

M9

1.º BIMESTRE
2016

MATEMÁTICA - 9.º ANO

ALUNO



PREFEITURA DA CIDADE DO RIO DE JANEIRO
SECRETARIA MUNICIPAL DE EDUCAÇÃO
SUBSECRETARIA DE ENSINO
COORDENADORIA DE EDUCAÇÃO



GINÁSIO CARIOCA



ESCOLA MUNICIPAL: _____

NOME: _____

TURMA: _____



EDUARDO PAES

PREFEITURA DA CIDADE DO RIO DE JANEIRO

REGINA HELENA DINIZ BOMENY

SECRETARIA MUNICIPAL DE EDUCAÇÃO

JUREMA HOLPERIN

SUBSECRETARIA DE ENSINO

MARIA DE NAZARETH MACHADO DE BARROS VASCONCELLOS

COORDENADORIA DE EDUCAÇÃO

MARIA DE FÁTIMA CUNHA

COORDENADORIA TÉCNICA

SILVIA MARIA SOARES COUTO

ORGANIZAÇÃO

CLOVIS DO NASCIMENTO LEAL

DALTON DO NASCIMENTO BORBA

ELABORAÇÃO

FRANCISCO RODRIGUES DE OLIVEIRA

GIBRAN CASTRO DA SILVA

SIMONE CARDOZO VITAL DA SILVA

REVISÃO

FÁBIO DA SILVA

JULIA LYS DE LISBOA

MARCELO ALVES COELHO JÚNIOR

DESIGN GRÁFICO

EDIGRÁFICA

IMPRESSÃO

Contatos CED:

mariamcunha@rioeduca.net - nazareth@rioeduca.net

Telefones: 2976-2301 / 2976-2302

**TODOS JUNTOS CONTRA
O *Aedes aegypti* !!!**



VAMOS LÁ, PESSOAL!
Precisamos fazer a diferença!
Vamos nos unir para combater o
mosquito!
Alunos, Responsáveis, Funcionários,
Professores e Diretores!
Precisamos nos unir por esta causa!

O mosquito *Aedes aegypti* pode transmitir Dengue, Chikungunya e Zika.

Mesmo sendo um inseto pequenino, o *Aedes aegypti* se tornou uma ameaça.

Um simples descuido com recipientes que possam acumular água e a chuva seguida de calor, bastam para que o mosquito se reproduza.



Aedes aegypti

Adaptado de Caderno Pedagógico - Ciências 7º Ano
(1º Bimestre/2016)

Profª Maria Inêz Sena Maia Campos

Prof. Wagner Muniz de Medeiros



Recapitulando...

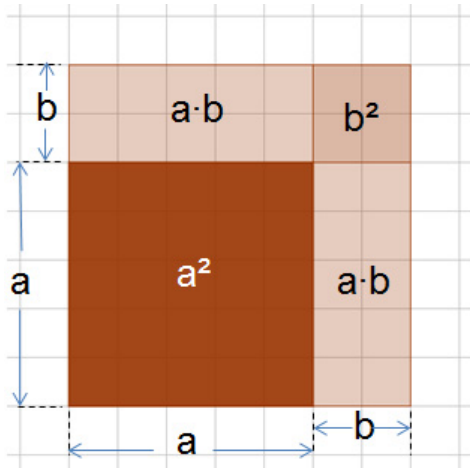
PRODUTOS NOTÁVEIS

Vamos relembrar o que estudamos no 8.º Ano?



1.º caso: Quadrado da soma de dois termos

Representação geométrica:



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

Representação algébrica:

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

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

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

É só fazer a multiplicação distributiva e encontramos o resultado!



Resumindo:

$$(1^{\text{o}} \text{ termo} + 2^{\text{o}} \text{ termo})^2 = (1^{\text{o}} \text{ termo})^2 + 2 \cdot (1^{\text{o}} \text{ termo}) \cdot (2^{\text{o}} \text{ termo}) + (2^{\text{o}} \text{ termo})^2$$

Exemplos:

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

$$b) (2y + 5)^2 = (2y)^2 + 2(2y)(5) + (5)^2 = 4y^2 + 20y + 25$$

$$c) (4a + 3b)^2 = (4a)^2 + 2(4a)(3b) + (3b)^2 = 16a^2 + 24ab + 9b^2$$

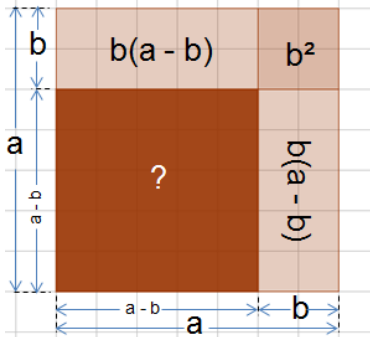
Se usarmos essa regrinha, fica bem mais rápido e simples!!!





2.º caso: Quadrado da diferença de dois termos

Representação geométrica:



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

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

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

Representação algébrica:

$$(a - b)^2 = (a - b) \cdot (a - b)$$

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

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

Resumindo:

$$(1^{\text{º}} \text{ termo} - 2^{\text{º}} \text{ termo})^2 = (1^{\text{º}} \text{ termo})^2 - 2 \cdot (1^{\text{º}} \text{ termo}) \cdot (2^{\text{º}} \text{ termo}) + (2^{\text{º}} \text{ termo})^2$$

Exemplos:

$$a) (x - 7)^2 = (x)^2 - 2(x)(7) + (7)^2 = x^2 - 14x + 49$$

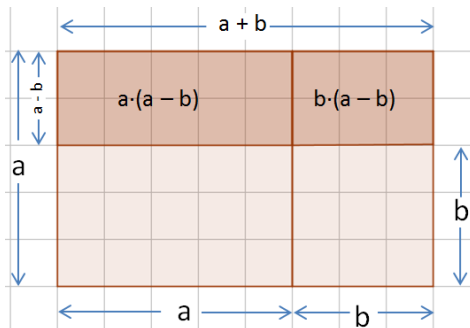
$$b) (6m - 5)^2 = (6m)^2 - 2(6m)(5) + (5)^2 = 36m^2 - 60m + 25$$

$$c) (4a - b)^2 = (4a)^2 - 2(4a)(b) + (b)^2 = 16a^2 - 8ab + b^2$$



3.º caso: Produto da soma pela diferença de dois termos

Representação geométrica:



Representação algébrica:

$$(a + b) \cdot (a - b) = a \cdot (a - b) + b \cdot (a - b)$$

$$(a + b) \cdot (a - b) = a^2 - ab + ab - b^2$$

$$(a + b) \cdot (a - b) = a^2 - b^2$$

$$(a + b) \cdot (a - b) = a^2 - ab + ab - b^2$$

$$(a + b) \cdot (a - b) = a^2 - b^2$$

Resumindo:

$$(1^{\text{º}} \text{ termo} + 2^{\text{º}} \text{ termo}) \cdot (1^{\text{º}} \text{ termo} - 2^{\text{º}} \text{ termo}) = (1^{\text{º}} \text{ termo})^2 - (2^{\text{º}} \text{ termo})^2$$

Exemplos:

$$a) (x + 2)(x - 2) = (x)^2 - (2)^2 = x^2 - 4$$

$$b) (6m - 1)(6m + 1) = (6m)^2 - (1)^2 = 36m^2 - 1$$

$$c) (2x + 3y)(2x - 3y) = (2x)^2 - (3y)^2 = 4x^2 - 9y^2$$



Observe que os termos $-ab$ e $+ab$ se anulam.



AGORA,
É COM VOCÊ !!!

1- Calcule o quadrado da soma nos itens abaixo:

a) $(x + 6)^2 =$ _____

b) $(2y + 1)^2 =$ _____

c) $(5x + 2)^2 =$ _____

2- Calcule o quadrado da diferença nos itens abaixo:

a) $(x - 4)^2 =$ _____

b) $(5a - 3)^2 =$ _____

c) $(2x - 3y)^2 =$ _____

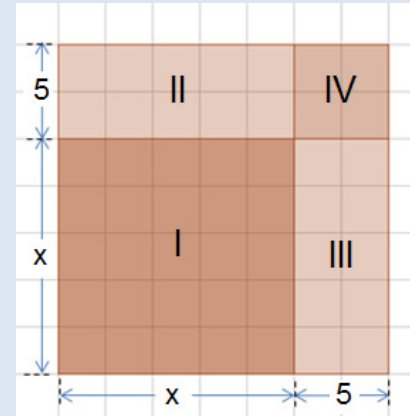
3- Agora, calcule o produto da soma pela diferença nos itens apresentados abaixo:

a) $(x + 3)(x - 3) =$ _____

b) $(4 - 7x)(4 + 7x) =$ _____

c) $(5m + 2n)(5m - 2n) =$ _____

4- Observe a figura:



Agora, responda:

a) Qual o valor da área I?

b) Qual o valor da área II?

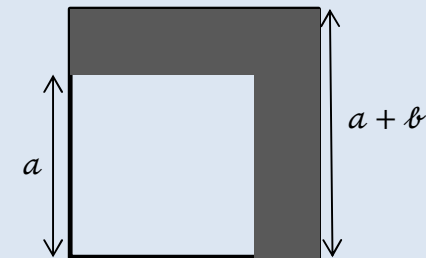
c) Qual o valor da área III?

d) Qual o valor da área IV? _____

e) Qual a expressão que melhor representa a área total da figura? _____

OBMEP – NÍVEL 2

Na figura apresentada abaixo, temos dois quadrados. O quadrado maior tem lado $a + b$ e o menor lado a . Qual é a área da região em cinza?



- (A) b (B) $a + b$ (C) $a^2 + 2ab$ (D) b^2 (E) $2ab + b^2$
(Adaptada)



Recapitulando...

FATORAÇÃO DE POLINÔMIO

Relembrando: fatorar um polinômio é escrevê-lo como produto de polinômios mais simples.

1.º caso: Fator comum

Exemplos:

a) $2x + 2y = 2(x + y)$

b) $ab - ac = a(b - c)$

c) $x^2 - 5x = x(x - 5)$

d) $x^{51} + x^{50} = x^{50}(x + 1)$

No 8.º Ano, você viu muitos exemplos de fator comum. Nesse momento, relembremos os mais utilizados.



3.º caso: Diferença entre dois quadrados

Exemplos:

a) $x^2 - y^2 = (x + y)(x - y)$

b) $9x^2 - 1 = (3x + 1)(3x - 1)$

c) $25x^2 - 16 = (5x + 4)(5x - 4)$

d) $36a^2 - 49b^2 = (6a + 7b)(6a - 7b)$

2.º caso: Agrupamento

Exemplos:

a) $ax + bx + ay + by = x(a + b) + y(a + b) = (a + b)(x + y)$

b) $5x - 5y + x^2 - xy = 5(x - y) + x(x - y) = (x - y)(5 + x)$

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

Neste caso, o 1 é o fator comum.

4.º caso: Trinômio do quadrado perfeito

Exemplos:

a) $x^2 + 2xy + y^2 = (x + y)^2$

b) $4x^2 - 4x + 1 = (2x - 1)^2$

c) $x^2 + 20x + 100 = (x + 10)^2$

d) $4x^2 - 20x + 25 = (2x - 5)^2$

**AGORA,
É COM VOCÊ !!!**

1- Fatore as expressões, utilizando o fator comum:

a) $5x - 5y =$ _____

b) $7m - am =$ _____

c) $x^3 + 4x =$ _____

d) $8x + 4y =$ _____

e) $ax + ay + az =$ _____

f) $x^{11} - x^{10} =$ _____

2- Fatore as expressões, utilizando o agrupamento:

a) $am + bm + an + bn =$ _____

b) $5x - 5y + ax - ay =$ _____

c) $x^3 + x^2 + 3x + 3 =$ _____

3- Fatore as expressões, utilizando a diferença entre dois quadrados:

a) $x^2 - 9 =$ _____

b) $16y^2 - 25 =$ _____

c) $49x^2 - 100y^2 =$ _____

d) $x^2 - 1 =$ _____

4- Fatore as expressões, utilizando o trinômio do quadrado perfeito:

a) $x^2 + 8x + 16 =$ _____

b) $36x^2 - 12x + 1 =$ _____

c) $25 + 10xy + x^2y^2 =$ _____

d) $4m^2 - 24mn + 36n^2 =$ _____

DESAFIO

Calcule o valor de $12\,345^2 - 12\,344^2$.



POTENCIAÇÃO



http://www.idadecerta.com.br/

Adoro ver os pássaros soltos na natureza!!!



No meu quintal tem cinco árvores.

Cada árvore tem cinco galhos.

Cada galho tem cinco ninhos.

Cada ninho tem cinco passarinhos.

Quantos passarinhos encontrei no meu quintal?

Refletindo...

Cada ninho tem ____ passarinhos.

Se cada galho tem ____ ninhos, logo, em cada galho tem

____ x ____ = ____² = ____ passarinhos ao todo.

Cada árvore tem ____ galhos. Então, uma árvore tem

____ x ____ x ____ = ____³ = ____ passarinhos.

Como no quintal havia ____ árvores, ao todo eram

____ x ____ x ____ x ____ = ____⁴ = ____ passarinhos.

FIQUE LIGADO!!!

