

“O único lugar onde o sucesso vem antes do trabalho é no dicionário”. Albert Einstein

**1ºano – Curso Eletromecânica**

**Matemática– Lista 02**

**Prof. Osnildo Carvalho**

<http://osnildo.wordpress.com/>

[osnildocarvalho@yahoo.com.br](mailto:osnildocarvalho@yahoo.com.br)

**Coordenadas**

## **Cartesianas e Funções**

1-Sabendo que os pares são  $(m - 4; 8)$  e  $(6; 2n - 2)$  iguais encontre os valores de  $m$ - $n$

2-Se o ponto  $(2n-6;4)$ , pertence ao semi-eixo positivo de  $y$  então o valor de  $n$  é:

3-Em relação a simetria, faça a correspondência:

- (1)  $(2;1)$  e  $(-2;1)$     ( )  $y = x$   
 (2)  $(3;4)$  e  $(4;3)$     ( )  $y = -x$   
 (3)  $(-3;5)$  e  $(-5;3)$     ( )  $(0;0)$   
 (4)  $(4;1)$  e  $(4;-1)$     ( ) OX  
 (5)  $(-1;2)$  e  $(1;-2)$     ( ) OY

4-Se  $a$  e  $b$  são números inteiros, determine para que se tenha:

- a)  $(2a+b; 5a-3b) = (3;2)$     b)  $(a+2b; 17) = (6; a+b)$   
 c)  $(5a+2b; 2a+b) = (12,5)$     d)  $(2x+y; 5) = (7; x-y)$

5-(UFPA) Dada a relação  $g: A \rightarrow \mathbf{R}$ , onde  $A = \{1,2,3\}$  e  $g(x) = x-1$ , o conjunto imagem de  $g$  é:

- a)  $\{1,2,3\}$  b)  $\{0,1,2\}$  c)  $\{0,1\}$  d)  $\{0\}$

6-Sejam  $A = \{0,1,2,3\}$ ,  $B = \{1,2,4,5\}$  e a relação  $R = \{(x,y) \in A \times B / y = 2x-1\}$ . O domínio e a imagem dessa relação são, respectivamente:

- a)  $\{1,3\}$  e  $\{2,5\}$     b)  $\{0,1,2\}$  e  $\{2,4\}$     c)  $\{0,1,2,3\}$  e  $\{1\}$  d)  $A$  e  $B$  e)  $n.d.e.$

8-O ponto  $P(a-2b; b-a)$  é simétrico do ponto  $Q(-1,2)$  em relação a 1ª bissetriz. Logo, o produto  $a.b$  vale:

9-(UFBA) Sendo  $A(p-2; 3)$  e  $B(3p; 3)$  pontos simétricos em relação ao eixo OY, do plano cartesiano, determine  $10p$ .

10-(UFBA) Sendo  $P = \{x \in \mathbf{N}; x \leq 4\}$  e  $Q = \{x \in \mathbf{Z}; -2 \leq x \leq 3\}$ , o conjunto imagem da relação  $R = \{(x,y) \in P \times Q; x+y = 5\}$  é:

- a)  $\{-2,-1,0,1,2,3\}$  b)  $\{0,1,2,3,4\}$  c)  $\{0,1,2,3\}$  d)  $\{1,2,3\}$  e)  $\{3,4\}$

11.Dado os conjuntos  $A = \{1,3,5\}$ ,  $B = \{-2,2\}$ ,  $C = [2,5]$  e  $D = ]-3,3[$ . Represente graficamente no plano cartesianos, os itens abaixo:

- a)  $A \times B$     b)  $A \times C$     c)  $C \times B$     d)  $C \times D$

12.Qual das afirmativas é verdadeira?

- a)  $(-5,-2) \in \mathbf{Z} \times \mathbf{N}$     b)  $(\sqrt{2}, -4) \in \mathbf{R} \times \mathbf{Z}$   
 c)  $(\sqrt{-4}, 5) \in \mathbf{R} \times \mathbf{N}$     d)  $(-\frac{3}{5}, \sqrt{5}) \in \mathbf{R} \times \mathbf{Z}$

13.Sejam  $A = \{1,3,5,6,8,9,10,12\}$  e  $B = \{2,4,5,6,9,11\}$ . Então o número de elementos do conjunto  $(A \cap B) \times (B - A)$  é:

- a) 8    b) 10    c) 12    d) 15    e) 18

14.Sejam os conjuntos  $A$  e  $B$  tais que  $A \times B = \{(-1,0), (2,0), (-1,2), (2,2), (-1,3), (2,3)\}$ . O número de elementos do conjunto  $A \cap B$  é:

- a) 0    b) 1    c) 2    d) 3    e) 4

15.O gráfico do produto cartesiano  $A \times B$  é formado por quinze pontos distintos. Pode-se afirmar que:

- a)  $A$  não é um conjunto unitário  
 b)  $A$  possui três elementos e  $B$ , cinco elementos  
 c)  $A$  é um conjunto de inteiros  
 d)  $A \neq B$   
 e)  $A$  possui quinze elementos

16.Dado os conjuntos  $A = \{-2,-1,0,1,2\}$  e  $B = \{0,1,2,3,4\}$ , determine nas relações, o conjunto domínio e imagem:

- a)  $R = \{(x,y) \in A \times B / y = 3x\}$     b)  $g = \{(x,y) \in A \times B / y = x^2-1\}$

17. Sendo  $A = \{1,2,3\}$ ,  $B = \{-1,3\}$ ,  $C = [1,4]$ ,  $D = (-1,3]$  e  $E = (-\infty, 3]$ , esboçar os gráficos de:

- a)  $A \times B$     b)  $A \times C$     c)  $D \times B$     d)  $A \times E$     e)  $C \times D$     f)  $D \times E$

18.Sendo  $n(A) = x+2$ ,  $n(B) = 6$  e  $n(A \times B) = 48$ , então  $x$  é igual a:

- a) 8    b) 6    c) 7    d) 4    e) 10

19.(FTE) Os conjuntos  $A$  e  $B$  são tais que  $A$  tem 16 subconjuntos e  $A \times B$  tem 20 elementos. Com base nessa informação, pode-se concluir que o número de elementos do conjunto  $B$  é igual a

- a) 2    b) 3    c) 4    d) 5    e) 6

20.(UCSAL) Indica-se por  $n(x)$  o número de elementos de um conjunto  $X$ . Sejam os conjuntos  $A$  e  $B$  tais que  $n(A \cup B) = 12$ ,  $n(A \cap B) = 5$  e  $n(B - A) = 3$ . Nestas condições  $n(A \times B)$  é igual a

- a) 21    b) 36    c) 40    d) 72    e) 17

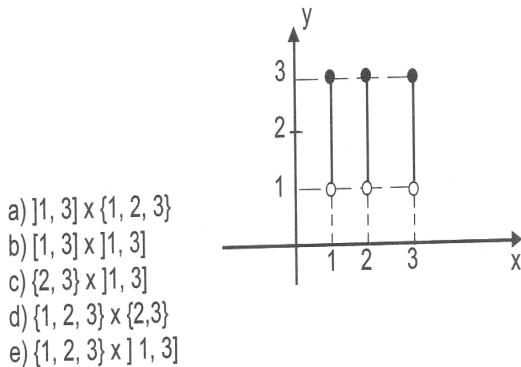
21. O ponto  $A(2a^2; a-b)$  está localizado no eixo das abscissas do plano cartesiano. Sabe-se, também, que a distância deste ponto à origem é 50. Logo  $a \cdot b$  é:

- a) 9 b) 16 c) 25 d) 36 e) 49

22. Sejam os conjuntos  $P = \{x \in \mathbf{N}; 0 < x \leq 4\}$  e  $Q = \{x \in \mathbf{Z}; -2 \leq x < 3\}$ . O número de elementos do conjunto  $(Q - P) \times (P \cap Q)$  é

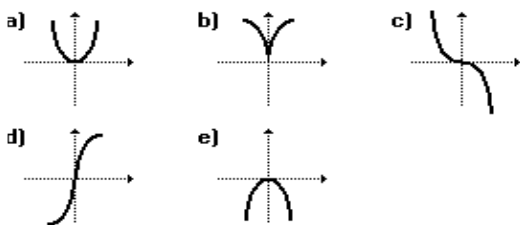
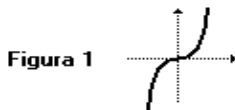
- a) 3 b) 5 c) 6 d) 7 e) 8

23. O gráfico abaixo representa o conjunto:



# Funções

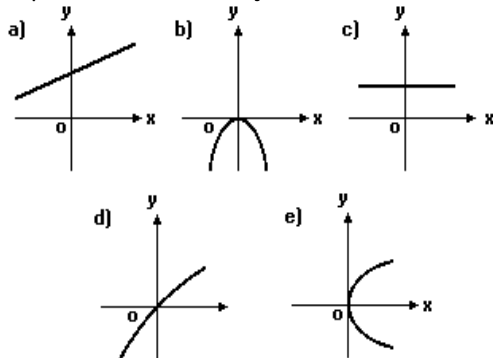
1. (UFES) A função cujo gráfico está representado na figura 1 a seguir tem inversa. O gráfico de sua inversa é:



2. (FEI) Se  $g(1+x) = x/(x^2+1)$  então  $g(3)$  vale:

- a) 0 b) 3 c)  $\frac{1}{2}$  d)  $\frac{3}{10}$  e)  $\frac{2}{5}$

3. (UNAERP) Qual dos seguintes gráficos não representam uma função  $f: \mathbf{R} \rightarrow \mathbf{R}$  ?



4. (UEFS) Sendo  $f: \mathbf{R} \rightarrow \mathbf{R}$  uma função ímpar tal que  $f(2) = 1$  e  $f(6) = 2$ , pode-se afirmar que o valor de  $\sqrt[3]{f \circ f(-6)}$  é igual a

- A) -2 B)  $-\sqrt[3]{2}$  C) -1 D)  $\sqrt[3]{2}$  E) 2

5. (Mack) Sejam as funções reais definidas por  $f(x) = 2x+5$  e  $f[g(x)] = x$ . Então  $g(7)$  vale:

- a) 0 b) 1 c) 2 d) 3 e) 4

6. (MACK) Na função real definida por  $f(x) = 5^x$ ,  $f(a) \cdot f(b)$  é sempre igual a:

- a)  $f(a \cdot b)$  b)  $f(a + b)$  c)  $f(a/5 + b/5)$   
 d)  $f(5 \cdot a \cdot b)$  e)  $f(a^5 \cdot b^5)$

7. (UFMG) Seja  $f: \mathbf{R} \rightarrow \mathbf{R}$  uma função tal que  $f(x+1) = 2f(x) - 5$  e  $f(0) = 6$ .

O valor de  $f(2)$  é

- a) 0 b) 3 c) 8 d) 9 e) 12

8. (UFPE) Seja  $g: \mathbf{R} \rightarrow \mathbf{R}$  uma função tal que, para todo  $x$ ,  $g(2x+3) = 2^x$ . O valor de  $g(5)$  é:

- a) 10 b) 32 c) igual a  $g(13)$  d) 2

e) impossível de calcular apenas com esses dados.

