بسم الله الرحمن الرحيم

فيما سبق:

درستُ تسمية أزواج الزوايا الناتجة عن مستقيمين وقاطع لهما.

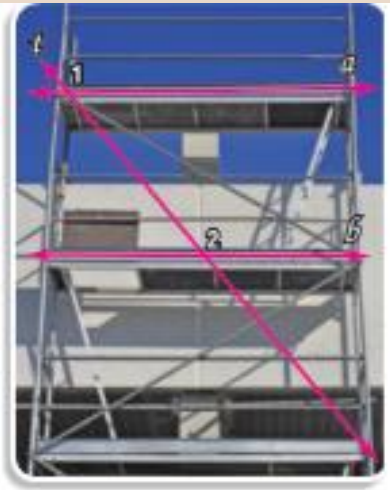
(الدرس 1-2)

والآن:

- أستعمل نظريات المستقيمين المتوازيين لتحديد العلاقات بين أزواج محددة من الزوايا.
- أستعمل الجبر لأجد قياسات الزوايا.

الزوايا والمستقيمات المتوازية
Angles and Parallel Lines

رابط الدرس الرقمي
www.len.edu.sa



لماذا؟

تستعمل طريقة السقالات كثيرًا في أعمال البناء، وتتكون من أذرع معدنية موصولة بطريقة هندسية توفر مساحات عمل أفقية عند ارتفاعات مختلفة وبطريقة آمنة. فالقاطع t المبين في الصورة يوفر دعامة لمساحتَي العمل المتوازيتين.

المستقيمان المتوازيان وأزواج الزوايا: في الصورة المجاورة: المستقيم t قاطع للمستقيمين a, b؛ إذن $\angle 1$ و $\angle 2$ متناظرتان.
وبما أن a, b متوازيان؛ لذا فإن هناك علاقة خاصة بين $\angle 1$ و $\angle 2$.

المستقيمان المتوازيان وأزواج الزوايا: في الصورة المجاورة: المستقيم t قاطع للمستقيمين a, b؛ إذن $\angle 1$ و $\angle 2$ متناظرتان.

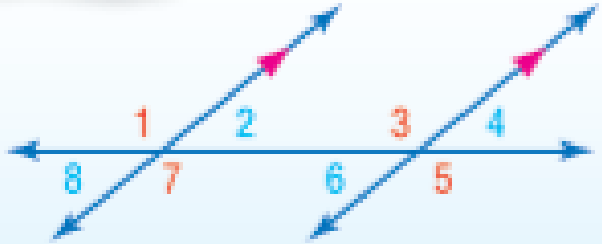
وبما أن a, b متوازيان؛ لذا فإن هناك علاقة خاصة بين $\angle 1$ و $\angle 2$.

مسلمة 2.1

مسلّمة الزاويتين المتناظرتين

أضف إلى مطويتك

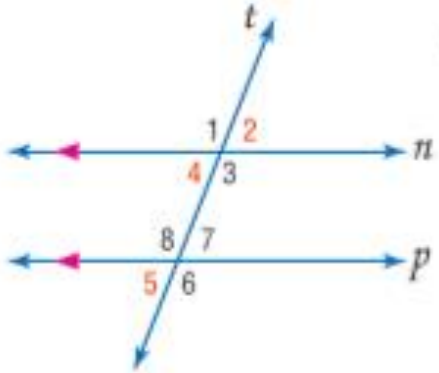
إذا قطع قاطع مستقيمين متوازيين، فإن كل زاويتين متناظرتين متطابقتان.



أمثلة: $\angle 8 \cong \angle 6, \angle 7 \cong \angle 5, \angle 4 \cong \angle 2, \angle 3 \cong \angle 1$

مثال 1 استعمال مسلّمة الزاويتين المتناظرتين

في الشكل المجاور: $m\angle 5 = 72^\circ$. أوجد قياس كلٍّ من الزاويتين الآتيتين، واذكر المسلّمات أو النظريات التي استعملتها.



a) $\angle 4$

$\angle 4 \cong \angle 5$	مسلّمة الزاويتين المتناظرتين
$m\angle 4 = m\angle 5$	تعريف تطابق الزوايا
$m\angle 4 = 72^\circ$	بالتعويض

