



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

ALUNO:

MATRICULA:

1) Uma lâmpada está no alto de um poste de 5 m de altura. Um menino de $1,6\text{ m}$ se afasta do poste à razão de $1,2\text{ m/s}$.

a) A que taxa aumenta o comprimento de sua sombra?

b) A que taxa se move a ponta de sua sombra quando ele está a 6 m do poste?

2) Sendo

$$f(x) = \frac{x^5}{20} - \frac{x^3}{6} + x + 2,$$

determine os intervalos onde o gráfico de f tem concavidade voltada para cima e onde tem concavidade voltada para baixo.

3) Determine se $f(x) = 5x^2 - 3x + 1$ satisfaz às condições do Teorema do Valor Médio em $[1, 3]$. Em caso afirmativo, determine os valores de $c \in (1, 3)$ tais que $f'(c) = \frac{f(3)-f(1)}{3-1}$.

4) Calcule os seguintes limites:

a) $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{e^x - 1}{\operatorname{tg} x}$

b) $\lim_{x \rightarrow 0} x \log x^2$

5) Determine as dimensões do retângulo de área máxima que pode ser inscrito num semicírculo de raio igual a 4 cm , estando os vértices do retângulo sobre o diâmetro do semicírculo.

6) Esboce o gráfico da função definida por

$$f(x) = \frac{x^2 + 2x - 8}{x + 3}.$$