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.

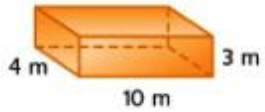
ما الأدوات التي تحتاج إليها؟

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؟

اذكر ثلاثة أشياء تعرفها بالفعل عن الحجم ومساحة السطح في القسم الأول. ثمّ اذكر ثلاثة أشياء ترغب في معرفتها عن الحجم ومساحة السطح في القسم الثاني. راجع عمل الطلاب.

الحجم ومساحة السطح	
ماذا أعرف	ماذا أريد أن أعرف

متى ستستخدم ذلك؟

فيما يلي مثال على كيفية استخدام الأشكال ثلاثية الأبعاد في الحياة اليومية.

نشاط عندما تذهب لتشاهد فيلمًا. هل تشتري الفشار؟ إذا كنت تشتريه. فهل يعتمد شراؤك على تكلفة الفشار أم على حجم العلبة الموضوع بها؟

راجع عمل الطلاب.

حقوق الطبع والنشر © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

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

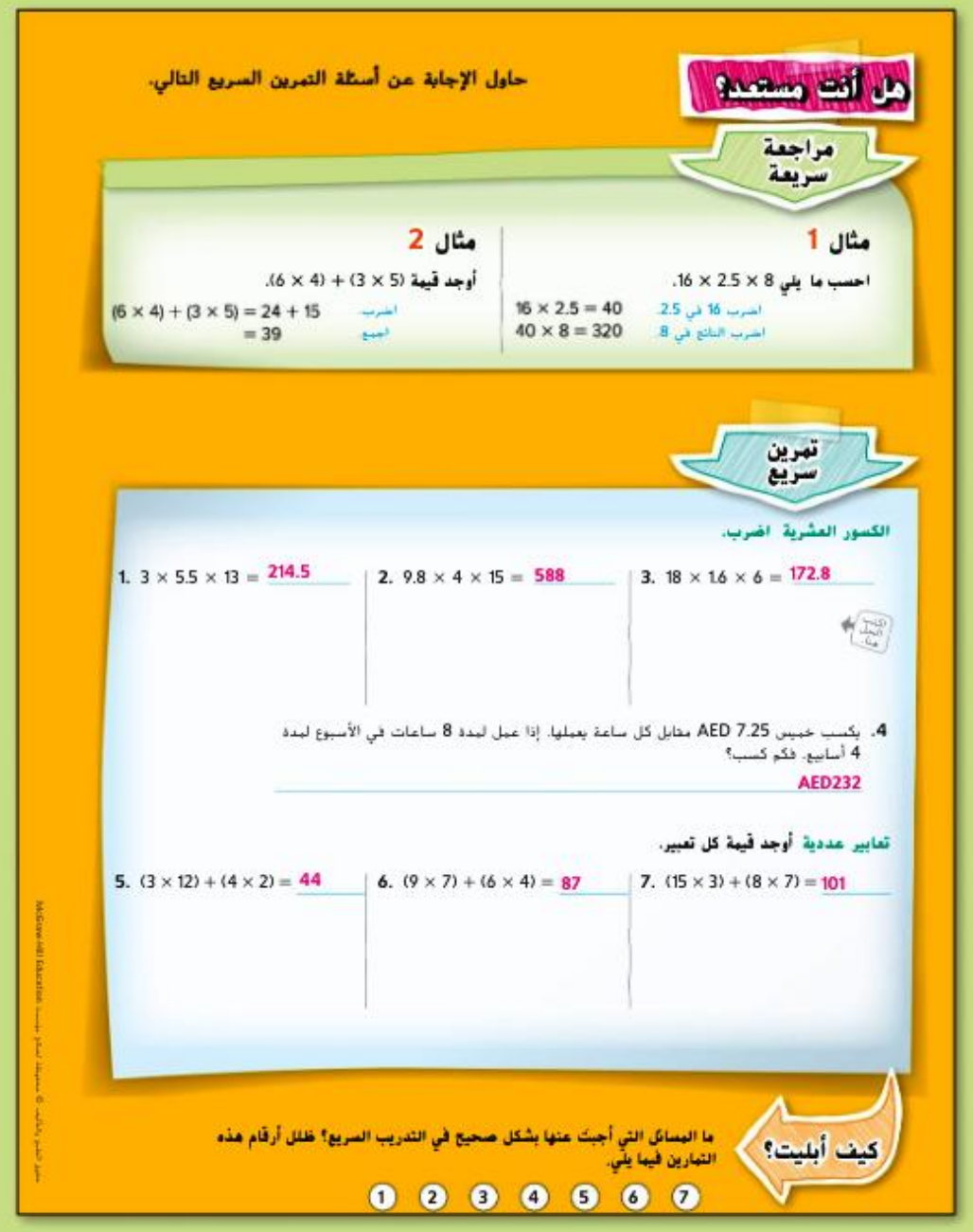
أوجد $2 \times 3.7 \times 14$. 103.6

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 × 3 × 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 × 3 × 1 = 36	6 × 2 × 3 = 36
36 × 1 × 1 = 36	2 × 2 × 9 = 36
18 × 2 × 1 = 36	3 × 4 × 3 = 36
1 × 6 × 6 = 36	1 × 4 × 9 = 36

McGraw-Hill Education حقوق النشر © 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 قم بعمل 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 © ماكجروهيل 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 وحدة 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.

© حقوق الطبع والنشر محفوظة لصالح مؤسسة ماكجروهيل التعليمية

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

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

المفردات الأساسية

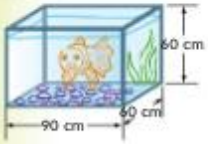
تتوفر نماذج لبعض الإجابات

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	الفراغ الذي يغطيه حوض
حوض السمك	السمك على الأرض

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.

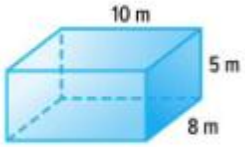
AL
- *كيف توجد مساحة مستطيل؟* **أضرب الطول في العرض.**
- *ما طول القاعدة المستطيلة؟ وما عرضها؟* **12 cm؛ 10 cm**
- *اكتب معادلة وحلها لإيجاد مساحة القاعدة.* **$A = 12 \cdot 10$؛ $A = 120$**

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.

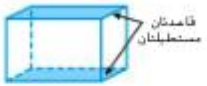
المفهوم الأساسي

حجم منشور مستطيل القاعدة

النموذج

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

الرموز $V = Bh$ أو $V = \ell wh$



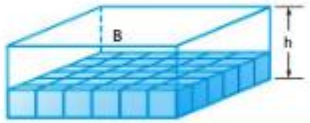
الشكل **ثلاثي الأبعاد** له طول وعرض وارتفاع. **المنشور** عبارة عن شكل ثلاثي الأبعاد له قاعدتين متوازيتين تمثلان مضلعات متطابقة في **المنشور المستطيل القاعدة** والقاعدتان عبارة عن مستطيلين متطابقين.

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

© Houghton Mifflin Harcourt Publishing Company

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؟*

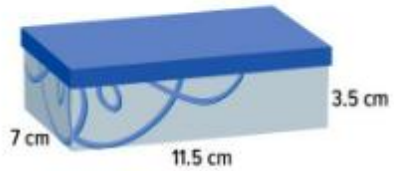
$$V = \frac{8}{1} \times \frac{13}{4} \times \frac{25}{2}$$

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

3. أوجد البعد المجهول في المنشور المستطيل القاعدة.

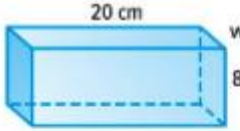
AL
- *ما حجم المنشور؟* $84\ m^3$
- *ما طول المنشور؟ ما عرضه؟* 6 m؛ 4 m
- *ما البُعد المجهول في المنشور؟* الارتفاع

