

Exercícios Propostos¹

1. (3,0 pt.) Encontre $\frac{dy}{dx}$ usando as técnicas de derivação. Utilize a *derivação logarítmica* quando conveniente.
- (a) (0,5 pt.) $y = e^{\sin x} + \sin(\ln x)$
- (b) (0,5 pt.) $y = \ln \sqrt{1 + \sin^2 x}$
- (c) (1,0 pt.) $y = \frac{x^{2/3} \sqrt{x^2 + 1}}{(2x + 3)^7}$
- (d) (1,0 pt.) $y = \frac{(\cos x)^x}{x^{\cos x}}$
2. (3,0 pt.) Calcule os limites abaixo aplicando a *regra de L'Hôpital*.
- (a) (0,5 pt.) $\lim_{x \rightarrow -1} \frac{2x^3 + 5x^2 - 3}{x^5 + 1}$
- (b) (0,5 pt.) $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{3x^2}{\sin x - e^x + 1}$
- (c) (0,5 pt.) $\lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{(\ln x)^2}{5x}$
- (d) (0,5 pt.) $\lim_{x \rightarrow +\infty} x^3 e^{-x^2}$
- (e) (1,0 pt.) $\lim_{x \rightarrow 1} (2x - 1)^{2/(1-x)}$
3. (1,0 pt.) Encontre os valores de *máximo* e *mínimo globais*, e os pontos nos quais eles ocorrem, para a função $f(x) = 3x^2 - 18x + 20$ no intervalo fechado $[1, 4]$.
4. (2,0 pt.) Seja $f(x) = 2x^3 - 6x^2 + 3$ uma função real.
- (a) (1,0 pt.) Determine os valores de máximo e/ou mínimo locais de f e os intervalos onde f é crescente ou decrescente.
- (b) (0,5 pt.) Encontre os intervalos de concavidade e o(s) ponto(s) de inflexão de f .
- (c) (0,5 pt.) Use os resultados dos itens (a) e (b) para esboçar o gráfico de f , localizando no gráfico os pontos de máximo, mínimo e inflexão.
5. (1,0 pt.) Considere um resistor de R ohms ligado a uma pilha de U volts com resistência interna de r ohms. A potência P (em watts) no resistor externo é dada pela equação

$$P = \frac{U^2 R}{(R + r)^2}.$$

Se U e r forem fixados (isto é, constantes), mas R variar, qual é o valor *mínimo* da potência?

¹Coloque o nome completo nas folhas de prova e escreva o resultado final das questões à caneta. Respostas sem resolução e/ou justificativa não serão consideradas. Não é permitido o uso de quaisquer equipamentos eletrônicos. Data da Avaliação: 10/12/2024