

## Serie 4

1. Sei  $f(x, y) = x^3 + y^3 + 3xy$ . In welche Richtung rollt ein Ball auf dem Graphen von  $f$ , falls man ihn im Punkt  $(1, 1, 5)$  loslässt?

2. Sei

$$g(x, y) = \begin{cases} \frac{xy^3}{x^2+y^2}, & \text{falls } (x, y) \neq (0, 0) \\ 0, & \text{falls } (x, y) = (0, 0) \end{cases}$$

Berechne  $\partial_{xx}g, \partial_{xy}g, \partial_{yy}g$ . Untersuche insbesondere den Punkt  $(0, 0)$ .

3. Sei  $K$  ein senkrechter Kegel mit Radius  $a$  und Höhe  $h$ . Finde

- a) den Schwerpunkt des Kegels.
- b) das Trägheitsmoment bezüglich seiner Achse.
- c) das Trägheitsmoment bezüglich einer Linie die den Vertex enthält und orthogonal zu seiner Achse ist.
- d) das Trägheitsmoment bezüglich einer Linie die den Schwerpunkt enthält und orthogonal zu seiner Achse ist.
- e) das Trägheitsmoment bezüglich eines Durchmessers der Basis.

**Bitte wenden!**

## Online Aufgaben

### 4. Frage 1

Sei  $f(x, y) = (xy)^2$ . Die partielle Ableitung  $\partial_y f(x, y)$  ist

- $2xy$
- $2xy^2$
- $2x^2y$

### Frage 2

Sei  $f(x, y) := \frac{\sin(x^2 \tan(y))}{1+x^2}$ . Die partielle Ableitung  $\partial_{xy} f$  ist

5.   $f_{xy} = \frac{2x}{(1+x^2)\cos^2(y)} \left[ \cos(x^2 \tan(y)) - x^2 \tan(y) \sin(x^2 \tan(y)) - \frac{\cos(x^2 \tan(y))x^2}{(1+x^2)} \right]$
- $f_{xy} = \frac{2x \left( -(1+x^2) \sin(x^2 \tan(y)) - \cos(x^2 \tan(y)) \right)}{(1+x^2)^2}$
- $f_{xy} = \frac{2x \left( (1+x^2) \cos(x^2 \tan(y)) - \sin(x^2 \tan(y)) \right)}{(1+x^2)^2}$