



**Prefeitura de Santos
Secretaria de Educação**



ROTEIRO DE ESTUDO/ATIVIDADES

UME: PROFESSOR FLORESTAN FERNANDES

ANO: 9º ANOS - COMPONENTE CURRICULAR: MATEMÁTICA

PROFESSOR: EDNILSON SANTOS

PERÍODO: 17/08/2020 a 31/08/2020

Habilidades trabalhadas: EF08MA09.

Objetivo de aprendizagem: Expressões algébricas: fatoração e produtos notáveis.

ROTEIRO DE ESTUDO - 9º ANOS

ORIENTAÇÕES:

1. Assista a vídeo aula;
2. Observe atentamente os exercícios demonstrativos;
3. Faça em seu caderno os exercícios de fixação;
4. Envie a atividade ao professor por:

{e-mail: professorrednilsonumeff@gmail.com}

ou pelo

{WhatsApp: (13) 98871-1320}

Vídeo aula:

<https://www.youtube.com/watch?v=wQFMFR3P5u0>

<https://www.youtube.com/watch?v=7mSg2CNeLwQ>

<https://www.youtube.com/watch?v=OrNPYU6Nr0U>

<https://www.youtube.com/watch?v=fkj127CfDaI>

<https://www.youtube.com/watch?v=3yuv61fJi5w>

<https://www.youtube.com/watch?v=WwZL2hv-ITY&frags=wn>

<https://www.youtube.com/watch?v=uodPMGiMI1k>

<https://www.youtube.com/watch?v=6UWDOAVsPBg>

Trinômios quadrados perfeitos e equações do 2º grau

A área da figura ao lado pode ser escrita como:

$A = (a + b)^2$, ou:

$A = a^2 + 2ab + b^2$

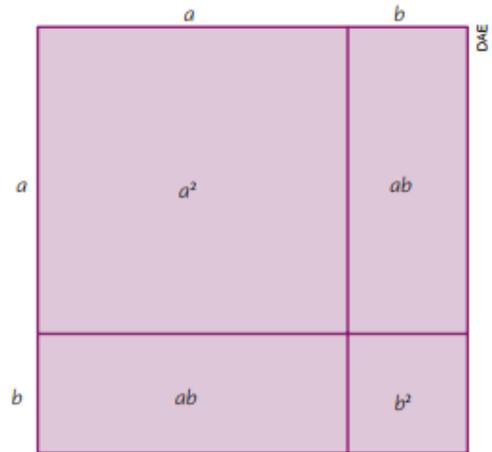
Polinômio com três termos: trinômio.

a^2 : área do quadrado de lado a .

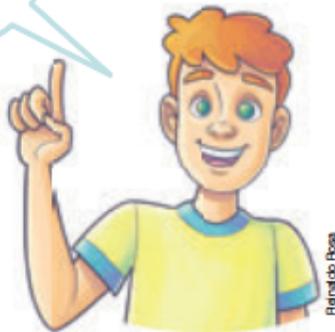
$2ab$: 2 vezes a área do retângulo de lados a e b .

b^2 : área do quadrado de lado b .

Ou seja, $(a + b)^2 = a^2 + 2ab + b^2$.



Lembrei!
Nós já aprendemos isso.
Também vimos que
 $(a - b)^2 = a^2 - 2ab + b^2$.



Essas igualdades também podem ser obtidas se lembrarmos que:

$(a + b)^2 = (a + b)(a + b)$

Aplicando a propriedade distributiva,

$(a + b)(a + b) = a^2 + ab + ba + b^2$

$(a + b)^2 = a^2 + 2ab + b^2$

De forma semelhante, mostre em seu caderno que $(a - b)^2 = a^2 - 2ab + b^2$.