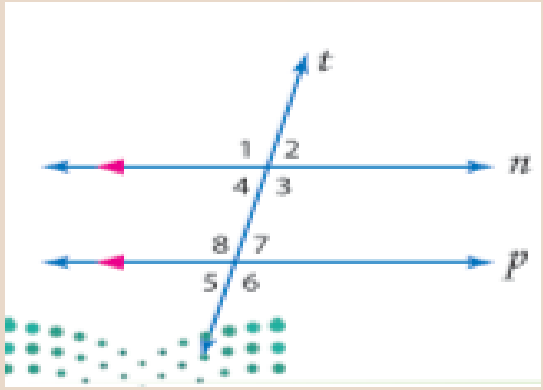
b) $\angle 2$

$\angle 2 \cong \angle 4$	نظرية الزاويتين المتقابلتين بالرأس
$\angle 4 \cong \angle 5$	مسلّمة الزاويتين المتناظرتين
$\angle 2 \cong \angle 5$	خاصية التعدي للتطابق
$m\angle 2 = m\angle 5$	تعريف تطابق الزوايا
$m\angle 2 = 72^\circ$	بالتعويض

تحقق من فهمك

في الشكل المجاور: $m\angle 8 = 105^\circ$. أوجد قياس كلٍّ من الزوايا الآتية، واذكر المسلمات أو النظريات التي استعملتها.

1A) $\angle 1$ **1B)** $\angle 2$ **1C)** $\angle 3$

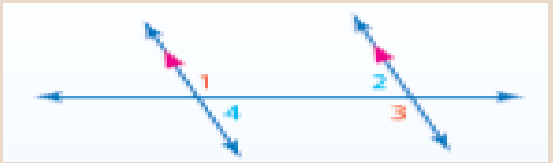


نظريات

المستقيمان المتوازيان وأزواج الزوايا

الزاويتين المتبادلتين داخليا

(اذا قطع قاطع مستقيمين متوازيين فإن كل زاويتين متبادلتين داخليا متطابقتان)

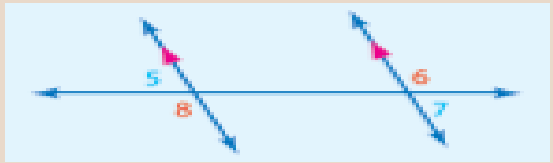


الزاويتين المتحالفتين

(اذا قطع قاطع مستقيمين متوازيين ، فان كل زاويتين متحالفتين متكاملتان)

الزاويتين المتبادلتين خارجيا

(اذا قطع قاطع مستقيمين متوازيين فان كل زاويتين متبادلتين خارجيا متطابقتان)



بما أن المسلّمات تُقبل دون برهان ، فيمكنك استعمال مسلّمة الزاويتين المتناظرتين لإثبات كلّ من النظريات السابقة.

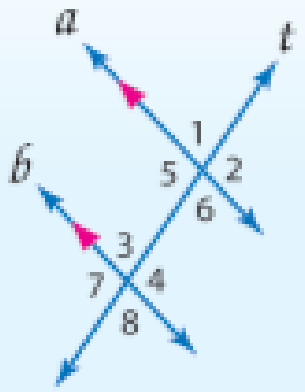
برهان

نظرية الزاويتين المتبادلتين داخليًا

المعطيات: $a \parallel b$

t قاطع للمستقيمين a ، b.

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



برهان حر:

لدينا من المعطيات $a \parallel b$ ، والمستقيم t قاطع لهما. ومن مسلّمة الزاويتين المتناظرتين $\angle 4 \cong \angle 2$ و $\angle 8 \cong \angle 6$. وكذلك $\angle 2 \cong \angle 5$ و $\angle 3 \cong \angle 8$ ؛ لأن الزاويتين المتقابلتين بالرأس متطابقتان؛ لذا فإن $\angle 5 \cong \angle 4$ و $\angle 3 \cong \angle 6$ بحسب خاصية التعدي للتطابق.

مثال 2 من واقع الحياة

استعمال نظريات المستقيمين المتوازيين وأزواج الزوايا

تخطيط المدن: شارع A وشارع B متوازيان ويقطعهما شارع C.

فإذا كان $m\angle 1 = 118^\circ$، فأوجد $m\angle 2$، واذكر المسلمات أو النظريات التي استعملتها.

