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

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 ($f' > 0$) ou decrescente ($f' < 0$) 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 $f'(1)$. $f'(1) = 8$

7. Se $y = f(x)$ é uma função derivável tal que $2y^2e^{2x} - \sin(x^3y^4) = 2\ln(xy)$, encontre y'.
$$y' = \frac{1}{4ye^{2x} - 4x^3y^3\cos(x^3y^4) - 2/y}\left(\frac{2}{x} - 4y^2e^{2x} + 3x^2y^4\cos(x^3y^4)\right)$$

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:

$$a) \int \frac{\sin x}{\cos^2 x}\,dx; \quad b) \int \frac{1}{\sqrt{1-4x^2}}\,dx; \quad c) \int \sqrt{1+\cos x}\,dx; \quad d) \int \sqrt{1-x^2}\,dx.$$

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

$a)$($u = \cos x$) $b)$($u = 2x$)   c) (multiplique e divida por $\sqrt{1-\cos x}$ e depois faça $u = 1-\cos x$) Preste atenção para quais valores de x sua resposta é válida! Compare sua primitiva com a resposta do site "Calculator".

$d)$($u = \sin x$) $e)$($u = \cos x$) $f)$($u = x+8$) $g)$($u = 3x/2$) $h)$($u = \cos x$)

$i)$complete quadrado e depois faça $u = (x+1)/\sqrt{3}$

10. Considere $f(x) = \sin x$.

(a) Calcule $T^1_{\sin,0}$ $(= x)$, $T^2_{\sin,0}$ $(= x)$ e $T^3_{\sin,0}$ $(= x - x^3/6)$.

(b) Encontre um valor aproximado para $\sin 1$ usando os polinômios do item anterior, e também uma estimativa para o erro cometido em cada caso. valor aproximado, respectivamente: $1, 1$ e $5/6 \approx 0,833$; estimativa do erro, respectivamente: $< 1/2, < 1/3$ e $1/24 = 0,041 < 10^{-1}$

(c) Qual polinômio de Taylor deve-se usar na aproximação de $\sin 1$ de forma que o erro seja $< 10^{-5}$? polinômio de Taylor em torno de 0 de ordem 8

(d) Calcule:

$$\lim_{x\to 0} \frac{\sin x - x}{x} = 0; \quad \lim_{x\to 0} \frac{\sin x - x}{x^2} = 0; \quad \lim_{x\to 0} \frac{\sin x - x}{x^3} = -1/6 \text{ (*!!!*)}.$$

use o Teorema de Taylor com resto de Peano que diz: $f(x) - T^k_{\sin,0}(x) = o(x^k)$, $x \to 0$

!!! portanto, deve-se tomar cuidado com o pensamento: $\sin x \approx x$ (quando $x \approx 0$)!!