FUNÇÃO DO 2º GRAU (FUNÇÃO QUADRÁTICA)

Definição: é toda função definida por uma expressão do 2º grau da forma $f(x)=ax^2+bx+c$, onde <u>a</u>, <u>b</u> e <u>c</u> são números reais e $a \neq 0$.

Exemplos:

1) $f(x) = x^2 - 5x + 6$

2) $f(x) = 3x^2 - x + 9$

3) $f(x) = -x^2 - 4x$

4) $f(x) = 2x^2 - 72$

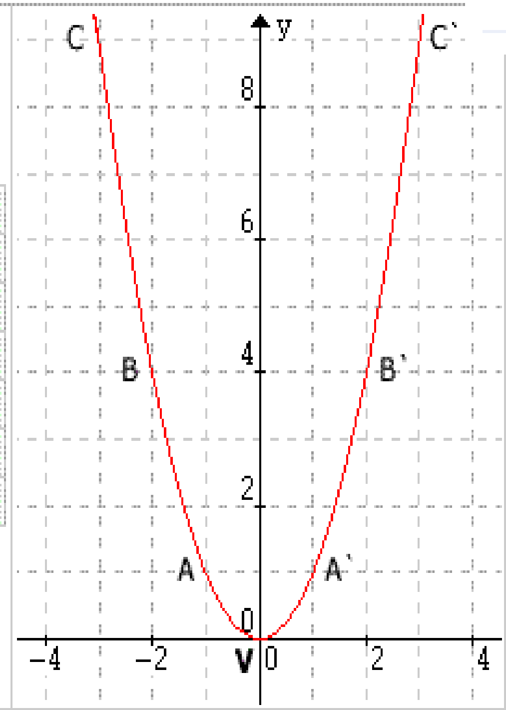
5) $f(x) = 5x^2$

FUNÇÃO DO 2º GRAU (FUNÇÃO QUADRÁTICA)

Gráfico: as funções da forma $f(x)=ax^2+bx+c$ são representadas por uma curva aberta chamada parábola.

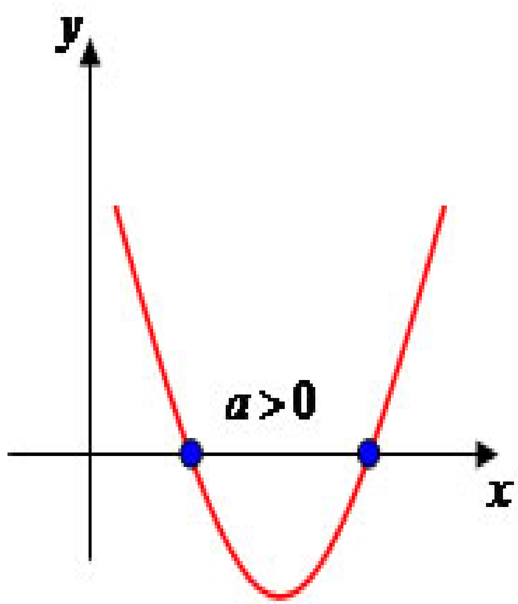
Exemplo:

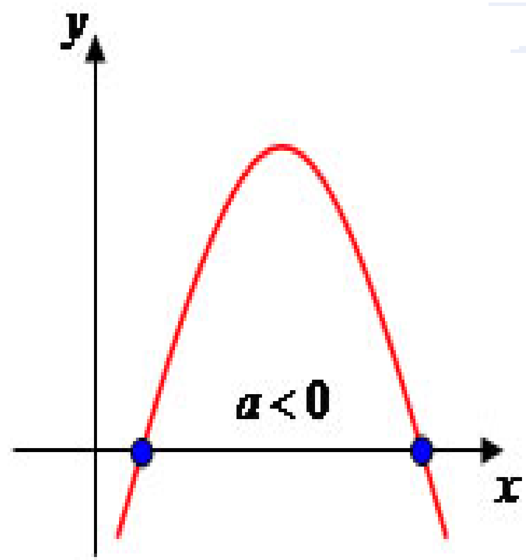
x	$y = f(x) = x^2$
-2	4
-1	1
0	0
1	1
2	4
3	9



