الوحدة

12 الهندسة

السؤال الأساسي

كيف تساعدني الهندسة على حل المسائل في الحياة اليومية؟

هيا نسافر!

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

ممارسات في الرياضيات

1. فهم طبيعة المسائل والمثابرة في حلها.
2. التفكير بطريقة تجريدية وكمية.
3. بناء فرضيات عملية والتعليق على طريقة استنتاج الآخرين.
4. استخدام نماذج الرياضيات.
5. استخدام الأدوات الملائمة بطريقة إستراتيجية.
6. مراعاة الدقة.
7. محاولة إيجاد البنية واستخدامها.
8. البحث عن التوافق في الاستنتاجات المتكررة والتعبير عن ذلك.

- تم التركيز عليها في هذه الوحدة

حقوق النسخ © محفوظة لصالح مؤسسة Houghton Mifflin Harcourt

الاسم .....

هل أنا مستعد؟

اذكر عدد الأضلاع وعدد الزوايا في كل شكل مما يلي.

1.

4 أضلاع و 4 زوايا

2.

8 أضلاع و 8 زوايا

3.

6 أضلاع و 6 زوايا

4.

3 أضلاع و 3 زوايا

استعن بالشكل أدناه لحل التمرينين 5 و 6.

5. أي ضلع يبدو أن له نفس طول الضلع AD؟ **الضلع BC**

6. عند أي نقطة يلتقي الضلعان AB و BC ؟ **النقطة B**

7. يرسم بلال مثلثًا به ثلاثة أضلاع متساوية. ارسم هذا المثلث.

كيف أبليت؟

ظلّل المربعات لتوضيح المسائل التي أجبتَ عنها إجابةً صحيحة.

7	6	5	4	3	2	1

حقوق الطبع © محفوظة لشركة ماكجروهيل للتعليم

الاسم .....

كلمات في الرياضيات

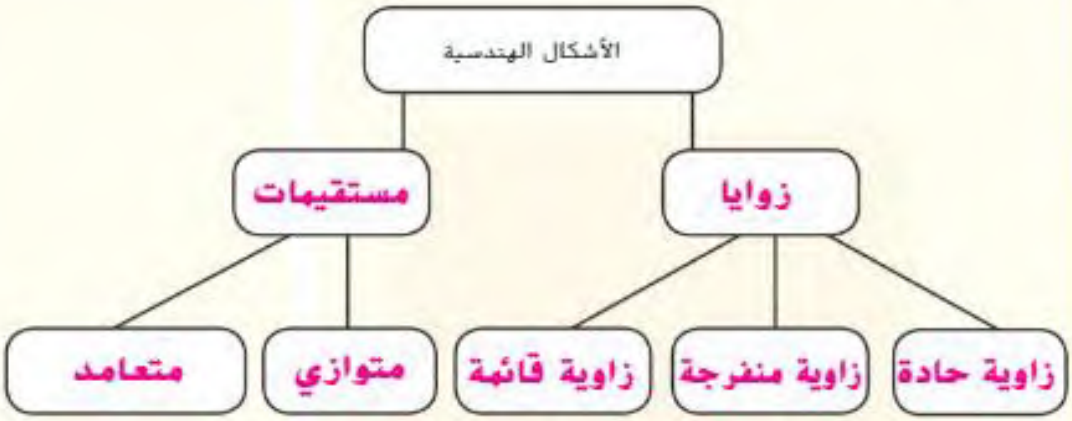
مراجعة المفردات

زاوية حادة (acute angle) زوايا (angles) مستقيمات (lines) زاوية منفرجة (obtuse angle)

متوازي (parallel) متعامد (perpendicular) زاوية قائمة (right angle)

تكوين الروابط

استخدم كلمات المراجعة لتصنيف الأشكال الهندسية.



ارسم مثالاً لكلمتين مستخدمتين أعلاه.

راجع رسومات الطلاب.

حقوق النشر © محفوظة لصالح مؤسسة Houghton Mifflin Harcourt

73

بطاقات المفردات

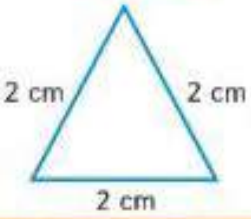
ممارسات في الرياضيات

الدرس 3-12

مثلث حاد

الدرس 3-12

السمات

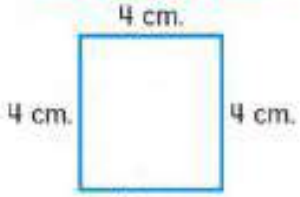


الدرس 1-12

زاويتان متطابقتان

الدرس 1-12

أضلاع متطابقة



حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

أفكار يمكن استخدامها

- صمّم أحجية الكلمات المتقاطعة. واستخدم تعريف كل كلمة ليكون قرينة تساعد على إيجادها.
- جمّع كلمتين مشتركتين أو ثلاث كلمات مشتركة. وأضف كلمة غير مرتبطة بالمجموعة. ثم اعمل مع صديق على تسمية الكلمة غير المرتبطة.

خاصية الشكل.

استخدم إحدى *السمات* لوصف أضلاع وزوايا مستطيل معين.

الإجابة النموذجية: تتضمن سمات المستطيل تطابق كل ضلعين متقابلين به.

مثلث له 3 زوايا حادة.

اشرح كيفية تحديد ما إذا كان المثلث حادًا.

الإجابة النموذجية: كل زاوية يقل قياسها عن 90°.

شكلان لهما نفس الحجم والشكل.

ارسم شكلين متطابقين في الفراغ أدناه.

راجع عمل الطلاب.

أضلاع شكل متساوية في الطول.

ارسم شكلين يكون في كل منها ضلعان متطابقان على الأقل.

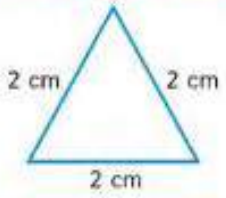
راجع عمل الطلاب.

McGraw-Hill Education حقوق النشر والتأليف © تعود ملكيتها لمؤسسة

بطاقات المفردات

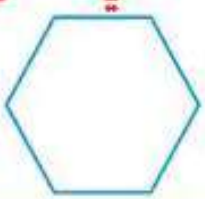
الدرس 12-3

مثلث متساوي الأضلاع



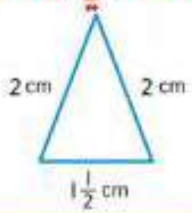
الدرس 12-1

سداسي أضلاع



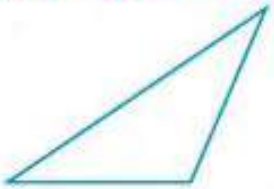
الدرس 12-3

مثلث متساوي الساقين



الدرس 12-3

مثلث منفرج الزاوية



حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لشركة ماكجرو هيل التعليمية McGraw-Hill Education

أفكار يمكن استخدامها

- اكتب علامة إحصاء على كل بطاقة في كل مرة تقرأ فيها الكلمة في هذه الوحدة أو تستخدم الكلمة في كتابتك. تحد نفسك لاستخدام 10 علامات إحصاء على الأقل لكل كلمة.

- ارسم أو اكتب أمثلة إضافية لكل بطاقة. تأكد أن أمثلتك مختلفة عن الأمثلة الظاهرة على وجه كل بطاقة.

مثلث بثلاثة أضلاع متطابقة.

البادئة ***equi***- تعني "يساوي". و ***Lat*** هي جذر كلمة لاتينية معناها "ضلع". اشرح كيف يمكن لقسمي الكلام هذين أن يساعداك على تذكر هذا المصطلح.

مثلث متساوي الأضلاع له "أضلاع متساوية" (equilateral triangle).

مثلث له ضلعان متطابقان على الأقل.

ارسم مثالاً على مثلث متساوي الساقين.

راجع عمل الطلاب.

مضلع له ستة أضلاع وست زوايا.

ما الذي يجعل الأشكال السداسية فئة فرعية من المضلعات؟

الإجابة النموذجية: الأشكال السداسية عبارة عن أشكال مغلقة مكوّنة من قطع مستقيمة لا تتقاطع.

مثلث له زاوية منفرجة واحدة وزاويتان حادتان.

قارن بين المثلث القائم والمثلث المنفرج. استخدم الفراغ أدناه لرسم المقارنة.

راجع عمل الطلاب.

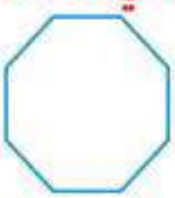
حقوق الطبع والنشر © McGraw-Hill Education

بطاقات المفردات

ممارسات في الرياضيات

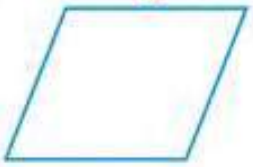
الدرس 12-1

ثماني الأضلاع



الدرس 12-5

متوازي الأضلاع



الدرس 12-1

خماسي الأضلاع

الدرس 12-1

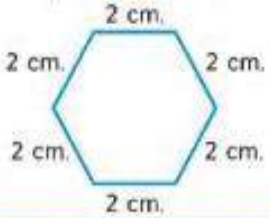
مُضلع

الدرس 12-5

مستطيل

الدرس 12-1

مُضلع منتظم



حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education.

أفكار يمكن استخدامها

- اسرد أنواع الكلمات، ورتّب هذه الكلمات حسب النوع. واطلب من طالب آخر تخمين كل نوع.
- ارسم أو اكتب أمثلة لكل بطاقة. تأكد أن أمثلتك مختلفة عن الأمثلة الظاهرة على كل بطاقة.

