الوحدة الثامنة

هندسة المضلّعات
The Geometry of Polygon

طرق ومدن
Roads and Cities

إنّ أيّ زائر لدولة الكويت ليعجب من شبكة الطرق وتنظيم المدن فيها ، والتي تضاهي أحسن وأفضل الطرق في العالم من حيث التصميم والإنشاء والتنظيم ومعدّات السلامة ، إذ أولتها الدولة اهتمامًا خاصًّا . فالمدن والطرق عنوان لنهضة البلاد وتقدّمها ، لذلك تمتلك الكويت شبكة هندسية ممتازة من الطرق السريعة والجسور الطويلة التي تربط جميع مناطق البلاد ببعضها وبالدول المجاورة ، والتي تُعَدّ الشريان الرئيسي الذي تنساب من خلاله حركة المرور التي تؤثّر على البلاد اقتصاديًّا واجتماعيًّا وأمنيًّا .

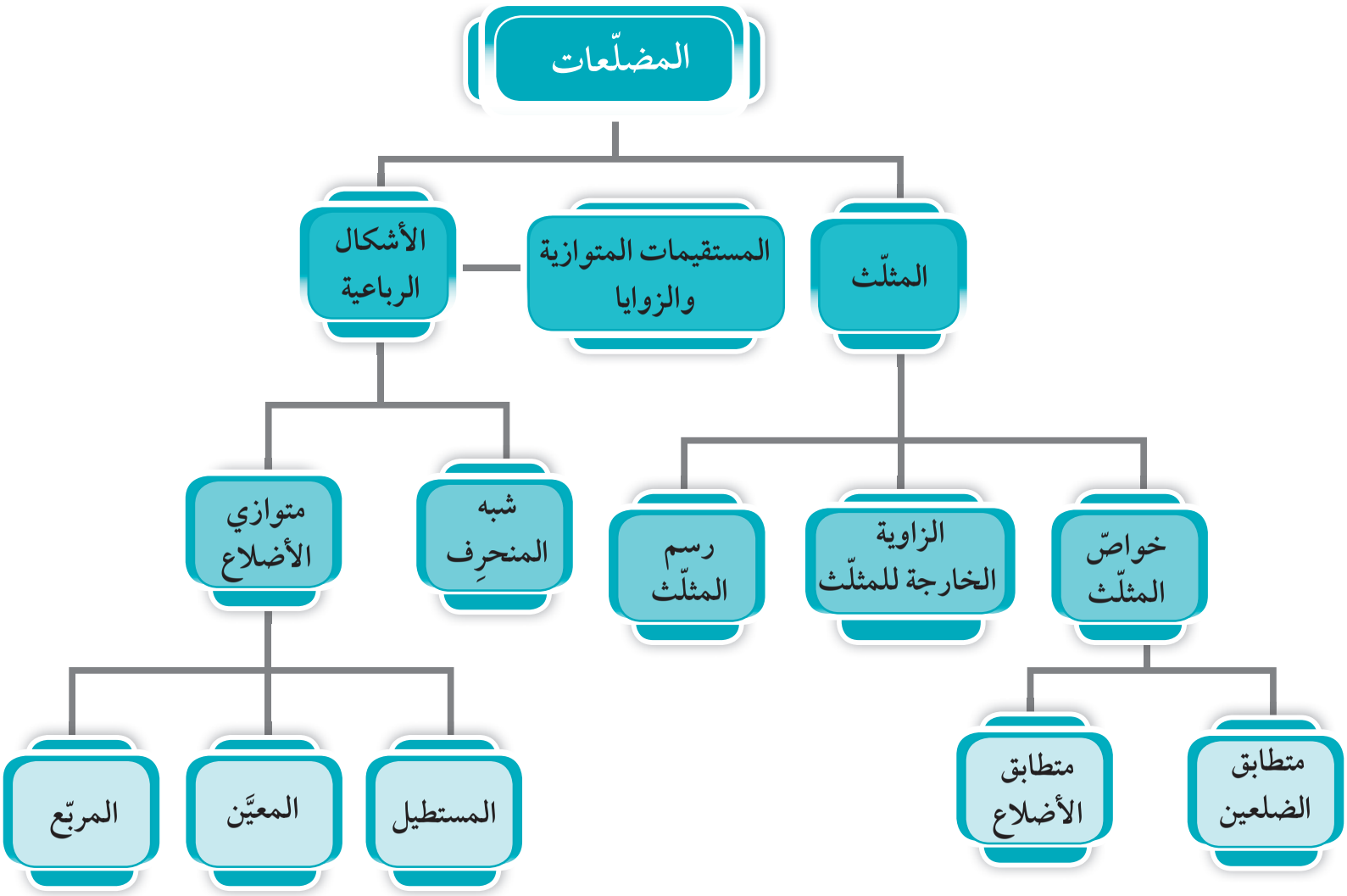
مشروع الوحدة : (تزيين الجسور)

يرتبط الفنّ دومًا بالحضارة العمرانية ، لذلك تفسح دولة الكويت لمبدعيها المجال للابتكار .
كُنْ مواطنًا مبدعًا ، وحاول ابتكار رسوم هندسية إبداعية ، لرسمها على جدران الجسور الحديثة لتزيينها وإعطائها لمسة فَنّية جمالية .

خطّة العمل :

- اِستخدِم ما تعلّمته من إنشاءات هندسية .
- وظِّف خواصّ الأشكال الهندسية ، كالمثلّث والأشكال الرباعية في ابتكارك .

مخطَّط تنظيمي للوحدة الثامنة



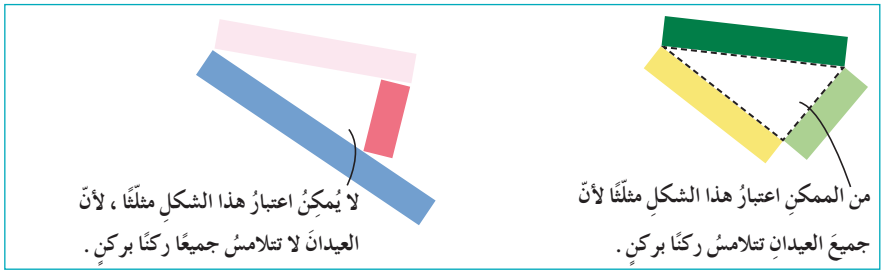
١-٨ المثلّث
Triangle

سوف تتعلّم : المزيد عن خواصّ المثلّثات .

العبارات والمفردات :
مثلّث
Triangle
متباينة المثلّث
Triangle Inequality
التطابق
Congruent

نشاط

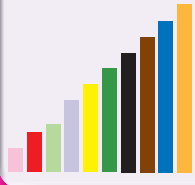
١ لكلّ مجموعة من أعواد كويزنير ، **حدِّد ما إذا كان بالإمكان وضعها معًا لتكوّن مثلّثًا** . ولكي تعتبر الشكل مثلّثًا يجب أن تتلامس العيدان ركنًا بركن .



معلومات مفيدة :
تُستخدَم دعامات مثلّثة الشكل في بناء الجسور .

٢ **جرِّب أيّ ثلاثة أعواد ، وتحقَّقْ من إمكانية تكوين مثلّث ، ثمّ سجِّل ملاحظاتك .**
الوحدة المستخدَمة في قياس الأطوال (سنتيمتر) .

اللوازم :
أعواد كويزنير



طول العود الأوّل	طول العود الثاني	طول العود الثالث	مجموع / طولي العودين الأوّل والثاني	مجموع / طولي العودين الأوّل والثالث	مجموع / طولي العودين الثاني والثالث	يصلح أن يكون مثلّثًا	
						نعم	لا
٢ سم	٥ سم	٩ سم	٢ + ٥ = ٧ سم	٢ + ٩ = ١١ سم	٥ + ٩ = ١٤ سم		

٣ **كيف تبيّن ما إذا كانت ثلاثة عيدان كوّنت مثلّثًا أم لا دون وضعها معًا بالفعل .**

ممّا سبق نستنتج أنّ :

تذكَّرْ أنّ :
مجموع قياسات الزوايا الداخلة للمثلّث يساوي ١٨٠°

في أيّ مثلّث مجموع طولي أيّ ضلعين أكبر من طول الضلع الثالث (متباينة المثلّث) .

في اي مثلث مجموع طولي اصغر ضلعين
اكبر من طول الضلع الثالثة

تدرّب (١) :

أيّ من الأطوال المعطاة التالية تصلح أن تكون أطوالًا لأضلاع مثلّث ؟ فسّر إجابتك .

أ ٦ سم ، ٩ سم ، ١٣ سم

٦ + ٩ [<] ١٣

٩ [<] ١٣ + ٦

٦ [<] ١٣ + ٩

إذًا ، تصلح أن تكون أطوال أضلاع مثلّث .

السبب :

مجموع طولي أيّ ضلعين في مثلث ..... من طول الضلع الثالث .

ب ١٠ دسم ، ١٤ دسم ، ٢٥ دسم

١٠ + ١٤ [<] ٢٥

إذًا ، لا تصلح ان تكون اطوال اضلاع مثلث

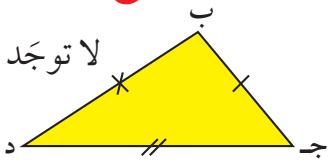
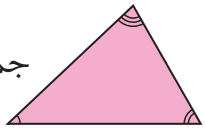
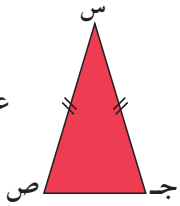
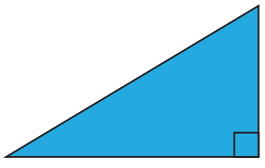
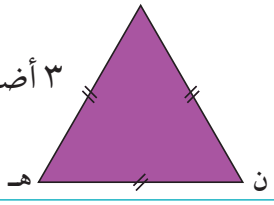
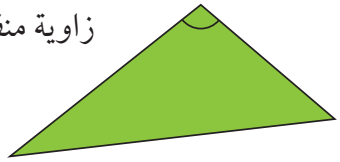
السبب :

لان مجموع طولي اصغر ضلعين ليس اكبر من طول الضلع الثالث

معلومات مفيدة :

يقوم النحّاتون ، وهم صانعو التماثيل ، بتصنيف المثلّثات عند تصميم أيّ تمثال .

بالإمكان تصنيف المثلّث :

من حيث أضلاعه	من حيث زواياه
مختلف الأضلاع : لا توجَد أضلاع متطابقة 	**حادّ الزوايا** : جميع الزوايا حادّة 
متطابق الضلعين : على الأقلّ ضلعان متطابقان 	**قائم الزواية** : زاوية قائمة واحدة 
متطابق الأضلاع : ٣ أضلاع متطابقة 	**منفرج الزواية** : زاوية منفرجة واحدة 

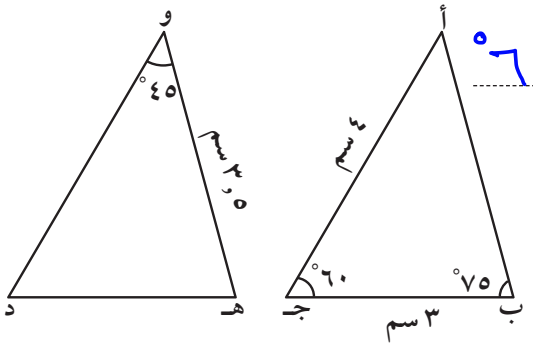
تعلّمت أنّه :

إذا تطابق مثلّثان فإنّ أضلاعهما المتناظرة تتطابق ، وزواياهما المتناظرة تتطابق .

تذكَّرْ أنّ :
≅ رمز التطابق
$\hat{جـ} \cong \hat{د}$ تُقرَأ
الزاوية جـ تطابق
الزاوية د

تدرّب (٢) :

إذا كان Δ أ ب جـ ≅ Δ و هـ د ،
فأكمِل ما يلي :



$\hat{جـ} \cong \hat{د}$ ، ق ($\hat{جـ}$) = ق ($\hat{د}$) = ٦٠° .....

$\hat{أ} \cong$ و ، ق ($\hat{أ}$) = ٤٥° .....

$\hat{ب} \cong$ هـ ، ق ($\hat{هـ}$) = ٧٥° .....

$\overline{جـ أ} \cong$ $\overline{هـ د}$ ، طول $\overline{د و}$ = ٤ سم .....

$\overline{ب جـ} \cong$ $\overline{هـ د}$ ، طول $\overline{هـ د}$ = ٣ سم .....

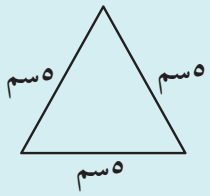
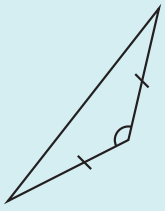
$\overline{أ ب} \cong$ $\overline{و هـ}$ ، طول $\overline{أ ب}$ = ٣,٥ سم .....

فكِّر وناقِش

هل جميع المثلّثات التي قياسات زواياها الداخلة ٩٠° ، ٥٠° ، ٤٠° متطابقة ؟
وضِّح بمثال . لا : لأن الأضلاع المتناظرة يمكن ان تكون متشابهة وليست متطابقة

تمـــرَّنْ :

١ أكمِل الجدول التالي :

المثلّث / النوع			
من حيث الأضلاع	متطابق الاضلاع	متطابق ضلعين	مختلف الاضلاع
من حيث الزوايا	حاد الزوايا	منفرج الزاوية	قائم الزاوية

٢ في كلّ ممّا يلي ، حدِّد ما إذا كانت الأطوال المعطاة تصلح أن تكون أطوال أضلاع مثلّث ، ثمّ فسِّر إجابتك .

أ ٥ سم ، ٣ سم ، ٢ سم

٥ = ٣ + ٢ ⇐ ٥ = ٥

لا تصلح ان تكون اطوال اضلاع مثلث

ب ٧,٥ دسم ، ٣,٥ دسم ، ٩ دسم

١١ = ٣,٥ + ٧,٥ ⇐ ٩ < ١١

تصلح ان تكون اطوال اضلاع مثلث

جـ ١٥ سم ، ٦ سم ، ٦ سم

١٢ = ٦ + ٦ ⇐ ١٢ < ١٥

لا تصلح ان تكون اضلاع مثلث

د ١٠ مم ، ١٠ مم ، ١٠ مم

٢٠ = ١٠ + ١٠ ⇐ ٢٠ > ١٠

تصلح ان تكون اضلاع مثلث

٣ في الشكل المجاور Δ أ ب جـ ≅ Δ أ م ل

أ أذكر العناصر المتناظرة المتطابقة : ∠ب أ جـ ≅ ∠م أ ل

∠ب ≅ ∠م

∠جـ ≅ ∠ل

ب جـ ≅ م ل

ب أ ≅ م أ

جـ أ ≅ ل أ

ب أوجِد قياس كلٍّ من :

ق(∠ل أ م) = ١٢٠° ، ق(∠م) = ٤٠°

طول ل م = ٧ سم ، طول أ ب = ٢ سم

٤ أعواد خشبية أطوالها ٢ ، ٩ ، ١١ ، ١٩ بالسنتيمتر ، أيّ ثلاثة منها تصلح لأن تكون أطوال أضلاع مثلّث ؟ أُذكر السبب . ٩ ، ١١ ، ١٩

٢٠ = ٩ + ١١ ⇐ ١٩ < ٢٠

مجموع طولي اصغر ضلعين > من الضلع الثالث

٥ أحضر مهندس قطعتين معدنيتين لصنع دعامة مثلّثة الشكل لجسر ، طول الأولى ١٠٠ سم ، والثانية ٩٠ سم . إذا كان عليه استخدام إحدى القطعتين كاملة كقاعدة وقصّ الثانية إلى جزءين ليشكّلا الضلعين الآخرين للمثلّث ، فأيّ القطعتين تنصح بتقسيمها ذات الطول ١٠٠ سم أم ٩٠ سم ؟ اِدعم رأيك بتفسير منطقي .