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



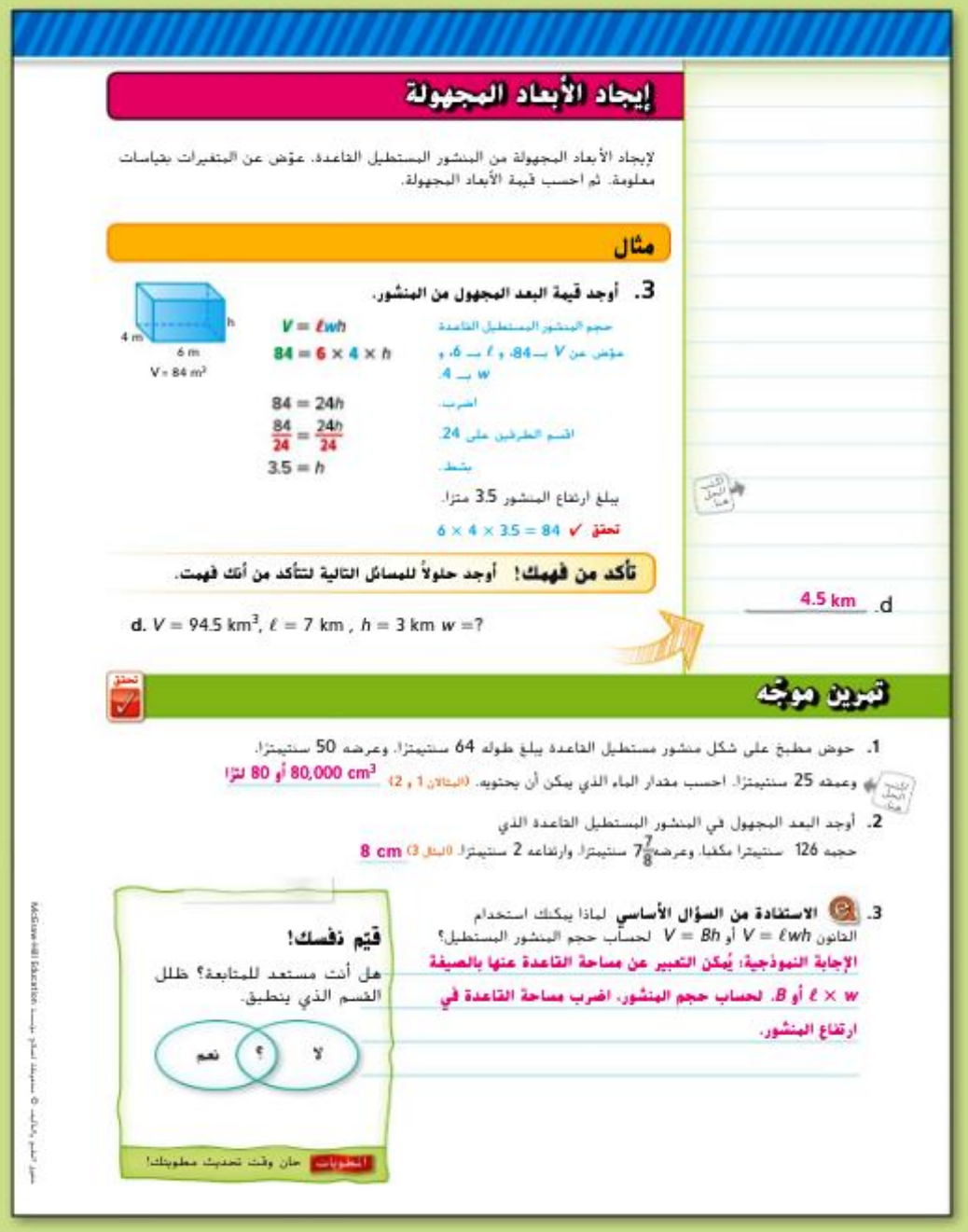
تمرين موجّه

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, $w = ?$

4.5 km .d

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.

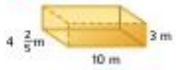
خيارات الواجب المنزلي المتمايزة		
AL	قريب من المستوى	1–7, 9, 12, 13, 21, 22
OL	ضمن المستوى	8–10, 12, 13, 21, 22, 1–7 فردي
BL	أعلى من المستوى	8–13, 21, 22

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)

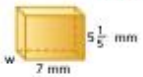
17 m

أوجد البعد المفقود في كل منشور. (مثال 3)

6. 6 cm

V = 60 cm^3

7. 3 mm

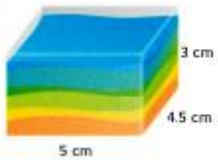


V = 109 $\frac{1}{5}$ mm^3

8. **مراعاة الدقة في الإجابات.** البطيخ المربع بطيخ 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%

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

$V = lwh$

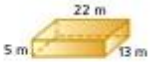
$V = 7 \times 4\frac{1}{5} \times 3\frac{3}{5}$

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

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

$V = 105.84$

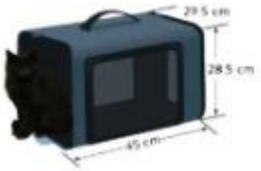
15. 1,430 m^3



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.

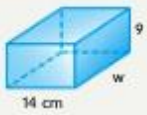
عمق المعرفة	عمق المعرفة 2
ممارسات في الرياضيات	م. ر. 1
معايير رصد الدرجات	
نقطة واحدة	يجيب الطلاب إجابة صحيحة عن كل جزء من السؤال.

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.

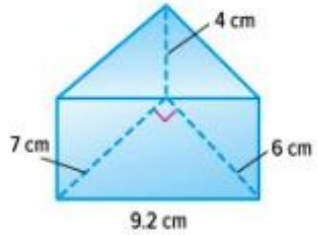
AL
- *ما شكل قاعدة المجسم؟* **مثلث قائم**
- *كيف توجد حجم منشورٍ ثلاثي؟* **اضرب مساحة القاعدة في ارتفاع المنشور.**
- *كيف توجد مساحة القاعدة؟* **أضرب نصف في ارتفاع المثلث، ثم أضرب الناتج في قاعدة المثلث.**

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 cm^3**



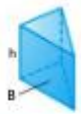
المفهوم الأساسي

حجم منشور ثلاثي

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

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

النموذج

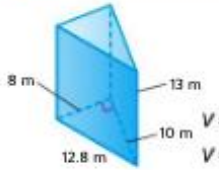


منطقة العمل

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.



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

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

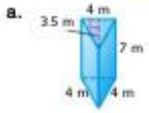
$V = Bh$	حجم المنشور
$V = \left(\frac{1}{2} \cdot 8 \cdot 10\right)h$	عوض عن B بـ $\frac{1}{2} \cdot 8 \cdot 10$
$V = \left(\frac{1}{2} \cdot 8 \cdot 10\right)13$	عوض عن h بـ 13. ارتفاع المنشور
$V = 520$	اضرب.

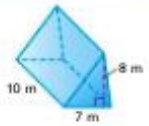
الحجم هو 520 مترا مكعبًا أو $520\ m^3$.

القاعدة

قبل حساب حجم المنشور الثلاثي، حدد القاعدة. في التمرين 1b، لا تواجه القاعدة في "الأسفل". بل إنها 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.**

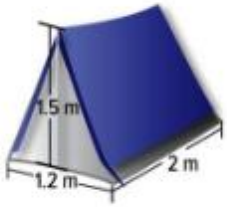
OL • *كيف ستوجد مساحة القاعدة؟* $B = \frac{1}{2} \cdot 10 \cdot 7$

• *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؟* $B = \frac{1}{2} \cdot 0.3 \cdot 1$

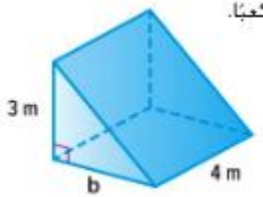
OL • *باستخدام القيم التي في المثال، ما المعادلة التي يمكنك كتابتها لإيجاد البعد المجهول؟* $12 = \left(\frac{1}{2} \cdot 0.3 \cdot 1\right)h$

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؟

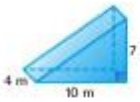
حجم المنشور الموضّح 13.2 مترًا مكعبًا. أوجد طول القاعدة. **2.2 m**



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.

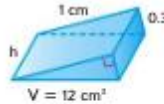
c. 192 cm³

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؟* $B = \frac{4}{2} \cdot 3 \cdot 1$

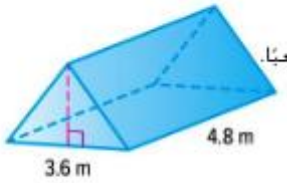
OL • *باستخدام القيم التي في المثال. ما المعادلة التي يمكنك كتابتها لإيجاد البعد المجهول؟* $54 = \left(\frac{1}{2} \cdot 3 \cdot 4\right)h$

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

تحقق

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

المطويات حان وقت تحديث مطويتك!

حقوق الطبع والنشر © محفوظة لصالح شركة McGraw-Hill Education

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!

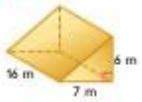
خطأ شائع إذا كان الطلاب يستخدمون القياسات الخاطئة لارتفاع المنشور الثلاثي وقاعدة وارتفاع القاعدة المثلثة. اطلب منهم رسم دائرة حول المسافة بين القاعدتين وتحديد القاعدة وارتفاع المثلث بقلم ذي خطٍ سميك. ثم اطلب منهم شطب أي قياساتٍ لا تتعلق بالأجزاء المشار إليها بالدائرة أو بالخط السميك في الرسم التخطيطي.

الاسم واجباتي المنزلية

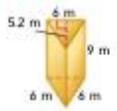
تمارين ذاتية

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)

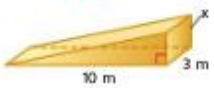
187 m^3

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

108 cm^3

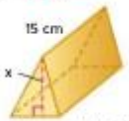
أوجد البعد المفقود في كل منشور ثلاثي. (المثال 3)

6. x = 2 cm



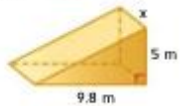
V = 30 cm^3

7. x = 8 cm



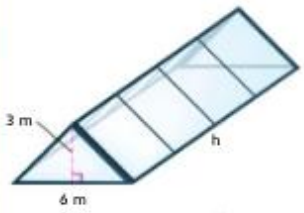
V = 390 cm^3

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.

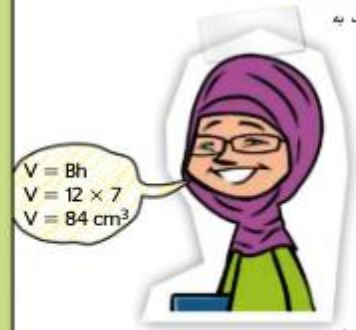
التقويم التكويني

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

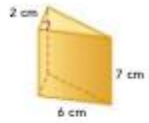
بطاقة التحقق من استيعاب الطلاب

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.

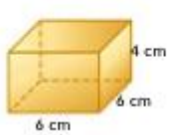


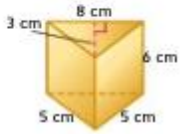
لحساب مساحة القاعدة، يجب
على هدى أن
تضرب في $\frac{1}{2}$: مساحة قاعدة
المنشور تساوي $6\ cm^2$ وليس
$12\ cm^2$. ومن ثم، يصبح حجم
المنشور $42\ cm^3$.

