



CONCURSO DE ADMISSÃO  
AO  
CURSO DE GRADUAÇÃO



CÁLCULO

CADERNO DE QUESTÕES

2019/2020

1ª QUESTÃO

Valor: 1,0

Determine o conjunto de  $\mathbb{R}^2$  onde  $f(x, y)$  será diferenciável, sendo

$$f(x, y) = \begin{cases} \frac{2x^4}{x^2+y^2}, & \langle x, y \rangle \neq \langle 0, 0 \rangle \\ 0, & \langle x, y \rangle = \langle 0, 0 \rangle \end{cases}$$

2ª QUESTÃO

Valor: 1,0

Determine  $\frac{dg}{dt} \left( \frac{\pi}{2} \right)$ , sendo que  $g(t) = t^2 \frac{\partial f}{\partial x}(\cos t, \sin t)$  e  $f(x, y) = e^{x+y}$ .

3ª QUESTÃO

Valor: 1,0

Calcule a derivada direcional de  $g(x, y) = \frac{8}{x^2+y^2}$  no ponto (2,2) na direção do vetor

$$\vec{u} = 3\vec{j} + 2\vec{i}.$$

4ª QUESTÃO

Valor: 1,0

Determine a equação da reta normal ao gráfico de  $f(x, y)$  no ponto (1,1,1) sabendo que

$2x + y + 3z = 6$  é a equação do plano tangente ao gráfico de  $f(x, y)$  no ponto (1,1,1).

5ª QUESTÃO

Valor: 1,0

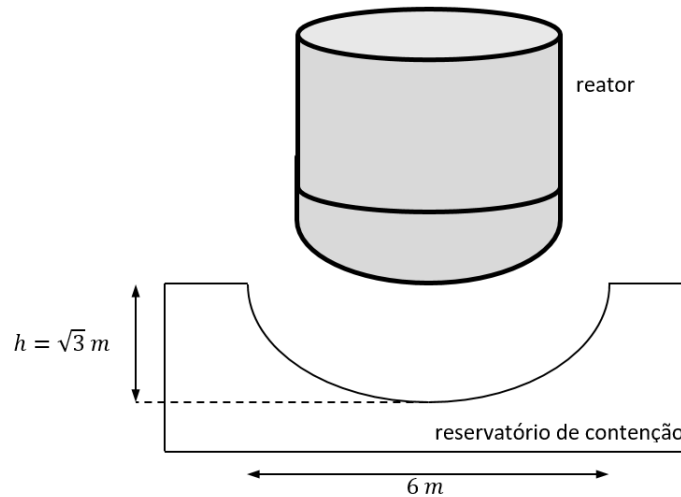
Calcule a área delimitada pelas curvas  $f(x)$ ,  $g(x)$  e  $h(x)$  no intervalo  $0 \leq x \leq 3$ , sendo

$$f(x) = 6 - 2x, \quad g(x) = 4\sqrt{x}, \quad h(x) = e^x - e^3$$

## 6ª QUESTÃO

Valor: 1,0

Sob o vaso de pressão de um reator cilíndrico, deseja-se construir um reservatório de contenção com profundidade  $h = \sqrt{3} \text{ m}$  e diâmetro =  $6 \text{ m}$ , conforme a figura abaixo. Por razões técnicas, as opções de projeto para a forma da seção vertical desse reservatório resumem-se a arco circular, arco parabólico ou semi-elipse. Calcule a área das seções de cada opção e o volume máximo de armazenamento dentre as três.



## 7ª QUESTÃO

Valor: 1,0

Esboce o gráfico das funções

$$f(x) = \begin{cases} \text{sen}\left(\frac{1}{x}\right), & x \neq 0 \\ 0, & x = 0 \end{cases} \quad g(x) = \begin{cases} x \text{sen}\left(\frac{1}{x}\right), & x \neq 0 \\ 1, & x = 0 \end{cases}$$

e verifique:

- continuidade em  $x = 0$ ;
- existência de  $\lim_{x \rightarrow 0}$  e  $\lim_{x \rightarrow \pm\infty}$ , e
- periodicidade.

## 8ª QUESTÃO

Valor: 1,0

Seja  $f(x) = \sqrt{\text{sen}(7x + \ln(5x))}$ . Calcule a 1ª derivada da função  $f(x)$ .

**9ª QUESTÃO****Valor: 1,0**

Seja uma torneira posicionada no vértice de um cone de altura  $H$  [cm]. Cortou-se a parte superior desse cone e produziu-se um reservatório com o tronco de cone restante. A abertura superior desse tronco de cone apresenta um raio  $r$  [cm] e sua base inferior, um raio  $R$  [cm]. A torneira enche o reservatório a uma taxa de  $K$  [cm<sup>3</sup> /min] em volume. Qual o nível de profundidade do reservatório exatamente no instante em que a taxa de aumento do nível da água internamente é de  $P$  [cm<sup>3</sup> /min]? Resolva e escreva a solução em função das variáveis. Considere que toda água proveniente da torneira encherá o reservatório e que não há desperdícios.

**10ª QUESTÃO****Valor: 1,0**

Calcule o valor de  $I$ :

$$I = \arctg(x + 1) + \int \frac{2x + 1}{x^2 + 2x + 2} d(x) - \ln|x^2 + 2x + 2|$$

**Fim de Prova.**

