم خاطئة.

أعمال المنزل الأسبوعية

0 1 2 3 4 5 6

العدد

a. عدد الوسيط لأعمال المنزل هو 2. ■ صحيحة ☐ خاطئة

b. مدى البيانات هو 4. ■ صحيحة ☐ خاطئة

c. المدى الربعي للبيانات هو 2. ☐ صحيحة ■ خاطئة

مراجعة شاملة

املأ الشكل ◯ بالعلامة >، <، أو = لجعل العبارة صحيحة.

18. 26 > 19

19. 89 < 92

20. 5.6 < 6.5

21. 11.5 > 105

22. 47 > 44

23. 1.52 < 14.8

24. يوضّح الجدول عدد الأيام التي حضر فيها عدة طلاب الصف الدراسي للتمرين خلال شهر.

عدد الأيام			
16	21	18	6
19	15	8	11
16	4	20	22
12	19	21	9

كم عدد الطلاب الذين حضروا صف دراسي أقل من 15 يوم؟ 6 طلاب

25. قارن سبعة أصدقاء نتائج اختبارهم. النتائج التي حصلوا عليها كانت 89, 97, 93, 95, 90, 88, 91. كم عدد الأشخاص الذين كانت نتائجهم أكبر من 90؟ 4

Houghton Mifflin Harcourt Publishing Company

الدرس 2

المدرج التكراري

الربط بالحياة اليومية

الحفلات الموسيقية أجرت نبيلة بحثًا عن متوسط سعر تذاكر مسرحيات الأطفال. ويوضّح الجدول التالي النتائج التي خلُصت إليها.

متوسط أسعار تذاكر أعلى 10 مسرحيات للأطفال من حيث الإيرادات				
AED83.87	AED68.54	AED51.53	AED62.10	AED59.58
AED47.22	AED66.58	AED88.49	AED50.63	AED68.98

املأ عمود علامات الإحصاء وعمود التكرار في جدول التكرار.

متوسط أسعار تذاكر أعلى 10 مسرحيات للأطفال من حيث الإيرادات		
السعر	علامات الإحصاء	التكرار
AED25.00–AED49.99	|	1
AED50.00–AED74.99	|| 𝍸	7
AED75.00–AED99.99	||	2

2. ما الذي تمثله كل علامة من علامات الإحصاء؟ **مسرحية أطفال**

3. ما إحدى ميزات استخدام جدول التكرار؟
الإجابة النموذجية: يمكنك بسهولة تحديد عدد مسرحيات الأطفال التي تتميز بمتوسط سعر تذكرة أقل من AED50.

4. ما إحدى ميزات استخدام الجدول الأول؟
الإجابة النموذجية: يمكنك تحديد متوسط أسعار تذاكر بعينها.

السؤال الأساسي

ما أهمية التحقق من تقييم التمثيلات البيانية بحذر؟

المفردات

المدرج التكراري histogram

توزيع التكرار frequency distribution

ممارسات في الرياضيات 1, 3, 4, 5, 6

أي ممارسة في الرياضيات استخدمتها؟ ظلل الدائرة (الدوائر) التي تنطبق.

⑤ استخدام أدوات الرياضيات	① البثابرة في حل المسائل
⑥ مراعاة الدقة	② التفكير بطريقة تجريدية
⑦ الاستفادة من البنية	③ بناء فرضية
⑧ استخدام الاستنتاج المتكرر	④ استخدام نماذج الرياضيات

حقوق النشر © مؤسسة ماكجرو هيل للتعليم

التركيز تضييق النطاق

الهدف إنشاء المدرج التكراري وتحليله

الترابط المنطقي الربط داخل الصنوف وبينها

السابق أنشأ الطلاب مخططات النقاط المجمعة وحللوها.

الحالي ينشئ الطلاب المدرجات التكرارية ويحللونها

التالي سينشئ الطلاب المخططات الصندوق ذي العارضين ويحللونها.

الدقة اتباع المفاهيم والتمرّس والتطبيقات

انظر مخطط مستويات الصعوبة في الصفحة 875.

المشاركة **الاستكشاف** الشرح التوضيح التقييم

1 بدء الدرس

أفكار يمكن استخدامها

قد ترغب ببدء الدرس باستخدام مجموعة كاملة أو مجموعة صغيرة أو نشاط "فكّر-اعمل في ثنائيات-شارك" أو نشاط حر.

LA **شرائح تنظيم المناقشة** رتب الطلاب في مجموعات من 3 أو 4 لحل التمارين 4–1. امنح كل طالب 4 شرائح. يجب أن يضع الطلاب شريحة واحدة في مركز الطاولة كل مرة يساهمون فيها لفظيًا في النقاش. لا يجوز للطلاب أن يتكلموا بعد أن يستخدموا كل شرائحهم. ويجب أن يستخدم جميع الطلاب شرائحهم كلها. **1, 3, 5**

الإستراتيجية البديلة

AL ناقش كيف تم اختيار الفئات على قائمة الإحصائيات اطلب منهم أن يأخذوا بعين الاعتبار تفاوت تقديم الجدول للمعلومات بالزيادة أو النقصان مع اختلاف الفئات. **1, 3, 5**

2 تدريس المفهوم

اطرح الأسئلة الداعمة لكل مثال للتدريس المتمايز.

مثال

1. وصف البيانات في المدرجات التكرارية.

AL • *ما الذي يعرضه المدرج التكراري؟* **تكلفة الطائرات التي تعمل بالتحكم عن بعد**

• *أي الأعمدة أعلى في المدرج التكراري؟*
AED 25.00–AED 49.99

OL • *كيف يمكن إيجاد عدد الطائرات الممثلة في المدرج التكراري؟* **يمثل ارتفاع كل عمود العدد في فترة. اجمع ارتفاعات الأعمدة.**

• *ما الذي يمكنك معرفته بمجرد النظر إلى المدرج التكراري؟*
الإجابة النموذجية: تتراوح تكلفة معظم الطائرات بين AED 25 و AED74.99.

• *ما عدد الطائرات التي تتراوح تكلفتها بين AED 100 و AED 124.99؟* **2** *بين AED 125 و AED149.99؟* **0** *بين AED150 و AED174.99؟* **1**

BL • *هل يمكنك إيجاد متوسط التكلفة؟ اشرح.* **لا؛ الإجابة النموذجية: يجب أن تعرف الأسعار الفردية لإيجاد متوسط التكلفة.**

هل تريد مثالاً آخر؟
صف المدرج التكراري.
كم فريقًا حصد 41 فوزًا أو أكثر؟ **الإجابة النموذجية: تم تسجيل عدد مرات الفوز لـ 28 فريقًا. حصد عدد أكبر من الفرق 41 إلى 50 فوزًا مقارنة بأي مدى آخر 18; فريقًا.**

منطقة العمل

تفسير البيانات

يمكن عرض بيانات التكرار في شكل مدرج تكراري. **فالمدرج التكراري** عبارة عن مخطط يُستخدم في عرض البيانات العددية المرتبة على هيئة فترات متساوية. هذه الفترات تسمح لك بالاطلاع على **توزيع تكرار** البيانات أو مقدار البيانات في كل فترة.

مثال

1. ارجع إلى المدرج التكراري أعلاه. ووضِّحه. كم عدد الطائرات ذات التحكم عن بُعد التي يبلغ الحد الأدنى لتكلفتها AED100؟

تم تسجيل 1 + 2 + 1 + 7 + 9 أو 20 سعر. هناك عدد أكبر من أسعار الطائرات ذات التحكم عن بعد يتميز بأسعار تتراوح ما بين AED25.00 و AED49.99 مقارنة بأي مجموعة أخرى. لم يتم تسجيل طائرات بأسعار تتراوح ما بين AED125.00 و AED149.99.

كان هناك طائرات ذات تحكم عن بعد تتميز بأسعار تتراوح ما بين AED100.00– AED124.99 وطائرة ذات تحكم عن بعد واحدة تراوح سعرها ما بين AED174.99 –AED150.00. وعليه، فإن 1 + 2. أو 3 طائرات ذات تحكم عن بعد كان الحد الأدنى لسعرها AED100.

تأكد من فهمك! أوجد حلاً للمسألة التالية لتتأكد من أنك فهمت.

a. ارجع إلى المدرج التكراري الوارد أعلاه. كم عدد الطائرات ذات التحكم عن بعد التي تكون تكلفتها أقل من AED75؟

a. 16 طائرة

الإحصاء والاحتمال

إنشاء مدرج تكراري

يمكنك استخدام البيانات الموجودة في الجدول لإنشاء مدرج تكراري.

مثال

2. يظهر الجدول عدد الزوار يوميًا للمتنزهات المحددة بالولاية. ارسم مدرجًا تكراريًا لتمثيل البيانات.

الزوار اليوميون للمتنزهات المحددة بالولاية				
236	152	171	209	108
161	212	263	244	165
137	226	192	185	327
241	382	207	235	193

الخطوة 1 ارسم جدولاً تكراريًا لترتيب البيانات. استخدم مقياسًا للرسم من 100 إلى 399 مع فترة فارقة تبلغ 50.

الزوار اليوميون للمتنزهات المحددة بالولاية		
الزوار	علامات الإحصاء	التكرار
100-149	|	2
150-199	|| 𝍸	7
200-249	||| 𝍸	8
250-299	|	1
300-349	|	1
350-399	|	1

المقاييس والفترات

من المهم اختيار مقياس يشمل جميع الأعداد الواردة في مجموعة البيانات. يجب أن ترتّب الفترة البيانات لتسهيل عملية المقارنة.

الخطوة 2 ارسم محورًا أفقيًا ورأسيًا وضع عليه مسمى. وقم بتضمين عنوان. واستخدم الفترات من جدول التكرار على المحور الأفقي. وقم بترقيم المحور الرأسي لتوضيح التكرارات.

الخطوة 3 بالنسبة لكل فترة، ارسم عمودًا يكون ارتفاعه حسب التكرارات.

انتبه وفكّر

متى يكون المدرج التكراري أكثر فائدة من جدول يحتوي على بيانات فردية؟ وضّح إجابتك.

الإجابة النموذجية: نظرًا لأن الأمر مرئي أكثر، يكون المدرج التكراري أكثر فائدة من الجدول عندما تحاول توضيح اتجاه عام.

حقوق الطبع والنشر © محفوظة لصالح مؤسسة

مثال

2. إنشاء مدرج تكراري.

AL • *ما أقل قيمة في الجدول؟* **108**

• *ما أكبر قيمة في الجدول؟* **382**

OL • *ما المدى الذي يجب أن تستخدمه للمدرج التكراري؟* **100–400**

• *ما المعلومات التي ينبغي إدراجها على طول المحور الأفقي؟* **عدد الزوار**

• *ما المعلومات التي ينبغي إدراجها على طول المحور الرأسي؟* **التكرار**

BL • *هل يمكنك تحديد الوسيط لعدد الزوار؟ اشرح.* **الإجابة النموذجية: من الجدول يمكنني تحديد أن الوسيط يساوي 208 زائر. إلا أنه لا يمكنني تحديد الوسيط من المدرج التكراري فقط.**

• *اكتب سؤالاً يمكنك طرحه حول المعلومات الواردة في المدرج التكراري.* **الإجابة النموذجية: كم عدد المتنزهات التي زارها أكثر من 200 زائر يوميًا؟**

هل تريد مثالاً آخر؟

يوضّح الجدول أسعار ضرائب المبيعات في الولايات. ارسم مدرجًا تكراريًا لتمثيل البيانات. **انظر ملحق الإجابات.**

أسعار ضرائب المبيعات في الولايات		
الولايات	علامات الإحصاء	النسبة المئوية
1	|	2.0–2.9
0		3.0–3.9
10	𝍸 𝍸	4.0–4.9
7	𝍸 ||	5.0–5.9
20	𝍸 𝍸 𝍸 𝍸	6.0–6.9
6	𝍸 |	7.0–7.9
1	|	8.0–8.9

تمرين موجّه

التقويم التكويني استخدم هذه التمارين لتقويم استيعاب الطلاب للمفاهيم الواردة في هذا الدرس.

إذا كان بعض طلابك غير مستعدين للواجبات، فاستخدم الأنشطة المتمايزة الواردة أدناه.

AL LA **فكّر - اعمل في ثنائيات - شارك** أعط كل طالب دقيقة لقراءة التمرينين 1 و 2 والتفكير في طريقة الإجابة. ثم اطلب منهم التعاون مع زميل لحل التمرينين. اطلب من الطلاب مقارنة كيفية عرض كلٍ من جدول التكرار والمدرج التكراري لنفس البيانات. استدعِ ثنائي طلاب لمشاركة إجاباتهم مع الصف. 1, 3, 5

BL LA **مشاورات ثنائية** اطلب من الطلاب استخدام البيانات نفسها من التمرين 1 لإنشاء جدول تكرار ومدرج تكراري مختلفين. باستخدام فترات مختلفة. اجعلهم يشرحوا كيف أن التمثيلات البيانية تختلف، ولكنها تعرض البيانات ذاتها. 1, 3, 5

انتبه!

خطأ شائع قد يواجه الطلاب صعوبة في اختيار الفترات المناسبة. نبههم إلى ضرورة التحقق مرتين بأن الفترات التي يستخدمونها متساوية.

تأكد من فهمك! أوجد حلاً للمسألة التالية لتتأكد من أنك فهمت.

b. يوضّح الجدول الموجود على اليسار مجموعة من نتائج الاختبارات. اختر الفترات، وقم بإنشاء جدول تكرار ثم قم بإنشاء مدرج تكراري لتمثيل البيانات.

نتيجة الاختبار						
72	97	80	86	92	98	88
76	79	82	91	83	90	76
81	94	96	92	72	83	85
65	91	92	68	86	89	97

نتيجة الاختبار		
النقاط	علامات الإحصاء	التكرار
60–69	|	2
70–79	𝍸	5
80–89	𝍸 𝍸	10
90–99	𝍸 𝍸 |	11

تمرين موجّه

1. يوضّح جدول التكرار أدناه عدد الكتب التي قرأها طلاب فصل السيدة مها في إحدى الإجازات.

a. قم بتصميم مدرج تكراري يمثل هذه البيانات.

b. صف المدرج التكراري. **الإجابة النموذجية: تم تسجيل عدد الكتب التي قرأها 30 طالبًا. قرأ عدد أكبر من الطلاب ما بين 3 إلى 5 كتب مقارنة بباقي المجموعات.**

c. كم عدد الطلاب الذين قرؤوا ستة كتب أو أكثر؟ **14طالبًا**

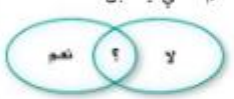
عدد الكتب المقروءة		
التكرار	علامات الإحصاء	كتب
6	𝍸 |	0-2
10	𝍸 𝍸	3-5
7	𝍸 ||	6-8
3	||	9-11
4	|||	12-14

2. **الاستفادة من السؤال الأساسي** لماذا عليك إنشاء جدول تكرار قبل إنشاء مدرج تكراري؟

الإجابة النموذجية: يوضّح جدول التكرار مدى تكرار كل مجموعة. تُستخدم هذه البيانات في إنشاء مدرج تكراري.

قيّم نفسك!

هل أنت مستعد للمتابعة؟ ظلل القسم الذي ينطبق.



تطويات حان وقت تحديث مطويتك!

المشاركة الاستكشاف الشرح التوضيح التقييم

3 التمرين والتطبيق

تمارين ذاتية وتمارين إضافية

تم إعداد صفحات التمارين الذاتية بهدف استخدامها كواجب منزلي. يمكن استخدام صفحة التمارين الإضافية للتقوية الإضافية أو كواجب لليوم الثاني.

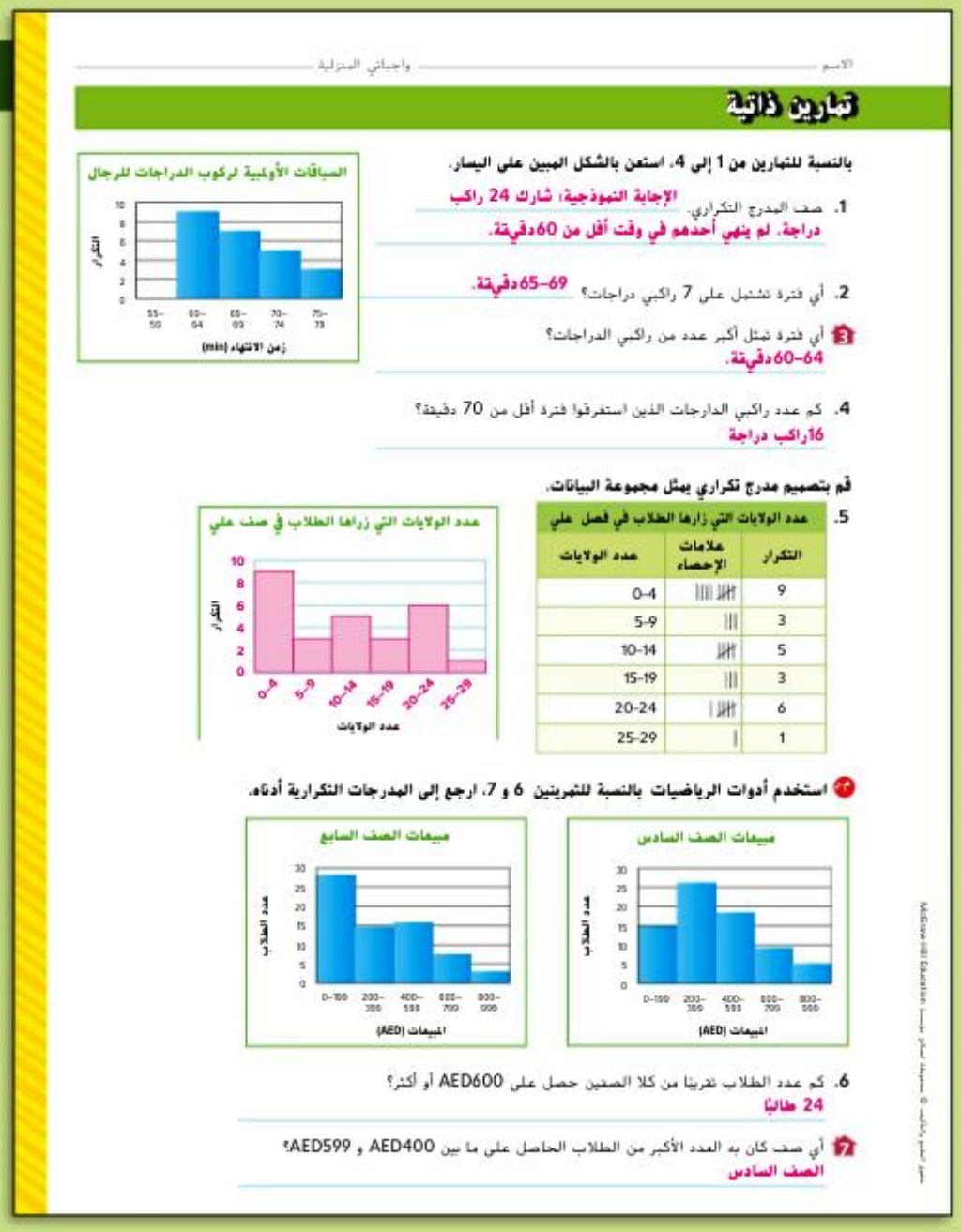
مستويات الصعوبة

تتقدم مستويات التمارين من 1 إلى 3، حيث يشير المستوى 1 إلى أقل مستوى من الصعوبة.

الواجبات المقترحة

يمكنك استخدام الجدول أدناه الذي يحتوي على تمارين لكل مستويات الصعوبة لتحديد التمارين الملائمة لاحتياجات طلابك.

خيارات الواجب المنزلي المتمايزة		
AL	قريب من المستوى	1-5, 7, 10, 11, 19, 20
OL	ضمن المستوى	1-5 ,فردي 6-9, 11, 12, 24, 25
BL	أعلى من المستوى	6-11, 19, 20



الاسم _____ واجباتي المنزلية _____

تمارين ذاتية

بالنسبة للتمارين من 1 إلى 4، استعن بالشكل المبين على اليسار.

1. صف المدرج التكراري. **الإجابة النموذجية: شارك 24 راكب دراجة. لم ينهي أحدهم في وقت أقل من 60دقيقة.**

2. أي فترة تشتمل على 7 راكبي دراجات؟ **69–65دقيقة.**

3. أي فترة تمثل أكبر عدد من راكبي الدراجات؟ **64–60دقيقة.**

4. كم عدد راكبي الدارجات الذين استغرقوا فترة أقل من 70 دقيقة؟ **16راكب دراجة**

الصباقات الأولمبية لركوب الدراجات للرجال

التكرار

زمن الانتهاء (min)

قم بتصميم مدرج تكراري يمثل مجموعة البيانات.

5. عدد الولايات التي زارها الطلاب في فصل علي

التكرار	علامات الإحصاء	عدد الولايات
9	|||| ||||	0–4
3	|||	5–9
5	||||	10–14
3	|||	15–19
6	||||	20–24
1			25–29

عدد الولايات التي زارها الطلاب في صف علي

التكرار

عدد الولايات

استخدم أدوات الرياضيات بالنسبة للتمرينين 6 و 7. ارجع إلى المدرجات التكرارية أدناه.

مبيعات الصف السادس

عدد الطلاب

المبيعات (AED)

مبيعات الصف السابع

عدد الطلاب

المبيعات (AED)

6. كم عدد الطلاب تقريبًا من كلا الصفين حصل على AED600 أو أكثر؟ **24 طالبًا**

7. أي صف كان به العدد الأكبر من الطلاب الحاصل على ما بين AED400 و AED599؟ **الصف السادس**

ممارسات في الرياضيات

التركيز على	التمرين (التمارين)
1 فهم طبيعة المسائل والمثابرة في حلها.	9
3 بناء فرضيات عملية والتعليق على طريقة استنتاج الآخرين.	10, 11, 18
4 استخدام نماذج الرياضيات.	17
5 استخدام الأدوات الملائمة بطريقة إستراتيجية.	6, 7
6 مراعاة الدقة.	8

إن الممارسات الرياضية 1 و 3 و 4 من جوانب من التفكير الرياضي التي يتم التركيز عليها في كل درس. ويُمنح الطلاب الفرص لبذل الجهد الكافي لحل المسائل والتعبير عن استنتاجاتهم وتطبيق الرياضيات في مواقف من الحياة اليومية.

التقويم التكويني

استخدم هذا النشاط كتقويم تكويني نهائي قبل انصراف الطلاب من الفصل الدراسي.

بطاقة التحقق من استيعاب الطلاب

اكتب أسعار الشطائر التالية على اللوحة: AED 2.79 و AED 2.56 و AED 1.99 و AED 3.20 و AED 2.95 و AED 1.40 و AED 2.75 و AED 4.19 و AED 3.64. اطلب من الطلاب كتابة الفترات التي سيستخدمونها لإنشاء مدرج تكراري لهذه الأسعار. راجع عمل الطلاب.

8. مراعاة الدقة تقدم البيانات التالية عدد السعرات الحرارية للأنواع المختلفة من القطع المثلجة.

{25, 35, 200, 280, 80, 80, 90, 40, 45, 50, 50, 60, 90, 100, 120, 40, 45, 60, 70, 350}

a. قم بتصميم مدرج تكراري يمثل هذه البيانات.

b. أوجد مقاييس التمركز.

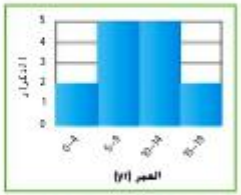
الوسط: 95.5؛ الوسيط: 65؛ المنوال: 40، و 45، و 50، و 0، و 80، و 90

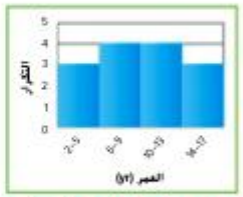
c. هل يمكنك إيجاد مقاييس التمركز من المدرج التكراري فقط؟ اشرح ذلك.

لا؛ الإجابة النموذجية: قيم البيانات الفردية ليست موضّحة في المدرج التكراري، ولذلك لا يمكن العثور على مقاييس التمركز.

مسائل مهارات التفكير العليا مهارات التفكير العليا

9. المثابرة في حل المسائل أعط مجموعة من البيانات التي يمكن تمثيلها من خلال المدرجين التكراريين الواردين أدناه.





الإجابة النموذجية: أعمار الطلاب في المعسكر الصيفي: 3، 4، 5، 7، 7، 8، 8، 10، 10، 11، 13، 14، 15، 15

10. تبرير الاستنتاجات حدد الفترة التي لا تساوي الثلاثة الأخرى. واشرح استنتاجك.

15–19 | 30–34 | 40–45 | 45–49

40–45؛ جميع الفترات تمثل 5 أعداد صحيحة.

11. الاستدلال الاستقرائي يوضح الجدول مجموعة من ارتفاعات النباتات. صف مجموعتين مختلفتين من الفترات التي يمكن استخدامها في تمثيل المجموعة على المدرج التكراري. قارن ما بين كلا المجموعتين من الفترات.

ارتفاعات النباتات (Cm)		
12	7	15
8	24	41
16	18	27
43	33	11
24	10	22

الإجابة النموذجية: تكون إحدى مجموعات الفترات من 0 إلى 45، بفترات من 5. وسيكون هناك مجموعة أخرى من 0 إلى 50 بفترات من 10. وفي حال استخدام فترات أقل، سيكون هناك قيم بيانات أقل في كل فترة، وبالتالي ستكون أعمدة المدرج التكراري أقصر.

حقوق النشر والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

الاسم _____ واجباتي المنزلية _____

تمرين إضافي

بالنسبة للتمارين من 12 إلى 16، استخدم المدرج التكراري.

12. صف المدرج التكراري. تم تسجيل أعمار 30 لاعبًا. أحد اللاعبين أكبر من 35 عامًا، والباقي 35 أو أقل.

مساعد الواجب المنزلي: أضف كل تكرار من التكرارات التالية للعثور على إجمالي اللاعبين.
$6 + 11 + 4 + 8 + 1 = 30$

13. أي فترة تمثل أكبر عدد من اللاعبين؟
24–27 عامًا

14. أي فترة تحتوي على 4 لاعبين؟ 31–28 عامًا

15. كم عدد اللاعبين الذين تقل أعمارهم عن 28 عامًا؟ 17

16. كم عدد اللاعبين الذين تتراوح أعمارهم ما بين 32 و 35 عامًا؟ 8

استخدم نماذج الرياضيات ارسم مدرجًا تكراريًا لتمثيل مجموعة من البيانات.

17.

عدد الضربات خارج حدود الملعب في اليوم.		
ضربة خارج حدود الملعب	علامات الإحصاء	التكرار
0–9	𝍸 𝍸 𝍸 |	12
10–19	𝍸 𝍸	10
20–29	𝍸 𝍸 |||	9
30–39	𝍸 𝍸 |||	9
40–49	𝍸 |	6

18. **البحث عن الخطأ** تعمل علياء على تحليل جدول التكرار أدناه. أوجد الخطأ الذي وقعت فيه وصححه.

المسافات من البيت للمدرسة (km)	علامات الإحصاء	التكرار
0.1–0.5	𝍸 |	7
0.6–1.0	|||	3
1.1–1.5	𝍸	5
1.6–2.0	|||	3

يعيش 15 شخصًا على مسافة أقل من 1.6 كيلو متر من المدرسة. ونظرًا لأن العدد 1.5 في نطاق إحدى الفئات، لا نعرف عدد الطلاب ضمن الخمسة الذين يعيشون في نطاق أقل من 1.5 كيلو متر من المدرسة في هذا النطاق.

حقوق الطبع والنشر © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

انطلق! تمرين على الاختبار

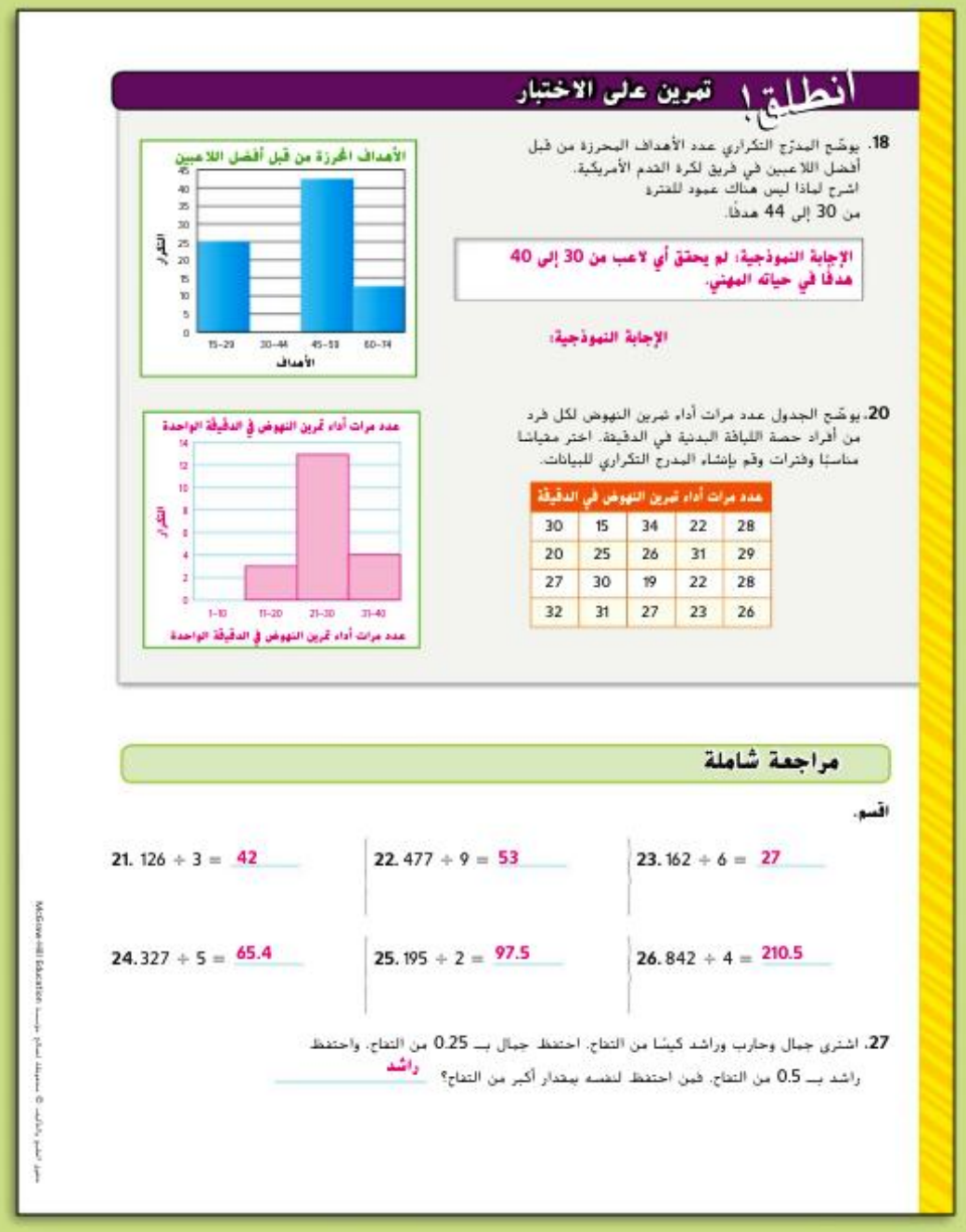
يُعد التمرينان 19 و 20 الطلاب لتفكير أكثر دقة.

19. تُلزم فقرة الاختبار هذه الطلاب أن يدعموا استنتاجاتهم أو يقوّموا استنتاجات الآخرين عن طريق تعليل إجاباتهم وبناء فرضيات لها.

عمق المعرفة	عمق المعرفة 2
ممارسات في الرياضيات	م. ر. 1. م. ر. 3
معايير رصد الدرجات	
نقطة واحدة	يعطي الطلاب شرحًا كاملاً.

20. تتطلب فقرة الاختبار هذه من الطلاب تحليل مسائل معقدة من الحياة اليومية وحلّها باستخدام أدوات ونماذج رياضية.

عمق المعرفة	عمق المعرفة 3
ممارسات في الرياضيات	م. ر 1. م. ر 6
معايير رصد الدرجات	
نقطتان	ينشئ الطلاب المدرج التكراري بشكلٍ صحيح.
نقطة واحدة	ينشئ الطلاب المدرج التكراري ولكنهم يخفقون في استخدام مقياس مناسب أو أن الطلاب يستخدمون مقياسًا مناسبًا ولكنهم يرتكبون خطأً في عمود واحد.



انطلق! تمرين على الاختبار

18. يوضّح المدرّج التكراري عدد الأهداف المحرزة من قبل أفضل اللاعبين في فريق لكرة القدم الأمريكية.
اشرح لماذا ليس هناك عمود للفترة من 30 إلى 44 هدفًا.

الأهداف المحرزة من قبل أفضل اللاعبين

التكرار

الأهداف

15–29 | 30–44 | 45–59 | 60–74

الإجابة النموذجية: لم يحقق أي لاعب من 30 إلى 40 هدفًا في حياته المهني.

الإجابة النموذجية:

20. يوضّح الجدول عدد مرات أداء تمرين النهوض لكل فرد من أفراد حصة اللياقة البدنية في الدقيقة. اختر مقياسًا مناسبًا وفترات وقم بإنشاء المدرج التكراري للبيانات.

عدد مرات أداء تمرين النهوض في الدقيقة				
30	15	34	22	28
20	25	26	31	29
27	30	19	22	28
32	31	27	23	26

عدد مرات أداء تمرين النهوض في الدقيقة الواحدة

التكرار

1–10 | 11–20 | 21–30 | 31–40

عدد مرات أداء تمرين النهوض في الدقيقة الواحدة

مراجعة شاملة

اقسم.

21. 126 ÷ 3 = 42

22. 477 ÷ 9 = 53

23. 162 ÷ 6 = 27

24. 327 ÷ 5 = 65.4

25. 195 ÷ 2 = 97.5

26. 842 ÷ 4 = 210.5

27. اشترى جمال وحارب وراشد كيسًا من التفاح. احتفظ جمال بـ 0.25 من التفاح. واحتفظ راشد بـ 0.5 من التفاح. فمن احتفظ لنفسه بمقدار أكبر من التفاح؟ راشد

McGraw-Hill Education ... حقوق الطبع والنشر محفوظة ©

الدرس 3

مخططات الصندوق ذي العارضين

الربط بالحياة اليومية

كرة القدم يوضّح الجدول عدد الأهداف التي أحرزها كل من الـ 16 فريقًا في دوري كرة القدم الأميركي في إحدى السنوات الأخيرة.

عدد الأهداف							
47	41	35	38	28	54	49	24
49	44	27	34	37	44	26	36

1. تخطيط البيانات في مخطط النقاط المجمعة.

عدد الأهداف

2. إيجاد الوسيط والقيمة الأدنى والقيمة الأعلى وقيمة الربيع الأول والربيع الثالث للبيانات. ضع نجمة على خط الأعداد لكل قيمة.

الوسيط، 37.5 — الربيع الأول، 31

القيمة الأدنى، 24 — الربيع الثالث، 45.5

القيمة الأعلى، 54

3. ما النسبة المئوية للفرق التي أحرزت أقل من 31 هدفًا؟

25%

4. ما النسبة المئوية للفرق التي أحرزت أقل من 37.5 هدفًا؟

50%

السؤال الأساسي

ما أهمية التحقق من تقييم التمثيلات البيانية بحذر؟

المفردات

مخطط الصندوق ذي العارضين
box plot

ممارسات في الرياضيات
1, 2, 3, 4, 7

أي ممارسة في الرياضيات استخدمتها؟ ظلل الدائرة (الدوائر) التي تنطبق.

① المثابرة في حل المسائل
② التفكير بطريقة تجريدية
③ بناء فرضية
④ استخدام نماذج الرياضيات
⑤ استخدام أدوات الرياضيات
⑥ مراعاة الدقة
⑦ الاستفادة من البنية
⑧ استخدام الاستنتاج المتكرر

حقوق الطبع © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

التركيز تضييق النطاق

الهدف عرض البيانات في مخططاتِ الصندوق ذي العارضين وتفسيرها.

الترابط المنطقي الربط داخل الصفوف وبينها

السابق أوجد الطلاب المدرجات التكرارية وحللوها

الحالي ينشئ الطلاب مخطط الصندوق ذي العارضين ويحللونه.