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.

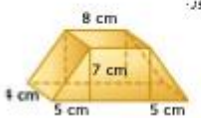
13. **المثابرة في حل المسائل** شركة حلويات تبيع حلوى النعناع في حاويتين مختلفتين. فأي من الحاويتين الموضّحتين أدناه يمكن أن تسع لكمية أكبر من حلوى النعناع؟ برر إجابتك.





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 $364\ cm^3$

MSGtaw-hill Education © حقوق الطبع والنشر محفوظة

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.

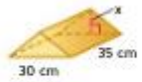
$180\ cm^3$

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؟

$10,395\ cm^3$

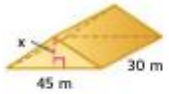
أوجد قيمة البعد المجهول من كل منشور ثلاثي.

20. $x =$ 12 cm



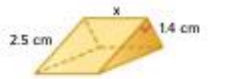
$V = 6,300\ cm^3$

21. $x =$ 15 m



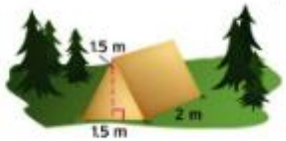
$V = 10,125\ m^3$

22. $x =$ 2 cm



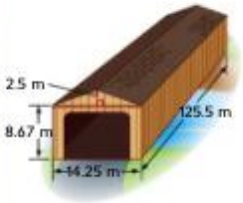
$V = 3.5\ cm^3$

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 McGraw-Hill Education

انطلق! تمرين على الاختبار

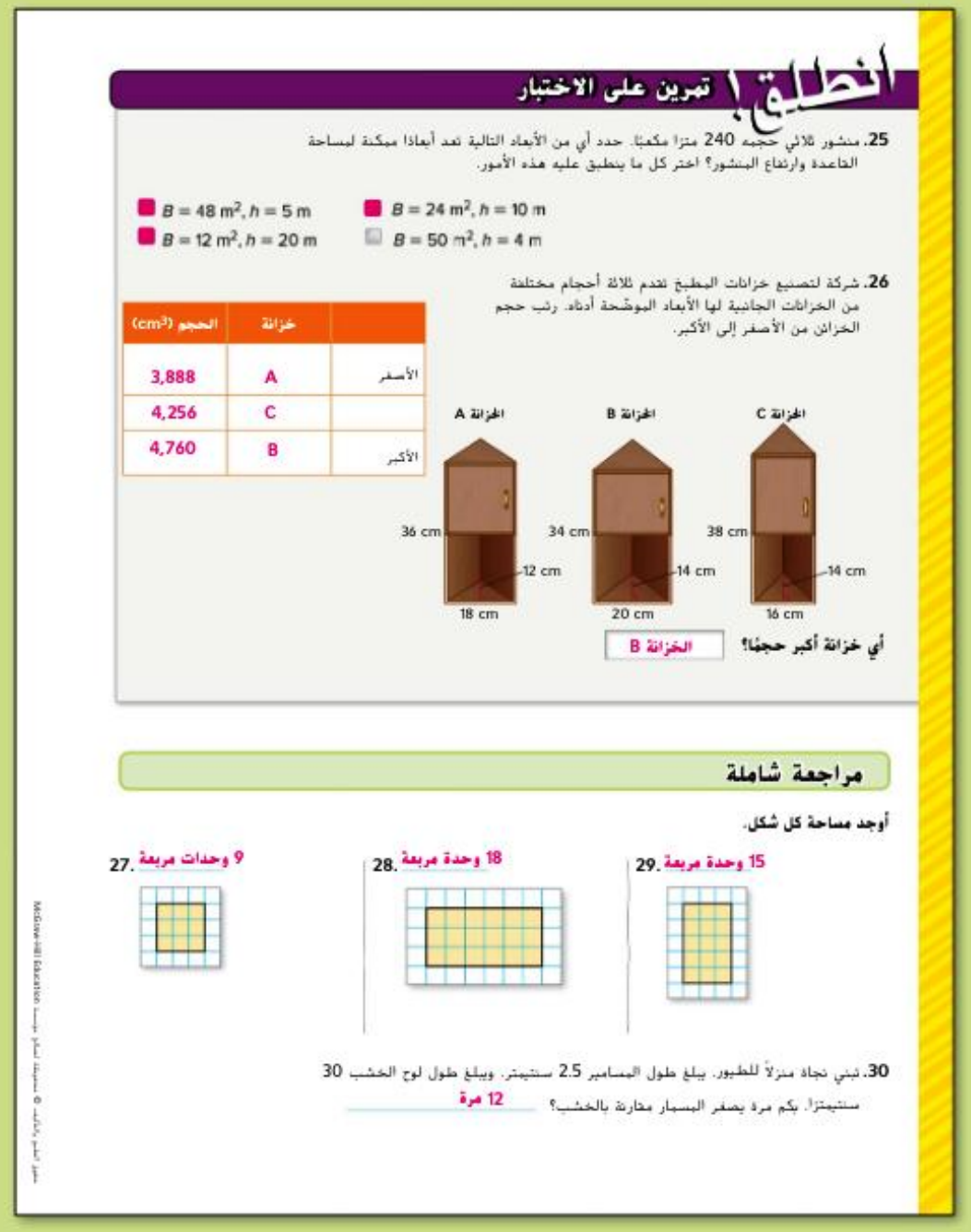
يُعد التمرينان 25 و 26 الطلاب لتفكير أكثر دقة.

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

تم 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. ممارسات في الرياضيات 1, 3, 4, 5

الهندسة

استقصاء حل المسائل

تصميم نموذج

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

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 سيُستخدم 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.

التمارين

	6	5	3, 4
المستوى 3	●	●	
المستوى 2		●	
المستوى 1			●

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

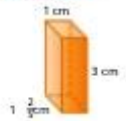
أكمل الفراغات في الجمل أدناه بالمصطلحات الصحيحة. (الدرس 1)

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

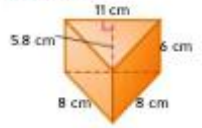
مراجعة المهارات وحل المسائل

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

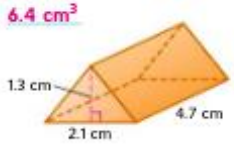
4. $4.2\ cm^3$



5. $191.4\ cm^3$



6. $6.4\ cm^3$

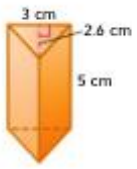


أوجد البعد المجهول في كل شكل. (الدرسان 1 و 2)

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) $85\ cm^3$



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

الهندسة

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.

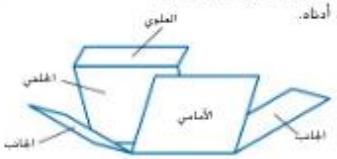
الإجابات النموذجية متوفرة للنشاط رقم 1.

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

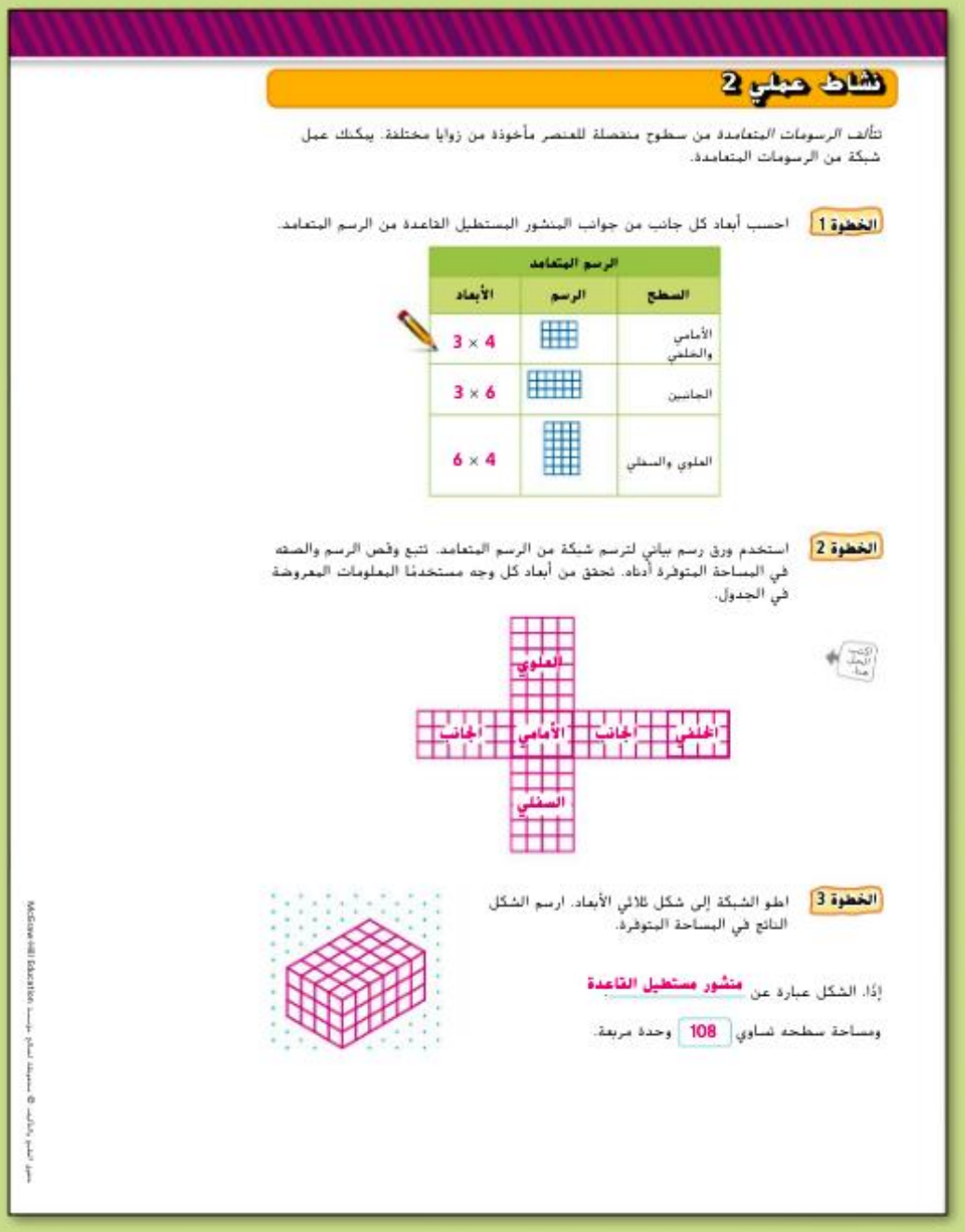
إذًا، مساحة سطح الصندوق تساوي 216 سنتيمتر مربع.

