	C.E.E.J.A "MARIA APARECIDA PASQUALETO FIGUEIREDO" **ATIVIDADE DE MATEMÁTICA** **VOLUME 1 – EM – UNIDADE 4**

Equação do segundo grau

Denomina-se equação do 2° grau, qualquer sentença matemática que possa ser reduzida na forma $\mathbf{ax^2 + bx + c = 0}$, onde x é a incógnita, a, b e c são números reais, com $a \neq 0$. Os números a, b e c são denominados coeficientes da equação. Observe que o maior índice (expoente) da incógnita na equação é igual a dois, e é isto que define a equação como sendo do segundo grau.

Os coeficientes dessa equação são os números que ocupam o lugar de "a", de "b" e de "c". Portanto, o coeficiente "a" é o número que multiplica x^2; o coeficiente "b" é o número que multiplica x; e o coeficiente "c" é o número que não multiplica incógnita.

COMO IDENTIFICAR os valores de a , b , c na equação de 2º grau?

Uma equação do segundo grau é escrita na seguinte forma: $\mathbf{ax^2 + bx + c = 0}$

EXEMPLOS:

1) $x^2 + 2x - 35 = 0$ **a** = 1 **b** = 2 **c** = – 35

2) $2x^2 - 50x + 8 = 0$ **a** = 2 **b** = – 50 **c** = 8

Equações incompletas do segundo grau:

As equações incompletas do 2º grau são aquelas em que não temos necessariamente todos os três coeficientes. A equação do 2º grau é escrita na forma $\mathbf{ax^2 + bx + c = 0}$, em que b = 0 ou c = 0, ou ambos os coeficientes sejam iguais a zero e $\mathbf{a \neq 0}$. Toda equação que pode ser escrita na forma: $ax^2 + bx + c = 0$ é conhecida como equação do segundo grau.

EXEMPLOS:

1) $\mathbf{3x^2 - 4x = 0}$ a equação é **incompleta**, pois c = 0.
2) $\mathbf{1x^2 - 25 = 0}$ a equação é **incompleta**, pois b = 0.
3) $\mathbf{2x^2 = 0}$ a equação é **incompleta**, pois b = 0 e c = 0.

RESOLUÇÃO DA EQUAÇÃO INCOMPLETA DO 2º GRAU ($a \neq 0$, $b = 0$ e $c \neq 0$):

EXEMPLOS:

1) $1x^2 - 25 =$

$1x^2 - 25 = 0$

$1x^2 = 25x^2$

$x^2 = 25$

$x = \pm\sqrt{25}$

$x = \pm 5$

2) $2x^2 - 18 = 0$

$2x^2 = 18$

$x^2 = \frac{18}{2}$

$x^2 = 9$

$x = \pm\sqrt{9}$

$x = \pm 3$

Para sabermos a solução da equação do 2° grau como nos exemplos ao lado, devemos extrair a raiz quadrada no final da resolução, obtendo dois valores distintos da raiz de: um positivo e outro negativo.

$x^2 = \pm\sqrt{25}$

$x = 5$ ou $x = -5$

DETERMINAR O VALOR NUMÉRICO DE UMA EQUAÇÃO DO 2° GRAU:

O valor numérico é encontrado quando em uma equação substituímos o valor da incógnita por um número., ou seja, no lugar de x, substituiremos um número. Esse valor numérico na equação do 2° grau pode nos mostrar se esse valor é ou não raiz, ou seja, solução da equação. Quando for solução, o resultado final deve ser zero, e portanto, se der um número $\neq 0$, não é solução ou raiz da equação quadrática.

EXEMPLOS:

1) Na equação do 2° grau: $x^2 - 5x + 6 = 0$, vamos substituir os valores {0, 1, 2 e 3}, e determinar qual deles é solução dessa equação:

$x^2 - 5x + 6 = 0$ $x = 0$ $0^2 - 5.0 + 6$ $0 - 0 + 6$ $6 \neq 0$ ($x = 0$ não é solução)	$x^2 - 5x + 6 = 0$ $x = 1$ $1^2 - 5.1 + 6$ $1 - 5 + 6$ $-4 + 6 = 2 \neq 0$ ($x = 1$ não é solução)	$x^2 - 5x + 6 = 0$ $x = 2$ $2^2 - 5.2 + 6$ $4 - 10 + 6$ $-6 + 6 = 0$ ($x = 2$ é solução)	$x^2 - 5x + 6 = 0$ $x = 3$ $3^2 - 5.3 + 6$ $9 - 15 + 6$ $-6 + 6 = 0$ ($x = 3$ é solução)

Como puderam observar no exemplo resolvido, ao trocarmos a variável x por 0 e 1, o resultado final foi diferente de zero ($\neq 0$), portanto, 0 e 1 não são raízes ou solução da equação. Já na substituição de x por 2 e 3, resultou em zero a resposta final, portanto, 2 e 3 são as raízes ou solução da equação do 2° grau: $x^2 - 5x + 6 = 0$.

