



CONCURSO DE ADMISSÃO  
AO  
CURSO DE GRADUAÇÃO  
CÁLCULO

CADERNO DE QUESTÕES

2022/2023



1ª QUESTÃO

Valor: 1,0

Determine o valor do seguinte limite:

$$\lim_{x \rightarrow \infty} \left( \frac{e^x + 4/x}{e^x + 5/x} \right)$$

2ª QUESTÃO

Valor: 1,0

Considere a função  $f(x)$  dada abaixo, onde  $x \in \mathbb{R}$ . Encontre e classifique seus pontos críticos.

$$f(x) = \frac{x^2 - x}{1 + 3x^2}$$

3ª QUESTÃO

Valor: 1,0

Seja a função  $h(x)$  dada abaixo:

$$h(x) = \int_{x^3}^{x^2} \frac{t^2}{1 + t^3} dt$$

Determine o valor da taxa de variação da função  $h(x)$  em relação a  $x$ , quando  $x = 1$ .

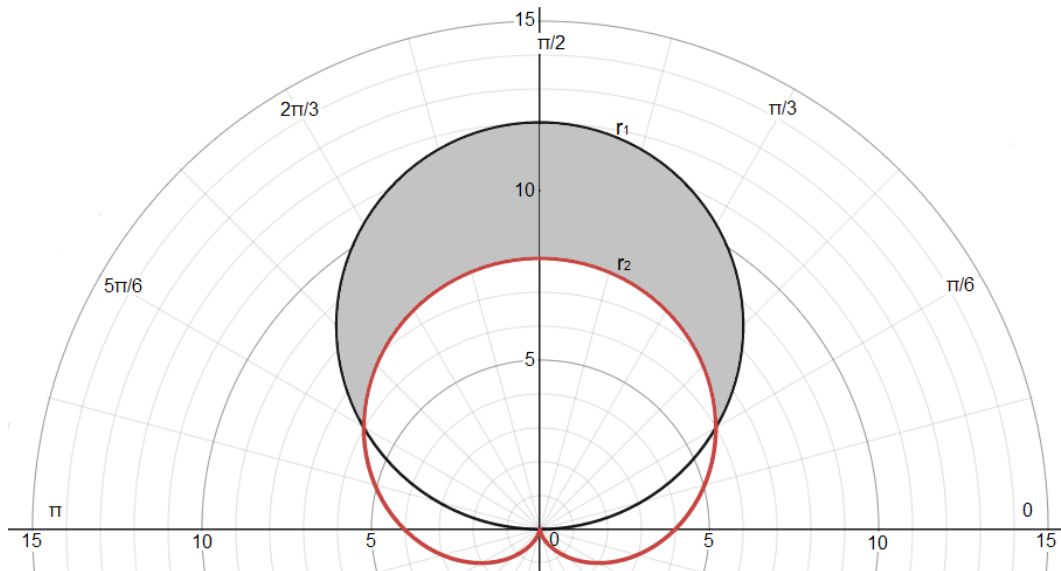
4ª QUESTÃO

Valor: 1,0

Determine o volume do sólido de revolução formado pela rotação da área compreendida entre as curvas definidas pelas funções  $f(x) = \sqrt{x}$  e  $g(x) = \frac{x^2}{\sqrt{8}}$ , em torno do eixo  $x$ , no intervalo  $0 \leq x \leq 2$ .

**5ª QUESTÃO****Valor: 1,0**

A área de tiro de uma peça experimental de artilharia pode ser ilustrada pela região hachurada na figura abaixo. Calcule a área da região hachurada delimitada por  $r_1(\theta) = 12\text{sen}(\theta)$  e  $r_2(\theta) = 4 + 4\text{sen}(\theta)$ .

**6ª QUESTÃO****Valor: 1,0**

Determine a equação do plano tangente à superfície  $z = 3x^2 + 2y^2$  no ponto  $(2, 3, 30)$ .

**7ª QUESTÃO****Valor: 1,0**

Mostre que a função  $f : \mathbb{R}^3 \rightarrow \mathbb{R}$  tal que  $f(x, y, z) = \frac{xz}{x^2 + y^2 + 1}$  é diferenciável em todos os pontos do espaço. Determine também a taxa de maior variação de  $f$  no ponto  $P(1, 0, -1)$ .

**8ª QUESTÃO****Valor: 1,0**

Em um teste de campo, verificou-se que a posição de um drone de combate, em determinado intervalo de tempo, pode ser expressa pelo seguinte vetor:

$$\vec{S}(t) = \text{senh}^2(t)\vec{i} + \text{cosh}^2(t)\vec{j} + 1\vec{k}$$

Com base nisso, determine os vetores velocidade e aceleração do drone quando  $t = 0,5s$ . Para fins de cálculo, considere que o número de Neper  $e = 2,7$ .

**9ª QUESTÃO****Valor: 1,0**

Sejam as funções  $G(t) = (\cos(t), t, \ln(t))$  e  $H(t) = (t^2, t, 0)$ . Determine  $\int_0^1 F(t) dt$  sabendo que  $F(t)$  é o produto vetorial entre  $G(t)$  e  $H(t)$ .

**10ª QUESTÃO****Valor: 1,0**

Sejam  $f(w)$  e  $g(x, y)$  funções diferenciáveis que atendem a condição  $g(w, f(w)) = 0$  para todo  $w$ . Suponha os seguintes valores:

$$f(0) = 0; \quad f(1) = 1; \quad f(2) = 3;$$

$$\frac{\partial g}{\partial x}(0, 1) = 2; \quad \frac{\partial g}{\partial x}(1, 1) = -2; \quad \frac{\partial g}{\partial x}(2, 3) = 1;$$

$$\frac{\partial g}{\partial y}(0, 1) = 1; \quad \frac{\partial g}{\partial y}(1, 1) = 2; \quad \frac{\partial g}{\partial y}(2, 3) = -1.$$

Determine a equação da reta tangente à curva  $C(w) = (w, f(w))$ , quando  $w = 1$ .

**RASCUNHO**