



## Übungen zur Mathematik für Biologen und Sportwissenschaftler

### Blatt 14

**Aufgabe 53:** (schriftlich, Kausuraufgabe vom WS 15/16)

Gegeben sei die Funktion  $h(x, y, z) = \sqrt{x^4 + y^2 + z^6 + 1}$ .

- Bestimmen Sie den Definitionsbereich  $\mathbb{D}$  und den Wertebereich  $\mathbb{W}$  von  $h$ .
- Ermitteln Sie den Gradienten von  $h$ .
- Bestimmen Sie das Taylor-Polynom vom Grad 1 zu  $h(x, y, z)$  an der Stelle  $(1, 1, 1)$ .
- Es sei nun  $f(y) = h(1, y, -1)$ . Berechnen Sie das Taylor-Polynom vom Grad 2 zu  $f(y)$  an der Stelle  $-1$ .

**Aufgabe 54:** (schriftlich, Kausuraufgabe vom WS 15/16)

Gegeben sei die Funktion  $h(x, y) = \sqrt{9 - x^2 - (y + 1)^2}$ .

- Bestimmen Sie den maximalen Definitionsbereich  $\mathbb{D}$  und den Wertebereich  $\mathbb{W}$  von  $h$ . Skizzieren Sie  $\mathbb{D}$ .
- Zeichnen Sie in die Skizze aus a) die Höhenlinie von  $h$  zum Niveau  $c = \sqrt{5}$ .
- Berechnen Sie den Gradienten von  $h$  und die zweite partielle Ableitung  $h_{xy}(x, y)$ .
- Bestimmen Sie zu  $h(x, y)$  das Taylor-Polynom vom Grad 1 an der Stelle  $(\bar{x}, \bar{y}) = (1, 1)$ .

**Aufgabe 55:** (mündlich)

- Das vollständige Differential der Größe  $y$  sei durch

$$dy = (2x^2 + 3x^3)dx$$

gegeben. Welcher Zusammenhang besteht zwischen  $y$  und  $x$ ?

- Es seien  $u, v, w$  drei Größen. Welche Abhängigkeit von  $du, dv$  und  $dw$  besteht, wenn durchweg  $u^2 + 3uvw + w^3u = 0$  festgestellt wird?

**Besprechung:** ab 11. Febr. 2019 in den Übungen.