

Gruppe B

Aufgabe B1 (4 Punkte):

Cem will einen Kredit in Höhe von 750 000 € für einen neuen Mähdrescher mit Biogasantrieb aufnehmen. Er vereinbart mit seiner Bank einen monatlichen Zinssatz von 0.1% und monatliche Raten von 3 800 €. Wie lange muss Cem zahlen? Wie hoch ist sein Gesamteinzahlung?

Aufgabe B2 (5 Punkte):

- Berechnen Sie die kritischen Punkte für $f(x, y) = \exp(x^2 + y^2)$.
- Berechnen Sie die kritischen Punkte für $g(x, y) = x^2 - 2xy + 2.5y^2 - 4x + y$.
- Überprüfen Sie für (b) die hinreichende Bedingung für das Vorliegen eines lokalen Extremums mittels der Hesse-Matrix der zweiten partiellen Ableitungen. Um was für ein Extremum handelt es sich?

Aufgabe B3 (4 Punkte):

Bestimmen Sie mittels des Lagrange-Formalismus die lokalen Extrema der Funktion $f(x, y) = xy + 1.5x^2$ unter der Nebenbedingung $y - x^2 + 6 = 0$. Stellen Sie dazu die Lagrange-Funktion auf und bestimmen Sie deren kritische Punkte.

Aufgabe B4 (3 Punkte):

Berechnen Sie den Rang der Matrix

$$A = \begin{pmatrix} 1 & -2 & 1 & 4 \\ 2 & 1 & -1 & 1 \\ -1 & -8 & 5 & 10 \end{pmatrix}.$$

Aufgabe B5 (4 Punkte):

Die Inflationswerte (in Prozent) der letzten 4 Jahre lauten

t	0	1	2	3
y	1.8	1.4	0.5	3.1

und gesucht ist eine quadratische Funktion, die die Daten im Sinne der kleinsten Quadrate bestmöglich approximiert. Stellen Sie dazu ein entsprechendes überbestimmtes lineares Gleichungssystem auf und bestimmen Sie die Gaußsche Normalengleichung – deren abschließende Lösung muss nicht berechnet werden.

Das Kleingedruckte: Lösen Sie alle Aufgaben selbstständig, geben Sie alle von Ihnen verwendeten Hilfsmittel an. Kennzeichnen Sie alle Blätter mit Ihrem Namen und Ihrer Matrikelnummer. Das Auftreten von Daten aus fremden Aufgaben zählt als Betrug. Geben Sie dieses Blatt zusammen mit den Lösungen in verschlossenem Umschlag ab. Beschriften Sie den Umschlag mit Ihrem Namen, Ihrer Matrikelnummer, der Anzahl der Blätter mit Lösungen (Aufgabenblatt nicht mitzählen) und Ihrer Gruppe.