

الفصل التاسع (الهندسة: الزوايا والمضلعات)

- قياس الزوايا ورسمها
- العلاقة بين الزوايا
- المثلثات
- الأشكال الرباعية
- خطة حل المسألة (الرسم)

للوصول السريع بالضغط على اسم الدرس



الفصل التاسع



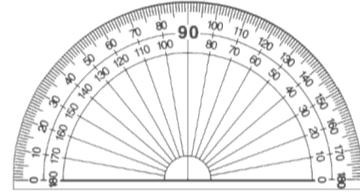
قياس الزوايا ورسمها

إضاءات

المنقلة هي أداة لقياس الزوايا، وغالباً ما تكون مصنوعة من البلاستيك الشفاف أو الزجاج



أنواع المناقل

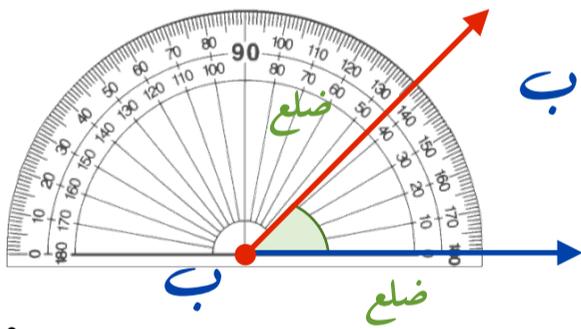


الدائري : تحسب ما زاويته 360°

نصف دائري : تحسب ما زاويته 180°

الزاوية :

تتكون من ضلعين يشتركان في نقطة واحدة تسمى رأس الزاوية وتسمى الزاوية بدلالة رأسها



فالزاوية في الشكل المجاور هي الزاوية ب

ويعبر عنها بالرمز $\angle B$

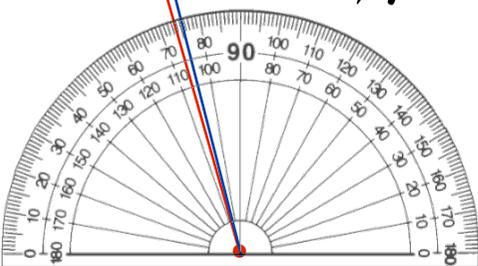
درجة واحدة

وحدة قياس الزاوية

الوحدة الأكثر استعمالاً للتعبير عن قياس الزاوية هي الدرجة

ويمكن تقسيم الدائرة إلى 360 جزءاً متطابقاً

وكل جزء يشكل زاوية قياسها درجة واحدة (1°)