متوازي أضلاع يكون فيه كل زوج من الأضلاع المتقابلة متوازيًا ومتطابقًا.

كيف تساعدك كلمة *parallel* (متوازي) في تذكر معنى *parallelogram* (متوازي الأضلاع)؟

الإجابة النموذجية: يكون كلا الضلعين المتقابلين متوازيين.

مضلع له ثمانية أضلاع.

Okto هي جذر كلمة يونانية معناها "ثمانية". كيف يمكن أن يساعدك هذا على تذكر هذه المفردة؟

الإجابة النموذجية: أعرف أن okto تعني ثمانية وثماني الأضلاع (octagon) له ثمانية أضلاع.

شكل مغلق مكوّن من قطع مستقيمة لا تقطع كل منها الأخرى.

اشرح السبب في أن الدائرة ليست شكلاً مضلعًا.

الإجابة النموذجية: لا تُشكل الدائرة من قطع مستقيمة.

مضلع له خمسة أضلاع.

كيف يمكن أن تساعدك كلمة البنتاجون (Pentagon)، مبنى حكومي في واشنطن العاصمة، على تذكر كلمة pentagon (خماسي الأضلاع)؟

الإجابة النموذجية: كلٌ من المبنى وخماسي الأضلاع يتكونان من خمسة أضلاع.

رباعي أضلاع له أربع زوايا قائمة؛ وتكون الأضلاع المتقابلة فيه متساوية ومتوازية.

قارن المستطيل بالمربع.

يتكوّن كلاهما من 4 أضلاع و 4 زوايا قائمة. لكن المربع به 4 أضلاع متطابقة.

مضلع تكون فيه كل الأضلاع والزوايا متطابقة.

اذكر طريقة تحدد ما إذا كان المضلع منتظمًا؟

الإجابة النموذجية: استخدم القياس لمعرفة ما إذا كانت جميع الأضلاع متطابقة.

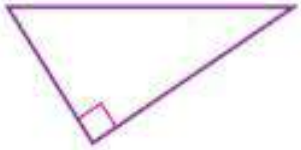
حقوق الطبع والنشر © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

بطاقات المفردات

ممارسات في الرياضيات

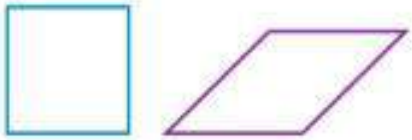
الدرس 12-3

مثلث قائم



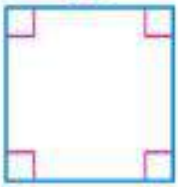
الدرس 12-5

مُعَيّن



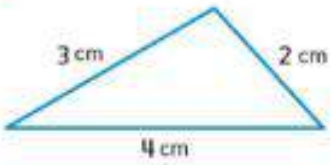
الدرس 12-5

مربّع



الدرس 12-3

مثلث مختلف الأضلاع



الدرس 12-5

شبه منحرف

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

أفكار يمكن استخدامها

- حسّن خطك! اكتب كل كلمة بأحرف متصلة.
- رتّب البطاقات بحيث لا تظهر سوى المضلعات. اشرح ترتيبك لزميل.

مثلث له زاوية قائمة واحدة وزاويتان حادتان.

هل من الممكن أن يكون لمثلث قائم أكثر من زاوية قائمة واحدة؟ اشرح.

لا؛ الإجابة النموذجية: لن يكون الشكل مغلقًا إذا كان به أكثر من واحدة.

متوازي أضلاع له أربعة أضلاع متطابقة.

اشرح ما إذا كان المستطيل عبارة عن مُضَيّن.

ليس دائمًا لأن أضلاع المستطيل الأربعة ليس بالضرورة أن يكون لها نفس الطول.

متوازي أضلاع له أربعة أضلاع وأربع زوايا قائمة متطابقة.

هل المربع عبارة عن مستطيل أيضًا؟ اشرح.

نعم؛ الإجابة النموذجية: يتصف المربع بكل سمات المستطيل.

مثلث ليس به أضلاع متطابقة.

ارسم مثلثًا مختلف الأضلاع أدناه.

راجع عمل الطلاب.

رباعي أضلاع له زوج واحد فقط من الأضلاع المتقابلة المتوازية.

ارسم صورة لاثنين من رباعيات الأضلاع—بحيث يكون أحدهما شبه منحرف والآخر غير كذلك.

راجع عمل الطلاب.

حقوق الطبع والنشر © محفوظة لصالح مؤسسة بيرسون التعليمية، Inc. أو الشركات التابعة لها.

مطويتي

المطويات اتبع الخطوات الواردة في ظهر الصفحة لإنشاء مطويتك.

ثماني الأضلاع

غير منتظم

منتظم

سداسي الأضلاع

غير منتظم

منتظم

خماسي الأضلاع

غير منتظم

منتظم

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

المطويات
منظم الدراسة
1
2
3
Polygons
المضلعات
غير منتظم
منتظم
المثلث
غير منتظم
منتظم
رباعي الأضلاع
غير منتظم
منتظم

الاسم .....

المضلعات

الدرس 1

السؤال الأساسي
كيف تساعدني الهندسة على حل المسائل في الحياة اليومية؟

المضلع هو شكل مغلق مكوّن من قطع مستقيمة لا تقطع كل منها الأخرى.

مضلعات

ليست مضلعات

الرياضيات في الحياة اليومية

صف أضلاعي!

مثال 1

المبنى الموضح هو البنتاجون الموجود في العاصمة واشنطن. صِف أضلاع الشكل الذي يكوّنه الحد الأحمر. هل الحد الأحمر يشكل مضلعًا؟

الشكل له خمسة أضلاع.

هل أي من الأضلاع يقطع ضلعًا آخر؟ لا

الشكل عبارة عن مضلع.

المضلع المنتظم هو مضلع له أضلاع متطابقة وزوايا متطابقة. **الأضلاع المتطابقة** تكون متساوية في الطول. **الزوايا المتطابقة** لها نفس قياس الدرجة.

مثال 2

حدد إذا ما كان يبدو على المضلع أنه منتظم أم غير منتظم.

الضلعان العلوي والسفلي يبدوان أطول من الأضلاع الأخرى.

هل كل الأضلاع الستة للمضلع متطابقة؟ لا

الشكل غير منتظم.

84

تعد المضلعات فئة فرعية من الأشكال ثنائية الأبعاد. والفئة الفرعية هي قسم فرعي تتصف ببعض الخواص المشتركة في نطاق الفئة الأكبر.

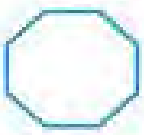
مثال 3

أكمل الجدول الوارد أدناه.

المضلع	منتظم	غير منتظم	عدد الأضلاع	ارسم مضلعًا آخر يكون غير منتظم.
المثلث			3	الإجابة النموذجية:
رباعي الأضلاع			4	الإجابة النموذجية:
خماسي الأضلاع			5	الإجابة النموذجية:
سداسي الأضلاع			6	الإجابة النموذجية:
ثماني الأضلاع			8	الإجابة النموذجية:

تمرين موجّه

1. اذكر اسم المضلع. حدد ما إذا كان يبدو أنه منتظم أم غير منتظم.



هذا المضلع له 8 أضلاع.

يبدو أن الأضلاع متطابقة.

الشكل عبارة عن ثماني أضلاع منتظم.

862 الوحدة 12 الهندسة

85

تمارين ذاتية

ممارسات في الرياضيات 3 تحديد البنية اذكر اسم كل مضلع. حدد ما إذا كان يبدو أنه منتظم أم غير منتظم.

2.

رباعي الأضلاع؛ منتظم

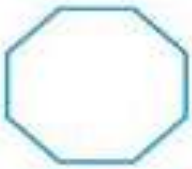
3.

سداسي الأضلاع؛ غير منتظم

4.

رباعي الأضلاع؛ منتظم

5.



ثماني الأضلاع؛ منتظم

ارسم كل مضلع مما يلي. الإجابات النموذجية: 9–6

6. المثلث؛ غير منتظم

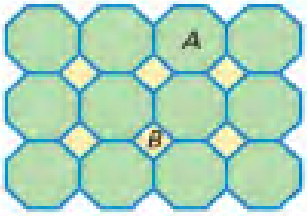
7. خماسي الأضلاع؛ غير منتظم

8. رباعي الأضلاع؛ غير منتظم

9. المثلث؛ منتظم

حقوق الطبع والتأليف © مجموعة نصار بوسط للتعليم | Nasser Group for Education

حل المسائل



10. ما المضلعات التي يتألف منها هذا التصميم؟

ثمانيات الأضلاع والمربعات (رباعيات الأضلاع)

11. صف المضلع B على أنه منتظم أو غير منتظم.

منتظم

بالنسبة للتمرينين 12 و 13، استعن بالخريطة الموضحة على اليسار.

12. ضع دائرة حول المضلع الذي يكون رباعي أضلاع.

13. صف المضلع C على أنه منتظم أو غير منتظم.

غير منتظم

مسائل مهارات التفكير العليا

الإجابتان النموذجيتان: 14، 15

14. **تمارسات في الرياضيات** **فهم طبيعة المسائل** اشرح لماذا يعد كل مربع مضلعا منتظما.

المربع له أربعة أضلاع متساوية في الطول، وأربع زوايا متساوية في القياس. إذاً، كل المربعات تعد مضلعات منتظمة.

