

Bau einer Wasserrutsche

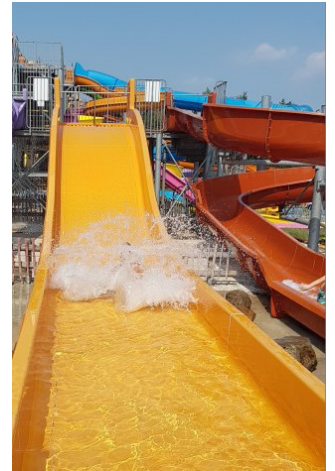
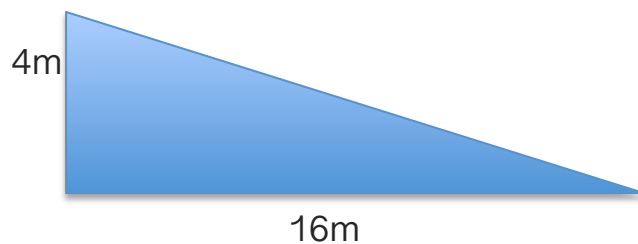
In einem Abenteuerpark soll von einem 4m hohen Felsen eine Wasserrutsche in den See führen. Der Felsen ist 14 m vom Ufer entfernt.

Wie lang muss die Rutsche sein, damit sie nach 2m vom Ufer aus im Wasser endet?



Skizze:

maßstabsgerecht

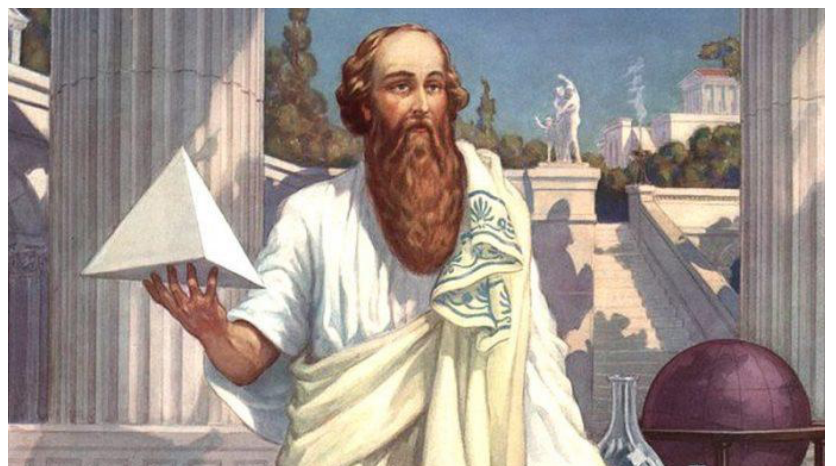


Strecke (Rutsche) messen: 17cm → 17m

Wie kann man die Länge der Seite berechnen?

*„Der Mensch ist sterblich
in seinen Ängsten,
unsterblich in seinen
Wünschen.“*

Pythagoras



Der Satz des Pythagoras in der Mathematik

Schüler aller Länder dieser Welt zerbrechen sich den Kopf, um einen der bekanntesten Sätze des Mathematikunterrichts zu begreifen: Den Satz des Pythagoras.

Wahrscheinlich ist dieser Satz allerdings gar nicht von Pythagoras entdeckt worden: Gravierte Tontafeln aus dem Jahr 1800 v. Chr. zeigen, dass den Babyloniern (aber auch den Indern) das Wissen über die Länge der Dreiecke bereits vor Pythagoras bekannt war.

Pythagoras übersetzte dieses Wissen jedoch in eine genau definierte Theorie:

Der Satz des Pythagoras (SdP)

*Der Satz des Pythagoras ist sicher einer der bekanntesten Sätze der Mathematik. Dieser Satz gilt ausschließlich in **rechtwinkligen Dreiecken**.*

Bezeichnungen in rechtwinkligen Dreiecken

- **Hypotenuse** → liegt dem rechten Winkel **gegenüber**;
 längste Seite im rechtwinkligen Dreieck
- **Katheten** → liegen **am** rechten Winkel an

Der Satz des Pythagoras formuliert einen Zusammenhang zwischen den **Flächeninhalten** der Quadrate über den Seiten eines rechtwinkligen Dreiecks und somit auch einen Zusammenhang über die Seiten des rechtwinkligen Dreiecks.

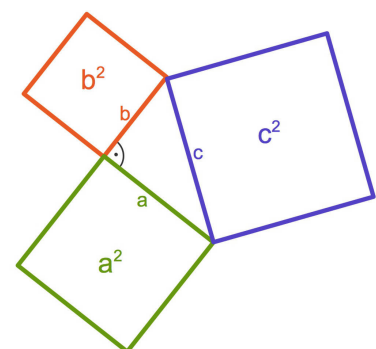
Definition

In dem abgebildeten Dreieck sind die Seiten

a , b - Katheten

c - Hypotenuse

Es gilt: $a^2 + b^2 = c^2$, wenn $\gamma = 90^\circ$



SdP

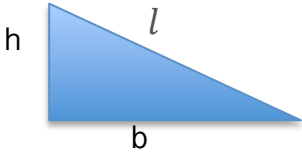
In rechtwinkligen Dreiecken ist die Summe der Flächen der Quadrate über den Katheten genauso groß wie die Fläche des Quadrates über der Hypotenuse.

bzw.

