



Universidade Federal de Juiz de Fora  
Departamento de Matemática

**Cálculo I - Prova Opcional - Primeiro Semestre Letivo de 2024 - 07/10/2024 - FILA A**

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

Quero substituir a nota da: ☐ 1ª prova | ☐ 2ª prova | ☐ 3ª prova

**Instruções Gerais:**

- 1- A prova pode ser feita a lápis, exceto o quadro de respostas das questões de múltipla escolha, que deve ser preenchido à caneta azul ou preta.
- 2- Não é permitido sair da sala durante a aplicação da prova.
- 3- Não é permitido o uso de calculadora.
- 4- Permanência mínima de 30 minutos na sala.
- 5- A prova tem duração de 2 horas.

**Nota da Prova Opcional**

Quadro de Respostas das Questões de Múltipla Escolha										
Valor 100 pontos - Cada questão vale 10 pontos.										
Alternativa \ Questão	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
A										
B										
C										
D										
E										

1. Calculando o  $\lim_{x \rightarrow 0} \left( \frac{\sqrt{x+2} - \sqrt{2}}{x} \right)$  obtemos:

- a)  $\frac{1}{2\sqrt{2}}$    b)  $\frac{1}{\sqrt{2}}$    c)  $2\sqrt{2}$    d)  $\sqrt{2}$    e) 1

2. A equação da reta tangente ao gráfico da função

$$f(x) = \frac{2x}{1-3x}$$

no ponto  $(1, -1)$  é:

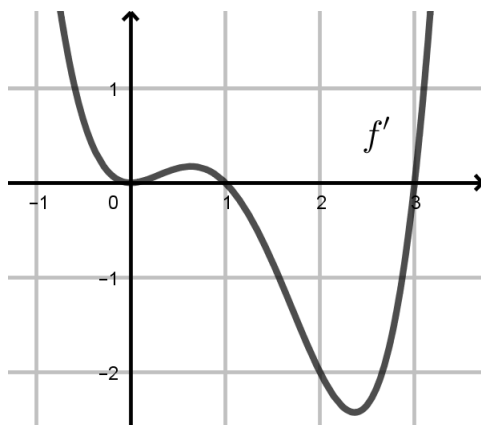
- a)  $2y - x + 3 = 0$    d)  $2y + x + 1 = 0$   
b)  $2y - 5x + 8 = 0$   
c)  $2y - 3x + 1 = 0$    e)  $-2y + 3x - 5 = 0$

3. Considere as funções  $f(x) = \sin x$  e  $g(x) = \sqrt{1-x}$ . O domínio da função  $g \circ f$  é:

- a)  $[-1, 1]$    c)  $[-\infty, 1]$    e)  $\mathbb{R}$   
b)  $[0, +\infty)$    d)  $[0, 2\pi]$

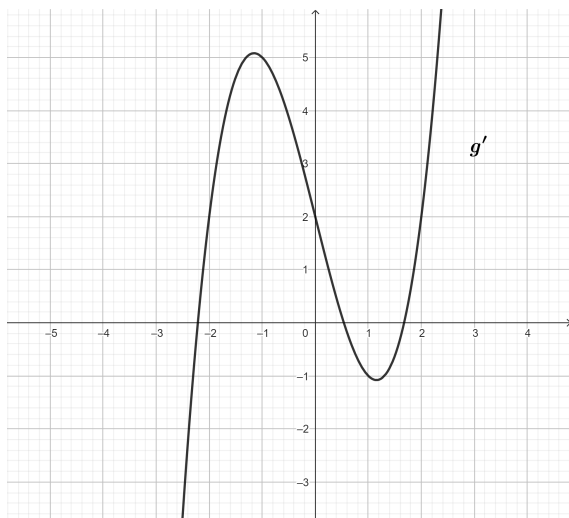
**Rascunho**

4. A figura a seguir representa o gráfico da **DERIVADA**  $f'$  de uma função contínua  $f$ .



É INCORRETO afirmar que:

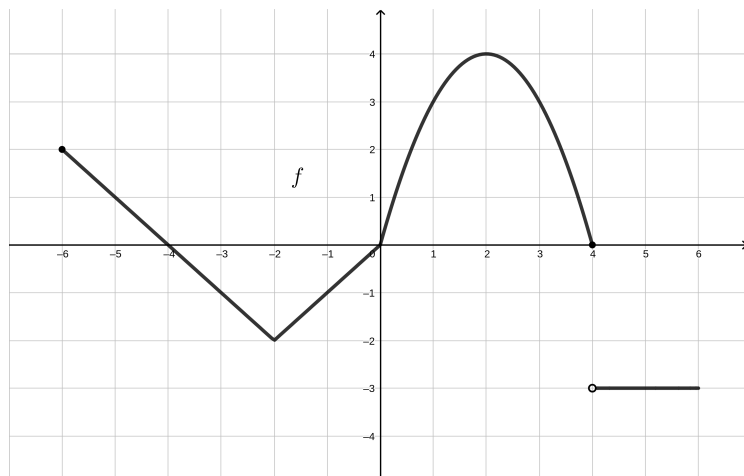
- a)  $f$  tem um máximo local em  $x = 1$
  - b)  $f$  tem um mínimo local em  $x = 3$
  - c)  $f$  é crescente no intervalo  $(0, 1)$ .
  - d)  $f$  é decrescente no intervalo  $(1, 3)$ .
  - e)  $f$  tem um mínimo local em  $x = 0$ .
5. Seja  $g : \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$  uma função derivável cujo gráfico da sua **DERIVADA** está representado a seguir.



Considere as funções  $f(x) = -x^3 + 5x - 1$  e  $h(x) = g(f(x))$ . Qual o valor de  $h'(2)$ ?

- a) 7
- b) 4
- c) -2
- d) 0
- e) -14

6. A seguir apresentamos o gráfico da função  $f : [-6, 6] \rightarrow \mathbb{R}$ .



A partir do gráfico de  $f$ , é **INCORRETO** afirmar que:

- a)  $\text{Im}(f) = [-2, 4] \cup \{-3\}$ .
- b)  $f$  é constante no intervalo  $(4, 6]$ .
- c)  $f$  é bijetora.
- d)  $f$  é decrescente no intervalo  $[-6, -2]$  e no intervalo  $[2, 4]$ .
- e)  $f$  é crescente no intervalo  $[-2, 2]$ .

7. Considere os limites a seguir:

$$\begin{array}{ll} \text{I. } \lim_{x \rightarrow -\infty} \frac{x^3 - 4x^2}{2x^5 + 3} & \text{III. } \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin x + x^3}{x^2 - x} \\ \text{II. } \lim_{x \rightarrow +\infty} \left(1 + \frac{1}{x}\right)^{3x} & \text{IV. } \lim_{x \rightarrow -2} \frac{2|x| - 4}{x^2 - 5} \end{array}$$

Quantos deles valem zero?

- a) 4
- b) 3
- c) 2
- d) 1
- e) 0

8. Considere a função

$$f(x) = \begin{cases} x^2, & \text{se } x \leq 2, \\ mx + 6, & \text{se } x > 2. \end{cases}$$

O valor de  $m$  que torna  $f$  contínua pertence ao intervalo:

- (a)  $(-\infty, -2]$
- (b)  $(-2, 0]$
- (c)  $(0, 1]$
- (d)  $(1, 5]$
- (e)  $(5, \infty)$ .

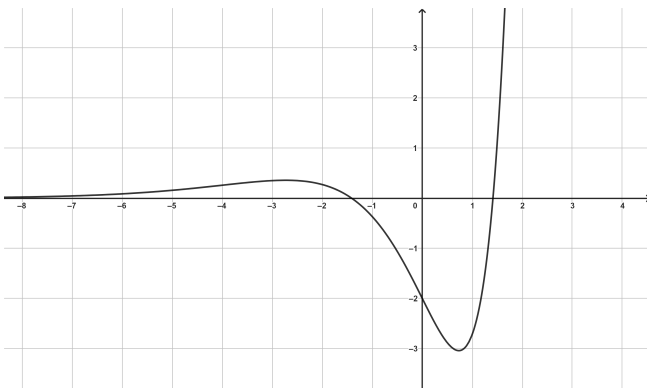
9. Um reservatório de água cilíndrico, cujo raio da base é  $r$  e a altura é  $h = 3r$ , está sendo abastecido. Sabendo que o volume desse recipiente é dado por

