

# Simulado para a AS

Monitores: Lucas Emanuel e Marcos Antonio  
Cálculo em Várias Variáveis

15 de dezembro de 2020

Este simulado tem como objetivo preparar o estudante para a prova AS de Cálculo em Várias Variáveis. Não é obrigatório, porém é recomendado.

## Exercícios

1. Verifique se o limite existe:

$$\lim_{(x,y) \rightarrow (0,0)} \frac{\operatorname{sen}(x^2 - y^2)}{x^2 + y^2}$$

2. Determine a aproximação linear da função  $f(x, y, z) = x^3 \sqrt{y^2 + z^2}$  no ponto  $(2, 3, 4)$  e use-a para estimar o número  $(1.98)^3 \sqrt{(3.01)^2 + (3.97)^2}$
3. Determine a taxa máxima de variação da função  $f(x, y) = x^2 y + \sqrt{y}$  no ponto  $(2, 1)$ . Em que direção isso ocorre?
4. Determine os valores máximo e mínimo absoluto de  $f(x, y) = 4xy^2 - x^2 y^2 - xy^3$  na região triangular fechada do plano  $xy$  com vértices  $(0, 0)$ ,  $(0, 6)$ ,  $(6, 0)$ .
5. Utilize a fórmula de mudança de variáveis e uma transformação adequada para calcular  $\iint_R xy dA$ , onde  $R$  é o quadrilátero com vértices  $(0, 0)$ ,  $(1, 1)$ ,  $(2, 0)$ ,  $(1, -1)$ .
6. Calcule  $\int_C F \cdot dr$  onde  $F(x, y, z) = (e^z, xz, x + y)$  e  $C$  é dado por  $r(t) = (t^2, t^3, -t)$ ,  $0 \leq t \leq 1$ .
7. Calcule  $\int_C F \cdot dr$  onde  $F(x, y, z) = (4x^3 y^2 - 2xy^3, 2x^4 y - 3x^2 y^2 + 4y^3)$  e  $C : r(t) = (t + \operatorname{sen}(\pi t), 2t + \cos(\pi t))$ ,  $0 \leq t \leq 1$ .

8. Determine a área da parte da superfície  $z = x^2 + 2y$  que está acima do triângulo com vértices  $(0, 0), (1, 0), (1, 2)$ .
9. Se  $\mathbf{a}$  é um vetor constante, e  $r = (x, y, z)$  e  $S$  é uma superfície orientada suave com uma curva fronteira  $C$  fechada simples, suave e positivamente orientada, mostre que
- $$\iint_S 2\mathbf{a} \cdot d\mathbf{S} = \int_C (\mathbf{a} \times r) \cdot dr$$
10. Calcule  $\iint_S F \cdot d\mathbf{S}$ , onde  $F = (x, y, z)$  na esfera unitária  $x^2 + y^2 + z^2 = 1$ .