UNIVERSITÄT MANNHEIM
Fakultät für Mathematik und Informatik
Prof. Dr. H.-J. Bartels

Übungen zur Analysis I , HS 2008/09

Blatt 9

Aufgabe 1: (Wiederholung des Stetigkeitsbegriffs) Welche der folgenden "Definitionen" für die Stetigkeit von $f:\mathfrak{R}\to\mathfrak{R}$ im Punkt $x_0\in\mathfrak{R}$ sind richtig (Begründung!) ?

(i) Zu jedem $\delta>0$ gibt es ein $\varepsilon>0$, so daß für $|x-x_0|<\varepsilon$ gilt: $|f(x)-f(x_0)|<\delta$.

(ii) Es gibt ein $\varepsilon>0$, so daß für alle $\delta>0$ *ein* $\eta>0$ derart existiert, daß für $|x-x_0|<\eta$ gilt: $|f(x)-f(x_0)|<\varepsilon\delta$.

(iii) Zu jedem $\varepsilon>0$ gibt es ein $\delta>0$, so daß für $|x-x_0|<\delta$ gilt: $\left|\frac{f(x)}{1+|f(x)|}-\frac{f(x_0)}{1+|f(x_0)|}\right|<\varepsilon^3$.

Aufgabe 2: Man bestimme folgende Grenzwerte, falls sie existieren:

(i) $\lim\limits_{x\to\infty}\frac{\log(1+e^x)}{x}$; *(ii)* $\lim\limits_{x\to\infty}\left[x\log\frac{x+1}{x-1}\right]$.

Aufgabe3: Man differenziere (i) $(x^x)^x$, (ii) $x^{(x^x)}$, (iii) $\frac{ax+b}{cx+d}$ für $(c,d)\neq(0,0)$

(iv) $\frac{2}{x^2}+\frac{3x}{(1-x^2)^3}$, (v) $e^x\sin(x)$, (vi) $\frac{ctg(x)}{e^{x-1}}$.

Aufgabe 4: Man setze die folgenden Funktionen stetig in den Nullpunkt fort und bestimme ihre Ableitungen bei x=0 : (i) sin(x)sin(1/x) (ii) $e^{-\frac{1}{x^4}}$ (iii) $\frac{tg(2x)}{x}$ (iv) $x^2\sin(\frac{1}{x})$.

Bitte bearbeiten Sie 2-4 Aufgaben.

Abgabetermin: Freitag, d. 14.11.08 10.00 Uhr.