



Vortragsübung zur Vorlesung Höhere Mathematik III

Aufgabe 1

Berechnen Sie die inverse Laplacetransformation der Funktion

$$\frac{p}{(p^2 + \omega^2)^2}$$

mit Hilfe

1. der Inversionsformel,
2. der Faltung,
3. und der Inversion der Taylorreihe.

Aufgabe 2

Reduzieren Sie die Diffusionsgleichung

$$\frac{\partial u}{\partial t} = \kappa \frac{\partial^2 u}{\partial x^2}, \quad \kappa > 0 \text{ konstant}$$

für $u(x, t), x \geq 0, y \geq 0$ mit

$$u(x, 0) = 0 \quad (x \geq 0) \tag{1}$$

$$u(0, t) = U \quad (t \geq 0) \quad U \text{ konstant} \tag{2}$$

$$u(x, t) \quad \text{beschränkt für } x \rightarrow \infty \tag{3}$$

auf eine gewöhnliche Differentialgleichung durch Laplacetransformation.

Aufgabe 3

Berechnen Sie

$$\int_{\Delta^2} \frac{1}{(x+y)^a} dx dy, \quad a < 2$$

wobei

$$\Delta^2 = \{(x, y) \in \mathbb{R}^2 \mid x, y \geq 0, x + y \leq 1\}$$

das 2-Simplex bezeichnet.