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح شركة McGraw-Hill Education

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 ... جميع الحقوق محفوظة

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

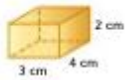
استكشاف

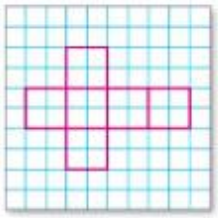
نشاط تعاوني

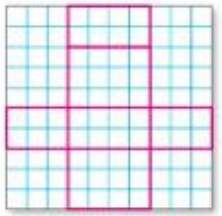
MP استخدام نماذج الرياضيات تعاون مع زميلك. استخدم شبكة لتحدد مساحة سطح كل منشور. ارسم شبكة لكل منشور على الشبكة المتوفرة.

1. 24 mm²

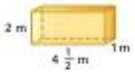
2. 52 cm²



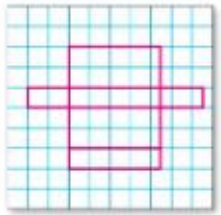


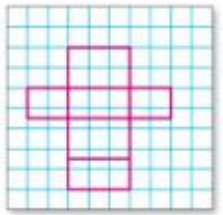


3. 31 m²



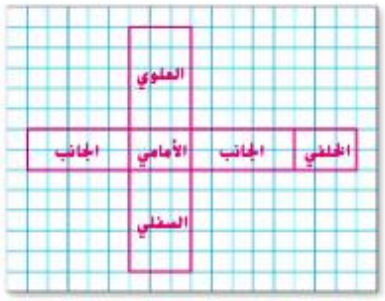
4. 27 m²





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: 10, 12, 14

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

الهندسة

الدرس 3

مساحة سطح منشور مستطيل

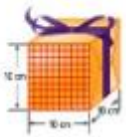
المفردات الأساسية

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 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

السؤال الأساسي

ما مدى أهمية الشكل عند قياس أحد الأشكال؟

المفردات

مساحة السطح (surface area)

ممارسات في الرياضيات

1, 3, 4, 8

McGraw-Hill Education حقوق الطبع © محفوظة لصالح مؤسسة

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-شارك" 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.
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. 1, 5, 7

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.**

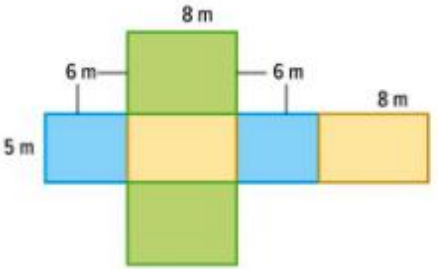
• *ما شكل كل وجه في المنشور؟* **مستطيل**

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!

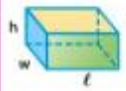
خطأ شائع قد ينسى الطلاب دون قصدٍ مساحة أحد الوجوه عند حساب مساحة السطح. ذكّر الطلاب أن المنشور المستطيل القاعدة والمكعبات لها ستة وجوه. اطلب منهم التحقق من عملهم للتأكد من أنها قد وضعوا كل الوجوه في حساباتهم.

المفهوم الأساسي

مساحة سطح منشور مستطيل القاعدة

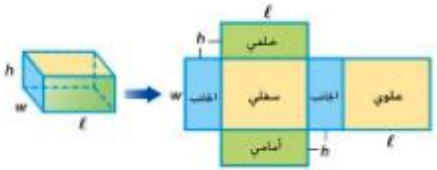
الشرح مساحة السطح S.A. لمنشور مستطيل القاعدة طوله ℓ، وعرضه w، وارتفاعه h تساوي مجموع مساحات الأوجه.

النموذج



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

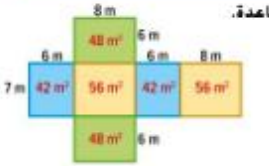
مساحة سطح المنشور تتمثل في مجموع مساحات الأوجه الخاصة به.



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

مثال

1. أوجد مساحة سطح المنشور المستطيل القاعدة.



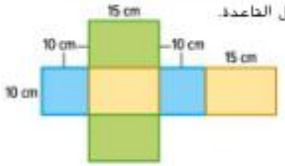
أوجد مساحة كل زوج من الأوجه.
الأمامي والخلفي، $2(8 \cdot 6) = 2(48)$
العلوي والسفلي، $2(7 \cdot 8) = 2(56)$
الجانبان، $2(7 \cdot 6) = 2(42)$

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

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

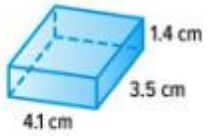
• ما أبعاد الوجهين الجانبيين؟ 5 m في 4 m

OL • ما مساحة الوجهين الأمامي والخلفي؟ 2(7 · 4) أو 56 m²

• ما مساحة الوجهين العلوي والسفلي؟ 2(7 · 5) أو 70 m²

• ما مساحة الوجهين الجانبيين؟ 2(5 · 4) أو 40 m²

BL • كيف توجد مساحة السطح الإجمالية؟ أجمع مساحة سطح جميع الوجوه لأحصل على 166 m².



هل تريد مثالاً آخر؟

أوجد مساحة سطح المنشور المستطيل القاعدة؟

49.98 cm²

3. أوجد مساحة سطح المنشور المستطيل القاعدة.

AL • ما شكل وجوه المنشور؟ مستطيلات

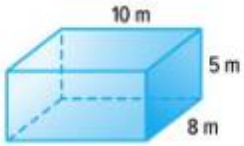
• كم عدد وجوه المنشور؟ 6 وجوه

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 m²



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.

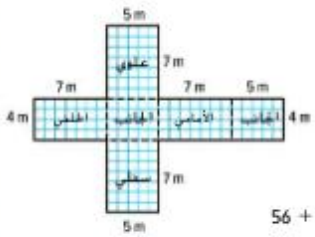
الأمامي والخلفي: $2\ell h = 2(7)(4) = 56$

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

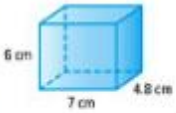
الجانب الأيسر والأيمن: $2hw = 2(4)(5) = 40$

اجمع لحساب مساحة السطح.

مساحة السطح تساوي 40 + 70 + 56 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

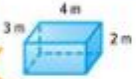
الجانبان: $2hw = 2(\ 6\ )(\ 4.8\ )$ or 57.6

