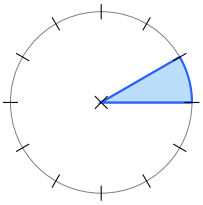
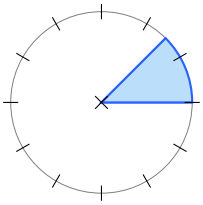
Winkelfunktionen

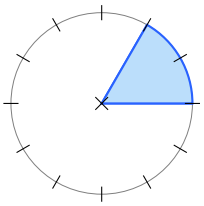
1. **Bogenmass.** Rechnen Sie den Winkel in die andere Einheit um und zeichnen Sie den Winkel im Kreis ein.



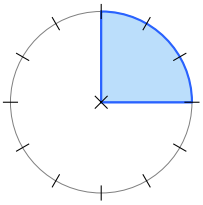
(a) $30° = \frac{\pi}{6}$ rad



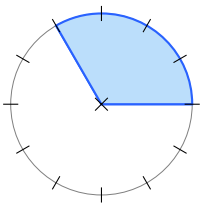
(b) $\frac{\pi}{4}$ rad $= 45°$



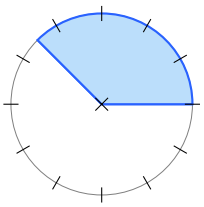
(c) $60° = \frac{\pi}{3}$ rad



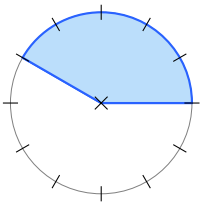
(d) $90° = \frac{\pi}{2}$ rad



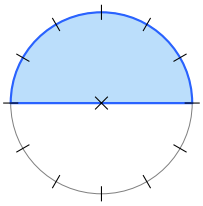
(e) $\frac{2\pi}{3}$ rad $= 120°$



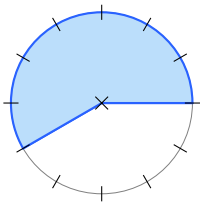
(f) $\frac{3\pi}{4}$ rad $= 135°$



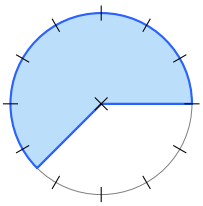
(g) $150° = \frac{5\pi}{6}$ rad



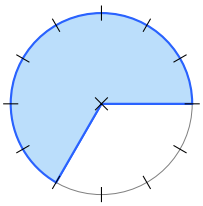
(h) π rad $= 180°$



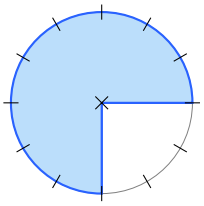
(i) $210° = \frac{7\pi}{6}$ rad



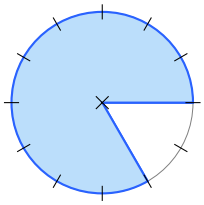
(j) $\frac{5\pi}{4}$ rad $= 225°$



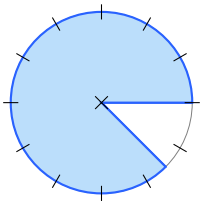
(k) $\frac{4\pi}{3}$ rad $= 240°$



