



Mathematik für Studierende der Biologie
und des Lehramtes Chemie
WS 2011-2012

Übungsblatt 10

Aufgabe 1 (1+2+1+3=7 Punkte)

Untersuchen Sie folgende Funktionen auf Differenzierbarkeit in jedem Punkt ihres Definitionsbereiches:

$$\begin{aligned} \text{(a)} \quad f(x) &= \frac{1}{x}, & \text{(b)} \quad f(x) &= \begin{cases} 1, & x \leq 0 \\ \exp(-x^2), & x > 0 \end{cases}, \\ \text{(c)} \quad f(x) &= \sin(|x|), & \text{(d)} \quad f(x) &= \begin{cases} 0, & x \leq 0 \\ \exp(-x^{-2}), & x > 0 \end{cases}. \end{aligned}$$

Aufgabe 2 (1+1+1+1+2+2=8 Punkte)

Berechnen Sie die Ableitung der folgenden Funktionen

$$\begin{aligned} \text{(a)} \quad f_1(x) &= \frac{\exp x}{x^2}, & \text{(b)} \quad f_2(x) &= \log(x \exp x), & \text{(c)} \quad f_3(x) &= \tan^2(x), \\ \text{(d)} \quad f_4(x) &= \frac{x^2 - 3}{\sqrt{x}}, & \text{(e)} \quad f_5(x) &= 2^x(3 - 9x - \sin \cos x), & \text{(f)} \quad f_6(x) &= (8x)^{9x}. \end{aligned}$$

Aufgabe 3 (1+1+1+1+1=5 Punkte)

Berechnen Sie die folgenden Grenzwerte mit Hilfe der Regel von l'Hospital:

$$\begin{aligned} \text{(a)} \quad \lim_{x \rightarrow 1} \frac{\log x}{1-x}, & \quad \text{(b)} \quad \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\exp(x^2) - 1}{x^2}, & \quad \text{(c)} \quad \lim_{x \rightarrow \frac{\pi}{2}} \frac{1 - \exp(\cos x)}{x - \frac{\pi}{2}}, \\ \text{(d)} \quad \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\cos x - 1}{x^3 - x^2}, & \quad \text{(e)} \quad \lim_{x \rightarrow -\infty} \left(x \sin \left(-\frac{1}{x} \right) \right). \end{aligned}$$

Abgabetermin: 27.01.2012 vor der Vorlesung.