الوحدة 15

مقدمة الوحدة

القياس الهندسي: تصنيف الأشكال الثنائية الأبعاد

السؤال الأساس للوحدة

كيف يمكن وصف وتصنيف وتسمية المثلثات والأشكال الرباعية وما هو محور التناظر؟

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

مشروع الرياضيات والعلوم STEM

الموضوع العلمي الموضوع العلمي لهذا المشروع هو **الأنظمة البيئية**. سيتم الرجوع إلى هذا الموضوع في تمارين الرياضيات والعلوم في الدرس 3-15 وفي بعض تمارين الدرس.

قارن وقابل بين النظام البيئي المبيّن في الصورة والنظام البيئي في المنطقة التي تعيش فيها. ناقش مع الطلاب أوجه الاختلاف بين الموطن البيئي والنظام البيئي. يمكن أن يكون هناك مواطن بيئية مختلفة ضمن نفس النظام البيئي.

ركّز على أن النظام البيئي يشمل كافة التفاعلات ضمن بيئة مادية مشتركة.

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

توسُّع

اطلب من الطلاب المقارنة بين تعريفي "النظام البيئي" و"علم البيئة". ثم اطلب منهم أن يجروا أبحاثًا عن خدمات النظام البيئي ويكتبوا تقريرًا عن إيجابيات النظام البيئي الذي يعيشون ضمنه.

نموذج من عمل الطلاب لمشروع الرياضيات والعلوم

النظام البيئي	التندرا القطبية	المستنقع الملحي
10 كائنات حية	الدببة القطبية، الأيل، الذئاب، الثعالب، فئران الحقل، البجع، الأوز، طيور النورس، الحزاز ونباتات أخرى تكيفت مع البرد القارس مثل زهرة الخشخاش الصفراء القطبية وشجرة الصفصاف القطبية	السلطعون، المحار، البعوض، النورس، الشاهين، البلشون الأزرق، السلاحف، الخزامى البحرية، القصب، الأشجار التي تتحمل الملوحة
5 أشياء غير حية	التربة الصخرية، المجاري المائية والبحيرات، تلال الرمل والحصى، الكتل الجليدية، الشفق القطبي.	الأراضي الرطبة، السهول الطينية، الأنهار (ومصباتها)، البحيرات، السدود التي أنشأها الإنسان

راجِعْ مَا تعرفُهُ

المصطلحات

اختر المصطلحَ المناسبَ مِنَ الصندوقِ.
واكتبْهُ في الفراغِ المناسبِ.

- الدرجة
- القطعة المستقيمة
- المتوازية
- المحيط
- المضلّع
- الشكل الرباعيّ
- رأس الزاويةِ

1. **الشكل الرباعي** هوَ مضلعٌ لَهُ أربعةُ أضلاعٍ.
2. النقطةُ التي يتقاطعُ عندَها ضلعانِ مِنْ أضلاعِ المضلّعِ هيَ **رأس الزاوية**.
3. المسافةُ بينَ الأضلاعِ **المتوازية** في مضلّعٍ تكونُ دائمًا متساويةً.
4. **الدرجة** هيَ وحدةٌ لِقياسِ الزوايا.

الكسورُ العشريّةُ

أوجدْ ناتجَ كلٍّ مِمّا يلي:

5. $2.75 + 9.08$ **11.83**
6. $17.6 - 3.08$ **14.52**
7. 83.2×0.1 **8.32**
8. 24.27×10^3 **24 270**

الكسورُ

أوجدْ ناتجَ كلٍّ مِمّا يلي:

9. $3\frac{2}{3} + 6\frac{9}{10}$ **$10\frac{17}{30}$**
10. $8\frac{1}{2} - 4\frac{4}{5}$ **$3\frac{7}{10}$**
11. $8 \div \frac{1}{2}$ **16**
12. $\frac{1}{3} \div 6$ **$\frac{1}{18}$**

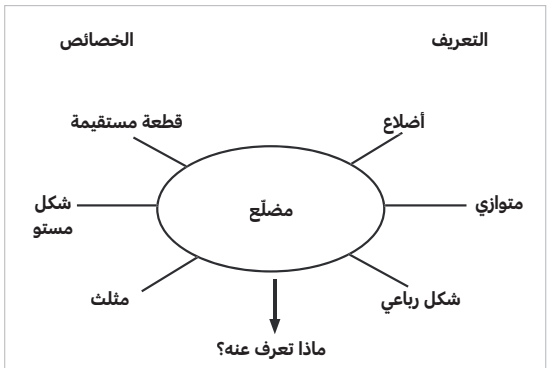
اكتبْ جملةً عدديّةً

13. رسمَتْ ريمْ مضلّعًا لَهُ ستّةُ أضلاعٍ متساويةٍ في الطولِ.
إذا كانَ محيطُ المضلّعِ الذي رسمَتْهُ ريمْ 95.4 سنتمتر، فما طولُ كلّ ضلعٍ؟
استعملْ جملةً عدديّةً للحلّ.
15.9 سنتمتر؛ $x = 95.4 \div 6$
14. مساحةُ أحدِ المستطيلاتِ 112 إنش مربع. إذا كانَ طولُ المستطيلِ 16 إنش، فما عرضُهُ؟
استعملْ جملةً عدديّةً للحلّ.
7 إنش؛ $w = 112 \div 16$

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

نشاط مراجعة المصطلحات

اطلب من الطلاب استعمال أداة التدريس 27 (شبكة المصطلحات) لعرض المعلومات الخاصة بكل مصطلح من القائمة. ذكّر الطلاب مثلًا أن المضلّع هو شكل مستوي مقفل مكوّن من قطع مستقيمة. ثم اطلب منهم أن يكملوا شبكة المصطلح بإعطاء أمثلة عن المضلعات. ثم ذكر مصطلحات مرتبطة بالمضلع ووصفه.



المضلع شكل مغلق مكوّن من قطع مستقيمة.

أمثلة:

المثلث هو مضلع له ٣ أضلاع.

الشكل الرباعي مضلع له ٤ أضلاع.

بعض الحقائق المرتبطة بالمضلع:

كل ضلع يمثل قطعة مستقيمة التي هي جزء من مستقيم له نقطتا بداية ونهاية.

أحيانًا تكون الأضلاع متوازية. المستقيمات التي لا تتقاطع أبدًا في شكل مستوي والمسافة بينها لا تتغير على امتداد طولها تسمى مستقيمات متوازية.

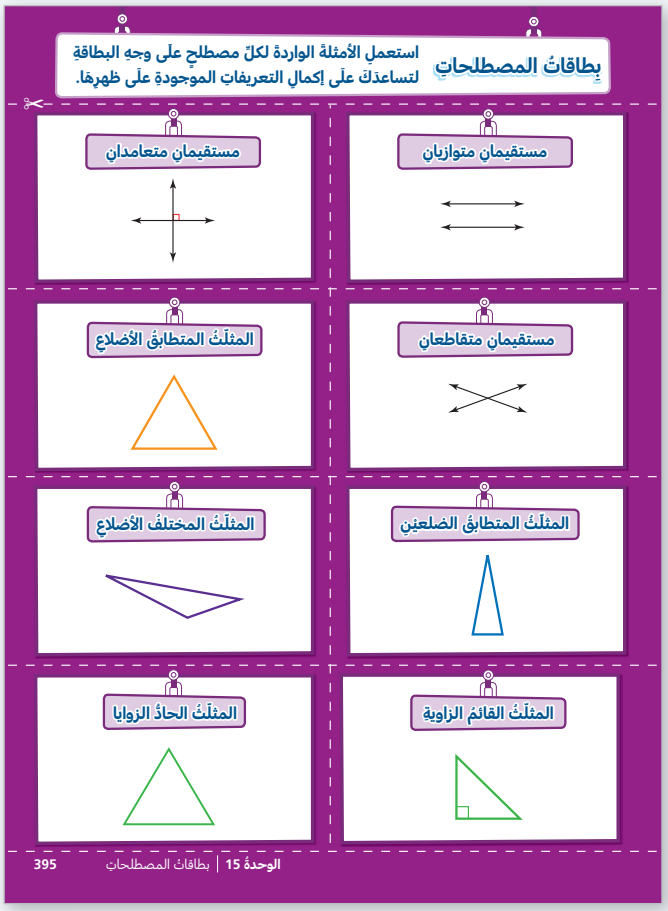
الوحدة 15

مقدمة الوحدة

القياس الهندسي: تصنيف الأشكال الثنائية الأبعاد

نشاط المصطلحات للوحدة 15

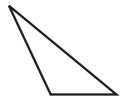
اطلب من الطلاب أن يعمل كل منهم بمفرده أو يعملوا ضمن مجموعات صغيرة لاستعمال صور أو كلمات أو أعداد أو رموز لعرض ما فهموه عن معنى المصطلح. يستطيع الطلاب استعمال لوحات أو ملصقات لكتابة أمثلتهم. قد ترغب بعرض عملهم والطلب منهم توضيحه أمام زملائهم في الصف. أخبرهم أنهم سيتعلمون المزيد عن هذه المصطلحات في هذه الوحدة.



بِطاقاتُ المصطلحاتِ

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

المثلّثُ المنفرجُ الزاوية



متوازي الأضلاع

شبهُ المنحرف

المربّعُ

المستطيلُ

المعيّنُ

محورُ التناظرِ

التناظرُ حولَ محورٍ

بِطاقاتُ المصطلحاتِ

أكملْ كلّ تعريفٍ. توسّعْ في التعلّمِ بكتابةِ تعريفاتِكَ.

متوازي الأضلاع

هُوَ شكلٌ رباعيٌّ لهُ زوجانِ مِنَ الأضلاعِ المتقابلةِ المتوازيةِ والمتساويةِ في الطولِ.

المثلث المنفرج الزاوية

لهُ زاويةٌ منفرجةٌ واحدةٌ.

المربع

هُوَ مستطيلٌ جميعُ أضلاعِهِ متساويةٌ في الطولِ.

شبه المنحرف

هُوَ شكلٌ رباعيٌّ يتضمّنُ زوجًا واحدًا مِنَ الأضلاعِ المتوازيةِ.

المعيّن

هُوَ متوازي أضلاعٍ جميعُ أضلاعِهِ متساويةٌ في الطولِ.

المستطيل

هُوَ متوازي أضلاعٍ يتضمّنُ 4 زوايا قائمةٍ.

التناظر حول محور هوَ عندما يكونُ الشكلُ قابلًا للطّيِّ حولَ مستقيمٍ لتكوينِ جزأَينِ متطابقَينِ تمامًا.

المستقيمُ الذي يمكنُ طيُّ شكلٍ حولَهُ لتكوينِ جزأَينِ متطابقَينِ يُسمّى **محور التناظر**.

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

الدرس 15-1

المستقيمات

نظرة عامة على الدرس

تركيز • ترابط • دقة

تركيز

المحور الهندسة

معيار الدرس **5.6.5** يرسم المستقيمات المتعامدة والمتوازية والمتقاطعة ويتعرف عليها في الأشكال الثنائية الأبعاد.

الهدف رسم وتحديد مستقيمات متعامدة ومتوازية ومتقاطعة.

الفهم الأساس يمكن تصنيف المستقيمات على أنها متوازية أو متقاطعة أو متعامدة.

المصطلحات مستقيمات متوازية، مستقيمات متعامدة، مستقيمات متقاطعة.

ترابط

في الصف الثالث، استعمل الطلاب المصطلحات "متوازي" و "متعامد" لوصف خصائص المضلعات، وبشكل خاص الأشكال الرباعية. في الدرس 1-14 من الصف الرابع، تعلم الطلاب أن المستقيم هو مجموعة غير منتهية من النقاط على استقامة واحدة وليس له بداية ولا نهاية. في هذا الدرس، يتعلم الطلاب عن المستقيمات المتوازية، والمتعامدة، والمتقاطعة.

دقة

يركّز هذا الدرس على **الاستيعاب المفاهيمي**. يستعمل الطلاب الرسوم لتحديد المستقيمات المتوازية والمتعامدة والمتقاطعة.

تعزيز المهارات اللغوية

القراءة إظهار الاستيعاب للمصطلحات اللغوية الأكثر تعقيدًا.

استعمل هذه الأنشطة مع جسر التعلّم البصري في كتاب الطالب، الصفحة 400

اقرأ بصوتٍ مسموع تعريف كل من المستقيمين المتوازيين، والمستقيمين المتقاطعين، والمستقيمين المتعامدين. المستقيمان المتوازيان لا يلتقيان. اطلب أن يكتب الطالب التعبير "مستقيمان متوازيان" على أحد وجهي بطاقة تدوين الملاحظات، وأن يرسم مستقيمين متوازيين على وجهها الآخر. كرّر النشاط للتعبيرين "مستقيمان متقاطعان" و "مستقيمان متعامدان".

مستوى 1 ارسم مستقيمين متوازيين. اطلب من الطلاب كتابة الجملة التالية وإكمالها "هذان _____ _____." اكتب الإجابة في الفراغ واطلب من الطلاب قراءة الجملة معك بصوتٍ مسموع. كرر النشاط للمستقيمين المتقاطعين والمستقيمين المتعامدين.

مستوى 2 ارسم مستقيمين متوازيين. ما نوع هذين المستقيمين؟ اكتب: "هذان مستقيمان متوازيان." اطلب من الطلاب قراءة الجملة معك بصوت مسموع، ثمّ كتابة تعريف المستقيمين المتوازيين في دفاترهم. كرر النشاط للمستقيمين المتقاطعين والمستقيمين المتعامدين.

مستوى 3 اطلب من الطلاب كتابة جملة لوصف المستقيمات المتوازية على دفاترهم. كرر العملية مع المستقيمات المتقاطعة والمستقيمات المتعامدة. اطلب من الطلاب أن يتبادلوا دفاترهم مع زملائهم وساعدهم على التحقق من أعمال بعضهم بعضًا.

التلخيص ما المستقيمان المتوازيان، والمستقيمان المتقاطعان، والمستقيمان المتعامدان؟

الخطوة 1

تطوير الفهم: التعلّم القائم على حلّ المشكلات

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

يستعمل الطلاب ما يعرفونه عن المستقيمات، باعتماد خط الأعداد كمثال، لرسم عدة أزواج من المستقيمات أو لتحديد سبب عدم قدرتهم على رسم مستقيم بمعلومية العلاقة المعطاة.

طلاب الصف مجتمعين قبل البدء بالحلّ

1. طرح مسألة حل وشارك

كن دقيقًا استمع إلى الطلاب وابحث عن الذين يستعملون المصطلحات الرياضية التي يعرفونها لوصف العلاقة بين مستقيمين.

2. بناء الاستيعاب

ما الذي تعرفه عن المستقيم؟ [المستقيم هو مجموعة غير منتهية من النقاط على استقامة واحدة وليس له بداية ولا نهاية.] ما المطلوب منك فعله؟ [رسم مسقيمين لا يتقاطعان أبدًا، ومستقيمين يتقاطعان في نقطة واحدة، ومستقيمين يتقاطعان في نقطتين.]

مجموعة صغيرة أثناء الحلّ

3. طرح أسئلة توجيهية حسب الحاجة

ماذا يعني أن يكون المستقيم مجموعة غير منتهية من النقاط تمتدّ في اتجاهين؟ [المستقيم ليس له بداية ولا نهاية.] هل يمكن أن يتقاطع مستقيمان في نقطتين؟ وضّح إجابتك. [لا؛ يمكن أن يتقاطع مستقيمان في نقطة واحدة فقط.]

طلاب الصف مجتمعين بعد إنجاز الحلّ

4. مشاركة الحلول ومناقشتها

ابدأ بأعمال الطلاب. إذا لزم الأمر، اعرض عمل ماجد الصحيح وناقشه.

5. الانتقال إلى جسر التعلّم البصري

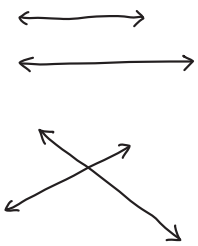
المستقيمات هي مجموعة غير منتهية من النقاط على استقامة واحدة تمتد في اتجاهين متعاكسين.

6. توسّع موجّه إلى الطلاب سريعي الإنجاز

حدد ثمّ صِف شيئًا في غرفة الصف يعرض مستقيمين لا يتقاطعان أبدًا.
[نموذج إجابة: الحرف العلوي والحرف السفلي للسبورة.]

حلّل عمل الطلاب

عمل ماجد



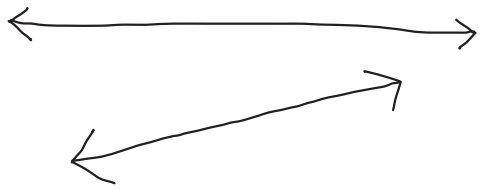
هذان المستقيمان لا يتقاطعان أبدًا

هذان المستقيمان متقاطعان في نقطة واحدة.

لا يمكن لمستقيمين أن يتقاطعا في أكثر من نقطة.

رسم ماجد مستقيمين لا يتقاطعان أبدًا، ومستقيمين متقاطعين، ووضح السبب في أنّ مستقيمين يمكن أن يتقاطعا في نقطة واحدة فقط.

عمل ابراهيم



هذان المستقيمان يتقاطعان إذا مددتهما.

رسم ابراهيم مستقيمين يتقاطعان إذا مددتهما ووصفهما، لكنه لم يرسم مستقيمين لا يتقاطعان أبدًا ولم يقدم توضيحًا.

تطوير الفهم: التعلّم البصري

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

جسر التعلّم البصري

كن دقيقًا
هل للمستقيم عدد محدد من النقاط؟ وضّح إجابتك. [لا؛ المستقيم مجموعة غير منتهية من النقاط.]

برّر منطقيًا بطريقة تجريدية
هل كل مستقيمين متعامدين متقاطعان؟ وضّح إجابتك. [نعم؛ المستقيمان المتعامدان يتقاطعان في نقطة.]

برّر منطقيًا بطريقة تجريدية
هل كل مستقيمين متقاطعين متعامدان؟ وضّح إجابتك. [لا؛ المستقيمان المتعامدان حالة خاصة من المستقيمات المتقاطعة.] هل يمكن لمستقيمين أن يتقاطعا في أكثر من نقطة؟ وضّح إجابتك. [لا، المستقيمات خطوط غير منحنية، بالتالي يمكن أن تتقاطع في نقطة واحدة فقط.]

أقنِعني! كن دقيقًا

يربط الطلاب بين فهمهم لثلاثة أنواع مختلفة من أزواج المستقيمات وأشياء من واقع الحياة. وضّح للطلاب أنه عند البحث عن مستقيمات في أشياء من واقع الحياة، فإننا نتخيلها فحسب، إذ إن المستقيمات في هذه الأشياء لا يمكن أن تمتدّ إلى مالانهاية في أي من الاتجاهين.

ترابط يتعلم الطلاب أن يميزوا المستقيمات المتوازية والمتعامدة بالإضافة إلى المستقيمات المتقاطعة والتي قد تكون أو لا تكون متعامدة. يرتبط ذلك بعمل الطلاب في دروس سابقة حيث تعلموا تمييز الأضلاع المتوازية والمتعامدة في المضلعات بالإضافة إلى تحديد المستقيمات ورسمها.

السؤال الأساس

ارجع إلى السؤال الأساس. يمكن وصف أزواج المستقيمات في نفس المستوى بأنها إما متوازية أو متقاطعة أو متعامدة.

الخطوة 3 التقويم والتمايز

تحقّق سريع

تشير علامة التحقق إلى التمارين التي يمكن استعمالها للتمايز.

درجة كل من التمرينين 8 و 20 درجة واحدة. درجة التمرين 19 تصل إلى 3 درجات.

تدرّبْ موجّهٌ

عبّرْ عنْ فهمِكَ

1. **كنْ دقيقًا** ما المصطلحُ الهندسيُّ الّذي يمكنُكَ استعمالُهُ لوصفِ الحرفَينِ العلويّ والسُّفليّ لكتابٍ؟ لماذا؟

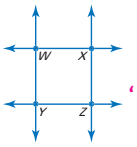
مستقيمان متوازيان؛ نموذج إجابة: هما مستقيمان لن يلتقيا أبدًا.

2. أيٌّ مِن أزواجِ المستقيماتِ يبدُو مثلَ مِقصٍّ مفتوحٍ؟ لماذا؟

مستقيمان متعامدان أو مستقيمان متقاطعان؛ نموذج إجابة: يعتمد الأمر على مدى تباعد أو تقارب فرعي المقصّ.

طبّقْ فهمَكَ

في التمارين **3-6**، استعملِ المخطّط.



3. سمِّ أربعَ نقاطٍ.

W, X, Y, Z

4. سمِّ أربعةَ مستقيماتٍ.

$\overleftrightarrow{WX}$، $\overleftrightarrow{WY}$، $\overleftrightarrow{XZ}$، $\overleftrightarrow{YZ}$

5. سمِّ زوجَينِ مِنَ المستقيماتِ المتوازيةِ.

$\overleftrightarrow{WY}$ و $\overleftrightarrow{XZ}$، $\overleftrightarrow{WX}$ و $\overleftrightarrow{YZ}$

6. سمِّ زوجَينِ مِنَ المستقيماتِ المتعامدةِ.

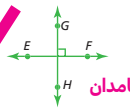
نموذج إجابة: $\overleftrightarrow{WY}$ و $\overleftrightarrow{WX}$، $\overleftrightarrow{WX}$ و $\overleftrightarrow{XZ}$

تدرّبْ مستقلٌّ

في التمارين **7-12**، استعملْ مصطلحاتِ هندسيةٍ لوصفِ مَا هوَ مبيّنٌ. كُنْ دقيقًا قدرَ الإمكانِ.

7.

مستقيمان متوازيان

8. 

مستقيمان متعامدان

9.

نقطة

10.
مستقيمان متعامدان

11.
مستقيمان متوازيان

12.
مستقيمان متقاطعان

راجع رسوم الطلاب.

في التمارين **13-15**، ارسمْ ما تصفُهَا المصطلحاتُ الهندسيةُ.

13. مستقيمان متعامدان
14. مستقيمان متقاطعان
15. مستقيمان متوازيان

ممارساتُ الرياضيّاتِ وَحلُّ المسائلِ

16. **ابنِ الحججَ الرياضيةَ** سمّتْ نورةُ المستقيمَ المجاورَ $\overleftrightarrow{LM}$ وَسمّتْه صباحُ $\overleftrightarrow{LN}$. أيُّهما علَى صوابٍ؟ وضّحْ إجابتَكَ.

كلاهما على صواب؛ نموذج إجابة: $\overleftrightarrow{LM}$ و $\overleftrightarrow{LN}$ يشيران إلى نفس المستقيم.

فكّرْ في التعابيرِ الرياضيةِ عندما تكتبُ توضيحاتٍ.

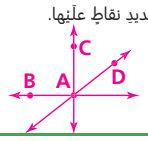
17. **ابنِ الحججَ الرياضيةَ** إذا كانتْ كلُّ المستقيماتِ المتعامدةِ مستقيماتٍ متقاطعةً، فهلْ كلُّ المستقيماتِ المتقاطعةِ متعامدةٌ؟ وضّحْ إجابتَكَ.

لا؛ نموذج إجابة: تتقاطع المستقيمات المتعامدة مكوّنةً زوايا قائمة. ليس من الضروري أن يكوّن مستقيمان متقاطعان زاوية قائمة.

18. **نمذجْ** ارسمْ ثلاثةَ مستقيماتٍ بحيثُ يكونُ مستقيمانِ مِنها متعامدينِ، وبحيثُ يقطعُ المستقيمُ الثّالثُ المستقيمينِ المتعامدينِ في نقطةٍ واحدةٍ فقطْ.

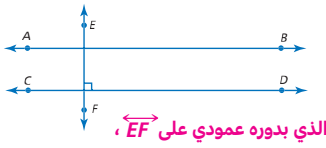
سمِّ المستقيماتِ بتحديدِ نقاطٍ علَيها.

نموذج رسم:



19. **مهاراتُ التفكيرِ العليا** المستقيمُ $\overleftrightarrow{AB}$ موازٍ للمستقيمِ $\overleftrightarrow{CD}$، وَالمستقيمُ $\overleftrightarrow{CD}$ عموديٌّ علَى المستقيمِ $\overleftrightarrow{EF}$.

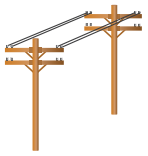
صِفِ العلاقةَ بينَ $\overleftrightarrow{AB}$ وَ $\overleftrightarrow{EF}$.



نموذج إجابة: بما أن $\overleftrightarrow{AB}$ موازٍ للمستقيم $\overleftrightarrow{CD}$ الذي بدوره عمودي على $\overleftrightarrow{EF}$، فإن $\overleftrightarrow{AB}$ أيضًا عمودي على $\overleftrightarrow{EF}$

تقويمٌ

20. أيٌّ مِنَ المصطلحاتِ الهندسيّةِ التاليةِ يمكنُكَ استعمالُه لوصفِ أسلاكِ الكهرباءِ المبيّنةِ في الشكلِ المجاورِ؟



Ⓐ مستقيماتٌ متعامدةٌ
● مستقيماتٌ متوازيةٌ
Ⓒ مستقيماتٌ متقاطعةٌ
Ⓓ نقاطٌ

ما العلاقةُ بينَ أسلاكِ الكهرباءِ؟

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

التمارين 3-6 ترابط يستعمل الطلاب ما تعلموه في الدرس 1-14 عن تسمية النقاط والمستقيمات ليتمكنوا من هذه المسائل.

التدخل لمعالجة الخطأ: التمرين 6

إذا واجه الطلاب صعوبة في تسمية المستقيمات،

عندها اطلب أن يضع كل منهم رأس قلمه على إحدى النقاط. ما المستقيم الذي يمرّ أفقيًا بهذه النقطة؟ [$\overleftrightarrow{WX}$ (أو $\overleftrightarrow{YZ}$)] أي مستقيم يمر رأسيًا بهذه النقطة؟ [$\overleftrightarrow{WY}$ (أو $\overleftrightarrow{XZ}$)]

إعادة التدريس تخصيص مجموعة إعادة التدريس A، في الصفحة 443

التمرين 16 ابنِ الحججَ الرياضيةَ اذكر تسمية أخرى ممكنة لهذا المستقيم.

[نموذج إجابة: $\overleftrightarrow{MN}$]

التمرين 19 مهارات التفكير العليا ذكّر الطلاب أنّ التوضيح الجيد يجب أن يرد فيه السبب في أنّ المستقيمين يبدوان متعامدين. كيف يمكن أن يبدو تقاطع $\overleftrightarrow{AB}$ و $\overleftrightarrow{EF}$ في حال لم يكن $\overleftrightarrow{AB}$ وَ $\overleftrightarrow{CD}$ متوازيين؟ [يكوّن التقاطع زاويتين كبيرتين وزاويتين صغيرتين.]

