Fachbereich Mathematik der Universität Hamburg **SoSe 2015**
Prof. Dr. A. Iske, Dr. P. Kiani

Komplexe Funktionen
für Studierende der Ingenieurwissenschaften
Blatt 2 : Präsenzaufgaben

Aufgabe 1:

1. Gegeben seien die Rechtecke:

   $R_1 := \{z \in \mathbb{C} : \; z = x + iy, \; x \in [0, \log(2)], \; y \in [\pi, 2\pi]\}$ und
   $R_2 := \{z \in \mathbb{C} : \; z = x + iy, \; x \in [0, \log(2)], \; y \in [-2\pi, -\pi]\}$.

   Bestimmen Sie die Bilder der beiden Rechtecke unter der Abbildung $f(z) = e^z$.

2. Überprüfen Sie die Gültigkeit der Gleichungen $e^{\overline{z}} = \overline{e^z}$ in $\mathbb{C}$.

Aufgabe 2:

1. Geben Sie eine Funktionsvorschrift an, die den Keil

   $$\left\{z \in \mathbb{C} : \; z = re^{i\phi}, \; r \in (0, \infty), \; -\frac{\pi}{2} < \phi < -\frac{\pi}{6}\right\}$$

   auf die obere Halbebene $\{z \in \mathbb{C} : \operatorname{Im}(z) > 0\}$ abbildet.

2. Geben Sie eine Funktionsvorschrift an, die den Keil $-\frac{\pi}{3} < \arg z < \frac{\pi}{3}$ so auf den Parallelstreifen $-c < \operatorname{Im} z < c$; $c \in \mathbb{R}$, $c \geq 1$ abbildet, dass die Symmetrie bezüglich der reellen Achse erhalten bleibt und der Punkt $z = 1$ in $w = 1$ übergeht. Zeichnen Sie die Bilder der Strahlen $\arg z = +\frac{\pi}{3c}, -\frac{\pi}{3c}, +\frac{\pi}{6c}, -\frac{\pi}{6c}$ und die Bilder der Kreisabschnitte mit $|z| = e^{\frac{\pi}{3c}}, e^{\frac{\pi}{6c}}$ und $-\frac{\pi}{3} < \arg z < \frac{\pi}{3}$.

Bearbeitungstermine: 27.4.15 - 30.4.15