

# MATEMÁTICA

FUNÇÃO

DO

2<sup>o</sup> GRAU

## Fórmula de Bháskara:

$x = \frac{-b \pm \sqrt{\Delta}}{2a}$	$x = \frac{-b \pm \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a}$
---------------------------------------	--

Utilizando a fórmula de Bháskara, vamos resolver alguns exercícios:

1)  $3x^2 - 7x + 2 = 0$       **a=3, b=-7 e c=2**

$$\Delta = b^2 - 4ac = 49 - 4 \cdot 3 \cdot 2 = 49 - 24 = 25$$

Substituindo na fórmula:

$$x = \frac{-b \pm \sqrt{\Delta}}{2a} = \frac{7 \pm \sqrt{25}}{2 \cdot 3} = \frac{7 \pm 5}{6}$$

$$x = \frac{7+5}{6} = 2 \quad \text{e} \quad x = \frac{7-5}{6} = \frac{2}{6} = \frac{1}{3}$$

Logo, o conjunto verdade ou solução da equação é:  $V = \{1/3, 2\}$

2)  $-x^2 + 4x - 4 = 0$

**a=-1, b=4 e c=-4**

$$\Delta = b^2 - 4ac = 4^2 - 4 \cdot (-1) \cdot (-4) = 16 - 16 = 0$$

Substituindo na fórmula de Bháskara:

$$x = \frac{-4 \pm 0}{-2} \Rightarrow x = 2 \quad V = \{2\}$$

Neste caso, tivemos uma equação do 2º grau com duas raízes reais e iguais.  $\Delta = 0$

3)  $5x^2 - 6x + 5 = 0$       **a=5 b=-6 c=5**

$$\Delta = b^2 - 4ac = (-6)^2 - 4 \cdot 5 \cdot 5 = 36 - 100 = -64$$

Note que  $\Delta < 0$  e não existe raiz quadrada de um número negativo. Assim, a equação não possui nenhuma raiz real.

Logo:  $V = \emptyset$  » vazio

## Propriedades:

$\Delta > 0$	<b>Duas raízes reais e diferentes</b>
$\Delta = 0$	<b>Duas raízes reais e iguais</b>
$\Delta < 0$	<b>Nenhuma raiz real</b>

## Relações entre coeficientes e raízes:

$Soma = -\frac{b}{a}$	$Produto = \frac{c}{a}$
-----------------------	-------------------------

Obtendo a **Soma e Produto de uma equação do 2º grau**:

$x^2 - Sx + P = 0$
--------------------

Exemplos:

1) Determine a soma e o produto das seguintes equações:

a)  $x^2 - 4x + 3 = 0$

**Solução:** Sendo  $a=1$ ,  $b=-4$  e  $c=3$ :  $S = -\frac{b}{a} = 4$      $P = \frac{c}{a} = 3$

b)  $2x^2 - 6x - 8 = 0$

Sendo  $a=2$ ,  $b=-6$  e  $c=-8$      $S = -\frac{b}{a} = 3$      $P = \frac{c}{a} = -4$

c)  $4 - x^2 = 0$

Sendo  $a=-1$ ,  $b=0$  e  $c=4$ :  $S = -\frac{b}{a} = 0$      $P = \frac{c}{a} = -4$

## EXERCÍCIOS

1- O vértice da parábola  $y = 2x^2 - 4x + 5$  é o ponto

- a) (2,5)                      b)  $(-1, \sqrt{11})$     c) (-1,11)    d)  $(1, \sqrt{3})$     e) (1,3)

2- A função  $f(x) = x^2 - 4x + k$  tem o valor mínimo igual a 8. O valor de k é :

- a) 8                      b) 10                      c) 12                      d) 14                      e) 16

3- Se o vértice da parábola dada por  $y = x^2 - 4x + m$  é o ponto ( 2 , 5), então o valor de m é :

- a) 0                      b) 5                      c) -5                      d) 9                      e) -9

4- A parábola de equação  $y = ax^2$  passa pelo vértice da parábola  $y = 4x - x^2$ .

