التركيز تضييق النطاق

الهدف إيجاد حجم المنشور الثلاثي.

الترابط المنطقي الربط داخل الصنوف وبينها

السابق
أوجد الطلاب حجم المنشور المستطيل القاعدة.

الحالي
يوجد الطلاب حجم المنشور الثلاثي.

التالي
سيتوصل الطلاب إلى مساحة سطح المناشير.

الدقّة اتباع المفاهيم والتمرّس والتطبيقات

انظر مخطط مستويات الصعوبة في الصفحة في صفحة 751.

المشاركة الاستكشاف الشرح التوضيح التقييم

1 بدء الدرس

أفكار يمكن استخدامها

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

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

الإستراتيجية البديلة

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

2 تدريس المفهوم

اطرح الأسئلة الداعمة لكل مثال للتدريس المتمايز.

مثال

1. إيجاد حجم المنشور الثلاثي.

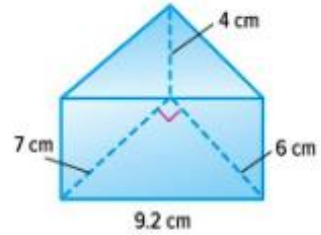
AL
- *ما شكل قاعدة المجسم؟* **مثلث قائم**
- *كيف توجد حجم منشورٍ ثلاثي؟* **اضرب مساحة القاعدة في ارتفاع المنشور.**
- *كيف توجد مساحة القاعدة؟* **أضرب نصف في ارتفاع المثلث، ثم أضرب الناتج في قاعدة المثلث.**

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

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

هل تريد مثالاً آخر؟

أوجد حجم المنشور الثلاثي. **84 cm³**



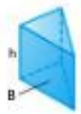
المفهوم الأساسي

حجم منشور ثلاثي

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

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

النموذج

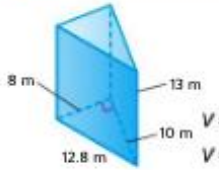


منطقة العمل

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

مثال

1. أوجد حجم المنشور الثلاثي.



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

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

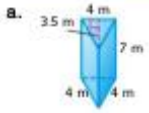
$V = Bh$	حجم المنشور
$V = \left(\frac{1}{2} \cdot 8 \cdot 10\right)h$	عوّض عن B بـ $\frac{1}{2} \cdot 8 \cdot 10$
$V = \left(\frac{1}{2} \cdot 8 \cdot 10\right)13$	عوّض عن h بـ 13، ارتفاع المنشور
$V = 520$	اضرب

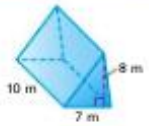
الحجم هو 520 مترا مكعبًا أو $520\ m^3$.

القاعدة

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

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

a. 

b. 

a. $49\ m^3$

b. $280\ m^3$

أمثلة

2. إيجاد حجم المنشور الثلاثي.

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

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

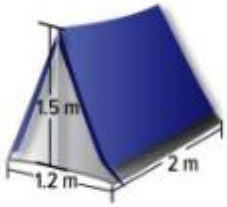
OL • *كيف ستوجد مساحة القاعدة؟* $B = \frac{1}{2} \cdot 10 \cdot 7$

• *ما ارتفاع المنشور؟* **4 cm**

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

هل تريد مثالاً آخر؟

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



3. إيجاد البعد المجهول للمنشور الثلاثي.

AL • *ما المجهول؟* **ارتفاع المنشور**

• *ما حجم المنشور؟* **12 cm³**

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

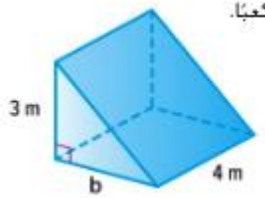
OL • *باستخدام القيم التي في المثال، ما المعادلة التي يمكنك كتابتها لإيجاد البعد المجهول؟* $12 = \left(\frac{1}{2} \cdot 0.3 \cdot 1\right)h$

BL • *كيف يمكنك تحديد ارتفاع المنشور؟*

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

هل تريد مثالاً آخر؟

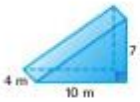
حجم المنشور الموضّح 13.2 مترًا مكعبًا. أوجد طول القاعدة. **2.2 m**



مثال

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

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



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

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

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

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

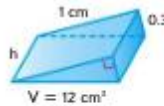
c. 192 cm³

إيجاد الأبعاد المجهولة

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

مثال

3. أوجد ارتفاع المنشور الثلاثي.



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

إذًا، ارتفاع المنشور هو 80 cm.

