13-3 المستطيلات

السابق
- لقد استخدمت خصائص متوازيات الأضلاع وحددت إذا ما كانت رباعيات الأضلاع متوازيات أضلاع.

الحالي
1 التعرف على خواص المستطيلات وتطبيقها.
2 تحديد ما إذا كانت متوازيات الأضلاع مستطيلات.

لماذا؟
- خميس مصوّل عن تصميم ديكور مسرحية مدرسية. وهو يحتاج إلى استخدام الطلاء لابتكار منظر مدخل على جدار سلب خفيف الوزن. وسيكون المدخل على شكل مستطيل بعرض 90 سنتيمترًا وبطول 200 سنتيمتر. فكيف لخميس أن يتأكد من أنه يقوم بطلاء مستطيل؟

المفردات الجديدة
مستطيل rectangle

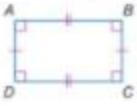
إثبات نظريات حول متوازيات الأضلاع.
استخدام الإحداثيات لإثبات النظريات الهندسية البسيطة جبريًا.
بناء فرضيات حيلية والتحقيق على طريقة استنتاج الأمريين.
استخدام الأدوات البلاغية بطريقة إستراتيجية.

1 خواص المستطيلات

إن **المستطيل** عبارة عن متوازي أضلاع به أربع زوايا قائمة. حسب التعريف، يكون للمستطيل الخواص التالية.

- كل الزوايا الأربع زوايا قائمة.
- الأضلاع المتقابلة متوازية ومتطابقة.
- الزوايا المتقابلة متطابقة.
- الزوايا المتتالية متكاملة.
- القطران ينصفان بعضهما.

وبالإضافة إلى ذلك، قطرا المستطيل متطابقان.



المستطيل *ABCD*

النظرية 13.11 أقطار المستطيل

إذا كان متوازي الأضلاع مستطيلاً، فإن قطريه متطابقان.

الاختصار إذا كان $\square$ مستطيلاً، فإن قطريه متطابقان $\cong$.

مثال إذا كان $\square JKLM$ مستطيلاً، فإن $\overline{JL} \cong \overline{MK}$.

مثال 1 من الحياة اليومية استخدام خصائص المستطيلات

تمرين منتزه مستطيل الشكل به ممران للمشي كما هو موضح. إذا كان $PS = 180$ مترًا وكان $PR = 200$ مترًا، فأوجد QT.

$\overline{QS} \cong \overline{PR}$	إذا كان $\square$ مستطيلاً، فإن قطريه متطابقان $\cong$.
$QS = PR$	تعريف التطابق
$QS = 200$	بالتعويض

بما أن $PQRS$ مستطيل فهو متوازي أضلاع وقطرا متوازي الأضلاع ينصفان بعضهما وإذا $ST = QT$.

$QT + ST = QS$	جمع القطع المستقيمة
$QT + QT = QS$	عوض
$2QT = QS$	بسّط.
$QT = \frac{1}{2}QS$	اقسم كل طرف على 2.
$QT = \frac{1}{2}(200)$ أو 100	بالتعويض

تمرين موجّه انظر الشكل الموضّح في المثال 1.

1A. إذا كان $TS = 120$ مترًا، فأوجد PR. **240**

1B. إذا كان $m\angle PRS = 64$. فأوجد $m\angle SQR$. **26**

1 التركيز

التخطيط الرأسي

قبل الدرس 3-13 استخدام خواص متوازي الأضلاع وتحديد إن كانت الأشكال الرباعية عبارة عن متوازيات أضلاع.

الدرس 3-13 التعرف على خواص المستطيل وتطبيقها. تحديد إذا كانت متوازيات الأضلاع مستطيلات أم لا.

بعد 3-13 استخدام الاستدلال الاستقرائي لإثبات العبارات.

2 التدريس

الأسئلة الداعمة

اطلب من الطلاب قراءة القسم **لماذا؟** الوارد في هذا الدرس.

