NOME: Felipe Archando da Cunha Mendes
RA: 2252740

QUESTÃO 1: Verifique se a função

$$f(x) = \begin{cases} x^2, \text{ se } x \geq -1 \\ 1 - |x|, \text{ se } x < -1 \end{cases}$$ é continua em $x = -1$.

$$* |x| = \begin{cases} -x, \text{ se } x < 0 \\ x, \text{ se } x \geq 0 \end{cases}$$

$$* \lim_{x \to -1^+} f(x) = \lim_{x \to -1^+} x^2 = (-1)^2 = 1 //$$

$\boxed{x > -1}$

$$* \lim_{x \to -1^-} f(x) = \lim_{x \to -1^-} 1 - |x| = \lim_{x \to -1^-} 1 - (-x) = \lim_{x \to -1^-} 1 + x = 1 - 1 = 0 //$$

$\boxed{x < -1}$

$$\lim_{x \to -1^-} f(x) \neq \lim_{x \to -1^+} f(x) \longrightarrow \lim_{x \to -1} f(x) = \nexists$$

Como não existe limite para $f(x)$, então a função não é continua.

NOME: FELIPE ANCHANDO DA CUNHA MENDES

RA: 2252740

QUESTÃO 2: SE $f(x) = \dfrac{9x + |2x|}{x - 8|x|}$, CALCULE $\lim\limits_{x \to +\infty} f(x)$ E $\lim\limits_{x \to -\infty} f(x)$.

$$|x| = \begin{cases} -x, & \text{se } x < 0 \\ x, & \text{se } x \geq 0 \end{cases}$$

* PARA $x \geq 0$

$$\lim_{x \to +\infty} \frac{9x + |2x|}{x - 8|x|} = \lim_{x \to +\infty} \frac{9x + 2|x|}{x - 8|x|} = \lim_{x \to +\infty} \frac{9x + 2x}{x - 8x}$$

$$= \lim_{x \to +\infty} \frac{11x}{-7x} = \lim_{x \to +\infty} \frac{-11}{7} = \frac{-11}{7}$$

* PARA $x < 0$

$$\lim_{x \to -\infty} \frac{9x + |2x|}{x - 8|x|} = \lim_{x \to -\infty} \frac{9x + 2|x|}{x - 8|x|} = \lim_{x \to -\infty} \frac{9x - 2x}{x + 8x}$$

$$= \lim_{x \to -\infty} \frac{7x}{9x} = \lim_{x \to -\infty} \frac{7}{9} = 7/9$$

PORTANTO,

$$\lim_{x \to +\infty} f(x) = -11/7 \quad \text{e} \quad \lim_{x \to -\infty} f(x) = 7/9$$

NOME: FELIPE ARCHANJO DA CUNHA MENDES
RA: 2252740

QUESTÃO 3: USANDO LIMITES FUNDAMENTAIS, CALCULE $\lim\limits_{x \to 0} \frac{(3^{x-1} - 1/3)}{x}$

PARA ESSA QUESTÃO UTILIZAREMOS O LIMITE FUNDAMENTAL: $\lim\limits_{x \to 0} \frac{a^x - 1}{x} = \ln a$

$$\lim_{x \to 0} \frac{(3^{x-1} - 1/3)}{x} = \lim_{x \to 0} \frac{3}{3} \cdot \frac{(3^{x-1} - 1/3)}{x}$$

$$= \lim_{x \to 0} \frac{3 \cdot 3^{x-1} - 3 \cdot 1/3}{3x} = \lim_{x \to 0} \frac{3^x - 1}{3x}$$

$$= \lim_{x \to 0} \frac{1}{3} \cdot \frac{3^x - 1}{x} = \frac{1}{3} \lim_{x \to 0} \frac{3^x - 1}{x}$$

$$= \frac{1}{3} \cdot \ln(3) = \ln(3)/3$$

$$\therefore \lim_{x \to 0} \frac{(3^{x-1} - 1/3)}{x} = \ln(3)/3$$

NOME: FELIPE ARCHANJO DA CUNHA MENDES
RA: 2252740

QUESTÃO 4: SEJA $h(x) = \begin{cases} \dfrac{x+1}{|x-1|}, & \text{se } x \neq 0 \\ 0, & \text{se } x = 0 \end{cases}$

VERIFIQUE SE EXISTE LIMITE DE $h(x)$ QUANDO X TENDE PARA 0.

$* \ |x-1| = \begin{cases} -x+1, & \text{se } x < 1 \\ x-1, & \text{se } x \geq 1 \end{cases}$

$* \ h(x) = \begin{cases} \dfrac{x+1}{-x+1}, & \text{se } x < 0 \\ \dfrac{x+1}{-x+1}, & \text{se } 0 < x < 1 \\ \dfrac{x+1}{x-1}, & \text{se } x \geq 1 \\ 0, & \text{se } x = 0 \end{cases}$

* PARA $x > 0$

$$\lim_{x \to 0^+} h(x) = \lim_{x \to 0^+} \frac{x+1}{|x-1|} = \lim_{x \to 0^+} \frac{x+1}{-x+1} = \frac{0+1}{-0+1} = \frac{1}{1} = 1 \ //$$

* PARA $x < 0$

$$\lim_{x \to 0^-} h(x) = \lim_{x \to 0^-} \frac{x+1}{|x-1|} = \lim_{x \to 0^-} \frac{x+1}{-x+1} = \frac{0+1}{-0+1} = \frac{1}{1} = 1 \ //$$

* COMO $\lim_{x \to 0^+} h(x) = \lim_{x \to 0^-} h(x) = 1$, ENTÃO $\lim_{x \to 0} h(x) = 1 \ //$