FUNÇÃO DO 2º GRAU (FUNÇÃO QUADRÁTICA)

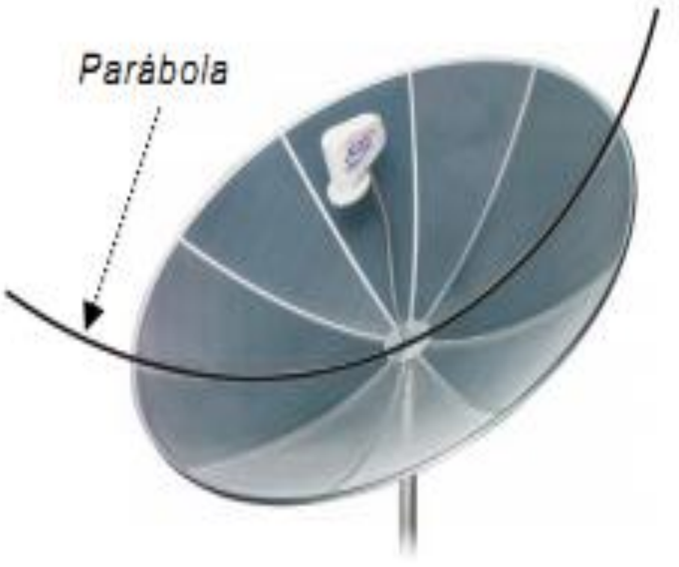
Obs.: a parábola pode ter concavidade para cima ou para baixo. Se a>0 ela será para cima. Se a<0 ela estará voltada para baixo.





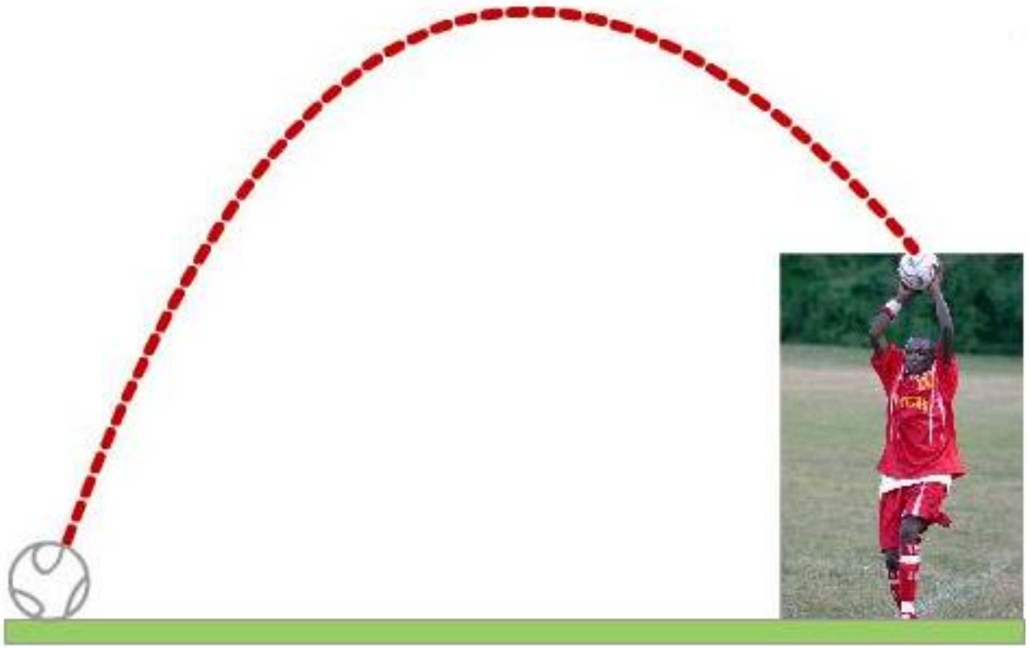
FUNÇÃO DO 2º GRAU (FUNÇÃO QUADRÁTICA)

Exemplos na vida real:



FUNÇÃO DO 2º GRAU (FUNÇÃO QUADRÁTICA)

Exemplos na vida real:

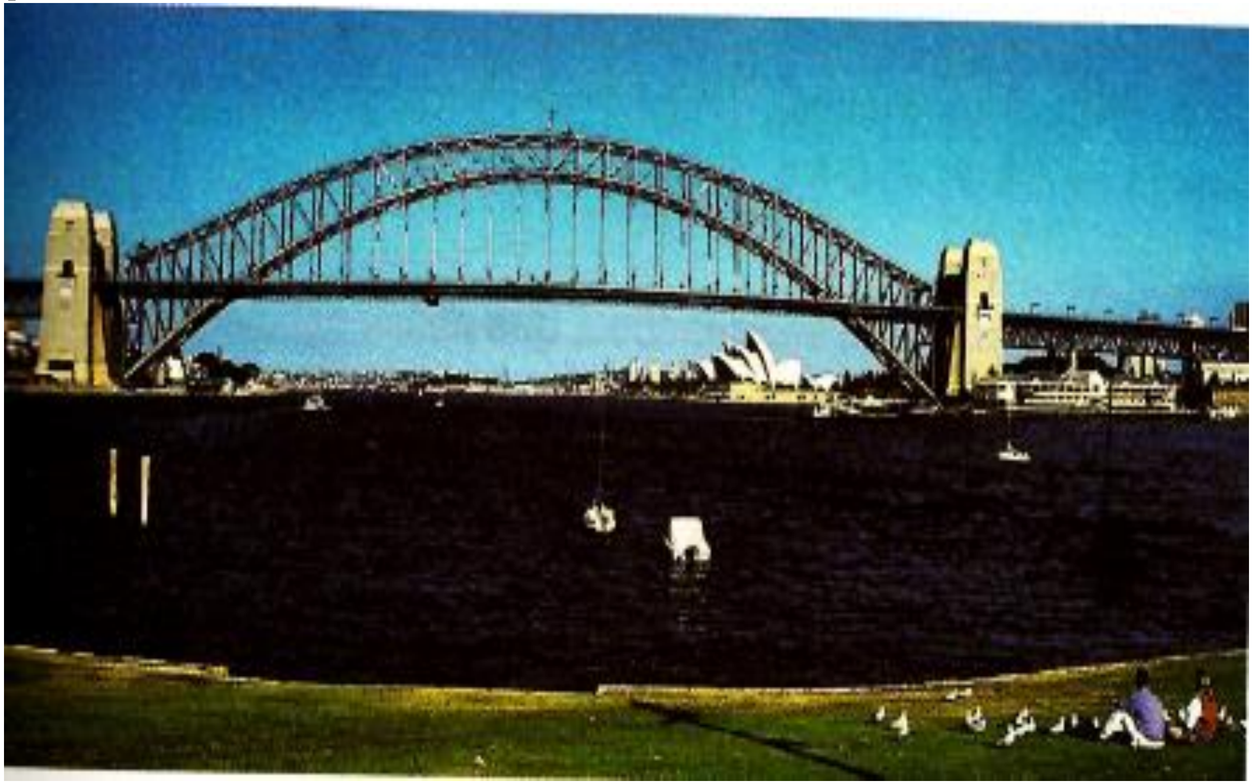


FUNÇÃO DO 2º GRAU (FUNÇÃO QUADRÁTICA)

Exemplos na vida real:

FUNÇÃO DO 2º GRAU (FUNÇÃO QUADRÁTICA)

Exemplos na vida real:



Ponte de Sidney

$y = -0{,}0021x^2 + 1{,}0563x$

FUNÇÃO DO 2º GRAU (FUNÇÃO QUADRÁTICA)

Exercício 1: quais devem ser os valores de **p** para que as parábolas de equação $(p-3)x^2 - 5x – 24$ tenham concavidade voltada para cima?

Exercício 2: quais devem ser os valores de **a** e **b** para que a parábola de equação ax^2+bx-1 contenha os pontos (-2, 1) e (3, 1)?

FUNÇÃO DO 2º GRAU (FUNÇÃO QUADRÁTICA)

Zeros (ou raízes) da função: são valores de "x" que substituídos na fórmula da função dão como resultado f(x)=0 (y=0). Geometricamente, os zeros da função são os pontos onde a parábola "corta" o eixo x.

No caso em que $\Delta=0$, a parábola tangencia (toca) o eixo em um ponto já que x'=x".

IMPORTANTE!!!

