



## Übungen zur Mathematik für Biologen und Sportwissenschaftler

### Blatt 13

#### Aufgabe 49: (schriftlich)

Gegeben sei die Funktion

$$h(x, y) = \exp((x - 1)^2 + (y - 2)^2) .$$

- Bestimmen Sie den maximalen Definitionsbereich  $\mathbb{D}$  und den Wertebereich  $\mathbb{W}$  von  $h$ .
- Skizzieren Sie die Höhenlinie  $H = \{(x, y) \in \mathbb{R}^2 : h(x, y) = e\}$ .
- Berechnen Sie den Gradienten und die Hesse-Matrix von  $h$ .
- Gibt es ein Paar  $(u, v) \in \mathbb{R}^2$  mit  $h(u, v) = \frac{1}{2}$ ?

#### Aufgabe 50: (schriftlich)

Gegeben sei die Funktion

$$h(x, y) = \ln(2 - xy) .$$

- Bestimmen Sie den maximalen Definitionsbereich  $\mathbb{D}$  und den Wertebereich  $\mathbb{W}$  von  $h$ .  
Skizzieren Sie die Menge  $\mathbb{D}$ .
- Skizzieren Sie die Höhenlinien von  $h$  zum Niveau  $c_1 = \ln(2)$  und zum Niveau  $c_2 = \ln(3)$ .
- Berechnen Sie den Gradienten und die Hesse-Matrix von  $h$ .

#### Aufgabe 51: (mündlich)

Gegeben sei die Funktion

$$f(u, v) = u \exp(uv + u^2) .$$

- Berechnen Sie  $\text{grad}f(u, v)$ .
- Bestimmen Sie die Menge

$$M = \{(u, v) \in \mathbb{R}^2 : \text{grad}f(u, v) = (1, 0)\}$$

und skizzieren Sie diese Menge.

#### Aufgabe 52: (mündlich)

Bestimmen Sie jeweils das Taylorpolynom 1. und 2. Grades von  $f$  an der Stelle  $\bar{x}$  für

- $f(x) = \frac{x-2}{x+1}$ ,  $\bar{x} = 2$ ,
- $f(x) = \sqrt{x+1}$ ,  $\bar{x} = 0$ .

**Besprechung:** ab 4. Febr. 2019 in den Übungen.