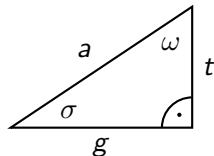


Trigonometrie

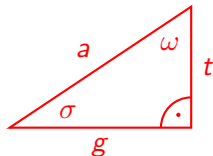
Übungen

Aufgabe 1.1



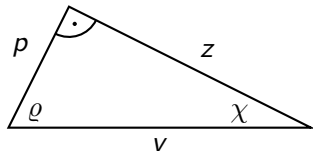
- (a) Ankathete von ω ?
- (b) Hypotenuse?
- (c) Gegenkathete von σ ?

Aufgabe 1.1



- (a) t ist die Ankathete von ω .
- (b) a ist die Hypotenuse.
- (c) t ist die Gegenkathete von σ

Aufgabe 1.2



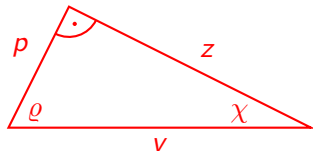
Gib alle möglichen Bezeichnungen an für ...

(a) z

(b) p

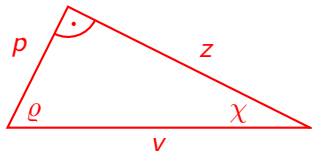
(c) v

Aufgabe 1.2



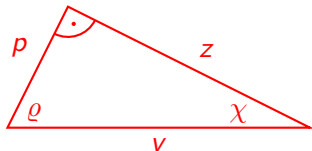
(a) z ist Ankathete von χ und Gegenkathete von ϱ .

Aufgabe 1.2



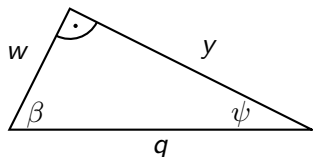
- (a) z ist Ankathete von χ und Gegenkathete von ϱ .
- (b) p ist Ankathete von ϱ und Gegenkathete von χ .

Aufgabe 1.2



- (a) z ist Ankathete von χ und Gegenkathete von ϱ .
- (b) p ist Ankathete von ϱ und Gegenkathete von χ .
- (c) v ist die Hypotenuse.

Aufgabe 1.3



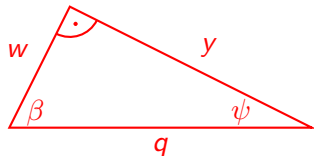
Drücke durch das richtige Seitenverhältnis aus.

(a) $\tan(\beta)$

(b) $\cos(\psi)$

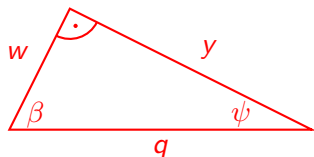
(c) $\sin(\beta)$

Aufgabe 1.3



$$(a) \tan(\beta) = \frac{GK}{AK} = \frac{y}{w}$$

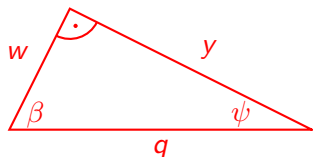
Aufgabe 1.3



$$(a) \tan(\beta) = \frac{GK}{AK} = \frac{y}{w}$$

$$(b) \cos(\psi) = \frac{AK}{Hyp} = \frac{y}{q}$$

Aufgabe 1.3

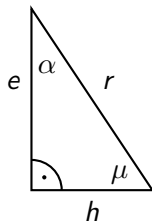


$$(a) \tan(\beta) = \frac{GK}{AK} = \frac{y}{w}$$

$$(b) \cos(\psi) = \frac{AK}{Hyp} = \frac{y}{q}$$

$$(c) \sin(\beta) = \frac{GK}{Hyp} = \frac{y}{q}$$

Aufgabe 1.4



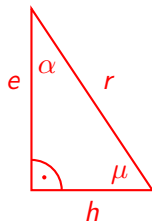
Drücke durch das richtige Seitenverhältnis aus.

