Fachbereich Mathematik und Informatik **WiSe 2005/2006**
Prof. Dr. Andreas Meister
Fil. mag. Philipp Birken

Mathematik für Naturwissenschaftler

Aufgabenblatt 10

Aufgabe 1
Untersuchen Sie, ob die folgenden Grenzwerte existieren und berechnen Sie sie gegebenenfalls:

$$\lim_{x\to 2} \frac{x^3-8}{x-2}, \qquad \lim_{x\to\infty} \frac{7x^2+2x-1}{2x^2+3}$$

$$\lim_{x\to 0} \frac{|x|}{x}, \qquad \lim_{x\to 0} \frac{1}{|x|}\sqrt{\frac{x^2}{1+x^4}}.$$

(4 P)

Aufgabe 2
Für eine Funktion $f:\mathbb{R}\to\mathbb{R}$ soll gelten:

$$|f(x)| \leq |x| \text{ für alle x} \in \mathbb{R}.$$

a) Beweisen Sie: f ist im Punkt $x_0 = 0$ stetig.

b) Skizzieren Sie je ein Beispiel, in dem die obigen Bedingung erfüllt bzw. nicht erfüllt ist.

(4 P)

Aufgabe 3
Gegeben ist folgende Bevölkerungsstatistik der Erde.

Jahr	Erdbevölkerung (in Millionen)
1	≈ 160
1850	≈ 1200
1940	2249
1950	2509
1960	3010
1970	3632
2006	6519

a) Man teste anhand der Tabelle, ob für die Entwicklung der Erdbevölkerung im Zeitraum 1940 bis 1970 die exponentielle Wachstumseigenschaft

$$f(s)/f(0) = f(s+t)/f(t) \text{ für alle x} \in \mathbb{R}$$

näherungsweise erfüllt ist.

b) Der Test aus a) sei positiv und $E(t) = E_0 e^{\alpha t}$ beschreibe die Bevölkerungsexplosion. Bestimmen Sie die Konstanten E_0 und α, so dass $e(t)$ für $t = 1950$ und $t = 1970$ mit obiger Tabelle übereinstimmt. Um wieviel Prozent wächst dann die Erdbevölkerung pro Jahr. In welchem Zeitintervall verdoppelt sie sich? Wird die aktuelle Bevölkerung korrekt vorhergesagt?

(4 P)

Abgabe: Donnerstag, 26.1.2006 in der Vorlesung oder Freitag, 27.1.2006 bis 12:00 in den Kästen. Für jede Aufgabe ein eigenes Blatt nehmen sowie auf jedem Blatt Namen, Matrikelnummer und die Übungsgruppe eintragen. Sie dürfen in Gruppen bis zu zwei Personen abgeben.