

## HÖHERE MATHEMATIK IV für E-TECHNIKER

<http://www.math.tu-berlin.de/Vorlesungen/SoSe01/HM4.ET/>

## 1. Übungsblatt

**Aufgabe 1** Ü Berechnen Sie die Laplace-Transformierten der folgenden Funktionen!

i)  $f(t) = \cos t$     ii)  $g(t) = \frac{1}{\sqrt{t}}$

**Aufgabe 2** Rechnen Sie nach, dass

$$\mathcal{L}[f(at)](z) = \frac{1}{a} \mathcal{L}[f(t)]\left(\frac{z}{a}\right),$$

sofern  $\mathcal{L}[f](z)$  existiert und  $a > 0$  ist.**Aufgabe 3** Lösen Sie das Anfangswertproblem!

$$y'' + y = e^{-t}, \quad y(0) = \frac{1}{2}, \quad y'(0) = -\frac{1}{2}$$

**Aufgabe 4** Berechnen Sie die Laplace-Transformierten der folgenden Funktionen!

**T** i)  $\sinh(at)$     **H** ii)  $\cosh(at)$

**Aufgabe 5** Welche der folgenden Funktionen sind von exponentieller Ordnung auf  $[0, \infty)$ ?

**T** i)  $t^3 + 5t$     ii)  $t^{-2}$     iii)  $\tan t$

**H** iv)  $\arctan t$     v)  $\ln t$     vi)  $t \sin t$

**Aufgabe 6** Lösen Sie das Anfangswertproblem!

**T** i)  $y'' - 2y' - 8y = e^t, \quad y(0) = -\frac{1}{9}, \quad y'(0) = -\frac{1}{9}$

**H** ii)  $y'' + y' + 2y = \sin t + \cos t, \quad y(0) = 0 \quad y'(0) = 1$

**Aufgabe 7** a) Gibt es Laplace-transformierbare Funktionen, die nicht von exponentieller Ordnung auf  $[0, \infty)$  sind?b) Zeigen Sie: Wenn die Funktionen  $f$  und  $g$  von exponentieller Ordnung sind, so sind auch die Funktionen  $f + g$  und  $f \cdot g$  von exponentieller Ordnung.