Os números envolvidos em uma multiplicação são chamados de *fatores* e o resultado da multiplicação é o *produto*. Quando os fatores são todos iguais, existe uma forma diferente de fazer a representação dessa multiplicação: a

POTENCIAÇÃO

$5 \cdot 5 \cdot 5 \cdot 5 = 625 \rightarrow$ multiplicação de fatores iguais

Podemos representar este cálculo pela

POTENCIAÇÃO:

$$\begin{array}{c}
 \text{expoente} \\
 \swarrow \quad \searrow \\
 \text{base} \quad 5^4 = 625 \quad \text{potência}
 \end{array}$$

A **BASE** sempre será o fator que multiplicamos. O **EXPOENTE** é a quantidade de vezes que o fator se repete.

A **POTÊNCIA** é o resultado do produto.

CURIOSIDADES

A ideia de potência é muito antiga e, desde tempos remotos, suas aplicações facilitaram a vida humana, tornando possíveis muitas representações matemáticas e solucionando problemas de elevado grau de complexidade. Assim como todas as descobertas do homem, a potenciação possibilitou novos horizontes e permitiu a expansão dos conhecimentos humanos, norteados por viagens inimagináveis pelos campos abstratos da matemática e alicerçando ciências afins como a astronomia, a física, a química e a biologia.



POTENCIAÇÃO - CASOS PARTICULARES

1.º) Toda potência de expoente 1 é igual à base.

$$a^1 = a \quad \text{Exemplos: } (-7)^1 = -7 \quad 15^1 = 15$$

2.º) Toda potência de expoente zero é igual a 1, exceto quando a base for zero.

$$a^0 = 1 \quad \text{Exemplos: } (-7)^0 = 1 \quad 1532^0 = 1$$

3.º) Toda potência de expoente negativo é igual ao inverso da potência de expoente positivo, desde que $a \neq 0$.

$$a^{-n} = \frac{1}{a^n} \quad \text{Exemplos: } 5^{-2} = \frac{1}{5^2} \quad \left(\frac{2}{3}\right)^{-2} = \left(\frac{3}{2}\right)^2$$

AGORA, É COM VOCÊ !!!

1- Calcule:

a) $7^2 =$ _____

b) $2^5 =$ _____

c) $8^0 =$ _____

d) $(-1)^{32} =$ _____

e) $\left(\frac{3}{4}\right)^2 =$ _____

f) $4^3 =$ _____

g) $(-4)^2 =$ _____

h) $(-9)^1 =$ _____

i) $(+5)^3 =$ _____

j) $\left(\frac{2}{3}\right)^{-3} =$ _____

k) $3^4 =$ _____

l) $(-3)^3 =$ _____

m) $(-0,5)^0 =$ _____

n) $-(-2)^4 =$ _____

o) $\left(\frac{4}{5}\right)^{-2} =$ _____

2- Calcule o valor das expressões:

a) $26 - 5^2 =$ _____

c) $10 - (-2)^3 =$ _____

e) $32 + (-3)^3 =$ _____

b) $(-2)^4 + (-4)^2 =$ _____

d) $(-2)^3 + (-1)^9 =$ _____

f) $7 - (-3)^2 + 1 =$ _____

FIQUE LIGADO !!!

Lembre-se de que
 $(-7)^2 \neq -7^2$, porque

$(-7)^2$ está elevando o - 7 ao quadrado. Como o expoente é **par**, o resultado será **positivo**.

$$(-7)^2 = (-7) \cdot (-7) = 49$$

-7^2 está elevando somente o 7 ao quadrado. Desta forma, mantemos o sinal negativo.

$$-7^2 = -(7 \cdot 7) = -49$$

Pesquisando

na rede...



**Lenda do jogo de xadrez
Malba Tahan**

<http://alemdocaderno.blogspot.com.br/2009/03/lenda-do-jogo-de-xadrez-malba-tahan.html>



POTÊNCIAS DE MESMA BASE

Para facilitar as operações entre potências, utilizamos as seguintes propriedades:

A) $a^m \cdot a^n = a^{m+n}$ Exemplo: $2^3 \cdot 2^5 = 2^{3+5} = 2^8$

Na multiplicação de bases iguais, **repetimos a base e somamos os expoentes.**

B) $a^m : a^n = a^{m-n}$ (sendo $a \neq 0$) Exemplo: $5^5 : 5^3 = 5^{5-3} = 5^2$

Na divisão de bases iguais, **repetimos a base e subtraímos os expoentes.**

C) $(a^m)^n = a^{m \cdot n}$ Exemplo: $(7^2)^3 = 7^{2 \cdot 3} = 7^6$

Quando temos uma potência de uma potência, **repetimos a base e multiplicamos os expoentes.**

D) $(a \cdot b)^m = a^m \cdot b^m$ Exemplos: $(2 \cdot 3)^5 = 2^5 \cdot 3^5$

$$\left(\frac{a}{b}\right)^m = \frac{a^m}{b^m} \text{ onde } b \neq 0 \quad \left(\frac{2}{3}\right)^5 = \frac{2^5}{3^5}$$

Quando temos a potência de uma multiplicação (ou divisão), **calculamos a potência de cada termo.**

AGORA, É COM VOCÊ !!!

1- Transforme em uma única potência:

a) $5^7 \cdot 5^3 =$ _____ d) $3:3^3 =$ _____

b) $a^5 \cdot a^2 =$ _____ e) $5^2:5^{-5} =$ _____

c) $2^7:2^4 =$ _____ f) $10^5 \cdot 10 =$ _____

2- Utilize as propriedades das potências e responda em forma de potência:

a) $(3^5)^3 =$ _____ d) $(2 \cdot 3^2)^3 =$ _____

b) $(7^3)^2 =$ _____ e) $(2ab^2c^3)^2 =$ _____

c) $(5^2)^{-2} =$ _____ f) $(5x)^2 =$ _____

3- Calcule, mentalmente, o valor das expressões:

a) $45 - 5^2 =$ _____ d) $50 - 7^2 =$ _____

b) $-10 + 1^5 + 3^2 =$ _____ e) $(-4)^2 - 14 =$ _____

c) $2^0 + 4^2 - 2^4 =$ _____ f) $(2)^3 - (3)^2 =$ _____



NOTAÇÃO CIENTÍFICA

Em 16 de junho de 1950, foi inaugurado o Estádio Municipal do Maracanã, no Rio de Janeiro, para que o Brasil pudesse sediar a Copa do Mundo. Com grande incentivo do jornalista Mário Filho, que, depois, foi homenageado dando seu nome ao estádio, a obra finalmente pôde ser concretizada.

Para a realização da Copa do Mundo em 2014, foi iniciada uma grandiosa reforma no estádio, no valor total de 1 bilhão e 217 milhões de reais.

<http://www.transparencia.gov.br/>



<http://oglobo.globo.com/esportes>



Você reparou que o valor gasto com a reforma do Maracanã foi escrito de forma a reduzir a quantidade de algarismos ?

Assim, a leitura é mais rápida e mais precisa. Outra forma abreviada de escrever esse valor é com potências de base 10. Veja ao lado!



Escrevendo um bilhão em potência de 10.

Refletindo...

a) $10^0 = \underline{\hspace{1cm}}$

b) $10^1 = \underline{\hspace{1cm}}$

c) $10^2 = \underline{\hspace{1cm}}$

d) O número que representa 1 bilhão é $\underline{\hspace{1cm}}$.

e) Então, um bilhão em potência de 10 é $1.000.000.000 = \underline{\hspace{1cm}}$.

f) Logo, 1 bilhão, escrito em potência de 10, é $1 \cdot \underline{\hspace{1cm}}$.

Numa potência de 10, a quantidade de zeros é igual ao $\underline{\hspace{1cm}}$.



Como posso escrever 1,217 bilhões em potência de 10?

Vamos, juntos, escrever, em potência de 10, o número que a menina deseja?

$\underline{\hspace{10cm}}$



Pela primeira vez na história, uma Olimpíada será realizada na América do Sul. E será aqui, no Brasil, na cidade do Rio de Janeiro.

Com uma extensão territorial de aproximadamente 8 515 767 km², o país é o 5.º maior do mundo em área. Além dessas terras emersas, ainda temos cerca de 3,5 milhões de quilômetros quadrados sob o oceano Atlântico.

No mapa ao lado, estão assinaladas as cidades em que os jogos de futebol, nas Olimpíadas, ocorrerão.



<http://www.rio2016.com/os-jogos/locais-de-competicao>



A Olimpíada de 2016 será realizada no _____, cuja extensão territorial é de, aproximadamente, _____ km². Você saberia escrever esta medida em notação científica?

Vamos lembrar: $10 = 1 \cdot 10$; $100 = 1 \cdot 10^2$; $1.000 = 1 \cdot 10^3$
 $100.000 = 1 \cdot 10^5$.

O valor relativo do algarismo 8, no numeral 8 514 976, é

 Logo, $8.000.000 = 8 \cdot 10^6$.

Assim, o número 8 514 976, em notação científica, é

FIQUE LIGADO!!!

Notação científica, também conhecida como **padrão** ou como **notação em forma exponencial** (utilizando as potências de 10), é uma forma de escrever números que acomodam valores demasiadamente grandes ou muito pequenos. Para escrevermos um número real, em notação científica, precisamos transformá-lo no produto de um número real igual ou maior que **1** e menor que **10**, por uma potência de **10** com expoente inteiro.

CURIOSIDADES

O homem sempre teve a necessidade de medir as coisas que o cercam. Na Antiguidade, com o início da pecuária, por exemplo, um pastor de ovelhas utilizava-se de pedras para contar a quantidade de ovelhas que possuía. Hoje em dia, cientistas medem as distâncias estimadas entre a Terra e galáxias distantes e, até mesmo, medem o tamanho de células e estimam a massa de um elétron.

Medir distâncias entre planetas e estrelas ou estimar a massa de partículas muito pequenas tornou-se algo muito difícil em razão da quantidade de algarismos envolvidos nos números e as unidades de medidas do sistema internacional. Com isso, cientistas encontraram uma forma de melhorar e facilitar a escrita dos números. Essa nova forma de representação numérica chama-se **Notação Científica**.

Fonte: www.brasilecola.com



Nas aulas de Ciências, você aprende que um próton é uma partícula que faz parte do núcleo atômico de todos os elementos. Convencionou-se que o próton possui carga elétrica positiva.

Ele é uma das partículas que, junto com o nêutron, forma os núcleos atômicos.

O tamanho do próton é de cerca de 0,000 000 000 000 001 metros.

Vamos escrever, em notação científica, o tamanho do próton.

$$0,000\ 000\ 000\ 000\ 001 = \frac{1}{1000\ 000\ 000\ 000\ 000} = \frac{1}{\dots\dots\dots}$$

A fração $\frac{1}{10^{15}}$ é igual a 10^{-15} . Logo: $0,000\ 000\ 000\ 000\ 001 = 1 \cdot 10^{-15}$.



oquimijuda.blogspot.com



Percebi que, no exemplo acima, a vírgula “andar” para a direita de acordo com o expoente.

Observe como podemos escrever 0,000357 em notação científica.

Refletindo...

- O algarismo que ocupa a parte inteira é o _____.
- Para chegar até o 3, a vírgula “anda” _____ casas decimais.
- Logo, 0,000357, em notação científica, escreve-se $3,57 \cdot 10^{-4}$.



AGORA,
É COM VOCÊ !!!

Escreva os números abaixo em notação científica:

a) $0,35 = 3,5 \cdot \underline{\hspace{2cm}}$

b) $2\ 348 = 2,348 \cdot \underline{\hspace{2cm}}$

c) $0,00271 = 2,71 \cdot \underline{\hspace{2cm}}$

d) $0,000007 = 7 \cdot \underline{\hspace{2cm}}$

e) $35\ 000\ 000 = \underline{\hspace{2cm}}$

f) $473,5 = \underline{\hspace{2cm}}$

g) $0,00104 = \underline{\hspace{2cm}}$

h) $235,37 = \underline{\hspace{2cm}}$

i) $0,05689 = \underline{\hspace{2cm}}$

j) $120000000 = \underline{\hspace{2cm}}$

k) $0,0000034 = \underline{\hspace{2cm}}$



Recapitulando...

1- O valor da expressão $\frac{5^2}{15^2}$ é

- (A) 5 (B) 9 (C) $\frac{1}{9}$ (D) $\frac{1}{5}$

2- O valor da expressão $10^6 : 10^7$ é:

- (A) 10^{-1} (B) 10 (C) 10^5 (D) 10^{11}

3- O valor da expressão $b^2 - 4ac$ para $a = 5$, $b = 2$ e $c = 0$ é:

- (A) - 16 (B) - 4 (C) 4 (D) 36

4- A expressão $\left(\frac{1}{5}\right)^{-2} + 5^2$ é igual a:

- (A) 1 (B) 2 (C) 20 (D) 50

5- A expressão $\left(\frac{1}{2}\right)^{-5} - \left(\frac{1}{5}\right)^{-2}$ é igual a:

- (A) 0 (B) 7 (C) 57 (D) $\frac{1}{2}$

6- A metade de 2^{16} é:

- (A) 2 (B) 2^4 (C) 2^8 (D) 2^{15}

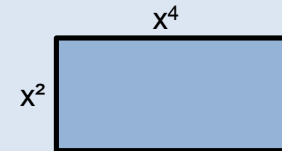
7- O valor do produto $a^m \cdot a^m$ é igual a:

- (A) $2a^m$ (B) $2a^{2m}$ (C) a^{2m} (D) 1

8- Se $m = 10^2 \cdot 10^5 \cdot 10000$, então, o valor de m é:

- (A) 10^7 (B) 100^7 (C) 10^{10} (D) 10^{11}

9- Sabendo-se que a área de um retângulo é dada com a multiplicação da base pela altura, a área do retângulo, apresentado abaixo, será



- (A) x^{12} (B) x^8 (C) x^6 (D) $6x$

10- Simplificando a expressão $[2^9 : (2^2 \cdot 2)^3]^3$, obtemos:

- (A) 1 (B) 2 (C) 4 (D) 8

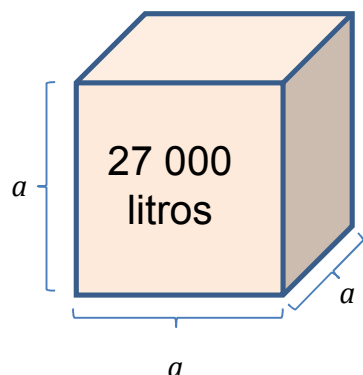


RADICIAÇÃO

Leia a seguinte situação-problema:

Um reservatório de água tem a forma de um cubo. Nele devem caber 27 000 litros de água. Qual deverá ser a medida de suas arestas?

