CONCURSO DE ADMISSÃO
AO
CURSO DE GRADUAÇÃO

CÁLCULO

CADERNO DE QUESTÕES

2020/2021

1ª QUESTÃO	**Valor: (1,0)**

Dada a função abaixo, mostre que o coeficiente angular de toda reta tangente a essa função é negativo.

$$f(x) = \frac{1}{(\sqrt{3} + 2x)^7} + tg(15 - 40x^3)$$

2ª QUESTÃO	**Valor: (1,0)**

Em t = 0, um blindado encontra-se na posição (x, y) = (0, - 40) e um alvo encontra-se na posição (x, 0), com $x > 0$. A distância inicial entre o blindado e o alvo é 50m e o cano de disparo (tubo da peça de artilharia ligado à torre) do blindado está sempre apontado para o alvo. A partir desse instante, o blindado se movimenta em velocidade constante de 4m/s, no sentido positivo do eixo y, e o alvo se desloca em velocidade constante de 3m/s,no sentido positivo do eixo x. Ambos se movimentam no mesmo plano e sem barreiras entre si. Calcule a taxa de variação do ângulo horizontal do cano, em rad/s, no instante $t = 5s$.

3ª QUESTÃO	**Valor: (1,0)**

Apresente a forma mais simplificada da equação abaixo:

$$I = \frac{11}{8}e^{2x} + \frac{3}{4}x^2e^{2x} - \frac{3}{4}xe^{2x} - \frac{3}{2}\int x^2e^{2x}dx$$

4ª QUESTÃO	**Valor: (1,0)**

Seja R a região delimitada simultaneamente pelas três curvas abaixo no intervalo -1 $\leq$ x $\leq$ 1. Determine a área dessa região e calcule o volume do sólido gerado pela revolução de R ao redor do eixo x=-1.

$$f(x) = 2x^3 + 3$$
$$g(x) = -2e^{-x}$$
$$h(x) = -7x - 2$$

5ª QUESTÃO	Valor: (1,0)

Sejam

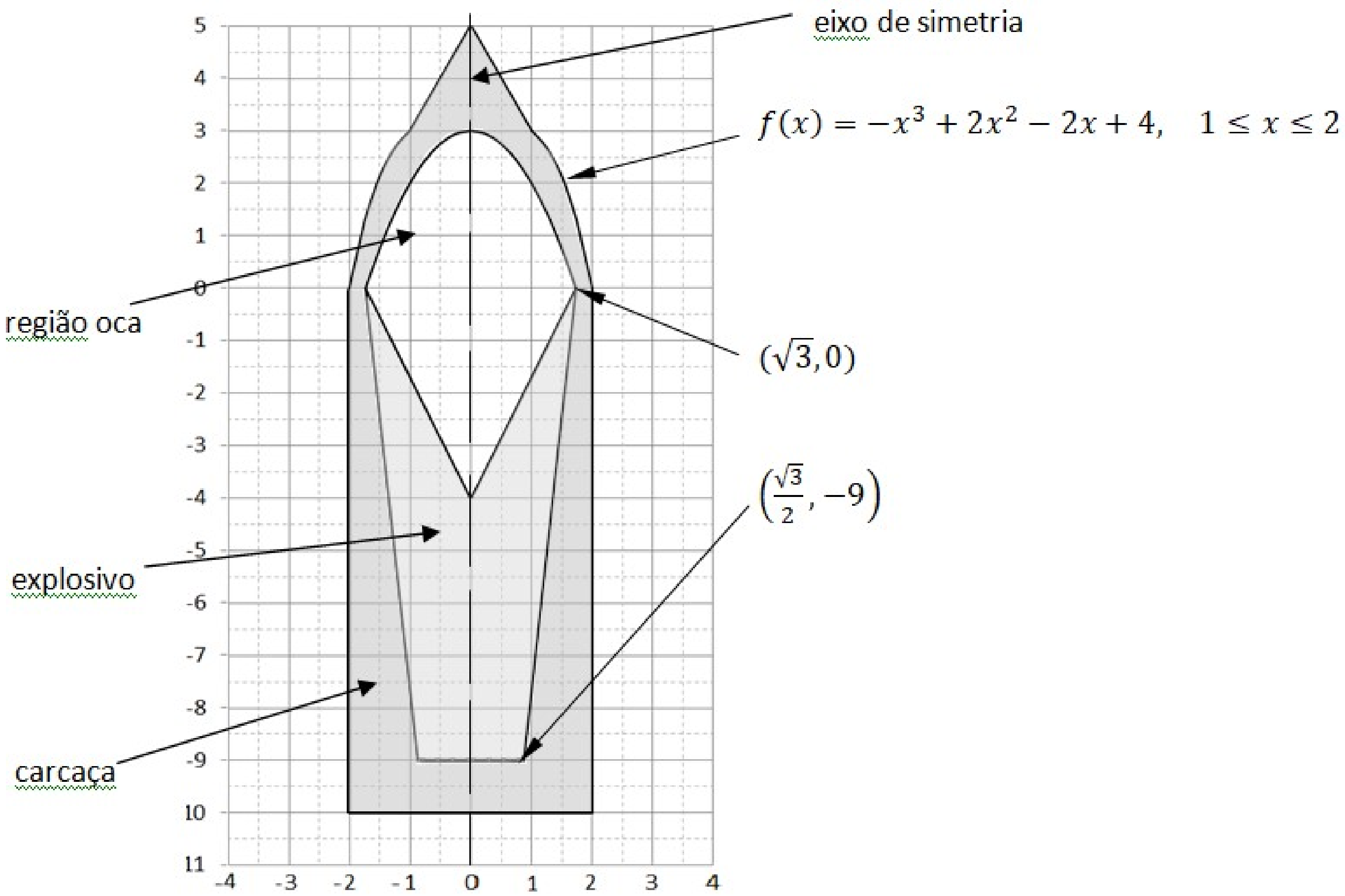
$$a = \lim_{x \to 0} \frac{13x - sen10x}{sen11x + x}$$

