الوحدة 10

مقدمة الوحدة

استيعاب مفهوم الحجم

السؤال الأساس للوحدة

ما معنى حجم مجسمٍ؟ كيف يمكن إيجاد حجم شبه مكعبٍ؟

ارجع إلى السؤال الأساس للوحدة أثناء دراسة الوحدة، واقرأ الملاحظة المتعلقة بالإجابة عن السؤال في الصفحة الأولى من تقويم الوحدة في دليل المعلم.

مشروع الرياضيات والعلوم STEM

الموضوع العلمي الموضوع العلمي لهذا المشروع هو **الطاقة اليومية**. سيتم الرجوع إلى هذا الموضوع في تمارين الرياضيات والعلوم في الدرس 3-10 وفي بعض تمارين الدرس.

اطلب من الطلاب مساعدتك على ذكر طرائق مختلفة نستهلك من خلالها الطاقة يوميًا. ناقش أنواعًا أخرى من الطاقة مثل الطاقة الكهربائية أو الميكانيكية أو الحرارية أو الكيميائية.

وضّح للطلاب أن معظم الطاقة التي نستعملها بطرائق مختلفة تُستمد من استعمال الوقود الأحفوري مثل الفحم والغاز الطبيعي والنفط.

التعلم القائم على المشاريع اطلب من الطلاب العمل على **مشروع الرياضيات والعلوم** على مدى دراسة الوحدة.

توسُّع

يستكشف الطلاب الاستدامة وسبل المحافظة على البيئة. من خلال العمل ضمن مجموعات صغيرة، يصمّم الطلاب مدرسةً تعتمد طرائق أكثر استدامة للطاقة وصديقة للبيئة. يصنع كل طالب ملصقًا أو نموذجًا لعرض إحدى الطرائق التي يمكن لها أن تجعل مدرستهم صديقة للبيئة.

نموذج من عمل الطلاب لمشروع الرياضيات والعلوم

راجِعْ مَا تعرفُهُ

المصطلحاتُ

اختر المصطلحَ المناسبَ منَ الصندوقِ.
واكتبْهُ في الفراغِ المناسبِ.

• الموازنة	• المستطيلُ
• نواتج الضربِ الجزئية	• كسر الوحدةِ

1. تعديلُ عددٍ لجعلِ العمليّةِ الحسابيّةِ أسهلَ وموازنةُ التعديلِ بتغييرِ عددٍ آخرَ يسمّى **الموازنة**.
2. الكسرُ الذي بسطُهُ 1 يُسمّى **كسر الوحدة**.
3. الشكلُ الرباعيُّ الذي له زوجانِ منَ الأضلاعِ المتوازيةِ والمتساويةِ في الطولِ وزواياهُ الأربعُ قائمةٌ هوَ **المستطيل**.

المساحةُ

أوجِدْ مساحةَ كلِّ شكلٍ.

4. 6 m, 10 m — **60 مترًا مربعًا**

5. 8 m, 12 m — **96 مترًا مربعًا**

العمليّاتُ

أوجِدْ كلَّ ناتجِ ضربٍ أو ناتجِ قسمةٍ.

6. 16×6 **96**
7. 3×42 **126**
8. $216 \div 3$ **72**
9. $128 \div 4$ **32**
10. $(5 \times 6) \times 3$ **90**
11. $(6 \times 6) \times 6$ **216**

12. لدى ليلى قطعتانِ مِنَ الخشبِ بطولِ 12 سنتمترًا وقطعتانِ بطولِ 16 سنتمترًا.
ما طولُ قطعِ الخشبِ مجتمعةً؟

Ⓐ 28 cm Ⓑ 32 cm ● 56 cm Ⓓ 192 cm

إيجادُ المساحةِ

13. استعملَ سعيدٌ قِطَعًا مربّعةً لتكوينِ مستطيلٍ منْ صفّينِ في كلٍّ منهما 7 قِطَعٍ مربّعةٍ.
وضِّحْ كيفَ تجدُ مساحةَ المستطيلِ.
نموذج إجابة: أوجد العدد الإجمالي للقطع المربعة. عد كل القطع المربعة أو اضرب $14 = 7 \times 2$ و 14 قطعة مربعة تساوي 14 وحدة مربعة.

حقوق النشر © محفوظة لصالح شركة Pearson Education, Inc. 5

نشاط المصطلحات للوحدة 10

استعمل نشاط الوحدة 11 في الصفحة 252 مع نشاط مصطلحات الوحدة 10 على اليسار.

بطاقاتُ المصطلحاتِ

استعملِ الأمثلةَ الواردةَ لكلّ مصطلحٍ علَى وجهِ البطاقةِ لتساعدكَ علَى إكمالِ التعريفاتِ الموجودةِ علَى ظهرِهَا.

الحجمُ

اضربِ الطولَ في العرضِ في الارتفاعِ:
$4 \times 2 \times 2 = 16$
إذن، الحجمُ يساوي 16 وحدةَ مكعّبةً.

مكعّبٌ

الوحدةُ المكعّبةُ

حجمُ المكعّبِ يساوِي 1 وحدةً مكعّبةً.

مكعّبُ الوحدةِ

شبهُ المكعّبِ

الصيغةُ

صيغةُ حجمِ شبهِ المكعّبِ:
$V = \ell \times w \times h$
V = الحجمُ ℓ = الطولُ
w = العرضُ h = الارتفاعُ

بطاقاتُ المصطلحاتِ

أكملْ كلَّ تعريفٍ. توسّعْ في التعلّمِ بكتابةِ تعريفاتِكَ.

المكعب هوَ مجسّمٌ بستةِ أوجُهٍ علَى شكلِ مربّعاتٍ متطابقةٍ.

الحجم هوَ عددُ الوحداتِ المكعّبةِ اللازمةِ لملءِ مجسّمٍ.

مكعب الوحدة هوَ مكعّبٌ طولُ كلِّ حرفٍ فيهِ وحدةٌ واحدةٌ.

الوحدة المكعبة هيَ حجمُ مكعّبٍ طولُ كلِّ حرفٍ فيهِ وحدةٌ واحدةٌ.

الصيغة هيَ قاعدةٌ تُستعملُ رموزًا للربطِ بينَ كمّيّتينِ أوْ أكثرَ.

شبه المكعب هوَ مجسّمٌ بستةِ أوجُهٍ مستطيلةِ الشكلِ.

حقوق النشر © محفوظة لصالح شركة Pearson Education, Inc. 5

196-194

الدرس 10-1

نمذجة الحجم

نظرة عامة على الدرس تركيز • ترابط • دقة

تركيز

المحور القياس والبيانات

معيار الدرس **5.8.1** يُدرك مفهوم الحجم، وينشئ مجسمات باستعمال وحدات مكعبة ويقارن حجمها بتعداد المكعبات.

الهدف إيجاد حجم مجسّم صلب

الفهم الأساس يمكن قياس الحجم من خلال عد الوحدات المكعّبة اللازمة لتكوين جسم ثلاثي الأبعاد.

المصطلحات حجم،وحدة مكعبة، مكعب، شبه مكعب، مكعّب وحدة

المواد مكعّبات وحدة

ترابط

طوّر الطلاب مفاهيم القياس على مدى المراحل الدراسية. في الصف 1 ، تعلّم الطلاب قياس طول شيء من خلال وضع نسخ فعلية عن طول وحدة غير قياسية إلى جانب أطول شيء، ثم عدّها. في الصف 2، تعلّموا استعمال وحدات الطول القياسية. في الصف 3، تعلّموا قياس الوزن أو الكتلة، والسعة، والمساحة. لقياس المساحة، أوجدوا عدد مربعات الوحدة التي تكوّن شكل مستطيل، وأوجدوا علاقة بين عدد المربعات وعملية الضرب. في هذا الدرس، يتعلمون إيجاد حجم الأشياء باستعمال مكعبات الوحدة ثم عدها، والربط بين عدد المكعبات وعملية الضرب.

دقة

يركّز هذا الدرس على **الاستيعاب المفاهيمي**. يتعلم الطلاب معنى الحجم بدلالة عدد مكعبات الوحدة اللازمة لتكوين مجسّم صلب.

تعزيز المهارات اللغوية

الاستماع تعلم مصطلحات علمية.

استعمل هذه الأنشطة مع جسر التعلّم البصري في كتاب الطالب، الصفحة 198

عند تعريف الطلاب على المصطلحات الجديدة، المكعب والوحدة المكعبة والحجم، اقرأ المصطلحات، واطلب من الطلاب تكرارها. اعرض مكعّبًا ومرره بين الطلاب. كيف تصف مكعبًا؟ [قالب، له أوجه مربّعة] يمكننا استعمال مكعب لقياس المساحة داخل الأوعية. نسمّي الوحدة "وحدة مكعبة". ما الوحدات الأخرى التي استعملناها لقياس الأشياء؟ [نماذج إجابة: الإنش، السنتمتر] نمذج لطلابك طريقة استعمال المكعبات لقياس المساحة داخل صندوق صغير. اطلب من الطلاب أن يعدّوا المكعبات لإيجاد عددها الكلي. عدد الوحدات المكعّبة التي تملأ داخل الجسم بدون تداخل أو فراغات يمثّل حجمه.

مستوى 1 اعرض صندوقًا صغيرًا ومكعبات. وضّح كيف يمكنك إيجاد حجم الصندوق.

مستوى 2 ما حجم المجسم؟ [هو عدد الوحدات المكعّبة التي تملأ الجسم بدون تداخل أو فراغات.]

مستوى 3 اكتب تعريفًا للحجم بعباراتك الخاصة، وأرفقه بصورة. يقرأ الطلاب في المجموعات الثنائية التعريفات التي كتبوها ويقارنون بينها.

التلخيص كيف يمكنك استعمال المصطلحات: المكعب، والوحدةُ المكعبة، والحجم لوصف شبه مكعب؟

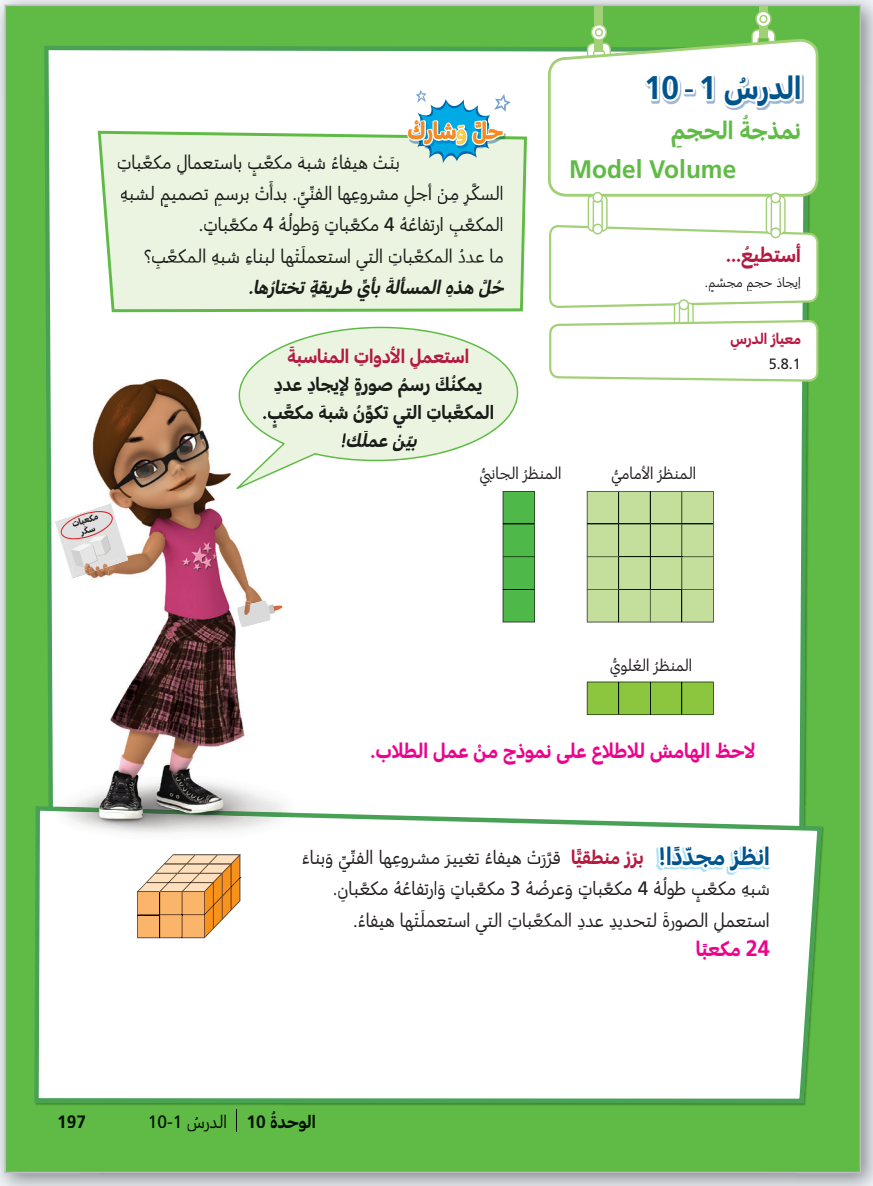
الخطوة 1

تطوير الفهم: التعلّم القائم على حلّ المشكلات

ترابط: حثّ الطلاب على المشاركة بالربط بين المعرفة السابقة والأفكار الجديدة.

يبني الطلاب نماذج لإيجاد عدد المكعبات التي تكوّن شبه مكعب.

هذا النشاط يهيئ الطلاب للجزء التالي من الدرس حيث يقيسون حجم مجسم ثلاثي الأبعاد على الصفحة التالية.



طلاب الصف مجتمعين

قبل البدء بالحلّ

1. طرح مسألة حل وشارك

استعمل الأدوات المناسبة استمع إلى الطلاب وابحث عن الذين يستعملون مكعبات الوحدة لتكوين شبه مكعب باستعمال صور للمنظر الجانبي والمنظر الأمامي والمنظر العلوي، وعن الذين يرسمون شبه المكعب ويوجدون العدد الكلي لمكعبات الوحدة فيه.

2. بناء الاستيعاب

ما الذي يجب أن تعرفه لإيجاد مساحة مستطيل؟ [الطول والعرض]
ما الذي يجب أن تعرفه لإيجاد حجم شبه مكعب؟ [الطول والعرض والارتفاع]

مجموعة صغيرة

أثناء الحلّ

3. طرح أسئلة توجيهية حسب الحاجة

ما المعلومات التي تساعدك المناظر الثلاثة على إيجادها؟
[طول شبه المكعب وعرضه وارتفاعه] كيف يمكنك أن توجد حجم شبه المكعب؟
[نموذج إجابة: من خلال عدّ الوحدات المكعبة المستعملة لتكوين شبه المكعب.]

طلاب الصف مجتمعين

بعد إنجاز الحلّ

4. مشاركة الحلول ومناقشتها

ابدأ بحلول الطلاب. إذا لزم الأمر، اعرض عمل ثريا وحلله لإظهار طريقة تمثيل شبه مكعب وتحديد عدد المكعبات الصحيح في شبه المكعب.

5. الانتقال إلى جسر التعلّم البصري

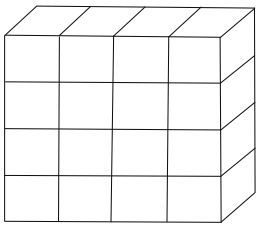
يمكنك وصف شبه مكعب بدلالة طوله وعرضه وارتفاعه. عدد الوحدات المكعبة في شبه مكعب تحدد حجمه.

6. توسّع موجّه إلى الطلاب سريعي الإنجاز

ارسم صورة لشبه مكعب طوله 3 وحدات، وعرضه وحدتين، وارتفاعه وحدتين.
ما حجم شبه المكعب؟ [12 وحدة مكعبة؛ تحقق من رسومات الطلاب]

حلّل عمل الطلاب

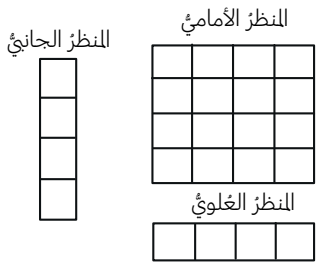
عمل ثريا



16 مكعبًا تكوّن شبه المكعب.

كوّنت ثريا شبه مكعب باستعمال المعلومات وأوجدت بشكل صحيح عدد المكعبات لتحديد حجمه.

عمل جوهرة



16 مكعبًا تكوّن شبه المكعب.

مثّلت جوهرة شبه مكعب طوله 4 وحدات مكعبة، وعرضه وحدة مكعبة واحدة، وارتفاعه 4 وحدات مكعبة. ثم حددت بشكل صحيح عدد المكعبات في شبه المكعب.

الخطوة 2

تطوير الفهم: التعلّم البصري

يهدف جسر التعلّم البصري إلى الربط بين تفكير الطلاب في حل وشارك ومفاهيم الرياضيات المهمة في الدرس.
استعمل جسر التعلّم البصري لتوضيح هذه المفاهيم.

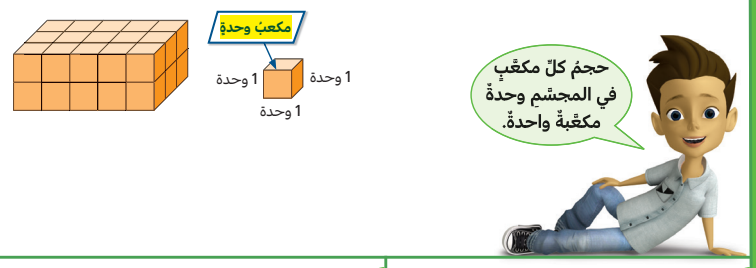
جسر التعلّم البصري

كيفَ يمكنُك قياسُ الحيّزِ داخلَ المجسَّمِ؟

السؤال الأساس

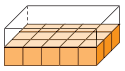
A

الحجمُ هوَ عددُ الوَحداتِ المكعَّبةِ اللازمةِ لتكوينِ مجسّمٍ منْ دونِ فراغاتٍ أو تداخلاتٍ بينَها. **الوَحدةُ المكعَّبةُ** هي حجمُ **مكعَّبٍ** قياسُ كلّ حرفٍ مِنْ أحرفِهِ وَحدةٌ واحدةٌ. ما حجمُ شبهِ **المكعَّبِ** أدناهُ؟



B

استعملْ مكعّباتِ الوَحدةِ لصنعِ نموذجٍ.

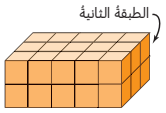


عُدَّ المكعّباتِ.

يوجدُ 15 مكعّبَ وَحدةٍ في الطبقةِ السفليّةِ.
حجمُ الطبقةِ السفليّةِ يساوي 15 وَحدةً مكعّبةً.

C

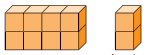
توجدُ طبقتانِ.



اضربْ حجمَ الطبقةِ السفليّةِ في 2

حجمُ شبهِ المكعّبِ يساوي 15 × 2
إذنْ، حجمُ شبهِ المكعّبِ يساوي
30 وَحدةً مكعّبةً.

أقنعني! **برّر منطقيًا** في الصورةِ أدناهُ، كمْ مكعّبَ وحدةٍ يلزمُكَ لبناءِ شبهِ المكعّبِ الموجودِ علَى اليسارِ منْ دونِ فراغاتٍ أو تداخلاتٍ؟ كمْ مكعّبَيْ وحدةٍ يلزمُكَ لبناءِ شبهِ المكعّبِ الموجودِ علَى اليسارِ؟



مكعّبا وحدةٍ

8 مكعبات وحدة؛ 4 مجموعات من مكعّبَيْ وحدة.

حقوقُ النشرِ © محفوظةٌ لصالحِ شركةِ Pearson Education, Inc. 5

افهم وثابر في الحل

ما عدد المكعبات اللازمة لتكوين وحدة مكعبة؟ [مكعب وحدة واحد يساوي وحدة مكعبة واحدة.]
هل يمكنك استعمال الصورة لإيجاد عدد مكعبات الوحدة؟
وضّح إجابتك. [نموذج إجابة: كلا، بعض المكعبات لا يمكن رؤيتها.]

برّر منطقيًا بطريقة كمية

ما عدد المكعبات التي تكوّن الطبقة السفلية؟ [15 مكعبًا]
كيف عرفت ذلك؟ [نموذج إجابة: عددت المكعبات في الطبقة العلوية، بما أنني أستطيع رؤيتها كلها.]

برّر منطقيًا بطريقة كمية

كيف يمكنك إيجاد العدد الكلي للمكعبات في الطبقتين معًا؟
[نموذج إجابة: أجمع 15 و 15، أو أضرب 2 في 15]
ما حجم شبه المكعب؟
[30 وحدة مكعبة]

أقنِعني! برّر منطقيًا بطريقة كمية

يستعمل الطلاب صورة لإيجاد حجم مجسم صلب.

ترابط لحل المسألة حول شبه المكعب، يتعلّم الطلاب معنى الحجم ويوجدونه من خلال عدّ مكعبات الوحدات اللازمة لتكوين شبه مكعب. يرتبط ذلك بعمل الطلاب في الصفوف السابقة من 1 إلى 4، حيث تعلّموا قياس خواص مختلفة للأجسام، بما في ذلك الطول والمساحة، من خلال مقارنة الجسم بوحدة لها إحدى هذه الخواص.

السؤال الأساس

ارجع إلى السؤال الأساس: ذكّر الطلاب أن الحجم يُقاس من خلال عد الوحدات المكعّبة اللازمة لتكوين جسم ثلاثي الأبعاد. الصور والنماذج الثلاثية الأبعاد هي أدوات يمكن استعمالها لتقييم وتبرير مدى منطقية الإجابة.

الخطوة 3 التقويم والتمايز

تحقّق سريع

تشير علامة التحقق إلى التمارين التي يمكن استعمالها للتمايز.
درجة كل من التمرينين 6 و 21 درجة واحدة. درجة التمرين 20 تصل إلى 3 درجات.

تدرّبْ موجّهٌ

عبّرْ عنْ فهمِكَ

1. كوّن نموذجًا لِشبهِ مكعّبٍ طولُ الطبقةِ السفليّةِ فيه 3 مكعّباتٍ وَعرضُها 3 مكعّباتٍ. كوّن طبقةً علويّةً تطابقُ الطبقةَ السفليّةَ. ثمّ ارسمْ صورةً لنموذجِكَ. ما حجمُهُ؟

18 وحدة مكعبة

2. **المصطلحاتُ** ما الفرقُ بينَ مكعّبِ الوَحدةِ وَالوَحدةِ المكعّبةِ؟

نموذج إجابة: مكعب الوحدة قياس كل حرف من أحرفه وحدة واحدة. أما الوحدة المكعبة، فهي وحدة قياس.

طبّقْ فهمَكَ

في التمرينيْنِ **3** و **4**، استعملْ مكعّباتِ الوَحدةِ لتكوينِ نموذجٍ لشبهِ المكعّبِ. أوجِدِ الحجمَ.

3.

8 وحدات مكعبة

4.

12 وحدة مكعبة

تدرّبٌ مستقلٌّ

في التمارينِ **5-13**، أوجدْ حجمَ المجسّمِ. استعملْ مكعّباتِ الوحدةِ للمساعدةِ.

5.

27 وحدة مكعبة

6.

24 وحدة مكعبة

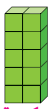
7.

40 وحدة مكعبة

8.

16 وحدة مكعبة

9.

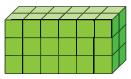


10 وحدات مكعبة

10.

18 وحدة مكعبة

11.

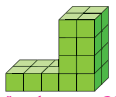


36 وحدة مكعبة

12.

24 وحدة مكعبة

13.

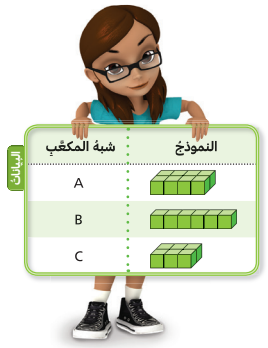


22 وحدة مكعبة

*للحصول على مثالٍ آخر، انظر المجموعة A في الصفحة 235

ممارساتُ الرياضيّاتِ وَحلُّ المسائلِ

في التمارينِ **14-18**، استعملِ الجدول.



قارنْ بينَ أحجامِ أشباهِ المكعّبِ. اكتبْ < أو > أو = في كلٍّ ◯.