Lembrando que 1 m³ é, aproximadamente, igual a 1 000 litros, o volume do reservatório deve ser igual a 27 m³.



O volume de um cubo de aresta a é dado por: $a \cdot a \cdot a = a^3$.

Nessa situação, $a^3 = 27$

Qual o número que elevado ao cubo dá 27?

$3^3 = 3 \cdot 3 \cdot 3 = 27$ Portanto, esse número é o 3.

Assim, encontramos a medida procurada:

- a aresta do cubo mede 3 metros.

3 é a raiz cúbica de 27, ou seja, $\sqrt[3]{27} = 3$, porque $3^3 = 27$.

Então: a) $\sqrt[3]{8} = 2$ porque $2^3 = 8$

b) $\sqrt[3]{-27} = -3$ porque $(-3)^3 = -27$

c) $\sqrt[3]{1000} = 10$ porque $10^3 = 1000$

Raiz quadrada, raiz cúbica...
Será que existem outras raízes?

d) $\sqrt[4]{16} = 2$ porque $2^4 = 16$

e) $\sqrt[5]{-32} = -2$ porque $(-2)^5 = -32$



FIQUE LIGADO!!!

Se a e b números reais, n inteiro positivo e $n > 1$, define-se:

$$\sqrt[n]{a} = b$$

que se lê:

“A raiz enésima de a é b ”.

Na expressão:
índice da raiz

$$\sqrt[n]{a} = b$$

radical (pointing to the root symbol), raiz (pointing to the letter 'a'), radicando (pointing to the letter 'a'), and raiz (pointing to the letter 'b').

a é o radicando

n é o índice do radical

b é a raiz

- Se c e d são números reais negativos e m um número inteiro ímpar $m > 1$, temos

$$\sqrt[m]{c} = d$$

$$\text{Ex.: } \sqrt[5]{-32} = -2$$

Recapitulando...

Não existe, no conjunto dos números reais, raiz de índice par para números negativos.

$\sqrt{-9}$ não existe em IR porque $(-3)^2 = 9$.

$\sqrt[4]{-16}$ não existe em IR porque $(-2)^4 = 16$.

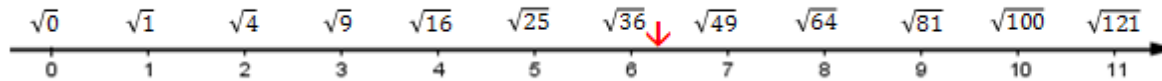


LOCALIZAÇÃO DE UMA RAIZ NA RETA NUMÉRICA

Como podemos localizar, na reta numérica, a $\sqrt{38}$?



Muito tranquilo!... **Leia** a reta numérica abaixo.



Como podemos observar, a $\sqrt{38}$ fica entre $\sqrt{36}$ e $\sqrt{49}$.

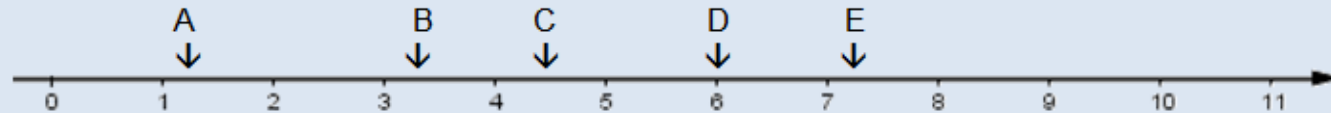
Como está mais próximo de $\sqrt{36}$, então a localização de $\sqrt{38}$ é, **aproximadamente**, a que está indicada pela seta \downarrow na reta numérica.

Então, podemos dizer que $\sqrt{38}$ está entre os números 6 e 7 da reta numérica.



AGORA,
É COM VOCÊ !!!

Observe a reta numérica e preencha os parênteses com a letra que indica a provável localização de cada raiz quadrada:



() $\sqrt{53}$ () $\sqrt{2}$ () $\sqrt{20}$ () $\sqrt{36}$ () $\sqrt{12}$



POTÊNCIA DE EXPOENTE FRACIONÁRIO

Se a é um número real positivo e $\frac{m}{n}$ é um número racional, com m e n inteiros, definimos:

$$\frac{m}{a^n} = \sqrt[n]{a^m} \quad (\text{com } n \in \mathbb{N} \text{ e } n \geq 2)$$

Exemplos:

a) $6^{\frac{3}{5}} = \sqrt[5]{6^3}$

b) $5^{\frac{1}{2}} = \sqrt{5}$

Observe:

$$\sqrt[5]{6^3} = 6^{\frac{3}{5}} \quad \begin{array}{l} \leftarrow \text{expoente do radicando} \\ \leftarrow \text{índice da raiz} \end{array}$$

Não é difícil! É só prestar atenção e realizar as atividades.



AGORA,
É COM VOCÊ !!!

1- Escreva em forma de expoente fracionário:

a) $\sqrt[5]{3^2}$ _____ c) $\sqrt[4]{x^3}$ _____ e) $\sqrt{7^3}$ _____

b) $\sqrt[3]{7^2}$ _____ d) $\sqrt[3]{6}$ _____ f) $\sqrt{3}$ _____

2- Escreva em forma de radical:

a) $5^{\frac{2}{3}}$ _____ c) $2^{\frac{1}{3}}$ _____ e) $3^{\frac{4}{5}}$ _____

b) $a^{\frac{3}{4}}$ _____ d) $x^{\frac{3}{2}}$ _____ f) $7^{\frac{1}{2}}$ _____

FIQUE LIGADO!!!

As propriedades válidas para as potências de expoente inteiro são válidas para as potências de expoente fracionário que tenham **base positiva**.

Exemplos:

$$* 7^{\frac{1}{5}} \cdot 7^{\frac{2}{5}} = 7^{\frac{1}{5} + \frac{2}{5}} = 7^{\frac{3}{5}}$$

$$* 3^{\frac{7}{6}} : 3^{\frac{2}{6}} = 3^{\frac{7}{6} - \frac{2}{6}} = 3^{\frac{5}{6}}$$

$$* \left(5^{\frac{2}{3}}\right)^{\frac{1}{3}} = 5^{\frac{2}{3} \cdot \frac{1}{3}} = 5^{\frac{2}{9}}$$

$$* \left(2^{\frac{1}{2}} \cdot 3^{\frac{2}{3}}\right)^{\frac{5}{3}} = 2^{\frac{1}{2} \cdot \frac{5}{3}} \cdot 3^{\frac{2}{3} \cdot \frac{5}{3}} = 2^{\frac{5}{6}} \cdot 3^{\frac{10}{9}}$$



PROPRIEDADES DOS RADICAIS

Considerando o radicando maior ou igual a zero, teremos:

1.ª propriedade: A raiz de índice n de um número real a elevado à potência n é igual ao próprio número a .

Observe:

$$I) \sqrt{49} = \sqrt{7^2} = 7^{\frac{2}{2}} = 7^1 = 7 \quad II) \sqrt[3]{27} = \sqrt[3]{3^3} = 3$$

$$\sqrt{49} = \sqrt{7^2} = 7$$

Então:

$$\sqrt[n]{a^n} = a$$

Exemplos:

$$a) \sqrt{6^2} = 6$$

$$b) \sqrt[5]{x^5} = x$$

$$c) \sqrt[3]{5^3} = 5$$

$$d) \sqrt{(2x)^2} = 2x$$

Neste caso, é só “eliminar” o expoente e a própria raiz.

3- Simplifique, utilizando a 1ª propriedade:

$$a) \sqrt[5]{7^5} = \underline{\hspace{2cm}}$$

$$e) \sqrt[4]{2^4} = \underline{\hspace{2cm}}$$

$$b) \sqrt{5^2} = \underline{\hspace{2cm}}$$

$$f) \sqrt{a^2} = \underline{\hspace{2cm}}$$

$$c) \sqrt[3]{10^3} = \underline{\hspace{2cm}}$$

$$g) \sqrt[3]{35^3} = \underline{\hspace{2cm}}$$

$$d) \sqrt[3]{(2x)^3} = \underline{\hspace{2cm}}$$

$$h) \sqrt[15]{m^{15}} = \underline{\hspace{2cm}}$$



2.ª propriedade: A raiz de índice n de um produto indicado, de dois ou mais fatores positivos, é igual ao produto das raízes de índice n desses fatores.

Observe:

$$I) \sqrt{4} \cdot \sqrt{25} = 2 \cdot 5 = 10$$

$$II) \sqrt{4 \cdot 25} = \sqrt{100} = 10$$

Comparando II e I, teremos $\sqrt{4 \cdot 25} = \sqrt{4} \cdot \sqrt{25}$

Então:

$$\sqrt[n]{a \cdot b} = \sqrt[n]{a} \cdot \sqrt[n]{b}$$

Exemplos:

$$a) \sqrt{5 \cdot 2} = \sqrt{5} \cdot \sqrt{2}$$

$$b) \sqrt[3]{6 \cdot a} = \sqrt[3]{6} \cdot \sqrt[3]{a}$$

$$c) \sqrt{5 \cdot x \cdot y} = \sqrt{5} \cdot \sqrt{x} \cdot \sqrt{y}$$

$$d) \sqrt[5]{7 \cdot x} = \sqrt[5]{7} \cdot \sqrt[5]{x}$$

4- Simplifique, utilizando a 2ª propriedade:

$$a) \sqrt[5]{2} \cdot \sqrt[5]{7} = \underline{\hspace{2cm}}$$

$$e) \sqrt[4]{2} \cdot \sqrt[4]{x} \cdot \sqrt[4]{y^3} = \underline{\hspace{2cm}}$$

$$b) \sqrt{6} \cdot \sqrt{x} = \underline{\hspace{2cm}}$$

$$f) \sqrt{a} \cdot \sqrt{10} = \underline{\hspace{2cm}}$$

$$c) \sqrt[3]{5} \cdot \sqrt[3]{2} = \underline{\hspace{2cm}}$$

$$g) \sqrt[3]{4} \cdot \sqrt[3]{5} \cdot \sqrt[3]{x} = \underline{\hspace{2cm}}$$

$$d) \sqrt[3]{4} \cdot \sqrt[3]{2} = \underline{\hspace{2cm}}$$

$$h) \sqrt[5]{x^3} \cdot \sqrt[5]{x^2} = \underline{\hspace{2cm}}$$



3.ª propriedade: A raiz de índice n de um quociente é igual ao quociente das raízes de índice n do dividendo e do divisor.

Observe:

$$I) \sqrt{\frac{4}{25}} = \frac{2}{5}$$

$$II) \frac{\sqrt{4}}{\sqrt{25}} = \frac{2}{5}$$

Comparando I e II, teremos $\sqrt{\frac{4}{25}} = \frac{\sqrt{4}}{\sqrt{25}}$

Então:

$$\sqrt[n]{\frac{a}{b}} = \frac{\sqrt[n]{a}}{\sqrt[n]{b}}$$

Lembra que já vimos esta propriedade? É igual a propriedade da potenciação que foi apresentada na página 10.

Exemplos:

$$a) \sqrt{\frac{2}{3}} = \frac{\sqrt{2}}{\sqrt{3}}$$

$$b) \sqrt[3]{\frac{7}{6}} = \frac{\sqrt[3]{7}}{\sqrt[3]{6}}$$



4- Determine as raízes:

$$a) \sqrt{\frac{49}{64}} = \underline{\hspace{2cm}}$$

$$d) \sqrt[3]{\frac{1}{125}} = \underline{\hspace{2cm}}$$

$$b) \sqrt{\frac{81}{25}} = \underline{\hspace{2cm}}$$

$$e) \sqrt{\frac{100}{121}} = \underline{\hspace{2cm}}$$

$$c) \sqrt[3]{\frac{8}{27}} = \underline{\hspace{2cm}}$$

$$f) \sqrt{\frac{25}{144}} = \underline{\hspace{2cm}}$$

5- Calcule:

$$a) \sqrt{1,21} = \underline{\hspace{2cm}}$$

$$b) -\sqrt{0,0049} = \underline{\hspace{2cm}}$$

$$c) \sqrt[3]{-\frac{27}{64}} = \underline{\hspace{2cm}}$$

$$d) \sqrt{\frac{16}{9}} + \sqrt[3]{\frac{8}{27}} = \underline{\hspace{2cm}}$$

$$e) 4^{\frac{1}{2}} - 8^{\frac{1}{3}} = \underline{\hspace{2cm}}$$

$$f) 8^{\frac{2}{3}} = \underline{\hspace{2cm}}$$

DESAFIO

Calcule o valor das expressões:

$$a) \sqrt[4]{10\,000} + \sqrt{0,01} + \sqrt[3]{0,027} = \underline{\hspace{4cm}}$$

$$b) 144^{\frac{1}{2}} + 100^{\frac{1}{2}} - \sqrt{\frac{200}{8}} = \underline{\hspace{4cm}}$$



APLICAÇÃO DAS PROPRIEDADES

Simplificação de radicais:

1.º caso: O índice e o expoente do radicando são divisíveis por um mesmo número, diferente de zero.

$$I) \sqrt[6]{5^4} = \sqrt[6:2]{5^{4:2}} = \sqrt[3]{5^2} \quad II) \sqrt[15]{6^9} = \sqrt[15:3]{6^{9:3}} = \sqrt[5]{6^3}$$

2.º caso: O expoente do radicando é múltiplo do índice.

