

É **proibido** o uso de **telefone celular, smartphones, tablets** (que devem permanecer **desligados** durante a prova) ou **calculadoras programáveis**, assim como o empréstimo de materiais durante a prova. Só é permitido o uso de calculadora científica comum. **Não é permitido ao aluno sair da sala antes da entrega desta prova. O desenvolvimento de todos os cálculos deve estar presente na prova.** Aproximações numéricas serão desconsideradas. Se achar necessário, argumente por escrito.

Nome: \_\_\_\_\_ Assinatura: \_\_\_\_\_

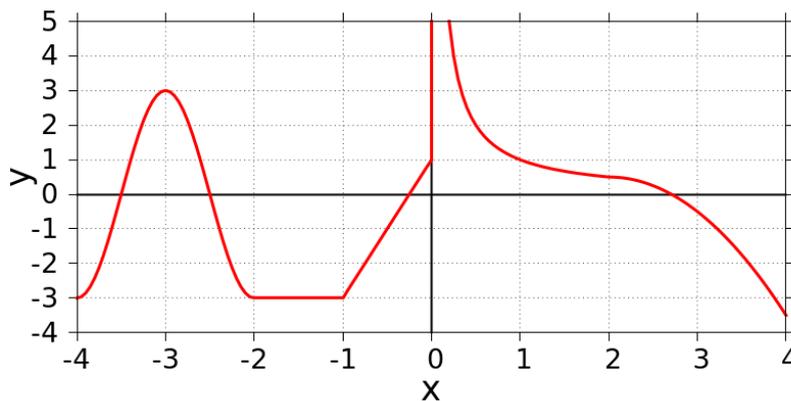
1) Determine, por definição, a derivada das funções abaixo.

a. [1,0 ponto]  $a(x) = \sqrt{-2x + 4} - 3$ .

b. [1,0 ponto]  $b(x) = 2e^{-2x}$ .

c. [1,0 ponto]  $h(x) = \frac{1}{4x + 1}$ .

2) [2,0 pontos] Faça um esboço do gráfico da derivada do gráfico da função abaixo.



3) a. [1,0 ponto] A partir da função  $j(x) = \log_2(4x) - 3^x + 10^2 - 5x$ , determine a equação da reta tangente ao ponto  $P(4, 3)$ .

b. [1,0 ponto] Determine o valor da tangente da função  $l(x) = \frac{\sqrt[3]{4^{2x}}}{\cos(\pi x^3)}$  em  $x = -1$ .

4) a. [1,5 ponto] Determine a expressão para  $y'$  a partir de  $x \ln(x^2) + 5x^y = -\frac{y}{x}$  sabendo que  $y = f(x)$ .

b. [1,5 ponto] A energia cinética de um corpo oscilante de massa  $m$  é dada por  $K = \frac{1}{2}m\omega^2 l^2 \cos^2(\omega t - \phi)$ , com  $\omega$  sendo a velocidade angular,  $l$  o comprimento da haste oscilante e  $\phi$  a fase do movimento. Para  $m = 0,1 \text{ kg}$ ,  $\omega = \frac{\pi}{8} \text{ rad/s}$ ,  $l = 0,2 \text{ m}$  e  $\phi = \frac{\pi}{4} \text{ rad}$ , determine o diferencial da variação na energia cinética entre  $t = 1,00 \text{ s}$  e  $t = 1,02 \text{ s}$ .

$$\lim_{x \rightarrow 0} (1+x)^{\frac{1}{x}} = e \quad \lim_{x \rightarrow 0} \left( \frac{a^x - 1}{x} \right) = \ln(a) \quad \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin(x)}{x} = 1 \quad \lim_{x \rightarrow 0} \frac{1 - \cos(x)}{x} = 0$$

$$\cos(a+b) = \cos(a)\cos(b) - \sin(a)\sin(b) \quad \sin(a+b) = \sin(a)\cos(b) + \sin(b)\cos(a) \quad \log_a x = \frac{\ln x}{\ln a}$$

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

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