15. **الاستفادة من السؤال الأساسي** لماذا تُعد المضلعات فئة فرعية من الأشكال ثنائية الأبعاد؟

كل المضلعات عبارة عن أشكال ثنائية الأبعاد. ومع ذلك، توجد بعض الأشكال ثنائية الأبعاد، مثل الدوائر، التي لا تعد من المضلعات.

87

الاسم

واجباتي المنزلية

الدرس 1

المضلعات

مساعد الواجب المنزلي

اذكر اسم المضلع المُستخدَم في تشكيل بطاقة التهنئة الموضحة. هل شكل البطاقة يبدو أنه مضلع منتظم؟

هذا المضلع له أربعة أضلاع.

الضلعان العلوي والسفلي يبدوان أطول قليلاً من الضلعين الآخرين.

الشكل عبارة عن رباعي أضلاع.

وهو غير منتظم.

تمرين

اذكر اسم كل مضلع. حدد ما إذا كان يبدو منتظمًا أم غير منتظم.

1.

سداسي الأضلاع؛ منتظم

2.

مثلث؛ غير منتظم

مراجعة المفردات

املأ كل فراغ مما يلي بالكلمة (الكلمات) الصحيحة لتكمل كل جملة.

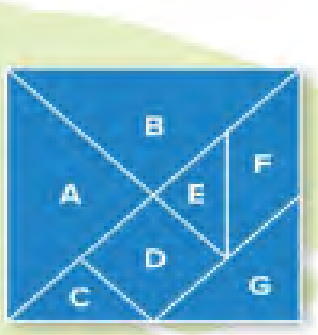
3. المضلع هو شكل مغلق مكوّن من قطع مستقيمة لا تقطع كل منها الأخرى.

4. المضلع المنتظم هو عبارة عن مضلع له أضلاع متطابقة وزوايا متطابقة

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة [illegible]

حل المسائل

بالنسبة للتمارين 7–5، استعن بقطع اللغز الصيني "التانجرام" الموضحة على اليسار.



5. أي من المضلعات يبدو أنه منتظم؟

D

6. ما المضلعات الممثلة في لغز التانجرام؟

المثلثات ورباعيات الأضلاع

7. الأشكال المتطابقة لها نفس الحجم والشكل. أي مضلعات يبدو أنها متطابقة؟

A و B؛ C و E

8. اذكر اسم المضلع المستخدم لتشكيل واجهة الخيمة المبينة. حدد ما إذا كان المضلع منتظمًا أم غير منتظم.

مثلث؛ غير منتظم

9. **ممارسات في الرياضيات 1** **فهم طبيعة المسائل**

اشرح لماذا لا يُعتبر هذا الشكل مضلعًا.

الإجابة النموذجية: لا يتكون الشكل من قطع مستقيمة فحسب.

تدريب على الاختبار المعياري

10. أي من الأشكال التالية عبارة عن مضلع؟

Ⓐ

Ⓑ

Ⓒ

Ⓓ

89

الاسم .....

نشاط عملي

أضلاع المثلث وزواياه

الدرس 2

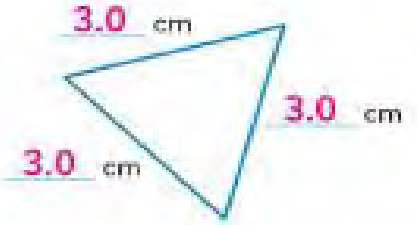
السؤال الأساسي
كيف تساعدني الهندسة على حل المسائل في الحياة اليومية؟

المثلث هو عبارة عن مضلع له ثلاثة أضلاع وثلاث زوايا.

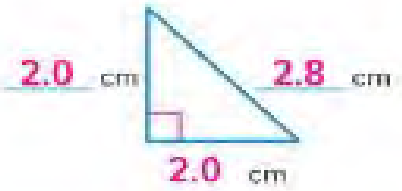
قياس الأشياء

قِس أضلاع كل زوج من المثلثات الواردة أدناه إلى أقرب جزء من عشرة من السنتيمتر. ثم دوّن القياسات.

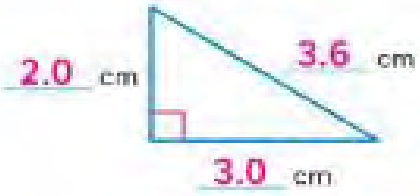
الزوج A



الزوج B



الزوج C



التفسير

1. قارن بين أطوال أضلاع كل زوج من المثلثات الواردة أعلاه. ما الذي تلاحظه؟

الإجابة النموذجية: الزوج A: كل الأضلاع متطابقة؛ الزوج B: يوجد ضلعان متطابقان؛ الزوج C: لا توجد أضلاع متطابقة

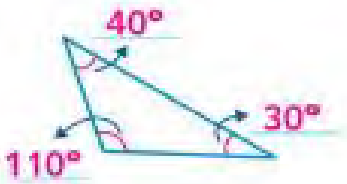
٩٥

التجربة

قِس زوايا كل زوج من المثلثات الواردة أدناه إلى أقرب درجة.
ثم دوّن القياسات.

الزوج A

الزوج B



الزوج C

التفسير

2. قارن بين قياسات زوايا كل زوج من المثلثات الواردة أعلاه. ما الذي تلاحظه؟

الإجابة النموذجية: الزوج A: كل مثلث به زاوية قائمة واحدة؛ الزوج B: كل مثلث به زاوية منفرجة واحدة؛ الزوج C: كل الزوايا حادة

3. ممارسات في الرياضيات **فهم طبيعة المسائل** اشرح كيف يعد المثلث نوعًا خاصًا من المضلعات.

الإجابة النموذجية: المثلث عبارة عن شكل مغلق يتكوّن من ثلاث قطع مستقيمة لا تقطع بعضها البعض.

الاسم .....

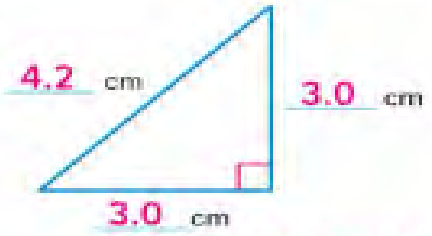
التدريب الإجابات النموذجية: 11–4

قِس أضلاع كل مثلث إلى أقرب جزء من عشرة من السنتيمتر. ثم اذكر عدد الأضلاع المتطابقة.

4.

المثلث له 3 أضلاع متطابقة.

5.

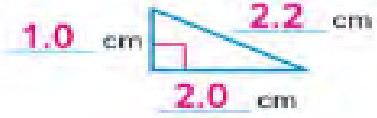


المثلث له ضلعان متطابقان.

6.

المثلث ليس به أي أضلاع متطابقة.

7.



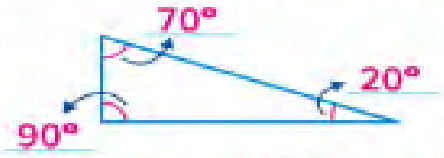
المثلث ليس به أي أضلاع متطابقة.

قِس زوايا كل مثلث إلى أقرب درجة. ثم اذكر عدد الزوايا الحادة أو القائمة أو المنفرجة.

8.

المثلث له زاوية منفرجة واحدة وزاويتان حادتان.

9.



المثلث له زاوية قائمة واحدة وزاويتان حادتان.

10.

المثلث له 3 زوايا حادة.

11.

المثلث له زاوية منفرجة واحدة وزاويتان حادتان.

92

التطبيق

12. يمثل المثلث في الموسيقى آلة لها ثلاثة أضلاع متطابقة. إذا كنت تعلم أن محيط هذا المثلث هو 36 سنتيمترًا، فما قياس أحد أضلاعه؟

12 سنتيمترًا

ممارسات في الرياضيات

13. **استخدام أدوات الرياضيات**

قس زوايا المثلث الموضح. ما نوع (أنواع) الزوايا الموجودة في المثلث الموضح؟

حادة

14. راجع التمرين 13. قس أضلاع المثلث. ثم اذكر عدد الأضلاع المتطابقة.

الإجابة النموذجية: المثلث له ضلعان متطابقان.

ممارسات في الرياضيات

15. **أي مما يلي لا ينتمي للمجموعة؟** ضع دائرة حول المثلث الذي لا ينتمي للمثلثات الثلاثة الأخرى. اشرح استنتاجك.

الإجابة النموذجية: هو المثلث الوحيد الذي لا يوجد به ضلعان متطابقان على الأقل.

كتابة نبذة

16. كيف تكون كل المثلثات متشابهة وكيف يمكن أن تكون مختلفة؟

الإجابة النموذجية: كل المثلثات لها 3 أضلاع و3 زوايا. ويمكن أن تختلف في عدد الأضلاع المتطابقة وقياسات الزوايا.

حقوق الطبع © محفوظة لصالح شركة هوتون ميفلين

93

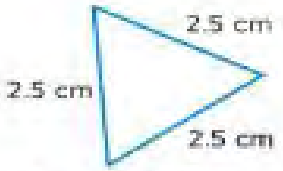
واجباتي المنزلية

الدرس 2

نشاط عملي: أضلاع المثلث وزواياه

مساعد الواجب المنزلي

قِس أضلاع كل مثلث إلى أقرب جزء من عشرة من السنتيمتر. ثم اذكر عدد الأضلاع المتطابقة.



المثلث له 3 أضلاع متطابقة.

المثلث له ضلعان متطابقان.

قِس زوايا كل مثلث إلى أقرب درجة.
ثم اذكر عدد الزوايا الحادة أو القائمة أو المنفرجة.

المثلث له زاوية منفرجة واحدة وزاويتان حادتان.

المثلث له زاوية قائمة واحدة وزاويتان حادتان.

