

6. Angabezettel WS 2010/2011
135.044 Mathematische Methoden in der Physik—Übung

37)

Zeigen Sie, dass

$$\varphi_{\sigma,a}(x) = \begin{cases} e^{-\frac{1}{1-((x-a)/\sigma)^2}} & \text{für } |\frac{x-a}{\sigma}| < 1; \\ 0 & \text{sonst} \end{cases}$$

sich als Testfunktion eignet. Hinweis: Welche Kriterien muss eine Testfunktion erfüllen?

38)

Ist obige Funktion $\varphi_{\sigma,a}(x)$ in der komplexen Ebene in eine Taylorreihe entwickelbar?

39)

Berechnen Sie mit Hilfe des Residuensatzes für $a \neq 0$:

$$\delta(a) = \frac{1}{2\pi} \int_{-\infty}^{+\infty} e^{iat} dt \quad .$$

40)

Vereinfachen Sie $\delta(z^2 - 1)$.

41)

Vereinfachen Sie $g(x)\delta((x-3)(x^2+10x+21))$.

42)

Vereinfachen Sie $h(s,t)\delta(s+8)\delta(s+t-7)$.

43)

Vereinfachen Sie $f(a,b,c)\delta(a^2-1)\delta(b)\delta(c)$.

44)

Berechnen Sie $\int_{-\infty}^{\infty} \int_{-\infty}^{\infty} \int_{-\infty}^{\infty} f(a, b, c) \delta(a^2 - 1) \delta(b) \delta(c) da db dc$.

45)

Berechnen Sie

$\int_{-\infty}^{\infty} \int_{-\infty}^{\infty} \int_{-\infty}^{\infty} \delta(x^2 + x - z - 10) \delta(y + z) \delta(z - 2) \theta(x - z) f(x, y, z) dx dy dz$.

46)

Berechnen Sie $\int_{-\infty}^{\infty} \int_{-\infty}^{\infty} \int_{-\infty}^{\infty} e^{a+b-c} \delta(a - b - c) \delta(b - c) \delta(c) da db dc$.

47)

Berechnen Sie die Konstante d in der Beziehung

$$x^{2n} \delta^{(n)}(x) = d \delta(x).$$