اطرح السؤالين التاليين:

- كيف كنت ستتعامل مع المسألة إذا كنت مكان مدير؟ ما الذي يتعين على مدير القيام به لتأكد أن الباب مستطيل؟ الإجابة النموذجية: قِس ارتفاع 200 سنتيمتر من الأرض، ثم 90 سنتيمترًا على الجهة المقابلة بزاوية قائمة ثم العودة ثانية إلى الأرض. تأكد أن الزوايا قائمة. وتأكد من أن يكون ضلعا جانبي الباب بنفس الطول. وأن يكون ضلعا أعلى الباب وقاعدته بنفس الطول.
- افترض أن الأرض مستوية. كيف يمكن لخميس التحقق إذا كان الباب مستطيلاً دون قياس الأضلاع أو الزوايا؟ قياس الأقطار. فإذا كانت متطابقة، يكون الشكل مستطيلاً.

1 خواص المستطيلات

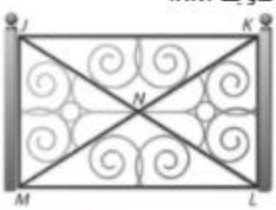
المثالان 1 و 2 يوضحان كيفية إثبات أن الأشكال الرباعية مستطيلات جبريًا باستخدام خواص المستطيلات ونظريائها.

التقويم التكويني

استخدم التمارين الواردة في القسم "تمرين موجّه" بعد كل مثال للوقوف على مدى استيعاب الطلاب للمفاهيم.

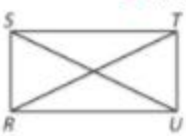
أمثلة إضافية

1 الإنشاء بوابة حديقة مستطيلة الشكل مدعمة بدعائم على شكل أقطار لمنعها من الارتخاء. إذا كان $JK = 3.6$ أمتار، و $LN = 2$ متر، فأوجد KM.



$KM = 4$ أمتار

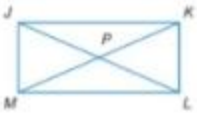
2 الشكل الرباعي $RSTU$ عبارة عن مستطيل. إذا كان $m\angle RTU = 8x + 4$ و $m\angle SUR = 3x - 2$. فأوجد x. 8



يمكنك استخدام خواص المستطيلات وكذلك الجبر لإيجاد القيم المجهولة.

مثال 2 استخدام خواص المستطيلات والجبر

الجبر الشكل الرباعي $JKLM$ عبارة عن مستطيل. إذا كان $m\angle KJL = 2x + 4$ و $m\angle JLK = 7x + 5$. فأوجد قيمة x.



بما أن $JKLM$ مستطيل، إذًا به أربع زوايا قائمة وبهذا $m\angle MLK = 90$. وبما أن المستطيل هو متوازي أضلاع، فإن الأضلاع المتقابلة متوازية. الزوايا الداخلية المتبادلة للمستقيمات المتوازية تكون متطابقة وبهذا $\angle JLM \cong \angle KJL$، وكذلك $m\angle JLM = m\angle KJL$.

جمع الزوايا	$m\angle JLM + m\angle JLK = 90$
بالتعويض	$m\angle KJL + m\angle JLK = 90$
بالتعويض	$2x + 4 + 7x + 5 = 90$
اجمع الحدود المتشابهة.	$9x + 9 = 90$
اطرح 9 من كل طرف.	$9x = 81$
اقسم الطرفين على 9.	$x = 9$

تصيحة دراسية

الزوايا القائمة تذكّر من النظرية 13.4 أنه إذا كان متوازي الأضلاع به زاوية قائمة واحدة، فإن به أربع زوايا قائمة.

تمرين موجّه

2. ارجع إلى الشكل في المثال 2. إذا كان $JP = 3y - 5$ وكان $MK = 5y + 1$. فأوجد y. 11

2 إثبات أن متوازيات الأضلاع مستطيلات معكوس النظرية 13.11 هو أيضًا صحيح.

النظرية 13.12 أقطار المستطيل

إذا كان القطران في متوازي الأضلاع متعامدين، فيكون إذا متوازي الأضلاع هذا عبارة عن معين.

الاختصار إذا كان قطرا $\square$ متطابقان $\cong$، فإن $\square$ مستطيل.

مثال إذا كان $\overline{WY} \cong \overline{XZ}$ و $\overline{WY} \perp \overline{XZ}$ في $\square WXYZ$، فإن $\square WXYZ$ عبارة عن مستطيل.

