



**Höhere Mathematik für Ingenieure IV B (SoSe 2016)**  
**Blatt 2**

---

**Aufgabe 1 (1+1+2+2=6 Punkte)**

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

- (i) (a)  $f(z) = z^3 \cos(z^2)$ ,
- (b)  $f(z) = \exp(z\bar{z})$ ,
- (c)  $f(z) = \operatorname{Re}(\cos(z)) + i\operatorname{Im}(\cosh(iz))$ ?

(ii) Für welches fixierte  $a \in \mathbb{R}$  ist die Funktionen

$$u(x, y) = ay^3 - yx^2$$

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

**Aufgabe 2 (4 Punkte)**

Finden Sie eine reguläre Parametrisierung  $\gamma : \mathbb{R} \supset [a, b] \rightarrow \mathbb{C}$  für die Strecke, die die Punkte  $-1$  und  $-i$  verbindet, und berechnen Sie

$$\int_{\gamma} \frac{1}{z} dz.$$

**Aufgabe 3 (5 Punkte)**

Zeigen Sie, dass für alle  $a \in \mathbb{D} := \{z \in \mathbb{C} : |z| < 1\}$  und alle  $z \in \mathbb{C}$  gilt:

$$\left| \frac{a-z}{1-\bar{a}z} \right| < 1 \iff |z| < 1; \quad \left| \frac{a-z}{1-\bar{a}z} \right| = 1 \iff |z| = 1$$

**Abgabe:** Dienstag, den 20.05., bis 12 Uhr in die Briefkästen in Gebäude E2 5.