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:

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

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 $f(x,y) = x^2y + \sqrt{y}$ no ponto $(2,1)$. Em que direção isso ocorre?

4. Determine os valores máximo e mínimo absoluto de $f(x,y) = 4xy^2 - x^2y^2 - xy^3$ 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 $\iint_R xydA$, 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 $F(x,y,z) = (4x^3y^2 - 2xy^3, 2x^4y - 3x^2y^2 + 4y^3)$ e $C : r(t) = (t + sen(\pi t), 2t + cos(\pi t))$, $0 \leq t \leq 1$.

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
$\int\int_S 2\mathbf{a} \cdot dS = \int_C (\mathbf{a} \times r) \cdot dr$

10. Calcule $\int_S F \cdot dS$, onde $F = (x, y, z)$ na esfera unitária $x^2 + y^2 + z^2 \leq 1$.