

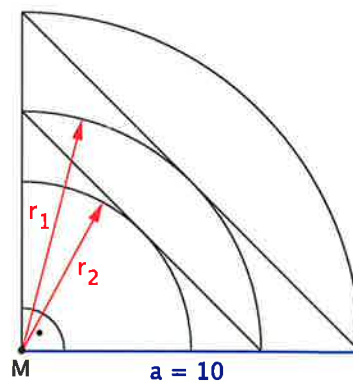
BM1 T 2E, Mittwoch, 15.2.2017:

Satzgruppe des Pythagoras

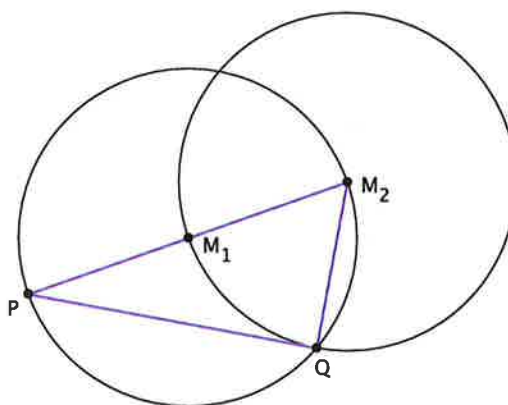
Wichtig:

Begründen Sie ihre Rechnungen! Wenn Sie irgendwelche Annahmen über die Grösse von Winkeln oder Strecken treffen, ohne diese exakt zu begründen, erhalten Sie nicht die volle Punktezahl. Weglassen können Sie die Begründungen bei offensichtlichen und grundlegenden Zusammenhängen, z.B. dass eine Tangente senkrecht zum Radius steht.

1. Berechnen Sie die Länge der Raumdiagonale eines Quaders mit den Seitenlängen 6 cm, 13 cm und 18 cm.
2. Der Punkt M ist der Mittelpunkt der drei Kreisbögen. Berechnen Sie die Radien r_1 und r_2 .

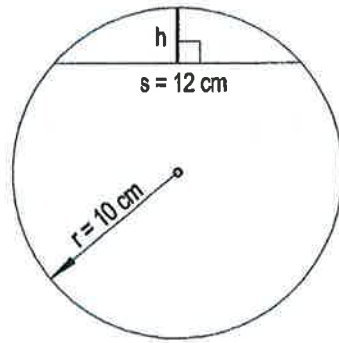


3. Die beiden gleich grossen Kreise mit den Mittelpunkten M_1 und M_2 haben einen Radius von $R = 10$ cm. Berechnen Sie den Umfang und die Fläche des Dreiecks PQM_2 .

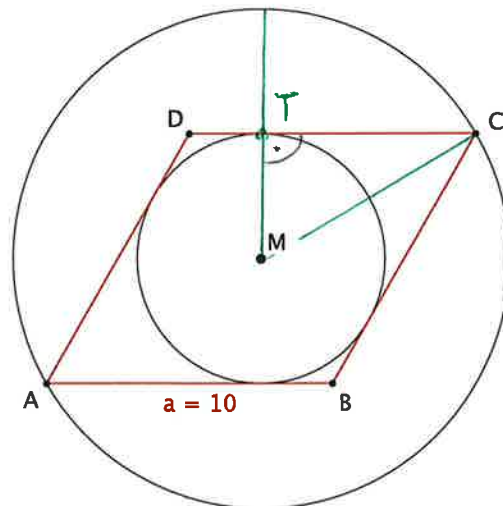


Fortsetzung auf der Rückseite ...

4. Berechnen Sie die Segmenthöhe h der Sehne s mit der Länge 12 cm.

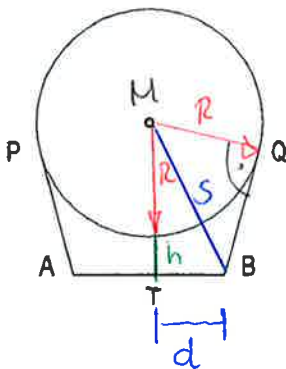


5. Der Punkt M ist der Mittelpunkt des Inkreises des Rhombus (dt. Raute) $ABCD$. Der Radius des grossen Kreises, welcher ebenfalls den Mittelpunkt M hat, ist doppelt so gross wie derjenige des Inkreises. Die Seitenlänge des Rhombus beträgt 10 cm. Berechnen Sie die Fläche des Rhombus $ABCD$.



