

Differentialrechnung mit einer Variablen

Differentiationsregeln und weitere Ableitungen - Teil 3

e) $y = y(u)$ mit $u = u(x)$

$= y[u(x)]$

„Funktion einer Funktion“

$$y' = \lim_{\Delta x \rightarrow 0} \frac{\Delta y}{\Delta x} = \lim_{\Delta u \rightarrow 0} \frac{\Delta y}{\Delta u} \cdot \lim_{\Delta x \rightarrow 0} \frac{\Delta u}{\Delta x}$$
$$= \frac{dy}{du} \cdot \frac{du}{dx}, \text{ Kettenregel}$$

Beispiel: $y = a^x = e^{x \cdot \ln a} = e^u, u = x \cdot \ln a$

$$\frac{dy}{du} = e^u = e^{x \cdot \ln a} = a^x, \quad \frac{du}{dx} = \ln a$$

$$y' = a^x \cdot \ln a$$