

Serie 2

FOURIER-REIHEN

7. Zeigen Sie, dass für alle $n, m \in \mathbb{N}$ mit $n \neq m$ gilt:

(a)

$$\int_{-\pi}^{\pi} \cos(mx) \cdot \cos(nx) dx = 0$$

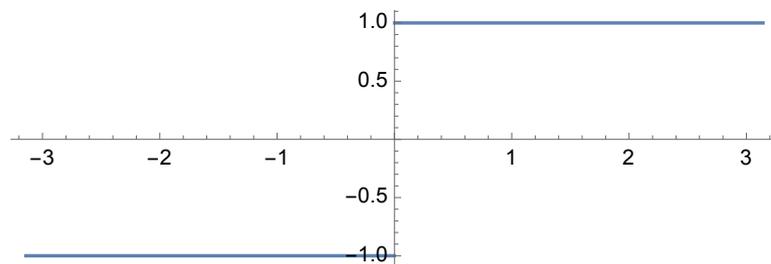
(b)

$$\int_{-\pi}^{\pi} \sin(mx) \cdot \sin(nx) dx = 0$$

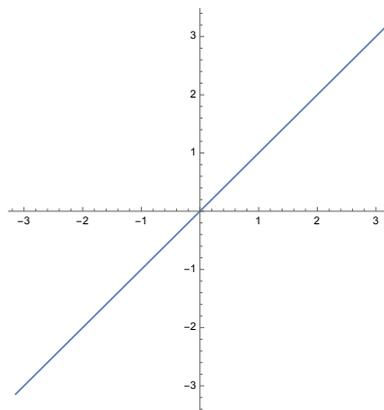
8. Berechnen Sie die Fourier-Reihe des Funktionsgraphen der Funktion

$$f(x) = \begin{cases} 1 & \text{für } x > 0, \\ 0 & \text{für } x = 0, \\ -1 & \text{für } x < 0, \end{cases}$$

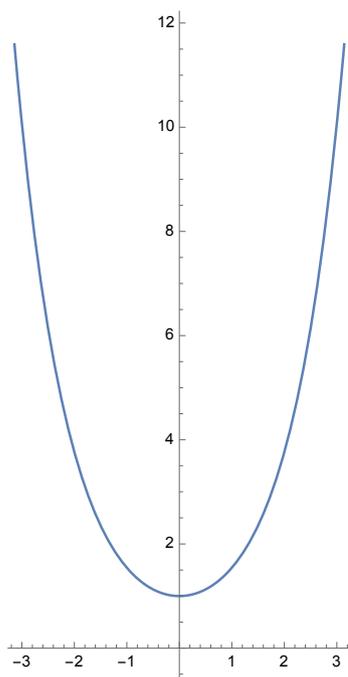
im Intervall $[-\pi, \pi]$.



9. Berechnen Sie die Fourier-Reihe des Funktionsgraphen $y = x$ im Intervall $[-\pi, \pi]$.



10. Berechnen Sie die Fourier-Reihe des Funktionsgraphen $y = \cosh(x)$ im Intervall $[-\pi, \pi]$.



11. Berechnen Sie die Fourier-Reihe des Funktionsgraphen der Funktion

$$f(x) = \begin{cases} 0 & \text{für } x \leq -\frac{\pi}{2} \text{ und für } x \geq \frac{\pi}{2}, \\ 0 & \text{für } x = 0, \\ \frac{\pi}{2} + x & \text{für } -\frac{\pi}{2} < x < 0, \\ -\frac{\pi}{2} + x & \text{für } 0 < x < \frac{\pi}{2}, \end{cases}$$

im Intervall $[-\pi, \pi]$.

