

Aufgabe 1:

- a) Man löse die Anfangswertaufgabe $y' = x^3 y^2$ mit $y(0) = 4$.
- b) Man berechne die allgemeine Lösung von

$$\dot{\mathbf{y}} = \begin{pmatrix} 2 & 8 \\ 2 & 2 \end{pmatrix} \mathbf{y} + e^t \begin{pmatrix} 5 \\ -5 \end{pmatrix} .$$

Tipp: Zur Berechnung einer speziellen Lösung des inhomogenen Systems eignet sich der Ansatz $\mathbf{y}_p(t) = e^t \mathbf{a}$ mit $\mathbf{a} \in \mathbb{R}^2$.

Aufgabe 2:

- a) Man löse die Randwertaufgabe $y'' + 9y = 0$ mit $y'(0) = 0$ und $y(\pi) = 1$.
- b) Man bestimme alle stationären Lösungen (Gleichgewichtspunkte) des Differentialgleichungssystems

$$\begin{aligned} \dot{x} &= 2y - xy , \\ \dot{y} &= x - xy \end{aligned}$$

und untersuche deren Stabilitätsverhalten mit (lokaler) Klassifikation.