

## Übungen zur Vorlesung Analysis der partiellen Differentialgleichungen

<http://www.tu-chemnitz.de/~potts/lehre.php>

### Übungsblatt 8

1. Für  $f \in C^\infty(\mathbb{R})$  sei das Produkt von  $f$  mit einer Distribution  $T \in \mathcal{D}'(\mathbb{R})$  durch

$$(f \cdot T)(\varphi) := T(f\varphi), \quad \varphi \in \mathcal{D}(\mathbb{R})$$

erklärt. Man zeige, dass das Produkt eine Distribution erzeugt und für reguläre Distributionen  $T$  auch dem punktweisen Produkt entspricht.

Welcher Distribution entspricht das Produkt  $f \cdot \delta$ ?

2. Man bestimme für  $a \in \mathbb{R}$  die allgemeine (distributionelle) Lösung der Differentialgleichung

$$Y' + aY = \delta.$$

3. Man leite formal die Fundamentallösung der Schrödinger-Gleichung

$$\begin{aligned} iu_t(\mathbf{x}, t) + \Delta u(\mathbf{x}, t) &= 0 & \mathbf{x} \in \mathbb{R}^n, t > 0, \\ u(\mathbf{x}, 0) &= g(\mathbf{x}) & \mathbf{x} \in \mathbb{R}^n, \end{aligned}$$

mit Hilfe der Fourier-Transformation her.