Aufgabe 9

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

a) Wir berechnen die Länge der waagerechten Kathete nach dem Satz des Pythagoras:

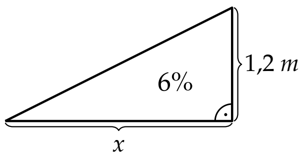
$$\begin{aligned} a^2 + 62^2 &= 600^2 \\ a^2 + 3844 &= 360.000 && \mid -3844 \\ a^2 &= 356.156 && \mid \sqrt{\ } \\ a &\approx 596{,}79\ [cm] \end{aligned}$$

Mit

$$\frac{62}{596{,}79} = 0{,}1$$

folgt, dass die Rampe um 10% statt um 6% (0,06) steigt. $0{,}1 > 0{,}06$ und somit entspricht sie den Vorgaben nicht.

b) Nehmen wir an, dass die Rampe den Vorgaben entsprechen soll.



Wir suchen x so, dass

$$\frac{1{,}2}{x} = \frac{6}{100}$$

Die Länge der waagerechten Kathete ist dann

$$x = \frac{1{,}2 \cdot 100}{6} = 20\ [m]$$

Die Länge der Rampe (Hypotenusenlänge!) berechnen wir nach dem Satz des Pythagoras:

$$\begin{aligned} 20^2 + 1{,}2^2 &= c^2 \\ 400 + 1{,}44 &= c^2 \\ 401{,}44 &= c^2 \qquad \qquad \Big| \sqrt{\ } \\ c &\approx 20{,}04\ [m] \end{aligned}$$

Es wird also eine mindestens 20,04-m-lange Rampe benötigt.

c) Nehmen wir auch hier an, dass die Rampe den Vorgaben entsprechen soll. Die Höhe, die überwunden werden muss, sei h. Wir suchen x so, dass

$$\frac{h}{x} = \frac{6}{100}$$

Die Länge der waagerechten Kathete ist dann

$$x = \frac{h \cdot 100}{6} = \frac{50h}{3}\ [m]$$

Und die Länge der Rampe (Hypotenusenlänge!) ist nach dem Satz des Pythagoras:

$$\begin{aligned} \left(\frac{50h}{3}\right)^2 + h^2 &= c^2 \\ \frac{2500h^2}{9} + h^2 &= c^2 \\ \frac{2509h^2}{9} &= c^2 \qquad \qquad \Big| \sqrt{\ } \\ c &= \sqrt{\frac{2509h^2}{9}} = \frac{h}{3} \cdot \sqrt{2509} \end{aligned}$$

Der Term für die benötigte Länge der Rampe c in Abhängigkeit von der Höhe h lautet

$$c = \frac{h}{3} \cdot \sqrt{2509} \approx 16{,}7h$$

d) Leider nein.