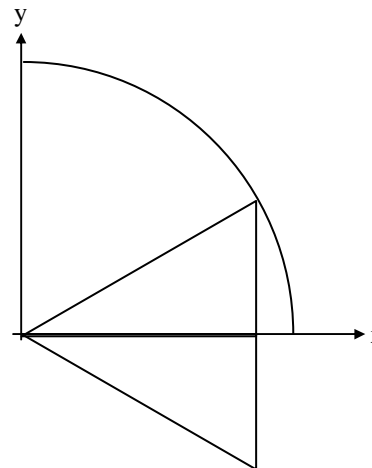
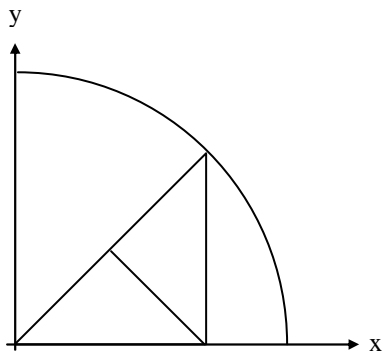
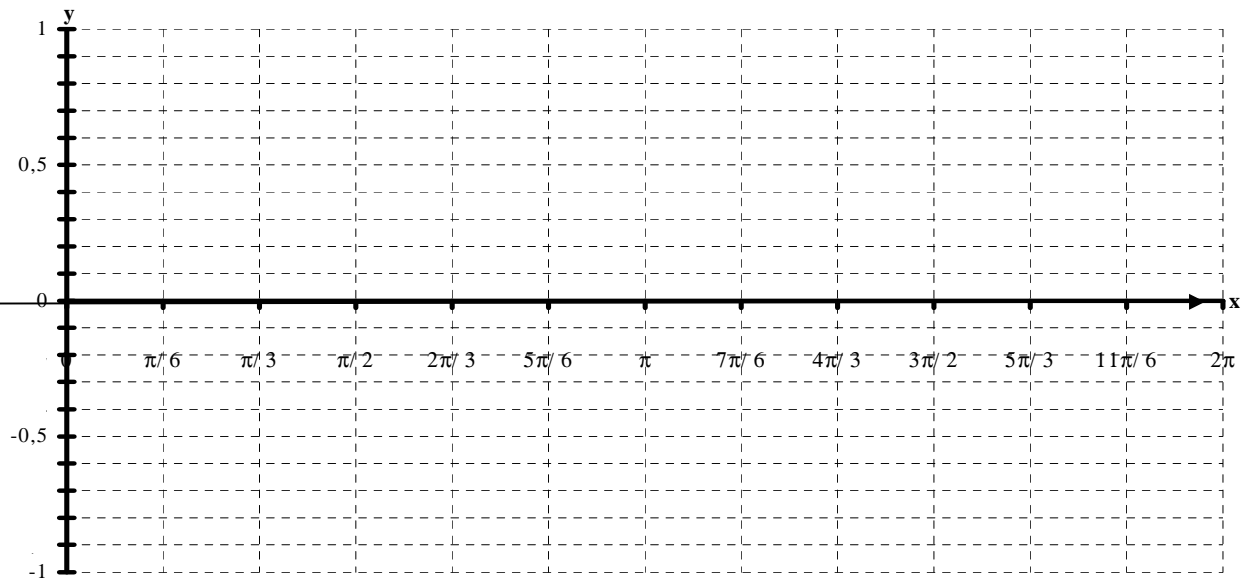
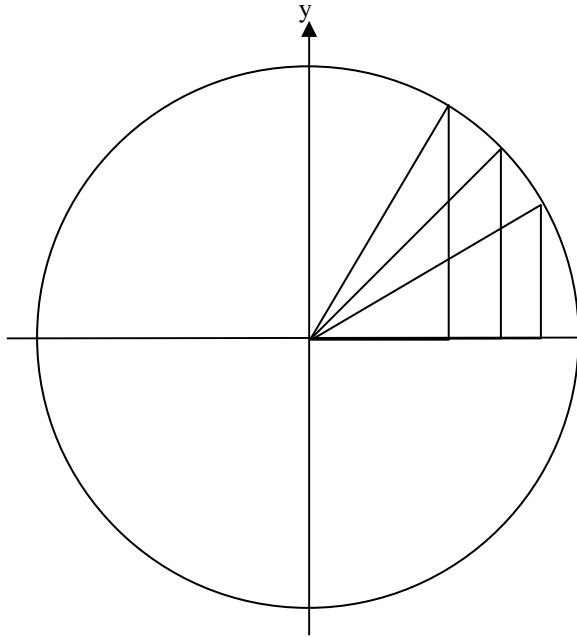


