

Thema: Matrizen- und Determinantenrechnung;
Lineare Gleichungssysteme

Name:

Punkte:

Note:

Bitte geben Sie Ansätze und Rechenwege an!

Aufgabe 1: Rechenoperationen mit Matrizen

16

Gegeben seien folgende Matrizen A, B und C:

$$A = \begin{pmatrix} 1 & 3 & 0 \\ 4 & 2 & -1 \end{pmatrix} \quad B = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 3 \\ -4 & 2 & 1 \end{pmatrix} \quad \text{und} \quad C = \begin{pmatrix} 0 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 0 \end{pmatrix}$$

Bestimmen Sie die Ergebnisse zu folgenden Aufgaben

$$2A + 3B \quad C^T \cdot (B - A) \quad (B \cdot A^T)^2$$

Aufgabe 2: Anwendung zu Grundrechenoperationen

8

Eine Großküche beliefert die Unternehmen (B)ertolini und (K)alkmeyer **täglich** mit den Menüs I, II und III gemäß angegebener Tabelle.

	Menü I	Menü II	Menü III
B	260	320	110
K	65	80	45

- a) Wie viele Menüs werden in einer Arbeitswoche an B und K ausgeliefert, wenn am Wochenende nicht gearbeitet wird?
- b) Jeden Freitag lässt die Großküche die ausgelieferten Menüs in den Unternehmen gegenzeichnen. Menü II kann kurzfristig für Gäste nachbestellt werden. Wie viele Essen wurden **nachbestellt**, wenn folgende Abrechnung für Menü II vorliegt?

$$\text{Menü}_{-II} = \begin{pmatrix} 1.650 \\ 410 \end{pmatrix}$$

Aufgabe 3: Grundrechenoperationen

10

Gegeben sind die Matrizen A und B mit $A = \begin{pmatrix} 3 & 5 \\ -2 & 0 \end{pmatrix}$ und $B = \begin{pmatrix} a & 15 \\ b & c \end{pmatrix}$

Bestimmen Sie a, b, c und s so, dass gilt: $6 \cdot A - s \cdot B = O$

Aufgabe 4: Lineare Gleichungssysteme**18**

Bestimmen Sie die Lösung der folgenden Gleichungssysteme:

$$\text{a) } \begin{pmatrix} 1 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 1 \\ 1 & 1 & 1 \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} x \\ y \\ z \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 6 \\ 8 \\ 12 \end{pmatrix} \quad \text{b) } \begin{pmatrix} 3 & 2 & 1 \\ 4 & -5 & -1 \\ -2 & 1 & 3 \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} x \\ y \\ z \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 12 \\ -4 \\ 4 \end{pmatrix}$$

Aufgabe 5: Determinanten**10**

Ermitteln Sie den Wert der Determinanten der Matrizen:

$$\text{a) } \begin{pmatrix} 3 & 2 & 2a \\ 4 & -3 & 1 \\ -1 & 5 & -1 \end{pmatrix} \quad \text{b) } B = \begin{pmatrix} k & 1 & 4 & -3 \\ 0 & 3 & 2 & k \\ 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & -k \end{pmatrix}$$

Aufgabe 6: Inverse ermitteln**16**

Gegeben sei die Matrix $F = \begin{pmatrix} 1 & 4 & 3 \\ 0 & 1 & 2 \\ 0 & a & a^2 \end{pmatrix}$

- a) Für welche Werte von a ist die Matrix nicht invertierbar?
 b) Bestimmen Sie die Inverse zu F, wenn a = 3 gilt.

c) Rudi hat eine Inverse zur Matrix F ausgerechnet: $F^{-1} = \frac{1}{3} \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 \\ -4 & 2 & 3 \\ -2 & 1 & 6 \end{pmatrix}$

Zeigen Sie, dass diese Matrix nicht die Inverse sein kann.

Aufgabe 7: Matrizen darstellen**12**

a) Erstellen Sie ein 4x4-Matrix, für deren Elemente gilt: $a_{i,j} = \begin{cases} i & \text{für } i < j \\ 0 & \text{für } i = j \\ j-i & \text{für } i > j \end{cases}$

b) Welches Format hat die gegebene Matrix $A = \begin{pmatrix} 3 & 7 & -5 & -16 \\ 0 & 4 & 3 & \sqrt{2} \\ 6 & 0,5 & 0 & -0,3 \end{pmatrix}$

- c) Nennen Sie die folgenden Zahlenwerte bzw. Werte der Elemente der Matrix A bzw. begründen Sie, weshalb diese nicht existieren:

$$a_{1,2} \quad a_{3,4} \quad a_{3,1} \quad a_{3,3} \quad a_{4,3}$$