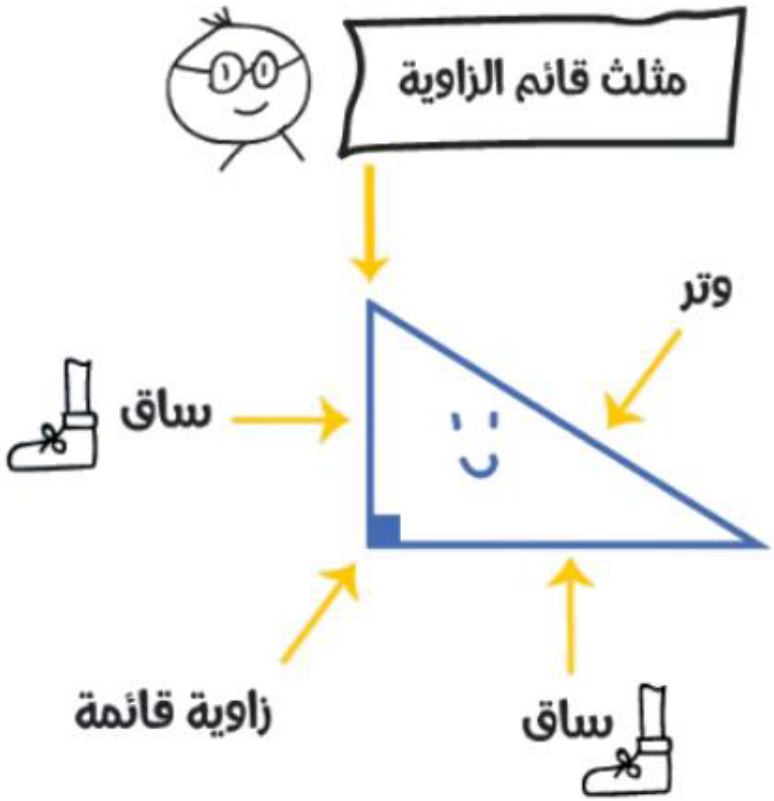
نظرية فيثاغورس

رابط الدرس الرقمي

أهداف الدرس

- استعمال نظرية فيثاغورس

المعرفة السابقة



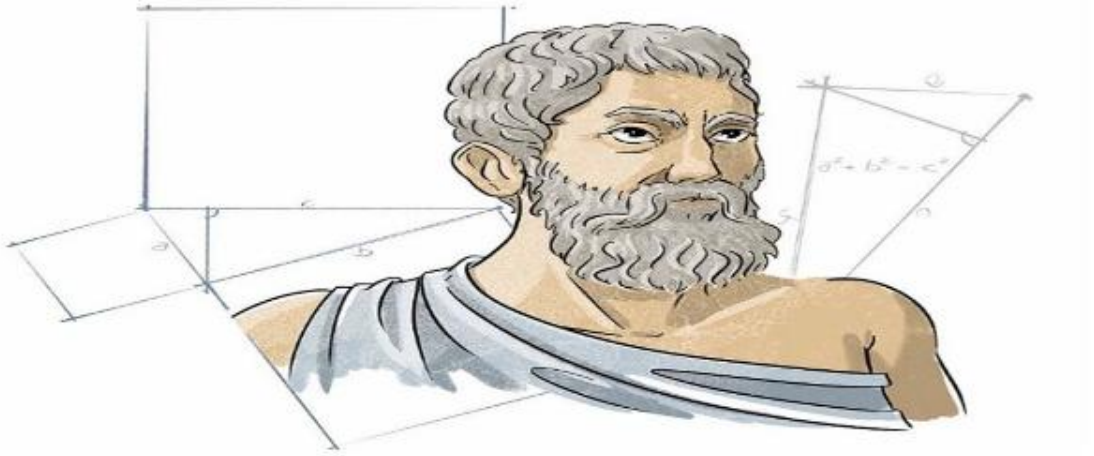
سنتعلم اليوم:

