

## Mathematik II für Wirtschaftsingenieure

### Prüfungsklausur

**Allgemeine Hinweise:** Jede Aufgabe ist auf einem gesonderten Blatt zu bearbeiten!  
Schreiben Sie alle wesentlichen Schritte auf dem Weg zum Ergebnis nachvollziehbar auf!

**Zugelassene Hilfsmittel:** gedruckte Formelsammlung, Skript ohne Anhang, Taschenrechner

#### 1. (10 Punkte)

Gegeben seien die Punkte  $A = (0, 0, 8)$ ,  $B = (1, 0, 7)$ ,  $C = (1, 1, 3)$  und  $D = (0, 2, 0)$ .

- Zeigen Sie, dass die Punkte in einer Ebene liegen und bestimmen Sie die Gleichung dieser Ebene in parameterfreier Form!
- Geben Sie die Geradengleichung des Lotes vom Koordinatenursprung auf diese Ebene an und bestimmen Sie den Lotfußpunkt!
- Welchen Abstand hat die Ebene vom Koordinatenursprung?
- Bestimmen Sie den Flächeninhalt des Vierecks  $ABCD$  !
- Bestimmen Sie den Winkel beim Punkt  $A$  in diesem Viereck!

#### 2. (9 Punkte)

Lösen Sie mit dem Simplexalgorithmus die Optimierungsaufgabe

$$\begin{aligned} 2x_1 - 3x_2 + 6 &\longrightarrow \min \\ -2x_1 + 6x_2 &\leq 13 \\ -x_1 + 12x_2 &\leq 29 \\ x_1, \quad x_2 &\geq 0 \quad ! \end{aligned}$$

#### 3. (11 Punkte)

- Führen Sie für die Fläche  $3x^2 + 3y^2 + 8z^2 - 2xy + 2\sqrt{2}x + 2\sqrt{2}y = 6$  die Hauptachsentransformation aus und klassifizieren Sie sie!
- Zeichnen Sie die Schnittkurve der Fläche mit einer (von Ihnen ausgewählten) der drei Koordinatenebenen des transformierten Koordinatensystems!

#### 4. (10 Punkte)

An 100 Gewinner eines Gewinnspieles soll je ein Preis versandt werden. Dafür sollen die Preise  $A$ ,  $B$ ,  $C$  und  $D$  beschafft werden, diese kosten 10 € pro Preis  $A$ , 20 € pro Preis  $B$ , 50 € pro Preis  $C$  und 100 € pro Preis  $D$ . An Versandkosten fallen pro Preis  $A$  und  $B$  jeweils 3 €, pro Preis  $C$  6 € und pro Preis  $D$  9 € an. Insgesamt stehen 2180 € für den Einkauf der Preise und 360 € für den Versand zur Verfügung, die unbedingt vollständig verbraucht werden sollen. Wie viele der einzelnen Preise müssen beschafft werden? Ermitteln Sie alle möglichen Lösungen! Wie viele verschiedene Lösungen gibt es?

#### Zusatz (+4 Punkte)

Seien  $A$ ,  $B$ ,  $C$ ,  $D$ ,  $F$  und  $X$  reelle quadratische Matrizen gleicher Ordnung,  $X$  sei außerdem symmetrisch. Lösen Sie die Gleichung  $F \left( XA + X + B + X^T + (CX)^T \right) = D$  nach  $X$  auf, wobei die dabei erforderlichen Invertierungen möglich sein sollen!