

Angewandte Informatik / Infotronik
Wintersemester 2012/13
Probeklausur Mathematik

Zeit: 90 Minuten für alle Aufgaben
Erreichbare Punktzahl: 90 für alle Aufgaben
Hilfsmittel: Formelsammlungen, Taschenrechner

Aufgabe 1: Komplexe Zahlen

a) Berechnen Sie folgenden Ausdruck:

$$(2 - 4j)^2 + \frac{|1 - \sqrt{3}j|}{j}$$

b) Berechnen Sie folgende Wurzel:

$$\sqrt[2]{4 - 2j}$$

c) Bringen Sie die in Exponentialform gegebenen komplexe Zahl in die Polarform und die Karthesische Schreibweise und bestimmen Sie die konjugiert komplexe Zahl

$$z = e^{j\frac{4}{3}\pi}$$

Aufgabe 2:

Stellen Sie fest, ob die drei Punkte P_1 , P_2 und P_3 auf einer Geraden liegen:

a) $P_1 = (51; 42; 83)$, $P_2 = (13; 32; 61)$, $P_3 = (21; 17; 52)$

b) $P_1 = (36; 96; 78)$, $P_2 = (30; 80; 65)$, $P_3 = (18; 48; 39)$

Hinweis: Die Punkte P_1 , P_2 und P_3 liegen genau dann auf einer Geraden, wenn die beiden Vektoren $\overrightarrow{P_1P_2}$ und $\overrightarrow{P_1P_3}$ parallel oder antiparallel (kollinear) sind.

Aufgabe 3:

Die fünf Punkte A, B, C, D und E mit den Koordinaten:

$$P_A = (2; 3; 1)$$

$$P_B = (1; 1; 4)$$

$$P_C = (4; 3; 4)$$

$$P_D = (1; 5; 4)$$

$$P_E = (2; 3; 8)$$

bilden einen ungleichseitigen Körper mit den zwei Punkten A und E an den beiden Spitzen.

- Zeichnen Sie den Körper in einem 3D Rechtssystem.
- Geben Sie die Matrizen des Körpers in karthesischen und homogenen Koordinaten an.
- Berechnen Sie das Volumen des Körpers.
- Berechnen Sie die Oberfläche des Körpers.
- Berechnen Sie die Koordinaten der Projektion des Körpers auf die y-z-Ebene und geben Sie diese in Matrixform an.

Aufgabe 4:

Bestimmen Sie die Eigenwerte der Matrix A und daraus Spur und Determinante der Matrix sowie die Eigenvektoren (mit Kontrolle).

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