

11. Übungsblatt

Anlaufstelle bei Fragen:

hmorga@math.tu-dortmund.de

Voraussetzungen:

Kapitel 11 - Vorkurs für Ingenieure

Aufgabe 1 (Rechnen mit komplexen Zahlen)

- a) Berechnen Sie $i^2, i^3, i^4, i^5, \dots$. Was fällt dabei auf?
- b) Stellen Sie die folgenden komplexen Zahlen in der Form $a + ib$ mit $a, b \in \mathbb{R}$ dar und zeichnen Sie z_1, z_4 und z_6 in die Gaußsche Zahlenebene ein:

i) $z_1 = (1 + 2i)^2$

ii) $z_2 = (3 + 2i)^2 + (7 - 3i)(-2 + i)$

iii) $z_3 = \frac{2 + 6i}{3 - 5i}$

iv) $z_4 = \frac{1}{1 - i}$

v) $z_5 = \frac{3 + 2i}{(1 - 2i)(3 + i)}$

vi) $z_6 = \frac{(6 - 3i)(2 + 4i)}{3 - 4i}$

- c) Bestimmen Sie alle $z \in \mathbb{C}$ die die folgenden Gleichungen erfüllen:

i) $(1 + 3i)z + 3 + i = z$

ii) $2z + 4 = 3\bar{z} + 8i$

- d) Bestimmen Sie alle Lösungen der folgenden Gleichungen:

i) $z^2 + 6z + 10 = 0$

ii) $-3z^2 + 6z - 15 = 0$

Aufgabe 2 (Beträge komplexer Zahlen)

Gegeben seien die folgenden komplexe Zahlen:

1) $z_1 = 3 + 4i$

2) $z_2 = i$

3) $z_3 = -3 + 4i$

4) $z_4 = 0$

Bestimmen Sie die Abstände der folgenden komplexen Zahlen:

a) z_1 und z_4

b) z_1 und z_2

c) z_4 und z_3

d) z_2 und z_3