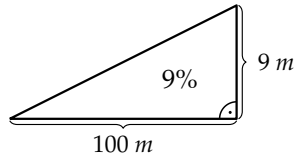
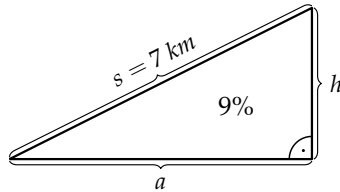


Aufgabe 8

- a) Straßensteigung 9% bedeutet, dass die Straße auf 100 m Entfernung (waagrecht gemessen!) um 9 m steigt:



Die Straße ist die Hypotenuse des rechtwinkligen Dreiecks:



$$7 \text{ km} \hat{=} 7000 \text{ m}$$

Entlang der Hypotenuse gemessen werden aus 100 m (waagrecht):

$$\begin{aligned} 100^2 + 9^2 &= d^2 \\ 10.000 + 81 &= d^2 \\ 10.081 &= d^2 && \quad | \sqrt{} \\ d &\approx 100,4 \text{ [m]} \end{aligned}$$

Das heißt, dass die Straße um 9 m pro 100,4 m (Hypotenusenlänge!) steigt. Auf 7000 m steigt sie also um

$$\frac{7000}{100,4} \cdot 9 = 69,72 \cdot 9 = 627,48 \text{ [m]}$$

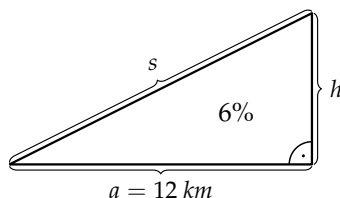
Der Höhenunterschied (die Länge der Kathete h) beträgt 627,48 m.

Nach dem Satz des Pythagoras folgt:

$$\begin{aligned}
 a^2 + h^2 &= 7000^2 \\
 a^2 + 627,48^2 &= 7000^2 \\
 a^2 + 393.731,15 &= 49.000.000 & | - 393.731,15 \\
 a^2 &= 48.606.268,85 & | \sqrt{} \\
 a &= 6971,82 [m]
 \end{aligned}$$

Die waagerechte Entfernung (die Länge der Kathete a) beträgt also etwa 6,97 km.

b)



Bei einer 6%-Steigung steigt die Straße um 6 m je 100 m (waagrecht gemessen).

$$12 \text{ km} \hat{=} 12.000 \text{ m}$$

Auf 12.000 m waagrecht steigt sie also um

$$\frac{12.000}{100} \cdot 6 = 120 \cdot 6 = 720 [m]$$

Der Höhenunterschied (die Länge der Kathete h) beträgt 720 m.

Nach dem Satz des Pythagoras folgt:

$$\begin{aligned}
 12.000^2 + 720^2 &= s^2 \\
 144.000.000 + 518.400 &= s^2
 \end{aligned}$$

$$144.518.400 = s^2 \quad | \sqrt{}$$
$$s = 12.021,58 [m]$$

Die Straße ist somit 12,02 *km* lang (Hypotenusenlänge!).