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

أوجد قيمة البعد المجهول من المنشور الثلاثي.

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

d. 11 km

حقوق الطبع والنشر © محفوظة لصالح مؤسسة

مثال

4. إيجاد الأبعاد المجهولة للمنشور الثلاثي.

AL • *ما المجهول؟* **ارتفاع المنشور**

• *ما حجم المنشور؟* $54\ m^3$

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

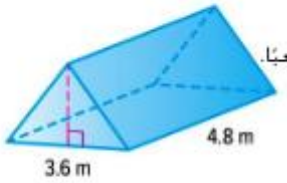
OL • *باستخدام القيم التي في المثال. ما المعادلة التي يمكنك كتابتها لإيجاد البعد المجهول؟* $54 = \left(\frac{1}{2} \cdot 3 \cdot 4\right)h$

BL • *كيف يمكنك تحديد ارتفاع المنشور؟*

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

هل تريد مثالاً آخر؟

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



تمرين موجّه

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

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

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

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

مثال

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

$V = Bh$ حجم المنشور الثلاثي

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

$54 = 6h$ اضرب.

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

$9 = h$ بسّط.

إذًا، ارتفاع قالب الجبن يساوي 9 cm.

تمرين موجّه

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

1. $45\ ft^3$

2. $12\ m^3$

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

36 cm^3

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

2.4 m

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

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

قيّم نفسك!

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

غير واضح | واضح إلى حد ما | واضح

اطلب المساعدة حان وقت تحديث مطويتك!

Macmillan/McGraw-Hill Education © محفوظة لصالح شركة

المشاركة الاستكشاف الشرح التوضيح التقييم

3 التمرين والتطبيق

تمارين ذاتية وتمارين إضافية

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

مستويات الصعوبة

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

الواجبات المقترحة

يمكنك استخدام الجدول أدناه لتحديد التمارين التي تناسب احتياجات طلابك.

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

انتبه!

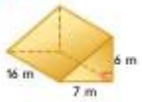
خطأ شائع إذا كان الطلاب يستخدمون القياسات الخاطئة لارتفاع المنشور الثلاثي وقاعدة وارتفاع القاعدة المثلثة. اطلب منهم رسم دائرة حول المسافة بين القاعدتين وتحديد القاعدة وارتفاع المثلث بقلم ذي خطٍ سميك. ثم اطلب منهم شطب أي قياساتٍ لا تتعلق بالأجزاء المشار إليها بالدائرة أو بالخط السميك في الرسم التخطيطي.

الاسم واجباتي المنزلية

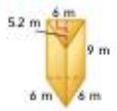
تمارين ذاتية

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

1. 336 m^3



2. 140.4 m^3



3. 104.0 cm^3

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

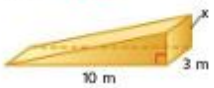
187 m^3

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

108 cm^3

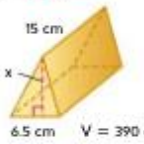
أوجد البعد المفقود في كل منشور ثلاثي. (المثال 3)

6. x = 2 cm



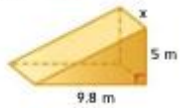
V = 30 cm^3

7. x = 8 cm



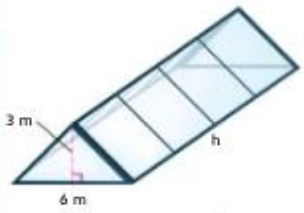
V = 390 cm^3

8. x = 4 m



V = 98 m^3

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



10 m

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

a. ما حجم الطابق الأرضي؟

9,000 cm^3

b. ما حجم غلبة المنزل؟

3,600 cm^3

حقوق الطبع والنشر © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

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

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

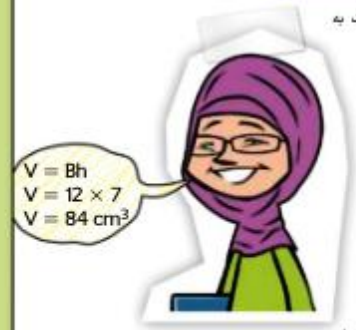
التقويم التكويني

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

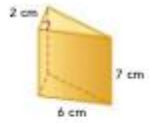
بطاقة التحقق من استيعاب الطلاب

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

مسائل مهارات التفكير العليا مهارات التفكير العليا



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

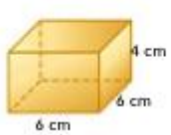


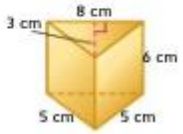
لحساب مساحة القاعدة، يجب
على هدى أن
تضرب في $\frac{1}{2}$: مساحة قاعدة
المنشور تساوي $6\ cm^2$ وليس
$12\ cm^2$. ومن ثم، يصبح حجم
المنشور $42\ cm^3$.

