Prüfung: Wirtschaftsmathematik, WS 2003/04

Aufgabensteller: Prof. Dr. Burde, Prof. Dr. Hopfenmüller, Dr. Lohrer

Aufgabe 1

(a) Wieviele verschiedene 6stellige natürliche Zahlen gibt es?

(b) In wievielen dieser Zahlen kommen nur ungerade Ziffern vor?

(c) In wievielen dieser Zahlen kommt mindestens eine 0 vor?

Aufgabe 2

Ein mit 7 % zu verzinsendes Darlehen von 80.000 € soll durch 10 gleich große Annuitäten getilgt werden.

(a) Wie groß sind diese?

(b) Wie groß ist die Restschuld nach 7 Jahren?

Aufgabe 3

Auf einem Markt hängen Angebot und Nachfrage nach einem Produkt wie folgt vom Marktpreis ab:

$$A = A(p) = 50 \cdot (\sqrt{0{,}1p - 1} - 1)\,, \quad N = N(p) = 100 - p\,.$$

(a) Ökonomisch relevant sind nur die Preise p mit $20 \leq p \leq 100$. Warum?

(b) Bestimmen Sie den Gleichgewichtspreis p_0, für den $A(p_0) = N(p_0)$ gilt.

Aufgabe 4

Zu untersuchen ist die Funktion

$$y = f(x) = x + \ln(x^2 + 1)\,.$$

(a) Ermitteln Sie die 1. und die 2. Ableitung dieser Funktion.

(b) Eine Nullstelle der Funktion ist $x_0 = 0$. Gibt es weitere Nullstellen?

(c) Die Funktion hat genau einen stationären Punkt. Wo liegt dieser? Woraus folgt, dass die Funktion keine lokalen Extremwerte besitzt?

(d) Bestimmen Sie die beiden Wendepunkte der Funktion.

(e) Skizzieren Sie den Verlauf der zugehörigen Kurve für $-3 \le x \le 3$.

Aufgabe 5

Es sei

$$z = f(x, y) = (x^2 - y^2) \cdot e^{-y}\,.$$

(a) Skizzieren Sie die Höhenlinien $f(x, y) = 0$.

(b) Bestimmen Sie die partiellen Ableitungen 1. Ordnung dieser Funktion.

(c) Die Fläche der Funktion besitzt 2 stationäre Punkte. Ermitteln Sie diese.

Aufgabe 6

Gegeben sind die Matrizen

$$\underline{A} = \begin{pmatrix} 2 & 2 \\ 0 & 1 \end{pmatrix},\ \underline{B} = \begin{pmatrix} 1 & 0 \end{pmatrix} \text{ und } \underline{E} = \begin{pmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 1 \end{pmatrix}.$$

(a) Welches Format muss eine Matrix $\underline{X}$ haben, die der Gleichung $\underline{A} - \underline{B}^T \underline{X} = \underline{E}$ genügt?

(b) Gibt es eine Matrix $\underline{X}$, die dieser Gleichung genügt?