

1. Aufgabe

Ein rechtwinkliges Dreieck hat eine Kathete $a = 5 \text{ cm}$ sowie einen dazugehörigen Kathetenabschnitt $p = 3 \text{ cm}$. Berechne b , c , q , h , den Umfang U sowie die Fläche A .

$$a^2 = p \cdot c \quad (\text{Kathetensatz})$$

$$c = \frac{a^2}{p} = \frac{25}{3} \text{ cm} = 8,\overline{33} \text{ cm} = 8\frac{1}{3} \text{ cm}$$

$$h^2 + p^2 = a^2$$

$$h = \sqrt{25 - 9} \text{ cm} = \sqrt{16} \text{ cm} = 4 \text{ cm}$$

$$p + q = c$$

$$\Rightarrow q = c - p = 8\frac{1}{3} \text{ cm} - 3 \text{ cm} = 5\frac{1}{3} \text{ cm} = 5,\overline{33} \text{ cm}$$

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

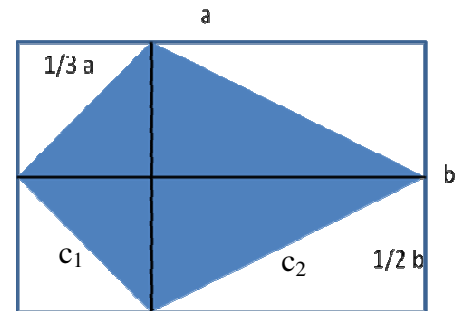
$$b = \sqrt{c^2 - a^2} = \sqrt{\left(8\frac{1}{3}\right)^2 - 25} \text{ cm} = 6\frac{2}{3} \text{ cm}$$

$$\text{Umfang: } U = a + b + c = 20 \text{ cm}$$

$$\text{Fläche: } A = \frac{1}{2} g \cdot h = \frac{1}{2} c \cdot h = 16\frac{2}{3} \text{ cm}^2$$

2. Aufgabe

Ein Kinderdrachen soll aus einem rechteckigen Blatt Papier mit $a = 40 \text{ cm}$ und $b = 30 \text{ cm}$ ausgeschnitten werden. Berechne die Fläche, sowie den Umfang.



Fläche: $A = \frac{1}{2} a \cdot b = \frac{1}{2} 40 \text{ cm} \cdot 30 \text{ cm} = 600 \text{ cm}^2$

Umfang: $U = 2 \cdot (c_1 + c_2)$

Es gilt: $c_1^2 = \left(\frac{1}{3}a\right)^2 + \left(\frac{1}{2}b\right)^2$ und $c_2^2 = \left(\frac{2}{3}a\right)^2 + \left(\frac{1}{2}b\right)^2$

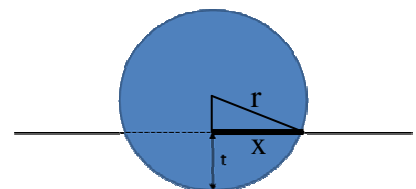
$$c_1 = \sqrt{\frac{a^2}{9} + \frac{b^2}{4}} = 20,07 \text{ cm}$$

$$c_2 = \sqrt{\frac{4a^2}{9} + \frac{b^2}{4}} = 30,6 \text{ cm}$$

$U = 2 \cdot (c_1 + c_2) = 101,3 \text{ cm}$

3. Aufgabe

Bei einem Geschicklichkeitsspiel bleibt eine Kugel im gewünschten Loch dann nur leicht liegen, wenn die Tiefe t genau 30% des Radius der Kugel beträgt. Wie groß muss der Durchmesser des Lochs sein, wenn die Kugel einen Durchmesser von 8 mm hat?



