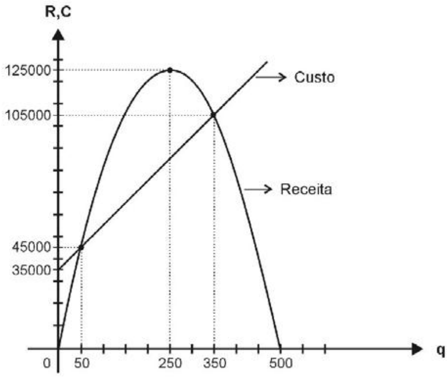
Universidade Estadual de Maringá
Centro de Ciências Exatas
Departamento de Matemática
Disciplina: Cálculo Diferencial e Integral I
Curso: Ciência da Computação
Professor: Dr. Ricardo C. de Oliveira, e-mail: rcoliveira2@uem.br

1º Lista de exercícios

Parte I
Resolver os seguintes exercícios do livro: Cálculo – Vol. I, James Stewart – 6º edição, Cengage Learning, 2010.
Seção 1.1: 1, 2, 5 ao 70.
Seção 1.2: 1 ao 20.
Seção 1.3: 1 ao 24, 29 ao 66.
Seção 1.5: 1 ao 20.
Seção 1.6: 1, 2, 5 ao 12, 15, 16, 18, 21 ao 26, 33 ao 9, 45 ao 54.

Parte II
1) Expresse a hipotenusa h do triângulo retângulo com uma área de 25 m^2 como uma função do seu perímetro.

2) Para certo produto comercializado, a função receita – R – e a função custo – C – estão representadas a seguir em um mesmo sistema de eixos, onde q indica a quantidade desse produto.



Com base nessas informações e considerando que a função lucro pode ser obtida por L(q) = R(q) − C(q), determine a função lucro.

3) A escala proposta por Charles Francis Richter (1900 – 1985) para medir a magnitude de terremotos é definida por

$$M = \log_{10} A + 3.\log_{10}(8.\Delta t) - 2{,}92$$

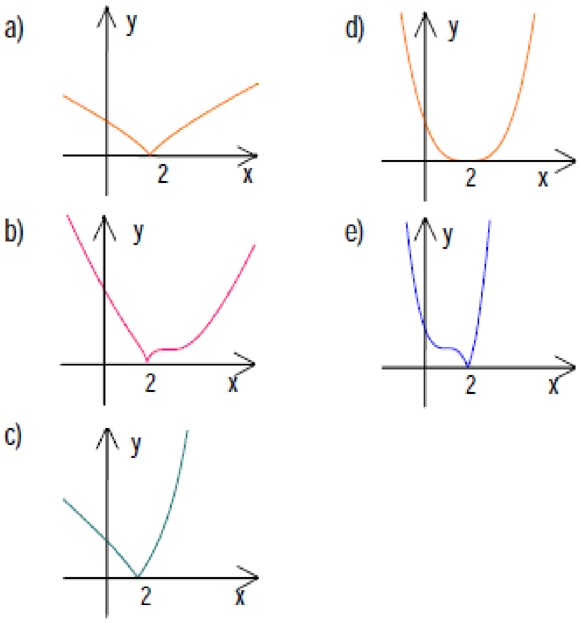
em que: M é a magnitude do terremoto na Escala Richter; A é a amplitude máxima registrada no papel do sismógrafo, em milímetros; Δt é o tempo decorrido, em segundos, entre a chegada das ondas primárias ou de compressão (ondas P) e a chegada das ondas secundárias ou de cisalhamento (ondas S).

Certa vez, um sismógrafo registrou um abalo sísmico cuja amplitude máxima no sismograma era de 12 milímetros e cujo intervalo de tempo Δt foi de 24 segundos. Determine a magnitude do abalo, na Escala Richter.