$$b^2 + c^2 = a^2, \text{ wenn } \alpha = 90^\circ$$

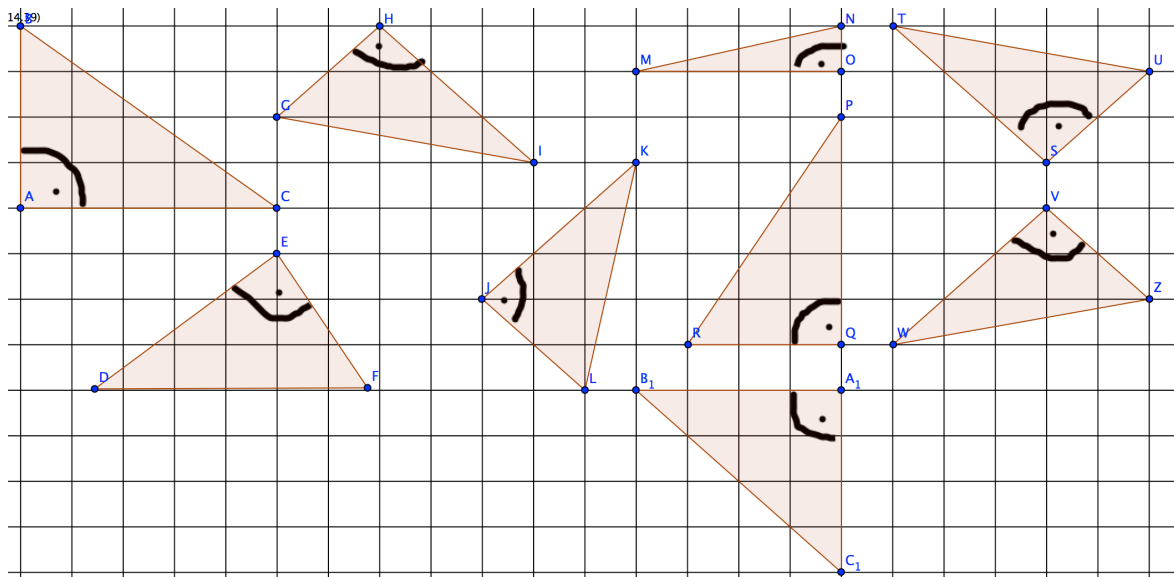
$$a^2 + c^2 = b^2, \text{ wenn } \beta = 90^\circ$$

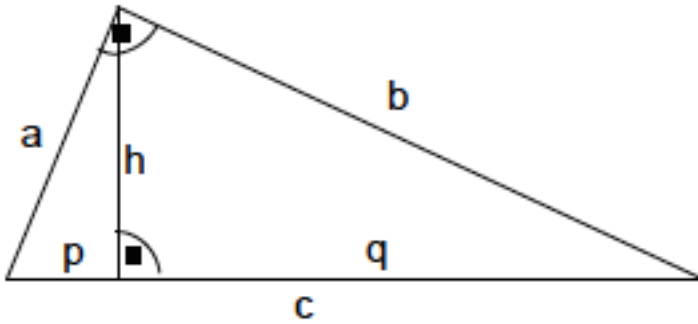
Bsp.

geg.	SdP
$h = 4\text{m}$ $b = 16\text{m}$ 	$h^2 + b^2 = l^2$, da l-Hypotenuse $4^2 + 16^2 = l^2 \quad \sqrt{\quad} \rightarrow \quad $ $ l = \sqrt{272} = 16,5$ $l_1 = 16,5\text{m}$ $l_2 = -16,5\text{m}$ entfällt Die Wasserrutsche ist 16,5m lang.

ÜBUNG

1. Wende auf jedes der rechtwinkligen Dreiecke den Satz des Pythagoras an.





2.

Berechne die Hypotenusenlänge in einem rechtwinkligen Dreieck mit den Kathetenlängen a und b:

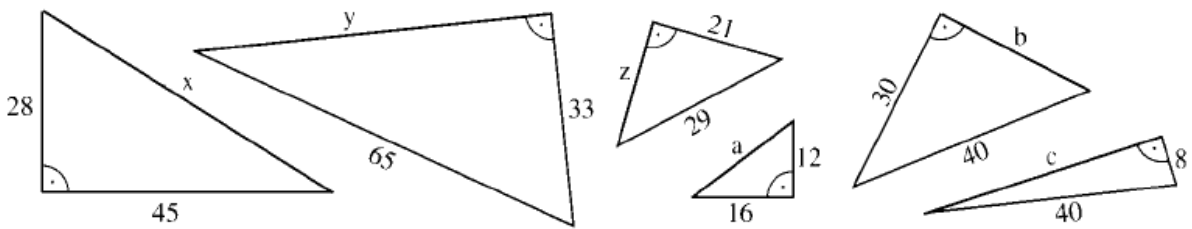
a) $a = 6 \text{ dm}$, $b = 8 \text{ dm}$

b) $a = 11 \text{ m}$, $b = 60 \text{ m}$

c) $a = 32 \text{ mm}$, $b = 126 \text{ mm}$

d) $a = 2,86 \text{ m}$, $b = 48 \text{ cm}$

3. Berechne jeweils die Länge der dritten Seite



4.

Vervollständige die folgende Tabelle:

Kathete a	6	12		24	12	13	17	15
Kathete b	8		21	7	8	11		
Hypotenuse c		13	29				19	17