التالي سيحلل الطلاب طرق عرض مختلفة لوصف التمركز والتباين وشكل توزع البيانات.

الدقة اتباع المفاهيم والتمرّس والتطبيقات

انظر مخطط مستويات الصعوبة في الصفحة 883.

المشاركة **الاستكشاف** الشرح التوضيح التقييم

1 بدء الدرس

أفكار يمكن استخدامها

قد ترغب ببدء الدرس باستخدام مجموعة كاملة أو مجموعة صغيرة أو نشاط "فكّر-اعمل في ثنائيات-شارِك" أو نشاط حر.

LA **الرؤوس المرقمة تعمل معًا** اطلب من الطلاب العمل في مجموعات من 4 لإتمام التمارين 1-4. خصص لكل طالبٍ رقمًا من 1 إلى 4. والطلاب في مجموعاتهم مسؤولون عن طلب المساعدة من بعضهم بعضًا وعن ضمان استيعاب كل عضوٍ في الفريق. ممارسات في الرياضيات 1, 5

الإستراتيجية البديلة

AL قد يستفيد الطلاب من مراجعةٍ لمعاني مصطلحات *الوسيط* و*القيم المتطرفة* و*الربيع* وكيفية إيجاد هذه القياسات.

2 تدريس المفهوم

اطرح الأسئلة الداعمة لكل مثال للتدريس المتمايز.

مثال

1. مثل البيانات في مخطط صندوق ذي العارضين .

AL • *كم عدد سرعات السيارة المعطاة؟* **11**

• *ما السرعة الدنيا؟ وما السرعة القصوى؟* **40 ؛19**

OL • *كيف بوسعك تحديد الوسيط؟ وما الوسيط؟* **رتّب البيانات من الأصغر إلى الأكبر. الوسيط هو القيمة الواقعة في المنتصف: 25؟**

• *كيف بوسعك إيجاد الربيع الأول؟ وما قيمة الربيع الأول؟* **أوجد وسيط قيم البيانات الأقل من الوسيط: 22**

• *كيف بوسعك إيجاد الربيع الثالث؟ وما قيمة الربيع الثالث؟* **أوجد وسيط قيم البيانات الأكبر من الوسيط: 34**

BL • *ما الذي يمثله الصندوق؟* **إن 50% من قيم البيانات تقع ضمن الصندوق.**

• *اشرح السبب في أن المقطع الأول من الصندوق أصغر من الثاني.* **الإجابة النموذجية: إن كميةً أكبر من قيم البيانات مجمّعةٌ بين 22 و 25.**

يُتبع في الصفحة 881

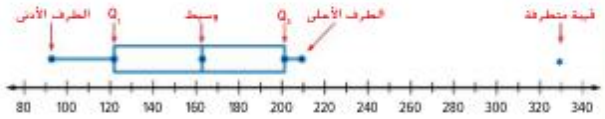
انتبه!

خطأ شائع قد يشتمل الطلاب على نحوٍ خاطئٍ القيم المتطرفة في عوارضهم. فأخبرهم أن القيم المتطرفة لا تصف على نحوٍ دقيقٍ انتشار البيانات. ولذلك فليس عليهم احتواؤها في العوارض.

منطقة العمل

إنشاء مخطط صندوق ذي العارضين

يستخدم **مخطط صندوق ذي العارضين** أو مخطط الرسم الصندوقي خط أعداد لتوضيح توزيع مجموعة بيانات باستخدام قيمة الوسيط وقيمة الربيعيات والقيم القصوى. ثم رسم مربع حول قيم الربيعيات وتمتد الخطوط الطولية من كل ربيع إلى نقاط القيم القصوى التي ليست قيمة متطرفة. ثم تحديد القيمة الوسيطة بخط رأسي. الشكل أدناه عبارة عن مخطط صندوق ذي العارضين.



تقسم مخططات صندوق ذي العارضين البيانات إلى أربعة أجزاء. ومع ذلك، قد يختلف طول الأقسام. حيث يشتمل كل قسم على 25% من البيانات. يوضّح الصندوق الأوسط 50% من البيانات.

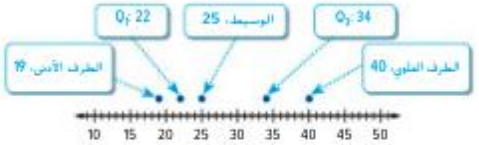
مثال

1. ارسم مخطط صندوق لبيانات سرعة السيارة.

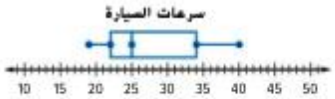
25 35 27 22 34 40 20 19 23 25 30

الخطوة 1 رتب الأعداد من الأصغر إلى الأكبر. ثم ارسم خط أعداد يغطي نطاق البيانات.

الخطوة 2 أوجد الوسيط والأطراف والربع الأول والثالث. حدد هذه النقاط فوق خط الأعداد.



الخطوة 3 ارسم المربع بحيث يشتمل على قيم ربيعية. ارسم خطًا رأسيًا خلال الصندوق عند القيمة الوسيطة. ثم بتمديد الخطوط الطولية من كل ربيع إلى نقاط البيانات القصوى. قم بتضمين عنوان.



مفاهيم خاطئة شائعة

قد تعتقد أن الوسيط يقسم دائما الصندوق إلى نصفين. ومع ذلك، قد لا يقسم الوسيط الصندوق إلى نصفين نظرا لأنه يمكن تجميع البيانات لحاد ربيع واحد.

McGraw-Hill Education حقوق النشر © محفوظة

أمثلة

3–2. تفسير مخطط الصندوق ذي العارضين.

AL • *كم عدد السائقين الممثلين في مخطط الصندوق ذي العارضين؟* **11**

OL • *ما الوسيط؟* **25**

• *ماذا يعني كون الصندوق الأيسر أصغر من الأيمن؟* **إن قيم البيانات أكثر تجمّعًا معًا ضمن الصندوق الأيسر.**

• *ماذا يعني كون الصندوق الأيمن أكبر من الأيسر؟* **إن قيم البيانات أكثر انتشارًا ضمن الصندوق الأيمن.**

BL • *كم عدد السائقين اللذين كانوا يقودون سياراتهم بسرعة أكبر من 25 كيلومترا في الساعة؟* **5**

• *ماذا يخبرنا طول كل عارضةٍ عن سرعات السيارات؟* **الإجابة النموذجية: إن بعد السرعة الدنيا عن الربيع الأول لا تساوي بعد السرعة القصوى عن الربيع الثالث.**

هل تريد مثالاً آخر؟

تُعرض القائمة التالية سرعات طائراتٍ تجاريةٍ مقدرةً بالكيلومتر في الساعة: 540, 460, 520, 350, 500, 480, 475, 525, 450, 515. **راجع ملحق الإجابات.**

a. ارسم مخططًا لصندوق ذي العارضين لتمثيل البيانات.

b. ما السرعة التي تسير نصف الطائرات التجارية بأقل منها؟

c. بِمَ يخبرك طول مخطط الصندوق ذي العارضين عن هذه البيانات؟

4. تفسير مخطط الصندوق ذي العارضين.

OL • *ما القيمة الطرفية الأدنى؟ ما قيمة الربيع الأول؟* **56; 65**

• *ما قيمة الوسيط؟ ما قيمة الربيع الثالث؟* **72.5; 80**

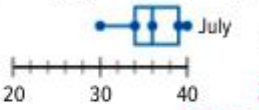
• *ما القيمة الطرفية العليا؟* **90**

BL • *إلام تشير النجمة؟* **قيمة متطرفة**

هل تريد مثالاً آخر؟

يعرض مخطط الصندوق ذي العارضين درجات الحرارة المتوسطة الدنيا لشهر يوليو. أوجد مقاييس التمركز والتباين. ثم صف البيانات. **الوسيط: 36; Q_1: 34; Q_3: 39; المدى: 10; IQR: 5; لا يوجد قيم متطرفة؛ الإجابة النموذجية: النصف الأيمن من البيانات أكثر تركيزًا من النصف الأيسر.**

درجات الحرارة اليومية الدنيا (°C)



تمرين موجّه

التقويم التكويني استخدم هذه التمارين لتقويم استيعاب الطلاب للمفاهيم الواردة في هذا الدرس.

إذا كان بعض طلابك غير مستعدين للواجبات، فاستخدم الأنشطة المتمايزة الواردة أدناه.

AL LA **حلقات النقاش الجماعي** اطلب من الطلاب العمل في مجموعات من أربعة. في التمرين 1، اطلب من الطالب رقم 1 ترتيب البيانات من الأصغر إلى الأكبر. واطلب من الطالب 2 تحديد قيمتي المتوسط الحسابي والربيع. واطلب من الطالب 3 تمثيل البيانات في مخطط الصندوق ذي العارضين. واطلب من الطالب 4 تحديد النسبة المئوية للزلازل التي وقعت بين 4 و 9 كيلومترات. ثم اطلب من الطلاب العمل معًا لإتمام التمرينين 2 و 3. واستدع مجموعةً واحدةً من الطلاب ليشاركوا إجاباتهم مع الصف الدراسي. 1, 3, 5

BL LA **مناقشات ثنائية** اطلب من الطلاب أن يتناقش كل مع زميلٍ له بشأن الحالة التي يكون فيها مخطط الصندوق ذي العارضين أكثر ملاءمةً لعرض مجموعة من البيانات بالمقارنة مع مخطط النقاط المجمعة. واطلب منهم مقارنة ومقابلة نوع المعلومات التي تعرضها كل طريقةٍ للعرض. 1, 3, 5

تأكد من فهمك! أوجد حلاً للمسألة التالية لتتأكد من أنك فهمت.

c. يتم عرض عدد الألعاب التي تم الفوز بها في دوري كرة القدم الأمريكي في أحد السنوات الأخيرة أدناه. أوجد الوسيط مقاييس التباين. ثم وضّح البيانات.

عدد مرات الفوز في دوري كرة القدم الامريكي

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13

c. الوسيط: 8.5
Q_1: 5.5؛ Q_3: 11
المدى: 12؛ المدى الربيعي: 5.5؛ لا يوجد قيم متطرفة؛ الإجابة النموذجية: البيانات في الجانب الأيسر أكثر انتشارًا والجانب الأيمن أكثر تركيزًا.

تمرين موجّه

1. استخدم الجدول.

عمق الزلازل الأخيرة (km)						
5	15	1	11	2	7	3
9	5	4	9	10	5	7

a. قم بإنشاء مخطط صندوق ذي العارضين للبيانات.

أعماق الزلازل (km)

2 4 6 8 10 12 14 16

b. ما النسبة المئوية للزلازل التي كانت على عمق ما بين 4 و9 كيلومتر؟ 50%

c. اكتب جملة توضّح ما يعنيه طول مخطط الصندوق ذي العارضين. الإجابة النموذجية: يوضّح طول مخطط الصندوق ذي العارضين أن أعماق الزلازل غير مركزة حول عمق معين.

2. أوجد الوسيط ومقاييس التباين لمخطط الصندوق ذي العارضين الموضّح. ثم وضّح البيانات.

متوسط الحرارة اليومية لشهر واحد

15 17 19 21 23 25 27 29 31 33 35 37 39 41 43

الوسيط: 27؛ Q_1: 25؛ Q_3: 33؛ المدى: 18؛ المدى الربيعي: 8؛ الإجابة النموذجية: البيانات الموجودة على الجانب الأيمن أكثر انتشارًا والبيانات الموجودة على الجانب الأيسر أكثر تركيزًا. الوسيط الأقرب إلى الربيع الأول. لا توجد قيم متطرفة.

3. **الاستفادة من السؤال الأساسي** كيف تختلف المعلومات التي يمكنك تعلمها من مخطط صندوق ذي العارضين عن ما يمكنك تعلمه من نفس مجموعة البيانات الموضّحة في مخطط النقاط المجمعة ؟

الإجابة النموذجية: يلخص مخطط الصندوق ذي العارضين البيانات ويوضّح كيفية نشر البيانات. يسرد مخطط النقاط المجمعة جميع البيانات.

قيّم نفسك!

ما مدى ثقتك بشأن إنشاء مخططات صندوق ذي العارضين وتفسيرها؟ ضع علامة في المربع الذي ينطبق.

المطويات حان وقت تحديث مطويتك!

Copyright © McGraw-Hill Education

المشاركة الاستكشاف الشرح التوضيح التقييم

3 التمرين والتطبيق

تمارين ذاتية وتمارين إضافية

تم إعداد صفحات التمارين الذاتية بهدف استخدامها كواجب منزلي. يمكن استخدام صفحة التمارين الإضافية للتقوية الإضافية أو كواجب لليوم الثاني.

مستويات الصعوبة

تتقدم مستويات التمارين من 1 إلى 3. حيث يشير المستوى 1 إلى أقل مستوى من الصعوبة.

الواجبات المقترحة

يمكنك استخدام الجدول أدناه الذي يحتوي على تمارين لكل مستويات الصعوبة لتحديد التمارين الملائمة لاحتياجات طلابك.

خيارات الواجب المنزلي المتمايزة		
AL	قريب من المستوى	1-5, 7, 8, 13, 14
OL	ضمن المستوى	1, 3, 5, 7, 8, 13, 14
BL	أعلى من المستوى	5-8, 13, 14

الاسم _____ واجباتي المنزلية _____

تمارين ذاتية

قم برسم مخطط صندوق ذي العارضين لكل مجموعة من البيانات.

1. {65, 92, 74, 61, 55, 35, 88, 99, 97, 100, 96}

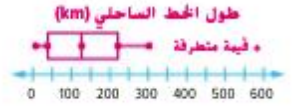
2.

تكلفة مشغل MP3 (AED)	
95	55
105	100
85	158
122	174
165	162

3. يوضح الجدول طول الخط الساحلي لمجموعة من 13 دولة.

طول الخط الساحلي (km)	
28	130
580	127
100	301
228	40
31	187
192	112
13	

a. قم بإنشاء مخطط صندوق ذي العارضين للبيانات.



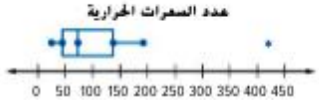
b. ما عدد الكيلو مترات التي يقل عنها الخط الساحلي لنصف الدول؟

127 km

c. اكتب جملة تشرح ما يوضّحه طول مخطط الصندوق ذي العارضين بشأن عدد كيلو مترات الخط الساحلي لمجموعة الدول.

الإجابة النموذجية: يوضّح طول مخطط الصندوق أن عدد كيلو مترات الخط الساحلي لـ 25% من الدول بالأعلى يختلف بدرجة كبيرة، بينما يتم تركيز عدد الكيلو مترات للخط الساحلي لـ 25% من الدول بالأسفل.

4. يتم عرض مقدار السعرات الحرارية لفواكه معينة. أوجد الوسيط ومقاييس التباين. ثم وضّح البيانات.



الوسيط: 75؛ Q_1: 50؛ Q_3: 140؛ المدى: 400؛ المدى الربيعي: 90؛ هناك قيمة متطرفة عند 425. الإجابة النموذجية: البيانات على الجانب الأيمن أكثر انتشارًا والبيانات على الجانب الأيسر أكثر تركيزًا. الوسيط أقرب إلى الربيع الأول.

MASTERS ISBN 978-0-328-93188-4 © Pearson Education, Inc.

ممارسات في الرياضيات	
التركيز على	التمرين (التمارين)
1 فهم طبيعة المسائل والمثابرة في حلها.	6
2 التفكير بطريقة تجريدية وكمّية.	7
3 بناء فرضيات عملية والتعليق على طريقة استنتاج الآخرين.	8
4 استخدام نماذج الرياضيات.	5
7 محاولة إيجاد البنية واستخدامها.	12

إن الممارسات الرياضية 1 و 3 و 4 من جوانب من التفكير الرياضي التي يتم التركيز عليها في كل درس. ويُمنح الطلاب الفرص لبذل الجهد الكافي لحل المسائل والتعبير عن استنتاجاتهم وتطبيق الرياضيات في مواقف من الحياة اليومية.

التقويم التكويني

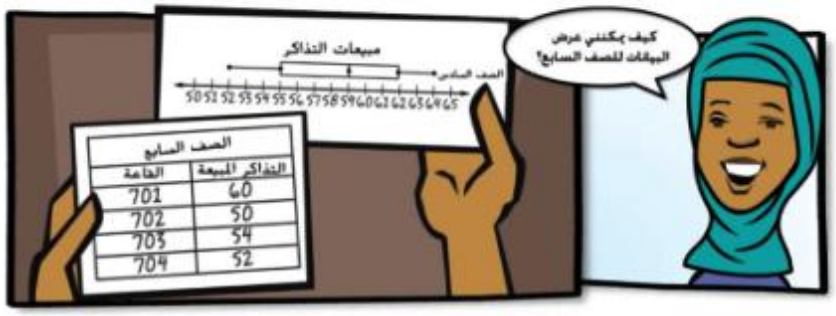
استخدم هذا النشاط كتقويم تكويني نهائي قبل انصراف الطلاب من الفصل الدراسي.

بطاقة التحقق من استيعاب الطلاب

اجعل الطلاب يكتبوا عن كيف ساعدهم الدرس السابق (مقاييس التباين) في هذا الدرس (مخطط الصندوق ذي العارضين). واستخدم تلميحات الكتابة أدناه **راجع عمل الطلاب**.

- في الدرس السابق عن مقاييس التباين، تعلّمت...
- في هذا الدرس، تعلمت...
- ما تعلمته في الدرس السابق ساعدني في هذا الدرس لأن ...

5. **استخدام النماذج الرياضية** انظر الإطار المحور الرسومي التالي للتمرينين a و b.



a. ارسم مخطط صندوق ذي العارضين باستخدام البيانات للصف 7.

b. قارن مخططات الصندوق ذي العارضين. أي صف قام ببيع تذاكر أكثر؟ وضّح.

الصف 6؛ الإجابة النموذجية: الوسيط والطرف الأعلى والربيع الأول والثالث أعلى من بيانات الصف 6.

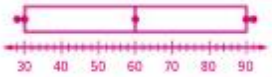
مسائل مهارات التفكير العليا مهارات التفكير العليا

6. **المثابرة في حل المسائل** اكتب مجموعة من البيانات التي تحتوي على 12 قيمة. حيث لا يتضمن مخطط الصندوق ذي العارضين خطوطًا طولية. اذكر الوسيط والربيع الأول والثالث والأطراف الأدنى والأعلى.

الإجابة النموذجية: {60, 60, 60, 60, 60, 70, 75, 80, 85, 85, 85, 85}؛ الوسيط = 72.5

الطرف الأعلى = 85 ; Q_3 = 60 ; الطرف الأدنى = Q_1

7. **التفكير بطريقة تجريدية** اكتب مجموعة من البيانات التي، عند عرضها في مخطط صندوق ذي العارضين ستسفر عن صندوق طويل وخطوط طولية قصيرة. ارسم مخطط الصندوق ذي العارضين.



الإجابة النموذجية: {28, 30, 52, 68, 90, 92}

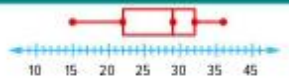
8. **الاستدلال الاستقرائي** ما الذي يمكنك استخلاصه من مخطط صندوق ذي العارضين حيث يكون طول الصندوق الأيسر والخط الطولي يتطابق مع نفس طول الصندوق الأيمن والخط الطولي؟

الإجابة النموذجية: نصفا البيانات متساويين في الانتشار.

McGraw-Hill Education حقوق الطبع والنشر © محفوظة لصالح مؤسسة

الاسم _____ واجباتي المنزلية _____

تمرين إضافي



قم برسم مخطط صندوق ذي العارضين لكل مجموعة من البيانات.

9. {26, 22, 31, 36, 22, 27, 15, 36, 32, 29, 30}

مساعد الواجب المنزلي

15, 22, 22, 26, 27, 29, 30, 31, 32, 36, 36

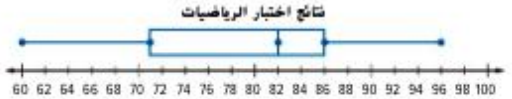
الوسيط: 29; Q_1: 22; Q_3: 32

حدد الوسيط، Q_1، Q_3، والأطراف فوق خط الأعداد. ارسم مربعًا حول الربيعيات وخطًا حول مركز الوسيط. وصل الأطراف والصندوق بخط.

10.

ارتفاع الأمواج (cm)		
80	51	77
72	55	65
42	78	67
40	81	68
63	73	59

11. يلخص مخطط الصندوق ذي العارضين أدناه نتائج اختبار الرياضيات.



a. ما هي أكبر نتيجة اختبار؟ 96

b. اشرح سبب عدم وجود الوسيط في منتصف الصندوق.

الإجابة النموذجية: كانت النتائج أقرب سويًا ما بين 82 و 86.

c. ما النسبة المئوية للنتائج التي كانت بين 71 و 96؟ 75%

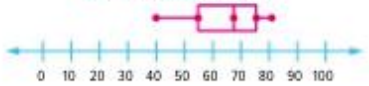
d. ما النتيجة التي كانت نصف النتائج أعلى منها؟ 82

12. **تحديد البنية** أوجد الوسيط والربيع الأول والثالث ومدى الربيعيات لمجموعة البيانات في الجدول. قم بإنشاء مخطط صندوق ذي العارضين للبيانات.

الكلمات التي كُتبت في كل دقيقة		
80	42	65
72	63	81
67	73	40
51	68	59
77	55	78

الوسيط: 67، Q_1: 55، Q_3: 77؛ المدى الربيعي: 22

الكلمات المكتوبة بالدقيقة



حقوق النشر © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

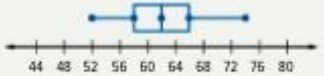
انطلق! تمرين على الاختبار

يُعد التمرينان 13 و 14 الطلاب لتفكير أكثر دقة.

13. تتطلب فترة الاختبار الحالي من الطلاب شرح المفاهيم الرياضية وتطبيقها وحل المسائل بدقة، مع الاستفادة من البنية.	
عمق المعرفة	عمق المعرفة 1
ممارسات في الرياضيات	م. ر 1، م. ر 2
معايير رصد الدرجات	
نقطة واحدة	يجيب الطلاب عن السؤال إجابة صحيحة.

14. تتطلب فترة الاختبار هذه من الطلاب تحليل مسائل معقدة من الحياة اليومية وحلّها باستخدام أدوات ونماذج رياضية.	
عمق المعرفة	عمق المعرفة 3
ممارسات في الرياضيات	م. ر 1، م. ر 4، م. ر 6
معايير رصد الدرجات	
نقطتان	إذا أنشئ الطلاب مخططًا لصندوق ذي العارضين صحيحًا وأجابوا عن السؤال على نحوٍ صحيح.
نقطة واحدة	إذا أنشئ الطلاب مخططًا للنقاط المجمعة صحيحًا أو أجابوا عن السؤال على نحوٍ صحيح.

انطلق! تمرين على الاختبار



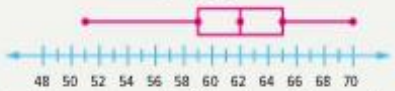
13. أي العبارات التالية ينطبق بشأن مخطط الصندوق ذي العارضين؟ حدد جميع ما ينطبق.

- ☑ نصف البيانات أكبر من 62.
- ☑ نصف البيانات في الفاصل الزمني 74-62.
- ☐ هناك قيم بيانات في الفاصل 62-52 أكثر من الموجودة في الفاصل 74-62.
- ☑ القيمة 74 هي أقصى قيمة.

14. يوضّح الجدول ارتفاعات، بالسنتيمترات، لنباتات الطماطم في حديقة.

الارتفاع (cm)				
62	70	60	68	64
64	53	65	51	67
60	59	57	65	61

a. قم بإنشاء مخطط صندوق ذي العارضين للبيانات.



b. ما هو الحد الأدنى والربيع الأول والوسيط والربيع الثالث والحد الأقصى للبيانات؟

51, 59, 62, 65, 70

مراجعة شاملة

أوجد إجمالي كل مجموعة من الأعداد.

15. {6, 8, 7, 9, 2, 4}
36

16. {15, 20, 35, 24, 31}
125

17. {16, 25, 35, 28, 31, 27}
162

18. {56, 58, 63, 51, 52}
280

19. {84, 106, 98, 88}
376

20. {34, 68, 23, 18, 57}
200

التذاكر المباعة				
26	32	18	53	28
35	42	29	38	50
49	51	21	34	46
42	52	50	36	20

21. يوضّح الجدول عدد التذاكر التي قام كل عضو بالنادي ببيعها. كم عدد الأعضاء الذين باعوا أكثر من 50 تذكرة؟
3 أعضاء

22. قفزت سها بالحبل لمدة 6 دقائق يوم الاثنين و 12 دقيقة يوم الثلاثاء و 7 دقائق يوم الأربعاء و 10 دقائق يوم الخميس و 8 دقائق يوم الجمعة. قم بإنشاء تمثيل بياني للمرات على خط أعداد.

MSSPrep@BigIdeasEd ... © Houghton Mifflin Harcourt ...

التركيز تضييق النطاق

الهدف حل المسائل عن طريق استخدام تمثيل بياني. يؤكد هذا الدرس على **ممارسات الرياضيات 4** استخدام نماذج الرياضيات.

استخدام التمثيل البياني في الدروس السابقة أنشأ الطلاب العديد من التمثيلات البيانية وقاموا بتحليلها، بما فيها مخططات النقاط المجمعة والتمثيلات البيانية بالأعمدة والمدرجات التكرارية ومخطط الصندوق ذي العارضين. وفي هذه الوحدة، يتعلم الطلاب كيفية إنشاء التمثيلات البيانية بالخطوط وتحليلها.

الترابط المنطقي الربط داخل الصنوف وبينها

الحالي يحل الطلاب المسائل غير التقليدية.

التالي سوف يطبق الطلاب إستراتيجية استخدام تمثيل بياني لحل المسائل.

الدقة اتباع المفاهيم والتمرّس والتطبيقات

انظر مخطط مستويات الصعوبة في الصفحة 889.

المشاركة **الاستكشاف** الشرح التوضيح التقييم

1 بدء الدرس

المسألة رقم 1 كرة السلة

BL في ثنائيات، اطلب من الطلاب التوسع في المسألة من خلال إنشاء مخطط الصندوق ذي العارضين يوضّح البيانات المعطاة في الجدول. اطلب من الطلاب استخدام البيانات لبناء فرضية من أجل تحديد ما إذا كان فريق كرة السلة الذي يلعب فيه شقيق جاسم قد ربح معظم مبارياته أو خسرها. يمكن للطلاب البحث عن البيانات على الإنترنت للتوصل إلى متوسط نقاط فرق كرة السلة ضمن مدى أعمار معينة. اطلب من الطلاب إدراج البيانات الأخرى ذات الصلة والتي قد تكون ضرورية لبناء فرضية عملية. MP 1, 3, 5

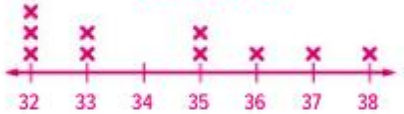
المسألة رقم 2 العمر الافتراضي

OL يجب أن يستخدم الطلاب تمثيلاً بيانيًا في حل المسائل.

هل تريد مثالاً آخر؟

كان عدد رسائل البريد الإلكتروني في صندوق الوارد عند عبيد 33 و 32 و 38 و 37 و 32 و 35 و 32 و 36 و 35 و 33. أيهما أكبر، أهو وسيط البيانات أم منوالها؟ **الوسيط**

الرسائل المتلقاة



المسألة رقم 2 العمر الافتراضي

تتفاوت الأعمار الافتراضية للحيوانات المختلفة. تم توضيح متوسط الأعمار الافتراضية للعديد من الحيوانات في الجدول.

كم عدد الحيوانات التي يتراوح متوسط عمرها الافتراضي ما بين 11 و 15 عامًا أكثر من الحيوانات التي يتراوح عمرها الافتراضي ما بين 1 و 5 سنوات؟

	متوسط العمر الافتراضي (سنوات)
جمل	12
غزال	10
دجاج	12
ثعلب	9
غوريلا	20
حصان	20
كنغر	7
أسد	15
كركند	15
فأر	2
سلمندر	10
دب قطبي	20
أرنب	5

1 الفهم

اقرأ المسألة. ما المطلوب منك إيجاده؟

أحتاج إلى إيجاد كم عدد الحيوانات التي يتراوح متوسط عمرها الافتراضي ما بين 11 و 15 عامًا أكثر من الحيوانات التي يتراوح عمرها الافتراضي ما بين 1 و 5 سنوات.

ما المعلومات التي تعرفها؟

الحيوانات ذات الأعمار الافتراضية ما بين 11 إلى 15 عامًا: جمل ودجاجة وأسد وكركند

الحيوانات ذات الأعمار الافتراضية ما بين 1 إلى 5 أعوام: فأر وأرنب

2 التخطيط

اختر إستراتيجية لحل المسألة.

سأستخدم إستراتيجية استخدم تمثيلاً بيانيًا

3 الحل

استخدم الإستراتيجية التي تراها مناسبة لحل المسألة.

قم بإنشاء مدرج إحصائي. استخدم الفترات ما بين 1 إلى 5 أعوام، 6–10 عام، 11–15 أعوام، 16 إلى 20 عامًا.

هناك 2 من الحيوانات التي يتراوح متوسط عمرها الافتراضي ما بين 11 و 15 عامًا أكثر من الحيوانات التي يتراوح متوسط عمرها الافتراضي ما بين 1 و 5 سنوات.

4 التحقق

استخدم المعلومات الموجودة في المسألة للتحقق من إجابتك.

هناك أربعة حيوانات يتراوح متوسط عمرها الافتراضي ما بين 11 و 15 عامًا وحيوانان، الأرنب والفأر، يتراوح عمرهما الافتراضي ما بين 1 و 5 سنوات.

MacGraw-Hill Education جميع الحقوق محفوظة © حقوق الطبع

المشاركة الاستكشاف **الشرح التوضيح** التقييم

2 نشاط تعاوني

مستويات الصعوبة

تتقدم مستويات التمارين من 1 إلى 3، حيث يشير المستوى 1 إلى أقل مستوى من الصعوبة.

BL LA **تبادل مسألة** اطلب من الطلاب كتابة مسألة من الحياة اليومية تتطلب استخدام تمثيل بياني. اطلب منهم تبادل مسائلهم مع زميل وحل مسائل بعضهم ومناقشة الحلول. إذا لم تتفق الحلول، يعمل الطلاب معًا على تسوية أية اختلافات 1, 3, 4, 5

اختبار نصف الوحدة

إذا واجه الطلاب صعوبةً في التمارين من 1 إلى 5، فقد يكونون بحاجة إلى المساعدة في المفاهيم التالية.

المفهوم	التمرين (التمارين)
مخطط النقاط المجمعة (الدرس 1)	2, 3
مدرجات تكرارية (الدرس 2)	1, 4
مخططات الصندوق ذي العارضين (الدرس 3)	5

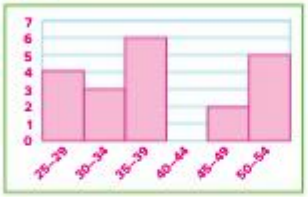
نشاط المفردات

LA مناقشات ثنائية اطلب من الطلاب العمل في ثنائيات لحل التمارين 5-1. يحل الطالب A التمرين 1 ويشرح العملية والحل للطالب B. يطرح الطالب B أسئلة لتوضيح أي سوء فهم. يحل الطالبان معًا أية اختلافات. يتبادل الطالبان الأدوار في كل تمرين. **AP** 1, 3, 6

اختبار نصف الوحدة

مراجعة المفردات

1. **مراعاة الدقة** عرّف *المدرج التكراري*. استخدم مجموعة البيانات التالية {26, 37, 35, 49, 54, 53, 30, 36, 31, 28, 29, 33, 38, 47, 54, 50, 37, 26, 35, 51} لإنشاء المدرج التكراري. (الدرس 2)

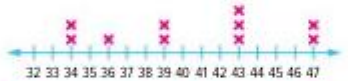


نوع من أنواع التمثيل البياني بالأعمدة المستخدم لعرض البيانات التي تم ترتيبها في فترات متساوية.

مراجعة المهارات وحل المسائل

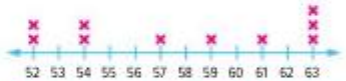
قم بإنشاء مخطط النقاط المجمعة لكل مجموعة بيانات. (الدرس 1)

2. {36, 43, 39, 47, 34, 43, 47, 39, 34, 43}



الإجابة النموذجية: هناك 10 بيانات؛ المتوسط الحسابي: 40.5؛ الوسيط: 41؛ المنوال: 43؛ يعني الوسيط أن نصف البيانات هو أكبر من 41 والنصف الآخر أقل.

3. {63, 54, 57, 63, 52, 59, 52, 63, 61, 54}



الإجابة النموذجية: هناك 10 بيانات؛ المتوسط الحسابي: 57.8؛ الوسيط: 58؛ المنوال: 63؛ يعني الوسيط أن نصف البيانات أكبر من 58 والنصف الآخر أقل.

4. يوضح المدرج التكراري أعداد حضور دار السينما في كل عرض أفلام. صف البيانات على المدرج التكراري. (الدرس 2)

الإجابة النموذجية: هناك عدد أكبر من الأفلام كان حضورها ما بين شخصًا واحدًا و 20 شخصًا مقارنة بأي نطاق آخر. وكان هناك أفلام أقل عددًا كان حضورها ما بين 41 و 60 شخصًا مقارنة بأي نطاق آخر.

5. **AP المثابرة في حل المسائل** في مخطط الصندوق ذي العارضين، الربيع الأول والوسيط والثالث x و y و 70، على التوالي. أعط قيمًا لـ x و y وفقًا لكل من الحالات التالية. (الدرس 3)

a. يقسم الوسيط الصندوق إلى ربعين كلاهما له المدى نفسه.

الإجابة النموذجية: $x = 60$, $y = 65$

b. طول الصندوق بين الوسيط والربيع الثالث يساوي ضعفي الطول بين الوسيط والقيمة الأدنى.

الإجابة النموذجية: $x = 64$, $y = 66$

الدرس 4

شكل توزيعات البيانات

المفردات الأساسية

يظهر **توزيع** مجموعة من البيانات ترتيب قيم البيانات. توضّح الكلمات الواردة أدناه بعض طرق وصف توزيع البيانات. وصّل الكلمات أدناه بتعريفاتها.

تجمع	يشبه الجانب الأيسر من التوزيع الجانب الأيمن.
فجوة	الأعداد التي لا تحتوي على قيم بيانات.
ذروة	القيم الأكثر تكرارًا أو المنوال.
توزيع متماثل	البيانات التي تتجمع مع بعضها.

السؤال الأساسي

ما أهمية التحقق من تقييم التمثيلات البيانية بحذر؟

المفردات

توزيع distribution
توزيع متماثل symmetric distribution
تجمع cluster
فجوة gap
ذروة peak

ممارسات في الرياضيات 1, 3, 4, 5, 7

الربط بالحياة اليومية

التزلج المائي بالمظلة يوضح مخطط النقاط المجمعة تكاليف التزلج المائي بالمظلة بالنسبة لشركات مختلفة على أحد الشواطئ. **تُقدم نماذج لبعض الإجابات**

1. ارسم خطًا رأسيًا يمر بمنتصف البيانات. ماذا تلاحظ؟
يشبه الجانب الأيسر من البيانات الجانب الأيمن.
2. استخدم إحدى الكلمات الموضّحة أعلاه لكتابة جملة بشأن البيانات.
لا توجد فجوات بين البيانات.

أي ممارسة في الرياضيات استخدمتها؟ ظلل الدائرة (الدوائر) التي تنطبق.

① المثابرة في حل المسائل
② التفكير بطريقة تجريدية
③ بناء فرضية
④ استخدام نماذج الرياضيات
⑤ استخدام أدوات الرياضيات
⑥ مراعاة الدقة
⑦ الاستفادة من البنية
⑧ استخدام الاستنتاج المتكرر

حقوق الطبع © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

التركيز تضييق النطاق

الهدف وصف توزيع بيانات من خلال تمركزها وانتشارها وشكلها العام.

الترابط المنطقي الربط داخل الصنوف وبينها

السابق
أنشأ الطلاب مخططات النقاط المجمعة ومخططات الصندوق ذي العارضين وحللوها.

الحالي
يفسر الطلاب تمثيلات بيانية مختلفة لوصف التمركز والانتشار وشكل توزع البيانات.

