

5. Tutorium Mathematik I für Elektrotechnik WS 13/14

1. Berechnen Sie die Eigenwerte und Eigenvektoren zu den Matrizen

$$A = \begin{pmatrix} 1 & 1 \\ -5 & 5 \end{pmatrix}, \quad B = \begin{pmatrix} 5 & -1 \\ 4 & 1 \end{pmatrix}, \quad C = \begin{pmatrix} 6 & 4 & -4 \\ 4 & 14 & -4 \\ -4 & -4 & 6 \end{pmatrix}.$$

und transformieren Sie C in Diagonalform.

2. Bestimmen Sie die Hauptachsen der Quadratischen Form

$$Q(x, y) = 8x^2 + 12xy + 17y^2 - 625.$$

3. Bestimmen Sie zu den Folgen

$$a) \quad a_n = \frac{2n - n^2}{(n+1)(n-2)} \quad b) \quad a_n = \sqrt{n}(\sqrt{n+1} - \sqrt{n+3}) \quad c) \quad a_n = \frac{(-3)^{n+3} + 2^n}{2^n - 3^n}$$

$$d) \quad a_n = \left(\frac{n+1}{n+4}\right)^{n-1}$$

die jeweiligen Grenzwerte bzw. Häufungspunkte.

4. Zeigen Sie, dass die Folge

$$a_{n+1} = \frac{2}{3}(a_n + 1), \quad a_1 = 5,$$

konvergent ist und berechnen Sie den Grenzwert.

5. Berechnen Sie

$$a) \quad \sum_{n=2}^{\infty} \frac{1}{n^2 + n}, \quad b) \quad \sum_{k=1}^{\infty} (-1)^{k+1} 2^{2k-1} 5^{-k}.$$