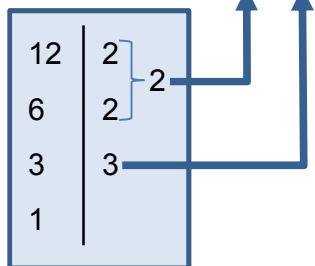
$$I) \sqrt[3]{6^9} = 6^{\frac{9}{3}} = 6^3 \quad II) \sqrt{x^{10}} = x^{\frac{10}{2}} = x^5$$

3.º caso: O expoente do radicando é maior que o índice.

$$I) \sqrt[3]{5^5} = \sqrt[3]{5^3 \cdot 5^2} = \sqrt[3]{5^3} \cdot \sqrt[3]{5^2} = 5 \cdot \sqrt[3]{5^2}$$

$$II) \sqrt{x^7} = \sqrt{x^2 \cdot x^2 \cdot x^2 \cdot x} = \sqrt{x^2} \cdot \sqrt{x^2} \cdot \sqrt{x^2} \cdot \sqrt{x} = x \cdot x \cdot x \cdot \sqrt{x} = x^3 \cdot \sqrt{x}$$

$$II) \sqrt{12} = \sqrt{2^2 \cdot 3} = 2 \cdot \sqrt{3}$$



AGORA,
É COM VOCÊ !!!

1- Simplifique os radicais:

$$a) \sqrt[8]{3^6} = \underline{\hspace{2cm}} \quad h) \sqrt[3]{64} = \underline{\hspace{2cm}}$$

$$b) \sqrt[15]{x^5} = \underline{\hspace{2cm}} \quad i) \sqrt{18} = \underline{\hspace{2cm}}$$

$$c) \sqrt[3]{27} = \underline{\hspace{2cm}} \quad j) \sqrt{400} = \underline{\hspace{2cm}}$$

$$d) \sqrt{50} = \underline{\hspace{2cm}} \quad k) \sqrt{16x^2y^4} = \underline{\hspace{2cm}}$$

$$e) \sqrt{25x^2} = \underline{\hspace{2cm}} \quad l) \sqrt[3]{1728} = \underline{\hspace{2cm}}$$

$$f) \sqrt{625} = \underline{\hspace{2cm}} \quad m) \sqrt[3]{x^9} = \underline{\hspace{2cm}}$$

$$g) \sqrt[3]{81} = \underline{\hspace{2cm}} \quad n) \sqrt[4]{\frac{16y^4}{81}} = \underline{\hspace{2cm}}$$



OPERAÇÕES COM RADICAIS

Radicais semelhantes

São os que têm o mesmo índice e o mesmo radicando.

Exemplos:

a) $\sqrt{5}$ e $7\sqrt{5}$

b) $-7\sqrt[3]{xy}$, $\sqrt[3]{xy}$ e $3\sqrt[3]{xy}$

FIQUE LIGADO!!!

Radicais não semelhantes

$-2\sqrt[3]{xy}$ e $3\sqrt{xy}$ não semelhantes porque os índices são diferentes

$\sqrt{2}$ e $7\sqrt{3}$ não semelhantes porque os radicandos são diferentes

Operações com radicais

A) Adição e Subtração

1.º caso: Os radicais não são semelhantes:

a) $\sqrt{4} + \sqrt{9} = 2 + 3 = 5$

b) $\sqrt{81} - 2\sqrt[3]{27} = 9 - 2 \cdot 3 = 9 - 6 = 3$

c) $\sqrt{3} + \sqrt{2} \cong 1,73 + 1,41 \cong 3,14$

Só podemos somar ou subtrair radicais semelhantes. Portanto, devemos manter a parte irracional (radical) e operar, algebricamente, os coeficientes.

2.º caso: Os radicais são semelhantes:

a) $2\sqrt{3} + \sqrt{3} = (2 + 1)\sqrt{3} = 3\sqrt{3}$

b) $5\sqrt[3]{7} + \sqrt[3]{7} - 4\sqrt[3]{7} = (5 + 1 - 4)\sqrt[3]{7} = 2\sqrt[3]{7}$

AGORA, É COM VOCÊ!!!

1- Complete com = ou ≠ :

a) $\sqrt{2} + \sqrt{6}$ _____ $\sqrt{8}$

b) $\sqrt[4]{10} - \sqrt[4]{5}$ _____ $\sqrt[4]{5}$

c) $\sqrt{16} + \sqrt{36}$ _____ 10

d) $\sqrt{0} + \sqrt{1} + \sqrt{4}$ _____ 3



2- Efetue as operações com radicais:

a) $7\sqrt{2} + 3\sqrt{2} =$ _____

b) $3\sqrt[4]{5} - 5\sqrt[4]{5} =$ _____

c) $3\sqrt{6} + \sqrt{6} - 2\sqrt{6} =$ _____

d) $10\sqrt[3]{7} - \sqrt[3]{7} - 7\sqrt[3]{7} =$ _____

e) $\sqrt{11} - 5\sqrt{11} + 3\sqrt{11} =$ _____

f) $8\sqrt{3} + 7 - \sqrt{3} - 10 =$ _____

3.º caso: Os radicais tornam-se semelhantes depois de serem simplificados:

a) $5\sqrt{3} + \sqrt{12} = 5\sqrt{3} + 2\sqrt{3} = 7\sqrt{3}$

b) $3\sqrt{8} - 5\sqrt{18} = 3 \cdot 2\sqrt{2} - 5 \cdot 3\sqrt{2} =$
 $= 6\sqrt{2} - 15\sqrt{2} = -9\sqrt{2}$

3- Efetue as adições e as subtrações:

a) $\sqrt{27} + \sqrt{3} =$ _____

b) $\sqrt{50} - 3\sqrt{2} =$ _____

c) $7\sqrt{3} + \sqrt{12} =$ _____

d) $\sqrt{20} - \sqrt{45} =$ _____

e) $2\sqrt{18} - 3\sqrt{2} =$ _____

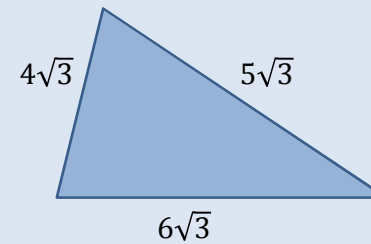
f) $\sqrt{75} + 2\sqrt{12} - \sqrt{27} =$ _____

g) $\sqrt{108} - \sqrt{75} + \sqrt{48} =$ _____

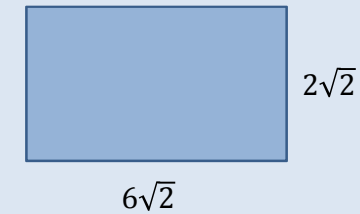
h) $\sqrt[3]{5} - \sqrt[3]{40} + 3\sqrt[3]{5} =$ _____

4- Determine o perímetro das seguintes figuras:

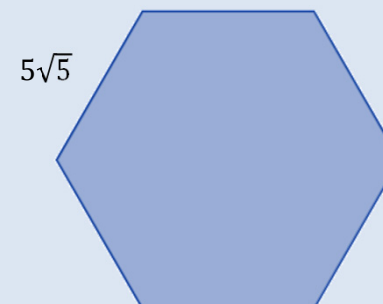
a) Triângulo



b) Retângulo



c) Hexágono regular



**B) Multipliação e Divisão**

Efetuamos a operação entre os radicandos:

$$a) \sqrt{3} \cdot \sqrt{5} = \sqrt{3 \cdot 5} = \sqrt{15}$$

$$b) \sqrt[3]{20} : \sqrt[3]{5} = \sqrt[3]{20:5} = \sqrt[3]{4}$$

$$c) 2\sqrt{5} \cdot 3\sqrt{2} = 2 \cdot 3 \sqrt{5 \cdot 2} = 6\sqrt{10}$$

$$d) 16\sqrt[5]{22} : 8\sqrt[5]{2} = (16:8)\sqrt[5]{22:2} = 2\sqrt[5]{11}$$

$$e) \sqrt{2} \cdot \sqrt[3]{5} = \sqrt[6]{2^3} \cdot \sqrt[6]{5^2} = \sqrt[6]{8 \cdot 25} = \sqrt[6]{200}$$

FIQUE LIGADO!!!

Só podemos multiplicar ou dividir radicais que apresentem os mesmos índices. Neste caso, devemos manter o índice comum e multiplicar (ou dividir) os radicandos. Quando os índices forem diferentes, devemos, antes de realizar as operações, reduzi-los ao mesmo índice (m.m.c. dos índices dados).

C) Potenciação

Conservamos o índice e elevamos o radicando à potência indicada:

$$a) (\sqrt[5]{2})^3 = \sqrt[5]{2^3} = \sqrt[5]{8}$$

$$b) (2\sqrt[3]{5})^2 = 2^2 \sqrt[3]{5^2} = 4\sqrt[3]{25}$$

$$c) \left(\sqrt[5]{3xy^2}\right)^2 = \sqrt[5]{3^2x^2y^{2 \cdot 2}} = \sqrt[5]{9x^2y^4}$$

**AGORA,
É COM VOCÊ!!!**

1- Efetue as multiplicações e as divisões com radicais:

$$a) \sqrt{2} \cdot \sqrt{3} = \underline{\hspace{2cm}}$$

$$b) \sqrt[4]{25} : \sqrt[4]{5} = \underline{\hspace{2cm}}$$

$$c) 3\sqrt{6} \cdot \sqrt{5} = \underline{\hspace{2cm}}$$

$$d) (5 + \sqrt{2}) \cdot (5 - \sqrt{2}) = \underline{\hspace{2cm}}$$

$$e) 12\sqrt[5]{22} : 4\sqrt[5]{11} = \underline{\hspace{2cm}}$$

$$f) 8\sqrt[6]{20} : \sqrt[6]{5} = \underline{\hspace{2cm}}$$

2- Efetue as potenciações:

$$a) (\sqrt[3]{3})^2 = \underline{\hspace{2cm}}$$

$$b) (\sqrt[4]{5})^3 = \underline{\hspace{2cm}}$$

$$c) (5\sqrt[3]{6x})^2 = \underline{\hspace{2cm}}$$

$$d) (2\sqrt{7})^2 = \underline{\hspace{2cm}}$$

$$e) (3\sqrt{5+x})^2 = \underline{\hspace{2cm}}$$



OPERAÇÕES COM RADICAIS

D) Radiciação

Conservamos o radicando e multiplicamos os índices:

$$a) \sqrt{\sqrt{5}} = {}^{2 \cdot 2}\sqrt{5} = {}^4\sqrt{5}$$

$$b) \sqrt[5]{\sqrt[3]{2}} = {}^{5 \cdot 3}\sqrt{2} = {}^{15}\sqrt{2}$$

3- Escreva, usando um único radical:

$$a) \sqrt[3]{\sqrt[3]{2}} = \underline{\hspace{2cm}}$$

$$b) \sqrt[4]{\sqrt{3}} = \underline{\hspace{2cm}}$$

$$c) \sqrt{\sqrt{5}} = \underline{\hspace{2cm}}$$

$$d) \sqrt[3]{\sqrt{\sqrt{6}}} = \underline{\hspace{2cm}}$$

$$e) \sqrt[3]{\sqrt[3]{\sqrt{10}}} = \underline{\hspace{2cm}}$$

$$f) \sqrt{\sqrt{\sqrt{2}}} = \underline{\hspace{2cm}}$$



4- Efetue as operações, reduzindo os termos semelhantes quando possível:

$$a) \sqrt{12} + \sqrt{48} = \underline{\hspace{2cm}}$$

$$b) \sqrt{32} + \sqrt{8} + \sqrt{128} = \underline{\hspace{2cm}}$$

$$c) \sqrt{50} - 2\sqrt{8} = \underline{\hspace{2cm}}$$

$$d) \sqrt{2} \cdot \sqrt{3} \cdot \sqrt{5} = \underline{\hspace{2cm}}$$

$$e) \sqrt{40} : \sqrt{8} = \underline{\hspace{2cm}}$$

$$f) \sqrt{6} \cdot \sqrt{6} = \underline{\hspace{2cm}}$$

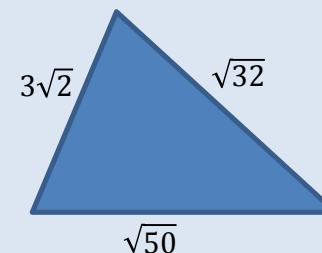
$$g) 2\sqrt{5} \cdot \sqrt{20} = \underline{\hspace{2cm}}$$

$$h) \sqrt[3]{\sqrt{64}} = \underline{\hspace{2cm}}$$

$$i) (3 + \sqrt{3}) \cdot (3 - \sqrt{3}) = \underline{\hspace{2cm}}$$

DESAFIO

Determine o perímetro do triângulo abaixo:





Recapitulando...