9. (UEL) Se  $f$  e  $g$  são funções de  $\mathbf{R}$  em  $\mathbf{R}$  tais que  $f(x) = 2x - 1$  e  $f(g(x)) = x^2 - 1$ , então  $g(x)$  é igual a:

- a)  $2x^2 + 1$  b)  $(x/2) - 1$  c)  $x^2/2$  d)  $x + 1$  e)  $x + (1/2)$

10. (UFV) Considere as funções reais  $f$  e  $g$  definidas por  $f(x) = x^2 - 5x$  e  $g(x) = 2x + 3$ . As soluções da equação  $[f(x) - f(g(2))]/g(f(2)) = 2$  são:

- a) 2 e 4 b) 2 e 3 c) 1 e 5 d) 1 e 2 e) 1 e 4

11. (PUC) Considere a função  $f: \mathbf{R} \rightarrow \mathbf{R}$  definida por

$$f(x) = \begin{cases} 2 + x, & \text{se } x < 0 \\ 2 - x^2, & \text{se } x \geq 0 \end{cases}$$

O valor da expressão  $f[f(-1)] - f[f(3)]$  é:

- a) 5 b) 6 c) 7 d) 8

12. (Fuvest) Uma função  $f$  de variável real satisfaz a condição  $f(x+1) = f(x) + f(1)$ , qualquer que seja o valor da variável  $x$ . Sabendo-se que  $f(2) = 1$ , podemos concluir que  $f(5)$  é igual a:

- a)  $\frac{1}{2}$  b) 1 c)  $\frac{5}{2}$  d) 5 e) 10

13. (UFBA) Sobre funções reais, é verdade que:

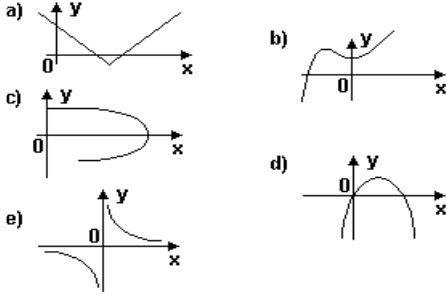
- (01) O domínio de  $f(x) = 7x/(x+2)$  é  $\mathbf{R}$ .  
 (02)  $f(x) = 3x^2 + 4x$  é uma função par.  
 (04)  $f(x) = (3x+2)/2x$  é a função inversa de  $g(x) = 2/(2x-3)$ .  
 (08) Sendo  $f(x) = 2x+4$ , então  $f(x) > 0$ , para todo  $x > 0$ .  
 (16) Sendo  $f(x) = 4x^2 - 7x$ , então  $f(-1) = 11$ .

14. (UNIRIO) A função inversa da função bijetora  $f: \mathbf{R} - \{-4\} \rightarrow \mathbf{R} - \{2\}$  definida por  $f(x) = (2x-3)/(x+4)$  é:

- a)  $f^{-1}(x) = (x+4)/(2x+3)$   
 b)  $f^{-1}(x) = (x-4)/(2x-3)$

- c)  $f^{-1}(x) = (4x + 3)/(2 - x)$   
 d)  $f^{-1}(x) = (4x + 3)/(x - 2)$   
 e)  $f^{-1}(x) = (4x + 3)/(x + 2)$

15.(UFPE) Dentre as curvas a seguir, qual pode ser o gráfico de uma função injetora  $y=f(x)$ ?



16.(FUVEST) A função que representa o valor a ser pago após um desconto de 3% sobre o valor  $x$  de uma mercadoria é:

- a)  $f(x) = x - 3$  b)  $f(x) = 0,97x$  c)  $f(x) = 1,3x$   
 d)  $f(x) = -3x$  e)  $f(x) = 1,03x$

17. (UEFS) Dada a função real  $f(x) = (x^2 - 1)/(x + x^2)$ , com  $x \neq -1$ , então  $f(1/x)$  é igual a

- a)  $(x^2 + 1)/(x - x^2)$  b)  $1 - x$  c)  $(x - 1)/x$

18.(UEFS) Sendo  $f$  uma função, definida por  $f(x-1) = 2f(x) + f(x+1)$ , tal que  $f(0) = 2$  e  $f(1) = -1$ , o valor de  $|f(3)|$  é

- a) 1 b) 3 c) 4 d) 8 e) 9

19.(UEFS) Se  $f(x) = \sqrt[3]{x^6} - 6/x$ , então  $f(-3)$  é igual

- a) -11 b) -7 c) 7 d) 11 e) 12

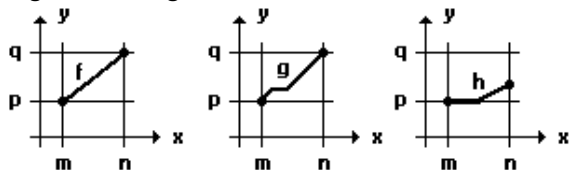
20.(UEFS) Se  $f$  é uma função tal que  $f(x+2) = x^3 - 8$ , para todo  $x \in \mathbb{R}$ , então  $f(x)$  é igual a

- a)  $x^3 + 2x^2 + 2x$  b)  $x^3 - 6x^2 + 12x - 16$  c)  $x^3 + 6x^2 + 12x$   
 d)  $x^3 - 3x^2 + 3x - 9$  e)  $x^3 + 3x^2 + 3x - 7$

21.(UEFS) Seja a função  $f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$  tal que para todo  $x \in \mathbb{R}$  tem-se  $f(2+3x) = 3^x$ . O valor de  $f(-4)$  é

- a)  $1/81$  b)  $\sqrt[3]{\frac{1}{9}}$  c)  $1/9$  d) 9 e) 81

22. Considere as funções  $f$ ,  $g$  e  $h$ , todas definidas em  $[m, n]$  com imagens em  $[p, q]$  representadas através dos gráficos a seguir:



Pode-se afirmar que:

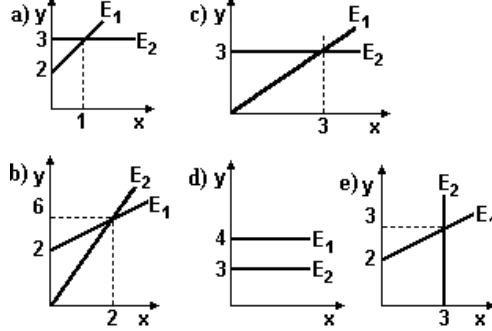
- a)  $f$  é bijetiva,  $g$  é sobrejetiva e  $h$  não é injetiva.  
 b)  $f$  é sobrejetiva,  $g$  é injetiva e  $h$  não é sobrejetiva.  
 c)  $f$  não é injetiva,  $g$  é bijetiva e  $h$  é injetiva.  
 d)  $f$  é injetiva,  $g$  não é sobrejetiva e  $h$  é bijetiva.  
 e)  $f$  é sobrejetiva,  $g$  não é injetiva e  $h$  é sobrejetiva.