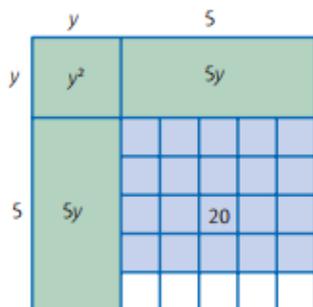
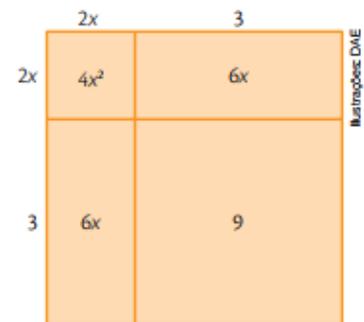
- ♦ $a^2 + 2ab + b^2$ é um trinômio quadrado perfeito cuja forma fatorada é $(a + b)^2$
- ♦ $a^2 - 2ab + b^2$ é um trinômio quadrado perfeito cuja forma fatorada é $(a - b)^2$
- ♦ $4x^2 + 12x + 9$ é um trinômio quadrado perfeito. Sua forma fatorada é $(2x + 3)^2$

$4x^2$ é a área do quadrado de lado $2x$

9 é a área do quadrado de lado 3

$12x$ é igual a 2 vezes a área do retângulo de lados $2x$ e 3

$12x = 2 \cdot 6x$



♦ $y^2 + 10y + 20$ não é um trinômio quadrado perfeito

♦ y^2 → área do quadrado de lado y

♦ $10y$ → 2 vezes a área do retângulo de lados y e 5

$10y = 2 \cdot 5y$ Até aqui tudo certo.

No entanto, para formar o quadrado perfeito, o terceiro termo deveria ser 25, que é a área do quadrado de lado 5, mas não é.

Quer saber por que recordamos a fatoração do trinômio quadrado perfeito?

Vamos aplicá-la para resolver equações do 2º grau. Veja:

- ♦ $x^2 + 6x + 9 = 0$ é uma equação completa do 2º grau

O primeiro membro dessa equação é um trinômio quadrado perfeito.

Escrevendo o trinômio na forma fatorada:

$$x^2 + 6x + 9 = (x + 3)^2$$

Então a equação pode ser escrita assim:

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

O número que elevado ao quadrado resulta em zero é o próprio zero.

Devemos ter: $x + 3 = 0$, ou seja, $x = -3$

A solução da equação é -3 .

Verifique a solução substituindo x por -3 na equação e fazendo no caderno as operações indicadas.



Registre no caderno.

1. Qual a medida do lado do quadrado cuja área é representada por $a^2 + 10a + 25$?
2. Verifique se $x^2 + 2\sqrt{2}x + 2$ é um trinômio quadrado perfeito e, se for, escreva sua forma fatorada.
3. A equação $x^2 - 14x + 49 = 0$ pode ser resolvida fatorando o trinômio?
4. Resolva mentalmente.
 - a) $(x - 3)^2 = 0$
 - b) $(x + 1)(x - 5) = 0$

Quer mais um exemplo?

- ♦ Tomemos a equação $9x^2 - 6x + 1 = 6$.

Como $9x^2 - 6x + 1$ é um trinômio quadrado perfeito, podemos fatorá-lo e reescrever a equação:

$$(3x - 1)^2 = 6$$

$$\text{Temos que: } 3x - 1 = \pm\sqrt{6}$$

$$3x - 1 = \sqrt{6}$$

$$3x = 1 + \sqrt{6}$$

$$x = \frac{1 + \sqrt{6}}{3} \text{ é uma das soluções.}$$

E fazendo:

$$3x - 1 = -\sqrt{6}$$

$$3x = 1 - \sqrt{6}, \text{ obtemos:}$$

$$x = \frac{1 - \sqrt{6}}{3}, \text{ que é a outra solução.}$$

Não estranhe os números que encontramos na resolução desta equação.

É comum aparecerem raízes não exatas quando resolvemos equações do 2º grau.

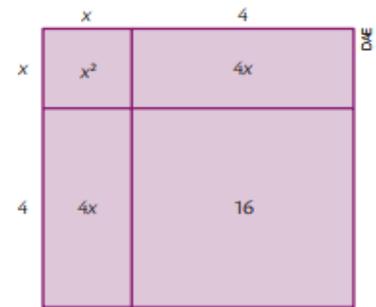


Em geral não encontramos um trinômio quadrado perfeito numa equação completa do 2º grau.

- ♦ Veja a equação $x^2 + 8x + 7 = 0$, por exemplo.

