Mathematik
Modul 1: Methodische Grundlagen
Dr. Lars Metzger
mathe.wiwi@tu-dortmund.de

Technische Universität Dortmund
Studiengang Wirtschaftswissenschaften (B.Sc.)
WS 2026/27

Klausuraufgaben zu Kapitel 13

„Determinanten, Inverse und quadratische Formen“

13.1 Juli 2026 2
13.2 Juli 2026 3
13.3 September 2026 4
13.4 September 2026 5
13.5 September 2026 6
13.6 Haupttermin 2024 7
13.7 Nachtermin 2024 8
13.8 Haupttermin 2021 9
13.9 Haupttermin 2021 10
13.10 Nachtermin 2021 11

Diese Aufgaben werden in den Tutorien 4 und 5 besprochen.

13.1 Juli 2026

Die Matrix $\mathbf{A}$ sei gegeben durch:

$$\mathbf{A} = \begin{pmatrix} 2 & -6 \\ 1 & 3 \end{pmatrix}$$

Wie lautet die Determinante von $\mathbf{A}$?

a) $|\mathbf{A}| = 0$

b) $|\mathbf{A}| = -12$

c) $|\mathbf{A}| = 12$

d) $|\mathbf{A}| = 6$

13.2 Juli 2026

Welche der folgenden Aussagen ist richtig?

a) Eine Matrix $\mathbf{A}$ der Ordnung $n \times n$ ist positiv definit, wenn $\mathbf{x}'\mathbf{A}\mathbf{x} < 0$ für alle $\mathbf{x} \neq \mathbf{0}$ gilt.

b) Eine Matrix $\mathbf{A}$ der Ordnung $n \times n$ ist negativ definit, wenn $\mathbf{x}'\mathbf{A}\mathbf{x} > 0$ für alle $\mathbf{x} \neq \mathbf{0}$ gilt.

c) Eine Matrix $\mathbf{A}$ der Ordnung $n \times n$ ist indefinit, wenn $\mathbf{x}'\mathbf{A}\mathbf{x} = 0$ für alle $\mathbf{x} \in \mathbb{R}^n$ gilt.

d) Eine Funktion $Q : \mathbb{R}^n \to \mathbb{R}$ heißt quadratische Form, falls eine Matrix $\mathbf{A}$ der Ordnung $n \times n$ existiert, sodass $Q(\mathbf{x}) = \mathbf{x}'\mathbf{A}\mathbf{x}$ für alle $\mathbf{x} \in \mathbb{R}^n$ gilt.

13.3 September 2026

Es seien $\mathbf{A}$ und $\mathbf{B}$ invertierbare $n \times n$-Matrizen.

Wie lautet $(\mathbf{AB})^{-1}$?

a) $(\mathbf{AB})'$

b) $\mathbf{A}^{-1}\mathbf{B}^{-1}$

c) $\mathbf{B}^{-1} + \mathbf{A}^{-1}$

d) $\mathbf{B}^{-1}\mathbf{A}^{-1}$

13.4 September 2026

Die Matrix $\mathbf{A}$ sei gegeben durch

$$\mathbf{A} = \begin{pmatrix} 3 & 1 \\ 4 & t \end{pmatrix}$$

mit $t \in \mathbb{R}$.

Für welchen Wert von t ist die Matrix $\mathbf{A}$ nicht invertierbar?

a) $t = \frac{4}{3}$

b) $t = -\frac{4}{3}$

c) $t = 3$

d) $t = -4$

13.5 September 2026

Für eine quadratische Matrix $\mathbf{A}$ gilt:

$\mathbf{A}$ ist genau dann invertierbar, wenn:

a) alle Einträge in $\mathbf{A}$ positiv sind.

b) $\mathbf{A}$ symmetrisch ist.

c) $|\mathbf{A}| \neq 0$.

d) $|\mathbf{A}| = 0$.

13.6 Haupttermin 2024

Es sei die Matrix $\mathbf{P} = \begin{pmatrix} 2 & 3 \\ 3 & 8 \end{pmatrix}$ gegeben.