$\angle 2 \cong \angle 1$	نظرية الزاويتين المتبادلتين داخليًا
$m\angle 2 = m\angle 1$	تعريف تطابق الزوايا
$m\angle 2 = 118^\circ$	بالتعويض

تحقق من فهمك

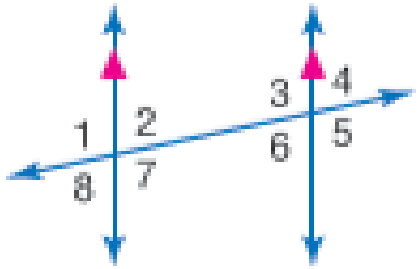
تخطيط المدن: استعمل الشكل أعلاه للإجابة عن السؤالين الآتيين، واذكر المسلمات أو النظريات التي استعملتها :

2A) إذا كان $m\angle 1 = 100^\circ$، فأوجد $m\angle 4$.

2B) إذا كان $m\angle 3 = 70^\circ$، فأوجد $m\angle 4$.

وزارة التعليم

تأكـد

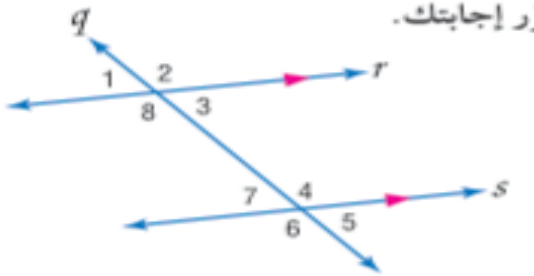


المثال 1 في الشكل المجاور: $m\angle 1 = 94^\circ$. أوجد قياس كلٍّ من الزوايا الآتية، واذكر المسلمات أو النظريات التي استعملتها:

1) $\angle 3$ **2)** $\angle 5$ **3)** $\angle 4$

مثال 3 إيجاد قيم المتغيرات

جبر استعمل الشكل المجاور لإيجاد المتغير في كلٍّ مما يأتي. برّر إجابتك.



a) إذا كان $m\angle 1 = 85^\circ$, $m\angle 4 = (2x - 17)^\circ$، فأوجد قيمة x.

$\angle 3 \cong \angle 1$	نظرية الزاويتين المتقابلتين بالرأس
$m\angle 3 = m\angle 1$	تعريف تطابق الزوايا
$m\angle 3 = 85^\circ$	عوّض

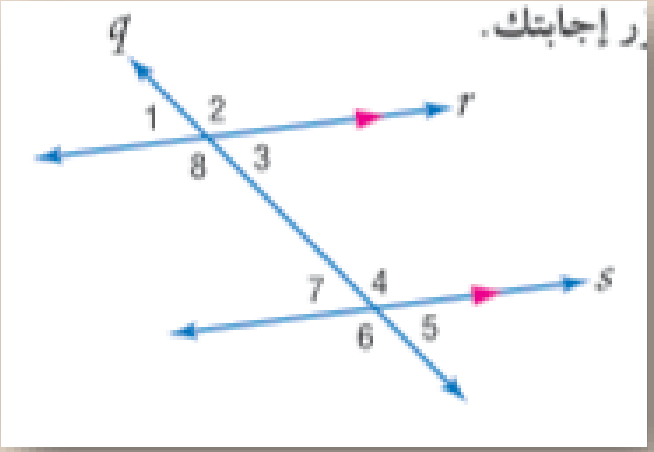
بما أن المستقيمين r, s متوازيان، فإن الزاويتين $\angle 3$,$\angle 4$ متكاملتان بحسب نظرية الزاويتين المتحالفتين.

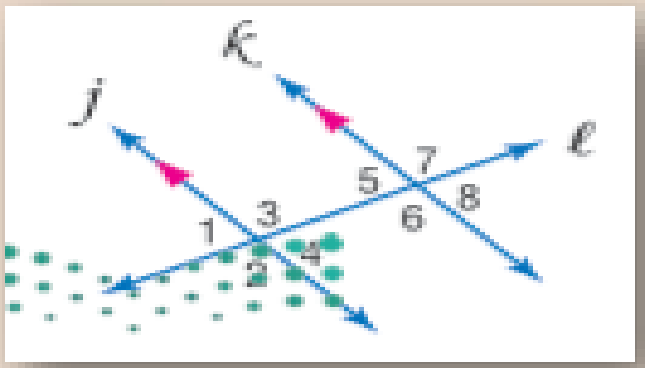
$m\angle 3 + m\angle 4 = 180$	تعريف الزاويتين المتكاملتين
$85 + 2x - 17 = 180$	عوّض
$2x + 68 = 180$	بسّط
$2x = 112$	اطرح 68 من كلا الطرفين
$x = 56$	اقسم كلا الطرفين على 2

b) إذا كان $m\angle 3 = (4y + 30)^\circ$, $m\angle 7 = (7y + 6)^\circ$، فأوجد قيمة y .

