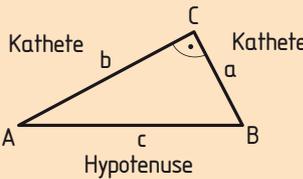
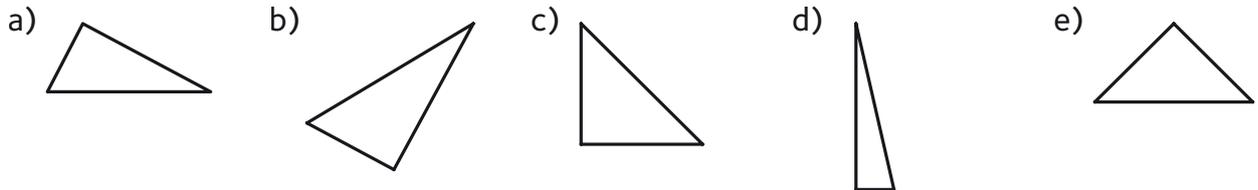


1 Zeichne den rechten Winkel ein. Ziehe die Hypotenuse blau, die Katheten rot nach.



Die Hypotenuse ist die längste Seite. Sie liegt immer dem rechten Winkel gegenüber. Die Katheten sind die beiden kürzeren Seiten. Sie schließen den rechten Winkel ein.



PYTHAGORÄISCHER LEHRSATZ

2 Bastelt eine Knotenschnur.

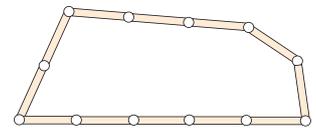
Schon die alten Ägypter wandten den pythagoräischen Lehrsatz an. Sie verwendeten ihn zur Landvermessung nach den jährlichen Nilüberschwemmungen. Die ägyptischen Seilspanner arbeiteten mit Knotenschnüren und steckten damit rechte Winkel ab.

(Material: 12 Strohhalme, 12 Perlen, dünne Schnur (muss durch die Strohhalme passen))

1) Schneidet 12 gleich lange Stücke von den Strohhalmen ab.

2) Knüpft eine Perle ans Ende der Schnur.

Fädelt nun abwechselnd Strohhalme und Perlen auf.



3) Bindet die zwei Enden zusammen.

4) Probiert, ohne einen Halm zu knicken, ein rechtwinkliges Dreieck zu formen.

5) Aus wie vielen Strohhalmen setzen sich die einzelnen Seiten zusammen?

a) Strohhalme

b) Strohhalme

c) Strohhalme

Hinweis: Egal wie lang die Strohhalme sind, die Seiten verhalten sich immer 3 : 4 : 5.

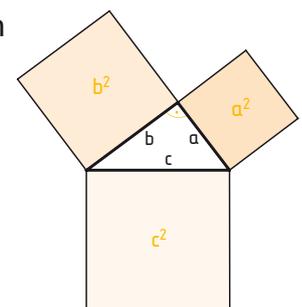
3 Der pythagoräische Lehrsatz

Der griechische Mathematiker Pythagoras von Samos (ca. 550 v. Chr.) entwickelte eine Methode zur Berechnung der dritten Seite eines rechtwinkligen Dreiecks.

1) Konstruiere ein rechtwinkliges Dreieck mit den Kathetenlängen $a = 3 \text{ cm}$, $b = 4 \text{ cm}$.

2) Errichte über den Seiten Quadrate (siehe Skizze).

3) Berechne den Flächeninhalt der einzelnen Quadrate.



4 Berechne die Hypotenuse. Zeichne das Dreieck und überprüfe den rechten Winkel.

Verwende den Taschenrechner. Runde, falls nötig, auf mm.

$$a = 90 \text{ mm} \quad c = \sqrt{a^2 + b^2}$$

$$\underline{b = 120 \text{ mm}} \quad c = \sqrt{90^2 + 120^2} = 150$$

$$c = ? \quad c = 150 \text{ mm}$$

a) $a = 27 \text{ mm}$ b) $a = 50 \text{ mm}$ c) $a = 13 \text{ mm}$
 $b = 33 \text{ mm}$ $b = 50 \text{ mm}$ $b = 45 \text{ mm}$

