

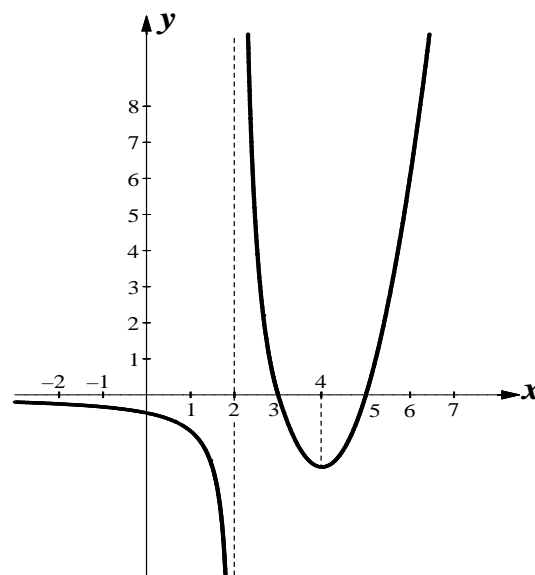
- **Questão 1** (1,5 pontos): Sabendo que f é a função definida por

$$f(x) = 3^{x^2-2x} + 6 \operatorname{arctg}(x^2),$$

determine a equação da reta tangente ao gráfico de f no ponto de abscissa 1.

- **Questão 2** (2,0 pontos): O gráfico da **derivada** da função f é dado abaixo. Sabendo que f é uma função **contínua** em \mathbb{R} :

- a) determine os intervalos nos quais o gráfico de f é crescente e aqueles nos quais é decrescente;
- b) determine os pontos onde ocorrem máximos relativos e também aqueles onde há mínimos relativos de f , caso existam;
- c) determine os intervalos onde o gráfico de f é côncavo para cima e aqueles onde é côncavo para baixo;
- d) esboce o gráfico de f e indique no mesmo os pontos com abscissas 0, 2, 3, 4 e 5, sabendo que $f(0) = 6$, $f(2) = 1$, $f(3) = 4$, $f(4) = 1$ e $f(5) = 0$.



Atenção: este é o gráfico da derivada de f

Justifique suas respostas.

- **Questão 3** (2,5 pontos): Sabendo que f é a função definida por $f(x) = x(\ln(x))^2$,
- a) determine o domínio de f ;
- b) verifique se o gráfico de f possui assíntotas verticais e, em caso afirmativo, determine sua(s) equação(ões);

c) determine os máximos e mínimos absolutos de f no intervalo $[e^{-3}, e^3]$.

• **Questão 4** (2,0 pontos) Uma companhia de alimentos embutidos deseja vender seus produtos em recipientes plásticos fechados, que tenham a forma de cilindros circulares retos, com volume de 54π cm^3 . Determine o raio e a altura do recipiente que requer a menor quantidade de plástico para sua fabricação.

• **Questão 5** (2,0 pontos): Considere a cônica **C** de equação $x^2 + 2y^2 - 2x - 1 = 0$.

a) Determine sua equação canônica (ou reduzida) e classifique-a.

b) Determine seus focos.

c) Determine a equação da parábola **P**, sabendo que:

- o vértice de **P** é o foco da cônica **C** que possui menor abscissa;
- o foco de **P** é o foco da cônica **C** que possui maior abscissa.

d) Faça um esboço da parábola.