



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 m/s (c) $\frac{3}{2} \text{ m/s}$ (e) Nenhuma das demais opções.
(b) 3 m/s (d) 0 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 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 rad/s
(b) $\frac{3}{4} \text{ rad/s}$ (d) $\frac{16}{15} \text{ rad/s}$

Rascunho

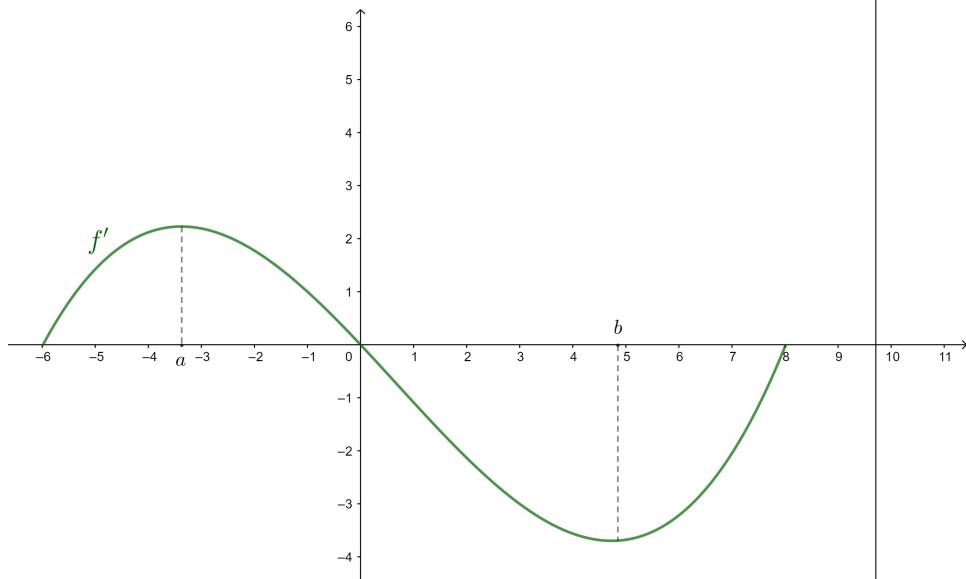
Rascunho

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 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

