



www.estudar.com.br

P1 2017 Unicamp
Resolução
Exercício 2b Cálculo de Limites
Explicação





2. Sem usar a regra de L'Hospital, calcule o limite ou prove que não existe:

b. $\lim_{x \rightarrow 1} (x - 1)^2 \sin\left(\frac{1}{\sqrt[3]{x-1}}\right)$

Vemos que esse limite é o produto de duas funções:

$$\begin{array}{ccc} f(x) = (x - 1)^2 & \text{e} & g(x) = \sin\left(\frac{1}{\sqrt[3]{x-1}}\right) \\ \text{(I)} & & \text{(II)} \end{array}$$

Na função (I), como ela é contínua em $x = 1$, podemos substituir diretamente na função para calcular o limite, assim:

$$\lim_{x \rightarrow 1} (x - 1)^2 = (1 - 1)^2 = 0$$

Já na função (II), temos que ela não está definida em $x = 1$. No entanto, como o seno de qualquer número está compreendido entre -1 e 1 , temos:

$$-1 \leq \text{sen}\left(\frac{1}{\sqrt[3]{x-1}}\right) \leq 1$$

Assim, podemos dizer que essa segunda função é **limitada**.

Como temos o limite de uma função que tende a 0 (I) vezes uma função limitada (II), o **teorema do confronto** garante que:

$$\lim_{x \rightarrow 1} (x - 1)^2 \text{sen}\left(\frac{1}{\sqrt[3]{x-1}}\right) = 0$$

Resposta esperada: $\lim_{x \rightarrow 1} (x - 1)^2 \text{sen}\left(\frac{1}{\sqrt[3]{x-1}}\right) = 0$