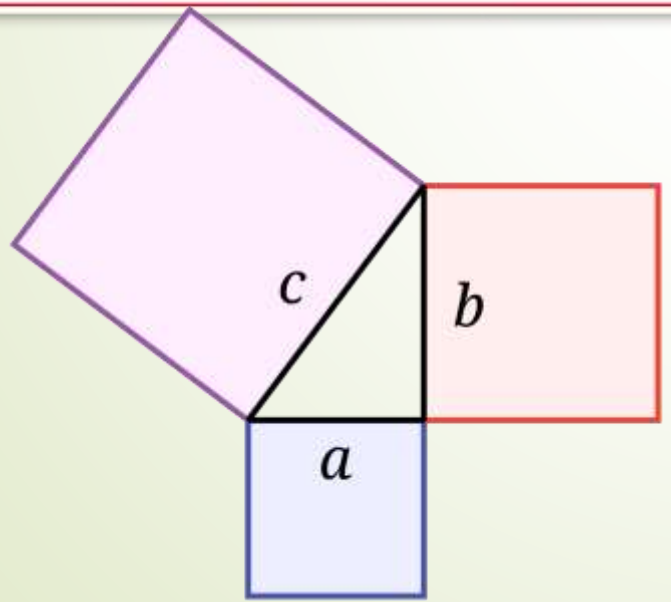
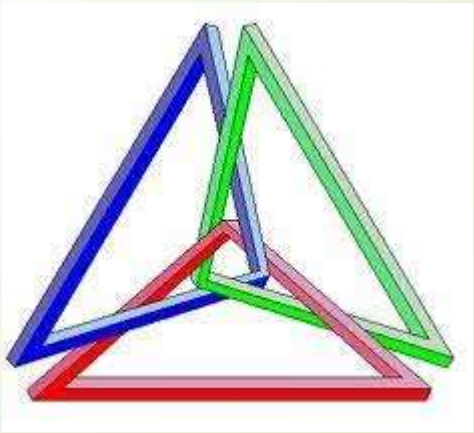
الوحدة الخامسة

المثلثات و نظرية فيثاغورس





صفحة 371

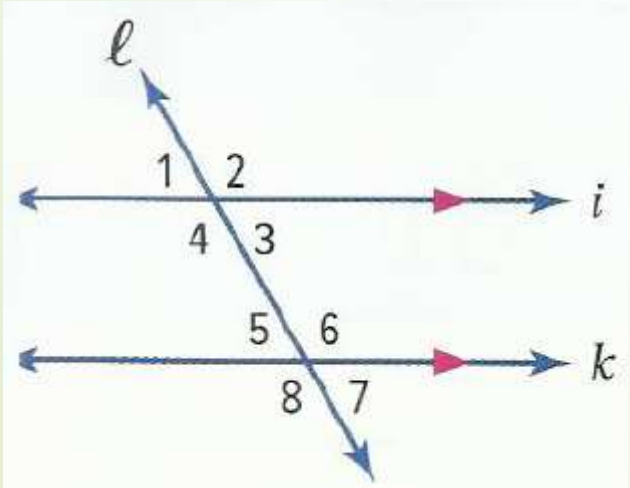
الدرس 1

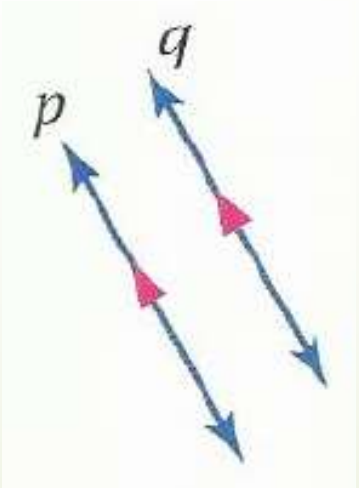
المستقيمات

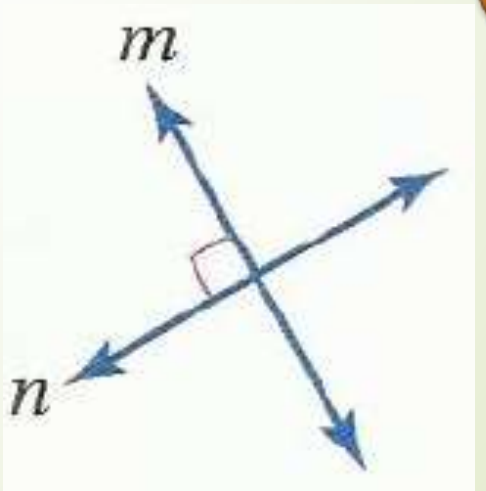
سوف نتعلم :

