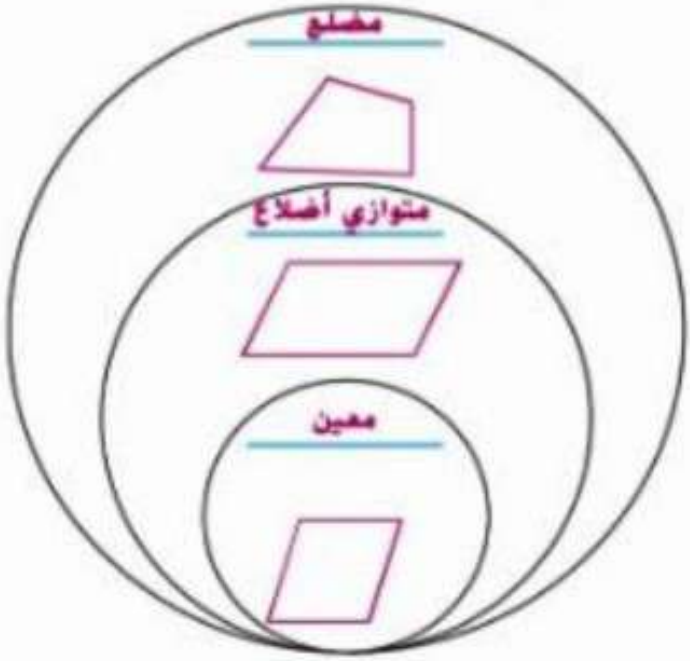
الدرس 1

# مساحة متوازي الأضلاع

## المفردات الأساسية

**المضلع** شكل مغلق يتكون من 3 قطع مستقيمة أو أكثر. **متوازي الأضلاع** هو شكل رباعي الأضلاع يكون فيه كل ضلعين متقابلين متوازيين ومتساويين في الطول. **المعين** هو متوازي أضلاع له أربعة أضلاع متساوية. املأ الفراغات في الرسم التخطيطي باستخدام مضلع أو متوازي أضلاع أو معين وارسم مثالاً لكل منها.




## الربط بالحياة اليومية

السلّم يستطيع محترفو استخدام ألواح التزلج الانزلاق على درابزين السلّم بأمان. بنية استخدام متوازي الأضلاع لبناء سلّم. كم عدد مجموعات المستقيمات المتوازية الموضحة في متوازي الأضلاع على اليسار؟

**مجموعتان**

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

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

### السؤال الأساسي

كيف يساعدك القياس على حل مشكلات الحياة اليومية؟

### المفردات

| | |
|---|---|
| مضلع | polygon |
| متوازي أضلاع | parallelogram |
| معين | rhombus |
| قاعدة | base |
| ارتفاع | height |
| صيغة | formula |

**ممارسات في الرياضيات**
1, 3, 4, 7

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة هيوتن ميفلين هاركورت

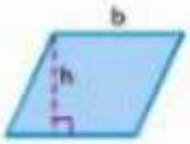
## المفهوم الأساسي

# مساحة متوازي الأضلاع

منطقة العمل

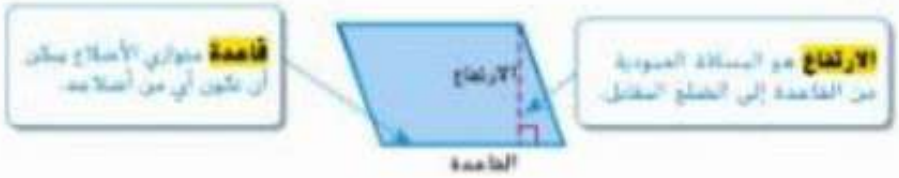
**الشرح** المساحة $A$ لمتوازي الأضلاع هي ناتج ضرب القاعدة $b$ في الارتفاع $h$.

**النماذج**




**الرموز** $A = bh$

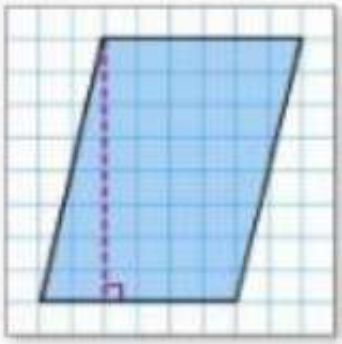
مساحة متوازي الأضلاع مرتبطة بمساحة المستطيل كما اكتشفت في مختبر الاستكشاف السابق.