التالي
سيختار الطلاب نوع التمثيل البياني المناسب لعرض البيانات.

الدقة اتباع المفاهيم والتمرّس والتطبيقات

انظر مخطط مستويات الصعوبة في الصفحة 895.

المشاركة **الاستكشاف** الشرح التوضيح التقييم

1 بدء الدرس

أفكار يمكن استخدامها

قد ترغب ببدء الدرس باستخدام مجموعة كاملة أو مجموعة صغيرة أو نشاط "فكّر–اعمل في ثنائيات–شارك" أو نشاط حر.

LA **فكّر – اعمل في ثنائيات – شارك** امنح الطلاب دقيقة واحدة للتفكير في كيفية استكمال خريطة المفاهيم والإجابة عن التمرينين 1 و 2. ثم اجعلهم يشاركوا أفكارهم مع زميل. استدع أحد ثنائيات الطلاب لمشاركة أفكارهما مع الفصل **ممارسات في الرياضيات** 1, 2, 5

الإستراتيجية البديلة

AL LA اطلب من الطلاب صنع قائمة بمعاني كل مصطلح تجمع و فجوة و ذروة و*توائم* خارج سياق الرياضيات. اطلب منهم أن يشرحوا كيف تساعدهم هذه المعاني على تذكّر ما تعنيه تلك المصطلحات في الرياضيات. **ممارسات في الرياضيات** 1, 3, 6

2 تدريس المفهوم

اطرح الأسئلة الداعمة لكل مثال للتدريس المتمايز.

أمثلة

1. صف شكل التوزيع.

AL • *هل يشبه الجانب الأيمن لمخطط النقاط المجمعة الجانب الأيسر منه؟ هل التوزيع متماثل؟* **لا؛ لا**

OL • *صف أية تجمعات أو فجوات أو ذرى أو قيم متطرفة.* **توجد تجمعات بين 18–16 و 25–22. توجد فجوة من 21–19. لا توجد أية قيم متطرفة.**

• *اكتب جملة تصف فيها شكل البيانات.* **الإجابة النموذجية: التوزيع ليس متماثلاً ويحتوي فجوة بين 19 و 21.**

BL • *إذا أزلت قيمتا البيانات 23 و 24، فكيف ستغير وصفك؟* **الإجابة النموذجية: سيكون هناك فجوة إضافية من 23–24.**

2. صف شكل التوزيع:

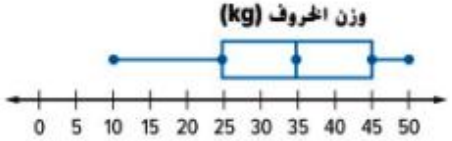
AL • *هل التوزيع متماثل؟* **نعم**

OL • *هل البيانات موزعة بشكل متساوٍ؟ لماذا؟* **نعم؛ لكل مخطط الصندوق ذي العارضين الطول نفسه.**

BL • *ما المعطيات التي تعرفها حول مجموعة البيانات مخطط الصندوق ذي العارضين؟* **الإجابة النموذجية: الطرف الأدنى 10؛ الربيع الأول 30؛ الوسيط 50؛ الربيع الثالث 70؛ الطرف الأعلى 90.**

هل تريد مثالًا آخر؟

يوضّح مخطط الصندوق ذي العارضين أوزان عدة خراف يفحصها طبيب بيطري. صف شكل التوزيع. **شكل التوزيع غير متماثل. لا يوجد قيم متطرفة.**



منطقة العمل

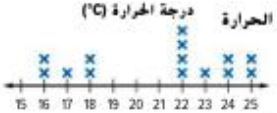
وصف شكل التوزيع

تتميز البيانات الموزعة بالتساوي على الجانبين الأيمن والأيسر **بالتوزيع المتماثل**. يتميز التوزيع الموضّح **بتجمع** العديد من البيانات في الفترة من 10 إلى 12. **الفجوات** 9 و 13 لا تحتوي على قيم بيانات. القيمة 10 **الذروة** حيث إنها القيمة الأكثر تكرارًا.

أمثلة

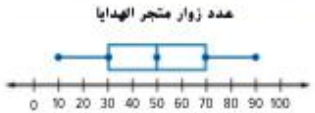
صف شكل كل توزيع.

1. مخطط النقاط المجمعة يوضّح درجة الحرارة المئوية في إحدى المدن على مدار عدة أيام.



يمكنك استخدام التجمعات والفجوات والذرى والقيم المتطرفة والتماثل لوصف الشكل. شكل التوزيع ليس متماثلاً حيث إن الجانب الأيسر من البيانات لا يبدو مشابهًا للجانب الأيمن منها. هناك فجوة ما بين 19 و 21. هناك تجمعات من 16 إلى 18 و 22 إلى 25. يتميز التوزيع بذروة عند 22. ليس هناك قيم متطرفة.

2. يظهر الصندوق ذي العارضين عدد زوار متجر هدايا في شهر واحد.



لا يمكنك تحديد الفجوات والذرى والتجمعات. كل صندوق وعارضة يتميز بنفس الطول. وعليه، فالبيانات موزعة بالتساوي. التوزيع متماثل حيث إن الجانب الأيسر يشبه الجانب الأيمن. ليس هناك قيم متطرفة.

تأكد من فهمك أوجد حلاً للمسألة التالية لتتأكد أنك فهمت.

a. استخدم التجمعات والفجوات والذرى والقيم المتطرفة لوصف شكل التوزيع الموجود على الجانب الأيمن.

a. شكل التوزيع ليس متماثلاً. هناك تجمع من 0:01 إلى 7:30 دقيقة. يتميز التوزيع بذروة على الجانب الأيسر من البيانات عند 0:01 إلى 2:30 دقيقة. لا توجد فجوات أو قيم متطرفة.

الإحصاء والاحتمالات

مقاييس التمركز والتباين

مفهوم رئيسي

استخدم المخطط الانسيابي التالي لتحديد مقاييس التمركز والتباين الأكثر ملاءمة لوصف توزيع البيانات.

هل توزيع البيانات متماثل؟

نعم ↓ استخدم **المتوسط الحسابي** لوصف التمركز. استخدم **متوسط الانحراف المطلق** لوصف التباين.

لا ↓ استخدم **الوسيط** لوصف التمركز. استخدم **المدى الرُبعي** لوصف التباين.

إذا لم يكن هناك قيمة متطرفة، فلن يكون التوزيع عادة متماثلاً.

انتبه! وتذكر

اشرح أدناه أي المقاييس أكثر ملاءمة لوصف التمركز والتباين للتوزيع المتماثل.

الإجابة النموذجية: المتوسط الحسابي والانحراف المطلق مناسبين للاستخدام في وصف تمركز وتباين التوزيع.

مثال

3. يوضّح مخطط النقاط المجمعة عدد الولايات التي زارها طلاب أحد الصفوف.

عددالولايات التي تمّت زيارتها

10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20

a. اختر المقاييس المناسبة لوصف تمركز وتباين التوزيع. برر إجابتك بناء على شكل التوزيع.

البيانات غير متماثلة وهناك قيمة متطرفة، وهي 19. الوسيط والمدى الربعي مقياسان مناسبان للاستخدام.

b. اكتب بعض الجمل التي تصف تمركز وتباين التوزيع باستخدام المقاييس المناسبة.

الوسيط هو 12 ولاية. الربيع الأول هو 11. والثالث هو 13. والمدى الربعي 11 إلى 13. أو ولايتين.

تتركز البيانات حول 12 ولاية. يكون انتشار البيانات حول المركز ولايتين تقريبًا.

تأكد من فهمك أوجد حلاً للمسألة التالية لتتأكد أنك فهمت.

b. اختر المقاييس المناسبة لوصف تمركز وتباين التوزيع. برر إجابتك بناء على شكل التوزيع. ثم صف التمركز والتباين.

أعمار لاعبيالتنس (yr)

24 25 26 27 28 29 30 31 32 33 34

d. المتوسط الحسابي ومتوسط الانحراف المطلق؛ الإجابة النموذجية: التوزيع متماثل ولا توجد قيم متطرفة. تتركز البيانات حول المتوسط الحسابي 29 عامًا. انتشار البيانات حول المركز حوالي 1.7 عام، وهو ما يعد متوسط الانحراف المطلق.

Copyright © McGraw-Hill Education

مثال

3. صِف تمركز وتباين التوزيع.

AL
- *هل يشبه الجانب الأيمن لمخطط النقاط المجمعة الجانب الأيسر منه؟* **لا**
- *هل التوزيع متماثل؟* **لا**
- *هل توجد قيمة متطرفة؟ اشرح.* **نعم؛ توجد قيمة متطرفة عند 19.**

OL
- *ما المقاييس التي يجب عليك استخدامها لوصف البيانات؟ اشرح.* **الوسيط والمدى الربعي؛ التوزيع غير متماثل.**
- *كيف يمكنك إيجاد الوسيط؟* **رتّب البيانات من الأصغر إلى الأكبر. ثم حدّد العدد الواقع في المنتصف.**
- *ما الوسيط؟* **12 ولاية**
- *كيف يمكنك إيجاد المدى الربعي؟* **أوجد الرُبيعين الأول والثالث لمجموعة البيانات ثم أوجد الفرق بينهما.**
- *ما الربيع الأول والربيع الثالث؟* **Q_1 يساوي 11 و Q_3 يساوي 13.**
- *ما المدى الربعي؟* **2**

BL
- *اشرح لم لا يمثل المتوسط الحسابي خيارًا جيدًا لاستخدامه في وصف تمركز التوزيع.* **القيمة المتطرفة – 19 – تؤثر على المتوسط الحسابي. الوسيط لا يتأثر بالقيمة المتطرفة، لذلك فهو خيار أنسب من المتوسط الحسابي لوصف التمركز.**

هل تريد مثالًا آخر؟

صِف تمركز وتباين التوزيع. برر إجابتك بالاعتماد على شكل التوزيع. ثم صف التمركز والانتشار. **الإجابة النموذجية: التوزيع متماثل ولا توجد قيم متطرفة. الوسيط 10 أمتار. الرُبيع الأول 9. الرُبيع الثالث 11. المدى الربعي مترانِ. البيانات مركزة حول 10 أمتار.**

ارتفاعات السارية (M)

5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15

تمرين موجّه

التقويم التكويني استخدم هذه التمارين لتقويم استيعاب الطلاب للمفاهيم الواردة في هذا الدرس.

إذا كان بعض طلابك غير مستعدين للواجبات، فاستخدم الأنشطة المتمايزة الواردة أدناه.

AL LA **أنشطة جماعية-ثنائية-فردية** اطلب من الطلاب العمل في فرق صغيرة لإكمال التمرين 1. وتأكد من فهم كل طالب لكيفية وصف شكل مدرج تكراري. ثم اطلب من الفرق أن ينقسموا إلى ثنائيات ليكملوا التمرين 2. وتأكد من فهم كل طالب لكيفية وصف شكل مخطط الصندوق ذي العارضين . بعد ذلك اطلب من الطلاب العمل بشكل فردي لحل التمرينين 3 و 4. ثم اجعلهم ينضموا مجدداً إلى فرقهم الأصلية لمقارنة إجاباتهم ومناقشة أية اختلافات وتسويتها في التمارين 2-4. 1, 3, 5 MP

BL LA **تبادل مسألة** اطلب من كل طالب توليد توزيع أعداد، عبر إعطاء الوسيط والأطراف والربيعيات فقط. اجعلهم يتبادلوا مع زميل. ينشئ كل زميل مخطط الصندوق ذي العارضين ويصف البيانات فيما إذا كانت متماثلة أم لا. 1, 3, 4, 5 MP

انتبه!

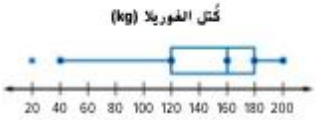
خطأ شائع قد يستخدم الطلاب مقياس التمركز الخاطئ لوصف توزيع البيانات. ذكّر الطلاب أن المتوسط الحسابي يستخدم لوصف توزيع متماثل، ويستخدم الوسيط لوصف توزيع غير متماثل. شجع الطلاب لاستخدام المخطط الانسيابي في الصفحة السابقة أثناء حل التمارين.

تمرين موجّه

1. يوضّح المدرج التكراري فترات الانتظار بالدقائق لدخول إحدى الحفلات الموسيقية. صف شكل التوزيع.

الإجابة النموذجية: شكل التوزيع ليس متماثلاً. فهناك تجمع من 0 إلى 49 دقيقة. يتميز التوزيع بنجوة من 50 إلى 89. ذروة البيانات على الجانب الأيسر من البيانات في الفترة من 20 إلى 29. وهناك قيمة متطرفة في الفترة 90 إلى 99.

2. يوضّح مخطط الصندوق ذي العارضين كُتل مجموعة من قرود الفوريلا. صف شكل التوزيع.



الإجابة النموذجية: شكل التوزيع ليس متماثلاً بما أن أطوال كل صندوقٍ وكل عارضةٍ ليست متماثلة. وهناك قيمة متطرفة عند 20.

3. يوضّح مخطط النقاط المجمعة عدد الساعات التي قضاها العديد من الطلاب على الإنترنت خلال الأسبوع.

a. اختر المقاييس المناسبة لوصف تمركز وتباين التوزيع. برر إجابتك بناء على شكل التوزيع. **المتوسط الحسابي ومتوسط الانحراف المطلق؛ الإجابة النموذجية: التوزيع متماثل وليس هناك قيم متطرفة.**

b. اكتب بعض الجمل التي تصف تمركز وتباين التوزيع باستخدام المقاييس المناسبة. قرب لأقرب عشرة إذا تطلب الأمر.

الإجابة النموذجية: تتمركز البيانات حول المتوسط الحسابي 4 ساعات. انتشار البيانات حول المركز تقريبًا 1.2 ساعة، وهو متوسط الانحراف المطلق.

4. **الاستفادة من السؤال الأساسي** لماذا يختلف اختيار مقاييس التمركز والتباين بناء على نوع عرض البيانات؟

الإجابة النموذجية: توضّح العروض المختلفة معلومات مختلفة. يمكن العثور على الوسيط في مخطط النقاط المجمعة والمدرجات التكرارية و مخططات الصندوق ذي العارضين، لكن المتوسط الحسابي يمكن إيجاده فقط عند النظر إلى البيانات الفردية. ليست جميع العروض توضّح النجوات والتجمعات والذرى.

قيّم نفسك!

ما مدى جودة استيعابك لكيفية وصف شكل أحد التوزيعات؟ ضع دائرة حول الصورة التي تنطبق.

المشاركة الاستكشاف **الشرح التوضيح التقييم**

3 التمرين والتطبيق

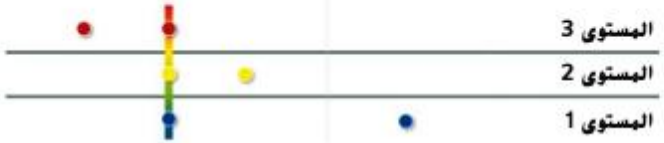
تمارين ذاتية وتمارين إضافية

ثم إعداد صفحات التمارين الذاتية بهدف استخدامها كواجب منزلي. يمكن استخدام صفحة التمارين الإضافية للتقوية الإضافية أو كواجب لليوم الثاني.

مستويات الصعوبة

تتقدم مستويات التمارين من 1 إلى 3. حيث يشير المستوى 1 إلى أقل مستوى من الصعوبة.

التمارين



الواجبات المقترحة

يمكنك استخدام الجدول أدناه الذي يحتوي على تمارين لكل مستويات الصعوبة لتحديد التمارين الملائمة لاحتياجات طلابك.

خيارات الواجب المنزلي المتمايزة		
AL	قريب من المستوى	1–3, 5, 6, 8, 13, 14
OL	ضمن المستوى	1, 3, 4–6, 8, 13, 14
BL	أعلى من المستوى	4–8, 13, 14

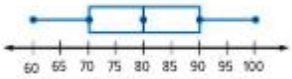
الاسم _____ واجباتي المنزلية _____

تمارين ذاتية

1 يوضح المدرج التكراري متوسط سرعات الحيوانات بالكيلو مترات لكل ساعة للعديد من الحيوانات. صف شكل التوزيع.

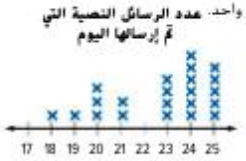
الإجابة النموذجية: شكل التوزيع ليس متماثلاً. فهناك تجمع من 1 إلى 79. يتميز التوزيع بفجوة من 80 إلى 199. ذروة التوزيع على الجانب الأيسر من البيانات في الفترة من 20 إلى 39. وهناك قيمة متطرفة في الفترة 200 إلى 219.

2. يوضح مخطط الصندوق ذي العارضين نتائج اختبار العلوم لطلاب فصل الأستاذة عائشة. صف شكل التوزيع.



الإجابة النموذجية: شكل التوزيع متماثل. يبدو الجانب الأيسر من البيانات مشابهًا للجانب الأيمن. ليس هناك قيم متطرفة.

3 يوضح مخطط النقاط المجمعة عدد الرسائل النصية المرسلة من طلاب مختلفين في يوم واحد.



a. اختر المقاييس المناسبة لوصف تمركز وتباين التوزيع. برر إجابتك بناء على شكل التوزيع.

الوسيط والمدى الربعي؛ الإجابة النموذجية: التوزيع غير متماثل.

b. اكتب بعض الجمل التي تصف تمركز وتباين التوزيع باستخدام المقاييس المناسبة.

الإجابة النموذجية: تتركز البيانات حول 23.5 رسالة نصية. يكون انتشار البيانات حول المركز ثلاث رسائل نصية تقريبًا.

4. **تحدد البنية** املأ خريطة المفاهيم لتوضيح وقت استخدام كل مقياس فيما يتعلق بشكل التوزيع.

المقياس	متماثل أو غير متماثل
المتوسط الحسابي	متماثل
الوسيط	غير متماثل
مدى ربعي	غير متماثل
متوسط الانحراف المطلق	متماثل

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

ممارسات في الرياضيات	
التركيز على	التمرين (التمارين)
1 فهم طبيعة المسائل والمثابرة في حلها.	7
3 بناء فرضيات عملية والتعليق على طريقة استنتاج الآخرين.	8
4 استخدام نماذج الرياضيات.	6
5 استخدام الأدوات الملائمة بطريقة إستراتيجية.	12
7 محاولة إيجاد البنية واستخدامها.	4

إن الممارسات الرياضية 1 و 3 و 4 من جوانب من التفكير الرياضي التي يتم التركيز عليها في كل درس. ويُمنَح الطلاب الفرص لبذل الجهد الكافي لحل المسائل والتعبير عن استنتاجاتهم وتطبيق الرياضيات في مواقف من الحياة اليومية.

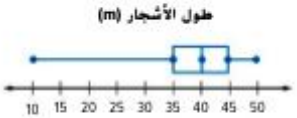
التقويم التكويني

استخدم هذا النشاط كتقويم تكويني نهائي قبل انصراف الطلاب من الفصل الدراسي.

بطاقة التحقق من استيعاب الطلاب

اطلب من الطلاب رسم تمثيلٍ بياني متماثلٍ بالأعمدة. واجعلهم يصفوا أي تجمعاتٍ وفجواتٍ وذرىً وقيمٍ متطرفة. **راجع عمل الطلاب.**

5. التوزيع غير المتماثل يطلق عليه *ملتو*. التوزيع الملتوي ناحية *اليسار* يوضّح البيانات الأكثر انتشارًا على الجانب الأيسر مقارنة بالجانب الأيمن. التوزيع الملتوي من الجانب *الأيمن* يوضّح البيانات ذات الانتشار الأكبر على الجانب الأيمن مقارنة بالجانب الأيسر. يوضّح مخطط الصندوق ذي العارضين ارتفاعات الأشجار المتعددة بالأمتار .



a. وضّح كيف عرفت أن التوزيع غير متماثل.

الإجابة النموذجية: أطوال العارضات ليست متساوية.

b. هل التوزيع ملتوٍ من الجانب الأيسر أو الأيمن؟ وضّح ذلك.

الالتواء من الجانب الأيسر؛ الإجابة النموذجية: البيانات أكثر انتشارًا على الجانب الأيسر نظرًا لطول العارضة اليسرى.

c. استخدم مقاييس المناسبة لوصف تمركز وتباين التوزيع. برر إجابتك بناء على شكل التوزيع. **الإجابة النموذجيةاستخدم الوسيط والمدى الربعي لوصف التمركز والتباين حيث أن التوزيع غير متماثل.**

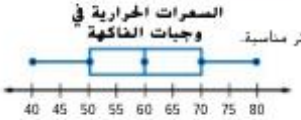
تتركز البيانات حول 40 مترًا. انتشار البيانات حول المركز يكون 10 أمتار.

مسائل مهارات التفكير العليا مهارات التفكير العليا

6. **نماذج الرياضيات** ارسم مخطط النقاط المجمعة يكون فيها الوسيط هو المقياس المناسب لوصف مركز التوزيع.

راجع عمل الطلاب؛ يجب أن تكون التوزيعات غير متماثلة .

7. **المثابرة في حل المسائل** اشرح سبب عدم إمكانك وصف الموقع المحدد للتمركز والتباين مخطط صندوق ذي العارضين الموضّح باستخدام المقاييس الأكثر مناسبة.



الإجابة النموذجيةالتوزيع متماثل. المقاييس الملائمة لوصف التمركز والتباين هي المتوسط ومتوسط الانحراف المطلق. يوضّح مخطط الصندوق موضع الوسيط والمدى الربعي لكن لايظهر موقع المتوسط الحسابي ومتوسط الانحراف المطلق.

8. **تبرير الاستنتاجات** أنشأت علياء مخطط النقاط المجمعة الموضّح لتمثيل أعمار موظفي حمام السباحة العام. وقد خلصت إلى أنه نظرًا إلى أن الذروة عند 19. فإن الوسيط 19. كما أنها خلصت أيضًا إلى أن قيمتي البيانات عند 25 هي قيم متطرفة ولذلك فليس هناك فجوات. قيّم تناتجها.

الإجابة النموذجية: وسيط مجموعة البيانات هو 19.5. الذرى في مجموعة البيانات لاتتساوى بالضرورة مع الوسيط. قيم البيانات البالغة 25 هي قيم متطرفة، لكن هناك فجوة ما بين 21 و 25.

حقوق الطبع والتأليف © مجموعة ماكجرو هيل للتعليم

الاسم _____ واجباني المنزلية _____

تمرين إضافي

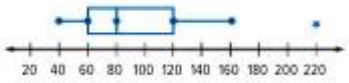
9. يوضّح مخطط النقاط المجمعة أسعار العديد من إسطوانات DVD.

DVD أسعار إسطوانات (AED)

صف شكل التوزيع. الإجابة النموذجية: شكل التوزيع متماثل. الجانب الأيسر من البيانات يبدو مماثلاً للجانب الأيمن. هناك تجمع من AED 13–AED 15. ليس هناك فجوات في البيانات. ذروة التوزيع AED 14. ليس هناك قيم متطرفة.

10. يوضّح مخطط الصندوق ذي العارضين التبرعات المقدمة لإحدى الجمعيات الخيرية. صف شكل التوزيع.

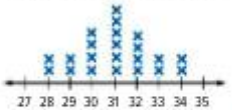
التبرعات للجمعية الخيرية (AED)



الإجابة النموذجية: شكل التوزيع ليس متماثلاً حيث إن أطوال كل من مخطط الصندوق والعارضة ليست متماثلة. توجد قيمة متطرفة عند 220.

11. يوضّح مخطط النقاط المجمعة عدد الكيلومترات التي جرتها رنا كل أسبوع.

الكيلومترات المقطوعة كل أسبوع

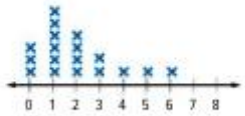


a. اختر المقاييس المناسبة لوصف تمركز وتباين التوزيع. برر إجابتك بناء على شكل التوزيع. **المتوسط الحسابي ومتوسط الانحراف المطلق؛ الإجابة النموذجية: التوزيع متماثل وليس هناك قيم متطرفة.**

b. اكتب بعض الجمل التي تصف تمركز وتباين التوزيع باستخدام المقاييس المناسبة. قرب لأقرب عشرة إذا تطلب الأمر. **الإجابة النموذجية: تتركز البيانات حول 31 كيلو متراً. يكون انتشار البيانات حول المركز 1.3 كيلو متر تقريباً.**

12. **استخدام أدوات الرياضيات** يوضّح مخطط النقاط المجمعة عدد الإخوة لعدد 18 طالباً.

عدد الإخوة



a. وضّح كيف عرفت أن التوزيع غير متماثل. **الإجابة النموذجية: لا يشبه الجانب الأيسر من التوزيع الجانب الأيمن.**

b. هل التوزيع ملتو من الجانب الأيسر أو الأيمن؟ وضّح ذلك. **الالتواء من الجانب الأيمن؛ الإجابة النموذجية: يوضّح الجانب الأيمن البيانات الأكثر انتشارًا من الجانب الأيسر.**

c. استخدم المقاييس المناسبة لوصف تمركز وتباين التوزيع. برر إجابتك للمقياس بناء على شكل التوزيع. **الإجابة النموذجية: استخدم الوسيط والمدى الربعي لوصف التمركز والتباين حيث أن التوزيع غير متماثل. تتركز البيانات حول 1.5 من الإخوة. انتشار البيانات حول المركز هو 2 من الإخوة.**

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

أنطلق! تمرين على الاختبار

يُعد التمرينان 13 و 14 الطلاب لتفكير أكثر دقة.

13. تتطلب فقرة الاختبار الحالي من الطلاب شرح المفاهيم الرياضية وتطبيقها وحل المسائل بدقة، مع الاستفادة من البنية.

عمق المعرفة	عمق المعرفة 1
ممارسات في الرياضيات	م. ر 1. م. ر 7
معايير رصد الدرجات	
نقطة واحدة	يجيب الطلاب عن السؤال إجابة صحيحة.

14. تتطلب فقرة الاختبار الحالي من الطلاب شرح المفاهيم الرياضية وتطبيقها وحل المسائل بدقة، مع الاستفادة من البنية.

عمق المعرفة	عمق المعرفة 2
ممارسات في الرياضيات	م. ر 1. م. ر 7
معايير رصد الدرجات	
نقطة واحدة	يجيب الطلاب إجابة صحيحة عن كل جزء من السؤال.

أنطلق! تمرين على الاختبار

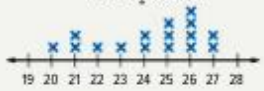
13. أي العبارات التالية صحيح بشأن مخطط الصندوق؟
حدد جميع ما ينطبق.

- ☑ يتميز التوزيع بقيمة متطرفة.
- ☑ يتميز التوزيع بتجوة بيانات.
- ☐ التوزيع متماثل.

سرعات قطارات الملاهي (km/h)

14. يوضّح مخطط النقاط المجمعة سرعات العديد من راكبي الدراجات.

سرعة الدراجة
(كيلومتر في الساعة)



مدى رُبعي
المتوسط الحسابي
متوسط الانحراف المطلق
الوسيط
غير متماثل
متماثل

اختر المصطلح الصحيح لإكمال كل عبارة.

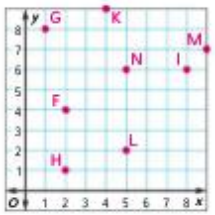
a. التوزيع [غير متماثل].

b. يجب استخدام [الوسيط] لوصف مركز توزيع البيانات.

c. يجب استخدام [مدى رُبعي] لوصف انتشار البيانات.

مراجعة شاملة

في النقاط على مستوى إحداثي.



15. $F(2, 4)$ **16.** $K(4, 9)$

17. $G(1, 8)$ **18.** $L(5, 2)$

19. $H(2, 1)$ **20.** $M(9, 7)$

21. $I(8, 6)$ **22.** $N(5, 6)$

23. تعمل رهام على سجل قصاصات صغير. فهي تكمل 3 صفحات قصاصات كل ساعة. فكم عدد الصفحات التي ستكملها في 12 ساعة.

36 صفحة

حقوق الطبع والنشر © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

الإحصاء والاحتمال

مختبر الاستكشاف
جمع البيانات

استكشاف كيف تجيب على مسألة إحصائية؟

ممارسات في الرياضيات 1, 3, 4

قامت غالية بإجراء استطلاع في طابور الغداء بالكافيتيريا. وسألت السؤال الإحصائي: *كم عدد الصور المخزنة حاليًا في هاتفك الخلوي؟* إنها تريد معرفة البيانات واختبار الطريقة المناسبة لعرض نتائج الاستطلاع الخاص بها.

نشاط عملي

يمكنك جمع وتنظيم وعرض وتفسير البيانات للإجابة على سؤال إحصائي.

الخطوة 1 قم بإعداد خطة لتجميع بيانات. اختارت غالية إجراء الاستطلاع مع الطلاب في الكافيتيريا.

الخطوة 2 اجمع البيانات. ثم توفير نتائج الاستطلاع أدناه.

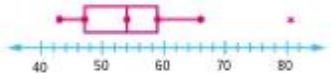
55, 47, 58, 50, 66, 47, 54, 64, 47, 65,
43, 44, 51, 81, 54, 45, 57, 52, 58, 60

الخطوة 3 قم بتنظيم البيانات. ضع القيم بالترتيب من الأصغر إلى الأكبر.

43, 44, 45, 47, 47, 47, 50, 51, 52, 54, 54, 55, 57, 58, 58, 60, 64, 65, 66, 81

الخطوة 4 صف البيانات. كان هناك عدد إجمالي للإجابات. 20 .تعكس الإجابات عدد الصور . ثم جمع البيانات باستخدام الاستطلاع . أحد سمات البيانات هي الوسيط. الذي يكون 54 صورًا. هناك سمة أخرى وهي المدي الربعي، الذي يكون 12 صورًا. هناك قيمة متطرفة عند 81 صورة.

الخطوة 5 قم بإنشاء عرض للبيانات. وضّح سبب كون مخطط الصندوق ذي العارضين عرضًا مناسبًا للبيانات. **الإجابة النموذجية:**



نطاق البيانات مناسب لمخطط صندوق ذي العارضين. سيوضّح هذا التمثيل البياني الوسيط والربيعيات والقيم القصوى.

حقوق الطبع © محفوظة لصالح شركة McGraw-Hill Education

التركيز تضييق النطاق

الهدف جمع البيانات وعرضها.

الترابط المنطقي الربط داخل الصنوف وبينها

الانتقال من العملي إلى النظري

الحالي يجمع الطلاب البيانات ويعرضونها ويفسرونها.

التالي سيستخدم الطلاب الجداول لتخطيط تمثيلات بيانية بالخطوط وتفسيرها.

الدقة اتباع المفاهيم والتمرّس والتطبيقات

انظر مخطط مستويات الصعوبة في الصفحة 900.

المشاركة الاستكشاف الشرح التوضيح التقييم

1 بدء النشاط العملي

تم إعداد النشاط لاستخدامه كنشاط للمجموعة بأكملها.

نشاط عملي

AL LA **رقائق تنظيم المناقشة** اجعل الطلاب يعملوا في فرق صغيرة لاستكمال النشاط. أعط كل طالب أربع رقائق. يجب أن يضع الطلاب رقاقة في مركز المائدة في كل مرة يساهمون فيها في المناقشة. لا يجوز أن يساهم الطلاب بعد أن يستهلكوا كل رقائقهم ويجب على كل طالب أن يستخدم كل رقائقه. ممارسات في الرياضيات 1, 3

BL LA **مشاورات ثنائية** اطلب من كل طالب التعاون مع زميل لاختيار طريقة عرض أخرى قد تكون مناسبة لتوضيح البيانات، واجعلهم ينشئوا نموذج طريقة العرض تلك. ممارسات في الرياضيات 1, 3, 5

2 نشاط تعاوني

تم إعداد أقسام **الاستكشاف والتحليل والتفكير** بهدف استخدامها كمهمات استكشاف لمجموعات صغيرة. ثم إعداد قسم **الابتكار** بهدف استخدامه كتمارين مستقلة.

مستويات الصعوبة

تتقدم مستويات التمارين من 1 إلى 3، حيث يشير المستوى 1 إلى أقل مستوى من الصعوبة.

استكشاف

AL BL LA **مشروع الفريق** اطلب من الطلاب العمل في فرق صغيرة لإكمال التمارين 1-3. تأكد من تكوين الفرق بحيث يكون هناك مجموعة متنوعة من مستويات القدرة. اطلب من كل فريق تحضير عرض شفوي موجز يشاركون من خلاله نتائج استطلاعهم وعرضهم مع الصف. أطلب منهم تضمين إجابات عن الأسئلة التالية 1, 3

اطرح السؤال التالي:

- *ما وسيط البيانات التي جمعتها؟* **راجع عمل الطلاب.**
- *ما المدى الربعي للبيانات التي جمعتها؟* **راجع عمل الطلاب.**
- *ما أفضل طريقة لعرض البيانات التي جمعتها؟* **راجع عمل الطلاب.**

استكشاف يجب أن يكون الطلاب قادرين على الإجابة عن السؤال "كيف تجيب عن سؤال إحصائي؟" تحقق من مدى فهم الطلاب وقدم لهم التوجيهات إذا لزم الأمر.

استكشاف

تعاون مع زميلك. اجمع البيانات للإجابة على مسألة إحصائية. الإجابات النموذجية: 6-1

1. اكتب مسألة إحصائية.

كم عدد الأفلام التي شاهدتها في الأشهر الثلاثة الأخيرة؟

2. اجمع البيانات وسجل النتائج في جدول.

كم عدد الأفلام التي شاهدتها في الأشهر الثلاثة الأخيرة؟	
عدد الأفلام	عدد الردود
0–2	4
3–5	6
6–8	9
9-11	1

3. قم بإنشاء عرض للبيانات.

التحليل والتفكير

4. **نماذج الرياضيات** اكتب عبارات قليلة توضّح نتائجك. قم بتضمين عدد الإجابات التي سجلتها، وكيف تم قياس النتائج و/أو جمعها والنمط الإجمالي لها.

كانت هناك 20 إجابة. تم جمعها باستخدام استطلاع وتم قياس الإجابات بعدد الأفلام التي تمت مشاهدتها. بشكل عام، شاهد أغلب الأشخاص 6 إلى 8 أفلام أكثر من أي فئات آخر.

5. **الاستدلال الاستقرائي** اكتب عبارات قليلة توضّح تمركز وتباين التوزيع.

ليست هناك فجوات في البيانات. البيانات وصلت للذروة في النطاق 6 إلى 8. الوسيط هو 3 إلى 5 أفلام والمتوال 6 إلى 8 أفلام. البيانات ليست متماثلة.

ابتكار

6. استكشاف كيف تجيب على مسألة إحصائية؟

قم بإنشاء خطة تجميع بيانات. ثم اجمع البيانات من أكبر عدد ممكن من الأشخاص. وأخيرًا، قم بإنشاء ومشاركة العرض المنظم للبيانات.

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

الدرس 5

تفسير التمثيلات البيانية بالخطوط

الربط بالحياة اليومية

الجولف يوضّح الجدول الجائزة المالية للفائزين في بطولة الجولف.

الجائزة المالية للفائزين في بطولة الجولف

العام	المبلغ (AED)
2005	0,000 71,1
2006	5,000 22,1
2007	5,000 03,1
2008	5,000 03,1
2009	0,000 53,1
2010	0,000 53,1

AED 55,000
AED 80,000
AED 0
AED 45,000
AED 0

1. املأ الفرق في الجوائز المالية بين كل سنة متتالية على الخطوط أعلاه.
2. في حال وضع البيانات في مخطط، فهل تشكل النقاط (السنة، المبلغ) خطًا مستقيمًا؟ وضّح.

لا، ليست هناك زيادات في بعض السنوات وعندما كان هناك زيادة، فلم تكن زيادة ثابتة.

3. تم إقامة بطولة الماسترز مرة في العام. إذا تم إنشاء تمثيل بياني بالخطوط لهذه البيانات، فهل ستكون هناك أي قيم بيانات واقعية بين تواريخ البطولة؟ وضّح.

لا، الإجابة النموذجية: لم يتم الفوز بجوائز مالية بين الأعوام.

السؤال الأساسي

ما أهمية التحقق من تقييم التمثيلات البيانية بحذر؟

المفردات

التمثيل البياني بالخطوط
line graph

ممارسات في الرياضيات 1, 3, 4

أي ممارسة في الرياضيات استخدمتها؟ ظلل الدائرة (الدوائر) التي تنطبق.