14. شبهُ المكعّبِ A (<) شبهِ المكعّبِ B
15. شبهُ المكعّبِ B (=) شبهِ المكعّبِ C
16. شبهُ المكعّبِ C (>) شبهِ المكعّبِ A
17. إذا أضفتَ طبقةً أخرى مِن مكعّباتِ الوَحدةِ فوقَ شبهِ المكعّبِ A، فما حجمُ المجسّمِ الجديدِ بالوَحداتِ المكعّبةِ؟

16 وحدة مكعبة

18. إذا وضعتَ شبهَ المكعّبِ C فوقَ شبهِ المكعّبِ A، فما حجمُ المجسّمِ الجديدِ بالوَحداتِ المكعّبةِ؟

14 وحدة مكعبة

19. **برّز منطقيًا** صوّتَ 471 شخصًا في أحدِ الانتخاباتِ. حصلَ المرشحُ الأوّلُ على $\frac{2}{3}$ الأصواتِ. ما عددُ الأصواتِ التي حصلَ عليها المرشّحُ الأوّلُ؟

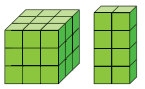
314 صوتًا

20. **مهاراتُ التفكيرِ العليا** في إحدى الشركاتِ غرفةُ تخزينٍ طولُها 3 أمتارٍ وَعرضُها 3 أمتارٍ وَارتفاعُها 7 أمتارٍ. هلْ يمكنُ أنْ تستوعبَ هذه الغرفةُ 67 صندوقًا حجمُ كلٍّ واحدٍ منها مترٌ مكعّبٌ واحدٌ؟ وضّحْ إجابتَكَ.

لا؛ نموذج توضيح: حجم غرفة التخزين 63 مترًا مكعبًا فقط وحجم كل الصناديق 67 مترًا مكعبًا.

تقويمٌ

21. قامتْ حنانُ ببناءِ المجسّمَينِ المجاورَينِ باستعمالِ مكعّباتِ الوَحدةِ. أيٌّ مِن العباراتِ التاليةِ تصفُ النموذجَينِ؟



Ⓐ النموذجُ X وَالنموذجُ Y لهُما نفسُ الحجمِ.
Ⓑ حجمُ النموذجِ X أكبرُ مِن حجمِ النموذجِ Y بمقدارِ 9 وَحداتٍ مكعّبةٍ.
● حجمُ النموذجِ X أكبرُ مِن حجمِ النموذجِ Y بمقدارِ 19 وَحدةً مكعّبةً.
Ⓓ حجمُ النموذجِ X وَالنموذجِ Y معًا يساوي 45 وَحدةً مكعّبةً.

حقوق النشر © محفوظة لصالح شركة Pearson Education, Inc. 5

التدخل لمعالجة الخطأ: التمرين 1

إذا واجه الطلاب صعوبة في تكوين هذا النموذج،
عندها وضّح لهم طريقة تكوين الطبقة الأولى. لتكوين الطبقة السفلية، كوّن ثلاثة صفوف مستعملًا ثلاثة مكعبات في كلّ منها. هذه الطبقة طولها ثلاثة مكعبات وعرضها ثلاثة مكعبات. اطلب من الطلاب أن يكوّنوا الطبقة الثانية.

التمرينان 3 و 4 ترابط في الصف 3، كوّن الطلاب مستطيلات باستعمال قطع بلاط مربعة الشكل وعدّوا القطع المستعملة لوصف مساحة المستطيل. في هذين التمرينين، يمكنهم استعمال عملية مماثلة لتكوين شبه مكعبات مستطيلة باستعمال مكعبات وحدة، وعد المكعبات المستعملة لوصف حجم كل شبه مكعب.

التمرين 6 اطلب من الطلاب أن يحددوا عدد الوحدات المكعبة الموجودة في الطبقة السفلية من المجسم [8]، وعدد الطبقات فيه [3] ثم اطلب منهم أن يوضحوا كيف يمكنهم استعمال هذه المعلومات لإيجاد الحجم.

إعادة التدريس تخصيص مجموعة إعادة التدريس A، في الصفحة 235

التمرين 17 اطلب من الطلاب رسم صورة لشبه المكعب A وإضافة طبقة أخرى من مكعبات الوحدة فوقه. ما عدد مكعبات الوحدة في شبه المكعب A؟ [8] ما عدد الطبقات التي يتكون منها المجسم الجديد؟ [2]

التمرين 18 اطلب من الطلاب أن يوضحوا كيف استعملوا الحساب الذهني لإيجاد حجم الجسم الجديد.

التمرين 19 **برّر منطقيًا بطريقة كمية** اسأل الطلاب عن العمليات التي استعملوها لحل المسألة. [الضرب والقسمة: $471 \times \frac{2}{3} = \frac{942}{3} = 314$]

التمرين 20 **مهارات التفكير العليا** اطلب من الطلاب تحديد العملية التي استعملوها لحل المسألة. [الضرب: $63 = 7 \times 3 \times 3$]

المسائل المتعددة الخطوات التمرين 21 في الصفحة 200، التمرين 15 في الصفحة 202

I دون المستوى O عند المستوى A فوق المستوى

تصنيف التمارين وفق المستوى

I التمارين 1-5، 13-15 O التمارين 6-8، 10-15 A التمارين 7-9، 10-15

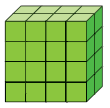
تدرّبْ في المنزلِ 1 - 10

نمذجةُ الحجمِ

بطريقةٍ أخرى!

الحجمُ هوَ قياسُ الحيّزِ داخلَ مجسّمٍ.

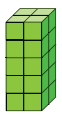
أوجدْ حجمَ المجسّمِ بعدّ مكعّباتِ الوَحدةِ.



تتكوّنُ الطبقةُ السفليّةُ مِن 8 مكعّباتٍ والمجسّمُ مكوّنٌ من 4 طبقاتٍ.
إجماليُّ عددِ مكعّباتِ الوَحدةِ 32

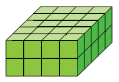
إذنْ، الحجمُ يساوِي 32 وَحدةً مكعّبةً.

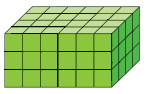
في التمارينِ **1-9**، أوجدْ حجمَ المجسّمِ. استعملْ مكعّباتِ الوَحدةِ للمساعدةِ.

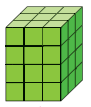
1. 
20 وحدة مكعبة

2.
36 وحدة مكعبة

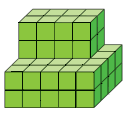
3.
10 وحدات مكعبة

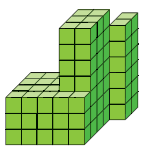
4. 
40 وحدة مكعبة

5. 
72 وحدة مكعبة

6. 
36 وحدة مكعبة

7.
18 وحدة مكعبة

8. 
56 وحدة مكعبة

9. 
96 وحدة مكعبة

في التمارينِ **10-12**، استعملِ الجدولَ.

عددُ المكعّباتِ في الارتفاعِ	عددُ المكعّباتِ في العرضِ	عددُ المكعّباتِ في الطولِ
12	1	1
3	2	2
2	3	2
1	6	2
4	1	3
2	2	3
1	4	3
3	1	4
2	2	6

10. **مهاراتُ التفكيرِ العليا** أكملِ الجدولَ.
وضّحْ بعضَ الطرائقِ المختلفةِ التي تجعلُ حجمَ شبهِ المكعّبِ 12 وَحدةَ مكعّبةً.

11. **ابحثْ عنِ العلاقاتِ** انظرْ أفقيًّا عبرَ كلٍّ من صفوفِ الجدولِ. ما النمطُ الذي تراهُ؟
نموذج إجابة: إذا ضربتَ القيم الموجودة في أي صف، فإن ناتج الضرب سيساوي 12

12. استعِنْ بالجدولِ للمساعدةِ. كمْ مكعّبَ وحدةٍ يلزمُكَ لِبناءِ نموذجٍ لشبهِ مكعّبٍ طولُهُ 4 وحداتٍ وَعرضُهُ 3 وحداتٍ وَارتفاعُهُ وحدتانِ؟
24 مكعب وحدة

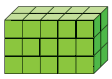
13. **الحسُّ العدديُّ** ارتفاعُ أحدِ المباني 509 أقدامٍ. ارتفاعُ الطابقِ الواحدِ 14 قدمًا تقريبًا.
مَا عددُ طوابقِ المبنى تقريبًا؟
نموذج إجابة: 36 طابقًا تقريبًا

14. **برِّرْ منطقيًّا** كوّنَتْ بثينةُ وآمنةُ نموذجَيْن لمبنًى وقامتا بدمجِهما لتكوينِ نموذجٍ واحدٍ. ما التغييرُ الذي يجبُ أن تُحدثَهُ كلٌّ منهما على نموذجِها لجعلِ النموذجينِ متساويَيْن في الحجمِ؟ وضّحْ إجابتَكَ.

نموذج إجابة: خذ مكعبَين من الجزء الذي يتكون من 20 مكعبًا وضعهمَا في الجزء الذي يتكوّن من 16 مكعبًا.

تقويمٌ

15. يتكوّنُ كلّا النموذجَينِ المجاورَيْن مِنْ مكعّباتِ حجمُ الواحدِ منها 1 سنتمتر مكعّب. أيٌّ من العباراتِ التاليةِ تصفُ هذينِ النموذجَينِ؟


النموذجُ Q

النموذجُ R

Ⓐ النموذجُ Q وَالنموذجُ R لَهمَا نفسُ الحجمِ.
Ⓑ حجمُ النموذجِ R أكبرُ منْ حجمِ النموذجِ Q.
Ⓒ حجمُ النموذجِ Q أكبرُ منْ حجمِ النموذجِ R بمقدارِ 7 سنتمتراتٍ مكعّبةٍ.
● حجمُ النموذجِ Q وَالنموذجِ R معًا 54 سنتمترًا مكعّبًا.

حقوقُ النشرِ © محفوظةٌ لصالحِ شركةِ Pearson Education, Inc. 5

ملاحظات

الدرس 10-2

استكشاف صيغة للحجم

نظرة عامة على الدرس تركيز • ترابط • دقة

تركيز

المحور القياس والبيانات

معيار الدرس **5.8.2** يجد حجم المكعب وشبه المكعب باستعمال الصيغة.

الهدف إيجاد أحجام أشباه المكعبات باستعمال الصيغة.

الفهم الأساس يمكن استعمال الصيغ لإيجاد أحجام أشباه المكعبات والمكعبات.

المصطلحات الصيغة

المواد مكعّبات الوحدة

ترابط

في الصف 3، تعلّم الطلاب تكوين مستطيل باستعمال قطع البلاط المربعة لشكل وإيجاد العلاقة بين عدد قطع البلاط وكلّ من الضرب والمساحة. بالتالي، تعلّموا أنه يمكن إيجاد مساحة مستطيل من خلال ضرب طوله في عرضه.
في هذا الدرس، يتعلمون إيجاد العلاقة بين شبه مكعب مكون من مكعبات وحدة لكل من الضرب والحجم.
يتعلمون أنه يمكن إيجاد الحجم من خلال ضرب عدد الطبقات، أو الارتفاع، في عدد المكعبات في كل طبقة، أو مساحة القاعدة التي صيغتها $l \times w$

دقة

يركّز هذا الدرس على **الاستيعاب المفاهيمي** و**المهارة الإجرائية**. يستعمل الطلاب مكعبات الوحدة لاستكشاف صيغة لإيجاد حجم شبه مكعب.
ثم يستعملون هذه الصيغة لإيجاد أحجام أشباه المكعبات.

تعزيز المهارات اللغوية

القراءة استعمال المعينات البصرية لتعزيز الفهم.

استعمل هذه الأنشطة مع جسر التعلّم البصري في كتاب الطالب، الصفحة 204

راجع المصطلح "صيغة" من خلال قراءته أمام الطلاب واطلب منهم تكراره. الصيغة هي قاعدة. ما الصيغة المبينة في الصفحة لإيجاد الحجم؟ [$V = l \times w \times h$] ناقش ما تبينه الصورة تحت صيغة الحجم. ماذا تبين الصورة بشأن الصيغة؟ [أجزاء المجسم التي هي الطول، والعرض، والارتفاع] أشر بإصبعك إلى كل من الأبعاد.

يستعمل الطلاب أصابعهم لتتبعها ويقولون المصطلحات: "الطول"، "العرض"، "الارتفاع".
في أنشطة المستوى 1 والمستوى 2، اعرض شبه مكعب طوله 7 cm وعرضه 6 cm وارتفاعه 12 cm

مستوى 1 اطلب من الطلاب أن يقرأوا التسميات. تتبّع طول المجسّم. [7 cm] كرر النشاط لكل من العرض والارتفاع. [6 cm؛ 12 cm]

مستوى 2 اقرأ التسميات. ماذا يمثل المجسم؟ أي أجزاء في المجسم تلزم لإيجاد حجمه؟ [الطول، العرض، الارتفاع]

مستوى 3 اقرأ الجزء B. ما الصيغة المستعملة لشبه المكعب؟ ارسم صورة لإظهار أجزاء شبه المكعب التي تتطابق مع أجزاء الصيغة.

التلخيص كيف يمكنك استعمال صورة لفهم صيغة حجم شبه مكعب؟

الخطوة 1

تطوير الفهم: التعلّم القائم على حلّ المشكلات

ترابط: حثّ الطلاب على المشاركة بالربط بين المعرفة السابقة والأفكار الجديدة.

يحلّ الطلاب مسألة من واقع الحياة تتضمن حجم شبه مكعب.
هذا النشاط يهيئ الطلاب لحساب حجم شبه مكعب باستعمال الصيغ وطرائق أخرى لحل المسائل الواردة في الصفحة التالية.

طلاب الصف مجتمعين — قبل البدء بالحلّ

1. طرح مسألة حل وشارك

افهم وثابر في الحل استمع إلى الطلاب وابحث عن الذين يستعملون المعلومات المعطاة وما يعرفونه عن الحجم للتفكير في حل المسألة.

2. بناء الاستيعاب

أي معلومات تحتاج إليها لإيجاد حجم شبه مكعب؟ [الطول، والعرض، والارتفاع]
ما هي أبعاد حوض الأسماك؟ [5 أقدام، قدمان، 4 أقدام]

مجموعة صغيرة — أثناء الحلّ

3. طرح أسئلة توجيهية حسب الحاجة

أي طرائق يمكنك استعمالها لحل المسألة؟ [نموذج إجابة: أرسم صورة وأستعمل صيغة الحجم.] ما الأسئلة الخفية التي عليك الإجابة عنها قبل حل هذه المسألة؟ [ما حجم حوض الأسماك في متجر الحيوانات الأليفة؟]

طلاب الصف مجتمعين — بعد إنجاز الحلّ

4. مشاركة الحلول ومناقشتها

ابدأ بحلول الطلاب. إذا لزم الأمر، اعرض عمل فواز وحلله لتظهر كيفية استعمال صيغة حجم.

5. الانتقال إلى جسر التعلّم البصري

الحجم هو مقدار المساحة الفارغة داخل مجسم ثلاثي الأبعاد (بالوحدة المكعبة).
يمكنك استعمال نماذج حسية وتصويرية لاستكشاف صيغة الحجم.

6. توسّع موجّه إلى الطلاب سريعي الإنجاز

وجد سعيد في متجر آخر حوض أسماك بثمن أقل وحجمه 36 قدمًا مكعبةً.
ما الأبعاد الممكنة لحوض الأسماك المستطيل الشكل هذا؟
[نموذج إجابة: 6 ft × 2 ft × 3 ft]

حلّل عمل الطلاب

عمل فواز

يمكن إيجاد حجم الحوض باستعمال صيغة. أنا أعرف أنّ

$V = l \times w \times h.$

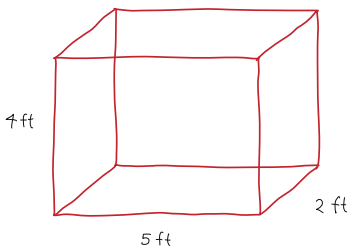
$V = l \times w \times h$

$= 5 \times 2 \times 4 = 40$

إذن، حجم الحوض 40 قدمًا مكعبةً.
40 أكبر من 35
حجم الحوض ملائم لطلب سعيد.

استعمل فواز صيغة الحجم للإجابة عن السؤال الخفي، والحس العددي للإجابة عن السؤال الأساسي بشكل صحيح.

عمل سالم



$V = (5 \times 2) \times 4$

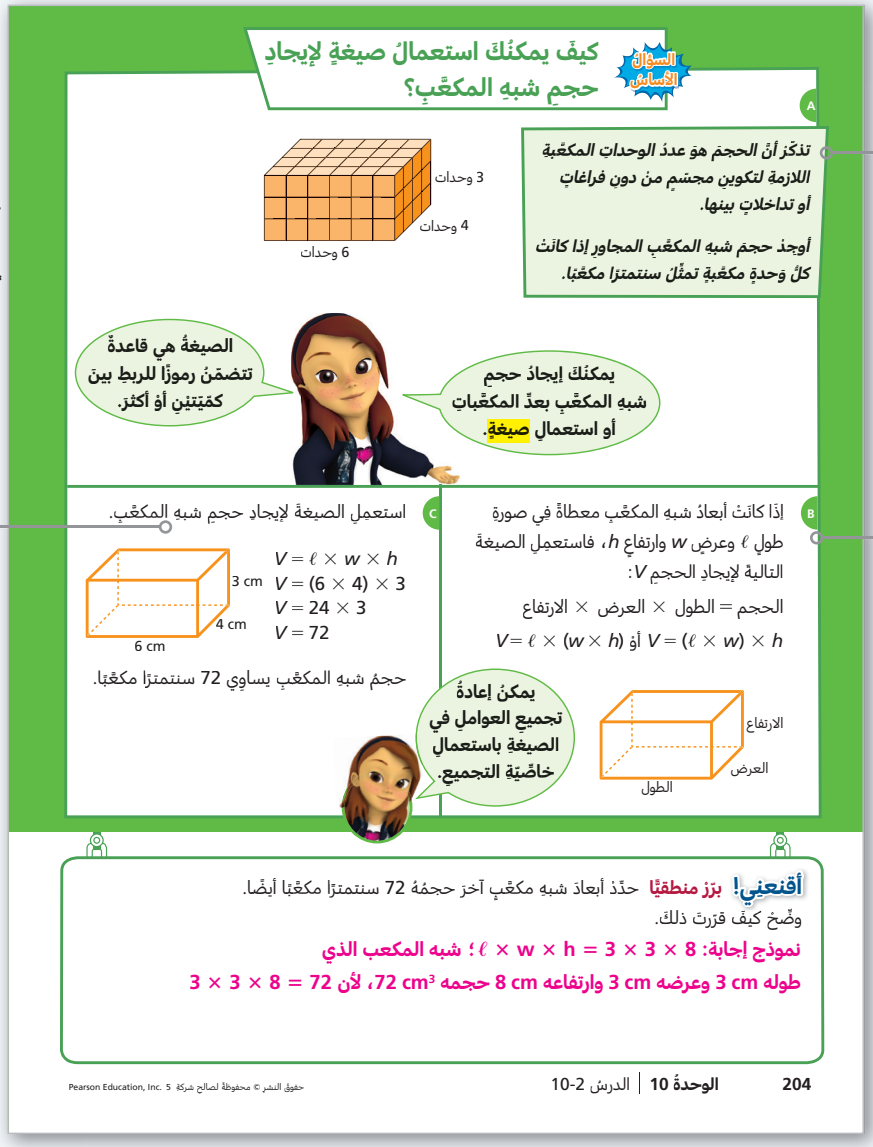
حجم الحوض 40 قدمًا، لذا فإنه ملائم لطلب سعيد.

رسم سالم صورة وكتب جملة عددية. ثم استعمل الحساب الذهني للإجابة عن السؤال الأساسي، لكنه أخطأ في كتابة الحجم على أنه "40 قدمًا" بدلًا من "40 قدمًا مكعبةً".

تطوير الفهم: التعلّم البصري

يهدف جسر التعلّم البصري إلى الربط بين تفكير الطلاب في حل وشارك ومفاهيم الرياضيات المهمة في الدرس.
استعمل جسر التعلّم البصري لتوضيح هذه المفاهيم.

جسر التعلّم البصري



افهم وثابر في الحل

أي ثلاثة قياسات يمكنك استعمالها لحساب حجم شبه المكعب؟ [الطول، والعرض، والارتفاع]

ما هو السنتمتر المكعب؟ [مكعب طوله سنتمتر واحد، وعرضه سنتمتر واحد، وارتفاعه سنتمتر واحد]

افهم وثابر في الحل

أي صيغة يمكنك ان تستعمل لحساب حجم شبه المكعب؟ [V = l × w × h]

ما طول شبه المكعب بالسنتمتر؟ [6 cm] وعرضه؟ [4 cm] وارتفاعه؟ [3 cm] إذا كانت الأبعاد بالسنتمتر، ما الوحدة التي تُستعمل للتعبير عن الحجم؟ [السنتمتر المكعب]

تجنب المفاهيم المغلوطة

قد يعتقد بعض الطلاب أنه لا يمكن التعبير عن الحجم إلا بوحدتَي السنتمتر المكعب والمتر المكعب. وضّح لهم أنه يمكن التعبير عن الحجم بمجموعة متنوعة من وحدات القياس المترية وغير المترية، و لكن يجب أن تكون مكعبة لإظهار أننا نصف شكلًا ثلاثيّ الأبعاد.

أقنِعني! برّر منطقيًا بطريقة كمية

يحدد الطلاب أبعاد شبه مكعب آخر حجمه أيضًا 72 سنتمترًا مكعبًا، ثم يصفون العملية التي استعملوها لحلّ المسألة.

ترابط لحل مسألة شبه المكعب، يتعلم الطلاب صيغة لإيجاد حجم شبه مكعب وكيفية تطبيقها. يرتبط ذلك بالعمل في الدرس 1-10 حيث تعلموا معنى الحجم، وفي الصفوف السابقة حيث تعلم الطلاب أنه يمكن إيجاد مساحة مستطيل من خلال ضرب طوله في عرضه.

السؤال الأساس

ارجع إلى السؤال الأساس. الصيغة لإيجاد حجم شبه مكعب هي V = l × w × h وضّح للطلاب أنه يمكن استعمال نماذج حسية وتصويرية لاستكشاف صيغ حجم شبه مكعب. وكذلك، يمكن استعمال نفس الصيغ لتطوير تمثيلات تصويرية أو ثلاثية الأبعاد لأشباه مكعبات لها نفس الحجم.

الخطوة 3 التقويم والتمايز

تحقّق سريع

تشير علامة التحقق إلى التمارين التي يمكن استعمالها للتمايز.
درجة كل من التمرينين 6 و 17 درجة واحدة. درجة التمرين 14 تصل إلى 3 درجات.

تدرّبْ موجّهٌ

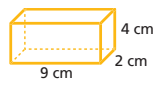
عبّرْ عنْ فهمِكَ

1. في المثالِ الوارِدِ في الصفحةِ السابقةِ، هلْ يمكنُكَ أوّلًا ضربُ العرضِ في الارتفاعِ؟ وضّحْ إجابتَكَ.
نعم، بسبب خاصية التجميع في الضرب.
2. **نمذج** صندوقٌ خشبيٌّ طولُهُ 5 سنتمتراتٍ وعرضُهُ 3 سنتمتراتٍ وارتفاعُهُ 2 سنتمتر. ارسمْ شبهَ مكعّبٍ لتمثيلِ الصندوقِ وحدّدْ أبعادَه علَى الرسمِ. ما حجمُ هذا الصندوقِ؟
راجع رسوم الطلاب؛ $30\ cm^3$

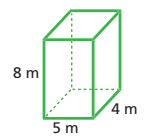
طبّقْ فهمَكَ

في التمرينين **3** وَ **4**، أوجِدْ حجمَ شبهِ المكعّبِ.

3. $72\ cm^3$

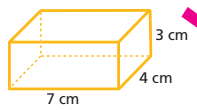


4. $160\ m^3$

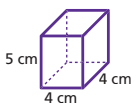


تدرّبْ مستقلٌّ

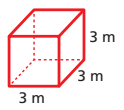
في التمارين **5-10**، أوجِدْ حجمَ شبهِ المكعّبِ.

5. 

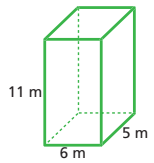
$84\ cm^3$

6. 

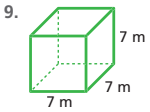
$80\ cm^3$

7. 

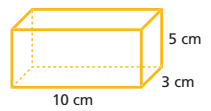
$27\ m^3$

8. 

$330\ m^3$

9. 

$343\ m^3$

10. 

$150\ cm^3$

*للحصول على مثالٍ آخر، انظر المجموعة B في الصفحة 235

ممارساتُ الرياضيّاتِ وَحلُّ المسائلِ

في التمرينين **11** وَ **12**، استعمِلْ صورةَ القاموسِ.

