

Tema/ Conhecimento: Funções: representações numérica, algébrica e gráfica: Função do 2º Grau / Função do 1º Grau: gráfico/Função do 2º Grau: gráfico /Cálculo de máximos ou de mínimos.

Habilidades: (EF09MA06-C) Descrever em contextos práticos as relações de proporcionalidade direta entre uma grandeza e o quadrado de outra por meio de uma função de 2º grau.

(EF09MA06-D) Reconhecer uma função quadrática e seus coeficientes angular, linear e termo independente quando apresentada em situações problemas diversos.

NOME:

DATA:

UNIDADE ESCOLAR:

Grandeza proporcional ao quadrado de outra: a função do 2º grau $f(x) = ax^2$.

Quando a relação de interdependência entre grandezas x e y é tal que y é diretamente proporcional ao quadrado de x , então $\frac{y}{x^2} = k$, ou seja, $y = kx^2$. Essa relação serve de base para a caracterização das funções polinomiais do 2º grau, cuja a formula geral é $y = ax^2 + bx + c$, ($a \neq 0$).

Vamos observar os exemplos a seguir.

Exemplo 01. No início do século XVII, Galileu descobriu que a distância d em metros percorrida por um corpo que cai é aproximadamente 5 vezes o quadrado do tempo t em segundos que o corpo leva para atingir o solo. Qual das funções representa essa descoberta?

Perceba que a distância percorrida por um corpo que cai é de aproximadamente 5 vezes o quadrado do tempo t em segundos, ou seja, $d = 5t^2$.

Exemplo 02. Sabemos que um corpo em queda livre, cai de forma que a distância (d) percorrida é proporcional ao quadrado do tempo (t) decorrido desde o início da queda. Isto é, $d = k \cdot t^2$ (onde d é a distância percorrida, t é o tempo de queda e k é a razão constante entre d e t^2). Após 3 segundos de queda, o corpo caiu 45 metros. Então, a relação entre a distância percorrida e o tempo após a queda pode ser expressa por?

Temos que $d = kt^2$ e que para $t = 3$ segundos $\rightarrow d = 45$ metros, ou seja, $45 = k \cdot 3^2 \rightarrow 45 = k \cdot 9 \rightarrow \frac{45}{9} = k$

Logo, $k = 5$. Portanto a relação entre a distância e o tempo é dada por $d = 5t^2$.

Função polinomial do 2º grau (Função quadrática)

A função quadrática é uma função $f:R \rightarrow R$, definida como $f(x) = ax^2 + bx + c$, com a , b e c números reais e $a \neq 0$. Note que a é o que multiplica a variável que está elevada ao quadrado, b é o coeficiente que multiplica a variável que está elevada ao expoente 1 e c é chamado de termo independente.

Exemplo 03. Identifique os coeficientes da equação $3x^2 - 4x + 5 = 0$.

$$\boxed{3x^2} - \boxed{4x} + \boxed{5} = 0$$

\downarrow \downarrow \downarrow
 a b c

Portanto $a = 3$; $b = -4$ e $c = 5$

Exemplo 04. Suponha que, num período de 45 dias, o saldo bancário de uma pessoa possa ser descrito pela expressão

$$S(t) = 10t^2 - 240t + 1400$$

sendo $S(t)$ o saldo, em reais, no dia t , para $t \in [1, 45]$. Identifique os coeficientes da função $S(t)$.
Os coeficientes são, **$a = 10$; $b = -240$ e $c = 1400$** .

Exemplo 05. A deficiência de fósforo nos solos brasileiros se manifesta na baixa produtividade. Para reverter esse problema, uma equipe de agrônomos acompanhou a lavoura de um grupo de pequenos produtores, de modo a obter uma relação entre a produção $S(n)$ de soja, em quilogramas por hectare (kg/ha), e a quantidade n de P_2O_5 aplicada no solo, em kg/ha, e obteve a seguinte lei:

$$S(n) = 900 + 24 \cdot n - 0,05n^2, \text{ com } 0 \leq n \leq 300$$

Identifique os coeficientes da função $S(n)$.
Os coeficientes são, **$a = -0,05$; $b = 24$ e $c = 900$** .

Quer saber mais sobre equação quadrática e seus coeficientes . Se possível, assista ao vídeo <https://youtu.be/ZixbSv11Vkg>

ATIVIDADES

01. Um estudo epidemiológico da propagação da gripe em uma pequena cidade descobre que o número total P de pessoas que contraíram a gripe após t dias, em um surto da doença, é modelado pela seguinte função:

$$P(t) = -t^2 + 13t + 130 \text{ com } 1 \leq t \leq 6.$$

Identifique os coeficientes da função $P(t)$.

02. Em um jogo de futebol, um jogador chuta uma bola parada, que descreve uma parábola até cair novamente no gramado. Sabendo-se que a parábola é descrita pela função $y = 20x - x^2$, identifique os coeficientes da função y .

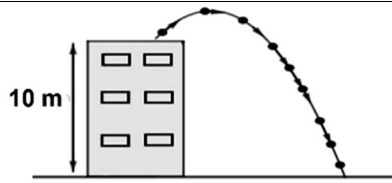
03. Ao realizar o estudo de sua produção diária, uma cozinheira que faz e vende pamonhas, descobriu que o lucro em reais é calculado pela função $L(x) = -x^2 + 30x - 200$, onde x é o número de pamonhas feitas e vendidas. Identifique os coeficientes da função $L(x)$.

04. Seja f a função quadrática definida por

$$f(x) = 2x^2 + (\log_{\frac{1}{2}} k)x + 2, \text{ com } k \in \mathbb{R} \text{ e } k > 0.$$

Identifique os coeficientes da função $f(x)$.

05. O gráfico da função $h(t) = -\frac{1}{4}t^2 + \frac{3}{2}t + 10$ descreve a trajetória de um objeto em função do tempo t , dado em segundos, que foi lançado de uma altura de 10 m.



Identifique os coeficientes da função $h(t)$.

06. Uma empresa produz diariamente x quilogramas de uma matéria prima, a um custo diário dado por $C(x) = 0,1x^2 + 40x + 300$, em que $x \leq 400$. Identifique os coeficientes da função $C(x)$.

07. Dada a função de variável real $f(x) = x^2 - 5x + 6$ identifique os coeficientes da função $f(x)$.

08. Júlia, aluna do curso de Biologia, está pesquisando o desenvolvimento de certo tipo de bactéria. Para a realização dessa pesquisa, ela utiliza um tipo de estufa para armazenar as bactérias. Sabe-se que dentro da estufa a temperatura em graus Celsius é dada pela equação $T(h) = -h^2 + 20h - 65$ onde h representa as horas do dia. Identifique os coeficientes da função $T(h)$.