

Internationales Studienkolleg der Hochschule Kaiserslautern

Semester: Wintersemester 2019/2020

FSP-Teilprüfung: Mathematik W2

Datum: 02.12.2019

Dauer: 90 Minuten

Prüfer: Dr. Jens Siebel

Aufgabe 1

Bestimmen Sie sämtliche Minima und Maxima von $f(x, y) = x^2 - y^2$ $\mathcal{D}_f = \mathbb{R}^2$ unter der Nebenbedingung $x + 2 \cdot y = -8$ (12 Punkte).

Aufgabe 2

a) Die Gesamtnachfragefunktion von Gut X ist $X^{NG}(p_x) = 400 - p_x^2$ $\mathcal{D}_x = [0, 20]$ und der aktuelle Preis ist $p_{x0} = 10\text{€}$. Bestimmen Sie die Preiselastizität der Nachfrage.

Interpretieren Sie Ihr Ergebnis (3 Punkte).

b) Bestimmen Sie für $f(x) = \frac{3 \cdot x \cdot \ln(x)}{2^x}$ $\mathcal{D}_f =]0, \infty[$ die Gleichung der Tangente an der Stelle $x_0 = 1$ (4 Punkte).

c) Bestimmen Sie eine Nullstelle x_2 von $f(x) = e^x - 4 \cdot x$ $\mathcal{D}_f = \mathbb{R}$ mit dem Newton-Verfahren und dem Startwert $x_0 = 2$ auf drei Nachkommastellen genau (5 Punkte).

Aufgabe 3

a) Lösen Sie das lineare Gleichungssystem:

$$a + b + 3 \cdot c + 5 \cdot d = 31$$

$$a + b + c + d = 7$$

$$a + 3 \cdot b + 5 \cdot c = 13$$

$$-a - b = 1$$

(9 Punkte)

b) Für welchen Wert $t \in \mathbb{R}$ hat die Determinante von $A = \begin{pmatrix} t & 3 \cdot t \\ 1 & t \end{pmatrix}$ ihren minimalen Wert? (3 Punkte)

Aufgabe 4

Gegeben ist die Funktion $f(x) = x^4 - 2 \cdot x^2$ $D_f = \mathbb{R}$.

- Bestimmen Sie sämtliche Nullstellen (*2 Punkte*).
- Bestimmen Sie den Schnittpunkt mit der y-Achse (*1 Punkt*).
- Bestimmen Sie sämtliche Hochpunkte und Tiefpunkte. Geben Sie auch an, um welche Art von Minimum oder Maximum es sich jeweils handelt (*5 Punkte*).
- Bestimmen Sie sämtliche Wendepunkte. Geben Sie auch an, in welchen Bereichen die Funktion streng konvex bzw. streng konkav verläuft. (*4 Punkte*).

Aufgabe 5

Die W2-Studenten hatten im Wintersemester 2018/2019 folgende BWL-Noten (X) und VWL-Noten (Y):

Student	1	2	3	4	5	6	7	8
BWL-Note	1,7	1,7	1,7	3,0	3,0	1,3	2,0	1,3
VWL-Note	3,7	3,3	2,3	5,0	5,0	2,0	5,0	2,3

- Bestimmen Sie den Median der BWL-Note (*1 Punkt*).
- Bestimmen Sie den Modus der VWL-Note (*1 Punkt*).
- Welche Art von Korrelation besteht zwischen der BWL-Note und der VWL-Note?

Rechnen Sie bei allen Zwischenschritten auf vier Nachkommastellen genau.

Interpretieren Sie Ihr Ergebnis.

Hinweise:

- Arithmetisches Mittel der VWL-Note: 3,575,
- Standardabweichung der VWL-Note: 1,2204.

(*7 Punkte*)

- Berechnen Sie das Bestimmtheitsmaß, und bestimmen Sie die Regressionsgrade (*3 Punkte*).