

Name:

Matrikelnr./Kennzahl:

**Mathematik II Übungsklausur am 3. Mai 2013**  
(Gruppe B)

|                 |   |   |   |               |
|-----------------|---|---|---|---------------|
| <i>Aufgabe:</i> | 1 | 2 | 3 | 4             |
| <i>Punkte:</i>  | 4 | 4 | 4 | 4             |
|                 | = |   |   | <i>Punkte</i> |

**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, sowie den Vermerk „Gruppe B“!**

1. Bestimmen Sie, in Abhängigkeit von  $a \in \mathbb{R}$ , die Lösungsmenge des Gleichungssystems

$$\begin{pmatrix} 1 & -1 & -1 \\ 1 & 1 & 3 \\ 1 & -2 & a^2 - 7 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} x \\ y \\ z \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 3 \\ 7 \\ a - 1 \end{pmatrix}.$$

2. Gegeben sind die Basen des  $\mathbb{R}^3$

$$B = \left( \begin{pmatrix} -2 \\ -3 \\ 0 \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} -6 \\ 2 \\ 6 \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} 11 \\ 1 \\ -8 \end{pmatrix} \right) \quad \text{und} \quad C = \left( \begin{pmatrix} 2 \\ -1 \\ -2 \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} 1 \\ 1 \\ 0 \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} -3 \\ -1 \\ 2 \end{pmatrix} \right).$$

Der Punkt  $\vec{x}$  habe die Koordinaten

$$\vec{x}_B = \begin{pmatrix} 5 \\ 5 \\ 3 \end{pmatrix}$$

bezüglich der Basis  $B$ . Welche Koordinaten hat er bezüglich der Basis  $C$ ?

3. Bestimmen Sie die allgemeine Lösung der Differentialgleichung

$$y'' + 4y' + 4y = \frac{1}{x^2} e^{-2x}, \quad x > 0.$$

4. Bestimmen Sie diejenige Lösung des homogenen Systems

$$\dot{\vec{x}}(t) = \begin{pmatrix} 3 & 4 & 4 \\ -2 & -5 & -4 \\ 1 & 4 & 3 \end{pmatrix} \vec{x}(t),$$

welche die Anfangsbedingung

$$\vec{x}(0) = \begin{pmatrix} 1 \\ 1 \\ -2 \end{pmatrix}$$

erfüllt.