1

- تحديد علاقات الزوايا المتكونة من مستقيمين متوازيين يقطعهما قاطع



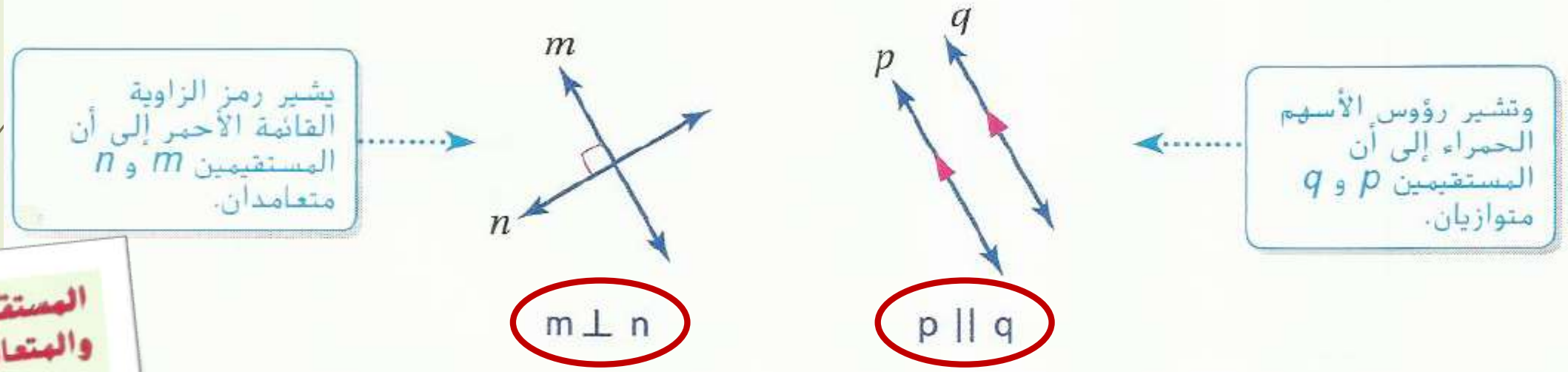




المفردات الأساسية

عندما يتقاطع مستقيمان في مستوى ويشكلان زوايا قائمة، يُطلق عليهما **مستقيمان متعامدان**. ويطلق على المستقيمين **مستقيمان متوازيان** عندما يكونان في المستوى نفسه ولا يتقاطعان.

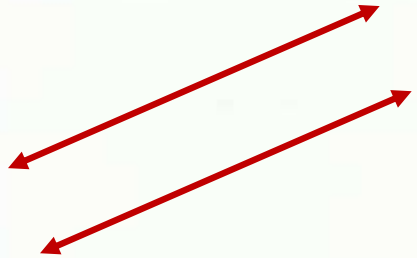
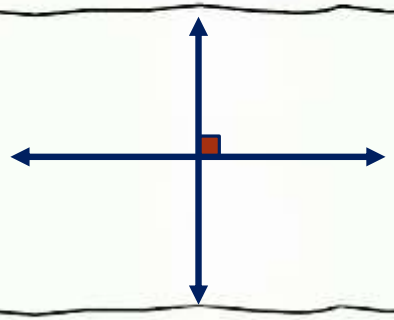
يُستخدم ترميز خاص للإشارة إلى المستقيمات المتعامدة والمتوازية.



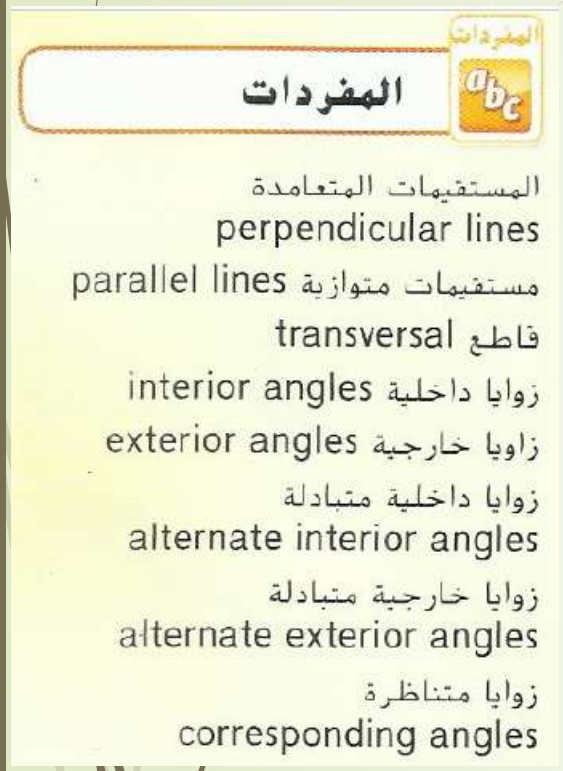
المستقيمات المتوازية والمتعامدة

اقرأ $m \perp n$ بأنها المستقيم m عمودي على المستقيم n. واقرأ $p \parallel q$ بأنها المستقيم p موازٍ للمستقيم q.

أكمل خريطة المفاهيم.

	مستقيمان متوازيان	مستقيمان متعامدان
الرموز	∥	⊥
عرّف كلاً من المصطلحات التالية بكلمات من عندك	مستقيمان لا يتقاطعان أبداً	مستقيمان يتقاطعان ويشكلان زوايا قياسها 90
ارسمهما		
اذكر مثالاً عليهما من الحياة اليومية	قضبان السكك الحديدية أعمدة الإنارة	نقطة التقاطع بين الشوارع خطوط البلاط في الأرضية

صفحة 371



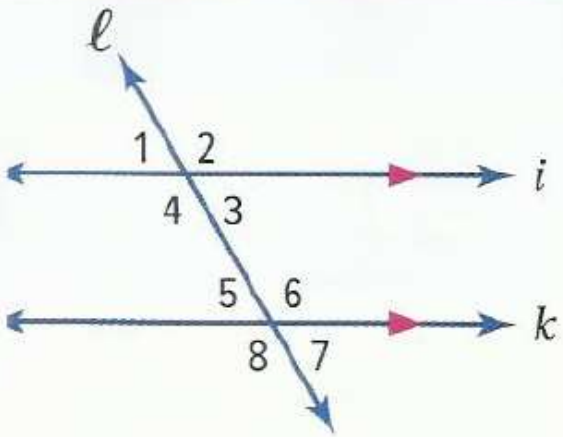
المفردات

المصطلح باللغة الانجليزية	المصطلح باللغة العربية
perpendicular lines	المستقيمات المتعامدة
Parallel lines	مستقيمات متوازية
Transversal	قاطع
Interior angles	زوايا داخلية
Exterior angles	زوايا خارجية
Alternate Interior angles	زوايا داخلية متبادلة
Alternate exterior angles	زوايا خارجية متبادلة
Corresponding angles	زوايا متناظرة

الزوايا

اقرأ $m\angle 1$ قياس الزاوية 1.