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 m²

Macmillan/McGraw-Hill © حقوق الطبع والنشر محفوظة

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 cm²**

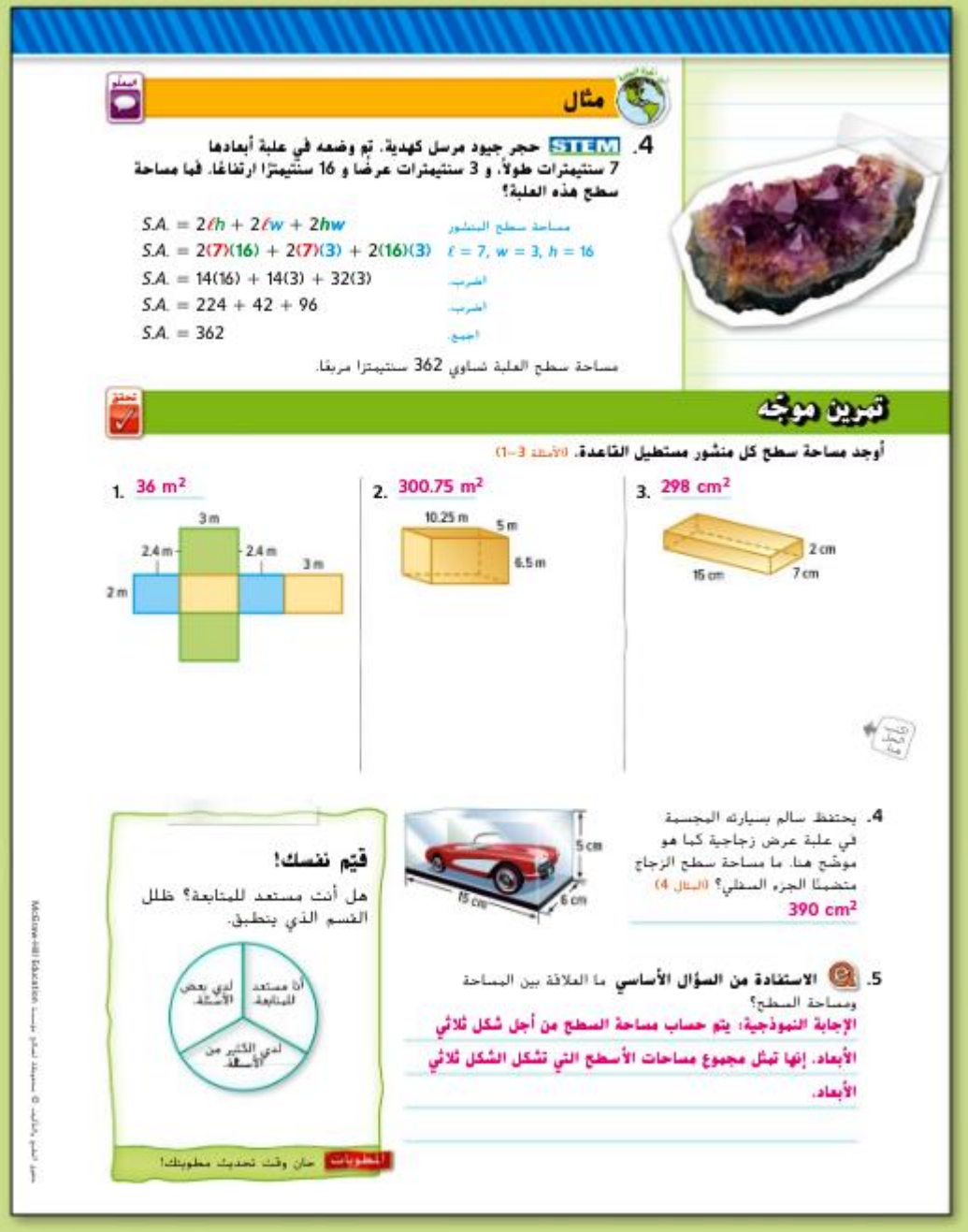
تمرين موجّه

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 m²**

2. **300.75 m²**

3. **298 cm²**

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

390 cm²

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!

McGraw-Hill Education © محفوظة لصالح مؤسسة

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.

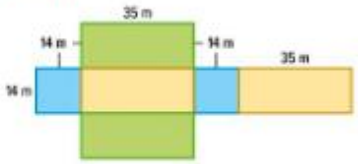
خيارات الواجب المنزلي المتمايزة		
AL	قريب من المستوى	1–5, 7, 11, 18, 19
OL	ضمن المستوى	1, 3, 5–8, 11, 18, 19
BL	أعلى من المستوى	6–11, 18, 19

الاسم _____ واجباتي المنزلية _____

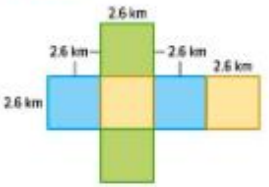
تمارين ذاتية

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 والاستدلال 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 الدقيقة للمنشور مستطيل القاعدة تساوي (2 × 13 × 6) + (2 × 6 × 8) + (2 × 13 × 8) أو 460 m²

7. تبرير والاستدلال 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 مؤسسة 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. 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 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.

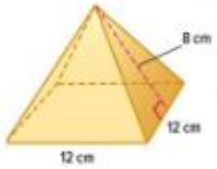
a. العلبة الموجودة على اليسار طولها 20 سنتيمترًا. وعرضها 20 سنتيمترًا. وارتفاعها 20 سنتيمترًا. فما مساحة سطح العلبة؟ $2000\ cm^2$

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.**

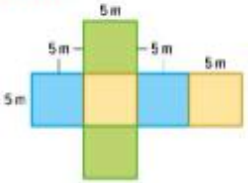
© Houghton Mifflin Harcourt Publishing Company

الاسم _____ واجباتي المنزلية _____

تمرين إضافي

أوجد مساحة سطح كل منشور مستطيل القاعدة.

12. 150 m^2

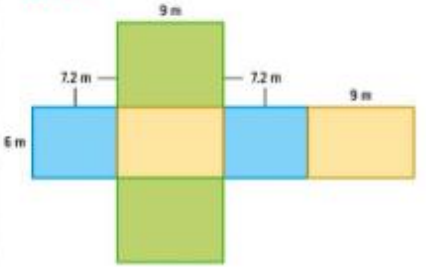


$2(5)(5) + 2(5)(5) + 2(5)(5)$

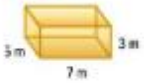
$= 50 + 50 + 50$

$= 150$

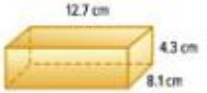
13. 324 m^2

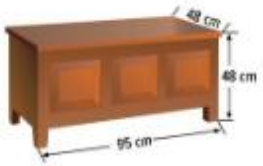


14. 142 m^2



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 لعش 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 إجاباتهم بشكل صحيح.
نقطة واحدة	يكمل الطلاب كل عبارة بشكل صحيح وإما يجيبون عن السؤال دون تبرير إجاباتهم 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

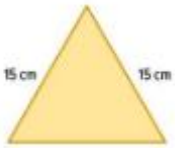
مراجعة شاملة

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

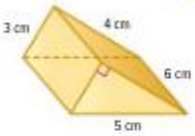
الاستكشاف ما مدى ارتباط مساحة المثلث بمساحة سطح المنشور الثلاثي؟

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

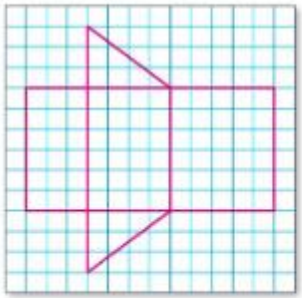
استخدم الرسومات المتعامدة لحساب مساحة سطح منشور ثلاثي. المنشور الثلاثي عبارة منشور له قواعد مثلثة.



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 لرسم 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.

McGraw-Hill Education حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح

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

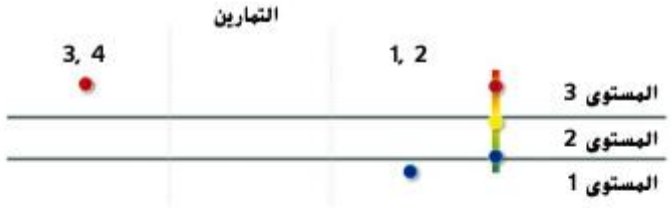
BL LA **فكّر - اعمل في ثنائيات - شارك** أعط الطلاب بعضًا من الوقت ليفكّروا في الإجابة عن الخطوتين 2 و 3 بمفردهم. ثم اطلب منهم تشكيل ثنائيات لإكمال الخطوتين 2 و 3. اطلب منهم التوصل إلى طريقة لإيجاد مساحة سطح المنشور دون رسم شبكته. ممارسات في الرياضيات 1, 3, 7

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

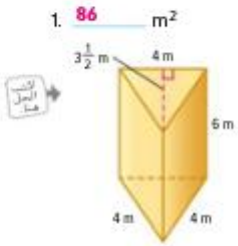
BL LA **مشاورات ثنائية** اطلب من الطلاب الإجابة عن التمرين 3 بشكلٍ فردي. ثم من الطلاب تبادل إجاباتهم مع زميلٍ لمناقشة أية اختلافات وإجراء التغييرات اللازمة. 1, 3

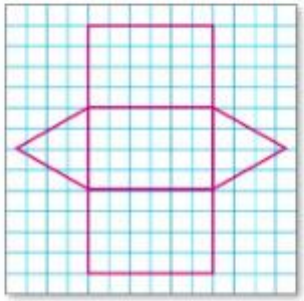
استكشاف ينبغي أن يتمكن الطلاب من الإجابة عن سؤال "ما الرابط بين مساحة المثلث ومساحة سطح المنشور الثلاثي تحقق من مدى فهم الطلاب وقدم لهم التوجيهات إذا لزم الأمر.

استكشاف

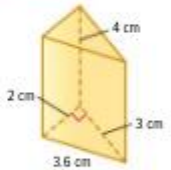
استخدام نماذج الرياضيات اعمل مع زميلك. استخدم الشبكات لتحديد مساحة سطح كل منشور. ارسم شبكة لكل منشور على ورق الرسم البياني المتوفر لديك.

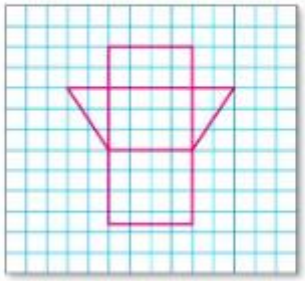
1. 86 m^2





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.

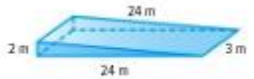
الهندسة

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. **ممارسة 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.

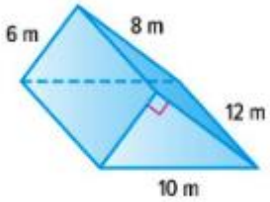
AL
- *ما شكل القاعدتين؟* مثلث
- *ما شكل بقية الوجوه؟* مستطيلات
- *كم عددها؟* ثلاثة

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.

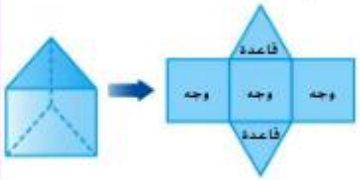
المفهوم الأساسي

مساحة سطح المنشور الثلاثي

الشرح

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

استخدام النماذج

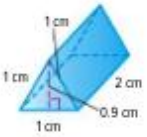


منطقة العمل

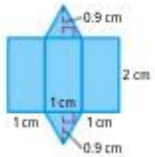
المنشور الثلاثي هو عبارة عن منشور له قاعدتين مثلثتين. عندما تكون القاعدتان عبارة عن مثلثين متساويين الأضلاع، فإن مساحات الأوجه المستطيلة الثلاثة تكون متساوية. تستطيع استخدام شبكة لحساب مساحة سطح المنشور الثلاثي.