التمرين 20 كيف يمكن أن تبدو أسلاك الكهرباء في حال كوّنت مستقيمات متقاطعة؟ [يتقاطع أحد السلكين مع السلك الآخر.] كيف يمكن أن تبدو أسلاك الكهرباء في حال كوّنت مستقيمات متعامدة؟ [يتقاطع أحد السلكين مع السلك الآخر فتتكوّن زاوية مربعة عند نقطة تقاطعهما.]

المسائل المتعددة الخطوات التمرين 18 في الصفحة 402، التمرين 13 في الصفحة 404

Ⓘ دون المستوى　Ⓞ عند المستوى　Ⓐ فوق المستوى

تصنيف التمارين وفق المستوى

Ⓘ التمارين 1، 4-5، 8-11، 15

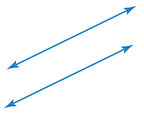
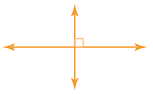
Ⓞ التمارين 2، 5-6، 8-10، 14-15

Ⓐ التمارين 3، 6-7، 11-15

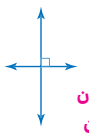
تدرّبْ في المنزلِ 1 - 15

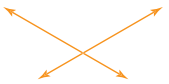
المستقيماتُ

بطريقةٍ أخرى!

مستقيمانِ متوازيانِ	مستقيمانِ متقاطعانِ	مستقيمانِ متعامدانِ
		
المستقيمانِ المتوازيانِ لا يتقاطعانِ أبدًا.	يمرُّ المستقيمانِ المتقاطعانِ بنفسِ النُّقطةِ.	يشكّلُ المستقيمانِ المتعامدانِ زوايا قائمةً.

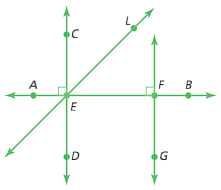
في التمارين **1-3**، استعملْ مصطلحاتِ هندسيةٍ لوصفِ ما هوَ مبيّنٌ. كُنْ دقيقًا قدرَ الإمكانِ.

1. 
مستقيمان متعامدان

2. 
مستقيمان متقاطعان

3.
ثلاث نقاط على مستقيم

في التمارين **4-7**، استعملِ الشّكلَ المجاورَ.



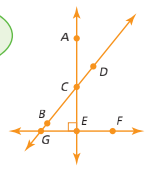
4. سَمِّ ثلاثةَ مستقيماتٍ مختلفةٍ.
نموذج إجابة: $\overleftrightarrow{CD}$، $\overleftrightarrow{AB}$، $\overleftrightarrow{EL}$

5. سَمِّ زوجًا مِنَ المستقيماتِ المتوازيةِ.
نموذج إجابة: $\overleftrightarrow{CD}$ و $\overleftrightarrow{FG}$

6. سَمِّ مستقيمينِ متعامدينِ.
نموذج إجابة: $\overleftrightarrow{CD}$ و $\overleftrightarrow{AB}$

7. سَمِّ مستقيمينِ متقاطعينِ.
نموذج إجابة: $\overleftrightarrow{EL}$ و $\overleftrightarrow{CD}$

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



8. سَمِّ مستقيمينِ.
نموذج إجابة: $\overleftrightarrow{AE}$ و $\overleftrightarrow{GD}$

9. سَمِّ مستقيمينِ متعامدينِ.
نموذج إجابة: $\overleftrightarrow{AE}$ و $\overleftrightarrow{GF}$

10. ارسمْ $\overleftrightarrow{HF}$ في الشكلِ المجاورِ بحيثُ يكونُ موازيًا للمستقيمِ $\overleftrightarrow{AE}$ وعموديًا علَى المستقيمِ $\overleftrightarrow{GF}$.
راجع عمل الطلاب.

11. **المصطلحاتُ** عرِّفِ النقطةَ.
ماذا يمكنُكَ أنْ تستعملَ كنموذجٍ لنقطةٍ؟
نموذج إجابة: النقطة هي موقع دقيق في الفضاء. رأس إبرة الحياكة نموذج يمكن أن يمثّل النقطة.

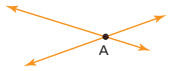
12. **انقدْ وبرِّرْ** يقولُ عليٌّ إنَّهُ إذا كانَ لمستقيمينِ نقطةٌ مشتركةٌ، فلا يمكنُ أنْ يكونا متوازيينِ.
هَلْ هو على صوابٍ؟ وضّحْ إجابتكَ.
نعم؛ نموذج إجابة: إذا كان لمستقيمين نقطة مشتركة، فهذا معناه أنهما متقاطعان وبالتالي لا يمكن أن يكونا متوازيين.

13. ارسمِ المستقيمينِ المتوازيينِ $\overleftrightarrow{XY}$ وَ $\overleftrightarrow{RS}$ وسمِّهما. ثُمَّ ارسمِ المستقيمَ $\overleftrightarrow{TS}$ بحيثُ يكونُ متعامدًا علَى كلٍّ مِنَ المستقيمَيْنِ $\overleftrightarrow{XY}$ وَ $\overleftrightarrow{RS}$ وسمِّهِ.
ارسمِ النُّقطةَ Z علَى المستقيمِ $\overleftrightarrow{TS}$.
راجع رسوم الطلاب.

14. **مهاراتُ التفكيرِ العليا** المستقيمُ $\overleftrightarrow{RS}$ عموديٌّ علَى المستقيمِ $\overleftrightarrow{TU}$ والمستقيمُ $\overleftrightarrow{RS}$ موازٍ للمستقيمِ $\overleftrightarrow{VW}$.
ما العلاقةُ بينَ المستقيمَيْنِ $\overleftrightarrow{TU}$ وَ $\overleftrightarrow{VW}$؟
ارسمْ مستقيماتٍ إذا لَزِمَ الأمرُ.
هما مستقيمان متعامدان.

تقويمٌ

15. أيٌّ مِنَ المصطلحاتِ الهندسيّةِ التاليةِ يمكنُكَ استعمالُه لوصفِ المستقيمَيْنِ المجاورَيْنِ؟



Ⓐ مستقيمانِ متعامدانِ
Ⓑ النقطةُ A
Ⓒ مستقيمانِ متوازيانِ
● مستقيمانِ متقاطعانِ

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

ملاحظات

الدرس 15-2

تصنيف المثلثات

نظرة عامة على الدرس تركيز • ترابط • دقة

تركيز

المحور الهندسة

معيار الدرس **5.6.2** يتعرف ويصف ويصنف المثلثات وفقًا لزواياها وخصائص أضلاعها.

الهدف تصنيف المثلثات وفقًا لزواياها وأضلاعها.

الفهم الأساس تُصنف المثلثات وفقًا لزواياها وأضلاعها.

المصطلحات مثلث متطابق الأضلاع، مثلث متطابق الضلعين، مثلث مختلف الأضلاع، مثلث قائم الزاوية، مثلث حاد الزوايا، مثلث منفرج الزاوية.

ترابط

في الصف الرابع، تعلم الطلاب كيفية قياس الزوايا وتحديد ما إذا كانت قائمة أو حادة أو منفرجة. حددوا ستة أنواع من المثلثات. في هذا الدرس، يتعلمون كيفية تحليل خصائص المثلثات التي تُصنف وفقًا لزواياها وأضلاعها.

دقة

يركّز هذا الدرس على **الاستيعاب المفاهيمي**. يحلل الطلاب خصائص المثلثات ويستعملون الخصائص لتصنيفها.

تعزيز المهارات اللغوية

الاستماع تعلّم المصطلحات العلمية.

استعمل هذه الأنشطة مع جسر التعلّم البصري في كتاب الطالب، الصفحة 406

عندما تعرّف الطلاب بالمصطلحات الجديدة، اقرأ المصطلحات "مثلث قائم الزاوية"، و "مثلث حاد الزوايا"، و "مثلث منفرج الزاوية"، واطلب من الطلاب أن يكرروها. تساعدنا هذه التسميات على تصنيف المثلثات وفقًا لقياسات زواياها. حدّد بإصبعك زاوية من المثلث الحاد الزوايا المبيّن في الصفحة. حدّد بإصبعك كل زاوية. اذكر كلمة "قائم" أو"قائمة". مثّل شخصًا قائمًا. ماذا تلاحظ؟ جسم الشخص متعامد مع مستوى الأرض. حدّد بإصبعك الزاوية القائمة. بعض المثلثات لها زوايا كبيرة. حدّد بإصبعك الزاوية المنفرجة. كيف يمكنك استعمال مصطلح منفرجة لمساعدتك على تذكر أنه يشير إلى زاوية كبيرة؟ [الانفراج يعني انفتاح]

مستوى 1 اعرض مثلثًا قائم الزاوية. حدّد بإصبعك الزاوية القائمة في المثلث القائم الزاوية.

مستوى 2 اعرض مثلثًا قائم الزاوية. لماذا يسمى هذا المثلث مثلثًا قائم الزاوية؟ [لأنه يحتوي على زاوية قائمة على جانبه الأيمن أو الأيسر.]

مستوى 3 اكتب تعريفًا للزاوية المنفرجة بتعابيرك الخاصة. ضمّن صورة في التعريف. يبين الزملاء رسومهم وتعاريفهم ويقارنون بينها.

التلخيص ما تعني كل من المصطلحات مثلث قائم الزاوية، ومثلث حاد الزوايا، ومثلث منفرج الزاوية؟

الخطوة 1

تطوير الفهم: التعلّم القائم على حلّ المشكلات

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

يتعلم الطلاب كيفية تصنيف مثلث وفقًا لأطوال أضلاعه وقياسات زواياه.
هذا النشاط يهيئ الطلاب لتصنيف المثلثات في الصفحة التالية.

طلاب الصف مجتمعين — قبل البدء بالحلّ

1. طرح مسألة حل وشارك

ابنِ الحجج الرياضية استمع إلى الطلاب وابحث عن الذين يعملون مع زملائهم على تصنيف المثلثات واستعمال خصائص المثلثات لتبرير تصنيفهم.

2. بناء الاستيعاب

ذكّر الطلاب بأنّ المثلث مضلع له 3 أضلاع. أين رأيت مثلثات مختلفة في واقع الحياة؟ [نماذج إجابة: معلاق ملابس، إشارات السير، أعلام البطولات الرياضية]

مجموعة صغيرة — أثناء الحلّ

3. طرح أسئلة توجيهية حسب الحاجة

ما الخصائص التي يمكن أن تختلف من مثلث إلى آخر؟ [أطوال الأضلاع؛ قياسات الزوايا] ما أنواع الزوايا المختلفة التي يمكن أن تكون في مثلث؟ [زاوية قائمة، زاوية منفرجة، زوايا حادة.]

طلاب الصف مجتمعين — بعد إنجاز الحلّ

4. مشاركة الحلول ومناقشتها

ابدأ بأعمال الطلاب. إذا لزم الأمر، اعرض عمل بدر لتوضيح كيفية رسم ثلاثة مثلثات لها خصائص مختلفة.

5. الانتقال إلى جسر التعلّم البصري

الأشكال المستوية لها خصائص عديدة تميّز أحدها عن الآخر. يمكنك وصف المثلثات وتصنيفها وفقًا لأطوال أضلاعها وقياسات زواياها.

6. توسّع موجّه إلى الطلاب سريعي الإنجاز

هل هناك أزواج من خصائص تصنيف المثلثات لا يمكن أن تتوافر معًا في مثلث؟ برّر إجابتك. [نعم؛ نموذج إجابة: قائم الزاوية ومتطابق الأضلاع، منفرج الزاوية ومتطابق الأضلاع؛ نموذج إجابة: لا يمكن أن يكون للمثلث المتطابق الأضلاع أي زوايا قائمة، إذ إنّ قياس كل من الزوايا في المثلث المتطابق الأضلاع أصغر من 90 درجة.]

الدرسُ 2-15
تصنيفُ المثلّثاتِ
Classify Triangles

أستطيعُ...
تصنيفُ المثلّثاتِ وفقًا لزواياها وأضلاعها.

معيارُ الدرسِ
5.6.2

حلّ وشارك
انظرْ إلى المثلّثِ الموضّحِ أدناهُ.
ارسمْ خمسةَ مثلّثاتٍ أخرى لها خصائصُ مختلفةٌ.
اكتبْ بجانبِ كلّ مثلّثٍ خصائصهُ، مثلً:
لهُ ضلعانِ متساويانِ، أو فيهِ زاويةٌ قائمةٌ،
أو فيهِ 3 زوايا حادّةٍ، وهكذا.
اعملْ معَ أحدِ زملائِكَ لحلّ هذهِ المسألةَ.

ابنِ الحججَ الرّياضيّةَ.
كيفَ يمكنُكَ معرفةُ الخصائصِ التي تصفُ مثلّثًا؟
بيّنْ عملَكَ!

لاحظ الهامش للاطلاع على نموذج من عمل الطلاب.

انظرْ مجدّدًا! **برّرْ منطقيًّا** هلْ يمكنُكَ تصنيفُ المثلّثاتِ التي أنشأتَها بناءً علَى خصائصِها؟
هلْ لبعضِ المثلّثاتِ أكثرُ مِنْ تصنيفٍ واحدٍ؟ اذكرْ كيفَ عرفتَ ذلكَ.

نعم؛ نعم؛ نموذج إجابة: المثلث المتطابق الأضلاع هو أيضًا مثلث حاد الزوايا.

الوحدةُ 15 | الدرسُ 2-15 405

حلّل عمل الطلاب

عمل بدر

2 أضلاع متساوية
1 زاوية قائمة

3 أضلاع متساوية
3 زوايا حادة

2 أضلاع متساوية
3 زوايا حادة

لا أضلاع متساوية
3 زوايا حادة

1 زاوية منفرجة
2 زوايا حادة

رسم بدر بشكل صحيح خمسة مثلثات لها خصائص مختلفة.

عمل عامر

3 زوايا حادة
2 أضلاع متساوية

1 زاوية قائمة
2 أضلاع متساوية

3 زوايا حادة

3 أضلاع متساوية

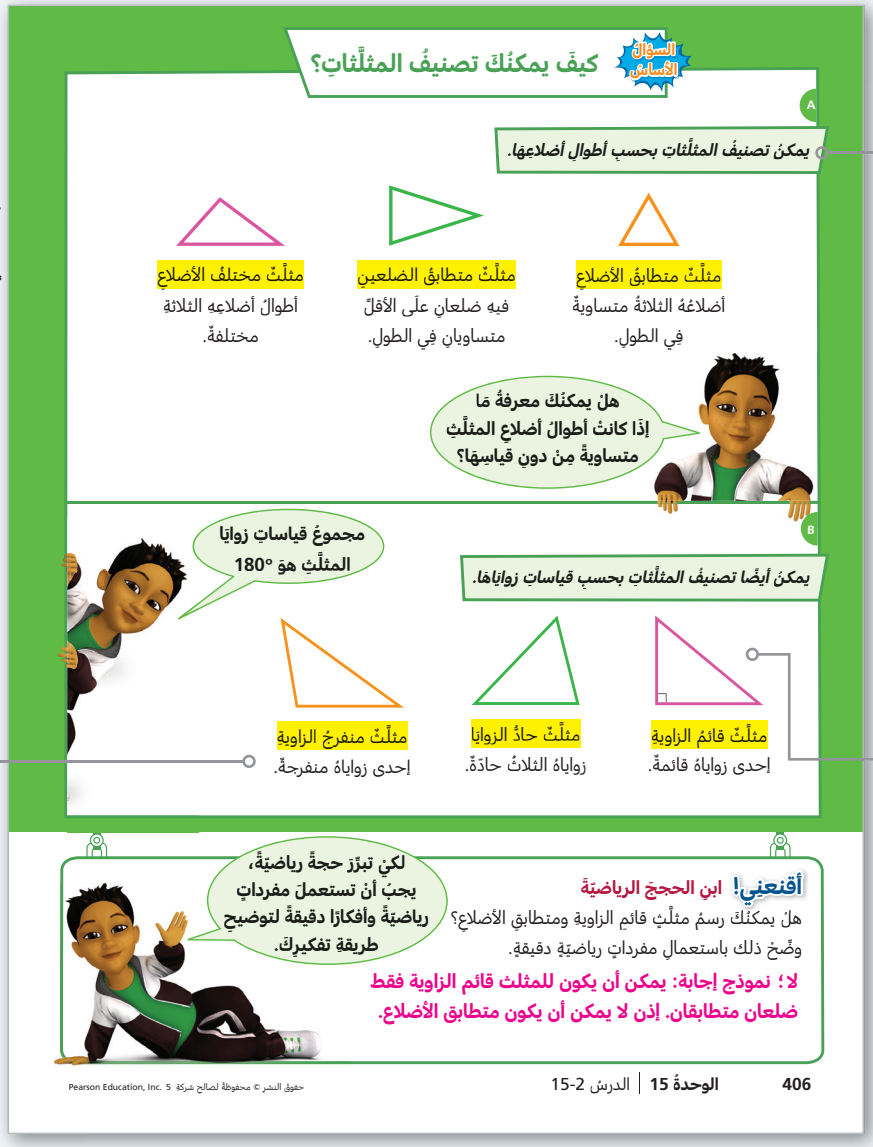
1 زاوية منفرجة
2 أضلاع متساوية

رسم عامر خمسة مثلثات وحدد خصائصها، لكنّ اثنين منها لم يتطابق رسمهما مع الخصائص المذكورة.

تطوير الفهم: التعلّم البصري

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

جسر التعلّم البصري



ابنِ الحجج الرياضية

هل المثلث المتطابق الأضلاع مثلث متطابق الضلعين أيضًا؟ وضّح إجابتك. [نعم؛ مثلث متطابق الأضلاع له 2 من الأضلاع متساوية في الطول، بالتالي يمكن تصنيف المثلث المتطابق الأضلاع على أنه مثلث متطابق الضلعين.] هل مثلث متطابق الضلعين هو دائمًا مثلث متطابق الأضلاع؟ وضّح إجابتك. [لا؛ إنّ تصنيف مثلث بأنه متطابق الضلعين يعلمك بأنّ ضلعين فقط من أضلاعه متساويان في الطول. ورغم أنه يمكن أن يكون الضلع الثالث متساويًا للضلعين الآخرين، لا يمكن تصنيف هذا المثلث بمتطابق الأضلاع لأن متطابق الأضلاع يجب أن يكون له 3 أضلاع متساوية في الطول.]

ابنِ الحجج الرياضية

كيف تعرف أن مثلثًا ما له زاوية قائمة؟ [قياس إحدى زواياه يساوي 90°، عادةً، يُستعمل رمز الزاوية القائمة لإظهار ذلك.]

لماذا لا يكون للمثلث المنفرج الزاوية أكثر من زاوية منفرجة واحدة؟ [عندها يصبح مجموع قياسات زواياه أكبر من 180°]

تجنّب المفاهيم المغلوطة

ذكّر الطلاب بأنّ بإمكانهم تصنيف المثلثات وفقًا لأطوال أضلاعها وقياسات زواياها. المصطلحات قائم، وحاد، ومنفرج تستعمل لتصنيف المثلثات وفقًا لقياسات الزوايا، وليس وفقًا لأطوال الأضلاع.

أقنعني! ابنِ الحجج الرياضية

يستعمل الطلاب أي طريقة يختارونها لتحديد ما إذا كان يمكن لمثلث متطابق الأضلاع أن يكون أيضًا مثلثًا قائم الزاوية، ثم يوضحون تبريرهم المنطقي.

ترابط عند تصنيف المثلثات، يحلل الطلاب خصائص ستة أنواع من المثلثات. يرتبط هذا بعملهم في صفوف سابقة حيث تعلموا تحديد أنواع المثلثات، وقياس الأطوال، وقياس الزوايا وتصنيفها.

السؤال الأساس

ارجع إلى السؤال الأساس. عند تحديد المثلثات وتصنيفها، يجب أن يتذكر الطلاب أنه من الممكن أحيانًا تصنيف مثلث بأكثر من طريقة. ذكّر الطلاب بأنه من المفيد دائمًا مراجعة ما يعرفونه عن تصنيف المثلثات وفقًا لخصائصها لتحديد الخصائص التي يمكن أن تنطبق معًا في مثلث واحد.

الخطوة 3 التقويم والتمايز

تحقّق سريع

تشير علامة التحقق إلى التمارين التي يمكن استعمالها للتمايز.
درجة كل من التمرينين 8 و 16 درجة واحدة. درجة التمرين 14 تصل إلى 3 درجات.

تدرّبْ موجّهٌ

عبّرْ عنْ فهمِكَ

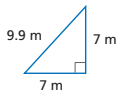
1. **ابنِ الحججَ الرياضيّةَ** هل يمكنُ أنْ يكونَ للمثلّثِ القائمِ الزاويةِ زاويةٌ منفرجةٌ؟ لماذا؟
لا، $180° - 90° = 90°$
قياس الزاوية المنفرجة أكبر من $90°$
2. هلْ يمكنُ للمثلّثِ المتطابقِ الأضلاعِ أنْ يكونَ لهُ ضلعانِ فقطْ متساويانِ في الطولِ؟ لماذا؟
لا، يجب أن تتساوى
أطوال كل أضلاعه الثلاثة.

طبّقْ فهمَكَ

في التمرينين **3** و **4**، صنّفِ المثلّثاتِ وفقًا لأطوالِ أضلاعِها وقياساتِ زواياها.

3.

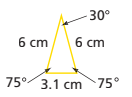
متطابق الأضلاع، حاد الزوايا

4. 

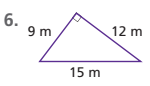
متطابق الضلعين، قائم الزاوية

تدرّبْ مستقلٌّ

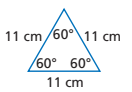
في التمارينِ **5-10**، صنّفِ المثلّثاتِ وفقًا لأطوالِ أضلاعِها وقياساتِ زواياها.

5. 

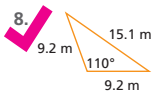
متطابق الضلعين، حاد الزوايا

6. 

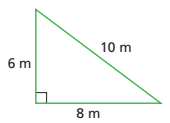
مختلف الأضلاع، قائم الزاوية

7. 

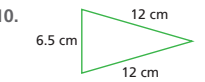
متطابق الأضلاع، حاد الزوايا

8. 

متطابق الضلعين، منفرج الزاوية

9. 

مختلف الأضلاع، قائم الزاوية

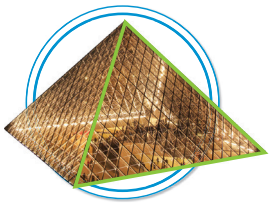
10. 

متطابق الضلعين، حاد الزوايا

للحصولِ على مثالٍ آخرَ، انظرِ المجموعةَ B في الصفحة 443

ممارساتُ الرياضيّاتِ وَحلُّ المسائلِ

11. الشكلُ المجاورُ عبارةٌ عنْ هرمٍ قاعدتُهُ لها شكلٌ مربّعٌ طولُ ضلعِهِ 35 مترًا. وطولُ كلّ ضلعٍ مِنَ الأضلاعِ الأخرى 32 مترًا.
صنّفِ المثلّثَ الأماميَّ في الهرمِ وفقًا لأطوالِ أضلاعِهِ وقياساتِ زواياهُ.
متطابق الضلعين، حاد الزوايا



12. **برّرْ منطقيًّا** قُسّمَتْ فطيرةٌ دائريّةُ الشكلِ إلى اثنتي عشرةَ قطعةٍ متساويةٍ. أكلَ كلٌّ مِنْ جاسمٍ وبدرٍ $\frac{1}{6}$ الفطيرةِ يومَ الإثنينِ. وأكلَ بدرٌ في اليومِ التالي $\frac{1}{2}$ ما بقيَ منَ الفطيرةِ. كمْ قطعةً مِنَ الفطيرةِ الكاملةِ بقيَتْ؟ وضّحْ تبريرَكَ.
4 قطع؛ نموذج توضيح: $\frac{1}{6} + \frac{1}{6} = \frac{1}{3}$؛ $\frac{1}{3} \times 12 = 4$؛ أكل جاسم وبدر 4 قطع لذا بقيت 8 قطع؛ $\frac{1}{2}$ العدد 8 يساوي 4

13. في المكتبةِ يُباعُ الدفترُ الواحدُ بسعرِ QR 3 والقلمُ الواحدُ بسعرِ QR 2.50.
إذا أنفقَتْ جميلةُ QR 16 على شراءِ 6 قطعٍ من الدفاترِ والأقلامِ، فكمْ دفترًا وكمْ قلمًا تكونُ قدِ اشترَتْ؟
دفتران و 4 أقلام

14. **مهاراتُ التفكيرِ العليا** مثلّثٌ قياسُ كلٍّ منْ زاويتَينِ مِنْ زواياهُ الثلاثِ $23°$ وَ $67°$؛ هلْ هذا المثلّثُ حادُ الزوايا أمْ قائمُ الزاويةِ أمْ منفرجُ الزاويةِ؟ استعملْ مصطلحاتِ هندسيّةً في توضيحِكَ.
قائم الزاوية، نموذج توضيح: أولًا، أوجد $90° = 67° + 23°$، إذن قياس الزاوية الثالثة يساوي $90° = 90° - 180°$؛ وبما أن قياس إحدى زوايا المثلث يساوي $90°$، فإنه مثلث قائم الزاوية.

15. **افهمْ وثابرْ في الحلّ** في إحدى حظائرِ الحيواناتِ خرافٌ وَدجاجٌ وَأرانبُ. يوجدُ في هذهِ الحظيرةِ 126 حيوانًا. $\frac{1}{3}$ الحيواناتِ دجاجٌ وثلاثةُ أرباعِ الحيواناتِ الباقيةِ خرافٌ.
كمْ أرنبًا في الحظيرةِ؟ بيّنْ عملَكَ.
21 أرنبًا؛ $\frac{1}{3} \times 126 = 42$؛ $126 - 42 = 84$؛ $\frac{3}{4} \times 84 = 63$؛ $126 - 42 - 63 = 21$

تقويمٌ

16. مثلّثٌ قياسُ ضلعَينِ فيهِ 5 سنتمتراتٍ وَ 6 سنتمتراتٍ. يقولُ جاسمٌ إنّ هذا المثلّثَ مختلفُ الأضلاعِ.
هلْ هوَ على صوابٍ؟ وضّحْ إجابتَكَ.
لا؛ نموذج توضيح: يمكن أن يبلغ قياس الضلع الثالث 6 سنتمتر أو 5 سنتمتر وعندها يكون المثلث متطابق الضلعين.

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

التدخل لمعالجة الخطأ: التمرين 3

إذا صنف الطلاب المثلث على أنه مثلث قائم،
عندها أشر إلى زاوية قائمة، مثل ركن الورقة. هذه زاوية قائمة. أشر إلى المثلث. هل لهذا المثلث زاوية قائمة؟ [لا]

إعادة التدريس تخصيص مجموعة إعادة التدريس B، في الصفحة 443

التمرين 6 ذكّر الطلاب بأن يبرّروا إجاباتهم. ما الذي يجعل المثلث مثلثًا قائم الزاوية؟ [قياس إحدى زواياه يساوي 90 درجة.] ما الذي يجعل المثلث مثلثًا مختلف الأضلاع؟ [جميع أضلاعه مختلفة من حيث الطول.]