(a) $\cos(\mu)$

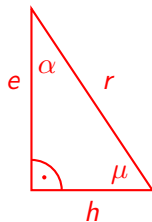
(b) $\tan(\mu)$

(c) $\cos(\alpha)$

Aufgabe 1.4

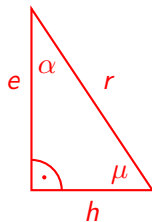


Aufgabe 1.4



$$(a) \cos(\mu) = \frac{\text{AK}}{\text{Hyp}} = \frac{h}{r}$$

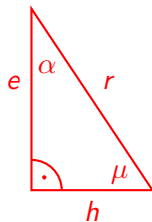
Aufgabe 1.4



$$(a) \cos(\mu) = \frac{AK}{\text{Hyp}} = \frac{h}{r}$$

$$(b) \tan(\mu) = \frac{GK}{AK} = \frac{e}{h}$$

Aufgabe 1.4



$$(a) \cos(\mu) = \frac{AK}{\text{Hyp}} = \frac{h}{r}$$

$$(b) \tan(\mu) = \frac{GK}{AK} = \frac{e}{h}$$

$$(c) \cos(\alpha) = \frac{GK}{\text{Hyp}} = \frac{e}{r}$$

Aufgabe 1.5

Berechne mit dem Taschenrechner auf 4 signifikante Stellen:

(a) $\sin(2.5^\circ) = ?$

Aufgabe 1.5

Berechne mit dem Taschenrechner auf 4 signifikante Stellen:

(a) $\sin(2.5^\circ) = ?$ 0.04362 [mode: DEGREE]

Aufgabe 1.5

Berechne mit dem Taschenrechner auf 4 signifikante Stellen:

(a) $\sin(2.5^\circ) = ?$ 0.04362 [mode: DEGREE]

(b) $\cos(1.1) = ?$

Aufgabe 1.5

Berechne mit dem Taschenrechner auf 4 signifikante Stellen:

(a) $\sin(2.5^\circ) = ?$ 0.04362 [mode: DEGREE]

(b) $\cos(1.1) = ?$ 0.4536 [mode: RADIAN]

Aufgabe 1.5

Berechne mit dem Taschenrechner auf 4 signifikante Stellen:

(a) $\sin(2.5^\circ) = ?$ 0.04362 [mode: DEGREE]

(b) $\cos(1.1) = ?$ 0.4536 [mode: RADIAN]

(c) $\tan(40^g) = ?$

Aufgabe 1.5

Berechne mit dem Taschenrechner auf 4 signifikante Stellen:

(a) $\sin(2.5^\circ) = ?$ 0.04362 [mode: DEGREE]

(b) $\cos(1.1) = ?$ 0.4536 [mode: RADIAN]

(c) $\tan(40^g) = ?$ $\tan(40/400 \cdot 360) = 0.7265$ [mode: DEGREE]

Aufgabe 1.5

Berechne mit dem Taschenrechner auf 4 signifikante Stellen:

(a) $\sin(2.5^\circ) =$

Aufgabe 1.5

Berechne mit dem Taschenrechner auf 4 signifikante Stellen:

(a) $\sin(2.5^\circ) = 0.04362$ [mode: DEGREE]

Aufgabe 1.5

Berechne mit dem Taschenrechner auf 4 signifikante Stellen:

(a) $\sin(2.5^\circ) = 0.04362$ [mode: DEGREE]

(b) $\cos(1.1) =$

Aufgabe 1.5

Berechne mit dem Taschenrechner auf 4 signifikante Stellen:

(a) $\sin(2.5^\circ) = 0.04362$ [mode: DEGREE]

(b) $\cos(1.1) = 0.4536$ [mode: RADIAN]

Aufgabe 1.5

Berechne mit dem Taschenrechner auf 4 signifikante Stellen:

(a) $\sin(2.5^\circ) = 0.04362$ [mode: DEGREE]

(b) $\cos(1.1) = 0.4536$ [mode: RADIAN]

(c) $\tan(40^g) =$

Aufgabe 1.5

Berechne mit dem Taschenrechner auf 4 signifikante Stellen:

(a) $\sin(2.5^\circ) = 0.04362$ [mode: DEGREE]

(b) $\cos(1.1) = 0.4536$ [mode: RADIAN]

