

# Mathematik 3 für Physikstudierende

Winter 2023/24  
Dr. Peter Gladbach  
Dr. Adrien Schertzer



## Hausaufgabenblatt 7.

Abgabe bis Do, 7.12.

*Für die Klausurzulassung müssen insgesamt 50 % der Punkte erreicht werden. Die Aufgaben dürfen in Gruppen von maximal 3 Personen abgegeben werden.*

### Aufgabe 1. (10 Punkte)

Berechnen Sie folgende Wegintegrale über den Weg  $\Gamma = \partial B_2(0)$  mit Positivorientierung:

- (i)  $\int_{\Gamma} \frac{z}{(z-i)^3(z+3)} dz,$
- (ii)  $\int_{\Gamma} \frac{z^3+5}{(z+1)^3} dz,$
- (iii)  $\int_{\Gamma} e^z z^n dz$  wobei  $n \in \mathbb{Z}$ .

### Aufgabe 2. (10 Punkte)

Zeigen Sie die folgende Aussage:  $f$  sei holomorph auf  $\mathbb{C}$ . Falls  $K, R > 0$  und  $m \in \mathbb{N}$  existieren, sodass  $|f(z)| \leq K |z|^m$  für  $|z| \geq R$ , dann ist  $f$  ein Polynom mit Grad höchstens  $m$ .

*Hinweis: Gucken Sie die  $m+1$ -te Ableitung.*

### Aufgabe 3. (10 Punkte)

Berechnen Sie folgende Wegintegrale über den Weg  $\Gamma = \partial B_2(0)$  mit Positivorientierung:

- (i)  $\int_{\Gamma} \frac{1}{z(z-1)} dz,$
- (ii)  $\int_{\Gamma} \frac{1}{z^3(z-1)} dz.$