

# Variante A

## Mathematik

Technische Universität Dortmund

Fakultät Wirtschaftswissenschaften

26. März 2025

Bitte tragen sie ihre Daten sorgfältig und leserlich ein:

1. Prüfungsversuch

Ja

Nein

Matrikelnummer

Nachname

Studiengang

Vorname

### Bearbeitungshinweise:

Diese Klausur besteht aus 10 Aufgaben. Alle Aufgaben sind unabhängig voneinander lösbar.

Jede Aufgabe hat vier Antwortmöglichkeiten, von denen jeweils genau eine zutreffend ist.

Markieren sie die jeweils zutreffende Antwortmöglichkeit jeder Aufgabe auf diesem Deckblatt. Es werden ausschließlich ihre Markierungen der jeweiligen Antwortmöglichkeiten a) bis d) auf diesem Deckblatt gewertet. Skizzen und Anmerkungen werden nicht bewertet.

Sie dürfen entweder eine oder zwei Antwortmöglichkeiten für jede Aufgabe markieren.

Markieren sie genau eine Antwortmöglichkeit, so erhalten sie bei Markierung der zutreffenden Antwortmöglichkeit drei Punkte für die entsprechende Aufgabe.

Markieren sie genau zwei Antwortmöglichkeiten, so erhalten sie bei Markierung der zutreffenden Antwortmöglichkeit einen Punkt für die entsprechende Aufgabe.

In allen anderen Fällen erhalten sie null Punkte für diese Aufgabe.

Bitte verwenden sie einen Kugelschreiber oder nicht zu starken Filzstift.

Es sind keine Hilfsmittel zugelassen (insbesondere keine Taschenrechner).

Bei 18 von maximal 30 erreichbaren Punkten ist die Klausur in jedem Fall bestanden.

Die Bearbeitungszeit beträgt 60 Minuten.

**Viel Erfolg!**

Markierung:

Korrektur:

Korrekturhinweis: Wenn sie irrtümlich ein falsches Kästchen angekreuzt haben, malen sie dieses bitte vollständig aus und kreuzen sie eindeutig erkennbar die zutreffende Antwort an.

	a)	b)	c)	d)
Aufgabe 1	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Aufgabe 2	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Aufgabe 3	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Aufgabe 4	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Aufgabe 5	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

	a)	b)	c)	d)
Aufgabe 6	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Aufgabe 7	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Aufgabe 8	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Aufgabe 9	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Aufgabe 10	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

## Aufgabe 1 zu Kapitel 6 Differentialrechnung

Es sei die Funktion  $f : [-5, 5] \rightarrow \mathbb{R}$  durch

$$f(x) = x^2 + 2x + 5 \text{ für alle } -5 \leq x \leq 5$$

definiert.

Welche der folgenden Aussagen ist falsch?