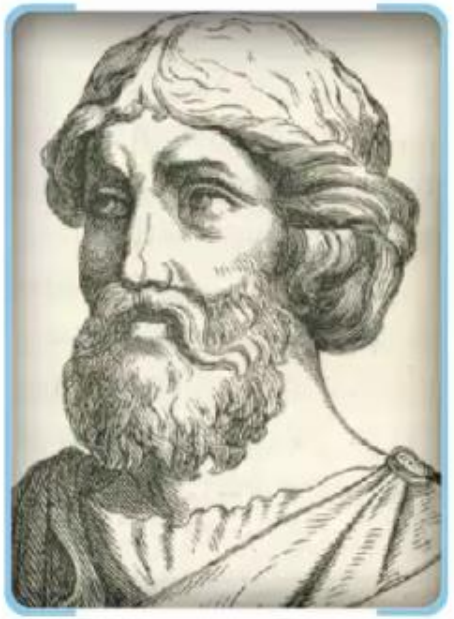
إيجاد الطول المجهول

تحديد المثلث القائم الزاوية

ماجد الحربي

من هو فيثاغورس ؟





فيثاغوروس

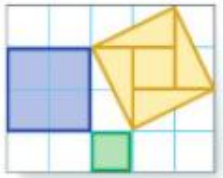
فيلسوفٌ وعالمُ رياضياتٍ يونانيٌّ عاشَ بينَ عامَي
٣٠٠ – ٣٨٠ قبلَ الميلادِ

استكشاف

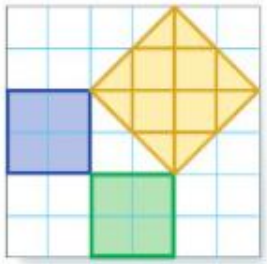
الخطوة ١ ارسم كل شكل على ورق مربعات سنتمتري، بحيث تُكوِّن أضلاع المربعات الثلاثة في كل شكل مثلثًا قائم الزاوية.

مثلث ١

مثلث ٢



مثلث ٣



الخطوة ٢ أوجد مساحات المربعات المرسومة على أضلاع كل مثلث، وسجّل هذه المعلومات في جدول كالمبين أدناه:

المثلث	مساحة المربع الأزرق	مساحة المربع الأخضر	مساحة المربع الأصفر
مثلث ١	١	١	٢
مثلث ٢	٤	١	٥
مثلث ٣	٤	٤	٨

حلّل النتائج

ما العلاقة بين مساحات المربعات الثلاثة في كل مثلث؟

تمهيد

رياضة : يظهر المنظر الجانبي لِمنحدر التزحلق على شكل مثلث قائم الزاوية. ويمثل الشكل المجاور أربعة أوضاع ممكنة لهذا المنحدر. انقل الجدول إلى كراستك.

الوضع	الارتفاع «ع» بالقدم	القاعدة «ق» بالقدم
أ	٣	٤
ب	٦	٨
جـ	٥	١٢
د	٧	٢٤

الخطوة ١ ارسم منظرًا جانبيًّا للنموذج على ورق مربعات لكل وضع من الأوضاع الأربعة، بحيث يمثل طول المربع الواحد قدمًا واحدة.

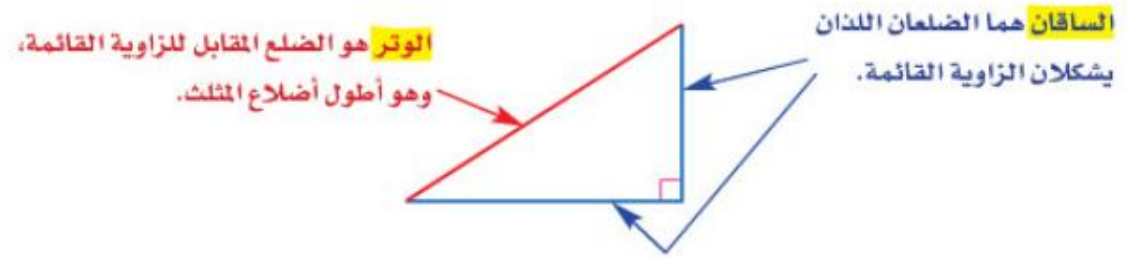
الخطوة ٢ قص كل وضع، واستعمل ورق المربعات لإيجاد طول لوح التزحلق في كل وضع. ما أطول ضلع في نموذجك. سجل هذه النتائج في عمود جديد، وأطلق عليه اسم الطول (ل).