تمرين

قِس أضلاع كل مثلث إلى أقرب جزء من عشرة من السنتيمتر. ثم اذكر عدد الأضلاع المتطابقة.

1. 2.3 cm — 2.3 cm — 4.0 cm

المثلث له ضلعان متطابقان.

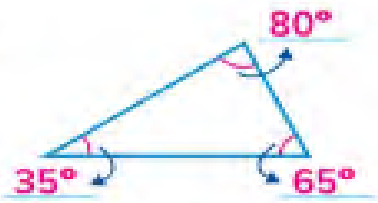
2. 3.8 cm — 2.0 cm — 2.8 cm

المثلث ليس به أي أضلاع متطابقة.

٩٤

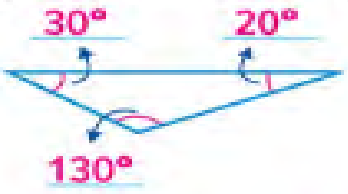
قِس زوايا كل مثلث إلى أقرب درجة.
ثم اذكر عدد الزوايا الحادة أو القائمة أو المنفرجة.

3.



المثلث له 3 زوايا حادة.

4.



المثلث له زاوية منفرجة واحدة وزاويتان حادتان.

حل المسائل

5. قِس أضلاع المثلث الموضح. كم عدد الأضلاع المتطابقة في المثلث؟

ضلعان

6. ارجع إلى المثلث في التمرين 5. قِس زوايا المثلث المبين. كم عدد الزوايا المتطابقة في المثلث؟

زاويتان

7. في لعبة البلياردو، يُستخدم إطار التشكيل لتنظيم كرات البلياردو في بداية اللعبة. ويصنع جمال إطار تشكيل خشبي ووجد أنه كل زاوية متطابقة وأن مجموع الزوايا يساوي 180°. فما قياس كل زاوية؟

60°

أعطني بعض المساحة!

8. قِس كل زاوية في المثلث. كم عدد الزوايا الحادة الموجودة في المثلث؟

زاويتان حادتان

٩٥

الاسم .....

تصنيف المثلثات

الدرس 3

السؤال الأساسي
كيف تساعدني الهندسة على حل المسائل في الحياة اليومية؟

يمكنك تصنيف المثلثات باستخدام سمة أو أكثر من السمات التالية. **السمة** هي عبارة عن خاصية للشكل مثل قياسات الأضلاع وقياسات الزوايا.

الرياضيات في الحياة اليومية

مثال 1

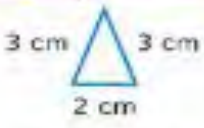
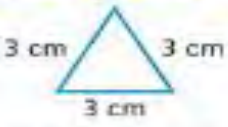
سافرت أسرة حارب من كولومبوس في أوهايو إلى دالاس في تكساس ثم إلى أطلانطا في جورجيا قبل أن تعود للوطن. والمسافة التي قطعتها كل رحلة جوية موضحة على الخريطة. أوجد عدد الأضلاع المتطابقة.

أطوال أضلاع المثلث هي

1490 كيلومترا، و 922 كيلومترا، و 1173 كيلومترا.

كم عدد الأضلاع المتطابقة في المثلث؟ 0

المفهوم الأساسي تصنيف المثلثات حسب الأضلاع

مثلث متساوي الساقين	مثلث متساوي الأضلاع	مثلث مختلف الأضلاع
		
3 cm، 3 cm، 2 cm	3 cm، 3 cm، 3 cm	3 cm، 2 cm، 4 cm
مثلثان متطابقان على الأقل	كل الأضلاع متطابقة	لا توجد أضلاع متطابقة

إذا، المثلث المتشكل على الخريطة في المثال 1 هو مثلث مختلف الأضلاع.

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة Houghton Mifflin Harcourt Publishing

96

مثال 2

تتشكل جوانب هرم خفرع في مصر بأشكال مثلثة.
حدد عدد الزوايا الحادة أو المنفرجة أو القائمة في المثلث.

كم عدد الزوايا الحادة في المثلث؟ 3

كم عدد الزوايا المنفرجة في المثلث؟ 0

كم عدد الزوايا القائمة في المثلث؟ 0

المفهوم الأساسي تصنيف المثلثات حسب الزوايا

مثلث حاد	مثلث قائم	مثلث منفرج
3 زوايا حادة	زاوية قائمة واحدة. زاويتان حادتان	زاوية منفرجة واحدة. زاويتان حادتان

إذًا المثلث في المثال 2 عبارة عن مثلث حاد.

تمرين موجّه

1. صنّف المثلث حسب أضلاعه.

كم عدد الأضلاع المتطابقة في المثلث؟ 2

المثلث عبارة عن مثلث متساوي الساقين.

2. صنّف المثلث حسب زواياه.

المثلث عبارة عن مثلث حاد.

874 الوحدة 12 الهندسة

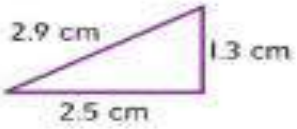
97

الاسم .....

تمارين ذاتية

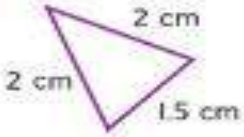
حدد عدد الأضلاع المتطابقة في كل مثلث.
ثم صنّف المثلث حسب أضلاعه.

3.



0؛ مثلث مختلف الأضلاع

4.



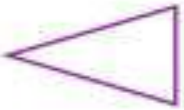
2؛ مثلث متساوي الساقين

صنّف كل مثلث حسب زواياه.

5.

مثلث منفرج

6.

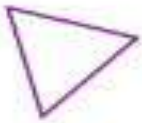


مثلث حاد

7.

مثلث قائم

8.

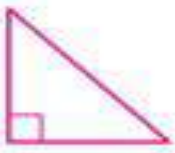


مثلث حاد

ارسم كل مثلث مما يلي. الإجابات النموذجية: 10–9

9. مثلث متساوي الأضلاع

10. مثلث قائم



حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة [illegible]

حل المسائل

11. نصف شطيرة مستطيلة تأخذ شكل مثلث. صنّف هذا المثلث حسب زواياه.

مثلث قائم

خذ فضمة!

ممارسات في الرياضيات 7 تحديد البنية

12. قس أضلاع الشطيرة.
صنّف المثلث حسب أضلاعه.

مثلث مختلف الأضلاع

مسائل مهارات التفكير العليا

ممارسات في الرياضيات 3 استنتاج خلاصة

13. رسم كلّ من حمد وإبراهيم وأحمد وحسام مثلثًا مختلفًا. استعن بمفاتيح الحل الواردة أدناه لوصف مثلث كل شخص فيهم على أنه متساوي الساقين أو متساوي الأضلاع أو مختلف الأضلاع وأيضًا على أنه حاد أو قائم أو منفرج.

- رسم كلّ من إبراهيم وأحمد زاوية 90° في مثلثيهما.
- مثلث إبراهيم لا يحتوي على أي أضلاع متطابقة.
- قياس زاوية واحدة في مثلث حمد أكبر من 90°.
- يبلغ طول جميع أضلاع مثلث حسام وضلعان في مثلثي حمد وأحمد أربعة سنتيمترات طولاً.

حمد: متساوي الساقين، ومنفرج؛ إبراهيم: مختلف الأضلاع، وقائم؛ أحمد: متساوي الساقين، وقائم؛ حسام: متساوي الأضلاع ، وحاد

14. الاستفادة من السؤال الأساسي كيف أصنّف المثلثات باستخدام سماتها؟

الإجابة النموذجية: يمكنني تصنيف المثلثات حسب عدد الأضلاع المتطابقة أو عن طريق قياسات الزوايا.

© حقوق الطبع والنشر محفوظة لصالح شركة McGraw-Hill Education

٩٩

الاسم _____

واجباتي المنزلية

الدرس 3

تصنيف المثلثات

مساعد الواجب المنزلي

يوجد هرم كبير يستقر أمام متحف اللوفر في باريس، فرنسا. تتخذ جوانب الهرم شكل المثلث. صنّف المثلث الأحمر حسب زواياه.

توجد ثلاث زوايا حادة.

إذًا المثلث المتشكل على جانب الهرم عبارة عن مثلث حاد.

تمرين

1. حدد عدد الأضلاع المتطابقة.
ثم صنّف المثلث حسب أضلاعه.

كم عدد الأضلاع المتطابقة في المثلث؟ 0

المثلث عبارة عن مثلث مختلف الأضلاع.

مراجعة المفردات

املأ كل فراغ مما يلي بالمصطلح (المصطلحات) الصحيح أو العدد (الأعداد) الصحيح لتكمل كل جملة.

2. المثلث متساوي الأضلاع هو مثلث له ثلاثة أضلاع متطابقة.

3. المثلث الحاد هو مثلث له ثلاث زوايا تكون كل منها أقل من 90°.

4. المثلث المنفرج هو مثلث له زاوية واحدة أكبر من 90°.

حقوق الطبع والنشر © محفوظة لصالح مؤسسة Houghton Mifflin Harcourt

حل المسائل الإجابتان النموذجيتان: 7, 8

5. لدى أماني حامل للوحات الرسم أضلاعه متساوية الطول. وقد فتحت أماني الحامل ووضعته على مكتبها. صنّف نوع المثلث المتشكل بواسطة الحامل والمكتب من حيث أضلاعه. وبعد ذلك صنّف نوع المثلث المتشكل بواسطة الحامل والمكتب حسب زواياه.