1- O número $\sqrt{35}$ fica entre os números inteiros:

- (A) 3 e 4 (B) 4 e 5 (C) 5 e 6 (D) 6 e 7

2- $\sqrt{13 + \sqrt{7 + \sqrt{2 + \sqrt{4}}}}$ é igual a:

- (A) 2 (B) 3 (C) 4 (D) 26

3- Simplificando o radical $\sqrt[3]{512}$, vamos obter:

- (A) 8 (B) $2\sqrt[3]{2}$ (C) $6\sqrt[3]{2}$ (D) $8\sqrt[3]{2}$

4- O número $\sqrt{2} + \sqrt{8} - \sqrt{18}$ é igual a

- (A) 0 (B) $\sqrt{2}$ (C) $2\sqrt{2}$ (D) $4\sqrt{2}$

5- Simplificando a expressão $\frac{\sqrt{18}}{\sqrt{2}}$, teremos:

- (A) - 1 (B) 3 (C) $\sqrt{2}$ (D) $2\sqrt{2}$

6- A expressão $\sqrt{6} \cdot \sqrt{2}$ é igual a

- (A) 2 (B) $2\sqrt{2}$ (C) $2\sqrt{3}$ (D) 12

7- O valor da expressão $\frac{\sqrt{50}}{2} \cdot \frac{\sqrt{2}}{5}$ é igual a

- (A) 20 (B) $4\sqrt{2}$ (C) $\sqrt{2}$ (D) 1

8- Se $m = \sqrt{5}$ e $n = \sqrt{10}$, então o resultado de $m \cdot n$ é:

- (A) $\sqrt{5}$ (B) $6\sqrt{2}$ (C) $5\sqrt{2}$ (D) $\sqrt{15}$

9- A expressão $(\sqrt{3} - 1) \cdot (\sqrt{3} + 1)$ é igual a

- (A) 2 (B) 4 (C) $\sqrt{3}$ (D) $2\sqrt{3}$

10- Na multiplicação $\sqrt{2} \cdot (\sqrt{8} - \sqrt{2})$, teremos:

- (A) 1 (B) 2 (C) 4 (D) $\sqrt{2}$

OBMEP – NÍVEL 2

O valor de $(\sqrt{1 + \sqrt{1 + \sqrt{1}}})^4$ é:

- (A) $\sqrt{2} + \sqrt{3}$
(B) $\frac{1}{2} (7 + 3\sqrt{5})$
(C) $1 + 2\sqrt{3}$
(D) 3
(E) $3 + 2\sqrt{2}$



FATOR RACIONALIZANTE

Uma expressão com radical ($\sqrt{\quad}$) é chamada de fator racionalizante de outra quando o produto delas é uma expressão sem radical (um número inteiro).

Observe alguns exemplos:

1) Qual é o fator racionalizante de $\sqrt{5}$?

Resposta:

O fator racionalizante de $\sqrt{5}$ é $\sqrt{5}$.

Porque $\sqrt{5} \cdot \sqrt{5} = \sqrt{5^2} = 5$ ← sem radical
(número inteiro)



2) Qual é o fator racionalizante de $5\sqrt{7}$?

Resposta:

O fator racionalizante de $5\sqrt{7}$ é $\sqrt{7}$.

Porque $5\sqrt{7} \cdot \sqrt{7} = 5\sqrt{7^2} = 5 \cdot 7 = 35$ ← sem radical
(número inteiro)

3) Qual é o fator racionalizante de $\sqrt[4]{2}$?

Resposta:

O fator racionalizante de $\sqrt[4]{2}$ é $\sqrt[4]{2^3}$.

Porque $\sqrt[4]{2} \cdot \sqrt[4]{2^3} = \sqrt[4]{2^4} = 2$ ← sem radical
(número inteiro)

AGORA,
É COM VOCÊ !!!

1- Escreva o fator racionalizante de cada expressão:

a) $\sqrt{6}$ _____

b) $\sqrt{15}$ _____

c) $3\sqrt{10}$ _____

d) $\sqrt[5]{3}$ _____

e) $\sqrt[3]{2^2}$ _____

f) $3\sqrt[4]{x}$ _____

g) $5\sqrt[6]{x^2}$ _____



RACIONALIZAÇÃO DE DENOMINADORES

Racionalizar o denominador de uma fração significa eliminar os radicais que aparecem nesse denominador, sem alterar o valor da fração. Para isso, devemos multiplicar o numerador e o denominador pelo fator racionalizante do denominador.

1.º caso: O denominador é um radical de índice 2.

$$a) \frac{3 \cdot \sqrt{5}}{\sqrt{5} \cdot \sqrt{5}} = \frac{3 \cdot \sqrt{5}}{\sqrt{5^2}} = \frac{3\sqrt{5}}{5}$$

$$b) \frac{2 \cdot \sqrt{3}}{5\sqrt{3} \cdot \sqrt{3}} = \frac{2 \cdot \sqrt{3}}{5\sqrt{3^2}} = \frac{2\sqrt{3}}{5 \cdot 3} = \frac{2\sqrt{3}}{15}$$

2.º caso: O denominador é um radical de índice diferente de 2.

$$a) \frac{5 \cdot \sqrt[3]{2^2}}{\sqrt[3]{2} \cdot \sqrt[3]{2^5}} = \frac{5 \cdot \sqrt[3]{2^2}}{\sqrt[3]{2^3}} = \frac{5\sqrt[3]{2^2}}{2} = \frac{5\sqrt[3]{4}}{2}$$

$$b) \frac{2 \cdot \sqrt[5]{7^4}}{\sqrt[5]{7} \cdot \sqrt[5]{7^4}} = \frac{2 \cdot \sqrt[5]{7^4}}{\sqrt[5]{7^5}} = \frac{2\sqrt[5]{7^4}}{7} = \frac{2\sqrt[5]{2401}}{7}$$

2- Racionalize os denominadores:

$$a) \frac{3}{\sqrt{5}} = \underline{\hspace{2cm}} \quad e) \frac{3}{2\sqrt{3}} = \underline{\hspace{2cm}}$$

$$b) \frac{1}{\sqrt{3}} = \underline{\hspace{2cm}} \quad f) \frac{2}{\sqrt{2}} = \underline{\hspace{2cm}}$$

$$c) \frac{3}{\sqrt{3}} = \underline{\hspace{2cm}} \quad g) \frac{4}{\sqrt{2}} = \underline{\hspace{2cm}}$$

$$d) -\frac{6}{5\sqrt{6}} = \underline{\hspace{2cm}} \quad h) \frac{\sqrt{3}}{2\sqrt{2}} = \underline{\hspace{2cm}}$$

3- Racionalize os denominadores:

$$a) \frac{3}{\sqrt[3]{3}} = \underline{\hspace{2cm}} \quad f) \frac{3}{2\sqrt[4]{3}} = \underline{\hspace{2cm}}$$

$$b) \frac{4}{3\sqrt[3]{2}} = \underline{\hspace{2cm}} \quad g) \frac{4}{\sqrt[4]{2}} = \underline{\hspace{2cm}}$$

$$c) \frac{1}{\sqrt[3]{2^2}} = \underline{\hspace{2cm}} \quad h) \frac{3}{\sqrt[3]{3}} = \underline{\hspace{2cm}}$$



GEOMETRIA

RAZÃO ENTRE SEGMENTOS

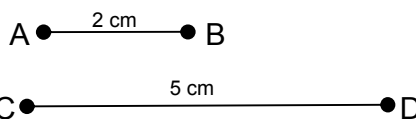
A razão entre dois segmentos é o quociente entre suas medidas, tomadas em uma mesma unidade.

A Geometria

(geo: "terra" / metria: "medida")
é a área da Matemática que se dedica a questões relacionadas à forma, tamanho, posição relativa entre figuras ou, ainda, propriedades do espaço.



Sejam os segmentos \overline{AB} e \overline{CD} :



A razão entre \overline{AB} e \overline{CD} será:

$$\frac{AB}{CD} = \frac{2 \text{ cm}}{5 \text{ cm}} \quad \text{ou seja} \quad \frac{AB}{CD} = \frac{2}{5}$$

A razão entre \overline{CD} e \overline{AB} será:

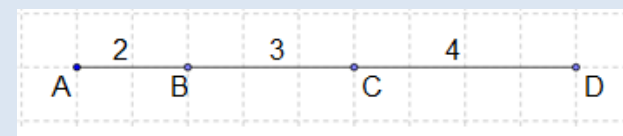
$$\frac{CD}{AB} = \frac{5 \text{ cm}}{2 \text{ cm}} \quad \text{ou seja} \quad \frac{CD}{AB} = \frac{5}{2}$$

AGORA, É COM VOCÊ !!!

1- Determine a razão entre os segmentos \overline{AB} e \overline{CD} que medem, respectivamente,

- a) 3 cm e 4 cm _____
- b) $\sqrt{2}$ m e $3\sqrt{2}$ m _____
- c) 4 cm e 8 cm _____
- d) 200 cm e 3 m _____
- e) 15 cm e 10 cm _____
- f) 1 cm e $\sqrt{3}$ cm _____

2- Observe a figura abaixo:



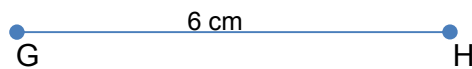
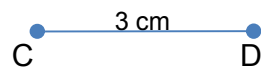
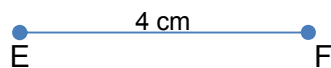
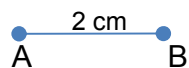
Calcule a razão entre os segmentos:

- a) \overline{AB} e \overline{BC} _____ c) \overline{AC} e \overline{BC} _____
- b) \overline{AB} e \overline{AC} _____ d) \overline{BC} e \overline{AD} _____



SEGMENTOS PROPORCIONAIS

Sejam os segmentos:



Os segmentos \overline{AB} , \overline{CD} , \overline{EF} e \overline{GH} , nesta ordem, são proporcionais.

Observe:

$$\frac{2}{3} = \frac{4}{6}$$

$3 \cdot 4 = 12$
 $2 \cdot 6 = 12$

DIC@

Se multiplicar "cruzado" e der o mesmo resultado, os segmentos são proporcionais.

Logo:

$$\frac{AB}{CD} = \frac{EF}{GH}$$

$$\overline{AB} \cdot \overline{GH} = \overline{CD} \cdot \overline{EF}$$



AGORA,
É COM VOCÊ !!!

1- Identifique os itens que formam uma proporção:

a) $\frac{2}{7}$ e $\frac{3}{9}$ _____ d) $\frac{1}{5}$ e $\frac{2}{10}$ _____

b) $\frac{6}{8}$ e $\frac{9}{12}$ _____ e) $\frac{2}{3}$ e $\frac{4}{9}$ _____

c) $\frac{4}{5}$ e $\frac{8}{9}$ _____ d) $\frac{4}{6}$ e $\frac{6}{9}$ _____

2- Calcule o valor de x em cada uma das proporções.

a) $\frac{x}{4} = \frac{7}{2}$

d) $\frac{\sqrt{5}}{2} = \frac{x}{\sqrt{20}}$

b) $\frac{2x}{15} = \frac{6}{9}$

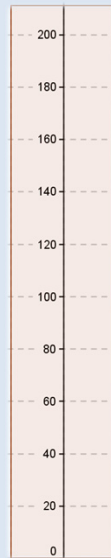
e) $\frac{x}{x+2} = \frac{9}{15}$

c) $\frac{x+1}{5} = \frac{x}{3}$

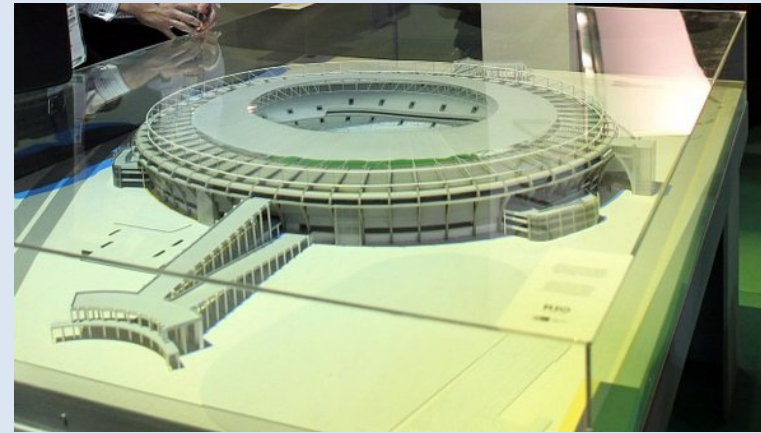
f) $\frac{2x-3}{2} = \frac{x+1}{6}$

DESAFIO

1- A razão entre a altura de Maria e a de sua filha Mariana é $\frac{5}{3}$. A altura de Maria é 1,75 m. Então, qual é a altura de Mariana?



2- A maquete do Estádio do Maracanã foi construída na razão 1:200. Se a altura dessa maquete é de 16 cm, qual é a altura do Maracanã em metros?



www.veja.abril.com.br (Cezar Loureiro / Agência O Globo/VEJA)

FEIXE DE RETAS PARALELAS

Chama-se **feixe de paralelas** o conjunto de mais de duas retas paralelas entre si em um plano.

