



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 7 questões distribuídas em 4 páginas.
- 3 - Não é permitido o uso de calculadora.
- 4 - Permanência mínima de 30 minutos na sala.
- 5 - A prova tem duração de 2 horas.

Quadro de Respostas - Valor 40 pontos				
Opção\Questão	1	2	3	4
A				
B				
C				
D				
E				

Rascunho

1. Uma pedra está caindo no chão de tal forma que sua altura (em metros) em função do tempo (em segundos) é

$$h(t) = -10t^2 - 40t + 450.$$

Com que velocidade a pedra vai atingir o solo?

- (a) 140 m/s (c) -20 m/s (e) -220 m/s
 - (b) 60 m/s (d) -140 m/s
2. Considere a função $f(x) = x^3 - 3x$ definida em $[-3, 1]$. Nesse intervalo, podemos afirmar que
- (a) o valor máximo de f é -2 e o mínimo é -18.
 - (b) o valor máximo de f é 2 e o mínimo é -2.
 - (c) o valor máximo de f é 2 e o mínimo é -18.
 - (d) o valor máximo de f é 24 e o mínimo é 0.
 - (e) o valor máximo de f é 0 e o mínimo é -2.

3. Considere a função $f : \mathbb{R} \setminus \{-2\} \rightarrow \mathbb{R}$ dada por

$$f(x) = \frac{3x - 2}{x + 2}.$$

Podemos concluir que o gráfico de f tem

- (a) assíntotas vertical em $x = 3$ e horizontal em $y = 2$.
- (b) assíntotas vertical em $x = 2$ e horizontal em $y = -3$.
- (c) assíntotas vertical em $x = 2/3$ e horizontal em $y = 3/2$.
- (d) assíntotas vertical em $x = 3/2$ e horizontal em $y = 2/3$.
- (e) assíntotas vertical em $x = -2$ e horizontal em $y = 3$.

4. Considere os limites a seguir

$$(I) \lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{6x^5 + 3x^4}{-12x^5 + 13x^3} = -\frac{1}{2}$$

$$(II) \lim_{x \rightarrow 2^-} \frac{x^2 + 4}{x^2 - 4} = +\infty$$

$$(III) \lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{e^x}{x} = 1$$

Podemos afirmar que

- (a) (I) e (II) estão corretos, mas (III) está incorreto.
- (b) (II) e (III) estão corretos, mas (I) está incorreto.
- (c) (I) está correto, mas (II) e (III) estão incorretos.
- (d) (II) está correto, mas (I) e (III) estão incorretos.
- (e) (III) está correto, mas (II) e (III) estão incorretos.

As questões 5, 6 e 7 são abertas. Justifique claramente seus passos.

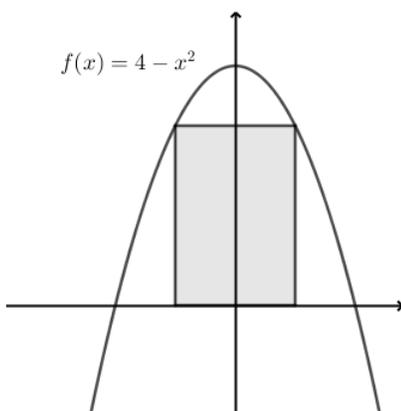
5. Calcule o limite a seguir usando as Regras de L'Hospital

Valor: 15 pontos

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

6. Na figura abaixo, vemos a parábola $y = 4 - x^2$ e um retângulo com base no eixo x e os outros dois vértices sobre a parábola. Quais são as dimensões do retângulo de área máxima que pode ser desenhado dessa maneira?

Valor: 15 pontos



7. Uma função contínua $f : \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$ tem as seguintes propriedades:

Valor: 30 pontos

- $f(0) = 2$ e $f(x) = 0$ apenas quando $x = 2$ ou $x = -2$;
- $f'(-2) = f'(0) = f'(2) = 0$;
- $f(1) = f(-1) = 1$
- $f'(x) < 0$ se $x < -2$ ou $x > 0$ e $f'(x) > 0$ se $-2 < x < 0$;
- $f''(x) < 0$ se $-1 < x < 1$ ou $x > 2$ e $f''(x) > 0$ se $x < -1$ ou $1 < x < 2$;
- $\lim_{x \rightarrow +\infty} f(x) = -\infty$ e $\lim_{x \rightarrow -\infty} f(x) = +\infty$;

a) Segundo as propriedades listadas, conclui-se que:

i) f é crescente em _____ e decrescente em _____.

ii) f é côncava para cima em _____ e côncava para baixo em _____.

iii) _____ é (são) ponto(s) de máximo local, _____ é (são) ponto(s) de mínimo local e _____ é (são) ponto(s) de inflexão do gráfico de f .

b) Esboce o gráfico de f .