القطعة ذات الطول ١٠٠ سم

لان ١٠٠ > ٩٠ وبالتالي سوف يكون

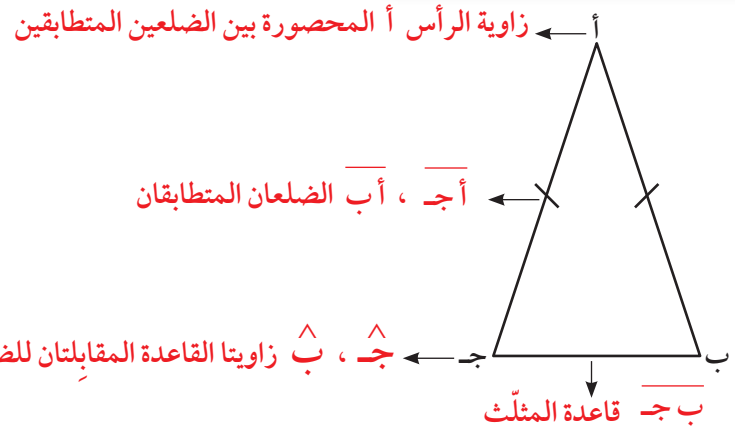
مجموع طولي اصغر ضلعين > طول الضلع الثالث

٢-٨ اِستكشاف خواصّ المثلث
Exploring Triangle Properties

سوف تتعلّم : خواصّ كلّ من المثلّث المتطابق الضلعين والمثلّث المتطابق الأضلاع .

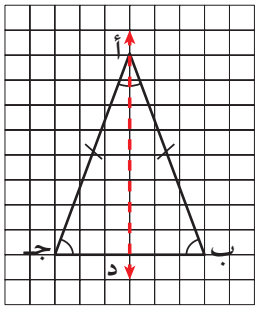
تُعَدّ أبراج الكويت من أبرز المعالم الحضارية في مدينة الكويت والتي تظهر فيها استخدامات المثلّث المتطابق الأضلاع في الحياة كدعامة حديدية تحمي الكرات الدوّارة في الأبراج ، بالإضافة إلى إعطاء لمسة جمالية ساحرة للشكل الخارجي للأبراج كما في الصورة المقابِلة .

المثلّث المتطابق الضلعين



نشاط (١) :

Δ أ ب جـ متطابق الضلعين حيث أب ≅ أجـ ، اِنسخ المثلّث على ورق شفّاف كما هو مبيَّن في الرسم .



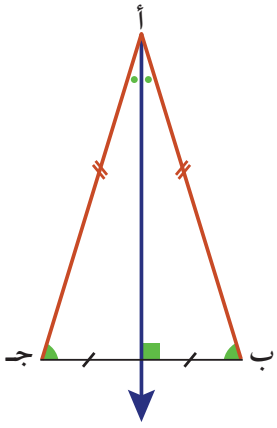
- اطوِ المثلّث أ ب جـ من زاوية الرأس أ بحيث ينطبق أ ب على أجـ ، وحدِّد خطّ التناظر أد .
- نلاحظ أنّ : Δ أ ب د ≅ Δ أجـ د
ومنه ب ≅ جـ ، ب أد ≅ جـ أد ، أد ب ≅ أد جـ
أ ب ≅ أجـ ، ب د ≅ جـ د
ق (أ د ب) = ق (أ د جـ) = ٩٠° ؛ أد ⊥ ب جـ

العبارات والمفردات :
مثلّث متطابق الضلعين
Isoceles Triangle
مثلّث متطابق الأضلاع
Equilateral Triangle

اللوازم :
- ورق مربّعات .
- ورق شفّاف .

تذكَّرْ أنّ :
خطّ التناظر هو الخطّ الذي يمكن طي الشكل حوله بحيث يتطابق النصفان تطابقًا تامًّا .

تذكَّرْ أنّ :
عندما يتطابق مثلّثان فإنّ :
- أضلاعهما المتناظرة تتطابق .
- زواياهما المتناظرة تتطابق .



ممّا سبق نجد أنّ :

خواصّ المثلّث متطابق الضلعين :

١ منصِّف زاوية الرأس هو عمودي على القاعدة وينصّفها .

٢ منصِّف زاوية الرأس هو خطّ تناظر للمثلّث المتطابق الضلعين .

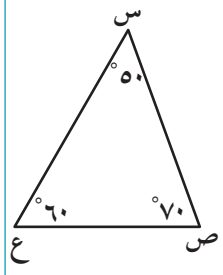
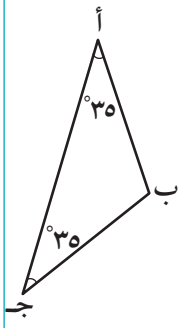
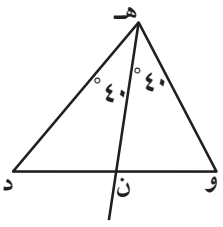
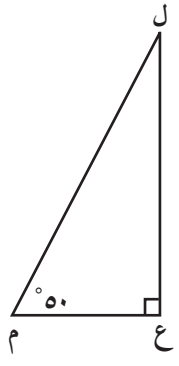
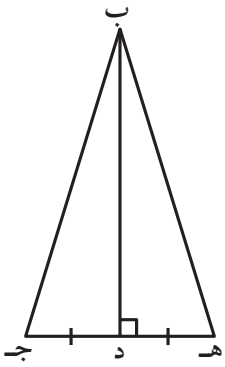
٣ زاويتا القاعدة متطابقتان .

لاحظ أنّ :

في أي مثلث إذا كانت القطعة المستقيمة المرسومة من أحد الرؤوس عمودية على القاعدة المناظرة وتنصفها ، فإنّ المثلث متطابق الضلعين .

تدرّب (١) :

حدِّد المثلّث المتطابق الضلعين في كلٍّ مما يلي مع ذكر السبب .

				
ليس متطابق الضلعين لأنه لا يوجد زاويتين متطابقتين	متطابق الضلعين لأن $\hat{ب} \cong \hat{ج}$	ليس متطابق الضلعين لأن القطعة المستقيمة المنصفة لأحد الرؤوس ليست عمودية على القاعدة ولا تنصفها	ليس متطابق الضلعين لأن زواياه مختلفة في القياس	متطابق الضلعين لأن القطعة المستقيمة المرسومة من أحد الرؤوس عمودية على القاعدة وتنصفها

تذكَّرْ أنّ :

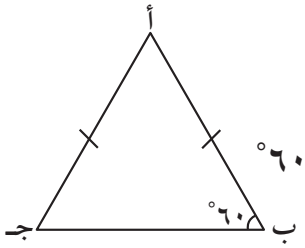
المستقيمين المتعامدين هما مستقيمان يتقاطعان ويشكّلان زاوية قائمة عند نقطة تقاطعهما .

فكِّر وناقِش

إذا قمت بطي المثلّث المتطابق الضلعين من جهة الرأس ، فما نوع المثلّثين الناتجين ؟ وضِّح إجابتك . متطابقين

تذكَّرْ أنّ :
مجموع قياسات الزوايا الداخلة للمثلّث يساوي ١٨٠°.

نشاط (٢) :



Δ أ ب جـ متطابق الضلعين حيث $\overline{أب} \cong \overline{أجـ}$ ، ق(∠ب) = ٦٠°

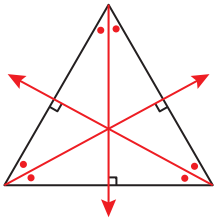
أوجِد :

ق(∠جـ) = ق(∠ب) = ٦٠° السبب : من خواصّ المثلّث المتطابق الضلعين

ق(∠أ) = ٦٠° السبب ١٨٠° − (٦٠° + ٦٠°) = ٦٠°

لدن مجموع قياسات الزوايا الداخلة للمثلث يساوي ١٨٠°

إذًا $\overline{أب} \cong \overline{أجـ} \cong \overline{بجـ}$



إذًا نستنتج خواصّ المثلّث المتطابق الأضلاع :

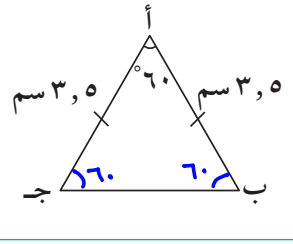
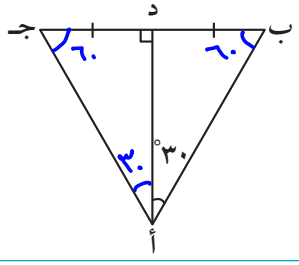
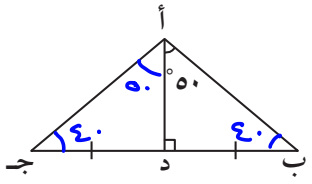
١ تتساوى قياسات الزوايا الثلاث وكلّ منها يساوي ٦٠° .

٢ منصِّف كلّ زاوية هو عمودي على القاعدة المقابِلة وينصّفها ، وهو أيضًا خطّ تناظر .

٣ للمثلّث متطابق الأضلاع ٣ خطوط تناظر .

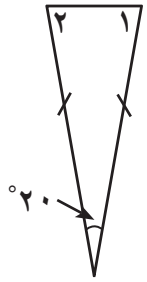
تدرّب (٢) :

حدِّد المثلّث المتطابق الأضلاع في كلٍّ مما يلي :

		
متطابق الأضلاع	متطابق الأضلاع	ليس متطابق الأضلاع

تدرّب (٣) :

أكمل ما يلي مع ذكر السبب :



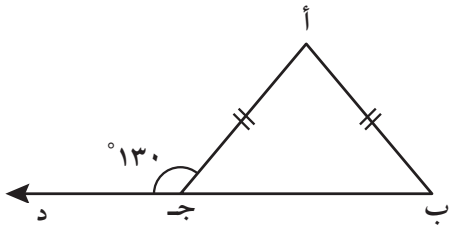
ق(١̂) + ق(٢̂)

= ١٨٠° − ٢٠° = ١٦٠°

السبب : مجموع قياسات زوايا Δ = ١٨٠°

ق(١̂) = ق(٢̂) = ١٦٠ / ٢ = ٨٠°

السبب : من خواصّ المثلّث المتطابق الضلعين



ق(أجـب) = ١٨٠° − ١٣٠° = ٥٠°

السبب : بالتجاور على خط مستقيم

ق(ب̂) = ق(أب̂جـ) = ٥٠°

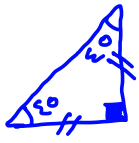
السبب : من خواص المثلث المتطابق الضلعين

فكّر وناقِش

ما رأيك في صحّة العبارة التالية ؟

يمكن أن يكون المثلّث القائم الزاوية متطابق الضلعين أيضًا . فسِّر إجابتك .

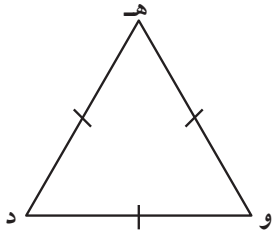
صحيحة بشرط ان تكون زاوية الرأس هي الزاوية القائمة



تمـــرَّنْ :

١ أوجِد قياسات الزوايا وأطوال الأضلاع المحدَّدة في كلٍّ مما يلي مع ذكر السبب :

أ

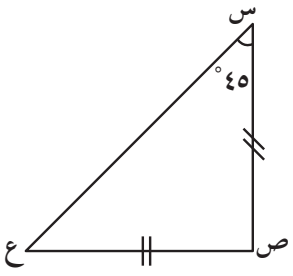


ق(هـ̂) = ٦٠°

السبب : لدن المثلث متطابق الأضلاع وبالتالي تتساوى قياس الزوايا المثلث

ق(هـ̂) = ق(و̂) = ق(د̂) = ٦٠°

ب



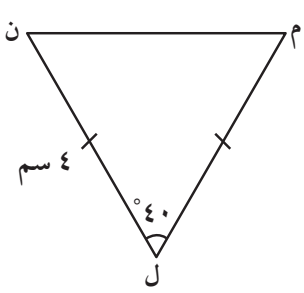
ق(ع̂) = ٤٥°

السبب : من خواص المثلث المتطابق الضلعين

ق(ص̂) = ٩٠°

السبب : مجموع قياسات زوايا المثلث = ١٨٠°

جـ

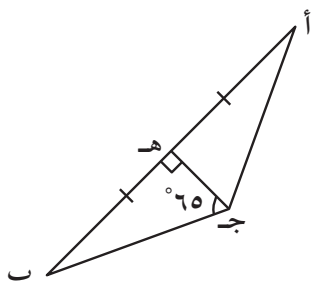


ق (ن) = ق (م) = ١٨٠ − ٤٠ = ١٤٠

السبب : مجموع قياسات زوايا المثلث تساوي ١٨٠°

طول ل م = ٤ سم

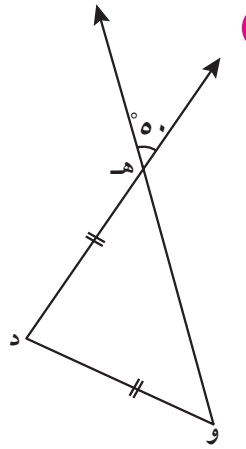
د



ق (أ جـ هـ) = ٦٥°

السبب : القطعة المستقيمة المرسومة من احد رؤوس المثلث عمودي على القاعدة وتنصفها يكون المثلث متطابق الضلعين والقطعة المستقيمة تنصف زاوية الرأس