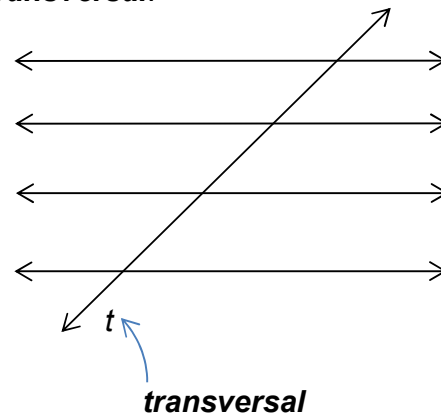
As figuras que utilizamos na **Geometria** servem apenas de apoio para resolvermos as atividades. Na maioria das vezes, os lados não possuem as medidas que são indicadas, sendo apenas representações.



Sendo: $a \parallel b \parallel c \parallel d$

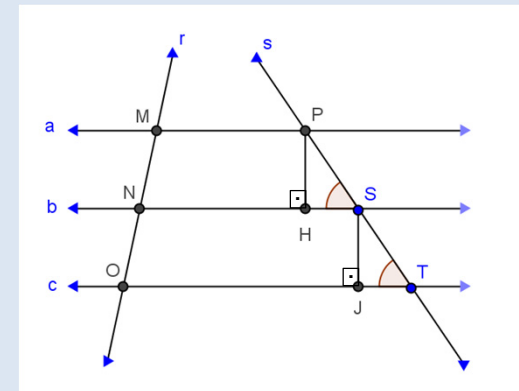


À reta que intercepta o feixe de retas chamamos de **transversal**.



TEOREMA

Se as retas de um feixe de paralelas determinam segmentos congruentes sobre a transversal, então elas determinam segmentos congruentes sobre qualquer outra transversal a esse feixe.



$$\left\{ \begin{array}{l} a \parallel b \parallel c \\ r \text{ e } s \text{ transversais} \\ \overline{MN} \cong \overline{NO} \end{array} \right\} \left\{ \begin{array}{l} \widehat{PHS} \cong \widehat{SJT} \text{ (A)} \\ \widehat{HSP} \cong \widehat{JTS} \text{ (A)} \\ \widehat{HPS} \cong \widehat{JST} \text{ (A)} \end{array} \right.$$

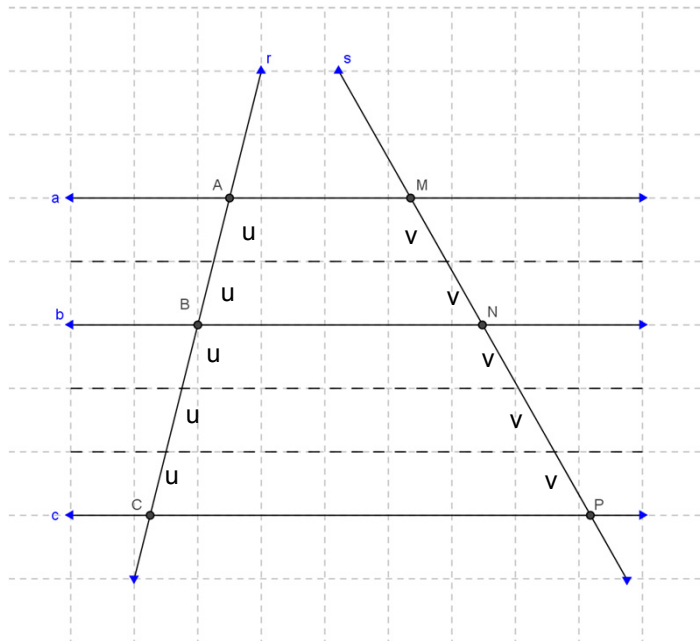
Sendo $\Delta PHS \cong \Delta SJT$ (caso A.A.A.)

Então, $\overline{PS} \cong \overline{ST}$



TEOREMA DE TALES

Um feixe de retas paralelas determina, sobre duas transversais, segmentos proporcionais.



$$\left\{ \begin{array}{l} a // b // c \\ s \text{ e } t \text{ transversais} \end{array} \right.$$

$$\frac{AB}{BC} = \frac{MN}{NP}$$



CURIOSIDADES



www.biografiasyvidas.com

Tales de Mileto foi um filósofo grego que nasceu em Mileto, no ano 624 a.C., e morreu em 558 a.C.. O Teorema de Tales é determinado pela intersecção entre retas paralelas e transversais que formam segmentos proporcionais.

$$\left\{ \begin{array}{l} AB = 2u \\ BC = 3u \end{array} \right. \quad \text{Então, } \frac{AB}{BC} = \frac{2}{3}$$

$$\left\{ \begin{array}{l} MN = 2v \\ NP = 3v \end{array} \right. \quad \text{Então, } \frac{MN}{NP} = \frac{2}{3}$$

Comparando as razões, temos:

$$\frac{AB}{BC} = \frac{MN}{NP}$$



<http://www.youtube.com/watch?v=sNAEqGG4ec8>



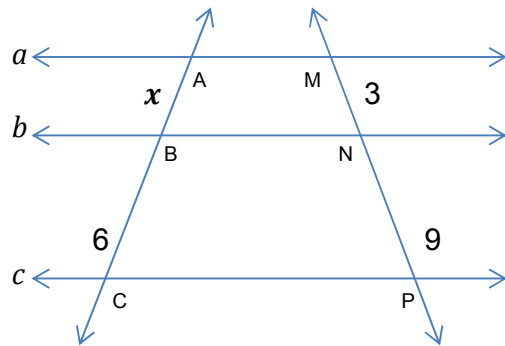
Leia, com atenção, os exemplos apresentados a seguir:

Calculando o valor de x nos feixes de paralelas (a//b//c):



Para resolver, só precisamos usar a propriedade das proporções.

a)



Solução:

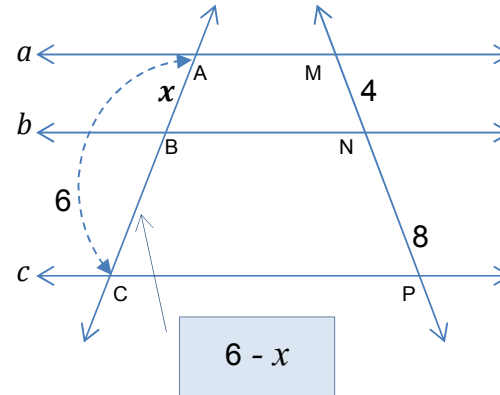
$$\frac{AB}{BC} = \frac{MN}{NP} \rightarrow \frac{x}{6} = \frac{3}{9}$$

$$9x = 18$$

$$x = \frac{18}{9}$$

$$x = 2$$

b)



Solução 1:

$$\frac{AB}{BC} = \frac{MN}{NP} \rightarrow \frac{x}{6-x} = \frac{4}{8}$$

$$8x = 4 \cdot (6-x)$$

$$8x = 24 - 4x$$

$$8x + 4x = 24$$

$$12x = 24$$

$$x = 2$$

Recapitulando...

Proporção é a igualdade entre duas razões.

Propriedade fundamental de uma proporção: o produto dos meios é igual ao produto dos extremos.

$$\frac{2}{3} = \frac{4}{6}$$

$$3 \cdot 4 = 12$$

$$2 \cdot 6 = 12$$

Também podemos resolver somando os segmentos: $\overline{AC} = 6$ e $\overline{MP} = 12$.

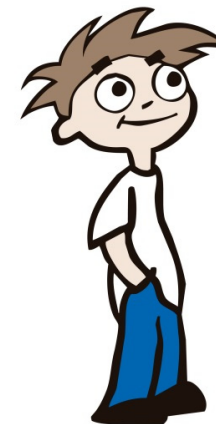
Solução 2:

$$\frac{AB}{AC} = \frac{MN}{MP}$$

$$\frac{x}{6} = \frac{4}{12}$$

$$12x = 24$$

$$x = 2$$

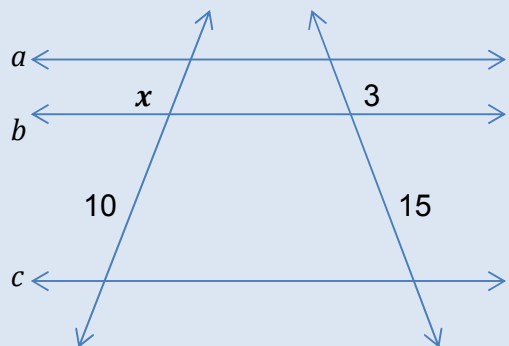




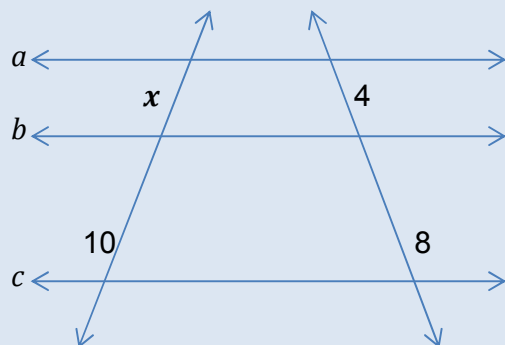
AGORA,
É COM VOCÊ !!!

1- Determine o valor de x nos seguintes feixes de paralelas ($a//b//c$):

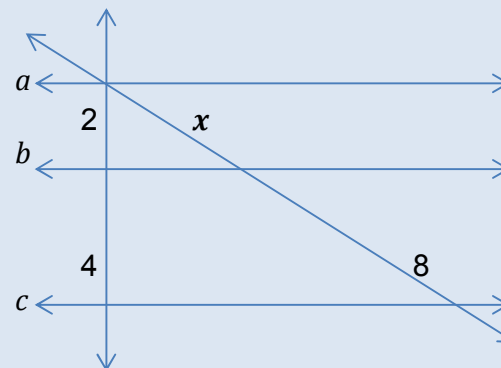
a)



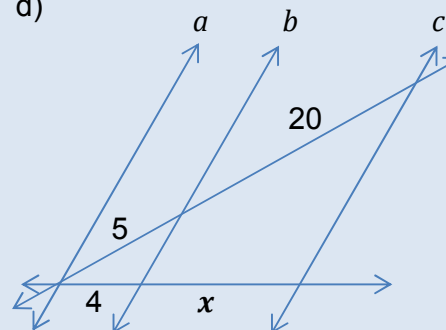
b)



c)

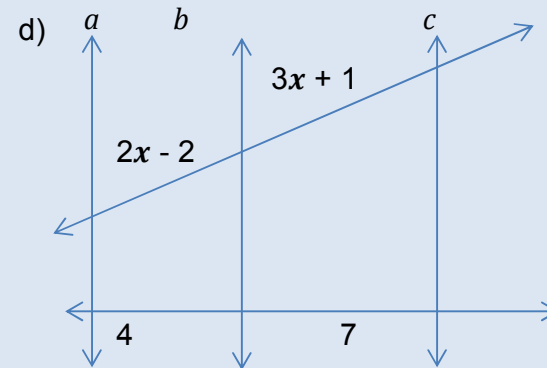
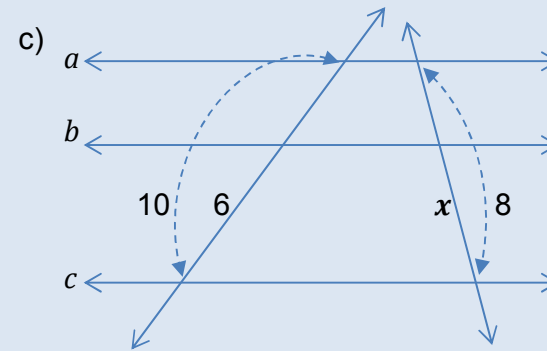
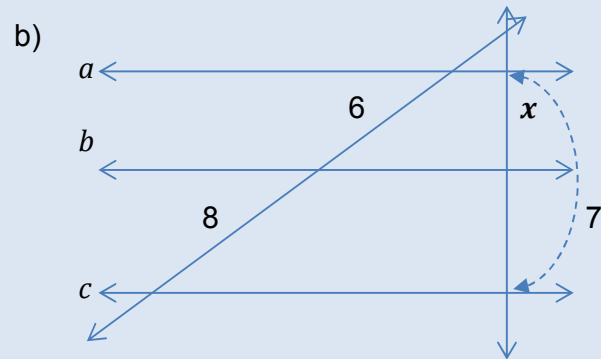
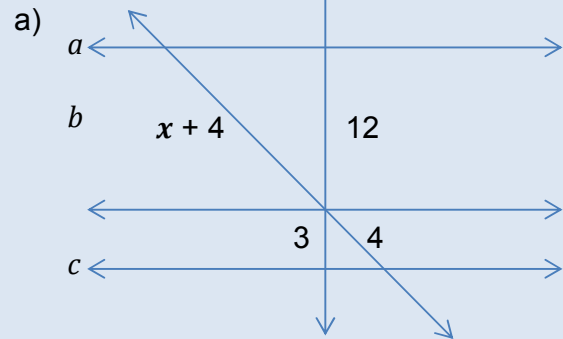


d)





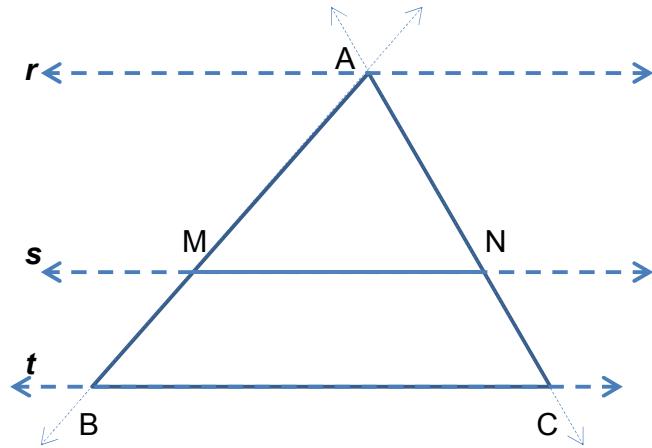
2- Determine o valor de x nos feixes de paralelas ($a//b//c$) apresentados abaixo:





TEOREMA DE TALES NOS TRIÂNGULOS

Toda reta paralela a um dos lados de um triângulo determina, sobre os dois lados, segmentos proporcionais.