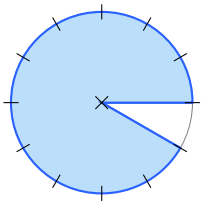
(l) $270° = \frac{3\pi}{2}$ rad



(m) $\frac{5\pi}{3}$ rad $= 300°$



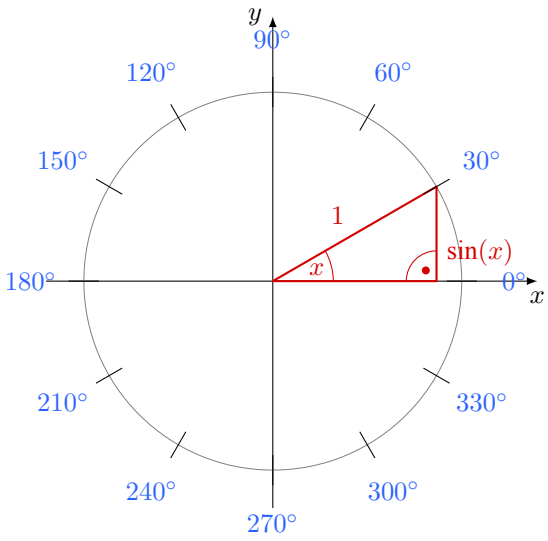
(n) $315° = \frac{7\pi}{4}$ rad

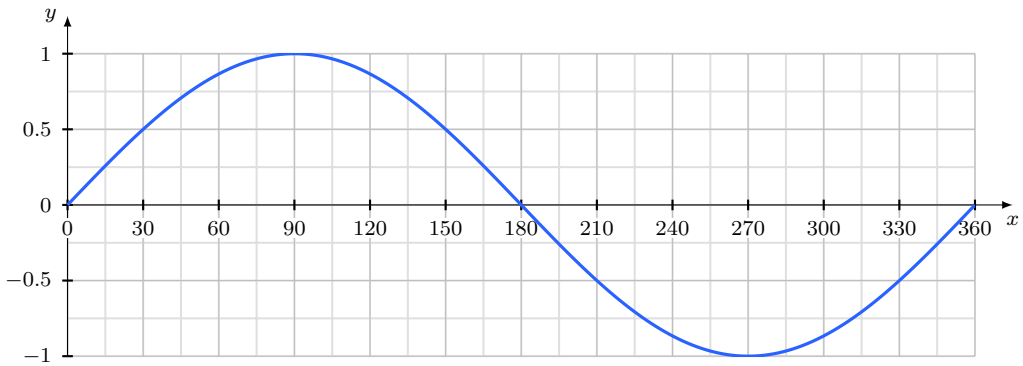


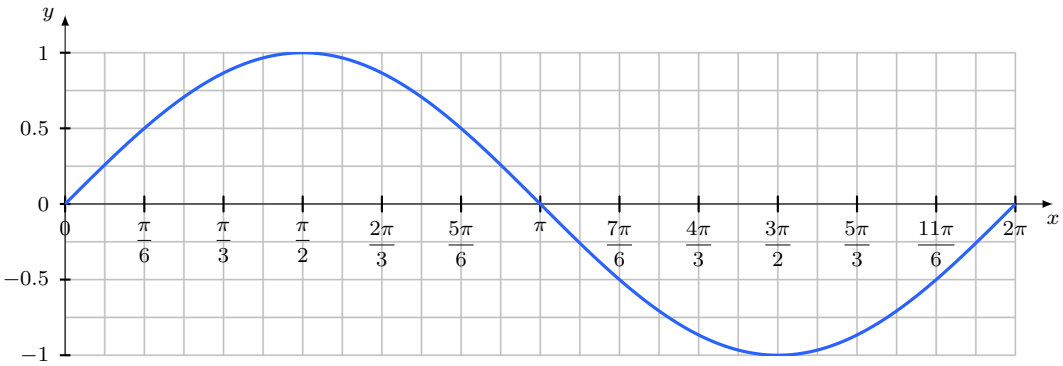
(o) $330° = \frac{11\pi}{6}$ rad

2. Sinusfunktion. Berechnen Sie die Werte der Sinusfunktion für die angegebenen Winkel. Nutzen Sie Symmetrien am Einheitskreis, um unnötige Berechnungen zu vermeiden. Zeichnen Sie anschliessend den Funktionsgraphen in den beiden Koordinatensystemen ein.

x [Grad]	x [Radiant]	$\sin(x)$
$0°$	0	0
$30°$	$\frac{\pi}{6} \approx 0.5236$	0.5
$60°$	$\frac{\pi}{3} \approx 1.0472$	0.8660
$90°$	$\frac{\pi}{2} \approx 1.5708$	1
$120°$	$\frac{2\pi}{3} \approx 2.0944$	0.8660
$150°$	$\frac{5\pi}{6} \approx 2.6180$	0.5
$180°$	$\pi \approx 3.1416$	0
$210°$	$\frac{7\pi}{6} \approx 3.6652$	-0.5
$240°$	$\frac{4\pi}{3} \approx 4.1888$	-0.8860
$270°$	$\frac{3\pi}{2} \approx 4.7124$	-1
$300°$	$\frac{5\pi}{3} \approx 5.2360$	-0.8660
$330°$	$\frac{11\pi}{6} \approx 5.7596$	-0.5
$360°$	$2\pi \approx 6.2832$	0