# Função Afim

*"Felicidade é ter algo o que fazer, ter algo que amar e algo que esperar..."*

Aristóteles

1-(FAAP) "Admitindo que em uma determinada localidade uma empresa de táxi cobra R\$2,00 a bandeirada e R\$2,00 por km rodado e outra empresa cobra R\$3,00 por km rodado e não cobra bandeirada." As duas tarifas podem ser representadas pelo gráfico:



2- Em física temos o Movimento retilíneo uniforme, em que a velocidade é constante e a aceleração é nula, que obedece a função  $S = S_0 + vt$ , sendo:

- $S$  sua posição no instante  $t$
- $S_0$  sua posição inicial
- $v$  a sua velocidade

Uma bicicleta se movimenta de acordo a função  $S = 10 + 2t$ , onde  $S$  está em metros e  $t$  em segundos, determine:

- a) a posição inicial  
 b) a velocidade  
 c) o espaço percorrido após 6s  
 d) o instante que o ciclista passa pela posição 36m  
 e) o gráfico

3.A velocidade de um corpo que possui aceleração constante é dada pela expressão  $v = v_0 + at$ , onde  $v$  é a velocidade no instante  $t$ ,  $v_0$  é a velocidade inicial e  $a$  é aceleração.

Um ponto material em movimento adquire velocidade que obedece a função  $v = 10 + 2t$ , ( $v$  em m/s e  $t$  em s).

Determine:

- a) a velocidade inicial e a aceleração  
 b) a velocidade no instante 6s  
 c) o gráfico

4.Na cidade onde Carlos mora, os táxis cobram uma quantia fixa de R\$3,80 e mais R\$0,70 por quilometro rodado. Júlia, a tia de Carlos, mora em outra cidade. Nessa cidade, os táxis cobram uma quantia fixa de R\$4,40 e mais R\$0,50 por quilometro rodado.

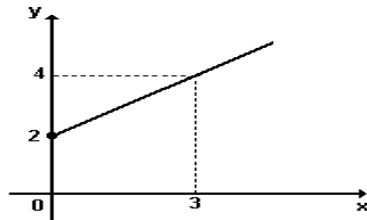
a) Escreva o preço  $y$  a ser pago em função dos  $x$  quilômetros rodados. Faça o mesmo para o táxi onde Júlia mora.

- b) Quanto se pagará por uma corrida de 10km em um táxi da cidade de Carlos?  
 c) Qual dos dois táxis é mais econômico para uma corrida de 20km?  
 d) Para um certo número de quilômetros rodados, os táxis das duas cidades cobram a mesma quantia. Qual é esse número?

5- Uma caixa d'água comporta 1000 litros. Estando totalmente cheia, abre-se uma válvula que esvazia 20 litros por minuto. Indique por  $y$  a quantidade de água que resta na caixa após  $x$  minutos em que a válvula fica aberta.

- a) Represente  $y$  em função de  $x$   
 b) Encontre quanto resta de água após 10 minutos.  
 c) Quanto tempo levará para restar 620 litros na caixa d'água

6. (UNIRIO) Consideremos a função inversível  $f$  cujo gráfico é:



A lei que define  $f^{-1}$  é:

- a)  $y = 3x + 3/2$  b)  $y = 2x - 3/2$   
 c)  $y = (3/2)x - 3$  d)  $y = (2/3)x + 2$   
 e)  $y = -2x - 3/2$

7. (UFRJ) Seja  $f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$  uma função definida por  $f(x) = ax + b$ . Se o gráfico da função  $f$  passa pelos pontos A (1, 2) e B (2, 3), a função  $f^{-1}$  (inversa de  $f$ ) é

- a)  $f^{-1}(x) = x + 1$  b)  $f^{-1}(x) = -x + 1$  c)  $f^{-1}(x) = x - 1$   
 d)  $f^{-1}(x) = x + 2$  e)  $f^{-1}(x) = -x + 2$

8. (FAAP) (UFPE) Sabendo que os pontos (2, -3) e (-1, 6) pertencem ao gráfico da função  $f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$  definida por  $f(x) = ax + b$ , determine o valor de  $b - a$ .

9. (UEL) Se uma função  $f$ , do primeiro grau, é tal que  $f(1) = 190$  e  $f(50) = 2.052$ , então  $f(20)$  é igual a

- a) 901 b) 909 c) 912 d) 937 e) 981

10. (UFSM) Seja  $f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$  uma função definida por  $f(x) = mx + p$ . Se  $f$  passa pelos pontos A(0,4) e B(3,0), então  $f^{-1}$  passa pelo ponto

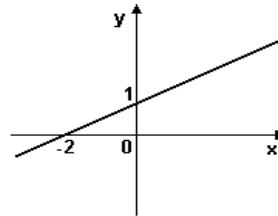
- a) (8, -2) b) (8, 3) c) (8, -3) d) (8, 2) e) (8, 1)

11- Se  $f(x) = ax + b$ ,  $f(1) = 2$  e  $f(2) = 5$ , então o valor de  $a$  é:

- a) 1 b) 2 c) 3 d) 4

12- (UFPE) Sabendo que os pontos (2, -3) e (-1, 6) pertencem ao gráfico da função  $f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$  definida por  $f(x) = ax + b$ , determine o valor de  $b - a$ .

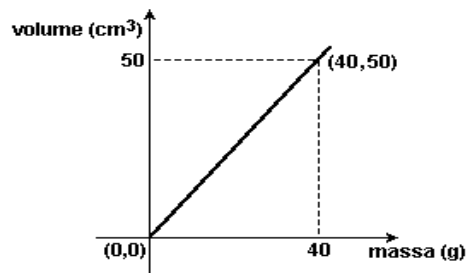
13- O gráfico da função  $f(x) = ax + b$  está representado na figura



O valor de  $a + b$  é:

- a) -1 b) 2/5 c) 3/2 d) 2

14- (UNESP) Apresentamos a seguir o gráfico do volume do álcool em função de sua massa, a uma temperatura fixa de 0°C.



Baseado nos dados do gráfico, determine:

- a) a lei da função apresentada no gráfico;  
 b) qual é a massa (em gramas) de 30 cm³ de álcool.

15- (FAAP) A variação de temperatura  $y = f(x)$  num intervalo de tempo  $x$  é dada pela função  $f(x) = (m^2 - 9)x^2 + (m+3)x + m - 3$ ; calcule "m" de modo que:

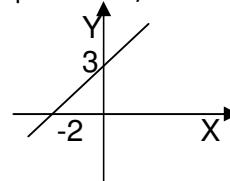
O gráfico da função seja uma reta e  $f(x)$  seja crescente:

- a) -3 b) 9 c) 3 d) -9 e) 0

16- (UEL) Se uma função  $f$ , polinomial do primeiro grau, é tal que  $f(1) = 190$  e  $f(50) = 2.052$ , então  $f(20)$  é igual a

- a) 901 b) 909 c) 912 d) 937 e) 981

17- (FCC) A figura representa a função  $y = ax + b$ . O valor da função no ponto  $x = -1/3$  é:



- a) 2,8 b) 2,6 c) 2,5 d) 1,8 e) 1,7

18- (PUC) Para que a função polinomial do 1º grau dada por  $f(x) = (2-3k)x + 2$ , seja crescente, devemos ter:

- a)  $k > 2/3$  b)  $k < 2/3$  c)  $k > 2/3$  d)  $k < -2/3$  e)  $k > -2/3$

19-Um corpo se movimenta com velocidade constante obedecendo à fórmula matemática  $S=40-2t$ ,  $S$  é o deslocamento (em metros) e  $t$  o tempo (em segundos).

- a) Construa o gráfico de  $S$  x  $t$  para  $0 \leq t \leq 20$ .  
b) Qual o deslocamento observado em  $t=5s$ ?

20. Escreva a função polinomial do 1º grau  $f(x) = ax+b$ , sabendo que:

a)  $f(1) = 5$  e  $f(-3) = -7$     b)  $f(-1)=7$  e  $f(2) = 1$

21. Construa o gráfico das funções:

a)  $f(x) = 4x+12$     b)  $f(x) = -3x+7$     c)  $f(x) = \frac{1}{3}x+2$     d)  $f(x) = -3x$   
e)  $f(x)=2x$     f)  $f(x)=4x$     g)  $f(x) = -3x - 1$     h)  $f(x) = -6x$

22. Um corpo se movimenta em velocidade constante de acordo com a fórmula matemática  $S = 2t+6$ , em que  $S$  indica a posição do corpo (em metros) no instante  $t$  (em segundos). Construa o gráfico de  $S$  em função de  $t$ .

23. Um comerciante teve uma despesa de R\$230,00 na compra de certa mercadoria. Como vai vender cada unidade por R\$5,00, o lucro final será dado em função de  $x$  unidades vendidas. Responda:

- a) Qual a lei dessa função?  
b) Para que valores de  $x$  temos  $f(x) < 0$ ? Como pode ser interpretado esse caso?  
c) Para que valor de  $x$  haverá um lucro de R\$315,00?  
d) Para que valores de  $x$  o lucro será maior que R\$280,00?  
e) Para que valores de  $x$  o lucro estará entre R\$100,00 e R\$180,00?

24. Se  $f(x) = mx - 6$ , o valor de  $m$  para que  $f(2) = 0$  é:

- a) -3    b) 3    c) -2    d) 2

25. O lucro de uma indústria que vende um único produto é dado pela fórmula matemática  $L(x) = 4x - 1000$ , onde  $L$  representa o lucro e  $x$ , a quantidade de produtos vendidos. Determine a quantidade mínima de produtos que devem ser vendidos para que haja lucro.

26. Suponha que a função  $C(x) = 20x+40$  represente o custo total de produção de um determinado artigo, em que  $C$  é o custo (em reais) e  $x$  é o número de unidades produzida. Determine:

- a) o custo de fabricação de 5 unidades desse produto;  
b) quantas unidades devem ser produzidas para que o custo total seja de R\$12000,00;  
c) os valores de  $x$  para os quais o problema tem interpretação prática;  
d) o gráfico dessa função;

27. Na fabricação de um determinado artigo, verificou-se que o custo total foi obtido através de uma taxa fixa de R\$4000,00; adicionada ao custo de produção, que é de R\$50,00 por unidade. Determine:

- a) a função que representa o custo total em relação à quantidade produzida;  
b) o gráfico dessa função;  
c) o custo de fabricação de 15 unidades;

28. Uma máquina, ao sair da fábrica, sofre uma desvalorização constante pelo seu uso, representada pela função  $P(t) = 50 - 5t$ , em que  $P$  é o preço da máquina (em reais) e  $t$  é o tempo de uso (em anos). Determine:

- a) o gráfico dessa função;  
b) o custo da máquina ao sair da fábrica;  
c) o custo da máquina após 5 anos de uso;  
d) o tempo para que a máquina se desvalorize totalmente.

29. Uma escola de natação cobra de seus alunos uma matrícula de R\$80,00 mais uma mensalidade de R\$50,00. Determine:

- a) a função que representa o gasto de um aluno em relação aos meses de aula;  
b) quanto gastou um aluno nos seis primeiros meses de aula;  
c) o gráfico dessa função, admitindo que o curso tem 12 meses

30. O lucro de uma empresa na produção de  $x$  peças é dado pela função  $f(x) = 50x - 500$ , com  $x \in \mathbb{N}$ .

- a) Esboce o gráfico do lucro em função do número de peças produzidas;  
b) Quantas peças essa empresa precisa produzir, no mínimo, para ter lucro?

