

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)

Bestimmen Sie mit der Simplexmethode die optimale Lösung und den optimalen Ziel-
funktionswert der Optimierungsaufgabe

$$\begin{aligned} -x_1 + 3x_2 - 2x_3 - 5x_4 &\longrightarrow \min \\ x_1 + x_2 + x_3 + x_4 &\leq 3 \\ x_1 + x_2 - x_3 + x_4 &\geq -1 \\ 2x_1 - x_2 - x_3 - 2x_4 &\geq -5 \\ x_1 \geq 0, x_2 \geq 2, x_3 \geq 0, x_4 \geq 0 & \quad ! \end{aligned}$$

2. (10 Punkte)

Führen Sie für die Kurve $19x^2 + 6xy + 11y^2 + 20\sqrt{10}x + 35 = 0$ die Hauptachsentrans-
formation durch, klassifizieren Sie sie und skizzieren Sie sie im transformierten Koordi-
natensystem!

3. (10 Punkte)

Für die Auszahlung von jeweils 90 € an 40 Personen stehen 30 50€-Scheine, 70
20€-Scheine und 70 10€-Scheine zur Verfügung. Jede Person soll den Betrag passend
erhalten, wobei niemand mehr als 5 Scheine bekommen soll. Deshalb kommen nur die
Stückelungen $50 + 2 \times 20$, $50 + 20 + 2 \times 10$, $50 + 4 \times 10$ und $4 \times 20 + 10$ in Frage.
Wie oft müssen die einzelnen Stückelungsvarianten zur Anwendung kommen? Ermitteln
Sie alle möglichen Lösungen! Wie viele verschiedene Lösungen gibt es?

4. (10 Punkte)

Gegeben seien die Punkte $A(1, 1, 0)$, $B(1, -1, -1)$ und $C(-1, 0, 1)$.

- Errechnen Sie den Flächeninhalt des Dreiecks ABC und in diesem Dreieck den Winkel
beim Punkt A !
- Ermitteln Sie die Gleichung der Ebene durch die Punkte A , B und C in parameter-
freier Form!
- Geben Sie die Geradengleichung des Lotes vom Koordinatenursprung auf diese Ebene
an!
- Ermitteln Sie den Fußpunkt dieses Lotes sowie den Abstand des Koordinatenur-
sprungs von der Ebene!

Zusatz (+4 Punkte)

Beweisen Sie den Satz des Pythagoras mit Mitteln der Vektorrechnung!