هـ



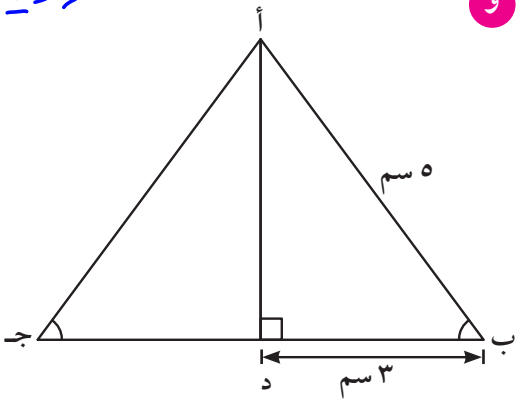
ق (و هـ د) = ٥٠°

السبب : بالتقابل بالرأس

ق (د و هـ) = ٥٠°

السبب : من خواص المثلث متطابق الضلعين

و



أ جـ = ٥ سم

السبب : ق (ب) = ق (ب) وبالتالي أ ب جـ متطابق الضلعين

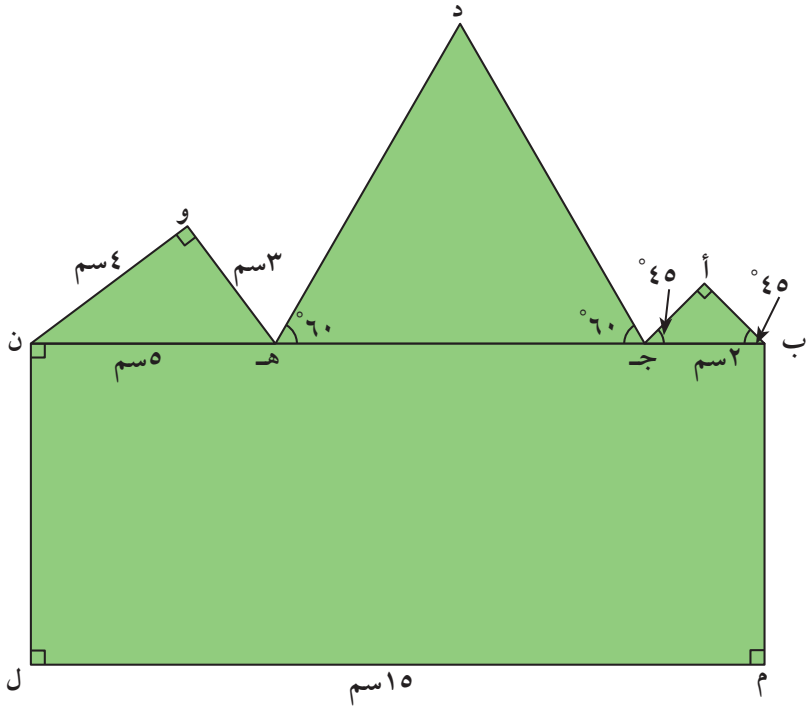
طول ب جـ = ٣ + ٣ = ٦ سم

السبب : من خواص المثلث متطابق الضلعين

٢ Δ هـ و ن متطابق الضلعين ، فيه :
طول و ن = ٤ سم ، وطول هـ ن = ٢ سم ، فما هي الأطوال الممكنة للضلع هـ و ثمّ فسّر إجابتك . هـ و = ٤ سم لأن ٤ ، ٤ ، ٢ تصلح ان تكون اضلاع مثلث

اما عندما هـ و = ٢ سم فإن الأطوال لا تصلح اضلاع

٣ صنع راشد تاجًا من خلال نسخ الشكل المرسوم ليكتب عليه أسماء المتعلّمين الحاصلين على المراكز الثلاثة الأولى في مسابقة أولمبياد الرياضيات . أُنظر إلى اللوحة التالية :



أ أكمل الجدول التالي :

المثلّث	نوعه من حيث أضلاعه	نوعه من حيث زواياه
Δ أ ب جـ	متطابق الضلعين	قائم الزاوية
Δ جـ د هـ	متطابق الاضلاع	حاد الزاوية
Δ هـ و ن	مختلف الاضلاع	قائم الزاوية

ب أوجِد طول $\overline{\text{د جـ}}$ مع ذكر السبب .

Δ د جـ هـ متطابق الاضلاع

د جـ = د هـ = جـ هـ

جـ هـ = ١٥ - (٢ + ٥) = ٨ سم

د جـ = ٨ سم

٨-٣ الزاوية الخارجة للمثلّث
The Exterior Angle of a Triangle

العبارات والمفردات :
الزاوية الخارجة للمثلّث
Exterior angle of a triangle

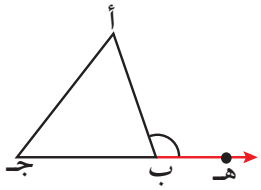
سوف تتعلّم : إيجاد قياس الزاوية الخارجة للمثلّث وعلاقته بالزوايا الداخلة له .

يصمّم مهندسو المباني والمرافق العامّة في المدن مظلّات مواقف السيّارات باستخدام الزاوية الخارجة للمثلّث ، لإعطاء المظلّة التدعيم المناسِب كما في الصورة المقابِلة .

معلومات مفيدة :
يستخدم مهندسو الطرق مفهوم الزاوية الخارجة للمثلّث لتصميم تقاطعات الطرق والجسور .

نشاط (١) :

أمامك مثلّث مرسوم (Δ أ ب جـ) :



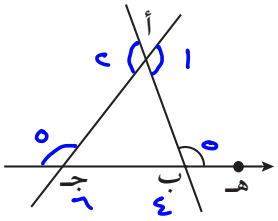
- باستخدام المسطرة والقلم مدّ $\overleftarrow{جـ ب}$ باتّجاه ب .
- لاحِظ الزاوية الناتجة عن امتداد الضلع جـ ب خارج المثلّث .

تُسمّى (أ$\hat{ب}$ هـ) زاوية خارجة للمثلّث أ ب جـ وتكون مكمِّلة للزاوية أ ب جـ .

للمثلّث أكثر من زاوية خارجة .

أُنظر إلى الرسم المقابِل ، وحدِّد عدد الزوايا الخارجة .

٦ زوايا خارجية

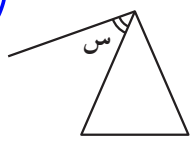


اللوازم :
- مسطرة .
- قلم تلوين خشبي .
- مقصّ .
- ورق ملوَّن .

تدرّب (١) :

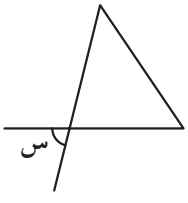
حدِّد الشكل الذي فيه الزاوية (س) زاوية خارجة للمثلّث في كلّ ممّا يلي :

أ

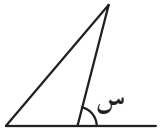


ب

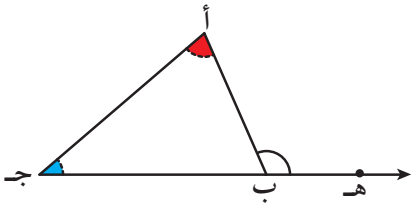
جـ



د



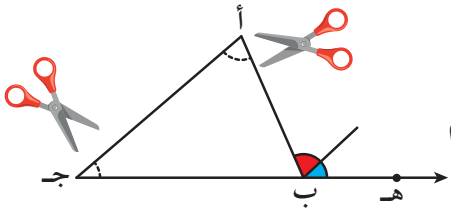
نشاط (٢) :



في Δ أ ب جـ المقابل :

ما العلاقة بين أ$\hat{ب}$ هـ الخارجة للمثلّث والزوايا الداخلة له ؟

قم بما يلي :



- اِنسخ المثلّث أ ب جـ على ورق شفّاف .
- حدِّد (ب أ$\hat{}$ جـ) ، (ب جـ$\hat{}$ أ) الداخلتين كما في الرسم المقابل .
- قُصَّ الزاويتين .
- اِجعل رأس كلّ من الزاويتين على رأس أ$\hat{ب}$ هـ (الخارجة للمثلّث) بشكل متجاور .

ماذا تلاحظ ؟

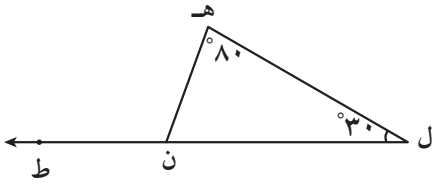
أكمِل : ق (أ$\hat{ب}$ هـ) = ق (أ$\hat{}$) + ق (ب$\hat{}$)

إذًا نستنتج أنّ :

قياس كلّ زاوية خارجة للمثلّث يساوي مجموع قياسي الزاويتين الداخلتين عدا المجاورة لها .

لاحظ أنّ :
بإمكانك إيجاد قياس الزاوية الخارجة من خلال طرح قياس الزاوية المكمِّلة لها من ١٨٠° .

تدرّب (٢) :



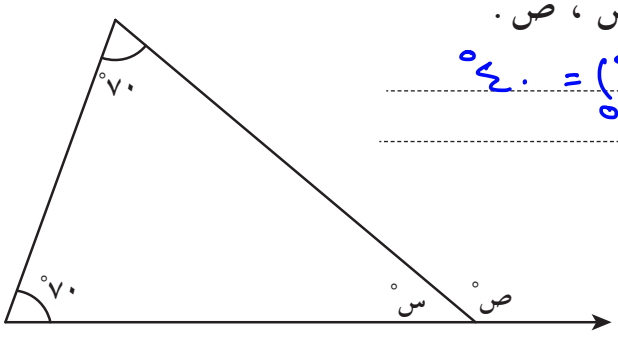
أكمِل :

ق (هـ ن$\hat{}$ ط) = ٣٠° + ٨٠° = ١١٠°

السبب : قياس الزاوية الخارجة للمثلّث يساوي مجموع قياسي الزاويتين الداخلتين عدا المجاورة لها .

تدرّب (٣) :

اِستعِن بالرسم لإيجاد قيمة كلّ من س ، ص .

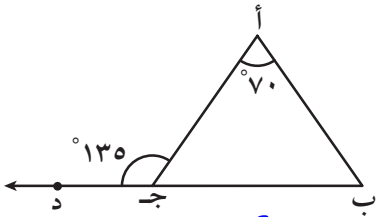


س = ١٨٠° - (٧٠° + ٧٠°) = ٤٠°

ص = ٧٠° + ٧٠° = ١٤٠°

تدرّب (٤) :

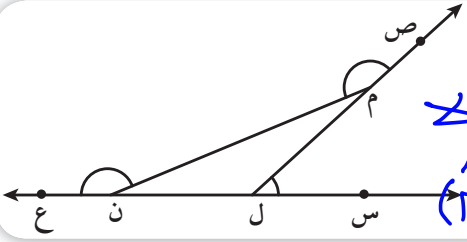
في الشكل المقابِل :



ق (أ$\hat{ب}$ جـ) = ١٣٥° − ٧٠° = ٦٥°

السبب : قياس الزاوية الخارجة للمثلث يساوي مجموع قياسي الزاويتين الداخليتين عدا الزاوية المجاورة لها

فكّر وناقِش

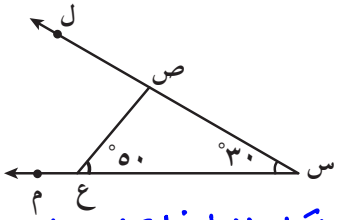


هل الزوايا الخارجة المحدَّدة في المثلّث المقابِل المرسوم متطابقة ؟ فسِّر إجابتك .

لأن ق(ن̂) ≠ ق(ل̂) ≠ ق(م̂)

تمـــرَّنْ :

في التمارين من (١ – ٥) أوجِد المطلوب مع ذكر السبب :



١ ق (ل ص̂ ع) = ٣٠° + ٥٠° = ٨٠°

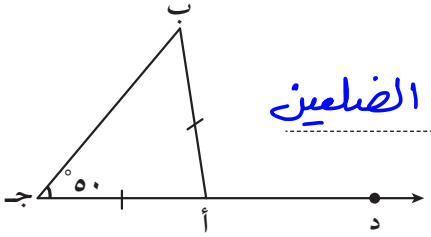
السبب : زاوية خارجة قياسها يساوي مجموع الزاويتين الداخليتين عدا المجاورة لها (٣٠° + ٥٠°)

ق (س ص̂ ع) = ١٨٠° − ٨٠° = ١٠٠°

السبب : بالتجاور على مستقيم

---

٢ ق (أ$\hat{ب}$ جـ) = ٥٠°



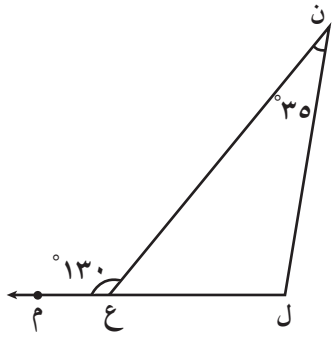
السبب : من خواص المثلث متطابق الضلعين

ق (ب$\hat{أ}$ د) = ٥٠° + ٥٠° = ١٠٠°

السبب : قياس الزاوية الخارجة للمثلث = مجموع قياسي الزاويتين الداخليتين عدا المجاورة لها

٣ قياس (ن ل̂ ع) = ١٣٠° − ٣٥° = ٩٥°

السبب : قياس الزاوية الخارجة للمثلث يساوي مجموع قياسي الزاويتين الداخليتين عدا المجاورة لها



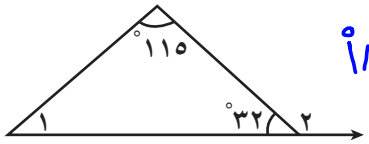
---

٤ ق (١̂) = ١٨٠° − (١١٥° + ٣٢°) = ٣٣°

السبب : مجموع قياسات زوايا المثلث ١٨٠°

ق (٢̂) = ١١٥° + ٣٣° = ١٤٨°

السبب : قياس الزاوية الخارجة للمثلث يساوي مجموع قياسي الزاويتين الداخليتين عدا المجاورة لها



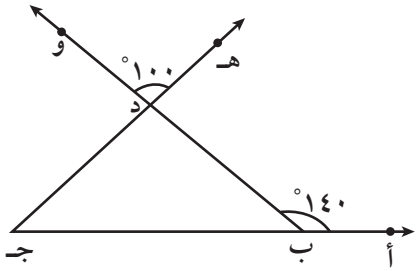
---

٥ ق (ب د̂ جـ) = ١٠٠°

السبب : بالتقابل بالرأس

ق (ب ج̂ د) = ١٤٠° − ١٠٠° = ٤٠°

السبب : قياس الزاوية الخارجة للمثلث يساوي مجموع قياسي الزاويتين الداخليتين عدا المجاورة لها



---

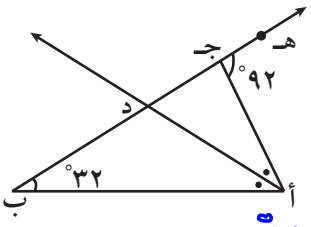
٦ في الشكل المجاور أد⃗ يُنصّف (جـ أ̂ ب) ،
أوجِد مع ذكر السبب ق (أ د̂ جـ) .

