

Labor 2: Übungsblatt

1. Bestimme die allgemeine Lösung der folgenden DGL und für jede DGL stelle die Graphen einigen Lösungen dar.

(a) $y' - 2 * x * y = 0$

(b) $y' = \frac{y}{x}$

(c) $y' = 2x(1 + y^2)$

(d) $(x^2 - 1)y' + 2xy^2 = 0$

(e) $y' + y \tan x = \frac{1}{\cos x}$

(f) $y' + \frac{2}{x}y = x^3$

(g) $y' + \frac{1}{x}y = 3x$

2. Bestimme die Lösungen folgenden Anfangswertproblemen und stelle den Graphen der Lösungen dar.

(a) $y' = 1 + y^2, y(0) = 1;$

(b) $y' - 2y = -x^2, y(0) = \frac{1}{4}$

(c) $y' + y \tan x = \frac{1}{\cos x}, y(0) = 0$

3. Wir betrachten die folgende DGL:

$$y'(x) + \frac{k}{x}y(x) = x^3,$$

cu $k \in \mathbb{R}$.

- (a) Bestimme die allgemeine Lösung.

- (b) Für $k = 1$ stelle den Graph der Lösung dar.

- (c) Für $k = 1$ bestimme die Lösung des Cauchyproblems $\begin{cases} y'(x) + \frac{k}{x}y(x) = x^3 \\ y(1) = 0 \end{cases}$ und stelle den Graph der Lösung dar.

- (d) Studiere die Abhängigkeit der Lösung des Cauchyproblems von dem Parameter k .

4. Wir betrachten die folgende DGL:

$$y'(x) - \frac{1}{2}y(x) = \cos(x).$$

- (a) Bestimme die allgemeine Lösung der DGL und stelle graphisch die Lösung dar.
- (b) Sei $y(0) = a$ eine Anfangswertbedingung. Bestimme die Lösung des AWP. Gibt es einen Wert a_0 wobei die Lösung ihr Verhalten ändert?
- (c) Stelle graphisch die Lösung für $a > a_0$, $a = a_0$ und $a < a_0$ dar.