

Aufgabe 1:

a) Man löse die Anfangswertaufgabe

$$y' + \frac{3y}{x} = 5x - \frac{3}{x}, \quad y(1) = 1.$$

b) Gegeben sei die lineare Differentialgleichung

$$y'' + 10y' + 26y = 0.$$

- (i) Man berechne die allgemeine reelle Lösung der Differentialgleichung.
- (ii) Man schreibe die Differentialgleichung als ein System erster Ordnung,
- (iii) bestimme alle stationären Punkte für (ii) und
- (iv) untersuche diese auf Stabilität mit Klassifikation.

Aufgabe 2:

Gegeben sei das Randwertproblem

$$\begin{array}{ll} \dot{y}_1 = y_2 + y_3, & y_1(0) + e^{-1} \cdot y_1(1) = 2, \\ \dot{y}_2 = y_1 + y_3, & y_2(0) + e^{-1} \cdot y_2(1) = 2, \\ \dot{y}_3 = 2y_3, & y_3(0) + e^{-1} \cdot y_3(1) = 0. \end{array}$$

- a) Man gebe die Aufgabe in Matrixschreibweise an,
- b) bestimme die allgemeine Lösung des Differentialgleichungssystems und
- c) löse die Randwertaufgabe.