

EINFÜHRUNGSBLOCK (VORKURS)

SoSe 2024

Übungsblatt 9 (03.04.24)

<http://www.physik.uni-bielefeld.de/~reimann/VK24.html>

Aufgabe 41

Vergegenwärtigen Sie sich noch einmal, wie die hyperbolischen Funktionen $\sinh(x)$, $\cosh(x)$ und $\tanh(x)$ definiert waren und leiten Sie diese ab.

Aufgabe 42

Bestimmen Sie die Taylor-Reihe für $\cos(x)$ analog zu Seite 9.5 in den Vorlesungsnotizen.

Aufgabe 43

Leiten Sie folgende Funktionen ab:

- $f(x) := \log_b(4x)$.
- $g(y) := b^y$ mit $b \in \mathbb{R}^+$ beliebig aber fest.
- $h(z) := z^\alpha$ mit $\alpha \in \mathbb{R}$ beliebig aber fest.

Aufgabe 44

Betrachten Sie die komplexen Zahlen $z_1 := 2 - 8i$ und $z_2 := -9 + i$. Berechnen Sie:

- $z_1 + z_2$, $z_1 - z_2$, $z_1 \cdot z_2$, z_1/z_2
- $\operatorname{Re}(z_1 + z_2)$, $\operatorname{Im}(z_1 - z_2)$, $(z_1 \cdot z_2)^*$, $|z_1/z_2|$

Aufgabe 45

Zeigen Sie für beliebige $z = x + iy \in \mathbb{C}$, dass

- $\frac{z+z^*}{2} = \operatorname{Re}(z)$ und $\frac{z-z^*}{2i} = \operatorname{Im}(z)$
- $(z^*)^* = z$
- $|-z| = |z|$ und $|z^*| = |z|$
- d*) $z \cdot z^* = |z|^2$ und $1/z = z^*/|z|^2$ (falls $z \neq 0$)