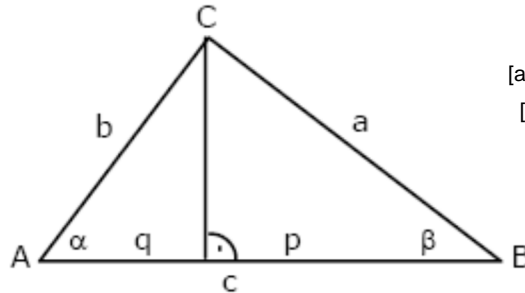


Strahlensätze / Trigonometrie

Einstiegsübungen

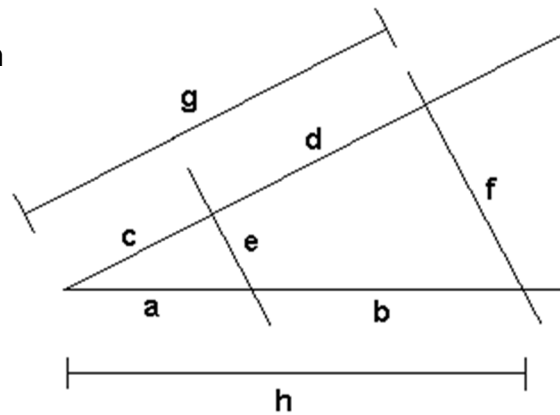
1. Von einem rechtwinkligen Dreieck sind die fehlenden Seiten und Winkel zu berechnen:

- a) $a = 3.2 \text{ cm}$, $c = 5.6 \text{ cm}$.
- b) $p = 4.93 \text{ cm}$, $\beta = 70.3^\circ$.
- c) $p = 28 \text{ cm}$, $q = 63 \text{ cm}$
- d) $a = 27.8 \text{ cm}$, $A = 373 \text{ cm}^2$
- e) $a : b = 3 : 4$, $U = 60 \text{ cm}$



- [$b = 4.6 \text{ cm}$, $\beta = 55.15^\circ$]
- [$a = 14.62$, $b = 40.84$, $c = 43.39$, $\alpha = 19.7^\circ$]
- [$a = 50.48$, $b = 75.72$, $c = 91$, $\alpha = 33.69^\circ$]
- [$b = 26.83$, $c = 38.64$, $\alpha = 46.01^\circ$]
- [$a = 15$, $b = 20$, $c = 25$, $\alpha = 36.87^\circ$]

2. Berechne die Länge der Strecke f.
Es ist: $c=1.7\text{cm}$; $d=2.5\text{cm}$; $e=3.2\text{cm}$



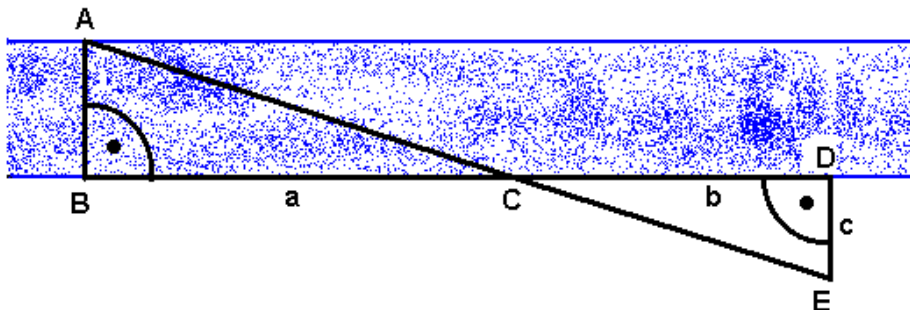
[Lösung: $f = 7.9 \text{ cm}$]

3. Von einem gleichschenkligen Dreieck sind gegeben: $c = 10 \text{ cm}$, $\alpha = 51.12^\circ$.
Berechne w_α .

[Lösung: 8 cm]

