



**Analysis III für PhysikerInnen (WS 18/19)**

**Übungsblatt 1**

**Abgabetermin: 29.10.2018 vor der Vorlesung**

Bitte schreiben Sie auf die Abgaben Ihren Namen, die Matrikelnummer und Ihre Übungsgruppe drauf.

---

**Aufgabe 1**

(6 Punkte)

Finden Sie alle Lösungen zu den folgenden Differentialgleichungen:

(a)  $y' = -2x(y^2 - y)$

(b)  $y' = x^2y^2$

(c)  $y' = xe^{x-y}$

**Aufgabe 2**

(6 Punkte)

Berechnen Sie jeweils die maximale Lösung  $y(x)$  zu den folgenden Anfangswertaufgaben:

(a)  $y' = y^2 \sin x, \quad y(0) = 1$

(b)  $y' = e^{2x}(1 + y^2), \quad y(0) = 0$

(c)  $xy' = y \ln x, \quad y(1) = e$

**Aufgabe 3**

(4 Punkte)

Finden Sie jeweils zwei Lösungen zu den folgenden Anfangswertaufgaben:

(a)  $y' = \sqrt{|y|}, \quad y(0) = 0$

(b)  $y' = 2x^2 \cdot \sqrt[3]{y^2}, \quad y(0) = 0$

#### Aufgabe 4

(4 Punkte)

Gegeben sei eine Funktion  $f : \mathbb{R}^2 \supset U \rightarrow \mathbb{R}$  und die Differentialgleichung  $y' = f(x, y)$ . Diese assoziiert zu jedem Punkt  $(x, y) \in U$  die Steigung  $f(x, y)$ ; wir bezeichnen ein Triple  $(x, y, f(x, y))$  als ein Linienelement. Dabei veranschaulicht man ein Linienelement indem man an den Punkt  $(x, y)$  ein kleines Geradenstück mit der zugehörigen Steigung  $f(x, y)$  einzeichnet. Die Familie aller Linienelemente nennt man auch Richtungsfeld. Skizzieren Sie das Richtungsfeld der folgenden Differentialgleichungen:

(a)  $y' = x$

(b)  $y' = y$

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

(d)  $y' = 1 + x - y$