مثال

1. أوجد مساحة سطح المنشور الثلاثي.



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



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

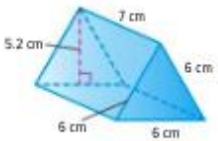
مساحة كل قاعدة مستطيلة: $1(2) = 2$

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 ©

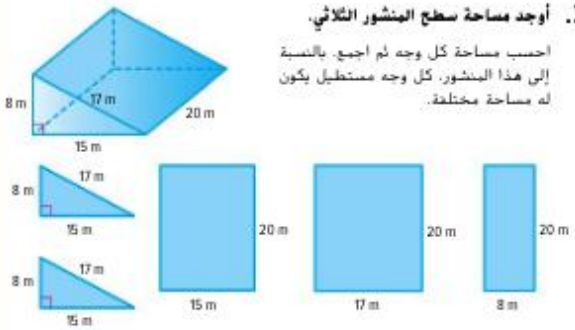
مساحة سطح أشكال المنشور الثلاثي الأخرى

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: $15(20) = 300$

$17(20) = 340$

$8(20) = 160$

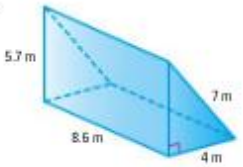
اجمع لحساب مساحة السطح.

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

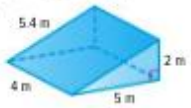
تأكد من فهمك! أوجد حلاً للمسألة التالية لتتأكد من أنك فهمت.

أوجد مساحة سطح كل منشور ثلاثي.

b.



c.



b. $166.42\ m^2$

c. $59.6\ m^2$

© Houghton Mifflin Harcourt Publishing Company

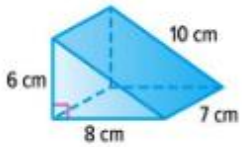
مثال

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.

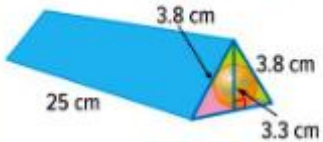
AL • *ما أبعاد القاعدة المثلثة؟* القاعدة = 7 cm، الارتفاع = 12 cm.

• *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؟

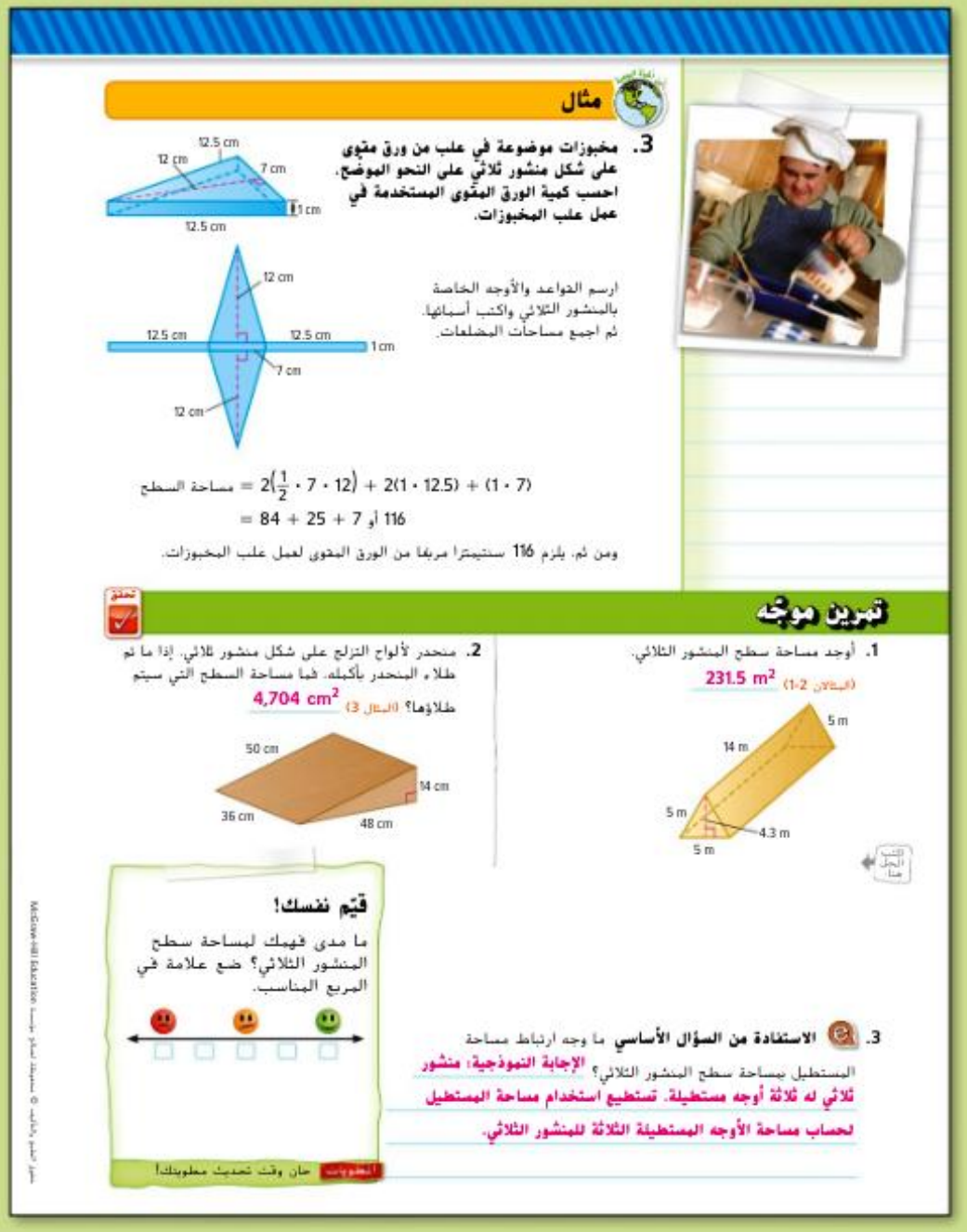
لدينا كليدوسكوب مصنوع من الزجاج الملون على شكل منشور ثلاثي. القواعد مثلثات متساوية الأضلاع. أوجد مساحة سطح الكليدوسكوب. 297.54 cm²

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.

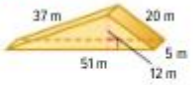
خيارات الواجب المنزلي المتمايزة		
AL	قريب من المستوى	1–7, 9, 10, 12, 21, 22
OL	ضمن المستوى	1–7 فردي, 8–10, 12, 21, 22
BL	أعلى من المستوى	8–12, 21, 22

الاسم _____ واجباتي المنزلية _____

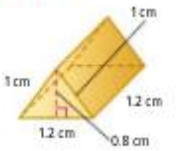
تمارين ذاتية

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

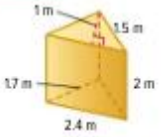
1. 1,152 m^2



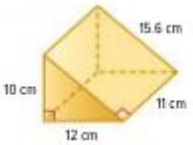
2. 4.8 cm^2



3. 13.6 m^2

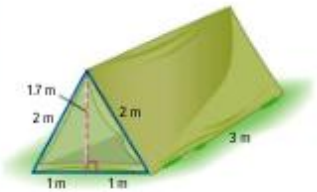


4. 533.6 cm^2



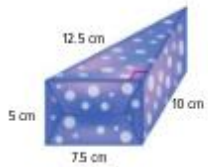
5. خيمة على شكل منشور ثلاثي. كم يلزم من القماش لعمل هذه الخيمة متضمنة الأرضية الخاصة بها؟ (المثال 3)

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: المنشور 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.

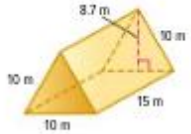
Houghton Mifflin Harcourt Publishing Company © Image Credits: Image Source/Getty Images

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



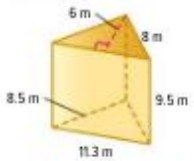
مساحة كل قاعدة: $\frac{1}{2} \cdot 10 \cdot 8.7 = 43.5\ m^2$

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

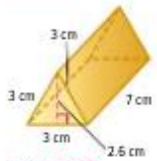
مساحات الأوجه: $11.3 \cdot 9.5 = 107.35\ m^2$

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

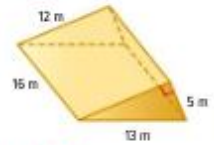
$8 \cdot 9.5 = 76\ m^2$

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

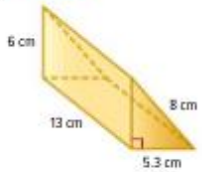
15. 70.8 cm^2



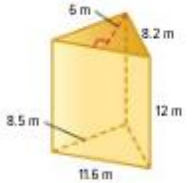
16. 540 m^2



17. 282.7 cm^2

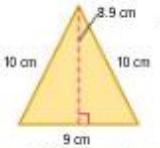


18. 409.2 m^2



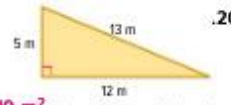
انسخ وحل احسب مساحة سطح كل منشور ثلاثي عن طريق استخدام مثلثات القاعدة الموضّحة. اكتب حلك على ورقة منفصلة.

