HUMBOLDT–UNIVERSITÄT ZU BERLIN
MATHEMATISCH-NATURWISSENSCHAFTLICHE FAKULTÄT II
INSTITUT FÜR MATHEMATIK
PROF. PHD. ANDREAS GRIEWANK
DR. ANDREJ PONOMARENKO
DIPL.-ING. HEINZ–JÜRGEN LANGE

Humboldt-Universität zu Berlin, Institut für Mathematik, Unter den Linden 6, D-10099 Berlin

Übungsaufgaben zur Vorlesung Mathematik für Informatiker II

Serie 6. (Abgabe: bis 7.06.05)

Aufgabe 1: Zeigen Sie, dass eine eindeutige (Umkehrfunktion zur $x = x(y)$) Funktion $y = y(x)$ existiert, die durch die folgende Gleichung definiert ist

$$y^3 + 3y = x$$

und finden Sie ihre Ableitung $\frac{dy}{dx}$ (als Funktion von y). **(2 Punkte)**

Aufgabe 2: Berechnen Sie die Ableitung $\frac{dy}{dx}$ (als Funktion von t), wenn **(3 Punkte)**

$$x = \arcsin \frac{t}{\sqrt{1+t^2}}, \quad y = \arccos \frac{1}{\sqrt{1+t^2}}$$

Aufgabe 3: Überprüfen Sie die Gültigkeit des Rolleschen Satzes für die folgende Funktion

$$f(x) = (x-1)(x-2)(x-3)$$ **(2 Punkte)**

Aufgabe 4: Finden Sie auf der Kurve $y = x^3$ einen Punkt, so dass die Tangente an diesem Punkt parallel zu der Sekante ist, die die Punkte $A(-1,-1)$ und $B(2,8)$ verbindet. **(3 Punkte)**

Aufgabe 5: Benutzen Sie die L'Hospitalsche Regel um die folgenden Grenzwerte zu finden:

a) $\lim\limits_{x\to 0} \frac{\tan x - x}{x - \sin x}$ **(2 Punkte)**

b) $\lim\limits_{x\to 0} \frac{\ln(\sin ax)}{\ln(\sin bx)}$ **(1 Punkt)**

c) $\lim\limits_{x\to +\infty} \frac{x^n}{e^{ax}} \quad (a > 0, n > 0)$ **(2 Punkte)**

d) $\lim\limits_{x\to 0} \left(\frac{1}{x} - \frac{1}{e^x - 1}\right)$ **(2 Punkte)**

e) $\lim\limits_{x\to 0} \left[\frac{(1+x)^{\frac{1}{x}}}{e}\right]^{\frac{1}{x}}$ **(3 Punkte)**

f) $\lim\limits_{x\to +0} x^x$ **(2 Punkte)**

phone: 030/2093-5820 fax: 030/2093-5848 e-mail: griewank@math.hu-berlin.de andrej@math.hu-berlin.de
lange@math.hu-berlin.de http://www.mathematik.hu-berlin.de/∼gaggle/MATHINF