

## Ernstfalltest zum Staatsexamen: Analysis

**Aufgabe 37:** (H18T3A5)

Sei  $\alpha \in \mathbb{R}$ . Lösen Sie das Anfangswertproblem

$$\begin{cases} y_1' &= \frac{y_1}{2(1+t)} \\ y_2' &= \frac{t}{t^2-1}y_2 + \alpha y_1 \end{cases}$$

mit  $(y_1(0), y_2(0)) = (2, 1)$  für den Fall  $\alpha = 1$ , indem Sie zunächst den Fall  $\alpha = 0$  betrachten.

**Aufgabe 38:** (F07T3A5)

Man bestimme ein Fundamentalsystem von Lösungen des Differentialgleichungssystems

$$\dot{x} = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 1 \\ 0 & 1 & 0 \\ -1 & 0 & 3 \end{pmatrix} x$$

**Aufgabe 39:** (H05T1A2)

Sei

$$A := \begin{pmatrix} 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \\ -1 & -1 & -1 \end{pmatrix}. \tag{1}$$

Bestimmen Sie alle Lösungen der Differentialgleichung

$$x' = Ax \quad \text{mit} \quad \lim_{t \rightarrow \infty} x(t) = 0 \tag{2}$$