① المثابرة في حل المسائل
② التفكير بطريقة تجريدية
③ بناء فرضية
④ استخدام نماذج الرياضيات
⑤ استخدام أدوات الرياضيات
⑥ مراعاة الدقة
⑦ الاستفادة من البنية
⑧ استخدام الاستنتاج المتكرر

حقوق النشر © McGraw-Hill Education

التركيز تضييق النطاق

الهدف رسم تمثيلات بيانية بالخطوط وتفسيرها.

الترابط المنطقي الربط داخل الصنوف وبينها

السابق
حلل الطلاب توزيعات البيانات استنادًا إلى الشكل والانتشار.

الحالي
سيستخدم الطلاب جداول البيانات لرسم تمثيلات بيانية بالخطوط وتفسيرها.

التالي
سيختار الطلاب التمثيلات البيانية المناسبة لعرض البيانات.

الدقة اتباع المفاهيم والتمرّس والتطبيقات

انظر مخطط مستويات الصعوبة في الصفحة 905.

المشاركة **الاستكشاف** الشرح التوضيح التقييم

1 بدء الدرس

أفكار يمكن استخدامها

قد ترغب ببدء الدرس باستخدام مجموعة كاملة أو مجموعة صغيرة أو نشاط "فكّر-اعمل في ثنائيات-شارك" أو نشاط حر.

BL LA **فكّر - اعمل في ثنائيات - شارك** اطلب من الطلاب العمل في ثنائيات. أعط الطلاب دقيقة ليفكّروا فيما إذا كان بإمكانهم توقع المال الذي تم ربحه في بطولة الجولف لعام 2014. اجعلهم يناقشوا إجاباتهم مع الزميل. ثم استدع أحد الطلاب لمشاركة إجاباته. 1, 3

الإستراتيجية البديلة

AL قبل أن يبدأ الطلاب مقدمة الدرس، اكتب المتتاليتين العدديتين التاليتين على اللوحة: 2, 5, 8, 12, 13, ... و 3, 6, 9, 12, 15, ... اسأل الطلاب إن كان بإمكانهم توقع العدد التالي في كل متتالية. رتب الطلاب في ثنائيات لمناقشة لم يمكنهم أو لا يمكنهم التوقع. 1, 3

2 تدريس المفهوم

اطرح الأسئلة الداعمة لكل مثال للتدريس المتمايز.

مثال

1. إنشاء تمثيل بياني بالخطوط.

AL • *ما الذي يوضّحه الجدول؟* **عدد سكان الكرة الأرضية من 1750 إلى 2000**

• *إذا كان المحور الأفقي يمثل السنة والمحور الرأسي يمثل عدد السكان. فما الأزواج المرتبة التي ستحتاج لتمثيلها؟* **(1750, 790), (1800, 980), (1850, 1,260), (1900, 1,650), (1950, 2,555), (2000, 6,080)**

OL • *ما الذي سيمثله المحور الأفقي؟* **العام**

• *ما الذي سيمثله المحور الرأسي؟* **عدد السكان**

• *ما المقياس المناسب للمحور الرأسي؟* **1,000 مليون إلى 10,000 مليون**

BL • *كيف تغير عدد سكان الكرة الأرضية على مدى هذه الفترة من الزمن؟* **ازداد عدد السكان تدريجيًا من عام 1750 إلى عام 1900 ثم ازداد بشكل حاد بعد ذلك.**

• *ابحث في تقديرات عدد سكان الأرض على مدى السنوات الـ 50 المقبلة. أضف التقديرات إلى تمثيلك البياني.* **راجع عمل الطلاب.**

هل تريد مثالاً آخر؟

اصنع تمثيلاً بيانيًا بالخطوط من البيانات أدناه. صِف التغير في العضوية من 2008 حتى 2012. **انظر ملحق الإجابات.**

عضوية نادي التصوير	
العام	العدد
2008	10
2009	15
2010	18
2011	24
2012	30

منطقة العمل

رسم تمثيل بياني بالخطوط

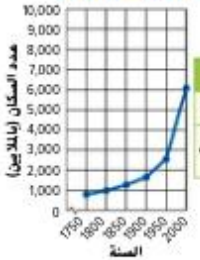
يتم استخدام **تمثيل بياني** لتوضيح كيفية تغير مجموعة بيانات عبر فترة من الوقت. لإنشاء تمثيل بياني بالخطوط، حدد المقياس والفترات. ثم ارسم زوجًا من البيانات وارسم خطًا لتوصيل كل نقطة.

مثال

1. قم بإنشاء تمثيل بياني بالخطوط لبيانات سكان الأرض. وضّح التغير في معدل سكان الأرض من 1750 إلى 2000.

سكان الأرض						
العام	1750	1800	1850	1900	1950	2000
السكان (بالملايين)	790	980	1,260	1,650	2,555	6,080

عدد سكان الأرض



الخطوة 1 تشمل البيانات أعدادًا من 790 مليون إلى 6,080 مليون. لذا، المقياس من 0 إلى 10,000 مليون وفترة 1,000 مليون تكون معقولة.

الخطوة 2 دع المحور الأفقي يمثل العام. ودع المحور الرأسي يمثل السكان. قم بتسمية المحور الأفقي والمحور الرأسي.

الخطوة 3 ارسم مخططًا ووصل النقاط لكل عام.

الخطوة 4 قم بوضع عنوان للتمثيل البياني.

لقد زاد معدل سكان الأرض بشكل كبير من 1750 إلى 2000.

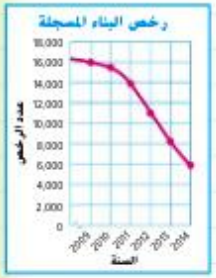
تأكد من فهمك أوجد حلاً للمسألة التالية لتتأكد أنك فهمت.

a. قم بإنشاء تمثيل بياني بالخطوط للبيانات. وضّح التغير في عدد تراخيص البناء الصادرة من 2005 إلى 2010.

عدد تراخيص البناء المقدمة في مدينة كبرى						
العام	2009	2010	2011	2012	2013	2014
تراخيص البناء المقدمة	16,000	15,500	13,900	11,000	8,200	5,900

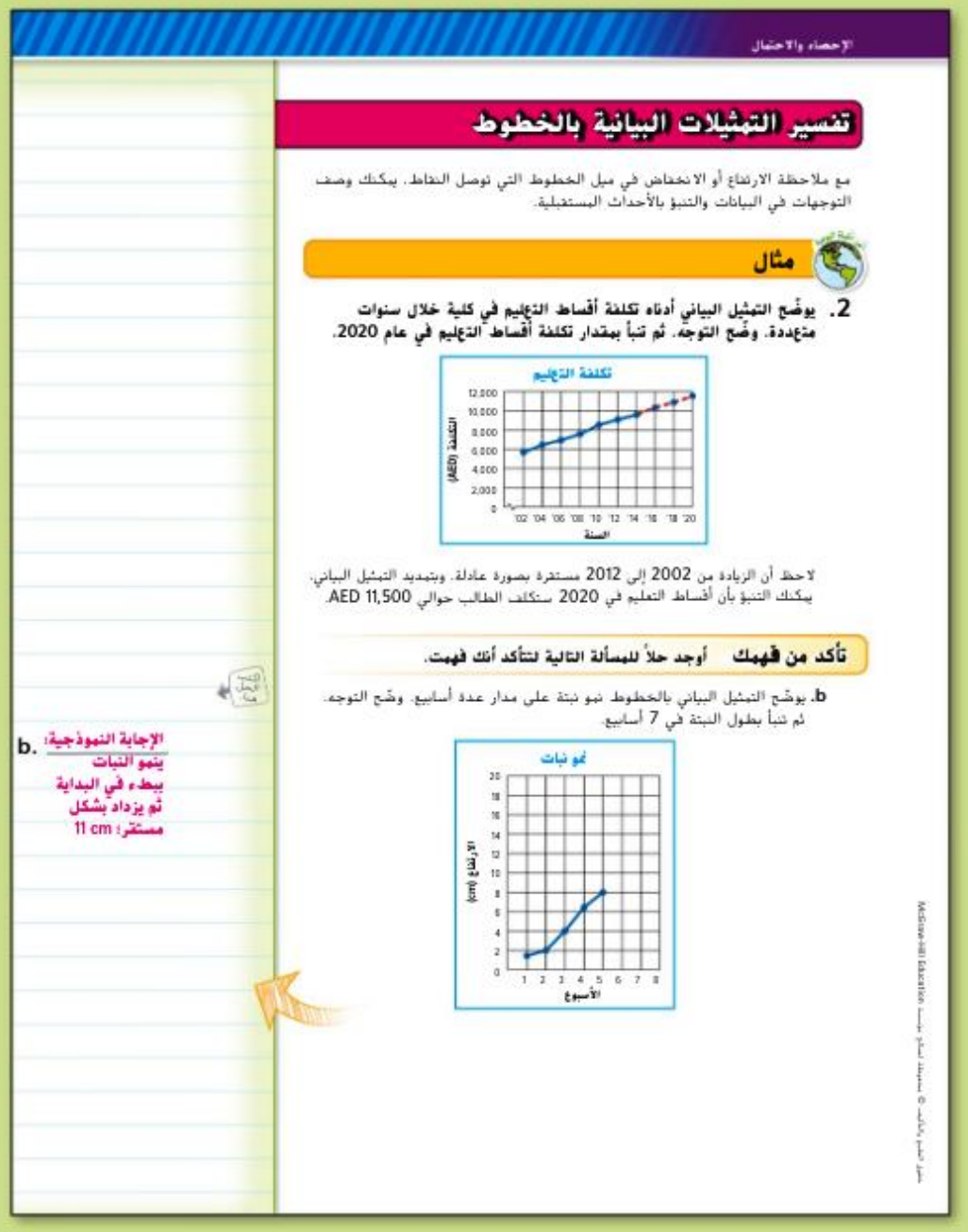
التمثيلات البيانية بالخطوط يتم استخدام الخطوط في تمثيل بياني بالخطوط لتوضيح الاختلافات بين قيم البيانات وقد لا توضّح قيمًا دقيقة بين نقاط البيانات.

رخص البناء الممنوحة



a. **الإجابة النموذجية: انخفاض في عدد تراخيص البناء المقدمة. حدث انخفاض حاد في عدد التراخيص في عام 2012 أكثر من أي عام آخر مدرج.**

حقوق الطبع والنشر © ماكجرو هيل للتعليم



الإحصاء والاحتمال

تفسير التمثيلات البيانية بالخطوط

مع ملاحظة الارتفاع أو الانخفاض في ميل الخطوط التي توصل النقاط. يمكنك وصف التوجهات في البيانات والتنبؤ بالأحداث المستقبلية.

مثال

2. يوضّح التمثيل البياني أدناه تكلفة أقساط التعليم في كلية خلال سنوات متعددة. وضّح التوجه. ثم تنبأ بمقدار تكلفة أقساط التعليم في عام 2020.

لاحظ أن الزيادة من 2002 إلى 2012 مستقرة بصورة عادلة. وبتمديد التمثيل البياني، يمكنك التنبؤ بأن أقساط التعليم في 2020 ستكلف الطالب حوالي AED 11,500.

تأكد من فهمك أوجد حلاً للمسألة التالية لتتأكد أنك فهمت.

b. يوضّح التمثيل البياني بالخطوط نمو نبتة على مدار عدة أسابيع. وضّح التوجه. ثم تنبأ بطول النبتة في 7 أسابيع.

b. الإجابة النموذجية: ينمو النبات ببطء في البداية ثم يزداد بشكل مستمر؛ 11 cm

حقوق الطبع والنشر © محفوظة لصالح مؤسسة ماكجرو-هيل للتعليم

مثال

2. تفسير التمثيلات البيانية بالخطوط.

AL • *ما الذي يوضّحه التمثيل البياني بالخطوط؟* تكلفة الرسوم الدراسية بمرور الوقت

• *هل تكلفة الرسوم الدراسية متزايدة أم متناقصة؟* متزايدة

OL • *هل تكلفة الرسوم الدراسية متزايدة وفق معدل ثابت؟* نعم

• *هل يمكن توقع كم ستكون الرسوم الدراسية عام 2020؟* حوالي AED 11,500

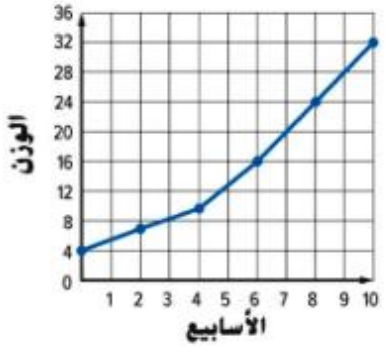
BL • *بكم تزيد الرسوم الدراسية كل عام؟*

الإجابة النموذجية: حوالي AED 350 سنويًا

• *ماذا تتوقع أن تكون الرسوم الدراسية عام 2025؟* الإجابة النموذجية: حوالي AED 13,500

هل تريد مثالاً آخر؟

يوضّح التمثيل البياني بالخطوط وزن القداد (هامستر) على مدى عدة أسابيع. صف التوجه. ثم توقع وزن القداد (الهامستر) عند 12 أسبوعًا. وزن القداد (الهامستر) يزيد. الإجابة النموذجية: 40 g



مثال

3. تفسير التمثيلات البيانية بالخطوط

AL • *ما الذي يوضّحه التمثيل البياني بالخطوط؟* **مبيعات ألواح التزلج في متجر الشركة الرياضية**

• *هل مبيعات ألواح التزلج متزايدة أم متناقصة؟* **متزايدة**

OL • *هل تتزايد مبيعات ألواح التزلج وفق معدل ثابت؟* **نعم**

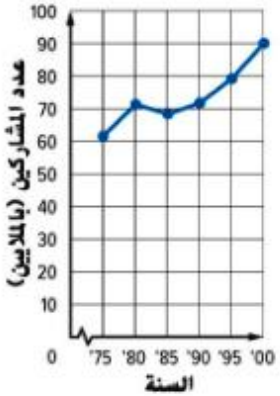
• *ما الذي يخبرك هذا به بخصوص التزلج على ألواح؟* **بأن شعبيتها تزداد**

BL • *بالاعتماد على البيانات، كم لوح تزلج سيبيع متجر الشركة الرياضية خلال عام 2014؟* **الإجابة النموذجية: 455**

هل تريد مثالاً آخر؟

يوضّح التمثيل البياني عدد المشاركين في لعبة البولينج من عام 1975 إلى عام 2000. ما الذي يخبرك به التمثيل البياني بخصوص شعبية لعبة البولينج؟

الإجابة النموذجية: انخفضت شعبية البولينج في منتصف الثمانينيات، لكنها شعبيتها عادت لما كانت عليه وتضاعفت منذ ذلك الحين.



تمرين موجّه

التقويم التكويني استخدم هذه التمارين لتقويم استيعاب الطلاب للمفاهيم الواردة في هذا الدرس.

إذا كان بعض طلابك غير مستعدين للواجبات، فاستخدم النشاط المتمايز الوارد أدناه.

AL LA **مراسلو المجموعات** اطلب من الطلاب العمل في مجموعات من 3 إلى 4 لحل التمارين 1-6. ينتقل طالبٌ من كل فريقٍ إلى مجموعة أخرى ويقارن إجابات فريقه مع إجابات المجموعة الجديدة. يعود الطلاب إلى فرقهم الأصلية ويناقشون الإجابات التي سلمتها المجموعات الأخرى.

1, 3

مثال

3. ما الذي يوضّحه التمثيل البياني بشأن شعبية رياضة التزلج على ألواح التزلج؟

يوضّح التمثيل البياني ارتفاعًا في مبيعات التزلج على الألواح في كل عام. يمكنك افتراض زيادة شعبية هذه الرياضة.

تمرين موجّه

1. قم بإنشاء تمثيل بياني بالخطوط للبيانات.

الفايات الاستوائية المطيرة في العالم							
العام	1940	1950	1960	1970	1980	1990	2000	2010
الفايات الاستوائية المطيرة المتبقية (ملايين الهكتارات)	1,163	1,109	1,052	961	890	728	587	334

2. وضّح التغير في الفايات المطيرة المتبقية في العالم من 1940 إلى 2010.
الإجابة النموذجية: انخفض حجم الفايات المطيرة بسرعة من 1940 إلى 2010.

3. وضّح التوجه في الفايات الاستوائية المطيرة المتبقية.
الإجابة النموذجية: ينخفض حجم الفايات المطيرة.

4. تنبأ بكم مليون هكتار سيتبقى في عام 2020.
حوالي 100 مليون هكتار

5. ما الذي يوضّحه التمثيل البياني بشأن التغير المستقبلي في الفايات المطيرة المتبقية؟ **الإجابة النموذجية: ينخفض حجم الفايات المطيرة. يمكنك توقع استمرار هذا النمط.**

6. **الاستفادة من السؤال الأساسي** كيف يمكنك استخدام تمثيلات بيانية بالخطوط للتنبؤ بالبيانات؟
الإجابة النموذجية: بتحليل التوجه وتمديد الخط. يمكنك التنبؤ بالبيانات المستقبلية.

قيّم نفسك!

- ☐ أستوعب كيفية تفسير التمثيلات البيانية بالخطوط.
  رائع! أنت مستعدّ للمضي قدمًا!
- ☐ لا تزال لدي بعض الأسئلة عن كتابة تفسير التمثيلات البيانية بالخطوط.
  المطويات حان وقت تحديث مطويتك!

المشاركة الاستكشاف الشرح التوضيح التقييم

3 التمرين والتطبيق

تمارين ذاتية وتمارين إضافية

تم إعداد صفحات التمارين الذاتية بهدف استخدامها كواجب منزلي. يمكن استخدام صفحة التمارين الإضافية للتقوية الإضافية أو كواجب لليوم الثاني.

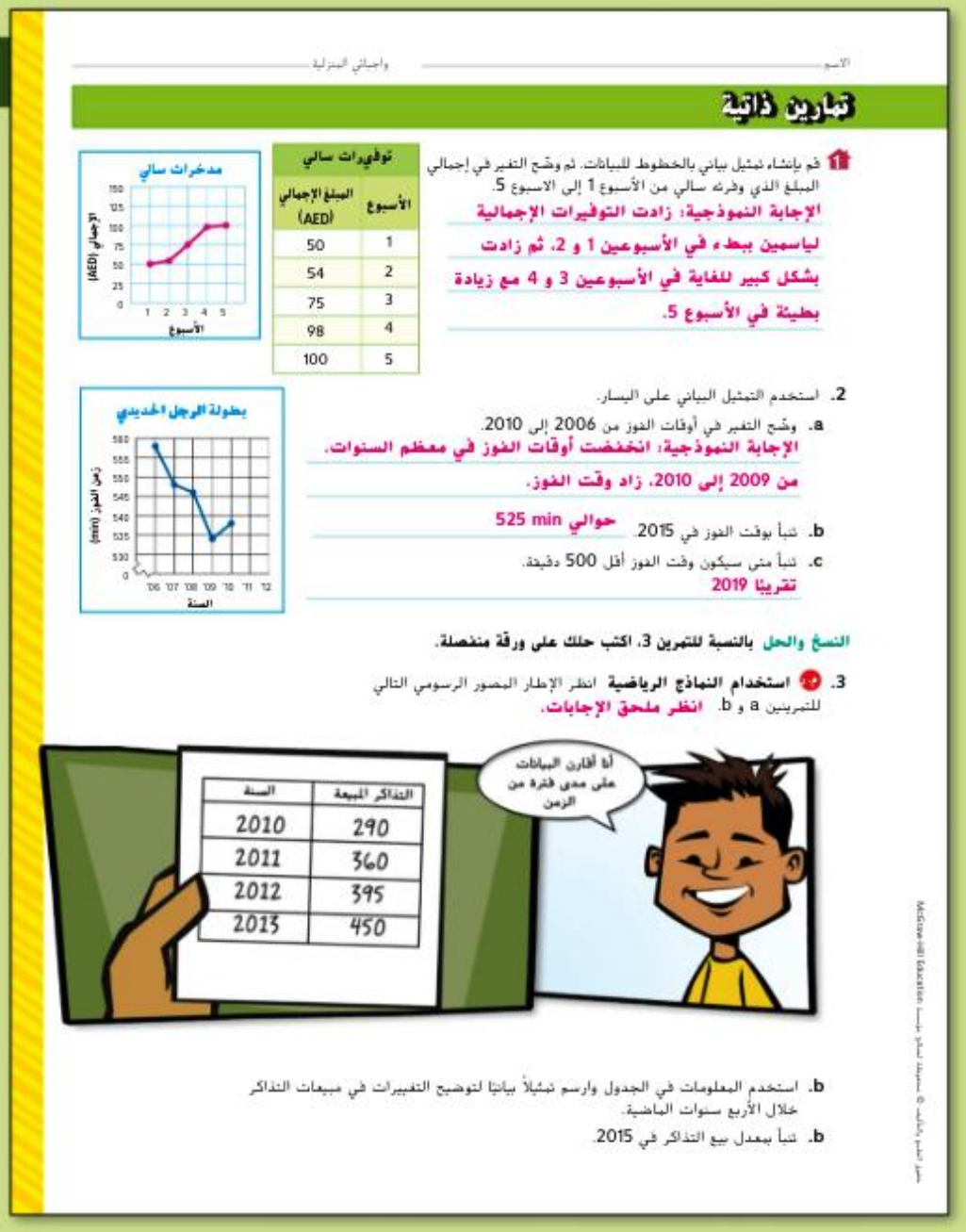
مستويات الصعوبة

تتقدم مستويات التمارين من 1 إلى 3، حيث يشير المستوى 1 إلى أقل مستوى من الصعوبة.

الواجبات المقترحة

يمكنك استخدام الجدول أدناه الذي يحتوي على تمارين لكل مستويات الصعوبة لتحديد التمارين الملائمة لاحتياجات طلابك.

خيارات الواجب المنزلي المتمايزة		
AL	قريب من المستوى	1-3, 5, 7, 8, 12, 13
OL	ضمن المستوى	1, 3-5, 7, 8, 12, 13
BL	أعلى من المستوى	3-8, 12, 13



الاسم _____ واجباتي المنزلية _____

تمارين ذاتية

1 قم بإنشاء تمثيل بياني بالخطوط للبيانات. ثم وضّح التغير في إجمالي المبلغ الذي وفرته سالي من الأسبوع 1 إلى الاسبوع 5.

الإجابة النموذجية: زادت التوفيرات الإجمالية لياسمين ببطء في الأسبوعين 1 و 2، ثم زادت بشكل كبير للغاية في الأسبوعين 3 و 4 مع زيادة بطيئة في الأسبوع 5.

توفيرات سالي

الأسبوع	المبلغ الإجمالي (AED)
1	50
2	54
3	75
4	98
5	100

مدخرات سالي

2. استخدم التمثيل البياني على اليسار.

a. وضّح التغير في أوقات الفوز من 2006 إلى 2010.

الإجابة النموذجية: انخفضت أوقات الفوز في معظم السنوات من 2009 إلى 2010، زاد وقت الفوز.

b. تنبأ بوقت الفوز في 2015. **حوالي 525 min**

c. تنبأ متى سيكون وقت الفوز أقل 500 دقيقة. **تقريبًا 2019**

بطولة الرجل الحديدي

النسخ والحل بالنسبة للتمرين 3، اكتب حلك على ورقة منفصلة.

3. **استخدام النماذج الرياضية** انظر الإطار المصور الرسومي التالي للتمرينين a و b. **انظر ملحق الإجابات.**

a. استخدم المعلومات في الجدول وارسم تمثيلاً بيانيًا لتوضيح التغييرات في مبيعات التذاكر خلال الأربع سنوات الماضية.

b. تنبأ بمعدل بيع التذاكر في 2015.

حقوق الطبع والنشر © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

ممارسات في الرياضيات	
التركيز على	التمرين (التمارين)
1 فهم طبيعة المسائل والمثابرة في حلها.	6
3 بناء فرضيات عملية والتعليق على طريقة استنتاج الآخرين.	5, 7
4 استخدام نماذج الرياضيات.	3, 8, 9

إن الممارسات الرياضية 1 و 3 و 4 من جوانب من التفكير الرياضي التي يتم التركيز عليها في كل درس. ويُمنح الطلاب الفرص لبذل الجهد الكافي لحل المسائل والتعبير عن استنتاجاتهم وتطبيق الرياضيات في مواقف من الحياة اليومية.

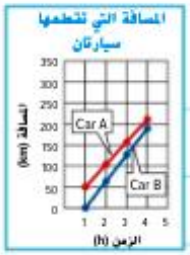
التقويم التكويني

استخدم هذا النشاط كتقويم تكويني نهائي قبل انصراف الطلاب من الفصل الدراسي.

بطاقة التحقق من استيعاب الطلاب

اجعل الطلاب يشرحوا كيف يمكن استخدام التمثيل البياني بالخطوط لوضع التوقعات. راجع عمل الطلاب.

4. استخدم التمثيل البياني الذي يوضّح المسافة التي قطعتها السيارتان على نفس الطريق السريع في نفس الاتجاه.



a. تنبأ بالمسافة التي قطعتها السيارة A بعد 5 ساعات.
حوالي 260 km

b. تنبأ بالمسافة التي قطعتها السيارة B بعد 5 ساعات.
حوالي 250 km

c. كم عدد الكيلومترات التي تعتقد أن السيارة A ستقطعها بعد 8 ساعات؟
حوالي 410 km

d. بناء على التمثيل البياني، بعد كم ساعة ستقطع السيارة B حوالي 360 كيلومترًا؟
حوالي 7 h

e. وفقًا للتمثيل البياني، أي سيارة ستصل لمسافة 500 كيلومتر أولاً؟ وضّح الاستنتاج.
السيارة B؛ ستقطع السيارة B مسافة 500 كيلومترًا بعد فترة قصيرة بعد 9 ساعات.
ستستغرق السيارة A أقل من 10 ساعات بقليل لتقطع مسافة 500 كيلومترًا.

مسائل مهارات التفكير العليا مهارات التفكير العليا

5. **تبرير الاستنتاجات** هل يمكن للتغيير في المقياس الرأسي أو الفترة أن يؤثر على شكل تمثيل بياني بالخطوط؟ برر استنتاجك بالأمثلة.
الإجابة النموذجية: إذا كان المقياس الرأسي أعلى بكثير من أعلى قيمة، فهذا يجعل التمثيل البياني أفقيًا. تغيير الفترة لا يؤثر على التمثيل البياني.

6. **المثابرة في حل المسائل** ارجع إلى التمثيل البياني للتمرين 4. ما الذي يمكنك استنتاجه بشأن النقطة التي عندها يتقاطع الخطان الأحمر والأزرق؟
الإجابة النموذجية: النقطة التي يتقاطع عندها الخطين تمثل الوقت الذي تستغرقه كلتا السيارتين لنفس المسافة.

7. **بناء فرضية اشرح** سبب استخدام التمثيلات البيانية بالخطوط دائمًا لإنشاء تنبؤات.
الإجابة النموذجية: يتم استخدام التمثيلات البيانية بالخطوط دائمًا للتنبؤ نظرًا لأنها توضّح التغير عبر الوقت كما أنها تتيح للمشاهد رؤية اتجاهات البيانات وبالتالي عمل التنبؤات.

8. **نماذج الرياضيات** قدم مثالاً لمجموعة البيانات التي يكون تمثيلها الأفضل عبارة عن تمثيل بياني خطي. ثم قم بإنشاء تمثيل بياني خطي لهذه البيانات.
راجع عمل الطلاب.

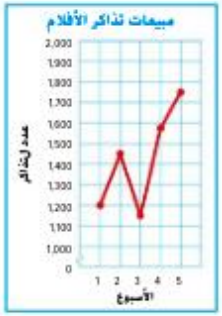
Macmillan/McGraw-Hill Education. جميع الحقوق محفوظة. © حقوق الطبع والنشر

الاسم _____ واجباتي المنزلية _____

تمرين إضافي

9. **نماذج الرياضيات** قم بإنشاء تمثيل بياني بالخطوط للبيانات. وضّح التغيير في المبيعات عبر الإنترنت لتذاكر الأفلام للأسابيع 1 إلى 5.

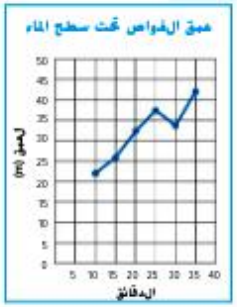
المبيعات عبر الإنترنت لتذاكر الأفلام	
الأسبوع	عدد التذاكر
1	1,200
2	1,450
3	1,150
4	1,575
5	1,750



يستخدم الواحد البرداني

ارتفعت المبيعات عبر الإنترنت لتذاكر الأفلام من الأسبوع 1 إلى الأسبوع 2 وانخفضت في الأسبوع 3 ثم ارتفعت مرة أخرى في الأسبوعين 4 و 5.

10. استخدم التمثيل البياني على اليمين.

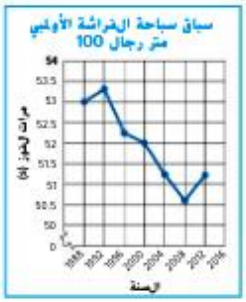


a. وضّح التغيير في العمق من 10 إلى 35 دقيقة.
الإجابة النموذجية: بالنسبة لمعظم الوقت، زاد العمق. ما بين الدقائق 25 و 30 انخفض العمق.

b. تنبأ بالعمق عند 45 دقيقة. **حوالي 50 m**

c. تنبأ متى سيكون وقت العمق أكثر من 65 مترا.
حوالي 65 min

11. استخدم التمثيل البياني بالخطوط على اليمين.



a. بين أي سنوات تغير وقت الفوز أكثر؟ وضّح استنتاجك.
1992 و 1996؛ انخفض وقت الفوز بمعدل حوالي 1 ثانية.

b. تنبأ بوقت الفوز في أولمبياد 2020. وضّح استنتاجك.
الإجابة النموذجية: 48.50 ثانية؛ بناء على الاتجاه من 1992 إلى 2008؛ انخفض وقت الفوز.

حقوق النشر والتأليف © مؤسسة ماكجروهيل للتعليم

انطلق! تمرين على الاختبار

يُعد التمرينان 12 و 13 الطلاب لتفكير أكثر دقة.

12.

تتطلب فقرة الاختبار هذه من الطلاب تحليل مسائل معقدة من الحياة اليومية وحلّها باستخدام أدوات ونماذج رياضية.	
عمق المعرفة	عمق المعرفة 3
ممارسات في الرياضيات	م.ر. 1، م.ر. 4
معايير رصد الدرجات	
نقطتان	ينشئ الطلاب التمثيل البياني بالخطوط ويتوقعون بمقدار الادخار بعد الأسبوع 8.
نقطة واحدة	يرتكب الطلاب أخطاء في إنشاء التمثيل البياني بالخطوط ويستندون في توقعاتهم على التمثيل البياني الخاطئ.

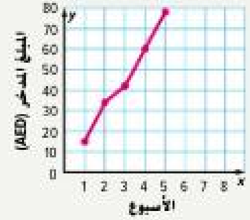
13.

تُلزم فقرة الاختبار هذه الطلاب أن يفكّروا بطريقة تجريدية وكميّة عند حل المسائل.	
عمق المعرفة	عمق المعرفة 1
ممارسات في الرياضيات	م.ر. 1
معايير رصد الدرجات	
نقطة واحدة	يجيب الطلاب إجابة صحيحة عن كل جزء من السؤال.

انطلق! تمرين على الاختبار

12. يوضح الجدول مقدار الأموال التي ادخرتها شيماء بعد 5 أسابيع. قم بإنشاء تمثيل بياني بالخطوط للبيانات.

الأسبوع	المبلغ المدخر (AED)
1	15
2	34
3	42
4	60
5	78



a. كم ستكون شيماء قد ادخرت بعد 8 أسابيع؟

الإجابة النموذجية: 125 AED

13. يوضح التمثيل البياني مقدار الوقت الذي قضته خولة في المذاكرة الأسبوع الماضي. حدد إذا كانت كل عبارة صحيحة أو خاطئة.

a. مقدار الوقت المتزايد معظمه من الخميس إلى الجمعة. ■ صحيح ☐ خاطئ

b. قضت خولة نفس المقدار من الوقت في المذاكرة يوم الاثنين والأربعاء. ☐ صحيح ■ خاطئ

c. مقدار الوقت ينخفض من الاثنين إلى الثلاثاء. ☐ صحيح ■ خاطئ

مراجعة شاملة

أوجد أكبر عدد في المجموعة.

14. {23, 34, 41, 25, 36} **41**

15. {65, 58, 64, 56, 62} **65**

16. {18, 16, 22, 19, 24} **24**

أوجد إجمالي مجموعة من الأعداد.

17. {95, 88, 97, 89, 91} **460**

18. {56, 71, 68, 62, 74} **331**

19. {33, 36, 38, 29, 27} **163**

20. يوضح الجدول الكيلومترات التي قطعتها عائلة خليفة يوميًا. ما إجمالي عدد الكيلومترات التي قطعوها؟ **321 كيلومترًا**

اليوم	كيلومترات
السبت	125
الأحد	84
الاثنين	112

21. يمكن لخديجة إعداد 24 قطعة بسكويت في 30 دقيقة. بهذا المعدل، كم عدد قطع البسكويت يمكنها إعدادها في 90 دقيقة؟ **72 قطعة بسكويت**

الإحصاء والاحتمال

الدرس 6

اختيار طريقة العرض الملائمة

الربط بالحياة اليومية

الحيوانات تظهر العروض السرعة المقيسة لستة حيوانات.

سرعات الحيوانات	
السرعات	عدد الحيوانات
1-5	0
6-10	0
11-15	2
16-20	0
21-25	0
26-30	1
31-35	2

1. استخدم التمثيل البياني بالأعمدة لملء عمود "عدد الحيوانات" في الجدول.

2. أي عرض يتيح لك إيجاد سرعة الأرنب؟

التمثيل البياني بالأعمدة

3. في أي عرض من العروض يسهل إيجاد عدد الحيوانات ذات السرعة المقيسة البالغة 15 كيلو متراً في الساعة أو أقل؟ اشرح ذلك.

في الجدول؛ لإيجاد عدد الحيوانات ذات السرعة البالغة 15 كيلو متراً أو أقل، يمكنك إضافة ثلاثة مدخلات في الجدول.

السؤال الأساسي

ما أهمية التحقق من تقييم التمثيلات البيانية بعد؟

ممارسات في الرياضيات 1, 3, 4, 5, 6

أي ممارسة في الرياضيات استخدمتها؟ ظلل الدائرة (الدوائر) التي تنطبق.

① المثابرة في حل المسائل
② التفكير بطريقة تجريدية
③ بناء فرضية
④ استخدام نماذج الرياضيات
⑤ استخدام أدوات الرياضيات
⑥ مراعاة الدقة
⑦ الاستفادة من البنية
⑧ استخدام الاستنتاج المتكرر

حقوق الطبع والنشر © مؤسسة ماكجرو-هيل للتعليم

التركيز تضييق النطاق

الهدف اختر طريقة عرض ملائمة لمجموعة البيانات.

الترابط المنطقي الربط داخل الصنوف وبينها

السابق
مثّل الطلاب البيانات وحللوها باستخدام أنواع مختلفة من طرق عرض البيانات.

الحالي
يختار الطلاب الأنواع الملائمة من التمثيلات البيانية لعرض الأنواع المختلفة من البيانات.

التالي
سيختار الطلاب وحدات وأدوات ملائمة لقياس البيانات وعرضها.

الدقة اتباع المفاهيم والتمرّس والتطبيقات

انظر مخطط مستويات الصعوبة في الصفحة 913.

المشاركة الاستكشاف الشرح التوضيح التقييم

1 بدء الدرس

أفكار يمكن استخدامها

قد ترغب ببدء الدرس باستخدام مجموعة كاملة أو مجموعة صغيرة أو نشاط "فكّر-اعمل في ثنائيات-شارك" أو نشاط حر.

LA **فكّر-اعمل في ثنائيات-شارك** امنح الطلاب دقيقة واحدة للتفكير في إجاباتهم على كل تمرين. ثم اطلب منهم مناقشة مشاركة إجاباتهم مع زميل. اطلب من إحدى المجموعات الثنائية مشاركة مع الصف الدراسي. ممارسات في الرياضيات 1, 3

الإستراتيجيات البديلة

AL زوّد الطلاب بجدولٍ كاملٍ واطلب منهم الإجابة عن التمرينين 2 و 3.
ممارسات في الرياضيات 1, 3, 5

BL اطلب من الطلاب كتابة فتراتٍ مختلفةٍ للاستخدام. وكلّفهم باختيار مجموعة واحدة من الفترات وتفسير السبب في أن تلك المجموعة قد تكون ذات مغزى أكبر من غيرها. ممارسات في الرياضيات 1, 3

2 تدريس المفهوم

اطرح الأسئلة الداعمة لكل مثال للتدريس المتمايز.

