

# Tipps Serie 23

Hrvoje Krizic

hkrizic@ethz.ch

## Aufgabe 1

- (a) Die Tangentialebene an einem Punkt  $(x_0, y_0, z_0)$  auf der Funktion  $f(x, y)$  ist gegeben durch:

$$E(x, y) = \underbrace{f(x_0, y_0)}_{z_0} + \partial_x f(x_0, y_0) \cdot (x - x_0) + \partial_y f(x_0, y_0) \cdot (y - y_0).$$

- (b) Die Kettenregel lautet hier wie in der Übungsstunde erwähnt:

$$\partial_r F = \frac{\partial f}{\partial x} \frac{\partial x}{\partial r} + \frac{\partial f}{\partial y} \frac{\partial y}{\partial r}$$

und ähnlich für  $\varphi$ . Du erhältst Ausdrücke mit  $x$  und  $y$ . Ersetze nun diese durch  $r \cos(\varphi)$  und  $r \sin(\varphi)$ .

- (c) Ersetze in der Funktion  $x$  durch  $r \cos(\varphi)$  und  $y$  durch  $r \sin(\varphi)$  und leite nach  $r$  und  $\varphi$  ab.

## Aufgabe 2

Bestimme zuerst  $\partial_s F$  und  $\partial_t F$  wie in Aufgabe 1b erklärt. Die zweite Ableitung ist dann auch ohne Kettenregel machbar, wenn du die ersten Ableitungen schon von  $s$  und  $t$  abhängig gemacht hast.

*Auf der nächsten Seite geht's weiter!*

### **Aufgabe 3** ♥

Gehe vor wie in der Übungsstunde. Siehe auch Kapitel 7.4 im Buch, falls dies unklar sein sollte. Für Nullstellen-Suche immer zuerst faktorisieren und dann eine Fallunterscheidung machen!

### **Aufgabe 4** ♥

Gehe vor wie in der Übungsstunde. Siehe auch Kapitel 7.4 im Buch, falls dies unklar sein sollte.