Ache o valor de a:

- a) 1                      b) 2                      c) 3                      d) -1                      e) nda

5- O valor mínimo da função  $f(x) = x^2 - kx + 15$  é -1. O valor de k, sabendo que  $k < 0$  é :

- a) -10                      b) -8                      c) -6                      d) -1/2                      e) -1/8

6- A parábola definida por  $y = x^2 + mx + 9$  será tangente aos eixos das abscissas se, e somente se :

- a)  $m = 6$  ou  $m = -6$     b)  $-6 < m < 6$                       c)  $-6 \leq m \leq 6$   
d)  $m \geq 6$                       e)  $m \leq -6$

7- Considere a parábola de equação  $y = x^2 - 4x + m$ . Para que a abscissa e a ordenada do vértice dessa parábola sejam iguais, então m deve ser igual a :

- a) -14                      b) -10                      c) 2                      d) 4                      e) 6

8- O gráfico da função quadrática definida por  $y = x^2 - mx + (m - 1)$ , onde  $m \in \mathbb{R}$ , 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

9-Planeja-se construir duas estradas em uma região plana. Colocando coordenadas cartesianas na região, as estradas ficam representadas pelas partes dos gráficos da parábola  $y = -x^2 + 10x$  e da reta  $y = 4x + 5$ , com  $2 \leq x \leq 8$ . Qual a soma das coordenadas do ponto representando a interseção das estradas?

- a) 20                      b) 25                      c) 30                      d) 35                      e) 40

10- A distância do vértice da parábola  $y = -x^2 + 8x - 17$  ao eixo das abscissas é :

- a) 1                      b) 4                      c) 8                      d) 17                      e) 34

**11-** O gráfico da função real definida por  $y = x^2 + mx + (15 - m)$  tangencia o eixo das abscissas e corta o eixo das ordenadas no ponto  $(0, k)$ . Se a abscissa do vértice da parábola é negativa,  $k$  vale :

- a) 25            b) 18            c) 12            d) 9            e) 6

**12-** Os pontos  $(0, 0)$  e  $(2, 1)$  estão no gráfico de uma função quadrática  $f$ . O mínimo de  $f$  é assumido no ponto de abscissa  $x = -1/4$ . Logo, o valor de  $f(1)$  é:

- a)  $1/10$             b)  $2/10$             c)  $3/10$             d)  $4/10$             e)  $5/10$

**13-** O gráfico de uma função  $f$ , do segundo grau, corta o eixo das abscissas para  $x=1$  e  $x=5$ . O ponto de máximo de  $f$  coincide com o ponto de mínimo da função  $g$ , de  $\mathbb{R}$  em  $\mathbb{R}$ , definida por  $g(x) = (2/9)x^2 - (4/3)x + 6$ . A função  $f$  pode ser definida por

- a)  $y = -x^2 + 6x + 5$             b)  $y = -x^2 - 6x + 5$             c)  $y = -x^2 - 6x - 5$   
 d)  $y = -x^2 + 6x - 5$             e)  $y = x^2 - 6x + 5$

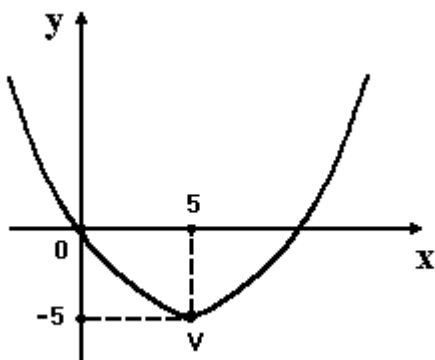
**14-** O gráfico da função quadrática  $y = ax^2 + bx + c$ ,  $x$  real, é simétrico ao gráfico da parábola  $y = 2 - x^2$  com relação à reta de equação cartesiana  $y = -2$ . Determine o valor de  $8a + b + c$ .

- a)  $-4$             b)  $1/2$             c)  $2$             d)  $1$             e)  $4$

**15-** A função real  $f$ , de variável real, dada por  $f(x) = -x^2 + 12x + 20$ , tem um valor

- a) mínimo, igual a  $-16$ , para  $x = 6$             b) mínimo, igual a  $16$ , para  $x = -12$   
 c) máximo, igual a  $56$ , para  $x = 6$             d) máximo, igual a  $72$ , para  $x = 12$   
 e) máximo, igual a  $240$ , para  $x = 20$

**16-** Nessa figura, está representada a parábola de vértice  $V$ , gráfico da função de segundo grau cuja expressão é



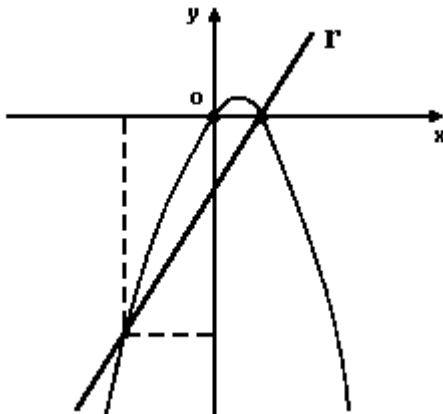
- a)  $y = (x^2 / 5) - 2x$   
 b)  $y = x^2 - 10x$   
 c)  $y = x^2 + 10x$   
 d)  $y = (x^2 / 5) - 10x$   
 e)  $y = (x^2 / 5) + 10x$

17- A função  $f(x)$  do segundo grau tem raízes  $-3$  e  $1$ . A ordenada do vértice da parábola, gráfico de  $f(x)$ , é igual a  $8$ .

