Trigonometrie

Prüfungsvorbereitung

14. Februar 2025

Aufgabe 1.1

Stelle den Winkel $207^\circ\,42'\,9''$ in Dezimalform dar.

Aufgabe 1.1

$$207^\circ\,42'\,9'' = \left(207 + \frac{42}{60} + \frac{9}{3600}\right)^\circ = 207.7025^\circ$$

Aufgabe 1.2

Stelle den Winkel 142.86° in Grad, Minuten und Sekunden dar.

Aufgabe 1.2

$$142.86^\circ = 142^\circ + 0.86 \cdot 3600'' = 142^\circ 3096'' = 142^\circ\, 51'\, 36''$$

Aufgabe 1.3

Stelle den Winkel 217° in Neugrad (Gon) dar. Runde auf drei Nachkommastellen.

Aufgabe 1.3

$$217^\circ = \frac{217^\circ \cdot 400^\mathrm{g}}{360^\circ} = 241.111^\mathrm{g}$$

Aufgabe 1.4

Stelle den Winkel 156^{g} in Grad dar. Runde auf drei Nachkommastellen.

Aufgabe 1.4

$$156^{\mathrm{g}} = \frac{156^{\mathrm{g}} \cdot 360^{\circ}}{400^{\mathrm{g}}} = 140.4^{\circ}$$

Aufgabe 1.5

Stelle den Winkel 245° im Bogenmass dar. Runde auf drei Nachkommastellen.

Aufgabe 1.5

$$245^\circ = \frac{245^\circ \cdot 2\pi \,\text{rad}}{360^\circ} = 4.276 \,\text{rad}$$

Aufgabe 1.6

Stelle den Winkel 2.25 rad in Grad dar. Runde auf drei Nachkommastellen.

Aufgabe 1.6

$$2.25\,\text{rad} = \frac{2.25\,\text{rad} \cdot 360^\circ}{2\pi\,\text{rad}} = 128.916^\circ$$

Aufgabe 1.7

Stelle den Winkel 112^{g} im Bogenmass dar. Runde auf drei Nachkommastellen.

Aufgabe 1.7

$$112^{\mathrm{g}} = \frac{112^{\mathrm{g}} \cdot 2\pi\,\mathrm{rad}}{400^{\mathrm{g}}} = 1.759\,\mathrm{rad}$$

Aufgabe 1.8

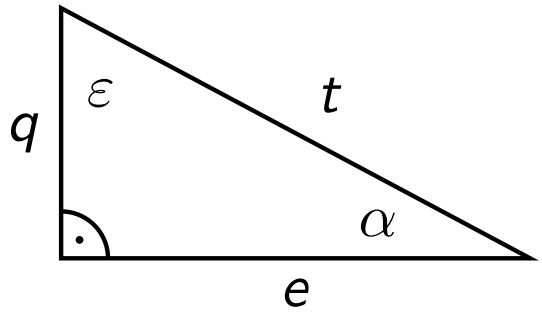
Stelle den Winkel 3.171 rad in Neugrad dar. Runde auf drei Nachkommastellen.

Aufgabe 1.8

$$3.171\,\text{rad} = \frac{3.171\,\text{rad} \cdot 400^{\text{g}}}{2\pi\,\text{rad}} = 201.872^{\text{g}}$$

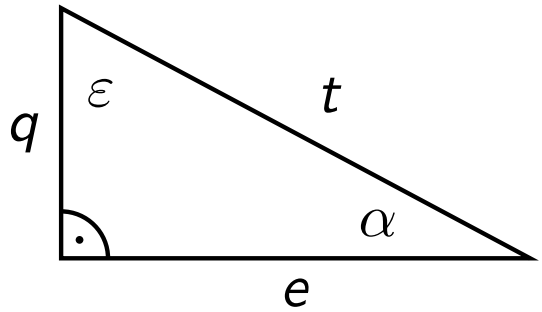
Aufgabe 2.1

Welches ist die Ankathete von α?



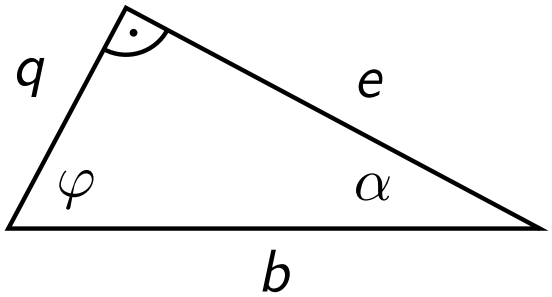
Aufgabe 2.1

Die Ankathete von α ist e.



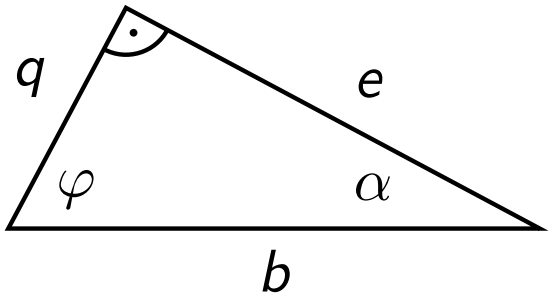
Aufgabe 2.2

Welches ist die Gegenkathete von α?



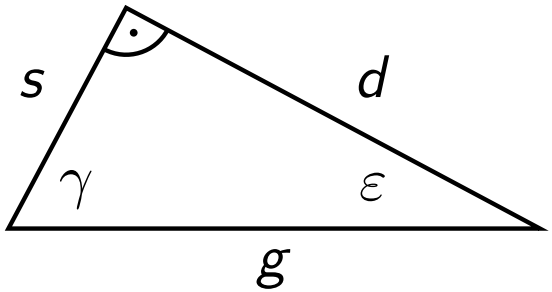
Aufgabe 2.2

Die Gegenkathete von α ist q.



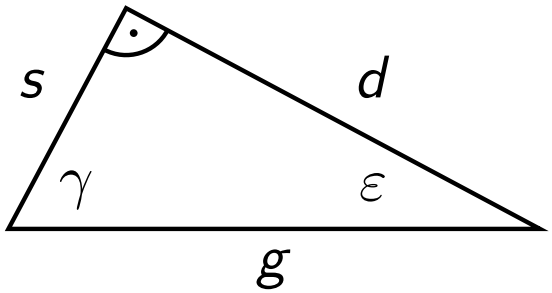
Aufgabe 2.3

Welches ist die Hypotenuse von γ?



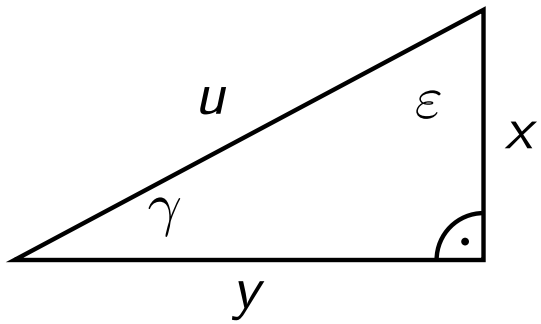
Aufgabe 2.3

Die Hypotenuse ist g. (unabhängig vom Winkel)



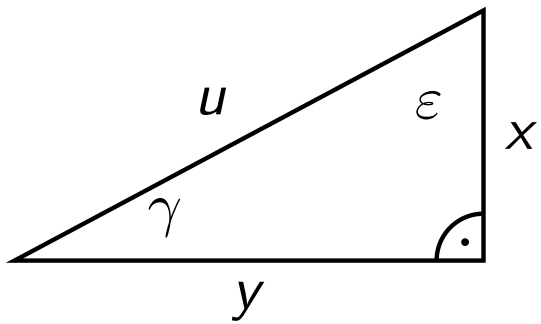
Aufgabe 2.4

Drücke $\sin \varepsilon$ durch das richtige Seitenverhältnis aus.



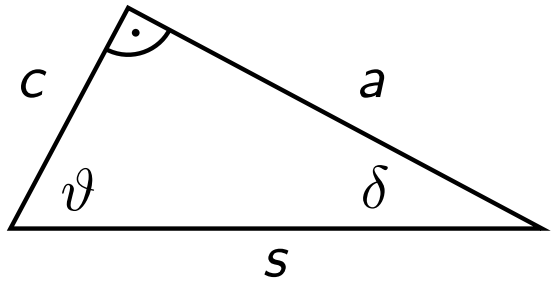
Aufgabe 2.4

$$\sin \varepsilon = \frac{y}{u}$$



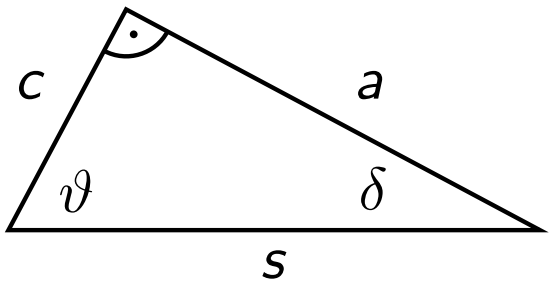
Aufgabe 2.5

Drücke $\cos\vartheta$ durch das richtige Seitenverhältnis aus.



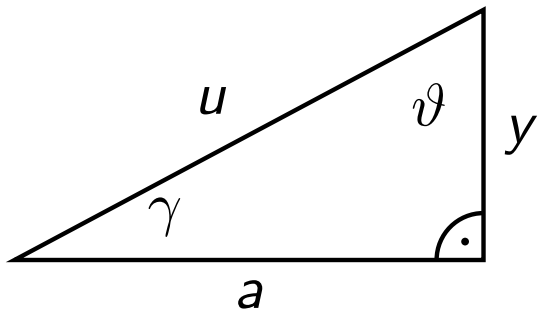
Aufgabe 2.5

$$\cos\vartheta = \frac{c}{s}$$



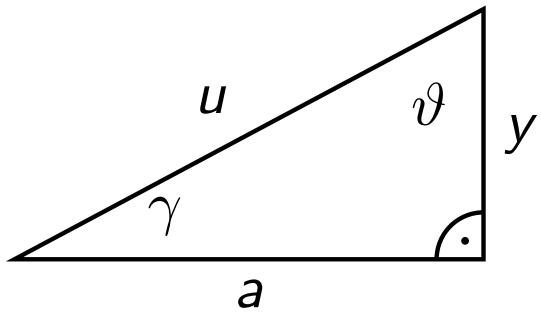
Aufgabe 2.6

Drücke $\tan \vartheta$ durch das richtige Seitenverhältnis aus.



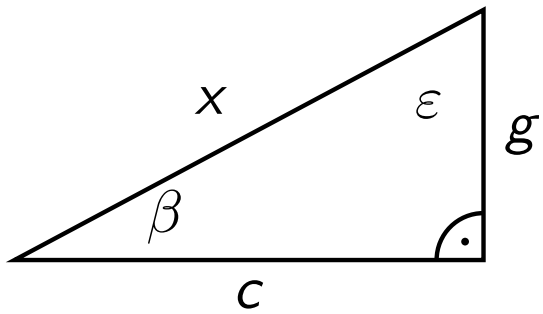
Aufgabe 2.6

$$\tan\vartheta = \frac{a}{y}$$



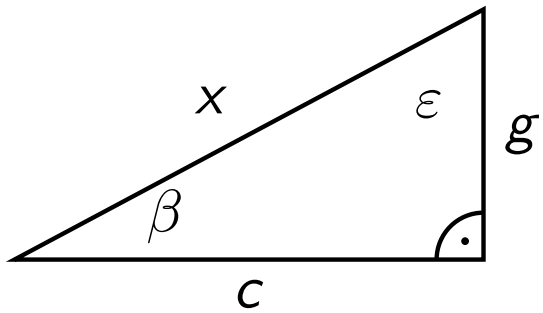
Aufgabe 2.7

Drücke das Seitenverhältnis $\frac{c}{x}$ durch geeignete Winkelfunktionen aus.



