

**Internationales Studienkolleg für Fachhochschulen in
Kaiserslautern**

Semester: Wintersemester 2013/2014

Abschlussprüfung: Mathe für W2

Datum: 17.12.2013

Dauer: 90 Minuten

Prüfer: Dr. Jens Siebel

Aufgabe 1

Lösen Sie folgendes lineares Optimierungsproblem. Geben Sie auch den Wert von z im Minimum an.

$$z(x, y) = -x - 2 \cdot y + 3 \rightarrow \min!$$

Nebenbedingungen: 1) $x \geq 0, y \geq 0$

$$2) y \leq 10 - 2 \cdot x$$

$$3) y \leq 4 - \frac{1}{3} \cdot x$$

$$4) y \geq x$$

$$5) y \leq 2$$

(12 Punkte)

Aufgabe 2

a) Bestimmen Sie die Determinante der Matrix

$$A = \begin{pmatrix} -8 & 12 & 6 & 7 \\ 0 & 1 & -1 & 2 \\ 2 & -3 & 5 & 8 \\ -7 & 9 & -4 & 3 \end{pmatrix} \quad (8 \text{ Punkte}).$$

b) Bestimmen Sie die Inverse der Matrix $B = \begin{pmatrix} 2 & -11 \\ -8 & 3 \end{pmatrix}$ (4 Punkte).

Abschlussprüfung: Mathe für W2, Wintersemester 2013/2014, 17.12.2013

Aufgabe 3

Wir haben die Funktion $f(x) = x^3 - 3 \cdot x$ $D_f = \mathbb{R}$.

- a) Bestimmen Sie alle Nullstellen (3 Punkte).
- b) Bestimmen Sie alle Hochpunkte und Tiefpunkte. Geben Sie auch an, ob lokale oder globale Maxima bzw. Minima vorliegen (4 Punkte).
- c) Bestimmen Sie alle Wendepunkte. Geben Sie auch an, in welchen Bereichen die Funktion streng konvex oder streng konkav verläuft (3 Punkte).
- d) Zeichnen Sie die Funktion im Intervall $-2 \leq x \leq 2$ (2 Punkte).

Aufgabe 4

Gegeben ist die Funktion $f(x) = 2 \cdot \sqrt{x^3 - 2 \cdot x}$ $D_f = [-\sqrt{2}; 0] \cup [\sqrt{2}; \infty]$.

- a) Bilden Sie $f''(x)$ (6 Punkte).
- b) Bestimmen Sie die Elastizität an der Stelle $x_0 = 2$ (3 Punkte).
- c) Bestimmen Sie die Tangentengleichung an der Stelle $x_0 = -1$ (3 Punkte).

Aufgabe 5

Die Tabelle zeigt für die W1-Studenten im Sommersemester 2011 die Fehlzeiten im VWL-Unterricht sowie die VWL-Noten.

Student	1	2	3	4	5	6	7	8
Fehlzeit	58,3%	8,3%	41,7%	0,0%	0,0%	16,7%	8,3%	0,0%
VWL-Note	5,0	2,7	5,0	5,0	4,0	4,0	3,3	2,3

- a) Zeichnen Sie die Dichtefunktion der VWL-Note (2 Punkte).
- b) Bestimmen Sie den Median der VWL-Note (1 Punkt).
- c) Welche Korrelation besteht zwischen den Fehlzeit und den VWL-Noten (Hinweise: Arithmetisches Mittel der Fehlzeiten: 16,6625% und Varianz der VWL-Note: 1,0011)? Rechnen Sie jeweils auf vier Nachkommastellen genau. Interpretieren Sie das Ergebnis (9 Punkte).