

**Aufgabe 1:**

Man berechne die Lösung der Anfangswertaufgabe

$$\dot{\mathbf{y}} = \begin{pmatrix} 1 & 2 \\ 2 & 1 \end{pmatrix} \mathbf{y} - e^t \begin{pmatrix} 2 \\ 4 \end{pmatrix} \quad \text{mit} \quad \mathbf{y}(0) = \begin{pmatrix} 0 \\ 5 \end{pmatrix} .$$

*Tipp:* Zur Berechnung einer speziellen Lösung der inhomogenen Differentialgleichung eignet sich der Ansatz  $\mathbf{y}_p(t) = e^t \mathbf{a}$ .

**Aufgabe 2:**

a) Gegeben sei die Differentialgleichung

$$y + 1 + \sin y + (x - 1 + x \cos y)y' = 0 .$$

Man zeige, dass die Differentialgleichung exakt ist. Anschließend berechne man eine implizite Lösungsdarstellung.

b) Man berechne alle Gleichgewichtspunkte des Systems

$$\dot{\mathbf{y}} = \begin{pmatrix} 3 & 0 & 4 \\ 0 & -2 & 0 \\ 4 & 0 & -3 \end{pmatrix} \mathbf{y} - \begin{pmatrix} 7 \\ 0 \\ 1 \end{pmatrix}$$

und untersuche diese auf Stabilität.