Übungsaufgaben vom 21.Mai 2008

Aufgabe I.

Berechnen Sie eine Reihendarstellung von (siehe Übungsaufgabe 4 vom 21.Mai 2008):

a) $f(x) = \frac{4}{4 - x}$ b) $f(x) = \frac{3}{-x^2 + 6x - 8}$ c) $f(x) = \frac{3}{-x^2 - 2}$

Hinweis: Verwenden Sie zur Darstellung die Geometrische Reihe.

Aufgabe II.

Bestimmen Sie den Konvergenzradius folgender Reihe:

$$\sum_{n=0}^{\infty} n^2 5^n (x-2)^n$$

Aufgabe III.

Überprüfen Sie die Reihe mit dem Quotientenkriterium auf Konvergenz und geben Sie den Konvergenzradius an.

$$\sum_{n=0}^{\infty} \frac{(2x)^n}{e^n}$$

Aufgabe IV.

Berechnen Sie die Taylor-Reihe von (siehe Übungsaufgabe 3 vom 21.Mai 2008)

$$f(x) = \frac{2 + x}{1 + x - 2x^2}$$

um den Entwicklungspunkt $x_0 = 0$.

Hinweis: Machen Sie zuerst eine Partialbruchzerlegung von $f(x)$.

Aufgabe V. (siehe Übungsaufgabe 5 vom 21.Mai 2008)

Berechnen Sie die Fourierreihe von

a) $f(x) = \sin(x) \cdot \cos^2(\frac{x}{2})$

b) $$f(x) = \begin{cases} x + \frac{\pi}{2} \; f\ddot{u}r \; -\frac{\pi}{2} \leq x \leq \frac{\pi}{2} \\ \frac{3\pi}{2} - x \; f\ddot{u}r \; \frac{\pi}{2} \leq x \leq \frac{3\pi}{2} \end{cases}$$
2π *periodisch*

c) $$f(t) = \begin{cases} 1 \; f\ddot{u}r \; t_1 = 0 \leq t \leq t_2 = e \cdot 2\pi \\ 0 \quad sonst \end{cases}$$
2π *periodisch und* $0 < e < 1$

d) $$f(t) = \begin{cases} 1 \; f\ddot{u}r \; t_1 = -e \cdot \pi \leq t \leq t_2 = e \cdot \pi \\ 0 \quad sonst \end{cases}$$
2π *periodisch und* $0 < e < 1$

e) $$f(x) = \begin{cases} \pi & f\ddot{u}r \quad -2\pi \leq x < -\pi \\ -x & f\ddot{u}r \quad |x| \leq \pi \\ -\pi & f\ddot{u}r \quad \pi < x \leq 2\pi \end{cases}$$
2π *periodisch*