متساوي الساقين؛ حاد

6. ممارسات في الرياضيات 7 **تحديد البنية** تحتوي الصورة الموضحة على اليسار على العديد من المثلثات.
صف الأنواع المختلفة للمثلثات الموجودة في الصورة.

متساوي الساقين، مختلف الأضلاع، حاد، قائم، منفرج

7. ممارسات في الرياضيات 3 **تبرير الاستنتاجات** مثلث له ضلعان متعامدان.
هل يمكن أن يكون المثلث متساوي الساقين أم متساوي الأضلاع أم مختلف الأضلاع؟ اشرح.

إذا كان يوجد ضلعان متعامدان، فإن المثلث قائم. ويمكن أن يكون متساوي الساقين أو مختلف الأضلاع. ولا يمكن أن يكون متساوي الأضلاع لأ ن كل زوايا المثلث متساوي الأضلاع تكون حادة.

تدريب على الاختبار

8. أي من الأشكال التالية عبارة عن مثلث منفرج؟

Ⓐ

Ⓑ

Ⓒ

Ⓓ

١٥١

878

التحقق من تقدمي

مراجعة المفردات

اذكر هل كل جملة صحيحة أم خاطئة.

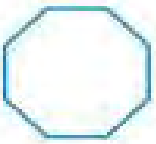
1. المثلث الذي ليس به أي أضلاع متطابقة يكون مثلث مختلف الأضلاع. — صحيحة
2. المضلع الذي يكون له 4 أضلاع و 4 زوايا يكون خماسي الأضلاع. — خاطئة
3. الأضلاع أو الزوايا التي يكون لها نفس القياس تكون متطابقة. — صحيحة
4. المثلث القائم هو مثلث له زاويتان قائمتان. — خاطئة

مراجعة المفاهيم

اذكر اسم كل مضلع. حدد ما إذا كان منتظمًا أم غير منتظم.

5.

خماسي الأضلاع؛ غير منتظم

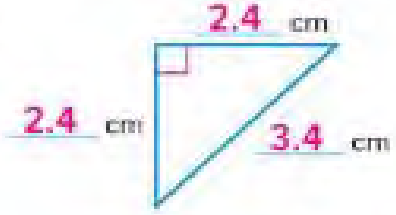
6. 

ثماني الأضلاع؛ منتظم

قِس أضلاع كل مثلث إلى أقرب جزء من عشرة من السنتيمتر. ثم اذكر عدد الأضلاع المتطابقة.

7.

المثلث له 3 أضلاع متطابقة.

8. 

المثلث له ضلعان متطابقان.

١٥٢

حل المسائل

9. اذكر اسم المضلع الموضح في شاشة لعبة الفيديو على اليسار. حدد ما إذا كان منتظمًا أم غير منتظم.

رباعي الأضلاع؛ غير منتظم

10. لدى أسامة ثلاثة أسيجة ذات أطوال معينة. وأوصل هذه الأسيجة بعضها لعمل حظيرة لقطته. فإذا كانت الأطوال هي 5 أمتار و 6 أمتار و 10 أمتار. فما نوع المثلث الذي تتشكل منه حظيرة القطة؟

مثلث مختلف الأضلاع

11. اذكر اسم المضلع الموضح على اللافتة على اليسار. حدد ما إذا كان منتظمًا أم غير منتظم.

مثلث؛ غير منتظم

12. ارجع إلى الرسم في التمرين 11. صنّف المثلث حسب زواياه.

مثلث حاد

13. خرجت بثينة قاصدة زيارة جدتها. والتسوق من مركز التسوق. ومن ثم العودة إلى المنزل. والمسار الذي اتخذته له شكل مثلث. وكانت المسافة التي تفصل بين كل مكان زارته وآخر تساوي 16 كيلومتر. فما نوع المثلث الذي تشكّل بالمسار الذي قطعته بثينة؟

مثلث متساوي الأضلاع

تدريب على الاختبار

14. لدى بدر سلم به ساقين متساويين في الطول. وفتح بدر السلم ووضعه على الأرضية. فما نوع المثلث الذي تشكّل بالسلم والأرضية؟

Ⓐ مثلث مختلف الأضلاع Ⓒ مثلث متساوي الأضلاع

● Ⓑ مثلث متساوي الساقين Ⓓ مثلث منفرج

١٥٣

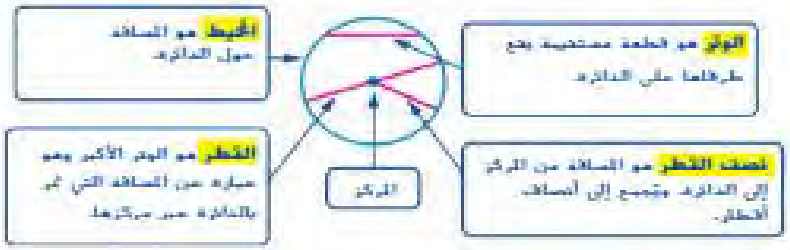
الاسم .....

الدوائر

الدرس 4

السؤال الأساسي
كيف تساعدني الهندسة على حل المسائل في الحياة اليومية؟

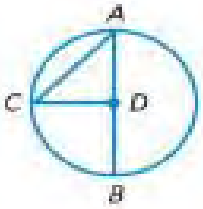
الدائرة هي مجموعة من جميع النقاط في المستوى، وتبعد المسافة ذاتها عن نقطة معلومة تسمى **المركز**.



الرياضيات في الحياة اليومية

مثال 1

استعن بالدائرة لتحديد كل مما يلي.



1 **المركز**
مركز الدائرة هو النقطة D.

2 **نصف القطر**
نصف القطر هو قطعة مستقيمة تمتد من المركز حتى الدائرة.
يوجد ثلاثة أنصاف أقطار موضحة، DA، DB، DC.

3 **القطر**
القطر هو الوتر الذي يمر عبر مركز الدائرة. القطر هو AB.

4 **الوتر**
الوتر هو قطعة مستقيمة يقع طرفاها على الدائرة.
يوجد وتران، وهما القطر و AC.

© Houghton Mifflin Harcourt Publishing Company

D4

يتكوّن قطر الدائرة من نصفي قطرين. إذًا، طول القطر في دائرة يساوي ضعف طول نصف القطر.

الشرح قطر الدائرة d يعادل ضعف نصف القطر r.
نصف قطر الدائرة r يعادل نصف قطرها d.

الرموز $r = \frac{d}{2}$ $\quad d = 2r$

المثال 2

دائرة قطرها 10 أمتار. أوجد نصف القطر.

$r = \frac{d}{2}$ نصف قطر الدائرة

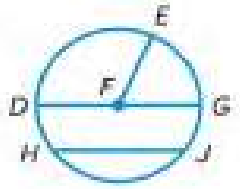
$r = \frac{10}{2}$ عوّض عن d بـ 10.

$r = 5$ اقسم.

نصف القطر يساوي 5 متر.

تمرين موجّه

بالنسبة لكل دائرة، حدد نصف القطر، والقطر، والوتر، والمركز.



5. مركز الدائرة هو النقطة F

يوجد ثلاثة أنصاف أقطار، $\overline{FD}$ و $\overline{FE}$ و FG

إن القطر هو $\overline{DG}$.

يوجد 2 من الأوتار $\overline{DG}$ و $\overline{HJ}$.

أوجد نصف قطر أو قطر كل دائرة مما يلي علمًا بالأبعاد المعطاة.

هل يمكن أن يكون الوتر في دائرة أطول من القطر؟

6. $r = 16$ m القطر $= 2($ 16 $) \leftarrow$ 32

لذلك، إذا كان $r = 16$ m فالقطر يساوي 32 m.

7. $d = 18$ cm نصف القطر $= 2/$ 18 $\leftarrow$ 9

لذلك، إذا كان $d = 18$ cm فنصف القطر يساوي 9 cm

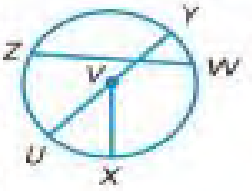
882 الوحدة 12 • الهندسة

105

الاسم

تمارين ذاتية

بالنسبة لكل دائرة، حدد أنصاف الأقطار، والقطر، والأوتار، والمركز.

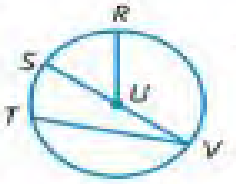
1. 

أنصاف الأقطار: .VY و .VX و VU

القطر: UY

الوتر: ZW أو UY

المركز: النقطة

2. 

أنصاف الأقطار: .US و .UR أو UV

القطر: SV

الوتر: TV أو SV

المركز: النقطة V

3.

أنصاف الأقطار: HE و HI أو HF

القطر: FE

الوتر: GJ أو FE

المركز: النقطة H

أوجد نصف قطر أو قطر كل دائرة مما يلي علمًا بالأبعاد المعطاة.

4. r = 42 mm d = 84 mm

5. r = 29 m d = 58 m

6. d = 100 m r = 50 m

7. d = 36 cm r = 18 cm

8. r = 35 m d = 70 m

9. d = 48 cm r = 24 cm

106

حل المسائل

10. إذا كان قطر شجرة يبلغ 24 سنتيمترا. فما نصف قطر الشجرة؟
12 cm.

11. إحدى كبرى شاحنات التفريغ المخصصة للتعدين مزودة بإطارات نصف قطرها يساوي مترين. فكم يبلغ قطر كل إطار؟
4 m

مسائل مهارات التفكير العليا

12. عارسات في الرياضيات **تمثيل النماذج** ارسم دائرة وسم مركزها ونصف قطرها وقطرها ووترها ومحيطها.
راجع عمل الطلاب.

