

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  $2\pi$ -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:

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