

## Gradient

### Aufgabe grad 1)

Es sei  $f(x,y,z) = xy + x^2yz + yz^3$ .

Bestimme  $\text{grad } f(x,y,z)$  und  $\text{grad } f(1,2,3)$ !

### Aufgabe grad 2)

Bestimme die Richtungsableitung von  $f(x,y) = x^2y + y^2$  in Richtung  $\vec{a} = \begin{pmatrix} -1 \\ 1 \end{pmatrix}$

an der Stelle  $\vec{r}_0 = \begin{pmatrix} 1 \\ 2 \end{pmatrix}$ . (Kurzschreibweise: Berechne  $\frac{\partial f}{\partial \vec{a}}(\vec{r}_0)$  !)

### Aufgabe grad 3)

Betrachte die Funktion  $f$  mit  $f(x,y) = x^2 + y^2$ .

- Überlege, wie der Graph der Funktion verläuft! Zeichne eine „Grobskizze“!
- Berechne  $\text{grad } f(x,y)$ ! Deute den Gradienten anschaulich!
- Bestimme den Wert des Gradienten an der Stelle  $(x, y) = (4, 0)$  !  
Wie groß ist die Steigung, wenn man sich vom Punkt  $(4, 0, f(4,0))$  ausgehend parallel zur x-Achse bewegt? Wie groß ist sie, wenn man sich parallel zur y-Achse bewegt?  
Wie groß ist sie, wenn man sich in Richtung  $\begin{pmatrix} 1 \\ 2 \end{pmatrix}$  bewegt?
- Aufgabenstellung wie bei c), aber für die Stelle  $(x,y) = (4, 3)$  !

### Literatur:

**Merziger / Wirth: Repetitorium der Höheren Mathematik, Binomi-Verlag 2006**  
**Gradient: S. 373 bis 376 und S. 523 bis 525**

Aufgaben: grad 1 = REP 18.33, grad 2 = REP 18.35