Albert-Ludwigs-Universität Freiburg
Institut für Mathematik
Abteilung für Reine Mathematik
Prof. Dr. D. Wolke
Dipl.-Math. S. Feiler

1: Mo 16-18, SR 318	2: Di 11-13, SR 119	3: Di 11-13, SR 125
Christian Marquardt	Jonas Unger	Michael Gutmann
4: Di 11-13, SR 112	5: Di 16-18, SR 119	6: Di 16-18, SR 125
Stefan Fischer	Kai Siebold	Arno Pauly
7: Do 11-13, SR 127	8: Do 16-18, SR 414	9: Fr 11-13, HS II
Sarah Marzi	Bianca Straub	Elisabeth Wursthorn
10: Fr 11-13, SR 414	11: Fr 12-14, SR 218	Fragestunde: Do 09-11
Nicolas Ketterer	Christian Marquardt	Simon Feiler, SR 414

Übungen zur Vorlesung

Mathematik für Ingenieure und Informatiker I

Wintersemester 2007 / 2008

Übungsblatt Nummer 8

10. Dezember 2007

Abgabe am Montag, den 17.12.2007 vor der Vorlesung
Bitte die Lösungen mit Name, Matrikelnummer, Übungsnummer und Name des Tutors versehen.

Aufgabe 22

Berechnen Sie die folgenden Grenzwerte - sofern sie existieren - ohne Verwendung der Regel von DE L'HOSPITAL!
Beweisen Sie im Falle der Nichtexistenz der Grenzwerte die Unmöglichkeit der Berechnung!

a) $\lim\limits_{x \to 1^-} \frac{|x^2-1|}{2 \cdot x - 2}$

b) $\lim\limits_{x \to 1^+} \frac{|x^2-1|}{2 \cdot x - 2}$

c) $\lim\limits_{x \to \sqrt{|a|}} \left(\frac{a^n}{a - x^2} + \frac{x^{2 \cdot n}}{x^2 - a} \right)$ für ein $n \in \mathbb{N}$ und ein $a \in \mathbb{R}$

d) $\lim\limits_{x \to 0} \frac{\sin\left(\frac{1}{x}\right)}{x}$

Aufgabe 23

$$\text{Sei } f : \left\{ \begin{array}{ccc} [-2;2] & \to & \mathbb{R} \\ x & \mapsto & f(x) := \begin{cases} -2, & \text{falls } x \in [-2;-1) \text{ ist.} \\ |x|^{-1} \cdot (x \cdot e^{x+1} - x^2), & \text{falls } x \in \left[-1; \frac{\pi}{8}\right) \setminus \{0\} \text{ ist.} \\ e, & \text{falls } x = 0 \text{ ist.} \\ 2 \cdot \sin(2 \cdot x), & \text{falls } x \in \left[\frac{\pi}{8}; \frac{5 \cdot \pi}{12}\right) \text{ ist.} \\ 1, & \text{falls } x \in \left[\frac{5 \cdot \pi}{12}; 2\right] \text{ ist.} \end{cases} \end{array} \right\}$$

a) An welchen Punkten des Intervalls $[-2;2]$ ist f stetig?

b) Es ist $\lim\limits_{x \to 0} (x^{-1} \cdot (1 - e^x)) = -1$. Untersuchen Sie f auf Differenzierbarkeit im Punkt -1!

c) f ist im Punkt $\frac{5 \cdot \pi}{12}$ nicht differenzierbar.

Die Ableitung von f ist im Punkt -1 nicht differenzierbar.

Geben Sie die Ableitung von f und die zweite Ableitung von f an!

Zeichnen Sie f, die Ableitung von f und die zweite Ableitung von f in ein geeignetes Koordinatensystem!

bitte wenden

Aufgabe 23

Geben Sie die maximalen Definitionsbereiche $A, B, C, D \subseteq \mathbb{R}$ der folgenden Funktionen an und berechnen Sie die Ableitung der jeweiligen Funktion!

a) $a : \left\{ \begin{array}{ccc} A & \to & \mathbb{R} \\ x & \mapsto & a(x) := \dfrac{(x^2+3)\cdot\sin(x)}{(x+1)\cdot\cos(x)} \end{array} \right\}$

b) $b : \left\{ \begin{array}{ccc} B & \to & \mathbb{R} \\ x & \mapsto & b(x) := \sqrt{e^{\frac{1}{x}} - 3} \end{array} \right\}$

c) $c : \left\{ \begin{array}{ccc} C & \to & \mathbb{R} \\ x & \mapsto & c(x) := \sin\left(\dfrac{x+5}{\sqrt{x}}\right) \end{array} \right\}$

d) $d : \left\{ \begin{array}{ccc} D & \to & \mathbb{R} \\ x & \mapsto & d(x) := \ln\left(1 + x^2 \cdot e^x + \sqrt{e^{2\cdot x} - e}\right) \end{array} \right\}$