



**1ª Questão** [3 pontos] Calcule:

(a)  $\lim_{x \rightarrow 4} \frac{x^2 - x - 12}{x^2 - 3x - 4}$ ,      (b) a derivada de  $y = \frac{1 + x^2}{\sin(2x)}$       (c)  $\int_{-2}^2 \frac{x}{\sqrt{9 + x^2}} dx$

**2ª Questão** [2 pontos] Uma empresa produz  $x$  unidades de um produto com custo mensal dado pela função  $C(x) = \frac{x^3}{3} - 2x^2 + 10x + 20$ . Cada unidade deste produto é vendida por RS 31,00, ou seja, a receita é  $R(x) = 31x$ . Determinar a quantidade que maximizará o lucro?

(Lembrete: O lucro total é dado por:  $\text{Lucro(L)} = \text{Receita(R)} - \text{Custo(C)}$ )

**3ª Questão** [3 pontos] Seja  $f : \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$  a função definida por

$$f(x) = \frac{1}{3}x^3 + 2x^2 + 3x .$$

(a) Determine, se houver:

- os intervalos de crescimento e decrescimento de  $f$ .
- os valores de  $x$  para os quais a função  $f$  tem um máximo ou mínimo local.

(b) Determine, se houver:

- os intervalos onde  $f$  tem concavidade para cima e onde  $f$  tem concavidade para baixo.
- as coordenadas  $x$  dos pontos de inflexão de  $f$ .

(c) Determine, se houver as assíntotas vertical e horizontal ao gráfico de  $f$ . Finalmente faça um esboço, à mão, do gráfico de  $f$  que mostre as respostas dos itens anteriores.

**4ª Questão** [1 ponto] Encontre a área da região entre as parábolas  $y = x^2$  e  $y = 2x - x^2$ .

**5ª Questão** [1 ponto] Considere a função  $f : [0, +\infty) \rightarrow \mathbb{R}$  dada por  $f(x) = \frac{x-4}{5} + 2\sqrt{x}$ . Determine a equação da reta tangente ao gráfico de  $f$  em  $x = 9$ .

BOA PROVA!!!