13. ما طول قطر أكبر دائرة يمكن إدخالها في مربع مكوّن من أضلاع طولها 17cm؟
17 cm

14. عارسات في الرياضيات **بناء الفرضيات** هل كل نصف قطر داخل دائرة له نفس الطول؟ اشرح.
نعم؛ الإجابة النموذجية: تعريف الدائرة هو "مجموعة جميع النقاط التي تبعد المسافة ذاتها عن المركز". وهذه المسافة هي نصف القطر، إذا كل نصف قطر للدائرة له نفس الطول.

15. الاستفادة من السؤال الأساسي ترغب حصة في سير أكبر مسافة على مسار دائري في حديقة ما. فهل ينبغي أن تسير نصف قطر المسار أم قطره أم محيطه؟ اشرح.
المحيط؛ الإجابة النموذجية: طول قطر الدائرة يساوي ضعف طول نصف القطر، والمحيط – أو المسافة حول الدائرة – تكون أطول من القطر.

١٥٦

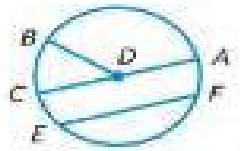
الاسم .....

واجباتي المنزلية

الدرس 4
الدوائر

مساعد الواجب المنزلي

حدد نصف قطر الدائرة وقطرها ووترها ومركزها.



أنصاف الأقطار هي $\overline{DB}$ و $\overline{DC}$ و $\overline{DA}$. القطر هو $\overline{CA}$. الوتران هما $\overline{CA}$ و $\overline{EF}$. المركز هو النقطة D.

قطر الدائرة يتكون من نصفي قطرين. إذًا، طول القطر في دائرة هو ضعف طول نصف القطر.

دائرة نصف قطرها 7 سنتيمترات. أوجد قطرها.

$d = 2r$ قطر الدائرة

$d = 2(7)$ عوّض عن r بالعدد 7.

$d = 14$ اضرب.

القطر يساوي 14 سنتيمترًا.

تمرين

1.

نصف القطر: SR أو SU أو ST

القطر: RT

الوتر: RU أو RT

المركز: النقطة S

حقوق الطبع © محفوظة لصالح مؤسسة الملكة رانيا للتعليم

١٥٨

أوجد نصف قطر أو قطر كل دائرة مما يلي علمًا بالأبعاد المعطاة.

2. $r = 20$ cm — $d = 40$ cm

3. $r = 15$ m — $d = 30$ m

4. $r = 34$ cm — $d = 68$ cm

5. $d = 70$ m — $r = 35$ m

6. $d = 100$ m — $r = 50$ m

7. $d = 42$ km — $r = 21$ km

حل المسائل

8. زيورخ في سويسرا هي موطن أحد أكبر وجوه الساعات في أوروبا. يبلغ قطر وجه الساعة 870 سنتيمترًا. فما نصف قطر وجه الساعة؟

435 cm

9. ممارسات في الرياضيات 1 **تمثيل مسائل الرياضيات** تمثال يستقر في مركز حمام سباحة دائري. إذا كان قطر حمام السباحة يساوي 8 أمتار، فكم تبعد حافة حمام السباحة عن التمثال؟ اشرح.

نصف القطر هو القطر مقسومًا على 2. $8 \div 2 = 5$ إذًا 5 أمتار.

10. ممارسات في الرياضيات 2 **الاستنتاج المنطقي** حديقة محاطة بمسار دائري. ويوجد العديد من الأرصفة التي تمتد بعرض الحديقة من إحدى حواف الدائرة إلى أخرى. فإذا كان المسار في جهة الشمال يساوي 25 مترًا طولاً والمسار في جهة الشرق يساوي 40 مترًا طولاً، فأيهما يمكن أن يكون القطر؟ اشرح.

لا يوجد وتر يقع على دائرة ويكون أطول من القطر. إذًا المسار البالغ طوله 40 مترًا قد يكون القطر.

تدريب على الاختبار

11. أي مما يلي ليس نصف قطر للدائرة المبينة؟

Ⓐ $\overline{DB}$ Ⓒ $\overline{AD}$

Ⓑ $\overline{CE}$ Ⓓ $\overline{CD}$

١٥٩

886

الاسم .....

نشاط عملي

أضلاع رباعي الأضلاع وزواياه

الدرس 5

السؤال الأساسي
كيف تساعدني الهندسة على حل المسائل في الحياة اليومية؟

رباعي الأضلاع هو عبارة عن مضلع له أربعة أضلاع وأربع زوايا.

قياس الأشياء

قِس أضلاع كل شكل وزواياه لتحديد ما إذا كان يوجد تطابق.
ثم حدد ما إذا كان يوجد أي توازي بين الأضلاع. أكمل الجدول.

الشكل 1 | الشكل 2 | الشكل 3 | الشكل 4

الصفة	الشكل (الأشكال)
الأضلاع المتقابلة متطابقة.	2, 3, 4
الأضلاع المتقابلة متوازية.	2, 3, 4
الزوايا المتقابلة متطابقة.	2, 3, 4

كل شكل له 4 أضلاع و 4 زوايا.

التفسير

1. ما السمات المشتركة التي تتصف بها كل هذه الأشكال؟

كل شكل له 4 أضلاع و 4 زوايا.

2. هل الشكل 3 له كل سمات الشكل 2؟ اشرح.

نعم؛ الشكل 3 به أضلاع متقابلة متوازية ومتطابقة، وزوايا متقابلة متطابقة.

التجربة

قِس أضلاع كل شكل وزواياه لتحديد ما إذا كان يوجد تطابق.
ثم حدد ما إذا كانت الأضلاع متوازية. أكمل الجدول.

السمة	الشكل (الأشكال)
الأضلاع المتقابلة متطابقة.	2, 3, 4
الأضلاع المتقابلة متوازية.	2, 3, 4
الزوايا المتقابلة متطابقة.	2, 3, 4

التفسير

3. هل الشكل 3 له كل سمات الشكل 2؟ اشرح.

نعم؛ الشكل 3 به أضلاع متقابلة متطابقة ومتوازية، وزوايا متقابلة متطابقة.

4. ما السمات الأخرى الإضافية التي لدى الشكل 4 ولا يتصف بها الشكل 3؟

أربع زوايا قائمة

5. **ممارسات في الرياضيات 1** **فهم طبيعة المسائل** اشرح كيف يعد الشكل 2 نوعًا خاصًا من المضلعات.

الإجابة النموذجية: الشكل 2 شكل مغلق يتكوّن من أربع قطع مستقيمة لا تقطع بعضها البعض. بالإضافة إلى ذلك، يتصف زوجا الأضلاع المتقابلة بهذا الشكل بالتوازي والتطابق.

6. أي شكل لا يتصف بأي من السمات المبينة في الجدول؟

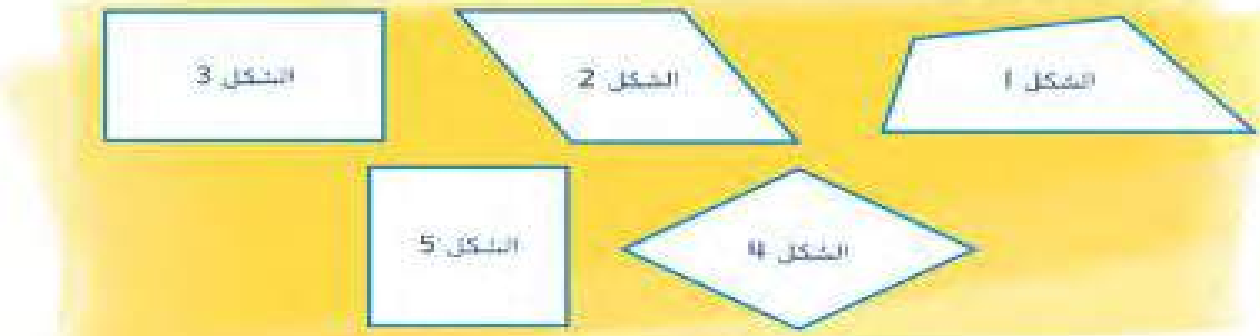
الشكل 1

Houghton Mifflin Harcourt Publishing Company • Image Credits: ©Ryan McVay/Getty Images

الاسم .....

التدريب

قِس أضلاع كل شكل وزواياه لتحديد ما إذا كان يوجد تطابق أم توازي. ثم أجب عن التمارين 13–7.



7. أكمل سمات الشكل 1.

الأضلاع المتطابقة غير متوازية و غير متطابقة.

الزوايا المتطابقة غير متطابقة.

الشكل له 4 أضلاع و 4 زوايا.

8. أكمل سمات الشكل 2.

الأضلاع المتطابقة متوازية و متطابقة.

الزوايا المتطابقة متطابقة.

الشكل له 4 أضلاع و 4 زوايا.

9. أي أشكال لها نفس سمات الشكل 1؟ لا يوجد

10. أي أشكال لها نفس سمات الشكل 2؟ 3, 4, 5

11. أي أشكال لها نفس سمات الشكل 3؟ 5

12. أي أشكال لها أربع زوايا قائمة؟ 3, 5

13. أي أشكال لها أربعة أضلاع متساوية؟ 4, 5

112

التطبيق

14. أكمل سمات رباعي الأضلاع الأحمر المحدد الذي يمثله أحد جوانب هرم نشيتشن إيتزا في المكسيك.

يوجد زوج واحد من الأضلاع المتقابلة متوازية.