1P. Begründung
3P. Resultat

6. Rohr auf Stützen:

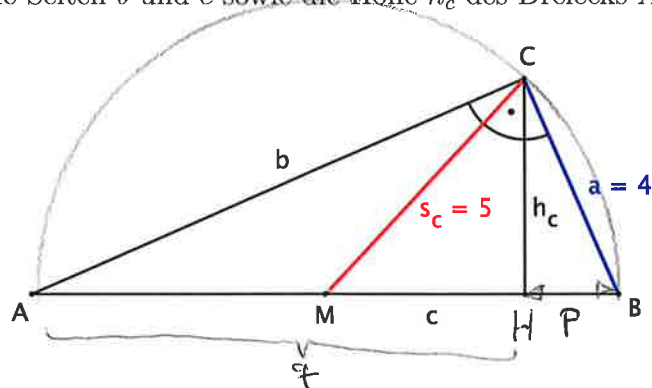


Ein Rohr von 20.8 dm Durchmesser wird von Stützen mit der Länge von 7.8 dm getragen. Die Stützen \overline{AP} und \overline{BQ} berühren das Rohr tangential. Der tiefste Punkt des Rohrs liegt 1.6 dm über Boden. Wie weit sind die Fusspunkte der Stützen voneinander entfernt?

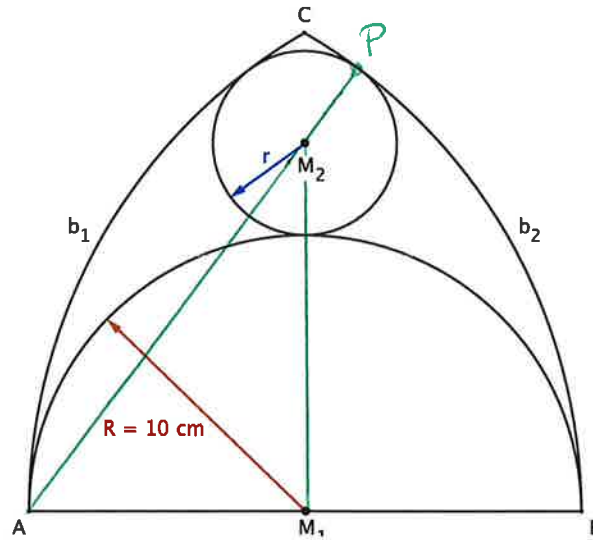
$$h = 1.6 \text{ dm}$$

Fortsetzung auf der nächsten Seite ...

7. Im Dreieck ABC ist die Seite a und die Seitenhalbierende (Schwerelinie) s_c gegeben. Berechnen Sie die Seiten b und c sowie die Höhe h_c des Dreiecks ABC .



8. Berechnen Sie den Radius r des kleinen Kreises, indem Sie mit dem Satz des Pythagoras eine Gleichung aufstellen. A und B sind die Mittelpunkte der beiden Kreisbögen b_1 und b_2 .



Aufgabe	Punkte
1.	4
2.	4
3.	4
4.	4
5.	4
6.	4
7.	4
8.	4

Viel Erfolg!

BM1 T 1E, 15.2.2017

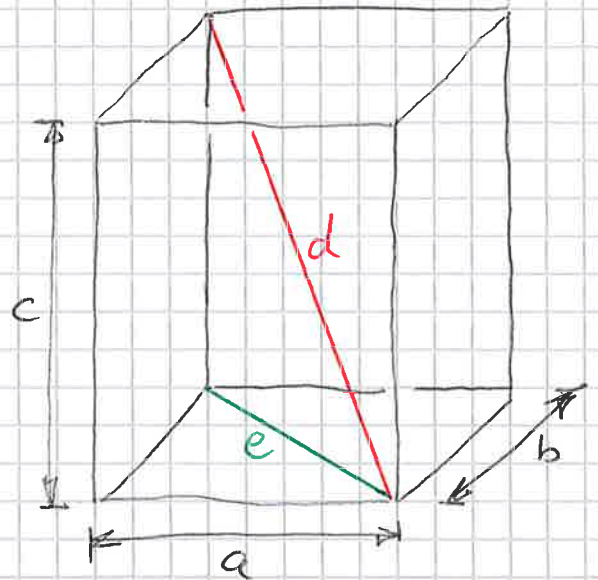
① $e^2 = a^2 + b^2$

$d^2 = e^2 + c^2$

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

$d = \sqrt{a^2 + b^2 + c^2}$

$= \sqrt{529} = \underline{\underline{23\text{cm}}}$



② r_1 ist die halbe Diagonale des Quadrates

mit $a = 10$:

$r_1 = \frac{\sqrt{2} \cdot a}{2} = 10 \frac{\sqrt{2}}{2} = 5\sqrt{2} = \underline{\underline{7.07}}$

r_2 ist die halbe Diagonale des Quadrates
mit der Seitenlänge r_1 :

$r_2 = r_1 \cdot \frac{\sqrt{2}}{2} = \frac{5\sqrt{2} \cdot \sqrt{2}}{2} = \underline{\underline{5}}$

