التركيز تضييق النطاق

الهدف إيجاد حجم المنشور المستطيل القاعدة.

الترابط المنطقي الربط داخل الصنوف وبينها

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

الحالي
يوجد الطلاب حجم المنشور المستطيل القاعدة.

التالي
سيوجد الطلاب حجم المنشور الثلاثي.

الدقّة اتباع المفاهيم والتمرّس والتطبيقات

انظر مخطط مستويات الصعوبة في الصفحة في صفحة 743.

المشاركة **الاستكشاف** الشرح التوضيح التقييم

1 بدء الدرس

أفكار يمكن استخدامها

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

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

الإستراتيجية البديلة

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

الهندسة

الدرس 1

حجم المنشور المستطيل القاعدة

السؤال الأساسي
ما مدى أهمية الشكل عند قياس أحد الأشكال؟

المفردات
شكل ثلاثي الأبعاد three-dimensional figure
منشور prism
منشور مستطيل القاعدة rectangular prism
الحجم volume
وحدات مكعبة cubic units

ممارسات في الرياضيات 1, 6, 4, 5, 3, 7

المفردات الأساسية

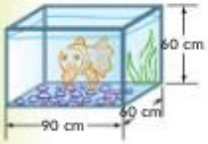
تتوفر نماذج لبعض الإجابات

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

الحجم

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

مسائل من الحياة اليومية



حوض سمك أبعاد حوض السمك كما هي موضّحة.

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

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

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

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

حقوق النشر © محفوظة لصالح شركة McGraw-Hill Education

2 تدريس المفهوم

اطرح الأسئلة الداعمة لكل مثال للتدريس المتمايز.

مثال

1. إيجاد حجم منشور.

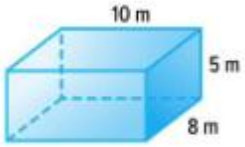
AL
- *كيف توجد مساحة مستطيل؟* **أضرب الطول في العرض.**
- *ما طول القاعدة المستطيلة؟ وما عرضها؟* **12 cm؛ 10 cm**
- *اكتب معادلة وحلها لإيجاد مساحة القاعدة.* **$A = 12 \cdot 10$؛ $A = 120$**

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

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

هل تريد مثالًا آخر؟

أوجد حجم المنشور المستطيل القاعدة؟



400 m^3

انتبه!

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

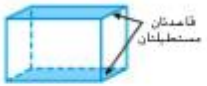
المفهوم الأساسي

حجم منشور مستطيل القاعدة

النموذج

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

الرموز $V = Bh$ أو $V = \ell wh$



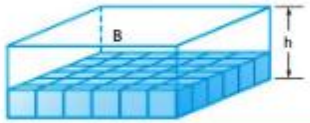
الشكل **ثلاثي الأبعاد** له طول وعرض وارتفاع. **المنشور** عبارة عن شكل ثلاثي الأبعاد له قاعدتين متوازيتين تمثلان مضلعات متطابقة في **المنشور المستطيل القاعدة** والقاعدتان عبارة عن مستطيلين متطابقين.

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

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

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

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



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

مساحة القاعدة أو عدد المكعبات اللازمة لتغطية القاعدة

© Houghton Mifflin Harcourt Publishing Company

مثال

2. **إيجاد حجم المنشور.**

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

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

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

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

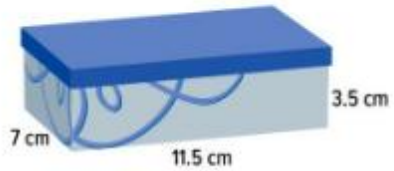
$$V = \frac{8}{1} \times \frac{13}{4} \times \frac{25}{2}$$

BL
- *هل يجب عليك قسمة العوامل المشتركة قبل الضرب؟ اشرح.* **لا؛ الإجابة النموذجية: يمكنك إجراء الضرب أولاً ومن ثم تبسيط الكسر بعد الضرب. قسمة العوامل المشتركة تلغي الحاجة لتبسيط الكسر بعد الضرب وتجعل الضرب أسهل في الغالب.**
- *كيف يمكنك التحقق من مدى صحة الإجابة؟*

الإجابة النموذجية: قرّب الطول ليصبح 10 سنتيمترات والعرض ليصبح 3 سنتيمترات والارتفاع ليصبح 10 سنتيمترات. $V = 10 \times 3 \times 10 = 300$. إذًا، فالحجم يعادل $325\ cm^3$ معقولٌ وصحيح.

هل تريد مثالاً آخر؟

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



مثال

3. أوجد البعد المجهول في المنشور المستطيل القاعدة.