تتضمن متوازيات الأضلاع رباعيات الأضلاع الخاصة، مثل المستطيل والمربع والمعين.

## أمثلة

**1.** أوجد مساحة متوازي الأضلاع.



القاعدة 6 وحدات والارتفاع 8 وحدات.

$A = bh$ مساحة متوازي الأضلاع

$A = 6 \cdot 8$ عوض عن $b$ باستخدام 6 وعن $h$ باستخدام 8

$A = 48$ اضرب.

المساحة هي 48 وحدة مربعة أو 48 وحدة$^2$.

**قياس المساحة**

يمكن كتابة المساحة باستخدام الاختصارات والأس 2.

على سبيل المثال:

وحدة مربعة = وحدة$^2$

بوصة مربعة = in$^2$

قدم مربع = ft$^2$

متر مربع = m$^2$

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح جامعة ماكجرو هيل للتعليم

**2. أوجد مساحة متوازي الأضلاع.**

قدّر $A \approx 20 \cdot 10 = 200\ cm^2$

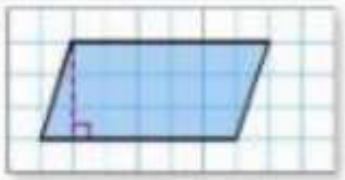
$A = bh$ مساحة متوازي الأضلاع

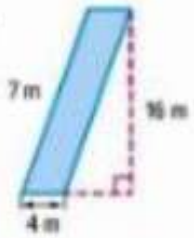
$A = 20 \cdot 11$ عوض عن $b$ باستخدام 20 وعن $h$ باستخدام 11.

$A = 220$ ✓ $200 \approx 220$ **التحقق من مدى صحة الحل**

المساحة 220 سم مربع أو $220\ cm^2$.

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

a. 

b. 


a. 18 وحدة$^2$

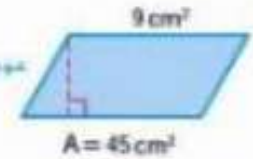
b. $64\ m^2$

## إيجاد الأبعاد المجهولة

**الصيغة** هي معادلة توضح العلاقة بين كميات معينة. لإيجاد الأبعاد المجهولة، استخدم صيغة مساحة متوازي الأضلاع. وعوض عن المتغيرات باستخدام القياسات المعلومة. ثم حل المعادلة لإيجاد قيمة المتغير المتبقي.

### مثال

**3. أوجد البعد المجهول في متوازي الأضلاع.**




$A = bh$ مساحة متوازي الأضلاع

$45 = 9 \cdot h$ عوض عن $A$ باستخدام 45 وعن $b$ باستخدام 9

$\frac{45}{9} = \frac{9 \cdot h}{9}$ اقسم كل طرف على 9.

$5 = h$ بسّط.

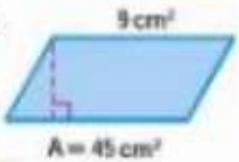
إذًا، الارتفاع هو 5 سم.

**التحقق من إجابتك**

للتحقق من إجابتك، عوض عن b و h في الصيغة باستخدام 9، 5.

$A = bh$
$A = 9 \cdot 5$
$A = 45$ ✓

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

c. 


d.


c. 8 m

d. 5 cm

## مثال

**4. ترسم سميحة نموذجًا مصغرًا للعلم الوطني لجمهورية ترينيداد وتوباغو من أجل مشروع بحثي. أوجد مساحة المنطقة السوداء.**

المنطقة السوداء على شكل متوازي أضلاع. إذًا، استخدم الصيغة $A = bh$.

$A = bh$ مساحة متوازي الأضلاع

$A = 6\frac{3}{4} \cdot 12$ عوض عن $b$ باستخدام $6\frac{3}{4}$ وعن $h$ باستخدام 12

$A = 81$ $6\frac{3}{4} \cdot 12 = \frac{27}{4} \cdot 12$ أو 81

مساحة المنطقة السوداء من العلم هي 81 سم مربع.

