



Cálculo I

1.^a Prova - 2.^o/2000 - 18/09/2000

Nome: _____ Mat.: / Turma: _____

1) Uma companhia de táxi cobra R\$ 3,00 a bandeirada, o que dá direito à primeira fração de km rodado. A partir de então, esse preço é acrescido de R\$ 0,50 por km ou fração rodado.

- Usando a função *maior inteiro*, obtenha o valor $T(x)$ cobrado por uma corrida de x km.
- Esboce o gráfico da função $T(x)$ definida acima.
- É possível que o valor de uma corrida custe R\$ 20,10? Justifique sua resposta.
- Se, de forma semelhante, outra companhia de táxi cobra R\$ 4,00 a bandeirada, e R\$ 0,40 por km ou fração, determine todos os valores de x para os quais as duas companhias cobram o mesmo valor por uma corrida de x km.

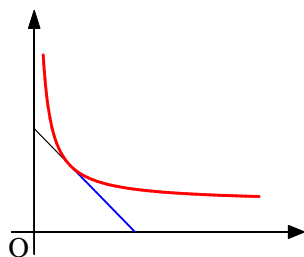
2) A distância $d(t)$ de um objeto ao solo, abandonado em queda livre de uma altura de H metros, é dada por $d(t) = H - (g/2)t^2$, em que g denota a aceleração da gravidade nas proximidades da terra. Suponha, por simplicidade, que $g = 10 \text{ m/s}^2$.

- Determine, em função de H , o tempo T_0 de queda do objeto.
- Para $t_0 < T_0$, determine a velocidade média do objeto entre os instantes t_0 e $t_0 + h$.
- Para $t_0 < T_0$, determine a velocidade instantânea $v(t_0)$ do objeto no instante t_0 .
- Determine $\lim_{t_0 \rightarrow T_0^-} v(t_0)$.

3) Se uma esfera oca de raio a é carregada com uma unidade de eletricidade estática, a intensidade do campo eletrostático $E(x)$, no ponto P distando x unidades do centro da esfera, é dada por $E(x) = 0$, se $0 \leq x < a$, $E(x) = 1/2a^2$, se $x = a$ e $E(x) = 1/x^2$, se $x > a$.

- Determine $\lim_{x \rightarrow \infty} E(x)$ e esboce o gráfico de $E(x)$.
- Determine os pontos de descontinuidade da função $E(x)$, justificando a sua resposta.
- Supondo $a = 1$, determine todos os valores de x para os quais $E(x) < 0,1$.

4) Para atacar posições inimigas, um avião de caça dá um vôo rasante, percorrendo a trajetória determinada pelo gráfico da função $f(x) = 1 + (1/x)$. O avião efetua os seus disparos segundo a direção tangente, conforme figura abaixo.



- Determine, usando a definição de derivada, a equação da reta tangente ao gráfico de $f(x)$ em um ponto genérico $(x_0, f(x_0))$.
- Se um disparo é efetuado da posição $(1, 2)$, determine a abscissa do ponto no eixo Ox atingido.
- Determine o ponto sobre o gráfico de $f(x)$ em que o disparo deve ser efetuado para atingir um alvo situado no ponto $(8, 0)$.