30. Fábio comprou um celular pós-pago. Ele paga uma assinatura mensal de R\$50,00 e mais uma taxa de R\$0,60 por minuto de conversação.

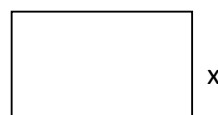
- a) Qual será o valor de sua conta mensal se o tempo de conversação acumulado for 60 minutos?  
b) Sabendo que Fábio pagou R\$110,00 de conta, qual foi o tempo de conversação acumulado nesse mês?

31. A lei que fornece a temperatura  $T$ , em graus Celsius, de ebulição da água de acordo com a altitude  $h$ , em metros é

$$T = 100 - 0,001h.$$

- a) Qual a temperatura de ebulição da água a 2400m de altitude?  
b) Qual a temperatura de ebulição ao nível do mar (altitude de 1km)?  
c) Qual é o ponto de ebulição da água no alto do Pico da Neblina (3.014m)?

32. Considere o retângulo e determine:



- a) em função de  $x$ , o perímetro dele;  
 b) o valor do perímetro para  $x = 12,5\text{cm}$ ;  
 c) o valor de  $x$  para que se tenha  $f(x) = 90$

33. Uma torneira tem um vazamento que deixa escapar meio litro de água por hora. Até agora, já foram desperdiçados 150L de água. Supondo que o vazamento continue desse jeito, o volume total da água desperdiçada é função do tempo será contado em horas, a partir de agora. A lei da associação dessa função é do tipo  $y = ax + b$ . Logo a função é:  
 a)  $y = 0,5x$  b)  $y = x + 150$  c)  $y = 0,5x + 150$  d)  $y = x$  e)  $150x$

34. O preço  $y$  de um livro é igual a um custo  $x$ , acrescido de 30% sobre o custo.  
 a) Qual é a função polinomial do 1º grau que expressa essa situação?  
 b) Qual será o preço, se o custo for R\$9,00?  
 c) Qual será o custo, se o preço for R\$15,60?

35. Resolva as inequações:

- a)  $3x - 4 \geq 0$     b)  $8 - 2x < 0$     c)  $3 - 4x > x - 7$   
 d)  $1 \leq x + 1 < 5$     e)  $0 \leq x - 3 \leq 3$     f)  $2x < x + 4 < 3x$

g)  $\begin{cases} 3x - 1 > 0 \\ -x - 2 > 0 \end{cases}$     h)  $\begin{cases} 5 - 2x \leq 4 \\ x - 5 < 1 - x \end{cases}$     i)  $(2x + 1)(x + 2) \leq 0$

j)  $(1 - 3x)(x + 3) > 0$     l)  $(x - 1)(2 - x)(-x + 4) > 0$

m)  $\frac{2x - 3}{1 - x} \geq 0$     n)  $\frac{x - 2}{x - 5} \leq 0$     o)  $\frac{x}{x - 4} \geq 2$

p)  $\frac{2x - 1}{x - 3} > 1$     q)  $\frac{(x - 1)(x + 3)}{x - 5} > 0$     r)  $(x - 5)^{10} > 0$

s)  $(3x - 1)^5 > 0$     t)  $(x + 5)^7 < 0$     u)  $(x - 2)^8 < 0$

v)  $(x - 1)^6 \geq 0$     x)  $(x - 4)^5 \leq 0$

z)  $(x + 5)(3 - x)(2x + 8) < 0$

## FUNÇÃO QUADRÁTICA

“O sábio nunca diz tudo o que pensa, mas pensa sempre tudo o que diz.”

Aristóteles

1-(UNIRIO) A função linear  $f(x) = ax + b$  é representada por uma reta que contém o ponto  $(2, -1)$  e que passa pelo vértice da parábola  $y = 4x - 2x^2$ . A função é:

- a)  $f(x) = -3x + 5$     b)  $f(x) = 3x - 7$     c)  $f(x) = 2x - 5$   
 d)  $f(x) = x - 3$     e)  $f(x) = x/3 - 7/3$

2-(UNESP) O gráfico da função quadrática definida por  $y = x^2 - mx + (m - 1)$ , onde  $m \in \mathbf{R}$ , tem um único

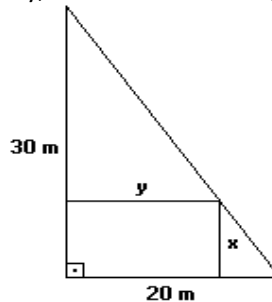
ponto em comum com o eixo das abscissas. Então, o valor de  $y$  que essa função associa a  $x = 2$  é:

- a) - 2. b) - 1. c) 0. d) 1. e) 2.

3-(UEFS) O preço de custo de uma pizza é R\$4,00. O dono de uma pizzaria estima que se vender cada pizza por  $x$  reais, os consumidores comprarão, em uma hora,  $(14 - x)$  pizzas. O preço de venda da pizza que dá, em uma hora, o lucro máximo, é igual a  
 a) R\$7,00 b) R\$8,00 c) R\$9,00 d) R\$10,00 e) R\$12,00

4-(UEFS) A função  $f(x) = x^2 - bx + 3$ ,  $b > 0$ , é tal que a diferença entre suas raízes é 2. A reta que é eixo de simetria do gráfico da função tem para equação  
 a)  $x = -1$  b)  $x = -2$  c)  $x = 0$  d)  $x = 1$  e)  $x = 2$

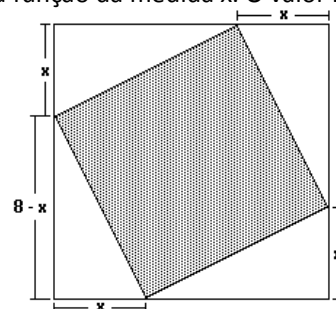
5-(FUVEST) Num terreno, na forma de um triângulo retângulo com catetos com medidas 20 e 30 metros, deseja-se construir uma casa retangular de dimensões  $x$  e  $y$ , como indicado na figura adiante.