الخطوة ٣ في النهاية اجمع $ع^{٢} + ق^{٢}$. احسب كل قيمة من هذه القيم، وضعها في عمود جديد من الجدول.

١ ما العلاقة بين $ع^{٢} + ق^{٢}$ وقيمة العمود ل؟

٢ كيف تستعمل القيمة $ع^{٢} + ق^{٢}$ لإيجاد القيمة المقابلة لها في العمود ل.

المثلث القائم الزاوية هو مثلث إحدى زواياه قائمة.



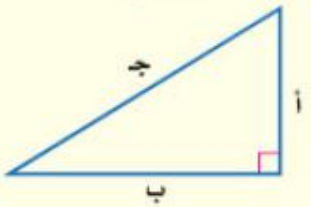
تصف **نظرية فيثاغورس** العلاقة بين طولي الساقين والوتر في أيّ مثلث قائم الزاوية.

نظرية فيثاغورس

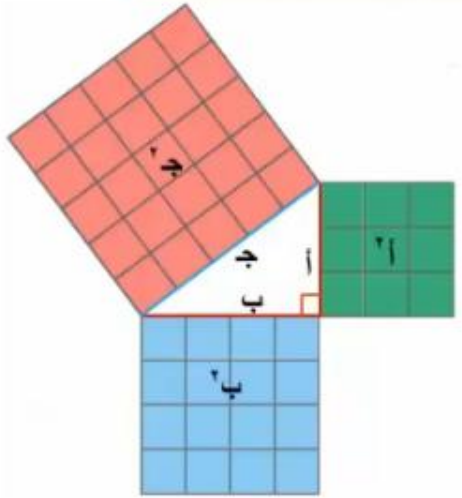
مفهومٌ أساسيّ

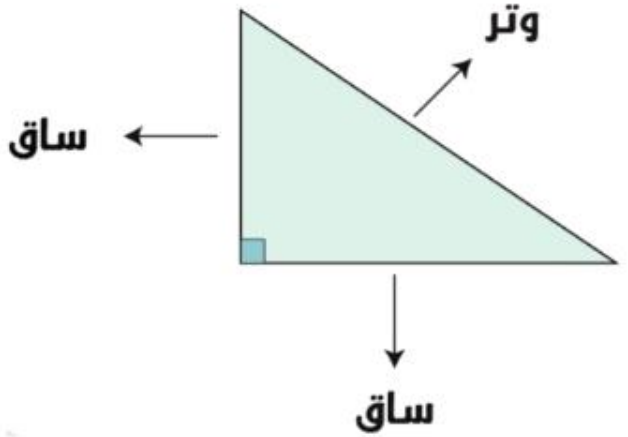
التعبير اللفظي : في المثلث القائم الزاوية: مربع طول الوتر يساوي مجموع مربعي طولي ساقيه.

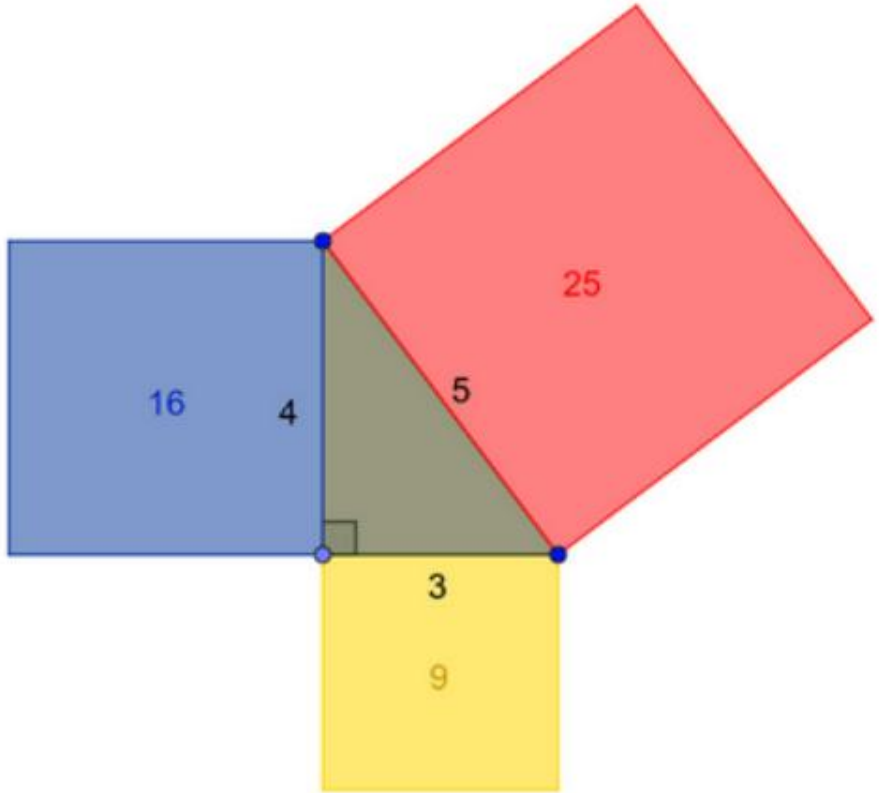
النموذج :

