

Mathematik IV (für IF, ET, Ph)
Sommersemester 2025

4. Übung: Integration

Aufgabe 1

Berechnen Sie $\int_K \operatorname{Re} z dz$. K sei dabei

- a) der positiv orientierte Einheitskreis,
- b) die geradlinige Verbindung von 0 nach $1 - i$,
- c) der Streckenzug von 0 über 1 nach $1 - i$.

Aufgabe 2

Berechnen Sie $\int_0^{(1+i)\pi} \cos z dz$.

Aufgabe 3

Wie kann man den Logarithmus für komplexe Zahlen definieren? Überzeugen Sie sich, dass der Logarithmus eine Stammfunktion von $f(z) = 1/z$ ist.

Aufgabe 4

Ermitteln Sie $\int_K \frac{dz}{z}$,

- a) $K = \{z \in \mathbb{C} : |z - 1 - i| = 1\}$,
- b) $K = \{z = x + iy \in \mathbb{C} : x = \cos^3 \varphi, y = \sin^3 \varphi, \varphi \in [0, 2\pi]\}$.

Aufgabe 5

Berechnen Sie

- a) $\int_K \frac{\sin z}{z} dz$ mit $K = \{z \in \mathbb{C} : |z - 2| = 3\}$,
- b) $\int_K \frac{\sin z}{z^2} dz$ mit $K = \{z \in \mathbb{C} : |z - 2| = 3\}$.