

Klausuraufgaben zu

Kapitel 17 „Optimierung ohne Nebenbedingungen“

| | |
|---------------------------------|---|
| 17.1 Haupttermin 2025 | 2 |
| 17.2 Haupttermin 2025 | 3 |
| 17.3 Nachtermin 2025 | 4 |
| 17.4 Nachtermin 2025 | 5 |
| 17.5 Haupttermin 2024 | 6 |
| 17.6 Nachtermin 2024 | 7 |
| 17.7 Haupttermin 2023 | 8 |
| 17.8 Nachtermin 2023 | 9 |

Diese Aufgaben werden in den Tutorien 12 und 13 besprochen.

17.1 Haupttermin 2025

Gegeben sei die Funktion $f : \mathbb{R}^2 \rightarrow \mathbb{R}$ mit

$$f(x, y) = -2x^2 + 4xy - 3y^2 + 7x - 7y + 127, \text{ für } x, y \in \mathbb{R}$$

Welche der folgenden Aussagen in Bezug auf Konkavität/Konvexität der Funktion f wahr?

- a) f ist konkav.
- b) f ist weder konkav noch konvex.
- c) f ist streng konvex.
- d) f ist konvex.

17.2 Haupttermin 2025

Gegeben sei die Funktion $f : \mathbb{R}^2 \rightarrow \mathbb{R}$ mit

$$f(x, y) = -2x^2 + 4xy - 3y^2 + 7x - 7y + 127, \text{ für } x, y \in \mathbb{R}$$

Welche der folgenden Aussagen ist in Bezug auf die Stelle $(x_0, y_0) = (0, 0)$ wahr?

- a) (x_0, y_0) ist keine Extremstelle von f .
- b) (x_0, y_0) ist eine Maximumstelle von f .
- c) (x_0, y_0) ist eine Minimumstelle von f .
- d) (x_0, y_0) ist ein Sattelpunkt von f .

17.3 Nachtermin 2025

Die Hessematrix der Funktion $f : \mathbb{R}^2 \rightarrow \mathbb{R}$ sei gegeben durch

$$f''(x, y) = \begin{pmatrix} 4 & 3 \\ 3 & -4 \end{pmatrix}$$

Welche der folgenden Aussagen ist wahr?

- a) f ist weder konkav noch konvex.
- b) f ist konkav.
- c) f ist konvex.
- d) f ist streng konkav.

17.4 Nachtermin 2025

Gegeben sei die Funktion $f : \mathbb{R}^2 \rightarrow \mathbb{R}$ mit

$$f(x, y) = 2x^2 + 3xy - 2y^2, \text{ für } x, y \in \mathbb{R}$$

Welche der folgenden Aussagen ist in Bezug auf die Stelle $(x_0, y_0) = (0, 0)$ wahr?

- a) (x_0, y_0) ist ein Sattelpunkt von f .
- b) (x_0, y_0) ist keine stationäre Stelle von f .
- c) (x_0, y_0) ist eine Maximumstelle von f .
- d) (x_0, y_0) ist eine Minimumstelle von f .

17.5 Haupttermin 2024

Die Funktion $f : \mathbb{R}^2 \rightarrow \mathbb{R}$ sei definiert durch:

$$f(x, y) = (3x - 5y)^2, \quad x, y \in \mathbb{R}$$

Welche der folgenden Aussagen ist falsch?

- a) Die Funktion f hat unendlich viele stationäre Punkte.
- b) Der Punkt $(x, y) = (5, 3)$ ist ein stationärer Punkt der Funktion f .
- c) Der Punkt $(x, y) = (-15, -9)$ ist ein stationärer Punkt der Funktion f .
- d) Der Punkt $(x, y) = (3, 5)$ ist ein stationärer Punkt der Funktion f .

17.6 Nachtermin 2024

Es sei die Funktion $f : \mathbb{R}^2 \rightarrow \mathbb{R}$ definiert durch:

$$f(x, y) = -3x^2 + 2xy - 3y^2 + 36x - 18y + 7, \quad x, y \in \mathbb{R}$$

Welche der folgenden Aussagen ist wahr?

- a) Die Funktion f besitzt mindestens ein Minimum und mindestens ein Maximum.
- b) Die Funktion f besitzt mindestens ein Maximum.
- c) Die Funktion f besitzt mindestens einen Sattelpunkt.
- d) Die Funktion f besitzt mindestens ein Minimum.

17.7 Haupttermin 2023

Die Funktion $f : \mathbb{R}^2 \rightarrow \mathbb{R}$, die für alle $(x, y) \in \mathbb{R}^2$ durch

$$f(x, y) = -(x + 2)^2 - (y - 1)^2 + 9$$

definiert ist, hat genau eine Extremstelle (x^*, y^*) .

Wie lautet diese Extremstelle? Handelt es sich um eine Maximum- oder Minimumstelle?

- a) $(x^*, y^*) = (2, -1)$, Maximumstelle
- b) $(x^*, y^*) = (-2, 1)$, Maximumstelle
- c) $(x^*, y^*) = (-2, 1)$, Minimumstelle
- d) $(x^*, y^*) = (2, -1)$, Minimumstelle

17.8 Nachtermin 2023

Die Funktion $f : \mathbb{R}^2 \rightarrow \mathbb{R}$ mit

$$f(x, y) = 2x^2 + 2x^2y + y^2$$

hat die stationäre Stelle $(x_0, y_0) = (1, -1)$.

Welche der folgenden Antworten ist richtig?

- a) (x_0, y_0) ist eine Minimumstelle von f .
- b) (x_0, y_0) ist eine Sattelstelle von f .
- c) Keine der anderen drei Aussagen ist richtig.
- d) (x_0, y_0) ist eine Maximumstelle von f .