

## 4. Übungsblatt - Gruppe C

38. Bestimmen Sie die Lösung der folgenden Differentialgleichungen:

$$\begin{array}{ll} \text{(a)} \quad y'' + 2y' - 3y = 4xe^{2x} & \text{(c)} \quad y'' - 4y' + 5y = 20 \\ \text{(b)} \quad y'' + 10y' + 25y = x \sin x & \text{(d)} \quad y'' - 8y' = x^2 + 1 \end{array} \quad \text{je } \textcircled{2}$$

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

$$y'' - \frac{6}{x^2}y = 108 \ln^2 x \quad \textcircled{3}$$

40. Lösen Sie die folgenden Differentialgleichungen mithilfe der angegebenen Partikulärlösungen:

$$\text{(a)} \quad xy'' - 2y' + \left(x + \frac{2}{x}\right)y = 0 \quad y_p = x \cos x \quad \textcircled{2}$$

$$\text{(b)} \quad y'' - \frac{2x}{x^2 + 1}y' + \frac{2}{x^2 + 1}y = \frac{6}{x^2 + 1} \quad y_p = x \quad \textcircled{4}$$

41. Bestimmen Sie die allgemeine Lösung der Differentialgleichungen

$$\text{(a)} \quad y'' = -2yy'^3 \quad \text{(b)} \quad xy'' = 3x^2 + y' \quad \text{je } \textcircled{2}$$

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

$$\text{(a)} \quad \begin{pmatrix} -2 & 0 \\ -8 & 2 \end{pmatrix} \quad \text{(b)} \quad \begin{pmatrix} 3 & 8 \\ -1 & -1 \end{pmatrix} \quad \text{(c)} \quad \begin{pmatrix} 7 & -9 \\ 4 & -5 \end{pmatrix} \quad \textcircled{2}/\textcircled{3}/\textcircled{3}$$

43. Lösen Sie das Anfangswertproblem

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

44. Gesucht ist die allgemeine Lösung des Differentialgleichungssystems

$$\dot{\vec{x}} = \begin{pmatrix} -2 & 0 \\ -6 & 1 \end{pmatrix} \vec{x} + \begin{pmatrix} e^t \\ 2e^t \end{pmatrix} \quad \textcircled{3}$$