11. قاموسٌ سمكُهُ 3 سنتمتراتٍ.
ما حجمُهُ؟
$189\ cm^3$

12. **برّرْ منطقيًّا** طلبَتْ إحدَى المدارسِ لمكتبتِها 10 قواميسَ. ثمنُ القاموسِ الواحدِ منها QR 25، وتكلفةُ التوصيلِ QR 15. ما تكلفةُ القواميسِ الجديدةِ؟
بيّنْ عملَكَ. **QR 265؛**
$250 = 25 \times 10$ و $265 = 15 + 250$

13. **افهمْ وثابرْ فِي الحلِّ** في أحدِ معارضِ الأحياءِ البحريةِ حوضُ أسماكٍ طولُهُ 56.5 قدم وارتفاعُهُ 17 قدمًا وعرضُهُ 13 إنش.
قدّرْ حجمَهُ بوحدةِ القدمِ المكعّبةِ.
تذكّرْ أنّ 12 إنش = 1 قدم.
نموذج إجابة: 200 1 قدم مكعبة تقريبًا

14. **مهاراتُ التفكيرِ العليا** ما ارتفاعُ شبهِ مكعّبٍ حجمُهُ 280 مترًا مكعّبًا وطولُهُ 8 أمتارٍ وعرضُهُ 7 أمتارٍ؟
وضّحْ طريقةَ توصُّلِكَ إلَى الإجابةِ.
5 أمتار؛ نموذج إجابة:
$V = \ell \times w \times h$; $\ell \times w = 8 \times 7 = 56$
$56 \div 280 = 5$ أي 5 أمتار

15. **فِي الجبرِ** استعملَ سلطانُ المقدادِ $3 \times s$ لإيجادِ ثمنِ 3 أكوابٍ.
ما قيمةُ هذا المقدارِ إذَا كانَ $s = 16$ QR؟
QR 48

16. شجرةٌ ارتفاعُهَا 8.194 متر.
كم يساوِي هذا الارتفاعُ مقرّبًا إلَى أقربِ جزءٍ منْ عشرةٍ منَ المترِ؟
8.2 أمتار

تقويمٌ

17. اختَرْ كلَّ المقاديرِ التي يمكنُ استعمالُهَا لإيجادِ حجمِ الصندوقِ الخشبيِّ المجاورِ.

- [x] $(6 \times 4) \times 3$
- [ ] $(6 \times 4) + 3$
- [ ] 6×4
- [x] $6 \times (4 \times 3)$
- [x] $(4 \times 3) \times 6$

حقوق النشر © محفوظة لصالح شركة Pearson Education, Inc. 5

التدخل لمعالجة الخطأ: التمرينان 3 و 4

إذا لم يستعمل الطلاب الوحدات المكعبة في إجابتهم،
عندها وجههم بقولك إن: المستطيلات هي مجسمات ثنائية الأبعاد. كم بعدًا نستعمل في الضرب لإيجاد مساحة مستطيل؟ [اثنان] ما الوحدات التي نستعملها لوصف مساحة مستطيل؟ [الوحدات المربعة] شبه المكعبات هي مجسمات ثلاثية الأبعاد. كم بعدًا نستعمل في الضرب لإيجاد حجم شبه مكعب؟ [ثلاثة أبعاد] ما الوحدات التي نستعملها لوصف حجم شبه مكعب؟ [الوحدات المكعبة]

التمارين 5-10 ذكّر الطلاب أن بإمكانهم إيجاد حجم شبه مكعب من خلال ضرب أبعاده [$V = l \times w \times h$; $V = s \times s \times s$]

إعادة التدريس تخصيص مجموعة إعادة التدريس B، في الصفحة 235

التمرين 12 **برّر منطقيًا بطريقة كمية** ذكّر الطلاب بضرورة أن يتحققوا من أن إجاباتهم منطقية. ما العمليات التي نستعملها لحل هذه المسألة؟ [الضرب والجمع]

التمرين 14 **مهارات التفكير العليا** ذكّر الطلاب بأن يستعملوا الصيغة $V = l \times w \times h$ لحل المسألة. يتم عادةً إعطاء الطلاب الطول والعرض والارتفاع ويُطلب منهم إيجاد الحجم. في هذا التمرين، تم إعطاؤهم الحجم والطول والعرض، وطُلب منهم إيجاد الارتفاع.

التمرين 17 **ترابط** يستعمل الطلاب ما يعرفونه عن خاصيتي التجميع والإبدال في الضرب. إذا لزم الأمر، ذكّرهم بأنّ هاتين الخاصيتين تساعدان على ضرب العوامل بأي ترتيب.

المسائل المتعددة الخطوات التمرينان 12 و 14 في الصفحة 206، التمرين 9 في الصفحة 208

تصنيف التمارين وفق المستوى

I التمارين 1-3، 7-10، 12، 13

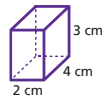
O التمارين 3-5، 7-13

A التمارين 4-13

تدرّبْ في المنزلِ 2-10
استكشافُ صيغةٍ للحجمِ

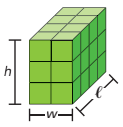
بطريقةٍ أخرى!

ما حجمُ شبهِ مكعّبٍ طولُهُ 4 سنتمتراتٍ وعرضُهُ 2 سنتمتر وارتفاعُهُ 3 سنتمتراتٍ؟



يتساوى حجمُ شبهِ المكعّبِ سواءٌ عذّتَ مكعّباتِ الوَحدةِ أمْ ضربْتَ أبعادَهُ بعضِها ببعضٍ.

يمكنُ لنموذجٍ من مكعّباتِ الوحدةِ توضيحُ معنى ℓ وَ w وَ h.



ℓ = الطول

w = العرض

h = الارتفاع

$w = 2$ cm $\quad \ell = 4$ cm $\quad h = 3$ cm

أدرِجْ قِيَمَ ℓ وَ w وَ h في صيغةِ الحجمِ.

$V = \ell \times w \times h$

$V = (4 \times 2) \times 3$

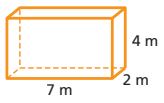
$V = 8 \times 3$

$V = 24$

الحجمُ يساوي 24 سنتمترًا مكعّبًا.

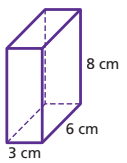
في التمارين **1-6**، أوجِدْ حجمَ شبهِ المكعّبِ.

1.



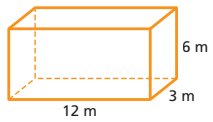
$56\ m^3$

2.



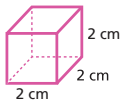
$144\ cm^3$

3.



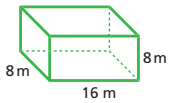
$216\ m^3$

4.



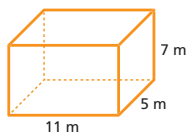
$8\ cm^3$

5.



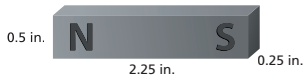
$1\,024\ m^3$

6.



$385\ m^3$

7. **نمذجْ** اكتبْ مقدارًا يمثّلُ حجمَ المغناطيسِ المجاورِ.



نموذج إجابة: $0.5 \times 0.25 \times (2.25)$

8. **كنْ دقيقًا** ارتفاعُ بابِ المدخلِ في منزلٍ 80 إنش، ما حجمُ هذا البابِ؟

$5\,760\ in^3$

9. إذا كانَ بابُ الغرفةِ في المنزلِ لهُ نفسُ أبعادِ بابِ المدخلِ ولكنْ طولُه 30 إنش بدلًا مِن 36 إنش، فبكمْ يكونُ حجمُ بابِ المدخلِ أكبرَ من حجمِ بابِ الغرفةِ؟

$960\ in^3$

10. مساحةُ غرفةِ الجلوسِ في المنزلِ 224 قدمًا مربّعةً وعرضُها 14 قدمًا. ما طولُ غرفةِ الجلوسِ؟

16 قدم

11. **مهاراتُ التفكيرِ العُليا** مكعّبٌ حجمُهُ 1 000 سنتمترٍ مكعّبٍ. ما طولُ حرفِ المكعّبِ؟ وضّحْ طريقةَ توصُّلِكَ إلى الإجابةِ.

10 cm؛ نموذج توضيح:

$10 \times 10 \times 10 = 1\,000$

12. شكلٌ رباعيٌّ جميعُ أضلاعِهِ متساويةٌ في الطولِ وليستْ لهُ أيُّ زواياَ قائمةٍ. ما اسمُ هذا الشكلِ الرباعيِّ؟

المعين

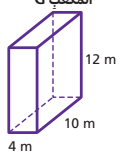
مَا الأشكالُ الرباعيّةُ التي لا يمكنُ أن تمثّلَ الوصفَ أعلاهُ؟

تقويمٌ

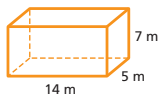
13. اختَرْ كلَّ العباراتِ الصحيحةِ.

- ☐ حجمُ شبهِ المكعّبِ G يساوي $12 + (4 + 10)$
- ☑ حجمُ شبهِ المكعّبِ G يساوي $4 \times (10 \times 12)$
- ☑ حجمُ شبهِ المكعّبِ H يساوي $14 \times 5 \times 7$
- ☐ حجمُ شبهِ المكعّبِ H يساوي $14 \times (5 + 7)$
- ☐ حجمُ شبهِ المكعّبِ H يساوي $(14 \times 5) + 7$

شبهُ المكعّبِ G



شبهُ المكعّبِ H



حقوق النشر © محفوظةٌ لصالح شركة Pearson Education, Inc. 5

ملاحظات

الدرس 10-3

أحجام أشباه المكعب

نظرة عامة على الدرس

تركيز • ترابط • دقة

تركيز

المحور القياس والبيانات

معيار الدرس **5.8.2** يجد حجم المكعب وشبه المكعب باستعمال الصيغة.

الهدف إيجاد حجم شبه المكعب بطرائق مختلفة.

الفهم الأساس يمكن استعمال الصيغ لإيجاد أحجام شبه المكعبات والمكعبات.

المواد مكعّبات الوحدة

ترابط

في الدرس 1-10، تعلّم الطلاب معنى الحجم.
في الدرس 2-10، تعلّموا أن الحجم يمكن إيجاده باستعمال الصيغة $V = l \times w \times h$، واستعملوا هذه الصيغة لإيجاد أحجام شبه المكعبات. في هذا الدرس، يتعلم الطلاب صيغة أخرى ويطبّقونها لإيجاد حجم شبه مكعب، وهي $V = B \times h$

دقة

يركز هذا الدرس على **المهارة الإجرائية**.
يتعلم الطلاب صيغة أخرى لإيجاد حجم شبه مكعب ويطوّرون مهاراتهم في استعمال كل من الصيغتين.

تعزيز المهارات اللغوية

التحدث التحدث باستعمال مصطلحات الدرس.

استعمل هذه الأنشطة مع جسر التعلّم البصري في كتاب الطالب، الصفحة 210

ناقش المصطلحات التي سيتم استعمالها لإيجاد حجم شبه مكعب: "الطول"، و "العرض"، و "مساحة القاعدة"، و "الارتفاع"، و "الوحدات المكعبة".
اكتب هذه المصطلحات على السبورة وارسم مثالًا على كل منها، ثم اقرأه،
واطلب من الطلاب أن يكرروه. عند مناقشة المصطلح "مساحة القاعدة"،وضح للطلاب ما يلي: قاعدة شبه مكعب هي الوجه المستوي في أسفله. لها شكل مستطيل.

مستوى 1 استعمل شبه المكعب في أعلى الصفحة 210 للمصطلح "مساحة القاعدة". تتبّع طوله باستعمال إصبعك.
أي قياس من القاعدة يمثله ذلك؟ [الطول] تتبّع عرضه.
أي قياس من القاعدة يمثله ذلك؟ [العرض]

مستوى 2 استعمل شبه المكعب أعلى الصفحة 210
أي جزء من هذا المجسم هو مساحة القاعدة؟
اطلب من الطلاب وصف مساحة القاعدة.

مستوى 3 يناقش الطلاب ضمن مجموعات ثنائية كيف أنّ المستطيل يمثل مساحة قاعدة شبه المكعب.

التلخيص كيف يمكنك استعمال المصطلحات: "الطول"، و "العرض"، و "مساحة القاعدة"، و "الارتفاع"، و "الوحدات المكعبة" لوصف شبه مكعب؟

الخطوة 1

تطوير الفهم: التعلّم القائم على حلّ المشكلات

ترابط: حثّ الطلاب على المشاركة بالربط بين المعرفة السابقة والأفكار الجديدة.

يستعمل الطلاب الصيغة $V = l \times w \times h$ لإيجاد الأبعاد المحتملة لشبه مكعب عندما يكون الحجم معطى.

هذا النشاط يهيئ الطلاب لاستكشاف صيغة أخرى واستعمالها لإيجاد حجم شبه مكعب عندما تكون مساحة القاعدة معطاة الواردة في الصفحة التالية.

طلاب الصف مجتمعين — قبل البدء بالحلّ

1. طرح مسألة حل وشارك

استعمل البنية في الحل استمع إلى الطلاب وابحث عن الذين يستعملون بنية لإيجاد خمس تشكيلات ممكنة للأبعاد - الطول والعرض والارتفاع - التي تكوّن شبه مكعب، عندما يكون الحجم معطى.

2. بناء الاستيعاب

إذا كان ناتج ضرب الطول في العرض يساوي 24 سنتمترًا مكعبًا، ما الارتفاع؟ [1 سنتمتر] ماذا يمثّل ناتج ضرب الطول في العرض؟ [مساحة القاعدة (المستطيل)]

مجموعة صغيرة — أثناء الحلّ

3. طرح أسئلة توجيهية حسب الحاجة

أي صيغة بإمكانك استعمالها لإيجاد أبعاد الطول والعرض والارتفاع؟ [$V = l \times w \times h$]

ما الأبعاد الخمسة الممكنة لشبه المكعب؟ [نموذج إجابة:

$1 \times 6 \times 4$; $3 \times 8 \times 1$; $2 \times 6 \times 2$; $1 \times 12 \times 2$; $4 \times 3 \times 2$]

طلاب الصف مجتمعين — بعد إنجاز الحلّ

4. مشاركة الحلول ومناقشتها

ابدأ بحلول الطلاب. إذا لزم الأمر، اعرض عمل مبارك لإظهار طريقة إيجاد الأبعاد الممكنة لشبه مكعب عندما يكون الحجم معطى.

5. الانتقال إلى جسر التعلّم البصري

الحجم هو قياس لمقدار الحيز من الفضاء داخل مجسم صلب.

يمكنك استعمال الصيغة $V = l \times w \times h$ لإيجاد الأبعاد الممكنة لشبه مكعب عندما يكون الحجم معطى. يمكنك أيضًا استعمال أشياء ونماذج تصويرية لاستكشاف الصيغ، مثل $V = B \times h$، عندما تكون مساحة القاعدة معطاة.

6. توسّع موجّه إلى الطلاب سريعي الإنجاز

أوجد ثلاثة أبعاد ممكنة لشبه مكعب حجمه 36 سنتمترًا مكعبًا.

[نموذج إجابة: $2 \times 1 \times 18$; $1 \times 4 \times 9$; $3 \times 2 \times 6$]

الدرسُ 3-10

أحجامُ أشباهِ المكعَّبِ

Volume of Prisms

أستطيعُ...

إيجادَ أحجامِ أشباهِ المكعّبِ بطرائقَ مختلفةٍ.

معيارُ الدرسِ

5.8.2

حلّ وشارك

كوّنَتْ ليلى شبهَ مكعَّبٍ حجمُهُ 24 سنتمترًا مكعّبًا. ما الأبعادُ الخمسةُ الممكنةُ لشبهِ المكعّبِ الذي كوّنَتْهُ ليلى من حيثُ الطولِ والعرضِ والارتفاعِ؟

حَلّ هذهِ المسألةَ بأيِّ طريقةٍ تختارُها.

الحجمُ (cm^3)	h	w	ℓ
24			
24			
24			
24			
24			

لاحظ الهامش للاطلاع على نموذج من عمل الطلاب.

يمكنُكَ استعمالُ البنيةِ في الحلّ لإيجادِ الأبعادِ الممكنةِ لشبهِ المكعّبِ. بيّنْ عملَكَ!

انظرْ مجدّدًا! **برّرْ منطقيًّا** ما الأبعادُ الممكنةُ لقاعدةِ شبهِ المكعّبِ من حيثُ الطولِ والعرضِ إذا كانَ ارتفاعُه يساوي 2 سنتمتر؟

نموذج إجابة: 1 cm و 12 cm؛ 2 cm و 6 cm؛ 3 cm و 4 cm

الوحدةُ 10 | الدرسُ 3-10 209

حلّل عمل الطلاب

عمل مبارك

يمكن إيجاد القياسات الممكنة للطول والعرض والارتفاع باستعمال صيغة. أنا أعرف أنّ

$V = l \times w \times h$.

الحجم (cm^3)	h	w	l
24	3	4	2
24	2	1	12
24	2	2	6
24	2	3	8
24	3	2	4

استعمل مبارك الصيغة $V = l \times w \times h$ لإيجاد خمسة أبعاد ممكنة لكلّ من الطول والعرض والارتفاع لشبه المكعب. ضرب الأبعاد في كل صف وتأكد من كل ناتج يساوي 24 سنتمترًا مكعبًا.

عمل جابر

يمكن إيجاد القياسات الممكنة للطول والعرض والارتفاع باستعمال صيغة. أنا أعرف أنّ

$V = l \times w \times h$.

الحجم (cm^3)	h	w	l
24	3	4	2
12	1	2	6
24	2	2	6
72	3	3	8
24	2	3	4

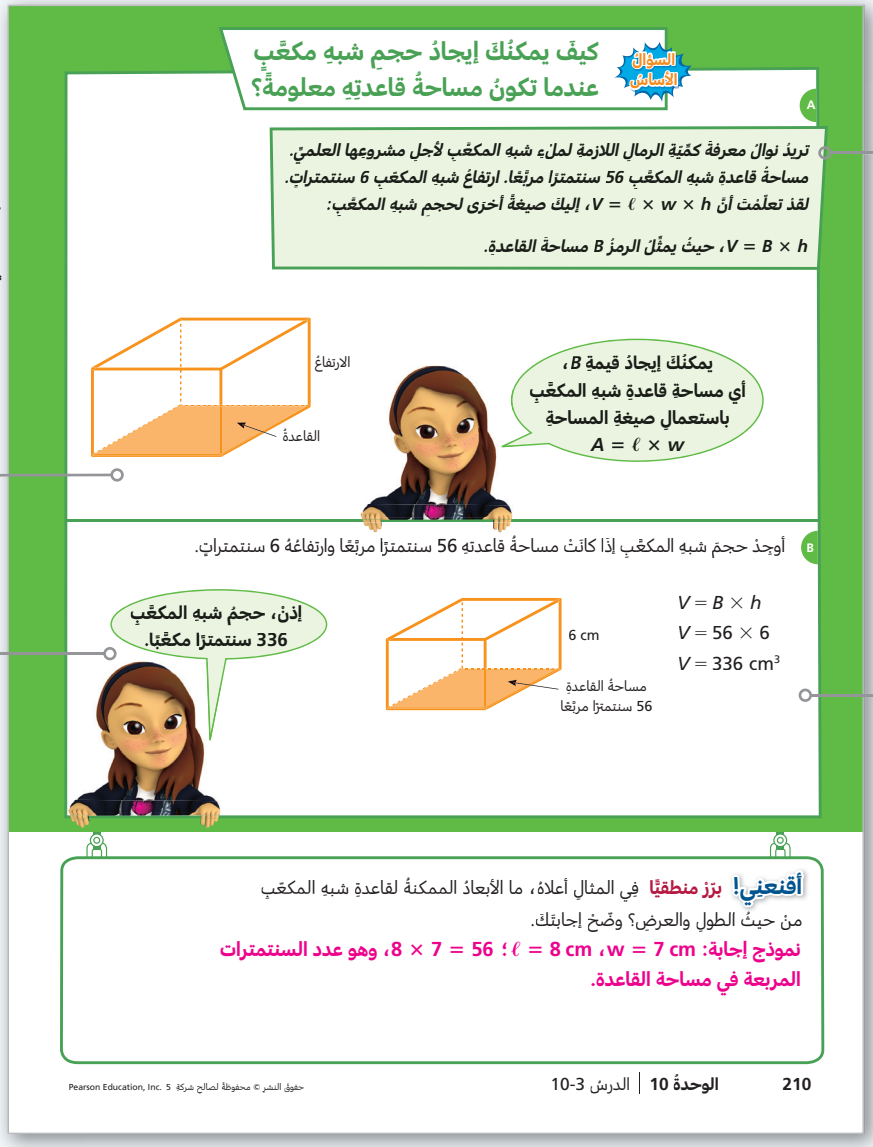
استعمل جابر الصيغة $V = l \times w \times h$ لإيجاد خمسة أبعاد ممكنة لكلّ من الطول والعرض والارتفاع لشبه المكعب، لكن ناتجي الضرب في الصفين 3 و 5 لا يساويان 24 سنتمترًا مكعبًا.

الخطوة 2

تطوير الفهم: التعلّم البصري

يهدف جسر التعلّم البصري إلى الربط بين تفكير الطلاب في حل وشارك ومفاهيم الرياضيات المهمة في الدرس.
استعمل جسر التعلّم البصري لتوضيح هذه المفاهيم.

جسر التعلّم البصري



عبّر عن القاعدة العامة

اذكر بعض قياسات الطول التي تعرفها. [نموذج إجابة: الإنش، القدم، المتر ،السنتمتر]

لماذا تكون مساحة شبه المكعب معطاة بالسنتمتر المربع؟

[نموذج إجابة : مساحة القاعدة هي عدد الوحدات المربعة التي تغطي سطحه الثنائي الأبعاد.]

برّر منطقيًا بطريقة كمية

ما الصيغة التي ستستعملها لإيجاد حجم شبه المكعب؟ [V = B × h]

ما الذي يعنيه حجم 336 سنتمترًا مكعبًا؟ [نموذج إجابة: يعني أن شبه المكعب يشغل نفس الحيز من الفضاء الذي يشغله 336 وحدة مكعبة قياس كل منها 1 سنتمتر.]

افهم وثابر في الحل

إذا كانت أبعاد شبه المكعب معطاة بالسنتمتر، فأي وحدة تُستعمل للحجم؟ [السنتمتر المكعب]

أقنِعني! برّر منطقيًا بطريقة كمية

يستعمل الطلاب الحساب الذهني أو طريقة أخرى لحل مسألة تتطلب تحديد الأبعاد الممكنة لقاعدة شبه المكعب الوارد في جسر التعلّم البصري. ثم يحللون إجابتهم (إجاباتهم) ويبررون الطريقة التي استعملوها.

ترابط لحل مسألة شبه المكعب، يربط الطلاب بين الصيغة $V = l \times w \times h$ والصيغة $V = B \times h$ ثم يتعلمون طريقة استعمال هذه الصيغة الثانية لإيجاد حجم شبه مكعب. يرتبط هذا بالعمل في الدرسين 1-10 و 2-10 حيث تعلم الطلاب معنى الحجم وحيث استكشفوا الصيغة $V = l \times w \times h$ واستعملوها.

السؤال الأساس

ارجع إلى السؤال الأساس. إحدى صيغتي الحجم لشبه مكعب هي V = B × h، حيث B تمثل مساحة القاعدة أو l × w، وضح للطلاب أنهم يجدون القيم الممكنة لكل من طول وعرض قاعدة شبه المكعب، الذي مساحته 56 سنتمترًا مكعبًا. إنّ إيجاد الأبعاد الممكنة لقاعدة شبه المكعب هو نفس عملية سرد العوامل الممكنة للعدد 56، أو تجربة قيم مختلفة لكل من l و w عند استعمال صيغة مساحة مستطيل.

الخطوة 3 التقويم والتمايز

تحقّق سريع

تشير علامة التحقق إلى التمارين التي يمكن استعمالها للتمايز.
درجة كل من التمرينين 5 و 15 درجة واحدة. درجة التمرين 12 تصل إلى 3 درجات.

