



É proibido o uso de telefone celular, smartphones, tablets ou calculadoras programáveis, assim como o empréstimo de materiais durante a prova. Só é permitido o uso de calculadora científica comum. Aproximações numéricas serão desconsideradas. O desenvolvimento de todos os cálculos deve estar presente na prova.

Nome: _____ Assinatura: _____

1) [3,0 pontos] Para a função $f(x) = \frac{2}{x^2 + 2x + 2}$, determine a) domínio, b) continuidade - se descontínua, classifique -, c) interceptos x e y , d) assíntotas verticais, e) assíntotas horizontais, f) pontos críticos, g) pontos de máximo, h) pontos de mínimo, i) pontos de inflexão, j) faça um esboço do gráfico das funções $f(x)$ e $k)$ e de $f'(x)$.

2) [2,0 pontos] Resolva dois dos limites abaixo por L'Hospital.

a) $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\tan(x) - x}{x^3}$.

b) $\lim_{x \rightarrow \frac{\pi}{2}^-} (\sec(x) - \tan(x))$.

c) $\lim_{x \rightarrow 0^+} (1 + \sin(4x))^{\cot(x)}$.

3) [2,0 pontos] Uma fábrica deseja reduzir os custos de fabricação da embalagem de sorvetes em casquinha, formados por um cone invertido de papel, a R\$9,00/cm² e um hemisfério de plásticos na parte superior, a R\$16,00/cm². O volume do sorvete é de 100πcm³. Quais as dimensões do raio do hemisfério e da altura do cone para obter o menor custo? (Obs.: a área lateral do cone no formulário foi simplificada)

4) [1,0 ponto] Determine as dimensões do retângulo de maior área possível de ser inscrito num semicírculo de raio a .

5) [2,0 pontos] Use o método de Newton para obter a raiz positiva da função $f(x) = x^2 + x \cos(x) - 1$ com pelo menos seis casas de precisão.

$$A_{\text{lateral cone}} = \pi r h \quad A_{\text{círculo}} = \pi r^2 \quad A_{\text{retângulo}} = \text{altura} \times \text{largura} \quad V_{\text{cone}} = \frac{\pi r^2 h}{3} \quad P_{\text{circ.}} = 2\pi r$$

$$(uv)' = u'v + uv' \quad \left(\frac{u}{v}\right)' = \frac{u'v - uv'}{v^2} \quad \frac{d}{dx}(f(g(x))) = f'(g(x))g'(x)x' \quad \frac{d}{dx}(x^n) = nx^{n-1}x'$$

$$\frac{d}{dx}(e^x) = e^x x' \quad \frac{d}{dx}(\cos(x)) = -\sin(x)x' \quad \frac{d}{dx}(\sin(x)) = \cos(x)x' \quad x_{n+1} = x_n - \frac{f(x_n)}{f'(x_n)}$$

$$\cos(a+b) = \cos(a)\cos(b) - \sin(a)\sin(b) \quad \sin(a+b) = \sin(a)\cos(b) + \sin(b)\cos(a) \quad \cos^2(x) + \sin^2(x) = 1$$

$$\tan^2(x) + 1 = \sec^2(x) \quad f'(x) = \lim_{h \rightarrow 0} \frac{f(x+h) - f(x)}{h} \quad f(g(x))' = f'(g(x))g'(x)x' \quad (cx^n)' = ncx^{n-1}x'$$

$$(a^x)' = a^x \ln(a)x' \quad y - y_0 = m(x - x_0) \quad dy = f'(x)dx \quad f'(x) \approx \frac{\Delta y}{\Delta x} \quad f'(x) = \frac{dy}{dx} \quad f(y+dy) \approx f(y) + dy$$