

## Gruppe A

### Aufgabe A1 (4 Punkte):

Lösen Sie das lineare Gleichungssystem  $Ax = b$  mit

$$A = \begin{pmatrix} 1 & 2 & -1 \\ 4 & 2 & 0 \\ 2 & 1 & 1 \end{pmatrix}, \quad b = \begin{pmatrix} 2 \\ -2 \\ 1 \end{pmatrix}.$$

### Aufgabe A2 (4 Punkte):

Bestimmen Sie jeweils alle partiellen Ableitungen erster und zweiter Ordnung von

(i)  $f(x, y) = x^3 - 3x^2y + 3xy^2 - y^3$ ,      (ii)  $f(x, y) = (3x - 2y)^5$ ,      (iii)  $f(x, y) = \sqrt{yx}$ .

### Aufgabe A3 (4 Punkte):

Berechnen Sie

(a)  $\int_0^1 \frac{6x + 2}{3x^2 + 2x + 1} dx$ ,      (b)  $\int_0^\pi x \sin(x) dx$ .

Hinweis: Nutzen Sie bei (a) die Substitution  $z = 3x^2 + 2x + 1$  und bei (b) partielle Integration.

### Aufgabe A4 (4 Punkte):

Jan leitet eine dubiose Firma namens CableCard. Aufgrund guter Wirtschaftslage kann CableCard monatlich neue Kunden im Umfang von 20% der aktuellen Kundenanzahl gewinnen. Andererseits wenden sich aber monatlich 30% der Kunden, die schon vor einem Monat mit CableCard Geschäfte machten, wegen Unzufriedenheit von dem Unternehmen ab.

- (a) Stellen Sie eine rekursive Bildungsvorschrift für die Anzahl der Kunden von CableCard auf. Dabei sei  $k_n$  die Anzahl der Kunden im Monat  $n$  nach Firmengründung.  
(b) Berechnen Sie zu  $k_1 = 100$  und  $k_2 = 120$  die Anzahl der Kunden von CableCard nach 4 Monaten.

### Aufgabe A5 (4 Punkte):

Gegeben ist das lineare Optimierungsproblem

$$\begin{aligned} x_1 & \leq 4 \\ x_2 & \leq 3 \\ 2x_1 + x_2 & \leq 9 \\ 3x_1 + 2x_2 & \rightarrow \max. \end{aligned}$$

Skizzieren Sie den zulässigen Bereich des Optimierungsproblems und bestimmen Sie die optimale Lösung.

**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.