

Komplexe Funktionen für Studierende der Ingenieurwissenschaften Blatt 7: Präsenzaufgaben

Aufgabe 1:

- a) Geben Sie für die folgenden Funktionen jeweils die isolierten Singularitäten an und klassifizieren Sie diese.

$$f(z) = \frac{2z^3 + 3z^2 + 2z + 1}{z^3 + z^4}, \quad g(z) = \frac{1}{(z-1)(z-2)(z-3)(z-4)},$$

$$h(z) = \frac{1}{z^2 + 2z + 2} \quad \text{und} \quad s(z) = \frac{\sin(z)}{z(z^2 + 1)}.$$

- b) Berechnen Sie die Residuen aller isolierten Singularitäten aus Teil a).

Aufgabe 2:

f, s, h seien die Funktionen aus Aufgabe 1.

- a) Geben Sie die komplexe Partialbruchzerlegung von h an.
b) Berechnen Sie mit Hilfe des Residuensatzes die Integrale

$$\int_{|z|=\pi/2} f(z) dz,$$

$$\int_{|z|=2} h(z) dz, \quad \int_{-\infty}^{\infty} h(z) dz,$$

$$\int_{|z|=\frac{1}{2}} s(z) dz, \quad \int_{|z-i|=\frac{1}{2}} s(z) dz.$$

Die Kreise sollen einmal in mathematisch positiver Richtung durchlaufen werden.

Bearbeitungstermine: 08.07.24 - 12.07.24