

Mathematische Grundlagen für AMW Hausaufgabenserie 2 (48./49. Woche)

Zur Beachtung:

- Die Lösungsblätter sind zu beschriften mit
Name, Matrikel-Nr., Übungsgruppe
 - **Spätester Abgabetermin** ist der Vorlesungszeitpunkt am
09. Dezember 2005, 13:00 Uhr im Hörsaal 3
-

Aufgabe 1 (6 Punkte): Man untersuche die gegebenen Zahlenfolgen (a_n) auf Konvergenz, und bestimme gegebenenfalls ihren Grenzwert.

a) $a_n = \frac{2^n + (-2)^n}{3^n}$ b) $a_n = \left(\frac{3n+1}{3n-1}\right)^n$ c) $a_n = \frac{5n-2}{2n+3} + \sum_{k=0}^n \frac{5}{2^k}$

Aufgabe 2 (4 Punkte): Man untersuche das Konvergenzverhalten der Reihe $\sum_{n=1}^{\infty} a_n$ für

a) $a_n = 3^{-n} \left(\frac{n+1}{n}\right)^{n^2}$ b) $a_n = \ln\left(1 + \frac{1}{n}\right)$

Aufgabe 3 (3 Punkte): Gegeben ist die reellwertige Funktion

$$f(x) = \frac{\sqrt{x} + 4}{\sqrt{x} + 1}.$$

Man untersuche $f(x)$ im Definitionsbereich $D(f) = [0, \infty)$ auf Monotonie sowie Beschränktheit und berechne gegebenenfalls die Umkehrfunktion $f^{-1}(x)$.

Aufgabe 4 (3 Punkte): Gegeben ist die reellwertige Funktion

$$f(x) = \frac{x^2 + x - 2}{x^2 + 2x}.$$

Man bestimme den Definitionsbereich von $f(x)$, untersuche das Verhalten der Funktion bei $x = 0$ sowie im Unendlichen und stelle die Funktion $f(x)$ graphisch dar.