1 التركيز

التخطيط الرأسي

قبل الدرس 2-11 تحديد العلاقات بين مستقيمَيْن أو مستويَيْن. تسمية أزواج الزوايا الناتجة عن مستقيمات متوازية وقواطع.

الدرس 2-11 استخدام النظريات في تحديد العلاقات بين أزواج محددة من الزوايا. استخدام الجبر لإيجاد قياسات الزوايا.

بعد الدرس 2-11 استخدام ميول معادلات المستقيمات لاستكشاف العلاقات الهندسية، بما في ذلك المستقيمات المتوازية والمستقيمات المتعامدة.

2 التدريس

الأسئلة الداعمة

كلّف الطلاب بقراءة القسم **لماذا؟** الوارد في هذا الدرس.

اطرح السؤال التالي:

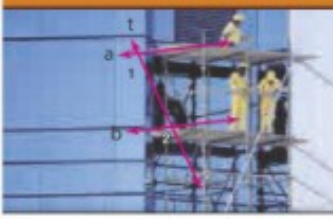
- ما الأشكال التي تكوّنها السقّالة؟ مثلثات ومستطيلات
- هل المنصات تكون متوازية أم متعامدة على بعضها البعض؟ متوازية
- كم عدد القواطع الموجودة في مستوى واحد من السقالة؟ 6

الزوايا والمستقيمات المتوازية

السابق:
- تعلمت كيفية تسمية أزواج الزوايا المتكونة من المستقيمات المتوازية مع القواطع.

الحالي:
1. استخدام النظريات لتحديد العلاقات بين أزواج معينة من الزوايا.
2. استخدام الجبر لإيجاد قياسات الزوايا.

لماذا؟
- يستخدم عمال الإنشاءات والصيانة عادةً سقالة للصعود. يوفر هذا الهيكل الدعم والوصول إلى المناطق المرتفعة. القاطع *t* الموضح يوفر دعمًا هيكليًا لمنطقتي العمل المتوازيتين.



ممارسات في الرياضيات
فهم طبيعة المسائل والمثابرة في حلها.
بناء فرضيات عملية والتعليق على طريقة استنتاج الآخرين.

1 المستقيمات المتوازية وأزواج الزوايا

في الصورة، المستقيم *t* قاطع للمستقيمين *a* و *b*. وتُعد ∠1 و ∠2 زاويتين متناظرتين. بما أن المستقيمين *a* و *b* متوازيان، فهناك علاقة خاصة بين أزواج الزوايا المتناظرة.

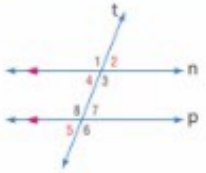
المسلّمة 11.1 مسلّمة الزوايا المتناظرة

إذا قطع قاطع مستقيمين متوازيين، يكون كل زوج من الزوايا المتناظرة متطابقًا.

أمثلة ∠3 ≅ ∠1 و ∠4 ≅ ∠2 و ∠7 ≅ ∠5 و ∠8 ≅ ∠6

مثال 1 استخدام مسلّمة الزوايا المتناظرة

في الشكل، $m\angle 5 = 72$. أوجد قياس كل زاوية. اذكر أي مسلّمة (مسلّمات) أو نظرية (نظريات) استخدمتها.



a. ∠4

∠4 ≅ ∠5	مسلّمة الزوايا المتناظرة
$m\angle 4 = m\angle 5$	تحديد الزوايا المتطابقة
$m\angle 4 = 72$	تعويض

b. ∠2

∠2 ≅ ∠4	نظرية الزوايا المتقابلة بالرأس
∠4 ≅ ∠5	مسلّمة الزوايا المتناظرة
∠2 ≅ ∠5	خاصية التعدي في التطابق
$m\angle 2 = m\angle 5$	تحديد الزوايا المتطابقة
$m\angle 2 = 72$	تعويض

تمرين موجّه 1A–1C. انظر ملحق إجابات الوحدة 11.

في الشكل، افترض أن $m\angle 8 = 105$. أوجد قياس كل زاوية. اذكر أي مسلّمة (مسلّمات) أو نظرية (نظرية) استخدمتها.

1A. ∠1 1B. ∠2 1C. ∠3

في المثال1 . إن ∠2 و ∠5 زاويتان خارجيتان متبادلتان متطابقتان. يقترح هذا المثال وغيره من الأمثلة النظريات التالية عن أزواج الزوايا الأخرى المتكونة من مستقيمين متوازيين يقطعهما قاطع.