ق (أ ج̂ د) = ١٨٠° − ٩٢° = ٨٨° بالتجاور على مستقيم

ق (أ̂) = ١٨٠° − (٨٨° + ٣٢°) = ٦٠° مجموع قياسات زوايا المثلث ١٨٠°

ق (د أ̂ ب) = ٦٠° ÷ ٢ = ٣٠° لأن أد⃗ ينصف جـ أ̂ ب

∴ ق (أ د̂ ج) = ٣٠ + ٣٢ = ٦٢ لأن قياس الزاوية الخارجة للمثلث يساوي مجموع الزاويتين الداخليتين عدا المجاورة لها .



٨-٤ رسم مثلّث بمعلومية أطوال أضلاعه الثلاثة
Drawing a Triangle Knowing the Lengths of Its Three Sides

سوف تتعلّم : رسم مثلّث إذا علمت أطوال أضلاعه .

تُعتبَر علامة التحذير من علامات المرور للدلالة على وجود ظروف خطرة في الشارع . أراد خالد أن يصمّم مثلّث تحذير لاستخدامه عند تعطّل سيّارته .

اِقترِح أطوال أضلاع مثلّث يستطيع خالد رسمه .

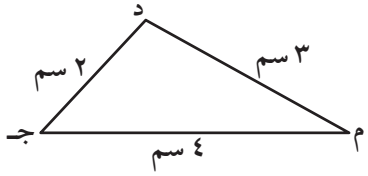
نشاط :

اللوازم :
- فرجار .
- مسطرة .

أُرسم المثلّث م جـ د حيث م جـ = ٤ سم ، م د = ٣ سم ، د جـ = ٢ سم

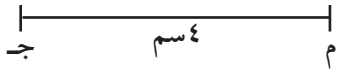
الخطوة (١) :

نرسم رسمًا تخطيطيًّا للمثلّث م جـ د .



الخطوة (٢) :

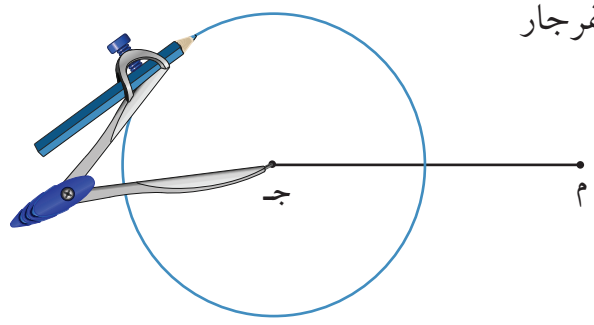
اِستخدِم المسطرة وارسم قطعة مستقيمة طولها ٤ سم ، ولتكن $\overline{\text{م جـ}}$ هذه القطعة .

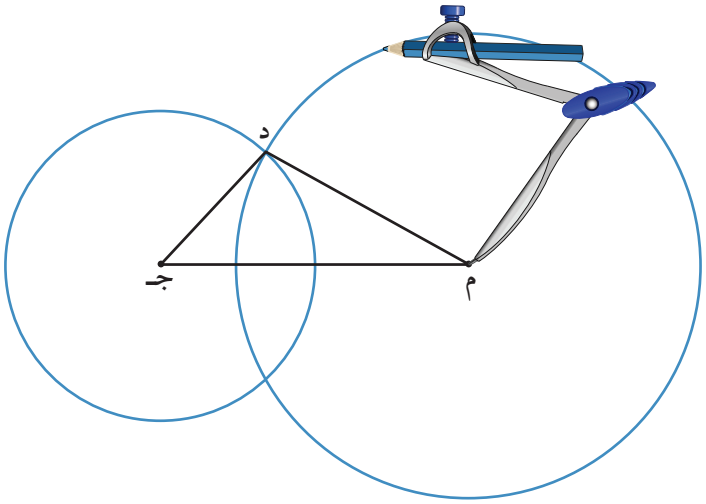


تذكَّرْ أنّ :
لرسم دائرة مركزها معلوم ، نحتاج إلى معرفة طول نصف قطرها (نق) .

الخطوة (٣) :

اِفتح الفرجار إلى ٢ سم ، وثبِّت إبرة الفرجار على النقطة جـ ، ثمّ ارسم دائرة طول نصف قطرها ٢ سم .





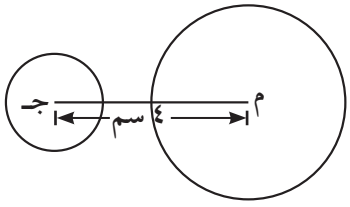
الخطوة (٤) :

اِفتح الفرجار إلى ٣ سم ، وثبِّت إبرة الفرجار على النقطة م ، ثمّ ارسم دائرة طول نصف قطرها ٣ سم تتقاطع مع الدائرة الأولى ، ولتكن د إحدى نقطتي التقاطع . بعدها ، صِلْ بين م ، د ثمّ بين جـ ، د وهكذا نحصل على المثلّث م جـ د .

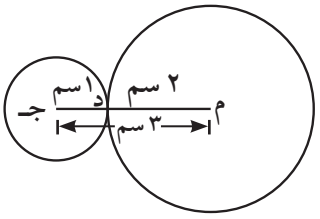
فكِّر وناقِش

لترى ماذا يحدث إذا كانت الأطوال هي :

م جـ = ٤ سم ، م د = ٢ سم ، د جـ = ١ سم



م جـ = ٣ سم ، م د = ٢ سم ، د جـ = ١ سم

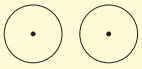


ناقِش ما تراه في الرسم .

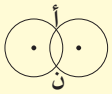
اِنتبِه :

علاقة دائرة بأخرى منها :

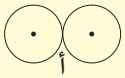
١ – متباعدتان .



٢ – متقاطعتان .

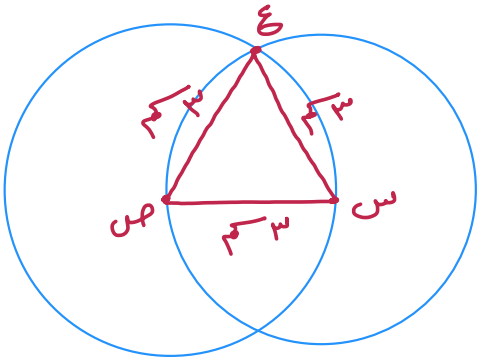


٣ – متماسّتان من الخارج .



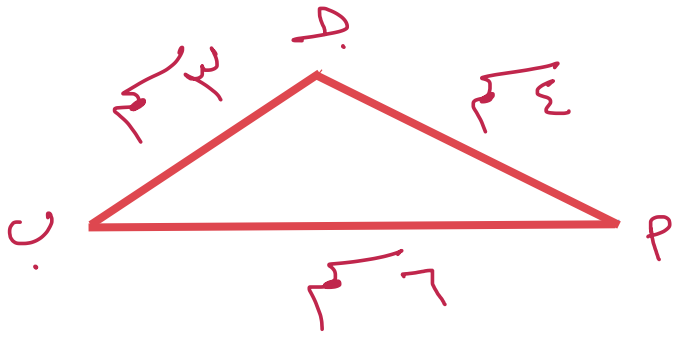
تدرّب (١) :

اُرسم المثلّث س ص ع متطابق الأضلاع وطول ضلعه ٣ سم .



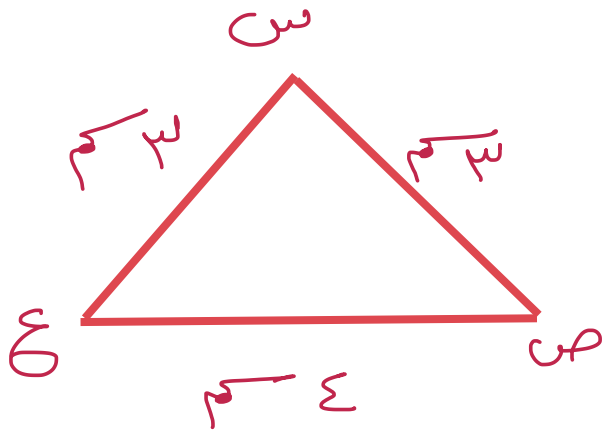
تمـــرَّنْ :

١ أُرسم المثلّث أ ب جـ حيث أب = ٦ سم ، أ جـ = ٤ سم ، ب جـ = ٣ سم .

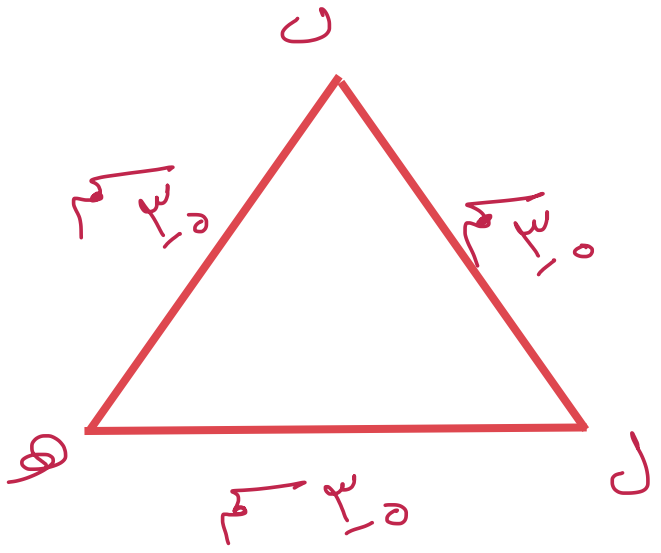


---

٢ أُرسم المثلّث س ص ع الذي فيه س ص = س ع = ٣ سم ، ص ع = ٤ سم .



٣ أُرسم المثلّث ل هـ ن متطابق الأضلاع وطول ضلعه ٣,٥ سم .



٤ هل يمكن رسم مثلّث أطوال أضلاعه ٥,٥ سم ، ٤ سم ، ٩,٥ سم ؟
فسِّر إجابتك . لا يمكن

٥,٥ + ٤ = ٩,٥ ≤ ٩,٥ = ٩,٥

لان مجموع طولي اصغر ضلعين ليس اكبر من طول الضلع الثالث
وفي هذه الحالة سوف تكون الدائرتين متماستان

٥ أ ر ن مثلّث حيث أ ر = ١٤ سم ، ر ن = ٥ سم . اعطِ قيم ممكنة لطول $\overline{أن}$ ؟

١٠ ≤ أن ≤ ١٨

أن يمكن ان يكون : ١٠ ، ١١ ، ١٢ ، ١٣ ، ١٤ ، ١٥ ، ١٦
١٧ ، ١٨ سم

٨-٥ رسم مثلّث بمعلومية قياس زاويتين وطول الضلع الواصل بين رأسيهما

Drawing a Triangle knowing the Measure of Two Angles and the Length of their Adjacent Side

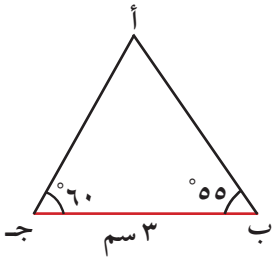
سوف تتعلّم : رسم مثلّث إذا علمت قياس زاويتين وطول الضلع الواصل بين رأسيهما .

نشاط :

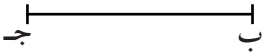
اللوازم :
- فرجار .
- مسطرة .
- منقلة .

أُرسم المثلّث أ ب جـ حيث ب جـ = ٣ سم ، ق (أ$\hat{}$ ب جـ) = ٥٥° ،
ق (أ$\hat{}$ جـ ب) = ٦٠°

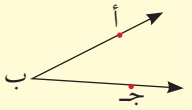
الخطوة (١) :
أُرسم رسمًا تخطيطيًّا للمثلّث أ ب جـ .



الخطوة (٢) :
اِستخدِم المسطرة ، وارسم قطعة مستقيمة طولها ٣ سم . ولتكن $\overline{ب جـ}$.

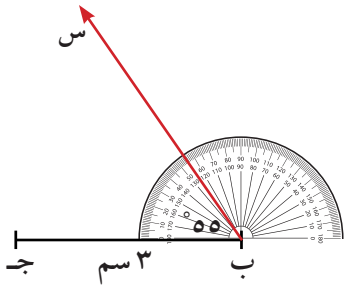


تذكَّرْ أنّ :



يُرمَز إلى الزاوية أ ب جـ بعدّة طرق :
< أ ب جـ
(جـ $\hat{ب}$ أ) ، ($\hat{ب}$)

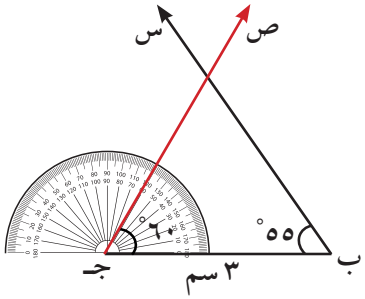
الخطوة (٣) :
ضَع المنقلة بحيث يكون مركز المنقلة فوق النقطة ب وخط بدء القياس ينطبق على $\overline{ب جـ}$.
أُرسم الشعاع $\overleftarrow{ب س}$ بحيث يكون ق (جـ $\hat{ب}$ س) يساوي ٥٥° .



الخطوة (٤) :

ضَع المنقلة بحيث يكون مركز المنقلة فوقَ النقطة جـ وخط بدء القياس ينطبق على $\overline{ب\ جـ}$.

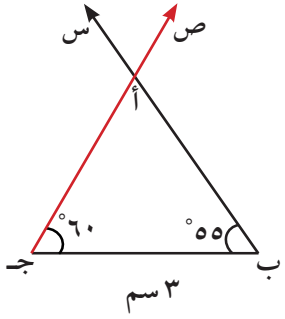
أُرسم الشعاع $\overleftarrow{جـ\ ص}$ بحيث يكون ق (ب $\hat{جـ}$ ص) يساوي ٦٠°



الخطوة (٥) :

يتقاطع الشعاعان في نقطة سَمِّها أ .

وهكذا تحصل على المثلّث أ ب جـ .



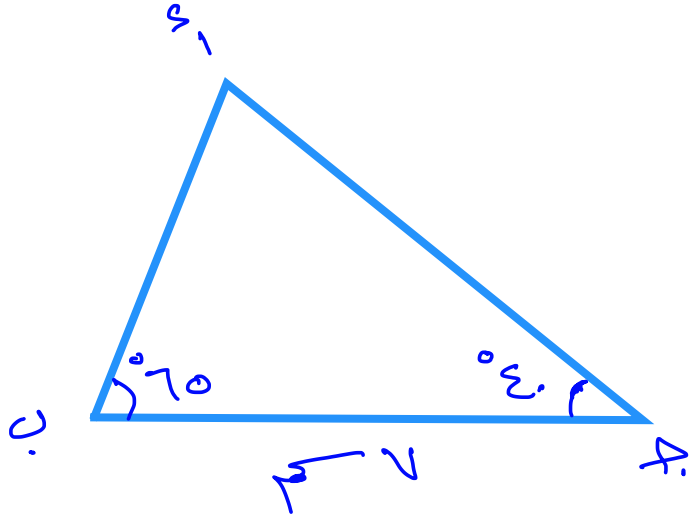
فكِّر وناقِش

هل تستطيع رسم مثلّث ك ل م إذا علمت أنّ قياس ق (ك $\hat{ل}$ م) = ٧٠° ،
ق (ل $\hat{م}$ ك) = ١٢٠° ، م ل = ٥ سم ؟ فسِّر إجابتك .

