

Übung zum Satz des Pythagoras 6

- Bestimmen Sie bei den folgenden Dreiecken die fehlende Seite:
 - $\alpha = 90^\circ, a = 10 \text{ cm}, b = 8 \text{ cm}.$
 - $\alpha = 90^\circ, c = 10 \text{ cm}, b = 8 \text{ cm}.$
 - $\beta = 90^\circ, a = 800 \text{ m}, b = 1 \text{ km}.$
 - $\gamma = 90^\circ, a = 800 \text{ m}, b = 1 \text{ km}.$
- Die Feuerwehr wird zu einem Brand in einem Hochhaus gerufen. Die Leitstelle weiß, dass das Feuer in 35 Metern Höhe bekämpft werden muss. Der Feuerwehrwagen wird 5 Meter vom Haus entfernt parken können. Die Leiter beginnt 1,50 Meter oberhalb der Straße (weil Sie auf dem Feuerwehrwagen montiert ist). Wie lang muss die Leiter sein, damit die Feuerwehrleute den Brandherd erreichen können?
- Eine Seilbahn fährt in der Talstation los. Die Talstation ist 1 Kilometer von dem Punkt entfernt, der senkrecht unter der Bergstation liegt. Der Höhenunterschied, den die Bahn überwindet, beträgt 300 Meter.
 - Wie lang ist das Seil der Seilbahn? Nehmen Sie an, dass das Seil nicht durchhängt.
 - Angenommen die Bahn fährt mit einer Geschwindigkeit von 30 km/h . Wie lange dauert die Fahrt?
- Ein Kegel hat einen Radius von $r = 20 \text{ cm}$ und eine Höhe von $h_k = 30 \text{ cm}$. Berechnen Sie den Mantel dieses Kegels (Der Mantel eines Kegels wird mit der Formel $M = \pi * r * s$ berechnet. Dabei ist s die Mantellinie wie in der Abbildung 1.)
- Von einem Kegel kennen Sie das Volumen (1 m^3) und den Radius (1 Meter).
 - Die Formel für das Volumen eines Kegels ist $V = \frac{1}{3} * \pi * r^2 * h_k$. Berechnen Sie aus den Angaben die Höhe des Kegels.
 - Mit der Höhe, die Sie gerade ausgerechnet haben, können Sie die Mantellinie s des Kegels bestimmen.
 - Berechnen Sie anschließend die Oberfläche dieses Kegels. Die Oberfläche besteht aus dem Mantel $M = \pi r s$ und der Grundfläche $G = \pi r^2$.

Lösungen: 33,87; 1,38; 600; 2286; 6; 7,48; 1280,6; 0,0348; 12,8; 0,95; 1.044

Übung zum Satz des Pythagoras 6

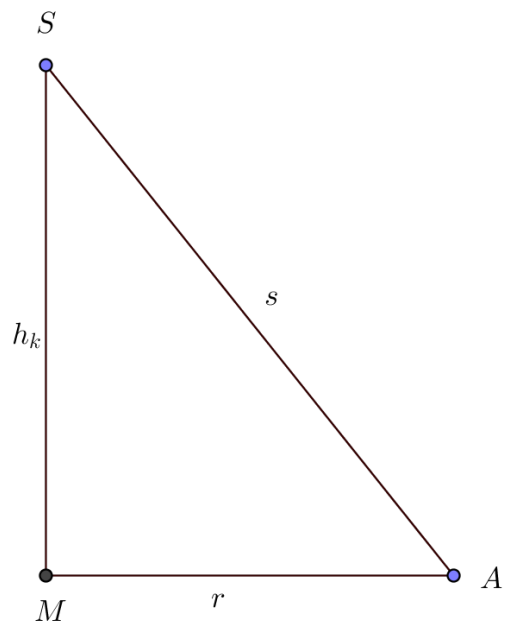


Abbildung 1: Ein Querschnitt eines Kegels

Übung zum Satz des Pythagoras 6

1. a) Gesucht ist eine Kathete, da a die Hypotenuse ist: $c = \sqrt{10^2 - 8^2} = \sqrt{36} = 6$ cm.
 b) Gesucht ist die Hypotenuse $a = \sqrt{10^2 + 8^2} = \sqrt{164} \approx 12,8$ cm.
 c) Gesucht ist eine der Katheten. Wir wandeln alle Einheiten in Meter um und erhalten $c = \sqrt{1000^2 - 800^2} = \sqrt{360000} = 600$ m.
 d) Nun wird die Hypotenuse gesucht: $c = \sqrt{1000^2 + 800^2} = \sqrt{1640000} \approx 1280,6$ m.
2. Die Leiter ist in diesem Fall die Hypotenuse. Die eine Kathete ist 5 Meter lang (Entfernung Haus - Feuerwehrwagen) und die andere 33,50 Meter (Höhe des Brandes abzüglich Höhe des Wagens). Somit die Länge der Leiter $l = \sqrt{33,50^2 + 5^2} = \sqrt{1147,25} \approx 33,87$ mm.
3. a) Gesucht ist die Hypotenuse. Die eine Kathete ist 1.000 Meter lang und die andere 300 Meter. Es ergibt sich somit $l = \sqrt{1000^2 + 300^2} = \sqrt{1090000} \approx 1044$ m oder 1,044 Kilometer.
 b) Geschwindigkeit ist Weg dividiert durch Zeit. Somit ist die Zeit der Quotient aus Weg und Geschwindigkeit: $t = \frac{1,044}{30} = 0,0348$ h. Dies entspricht 2 Minute und knapp 6 Sekunden.
4. Für den Mantel des Kegels benötigen wir die Mantellinie s . Diese ist die Hypotenuse eines Dreiecks mit den Katheten r und h_k (s. Abbildung 1). Es ist $s = \sqrt{20^2 + 30^2} = \sqrt{1300} \approx 36,1$ cm. Damit ergibt sich für die Mantelfläche $M = \pi * 20 * 36,1 = 2286$ cm².
5. a) Die Formel für das Volumen muss nach h umgestellt werden:

$$\begin{aligned}
 V &= \frac{1}{3} \pi r^2 h \quad | * 3 \\
 \Leftrightarrow 3V &= \pi r^2 h \quad | : \pi \\
 \Leftrightarrow \frac{3V}{\pi} &= r^2 h \quad | : r^2 \\
 \Leftrightarrow h &= \frac{3V}{\pi r^2} \\
 \Leftrightarrow h &\approx 0,95 \text{ m}
 \end{aligned}$$

- b) Wie in der vorherigen Aufgabe ist die Mantellinie s die Hypotenuse eines Dreiecks mit den Katheten 1 Meter (Radius) und 0,95 Meter (Höhe). Es ist $s = \sqrt{1^2 + 0,95^2} = \sqrt{1,9025} \approx 1,38$ m.
- c) Damit ergibt sich für den Mantel $M = \pi * r * s = \pi * 1 * 1,38 \approx 4,34$ m². Die Grundfläche ist $G = \pi * 1^2 \approx 3,14$ m². Die Oberfläche ist somit $O = G + M = 4,34 + 3,14 = 7,48$ m².