تدرّبْ موجّهٌ

عبّرْ عنْ فهمِكَ

1. **عبّر عن القاعدةِ العامّةِ** في المثالِ الواردِ في الصفحةِ السابقةِ، ما شكلُ قاعدةِ شبهِ المكعّبِ؟ كيفَ توجدُ مساحةُ هذا النوعِ مِن الأشكالِ؟
مستطيل؛ $A = \ell \times w$

2. **نمذج** علبةُ رقائقِ الذرةِ طولُها 6 سنتمتراتٍ وعرضُها 2 سنتمتر وارتفاعُها 10 سنتمتراتٍ. مساحةُ قاعدةِ العلبةِ 12 سنتمترًا مربّعًا. ارسمْ شبهَ مكعّبٍ لتمثيلِ هذهِ العلبةِ، وحدّدْ أبعادَهُ علَى الرسمِ.
ما حجمُ الشكلِ الذي رسمْتَهُ؟
راجع رسوم الطلاب؛ 120 cm^3

طبّقْ فهمَكَ

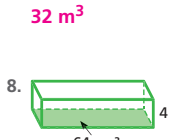
في التمرينينِ **3** وَ **4**، أوجِدْ حجمَ شبهِ المكعّبِ.

3. 7 cm، مساحةُ القاعدةِ: 18 cm^2
126 cm^3

4. 9 m، مساحةُ القاعدةِ: 24 m^2
216 m^3

تدرّبٌ مستقلٌ

في التمارينِ **5-10**، أوجِدْ حجمَ شبهِ المكعّبِ.



5. 2 m، 16 m^2
32 m^3

6. 3 m، 52 m^2
156 m^3

7. 5 cm، 4 cm، 11 cm
220 cm^3

8. 4 cm، 64 cm^2
256 cm^3

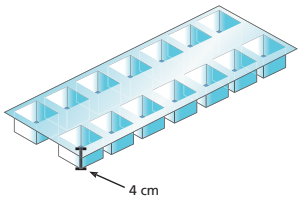
9. 11 m، 12 m، 10 m
1 320 m^3

10. 7 cm، 153 cm^2
1 071 cm^3

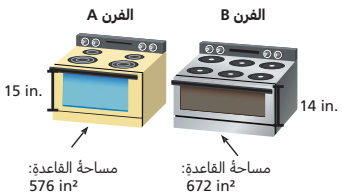
*للحصول على مثالٍ آخر، انظر المجموعة B في الصفحة 235

ممارساتُ الرياضيّاتِ وَحلُّ المسائلِ

11. **افهمْ وثابرْ فِي الحلّ** استعملْ رسمَ علبةِ مكعّباتِ الثلجِ. مساحةُ قاعدةِ كلّ قسمٍ مِن أقسامِ علبةِ مكعّباتِ الثلجِ 20 سنتمترًا مربّعًا. ما حجمُ جميعِ أقسامِ مكعّباتِ الثلجِ؟
1 120 cm^3



12. **مهاراتُ التفكيرِ العليا** فرنانِ أبعادُهما موضّحةٌ في الشكلِ المجاورِ. أيُّ الفرنَينِ أكبرُ حجمًا؟ بكمْ يزيدُ حجمُ الفرنِ الأكبرِ عنْ حجمِ الفرنِ الآخرِ؟ بيّنْ عملَكَ.
الفرن B؛ يزيد بمقدار 768 in^3 ؛
$8\,640 = 15 \times 576$ و $9\,408 = 14 \times 672$
و $9\,408 - 8\,640 = 768$

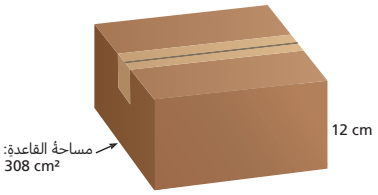


13. **برّرْ منطقيًّا** مثلّثٌ متطابقُ الأضلاعِ محيطُهُ 51 cm، مَا طولُ ضلعٍ مِن أضلاعِهِ؟ وضّحْ حلّكَ.
17 cm
جميع أضلاع المثلث متطابق الأضلاع لها نفس الطول، لذا اقسم 51 على 3

14. **الحسُّ العدديُّ** وقفَ عمرُ في انتظارِ دورِهِ ليدفعَ الفاتورةَ. لديهِ 3 منتجاتٍ أسعارُها 5.75 QR وَ 4.25 QR وَ 1.50 QR. وضّحْ كيفَ يمكنُهُ جمعُ أسعارِ المنتجاتِ ذهنيًّا قبلَ أنْ يدفعَ ثمنَها.
نموذج توضيح: اجمع أولًا الأعداد المتناغمة:
$10 = 4.25 + 5.75$
ثمّ اجمع تكلفة العنصر الثالث:
$11.50 = 1.50 + 10$

تقويمٌ

15. أيُّ مقدارٍ يمكنُ استعمالُهُ لإيجادِ حجمِ الصندوقِ بوحدةِ السنتمترِ المكعّبِ؟
Ⓐ $(12 \times 12) + 308$
Ⓑ $12 \times 12 \times 308$
Ⓒ $308 + 12 + 308 + 12$
● 308×12



حقوق النشر © محفوظة لصالح شركة Pearson Education, Inc. 5

التدخل لمعالجة الخطأ: التمرين 2
إذا واجه الطلاب صعوبة في إيجاد حجم المجسم الذي رسموه،
عندها اطلب منهم تكوين قاعدة باستعمال مكعبات الوحدة. ستكوّنون قاعدة العلبة.
ما طول العلبة بالمكعبات؟ [6]
ما عرض العلبة بالمكعبات؟ [2]
ما مساحة قاعدة المستطيل؟ [12]
كم طبقة إضافية مثل هذه يجب أن تكوّن لتمثيل ارتفاع مقداره 10 cm؟ [9]
اطلب من الطلاب ضرب 12 في 10 لإيجاد حجم العلبة.

التمرين 5 اطلب من الطلاب توضيح ما تشير إليه التسمية 16 m^2 [مساحة القاعدة]

التمرين 7 ترابط مساحة القاعدة في هذا التمرين غير معطاة. بإمكان الطلاب إيجاد الحل بطريقتين على الأقل. يمكنهم استعمال الصيغة $V = l \times w \times h$ التي تعلّموها في الدرس السابق. كذلك، يمكنهم استعمال الصيغة $A = l \times w$ لإيجاد مساحة القاعدة، ثم استعمال الصيغة $V = B \times h$

إعادة التدريس تخصيص مجموعة إعادة التدريس B، في الصفحة 235

التمرين 10 اطلب من الطلاب كتابة جملة عددية يمكنهم استعمالها للتأكد من أن إجابتهم صحيحة. [$1\,071 \div 7 = 153$]

التمرين 11 افهم وثابر في الحل اطلب من الطلاب أن يوضحوا كيفية استعمال الرسم، بالإضافة إلى صيغة حجم شبه مكعب، لحل المسألة.

التمرين 12 مهارات التفكير العليا لإيجاد حل هذه المسألة المكوّنة من خطوتين، يجب أن يحدد الطلاب العمليات التي عليهم استعمالها. ما الأسئلة الخفية التي عليك الإجابة عنها لتتمكن من حل هذه المسألة؟ [أوجد حجم الفرن A: $8\,640 = 15 \times 576$ in^3
أوجد حجم الفرن B: $9\,408 = 14 \times 672$ in^3] كيف تجد بكم يزيد حجم الفرن الأكبر عن حجم الفرن الآخر؟ [اطرح: $768 = 8\,640 - 9\,408$]

التمرين 13 برّر منطقيًا بطريقة كمية ذكر الطلاب بأن يراجعوا خواص المثلث المتطابق الأضلاع لمساعدتهم على حل المسألة.

المسائل المتعددة الخطوات التمرينان 12 و 14 في الصفحة 212، التمرينان 7 و 10 في الصفحة 214

تصنيف التمارين وفق المستوى

I التمارين 1-3، 7-9، 11

O التمارين 3-5، 7-11

A التمارين 4-6، 7-11

تدرّبْ في المنزلِ 3-10

أحجامُ أشباهِ المكعّبِ

بطريقةٍ أخرى!

ما حجمُ شبهِ المكعّبِ؟

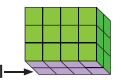
استعملِ الصيغةَ $V = B \times h$ والمكعّباتِ للمساعدةِ.

$V = B \times h$

B = مساحةُ القاعدةِ

h = الارتفاعُ

ما مساحةُ القاعدةِ؟



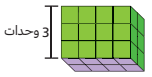
$A = \ell \times w$

$A = 4 \times 2$

$A = 8$

إذن، مساحةُ القاعدةِ تساوي 8 وحداتٍ مربّعةً.

ما الارتفاعُ، h؟



ارتفاعُ شبهِ المكعّبِ 3 وحداتٍ.

استعملِ القيمَ لإكمالِ الصيغةِ.

$V = B \times h$

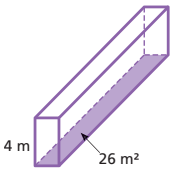
$V = 8 \times 3$

$V = 24$

إذن، حجمُ المكعّبِ يساوي 24 وحدةً مكعّبةً.

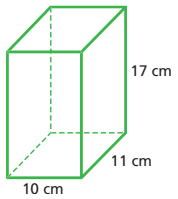
في التمارين **1-6**، أوجدْ حجمَ شبهِ المكعّبِ.

1.



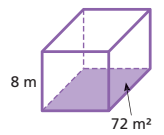
$104\ m^3$

2.



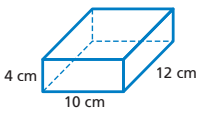
$1\,870\ cm^3$

3.



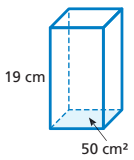
$576\ m^3$

4.



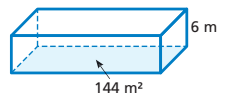
$480\ cm^3$

5.



$950\ cm^3$

6.

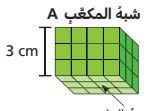


$864\ m^3$

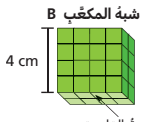
7. **الرياضيّاتُ والعلومُ** إذا دُفِعَ جسمان بقوّةٍ متساويةٍ في المقدارِ، فإنّ الجسمَ ذا الكتلةِ الأكبرِ يتحرّكُ ببطءٍ أكثرَ. في مشروعِ العلومِ استعملَتْ جواهرُ مكعّباتٍ لكلٍّ منها نفسَ الكتلةِ والحجمِ لتكوينِ اثنينِ من أشباهِ المكعّبِ المجاورينِ. إذا دُفِعَ كلُّ شبهِ مكعّبٍ بنفسِ مقدارِ القوّةِ، فأيُّهما يتحرّكُ ببطءٍ أكثرَ؟ قارنْ بينَ الحجمَينِ باستعمالِ $<$ أو $>$.

شبه المكعب A؛
نموذج الإجابة: $36\ cm^3 > 32\ cm^3$

شبهُ المكعّبِ A



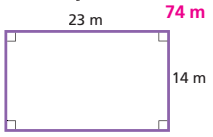
شبهُ المكعّبِ B



8. **بزز منطقيًا** ما ارتفاعُ شبهِ مكعّبٍ حجمُهُ 192 سنتمترًا مكعّبًا ومساحةُ قاعدتِهِ 48 سنتمترًا مربّعًا؟ وضّحْ حلّكَ.

4 cm؛ نموذج توضيح:
اقسم الحجم على مساحة القاعدة.
وناتج القسمة هو الارتفاع. $4 = 48 \div 192$

9. ما محيطُ المستطيلِ أدناهُ؟

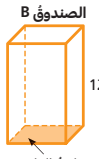


74 m

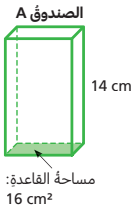
10. **مهاراتُ التفكيرِ العليا** أيُّ الصندوقَينِ المجاورَينِ هوَ الأصغرُ حجمًا؟ بكمْ يقلُّ حجمُ الصندوقِ الأصغرِ عنْ حجمِ الصندوقِ الآخرِ؟ بيّنْ عملَكَ.

الصندوق A؛ يقلّ بمقدار $28\ cm^3$؛
$224 = 14 \times 16$ و $252 = 12 \times 21$
و $28 = 252 - 224$

الصندوقُ B

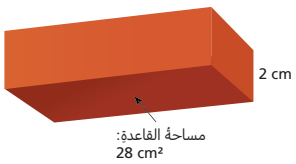


الصندوقُ A



تقويمٌ

11. أيُّ مقدارٍ يمكنُ استعمالُهُ لإيجادِ حجمِ الصندوقِ بوحدةِ السنتمترِ المكعّبِ؟



● 28×2

Ⓑ $(2 + 2) \times 28$

Ⓒ $(2 \times 2) + 28$

Ⓓ $28 + 2 + 28 + 2$

حقوقُ النشرِ © محفوظةٌ لصالحِ شركةِ Pearson Education, Inc. 5

ملاحظات

الدرس 10-4

تجميع أحجام أشباه المكعب

نظرة عامة على الدرس تركيز • ترابط • دقة

تركيز

المحور القياس والبيانات

معيار الدرس **5.8.3** يجد الحجم لمجسمات مركبة من مكعب وشبه مكعب.

الهدف إيجاد حجم مجسم ناتج عن تجميع شبه مكعبين أو أكثر.

الفهم الأساس يمكن إيجاد حجم مجسم مكوّن من شبه مكعبات من خلال جمع أحجام شبه المكعبات هذه.

المواد نموذج لمجسّم مركّب (أداة التدريس 19)، ورقة مربعات (أو أداة التدريس 9)

ترابط

في الصف 2، تعلم الطلاب تكوين أشكال مركبة من خلال تجميع أشكال ثلاثية الأبعاد، ومنها شبه المكعبات.
في الصف 3، تعلم الطلاب أن المساحة تحسب باستعمال الجمع، ووجدوا مساحة مجسمات مستقيمة الأضلاع من خلال تجزئتها إلى مستطيلات غير متداخلة، ثم إيجاد مساحة كل مستطيل وجمعها كلها. في هذا الدرس، يتعلم الطلاب أن الحجم يُحسب باستعمال الجمع ويجدون حجم مجسمات من خلال تجزئتها إلى شبه مكعبات غير متداخلة، ثم إيجاد حجم كل شبه مكعب وجمعها كلها.

دقة

يركز هذا الدرس على **المهارة الإجرائية** في إيجاد أحجام مجسمات مكونة من أشباه مكعبات غير متداخلة.

تعزيز المهارات اللغوية

التحدث طلب معلومات وإعطاؤها باستعمال مصطلحات وتعابير أساسية.

استعمل هذه الأنشطة مع جسر التعلّم البصري في كتاب الطالب، الصفحة 216

يمكنك طرح أسئلة إذا احتجت إلى مساعدة في استيعاب مفهوم رياضي. اقرأ مع الطلاب المسألة من صفحة كتاب الطالب. يمكننا تقسيم المجسم إلى شبه مكعبين. هل تحتاج إلى مساعدة في فهم سبب تقسيم المجسم؟ أجب عن الأسئلة التي قد يطرحها الطلاب.

يمكنك طلب المساعدة إذا احتجت إلى معلومات إضافية حول المجسم الكلّي وحول الأجزاء التي هي شبه مكعبات. كيف يمكنك أن تطرح سؤالًا عن المسألة اللفظية باستعمال المصطلحين الكلّ والأجزاء؟ [نموذج إجابة: ما الكلّ؟ ما الأجزاء؟]

مستوى 1 أشر إلى المجسم في الجزء A.
إلى أي شبه مكعبين يمكن تقسيم المجسم الكلي؟
اطرح أسئلةً إذا احتجت إلى المساعدة.

مستوى 2 أشر إلى المجسم في الجزء A.
حدد طريقة إيجاد حجم هذا المجسم.
اطرح أسئلةً إذا احتجت إلى المساعدة.

مستوى 3 يكوّن الطلاب مسألة عن مجسّم مؤلّف من شبه مكعبين ويتبادلونها مع زملائهم في المجموعات الثنائية، ثم يجدون الحجم ويطلبون المساعدة بعضهم من بعض عند الحاجة.

التلخيص كيف يمكنك طلب المساعدة لتقسيم مجسم إلى شبه مكعبات من أجل إيجاد حجمه؟

الخطوة 1

تطوير الفهم: التعلّم القائم على حلّ المشكلات

ترابط: حثّ الطلاب على المشاركة بالربط بين المعرفة السابقة والأفكار الجديدة.

يحلل الطلاب مجسمًا مركبًا ويحددون شبه المكعبات التي تكوّن المجسم ويستعملون الصيغ لحساب حجمه الكلّي.
هذا النشاط يهيئ الطلاب لاستعمال الصيغ لإيجاد حجم مجسم مركب في الصفحة التالية.

طلاب الصف مجتمعين — قبل البدء بالحلّ

1. طرح مسألة حل وشارك

قد ترغب في إعطاء الطلاب نموذجًا لمجسّم مركّب (أداة التدريس 19).

استعمل البنية في الحل استمع إلى الطلاب وابحث عن الذين يقومون بتقسيم مجسم مركب لإيجاد حجم كل شبه مكعب.

2. بناء الاستيعاب

ما وجه الاختلاف بين هذا المجسم والمجسمات التي رأيتها في الدروس السابقة؟

[نموذج إجابة: هذا المجسم ليس شبه مكعب]

مجموعة صغيرة — أثناء الحلّ

3. طرح أسئلة توجيهية حسب الحاجة

ما الأشكال التي يتكوّن منها هذا المجسم؟ [شبه مكعبين]

كيف يمكنك إيجاد حجمه؟

[نموذج إجابة: أقوم بتقسيمه إلى شبه مكعبين وأستعمل صيغة الحجم.]

طلاب الصف مجتمعين — بعد إنجاز الحلّ

4. مشاركة الحلول ومناقشتها

ابدأ بحلول الطلاب. إذا لزم الأمر، اعرض عمل علياء وحلله لتوضيح طريقة إيجاد الحجم الكلي.

5. الانتقال إلى جسر التعلّم البصري

يمكنك إيجاد حجم بعض المجسمات المركبة من خلال تجزئتها إلى شبه مكعبات.

إن جمع أحجام شبه المكعبات يعطي الحجم الكلي للمجسم.

6. توسّع موجّه إلى الطلاب سريعي الإنجاز

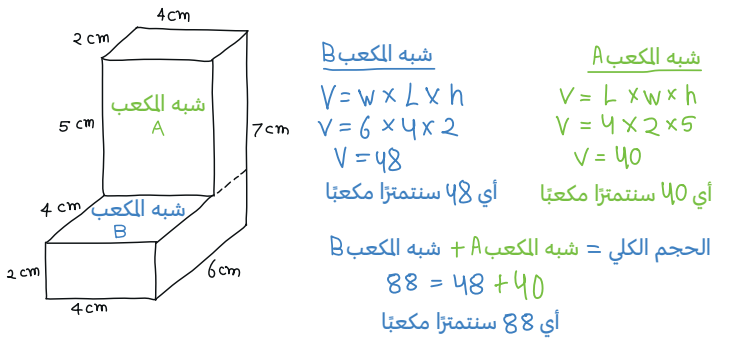
ضف شبه مكعب آخر قياساته 5 cm × 2 cm × 4 cm أعلى المجسم.

هل عليك إعادة حساب جميع الأحجام؟ وضّح إجابتك.

[كلا، يمكنني أن أجمع ببساطة حجم شبه المكعب الجديد مع أحجام الأجزاء التي وجدتها سابقًا لحساب الحجم الكلّي، أي 128 سنتمترًا مكعبًا.]

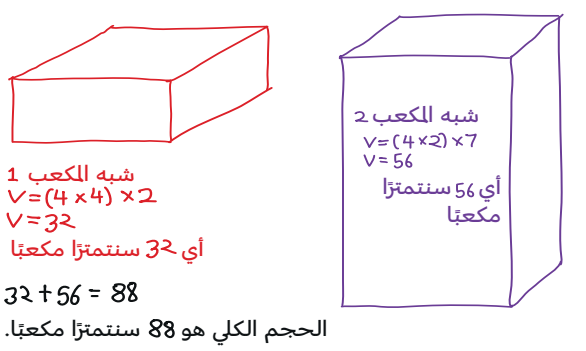
حلّل عمل الطلاب

عمل علياء



أكملت علياء بشكل صحيح الأداة "نموذج المجسّم المركّب" لإيجاد الحجم الكلّي للمجسم الثلاثي الأبعاد.

عمل منيرة

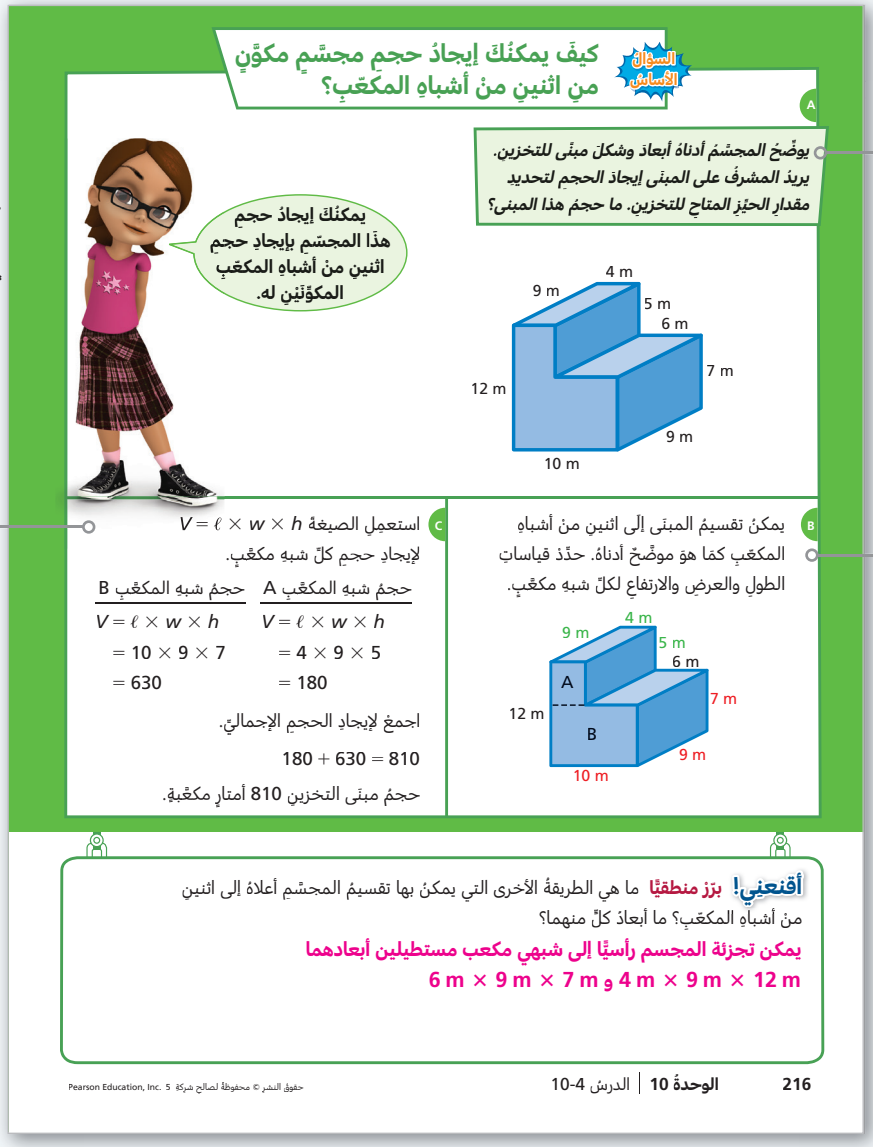


قامت منيرة بتقسيم المركب إلى مجموعة مختلفة مكونة من شبه مكعبين، واستعملت صيغة لإيجاد حجم كل شبه مكعب، ثم جمعت الحجمين لإيجاد الحجم الكلي.

تطوير الفهم: التعلّم البصري

يهدف جسر التعلّم البصري إلى الربط بين تفكير الطلاب في حل وشارك ومفاهيم الرياضيات المهمة في الدرس.
استعمل جسر التعلّم البصري لتوضيح هذه المفاهيم.

جسر التعلّم البصري



ابحث عن العلاقات

ما وجه الشبه بين إيجاد حجم شبه مكعب وإيجاد مساحة مستطيل؟ [تضرب الأبعاد ببعضها في الحالتين.] ما وجه الاختلاف؟ [شبه المستطيل له ثلاثة أبعاد، والمستطيل له بعدان.]

افهم وثابر في الحل

هل لطريقة تقسيم المجسم إلى شبه مكعبات أي تأثير؟ وضّح إجابتك. [نموذج إجابة: كلا، عند جمع أحجام شبه المكعبات التي تكوّن نفس المجسم غير المنتظم، نحصل على نفس المجموع الكلي للأحجام.]

برّر منطقيًا بطريقة كمية

لماذا يقاس الحجم بالمتر المكعّب؟ [لأنّ الحجم هو عدد الوحدات المكعبة اللازمة لتكوين مجسم صلب.]

