

7. Übungsblatt - Gruppe 3

68. Bestimmen Sie die Lösung der folgenden Differentialgleichungen:

- (a) $y'' + 3y' - 4y = 50xe^x$ (c) $\ddot{x} + 2\dot{x} + 2x = 5t \sin t$
 (b) $9y'' - 12y' + 4y = 4x^2$ (d) $y'' - 9y' = e^{2x} - 9e^x$ **je ②**
 (e) $y''' - 7y' + 6y = 3e^{3x} + 2$ **③**

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

$$xy'' - 4y' = 72x^2 \ln x$$

③

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

$$xy'' + 2y' + xy = 0, \quad y_p = \frac{\sin x}{x}, \quad y(\pi) = y'(\pi) = 1$$

③

71. Bestimmen Sie die allgemeine Lösung der Differentialgleichungen

- (a) $y'' = \frac{-1}{y} (1 + y'^2)$ (b) $xy'' = (4xy' + 1)y'$ **je ②**

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

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

②/③/③

73. Lösen Sie das Anfangswertproblem

$$\begin{aligned} \dot{x} &= x - 2y & x(0) &= 0 \\ \dot{y} &= -x + 2y - 4z & y(0) &= -1 \\ \dot{z} &= -y + z & z(0) &= 3 \end{aligned}$$

④

74. Gesucht ist die allgemeine Lösung des Differentialgleichungssystems

$$\dot{\vec{x}} = \begin{pmatrix} 2 & 3 \\ 4 & 3 \end{pmatrix} \vec{x} + \begin{pmatrix} 7e^{7t} \\ 0 \end{pmatrix}$$

③