MATHEMATIK FÜR VOLKSWIRTE, Sommersemester 1995
1. Termin, Gruppe , 28. Juni 1995

Beispiel 1

Wie viele Möglichkeiten gibt es, 8 Prüfungskanditaten und -kanditatinnen in einem Hörsaal mit 48 Sitzplätzen zu verteilen? **6 Punkte**

Beispiel 2

Berechnen Sie

$$\int_0^1 (1-x)^2 \, dx$$

6 Punkte

Beispiel 3

Entwickeln Sie

$$f(x) = e^{-x^2}$$

in eine MacLaurin-Reihe bis zur 2. Ordnung. **10 Punkte**

Beispiel 4

(a) Lösen Sie die DG

$$y' - (1-x)y = 0$$

7 Punkte

(b) Lösen Sie das Anfangswertproblem

$$\left.\begin{array}{rcl} y' - (1-x)y & = & 0 \\ y(0) & = & 2 \end{array}\right\}$$

3 Punkte

Beispiel 5

Suchen Sie alle stationären Punkte der Funktion

$$f(x_1, x_2, x_3) = x_1^2 x_3 + x_2$$

unter der Nebenbedingung

$$x_1 + x_2 + x_3 = 1$$

mittels Lagrangemultiplikatoren. **10 Punkte**

Beispiel 6

$$f(x) = \frac{1}{1+x^2}$$

(a) Berechnen Sie die Elastizität von $f(x)$. **4 Punkte**
(b) Wo ist $f(x)$ elastisch, unelastisch bzw. 1-elastisch? **6 Punkte**

Beispiel 7

$$\begin{aligned} \text{Max} \quad z &= x_1 + 2x_2 \\ \text{NB:} \qquad 2\,x_1 &\leq 20 \\ x_1 + x_2 &\leq 20 \\ x_2 &\leq 15 \\ x_1, x_2 &\geq 0 \end{aligned}$$

(a) Lösen Sie das lineare Optimierungsproblem mit dem Simplexalgorithmus. **8 Punkte**

(b) Lösen Sie das Problem graphisch. Bezeichnen Sie die Eckpunkte, die den mit dem Simplexalgorithmus erstellten Tableaus entsprechen (T_0, T_1, T_2). **6 Punkte**

Beispiel 8

(a) Bestimmen Sie die Lösung(en) des Gleichungssystems $Ax = b$ für

$$A = \begin{pmatrix} 2 & 1 & 2 & 0 \\ 0 & 3 & 2 & -2 \\ -1 & 0 & 1 & -2 \\ 2 & 1 & 2 & 0 \end{pmatrix} \text{ und } b = \begin{pmatrix} 1 \\ 2 \\ 0 \\ 1 \end{pmatrix}$$

10 Punkte

(b) Berechnen Sie den Rang von A . **2 Punkte**

Beispiel 9

(a) Bestimmen Sie alle stationären Punkte von $f(x, y, z) = x^4 - x^2 + y^2 + z^2$. **6 Punkte**

(b) Stellen Sie mit Hilfe der Hessematrix fest, ob es sich dabei um lokale Maxima oder Minima handelt. **5 Punkte**

Beispiel 10

Sei $A = \begin{pmatrix} 1 & 1 \\ -2 & 4 \end{pmatrix}$

(a) Berechnen Sie die Eigenwerte von A. **5 Punkte**

(b) Berechnen Sie die Eigenvektoren von A. **6 Punkte**