أقنِعني! برر منطقيًا بطريقة كمية

يقوم الطلاب بتقسيم المجسم المركب المبين في جسر التعلم البصري باستعمال طريقة أخرى ويستعملون صيغًا لحساب الحجم الكلي للمجسم، ثم يقارنون نتائج عملهم ليحددوا ما إذا كانت إجاباتهم منطقية.

ترابط لحلّ مسألة مبنى التخزين، يجد الطلاب حجم المجسم من خلال تقسيمه إلى شبه مكعبين، ثم استعمال صيغتين لإيجاد حجم كل منهما وجمع الحجمين. يرتبط ذلك بالعمل في الدرس 2-10 و 3-10، حيث تعلم وطبّق الطلاب صيغ حجم شبه المكعب، كما تعلموا طريقة إيجاد المساحة باستعمال عملية مماثلة.

السؤال الأساس

ارجع إلى السؤال الأساس. ذكّر الطلاب بأن حلّ المسألة باستعمال طريقة أخرى هو طريقة جيدة للتحقق مما إذا كانت إجاباتهم منطقية. يمكن تقسيم مجسمات مركبة أحيانًا باستعمال طرائق مختلفة، كما يمكن استعمال صيغ لإيجاد أحجام شبه المكعبات، التي يمكن جمعها لإيجاد الحجم الكلّي للمجسم.

الخطوة 3 التقويم والتمايز

تحقّق سريع

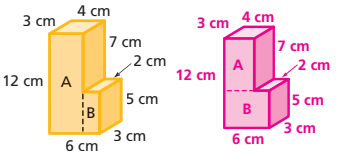
تشير علامة التحقق إلى التمارين التي يمكن استعمالها للتمايز.

درجة كل من التمرينين 5 و 9 درجة واحدة. درجة التمرين 13 تصل إلى 3 درجات.

تدرّبْ موجّهٌ

عبّرْ عنْ فهمِكَ

في التمرينين **1** وَ **2**، استعمِلِ المجسّمَ أدناهُ. الخطُّ المتقطّعُ يقسمُهُ إلى اثنينِ منْ أشباهِ المكعّبِ، A وَ B.



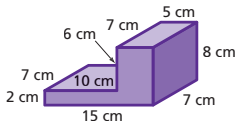
1. ما طولُ وعرضُ وارتفاعُ شبهِ المكعّبِ A؟
ما طولُ وعرضُ وارتفاعُ شبهِ المكعّبِ B؟
شبه المكعب A: الطول = 4 cm، العرض = 3 cm، الارتفاع = 12 cm؛
شبه المكعب B: الطول = 3 cm، العرض = 2 cm، الارتفاع = 5 cm

2. ما هي الطريقةُ الأخرى التي يمكنُكَ بها تقسيمُ المجسّمِ أعلاهُ إلى اثنينِ منْ أشباهِ المكعّبِ؟
ما أبعادُهما؟
لاحظ أعلاه. شبه المكعب A: 7 × 3 × 4؛
شبه المكعب B: 5 × 3 × 6

طبّقْ فهمَكَ

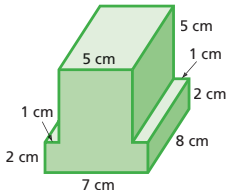
في التمرينين **3** وَ **4**، أوجدْ حجمَ المجسّمِ.

3.



15 × 7 × 2 = 210;
5 × 7 × 6 = 210;
210 + 210 = 420 cm^3

4.

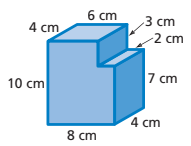


7 × 8 × 2 = 112;
5 × 8 × 5 = 200;
112 + 200 = 312 cm^3

تدرّبٌ مستقلٌّ

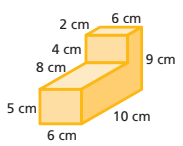
في التمارين **5-7**، أوجدْ حجمَ المجسّمِ.

5.



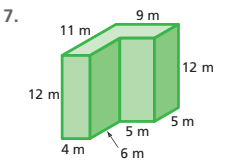
296 cm^3

6.



348 cm^3

7.

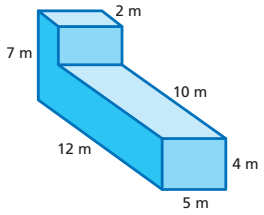


828 m^3

للحصول على مثالٍ آخر، انظر المجموعة C في الصفحة 236

ممارساتُ الرياضيّاتِ وَحلُّ المسائلِ

في التمارين **8-10**، استعملِ المجسّمَ المجاورَ.



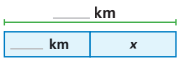
8. **افهمْ وثابرْ في الحلّ** كيفَ يمكنُكَ إيجادُ حجمِ المجسّمِ المجاورِ؟
نموذج إجابة: جزّئ المجسم إلى شبه مكعبين. أوجد حجم كل شبه مكعب. اجمع الحجمين.

9. **في الجبرِ** اكتبْ مقدارينِ يمكنُ جمعُهُما لإيجادِ حجمِ المجسّمِ.
نموذج إجابة: 7 × 2 × 5؛ 4 × 5 × 10

10. ما حجمُ المجسّمِ؟
270 m^3

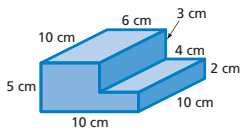
11. **مهاراتُ التفكيرِ العليا** قُسّمَ مجسّمٌ إلى اثنينِ منْ أشباهِ المكعّبِ. حجمُ شبهِ المكعّبِ A هوَ 80 سنتمترًا مكعّبًا.
طولُ شبهِ المكعّبِ B يساوي 6 سنتمتراتٍ وعرضُهُ يساوي 5 سنتمتراتٍ. الحجمُ الكلّيُّ للمجسّمِ يساوي 200 سنتمترٍ مكعّبٍ.
مَا ارتفاعُ شبهِ المكعّبِ B؟ بيّنْ عملَكَ.
نموذج إجابة: 4 cm؛
200 − 80 = 120; V = ℓ × w × h;
ℓ × w = 6 × 5 = 30;
120 ÷ 30 = 4

12. **نمذجْ** قطعتْ عائلةُ سامرٍ مسافةَ 615 كيلومترًا بالسيّارةِ للوصولِ إلى المكانِ الذي قضَتْ فيهِ عطلتَها. إذَا قطعتِ العائلةُ مسافةَ 389 كيلومترًا في اليومِ الأوّلِ، فكمْ كيلومترًا قطعَتْ في اليومِ الثاني؟
أكملْ لوحةَ الأجزاءِ أدناهُ للمساعدةِ. **226 km**



تقويمٌ

13. ارسمْ خطًّا يقسمُ المجسّمَ المجاورَ إلى اثنينِ منْ أشباهِ المكعّبِ.
ثمّ اكتبْ مقدارًا يمثّلُ حجمَ هذا المجسّمِ.



يجب أن توضح رسومات الطلاب الخط الرأسي أو الخط الأفقي الموضح.
بالنسبة إلى الخط الرأسي:
(6 × 10 × 5) + (4 × 10 × 2)
بالنسبة إلى الخط الأفقي:
(6 × 10 × 3) + (10 × 10 × 2)

حقوق النشر © محفوظة لصالح شركة Pearson Education, Inc. 5

التدخل لمعالجة الخطأ: التمرين 3

إذا لم يتمكن الطلاب من تقسيم المجسم،

عندها وجههم من خلال ذكر التالي: لنقسّم هذا المجسم إلى شبه مكعبين: شبه مكعب علوي وشبه مكعب سفلي. ما طول المجسم السفلي؟ [15 سنتمترًا] ما عرضه؟ [7 سنتمتر] كم يبلغ ارتفاعه؟ [2 سنتمتر] كرر النشاط للمجسم العلوي، ثم وجّه الطلاب لحساب الأحجام وجمعها لإيجاد الحجم الكلّي.

التمرينان 3 و 4 ترابط يمكن للطلاب الذين يواجهون صعوبة في تقسيم الشكل إلى شبه مكعبين أن يستفيدوا من استعمال القوالب كما فعلوا في الصف 2

التمرين 5 اطلب من الطلاب تقسيم المجسم إلى شبه مكعبين وعرض المقادير التي سيستعملونها لإيجاد حجم المجسم.

إعادة التدريس تخصيص مجموعة إعادة التدريس C، في الصفحة 236

التمرين 8 افهم وثابر في الحلّ اطلب من الطلاب توضيح طريقتين مختلفتين لتقسيم مجسم مركب إلى أشكالٍ أصغر، ثم توضيح طريقة استعمال هاتين الطريقتين للتحقق من إجاباتهم.

التمرين 11 مهارات التفكير العليا لإيجاد حلّ هذه المسألة المتعددة الخطوات، يجب أن يحدد الطلاب العمليات التي عليهم استعمالها. ما الأسئلة الخفية التي عليك الإجابة عنها لتتمكن من حل هذه المسألة؟ [نموذج إجابة: ما حجم شبه المكعب B؟ (120 cm^2 = 80 − 200) ما مساحة قاعدة شبه المكعب B؟ (30= 5 × 6 cm^2)]

التمرين 13 ذكر الطلاب بأن عليهم إيجاد طول وعرض وارتفاع كل شبه مكعب، بعد تقسيم المجسم إلى شبه مكعبات.

المسائل المتعددة الخطوات التمارين 3-7 في الصفحة 217، التمرينان 10 و 11 في الصفحة 218، التمارين 1-6 في الصفحة 219، التمارين 8، 9 و 11 في الصفحة 220

تصنيف التمارين وفق المستوى

I التمارين 1-3، 7، 10، 11

O التمارين 3-5، 7-11

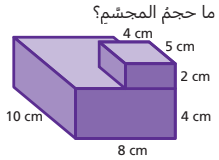
A التمارين 4-6، 7-11

تدرّبْ في المنزلِ 4-10

تجميعُ أحجامِ أشباهِ المكعّبِ

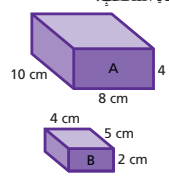
بطريقةٍ أخرى!

ما حجمُ المجسّمِ؟



تأكّدْ من إيجادِ ℓ وَ w وَ h لكلّ شبهِ مكعّبٍ.

قسّمِ المجسّمَ إلى اثنينِ من أشباهِ المكعّبِ.



أوجدْ حجمَ كلّ شبهِ مكعّبٍ.

شبهُ المكعّبِ A:

$V = \ell \times w \times h$

$V = 10 \times 8 \times 4$

$V = 80 \times 4$

$V = 320$

شبهُ المكعّبِ B:

$V = \ell \times w \times h$

$V = 5 \times 4 \times 2$

$V = 20 \times 2$

$V = 40$

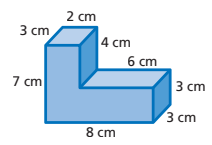
اجمعِ الحجمينِ.

$320 + 40 = 360$

إذنْ، حجمُ المجسمِ يساوي 360 سنتمترًا مكعّبًا.

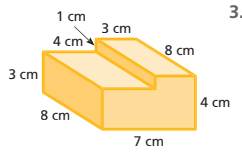
في التمارينِ **1-6**، أوجدْ حجمَ المجسّمِ.

1.



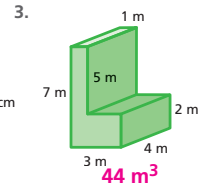
96 cm^3

2.



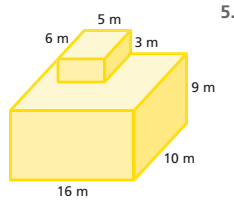
192 cm^3

3.



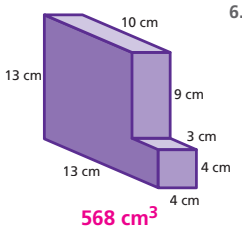
44 m^3

4.



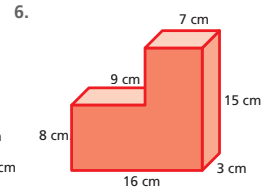
1 530 m^3

5.



568 cm^3

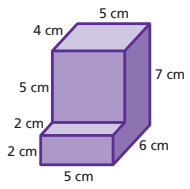
6.



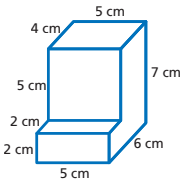
531 cm^3

في التمرينين **7** وَ **8**، استعملِ المجسّمَ أدناهُ.

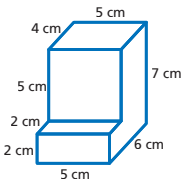
7. أوجدْ طريقتينِ مختلفتينِ لتقسيمِ المجسّمِ المجاورِ إلى اثنينِ من أشباهِ المكعّبِ. ارسمْ خطًّا متقطّعًا على كلّ شكلٍ أدناهُ لتوضّحَ كلّ طريقةٍ.



طريقةٌ للحلّ



طريقةٌ أخرى



كيفَ يمكنُكَ إيجادُ أبعادِ المجسّمينِ الناتجينِ؟

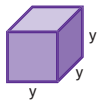
8. نمذجْ اختَرْ إحدى الطريقتينِ اللّتينِ توصّلتَ إليهما. اكتبْ جملةً عدديّةً لإيجادِ حجمِ كلّ شبهِ مكعّبٍ وحلّها. ثمّ أوجدْ حجمَ المجسّمِ.

160 سنتمترًا مكعبًا؛ نموذج إجابة: $5 \times 6 \times 2 = 60$

$5 \times 4 \times 5 = 100$; $60 + 100 = 160$

9. مهاراتُ التفكيرِ العليا وضعتْ سميرةُ صندوقينِ الواحدَ فوقَ الآخرِ على أحدِ الرفوفِ. أبعادُ الصندوقِ السفليِّ 6 سنتمتراتٍ طولًا وَ 5 سنتمتراتٍ عرضًا وَ 5 سنتمتراتٍ ارتفاعًا. أمّا الصندوقُ العلويُّ فهو مكعّبٌ طولُ حرفِهِ 4 سنتمتراتٍ. ما حجمُ الصندوقينِ معًا في هذهِ الوضعيّةِ؟ وضّحْ إجابتَكَ. **214 سنتمترًا مكعبًا؛ نموذج إجابة: الصندوق السفلي: $6 \times 5 \times 5 = 150$ الصندوق العلوي: $4 \times 4 \times 4 = 64$ اجمع $150 + 64 = 214$**

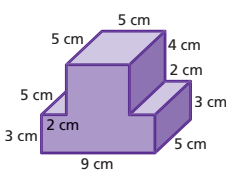
10. في الجبرِ اكتبْ مقدارًا يمكنُكَ استعمالُهُ لإيجادِ حجمِ المكعّبِ. ثمّ أوجدِ الحجمَ إذا كانَ طولُ ضلعِهِ (y) يساوي 9 أمتارٍ.



$y \times y \times y$؛ $729\ m^3$

تقويمٌ

11. يريدُ يوسفُ أنْ يبنيَ هذا النموذجَ باستعمالِ الصلصالِ، لكنّهُ لا يعرفُ كمّيّةَ الصلصالِ الّتي يجبُ عليهِ شراؤُها. ارسمْ خطًّا متقطّعًا يقسمُ هذا النموذجَ إلى اثنينِ من أشباهِ المكعّبِ. ثمّ اكتبْ مقدارًا يمثّلُ حجمَ النموذجِ. ما الحجمُ؟



$235\ cm^3$؛ نموذج إجابة موضح باستعمال الخط الأفقي: $(4 \times 5 \times 5) + (3 \times 5 \times 9)$

حقوقُ النشرِ © محفوظةٌ لصالحِ شركةِ Pearson Education, Inc. 5

ملاحظات

الدرس 10-5

حلّ مسائل لفظية باستعمال الحجم

نظرة عامة على الدرس تركيز • ترابط • دقة

تركيز

المحور القياس والبيانات

معيار الدرس **5.8.4** يحل مسائل لفظية تتضمن حجم المكعبات وأشباه المكعبات.

الهدف استعمال النماذج والمعرفة السابقة عن الأحجام، والطرائق التي سبق أن تعلمها لحلّ مسائل لفظية تتضمن الحجم.

الفهم الأساس يمكن حلّ بعض المسائل من خلال إيجاد مسألة جزئية، أو أكثر، وحلّها أولًا، ثم استعمال الإجابة أو الإجابات لحلّ المسألة الأصلية.

ترابط

في الدرسين 10-2 و 10-3، تعلم الطلاب كيف يستعملون الصيغ لإيجاد حجم شبه مكعب. في الدرس 10-4، تعلموا كيف يجدون حجم مجسم مكوّن من شبه مكعبين.
في هذا الدرس، يوسع الطلاب نطاق هذا العمل ليشمل حلّ مسائل من واقع الحياة تتضمن الحجم.

دقة

يركز هذا الدرس على **التطبيق** و**المهارة الإجرائية** خلال حلّ مسائل تتضمن الحجم.

تعزيز المهارات اللغوية

التحدث الاستجابة للمعلومات الجديدة.

استعمل هذه الأنشطة مع جسر التعلّم البصري في كتاب الطالب، الصفحة 222

اكتب $V = l \times w \times h$ هذه صيغة إيجاد الحجم.
اقرأ الجزء A. أشر إلى القفص. يمكن تقسيم هذا الشكل إلى جزأين. اطلب من الطلاب أن يوضّحوا كيف يمكن تقسيم الشكل إلى جزأين. اقرأ الجزء B. اطلب من الطلاب تحديد طول وعرض وارتفاع كل من الجزأين.

مستوى 1 اكتب على السبورة $V = 4 \times 3 \times 8 = 96$ و $V = 10 \times 6 \times 8 = 480$، أشر إلى الصيغة الأولى والقسم الذي تمثله من القفص. كرّر النشاط للصيغة الثانية.
اكتب على السبورة $96 + 480 = 576$
هذا هو الحجم المركب. اطلب من الطلاب أن يستجيبوا للمعلومات مستعملين الجملة التالية: لإيجاد الحجم، أضرب ____ × ____ × ____. كرّر النشاط للجزء C.

مستوى 2 اكتب على السبورة $V = 4 \times 3 \times 8 = 96$ و $V = 10 \times 6 \times 8 = 480$ ثم اطلب من الطلاب أن يحددوا لزملائهم أي صيغة تمثل كل قسم من القفص.
اكتب على السبورة $96 + 480 = 576$
ماذا تمثل هذه الجملة العددية؟ اطلب من الطلاب أن يستجيبوا للمعلومات مستعملين الجملة التالية: تمثل ____ لأن ____. كرّر النشاط للجزء C.

مستوى 3 اطلب من الطلاب العمل مع زملائهم لكتابة صيغة الحجم لكل قسم من القفص، وجمع الحجمين لإيجاد الحجم المركب. اطلب من الطلاب أن يستجيبوا للمعلومات من خلال توضيح العملية لزملائهم. اطلب من الطلاب أن يقرأوا المعلومات في الجزء C ويستجيبوا لها.

التلخيص كيف يمكنك الاستجابة للمعلومات في مسألة تتضمن الحجم؟

الخطوة 1

تطوير الفهم: التعلّم القائم على حلّ المشكلات

ترابط: حثّ الطلاب على المشاركة بالربط بين المعرفة السابقة والأفكار الجديدة.

يطبق الطلاب المعرفة المسبقة من خلال استعمال الجمل العددية أو المقادير ومن خلال إيجاد الأحجام وحلّ المسائل لحلّ مسائل لفظية باستعمال الحجم.

طلاب الصف مجتمعين

قبل البدء بالحلّ

1. طرح مسألة حل وشارك

نمذج ابحث عن الطلاب الذين يستعملون نموذجًا لتمثيل مسائل من واقع الحياة تتضمن الحجم.

2. بناء الاستيعاب

ما أوجه الشبه بين هذه المسألة والمسائل التي حللتها سابقًا عن الأحجام؟
[نموذج إجابة: تشبه هذه المسألة المسائل في الدرس 4-10 حيث وجد الطلاب حجم مجسم مكوّن من شبه مكعبين.]

مجموعة صغيرة

أثناء الحلّ

3. طرح أسئلة توجيهية حسب الحاجة

ما شكل كل قسم من مبنى المدرسة؟ [شبه مكعب]
ما صيغة إيجاد حجم شبه مكعب؟ [$V = l \times w \times h$]

طلاب الصف مجتمعين

بعد إنجاز الحلّ

4. مشاركة الحلول ومناقشتها

ابدأ بحلول الطلاب. اطلب منهم مشاركة الطرائق التي استعملوها لحلّ المسائل.
إذا لزم الأمر، اعرض عمل سناء وحلله لمناقشة إحدى الطرائق لإيجاد الحجم الإجمالي.

5. الانتقال إلى جسر التعلّم البصري

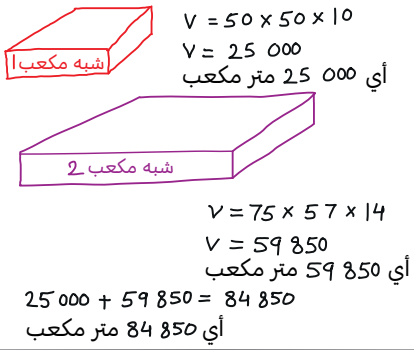
عند حلّ مسائل لفظية باستعمال الحجم، فكر في المسألة من خلال تفكيكها إلى مسائل أبسط، واستعمل نموذجًا لتمثيل المسألة، وطبق معرفتك السابقة حول الأحجام.

6. توسّع موجّه إلى الطلاب سريعي الإنجاز

ما حجم مبنى المدرسة إذا كان كل بعد أكبر بمقدار 1 m؟ [94 731 متر مكعب]

حلّل عمل الطلاب

عمل سناء



فككت سناء المسألة إلى مسألتين أبسط وأوجدت حجم كل شبه مكعب.
ثم جمعت الحجمين لإيجاد الحجم المركب.

عمل منيرة

$V = (50 \times 50 \times 10) + (75 \times 57 \times 14)$
$V = 25\,000 + 59\,850$
$V = 84\,850$

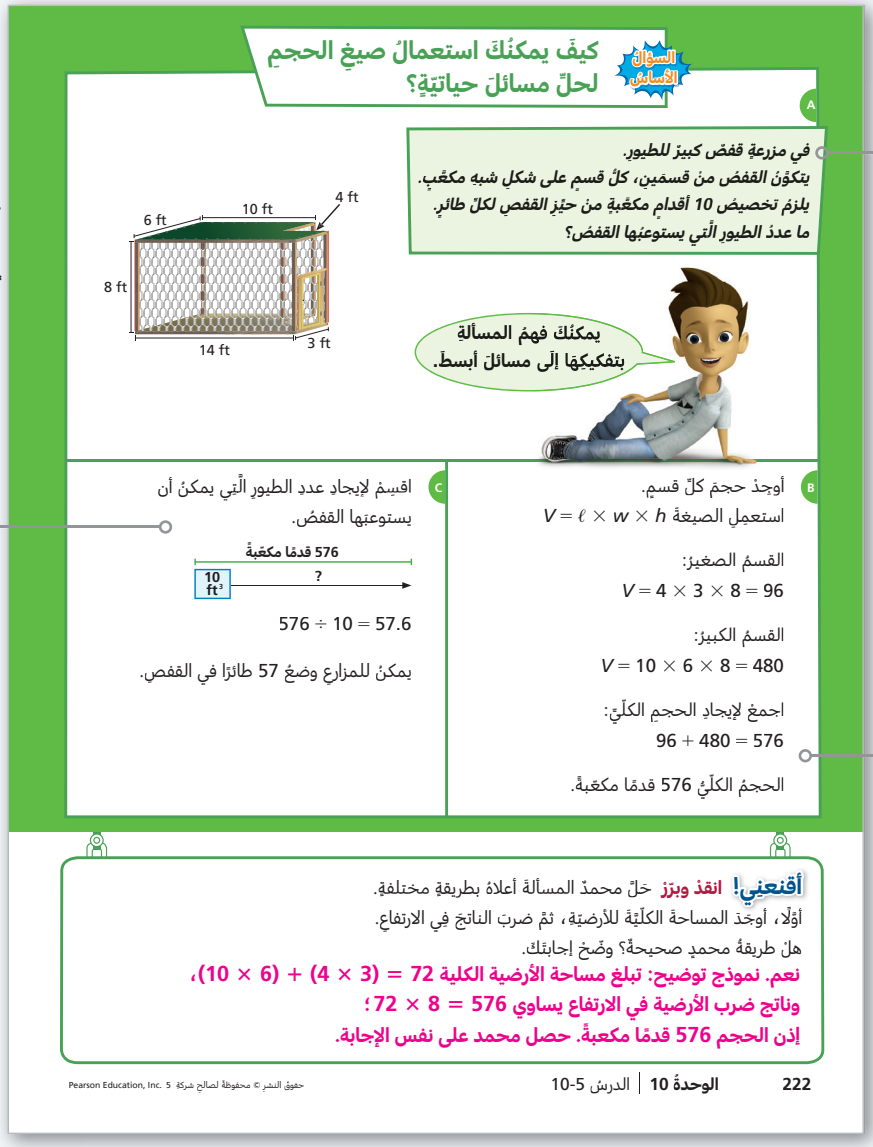
حجم المدرسة يساوي 84 850 متر مربع.