$$b = \lim_{x \to \infty} \frac{x}{\sqrt{x^2 + x + 1}}$$

Calcule o valor de k = a + b.

6ª QUESTÃO	Valor: (1,0)

Considere que o Exército Brasileiro deseje produzir um protótipo de uma munição anti-carro experimental que se utilize do efeito de carga oca, também denominado "efeito Monroe". A figura abaixo apresenta uma vista em corte dessa munição com suas partes internas. Algumas medidas e informações de projeto foram destacadas para facilitar sua compreensão. Esse protótipo será construído por meio de manufatura aditiva (impressão 3D). Para tanto, faz-se necessário conhecer a quantidade de material necessário à sua fabricação. Com base na figura e nas informações apresentadas, calcule o volume da região oca, o volume de explosivo e o volume de material a ser empregado na impressão da carcaça.



7ª QUESTÃO	Valor: (1,0)

Seja a superfície definida implicitamente pela equação $w^3 - y - x^2y^2w + 1 = 0$, onde w depende de x e de y. Determine a equação do plano tangente à superfície no seguinte ponto: $(x, y, w) = (1, 1, -1)$.

8ª QUESTÃO	Valor: (1,0)

Seja g um campo escalar diferenciável com gradiente definido como (2,1,1) para todos os pontos (x,y,z). Se $f = g(y + 2x, z - y, x - 2z)$. Determine o valor de $(\frac{\partial f}{\partial x} + \frac{\partial f}{\partial y} + \frac{\partial f}{\partial z})$ para um ponto genérico (x_0, y_0, z_0).

9ª QUESTÃO	Valor: (1,0)

Seja que a função $f(x, y) = (x^2 + arcsen(y))e^{(x^2+y^2)}$. Para o ponto P(1,0), determine:

a) o vetor unitário que define a direção e o sentido da maior variação de f(x,y) .
b) a derivada direcional de f(x,y)na direção do vetor (1,1).

10ª QUESTÃO	Valor: (1,0)

Seja a função, definida em $\Re^2$,

$$f(x, y) = \begin{cases} \frac{2x^2+y^3+2y^2}{x^2+y^2}, se(x, y) \neq (0, 0) \\ 2, se(x, y) = (0, 0) \end{cases}$$

Analise a função e conclua sobre sua continuidade, existência de derivada parcial e diferenciabilidade noponto P(0,0).

RASCUNHO

RASCUNHO