### ارتفاع متوازي الأضلاع

بالنسبة إلى متوازي الأضلاع المكون من المساحة المظللة باللون الأسود في المثال 4، تسمى المسافة بين القاعدة البالغ 12 سم خارج متوازي الأضلاع.

## تمرين

**أوجد مساحة كل متوازي أضلاع.** المثالان 1 و2

1. $12$ وحدة$^2$

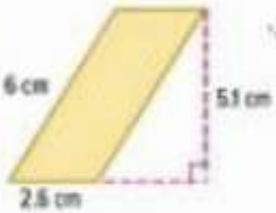
2. $50$ ft$^2$

3. $77$ m$^2$

4. أوجد ارتفاع متوازي أضلاع قاعدته 35 سم ومساحته 700 سم مربع.

المثال 3 $20$ cm

5. أبعاد قطعة متوازي الأضلاع موضحة على اليسار. أوجد مساحة القطعة. المثال 4




$13.26$ cm$^2$

6. **الاستفادة من السؤال الأساسي** ما علاقة متوازي الأضلاع بالمثلث والمستطيل؟

**الإجابة النموذجية: يمكن تفكيك متوازي الأضلاع إلى مثلثات أو مستطيلات. ويمكنك إيجاد مساحة متوازي الأضلاع باستخدام علاقته بالمثلث أو المستطيل.**

### قيّم نفسك!

ما مدى فهمك لمساحة متوازي الأضلاع؟ ظلل الحلقة التي تصف حالتك.

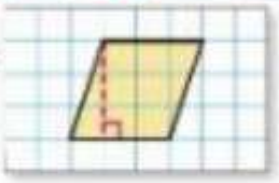
المطويات حان وقت تحديث مطويتك!

McGraw-Hill Education حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة

# تمارين ذاتية

**أوجد مساحة كل متوازي أضلاع.** المثالان 1 و2

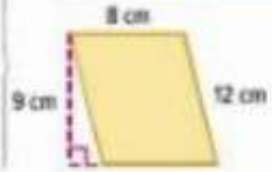
1. **9 وحدات²**



2. القاعدة 6 ملليمترات، الارتفاع 4 ملليمترات

**24 mm²**

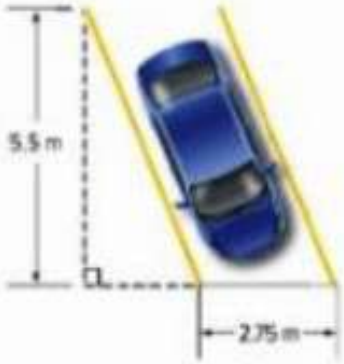
3. **72 cm²**




4. أوجد قاعدة متوازي أضلاع مساحته 24 مترًا مربعًا وارتفاعه 3 أمتار. المثال 3 **8 m**

5. أوجد مساحة ساحة الانتظار الموضحة على اليسار.

المثال 4 **15.125 m²**



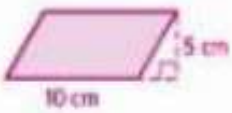

6. **STEM** صمم مهندس معماري ثلاثة أفنية مختلفة من الفرميد على شكل متوازي أضلاع. اكتب الأبعاد المجهولة في الجدول.

| الفناء | القاعدة (m) | الارتفاع (m) | المساحة (m2) |
|---|---|---|---|
| 1 | 4.75 | 2.8 | 13.3 |
| 2 | 3.75 | 3.4 | 12.6 |
| 3 | 3.1 | 4.5 | 14 |

7. هناك قاعدة مبنى على شكل متوازي أضلاع. مساحة الطابق الأول 1,575 مترًا مربعًا. إذا كانت قاعدة متوازي الأضلاع 75 مترًا، فهل يمكن أن يكون ارتفاعه 21 مترًا. اشرح.

**لا؛ من أجل أن تكون مساحة الطابق الأول 1,575 m² والقاعدة 75 مترًا، يجب أن يكون الارتفاع 1,575 m² ÷ 75 أو 21 مترًا.**

8. **تحديد البنية** ارسم وميّز بالأسماء متوازي أضلاع قاعدته ضعف ارتفاعه ومساحته أقل من 60 سم مربع. أوجد المساحة.



