



## Präsenzaufgaben

### P8.1. Partielle Ableitungen und Gradient

Berechnen Sie für die folgenden Funktionen jeweils die partiellen Ableitungen und den Gradienten:

(a)  $f(x, y) = 3x + 5y$ ,      (b)  $f(x_1, x_2) = x_1^2 + x_2^2$ ,      (c)  $f(a, b) = \frac{2a}{4b^2 + 5a}$ .

### P8.2. Höhere partielle Ableitungen

Berechnen Sie für die folgenden Funktionen alle ersten und zweiten partiellen Ableitungen:

(a)  $f(x, y) = x + 5xy + 7y^2$ ,      (b)  $f(x, y) = e^{x-y} + \sin(xy)$ .

### P8.3. Lösung einer partiellen Differentialgleichung

Zeigen Sie, dass die Funktion  $f(x, y) = xy + x \ln\left(\frac{y}{x}\right)$  für  $x, y > 0$  die partielle Differentialgleichung  $x\partial_x f(x, y) + y\partial_y f(x, y) = xy + f(x, y)$  erfüllt.

## Hausaufgaben

### H8.1. Partielle Ableitungen und Gradient

Berechnen Sie für die folgenden Funktionen jeweils die partiellen Ableitungen und den Gradienten:

(a)  $f(x, y) = x + y + x^2 + y^2$ ,      (b)  $f(x, y) = \sqrt{x^2 + y^2}$ ,      (c)  $f(x, y) = \ln(1 + x^2 y^4)$ .

### H8.2. Höhere partielle Ableitungen

Berechnen Sie für  $f(x, y) = \arctan\left(\frac{y}{x}\right)$ ,  $x > 0$ , alle ersten und zweiten partiellen Ableitungen. HINWEIS:  $\arctan'(t) = \frac{1}{1+t^2}$ .

### H8.3. Lösung einer partiellen Differentialgleichung

Zeigen Sie, dass die Funktion  $g(x, y) = \ln(\sqrt{x} + \sqrt{y})$  für  $x, y > 0$  die partielle Differentialgleichung  $x\partial_x g(x, y) + y\partial_y g(x, y) = \frac{1}{2}$  erfüllt.

**Hausaufgabenabgabe:** Dienstag, 11.7.2017, zu Beginn der Übungen