

Serie 02

1. *Ableitungen.* Bestimmen Sie die Ableitung von $f(x) = x^3$ für alle $x \in \mathbb{R}$ durch Grenzübergang im Differenzenquotienten!
2. *Ableitungen.* Seien $f'(x)$ und $g'(x)$ die Ableitungen von $f(x)$ und $g(x)$. Zeigen Sie unter Verwendung der Definition der Ableitung, daß

$$[f(x) + g(x)]' = f'(x) + g'(x). \quad (1)$$

3. *Ableitungen.* Zeigen Sie durch Grenzübergang im Differenzenquotienten, daß

$$(\cos x)' = -\sin x. \quad (2)$$

4. *Ableitungen.* Berechnen Sie mit Hilfe der Quotientenregel $(\tan x)'$ und $(\cot x)'$.

5. *Ableitungen.* Berechnen Sie

$$\frac{d(x^3 + 2x^2 + 3x + 4)}{dx}, \quad (3)$$

$$\frac{d}{dx} \sum_{i=0}^n a_i x^i, \quad (4)$$

$$\frac{dx}{dt}, \quad (5)$$

$$\frac{d a \sin \omega t}{dt}, \quad (6)$$

$$\frac{d e^{\sin \omega t}}{dt}. \quad (7)$$

6. *Ableitungen.* Mittels Ableitung der Umkehrfunktion berechne man

a) $(\sqrt[n]{x})'$, $n \in \mathbb{N}$,

b) $(\arccos x)'$,

c) $(\arctan x)'$.