



Mathematik I

für die Studiengänge **Chemie, Life Science und Nanoscience**

Blatt 14

Aufgabe 53: (schriftlich)

Gegeben sei die Funktion $h(x, y) = \ln((x + y)^2 + (x - y)^2)$.

- Bestimmen Sie den maximalen Definitionsbereich \mathbb{D} und den Wertebereich \mathbb{W} von h .
- Berechnen Sie den Gradienten und die Hesse-Matrix von h .
- Besitzt h lokale Extrema (mit Begründung)?
- Bestimmen Sie zu h das Taylor-Polynom vom Grad 2 an der Stelle $(1, 2)$.

Aufgabe 54: (schriftlich)

- Bestimmen Sie die Stammfunktionen von

$$f(x) = \sqrt{x}, \quad f(x) = x^5 + 3x^3, \quad f(x) = \frac{1}{2x}, \quad f(x) = \exp(2 - 3x),$$
$$f(x) = x + \exp(4) - \frac{1}{x + 1}, \quad f(x) = \cos(2 + 5x), \quad f(x) = \frac{3x^3 + 3x^2 - x - 3}{x + 1}$$

- Berechnen Sie

$$3 \int_0^{\pi/2} (\cos(\varphi) + 2 \cos(\varphi) \cdot \sin^2(\varphi)) d\varphi, \quad \int_1^4 -\frac{1}{3 - 4t} dt, \quad \int_{-1}^1 \frac{1}{4 - 4\eta + \eta^2} d\eta.$$

Aufgabe 55: (mündlich)

Berechnen Sie die folgenden Integrale

$$\int_1^2 (x - 1)^2 \exp(1 - x) dx, \quad \int_0^{\pi/2} \exp(x) \cos(2x) dx, \quad \int_1^2 x \sqrt{1 + x^2} dx,$$
$$\int_2^3 \frac{1}{x^2 + 6x - 7} dx, \quad \int_1^2 \frac{x + 3}{x^2 + x} dx.$$

Aufgabe 56: (mündlich)

a) Bestimmen Sie die Partialbruchzerlegung von

$$f(x) = \frac{1}{8x - 2x^2}$$

b) Berechnen Sie

$$\int_1^2 \frac{1}{8x - 2x^2} dx \quad .$$

Besprechung: ab 11. Feb. 2019 in den Übungen.