كتبت منيرة جملة عددية وحلّتها لإيجاد الحجم الكلي لمبنى المدرسة. لكنها عبّرت عن حجم مبنى المدرسة باستعمال الأمتار المربعة بدلًا من الأمتار المكعبة.

تطوير الفهم: التعلّم البصري

يهدف جسر التعلّم البصري إلى الربط بين تفكير الطلاب في حل وشارك ومفاهيم الرياضيات المهمة في الدرس.
استعمل جسر التعلّم البصري لتوضيح هذه المفاهيم.

جسر التعلّم البصري



افهم وثابر في الحل

ما الخطة التي قد تساعدك على حلّ هذه المسألة؟ [نموذج إجابة: تفكيك المسألة إلى مسائل أبسط لتسهيل حلّها.] بأي طريقة يمكن تفكيك هذه المسألة؟ [نموذج إجابة: يتكون القفص من قسمين، كل قسم له شكل شبه مكعب، لذا أجد أوّلًا حجم كل شبه مكعب منهما.]

نمذج

ما النموذج الذي يمكنك استعماله لتمثيل المسألة؟ [نموذج إجابة: يمكنني استعمال صيغة إيجاد حجم شبه المكعب وكتابة جملتين عدديتين لتمثيل القسم الكبير والقسم الصغير من القفص.]

ابنِ الحجج الرياضية

يجب أن يفسر الطلاب الباقي لحل المسألة. هل يمكنك وضع 58 طائرًا في القفص؟ وضّح إجابتك. [نموذج إجابة: توضيح: كلا؛ 576 قدمًا مكعبةً تستوعب 57 طائرًا فقط. لا يمكنني وضع جزء من الطير.]

تجنّب المفاهيم المغلوطة

قد يواجه بعض الطلاب صعوبة في إدراك أن القفص يستوعب 57 طائرًا فقط. ذكر الطلاب بأن يستعملوا الحسّ العددي للتحقق من أن إجابتهم منطقية.

أقنِعني! انقد وبرر

يلاحظ الطلاب أن هناك طرائق مختلفة لحلّ مسألة لفظية تتضمّن الحجم. تفكيك المسألة إلى مسائل أبسط هي إحدى الطرائق التي تساعد على تسهيل فهم المسألة وحلّها.

ترابط في مسألة العيادة البيطرية، يحلّ الطلاب المسألة من خلال إيجاد حجم القفص أوّلًا، الذي هو مجسم مركب. ثم يجدون عدد الطيور التي يمكن أن يستوعبها القفص إذا كل طائر بحاجة إلى مساحة مقدارها 10 أقدام مكعبة. يساعدهم استعمال لوحة أجزاء على إدراك أنهم يجب أن يقسموا لإيجاد عدد الطيور. يرتبط ذلك بالعمل في الدروس من 1-10 إلى 4-10 حيث تعلم الطلاب صيغًا لإيجاد الحجم ووجدوا أحجام أشكال مركبة.

السؤال الأساس

ارجع إلى السؤال الأساس. يمكنك استعمال صيغ الحجم لحل مسائل من واقع الحياة من خلال تفكيك المسألة إلى مسائل أبسط ومن ثم تطبيق صيغة الحجم لكل قسم من المسألة. عوّض الطول والعرض والارتفاع في صيغة الحجم وحلّها. ثم اجمع لإيجاد الحجم المركب.

الخطوة 3 التقويم والتمايز

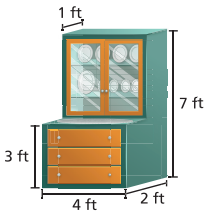
تحقّق سريع

تشير علامة التحقق إلى التمارين التي يمكن استعمالها للتمايز.
درجة كل من التمرينين 6 و 8 درجة واحدة. تصل درجة التمرين 11 حتى 3 درجات.

تدرّبْ موجّهٌ

عبّرْ عنْ فهمِكَ

1. كيفَ يمكنُكَ إيجادُ حجمِ نموذجِ الخزانةِ أدناهُ؟



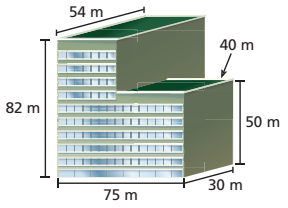
أوجد حجم القسم السفلي وحجم القسم العلوي. ثم اجمع الحجمين.

2. **برّر منطقيًّا** ما ارتفاعُ القسمِ العلويّ من الخزانةِ؟ وضّحْ إجابتَكَ.
4 ft؛ بما أن الارتفاع الكلي يساوي 7 ft وارتفاع القسم السفلي يساوي 3 ft، و 4 = 3 − 7، إذن يبلغ ارتفاع القسم العلوي 4 ft

3. أوجِدْ حجمَ الخزانةِ.
40 ft³

طبّقْ فهمَكَ

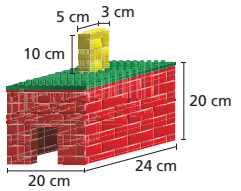
4. أوجِدْ حجمَ المبنى أدناهُ. **214 980 m³**



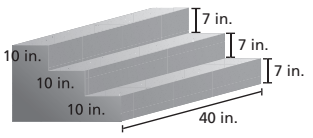
5. في مركزٍ للحياةِ البحريةِ حوضُ أسماكٍ كبيرٌ على شكلِ شبهِ مكعّبٍ طولُهُ 6 أمتارٍ وعرضُهُ 4 أمتارٍ وارتفاعُهُ 4 أمتارٍ. تنصُّ التعليماتُ على ألّا يزيدَ عددُ الأسماكِ فيهِ عنْ 3 سمكاتٍ متوسّطةِ الحجمِ لكلِّ مترٍ مكعّبٍ منَ الماءِ. كمْ سمكةً منَ الحجمِ المتوسّطِ يمكنُ أنْ يستوعبَ حوضُ الأسماكِ وفقَ التعليماتِ؟
288 سمكة

تدرّبٌ مستقلٌّ

6. تنَتْ منيرةُ بيتًا باستعمالِ القوالبِ. أوجِدْ حجمَ البيتِ الّذي تنتُهُ منيرةُ.
9 750 cm³



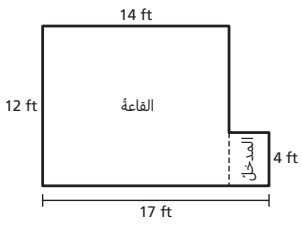
7. كمْ إنشِ مكعّبٍ منَ الإسمنتِ يلزمُ لصنعِ الدرجِ أدناهُ؟
16 800 in³



*للحصولِ على مثالٍ آخرَ، انظرِ المجموعةَ C في الصفحة 236

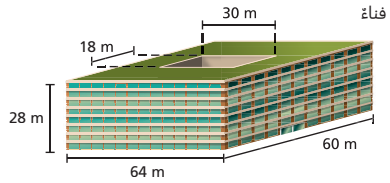
ممارساتُ الرياضيّاتِ وَحلُّ المسائلِ

8. الشكلُ المجاورُ تصميمٌ لطابقٍ في مبنًى يضمُّ قاعةَ اجتماعاتٍ ومدخلًا. ارتفاعُ قاعةِ الاجتماعاتِ 9 أقدامٍ، وارتفاعُ المدخلِ 7 أقدامٍ. مَا الحجمُ الكلّيُّ للقاعةِ والمدخلِ معًا؟
1 596 m³



9. **انقد وبرّر** هلْ منَ المنطقيِّ إيجادُ المساحةِ الكلّيّةِ لأرضيّةِ القاعةِ والمدخلِ قبلَ إيجادِ الحجمِ الكلّيِّ؟ وضّحْ طريقةَ تفكيرِكَ.
لا؛ نموذج توضيح: القاعة والمدخل غير متساويين في الارتفاع.

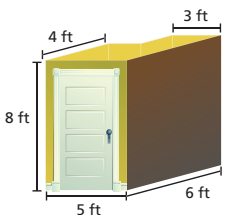
10. **مهاراتُ التفكيرِ العليا** يحيطُ المبنى المكتبيُّ فناءً مكشوفٌ مستطيلُ الشكلِ. ما حجمُ المبنى؟ كيفَ توصّلْتَ إلى الإجابةِ؟



400 92 متر مكعب؛ نموذج توضيح:
أوجد حجم المبنى والفناء:
64 × 60 × 28 = 107 520 m³،
ثم، أوجد حجم الفناء: 30 × 18 × 28 = 15 120 m³،
ثم اطرح: 107 520 − 15 120 = 92 400 m³

تقويمٌ

11. تتكوّنُ خزانةُ فاطمةَ منْ قسمينِ، كلُّ قسمٍ على شكلِ شبهِ مكعّبٍ. تخطّطُ فاطمةُ لشراءِ كراتِ النفتالينِ لإبعادِ حشرةِ العثِّ، وتحتاجُ إلى صندوقٍ واحدٍ لكلِّ 32 قدمًا مكعّبةً من حيّزِ الخزانةِ. كمْ صندوقًا يجبُ أنْ تشتريَ؟
وضّحْ طريقةَ توصُّلِكَ إلى الإجابةِ.



7 صناديق؛ نموذج توضيح: يبلغ حجم مساحة الخزانة 208 = (8 × 2 × 3) + (8 × 4 × 5)
أي 208 متر مكعب. ونظرًا إلى أن 32 = 6.5 ÷ 208، فيجب على فاطمة شراء 7 صناديق.

حقوق النشر © محفوظة لصالح شركة Pearson Education, Inc. 5

التدخل لمعالجة الخطأ: التمرين 3

إذا واجه الطلاب صعوبة في إيجاد الحجم الإجمالي للمجسم،
عندها اطلب منهم تقسيم المجسم في المسألة إلى شبه مكعبين، وإيجاد حجم كل شبه مكعب أولًا. ثم اطلب منهم جمع حجمي شبه المكعبين الصغيرين لإيجاد الحجم الكلي للخزانة.

التمرين 4 ذكّر الطلاب بأن شكل المبنى مكون من شبه مكعبين.
ما أبعاد شبه المكعب الطويل؟ [35 متر و 54 متر و 82 متر] ما أبعاد شبه المكعب الصغير؟ [40 متر و 30 متر و 50 متر] كيف يمكنك إيجاد حجم المبنى؟ [نموذج إجابة: أجمع حجمي شبه المكعبين لأحصل على الحجم الكلي.]

إعادة التدريس تخصيص مجموعة إعادة التدريس C، في الصفحة 236

التمرين 9 **انقد وبرر** اطلب من الطلاب تبرير إجاباتهم. أي من القياسات يجب أن تكون متساوية لإيجاد الحجم الكلي باستعمال هذه الطريقة؟ [الارتفاع]

التمرين 10 **مهارات التفكير العليا** ذكّر الطلاب بأن عليهم تفكيك المسألة إلى مسائل أبسط من أجل فهمها. أي قسمين من المبنى يجب أن تعرف حجميهما لمساعدتك على حلّ المسألة؟ [حجم المبنى المكتبي والفناء المكشوف معًا، وحجم الفناء المكشوف] أي عملية يجب أن تستعمل لإيجاد الإجابة النهائية؟ [الطرح]

التمرين 11 **ترابط** يجب أن يفسر الطلاب باقي القسمة، كما تعلموا في الصف 4 وفي وحدات سابقة. هل يمكنك أن تشتري جزءًا من صندوق كرات النفتالين؟ [كلا] هل تكفي ستة صناديق؟ [كلا] كم صندوقًا يجب أن تشتري فاطمة؟ [7]

المسائل المتعددة الخطوات التمارين 3-7 في الصفحة 223، التمارين 8، 10 و 11 في الصفحة 224، التمرين 3 في الصفحة 225، التمرينان 7 و 8 في الصفحة 226

دون المستوى (I) عند المستوى (O) فوق المستوى (A)

تصنيف التمارين وفق المستوى

(I) التمارين 1-3، 5، 6، 8 (O) التمارين 1-3، 6-8 (A) التمارين 2-4، 6-8

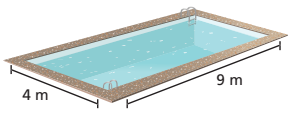
تدرّبْ في المنزلِ 5-10

حلُّ مسائلَ لفظيّةٍ باستعمالِ الحجمِ

فكّرْ في العمليّةِ الحسابيّةِ التي يمكنُ أنْ تساعدَكَ في إيجادِ العاملِ المجهولِ.

بطريقةٍ أخرى!

بركةُ سباحةٍ على شكلِ شبهِ مكعّبٍ طولُه 9 أمتارٍ وعرضُهُ 4 أمتارٍ.
تستوعبُ البركةُ 108 أمتارٍ مكعّبةٍ مِن الماءِ.
ما عمقُ البركةِ علمًا أنّ أرضيّتَها أفقيّةٌ؟



استعملْ صيغةَ الحجمِ.

$V = \ell \times w \times h$
$108 = 9 \times 4 \times h$
$108 = 36 \times h$

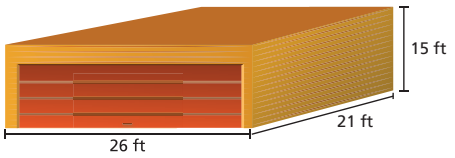
اقسِمْ لإيجادِ الإجابةِ.

$108 \div 36 = 3$

عمقُ البركةِ 3 أمتارٍ.

1. موقفٌ لركنِ السيّاراتِ على شكلِ شبهِ مكعّبٍ. ما حجمُهُ؟
بيّنْ عملَكَ.

190 8 مترًا مكعبًا؛
$V = 26 \times 21 \times 15$
$= 8\,190$



2. لدى نبيلٍ صندوقُ رملٍ طولُهُ 7 أقدامٍ وعرضُهُ 5 أقدامٍ وعمقُه قدمانِ.
ما حجمُ صندوقِ الرملِ؟

70 قدمًا مكعبةً

3. علبةٌ منْ حبوبِ الشوفانِ أبعادُها 24 سنتمترًا طولًا وَ 5 سنتمتراتٍ عرضًا وَ 25 سنتمترًا ارتفاعًا.
وعلبةٌ مِن حبوبِ الأرزِ أبعادُها 26 سنتمترًا طولًا وَ 4 سنتمتراتٍ عرضًا وَ 28 سنتمترًا ارتفاعًا.
أيُّ العلبتَينِ أكبرُ حجمًا؟ بكمْ أكبرُ؟

علبة حبوب الشوفان؛ أكبر بمقدار 88 سنتمترًا مكعبًا

4. لدى منى صندوقٌ مجوهراتٍ حجمُهُ 440 إنش مكعّب.
ارتفاعُ الصندوقِ 5 إنشاتٍ وطولُهُ 11 إنش، ما عرضُهُ؟

8 إنش

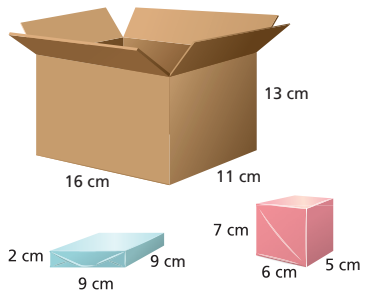
5. يبني يوسفُ غرفةَ تخزينٍ على شكلِ شبهِ مكعّبٍ ارتفاعُها 7 أمتارٍ وطولُها 8 أمتارٍ. كمْ يجبُ أنْ يكونَ عرضُ هذه الغرفةِ إذا أرادَ يوسفُ أنْ تكونَ مساحةُ التخزينِ 280 مترًا مكعّبًا؟

5 أمتار؛ نموذج توضيح:
$280 = 56 \times w$، $280 \div 56 = 5$،
إذن العرض 5 أمتار.

6. **عبّرْ عنِ القاعدةِ العامّةِ** استعملْ عمليّةَ الضربِ لوصفِ العلاقةِ بين المقسومِ والمقسومِ عليهِ وناتجِ القسمةِ. ثمّ استعملْ تلكَ العلاقةَ لتوضّحَ أنّ $\frac{1}{48} \div 6 = \frac{1}{8}$

نموذج توضيح: ناتج القسمة مضروبًا في المقسوم عليه يساوي المقسوم.
$\frac{1}{48} \times 6 = \frac{6}{48} = \frac{1}{8}$

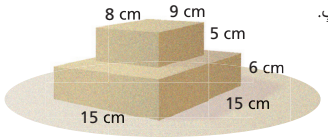
7. **مهاراتُ التفكيرِ العليا** عبّأَ سيفُ علبتَي هداياً في علبةٍ كرتونيّةٍ وملأَ الحيّزَ الفارغَ بحبيباتِ التعبئةِ.
ما حجمُ الحيّزِ الفارغِ؟
وضّحْ طريقةَ توصُّلِكَ إلى الإجابةِ.



$1\,916\ cm^3$؛ نموذج توضيح: الحجم الكلي لصندوقي الهدايا يساوي
$= (2 \times 9 \times 9) + (7 \times 5 \times 6)$
$210 + 162 = 372$
الحجم الكلي للعلبة الكرتونية
$2\,288 = 13 \times 11 \times 16$؛
إذن، مقدار المساحة التي ملأها بحبيبات التعبئة تساوي
$2\,288 - 372 = 1\,916$

تقويمٌ

8. بنَتْ مريمُ قلعةً رمليّةً مكوّنةً منْ اثنينِ منْ أشباهِ المكعّبِ.
إذا كانَ في كيسِ الرملِ الّذي استعملَتْه 2 000 سنتمترٍ مكعّبٍ منَ الرملِ، فما كمّيّةُ الرملِ التي بقيَتْ بعدَ أنْ بنَتْ مريمُ القلعةَ الرمليّةَ؟
وضّحْ طريقةَ توصُّلِكَ إلى الإجابةِ.



بقي $290\ cm^3$ من الرمل. حجم القسم السفلي يساوي
$1\,350 = 6 \times 15 \times 15$، وحجم القسم العلوي يساوي
$360 = 5 \times 8 \times 9$، إذن، حجم القلعة الرملية يساوي
$1\,710 = 360 + 1\,350$ ونظرًا إلى أن $2\,000 - 1\,710 = 290$،
فبقي $290\ cm^3$ منَ الرمل.

حقوقُ النشر © محفوظةٌ لصالحِ شركة Pearson Education, Inc. 5

ملاحظات

الدرس 6-10

استعمال الأدوات المناسبة

نظرة عامة على الدرس

تركيز • ترابط • دقة

تركيز

المحور القياس والبيانات

معيار الدرس **5.8.4** يحل مسائل لفظية تتضمن حجم المكعبات وأشباه المكعبات.

الهدف استعمال المعرفة السابقة عن الأحجام لاختيار الأدوات المناسبة لحل مسائل تتضمن الحجم.

الفهم الأساس يعرف البارعون في التفكير الرياضي كيف يختارون الأدوات المناسبة لحل مسائل رياضية.

المواد مكعبات الوحدة، قوالب القيم المنزلية (أو أداة التدريس 4)، ورقة مربعات (أو أداة التدريس 9)

ترابط

استعمل الطلاب هذه الممارسة الرياضية على مدى المراحل الدراسية. يسمح هذا الدرس بتسليط الضوء على عادات التفكير التي يعتمدها البارعون في حل المسائل الرياضية عند استعمالهم الأدوات المناسبة. في الصف 4، استعمل الطلاب المنقلة والمسطرة لحل مسائل تتضمن قياسات زوايا ومسافات. في هذا الدرس، يستعملون المكعبات لحل مسائل تتضمن الحجم.

دقة

يركز هذا الدرس على **التطبيق**. يختار الطلاب ممارسات رياضيات متعددة ويستعملونها، مع التركيز على استعمال الأدوات المناسبة. يجب أن تتمحور المناقشة الصفية حول عادات التفكير المبينة في حل وشارك من هذا الدرس.

تعزيز المهارات اللغوية

الاستماع استعمال المعينات البصرية لتأكيد المعرفة الأساسية.

استعمل هذه الأنشطة مع حل وشارك في كتاب الطالب، الصفحة 227

اقرأ حل وشارك والطلاب مصغون إليك.
اطلب من الطلاب أن يحددوا المعلومات المهمة لحل المسألة، ثم المناقشة مع زملائهم في المجموعات الثنائية حول الأدوات التي قد يستعملونها لحل المسألة.
اقرأ عادات التفكير والطلاب مصغون إليك.

مستوى 1 أعد قراءة النقطة 1 من عادات التفكير والطلاب مصغون إليك. اعرض للطلاب ورقةً مخططة ومكعبات.
ما الأدوات التي قد تستعملها لحل هذه المسألة؟
أشر إلى الأداة التي قد يستعملها معظم الطلاب.
أعد قراءة النقطة 2 من عادات التفكير والطلاب مصغون إليك. لماذا يقع الاختيار على هذه الأداة؟
كرر النشاط للنقطتين 3 و 4 اطلب من الطلاب، كمجموعة، استعمال الأداة لتمثيل المسألة.

مستوى 2 أعد قراءة النقطتين 1 و 2 من عادات التفكير والطلاب مصغون إليك. ما الأدوات التي قد تستعملها لحل هذه المسألة؟ اطلب من الطلاب تحديد الأدوات وتوضيح سبب اختيارهم لها مستعملين الجملة التالية:
قد أستعمل _____، لأن _____. كرر النشاط للنقطتين 3 و 4 ثم اطلب من الطلاب العمل ضمن مجموعات ثنائية باستعمال الأدوات التي اختاروها لتمثيل المسألة.

مستوى 3 اطلب من الطلاب أن يعيدوا قراءة عادات التفكير فيما يستمع إليهم زملاؤهم، وأن يحددوا الأدوات التي قد يختارونها، ثم أن يوضحوا لزملائهم سبب اختيارهم لها.
اطلب من الطلاب أن يستعملوا أدواتهم بشكل فردي لتمثيل المسألة. يشارك الطلاب النتائج التي يتوصلون إليها مع زملائهم.

التلخيص كيف تساعد الأدوات على حل المسائل؟

الخطوة 1 **تطوير الفهم:** التعلّم القائم على حلّ المشكلات

ترابط: حثّ الطلاب على المشاركة بالربط بين المعرفة السابقة والأفكار الجديدة.

يستند الطلاب إلى ما تعلموه سابقًا عن نمذجة الحجم وحجم شبه المكعبات وحل مسائل لفظية باستعمال الحجم، ويطبقون ذلك الآن في اختيارهم للأدوات المناسبة لحل مسائل الحجم.

طلاب الصف مجتمعين قبل البدء بالحلّ

1. طرح مسألة حل وشارك

استعمل الأدوات المناسبة استمع إلى الطلاب وابحث عن الذين يختارون الأداة المناسبة لحل المسألة ويوضحون لماذا قرروا استعمال أداة معينة.

2. بناء الاستيعاب

هل سبق أن استعملت أدوات عند حل مسائل تتضمن الحجم؟ [نموذج إجابة: نعم؛ مكعبات الوحدة] ما الأداة المناسبة التي بإمكانك استعمالها في حل هذه المسألة؟ [نموذج إجابة: مكعبات الوحدة أو ورقة مربعات]

مجموعة صغيرة أثناء الحلّ

3. طرح أسئلة توجيهية حسب الحاجة

كيف تخطط لحل هذه المسألة؟ [نموذج إجابة: أقرر الأداة التي من المناسب اختيارها لمساعدتي على حل المسألة.]

طلاب الصف مجتمعين بعد إنجاز الحلّ

4. مشاركة الحلول ومناقشتها

ابدأ بحلول الطلاب. إذا لزم الأمر، اعرض عمليّ إبراهيم وأحمد وحللهما لإظهار الأداة التي استعملها كل منهما.

5. الانتقال إلى جسر التعلّم البصري

لحل مسائل تتضمن الحجم، حدّد الأدوات المناسبة لتستعملها والأدوات التي تساعدك على حل المسألة.

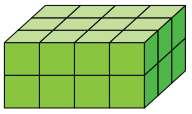
6. توسّع موجّه إلى الطلاب سريعي الإنجاز

إذا كان يجري بناء نموذج لمحطة فضائية مكوّن من 36 وحدة مكعبة، فهل بإمكانك استعمال نفس الأداة؟ [نعم] ما الأبعاد الممكنة لنموذج المحطة؟ [نموذج إجابة: 6 وحدات و 3 وحدات ووحدتان]

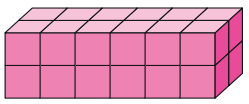
حلّل عمل الطلاب

عمل ابراهيم

هذا المخطط للمحطة الفضائية يبيّن 4 x 3 x 2 أو 24 وحدة مكعبة.



