

THEORETIKUM ZUR MATHEMATIK FÜR BIOPHYSIKER SS 2012

Aufgabenblatt 2

Datum: 27/04/2012. Abgabe: 04/05/2012

Aufgabe 1: Integrale (10 Punkte = 4 + 2 + 2 + 2)

1. Berechnen Sie die folgenden Integrale (durch Substitution):

$$\int dx x^2 \sin(x^3), \int dx e^{-x^2} x, \int dx \frac{x^3}{1+x^4}. \quad (1)$$

2. Berechnen Sie die folgenden Integrale (durch partielle Integration):

$$\int dx \ln x, \int dx x^2 \ln x. \quad (2)$$

3. Berechnen Sie das folgende Integral (durch Ableiten nach den Parametern)

$$\int_{-\infty}^{+\infty} dx e^{-x^2} x^4. \quad (3)$$

(Hinweis: $\int_{-\infty}^{+\infty} dx e^{-\alpha x^2} = \sqrt{\frac{\pi}{\alpha}}$ für $\alpha > 0$.)

4. Berechnen Sie die Taylor-Entwicklung (bis zur unendlichen Ordnung) der Funktion

$$f(x) = \int_0^x dz e^{-z^2}. \quad (4)$$

Aufgabe 2: Konvergenz (10 Punkte = 3 + 4 + 3)

1. Gegeben sei das Integral

$$I = \int_1^{\infty} dx \frac{x+2}{x^\beta + 1}. \quad (5)$$

Für welche Werte von β ist das Integral konvergent?

2. Gegeben sei das Integral

$$I = \int_0^1 dx \frac{\sin x}{x^\beta} \frac{1}{x^{100} + 1}. \quad (6)$$

Für welche Werte von β ist das Integral konvergent?

3. Gegeben sei das Integral

$$I = \int_0^{\infty} dx x^\beta \quad (7)$$

Für welche Werte von β ist das Integral konvergent?