

## Mathematik für Informatiker: Kombinatorik und Analysis

Sommersemester 2017 - Übungsblatt 10

Abgabetermin: 29.6.2017, 11:30h

**Aufgabe 1.** Bestimmen Sie die Ableitungen der folgenden Funktionen aus ihren jeweiligen Potenzreihendarstellungen.

(a)  $\cos: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$ ,

(b)  $\ln: (0, 2] \rightarrow \mathbb{R}$ .

**Aufgabe 2.** Verwenden Sie ohne Beweis, dass die Funktion  $\sin|_{[-\frac{\pi}{2}, \frac{\pi}{2}]}: [-\frac{\pi}{2}, \frac{\pi}{2}] \rightarrow [-1, 1]$  bijektiv ist. Wir schreiben  $\arcsin$  für ihre Umkehrabbildung. Bestimmen Sie  $\arcsin'$  und  $\arcsin''$ .

**Aufgabe 3.** Sei

$$f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R},$$
$$x \mapsto \begin{cases} x^2 \sin(\frac{1}{x}), & \text{falls } x \neq 0, \\ 0, & \text{falls } x = 0. \end{cases}$$

(a) Bestimmen Sie die Ableitung von  $f$ .

(b) Zeigen Sie, dass  $f'$  nicht stetig in 0 ist.

**Aufgabe 4.**

(a) Bestimmen Sie die Ableitung von  $f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$ ,  $x \mapsto x^n$  für  $n \in \mathbb{N}$ , ohne Lemma 7.4 zu verwenden.

(b) Bestimmen Sie die Ableitung von  $g: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$ ,  $x \mapsto x^r$  für  $r \in \mathbb{Q}$ .