

**Internationales Studienkolleg für Fachhochschulen in
Kaiserslautern**

Semester: Sommersemester 2010

Abschlussprüfung: Mathe für W2

Datum: 24.06.2010

Dauer: 90 Minuten

Prüfer: Dr. Jens Siebel

Aufgabe 1

Untersuchen Sie die Funktion $f(x, y) = x^2 - 2 \cdot x + y^2 - 2 \cdot y + 2$ $\mathbb{D}_f = \mathbb{R}^2$ unter der Nebenbedingung $2 \cdot x + y = 2$ auf Minima und Maxima.

(12 Punkte)

Aufgabe 2

Wir haben die Matrizen $A = \begin{pmatrix} -2 & 3 & 5 \\ 7 & -11 & 13 \\ 17 & 19 & -23 \end{pmatrix}$ und $B = \begin{pmatrix} 0 & 1 & -1 \\ 2 & -3 & 5 \\ -8 & 13 & 21 \end{pmatrix}$. Bestimmen Sie

- a) $B \cdot B$ (4,5 Punkte)
- b) $A - B^T$ (2,5 Punkte)
- c) $\det(B + A)$ (5 Punkte)

Aufgabe 3

Über eine Funktion $f(x) = a \cdot x^3 + b \cdot x^2 + c \cdot x + d$ $\mathbb{D}_f = \mathbb{R}$ $a, b, c, d \in \mathbb{R}$ sind nur die folgenden Informationen bekannt:

- $P_w(0|0)$ ist Wendepunkt.
- $P_{\max}(-1|2)$ ist Hochpunkt (lokales, inneres Maximum).

- a) Bestimmen Sie die Funktion, indem Sie a, b, c und d bestimmen (6 Punkte).
- b) Untersuchen Sie die Funktion auf weitere Hoch- und Tiefpunkte (4 Punkte).
- c) Zeichnen Sie die Funktion im Bereich $-2 \leq x \leq 2$ (2 Punkte).

Aufgabe 4

Die Tabelle zeigt für die ersten sieben Spiele der Fußball-WM 2010 die Anzahl der erzielten Tore sowie der gelben Karten:

	Spiel 1	Spiel 2	Spiel 3	Spiel 4	Spiel 5	Spiel 6	Spiel 7
Tore	2	0	1	2	2	1	4
gelbe Karten	4	5	2	1	6	3	5

- a) Zeichnen Sie die absolute Häufigkeitsfunktion der erzielten Tore (2 Punkte).
- b) Bestimmen Sie
 - b1) das arithmetische Mittel der Tore (1 Punkt)
 - b2) den Median der gelben Karten (1 Punkt)
- c) Welche Korrelation besteht zwischen den erzielten Toren und den gelben Karten (Hinweis: Varianz der gelben Karten: 2,7755)? Interpretieren Sie das Ergebnis (10 Punkte).

Aufgabe 5

Gegeben sei die Funktion $f(x) = e^{x^2-3x}$ $\mathbb{D}_f = \mathbb{R}$.

- a) Bestimmen Sie die dritte Ableitung (6 Punkte).
- b) Bestimmen Sie die Elastizität an der Stelle $x = 1$ (4 Punkte).