FUNÇÃO DO 2º GRAU

A **função do 2º grau** (também chamada de **função** quadrática) traz o expoente **2** em **sua** incógnita, sendo escrita por meio da **função** f(x) = ax² + bx + c. Para que essa **função** seja válida, é necessário que a, b e c pertençam ao conjunto dos números reais e a deve ser diferente de zero.

https://s1.static.brasilescola.uol.com.br/be/e/Untitled-7(11).jpg

**Definição**

A [**equação do 2º grau**](https://mundoeducacao.uol.com.br/matematica/equacao-2-grau.htm) é determinada pelo expoente 2 que estiver na incógnita. Por exemplo:

X² + 5x + 8 = 0 (equação do 2º grau)

X² + 9 = 0 (equação do 2º grau)

A forma de encontrar o valor da incógnita x na equação de 2º grau é mediante a fórmula de Bhaskara.

[**Bhaskara**](https://mundoeducacao.uol.com.br/matematica/formula-bhaskara.htm) foi um matemático (professor, astrólogo, astrônomo) muito dedicado, depois de vários estudos ele nos trouxe, de forma bem resumida, a solução geral da equação do 2º grau, que se resume basicamente em:

x = – b ± √Δ  
      2a

Δ = b2 – 4·a·c

Mas de onde vieram as letras **a**, **b** e **c** que estão descritas na fórmula? É só analisar a equação em si:

**a**x² + **b**x + **c** = 0

Assim, **a** representa qualquer número que esteja multiplicando x², **b** é o número que multiplica a incógnita x e **c** é o número sozinho.

Cada equação apresenta uma característica quando representada em um gráfico. A equação do 1º grau, por exemplo, é uma reta, portanto, ela encontra o eixo x apenas em um ponto (justamente o valor de “x” encontrado na equação). Já a equação do 2º grau tem a característica de ser uma parábola, encontrando em dois pontos do eixo x, por isso, temos duas respostas da equação e as chamamos de **raízes da função**.

Sendo uma parábola, é necessário encontrar os valores do vértice, ou seja, o “ponto de virada” da parábola.

O **x** do vértice é dado pela fórmula:

Xv = – b  
         2a

E o **y** do vértice é o resultado da fórmula:

Yv = – Δ  
        4a

**Exemplo 1:**

**x² + 2x – 8 = 0**

*Passo 1*: Identificar **a**, **b** e **c**:

a = 1  
b = +2  
c = –8

*Passo 2*: Achar o valor de Δ na fórmula:

Δ= b² – 4ac  
Δ= 2² – 4.1. (–8)

Δ = 4 – 8.(–4)  
Δ = 4 + 32  
Δ = 36

*Passo 3*: Encontrar os valores de x (as raízes da função):

x = – b ± √Δ  
      2a

x = – (+2) ± √36  
      2.1

x = – 2 ± 6  
      2

|  |  |
| --- | --- |
| x’ = – 2 + 6      2  x’ =  4       2  x’ = 2 | x” = – 2 –6        2  x’’= – 8        2  x” =  – 4 |

*Passo 4*: Encontrar***x*** e ***y***do vértice:

Xv = – b  
        2a

Xv = – 2  
        2.1

Xv = – 2  
        2

**Xv = – 1**

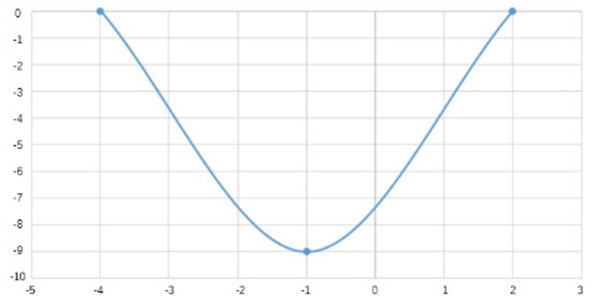
Yv = – 36  
          4.1

Yv = – 36  
          4

**Yv = – 9**

*Passo 5*: Montar o gráfico da função:

Com os valores de x’ = 2; x” = **–**4; Xv = **–**1; Yv = **–**9, a parábola fica da seguinte forma:



**Obs.**: Quando o sinal que acompanha a incógnita x² for positivo, é uma parábola que está com a concavidade voltada para cima.