مثال

1. اختيار طريقة العرض الملائمة

AL
- *مانوعا طرق العرض الموضّحان؟* **مخطط النقاط المجمعة ومخطط الصندوق ذي العارضين**
- *ما المعلومات المعروضة؟* **طلبات اللازانيا كل ليلة**

OL
- *ما طريقة العرض التي توضّح كل قيمة مفردة للبيانات؟* **مخطط النقاط المجمعة**
- *إذا كنت تعلم كل قيمة للبيانات، فهل يمكنك حساب المنوال؟* **نعم**
- *هل يمكنك حساب المنوال من مخطط الصندوق ذي العارضين؟ اشرح.* **لا؛ الإجابة النموذجية: لا يعرض مخطط الصندوق ذي العارضين كل قيمة مفردة للبيانات.**

BL
- *ما مقياس التمركز الذي يمكنك أن تحدده من كل مخطط؟* **الوسيط**
- *ما مقياس الانتشار الذي يمكن أن تحدده من كل مخطط؟* **الإجابة النموذجية: المدى**

هل تريد مثالًا آخر؟

ما طريقة العرض التي تسمح لك برؤية السنوات التي وقعت فيها 15 إصابة أو أكثر؟

مخطط النقاط المجمعة، وذلك نظرًا إلى أنه يعرض عدد التي حدث خلالها كل عدد من الإصابات.

المفهوم الرئيسي

العروض الإحصائية

منطقة العمل

نوع العرض	الأفضل المستخدم في
التمثيل البياني بالأعمدة	يوضّح عدد العناصر في الفئات المحددة
مخطط الصندوق ذي العارضين	يوضّح مئاميس تباين مجموعة البيانات. وهذا مفيد أيضًا بالنسبة لمجموعات البيانات الكبيرة للغاية
المدرج التكراري	يوضّح تكرار البيانات مقسمًا على فترات متساوية
التمثيل البياني بالخطوط	يوضّح التغير على مدار فترة من الوقت
مخطط النقاط المجمعة	يوضّح عدد مرات تكرار كل عدد

يمكن عرض البيانات عادة بالعديد من الطرق المختلفة. يعتمد العرض الذي تختاره على بياناتك وما تريد عرضه.

مثال

1. أي عرض يتيح لك تحديد منوال البيانات؟

يوضّح مخطط النقاط المجمعة بيانات كل ليلة. عدد الطلبات التي تتم باستمرار هو 27. يوضّح مخطط الصندوق ذي العارضين انتشار البيانات. لكن لا يعرض البيانات الفردية بحيث لا يوضّح المنوال.

تأكد من فهمك أوجد حلًا للمسألة التالية لتتأكد أنك فهمت.

a. أي العروض الواردة أعلاه تتيح لك إيجاد وسيط البيانات بسهولة؟

a. **مخطط الصندوق ذي العارضين**

أمثلة

2. قارن استبيان بين علامات تجارية مختلفة من شامبو الشعر. يوضّح الجدول عدد إجابات التفضيل الأول لكل علامة تجارية. حدد نوع العرض المناسب للبيانات لمقارنة عدد الإجابات. برر خيارك.

استبيان الشامبو المفضل			
الصنف	ردود	الصنف	ردود
A	35	D	24
B	12	E	8
C	42	F	11

توضّح هذه البيانات عدد الإجابات لكل صنف. يكون التمثيل البياني بالأعمدة الخيار المثالي لمقارنة الإجابات.

3. قم بإنشاء العرض المناسب للبيانات.

الخطوة 1 ارسم المحور الأفقي والرأسي وقم بتسميتهما. أضف عنوانًا.

الخطوة 2 ارسم عمودًا يمثل عدد الإجابات لكل صنف.

تأكد من فهمك أوجد حلولاً للمسائل التالية لتتأكد أنك فهمت.

يوضّح الجدول نتائج الاختبار القصير لفصل الرياضيات الخاص بالأستاذ طارق.

نتائج اختبار الرياضيات											
90	95	85	75	65	85	85	100	80	75	70	70
75	90	85	90	85	80	95	90	90	85	100	90

b. حدد النوع المناسب لعرض البيانات بحيث يتيح لك حساب عدد الطلاب ذوي النتيجة 85. وضّح خيارك.

c. قم بإنشاء العرض المناسب للبيانات.

اكتب هنا

اتبع وتفكر

ما نوع البيانات الأفضل تمثيلاً في التمثيل البياني بالأعمدة؟ اشرح ذلك أدناه.

الإجابة النموذجية: البيانات ذات الأعداد في فئات محددة

b. مخطط النقاط المجمعة؛ سوف يوضّح عدد مرات تكرار القيمة البالغة 85.

حقوق الطبع والنشر © محفوظة لصالح مؤسسة هوغتون ميفلين هاركورت

أمثلة

2. اختيار طريقة العرض الملائمة

- AL • *ما المعلومات المعروضة في الجدول؟* **الإجابات الخاصة بالاختيار الأول من العلامات التجارية للشامبو**
- OL • *ما نوع العرض الذي يسمح بمقارنة الإجابات على النحو الأفضل* **التمثيل البياني بالأعمدة**
- BL • *لماذا يعد التمثيل البياني بالأعمدة أفضل التمثيلات البيانية لعرض هذه البيانات؟* **الإجابة النموذجية: يقدّم الأشخاص المستطلعة آراؤهم اختيارهم الأول، ولذلك هناك مقارنة بين العلامات التجارية. وقد تكون هناك كمية كبيرة من البيانات التي يعجز عن عرضها مخطط النقاط المجمعة كما أن طرق العرض الأخرى لا توضّح المقارنات بين الفئات أو العلامات التجارية.**

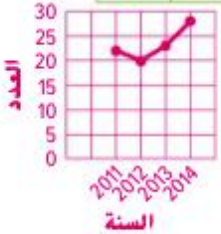
3. تمثيل البيانات بطريقة عرض ملائمة.

- AL • *ما العدد الأدنى من الإجابات بالنسبة لإحدى العلامات التجارية من الشامبو؟* **8**
- • *ما العدد الأكبر من الإجابات؟* **42**
- OL • *اذكر مقياسًا جيدًا ومسافات ملائمة للمحور الرأسي.* **0 إلى 45 بمسافات تساوي 5**
- BL • *بناء على الإجابات المقدمة في الاستطلاع، فكيف تتوقع أن يكون وجه المقارنة بين أطوال الأعمدة؟* **الإجابة النموذجية: سيكون عمودا العلامتين التجاريتين E و F أقصر بكثير من غيرهما، وسيكون للعلامتين التجاريتين A و C الطول الأكبر.**

هل تريد مثالاً آخر؟

يعرض الجدول عدد أعضاء الفرقة الموسيقية في المدرسة. اختر نوعًا ملائمًا من طرق العرض لمقارنة عدد الطلاب في الفرقة الموسيقية بمرور السنوات. وفسّر اختيارك. ثم قم بإعداد طريقة العرض الملائمة للبيانات.

عدد الطلاب في الفرقة الموسيقية المدرسية				
العام	2014	2013	2012	2011
عدد الطلاب	28	23	20	22



الإجابة النموذجية: بما أن الجدول يعرض التغير خلال مدة زمنية، فسيكون التمثيل البياني بالخطوط هو الأفضل.

تمرين موجّه

التقويم التكويني استخدم هذه التمارين لتقويم استيعاب الطلاب للمفاهيم الواردة في هذا الدرس.

إذا كان بعض طلابك غير مستعدين للواجبات، فاستخدم الأنشطة المتمايزة الواردة أدناه.

AL LA **الرؤوس المرقّمة تعمل معًا** اطلب من الطلاب العمل في مجموعةٍ صغيرةٍ لإتمام التمارين من 1 إلى 5. وأعط الطلاب نسخةً عن جدول التمثيلات الإحصائية الموجود في المثال 1 كي يستخدموه أثناء إتمام التمارين. فإذا كان التمرين يعرض تمثيلاً بيانيًا، فاطلب من الطلاب تحديد نوع المعلومات التي ينبغي أن يقدّمها (بناءً على الجدول أعلاه في المثال 1) ومن ثم إتمام التمرين. فإذا لم يكن السؤال يعرض تمثيلاً بيانيًا، فاطلب من الطلاب النظر إلى الجدول لمعرفة نوع التمثيل البياني الذي يعرض المعلومات المطلوبة. 1, 5

BL LA **تبادل مسألة** كلّف الطلاب بإعداد مجموعة بياناتٍ وسؤالٍ يمكن الإجابة عنه حول مجموعة البيانات. واطلب من الطلاب تبادل البيانات مع طالبٍ آخر واجعلهم يختاروا تمثيلاً بيانيًا ويمثلوه بحيث يساعدهم في الإجابة عن السؤال. 1, 3, 5

انتبه!

خطأ شائع في التمرين 3، قد يختار الطلاب تمثيلاً بيانيًا بالأعمدة. فذكّرهم بأن التمثيل البياني بالخطوط هي الطريقة الأمثل لعرض البيانات التي توضّح التغير خلال مدةٍ زمنية.

تمرين موجّه

1. أي عرض يجعل من السهل تحديد أكبر عدد تم بيعه من التقويمات؟ برر استنتاجك.

مخطط النقاط المجمعة؛ يوضّح مخطط النقاط المجمعة أعلى قيمة كقيمة عددية بدلاً من إظهارها كعمود.

حدد النوع المناسب لعرض البيانات التي تم جمعها في كل موقف،برر استنتاجك.

2. نوع الغذاء المفضل بالكافيتيريا لطلاب الصف السادس. التمثيل البياني بالأعمدة؛ من السهل البحث عن أطول عمود بدلاً من أعلى قيمة.

3. درجة الحرارة من الساعة 6 A.M إلى 12:00 P.M. التمثيل البياني بالخطوط؛ يوضّح التمثيل البياني بالخطوط الاتجاه بمرور الوقت.

4. حدد عرضًا مناسبًا وقم بإنشاء لمبيانات التالية.

عدد تمارين الضغط التي أجراها كل طالب											
15	20	8	11	6	25	32	12	14	16	21	25
18	35	40	20	25	15	10	5	18	20	31	28

الإجابة النموذجية؛ المدرج التكراري

5. **الاستفادة من السؤال الأساسي** لماذا من المهم اختيار العرض المناسب لمجموعة من البيانات؟

الإجابة النموذجية؛ يؤثر نوع البيانات في تحديد مدى ملاءمة العروض، كما يؤثر فيما تريد من العرض إظهاره.

قيّم نفسك!

ما مدى فهمك لتحديد العرض المناسب؟ ظلل الحلقة التي تصف حالتك.

حقوق الطبع والنشر © ماكجروهيل للتعليم

المشاركة الاستكشاف الشرح التوضيح التقييم

3 التمرين والتطبيق

تمارين ذاتية وتمارين إضافية

تم إعداد صفحات التمارين الذاتية بهدف استخدامها كواجب منزلي. يمكن استخدام صفحة التمارين الإضافية للتقوية الإضافية أو كواجب لليوم الثاني.

مستويات الصعوبة

تتقدم مستويات التمارين من 1 إلى 3، حيث يشير المستوى 1 إلى أقل مستوى من الصعوبة.

الواجبات المقترحة

يمكنك استخدام الجدول أدناه الذي يحتوي على تمارين لكل مستويات الصعوبة لتحديد التمارين الملائمة لاحتياجات طلابك.

خيارات الواجب المنزلي المتمايزة		
AL	قريب من المستوى	1-5, 7, 8, 10, 17, 18
OL	ضمن المستوى	1, 3, 5-8, 10, 17, 18
BL	أعلى من المستوى	5-10, 17, 18

الاسم ..... واجباتي المنزلية .....

تمارين ذاتية

1 أي العروض تجعل من الميل مقارنة متوسط سرعات قطارات الملاهي؟ برر استنتاجك.

تمثيل بياني بالأعمدة؛ يوضّح التمثيل البياني بالأعمدة السرعات القصوى، وليس فقط الفترة التي تقع بها البيانات.

حدد النوع المناسب لعرض البيانات التي تم جمعها في كل موقف. برر استنتاجك.

2. نتائج الاختبار التي حققها كل طالب في اختبار آداب اللغة
مخطط النقاط المجمعة؛ يمكن للعرض توضيح النتائج الفردية.

3. متوسط عمر الأفراد الذين صوتوا في الانتخابات
مخطط الصندوق ذي العارضين؛ مخطط الصندوق ذي العارضين يوضّح بسهولة الوسيط.

4. **استخدم أدوات الرياضيات** حدد نوعًا مناسبًا لعرض البيانات وقم بإنشائه للموقف.

دولة بجنوب أمريكا	المساحة المائية (km^2)	دولة بجنوب أمريكا	المساحة المائية (km^2)
الأرجنتين	47,710	غويانا	18,120
بوليفيا	15,2 80	باراجواي	9,450
تشيلي	12,2 90	بيرو	5,220
الإكوادور	6,7 20	فنزويلا	30,000

الإجابة النموذجية: التمثيل البياني بالأعمدة

5. **استخدم أدوات الرياضيات** استخدم الإنترنت أو مصدرًا آخر لإيجاد مجموعة من البيانات المعروضة في التمثيل البياني بالنقاط أو التمثيل البياني بالخطوط أو جدول التكرار أو التمثيل البياني الدائري. هل تم استخدام العرض الأكثر مناسبة؟ ما الطرق الأخرى التي يمكن من خلالها عرض هذه البيانات نفسها؟ راجع عمل الطلاب.

ممارسات في الرياضيات	
التركيز على	التمرين (التمارين)
1 فهم طبيعة المسائل والمثابرة في حلها.	9
3 بناء فرضيات عملية والتعليق على طريقة استنتاج الآخرين.	8, 10.
4 استخدام نماذج الرياضيات.	16
5 استخدام الأدوات الملائمة بطريقة إستراتيجية.	4, 5
6 مراعاة الدقة.	6

إن الممارسات الرياضية 1 و 3 و 4 من جوانب من التفكير الرياضي التي يتم التركيز عليها في كل درس. ويُمنَح الطلاب الفرص لبذل الجهد الكافي لحل المسائل والتعبير عن استنتاجاتهم وتطبيق الرياضيات في مواقف من الحياة اليومية.

التقويم التكويني

استخدم هذا النشاط كتقويم تكويني نهائي قبل انصراف الطلاب من الصف الدراسي.

بطاقة التحقق من استيعاب الطلاب

أخبر الطلاب بأنك تريد عرض عدد الطلاب في كل صفٍ من المدرسة في تمثيل بياني. واطلب منهم كتابة نوع التمثيل الذي سوف يستخدمونه مع ذكر السبب. **راجع عمل الطلاب.**

6. **مراعاة الدقة** املأ خريطة المفاهيم أدناه.

العرض	ما يوضّحه
مخطط النقاط المجمعة	البيانات الفردية
المدرج التكراري	مقدار كبير من البيانات المعروضة في الفئات
مخطط الصندوق ذي العارضين	الوسيط وانتشار مجموعة البيانات
التمثيل البياني بالأعمدة	المقدار في إحدى الفئات

7. اعرض البيانات الموجودة التمثيل البياني بالأعمدة باستخدام نوع آخر من العروض. قارن بين مزايا كل عرض.

الإجابة النموذجية: يتيح مخطط النقاط المجمعة لك بسهولة الاطلاع على عدد الدول التي لها عدد محدد من الدول المجاورة. يتيح التمثيل البياني بالأعمدة رغم ذلك الاطلاع على عدد الدول المجاورة لكل دولة محددة.

مسائل مهارات التفكير العليا مهارات التفكير العليا

8. **بناء فرضية حدد ما إذا كانت العبارة التالية** صحيحة أم خطأً. وإذا كانت العبارة صحيحة، فاشرح استنتاجك. وإذا كانت خاطئة، فاذكر مثالاً مضاداً.

يمكن عرض أي مجموعة من البيانات باستخدام التمثيل البياني بالخطوط.

خطأ؛ الإجابة النموذجية: لمقارنة سعر الهواتف الخلوية الخمسة المختلفة، لن يكون التمثيل البياني بالخطوط مناسبًا حيث أن هذه البيانات لا توضّح التغيير على مدار فترة من الزمن.

9. **المثابرة في حل المسائل** أي نوع من العروض يتيح لك إيجاد منوال البيانات بسهولة؟ وضّح استنتاجك. **الإجابة النموذجية: مخطط النقاط المجمعة؛ يمكنك تحديد القيم بسهولة لأكثر علامات X للعثور على المنوال.**

10. **الاستدلال الاستقرائي** يوضّح الجدول عدد كل نوع من النباتات في الحديقة الاستوائية. يود مدير الحديقة إضافة الصبار بحيث يكون تكرار النبات النسبي 50%. كم عدد نباتات الصبار التي ينبغي على المدير إضافتها؟ **14 نبتة صبار**

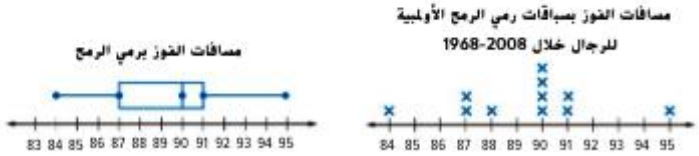
نوع النبات	التكرار
ورد	13
صبار	18
نخيل	4
السرخس	15

© حقوق الطبع محفوظة لشركة ماكجرو هيل للتعليم

الاسم _____ واجباتي المنزلية _____

تمرين إضافي

11. أي عرض للبيانات يجعل من السهل تحديد الوسيط للمسافة؟ برر استنتاجك.



مخطط الصندوق ذي العارضين؛ يظهر الوسيط في مخطط الصندوق ذي العارضين بسهولة كخط في الصندوق.

حدد النوع المناسب لعرض البيانات التي تم جمعها في كل موقف. برر استنتاجك.

12. مقدار ما تحققه شركة ما على مدار 6 أشهر

التمثيل البياني بالخطوط؛ يوضّح التمثيل البياني بالخطوط الاتجاه عبر الوقت.

13. أسعار خمسة أصناف مختلفة من أحذية التنس في متجر مستلزمات رياضية

التمثيل البياني بالأعمدة؛ يتيح التمثيل البياني بالأعمدة مقارنة الأسعار.

14. مقدار الأموال في حساب المدخرات على مدار عام

التمثيل البياني بالخطوط؛ يوضّح التمثيل البياني بالخطوط الاتجاه عبر الوقت.

15. شكل توزيع أهداف كرة القدم الأمريكية لإحدى الفرق لموسم واحد.

الإجابة النموذجية: مخطط الصندوق ذي العارضين؛ مخطط الصندوق ذي العارضين يوضّح بسهولة انتشار البيانات.

استخدم أدوات الرياضيات حدد نوعًا مناسبًا لعرض الموقف وإنشائه.

16.

عدد الأقاليم في الولايات الجنوبية المختلفة	
67	67
82	95
64	33
29	63
100	46
77	75
105	95

الإجابة النموذجية: المدرج التكراري

حقوق الطبع © محفوظة لصالح مؤسسة ماكجروهيل للتعليم

أنطلق! تمرين على الاختبار

يُعد التمرينان 12 و 13 الطلاب لتفكير أكثر دقة.

17.	تُلزم فقرة الاختبار هذه الطلاب أن يفكّروا بطريقة تجريدية وكميّة عند حل المسائل.	
	عمق المعرفة	عمق المعرفة 1
	ممارسات في الرياضيات	م. ر. 1
	معايير رصد الدرجات	
	نقطة واحدة	يجيب الطلاب إجابةً صحيحة عن كل جزء من السؤال.

18.	تُلزم فقرة الاختبار هذه الطلاب أن يفكّروا بطريقة تجريدية وكميّة عند حل المسائل.	
	عمق المعرفة	عمق المعرفة 1
	ممارسات في الرياضيات	م. ر. 1
	معايير رصد الدرجات	
	نقطة واحدة	يجيب الطلاب إجابةً صحيحة عن كل جزء من السؤال.

أنطلق! تمرين على الاختبار

17. يظهر الجدول أطوال 15 رأسًا مختلفة من الغنم. أكمل كل عبارة بنوع عرض البيانات الأكثر مناسبة.

طول الأغنام (cm)				
23	22	22	26	24
23	23	24	25	24
24	22	25	26	18

a. يكون المدرج التكراري الأكثر مناسبة لعرض البيانات مقسمة على فترات متساوية.

b. يكون مخطط النقاط المجمعة الأكثر مناسبة لعرض عدد مرات حدوث كل ارتفاع.

c. يكون مخطط الصندوق ذي العارضين الأكثر مناسبة لتوضيح التوزيع وانتشار البيانات.

18. وصّل كل موقف بنوع العرض الذي ربما يكون الأفضل من حيث التمثيل.

'الموضوع المفضل للطلاب في فصل السيدة منى — التمثيل البياني بالأعمدة

الوزن الذي يكتسبه حمل في عام واحد — التمثيل البياني بالخطوط

عدد التسديدات التي حققها عبيد في كل جولة من جولات موسم البيسبول هذا — مخطط النقاط المجمعة

عدد كل نوع من أنواع الشطائر التي يبيعها المتجر خلال الغداء — التمثيل البياني بالأعمدة

التمثيل البياني بالأعمدة
المدرج التكراري
التمثيل البياني بالخطوط
مخطط النقاط المجمعة

مراجعة شاملة

اقسم.

19. 36 ÷ 12 = 3
20. 108 ÷ 12 = 9
21. 138 ÷ 23 = 6
22. 204 ÷ 17 = 12
23. 192 ÷ 12 = 16
24. 390 ÷ 15 = 26
25. 324 ÷ 36 = 9
26. 540 ÷ 36 = 15
27. 792 ÷ 12 = 66

28. قم بقياس الطول الرصاص أدناه مع التقريب لأقرب سنتيمتر. ثم مثل قياسك بالأمتار.

15 cm; 0.15 m

مختبر الاستكشاف
استخدام الوحدات والأدوات المناسبة

الاستكشاف كيف تحدد سمة قابلة للقياس؟

ممارسات في الرياضيات 1, 3, 4

كل عنصر في حقيبة الظهر يتميز بسمات مختلفة مثل اللون والحجم والوزن. بعض سمات الأجسام يمكن قياسها.

نشاط عملي

يمكنك اختيار الوحدة والأداة المناسبتين لقياس الجسم.

الخطوة 1 حدد جسمًا في فصلك مثل مقعد أو كتاب أو حقيبة ظهر أو سلة مهملات.

الخطوة 2 أدرج جميع السمات القابلة للقياس للجسم في جدول الخطوة الثالثة. على سبيل المثال الطول أو الوزن أو الكتلة أو الوقت أو السعة.

الخطوة 3 حدد أداة مناسبة وقس كل سمة. سجل كل قياس باستخدام الوحدات المناسبة في الجدول أدناه.

الإجابات النموذجية مُعطاة.

الجسم	السمة	الأداة	القياس
كتاب مدرسي	الوزن	ميزان إلكتروني	9 kg
كتاب مدرسي	الطول	مسطرة	29.5 cm
كتاب مدرسي	السمك	مسطرة	3.7 cm

الخطوة 4 اختر جسمًا مختلفًا بسمة واحدة على الأقل تتطلب استخدام أداة مختلفة للقياس. ثم كرر الخطوات من الأولى للثالثة.

الجسم	السمة	الأداة	القياس
مبراة أقلام رصاص	الطول	مسطرة	15 cm
مبراة أقلام رصاص	العرض	مسطرة	6.3 cm
مبراة أقلام رصاص	الوقت الضروري لبري قلم رصاص جديد	ساعة توقيت	8 ثوان

الخطوة 5 اكتب مسألة من الحياة اليومية وحلّها بحيث يكون فيها أحد قياساتك ضروريًا لحل المسألة.

الإجابة النموذجية: قدّر الوقت الضروري لكل طالب ليقوم ببري قلمه الرصاص قبل الاختبار. ثانية 300 = 10 × 30 أو خمس دقائق

حقوق الطبع © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

التركيز تضييق النطاق

الهدف اختيار الوحدة والأداة المناسبتين لقياس الجسم.

الترابط المنطقي الربط داخل الصفوف وبينها

الانتقال من العملي إلى النظري

الحالي
يختار الطلاب وحدات وأدوات ملائمة لقياس البيانات وعرضها.

التالي
سيستخدم الطلاب الجداول وطرق العرض لتفسير البيانات وحل مسائل من الحياة اليومية.

الدقة اتباع المفاهيم والتمرّس والتطبيقات

انظر مخطط مستويات الصعوبة في الصفحة 918.

المشاركة **الاستكشاف** الشرح التوضيح التقييم

1 بدء النشاط العملي

ثم إعداد النشاط لاستخدامه كنشاط لمجموعة صغيرة.

المواد: عناصر من الصف كالمقاعد أو الكتب أو الحقائب؛ أدوات قياس كالموازين أو المساطر أو ساعات التوقيت.

نشاط عملي

AL BL LA **مشروع جماعي** اطلب من الطلاب العمل في فرق صغيرة لإتمام النشاط. ممارسات في الرياضيات 1, 3, 6

2 نشاط تعاوني

تم إعداد أقسام **الاستكشاف والتحليل والتفكير** بهدف استخدامها كمهمات استكشاف لمجموعات صغيرة. تم إعداد قسم **الابتكار** بهدف استخدامه كتمارين مستقلة.

مستويات الصعوبة

تتقدم مستويات التمارين من 1 إلى 3، حيث يشير المستوى 1 إلى أقل مستوى من الصعوبة.

استكشاف

AL BL LA **مشروع جماعي** اطلب من الطلاب العمل في فرق صغيرة لإتمام التمارين من 1 إلى 4. وكلّفهم بالتعاون مع فرق مختلفة عن التي تعاونوا معها في النشاط 1. وتحقق من تخصيص الفرق بحيث لا يكون هناك تفاوت في مستويات إمكانيات الطلاب في كل فريق. وكلّف كل فريق بإعداد تمثيل لفظي لمشاركة العناصر التي اختاروها وسماتها القابلة للقياس والأدوات التي اختاروها وقياسات تلك الأشياء. 1, 3, 6

اطرح السؤال التالي:

- *ما العناصر التي اخترتها؟* راجع عمل الطلاب
- *ما الأدوات التي استخدمتها لقياسها؟* راجع عمل الطلاب.
- *ما أفضل طريقة لعرض البيانات التي جمعتها؟* راجع عمل الطلاب.

ابتكار

استكشاف يجب أن يكون الطلاب قادرين على الإجابة عن السؤال "كيف تحدد سمةً قابلةً للقياس؟" تحقق من مدى فهم الطلاب وقدم لهم التوجيهات إذا لزم الأمر.

استكشاف

الإجابات النموذجية: 5-1

تعاون مع زميلك. اختر سمة مشتركة ما بين العديد من الأجسام المتشابهة واستخدم الوحدة والأداة المناسبتين للقياس.

1. اختر مجموعة من الأجسام وسمة قابلة للقياس.
   وزن كل كتاب للزملاء

2. قم بقياس السمة وسجّل النتائج في الجدول. ثم قم بإنشاء عرض للبيانات.

وزن الكتب المختلفة (g)				
11	10	8	13	6
13	12	10	7	18
12	8	8	10	9
6	10	7	12	19
10	12	11	9	10

التحليل والتفكير

3. **استخدم نماذج الرياضيات** اكتب قليلاً من الجمل التي تصف بياناتك. قم بتضمين عدد الملاحظات، وكيفية قياس البيانات والنمط الشامل للبيانات. تم قياس وزن 25 كتابًا مع تقريب الوزن إلى أقرب جرام على ميزان إلكتروني. تم تجميع البيانات من 6 إلى 13 g. هناك فجوة من 14 إلى 17 g. وهناك ذروة عند 10 g. الوسيط 10 جرامات. معظم البيانات مجمعة قرب الوسيط. تشذ نقطتا بيانات، 18 و 19، عن النمط العام.

4. **التخمين** اشرح مدى تأثير طريقة قياسك للأجسام في شكل العرض.
   في حال قياس البيانات وتقريبها لأقرب عشرة جرامات، قد تكون أكثر انتشارًا وقد يكون هناك وسيط ومدى مختلفان.

ابتكار

5. استكشاف كيف تحدد سمة قابلة للقياس؟
   أولاً، ادرس سمات أحد الأجسام وحدد سمة يمكن قياسها. استخدم أداة مناسبة للقياس وحدد المقياس الذي سوف تستخدمه.

مهن القرن الحادي والعشرين في العلوم البيئية

الهندسة البيئية

هل لديك مخاوف بشأن حماية البيئة؟ إذا كان الأمر كذلك، يجب عليك التفكير بشأن مهنة في العلوم البيئية. يطبق المهندسون البيئيون المبادئ الهندسية بالإضافة إلى علم الأحياء والكيمياء لتطوير حلول لتحسين الهواء والمياه والأرض. إنهم معنيون بالحد من التلوث وإعادة التدوير والتخلص من النفايات. يحدد المهندسون البيئيون أيضًا طرقًا لحماية الموارد وتقليل الضرر البيئي الناتج عن الإنشاء والصناعة.

هل هذه هي المهنة التي تلائمك؟

هل أنت مهتم بمهنة مهندس بيئي؟ ادرس بعض المقررات الدراسية التالية في المدرسة الثانوية.

- الجبر
- الأحياء
- العلوم البيئية
- التاريخ البيئي

اقلب الصفحة لكي تعرف مدى ارتباط الرياضيات بالعمل في مجال العلوم البيئية.

التركيز تضييق النطاق

الهدف تطبيق الرياضيات على المسائل التي تظهر في بيئة العمل.

يركز هذا الدرس على **ممارسة الرياضيات 4**: استخدام نماذج الرياضيات.

الترابط المنطقي الربط داخل الصنوف وبينها

السابق

استخدم الطلاب أنواعًا مختلفة من طرق العرض لتمثيل مجموعات البيانات.

الحالي

يطبق الطلاب معايير المحتوى لحل المسائل في بيئة العمل.

الدقة اتباع المفاهيم والتمرّس والتطبيقات

انظر في مشروع المهن في الصفحة 920.

المشاركة **الاستكشاف** الشرح التوضيح التقييم

1 بدء الدرس

اطلب من الطلاب قراءة المعلومات الواردة في صفحة الطالب عن المهندسين البيئيين والإجابة عن الأسئلة التالية.

اطرح السؤال التالي:

- *ما الذي يقوم به المهندس البيئي؟* **إنه يحاول تحسين جودة الهواء والماء والتربة. ويعمل أيضًا على العديد من الطرق للحفاظ على الموارد.**
- *ما أنواع المقررات التي قد يكون على المرء دراستها ليصبح مهندسًا بيئيًا؟* **الجبر، علم الأحياء، علم البيئة، تاريخ البيئة.**

ساعد الطلاب على الربط بين ما يفعلونه اليوم وما يريدونه في المستقبل.

2 نشاط تعاوني

AL LA **اختيار المتميزين** اختبر طلاب الفصل لتعرف من منهم على علم بمقاييس التمركز وعرض البيانات الإحصائية. وعلى أولئك الطلاب (المتميزين) الانتشار في غرف الصف. وقسّم بقية الطلاب إلى فرق. وقسّم الفرق بحيث يتعاون كل عضو مع طالب متميز مختلف إن أمكن. واطلب من الطلاب المتميزين قيادة العمل في التمارين من 1 إلى 6. وعندما ينتهي النشاط، يعود الطلاب إلى فرقهم ويقارنون بين الحلول. وناقش الطلاب بعدئذٍ طريقة الطلاب المتميزين المختلفة في شرح الخطوات. 1,3,6

LA BL **مناقشات ثنائية** اطلب من الطلاب العمل في مجموعات ثنائية. أعطِ الطلاب بعض الوقت للتفكير ملياً وبشكلٍ فردي في إجاباتهم عن التمارين 1-6. واستخدم الأمثلة التالية للمساعدة في توجيه النقاش. 1, 3

اطرح السؤال التالي:

- *في التمرين 4، كيف تحدد ما إذا كانت إحدى قيم البيانات قيمة متطرفة؟* **تعدّ قيمة بيانات قيمةً متطرفةً إذا كانت أكبر من 1.5 ضعفًا من قيمة المدى الربعي بعد الربيع الأول أو الثالث.**
- *في التمرين 5، ما هي أنسب طريقة للعرض الإحصائي للاستخدام بالنسبة لبيانات النظارات؟* **مخطط الصندوق ذي العارضين**

الملف المهني

بعد أن يكمل الطلاب هذه الصفحة، اطلب منهم إضافتها إلى ملفهم المهني.

حقائق المهن

للمهندسين البيئيين أنواعٌ مختلفةٌ من الأعمال. فبصفتك مهندسًا بيئيًا، فقد تكون باحثًا أو مصممًا أو مخططًا أو أستاذًا أو استشاريًا تساعد الشركات على الالتزام بالتشريعات البيئية.

التفكير بطريقة خضراء!

استخدم المعلومات الواردة في الجدول لحل كل مسألة. قرّب النتيجة إلى أقرب عشرة إذا لزم الأمر.

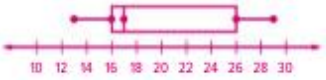
1. أوجد المتوسط الحسابي والوسيط والمنوال لنسبة بيانات الزجاج المعاد تدويره.
المتوسط الحسابي: 19.9؛ الوسيط: 17؛ المنوال: 17

2. إذا تمت إزالة مقاطعة لي من بيانات علب الألومنيوم المعاد تدويرها. فأيهم يتغير أكثر، المتوسط الحسابي أم الوسيط أو المنوال؟ هل هذا منطقي؟ وضّح استنتاجك.
يتغير المتوسط الحسابي أكثر، حيث يتغير من 18.6 إلى حوالي 13.7. ويتغير الوسيط بشكل بسيط، حيث ينخفض من 14 إلى 13. وهذا منطقي لأن 48 هو القيمة القصوى وبالتالي، تؤثر على الوسيط.

3. أوجد المدى والربيع الأول والثالث والمدى الربعي لنسبة بيانات ورق الصحف المعاد تدويره.
المدى: 59؛ Q_3: 66؛ Q_1: 28؛ IQR: 38

4. أوجد أية قيم متطرفة للنسبة المئوية لبيانات الزجاجات البلاستيكية المعاد تدويرها. **53**

5. قم بإنشاء مخطط الصندوق ذي العارضين للنسبة المئوية لبيانات الزجاج المعاد تدويره.



6. ارجع إلى مخطط الصندوق ذي العارضين الذي قمت بإعداده في التمرين 5. قم بمقارنة أجزاء الصندوق وأطوال العارضان. ما يوضّحه ذلك بشأن البيانات؟
البيانات بين الربيع الأول والوسيط أقل انتشارًا من البيانات بين الوسيط والربيع الثالث. العارضان متطابقة في الطول، لذا يتطابق انتشار البيانات فوق الربيع الثالث وأسفل الربيع الأول.

النسبة المئوية للمواد التي تم إعادة تدويرها

المقاطعات	علب الألومنيوم	الزجاج	ورق الصحف	الزجاجات البلاستيكية
بروارد	15	13	41	7
داد	4	17	28	51
دوفال	13	17	81	7
هيلزبره	14	21	38	23
لي	48	16	66	53
برتغالية	12	29	33	16
بولك	6	26	22	8

مشروع مهنة

حان الوقت لتحديث مجموعة اختياراتك بالنسبة لحياتك المهنية! وضّح القضية البيئية التي تثير القلق لديك. وضّح كيفية تعمل، كمهندس بيئي، على حل هذه المشكلة. ثم ابحث كيف يقوم علماء بيئيون بمعالجة هذه القضية اليوم.