التمرين 11 ما المعلومات الواردة في المسألة التي تساعدك على تحديد أن المثلث متطابق الضلعين؟ [طول كل من الضلعين يساوي 32 مترًا.]

التمرين 12 **برّر منطقيًا بطريقة كمية** ذكّر الطلاب بأنهم أولاً يجب أن يحدّدوا العلاقة بين الأعداد، ثم أن يحدّدوا العمليات التي يجب استعمالها لمساعدتهم على حل المسألة.

التمرين 13 اطلب من الطلاب توضيح الخطوات التي اتبعوها لتحديد عدد الدفاتر والأقلام التي اشترتها جميلة (الفهم والمثابرة في الحل)، [قد تتنوّع الإجابات.]

التمرين 14 **مهارات التفكير العليا** ذكّر الطلاب بأن يحدّدوا الخطوات اللازمة لحل المسألة (الفهم والمثابرة في الحل)، ما الخطوة الأولى التي يجب عليك اتباعها لحل هذه المسألة؟ [اجمع، $23° + 67° = 90°$]

التمرين 15 **افهم وثابر في الحلّ** حثّ الطلاب على تفكيك المسألة إلى مسائل أبسط ليتمكنوا من حلّها. اطلب منهم إيجاد عدد الدجاج، والخراف، ومن ثم الأرانب. ما العمليات التي تُستَعمل لحل هذه المسألة المتعددة الخطوات؟ [الضرب أو القسمة والطرح]

المسائل المتعددة الخطوات التمارين 12، 13 و 15 في الصفحة 408، التمرين 11 في الصفحة 410

تصنيف التمارين وفق المستوى

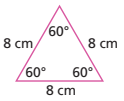
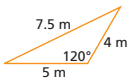
I التمارين 1-6، 10-12، 15 O التمارين 4-8، 11-15 A التمارين 6-9، 10-15

تدرّبْ في المنزلِ 2-15

تصنيفُ المثلّثاتِ

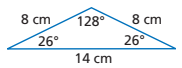
بطريقةٍ أخرى!

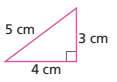
يُمكنكَ تصنيفُ المثلّثاتِ وفقًا لأطوالِ أضلاعها وقياساتِ زواياها.

قياساتُ الزوايا	أطوالُ الأضلاع
المثلّثُ الحادُّ الزوايا كلُّ زواياهُ أقلُّ مِن 90° 	**المثلّثُ المتطابقُ الأضلاع** جميعُ أضلاعِهِ متساويةٌ في الطول.
هذا المثلّثُ متطابقُ الأضلاعِ وحادُّ الزوايا.	
المثلّثُ القائمُ الزاوية إحدى زواياهُ قائمةٌ 	**المثلّثُ المتطابقُ الضلعين** فيهِ ضلعانِ على الأقلّ لهما نفسُ الطول.
هذا المثلّثُ متطابقُ الضلعين وقائمُ الزاوية.	
المثلّثُ المنفرجُ الزاوية إحدى زواياهُ منفرجةٌ 	**المثلّثُ المختلفُ الأضلاع** أطوالُ أضلاعِهِ مختلفةٌ.
هذا المثلّثُ مختلفُ الأضلاعِ ومنفرجُ الزاوية.	

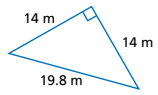
تذكّرْ أنّ مجموعَ قياساتِ زوايا المثلّثِ هوَ 180°

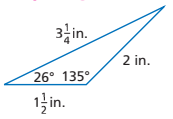
في التمارين **1-9**، صنّفِ المثلّثاتِ وفقًا لأطوالِ أضلاعها وقياساتِ زواياها.

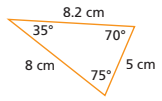
1. 
متطابق الضلعين، منفرج الزاوية

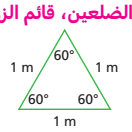
2. 
مختلف الأضلاع، قائم الزاوية

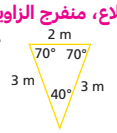
3.
متطابق الأضلاع، حاد الزوايا

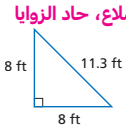
4. 
متطابق الضلعين، منفرج الزاوية

5. 
مختلف الأضلاع، منفرج الزاوية

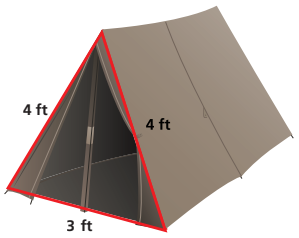
6. 
مختلف الأضلاع، حاد الزوايا

7. 
متطابق الضلعين، قائم الزاوية

8. 
متطابق الأضلاع، حاد الزوايا

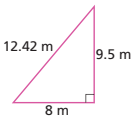
9. 
متطابق الضلعين، قائم الزاوية

10. اشترى طارقٌ خيمةً لرحلةِ تخييم.
انظرْ إلى مدخلِ الخيمةِ.
صنّفِ المثلّثَ مِنْ حيثُ أضلاعِهِ وزواياهُ.
متطابق الضلعين، حاد الزوايا



11. **نمذج** اشترى طارقٌ خيمةً بسعرٍ أقلّ بمقدارِ 70 QR عنِ السعرِ الأصليّ.
وقدّمَ المتجرُ أيضًا خصمًا مقدارُهُ 15 QR إضافيًا.
إذا دفعَ طارقٌ 125 QR ثمنًا للخيمةِ، فما هوَ سعرُها الأصليُّ؟ اكتبْ جملةً عدديّةً لتوضيحِ حلّكَ.
p = 125 + 70 + 15 ؛ نموذج إجابة: 210 QR

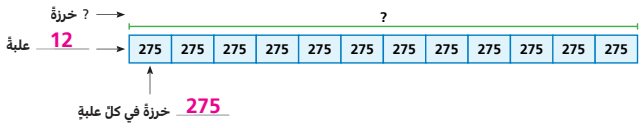
12. **انقدْ وبرّرْ** قالَ عمرُ إنّ المثلّثَ أدناهُ لا يمكنُ تصنيفُهُ لأنّ أطوالَ أضلاعِهِ مختلفةٌ.
هلْ هوَ على صوابٍ؟ وضّحْ إجابتَكَ.



عمر ليس على صواب. هذا المثلث هو قائم الزاوية ومختلف الأضلاع.

13. **مهاراتُ التفكيرِ العليا** مثلّثٌ لهُ ضلعانِ طولُ كلٍّ منهما 15 سنتمترًا، وطولُ ضلعِهِ الثالثِ 10 سنتمتراتٍ. ما نوعُ هذا المثلّثِ؟
وضّحْ إجابتَكَ باستعمالِ مصطلحاتِ هندسيّةٍ.
هو مثلث متطابق الضلعين لأنّ له ضلعين متساويين في الطول.

14. **نمذج** لدى متجرِ صناديقُ خرزٍ. يوجدُ في كلِّ صندوقٍ 12 علبةً، وفي كلِّ علبةٍ 275 خرزةً. ما عددُ الخرزِ في الصندوقِ الواحدِ؟ **3 300 خرزة**



تقويمٌ

15. تقولُ هالةُ إنّ بإمكانِها رسمَ مثلّثٍ متطابقِ الأضلاعِ ومنفرجِ الزاويةِ. هل يمكنُها ذلكَ؟ وضّحْ إجابتَكَ.

لا ؛ نموذج توضيح: يمكن أن يكون لمثلث منفرج الزاوية ضلعان متساويان كحد أقصى، لذا لا يمكن أن يكون متطابق الأضلاع.

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

ملاحظات

الدرس 15-3

تصنيف الأشكال الرباعية

نظرة عامة على الدرس تركيز • ترابط • دقة

تركيز

المحور الهندسة

معيار الدرس **5.6.3** يتعرف ويصنّف الأشكال الرباعية إلى فئات حسب خصائصها.

الهدف تصنيف الأشكال الرباعية بحسب خصائصها.

الفهم الأساس تصنيف الأشكال الرباعية بحسب أضلاعها وزواياها.

المصطلحات شبه منحرف، متوازي أضلاع، مستطيل، معيّن، مربع

ترابط

في الدرس 2-15، تعلم الطلاب خصائص المثلثات المصنفة بحسب أضلاعها وزواياها. في الصف الرابع، تعلم الطلاب تصنيف الأشكال الرباعية بحسب قياسات زواياها ووجود أو عدم وجود مستقيمات متوازية أو متعامدة. في هذا الدرس، يتعلمون كيفية تصنيف الأشكال الرباعية وتحليل خصائصها ويبدأون بتطوير فهم التسلسل الهرمي لتصنيف الأشكال.

دقة

يركّز هذا الدرس على **الاستيعاب المفاهيمي.** يصنّف الطلاب أشكالًا رباعية ويحلّلون خصائصها.

تعزيز المهارات اللغوية

التحدث التحدث باستعمال مصطلحات الدرس.

استعمل هذه الأنشطة مع جسر التعلّم البصري في كتاب الطالب، الصفحة 412

راجع المصطلحات التي سيتم استعمالها لتصنيف الأشكال الرباعية: الأضلاع المتقابلة، الأضلاع المتوازية، الأضلاع المتساوية، الزاوية القائمة. اكتب المصطلحات على السبورة وارسم مثالًا على كلّ منها، ثم اقرأ المصطلحات واطلب من الطلاب تكرارها. اطلب من الطلاب رسم أمثلة أيضًا.

مستوى 1 ارسم مستطيلًا. أشر إلى أحد أضلاعه. أي ضلع هو الضلع المقابل؟ اطلب من الطلاب أن يشيروا إليه. وضّح سبب اختيارك لهذا الضلع.

مستوى 2 ارسم شبه منحرف. أشر إلى أحد أضلاعه. أي من الأضلاع مواز لهذا الضلع؟ اطلب من الطلاب أن يصفوا الضلع الموازي ويوضّحوا سبب اختيارهم له.

مستوى 3 يعمل كل طالب مع زميل له. يرسم كل منكم شكلًا له زوج من الأضلاع المتقابلة المتوازية. تبادلوا الأشكال التي رسمتموها وقارنوا بينها. يشير كلّ من الزملاء إلى الأضلاع المتوازية في الشكل.

التلخيص كيف يمكنك وصف طريقة تصنيف الأشكال الرباعية؟

الخطوة 1

تطوير الفهم: التعلّم القائم على حلّ المشكلات

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

يوسع الطلاب استيعابهم لمفاهيم المضلعات من خلال تصنيف الأشكال الرباعية.

طلاب الصف مجتمعين قبل البدء بالحلّ

1. طرح مسألة حل وشارك

برّر منطقيًا بطريقة تجريدية استمع إلى الطلاب وابحث عن الذين يستعملون المصطلحات الهندسية المناسبة لتحليل وتصنيف الأشكال.

2. بناء الاستيعاب

ذكّر الطلاب بتعريف الشكل الرباعي. ما الشكل الرباعي؟
[الشكل الرباعي هو مضلع له 4 أضلاع.]

مجموعة صغيرة أثناء الحلّ

3. طرح أسئلة توجيهية حسب الحاجة

ما الخصائص التي يمكن أن تتشابه أو تختلف في الأشكال الرباعية؟
[نموذج إجابة: أطوال الأضلاع، قياسات الزوايا]

طلاب الصف مجتمعين بعد إنجاز الحلّ

4. مشاركة الحلول ومناقشتها

ابدأ بأعمال الطلاب. إذا لزم الأمر، اعرض عمل كل من جمال ويوسف لمناقشة كيفية رسم وتصنيف الشكل الرباعي.

5. الانتقال إلى جسر التعلّم البصري

يمكنك تصنيف الأشكال الرباعية بحسب خصائصها. فكّر في أطوال الأضلاع، وفي ما إذا كانت الأضلاع المتقابلة متوازية، وفي ما إذا كانت الأضلاع المجاورة متعامدة.

6. توسّع موجّه إلى الطلاب سريعي الإنجاز

شكل له زوجان من الأضلاع المتقابلة المتوازية. ماذا يمكن أن يكون هذا الشكل؟
[متوازي أضلاع، مستطيل، معيّن، مربع] ما الأسئلة التي يمكنك طرحها لمعرفة المزيد عن هذا الشكل؟ [نماذج إجابة: هل الزوايا فيه قائمة؟ هل الأضلاع متساوية؟]

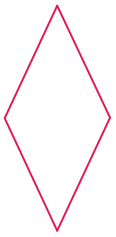
حلّل عمل الطلاب

عمل جمال

الشكل الذي رسمته يشبه شبه المنحرف. له زوج واحد من الأضلاع المتوازية ولكن ليس له أضلاع متساوية.

رسم جمال شبه منحرف وصنّفه.

عمل يوسف



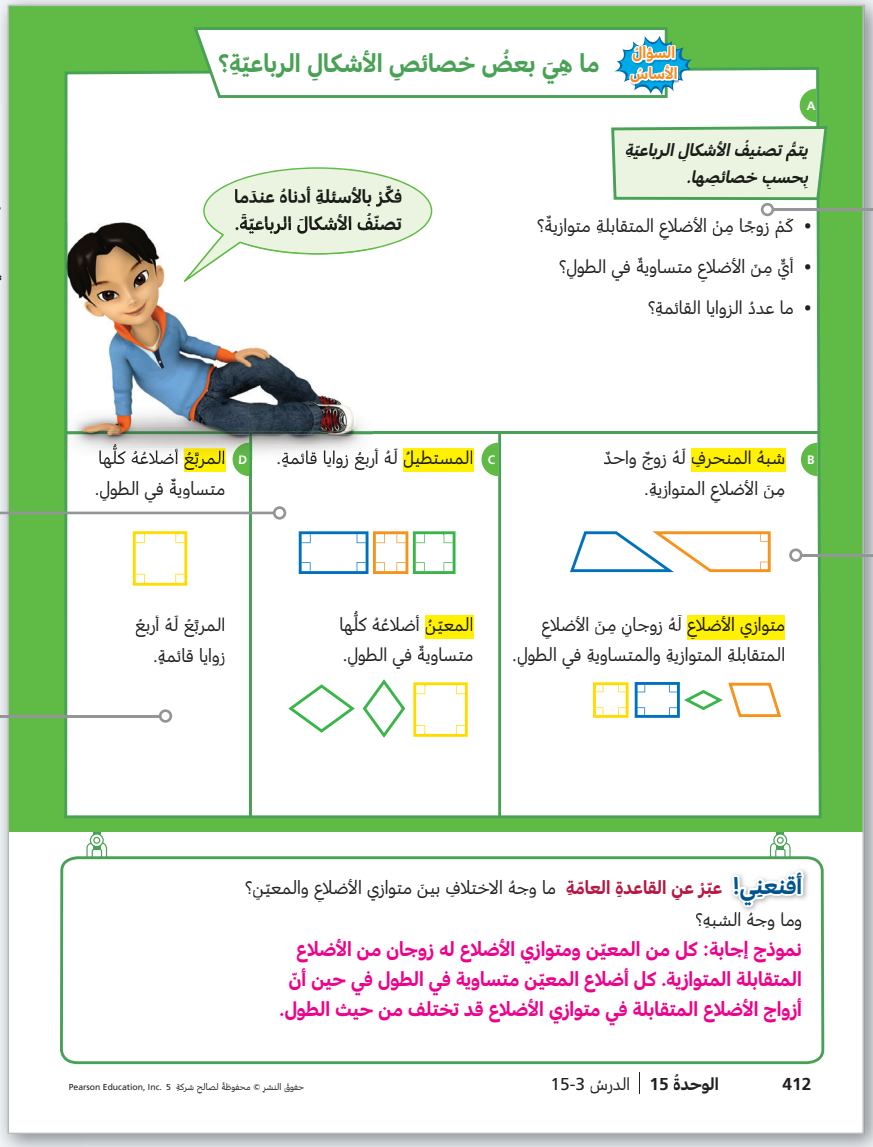
رسمت معيّنًا له زوجان من الأضلاع المتوازية. أضلاعه الأربعة متساوية.

رسم يوسف معيّنًا وصنّفه.

تطوير الفهم: التعلّم البصري

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

جسر التعلّم البصري



عبّر عن القاعدة العامة
أي من هذه الأسئلة له علاقة بالمستقيمات المتعامدة؟
[السؤال: ما عدد الزوايا القائمة؟]

عبّر عن القاعدة العامة
لماذا تعتبر المستطيلات في الجزء C أمثلة على متوازيات أضلاع؟
[نموذج إجابة: لها خصائص متوازي الأضلاع لأنّ لها زوجين من الأضلاع المتقابلة المتوازية.]

برّر منطقيًا بطريقة تجريدية
ما المشترك بين متوازي الأضلاع وشبه المنحرف؟ [نموذج إجابة: كلاهما لهما على الأقل زوج من الأضلاع المتقابلة المتوازية.]

ابن الحجج الرياضية
لماذا يعتبر المربع مثالًا على مستطيل؟ [لأنّ له زوجين من الأضلاع المتوازية وقياس كلّ من زواياه الأربع يساوي 90°]
لماذا يعتبر المربع مثالًا على معيّن؟ [لأنّ أضلاعه الأربعة متساوية.]

أقنِعني! عبّر عن القاعدة العامة

يقارن الطلاب بين اثنين من الأشكال الرباعية الخاصّة ويوضّحون أوجه الشبه والاختلاف بينهما.

ترابط عند تصنيف الأشكال الرباعية، يحلل الطلاب خصائص خمسة أنواع من الأشكال الرباعية. يرتبط هذا بعملهم في صفوف سابقة حيث تعلموا تحديد أنواع الأشكال الرباعية، وقياس الأطوال، وقياس الزوايا وتصنيفها.

السؤال الأساس

ارجع إلى السؤال الأساس. ذكّر الطلاب بأنّ التوضيح الجيد يمكن أن يتضمن مصطلحات وصورًا ورموزًا وأعدادًا. يمكن تصنيف الأشكال الهندسية مثل الأشكال الرباعية الخاصة إلى فئات وفقًا لخصائصها مثل الأضلاع المتقابلة المتوازية، الأضلاع المتساوية، وعدد الزوايا القائمة فيها.

الخطوة 3 التقويم والتمايز

تحقّق سريع

تشير علامة التحقق إلى التمارين التي يمكن استعمالها للتمايز.
درجة كل من التمرينين 7 و 17 درجة واحدة. درجة التمرين 16 تصل إلى 3 درجات.

تدرّبْ موجّهٌ

عبّرْ عنْ فهمِكَ

1. **المصطلحاتُ** ما وجهُ الشبهِ بينَ المربّعِ والمعيّنِ؟
أضلاع كل من الشكلين متساوية في الطول.
2. **المصطلحاتُ** ما وجهُ الاختلافِ بينَ شبهِ المنحرفِ ومتوازي الأضلاعِ؟
شبه المنحرف له زوج واحد فقط من الأضلاع المتوازية.

استعملِ الأسئلةَ الواردةَ في أعلى الصفحةِ السابقةِ لمساعدتِكَ على تصنيفِ الأشكالِ الرباعيّةِ.

طبّقْ فهمَكَ

في التمارين **3-6**، استعملْ ما أمكنَ مِنَ التسمياتِ لتحديدِ شكلِ كلّ مضلّعٍ. حدّدِ التسميةَ الأكثرَ دقّةً لوصفِ الشكلِ.

3.
شكل رباعي، مربع، متوازي أضلاع، مستطيل، معيّن؛ مربع.

4.
شكل رباعي، متوازي أضلاع، مستطيل؛ مستطيل.

5.
شكل رباعي، متوازي أضلاع، معيّن؛ معيّن.

6.
شكل رباعي، متوازي أضلاع؛ متوازي أضلاع.

تدرّبْ مستقلٌ

7. حدّدْ شكلَ المضلّعِ باستعمالِ ما أمكنَ مِنَ التسمياتِ.

شكل رباعي، متوازي أضلاع، معيّن.

8. حدّدْ شكلَ المضلّعِ باستعمالِ ما أمكنَ مِنَ التسمياتِ.

شكل رباعي، شبه منحرف.

9. لماذا يعتبرُ المربّعُ مستطيلًا أيضًا؟
نموذج إجابة: المستطيل متوازي أضلاع له 4 زوايا قائمة، بما أن المربع متوازي أضلاع له 4 زوايا قائمة، هو أيضًا مستطيل.

10. أيُّ شكلٍ رباعيٍّ خاصٍّ يعتبرُ مستطيلًا ومعيّنًا في نفسِ الوقتِ؟ وضّحْ إجابتَكَ.
المربع معيّن لأنه متوازي أضلاع جميع أضلاعه متساوية في الطول، والمربع مستطيل أيضًا لأنه متوازي أضلاع له أربع زوايا قائمة.

*للحصول على مثالٍ آخر، انظر المجموعة C في الصفحة 444

ممارساتُ الرياضيّاتِ وَحلُّ المسائلِ

11. كلّما قصّتْ صباحُ شكلَ مضلّعٍ تحصلُ على مضلّعٍ جديدٍ. ما نوعُ المضلّعِ الذي تحصلُ عليهِ إذا قصّتِ الجزءَ العلويَّ مِنَ المثلّثِ المتطابقِ الضلعينِ المجاورِ؟

شكل رباعي أو شبه منحرف

12. **الحسُّ العدديُّ** تستهلكُ السيّارةُ جالونًا واحدًا مِنَ الوقودِ لتقطعَ 30 كيلومترًا. كمْ كيلومترًا تقريبًا تقطعُ السيّارةُ إذا استهلكَتْ 9.2 جالون مِنَ الوقودِ؟ إذا كانَ سعرُ الجالونِ الواحدِ QR 7.60، فكمْ تكونُ تقريبًا تكلفةُ كمّيّةِ الوقودِ التي استُهلكتْ؟
270 كيلومترًا تقريبًا؛ QR 70 تقريبًا

13. **برّرْ منطقيًّا** هلْ مِنَ الممكنِ رسمُ شكلٍ رباعيٍّ ليسَ مستطيلًا ولكنْ لهُ علّى الأقلّ زاويةٌ قائمةٌ واحدةٌ؟ وضّحْ إجابتَكَ.
نعم، نموذج إجابة: يمكن أن يكون لشبه المنحرف زاويتان قائمتان.

14. تُساوي مساحةُ شكلٍ رباعيٍّ 8.4 قدم مربّعة. أوجدْ كسرينِ عشريينِ يكونُ ناتجُ ضربِهما قريبًا مِنَ 8.4
نموذج إجابة: ناتج ضرب 6.1 × 1.4 قريب من 8.4

15. **كنْ دقيقًا** لنفترضْ أنّكَ قصصتَ مربّعًا إلى مثلّثينِ متطابقينِ. ما نوعُ المثلّثينِ الناتجَينِ عنِ القصِّ؟
مثلثان كل منهما قائم الزاوية ومتطابق الضلعين.

16. **مهاراتُ التفكيرِ العليا** لمتوازي أضلاعٍ أربعةُ أضلاعٍ متساويةٍ في الطولِ. هلْ يُعتبرُ مربّعًا؟ وضّحْ كيفَ عرفتَ ذلكَ.
ليس بالضرورة أن يكون متوازي الأضلاع مربّعًا، قد يكون معيّنًا. المربع متوازي أضلاع له 4 أضلاع متساوية و 4 زوايا قائمة.

ماذا تعرفُ عنْ أضلاعِ متوازي الأضلاعِ؟

تقويمٌ

17. أيٌّ مِنَ الإجاباتِ التاليةِ يمكنُ أنْ تمثّلَ أطوالَ أضلاعِ متوازي أضلاعٍ؟
- Ⓐ 5 m, 5 m, 5 m, 1 m
- Ⓑ 1 m, 5 m, 1 m, 5 m
- Ⓒ 4 m, 1 m, 1 m, 1 m
- Ⓓ 1 m, 1 m, 1 m, 5 m

18. أيٌّ مِنَ العباراتِ التاليةِ **ليستْ** صحيحةً؟
- Ⓐ كلُّ أضلاعِ المعيّنِ متساويةٌ في الطولِ.
- Ⓑ للمربّعِ 4 زوايا قائمةٍ.
- Ⓒ ليسَ لشبهِ المنحرفِ أضلاعٌ متوازيةٌ.
- Ⓓ للمستطيلِ 4 زوايا قائمةٍ.

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

التدخل لمعالجة الخطأ: التمرين 1

إذا لم يعرف الطلاب وجه الشبه بين المربع والمعيّن،
عندها أشر إلى رسم كل منهما. ما عدد الأضلاع في المربع؟ [4] ما عدد الأضلاع في المعيّن؟ [4] هل جميع أضلاع المربع متساوية؟ [نعم] هل جميع أضلاع المعين متساوية؟ [نعم]

التمرين 4 ترابط حثّ الطلاب على مراجعة خصائص كل شكل من الأشكال الرباعية. للشكل الرباعي أربعة أضلاع. هل لهذا الشكل أربعة أضلاع؟ [نعم] إذن، هو شكل رباعي. لشبه المنحرف زوج واحد من الأضلاع المتوازية. هل لهذا الشكل زوج واحد فقط من الأضلاع المتوازية؟ [لا] إذن، هذا الشكل ليس شبه منحرف. حلل أوجه الشبه الأخرى بين الأشكال الرباعية.

إعادة التدريس تخصيص مجموعة إعادة التدريس C، في الصفحة 444

التمرين 7 اطلب من الطلاب توضيح تبريرهم المنطقي لكل تسمية استعملوها لتصنيف المضلع. [قد تتنوع الإجابات.]

التمرين 13 برّر منطقيًا بطريقة تجريدية حثّ الطلاب على رسم أمثلة على فهم هذه المسألة. قد يحتاجون إلى رسم عدة أشكال قبل التوصل إلى حل.

التمرين 16 مهارات التفكير العليا ذكّر الطلاب بالأشكال الرباعية المختلفة التي درسوها. أي من الأشكال لا يتطابق مع الوصف؟ [شبه المنحرف] أي من الأشكال يتطابق دائمًا مع الوصف؟ [المربع، المعيّن] أي من الأشكال يتطابق أحيانًا مع الوصف؟ [المستطيل]

التمرينان 17 و 18 ذكّر الطلاب باستعمال ما تعلموه في هذا الدرس عن خصائص الأشكال الرباعية ليتمكنوا من الإجابة عن هذه الأسئلة. يمكن تصنيف الأشكال الرباعية بحسب خصائصها.

المسائل المتعددة الخطوات التمرين 12 في الصفحة 414، التمرين 12 في الصفحة 416

تصنيف التمارين وفق المستوى

I التمارين 1-5، 8، 10، 13، 14 | O التمارين 4-6، 7-11، 13، 14 | A التمارين 5-14

تدرّبْ في المنزل 3-15

تصنيفُ الأشكالِ الرباعيّةِ

بطريقةٍ أخرى!

بعضُ الأشكالِ الرباعيّةِ لَها خصائص مميّزة.

شبهُ المنحرفِ لَهُ زوجٌ واحدٌ مِن الأضلاعِ المتوازية.