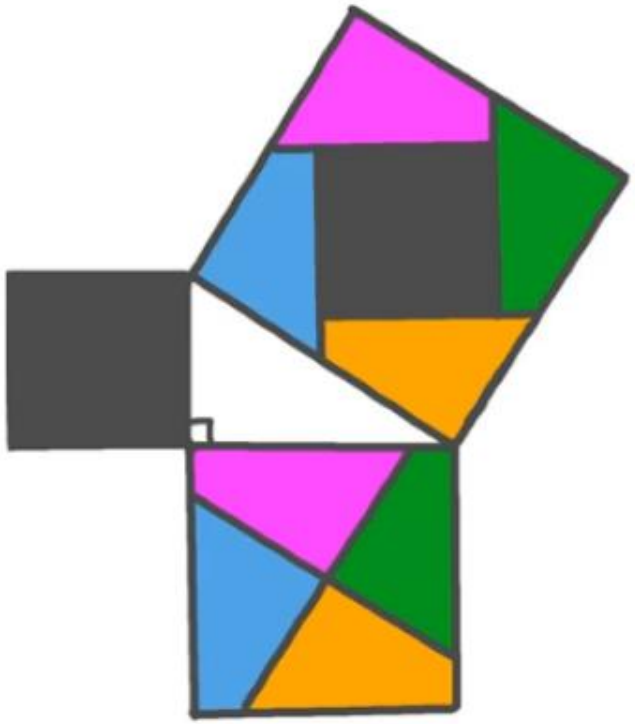


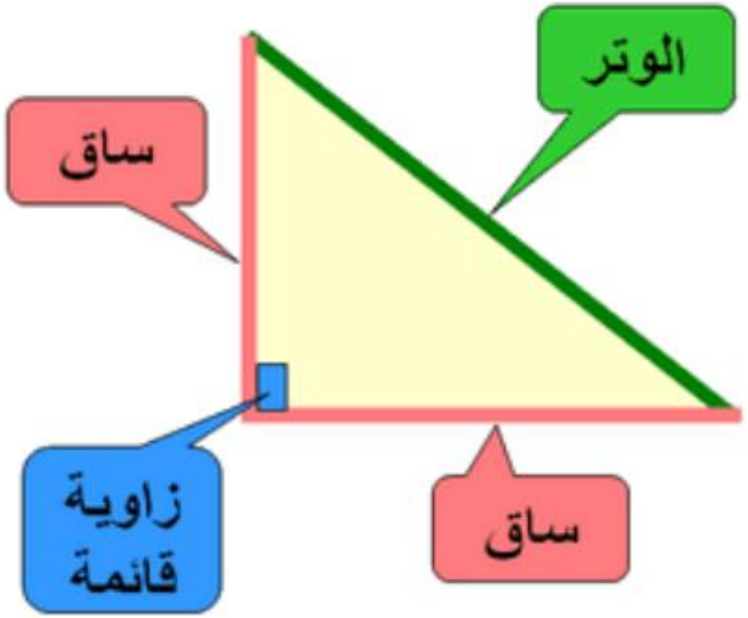
الرموز: $جـ^{٢} = أ^{٢} + ب^{٢}$






25
16
4
5
3
9




الوتر
ساق
زاوية قائمة
ساق

إيجاد الطول المجهول

تستعمل نظرية فيثاغورس لإيجاد طول ضلع في المثلث القائم الزاوية إذا عُلِمَ طولا الضلعين الآخرين.

