

4. Testat zur Vorlesung
Mathematik für Naturwissenschaftler II
Sommersemester 2014

Donnerstag, 5.6.2014

Name: _____
Vorname: _____
Matrikelnr.: _____

Kreuzen Sie jeweils die richtigen Antworten an. Es können auch mehrere oder keine richtig sein.

1. Aufgabe

Welche der folgenden Aussagen sind richtig?

- Der Nullvektor kann kein Eigenvektor sein.
- Jede quadratische Matrix lässt sich mit einer orthogonalen Matrix S durch $S^T A S$ auf Diagonalgestalt transformieren.
- Die Eigenwerte von $\begin{pmatrix} -5 & 4 \\ -2 & 1 \end{pmatrix}$ sind -3 und -1 .

2. Aufgabe

Welche der folgenden Vektoren sind Eigenvektoren der Matrix

$$\begin{pmatrix} 1 & 1 & 1 \\ -1 & 1 & -1 \\ 1 & 0 & 2 \end{pmatrix}?$$

- $\begin{pmatrix} 0 \\ -1 \\ 1 \end{pmatrix}$,
- $\begin{pmatrix} -1 \\ -1 \\ 1 \end{pmatrix}$,
- $\begin{pmatrix} -1 \\ 1 \\ 0 \end{pmatrix}$.

3. Aufgabe

Welche der folgenden Funktionen sind stetig auf \mathbb{R}^2 ?

$f(x, y) = \frac{x^2 + y^2}{xy}$,

$g(\mathbf{x}) = |\mathbf{x}|$,

$h(x, y) = \begin{cases} \frac{x^2 y^2}{x^2 + y^2} & , (x, y) \neq (0, 0) \\ 0 & , (x, y) = (0, 0) \end{cases}$.

4. Aufgabe

Welche der folgenden Aussagen sind richtig?

Aus partieller Differenzierbarkeit folgt Stetigkeit.

Der Gradient von $f(x, y) = e^{xy^2} + \ln(x^2 + y^2)$ ist $\text{grad}(f) = \begin{pmatrix} y^2 e^{xy^2} + \frac{2x}{x^2 + y^2} \\ 2xy e^{xy^2} + \frac{2y}{x^2 + y^2} \end{pmatrix}$.

Die Jacobi-Matrix ist immer quadratisch.