- a) Exprima  $y$  em função de  $x$ .  
 b) Para que valores de  $x$  e de  $y$  a área ocupada pela casa será máxima?

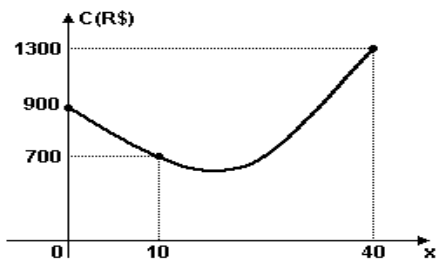
6- (UFPE) O custo  $C$ , em reais, para se produzir  $n$  unidades de determinado produto é dado por:  $C = 2510 - 100n + n^2$ . Quantas unidades deverão ser produzidas para se obter o custo mínimo?  
 01)10 02)20 03)30 04)40 05)50

7-(PUC) Na figura a seguir tem-se um quadrado inscrito em outro quadrado. Pode-se calcular a área do quadrado interno, subtraindo-se da área do quadrado externo as áreas dos 4 triângulos. Feito isso, verifica-se que  $A$  é uma função da medida  $x$ . O valor mínimo de  $A$  é



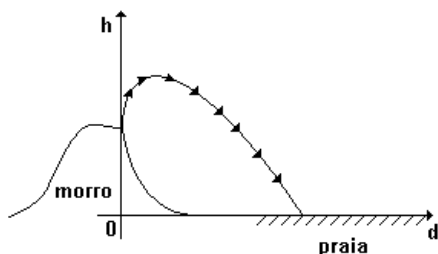
- a)  $16 \text{ cm}^2$  b)  $24 \text{ cm}^2$  c)  $28 \text{ cm}^2$  d)  $32 \text{ cm}^2$  e)  $48 \text{ cm}^2$

8-(UFSM)



Na produção de  $x$  unidades mensais de um certo produto, uma fábrica tem um custo, em reais, descrito pela função de 2º grau, representada parcialmente na figura. O custo mínimo é, em reais.  
a) 500 b) 645 c) 660 d) 675 e) 690

9-(UNIRIO)



Um projétil é lançado do alto de um morro e cai numa praia, conforme mostra a figura anterior. Sabendo-se que sua trajetória é descrita por  $h = -d^2 + 200d + 404$ , onde  $h$  é a sua altitude (em m) e  $d$  é o seu alcance horizontal (em m), a altura do lançamento e a altitude máxima alcançada são, respectivamente:

- a) superior a 400m e superior a 10km.
- b) superior a 400m e igual a 10km.
- c) superior a 400m e inferior a 10km.
- d) inferior a 400m e superior a 10km.
- e) inferior a 400m e inferior a 10km.

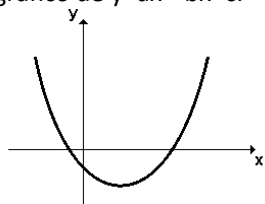
10-(UFRS) Um menino chutou uma bola. Esta atingiu altura máxima de 12 metros e voltou ao solo 8 segundos após o chute. Sabendo que uma função quadrática expressa a altura  $y$  da bola em função do tempo  $t$  de percurso, esta função é

- a)  $y = -t^2 + 8t$
- b)  $y = -3/8 t^2 + 3t$
- c)  $y = -3/4 t^2 + 6t$
- d)  $y = -1/4 t^2 + 2t$
- e)  $y = -2/3 t^2 + 16/3t$

11-(PUC) A soma e o produto das raízes de uma função do 2º grau são, respectivamente, 6 e 5. Se o valor mínimo dessa função é -4, então seu vértice é o ponto

- a) (3, -4)
- b) (11/2, -4)
- c) (0, -4)
- d) (-4; 3)
- e) (-4, 6)

12-(UFMG) Observe a figura, que representa o gráfico de  $y = ax^2 + bx + c$ .



Assinale a única afirmativa FALSA em relação a esse gráfico.

- a)  $ac$  é negativo.
- b)  $b^2 - 4ac$  é positivo.
- c)  $b$  é positivo.
- d)  $c$  é negativo.

13-(UFRS) A equação  $2mx^2 + mx + 1/2 = 0$  possui 2 raízes reais distintas. Então,

- a)  $m = 0$
- b)  $m > 0$
- c)  $m < 4$
- d)  $m < 0$  ou  $m > 4$
- e)  $0 < m < 4$

14-(PUC) O gráfico da função  $f(x) = x^2 - 2mx + m$  está todo acima do eixo das abscissas. O número  $m$  é tal que:

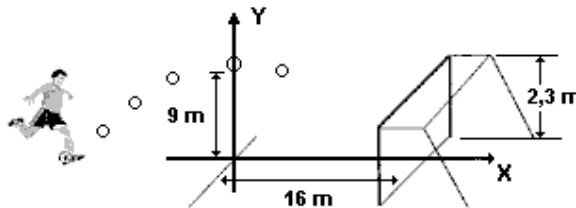
- a)  $m < 0$  ou  $m > 1$
- b)  $m > 0$
- c)  $-1 < m < 0$
- d)  $-1 < m < 1$
- e)  $0 < m < 1$

15-(UFPE) Suponha que o consumo de um carro para percorrer 100km com velocidade de  $x$  km/h seja dado por  $C(x) = 0,006x^2 - 0,6x + 25$ . Para qual velocidade este consumo é mínimo?

- a) 46 km/h
- b) 47 km/h
- c) 48 km/h
- d) 49 km/h
- e) 50 km/h

16-(UERJ) Numa partida de futebol, no instante em que os raios solares incidiam perpendicularmente sobre o gramado, o jogador "Chorão" chutou a bola em direção ao gol, de 2,30m de altura interna. A sombra da bola descreveu uma reta que cruzou a linha do gol. A bola descreveu uma parábola e quando começou a cair da altura máxima de 9 metros, sua sombra se encontrava a 16 metros da linha do gol. Após o chute de "Chorão", nenhum jogador conseguiu tocar na bola em movimento.