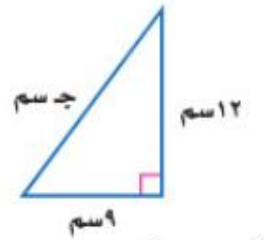
لغة الرياضيات:

زاوية قائمة

الرمز ⌐ يشير إلى زاوية قياسها ٩٠°.

اكتب معادلة لإيجاد طول الضلع المجهول في كل مثلث قائم الزاوية. ثم أوجد الطول المجهول. واكتب إجابتك إلى أقرب جزء من عشرة إذا لزم ذلك.

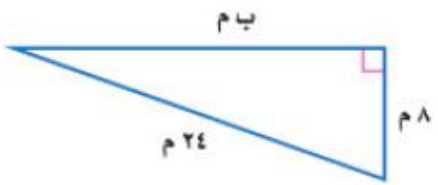
مثال



$جـ^{٢} = أ^{٢} + ب^{٢}$	نظرية فيثاغورس.
$جـ^{٢} = ٩^{٢} + ١٢^{٢}$	عوّض أ = ٩، ب = ١٢.
$جـ^{٢} = ٨١ + ١٤٤$	احسب $٩^{٢}$، $١٢^{٢}$.
$جـ^{٢} = ٢٢٥$	اجمع ٨١ وَ ١٤٤.
$جـ = \pm\sqrt{٢٢٥}$	تعريف الجذر التربيعي.
$جـ = \pm ١٥$	بسّط.

للمعادلة حلّان: ١٥، – ١٥، وبما أن طول الضلع يجب أن يكون عددًا موجبًا؛ لذا فإن طول الوتر يساوي ١٥ سم.

مثال



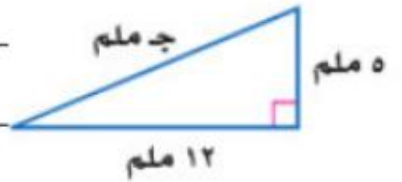
$أ^{٢} + ب^{٢} = جـ^{٢}$	نظرية فيثاغورس.
$٨^{٢} + ب^{٢} = ٢٤^{٢}$	عوّض أ = ٨، جـ = ٢٤.
$٦٤ + ب^{٢} = ٥٧٦$	احسب $٨^{٢}$، $٢٤^{٢}$.
$٦٤ - ٦٤ + ب^{٢} = ٥٧٦ - ٦٤$	اطرح ٦٤ من كل طرف.
$ب^{٢} = ٥١٢$	بسّط.
$ب = \pm\sqrt{٥١٢}$	تعريف الجذر التربيعي.
ب ≈ ٢٢,٦ أو – ٢٢,٦	استعمل الآلة الحاسبة.

طول الضلع ب حوالي ٢٢,٦ م.

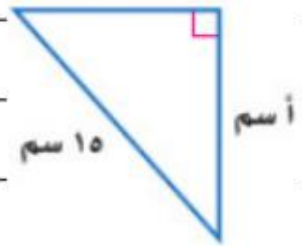
تقويم

اكتب معادلة لإيجاد طول الضلع المجهول في كل مثلث قائم الزاوية ، ثم أوجد الطول المجهول، وقرِّب الإجابة إلى أقرب عُشر إذا لزم ذلك:

٩



١٠

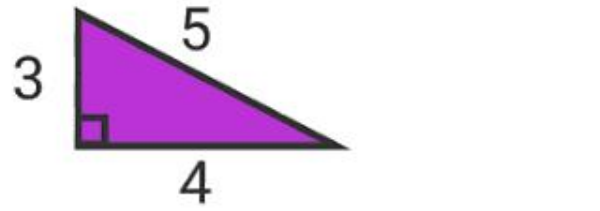


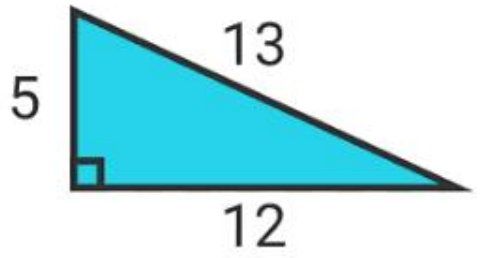
كما أن **عكس نظرية فيثاغورس** صحيح أيضًا.