مثال 3 من الحياة اليومية تقديم علاقات المستطيل

لعبة كرة التنادي مركز ترفيهي اجتماعي أنشأ ملعبًا في الهواء الطلق للعب كرة التنادي. وللتأكد من أنه يستوفي متطلبات الملعب المثالي، قام بقياس أضلاع الملعب وقطريه. إذا كان $AB = 18$ مترًا و $BC = 9$ أمتار و $CD = 18$ مترًا و $AD = 9$ أمتار و $AC = 20$ مترًا و $BD = 20$ مترًا، فاشرح كيف يتأكد المركز من أن الملعب على شكل مستطيل.

بما أن $AB = CD$، $BC = AD$، $AC = BD$، فإن $\overline{AB} \cong \overline{CD}$، $\overline{BC} \cong \overline{AD}$، $\overline{AC} \cong \overline{BD}$ لأن $\overline{AB} \cong \overline{CD}$، $\overline{BC} \cong \overline{AD}$. إذا $ABCD$ عبارة عن متوازي أضلاع. بما أن $\overline{AC}$ و $\overline{BD}$ قطران متطابقان في $\square ABCD$، إذا $\square ABCD$ عبارة عن مستطيل.

الربط بالحياة اليومية

لعبة الكرة المذكورة تلعب على ملعب مستطيل الشكل أبعاده المثالية بطول 18 مترًا وعرض 9 أمتار. تقسّم الملعب إلى قسمين متساويين بخط المنتصف وخطوط الهجوم التي تبعد 3 أمتار (9.8 أقدام) عن خط المنتصف ومتوازية معه.

المصدر: الرابطة الوطنية لهواة الكرة المذكورة

حقوق الطبع والتأليف © تعود لشركة مكجروهيل للتعليم

التدريس المتمايز AL OL BL

المتعلمون بالطريقة الحسية الحركية اطلب من الطلاب استخدام قطعتي حبل متساويتي الطول وشريط لاصق وسطح أملس لتحديد الشكل الرباعي. الصق قطعتي الحبل في السطح الأملس بإحكام بحيث تتقاطعان. استخدم الشريط اللاصق لرسم شكل رباعي بأن تصل بين نهايات قطع الحبل. كرر العملية مرات عديدة على أن يتقاطع في نقاط عديدة. ينبغي أن يرى الطلاب أن الشكل الرباعي لا يكون مستطيلاً إلا إذا تقاطع الحبلان عند نقطة منتصفهما.

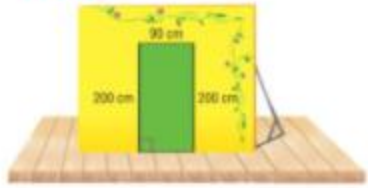
824 | الدرس 3-13 | المستطيلات

الربط بالحياة اليومية

مسرح شباب الصيفحاء في ديترويت، ميشيغان - هو برنامج احترافي للتدريب على الفنون المسرحية للشباب في الأعمار من 12 وحتى 18 عامًا. يشترك الطلاب في كل جوانب الأداء، بما فيها تصميم الديكور والإضاءة، وبناء الديكور وإدارة خشبة المسرح والصوت والملابس.

تمرين موجّه

3. **تصميم ديكور** راجع بداية الدرس. يقيس خميس أضلاع الشكل الخماسي، ويؤكد أن لها نفس القياسات المرئية كما هو موضح. وباستخدام زاوية النجار، فهو يؤكد أيضًا أن قياس الركن السفلي الأيسر هو زاوية قائمة. هل يمكنه استنتاج أن الشكل مستطيل؟ اشرح. **انظر الهامش.**

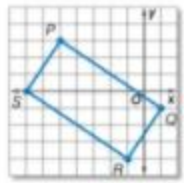


يمكنك أيضًا استخدام خصائص المستطيلات لإثبات أن متوازي الأضلاع الموجود على مستوى إحداثي هو مستطيل باستخدام إحداثيات الرؤوس.

مثال 4 المستطيلات والهندسة الإحداثية

الهندسة الإحداثية رباعي أضلاع $PQRS$ رؤوسه $P(-5, 3)$ و $Q(1, -1)$ و $R(-1, -4)$ و $S(-7, 0)$. حدد ما إذا كان $PQRS$ مستطيلاً أم لا باستخدام قانون المسافة.