4.8. Schaubilder der trigonometrischen Funktionen

Aufgabe 1: Schaubilder der trigonometrischen Funktionen

Zeichne die Schaubilder von $\sin(x)$, $\cos(x)$ und $\tan(x)$ im Bereich $0 \leq x \leq 2\pi$ mit Hilfe des Einheitskreises und der Wertetabelle in das Koordinatensystem. Als Funktionswerte treten ausschließlich die unten angegebenen Zahlen auf: Sie sollen **ohne Taschenrechner** mit Hilfe der beiden Dreiecke berechnet werden.

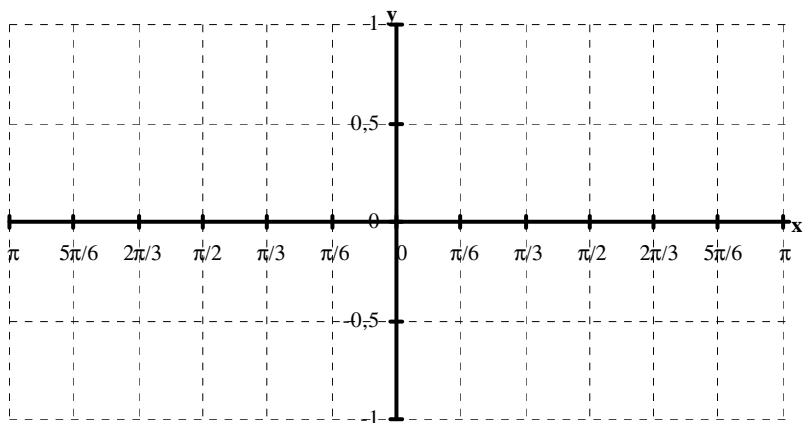


$$\begin{aligned} \frac{1}{2}\sqrt{0} &= 0 \\ \frac{1}{2}\sqrt{1} &= 0,5 \\ \frac{1}{2}\sqrt{2} &\approx 0,70 \\ \frac{1}{2}\sqrt{3} &\approx 0,87 \\ \frac{1}{2}\sqrt{4} &= 1 \end{aligned}$$

Winkel x in Grad	0	30	45	60	90	120	135	150	180	210	225	240	270	300	315	330	360
Winkel x in Bogenmaß																	
sin x																	
cos x																	
tan x																	

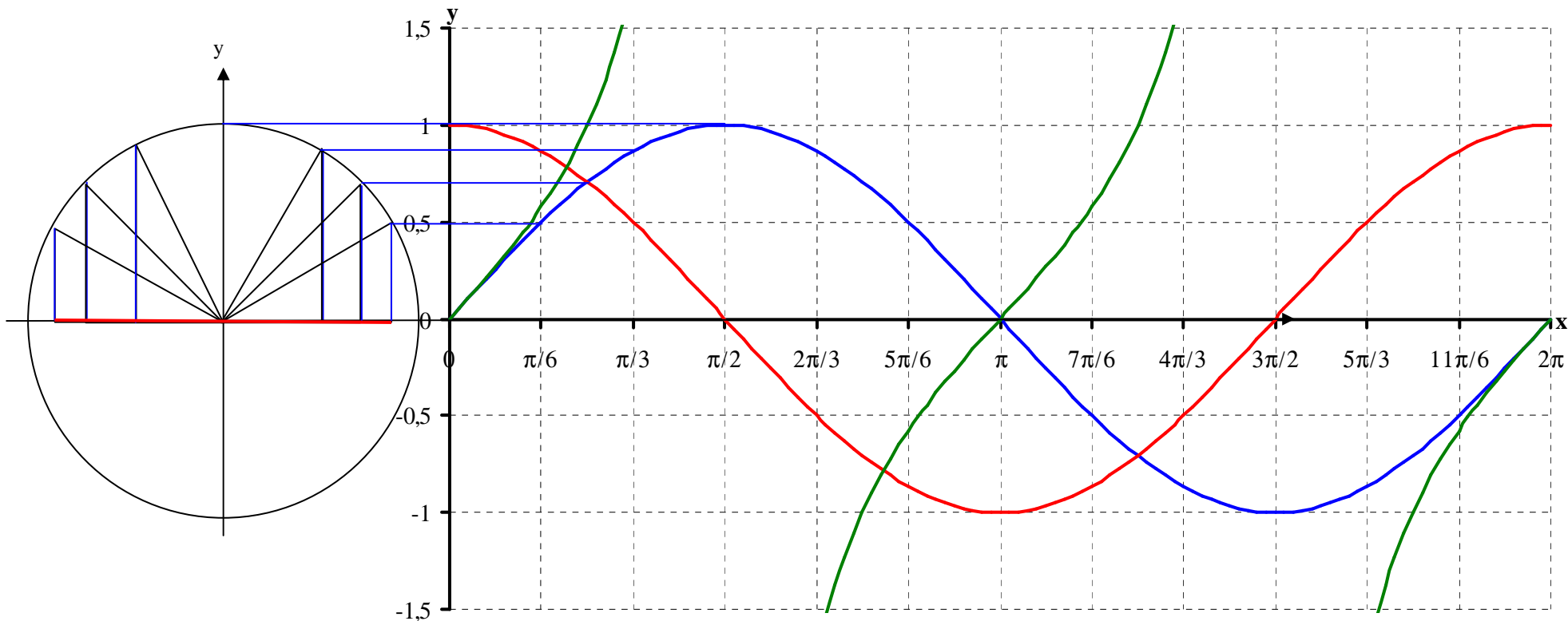
Aufgabe 2: Eigenschaften der Schaubilder