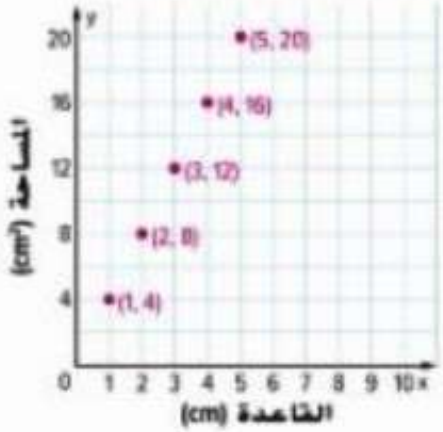

**الإجابة النموذجية: 50 cm²**

9. **التمثيلات المتعددة** ارسم خمسة متوازيات أضلاع لها الارتفاع ذاته ويبلغ 4 سم ولها قواعد مختلفة القياس على ورق مربعات مقسم بالسنتيمتر. **تُقدم نماذج لبعض الإجابات.**

a. **الجدول** ارسم جدولاً بأعمدة للقاعدة والارتفاع والمساحة.

| القاعدة (cm) | الارتفاع (cm) | المساحة ($cm^2$) |
|---|---|---|
| 1 | 4 | 4 |
| 2 | 4 | 8 |
| 3 | 4 | 12 |
| 4 | 4 | 16 |
| 5 | 4 | 20 |

b. **التمثيل البياني** مثّل بيانيًا الأزواج المرتبة (القاعدة، المساحة).




c. **الشرح** صف التمثيل البياني. **يبدو أنه يشكّل مستقيمًا.**

## مسائل مهارات التفكير العليا مهارات التفكير العليا

10. **المثابرة في حل المسائل** إذا علمت أن $x = 5$ و $x > y$، أي شكل مساحته أكبر؟ اشرح استنتاجك.
**المستطيل؛ مساحة المستطيل $5y$ وحدة$^2$. مساحة متوازي الأضلاع لا يمكن أن تكون أكبر من $5y$ وحدة$^2$ لأن $y$ أقل من 5 وارتفاع متوازي الأضلاع ليس أكبر من $y$.**

11. **الاستدلال الاستقرائي** اشرح علاقة صيغة مساحة متوازي الأضلاع بصيغة مساحة المستطيل.
**الإجابة النموذجية: لكل من متوازي الأضلاع والمستطيل قاعدة وارتفاع. إذًا، يمكن استخدام الصيغة $A = bh$ للشكلين. ارتفاع المستطيل هو طول أحد أضلاعه بينما ارتفاع متوازي الأضلاع هو طول الارتفاع.**

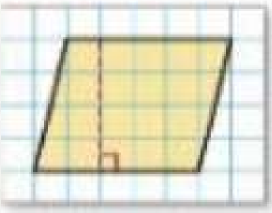
12. **الاستدلال الاستقرائي** أذكر مثالاً لمثلث ومتوازي أضلاع لهما المساحة ذاتها. صف قاعدة وارتفاع كل شكل. ثم أذكر المساحة.
**الإجابة النموذجية: مثلث قاعدته 8 وحدات وارتفاعه 3 وحدات له نفس مساحة متوازي أضلاع قاعدته 4 وحدات وارتفاعه 3 وحدات. 12 وحدة$^2$.**