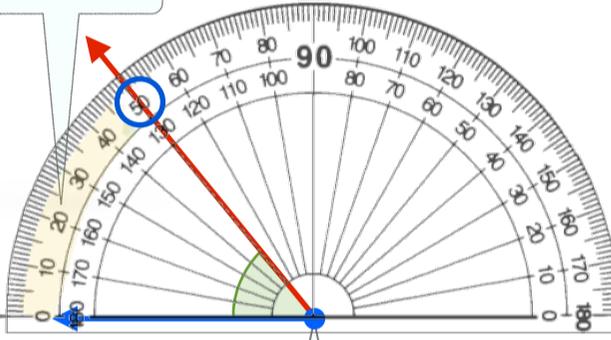
قياس الزوايا ورسمها

إيجار قياس الزاوية

مثال : استعمال المنقلة لإيجار قياس الزاوية أدناه

استعمل التدرج الذي يبدأ من جهة الضلع المار بالصفر وهو التدرج الخارجي

اجعل التدرج صفراً للمنقلة على استقامة أحد ضلعي الزاوية

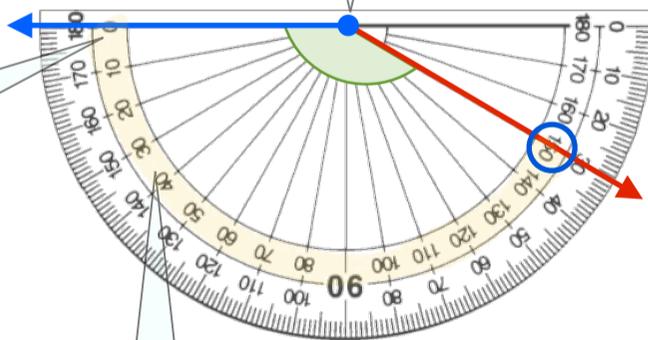


ضع المنقلة بحيث ينطبق مركزها على نقطة رأس الزاوية

إذا قياس الزاوية ٥٠°

ضع المنقلة بحيث ينطبق مركزها على نقطة رأس الزاوية

اجعل التدرج صفراً للمنقلة على استقامة أحد ضلعي الزاوية



استعمل التدرج الذي يبدأ من جهة الضلع المار بالصفر وهو التدرج الداخلي

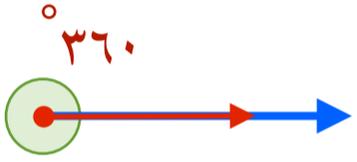
إذا قياس الزاوية ١٥°



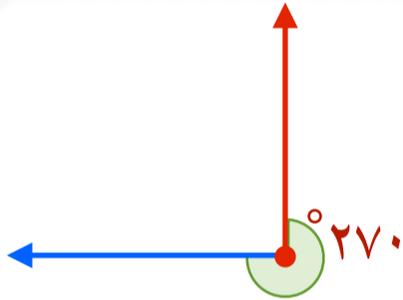
قياس الزوايا ورسمها

تقدير قياس الزاوية

لتقدير قياس الزوايا المجهولة دون استعمال المنقلة يكون بناءً على قياس الزوايا المعروفة



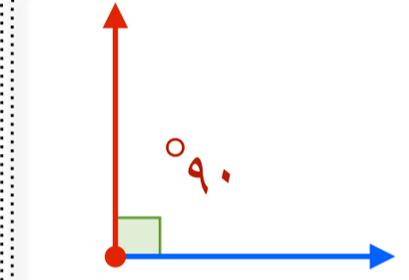
قياس الدورة
الكاملة 360°



قياس ثلاثة أرباع
الدورة 270°

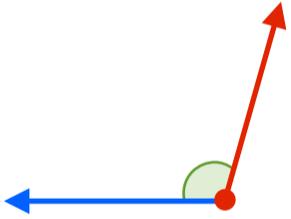


قياس نصف الدورة 180°
وتسمى الزاوية المستقيمة



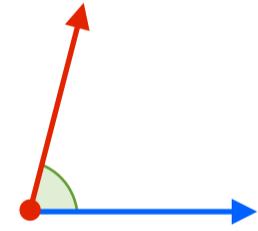
قياس ربع الدورة 90°
وتسمى الزاوية القائمة

مثال: قدر قياس كل من الزوايا الآتية:



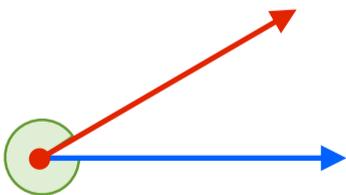
(٢)

قياس هذه الزاوية أكبر من قياس الزاوية القائمة
بقليل إذا بعد التقدير 100° تقديراً معقولاً لقياس
هذه الزاوية



(١)

قياس هذه الزاوية أقل من قياس الزاوية القائمة
بقليل إذا بعد التقدير 80° تقديراً معقولاً لقياس
هذه الزاوية



(٤)

قياس هذه الزاوية أقل من قياس الدورة الكاملة
بقليل إذا بعد التقدير 330° تقديراً معقولاً لقياس
هذه الزاوية



(٣)

قياس هذه الزاوية أقل من قياس الزاوية المستقيمة
بقليل إذا بعد التقدير 170° تقديراً معقولاً لقياس
هذه الزاوية



