

Tutoriumsblatt 11 zu Mathematik III für Physiker

Es sei λ das Borel-Lebesguemaß auf \mathbb{R} .

Aufgabe 1:

- a) Es sei $f_n : \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$. Berechne den Grenzwert

$$x \mapsto \frac{2}{1+x^2} \cos\left(n\left(2\pi + \frac{x^2}{n^2}\right)\right)$$

$$\lim_{n \rightarrow \infty} \int_{\mathbb{R}} f_n d\lambda.$$

- b) Es sei $g_n : \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$. Berechne den Grenzwert

$$x \mapsto \begin{cases} x^{200} - 39 & \text{für } x \in \mathbb{Z} \\ f_n(x) & \text{für } x \in \mathbb{R} \setminus \mathbb{Z} \end{cases}$$

$$\lim_{n \rightarrow \infty} \int_{\mathbb{R}} g_n d\lambda.$$

- c) Es sei $h_n : \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$. Berechne den Grenzwert

$$x \mapsto \frac{\sin\left(\frac{x}{n}\right)}{\frac{x}{n}(1+x^2)}$$

$$\lim_{n \rightarrow \infty} \int_{\mathbb{R}} h_n d\lambda.$$

Aufgabe 2:

Sei $f_n : [0, 1] \rightarrow \mathbb{R}$; berechne den Grenzwert

$$x \mapsto \frac{n \sin(x)}{1+n^2 \sqrt{x}}$$

$$\lim_{n \rightarrow \infty} \int_{[0,1]} f_n d\lambda.$$