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

1 المستقيمات المتوازية وأزواج الزوايا

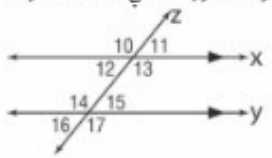
المثالان 1 و 2 يوضحان طريقة تحديد قياس زاوية عند تقديم مستقيمين متوازيين يقطعهما قاطع وقياس زاوية واحدة.

التقويم التكويني

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

مثال إضافي

1 في الشكل الموضح، $m\angle 11 = 51$. أوجد قياس كل زاوية. اذكر المسلّمة (أو النظرية) التي استخدمتها.



a. $m\angle 15$ 51؛ مسلّمة الزوايا المتناظرة

b. $m\angle 16$ 51؛ نظرية الزوايا المتقابلة بالرأس، ومسلّمة الزوايا المتناظرة

التدريس باستخدام التكنولوجيا

نظام إجابة الطلاب اعرض أمام الطلاب رسمًا تخطيطيًا لمستقيمين متوازيين وقاطع لهما. رقّم الزوايا من 1 إلى 8. اختر إحدى الزوايا واطلب من الطلاب تحديد رقم إحدى الزوايا الداخلية المتبادلة. كرّر هذا النشاط واطلب من الطلاب تحديد الزوايا الخارجية المتبادلة، والزوايا المتقابلة بالرأس، والزوايا المتكاملة.

نصيحة دراسية

العلاقات بين الزوايا تعتم هذه النظريات العلاقات بين أزواج معينة من الزوايا. إذا اختلفت عليك هذه العلاقات، يمكنك التحقق منها بالأساليب المستخدمة في المثال 1. باستخدام الزوايا المتناظرة والزوايا المتقابلة بالرأس والزوايا المتكاملة فقط.

نظريات المستقيمات المتوازية وأزواج الزوايا

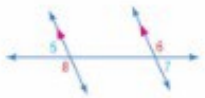
11.1 نظرية الزوايا الداخلية المتبادلة إذا قطع قاطع مستقيمين متوازيين، فإذا يكون كل زوج من الزوايا الداخلية المتبادلة متطابقًا.

أمثلة $\angle 3 \cong \angle 1$ و $\angle 4 \cong \angle 2$

11.2 نظرية الزوايا الداخلية المتتالية إذا قطع قاطع مستقيمين متوازيين، فإذا يكون كل زوج من الزوايا المتتالية متكاملاً.

أمثلة $\angle 1$ و $\angle 2$ متكاملتان.
$\angle 3$ و $\angle 4$ متكاملتان.

11.3 نظرية الزوايا الخارجية المتبادلة إذا قطع قاطع مستقيمين متوازيين فإذا، يكون كل زوج من الزوايا الخارجية المتبادلة متطابقًا.

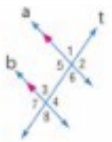


أمثلة $\angle 8 \cong \angle 6$ و $\angle 7 \cong \angle 5$

سوف نقوم بإثبات النظريتين 11.2 و 11.3 من خلال التمرينين 30 و 35 على الترتيب.

نظرًا لأنه يتم قبول بعض المسلّمات دون إثبات، يمكنك استخدام مسلّمة الزوايا المتناظرة لإثبات كلٍّ من النظريات أعلاه.

إثبات نظرية الزوايا الداخلية المتبادلة



المعطيات: $a \parallel b$
t يمثّل قاطعًا لكل من a و b.

المطلوب: $\angle 5 \cong \angle 4$ و $\angle 6 \cong \angle 3$

فقرة الإثبات: نعلم أن $a \parallel b$ قطعهما القاطع t.
وحسب مسلّمة الزوايا المتناظرة، تكون الزوايا المتناظرة متطابقة. لذلك، $\angle 4 \cong \angle 2$ و $\angle 8 \cong \angle 6$. كذلك، $\angle 2 \cong \angle 5$ و $\angle 3 \cong \angle 8$ لأن الزوايا المتقابلة بالرأس متطابقة. وبالتالي، $\angle 4 \cong \angle 5$ و $\angle 6 \cong \angle 3$ حيث إن تطابق الزوايا متعدٍّ.

مثال 2 من الحياة اليومية استخدام النظريات مع المستقيمات المتوازية

التخطيط المجتمعي ممر ريديغ وطريق جدول كريك المائي هما شارعان متوازيان يتقاطعان مع طريق المنتزه على طول الجانب الغربي لمنتزه وندل.
إذا كان $m\angle 1 = 118$، فأوجد $m\angle 2$.

