

Name:

Matrikelnummer:

**Aufgabenblatt Konversatorium
Mathematik B für Elektrotechnik
Sommersemester 2019**

Aufgabe 1 Berechnen Sie folgendes Integral:

$$\int_{\pi/4}^{\pi/2} \cos(2x) \sin(3x) dx$$

Aufgabe 2 Berechnen Sie folgendes Integral:

$$\int \frac{2}{3^{2x} - 3^x - 6} dx$$

Aufgabe 3 Bestimmen Sie die Fourierreihe $F(x)$ der 2π -periodischen Fortsetzung der Funktion

$$f(x) = \begin{cases} 0 & \text{für } -\pi \leq x \leq 0 \\ x & \text{für } 0 < x < \pi \end{cases}$$

Aufgabe 4 Bestimmen Sie alle Extrema und deren Typen der Funktion

$$f(x, y) = 2x^2y - y,$$

die auf der Menge $M = \{(x, y) \in \mathbb{R}^2 : 2x^2 + y^2 \leq 4\}$ definiert ist. Bestimmen Sie die Richtungsableitung von f im Punkt $(1/2, 1/2)$ in Richtung $(1, 3)$.

Aufgabe 5 Bestimmen Sie die absoluten und die relativen Extrema von

$$f(x, y) = x^4 + \frac{1}{2}y^2 + \cos(x^2 + y^2)$$

in der Kreisscheibe $x^2 + y^2 \leq \frac{\pi}{2}$.

Aufgabe 6 Man betrachte folgende Funktion:

$$f(x, y) = x^2y + \ln(3x^2 + y)$$

- (a) Berechnen Sie die Richtungsableitung von f im Punkt $(1, -2)$ in Richtung $(3, -2)$.
- (b) An welchen Stellen $(x, y) \in \mathbb{R}^2$ ist f total differenzierbar?

Aufgabe 7 Berechnen Sie das Volumen des Körpers K , welcher durch

$$K = \{(x, y, z \in \mathbb{R}^3 \mid x^2 + y^2 + z^2 \leq 2, x^2 + y^2 \geq z^2, x \geq 0, y \geq 0\}$$

gegeben ist.

Aufgabe 8 Berechnen Sie folgendes Integral:

$$\int \int_B 2y \sqrt{x^2 + y^2} dx dy, \quad \text{wobei } B = \{(x, y) \in \mathbb{R}^2 \mid 0 \leq x \leq y, x^2 + y^2 \leq y\}.$$

Aufgabe 9 Bestimmen Sie die allgemeine Lösung der folgenden Differentialgleichung:

$$y''' + 3y'' - 4y = \cos(2x).$$

Aufgabe 10 Bestimmen Sie die allgemeine Lösung des folgenden Differentialgleichungssystems:

$$\begin{aligned} \dot{x} &= x + 2y - 6z + 1 \\ \dot{y} &= 2y - 3z \\ \dot{z} &= -x + 2y - z - 2 \end{aligned}$$