الخطوة 1 استخدم قانون المسافة لتحديد ما إذا كان $PQRS$ متوازي أضلاع أم لا عن طريق تحديد مدى تطابق الأضلاع المتقابلة.



$$PQ = \sqrt{(-5-1)^2 + [3-(-1)]^2} = \sqrt{52}$$

$$RS = \sqrt{[-1-(-7)]^2 + (-4-0)^2} = \sqrt{52}$$

$$PS = \sqrt{[-5-(-7)]^2 + (3-0)^2} = \sqrt{13}$$

$$QR = \sqrt{[1-(-1)]^2 + [-1-(-4)]^2} = \sqrt{13}$$

لأن الأضلاع المتقابلة في الشكل الرباعي لها نفس القياس، إذًا فهي متطابقة ومن ثم فالشكل الرباعي $PQRS$ هو متوازي أضلاع.

الخطوة 2 حدد إذا ما كان قطرا $PQRS$ متطابقين.

$$PR = \sqrt{[-5-(-1)]^2 + [3-(-4)]^2} = \sqrt{65}$$

$$QS = \sqrt{[1-(-7)]^2 + (-1-0)^2} = \sqrt{65}$$

بما أن القطرين لهما نفس القياس، إذا فهما متطابقان وعلى هذا فإن $PQRS$ مستطيل.

تصيحة دراسية

المستطيلات ومتوازيات الأضلاع كل مستطيل متوازي أضلاع، وليس بالضرورة كل متوازي أضلاع هو مستطيل.

تمرين موجّه

4. الشكل الرباعي $JKLM$ رؤوسه $J(-10, 2)$ و $K(-8, -6)$ و $L(5, -3)$ و $M(2, 5)$. حدد ما إذا كان $JKLM$ مستطيلاً أم لا باستخدام قانون الميل.

4. **لا؛ $\overline{JK}$ و $\overline{ML}$ ليسا متوازيين.**

حقوق الطبع © محفوظة لصالح مؤسسة [illegible]

2 أثبت أن متوازيات الأضلاع عبارة عن مستطيلات

المثالان 3 و 4 يوضّحان طريقة إثبات أن متوازيات الأضلاع مستطيلات باستخدام النظرية 13.14.

أمثلة إضافية

3 فنون يقوم بعض الفنانين بشد لوحاتهم على أطر خشبية. وهذا ما يسمح لهم بتخصيص وتعديل حجم اللوحة. لضمان أن الإطار عبارة عن مستطيل قبل شد اللوحة عليه، يكون على الفنان أن يقيس جوانب وأقطار الإطار. فإذا كان $AB = 30$ سنتيمترًا، و $BC = 87.5$ سنتيمترًا، و $CD = 30$ سنتيمترًا، و $DA = 87.5$ سنتيمترًا، و $BD = 92.5$ سنتيمترًا، و $AC = 92.5$ سنتيمترًا. وضّح كيف يمكن للفنان أن يتأكد من أن الإطار مستطيل الشكل.

$\overline{AD} \cong \overline{BC}$ و $\overline{AB} \cong \overline{DC}$؛ بناءً عليه، فإن $ABCD$ عبارة عن متوازي أضلاع. $\overline{AC} \cong \overline{BD}$؛ ومن ثم، $\square ABCD$ عبارة عن مستطيل.

4 الشكل الرباعي $JKLM$ بالرؤوس $J(-2, 3)$ و $K(1, 4)$ و $L(3, -2)$ و $M(0, -3)$. حدد ما إذا كان $JKLM$ مستطيلًا باستخدام قانون المسافة.

حيث إن $JK = ML = \sqrt{10}$ و $JM = KL = \sqrt{40}$، إذًا $JKLM$ متوازي أضلاع. حيث إن $KM = JL = \sqrt{50}$، إذًا $JKLM$ مستطيل.

التدريس باستخدام التكنولوجيا

مدونة الصف على مدونة الفصل، اجعل الطلاب يكتبوا مدخلات في المدونة توضح طريقتين لإثبات أن متوازي الأضلاع عبارة عن مستطيل.

إجابة إضافية (تمرين موجّه)

3. نعم؛ حيث إن الأضلاع المتقابلة متطابقة، فإن البوابة عبارة عن متوازي أضلاع. وإذا كانت إحدى زوايا متوازي الأضلاع قائمة، فستكون جميع زواياه قائمة. وحيث إن الزاوية اليسرى من الأسفل للبوابة قائمة، فجميع زوايا البوابة قائمة وبحسب التعريف فالبوابة مستطيلة.