Uma equação do 2° grau pode ter duas soluções iguais com sinais opostos, isso acontece quando extraímos a raiz quadrada da equação incompleta como nos exemplos resolvidos acima: $\mathbf{x^2 - 25 = 0}$ e $\mathbf{2x^2 - 18 = 0}$**,** e também pode ter duas soluções diferentes, quando a equação do 2° grau for completa.

Existe a possibilidade da equação não ter solução também, mas seria um estudo mais aprofundado!!!

EXEMPLO: Um terreno quadrado possui área igual a 100 m². Quantos metros medem os lados desse terreno?

Para resolvermos esta situação, basta extrairmos a raiz quadrada de 100:

$\sqrt{100}$ = 10, portanto, cada lado desse terreno mede 10 metros.

E se quisermos cercar este terreno quadrado com arame farpado? Quantos metros de arame seriam necessários comprar para cercar?

Neste caso, devemos encontrar o perímetro deste terreno. Como o quadrado tem quatro lados iguais, somamos os 4 lados:

10 + 10 + 10 + 10 = 40 metros ou 10 . 4 = 40 metros, portanto será necessário comprar 40 metros de arame!!!

VÉRTICE DE UMA EQUAÇÃO DO 2° GRAU:

O gráfico da equação do 2° grau é uma parábola e nela temos os pontos de máximo e de mínimo, esse ponto é denominado vértice.

- Quando a parábola é voltada para cima, o valor do coeficiente **a** que acompanha x^2 (**a**x^2) é positivo.
- Quando a parábola é voltada para baixo, o valor do coeficiente **a** que acompanha x^2 (**a**x^2) é negativo.

Exemplos de gráficos da equação do 2° grau:

Gráfico com a parábola voltada para cima, valor de a > 0
Vértice ponto mínimo

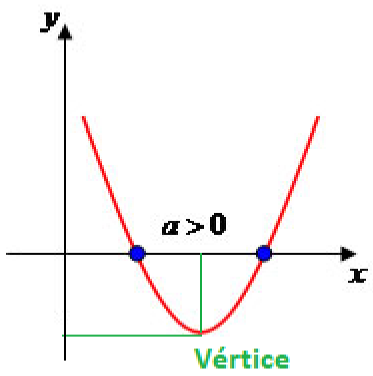
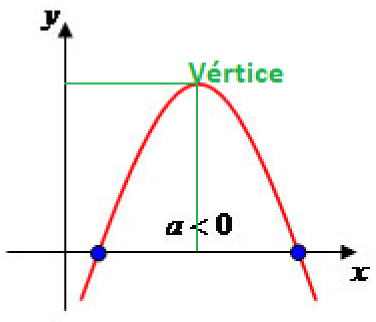


Gráfico com a parábola voltada para baixo, valor de a < 0
Vértice ponto máximo



Observando os gráficos desenhados acima, o valor do vértice determina o valor mínimo do gráfico no caso do primeiro, e o valor máximo do gráfico, no caso do segundo. Esses valores de máximo ou de mínimo é determinado pelo valor de $x_{vértice}$ que possui uma imagem em $y_{vértice}$. O valor de $x_{vértice}$ é dado por $x_v = -\frac{b}{2.a}$, onde a é o coeficiente de x^2 na equação do 2° grau e b é o coeficiente de x.

