



UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAÍBA  
CCEN - DEPARTAMENTO DE MATEMÁTICA  
CÁLCULO DIFERENCIAL E INTEGRAL I - 3ª PROVA - TARDE

ALUNO:

MATRICULA:

1) A areia que vaza de um depósito forma uma pilha cônica cuja altura é sempre igual ao raio. Se a altura da pilha aumenta à razão de  $15 \text{ cm/min}$ , determine a taxa à qual a areia está escoando quando a altura da pilha é  $25 \text{ cm}$ .

2) Determine as regiões de crescimento e de decrescimento da função

$$f(x) = x^3 - 3x + 5.$$

3) Determine se  $f(x) = x^4 + 4x^2 + 1$  satisfaz às condições do Teorema de Rolle em  $[-3, 3]$ . Em caso afirmativo, determine os valores de  $c \in (-3, 3)$  tais que  $f'(c) = 0$ .

4) Calcule os seguintes limites:

a)  $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{\log x}{x - \sqrt{x}}$

b)  $\lim_{x \rightarrow 0} x e^{-x}$

5) Mostre que dentre todos os triângulos isósceles de perímetro igual a  $8 \text{ cm}$ , o que tem maior área é o triângulo equilátero.

6) Esboce o gráfico de  $y = f(x)$  satisfazendo às seguintes condições:

- $f(-1) = -2$ ,  $f(0) = 0$ ,  $\nexists f'(-1)$ ,  $f''(0) = 0$
- $\lim_{x \rightarrow -\infty} f(x) = 0$ ,  $\lim_{x \rightarrow +\infty} f(x) = 3$
- $\lim_{x \rightarrow 2^-} f(x) = +\infty$ ,  $\lim_{x \rightarrow 2^+} f(x) = +\infty$
- $f''(x) < 0$  em  $(-\infty, 0)$ ,  $f''(x) > 0$  em  $(0, +\infty)$