Welche der folgenden Aussagen ist falsch?

a) Die Matrix $\mathbf{P}$ ist positiv definit.

b) Die Matrix $\mathbf{P}$ hat eine Inverse.

c) Die Determinante der Matrix $\mathbf{P}$ ist gleich null.

d) Die beiden Spaltenvektoren $\binom{2}{3}$ und $\binom{3}{8}$ sind linear unabhängig.

13.7 Nachtermin 2024

Es sei die Matrix

$$\mathbf{A} = \begin{pmatrix} 8 & 2-x \\ x-2 & -2 \end{pmatrix}$$

gegeben, wobei $x \in \mathbb{R}$.

Für welche Werte von x ist die Determinante von $\mathbf{A}$ gleich null?

a) $|\mathbf{A}| = 0$ für $x = 4$

b) $|\mathbf{A}| = 0$ für $x = -4$ und $x = 4$

c) $|\mathbf{A}| = 0$ für $x = -2$ und $x = 6$

d) $|\mathbf{A}| = 0$ für $x = -2$ und $x = 2$

13.8 Haupttermin 2021

Betrachten Sie das Gleichungssystem $\mathbf{A} \cdot \mathbf{x} = \mathbf{b}$ mit

$$\mathbf{A} = \begin{pmatrix} 3 & -2 & 1 \\ -6 & 7 & 1 \end{pmatrix} \text{ und } \mathbf{b} = \begin{pmatrix} 4 \\ -5 \end{pmatrix}$$

Welche der folgenden Aussagen ist falsch?

a) Es existiert kein Vektor in $\mathbb{R}^3$, welcher das Gleichungssystem erfüllt.

b) Es existiert ein Vektor $\mathbf{x}^* \in \mathbb{R}^3$, welcher das Gleichungssystem erfüllt.

c) Es existieren zwei Vektoren $\mathbf{x}^*, \hat{\mathbf{x}}^* \in \mathbb{R}^3$, welche das Gleichungssystem erfüllen.

d) Es existieren unendlich viele Vektoren im $\mathbb{R}^3$, welche das Gleichungssystem erfüllen.

13.9 Haupttermin 2021

Betrachten Sie folgende Matrix und Vektoren:

$$\mathbf{A} = \begin{pmatrix} 3 & 8 & 0 \\ 5 & 7 & 1 \\ 2 & 6 & 4 \end{pmatrix}, \quad \mathbf{b} = \begin{pmatrix} 9 \\ 6 \\ 9 \end{pmatrix}, \quad \mathbf{c} = \begin{pmatrix} 1 \\ 1 \\ 1 \end{pmatrix}.$$

Welche der folgenden Aussagen ist falsch?

a) $|\mathbf{A}| = -78$.

b) Für die Lösung $\mathbf{x}^*$ von $\mathbf{A} \cdot \mathbf{x} = \mathbf{b}$ gilt $x_1^* = -1$.

c)

$$rk \begin{pmatrix} 3 & 1 & 0 \\ 5 & 1 & 1 \\ 2 & 1 & 4 \end{pmatrix} = 3.$$

d) Für die Lösung $\mathbf{y}^*$ von $\mathbf{A} \cdot \mathbf{y} = \mathbf{c}$ gilt $y_2^* = \frac{1}{4}$.

13.10 Nachtermin 2021

Es sei die Matrix $\mathbf{M}$ wie folgt gegeben:

$$\mathbf{M} = \begin{pmatrix} 2 & -1 \\ 7 & 4 \end{pmatrix}$$

Welche der folgenden Matrizen kann nicht durch elementare Zeilenumformungen aus der Matrix $\mathbf{M}$ entstehen?

a) $\begin{pmatrix} 0 & -7 \\ 0 & 15 \end{pmatrix}$

b) $\begin{pmatrix} 14 & -7 \\ 0 & 15 \end{pmatrix}$

c) $\begin{pmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 1 \end{pmatrix}$

d) $\begin{pmatrix} 2 & -1 \\ 0 & 2 \end{pmatrix}$