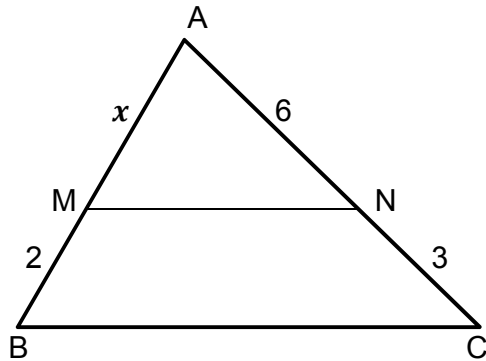


Se as retas *r*, *s* e *t* são paralelas, então:

$$\frac{AM}{MB} = \frac{AN}{NC}$$

Observe:

Calculando o valor de *x*, sabendo-se que $\overline{MN} \parallel \overline{BC}$:



$$\frac{AM}{MB} = \frac{AN}{NC} \rightarrow$$

Solução:

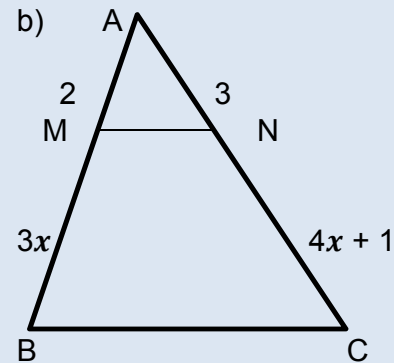
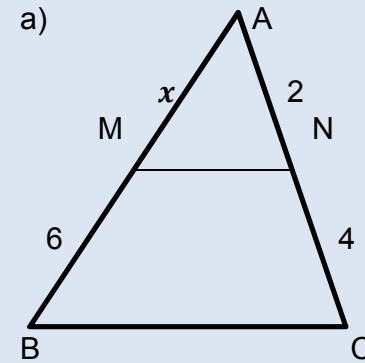
$$\frac{x}{2} = \frac{6}{3}$$

$$3x = 12$$

$$x = 4$$

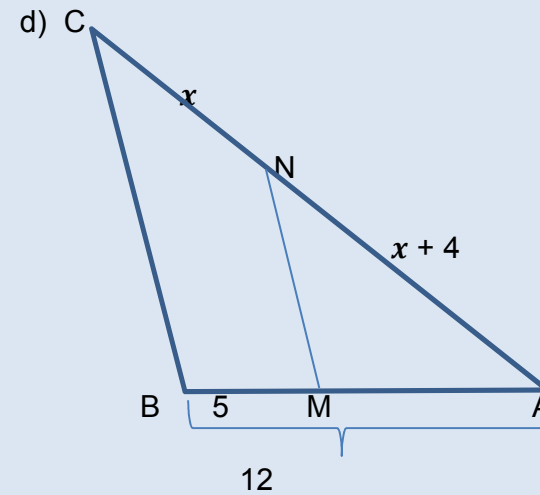
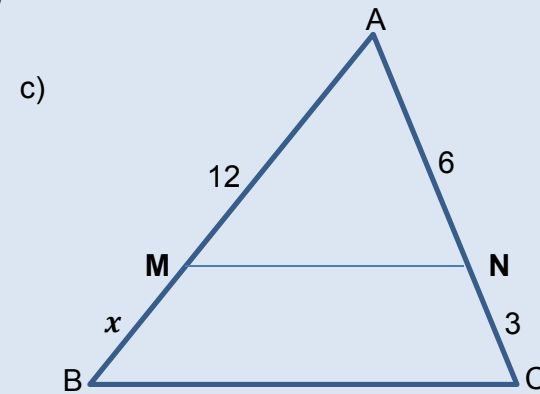
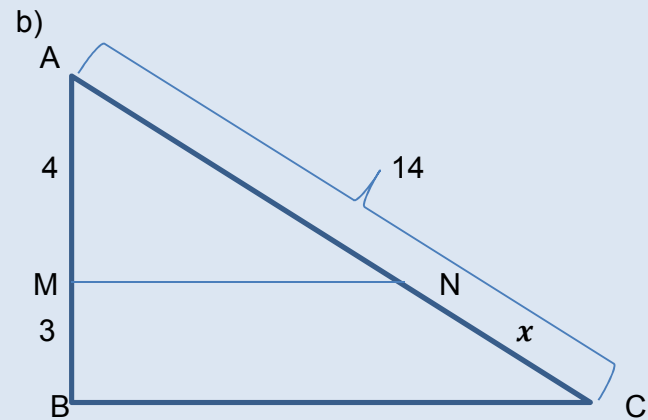
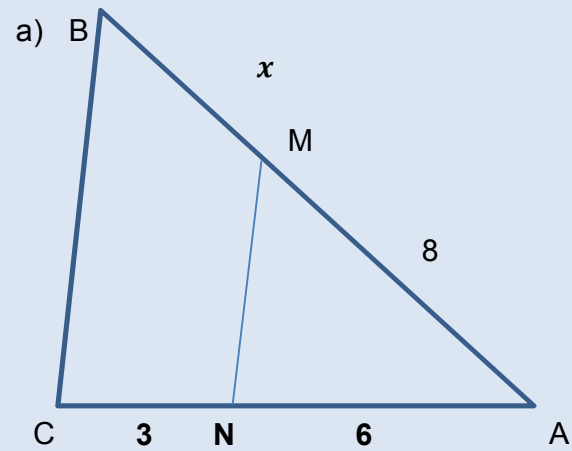
AGORA,
É COM VOCÊ !!!

1- Calcule o valor de *x*, sabendo-se que $\overline{MN} \parallel \overline{BC}$:





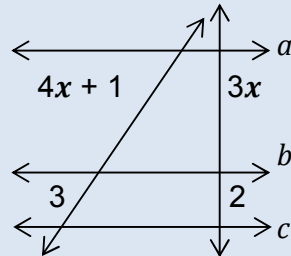
2- Calcule o valor de x , sabendo-se que $\overline{MN} \parallel \overline{BC}$:



Recapitulando...

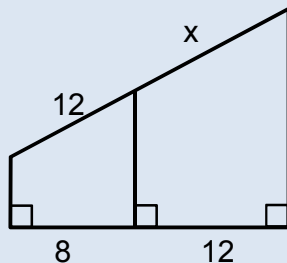
1- Na figura, sendo $a \parallel b \parallel c$, o valor de x é

- (A) 2.
- (B) 4.
- (C) 6.
- (D) 8.



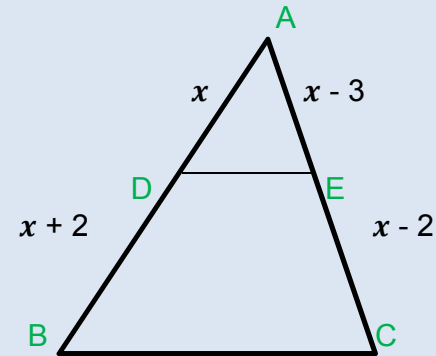
2- Na figura, o valor de x é:

- (A) 20.
- (B) 18.
- (C) 16.
- (D) 14.



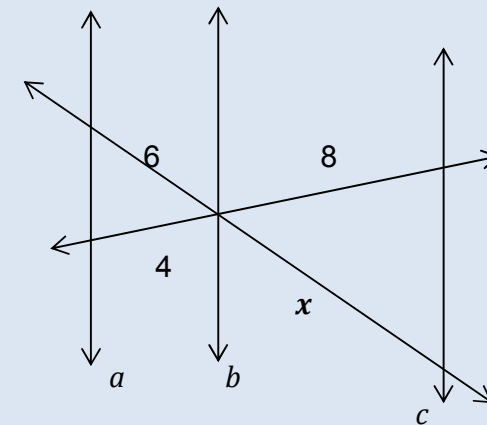
3- Na figura $\overline{DE} \parallel \overline{BC}$. O valor de x é

- (A) 4.
- (B) 5.
- (C) 6.
- (D) 7.



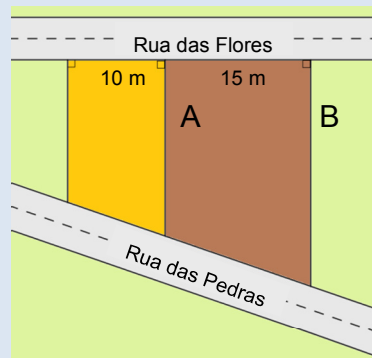
4- Sendo $a \parallel b \parallel c$, o valor de x , na figura, é

- (A) 3.
- (B) 5.
- (C) 10.
- (D) 12.



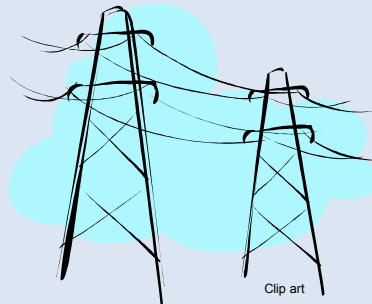
5- A figura abaixo apresenta dois terrenos (A) e (B). As divisas laterais são perpendiculares à rua das Flores. Quais as medidas da frente de cada terreno que estão voltados para a rua das Pedras, sabendo que a frente total para essa rua é de 30 metros?

- (A) 10 e 20 metros.
- (B) 12 e 18 metros.
- (C) 14 e 16 metros.
- (D) 15 metros cada.

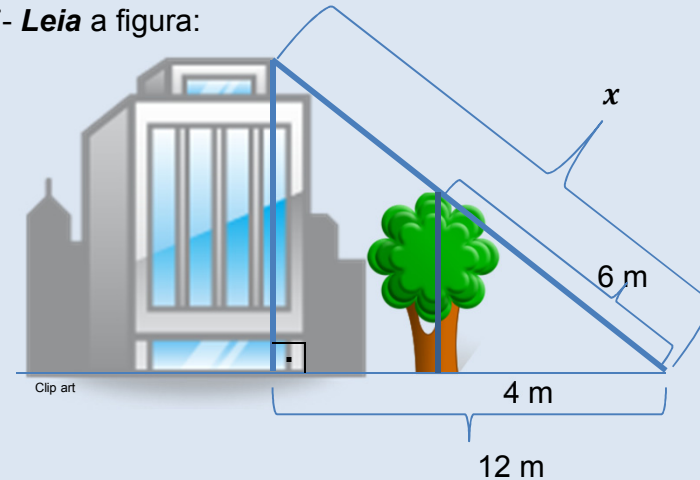


6- As alturas de dois postes estão entre si na razão $\frac{4}{5}$. Se o menor tem 6 metros, o maior terá

- (A) 4,8 metros.
- (B) 7 metros.
- (C) 7,5 metros.
- (D) 8 metros.



7- **Leia** a figura:



O valor de x , na figura, é de

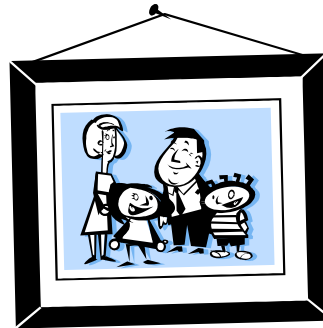
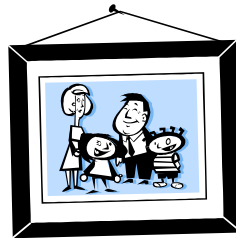
- (A) 18 metros.
- (B) 20 metros.
- (C) 24 metros.
- (D) 30 metros.

SEMELHANÇA DE FIGURAS

Duas figuras são semelhantes se tiverem a mesma forma (não importando o tamanho).

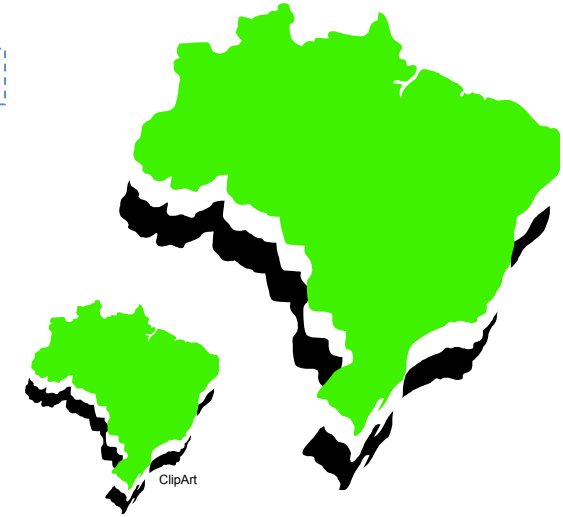


Exemplos:



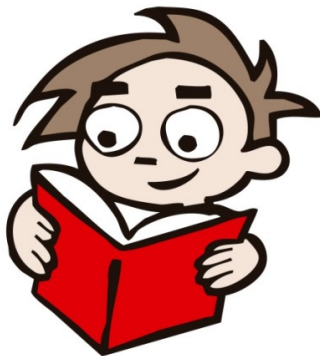
ClipArt

Dois fotos iguais, com tamanhos diferentes, são semelhantes.