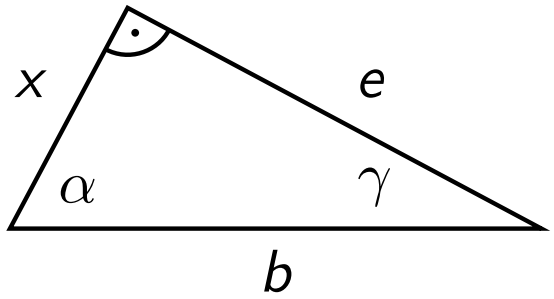
Aufgabe 2.7

$$\frac{c}{x} = \sin\varepsilon = \cos\beta$$



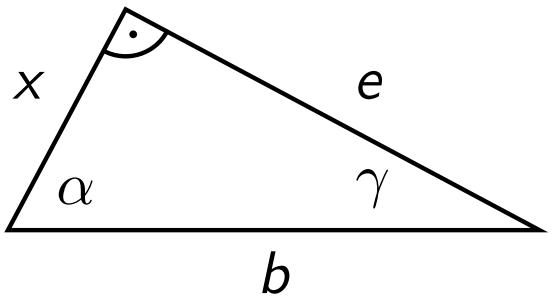
Aufgabe 2.8

Drücke das Seitenverhältnis $\frac{x}{b}$ durch geeignete Winkelfunktionen aus.



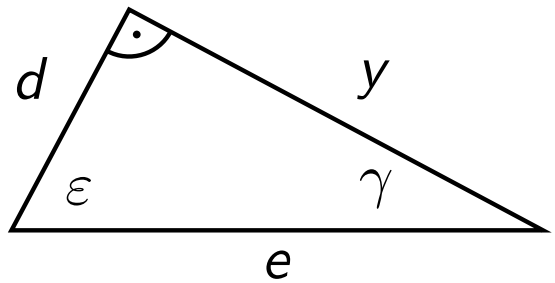
Aufgabe 2.8

$$\frac{x}{b} = \cos\alpha = \sin\gamma$$



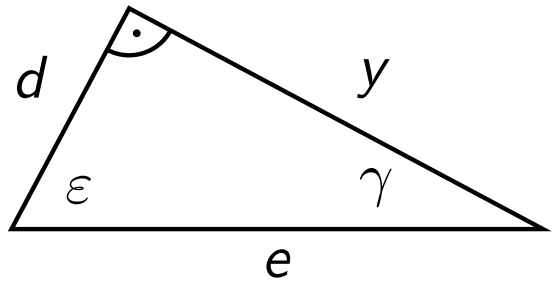
Aufgabe 2.9

Drücke das Seitenverhältnis $\frac{d}{y}$ durch geeignete Winkelfunktionen aus.



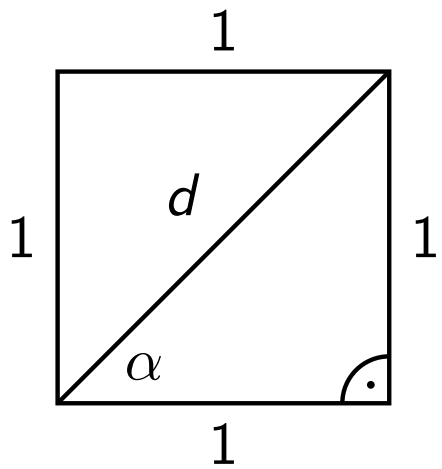
Aufgabe 2.9

$$\frac{d}{y} = \tan\gamma$$



Aufgabe 2.10

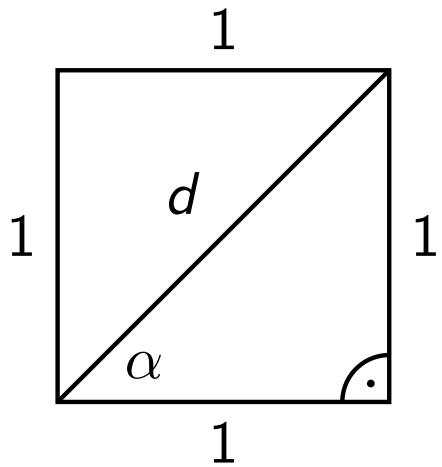
Berechne die Länge der Diagonalen d sowie die Grösse des Winkels α im Einheitsquadrat und bestimme damit die exakten Werte von $\sin\alpha$, $\cos\alpha$ und $\tan\alpha$.



Aufgabe 2.10

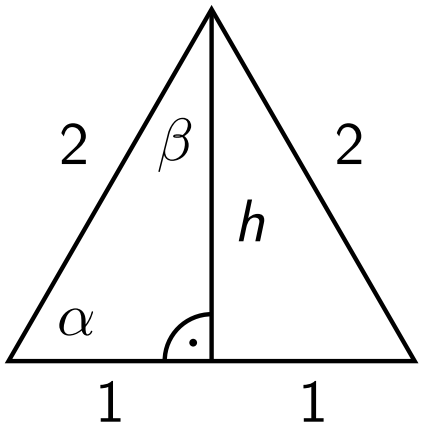
$$d = \sqrt{1^2 + 1^2} = \sqrt{2}\ \alpha = 45°$$

$$\sin 45° = \frac{1}{\sqrt{2}} = \frac{\sqrt{2}}{2};\ \cos 45° = \frac{1}{\sqrt{2}} = \frac{\sqrt{2}}{2};\ \tan 45° = \frac{1}{1} = 1$$



Aufgabe 2.11

Bestimme die Länge der Höhe h sowie die Grössen der Winkel α und β im gleichseitigen Dreieck und berechne damit die exakten Werte von $\sin\alpha$, $\cos\alpha$ und $\tan\alpha$ sowie $\sin\beta$, $\cos\beta$ und $\tan\beta$



Aufgabe 2.11

$$h = \sqrt{2^2 - 1^2} = \sqrt{3}$$

$$\alpha = 60°\colon \sin 60° = \frac{\sqrt{3}}{2};\ \cos 60° = \frac{1}{2};\ \tan 60° = \frac{\sqrt{3}}{1} = \sqrt{3}$$

$$\beta = 30°\colon \sin 30° = \frac{1}{2};\ \cos 30° = \frac{\sqrt{3}}{2};\ \tan 30° = \frac{1}{\sqrt{3}} = \frac{\sqrt{3}}{3}$$

Aufgabe 2.12

Berechne die Werte der Winkelfunktionen durch Umstellung des Taschnerechners in das passende Winkelmass oder durch eine Umrechnung des Winkels und runde die Resultate auf drei Nachkommastellen.

(a) $\sin(52^\circ)$

(b) $\cos(1.22\,\text{rad})$

(c) $\tan(79^\text{g})$

Aufgabe 2.12

(a) $\sin(52^\circ) = 0.788$

(b) $\cos(1.22\,\text{rad}) = 0.344$

(c) $\tan(79^\text{g}) = \tan\left(\frac{79^\text{g} \cdot 2\pi}{400^\text{g}}\right) = 2.921$

Aufgabe 2.13

Bestimme die Werte der inversen Winkelfunktionen (Arkusfunktionen) im angegebenen Winkelmass. Setze den Taschnerechner in den richtigen Modus oder rechne den Winkel um. Runde die Resultate auf drei Nachkommastellen.

(a) arccos(0.26) in Grad

(b) arctan(7.4) im Bogenmass

(c) arcsin(0.54) in Neugrad

Aufgabe 2.13

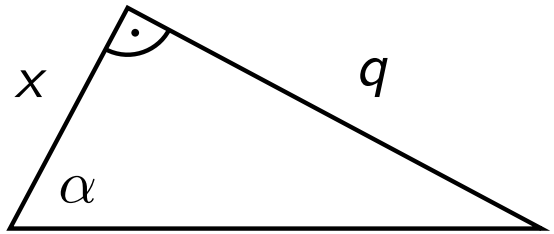
(a) $\arccos(0.26) = 74.93^\circ$

(b) $\arctan(7.4) = 1.436\,\text{rad}$

(c) $\arcsin(0.54) \cdot \dfrac{400^\text{g}}{2\pi} = 36.315^\text{g}$ (wenn der Rechner „im Bogenmass ist“)

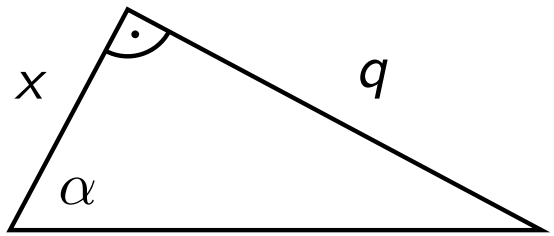
Aufgabe 2.14

Gegeben: $\alpha = 56°$, $q = 4.7$; Gesucht: x



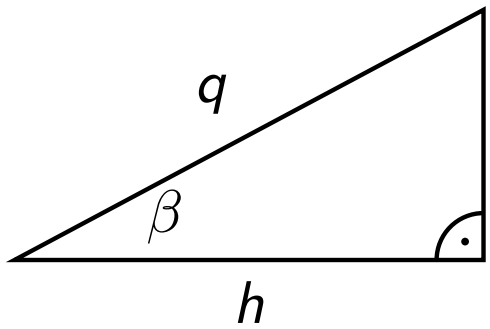
Aufgabe 2.14

$$\tan\alpha = \frac{q}{x} \quad \Rightarrow \quad x = \frac{q}{\tan\alpha} = \frac{q}{\tan\alpha^\circ} = 3.17$$



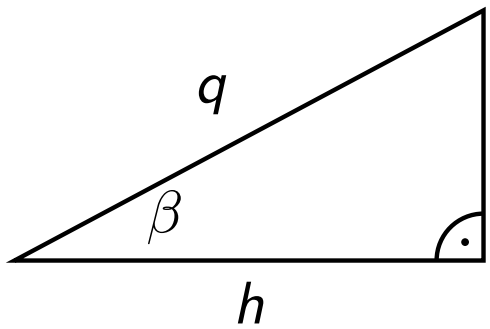
Aufgabe 2.15

Gegeben: $\beta = 57°$, $h = 3.3$; Gesucht: q



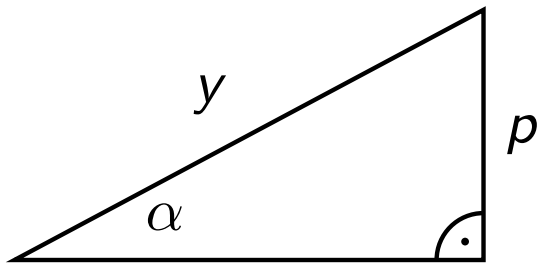
Aufgabe 2.15

$$\cos\beta = \frac{h}{q} \quad \Rightarrow \quad q = \frac{h}{\cos\beta^\circ} = \frac{3.3}{\cos 57^\circ} = 6.06$$



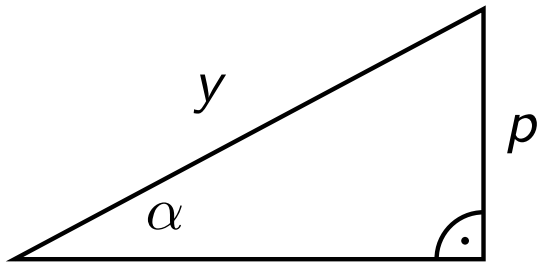
Aufgabe 2.16

Gegeben: $\alpha = 21°$, $p = 8.1$; Gesucht: y



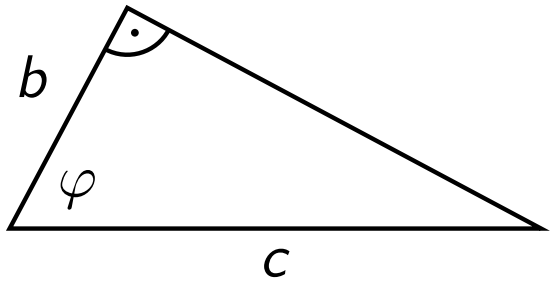
Aufgabe 2.16

$$\sin\alpha = \frac{p}{y} \quad \Rightarrow \quad y = \frac{p}{\sin\alpha} = \frac{8.1}{\sin 21^\circ} = 22.6$$



