Universität Karlsruhe (TH)
Forschungsuniversität • gegründet 1825
Institut für Angewandte und Numerische Mathematik

Mathematik II für die Fachrichtung Informationswirtschaft
Sommersemester 2009

PD Dr. Nicolas Neuß, Dipl.-Math. Wolfgang Müller

8. Übungsblatt — 22. Juni 2009

Aufgabe 1: (6 Punkte) Seien $a, b, c \in \mathbb{R}$. Berechnen Sie die Ableitung der Funktion

a) $f_1(x) = -2\cos x + 4e^x + x^6$

b) $f_2(x) = (-3ax^2 + \frac{1}{2}x + 1)e^x$

c) $f_3(y) = \dfrac{y^3 - 27}{16y^5 - y}$

d) $f_4(s) = (s + 11)^7(b - 11)^4$

e) $f_5(t) = \sin(3t^2 + c)$

f) $f_6(u) = \dfrac{\sin u}{\cos u}$

auf dem maximalen Definitionsbereich.

Aufgabe 2: (4 Punkte) In der Übung haben wir gezeigt, dass die Funktion $\log x$ die Ableitung $\frac{1}{x}$ besitzt. Bestimmen Sie die Ableitung von $f : (0, \infty) \longrightarrow \mathbb{R}$, falls f durch

a) $(x^x)^x$

b) $x^{(x^x)}$

c) $\log\log(1 + x)$

d) $x^{\sin x}$

gegeben ist.

Aufgabe 3: (3 Punkte) Betrachten Sie die Funktion

$$g : \mathbb{R} \longrightarrow \mathbb{R}\ , \quad x \longmapsto \begin{cases} x^2 \cos\frac{1}{x} & \text{für } x \neq 0\ , \\ 0 & \text{für } x = 0\ . \end{cases}$$

a) Zeigen Sie, dass g in jedem Punkt $x \in \mathbb{R}$ differenzierbar ist und berechnen Sie die Ableitung.

b) Begründen Sie, dass g' nicht für alle $x \in \mathbb{R}$ stetig ist.

Aufgabe 4: (2 Punkte) Betrachten Sie die Potenzreihe

$$h(x) = \sum_{k=1}^{\infty} \frac{(-1)^{k-1}}{k}\, x^k$$

mit Konvergenzradius $R = 1$. Bestimmen Sie die Ableitung von h und geben Sie eine einfache Darstellung von h' an.

Website zur Vorlesung: *http://www.mathematik.uni-karlsruhe.de/ianm3/lehre/mi2inwi2009s*
Abgabe: Werfen Sie Ihre Löungen bis zum **29.06.2009**, **11.30 Uhr** in den Einwurfschlitz „Mathematik für Informationswirte“ im Treppenhaus des Mathematik-Gebäudes, 1. OG, gegenüber von Zimmer 112. Schreiben Sie bitte auf **jedes** Ihrer Blätter Ihren Namen, Ihre Matrikelnummer, Ihre Gruppe (A-D) und Ihre/n Tutor/-in.