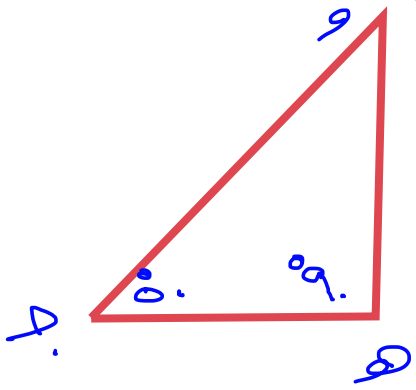
كلا : لان المطلوب هو رسم زاويتين لمثلث مجموع قياسيهما ١٩٠°
وكما نعلم ان مجموع قياسات زوايا المثلث ١٨٠°

تمـــرَّنْ :

١ أُرسم المثلّث أ ب جـ حيث جـ ب = ٧ سم ، ق (جـ $\hat{}$) = ٤٠° ،
ق (ب $\hat{}$) = ٦٥°



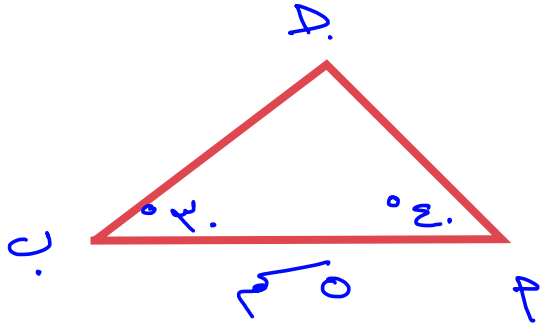
٢ أُرسم المثلّث د هـ و قائم الزاوية في هـ حيث هـ د = ٣ سم ،
ق (هـ $\hat{د}$ و) = ٥٠°



---

٣ أُرسم المثلّث أ ب جـ حيث أ ب = ٥ سم ، ق ($\hat{جـ}$) = ١١٠° ،
ق ($\hat{ب}$) = ٣٠°

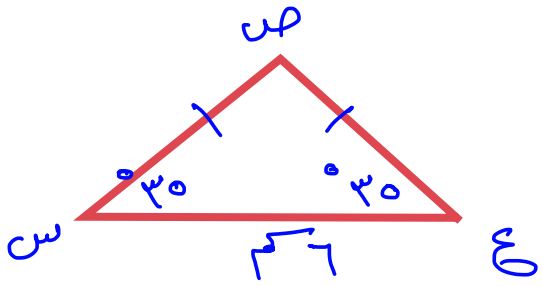
ق ($\hat{أ}$) = ١٨٠° − (٣٠° + ١١٠°) = ٤٠°



٤ أُرسم المثلّث ص ع س متطابق الضلعين رأسه ص ، ع س = ٦ سم ،

ق (س) = ٣٥°

ق (ع) = ٣٥° من خواص المثلث متطابق الضلعين



---

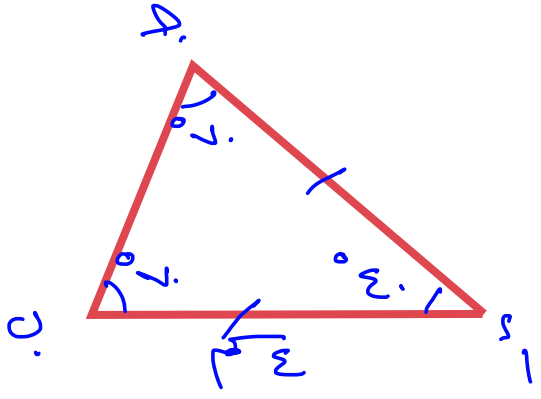
٥ أُرسم المثلّث أ ب جـ متطابق الضلعين ، ورأسه أ ، حيث أ ب = ٤ سم ،

ق (أ ب جـ) = ٧٠° (يمكنك استخدام المثلث المرسوم لمشروع الوحدة).

رأسه المثلث متطابق الضلعين أ

أ ب = أ جـ ⇐ ق (ب) = ق (جـ) = ٧٠°

ق (أ) = ١٨٠° − (٧٠° + ٧٠°) = ٤٠°



٦-٨ رسم مثلّث بمعلومية طولي ضلعين وقياس الزاوية المحدَّدة بهما

Drawing a Triangle knowing the Length of Two Sides and the Measure of the Angle Between Them

سوف تتعلّم : رسم مثلّث إذا علمت طولي ضلعين فيه وقياس الزاوية المحدَّدة بهما .

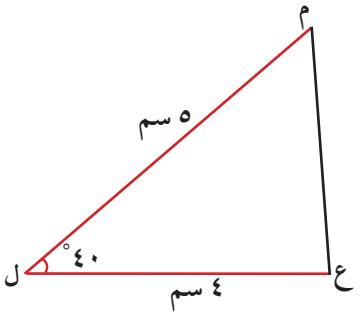
نشاط :

أُرسم المثلّث ع ل م حيث ل ع = ٤ سم ، ل م = ٥ سم ، ق (ع $\hat{ل}$ م) = ٤٠°

اللوازم :
- فرجار .
- مسطرة .
- منقلة .

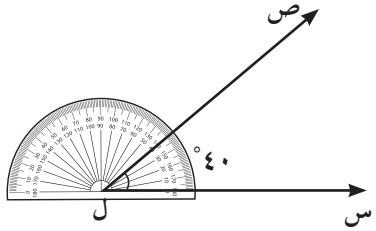
الخطوة (١) :

أُرسم رسمًا تخطيطيًّا للمثلّث ع ل م .



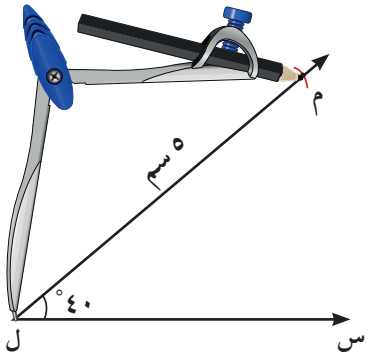
الخطوة (٢) :

اِستخدِم المنقلة ،
وارسم زاوية قياسها ٤٠° ، رأسها ل .



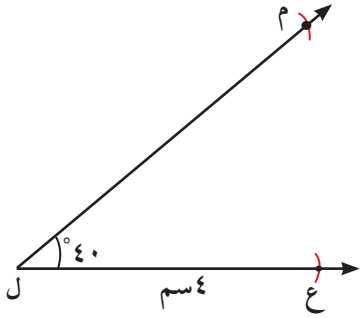
الخطوة (٣) :

اِفتح الفرجار إلى ٥ سم ،
وثبِّت إبرة الفرجار على النقطة ل ،
ثمّ ارسم قوسًا يقطع أحد الشعاعين في النقطة م .



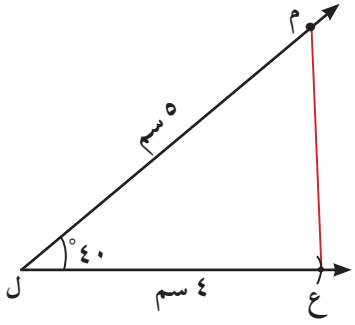
الخطوة (٤) :

اِفتح الفرجار إلى ٤ سم ، وثبِّت إبرة الفرجار على النقطة ل ، ثمّ ارسم قوسًا يقطع الشعاع الآخر في النقطة ع .



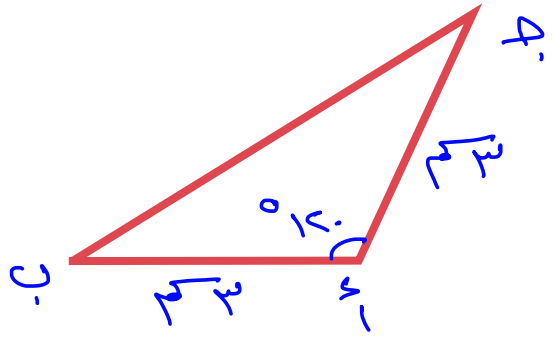
الخطوة (٥) :

صِلْ بين النقطتين ع ، م ، وهكذا تحصل على المثلّث ع ل م .



تدرّب (١) :

أُرسم مثلّث أ ب جـ حيث أ ب = أ جـ = ٣ سم ، ق (ب $\hat{أ}$ جـ) = ١٢٠°



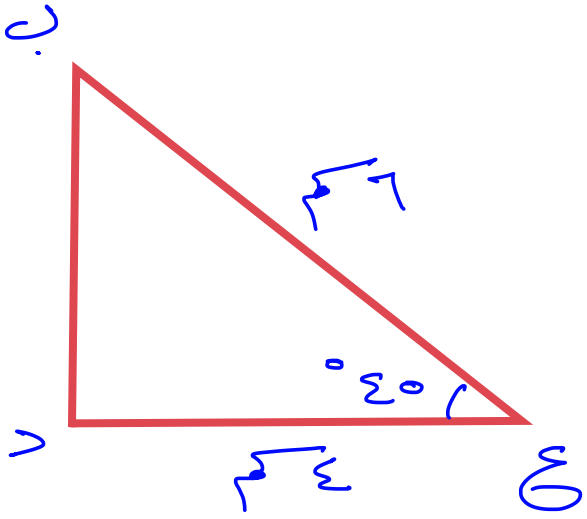
فكِّر وناقِش

هل يمكن رسم مثلّث قائم الزاوية ومتطابق الضلعين ؟ وضِّح إجابتك .

نعم بشرط ان تكون زاوية الرأس
هي الزاوية القائمة

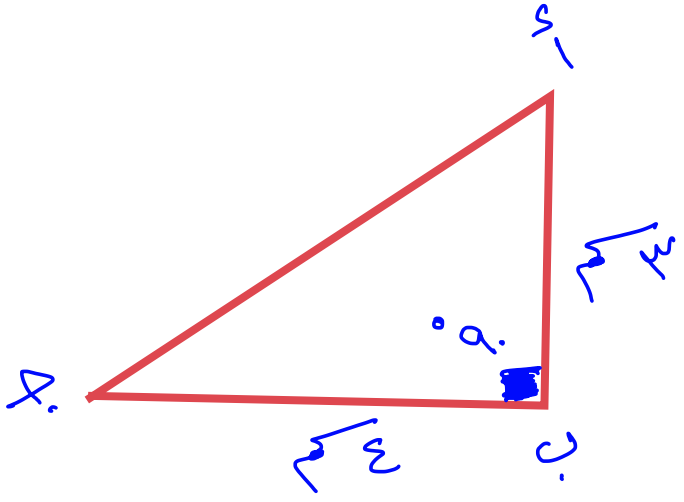
تمـــرَّنْ :

١ أُرسم المثلّث ب ع د حيث ب ع = ٦ سم ، ع د = ٤ سم ، ق ($\hat{ع}$) = ٤٥°



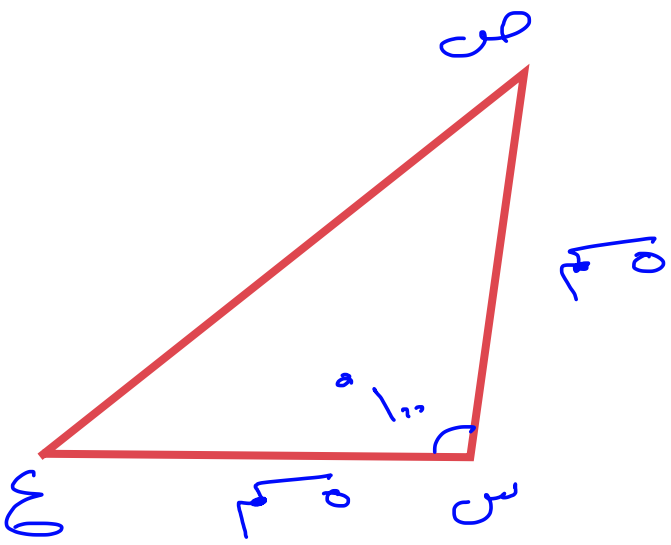
---

٢ أُرسم المثلّث أ ب جـ قائم الزاوية في ب حيث أ ب = ٣ سم ، ب جـ = ٤ سم .



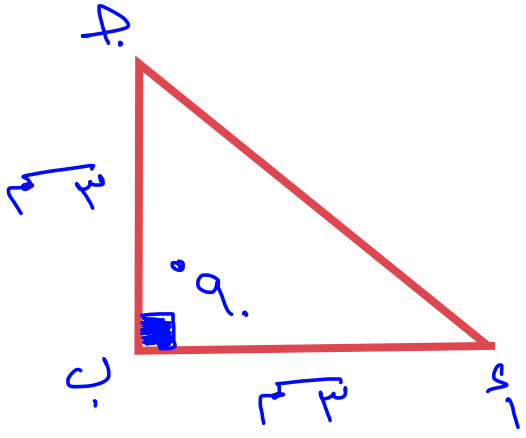
٣ أُرسم المثلّث س ص ع متطابق الضلعين ، رأسه س ، حيث س ص = ٥ سم ،
ق(س̂) = ١٠٠°

س ص = س ع = ٥ سم



---

٤ أُرسم المثلّث أ ب جـ قائم الزاوية في ب حيث أ ب = ب جـ = ٣ سم .

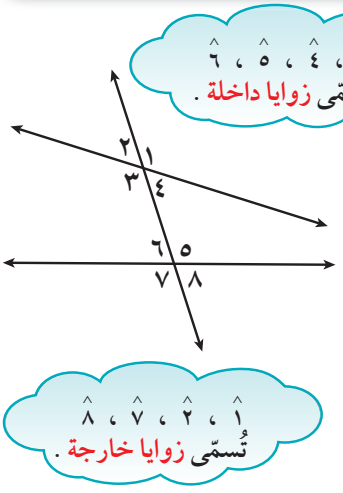


٧-٨ المستقيمات المتوازية والزوايا
Angles and Parallel Lines

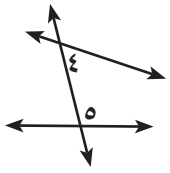
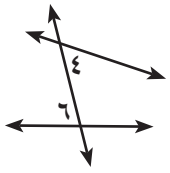
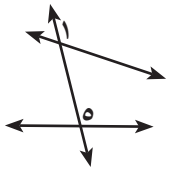
سوف تتعلّم : الخطوط المستقيمة المتوازية وخواصّها والعلاقة بين الزوايا الناتجة عن قطع مستقيم لمستقيمات متوازية .

