

Name:

Matrikelnr.:

Mathematik II Vorlesungsprüfung am 25. April 2018

Aufgabe:	1	2	3	4
Punkte:	10	10	10	10
				= Punkte

Alle Rechenschritte sind anzugeben und alle Antworten zu begründen!
Verwenden Sie für jede Aufgabe ein eigenes Blatt und notieren Sie auf jedem Blatt Ihren Namen, Matrikelnummer und Aufgabennummer.

1. Gegeben seien die Basen

$$B = \left\{ \begin{pmatrix} 1 \\ 1 \\ 2 \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} 0 \\ 4 \\ 2 \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} -1 \\ 7 \\ 2 \end{pmatrix} \right\} \quad \text{und} \quad C = \left\{ \begin{pmatrix} 1 \\ 0 \\ 3 \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} 0 \\ 4 \\ 1 \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} 1 \\ -1 \\ 3 \end{pmatrix} \right\},$$

und der Vektor $\vec{v}$ habe die Darstellung

$$\vec{v}_B = \begin{pmatrix} 2 \\ 1 \\ 1 \end{pmatrix}$$

bezüglich der Basis B .

- (a) Berechnen Sie die Transformationsmatrix $T_{B \rightarrow C}$ von der Basis B auf die Basis C .
(8 Punkte)
- (b) Berechnen Sie die Darstellung $\vec{v}_C$ des Vektors $\vec{v}$ bezüglich der Basis C .
(2 Punkte)

2. Bestimmen Sie die allgemeine Lösung der inhomogenen Differentialgleichung
(10 Punkte)

$$y'' - 4y' + 4y = xe^{3x}.$$

3. Gegeben sei die Raumkurve

$$\vec{x}(t) = \begin{pmatrix} 3t \\ \sin(t) \cos(t) \\ \frac{1}{2} \cos(2t) \end{pmatrix}, \quad t \in \mathbb{R}.$$

Berechnen Sie das begleitende Dreibein dieser Kurve, sowie die Krümmung und die Torsion.
(10 Punkte)

4. Bestimmen Sie die allgemeine Lösung der Differentialgleichung

$$y' + \frac{x}{\tanh(x^2)} y + x \sinh(x^2) y^3 = 0$$

im Bereich $x > 0$.
(10 Punkte)