



Übungsblatt 3

Abgabe: Do 7. November 2019

Aufgabe 1

(5 Punkte)

Berechnen Sie folgende Integrale

a)

$$\int x^n \ln x dx, \quad n \neq -1$$

b)

$$\int \frac{e^{2u} - 2e^u}{e^{2u} + 1} du$$

c)

$$\int \sqrt{a^2 - x^2} dx$$

d)

$$\int \cos^n(\varphi) \sin(\varphi) d\varphi$$

e)

$$\int \frac{\sinh(t)}{\cosh(t)} dt$$

Aufgabe 2

(4 Punkte)

- a) Berechnen Sie die Taylor-Entwicklung von $f(x, y) = x^2 \cos(y - x^2)$ um den Punkt $(x, y) = (1, 1)$ bis zur 2. Ordnung.
- b) Berechnen Sie die Taylor-Entwicklung von $f(x, y) = e^x \cos y$ um den Punkt $(x, y) = (0, \frac{\pi}{2})$ bis zur 2. Ordnung.

Aufgabe 3

(2 Punkte)

Es sei folgende Funktion gegeben

$$V(x, y, z) = \frac{1}{\sqrt{x^2 + y^2 + z^2}}, \quad x^2 + y^2 + z^2 > 0.$$

Zeigen Sie, dass die Laplace-Gleichung

$$\frac{\partial^2 V}{\partial x^2} + \frac{\partial^2 V}{\partial y^2} + \frac{\partial^2 V}{\partial z^2} = 0$$

erfüllt ist.