إذا نظرت حولك ، فستجد أمثلة متعدّدة للمستقيمات المتوازية .

أُذكر أمثلة لمستقيمات متوازية في البيئة من حولك .



أُنظر في موضع كلّ زاوية في الشكل الموضَّح ، ولاحظ ما يلي :

٤ ، ٥	داخلتان وفي جهة واحدة من القاطع (متحالفتان)	
٤ ، ٦	متبادلتان	
١ ، ٥	متناظرتان	

تدرّب (١) :

أُذكر أزواجًا أخرى من الزوايا المتحالفة والمتبادلة والمتناظرة من الشكل السابق .

$\hat{٣}$ ، $\hat{٦}$ متحالفتان

$\hat{٣}$ ، $\hat{٥}$ متبادلتان

($\hat{١}$ ، $\hat{٣}$) ، ($\hat{٢}$ ، $\hat{٦}$) ، ($\hat{٤}$ ، $\hat{٨}$) متناظرتان

العبارات والمفردات :

متوازٍ **Parallel**

قاطع **Transversal**

زاوية خارجة **Exterior Angle**

زاوية داخلة **Interior Angle**

زوايا متبادلة **Alternate Angles**

زوايا متناظرة **Corresponding Angles**

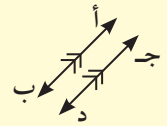
زوايا متحالفة

اللوازم :

- المسطرة .
- المنقلة .

تذكَّرْ أنّ :

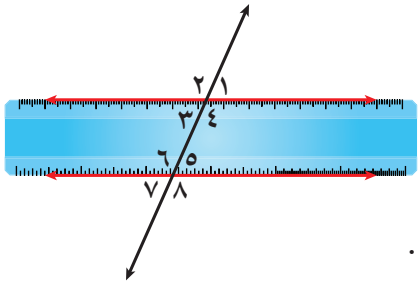
توضح المستقيمات المتوازية بوضع أسهم عليها كالتالي :



الرمز // يعبّر عن توازي مستقيمين

($\overleftrightarrow{أب}$ // $\overleftrightarrow{جـد}$)

نشاط :



١ ضَع المسطرة التي تستخدمها في القياس على ورقة بيضاء .

٢ أُرسم خطّين متوازيين باستخدام حافّتي المسطرة .

٣ أُرسم خطًّا ثالثًا مائلًا ليقطع الخطّين المتوازيين .

٤ رقِّم الزوايا الناتجة من التقاطع .

٥ قِسِ الزوايا الناتجة باستخدام المنقلة .

عندما يقطع مستقيم مستقيمين متوازيين فإن:

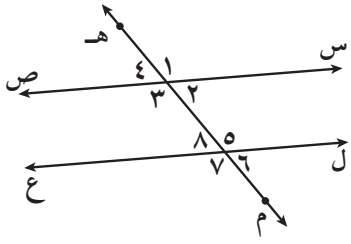
تم تحميل الحل من موقع مدرستي
School-kw.com

١	كل زاويتين متبادلتين متطابقتان	$\hat{٤} \cong \hat{٦}$ $\hat{٣} \cong \hat{٥}$
٢	كل زاويتين متناظرتين متطابقتان	$\hat{١} \cong \hat{٥}$ $\hat{٢} \cong \hat{٦}$ $\hat{٤} \cong \hat{٨}$ $\hat{٣} \cong \hat{٧}$
٣	كل زاويتين متحالفتين متكاملتان	$(\hat{٣}، \hat{٦})$ $(\hat{٤}، \hat{٥})$

تذكَّرْ أنّ :
- كلّ زاويتين متقابلتين بالرأس متطابقتان .
- كلّ زاويتين متجاورتين على مستقيم واحد ، متكاملتان (مجموع قياسهما = ١٨٠°)

تدرّب (٢) :

في الشكل المقابل $\overleftrightarrow{س ص} // \overleftrightarrow{ل ع}$ ، $\overleftrightarrow{هـ م}$ قاطع لهما :



١ سَمِّ كلّ زوج من أزواج الزوايا التالية :

أ $\hat{٢}$ ، $\hat{٦}$ زاويتان متناظرتان

ب $\hat{٥}$ ، $\hat{٧}$ زاويتان متقابلتان بالرأس

جـ $\hat{٣}$ ، $\hat{٥}$ زاويتان متبادلتان

د $\hat{٣}$ ، $\hat{٨}$ زاويتان متحالفتان

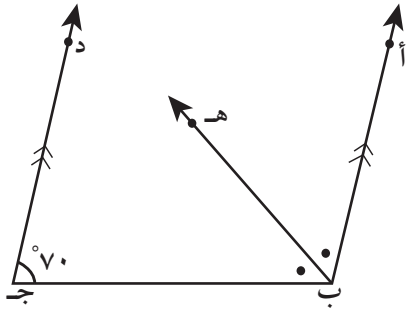
٢ إذا كانت ق ($\hat{٤}$) = ٥٠° ، فأوجِد قياس كلٍّ من الزوايا التالية مع ذكر السبب :

أ ق ($\hat{٨}$) = ٥٠° السبب : التوازي والتناظر مع ($\hat{٤}$)

ب ق ($\hat{٢}$) = ٥٠° السبب : زاويتان متقابلتان بالرأس

جـ ق ($\hat{٣}$) = ١٣٠° السبب : زاويتان متحالفتان او متجاورتان على مستقيم

تدرّب (٣) :



في الشكل المجاور $\overleftarrow{ب أ} \parallel \overleftarrow{جـ د}$

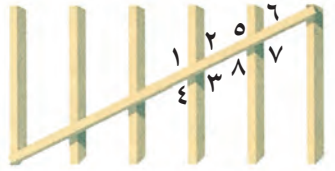
$\overleftarrow{ب هـ}$ ينصّف (أ$\hat{ب}$ جـ) ، ق (د$\hat{جـ}$ ب) = ٧٠°

أوجِد ق (أ$\hat{ب}$ هـ) مع ذكر السبب .

ق(أ$\hat{ب}$جـ) = ١١٠° بالتحالف والتوازي

ق(أ$\hat{ب}$هـ) = ١١٠° ÷ ٢ = ٥٥° لان ب هـ منصف الزاوية

فكّر وناقِش



ثبّت نجّار ستّ دعائم خشبية متوازية على حائط مقطوعة بقاطع . إذا كان ق ($\hat{١}$) = ١١٨° ،

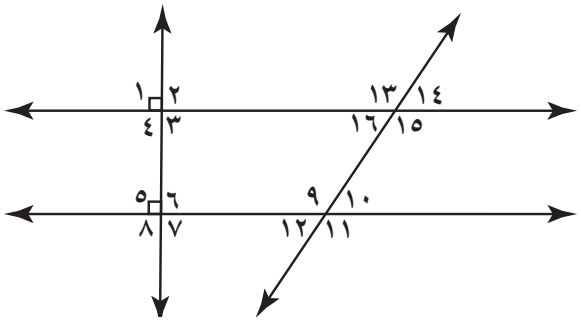
فهل يمكن إيجاد ق ($\hat{٧}$) . فسّر إجابتك . نعم

$\hat{٧}$ متناظرة مع $\hat{٣}$ ، $\hat{٣}$ متقابلة مع $\hat{١}$

يعني ان ق(١) = ق(٣) = ق(٧) = ١١٨°

تمـــرَّنْ :

١ من الشكل المقابِل ، أوجِد :



أ زوج من الزوايا المتحالفة

($\hat{١٥}$ ، $\hat{١٠}$) ، ($\hat{٤}$ ، $\hat{٥}$)

ب زوج من الزوايا المتناظرة

($\hat{٣}$ ، $\hat{٩}$) ، ($\hat{١}$ ، $\hat{٥}$)

جـ زوج من الزوايا المتبادلة

($\hat{١٥}$ ، $\hat{٩}$) ، ($\hat{٤}$ ، $\hat{٦}$)

د زوج من الزوايا المتقابلة بالرأس

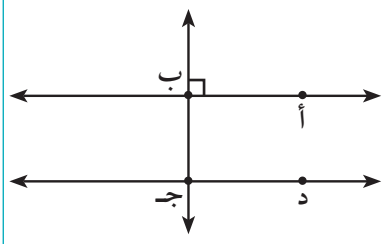
($\hat{٨}$ ، $\hat{٦}$) ، ($\hat{٩}$ ، $\hat{١١}$)

تم تحميل الحل من موقع
مدرستي
School-kw.com

تم تكميل الحل من موقع
مدرستي
School-kw.com

٢ في كلّ من الأشكال التالية $\overleftrightarrow{أب}$ // $\overleftrightarrow{جـ د}$ ، أوجد مع ذكر السبب
ق (ب $\hat{جـ}$ د) :

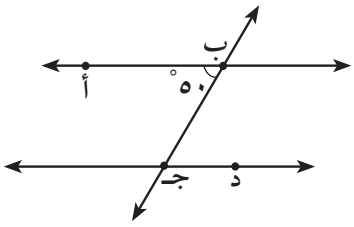
أ



ق (ب $\hat{جـ}$ د) = ٩٠°

السبب : $\overleftrightarrow{ب جـ} \perp \overleftrightarrow{جـ د}$

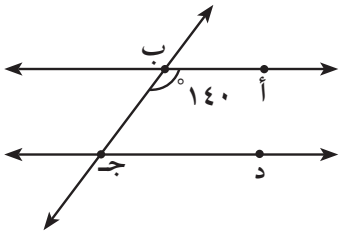
ب



ق (ب $\hat{جـ}$ د) = ٥٠°

السبب : بالتبادل والتوازي

جـ



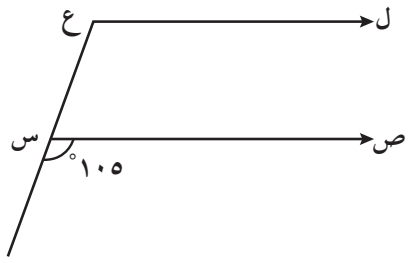
ق (ب $\hat{جـ}$ د) = ٤٠°

السبب : متحالفة مع $\hat{أ ب جـ}$

---

٣ في كلّ شكل من الأشكال التالية $\overleftarrow{س ص}$ // $\overleftarrow{ع ل}$ ، أوجد مع ذكر السبب
ق ($\hat{س ع ل}$) :

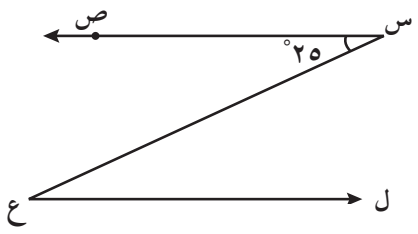
أ



ق ($\hat{س ع ل}$) = ١٠٥°

بالتناظر والتوازي

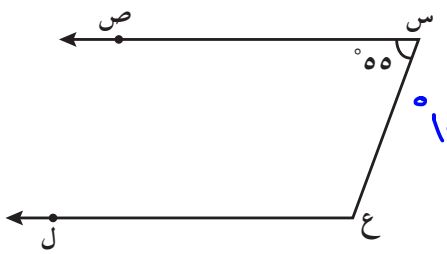
ب



ق ($\hat{س ع ل}$) = ٢٥°

بالتبادل والتوازي

جـ

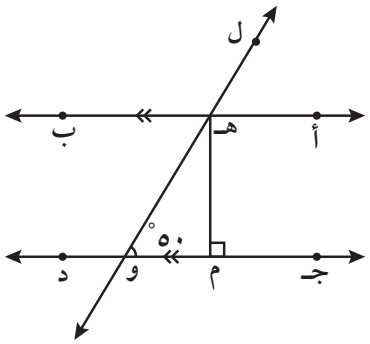


ق ($\hat{س ع ل}$) = ١٨٠° − ٥٥° = ١٢٥°

بالتحالف والتوازي

تم تحميل الحل من موقع
مدرستي
school-kw.com

٤ في الشكل المجاور



$\overleftrightarrow{أب}$ // $\overleftrightarrow{جـد}$ ، $\overleftrightarrow{هـو}$ قاطع لهما

$\overline{هـم} \perp \overleftrightarrow{جـد}$ ، ق(هـو̂م) = ٥٠°

أوجِد مع ذكرِ السبب :

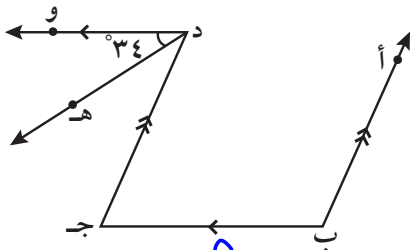
أ ق(و هـ̂ ب) = ١٣٠° السبب : بالتبادل والتوازي مع (هـ و̂ م)

ب ق(أ هـ̂ و) = ١٣٠° السبب : بالتحالف والتوازي مع (هـ و̂ م)

جـ ق(م هـ̂ و) = ٤٠° السبب : مجموع قياسات زوايا المثلث ١٨٠

---

٥ في الشكل المجاور $\overleftarrow{ب أ}$ // $\overline{جـد}$ ،



$\overline{ب جـ}$ // $\overleftarrow{د و}$ ،

$\overleftarrow{د هـ}$ ينصّف (و د̂ جـ) ، ق(و د̂ هـ) = ٣٤°

أوجِد مع ذكر السبب ق (أ ب̂ جـ) .

ق(و د̂ هـ) = ق(هـ د̂ جـ) = ٣٤° لأن $\overleftarrow{د هـ}$ ينصف (و د̂ جـ)

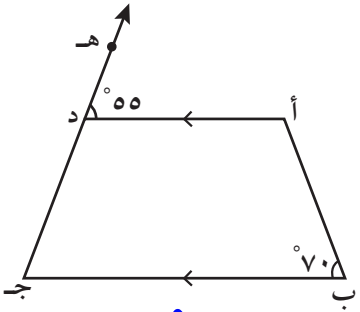
ق(و د̂ جـ) = ٣٤° + ٣٤° = ٦٨°

ق(د جـ̂ ب) = ٦٨° بالتبادل والتوازي مع (و د̂ جـ)

ق(أ ب̂ جـ) = ١٨٠° − ٦٨° = ١١٢° بالتحالف والتوازي مع (د جـ̂ ب)

---

٦ في الشكل المجاور $\overline{أد}$ // $\overline{ب جـ}$ ،



ق(أ د̂ هـ) = ٥٥° ، ق(ب̂) = ٧٠°

أوجِد مع ذكرِ السبب :

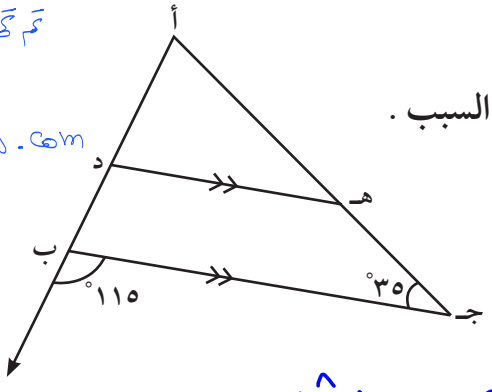
أ ق (أ̂) = ١١٠° السبب : بالتحالف والتوازي مع ب̂

ب ق (جـ̂) = ٥٥° السبب : بالتناظر والتوازي مع (هـ د̂ أ)

جـ ق (أ د̂ جـ) = ١٢٥° السبب : بالتحالف والتوازي مع جـ̂
او بالتجاور على مستقيم مع (هـ د̂ أ)

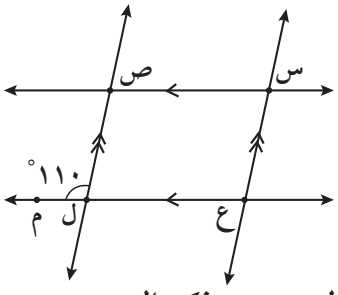
تم تحميل الحل من موقع
مدرستي
School-kw.com

٧ في الشكلِ المقابِل : $\overline{\text{د هـ}} \parallel \overline{\text{ب جـ}}$.
أُحسب قياس زوايا المثلّث أ د هـ مع ذكر السبب .