$\angle 2 \cong \angle 1$	مسلّمة الزوايا الداخلية المتبادلة
$m\angle 2 = m\angle 1$	تحديد الزوايا المتطابقة
$m\angle 2 = 118$	التعويض

تمرين موجّه **2A.** 80°؛ نظرية المتكاملات، الزوايا الخارجية المتبادلة **2B.** 70°؛ الزوايا الخارجية المتبادلة

التخطيط المجتمعي ارجع إلى الرسم التخطيطي أعلاه لإيجاد قياس كل زاوية.
اذكر أي مسلّمة (مسلّمات) أو نظرية (نظريات) استخدمتها.

2A. إذا كان $m\angle 1 = 100$ فأوجد $m\angle 4$. **2B.** إذا كان $m\angle 3 = 70$ فأوجد $m\angle 4$.

الربط بالحياة اليومية
تحتاج بعض المدن إلى أن تتقاطع شوارعها في تقسيمات التخطيط الجديدة بزاوية لا تقل عن 60°.

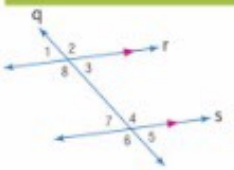
McGraw-Hill Education

التدريس المتمايز AL OL BL

المتعلمون بالطريقة الحسية الحركية استخدم شريطًا لاصقًا لإنشاء مستقيمين متوازيين وقاطع لهما على الأرض. واطلب من كل اثنين من الطلاب أن يقفا في الزاويتين المتطابقتين أو المتكاملتين، واطلب منهما توضيح ما إذا كانت الزاويتان متبادلتين داخليتين، أم متبادلتين خارجيتين، أم متناظرتين، أم متتاليتين داخليتين.

2 الجبر وقياسات الزوايا يمكن استخدام علاقات خاصة بين الزوايا التي تتكون من مستقيمين متوازيين وقاطع لإيجاد قيم غير معروفة.

مثال 3 إيجاد قيم المتغيرات



الجبر استخدم الشكل الموضح على اليسار لإيجاد المتغير المشار إليه. اشرح استنتاجك.

a. إذا كان $m\angle 4 = 2x - 17$ و $m\angle 1 = 85$ فأوجد x.

$\angle 3 \cong \angle 1$	نظرية الزوايا المتقابلة بالرأس
$m\angle 3 = m\angle 1$	تحديد الزوايا المتطابقة
$m\angle 3 = 85$	تعويض

نظرًا لأن المستقيمين r و s متوازيان، تكون الزاويتان $\angle 4$ و $\angle 3$ متكاملتين حسب نظرية الزوايا الداخلية المتتالية.

$m\angle 3 + m\angle 4 = 180$	تحديد الزوايا المتكاملة
$85 + 2x - 17 = 180$	تعويض
$2x + 68 = 180$	بسط.
$2x = 112$	اطرح 86 من كل طرف.
$x = 56$	اقسم كل طرف على 2.

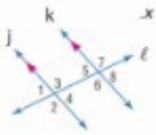
b. أوجد y إذا كان $m\angle 3 = 4y + 30$ و $m\angle 7 = 7y + 6$.

$\angle 3 \cong \angle 7$	نظرية الزوايا الداخلية المتبادلة
$m\angle 3 = m\angle 7$	تحديد الزوايا المتطابقة
$4y + 30 = 7y + 6$	تعويض
$30 = 3y + 6$	اطرح $4y$ من كل طرف.
$24 = 3y$	اطرح 6 من كل طرف.
$8 = y$	اقسم كل طرف على 3.

نصيحة دراسية

الدقة المسلّمات والنظريات التي ستدرسها في هذا الدرس لا تنطبق إلا على المستقيمات المتوازية التي يتطلبها قاطع. يجب عليك عدم افتراض أن المستقيمات متوازية إلا إذا أعطيت معلومات عن ذلك أو إذا تم تبرير المستقيمات بأنهم توضح علاقة التوازي.

تمرين موجّه 3A–3B. انظر الهامش.

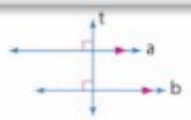


3A. إذا كان $m\angle 2 = 4x + 7$ و $m\angle 7 = 5x - 13$ فأوجد x.

3B. أوجد y إذا كان $m\angle 5 = 68$ و $m\angle 3 = 3y - 2$.

توجد علاقة خاصة عندما يكون قاطع مستقيمين متوازيين عبارة عن مستقيم متعامد.