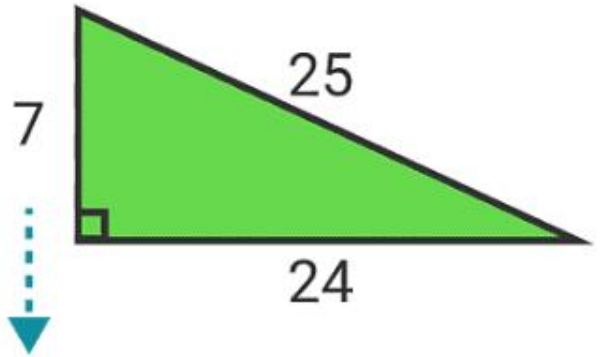
عكس نظرية فيثاغورس — مفهومٌ أساسيّ

إذا كانت أطوال أضلاع المثلث هي أ ، ب، جـ وحدة بحيث إن:
$جـ^{٢} = أ^{٢} + ب^{٢}$ ، فإن المثلث يكون قائم الزاوية.

ثلاثيات فيثاغورس







مثال

قياسات ثلاثة أضلاع في مثلث هي: ٥ سم، ١٢ سم، ١٣ سم. حدد ما إذا كان المثلث قائم الزاوية.

$جـ^{٢} \overset{؟}{=} أ^{٢} + ب^{٢}$ نظرية فيثاغورس.

$١٣^{٢} \overset{؟}{=} ٥^{٢} + ١٢^{٢}$ جـ = ١٣، أ = ٥، ب = ١٢.

$١٦٩ \overset{؟}{=} ٢٥ + ١٤٤$ احسب $١٣^{٢}$، $٥^{٢}$، $١٢^{٢}$.

$١٦٩ = ١٦٩$ ✓ بسّط.

إذن المثلث قائم الزاوية.

إرشادات للدراسة

رسم شكل:

عند حل المسألة فإن رسم شكل يصف موقف المسألة يساعد دائمًا على الحل.

تقويم

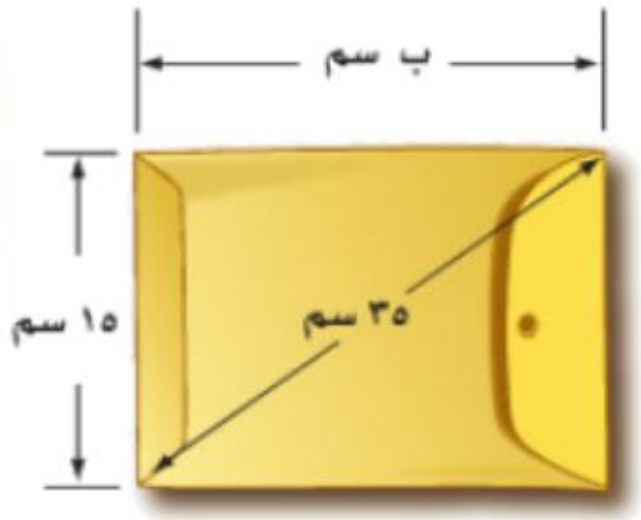
حدد ما إذا كان كل مثلث أطوال أضلاعه فيما يأتي قائم الزاوية أم لا، وتحقق من إجابتك.

د) ٣٦ سم، ٤٨ سم، ٦٠ سم

٦ ٥ سم، ١٠ سم، ١٢ سم .

