

Gruppe D

Aufgabe D1 (3 Punkte):

Zur Finanzierung eines neuen Rechenzentrums benötigt eine Firma 100 Mio. EUR. Eine Bank bietet ein entsprechendes Darlehen zu einem monatlichen Zinssatz von 0.3% an.

- Wie lange dauert es bei einer monatlichen Einzahlung von 500 000 EUR, bis der Kredit abbezahlt ist?
- Wie hoch muss die monatliche Rate sein, wenn der Kredit stattdessen in 20 Jahren abbezahlt werden soll?

Aufgabe D2 (5 Punkte):

- Geben Sie alle partiellen Ableitungen erster und zweiter Ordnung von der Funktion $f(x, y) = y^3 + y^2 + xy + x^2 - y + x$ an.
- Bestimmen Sie alle kritischen Stellen von $f(x, y)$.
- Ermitteln Sie für alle kritischen Stellen aus (b), ob ein lokales Maximum, ein lokales Minimum oder ein Sattelpunkt vorliegt.

Aufgabe D3 (4 Punkte):

- Berechnen Sie mittels partieller Integration

$$I = \int_0^2 (-x - 1) \exp(-x) dx.$$

- Approximieren Sie I mittels der Simpson-Regel zu $n = 2$.

Aufgabe D4 (4 Punkte):

Bei der Olympiade haben die vier Mannschaftsteile Ski-Alpin, Alles-mit-Schlittschuhen, Bobfahren und Biathlon insgesamt 35 Medaillen gewonnen. Die Biathleten gewannen 5 Medaillen weniger als die anderen drei Bereiche zusammen. Die Bereiche Bobfahren und Ski-Alpin haben zusammen 3 Medaillen weniger geholt als die Bereiche Alles-mit-Schlittschuhen und Biathlon zusammen. Hätte die Ski-Alpin-Gruppe jedoch 4 Medaillen mehr geholt, so hätten sie zusammen mit den Biathleten doppelt so viele Medaillen geholt wie die anderen beiden Bereiche zusammen.

Wieviele Medaillen haben die einzelnen Bereiche gewonnen?

Aufgabe D5 (4 Punkte):

Die Papierverbräuche y (in Blatt) eines Unternehmens beliefen sich die letzten 3 Jahre auf

Jahr	0	1	2
y	4805	4656	4435

Der Verbrauch soll mittels eines Polynoms ersten Grades im Sinne der kleinsten Fehlerquadrate bestmöglich approximiert werden.

- Stellen Sie das zugehörige lineare Ausgleichsproblem auf.
- Geben Sie die Gaußsche Normalengleichung an und berechnen Sie deren Lösung.