

## Höhere Mathematik III (P/MP/ET/IT/I-I)

### 1. Übungsblatt

Abgabetermin: 16.10.2014, 12:00

#### Aufgabe 1

Berechnen Sie eine Lösungsbasis für das Differentialgleichungssystem

$$\begin{aligned}y_1' &= 2y_1 - 3y_2 \\y_2' &= -6y_2 - 2y_3 \\y_3' &= -3y_3 - 6y_1\end{aligned}$$

und geben Sie die allgemeine Lösung an.

#### Aufgabe 2

Bestimmen Sie ein reelles Fundamentalsystem für das homogene lineare Differentialgleichungssystem  $\vec{Y}' = AY$  mit

$$A = \begin{pmatrix} -4 & 0 & 0 \\ 0 & -5 & 3 \\ 0 & -15 & 7 \end{pmatrix}$$

sowie alle Lösungen des inhomogenen Systems  $\vec{Y}' = AY + \begin{pmatrix} 1 \\ 0 \\ 0 \end{pmatrix}$ .

#### Aufgabe 3

Lösen Sie das Anfangswertproblem

$$\vec{Y}'(t) = \begin{pmatrix} 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \\ 6 & -11 & 6 \end{pmatrix} \vec{Y}(t) + \begin{pmatrix} 0 \\ 0 \\ \sin(t) \end{pmatrix}$$

mit

$$\vec{Y}(0) = 0.$$

#### Aufgabe 4

Gegeben sei folgendes Differentialgleichungssystem (vgl. 21.5)

$$y_1' = 3y_1y_2^2, \quad y_2' = y_2^2(y_1 - 3y_2).$$

- a) Bestimmen Sie alle Orbits, die aus einem einzigen Punkt  $(y_1^0, y_2^0)$  bestehen, indem Sie die Nullstellen der rechten Seiten berechnen.
- b) Bestimmen Sie ein erstes Integral der Differentialgleichung (Hinweis: 21.7 mit integr. Faktor).
- c) Beschreiben Sie alle Orbits der Differentialgleichung.

## Organisatorisches

- Aktuelle Informationen zur Vorlesung finden sich unter <http://www.mathematik.tu-dortmund.de/hm/>