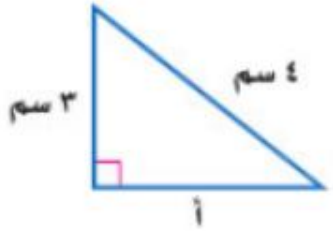
تقويم

١٧ **أجرة بريد:** يصنف المغلف بأنه كبير إذا تجاوز طوله ٣٠ سم. هل المغلف المجاور كبير؟



تقويم

٢٠ **اكتشف الخطأ :** يحاول كل من مشعل وإبراهيم أن يجد طول الضلع الثالث في المثلث المجاور أيُّهما جوابه صحيح؟ فسّر إجابتك.



مشعل

$٤^{٢} = أ^{٢} + ٣^{٢}$

إبراهيم

$أ^{٢} = ٣^{٢} + ٤^{٢}$

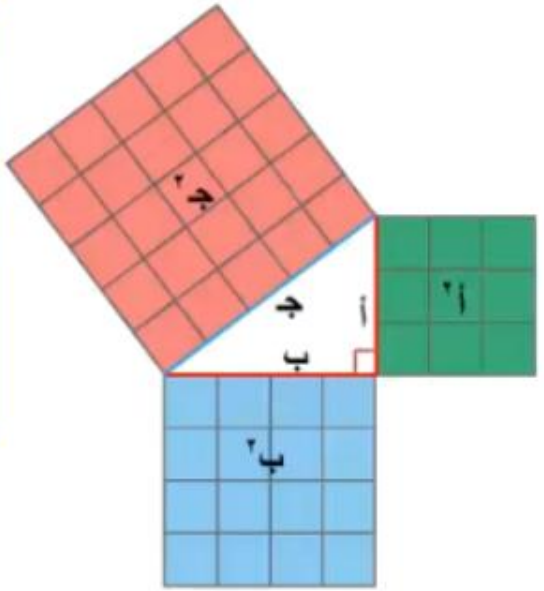
ملخص مفهوم

نظرية فيثاغورس وعكسها

المُثلَّثُ القائمُ الزاويةِ

نظريةُ فيثاغوروس

تصفُ نظريةُ فيثاغوروس العلاقةَ بين طولي الساقين والوتر في أيِّ مُثلَّثٍ قائمِ الزاويةِ، وهي مُربَّعُ طولِ الوترِ يُساوي مجموع مُربَّعي طولي ساقيه.



$$جـ^2 = أ^2 + ب^2$$

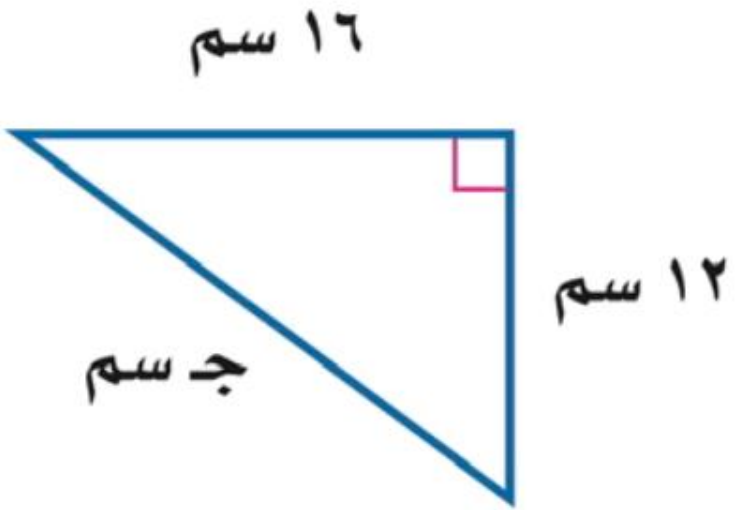
عكسُ نظريةِ فيثاغوروس

إذا كانتْ أطوالُ أضلاعِ المُثلَّث هي (أ،ب،ج) وحدةً بحيثُ إنَّ: جـ تربيع تساوي ألف تربيع زائد ب تربيع، فإنَّ المُثلَّث يكونُ قائمَ الزاويةِ.

قيم نفسك

اختر الإجابة الصحيحة

طول الضلع المجهول جـ في المثلث القائم يساوي



أ) ١٦ سم

ب) ١٢ سم

ج) ١٨سم

د) ٢٠سم