متوازي الأضلاعِ لَهُ زوجانِ مِن الأضلاعِ المتوازيةِ والمتساوية.

المستطيلُ هُوَ متوازي أضلاعٍ لَهُ 4 زوايا قائمة.

المعيّنُ هُوَ متوازي أضلاعٍ لَهُ 4 أضلاعٍ متساوية.

المربّعُ هُوَ متوازي أضلاعٍ لَهُ 4 زوايا قائمةٍ و 4 أضلاعٍ متساوية.

في التمارين **1-6**، حدّدْ شكلَ كلٍّ مِنَ المضلّعاتِ. أعطِ كلَّ مضلّعٍ ما أمكنَ مِنَ التسمياتِ التي تناسبُهُ.

1. شكل رباعي، شبه منحرف

2. شكل رباعي، متوازي أضلاع

3. شكل رباعي، متوازي أضلاع، مستطيل

4. شكل رباعي، متوازي أضلاع، معيّن

5. شكل رباعي، متوازي أضلاع، معين، مربع

6. شكل رباعي

7. **كُنْ دقيقًا** طولُ أحدِ أضلاعِ متوازي أضلاعٍ 4 سنتمتراتٍ وطولُ ضلعٍ آخرَ 6 سنتمتراتٍ. ما محيطُ متوازي الأضلاعِ هذا؟ وضّحْ إجابتَك.

20 cm؛ نموذج توضيح: أعلم أن متوازي الأضلاع له زوجان من الأضلاع المتساوية الطول، لذا جمعت 10 = 4 + 6 وضربت الناتج في 2

كيفَ يمكنُكَ إيجادُ محيطِ متوازي أضلاعٍ؟

8. **الرياضيّاتُ والعلومُ** عامَ 2013، قضى حريقٌ هائلٌ قربَ حديقةٍ على 400 ميل مربّع مِن الغابة. إذا كانَ الميلُ المربّعُ الواحدُ يُساوي 640 فدانًا، فكَمْ فدانًا يكونُ قد احترقَ مِن الغابة؟ بيّنْ عملَكَ.

256 000 فدان؛
400 × 640 = 256 000

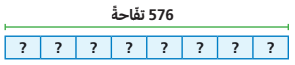
9. **مهاراتُ التفكيرِ العليا** يقولُ راشدٌ إنّ كلَّ المعيّناتِ هِيَ مربّعاتٌ أيضًا. ويقولُ فهدٌ إنّ كلَّ المربّعاتِ هِيَ معيّناتٌ. مَنْ مِنْهُما على صواب؟ وضّحْ إجابتَك.

فهد على صواب. نموذج إجابة: كل المربعات لها 4 أضلاع متساوية، لذا فهي كلها معيّنات. ولكن ليس لكل المعيّنات 4 زوايا قائمة لذا ليست المعيّنات كلها مربعات.

10. **ابنِ الحججَ الرياضيّةَ** ما الخصائصُ التي تساعدُكَ على معرفةِ الفرقِ بينَ المعيّنِ والمستطيل؟ وضّحْ إجابتَك.

نموذج إجابة: مع أن كل من المعيّن والمستطيل متوازي أضلاع، إلا أن المستطيل له 4 زوايا قائمة بينما المعين له 4 أضلاع متساوية.

11. قسّمَ المزارعُ 576 تفّاحةً في 8 صناديقَ مختلفةٍ. وضعَ نفسَ العددِ منَ التفّاحِ في كلِّ صندوقٍ. كمْ تفّاحةً وضعَ في كلِّ صندوقٍ؟



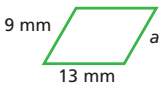
72 تفاحة

12. **افهمْ وثابرْ في الحلّ** عرضَ أحدُ المتاجرِ قبّعاتٍ على الواجهةِ. خمسٌ منها حمراءُ اللونِ، ويزيدُ عددُ القبّعاتِ الزرقاءِ بمقدارِ 4 عنْ عددِ القبّعاتِ الخضراء. كما يقلُّ عددُ القبّعاتِ الصفراءِ بمقدارِ 3 عنْ عددِ القبّعاتِ الخضراء. إذا كانَ العددُ الإجماليُّ للقبّعاتِ 24، فكمْ قبّعةً يوجدُ مِنْ كلِّ لونٍ؟

5 قبعات حمراء و 10 قبعات زرقاء و 6 قبعات خضراء و 3 قبعات صفراء

تقويمٌ

13. ما طولُ الضلعِ *a*؟



- 9 mm
- Ⓑ 13 mm
- Ⓒ 22 mm
- Ⓓ 44 mm

14. أيٌّ مِن العباراتِ التاليةِ **ليستْ** صحيحةً؟

- شبهُ المنحرفِ هُوَ مستطيلٌ.
- Ⓑ المربّعُ هُوَ مستطيلٌ أيضًا.
- Ⓒ المستطيلُ هُوَ شكلٌ رباعيٌّ.
- Ⓓ المربّعُ هُوَ معيّنٌ أيضًا.

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

ملاحظات

الدرس 15-4

متابعة تصنيف الأشكال الرباعية

نظرة عامة على الدرس تركيز • ترابط • دقة

تركيز

المحور الهندسة

معيار الدرس **5.6.4** يصنف الأشكال الرباعية في تسلسل هرمي بناءً على الخصائص.

الهدف تصنيف الأشكال الرباعية باستعمال التسلسل الهرمي.

الفهم الأساس تُصنّف الأشكال الرباعية بحسب أضلاعها وزواياها.

ترابط

في الدرس 3-15، صنّف الطلاب الأشكال الرباعية بحسب خصائصها. في هذا الدرس، يتعلمون كيف يستكشفون الطابع الهرمي لهذه التصنيفات.

دقة

يركّز هذا الدرس على **الاستيعاب المفاهيمي.** يتعلم الطلاب أن خصائص الشكل الثنائي الأبعاد تنطبق على جميع فئاته الفرعية. على سبيل المثال، بما أن المستطيل هو متوازي أضلاع، فإنّ له بالتالي كل خصائص متوازي الأضلاع.

تعزيز المهارات اللغوية

القراءة استعمال أدوات دعم تحضيرية للقراءة، مثل المخططات التنظيمية لتعزيز استيعاب المفاهيم.

استعمل هذه الأنشطة مع جسر التعلّم البصري في كتاب الطالب، الصفحة 418

اعرض مخطط الشجرة من صفحة كتاب الطلاب. لماذا برأيك يسمى مخطط الشجرة؟ [لأنه يشبه الشجرة.] لماذا تم استعمال كلمة عائلة؟ [لأن الأشكال مرتبطة في ما بينها.] إلى ماذا تشير الخطوط؟ [إلى أنّ كل نوع من الأشكال مرتبط بالآخر.] حدّد الخطوط بإصبعك.

تساعد شجرة العائلة على إظهار العلاقة بين الأشكال، أو إظهار أنها تمثّل جزءًا من عائلة.

مستوى 1 أشر إلى المربع في شجرة العائلة في الصفحة 418، يكمل الطلاب الجملة التالية: هناك علاقة بين المربع وكلّ من ____ و ____ [المستطيل، المعين]

مستوى 2 أعد رسم شجرة العائلة الواردة في الصفحة 418، ثم قص أشكال المستطيل وشبه المنحرف والمربع واخلطها.

يقرأ الطلاب تسميات الأشكال ثم يضعون الأشكال في أماكنها المناسبة.

مستوى 3 استعمل شجرة العائلة الواردة في الصفحة 418، يكمل الطلاب الجملتين التاليتين ويبررون إجاباتهم: المعيّن نوع من _____. [متوازي الأضلاع] جميع متوازيات الأضلاع هي _____. [أشكال رباعية]

التلخيص كيف يوضّح مخطط شجرة العائلة العلاقات بين الأشكال الرباعية؟

الخطوة 1

تطوير الفهم: التعلّم القائم على حلّ المشكلات

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

يعتمد الطلاب في تعاملهم مع المضلعات على فرز مجموعة متنوعة من الأشكال الرباعية لتطوير التسلسل الهرمي لمجموعات الأشكال الرباعية والمجموعات الفرعية.

طلاب الصف مجتمعين قبل البدء بالحلّ

1. طرح مسألة حل وشارك

برر منطقيًا بطريقة تجريدية استمع إلى الطلاب وابحث عن الذين يستعملون خصائص كل شكل رباعي لتبرير تصنيفاتهم في الجدول.

2. بناء الاستيعاب

ذكّر الطلاب بأنّ لبعض الأشكال الرباعية لها خصائص. هل يمكن تصنيف بعض الأشكال الرباعية ضمن أكثر من فئة مذكورة في الجدول؟ [نموذج إجابة: نعم؛ الشكل G متوازي أضلاع ومستطيل في الوقت نفسه.]

مجموعة صغيرة أثناء الحلّ

3. طرح أسئلة توجيهية حسب الحاجة

هل يمكن تصنيف كل الأشكال الرباعية المبينة ضمن إحدى فئات الجدول؟ [لا] إذا كانت الإجابة "لا"، أي من الأشكال لا يمكن تصنيفها إذن؟ [Q و U] ما الخصائص التي يجب أن تفكر فيها لتحديد شكل ما؟ [نموذج إجابة: أطوال الأضلاع، وجود أضلاع متوازية أو عدم وجودها، ما إذا كانت الأضلاع المتجاورة متعامدة أم لا.]

طلاب الصف مجتمعين بعد إنجاز الحلّ

4. مشاركة الحلول ومناقشتها

ابدأ بأعمال الطلاب. إذا لزم الأمر، اعرض عمل فدوى وحلله لإظهار كيفية تصنيفها للأشكال الرباعية.

5. الانتقال إلى جسر التعلّم البصري

إن متوازيات الأضلاع والمستطيلات والمعيّنات والمربعات أشكال رباعية خاصة ترتبط بعضها ببعض. أشباه المنحرفات أيضًا أشكال رباعية خاصة. يمكنك تصنيف الأشكال الرباعية بحسب خصائصها.

6. توسّع موجّه إلى الطلاب سريعي الإنجاز

إذا كان الشكل متوازي أضلاع ومعيّنًا، هل يمكن أن يكون مربعًا أيضًا؟ وضّح إجابتك. [نعم؛ نموذج إجابة: المربع متوازي أضلاع لأنّ له زوجين من الأضلاع المتقابلة المتوازية. المربع أيضًا معيّن لأنّ له أربعة أضلاع متساوية.]

الدرسُ 4-15

متابعةُ تصنيفِ الأشكالِ الرباعيّةِ

Continue to Classify Quadrilaterals

أستطيعُ...
تصنيفَ الأشكالِ الرباعيّةِ باستعمالِ التسلسلِ الهرميّ.

معيارُ الدرسِ
5.6.4

حلّ وشارك

انظرْ إلى الأشكالِ الرباعيّةِ أدناهُ. في الجدولِ، اكتبِ الحروفَ التي ترمزُ إلى أشباهِ المنحرفِ. ثُمّ كرّرِ الأمرَ مَعَ الأشكالِ الرباعيّةِ الأخرى.
اعملْ معَ أحدِ زملائِكَ لحلّ هذهِ المسألةَ.

اكتبِ الحرفَ الذي يرمزُ إلى الشكلِ في كلّ مجموعةٍ.

	أشباهُ المنحرفِ
	متوازياتُ الأضلاعِ
	مستطيلاتٌ
	مربّعاتٌ
	معيّناتٌ

لاحظ الهامش للاطلاع على نموذج من عمل الطلاب.

انظرْ مجدّدًا! **برّرْ منطقيًّا** أيُّ مجموعةٍ من الأشكالِ الرباعيّةِ لها العددُ الأكبرُ من الأشكالِ؟ وضّحِ السببَ.

متوازي الأضلاع؛ نموذج إجابة:
معظم الأشكال متوازيات أضلاع في الأصل لأن المستطيلات والمعيّنات لها نفس خصائص متوازيات الأضلاع.

حلّل عمل الطلاب

عمل فدوى

أشباهُ المنحرفِ	R, O, S
متوازياتُ الأضلاعِ	G, L, V, M, N
مستطيلاتٌ	G
مربّعاتٌ	لا يوجد
معيّناتٌ	V

أكملت فدوى الجدول بشكل صحيح.

عمل مريم

أشباهُ المنحرفِ	R, O, S, Q
متوازياتُ الأضلاعِ	G, L, V, M, N
مستطيلاتٌ	G
مربّعاتٌ	G
معيّناتٌ	V

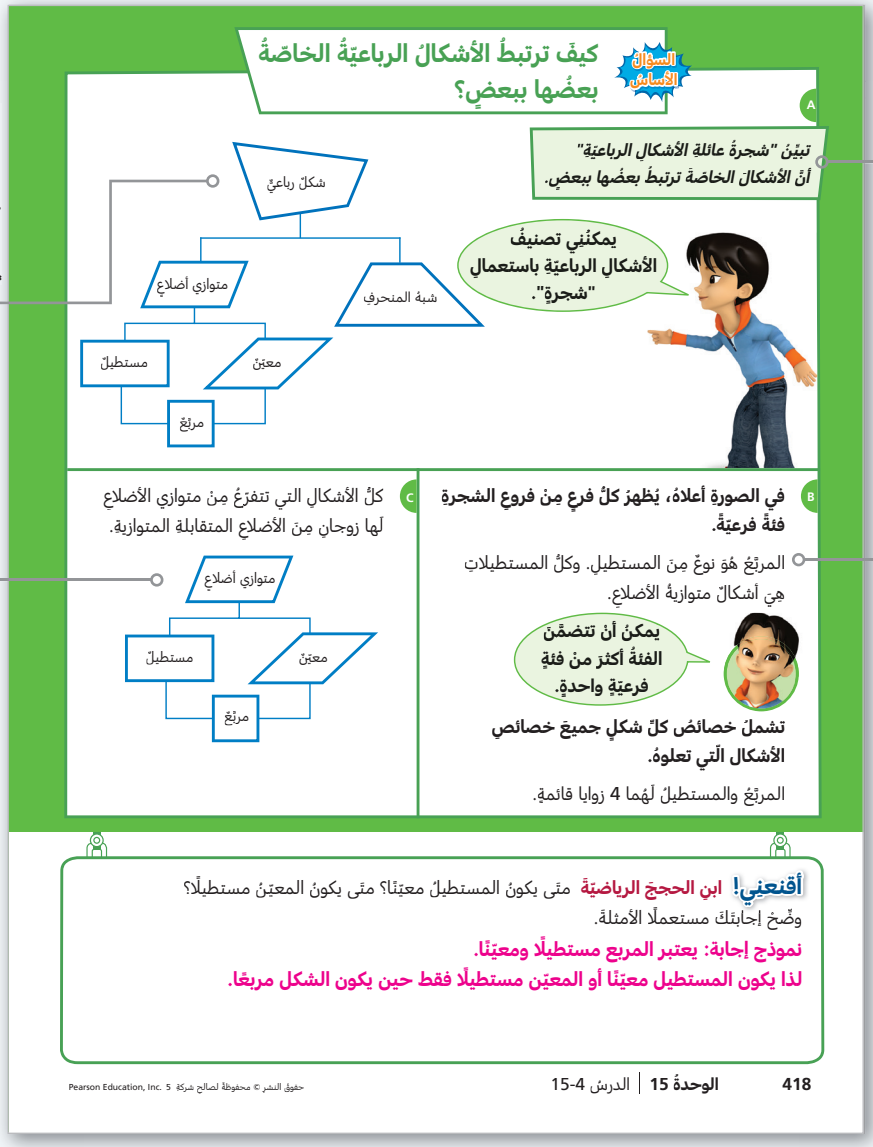
حددت مريم بطريقة خطأ الشكل Q عل أنه شبه منحرف والشكل G على أنه مربع.

الخطوة 2

تطوير الفهم: التعلّم البصري

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

جسر التعلّم البصري



برّر منطقيًا بطريقة تجريدية
لماذا تقع الأشكال الرباعية في أعلى مخطط الشجرة؟ [لأن جميع الأشكال التي لها 4 أضلاع تنتمي إلى عائلة الأشكال الرباعية. "الفروع" السفلية جزء من شجرة عائلة "الأشكال الرباعية."]

عبّر عن القاعدة العامة
ما بعض الأشكال الرباعية الخاصة؟ [المستطيلات والمعيّنات والمربعات] ما الخصائص المشتركة بين المعيّن ومتوازي الأضلاع؟ [كل منهما زوجان من الأضلاع المتقابلة المتوازية.]

عبّر عن القاعدة العامة
ما الخصائص المشتركة بين المعيّن والمربع؟ [لكل منهما 4 أضلاع متساوية.]

برّر منطقيًا بطريقة تجريدية
لماذا يُظهر هذا المخطط متوازيات الأضلاع فقط؟ [تشكل متوازيات الأضلاع فرعها الخاص في "شجرة العائلة"، والذي يشمل ثلاثة أنواع.] لماذا يعتبر المستطيل نوعًا من متوازي الأضلاع؟ [لأن للمستطيل زوجين من الأضلاع المتقابلة المتوازية وأربع زوايا قائمة، وبالتالي هو نوع فرعي من متوازي الأضلاع.]

أقنِعني! ابنِ الحجج الرياضية

يستعمل الطلاب ما يعرفونه عن الأشكال الرباعية الخاصة لتحديد الشرط الذي يجعل المستطيل معيّنًا والشرط الذي يجعل المعيّن مستطيلًا.

ترابط من خلال استعمال "شجرة العائلة" التي توضح العلاقة بين الأشكال الرباعية الخاصة، يميّز الطلاب الأشكال الرباعية التي هي فئات متفرعة من فئات أخرى، ويتعلمون أن كل شكل له كل خصائص الشكل الذي يقع أعلاه في التصنيف. يرتبط هذا بعملهم في الدرسين 2-15 و 3-15 حيث صنّفوا أشكالًا رباعية وتعلموا خصائص كل نوع منها، وتعلموا قياس الزوايا وتصنيفها، كما تعلموا قياس الأضلاع .

السؤال الأساس

ارجع إلى السؤال الأساس. يمكن تصنيف الأشكال الرباعية الخاصة بحسب خصائصها كما يمكن فرزها إلى مجموعات تتفرع منها مجموعات أخرى ضمن "شجرة عائلة" الأشكال الرباعية. ذكّر الطلاب بمفهوم "شجرة العائلة" وشدّد على أن الصور والمخططات هي طرائق جيدة لتدوين المعلومات وتنظيمها.

الخطوة 3

التقويم والتمايز

تحقّق سريع

تشير علامة التحقق إلى التمارين التي يمكن استعمالها للتمايز.
درجة التمرين 12 درجة واحدة. درجة كل من التمرينين 13 و 17 درجتان.

تدرّبْ موجّهٌ

عبّرْ عنْ فهمِكَ

1. اشرح كيف توضّحُ "شجرةُ عائلةِ الأشكالِ الرباعيّةِ" التي وردَتْ في الصفحةِ السابقةِ أنّ كلّ مربّعٍ هوَ مستطيلٌ.

نموذج إجابة: بما أنّ المربع يتفرع من فئة المستطيل في شجرة العائلة، فكل مربع هو مثال على مستطيل.

2. ما وجهُ الشبهِ بينَ المستطيلِ والمعيّنِ؟

كلّ المستطيلات والمعيّنات متوازيات الأضلاع.

طبّقْ فهمَكَ

في التمارين **3-6**، اذكرْ مَا إذَا كانَتْ كلٌّ مِنَ العباراتِ التاليةِ صوابًا أم خطأً.

3. كلُّ المستطيلاتِ هيَ مربّعاتٌ.

خطأ

4. كلُّ معيّنٍ هوَ متوازي أضلاعٍ.

صح

5. كلُّ متوازياتِ الأضلاعِ هيَ مستطيلاتٌ خاصّةٌ.

خطأ

6. كلُّ شبهِ منحرفٍ يمكنُ أنْ يكونَ مربّعًا.

خطأ

تدرّبْ مستقلٌّ

في التمارين **7-10**، حدّدْ مَا إذَا كانَتْ كلٌّ مِنَ العباراتِ التاليةِ صوابًا أم خطأً.

7. كلُّ المعيّناتِ هيَ مستطيلاتٌ.

خطأ

8. كلُّ شبهٍ منحرفٍ هوَ شكلٌ رباعيٌّ.

صح

9. المعيّناتُ هيَ متوازياتُ أضلاعٍ خاصّةٌ.

صح

10. كلُّ المستطيلاتِ هيَ أشكالٌ رباعيّةٌ.

صح

11. ما هيَ خصائصُ الشكلِ أدناهُ؟ لماذا لا يعتبرُ متوازيَ أضلاعٍ؟

نموذج إجابة: إنه شكل رباعي له مجموعتان من الأضلاع المتساوية غير المتوازية؛ أما متوازي الأضلاع فله زوجان من الأضلاع المتساوية والمتوازية.

12. لماذا المربّعُ هوَ معيّنٌ أيضًا؟

نموذج إجابة: كلاهما متوازي أضلاع له أربع أضلاع متساوية، كما أن المربع يتفرع من فئة المعيّن في شجرة العائلة.

للحصول على مثالٍ آخر، انظر المجموعة D في الصفحة 444

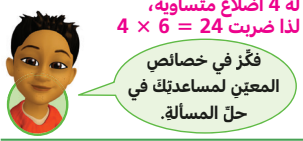
ممارساتُ الرياضيّاتِ وَحلُّ المسائلِ

13. **برّرْ منطقيًّا** ارسمْ شكلًا رباعيًا لَهُ زوجٌ واحدٌ مِنَ الأضلاعِ المتوازيةِ وزاويتانِ قائمتانِ. وضّحْ لماذا اعتبرْتَ هذا الشكلَ شبهَ منحرفٍ.

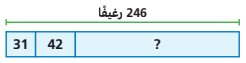
راجع رسوم الطلاب.
الشكل شبه منحرف لأن له زوجًا واحدًا من الأضلاع المتوازية.

14. **استعملِ الأدواتِ المناسبةَ** شكلُ البركةِ في إحدى الحدائقِ معيّنٌ، طولُ ضلعِهِ 6 أمتارٍ. ما هوَ محيطُ البركةِ؟ وضّحْ كيفَ أوجدْتَ إجابتَكَ.

24 مترًا؛ نموذج إجابة: أعرف أن المعيّن له 4 أضلاع متساوية، لذا ضربت $4 \times 6 = 24$



15. **نمذجْ** باعَ خبّازٌ 31 رغيفًا في أولِ ساعةِ عملٍ وَ 42 رغيفًا في الساعةِ الثانيةِ. إذا حضّرَ الخبّازُ 246 رغيفًا عندما بدأَ عملَهُ صباحًا، كَمْ رغيفًا بقيَ لديهِ بعدَ الساعةِ الثانيةِ؟



173 رغيفًا

16. **مهاراتُ التفكيرِ العليا** تقولُ آمنةُ إنّ الشكلَ أدناهُ هوَ مربّعٌ. ولكنّ سلمى تقولُ إنّهُ متوازي أضلاعٍ. أمّا زينبُ فتقولُ إنّهُ مستطيلٌ. هَلْ يمكنُ أنْ يكونَ جميعُهُنّ علَى صوابٍ؟ وضّحْ إجابتَكَ.

نعم، كلهن على صواب؛ لأن المربع هو في الوقت نفسه متوازي أضلاع ومستطيل ومعيّن.

تقويمٌ

17. يقولُ سلمانُ إنّ الشكلَ أدناهُ هوَ معيّنٌ.

الجزءُ A

هَلْ سلمانُ علَى صوابٍ؟ وضّحْ إجابتَكَ.

لا؛ لأن أضلاع الشكل ليست متساوية في الطول.

الجزءُ B

ما التسمياتُ التي يستطيعُ أنْ يستعملَها لوصفِ الشكلِ؟

متوازي أضلاع، شكل رباعي

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

التدخل لمعالجة الخطأ: التمرين 4

إذا لم يكن الطلاب متأكدين مما إذا كان كل معين متوازي أضلاع،
عندها اطلب منهم النظر إلى الجزء C في الصفحة 418 في كتاب الطالب.
ما المشترك بين جميع متوازيات الأضلاع هذه؟ [كل منها له زوجان من الأضلاع المتقابلة المتوازية] ما أنواع الأشكال الرباعية المبينة في شجرة العائلة هذه؟ [مستطيلات ومعيّنات ومربعات]

التمارين 3-6 ترابط يستعمل الطلاب ما يعرفونه عن خصائص الأشكال الرباعية المختلفة لتحديد ما إذا كانت كلّ من العبارات "صح" أم "خطأ". على سبيل المثال، في **التمرين 3**، يجب أن يسأل الطلاب ما إذا كانت للمربعات خصائص لا نجدها في المستطيلات. جميع الأضلاع
في المربعات متساوية؛ أما الأضلاع في المستطيل فليست كلها كذلك.

إعادة التدريس تخصيص مجموعة إعادة التدريس D، في الصفحة 444

التمرين 11 إذا لزم الأمر، ناقش الطلاب حول خصائص متوازي الأضلاع.
كيف يمكنك تصنيف متوازي الأضلاع؟ [في متوازي الأضلاع، كل ضلعين متقابلين هما متوازيان ومتساويان.]

التمرين 13 ابنِ الحجج الرياضية ليكون الشكل شبه منحرف، ركّز على أنه يجب أن يكون له زوج واحد فقط من الأضلاع المتوازية. إذا لزم الأمر، ذكّر الطلاب بأنّ الشكل الذي له زوجان من الأضلاع المتوازية هو متوازي الأضلاع.

التمرين 16 مهارات التفكير العليا راجع مع الطلاب خصائص كل من المربعات ومتوازيات الأضلاع والمستطيلات. اطلب من الطلاب مقارنة خصائص الشكل الأصفر بخصائص المربعات ومتوازيات الأضلاع والمستطيلات.

التمرين 17 ذكّر الطلاب بأنّ بعض الأشكال الرباعية لها خصائص خاصة.
ماذا تعرف عن أضلاع المعيّن؟ [نموذج إجابة: في المعيّن، كل ضلعين متقابلين متوازيان، والأضلاع الأربعة لها نفس الطول.]

المسائل المتعددة الخطوات التمرين 15 في الصفحة 420، التمرين 9 في الصفحة 422

I دون المستوى | O عند المستوى | A فوق المستوى

تصنيف التمارين وفق المستوى

I التمارين 1-4، 8، 9، 11

O التمارين 3-6، 9-11

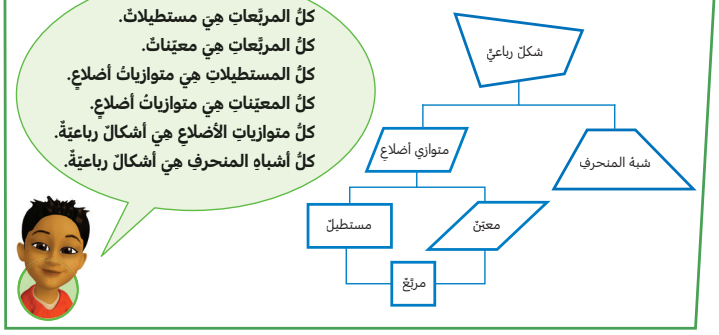
A التمارين 4-7، 9-11

تدرّبْ في المنزلِ 4-15

متابعةُ تصنيفِ الأشكالِ الرباعيّةِ

بطريقةٍ أخرى!