(c) $\tan(40^g) = \tan(40/400 \cdot 360) = 0.7265$ [mode: DEGREE]

Aufgabe 1.6

Berechne mit dem Taschenrechner auf 4 signifikante Stellen:

(a) $\arcsin(0.47)$ (in Radianten)

Aufgabe 1.6

Berechne mit dem Taschenrechner auf 4 signifikante Stellen:

(a) $\arcsin(0.47)$ (in Radianten)

(b) $\arctan(2.94)$ (in Grad)

Aufgabe 1.6

Berechne mit dem Taschenrechner auf 4 signifikante Stellen:

(a) $\arcsin(0.47)$ (in Radianten)

(b) $\arctan(2.94)$ (in Grad)

(c) $\arccos\left(\frac{\sqrt{5} + 1}{4}\right)$ (in Gon)

Aufgabe 1.6

(a) $\arcsin(0.47) =$

Aufgabe 1.6

(a) $\arcsin(0.47) = 0.4893 \text{ rad}$ [mode: RADIAN]

Aufgabe 1.6

(a) $\arcsin(0.47) = 0.4893 \text{ rad}$ [mode: RADIAN]

(b) $\arctan(2.94) =$

Aufgabe 1.6

(a) $\arcsin(0.47) = 0.4893 \text{ rad}$ [mode: RADIAN]

(b) $\arctan(2.94) = 71.21^\circ$ [mode: DEGREE]

Aufgabe 1.6

(a) $\arcsin(0.47) = 0.4893 \text{ rad}$ [mode: RADIAN]

(b) $\arctan(2.94) = 71.21^\circ$ [mode: DEGREE]

(c) $\arccos\left(\frac{\sqrt{5} + 1}{4}\right) =$

Aufgabe 1.6

(a) $\arcsin(0.47) = 0.4893 \text{ rad}$ [mode: RADIAN]

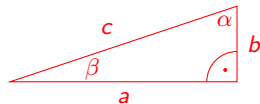
(b) $\arctan(2.94) = 71.21^\circ$ [mode: DEGREE]

(c) $\arccos\left(\frac{\sqrt{5} + 1}{4}\right) = 36^\circ = \frac{36^\circ \cdot 400^g}{360^\circ} = 40^g$

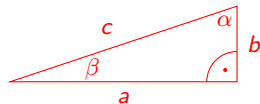
Aufgabe 2.1

Bestimme die fehlenden Seiten und Winkel in einem Dreieck mit $\beta = 42^\circ$, $\gamma = 90^\circ$ und $a = 11$ m.

