



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 9 questões distribuídas em 5 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 12 pontos						
Opção\Questão	1	2	3	4	5	6
A						
B						
C						
D						
E						

1. A base e as diagonais de um retângulo estão aumentando a taxas de 1 cm/s e 2 cm/s, respectivamente. Com que velocidade, em cm/s, aumenta a altura do retângulo quando a base mede o triplo da altura?

- (a) $\sqrt{10}$
- (b) 3
- (c) 10
- (d) $2\sqrt{10} - 3$
- (e) $2\sqrt{10}$

2. Considere a função $f : [0, 4] \rightarrow \mathbb{R}$, definida por

$$f(x) = 2\sqrt{x} - x.$$

É **correto** afirmar que:

- (a) f possui mínimo global em $x = 0$ e $x = 4$ e máximo global em $x = \frac{1}{4}$.
- (b) f possui mínimo global em $x = 9$ e máximo global em $x = 1$.
- (c) f possui mínimo global em $x = 9$ e máximo global em $x = \frac{1}{4}$.
- (d) f não possui mínimo global e possui máximo global em $x = 1$.
- (e) f possui mínimo global em $x = 0$ e $x = 4$ e máximo global em $x = 1$.

Rascunho

As questões 3, 4, 5 e 6 referem-se a função f definida por

$$f(x) = \frac{x^2 + 4}{x^2 - 9},$$

cujas derivadas são

$$f'(x) = \frac{-26x}{(x^2 - 9)^2} \text{ e } f''(x) = \frac{78(x^2 + 3)}{(x^2 - 9)^3}.$$

3. Sobre os extremos locais de f , é **correto** afirmar:

- (a) f tem mínimo local apenas em $x = 0$ e não tem máximos locais.
- (b) f tem máximo local apenas em $x = 0$ e não tem mínimos locais.
- (c) f tem máximos locais em $x = -3$ e $x = 3$ e tem mínimo local em $x = 0$.
- (d) f tem mínimos locais em $x = -3$ e $x = 3$ e tem máximo local em $x = 0$.
- (e) f não tem extremos locais.

4. Sobre as concavidades do gráfico de f é **correto** afirmar:

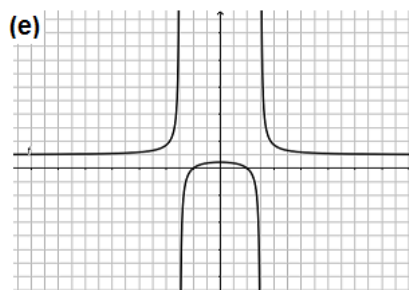
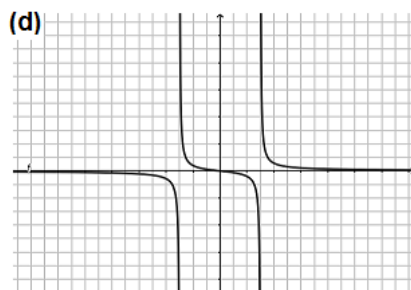
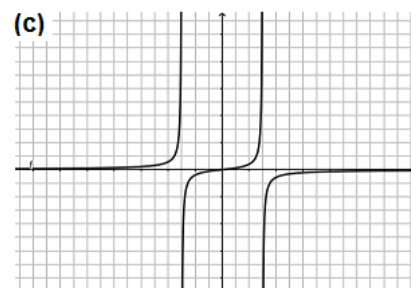
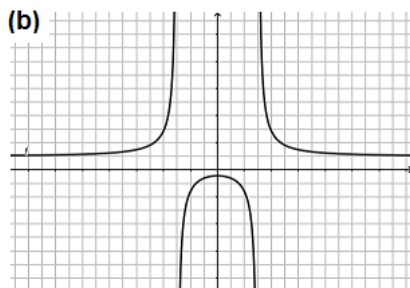
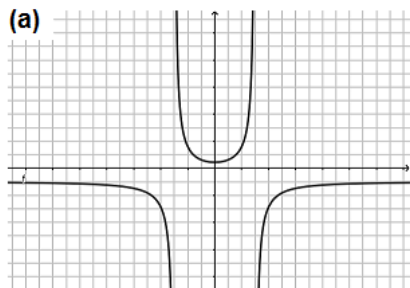
- (a) é côncavo para cima em $(-\infty, -3) \cup [0, 3)$ e côncavo para baixo em $(-3, 0] \cup (3, +\infty)$.
- (b) é côncavo para baixo em $(-\infty, -3) \cup [0, 3)$ e côncavo para cima em $(-3, 0] \cup (3, +\infty)$.
- (c) é côncavo para cima em $(-\infty, -3) \cup (3, +\infty)$ e côncavo para baixo em $(-3, 3)$.
- (d) é côncavo para baixo em $(-\infty, -3) \cup (3, +\infty)$ e côncavo para cima em $(-3, 3)$.
- (e) é côncavo para cima em $(-\infty, -3)$ e côncavo para baixo em $(-3, 3) \cup (3, +\infty)$.