القواطع والزوايا



المستقيم الذي يقطع مستقيمين أو أكثر يسمى **قاطعًا**، ويكوّن ثماني زوايا.

تقع **الزوايا الداخلية** في الناحية الداخلية للمستقيمين.
أمثلة: $\angle 3, \angle 4, \angle 5, \angle 6$

تقع **الزوايا الخارجية** في الناحية الخارجية للمستقيمين.
أمثلة: $\angle 1, \angle 2, \angle 7, \angle 8$

الزوايا الداخلية المتبادلة هي الزوايا الداخلية التي تقع على جانبين متقابلين من القاطع. وعندما يكون المستقيمان متوازيين، يكون قياس هذه الزوايا متساويًا. **أمثلة:** $m\angle 4 = m\angle 6$, $m\angle 3 = m\angle 5$

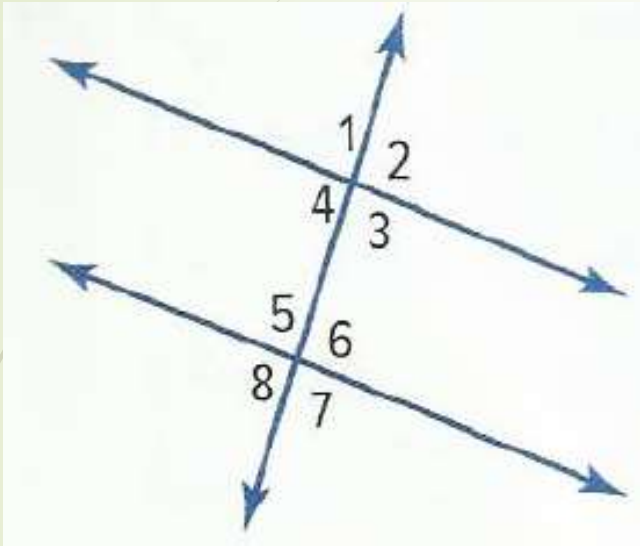
الزوايا الخارجية المتبادلة هي الزوايا الخارجية التي تقع على جانبين متقابلين من القاطع. وعندما يكون المستقيمان متوازيين، يكون قياس هذه الزوايا متساويًا. **أمثلة:** $m\angle 1 = m\angle 7$, $m\angle 2 = m\angle 8$

الزوايا المتناظرة هي تلك الزوايا التي تقع في الموضع نفسه من المستقيمين بالنسبة إلى القاطع. وعندما يكون المستقيمان متوازيين، يكون قياس هذه الزوايا متساويًا. **أمثلة:**
$m\angle 1 = m\angle 5$, $m\angle 2 = m\angle 6$, $m\angle 4 = m\angle 8$, $m\angle 3 = m\angle 7$

مثال

صفحة 372

صنف كل زوج من الزوايا في الشكل على أنها داخلية متبادلة، أو خارجية متبادلة، أو متناظرة.



1. ∠1 و ∠7

∠1 و ∠7 زاويتان خارجيتان تقعان على جانبين متقابلين من القاطع. إذًا فهما زاويتان خارجيتان متبادلتان.

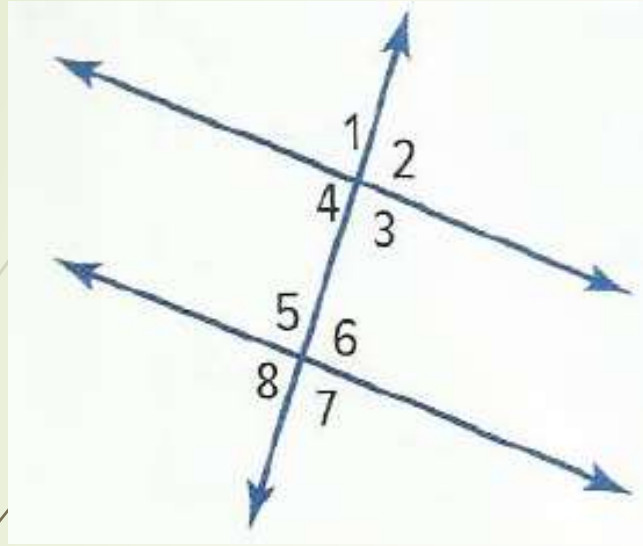
2. ∠2 و ∠6

∠2 و ∠6 تقعان في الموضع نفسه من المستقيمين. إذًا فهما زاويتان متناظرتان.

صفحة 373

تأكد من فهمك أوجد حلولاً للمسائل التالية لتتأكد أنك فهمت.

a. صنّف العلاقة بين ∠4 و ∠6. اشرح.



∠6 , ∠4 زاويتان متبادلتان داخلاً

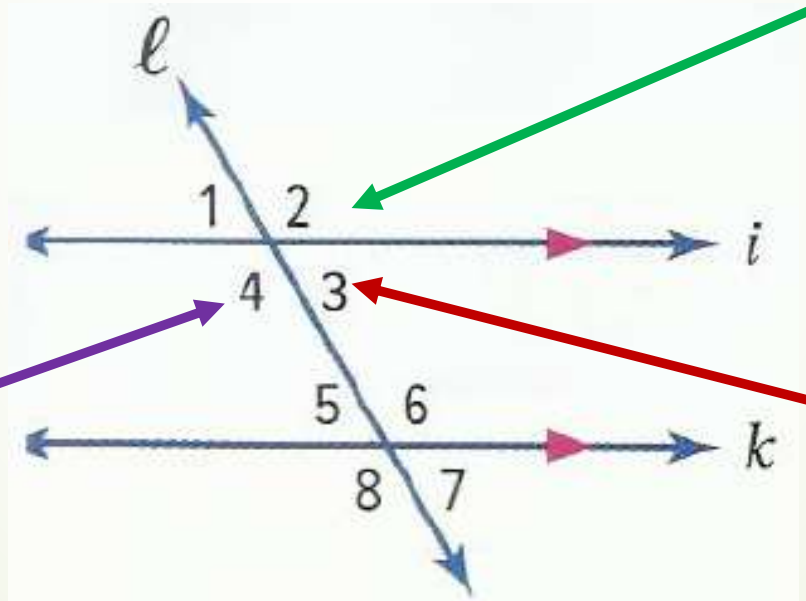
لأنهما تقعان في الناحية الداخلية للمستقيمين .

