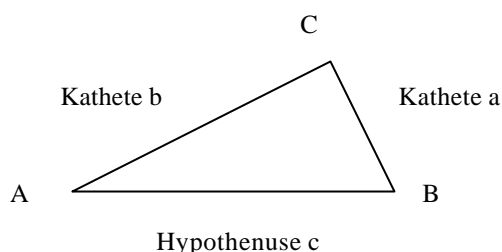
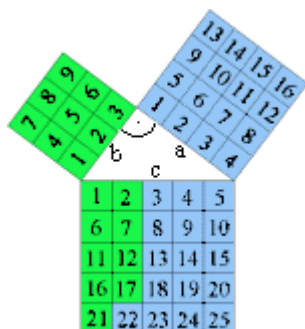


Der Satz des Pythagoras

Der Lehrsatz des Pythagoras gilt in rechtwinkligen Dreiecken. Die beiden kurzen Seiten heißen **Katheten**, sie schließen den rechten Winkel ein. Die lange Seite heißt **Hypothenuse**, sie liegt dem rechten Winkel gegenüber.



Auf den Seiten eines rechtwinkligen Dreiecks (z.B. $a = 3\text{cm}$; $b = 4\text{cm}$; $c = 5\text{cm}$) werden Quadrate errichtet und deren Flächeninhalte verglichen. Dazu werden in die einzelnen Quadrate Einheitsquadrate (1cm^2) eingezeichnet und deren Anzahl bestimmt. Wir erkennen:

In einem rechtwinkligen Dreieck ist die Summe der Flächeninhalte der Quadrate über den Katheten gleich dem Flächeninhalt des Quadrats der Hypothenuse, d.h.:

$$16 \text{ cm}^2 + 9 \text{ cm}^2 = 25 \text{ cm}^2$$

Allgemein gilt also:

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

Beispiele:

- 1) In einem rechtwinkligen Dreieck ist die Kathete $a = 6,4 \text{ cm}$ und Kathete $b = 4,8 \text{ cm}$ lang. Berechne die Länge der Hypothenuse.

Lösung

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

$$c^2 = 6,4^2 + 4,8^2$$

$$c^2 = 40,96 + 23,04$$

$$c^2 = 64 \quad \sqrt{\quad}$$

$$c = 8$$

Die Hypothenuse ist 8 cm lang.

- 2) Von einem rechtwinkligen Dreieck sind die Kathete $b = 44 \text{ cm}$ und die Hypothenuse $c = 55 \text{ cm}$ bekannt. Berechne die Länge der Kathete a .

Lösung

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

$$55^2 = a^2 + 44^2$$

$$3025 = a^2 + 1936 \quad | -1936$$

$$a^2 = 1089 \quad \sqrt{\quad}$$

$$a = 33$$

Die Kathete ist 33 cm lang.



Übungsaufgaben zum Satz des Pythagoras

1) Berechne die fehlenden Seitenlänge mit dem Lehrsatz des Pythagoras.

	a)	b)	c)	d)	e)	f)	g)	h)
Kathete a	12 cm	6 cm		2,5 m	80 mm		48 cm	
Kathete b	4 cm		15 dm		39 mm	36 dm		1,1 m
Hypotenuse c		10 cm	17 dm	6,5 m		39 dm	73 cm	6,1 m

2) Kann ein rechtwinkliges Dreieck folgende Seitenlängen haben?

- $a=6\text{ cm}$, $b=10\text{ cm}$, $c=8\text{ cm}$
- $a=13\text{ cm}$, $b=5\text{ cm}$, $c=12\text{ cm}$
- $a=8\text{ cm}$, $b=12\text{ cm}$, $c=16\text{ cm}$
- $a=2\text{ cm}$, $b=3\text{ cm}$, $c=4\text{ cm}$

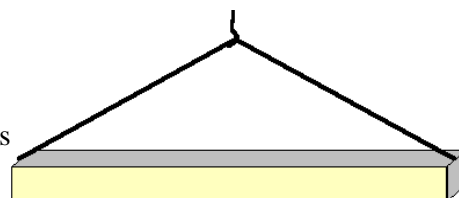
3) Eine 7,5 m lange Leiter wird an eine Hauswand gelehnt. Wie hoch reicht sie hinauf, wenn ihr unteres Ende 1,8 m von der Hauswand entfernt ist?

4) Gegeben ist ein gleichschenkliges Dreieck mit den Seitenlängen $a=4\text{ cm}$. Die Grundseite c ist 3 cm lang. Berechne die Höhe h des Dreiecks.

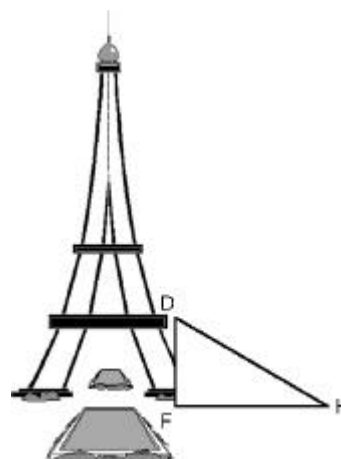
5) Gegeben ist ein Rechteck mit den Seiten $a=87\text{ cm}$ und $b=116\text{ cm}$. Berechne die Länge Diagonale.