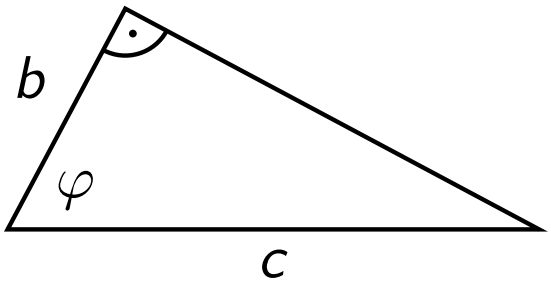
Aufgabe 2.17

Gegeben: $b = 7.9$, $c = 10.4$; Gesucht: φ



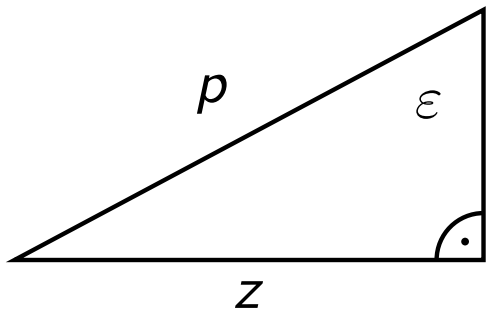
Aufgabe 2.17

$$\cos\varphi = \frac{b}{c} \quad \Rightarrow \quad \varphi = \arccos\frac{b}{c} = \arccos\frac{7.9}{10.4} = 40.57^\circ$$



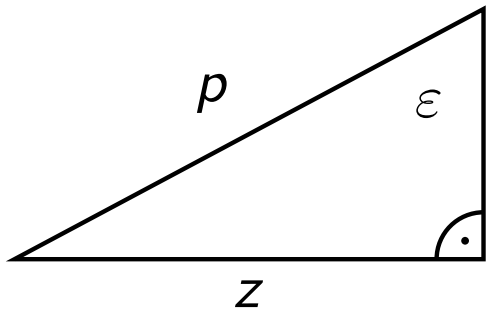
Aufgabe 2.18

Gegeben: $z = 7.9$, $p = 11.5$; Gesucht: ε



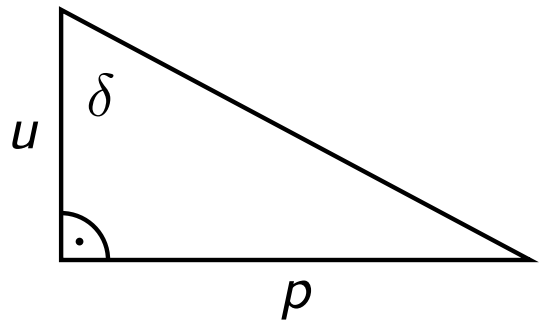
Aufgabe 2.18

$$\sin\varepsilon = \frac{z}{p} \quad \Rightarrow \quad \varepsilon = \arcsin\frac{z}{p} = \arcsin\frac{7.9}{11.5} = 43.39^\circ$$



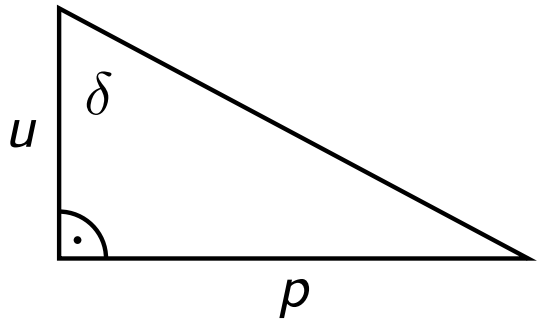
Aufgabe 2.19

Gegeben: $u = 6.6$, $p = 9.0$; Gesucht: δ



Aufgabe 2.19

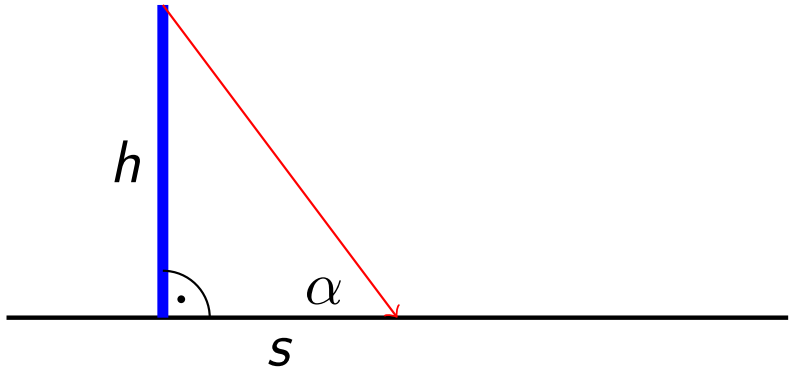
$$\tan\delta = \frac{p}{u} \quad \Rightarrow \quad \delta = \arctan\frac{p}{u} = \arctan\frac{9.0}{6.6} = 53.75^\circ$$



Aufgabe 3.1

Bei einem Sonneneinfallswinkel von $\alpha = 65°$ (zur Horizontalen) wirft ein freistehender Antennenmast einen Schatten von 19.0 m Länge. Wie hoch ist der Antennenmast?

Aufgabe 3.1

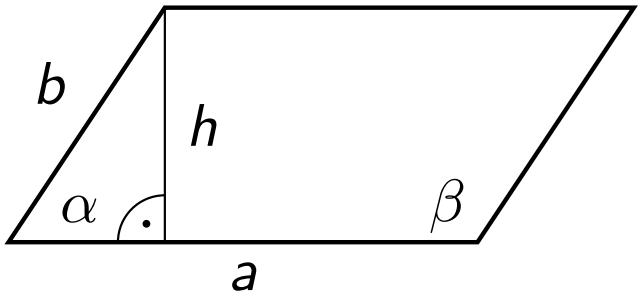


$$\tan\alpha = \frac{h}{s} \quad \Rightarrow \quad h = s \cdot \tan\alpha = 19.0\,\text{m} \cdot \tan(65^\circ) = 40.75\,\text{m}$$

Aufgabe 3.2

Ein Parallelogramm hat die Seitenlängen $a = 6.4\,\text{cm}$ und $b = 4.8\,\text{cm}$ sowie den Winkel $\alpha = 33°$. Berechne β und den Flächeninhalt des Parallelogramms.

Aufgabe 3.2



$$\beta = 180° - \alpha = 180° - 33° = 147°$$

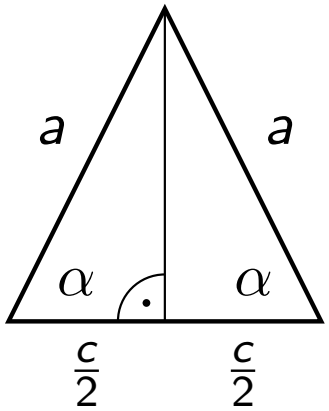
$$\sin\alpha = \frac{h}{b} \quad \Rightarrow \quad h = b \cdot \sin\alpha$$

$$A = a \cdot h = a \cdot b \cdot \sin\alpha = 6.4\,\text{cm} \cdot 4.8\,\text{cm} \cdot \sin(33°) = 16.7\,\text{cm}^2$$

Aufgabe 3.3

Ein gleichschenkliges Dreieck hat die Seitenlängen $a = b = 6.4\,\text{cm}$ und $c = 4.8\,\text{cm}$. Berechne alle Winkel dieses Dreiecks.

Aufgabe 3.3



$$\cos\alpha = \frac{c/2}{a} = \frac{c}{2a} \quad \Rightarrow \quad \alpha = \arccos\frac{c}{2a} = \arccos\frac{4.8}{12.8} = 67.98°$$

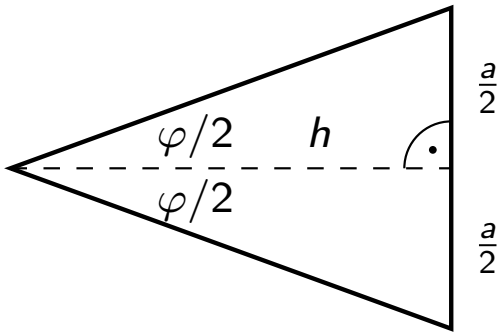
$$\gamma = 180° - 2\alpha = 44.04°$$

Aufgabe 3.4

Berechne den Flächeninhalt eines regelmässigen 10-Ecks mit der Seitenlänge $a = 7.2\,\text{cm}$.

Aufgabe 3.4

Ein regelmässiges 10-Eck besteht aus 10 gleichschenkligen Dreiecken.



$$\varphi = \frac{360^\circ}{n} = \frac{360^\circ}{10} = 36^\circ \quad \Rightarrow \quad \frac{\varphi}{2} = 18^\circ$$

$$\tan\frac{\varphi}{2} = \frac{a/2}{h} = \frac{a}{2h} \quad \Rightarrow \quad h = \frac{a}{2\tan(\varphi/2)}$$

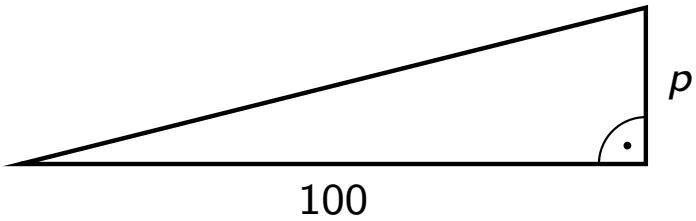
$$A = n \cdot A_{\text{Dreieck}} = n \cdot h \cdot \frac{a}{2} = n \cdot \frac{a}{2\tan(\varphi/2)} \cdot \frac{a}{2} = \frac{n \cdot a^2}{4\tan(\varphi/2)} =$$

$$\frac{10 \cdot 7.2^2}{4\tan(18^\circ)} = 398.87\,\text{cm}^2$$

Aufgabe 3.5

Auf einem Verkehrsschild steht, dass das kommende Strassenstück eine Steigung von 3% hat. Berechne die Steigung in Grad.

Aufgabe 3.5



$$\tan\varphi = \frac{p}{100} \quad \Rightarrow \quad \varphi = \arctan\frac{p}{100} = \arctan\frac{3}{100} = 1.72^\circ$$

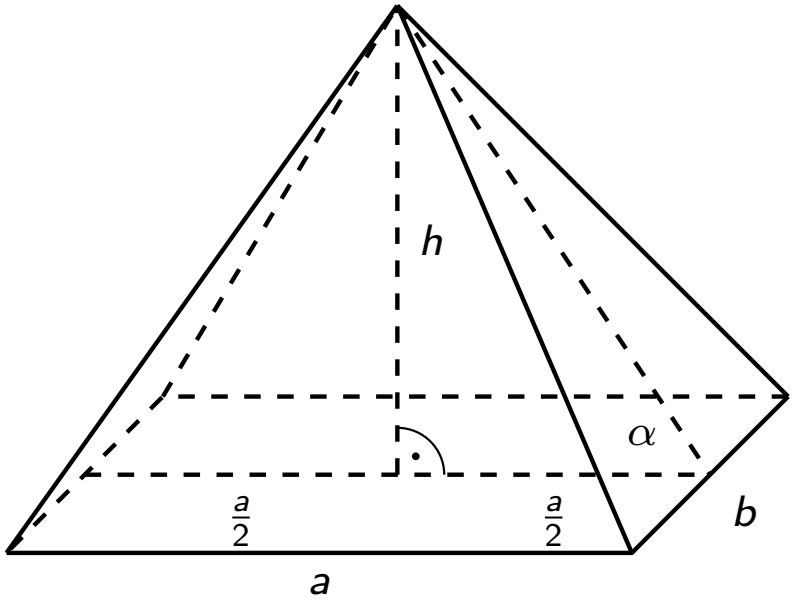
Aufgabe 3.6

Gegeben ist eine gerade rechteckige Pyramide mit den Grundseiten $a = 7.2$, $b = 2.1$ und der Höhe $h = 3.1$. Berechne den Winkel ...

(a) zwischen der Seitenfläche mit der kürzeren Grundkante und der Grundfläche.