Interpretando geometricamente $x^2 + 8x$, temos que: x^2 corresponde à área do quadrado de lado x . $8x$ corresponde a duas vezes a área do retângulo de lados x e 4

$$8x = 2 \cdot 4x$$



Um quadrado de lado 4 completaria o quadrado perfeito, ou seja, o terceiro termo do trinômio deve ser 16.

Voltemos à equação $x^2 + 8x + 7 = 0$.

Como numa equação podemos somar o mesmo número a ambos os membros, basta fazer $x^2 + 8x + 7 + 9 = 0 + 9$ para obter a equação $x^2 + 8x + 16 = 9$, que apresenta um trinômio quadrado perfeito no primeiro membro.

Fatorando o trinômio chegamos a: $(x + 4)^2 = 9$.

Os números que elevados ao quadrado resultam em 9 são 3 e -3 . Daí:

$$x + 4 = 3$$

$$x = 3 - 4$$

$x = -1$ é uma solução da equação.

$$x + 4 = -3$$

$$x = -3 - 4$$

$x = -7$ é a outra solução da equação.

Entendeu o processo?

Vamos acompanhar mais um exemplo.

- ♦ Na equação $x^2 + 3x + 2 = 0$, não temos um trinômio quadrado perfeito.

$b = 3$, e 3 é um número ímpar, ou seja, deixando a equação nessa forma, teríamos de trabalhar frações.

$$3x = 2 \cdot \frac{3}{2} \cdot x$$

Por isso, inicialmente multiplicaremos o primeiro e o segundo membros da equação por 4.

$$4 \cdot (x^2 + 3x + 2) = 4 \cdot 0$$

$$4x^2 + 12x + 8 = 0$$

Por que não multiplicar por 2, que também é par?



Porque 4, além de ser par, é um número quadrado perfeito. Queremos chegar a um trinômio quadrado perfeito, certo?

Na interpretação geométrica de $4x^2 + 12x$, podemos perceber que, para completar o quadrado de lado $(2x + 3)$, falta o quadrado de lado 3. O terceiro termo do trinômio deveria ser 9, mas é 8.

Voltando à equação $4x^2 + 12x + 8 = 0$, somaremos 1 a ambos os membros.

$$4x^2 + 12x + 8 + 1 = 0 + 1$$

$$4x^2 + 12x + 9 = 1$$

Fatorando o trinômio quadrado perfeito que encontramos no primeiro membro da equação:

$$(2x + 3)^2 = 1$$

$$2x + 3 = 1$$

$$2x = 1 - 3$$

$$2x = -2$$

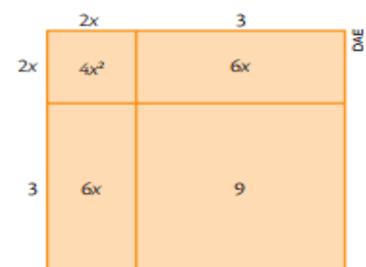
$x = -1$ é uma solução da equação.

$$2x + 3 = -1$$

$$2x = -1 - 3$$

$$2x = -4$$

$x = -2$ é a outra solução da equação.



A equação tem duas raízes: -1 e -2 .

EXERCÍCIOS DE FIXAÇÃO

1) Fatore os trinômio do quadrado perfeito, segundo o exemplo:

$$x^2 - 18x + 81 =$$

$$\begin{array}{c} \underbrace{x^2} - \underbrace{18x} + \underbrace{81} \\ \underbrace{x^2} \quad \underbrace{2 \cdot x \cdot 9} \quad \underbrace{9^2} \\ \swarrow \quad \searrow \\ (x-9)^2 \end{array}$$

- a) $4x^2 + 24x + 36 =$
- b) $x^2 + 24x + 144 =$
- c) $y^2 - 6y + 9 =$
- d) $9m^2 + 42m + 49 =$
- e) $16y^2 - 40y + 25 =$

2) A forma fatorada de $9x^2 + 6x + 1$ é

- a) $(x+1)^2$
- b) $(3x+1)^2$
- c) $(3x-1)^2$
- d) $(3x-1) \cdot (3x+1)$

3) A forma fatorada de $25x^2 + 70x + 49$:

- a) $(3x+5)^2$
- b) $(5x+7)^2$
- c) $(5x+7)^2$
- d) $(3x+7)^2$

4) A forma fatorada de $x^2 - 2x + 1$ é:

- a) $(x-1)^2$
- b) $(x+1)^2$
- c) $(x+1) \cdot (x-1)$
- d) $2 \cdot (x+1)$

5) **(SARESP SP)** A expressão $x^2 - a^2$ é equivalente a:

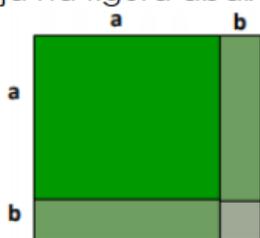
- a) $-2ax$
- b) $(x-a)^2$
- c) $(x+a)^2$
- d) $(x+a) \cdot (x-a)$

6) Uma empresa reservou um terreno quadrado de lado a metros para a construção de um parque de diversões destinado aos filhos de seus funcionários.



- a) O lado do terreno está representado por: _____.
- b) A área destinada ao parque pode ser representada pela expressão: _____.

7) Ao analisar o projeto o engenheiro solicitou uma ampliação do terreno em **b** metros, tanto na largura como no comprimento. Veja na figura abaixo.



Após a ampliação do espaço reservado ao parque é possível afirmar que:

- a) _____ é uma expressão algébrica que representa a largura do terreno.
- b) _____ é uma expressão que representa o comprimento do terreno.
- c) A área do terreno após a ampliação pode ser calculada pela expressão: _____.

8) O desenho representa a planta de uma pequena casa construída sobre um terreno. Leia as afirmações abaixo e assinale a alternativa correta.

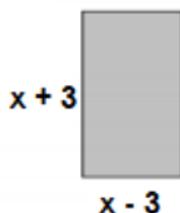


- I) x^2 – área do quarto
- II) $2xy$ – área da cozinha mais área do banheiro
- III) y^2 - área da sala
- IV) $(x + y)^2$ área da casa

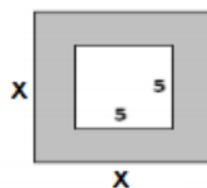
- a) Somente I é verdadeira
- b) As afirmações I, II e III são verdadeiras
- c) IV é a única falsa
- d) Todas as afirmações são verdadeiras

9) Para cada figura, escreva uma expressão reduzida que represente a medida da área colorida.

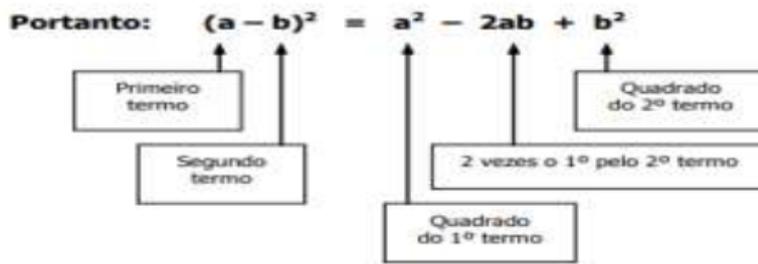
a)



b)



10) Desenvolva os produtos notáveis indicados abaixo:



a) $(5x - 7a)^2 =$

b) $(3a - 4)^2 =$

c) $(7x - 3)^2 =$

d) $(6x - 5y)^2 =$

e) $(5x - 6y)^2 =$

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

11) Desenvolva o quadrado da soma de dois termos:

a) $(a+7)^2 =$

b) $(3x + 1)^2 =$

c) $(5 + 2m)^2 =$

d) $(a + 3x)^2 =$

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

12) Desenvolva o quadrado da diferença de dois termos:

a) $(m - 3)^2 =$

b) $(2a - 5)^2 =$

c) $(7 - 3c)^2 =$

13) Desenvolva a distributiva e apresente a solução de:

$$(\sqrt{5} - 2) \cdot (\sqrt{5} + 2)$$

14) Apresente a expressão reduzida que represente a medida da área de cada figura:

