Lehrstuhl A für Mathematik
Prof. Dr. S. Walcher
Dipl.- Gyml. D. Dossing

8. Übung zur Mathematik für Biologen

(Abgabe: Donnerstag, den 09.12.2004, vor der Übung)

Hausaufgaben

Aufgabe 1: Zeigen Sie, dass die Funktion f an der Stelle x_0 stetig ist!

a) $f(x) = \sqrt{x+1}, x_0 = 3$

b) $f(x) = \frac{x+2}{x^2-4}, x_0 = 1$

Aufgabe 2: Bestimmen Sie für folgende Funktionen f den maximalen Definitionsbereich und berechnen Sie die Grenzwerte an den Rändern des Definitionsbereiches (auch $\pm\infty$); dabei ist $f(x) =$

a) $\frac{x^2-1}{x-1}$

b) $\frac{x^2-2x-8}{x^2+9x+20}$

Aufgabe 3:

a) Begründen Sie, dass die Funktion f mit $f(x) = x^3 + x - 17$ im Intervall $[0,4]$ eine Nullstelle hat.

b) Begründen Sie, dass die Funktion f mit $f(x) = 2^x + 2^{-x} - 3$ im Intervall $(-\infty, 2]$ mindestens zwei Nullstellen hat.

Aufgabe 4:

a) Begründen Sie, dass die Gleichung $x^3 = 1 - x$ im Intervall $[-2; 2]$ eine Lösung hat.

b) Halbieren Sie das Intervall immer weiter, um eine bessere Eingrenzung der Lösung zu erhalten.

Präsenzaufgaben

Aufgabe 1:

a) Begründen Sie, dass die Funktion f mit $f(x) = x^5 + 5x^3 + 15x - 25$ im Intervall $[0; \frac{3}{2}]$ eine Nullstelle hat.

b) Begründen Sie, dass die Funktion f mit $f(x) = x^{4/3} - x - 1$ auf $\mathbb{R}$ eine Nullstelle hat.

Aufgabe 2: Bestimmen Sie für folgende Funktionen f den maximalen Definitionsbereich und berechnen Sie die Grenzwerte an den Rändern des Definitionsbereiches (auch $\pm\infty$); dabei ist $f(x) =$

a) $\frac{x+1}{x^2-1}$

b) $\frac{x^2+2}{3-x^2}$

Aufgabe 3:

a) Begründen Sie, dass die Gleichung $3^{-x} + 1 = x$ im Intervall $[0; 4]$ eine Lösung hat.

b) Halbieren Sie das Intervall immer weiter, um eine bessere Eingrenzung der Lösung zu erhalten.