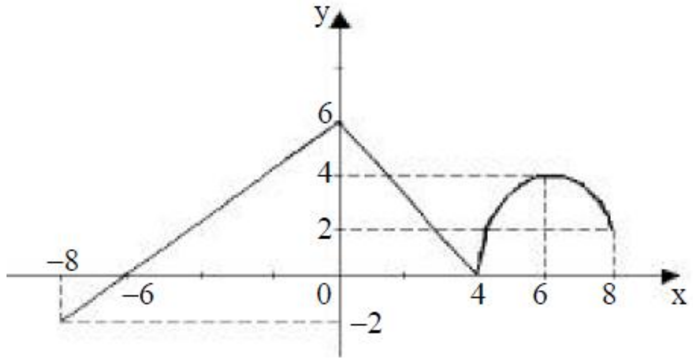
4) Considere as funções: $f(x) = -x^2 + 3x - 1$; $g(x) = 7x - 14$ e $h(x) = \frac{x^2-9}{x+4}$. Para elas resolva os itens a seguir.

a) Determine a imagem de x = – 1, na função $f(x)$.
b) Determine o domínio de h(x) e de f(x).
c) Determine a inversa de g(x).
d) Determine $h(g(x))$.

5) A figura que melhor representa o gráfico da função $f(x) = \left|(x+1)^3 - 1\right|$



6) Considerando a função f: [- 8,8] → R, cujo gráfico está abaixo representado abaixo.



Com base no gráfico, determine:
a) f(0); f(6); f(8) e f(-6).
b) determine o conjunto imagem de f.
c) determine o (s) intervalos para o qual (is) f é crescente e decrescente.
d) $f(f(0))$ e $f(f(6))$.
e) calcule $f\,(-\,4) \times f\,(2)$.

7) O domínio da função real $f(x)=\sqrt{\ln\left(x^2-5x+5\right)}$ é:

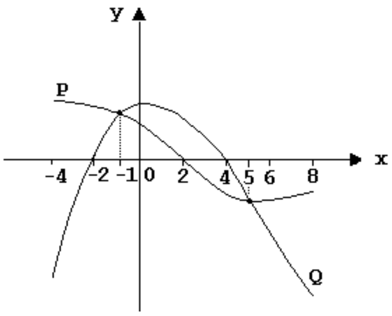
(A) $\left]-\infty;\frac{5-\sqrt{5}}{2}\right[\cup \left]\frac{5+\sqrt{5}}{2},+\infty\right[$ (B) $]-\infty,1] \cup [4,+\infty[$

(C) $\left]\frac{5-\sqrt{5}}{2},\frac{5+\sqrt{5}}{2}\right[$ (D) $]1,4[$ (E) $]-\infty,+\infty[$

8) Dada a função quadrática $f(x) = x^2\, ln\left(\frac{2}{3}\right) + xln\, 6 - \frac{1}{4} ln \frac{3}{2}$ temos que
a equação f (x) = 0 não possui raízes reais.
b) a equação f (x) = 0 possui duas raízes reais distintas e o gráfico de f possui concavidade para cima.
c) a equação f (x) = 0 possui duas raízes reais iguais e o gráfico de f possui concavidade para baixo.
d) o valor máximo de f é $\frac{ln2\; ln3}{ln3 - ln2}$.
e) o valor máximo de f é $2\frac{ln2\; ln3}{ln3 - ln2}$.

9) Sejam f e g duas funções definidas por $f(x) = \left(\sqrt{2}^{3sen(x)-1}\right)$ e $g(x) = \left(\frac{1}{2}\right)^{3sen^2(x)-1}$, x ϵ R.
A soma do valor mínimo de f com o valor mínimo de g é igual a
a) 0 b) -1/4 c) ¼ d) 1/2 e) 1

10) Os gráficos de duas funções polinomiais P e Q estão representados na figura seguinte.



Então, no intervalo $[-4,8]$, $P(x) \cdot Q(x) < 0$ para:

a) $-2 < x < 4$

b) $-2 < x < -1$ ou $5 < x < 8$

c) $-4 \leq x < -2$ ou $2 < x < 4$

d) $-4 \leq x < -2$ ou $5 < x \leq 8$

e) $-1 < x < 5$

11) Seja a função f dada por $f(x) = (\log_3 5).\log_5 8^{x-1} + \log_3 4^{1+2x-x^2} - \log_3 2^{x(3x+1)}$. Determine todos os valores de x que tornam f não negativa.

