

# RECHENMETHODEN DER PHYSIK I

WS 2023/24

Übungsblatt 5

<http://www.physik.uni-bielefeld.de/~reimann/RdP1.html>

Schriftlich abzugeben sind: 22a, 23, 25a-d

## Aufgabe 22

Zeigen Sie für beliebige  $z, z_1, z_2 \in \mathbb{C}$ , dass

- a)  $|z| \geq 0$  falls  $z \neq 0$  und  $|z| = 0$  falls  $z = 0$
- b)  $|z_1 z_2| = |z_1| |z_2|$
- c)  $|z_1 + z_2| \leq |z_1| + |z_2|$  (Dreiecksungleichung)

**Hinweis:** Komplexe Ebene benutzen.

## Aufgabe 23

Zeigen Sie, dass  $|e^{ix}| = 1$  für alle  $x \in \mathbb{R}$ .

## Aufgabe 24

Berechnen Sie  $e^{i3\pi/2}$ ,  $\arg(i)$ ,  $\ln(i)$

## Aufgabe 25

Überlegen Sie sich bzw. erraten Sie eine Funktion  $F(x)$  (sog. Stammfunktion) mit der Eigenschaft  $F'(x) = f(x)$  für

- a)  $f(x) = \sum_{k=0}^n a_k x^k$  (Polynom)
- b)  $f(x) = (2x + 4)^4$
- c)  $f(x) = x(x^2 + 3)^5$
- d)  $f(x) = \sqrt{x}$  ( $x \geq 0$ )
- e)  $f(x) = 1/x$  ( $x > 0$ )
- f)  $f(x) = \sin(x) \cos(x)$
- g)  $f(x) = |x|$

– bitte wenden –

## Aufgabe 26

Hinweis: Diese Aufgabe ist erst nach der Vorlesung am Freitag lösbar.  
Berechnen Sie folgende bestimmten Integrale:

a)  $\int_{-5}^5 dx (4x^3 + 5x)$ . Erklären Sie das Resultat anschaulich.

b)  $\int_0^{\infty} dx e^{-x}$ . Hinweis: gemeint ist  $\int_0^b dx e^{-x}$  für  $b \rightarrow \infty$ .