5 Berechne die Länge der 2. Kathete. Runde auf eine Dezimalstelle.

$a = 3,2 \text{ cm}$

$c = 6 \text{ cm}$

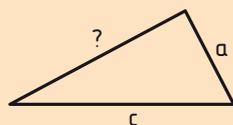
$a^2 + b^2 = c^2$

$b^2 = c^2 - a^2$

$b = \sqrt{c^2 - a^2}$

$b = \sqrt{6^2 - 3,2^2} = 5,07\dots$

$b \approx 5,1 \text{ cm}$



$b = 5 \text{ cm}$

$c = 7,2 \text{ cm}$

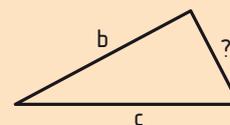
$a^2 + b^2 = c^2$

$a^2 = c^2 - b^2$

$a = \sqrt{c^2 - b^2}$

$b = \sqrt{7,2^2 - 5^2} = 5,18\dots$

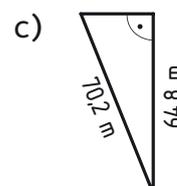
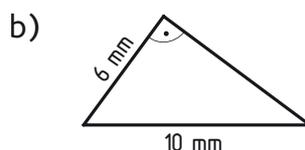
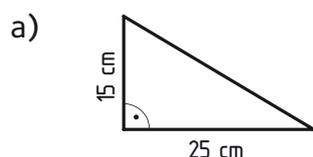
$b \approx 5,2 \text{ cm}$



a) $b = 4,5 \text{ m}$; $c = 7 \text{ m}$ b) $a = 90 \text{ cm}$; $c = 120 \text{ cm}$ c) $a = 5,8 \text{ cm}$; $c = 8,5 \text{ cm}$

6 Berechne die fehlende Länge des rechtwinkligen Dreiecks.

Hinweis: Überlege, ob du die Hypotenuse oder eine Kathete suchst.

**Flächeninhalt eines rechtwinkligen Dreiecks****7 Schneide zwei deckungsgleiche Rechtecke ($a = 6 \text{ cm}$, $b = 4 \text{ cm}$) aus.**

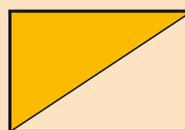
- 1) Klebe ein Rechteck in dein Heft und berechne den Flächeninhalt.
- 2) Zeichne beim zweiten Rechteck eine Diagonale ein und zerschneide es entlang dieser Linie. Dadurch erhältst du zwei deckungsgleiche rechtwinklige Dreiecke.
- 3) Bemale ein Dreieck und klebe die beiden Dreiecke wieder als Rechteck in dein Heft.
- 4) Berechne den Flächeninhalt eines Dreiecks. Begründe.



$A = a \cdot b$

$A = 6 \cdot 4 = 24$

$A = 24 \text{ cm}^2$



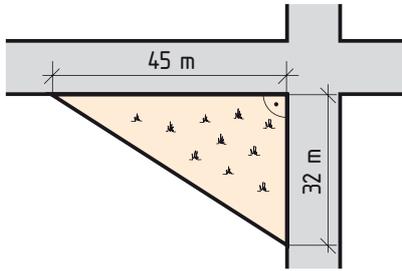
$A_{\triangle} = A_{\square} : 2$

$A_{\triangle} = \frac{a \cdot b}{2} = \frac{6 \cdot 4}{2} = 12$

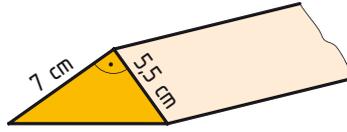
$A_{\triangle} = 12 \text{ cm}^2$

8 Berechne den Flächeninhalt.

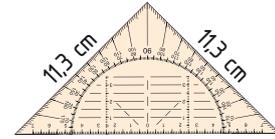
a) Grundstück



b) Sesselleiste



c) Geodreieck



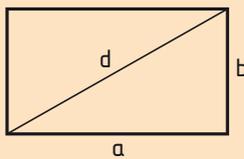
9 Pythagoräischer Lehrsatz im Rechteck und im Quadrat

Den pythagoräischen Lehrsatz kannst du in vielen Figuren anwenden, wenn diese rechtwinklige Dreiecke enthalten.

Konstruiere die Figur und zeichne die Diagonale ein.

Berechne die Diagonale und überprüfe durch Messen.

Rechteck: a = 7 cm, b = 4 cm



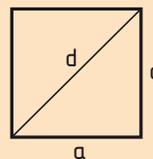
$$d = \sqrt{a^2 + b^2}$$

$$b = \sqrt{7^2 + 4^2}$$

$$d = 8,062 \dots$$

$$d \approx 8,1 \text{ cm}$$

Quadrat: a = 5,3 cm



$$d = \sqrt{a^2 + a^2}$$

$$b = \sqrt{5,3^2 + 5,3^2}$$

$$d = 7,495 \dots$$

$$d \approx 7,5 \text{ cm}$$

a) Rechteck:

$$a = 5,4 \text{ cm}$$

$$b = 2,9 \text{ cm}$$

b) Rechteck:

$$a = 12 \text{ cm}$$

$$b = 5,5 \text{ cm}$$

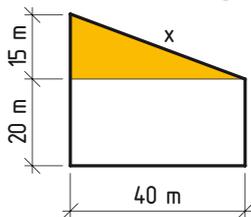
c) Quadrat:

$$a = 65 \text{ mm}$$

d) Quadrat:

$$a = 7,7 \text{ cm}$$

10 Berechne Umfang und Flächeninhalt der Figur.



Hinweis: Für den Umfang musst du x berechnen.
Wende dafür den pythagoräischen Lehrsatz an.

