Fachrichtung 6.1 – Mathematik
Universität des Saarlandes
P.D. Dr. Michael Bildhauer
Dr. Dominic Breit

Höhere Mathematik für Ingenieure IV a, Blatt 1
Höhere Mathematik für Ingenieure IV a plus IV b, Blatt 2

Notation: $z = x + iy$, $f = u + iv$.

Aufgabe 1. (2+3 Punkte)

i) Gibt es eine Konstante $c \in \mathbb{C}$, sodass die Funktion

$$f(z) = (x - iy)\big(x + i\frac{c}{y}\big)$$

auf $\mathbb{C} - \{0\}$ holomorph ist?

ii) Welche der folgenden Funktionen sind holomorph auf $\mathbb{C}$:

(a) $f(z) = \exp(\sin(z))$;

(b) $f(z) = \dfrac{1}{1 + z\overline{z}}$;

(c) $f(z) = \mathrm{Re}\,(-i\sin(iz)) + i\mathrm{Im}\,(\sinh(z))$?

Aufgabe 2. (2.5+2.5 Punkte)

i) Für welche a, $b \in \mathbb{R}$ ist die Funktion

$$u(x, y) = ax^3 + bxy^2$$

Realteil einer holomorphen Funktion auf $\mathbb{C}$? Geben Sie, falls existent, den zugehörigen Imaginärteil der holomorphen Funktion an.

ii) Ist die Funktion

$$u(x, y) = xy$$

Realteil einer holomorphen Funktion auf $\mathbb{C}$? Falls ja, geben Sie diese an.

Aufgabe 3. (5 Punkte) Zeigen Sie Satz 22.3.1 der Vorlesung.

Aufgabe 4. (5 Punkte) Finden Sie eine (reguläre) Parametrisierung $\gamma \colon \mathbb{R} \subset [a, b] \to \mathbb{C}$ für die Strecke, die die Punkte -1 und $-i$ verbindet, und berechnen Sie

$$\int_\gamma \frac{1}{z}\,\mathrm{d}z\ .$$

Abgabe. Bis Di., 04.05.2010, Briefkasten am Eingang des Hörsaalgebäudes E2.5, **Leerung 8.30**.

Die Übungsblätter finden Sie auch im Netz unter
http://www.math.uni-sb.de/ag/fuchs/HMI4/hmi4.html