Prefeitura de Santos
Secretaria de Educação

ROTEIRO DE ESTUDO/ATIVIDADES

UME: PROFESSOR FLORESTAN FERNANDES
ANO: 9° ANOS - COMPONENTE CURRICULAR: MATEMÁTICA
PROFESSOR: EDNILSON SANTOS
PERÍODO: 19/05/2021 a 02/06/2021

Habilidades trabalhadas: EF09MA09.
Objetivo de aprendizagem: Expressões algébricas: fatoração e produtos notáveis.

ROTEIRO DE ESTUDO - 9°ANOS

ORIENTAÇÕES:
1. Assista a vídeo aula;
2. Observe atentamente os exercícios demonstrativos;
3. Copie o enunciado dos exercícios em seu caderno
4. Resolva cada exercício, fazendo todos os cálculos necessários;
5. Identifique com o seu nome e sua classe cada imagem que enviar para o professor;
6. Envie a atividade ao professor pelo e-mail:
{professorednilsonumeff@gmail.com}

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-1TY&frags=wn

https://www.youtube.com/watch?v=uodPMGiM11k

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

ROTEIRO DE ESTUDO

Trinômios quadrados perfeitos e equações do 2º grau

A área da figura ao lado pode ser escrita como:

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

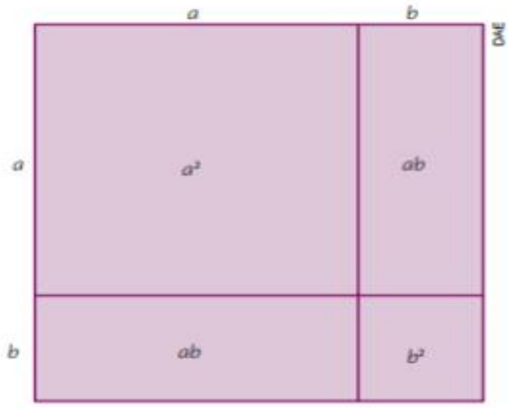
$A = a^2 + 2ab + b^2$ — Polinômio com três termos: trinômio.

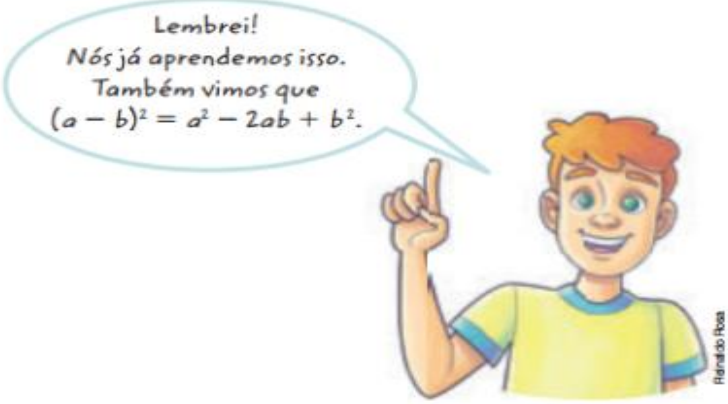
a^2: área do quadrado de lado a.

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

b^2: área do quadrado de lado b.

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





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

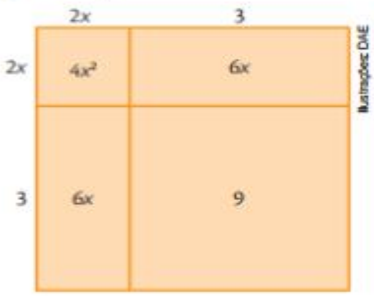
- $a^2 + 2ab + b^2$ é um trinômio quadrado perfeito cuja forma fatorada é $(a + b)^2$
- $a^2 - 2ab + b^2$ é um trinômio quadrado perfeito cuja forma fatorada é $(a - b)^2$
- $4x^2 + 12x + 9$ é um trinômio quadrado perfeito. Sua forma fatorada é $(2x + 3)^2$

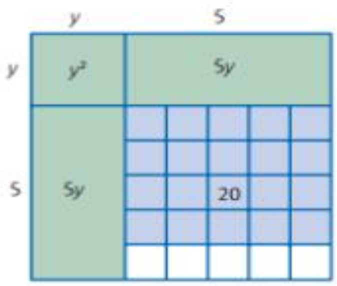
$4x^2$ é a área do quadrado de lado $2x$

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
- $y^2 \longrightarrow$ área do quadrado de lado y
- $10y \longrightarrow$ 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.

