



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 4 PÁGINAS.
4. Não é permitido o uso de calculadora.

Quadro de Respostas - Valor 10 pontos					
Opção\Questão	1	2	3	4	5
A					
B					
C					
D					
E					

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

$$x^2 + xy + y^2 = 7$$

no ponto  $(1, 2)$  é:

(a)  $-1$       (b)  $0$       (c)  $6$       (d)  $\frac{4}{3}$       (e)  $-\frac{4}{5}$

2. Sobre as assíntotas do gráfico da função

$$f(x) = \frac{3x^2 - 2x + 5}{x^2 + 4}$$

é CORRETO afirmar:

(a)  $x = -2$  e  $x = 2$  são assíntotas verticais,  $y = 3$  é assíntota horizontal e não existe assíntota inclinada.

(b) Não existe assíntota vertical,  $y = 3$  é a assíntota horizontal e  $y = 3x$  é assíntota inclinada.

(c) Não existe assíntota vertical,  $y = 3$  é assíntota horizontal e não existe assíntota inclinada.

(d) Não existe assíntota vertical,  $y = 0$  é assíntota horizontal e  $y = 3x$  é assíntota inclinada.

(e)  $x = 0$  é assíntota vertical,  $y = 3$  assíntota horizontal e não existe assíntota inclinada.

**Rascunho**

Para as questões **3, 4 e 5** a seguir, considere a função

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

e as suas derivadas  $f'(x) = \frac{3x - 4}{x^3}$  e  $f''(x) = \frac{-6x + 12}{x^4}$ .

3. Sobre o crescimento e decrescimento da função  $f$  é CORRETO afirmar:

- (a) é crescente nos intervalos  $(-\infty, 0)$  e  $[\frac{4}{3}, +\infty)$ , é decrescente no intervalo  $(0, \frac{4}{3}]$ .
- (b) é crescente no intervalo  $(0, \frac{4}{3}]$ , é decrescente nos intervalos  $(-\infty, 0)$  e  $[\frac{4}{3}, +\infty)$
- (c) é crescente nos intervalos  $(0, \frac{4}{3}]$  e  $[\frac{4}{3}, +\infty)$ , é decrescente no intervalo  $(-\infty, 0)$ .
- (d) é crescente nos intervalos  $(-\infty, 0)$  e  $(0, \frac{4}{3}]$ , é decrescente no intervalo  $[\frac{4}{3}, +\infty)$ .
- (e) é crescente em  $\mathbb{R} - \{0\}$ .

4. Sobre as concavidades do gráfico de  $f$  é CORRETO afirmar:

- (a) é côncavo para cima no intervalo  $(-\infty, 2]$ , é côncavo para baixo no intervalo  $[2, +\infty)$ .
- (b) é côncavo para baixo nos intervalos  $(-\infty, 0)$  e  $(0, 2]$ , é côncavo para cima no intervalo  $[2, +\infty)$ .
- (c) é côncavo para cima nos intervalos  $(-\infty, 0)$  e  $[2, +\infty)$ , é côncavo para baixo no intervalo  $(0, 2]$ .
- (d) é côncavo para baixo no intervalo  $(-\infty, 2]$ , é côncavo para cima no intervalo  $[2, +\infty)$ .
- (e) é côncavo para cima nos intervalos  $(-\infty, 0)$  e  $(0, 2]$ , é côncavo para baixo no intervalo  $[2, +\infty)$ .

5. Sobre extremos locais e pontos de inflexão da função  $f$  é CORRETO afirmar:

- (a)  $(\frac{4}{3}, f(\frac{4}{3}))$  é ponto de mínimo local de  $f$ .
- (b)  $f$  tem mínimo local em  $x = \frac{4}{3}$  e máximo local em  $x = 0$ .
- (c)  $f$  não tem mínimo local nem máximo local.
- (d)  $f$  tem ponto de inflexão em  $x = 0$  e em  $x = 2$ .
- (e)  $f''(x) > 0$  no intervalo  $(2, +\infty)$ .

**Rascunho**

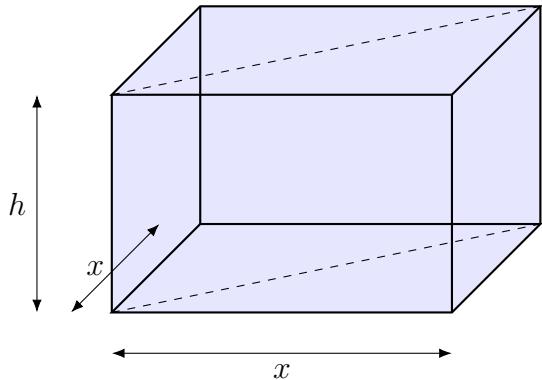
As questões 6 e 7 são abertas. JUSTIFIQUE CLARAMENTE SUAS RESPOSTAS.