ولكن على جانبين متقابلين من التقاطع

إيجاد قياسات الزوايا الناقصة

صفحة 373

عندما يقطع مستقيمين متوازيين قاطع، تنشأ علاقات خاصة بين الزوايا. فإذا كنت تعلم قياس إحدى الزوايا، يمكنك إيجاد قياس جميع الزوايا. افترض أنك تعلم أن $m\angle 1 = 50°$. يمكن استخدام تلك المعلومة لإيجاد قياس الزوايا 2 و 3 و 4.



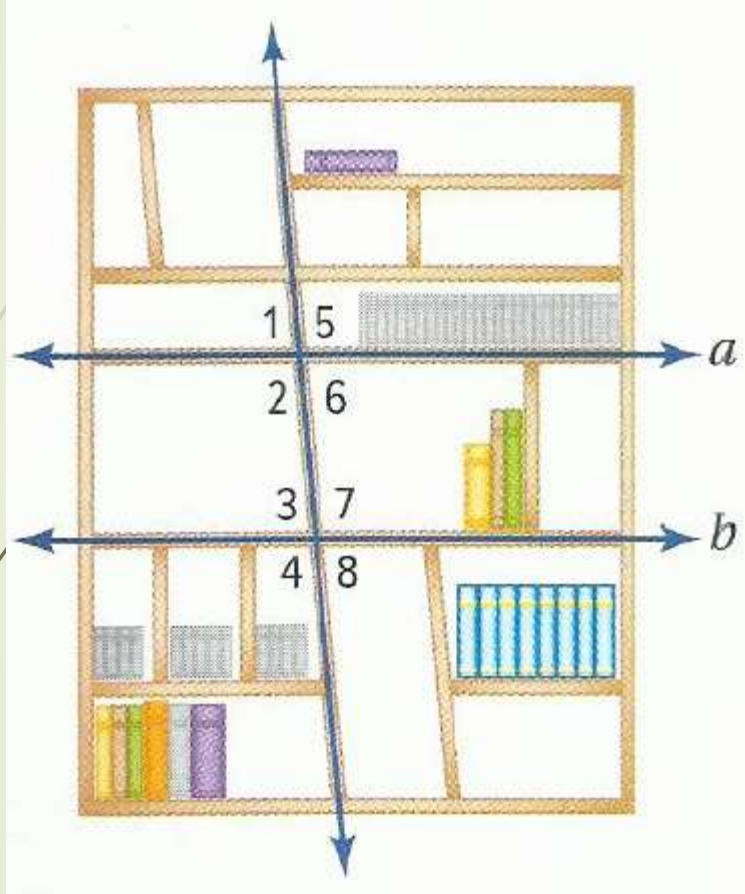
$m\angle 2 = 130°$ لأن $\angle 1$ و $\angle 2$ متكاملتان.

$m\angle 4 = 130°$ لأن $\angle 1$ و $\angle 4$ متكاملتان.

$m\angle 3 = 50°$ لأن $\angle 1$ و $\angle 3$ زاويتان متقابلتان بالرأس.

مثال

3. صنع مصمم أثاث خزانة الكتب الموضحة. يتوازى المستقيم a مع المستقيم b. فإذا كان؛ $m\angle 2 = 105°$ فأوجد $m\angle 6$ و $m\angle 3$. علل إجابتك.



بما أن $\angle 2$ و $\angle 6$ زاويتان متكاملتان، فإن مجموع قياسهما يساوي $180°$.

$m\angle 6 = 180° - 105°$ أو $75°$

وبما أن $\angle 6$ و $\angle 3$ زاويتان داخليتان تقعان على جانبين متقابلين من القاطع، فإنهما زاويتان داخليتان متبادلتان. وقياس الزوايا الداخلية المتبادلة متساوٍ. $m\angle 3 = 75°$

تأكد من فهمك أوجد حلولاً للمسائل التالية لتتأكد أنك فهمت.

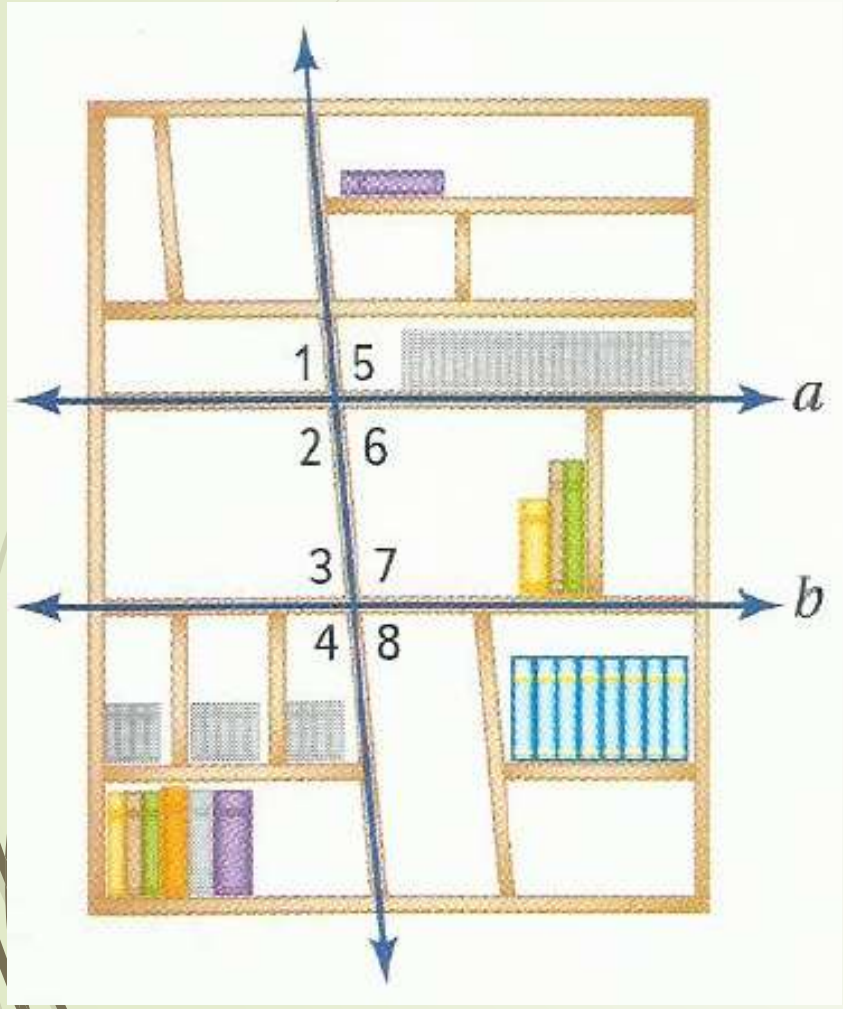
b. ارجع إلى الحالة المذكورة أعلاه. أوجد $m\angle 4$. علل إجابتك.

$\angle 4$ و$\angle 2$

زاويتان متناظرتان ، لذلك هما متساويتان

$$m\angle 2 = m\angle 4 = 105°$$

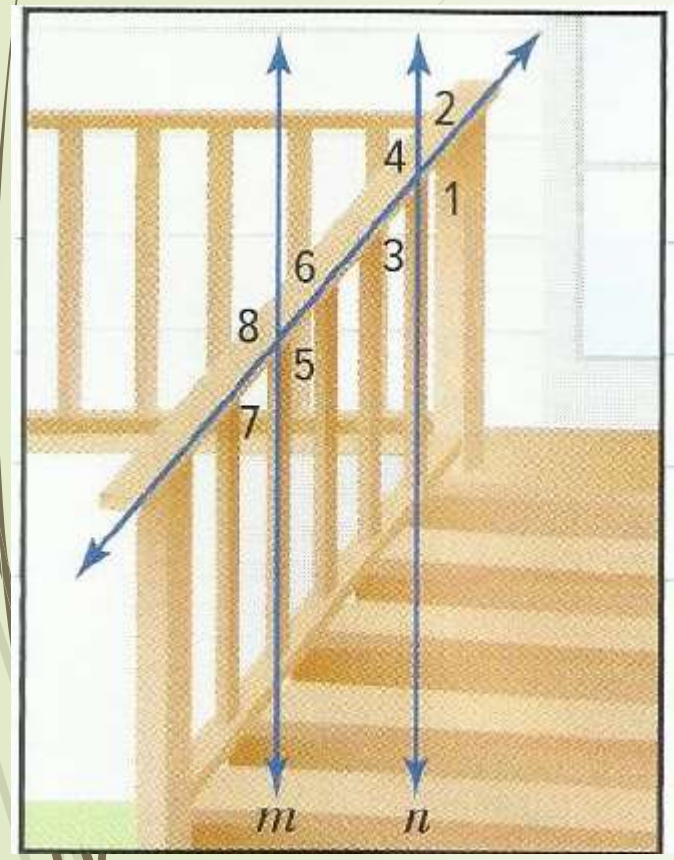
$m\angle 2 = 105°$



تمرين موجّه

صفحة 374

1. راجع سلالم الشرفة الموضحة. يتوازى المستقيم m مع المستقيم n و $m\angle 7$ يساوي $35°$. أوجد قياس $\angle 1$. علل إجابتك. (المثال 3)



$\angle 3$ و $\angle 7$

زاويتان متناظرتان ، لذلك هما متساويتان

$$m\angle 7 = m\angle 3 = 35°$$

$\angle 3$ و $\angle 1$

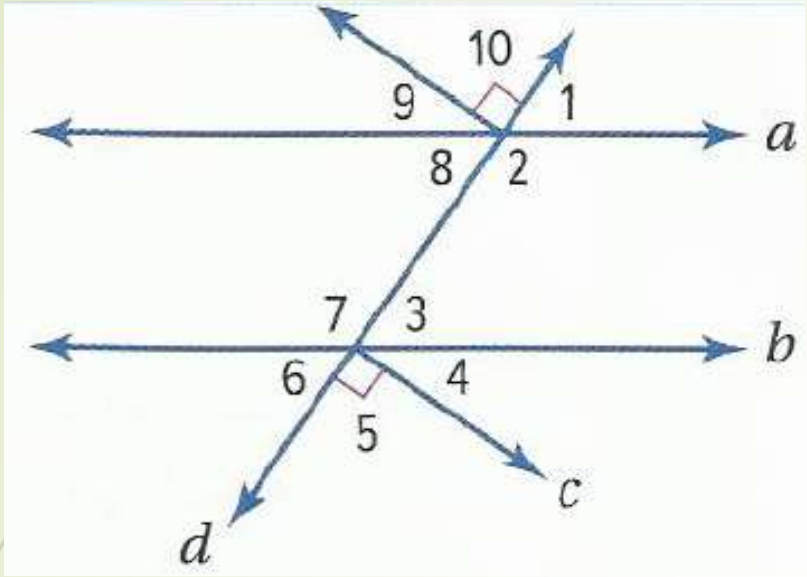
زاويتان متكاملتان ، مجموعهما $180°$

$$m\angle 1 = 180 - 35 = 145°$$

صفحة 374

تمرين موجّه

راجع الشكل الموضح على اليسار. يتوازى المستقيم a مع المستقيم b و m∠2 يساوي 135°. أوجد قياس كل زاوية معطاة. علل إجابتك. (الأمثلة 1 و 2 و 4)