التحقق من فهمك

مثال 1 **الأعلام** على اليسار علم جامايكا. إذا كانت AE تساوي 1.75 مترًا، وكانت AD تساوي 0.9 متر وكان $m\angle EDC = 33$، فأوجد جميع القياسات.

1. BC 0.9 متر
2. BD 3.5 أمتار
3. $m\angle ADE$ 57
4. $m\angle ABE$ 33

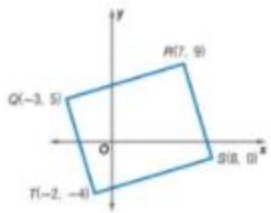
مثال 2 **الجبر** الشكل الرباعي $LMNP$ هو عبارة عن مستطيل.

5. إذا كان $m\angle MLN = 5x + y$، وكان $m\angle NLP = x + 10y - 1$، فأوجد $m\angle MLN$. 35
6. إذا كان $MN = 5x + 2$، وكان $LP = 4x - 3$، فأوجد MN. 17

مثال 3 **البرهان** إذا كان $DEFG$ مستطيلاً، وكانت $GF \parallel HJ$. فأثبت أن $DEJH$ مستطيل. انظر الهامش.

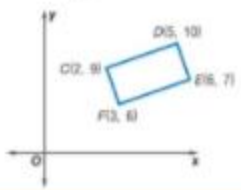
مثال 4 **الهندسة الإحداثية** مثّل بيانيًا الشكل الرباعي المعطى لك رؤوسه وحدد ما إذا كان الشكل مستطيلاً أم لا. علّل إجابتك باستخدام القانون المذكور.

8. $R(7, 9)$، $S(8, 0)$، $T(-2, -4)$، $Q(-3, 5)$؛ قانون الميل.



لا هذا ليس مستطيل. ميل $RQ = \frac{2}{5}$ وميل $QT = -9$، إذًا $\angle RQT$ ليست زاوية قائمة.

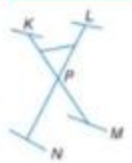
9. $C(2, 9)$، $D(5, 10)$، $E(6, 7)$، $F(3, 6)$؛ قانون المسافة.



نعم، $DF = \sqrt{(5-3)^2 + (10-6)^2} = \sqrt{20}$ و $CE = \sqrt{(6-2)^2 + (7-9)^2} = \sqrt{20}$ القطران متطابقان، فإن $CDEF$ مستطيل.

التمرين وحل المسائل

مثال 1 **الموسيقى** حامل عرض عليه لوحة مفاتيح. $KLMN$ تكوّن مستطيلاً. إذا كانت $NM = 75$ سنتيمترًا وكانت $NP = 32.5$ سنتيمترًا وكان $m\angle LPK = 25$، فأوجد جميع القياسات.



10. KL 75 سنتيمترًا
11. KP 32.5 سنتيمترًا
12. LN 65 سنتيمترًا
13. $m\angle LPM$ 155

حقوق الطبع © محفوظة لشركة ماكجرو هيل للتعليم

3 التمرين

التقويم التكويني

استخدم التمارين 9-1 للتحقق من استيعاب الطلاب.

ثم استخدم المخطط الموجود في الجزء السفلي من هذه الصفحة لتخصيص واجبات الطلاب.

إجابات إضافية

7. **البرهان:** تعلم من المعطيات أن $DEFG$ عبارة عن مستطيل. إذًا، وحسب تعريف المستطيل، فإن $GF \parallel DE$ و $EF \parallel DG$. حيث إن DH عبارة عن جزء من DG و EJ عبارة عن جزء من EF، $EJ \parallel DH$. تعلم أيضًا من المعطيات أن $GF \parallel HJ$. إذًا وحسب خاصية التعدي، فإن $HJ \parallel DE$. وعلى هذا يكون $DEJH$ متوازي أضلاع. بما أن $DEFG$ مستطيل، إذًا $m\angle E = 90$. إذا وجد بمتوازي الأضلاع زاوية واحدة قائمة، فيتعين حتمًا أن يكون له أربع زوايا قائمة. ومن ثم، يكون $DEJH$ عبارة عن مستطيل.

