

Partielle Differentialgleichungen

4. Übungsblatt - WS 2007/2008

Aufgabe 1

a) Bestimmen Sie Wert und Konvergenzbereich der Potenzreihe $\sum_{\alpha \in \mathbb{N}_0^n} x^\alpha$.

b) Die Potenzreihe $\sum_{\alpha \in \mathbb{N}_0^n} c_\alpha x^\alpha$ konvergiere im Punkt x^0 mit $|x_j^0| = r_j > 0$ ($j = 1, \dots, n$).

Zeigen Sie, dass die Reihe für alle x mit $|x_j| < r_j$ ($j = 1, \dots, n$) absolut und für alle x mit $|x_j| \leq \rho_j < r_j$ ($j = 1, \dots, n$) gleichmäßig konvergiert.

Aufgabe 2

Lösen Sie das nichtlineare Anfangswertproblem:

$$u_x^2 - u_y^2 = 2u, \quad u(0, y) = (1 + y)^2.$$

Aufgabe 3

Lösen Sie das nichtlineare Anfangswertproblem:

$$u_x u_y = x + y, \quad u(x, -x) = 2x.$$

Aufgabe 4

Lösen Sie das nichtlineare Anfangswertproblem:

$$u_x^2 + u_y^2 = u^2, \quad u(x, 0) = e^{x/2}.$$

Hinweis: Machen Sie für die gesuchte Funktion u den Ansatz $u(x, y) = e^{v(x, y)}$.