2. m∠9

∠2 متقابلة بالرأس مع الزاويتين ∠9 و∠10

$$m\angle 9 + m\angle 10 = m\angle 2 = 135^\circ \ ,$$

$$m\angle 10 = 90^\circ$$

$$m\angle 9 + 90 = 135$$

$$m\angle 9 = 135 - 90$$

$$m\angle 9 = 45^\circ$$

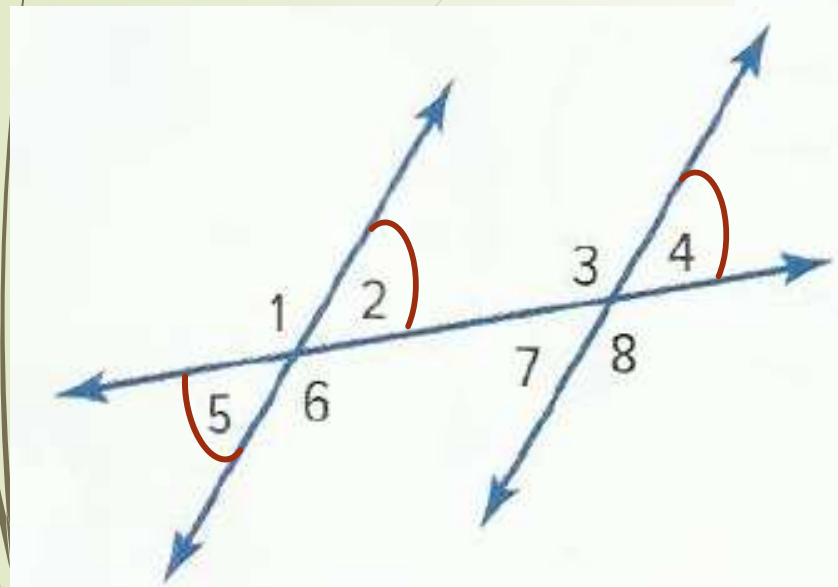
3. m∠7

∠7 و∠2 متبادلتان داخلياً ، فهما متساويتان

$$m\angle 7 = m\angle 2 = 135^\circ$$

تمارين ذاتية

صنّف كل زوج من الزوايا على أنها داخلية متبادلة، أو خارجية متبادلة، أو متناظرة. (المثالان 1 و2)

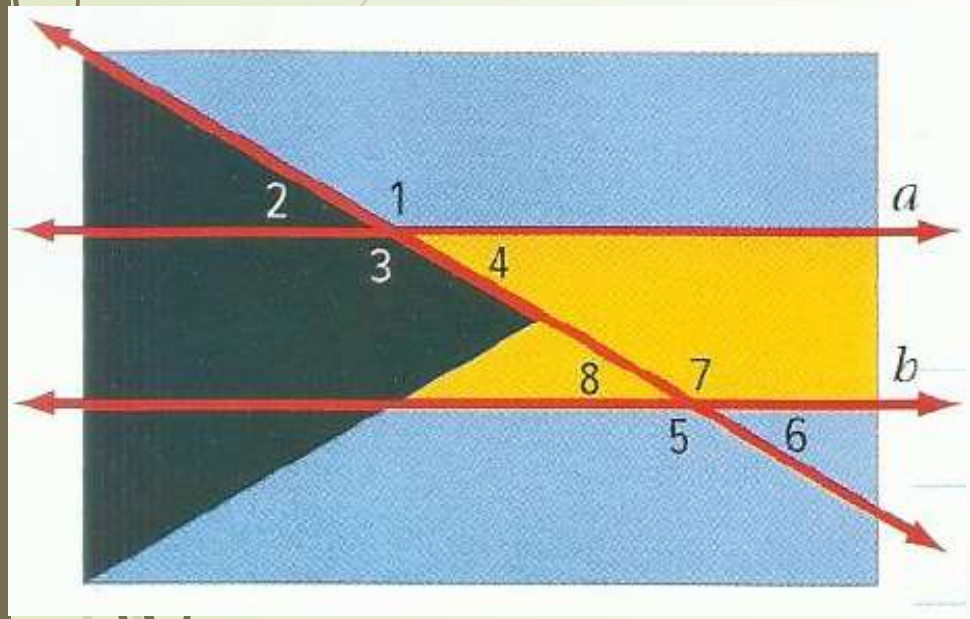


1. ∠2 و ∠4 زاويتان متناظرتان

2. ∠4 و ∠5 زاويتان متبادلتان خارجياً

تمارين ذاتية

3 في العلم الموضح على اليسار، يتوازى المستقيم a مع المستقيم b. فإذا كان $m\angle 1 = 150^\circ$. فأوجد $m\angle 4$ و $m\angle 7$. علل إجاباتك. (المثال 3)



زاويتان متتامتان

$$m\angle 4 = 180 - 150$$
$$= 30$$

زاويتان متتامتان

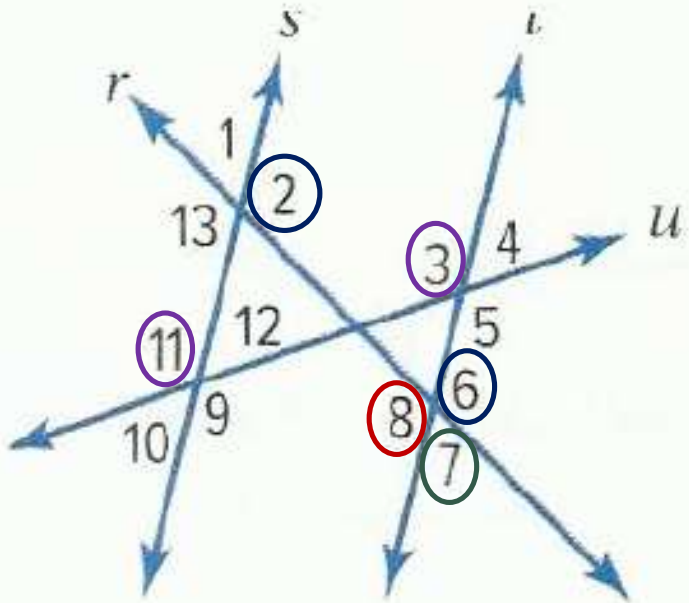
$$m\angle 7 = m\angle 1$$
$$= 150$$

تمارين ذاتية

صفحة 375

ارجع إلى الشكل الموضح على اليسار. يتوازى المستقيم s مع المستقيم t، و $m\angle 2$ يساوي $110°$ و $m\angle 11$ يساوي $137°$. أوجد قياس كل زاوية معطاة.

علل إجابتك. (المثال 4)



4. $m\angle 7$

$m\angle 2 = m\angle 6 = 110°$ متبادلتان داخلًا

$m\angle 7 = 180 - 110 = 70°$ متكاملتان

5. $m\angle 8$

$m\angle 8 = m\angle 6 = 110°$ تقابل بالرأس

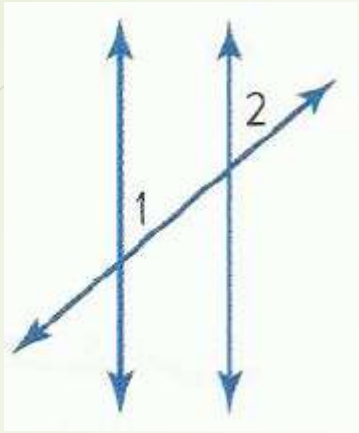
6. $m\angle 3$

$m\angle 11 = m\angle 3 = 137°$ متناظرة

تمارين ذاتية

صفحة 375

7. يقطع المستقيمين المتوازيين على اليسار قاطع.
أوجد قيمة x.



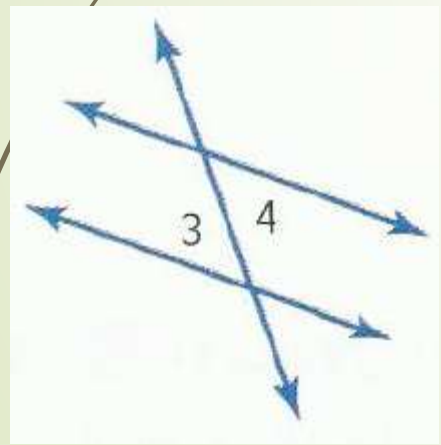
a. الزاويتان 1 و 2 زاويتان متناظرتان، و $m\angle 1 = 45°$،
و $m\angle 2 = (x + 25)°$.

$m\angle 2 = m\angle 1$

$x + 25 = 45$

$x = 45 - 25$

$\boxed{x = 20}$



b. الزاويتان 3 و 4 زاويتان داخليتان متبادلتان، و $m\angle 3 = 2x°$، و
$m\angle 4 = 80°$.

$m\angle 3 = m\angle 4$

$2x = 80$

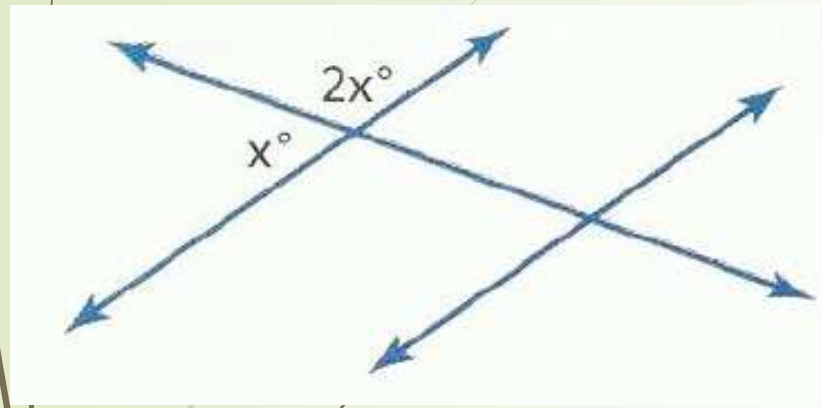
$x = 80 \div 2$

$\boxed{x = 40}$

تمارين ذاتية

صفحة 375

8. صف الطريقة التي يمكنك استخدامها لإيجاد قيمة x في الشكل الموضح على اليسار دون استخدام المنقلة.



