©Prof. Dr. R. Plato
A. Garanza, M. Sc.

UNIVERSITÄT SIEGEN

9. Übung zur Vorlesung *Höhere Mathematik 3*

Wintersemester 2019/20

Aufgabe 1 (4 Punkte). Lösen Sie das folgende Anfangs-Randwertproblem für die inhomogene Wärmeleitungsgleichung:

$$\begin{aligned} \frac{\partial u}{\partial t}(x,t) &= \frac{1}{4}\frac{\partial^2 u}{\partial x^2}(x,t) + \cos t \sin 2x \text{ für } 0 \le x \le \pi,\ t \ge 0, \\ u(0,t) &= u(\pi,t) = 0 \text{ für } t \ge 0, \qquad u(x,0) = 0 \text{ für } 0 \le x \le \pi. \end{aligned}$$

Aufgabe 2 (4 Punkte). Lösen Sie das folgende Anfangs-Randwertproblem für die Wärmeleitungsgleichung:

$$\begin{aligned} \frac{\partial u}{\partial t}(x,t) &= 2\frac{\partial^2 u}{\partial x^2}(x,t) + 2\cos x \text{ für } 0 \le x \le 2\pi,\ t \ge 0, \\ u(0,t) &= 1, \quad u(2\pi,t) = 1 \text{ für } t \ge 0, \qquad u(x,0) = \cos x + 3\sin(4x) \text{ für } 0 \le x \le 2\pi. \end{aligned}$$

Aufgabe 3 (4 Punkte (2+2)). Lösen Sie die folgenden beiden Anfangswertprobleme für die räumlich unbeschränkte homogene Wellengleichung:

a)

$$\begin{aligned} \frac{\partial^2 u}{\partial t^2}(x,t) &= \frac{\partial^2 u}{\partial x^2}(x,t) \text{ für } x \in \mathbb{R},\ t > 0, \\ u(x,0) &= 6\sin 3x, \quad \frac{\partial u}{\partial t}(x,0) = 0 \text{ für } x \in \mathbb{R}; \end{aligned}$$

b)

$$\begin{aligned} \frac{\partial^2 u}{\partial t^2}(x,t) &= \frac{1}{4}\frac{\partial^2 u}{\partial x^2}(x,t) \text{ für } x \in \mathbb{R},\ t > 0, \\ u(x,0) &= 0, \quad \frac{\partial u}{\partial t}(x,0) = 5\cos 2x \text{ für } x \in \mathbb{R}. \end{aligned}$$

Abgabe der Lösungen spätestens am 10.12.2019 (Dienstag) um 10.05 Uhr in der PB-Aula.