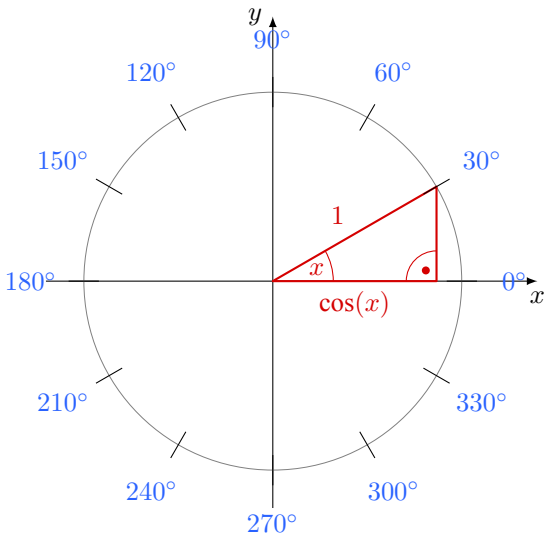


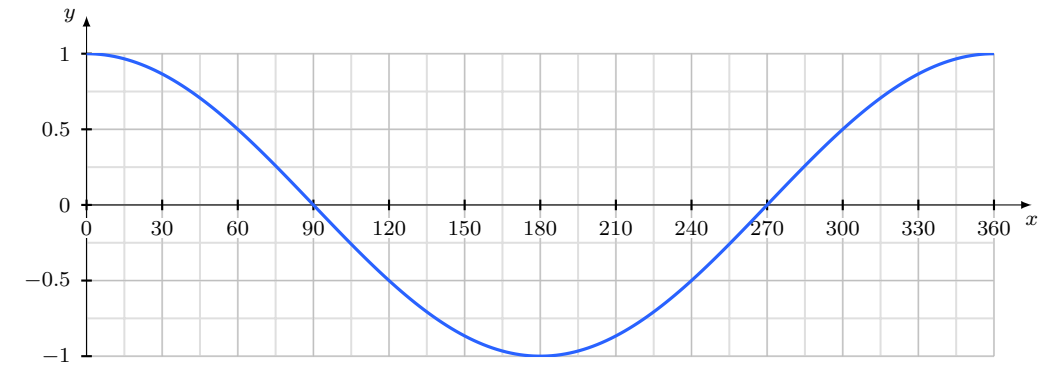


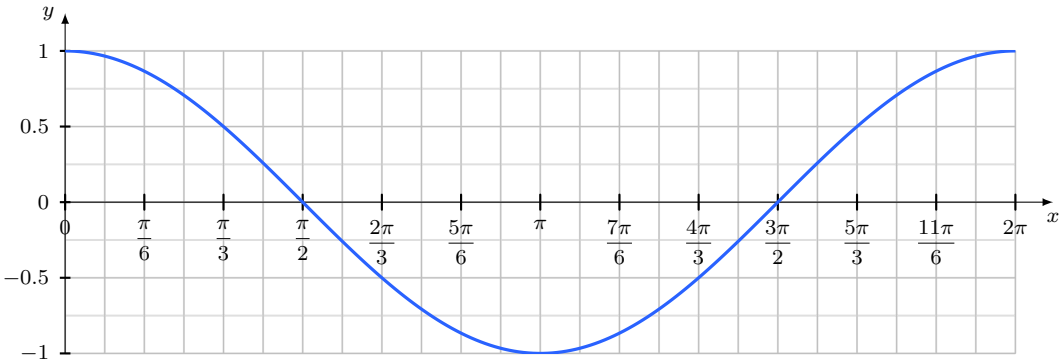


3. Kosinusfunktion. Berechnen Sie die Werte der Kosinusfunktion für die angegebenen Winkel. Nutzen Sie Symmetrien am Einheitskreis, um unnötige Berechnungen zu vermeiden. Zeichnen Sie anschliessend den Funktionsgraphen in den beiden Koordinatensystemen ein.