12) Os valores de $x \in R$, para os quais a função real dada $f(x) = \sqrt{5 - ||2x-1|-6|}$ está definida, formam o conjunto

a) [0, 1] b) [–5, 6] c) [–5, 0] U [1, ∞) d) (–∞, 0] U [1, 6] e) [–5, 0] U [1,6]

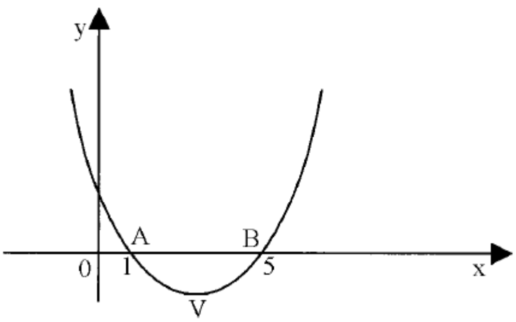
13) Sejam a, b, c reais não-nulos e distintos, c > 0. Sendo par a função dada por:

$$f(x) = \frac{ax+b}{x+c}, \ -c < x < c$$

então f(x), para –c < x < c, é constante e igual a

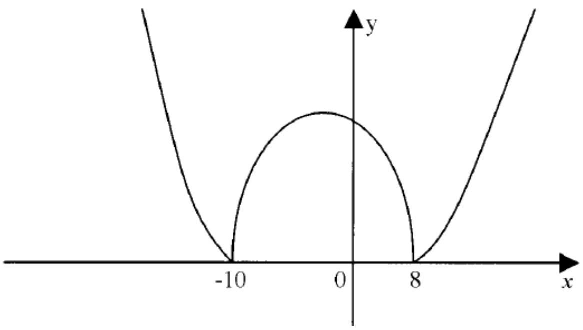
a) a + b b) a + c c) c d) b e) a

14) Considere uma parábola de equação $y = ax^2 + bx + c$, sendo a, b e c números reais e a ≠ 0. Se o seu gráfico é o dado a seguir:



Determine $a + b + c$, bem como as coordenadas do vértice da parábola.

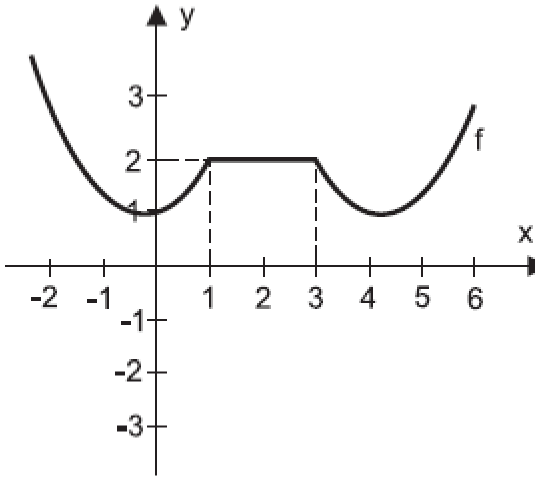
15) Dada a função real $f(x) = |(x+a)^2 - b|$, com $a, b \in R^+$, um esboço do seu gráfico é dado por:



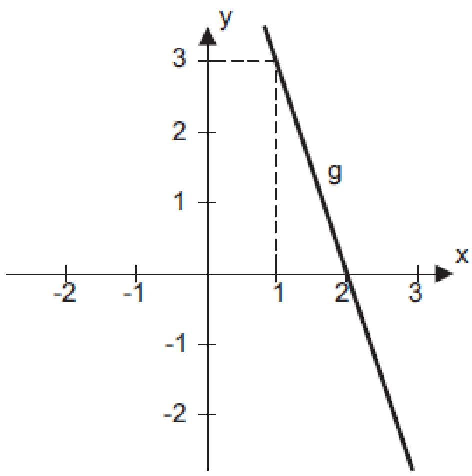
Determine o valor de $a + b$.

16) Dadas as funções reais definidas por $f(x) = 3x + 2$ e $g(x) = 2x + a$, determine o valor de a de modo que se tenha $f \circ g = g \circ f$.

17) Considere as funções f,g: R→R representadas graficamente por:



f



g

Determine o valor da expressão g(f(1)) + f(g(1)) + g(f(2)) + f(g(2)).

