

Mathematik I für Wirtschaftsinformatiker und -ingenieure

Prüfungsklausur

1. (14 Punkte) Lösen Sie das lineare Gleichungssystem

$$\begin{aligned}x_1 + x_2 - 2x_3 - x_4 &= 9 \\x_1 + 3x_2 + 2x_3 - 9x_4 &= 13 \\2x_1 - x_2 + x_3 - x_4 &= 1 \\x_1 - 3x_2 - 10x_3 + 15x_4 &= 1 \\-4x_1 + 9x_2 + x_3 - 15x_4 &= 23 \quad !\end{aligned}$$

2. (12 Punkte) Ein an einer mit Kilometersteinen versehenen Straße wohnender Kunde erhält von einem am Kilometer 87 dieser Straße liegenden Auslieferungslager ein Gerät geliefert, an Fahrtkosten muss er dafür 3 DM je Entfernungskilometer (einfache Entfernung) vom Auslieferungslager zahlen. Für die Installation muss zusätzlich ein Techniker von einem am Kilometer 112 dieser Straße liegenden Servicestützpunkt zum Kunden kommen, als Fahrtkosten fallen dabei 2 DM je Entfernungskilometer vom Servicestützpunkt an.

In welchem Bereich der Straße ist die Summe der Fahrtkosten nicht größer als 100 DM?

3. (17 Punkte) In der kartesischen Koordinatenebene sei die Kurve $21x^2 + 8\sqrt{3}xy + 13y^2 = 225$ gegeben.

- a) Führen Sie die Hauptachsentransformation durch!
- b) Klassifizieren Sie die Kurve und skizzieren Sie sie in dem transformierten Koordinatensystem!
- c) Um welchen Winkel werden bei der Hauptachsentransformation die Koordinatenachsen gedreht?

4. (17 Punkte) Lösen Sie die lineare Optimierungsaufgabe

$$\begin{aligned}-3x_1 + 5x_2 + x_3 &\rightarrow \max \\x_1 + x_2 + x_3 &= 8 \\2x_1 + 5x_2 &\leq 10 \\3x_1 + 2x_2 &\leq 12 \\x_1 \geq 0, x_2 \geq 0, x_3 \geq 0 &\quad !\end{aligned}$$

Zusatz (+5 Punkte) Ein Betrieb stellt zwei Erzeugnisse A und B her, die pro Stück den gleichen Gewinn abwerfen. Arbeitszeit-, Energie- und Materialaufwand sind jedoch verschieden und sollen gewisse Fonds nicht überschreiten:

in gewissen Einheiten	Erzeugnis A	Erzeugnis B	Fonds
Arbeitszeitaufwand je Stück	1	2	170
Energieaufwand je Stück	2	1	100
Materialaufwand je Stück	4	1	160

Stellen Sie das mathematische Modell zur Maximierung des Gewinns auf!