اختر نشاطك المدرسي المفضل أو وظيفتك التطوعية. هل يمكن أن يؤدي هذا إلى وظيفة محتملة؟ وإذا كان الأمر كذلك، فما هي؟

Glencoe/McGraw-Hill Education

مراجعة المفردات

LA **الرؤوس المرقمة تعمل معًا** وزّع الطلاب إلى فرق تعلّم مكونة من 3 أو 4 طلاب. يُخصَّص لكل طالب عدد من 1 إلى 4. يكمل كل فريق مراجعة المفردات، مع التأكد من فهم أعضاء كل فريق للحدود وتعريفاتها. استدعِ عددًا معينًا من أحد الفرق لعرض حل الفريق على الصف. 1, 3, 5, 6

الإستراتيجية البديلة

AL LA لمساعدة الطلاب، يمكنك إعطاؤهم قائمة مفردات ليختاروا إجاباتهم منها. ستتضمن قائمة المفردات لهذا النشاط المفردات التالية.

- مخطط الصندوق ذي العارضين (الدرس 3)
- التجمّع (الدرس 4)
- التوزيع (الدرس 4)
- مخطط النقاط المجمعة (الدرس 1)
- الفجوة (الدرس 4)
- المدرج التكراري (الدرس 2)
- التمثيل البياني بالخطوط (الدرس 1)
- الذروة (الدرس 4)
- متماثل (الدرس 4)

مراجعة المفاهيم الأساسية

المطويات ينبغي أن تتضمن المطوية الكاملة لهذا الوحدة مراجعةً لمخططات النقاط المجمعة والمدرجات التكرارية ومخططات الصندوق ذي العارضين والتمثيلات البيانية بالخطوط.

إذا اخترت عدم استخدام المطوية، فاطلب من الطلاب كتابة مراجعة موجزة عن المفاهيم الأساسية الموجودة في الوحدة مع إعطاء مثال عن كل منها.

أفكار يمكن استخدامها

LA اطلب من الطلاب التعاون في مجموعاتٍ ثنائية لمناقشة مطوياتهم. اطلب من الطلاب أن يتدربوا على التحدث في بيئة جماعية من خلال مشاركة الطريقة التي أكملوا بها مطوياتهم إلى الآن وكيف يمكنهم الانتهاء منها. اطلب من كل طالب أن يكمل مطويته ويتبادلها مع زميله لمناقشة أوجه التشابه والاختلاف. 1, 3, 5

هل فهمت؟

إذا واجه الطلاب صعوبات في أحجية الأعداد المتقاطعة، فقد يحتاجون إلى المساعدة في المفاهيم التالية.

المفهوم	التمرين (التمارين)
التمثيلات البيانية بالخطوط (الدرس 5)	1
شكل توزيعات البيانات (الدرس 4)	2, 5
مخططات الصندوق ذي العارضين (الدرس 3)	3
مخطط النقاط المجمعة (الدرس 1)	4

مراجعة المفاهيم الأساسية

استخدم المطويات

استخدم المطوية في مراجعة الوحدة.

العروض الإحصائية

مثال — وضح

مثال — وضح

مثال — وضح

مثال — وضح

هل فهمت؟

ضع دائرة حول المصطلح أو العدد الصحيح لإكمال كل جملة مما يلي.

1. من الأفضل استخدام (مخطط النقاط المجمعة، تمثيل بياني بالخطوط) لتوضيح التغير بمرور الوقت.
2. (تجمع، الفجوة) عبارة عن مساحة في تمثيل بياني لا يحتوي على قيم بيانات.
3. تتم رؤية وسيط مجموعة بيانات في (مخطط صندوق ذي العارضين، مدرج تكراري).
4. سيوضح (مخطط النقاط المجمعة، مخطط الصندوق ذي العارضين) نمط مجموعة البيانات.
5. إذا كانت مجموعة البيانات متماثلة، فيجب وصف التباين عن طريق (مدى ربعي، متوسط الانحراف المطلق).

McGraw-Hill Education

انطلق! مهمة تقويم الأداء

يتطلب هذا التقويم القائم على الأداء من الطلاب أن يحلوا مسائل ذات خطوات متعددة من خلال الاستدلال المجرد والدقة والمثابرة. يمكن استخدام سيناريو هذا التمرين لمساعدة الطلاب على الاستعداد لمهارات التفكير التي ستُستخدم في التقويم.

يمكن إيجاد معايير رصد الدرجات الكاملة مع إجابات التمارين في الصفحة PT7.

الإحصاء والاحتمال

انطلق! مهمة تقويم الأداء

وجبة عيد الأضحى

مطبخ الحمراء المحلي يحاول وضع ميزانية لوجبة عيد الأضحى السنوية الخاصة به ويريد التنبؤ بعدد الأشخاص الذين سيحضرون. تم توضيح عدد الحضور للسنوات الأخيرة المتعددة. تكلفة إعداد كل وجبة هي AED3.

العام	8	7	6	5	4	3	2	1
عدد الوجبات	175	60	110	100	80	150	150	140

اكتب إجاباتك في ورقة أخرى. وضّح كل خطواتك لتحصل على الدرجة كاملة.

الجزء A

قم بإنشاء مخطط صندوق ذي العارضين لعرض المعلومات. بناء على مخططك. إذا كان متوسط عدد الأشخاص الذين سيحضرون لتناول العشاء في العام 9. فما تكلفة ذلك؟

الجزء B

يوضّح التمثيل البياني الحضور الفعلي للأعوام من 1 حتى 9. كم عدد وجبات العشاء التي قدمت في العام 9؟ ما إجمالي ميزانية الطعام؟ ما مدى قرب الميزانية الفعلية من التنبؤ بالميزانية الذي أجريته في الجزء A؟ وضّح إجابتك.

الجزء C

يوضّح مخطط صندوق ذي العارضين عدد الوجبات التي قدمت في السنوات من 1 إلى 10. ما الذي يمكنك تحديده بشأن عدد وجبات العشاء التي قدمت في العام 10؟ وضّح إجابتك.

Pearson Education © حقوق الطبع والنشر محفوظة

الإجابة عن السؤال الأساسي

قبل الإجابة عن السؤال الأساسي، اطلب من الطلاب مراجعة إجاباتهم على تمارين **الاستفادة من السؤال الأساسي** الموجودة في كل درس من دروس الوحدة.

- كيف يفيد مخطط النقاط المجمعة في تحليل البيانات؟ (ص 866)
- لِمَ تعدّ جدولاً تكراريًا قبل إعداد المدرج التكراري؟ (ص 874)
- كيف تختلف المعلومات التي يمكنك تعلمها من مخطط الصندوق ذي العارضين عن ما يمكنك تعلمه من نفس مجموعة البيانات الموضّحة في مخطط النقاط المجمعة؟ (ص 882)
- لِمَ تختلف مقاييس التمركز والتباين بناءً على نوع طريقة عرض البيانات؟ (ص 894)
- كيف يمكنك استخدام التمثيلات البيانية بالخطوط للتنبؤ بالبيانات؟ (ص 904)
- لِمَ من الضروري اختيار طريقة العرض الملائمة لمجموعة من البيانات؟ (ص 912)

أفكار يمكن استخدامها

LA **فكّر – اعمل في ثنائيات – شارك** اطلب من الطلاب العمل في ثنائيات. اطرح السؤال الأساسي. أعط الطلاب حوالي دقيقة للتفكير في كيفية إكمال خريطة المفاهيم. ثم اجعلهم يشاركوا إجاباتهم مع الزميل قبل إكمال خريطة المفاهيم. 1, 3, 5

تتبع تقدمك

اطلب من الطلاب تقويم معرفتهم. ينبغي أن يدركوا بأن معرفتهم للأفكار الأساسية قد زادت الآن لأنهم انتهوا من هذه الوحدة.

التفكير

الإجابة عن السؤال الأساسي

استخدم ما تعلمته عن المخططات الإحصائية لإكمال خريطة المفاهيم. تُقدم نماذج لبعض الإجابات

السؤال الأساسي

ما أهمية التحقق من تقييم التمثيلات البيانية بحذر؟

	متى يمكنني استخدامها؟
التمثيل البياني بالخطوط	مع البيانات المستمرة المتغيرة عبر الوقت
المدرج التكراري	مع المقدار الكبير من البيانات التي يمكن تقسيمه إلى فترات متساوية
مخطط النقاط المجمعة	مع نطاق صغير للبيانات مكرر
مخطط الصندوق ذي العارضين	عندما يجب عليك عرض الوسيط والربيع الأول والثالث، والقيم القصوى والقيم المتطرفة

إجابة السؤال الأساسي. ما أهمية التحقق من تقييم التمثيلات البيانية بحذر؟

راجع عمل الطلاب.

مشروع الفصل

التمرين نشاطًا بدنيًا منتظم لا يساعدك على الاحتفاظ بلياقتك فحسب ولكنه يساعدك أيضًا على التفكير بوضوح ويحسن من مزاجك. في هذا المشروع:

- **تتعاون** مع زملائك في الفصل في أثناء البحث عن اللياقة البدنية.
- **تشارك** نتائج بحثك بطريقة إبداعية.
- **تفكّر** في سبب أهمية تعلّم الرياضيات.

بنهاية هذا المشروع، قد تصبح مدربًا شخصيًا للعائلة!

نشاط تعاوني

اعمل مع المجموعة لبحث كل نشاط وإتمامه. سوف تستخدم نتائجك في قسم المشاركة بالصفحة التالية.

1. قم بإجراء استطلاع على الأقل على عشرة طلاب بشأن عدد المرات التي شاركوا فيها في الرياضات أو الأنشطة البدنية الأخرى في كل أسبوع. أوجد المتوسط الحسابي. ثم قم بإنشاء مخطط النقاط المجمعة .

2. ابحث عن 15 نشاط بدني وعدد السعرات الحرارية التي تُحرق في الساعة لكل نشاط. سجل المعلومات وارسم مخطط الصندوق ذي العارضين لتمثيل البيانات.

3. قم بإنشاء جدول للتدريب على الركض بقطع مسافة 5K. قم بتضمين عدد الأسابيع المطلوبة للتدريب وزيادة الكيلومترات المطلوب ركضها. احسب عدد السعرات الحرارية التي يتم حرقها في كل مرة يتم الركض فيها. ارسم تمثيلاً بيانيًا بالخطوط لتمثيل البيانات.

4. ابحث عن قائمة مطعم وجبات سريعة تشتمل على عدد سعرات حرارية لكل صنف. سجل عدد السعرات التي سيستهلكها كل شخص إذا تناولوا الطعام في هذا المطعم لكل وجبة في يوم واحد. قم بإنشاء تمثيل بياني مناسب لعرض نتائجك.

5. ابحث عما تعتبره USDA نظامًا غذائيًا صحيًا. وبناء على ما تعلمته، خطط ما تعادله وجبة يوم واحد. استخدم عرضًا إحصائيًا لمقارنة النظام الغذائي لهذا اليوم بالنظام الغذائي في التمرين 4.

حقوق الطبع والنشر © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

بدء المشروع

الهدف البحث في أنشطةٍ تحسن اللياقة البدنية. واستخدام المعلومات لإتمام كل نشاط.

لنتمرّن

ثم تصميم هذا المشروع لتستكمله مجموعة من 4 أو 5 طلاب على مدار عدة أيام أو عدة أسابيع. يعتمد هذا المشروع على مفاهيم من مجال الإحصاء والاحتماليات. يمكنك أن تختار استكمال هذا المشروع بعد استكمال الوحدات في هذا المجال.

نشاط تعاوني

اجعل الطلاب يعملوا في فرق للبحث حول جميع الأنشطة المتصلة باللياقة البدنية. وينبغي أن يتمكنوا معًا من جمع المعلومات الضرورية للإجابة على التمارين 5-1. ينبغي أن يعرض الطلاب عملهم على ورقة منفصلة.

مشروع الفصل

التمرين نشاطًا بدنيًا منتظم لا يساعدك على الاحتفاظ بلياقتك فحسب ولكنه يساعدك أيضًا على التفكير بوضوح ويحسن من مزاجك. في هذا المشروع:

- **تتعاون** مع زملائك في الفصل في أثناء البحث عن اللياقة البدنية.
- **تشارك** نتائج بحثك بطريقة إبداعية.
- **تفكّر** في سبب أهمية تعلّم الرياضيات.

بنهاية هذا المشروع، قد تصبح مدربًا شخصيًا للعائلة!

نشاط تعاوني

اعمل مع المجموعة لبحث كل نشاط وإتمامه. سوف تستخدم نتائجك في قسم المشاركة بالصفحة التالية.

1. قم بإجراء استطلاع على الأقل على عشرة طلاب بشأن عدد المرات التي شاركوا فيها في الرياضات أو الأنشطة البدنية الأخرى في كل أسبوع. أوجد المتوسط الحسابي. ثم قم بإنشاء مخطط النقاط المجمعة .
2. ابحث عن 15 نشاط بدني وعدد السعرات الحرارية التي تُحرق في الساعة لكل نشاط. سجل المعلومات وارسم مخطط الصندوق ذي العارضين لتمثيل البيانات.
3. قم بإنشاء جدول للتدريب على الركض بقطع مسافة 5K. قم بتضمين عدد الأسابيع المطلوبة للتدريب وزيادة الكيلومترات المطلوب ركضها. احسب عدد السعرات الحرارية التي يتم حرقها في كل مرة يتم الركض فيها. ارسم تمثيلاً بيانيًا بالخطوط لتمثيل البيانات.
4. ابحث عن قائمة مطعم وجبات سريعة تشتمل على عدد سعرات حرارية لكل صنف. سجل عدد السعرات التي سيستهلكها كل شخص إذا تناولوا الطعام في هذا المطعم لكل وجبة في يوم واحد. قم بإنشاء تمثيل بياني مناسب لعرض نتائجك.
5. ابحث عما تعتبره USDA نظامًا غذائيًا صحيًا. وبناء على ما تعلمته، خطط ما تعادله وجبة يوم واحد. استخدم عرضًا إحصائيًا لمقارنة النظام الغذائي لهذا اليوم بالنظام الغذائي في التمرين 4.

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

بدء المشروع

الهدف البحث في أنشطةٍ تحسن اللياقة البدنية. واستخدام المعلومات لإتمام كل نشاط.

لنتمرّن

ثم تصميم هذا المشروع لتستكمله مجموعة من 4 أو 5 طلاب على مدار عدة أيام أو عدة أسابيع. يعتمد هذا المشروع على مفاهيم من مجال الإحصاء والاحتماليات. يمكنك أن تختار استكمال هذا المشروع بعد استكمال الوحدات في هذا المجال.

نشاط تعاوني

اجعل الطلاب يعملوا في فرق للبحث حول جميع الأنشطة المتصلة باللياقة البدنية. وينبغي أن يتمكنوا معًا من جمع المعلومات الضرورية للإجابة على التمارين 1–5. ينبغي أن يعرض الطلاب عملهم على ورقة منفصلة.

المشاركة

بعد أن تقدّم كل مجموعةٍ عرضها، انشر جميع العروض على الموقع الإلكتروني للصف الدراسي. وادمجها في مجلدٍ جماعي أو اعرضها في كافة أنحاء غرفة الصف.

مهارات القرن الحادي والعشرين

قد تحتاج إلى أن يربط طلابك مشاريعهم بإحدى مهارات القرن الحادي والعشرين. راجع الاقتراح أدناه وعلى صفحة الطالب.

الربط مع الصحة

المعرفة الصحية أحضر لصاقةً للمعلومات الغذائية على عبوة أحد الأطعمة الصحية وحللها. وادرس معنى كل عنصرٍ غذائي على اللصاقة وصفه.

التفكير

يجب أن يعمل الطلاب بأنفسهم على التفكير فيما يربط هذا الوحدات من هذا الفصل بالهدف من المشروع بالسؤال الأساسي.

المشاركة

ناقش مع مجموعتك تحديد طريقة لمشاركة ما تعرفت عليه من معلومات حول اللياقة البدنية. وستجد أدناه بعض الاقتراحات. لكن يمكنك أيضًا التفكير في طرق إبداعية أخرى لتمثيل المعلومات. تذكّر أن توضّح كيف استخدمت الرياضيات في إتمام كل نشاط بهذا المشروع!

- اكتب مقالاً لقسم الأغذية أو الصحة في مجلة عبر الإنترنت.
- تصرف كاختصاصي أطفال وقم بإنشاء عرض تقديمي رقمي يحسّن من اللياقة البدنية.

الربط مع الآداب اللغوية

المعرفة الصحية: افترض أنك تختار مهنة مدرب لياقة بدنية. قم بإنشاء منشور يمكنك تمريره للحصول على عملاء. قم بتضمين ما يلي في منشورك:

- الجداول والتمثيلات البيانية
- شهادات عينية من العملاء الذين يشعرون بالرضا.

اطّلع على الملاحظات في الجانب الأيسر لربط هذا المشروع بموضوعات أخرى.

التفكير

6. **الإجابة عن السؤال الأساسي** لماذا يُعد تعلّم الرياضيات مهمًا؟

a. كيف تستخدم ما تعلمته عن القياسات الإحصائية في فهم لماذا يُعد تعلّم الرياضيات مهمًا؟
راجع عمل الطلاب.

b. كيف تستخدم ما تعلمته عن المخططات الإحصائية في فهم لماذا يُعد تعلّم الرياضيات مهمًا؟
راجع عمل الطلاب.

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

Glossary/القاموس

English	العربية

Aa

absolute value The distance between a number and zero on a number line.

القيمة المطلقة هي المسافة بين عدد وصفر على خط الأعداد.

acute angle An angle with a measure greater than 0° and less than 90°.

الزاوية الحادة هي زاوية بقياس أكبر من الدرجة 0 وأصغر من الدرجة 90.

acute triangle A triangle having three acute angles.

المثلث الحاد هو مثلث يحتوي على ثلاث زوايا حادة.

Addition Property of Equality If you add the same number to each side of an equation, the two sides remain equal.

خاصية الجمع في المعادلات إذا أضفت العدد نفسه لكل طرف في معادلة، يظل الطرفان متساويين.

algebra A mathematical language of symbols, including variables.

الجبر هو لغة الرموز الرياضية، بما في ذلك المتغيرات.

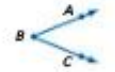
algebraic expression A combination of variables, numbers, and at least one operation.

العبارة الجبرية هي عبارة عن مجموعة من المتغيرات والأرقام وعملية واحدة على الأقل.

analyze To use observations to describe and compare data.

التحليل هو استخدام الملاحظات لوصف ومقارنة البيانات.

angle Two rays with a common endpoint form an angle. The rays and vertex are used to name the angle.



$\angle ABC$, $\angle CBA$, or $\angle B$

$\angle B$ أو $\angle CBA$ ،$\angle ABC$

arithmetic sequence A sequence in which the difference between any two consecutive terms is the same.

المتتالية الحسابية هي متتالية يكون فيها الفرق بين أي حدين متتاليين متساويا.

Associative Property The way in which numbers are grouped does not change the sum or product.

خاصية التجميع هي الطريقة التي يتم فيها تجميع الأعداد بحيث لا يتغير المجموع أو الناتج.

average The sum of two or more quantities divided by the number of quantities; the mean.

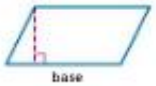
المتوسط هو مجموع كميتين أو أكثر مقسوما على عدد الكميات، ويطلق عليه المتوسط الحسابي.

Bb

bar notation A bar placed over digits that repeat to indicate a number pattern that repeats indefinitely.

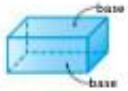
رمز العدد الدوري هو خط يوضع فوق الأرقام التي تتكرر للإشارة إلى نمط الرقم الذي يتكرر بشكل غير محدد.

base Any side of a parallelogram.

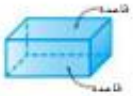


القاعدة هي أي ضلع في متوازي الأضلاع.

base One of the two parallel congruent faces of a prism.



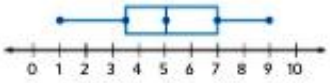
القاعدة هي أحد الوجهين المتطابقين المتوازيين في المنشور.



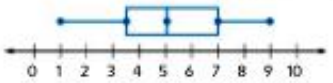
base In a power, the number used as a factor. In 10^3, the base is 10. That is, $10^3 = 10 \times 10 \times 10$.

الأساس في عملية الرفع، هو العدد الذي يتم استخدامه كعامل. في المثال 10^3، يكون الأساس هو العدد 10. بمعنى أن $10^3 = 10 \times 10 \times 10$.

box plot A diagram that is constructed using five values.



مخطط الصندوق ذي العارضين هو رسم تخطيطي يتم بناؤه باستخدام خمس قيم.



Cc

center The given point from which all points on a circle are the same distance.

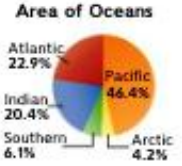
المركز هو النقطة المعلومة التي تبعد عنها جميع النقاط على الدائرة نفس المسافة.

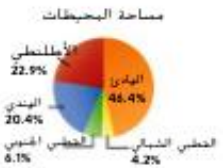
circle The set of all points in a plane that are the same distance from a given point called the center.

الدائرة هي مجموعة النقاط في المستوى التي لها البعد نفسه عن نقطة معلومة تسمى المركز.

circle graph A graph that shows data as parts of a whole. In a circle graph, the percents add up to 100.

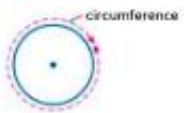
الرسم البياني الدائري هو رسم بياني يوضح البيانات كأجزاء من الكل. في الرسم البياني الدائري، يكون مجموع النسب المئوية 100.

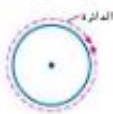




circumference The distance around a circle.

محيط الدائرة هو المسافة حول الدائرة.





cluster Data that are grouped closely together.

التجمع هو البيانات المجمعة بالقرب من بعضها.

coefficient The numerical factor of a term that contains a variable.

المعامل هو عامل عددي للحد الذي يحتوي على متغير.

Commutative Property The order in which numbers are added or multiplied does not change the sum or product.

خاصية التبديل هي الترتيب الذي يتم به إضافة أو ضرب الأرقام بحيث لا يتغير المجموع أو الناتج.

compatible numbers Numbers that are easy to use to perform computations mentally.

العددان المتوافقان هما العددان اللذان يسهل استخدامهما في إجراء العمليات الحسابية ذهنيا.

complementary angles Two angles are complementary if the sum of their measures is 90°.

الزاويتان المتتامتان تكون الزاويتان متتامتين إذا كان مجموع قياسهما يساوي 90 درجة.

∠1 and ∠2 are complementary angles.

∠1 و∠2 هما زاويتان متتامتان.

composite figure A figure made of triangles, quadrilaterals, semicircles, and other two-dimensional figures.

الشكل المركب هو شكل مركب من مثلثات وأشكال رباعية الأضلاع وأنصاف دائرية وغيرها من الأشكال ثنائية الأبعاد.

congruent Having the same measure.

التطابق هو وجود نفس القياس.

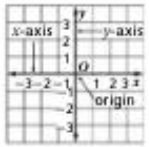
congruent figures Figures that have the same size and same shape; corresponding sides and angles have equal measures.

الأشكال المتطابقة هي الأشكال التي لها نفس القياس ونفس الشكل، ويكون لها أضلاع وزوايا متناظرة وقياسات متساوية.

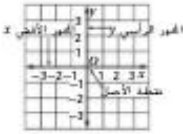
constant A term without a variable.

الثابت هو حد لا يحتوي على متغير.

coordinate plane A plane in which a horizontal number line and a vertical number line intersect at their zero points.



المستوى الإحداثي هو مستوى يكون فيه خط الأعداد الأفقي وخط الأعداد الرأسي متقاطعين في النقاط الصفرية.



corresponding sides The sides of similar figures that "match."

الأضلاع المتناظرة هي أضلاع لأشكال متشابهة و«متطابقة».

cubic units Used to measure volume. Tells the number of cubes of a given size it will take to fill a three-dimensional figure.

الوحدات المكعبة هي وحدات تستخدم لقياس الحجم. كما أنها تخبرنا بعدد المكعبات التي يستخدمها حجم معين لملء شكل ثلاثي الأبعاد.

Dd

data Information, often numerical, which is gathered for statistical purposes.

البيانات هي معلومات وغالبًا ما تكون رقمية. ويتم جمعها لأغراض إحصائية.

decagon A polygon having ten sides.

عشاري الأضلاع هو مضلع له عشرة أضلاع.

defining the variable Choosing a variable and deciding what the variable represents.

تعريف المتغير هو اختيار متغير وتحديد ما يمثله هذا المتغير.

dependent variable The variable in a relation with a value that depends on the value of the independent variable.

المتغير التابع هو المتغيرالذي يرتبط بالقيمة التي تعتمد على قيمة المتغير المستقل.

diameter The distance across a circle through its center.

قطر الدائرة هو المسافة المارة بالمركز داخل الدائرة.

dimensional analysis The process of including units of measurement when you compute.

التحليل البعدي هو عملية تضمين وحدات قياس أثناء إجراء العمليات الحسابية.

distribution The arrangement of data values.

التوزيع هو ترتيب قيم البيانات.

Distributive Property To multiply a sum by a number, multiply each addend by the number outside the parentheses.

خاصية التوزيع هي ضرب مجموع في عدد . وضرب كل حد جمعي في العدد الموجود خارج الأقواس.

Division Property of Equality If you divide each side of an equation by the same nonzero number, the two sides remain equal.

خاصية القسمة في المعادلة في حالة قسمة حدي أية معادلة في نفس العدد غير الصفري. فسوف يظل الحدان متساويين.

dot plot A diagram that shows the frequency of data on a number line. Also known as a line plot.

الرسم البياني بالنقاط هو رسم تخطيطي يظهر تكرار البيانات على خط الأعداد. ويعرف أيضًا باسم التمثيل البياني بالنقاط المجتمعة.

Ee

equals sign A symbol of equality, =.

علامة يساوي هي رمز المساواة، =.

equation A mathematical sentence showing two expressions are equal. An equation contains an equals sign, =.

المعادلة هي عبارة رياضية تحتوي على تعبيرين رياضيين متساويين. وتحتوي المعادلة على علامة يساوي، =.

equilateral triangle A triangle having three congruent sides.

المثلث متساوي الأضلاع هو مثلث يحتوي على ثلاثة أضلاع متطابقة.

equivalent expressions Expressions that have the same value.

التعبيرات المتكافئة هي التعبيرات التي لها نفس القيمة.

equivalent ratios Ratios that express the same relationship between two quantities.

النسب المتكافئة هي النسب التي تعبّر عن علاقة مماثلة بين كميتين.

evaluate To find the value of an algebraic expression by replacing variables with numbers.

إيجاد القيمة يتم إيجاد القيمة لمعرفة قيمة تعبير جبري عن طريق استبدال المتغيرات بالأعداد.

exponent In a power, the number that tells how many times the base is used as a factor. In 5^3, the exponent is 3. That is, $5^3 = 5 \times 5 \times 5$.

الأس في عملية الرفع، هو العدد الذي يوضح عدد المرات التي يتم فيها استخدام الأساس كعامل. وفي 5^3، يكون الأس 3. بمعنى أن $5^3 = 5 \times 5 \times 5$

Ff

face A flat surface.

الوجه هو أي سطح مستو.

factor the expression The process of writing numeric or algebraic expressions as a product of their factors.

عامل التعبير هو عملية كتابة تعبيرات رقمية أو جبرية في شكل ناتج لعواملها.

first quartile For a data set with median M, the first quartile is the median of the data values less than M.

الربيع الأول في مجموعة البيانات ذات الوسيط (M)، يكون الربيع الأول عبارة عن وسيط لقيم البيانات التي تقل عن قيمة الوسيط.

formula An equation that shows the relationship among certain quantities.

الصيغة هي معادلة تظهر العلاقة بين كميات معينة.

fraction A number that represents part of a whole or part of a set.
$\frac{1}{2}, \frac{1}{3}, \frac{1}{4}, \frac{3}{4}$

الكسر هو عدد يمثل جزءا من كل أو جزءا من مجموعة.
$\frac{1}{2}, \frac{1}{3}, \frac{1}{4}, \frac{3}{4}$

frequency distribution How many pieces of data are in each interval.

توزيع التكرار هو عدد تكرار البيانات في كل فترة.

frequency table A table that shows the number of pieces of data that fall within the given intervals.

جدول التكرار هو جدول يوضح عدد البيانات التي تقع ضمن فترة معين.

function A relationship that assigns exactly one output value to one input value.

الدالة هي علاقة تحدد بالضبط قيمة مخرج واحد بالنسبة لقيمة مدخل واحد.

function rule An expression that describes the relationship between each input and output.

قاعدة الدالة هو تعبير يصف العلاقة بين كل مدخل ومخرج.

function table A table organizing the input, rule, and output of a function.

جدول الدالة هو جدول ينظم المدخل والقاعدة والمخرج بالدالة.

Gg

gap An empty space or interval in a set of data.

الفجوة هي مساحة فارغة أو فاصل في مجموعة من البيانات.

geometric sequence A sequence in which each term is found by multiplying the previous term by the same number.

المتتالية الهندسية هي متتالية يتم فيها إيجاد كل حد عن طريق ضرب الحد السابق في عدد ثابت.

graph To place a dot at a point named by an ordered pair.

الرسم البياني هو وضع علامة عند نقطة يحددها زوج مرتب.

Greatest Common Factor (GCF) The greatest of the common factors of two or more numbers.

العامل المشترك الأكبر (GCF) هو أكبر عامل مشترك لعددين أو أكثر.

The greatest common factor of 12, 18, and 30 is 6.

العامل المشترك الأكبر للأعداد 12، 18، و30 هو 6.

Hh

height The shortest distance from the base of a parallelogram to its opposite side.

الارتفاع هو أقصر مسافة من قاعدة متوازي أضلاع إلى الضلع المقابل.

heptagon A polygon having seven sides.

سباعي الأضلاع هو مضلع له سبعة أضلاع.

hexagon A polygon having six sides.

سداسي الأضلاع هو مضلع له ستة أضلاع.

histogram A type of bar graph used to display numerical data that have been organized into equal intervals.

المدرج الإحصائي هو نوع من التمثيل البياني بالأعمدة تُستخدم فيه الأعمدة لعرض بيانات عددية منظمة على فترات متساوية.

Ii

Identity Properties Properties that state that the sum of any number and 0 equals the number and that the product of any number and 1 equals the number.

خواص المحايد هي الخواص التي تحدد أن مجموع أي عدد و0 يساوي نفس العدد وأن حاصل ضرب أي عدد و1 يساوي نفس العدد.

independent variable The variable in a function with a value that is subject to choice.

المتغير المستقل هو متغير في الدالة تخضع قيمته للاختيار.

inequality A mathematical sentence indicating that two quantities are not equal.

المتباينة هي عبارة رياضية تشير إلى أن كميتين غير متساويتين.

integer Any number from the set {... −4, −3, −2, −1, 0, 1, 2, 3, 4 ...} where ... means *continues without end.*

العدد الصحيح أي عدد ضمن المجموعة {... −4، −3، −2، −1، 0، 1، 2، 3، 4...} حيث يعني «...» استمرار المجموعة دون نهاية.

interquartile range A measure of variation in a set of numerical data, the interquartile range is the distance between the first and third quartiles of the data set.

المدى الربيعي هو مقياس التنوع في مجموعة من البيانات الرقمية. وهو عبارة عن المسافة بين الربيع الأول والثالث لمجموعة البيانات.

intersecting lines *Lines* that meet or cross at a common *point*.

الخطوط المستقيمة المتقاطعة هي الخطوط المستقيمة التي تلتقي أو تتقاطع في نقطة مشتركة.

interval The difference between successive values on a scale.

الفترة هو الفرق بين القيم المتتالية في مقياس ما.

inverse operations Operations which *undo* each other. For example, addition and subtraction are inverse operations.

العمليات العكسية هي العمليات التي تلغي بعضها البعض. على سبيل المثال، يعتبر الجمع والطرح عمليات عكسية.

isosceles triangle A triangle having at least two congruent sides.

المثلث متساوي الساقين هو مثلث يحتوي على ضلعين متطابقين على الأقل.

lateral face Any face that is not a base.

الوجه الجانبي هو أي وجه غير القاعدة.

least common denominator (LCD) The least common multiple of the denominators of two or more fractions.

المقام المشترك الأصغر (LCD) أصغر مضاعف مشترك في مقاميكسرين أو أكثر.

least common multiple (LCM) The smallest whole number greater than 0 that is a common multiple of each of two or more numbers.

المضاعف المشترك الأصغر (LCM) هو أصغر عدد كلي أكبر من 0 وهو عبارة عن المضاعف المشترك لكل عددين أو أكثر.

The LCM of 2 and 3 is 6.

المضاعف المشترك الأصغر للعدد 2 و3 هو 6.

leaves The digits of the least place value of data in a stem-and-leaf plot.

الأوراق هي الأرقام الأقل بمنزلة باقي البيانات في مخطط الساق والأوراق.

like terms Terms that contain the same variable(s) to the same power.

الحدود المتشابهة هي حدود تتكون من المتغير(ات) المتغيرات نفسها ومرفوعة لنفس الأس.

line A set of *points* that form a straight path that goes on forever in opposite directions.

الخط المستقيم هو مجموعة من النقاط التي تشكل مسارًا مستقيمًا يمتد دائمًا في اتجاهين متعاكسين.

linear function A function that forms a line when graphed.

المعادلة الخطية هي دالة تشكل خطًا عند رسمها بيانيًا.

line graph A graph used to show how a set of data changes over a period of time.

الرسم البياني الخطي هو رسم بياني يستخدم لأظهار مدى تغير مجموعة البيانات بمرور الوقت.

line of symmetry A line that divides a figure into two halves that are reflections of each other.

خط التناظر هو خط مستقيم يقسم الشكل إلى نصفين بحيث يمثل كل نصف انعكاسًا للآخر.

line plot A diagram that shows the frequency of data on a number line. Also known as a dot plot.

تمثيل بياني بالنقاط المجتمعة هو رسم تخطيطي يظهر تكرار البيانات على خط الأعداد ويعرف أيضًا باسم الرسم البياني بالنقاط.

line segment A part of a *line* that connects two points.

القطعة المستقيمة هي جزء من خط المستقيم يصل بين نقطتين.

line symmetry Figures that match exactly when folded in half have line symmetry.

التناظر المحوري يحدث التناظر المحوري في حالة الأشكال التي تتطابق تمامًا عند طيها إلى نصفين.

Mm

mean The sum of the numbers in a set of data divided by the number of pieces of data.

المتوسط الحسابي هو مجموع الأعداد في مجموعة من البيانات مقسومًا على عدد البيانات.

mean absolute deviation A measure of variation in a set of numerical data, computed by adding the distances between each data value and the mean, then dividing by the number of data values.

متوسط الانحراف المطلق هو قياس التباين في مجموعة من البيانات الرقمية التي يتم حسابها بإضافة مسافات بين كل قيمة بيانات والمتوسط الحسابي ثم قسم المالناتج على عدد قيم البيانات.

measures of center Numbers that are used to describe the center of a set of data. These measures include the mean, median, and mode.

المقياس المركزي هي أعداد تستخدم لوصف مركز مجموعة من البيانات. ويشمل هذا المقياس الوسط الحسابي والوسيط والمنوال.

measures of variation A measure used to describe the distribution of data.

مقاييس التباين هي مقياس يستخدم لوصف توزيع البيانات.

median A measure of center in a set of numerical data. The median of a list of values is the value appearing at the center of a sorted version of the list—or the mean of the two central values, if the list contains an even number of values.

الوسيط هو مقياس مركزي في مجموعة من البيانات الرقمية. وسيط قائمة القيم هو القيمة التي تظهر في مركز البيانات المصنفة من القائمة أو المتوسط الحسابي للقيمتين المركزيتين. إذا كانت القائمة تحتوي على قيم بعدد زوجي.

mode The number(s) or item(s) that appear most often in a set of data.

المنوال هو العدد (الأعداد) أو العنصر (العناصر) الأكثر تكرارًا في مجموعة من البيانات.

Multiplication Property of Equality If you multiply each side of an equation by the same nonzero number, the two sides remain equal.

خاصية الضرب في المعادلة في حالة ضرب حدي أية معادلة في نفس العدد غير الصفري، فسوف يظل الجانبان متساويين.

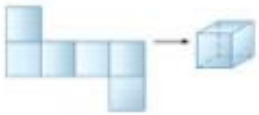
Nn

negative integer A number that is less than zero. It is written with a − sign.

العدد الصحيح السالب هو أي عدد أصغر من صفر. ويتصاحبه علامة −.

net A two-dimensional figure that can be used to build a three-dimensional figure.

الشبكة هو شكل ثنائي الأبعاد يمكن استخدامه لبناء شكل ثلاثي الأبعاد.



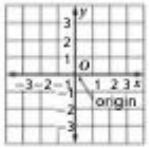
nonagon A polygon having nine sides.

