

Aufgaben zum Satz des Pythagoras

1. Stelle fest, ob das jeweilige Dreieck ABC rechtwinklig ist oder nicht. Falls nicht, gebe an, ob es sich um ein stumpfwinkliges oder ein spitzwinkliges Dreieck handelt.

- a) $a = 8 \text{ cm}$, $b = 6 \text{ cm}$, $c = 10 \text{ cm}$
- b) $a = 4 \text{ cm}$, $b = 3 \text{ cm}$, $c = 5 \text{ cm}$
- c) $a = 9 \text{ cm}$, $b = 7 \text{ cm}$, $c = 11 \text{ cm}$
- d) $a = 4 \text{ cm}$, $b = 6 \text{ cm}$, $c = 8 \text{ cm}$
- e) $a = 17 \text{ dm}$, $b = 23 \text{ dm}$, $c = 29 \text{ dm}$
- f) $a = 5 \text{ m}$, $b = 13 \text{ m}$, $c = 12 \text{ m}$
- g) $a = 9 \text{ cm}$, $b = 8 \text{ cm}$, $c = 70 \text{ mm}$

2. Gegeben ist ein gleichschenkliges Dreieck, das die Basis c hat und a als eine Seitenlänge des Schenkels. Welche Beziehung muss zwischen der Basis c und der Seitenlänge a gegeben sein, dass gilt:

- a) Das Dreieck ist rechtwinklig.
- b) Das Dreieck ist stumpfwinklig.
- c) Das Dreieck ist spitzwinklig.

3. In einem Zimmer, das die Form eines rechtwinkligen Quaders hat, beträgt die Länge 4 m , die Breite 2 m und die Höhe 3 m . Wie groß sind die Flächendiagonale und die Raumdiagonale des Zimmers?

Lösungen

1. Stelle fest, ob das jeweilige Dreieck ABC rechtwinklig ist oder nicht. Falls nicht, gebe an, ob es sich um ein stumpfwinkliges oder ein spitzwinkliges Dreieck handelt.

a) $a = 8 \text{ cm}$, $b = 6 \text{ cm}$, $c = 10 \text{ cm}$

$$(8 \text{ cm})^2 + (6 \text{ cm})^2 = (10 \text{ cm})^2$$

$$64 \text{ cm}^2 + 36 \text{ cm}^2 = 100 \text{ cm}^2$$

$$100 \text{ cm}^2 = 100 \text{ cm}^2$$

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

Das Dreieck ist rechtwinklig.

b) $a = 4 \text{ cm}$, $b = 3 \text{ cm}$, $c = 5 \text{ cm}$

$$(4 \text{ cm})^2 + (3 \text{ cm})^2 = (5 \text{ cm})^2$$

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

$$25 \text{ cm}^2 = 25 \text{ cm}^2$$

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

Das Dreieck ist rechtwinklig.

c) $a = 9 \text{ cm}$, $b = 7 \text{ cm}$, $c = 11 \text{ cm}$

$$(9 \text{ cm})^2 + (7 \text{ cm})^2 = (11 \text{ cm})^2$$

$$81 \text{ cm}^2 + 49 \text{ cm}^2 = 121 \text{ cm}^2$$

$$130 \text{ cm}^2 = 121 \text{ cm}^2$$

$$a^2 + b^2 > c^2$$

Das Dreieck ist spitzwinklig.

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

$$(4 \text{ cm})^2 + (6 \text{ cm})^2 = (8 \text{ cm})^2$$

$$16 \text{ cm}^2 + 36 \text{ cm}^2 = 64 \text{ cm}^2$$

$$52 \text{ cm}^2 = 64 \text{ cm}^2$$

$$a^2 + b^2 < c^2$$

Das Dreieck ist stumpfwinklig.

e) $a = 17 \text{ dm}, b = 23 \text{ dm}, c = 29 \text{ dm}$

$$(17 \text{ dm})^2 + (23 \text{ dm})^2 = (29 \text{ dm})^2$$

$$289 \text{ dm}^2 + 529 \text{ dm}^2 = 841 \text{ dm}^2$$

$$289 \text{ dm}^2 + 529 \text{ dm}^2 = 841 \text{ dm}^2$$

$$818 \text{ dm}^2 = 841 \text{ dm}^2$$

$$a^2 + b^2 < c^2$$

Das Dreieck ist stumpfwinklig.

