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

Technische Universität Dortmund
Studiengang Wirtschaftswissenschaften (B.Sc.)
SoSe 2026

Klausuraufgaben zu
Kapitel 9 „Optimierung"

In Tutorium 4 werden manche dieser Aufgaben besprochen.

Schaue Dir die Aufgaben vorher an und bitte Dein:e Tutor:in diejenigen Aufgaben zu besprechen, welche Dir Probleme bereiten.

9.1 Haupttermin 2023

Gegeben sei die Funktion $f : [0, \frac{4}{3}] \to \mathbb{R}$ mit

$$f(x) = x^3 - 2x^2 + x$$

Welcher der Werte für x ist **keine** Extremstelle dieser Funktion auf $[0, \frac{4}{3}]$?

a) $x_1 = \frac{1}{3}$

b) $x_2 = \frac{2}{3}$

c) $x_0 = 0$

d) $x_3 = 1$

9.2 Nachtermin 2023

Gegeben sei $f : (-1, \infty) \to \mathbb{R}$ mit

$$f(x) = 3x - 3\ln(x+1), \; x > -1$$

Wie lautet die Wendestelle von f?

a) Die Funktion f hat keine Wendestelle.

b) $x = 0$

c) $f'(x) = 3 - \frac{3}{x+1}$

d) $f''(x) = \frac{3}{(x+1)^2}$

9.3 Haupttermin 2024

Es sei die Funktion $f : \mathbb{R} \to \mathbb{R}$ durch

$$f(x) = 6(3 - x)^2 + 5$$

definiert.

Welche der folgenden Aussagen ist falsch?

a) $f(x) \geq 3$ für alle $x \in \mathbb{R}$

b) $x = 3$ ist die einzige Minimumstelle von f.

c) Der Minimalwert von f ist 5.

d) $x = 5$ ist eine Extremstelle von f.

9.4 Haupttermin 2024

Bestimme das Maximum und das Minimum der Funktion $f : [0, 2] \to \mathbb{R}$ mit

$$f(x) = -4x^2 + 12x - 20$$

a) Die Minimumstelle lautet $x = 0$ und die Maximumstelle lautet $x = \frac{3}{2}$.

b) Die Minimumstelle lautet $x = 2$ und die Maximumstelle lautet $x = \frac{3}{2}$.

c) Die Minimumstelle lautet $x = 2$ und die Maximumstelle lautet $x = \frac{2}{3}$.

d) Die Minimumstelle lautet $x = \frac{3}{2}$ und die Maximumstelle lautet $x = 2$.

9.5 Nachtermin 2024

Gegeben sei die Funktion $f : \mathbb{R} \to \mathbb{R}$, welche wie folgt definiert sei:

$$f(x) = \begin{cases} \frac{1}{3}x^3 & \text{falls } x \leq 1 \\ \frac{2}{3} - \frac{3}{4}\left(x - \frac{5}{3}\right)^2 & \text{falls } x > 1 \end{cases}$$

Welche der folgenden Aussagen ist falsch?

a) An der Stelle $x_0 = 0$ ist ein Sattelpunkt von f.

b) An der Stelle $x_1 = \frac{5}{3}$ ist ein Sattelpunkt von f.

c) An der Stelle $x_1 = \frac{5}{3}$ ist f stationär.

d) An der Stelle $x_0 = 0$ ist f stationär.

9.6 Nachtermin 2024

Es sei folgendes Maximierungsproblem für $x \geq 0$ gegeben:

$$\max_x 16 \cdot \sqrt{x} - 2 \cdot x$$

Wie lautet der Wert der Maximumstelle x^*?

a) $16 \cdot \sqrt{x^*} - 2 \cdot x^* = 2$

b) $16 \cdot \sqrt{x^*} - 2 \cdot x^* = 16$

c) $16 \cdot \sqrt{x^*} - 2 \cdot x^* = 16 \cdot \sqrt{2} - 4$

d) $16 \cdot \sqrt{x^*} - 2 \cdot x^* = 32$

9.7 Haupttermin 2025

Es sei die Funktion $f : (0, 1] \to \mathbb{R}$ definiert durch:

$$f(x) = \frac{1}{x+1} \text{ für } 0 < x \leq 1$$

Welche der folgenden Aussagen ist falsch?

a) Die Funktion f besitzt eine Maximumstelle in $(0, 1]$.

b) Die Funktion f besitzt eine Minimumstelle in $(0, 1]$.

c) Die Funktion f besitzt keine Maximumstelle in $(0, 1]$.

d) Es gilt $f(x) \leq 1$ für alle $0 < x \leq 1$.

