



Bezeichnung der Seiten im rechtwinkligen Dreieck

Merke

Der **Lehrsatz des Pythagoras** gilt nur im rechtwinkligen Dreieck!
Die beiden **Katheten** (**a, b**) schließen den rechten Winkel ein.
Die **Hypotenuse** (**c**) liegt dem rechten Winkel gegenüber.

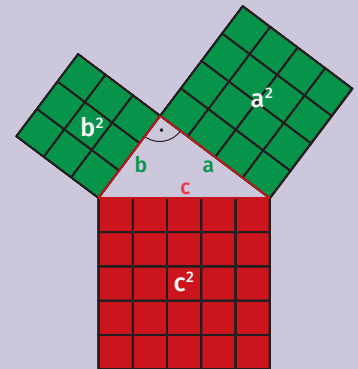
Die Summe der Flächeninhalte der **Kathetenquadrate** ist gleich dem Flächeninhalt des **Hypotenusenquadrates**.

$$a^2 + b^2 = c^2 \rightarrow c = \sqrt{a^2 + b^2}$$

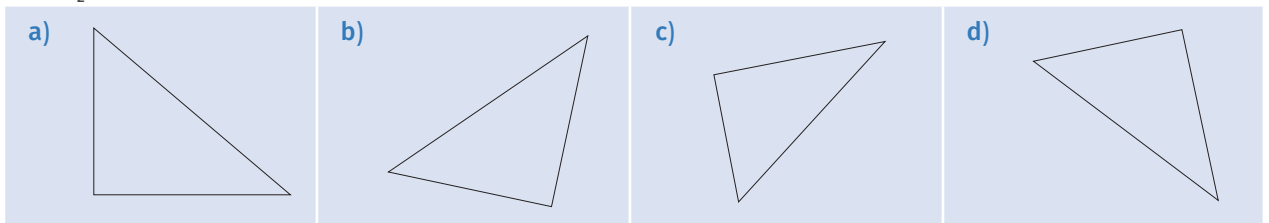
Wenn von einem rechtwinkligen Dreieck **zwei Seiten gegeben** sind, lässt sich die **dritte Seitenlänge** berechnen.

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

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



- 1** Kennzeichne jeweils den rechten Winkel und bezeichne die Hypotenuse mit h und die Katheten mit k₁ bzw. k₂!



- 2** Ordne die Begriffe und Bezeichnungen dem Dreieck richtig zu!

Kathete, Kathete, Hypotenuse
a, b, c
k₁, k₂, h
A, B
α, β

Rettungsbeispiel

Von einem rechtwinkligen Dreieck sind die Kathete a und die Hypotenuse c gegeben.
Wie lang ist die Seite b? Runde auf Ganze!

a = 46 mm
c = 72 mm

1. Formel umformen

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

2. Einsetzen und berechnen

$$b = \sqrt{72^2 - 46^2} = 55,389\dots$$

3. Ergebnis runden

$$b = 55 \text{ mm}$$

- 3** Berechne mithilfe des pythagoräischen Lehrsatzes die Hypotenuse im gegebenen rechtwinkligen Dreieck! Runde sinnvoll!

a)	a = 35 cm b = 29 cm	b)	a = 19 cm b = 21 cm	c)	a = 7 cm b = 15 cm	d)	a = 9 cm b = 11 cm
----	------------------------	----	------------------------	----	-----------------------	----	-----------------------



4 Von einem rechtwinkligen Dreieck sind die Hypotenuse c und eine Kathete gegeben. **Berechne jeweils die fehlende Länge!** Runde auf eine Dezimale!

a)	a = 3,5 cm c = 8,4 cm	b)	b = 49 mm c = 72 mm	c)	a = 59 mm c = 8,7 cm	d)	b = 683 mm c = 7,7 dm
----	--------------------------	----	------------------------	----	-------------------------	----	--------------------------

