



Nome: _____ DRE: _____

Assinatura: _____

Duração: 2 horas. Faça sua prova a lápis. **As questões 4, 5, 6 e 7 requerem justificativa.**
Faça primeiro no rascunho e depois coloque no espaço indicado da prova **com clareza e de forma legível!**
Boa prova!

QUESTÃO 1. (1 ponto) Seja $f : [-2, 2] \rightarrow \mathbb{R}$ definida por $f(x) = 3x^5 + 2x^3 + 8x - 6$. Indique, na respectiva caixinha, se cada uma das afirmativas é verdadeira (**V**) ou falsa (**F**).

- (a) f é uma função crescente; (b) o máximo absoluto de f ocorre em $x = 2$;
(c) f admite uma raiz no intervalo $[-1, 1]$; (d) o máximo absoluto de f ocorrem em $x = -2$;

QUESTÃO 2. Seja $f : \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$ a função definida por $f(x) = e^{x^2+2x}$.

- (a) (1 ponto) Escreva a equação da reta tangente ao gráfico de f no ponto $x = 0$ na forma $y = ax + b$ e coloque nas caixas os valores que você encontrou para a e b . $a =$ $b =$
- (b) (0,5 ponto) Encontre a aproximação linear $L(x)$ de $f(x)$ no ponto $x = 0$. $L(x) =$
- (c) (0,5 ponto) Use a aproximação linear para estimar o valor de f em $x = 0, 2$. $f(0, 2) \approx$

QUESTÃO 3. (1 ponto) Seja $f : \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$ função derivável tal que $f(1) = 1$ e $f'(1) = 2$.

Calcule $g'(1)$, onde $g(x) = \frac{f(x)}{2x^2 + x + 1}$. $g'(1) =$

QUESTÃO 4. (1 ponto) Seja $g(x) = \ln(f(x))$ derivável, $g(4) = 2$ e $g'(4) = 5$. Calcule $d = f'(4) - f(4)$.

$d =$

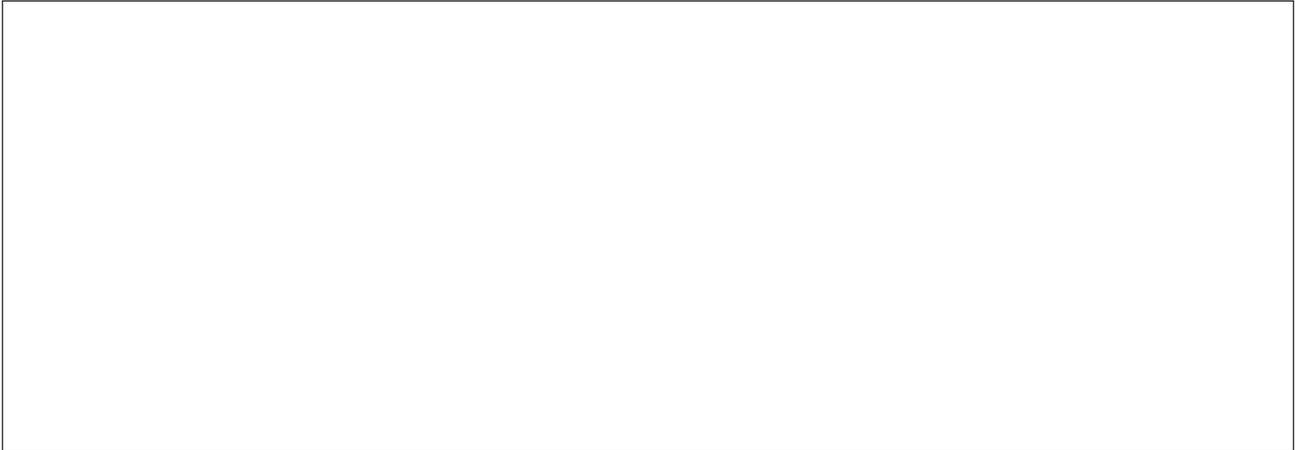
QUESTÃO 5. (1 ponto) Encontre a e b reais que tornem a expressão verdadeira: $\lim_{x \rightarrow 0} \left(\frac{\cos(3x)}{x^2} + a + \frac{b}{x^2} \right) = 0$

$a =$

$b =$

Questão 6. (2 ponto) Um retângulo com lados paralelos aos eixos coordenados deve ser inscrito na região R delimitada pelos gráficos de $y = x^2$ e $y = 4$ de modo que seu perímetro seja máximo. Justifique a resposta de cada item.

- (a) Faça um desenho da região R incluindo o desenho de um retângulo inscrito (como o do enunciado).
- (b) Supondo que a coordenada x do vértice inferior direito do retângulo seja s , escreva uma fórmula que expresse o perímetro P em termos de s .
- (c) Calcule o valor de s que dá o valor máximo de P . Justifique que esse valor é realmente o máximo.



Questão 7. (2 pontos) Seja $f(x) = \frac{1}{3x^2 + 1} + 1$. Então $f'(x) = \frac{-6x}{(3x^2 + 1)^2}$ e $f''(x) = \frac{6(9x^2 - 1)}{(3x^2 + 1)^3}$. Justifique a resposta de cada item.

- (a) Dê a equação das assíntotas verticais e horizontais de f , caso existam.
- (b) Dê os intervalos onde a função f é crescente e onde é decrescente.
- (c) Indique os pontos críticos de f e os valores máximo e/ou mínimo locais de f , se existirem.
- (d) Determine os pontos de inflexão e descreva os intervalos onde a concavidade está para cima “ \cup ” e onde a concavidade está para baixo “ \cap ”.
- (e) Use as informações acima para fazer um esboço do gráfico de f no sistema de coordenadas abaixo.