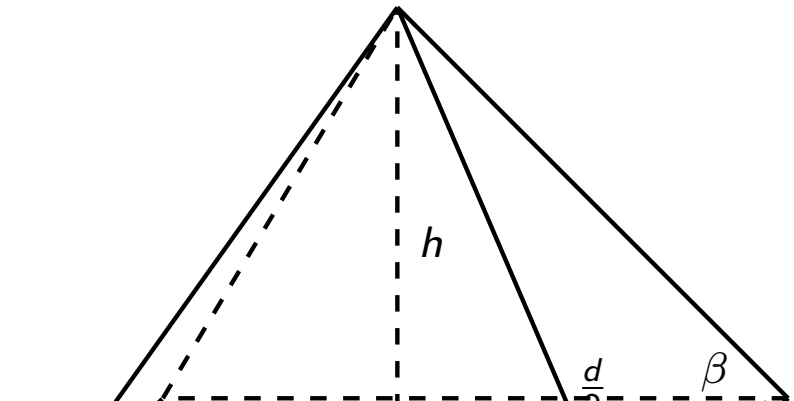
(b) zwischen den Seitenkanten und der Grundfläche,

Aufgabe 3.6



(a) $\tan\alpha = \dfrac{h}{a/2} = \dfrac{2h}{a} \quad \Rightarrow$

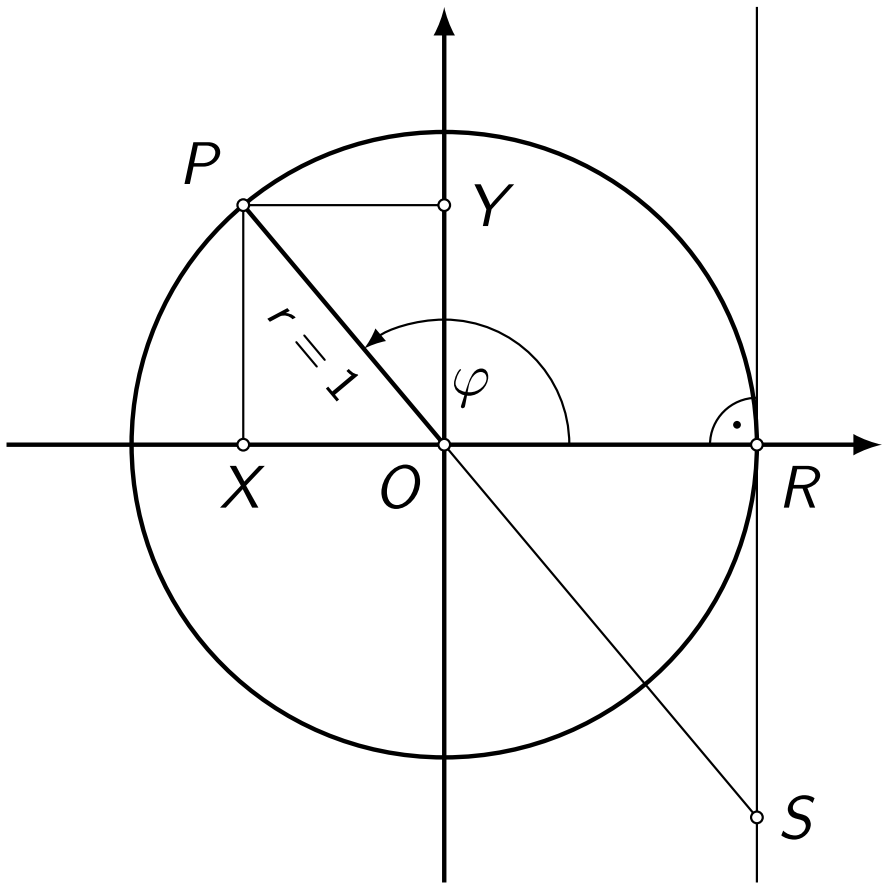
$$\alpha = \arctan\frac{2h}{a} = \arctan\frac{6.2}{7.2} = 40.73^\circ$$



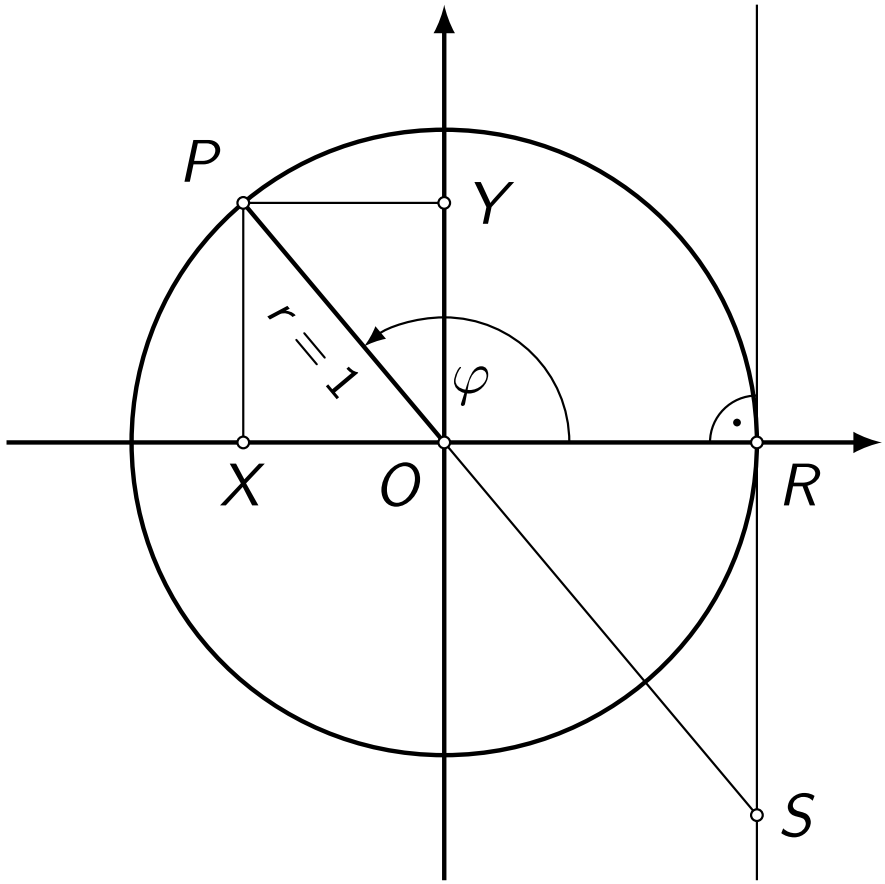
Aufgabe 4.1

Welche Winkelfunktion stellt die gerichtete Strecke in der Abbildung dar?

(a) $\overrightarrow{RS}$ (b) $\overrightarrow{OY}$ (c) $\overrightarrow{OX}$



Aufgabe 4.1



(a) $\overrightarrow{RS} = \tan\varphi$ (b) $\overrightarrow{OY} = \sin\varphi$ (c) $\overrightarrow{OX} = \cos\varphi$

Aufgabe 4.2

Bestimme aus $\sin\varphi = \dfrac{\sqrt{3}}{2}$ den *exakten* Wert von $\cos\varphi$, ohne φ zu berechnen.

Aufgabe 4.2

$$\sin^2\varphi + \cos^2\varphi = 1 \quad \Rightarrow \quad \cos^2\varphi = 1 - \sin^2\varphi = 1 - \frac{3}{4} = \frac{1}{4}$$

$$\Rightarrow \quad \cos\varphi = \frac{1}{2}$$

Aufgabe 4.3

Bestimme aus $\tan\varphi = \frac{2}{3}$ die *exakten* Werte von $\sin\varphi$ und $\cos\varphi$ ohne φ zu berechnen.

Aufgabe 4.3

$$\tan\varphi = \frac{\sin\varphi}{\cos\varphi} = \frac{2}{3} \quad \Rightarrow \quad \sin\varphi = \frac{2}{3}\cos\varphi \quad \Rightarrow$$
$$\sin^2\varphi = \frac{4}{9}\cos^2\varphi$$

$$\sin^2\varphi + \cos^2\varphi = 1 \quad \Rightarrow \quad \frac{4}{9}\cos^2\varphi + \cos^2\varphi = 1 \quad \Rightarrow$$
$$\frac{13}{9}\cos^2\varphi = 1$$

$$\cos^2\varphi = \frac{9}{13} \quad \Rightarrow \quad \cos\varphi = \frac{3\sqrt{13}}{13}$$

$$\sin^2\varphi = 1 - \cos^2\varphi = \frac{4}{13} \quad \Rightarrow \quad \sin\varphi = \frac{2\sqrt{13}}{13}$$

Aufgabe 4.4

Gib ohne Taschenrechner die exakten Werte an.

(a) $\cos(0°)$ (b) $\sin(0°)$ (c) $\tan(180°)$

Aufgabe 4.4

(a) $\cos(0^\circ) = 1$

(b) $\sin(0^\circ) = 0$

(c) $\tan(180^\circ) = 0$

Aufgabe 4.5

Gib ohne Taschenrechner das Vorzeichen. des Winkelfunktionswerts an.

(a) $\sin(285°)$ (b) $\tan(114°)$ (c) $\cos(239°)$

Aufgabe 4.5

(a) $\sin(285^\circ) < 0$ (b) $\tan(114^\circ) < 0$ (c) $\cos(239^\circ) < 0$

Aufgabe 4.6

In welchem Quadranten (I, II, III, IV) befindet sich der Winkel φ mit den folgenden Eigenschaften?

(a) $\sin\varphi < 0$ und $\cos\varphi < 0$

(b) $\cos\varphi > 0$ und $\tan\varphi < 0$

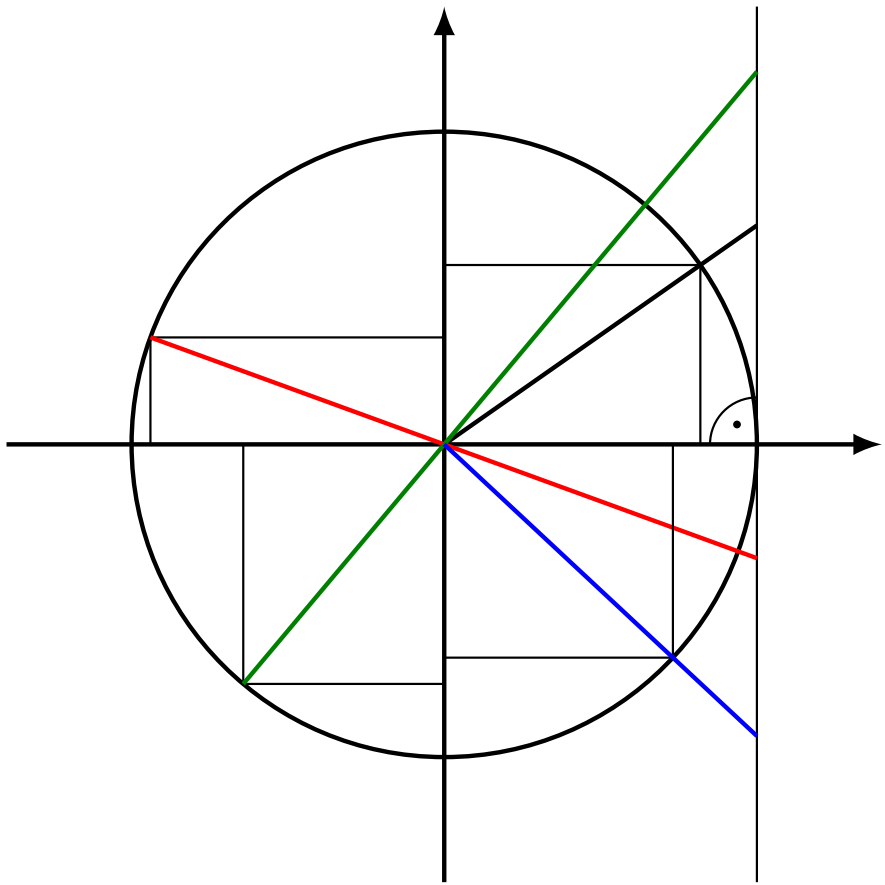
(c) $\sin\varphi > 0$ und $\tan\varphi < 0$

Aufgabe 4.6

(a) $\sin\varphi < 0$ und $\cos\varphi < 0$: III. Quadrant

(b) $\cos\varphi > 0$ und $\tan\varphi < 0$: IV. Quadrant

(c) $\sin\varphi > 0$ und $\tan\varphi < 0$: II. Quadrant



Aufgabe 4.7

Drücke die Winkelfunktion durch einen positiven Winkel aus.

(a) $\sin(-291°)$

(b) $\cos(-69°)$

(c) $\tan(-220°)$

Aufgabe 4.7

(a) $\sin(-291^\circ) = -\sin 291^\circ$

(b) $\cos(-69^\circ) = \cos 69^\circ$

(c) $\tan(-220^\circ) = -\tan 220^\circ$

Aufgabe 4.8

Führe die Winkelfunktion mit Hilfe der Quadrantenrelationen

- $\sin\varphi = \cos(\varphi - 90°)$
- $\cos\varphi = -\sin(\varphi - 90°)$
- $\tan\varphi = -\cot(\varphi - 90°)$
- $\cot\varphi = -\tan(\varphi - 90°)$

auf einen gleichwertigen trigonometrischen Ausdruck mit $0° < \varphi < 90°$ zurück.