Não confunda o zero da função com o zero do plano cartesiano (0,0).

Obs.: o valor de "c" é o ponto onde a parábola "corta" o eixo y.

FUNÇÃO DO 2º GRAU (FUNÇÃO QUADRÁTICA)

Exemplo: determinar as raízes da função $f(x)=x^2-1$.

Solução:

$f(x)=0 \rightarrow x^2-1=0$

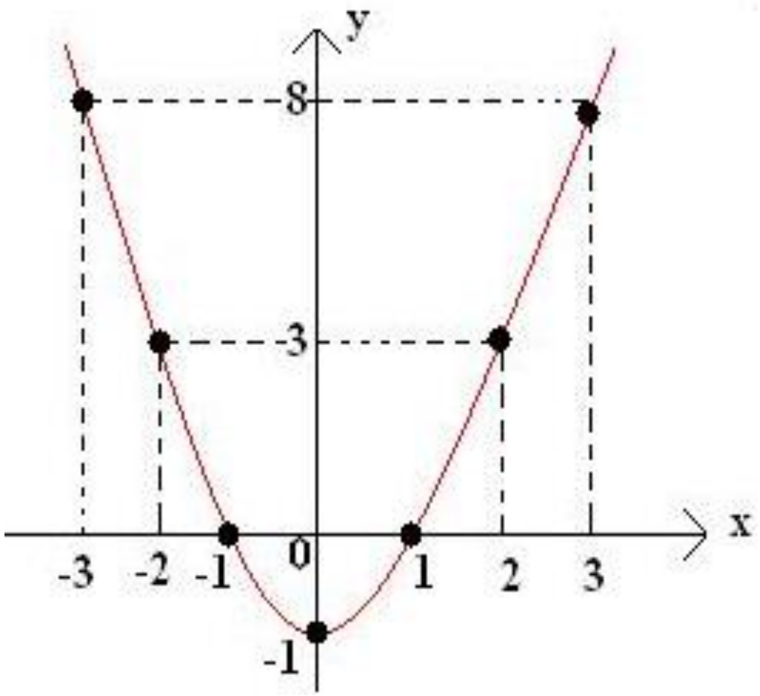
$$x = \pm\sqrt{1}$$

$$x = \pm 1$$

Esses valores, -1 e 1, são as raízes. O ponto onde a parábola "corta" o eixo y é (0, -1).

FUNÇÃO DO 2º GRAU (FUNÇÃO QUADRÁTICA)

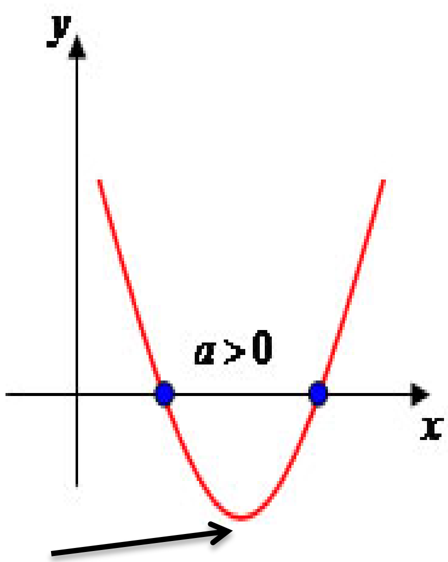
Exemplo:



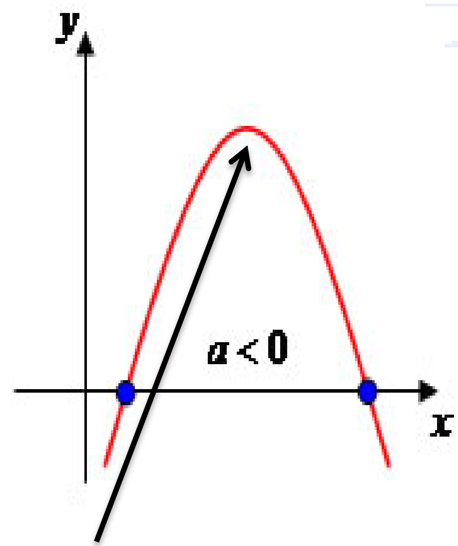
FUNÇÃO DO 2º GRAU (FUNÇÃO QUADRÁTICA)

Vértice da parábola: é o ponto onde a parábola “faz a curva”.