f) $a = 5 \text{ m}, b = 13 \text{ m}, c = 12 \text{ m}$

$$(5 \text{ m})^2 + (12 \text{ m})^2 = (13 \text{ m})^2$$

$$25 \text{ m}^2 + 144 \text{ m}^2 = 169 \text{ m}^2$$

$$169 \text{ m}^2 = 169 \text{ m}^2$$

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

Das Dreieck ist rechtwinklig.

g) $a = 9 \text{ cm}, b = 8 \text{ cm}, c = 70 \text{ mm}$

$$(8 \text{ cm})^2 + (7 \text{ cm})^2 = (9 \text{ cm})^2$$

$$64 \text{ cm}^2 + 49 \text{ cm}^2 = 81 \text{ cm}^2$$

$$113^2 = 81 \text{ cm}^2$$

$$b^2 + c^2 > a^2$$

Das Dreieck ist spitzwinklig.

2. Gegeben ist ein gleichschenkliges Dreieck, das die Basis c hat und a als eine Seitenlänge des Schenkels. Welche Beziehung muss zwischen der Basis c und der Seitenlänge a gegeben sein, dass gilt:

a) Das Dreieck ist rechtwinklig.

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

$$c^2 = 2a^2 \quad | \sqrt{}$$

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

$$c = \sqrt{2}a \quad \text{bzw.}$$

$$a = \frac{c}{\sqrt{2}}$$

b) Das Dreieck ist stumpfwinklig.

$$c^2 > a^2 + a^2$$

$$c > \sqrt{2}a \quad \text{bzw.}$$

$$a < \frac{c}{\sqrt{2}}$$

c) Das Dreieck ist spitzwinklig.

$$c^2 < a^2 + a^2$$

$$c < \sqrt{2}a \quad \text{bzw.}$$

$$a > \frac{c}{\sqrt{2}}$$

3. In einem Zimmer, das die Form eines rechtwinkligen Quaders hat, beträgt die Länge 4 m, die Breite 2 m und die Höhe 3 m. Wie groß sind die Flächendiagonale und die Raumdiagonale des Zimmers?

Skizze: Flächendiagonale und Raumdiagonale in einem Zimmer

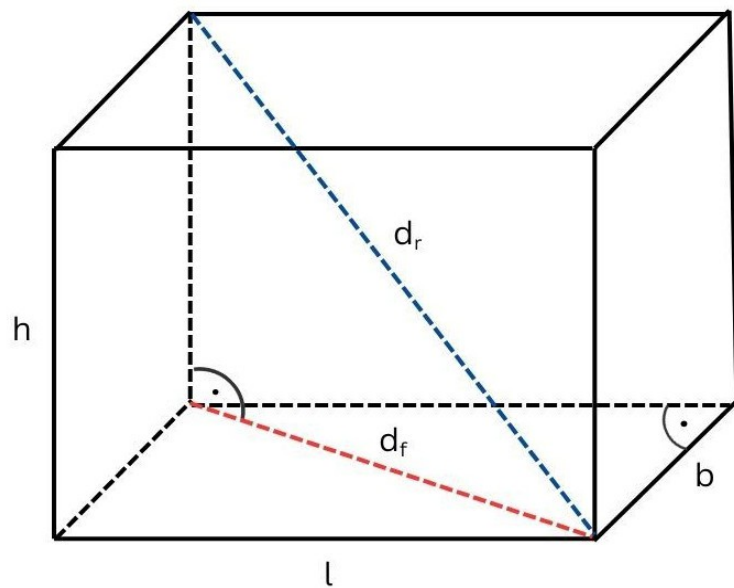
l = Länge

b = Breite

h = Höhe

d_f = Flächendiagonale

d_r = Raumdiagonale



$$d_f^2 = b^2 + l^2 \quad | \sqrt{\quad}$$

$$d_f = \sqrt{b^2 + l^2}$$

$$d_f = \sqrt{(2\text{ m})^2 + (4\text{ m})^2}$$

$$d_f = \sqrt{4\text{ m}^2 + 16\text{ m}^2}$$

$$d_f = \sqrt{20\text{ m}^2}$$

$$d_f \approx 4,47\text{ m}$$

Die Flächendiagonale beträgt 4,47 m.

$$d_r^2 = d_f^2 + h^2 \quad | \sqrt{\quad}$$

$$d_r = \sqrt{d_f^2 + h^2}$$

$$d_r = \sqrt{(4,47 \text{ m})^2 + (3 \text{ m})^2}$$

$$d_r = \sqrt{20 \text{ m}^2 + 9 \text{ m}^2}$$

$$d_r = \sqrt{29 \text{ m}^2}$$

$$d_r \approx 5,39 \text{ m}$$

Die Raumdiagonale beträgt 5,39 m.