06.12.2010

1. Übungsklausur

Partielle Differentialgleichungen und Integraltransformationen
WS 2010/2011

Name:

Matrikelnr.:

Beispiel 1)
Man bestimme die Funktion $g(t)$ mit einer geeigneten Integraltransformation.

$$e^t g(t) + \int_0^t g(T)e^T \,\mathrm{d}T = e^t$$

[4 Punkte]

Beispiel 2)
Gegeben sei eine Funktion $f(x)$ mit

$$f(x) = \begin{cases} 1+x & -1 < x \le 0 \\ e^{-x} & 0 < x < 2\pi \\ 0 & \text{sonst} \end{cases}.$$

a) Bestimmen Sie die Fouriertransformierte $\mathcal{F}[f] = F(\lambda)$ der Funktion $f(x)$.

[3 Punkte]

b) Bestimmen Sie den Funktionswert $F(0)$.

[2 Punkte]

Beispiel 3)
Gegeben sei folgende partielle Differentialgleichung

$$xu_{xy} + 2yu_{yy} - u_y = -(x^2 + y).$$

a) Bestimmen Sie die allgemeine Lösung $u(x,y) \in C^2(\mathbb{R}^2)$ der obigen Differentialgleichung.

[4 Punkte]

b) Bestimmen Sie jene Lösung $u(x,y)$, sodass u_y die Raumkurve $(1,t,t^2)^T$ enthält und $u(x,0) \equiv 0$ erfüllt ist.

[2 Punkte]