

---

**PROVA N° 2**  
CM311 - Cálculo I  
Eng. Ambiental - 11/11/2024

---

Escolha e resolva 4 das questões propostas. É proibido o uso de celulares e calculadoras de qualquer tipo. Respostas sem justificativa, mesmo que corretas, não serão consideradas.

1. Assuma que  $y$  é uma função da variável independente  $x$ , use derivação implícita para calcular  $y'(x)$  :

(a)  $(x + y)^2 - xy = 2$ ,                      (b)  $\cosh^2(y) + e^{3xy} = x + 1$ .

2. Use a regra de L'Hôspital para calcular:

(a)  $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{x^3 - 3x + 2}{x^3 - x^2 - x + 1}$ .

(b)  $\lim_{x \rightarrow 0} (e^x + 3x)^{1/x}$ .

3. (a) Mostre que a equação  $x^5 + 5x - 3 = 0$  possui uma **única** raiz real.  
(b) Encontre os extremos absolutos da função  $g(x) = (x - 1)^{2/3}$  no intervalo  $[0, 4]$ .

4. Considere a função  $f(x) = x^4 - 2x^2 + 3$ , determine:

- (a) pontos críticos de  $f$ ,  
(b) Intervalos de crescimento/decrescimento,  
(c) intervalos de concavidade/convexidade,  
(d) extremos locais e pontos de inflexão.  
(e) A função possui extremos absolutos?

Faça um esboço do gráfico de  $f$ .

5. Determine as dimensões de uma caixa retangular sem tampa de base quadrada de volume igual a  $13,5 \text{ cm}^3$ , de maneira a minimizar sua área superficial.

**Boa Prova!**