

## 5. Aufgabenblatt Mathematik I für Elektrotechnik 13.12.2013

Abgabe bis zum 10.01.2014 , 08.30 Uhr

1. Berechnen Sie die Eigenwerte und Eigenvektoren zu den Matrizen

$$A = \begin{pmatrix} 1 & -1 \\ -1 & 1 \end{pmatrix}, \quad B = \begin{pmatrix} 3 & -1 \\ 2 & 1 \end{pmatrix}, \quad C = \begin{pmatrix} 11 & -1 & 1 \\ -1 & 9 & -1 \\ 1 & -1 & 9 \end{pmatrix}.$$

und transformieren Sie  $C$  in Diagonalform.

[2+2+4+2]

2. Bestimmen Sie die Hauptachsen der Quadratischen Form

$$3x^2 + 10xy + 3y^2 - 16 = 0.$$

[3]

3. Bestimmen Sie zu den Folgen

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

die jeweiligen Grenzwerte bzw. Häufungspunkte.

[2+2+2]

4. Zeigen Sie, dass die Folge

$$a_{n+1} = \sqrt{9a_n}, \quad a_1 = 1,$$

konvergent (monoton und beschränkt) ist und berechnen Sie deren Grenzwert.

[3]

5. Berechnen Sie

$$a) \sum_{n=0}^{\infty} \frac{1}{n^2 + 5n + 6}, \quad c) \sum_{k=1}^{\infty} 3^{-2k} (-4)^{(k+1)}.$$

[3+2]