1. Determine: o domínio de f, a derivada de f e o domínio de f'.

$$f(x) = \cos(x \ln(2x^4 + 2x^2)) \qquad D_f = D_{f'} = \mathbb{R} - \{0\};$$

$$f(x) = \frac{e^{\sin x} - \tan 2x}{x^2 + 4}; \qquad D_f = D_{f'} = \mathbb{R} - \{\pi/4 + k\pi/2, k \in \mathbb{Z}\}$$

$$f(x) = \sqrt[3]{x-1}\sin(x-1) \qquad D_f = D_{f'} = \mathbb{R}.$$

2. Encontre f' e seu domínio, onde $f(x) = \begin{cases} \dfrac{x^2+2x}{x^2}, & x \neq 0 \\ 1, & x = 0 \end{cases}$ $\qquad f'(x) = -2/x^2, \quad D_{f'} = \mathbb{R} - \{0\}$

3. Determine, caso existam, as assíntotas verticais, horizontais e oblíquas do gráfico de

$$f(x) = (x-4)^{1/3} - 3; \qquad \text{AV, AO, AH não tem,}$$

$$g(x) = \sqrt[3]{x^3 - x}; \qquad \text{AV, AH não tem, AO: } y = x$$

$$h(x) = \frac{x^3 - 1}{x^3 + 1}; \qquad \text{AV: } x = -1\text{, AO não tem, AH: } y = 1$$

$$f(x) = x + \ln x. \qquad \text{AV: } x = 0\text{, AO, AH não tem,}$$

Esboce o gráfico das funções acima.

4. Considere $f(x) = x + \ln x$.
   (a) Mostre que $f : (0, +\infty) \to \mathbb{R}$ admite função inversa g. verifique se f é estritamente crescente ou decrescente em $(0, \infty)$
   (b) Mostre que g é derivável. (b,c): use o teorema da derivada da função inversa
   (c) Verifique que $g'(x) = \dfrac{g(x)}{1 + g(x)}$.

5. Se $y = e^x \cos x$, verifique que $y'' - 2y' + 2y = 0$.

6. Se g é diferenciável em $\mathbb{R}$, $g(1) = 4$, $g'(1) = 2$ e $f(x) = xg(x^2)$, calcule $f'(1)$. 8

7. Se $y = f(x)$ é uma função derivável tal que $2y^2e^{2x} - \sin(x^3y^4) = 2\ln(xy)$, encontre y'.

8. Determine a equação da reta que é perpendicular à reta $2y + x = 3$ e tangente ao gráfico de $f(x) = x^2 - 3x$. $y = 2x - 25/4$

9. Calcule as integrais indefinidas:

$$\int \frac{\sin x}{\cos^2 x}\,dx; \quad \int \frac{1}{\sqrt{1-4x^2}}\,dx; \quad \int \sqrt{1+\cos x}\,dx; \quad \int \arcsin x\,dx; \quad \int \sqrt{1-x^2}\,dx.$$

$$\int \tan x\,dx; \quad \int \frac{x}{(x+8)^2}\,dx; \quad \int \frac{1}{\sqrt{4-9x^2}}\,dx; \quad \int \cos^4 x \sin x\,dx; \quad \int \frac{1}{x^2+2x+4}\,dx.$$

10. Calcule as integrais definidas: $\displaystyle\int_1^4 \sqrt{x}\ln x\,dx$; $\displaystyle\int_0^1 x^2\sqrt[3]{1-x^3}\,dx$.

11. Expresse a área da região limitada pelas curvas dadas como uma integral em x e como uma integral em y. Escolha uma das representações para calcular a área.

    (a) $y = x^2$ e $y = 16 - x^2$ $\quad 128\sqrt{2}/3$

    (b) $y = 1/x$, $x = 0$, $y = 1$ e $y = 2$ $\quad \ln 2$

    (c) $y = x + 5$, $y = 2$, $y = -1$ e $y^2 = x$ $\quad 33/2$

12. As integrais $\displaystyle\int_{-1}^2 x^3\,dx$ e $\displaystyle\int_1^2 x^3\,dx$ podem ser interpretadas como área de alguma região? Se sim, qual região? não e sim, respectivamente