

ESCOLA:	
PROFESSOR(A): Josicleyton da Silva Lima	
ALUNO(A):	
ÁREA DE CONHECIMENTO: Matemática e suas tecnologias	TURMA: 9º ano
COMPONENTE CURRICULAR: Matemática	
TURNOS: Vespertino	DATA: ____ / ____ / 2021

• Equações do 2º grau

➤ Equações

Você já sabe como as equações são úteis na representação e resolução de problemas.

Então, acompanhe a situação a seguir.

Na loja ao lado, um kit-presente com duas bermudas e três camisetas custa o mesmo que um kit-presente com uma bermuda e duas camisas. Qual é o preço de uma bermuda?

Com um colega, tentem resolver o problema antes de prosseguir com a leitura. A seguir, leia a resolução que apresentamos. Observe que ela utiliza a álgebra.

Representaremos o preço da bermuda por x .

Duas bermudas e três camisetas custam $2x + 48$.

Uma bermuda e duas camisas custam $x + 70$.

Como os preços dos kits são iguais, temos que:

Como os preços dos kits são iguais, temos que:

$$2x + 48 = x + 70$$

Subtraindo x de ambos os membros da equação:

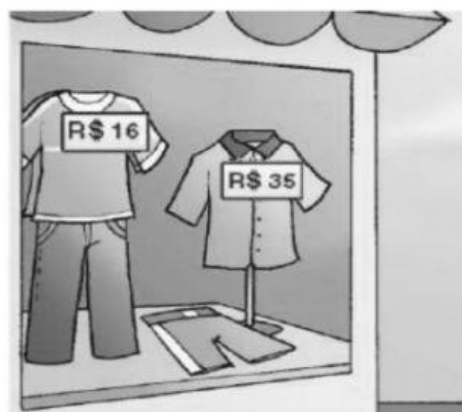
$$2x + 48 - x = x + 70 - x$$

$$x + 48 = 70$$

$$x = 70 - 48$$

$$x = 22$$

A bermuda custa R\$ 22,00.



Escrevemos uma equação na incógnita x para representar a situação. Vamos resolver a equação para descobrir o valor de x , que é o preço da bermuda.



Para verificar se a solução está correta, substituímos x por 22 na equação $2x + 48 = x + 70$.

$$2 \cdot 22 + 48 = 22 + 70 \quad \longrightarrow \quad 44 + 48 = 22 + 70$$

$$92 = 92 \text{ (igualdade verdadeira)}$$

Logo, 22 é a solução da equação.

Grau de uma equação

A equação $2x + 48 = x + 70$, que acabamos de resolver, é uma equação do 1º grau, pois o maior expoente de x é 1.

As equações podem ser classificadas de acordo com o valor do maior expoente da incógnita. Nas equações do 2º grau, o valor do maior expoente da incógnita é 2.

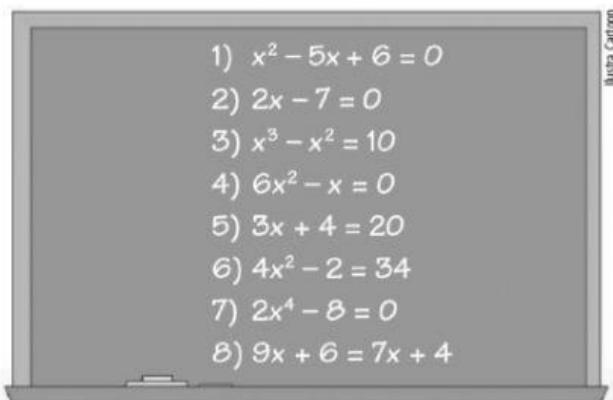
$$\left. \begin{array}{l} 5y^2 + 7y = 0 \\ 9x^2 = 25 \\ x^2 + 2x + 4 = 3 \\ 8 - 10a - a^2 = 4a^2 - 3a \end{array} \right\} \longrightarrow \text{São exemplos de equações do 2º grau.}$$

Há equações do 3º grau, 4º grau, 5º grau etc.

Por exemplo, o valor do maior expoente da incógnita x na equação $8x + x^2 + 2x^4 = 0$ é 4. Então, essa equação é do 4º grau.

Exercícios

1 No quadro há oito equações com uma incógnita.



Responda no caderno.

- a) Quais são equações do 1º grau?
- b) Quais são equações do 2º grau?
- c) Quais são equações do 3º grau?
- d) Quais são equações do 4º grau?

2 Será a equação $x^2 + 3x = x + 6 + x^2$ do 2º grau?

3 Considere a equação do 2º grau.

$$x^2 + 3x - 10 = 0$$

- a) 3 é solução dessa equação?
- b) 2 é solução dessa equação?
- c) -2 é solução dessa equação?
- d) -5 é solução dessa equação?

4 Para a expressão abaixo, existem dois números reais que podem ser colocados no lugar de /// . Quais são eles?

$$(\text{///} + 1)^2 = 9$$



➤ Resolvendo equações do 2º grau

Exemplos 01: Qual é o número que elevado ao quadrado resulta em nove?

Para representar essa situação podemos chamar o número desconhecido de x e escrever uma equação:

$$x^2 = 9$$

Há dois números que elevados ao quadrado resultam em nove: 3 e -3 .

Indicamos assim:

$$x = \pm\sqrt{9}$$

$$x = \pm 3$$

3 e -3 são as **soluções** da equação do 2º grau $x^2 = 9$.

Essa equação tem duas soluções! Isso não acontecia nas equações do 1º grau!

Usando outra nomenclatura bastante comum: 3 e -3 são as **raízes** dessa equação.

