

**Terceira Verificação Escolar de Cálculo IA  
GMA00108 - Turma E1**

**Escreva com clareza e justifique todas as respostas!**

1. Considere a função

$$f(x) = \frac{x}{x^2 - 9}$$

- a) Determine o domínio de  $f$ ;
- b) Determine as interseções do gráfico de  $f$  com os eixos coordenados (caso existam);
- c) Determine se o gráfico de  $f$  possui alguma simetria ( $f$  é par, ímpar, periódica?);
- d) Determine, caso existam, as assíntotas horizontais do gráfico de  $f$  e a direção de convergência (por esquerda ou por direita);
- e) Determine, caso existam, as assíntotas verticais do gráfico de  $f$ , e ache os limites laterais em cada uma delas;
- f) Determine os intervalos onde  $f$  é crescente e onde  $f$  é decrescente;
- g) Determine os pontos críticos de  $f$  e classifique-os em pontos de máximo local, mínimo local ou sela;
- h) Determine os intervalos onde  $f$  é côncava p/cima e côncava p/baixo, e os pontos de inflexão (caso existam).
- i) Use as informações obtidas para fazer um esboço do gráfico de  $f$  que ilustre suas principais características.

2. Resolva o problema de valor inicial (ache a função  $f$  que satisfaz as seguintes equações):

$$\left. \begin{array}{l} f'(x) = x^3 + \sinh(x) + \frac{1}{1+x^2} \\ f(0) = 2 \end{array} \right\}$$

3. Quer-se construir uma caixa com base quadrada e sem tampa, que tenha um volume de  $32,000\text{cm}^3$ . Encontre as dimensões que deve ter a caixa para que o material utilizado (ou seja, a área da caixa) seja o mínimo possível. Justifique cuidadosamente sua resposta.

4. Encontre os valores máximo e mínimo globais da função

$$f(x) = x^3 - 6x^2 + 9x + 2, \quad x \in [-1, 4].$$