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

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

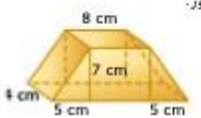
13. **المثابرة في حل المسائل** شركة حلويات تبيع حلوى النعناع في حاويتين مختلفتين. فأي من الحاويتين الموضّحتين أدناه يمكن أن تسع لكمية أكبر من حلوى النعناع؟ برر إجابتك.





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

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



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

الاسم _____ واجباتي المنزلية _____

تمرين إضافي

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

15. 346.5 m^3

$V = Bh$

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

$V = 346.5$

16. 595 m^3

17. 380 cm^3

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

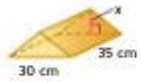
180 cm^3

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

10,395 cm^3

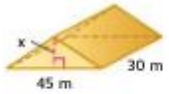
أوجد قيمة البعد المجهول من كل منشور ثلاثي.

20. $x =$ 12 cm



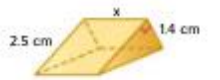
$V = 6{,}300\ cm^3$

21. $x =$ 15 m



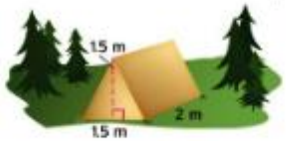
$V = 10{,}125\ m^3$

22. $x =$ 2 cm



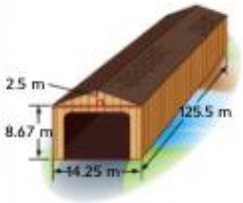
$V = 3.5\ cm^3$

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



48 m^3

24. مراعاة الدقة جسر مغطى له الأبعاد الموضّحة.



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

15,505.2 m^3

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

2,235.5 m^3

حقوق الطبع © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

انطلق! تمرين على الاختبار

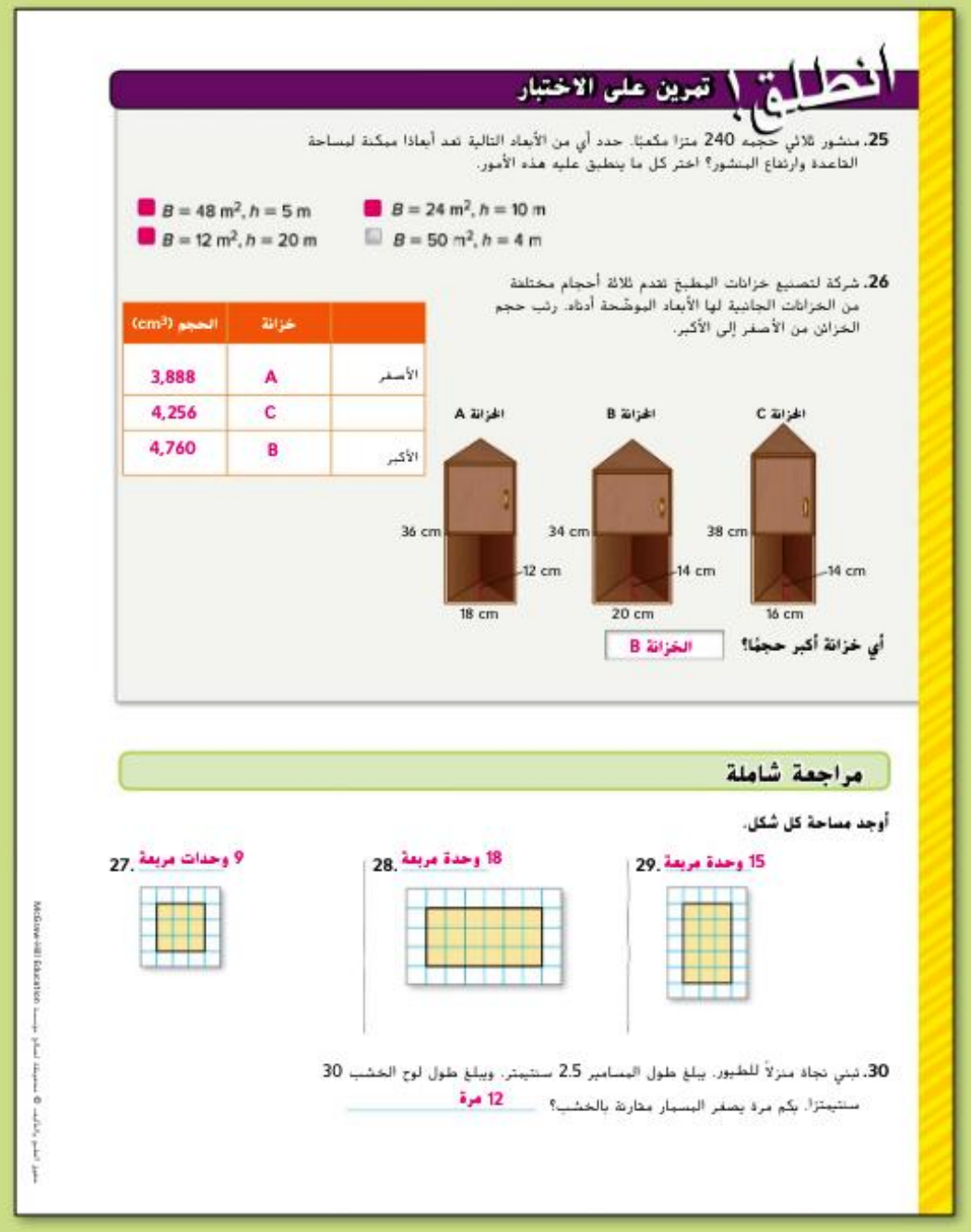
يُعد التمرينان 25 و 26 الطلاب لتفكير أكثر دقة.

