Fachbereich Mathematik der Universität Hamburg **WiSe 2001/2002**
Prof. Dr. J. Struckmeier

Analysis I für Studierende der Ingenieurwissenschaften

Blatt 3

Aufgabe 9: Das Polynom $f(x) = x^3 + x^2 + 2x + 1$ besitzt im Intervall $[-1, 0]$ genau eine Nullstelle. Bestimmen Sie diese (bis auf 6 Nachkommastellen) entweder mit Hilfe des Bisektionsverfahrens oder des Newton–Verfahrens.

Aufgabe 10: Man untersuche die nachfolgenden Folgen auf Konvergenz und bestimme gegebenfalls die Grenzwerte

$$
\begin{aligned}
a_n &= \frac{2n^3 - n^2 - n + 1}{3n^3 - 1} & b_n &= \frac{2^n + (-2)^n}{3^n} \\
c_n &= \frac{2n+1}{3n} + \frac{3n}{2n-1} & d_n &= \frac{n^2}{n+1} - \frac{n^2}{n+3} \\
e_n &= \sqrt{n + \sqrt{n}} - \sqrt{n - \sqrt{n}} & f_n &= \frac{1}{n+1}\left(\frac{n^3 + 3n - 1}{n^2} + 3n\right)
\end{aligned}
$$

Aufgabe 11: Man untersuche die folgenden rekursiv definierten Folgen auf Konvergenz und bestimme gegebenfalls die Grenzwerte

a) $a_0 := 1, \quad a_{n+1} := \dfrac{1}{1 + a_n}, \quad n \geq 1$

b) $b_0 := 1, \quad b_{n+1} := \sqrt{1 + b_n}, \quad n \geq 1$

c) $c_0 := 2, \quad c_{n+1} := \dfrac{1}{2}\left(c_n + \dfrac{2}{c_n}\right), \quad n \geq 1$

d) $d_0 := 1, \quad d_{n+1} := \dfrac{6(1 + d_n)}{7 + d_n}, \quad n \geq 1$

Aufgabe 12: Man untersuche die unten angegebenen Folgen im $\mathbb{R}^3$ auf Konvergenz und bestimme gegebenfalls die Grenzwerte

a) $\mathbf{x}_n = \left(\dfrac{n^2 + 1}{3n^2 - 1}, \cos(n\pi), \left(\dfrac{1}{2}\right)^n\right)^T$

b) $\mathbf{y}_n = \dfrac{1}{n}\left(\dfrac{3n^2 - n}{n+1}, \dfrac{n^5 - 2n^2 - 1}{-6n^4 - 3}, \dfrac{n-1}{n+9}\right)^T$

Abgabetermin: 10.–13.12.2001 **vor** der Übung