9.8 Haupttermin 2025

Die Funktion f sei für $0 \leq x \leq 4$ definiert durch

$$f(x) = x^2 - 6x + 9$$

Wie lautet die Maximumstelle x^* dieser Funktion auf $[0, 4]$?

a) $x^* = 0$

b) $x^* = 3$

c) $x^* = 4$

d) Keine der angegebenen Stellen ist eine Maximumstelle von f auf $[0, 4]$.

9.9 Nachtermin 2025

Es sei die Funktion $f : (0, \infty) \to \mathbb{R}$ definiert durch

$$f(x) = \frac{50}{x} + \frac{1}{2}x \text{ für } x > 0$$

Welche der folgenden Aussagen ist falsch?

a) Die Funktion f besitzt eine Maximumstelle.

b) Die Funktion f besitzt eine Minimumstelle.

c) Die Funktion f besitzt keine Maximumstelle.

d) Es gilt $f(x) \geq 10$ für alle $x > 0$.

9.10 Nachtermin 2025

Die Funktion f sei für $-3 \leq x \leq 0$ definiert durch

$$f(x) = x^3 + 6x^2 + 12x + 8$$

Wie lautet die Minimumstelle x^* dieser Funktion auf $[-3, 0]$?

a) $x^* = -3$

b) $x^* = -2$

c) $x^* = -1$

d) $x^* = 0$

9.11 Februar 2026

Die Funktion f sei für $0 < x < 2$ definiert mit

$$f(x) = \ln(x) - x$$

Welche der folgenden Aussagen ist wahr?

a) f nimmt an der Stelle $x = 1$ ein Maximum an.

b) $f(x) \geq \ln(2) - 2$ für alle x.

c) f hat weder ein Maximum noch ein Minimum auf $(0, 2)$.

d) Die Stelle $x = 1$ ist eine Sattelstelle von f.

9.12 Februar 2026

Gegeben sind die folgenden Funktionen:

$$f(x) = \frac{5}{(x+3)^2+1} \qquad h(x) = x^2 + 6x + 9$$

$$g(x) = (x+3)(x-3) \qquad i(x) = \ln(x+3)$$

Welche zwei Funktionen haben auf ihrem jeweiligen Definitionsbereich dieselben Extremwertstellen?

a) f und h

b) h und i

c) g und i

d) f und g

9.13 Februar 2026

Eine Firma produziert x Einheiten eines Gutes mit der Kostenfunktion $C(x) = ax^2 + bx$ $(a, b > 0)$. Das Gut wird zu einem festen Preis von 12 Euro pro Stück verkauft. Es ist bekannt, dass der Gewinn bei einer Produktionsmenge von $x^* = 10$ Einheiten maximal ist. Welche Beziehung muss zwischen den Parametern a und b gelten?

a) $b = 12 - 20a$

b) $b = 12 - 10a$

c) $20a - b = 12$

d) $a = 12 - 20b$

9.14 März 2026

Es sei die Funktion f auf $(-1, \infty)$ definiert durch

$$f(x) = x + 2\ln(x+1)$$

Welche der folgenden Aussagen ist **falsch**?

a) $x = -1$ ist die einzige Extremstelle von f

b) f nimmt kein Minimum an.

c) f nimmt kein Maximum an.

d) f ist streng konkav.

9.15 März 2026

Es sei die Funktion f auf $[-2, 2]$ definiert durch

$$f(x) = x^2 e^{-x}$$

Welche der folgenden Aussagen ist **falsch**?

a) $x = 2$ ist eine Maximalstelle von f.

b) f ist weder konvex noch konkav auf $[-2, 2]$.

c) $x = -2$ ist eine Maximalstelle von f.

d) $x = 0$ ist eine Minimalstelle von f.

9.16 März 2026

Es sei die Funktion f auf $\mathbb{R}$ definiert durch

$$f(x) = x^3 + ax^2 + bx + 1$$

Welche Forderungen müssen an die Konstanten a und b gestellt werden, damit die Funktion stationäre Stellen an den Stellen $x = 1$ und $x = 3$ hat?

a) $a = -6$ und $b = 9$

b) $a = 6$ und $b = -9$

c) $a = -3$ und $b = 3$

d) $a = 1$ und $b = 3$