



— QUESTÕES DE MÚLTIPLA ESCOLHA —

1ª Questão: (2.0 pts) Indique a opção correta dos itens de múltipla-escolha abaixo no quadro adequado do caderno de respostas:

I) Considere $f : \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$ uma função derivável com $f(1) = 4$ e $f(3) = 8$, e considere as afirmações abaixo:

- A) f possui pelo menos uma raiz
- B) Para algum $c \in (1, 3)$ vale que $f(c) = 5$.
- C) Para algum $c \in (1, 3)$ vale que $f'(c) = 2$.

Escolha a alternativa correta:

- a) Somente A é verdadeira
- b) Somente B é verdadeira
- c) Somente C é verdadeira
- d) A e B são verdadeiras
- e) B e C são verdadeiras
- f) Todas são verdadeiras
- g) Todas são falsas

II) Considere as afirmações abaixo:

- A) Se uma função é côncava para cima então ela é necessariamente crescente em todo seu domínio
- B) O gráfico de uma função pode interceptar o eixo vertical mais de uma vez

Classifique-as como verdadeira ou falsa:

- a) Ambas são falsas
- b) Ambas são verdadeiras
- c) A é falsa e B é verdadeira
- d) A é verdadeira e B é falsa

III) Seja $f(x)$ uma função qualquer, e considere as afirmações abaixo:

- A) A reta tangente a $f(x)$ em um dado ponto pode interceptar seu gráfico em outro ponto
- B) $f(x)$ possui reta tangente em todo ponto de seu gráfico

Classifique-as como verdadeira ou falsa:

- a) Ambas são falsas
- b) Ambas são verdadeiras
- c) A é falsa e B é verdadeira
- d) A é verdadeira e B é falsa

IV) O limite $\lim_{x \rightarrow -\infty} \frac{ax^{2018} + b}{cx^{2018} + d}$ é igual a: a) a/c b) b/d c) 0 d) $-\infty$ e) $+\infty$

— QUESTÕES DISSERTATIVAS — JUSTIFIQUE TODAS SUAS RESPOSTAS —

2ª Questão: (1.5 pts) Considere a função f definida como

$$f(x) = \begin{cases} \frac{|3x-1| - |3x+1|}{x}, & \text{para } x > 0, \\ a, & \text{para } x = 0, \\ \frac{\text{sen}(ax)}{x}, & \text{para } x < 0. \end{cases}$$

Determine o valor de a para que tenhamos f contínua em \mathbb{R} .

3ª Questão: (2.0 pts) Faça o que se pede abaixo:

- Calcule a derivada de $\exp\left(\frac{\text{sen}(x^2)}{\sqrt{x}}\right)$, onde $\exp(y)$ denota a função e^y .
- Considere a função f dada por $f(x) = x^2 + \sqrt{x^3} + 8 \ln(x)$. Seja a função g tal que seu valor em $x = 2$ vale 4 e sua derivada nesse mesmo valor vale 3. Calcule $(f \circ g)'(2)$.

4ª Questão: (2.5 pts) Considere a função $f(x) = xe^{-x}$, sendo suas derivadas primeira e segunda dadas, respectivamente, por $f'(x) = e^{-x}(1-x)$ e $f''(x) = e^{-x}(x-2)$. Siga o roteiro abaixo para esboçar um gráfico de f :

- Encontre as raízes de f
- Encontre as assíntotas horizontais e verticais de f , caso existam
- Identifique os intervalos onde f é crescente e decrescente
- Encontre os pontos de máximo e mínimo locais de f , caso existam
- Identifique os intervalos onde f é côncava para cima ou para baixo, e encontre os seus pontos de inflexão, caso existam
- Com base nas informações acima, esboce um gráfico de f

5ª Questão: (2.0 pts) Um caminhão despeja cimento sobre o solo, que se acumula em um monte da forma de um cone, cuja altura é igual ao raio da base. Se o volume de cimento aumenta a uma taxa de $10\text{m}^3/\text{s}$, a que razão aumenta a área da base do monte formado pelo cimento, quando sua altura é de 4m ?