x , $2x$ زاويتان متكاملتان – مجموعهما 180

$$x + 2x = 180$$

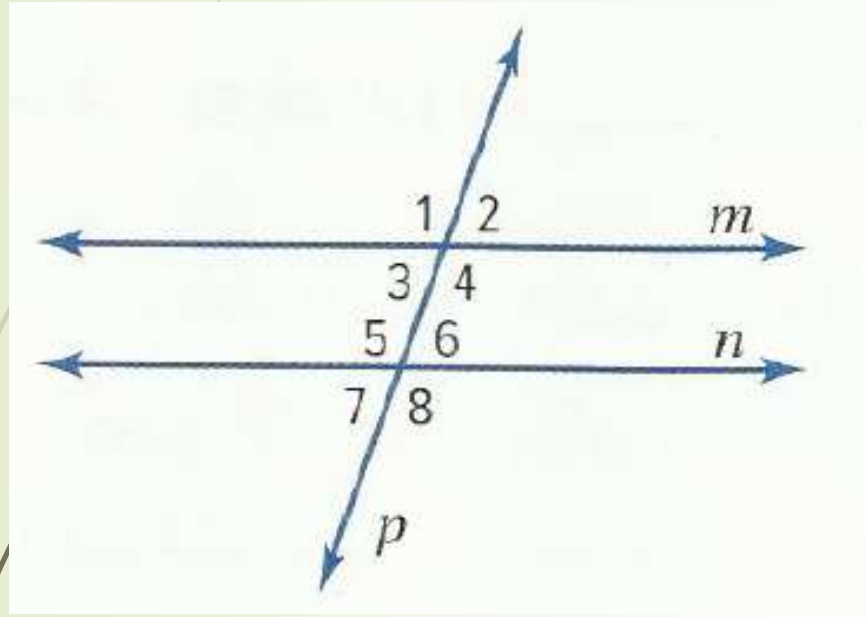
$$3x = 180$$

$$x = 180 \div 3$$

$$x = 60$$

انطلق! تمرين على الاختبار

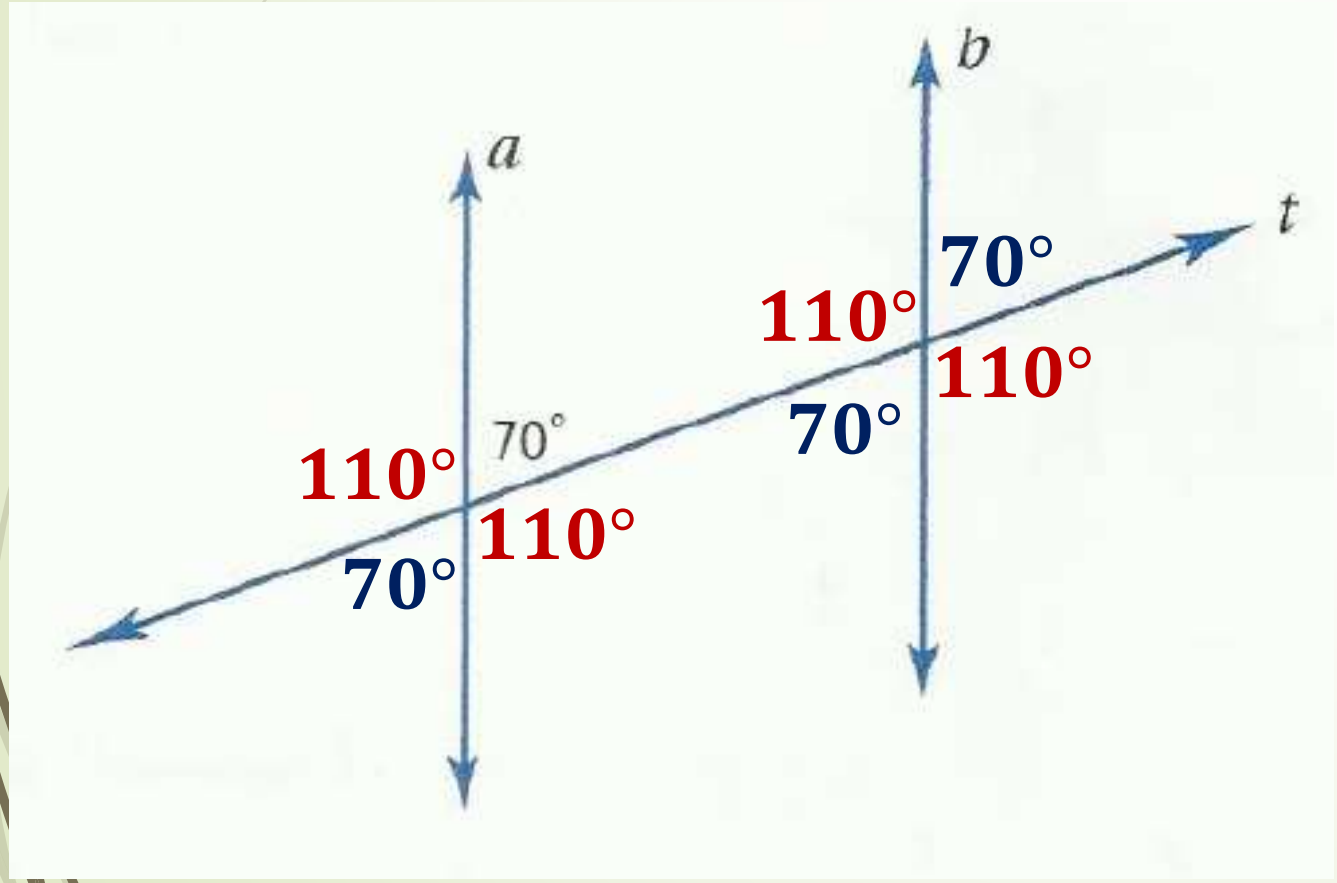
21. المستقيمان m و n متوازيان ويقطعهما القاطع p. أي زوج من الزوايا فيما يلي يمثل زاويتين متناظرتين. حدد كل ما ينطبق.



- [x] $\angle 2$ و $\angle 6$
- [ ] $\angle 4$ و $\angle 6$
- [ ] $\angle 3$ و $\angle 4$
- [x] $\angle 1$ و $\angle 5$

انطلق! تمرين على الاختبار

22. المستقيمان a و b متوازيان ويقطعهما القاطع t. اكتب قياس الزاوية الصحيح لكل زاوية من الزوايا السبع مجهولة القياس.



$$180 - 70 = 110$$