(a) $\cos(121°)$

(b) $\tan(204°)$

(c) $\sin(308°)$

Aufgabe 4.8

(a) $\cos(121°) = -\sin(31°)$

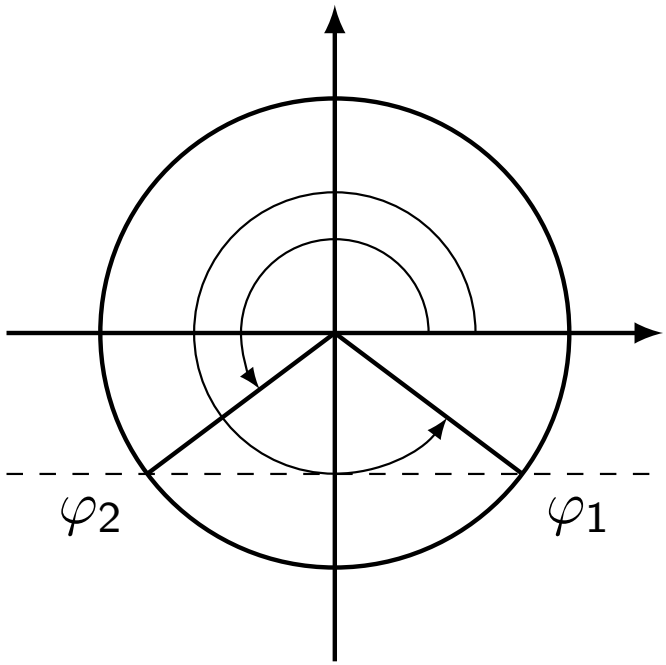
(b) $\tan(204°) = -\cot(114°) = \tan(24°)$

(c) $\sin(308°) = \cos(218°) = -\sin(128°) = -\cos(38°)$

Aufgabe 4.9

Bestimme alle Lösungen der Gleichung $\sin\varphi = -0.601$ mit $0° \leq \varphi < 360°$.

Aufgabe 4.9



$$\varphi = \arcsin(-0.601)^\circ = -36.9^\circ$$

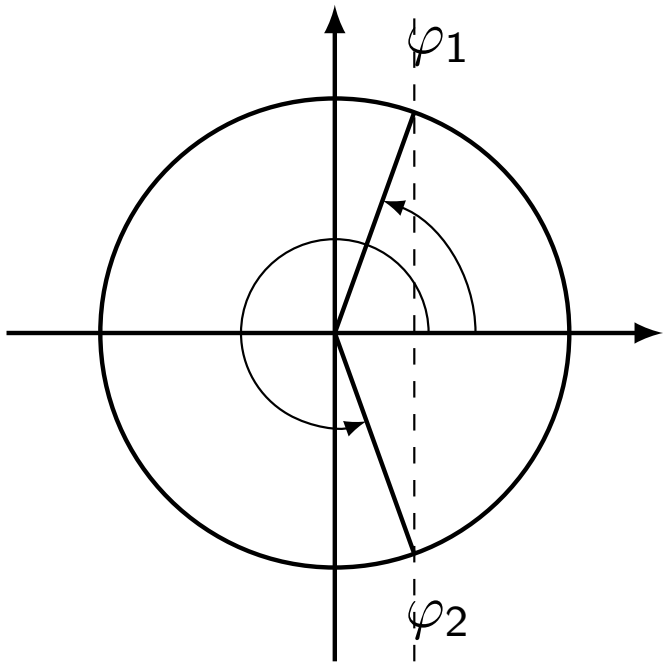
$$\varphi_1 = \varphi + 360^\circ = 323.1^\circ$$

$$\varphi_2 = 180^\circ - \varphi = 216.9^\circ$$

Aufgabe 4.10

Bestimme alle Lösungen der Gleichung $\cos\varphi = 0.339$ mit $0° \leq \varphi < 360°$.

Aufgabe 4.10



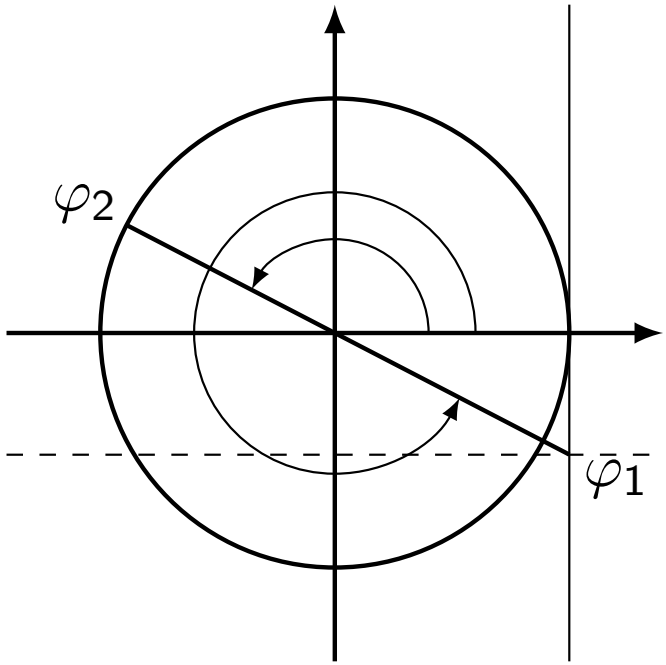
$$\varphi_1 = \arccos(0.339) = 70.2^\circ$$

$$\varphi_2 = 360^\circ - \varphi_1 = 289.8^\circ$$

Aufgabe 4.11

Bestimme alle Lösungen der Gleichung $\tan\varphi = -0.519$ mit $0° \leq \varphi < 360°$.

Aufgabe 4.11



$$\varphi = \arccos(-0.519)^\circ = -27.4^\circ$$

$$\varphi_1 = \varphi + 360^\circ = 332.6^\circ$$

$$\varphi_2 = \varphi + 180^\circ = 152.6^\circ$$

Aufgabe 5.1

Der Graph von $f: y = \cos(x)$ soll um 2 Einheiten nach links verschoben werden. Gib die Gleichung der transformierten Funktion f_t in der Form $y = \ldots$ an.

Aufgabe 5.1

$$x \to (x+2) \quad \Rightarrow \quad f_t : y = \cos(x+2)$$

Aufgabe 5.2

Der Graph von $f: y = \tan(x)$ soll um 3 Einheiten nach unten verschoben werden. Gib die Gleichung der transformierten Funktion f_t in der Form $y = \ldots$ an.

Aufgabe 5.2

$$y \to (y+3) \quad \Rightarrow \quad f_t : y + 3 = \tan(x) \quad \Rightarrow \quad f_t : y = \tan(x) - 3$$

Aufgabe 5.3

Der Graph von $f: y = \tan(x)$ soll an der x-Achse gespiegelt werden. Gib die Gleichung der transformierten Funktion f_t in der Form $y = \ldots$ an.

Aufgabe 5.3

$$y \to -y \quad \Rightarrow \quad f_t: \; -y = \tan(x) \quad \Rightarrow \quad f_t: y = -\tan(x)$$

Aufgabe 5.4

Der Graph von $f: y = \cos(x)$ soll an der y-Achse gespiegelt werden. Gib die Gleichung der transformierten Funktion f_t in der Form $y = \ldots$ an und vereinfache sie so weit wie möglich.

Aufgabe 5.4

$$x \to -x \quad \Rightarrow \quad f_t : y = \cos(-x) \quad \Rightarrow \quad f_t : y = \cos(x)$$

Aufgabe 5.5

Der Graph von $f: y = \sin(x)$ soll mit dem Faktor $k = \frac{5}{9}$ horizontal gestreckt werden. Gib die Gleichung der transformierten Funktion f_t in der Form $y = \ldots$ an.

Aufgabe 5.5

$$x \to \frac{9}{5}x \quad \Rightarrow \quad f_t : y = \sin(\frac{9}{5}x)$$

Aufgabe 5.6

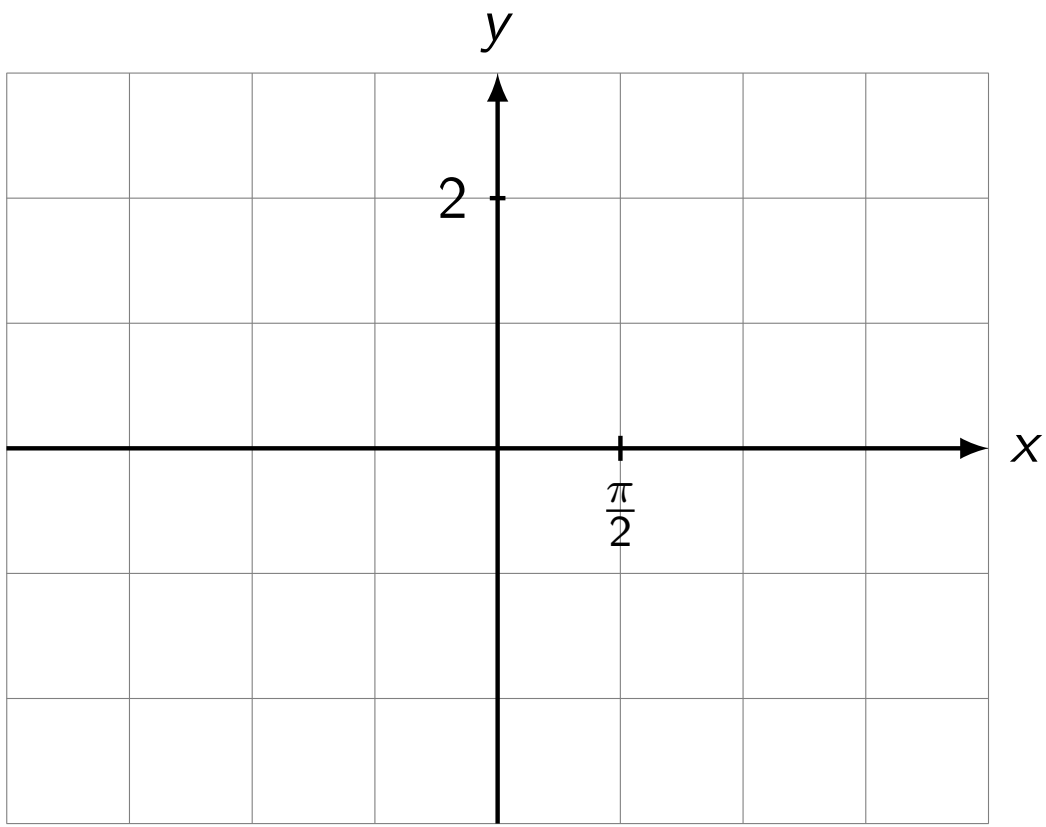
Der Graph von $f: y = \tan(x)$ soll mit dem Faktor $k = \frac{7}{2}$ vertikal gestreckt werden. Gib die Gleichung der transformierten Funktion f_t in der Form $y = \ldots$ an.