قياس الزوايا ورسمها

خطوات رسم زاوية

مثال: استعمال المنقلة والمسطرة لرسم الزاوية 53°

الخطوة الأولى: ارسم أحد ضلعي الزاوية،

ثم حدد رأسها



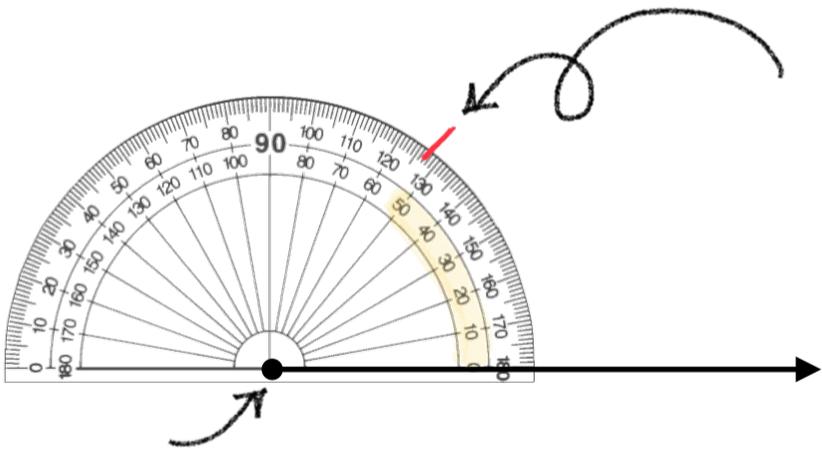
الخطوة الثانية: ضع المنقلة حيث ينطبق مركزها

على نقطة رأس الزاوية وتكون الإشارة المقابلة

للصفر على استقامة واحدة. مع ضلع الزاوية ثم

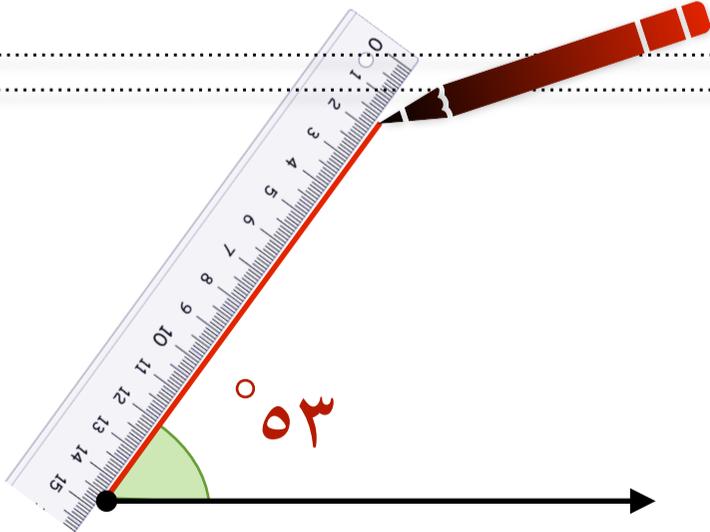
ابحث عن 53° على التدرج المناسب وعين

نقطة بمحاذاة على الورقة



الخطوة الثالثة: ارفع المنقلة ثم صل بين رأس

الزاوية والنقطة التي عينتها مستعملاً المسطرة





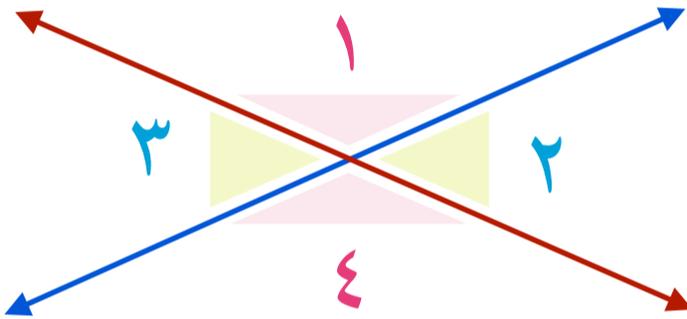
الفصل التاسع



العلاقة بين الزوايا

١- الزوايا المتطابقة

عندما يتقاطع مستقيمان فإنهما يشكلان زوجين من الزوايا المتقابلة
كل منهما يسمى زاويتين متقابلتين بالرأس