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة ماكجرو هيل للتعليم

# تمرين إضافي

**أوجد مساحة كل متوازي أضلاع.**

**13.** 20 وحدة$^2$

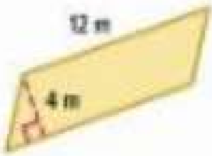


$A = bh$

$A = 5 \cdot 4$

$A = 20$

**14.** $48\ m^2$




**15.** القاعدة، 12 سم؛ الارتفاع، 15 سم

$180\ cm^2$

**16.** أوجد ارتفاع متوازي أضلاع قاعدته 6.75 أمتار ومساحته 218.7 مترًا مربعًا.

$32.4\ m$

**17.** أوجد مساحة متوازي أضلاع قاعدته 15 مترًا وارتفاعه $21\frac{2}{3}$ مترًا.

$325\ m^2$

**18.** ما مساحة المنطقة الموضحة على الخريطة؟

$7{,}733.8022\ km^2$

**19.** ما ارتفاع قالب الأشكال على شكل متوازي أضلاع الموضح أدناه؟

$25\ mm$

**ارسم كل شكل وميزه بالأسماء، ثم أوجد المساحة.** **الإجابة النموذجية: 21–20**

**20.** متوازي أضلاع قاعدته وارتفاعه متطابقان ومساحته أكبر من 64 مترًا مربعًا

$81\ m^2$

**21.** متوازي أضلاع قاعدته أربعة أضعاف ارتفاعه ومساحته أقل من 200 مترًا مربعًا $196\ ft^2$

**تحديد البنية** أوجد مساحة المنطقة المظللة في كل شكل.

**22.** $227\ m^2$

**23.** $84\ cm^2$

## أنطلق! تمرين على الاختبار

**24.** يوضح الجدول أبعاد 4 متوازيات أضلاع. رتّب متوازيات الأضلاع من الأصغر إلى الأكبر من حيث المساحة.

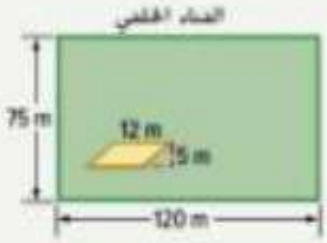
| | متوازي الأضلاع | المساحة ($cm^2$) |
|---|---|---|
| الأصغر | D | 13.5 |
| | B | 84.5 |
| | A | 104.5 |
| الأكبر | C | 116 |

| متوازي الأضلاع | القاعدة (cm) | الارتفاع (cm) |
|---|---|---|
| A | 4.75 | 22 |
| B | 13 | 6.5 |
| C | 7.25 | 16 |
| D | 5 | 13.5 |

أي متوازيات الأضلاع مساحته أكبر؟ متوازي الأضلاع C

**25.** هناك عائلة لديها حديقة زهور على شكل متوازي أضلاع في الفناء الخلفي. وزرعت العائلة العشب في باقي الفناء.

املأ المربعات لإكمال كل عبارة.




a. المساحة الإجمالية للفناء الخلفي هي 9,000 متر مربع.

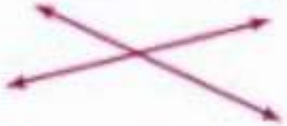
b. مساحة حديقة الزهور هي 60 مترًا مربعًا.

c. مساحة الفناء الخلفي المزروعة بالعشب هي 8,940 مترًا مربعًا.

## مراجعة شاملة أساسية عامة

**ارسم كل زوج من المستقيمات.** G.1.4 **الإجابة النموذجية: 26–28**

**26.** متقاطعان



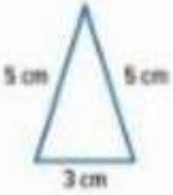
**27.** متوازيان

**28.** متعامدان

**29.** لدى رنا 22 أغنية في مكتبتها الموسيقية. ولدى نورا نصف عدد الأغاني. فكم عدد الأغاني في مكتبة نورا الموسيقية؟ NBT.6.4

11 أغنية

**30.** قم بتسمية ووصف الشكل بناءً على أطوال أضلاعه. 5.G.4




مثلث متساوي الساقين؛ الإجابة النموذجية: شكل مغلق ثلاثي الأضلاع له ضلعان متطابقان.

# مختبر الاستكشاف

## مساحة المثلث

**الاستكشاف** **كيف يمكن استخدام مساحة متوازي أضلاع لإيجاد مساحة مثلث؟**

ممارسات في الرياضيات
1, 3, 7, 8

يصنع عمر لوحة فسيفساء، ويقطع قطعًا مستطيلة لعمل قطع مثلثة. ويريد إيجاد مساحة القطع المثلثة التي يقطعها.

ما المعطيات التي تعرفها؟ **يقطع عمر قطعًا مستطيلة.**

ما الذي تحتاج لمعرفته؟ **كيفية استخدام مساحة المستطيل المرتبط لإيجاد مساحة مثلث.**

## نشاط عملي 1

يبدأ عمر بقطعة مستطيلة 10 في 15 سم. في مثل حجم بطاقة فهرسة.