النظرية 11.4 نظرية القاطع المتعامد



في أي مستوى، إذا وجد مستقيم متعامدًا على أحد مستقيمين متوازيين، فإن هذا المستقيم يكون متعامدًا على المستقيم المتوازي الثاني.

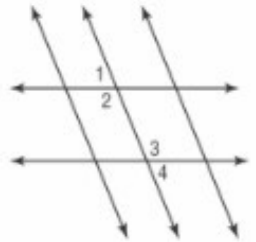
أمثلة إذا كان المستقيم $a \parallel$ المستقيم b والمستقيم $a \perp$ المستقيم t، إذا يكون المستقيم $b \perp$ المستقيم t.

سوف نثبت النظرية 11.4 في التمرين 37.

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw Hill Education

مثال إضافي

2 بلاط الأرضية يمثل الرسم التخطيطي التالي بلاط الأرضية في منزل هالة. وإذا علمت أن $m\angle 2 = 125$. فأوجد $m\angle 3$.



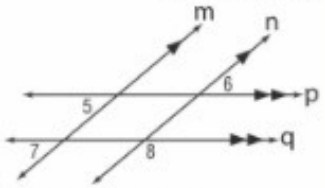
$m\angle 3 = 125$

2 الجبر وقياسات الزوايا

المثال 3 يستخدم تعبيرًا جبريًا ليمثل قياس الزاوية. فعلى الطلاب أن يكون لديهم القدرة على إيجاد حل المتغير جبريًا، ثم تعويض الحل بالمتغير في التعبير الجبري لإيجاد قياس الزاوية بعد ذلك.

مثال إضافي

3 الجبر استخدم الشكل الموضح أدناه لإيجاد المتغير المشار إليه. اشرح استنتاجك.



a. إذا علمت أن $m\angle 5 = 2x - 10$، و $m\angle 7 = x + 15$. فأوجد x. 25؛ مسلّمة الزوايا المتناظرة

b. أوجد y. إذا علمت أن $m\angle 6 = 4(y - 25)$ و $m\angle 8 = 4y$. 35؛ نظرية الزوايا المتبادلة الخارجية، ونظرية الزوايا المتكاملة.

انتبه!

قياسات الزوايا انظر بتمعن إلى المعلومات المتاحة أمامك لتحديد ما إذا كانت الزوايا متطابقة أم متكاملة.

إجابات إضافية (تمرين موجّه)

3A. بما أن المستقيمين j و k متوازيين. فإن الزاويتين $\angle 2$ و $\angle 7$ متطابقتان حسب نظرية الزوايا الخارجية المتبادلة.

$m\angle 2 = m\angle 7$	تعريف التطابق
$4x + 7 = 5x - 13$	بالتعويض
$4x + 20 = 5x$	بإضافة 13 إلى الطرفين.
$20 = x$	بطرح 4x من الطرفين.

3B. بما أن المستقيمين j و k متوازيان. فإن الزاويتين $\angle 3$ و $\angle 5$ متكاملتان حسب نظرية الزوايا الداخلية المتتالية.

$m\angle 5 + m\angle 3 = 180$	تعريف الزوايا المتكاملة
$68 + 3y - 2 = 180$	بالتعويض
$3y + 66 = 180$	بالتحويل لأبسط صورة.
$3y = 114$	بطرح 64 من الطرفين.
$x = 38$	بقسمة كل طرف على 3.

التحقق من فهمك

مثال1 في الشكل، $m\angle 2 = 85$. أوجد قياس كل زاوية. اذكر أي مسلّمة (مسلّمات) أو نظرية (نظريات) استخدمتها. **3-1. انظر الهامش.**

1. $\angle 4$ 2. $\angle 6$ 3. $\angle 7$

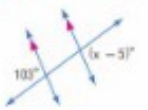
مثال2 في الشكل، $m\angle 6 = 110$ أوجد قياس كل زاوية. **6-4. انظر الهامش.** اذكر أي مسلّمة (مسلّمات) أو نظرية (نظريات) استخدمتها.

4. $\angle 4$ 5. $\angle 3$ 6. $\angle 1$

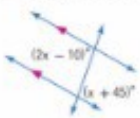
مثال3 أوجد قيمة المتغير (المتغيرات) في كل شكل. اشرح استنتاجك. **9-7. انظر الهامش.**

7.

8.

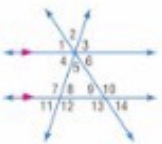


9.



