

Serie 02

1. *Stetigkeit.* Untersuchen Sie die folgenden Funktionen hinsichtlich ihrer Stetigkeit in $x_0 = 0$, und klassifizieren Sie ggf. die Unstetigkeit.

a)

$$\tan x, \quad (1)$$

b)

$$1/x^3, \quad (2)$$

c)

$$\cot x, \quad (3)$$

d)

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

e)

$$\arccos x. \quad (5)$$

2. *Ableitungen.* Bestimmen Sie die Ableitung von $f(x) = x^3$ für alle $x \in \mathbb{R}$ durch Grenzübergang im Differenzenquotienten.

3. *Ableitungen.* Es sei $f'(x)$ die Ableitung von $f(x)$ und c eine Konstante. Zeigen Sie unter Verwendung der Definition der Ableitung, daß

$$[cf(x)]' = cf'(x). \quad (6)$$

4. *Ableitungen.* Seien $f'(x)$ und $g'(x)$ die Ableitungen von $f(x)$ und $g(x)$. Zeigen Sie unter Verwendung der Definition der Ableitung, daß

$$[f(x) + g(x)]' = f'(x) + g'(x). \quad (7)$$