

Komplexe Funktionen für Studierende der Ingenieurwissenschaften Blatt 6: Hausaufgaben

Aufgabe 1:

Berechnen Sie die folgenden Kurvenintegrale, sofern diese definiert sind. Die angegebenen Kurven sollen einmal in mathematisch positiver Richtung durchlaufen werden.

$$\text{a) } \int_{C_k} \frac{4e^{\pi z}}{(z-2i)} dz \quad k = 1, 2, 3, \quad C_k : |z| = k,$$

$$\text{b) } \int_{C_k} \frac{e^z}{(z-2i)^5} dz \quad k = 1, 2, \quad C_1 : |z-1| = 2, \quad C_2 : |z-i| = 2,$$

$$\text{c) } \int_C \frac{\cos^2(z)}{(z-\frac{\pi}{4})^4} dz \quad C : |z-1| = 1,$$

$$\text{d) } \int_{C_k} \frac{e^{\pi z}}{z^3 - iz^2} dz \quad k = 1, 2, \quad C_1 : |z| = \frac{1}{2}, \quad C_2 : |z| = 2,$$

Aufgabe 2:

a) Bestimmen Sie diejenige Laurent-Entwicklung der Funktion

$$f(z) = \frac{1}{z^2 - 8z + 25}$$

zum Entwicklungspunkt $z_0 = 4 - 3i$, die in der Umgebung des Punktes $z^* = 5i$ gegen $f(z)$ konvergiert.

b) Gegeben ist

$$f(z) = \frac{1}{z^2 - 2iz + 3}$$

Bestimmen Sie diejenige Laurent-Entwicklung der Funktion f zum Entwicklungspunkt $z_0 = 0$, die in der Umgebung des Punktes $z^* = 2i$ gegen $f(2i)$ konvergiert.

Abgabe: 20.- 24.6.22