خيارات الواجب المنزلي المتمايزة

المستوى	الواجب	خيار اليوميين	
AL مبتدئ	10-25, 46-55	11-25 ,فردي 50-53	10-24 ,زوجي 46-49, 54-55
OL أساسي	11-31 ,فردي 32, 46-55 ,فردي 33-43	10-25, 50-53	26-44, 46-49, 54-55
BL متقدم	26-55		

مثال 2 **الجبر** الشكل الرباعي $ABCD$ مستطيل.

14. إذا كان $m\angle BAC = 7x - 7$ ، $m\angle CAD = 8x - 8$ فأوجد $m\angle BAC$. **42**

15. إذا كان $m\angle ADB = 8x$ ، $m\angle BDC = 3x - 9$ فأوجد $m\angle DBC$. **72**

16. إذا كان $AD = 3x + 6$ ، $BC = 9x - 7$ فأوجد AD. **12**

17. إذا كان $DE = 4x + 3$ ، $BC = 5x - 1$ فأوجد AE. **19**

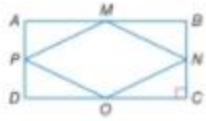
18. إذا كان $m\angle BDC = 6x - 1$ ، $m\angle CBD = 11x - 11$ فأوجد $m\angle ADB$. **35**

19. إذا كان $BE = 2x - 3$ ، $AC = 3x + 1$ فأوجد AC. **22**

مثال 3 **البرهان** اكتب برهاناً من عمودين. **21–20. انظر ملحق إجابات الوحدة 13.**

20. **المعطيات:** $VWXY$ متوازي أضلاع. $\triangle XZY$ مثلث متساوي الساقين و $\triangle VZY \cong \triangle WZX$.

المطلوب: $VWXY$ مستطيل.

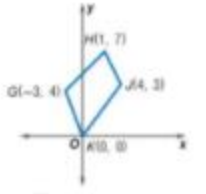


21. **المعطيات:** $ABCD$ مستطيل M منتصف $\overline{AB}$ ، N منتصف $\overline{BC}$ ، O منتصف $\overline{DC}$ ، P منتصف $\overline{AD}$.

المطلوب: $MNOP$ متوازي أضلاع.

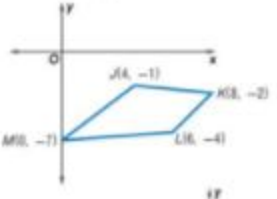
مثال 4 **الهندسة الإحداثية** مثّل بيانيًا الشكل الرباعي المعطى لك رؤوسه وحدد ما إذا كان الشكل مستطيلاً أم لا. علّل إجابتك باستخدام القانون المذكور.

22. $G(-3, 4)$، $H(1, 7)$، $J(4, 3)$، $K(0, 0)$ قانون الميل



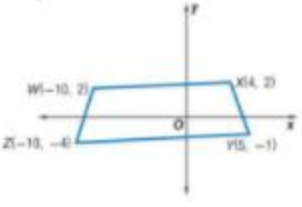
نعم $GHJK$ مستطيل. ميل $HJ = -\frac{4}{3}$ وميل $JK = \frac{3}{4}$ وميل GK يساوي $-\frac{4}{3}$ وميل GH يساوي $\frac{3}{4}$. بما أن الأضلاع المتقابلة متوازية، فإن $GHJK$ متوازي أضلاع وبما أن الأضلاع المتجاورة متعامدة، فإن $GHJK$ مستطيل.

23. $J(4, -1)$، $K(8, -2)$، $L(6, -4)$، $M(0, -7)$ قانون الميل



لا $JKLM$ ليس مستطيلاً. ميل $JK = -\frac{1}{4}$ وميل $KL = 1$ وميل $ML = \frac{1}{2}$ وميل $MJ = -\frac{3}{2}$. بما أن الأضلاع المتقابلة ليست متوازية، فإن $JKLM$ ليس متوازي أضلاع وبالتالي لا يكون مستطيلاً.

24. $W(-10, 2)$، $X(4, 2)$، $Y(5, -1)$، $Z(-10, -4)$ قانون المسافة

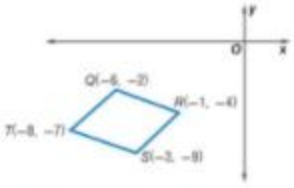


لا، $WY = \sqrt{(-10 - 5)^2 + (2 - -1)^2} = 3\sqrt{26}$ و $XZ = \sqrt{(4 - -10)^2 + (2 - -4)^2} = 2\sqrt{58}$. بما أن القطرين غير متطابقين، فإن $WXYZ$ ليس مستطيلاً.

