

Analysis II – Hausaufgabe 14

Abgabe: 4. Februar 2020, bis 10:15 im Vorlesungsraum

1. Aufgabe (4 Punkte)

Bestimmen Sie die Lösung des folgenden Anfangswertproblems und das Intervall maximaler Länge, auf dem (1) eindeutig lösbar ist:

$$y' = \cos(x) \cdot y, \quad y(0) = c \in \mathbb{R}. \quad (1)$$

2. Aufgabe (6 Punkte)

Bestimmen Sie mithilfe des Picard-Lindelöf'schen Iterationsverfahren die Lösung $\varphi : \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}^2$ des Differentialgleichungssystems

$$\begin{cases} y_1' = y_2, \\ y_2' = y_1 \end{cases}$$

zur Anfangsbedingung $\varphi(0) = \begin{pmatrix} a \\ b \end{pmatrix} \in \mathbb{R}^2$.

3. Aufgabe (6 Punkte)

Bestimmen Sie alle Lösungen des folgenden Differentialgleichungssystem auf $\mathbb{R}_{>0}$:

$$\begin{cases} y_1' = -y_1 + \frac{1}{x}y_2 + \ln(x) + \frac{1}{x}, \\ y_2' = (1-x)y_1 + y_2 + (x-1)\ln(x). \end{cases}$$

Total: 16