

Lehrstuhl A für Mathematik  
Prof. Dr. S. Walcher  
D.Dossing

## 7. Übung zur Mathematik für Biologen

(Abgabe: Donnerstag, den 12.12.2002, vor der Übung)

### Hausaufgaben

**Aufgabe 1:** a) Begründe, daß  $f(x) = x^3 - 3x - 1$  im Intervall  $[0, 2]$  eine Nullstelle hat.

b) Halbiere das Intervall immer weiter, um eine bessere Eingrenzung der Nullstelle zu finden.

**Aufgabe 2:** a) Diskutiere die Funktion  $f$  mit  $f(x) = \frac{x^4}{16+x^4}$  auf dem Intervall  $[0, \infty)$  hinsichtlich folgender Gesichtspunkte: Definitionsbereich, Grenzwert von  $f$  für  $x \rightarrow 0$  bzw.  $x \rightarrow \infty$ , Monotonie.

b) Wo nimmt  $f$  den Wert  $\frac{1}{2}$  an?

**Aufgabe 3\*:** Diskutiere die Funktionenschar  $f_{n,k}$  mit  $f_{n,k} = \frac{x^n}{k^n + x^n}$ ,  $k \in \mathbb{R}^{\geq 0}$ ,  $n \in \mathbb{N}$  hinsichtlich der unter Aufgabe 2 genannten Gesichtspunkte.

**Aufgabe 4:** Die Funktion  $h$  mit  $h(t) = 1 + 2t - 4,9t^2$  beschreibt die Höhe eines Balles, der aus 1m Höhe mit einer Anfangsgeschwindigkeit von 2m/s geworfen wird.

a) Bestimme die Momentangeschwindigkeit.

b) Wann ist die Momentangeschwindigkeit gleich Null? Bestimme die Höhe des Balles zu diesem Zeitpunkt.

c) Wann trifft der Ball auf den Boden?

### Präsenzaufgaben

**Aufgabe 1:** Gegeben sei die Funktion  $f(x) = x^4 - 4x^2 + 1$ ,  $x \geq 0$ .

a) Berechne  $f(0)$ ,  $f(1)$  und  $f(2)$ .

b) Begründe, daß  $f$  in  $[0, \infty)$  mindestens zwei Nullstellen hat.

**Aufgabe 2:** Wiederhole Aufgabe 4 für die Funktion  $h(t) = 200 - 5t - 4,9t^2$ .