REFLETINDO

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

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

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

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

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

  E fazendo:

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

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

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

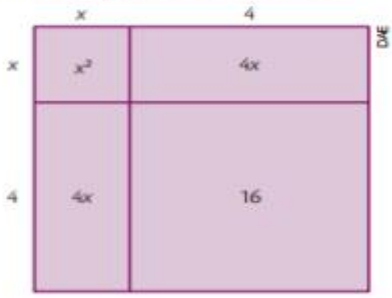
Em geral não encontramos um trinômio quadrado perfeito numa equação completa do 2º grau.

- 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 $x^2 + 8x + 7 \mathbf{+ 9} = 0 \mathbf{+ 9}$ 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.

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

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

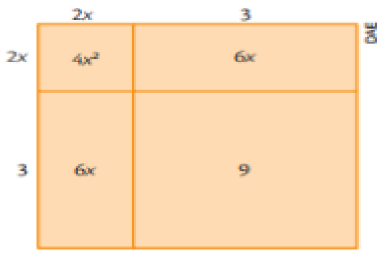
Na interpretação geométrica de $4x^2 + 12x$, podemos perceber que, para completar o quadrado de lado $(2x + 3)$, falta o quadrado de lado 3. O terceiro termo do trinômio deveria ser 9, mas é 8.

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

$$4x^2 + 12x + 8 \mathbf{+ 1} = 0 \mathbf{+ 1}$$
$$4x^2 + 12x + 9 = 1$$

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:

$x^2 - 18x + 81 =$

$$\underbrace{x^2}_{x^2} - \underbrace{18x}_{2 . x . 9} + \underbrace{81}_{9^2}$$

$$(x - 9)^2$$

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) $(3x - 1) . (3x + 1)$

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) $2.(x+1)$

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

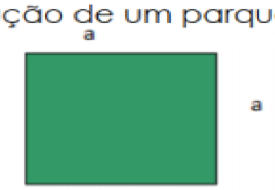
a) $-2ax$

b) $(x - a)^2$

c) $(x + a)^2$

d) $(x + a) . (x - a)$

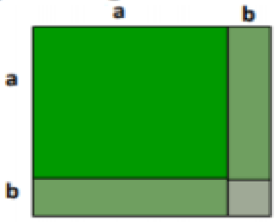
6) Uma empresa reservou um terreno quadrado de lado a metros para a construção de um parque de diversões destinado aos filhos de seus funcionários.



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

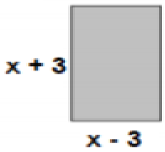
b) As afirmações I, II e III são verdadeiras

c) IV é a única falsa

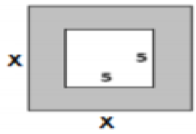
d) Todas as afirmações são verdadeiras

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

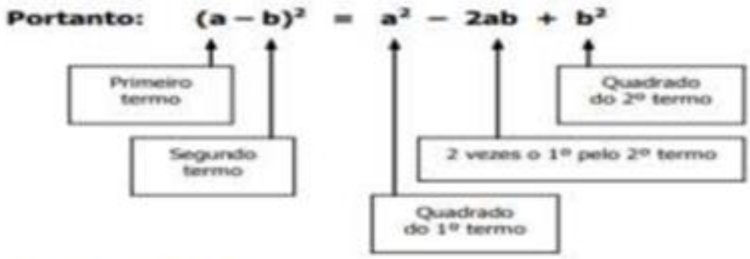
a)



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 sois 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) $(2a – 5)^2 =$

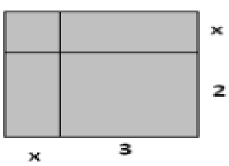
c) $(7 – 3c)^2 =$

13) **Desenvolva a distributiva e apresente a solução de:**

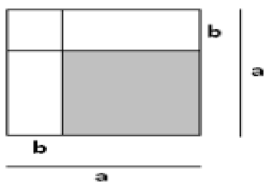
$$(\sqrt{5} - 2).(\sqrt{5} + 2)$$

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

a)



b)



c)