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

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

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

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



انطلق! تمرين على الاختبار

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

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

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

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

الخزانة A: 36 cm، 12 cm، 18 cm

الخزانة B: 34 cm، 14 cm، 20 cm

الخزانة C: 38 cm، 14 cm، 16 cm

أي خزانة أكبر حجمًا؟ الخزانة B

مراجعة شاملة

أوجد مساحة كل شكل.

27. 9 وحدات مربعة

28. 18 وحدة مربعة

29. 15 وحدة مربعة

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

التركيز تضييق النطاق

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

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

الترابط المنطقي الربط داخل الصفوف وبينها

الحالي
يحل الطلاب المسائل غير التقليدية.

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

الدقة اتباع المفاهيم والتمرّس والتطبيقات

انظر مخطط مستويات الصعوبة في الصفحة في صفحة 757.

المشاركة **الاستكشاف** الشرح التوضيح التقييم

1 بدء الدرس

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

المسألة رقم 1 تخزين السكوتر

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

الهندسة

استقصاء حل المسائل

تصميم نموذج

MP ممارسات في الرياضيات
1, 3, 4

المسألة رقم 1# تخزين الاسكوتر

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

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

1 الفهم *ما المعطيات؟*

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

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

قم بعمل نموذج مستخدمًا مكعبات السنتيمترات.

3 الحل *كيف يمكنك تطبيق الاستراتيجية؟*

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

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

ومن ثم، سوف تسع منطقة التخزين 54 صندوقًا.

4 التحقق *هل الإجابة منطقية؟*

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

ومن ثم، سوف تسع منطقة التخزين إجمالي 54 صندوقًا.

تحليل الإستراتيجية

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

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

المسألة رقم 2 احتواء المرح

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

هل تريد مثالاً آخر؟

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

المسألة رقم 2# احتواء المرح

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

أوجد مساحة سطح الحاوية البلاستيكية، ومن ضمنها الغطاء.

1 الفهم

اقرأ المسألة. ما المطلوب منك إيجاده؟

أحتاج إلى إيجاد مساحة سطح الحاوية، ومن ضمنها الغطاء.

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

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

2 التخطيط

اختر إستراتيجية لحل المسألة.

سأستخدم إستراتيجية إعداد نموذج.

3 الحل

استخدم الإستراتيجية التي تراها مناسبة لحل المسألة.

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

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

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

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

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

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

4 التحقق

استخدم المعلومات الموجودة في المسألة للتحقق من إجابتك.

استبدل القيم المعلومة في قانون مساحة السطح لتتأكد من إجابتك.