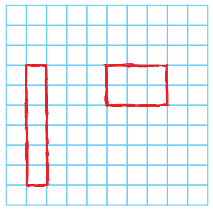
هذا المخطط يبيّن أيضًا 24 وحدة مكعبة.
6 x 2 x 2 يساوي



قرر إبراهيم استعمال المكعبات لوضع خطتين مختلفتين.

عمل أحمد

إذا كان حجم نموذج المحطة الفضائية 24 وحدة مكعبة، وارتفاعها 4 وحدات، من الممكن أن تساوي مساحة قاعدتها 6 x 1 أو 3 x 2



استعمل أحمد ورقة مربعات لتمثيل الخطتين المختلفتين اللتين وضعهما.

تطوير الفهم: التعلّم البصري

يهدف جسر التعلّم البصري إلى الربط بين تفكير الطلاب في حل وشارك ومفاهيم الرياضيات المهمة في الدرس.
استعمل جسر التعلّم البصري لتوضيح هذه المفاهيم.

جسر التعلّم البصري

كيفَ يمكنُكَ استعمالُ الأدواتِ المناسبةِ لِحلِّ مسائلِ الحجمِ؟

السؤال الأساس

A

أرادَ أمينُ عرضَ مجموعةٍ منَ العلبِ في نموذجٍ ارتفاعُه 4 أقدامٍ.

إذا كانَ المطلوبُ أن يكونَ النموذجُ على شكلِ هرمٍ تتكوّنُ طبقتُه العلويّةُ مِن علبةٍ واحدةٍ، فما عددُ العلبِ التي استعملَها لبناءِ النموذجِ؟

طبقةٌ علويّةٌ

طبقتانِ علويّتانِ

ما الخطوةُ التي يجبُ أن أقومَ بها؟

يجبُ أنْ أختارَ أداةً مناسبةً لحلِّ هذهِ المسألةِ.

ها هي طريقةُ تفكيري...

B

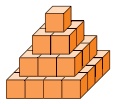
كيف يمكنُني استعمالُ الأدواتِ المناسبةِ لتساعدَني على حلِّ هذهِ المسألةِ؟

أستطيعُ

- تحديدَ الأداةِ المناسبةِ.
- استعمالَ المكعّباتِ لحلِّ هذهِ المسألةِ.
- استعمالَ الأداةِ بشكلٍ صحيحٍ.

C

يمكنُني أنْ أستعملَ ورقةً مربّعاتٍ لكنّني سأستعملُ مكعّباتٍ لأنّ عدَّها في نموذجِ العرضِ أسهلُ.



كلُّ مكعّبٍ يمثّلُ علبةً واحدةً منْ علبِ نموذجِ العرضِ. يتألّفُ النموذجُ من 4 طبقاتٍ لأنّ ارتفاعَهُ 4 وحداتٍ، ولأنّ ارتفاعَ كلِّ علبةٍ وحدةٌ واحدةٌ.

يتكوّنُ نموذجُ العرضِ منْ: $30 = 16 + 9 + 4 + 1$،
أي 30 مكعّبًا.

إذنْ، استعملَ أمينُ 30 علبةً لبناءِ النموذجِ.

أقنعني! استعملِ الأدواتِ المناسبةَ مَا الأداةُ الأخرى التي يمكنُكَ استعمالُهَا غيرُ المكعّباتِ لحلِّ هذهِ المسألةِ؟ وضّحْ إجابتَكَ.

نموذج إجابة: يمكنني استعمال ورق الرسم البياني أو البرامج الهندسية أو أغراض أخرى يمكنني رصها.

حقوقُ النشرِ © محفوظةٌ لصالحِ شركةِ Pearson Education, Inc. 5

ما الأداة المناسبة لاستعمالها لتمثيل العلب في هذه المسألة؟ [نموذج إجابة: المكعبات] ماذا يمثل كل مكعب؟ وضّح إجابتك. [نموذج توضيح: يمثل كل مكعب علبةً واحدة طول كل حرف فيها وحدة واحدة.]

أستعمل الأدوات المناسبة
ذكّر الطلاب بأن يختاروا الأداة المناسبة ويستعملوها بشكل صحيح. وجههم بطرح الأسئلة التالية: ما الأدوات الأفضل لمساعدتك على حل هذه المسألة؟

هل يمكنك استعمال أي أداة أخرى؟ هل هذه الأداة تساعدك بنفس القدر؟ [نموذج إجابة: ورقة مربعات؛ لا؛ يصعب العد باستعمال ورقة المربعات، فيما تصبح عملية العد أسهل باستعمال المكعبات.]

أقنِعني! استعمل الأدوات المناسبة

يلاحظ الطلاب أنهم قد يحتاجون إلى اختيار أداة مناسبة لمساعدتهم على حل بعض المسائل التي تتضمن الحجم. الأدوات، مثل المربعات وبرامج الهندسة وورقة المربعات، هي أمثلة قد تكون مفيدة عند حل مسائل تتضمن الحجم.

ترابط يجب أن تتمحور المناقشة الصفية حول وصف استعمال الطلاب للأدوات المناسبة، وتسليط الضوء على السلوكات المذكورة في الجزء B من جسر التعلّم البصري.
هذه السلوكات هي نفس السلوكات المذكورة في الدروس التي تتمحور حول استعمال الأدوات المناسبة في صفوف أخرى.

السؤال الأساس

ارجع إلى السؤال الأساس. عند حل مسائل تتضمن الحجم، يصبح حل المسألة أسهل بعد اختيار الأداة المناسبة واستعمالها بشكل صحيح. تساعد الأدوات، مثل المكعبات أو قوالب القيم المنزلية، على عرض نموذج للمسألة وعد الوحدات المكعبة عند حل مسألة تتضمن الحجم.

الخطوة 3 التقويم والتمايز

تحقّق سريع

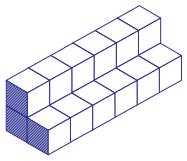
تشير علامة التحقق إلى التمارين التي يمكن استعمالها للتمايز.

درجة كل من التمرينين 5 و 6 درجة واحدة. درجة التمارين 7 - 10 تصل إلى 3 درجات.

تدرّبْ موجّهٌ

استعملِ الأدواتِ المناسبةَ

يريدُ مديرُ متجرٍ لأدواتِ الدهانِ بناءَ نموذجِ عرضٍ مكوّنٍ منْ مكعّباتٍ متساويةٍ فِي الحجمِ. ويريدُ أنْ يكونَ هذا النموذجُ علَى شكلِ سلّمٍ مكوّنٍ منْ خمسِ درجاتٍ، طولُ الدرجةِ الواحدةِ 6 مكعّباتٍ. يحتاجُ مديرُ المتجرِ معرفةَ العددِ الكلّيِّ للمكعّباتِ اللازمةِ لبناءِ نموذجِ العرضِ.



1. ما الأداةُ التي يمكنُ أنْ يستعملَها المديرُ للتأكُّدِ منْ وجودِ مساحةٍ كافيةٍ لنموذجِ العرضِ؟ وضّحْ إجابتَكَ.

نموذج إجابة: يمكنه استعمال شريط قياس أو مقياس لتحديد المقدار المتاح من مساحة الأرضية لنموذج العرض.

2. ينوِي مديرُ المتجرِ أنْ يبنِيَ نموذجَهُ بمكعّباتٍ بلاستيكيّةٍ طولُ الواحدِ منها 1 قدم. مَا حجمُ هذا النموذجِ؟ وضّحْ كيفَ استعملْتَ الأدواتِ لتقرّرَ ذلِكَ.

90 قدمًا مكعبة؛ نموذج إجابة: استعمل المكعبات أو قوالب القيم المنزلية لصنع نموذج العرض: 30 = 5 × 6 ؛ أي 30 مكعبًا في الطبقة السفلى و 24 = 4 × 6، و 18 = 3 × 6، و 12 = 2 × 6، و 6 = 1 × 6 في الطبقات المتبقية؛ 90 = 6 + 12 + 18 + 24 + 30

تدرّبٌ مستقلٌ

استعملِ الأدواتِ المناسبةَ

تخطّطُ سناءُ لصنعِ صندوقِ مجوهراتٍ لهُ شكلُ شبهِ مكعّبٍ، وتريدُ أنْ يكونَ حجمُهُ 96 إنشَ مكعّبٍ.

3. كيفَ يمكنُكَ إيجادُ الأبعادِ الممكنةِ للصندوقِ؟

نموذج إجابة: يمكنني صنع شبه مكعبات مختلفةٍ باستعمال 96 مكعبًا.

4. ما الأبعادُ الممكنةُ للصندوقِ؟

نموذج إجابة: ارتفاع 4 إنشات في عرض 8 إنشات في طول 3 إنشات

5. هلْ يمكنُ لسناءَ أنْ تصنعَ الصندوقَ بعرضٍ يساوِي ضعفَ ارتفاعِهِ؟

نعم؛ نموذج توضيح: يمكنها استعمال المكعبات لصنع نموذجٍ عرضه مكعبين لكل مكعب في الارتفاع.

6. لدَى سناءَ بعضُ الأشرطةِ لِتزيينِ صندوقِ المجوهراتِ. مَا الأداةُ التي يمكنُ أنْ تساعدَهَا علَى تحديدِ المقدارِ الّذِي يمكنُهَا أنْ تزيّنَهُ منْ صندوقِ المجوهراتِ؟

نموذج إجابة: يمكنها أن تستعمل مسطرة لقياس طول الشريط وعرضه ومقارنتهما بأبعاد صندوق المجوهرات.

ممارساتُ الرياضيّاتِ وَحلُّ المسائلِ

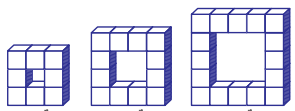
تقويمُ الأداءِ

أحواضُ الزهورِ

صمّمَ مهندسٌ معماريٌّ أحواضَ زهورٍ لحديقةٍ عامّةٍ. لكلّ حوضٍ إطارٌ مكوّنٌ من مكعّباتٍ إسمنت طولُ ضلعِ الواحدةِ منها 1 قدم.

يحيطُ كلُّ إطارٍ فتحةٌ مربّعةُ الشكلِ. يزنُ كلُّ مكعّبٍ إسمنت 120 باوند.

يوضّحُ المخطّطُ أدناهُ المنظرَ العلويَّ لبعضِ الأحواضِ.



7. **استعملِ البنيةَ فِي الحلِّ** ما الحجمُ الكلّيُّ لحوضِ قياسُ فتحتِهِ 6 × 6؟

28 قدمًا مكعبة

8. **استعملِ البنيةَ فِي الحلِّ** ما الحجمُ الكلّيُّ لحوضِ قياسُ فتحتِهِ 8 × 8؟

36 قدمًا مكعبة

9. **استعملِ الأدواتِ المناسبةَ** ما الحجمُ الكلّيُّ لحوضِ قياسُ فتحتِهِ 12 × 12؟ هلْ يمكنُكَ تحديدُ ذلكَ باستعمالِ ورقةٍ وقلمِ رصاصٍ فقطْ؟ وضّحْ إجابتَكَ.

52 قدمًا مكعبة؛ نموذج توضيح: ألاحظ وجود نمطٍ. تتمّ إضافة أربع أقدامٍ مكعبةٍ للحوض الأكبر التالي. إذن، بالنسبة إلى فتحةٍ قياسها 12 × 12، يمكنني البدء بفتحةٍ قياسها 8 × 8 وجمع 4 لأربع مراتٍ: 52 =4 + 4 + 4 + 4 + 36

10. **نمذجْ** ثمنُ كلّ مكعّبٍ إسمنت مستعملٍ فِي صنعِ الأحواضِ QR 3.00. ما التكلفةُ الكلّيّةُ لعددِ المكعّباتِ اللّازمةِ لصنعِ حوضينِ بفتحتينِ قياسُ كلّ منهما 6 × 6 وَحوضينِ بفتحتينِ قياسُ كلّ منهما 8 × 8 وَحوضينِ بفتحتينِ قياسُ كلّ منهما 12 × 12؟ اكتبْ مقدارًا يمثّلُ التكلفةَ الكلّيّةَ.

QR 696؛ نموذج المقدار: (52 + 36 + 28) × 2 × 3

حقوق النشر © محفوظة لصالح شركة Pearson Education, Inc. 5

استعمل الأدوات المناسبة استمع إلى الطلاب وابحث عن السلوكيات التالية كدليل على أنهم اكتسبوا البراعة في استعمال الأدوات المناسبة.

- تحديد الأدوات المتوفرة
- استعمال الأدوات بشكل صحيح ودقيق
- معرفة متى يجب استعمال أداة معيّنة
- التفكير في الخيارات قبل اختيار أداة معينة
- تحديد ما إذا كانت النتائج التي يتم التوصل إليها باستعمال أداة ما منطقية
- التفكير في استعمال الأدوات لاستكشاف المسائل وحلها، من دون تدخل المعلّم

التمرينان 1 و 2 ترابط بالإضافة إلى اختيار أداة مناسبة واستعمالها، يستعمل الطلاب المهارات التي سبق أن اكتسبوها في هذه الوحدة لإيجاد حجم شكل مركّب.

إعادة التدريس تخصيص مجموعة إعادة التدريس D، في الصفحة 236

التمرينان 7 و 8 استعمل البنية في الحل ذكّر الطلاب بأن يبحثوا عن الأنماط أو العلاقات الرياضية لمساعدتهم على حل المسائل.

ما حجم حوض قياس فتحته 1 × 1؟ [8 أقدام مكعبة]

ما حجم حوض قياس فتحته 2 × 2؟ [12 قدمًا مكعبةً]

ما حجم حوض قياس فتحته 3 × 3؟ [16 قدمًا مكعبةً]

التمرين 9 استعمل الأدوات المناسبة ذكر الطلاب بأنه من المهم اختيار أداة فعالة لحل المسألة. ما الأدوات الأخرى التي يمكن استعمالها لحل هذه المسألة؟ [نموذج إجابة: ورقة مربعات؛ مكعبات]

التمرين 10 نمذج بإمكان الطلاب استعمال ما تعلموه عن النمذجة لكتابة مقدار يمثل التكلفة الكلية.

تصنيف التمارين وفق المستوى

I التمارين 1-7 O التمارين 1-7 A التمارين 1-7

تدرّبٌ في المنزلِ 6-10

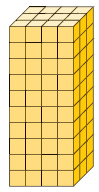
استعمالُ الأدواتِ المناسبةِ

بطريقةٍ أخرى!

تصمّمُ هالةُ بيتًا صغيرًا للطيورِ له شكلُ شبهِ مكعّبٍ حجمُهُ 120 إنش مكعّب وارتفاعُهُ 10 إنش.
ما الطولُ والعرضُ الممكنانِ لأرضيّتِهِ؟

طريقةٌ للحلّ

ابنِ نموذجًا بالمكعّباتِ. بمَا أنّ الحجمَ 120 إنش مكعّب، استعملْ 120 مكعّبًا.

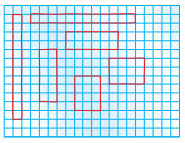


إذنْ، من الممكنِ أن يكونَ الطولُ 4 إنش والعرضُ 3 إنش.

طريقةٌ أخرَى

استعملْ ورقةَ مربّعاتٍ لتصميمِ الأرضيّةِ.

الارتفاعُ 10 إنش. إذنْ، مساحةُ الأرضيّةِ تساوِي 120 ÷ 10 = 12؛ استعملْ ورقةَ مربّعاتٍ لرسمِ بعضِ التصاميمِ الممكنةِ لأرضيّةٍ مساحتُها 12 إنش مكعّب.



إذنْ، من الممكنِ أن يكونَ الطولُ 4 إنش والعرضُ 3 إنش.

استعملِ الأدواتِ المناسبةَ

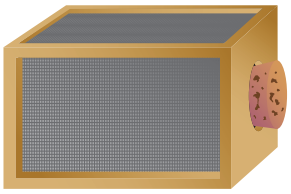
يصمّمُ مهندسٌ معماريٌّ أكواخًا مختلفةً علَى شكلِ أشباهِ المكعّبِ بحيثُ تكونُ متجاورةً.

1. ارتفاعُ أحدِ الأكواخِ 3 أمتارٍ وحجمُهُ 108 أمتارٍ مكعّبةٍ.
مَا الأداةُ التي يمكنُ أن تساعدَكَ علَى إيجادِ أبعادٍ مختلفةٍ لأرضيّتِهِ؟
اذكرْ زوجيْنِ مختلفيْنِ مِنَ الأبعادِ الممكنةِ لهذهِ الأرضيّةِ. وضّحْ إجابتَكَ.
نموذج إجابة: ورقة مربعات؛ مساحة الأرضية تساوي 36 = 3 ÷ 108؛ أي 36 مترًا مكعبًا، إذا كان كل مربعٍ في في ورقة المربعات يمثل $1\ m^2$، أستطيع تظليل 36 مربعًا بطرقٍ مختلفة مثل 9 × 4 و 6 × 6

2. هلْ يمكنُكَ التفكيرُ في أداةٍ مختلفةٍ يمكنُ استعمالُها لحلّ هذهِ المسألةِ؟ وضّحْ إجابتَكَ.
نموذج إجابة: يمكنني استعمال 108 مكعباتٍ لصنع شبه مكعبات مختلفة ارتفاعها 3 مكعبات. ثمّ يمكنني عد المكعبات المستعملة في الطول والعرض.

تقويمُ الأداءِ

صنعُ قفصِ حشراتٍ



يريدُ وسامٌ أنْ يصنعَ قفصَ حشراتٍ على شكلِ شبهِ مكعّبٍ باستعمالِ شباكٍ وقطعٍ خشبيّةٍ. يعتقدُ وسامٌ أنّه بحاجةٍ إلَى ساعتيْنِ تقريبًا منَ الزمنِ لصنعِ قفصِ الحشراتِ.

نماذج إجابات معطاة في التمارين 3-5

3. **استعملِ الأدواتِ المناسبةَ** ما الأدواتُ التي يمكنُ أنْ يستعملَها وسامٌ؟
مسطرة، ورقة مربعات، منشار

4. **برّرْ منطقيًّا** يريدُ وسامٌ أنْ يكونَ الحجمُ 80 سنتمترًا مكعّبًا. ما الأبعادُ الممكنةُ لقفصِ الحشراتِ؟
الطول 5 cm، العرض 4 cm، الارتفاع 4 cm

5. **برّرْ منطقيًّا** قرّرَ وسامٌ أنّ حجمًا مقدارُهُ 80 سنتمترًا مكعّبًا هو حجمٌ صغيرٌ جدًّا. لذلكَ خطّطَ لصنعِ قفصٍ بحجمِ 108 سنتمتراتٍ مكعّبةٍ. ما الأبعادُ الممكنةُ لقفصِ الحشراتِ هذا؟
الطول 6 cm، العرض 6 cm، الارتفاع 3 cm

6. **افهمْ وثابرْ فِي الحلّ** وجدَ وسامٌ على الإنترنت قفصَ حشراتٍ طولُهُ 7 سنتمتراتٍ وعرضُهُ 4 سنتمتراتٍ وارتفاعُهُ 3 سنتمتراتٍ. إذَا كان يريدُ صنعَ قفصٍ حجمُهُ أكبرُ منْ هذَا، فأيٌّ من القفصيْنِ أعلاهُ يصلحُ؟ وضّحْ إجابتَكَ.
نعم؛ سيصلح قفص الحشرات الأكبر. حجم قفص الحشرات الذي وجده وسام على الإنترنت يساوي 84 = 3 × 4 × 7؛ أي 84 سنتمترًا مكعبًا. قفص الحشرات الأكبر أعلاه حجمه 108 سنتمترًا مكعبًا.

7. **انقدْ وبرّرْ** يظنُّ وسامٌ أنّه إذَا ضاعفَ جميعَ أبعادِ قفصِ الحشراتِ، فإنّ حجمَهُ يتضاعفُ أيضًا. هلْ هو على صوابٍ؟
استعملْ أبعادَ أحدِ أقفاصِ الحشراتِ الواردةِ أعلاهُ لتوضيحِ حلّكَ.
لا؛ نموذج توضيح: عندما أضاعف أبعاد قفص الحشرات الصغير، يصبح الحجم 640 = 8 × 8 × 10؛ أي 640 سنتمترًا مكعبًا. وهذا ثمانية أضعاف حجم قفص الحشرات الصغير، وليس ضعفين.

حقوق النشر © محفوظة لصالح شركة Pearson Education, Inc. 5

ملاحظات

الوحدة 10

تدريبات الطلاقة

تدريبات الطلاقة

يتدرّب الطلاب لاكتساب الطلاقة في ضرب أعداد كلية متعددة الأرقام من خلال نشاط ثنائي يعزز الممارسات الرياضية.

قبل البدء اطلب من الطلاب أن يعمل كل منهم مع زميل له. اطلب أن يسجّل كل منهم إجاباته على صفحته. راجع التعليمات.

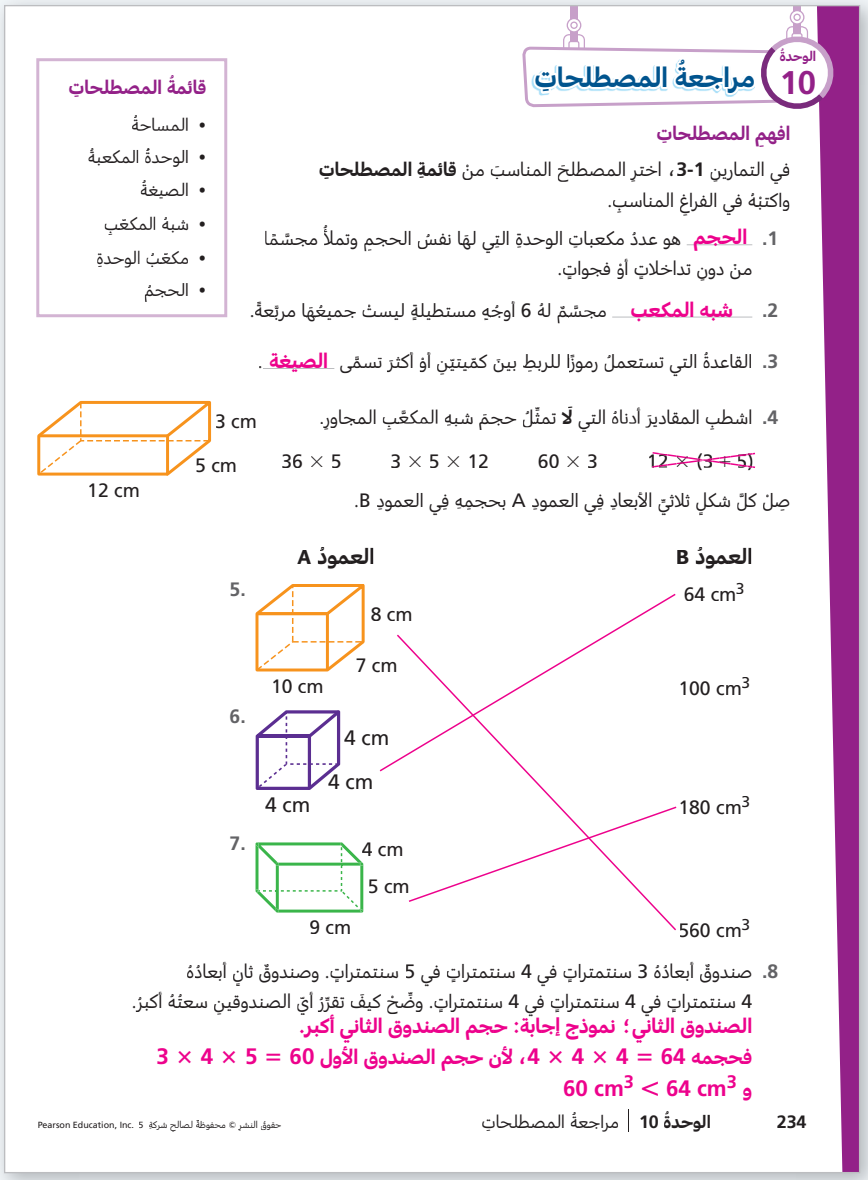
أثناء النشاط ذكّر الطلاب بأنه يمكن مواءمة كل تلميح من تلميحات الحلّ مع مجموعة واحدة فقط من المسائل.