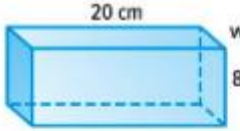
AL
- *ما حجم المنشور؟* $84\ m^3$
- *ما طول المنشور؟ ما عرضه؟* 6 m؛ 4 m
- *ما البُعد المجهول في المنشور؟* الارتفاع

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

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

هل تريد مثالًا آخر؟

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



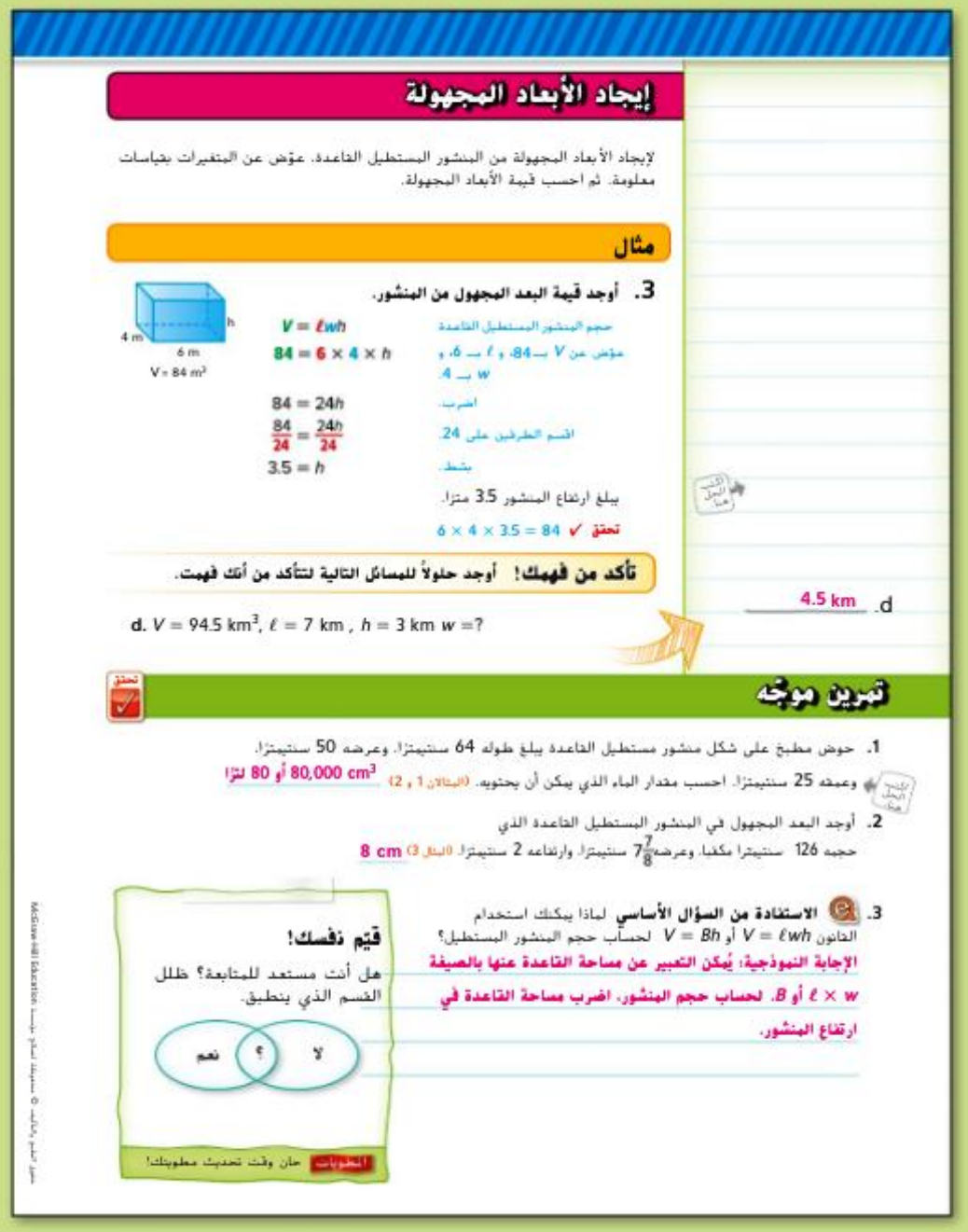
تمرين موجّه

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

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

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

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



إيجاد الأبعاد المجهولة

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

مثال

3. أوجد قيمة البعد المجهول من المنشور.

4 m، 6 m، h، $V = 84\ m^3$

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

يبلغ ارتفاع المنشور 3.5 مترًا.

تحقق ✓ $6 \times 4 \times 3.5 = 84$

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

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

4.5 km .d

تمرين موجّه

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

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

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

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

قيّم نفسك!

هل أنت مستعد للمتابعة؟ ظلل القسم الذي ينطبق.