Aufgabe 2.1

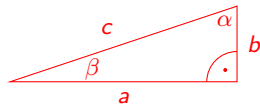


Aufgabe 2.1



$$\alpha = 180^\circ - 90^\circ - 42^\circ = 48^\circ$$

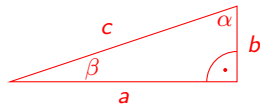
Aufgabe 2.1



$$\alpha = 180^\circ - 90^\circ - 42^\circ = 48^\circ$$

$$\frac{b}{a}$$

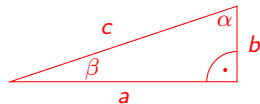
Aufgabe 2.1



$$\alpha = 180^\circ - 90^\circ - 42^\circ = 48^\circ$$

$$\frac{b}{a} = \tan(\beta)$$

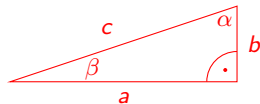
Aufgabe 2.1



$$\alpha = 180^\circ - 90^\circ - 42^\circ = 48^\circ$$

$$\frac{b}{a} = \tan(\beta) \quad \Rightarrow$$

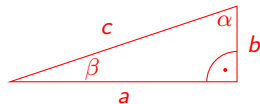
Aufgabe 2.1



$$\alpha = 180^\circ - 90^\circ - 42^\circ = 48^\circ$$

$$\frac{b}{a} = \tan(\beta) \quad \Rightarrow \quad b$$

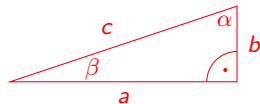
Aufgabe 2.1



$$\alpha = 180^\circ - 90^\circ - 42^\circ = 48^\circ$$

$$\frac{b}{a} = \tan(\beta) \quad \Rightarrow \quad b = a \cdot \tan(\beta)$$

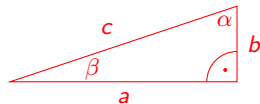
Aufgabe 2.1



$$\alpha = 180^\circ - 90^\circ - 42^\circ = 48^\circ$$

$$\frac{b}{a} = \tan(\beta) \quad \Rightarrow \quad b = a \cdot \tan(\beta) = 11 \cdot \tan(42^\circ)$$

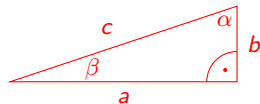
Aufgabe 2.1



$$\alpha = 180^\circ - 90^\circ - 42^\circ = 48^\circ$$

$$\frac{b}{a} = \tan(\beta) \quad \Rightarrow \quad b = a \cdot \tan(\beta) = 11 \cdot \tan(42^\circ) \approx 9.904 \text{ m}$$

Aufgabe 2.1

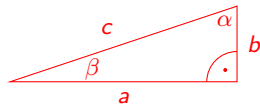


$$\alpha = 180^\circ - 90^\circ - 42^\circ = 48^\circ$$

$$\frac{b}{a} = \tan(\beta) \quad \Rightarrow \quad b = a \cdot \tan(\beta) = 11 \cdot \tan(42^\circ) \approx 9.904 \text{ m}$$

c

Aufgabe 2.1

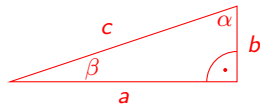


$$\alpha = 180^\circ - 90^\circ - 42^\circ = 48^\circ$$

$$\frac{b}{a} = \tan(\beta) \quad \Rightarrow \quad b = a \cdot \tan(\beta) = 11 \cdot \tan(42^\circ) \approx 9.904 \text{ m}$$

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

Aufgabe 2.1



$$\alpha = 180^\circ - 90^\circ - 42^\circ = 48^\circ$$

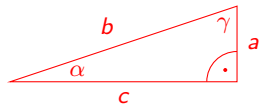
$$\frac{b}{a} = \tan(\beta) \quad \Rightarrow \quad b = a \cdot \tan(\beta) = 11 \cdot \tan(42^\circ) \approx 9.904 \text{ m}$$

$$c = \sqrt{a^2 + b^2} \approx 14.8 \text{ m}$$

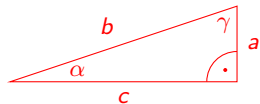
Aufgabe 2.2

Bestimme die fehlenden Seitenlängen und Winkel in einem Dreieck mit $\alpha = 31^\circ$, $\beta = 90^\circ$ und $b = 95$ mm.

Aufgabe 2.2

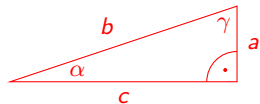


Aufgabe 2.2



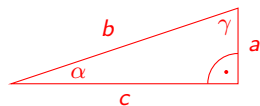
$$\gamma = 90^\circ - \alpha =$$

Aufgabe 2.2



$$\gamma = 90^\circ - \alpha = 59^\circ$$

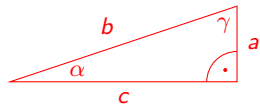
Aufgabe 2.2



$$\gamma = 90^\circ - \alpha = 59^\circ$$

$$\frac{c}{b} = \cos(\alpha) \quad \Rightarrow$$

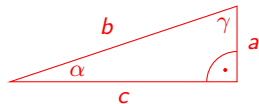
Aufgabe 2.2



$$\gamma = 90^\circ - \alpha = 59^\circ$$

$$\frac{c}{b} = \cos(\alpha) \quad \Rightarrow \quad c$$

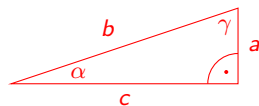
Aufgabe 2.2



$$\gamma = 90^\circ - \alpha = 59^\circ$$

$$\frac{c}{b} = \cos(\alpha) \quad \Rightarrow \quad c = b \cdot \cos(\alpha)$$

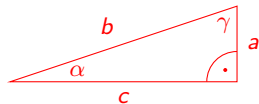
Aufgabe 2.2



$$\gamma = 90^\circ - \alpha = 59^\circ$$

$$\frac{c}{b} = \cos(\alpha) \quad \Rightarrow \quad c = b \cdot \cos(\alpha) = 95 \cdot \cos(31^\circ)$$

