



www.estudar.com.br

P1 2017.1 UFRJ
Adaptada
Exercício 1b Cálculo de Limites
Explicação





1.

b. Sendo a um número diferente de zero, calcule o seguinte limite:

$$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin(3x)}{ax}$$

Tentando substituir $x = 0$ diretamente na expressão, chegamos em uma **indeterminação** do tipo $\frac{0}{0}$.

Para nos livrarmos da indeterminação, precisamos manipular algebricamente essa expressão.

Como temos um $\sin 3x$ na expressão, podemos multiplicar em cima e embaixo por 3 , de forma a aparecer o **limite fundamental trigonométrico**:

$$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin(3x)}{ax} = \lim_{x \rightarrow 0} \frac{3 \sin(3x)}{3ax} = \frac{3}{a} \cdot \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin(3x)}{3x}$$

Fazendo a **mudança de variável** $u = 3x$:

$$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin(3x)}{ax} = \frac{3}{a} \cdot \lim_{u \rightarrow 0} \frac{\sin(u)}{u}$$

Assim, como o limite fundamental trigonométrico diz que $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin(x)}{x} = 1$, temos:

$$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin(3x)}{ax} = \frac{3}{a} \cdot \lim_{u \rightarrow 0} \frac{\sin(u)}{u} = \frac{3}{a}$$



Resposta esperada: $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin(3x)}{ax} = \frac{3}{a}$