Skizziere die Schaubilder von $\sin(x)$, $\cos(x)$ und $\tan(x)$ im Bereich $-\pi \leq x \leq \pi$ noch einmal in das untenstehende Koordinatensystem und vervollständige dann die Tabelle:

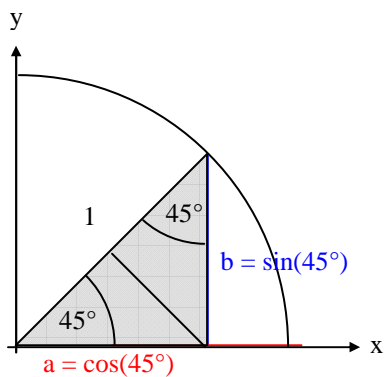


$f(x) =$	Definitionsbereich $D =$	Wertebereich $W =$	Periode $p =$	Symmetrie
$\sin(x)$				
$\cos(x)$				
$\tan(x)$				

4.8. Lösungen zu den Schaubildern der trigonometrischen Funktionen



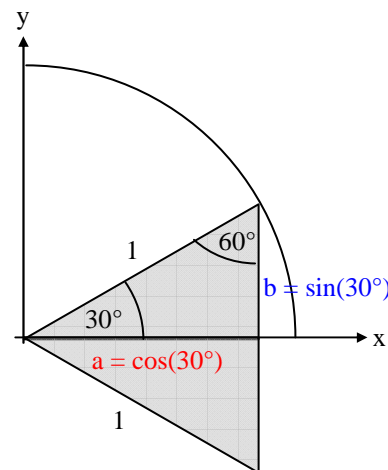
Für $\alpha = 30^\circ$ ist das Dreieck **gleichseitig** mit



Für $\alpha = 45^\circ$ ist das Dreieck **gleichschenkelig** mit $\sin(45^\circ) = b = a = \cos(45^\circ)$. Nach **Pythagoras** gilt

$$\begin{aligned} a^2 + b^2 &= c^2 \Leftrightarrow \\ a^2 + a^2 &= 1^2 \Leftrightarrow \\ 2a^2 &= 1 \Leftrightarrow \\ a &= \frac{1}{\sqrt{2}} = \frac{1}{2}\sqrt{2} \Leftrightarrow \end{aligned}$$

