

2. Berechnungen mit Pythagoras

Übungen

1) Grundaufgaben

Es gelten die üblichen Bezeichnungen für ein rechtwinkliges Dreieck mit $\gamma = 90^\circ$.

- $a = 4.6 \text{ m}$, $b = 7.3 \text{ m}$, $c = ?$
- $c = 2.3 \text{ cm}$, $a = 9.3 \text{ mm}$, $b = ?$

2) Rechteck und Quadrat

- Die Seiten eines Quadrates sind 4 cm lang. Wie lang ist die Diagonale?
- Die Seiten eines Rechtecks messen 7 cm und 13 cm . Wie lang ist die Diagonale?

3) Gleichschenkliges Dreieck

Die Höhe auf die Basis eines gleichschenkligen Dreiecks ist 1 cm kürzer als die Schenkel. Die Basis des Dreiecks misst 18 cm . Wie lang sind die Schenkel?

4) Trapez

Ein gleichschenkliges Trapez hat die Seitenlängen $a = 10 \text{ cm}$, $b = c = d = 6 \text{ cm}$. Berechne seine Fläche.

5) Kreissehnen

In einem Kreis mit Radius 11 cm zeichnet man zwei parallele Sehnen der Längen 8 cm und 16 cm so, dass die beiden Sehnen möglichst weit auseinander liegen. Welchen Abstand haben die beiden Sehnen?

6) Kreisfläche

Eine Sehne von 7 cm Länge hat 2.5 cm Abstand vom Zentrum eines Kreises. Berechne die Kreisfläche.

7) Zwei sich berührende Kreise

An zwei sich berührende Kreise von Radien 3 cm und 10 cm wird eine (äussere) gemeinsame Tangente gelegt. Wie lang ist der Abstand zwischen den beiden Berührungspunkten dieser Tangente mit den Kreisen?

8) Kreis und Quadrat

Zeichne ein Quadrat von 6 cm Seitenlänge mitsamt Umkreis. Wie gross ist die Fläche, die zwischen Kreis und Quadrat liegt?

9) Halbkreise

Die Hypotenuse eines Geo-Dreiecks misst 6.8 cm .

Man zeichnet über jeder Seite dieses Dreiecks einen Halbkreis. (Die Seiten sind Durchmesser der drei Halbkreise.)

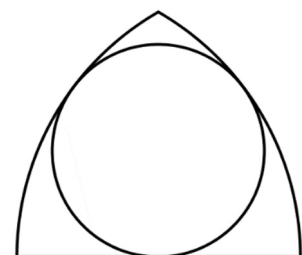
Berechne Umfang und Fläche der so entstandenen Figur.

10) Kirchenfenster

Betrachte die nebenstehende Figur: Die Strecke ist 240 cm lang. Die Zentren der beiden Kreisbogen befinden sich in den Endpunkten der Strecke. Der kleine Kreis berührt die Strecke sowie die beiden Kreisbogen.

Welchen Radius hat der kleine Kreis?

Zusatz: Die gleiche Aufgabe kann man allgemein lösen. Berechne den Radius des Kreises in Abhängigkeit von der Länge der Strecke.



11) Rampe

Eine 10 Meter lange Rampe der Breite 130 cm soll einen Höhenunterschied von 235 cm überwinden. Berechne das Volumen dieser Rampe. (Anders gefragt: Wie viel Erde wird zum Bau einer solchen Rampe benötigt?)

12) Zug – Rigi

Wie lang ist die Luftlinie von Zug auf die Rigi?

Zug (Brüggli) liegt auf 414 m, die Rigi (Triangulationspunkt) auf 1798 m. Aus der Karte ermittelt man eine (horizontale) Entfernung von 14.1 km.

13) Quader

Von einem Quader kennt man zwei Seiten $a = 7.2$ cm, $b = 11.5$ cm und die Raumdiagonale $d = 16.3$ cm. Berechne die Oberfläche dieses Quaders.

14) Trinkhalm

Wie lang muss ein Trinkhalm sein, damit er nicht in eine (zylindrische) Dose mit Durchmesser 6.5 cm und Höhe 11.5 cm fallen kann?

15) Formel gesucht

Von einem regelmässigen Sechseck ("Bienenwabe") kennt man die Seitenlänge s . Drücke den Abstand zweier paralleler Seiten durch s aus.

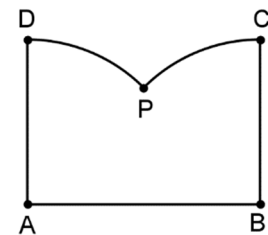
16) Anwendung

Berechne Umfang und Fläche der rechts dargestellten Figur.

ABP bilden ein Geo-Dreieck, ABCD bilden ein Rechteck.

Die Zentren der Kreisbogen befinden sich in A resp. B.

Die Strecke AD misst 6 cm.

**17) Ein Vergleich**

Ein gleichseitiges Dreieck mit Seitenlänge 4 cm und ein Kreis haben gleichen Umfang.

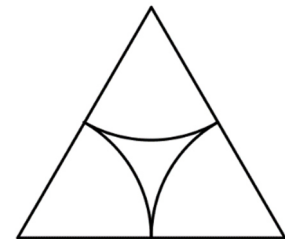
Berechne die Differenz der Flächeninhalte.

18) Teilfläche

Betrachte die nebenstehende Figur.

Die Seitenlänge des gleichseitigen Dreiecks beträgt 10 cm.

Berechne Umfang und Inhalt der kleinsten Teilfläche.

**19) Kreis und Quadrat**

Das Verhältnis von Umfang zu Durchmesser eines Kreises ist die Kreiszahl π .

Bei einem regelmässigen Sechseck ist dieses Verhältnis exakt 3.

Wie gross ist dieses Verhältnis beim Quadrat?

20) Kreissegmente

a) Man kennt den Zentriwinkel 60° und den Radius $r = 7$ cm. Berechne die Fläche.

b) Man kennt den Zentriwinkel 90° und die Fläche des Segments $F = 37.4$ cm².

Berechne den Radius.

21) Anwendung

Gegeben sind zwei gleich grosse Kreise mit Radius $r = 6$ cm, so dass jeweils das Zentrum vom einen Kreis auf der anderen Kreislinie liegt. Wie gross ist die von den Kreisen umschlossene gemeinsame Fläche?

22) Prozentualer Anteil

Einem Viertelskreis (Kreissektor mit Zentriwinkel 90°) wird ein Kreis einbeschrieben. Der Kreis berührt somit die beiden begrenzenden Radien und den Viertelskreisbogen.

Welchen prozentualen Anteil der Sektorfläche macht der einbeschriebene Kreis aus?

23) Knacknuss

Gegeben ist ein Viertel eines Kreisrings (siehe die Figur) durch die Bogenlänge des inneren Bogens $b = 12$ cm und den Abstand der beiden Kreisbogen $d = 6$ cm.

Dieser Figur wird ein Rechteck umschrieben. Welchen prozentualen Anteil der Rechtecksfläche macht die innere Fläche aus?