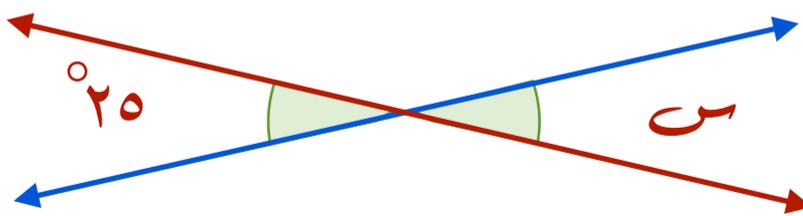
الزاويتان المتقابلتين بالرأس لهما القياس نفسه وتسمى زوايا متطابقة

الزاوية ١ لها نفس قياس الزاوية ٤ ، الزاوية ٢ لها نفس قياس الزاوية ٣

ويستعمل الرمز \cong ليدل على أن الزاويتين متطابقتان

$$\angle 3 \cong \angle 2 \quad \angle 4 \cong \angle 1$$

مثال: أوجد قيمة s في الشكل التالي



الزاويتين s ، 25° زاويتان متقابلتين بالرأس لذا فهما متطابقتان إذاً قيمة s هي 25°



الفصل التاسع

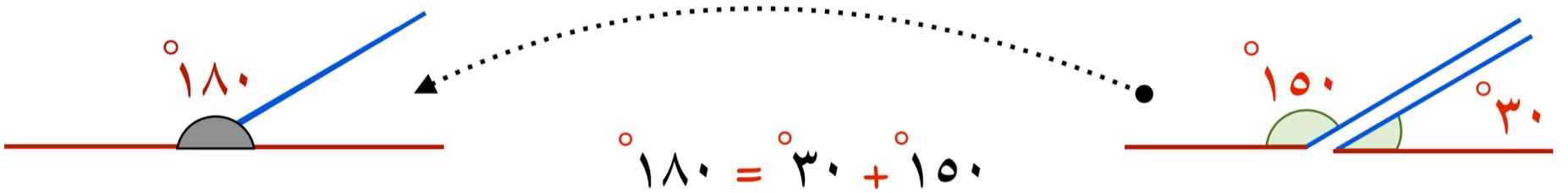


العلاقة بين الزوايا

٢- الزاويتين المتكاملتان

الزوايا اللتان مجموع قياسهما يساوي 180° هما زاويتان متكاملتان

مثال: صنف كلاً من زوجي الزوايا الآتيين إلى متتامتان، أو متكاملتين، أو غير ذلك:

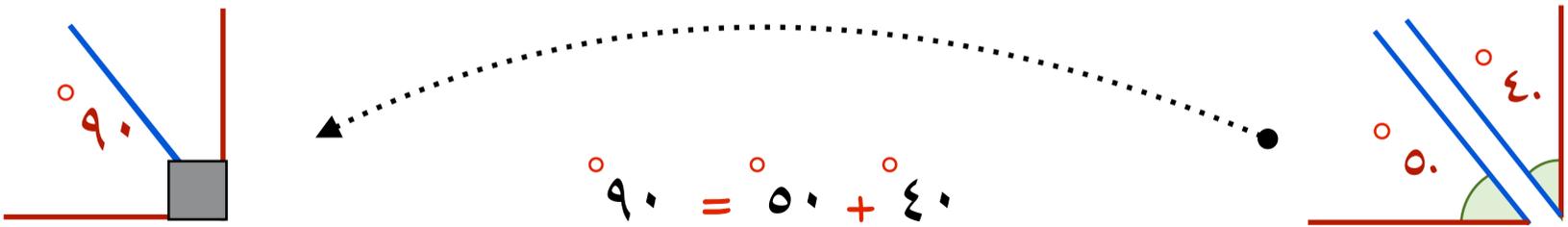


بما أن مجموع قياسهما يساوي 180° فالزاويتان متكاملتان

٣- الزاويتين المتتامتان

الزوايا اللتان مجموع قياسهما يساوي 90° هما زاويتان متتامتان

مثال: صنف كلاً من زوجي الزوايا الآتيين إلى متتامتان، أو متكاملتين، أو غير ذلك:



بما أن مجموع قياسهما يساوي 90° فالزاويتان متتامتان



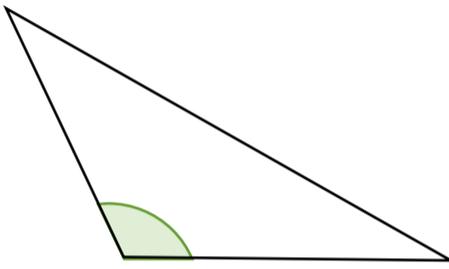
الفصل التاسع



المثلثات

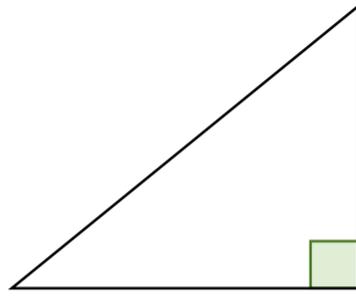
تصنيف المثلثات وفق زواياها

يوجد في أي مثلث زاويتان حادتان على الأقل



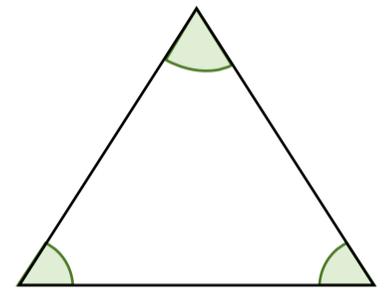
مثلث منفرج الزاوية

إحدى زواياه منفرجة



مثلث قائم الزاوية

إحدى زواياه قائمة



مثلث حاد الزوايا

جميع زواياه حادة

تصنيف المثلثات وفق أضلاعها

يُعد كل ضلع من أضلاع المثلث قطعة مستقيمة

وتسمى القطع المستقيمة التي لها الطول نفسه القطع المستقيمة المتطابقة

ويشار إليها بوضع شرائط عليها



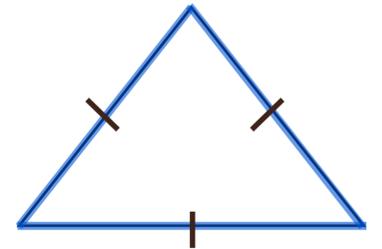
مثلث مختلف الأضلاع

ليس فيه أضلاع متطابقة



مثلث متطابق الضلعين

فيه ضلعان متطابقين على الأقل



مثلث متطابق الأضلاع

أضلاعه الثلاثة متطابقة



الفصل التاسع



المثلثات

إضاءات

بما أن المثلث المتطابق الضلعين فيه ضلعان متطابقان على الأقل ، فإن جميع المثلثات المتطابقة الأضلاع هي مثلثات متطابقة الضلعين أيضاً

القطعة المستقيمة:

يُقرأ الرمز $\overline{أب}$: القطعة المستقيمة $أب$



ب

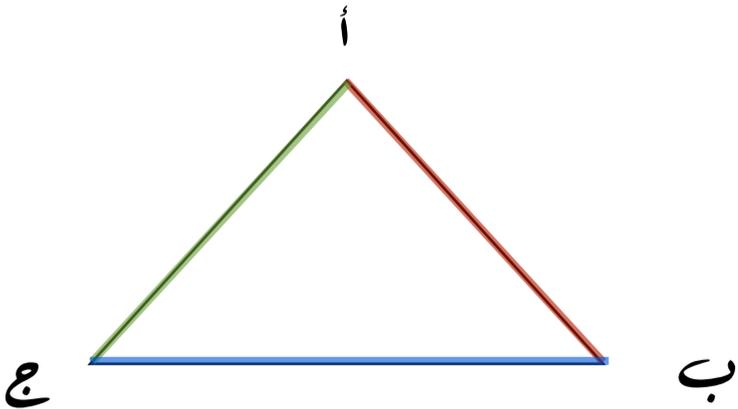


أ



ويرمز إلى أضلاع المثلث التالي

بالرمز $\overline{أب}$ ، $\overline{بج}$ ، $\overline{أج}$



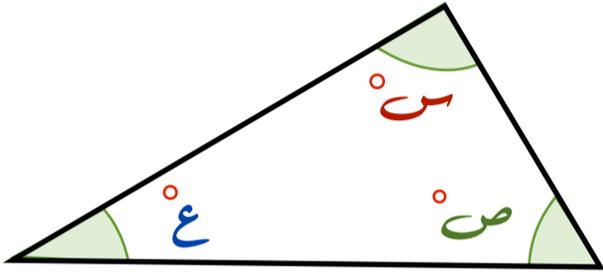
ب

ج



المثلثات

مجموع قياسات زوايا المثلث

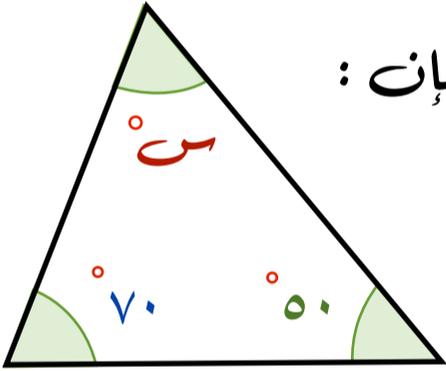


مجموع قياس زوايا المثلث يساوي 180°

$$\text{بالرموز: } 180^\circ = \text{ع} + \text{ص} + \text{س}$$

يمكنك إجراء قياس زاوية مجهولة، باستعمال حقيقة أن مجموع قياسات زوايا المثلث يساوي 180°

مثال: أوجد قيمة $س$ في المثلث التالي:



بما أن مجموع قياسات زوايا المثلث يساوي 180° ، فإن:

$$180^\circ = 70^\circ + 50^\circ + \text{س}$$

$$180^\circ = 120^\circ + \text{س} \quad \text{اجمع } 70 + 50$$

$$180^\circ = 120^\circ + 60^\circ \quad \text{تعلم أن: } 180^\circ = 120^\circ + 60^\circ$$

إذاً قيمة $س$ هي 60°

ويمكن إجراء قيمة الزاوية المجهولة في مثلث بجمع الزوايا المعلومة ثم طرحها من 180°

$$120^\circ = 70^\circ + 50^\circ \quad \text{نجمع قيم الزوايا المعلومة}$$

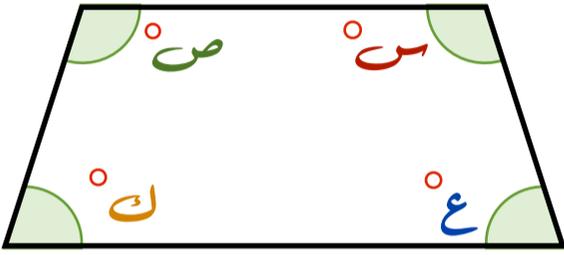
$$60^\circ = 120^\circ - 180^\circ \quad \text{نطرح الناتج من } 180^\circ$$

