

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. (8 Punkte)

$$x + 2y + 5z = 7$$

Von dem Gleichungssystem $3x + 3y + z = 7$ sei bekannt, dass es mehrere Lösungen
 $8x + 10y + az = b$

hat. Bestimmen Sie die Parameter a und b und geben Sie die allgemeine Lösung des Gleichungssystems an!

2. (13 Punkte)

In einer Mensa werden die Essen 1 bis 4 (damit in der Klausur mit einfachen Zahlen gerechnet werden kann) auch zu Preisen von 1 bis 4 € verkauft. Für die einzelnen Essen entstehen Personalkosten, Wareneinsatz und sonstige Sachkosten in der in folgender Tabelle angegebenen Höhe, wobei diese Kosten insgesamt jeweils die angegebenen Fonds nicht überschreiten dürfen:

Verkaufte Portionen	Essen 1	Essen 2	Essen 3	Essen 4	Fonds
Personalkosten pro Portion	1	2	2	2	3400
Wareneinsatz pro Portion	1	1	2	2	3000
Sonstige Sachkosten pro Portion	2	2	2	3	3900
Verkaufspreis je Portion	1	2	3	4	

Unter den vorgegebenen Bedingungen soll der Umsatz (Erlös) maximiert werden.

- Stellen Sie das mathematische Modell der Optimierungsaufgabe auf!
- Lösen Sie die Optimierungsaufgabe mit dem Simplexalgorithmus! Wie viele Portionen der einzelnen Essen sind für maximalen Umsatz zu verkaufen, welcher Umsatz ist erzielbar?
- Welche Bedeutung haben die mit dem Simplexalgorithmus ermittelten Werte der Schlupfvariablen in der optimalen Lösung?

3. (10 Punkte)

Führen Sie für die Kurve $4xy + 3y^2 + 4x - 2y - 5 = 0$ die Hauptachsentransformation aus, klassifizieren Sie sie und zeichnen Sie sie im transformierten Koordinatensystem!

4. (9 Punkte)

Laut Wikipedia ist ein Prisma „ein geometrischer Körper, der durch Parallelverschiebung einer ebenen Fläche (der Grundfläche) entlang einer nicht in dieser Ebene liegenden Geraden im Raum entsteht.“ Die Grundfläche sei das Dreieck ABC , die dazu parallele Deckfläche DEF . Gegeben seien die Punkte $A = (1, 0, 1)$, $B = (2, 1, 3)$, $C = (3, 2, 1)$ und $D = (5, 6, 6)$.

- Bestimmen Sie die Punkte E und F !
- Berechnen Sie den Inhalt der Grundfläche, die Höhe und das Volumen des Prismas!

Zusatz (+4 Punkte)

Seien A , B , C und D quadratische Matrizen gleicher Ordnung. Lösen Sie die Gleichung $4B + 3A + 2AB = C$ nach A auf, wobei die dabei erforderliche Invertierung möglich sein soll!