شجّع الطلاب على استعمال التقدير لمساعدتهم على مطابقة الإجابات بشكل صحيح. قد يعمد بعض الطلاب إلى إيجاد كل الإجابات أولًا قبل البدء بالمطابقة. اسمح لهم بهذا الإجراء لأن الاستفادة من تدريب الطلاقة هي نفسها في الحالتين.

نشاط آخر اطلب من الطلاب أن يكتبوا تلميحًا ثانيًا لكل ناتج ضرب. ثم اطلب من الزملاء مقارنة التلميحات الجديدة التي كتبوها.

نشاط إضافي للتّحدي اكتب مسألة ضرب جديدة لكل تلميح أصلي.

مراجعة المصطلحات



الوحدة 10

مراجعةُ المصطلحاتِ

افهم المصطلحاتِ

في التمارين **1-3**، اختر المصطلحَ المناسبَ من **قائمةِ المصطلحاتِ** واكتبهُ في الفراغِ المناسبِ.

1. **الحجم** هو عددُ مكعباتِ الوحدةِ التي لها نفسُ الحجمِ وتملأُ مجسّمًا من دونِ تداخلاتٍ أو فجواتٍ.
2. **شبه المكعب** مجسّمٌ لهُ 6 أوجُهٍ مستطيلةٍ ليستْ جميعُها مربّعةً.
3. القاعدةُ التي تستعملُ رموزًا للربطِ بينَ كمّيتيْنِ أو أكثرَ تسمّى **الصيغة**.

قائمةُ المصطلحاتِ

- المساحةُ
- الوحدةُ المكعبةُ
- الصيغةُ
- شبهُ المكعّبِ
- مكعّبُ الوحدةِ
- الحجمُ

4. اشطبِ المقاديرَ أدناهُ التي **لا** تمثّلُ حجمَ شبهِ المكعّبِ المجاورِ.

~~$12 \times (3 + 5)$~~ 60×3 $3 \times 5 \times 12$ 36×5

صِلْ كلّ شكلٍ ثلاثيّ الأبعادِ في العمودِ A بحجمِهِ في العمودِ B.

8. صندوقٌ أبعادُهُ 3 سنتمتراتٍ في 4 سنتمتراتٍ في 5 سنتمتراتٍ. وصندوقٌ ثانٍ أبعادُهُ 4 سنتمتراتٍ في 4 سنتمتراتٍ في 4 سنتمتراتٍ. وضّحْ كيفَ تقرّرُ أيّ الصندوقينِ سعتُهُ أكبرُ.

الصندوق الثاني؛ نموذج إجابة: حجم الصندوق الثاني أكبر.
فحجمه $4 \times 4 \times 4 = 64$، لأن حجم الصندوق الأول $3 \times 4 \times 5 = 60$
و $60\ cm^3 < 64\ cm^3$

Pearson Education, Inc. 5 حقوق النشر © محفوظة لصالح شركة

مراجعة المصطلحات

يراجع الطلاب المصطلحات التي وردت في الوحدة.

التعبير الشفوي قبل إجراء الطلاب للنشاط الوارد في الصفحة، يمكنك أن تعزّز لديهم التعبير الشفوي بتيسير مناقشة صفّية تتضمّن واحدًا أو اثنين من الأنشطة التالية:

- اطلب من الطلاب تعريف المصطلحات بعباراتهم الخاصة.
- اطلب من الطلاب قول جمل أو طرح أسئلة في الرياضيات تتضمن هذه المصطلحات.
- العب مع طلابك لعبة "احزر كلمتي" وهي أن تفكّر، أو يفكّر أحد الطلاب، في أحد المصطلحات ويعطي تلميحًا شفهيًا عنه لزملائه لكي يحزروه.
- العب مع طلابك لعبة "صواب أم خطأ؟"، وهي أن تذكر، أو يذكر أحد الطلاب، جملة يستعمل فيها أحد مصطلحات القائمة استعمالًا صحيحًا أو غير صحيح، ثم يقول الآخرون "صواب" أو "خطأ".

الكتابة في الرياضيات بعد انتهاء الطلاب من العمل على النشاط الوارد في الصفحة، يمكنك أن تعزّز لديهم أيضًا مهارة الكتابة في الرياضيات بأن تطلب منهم إجراء واحد أو أكثر من الأنشطة التالية:

- اطلب من الطلاب إغلاق كتبهم. ثم اقرأ المصطلحات واطلب من الطلاب كتابتها. يستعمل الطلاب بعد ذلك كتبهم للتحقق من أنّ المصطلحات كُتبت بصورة صحيحة.
- اطلب من كل طالب أن يعمل مع زميل له. يكتب كل زميل مسألة رياضيات يستعمل فيها أحد المصطلحات. ثم يتبادل الزميلان ورقتيهما ويحلّ كل منهما مسألة الآخر بصورة كتابية على أن تتضمن الإجابة هذا المصطلح.

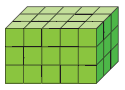
تحليل مجموعات إعادة التدريس للتشخيص والتدخل

مجموعات إعادة التدريس	المعايير	الدروس
المجموعة A	5.8.1, 5.8.3	10-1
المجموعة B	5.8.2	10-2, 10-3
المجموعة C	5.8.2, 5.8.3, 5.8.4	10-4, 10-5
المجموعة D	5.8.3, 5.8.4	10-6

المجموعةُ A

الدرس 10-1

أوجد عدد المكعّباتِ اللازمةِ لتكوينِ شبهِ المكعّبِ أدناهُ.



الطبقةُ السفليّةُ مكوّنةٌ من 3 صفوفٍ في كلٍّ منها 5 مكعّباتٍ. شبهُ المكعّبِ مكوّنٌ من 3 طبقاتٍ.

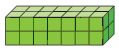
اضربْ لإيجادِ إجماليِّ عددِ المكعّباتِ.

$3 \times 5 \times 3 = 45$

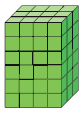
إذنْ، حجمُ شبهِ المكعّبِ يساوي 45 وحدةً مكعّبةً.

تذكّرْ أنَّهُ لإيجادِ حجمِ شبهِ مكعّبٍ يمكنُكَ عَدُّ المكعّباتِ في طبقةٍ واحدةٍ ثمَّ ضربُ عددِها في عددِ الطبقاتِ.

أوجِدِ الحجمَ. يمكنُكَ استعمالُ مكعّباتٍ لتساعدَكَ.

1. 
28 وحدة مكعبة

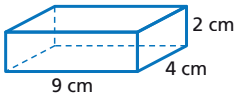
2.
20 وحدة مكعبة

3. 
72 وحدة مكعبة

المجموعةُ B

الدرسان 10-2 وَ 10-3

أوجد حجمَ شبهِ المكعّبِ أدناهُ.



الحجم = الطول × العرض × الارتفاع

$V = \ell \times w \times h$

$= 9 \times 4 \times 2$

$V = 72$

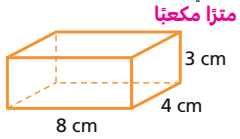
إذنْ، حجمُ شبهِ المكعّبِ يساوي 72 سنتمترًا مكعّبًا.

تذكّرْ إذا كنتَ تعلمُ مساحةَ قاعدةِ شبهِ المكعّبِ، استعملِ الصيغةَ $V = B \times h$ حيثُ B مساحةُ القاعدةِ.

أوجِدِ الحجمَ. يمكنُكَ استعمالُ مكعّباتٍ لتساعدَكَ.

1. مساحةُ القاعدةِ (B) تساوي 42 مترًا مربّعًا، والارتفاعُ يساوي 3 أمتارٍ.
126 مترًا مكعبًا

2. مساحةُ القاعدةِ (B) تساوي 75 مترًا مربّعًا، والارتفاعُ يساوي 15 مترًا.
1 125 مترًا مكعبًا

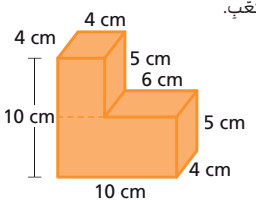
3. 

96 سنتمترًا مكعبًا

المجموعةُ C

الدرسان 4-10 وَ 5-10

يمكنُ تقسيمُ بعضِ المجسّماتِ إلى اثنينِ منْ أشباهِ المكعّبِ.



إجمعْ أحجامَ كلِّ شبهِ مكعّبٍ لإيجادِ حجمِ المجسّمِ الكلّيِّ.

$V = (4 \times 4 \times 5) + (10 \times 4 \times 5)$

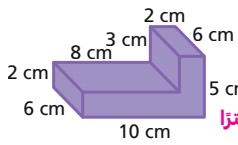
$= \quad 80 \quad + \quad 200$

$= 280$

إذنْ، حجمُ المجسّمِ يساوي 280 سنتمترًا مكعّبًا.

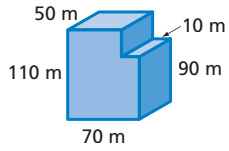
تذكّرْ أنْ تحدّدَ طولَ وعرضَ وارتفاعَ كلِّ شبهِ مكعّبٍ لكي تتمكّنَ منْ حسابِ حجمِ كلِّ جزءٍ.

1. أوجدِ الحجمَ.



156 سنتمترًا مكعبًا

2. مبنًى مكتبيٌّ أبعادُهُ موضّحةٌ أدناهُ. ما حجمُ المبنى؟



375 000 مترًا مكعبًا

المجموعةُ D

الدرسُ 6-10

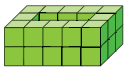
فكّرْ في الأسئلةِ التاليةِ لتساعدَكَ على **استعمالِ الأدواتِ المناسبةِ**.

عاداتُ التفكيرِ

- ما الأداةُ الّتي يمكنُكَ استعمالُها؟
- لماذا يجبُ أنْ تستعملَ هذهِ الأداةَ لحلِّ المسألةِ؟
- هلْ توجدُ أداةٌ مختلفةٌ يمكنُكَ استعمالُها؟
- هلْ تستعملُ الأداةَ بشكلٍ صحيحٍ؟

تذكّرْ أنّ أدواتٍ مثلَ قوالبِ القيمِ المنزليّةِ والمكعّباتِ وورقةِ المربّعاتِ يمكنُها أنْ تساعدَكَ علَى حلِّ المسائلِ الّتي تتضمّنُ الحجمَ.

استعملَتْ سلمَى مكعّباتٍ طولُ حرفِ كلٍّ منها 1 سنتمتر لبناءِ المجسّمِ أدناهُ. تركّتْ فتحةٌ أبعادُها 3 سنتمتراتٍ في 1 سنتمتر في كلتي الطبقتيْنِ.



1. مَا الأدواتُ الّتي يمكنُكَ استعمالُهَا لنمذجةِ المسألةِ؟

نموذج إجابة: المكعبات، ورقة مربعات

2. ما حجمُ المجسّمِ الكلّيُّ؟

24 سنتمترًا مكعبًا

حقوق النشر © محفوظة لصالح شركة Pearson Education, Inc. 5

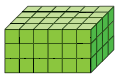
الوحدة 10

تقويم الوحدة

استيعاب مفهوم الحجم

الوحدة 10 تقويمٌ

1. استعملَ عيسى مكعَّباتِ الوَحدةِ لإنشاءِ شبهِ المكعَّبِ أدناهُ.
ما حجمُ شبهِ المكعَّبِ؟ **نقطة واحدة**



Ⓐ 18 وحدةً مكعَّبةً
Ⓑ 54 وحدةً مكعَّبةً
● 72 وحدةً مكعَّبةً
Ⓓ 108 وحداتٍ مكعَّبةٍ

2. صِلْ حجمَ شبهِ المكعَّبِ بالأبعادِ الممكنةِ. **نقطة واحدة**

45 cm^3	3 cm, 4 cm, 5 cm
56 cm^3	3 cm, 3 cm, 5 cm
60 cm^3	2 cm, 4 cm, 9 cm
72 cm^3	2 cm, 4 cm, 7 cm

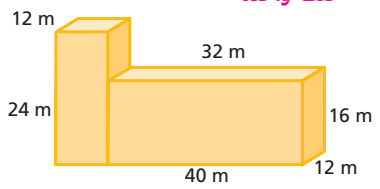
3. بركةُ سباحةٍ طولُها 50 مترًا وعرضُها 15 مترًا وعمقُها 3 أمتارٍ. ما حجمُ بركةِ السباحةِ؟ **نقطة واحدة**

Ⓐ 4 500 مترٍ مكعَّبٍ
● 2 250 مترًا مكعَّبًا
Ⓒ 900 مترٍ مكعَّبٍ
Ⓓ 750 مترًا مكعَّبًا

4. مبنًى صغيرٌ أبعادُهُ موضَّحةٌ أدناهُ.

الجزءُ A

اكتبْ مقدارًا يمثِّلُ إجماليَّ حجمِ المبنى. **نقطة واحدة**



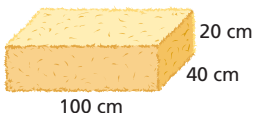
$(8 \times 12 \times 24) + (32 \times 12 \times 16)$

الجزءُ B

ما حجمُ المبنى؟ **نقطة واحدة**

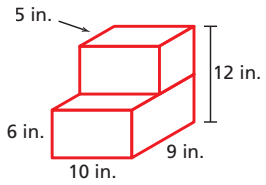
8 448 مترًا مكعبًا

5. اختر كلَّ المقاديرِ التي **لا** يمكنُ استعمالُها لإيجادِ حجمِ بالةِ القصِّ. **نقطة واحدة**



- [x] 100×40
- [ ] $4\,000 \times 20$
- [x] $(100 + 40) + 20$
- [ ] $(100 \times 40) \times 20$
- [x] $(100 \times 40) + 20$

6. صنعَ جاسمٌ الدرجَ الخشبيَّ أدناهُ.
ما حجمُ الدرجِ؟ **نقطة واحدة**



Ⓐ 72 in^3
Ⓑ 540 in^3
● 840 in^3
Ⓓ 1 080 in^3

7. لمشروعِ العلومِ، تريدُ فاتنُ عملَ شبهِ مكعَّبٍ مِنْ قوالبِ مِنَ الفلّينِ. يجبُ أنْ يكونَ حجمُ القالبِ 350 إنشًا مكعبًا وارتفاعُهُ 5 إنش.

الجزءُ A نقطتان

ما الأداةُ التي يمكنُ أنْ تساعدَ فاتنَ علَى إيجادِ الأبعادِ الممكنةِ لقاعدةِ القالبِ؟ وضِّحْ إجابتَكَ.

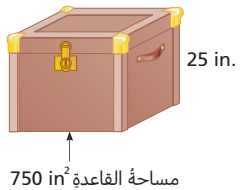
نموذج إجابة: ورقة مربعات؛ يمكن لفاتن رسم قواعد مختلفة على ورقة المربعات

الجزءُ B نقطة واحدة

اذكرْ زوجًا واحدًا ممكنًا يمثِّل بُعدَيِ القاعدةِ بحيثُ يكونانِ عددَينِ كلِّيَّينِ.

نموذج إجابات:
1 in. × 70 in.,
2 in. × 35 in.,
5 in. × 14 in.,
7 in. × 10 in.

8. ما حجمُ الصندوقِ الموضَّحِ أدناهُ؟ **نقطة واحدة**

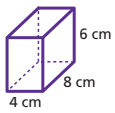


18 750 إنشًا مكعبًا

9. حجمُ حقيبةِ جمالٍ 1 080 إنش مكعَّب، بينما حقيبةُ خالدٍ عرضُها 9 إنش وطولُها 13 إنش وارتفاعُها 21 إنش. ما مجموعُ حجمَيِ الحقيبتَينِ؟ **نقطة واحدة**

3 537 إنشًا مكعبًا

10. في التمارين **10a-10d**، اختر **نعم** أوْ **لا**.
هل يمكنُ استعمالُ المقدارِ لإيجادِ حجمِ الصندوقِ بالسنتمترِ المكعَّبِ؟ **نقطة واحدة**



10a. 8×6	○ نعم	● لا
10b. 32×6	● نعم	○ لا
10c. $(4 \times 8) + 6$	○ نعم	● لا
10d. $(4 \times 8) \times 6$	● نعم	○ لا

حقوق النشر © محفوظة لصالح شركة Pearson Education, Inc. 5

الإجابة عن السؤال الأساس للوحدة

السؤال الأساس: ما معنى حجم مجسمٍ؟ كيف يمكن إيجاد حجم شبه مكعبٍ؟

اطرح مجدّدًا السؤال الأساس للوحدة من مقدمة الوحدة.

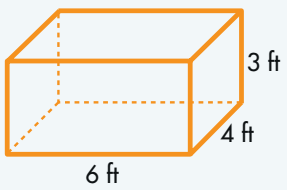
اطلب من الطلاب الإجابة عن السؤال الأساس (لفظيًا أو كتابةً) وتقديم أمثلة تدعم إجاباتهم. في ما يلي العناصر الأساسية للإجابة المتعلقة بالسؤال الأساس. احرص على توضيحها عند مناقشة إجابات الطلاب.

- الحجم هو عدد الوحدات المكعبة اللازمة لملء مجسمٍ.

8 وحدات مكعبة

- لإيجاد حجم شبه مكعب، استعمل الصيغة:
الحجم = (الطول × العرض) × الارتفاع.

مثال: أوجد حجم شبه مكعب طوله 6 أقدام وعرضه 4 أقدام وارتفاعه 3 أقدام.



$V = 6 \times 4 \times 3 = 72$
حجم شبه المكعب 72 قدمًا مكعبةً.

دليل وضع الدرجات

التمرين	النقاط	تقويم الوحدة في كتاب الطالب
1	1	اختار الطالب الإجابة الصحيحة
2	1	المواءمة صحيحة بالكامل
3	1	اختار الطالب الإجابة الصحيحة
4	2 1	مقدار صحيح في الجزء A و إجابة صحيحة في الجزء B مقدار صحيح في الجزء A أو إجابة صحيحة في الجزء B
5	1	اختار الطالب كل الإجابات الصحيحة
6	1	اختار الطالب الإجابة الصحيحة
7A	2 1	شرح صحيح شرح جزئي صحيح
7B	1	اختار الطالب أزواج الأعداد الصحيحة
8	1	إجابة صحيحة
9	1	إجابة صحيحة
10	1	اختار الطالب كل الإجابات الصحيحة

تحليل التمارين للتشخيص والتدخل

التمارين	العمق المعرفي
1	1
2	1
3	1
4A	2
4B	1
5	1
6	2
7A	2
7B	1
8	1
9	2
10	1

الوحدة 10

تقويم أداء الوحدة

استيعاب مفهوم الحجم

الوحدة 10

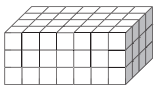
تقويمُ الأداءِ

المستلزماتُ الرياضيّةُ

يعملُ عليٌّ في متجرٍ لبيعِ المستلزماتِ الرياضيّةِ.

1. يرتّبُ عليٌّ صناديقَ متطابقةً مِنَ الجوارِبِ الرياضيّةِ ليشكّلَ شبهَ مكعّبٍ. كلُّ صندوقٍ عبارةٌ عَنْ مكعّبٍ.

منصّةُ عرضِ الجواربِ الرياضيّةِ



الجزءُ A

ما عددُ الصناديقِ في **منصّةِ عرضِ الجواربِ الرياضيّةِ**؟ **نقطة واحدة**

84 صندوقاً

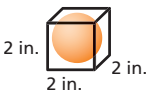
الجزءُ B

وضّحْ كيفَ أنّ عددَ الصناديقِ الذي وجدْتَهُ في الجزءِ A هوَ نفسُ العددِ الذي ستجدُهُ باستعمالِ الصيغةِ $V = \ell \times w \times h$ **نقطتان**

نموذج توضيح: المنصة مؤلفة من 7 صناديق بالطول و 4 صناديق بالعرض و 3 صناديق بالإرتفاع، إذن $\ell = 7$ و $w = 4$ و $h = 3$
و $V = \ell \times w \times h = 7 \times 4 \times 3 = 84$

الجزءُ C

يحتاجُ عليٌّ إلى إعادةِ ترتيبِ الصناديقِ لتصبحَ منصّةُ العرضِ بارتفاعِ طبقتينِ وبعرضٍ أقلّ من 14 إنش وبطولٍ أقلّ من 30 إنش. حجمُ كلّ صندوقٍ موضّحٌ في الشكلِ المجاورِ. اذكرْ طريقةً يستطيعُ عليٌّ بها ترتيبَ الصناديقِ؟ وضّحْ إجابتَكَ. **3 نقاط**



نموذج إجابة:
يتم ترتيب 3 صناديق بالعرض، 14 صندوق بالطول وصندوقين بالإرتفاع.
يجب ترتيب 84 صندوقًا بطبقتين، بحيث تحتوي كل طبقة على 42 صندوقًا.
أعرف أن $3 \times 14 = 42$، إذن سوف أجرب 3 صناديق ب 14 صندوق.
طول كل من حروف الصناديق 2 إنش، يمكن ترتيب 3 صناديق أو 6 إنش بالعرض و 14 صندوق أو 28 إنش بالطول.
$6 \text{ in} < 14 \text{ in}$ و $28 \text{ in} < 30 \text{ in}$

الجزءُ D

ما حجمُ منصّةِ عرضِ الجوارِبِ الرياضيّةِ بالإنش المكعّبِ؟
وضّحْ طريقةَ حلّكَ. **نقطتان**

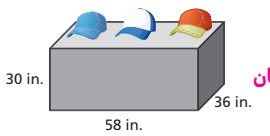
672 إنشًا مكعبًا؛ يبلغ حجم كل صندوق $2 \times 2 \times 2 = 8$ أي 8 إنش مكعب
ويوجد 84 صندوق، $84 \times 8 = 672$

2. يبني عليٌّ منصتَيْ عرضٍ باستعمالِ قوالبِ الفلّينِ المستطيلةِ.

الجزءُ A

ما حجمُ قالبِ الإسفنجِ المستعملِ لبناءِ **منصّةِ عرضِ القبّعاتِ الرياضيّةِ**؟ وضّحْ طريقةَ حلّكَ باستعمالِ الصيغةِ $V = B \times h$ **نقطتان**

منصّةُ عرضِ القبّعاتِ الرياضيّةِ

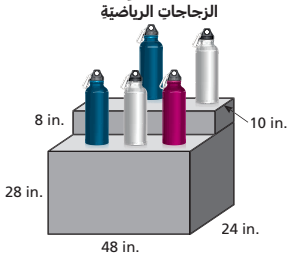


62 640 إنشًا مكعبًا؛ $B = 58 \times 36 = 2\,088$؛
$V = 2\,088 \times 30 = 62\,640$

الجزءُ B

استعملَ عليٌّ قالبينِ لبناءِ **منصّةِ عرضِ الزجاجاتِ الرياضيّةِ**.
ما الحجمُ الكلّيُّ للقالبينِ؟ وضّحْ طريقةَ حلّكَ. **3 نقاط**

منصّةُ عرضِ الزجاجاتِ الرياضيّةِ



36 096 إنش مكعب؛ حجم المنشور السفلي:
$V = 48 \times 24 \times 28 = 32\,256$؛
حجم المنشور العلوي:
$V = 48 \times 8 \times 10 = 3\,840$؛
$36\,096 = 3\,840 + 32\,256$

الجزءُ C

اشرحْ كيفَ عرفْتَ الوَحداتِ التي ستستعملُها في إجابتِكَ عنِ الجزءِ B. **نقطتان**

يقاس الحجم بالوحدة المكعبة. الأبعاد معطاة بالإنش،
إذن وحدات الحجم تكون الإنش المكعب.

حقوق النشر © محفوظة لصالح شركة Pearson Education, Inc. 5

دليل وضع الدرجات

التمرين	النقاط	تقويم أداء الوحدة في كتاب الطالب
1A	1	إجابة صحيحة
1B	2	شرح صحيح
	1	شرح جزئي صحيح
1C	3	إجابة صحيحة و تبرير صحيح
	2	إجابة صحيحة و تبرير جزئي صحيح
	1	إجابة صحيحة
1D	2	إجابة صحيحة و شرح صحيح
	1	إجابة صحيحة أو شرح جزئي صحيح
2A	2	إجابة صحيحة و شرح صحيح
	1	إجابة صحيحة أو شرح جزئي صحيح
2B	3	إجابة صحيحة و شرح صحيح
	2	إجابة صحيحة و شرح جزئي صحيح
	1	إجابة صحيحة أو شرح جزئي صحيح
2C	2	شرح صحيح
	1	شرح جزئي صحيح

تحليل التمارين للتشخيص والتدخل

التمارين	العمق المعرفي
1A	1
1B	2
1C	3
1D	2
2A	2
2B	3
2C	2

ملاحظات