Fachbereich Mathematik der Universität Hamburg **SoSe 2000**
Prof. Dr. C. Geiger
Dr. K. Rothe

Analysis II für Studierende der Ingenieurwissenschaften

Blatt 7

Aufgabe 25:

Gegeben sei die Funktion $f : [-1,1] \to \mathbb{R}$ mit $f(x) = |x|$. Man berechne die Fourier-Reihe der 2-periodischen Fortsetzung der Funktion.

Aufgabe 26:

Gegeben sei die 2π-periodische Funktion

$$f(x) = \begin{cases} 0 & , \quad -\pi \le x \le 0 \quad , \\ x(\pi - x) & , \quad 0 \le x \le \pi \quad . \end{cases}$$

a) Man berechne die Fourier-Reihe der Funktion.

b) Man zeige mit Hilfe von a) die Identität $\displaystyle\sum_{k=1}^{\infty} \frac{1}{k^2} = \frac{\pi^2}{6}$.

Aufgabe 27:

a) Man bestimme die Fourier-Koeffizienten der folgenden 2π-periodischen Funktionen:

(i) $\cos^3(2x)$,

(ii) $\sin(2x)\sin(3x)$,

(iii) $3\sin(2x) - 4\sin^3(2x) + 8\cos^3 x \sin x - 4\sin x \cos x$.

Tip: Die Theoreme für trigonometrische Funktionen (Produkte, Potenzen) führen hier zu Vereinfachungen.

b) Man bestimme die Lösung der Gleichung $y'(x) = 2y(x) - 4\sin(2x)$ mit Hilfe von (16.2.5) im Lehrbuch.

Aufgabe 28:

Gegeben sei die Funktion $\quad f \; : \; [0, \pi[\to \mathbb{R} \quad$ mit $\quad f(x) = \sinh x$.

a) Man berechne die komplexe Fourier-Reihe der geraden (2π-periodischen) Fortsetzung.

b) Man gebe die reellen Fourier-Koeffizienten der Reihe aus a) an.

Abgabetermin: 10.7, 11.7, 13.7 oder 14.7.00 vor der Übung