

**Internationales Studienkolleg für Fachhochschulen
Kaiserslautern**

Abschlussprüfung: Mathe für W2

Datum: 20.12.2007

Dauer: 90 Minuten

Aufgabe 1

- a) Bestimmen Sie sämtliche Wendestellen der Funktion

$$f(x) = \frac{1}{12} \cdot x^4 + \frac{4}{3} \cdot x^3 - 120 \cdot x^2 + x + 9 \quad D_f = \mathbb{R}. \quad \text{Geben Sie auch an, in welchen}$$

Bereichen die Funktion streng konvex oder streng konkav verläuft (7 Punkte).

- b) Bestimmen Sie mit dem Newton-Verfahren den Näherungswert
- x_2
- für die

Nullstelle der Funktion $f(x) = e^x + 2 \cdot \ln(x)$ $D_f = \{x \in \mathbb{R} \mid x \geq 0\}$, wenn $x_0 = 0,5$ gilt.

Rechnen Sie jeweils auf vier Nachkommastellen genau (5 Punkte).

- c) Bestimmen Sie die folgenden Grenzwerte mit der Regel von de l'Hôpital:

$$\lim_{x \rightarrow 3+0} \frac{x^2 + x - 12}{x^2 - 4 \cdot x + 3} \quad (3 \text{ Punkte})$$

$$\lim_{x \rightarrow 1+0} \frac{2^x - 2}{x - 1} \quad (4 \text{ Punkte})$$

Aufgabe 2

- a) Lösen Sie folgendes lineares Gleichungssystem:

$$4 \cdot x + 3 \cdot y + 2 \cdot z = -3$$

$$-x + 2 \cdot y - 3 \cdot z = 6$$

$$x - 2 \cdot y - 3 \cdot z = 0$$

(9 Punkte)

- b) Wir haben die Matrizen $A = \begin{pmatrix} a & b \\ c & d \\ e & f \end{pmatrix}$ und $B = \begin{pmatrix} h & i & j \\ k & l & m \\ n & o & p \end{pmatrix}$. Kreuzen Sie an, welche

Operationen möglich sind.

$A + B$	$A^T \cdot A$	$A \cdot B$	$B - B^{-1}$	$B \cdot A$	$B - A$	$B \cdot B$	$A + A$

(4 Punkte)

- c) Wir haben die Matrix $A = \begin{pmatrix} -5 & 4 & -3 & 2 \\ 17 & 0 & 7 & 1 \\ 33 & 0 & -9 & 12 \\ 4 & 1 & 0 & 3 \end{pmatrix}$. Bestimmen Sie $\det A$ (6 Punkte).

Aufgabe 3

Ein Fußballverein befragt zum Ende der Hinrunde sechs Fans. Der Verein fragt die Fans nach ihrer Zufriedenheit (X) mit den bisherigen Spielen (1=„zufrieden“, 2=„neutral“, 3=„nicht zufrieden“). Ferner möchte der Verein die Anzahl der besuchten Heimspiele (Y) in der bisherigen Saison wissen.

	Fan 1	Fan 2	Fan 3	Fan 4	Fan 5	Fan 6
Zufriedenheit (X)	1	3	3	3	2	2
Besuchte Heimspiele (Y)	2	8	4	7	2	3

- a) Bestimmen Sie für die Verteilung der Zufriedenheit folgende Kennzahlen:

a1) arithmetisches Mittel (1 Punkt)

a2) Median (1 Punkt)

a3) Modus (1 Punkt)

a4) Standardabweichung (4 Punkte)

- b) Untersuchen Sie den Zusammenhang zwischen der Zufriedenheit und der Anzahl der besuchten Heimspiele mit dem Korrelationskoeffizienten von Bravais-Pearson. Geben Sie an, welche Art von Korrelation besteht. Rechnen Sie jeweils auf vier Nachkommastellen genau (15 Punkte).