



Cálculo I

Lista de Exercícios – Semana 3 – 1.º/2004

1) [1.º/2002] A figura abaixo ilustra um lago quadrado de lado igual a 1 km. Dois atletas, A e B, encontram-se no ponto $\mathcal{O} = (0,0)$ e devem dirigirem-se ao ponto $P = (x,1)$, em que $0 \leq x \leq 1$. O atleta A corre com velocidade constante de 10 km/h seguindo o sentido anti-horário do contorno do lago, enquanto que B rema com velocidade constante de 8 km/h ao longo da reta que une os pontos \mathcal{O} e P . Sejam $A(x)$ e $B(x)$, respectivamente, os tempos, em horas, gastos por A e B para fazerem esse percurso. Julgue os itens a seguir.

C	E
---	---

a) O espaço percorrido pelo atleta A é igual a $1 + x$.

C	E
---	---

b) $B(x)$ é um polinômio do primeiro grau na variável x .

C	E
---	---

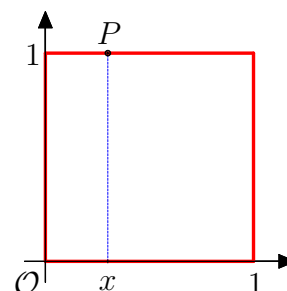
c) Para alcançar o ponto $(0,1)$, o atleta A gasta menos tempo que o atleta B.

C	E
---	---

d) Tem-se que $A(1) < B(1)$.

C	E
---	---

e) O teorema de valor intermediário garante que existe c entre 0 e 1 tal que os dois atletas gastam o mesmo tempo para chegarem ao ponto $(c,1)$.



2) [2.º/2002] Considere que um mol de um gás esteja contido em um recipiente de volume fixo $V = 20$ litros e sujeito a uma pressão de P torr e a uma temperatura de T Kelvin. Suponha que o gás obedeça à lei de *Boyle*, isto é, que $P = P(T) = \frac{62,4}{V} T$, mas que a medida de T esteja sujeita a pequenos erros.

a) Determine a temperatura ideal T_0 K para que o gás esteja à pressão ideal de $P_0 = 936$ torr.

Resposta:

b) Calcule o erro máximo que pode ocorrer na determinação de $P(T)$ em razão de um erro máximo de 2 K na temperatura.

Resposta:

c) Determine uma margem de erro não nula na temperatura T de forma que o correspondente erro na pressão $P(T)$ seja menor ou igual a 4 torr.

Resposta:

3) [1.º/2003] Uma companhia de turismo cobra uma taxa de serviço fixa de R\$ 50,00 para pacotes turísticos de valor menor ou igual a R\$ 1.000,00. Para pacotes de valor superior a R\$ 1.000,00 e menor ou igual a R\$ 5.000,00, a companhia cobra uma taxa fixa de R\$ 30,00 acrescida de 2% do valor do pacote. Para os demais pacotes, a taxa fixa é de R\$ c , acrescida de 1% do valor do pacote. Indicando por $T(x)$ o valor da taxa de serviço cobrada por um pacote turístico no valor de R\$ x , julgue os itens abaixo.

C	E
---	---

a) O gráfico da função $T(x)$ contém o ponto $(3.000, 90)$.

C	E
---	---

b) A função $T(x)$ não é contínua no ponto $x = 1.000$.

C	E
---	---

c) Se a função $T(x)$ é contínua no ponto $x = 5.000$, então $c = 80$.

C	E
---	---

d) Para $c = 100$, não é possível encontrar um pacote turístico de valor R\$ x_0 de modo que se tenha $T(x_0) = 140$.

C	E
---	---

e) Se $c = 80$, então a função $T(x)$ é derivável no ponto $x = 5.000$.

4) [2.º/2003] Suponha que, a uma temperatura de $t_0 = 25$ °C, uma barra de alumínio tenha o comprimento de 10 cm. Suponha ainda que o comprimento $c(t)$ da barra varie com a temperatura t de acordo com a função $c(t) = 10 + 10^{-4} \times (t - t_0)$. Nesse caso, $|t - t_0|$ é dita a variação da temperatura e $|c(t) - c(t_0)|$ é a correspondente variação do comprimento. Além disso, para $t \neq t_0$, o quociente $\frac{c(t) - c(t_0)}{t - t_0}$ é a taxa média de variação do comprimento.

a) Obtenha uma estimativa para a variação do comprimento correspondente a uma variação da temperatura menor ou igual a 5 °C.

Resposta:

b) Determine uma variação positiva na temperatura de forma que a correspondente variação do comprimento seja inferior a 0,0005 cm.

Resposta:

c) Calcule a taxa instantânea $\lim_{t \rightarrow t_0} \frac{c(t) - c(t_0)}{t - t_0}$.

Resposta:

d) Determine a unidade de medida da taxa instantânea de variação do comprimento.

Resposta: