

## 7. Übungsblatt - Gruppe 1

68. Bestimmen Sie die Lösung der folgenden Differentialgleichungen:

- (a)  $y'' - 2y' - 3y = 2 \cos 3x$       (c)  $9y'' - 6y' + y = 8xe^{-x}$   
 (b)  $\ddot{x} + 3\dot{x} = 1 + 3t^2$       (d)  $y'' - 2y' + 10y = 10x$       je ②  
 (e)  $y''' - 4y'' + y' + 6y = 2e^x \sin x$       ③

69. Lösen Sie die folgende *Euler*-Differentialgleichung:

$$y'' - \frac{6}{x^2} y = 36x^2 \ln x \quad \text{③}$$

70. Lösen Sie das folgende Anfangswertproblem mithilfe der angegebenen Partikulärlösung:

$$4xy'' + 2y' + y = 0, \quad y_p = \sin(\sqrt{x}), \quad y(\pi^2) = y'(\pi^2) = 1 \quad \text{③}$$

71. Bestimmen Sie die allgemeine Lösung der Differentialgleichungen

(a)  $y'' = \frac{y'}{y} (1 - y')$       (b)  $2xy'y'' = y'^2 - 1$       je ②

72. Berechnen Sie die Lösungen der Differentialgleichungssysteme  $\dot{\vec{x}} = A\vec{x}$  mit den folgenden Systemmatrizen A:

(a)  $\begin{pmatrix} 1 & -1 \\ -4 & 1 \end{pmatrix}$       (b)  $\begin{pmatrix} 1 & 1 \\ -4 & 1 \end{pmatrix}$       (c)  $\begin{pmatrix} 2 & 2 \\ 3 & 0 \end{pmatrix}$   
 ②/③/③

73. Lösen Sie das Anfangswertproblem

$$\begin{aligned} \dot{x} &= x - 2z & x(0) &= 2 \\ \dot{y} &= 2x + y - 2z & y(0) &= 0 \\ \dot{z} &= -x - y & z(0) &= -1 \end{aligned} \quad \text{④}$$

74. Gesucht ist die allgemeine Lösung des Differentialgleichungssystems

$$\dot{\vec{x}} = \begin{pmatrix} 2 & 1 \\ 4 & 2 \end{pmatrix} \vec{x} + \begin{pmatrix} -t^2 \\ 2t^2 \end{pmatrix} \quad \text{③}$$