

Klausur Mathematik für Ökonomen

10.02.2026, 10:30-12:30 Uhr (120 Minuten)

- Erlaubte **Hilfsmittel**: Nur reine Schreib- und Zeichengeräte.
Der Einsatz anderer Hilfsmittel – so z.B. schriftliche Unterlagen, elektronische Geräte wie **Smartphone, Uhren** oder **Rechner jeder Art** – wird ohne genauere Prüfung der tatsächlichen Verwendung als Täuschungsversuch gewertet.
- Die Klausur muss **geheftet** bleiben.
- Bei **Klausurunterbrechung** müssen die Klausur und ein Ausweis bei der Aufsicht hinterlegt werden. Eine (gehäufte) vorzeitige Abgabe stört. In den letzten 30 Minuten ist daher **keine vorzeitige Abgabe** möglich.
- Während der Klausur können **keine Fragen** zu den Aufgaben gestellt werden, die Aufgabenstellung entspricht genau der frühzeitig angekündigten und geübten Form.

Die Klausur besteht aus **8 Aufgaben**,
dabei sind die erreichbaren Punkte auf dem Deckblatt und zusätzlich auch an jeder Aufgabe
kenntlich gemacht. Insgesamt sind **50 Punkte** erreichbar.
Ab erreichten **23 Punkten** ist die Klausur bestanden, **gutes Gelingen!**

Platznummer

Matrikelnummer

Name

Vorname

Geburtsdatum _____

Ich habe obige Punkte gelesen.

Meine Personendaten habe ich korrekt angegeben:

Unterschrift _____

NUR für Teilnehmer im DRITTEN Versuch, die eine frühzeitige Bestehensbenachrichtigung wünschen.
Direkte eMail-Adresse (bitte gut lesbar):

Einträge der Klausuraufsicht:

Unterbrechungen

Abgabe

Korrekturabschnitt!

Thema: Lineare Ungleichungssysteme

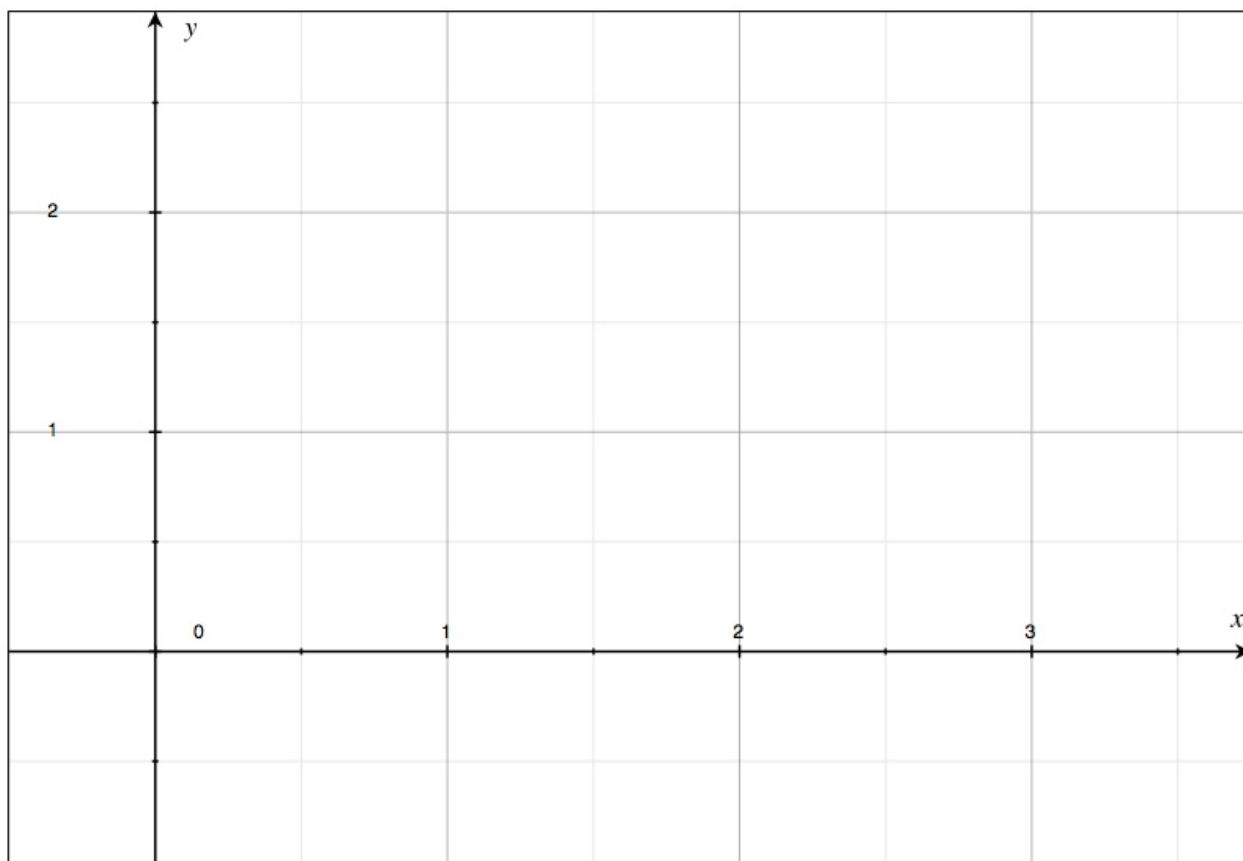
[3] Bestimmen Sie die Lösungsmenge L des folgenden Ungleichungssystems und skizzieren Sie sie:

(1) $y - x \geq -2$

(2) $2 \cdot y + x \leq 5$

(3) $2 \cdot y - x \leq 3$

(4) $4 \cdot y + 3 \cdot x \geq 6$



(Ersatzvorlage siehe Anhang)

Thema: Rechnen mit Matrizen

- [5] Bei einem zweistufigen Produktionsprozess sind die beiden folgenden (einstufigen) Bedarfstabellen gegeben:

		Endprodukte					Zwischenprodukte		
		E_1	E_2	E_3			Z_1	Z_2	Z_3
Zwischenprodukte	Z_1	4	2	2	Rohstoffe	R_1	1	3	3
	Z_2	6	4	8		R_2	2	3	1
	Z_3	2	4	2					

Rohstoffpreise $r = (r_1, r_2) = (3, 2)$.

- (a) Berechnen Sie M_{RE} , die Bedarfstabelle der Gesamtverarbeitung.
 (b) Wieviele Einheiten von Rohstoff R_1 werden für die Herstellung von 1 Einheit des Endproduktes E_3 benötigt?

- (c) Welcher Rohstoffbedarf $R = \begin{pmatrix} R_1 \\ R_2 \end{pmatrix}$ entsteht bei der Endproduktion $E = \begin{pmatrix} 2 \\ 2 \\ 1 \end{pmatrix}$?

Und welche Rohstoffkosten entstehen hierbei?

Thema: Anwendungen des Gauß-Jordan-Algorithmus

- [3] (a) Bei der Anwendung des Gauß-Jordan-Algorithmus zur Lösung eines linearen Gleichungssystems $A \cdot x = b$ erhält man folgendes Schlußtableau.

$$\begin{array}{ccc|c} x_1 & x_2 & x_3 & b \\ \hline 1 & 2 & 3 & 6 \\ 2 & 3 & 4 & 7 \\ 3 & 4 & 5 & 8 \end{array} \xrightarrow{\text{Gauß-Jordan}} \dots \xrightarrow{\quad} \begin{array}{ccc|c} x_1 & x_2 & x_3 & b^* \\ \hline 1 & 0 & -1 & -4 \\ 0 & 1 & 2 & 5 \\ 0 & 0 & 0 & 0 \end{array}$$

- (i) Bestimmen Sie aus dem Schlußtableau die Lösungsmenge L_b des linearen Gleichungssystems.
- (ii) Berechnen Sie den Lösungsvektor $(x_1, x_2, x_3)^T$ des linearen Gleichungssystems, wenn $x_3 = 3$ gewählt wird.
- [5] (b) Gegeben sei die folgende Matrixgleichung, wobei Y unbekannt ist:

$$\underbrace{\begin{pmatrix} 1 & 2 & -1 \\ 1 & 5 & -4 \end{pmatrix}}_A \cdot Y = \underbrace{\begin{pmatrix} 1 & 0 & 2 \\ 0 & 1 & -1 \end{pmatrix}}_B$$

- (i) Welche Dimension besitzt Y ?
- (ii) Bestimmen Sie mit Hilfe des GJ-Algorithmus die allgemeine Lösung für Y .

Thema: Zinsrechnung

Voraussetzung: Jährliche Verzinsung (Zinseszins) und ein Anfangswert $K_0 > 0$.

