



1. Übung zu 'Höhere Mathematik für Ingenieure II' Sommersemester 2012

1. Aufgabe Komplexe Zahlen (Wiederholung)

2 + 2 + 2 = 6 Punkte

- a) Lösen Sie die folgende Gleichung in $\mathbb{C}$:

$$z^3 + 28z = 34 - 5z^2.$$

Geben Sie die Lösungen in kartesischer Form an.

- b) Zeichnen Sie die Zahl

$$z = 6e^{i\frac{2}{3}\pi} \in \mathbb{C}$$

in die komplexe Zahlenebene ein. Es soll erkennbar sein, dass Ihre Zeichnung ausschließlich auf der gegebenen Eulerschen Form basiert. Stellen Sie erst dann z in kartesischer Form dar.

- c) Zeichnen Sie die Menge M in die komplexe Zahlenebene ein:

$$M = \{z \in \mathbb{C} : |iz - 1| \geq 2\}.$$

2. Aufgabe Determinante (Wiederholung)

4 Punkte

Berechnen Sie **durch geschicktes Entwickeln** die Determinante der Matrix

$$A = \begin{pmatrix} 9 & 4 & 6 & 2 & 3 \\ 2 & 2 & 4 & 2 & 3 \\ 4 & 0 & 0 & 1 & 0 \\ 1 & 2 & 4 & 2 & 0 \\ 3 & 3 & 3 & -1 & 0 \end{pmatrix}.$$

Ist A invertierbar?

3. Aufgabe Basiswechsel

2 + 1 + 1 + 2 = 6 Punkte

Seien $V = \{v^1, v^2\}$ und $W = \{w^1, w^2\}$ die von den Vektoren

$$v^1 = \begin{pmatrix} 2 \\ 2 \end{pmatrix}, \quad v^2 = \begin{pmatrix} 4 \\ -1 \end{pmatrix}, \quad w^1 = \begin{pmatrix} 1 \\ 3 \end{pmatrix} \quad \text{und} \quad w^2 = \begin{pmatrix} -1 \\ -1 \end{pmatrix}$$

gebildeten Basen des $\mathbb{R}^2$.

- a) Berechnen Sie die Transformationsmatrix des Basiswechsels von V nach W .
- b) Berechnen Sie die Transformationsmatrix des Basiswechsels von W nach V .
- c) Bestimmen Sie die Koordinaten von $x = \begin{pmatrix} 3 \\ -5 \end{pmatrix}$ bezüglich der Basis V .
Geben Sie diese in Form des Koordinatenvektors x_V an.
- d) Bestimmen Sie **auf zwei verschiedene Arten** den Koordinatenvektor x_W .

Abgabe am Mittwoch 02. Mai vor der Vorlesung.