

**Internationales Studienkolleg für Fachhochschulen
Kaiserslautern**

Abschlussprüfung: Mathe für W2

Datum: 26.06.2008

Dauer: 90 Minuten

Aufgaben

Aufgabe 1

Lösen Sie das folgende lineare Optimierungsproblem:

$$z(x, y) = 4 \cdot x + 3 \cdot y + 1 \rightarrow \max!$$

Nebenbedingungen: $x \geq 0, y \geq 0$

$$y \geq x$$

$$y \leq 4 - \frac{1}{2} \cdot x$$

(10 Punkte)

Aufgabe 2

Bestimmen Sie alle ersten und zweiten Ableitungen der folgenden Funktion:

$$f(x, y) = x^3 \cdot y^2 + \ln(x \cdot y) + 2 \cdot x^2 - y \quad (10 \text{ Punkte})$$

Aufgabe 3

Bei einer Untersuchung von fünf Fußballvereinen wurden zwei Größen untersucht:

Die Ausgaben für den Einkauf von Stürmern (X) und die pro Spiel erzielten Tore (Y) der letzten Saison.

X	7 Mio. €	8 Mio. €	6,3 Mio. €	7,2 Mio. €	11 Mio. €
Y	1,0 Tore	1,3 Tore	0,9 Tore	1,1 Tore	1,6 Tore

a) Ermitteln Sie

a1) das arithmetische Mittel der Ausgaben für Stürmer (1 Punkt)

a2) den Median der erzielten Tore (1 Punkt).

b) Geben Sie an, welche Art von Korrelation zwischen den Ausgaben für Stürmer und den erzielten Toren besteht (Hinweis: $S_Y^{*2} = 0,0616$). Rechnen Sie auf vier Nachkommastellen genau. Interpretieren Sie das Ergebnis (10 Punkte).

Bitte wenden!

Aufgabe 4

a) Bestimmen Sie für die Funktion $f(x) = 8 \cdot \sqrt{x} - 2 \cdot x + 4 \quad D_f = \{x \in \mathbb{R} \mid x \geq 0\}$ sämtliche (lokalen und globalen) Minima und Maxima. Nennen Sie auch die Hoch- und Tiefpunkte (Hinweis: $\lim_{x \rightarrow \infty} 8 \cdot \sqrt{x} - 2 \cdot x + 4 = -\infty$). Geben Sie auch an, in welchen Bereichen die Funktion streng monoton steigend oder streng monoton fallend verläuft (8 Punkte).

b) Bestimmen Sie für die Funktion $f(x) = e^x - 5 \cdot x^2 \quad D_f = \mathbb{R}$ sämtliche Wendestellen. Nennen Sie auch die Wendepunkte. Geben Sie auch an, in welchen Bereichen die Funktion streng konkav oder streng konvex verläuft (7 Punkte).

Aufgabe 5

Ermitteln Sie für die Nachfragefunktion $X^N(p_x) = 350 - p_x^2$ die Preiselastizität der Nachfrage, wenn der aktuelle Preis des Gutes $p_{x_0} = 1 \text{ €}$ ist. Interpretieren Sie Ihr Ergebnis (4 Punkte).

Aufgabe 6

Lösen Sie das lineare Gleichungssystem:

$$\left(\begin{array}{ccc|c} -1 & 2 & 3 & -8 \\ 2 & -1 & -3 & 34 \\ 3 & 4 & 3 & 96 \end{array} \right) \quad (9 \text{ Punkte})$$