Aufgabe 5.6

$$y \to \tfrac{2}{7}y \quad \Rightarrow \quad f_t\colon \tfrac{2}{7}y = \tan(x) \quad \Rightarrow \quad f_t\colon y = \tfrac{7}{2}\tan(x)$$

Aufgabe 5.7

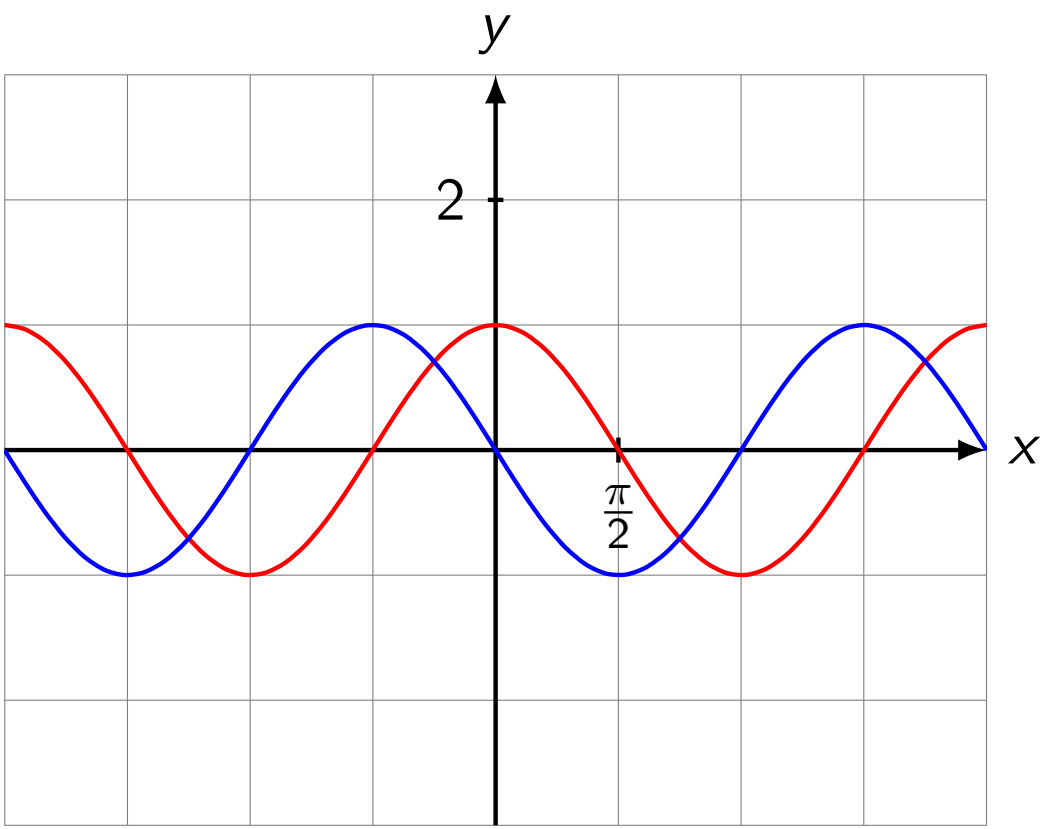
Skizziere die Graphen der Funktion $f: y = \cos(x)$ und $g: y = \cos(x + \frac{\pi}{2})$



Aufgabe 5.7

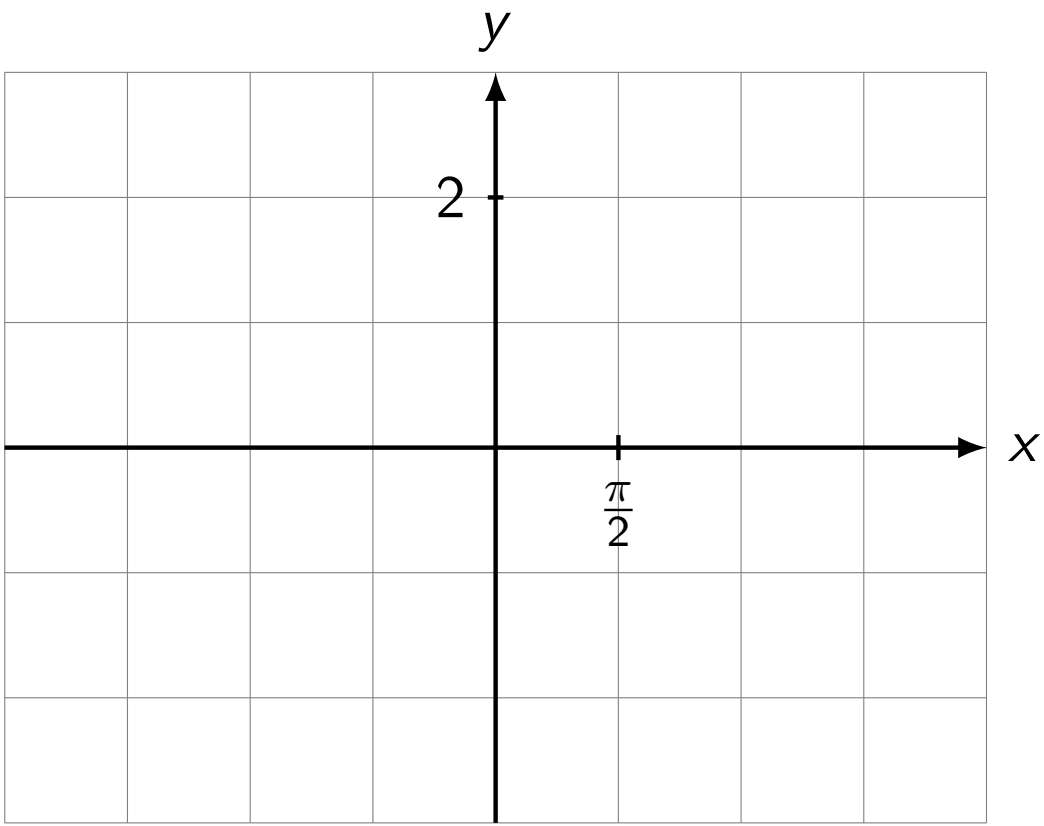
$f: y = \cos(x)$ (rot)

$g: y = \cos(x + \frac{\pi}{2})$ (blau)



Aufgabe 5.8

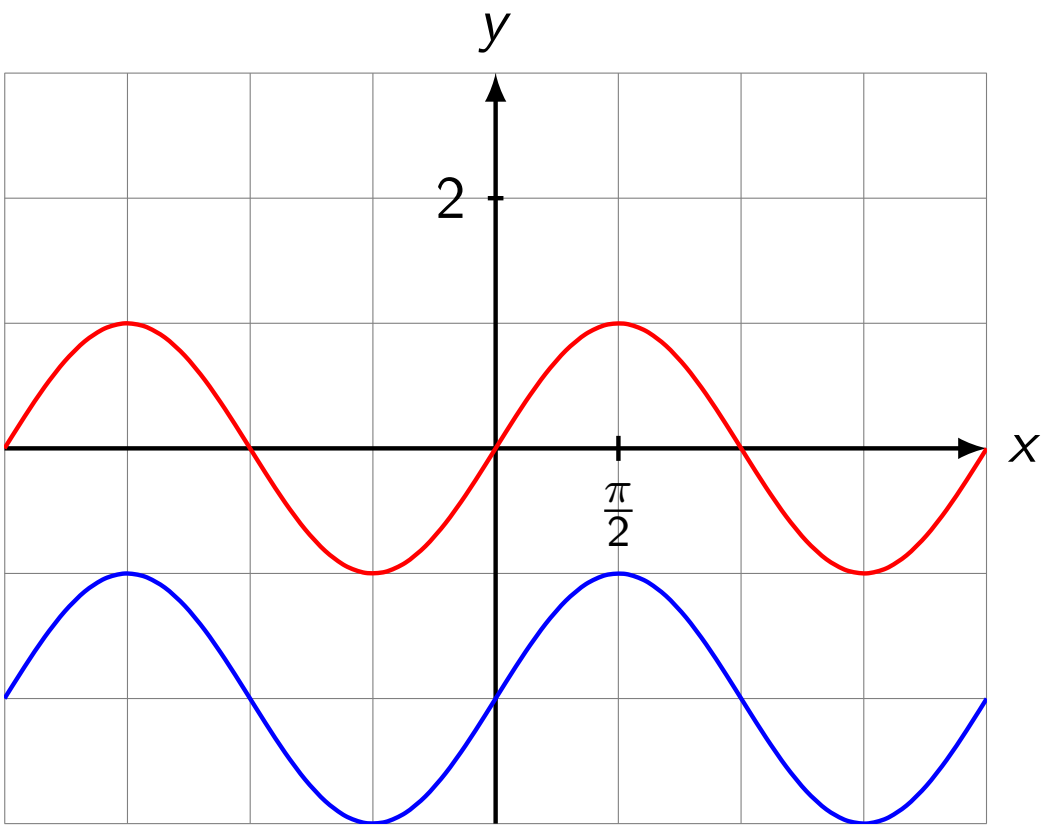
Skizziere den Graphen der Funktion $f: y = \sin(x)$ und $g: y = \sin(x) - 2$



Aufgabe 5.8

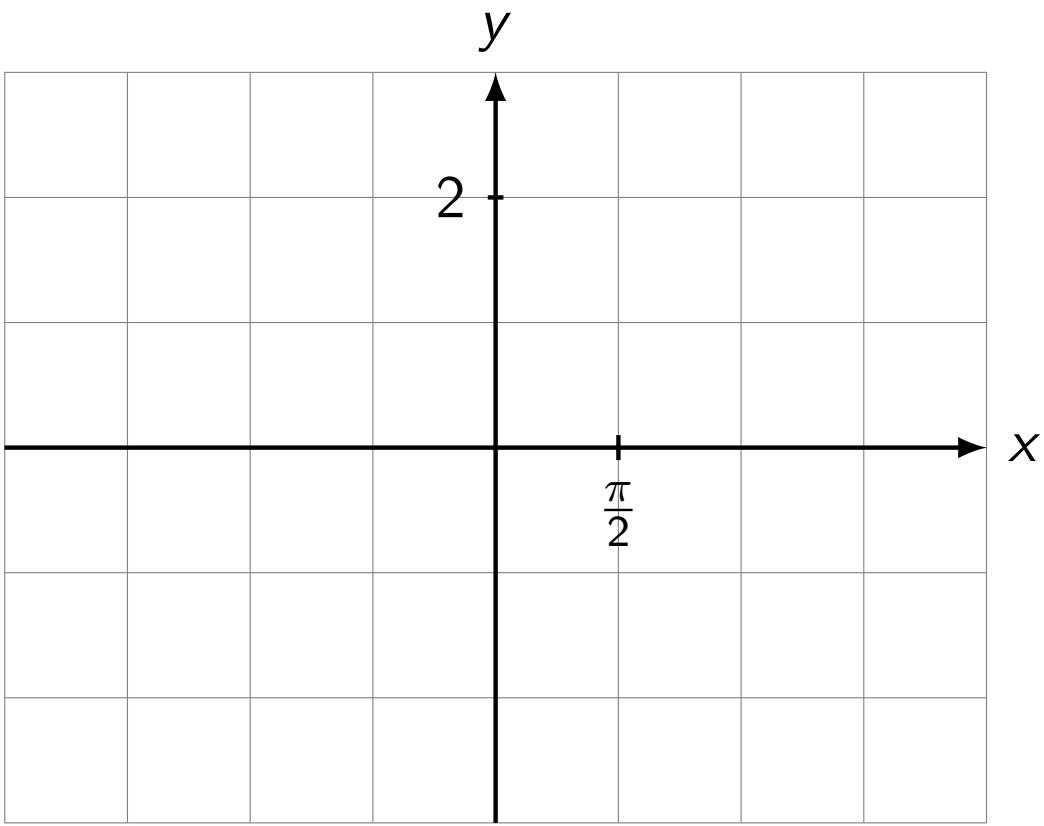
$f : y = \sin(x)$ (rot)

$f_t : y = \sin(x) - 2$ (blau)



Aufgabe 5.9

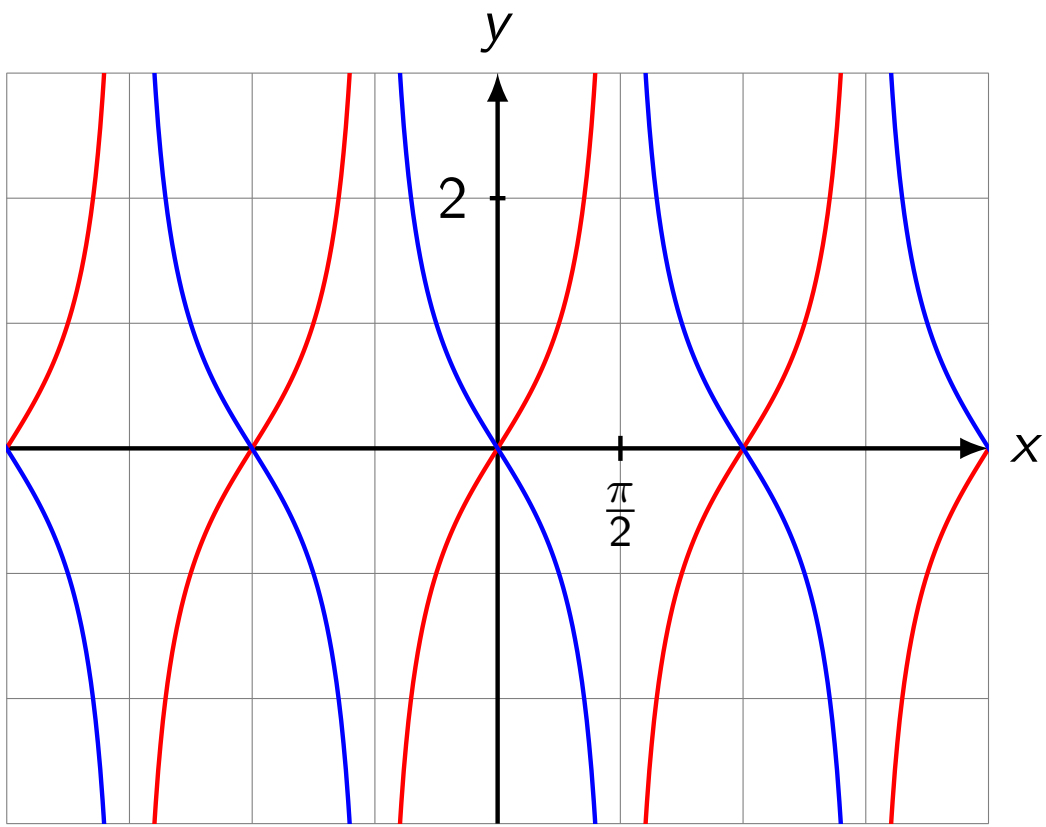
Skizziere den Graphen der Funktion $f: y = \tan(x)$ und $g: y = -\tan(x)$



