

## 10. Übungsblatt zu „Höhere Mathematik III (P/ET/IT/AI)“ Wintersemester 2009/10

Abgabetermin für die ersten beiden Aufgaben: Mittwoch, 6.1.10, 12.00 Uhr

**Wichtige Begriffe:** konforme Abbildung, Möbius-Transformation, periodische Funktion, Fourier-Reihe, Fourier-Entwicklung

**Aufgabe 37:** Bestimmen Sie die Fourier-Reihe zu

$$f(x) := \begin{cases} x + \frac{\pi}{2} & \text{falls } -\pi \leq x \leq 0 \\ -x + \frac{\pi}{2} & \text{falls } 0 \leq x \leq \pi \end{cases}.$$

**Aufgabe 38:** Die 1-periodische Funktion  $f$  sei auf dem Intervall  $[0, 1]$  gegeben durch  $f(x) = x(1 - x)$ . Transformieren Sie  $f$  zu einer  $2\pi$ -periodischen Funktion und bestimmen Sie so die Fourier-Entwicklung zu  $f$ .

**Aufgabe 39: a)** Bestimmen Sie die Fourier-Reihe zu  $f(x) = |\sin x|$ .

**b)** Welche Reihen ergeben sich für  $x = 0$  und  $x = \frac{\pi}{2}$ ?

**Aufgabe 40:** Zeigen Sie, dass die Funktion

$$f(z) = \frac{(2 - 3i)z - 8 + 21i}{-z + 7}$$

die Kreisscheibe  $\{z \in \mathbb{C} \mid |z - 3| \leq 2\}$  auf die Kreisscheibe  $\{z \in \mathbb{C} \mid |z - 3i| \leq 1\}$  abbildet.

Hinweis: Bestimmen Sie die Bilder von  $z_1 = 1$ ,  $z_2 = 5$ ,  $z_3 = 3 + 2i$  und  $z_4 = 3$ .