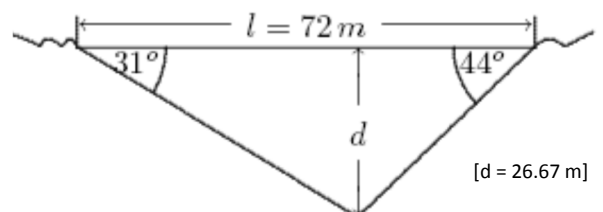
Vertiefungsübungen

4. Bestimme die Breite x eines Kanals, wenn $a = 100 \text{ m}$, $b = 80 \text{ m}$ und $c = 33 \text{ m}$ lang ist.



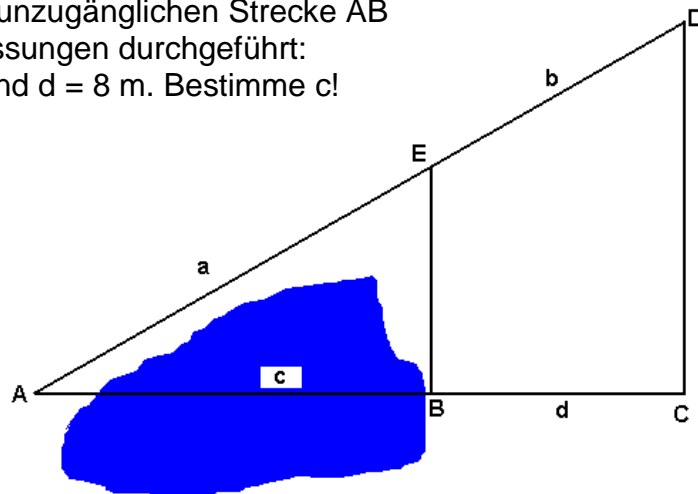
[Lösung: $x = 41 \text{ m}$]

5. Über einen Kanal führt eine Brücke wie in der Skizze rechts dargestellt. Berechne aus der Brückenslänge und aus den beiden Neigungswinkeln die grösste Tiefe d des Kanals.



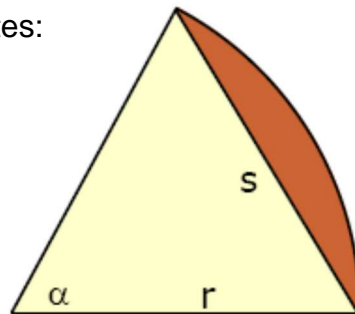
[$d = 26.67 \text{ m}$]

6. Zur Bestimmung der unzugänglichen Strecke AB werden folgende Messungen durchgeführt:
 $a = 47$ m, $b = 12$ m und $d = 8$ m. Bestimme c !



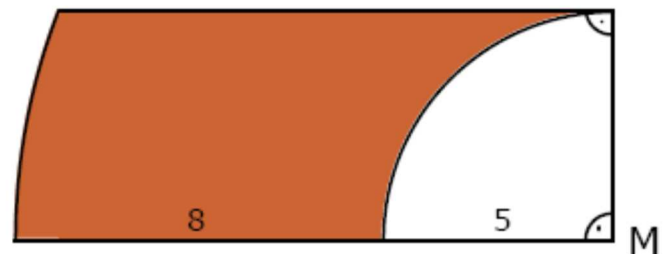
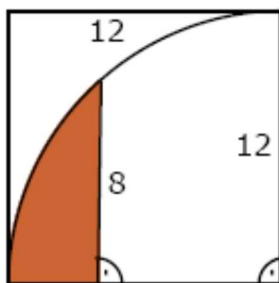
[Lösung: $c = 31.33$ m]

7. Berechne den Flächeninhalt des Kreissegmentes:
 $s = 34$ cm, $\alpha = 17^\circ$.



[$A = 28.76$ cm²]

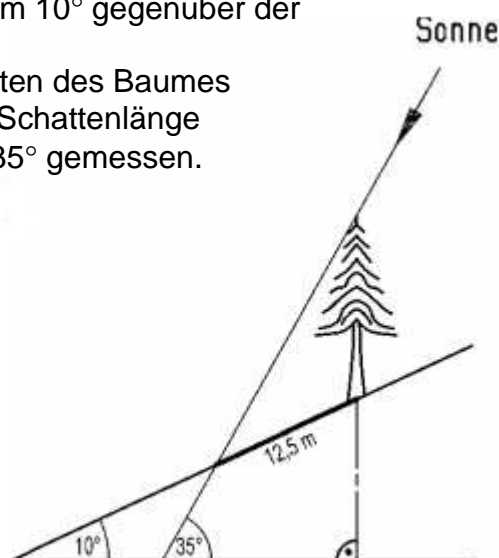
8. Berechne den Inhalt der bemalten Fläche:
 a) b)



[a) 16.82 E²; b) 43.72 E²]

9. Ein Baum steht auf einem Hang, der um 10° gegenüber der Waagrechten geneigt ist.
 Zu einem Zeitpunkt, zu dem der Schatten des Baumes genau in der Falllinie verläuft, wird die Schattenlänge mit 12.50 m und die Sonnenhöhe mit 35° gemessen.

Wie hoch ist der Baum?



[MA = 4 cm]

Skizze nicht maßstäblich !

