

**Internationales Studienkolleg für Fachhochschulen in
Kaiserslautern**

Semester: Sommersemester 2011

Abschlussprüfung: Mathe für W2

Datum: 28.06.2011

Dauer: 90 Minuten

Prüfer: Dr. Jens Siebel

Aufgabe 1

- a) Wir haben die Matrizen $A = \begin{pmatrix} a & b & c \\ d & e & f \end{pmatrix}$ und $B = \begin{pmatrix} h & i & j \\ k & l & m \\ n & o & p \end{pmatrix}$ ($\det B = 0$). 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)

- b) Bestimmen Sie die Inverse der Matrix

$$C = \begin{pmatrix} 0 & 1 & -1 \\ 2 & -3 & 5 \\ -8 & 13 & 21 \end{pmatrix} \quad (8 \text{ Punkte}).$$

Aufgabe 2

- a) Bestimmen Sie $\lim_{x \rightarrow 1^-} f(x)$ von $f(x) = \frac{3^x - 3}{\ln(2-x)}$ $D_f = \{x \in R | x < 2\}$ mit der Regel von de l'Hôpital (2 Punkte).
- b) Bestimmen Sie die Elastizität von $f(x) = \frac{x^3 - 8}{24 - 12 \cdot x}$ an der Stelle $x = -1$ (4 Punkte).
- c) Bilden Sie die dritte Ableitung der Funktion $f(x) = \sqrt{2 \cdot x + 1}$ $D_f = R$ (6 Punkte).

Abschlussprüfung: Mathe für W2, Sommersemester 2011, 28.06.11

Aufgabe 3

Bei einer statistischen Untersuchung von zwei Merkmalen X und Y erhält man folgende Wertpaare:

	Paar 1	Paar 2	Paar 3	Paar 4	Paar 5
X	78	98	69	28	65
Y	80	103	53	49	65

- a) Bestimmen Sie den Median von Y (1 Punkt).
 b) Welche Korrelation besteht zwischen X und Y? Rechnen Sie jeweils auf vier Nachkommastellen genau. Interpretieren Sie das Ergebnis (11 Punkte).

Aufgabe 4

Ein durstiger und hungriger Student möchte sich mit Cola und Pizza stärken. Ein Glas Cola (x) kostet 1€, und ein Stück Pizza (y) kostet 2€. Der Student hat insgesamt 12€ zur Verfügung. Seine Nutzenfunktion lautet $f(x, y) = 2 \cdot \ln(x) + \ln(y)$, $D_{f_x} = R^{>0}$, $D_{f_y} = R^{>0}$. Wie viele Gläser Cola und wie viele Stücke Pizza muss er konsumieren, damit sein Nutzen maximal wird? (12 Punkte)

Aufgabe 5

Gegeben ist die Funktion $f(x) = -\frac{1}{3} \cdot x^3 + 2 \cdot x - 1$ $D_f = R$.

- 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).