

Höhere Mathematik für Ingenieure IV B (SoSe 2016)  
Blatt 3

---

**Aufgabe 1 (4 Punkte)**

Gibt es jeweils einen geschlossenen (glatten) Integrationsweg  $\gamma$  in der komplexen Zahlenebene (der nicht durch eine Singularität des Integranden läuft) mit

(a)  $\int_{\gamma} z^{-1} dz = 0?$

(b)  $\int_{\gamma} (z + 1)^{-1} dz \neq 0?$

(c)  $\int_{\gamma} z^{-2} dz = 0?$

(d)  $\int_{\gamma} (z + i)^{-2} dz \neq 0?$

Begründen Sie Ihre Antworten!

**Aufgabe 2 (5 Punkte)**

Notationen:  $z_0 \in \mathbb{C}, r > 0$  seien fixiert und es sei  $\kappa_r(z_0)(t) := z_0 + re^{it}, t \in [0, 2\pi]$ . Berechnen Sie ( $r \neq 1, r \neq 3$ )

$$\int_{\kappa_r(0)} \left[ (z - 2)^3 + \frac{1}{z - i} + \frac{1}{(z + 3)^2} \right] dz.$$

**Aufgabe 3 (6 Punkte)**

Sei  $f : D \rightarrow \mathbb{C}$  eine in  $a \in D$  komplex differenzierbare Funktion und sei  $D^* := \{\bar{z}, z \in D\}$ . Zeigen Sie, dass die Funktion

$$g : D^* \rightarrow \mathbb{C}, g(z) = \overline{f(\bar{z})}$$

in  $\bar{a}$  komplex differenzierbar ist und  $\overline{f'(a)}$  die Ableitung  $g'(\bar{a})$  ist.

**Abgabe:** Freitag, den 03.06., bis 12 Uhr in die Briefkästen in Gebäude E2 5.