



Dep. de Matemática - Cálculo 1  
2024.1 - 3ª prova  
1ª chamada - 28/09/2024

FILA B

Nota

Aluno(a): \_\_\_\_\_ Matrícula: \_\_\_\_\_ Turma: \_\_\_\_\_

**Instruções Gerais:**

1. A prova pode ser feita a lápis, exceto o quadro de respostas das questões de múltipla escolha.
2. A prova tem duração de 2 horas e a permanência mínima na sala é de 30 minutos.
3. A prova tem 7 questões distribuídas em 5 páginas.
4. Não é permitido o uso de calculadora.

Quadro de Respostas - Valor 15 pontos					
Opção\Questão	1	2	3	4	5
A					
B					
C					
D					
E					

1. Um objeto desloca-se ao longo de uma linha reta orientada de tal forma que sua posição  $s$  (em metros) na reta em função do tempo  $t$  (em segundos) é dada por

$$s(t) = 2t^3 - 5t^2 + 2t + 3, \quad t \in [0, 10].$$

Qual a VELOCIDADE INSTANTÂNEA do objeto quando  $t = 2$  segundos ?

- (a)  $6 \text{ m/s}$       (c)  $\frac{3}{2} \text{ m/s}$       (e) Nenhuma das demais opções.  
(b)  $3 \text{ m/s}$       (d)  $0 \text{ m/s}$

2. Uma escada com 5 metros de comprimento está apoiada numa parede vertical e seus pés (apoiados no chão) estão sendo afastados da parede a uma velocidade constante de  $3 \text{ m/s}$ . Com que taxa de variação (em radianos por segundo) o ângulo entre a escada e a parede está aumentando quando os pés da escada estão a 4 metros da parede ?

- (a)  $\frac{15}{16} \text{ rad/s}$       (c)  $\frac{5}{3} \text{ rad/s}$       (e)  $1 \text{ rad/s}$   
(b)  $\frac{3}{4} \text{ rad/s}$       (d)  $\frac{16}{15} \text{ rad/s}$

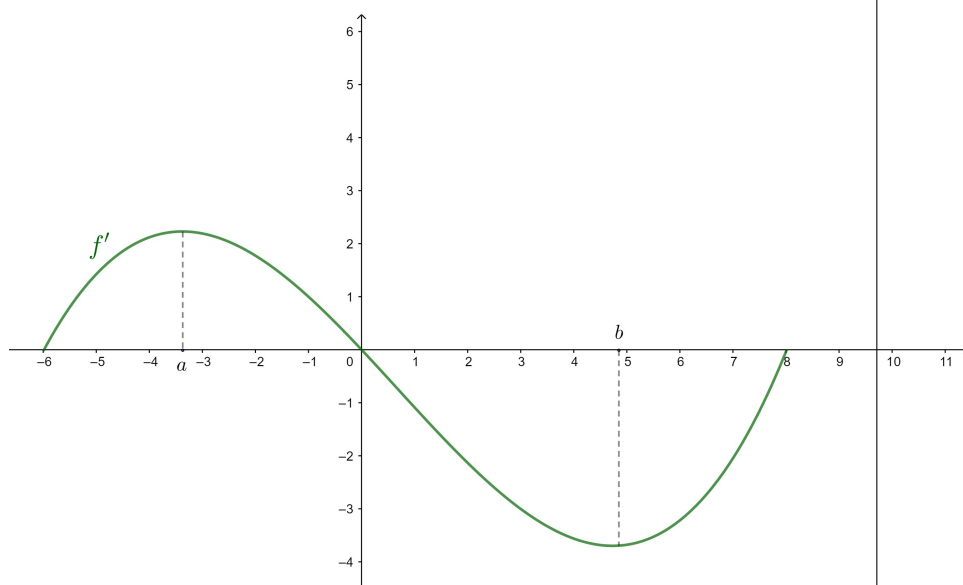
**Rascunho**

3. Obtenha o seguinte limite:

$$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{3e^x - 3 \cos x + 2x}{x^4 + 3x}$$

- (a) 0      (b)  $1/4$       (c)  $1/2$       (d)  $5/3$       (e)  $+\infty$

4. Abaixo é dado o **GRÁFICO DA FUNÇÃO DERIVADA**  $f'$  de uma função  $f : [-6, 8] \rightarrow \mathbb{R}$  (pelo menos duas vezes derivável).



Podemos afirmar que  $f$  é DECRESCENTE e seu GRÁFICO TEM CONCAVIDADE VOLTADA PARA BAIXO em qual dos seguintes intervalos ?

- (a)  $[-6, a]$       (c)  $[0, b]$       (e) Em nenhuma das opções acima.  
 (b)  $[a, 0]$       (d)  $[b, 8]$

5. O coeficiente angular da reta tangente ao gráfico da função  $y = f(x)$  definida implicitamente pela equação

$$4xy - y^3 = 7$$

no ponto  $(2, 1)$  é:

- a)  $-2$       c)  $2$       e) Nenhuma das demais opções.  
 b)  $-1$       d)  $0$

As questões 6 e 7 são abertas. JUSTIFIQUE CLARAMENTE SUAS RESPOSTAS.

6. Considere todos os cilindros circulares retos de mesmo volume  $250\pi \text{ cm}^3$ , com raio das bases  $r \in [2, 7]$  e altura  $h$  ( $r$  e  $h$  em  $\text{cm}$ ). Qual destes cilindros possui ÁREA TOTAL MÁXIMA? (Obtenha o raio das bases e a altura do cilindro).

**Observação:** Um cilindro de raio das bases  $r$  e altura  $h$  tem volume  $V = \pi r^2 \cdot h$  e área total  $A = 2 \cdot \pi r^2 + 2\pi r \cdot h$ .

Valor: 5 pontos
-----------------

7. Seja  $f : \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$  dada por  $f(x) = \frac{3x}{e^x}$

Valor: 10 pontos
------------------

- (a) Obtenha a derivada  $f'$  e os pontos críticos (pontos do domínio onde a derivada é igual a zero ou não existe), se existirem, da função  $f$ .

Valor: 2 pontos
-----------------

- (b) Estudando o sinal da derivada primeira, determine onde  $f$  é crescente/decrescente e máximos/mínimos locais  $f$  (se existirem).

**Valor: 2 pontos**

- (c) Estudando o sinal da derivada segunda, determine onde o gráfico de  $f$  tem concavidade voltada para cima/para baixo e os pontos de inflexão do gráfico de  $f$  (se existirem).

**Valor: 2 pontos**

(d) Procure por assíntotas verticais (limites infinitos) e horizontais (limites no infinito) ao gráfico de  $f$ .

**Valor: 2 pontos**

(e) Esboce o gráfico de  $f$  (Sugestão: use as informações obtidas em (a), (b), (c) e (d)).

**Valor: 2 pontos**

