MATHEMATIK FÜR VOLKSWIRTE, Wintersemester 1996/97

2. Termin, Gruppe , 24. Februar 1997

Beispiel 1

(a) Berechnen Sie die Eigenwerte der Matrix

$$A = \begin{pmatrix} 6 & 4 \\ 2 & 4 \end{pmatrix}$$

5 Punkte

(b) Berechnen Sie die Eigenvektoren der Matrix A. **5 Punkte**

(c) Berechnen Sie die Eigenwerte der Matrix A^{-1}. **4 Punkte**

Beispiel 2

Entwickeln Sie in eine MacLaurin-Reihe 2. Ordnung

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

10 Punkte

Beispiel 3

(a) Lösen Sie die Differentialgleichung

$$y' - \frac{3x^2}{2y} = 0$$

6 Punkte

(b) Lösen Sie das Anfangswertproblem

$$y' - \frac{3x^2}{2y} = 0 \qquad y(0) = 3$$

6 Punkte

Beispiel 4

Berechnen Sie

$$\int_1^2 (\frac{1}{x} + e^{2x})dx$$

9 Punkte

Beispiel 5

(a) Berechnen Sie die stationären Punkte der Funktion

$$f(x, y) = 2x^2 + y^4 - 4x - 32y$$

6 Punkte

(b) Bestimmen Sie mit Hilfe der Hessematrix, ob es sich dabei um Maxima, Minima oder Sattelpunkte handelt. Kann man auch eine globale Aussage machen?

6 Punkte

Beispiel 6

Bestimmen Sie die Bereiche, in denen die Funktion

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

elastisch, 1-elastisch bzw. unelastisch ist. **10 Punkte**

Beispiel 7

Lösen Sie das lineare Optimierungsproblem graphisch.

(a)

$$\begin{aligned} \max/\min \quad & 3x_1 + x_2 \\ \text{unter} \quad & x_1 \leq 6 \\ & x_2 \leq 5 \\ & x_1 + x_2 \leq 8 \\ & x_1, x_2 \geq 0 \end{aligned}$$

5 Punkte

(b) Wie ändert sich die Lösung, wenn man zusätzlich die Nebenbedingung $x_1 = 3$
5 Punkte

Beispiel 8

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

(a) Berechnen Sie den Rang der Matrix A. **4 Punkte**
(b) Berechnen Sie die Lösung der Gleichung $Ax = b$. **3 Punkte**
(c) Berechnen Sie die Determinante von A. **3 Punkte**
(d) Ist A invertierbar?
3 Punkte

Beispiel 9

Berechnen Sie die stationäre Punkte von

$$f(x, y) = e^{(4x^2+8y)}$$

unter der Nebenbedingung

$$x + y = 2$$

mittels Lagrangemultiplikatoren. **10 Punkte**