Übungen zur Höheren Mathematik für Informatiker
Blatt 2

Abgabe: Mo, den 30.04.2007 vor den Übungen 23.04.2007

5. Zeigen Sie: Für $k, l \in \mathbb{N}_0$ gilt:

$$\int_{-\pi}^{\pi} \cos(kt)\cos(lt)\ dt = \left\{ \begin{array}{cc} 2\pi & \text{falls} k = l = 0 \\ \pi & \text{falls } k = l \neq 0 \\ 0 & \text{sonst} \end{array} \right\}$$

(4 Punkte)

6. Ermitteln Sie ausgehend von der geometrischen Reihe und der Binomialreihe Potenzreihenentwicklungen um $x_0 = 0$ für

$$\frac{1}{1-2x}\,,\ \frac{1}{3-4x}\,,\ \frac{2-5x+4x^2}{(1-x)(1-2x)^2}\,,\ \arctan(x) \text{ und } \arcsin(x).$$

(10 Punkte)

7. Für welche $\alpha \in \mathbb{R}$ konvergiert das uneigentliche Integral

$$\int_0^1 \frac{(1-\cos 2x)^\alpha}{\arcsin(x) - x}\, dx\ ?$$

(4 Punkte)

8. Wieviele Summanden der Sinusreihe benötigt man, um den Wert von $\sin 0,1$ auf 10^{-5} genau zu erhalten? Welcher Wert ergibt sich dann?

(3 Punkte)

9. Berechnen Sie, falls existent, die Grenzwerte

$$\lim_{x\to 0} \frac{\sqrt[3]{1+2x^4}-1}{(1-\cos(3x))^2}$$

und

$$\lim_{x\to 0} \frac{(2x-\sin(2x))^4}{(e^{x^4}-1)^3}\ !$$

(je 4 Punkte)