

Aufgabe 1:

a) Man löse die Anfangswertaufgabe

$$(x^2 + 1)y' - 2x(y^2 + 1) = 0, \quad y(0) = 1.$$

b) Man berechne die allgemeine Lösung der Differentialgleichung

$$y'' + 8y' + 16y = 16x^2 - 6.$$

c) Gegeben sei die Differentialgleichung

$$y'' - 6y' + 13y = 0.$$

- (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

$$\begin{array}{ll} \dot{y}_1 = -4y_1 - 5y_3, & y_1(0) - 3y_1(1) = 0, \\ \dot{y}_2 = 2y_2, & y_2(0) - y_2(1) = 1 - e^2, \\ \dot{y}_3 = y_1 + 2y_3, & 3y_3(0) - y_3(1) = 0. \end{array}$$

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