

Nome: _____

Questão 1:

[3 pontos]

Calcule a derivada de cada uma das seguintes funções.

(a) [1 ponto] $y = \frac{\sin x + \cos x}{\sin x - \cos x}.$

(b) [1 ponto] $y = \ln \left(\frac{x+1}{x-1} \right).$

(c) [1 ponto] $y = x^{\sqrt{x}}.$

Questão 2:

[2 pontos]

Seja $f : \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$, dada por $f(x) = \sin x + \cos x$. Calcule $f^{(2015)}(x)$, a derivada de ordem 2015 de f .

Questão 3:

[2 pontos]

A função $y = f(x)$ é dada implicitamente pela equação

$$x^2 + 5xy + y^2 - 2x + y - 6 = 0.$$

Calcule $f''(1)$.

Questão 4:

[2 pontos]

Dentre todos os cilindros inscritos em uma esfera, determine o que tem volume máximo.

Questão 5:

[2 pontos]

Um reservatório tem o formato de um cone circular reto, com profundidade igual ao dobro do raio da base (veja a figura 1) e está sendo esvaziado a uma taxa de $0,1m^3/s$. Encontre a velocidade com que o nível da água baixa quando sua profundidade for de $1m$.

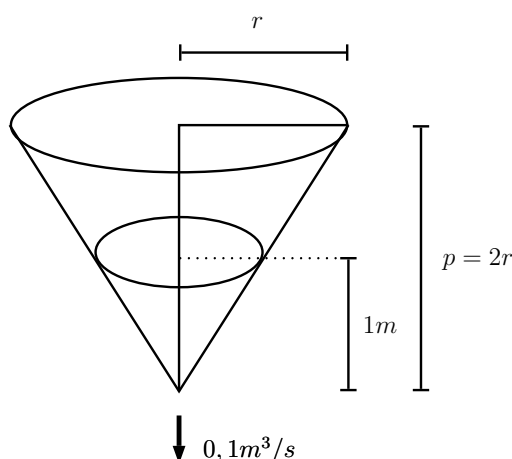


Figura 1: Reservatório em formato de cone.