

Prova P1 de MAT-121 - Cálculo Diferencial e Integral II

Justifique suas afirmações.

- (1) (1,0 ponto) Esboce a região R no plano xy e calcule a sua área:

$$R = \{(x, y) \in \mathbb{R}^2 : x^2 + 1 \leq y \leq 2x + 4\}$$

- (2) (1,5 pontos) Seja $R = \{(x, y) \in \mathbb{R}^2 : x \geq 0, x^2 + y^2 \leq 3, 0 \leq y \leq \sqrt{2x}\}$.

Esboce a região R no plano xy e determine o volume do sólido que se obtém por rotação de R em torno do eixo x .

- (3) (2,0 pontos) Esboce os gráficos das funções f e F e estude a função F quanto à diferenciabilidade.

$$f(t) = \begin{cases} 3 & \text{se } t \leq 1 \\ 2t & \text{se } 1 < t \leq 2 \\ 0 & \text{se } t > 2 \end{cases} \quad \text{e} \quad F(x) = \int_0^x f(t)dt$$

- (4) (1,0 ponto) Calcule $F'(x)$, sendo $F(x) = \int_{4x^2+3x}^{x^3+1} \sin t^2 dt$

- (5) (1,0 ponto) Calcule $\int_{\frac{1}{3}}^{+\infty} \frac{1}{1+9x^2} dx$

- (6) (2,0 pontos) Estude a convergência ou divergência das seguintes integrais impróprias:

$$(a) \int_3^{+\infty} \frac{4x-2}{7x^3+4x^2+5} dx \quad (b) \int_2^{+\infty} \frac{3x^4+4}{x^5+3x^3+8} dx$$

- (7) (1,5 pontos) Determine uma parametrização para a curva dada por interseção do cilindro $3x^2+4y^2=12$ com o plano $z=1-x-2y$, e a reta tangente a esta curva no ponto $(1, \frac{3}{2}, -3)$.