**Exemplo 2:**

**–2x² – 2x + 12 = 0**

*Passo 1*: Identificar **a**, **b** e **c**:

a = –2  
b = –2  
c = 12

*Passo 2*: Achar o valor de Δ na fórmula:

Δ= b² – 4ac  
Δ= (–2) ² – 4. (–2). (12)  
Δ = 4 – 4. (–24)  
Δ = 4 + 96  
Δ = 100

*Passo 3*: Encontrar os valores de x (as raízes da função):

x = – b ± √Δ  
      2a

x = – (-2) ± √100  
      2.(–2)

x =  2 ± 10  
       –4

|  |  |
| --- | --- |
| x’ = 2 + 10        –4  x’ = 12        –4  x’ = –3 | x” = 2 –10        –4  x’’ = – 8         –4  x’ =  2 |

*Passo 4*: Encontrar***x*** e ***y***do vértice:

Xv = – b  
        2a

Xv = – (– 2)  
        2(–2)

**Xv = – 1/2**

Yv = – 100  
        4. (–2)

Yv = – 100  
          (–8)

**Yv = + 12,5**

*Passo 5*: Montar o gráfico da função:

Com os valores de x’ = **–**3; x” = 2; Xv = **–**1/2; Yv =12, 5, a parábola fica da seguinte forma:**Constuir o grafico?**

**Obs.:** Quando o sinal que acompanha a incógnita x² for negativo, é uma parábola que está com a concavidade voltada para baixo.

**Exercícios sobre função do 2º grau:**

1) Analise as seguintes equações, encontre suas raízes, calcule o vértice e monte o gráfico.

**a)3x² – 4x – 13 = 0**

b) Qual é a soma das coordenadas do vértice de uma função do segundo grau definida por f(x) = 2x2 + 10x + 12?

a) – 3,0

b) 3,0

c) 2,5

d) – 2,5

e) 0,5

c) Qual é o resultado da soma das raízes reais da função f(x) = x2 + 16x + 39?

a) 16

b) – 16

c) 10

d) – 10

e) – 13

d) Qual a altura máxima atingida por um projétil cuja trajetória pode ser descrita pela função: h(x) = – 4x2 + 5, sabendo que h é a altura do projétil e que x é a distância percorrida por ele, em metros? Resolver a equação e construir o gráfico.

a) 5 metros

b) 10 metros

c) 15 metros

d) 20 metros

e) 25 metros

CONTINUAÇÃO

2º) Esboce o gráfico das funções abaixo resolvendo as equações e determinando o vértice:

a) x2 – 13x + 42 = 0

b) -2x2 – 5x + 6 = 0

c) 3x2 + x – 14 = 0

d) 5x2 – 3x – 2 = 0

e) 12 – 2x2 = 8x + 2

f) 2x. (5 – x) = x2 + 3

g) 5x2 – 2x + 1 = 0

h) (x – 1) (3x + 2) = 0

3º) Em relação ao gráfico da função f(x) = – x 2 + 4x – 3, pode−se afirmar:

(A) é uma parábola de concavidade voltada para cima;

(B) seu vértice é o ponto V (2, 1);

(C) intercepta o eixo das abscissas em P (–3, 0) e Q (3, 0);

(D) o seu eixo de simetria é o eixo das ordenadas;

(E) intercepta o eixo das ordenadas em R (0, 3)

4º) O gráfico da função F(x)= -1/200x2+1/5x representado na figura, descreve a trajetória de um projétil, lançado a partir da origem, resolver a equação, achar o vértice e dizer qual a altura e a distância máxima atingida pelo projétil.