حقوق الطبع © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

827

25. قانون المسافة، $Q(-6, -2)$، $R(-1, -4)$، $S(-3, -9)$، $T(-8, -7)$



نعم، $QS = \sqrt{(-6 - -3)^2 + (-1 - -8)^2} = \sqrt{58}$ و
بما أن $TR = \sqrt{(-8 - -1)^2 + (-7 - -4)^2} = \sqrt{58}$
القطرين متطابقتين، فإن $QRST$ مستطيل.

الشكل الرباعي $WXYZ$ مستطيل. أوجد جميع القياسات إذا كان $m\angle 6 = 110$.

26. $m\angle 1$ 25
27. $m\angle 2$ 65
28. $m\angle 3$ 65
29. $m\angle 4$ 25
30. $m\angle 5$ 25
31. $m\angle 7$ 50

الجبر الشكل الرباعي $CDEF$ مستطيل.

32. إذا كان $CF = 5$ و $FE = 12$، فأوجد DF. 13

33. إذا كان $DE = 8$ و $DF = 10$، فأوجد CD. 6

34. **الإنشاء** اشرح كيفية استخدام الأضلاع المتطابقة والمستقيمات المتعامدة في إنشاء مستطيل. **انظر ملحق إجابات الوحدة 13.**

35. **البستنة** تنشر نجلاء صندوق زهور على شكل مستطيل لتستخدمه في حديقتها. اشرح كيف تتأكد نجلاء من أن قاعدة الصندوق مستطيلة باستخدام شريط قياس. **يمكن أن تستخدم نجلاء الشريط في قياس الأضلاع المتقابلة وتتأكد من أن كل ضلعين متقابلين لهما نفس الطول وتتأكد من أن القطرين لهما نفس الطول وهذا يؤكد أن قاعدة الصندوق مستطيلة الشكل.**

مسائل مهارات التفكير العليا استخدام مهارات التفكير العليا

36. **تحدٍّ** في المستطيل $CDEF$، $m\angle EBF = 11x + 4y$، $m\angle DCB = \frac{3x}{2} + 5y - 1$، $m\angle DBE = 65$.
أوجد قيم x و y. $x = 9, y = 4$

37. **تحليل الخطأ** في الشكل مستطيل $KLNM$. يدعي طارق أن $\angle LMN \cong \angle KLM$. لكن ميرو يرى أن $\angle KLM \cong \angle KML$. فهل أي منهما على صواب؟ اشرح استنتاجك. **انظر الهامش**

38. **تبرير**

a. اذكر جميع المثلثات القائمة في المستطيل $ABCD$.
$\triangle ADC, \triangle BCD, \triangle DAB, \triangle CBD$

b. اذكر جميع المثلثات متساوية الساقين في المستطيل ABCD.
$\triangle AEB, \triangle BEC, \triangle CED, \triangle DEA$

39. **مسألة غير محددة الإجابة** أوجد إحداثيات رؤوس المستطيل الذي طول قطريه 5.
الإجابة النموذجية: (0,0)، (3, 0)، (4, 0)

40. **الكتابة في الرياضيات** اشرح كيف يمكنك استخدام أطوال أضلاع المستطيل في إيجاد طول قطري المستطيل. **انظر الهامش.**

حقوق الطبع © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

انتبه!

تحليل الخطأ بالنسبة للتمرين 46، يجب أن يدرك الطلاب أنه من الممكن تنظيم أي من المثلثين حادي الزاوية المتطابقين بحيث يشكلان متوازي أضلاع. للمستطيلات رؤوس 90 درجة، ومن ثم، يمكن تنظيم مثلثين متطابقين قائمي الزاوية فقط ليشكلا مستطيلاً.

إجابات إضافية

37. طارق محق لأن $\angle KLM$ و$\angle LMN$ عبارة عن زوايا داخلية متبادلة.