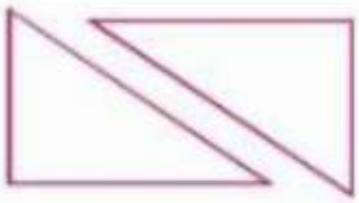
**الخطوة 1** أوجد مساحة بطاقة فهرسة.

A = الطول × العرض

A = 15 سم × 10 سم

A = 150 سم مربع

**الخطوة 2** استخدم بطاقة فهرسة. ارسم مستقيمًا قطريًا عبر بطاقة الفهرسة من زاوية لأخرى. ثم اقطع عبر المستقيم. ارسم الأشكال الناتجة في الفراغ أدناه.



**الخطوة 3** أوجد مساحة أحد المثلثات المتبقية. يكون المثلث بالضبط نصف مساحة المستطيل المرتبط.

إذًا، يمكن قسمة مساحة المستطيل على 2 لإيجاد مساحة المثلث.

المساحة هي 2 ÷ 150، أو 75 سم مربع.

حقوق الطبع والتأليف © houghton mifflin harcourt

# نشاط عملي 2

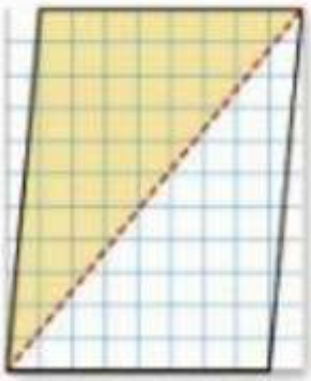
يمكنك كذلك إيجاد مساحة مثلث من مساحة متوازي أضلاع مرتبط.

**الخطوة 1** انسخ متوازي الأضلاع الموضح على ورق مربعات.

**الخطوة 2** ارسم قطرًا كما هو موضح باستخدام مستقيم متقطع. اقطع متوازي الأضلاع. مساحة متوازي الأضلاع هي 88 وحدة مربعة.

**الخطوة 3** اقطع بطول القطر لتكوين مثلثين. ثم أوجد مساحة أحدهما. المثلث بنصف مساحة متوازي الأضلاع. إذًا، يمكن قسمة مساحة متوازي الأضلاع على 2 لإيجاد مساحة المثلث.

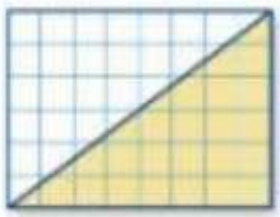
مساحة المثلث هي 2 ÷ 88 أو 44 وحدة مربعة.



# استكشاف

**تعاون مع زميلك لإيجاد مساحة كل مثلث مظلل.**

1.



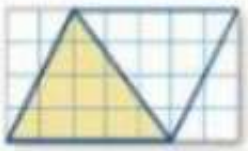
الطول: 8

العرض: 6

المساحة: 48 = 6 × 8

مساحة المثلث = 24 وحدة مربعة

2.



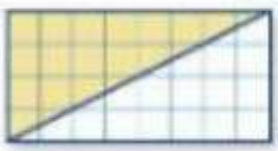
القاعدة: 5

الارتفاع: 4

المساحة: 20 = 4 × 5

مساحة المثلث = 10 وحدة مربعة

3.



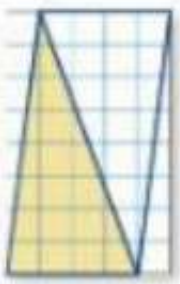
الطول: 8

العرض: 4

المساحة: 32 = 4 × 8

مساحة المثلث = 16 وحدة مربعة

4.



