Věta 0.1 (derivace složené funkce). *Pokud existují* $g'(f(a))$ *a* $f'(a)$, *potom existuje i* $(g \circ f)'(a) = f'(a) \cdot g'(f(a))$

Věta 0.2 (derivace inverzní funkce - verze 1). *Nechť* f *je prostá na intervalu* (α, β) *a zobrazuje jej na interval* (γ, δ). *Pokud* $a \in (\alpha, \beta)$ *a platí*

1. $f'(a)$ *existuje a* $f'(a) \neq 0$,
2. f^{-1} *je spojitá v bodě* $f(a)$.

Potom existuje $(f^{-1})'(f(a))$ *a platí* $(f^{-1})'(f(a)) = \dfrac{1}{f'(a)}$.

Definice 0.3. *Budeme říkat, že funkce* f *je na intervalu* I

- *rostoucí, pokud* $f(x) < f(y)$ *pro* $x, y \in I$, $x < y$,
- *neklesající, pokud* $f(x) \leq f(y)$ *pro* $x, y \in I$, $x < y$,
- *klesající, pokud* $f(x) > f(y)$ *pro* $x, y \in I$, $x < y$,
- *nerostoucí, pokud* $f(x) \geq f(y)$ *pro* $x, y \in I$, $x < y$,
- *monotonní, pokud platí jedno z výše uvedených,*
- *ryze monotonní, pokud je rostoucí nebo klesající.*

Věta 0.4. *Pro* f *na otevřeném intervalu* I *platí*

- *pokud* $f' > 0$ *na* I, *potom* f *je rostoucí na* I,
- *pokud* $f' \geq 0$ *na* I, *potom* f *je neklesající na* I,
- *pokud* $f' < 0$ *na* I, *potom* f *je klesající na* I,
- *pokud* $f' \leq 0$ *na* I, *potom* f *je nerostoucí na* I.

Věta 0.5 (derivace inverzní funkce - verze 2). *Nechť* f *je ryze monotonní na intervalu* (α, β), $a \in (\alpha, \beta)$ *a platí* $f'(a)$ *exsituje a* $f'(a) \neq 0$. *Potom existuje* $(f^{-1})'(f(a))$ *a platí* $(f^{-1})'(f(a)) = \dfrac{1}{f'(a)}$.

Věta 0.6 (derivace inverzní funkce - verze 3). *Nechť* $f' > 0$ *na intervalu* (α, β), *nebo* $f' < 0$ *na* (α, β). *Potom pro* $a \in (\alpha, \beta)$ *existuje* $(f^{-1})'(f(a))$ *a platí* $(f^{-1})'(f(a)) = \dfrac{1}{f'(a)}$.

Definice 0.7 (derivace vyšších řádů). *Druhou derivací funkce* f *v bodě* a *nazýváme hodnotu*

$$f''(a) = \lim_{x \to a} \frac{f'(x) - f'(a)}{x - a},$$

pokud limita napravo existuje. Analogicky definujeme derivace vyšších řádů (rekurentně, pomocí $f^{(n)} = (f^{(n-1)})'$*).*

Příklad. *Pro* $f(x) = x^3 + 4x + 6$ *platí*

$$f'(x) = 3x^2 + 4, \quad f''(x) = 6x, \quad f'''(x) = 6, \quad f^{(4)}(x) = 0.$$

Věta 0.8 (Leibnizův vzorec)**.**

$$(fg)^{(n)} = \sum_{k=0}^{n} \binom{n}{k} f^{(k)} g^{(n-k)}.$$