تساعي الأضلاع هو مضلع له تسعة أضلاع.

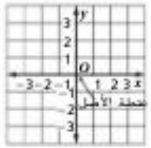
numerical expression A combination of numbers and operations.

التعبير العددي هو مزيج من الأرقام والعمليات.

origin The point of intersection of the *x*-axis and *y*-axis on a coordinate plane.



نقطة الأصل هي نقطة تقاطع المحور *x* مع المحور *y* في المستوى الإحداثي.



outlier A value that is much greater than or much less than than the other values in a set of data.

القيمة المتطرفة هي قيمة أكبر بكثير أو أقل بكثير من القيم الأخرى في مجموعة من البيانات.

Pp

parallel lines Lines in a plane that never intersect.

الخطوط المتوازية هي خطوط في مستوى واحد ولا تتقاطع أبدًا.

parallelogram A quadrilateral with opposite sides parallel and opposite sides congruent.

متوازي الأضلاع هو شكل رباعي الأضلاع فيه كل ضلعين متقابلين متطابقان.

peak The most frequently occurring value in a line plot.

القمة هي القيمة الأكثر تكرارًا في تمثيل بياني بالنقاط المجتمعة.

pentagon A polygon having five sides.

خماسي الأضلاع هو مضلع له خمسة أضلاع.

percent A ratio that compares a number to 100.

النسبة المئوية هي نسبة تقارن بين العدد و100.

percent proportion One ratio or fraction that compares part of a quantity to the whole quantity. The other ratio is the equivalent percent written as a fraction with a denominator of 100.

$$\frac{\text{part}}{\text{whole}} = \frac{\text{percent}}{100}$$

مقدار النسبة المئوية هو نسبة أو كسر يقارن جزءًا من كمية بمجمل الكمية. وتمثل النسبة الأخرى النسبة المئوية المكافئة المكتوبة في شكل كسر مقامه 100.

$$\frac{\text{الجزء}}{\text{الكل}} = \frac{\text{النسبة المئوية}}{100}$$

perfect square Numbers with square roots that are whole numbers. 25 is a perfect square because the square root of 25 is 5.

المربع الكامل هو الأعداد التي لها جذور تربيعية عبارة عن أعداد كلية. ويُعد العدد 25 مربعًا كاملاً لأن الجذر التربيعي للعدد 25 هو 5.

Oo

obtuse angle Any angle that measures greater than 90° but less than 180°.

الزاوية المنفرجة هي أي زاوية يكون قياسها أكبر من 90 درجة وأصغر من 180 درجة.

obtuse triangle A triangle having one obtuse angle.

المثلث منفرج الزاوية هو مثلث إحدى زواياه منفرجة.

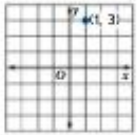
octagon A polygon having eight sides.

ثماني الأضلاع هو مضلع له ثمانية أضلاع.

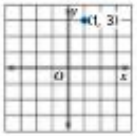
opposites Two integers are opposites if they are represented on the number line by points that are the same distance from zero, but on opposite sides of zero. The sum of two opposites is zero.

العددان المتقابلان هما عددان صحيحان يكونان معكوسين في حالة تمثيلهما على خط الأعداد من النقاط التي تكون على مسافة واحدة من الصفر، ولكنها على ضلعين متقابلين من الصفر. ويكون مجموع العددين المتقابلين صفرًا.

ordered pair A pair of numbers used to locate a point on the coordinate plane. The ordered pair is written in the form (*x*-coordinate, *y*-coordinate).



الزوج المرتب هو زوج يُستخدم لتحديد نقطة على المستوى الإحداثي. ويُكتب الزوج المرتب على شكل (الإحداثي Y، والإحداثي X).



order of operations The rules that tell which operation to perform first when more than one operation is used.

1. Simplify the expressions inside grouping symbols, like parentheses.
2. Find the value of all powers.
3. Multiply and divide in order from left to right.
4. Add and subtract in order from left to right.

ترتيب العمليات هو القواعد التي تحدد أيًا من العمليات تنفذ أولا عند وجود أكثر من عملية.

1. تبسيط التعبيرات داخل رموز التجميع، مثل الأقواس.
2. البحث عن قيمة جميع الأسس.
3. الضرب والقسمة بالترتيب من اليسار إلى اليمين.
4. الإضافة والطرح بالترتيب من اليسار إلى اليمين.

Qq

quadrants The four regions in a coordinate plane separated by the *x*-axis and *y*-axis.

الأرباع هي المناطق الأربع في مستوى إحداثي يفصله المحور الأفقي *x* والمحور الرأسي *y*.

quadrilateral A closed figure having four sides and four angles.

رباعي الأضلاع هو شكل مغلق يحتوي على أربعة أضلاع وأربع زوايا.

quartiles Values that divide a data set into four equal parts.

الربيعات هي قيم تقسم مجموعة من البيانات إلى أربعة أجزاء متساوية.

Rr

radical sign The symbol used to indicate a nonnegative square root, $\sqrt{\ }$.

رمز الجذر هو الرمز المستخدم للدلالة على جذر تربيعي غير سالب، $\sqrt{\ }$.

radius The distance from the center to any point on the circle.

نصف القطر هو المسافة من مركز الدائرة إلى أي نقطة على الدائرة.

range The difference between the greatest number and the least number in a set of data.

المدى هو الفرق بين أكبر عدد وأقل عدد في مجموعة من البيانات.

rate A ratio comparing two quantities with different kinds of units.

المعدل هو النسبة بين كميتين من أنواع مختلفة من الوحدات.

rate of change A rate that describes how one quantity changes in relation to another. A rate of change is usually expressed as a unit rate.

معدل التغير هو معدل يصف كيف تتغير كمية بالنسبة لكمية أخرى. وعادة ما يتم التعبير عن معدل التغير بمعدل الوحدة.

ratio A comparison of two quantities by division. The ratio of 2 to 3 can be stated as 2 out of 3, 2 to 3, 2 : 3, or $\frac{2}{3}$.

المعدل هو مقارنة تتم بين كميتين من خلال قسمتهما. يمكن التعبير عن النسبة 2 إلى 3 باعتبارها 2 من 3، 2 إلى 3، 2 : 3، أو $\frac{2}{3}$.

rational number A number that can be written as a fraction.

العدد النسبي هو العدد الذي يمكن كتابته ككسر.

ratio table A table with columns filled with pairs of numbers that have the same ratio.

جدول النسب هو جدول يحتوي على أعمدة بها زوجان من الأعداد لهما النسبة نفسها.

ray A line that has one endpoint and goes on forever in only one direction.

الشعاع هو خط يحتوي على نقطة نهاية ويسير في اتجاه واحد دون نهاية.

reciprocals Any two numbers that have a product of 1.
Since $\frac{5}{6} \times \frac{6}{5} = 1$, $\frac{5}{6}$ and $\frac{6}{5}$ are reciprocals.

المعكوس الضربي هو مصطلح يُطلق على أي عددين حاصل ضربهما يساوي 1.
بما أن $\frac{5}{6} \times \frac{6}{5} = 1$، إذًا $\frac{5}{6}$، $\frac{6}{5}$ هما معكوسان ضربيان.

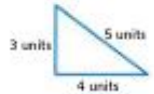
rectangle A parallelogram having four right angles.

المستطيل هو متوازي أضلاع مكون من أربع زوايا قائمة.

rectangular prism A prism that has rectangular bases.

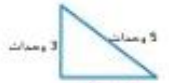
المنشور المستطيل القاعدة هو منشور يحتوي على قواعد مستطيلة.

perimeter The distance around a figure.



$P = 3 + 4 + 5 = 12$ units

المحيط هو المسافة حول شكل ما.



المحيط = 3 + 4 + 5 = 12 وحدة

pi The ratio of the circumference of a circle to its diameter. The Greek letter π represents this number. The value of pi is always 3.1415926....

π هي نسبة محيط الدائرة إلى قطرها. ويمثل الحرف اليوناني π هذا العدد. وداٸما ما تكون قيمة π تساوي 3.1415926....

plane A flat surface that goes on forever in all directions.

المستوى هو سطح مستوى يمتد في كل الاتجاهات دائما.

point An exact location in space that is represented by a dot.

النقطة هي مكان محدد في الفضاء، ممثلة على شكل نقطة.

polygon A simple closed figure formed by three or more straight line segments.

المضلع هو شكل مغلق بسيط مكون من ثلاث قطع مستقيمة أو أكثر.

population The entire group of items or individuals from which the samples under consideration are taken.

المجتمع الإحصائي هو مجموعة كاملة من العناصر أو الأفراد التي يتم منها أخذ العينات قيد البحث.

positive integer A number that is greater than zero. It can be written with or without a + sign.

العدد الصحيح الموجب هو عدد أكبر من صفر. ويمكن كتابته بعلامة + أو بدونها.

powers Numbers expressed using exponents. The power 3^2 is read *three to the second power*, or *three squared*.

القوة هو التعبير عن الأعداد باستخدام الأسس. فالعدد 3^2 يقرأ ثلاثة مرفوع إلى الأس اثنين، أو ثلاثة تربيع.

prism A three-dimensional figure with at least three rectangular lateral faces and top and bottom faces parallel.

المنشور هو شكل ثلاثي الأبعاد يحتوي على ثلاثة أوجه جانبية مستطيلة على الأقل والأوجه العلوية والسفلية متوازية.

properties Statements that are true for any number.

الخواص هي البيانات التي تعتبر حقيقية بالنسبة لأي عدد.

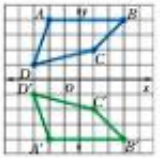
proportion An equation stating that two ratios or rates are equivalent.

التناسب هو معادلة تنص على أن نسبتين أو معدلين متكافئان.

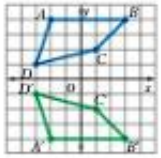
pyramid A three-dimensional figure with at least three triangular sides that meet at a common vertex and only one base that is a polygon.

الهرم هو شكل ثلاثي الأبعاد يحتوي على الأقل على ثلاثة أضلاع على شكل مثلثات تلتقي في قمة مشتركة وقاعدة واحدة فقط مضلعة.

reflection The mirror image produced by flipping a figure over a line.



الانعكاس هو صورة المرآة التي ينتجها قلب شكل عبر خط مستقيم.



relation A set of ordered pairs such as (1, 3), (2, 4), and (3, 5). A relation can also be shown in a table or a graph.

العلاقة هي مجموعة من أزواج مرتبة مثل (1, 3)، (2, 4)، و(3, 5). ويمكن أيضا إظهار هذه العلاقة في شكل جدول أو رسم بياني.

repeating decimal The decimal form of a rational number.

الكسر العشري الدوري هو الصيغة العشرية من العدد النسبي.

rhombus A parallelogram having four congruent sides.

المعين هو متوازي أضلاع مكون من أربعة أضلاع متطابقة.

right angle An angle that measures exactly 90°.

الزاوية القائمة هي زاوية قياسها 90 درجة بالضبط.

right triangle A triangle having one right angle.

المثلث القائم الزاوية هو مثلث إحدى زواياه قائمة.

Ss

sample A randomly selected group chosen for the purpose of collecting data.

العينة هي مجموعة مختارة بشكل عشوائي بهدف تجميع البيانات.

scale The set of all possible values of a given measurement, including the least and greatest numbers in the set, separated by the intervals used.

المقياس هو مجموعة من جميع القيم الممكنة لقياس معين. بما في ذلك أصغر وأكبر عدد في المجموعة. وتفصل بالفترات المستخدمة.

scale The scale gives the ratio that compares the measurements of a drawing or model to the measurements of the real object.

المقياس يعطي المقياس نسبة تعمل على مقارنة مقاييس رسم أو نموذج لقياس الشيء الحقيقي.

scale drawing A drawing that is used to represent objects that are too large or too small to be drawn at actual size.

الرسم المقياسي هو الرسم المستخدم لتمثيل الأشياء الكبيرة للغاية أو الصغيرة للغاية التي لا يمكن رسمها بالحجم الفعلي.

scalene triangle A triangle having no congruent sides.

المثلث مختلف الأضلاع هو مثلث أضلاعه غير متطابقة.

scaling To multiply or divide two related quantities by the same number.

التدريج هو ضرب أو قسمة كميتين مرتبطتين بنفس العدد.

sequence A list of numbers in a specific order, such as 0, 1, 2, 3, or 2, 4, 6, 8.

التسلسل هو قائمة بالأرقام بترتيب معين. مثل 0, 1, 2, 3 أو 2, 4, 6, 8.

similar figures Figures that have the same shape but not necessarily the same size.

الأشكال المتشابهة هي أشكال لها نفس الشكل ولكن ليست بالضرورة نفس الحجم.

slant height The height of each lateral face.

الارتفاع الجانبي هو ارتفاع كل وجه جانبي.

solution The value of a variable that makes an equation true. The solution of $12 = x + 7$ is 5.

الحل هو قيمة متغير تنتج معادلة صحيحة. الحل الخاص بـ $12 = x + 7$ هو 5

solve To replace a variable with a value that results in a true sentence.

الحل هو استبدال متغير بقيمة تؤدي إلى عبارة صحيحة.

square A rectangle having four right angles and four congruent sides.

المربع هو مستطيل له أربع زوايا قائمة وأربعة أضلاع متطابقة.

square root The factors multiplied to form perfect squares.

الجذر التربيعي هو عوامل مضاعفة لتشكيل مربعات كاملة.

statistical question A question that anticipates and accounts for a variety of answers.

السؤال الإحصائي هو سؤال يتوقع ويمثل مجموعة متنوعة من الإجابات.

statistics Collecting, organizing, and interpreting data.

الإحصائيات هي جمع البيانات وتنظيمها وتفسيرها.

stem-and-leaf plot A system where data are organized from least to greatest. The digits of the least place value usually form the leaves, and the next place-value digits form the stems.

Stem	Leaf
1	2 4 5
2	
3	1 2 3 3 9
4	0 4 6 7

4 | 7 = 47

مخطط الساق والأوراق هو نظام يتم فيه تنظيم البيانات من الأصغر إلى الأكبر. تشكل الأرقام ذات القيمة المكانية الأقل عادة الأوراق. وتشكل الأرقام ذات القيمة المكانية الأعلى الساق.

الورقة	الساق
2 4 5	1
	2
1 2 3 3 9	3
0 4 6 7	4

4 | 7 = 47

stems The digits of the greatest place value of data in a stem-and-leaf plot.

السيقان هي الأرقام الأعلى قيمة مكانية للبيانات في مخطط الساق والأوراق.

three-dimensional figure A figure with length, width, and height.

الشكل الثلاثي الأبعاد هو شكل له طول وعرض وارتفاع.

trapezoid A quadrilateral with one pair of parallel sides.

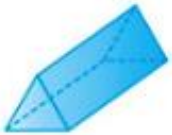
شبه المنحرف هو شكل رباعي الأضلاع مكون من زوج من الأضلاع المتوازية.

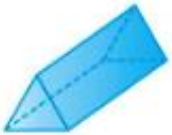
triangle A figure with three sides and three angles.

المثلث هو شكل له ثلاثة أضلاع وثلاث زوايا.

triangular prism A prism that has triangular bases.

المنشور الثلاثي هو منشور يحتوي على قواعد مثلثة الشكل.





Uu

unit price The cost per unit.

سعر الوحدة هو تكلفة كل وحدة.

unit rate A rate that is simplified so that it has a denominator of 1.

معدل الوحدة هو معدل تم تبسيطه بحيث تصبح قيمة المقام 1.

unit ratio A unit rate where the denominator is one unit.

نسبة الوحدة هي معدل الوحدة بحيث يكون المقام وحدة واحدة.

Vv

variable A symbol, usually a letter, used to represent a number.

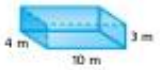
المتغير هو رمز وعادة ما يكون حرفًا. ويُستخدم في تمثيل عدد ما.

vertex The point where three or more faces intersect.

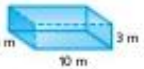
الرأس هو نقطة تتقاطع فيها ثلاثة وجوه فأكثر.

volume The amount of space inside a three-dimensional figure. Volume is measured in cubic units.

الحجم هو مقدار الفراغ داخل شكل ثلاثي الأبعاد. ويتم قياس الحجم بوحدات مكعبة.



$V = 10 \times 4 \times 3 = 120$ cubic meters



الحجم $= 10 \times 3 \times 4 = 120$ مترا مكعبا

straight angle An angle that measures exactly 180°.

الزاوية المستقيمة هي زاوية قياسها 180 درجة بالضبط.

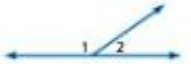
Subtraction Property of Equality If you subtract the same number from each side of an equation, the two sides remain equal.

خاصية الطرح في المعادلة إذا طرحت العدد نفسه من كلا طرفي المعادلة، يظل الطرفان متساويين.

supplementary angles Two angles are supplementary if the sum of their measures is 180°.

زاويتان متكاملتان تكون الزاويتان متكاملتين إذا كان مجموع قياسيهما يساوي 180 درجة.

$\angle 1$ and $\angle 2$ are supplementary angles.



$\angle 1$ و$\angle 2$ هما زاويتان متكاملتان

surface area The sum of the areas of all the surfaces (faces) of a three-dimensional figure.
$S.A. = 2\ell h + 2\ell w + 2hw$

مساحة السطح هي مجموع مساحات أسطح (أوجه) الشكل ثلاثي الأبعاد.
$S.A. = 2\ell h + 2\ell w + 2hw$

$S.A. = 2(7 \times 3) + 2(7 \times 5) + 2(3 \times 5)$
$= 142$ square feet

$S.A. = 2(7 \times 3) + 2(7 \times 5) + 2(3 \times 5)$
قدما مربعا $= 142$

survey A question or set of questions designed to collect data about a specific group of people, or population.

الدراسة الاستقصائية هي عبارة عن سؤال أو مجموعة أسئلة تهدف إلى جمع البيانات حول مجموعة معينة من البشر أو مجتمع إحصائي.

symmetric distribution Data that are evenly distributed.

التوزيع المتماثل هو بيانات يتم توزيعها بالتساوي.

Tt

term Each number in a sequence.

الحد هو كل عدد في تسلسل.

term Each part of an algebraic expression separated by a plus or minus sign.

الحد هو كل جزء من التعبير الجبري الذي تفصله علامة الجمع أو الطرح.

terminating decimal A decimal is called terminating if its repeating digit is 0.

الكسر العشري المنتهي يُطلق على الكسر العشري أنه منته إذا كان الرقم المتكرر هو 0.

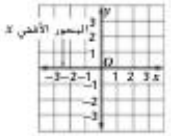
third quartile For a data set with median M, the third quartile is the median of the data values greater than M.

الربيع الثالث بالنسبة لمجموعة البيانات ذات الوسيط M، يكون الربيع الثالث هو وسيط قيم البيانات التي تكون أكبر من قيمة M.

Xx

x-axis The horizontal line of the two perpendicular number lines in a coordinate plane.

المحور الأفقي x هو الخط المستقيم الأفقي في خطي الأعداد المتعامدين داخل المستوى الإحداثي.



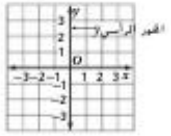
x-coordinate The first number of an ordered pair. The x-coordinate corresponds to a number on the x-axis.

الإحداثي x هو العدد الأول في الزوج المرتب. ويطابق الإحداثي x العدد الموجود في المحور الأفقي x.

Yy

y-axis The vertical line of the two perpendicular number lines in a coordinate plane.

المحور الرأسي y هو الخط المستقيم الرأسي في خطي الأعداد المتعامدين داخل المستوى الإحداثي.

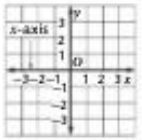


y-coordinate The second number of an ordered pair. The y-coordinate corresponds to a number on the y-axis.

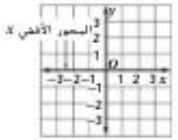
الإحداثي y هو العدد الثاني في الزوج المرتب. ويطابق الإحداثي y العدد الموجود في المحور الرأسي y.

Xx

x-axis The horizontal line of the two perpendicular number lines in a coordinate plane.



المحور الأفقي x هو الخط المستقيم الأفقي في خطي الأعداد المتعامدين داخل المستوى الإحداثي.

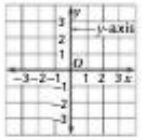


x-coordinate The first number of an ordered pair. The x-coordinate corresponds to a number on the x-axis.

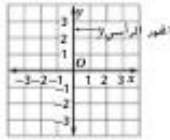
الإحداثي x هو العدد الأول في الزوج المرتب. ويطابق الإحداثي x العدد الموجود في المحور الأفقي x

Yy

y-axis The vertical line of the two perpendicular number lines in a coordinate plane.



المحور الرأسي y هو الخط المستقيم الرأسي في خطي الأعداد المتعامدين داخل المستوى الإحداثي.

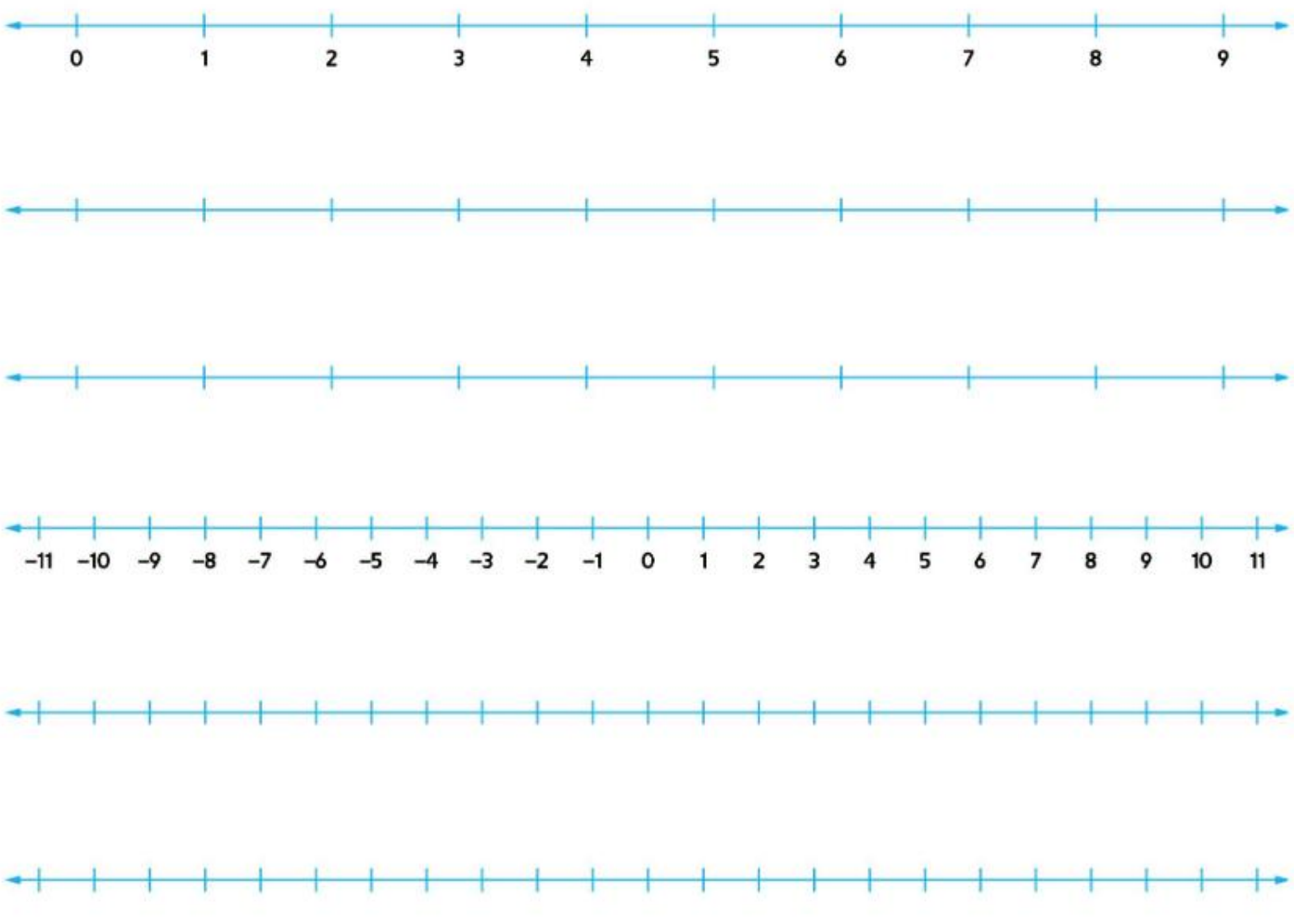


y-coordinate The second number of an ordered pair. The y-coordinate corresponds to a number on the y-axis.

الإحداثي y هو العدد الثاني في الزوج المرتب. ويطابق الإحداثي y العدد الموجود في المحور الرأسي y

النموذج

الاسم

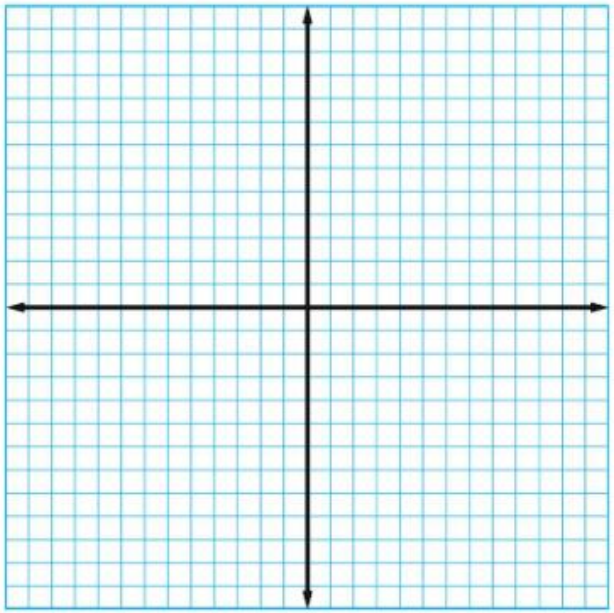


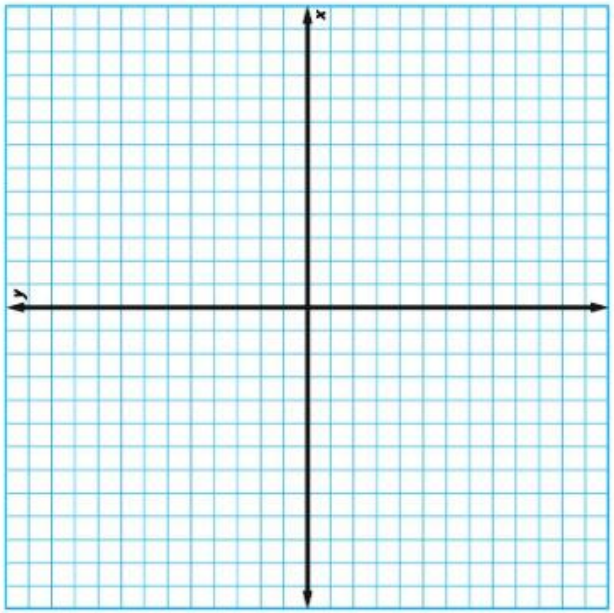
WM1 خط الأعداد

WM2 شبكات الربع الأول

النموذج

الاسم





WM4 مقاييس الحرارة

مطويات تنظيم الدراسة

ما المطويّات وكيف يمكنني إنشاؤها؟

المطويّات، أشكال رسومية ثلاثية الأبعاد تساعدك على إنشاء إرشادات الدراسة لكل فصل من فصول الكتاب.

الخطوة 1 انتقل إلى ظهر الكتاب لتعثر على المطويّة الخاصة بالوحدة التي تدرسه حاليًا. اتبع إرشادات القص والتجميع الموجودة في أعلى الصفحة.

الخطوة 2 انتقل إلى "تدرب على المفاهيم الأساسية" في نهاية الوحدة التي تدرسه حاليًا. طابق التدريبات وأرفق المطويّة بهذه الصفحة. تعرض التدريبات المنقّطة مكان وضع المطويّة. وتشير التدريبات المخطّطة إلى مكان لصق المطويّة.

الخطوة 1

الخطوة 2

كيف أعلم الوقت المناسب لاستخدام المطويّة؟

عندما يحين وقت الاستعانة بالمطويّة، سوف ترى رمز المطويّات في أسفل مربع **قيّم نفسك!** في صفحات التمرين الموجّه. وسيتيح لك ذلك معرفة أنه قد حان الوقت لتحديثها بالمفاهيم المأخوذة عن الدرس. وبمجرد اكتمال العمل بالمطويّة، استخدمها للدراسة بغرض الاستفادة منها في اختبار الوحدة.

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

مطويات FL1

كيف أُكمل مطويّتي؟

لن تتشابه مطويتان اثنتان في الكتاب لديك مطلقاً. ومع ذلك، سيطلب منك في بعض منها إدخال معلومات متشابهة. وفيما يلي بعض الإرشادات التي ستطلع عليها عند إكمال المطوية. **استمتع بوقتك** في تعلُّم الرياضيات باستخدام المطويّات!

الإرشادات ومعانيها

الاستخدام الأفضل لـ...	أكمل الجملة موضحًا متى يجب استخدام المفهوم.
التعريف	اكتب تعريفًا مستخدمًا كلمات من عندك.
الوصف	صف المفهوم باستخدام الكلمات.
المعادلة	اكتب معادلة تطبق فيها المفهوم.
	ويمكنك استخدام معادلة من المعادلات الواردة في النص أو إنشاء معادلة من عندك.
المثال	اكتب مثالاً حول المفهوم. ويمكنك استخدام مثال من الأمثلة الواردة في النص أو إنشاء مثال من عندك.
الصيغ	اكتب صيغة تطبق فيها المفهوم. ويمكنك استخدام صيغة من الصيغ الواردة في النص.
كيف يمكنني ...؟	اشرح الخطوات التي يتضمنها المفهوم.
النماذج	ارسم نموذجًا لتوضيح المفهوم.
الصورة	ارسم صورة لتوضيح المفهوم.
حل	
بطريقة جبرية	اكتب معادلة تطبق فيها المفهوم وحلها.
الرموز	اكتب أو استخدم الرموز ذات الصلة بالمفهوم.
اكتب فقرة	اكتب تعريفًا أو وصفًا بكلمات من عندك.
الشرح	اكتب كلمات توضّح المفهوم.

تعرَّف على مؤلفة المطويّات دينا زيكي

تشتهر دينا زيكي بتصميم الأدوات اليدوية العملية التي يستخدمها المدرسون والآباء على الصعيدين المحلي والدولي. وتُعرف دينا بطاقاتها المتدرجة وأفكارها المستنيرة. وكل من تعامل معها يتأثر بشغفها وطريقتها المرحة في التعليم.

Glencoe Mc Graw-Hill Education

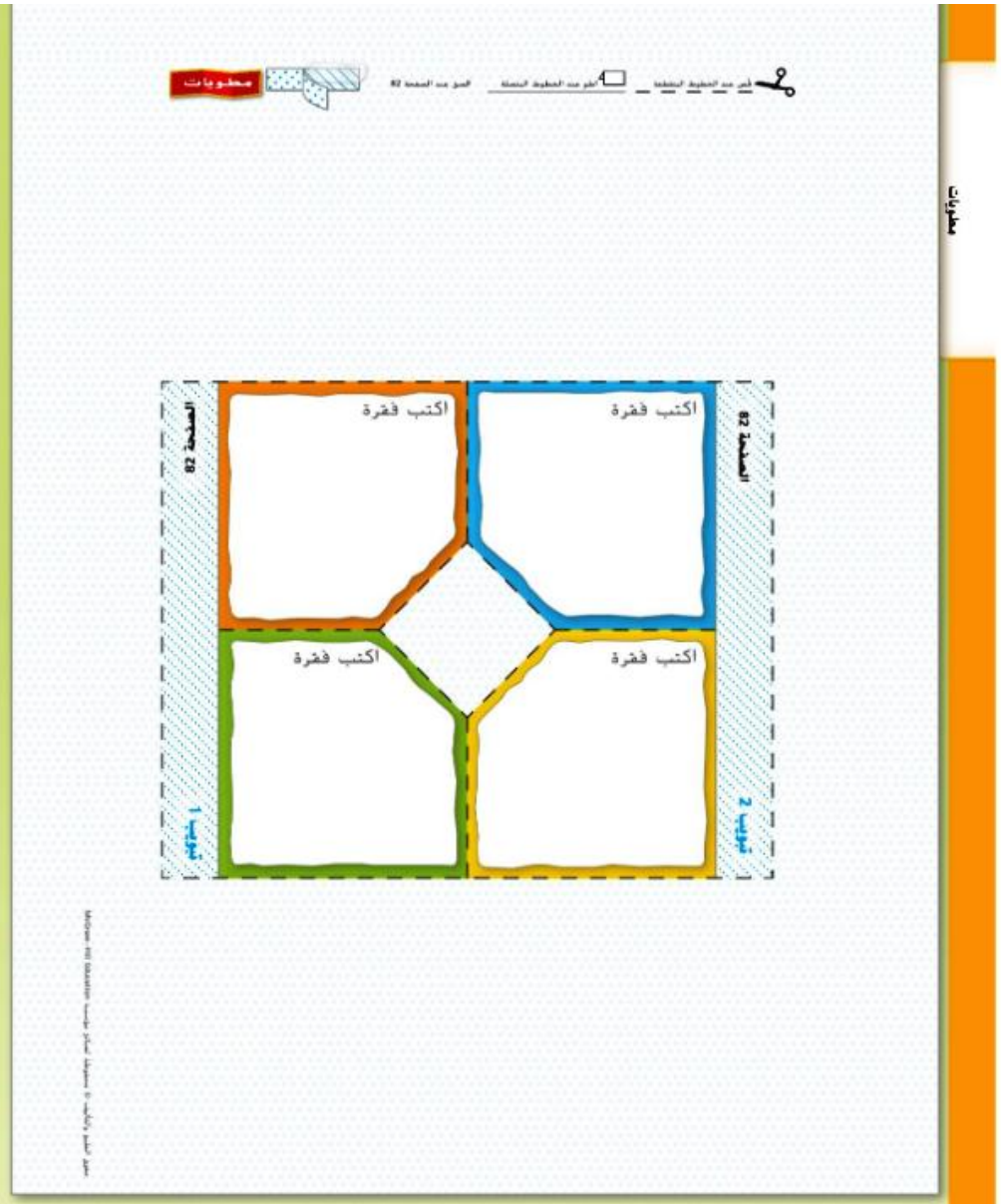
FL2 مطويات

استخدام هذه المطوية في الوحدة 1.