Lösungen

Einstiegsübungen

1. a) $\cos\beta = \frac{3.2}{5.6}$, $\beta = 55.15^\circ$. $b = \sqrt{c^2 - a^2} = 4.6 \text{ cm}$.

b) $\cos\beta = \frac{4.93}{a}$, $a = 14.62 \text{ cm}$

c) $h = \sqrt{pq} = 42 \text{ cm}$, $\tan\alpha = \frac{42}{63}$, $\alpha = 33.69^\circ$

d) $A = \frac{ab}{2}$, $b = 26.83 \text{ cm}$

e) $a = 3x$, $b = 3x$, $c = \sqrt{9x^2 + 16x^2} = 5x$, $60 = 3x + 4x + 5x$, $x = 5 \text{ cm}$.

2. Nach dem 2. Strahlensatz gilt: $\frac{c}{e} = \frac{c+d}{f} \Rightarrow f = (c+d) \cdot \frac{e}{c} = \underline{\underline{7.9 \text{ cm}}}$

3. $\gamma = 180 - 51.12 - 25.56 = 103.32^\circ$

Sinussatz: $\frac{w_\alpha}{\sin(51.12)} = \frac{10}{\sin(103.32)}$ $w_\alpha = \underline{\underline{8 \text{ cm}}}$

Vertiefungsübungen

4. Nach dem 2. Strahlensatz gilt: $\frac{x}{a} = \frac{c}{b} \Rightarrow x = \frac{ac}{b} = \underline{\underline{41 \text{ m}}}$

5. $l = x + (72-x)$: $\tan 44 = \frac{d}{x}$ und $\tan 31 = \frac{d}{72-x}$

$d = x \cdot 0.97 = (72-x) \cdot 0.6$ $x = \underline{\underline{27.62 \text{ m}}}$, $d = \underline{\underline{26.67 \text{ m}}}$

6. Nach dem 1. Strahlensatz gilt: $\frac{c}{a} = \frac{b}{d} \Rightarrow c = \frac{ab}{d} = \underline{\underline{31.33 \text{ m}}}$

7. Es handelt sich um ein gleichschenkliges Dreieck: $\sin\left(\frac{\alpha}{2}\right) = \frac{s}{r}$, $r = 115.01 \text{ cm}$.

$A(\text{Dreieck}): h = \sqrt{r^2 - (s/2)^2} = 113.75 \text{ cm}$, $A = \frac{sh}{2} = 1933.7 \text{ cm}^2$

$A(\text{Kreissektor}): A = \frac{\pi \cdot r^2 \cdot \alpha}{360} = 1962.31 \text{ cm}^2$

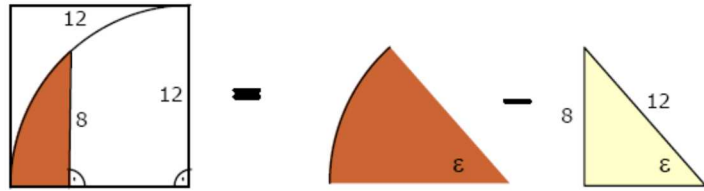
$A(\text{Kreissegment}) = A(\text{Kreissektor}) - A(\text{Dreieck}) = \underline{\underline{28.76 \text{ cm}^2}}$.

8. a)

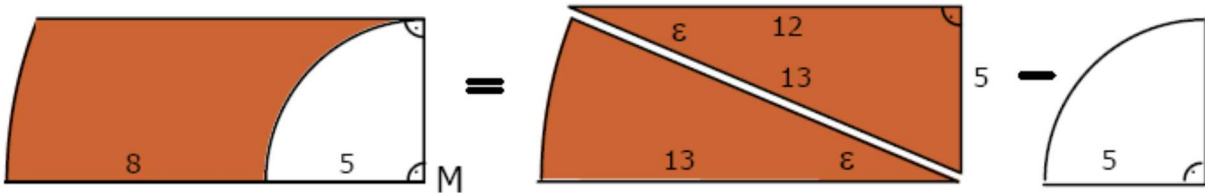
$$\sin \varepsilon = \frac{8}{12} \quad \varepsilon = 4.81^\circ$$

$$x^2 = 12^2 - 8^2 \quad x = \sqrt{80}$$

$$A = \frac{\pi \cdot 12^2 \cdot \varepsilon}{360} - \frac{8\sqrt{80}}{2} = \underline{16.76}$$



b)



$$\tan \varepsilon = \frac{5}{12} \quad \varepsilon = 22.62^\circ$$

$$A = \frac{\pi \cdot 13^2 \cdot \varepsilon}{360} + \frac{5 \cdot 12}{2} - \frac{\pi \cdot 5^2}{4} = \underline{43.72 \text{ cm}^2}$$

9. Alle Winkel berechnen.

Sinussatz: $\frac{x}{\sin(25)} = \frac{12.5}{\sin(55)} \quad x = \underline{6.45 \text{ m}}$