التمرين وحل المسائل

المثالان1 و 2 في الشكل، $m\angle 11 = 23$ و $m\angle 14 = 17$. أوجد قياس **18-10. انظر الهامش.** كل زاوية. اذكر أي مسلّمة (مسلّمات) أو نظرية (نظريات) استخدمتها.



10. $\angle 4$ 11. $\angle 3$ 12. $\angle 12$
13. $\angle 8$ 14. $\angle 6$ 15. $\angle 2$
16. $\angle 10$ 17. $\angle 5$ 18. $\angle 1$

مثال3 **جهاز استقبال إشارات القمر الصناعي** تجتمع الأطباق اللاقطة لإشارات التليفزيون الإشارة عن طريق توجيه الإشعاع القادم من القمر الصناعي إلى جهاز استقبال موضوع في بؤرة الطبق اللاقط للإشارة. افترض أن أشعة الإشعاع القادم من القمر الصناعي متوازية. حدد العلاقة بين كل زوج من الزوايا واشرح استنتاجك.

19. الزاويتان1 و 2 متطابقتان لأن الزوايا المتناظرة تكون متطابقة.
20. الزاويتان 1 و 3 متطابقتان لأن الزوايا المتناظرة تكون متطابقة.
12. الزاويتان 2 و 4 متكاملتان لأنهما تكوّنان زوجًا خطيًا.
22. انظر الهامش.

19. $\angle 1$, $\angle 2$ 20. $\angle 1$, $\angle 3$ 21. $\angle 2$, $\angle 4$ 22. $\angle 1$, $\angle 4$

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

3 التمرين

التقويم التكويني

استخدم التمارين 10-1 للتحقق من استيعاب الطلاب.

استخدم المخطط أسفل هذه الصفحة لتخصيص واجبات الطلاب.

إجابات إضافية

1. $m\angle 4 = 85$ الزوايا المتناظرة متطابقة.
2. $m\angle 6 = 85$ الزوايا الداخلية المتبادلة متطابقة.
3. $m\angle 7 = 95$ الزاويتان 2 و 7 زاويتان متكاملتان.
4. $m\angle 4 = 110$ الزوايا الداخلية المتبادلة متطابقة.
5. $m\angle 3 = 70$ الزاويتان الداخليتان الواقعتان على نفس جهة القاطع متكاملتان.
6. $m\angle 1 = 70$ الزوايا المتقابلة بالرأس متطابقة.
7. $x = 115$ زاويتان متكاملتان؛ $y = 115$ الزوايا الداخلية المتبادلة متطابقة.
8. $x = 108$ الزوايا الخارجية المتبادلة متطابقة.
9. $x = 55$ الزوايا الداخلية المتبادلة متطابقة.
10. $m\angle 4 = 23$ الزوايا المتناظرة متطابقة.
11. $m\angle 3 = 23$ الزوايا المتقابلة بالرأس متطابقة.
12. $m\angle 12 = 157$ زاويتان متكاملتان
13. $m\angle 8 = 23$ الزوايا المتقابلة بالرأس متطابقة.
14. $m\angle 6 = 17$ الزوايا المتناظرة متطابقة.
15. $m\angle 2 = 140$ الزوايا 1 و 2 و 3 تكوّن زاوية مستقيمة.
16. $m\angle 10 = 163$ زاويتان متكاملتان
17. $m\angle 5 = 140$ الزوايا المتقابلة بالرأس متطابقة.
18. $m\angle 1 = 17$ الزوايا المتقابلة بالرأس متطابقة.
22. الزاويتان 1 و 4 متكاملتان لأن الزاوية التي تتكامل مع إحدى زاويتين متطابقتين تتكامل مع الزاوية المتطابقة الأخرى.

خيارات الواجب المنزلي المتمايزة

المستوى	الواجب	خيار اليومين	
AL مبتدئ	11-26, 42-44, 46-58	11-25 ,فردي 47-50	12-26 ,زوجي 42-44 ,46, 51-58
OL أساسي	11-29 ,فردي 30-44, 46, 58	11-26, 47-50	27-44, 46, 51-58
BL متقدم	(اختياري: 56-58) ,27-55		

إجابات إضافية

23–28. انظر ملحق إجابات الوحدة 11 للاطلاع على التوضيحات.

23. $x = 51,\ y = 117$

24. $x = 39,\ y = 41$

25. $x = 42$

26. $x = 43,\ y = 18$

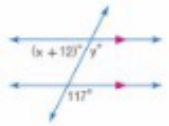
27. $x = 60,\ y = 14$

28. $x = 70,\ y = 33$

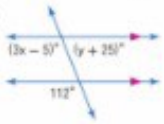
أوجد قيمة المتغير (المتغيرات) في كل شكل. اشرح استنتاجك.

