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 $x \to 0$ bzw. $x \to \infty$, 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 $h(t) = 200 - 5t - 4,9t^2$.