ق(أ هـ د) = ٣٥° بالتناظر والتوازي مع (ج)
ق(د ب جـ) = ١٨٠° − ١١٥° = ٦٥° بالتجاور على خط مستقيم
ق(أ د هـ) = ٦٥° بالتناظر والتوازي مع (د ب جـ)
ق(أ) = ١٨٠° − (٣٥° + ٦٥°) = ٨٠°
لأن مجموع قياسات زوايا المثلث ١٨٠°

٨ في الشكلِ المجاوِر :



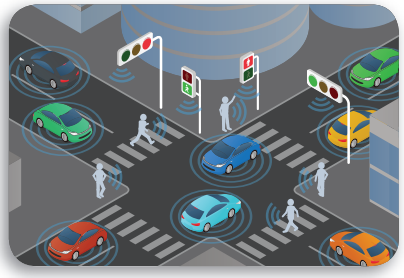
$\overleftrightarrow{\text{س ص}} \parallel \overleftrightarrow{\text{ع ل}}$ ، $\overleftrightarrow{\text{س ع}} \parallel \overleftrightarrow{\text{ص ل}}$ ،
ق (ص $\hat{\text{ل}}$ م) = ١١٠°

أُحسب قياس كلّ زاوية من زوايا الشكل الرباعي س ع ل ص مع ذكر السبب.

ق(س ع $\hat{\text{ص}}$) = ١٨٠° − ١١٠° = ٧٠° بالتجاور على خط مستقيم
ق(س $\hat{\text{ص}}$ ل) = ١١٠° بالتبادل والتوازي مع (ص $\hat{\text{ل}}$ م)
ق(ع $\hat{\text{س}}$ ص) = ٧٠° بالتحالف والتوازي مع (س $\hat{\text{ص}}$ ل)
ق(ع) = ١١٠° بالتحالف والتوازي مع (ع $\hat{\text{س}}$ ص)

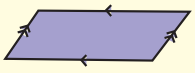
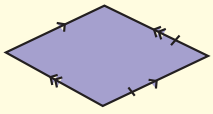
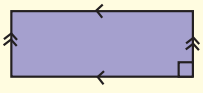
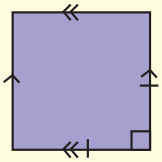
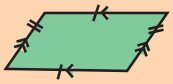
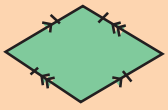
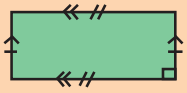
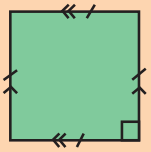
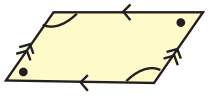
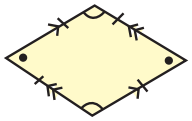
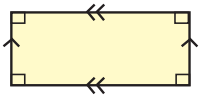
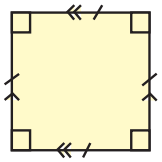
٨-٨ الأشكال الرباعية
Quadrilaterals

سوف تتعلّم : تصنيف الأشكال الرباعية وخواصّها .



يستخدم مهندسو الطرق الأشكال الرباعية عند رسم مخطّطات الطرق .

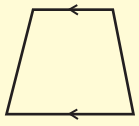
الشكل الرباعي: هو مضلّع له أربعة أضلاع.

أوجه المقارنة / الشكل	متوازي الأضلاع	المعيَّن	المستطيل	المربّع
التعريف	 كلّ ضلعين متقابلين متوازيان .	 هو متوازي أضلاع فيه ضلعان متجاوران متساويان في الطول .	 هو متوازي أضلاع إحدى زواياه قائمة .	 هو مستطيل فيه ضلعان متجاوران متساويان في الطول ، أو معيَّن إحدى زواياه قائمة .
الأضلاع	 كلّ ضلعين متقابلين متساويان في الطول .	 جميع أضلاعه متساوية في الطول .	 كلّ ضلعين متقابلين متساويان في الطول .	 جميع أضلاعه متساوية في الطول .
الزوايا	 – كلّ زاويتين متقابلتين متساويتان في القياس . – مجموع قياس كلّ زاويتين متتاليتين = ١٨٠°	 – كلّ زاويتين متقابلتين متساويتان في القياس . – مجموع قياس كلّ زاويتين متتاليتين = ١٨٠°	 جميع قياسات زواياه متساوية وقياس كلّ منها = ٩٠°	 جميع قياسات زواياه متساوية وقياس كلّ منها = ٩٠°

العبارات والمفردات :

الشكل الرباعي
Quadrilateral
متوازي الأضلاع
Parallelogram
معيَّن
Rhombus
مستطيل
Rectangle
مربّع
Square
شبه المنحرف
Trapezoid

تذكَّرْ أنّ :

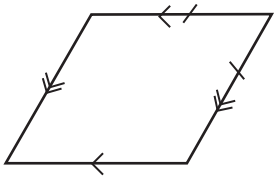


شبه المنحرف هو شكل رباعي فيه ضلعان فقط متقابلان ومتوازيان .

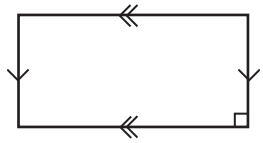
تم تكميل الحل من موقع مدرستي
School-kw.com

تدرّب (١) :

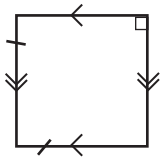
من الرموز المعطاة على الرسم ، أعطِ اسمين على الأقلّ لكلّ شكل من الأشكال الرباعية التالية :



متوازي أضلاع
معين



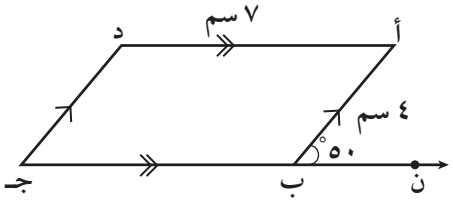
متوازي أضلاع
مستطيل



متوازي أضلاع
معين
مستطيل ـ مربع

تدرّب (٢) :

في الشكل المقابل أ ب جـ د متوازي أضلاع :



أكمِل :

قياس (ب أ د) = ٥٠° السبب : بالتبادل والتوازي مع (أ ب ن)

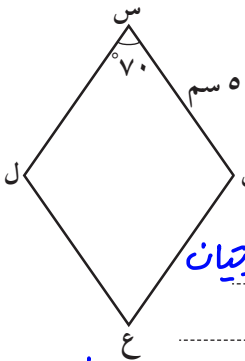
قياس (د) = ١٣٠° السبب : مجموع قياس كل زاويتين متتاليتين = ١٨٠° في متوازي الأضلاع

قياس (د جـ ب) = ٥٠° السبب : كل زاويتان متقابلتين متطابقتان في متوازي الأضلاع

طول د جـ = ٤ سم السبب : كل ضلعين متقابلتان متساويتين في الطول في متوازي الأضلاع

تدرّب (٣) :

في الشكل س ص ع ل معيَّن . أكمِل :



ق (ص) = ١١٠° السبب : مجموع قياس كل زاويتان متقابلتان = ١٨٠° في المعين

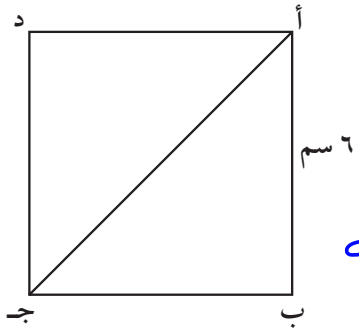
ق (ع) = ٧٠° السبب : كل زاويتان متقابلتان متساويتان في القياس في المعين

ص ع = ٥ سم السبب : جميع أضلاع المعين متساوية في الطول

محيط المعيَّن س ص ع ل = ٥ + ٥ + ٥ + ٥ = ٢٠ سم

تدرّب (٤) :

في الشكل أ ب جـ د مربّع ، أوجِد مع ذكر السبب :



ب جـ = ٦ سم

السبب : جميع اضلاع المربع متساوية في الطول

ق (ب̂) = ٩٠°

السبب : جميع قياسات زوايا المربع متساوية وقياس كل منها = ٩٠°

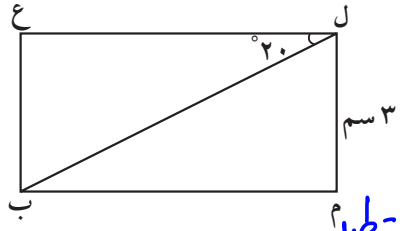
ق (ب أ̂ جـ) = ٤٥°

السبب : زاويتا القاعدة في المثلث متطابق الضلعين متطابقتان (وظِّف خواصّ المثلّث متطابق الضلعين)

مساحة المربع أ ب جـ د = ٦ × ٦ = ٣٦ سم٢

تدرّب (٥) :

في الشكل ل م ب ع مستطيل ، أوجِد مع ذكر السبب :



ع ب = ٣ سم

السبب : كل ضلعين متقابلين متطابقين في المستطيل

ق (ع̂) = ٩٠°

السبب : زوايا المستطيل كلها قائمة

ق (م ل̂ ب) = ٧٠°

السبب : ق (م ل̂ ب) + ق (ب ل̂ ع) = ٩٠°

اذاً ق (م ل̂ ب) = ٩٠° − ٢٠° = ٧٠° زاويتان متتامتان مجموعهم = ٩٠°

ق (ل ب̂ م) = ٢٠°

السبب : بالتبادل والتوازي مع (ل م̂ ب)

تم تحميل الحل من موقع مدرستي
school-kw.com

نعم : المصين متوازي اضلاع اضلاعه متطابقة فإذا كانت احدى زواياه قائمة يكون مربع

فكّر وناقِش

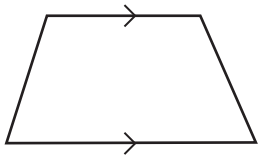
١ تعرّف بعض كتب الهندسة المربّع على أنّه « معيَّن قائم الزاوية » . هل توافق على ذلك ؟ وضِّح إجابتك .

٢ كلّ مربّع مستطيل ، ولكن ليس كلّ مستطيل مربّعًا . فسِّر العبارة .

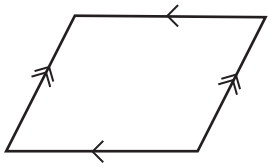
العبارة صحيحة : كل مربع هو مستطيل فيه ضلعان متجاوران متطابقان بينما المستطيل اضلاعه المتجاورة غير متطابقة وبالتالي لا يمكن ان يكون مربع

تمـــرَّنْ :

١ من الرموز المعطاة على الرسم ، سَمِّ كلّ شكل من الأشكال الرباعية التالية :



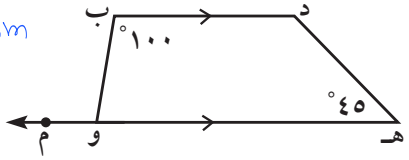
شبه منحرف



متوازي اضلاع

تم تحميل الحل من موقع مدرستي
school-kw.com

٢ د هـ و ب شبه منحرِف فيه $\overline{دب}$ // $\overleftarrow{هـو}$

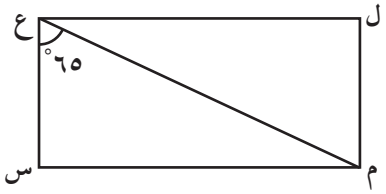


أكمِل كلًّا ممّا يلي :

ق (ب $\hat{و}$ هـ) = ٨٠° السبب : بالتحالف مع التوازي مع ($\hat{ب}$)

ق ($\hat{د}$) = ١٣٥° السبب : بالتحالف مع التوازي مع ($\hat{هـ}$)

٣ ل م س ع مستطيل . أكمِل كلًّا ممّا يلي :



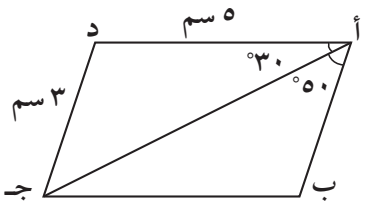
ق ($\hat{ل}$) = ٩٠°

السبب : زوايا المستطيل جميعها قائمة

ق (م $\hat{غ}$ ل) = ٩٠° − ٦٥° = ٢٥°

السبب : الزاويتان (م غ ل) ، (م غ س) متتامتان مجموعهم = ٩٠°

٤ أ ب جـ د متوازي الأضلاعِ . أكمِل كلًّا ممّا يلي :



ق (أ جـ ب) = ٣٠° .....

السبب : بالتبادل و التوازي مع (د أ جـ)

ق (ب) = ١٨٠° − (٣٠° + ٥٠°) = ١٠٠°

السبب : مجموع قياسات زوايا المثلث = ١٨٠°

ق (د جـ ب) = ٣٠° + ٥٠° = ٨٠°

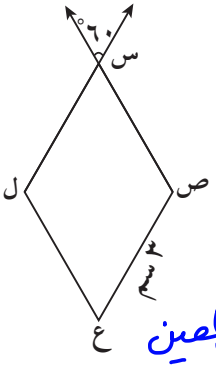
السبب : كل زاويتان متقابلتان متساويتان في القياس

طول $\overline{ب جـ}$ = ٥ سم

السبب : كل ضلعان متقابلان متطابقان

---

٥ س ص ع ل معيَّن . أكمِل كلًّا ممّا يلي :



ق (ص س ل) = ٦٠° .....

السبب : بالتقابل بالرأس

ق (ع) = ٦٠° .....