19.



ارتفاع المنشور، 12 سنتيمترا 428.1 cm^2

20.



ارتفاع المنشور، 15 مترا 510 m^2

حقوق النشر © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

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 يمثّلون إحدى المعادلات بشكلٍ صحيحٍ ويضعون إجاباتهم وفق ذلك.

أنطلق! تدريب على الاختبار

21. تم 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.

2	8	50
3.5	10	80
5	14	100

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

أرضية العلية، m^2: 8 × 10 = 80

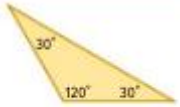
السقف، m^2: 2 × 5 × 10 = 100

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

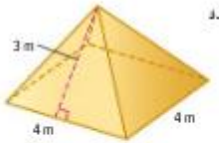
الاستكشاف ما مدى ارتباط مساحة المثلث بمساحة هرم مربع القاعدة؟

ممارسات في الرياضيات 1, 3, 4

يصمم عمر ثلاثة ورق شكلها كشكل هرم مربع القاعدة.

نشاط عملي

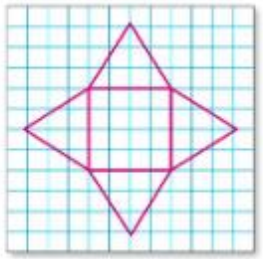
استخدم الرسومات المتعامدة لحساب مساحة سطح الهرم المربع القاعدة. الهرم *المربع القاعدة* عبارة عن شكل ثلاثي الأبعاد له قاعدة مربعة وأربعة أوجه مثلثة.



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.

$16 + 4 \times 6 = 40$

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.

2 نشاط تعاوني

ثم إعداد قسم **الاستكشاف** بهدف استخدامه كمهمة استقصاء 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

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

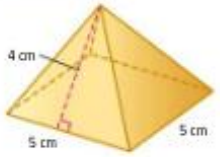
تبادل مسألة LA BL اجعل الطلاب يبتكروا مسألة خاصة بهم، مشابهة لما في التمرينين 1 و 2. يتبادل الطلاب مسائلهم ويحلّونها ويقارنون إجاباتهم. وإذا لم تتوافق الحلول، فيعمل الطلاب معًا للبحث عن الأخطاء. 1, 3, 4

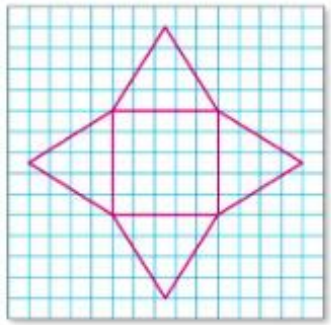
استكشاف ينبغي أن يتمكن الطلاب من الإجابة عن سؤال "ما الرابط بين مساحة المثلث ومساحة سطح الهرم المربع القاعدة؟" تحقق من مدى فهم الطلاب وقدم لهم التوجيهات إذا لزم الأمر.

استكشاف

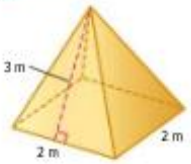
استخدام نماذج الرياضيات اعمل مع زميلك. استخدم الشبكات لتحديد مساحة سطح كل هرم. ارسم شبكة لكل هرم على ورق الشبكات المتوفر لديك.

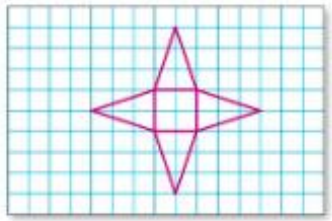
1. 65 cm^2





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.

الهندسة

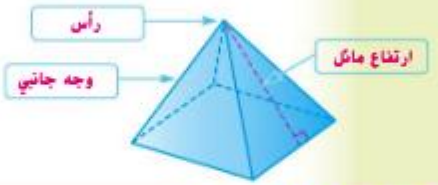
الدرس 5

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 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

محفوظ الطبع © McGraw-Hill Education

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.

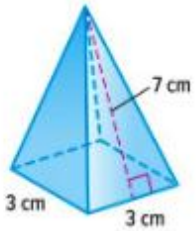
AL
- *ما شكل القاعدة؟* **مربع**
- *ما مساحة القاعدة المربعة؟*
$7\text{ cm} \times 7\text{ cm} = 49\text{ cm}^2$

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.

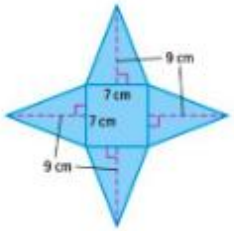
استخدام النماذج

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.



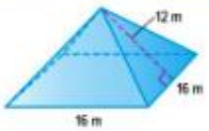
مساحة القاعدة، $7(7) = 49$

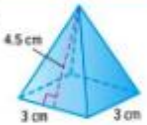
مساحة كل جانب مثلث، $\frac{1}{2}(7)(9) = 31.5$

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

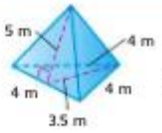
حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

مساحة سطح الأشكال الهرمية ذات القواعد المثلثة

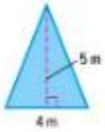
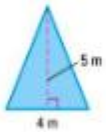
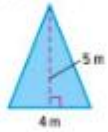
هرم له قاعدة مثلثة واحدة وثلاثة أوجه مثلثة. إذا كانت القاعدة عبارة عن مثلث متساوي الأضلاع، فسوف تصبح جميع الأوجه الجانبية الثلاثة متطابقة. وإذا كانت جوانب القاعدة المثلثة ذات أطوال مختلفة، فإن مساحات الأوجه الجانبية سوف تكون مختلفة كذلك.

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, 4 m	5 m, 4 m	5 m, 4 m	5 m, 4 m	

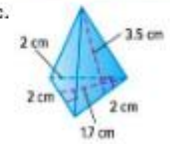
مساحة القاعدة، $\frac{1}{2}(4)(3.5) = 7$

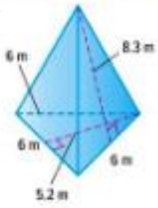
مساحة كل وجه من الأوجه الجانبية، $\frac{1}{2}(4)(5) = 10$

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. $90.3\ m^2$

حقوق 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؟* $10\ m^2$; $30\ m^2$

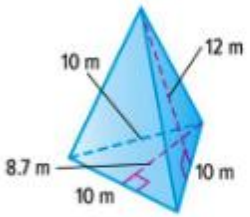
• *كيف تساعدك المساحة الجانبية في إيجاد مساحة السطح الكلية؟* **الإجابة النموذجية: عبر إيجاد مجموع المساحة الجانبية مع مساحة القاعدة.**

• *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

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.

المعلومات حان وقت تحديث معلوماتك!

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.

التمارين

	11–13	10, 21–23	1–9, 14–20
المستوى 3	●		
المستوى 2		●	
المستوى 1			●

الواجبات المقترحة

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

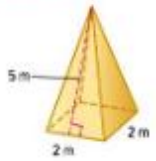
خيارات الواجب المنزلي المتمايزة		
AL	قريب من المستوى	1–9, 11, 13, 22, 23
OL	ضمن المستوى	1–9 فردي, 10, 11, 13, 22, 23
BL	أعلى من المستوى	10–13, 22, 23

الاسم _____ واجباتي المنزلية _____

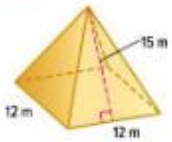
تمارين ذاتية

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

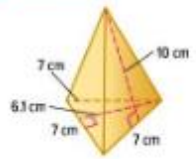
1. 24 m²



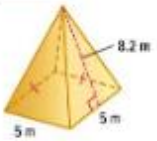
2. 504 m²



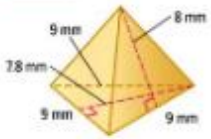
3. 126.35 cm²



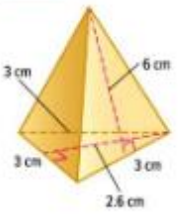
4. 107 m²



5. 143.1 mm²



6. 30.9 cm²



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 cm²

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 mm²

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 cm²

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.

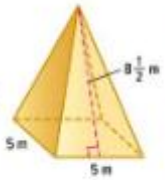
الشكل	الأوجه المستطيلة	الأوجه المثلثة
المنشور المستطيل القاعدة	6	0
المنشور الثلاثي	3	2
الهرم المربع القاعدة	1	4
الهرم الثلاثي	0	4

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.

$25 + 25 + (4 \cdot 21.25) = 135\ m^2$



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 ميشيغن بولاية نيبسي. 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.

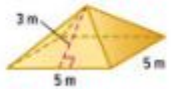
حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

الاسم _____ واجباتي المنزلية _____

تمرين إضافي

أوجد مساحة سطح كل شكل هرمي.

14. 55 m^2



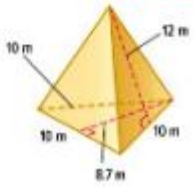
مساحة القاعدة: $5 \cdot 5 = 25\ m^2$

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

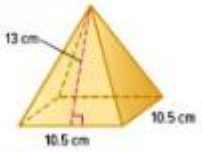
مساحة كل وجه: $\frac{1}{2} \cdot 10 \cdot 12 = 60\ m^2$

مساحة السطح $= 43.5 + (3 \cdot 60)$

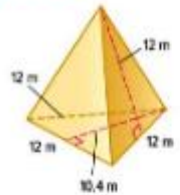
$= 43.5 + 180$ or $223.5\ m^2$

16. 45 m^2

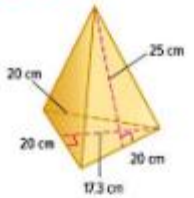
17. 383.25 cm^2



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

محتوى الطبع بالتأليف © مجموعة تصاميم ماكجرو هيل التعليمية McGraw-Hill Education

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.