$$60^\circ = \text{س}$$



الأشكال الرباعية

زوايا الشكل الرباعي

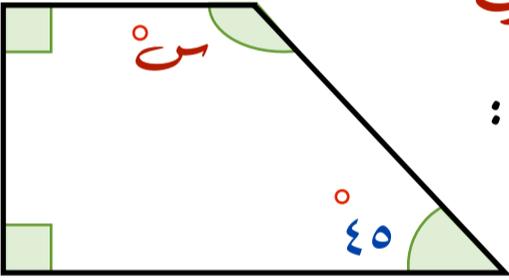


مجموع قياسات زوايا الشكل الرباعي يساوي 360°

بالرموز: $360^\circ = \text{س} + \text{ص} + \text{ع} + \text{ك}$

يمكن إجراء قياس زاوية مجهولة باستعمال حقيقة أن مجموع قياسات زوايا الرباعي تساوي 360°

مثال: أوجد قيمة س في الشكل الرباعي التالي:



بما أن مجموع قياسات زوايا الشكل الرباعي يساوي 360° فإن:

$$360^\circ = 90^\circ + 90^\circ + 45^\circ + \text{س}$$

أكتب المعادلة

$$360^\circ = 225^\circ + \text{س}$$

أجمع مقدار الزوايا المعروفة

$$360^\circ = 225^\circ + 135^\circ$$

نعلم أن: $360^\circ = 225^\circ + 135^\circ$

$$135^\circ = \text{س}$$

إذاً قيمة س هي 135°

ويمكن إجراء قيمة الزاوية المجهولة في الرباعي بجمع الزوايا المعروفة ثم طرحها من 360°

$$225^\circ = 90^\circ + 90^\circ + 45^\circ$$

نجمع قيم الزوايا المعروفة

$$135^\circ = 225^\circ - 360^\circ$$

نطرح الناتج من 360°

$$135^\circ = \text{س}$$



الأشكال الرباعية

تصنيف الأشكال الرباعية

الإشارات الخضراء التي لها الشكل نفسه في كل شكل رباعي تبين الزوايا المتطابقة

<p>أضلاع المتقابلة متطابقة جميع زوايا قوائم أضلاع المتقابلة متوازية</p>		المستطيل
<p>جميع أضلاع متطابقة جميع زوايا قوائم أضلاع المتقابلة متوازية</p>		المربع
<p>أضلاع المتقابلة متطابقة أضلاع المتقابلة متوازية زوايا المتقابلة متطابقة</p>		متوازي الأضلاع
<p>جميع أضلاع متطابقة أضلاع المتقابلة متوازية زوايا المتقابلة متطابقة</p>		المعين
<p>فيه ضلعان متوازيان فقط</p>		شبه المنحرف



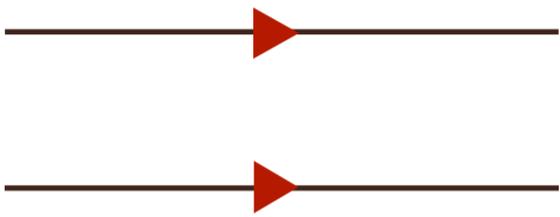
الفصل التاسع



الأشكال الرباعية

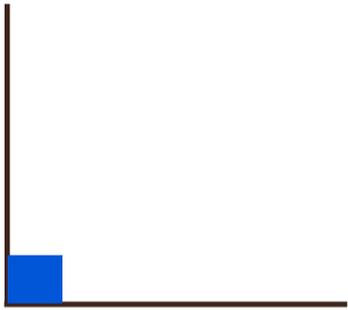
إضافات

التوازي



إذا مد الخطان على استقامتهما ولم يلتقيا أو يتقاطعا ، فإنهما
يسميان مستقيمين متوازيين