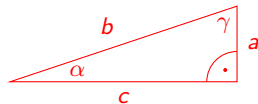
Aufgabe 2.2



$$\gamma = 90^\circ - \alpha = 59^\circ$$

$$\frac{c}{b} = \cos(\alpha) \quad \Rightarrow \quad c = b \cdot \cos(\alpha) = 95 \cdot \cos(31^\circ) \approx 81.43 \text{ mm}$$

Aufgabe 2.2

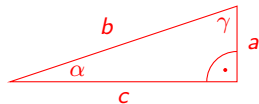


$$\gamma = 90^\circ - \alpha = 59^\circ$$

$$\frac{c}{b} = \cos(\alpha) \quad \Rightarrow \quad c = b \cdot \cos(\alpha) = 95 \cdot \cos(31^\circ) \approx 81.43 \text{ mm}$$

$$\frac{a}{b} = \sin(\alpha) \quad \Rightarrow$$

Aufgabe 2.2

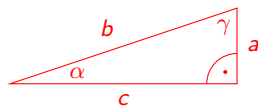


$$\gamma = 90^\circ - \alpha = 59^\circ$$

$$\frac{c}{b} = \cos(\alpha) \quad \Rightarrow \quad c = b \cdot \cos(\alpha) = 95 \cdot \cos(31^\circ) \approx 81.43 \text{ mm}$$

$$\frac{a}{b} = \sin(\alpha) \quad \Rightarrow \quad a$$

Aufgabe 2.2

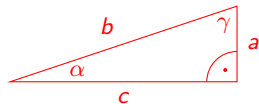


$$\gamma = 90^\circ - \alpha = 59^\circ$$

$$\frac{c}{b} = \cos(\alpha) \quad \Rightarrow \quad c = b \cdot \cos(\alpha) = 95 \cdot \cos(31^\circ) \approx 81.43 \text{ mm}$$

$$\frac{a}{b} = \sin(\alpha) \quad \Rightarrow \quad a = b \cdot \sin(\alpha)$$

Aufgabe 2.2

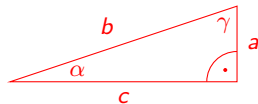


$$\gamma = 90^\circ - \alpha = 59^\circ$$

$$\frac{c}{b} = \cos(\alpha) \quad \Rightarrow \quad c = b \cdot \cos(\alpha) = 95 \cdot \cos(31^\circ) \approx 81.43 \text{ mm}$$

$$\frac{a}{b} = \sin(\alpha) \quad \Rightarrow \quad a = b \cdot \sin(\alpha) = 95 \cdot \sin(31^\circ)$$

Aufgabe 2.2



$$\gamma = 90^\circ - \alpha = 59^\circ$$

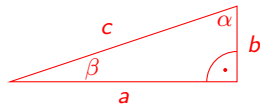
$$\frac{c}{b} = \cos(\alpha) \quad \Rightarrow \quad c = b \cdot \cos(\alpha) = 95 \cdot \cos(31^\circ) \approx 81.43 \text{ mm}$$

$$\frac{a}{b} = \sin(\alpha) \quad \Rightarrow \quad a = b \cdot \sin(\alpha) = 95 \cdot \sin(31^\circ) \approx 48.93 \text{ mm}$$

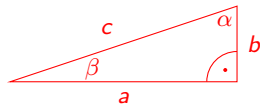
Aufgabe 2.3

Bestimme die fehlenden Seitenlängen und Winkel in einem Dreieck mit $a = 7 \text{ cm}$, $c = 15 \text{ cm}$ und $\gamma = 90^\circ$.