يمكنُك استعمالُ "شجرةُ عائلةِ الأشكالِ الرباعيةِ" لتصنيفِ الأشكالِ وفهمِ العلاقاتِ التي تربطُ بينها.



في التمارين **1-4**، اكتبْ مَا إذَا كانَتْ كلٌّ مِنَ العباراتِ التاليةِ صوابًا أم خطأً.

1. كلُّ أشباهِ المنحرفِ هِيَ متوازياتُ أضلاعٍ.
خطأ
2. كلُّ شبهِ منحرفٍ هُوَ مستطيلٌ.
خطأ
3. المربّعاتُ هِيَ حالةٌ خاصّةٌ مِنْ متوازياتِ الأضلاعِ.
صح
4. كلُّ الأشكالِ الرباعيّةِ هِيَ مربّعاتٌ.
خطأ
5. توضّحُ الصورةُ أدناهُ شبهَ منحرفٍ متطابقِ الضلعيْنِ. الضلعانِ غيرِ المتوازييْنِ هما متساويانِ في الطولِ. كيفَ يمكنُكَ أنْ تضمّ هذا الشكلَ إلى مخطّطِ شجرةِ العائلةِ؟

نموذج إجابة: ارسم شبه منحرف متطابق الضلعين وسمّه، ثم ارسمه تحت شبه المنحرف في مخطط شجرة العائلة وارسم خطًّا يصل بينهما لتبيّن أنه فرع لفئة شبه المنحرف.

6. لماذا لا ينتمي متوازي الأضلاعِ وشبهُ المنحرفِ إلى الفئةِ نفسِها؟ وضّحْ إجابتَكَ.

متوازي الأضلاع هو شكل رباعي له زوجان من الأضلاع المتساوية والمتوازية، أما شبه المنحرف فله زوج واحد من الأضلاع المتوازية.

7. **ابنِ الحججَ الرياضيّةَ** يقولُ هاني إنّهُ لا يمكنُ رسمُ شكلٍ رباعيٍّ لا يكونُ شبهَ منحرفٍ ولا متوازي أضلاعٍ. هَلْ هُوَ على صوابٍ؟ وضّحْ إجابتَكَ. **هاني على خطأ؛ يمكنه رسم شكل رباعي ليس له أضلاع متوازية.**

8. يوضّحُ الجدولُ أدناهُ مدّخراتِ سالمٍ على مدى عدّةِ أسابيعَ. إذا تابعَ على نفسِ المنوالِ، ما قيمةُ المبلغِ الذي يمكنُ أنْ يدّخرَهُ سالمٌ في الأسبوعِ العاشرِ؟ وضّحْ إجابتَكَ.

الأسبوعُ	المدّخراتُ
0	QR 6.50
1	QR 7.50
2	QR 8.50
3	QR 9.50

المدّخرات

QR 16.50؛ تتزايد قيمة المدخرات بمقدار QR 1 في الأسبوع.

9. **في الجبر** تحضّرُ خديجةُ لحفلةِ عشاءٍ تضمُّ 42 شخصًا. أعدّتْ لكلّ ضيفٍ شطيرةَ لحمٍ. وأضافَتْ شريحةَ جبنٍ إلى نصفِ عددِ شطائرِ اللحمِ. إذا كانَتْ قدِ اشترَتْ شرائحَ الجبنِ في علبٍ تتضمّنُ الواحدةُ مِنها 8 شرائحَ، اكتبْ معادلةً وحلّها لإيجادِ عددِ علبِ الجبنِ، p، التي تحتاجُ خديجةُ إلى شرائِها.

تحتاج خديجة إلى شراء 3 علب من الجبن؛

$p = (42 \div 2) \div 8$

$p = 21 \div 8$

أي $2\frac{5}{8}$

10. **مهاراتُ التفكيرِ العليا** لنفترضْ أنّهُ تمّ تعريفُ شبهِ منحرفٍ بأنّهُ شكلٌ رباعيٌّ لهُ على الأقلّ زوجٌ مِنَ الأضلاعِ المتوازيةِ. كيفَ يؤثّرُ ذلكَ على مخطّطِ "شجرةُ عائلةِ الأشكالِ الرباعيّةِ"؟

نموذج إجابة: إذا افترضنا أن شبه المنحرف له زوج من الأضلاع المتوازية على الأقل، يمكن عندها أن يكون له زوجان من الأضلاع المتوازية. بما أنّ متوازي الأضلاع له دومًا زوجان من الأضلاع المتوازية، فيصحّ القول بأنّ متوازي الأضلاع شبه منحرف خاص.

تقويمٌ

11. يقولُ ماجدٌ إنّ الشكلَ المبيّنَ أدناهُ هُوَ مستطيلٌ.

الجزءُ A

هَلْ ماجدٌ على صوابٍ؟ وضّحْ إجابتَكَ.

نعم؛ نموذج توضيح: بما أن الشكل له 4 زوايا قائمة، فإن "المستطيل" هي إحدى تسمياته.

الجزءُ B

ما التسمياتُ التي يمكنُهُ استعمالُها لوصفِ الشكلِ؟

مربع، مستطيل، معيّن، متوازي أضلاع، شكل رباعي.

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

ملاحظات

الدرس 15-5

محور التناظر

نظرة عامة على الدرس تركيز • ترابط • دقة

تركيز

المحور الهندسة

معيار الدرس **5.6.6** يحدد محاور التناظر لأشكال هندسية ثنائية الأبعاد ويرسمها.

الهدف التعرف على محاور التناظر ورسمها وتحديد الأشكال المتناظرة حول محور.

الفهم الأساس يكون الشكل متناظرًا حول محور إذا كان قابلًا للطي حول مستقيم لتكوين جزأين متطابقين تمامًا.

المصطلحات متناظر حول محور، محور التناظر.

ترابط

في الصف الأول، عمل الطلاب على تجميع وتجزئة أشكال مستوية لاستيعاب خصائص أشكال أصلية ومركبة. هذا العمل البصري هيّأ الطلاب لهذا الدرس، حيث يحلّلون أشكالًا بحثًا عن محور تناظر فيها.

دقة

يركّز هذا الدرس على **الاستيعاب المفاهيمي**. يستعمل الطلاب رسومًا ويقصّون أشكالًا لفهم وإيجاد محاور التناظر في أشكال ثنائية الأبعاد.

تعزيز المهارات اللغوية

التحدث وصف المعلومات بدقة متناهية وتفاصيل واضحة باستعمال اللغة المكتسبة.

استعمل هذه الأنشطة مع جسر التعلّم البصري في كتاب الطالب، الصفحة 424

استعمل الأنشطة التالية لمساعدة الطلاب على فهم معنى "التناظر حول محور" و "محور التناظر".

مستوى 1 اطوِ ورقة لتشكيل جزأين متطابقين تمامًا. هذه الورقة متناظرة حول محور. عند طي الورقة، يكون الجزآن المتطابقان الواحد فوق الآخر تمامًا. اطلب من الطلاب أن يكرروا عبارة "متناظر حول محور." أشر إلى الطية في وسط الورقة. هذا محور التناظر. اطلب من الطلاب أن يكرروا عبارة "محور التناظر". كرر النشاط محدّدًا أشياء متناظرة حول محور، ومحاور التناظر في أشكال أخرى.

مستوى 2 اطوِ قطعة ورق مستطيلة الشكل كما في النموذج السابق لعرض مفهوم التناظر. اطلب من الطلاب طي أوراق لتشكيل جزأين متطابقين، ووصف الجزأين المتطابقين، وتحديد محور التناظر. اطرح على الطلاب تحديًا تطلب فيه منهم إيجاد محور تناظر آخر.

مستوى 3 اقرأ الجزء A بصوتٍ مسموعٍ. اطلب من كلّ من الطلاب طي أوراق متعددة الأشكال والقياسات لتشكيل أجزاء متناظرة. اطلب من الطلاب تحديد جميع محاور التناظر.

التلخيص كيف يمكنك تحديد ما إذا كان الشكل متناظرًا حول محور؟

الخطوة 1

تطوير الفهم: التعلّم القائم على حلّ المشكلات

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

يستعمل الطلاب ما يعرفونه عن المربع وخصائص بعض الحروف لإيجاد محاور التناظر.

طلاب الصف مجتمعين قبل البدء بالحلّ

1. طرح مسألة حل وشارك

استعمل الأدوات المناسبة استمع إلى الطلاب وابحث عن الذين يستعملون ورقة مربعة الشكل ويحددون الحرف G كأداة يدوية لإيجاد محاور التناظر.

2. بناء الاستيعاب

ما المطلوب منك إيجاده؟ [عدد الطرائق التي يمكن من خلالها طي المربع والحرف بحيث يتطابق أحد نصفيه تمامًا مع النصف الآخر] ما المقصود بعبارة "يتطابق تمامًا"؟ [نموذج إجابة: تتحاذى أضلاع أحد النصفين مع أضلاع النصف الآخر من دون أي تجاوز من أيّ من النصفين.]

مجموعة صغيرة أثناء الحلّ

3. طرح أسئلة توجيهية حسب الحاجة

ما الأدوات التي يمكنك استعمالها؟ [ورقة مربعة الشكل، أو أحرف مقصوصة أو منقطة، أو مسطرة مستقيمة] كيف يمكنك طي مربع لتشكيل مثلث؟ [نموذج إجابة: اطوِها بحيث تلتقي الزاويتان المتقابلتان.]

طلاب الصف مجتمعين بعد إنجاز الحلّ

4. مشاركة الحلول ومناقشتها

ابدأ بأعمال الطلاب. إذا لزم الأمر، اعرض عمل خليفة الصحيح وناقشه.

5. الانتقال إلى جسر التعلّم البصري

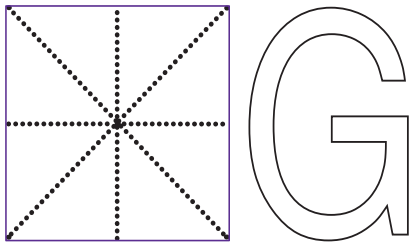
يمكن طي المربع بحيث ينطبق نصفاه تمامًا الواحد فوق الآخر. إذن المربع متناظر حول محور. تسمى المستقيمات التي تتشكل عند الطي "محاور التناظر".

6. توسع موجّه إلى الطلاب سريعي الإنجاز

ارسم شكلًا له محور تناظر واحد على الأقل. بيّن محور التناظر هذا.
[راجع عمل الطلاب.]

حلّل عمل الطلاب

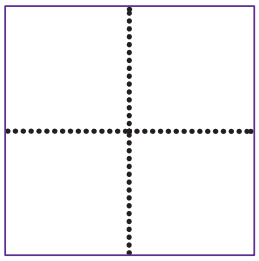
عمل خليفة



ما من طرائق ٤ طرائق

أوجد خليفة بشكلٍ صحيحٍ محاور التناظر الأربعة للمربع ولكنه لم يوجد محاور تناظر للحرف G.

عمل ماجد



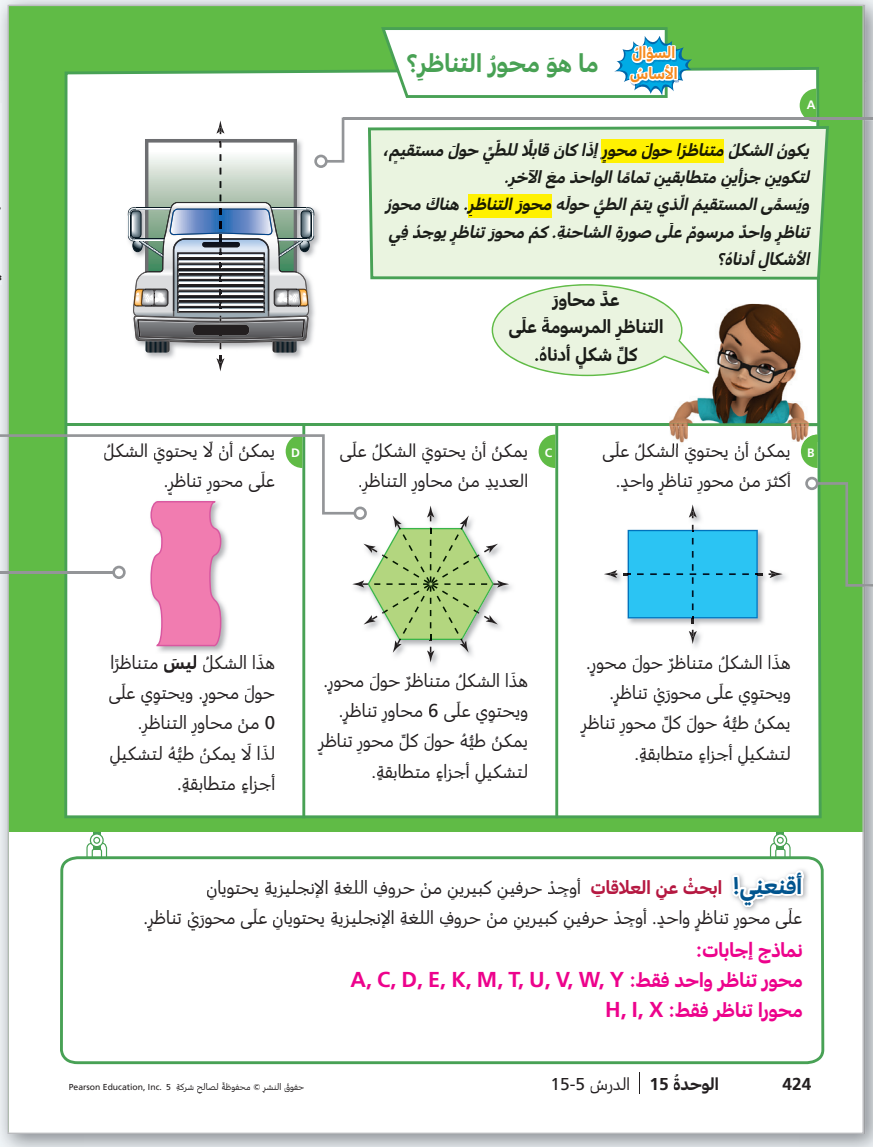
طريقتان

أوجد ماجد محورين فقط من محاور التناظر للمربع ولم يذكر ما إذا كان قد بحث عن محور تناظر للحرف G.

تطوير الفهم: التعلّم البصري

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

جسر التعلّم البصري



ابنِ الحجج الرياضية

هل المستقيم في الصورة محور تناظر؟ وضّح إجابتك. [نعم؛ إذا قمت بطي صورة الشاحنة حول هذا المستقيم، فإن نصف الشاحنة يتطابق تمامًا مع النصف الآخر.]
هل في صورة الشاحنة أي محاور تناظر أخرى؟ وضّح إجابتك. [لا؛ لا يمكنني طي الصورة بأي طريقة أخرى بحيث يتطابق النصف الأول مع النصف الثاني.]

تجنّب المفاهيم المغلوطة

قد يعتقد بعض الطلاب أن أي مستقيم يقسم الشكل إلى نصفين هو محور تناظر. اطلب من الطلاب طي ورقة على شكل مستطيل حول أحد قطريها. قم بتوجيههم ليلاحظوا أن النصفين لا يتطابقان تمامًا الواحد فوق الآخر عند طي المستطيل حول قطره حتى لو كان النصفان من نفس الشكل ونفس القياس. إذن، القطر ليس محور تناظر.

كن دقيقًا

ما عدد محاور التناظر في السداسي؟ [6] صف محاور التناظر. [يمر ثلاثة محاور بالرؤوس، وثلاثة محاور بنقاط المنتصف في الأضلاع.]

ابنِ الحجج الرياضية

لماذا ليس للشكل الزهري اللون أي محور تناظر؟ [ليس هناك أي طريقة يمكنني من خلالها طي الشكل للحصول على نصفين متطابقين تمامًا.]

أقنِعني! ابحث عن العلاقات

يستعمل الطلاب التبرير المنطقي لإيجاد الحروف التي لها عدد معين من محاور التناظر. وضّح أن بعض الحروف لها محاور تناظر متعددة بينما حروف أخرى ليس لها أي محور تناظر. ذكّر الطلاب بأنه إذا مرّ مستقيم عبر حرف ولم يتطابق الجزآن على جانبي المستقيم عند طي الحرف حوله، لا يكون محور تناظر.

ترابط يتعلم الطلاب كيفية إيجاد محور تناظر واحد أو أكثر ويتعلمون معنى أن يكون الشكل متناظرًا حول محور. يرتبط ذلك بعملهم في دروس سابقة حيث تعلموا تحليل خصائص الأشكال الثنائية الأبعاد وتعلموا كيفية تجميع وتجزئة هذه الأشكال.

السؤال الأساس

ارجع إلى السؤال الأساس. يكون الشكل متناظرًا حول محور عندما يكون قابلًا للطي إلى جزأين متطابقين حول مستقيم. يسمى هذا المستقيم محور تناظر.

الخطوة 3 التقويم والتمايز

تحقّق سريع

تشير علامة التحقق إلى التمارين التي يمكن استعمالها للتمايز.

درجة كل من التمرينين 14 و 24 درجة واحدة. درجة التمرين 23 تصل إلى 3 درجات.

تدرّبْ موجّهٌ

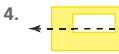
عبّرْ عنْ فهمِكَ

1. ما عددُ محاورِ التناظرِ الموجودةِ في الحرفِ R؟
ليس لها محور
2. ما عددُ محاورِ التناظرِ الموجودةِ في الشكلِ الواردِ أدناهُ؟

محور واحد
3. **ابنِ الحججَ الرياضيّةَ** ما عددُ محاورِ التناظرِ التي يمكنُكَ إيجادُها في الدائرةِ؟
هلْ تظنُّ أنّ بإمكانِكَ عدُّها؟
نموذج إجابة: للدائرة محاور تناظر لا تُعدّ.

طبّقْ فهمَكَ

في التمرينَيْنِ **4** و **5**، حدّدْ ما إذا كانَ كلُّ مستقيمٍ يمثّلُ محورَ تناظرٍ.

4. 
لا

5.
نعم

في التمرينَيْنِ **6** و **7**، حدّدْ عددَ محاورِ التناظرِ الموجودةِ في كلّ شكلٍ.

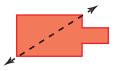
6.
محور تناظر واحد

7.
ليس له محور تناظر

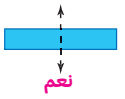
تدرّبْ مستقلٌّ

في التمارينِ **8-11**، حدّدْ ما إذا كانَ كلُّ مستقيمٍ يمثّلُ محورَ تناظرٍ.

8.
نعم

9. 
لا

10.
نعم

11. 
نعم

في التمارينِ **12-19**، قرّرْ ما إذا كانَ كلُّ شكلٍ متناظرًا حولَ محورٍ. ارسمْ وحدّدْ عددَ محاورِ التناظرِ الموجودةِ في كلّ شكلٍ.

12.
نعم؛ محور واحد

13.
نعم؛ 3 محاور

14.
نعم؛ محوران

15.
نعم؛ محور واحد

16.
نعم؛ محور واحد

17.
نعم؛ 6 محاور

18.
لا؛ 0 محور

19.
نعم؛ 4 محاور

*للحصول على مثالٍ آخر، انظر المجموعة E في الصفحة 445

ممارساتُ الرياضيّاتِ وَحلُّ المسائلِ

20. استعملْ صورةَ المبنى المجاورةَ لتحديدِ مَا إذا كانَ المبنى متناظرًا حولَ محورٍ.
إذَا كانَ الأمرُ كذلكَ، حدّدْ موقعَ محورِ التناظرِ.
نعم؛ نموذج إجابة: يمتد رأسيًا من أعلى مركز القبة إلى الأرض.

21. اذكرْ نوعَ المثلّثِ المحدّدِ باللونِ الأخضرِ في الصورةِ.
متطابق الضلعين منفرج الزاوية

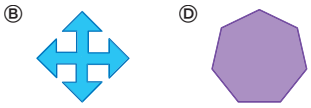
22. **ابنِ الحججَ الرياضيّةَ** كيفَ يمكنُكَ معرفةُ أنّ مستقيمًا **ليس** محورَ تناظرٍ؟
نموذج إجابة: عند طي الشكل حول المستقيم لا يتطابق الجزآن على جانبي المستقيم تمامًا.

23. **مهاراتُ التفكيرِ العليا** ما عددُ محاورِ التناظرِ التي يمكنُ رسمُها في متوازي الأضلاعِ؟ وضّحْ إجابتَكَ.
0 أو 2 أو 4 محاور تناظر؛ نموذج إجابة: لمعظم متوازيات الأضلاع 0 محاور تناظر؛ متوازيات الأضلاع التي تكون في الوقت نفسه مستطيلات أو معيّنات لها محورا تناظر؛ متوازيات الأضلاع التي تكون في الوقت نفسه مربعات لها 4 محاور تناظر.

تقويمٌ

24. أيُّ الأشكالِ التاليةِ يحتوي علَى ثمانيةِ محاورِ تناظرٍ؟ ارسمْ مستقيماتٍ إذَا لزمَ الأمرُ.

Ⓐ

Ⓑ 

Ⓒ

Ⓓ

25. أيُّ الأشكالِ التاليةِ **ليس** متناظرًا حولَ محورٍ؟

Ⓐ

Ⓑ

Ⓒ

Ⓓ

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

التدخل لمعالجة الخطأ: التمرين 3

إذا كان الطلاب غير متأكدين من عدد محاور التناظر في الدائرة،

عندها اسألهم: ما عدد الطرائق التي يمكنك من خلالها طي دائرة بحيث يتطابق النصفان تمامًا؟ [عدد غير منتهي] إذن، ما عدد محاور التناظر في الدائرة؟ [عدد غير منتهي]

إعادة التدريس تخصيص مجموعة إعادة التدريس E، في الصفحة 445

التمرين 12 ترابط يستعمل الطلاب ما تعلموه في الدرس 2-15 عن تصنيف المثلثات لتحديد المثلث في صورة المبنى.

التمرين 22 ابنِ الحججَ الرياضيّةَ ذكّر الطلاب بعملية طي الأشكال لتشكيل جزأين متطابقين لمساعدتهم على بناء حجة رياضية.

التمرين 23 مهارات التفكير العليا ما خصائص متوازي الأضلاع؟ [يتكوّن من زوجين من الأضلاع المتوازية.] هل يمكن أن يتكوّن متوازي الأضلاع من أربعة أضلاع متساوية؟ [نعم] هل يمكن تصنيف المربع على أنه متوازي الأضلاع؟ [نعم]

المسائل المتعددة الخطوات التمرين 16 في الصفحة 428

تصنيف التمارين وفق المستوى

I التمارين 1-2، 5-7، 13-14، 18-19

O التمارين 2-3، 7-9، 15، 17-19

A التمارين 3-4، 10-12، 16-19

تدرّبْ في المنزلِ 5-15

محورُ التناظرِ

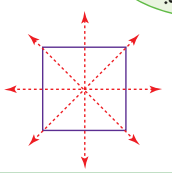
بطريقةٍ أخرى!

الأشكالُ الّتي لها محاورُ تناظرٍ هي أشكالٌ قابلةٌ للطيِّ بحيث تشكّلُ أجزاءً متطابقةً.

كمْ محورَ تناظرٍ يوجدُ في المربّعِ؟

إذا طويتَ مربّعًا على طولِ أيٍّ مِن الخطوطِ المتقطّعةِ الأربعةِ، عندئذٍ ينطبقُ الجزآنِ المتطابقانِ الواحدُ على الآخرِ.

هناكَ 4 محاورِ تناظرٍ في المربّعِ. إنّهُ شكلٌ متناظرٌ حولَ محاورٍ.



في التمارينِ **1-4**، حدّدْ ما إذا كانَ كلُّ مستقيمٍ يمثّلُ محورَ تناظرٍ.

1. نعم

2. نعم

3. لا

4. نعم

في التمارينِ **5-12**، قرّرْ ما إذا كانَ كلُّ شكلٍ متناظرًا حولَ محورٍ. ارسمْ وحدّدْ عددَ محاورِ التناظرِ الموجودةِ في كلِّ شكلٍ.

5. نعم؛ محور واحد

6. لا؛ 0 محور

7. نعم؛ محوران

8. نعم؛ محور واحد

9. نعم؛ محور واحد

10. نعم؛ محور واحد

11. لا؛ 0 محور

12. نعم؛ محوران

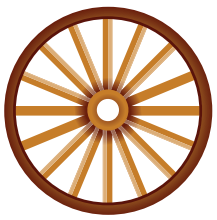
13. **ابنِ الحججَ الرياضيّةَ** كمْ محورَ تناظرٍ يوجدُ في المثلّثِ المختلفِ الأضلاعِ؟ وضّحْ إجابتكَ.

لا يوجد؛ نموذج إجابة:
تختلف أطوال الأضلاع في المثلث المختلف؛ لذا لا يمكن طيّه لتشكيل أجزاء متطابقة.

14. **برّرْ منطقيًّا** هلْ يمكنُ أنْ يحتويَ المثلّثُ المتطابقُ الضلعينِ على ثلاثةِ محاورِ تناظرٍ؟ وضّحْ إجابتكَ.

نعم؛ نموذج إجابة: إذا كان المثلث متطابق الضلعين في الوقت نفسه مثلثًا متطابق الأضلاع.

15. **برّرْ منطقيًّا** ما عددُ محاورِ التّناظرِ الموجودةِ في عجلةِ العربةِ المجاورةِ؟ ارسمْ أوْ وضّحْ موقعَ محاورِ التناظرِ.



قد تتنوّع الإجابات: 8 محاور تناظر على الأقل.

16. **الحسُّ العدديُّ** لدى صالحٍ QR 23.75. أرادَ شراءَ تذكرتينِ ثمنُ كلٍّ منهما QR 15.75. ما المبلغُ الإضافيُّ الذي يحتاجُ إليهِ صالحٌ؟ استعملِ العملاتِ المعدنيةَ والأوراقَ النقديةَ في حلِّ المسألةِ.

QR 7.75

17. **مهاراتُ التفكيرِ العليا** تحتوي المضلعاتُ المنتظمةُ على أضلاعٍ متساويةِ الطولِ وزواياَ ذاتِ قياساتٍ متساويةٍ. يحتوي الشكلُ الخماسيُّ المنتظمُ على 5 محاورِ تناظرٍ ويحتوي الشكلُ السداسيُّ المنتظمُ على 6 محاورِ تناظرٍ. ضعْ تخمينًا عنْ عددِ محاورِ التناظرِ للشكلِ الثمانيِّ المنتظمِ. ارسمْ شكلًا ثمانيًا منتظمًا لدعمِ تخمينِكَ.

8 محاور تناظر؛ راجع رسوم الطلاب.