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

حقوق الطبع والنشر © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

2 نشاط تعاوني

مستويات الصعوبة

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

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

اختبار نصف الوحدة

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

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

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

الإستراتيجية البديلة

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

اختبار نصف الوحدة

مراجعة المفردات

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

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

المنشور المستطيل القاعدة، المستطيل

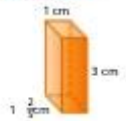
أكمل الفراغات في الجمل أدناه بالمصطلحات الصحيحة. (الدرس 1)

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

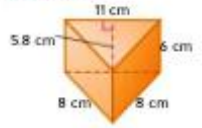
مراجعة المهارات وحل المسائل

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

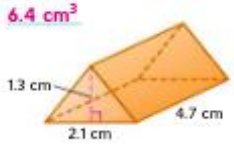
4. $4.2\ cm^3$



5. $191.4\ cm^3$



6. $6.4\ cm^3$

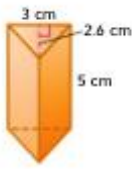


أوجد البعد المجهول في كل شكل. (الدرسان 1 و 2)

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

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

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



85 cm^3

مختبر الاستكشاف

مساحة سطح منشور مستطيل القاعدة

الاستكشاف كيف يمكنك استخدام هذه الطريقة لحساب مساحة السطح؟

ممارسات في الرياضيات 1, 3,4

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

نشاط عملي 1

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

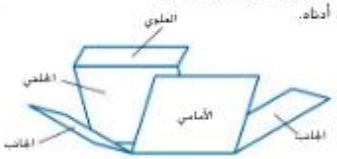
الإجابات النموذجية متوفرة للنشاط رقم 1.

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

الطول، 6 سنتيمترات

العرض، سنتيمتران

الارتفاع 12 سنتيمترًا



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

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

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

الخطوة 5 اجمع مساحات كل وجه لتحسب مساحة سطح الصندوق.

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

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

إذًا، مساحة سطح الصندوق تساوي 216 سنتيمتر مربع.

McGraw-Hill Education © حقوق النشر محفوظة

التركيز تضييق النطاق

الهدف إيجاد مساحة سطح المنشور المستطيل القاعدة باستخدام النماذج والشبكات.

الترابط المنطقي الربط داخل الصنوف وبينها

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

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

الدقة اتباع المفاهيم والتمرّس والتطبيقات

انظر مخطط مستويات الصعوبة في الصفحة في صفحة 761.

المشاركة **الاستكشاف** الشرح التوضيح التقييم

1 بدء النشاط العملي

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

نشاط عملي 1

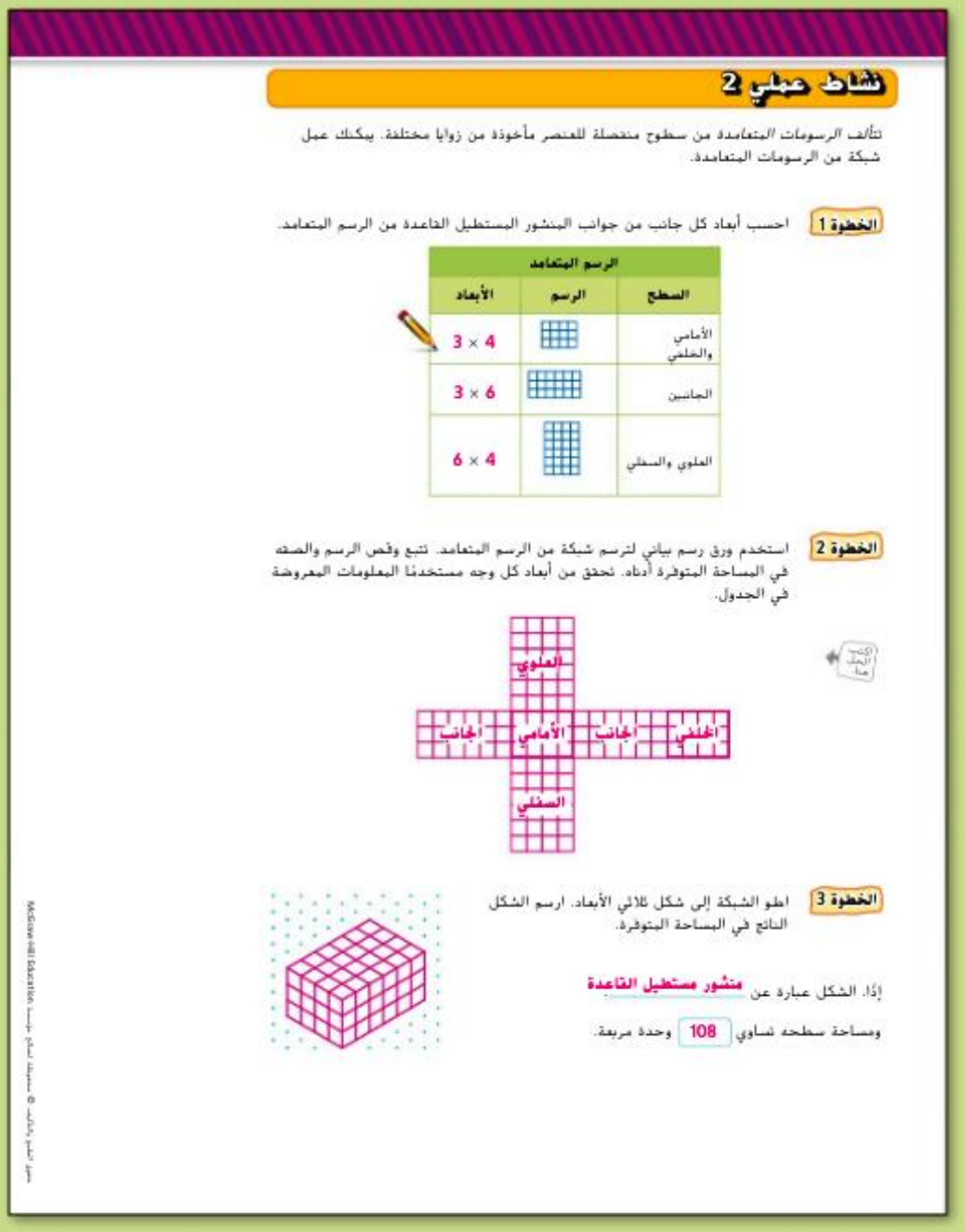
AL LA **فكّر – اعمل في ثنائيات – شارك** أعط الطلاب من دقيقة إلى اثنتين ليفكّروا كيف سيبدؤوا تفكيك علبة الحبوب. ثم اطلب من الطلاب إكمال الخطوات 5-1 في ثنائيات. اطلب من الطلاب تحديد شكل كل وجه وتدوين قانون إيجاد مساحة كل وجه. ممارسات في الرياضيات 1, 3, 7