40. دائمًا ما تشكل أضلاع المستطيل وواحد من الأقطار زاوية قائمة. إذا كان لديك أطوال الأضلاع، فسوف تصبح هذه هي سيقان المثلث قائم الزاوية، ويمكنك استخدام نظرية فيثاغورس لحساب وتر المثلث قائم الزاوية والذي يكون عبارة عن قطر المستطيل.

4 التقويم

عيّن مصطلح الرياضيات اطلب من الطلاب توضيح كيفية كتابة برهان من عمودين لتوضيح أن رباعي الأضلاع الذي أقطاره متطابقة يكون مستطيلاً.

تدريب على الاختبار المعياري

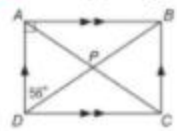
41. إذا كان $FM = 3x + y$ ، $FJ = -3x + 5y$ ، $GH = 11$ ، $GM = 13$. فما قيمتا x و y اللتين تجعلان من متوازي الأضلاع $FGHJ$ مستطيلاً؟ **A**

A $x = 3, y = 4$
B $x = 4, y = 3$
C $x = 7, y = 8$
D $x = 8, y = 7$

42. **الجبر** ملعب على شكل مستطيل محاطًا بسياج طوله 80 مترًا. يزيد أحد أضلاع الملعب عن الضلع الآخر بمقدار 10 أمتار. أي من المعادلات التالية يمكن أن تستخدم في إيجاد قيمة r، الضلع الأقصر من الملعب؟ **J**

F $10r + r = 80$
G $4r + 10 = 80$
H $r(r + 10) = 80$
J $2(r + 10) + 2r = 80$

43. **الإجابة المختصرة** ما قياس $\angle APB$؟ **112**

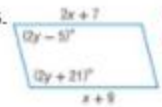


44. **SAT/ACT** إذا كان p فرديًا، فأي مما يلي يجب أن يكون أيضًا فرديًا؟ **E**

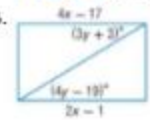
A $2p$
B $2p + 2$
C $\frac{p}{2}$
D $2p - 2$
E $p + 2$

مراجعة شاملة

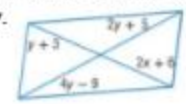
الجبر أوجد قيمة x و y بحيث يكون الشكل الرباعي متوازي أضلاع. (الدرس 13-2)

45. 

$x = 2$, $y = 41$

46. 

$x = 8$, $y = 22$

47. 

$x = 2$, $y = 7$

48. **الهندسة الإحداثية** أوجد إحداثيات نقطة تقاطع قطري $\square ABCD$ الذي إحداثيات رؤوسه A(1, 3) ، B(6, 2) ، C(4, −2) ، D(−1, −1). (الدرس 13-2) **(2.5, 0.5)**

راجع الشكل الموجود على اليسار.

49. إذا كان $\overline{AC} \cong \overline{AF}$، فاذكر زاويتين متطابقتين. $\angle ACF$ و $\angle AFC$

50. إذا كان $\angle AJH \cong \angle AHJ$، فاذكر قطعتين مستقيمتين متطابقتين. $\overline{AH}$ و $\overline{AJ}$

51. إذا كان $\angle ALJ \cong \angle AJL$، فاذكر قطعتين مستقيمتين متطابقتين. $\overline{AJ}$ و $\overline{AL}$

52. إذا كان $\overline{JA} \cong \overline{KA}$، فاذكر زاويتين متطابقتين. $\angle AJK$ و $\angle AKJ$

مراجعة المهارات

أوجد المسافة بين كل زوجين من النقاط.

53. (4, 2), (2, −5) $\sqrt{53}$
54. (0, 6), (−1, −4) $\sqrt{101}$
55. (−4, 3), (3, −4) $7\sqrt{2}$

التدريس المتمايز

التوسع اطلب من الطلاب مراجعة الدروس من 1-13 إلى 3-13. واطلب منهم كتابة فرضية حول النتيجة عندما تتكوّن الأقطار في المربعات أو المعينات. يوضح الدرس 3-13 أنه إذا كان متوازي الأضلاع مستطيلاً، فإن أقطاره تكون متطابقة. ونظرًا لأن الدرس 3-13 يركز على طول القطر، فإن الخطوة التالية هي التركيز على كيفية تقاطع الأقطار. ويمكن افتراض أن أقطار المعين أو المربع متعامدة.