23–28. انظر الهامش.

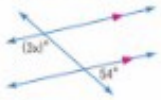
23.



24.

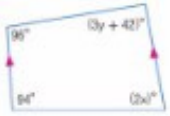


25.

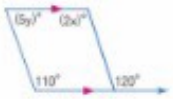


B

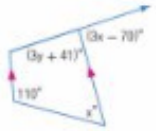
26.



27.



28.

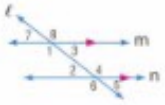


29. **البرهان** انسخ وأكمل إثبات النظرية 11.2 .

المعطيات : $m \parallel n$، و ℓ يمثل قاطعًا.

المطلوب: الزاويتان $\angle 1$ و $\angle 2$ متكاملتان، والزاويتان $\angle 3$ و $\angle 4$ متكاملتان.

البرهان: **a. $m \parallel n$؛ و ℓ يمثل قاطعًا.**



العبارات	المبررات
a. ?	a. معطيات **تحديد الزوج الخطي**
b. $\angle 1$ و $\angle 3$ تكوّنان زوجًا خطيًا $\angle 2$ و $\angle 4$ تكوّنان زوجًا خطيًا.	b. ?
c. ?	c. إذا شكّلتْ زاويتان زوجًا خطيًا، إذًا تكون هاتان الزاويتان متكاملتين.
d. $\angle 1 \cong \angle 4,\ \angle 2 \cong \angle 3$	d. ? **نظرية ∠ الزوايا الداخلية المتبادلة**
e. $m\angle 1 = m\angle 4,\ m\angle 2 = m\angle 3$	e. تحديد التطابق
f. ?	f. ? **التعويض**

f. $\angle 1$ و $\angle 2$ متكاملتان$\angle 3$ و $\angle 4$ متكاملتان

29c. **$\angle 3$ و $\angle 1$ متكاملتان. $\angle 4$ و $\angle 2$ متكاملتان.**

30. **الزاويتان 2 و 7 متطابقتان. الزوايا الداخلية المتبادلة تكون متطابقة.**

31. **الزاويتان 3 و 7 متطابقتان. الزوايا المتناظرة تكون متطابقة.**

32. **الزاويتان 4 و 5 متطابقتان. الزوايا المتقابلة بالرأس تكون متطابقة.**

33. **الزاويتان 5 و 6 متتامتان. الزاويتان اللتان تكوّنان زاوية قائمة تكونان متتامتين.**

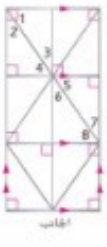
التخزين **عند الحاجة إلى الوصول للرفوف الصناعية من أي جانب، يتم توفير دعم إضافي على الجانب بأجزاء متقاطعة . حدد العلاقة بين كل زوج من الزوايا واشرح استنتاجك.**

30. $\angle 2$ و $\angle 7$

31. $\angle 3$ و $\angle 7$

32. $\angle 4$ و $\angle 5$

33. $\angle 5$ و $\angle 6$



34. **الإثبات** اكتب إثباتًا من عمودين لنظرية الزوايا الخارجية المتبادلة. (النظرية 11.3)

انظر ملحق إجابات الوحدة 11

35. **الجسور** راجع الرسم التخطيطي الموضح على اليسار لهيكل جسر. الدعامتان الأفقيتان للجسر متوازيتان. **a–c. انظر ملحق إجابات الوحدة 11**

a. اكتب تخمينًا عن الزوايا زوجية الترقيم. اشرح استنتاجك.

b. اكتب تخمينًا عن الزوايا فردية الترقيم. اشرح استنتاجك.

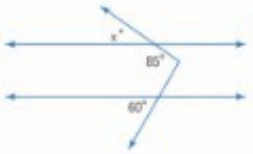
c. اكتب تخمينًا عن أي زوج من الزوايا تكون إحدى زاويتيه فردية الترقيم والأخرى زوجية الترقيم. اشرح استنتاجك.

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw Hill Education

36. **الإثبات** في مستوى ما. أثبت أنه إذا كان هناك مستقيم متعامد على أحد مستقيمين متوازيين. إذا يكون متعامدًا على المستقيم الآخر. (النظرية 11.4) **انظر الهامش.**

الأدوات أوجد x. (*إرشاد*: ارسم خطًا مساعدًا.)