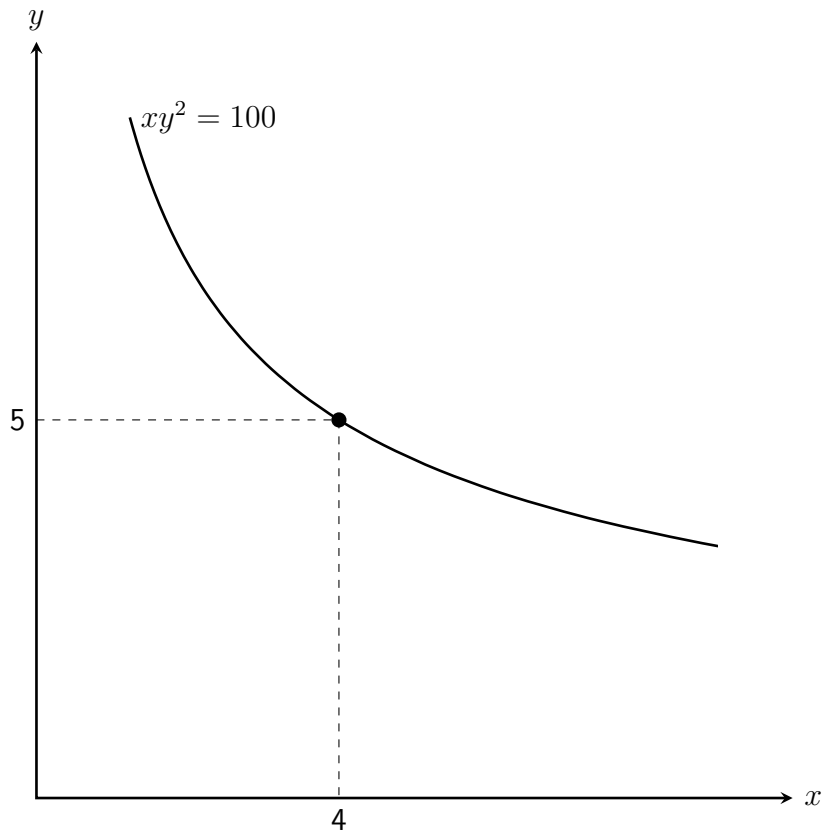
- a)  $f$  ist monoton steigend auf  $[-1, 5]$ .
- b)  $f$  ist monoton fallend auf  $[-5, -1]$ .
- c)  $f$  ist streng monoton steigend auf  $[1, 5]$ .
- d)  $f$  ist streng monoton fallend auf  $[1, 5]$ .

## Aufgabe 2 zu Kapitel 7 Anwendungen der Differentialrechnung

Die Gleichung

$$xy^2 = 100$$

definiere für  $x, y > 0$  folgenden Graphen:



Wie lautet die Steigung des Graphen im Punkt  $(4, 5)$ ?

- a)  $\frac{dy}{dx} = -\frac{1}{2}$
- b)  $\frac{dy}{dx} = -\frac{5}{8}$
- c)  $\frac{dy}{dx} = \frac{5}{4}$
- d)  $\frac{dy}{dx} = -\frac{5}{4}$

### Aufgabe 3 zu Kapitel 8 Konkave und konvexe Funktionen

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

$$f(x) = \begin{cases} x & \text{falls } x \leq 1 \\ 2 - x & \text{falls } x > 1 \end{cases}$$

Welche der folgenden Aussagen ist richtig?

- a) Die Funktion  $f$  ist konvex.
- b) Die Funktion  $f$  ist strikt konkav.
- c) Die Funktion  $f$  ist konkav.
- d) Die Funktion  $f$  ist strikt konvex.