$\angle 3 \cong \angle 7$	نظرية الزاويتين المتبادلتين داخليًا
$m\angle 3 = m\angle 7$	تعريف تطابق الزوايا
$4y + 30 = 7y + 6$	عوض
$30 = 3y + 6$	اطرح $4y$ من كلا الطرفين
$24 = 3y$	اطرح 6 من كلا الطرفين
$8 = y$	اقسم كلا الطرفين على 3

ر إجابتك.





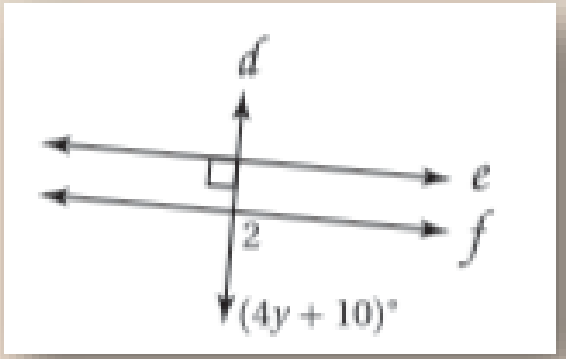
تحقق من فهمك

3A إذا كان $m\angle 7 = (5x - 13)^\circ$ ، $m\angle 2 = (4x + 7)^\circ$، فأوجد قيمة x.

3B إذا كان $m\angle 3 = (3y - 2)^\circ$ ، $m\angle 5 = 68^\circ$، فأوجد قيمة y.

تحقق من فهمك

4) إذا كان $f \parallel e$ ، فأوجد قيمة y مبينًا خطوات الحل.

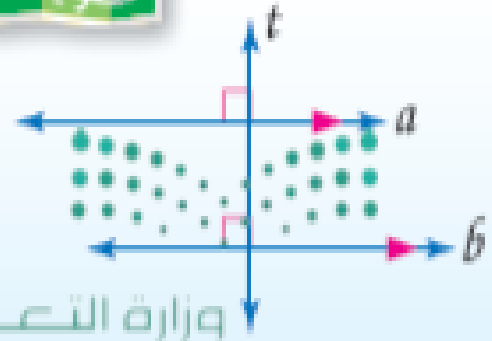


نظرية 2.4

نظرية القاطع العمودي

أضف إلى مطويتك

إذا كان مستقيم عموديًا على أحد مستقيمين متوازيين في مستوى ، فإنه يكون عموديًا على المستقيم الآخر.



مثال: إذا كان $b \parallel a$ ، و $a \perp t$ ، فإن $b \perp t$.

وزارة التعليم

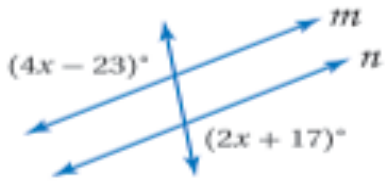
قراءة الرياضيات

العمودي تذكر أن الرمز $t \perp b$ يقرأ على النحو الآتي : المستقيم b عمودي على المستقيم t.

تأكـد

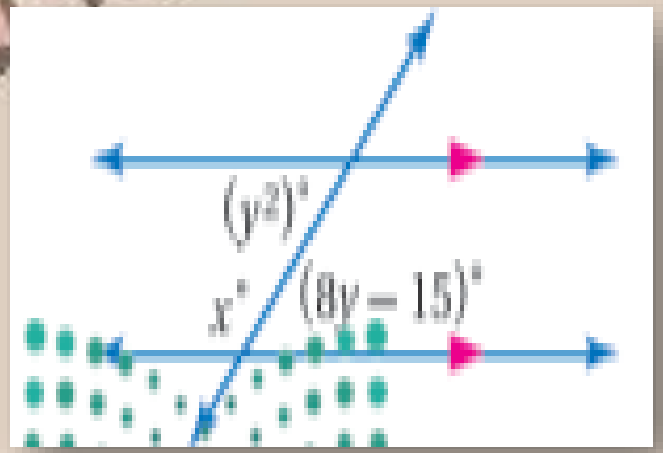
المثال 4

11) إجابة قصيرة: إذا كان $n \parallel m$، فأوجد قيمة x .
بيّن خطوات حلك.



مسائل مهارات التفكير العليا

41) تحد: أوجد جميع قيم x, y في الشكل المجاور.



الواجب

ص٩٨ (٤-٨)

شكرا لكن