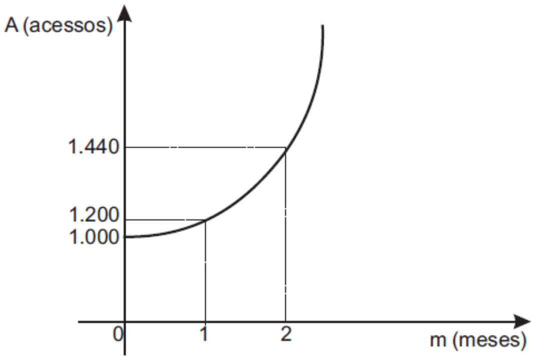
18) A Intensidade sonora é a qualidade, apresentada por ondas sonoras, que permite avaliar se um som é forte ou fraco. A intensidade física média de uma onda sonora que se propaga através do espaço corresponde à razão entre a potência da onda emitida e a área da superfície por ela atingida (perpendicularmente à direção de propagação). A intensidade física de uma onda sonora que corresponde ao limiar da audição é de 10−12 W/m^2, ou seja, esse é o valor mínimo de intensidade física de uma onda sonora para que ela seja audível. Observa-se que um aumento da intensidade física sonora como definida não é percebida pelo ouvido humano na razão direta. Assim, para que se possam comparar aumentos na intensidade física do som com aumentos perceptíveis pelo ouvido humano, define-se outra grandeza, denominada de intensidade auditiva ou nível de intensidade sonora (β), através da expressão

$$I = \log_{10} \frac{I}{I_0}$$

na qual I e I_0 são, respectivamente, as intensidades físicas da onda sonora e do limiar de audição, em W/m^2. A unidade de β no SI é denominada bel (B), porém o nível de intensidade sonora é mais comumente expresso em decibel (dB). Com base nesses conceitos, determine a razão entre as intensidades físicas de duas ondas sonoras de intensidades auditivas de 100 dB e 50 dB.

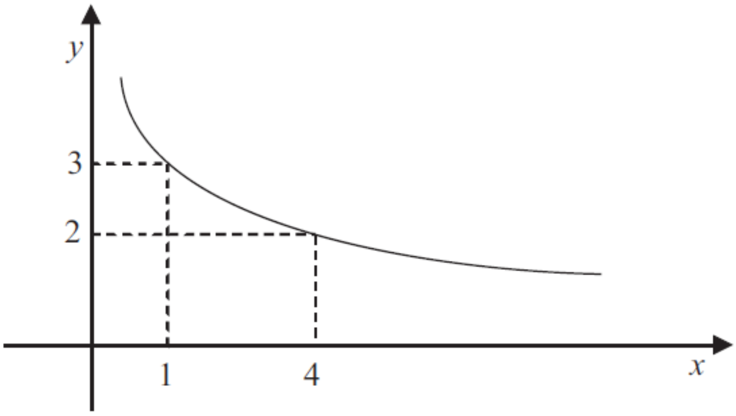
19) Quando os alunos perguntaram ao professor qual era a sua idade, ele respondeu: “Se considerarmos as funções $f(x) = 1 + \log_3 x$ e $g(x) = \log_2 x$, e a igualdade g(i) = f(243), i corresponderá à minha idade, em anos.” Quantos anos tem o professor?

20) O número de acessos a determinado *site* vem aumentando exponencialmente, de acordo com a função A = k.b^m, onde k e b são constantes reais não nulas, como mostra o gráfico abaixo.



A primeira medição (1.000 acessos) foi feita em janeiro. Considerando-se que o aumento exponencial observado tenha sido mantido ao longo dos meses, quantos foram os acessos a esse *site* em abril?

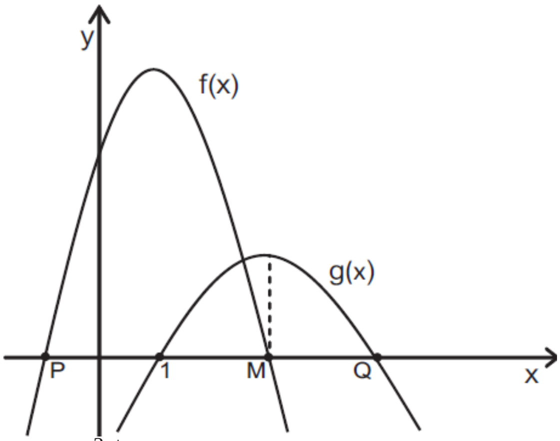
21) A função $f(x) = b + \log_a x$, onde $a \in R_*^+ - \{1\}$ e $b \in R$, está representada no gráfico abaixo.