③ $\overline{PM_1} = \overline{M_1M_2} = \overline{M_2Q} = R = 10\text{cm}$

$\angle PQM_2 = 90^\circ$

$\Rightarrow \triangle PQM_2$ ist halbes gleichseitiges \triangle

$\overline{PQ} = \frac{\sqrt{3}}{2} \cdot R$

47.321cm

$U = 3R + \frac{\sqrt{3}}{2} R = R \left(3 + \frac{\sqrt{3}}{2} \right) \approx \underline{\underline{38.66\text{cm}}}$

$A = \frac{\sqrt{3}}{4} (R)^2 = \frac{\sqrt{3}}{4} \cdot 4R^2 = 100 \cdot \sqrt{3} \approx 173.21$

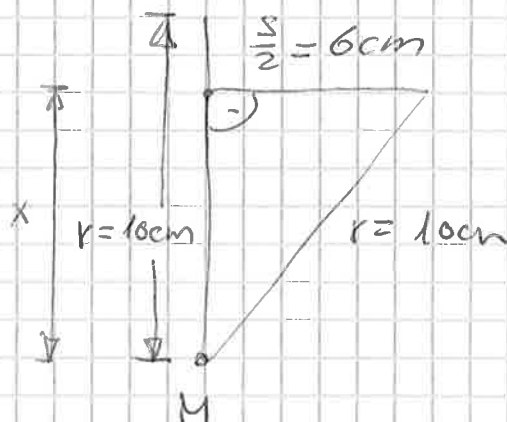
Halbes Dreieck: $A_{1/2} = \underline{\underline{86.6\text{cm}^2}}$

4

$$h = 10 - x$$

$$x = \sqrt{10^2 - 6^2} = \sqrt{64} = 8$$

$$\underline{\underline{h = 2 \text{ cm}}}$$



5

$$\triangle MCT: \overline{MC} = 2 \cdot \overline{MT}; \angle CTM = 90^\circ$$

$\Rightarrow \triangle MCT$ ist halbes gleichs. \triangle

$$\Rightarrow \angle DAB = 60^\circ, \angle CDA = 120^\circ$$

$$\overline{AB} = \overline{AD} \Rightarrow \triangle ABD \text{ ist gleichseitig}$$

$$A = 2 \cdot \frac{\sqrt{3}}{4} \cdot 10^2 = \frac{\sqrt{3}}{2} \cdot 10^2 \approx \underline{\underline{86.6 \text{ cm}^2}}$$

6

$$\triangle MBQ: s^2 = r^2 + \overline{BQ}^2; s = 13 \text{ dm}$$

$$\triangle TBM: d^2 = s^2 - (r+h)^2$$

$$d = \sqrt{r^2 + \overline{BQ}^2 - (r+h)^2}$$

$$= \sqrt{10.4^2 + 7.8^2 - (10.4 + 1.6)^2}$$

$$\underline{\underline{d = 5 \text{ dm}}}$$

$$\underline{\underline{\overline{AB} = 2d = 10 \text{ dm}}}$$

7

$\gamma = 90^\circ \Rightarrow C$ liegt auf Thaleskreis
mit Mittelpunkt M und Radius $R = \overline{MB} = \overline{MC}$

$$c = 2\overline{MB} = 10$$

$$b = \sqrt{c^2 - a^2} = \sqrt{10^2 - 4^2} = 2 \cdot \sqrt{21} \approx 9.17$$

$$\overline{MB} \cdot c = a^2$$

$$\overline{MB} = \frac{a^2}{c} = \frac{16}{10} = 1.6$$

$$h_c = \sqrt{a^2 - \overline{MB}^2} \approx 3.67$$

$$b = 9.17$$

$$c = 10$$

$$h_c = 3.67$$

$$a^2 = p \cdot c \Rightarrow p = \frac{a^2}{c} = \frac{16}{10} = 1.6$$

8

$$\overline{AM_1} = 10 \text{ cm}$$

$$\overline{AP} = 20 \text{ cm}; \quad \overline{AM_2} = 20 \text{ cm} - r$$

$$\overline{M_1M_2} = 10 \text{ cm} + r$$

$$\overline{AM_2}^2 = \overline{AM_1}^2 + \overline{M_1M_2}^2$$

$$(20 - r)^2 = 10^2 + (10 + r)^2$$

$$400 - 40r + r^2 = 100 + 100 + 20r + r^2 \quad | -r^2$$

$$400 - 40r = 200 + 20r \quad | +60r - 200$$

$$200 = 60r$$

$$r = \frac{200}{60} = \frac{20}{6} = \frac{10}{3} \text{ cm} \approx \underline{\underline{3.33 \text{ cm}}}$$

Notenstala

$$0 \leq P \leq 18$$

$$\text{Note} = \frac{1}{6} \cdot P + 1$$

$$18 \leq P \leq 32$$

$$\text{Note} = \frac{1}{7} \cdot P + \frac{10}{7}$$

$$\emptyset = 4.20$$