Vizinhança:

$u_n \to a$

$$\forall \varepsilon > 0 \; \exists p \in \mathbb{N}, \forall n > p : u_n \in V_\varepsilon(a)$$

$\downarrow$ limite

Teoremas:

1. Se u_n é convergente $\Rightarrow u_n$ é limitada
2. Se u_n é monótona e limitada, u_n é convergente
3. $\lim |b_n| = 0 \Rightarrow \lim b_n = 0$
4. a_n limitada e $\lim b_n = 0$
   ↳ $\lim (a_n \cdot b_n) = 0$
5. **Bolzano - Weierstrass**
   ↳ Toda a sucessão limitada tem pelo menos um sublimite
   ↳ a_n conv. $\Rightarrow$ subsuces conv
   $\lim a_n = \lim$ subsuc.
6. $\mathbb{R} \to \mathbb{R} \quad a \in D$
   f contínua em $\underline{a}$
   $\forall x_k \in D : x_k \to a \Rightarrow f(x_k) \to f(a)$
7. **Valor Intermédio**
   ↳ $I \to \mathbb{R}$, contínua $\quad a, b \in I \quad a < b$
   $f(a) \neq f(b)$. $\forall \alpha$ entre $f(a)$ e $f(b)$:
   $\exists c \in]a, b[: f(c) = \alpha$

8. **Weierstrass**

↳ $a, b \in \mathbb{R}$, $a < b$

$f: [a,b] \to \mathbb{R}$ contínua

↳ $f([a,b])$ é intervalo limitado e fechado → tem máximo e mínimo em $[a,b]$

9. f diferenciável em a

$f(a)$ é extremo local de f,

então $f'(a) = 0$

10. **Rolle**

$a, b \in \mathbb{R}: a < b$

f contínua em $[a,b]$

dif. em $]a,b[$ → $f(a) = f(b)$,

$\exists c \in]a,b[: f'(c) = 0$

↳ Entre dois zeros de uma função existe zero derivada

↳ Entre dois zeros consecutivos de $f'(x)$ existe no máximo 1 zero de $f(x)$

11. **Lagrange**

$a, b \in \mathbb{R}$, $a < b$ contínua em $[a,b]$

diferenciável $]a,b[$:

$\exists c \in]a,b[: \dfrac{f(b) - f(a)}{b - a} = f'(c)$

↳ $f'(x) = 0$ $\forall x$ $]a,b[$, f é constante em $]a,b[$

Continuidade:

$[\forall \delta > 0 \ \exists \varepsilon > 0 \ \forall x \in D \ |x-a| < \varepsilon \Rightarrow$

$\Rightarrow |f(x) - f(a)| < \delta$

Composta:

$(g \circ f)(x) = g(f(x))$

$D_{g \circ f} = \{ x \in \mathbb{R} : x \in D_f \wedge f(x) \in D_g \}$

g contínua $\underline{a} \in D$. f é contínua em $f(a) \in D_g$

$g \circ f$ é contínua em a

Limite:

$\lim f(x) = b$

$\forall \delta > 0 \ \exists \varepsilon > 0 \ \forall x \in D \ |x-a| < \varepsilon \Rightarrow |f(x) - b| < \delta$

$\forall \delta > 0 : |f(a) - b| < \delta$

Derivada $\log x$

$\hookrightarrow \frac{1}{x}$

Derivada e^x

e^x

Derivada Composta

$\hookrightarrow f \circ g = f'(g(x)) \times g'(x)$

$\log(1) = 0$

$\lim e^{-\infty} = 0$

$\lim a_n = \lim a_{n+1}$

$$\lim \frac{\text{limitada}}{\text{infinitésimo}} = 0$$

$\lim \operatorname{arctg}(-\infty) = -\frac{\pi}{2}$

$$\lim \sqrt[n]{b_n} = \lim \frac{b_{n+1}}{b_n}$$

$(\operatorname{arctg} x)' = \frac{1}{1+x^2}$

$(\arcsin x)' = \frac{1}{\sqrt{1-x^2}}$

$(\arccos x)' = -\frac{1}{\sqrt{1-x^2}}$

$\operatorname{arctg} x \rightarrow$ f. crescente

$\hookrightarrow$ tende p/ $+\infty$

ou para $L \in \mathbb{R}$