Es gilt Radius = $\frac{1}{2}$ Durchmesser, damit gilt:
 $r = 4 \text{ mm}$

Die Tiefe ist genau 30% des Radius, dann ist:
 $t = 0,3 \cdot 4 \text{ mm} = 1,2 \text{ mm}$

Es gilt mit Pythagoras:

$$r^2 = x^2 + (r - t)^2$$

$$x = \sqrt{r^2 - (r - t)^2} = \sqrt{16 - (2,8)^2} \text{ mm} = 3,49 \text{ mm}$$

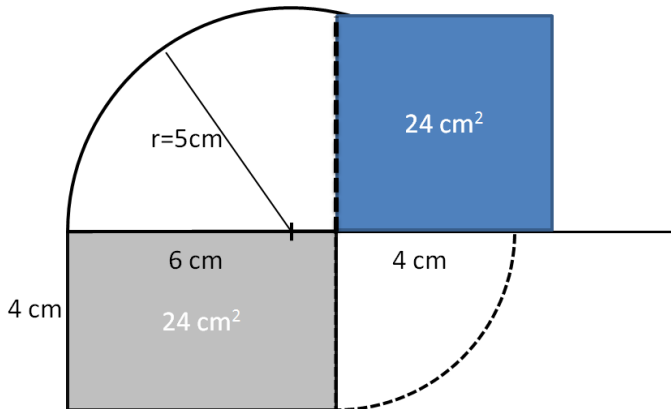
Der Durchmesser des Lochs beträgt $d = 2x = 6,98 \text{ mm} \approx 7 \text{ mm}$

4. Aufgabe

Konstruiere im Heft sauber ein Quadrat aus einem Rechteck, welches die Fläche 24 cm^2 hat.

Unter Verwendung des Höhensatzes: $p \cdot q = h^2$

Die Höhe beträgt $h = \sqrt{24} \text{ cm} = 4,9 \text{ cm}$



5. Aufgabe

- a) Berechne, in welcher Sichtweite S ein Schiff noch das Licht eines Leuchtturms am Horizont sehen kann, wenn der Leuchtturm 35 m hoch über dem Meeresspiegel herausragt.
- b) An einer Landzunge mit vielen Untiefen sollen Schiffe ab einer Entfernung von 10 km ein Leuchtsignal bereits erkennen können. Wie hoch muss der Leuchtturm über dem Meeresspiegel herausragen? (Erddurchmesser $d_e = 12740 \text{ km}$).

a)

$$r_e = \frac{1}{2} d_e = 6370 \text{ km}$$

Nach Pythagoras gilt: $(r_e + h)^2 = r_e^2 + s^2$

$$s = \sqrt{6370035^2 - 6370000^2} \text{ m} = 21.100 \text{ m} = 21,1 \text{ km}$$

Die Sichtweite beträgt $s = 21,1 \text{ km}$.

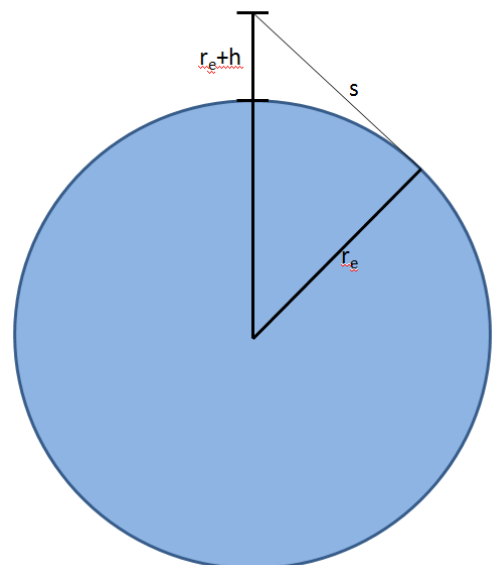
b)