## Aufgabe 4 zu Kapitel 9 Optimierung

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

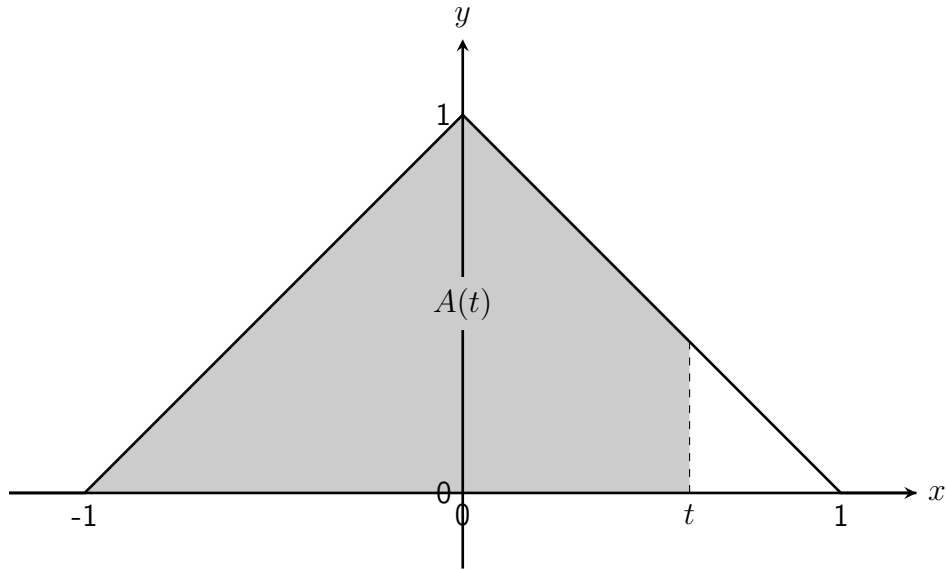
$$f(x) = x^3 + 6x^2 + 12x + 8$$

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

- a)  $x^* = -3$
- b)  $x^* = 0$
- c)  $x^* = -1$
- d)  $x^* = -2$

## Aufgabe 5 zu Kapitel 10 Integration

Es sei die im Diagramm graue Fläche durch  $A(t)$  bezeichnet.



Welcher der folgenden Ausdrücke in Bezug auf die Ableitung  $A'(t)$  ist falsch?

- a)  $A'(t) = t + 1$  für  $-1 \leq t < 0$
- b)  $A'(t) = 1 - t$  für  $0 < t \leq 1$
- c)  $A'(t)$  ist an der Stelle  $t = 0$  nicht definiert.
- d)  $A'(t) = 0$  für  $1 \leq t$ .

## Aufgabe 6 zu Kapitel 12 Matrizenalgebra

Welche Aussage in Bezug auf das Produkt der Matrizen

$$A = \begin{pmatrix} 1 & 2 \\ 8 & 17 \end{pmatrix} \text{ und } B = \begin{pmatrix} 17 & -2 \\ -8 & 1 \end{pmatrix}$$

ist richtig?

a)  $AB = \begin{pmatrix} 1 \\ 0 \end{pmatrix}$

b)  $AB = \begin{pmatrix} 1 & 1 \\ 1 & 1 \end{pmatrix}$

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

d)  $AB = \begin{pmatrix} 0 & 0 \\ 0 & 0 \end{pmatrix}$

## Aufgabe 7 zu Kapitel 13 Determinanten, Inverse und quadratische Formen

Betrachtet sei das folgende System linearer Gleichungen:

$$\begin{pmatrix} 2 & -1 \\ 4 & -2 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} x \\ y \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 1 \\ 2 \end{pmatrix},$$

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

Welche der folgenden Aussagen ist wahr?

- a) Das obige Gleichungssystem hat genau zwei Lösungen.
- b) Das obige Gleichungssystem hat genau eine Lösung.
- c) Das obige Gleichungssystem hat keine Lösung.
- d) Das obige Gleichungssystem hat unendlich viele Lösungen.



## Aufgabe 8 zu Kapitel 14 Funktionen mehrerer Variablen

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

$$f(x, y) = 2x^2 + 3xy - 2y^2$$

für alle  $x, y \in \mathbb{R}$  definiert.

Wie lautet die Hessematrix der Funktion  $f$ ?

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

b) Die Funktion  $f$  besitzt keine Hessematrix.

c)  $f''(x, y) = \begin{pmatrix} 2 & 3 \\ 3 & -2 \end{pmatrix}$

d)  $f''(x, y) = \begin{pmatrix} 2 & 0 \\ 0 & -2 \end{pmatrix}$

## Aufgabe 9 zu Kapitel 17 Optimierung ohne Nebenbedingungen

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

## Aufgabe 10 zu Kapitel 18 Nebenbedingungen in Gleichheit

Wie lautet/lauten die Extremstellen des folgenden Optimierungsproblems?

$$\max_{x,y \in \mathbb{R}} 2x^2 + 3xy - 2y^2 \text{ u.d.B } x + y = 6$$

- a)  $(x^*, y^*) = (8, -2)$
- b)  $(x^*, y^*) = (6, 0)$
- c)  $(x^*, y^*) = (-2, 8)$
- d)  $(x^*, y^*) = (7, -1)$