

**Mathematik I für Chemiker (Bachelor)****Übung 6****1. Differentiation 1:**

Berechnen Sie die ersten Ableitungen der folgenden Funktionen mit Hilfe der Definition:

$$f'(x) = \lim_{\Delta x \rightarrow 0} \frac{f(x + \Delta x) - f(x)}{\Delta x}$$

(a)  $f(x) = (x + a)^2$

(b)  $f(x) = x^3$

(c)  $f(x) = x^n \quad n \geq 3$

*Hinweis: Drücken Sie das Polynom bei (c) mit Hilfe von Binomialkoeffizienten aus.*

**2. Differentiation 2:**

Bilden Sie die ersten Ableitungen der folgenden Funktionen nach  $x$  (alle anderen auftretenden Symbole bezeichnen reelle Konstanten):

(a)  $y = a + bx + \sqrt[3]{x^2}$

(b)  $y = \alpha \sin(x) + \beta \cos(x) + \frac{1}{\delta}$

(c)  $y = \frac{2}{\pi} e^{\Gamma x^2 + m}$

(d)  $y = 3 \sin(\theta + x)$

(e)  $y = x e^{2x}$

(f)  $y = x^{ax}$

**3. Differentiation 3:**

Bilden Sie die zweiten Ableitungen der folgenden Funktionen:

(a)  $y = 4x^7$

(b)  $y = x^3 + e^x$

(c)  $y = x \sin\left(\frac{x}{\mu} + \Theta\right)$

(d)  $y = x^n e^{5px/h}$