- [2] (a) Gegeben: Laufzeit $n = 4$. Wie hoch ist die erforderliche Rendite $i = p\%$, damit der Zielwert K_4 um 50% über dem Anfangswert K_0 liegt?
- [2] (b) Gegeben: $i = 20\%$ und ein Zielwert K_x , der 50% über dem Anfangswert K_0 liegt. Erforderliche Laufzeit $n = ?$
(d.h. mit der n -ten Verzinsung soll K_n erstmals die Bedingung $K_n \geq K_x$ erfüllen)
- [2] (c) Gegeben: Laufzeit $n = 4$ und Zinsstaffel 21%, 10%, 0%, 10%. Berechnen Sie den Zielwert K_4 bei einem Anfangswert von $K_0 = 10000$ und den effektiven Zinssatz i_{eff} .

Hilfswerte: $1.5^{\frac{1}{4}} \approx 1.11$, $\ln 1.2 \approx 0.18$, $\ln 1.5 \approx 0.41$, $121^2 = 14641$, $\ln 2.5 \approx 0.92$

Thema: Optimierungsaufgaben mit 1 Variablen

Gegeben $f(x) = 12 \cdot x^5 - 5 \cdot x^3$ mit $D(f) = [-1, 1]$. Beachte: 1. Ableitung ist gegeben!
 f hat die Ableitung $f'(x) = 15 \cdot x^2 \cdot (4 \cdot x^2 - 1)$.

- [2](a) Bestimmen Sie auf Basis dieser Information alle stationären Stellen von f über dem Definitionsbereich.
- [2](b) Wieviele der stationären Stellen sind sicher als lokale Extremstellen identifizierbar?
- [2](c) Bestimmen Sie, wo es möglich ist, die lokalen Extrempunkte (Extremstellen und zugehörige Funktionswerte) der Funktion f über dem Definitionsbereich $D(f)$.
- [2](d) Untersuchen Sie, ob die globalen Extremstellen von f über dem Definitionsbereich in einer der stationären Stellen angenommen wird. Bestimmen Sie außerdem alle globalen **Minimalpunkte** von f (**Minimalstellen** und zugehörige Funktionswerte) über dem Definitionsbereich $D(f)$.

Thema: Elementare Berechnung von Integralen

Gegeben sei die stückweise stetige Funktion $f : [-1, \infty[\rightarrow \mathbb{R}$ mit

$$f(t) = \begin{cases} 2 \cdot t - 1 & \text{für } -1 \leq t \leq 0 \\ e^{-2 \cdot t} & \text{für } t > 0 \end{cases}.$$

Für $x \in [-1, \infty[$ sei die Funktion F definiert durch $F(x) := \int_{-1}^x f(t) \, dt$.

[3] (a) Berechnen Sie $F(0)$.

[3] (b) Berechnen Sie $F(x)$ für $x > 0$.

[2] (c) Berechnen Sie das uneigentliche Integral $\int_{-1}^{\infty} f(t) \, dt$.

Thema: Partielle und totale Marginalanalyse

[5] Betrachten Sie die Nachfragefunktion $f(x, y) = 200 \cdot x^{-1} \cdot y^4$ mit Preis $x > 0$ und mittlerem Einkommen $y > 0$. Weiterhin sei die Basisstelle (x_0, y_0) mit $x_0 = 50$ und $y_0 = 10$ vorgegeben.

- (a) Bestimmen Sie die Preiselastizität $\mathcal{E}_x^f$ und die Einkommenselastizität $\mathcal{E}_y^f$ an der obigen Basisstelle.
- (b) Geben Sie eine Abschätzung für die relative Veränderung der Funktion f an der obigen Basisstelle, wenn sich dort der Preis um 1% erhöht und das mittlere Einkommen um 2% vermindert.

Thema: Optimierungsaufgaben mit 2 Variablen (mit oder ohne Nebenbedingung)

[7] Untersuchen Sie durch Anwendung der Lagrange-Methode die Funktion

$$f(x, y) = 2 \cdot x^3 + 4 \cdot x \cdot y \quad (x > -1, y > -3)$$

auf (lokale) Extremwerte unter der Nebenbedingung $6 \cdot x = -4 \cdot y$.

(Ggf. angeben: Extremalstellen und die zugehörigen Funktionswerte). Bestimmen Sie bei Ihrem Vorgehen explizit die Lagrangefunktion.

Formel für die berandete Hesse-Determinante:

$$\begin{aligned} & D(x, y, \lambda) \\ := & (f''_{xx}(x, y) + \lambda \cdot b''_{xx}(x, y)) \cdot (b'_y(x, y))^2 - 2 \cdot (f''_{xy}(x, y) + \lambda \cdot b''_{xy}(x, y)) \cdot b'_x(x, y) \cdot b'_y(x, y) \\ & + (f''_{yy}(x, y) + \lambda \cdot b''_{yy}(x, y)) \cdot (b'_x(x, y))^2 \end{aligned}$$