

Aufgabe 11.14

Ermitteln Sie die Definitions- und Wertebereiche sowie die Nullstellen der Funktionen

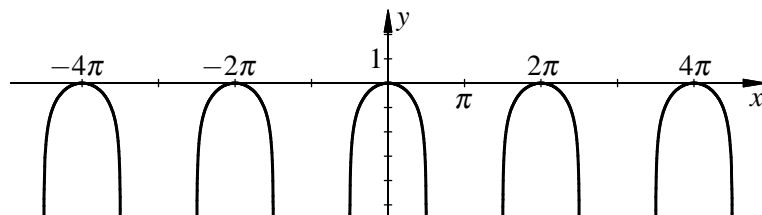
- a) $f(x) = \ln \cos x$ und b) $f(x) = \cos \ln x$
 und skizzieren Sie die Funktionen!

Lösung:

a) $\cos x > 0$ für $x \in ((4k-1)\frac{\pi}{2}, (4k+1)\frac{\pi}{2}), k \in \mathbb{Z}$, DB ist die Vereinigung aller dieser Intervalle.

Über dem DB gilt $0 < \cos x \leq 1, -\infty < \ln \cos x \leq 0$, WB ist also $(-\infty, 0]$.

$\ln \cos x = 0 \iff \cos x = 1 \iff x = 2k\pi, k \in \mathbb{Z}$: Nullstellen



b) DB: $(0, \infty)$, $\text{WB}(\ln) = \mathbb{R} \implies \text{WB}(\cos \ln) = [-1, 1]$.

$\cos \ln x = 0 \iff \ln x = (2k+1)\frac{\pi}{2}, k \in \mathbb{Z} \iff x = e^{(2k+1)\frac{\pi}{2}}, k \in \mathbb{Z}$: Nullstellen

Nullstellen sind	$e^{\pi/2} \approx 4.810$	$e^{-\pi/2} \approx 0.208$
	$e^{3\pi/2} \approx 111.318$	$e^{-3\pi/2} \approx 0.00898$
	$e^{5\pi/2} \approx 2575.970$	$e^{-5\pi/2} \approx 0.000388$

	$\lim_{k \rightarrow \infty} e^{(2k+1)\frac{\pi}{2}} = \infty$	$\lim_{k \rightarrow -\infty} e^{(2k+1)\frac{\pi}{2}} = 0$

