

Internationales Studienkolleg für Fachhochschulen
Kaiserslautern

Abschlussprüfung: Mathe für W2

Datum: 10.12.2008

Dauer: 90 Minuten

Aufgaben

Aufgabe 1

- a) Untersuchen Sie die Funktion $f(x, y) = (x-3)^2 + (y-2)^2$ $\mathcal{D}_f = \mathbb{R}^2$ auf Minima und Maxima (8 Punkte).
- b) Zeichnen Sie die Niveaulinie zum Niveau $\bar{z} = 4$ (6 Punkte).

Aufgabe 2

Ein Bundesland hat seine fünf Fachhochschulen statistisch untersucht. Unter anderem wurden die Anzahl der Dozenten pro Student (X) und die Quote der Studienabbrecher (Y) der letzten fünf Jahre analysiert:

	FH 1	FH 2	FH 3	FH 4	FH 5
Dozenten pro Student	0,03	0,05	0,028	0,08	0,044
Quote der Studienabbrecher	46%	38%	50%	18%	48%

Geben Sie an, welche Art von Korrelation zwischen der Anzahl der Dozenten pro Student und der Quote der Studienabbrecher besteht. Rechnen Sie auf vier Nachkommastellen genau. Interpretieren Sie das Ergebnis (12 Punkte).

Aufgabe 3

- a) Bestimmen Sie für die Funktion $f(x) = x^3 - 2 \cdot x + 9$ $\mathcal{D}_f = \mathbb{R}$ sämtliche Wendepunkte. Geben Sie auch an, in welchen Bereichen die Funktion streng konvex oder streng konkav verläuft (7 Punkte).
- b) Bilden Sie die dritte Ableitung von $f(x) = 4^x + x^4$ $\mathcal{D}_f = \mathbb{R}$ (3 Punkte).

Aufgabe 4

Bestimmen Sie folgende Grenzwerte:

- a) $\lim_{x \rightarrow 0+0} \frac{x^2 + 3 \cdot x}{11 \cdot x + 12 \cdot x^3}$ (4 Punkte)
- b) $\lim_{x \rightarrow -3+0} \frac{18}{x^2 - 9}$ (3 Punkte)
- c) $\lim_{x \rightarrow \infty} 11 \cdot x + x^4 - 7 \cdot x^3 + 9$ (2 Punkte)

Aufgabe 5

- a) Bestimmen Sie die Inverse der Matrix $A = \begin{pmatrix} 5 & 6 \\ -15 & 8 \end{pmatrix}$ (2 Punkte).
- b) Wir haben die Matrizen $A = \begin{pmatrix} 7 & 3 & 7 \\ -1 & 2 & 14 \end{pmatrix}$ und $B = \begin{pmatrix} 5 & 2 \\ 8 & -1 \end{pmatrix}$. Bestimmen Sie $A^T \cdot B$ (4 Punkte)

- c) Wir haben die Matrix $A = \begin{pmatrix} 5 & 2 & 1 & 13 \\ -8 & -3 & 1 & -4 \\ 9 & -1 & 1 & 7 \\ 11 & 7 & 1 & 2 \end{pmatrix}$. Bestimmen Sie $\det A$ (9 Punkte).