Determinar os valores de a e de b.

22) Considere as funções $g(x) = \log_2 x$ e $h(x) = \log_b x$, ambas de domínio R_*^+ .Se h(5) = 0,5, então g(b + 9) é um número real compreendido entre
(A) 5 e 6
(B) 4 e 5
(C) 3 e 4
(D) 2 e 3
(E) 1 e 2

23)

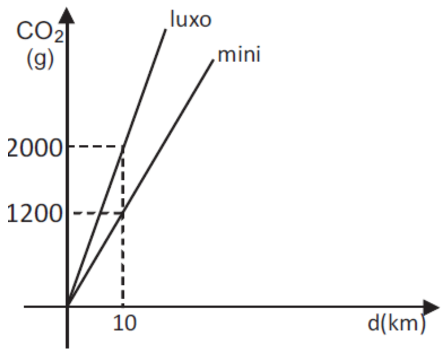


Sejam $f(x) = -2x^2 + 4x + 16$ e 2 $g(x) = ax^2 + bx + c$ funções quadráticas de domínio real, cujos gráficos estão representados acima. A função f(x) intercepta o eixo das abscissas nos pontos $P(x_p, 0)$ e $M(x_M, 0)$, e g(x), nos pontos (1, 0) e $Q(x_Q, 0)$. Se g(x) assume valor máximo quando $x = x_M$, conclui-se que x_Q é igual a

(A) 3 (B) 7 (C) 9 (D) 11 (E) 13

ATENÇÃO: Utilize as informações abaixo para responder às questões de n^os^ 24 e 25.

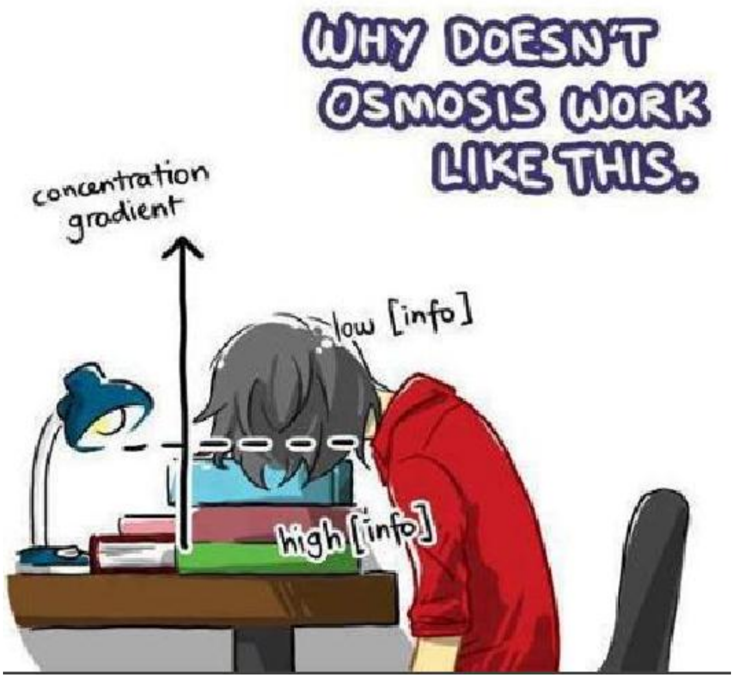
O gráfico abaixo apresenta a quantidade média de CO2, em gramas, lançada na atmosfera por automóveis modelos “luxo” e “mini”, em função da distância percorrida, em km.



24) A lei que expressa a quantidade média Q de CO_2, em gramas, lançada na atmosfera por um carro modelo “mini”, em função da distância d, em km, é

(A) $Q(d) = 120 \cdot d$
(B) $Q(d) = 200 \cdot d$
(C) $Q(d) = 1200 \cdot d$
(D) $Q(d) = 1200 + d$
(E) $Q(d) = 2000 + d$

25) Considere a quantidade média de CO_2 lançada na atmosfera por um carro "luxo" ao percorrer 600 km. Que distância, em km, deveria ser percorrida por um carro "mini", de modo que a mesma quantidade média de CO_2 fosse lançada na atmosfera?
(A) 800
(B) 900
(C) 1.000
(D) 1.100
(E) 1.200



Bons estudos!!