$$V = \frac{\pi h^3}{9}$$

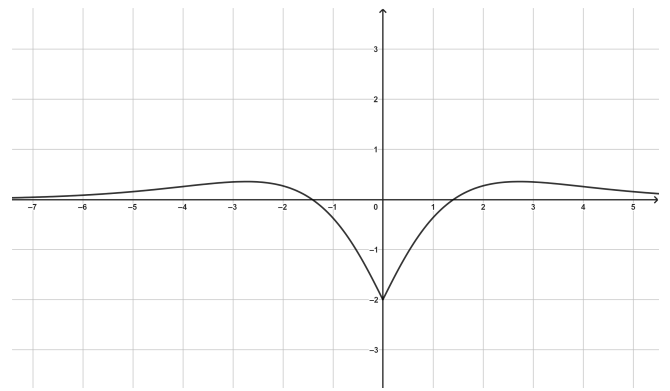
e que a taxa de variação da altura  $h$  em função do tempo é 12 m/s, determine a taxa de variação do volume em função do tempo, quando  $r = 2$ m.

- a)  $12\pi \text{ m}^3/\text{s}$       b)  $144\pi \text{ m}^3/\text{s}$       c)  $24\pi \text{ m}^3/\text{s}$       d)  $14\pi \text{ m}^3/\text{s}$       e)  $36\pi \text{ m}^3/\text{s}$

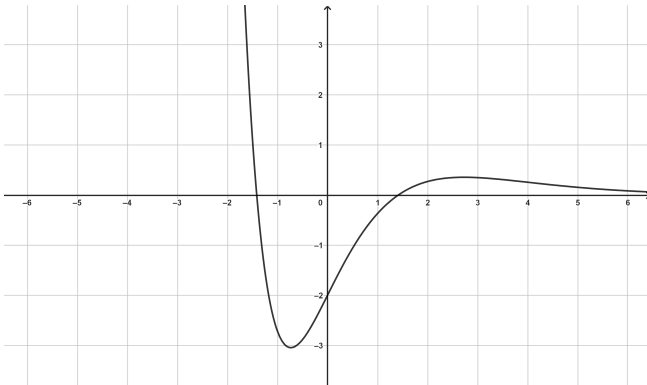
10. Considere a função  $f(x) = \frac{-2 + x^2}{e^x}$ . Qual dos gráficos a seguir pode ser o gráfico de  $f$ ?



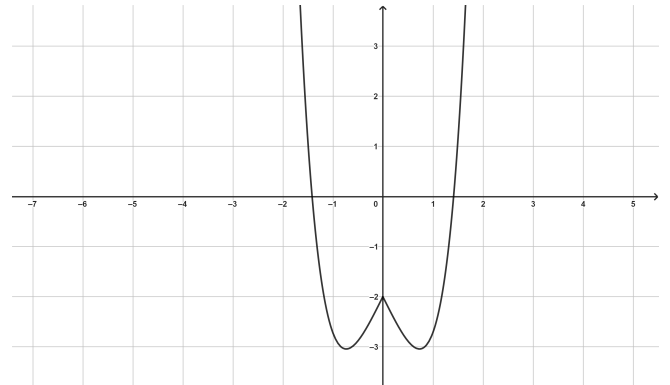
(a)



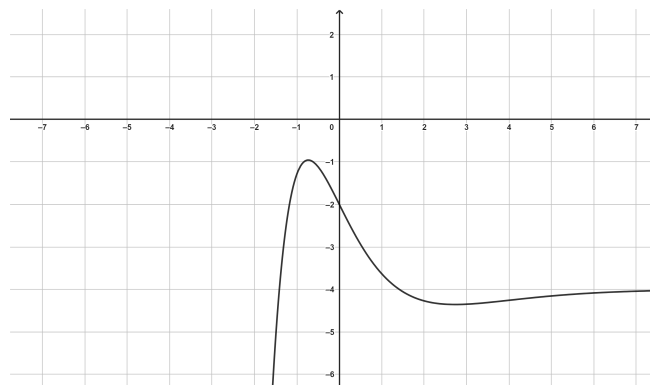
(b)



(c)



(d)



(e)