5 Stelle jeweils den pythagoräischen Lehrsatz zur Berechnung der gesuchten Dreiecksseite auf!

a)	b)	c)	d)

6 Überprüfe jeweils mithilfe des pythagoräischen Lehrsatzes, ob das Dreieck rechtwinklig ($\gamma = 90^\circ$) ist oder nicht! Runde auf Einer!

	a	b	c	Berechnung	rechtwinklig
a)	6 cm	8 cm	10 cm		<input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein
b)	3 cm	1,5 cm	5 cm		<input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein
c)	4,8 cm	6,4 cm	8 cm		<input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein
d)	4,8 cm	2 cm	5,2 cm		<input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein

Anwendung des PLS bei ebenen Figuren

Merke

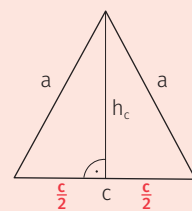
Mithilfe des pythagoräischen Lehrsatzes können die Seitenlängen von Figuren, die sich in rechtwinklige Dreiecke zerlegen lassen, berechnet werden.

Rettungsbeispiel

Von einem gleichschenkligen Dreieck sind die Seitenlängen bekannt. **Berechne die Höhe h_c des Dreiecks, die zur Flächenberechnung benötigt wird!**

a = 45 mm
c = 54 mm
 $h_c = ?$

Lösungsansatz: Im gleichschenkligen Dreieck wird die Seite c von der Höhe h_c halbiert. Dadurch ergeben sich zwei rechtwinklige Dreiecke mit a als Hypotenuse und $\frac{c}{2}$ und h_c als Katheten.



$$h_c = \sqrt{a^2 - \left(\frac{c}{2}\right)^2} = \sqrt{45^2 - 27^2} = 36 \text{ mm}$$

7 Berechne die gesuchten Längen der abgebildeten Dreiecke! Runde auf eine Dezimale!

a)	b)	c)



8 Berechne jeweils die fehlende Länge der Vierecke! Runde sinnvoll!

<p>a)</p> <p>$a = 8,2 \text{ cm}$ $b = 4,8 \text{ cm}$ $c = 5,2 \text{ cm}$ $h = ?$</p>	<p>b)</p> <p>$a = 5 \text{ cm}$ $e = 8 \text{ cm}$ $f = 4 \text{ cm}$ $b = ?$</p>	<p>c)</p> <p>$a = 7,5 \text{ cm}$ $b = 5 \text{ cm}$ $x = 3 \text{ cm}$ $h_a = ?$</p>	<p>d)</p> <p>$a = 3 \text{ cm}$ $f = 3,6 \text{ cm}$ $e = ?$</p>
--	--	--	---

9 Der Bildschirm eines Fernsehgerätes hat eine Bilddiagonale von 106 cm Länge. Wie breit ist der Bildschirm, wenn er eine Höhe von 56 cm hat?

Anwendung des PLS bei Körpern

Merke Mithilfe des pythagoräischen Lehrsatzes können in Körpern Längen, die einen rechten Winkel einschließen oder diesem gegenüberliegen, berechnet werden.

Rettungsbeispiel

Ein Quader wird mit einem Diagonalschnitt halbiert.

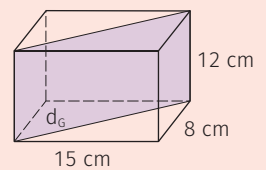
- a) Berechne die Länge der Diagonale d_G !
- b) Berechne den Flächeninhalt der rechteckigen Schnittfläche!