$$\boxed{\sin(45^\circ) = \cos(45^\circ) = \frac{1}{2}\sqrt{2}}$$



$$\boxed{\cos(60^\circ) = \sin(30^\circ) = b = \frac{1}{2}}$$

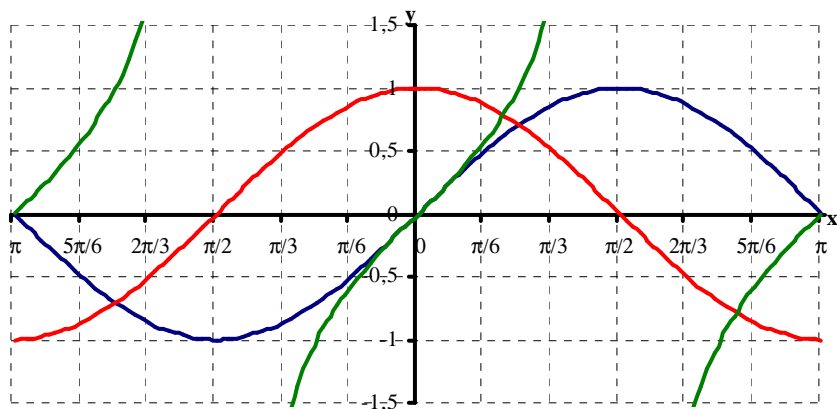
Nach **Pythagoras** gilt

$$\begin{aligned} a^2 + b^2 &= c^2 \Leftrightarrow \\ a^2 + \left(\frac{1}{2}\right)^2 &= 1^2 \Leftrightarrow \\ a^2 &= \frac{3}{4} \Leftrightarrow \\ a &= \sqrt{\frac{3}{4}} = \frac{1}{2}\sqrt{3} \Leftrightarrow \end{aligned}$$

$$\boxed{\sin(60^\circ) = \cos(30^\circ) = \frac{1}{2}\sqrt{3}}$$

Winkel x in Grad	0	30	45	60	90	120	135	150	180	210	225	240	270	300	315	330	360
Winkel x in Bogenmaß	0	$\frac{\pi}{6}$	$\frac{\pi}{4}$	$\frac{\pi}{3}$	$\frac{\pi}{2}$	$\frac{2}{3}\pi$	$\frac{3}{4}\pi$	$\frac{5}{6}\pi$	π	$\frac{7}{6}\pi$	$\frac{5}{4}\pi$	$\frac{4}{3}\pi$	$\frac{3}{2}\pi$	$\frac{5}{3}\pi$	$\frac{7}{4}\pi$	$\frac{11}{6}\pi$	2π
sin x	0	$\frac{1}{2}$	$\frac{1}{2}\sqrt{2}$	$\frac{1}{2}\sqrt{3}$	1	$\frac{1}{2}\sqrt{3}$	$\frac{1}{2}\sqrt{2}$	$\frac{1}{2}$	0	$-\frac{1}{2}$	$-\frac{1}{2}\sqrt{2}$	$-\frac{1}{2}\sqrt{3}$	-1	$-\frac{1}{2}\sqrt{3}$	$-\frac{1}{2}\sqrt{2}$	$-\frac{1}{2}$	0
cos x	1	$\frac{1}{2}\sqrt{3}$	$\frac{1}{2}\sqrt{2}$	$\frac{1}{2}$	0	$-\frac{1}{2}$	$-\frac{1}{2}\sqrt{2}$	$-\frac{1}{2}\sqrt{3}$	-1	$-\frac{1}{2}\sqrt{3}$	$-\frac{1}{2}\sqrt{2}$	$-\frac{1}{2}$	0	$\frac{1}{2}$	$\frac{1}{2}\sqrt{2}$	$\frac{1}{2}\sqrt{3}$	1
tan x	0	$\frac{1}{\sqrt{3}}$	1	$\sqrt{3}$	-	$-\sqrt{3}$	-1	$-\frac{1}{\sqrt{3}}$	0	$\frac{1}{\sqrt{3}}$	1	$\sqrt{3}$	-	$-\sqrt{3}$	-1	$-\frac{1}{\sqrt{3}}$	0

2. Eigenschaften der Schaubilder



f(x) =	Definitionsbereich D =	Wertebereich W =	Periode p =	Symmetrie
sin(x)	\mathbb{R}	$[-1; 1]$	2π	ungerade: $\sin(-x) = -\sin(x)$
cos(x)	\mathbb{R}	$[-1; 1]$	2π	gerade: $\cos(-x) = \cos(x)$
tan(x)	$\mathbb{R} \setminus \{ \frac{\pi}{2} + z \cdot \pi : z \in \mathbb{Z} \}$	\mathbb{R}	π	ungerade: $\tan(-x) = -\tan(x)$