يوجد زوج مختلف من الأضلاع المتقابلة متطابقة.

الزوايا المتقابلة غير متطابقة.

ولكن يوجد زوجان من الزوايا المتطابقة.

الإجابتان النموذجيتان: 15–17

15. ممارسات في الرياضيات 2 **الاستنتاج** اشرح إحدى طرق تحديد ما إذا كان رباعي الأضلاع له أضلاع متوازية.

قِس المسافة بين الأضلاع المتقابلة لتحديد ما إذا كانت تفصلها مسافة واحدة.

16. ممارسات في الرياضيات 3 **أي مما يلي لا ينتمي للمجموعة؟** ضع دائرة حول رباعي الأضلاع الذي لا ينتمي للأشكال الثلاثة الأخرى. اشرح استنتاجك.

هو رباعي الأضلاع الوحيد الذي ليس به زوج واحد على الأقل من الأضلاع المتوازية.

كتابة نبذة

17. كيف تكون كل رباعيات الأضلاع متشابهة وكيف تكون مختلفة؟

كل رباعيات الأضلاع لها 4 أضلاع و 4 زوايا. ويمكن أن تختلف في عدد الأضلاع المتطابقة والأضلاع المتوازية والزوايا المتطابقة.

حقوق الطبع والنشر © محفوظة لصالح مؤسسة هوغتون ميفلين هاركورت

113

الاسم .....

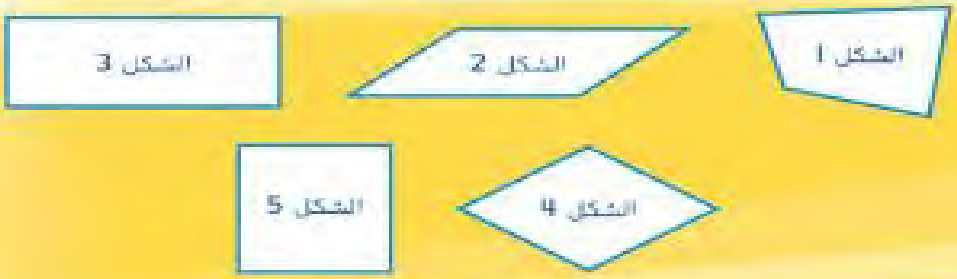
واجباتي المنزلية

الدرس 5

نشاط عملي: أضلاع رباعي الأضلاع وزواياه

مساعد الواجب المنزلي

قس أضلاع كل شكل وزواياه لتحديد ما إذا كان يوجد تطابق. ثم حدد ما إذا كانت الأضلاع متوازية. أكمل الجدول.



الصفة	الشكل (الأشكال)
الأضلاع المتقابلة متطابقة.	2, 3, 4, 5
الأضلاع المتقابلة متوازية.	2, 3, 4, 5
الزوايا المتقابلة متطابقة.	2, 3, 4, 5

كل شكل له 4 أضلاع و4 زوايا.

تمرين

انظر الأشكال أعلاه في مساعد الواجب المنزلي لحل التمارين 3–1.

1. أكمل سمات الشكل 2.

الأضلاع المتقابلة متوازية و متطابقة

الزوايا المتقابلة متطابقة

الشكل له 4 أضلاع و 4 زوايا.

2. أي أشكال لها نفس سمات الشكل 2؟ 3, 4, 5

3. أي أشكال لها أربع زوايا قائمة؟ 3, 5

١١٦

حل المسائل

4. ولاية تيغادا في الولايات المتحدة تأخذ شكل رباعي أضلاع.
أكمل سمات تحديد ولاية تيغادا.

يوجد زوج واحد من الأضلاع المتقابلة متوازية .

الأضلاع المتقابلة ليست متطابقة .

الزوايا المتقابلة ليست متطابقة . و توجد زاويتان قائمتان.

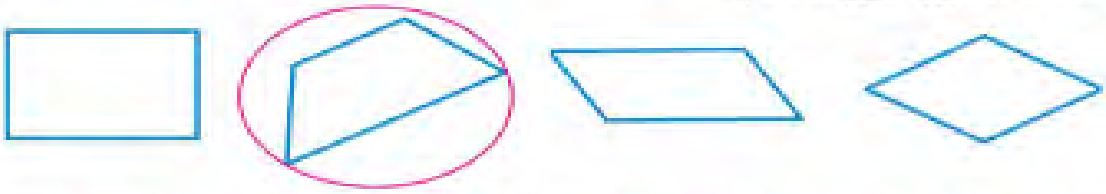
ممارسات في الرياضيات 2

5. **الاستنتاج** اشرح إحدى طرق تحديد ما إذا كان رباعي الأضلاع له زوايا متطابقة.

الإجابة النموذجية: قِس المسافة بين الأضلاع المتقابلة لتحديد ما إذا كانت تفصلها مسافة واحدة.

ممارسات في الرياضيات 3

6. **أي مما يلي لا ينتمي للمجموعة؟** ضع دائرة حول رباعي الأضلاع الذي لا ينتمي للأشكال الثلاثة الأخرى. اشرح استنتاجك.



الإجابة النموذجية: هو رباعي الأضلاع الوحيد الذي ليس به زوجان من الأضلاع المتوازية.

مراجعة المفردات

املأ كل فراغ مما يلي بالمصطلح الصحيح أو العدد الصحيح لتكمل الجملة.

7. رباعي الأضلاع هو عبارة عن مضلع له 4 أضلاع و 4 زوايا.

115

الاسم .....

تصنيف رباعيات الأضلاع

الدرس 6

السؤال الأساسي
كيف تساعدني الهندسة على حل المسائل في الحياة اليومية؟

يمكنك تصنيف رباعيات الأضلاع باستخدام سمة أو اثنتين من السمات التالية مثل الأضلاع المتطابقة، والأضلاع المتوازية، والزوايا القائمة.

الرياضيات في الحياة اليومية

مثال 1

قصت منى حاشيات مضلعة لا ستخدامها مع صور رحلاتها.
استعن بالأشكال الواردة أدناه لتحديد السمة (السمات) المنشودة لكل نوع من رباعي الأضلاع.

رباعي الأضلاع

شبه المنحرف
رباعي أضلاع له زوج
1 قطع من الأضلاع
المتقابلة المتوازية

متوازي الأضلاع
رباعي أضلاع له أضلاع متقابلة
متطابقة و متوازية

المستطيل
متوازي أضلاع له 4 زوايا
قائمة

المعين
متوازي أضلاع له
4 أضلاع متطابقة

المربع
متوازي أضلاع له 4 أضلاع
متطابقة و 4 زوايا قائمة

المربع له كل سمات المستطيل و المعين .

116

مثال 2

موضح على اليسار أحد جوانب مبنى ريليا (برجا بوابة أوروبا) في مدريد، إسبانيا. صف سمات رباعي الأضلاع هذا. ثم صنّفه حسب سماته.

رباعي الأضلاع هذا أضلاعه المتقابلة تكون متطابقة و متوازية.

إذًا، فهو عبارة عن متوازي أضلاع.

تمرين موجّه

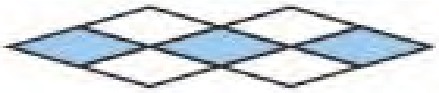
1. صف سمات رباعي الأضلاع أدناه. ثم صنّف رباعي الأضلاع هذا حسب سماته.

الأضلاع المتقابلة لرباعي الأضلاع تكون متطابقة و متوازية.

توجد 4 زوايا قائمة.

إذًا، فرباعي الأضلاع هذا عبارة عن مستطيل.

2. يتألف التصميم أدناه من أشكال مكررة من رباعيات الأضلاع. صف سمات الشكل رباعي الأضلاع. ثم صنّفه حسب سماته.



رباعي الأضلاع له 4 أضلاع متطابقة.

الأضلاع المتقابلة تكون متوازية.

إذًا، فرباعي الأضلاع هذا عبارة عن المعين.

وضح السبب في أن المربع يعد نوعًا خاصًا من المستطيلات.

894 الوحدة 12 الهندسة

١١٦

الاسم .....

تمارين ذاتية

صِف سمات كل رباعي أضلاع مما يلي، ثم صنّفه.

3.

الأضلاع المتقابلة متطابقة
ومتوازية؛ متوازي أضلاع

4.

كل الأضلاع متطابقة.
والأضلاع المتقابلة متوازية؛
المعين

5. ضع دائرة حول رباعي (رباعيات) الأضلاع الذي له كل سمات متوازي الأضلاع.

(المستطيل) (المعين) (المربع) شبه المنحرف

6. ضع دائرة حول رباعي (رباعيات) الأضلاع الذي له كل سمات المعين.

المستطيل (المربع) شبه المنحرف متوازي الأضلاع

حدد ما إذا كانت العبارات التالية صحيحة أم خاطئة.
وإذا كانت خاطئة، فاذكر السبب.

7. كل متوازيات الأضلاع لها أضلاع متقابلة متطابقة ومتوازية.
بما أن المستطيلات عبارة عن متوازيات أضلاع، فكل المستطيلات لها أضلاع متقابلة ومتطابقة ومتوازية.

صحيحة

8. كل المربعات لها أربعة أضلاع متطابقة. بما أن المستطيلات عبارة عن مربعات، فكل المستطيلات لها أربعة أضلاع متطابقة.

خاطئة؛ المستطيل ليس بالضرورة أن يكون مربعًا لأن المستطيلات
ليس لها أربعة أضلاع متطابقة.

