

## Präsenzblatt 7

### Präsenzaufgabe 7.1

Entscheiden Sie jeweils, ob die folgenden Aussagen wahr oder falsch sind:

- (i) Die Differentialgleichung  $(x'(t) - x''(t))^2 = 1$  ist nicht linear und autonom.
- (ii) Die Differentialgleichung  $\exp(t)x'(t) = \sin(t)x(t)$  ist autonom und explizit.
- (iii) Geben Sie ein Beispiel einer gewöhnlichen Differentialgleichung an, welche nicht lösbar ist.

### Präsenzaufgabe 7.2

Transformieren Sie die folgenden Differentialgleichungen jeweils auf ein System erster Ordnung:

- (i)  $x'''(t) = \ln(1+t)x''(t)^2 + \sinh(2t)x(t)$ ,  $x(1) = 0$ ,  $x'(1) = 1$ ,  $x''(1) = 0$ .
- (ii)  $y''(t) = 3z(t) - y'(t)$ ,  $z''(t) = 2y'(t) + z'(t)$ ,  $y(0) = 0$ ,  $y'(0) = 0$ ,  $z(0) = 1$ ,  $z'(0) = 1$ .

### Präsenzaufgabe 7.3

Geben Sie eine Lösung  $y$  der Differentialgleichung

$$y'''(t) = \alpha^6 y(t) \quad (\alpha \in \mathbb{R})$$

an. Zeigen Sie durch Nachrechnen, dass  $y$  die Differentialgleichung löst. Ist  $y$  die eindeutige Lösung der Differentialgleichung? Begründen Sie und geben Sie ggf. mindestens eine weitere Lösung an.

Die Aufgaben werden in den Übungsgruppen am Mittwoch, den 24. Mai und  
Donnerstag, den 25. Mai 2023 bearbeitet.