



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) $y' = 1 + x - y$