

4. Übungsblatt - Gruppe B

38. Bestimmen Sie die Lösung der folgenden Differentialgleichungen:

$$\begin{array}{ll} \text{(a)} & y'' - y' - 2y = e^{2x} \cos x \\ \text{(b)} & y'' + 4y' = 4x^2 \end{array} \quad \begin{array}{ll} \text{(c)} & y'' - 6y' + 9y = 12xe^x \\ \text{(d)} & y'' - 2y' + 5y = 7 \end{array} \quad \text{je } \textcircled{2}$$

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

$$y'' - \frac{3}{x}y' + \frac{4}{x^2}y = \frac{36}{x} \ln x \quad \textcircled{3}$$

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

$$\text{(a)} \quad xy'' + (1 - 2x)y' + \left(x - 1 - \frac{1}{x}\right)y = 0 \quad y_p = xe^x \quad \textcircled{2}$$

$$\text{(b)} \quad y'' - \frac{2}{x-1}y' + \frac{2}{(x-1)^2}y = \frac{10}{(x-1)^2} \quad y_p = x - 1 \quad \textcircled{4}$$

41. Bestimmen Sie die allgemeine Lösung der Differentialgleichungen

$$\text{(a)} \quad xy'' = 1 - y' \quad \text{(b)} \quad 2yy'' = y'^2 \quad \text{je } \textcircled{2}$$

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

$$\text{(a)} \quad \begin{pmatrix} 1 & 0 \\ 12 & -3 \end{pmatrix} \quad \text{(b)} \quad \begin{pmatrix} -2 & 9 \\ -1 & 4 \end{pmatrix} \quad \text{(c)} \quad \begin{pmatrix} 2 & 2 \\ -1 & 4 \end{pmatrix} \quad \textcircled{2}/\textcircled{3}/\textcircled{3}$$

43. Lösen Sie das Anfangswertproblem

$$\begin{array}{ll} \dot{x} = 6x + 3y - 6z & x(0) = -3 \\ \dot{y} = 3y & y(0) = 1 \\ \dot{z} = 3x + 3y - 3z & z(0) = 0 \end{array} \quad \textcircled{4}$$

44. Gesucht ist die allgemeine Lösung des Differentialgleichungssystems

$$\dot{\vec{x}} = \begin{pmatrix} 3 & 0 \\ 8 & -1 \end{pmatrix} \vec{x} + \begin{pmatrix} e^{3t} \\ 0 \end{pmatrix} \quad \textcircled{3}$$