تقويمٌ

18. أيُّ الأعدادِ التاليةِ يحتوي على محورَيْ تناظرٍ؟

Ⓐ 1
Ⓑ 3
Ⓒ 7
● 8

19. أيُّ الأحرفِ التاليةِ **لا** يحتوي على محاورِ تناظرٍ؟

Ⓐ W
Ⓑ T
● S
Ⓓ A

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

ملاحظات

الدرس 15-6

رسم الأشكال باستعمال محور التناظر

نظرة عامة على الدرس

تركيز • ترابط • دقة

تركيز

المحور الهندسة

معيار الدرس **5.6.7** يكمل رسم شكل ثنائي الأبعاد على ورق منقط ليصبح متناظرا حول محور تناظر معطى.

الهدف رسم شكل متناظر حول محور.

الفهم الأساس يكون الشكل متناظرًا حول محور إذا كان قابلًا للطي على طول مستقيم لتشكيل جزأين متطابقين تمامًا.

ترابط

في الدرس 5-15، تعلم الطلاب كيفية إيجاد محور تناظر واحد أو أكثر لشكل ثنائي الأبعاد وتعلموا معنى أن يكون الشكل متناظرًا حول محور. في هذا الدرس، يتعلم الطلاب رسم أشكال بمعلومية عدد من محاور التناظر.

دقة

يركّز هذا الدرس على **الاستيعاب المفاهيمي** و**المهارة الإجرائية**. يستعمل الطلاب أدوات مثل الورق المنقط ليتعلموا إجراءات رسم أشكال لها محور تناظر.

تعزيز المهارات اللغوية

الطرائق استعمال تقنيات تعلّم استراتيجية.

استعمل هذه الأنشطة مع حل وشارك في كتاب الطالب، الصفحة 429

قصّ سداسيًا منتظمًا. اطوِ السداسي في المنتصف. السداسي متناظر، لأن ضلعيه يتطابقان عند طيّه في المنتصف. أشر إلى المستقيم عند الطية. المستقيم عند الطية هو محور تناظر. أكمل النشاط بطيّ السداسي حول محاور تناظر أخرى. للسداسي المنتظم ستة محاور تناظر. اقرأ حل وشارك.

مستوى 1 أشر إلى تصميم فهد للطائرة الورقية. هل يمكن طيّ هذه الطائرة الورقية إلى جزأين متطابقين؟ مثّل عملية طي التصميم عند المنتصف لتكوين محور تناظر. هل تصميم فهد للطائرة الورقية له محور تناظر؟ يجيب الطلاب باستعمال الجملة التالية "له محور _____." كرّر النشاط لتصميم خليفة. قسّم الطلاب إلى مجموعات. اطلب منهم العمل معًا لرسم طائرة ورقية لها محورا تناظر.

مستوى 2 أشر إلى تصميمي فهد وخليفة للطائرة الورقية. هل يمكن طيّ كل من هاتين الطائرتين الورقيتين إلى جزأين متطابقين؟ هل للتصميمين محاور تناظر؟ يجيب الطلاب باستعمال الجملة التالية "تصميم _____ [فهد] _____ [له] محور تناظر لأنّ _____ [طيّه يؤدي إلى تكوين جزأين متطابقين]." قسّم الطلاب إلى مجموعات. اطلب منهم العمل معًا لرسم طائرة ورقية لها محورا تناظر.

مستوى 3 اطلب من الطلاب أن يوضّحوا لزملائهم لماذا تصميما فهد وخليفة للطائرة الورقية متناظران/غير متناظرين. اطلب من الطلاب رسم طائرات ورقية لها محورا تناظر أو ثلاثة. ثم اطلب منهم أن يوضّحوا السبب في أنّ رسوماتهم متناظرة.

التلخيص ما المقصود بكل من المصطلحين "التناظر حول محور" و "محور التناظر"؟

الخطوة 1

تطوير الفهم: التعلّم القائم على حلّ المشكلات

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

يستعمل الطلاب ما يعرفونه عن محور التناظر لتحليل تصميمي طائرتين ورقيتين ولتصميم طائرات ورقية تحتوي على محوري تناظر أو ثلاثة محاور.

طلاب الصف مجتمعين قبل البدء بالحلّ

1. طرح مسألة حل وشارك

ابنِ الحجج الرياضية ابحث عن الطلاب الذين يبنون حجة رياضية واضحة وكاملة لتوضيح تبريرهم المنطقي حول ما إذا كان تصميم كلّ من فهد وخليفة له محور تناظر.

2. بناء الاستيعاب

ما نوع تصميم الطائرات الورقية التي تحلق بشكل أفضل؟ [الطائرات الورقية التي لها محور تناظر تحلق بشكل أفضل.] كيف يمكنك تحديد ما إذا كان تصميم طائرة فهد أم تصميم طائرة خليفة هو الذي سيحلق بشكل أفضل؟ [تحقق لمعرفة ما إذا كان كل من تصميميهما متناظرًا حول محور.]

مجموعة صغيرة أثناء الحلّ

3. طرح أسئلة توجيهية حسب الحاجة

كيف يمكنك معرفة ما إذا كان تصميم طائرة ورقية متناظرًا حول محور؟ [ابحث عن مستقيم يمكن طيّ تصميم الطائرة الورقية حوله لتشكيل جزأين متطابقين.] ما المطلوب منك فعله للتوضيح؟ [اذكر لماذا كل طائرة ورقية تحتوي أو لا تحتوي على محور تناظر.]

طلاب الصف مجتمعين بعد إنجاز الحلّ

4. مشاركة الحلول ومناقشتها

ابدأ بأعمال الطلاب. إذا لزم الأمر، اعرض عمل خالد الصحيح وناقشه.

5. الانتقال إلى جسر التعلّم البصري

لرسم شكل له محور تناظر واحد، يمكنك رسم نصفه ثم نسخ هذا النصف على الجانب المقابل للمستقيم.

6. توسّع موجّه إلى الطلاب سريعي الإنجاز

اعمل مع زميل لك لتصميم طائرة ورقية لها 4 محاور تناظر أو أكثر.
تحقق من أن تصميم زميلك له 4 محاور تناظر أو أكثر. [قد تتنوّع الإجابات.]

حلّل عمل الطلاب

عمل خالد

تصميم فهد له محور تناظر واحد لأن الجزآن يتطابقان تمامًا إذا طويته حول المستقيم. أما الجزآن في تصميم خليفة فلا يمكن أن يتطابقا تمامًا بسبب ذيل الطائرة الورقية.

بنى خالد حجة رياضية واضحة وكاملة حول سبب وجود محور تناظر في تصميم فهد وعدم وجود محور تناظر في تصميم خليفة.

عمل منصور

تصميم فهد له محور تناظر أما تصميم خليفة فلا.

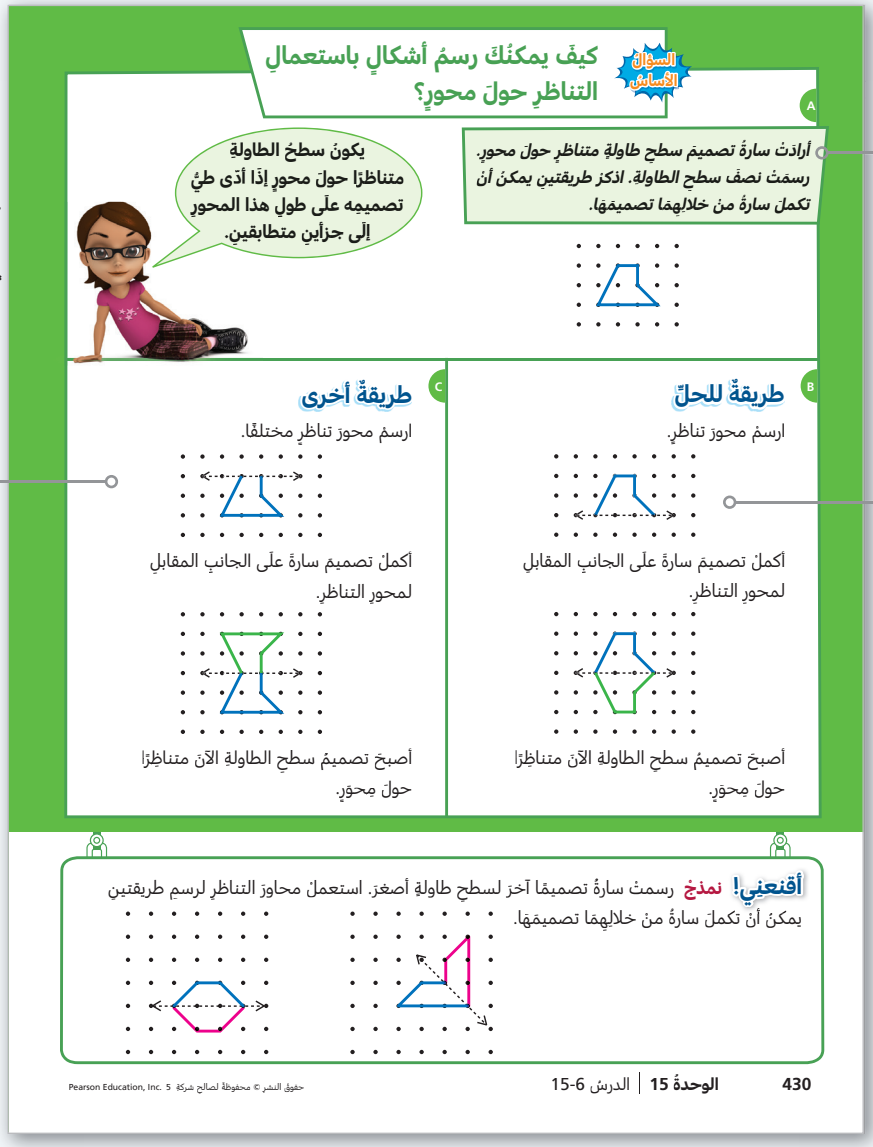
حدد منصور بشكل صحيح محور التناظر، ولكنه لم يبنِ حجةً رياضيةً لتوضيح تبريره المنطقي.

الخطوة 2

تطوير الفهم: التعلّم البصري

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

جسر التعلّم البصري



أقنِعني! نمذج يستعمل الطلاب أوراقًا منقطة لتصميم سطحي طاولتين آخرين ممكنين بمعلومية التصميم الابتدائي ومحاور التناظر.

ترابط يتعلم الطلاب الخطوات لرسم شكل حول محور تناظر. يرتبط هذا بعملهم في دروس سابقة حيث تعلموا معنى أن يكون الشكل متناظرًا حول محور وتعلموا كيف يحددون محاور التناظر.

السؤال الأساس

ارجع إلى السؤال الأساس. انطلاقًا من شكل معطى، ارسم مستقيمًا على طول أحد أضلاعه، ثم ارسم نسخة مطابقة للشكل الأصلي، بحيث يبدو وكأنّه مقلوب إلى الجهة المقابلة من المستقيم.

افهم وثابر في الحل

ماذا يعني أن يكون الشكل متناظر حول محور؟ [الشكل قابل للطيّ بحيث يتطابق الجزآن الناتجان عن الطيّ.] ما الذي تريد سارة فعله؟ [تريد سارة تصميم سطح طاولة متناظر حول محور باستعمال نصف سطح الطاولة الذي سبق ورسمته.] ما المطلوب منك إيجاده؟ [طريقتين يمكن من خلالهما لسارة أن تكمل تصميمها.]

برّر منطقيًا بطريقة تجريدية

كيف يجب أن ترسم النصف الثاني حتى يكون الشكل الكامل متناظرًا حول محور؟ [يجب أن يتطابق مع النصف الأول عند طيّ الشكل النهائي حول محور التناظر، لذا يجب أن تكون الأضلاع في النصف الثاني مساوية في الطول للأضلاع في النصف الأول، ويجب أن يكون الشكل في النصف الثاني نسخة عن الشكل في النصف الثاني.]

ابنِ الحجج الرياضية

هل هناك ضلع آخر يمكن أن تستعمله سارة لإكمال تصميمها؟ وضّح إجابتك. [نعم؛ نموذج إجابة: يمكنها رسم محور تناظر على طول الضلع الأيسر، حتى لو كان اتجاهه قطريًا.]

تجنّب المفاهيم المغلوطة

قد يرسم بعض الطلاب إزاحة للشكل بدلًا من رسم انعكاس له. اطلب من الطلاب رسم الشكل على ورقة منقطة، وقصه، وطيه للتحقق مما إذا كان الضلعان يتطابقان.

الخطوة 3 التقويم والتمايز

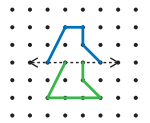
تحقّق سريع

تشير علامة التحقق إلى التمارين التي يمكن استعمالها للتمايز.
درجة كل من التمرينين 8 و 16 درجة واحدة. درجة التمرين 15 تصل إلى 3 درجات.

تدرّبْ موجّهٌ

عبّرْ عنْ فهمِكَ

1. **انقد وبرّر** حاولَت نعيمةُ إكمالَ تصميمِ سارةَ الواردِ في الصفحةِ السابقةِ.
حدّدِ الخطأَ الذي وقعَتْ فيهِ نعيمةُ.



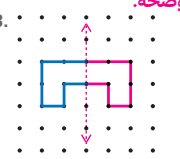
نموذج إجابة: رسمت نعيمة شكلًا في الجهة المقابلة من محور التناظر لكنها لم تستعمل هذا المحور كمحور طيّ أثناء محاولتها إكمال تصميم سارة.

2. كيفَ يمكنُ أن يساعدَ طيُّ قطعةٍ منَ الورقِ على تحديدِ ما إذا كانَ المستقيمُ الموجودُ في الشكلِ هوَ محورُ تناظرٍ؟
نموذج إجابة: إذا تطابق جزءا الشكل عند طي الورقة على طول المستقيم، يكون محور تناظر.

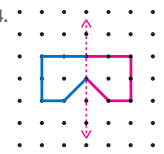
طبّقْ فهمَكَ

في التمرينَيْنِ **3** وَ **4**، ارسمْ محورَ تناظرٍ وأكمِلِ التصاميمَ.
نماذج إجابات موضحة.

3.



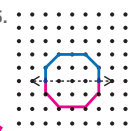
4.



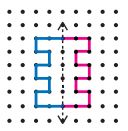
تدرّبْ مستقلٌّ

في التمارينِ **5-10**، استعملْ محورَ التناظرِ لرسمِ شكلٍ متناظرٍ حولَ محورٍ.

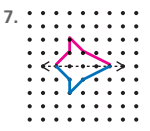
5.



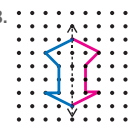
6.



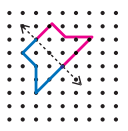
7.



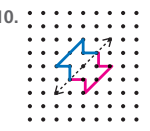
8.



9.



10.



ممارساتُ الرياضيّاتِ وَحلُّ المسائلِ

11. **برّز منطقيًا** ارسمْ شكلًا ليسَ لهُ محاورُ تناظرٍ.
راجع رسوم الطلاب.

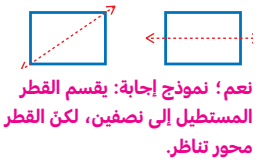
12. **برّز منطقيًا** رسمَتْ هيفاء شكلًا لهُ عددٌ لا نهائيٌّ منْ محاورِ التناظرِ.
مَا الشكلُ الذي يمكنُ أنْ تكونَ هيفاءُ قدْ رسمَتهُ؟
نموذج إجابة: دائرة

13. **الرياضياتُ والعلومُ** تستطيعُ الكلابُ أنْ تشمَّ روائحَ لا يستطيعُ الإنسانُ شمَّهَا. لذَا يمكنُ تدريبُ الكلابِ علَى تحذيرِ الإنسانِ عندمَا تشمُّ روائحَ مرتبطةً بالأمراضِ.
إذَا دُرّبَ الكلبُ ساعتينِ كلَّ يومٍ لمدةِ عامٍ واحدٍ،
فكمْ ساعةً يكونُ قدْ دُرّبَ الكلبُ؟
كمْ يساوِي إجماليُّ عددِ ساعاتِ التدريبِ بالأيامِ؟
وكمْ أسبوعًا يساوِي تقريبًا؟

730 ساعة؛ 30 يومًا تقريبًا؛ 4 أسابيع تقريبًا

14. تدرّبَ يوسفُ للانضمامِ إلَى سباقِ جريٍ لمسافةٍ طويلةٍ. فركضَ ما مجموعُهُ 225 كيلومترًا خلالَ 3 أشهرٍ، حيثُ ركضَ في الشهرِ الأوّلِ 50 كيلومترًا. إذَا ركضَ كلَّ شهرٍ 25 كيلومترًا أكثرَ منَ الشهرِ الذي سبقَهُ، فكمْ كيلومترًا ركضَ في الشهرِ الثالثِ منْ تدريبِهِ؟
100 كيلومتر

15. **مهاراتُ التفكيرِ العليَا** هلْ يمكنُكَ رسمُ مستقيمٍ يقسمُ الشكلَ إلَى نصفينِ، لكنّهُ **لا** يمثّلُ محورَ تناظرٍ؟
استعملِ الشكلَينِ أدناهُ للتوضيحِ.

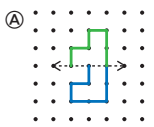


نعم؛ نموذج إجابة: يقسم القطر المستطيل إلى نصفين، لكنّ القطر ليس محور تناظر.

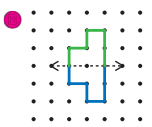
تقويمٌ

16. أيُّ الأشكالِ التاليةِ متناظرٌ حولَ المستقيمِ المتقطّعِ؟

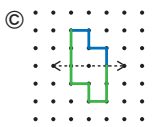
Ⓐ



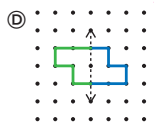
Ⓑ



Ⓒ



Ⓓ



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

التمرين 1 **انقد وبرّر** اطرح أسئلة ترتبط بهذه الممارسة الرياضية. هل هناك أي أخطاء في طريقة تفكير نعيمة؟ وضّح إجابتك. [نعم، لذا جاء الشكل الذي رسمته غير متناظر.] كيف يمكنك تحسين طريقة تفكير نعيمة؟ [أعرض الطريقة الصحيحة لرسم الشكل، حيث يتطابق نصفا الشكل عند طيّه حول محور التناظر.]

التدخل لمعالجة الخطأ: التمرينان 3 و 4
إذا رسم الطلاب الشكلين بصورة غير صحيحة،
عندها اطلب منهم استعمال مرآة صغيرة لرؤية كيف يجب أن يبدو الشكل.

إعادة التدريس تخصيص مجموعة إعادة التدريس F، في الصفحة 445

التمرين 11 **برّر منطقيًا بطريقة تجريدية** إذا لم يكن الطلاب متأكدين من كيفية البدء في هذه المسألة، شجعهم على رسم أنواع مختلفة من المثلثات أو الأشكال الرباعية إلى أن يوجدوا شكلًا ليس له محور تناظر. يمكنهم أيضًا رسم شكل غير منتظم.

التمرين 15 **مهارات التفكير العليا** اطرح الأسئلة التالية لمساعدة الطلاب على إدراك الاختلاف بين مستقيم يقسم الشكل إلى نصفين ومستقيم يمثل محور التناظر. هل يقسم المستقيم في الشكل الأول المستطيل إلى نصفين، أي هل يقسمه إلى جزأين متساويين؟ [نعم] إذا قمت بطي الشكل الأول على طول المستقيم، هل يتطابق الجزآن؟ [لا]

التمرين 16 **ترابط** يستعمل الطلاب ما تعلموه في الدرس السابق عن تمييز محاور التناظر لإكمال هذه المسألة.

المسائل المتعددة الخطوات التمرين 14 في الصفحة 432، التمرين 10 في الصفحة 434

تصنيف التمارين وفق المستوى

I التمارين 1-2، 7-8، 11-12، 14

O التمارين 3-4، 9-10، 12-14

A التمارين 5-6، 10-14

تدرّبْ في المنزلِ 6-15

رسمُ الأشكالِ باستعمالِ محورِ التناظرِ

كيف ترسم شكلًا متناظرًا حول محورٍ:

الخطوةُ 1

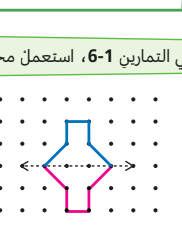
ارسم شكلًا على ورقةٍ منقّطةٍ.

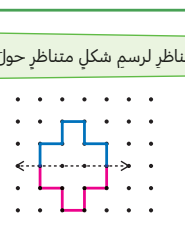
الخطوةُ 2

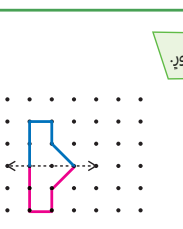
ارسم محورَ تناظرٍ.

الخطوةُ 3

أكمل الشكلَ على الجانبِ المقابلِ لمحورِ التناظرِ.







بطريقةٍ أخرى!

يمكنُك استعمالُ ورقٍ مُنقّطٍ لرسمِ أشكالٍ متناظرةٍ حولَ محورٍ.

في التمارين **1-6**، استعملْ محورَ التناظرِ لرسمِ شكلٍ متناظرٍ حولَ محورٍ.

1.

2.

3.

4.

5.

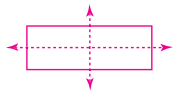
6.

7. **بزرْ منطقيًّا** ارسمْ شكلًا رباعيًّا ليس لهُ محورُ تناظرٍ.

نموذج رسم معطى.

8. **نمذجْ** ارسمْ شكلًا لهُ محورا تناظرٍ.

نموذج رسم معطى.



9. تتّسعُ خزانةٌ للبطّانيّاتِ لِـ 7 بطّانيّاتٍ مطويّةٍ. توجدُ 22 خزانةً للبطّانيّاتِ. طوَتْ منالُ 150 بطّانيّةً لوضعِها في أماكنِها. كمْ خزانةً امتلأتْ بالبطّانيّاتِ؟ كمْ بطّانيّةً وضعَتْ منالُ في الخزانةِ التي لمْ تمتلئْ بالكاملِ؟

ستمتلئُ 21 خزانة؛ 3 بطانيّات

10. **نمذجْ** اشترى جمالٌ حاجياتٍ لوحدةِ ألعابِ الفيديو الخاصّةِ به، بمبلغِ 175 QR؛ أنفقَ 15 QR على سلكٍ كهربائيٍّ جديدٍ، وأنفقَ ما بقيَ من نقودِهِ على 5 ألعابِ فيديو جديدةٍ. دفعَ نفسَ الثّمنِ لكلّ لعبةِ فيديو. اكتبْ جملتَينِ عدديتَينِ يمكنُك استعمالُهُما لإيجادِ ثمنِ كلّ لعبةِ فيديو.

نموذج إجابة: $175\ QR - 15\ QR = t$؛ $t = 160\ QR$؛ $160\ QR \div 5 = c$؛ $c = 32\ QR$؛ إذن ثمن كل لعبة فيديو 32 QR

11. أنشئْ شكلًا متناظرًا حولَ محورٍ.
أوّلًا، ارسمْ نصفَ شكلٍ، ثمّ ارسمْ محورَ تناظرٍ. وأكملِ الشكلَ الذي رسمتَهُ على الجانبِ المقابلِ لمحورِ التناظرِ.

راجع عمل الطلاب.

12. **المصطلحاتُ** صِفْ وجهَ الاختلافِ بينَ *المستقيماتِ المتوازيةِ والمستقيماتِ المتقاطعةِ*.

نموذج إجابة: المستقيمات المتوازية لا تتقاطع أبدًا، لكن المستقيمات المتقاطعة تتقاطع عند نقطة واحدة فقط.

13. **مهاراتُ التفكيرِ العليا** ارسمْ شكلًا لهُ محورا تناظرٍ أحدُهما أفقيٌّ والثاني رأسيٌّ.

راجع رسوم الطلاب.

تقويمٌ

14. أيُّ الأشكالِ التاليةِ لهُ 4 محاورِ تناظرٍ؟
ارسمْ مستقيماتٍ إذا لزمَ الأمرُ.

Ⓐ

Ⓑ

Ⓒ

Ⓓ

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

ملاحظات

الدرس 15-7

بناء الحجج الرياضية

نظرة عامة على الدرس تركيز • ترابط • دقة

تركيز

المحور الهندسة

معيار الدرس **5.6.2** يتعرف ويصف ويصنف المثلثات وفقًا لزواياها وخصائص أضلاعها.
5.6.3 يتعرف ويصف الأشكال الرباعية إلى فئات حسب خصائصها.
5.6.4 يصنف الأشكال الرباعية في تسلسل هرمي بناءً على الخصائص.

الهدف بناء حجج رياضية عن الأشكال الهندسية.

الفهم الأساس يستعمل البارعون في الرياضيات المفاهيم الرياضية لتوضيح السبب في أن تفكيرهم صائب. يمكنهم أن ينقدوا خطوات الحل التي يستعملها الآخرون أيضًا.

ترابط

استعمل الطلاب هذه الممارسة الرياضية على مدى المراحل الدراسية. في هذا الدرس يتمّ التركيز على عادات التفكير التي يستعملها البارعون في حل المسائل الرياضية خلال بنائهم الحجج الرياضية. رغم أن المطلوب من الطلاب في أنشطة هذا الدرس هو تقييم عبارات متعلقة بأشكال ثنائية الأبعاد، إلا أن التركيز يجب أن يبقى متمحورًا حول عملية بناء حجة رياضية واضحة وكاملة.

دقة

يركّز هذا الدرس على **التطبيق**. يختار الطلاب ممارسات رياضية متعددة ويستعملونها، مع التركيز على بناء الحجج الرياضية.

تعزيز المهارات اللغوية

القراءة استكشاف معاني اللافتات في بيئتك.

استعمل هذه الأنشطة مع حل وشارك في كتاب الطالب، الصفحة 435

اقرأ عادات التفكير للطلاب. ما فائدة هذه العادات في حلّ المسائل؟ اطلب من الطلاب نسخ عادات التفكير على دفاترهم. اكتب عادات التفكير على السبورة لاستعمالها كأداة توضيح. في هذه الأثناء، اطلب من الطلاب أن يحددوا المعلومات المهمة لحل المسألة.

وضّح لهم أنهم سيستعملون عادات التفكير لمساعدتهم على بناء حجة رياضية عن شكل هندسي. يجب أن يركز الطلاب على بناء الحجج الرياضية الواضحة والكاملة.

مستوى 1 اطلب من الطلاب وضع قائمة بخصائص متوازي الأضلاع. [شكل رباعي له زوجان من الأضلاع المتقابلة المتوازية والمتساوية] يعمل الطلاب ضمن مجموعات لحل المسألة.

مستوى 2 اطلب من الطلاب قراءة عادات التفكير بصوتٍ مسموع وتوضيح ما الذي فهموه من عادات التفكير بعباراتهم الخاصة.

مستوى 3 يحلّ الطلاب المسألة باستعمال إحدى عادات التفكير. بعد ذلك، يوضّحون لزملائهم كيف ساعدتهم عادات التفكير على حلّ المسألة.

