Fachbereich Mathematik der Universität Hamburg **WiSe 2019/20**
Prof. Dr. J. Struckmeier
Dr. P. Kiani

Analysis I
für Studierende der Ingenieurwissenschaften

Blatt 6 Hausaufgaben

Aufgabe 1: (Je 2 Punkte)

Untersuchen Sie die folgenden Reihen auf Konvergenz.

a) $\displaystyle\sum_{k=2}^{\infty} \frac{5^k}{(k+1)!}$, b) $\displaystyle\sum_{k=1}^{\infty} 2^k \cdot \left(\frac{k+3}{k}\right)^k$,

c) $\displaystyle\sum_{k=0}^{\infty} \frac{\sin(\frac{k\pi}{4})}{3^k}$, d) $\displaystyle\sum_{k=1}^{\infty} \frac{2k}{4k^2-k+1}$,

e) $\displaystyle\sum_{k=1}^{\infty} \frac{2k-1}{k^3\sqrt{k}}$.

Aufgabe 2: (Je 3 Punkte)

a) Prüfen Sie, ob man den Parameter a so wählen kann, dass die Funktion $\tilde{f}$ auf ganz $\mathbb{R}$ stetig wird.

$$\tilde{f}(x) := \begin{cases} \dfrac{x^2-1}{x^2+1}\sin\left(\dfrac{1}{x-1}\right) & : \ x > 1\,, \\ 1 + a(x+1) & : \ x \le 1\,. \end{cases}$$

b) Gegeben seien die Funktionen

$$f(x) = \begin{cases} \cos(\pi x) & \text{für } x \le -1, \\ Ax + B & \text{für } x \in (-1, 4], \\ \ln(x^2-3x-4) - \ln(x-4) & \text{für } x > 4. \end{cases}$$

$$g(x) = \begin{cases} \dfrac{x^2+5x-6}{x^3-1} & \text{für } x \in (-\infty, 1)\,, \\ (x-1)^2 + C & \text{für } x \in [1, \infty)\,. \end{cases}$$

$$h(x) = \begin{cases} D \cdot x^2 - 5\sin(\frac{\pi}{6}x) & \text{für } x \in \mathbb{R},\ |x| \le 3\,, \\ e^{(\frac{x}{3})^2-1} + Kx, & \text{für } x \in \mathbb{R},\ |x| > 3\,. \end{cases}$$

Wie müssen die Zahlen A, B, C, D und K aus $\mathbb{R}$ gewählt werden, damit die Funktionen f, g und h auf ganz $\mathbb{R}$ stetig werden.

Abgabe: vom 13.01 bis 17.01