مطويات

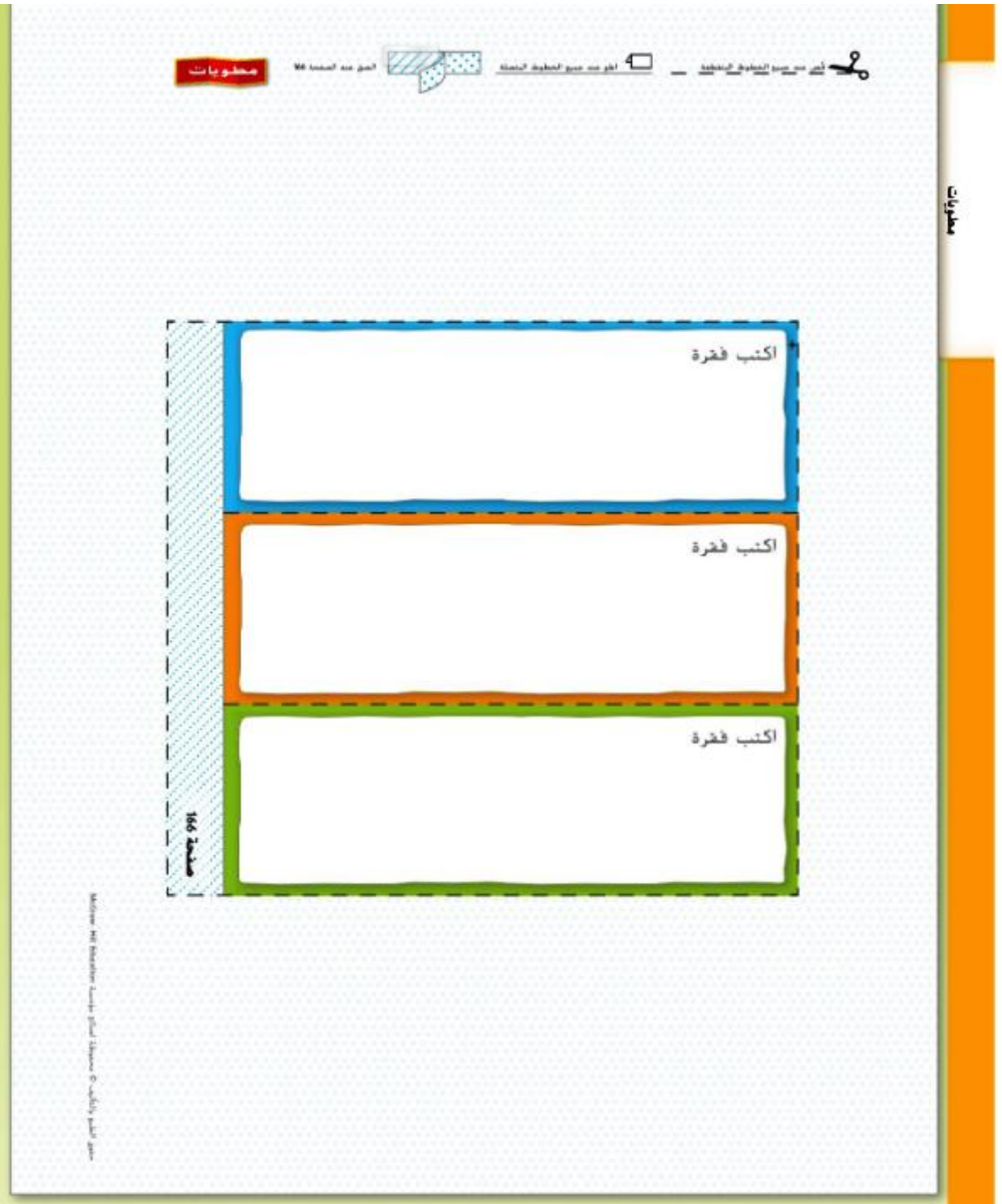
الوحدة 1 المطوية FL3

استخدام هذه المطوية في الوحدة 1.



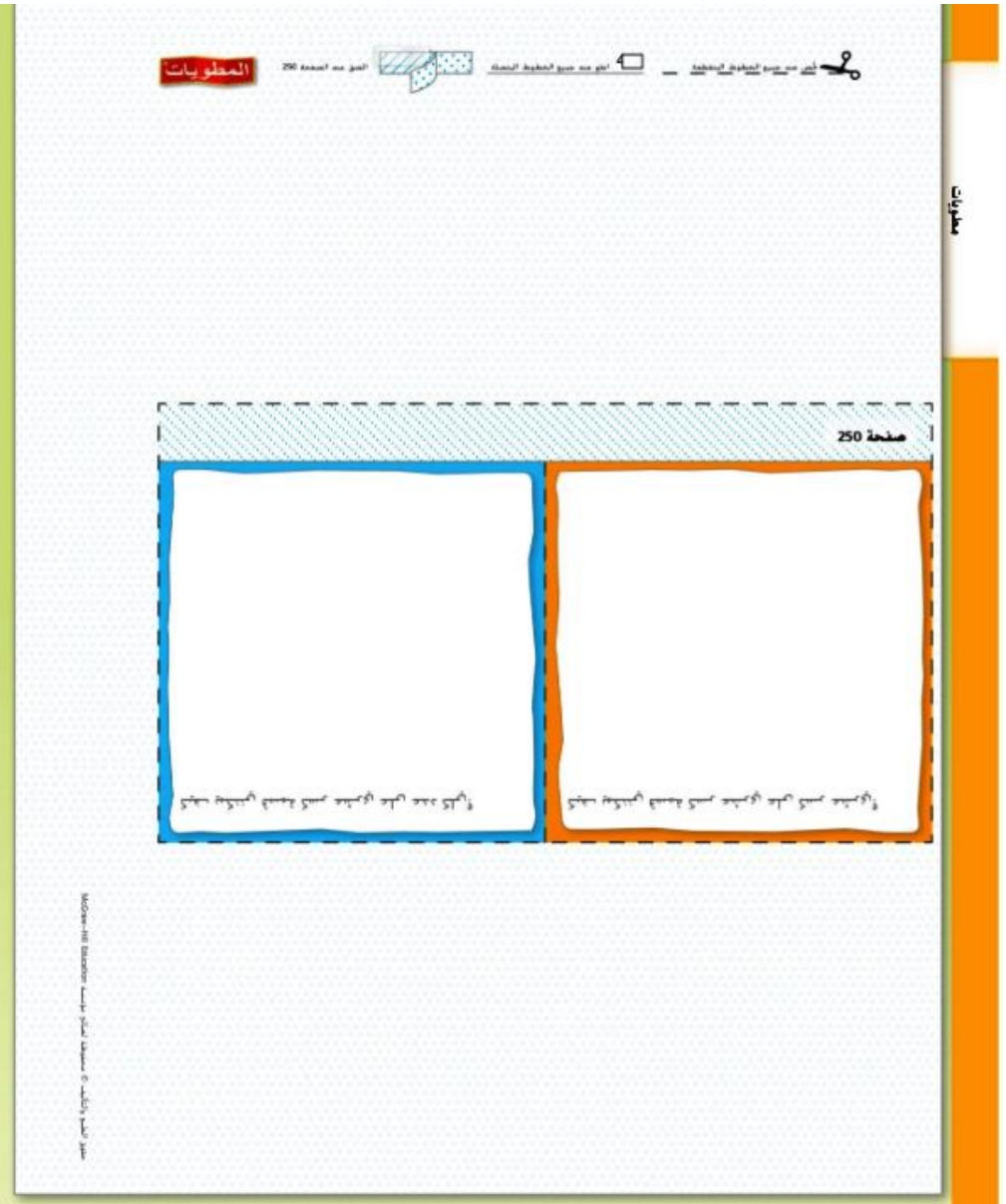
استخدام هذه المطوية في الوحدة 2.

استخدام هذه المطوية في الوحدة 2.



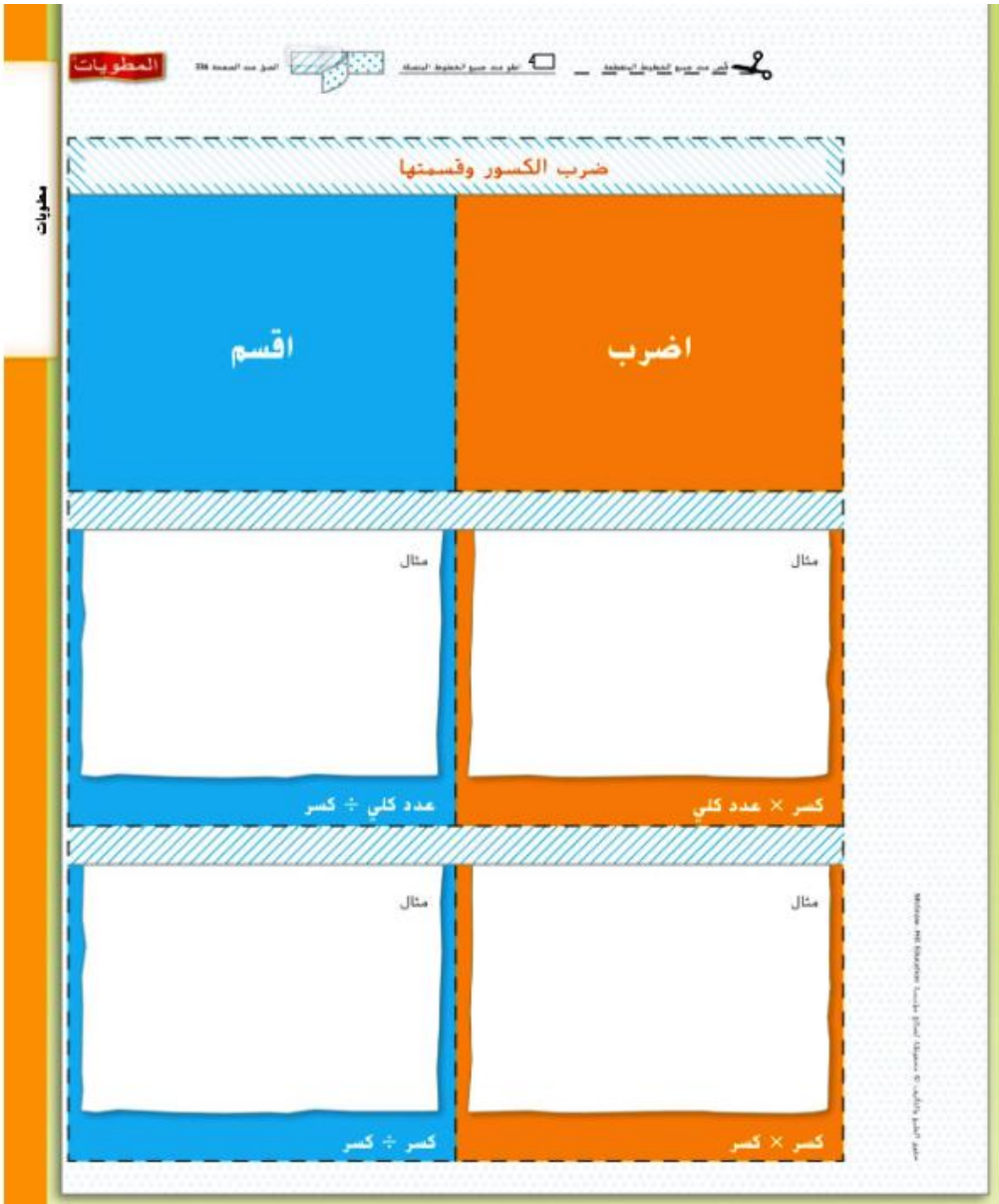
استخدام هذه المطوية في الوحدة 3.

استخدام هذه المطوية في الوحدة 3.



FL8 الوحدة 3 المطوية

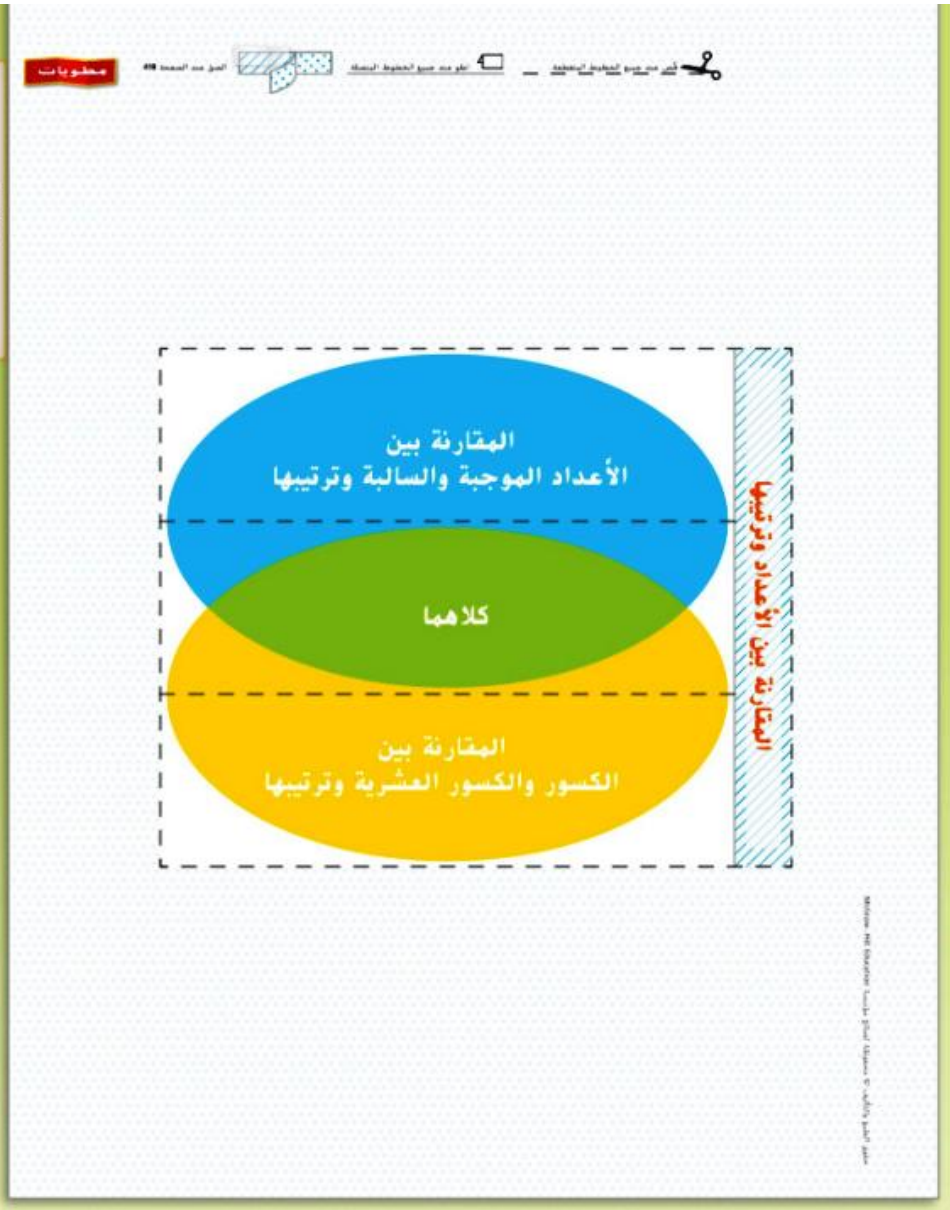
استخدام هذه المطوية في الوحدة 4.



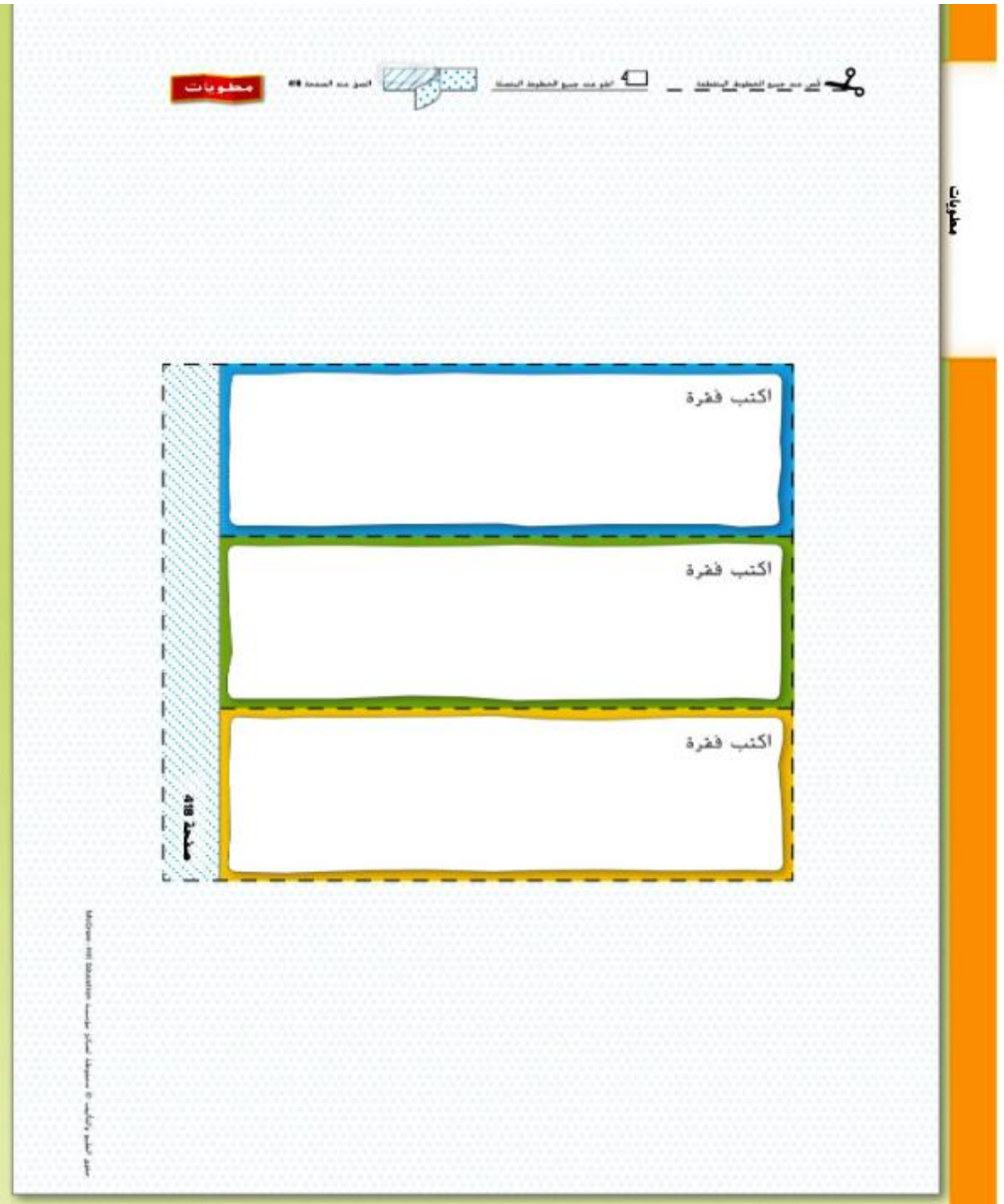
الوحدة 4 المطوية FL9

استخدام هذه المطوية في الوحدة 4.

استخدام هذه المطوية في الوحدة 5.



استخدام هذه المطوية في الوحدة 5.

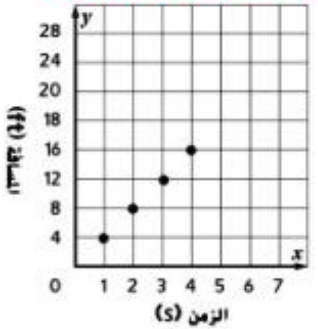


الوحدة المطوية

الوحدة 1 النسب والمعدلات

الصفحتان 49–48 الدرس 1-5 هل يلزم مثال آخر؟

.2–1

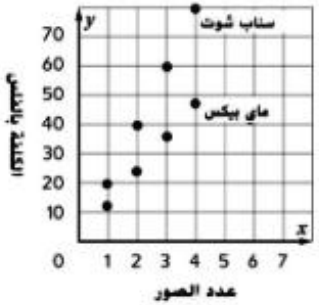


د ر ال م ئ ال ب ي ن ال م ذ داد ب م ل 4 ا ل ك ذ حر
ب ل ك ت ر

.5–3

خدمة سناب شوت		
(x, y)	التكلفة بالدرهم الإماراتي، y	الصور، x
1, 20	20	1
2, 40	40	2
3, 60	60	3
4, 80	80	4

تطبيق ماي بيكس		
(x, y)	التكلفة بالدرهم الإماراتي، y	الصور، x
1, 12	12	1
2, 24	24	2
3, 36	36	3
4, 48	48	4

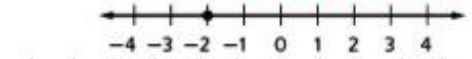


م ج ب ت ك ن ت ك ل ف ا ل م ت ر ب ي م ب ع ض ا ل ب ض ع ن م ا ي ك ن ع د ا ل ص ر ا
ك م ب ز د ا د ع د ا ل ص ر ذ د ت ك ل ف خ م س د ت ب م ل س ر ع م ت ب ق م ب ك س

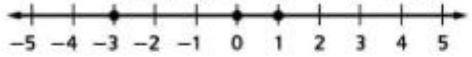
الوحدة 5 الأعداد الصحيحة والمستوى الإحداثي

الصفحة 347 الدرس 5-1 هل يلزم مثال آخر؟

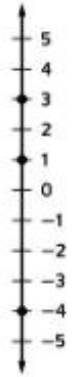
.4



.5

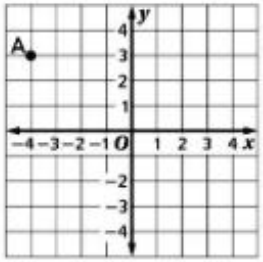


.6

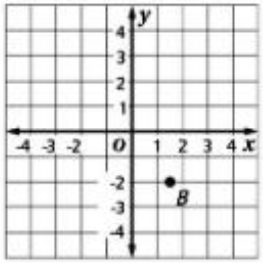


الصفحات 406– 404 الدرس 7-5 هل يلزم مثال آخر؟

.1



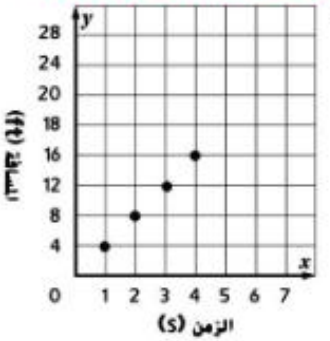
.2



الوحدة 1 النسب والمعدلات

الصفحتان 49–48 الدرس 5–1 هل يلزم مثال آخر؟

2–1.

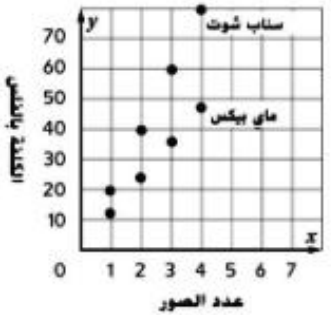


يعرض التمثيل البياني أن المسافة تزداد بمعدل 4 أقدام لكل ثانية تتحرك فيها رحاب بالسكوتر.

3–5.

خدمة سناب شوت		
(x, y)	التكلفة بالدرهم الإماراتي، y	الصور، x
(1, 20)	20	1
(2, 40)	40	2
(3, 60)	60	3
(4, 80)	80	4

تطبيق ماي بيكس		
(x, y)	التكلفة بالدرهم الإماراتي، y	الصور، x
(1, 12)	12	1
(2, 24)	24	2
(3, 36)	36	3
(4, 48)	48	4

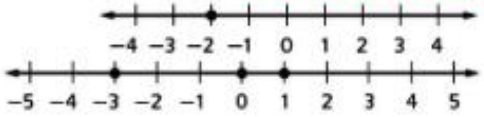


نموذج إجابة: تكون تكاليف الخدمات قريبة من بعضها البعض عندما يكون عدد الصور صغيرًا. كلما يزداد عدد الصور، تزداد تكلفة خدمة سناب شوت بمعدل أسرع من تطبيق ماي بيكس.

الوحدة 5 الأعداد الصحيحة والمستوى الإحداثي

الصفحة 347 الدرس 5–1 هل يلزم مثال آخر؟

4.

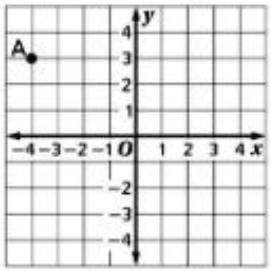


5.

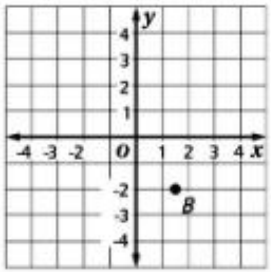
6.

الصفحات 406– 404 الدرس 7–5 هل يلزم مثال آخر؟

1.



2.



حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

3.

4.

5.

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

الوحدة 1 النسب والمعدلات

حفلة مجتمعية

ممارسات رياضية	م.ر 1. م.ر 2. م.ر 3. م.ر 4
عمق المعرفة	عمق المعرفة 3

الجزء	الدرجات القصوى	معايير رصد الدرجات
A	2	الدرجة الكاملة: العامل المشترك الأكبر (GFC) للعددين 18 و12 هو 6. يوجد 6 مجموعات من الأطفال. تتضمن كل مجموعة ثلاثة أطفال ممن تتراوح أعمارهم بين 4 و10 أعوام وطفلين ممن تتراوح أعمارهم بين 11 و16 عامًا. سيتم منح الطالب جزءًا من الدرجة للإجابة الصحيحة عن العامل المشترك الأكبر (GFC) (6). لن يتم منح الطالب أي درجة إذا كان غير قادرًا على إيجاد العامل المشترك الأكبر (GFC).
B	1	الدرجة الكاملة: العامل المشترك الأكبر (GFC) للعددين 24 و16 هو 8. وبالتالي فإن أكبر عدد من المجموعات هو 8 مجموعات. لن يتم إعطاء درجات جزئية لأي إجابة غير صحيحة.
C	1	الدرجة الكاملة: 10 دقائق لكل لعبة× ثمان ألعاب = 80 دقيقة. لن يتم إعطاء درجات جزئية لأي إجابة غير صحيحة.
D	3	الدرجة الكاملة: الأعمار من 10-6 أعوام: $24 \times (\text{AED } 0.50 + \text{AED } 0.35 + \text{AED } 0.60) = \text{AED } 42.00$ الأعمار من 11 وما يزيد: $16 \times (\text{AED } 0.80 + \text{AED } 0.70 + \text{AED } 0.60) = \text{AED } 33.60$ الإجمالي: AED 75.60 سيتم منح الطالب جزءًا من الدرجة (نقطة واحدة) لكل إجابة صحيحة. لن يتم منح الطالب أي درجة إذا لم يُجب إجابة صحيحة.
الإجمالي	7	

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

الوحدة 2 الكسور والأعداد العشرية والنسب المئوية

درجات التصويب

ممارسات رياضية	م.ر 1، م.ر 2، م.ر 3، م.ر 4
عمق المعرفة	عمق المعرفة 3

الجزء	الدرجات التصوى	معايير رصد الدرجات
A	2	الدرجة الكاملة: علياء، الكسر، $\frac{7}{10}$، العدد العشري، 0.7، النسبة المئوية، 70% مهاب، التصويبات التي تم إحرازها، 18، العدد العشري، 0.5، النسبة المئوية، 50% ولاء، الكسر، $\frac{18}{25}$، العدد العشري، 0.72 أحمد، التصويبات التي تمت محاولتها، 15، النسبة المئوية، 60% حققت ولاء أعلى نسبة مئوية للتصويبات التي تم إحرازها. سيتم منح الطالب جزءًا من الدرجة عند تقديم من 6 من 9 إجابات صحيحة. لن يتم منح أي درجة لأقل من 6 إجابات صحيحة.
B	3	الدرجة الكاملة: ينبغي أن تكون كل الرسومات البيانية بالأعمدة لها نفس الطول. الرسم البياني لعلياء، تم تظليل 7 مربعات من أصل 10 مربعات الرسم البياني لمهاب، تم تظليل مربع واحد من أصل مربعين الرسم البياني لولاء، تم تظليل 18 مربعًا من أصل 25 مربعًا الرسم البياني لأحمد، تم تظليل 3 مربعات من أصل 5 مربعات الرسم البياني لفريد، تم تظليل 15 مربعًا من أصل 27 مربعًا يكون ترتيب اللاعبين من الأقل درجة إلى الأكبر درجة كما يلي، مهاب وفريد وأحمد وعلياء وولاء. سيتم منح الطالب نقطتين من الدرجة إذا أنشأ كل رسم بياني شريطي بشكل صحيح لكنه أخفق في ترتيب اللاعبين أو إذا رتب الطالب اللاعبين ترتيبًا صحيحًا وأنشأ 3 أو 4 رسومات بيانية شريطية بصورة صحيحة.
		سيتم منح الطالب نقطة واحدة من الدرجة إذا رتب الطالب اللاعبين ترتيبًا صحيحًا لكنه أنشأ أقل من 3 رسومات بيانية شريطية بشكل صحيح أو إذا أنشأ الطالب 3 أو 4 رسومات بيانية شريطية بشكل صحيح لكنه أخفق في ترتيب اللاعبين. لن يتم منح الطالب أي درجة إذا أنشأ أقل من 4 رسومات بيانية بشكل صحيح.
C	1	الدرجة الكاملة: يلزمها فقط القيام برميتين حرتين على التوالي. وبالتالي سيصبح كسرها $\frac{16}{22}$. النسبة المئوية المقابلة هي 72.7%. لن يتم منح أي جزء من الدرجة.
الإجمالي	6	

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

الوحدة 3 إجراء عمليات حسابية على الأعداد متعددة الأرقام

عداد السعرات الحرارية

ممارسات رياضية	م.ر 1، م.ر 2، م.ر 3
عمق المعرفة	عمق المعرفة 3

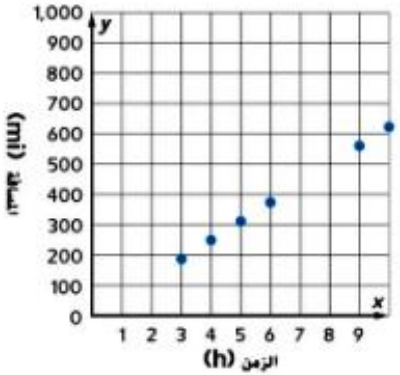
الجزء	الدرجات القصوى	معايير رصد الدرجات
A	1	الدرجة الكاملة: $\frac{68,820}{31} = 2,220$ سعرًا حراريًا لن يتم إعطاء درجات جزئية لأي إجابة غير صحيحة.
B	2	الدرجة الكاملة: يتم تقديم إجابة محتملة أدناه. كورن دوج — 212 سعرًا حراريًا — AED 1.50 فاصوليا خضراء — 39 سعرًا حراريًا — AED 0.80 كعكة الشوكولاتة — 513 سعرًا حراريًا — AED 2.10 الإجمالي — 764 سعرًا حراريًا — AED 4.40 هامبرغر — 449 سعرًا حراريًا — AED 2.50 جزر — 41 سعرًا حراريًا — AED 0.80 كعكة صغيرة — 253 سعرًا حراريًا — AED 1.45 الإجمالي — 743 سعرًا حراريًا — AED 4.75 الدرجات الجزئية: يقدم الطلاب وجبة واحدة ويوّجدون تكلفة هذه الوجبة بشكل صحيح أو يقدم الطلاب وجبتين تحتويان على أقل من 800 سعر حراري لكنهم يخطئون في إيجاد تكلفة هاتين الوجبتين. لن يتم منح الطالب أي درجة إذا تم تقديم وجبة واحدة صحيحة فقط ولم يتم إيجاد التكلفة أو كانت الإجابة غير صحيحة.
C	2	الدرجة الكاملة: إجابة محتملة حيث يختار الطالب أن يتم تقديم كورن دوج وفاصوليا خضراء وكعكة الشوكولاتة. AED 1.50+ AED 0.80+ AED 2.10= AED 4.40 AED 20 − AED 4.40 = AED 15.60 يمتلك صلاح AED 15.60 لبقية أيام الأسبوع. AED 15.60 ÷ 4 = AED 3.90 يمكنه أن ينفق AED 3.90 في كل يوم من أيام الأسبوع المتبقية. سيتم منح الطالب جزءًا من الدرجة عند الإجابة عن رصيد متبق صحيح. ويستند ذلك إلى الوجبة التي تم اختيارها ومبلغ غير صحيح تم إنفاقه يوميًا أو عند إجراء عملية حسابية صحيحة لإيجاد المتوسط اليومي باستخدام رصيد متبق غير صحيح. لن يتم إعطاء درجات جزئية لأي إجابة غير صحيحة.
D	1	الدرجة الكاملة: 2(AED 1.75) + AED 0.80 + AED 1.45 = AED 5.75 AED 5.75 × 12 = AED 69 تبلغ التكلفة الإجمالية 69 دولارًا. لن يتم إعطاء درجات جزئية لأي إجابة غير صحيحة.
الإجمالي	6	

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

الوحدة 4 ضرب الكسور وقسمتها

رحلة بالسيارة

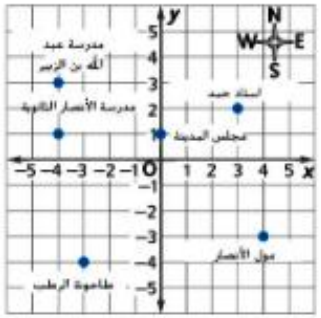
ممارسات رياضية	م.ر 1. م.ر 2. م.ر 4. م.ر 5. م.ر 6. م.ر 8
عمق المعرفة	عمق المعرفة 3

الجزء	الدرجات القصوى	معايير رصد الدرجات
A	1	الدرجة الكاملة: $186\frac{3}{4}$ ميلاً يتم قسمتهم على 3 ساعات = $62\frac{1}{4}$ mi/h أو $311\frac{3}{4}$ ميلاً يتم قسمتهم على 5 ساعات = $62\frac{1}{4}$ mi/h أو $560\frac{3}{4}$ ميلاً يتم قسمتهم على 9 ساعات = $62\frac{1}{4}$ mi/h كانت السرعة التي تسير بها سيارة رقبة هي $62\frac{1}{4}$ mi/h لن يتم إعطاء درجات جزئية لأي إجابة غير صحيحة.
B	2	الدرجة الكاملة: $a = 4\text{ h} \times 62\frac{1}{4}\text{ mi/h} = 249\text{ mi}$ $b = 6\text{ h} \times 62\frac{1}{4}\text{ mi/h} = 373\frac{1}{2}\text{ mi}$ $c = 622\frac{1}{2} \div 62\frac{1}{4} = \frac{1,245}{2} \div \frac{249}{4} = \frac{1,245}{2} \times \frac{4}{249} = 5 \times 2 = 10\text{ h}$ سيتم منح جزء من الدرجة لإجابة واحدة صحيحة أو إجابتين صحيحتين. لن يتم إعطاء درجات جزئية لأي إجابة غير صحيحة.
C	2	الدرجة الكاملة: ينبغي تمثيل النقاط بيانيًا عند $\left(3, 186\frac{3}{4}\right)$، $\left(4, 249\right)$، $\left(5, 311\frac{1}{4}\right)$، $\left(6, 373\frac{1}{2}\right)$، $\left(9, 560\frac{1}{4}\right)$، $\left(10, 622\frac{1}{2}\right)$.  قد يتم احتساب تمثيل الدرجات بطريقة صحيحة في حالة استخدام إجابات غير صحيحة عن الجزء "b" لوضع الدرجات المقابلة. $15 \times 62\frac{1}{4} = 933\frac{3}{4}$ mi قد يسافرون $933\frac{3}{4}$ ميلاً في 15 ساعة. سيتم منح الطالب جزءًا من الدرجة عند تقديم إجابة صحيحة وتمثيل من ثلاث إلى خمس درجات بطريقة صحيحة أو عند تمثيل ست درجات بطريقة صحيحة وتقديم إجابة غير صحيحة. لن يتم إعطاء درجات جزئية لأي إجابة غير صحيحة.
D	1	الدرجة الكاملة: $\frac{70\text{ mi}}{1\text{ h}} \times \frac{1\frac{3}{5}\text{ km}}{1\text{ mi}} = \frac{112\text{ km}}{1\text{ h}}$ يكون أقصى حد للسرعة حوالي 112 كيلو متر في الساعة. لن يتم إعطاء درجات جزئية لأي إجابة غير صحيحة.
الإجمالي	6	

الوحدة 5 الأعداد الصحيحة والمستوى الإحداثي

خريطة المدينة

ممارسات رياضية	م.ر 1، م.ر 2، م.ر 4، م.ر 5، م.ر 6
عمق المعرفة	عمق المعرفة 3

الجزء	الدرجات القصوى	معايير رصد الدرجات
A	2	الدرجة الكاملة: عند تمثيل جميع المواقع بيانيًا بطريقة صحيحة على المستوى الإحداثي.  سيتم منح الطالب جزءًا من الدرجة عند تمثيل من 5–2 درجات بطريقة صحيحة. لن يتم منح الطالب أي درجة لأقل من نقطتين تم تمثيلهما بطريقة صحيحة.
B	1	الدرجة الكاملة: تبعد مدرسة عبدالله بن الزبير الإعدادية ناحية الغرب. $-3 > -4$. لن يتم إعطاء درجات جزئية لأي إجابة غير صحيحة.
C	2	الدرجة الكاملة: شركة المطاحن الكبرى للدقيق والعلف، $(-4, -3)$ ملعب آل مكتوم، $(2, 3)$ ترتبط الإحداثيات x بموقع مباني الشرق/الغرب. $6 = 3 + 3$ و $3 = |-3|$ أو 6 أميال ترتبط الإحداثيات y بموقع مباني الشمال/الجنوب. $6 = 4 + 2$ و $4 = |-4|$ أو 6 أميال 6 أميال + 6 أميال = 12 ميلاً. إجمالي المسافة هو 12 ميلاً. لن يتم إعطاء درجات جزئية لأي إجابة غير صحيحة.
الإجمالي	5	

محفوظ الطبع والتأليف © تعود ملكيتها لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education