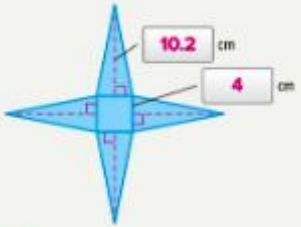
23. تُلزِم فترة الاختبار هذه الطلاب أن يفكّروا بطريقة تجريدية وكميّة عند حل المسائل.

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

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

2	10
4	10.2
8	16



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. تشاركت 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

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, مملوكة لشركة ماكجرو-هيل للتعليم © محفوظة لشركة ماكجرو-هيل للتعليم

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. 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. 1, 3, 4, 7

الملف المهني

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

حقائق المهن

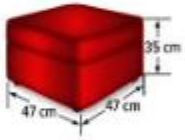
تحظى ثلاثة مجالات في التصميم بالشعبية الأكبر. *التصميم المريح* يشمل تصميم المناطق التي تمنع الضغوط على الجسم. *التصميم لكبار السن* يشمل تصميم المساحات المناسبة للمسنين. *التصميم الأخضر* يشمل تصميم المساحات باستخدام المواد التي تتسم بالكفاءة في استغلال الطاقة و/ أو المصنوعة من مصادر متجددة.

سوف تصبح المصمم!

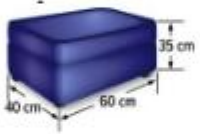
استخدم الأشكال المعنونة لحل كل مسألة. قرّب النتيجة إلى أقرب عشرة إذا لزم الأمر.

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؟ **$7,470.5\ cm^2$**

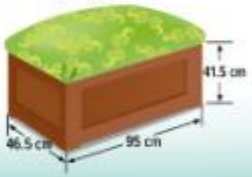
المقعد الأحمر



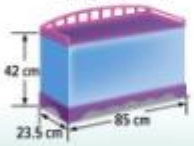
المقعد البنفسجي



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؟

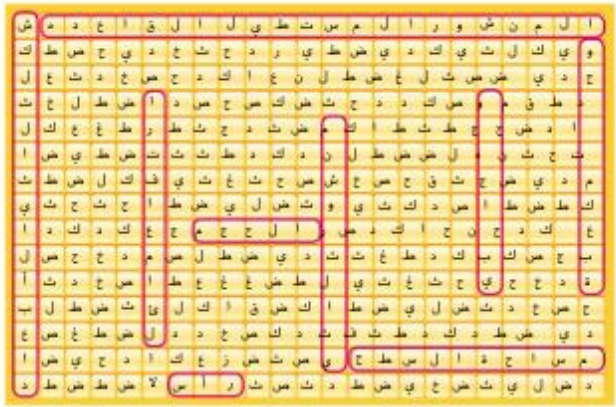
حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

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**



MASTER0188184196 © 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.

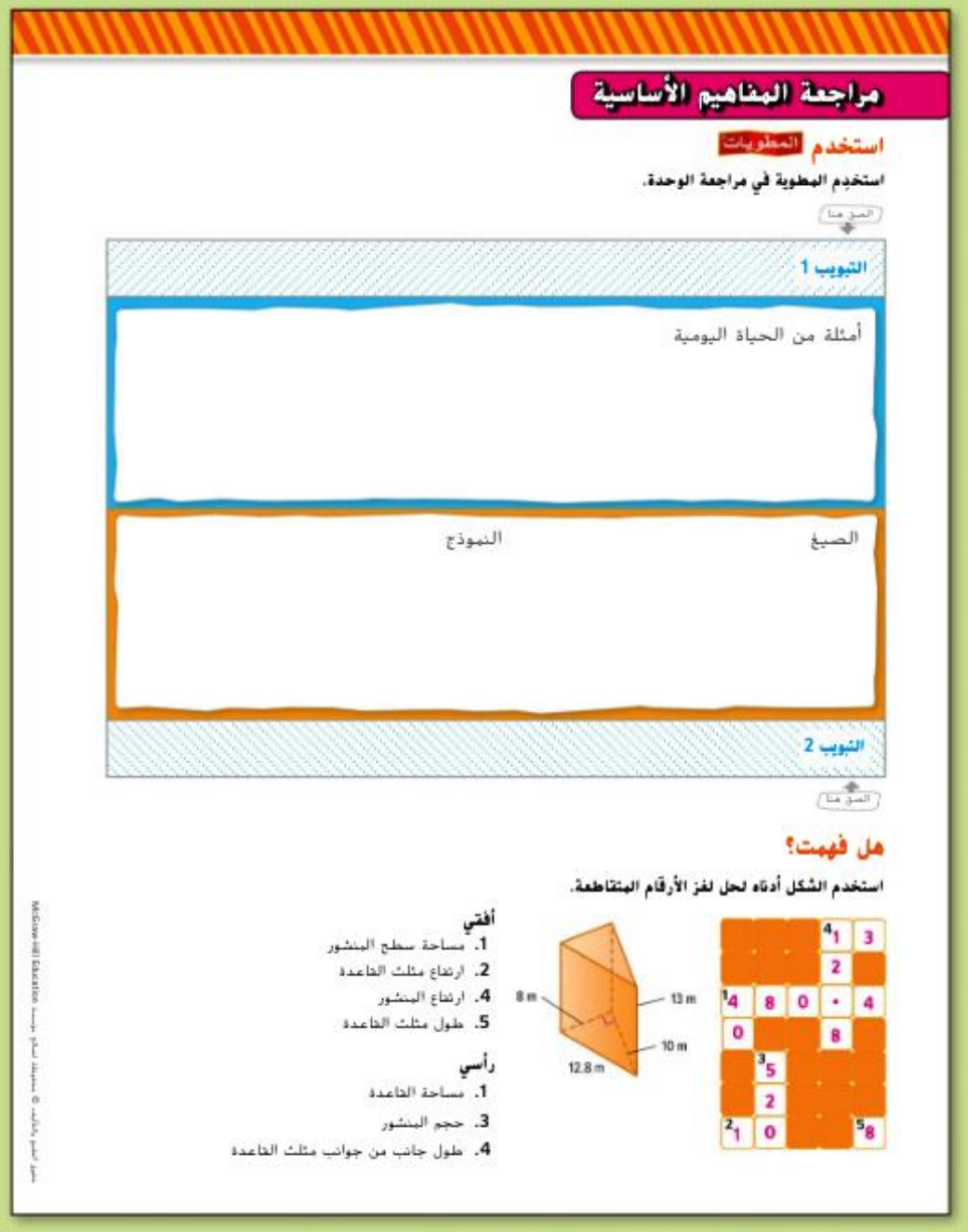
أفكار يمكن استخدامها

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 متران).

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.

حقوق الطبع والنشر © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

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.

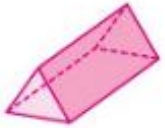
التفكير

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

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 ... جميع الحقوق محفوظة ©

بدء المشروع

الهدف استخدام الهندسة والقياس لابتكار خطة لحديقة حيوان جديدة.

حديقة حيوان جديدة

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 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 5-1. ينبغي أن يعرض الطلاب عملهم على ورقة منفصلة.

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.

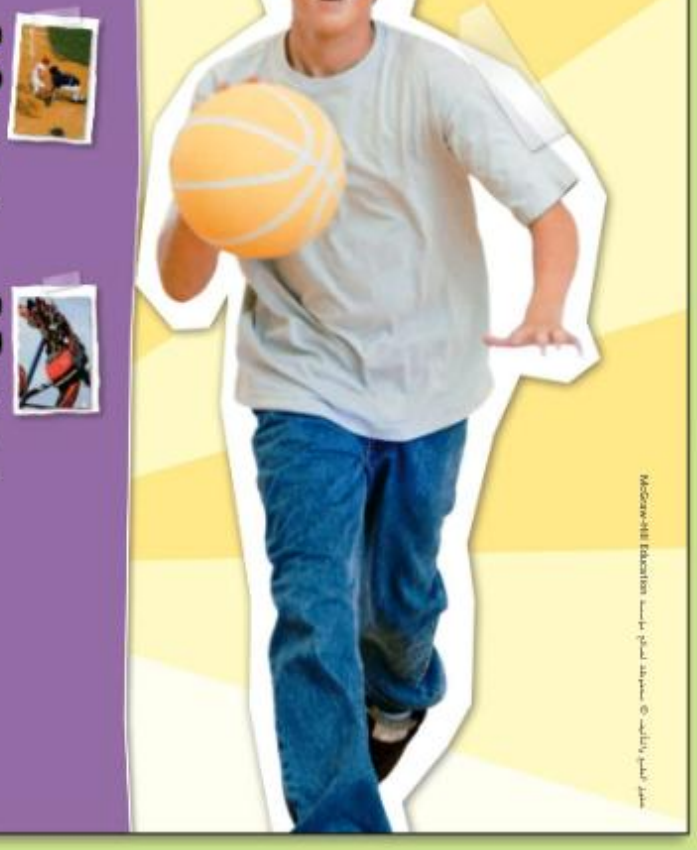
حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

الوحدة 5

الإحصاء والاحتمال

السؤال الأساسي

لماذا من المهم تعلّم الرياضيات؟



حقوق الطبع والنشر © مجموعة ماكجرو-هيل للتعليم

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.

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