التعامد

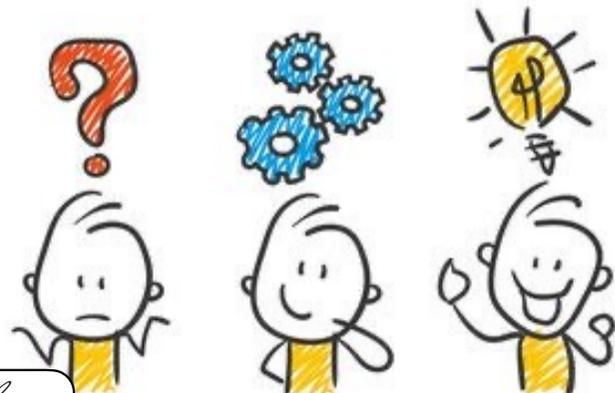
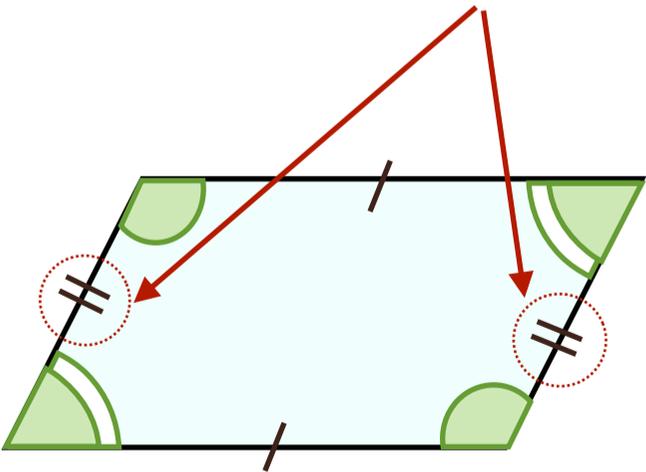


المستقيمان اللذان يكونان زاوية قائمة عند نقطة التقائهما
يسميان مستقيمين متعامدين

التطابق

الشرط المتشابهة المرسومة على الأضلاع تدل على تطابق الأضلاع

الإشارات الخضراء التي لها الشكل نفسه في كل
شكل راعى تبين الزوايا المتطابقة





الفصل التاسع



خطة حل المسألة

الحل باستخدام (الرسم)

يساعد الرسم في فهم المسألة وتصور المعطيات

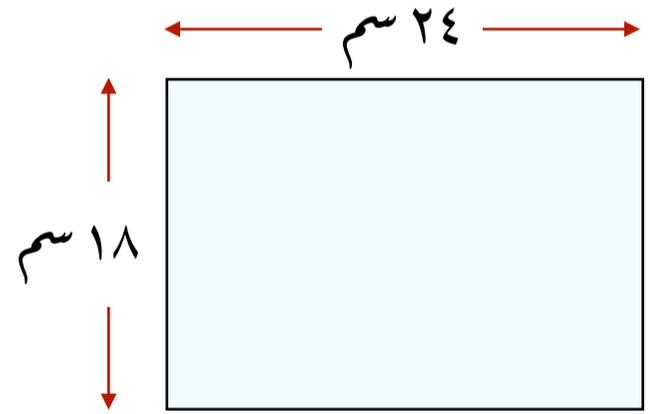
مثال: ترتب هيفاء الطوابيع على صفحة من الورق مستطيلة الشكل طولها ٢٤ سم وعرضها ١٨ سم، فماعد الطوابيع التي تكفي ملء الورقة إذا كان الطابع مربع الشكل طوله ٢ سم، ويبعد كل طابع عن الآخر ٤ سم؟

لحل المسألة نحتاج رسم تقريبي للمعطيات وفق الشروط المحددة

أولاً: نرسم مستطيل ابعاده ٢٤ سم، ١٨ سم

ثانياً: الطابع مربع الشكل طول ضلعه ٢ سم

ثالثاً: يبعد كل طابع عن الآخر ٤ سم



المسافة من بداية كل طابع وآخر عبارة عن: طول الطابع (٢ سم + ٤ سم) المسافة بينهما = ٦ سم

إذاً نقسم طول وعرض الصفحة على ٦

$$3 = 6 \div 18$$

$$4 = 6 \div 24$$

ولإيجاد عدد الطوابيع في الصفحة

$$12 = 3 \times 4$$