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

نشاط عملي 2

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

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



نشاط عملي 2

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

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

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

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

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

إذًا، الشكل عبارة عن منشور مستطيل القاعدة

ومساحة سطحه تساوي 108 وحدة مربعة.

McGraw-Hill Education ... حقوق الطبع والنشر

المشاركة الاستكشاف الشرح التوضيح التقييم

2 نشاط تعاوني

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

مستويات الصعوبة

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

استكشاف

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

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

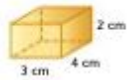
استكشاف

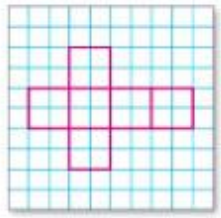
نشاط تعاوني

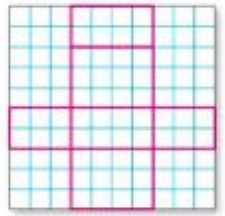
MP استخدام نماذج الرياضيات تعاون مع زميلك. استخدم شبكة لتحدد مساحة سطح كل منشور. ارسم شبكة لكل منشور على الشبكة المتوفرة.

1. 24 mm²

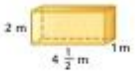
2. 52 cm²



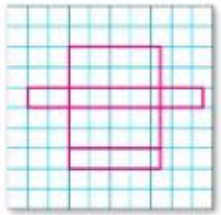


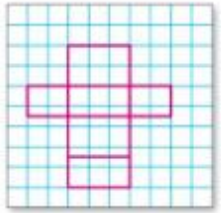


3. 31 m²



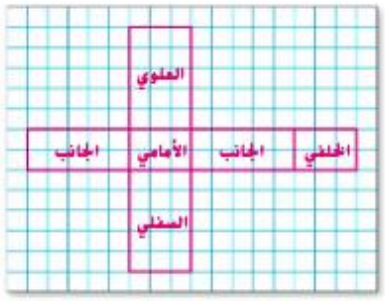
4. 27 m²





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

5. 62 وحدة مربعة



الرسم المتعامد	
السطح	الرسم
الأمامي والخلفي	
الجانبين	
العلوي والسفلي	

حقوق الطبع والنشر © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

التحليل والتفكير

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

إبتكار

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

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

التحليل والتفكير

الإجابة النموذجية: 14 ,12 ,10

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

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

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

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

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

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

إبتكار

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

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

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

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

14. استكشاف كيف يمكنك استخدام الشبكات لحساب مساحة السطح؟

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

حقوق الطبع محفوظة © McGraw-Hill Education