

# Mathematischer Vorkurs für Studienanfänger

## Übungsblatt 6

Prof. Dr. Frank Wilhelm-Mauch

M.Sc. Lukas Theis

M.Sc. Andreas Buchheit

WS 2017/2018

04.10.2016

### Aufgabe 1: Differenzialrechnung: Teil 1

Leiten Sie die folgenden Funktionen nach einer geeigneten Methode Ihrer Wahl ab.

(a)  $f(x) = 2\sin(x)$

(b)  $f(x) = \sin(2x)$

(c)  $f(x) = \sqrt{1 + \sqrt{x}}$

(d)  $f(x) = \ln(x) \cdot \ln(\ln(x)) - \ln(x)$

(e)  $f(x) = (2x^2 - \sqrt{x^2 + 1} + 4) \cdot \exp(-3x^2)$

(f)  $f(x) = \frac{\sin(x)}{(\cos(x) + \sqrt{x})^2}$

(g)  $f(x) = \frac{3x - 5x^2 + 6}{\sqrt{x} - x^2}$

(h)  $f(x) = (\sin(x))^{\cos(x)}$

(i)  $f(x) = x \cdot \ln(x) - x$

(j)  $f(x) = x^2 \cdot \sqrt{x}$

(k)  $f(x) = 4\sqrt{x} \cdot \left(x^2 + \frac{1}{x}\right)$

### Aufgabe 2: Umkehrfunktionen

Bestimmen Sie die Umkehrfunktion  $f^{-1}$  für die Fälle

(a)  $f: \mathbb{R} \rightarrow (0, \pi/2): f(x) = \tan^{-1}(\exp(x)),$

(b)  $f: (-\infty, 1) \rightarrow \mathbb{R}: f(x) = \log(\sqrt{1-x}),$

(c)  $f: (0, 1/2) \rightarrow \mathbb{R}: f(x) = \sqrt{x(1-x)}.$

### Aufgabe 3: Differenzialrechnung: Teil 2

Sofern  $y$  nach  $x$  differenzierbar ist und  $\frac{dy}{dx} \neq 0$  gilt, lässt sich für die totalen Ableitungen die Relation

$$\frac{dx}{dy} = \left(\frac{dy}{dx}\right)^{-1}$$

zeigen. Nutzen obige Gleichung, um die Ableitungen der Funktionen

(a)  $y = \ln(x)$

(b)  $y = \arccos(x)$

(c)  $y = \ln(1 + \sqrt{x})$

zu bestimmen.