السبب : كل زاويتان متقابلتان متطابقتان في الضلعين

طول $\overline{س ص}$ = ٣ سم

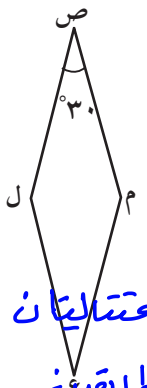
السبب : جميع اضلاع المعين متساوية في الطول

محيط المعيَّن س ص ع ل = ...

٣ + ٣ + ٣ + ٣ = ١٢ سم .....

تم تحميل الحل من موقع
مدرستي
school-kw.com

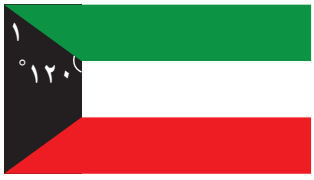
٦ ص ل ع م معيَّن محيطه يساوي ٢٤ سم ، ق (ص̂) = ٣٠° .
أوجِد طول ضلعه ، ق (ل̂) ، ق (ع̂) مع ذكر السبب .



طول ضلع المعين = ٢٤ ÷ ٤ = ٦ سم
لان جميع اطوال المعين متساوية في الطول
ق(ل̂) = ١٥٠° لانّ مجموع قياس كل زاويتان متتاليتان = ١٨٠°
ق(ع̂) = ٣٠° لانّ كل زاويتان متقابلتان متطابقتين

---

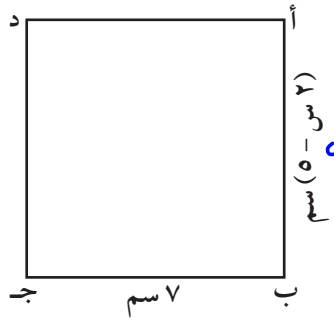
٧ في الشكل المقابِل المنطقة الملوَّنة باللون الأسود في صورة علم دولة الكويت على شكل شبه منحرِف . أُحسب قياس (أ̂) مع ذكر السبب .



ق(أ̂) = ١٨٠° − ١٢٠° = ٦٠°
بالتحالف والتوازي

---

٨ في الشكل المقابل أ ب جـ د مربّع .أوجِد قيمة س .



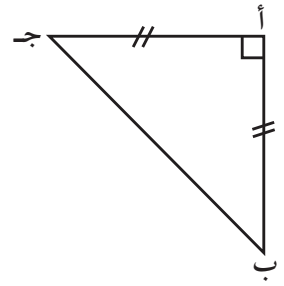
جميع اضلاع المربع متساوية في الطول
٢س − ٥ = ٧
٢س − ٥ + ٥ = ٧ + ٥
٢س = ١٢
٢س/٢ = ١٢/٢
س = ٦

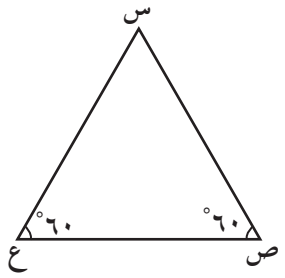
تم تحميل الحل من موقع
مدرستي
school-kw.com

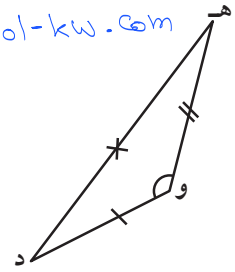
٨-٩ مراجعة الوحدة الثامنة
Revision Unit Eight

تم تحميل الحل من موقع مدرستي
school-kw.com

١ صنِّف المثلّثات التالية من حيث الزوايا و من حيث الأضلاع .







النوع / المثلّث	Δ أ ب جـ	Δ س ص ع	Δ هـ و د
من حيث الزوايا	قائم الزاوية	حاد الزاوية	منفرج الزاوية
من حيث الأضلاع	متطابق الضلعين	متطابق الأضلاع	مختلف الأضلاع

---

٢ أيّ من الأطوال التالية تصلح أن تكون أطوالًا لأضلاع مثلّث ؟ فسِّر إجابتك .
أُرسم الحالة الممكنة .

أ ٧ سم ، ٨ سم ، ١٥ سم

٧ + ٨ = ١٥
١٥ = ١٥
لا تصلح ان تكون اضلاع مثلث
لان مجموع اصغر ضلعين ليس
اكبر من طول الضلع الثالث

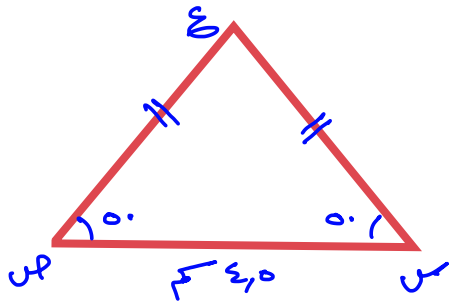
ب ٣ سم ، ٤ سم ، ٥ سم

٣ + ٤ = ٧
٧ > ٥
تصلح ان تكون اضلاع مثلث
لان مجموع اصغر ضلعين ليس
اكبر من طول الضلع الثالث

٣ أُرسم المثلّث س ص ع متطابق الضلعين ورأسه ع ، وفيه س ص = ٤,٥ سم ،

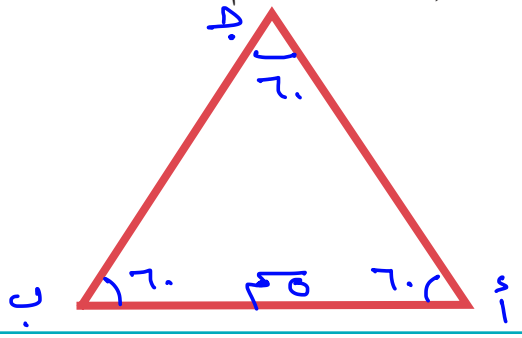
ق (س) = ٥٠° ق (ص) = ق (س) = ٥٠°

تم تحميل الحل من موقع
مدرستي
school-kw.com



٤ أراد محمّد صنع إطار مثلّث الشكل لتزيين أحد الجسور ، فاحتاج إلى أن يرسم مخطّطًا له ، وكانت تعليمات المخطّط كالتالي : مثلّث أ ب جـ فيه أ ب = ٥ سم ،

ق (ب) = ق (جـ) = ٦٠° . ساعِد محمّدًا وارسم هذا المخطّط مستخدمًا أدواتك الهندسية .



٥ في الشكل المقابل :

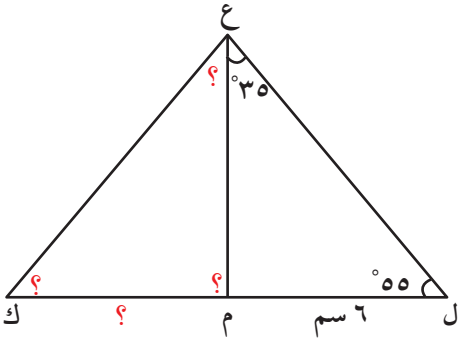
Δ ع ل م ≅ Δ ع ك م ، أوجِد كلًّا ممّا يلي :

طول م ك = ٦ سم

ق (ع ك ل) = ٥٥°

ق (ع م ك) = ٩٠°

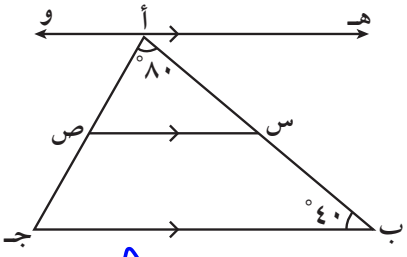
ق (م ع ك) = ٣٥°



٦ في الشكل المقابِل حيث $\overleftrightarrow{هـ و}$ // $\overline{س ص}$ // $\overline{ب جـ}$

ق (ب $\hat{أ}$ جـ) = ٨٠° ، ق (أ $\hat{ب}$ جـ) = ٤٠°

أوجِد كلًّا ممّا يلي مع ذكر السبب :



أ ق (هـ $\hat{أ}$ ب) = ١٤٠° السبب : بالتبادل والتوازي مع $\hat{ب}$

ب ق (ص $\hat{س}$ ب) = ١٨٠° - ٤٠° = ١٤٠° السبب : بالتحالف والتوازي مع $\hat{ب}$

جـ ق (أ $\hat{ص}$ س) = ٦٠° السبب : مجموع قياسات زوايا المثلث ١٨٠°

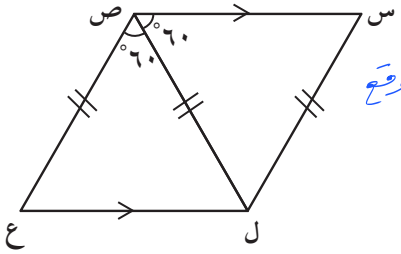
---

٧ في الشكل الرباعي س ص ع ل المقابِل

(س $\hat{ص}$ ل) ≅ (ع $\hat{ص}$ ل)

$\overline{س ص}$ // $\overline{ل ع}$

س ل = ص ل = ص ع



تم تحميل الحل من موقع
مدرستي
School-kw.com

- أوجِد قياسات زوايا الشكل الرباعي س ص ع ل مع ذكر السبب :

ق (ع $\hat{}$) = ٦٠° بالتحالف والتوازي مع $\hat{ص}$

ق ($\hat{س}$) = ٦٠° من خواص المثلث متطابق الضلعين

ق (س $\hat{ل}$ ص) = ١٨٠° - (٦٠° + ٦٠°) = ٦٠° مجموع قياسات زوايا المثلث ١٨٠°

ق (ص $\hat{ل}$ ع) = ٦٠° بالتبادل والتوازي

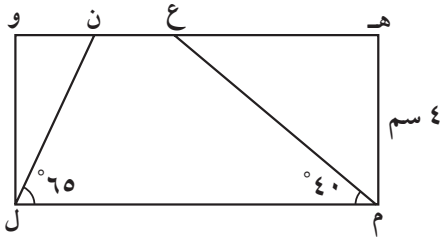
ق ($\hat{ل}$) = ٦٠° + ٦٠° = ١٢٠°

٨ في الشكل المقابِل ،

هـ و ل م مستطيل فيه هـ م = ٤ سم ،

ق (ن ل̂ م) = ٦٥°

ق (ع م̂ ل) = ٤٠° ، أوجِد مع ذكر السبب كلًّا ممّا يلي :



أ و ل = ٤ سم

السبب : كل ضلعان متقابلان متساويان في الطول

ب ق (و ن̂ ل) = ٦٥°

السبب : بالتبادل والتوازي مع (ن ل̂ م)

ج ق (و ل̂ ن) = ١٨٠° − (٩٠° + ٦٠°) = ٢٥°

السبب : هـ (ق̂) = ٩٠° من خواص المستطيل

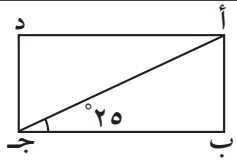
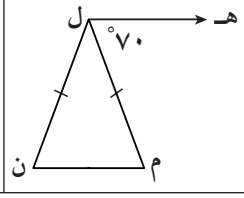
د ق (م غ̂ ن) = ١٨٠° − ٤٠° = ١٤٠°

السبب : بالتحالف والتوازي مع ع م̂ ل

تم تكميل الحل من موقع مدرستي
School-kw.com

اختبار الوحدة الثامنة

أوّلًا : في البنود (١ – ٥) ظلِّل (أ) إذا كانت العبارة صحيحة ، وظلِّل (ب) إذا كانت العبارة غير صحيحة .

١ أطوال الأضلاع ٢ سم ، ٦ سم ، ٧ سم تصلح أن تكون أطوال أضلاع مثلّث .	●	(ب)
٢ المربّع هو معيَّن إحدى زواياه قائمة .	●	(ب)
٣ أ ب جـ د مستطيل ، فإنّ قياس (أ $\hat{جـ}$ د) = ٢٥° 	(أ)	●
٤ شبه المنحرِف هو شكل رباعي فيه كلّ ضلعين متقابلين متوازيان .	(أ)	●
٥ في الشكل المرسوم: إذا كان $\overleftarrow{ل هـ}$ // $\overline{م ن}$ ، ق(هـ $\hat{ل}$ م) = ٧٠° ، فإنّ ق ($\hat{ن}$) = ٣٥° 	(أ)	●

ثانيًا : لكلّ بند من البنود التالية أربعة اختيارات ، واحد فقط منها صحيح ، ظلِّل الدائرة الدالّة على الإجابة الصحيحة .

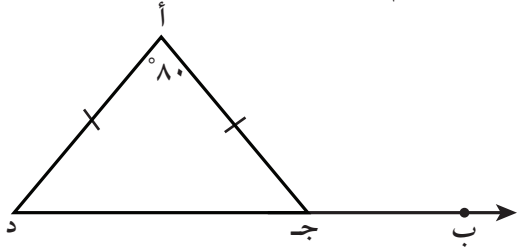
٦ إذا كان أ ب جـ د متوازي أضلاع فيه قياس ($\hat{جـ}$) = ٨٥° ، فإنّ قياس ($\hat{ب}$) =

(أ) ٨٥° (ب) ٩٠° ● ٩٥° (د) ١٨٠°

تم تحميل الحل من موقع مدرستي
School-kw.com

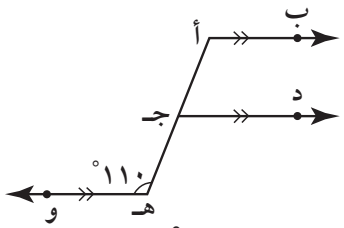
---

٧ في الشكل المقابِل وباستخدام المعطَيات التي على الرسم ، فإنّ ق (أ $\hat{جـ}$ ب) =



(أ) ٥٠° (ب) ٨٠° (جـ) ١٠٠° ● ١٣٠°

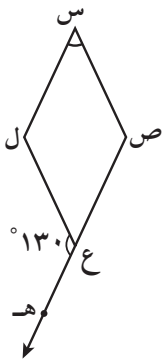
٨ في الشكل المجاور ، إذا كان $\overleftarrow{أب}$ // $\overleftarrow{جـد}$ // $\overleftarrow{هـو}$
ق (أ $\hat{هـ}$ و) = ١١٠° ، فإنَّ ق (ب $\hat{أ}$ جـ) =



(أ) ٥٥° (ب) ٧٠° (جـ) ٩٠° ● ١١٠°

---

٩ في الشكل المقابل ، إذا كان س ص ع ل معيّنًا ،
ق (ل $\hat{ع}$ هـ) = ١٣٠° ، فإنَّ ق ($\hat{س}$) =



● ٥٠° (ب) ٦٥° (جـ) ٧٠° (د) ١٣٠°

---

١٠ أ ب جـ مثلّث متطابق الأضلاع ، إذا أُسقِط العمود $\overline{أد}$ على قاعدته ، فإنّ
ق(ب $\hat{أ}$ د) =

(أ) ٢٠° ● ٣٠° (جـ) ٦٠° (د) ٩٠°

تم تحميل الحل من موقع
مدرستي
School-kw.com