Toda função do 2º grau tem um valor máximo ou mínimo. Se a>0 ela terá um valor mínimo. Se a<0 ela terá um valor máximo. Em qualquer caso, quem representa o ponto de máximo ou mínimo é o vértice.



Vértice (ponto de mínimo)



Vértice (ponto de máximo)

FUNÇÃO DO 2º GRAU (FUNÇÃO QUADRÁTICA)

Como encontrar as coordenadas do vértice?

$$x_V = \frac{-b}{2a}$$

$$y_V = \frac{-\Delta}{4a} \left(\Delta = b^2 - 4ac \right)$$

Exemplo: construa o gráfico da função $f(x)=x^2+4x+3$.

Sugestão:

encontrar as raízes;

o vértice;

marcar o valor de "c" no eixo y.

FUNÇÃO DO 2º GRAU (FUNÇÃO QUADRÁTICA)

Exercício 1:

O vértice da parábola que corresponde à função $y=(x-2)^2 + 2$ é:

$a)$ (-2, -2) b) (-2, 0) c) (-2, 2) d) (2, -2) e) (2, 2)

Exercício 2:

A trajetória de um projétil lançado por um canhão, num local plano e horizontal, é dada pela função $f(x) = \frac{-x^2}{32} + \frac{x}{8}$

A que distância do canhão caiu o projétil, considerando-se que as unidades são dadas em quilômetros?

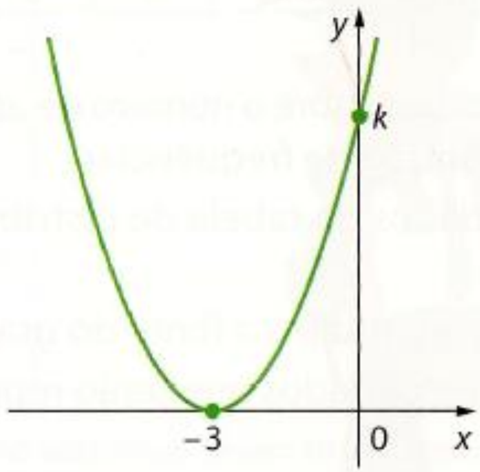
INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA RIO GRANDE DO NORTE

EXERCÍCIOS

10 Calcule o valor de m e n para que o vértice da parábola de equação $x^2 - mx + n$ seja $(2, -1)$.

13 Resolva o problema.

(Mackenzie-SP) Na figura, temos o gráfico da função real definida por $y = x^2 + mx + (15 - m)$.

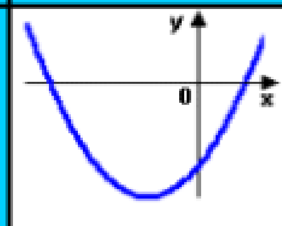
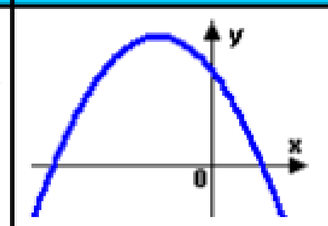
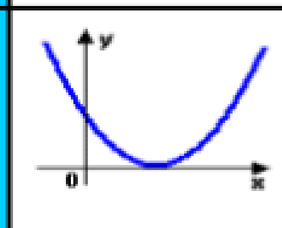
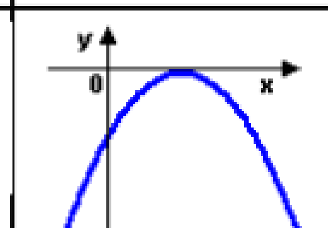


- Então, k vale:

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

FUNÇÃO DO 2º GRAU (FUNÇÃO QUADRÁTICA)

Resumo das possibilidades:

delta Δ	a parábola no plano cartesiano	a > 0 concavidade para cima	a < 0 concavidade para baixo
$\Delta > 0$	corta o eixo horizontal em dois pontos		
$\Delta = 0$	toca em um ponto o eixo horizontal		
$\Delta < 0$	não corta o eixo horizontal