

Wirtschaftsmathematik I

WS 2015/16

Übung 9

1. Wahr oder falsch? Begründen Sie!

- a) „Ein lineares Gleichungssystem der Form $Ax = 0$ ist stets lösbar.“
- b) „Vier Vektoren des Raumes \mathbb{R}^3 sind stets linear abhängig.“
- c) „Ob eine $n \times n$ -Matrix invertierbar ist, lässt sich am Rang erkennen.“
- d) „Ist $\det A \neq 0$, so kennt man den Rang einer $n \times n$ -Matrix.“
- e) „Für zwei Matrizen A, B gilt stets: $\text{rang}(A+B) = \text{rang}(A) + \text{rang}(B)$.“

2. Berechnen Sie den Flächeninhalt des Dreiecks $A = \begin{pmatrix} 3 \\ 0 \\ 0 \end{pmatrix}$, $B = \begin{pmatrix} 0 \\ 5 \\ 0 \end{pmatrix}$ und

$C = \begin{pmatrix} 0 \\ 0 \\ 0 \end{pmatrix}$ sowie das Volumen des durch AB , BC und CA aufgespannten Spates.

3. Gegeben sind die komplexen Zahlen $z_1 = 1-i$, $z_2 = -5i$, $z_3 = 3e^{\pi i}$ und $z_4 = 2e^{\frac{\pi}{6}i}$

- a) Geben Sie die Eulersche Darstellung von z_1 und z_2 , sowie die kartesische Darstellung von z_3 und z_4 an.
- b) Skizzieren Sie z_1 bis z_4 in der komplexen Zahlenebene.
- c) Berechnen Sie:

$$z_1 \overline{z_1} \quad , \quad z_1 + z_3 \quad , \quad \frac{z_1}{z_4} \quad , \quad z_1 z_2 \quad , \quad z_3^4$$

- d) Bestimmen Sie $|z_1|$ und $|z_4|$.

4. Skizzieren Sie in der komplexen Zahlenebene die Menge der Punkte, für die gilt:

- a) $|z - 2 + i| \leq 5$
- b) $|z + 3| = 2$
- c) $|\arg z| < \frac{\pi}{2}$

5. Welche komplexe Zahl ist das Spiegelbild von $z = a + bi$ ($a, b \in \mathbb{R}$) bei Spiegelung
- a) am Ursprung,
 - b) an der reellen Achse,
 - c) an der imaginären Achse,
 - d) an der Winkelhalbierenden des I. und III. Quadranten,
 - e) an der Winkelhalbierenden des II. und IV. Quadranten?
6. Bestimmen Sie Real- und Imaginärteil von $z = e^{-1 + \frac{\pi}{2}i}$