6. Um aquário com base quadrada, sem tampa, feito de vidro, deve ser construído de modo que seu volume seja exatamente  $16 \text{ m}^3$ . Determine as dimensões do aquário que minimizam a área total de vidro necessária para sua construção.

**Valor: 5 pontos**

$$\text{Volume: } V = x^2h$$

$$\text{Área da superfície: } A = x^2 + 4xh$$



7. Considere uma função contínua  $f$  com as seguintes propriedades:

**Valor: 10 pontos**

- $D(f) = \mathbb{R} - \{0\}$ ;
- $f(1/2) = 2$ ;
- $f'(x) > 0$ , para todo  $x \in (\frac{1}{2}, +\infty)$  e  $f'(x) < 0$ , para todo  $x \in (-\infty, 0) \cup (0, \frac{1}{2})$ ;
- $f''(x) > 0$ , para todo  $x \in (0, +\infty)$  e  $f''(x) < 0$ , para todo  $x \in (-\infty, 0)$ ;
- $\lim_{x \rightarrow -\infty} f(x) = 0$  e  $\lim_{x \rightarrow +\infty} f(x) = +\infty$ ;
- $\lim_{x \rightarrow 0^-} f(x) = -\infty$  e  $\lim_{x \rightarrow 0^+} f(x) = +\infty$ .
- O gráfico de  $f$  não tem assíntota inclinada.

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

i)  $f$  é crescente no(s) intervalo(s) \_\_\_\_\_ e decrescente

no(s) intervalo(s) \_\_\_\_\_.

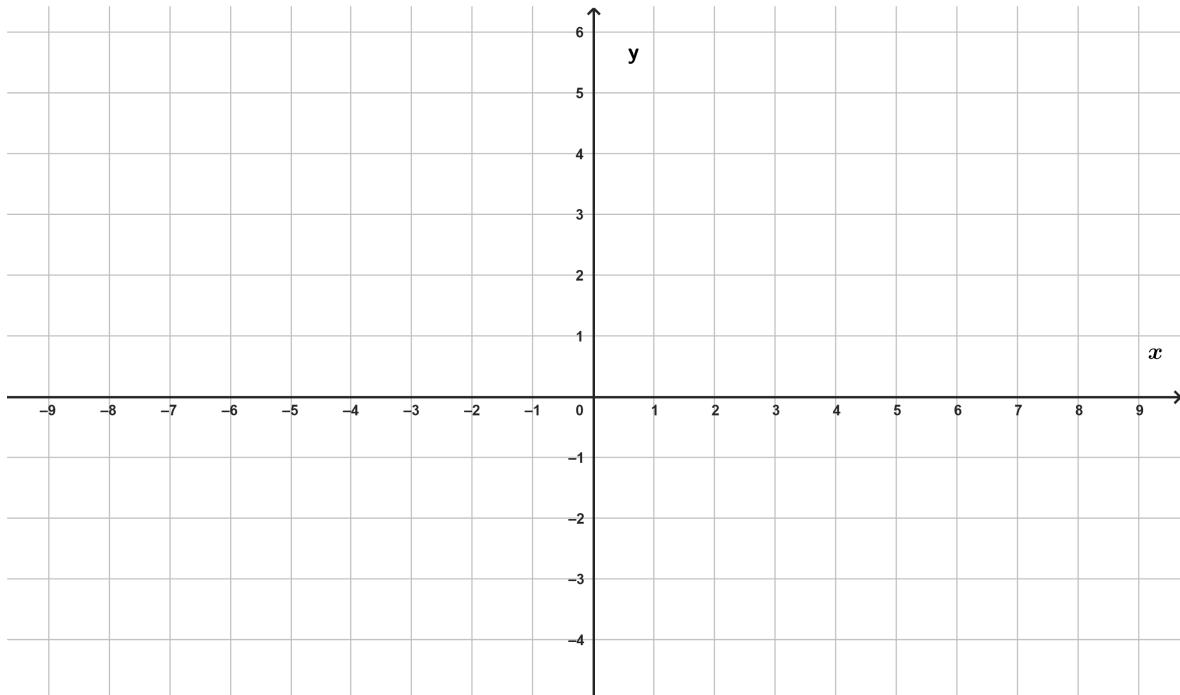
ii) o gráfico de  $f$  é côncavo para cima no(s) intervalo(s) \_\_\_\_\_ e

côncavo para baixo no(s) intervalo(s) \_\_\_\_\_.

iii) \_\_\_\_\_ é (são) ponto(s) de máximo local e \_\_\_\_\_

é (são) ponto(s) de mínimo local.

b) Esboce o gráfico de  $f$ .



# RASCUNHO