القاعدة: 4

الارتفاع: 8

المساحة: 32 = 8 × 4

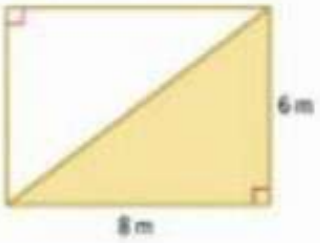
مساحة المثلث = 16 وحدة مربعة

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مجلة McGraw-Hill Education

# استكشاف

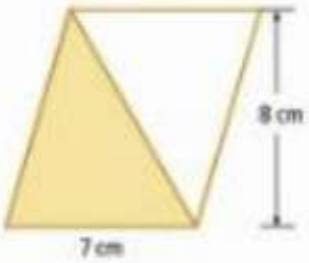
**تعاون مع زميلك لإيجاد مساحة كل مثلث مظلل.**

5. $A =$ 24 متر مربع




6. $A =$ 28 متر مربع

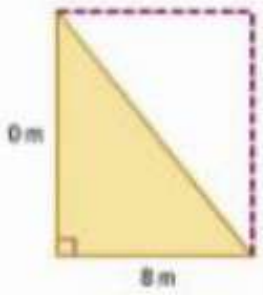
7. $A =$ 28 سنتيمتر مربع



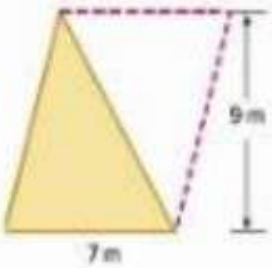

8. $A =$ 6 متر مربع

**تحديد البنية** ارسم مستقيمات منقطة لتوضيح متوازي الأضلاع أو المستطيل الذي يمكن استخدامه لإيجاد مساحة كل مثلث. ثم أوجد مساحة كل مثلث.

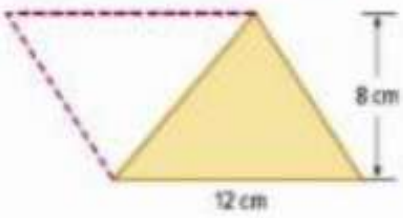
9. $A =$ 40 متر مربع



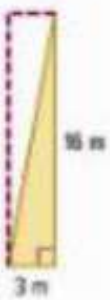

10. $A =$ 31.5 متر مربع




11. $A =$ 48 سنتيمتر مربع




12. $A =$ 24 متر مربع



## التحليل والتفكير

يوضح الجدول أبعاد عدة متوازيات أضلاع. استخدم مساحة كل متوازي أضلاع لإيجاد المعلومات المجهولة لكل مثلث. تعاون مع زميلك لإكمال الجدول. تم حل المثال الأول كنموذج لك.

| | متوازي الأضلاع | القاعدة، $b$ | الارتفاع، $h$ | مساحة متوازي الأضلاع (وحدة مربعة) | المثلث الناتج عن مدّ قطر | القاعدة، $b$ | الارتفاع، $h$ | مساحة كل مثلث (وحدة مربعة) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | A | 4 | 5 | 20 | A | 4 | 5 | 10 |
| 13. | B | 4 | 6 | 24 | B | 4 | 6 | 12 |
| 14. | C | 2 | 5 | 10 | C | 2 | 5 | 5 |
| 15. | D | 3 | 4 | 12 | D | 3 | 4 | 6 |
| 16. | E | 6 | 3 | 18 | E | 6 | 3 | 9 |
| 17. | F | 8 | 5 | 40 | F | 8 | 5 | 20 |
| 18. | G | 5 | 7 | 35 | G | 5 | 7 | 17.5 |
| 19. | H | 9 | 7 | 63 | H | 9 | 7 | 31.5 |
| 20. | I | 11 | 5 | 55 | I | 11 | 5 | 27.5 |

21. **الاستدلال الاستقرائي** ما العلاقة بين مساحة متوازي الأضلاع ومساحة مثلث له نفس القاعدة والارتفاع؟

**الإجابة النموذجية: مساحة متوازي الأضلاع هي ناتج ضرب القاعدة في الارتفاع. ومساحة كل مثلث ناشئ هي ناتج ضرب القاعدة في الارتفاع مقسومًا على 2.**

## ابتكار

22. **تحديد الاستنتاجات المتكررة** اكتب صيغة تربط المساحة $A$ في مثلث بطولي قاعدته $b$ وارتفاعه $h$.

$A = \frac{bh}{2}$ أو $A = \frac{1}{2}bh$

23. **استكشاف** كيف يمكن استخدام مساحة متوازي أضلاع لإيجاد مساحة مثلث؟

**مساحة المثلث نصف مساحة متوازي أضلاع له نفس القاعدة والارتفاع.**

McGraw Hill Education حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح شركة