37. $x = 25$



38. $x = 125$

39. ارسم زوجًا من المستقيمات المتوازية. x و y. ارسم مستقيمًا w. يمثل قاطعًا يقطع المستقيمين x و y. قم بترقيم الزوايا بحيث تكون الزوايا ذات الأرقام الفردية في جانب واحد من القاطع. وتكون الزوايا ذات الأرقام الزوجية في الجانب الآخر من القاطع.

a. سجّل كل أزواج الزوايا المحتملة بالنسبة للزوايا زوجية الترقيم. اذكر العلاقة بين كل زوج. **a–f. انظر الهامش.**

b. سجّل كل أزواج الزوايا المحتملة بالنسبة للزوايا فردية الترقيم. اذكر العلاقة بين كل زوج.

c. إذا كان عليك تحديد زاويتين عشوائيًا. فكم يكون عدد أزواج الزوايا المحتملة؟

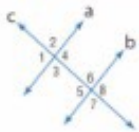
d. ما العلاقة (العلاقات) المحتملة بين أزواج الزوايا؟

e. ما احتمال تحديد زوج من الزوايا المتطابقة؟

f. ما احتمال تحديد زوج من الزوايا المتكاملة؟

مسائل مهارات التفكير العليا استخدام مهارات التفكير العليا

40. **الكتابة في الرياضيات** إذا كان المستقيم a متوازيًا مع المستقيم b و $\angle 6 \cong \angle 5$، فصف العلاقة بين $\angle 5$ و $\angle 4$. اشرح استنتاجك. **42–40. انظر ملحق إجابات الوحدة 11.**



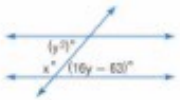
41. **الكتابة في الرياضيات** قارن وبيّن الفرق بين نظرية الزوايا الخارجية المتبادلة ونظرية الزوايا الخارجية المتتالية.

42. **مسألة غير محددة الإجابة** ارسم زوجًا من المستقيمات المتوازية يقطعهما قاطع وقس الزاويتين الخارجيتين على نفس الجانب من القاطع. حدد قياساتك على الرسم. اعتمادًا على النموذج الذي رأيته لتسمية أزواج زوايا أخرى. ماذا تعتقد أن يكون اسم زوج الزوايا الذي قسته؟

43. **تحدَّ** أوجد x و y.

$x = 131$ و $y = 7$

أو $x = 99$ و $y = 9$



التبرير حدّد ما إذا كانت العبارة التالية صحيحة أحيانًا أم صحيحة *دائمًا* أم غير صحيحة على *الإطلاق*. اشرح استنتاجك.

44. إذا قطع قاطع مستقيمين متوازيين وعُرف قياس إحدى الزوايا، فإنه يمكن معرفة قياس جميع الزوايا الأخرى أيضًا.

صحيحة دائمًا. بمجرد معرفة قياس إحدى الزوايا، تكون باقي الزوايا إما متطابقة أو متكاملة.

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

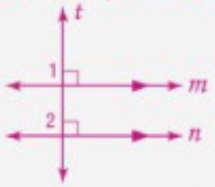
التدريس المتمايز OL BL

التوسع تذكّر من الجبر أن ميل المستقيم يساوي الارتفاع على الامتداد الأفقي، أو $\frac{\text{الارتفاع}}{\text{الامتداد الأفقي}}$. على مستوى إحداثي، ارسم مستقيمين متوازيين عند $y = 6$ و $y = 1$. والآن ارسم قاطعًا بزاوية ما عبر هذين المستقيمين. أوجد ميل المستقيم القاطع. ستختلف الإجابات. ما ميول المستقيمات المتوازية؟ صفر

إجابات إضافية

36. المعطيات: $m \parallel n,\ t \perp m$

المطلوب إثباته: $t \perp n$

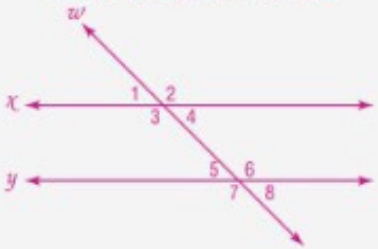


البرهان:

العبارات (المبررات)

1. $m \parallel n,\ t \perp m$ (معطيات)
2. $\angle 1$ زاوية قائمة (تعريف التعامد $\perp$)
3. $m\angle 1 = 90$ (تعريف الزاوية القائمة $\measuredangle$)
4. $\angle 1 \cong \angle 2$ (مسلّمة الزوايا المتناظرة $\measuredangle$)
5. $m\angle 1 = m\angle 2$ (تعريف $\cong$ $\measuredangle$)
6. $m\angle 2 = 90$ (بالتعويض)
7. $\angle 2$ زاوية قائمة (تعريف الزاوية القائمة $\measuredangle$)
8. $t \perp n$ (تعريف تعامد $\perp$ المستقيمات)

39. هذه الصورة مثال على الصورة التي من الممكن أن يرسمها الطلاب.