EXEMPLO:

Encontre o valor dos vértices das funções quadráticas abaixo e determine se esse valor de x resulta em ponto máximo ou mínimo da parábola:

a) $y = x^2 + 6x - 7$ a = 1 b = 6

$x_v = -\frac{6}{2.1}$

$x_v = -\frac{6}{2}$

$x_v = -3$

(o x_v resultará em ponto mínimo, pois a parábola é para cima, pois a > 0)

b) $y = -2x^2 - 8x - 10$ a = – 2 b = – 8

$x_v = -\frac{(-8)}{2.(-2)}$

$x_v = -\frac{8}{4}$

$x_v = -2$

(o x_v resultará em ponto mínimo, pois a parábola é para baixo, pois a < 0)

ATIVIDADE PARA NOTA UNIDADE 4

1) Determine os coeficientes das equações do 2° grau abaixo:

a) $x^2 - x - 14 = 0$ a = b = c =

b) $x^2 - 3x - 4 = 0$ a = b = c =

c) $x^2 - 8x + 7 = 0$ a = b = c =

d) $x^2 + 10x + 22 = 0$ a = b = c =

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

2) Resolva as equações incompletas do 2° grau (com b = 0):

a) $4x^2 - 16 = 0$

b) $2x^2 - 32 = 0$

c) $x^2 - 81 = 0$

d) $x^2 - 144 = 0$

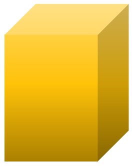
e) $5x^2 - 125 = 0$

3) Considere um prisma reto ao lado, cujas medidas são indicadas em centímetros. A equação que determina o volume deste prisma é :

V = $3x^2 + 24x$, se x for igual a 5, qual o valor numérico do volume?

V = $3.(\quad)^2 + 24.(\quad)$

V =



4) Relacione a coluna da esquerda com a da direita com o valor dos coeficientes **a**, **b** e **c** das equações do 2º grau ($\mathbf{a}x^2 + \mathbf{b}x + \mathbf{c} = 0$)

a) $3x^2 + 6x - 1 = 0$

b) $3x - x^2 + 6 = 0$

c) $1x^2 - 12 = 0$

d) $9x^2 + 7x = 0$

e) $x^2 - 10 = 0$

( ) a = 9, b = 7 e c = 0

( ) a = 3, b = 6 e c = – 1

( ) a = – 1, b = 3 e c = 6

( ) a = 1, b = 0 e c = – 12

( ) a = 1, c = – 10 e b = 0

5) Complete a tabela abaixo, substituindo os valores de x na função do 2º grau, $y = x^2 + 2x + 6$, encontrando o par ordenado correspondente:

x	**y = $x^2 + 2x + 6$**	**y**	**(x,y)**
1	y= $(\quad)^2 + 2.(\quad) + 6$		
2	y= $(\quad)^2 + 2.(\quad) + 6$		
- 3	y= $(\quad)^2 + 2.(\quad) + 6$		

6) Um terreno quadrado tem área igual a 81 m^2. Quantos metros de cerca devemos comprar para cercar esse terreno? Qual a alternativa correta?

a) 18 metros
b) 27 metros
c) 36 metros
d) 40 metros
e) 72 metros

7) Qual alternativa abaixo representa o resultado do valor numérico da função do 2° grau: $y = x^2 - 8x + 15$, quando substituirmos x por 4.
$Y = (\quad)^2 - 8.(\quad) + 15$

a) – 1
b) 0
c) 1
d) 2
e) 3

8) Verifique se as alternativas são verdadeiras (V) ou falsas (F):

a) ( ) Se $x^2 = 36$, então $x = \pm 6$
b) ( ) Se $x^2 = 100$, então $x = \pm 10$
c) ( ) A equação $6x - 10 = 0$ é uma equação do 2º grau.
d) ( ) A equação $x^3 - 5 = 0$ é uma equação do 2º grau.
e) ( ) O valor de c na equação $x^2 + c = 0$, para $x = \pm 2$ é $c = -4$.

9) Qual o valor de $x_{vértice}$ nas funções do 2° grau: $x_v = -\frac{b}{2.a}$ $ax^2 + bx + c = 0$

(obs.: não esqueça que são necessários apenas os valores dos coeficientes a e b da equação do 2° grau)

a) $y = 2x^2 + 12x + 1$

b) $y = x^2 - 10x - 4$

10) De acordo com o estudo das equações do 2° grau deste roteiro, associe a coluna da esquerda com a da direita:

a) $x^2 - 6x + 8 = 0$
b) $x^2 - 49 = 0$
c) $-2x^2 + x - 5 = 0$
d) $4x^2 + 7 = 0$
e) $x^2 + 7x - 1 = 0$

( ) o gráfico terá ponto máximo
( ) o valor do coeficiente é zero (b=0)
( ) $x_{vértice} = -3,5$
( ) $x = \pm 7$
( ) $x_{vértice} = 3$