Internationales Studienkolleg für Fachhochschulen in Kaiserslautern

Semester: Sommersemester 2012
Abschlussprüfung: Mathe für W2
Datum: 28.06.2012
Dauer: 90 Minuten
Prüfer: Dr. Jens Siebel

Aufgabe 1

Gegeben ist die Funktion $f(x) = x^3 - 4\cdot x + 3 \quad D_f = R$.

a) Bestimmen Sie sämtliche lokalen und globalen Minima und Maxima. Geben Sie auch die Hoch- und Tiefpunkte an *(5 Punkte)*.

b) Bestimmen Sie sämtliche Wendepunkte. Geben Sie auch an, in welchen Bereichen die Funktion streng konvex bzw. streng konkav verläuft *(3 Punkte)*.

c) Zeichnen Sie die Funktion im Intervall $x \in [-2; 2]$ *(2 Punkte)*.

d) Bestimmen Sie die Gleichung der Tangente, die den Graphen von $f(x)$ an der Stelle $x_0 = 1$ berührt *(2 Punkte)*.

Aufgabe 2

a) Lösen Sie das lineare Gleichungssystem

$$A = \left(\begin{array}{ccc|c} 2 & 1 & -1 & -41 \\ 2 & -3 & 5 & -125 \\ -10 & 12 & 20 & 76 \end{array}\right) \quad \textit{(8 Punkte)}$$

b) Wir haben die Matrizen $A = \begin{pmatrix} -2 & 3 & 5 \\ 7 & -11 & 13 \\ 17 & 19 & -23 \end{pmatrix}$ und $B = \begin{pmatrix} 0 & 1 \\ 2 & -3 \\ -8 & 13 \end{pmatrix}$. Bestimmen Sie $A\cdot B$ *(4 Punkte)*.

Aufgabe 3

Wir haben die Funktion $f(x, y) = e^{x^2\cdot y - x} \quad D_f = R^2$.

a) Bestimmen Sie sämtliche ersten und zweiten Ableitungen *(8 Punkte)*.

b) Zeichnen Sie die Niveaulinie zum Niveau $\bar{z} = 1$ im Bereich $x \in [-3; 3]$ *(4 Punkte)*.

Aufgabe 4

Die Tabelle zeigt die W1-Noten in Buchführung (BF) und Kostenrechnung (KR) im Sommersemester 2012:

Student	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**
BF-Note	1,0	2,0	1,3	1,0	1,0	1,0	2,7	2,0
KR-Note	2,0	4,0	2,3	2,3	2,3	5,0	3,0	2,0

a) Zeichnen Sie die absolute Häufigkeitsfunktion der KR-Note *(2 Punkte)*.

b) Bestimmen Sie den Median der BF-Note *(1 Punkt)*.

c) Welche Korrelation besteht zwischen der BF-Note und der KR-Note (Hinweise: Arithmetisches Mittel der BF-Note:1,5 und Varianz der KR-Note: 1,0398)? Rechnen Sie jeweils auf vier Nachkommastellen genau. Interpretieren Sie das Ergebnis *(9 Punkte)*.

Aufgabe 5

a) Kreuzen Sie jeweils die richtige Antwort an *(je 1 Punkt)*:

a1) Wenn eine Funktion $f(x)$ an der Stelle x_0 nicht stetig ist, dann

☐ kann sie an x_0 trotzdem differenzierbar sein.

☐ kann sie an x_0 nicht differenzierbar sein.

a2) Wenn eine Funktion $f(x)$ an der Stelle x_0 differenzierbar ist, dann

☐ muss sie an x_0 auch stetig sein.

☐ muss sie an x_0 nicht stetig sein.

a3) Ein Randminimum

☐ ist immer auch ein globales Minimum.

☐ ist ein lokales oder globales Minimum.

a4) Eine Funktion ist im Intervall $]x_1, x_2[$ streng konvex,

☐ wenn der Funktionsgraph vollständig über der Verbindungsgeraden zwischen den Punkten $\left(x_1 \middle| f(x_1)\right)$ und $\left(x_2 \middle| f(x_2)\right)$ verläuft.

☐ wenn der Funktionsgraph vollständig unter der Verbindungsgeraden zwischen den Punkten $\left(x_1 \middle| f(x_1)\right)$ und $\left(x_2 \middle| f(x_2)\right)$ verläuft.

b) Gegeben ist die Funktion $f(x) = x + \ln(2 \cdot x) \quad \mathbb{D}_f = \left\{x \in R \middle| x > 0\right\}$.

b1) Bestimmen Sie mit dem Newton-Verfahren den Näherungswert x_2 für die Nullstelle der Funktion $f(x) = x + \ln(2 \cdot x) \quad \mathbb{D}_f = \left\{x \in R \middle| x > 0\right\}$, wobei $x_0 = 1$ der Startwert sein soll. Rechnen Sie jeweils auf vier Nachkommastellen genau *(5 Punkte)*.

b2) Bestimmen Sie die Elastizität der Funktion an der Stelle $x_0 = 2$ *(3 Punkte)*.