

Exercícios Propostos<sup>1</sup>

1. (2,0 pt.) Encontre a derivada das funções algébricas abaixo. Simplifique o resultado final quando possível.

(a) (0,5 pt.)  $f(x) = (1 + 2\sqrt{x})(x - x^3)$

(c) (0,5 pt.)  $h(r) = \left(\frac{2}{r^2} - \frac{3}{r^3}\right)(2r + 5r^3)$

(b) (0,5 pt.)  $g(x) = \frac{2x^3 + 4x - 5}{x^2 - 3}$

(d) (0,5 pt.)  $F(u) = u\sqrt[3]{u} + \frac{1}{u^2\sqrt{u}}$

2. (2,0 pt.) Determine a derivada das funções envolvendo funções trigonométricas. Simplifique o resultado final quando possível.

(a) (0,5 pt.)  $F(\theta) = \frac{2\theta + e^\theta}{\cos \theta}$

(c) (0,5 pt.)  $g(x) = (\pi + x - \sec x) \tan x$

(b) (0,5 pt.)  $f(x) = \frac{\sin x - 1}{\cos x + 1}$

(d) (0,5 pt.)  $h(x) = \frac{x \sin x}{x^2 - 1}$

3. (2,0 pt.) Considere os exercícios a seguir.

(a) (1,0 pt.) Determine uma equação da reta tangente à curva  $f(x) = \frac{e^x \cos x}{x^2 + x - 2}$  no ponto  $P = \left(0, -\frac{1}{2}\right)$ .

(b) (1,0 pt.) Encontre uma *aproximação linear* da função  $R(x) = \sqrt[3]{x}$  no ponto  $x = 1$  e use-a para calcular os números  $\sqrt[3]{0,88}$  e  $\sqrt[3]{1,24}$ .

4. (2,5 pt.) Considere a função  $g(x) = \begin{cases} \frac{x}{2} + 2, & x < -2 \\ x^2 - 3, & x \geq -2 \end{cases}$ .

(a) (0,5 pt.) Mostre que  $g$  é uma função contínua em  $x = -2$ .

(b) (1,0 pt.) A função  $g$  é diferenciável em  $x = -2$ ? Justifique usando o conceito de *derivadas laterais*.

(c) (1,0 pt.) Determine a função  $g'(x)$  usando a *definição de derivada* e esboce os gráficos de  $g$  e  $g'$  no mesmo sistema de eixos.

5. (1,5 pt.) Encontre  $\frac{dy}{dx}$  usando a regra da cadeia.

(a) (0,5 pt.)  $y = \left(\frac{\sin x}{\sin x + \cos x}\right)^3$

(b) (0,5 pt.)  $y = \sqrt[3]{3x^2 - xe^x}$

(c) (0,5 pt.)  $y = \cos^2(x^2 - 4)$

<sup>1</sup>Coloque 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. Data da Prova: 07/12/2023