Aufgabe 5.9

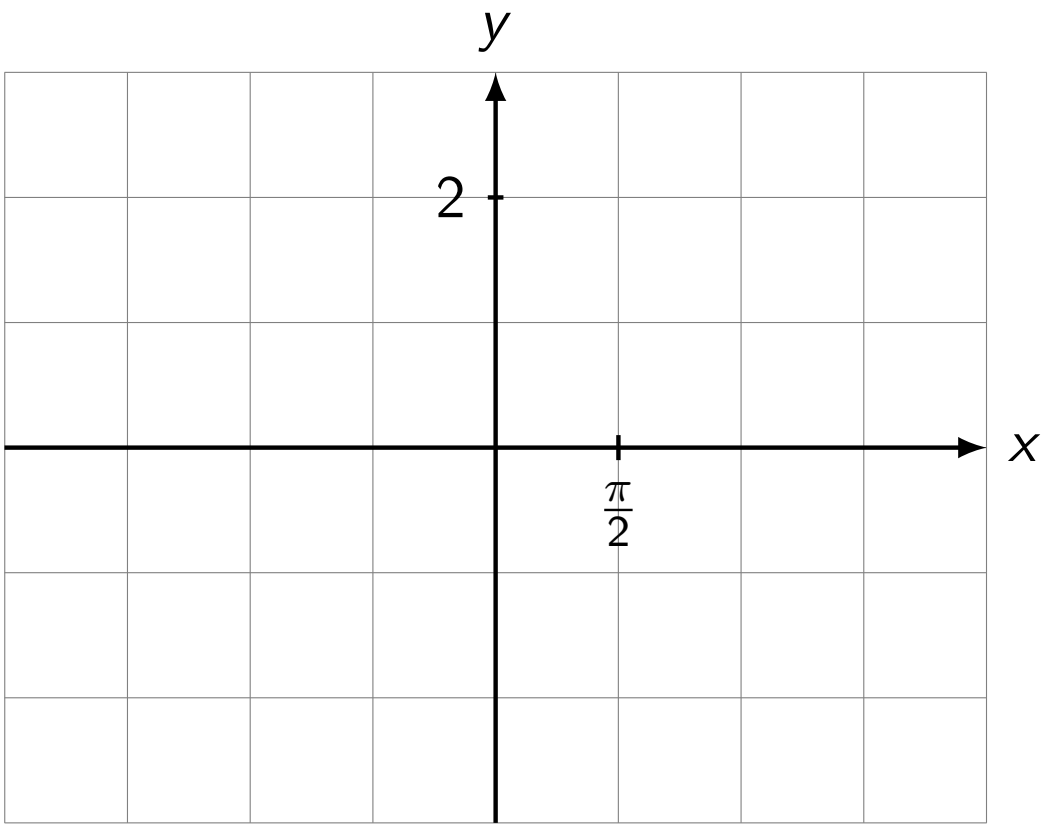
$f: y = \tan(x)$ (rot)

$g: y = -\tan(x)$ (blau)



Aufgabe 5.10

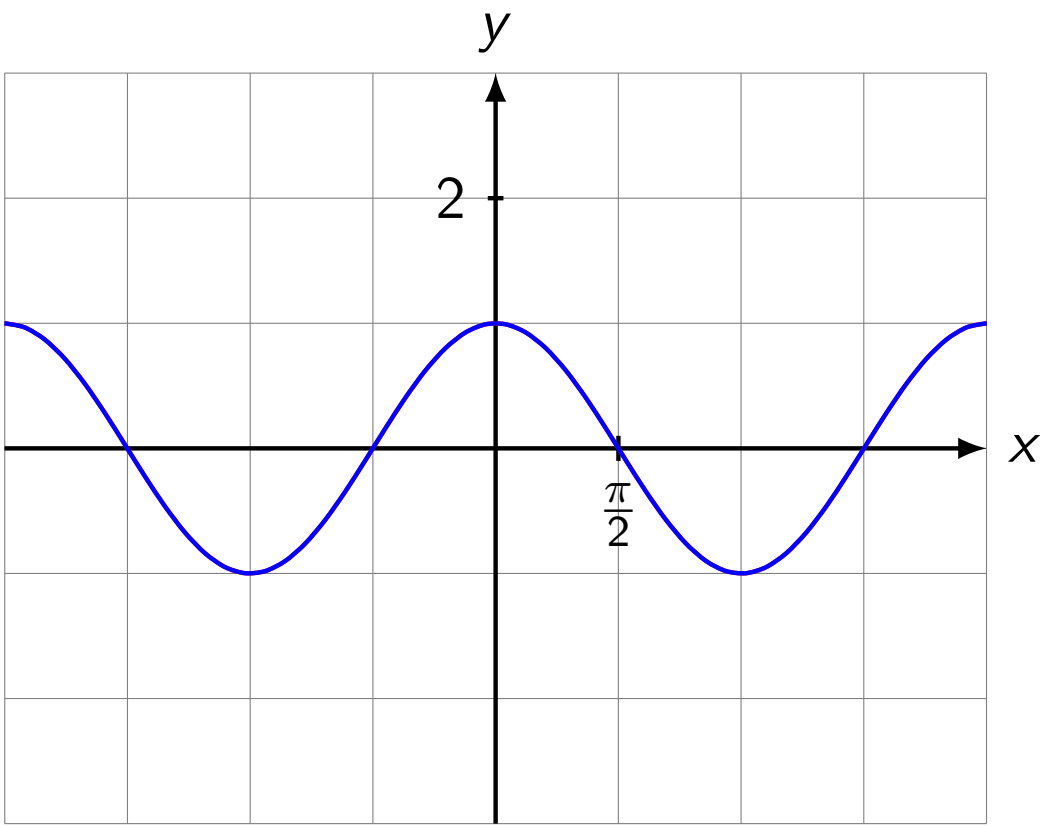
Skizziere den Graphen der Funktion $f: y = \cos(x)$ und $g: y = \cos(-x)$



Aufgabe 5.10

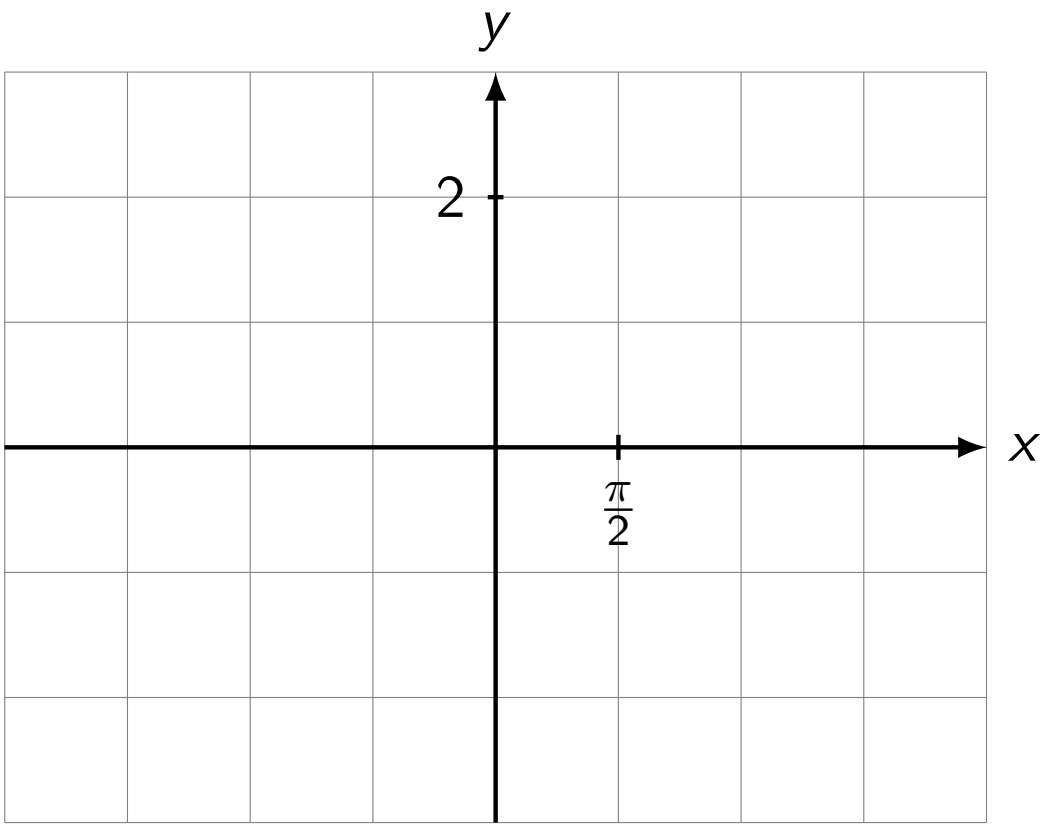
$f : y = \cos(x)$ (rot)

$g : y = \cos(-x)$ (blau)



Aufgabe 5.11

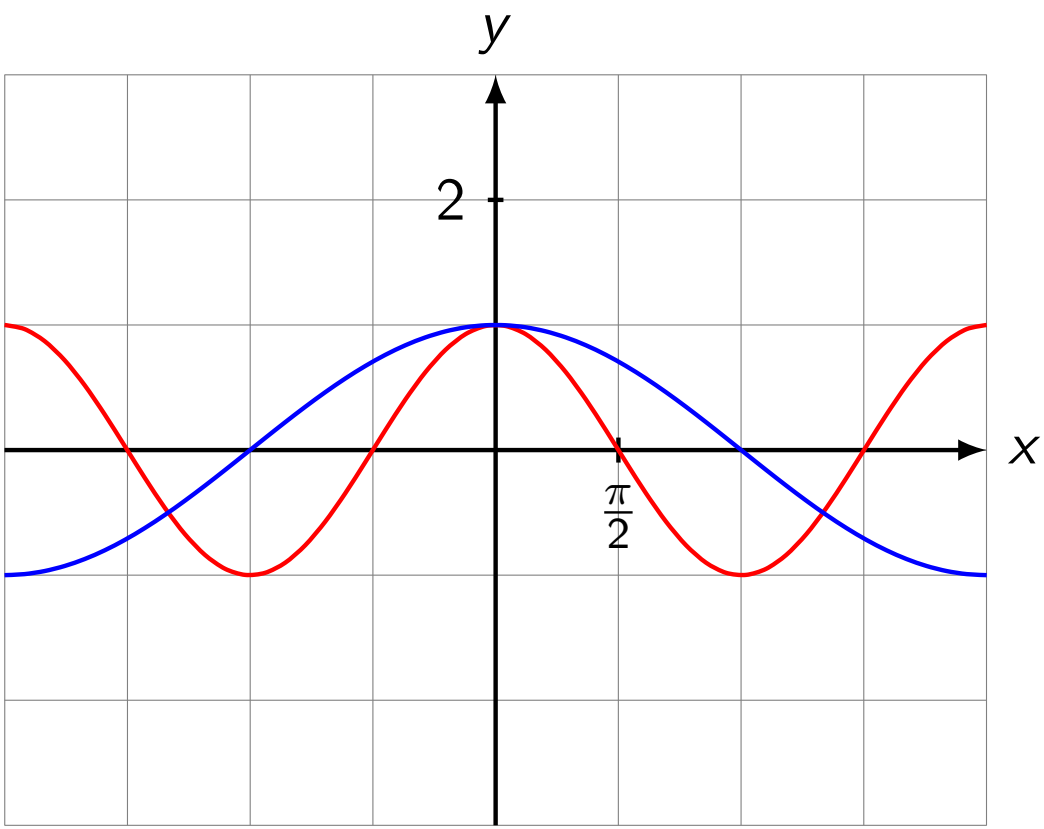
Skizziere den Graphen der Funktion $f: y = \cos(x)$ und $g: y = \cos(\frac{1}{2}x)$