المطويات حان وقت تحديث مطويتك!

المشاركة الاستكشاف الشرح التوضيح التقييم

3 التمرين والتطبيق

تمارين ذاتية وتمارين إضافية

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

مستويات الصعوبة

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

الواجبات المقترحة

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

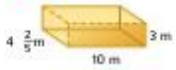
خيارات الواجب المنزلي المتمايزة		
AL	قريب من المستوى	1–7, 9, 12, 13, 21, 22
OL	ضمن المستوى	8–10, 12, 13, 21, 22, 1–7 فردي
BL	أعلى من المستوى	8–13, 21, 22

الاسم _____ واجباتي المنزلية _____

تمارين ذاتية

احسب حجم كل منشور. (المثال 1)

1. 132 m^3



2. 618.75 m^3

3 171 cm^3

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

195 cm^3

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

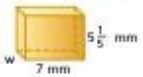
17 m

أوجد البعد المفقود في كل منشور. (مثال 3)

6. 6 cm

V = 60 cm^3

7. 3 mm

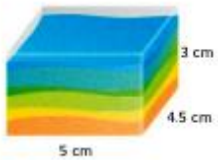


V = 109 $\frac{1}{5}$ mm^3

8. **مراعاة الدقة في الإجابات.** البطيخ المربع بطيخ على شكل مناشير مستطيلة القاعدة. احسب حجم البطيخة التي على شكل منشور بالسنتيمترات المكعبة إذا كان طولها 25 سنتيمترا. وعرضها 20 سنتيمترا. وارتفاعها 22 سنتيمترا.

11,000 cm^3

9 يتم ملء الحاوية الزجاجية الموضحة بارتفاع قدره 2.25 سنتيمتر.



a. ما قدر الرمال الموجود حاليًا في الحاوية؟

16.875 cm^3

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

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

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

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

التقويم التكويني

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

بطاقة التحقق
من استيعاب الطلاب

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

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

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

$8000\ cm^3$

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

$7500\ cm^3$

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

منى؛ $500\ cm^3$

مسائل مهارات التفكير العليا مهارات التفكير العليا

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

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

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

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

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

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

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

الاسم _____ واجباتي المنزلية _____

تمرين إضافي تمارين ذاتية

أوجد حجم كل منشور.

14. 105.84 cm^3

$V = lwh$

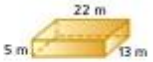
$V = 7 \times 4\frac{1}{5} \times 3\frac{3}{5}$

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

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

$V = 105.84$

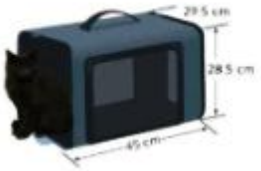
15. 1,430 m^3



16. 664.77 m^3,6

17. احسب حجم عربة الحيوانات الأليفة الموضحة على اليمين.

37,833.75 cm^3



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

24 m

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

360 km^3

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

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

a. ما الحجم التقريبي للشاحنة الصغيرة؟

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

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

شاحنة تسع لنقل 3 غرف نوم

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

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

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

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

Copyright © McGraw-Hill Education

انطلق! تمرين على الاختبار

يُعد التمرينان 21 و 22 الطلاب لتفكير أكثر دقة.

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

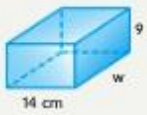
عمق المعرفة	عمق المعرفة 2
ممارسات في الرياضيات	م. ر. 1
معايير رصد الدرجات	
نقطة واحدة	يجيب الطلاب إجابة صحيحة عن كل جزء من السؤال.

22. تتطلب فقرة الاختبار هذه من الطلاب تحليل مسائل معقدة من الحياة اليومية وحلّها باستخدام أدوات ونماذج رياضية.

عمق المعرفة	عمق المعرفة 2
ممارسات في الرياضيات	م. ر. 1، م. ر. 4
معايير رصد الدرجات	
نقطتان	يمثل الطلاب المعادلة ويجدون ارتفاع الحاملة بشكل صحيح.
نقطة واحدة	يمثل الطلاب المعادلة أو يجدون ارتفاع الحاملة بشكل صحيح.

انطلق! تمرين على الاختبار

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



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

b. إذًا، فعرض المنشور يساوي 20 سنتيمترًا.

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

7 | 27 | 6,426 | h

6,426 = 27 × 7 × h

ما ارتفاع سلة الحيوانات الأليفة؟ 34 cm

مراجعة شاملة

صنف كل مثلث حسب قياس زواياه.

23. مثلث قائم

24. مثلث منفرج الزاوية

25. مثلث حاد الزوايا

26. ارسم الشكل التالي بالنمط الموضّح أدناه.

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

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

حقوق الطبع والنشر © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education