التلخيص كيف يمكن للطلاب استعمال عادات التفكير لمساعدتهم على حلّ المسألة؟

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

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

يحدد الطلاب مدى ملاءمة طرائق حل المسائل. هذا النشاط يهيئ الطلاب لدعم حلول مسائلهم حول شكل هندسي في الصفحة التالية.

طلاب الصف مجتمعين قبل البدء بالحلّ

1. طرح مسألة حل وشارك

ابنِ الحجج الرياضية استمع إلى الطلاب وابحث عن الذين يستعملون ما يعرفونه عن خصائص الأشكال الهندسية والمعلومات المعطاة في المسألة لبناء حجة رياضية تدعم إجاباتهم.

2. بناء الاستيعاب

كيف ترسم قطرًا لمتوازي الأضلاع؟ [ارسم مستقيمًا يصل الرأسين المتقابلين.]
ما الشكلان اللذان تحصل عليهما عندما تقص متوازي الأضلاع قطريًا؟ [مثلثان]

مجموعة صغيرة أثناء الحلّ

3. طرح أسئلة توجيهية حسب الحاجة

ما المطلوب في المسألة؟ [تحديد ما إذا كان المثلثان اللذان ينتجان عن قص متوازي أضلاع قطريًا لهما نفس القياس والشكل]

طلاب الصف مجتمعين بعد إنجاز الحلّ

4. مشاركة الحلول ومناقشتها

ابدأ بأعمال الطلاب. إذا لزم الأمر، اعرض عمل سميرة لإظهار ما ينتج عن قص أحد الأشكال قطريًا.

5. الانتقال إلى جسر التعلّم البصري

يمكنك تجربة عبارة حول العلاقات أو السمات أو الخصائص الرياضية من خلال تحليل الأمثلة. يمكنك استعمال الأمثلة لبناء حجة رياضية توضّح سبب منطقية العبارة أو عدم منطقيتها.

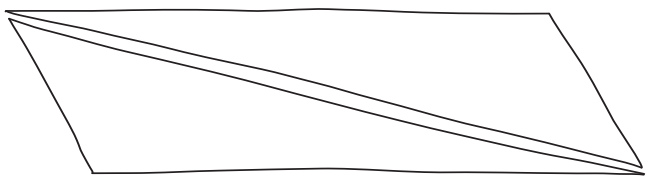
6. توسّع موجّه إلى الطلاب سريعي الإنجاز

هل يمكن رسم قطر لفصل متوازي أضلاع إلى مثلثين متطابقي الضلعين؟ برر إجابتك.
[نعم، فقط إذا كان متوازي الأضلاع مربعًا. بما أن جميع الأضلاع في المربع متساوية، يكون ضلعا المربع هما الضلعان الأقصر في كل مثلث.]

لاحظ الهامش للاطلاع على نموذج من عمل الطلاب.

حلّل عمل الطلاب

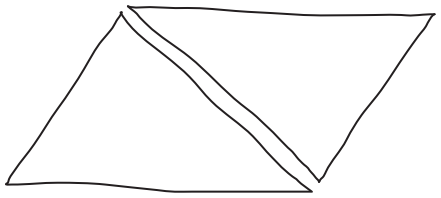
عمل سميرة



إذا أدرت المثلث الأعلى بحيث يتطابق الضلعان الطويلان (غير القاعدتين)، يمكنني ملاحظة أن المثلثين متطابقان.

رسمت سميرة القطر الطويل لتقسيم متوازي الأضلاع إلى جزأين يمكن فصلهما.

عمل سناء



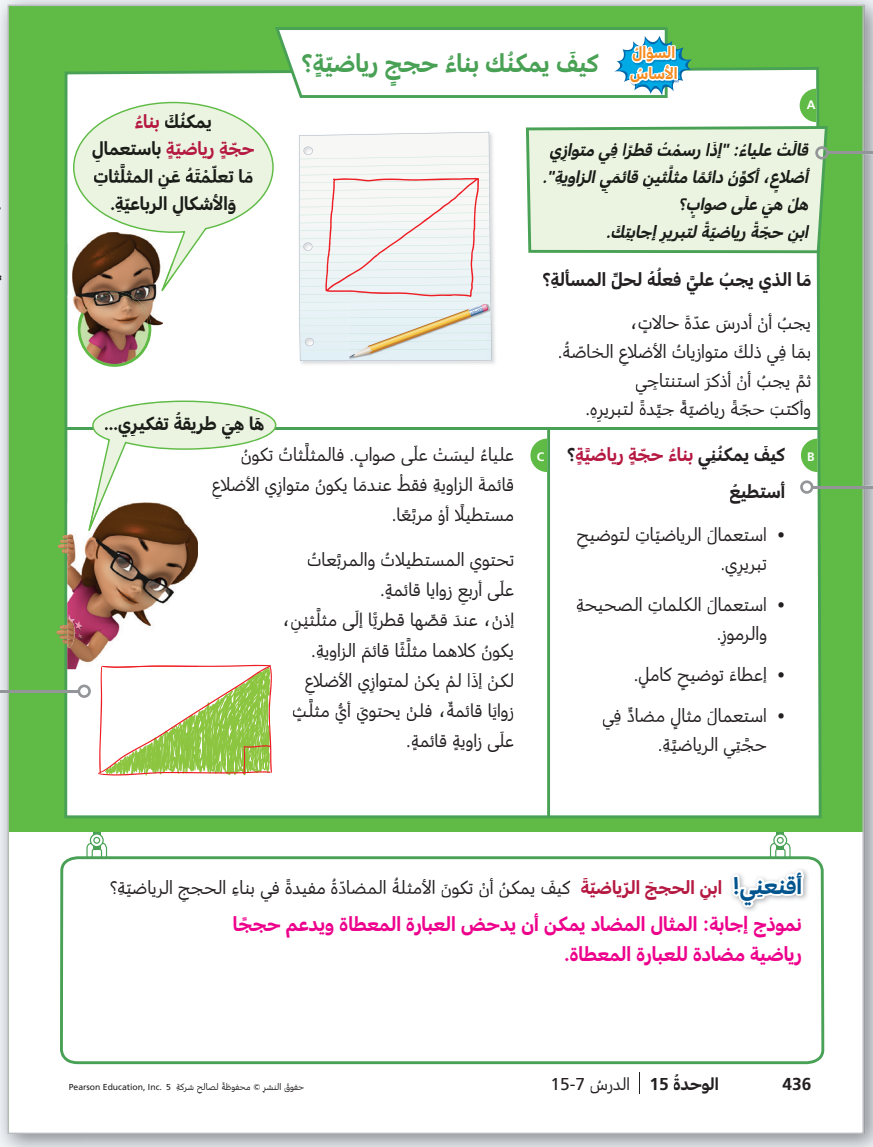
إذا قصصت المثلث الأعلى، يمكنني قلبه رأسًا على عقب وسحبه فوق المثلث الآخر. المثلثان متطابقان.

شكل متوازي الأضلاع الذي رسمته سناء مختلف، وقد رسمت القطر القصير.

تطوير الفهم: التعلّم البصري

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

جسر التعلّم البصري



ابنِ الحجج الرياضية
ما الفائدة من دراسة أنواع مختلفة من متوازيات الأضلاع؟ [نموذج إجابة: لأنّ خصائص متوازي الأضلاع الخاص يمكن أن تؤثر في أنواع المثلثات التي تنتج عن رسم القطر.]

ابنِ الحجج الرياضية
ماذا يعني بناء حجة رياضية؟ [نموذج إجابة: تشارك تبريرك المنطقي بوضوح مع الآخرين بحيث يكون منطقيًا ويدعم تفكيرك]

إذا لم يكن متوازي الأضلاع مستطيلًا أو مربعًا، فهل تتغير إجابتك إذا رسمت القطر الآخر؟ وضّح إجابتك. [لا؛ نموذج إجابة: سيبدو المثلثان مختلفين، لكن لن يكون لهما زاوية قائمة.]

أقنِعني! ابن الحجج الرياضية

يتضمن بناء حجة رياضية واضحة وكاملة استعمال مصطلحات، وتعريفات، ورموز، وأشياء، وخطوات، ورسومات، ومخططات رياضية بشكل صحيح. يمكن أن يستعمل الطالب مثالًا مضادًا لاثبات عدم صحة حجة رياضية بناها طالب آخر. كما تفيد المسائل التي تم حلها سابقًا في تحديد ما إذا كان توضيح طالب آخر منطقيًا.

ترابط عند بناء حجة رياضية، يجب التركيز على السلوكيات اللازمة لذلك والواردة في الجزء B أعلاه. تأكد من أن الطلاب يتحققون مما إذا كانت توضيحاتهم واضحة ومكتملة وتتضمن المصطلحات والرموز الصحيحة.

السؤال الأساس

ارجع إلى السؤال الأساس. لبناء حجة رياضية، استعمل المعلومات التي تعرفها عن المثلثات والأشكال الرباعية وادرس العديد من الحالات للتوصل إلى استنتاج. وضّح للطلاب أن الحجة الرياضية الجيدة تتضمن مصطلحات رياضية مستعملة بصورة صحيحة كما تتضمن أحيانًا مثالًا مضادًا يُظهر سبب عدم صحة الجملة المراد تقييمها.

الخطوة 3 التقويم والتمايز

تحقّق سريع

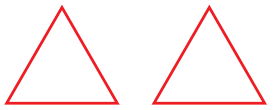
تشير علامة التحقق إلى التمارين التي يمكن استعمالها للتمايز.

درجة كل من التمرينين 6 و 7 درجة واحدة. درجة التمارين 8 - 11 تصل إلى 3 درجات.

تدرّبْ موجّهٌ

ابنِ الحججَ الرّياضيّةَ نماذج إجابات معطاة.

قالَ جمالٌ: "يمكنُ ضمُّ مثلّثَينِ متطابقَي الأضلاعِ لهمَا نفسُ القياسِ، لإنشاءِ معيّنٍ".



1. ما تعريفُ المثلّثِ المتطابقِ الأضلاعِ؟
   ما تعريفُ المعيّنِ؟
   المثلث المتطابق الأضلاع تكون جميع أضلاعه متساوية في الطول. المعين متوازي أضلاع جميع أضلاعه متساوية في الطول.
2. كيفَ تساعدُكَ معرفةُ هذينِ التعريفينِ علَى بناءِ حجّتِكَ الرياضيّةِ؟
   معرفة التعريفين تدعم حجتي الرياضية.
3. هلْ جمالٌ علَى صوابٍ؟ ابنِ حجةً رياضيّةً لتبريرِ إجابتِكَ.
   نعم؛ جميع أضلاع المثلث المتطابق الأضلاع متساوية في الطول. لذا، عند ضم المثلثين، تكون جميع أضلاع الشكل الرباعي الجديد متساوية في الطول. إذن، الشكل الرباعي هو معيّن.

تدرّبْ مستقلٌ

ابنِ الحججَ الرّياضيّةَ نماذج إجابات معطاة.

قالَتْ ليلَى: "إذَا رسمتُ قطرًا فِي شبهِ منحرفٍ، فلنْ يحتويَ أيٌّ مِنَ المثلثينِ اللذينِ تكوّنا على زاويةٍ قائمةٍ".

4. ما تعريفُ شبهِ المنحرفِ؟
   شبه المنحرف هو شكل رباعي له زوج واحد من الأضلاع المتوازية.
5. ارسمْ أمثلةً علَى قطرٍ فِي شبهِ منحرفٍ.
   راجعْ رسوم الطلابِ.
6. كيفَ يمكنُكَ استعمالُ الرسمِ لبناءِ حجةٍ رياضيّةٍ؟
   يمكنني استعمال رسم لدعم حجتي الرياضية أو دحضها.
7. هلْ ليلى علَى صوابٍ؟ ابنِ حجةً رياضيّةً لتبريرِ إجابتِكَ.
   لا؛ نموذج إجابة: إذا كان لشبه المنحرف زاوية قائمة، سيكون لأحد المثلثين اللذين تكوّنا زاوية قائمة.

*للحصول على مثال آخر، انظر المجموعة G في الصفحة 446

ممارساتُ الرياضيّاتِ وَحلُّ المسائلِ

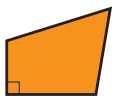
تقويمُ الأداءِ

صنعُ الأعلامِ نماذج إجابات معطاة.

يدرّسُ صفُّ ناصرٍ الأشكالَ الرباعيّةَ. عملَ الطلابُ فِي مجموعاتٍ، وصنعَتْ كلُّ مجموعةٍ "علمًا لهُ شكلٌ رباعيٌّ".

8. **ابنِ الحججَ الرّياضيّةَ** أيُّ الأعلامِ يتضمّنُ متوازيَ أضلاعٍ؟
   ابنِ حجةً رياضيّةً لتبريرِ إجابتِكَ.
   العلم الأحمر والأزرق والبرتقالي؛ كل شكل رباعي مبيّن على هذه الأعلام له زوجان من الأضلاع المتقابلة المتوازية والمتساوية، إذن هذه الأشكال متوازيات أضلاع.
9. **برّرْ منطقيًّا** وضّحْ كيفَ تصنّفُ الأشكالَ الرباعيّةَ الموجودةَ في العلمِ الأخضرِ، وفي العلمِ الأزرقِ.
   العلم الأخضر: إنها أشباه منحرف لأنّ لكل منها زوج واحد فقط من الأضلاع المتقابلة والمتوازية.
   العلم الأزرق: إنها معيّنات لأنها متوازيات أضلاع لها 4 أضلاع متساوية.

10. **انقدْ وبرّرْ** صنعَتْ مجموعةُ ناصرٍ العلمَ الأحمرَ.
    وصنعَتْ مجموعةُ راشدٍ العلمَ البرتقاليّ.
    قالَ ناصرٌ وراشدٌ إنّ كلّ شكلٍ في علميهما هو مستطيلٌ.
    انقدْ تبريرَ كِلا الطالبَينِ ووضّحْ أيّهما على صوابٍ.
    راشد على صواب. لكل من متوازيات الأضلاع التي في العلم البرتقالي أربع زوايا قائمة، إذن فهي مستطيلات. ناصر ليس على صواب لأن شكلين من الأشكال التي في العلم الأحمر ليس لهما زوايا قائمة.
11. **افهمْ وثابرْ في الحلّ** هلْ مِنَ المنطقيّ وجودُ الشكلِ الرباعيّ المجاورِ في أيٍّ مِنَ الأعلامِ؟
    لا؛ جميع الأشكال الرباعية التي في الأعلام لها زوج واحد على الأقل من الأضلاع المتوازية فيما هذا الشكل الرباعي ليس له أي زوج من الأضلاع المتوازية.



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

ابنِ الحججَ الرياضيّةَ استمع إلى الطلاب وتأكّد من السلوكيات التالية لديهم كدليل على براعتهم في بناء الحجج الرياضية.

- تقديم الطالب شروحات مكتملة وواضحة عن طريقة تفكيره وعن عمله
- تحديد ما إذا كانت شروحات الطلاب الآخرين منطقية أم لا؛ وتوضيح أو تحسين حجج الطلاب الآخرين
- استعمال مثال مضاد عند اللزوم

التمرين 3 ابنِ الحججَ الرياضيّةَ إذا واجه الطلاب صعوبة في تقديم شرح واضح، اسألهم عما إذا كانوا يوافقون جمال الرأي. ثم اسألهم عن المعلومات التي ساعدتهم على تحديد ذلك.

إعادة التدريس تخصيص مجموعة إعادة التدريس G، في الصفحة 446

التمرين 4 ترابط عند بناء الحُجج، يجب أن يفسر الطلاب المصطلحات بشكل صحيح. إذا لزم الأمر، راجع تعريف شبه المنحرف في الدرس 3-15، وتأكّد أيضًا من أن الطلاب يعرفون أن القطر يصل بين الرأسين اللذين لا يصل بينهما أي ضلع من أضلاع المضلع.

التمرين 8 ابنِ الحججَ الرياضيّةَ ذكّر الطلاب أن يتأكدوا من أن شروحاتهم واضحة ومكتملة. اطلب منهم استعمال ما يعرفونه عن خصائص متوازيات الأضلاع عند كتابة شروحاتهم.

التمرين 9 برّرْ منطقيًّا بطريقةٍ تجريديةٍ ما الخصائص التي تساعدك على تصنيف الأشكال الرباعية؟ [نموذج إجابة: أطوال الأضلاع ووجود أو عدم وجود ضلعين متوازيين]

التمرين 10 انقدْ وبرّرْ اطلب من الطلاب وصف العلاقة بين الأشكال في كل علم والخصائص المشتركة بين الأشكال. سيساعد ذلك الطلاب على فهم تبرير كل من المجموعتين بشكل واضح وتحديد المجموعة التي على صواب.

التمرين 11 افهمْ وثابرْ في الحلّ ذكّر الطلاب أن يطرحوا الأسئلة ويفهموا المسألة. ما وجه الشبه بين هذا الشكل والأشكال الأخرى في الأعلام؟ [نموذج إجابة: هذا الشكل له 4 أضلاع.] ما وجه الاختلاف؟ [ليس له أي أضلاع متوازية.]

تصنيف التمارين وفق المستوى I التمارين 1-8 O التمارين 1-8 A التمارين 1-8

تدرّبْ في المنزلِ 7-15

بناءُ الحججِ الرياضيّةِ

بطريقةٍ أخرى!

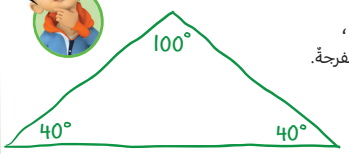
إذا كانَ في المثلّثِ زاويتانِ مِن الزوايا قياسُ كلٍّ منهما 40°، فيكونُ مثلّثًا منفرجَ الزاويةِ.

اذكرْ كيفَ يمكنُكَ بناءُ حجةٍ رياضيّةٍ لتبريرِ العبارةِ أعلاهُ.

- يمكنُني إنشاءُ رسمٍ لدعمِ حجّتي الرياضيّةِ.
- يمكنُني جعلُ شرحي واضحًا وكاملًا.

ابنِ حجةً رياضيّةً لتبريرِ العبارةِ.

مجموعُ قياسَيْ زاويتين يساوي $2 \times 40° = 80°$،
وقياسُ الزاويةِ الثالثةِ يساوي $180° - 80° = 100°$،
الزاويةُ التي يكونُ قياسُها أكبرَ من 90° هي زاويةٌ منفرجةٌ.
إذنْ، فالزاويةُ الثالثةُ منفرجةٌ.
وبمَا أنّ المثلّثَ يحتوي علَى زاويةٍ منفرجةٍ،
فإنّهُ مثلّثٌ منفرجُ الزاويةِ.



ابنِ الحججَ الرّياضيّةَ نماذجُ إجاباتٍ معطاةٌ.

قالَتْ سارةُ: "يمكنُ أن يكونَ في المثلّثِ ثلاثُ زوايَا قائمةٍ".

1. اذكرْ بعضَ خصائصِ المثلّثِ. كيفَ تساعدُكَ معرفةُ خصائصِ المثلّثِ علَى بناءِ حجّتِكَ الرياضيّةِ؟
الخصائص: 3 أضلاع، 3 زوايا، مجموع قياسات الزوايا يساوي 180°؛ معرفة خصائص المثلث تدعم حجتي الرياضية.

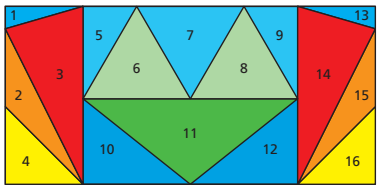
2. كيفَ يمكنُكَ استعمالُ الرسمِ لبناءِ حجّةٍ رياضيّةٍ؟
يمكنني استعمال رسم لدعم حجتي الرياضية أو دحضها.

3. هلْ سارةُ علَى صوابٍ؟ ابنِ حجّةً رياضيّةً لتبريرِ إجابتِكَ.
لا؛ مجموع قياسات زوايا المثلث يساوي 180°؛ إذن، لا يمكن أن يتضمن مثلث ثلاث زوايا قائمة لأن مجموع قياسات الزوايا يساوي عندها $3 \times 90° = 270°$

تقويمُ الأداءِ

نافذةٌ زجاجيّةٌ ملوّنةٌ

التقطَ راشدُ صورةً لنافذةٍ زجاجيّةٍ ملوّنةٍ رآهَا في المكتبةِ. واستعملَ مَا تعلّمَهُ عَنِ المثلّثاتِ لتصنيفِ المثلّثاتِ الموجودةِ في هذهِ النافذةِ.



نماذجُ إجاباتٍ معطاةٌ.

4. **ابنِ الحججَ الرّياضيّةَ** أيُّ المثلّثاتِ قائمةُ الزاويةِ؟ ابنِ حجّةً رياضيّةً لتبريرِ إجابتِكَ.
المثلثات 1, 4, 5, 9, 10, 12, 13, 16؛ هذه المثلثات قائمة الزاوية لأن كل مثلث منها له زاوية قائمة.

5. **ابنِ الحججَ الرّياضيّةَ** أيُّ المثلّثاتِ قائمةُ الزاويةِ ومتطابقةُ الضلعين؟ ابنِ حجّةً رياضيّةً لتبريرِ إجابتِكَ.
المثلثان 4 و 16؛ هذان المثلثان قائما الزاوية متطابقا الضلعين لأن كلا منهما له زاوية قائمة وضلعين متساويين في الطول.

6. **ابنِ الحججَ الرّياضيّةَ** أيُّ المثلّثاتِ منفرجةُ الزاويةِ ومتطابقةُ الضلعين؟ ابنِ حجّةً رياضيّةً لتبريرِ إجابتِكَ.
المثلث 11؛ هذا المثلث متطابق الضلعين منفرج الزاوية لأنّ له زاوية منفرجة وضلعين متساويين في الطول.

7. **كنْ دقيقًا** كيفَ كانَ يجبُ علَى راشدٍ تصنيفُ المثلّثاتِ 6 وَ 7 وَ 8؟ استعملِ الاسمَ الأكثرَ دقّةً.
هذه المثلثات متطابقة الأضلاع لأن جميع أضلاعها متساوية في الطول.

8. **استعملِ البنيةَ فِي الحلّ** اختَرْ مثلّثًا لم يُذكَرْ فِي التمارين 4-7 واستعملْ بنيةَ الحلّ لتصنيفِهِ بحسبِ زواياهُ وأضلاعِهِ.
نموذج إجابة: المثلث 2 هو مثلث مختلف الأضلاع منفرج الزاوية.

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

ملاحظات

الوحدة
15

تدريبات الطلاقة

تدريبات الطلاقة

يتدرّب الطلاب على اكتساب الطلاقة في ضرب الأعداد الكلية خلال نشاط يعزز الممارسات الرياضية لديهم.

قبل البدء اطلب من كل طالبين أن يتشاركا هذه الصفحة من كتاب أحدهما. أخبرهما أن الصفحة الأخرى ستُستعمل لتدوين إشارات العدّ عند تكرار النشاط. لاحظ أن لكل ناتج ضرب، يحصل فقط أحد الطالبين على إشارة عد. أخبر الطلاب أن الناتج 1 700 ليس من ضمن الإجابات. قبل أن يبدأوا، قد ترغب في حثّهم على إيجاد زوج الأعداد الذي يمثل هذا الناتج. (17 × 100)

أثناء النشاط ذكّر الطلاب بوجوب مقارنة إجاباتهم ومناقشتها. شجّع الطلاب على استعمال التقدير للتأكد من أن إجاباتهم منطقية.

نشاط آخر يتبادل كل طالبين الأعمدة. يختار كل منهما عددًا، ويكرران النشاط. ثم يسجّلان إشارات العد على صفحة جديدة.

نشاط إضافي للتّحدي يختار كل من الطالبين في المجموعات الثنائية أحد الأعداد العشرة ويكتب تقديرًا لناتج الضرب. يحسب كل منهما ناتج الضرب الدقيق. يحصل الطالب الذي يكون تقديره أقرب إلى الإجابة الدقيقة على إشارة عدّ.

مراجعة المصطلحات

الوحدة 15

مراجعةُ المصطلحاتِ

افهم المصطلحاتِ

اختر المصطلحَ المناسبَ مِن **قائمةِ المصطلحاتِ**.
واكتبهُ في الفراغِ المناسبِ.

1. المضلّع الذي عددُ أضلاعِهِ 3 وفيهِ على الأقلّ ضلعانِ متساويانِ في الطولِ هُوَ **المثلث المتطابق الضلعين** .
2. المضلّع الذي يتضمّنُ زوجًا واحدًا مِنَ الأضلاعِ المتوازيةِ هُوَ **شبه المنحرف** .
3. **المربّع** يحتوي على أربعِ زوايا قائمةٍ وكلُّ أضلاعِهِ الأربعةِ متساويةٌ في الطولِ.
4. كلُّ الأضلاعِ الثلاثةِ في **المثلث المختلف الأضلاع** مختلفةٌ في الطولِ.
5. **التناظر حول محور** هوَ عندما يكونُ الشكلُ قابلًا للطّيّ حولَ مستقيمٍ، لتكوينِ جزأينِ متطابقينِ تمامًا.
6. المستقيمُ الذي يتمُّ الطيُّ حولَهُ يسمّى **محور التناظر** .
7. قياسُ كلِّ زاويةٍ مِنَ الزوايا الثلاثِ في **المثلث الحادّ الزوايا أو المثلث المتطابق الأضلاع** أقلُّ مِن 90°
8. المستطيلُ هُوَ نوعٌ خاصٌّ مِن **متوازي الأضلاع** .

اذكر مثالًا ومثالًا غيرَ دالٍّ على كلٍّ من المصطلحاتِ التاليةِ.

	مثالٌ	مثالٌ غيرُ دالٍّ
9. مثلّث منفرجُ الزاويةِ	_____	_____
10. معيّنٌ لا يتضمّنُ زوايا قائمةً	**راجع عمل الطلاب.** _____	_____
11. مستقيمانِ متوازيانِ	_____	_____

استعملِ المصطلحاتِ فِي الكتابةِ

12. تقولُ سمرُ إنَّ المضلّعاتِ التي لها 4 أضلاعٍ وفيها زوجانِ مِنَ الأضلاعِ المتساويةِ ليستْ كلُّها متوازياتِ أضلاعٍ. هَلْ سمرُ على صوابٍ؟ استعملْ مصطلحاتٍ مِنْ **قائمةِ المصطلحاتِ** فِي توضيحِكَ.
نعم؛ نموذج توضيح: إذا كان المضلع على شكل طائرة ورقية، فقد يشتمل على زوجين من الأضلاع المتساوية غير المتوازية. ومتوازيات الأضلاع مثل المستطيلات والمربعات والمعيّنات تشتمل على زوجين من الأضلاع المتساوية والمتوازية أيضًا.