5. Sobre as assíntotas do gráfico de f é **correto** afirmar:

- (a) $x = -3$ e $x = 3$ são as únicas assíntotas verticais e não existe assíntota horizontal.
- (b) $x = -3$ e $x = 3$ são as únicas assíntotas verticais e $y = 1$ é a única assíntota horizontal.
- (c) $x = -3$ é a única assíntota vertical e $y = 1$ é a única assíntota horizontal.
- (d) $x = 3$ é a única assíntota vertical e não existe assíntota horizontal.
- (e) não existe assíntota vertical e $y = 1$ é a única assíntota horizontal.

Rascunho

6. O gráfico que melhor representa a função f é:



As questões 7, 8 e 9 são abertas. Justifique claramente seus passos.

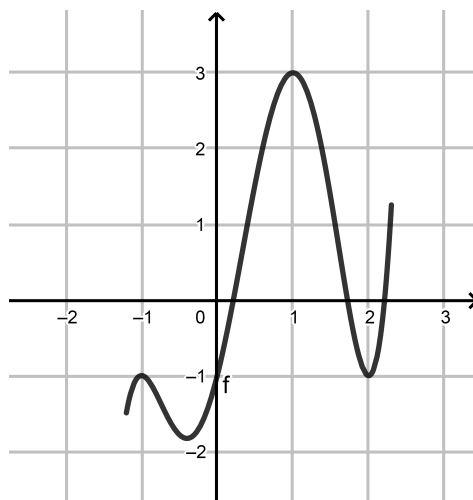
7. Calcule o limite a seguir usando a Regra de L'Hospital:

Valor: 4 pontos

$$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin^2 x}{e^{3x} - 3x - 1}$$

8. Na figura abaixo, temos o gráfico de uma função $f : [-6/5, 23/10] \rightarrow \mathbb{R}$.

Valor: 6 pontos



Em cada item, determine se a afirmação é verdadeira ou falsa, justificando.

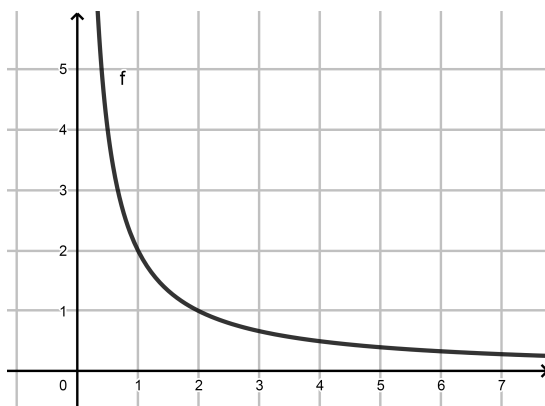
(a) A **derivada** $f'(x)$ de $f(x)$ é sempre positiva em $(0, 2)$. V F

(b) A **derivada** $f'(x)$ de $f(x)$ é crescente no intervalo $(-1, 0)$. V F

(c) A **derivada** $f'(x)$ de $f(x)$ é nula quando $x = 2$. V F

9. Na figura abaixo, temos o gráfico da função $f : (0, +\infty) \rightarrow \mathbb{R}$ definida por $f(x) = \frac{2}{x}$.

Valor: 4 pontos



Determine o ponto (x, y) sobre o gráfico da f que está mais próximo da origem $(0, 0)$.