x [Grad]	x [Radiant]	$\cos(x)$
$0°$	0	1
$30°$	$\frac{\pi}{6} \approx 0.5236$	0.8660
$60°$	$\frac{\pi}{3} \approx 1.0472$	0.5
$90°$	$\frac{\pi}{2} \approx 1.5708$	0
$120°$	$\frac{2\pi}{3} \approx 2.0944$	-0.5
$150°$	$\frac{5\pi}{6} \approx 2.6180$	-0.8660
$180°$	$\pi \approx 3.1416$	-1
$210°$	$\frac{7\pi}{6} \approx 3.6652$	-0.8860
$240°$	$\frac{4\pi}{3} \approx 4.1888$	-0.5
$270°$	$\frac{3\pi}{2} \approx 4.7124$	0
$300°$	$\frac{5\pi}{3} \approx 5.2360$	0.5
$330°$	$\frac{11\pi}{6} \approx 5.7596$	0.8860
$360°$	$2\pi \approx 6.2832$	1





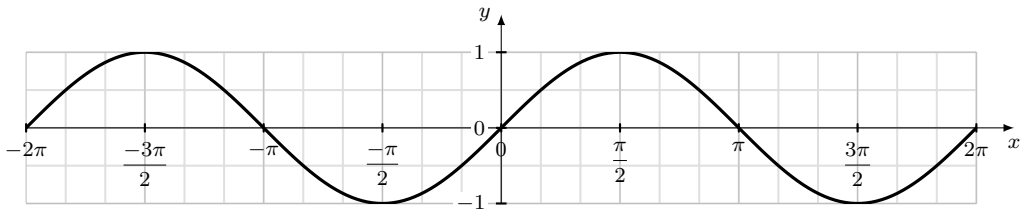


4. **Winkel.** Berechnen Sie auf vier Dezimalstellen genau. Winkel ohne Angabe einer Einheit oder mit der Angabe rad werden in Radiant (Bogenmass) gemessen. Winkel mit der Angabe ° werden in Grad gemessen.
   (a) $\sin(0.2) \approx 0.1987$
   (b) $\sin(15°) \approx 0.2588$
   (c) $\tan(3.141\,\text{rad}) \approx -0.0006$
   (d) $\tan(\pi) = 0$
   (e) $\tan(45°) = 1$
   (f) $\tan(30°) \approx 0.5774$
   (g) $1\,\text{rad}$ in Grad ≈ 57.2958
   (h) 5 in Grad ≈ 286.4789
   (i) $80°$ in Radiant ≈ 1.3963

5. **Winkel gesucht.** Geben Sie den Winkel x in Grad und in Radiant (Bogenmass) auf vier Dezimalstellen genau an.
   (a) $\sin(x) = 1$ $x = \frac{\pi}{2} = 90° \approx 1.5708$
   (b) $\sin(x) = 0.5$ $x = 30° = \frac{\pi}{6} \approx 0.5236$
   (c) $\cos(x) = 0.3$ $x \approx 72.5424° \approx 1.2661$
   (d) $\cos(x) = 1.1$ **nicht definiert**
   (e) $\tan(x) = 0.3$ $x \approx 16.6992° \approx 0.2915$
   (f) $\tan(x) = 1.1$ $x \approx 47.7263° \approx 0.8330$

6. **Eigenschaften Sinusfunktion.** Geben Sie die Eigenschaften der Sinusfunktion an.

