

Beispiel 1

Berechnen Sie das folgende uneigentliche Integral.
Ist es definiert?

$$\int_{-1}^0 (x+1)^{-\frac{3}{4}} dx$$

8 Punkte

Beispiel 2

Entwickeln Sie

$$f(x) = x \cdot e^x$$

in eine MacLaurin-Reihe bis zur 2. Ordnung.

8 Punkte

Beispiel 3

(a) Lösen Sie die DG

$$y' = -y^3$$

7 Punkte

(b) Lösen Sie das Anfangswertproblem

$$\left. \begin{array}{l} y' = -y^3 \\ y(0) = 1 \end{array} \right\}$$

3 Punkte

Beispiel 4

Suchen Sie alle stationären Punkte der Funktion

$$f(x, y) = x^2 + 2y^2$$

unter der Nebenbedingung

$$x^2 + y^2 = 1$$

mittels Lagrangemultiplikatoren.

12 Punkte

Beispiel 5

(a) Berechnen Sie die Elastizität von

$$f(x) = x^3 + 1$$

3 Punkte

(b) Wo ist f 1-elastisch?

6 Punkte

Beispiel 6

(a) Berechnen Sie die Eigenwerte von $A = \begin{pmatrix} -1 & -3 \\ -3 & -1 \end{pmatrix}$

6 Punkte

(b) Berechnen Sie die Eigenvektoren von A .

6 Punkte

Beispiel 7

(a) Bestimmen Sie die Determinante von

$$A = \begin{pmatrix} 3 & 3 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 & 0 \\ 2 & 4 & 3 & 0 & 2 \\ 1 & 6 & 1 & 1 & 1 \\ 2 & 7 & 0 & 5 & 1 \end{pmatrix}$$

6 Punkte

(b) B sei eine 5 x 5 Matrix mit $\det(B) = 1$. Berechnen Sie $\det(B^{-1} \cdot A \cdot B)$.

3 Punkte

(c) Bestimmen Sie den Rang von A.

2 Punkte

Beispiel 8

Berechnen Sie die Inverse A^{-1} von

$$A = \begin{pmatrix} 1 & 0 & -2 \\ 1 & 1 & 0 \\ 0 & 2 & 5 \end{pmatrix}$$

7 Punkte

Beispiel 9

Berechnen Sie $\frac{\partial y}{\partial x}$ der impliziten Funktion

$$e^{(x^2-y^2)} = 1$$

6 Punkte

Beispiel 10

Lösen Sie das folgende lineare Optimierungsproblem mit dem Simplexalgorithmus

$$\text{Max } 2x + y$$

$$\text{NB: } \begin{aligned} x + y &\leq 20 \\ 3x + 2y &\leq 30 \end{aligned}$$

8 Punkte

Beispiel 11

(a) Berechnen Sie die jährliche Rückzahlungsrate eines Kredites in der Höhe von 135.000 Geldeinheiten bei einer Verzinsung von 11,5 % p.a. und eine Laufzeit von 8 Jahren.

4 Punkte

(b) Nach drei Jahren steigt die Verzinsung auf 12,25 %. Wie hoch ist die neue Kreditrate?

5 Punkte