

12. Übungszettel
Mathematik 1 (Analysis)
Sommersemester 2003

1. Man berechne die allgemeine Lösung der Differentialgleichung $x' = -\frac{x}{t}$.
2. Man zeichne das Richtungsfeld und einige Lösungskurven der Differentialgleichung $x' = -\frac{x}{t}$.
3. Ist das Anfangswert-Problem $x' = -\frac{x}{t}$, $x(1) = 1$, im Intervall $t \in [1, 2]$ eindeutig lösbar?
4. Man verschaffe sich Zugang zu Software, mit der die allgemeine Lösung von Differentialgleichungen der Art $x' = x + t$ berechnet werden kann.
5. Man berechne die allgemeine Lösung des Anfangswert-Problems $x' = x + t$, $x(0) = 0$, mit der Methode des Potenzreihen-Ansatzes.
6. Man zeige für beliebiges $d \in \mathbb{R}$, daß $x(t) = te^{-dt}$ eine Lösung der linearen Differentialgleichung $x'' + 2dx' + d^2x = 0$ ist.
7. Man löse das Anfangswert-problem $x'' + x = t$, $x(0) = x'(0) = 0$, mit Hilfe der Laplace-Transformation. Man verwende die beiliegende Wertetabelle und die Gleichung $\frac{1}{s^2(s^2+1)} = \frac{1}{s^2} - \frac{1}{s^2+1}$.

$f(t)$	$L(f)(s)$
t^n	$\frac{n!}{s^{n+1}}$
$\sin(t)$	$\frac{1}{s^2+1}$
$\cos(t)$	$\frac{s}{s^2+1}$