

Atividade: anatomia de uma função quadrática

Aluno(a): _____ Turma: _____

Professor(a): _____

INTERFACE 1

[01] O número de ouro é a raiz positiva da função quadrática $y = x^2 - x - 1$. Use a Interface 1 da atividade para calcular as raízes e as coordenadas dos vértices desta função quadrática.

[02] Não é possível ver todo o gráfico de uma função quadrática. O que conseguimos fazer, seja com lápis e papel, seja com o computador, é visualizar a parte do gráfico que está no retângulo

$$\{(x, y) \in \mathbf{R}^2 \mid x_{\min} \leq x \leq x_{\max} \text{ e } y_{\min} \leq y \leq y_{\max}\},$$

denominado *janela de visualização*. Nos *softwares* da atividade, a janela de visualização inicial é dada por

$$x_{\min} = -5, \quad x_{\max} = 5, \quad y_{\min} = -3 \quad \text{e} \quad y_{\max} = 3.$$

Dependendo da função quadrática, é necessário fazer ajustes na janela de visualização. Para cada uma das funções quadráticas indicadas na tabela abaixo, determine os valores de x_{\min} , x_{\max} , y_{\min} e y_{\max} que permitam visualizar “adequadamente” suas raízes (caso existam) e o vértice da parábola que é gráfico da função quadrática.

Função quadrática	x_{\min}	x_{\max}	y_{\min}	y_{\max}
$y = x^2 - 49$				
$y = x^2 + 6$				
$y = x^2 + 14x + 49$				
$y = x^2 - 14x + 49$				
$y = 3000x^2 - 1$				

[04] Dependendo da janela de visualização, o gráfico de uma função quadrática pode “parecer ser uma reta”. Veja, por exemplo, o gráfico da função quadrática $y = x^2 - 5x - 11$ com a janela de visualização padrão

$$x_{\min} = -5, \quad x_{\max} = 5, \quad y_{\min} = -3 \quad \text{e} \quad y_{\max} = 3.$$

[05] Calcule os valores dos números **inteiros** a , b e c de tal forma que a parábola que é gráfico da função quadrática $y = ax^2 + bx + c$ tenha foco $F = (0, -7/4)$ e diretriz $y = -9/4$. Confira sua resposta usando a Interface 1 da atividade. Dica: use as equações para o foco e a diretriz dadas na Interface 1.

[06] Calcule os valores dos números **inteiros** a , b e c de tal forma que a parábola que é gráfico da função quadrática $y = ax^2 + bx + c$ tenha foco $F = (1/2, -1)$ e diretriz $y = -3/2$. Confira sua resposta usando a Interface 1 da atividade. Dica: use as equações para o foco e a diretriz dadas na Interface 1.

[07] A função quadrática $y = x^2 + bx + c$ com $b = 1$ e $c = -2$ tem uma característica interessante: suas raízes são b e c . Determine todas as funções quadráticas da forma $y = x^2 + bx + c$, com b e c diferentes de zero, cujas raízes são b e c . Você encontrou uma função quadrática diferente de $y = x^2 + x - 2$?

INTERFACE 2

[01] Escreva a forma fatorada das seguintes funções quadráticas $f(x) = 36x^2 + 59x + 24$ e $g(x) = 7x^2 - 3x - 11$. Use a interface 2 da atividade para conferir sua resposta!

INTERFACE 3

[01] Procure no seu livro de matemática por duas funções quadráticas cujos coeficientes sejam números decimais, não todos inteiros. Use então a Interface 3 da atividade para estudar estas funções quadráticas.

INTERFACE 4

[01] Usando a Interface 4 da Atividade, considere a função quadrática $y = ax^2 + bx + c$, com valores iniciais $a = 1$, $b = 0$ e $c = 0$. Descreva o que acontece com o gráfico da função quando o controle deslizante “c” é usado para modificar o valor do coeficiente c .

[02] Usando a Interface 4 da Atividade, considere a função quadrática $y = ax^2 + bx + c$, com valores iniciais $a = 1$, $b = 0$ e $c = 0$. Descreva o que acontece com o gráfico da função quando o controle deslizante “a” é usado para modificar o valor do coeficiente a .

[03] Usando a Interface 4 da Atividade, considere a função quadrática $y = ax^2 + bx + c$, com valores iniciais $a = 1$, $b = 0$ e $c = 0$.

- (a) Descreva o que acontece com o gráfico da função quando o controle deslizante “b” é usado para modificar o valor do coeficiente b . A concavidade do gráfico é alterada?
- (b) Ative a opção “Exibir o vértice da parábola”. Quando o valor do coeficiente b é modificado, o vértice V da parábola descreve uma curva. Que curva é esta? Determine uma equação que a descreva!

[04] Usando a Interface 4 da Atividade, considere a função quadrática $y = ax^2 + bx + c$, com valores iniciais $a = 1$, $b = 0$ e $c = 0$. Ative a opção “Exibir o foco e a diretriz”.

- (a) Descreva o que acontece com a distância entre o foco e a diretriz da parábola quando o coeficiente a se aproxima de 0 (zero).
- (b) Descreva o que acontece com a distância entre o foco e a diretriz da parábola quando o coeficiente a tende a infinito.

[05] Usando a Interface 4 da Atividade, considere a função quadrática $y = ax^2 + bx + c$, com valores iniciais $a = 1$, $b = 0$ e $c = 0$. Ative a opção “Exibir a reta tangente por P”. Com a ferramenta



atividade, clique e arraste o ponto P para uma posição de sua escolha. Agora, ative a ferramenta



e, então, clique sucessivamente no ponto P. Descreva o que acontece entre o gráfico da função quadrática e a reta tangente. O mesmo acontece para outras escolhas para o ponto P?

[06] (Opcional) Usando a Interface 4 da Atividade, considere a função quadrática $y = ax^2 + bx + c$, com valores iniciais $a = 1$, $b = 3$ e $c = 2$. Ative a opção “Exibir as raízes”. Descreva o que acontece com as raízes desta função quando o coeficiente a se aproxima de 0 (zero).