



Höhere Mathematik für Ingenieur:innen IV b
Sommersemester 2024

Übungsblatt 5

Abgabe 28.06.24 bis 12 Uhr in den Briefkästen in E2 5

Aufgabe 1 (10 Punkte). Bestimmen Sie die Taylorreihen der folgenden Funktionen um den Entwicklungspunkt 0.

(i) $z \mapsto \frac{z}{1+z^3}$

(ii) $z \mapsto \frac{e^{z^4} - 1}{z^3}$

(iii) $z \mapsto \frac{1}{3+4i+z}$

Aufgabe 2 (10 Punkte). Es sei $f : \mathbb{C} \setminus \{-2, -i\} \rightarrow \mathbb{C}$,

$$z \mapsto \frac{2+i+2z}{(z+i)(z+2)}$$

(i) Finden Sie Konstanten $A, B \in \mathbb{C}$ mit

$$f(z) = \frac{A}{z+i} + \frac{B}{z+2}$$

für alle $z \in \mathbb{C} \setminus \{-2, -i\}$.

(ii) Für welche $z \in \mathbb{C}$ konvergiert die Taylorreihe von f um den Entwicklungspunkt $z_0 = 1$?

(iii) Berechnen Sie die Taylorreihe von f um den Entwicklungspunkt $z_0 = 1$.

Bitte wenden.

Aufgabe 3 (10 Punkte). Bestimmen Sie die Laurent-Reihen für die Funktion

$$f : \mathbb{C} \setminus \{1\} \rightarrow \mathbb{C}, \quad z \mapsto \frac{1}{(z-1)^2}$$

auf den folgenden Gebieten mit den gegebenen Entwicklungspunkten z_0 .

- (i) $G_1 = \{z \in \mathbb{C} \mid 0 < |z-1| < \infty\}$ um $z_0 = 1$.
- (ii) $G_2 = \{z \in \mathbb{C} \mid |z| < 1\}$ um $z_0 = 0$.
- (iii) $G_3 = \{z \in \mathbb{C} \mid 1 < |z| < \infty\}$ um $z_0 = 0$.