



Höhere Mathematik für Ingenieure IV B (SoSe 2015)
Blatt 3

Aufgabe 1 (4 Punkte)

Gibt es jeweils einen geschlossenen (glatten) Integrationsweg γ 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: Dienstag, den 09.06., bis 14 Uhr in die Briefkästen in Gebäude E2 5.