

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 4a) Bestimmen Sie für die Funktion $f(x) = 8 \cdot \sqrt{x} - 2 \cdot x + 4$ $D_f = \{x \in \mathbb{R} \mid x \geq 0\}$

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 $f(x) = e^x - 5 \cdot x^2$ $D_f = \mathbb{R}$ sämtliche Wendestellen.

Nennen Sie auch die Wendepunkte. Geben Sie auch an, in welchen Bereichen
 die Funktion streng konvex oder streng konkav 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 $p_{x0} = 1 \text{ €}$ ist. Interpretieren Sie Ihr
 Ergebnis (4 Punkte).

Aufgabe 6

Lösen Sie das lineare Gleichungssystem:

$$\begin{pmatrix} -1 & 2 & 3 & -8 \\ 2 & -1 & -3 & 34 \\ 3 & 4 & 3 & 96 \end{pmatrix} \quad (9 \text{ Punkte})$$