

Gruppe B

Aufgabe B1 (3 Punkte):

Ein Kredit in Höhe von 180 000 € wird monatlich mit 0.4% verzinst.

- Wie hoch muss die monatliche Einzahlung sein, wenn der Kredit in 20 Jahren abgezahlt sein soll?
- Wie hoch wäre die Restschuld nach 20 Jahren, wenn stattdessen monatlich nur 1000 € zurückbezahlt würden?

Aufgabe B2 (5 Punkte):

- Bestimmen Sie die beiden partiellen Ableitungen erster Ordnung sowie $f_{xy}(x, y)$ von

$$f(x, y) = \exp(x^2 + (y - 1)^2).$$

- Berechnen Sie alle kritischen Stellen von $f(x, y)$.
- Bestimmen Sie mittels Lagrange-Formalismus die kritische Stelle von $f(x, y)$ unter der Nebenbedingung $g(x, y) = x - y - 2 = 0$.

Aufgabe B3 (4 Punkte):

- Bestimmen Sie mittels partieller Integration

$$I = \int_0^2 x \exp(-x) dx.$$

- Berechnen Sie mittels der Trapezregel zu $n = 4$ Stützstellen eine Approximation an I .

Aufgabe B4 (4 Punkte):

Die durchschnittliche Temperatur im Monat Juli betrug in Frankfurt die letzten Jahre

| | | | |
|-----------|------|------|------|
| Jahr | 21 | 22 | 23 |
| T in °C | 19.4 | 22.0 | 20.8 |

Bestimmen Sie das Polynom $p(x)$ vom Grad 1, welches die Daten im Sinne der kleinsten Fehlerquadrate bestmöglich approximiert. Stellen Sie dazu ein entsprechendes überbestimmtes lineares Gleichungssystem auf, geben Sie die Gaußsche Normalengleichung an und lösen Sie diese.

Berechnen Sie zudem $p(24)$ als Näherung für die Temperatur für 2024.

HINWEIS: Rechnen Sie mit den x -Werten 21, 22 und 23 und nicht mit 2021, 2022, 2023.

Aufgabe B5 (4 Punkte):

McWatt will an drei Standorten Offshore-Windparks errichten, vor Cuxhaven, Kiel und Rostock, verheimlicht aber, wieviele Windräder jeweils gebaut werden. Bekannt ist, dass wegen Nutzungsgebühren vor Kiel nur 60% so viele gebaut werden wie vor Rostock. Da die Nordsee mehr Ertrag verspricht, werden vor Cuxhaven 2.5 mal so viele Geräte errichtet, wie vor Kiel und Rostock zusammen. Vor Cuxhaven entstehen 30 Geräte mehr als vor Rostock.

Stellen Sie ein lineares Gleichungssystem zur Berechnung der Anzahlen der errichteten Windräder auf und berechnen Sie diese. Wieviele Geräte sind es insgesamt?