

## 1. Übungsblatt

### Höhere Mathematik III für die Fachrichtungen Elektroingenieurwesen, Physik und Geodäsie

#### Aufgabe 1:

Bestimmen Sie die  $z \in \mathbb{C}$ , für die

$$\text{a) } \left| \frac{z-1}{z+2} \right| \geq 2, \quad \text{b) } \left| \frac{z}{1+z} \right| = \alpha \quad (\alpha \text{ konst})$$

gelten. Skizzieren Sie die Mengen in der komplexen Zahlenebene.

#### Aufgabe 2:

Veranschaulichen Sie die Abbildung  $f(z) = \exp(z)$ ,  $0 < \text{Im}(z) < 2\pi$ , indem Sie die Bilder der Parallelen zu den Koordinatenachsen bestimmen.

#### Aufgabe 3:

Untersuchen Sie, für welche  $z \in \mathbb{C}$   $f(z) = z|z|$

- a) reell differenzierbar,      b) komplex differenzierbar

ist.

#### Aufgabe 4:

Für  $(x, y) \in \mathbb{R}^2 \setminus \{(0, 0)\}$  sind  $u(x, y) = x + \frac{x}{x^2 + y^2}$  und  $v(x, y) = y - \frac{y}{x^2 + y^2}$  gegeben.

Berechnen Sie  $\nabla u(x, y) \cdot \nabla v(x, y)$ .

Schreiben Sie die Funktion  $f = u + iv$  in der Form  $w = f(z)$ . Untersuchen Sie, für welche  $z \in \mathbb{C}$   $f$  holomorph ist.

#### Aufgabe 5:

Wie lauten die Cauchy–Riemannschen DGLn, wenn anstelle der Variablen  $x, y$  Polarkoordinaten  $r, \varphi$  ( $x = r \cos \varphi$ ,  $y = r \sin \varphi$ ) verwendet werden?

# **T e r m i n e**

Die **Übungsklausuren** zur „Höheren Mathematik III“ finden am

**Samstag, dem 06. Dezember 2008** und am **Samstag, dem 31. Januar 2009**

jeweils von 11.00 – 13.00 Uhr statt.

Die nächste **Vordiploms-/Bachelor-Klausur** ist am

**Dienstag, dem 17. März 2009** **HM III** 08.00 – 10.00 Uhr

**Anmeldeschluss:** **Freitag, 13. Februar 2009** — Vorlesungsende WS 2008/2009 !!!