

Diplomprüfung Mathematik für WirtschaftsinformatikerInnen

17.3.1999

1. $B = \left\{ \begin{pmatrix} 2 \\ 0 \\ 0 \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} 0 \\ 2 \\ 3 \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} 0 \\ -1 \\ 1 \end{pmatrix} \right\}$ bildet eine Basis des \mathbb{R}^3 . Man ermittle die Koordinaten von $\begin{pmatrix} 6 \\ 0 \\ 5 \end{pmatrix}$ bezüglich dieser Basis.

(6 Punkte)

2. Berechnen Sie alle Eigenwerte der Matrix

$$A = \begin{pmatrix} 3 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 5 \end{pmatrix}.$$

(7 Punkte)

3. Für welche Werte α und β ist der Vektor $(1, \alpha, \beta)^t$ sowohl orthogonal zu $(5, -1, 1)^t$ als auch zu $(-2, -1, -6)^t$?

(7 Punkte)

4. Berechnen Sie

$$\int \log(x+4) \cdot \frac{1}{x+4} dx$$

Anleitung: $\frac{1}{x+4} = (\log(x+4))'$.

Substitution.

(7 Punkte)

5. Man ermittle die Hesse-Matrix von $f(x, y) = 2^{xy}$.

Anleitung: $a^b = e^{b \log a}$.

(7 Punkte)

6. Ist die Funktion $f(x, y, z) = 2x^2 + 2y^2 + z^2 + 2xy - 2xz$ in \mathbb{R}^3 konvex, konkav, oder keines von beiden?

(Begründung!)

(6 Punkte)