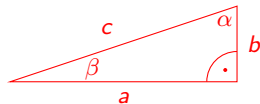
Aufgabe 2.3



Aufgabe 2.3

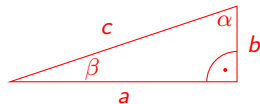
 b

Aufgabe 2.3



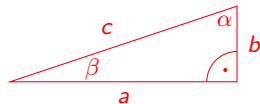
$$b = \sqrt{c^2 - a^2}$$

Aufgabe 2.3



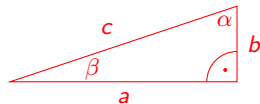
$$b = \sqrt{c^2 - a^2} = \sqrt{176}$$

Aufgabe 2.3



$$b = \sqrt{c^2 - a^2} = \sqrt{176} = 13.27\text{cm}$$

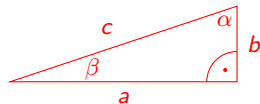
Aufgabe 2.3



$$b = \sqrt{c^2 - a^2} = \sqrt{176} = 13.27\text{cm}$$

$$\sin(\alpha)$$

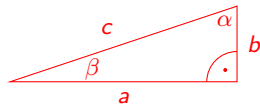
Aufgabe 2.3



$$b = \sqrt{c^2 - a^2} = \sqrt{176} = 13.27\text{cm}$$

$$\sin(\alpha) = \frac{a}{c}$$

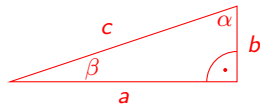
Aufgabe 2.3



$$b = \sqrt{c^2 - a^2} = \sqrt{176} = 13.27\text{cm}$$

$$\sin(\alpha) = \frac{a}{c} \Rightarrow$$

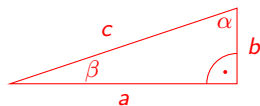
Aufgabe 2.3



$$b = \sqrt{c^2 - a^2} = \sqrt{176} = 13.27\text{cm}$$

$$\sin(\alpha) = \frac{a}{c} \Rightarrow \alpha = \arcsin\left(\frac{a}{c}\right)$$

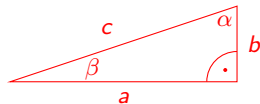
Aufgabe 2.3



$$b = \sqrt{c^2 - a^2} = \sqrt{176} = 13.27\text{cm}$$

$$\sin(\alpha) = \frac{a}{c} \Rightarrow \alpha = \arcsin\left(\frac{a}{c}\right) = \arcsin\left(\frac{7}{15}\right)$$

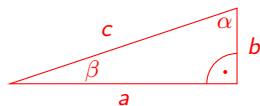
Aufgabe 2.3



$$b = \sqrt{c^2 - a^2} = \sqrt{176} = 13.27\text{cm}$$

$$\sin(\alpha) = \frac{a}{c} \Rightarrow \alpha = \arcsin\left(\frac{a}{c}\right) = \arcsin\left(\frac{7}{15}\right) \approx 27.82^\circ$$

Aufgabe 2.3

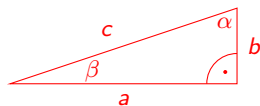


$$b = \sqrt{c^2 - a^2} = \sqrt{176} = 13.27\text{cm}$$

$$\sin(\alpha) = \frac{a}{c} \Rightarrow \alpha = \arcsin\left(\frac{a}{c}\right) = \arcsin\left(\frac{7}{15}\right) \approx 27.82^\circ$$

 β

Aufgabe 2.3

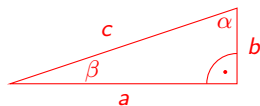


$$b = \sqrt{c^2 - a^2} = \sqrt{176} = 13.27\text{cm}$$

$$\sin(\alpha) = \frac{a}{c} \Rightarrow \alpha = \arcsin\left(\frac{a}{c}\right) = \arcsin\left(\frac{7}{15}\right) \approx 27.82^\circ$$