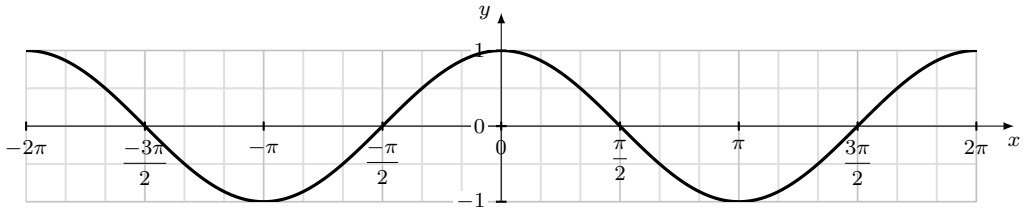
$f(x) = \sin(x)$



Definitionsmenge	$D = \mathbb{R}$
Wertemenge	$W = [-1, 1]$
Periodenlänge	$2\pi \quad \Longrightarrow \quad \sin(x) = \sin(x + k \cdot 2\pi) \qquad k \in \mathbb{Z}$
Nullstellen	$\sin(k \cdot \pi) = 0 \qquad k \in \mathbb{Z}$
Symmetrie	Punktsymmetrie bezüglich Ursprung, $\sin(x) = -\sin(-x)$

7. Eigenschaften Kosinusfunktion. Geben Sie die Eigenschaften der Kosinusfunktion an.

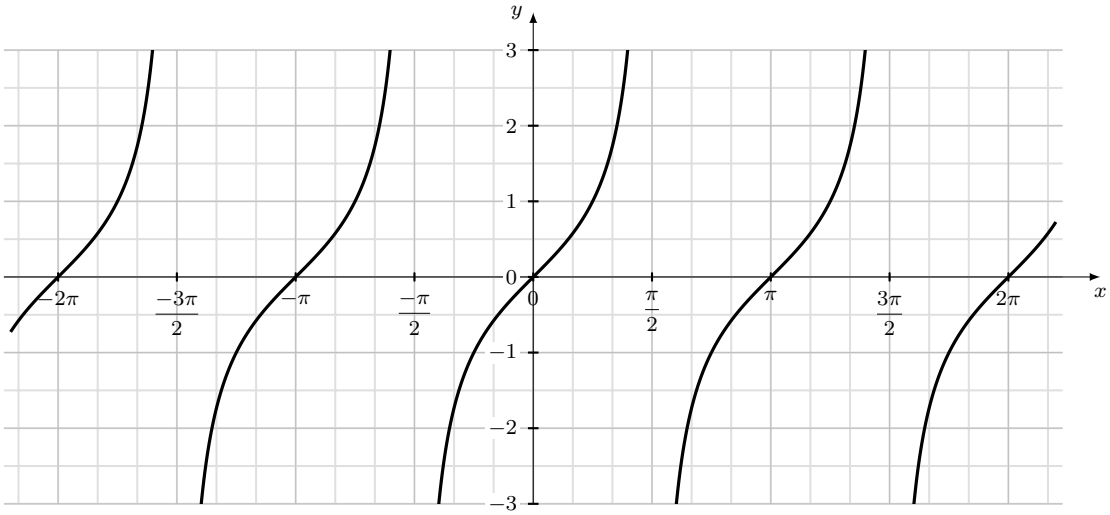
$f(x) = \cos(x)$



Definitionsmenge	$D = \mathbb{R}$
Wertemenge	$W = [-1, 1]$
Periodenlänge	$2\pi \quad \Longrightarrow \quad \cos(x) = \cos(x + k \cdot 2\pi) \qquad k \in \mathbb{Z}$
Nullstellen	$\cos\left(\frac{\pi}{2} + k \cdot \pi\right) = 0 \qquad k \in \mathbb{Z}$
Symmetrie	Achsensymmetrie bezüglich y-Achse $\cos(x) = \cos(-x)$

8. Eigenschaften Tangensfunktion. Geben Sie die Eigenschaften der Tangensfunktion an.p

$f(x) = \tan(x)$



Definitionsmenge	Alle reellen Zahlen ausgenommen $\frac{\pi}{2}$ und alle ganzzahligen Vielfache davon. $D = \mathbb{R} \setminus \left\{\frac{\pi}{2} + k \cdot \pi\right\} \qquad k \in \mathbb{Z}$
Wertemenge	Alle reellen Zahlen. $W = \mathbb{R}$
Periodenlänge	$\pi \quad \Longrightarrow \quad \tan(x) = \tan(x + k \cdot \pi) \qquad k \in \mathbb{Z}$
Nullstellen	$\tan(k \cdot \pi) = 0 \qquad k \in \mathbb{Z}$
Symmetrie	Punktsymmetrie bezüglich Ursprung. $\tan(x) = -\tan(-x)$