a) $a = 15 \text{ cm}$
 $b = 8 \text{ cm}$
 $d_G = ?$

$d_G = \sqrt{a^2 + b^2} = \sqrt{15^2 + 8^2} = 17 \text{ cm}$

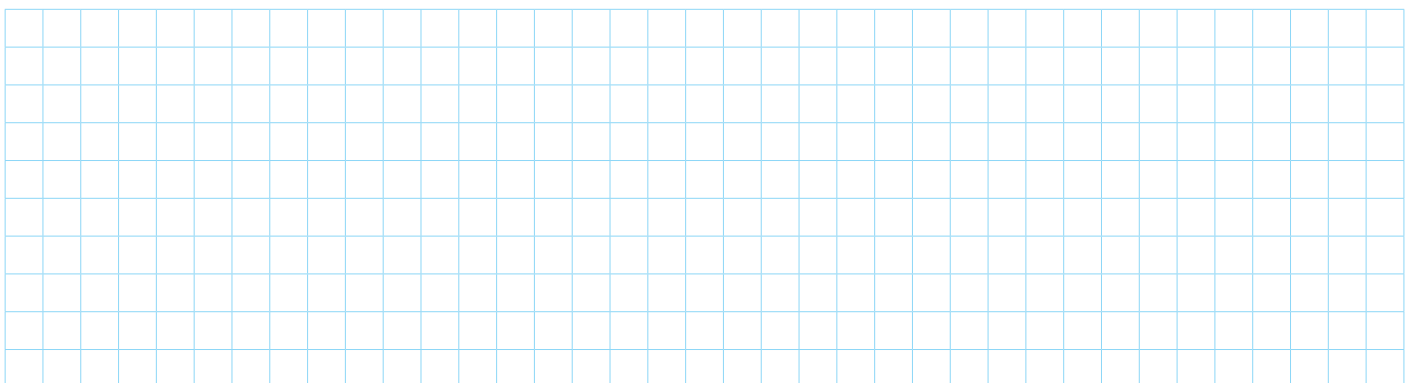
b) $d_G = 17 \text{ cm}$
 $h = 12 \text{ cm}$
 $A = ?$

$A = d_G \cdot h = 17 \cdot 12 = 204 \text{ cm}^2$



10 Berechne jeweils die gesuchte Länge mithilfe des pythagoräischen Lehrsatzes!

	<p>a) $a = 4 \text{ cm}$ $h = 6 \text{ cm}$ $h_a = ?$</p>	<p>b) $a = 5 \text{ cm}$ $h_a = 4 \text{ cm}$ $h = ?$</p>
--	--	--





Lösungen

1

a)	b)	c)	d)
----	----	----	----

2

3

a) $c = 45,5 \text{ cm}$	b) $c = 28,3 \text{ cm}$	c) $c = 16,6 \text{ cm}$	d) $c = 14,2 \text{ cm}$
--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------

4

a) $b = 7,6 \text{ cm}$	b) $a = 53 \text{ mm}$	c) $b = 6,4 \text{ cm}$	d) $a = 3,56 \text{ dm}$
-------------------------	------------------------	-------------------------	--------------------------

5

a) $t = \sqrt{r^2 - s^2}$	b) $v = \sqrt{u^2 + w^2}$	c) $x = \sqrt{y^2 - z^2}$	d) $c = \sqrt{a^2 + b^2}$
---------------------------	---------------------------	---------------------------	---------------------------

6

a) ja	b) nein	c) ja	d) ja
-------	---------	-------	-------

7

a) $h = 7,2 \text{ cm}$ $q = 5,4 \text{ cm}$	b) $p = 6,4 \text{ cm}$ $q = 3,4 \text{ cm}$ $c = 9,8 \text{ cm}$	c) $b = 40 \text{ mm}$ $q = 70 \text{ mm}$
---	---	---

8

a) $h = 4,6 \text{ cm}$	b) $b = 4 \text{ cm}$	c) $h_a = 4 \text{ cm}$	d) $e = 4,8 \text{ cm}$
-------------------------	-----------------------	-------------------------	-------------------------

9

$b = 90 \text{ cm}$

10

a) $h_a = 6,3 \text{ cm}$	b) $h = 3,1 \text{ cm}$
---------------------------	-------------------------