

Aufgaben zur Vorlesung
Vertiefung Mathematik I für NWI
Sommersemester 2007

D. Frettlöh
S. Selle

Abgabe: Mittwoch, 25.04.2007, 8:30 Uhr

Übungsgruppen: Di. 12-14, Di. 14-16, Postfach: UV5-1829 (Thomas Regier)
Di. 10-12 U5-133, Postfach: UV5-1822 (Sabrina Selle)

Aufgabe 7:

Zeigen Sie unter Verwendung des Satzes von Picard-Lindelöf, dass die Anfangswertaufgabe

$$u' = \frac{2}{3}t|u|, \quad u(4) = 1$$

auf dem Intervall $J = [3, 9; 4, 1]$ eine eindeutige Lösung besitzt.

(6 Punkte)

Aufgabe 8:

Gegeben sei die Anfangswertaufgabe

$$u'(t) = tu, \quad u(0) = 1.$$

Mit Hilfe des Picard-Lindelöfschen Iterationsverfahrens berechne man die ersten Picard-Iterierten u_0, u_1, u_2 und u_3 .

Zeichnen Sie die Picard-Iterierten zusammen mit der Lösung

$$u(t) = e^{\frac{t^2}{2}}$$

im Intervall $[0, 2]$.

(6 Punkte)

Aufgabe 9:

Bestimmen Sie für die zwei-dimensionale Anfangswertaufgabe

$$u' = \begin{pmatrix} -1 & 0 \\ 1 & -1 \end{pmatrix} u, \quad u(0) = \begin{pmatrix} -1 \\ 0 \end{pmatrix}$$

die ersten Picard-Iterierten u_0, u_1, u_2 und u_3 .

(6 Punkte)