Exemplos 02: Num terreno quadrado foi construída uma casa que ocupa a área de um retângulo de medidas 8 m por 10 m. Na planta, a medida do lado do terreno está ilegível, mas sabe-se que a área livre (Aterreno – Acasa) é de 320 m².

Quanto mede o lado do terreno?

$$A_{\text{casa}} = 8 \cdot 10 = 80 \text{ m}^2$$

O terreno é quadrado. Representando por x a medida do seu lado:

$$A_{\text{terreno}} = x^2$$

Como $A_{\text{terreno}} - A_{\text{casa}} = 320 \text{ m}^2$, temos:

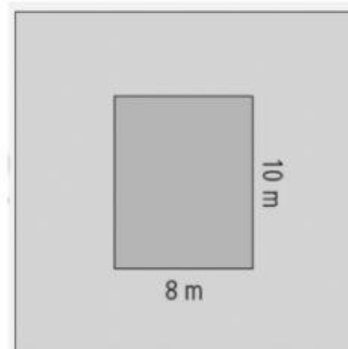
$$x^2 - 80 = 320$$

$$x^2 = 320 + 80$$

$$x^2 = 400$$

$$x = \pm\sqrt{400}$$

$$x = \pm 20$$



A solução -20 não serve, pois a medida do lado de um terreno não pode ser negativa. Então, o lado do terreno mede 20 m.

Exemplos 03: Existe um número real que elevado ao quadrado e somado a 16 resulta em zero? Não há número real nessas condições. Veja por que: Número desconhecido: x .

Elevamos x ao quadrado, somamos 16 e igualamos a zero, obtendo uma equação:

$$x^2 + 16 = 0$$

Para que tenhamos $x^2 + 16 = 0$ é preciso ter $x^2 = -16$, mas não existe número real que elevado ao quadrado resulte em um número negativo.

A equação $x^2 + 16 = 0$ não tem solução, ou não tem raízes, no conjunto dos números reais, $\mathbb{R}$.

Exemplos 04: Pensei em um número. Elevei-o ao quadrado e somei ao próprio número. Obtive o triplo do número inicial. Em que número pensei?

Na equação $x^2 + x = 3x$, podemos subtrair $3x$ de ambos os membros:

$$x^2 + x - 3x = 0$$

$$x^2 - 2x = 0$$

Em seguida fatoramos $x^2 - 2x$, colocando x em evidência:

$$x(x - 2) = 0$$

Então, se $x(x - 2) = 0$, devemos ter:

$$x = 0 \text{ ou } x - 2 = 0, \text{ isto é, } x = 2$$

O número pensado pode ser zero ou dois.

Exercícios

5 Existem dois valores reais que podem ser colocados no lugar de x . Quais são eles?

a) $x^2 = 9$ $x = \square$ ou $x = \square$

b) $x^2 = 36$ $x = \square$ ou $x = \square$

c) $x^2 = 0,36$ $x = \square$ ou $x = \square$

d) $x^2 = \frac{25}{4}$ $x = \square$ ou $x = \square$

6 Qual é o lado do quadrado cuja área é:

a) 169 m^2

b) $1,69 \text{ m}^2$

c) 100 m^2

d) 1 m^2



7 Resolva as equações.

a) $x^2 - 25 = 0$

e) $7x^2 - 14 = 0$

b) $2x^2 - 98 = 0$

f) $-x^2 + 49 = 0$

c) $24 = 6x^2$

g) $-25 + 100x^2 = 0$

d) $64x^2 - 1 = 0$

h) $x^2 - \frac{81}{4} = 0$

8 Indique quais das equações são impossíveis resolver com os números reais.

a) $x^2 - 9 = 0$

c) $-x^2 + 9 = 0$

b) $x^2 + 9 = 0$

d) $-x^2 - 9 = 0$

9 Resolva as equações.

a) $x^2 - 90 = 31$

b) $5x^2 + 4 = 49$

c) $4x^2 - 27 = x^2$

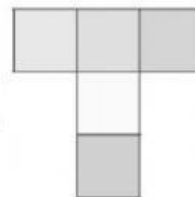
d) $2x^2 + 11 = x^2 + 12$

e) $5(x^2 - 1) = 4(x^2 + 1)$

f) $x(x + 2) = 2x + 25$

10 O dobro do quadrado de um número é 72. Qual é o número?

11 A área da figura ao lado, formada por 5 quadrados, é 20. Quanto mede o lado de cada quadrado?



12 O que é necessário para que um produto de fatores desconhecidos seja nulo?

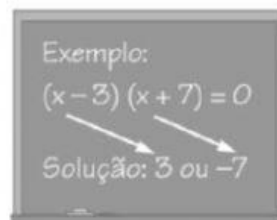
13 Resolva estas equações com o auxílio do exercício anterior (lei do anulamento do produto).

a) $x(x + 1) = 0$

b) $2x(x - 5) = 0$

c) $(x + 3)(x - 1) = 0$

d) $(x - 6)(4x - 8) = 0$



14 Resolva estas equações usando o recurso da fatoração e depois copie e complete o pensamento de Robertinho.

a) $x^2 - 8x = 0$

c) $9x^2 = 5x$

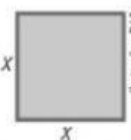
b) $x^2 + 3x = 0$

d) $5x^2 = -10x$

Estas equações têm sempre duas raízes reais, das quais uma é...



15 Em um quadrado de lado x , o número que expressa a área é igual x ao número que expressa o dobro de seu perímetro.



a) Quanto mede o lado do quadrado?

b) Qual é o perímetro do quadrado?

c) Qual é a área do quadrado?