118

حل المسائل

9. ممارسات في الرياضيات **تحديد البنية** تتخذ للعديد من الطائرات شكل علم الإمارات العربية المتحدة لبيان الحركة. كما هو موضح أدناه. صنّف رباعي الأضلاع هذا.

متوازي أضلاع

10. استخدمت حليمة رباعي أضلاع في تصميمها الفني. ولا يحتوي رباعي الأضلاع هذا على أي أضلاع متطابقة ولكن به زوج واحد فقط من الأضلاع المتقابلة المتوازية. صنّف شكل رباعي الأضلاع هذا الذي استخدمته حليمة.

شبه منحرف

11. زرعت حميدة حديقتي طماطم. تأخذ إحدى الحديقتين شكل المستطيل. وشكل الحديقة الأخرى سمات الحديقة المستطيلة بالإضافة إلى أنه يحتوي على أربعة أضلاع متطابقة. صنّف شكل حديقة الطماطم الثانية.

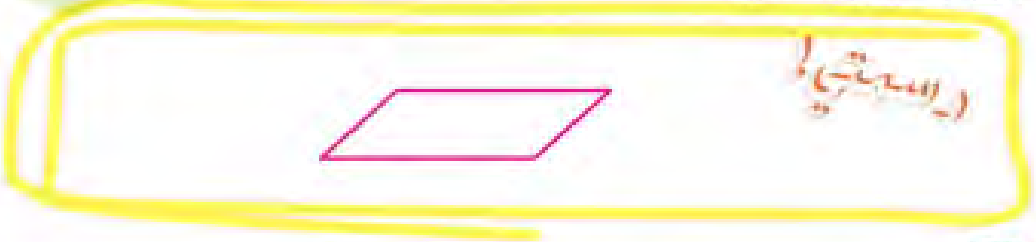
مربع

ثمرة طماطم ذكية!

الإجابتان النموذجيتان: 13 ,12

مسائل مهارات التفكير العليا

12. ممارسات في الرياضيات **تمثيل مسائل الرياضيات** ارسم متوازي أضلاع ليس بمربع أو معين أو مستطيل.



13. **الاستفادة من السؤال الأساسي** كيف أصنّف رباعيات الأضلاع باستخدام سماتها؟

يمكنني تصنيف رباعيات الأضلاع باستخدام سمات مثل الأضلاع المتطابقة أو الأضلاع المتوازية أو الزوايا القائمة.

١١٩

الاسم .....

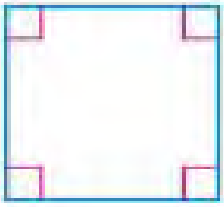
واجباتي المنزلية

الدرس 6

تصنيف رباعيات الأضلاع

مساعد الواجب المنزلي

صف سمات رباعي الأضلاع. ثم صنّفه حسب سماته.



رباعي الأضلاع تكون كل أضلاعه متطابقة ويكون كل ضلعين متقابلين فيه متوازيين.

له أربع زوايا قائمة.

إذا، رباعي الأضلاع هذا عبارة عن مربع.

تمرين

صف سمات كل رباعي أضلاع. ثم صنّف كل شكل رباعي.

1.

زوج واحد من الأضلاع المتقابلة المتطابقة. وزوج واحد من الأضلاع المتقابلة المتوازية: شبه المنحرف

2.

الأضلاع المتقابلة متطابقة ومتوازية.

توجد 4 زوايا قائمة: مستطيل

3. ضع دائرة حول رباعي (رباعيات) الأضلاع الذي يكون له كل سمات المستطيل.

شبه المنحرف متوازي الأضلاع (المربع) المعين

حقوق الطبع والنشر © محفوظة لصالح مؤسسة [illegible]

١٢٥

حل المسائل

اذكر أسماء كل رباعيات الأضلاع التي لها الصفات المُعطاة.

4. الأضلاع المتقابلة متوازية

متوازي أضلاع، مستطيل، مُعيّن، مربع

5. أربع زوايا قائمة مستطيل، مربع

6. زوج واحد فقط من الأضلاع المتقابلة المتوازية شبه منحرف

7. أربعة أضلاع متطابقة مربع، مُعيّن

ممارسات في الرياضيات

8. **تمثيل النماذج** اكتب مسألة من الحياة اليومية تطلب تصنيف رباعي أضلاع. ثم حل المسألة.

الإجابة النموذجية: أي نوع من أنواع رباعيات الأضلاع يمكن استخدامه لوصف شكل شاشة حاسوب؟ المستطيل

مراجعة المفردات

املأ كل فراغ مما يلي بالمصطلح الصحيح أو العدد الصحيح لتكمل كل جملة.

9. المستطيل هو متوازي أضلاع له أربع زوايا قائمة.

10. شبه المنحرف هو رباعي أضلاع له زوج واحد فقط من الأضلاع المتوازية.

تدريب على الاختبار

11. أي عبارة مما يلي تكون صحيحة فيما يتعلق بالأشكال المبينة أدناه؟

Ⓐ الشكلان K و N مستطيلان.

Ⓑ الشكلان L و N رباعيا أضلاع.

● الشكلان K و N متوازيا أضلاع.

Ⓓ الشكلان M و N متوازيا أضلاع.

898

121

الوحدة 12

الهندسة

مراجعة

مراجعة المفردات

صل كل كلمة مما يلي بتعريفها. اكتب إجابتك في الأسطر المتوفرة.

1. مثلث متساوي الأضلاع ___F___
2. متوازي الأضلاع ___E___
3. مضلع منتظم ___D___
4. مثلث منفرج ___A___
5. مضلع ___B___
6. مربع ___G___
7. خماسي أضلاع ___C___

A. مثلث له زاوية منفرجة واحدة

B. شكل مغلق مكون من قطع مستقيمة لا تقطع كل منها الأخرى

C. مضلع له خمسة أضلاع

D. مضلع أضلاعه متطابقة وزواياه متطابقة

E. مضلع رباعي فيه الاضلاع المتقابلة متوازية ومتطابقة

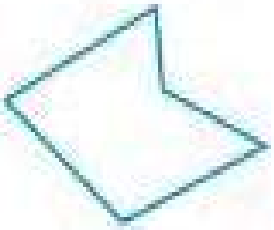
F. مثلث بثلاثة أضلاع متطابقة

G. مستطيل بأربعة أضلاع متطابقة

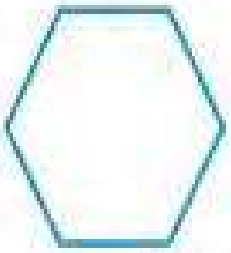
122

مراجعة المفاهيم

اذكر اسم كل مضلع مما يلي. حدد ما إذا كان منتظمًا أم غير منتظم.

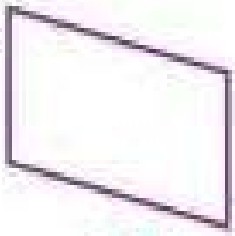
13. 

خماسي الأضلاع؛ غير منتظم

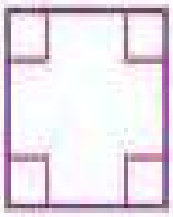
14. 

سداسي الأضلاع؛ منتظم

صف سمات كل رباعي أضلاع مما يلي، ثم صنّفه.

15. 

الأضلاع المتقابلة متطابقة ومتوازية؛ متوازي أضلاع

16. 

الأضلاع المتقابلة متوازية وكل الأضلاع متطابقة. توجد أربع زوايا قائمة؛ مربع

1 2 3

حل المسائل

17. واجهة مبنى الباثيون في روما بإيطاليا تأخذ شكل مثلث. صنّف هذا المثلث حسب أضلاعه. ثم صنّفه حسب زواياه.

مثلث متساوي الساقين؛

مثلث منفرج

18. يحتفظ عمر بعملاته المعدنية في صندوق مثل ذلك الموضح.

ما حجم الصندوق؟

288 cm^3

19. يريد علي إنشاء مسار طويل للقطار. إذا كانت كل قطعة من المسار تساوي 6 سنتيمترات طولاً ولديه 42 قطعة. فهل يمكنه صنع مسار يبلغ مترين طولاً؟

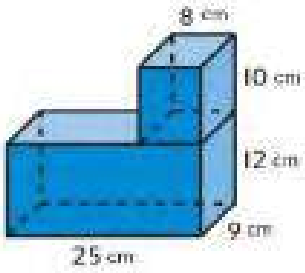
نعم

هل يمكنه صنع مسار يبلغ 3 أمتار طولاً؟

لا

تدريب على الاختبار

20. أوجد حجم الشكل المركب.



Ⓐ 2,700 cm^3

Ⓑ 2,780 cm^3

● 3,420 cm^3

Ⓓ 3,660 cm^3

124

التفكير

استخدم ما تعلمته عن الهندسة لإكمال خريطة المفاهيم.

السؤال الأساسي
كيف تساعدني الهندسة على حل المسائل في الحياة اليومية؟

المفردات	مثال من الحياة اليومية
الإجابة النموذجية: شكل ثلاثي الأبعاد، وجه، حافة، رؤوس، منشور رباعي، حجم	الإجابة النموذجية: تملأ منى أصيص زراعة بالتربة. وتبلغ قاعدة هذا الأصيص 9 سنتيمترات مربعة، وأضلاعه تساوي 18 سنتيمترًا طولاً. فكم يبلغ الحجم الذي ستملؤه منى بالتربة؟ $1,458\ cm^3$

فكّر الآن بالسؤال الأساسي واكتب إجابتك أدناه.

راجع عمل الطلاب.

125