



Übungen zur Vorlesung
Höhere Mathematik für Ingenieure IV b
Sommersemester 2019

Blatt 2 (Gesamtpunktzahl: 9 (+11) P.)

Abgabetermin: **Mittwoch, 29.05.2017, 12:00**

Für $z_0 \in \mathbb{C}, r > 0$ definieren wir

$$\kappa_r(z_0): [0, 2\pi) \rightarrow \mathbb{C}, t \mapsto z_0 + re^{it}.$$

Übung 1.

9 P.

Berechnen Sie mithilfe der Cauchyschen Integralformel die folgenden Integrale:

(i) (3 P.) $\int_{\kappa_{1/2}(0)} \frac{\exp(z)}{z^3(1-z)} dz,$

(ii) (2 P.) $\int_{\kappa_2(0)} \frac{\sin(z)}{z+i} dz,$

(iii) (4 P.) $\int_{\kappa_r(0)} \frac{1}{(z-a)^n(z-b)^m} dz, a, b \in \mathbb{C}$ mit $|a| < r < |b|, m, n \in \mathbb{N}.$

Übung 2.

(+5 P.)

Berechnen Sie für $r \neq 1, r \neq 3$

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

Übung 3.

(+6 P.)

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

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

in \bar{a} differenzierbar ist mit

$$g'(\bar{a}) = \overline{f'(a)}.$$