$$\beta = 90^\circ - \alpha$$

Aufgabe 2.3



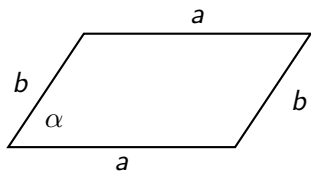
$$b = \sqrt{c^2 - a^2} = \sqrt{176} = 13.27\text{cm}$$

$$\sin(\alpha) = \frac{a}{c} \Rightarrow \alpha = \arcsin\left(\frac{a}{c}\right) = \arcsin\left(\frac{7}{15}\right) \approx 27.82^\circ$$

$$\beta = 90^\circ - \alpha \approx 62.18^\circ$$

Aufgabe 2.4

Berechne den Flächeninhalt eines Parallelogramms mit $a = 8$ cm, $b = 5$ cm und $\alpha = 44^\circ$.



Aufgabe 2.4

$$\frac{h_a}{b} = \sin(\alpha) \quad \Rightarrow \quad h_a = b \cdot \sin(\alpha) = 5 \cdot \sin(44^\circ) = 3.473 \text{ cm}$$

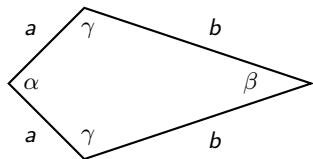
Aufgabe 2.4

$$\frac{h_a}{b} = \sin(\alpha) \quad \Rightarrow \quad h_a = b \cdot \sin(\alpha) = 5 \cdot \sin(44^\circ) = 3.473 \text{ cm}$$

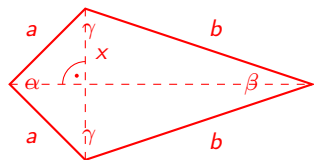
$$A = a \cdot h_a \approx 27.79 \text{ cm}^2$$

Aufgabe 2.5

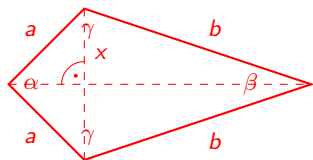
Berechne die Winkel β und γ eines Drachenvierecks mit $a = 4$ cm, $b = 9$ cm und $\alpha = 76^\circ$.



Aufgabe 2.5

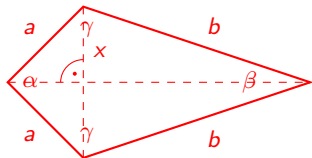


Aufgabe 2.5



$$\frac{x}{a} = \sin\left(\frac{\alpha}{2}\right) \Rightarrow x = a \cdot \sin\left(\frac{\alpha}{2}\right) = 4 \cdot \sin(38^\circ) \approx 2.462\text{cm} \xrightarrow{\text{sto}} X$$

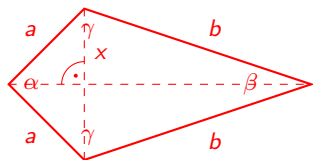
Aufgabe 2.5



$$\frac{x}{a} = \sin\left(\frac{\alpha}{2}\right) \Rightarrow x = a \cdot \sin\left(\frac{\alpha}{2}\right) = 4 \cdot \sin(38^\circ) \approx 2.462\text{cm} \xrightarrow{\text{sto}} X$$

$$\sin\left(\frac{\beta}{2}\right) = \frac{x}{b} \Rightarrow \frac{\beta}{2} = \arcsin\left(\frac{x}{b}\right) \Rightarrow \beta = 2 \cdot \arcsin\left(\frac{x}{b}\right) \approx 31.76^\circ$$

Aufgabe 2.5



$$\frac{x}{a} = \sin\left(\frac{\alpha}{2}\right) \Rightarrow x = a \cdot \sin\left(\frac{\alpha}{2}\right) = 4 \cdot \sin(38^\circ) \approx 2.462\text{cm} \xrightarrow{\text{sto}} X$$

$$\sin\left(\frac{\beta}{2}\right) = \frac{x}{b} \Rightarrow \frac{\beta}{2} = \arcsin\left(\frac{x}{b}\right) \Rightarrow \beta = 2 \cdot \arcsin\left(\frac{x}{b}\right) \approx 31.76^\circ$$

$$\gamma = (360^\circ - \alpha - \beta)/2 \approx 126.12^\circ$$