A única afirmativa VERDADEIRA sobre  $f(x)$  é

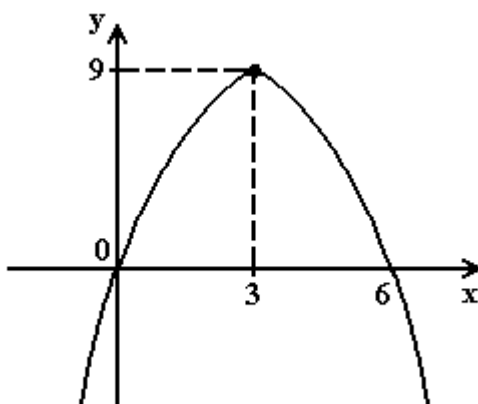
- a)  $f(x) = -2(x-1)(x+3)$       b)  $f(x) = -(x-1)(x+3)$       c)  $f(x) = -2(x+1)(x-3)$   
 d)  $f(x) = (x-1)(x+3)$       e)  $f(x) = 2(x+1)(x-3)$

18- Nessa figura, a reta  $r$  intercepta a parábola nos pontos  $(-4, -24)$  e  $(2, 0)$ .



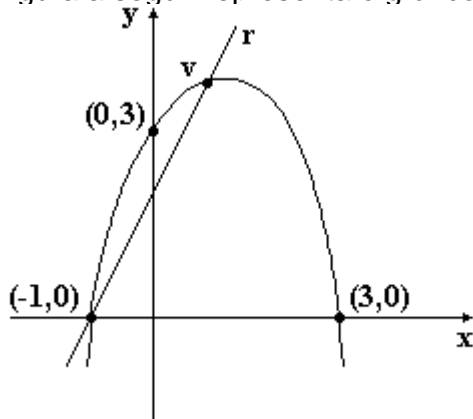
- a) Determine a equação da reta  $r$ .  
 b) Determine a equação dessa parábola.  
 c) Seja  $f(x)$  a diferença entre as ordenadas de pontos de mesma abscissas  $x$ , nesta ordem: um sobre a parábola e o outro sobre a reta  $r$ .  
 Determine  $x$  para que  $f(x)$  seja a maior possível.

19- O gráfico da função  $y=ax^2+bx+c$  é a parábola da figura a seguir. Os valores de  $a$ ,  $b$  e  $c$  são, respectivamente:



- a)  $1, -6$  e  $0$     b)  $-5, 30$  e  $0$     c)  $-1, 3$  e  $0$     d)  $-1, 6$  e  $0$     e)  $-2, 9$  e  $0$

20- A figura a seguir representa o gráfico de uma parábola cujo vértice é o ponto V.



A equação da reta r é:

- a)  $y = -2x + 2$    b)  $y = x + 2$    c)  $y = 2x + 1$    d)  $y = 2x + 2$    e)  $y = -2x - 2$

21- Se a função real definida por  $f(x) = -x^2 + (4 - k^2)$  possui um máximo positivo, então a soma dos possíveis valores inteiros do real k é:

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

22- A função f, de R em R, dada por  $f(x) = ax^2 - 4x + a$  tem um valor máximo e admite duas raízes reais e iguais. Nessas condições,  $f(-2)$  é igual a

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

23- Qual o maior valor assumido pela função  $f: [-7, 10] \rightarrow \mathbb{R}$  definida por  $f(x) = x^2 - 5x + 9$ ?

24- O gráfico de  $f(x) = x^2 + bx + c$ , onde b e c são constantes, passa pelos pontos (0,0) e (1,2). Então  $f(-2/3)$  vale

- a) - 2/9      b) 2/9      c) - 1/4      d) 1/4      e) 4

25- Na parábola  $y = 2x^2 - (m - 3)x + 5$ , o vértice tem abscissa 1. A ordenada do vértice é:

- a) 3      b) 4      c) 5      d) 6      e) 7

## GABARITO

- 1) E 2) C 3) D 4) A 5) B 6) A 7) E 8) D 9) C 10) A 11) D 12) C 13) D 14) C 15) C 16) A 17) A  
18) a)  $4x + y + 8 = 0$  b)  $y = -x^2 + 2x$  c)  $x = -1$  19) D 20) D 21) C 22) E 23) 93 24) A 25) A