قائمةُ المصطلحاتِ

- مستقيمانِ متقاطعانِ
- مستقيمانِ متعامدانِ
- مستقيمانِ متوازيانِ
- المثلّثُ المختلفُ الأضلاعِ
- المثلّثُ المتطابقُ الضلعينِ
- المثلّثُ المتطابقُ الأضلاعِ
- المثلّثُ المنفرجُ الزاويةِ
- المثلّثُ الحادُّ الزوايا
- المثلّثُ القائمُ الزاويةِ
- المستطيلُ
- المعيّنُ
- متوازي الأضلاعِ
- المربّعُ
- شبهُ المنحرفِ
- محورُ التناظرِ
- التناظرُ حولَ محورٍ

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

مراجعة المصطلحات

يراجع الطلاب المصطلحات التي وردت في الوحدة.

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

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

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

- اطلب من الطلاب إغلاق كتبهم. ثم الفظ المصطلحات واطلب من الطلاب كتابتها. يتبادل الطلاب بعد ذلك أوراقهم للتحقق من مدى صحة كتابة المصطلحات.
- اطلب من كل طالب أن يعمل مع زميل له. يكتب كل زميل مسألة رياضيات يستعمل فيها أحد المصطلحات. ثم يتبادل الزميلان الورقتين ويكتب كل منهما إجابة تتضمن هذا المصطلح.

الوحدة 15

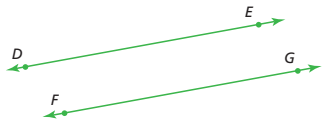
إعادة التدريس

القياس الهندسي: تصنيف الأشكال الثنائية الأبعاد

الوحدة 15

إعادةُ التدريسِ

يُطلَقُ على أزواجِ المستقيماتِ أسماءٌ خاصةٌ وهيَ: متوازيةٌ أو متقاطعةٌ أو متعامدةٌ.

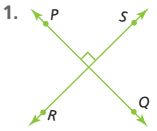


$\overleftrightarrow{DE}$ و $\overleftrightarrow{FG}$ مستقيمانِ متوازيانِ.

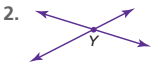
المجموعةُ A

الدرس 15-1

تذكّر أنّ تستعملَ المصطلحاتِ الهندسيّةَ لِتصفَ الأشكالَ الموضّحةَ أدناهُ.

1. 

مستقيمان متعامدان

2. 

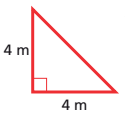
مستقيمان متقاطعان

المجموعةُ B

الدرس 15-2

صنِّفِ المثلّثَ بحسبِ قياساتِ زواياهُ وأطوالِ أضلاعِهِ.

بما أنّ إحدى زوايا المثلّثِ قائمةٌ، فإنّهُ مثلّثٌ قائمُ الزاويةِ.



بما أنّ المثلّثَ يحتوي على ضلعينِ متساويينِ في الطولِ، فإنّهُ مثلّثٌ متطابقُ الضلعينِ.

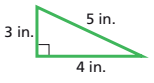
إذن، إنّهُ مثلّثٌ قائمُ الزاويةِ ومتطابقُ الضلعينِ.

تذكّر أنّ المصطلحاتِ "قائمٌ" و"منفرجٌ" و"حادٌّ" تصفُ زوايا المثلّثِ. وتصفُ المصطلحاتُ "متطابقُ الأضلاعِ" و"مختلفُ الأضلاعِ" و"متطابقُ الضلعينِ" أضلاعَ المثلّثِ.

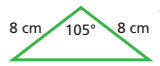
صنِّفْ كلَّ مثلّثٍ بحسبِ قياساتِ زواياهُ وأطوالِ أضلاعِهِ.

1.

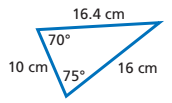
حاد، متطابق الأضلاع

2. 

قائم، مختلف الأضلاع

3. 

منفرج، متطابق الضلعين

4. 

حاد، مختلف الأضلاع

المجموعةُ C

الدرس 15-3

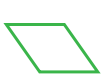
تُصنَّفُ الأشكالُ الرباعيّةُ بحسبِ خصائصِها.

يحتوي **شبهُ المنحرفِ** على زوجٍ واحدٍ مِنَ الأضلاعِ المتوازيةِ.

يحتوي **متوازي الأضلاعِ** على زوجينِ مِنَ الأضلاعِ المتوازيةِ المتساويةِ.

المستطيلُ هوَ متوازي أضلاعٍ يحتوي على 4 زوايا قائمةٍ.

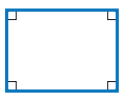
المعيّنُ هوَ متوازي أضلاعٍ يحتوي على 4 أضلاعٍ متساويةٍ.



المربّعُ هوَ متوازي أضلاعٍ يحتوي على 4 زوايا قائمةٍ وَ 4 أضلاعٍ متساويةٍ.

تذكّر أنّ بعضَ الأشكالِ الرباعيّةِ يمكنُ تصنيفُها باستعمالِ أكثرَ من اسمٍ.

صنِّفْ كلَّ شكلٍ رباعيٍّ. صِفْ كلَّ شكلٍ رباعيٍّ باستعمالِ أكبرِ قدرٍ ممكنٍ مِنَ الأسماءِ.

1. 

شكل رباعي، متوازي الأضلاع، معين

2.

شكل رباعي، متوازي الأضلاع، مستطيل

3.

شكل رباعي، شبه منحرف

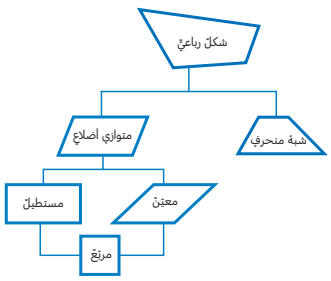
4.

شكل رباعي، متوازي الأضلاع، مستطيل، معين، مربع

المجموعةُ D

الدرس 15-4

يوضّحُ مخطّطُ "شجرةُ عائلةِ الأشكالِ الرباعيّةِ" أدناهُ العلاقاتِ التي تربطُ الأشكالَ الرباعيّةَ الخاصّةَ بعضَها ببعضٍ.



تذكّر أنّ كلَّ فرعٍ مِنْ شجرةِ العائلةِ يمثّلُ مجموعةً فرعيّةً مِنَ الأشكالِ الرباعيّةِ المبيّنةِ في أعلى المخطّطِ.

حدّدْ ما إذا كانتْ كلُّ عبارةٍ صوابًا أمْ خطأً.

1. جميعُ المربّعاتِ هيَ مستطيلاتٌ. **صواب**
2. كلُّ متوازي أضلاعٍ هوَ مستطيلٌ. **خطأ**
3. المعيّناتُ هيَ متوازياتُ أضلاعٍ خاصّةٌ. **صواب**
4. جميعُ أشباهِ المنحرفِ هيَ أشكالٌ رباعيّةٌ. **صواب**

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

تحليل مجموعات إعادة التدريس للتشخيص والتدخل

مجموعات إعادة التدريس	المعايير	الدروس	مجموعات إعادة التدريس	المعايير	الدروس
المجموعة A	5.6.5	15-1	المجموعة E	5.6.6	15-5
المجموعة B	5.6.2	15-2	المجموعة F	5.6.7	15-6
المجموعة C	5.6.3	15-3	المجموعة G	5.6.2, 5.6.3, 5.6.4	15-7
المجموعة D	5.6.4	15-4			

الوحدةُ 15

إعادةُ التدريسِ

ما عددُ محاورِ التناظرِ الموجودةِ في الشكلِ؟

اطوِ الشكلَ على طولِ المستقيمِ المتقطّعِ. النصفانِ متساويانِ وينطبقُ أحدُهما فوقَ الآخرِ. الشكلُ متناظرٌ حولَ محورٍ.

هذا الشكلُ لهُ محورُ تناظرٍ واحدٌ.

المجموعةُ E

الدرسُ 5-15

تذكّر أنّ الأشكالَ يمكنُ أنْ تكونَ لها عدّةُ محاورِ تناظرٍ.

ارسمْ وحدِّدْ عددَ محاورِ التناظرِ الموجودةِ في كلِّ شكلٍ.

1.

4 محاور تناظر

2.

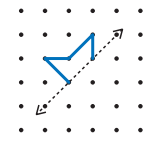
محور تناظر واحد

المجموعةُ F

الدرسُ 6-15

أكملِ التصميمَ باستعمالِ التناظرِ حولَ محورٍ.

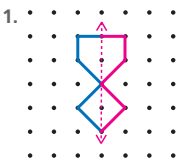
ارسمْ محورَ تناظرٍ للشكلِ.

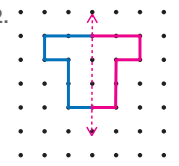


أكملِ التصميمَ على الجانبِ المقابلِ لمحورِ التناظرِ.

تذكّر، حتّى يكونَ الشكلُ متناظرًا حولَ محورٍ، يجبُ أنْ يكونَ لهُ محورُ تناظرٍ.

ارسمْ محورَ تناظرٍ وأكملِ التصاميمَ.

1. 

2. 

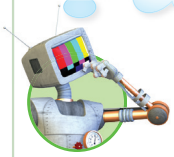
المجموعةُ G

الدرسُ 7-15

فكّرْ في الأسئلةِ التاليةِ لتساعدَكَ على **بناءِ الحججِ الرياضيّةِ.**

عاداتُ التفكيرِ

- كيفَ يساعدُني استعمالُ الأعدادِ أوِ الأجسامِ أوِ الرسوماتِ أوِ الإجراءاتِ على تبريرِ حجّتي الرياضيّةِ؟
- هلْ أستعملُ الأعدادَ والرموزَ بشكلٍ صحيحٍ؟
- هلْ توضيحي واضحٌ وكاملٌ؟
- هلْ يمكنُني استعمالُ مثالٍ مضادٍّ في حجّتي الرياضيّةِ؟



تذكّر أنّ استعمالَ تعريفاتِ الأشكالِ الهندسيّةِ يمكنُ أنْ يساعدَكَ على بناءِ الحججِ الرياضيّةِ.

نموذج إجابات موضح.

قالَ خالدٌ: "مجموعُ قياساتِ زوايا أيِّ مستطيلٍ هوَ 180°".

1. ما تعريفُ المستطيلِ؟

المستطيل هو متوازي أضلاع يتضمن 4 زوايا قائمة.

2. ارسمْ صورةَ مستطيلٍ وسمِّ زواياهُ.

راجع رسوم الطلاب.

3. هلْ خالدٌ على صوابٍ؟

ابنِ حجّةً رياضيّةً لتبريرِ إجابتِكَ.

لا؛ قياس الزاوية القائمة هو 90° بما أن المستطيل يحتوي على أربع زوايا قائمة، فإن مجموع قياسات زواياه هو 4 × 90° = 360°

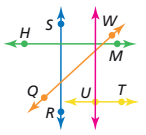
حقوق النشر © محفوظة لصالح شركة Pearson Education, Inc. 5

الوحدة 15

تقويم الوحدة

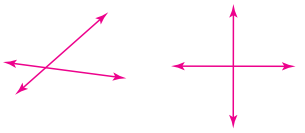
القياس الهندسي: تصنيف الأشكال الثنائية الأبعاد

1. رسمَ عيسى مستقيماتٍ مختلفةَ الألوان. ارسمْ مستقيمًا يوازي $\overleftrightarrow{SR}$. **نقطة واحدة**



2. هل كلُّ المستقيماتِ المتقاطعةِ متعامدةٌ؟ ارسمْ صورةً تساعدُكَ على توضيحِ إجابتِكَ. **3 نقاط**

لا؛ نموذج إجابة: ليس بالضرورة أن تكون المستقيمات المتقاطعة متعامدة. من الممكن أن تتقاطع مكوّنةً زاوية غير مستقيمة.



مستقيمات متقاطعة متعامدة | **مستقيمات متقاطعة غير متعامدة**

3. طلبَتْ معلّمةُ الرياضيّاتِ مِن نجلاءَ أن تَصِفَ الحرفيْنِ العلويَّ والسُّفليَّ لمسطرتِها باستعمالِ مصطلحٍ هندسيّ. ما المصطلحُ الذي يمكنُ لنجلاءَ أن تستعملَهُ؟ **نقطة واحدة**

المستقيمات المتوازية

4. رسمَ هادي المثلّثيْنِ أدناهُ. أيٌّ ممّا يلي يصفُ هذيْنِ المثلّثيْنِ وصفًا صحيحًا؟ **نقطة واحدة**

Ⓐ كلا المثلّثيْنِ لهُما زاويةٌ قائمةٌ.

Ⓑ أحدُ المثلّثيْنِ لهُ زاويةٌ حادّةٌ.

Ⓒ كلا المثلّثيْنِ لهُما زاويتانِ منفرجتانِ على الأقلّ.

● كلا المثلّثيْنِ لهُما زاويتانِ حادّتانِ على الأقلّ.

5. مثلّثٌ قائمُ الزاويةِ يتضمّنُ زاويةً قياسُها 35°. ما قياسُ الزاويةِ الثالثةِ في هذا المثلّثِ؟ **نقطة واحدة**

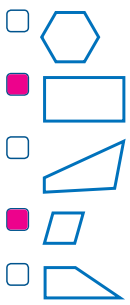
Ⓐ 35°

● 55°

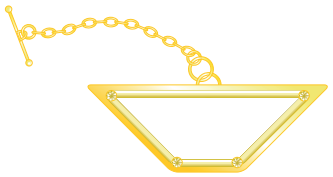
Ⓒ 72.5°

Ⓓ 145°

6. اختَرْ كلَّ الأشكالِ التي تعدُّ متوازياتِ أضلاعٍ. **نقطة واحدة**



7. يحتوي إطارُ القلادةِ الموضحةِ أدناهُ على زوجٍ واحدٍ من الأضلاعِ المتوازيةِ. ما نوعُ الشكلِ الرباعيِّ الذي يمثّلُهُ الإطارُ؟ **نقطة واحدة**



شبه منحرف

8. أيٌّ ممّا يلي يمكنُ استعمالُهُ لوصفِ المربّعِ أدناهُ؟ **نقطة واحدة**

Ⓐ الأضلاعُ المتقابلةُ متعامدةٌ.

Ⓑ جميعُ الزوايا منفرجةٌ.

Ⓒ يحتوي على زاويتيْنِ حادّتيْنِ.

● جميعُ الأضلاعِ متساويةٌ في الطولِ.

9. يقولُ عليٌّ إنّ المربّعَ هوَ مستطيلٌ لأنّهُ يحتوي على 4 زوايا قائمةٍ. ويقولُ خالدٌ إنّ المربّعَ هوَ معيّنٌ لأنّهُ يحتوي على 4 أضلاعٍ متساويةٍ. أيُّهما على صوابٍ؟ وضّحْ إجابتَكَ. **نقطتان**

كلاهما على صواب. نموذج إجابة: المربع هو مستطيل ومعيّن.

10. انظرْ إلى المعيّنِ والمربّعِ أدناهُ.

الجزءُ A

ما وجهُ التشابهِ بيْنَ الشكليْنِ؟ **نقطة واحدة**

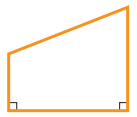
نموذج إجابة: جميع أضلاع الشكلين متساوية في الطول.

الجزءُ B

ما وجهُ الاختلافِ بيْنَ الشكليْنِ؟ **نقطة واحدة**

نموذج إجابة: للمربع أربع زوايا قائمة، لكن ليس للمعيّن أي زاوية قائمة.

11. حدّدِ الشكلَ أدناهُ باستعمالِ أكبرِ قدرٍ ممكنٍ مِنَ الأسماءِ. **نقطة واحدة**



شكل رباعي، شبه منحرف

12. حدّدِ الشكلَ أدناهُ باستعمالِ أكبرِ قدرٍ ممكنٍ مِنَ الأسماءِ. **نقطة واحدة**

متوازي أضلاع، شكل رباعي

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

الإجابة عن السؤال الأساس للوحدة

كيف يمكن وصف وتصنيف وتسمية المثلثات والأشكال الرباعية؟

اطرح مجدّدًا السؤال الأساس للوحدة من مقدمة الوحدة.

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

- يمكن وصف المضلعات بحسب خصائصها، مثل عدد الأضلاع والرؤوس فيها.
  مثال: المثلث له 3 أضلاع. الشكل الرباعي له 4 أضلاع. الشكل الخماسي له 5 أضلاع. الشكل السداسي له 6 أضلاع. الشكل الثماني له 8 أضلاع.
- يمكن تصنيف الأشكال الرباعية بحسب زواياها أو أزواج الأضلاع فيها.
  مثال: شبه المنحرف له زوج واحد فقط من الأضلاع المتوازية. متوازي الأضلاع له زوجان من الأضلاع المتقابلة المتوازية.
- إحدى طرائق تصنيف المثلثات هي قياس زواياها: زاوية قائمة أو حادة أو منفرجة.
  مثال: المثلث القائم الزاوية له زاوية قائمة. المثلث الحاد الزوايا له ثلاث زوايا حادة. المثلث المنفرج الزاوية له زاوية منفرجة.
- الطريقة الثانية لتصنيف المثلثات هي بحسب أطوال أضلاعها: مثلث متطابق الأضلاع أو متطابق الضلعين أو مختلف الأضلاع.
  مثال: المثلث المتطابق الأضلاع له 3 أضلاع متساوية. المثلث المتطابق الضلعين له ضلعان متساويان. أما المثلث المختلف الأضلاع فكل أضلاعه مختلفة من حيث الطول.
- يمكن اعتبار بعض الأشكال الرباعية حالات خاصة من أشكال رباعية أخرى.
  مثال: المعيّن هو حالة خاصة من متوازي الأضلاع، ليس فقط لأن له زوجين من الأضلاع المتقابلة المتوازية، إنما أيضًا لأن أضلاعه الأربعة متساوية في الطول.

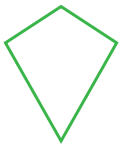
الوحدة 15

تقويمٌ

13. شراعٌ مركبٍ مثلّثُ الشكلِ يحتوي على ضلعيْنِ متعامدينِ، وكلُّ ضلعٍ منهما لهُ طولٌ مختلفٌ.
ما المصطلحانِ اللّذانِ يصفانِ الشراعَ المثلّثَ؟ **نقطة واحدة**

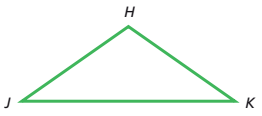
Ⓐ متطابقُ الضلعيْنِ، قائمٌ
Ⓑ متطابقُ الضلعيْنِ، حادٌّ
● مختلفُ الأضلاعِ، قائمٌ
Ⓓ مختلفُ الأضلاعِ، منفرجٌ

14. قالَ ماجدٌ إنَّ الشكلَ الموضّحَ أدناهُ هو متوازي أضلاعٍ. هل هو على صوابٍ؟ وضّحْ إجابتَكَ. **نقطتان**



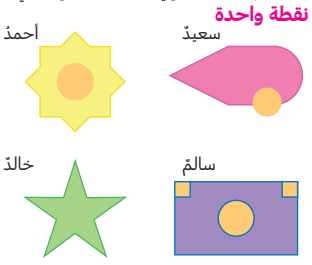
لا؛ نموذج إجابة: الأضلاع المتقابلة غير متساوية في الطول، إذن الشكل ليس متوازي أضلاع.

15. المثلّثُ *HJK* مثلّثٌ متطابقُ الضلعيْنِ.
والزاويتانِ *J* وَ *K* متساويتانِ في القياسِ.
قياسُ الزاويةِ *H* يساوي 100°
ما قياسُ الزاويةِ *J*؟ **نقطة واحدة**



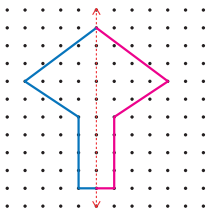
40°

16. زيّنَ أربعةٌ مِنَ الطلّابِ لوحةَ إعلاناتٍ باستعمالِ الأشكالِ الموضّحةِ أدناهُ.
مَنْ صنعَ شكلًا يحتوِي علَى 8 محاورِ تناظرٍ؟ **نقطة واحدة**



● أحمدُ
Ⓑ سعيدٌ
Ⓒ خالدٌ
Ⓓ سالمٌ

17. أكملِ الرسمَ حتّى يصبحَ الشكلُ متناظرًا حولَ محورٍ. **نقطة واحدة**



دليل وضع الدرجات

التمرين	النقاط	تقويم الوحدة في كتاب الطالب
1	1	إجابة صحيحة
2	3	إجابة صحيحة و رسم صحيح و شرح صحيح
	2	إجابة صحيحة و رسم صحيح أو شرح صحيح
	1	إجابة صحيحة أو رسم صحيح أو شرح صحيح
3	1	إجابة صحيحة
4	1	اختار الطالب الإجابة الصحيحة
5	1	اختار الطالب الإجابة الصحيحة
6	1	اختار الطالب كل الإجابات الصحيحة
7	1	إجابة صحيحة
8	1	اختار الطالب الإجابة الصحيحة
9	2	إجابة صحيحة و شرح صحيح
	1	إجابة صحيحة فقط
10	2	إجابة صحيحة للجزء A و للجزء B
	1	إجابة صحيحة للجزء A أو للجزء B
11	1	إجابتان صحيحتان
12	1	إجابتان صحيحتان
13	1	اختار الطالب الإجابة صحيحة
14	2	إجابة صحيحة و شرح صحيح
	1	إجابة صحيحة فقط
15	1	إجابة صحيحة
16	1	اختار الطالب الإجابة الصحيحة
17	1	إجابة صحيحة

تحليل التمارين للتشخيص والتدخل

التمارين	العمق المعرفي
1	1
2	3
3	1
4	1
5	1
6	1
7	1
8	1
9	1
10A	1
10B	2
11	2
12	2
13	1
14	2
15	1
16	1
17	1

ملاحظات

الوحدة 15

تقويم أداء الوحدة

القياس الهندسي: تصنيف الأشكال الثنائية الأبعاد

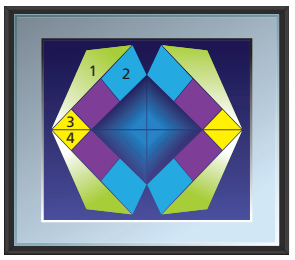
الوحدة 15

تقويمُ الأداءِ

الهندسةُ في الفنّ

غالبًا ما يستعملُ الفنانون المثلّثاتِ والأشكالَ الرباعيّةَ في صورِهم.

1. استعملِ **الرسمَ** للإجابةِ عَنِ الأسئلةِ التاليةِ.



الجزءُ A

صنّفِ المثلّثَ 1 في **الرسمِ** بحسبِ زواياهُ وأضلاعِهِ. **نقطة واحدة**

هو مثلث مختلف الأضلاع ومنفرج الزاوية.

الجزءُ B

ما جميعُ الأسماءِ التي يمكنُكَ استعمالُها لوصفِ الشكلِ 2 في **الرسمِ**؟ **نقطة واحدة**

شكل رباعي وشبه منحرف.

الجزءُ C

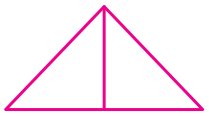
المثلّثانِ 3 وَ 4 متطابقان. وجُمعا في **الرسمِ** لتكوينِ مربّعٍ. ابنِ حجّةً رياضيّةً لتوضّحَ لماذا المثلّثانِ 3 وَ 4 مثلّثانِ قائمانِ متطابقا الضلعينِ. **نقطتان**

نموذج إجابة: جميع زوايا المربع قائمة، إذن الزاوية الأكبر في كل من المثلثين هي زاوية قائمة. وبما أن أضلاع المربع متساوية في الطول، إذن الأضلاع الأقصر في المثلثين متساوية في الطول.
لذا فإن كل مثلث منهما هو مثلث قائم الزاوية متطابق الضلعين.

الجزءُ D

إذا جُمعَ المثلّثُ 3 مَعَ مثلّثٍ آخرَ بنفسِ القياسِ والشكلِ، فَهَلْ يشكّلُ هذانِ المثلّثانِ دائمًا مربّعًا؟ ابنِ حجّةً رياضيّةً لتوضيحِ تبريرِكَ المنطقيّ. **نقطتان**

لا يُشكّل المثلثان مربعًا دائمًا؛
هذا الرسم هو مثال على ذلك.



الجزءُ E

ما قياساتُ زوايا المثلّثِ 3؟ لاحظْ أنّ زاويتَيْنِ في المثلّثِ المتطابقِ الضلعينِ لهما نفسُ القياسِ دائمًا. وضّحْ إجابتَكَ. **نقطتان**

90°، 45°، 45°، مجموع قياسات زوايا المثلث يساوي دائمًا 180°، بما أن قياس إحدى الزوايا يساوي 90°، فإن قياس الزاويتين الأخريين معًا يساوي 90°، وبما أن الزاويتين متساويتان فإن قياس كل زاوية يساوي 45° = 2 ÷ 90°

2. صنّفِ المثلّثاتِ والأشكالَ الرباعيّةَ الموجودةَ في رسمِ **المنازلِ** للإجابةِ عَنِ الأسئلةِ التاليةِ.

الجزءُ A

هَلْ كلُّ المثلّثاتِ الموضّحةِ في التصميمِ مثلّثاتٌ متطابقةُ الضلعينِ؟ وهلْ كلُّها متطابقةُ الأضلاعِ؟ ابنِ حجّةً رياضيّةً باستعمالِ الخصائصِ لتوضيحِ السببِ. **نقطتان**

جميعها مثلثات متطابقة الضلعين. وليس جميعها مثلثات متطابقة الأضلاع. جميع المثلثات فيها على الأقل ضلعان متساويان ولكن بعضها أضلاعه الثلاثة متساوية.

الجزءُ B

كلُّ الأشكالِ الرباعيّةِ الموجودةِ في رسمِ **المنازلِ** مستطيلاتٌ.
هَلْ هذا يعني أنّ كلّ الأشكالِ الرباعيّةِ متوازياتُ أضلاعٍ؟
هَلْ هذا يعني أنّ جميعَها مربّعاتٌ؟
ابنِ حجّةً رياضيّةً باستعمالِ الخصائصِ توضيحِ تبريرِكَ. **نقطتان**

كل الأشكال الرباعية متوازيات أضلاع لأن جميع المستطيلات لها أضلاع متقابلة متوازية ومتساوية في الطول. ولكنها ليست بالضرورة مربعات لأنه ليس لجميع المستطيلات 4 أضلاع متساوية.

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

دليل وضع الدرجات

التمرين	النقاط	تقويم أداء الوحدة في كتاب الطالب
1A	1	إجابتان صحيحتان
1B	1	إجابتان صحيحتان
1C	2	حجّة رياضية صحيحة
	1	حجّة رياضية صحيحة جزئيًّا
1D	2	حجّة صحيحة
	1	حجّة رياضية صحيحة جزئيًّا
1E	2	إجابة صحيحة و شرح صحيح
	1	إجابة صحيحة
2A	2	حجّة رياضية صحيحة
	1	حجّة رياضية صحيحة جزئيًّا
2B	2	حجّة رياضية صحيحة
	1	حجّة رياضية صحيحة جزئيًّا

تحليل التمارين للتشخيص والتدخل

التمارين	العمق المعرفي
1	3
2	3