

1) Seien $\alpha_1, \alpha_2, \alpha_3 \in \mathbb{C}$ paarweise verschieden. Zeige, dass die Funktionen $\mathbb{R} \ni x \mapsto e^{\alpha_1 x}, e^{\alpha_2 x}, e^{\alpha_3 x}$ linear unabhängig sind.

2) Sei $a \in \mathbb{C}$ und b ein Polynom. Zeige, dass es ein Polynom f gibt mit $f' + af = b$.

3) Bestimme den Raum der komplexen sowie reellen Lösungen von

$$y'' - 3y' - 4y = 0.$$

4) Bestimme eine spezielle Lösung der Gleichung:

$$y'' + 2\lambda y' + \omega^2 y = \cos(\sigma t),$$

wobei $\omega > \lambda > 0$ und $\sigma \neq \omega$.