

## Totales Differential, Kettenregel, implizite Differentiation

### Aufgabe 1.

Berechnen Sie zu jeder der folgenden Funktionen das totale Differential.

a)  $w = f(x, y) = \frac{xy}{1+x^2}$       b)  $w = f(x, y, z) = x^2y - y \sin(3z)$

### Aufgabe 2.

Es sei  $w = w(x, y, z) = 3 \sin(xy) - 4z^3$  eine Funktion der drei Veränderlichen  $x$ ,  $y$  und  $z$ .

a) Geben Sie das totale Differential an.

Es sei ferner  $x = x(t) = 3t$  sowie  $y = y(t) = t^2$  und  $z = z(t) = \cos(t)$ .

b) Berechnen Sie  $dw/dt$  mit der Kettenregel.

c) Berechnen Sie  $dw/dt$  mit Substitution.

### Aufgabe 3.

Die Funktion  $w(x, y) = 5x^2 + \sin(y)$  mit  $x = x(u, v) = u^2 + v$  und  $y = y(u, v) = ue^v$  sei gegeben. Berechnen Sie die partiellen Ableitungen  $\partial w/\partial u$  und  $\partial w/\partial v$  auf zwei Arten: a) mit der Kettenregel, b) über eine Substitution.

### Aufgabe 4.

Der Punkt  $(1|2)$  liegt auf der Kurve mit der Gleichung  $F(x, y) = 2x^3 + y^3 - 5xy = 0$ . Wie groß ist die Steigung der Tangente, die in diesem Punkt die Kurve berührt?