39a. 2 و 4؛ 4 و 6؛ 2 و 8؛ 6 و 8؛ متكاملتان 2 و 6؛ 4 و 8؛ متطابقتان

39b. 1 و 3؛ 1 و 7؛ 3 و 5؛ 5 و 7؛ متكاملتان 1 و 5؛ 3 و 7؛ متطابقتان

39c. 28

39d. متطابقتان أو متكاملتان

39e. $\frac{3}{7}$ من 12 $= 28$

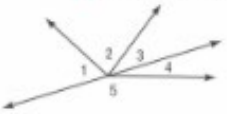
39f. $\frac{4}{7}$ من 16 $= 28$

4 التقويم

حصاد الأمس من خلال العمل في مجموعات صغيرة. اطلب من الطلاب تناوب الأدوار في وصف كيف ساعدهم درس المستقيمات المتوازية والقواطع في التعرف على العلاقات بين الزوايا، بحيث يقدم كل طالب هذا الوصف لمجموعته.

تمرين على الاختبار المعياري

45. افترض أن $\angle 4$ و $\angle 5$ تكونان زوجا خطيا. إذا كان $m\angle 1 = 2x$ و $m\angle 2 = 3x - 20$ و $m\angle 3 = x - 4$. فما هو $m\angle 3$؟ **C**

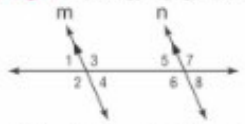


A 26°
B 28°
C 30°
D 32°

46. **SAT/ACT** يربي مزارع دجاجا وأغناما. فإذا كان إجمالي رؤوس الطيور والحيوانات لديه 120 رأسا في إجمالي 300 متر، فكم يكون عدد الدجاج لدى المزارع؟ **J**

F 60
G 70
H 80
J 90

47. **إجابة مختصرة** إذا كان $m \parallel n$ إذا أي العبارات التالية لا بد من أن تكون صحيحة؟ **I و II**



I. $\angle 3$ و $\angle 6$ زاويتان داخليتان متبادلتان.
II. $\angle 4$ و $\angle 6$ زاويتان داخليتان متتاليتان.
III. $\angle 1$ و $\angle 7$ زاويتان خارجيتان متبادلتان.

48. **الجبر** إذا كان $x = -6 \div -2$ ، إذا $-17 - x = ?$ **A**

A −13
B −4
C 9
D 13
E 21

مراجعة شاملة

49. **الطيران** تم تعيين مستوى ارتفاع الطائرات اعتمادا على اتجاه طيرانها. فإذا كانت طائرة تطير تجاه الشمال الغربي عند ارتفاع 10,500 متر وتطير طائرة أخرى تجاه الشرق عند ارتفاع 7,500 متر. فصف نوع المستقيمات المتكونة بمسارات الطائرتين. اشرح استنتاجك.

مستقيمات متخالفة: تطير الطائرتان في اتجاهين مختلفين وعلى ارتفاعين مختلفين.

استخدم العبارة المعطاة لإيجاد قياس كل زاوية مرقمة.

50. $\angle 1$ و $\angle 2$ تكونان زوجا خطيا و $m\angle 2 = 67$.

$m\angle 1 = 113$

51. $\angle 6$ و $\angle 8$ زاويتان متتامتان $m\angle 8 = 47$.

$m\angle 6 = 43$ و $m\angle 7 = 90$

52. $m\angle 4 = 32$

$m\angle 5 = 58$ و $m\angle 3 = 90$.

مراجعة المهارات

حوّل كل تعبير لأبسط صورة.

53. $\frac{6-5}{4-2}$ $\frac{1}{2}$
54. $\frac{-5-2}{4-7}$ $\frac{7}{3}$
55. $\frac{-11-4}{12-(-9)}$ $\frac{-5}{7}$
56. $\frac{16-12}{15-11}$ 1
57. $\frac{10-22}{8-17}$ $\frac{4}{3}$
58. $\frac{8-17}{12-(-3)}$ $\frac{-3}{5}$

McGraw-Hill Education حقوق النشر © محفوظة لصالح