A representação gráfica do lance em um plano cartesiano está sugerida na figura a seguir:



A equação da parábola era do tipo:  $y = (-x^2/36) + c$ . O ponto onde a bola tocou pela primeira vez foi:

- a) na baliza
- b) atrás do gol
- c) dentro do gol
- d) antes da linha do gol

17-(UNESP) Suponha que um grilo, ao saltar do solo, tenha sua posição no espaço descrita em função do tempo (em segundos) pela expressão

$$h(t) = 3t - 3t^2,$$

onde  $h$  é a altura atingida em metros.

- a) Em que instante  $t$  o grilo retorna ao solo?
- b) Qual a altura máxima em metros atingida pelo grilo?

18.(UESB) Sendo  $a$  e  $b$  números reais, os valores de  $a$  e  $b$ , tais que  $f(x) = ax^2 + bx + b^2$  é uma função real decrescente e  $f(-2) = 3$  são respectivamente:

- 01)  $-1$  e  $3$    b)  $1$  e  $-1$    c)  $0$  e  $-3$    d)  $0$  e  $-1$    e)  $0$  e  $3$

19.(UEFS) Um trem de três vagões, com 30 lugares cada, foi fretado para uma excursão. A empresa exigiu de cada passageiro R\$ 800,00 mais R\$20,00 por lugar não ocupado. Nessas condições, o número de passageiros necessários para que essa empresa tenha rentabilidade máxima é igual a

A)60 B)65 C)80 D)85 E)90

20.(CESESP) Um fabricante vende, mensalmente,  $x$  unidades de um determinado artigo por  $V(x) = x^2 - x$ , sendo o custo de produção dado por  $C(x) = 2x^2 - 7x + 8$ . Assinale a alternativa correspondente ao número de artigos que devam ser vendidos mensalmente de modo que obtenha o lucro máximo.

a)15 unidades   b)5 unidades   c)1000 unidades   d)3 unidades   e)nenhuma unidade

21.(UFPE) Um fabricante pode produzir sapatos ao custo de R\$ 200 o par. Estima-se que, se cada par foi vendido por  $x$  reais, o fabricante venderá por mês  $800 - x$ , onde  $0 \leq x \leq 800$  pares de sapatos. Assim o lucro mensal do fabricante é uma função do preço de venda. Assinale a alternativa que indica em reais o preço de venda, de modo que o lucro mensal seja máximo.

a)200   b)500   c)600   d)350   e)400

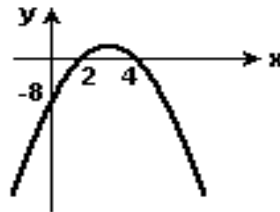
22. O gráfico da função  $y = f(x) = - (1/200)x^2 + (1/5)x$ , representado na figura a seguir, descreve a trajetória de um projétil, lançado a partir da origem.



Sabendo-se que  $x$  e  $y$  são dados em quilômetros, a altura máxima  $H$  e o alcance  $A$  do projétil são, respectivamente,

a)2 km e 40 km.  
 b)40 km e 2 km.  
 c)2 km e 10 km.  
 d)10 km e 2 km.  
 e)2 km e 20 km.

23. Encontre a função quadrática cujo gráfico é representado a seguir:



24 A função  $f(x) = (1 - x^2)/(2 - 2x + x^2)$  é positiva se, e somente se,  $x$  pertence ao intervalo

- a)  $(-1, 1)$ .  
 b)  $(-1, 1]$ .  
 c)  $[-1, 1]$ .  
 d)  $(-\infty, -1) \cup (1, +\infty)$ .  
 e)  $(-\infty, -1] \cup [1, +\infty)$ .

25. Dada as funções:

- a)  $f(x) = x^2 - 11x + 30$                       b)  $f(x) = x^2 + 4x - 21$   
 c)  $f(x) = x^2 - 36$                               d)  $f(x) = -x^2 + 8x - 16$   
 e)  $f(x) = 6x^2 - 5x + 1$                       f)  $f(x) = -x^2 - x - 1$

Encontre:

- a) se a concavidade da parábola é voltada para cima ou para baixo;  
 b) os zeros da função;  
 c) o vértice da parábola definida pela função;  
 d) a intersecção com o eixo  $x$ ;  
 e) a intersecção com o eixo  $y$ ;  
 f) eixo de simetria;  
 g) Imagem da função  $Im(f)$ ;  
 h) o esboço do gráfico;  
 i) estude o sinal da função

23. Resolva as inequações:

- a)  $3x^2 - 10x + 7 < 0$                       h)  $3x^2 + x + 1 > 0$   
 c)  $-x^2 - 2x + 3 > 0$                       d)  $-6 < x^2 - 5x < 6$   
 e)  $2 \leq x^2 - x \leq 20 - 2x$                       f)  $7 \leq x^2 + 3 < 4x$   
 g)  $\begin{cases} x^2 + 6x + 8 \geq 0 \\ x + 5 < 0 \end{cases}$                       h)  $\begin{cases} x^2 - 2x + 1 \geq 0 \\ x^2 - 4 < 0 \end{cases}$   
 i)  $(x-3)(x^2+3x-4) > 0$                       j)  $(x^2-9x-10)(x^2-4x+4) \leq 0$   
 l)  $\frac{x^2-8x+12}{x^2-9} \leq 0$                       m)  $\frac{(x-4)(x^2-25)}{-x^2+5x-4} \geq 0$

GABARITO- Função quadrática										
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
0		a	d	c	b	*	05	d	d	c
1	c	a	c	d	e	e	c			
2	d	b								

- 5.a)  $y = 2/3(30-x)$ , b) Para  $x = 15$  metros,  $y = 10$  metros.  
 17.a) 1 segundo, b) 0,75 metro