

8. Angabezettel WS 2004/2005
135.044 Mathematische Methoden in der
Physik—Übung

50)

Ist $\{f_n\}$ mit

$$f_n = \lim_{b \rightarrow 0} \frac{1}{\sqrt{b\pi}} e^{-\frac{x^2}{b}}$$

eine Deltafolge? Hinweis: $\int_{-\infty}^{\infty} e^{-ax^2} = \sqrt{\frac{\pi}{a}}$

51)

Ist $\{f_n\}$ mit

$$f_n = \begin{cases} n & \text{für } -\frac{1}{2n} < x < \frac{1}{2n} \\ 0 & \text{sonst} \end{cases}$$

eine Deltafolge?

52)

Ist $\{f_n\}$ mit

$$f_n = \begin{cases} n^2 & \text{für } -\frac{1}{2n} < x < \frac{1}{2n} \\ 0 & \text{sonst} \end{cases}$$

eine Deltafolge?

53)

Vereinfachen Sie $\delta(x^2 - 4x - 5)$.

54)

Berechnen Sie $\int_{-\infty}^{\infty} dx \int_{-\infty}^{\infty} dy f(x, y) \delta(x - 2)\delta(y - 5)$.

55)

Berechnen Sie $\int_{-\infty}^{\infty} dx \int_{-\infty}^{\infty} dy \int_{-\infty}^{\infty} dz g(x, y, z) \delta(x^2 - y - 2)\delta(y + z - 3)\delta(z - 1)$.

56)

Berechnen Sie $\int_{-\infty}^{\infty} dx \int_0^{\infty} dy \int_{-\infty}^{\infty} dz h(x, y, z) \delta(x^5 - 3x^4 - 2x^2 + 5) \delta(y+1) \delta(z^4 - 1)$.

57)

Berechnen Sie

$$\int_0^{\infty} dx \int_0^{\infty} dy \int_0^{\infty} dz \delta(x + y + z - \varepsilon).$$

Hinweis: Erweitern Sie die Integrationsbereiche durch Erweiterung des Integrationskerns um die erforderlichen Heaviside-Funktionen.

58)

Berechnen Sie die n -te Derivierte der verallgemeinerten Funktion

$$f(x) = \begin{cases} 0, & x < -1; \\ \operatorname{sgn}x, & -1 \leq x \leq 1; \\ 0, & x > 1. \end{cases}$$