6) Berechne die Länge der Diagonale eines Quadrates mit der Seitenlänge $a=5\text{ m}$.

7) Ein 10m langer Träger aus Stahl wird mit einem Kran bewegt. Der Träger wird von einem Drahtseil gehalten, das an beiden Enden des Trägers befestigt ist und eine Länge von 12m hat. Berechne den Abstand des Trägers zum Kranhaken!



8) Doris (D) steht auf der 60m hohen Plattform eines Turmes. Ihre Freundin Heike (H) steht 120 vom Fußpunkt (F) des Turmes entfernt. Berechne die Entfernung DH!



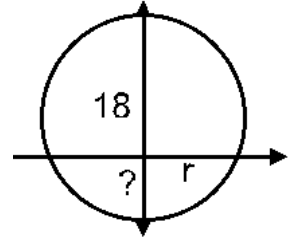
9) Jennie hält ihren Drachen an einer 60m langen Schnur ganz straff. Ihre Freundin Janine steht 40m von ihr entfernt und sieht den Drachen genau über sich. Wie hoch steht der Drache über Janine!

10) Die Füße einer Stehleiter stehen 1,20m auseinander. Wie lang müssen die Kanten der Leiter sein, wenn die Spitze der Leiter 3m über dem Erdboden liegen soll?



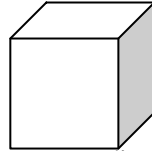
- 11) Passt ein 80cm langer Stab in eine würfelförmige Kiste von 50cm Kantenlänge?
 12) Passt ein 1,20m langer Stab in einen Quader mit den Maßen 1m; 80cm ; 60cm ?
 13) Zwischen den Giebelspitzen zweier Häuser (Höhen: 20m ; 10m), die 15m voneinander entfernt stehen, soll eine Elektrokabel gespannt werden. Wie lang muss das Kabel mindestens sein?

- 14) Ein Gummiball von 18cm Durchmesser fällt in ein Wasserbecken und taucht zu einem Fünftel seines Durchmessers in das Wasser ein. Wie groß ist der Radius des Kreises, den die Wasseroberfläche mit dem Ball bildet?



- 15) Einige Spielwürfel mit der Kantenlänge

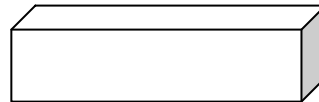
- a) $a=6\text{cm}$
 b) $a=12,4\text{cm}$
 c) $a=15\text{cm}$
 d) $a=225\text{mm}$.



- A) Wie viele verschieden langen Flächen- bzw. Raumdiagonalen gibt es jeweils?
 B) Berechne die Längen der Flächen bzw. Raumdiagonalen.

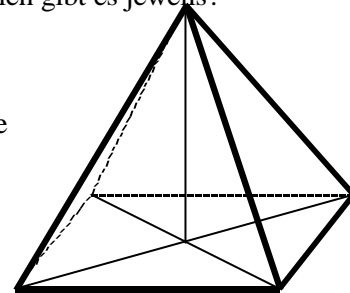
- 16) Ein Quader hat die folgenden Kantenlängen:

- a) $a=7\text{cm}$ $b=4\text{cm}$ $c=7\text{cm}$
 b) $a=5,5\text{cm}$ $b=3,8\text{cm}$ $c=8,1\text{cm}$
 c) $a=7\text{cm}$ $b=9\text{cm}$ $c=12\text{cm}$

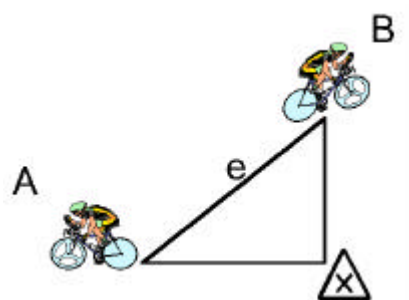


- A) Wie viele verschieden langen Flächen bzw. Raumdiagonalen gibt es jeweils?
 B) Berechne die Längen der Flächen bzw. Raumdiagonalen.

- 17) Die Cheopspyramide in Ägypten ist die größte der drei ägyptischen Pyramiden. Sie ist eine regelmäßige quadratische Pyramide mit einer Grundkante von 240m und einer Seitenkante von 220m. Wie hoch ist die Pyramide?



- 18) Zwei Radfahrer fahren von dem Kreuzungspunkt zweier sich rechtwinklig schneidender Straßen ab. Der eine legt in der Stunde 20km, der andere 18km zurück. Wie weit sind sie nach einer halben Stunde voneinander entfernt?



- 19) In einem Kreis ist eine Sehne gezeichnet, die eine Länge von 25cm hat. Der Radius des Kreises beträgt 15cm. Wie groß ist der Abstand des Kreismittelpunktes von der Sehne?

- 20) Ein kreisförmiger Burgturm soll im Rahmen einer Restaurierung ein kegelförmiges Dach erhalten. Die Dachspitze liegt 6m über der Grundfläche des Turmes, der einen Durchmesser von 5m hat. Wie lang müssen die Dachsparren werden, wenn sie an der Dachtraufe (Turmkante) 20 cm überstehen sollen?

- 21) An der Nordsee baut man Deiche um sich gegen Fluten vom Meer zu schützen. Berechne am Querschnitt des Küstendeiches die Höhe h und die Länge l der dem Meer zugekehrten Seite!