Aufgabe 5.11

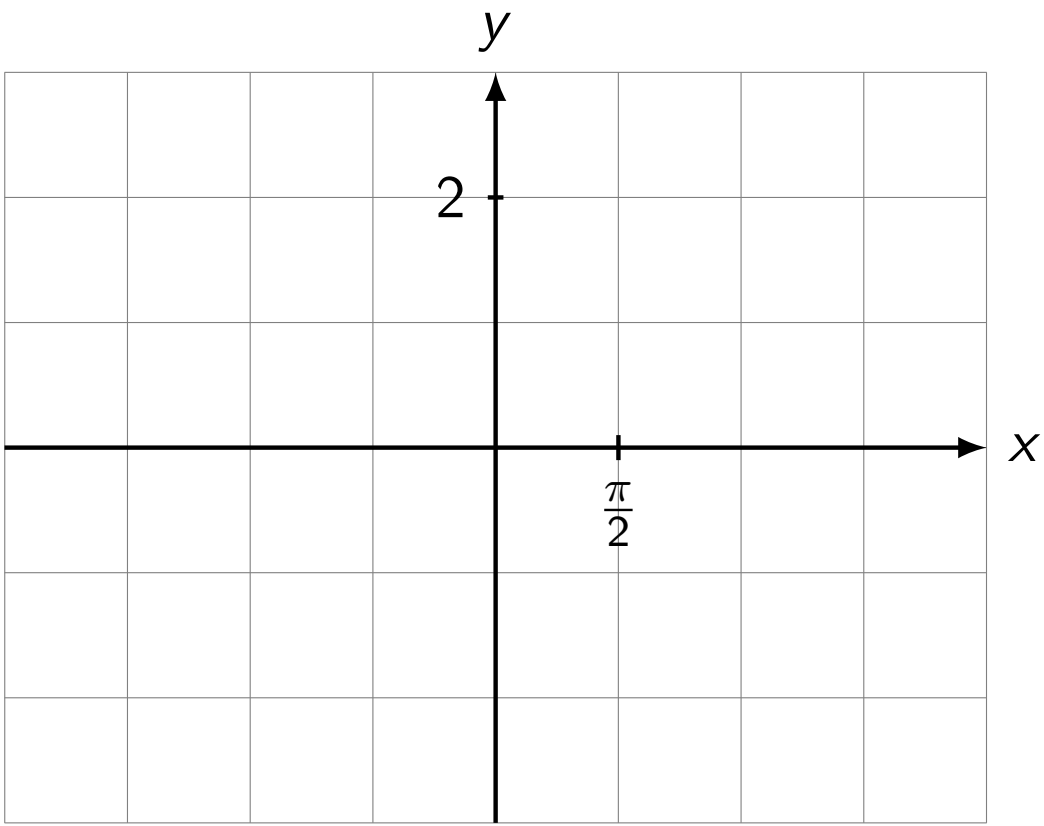
$f : y = \cos(x)$ (rot)

$f_t : y = \cos(\frac{1}{2}x)$ (blau)



Aufgabe 5.12

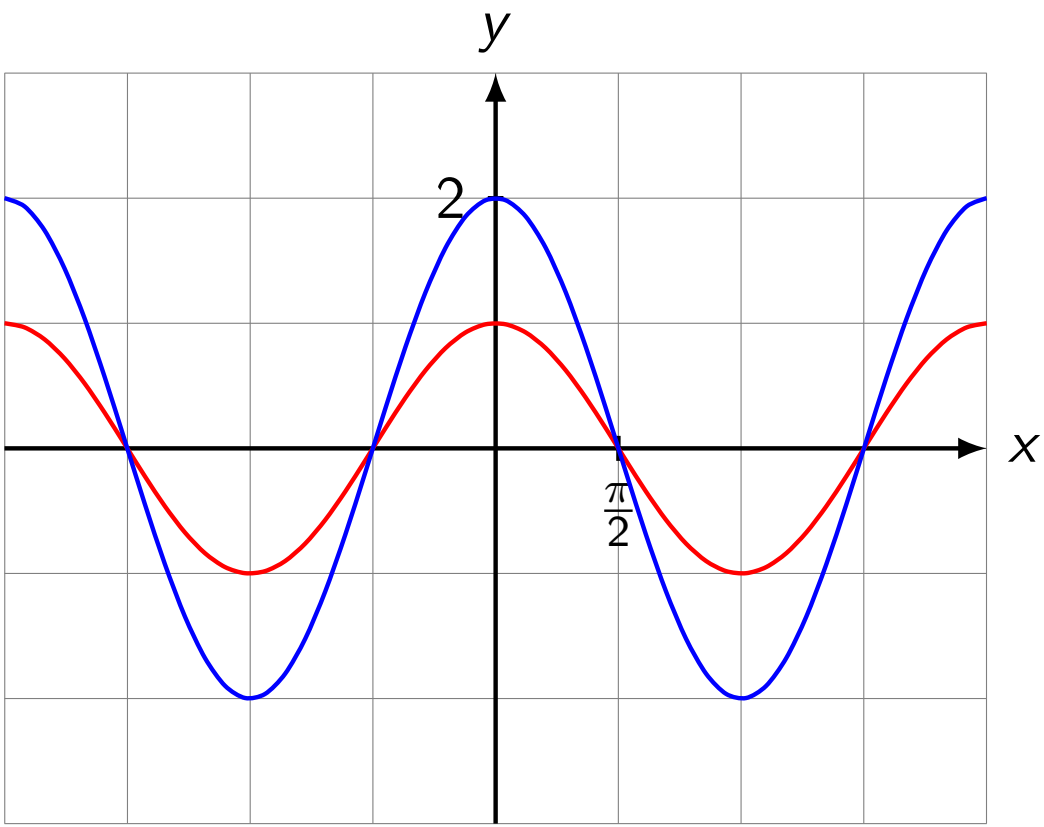
Skizziere den Graphen der Funktion $f: y = \cos(x)$ und $g: y = 2\cos(x)$



Aufgabe 5.12

$f: y = \cos(x)$ (rot)

$g: y = 2\cos(x)$ (blau)



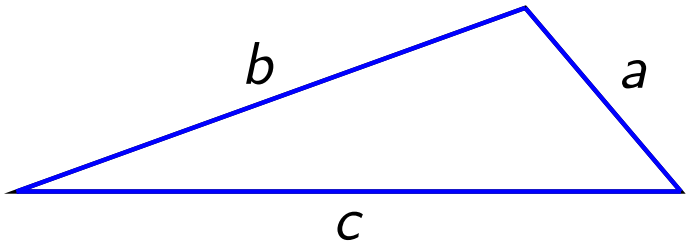
Aufgabe 6.1

Gegeben: $a = 3.08\,\text{cm},\ b = 6.92\,\text{cm},\ c = 8.5\,\text{cm}$

Gesucht: $\alpha,\ \beta,\ \gamma$

Aufgabe 6.1

Gegeben: $a = 3.08\,\text{cm},\ b = 6.92\,\text{cm},\ c = 8.5\,\text{cm}$



- Cosinussatz: $\alpha = \arccos \dfrac{b^2 + c^2 - a^2}{2bc} = 19.85°$
- Cosinussatz: $\beta = \arccos \dfrac{c^2 + a^2 - b^2}{2ca} = 49.72°$
- Cosinussatz: $\gamma = \arccos \dfrac{a^2 + b^2 - c^2}{2ab} = 110.43°$

Kontrolle: $\alpha + \beta + \gamma = 180.0°$

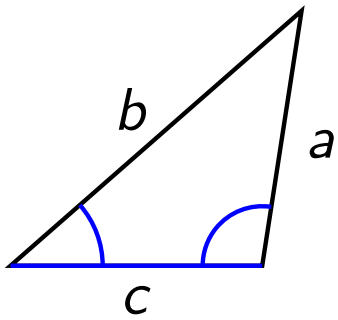
Aufgabe 6.2

Gegeben: $c = 3.22\,\text{cm}$, $\alpha = 41.21°$, $\beta = 98.78°$

Gesucht: a, b, γ

Aufgabe 6.2

Gegeben: $c = 3.22\,\text{cm}$, $\alpha = 41.21°$, $\beta = 98.78°$



- Winkelsumme: $\gamma = 180° - \alpha - \beta = 40.01°$
- Sinussatz: $\dfrac{a}{\sin\alpha} = \dfrac{c}{\sin\gamma} \quad \Rightarrow \quad a = c \cdot \dfrac{\sin\alpha}{\sin\gamma} = 3.3\,\text{cm}$
- Sinussatz: $\dfrac{b}{\sin\beta} = \dfrac{c}{\sin\gamma} \quad \Rightarrow \quad b = c \cdot \dfrac{\sin\beta}{\sin\gamma} = 4.95\,\text{cm}$

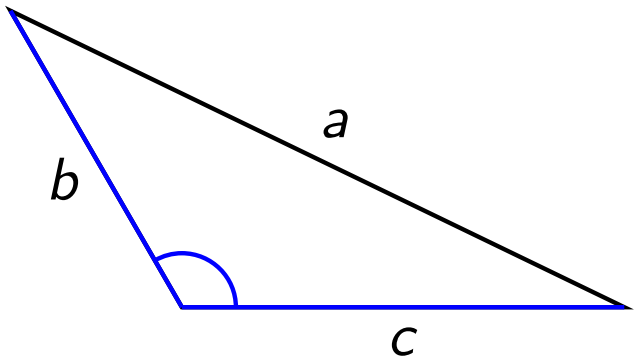
Aufgabe 6.3

Gegeben: $b = 4.38\,\text{cm}$, $c = 5.66\,\text{cm}$, $\alpha = 120.04°$

Gesucht: a, β, γ

Aufgabe 6.3

Gegeben: $b = 4.38\,\text{cm},\ c = 5.66\,\text{cm},\ \alpha = 120.04°$



- Cosinussatz: $a = \sqrt{b^2 + c^2 - 2bc\cos\alpha} = 8.72\,\text{cm}$
- Cosinussatz: $\beta = \arccos\dfrac{c^2 + a^2 - b^2}{2ca} = 25.77°$
- Cosinussatz: $\gamma = \arccos\dfrac{a^2 + b^2 - c^2}{2ab} = 34.19°$

Kontrolle: $\alpha + \beta + \gamma = 180°$

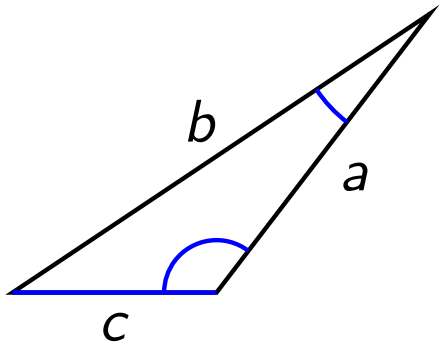
Aufgabe 6.4

Gegeben: $c = 2.61\,\text{cm}$, $\beta = 127.43°$, $\gamma = 18.84°$

Gesucht: a, b, α

Aufgabe 6.4

Gegeben: $c = 2.61\,\text{cm}$, $\beta = 127.43°$, $\gamma = 18.84°$



- Winkelsumme: $\alpha = 180° - \beta - \alpha = 33.73°$
- Sinussatz: $\dfrac{a}{\sin\alpha} = \dfrac{c}{\sin\gamma} \quad \Rightarrow \quad a = c \cdot \dfrac{\sin\alpha}{\sin\gamma} = 4.49\,\text{cm}$
- Sinussatz: $\dfrac{b}{\sin\beta} = \dfrac{c}{\sin\gamma} \quad \Rightarrow \quad b = c \cdot \dfrac{\sin\beta}{\sin\gamma} = 6.42\,\text{cm}$