Nach Pythagoras gilt wieder: $(r_e + h)^2 = r_e^2 + s^2$

$$r_e + h = \sqrt{r_e^2 + s^2} = 6370007 \text{ m}$$

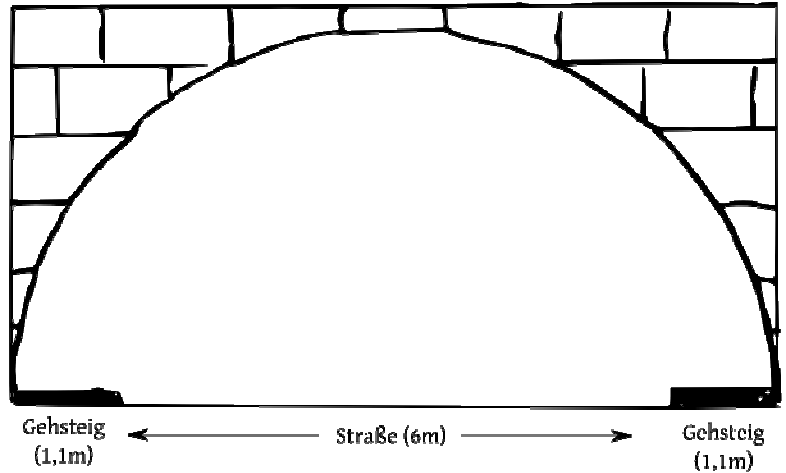
$$h = 7 \text{ m}$$

Die Höhe beträgt 7 m.



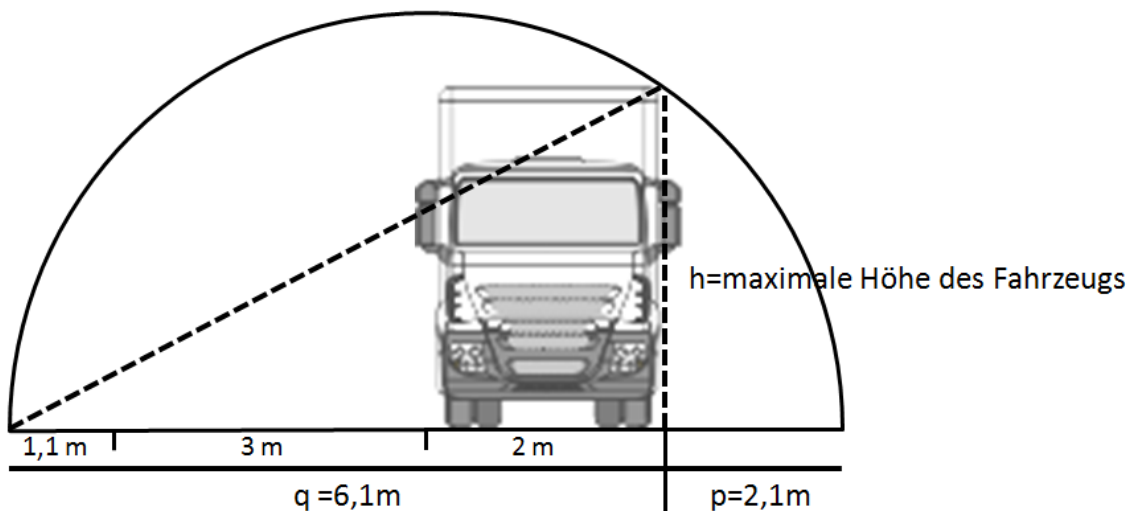
6. Aufgabe

Ihr seid mit dem Campingmobil unterwegs in den Urlaub. Das Navi schlägt wegen eines Staus einen Umweg vor, kennt aber nicht die Höhe von 2,70 m und die Breite von 2 m von eurem Fahrzeug. Plötzlich taucht ein Tunnel auf, dessen Höhe nicht gekennzeichnet ist. Der Querschnitt ist halbkreisförmig. Zum Glück könnt ihr die Abmessungen wie im Bild ausmessen. Aufgrund des starken Gegenverkehrs könnt ihr jedoch nicht die gesamte Breite des Tunnels ausnutzen und in der Mitte hindurch fahren. Ihr müsst auf eurer Seite bleiben.



Kann der Lastwagen hindurch fahren? Erstelle hierzu eine Skizze der Situation und rechne die maximale Durchfahrhöhe aus!

Skizze:



$$h^2 = p \cdot q = 6,1 \text{ m} \cdot 2,1 \text{ m}$$

$$h = \sqrt{12,81} \text{ m} = 3,58 \text{ m}$$

Ein Fahrzeug mit der Höhe 2,7 m kann den Tunnel problemlos passieren.