11 Eine 3,8 m hohe Leiter lehnt an einer Hauswand.

Der Abstand zur Wand beträgt 1,2 m.

Wie hoch reicht die Leiter?

12 Wie weit muss die Leiter von der Wand entfernt sein?

Eine 4,2 m lange Leiter soll so aufgestellt werden, dass sie genau bis zum Fensterrand des ersten Stockes reicht.

13 Von einem Quadrat ist der Umfang bekannt.

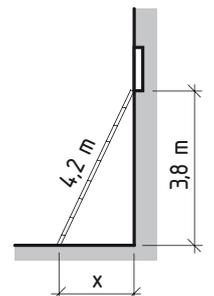
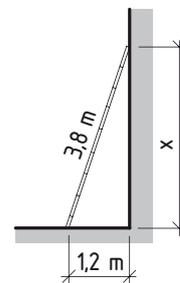
Berechne zuerst die Seitenlänge, dann die Diagonale.

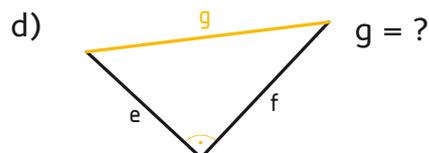
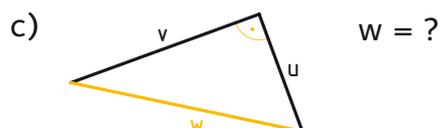
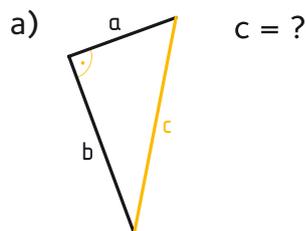
a) $u = 28,8 \text{ m}$

b) $u = 148,8 \text{ cm}$

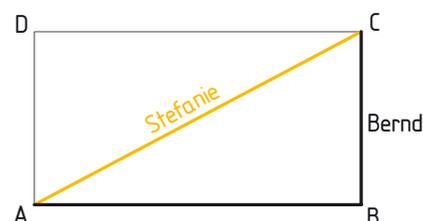
c) $u = 1 \text{ m}$

d) $u = 567 \text{ m}$



14 Gib die Formel für die gesuchte Seite an.**15** Ein rechteckiger Platz ist 300 m lang und 160 m breit.

Bernd und Stefanie stehen an einer Ecke des Platzes und möchten zur gegenüberliegenden Ecke. Bernd geht am Rand des Platzes entlang. Stefanie geht diagonal über den Platz. Um wie viel Meter ist Stefanies Weg kürzer?

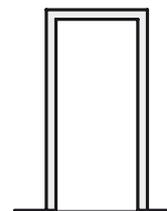
**16** Frau Schlager möchte einen quadratischen (4 m x 4 m) Gemüsegarten.

Sie misst und markiert die Ecken. Wie lang muss die Diagonale sein, damit sie auch wirklich ein Quadrat abgesteckt hat?

17 Eine 2 m breite Platte soll in einer Küche aufgebaut werden.

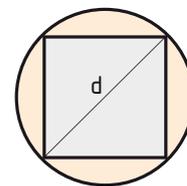
Die Türöffnung beträgt 200 cm x 85 cm.

Kann die Platte diagonal durchgeschoben werden?

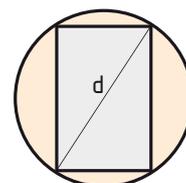
**18** Aus einem Rundholzstamm soll ein Balken herausgeschnitten werden.

Der Balken soll 36 cm x 36 cm im Querschnitt haben.

Wie groß muss der Durchmesser des Holzstammes mindestens sein?

**19** Ein Balken mit 30 cm x 35 cm soll aus einem Rundholz geschnitten werden.

Wie groß muss der Durchmesser des Holzstammes mindestens sein?

**20** Überprüfe

Ist es möglich, aus einem Rundholzstamm mit 50 cm Durchmesser einen Quader mit den Seitenkanten 24 cm x 45 cm herauszuschneiden?