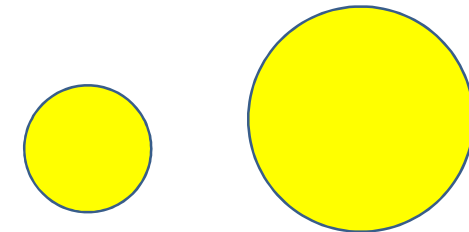


ClipArt

Dois mapas do território brasileiro, com dimensões diferentes, são semelhantes.



Dois quadrados são sempre semelhantes.



Dois círculos são sempre semelhantes.

Visite a

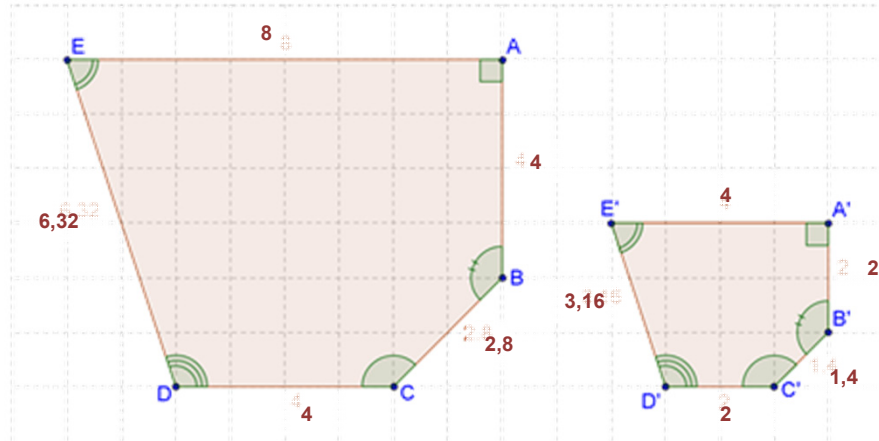


POLÍGONOS SEMELHANTES

Dois polígonos são semelhantes quando for possível estabelecer uma correspondência entre seus lados por proporcionalidade e entre os ângulos por congruência.

Exemplo 1

Vamos reduzir o polígono ABCDE, obtendo o polígono A'B'C'D'E'. Veja:

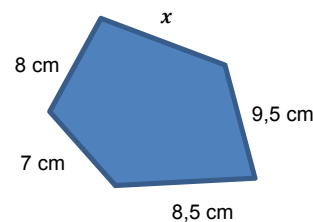
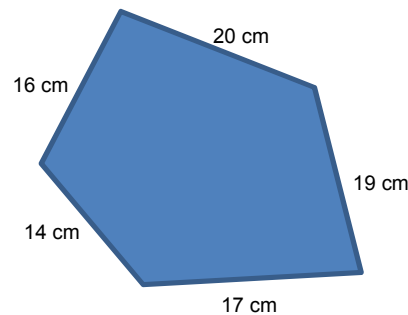


$$\frac{A'B'}{AB} = \frac{B'C'}{BC} = \frac{C'D'}{CD} = \frac{D'E'}{DE} = \frac{E'A'}{EA} = \frac{1}{2}$$

Observe que os ângulos correspondentes são congruentes e os lados correspondentes são proporcionais. Então, os polígonos ABCDE e A'B'C'D'E' são semelhantes.

Exemplo 2

Os polígonos, apresentados abaixo, são semelhantes. Vamos determinar o valor de x ?



$$\frac{16}{8} = \frac{20}{x}$$

$$16x = 160$$

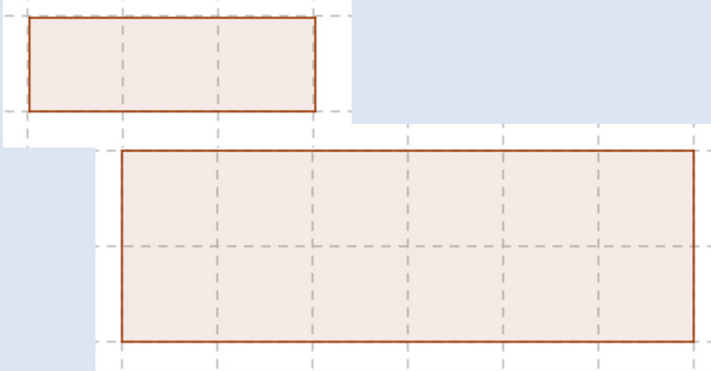
$$x = 10$$

Basta usar sempre as propriedades das proporções.



AGORA, É COM VOCÊ !!!

1- Com uma régua, meça a base e a altura de cada retângulo apresentado abaixo:



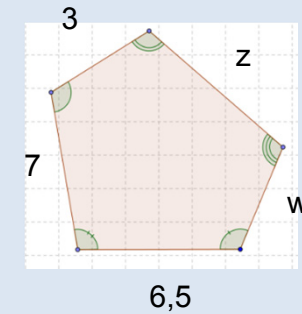
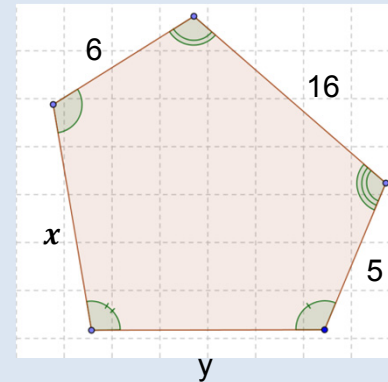
Agora, responda:

a) Qual é a razão entre as medidas das bases do retângulo menor para o maior?

b) Qual é a razão entre as medidas das alturas do retângulo menor para o maior?

c) Esses retângulos são semelhantes? Por quê?

2- Observe as figuras abaixo:



Agora, responda:

a) Qual a razão de semelhança da menor para a maior?

b) Qual é o valor de x ?

c) Qual é o valor de y ?

d) Qual é o valor de z ?

e) Qual é o valor de w ?



SEMELHANÇA DE TRIÂNGULOS

Dois triângulos são semelhantes quando os lados correspondentes são proporcionais e seus ângulos correspondentes são congruentes.



$$\Delta ABC \sim \Delta A'B'C'$$

Lê-se: ΔABC semelhante a ΔA'B'C'

$$\frac{AB}{A'B'} = \frac{BC}{B'C'} = \frac{AC}{A'C'}$$

(lados correspondentes proporcionais)

$$\hat{A} \cong \hat{A}' ; \hat{B} \cong \hat{B}' ; \hat{C} \cong \hat{C}'$$

(ângulos correspondentes congruentes)

CASOS DE SEMELHANÇA DE TRIÂNGULOS

Para verificarmos se dois triângulos são semelhantes, utilizamos um dos seguintes casos de semelhança:

1.º caso: Dois triângulos são semelhantes quando possuem **dois ângulos correspondentes congruentes**:



$$\left. \begin{array}{l} \hat{A} \cong \hat{A}' \\ \hat{B} \cong \hat{B}' \end{array} \right\} \Rightarrow \Delta ABC \sim \Delta A'B'C'$$

Ângulos congruentes são ângulos com a mesma medida.

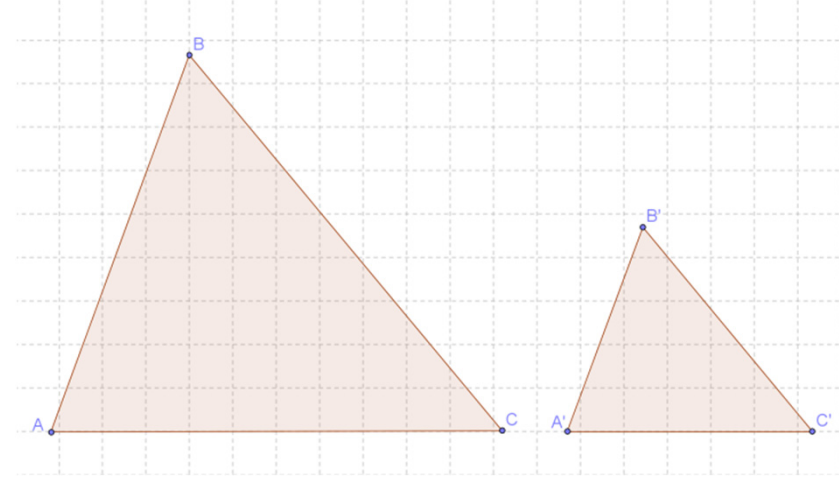


2.º caso: Dois triângulos são semelhantes quando possuem **dois lados proporcionais e os ângulos, compreendidos entre eles, congruentes**:



$$\left. \begin{array}{l} \frac{AB}{A'B'} = \frac{BC}{B'C'} \\ \hat{B} \cong \hat{B}' \end{array} \right\} \Rightarrow \Delta ABC \sim \Delta A'B'C'$$

3.º caso: Dois triângulos são semelhantes quando possuem os **lados correspondentes proporcionais**:



$$\left. \frac{AB}{A'B'} = \frac{BC}{B'C'} = \frac{AC}{A'C'} \right\} \Rightarrow \Delta ABC \sim \Delta A'B'C'$$

Observe o exemplo:

Calcular x e y , sabendo-se que os triângulos são semelhantes:



Se

$$\frac{AB}{A'B'} = \frac{BC}{B'C'} = \frac{AC}{A'C'} \Rightarrow \Delta ABC \sim \Delta A'B'C'$$

Então,

$$\frac{6}{3} = \frac{x}{4} = \frac{15}{y}$$

$$\frac{6}{3} = \frac{x}{4}$$

$$3x = 24$$

$$x = 8$$

$$\frac{6}{3} = \frac{15}{y}$$

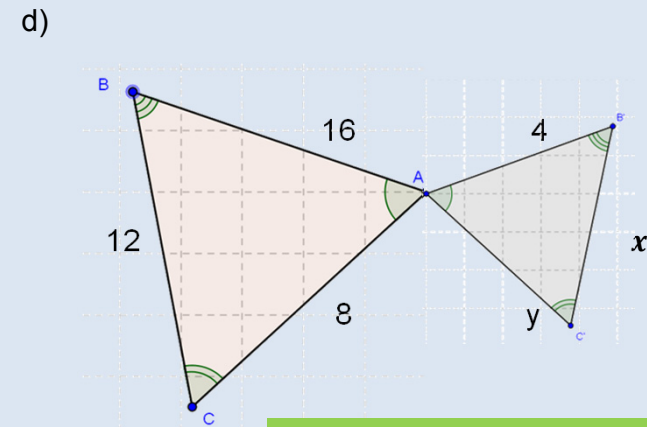
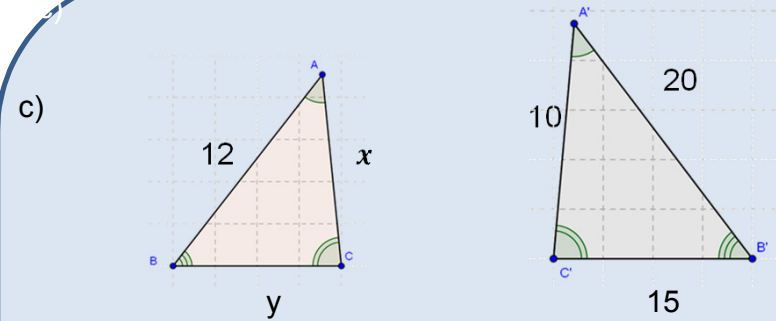
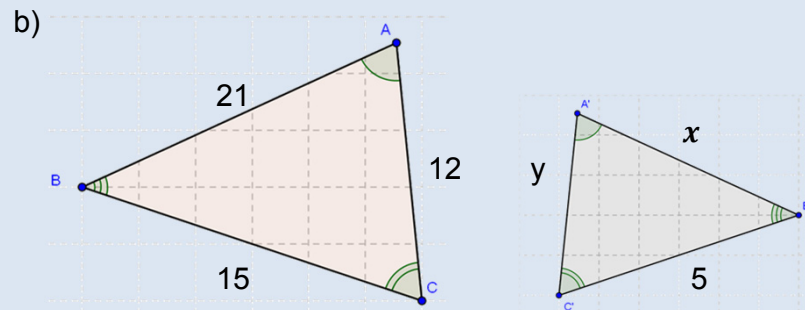
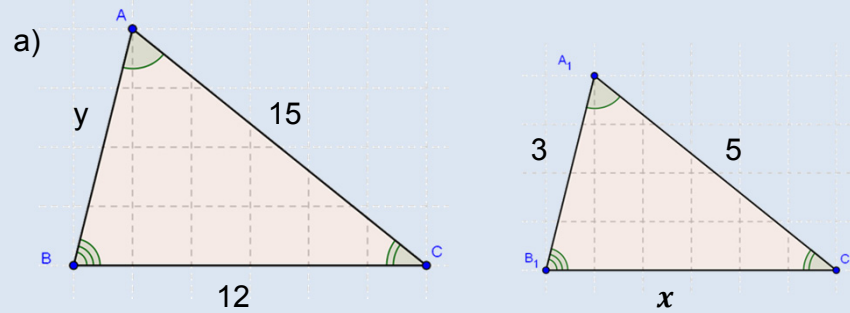
$$6y = 45$$

$$y = 7,5$$



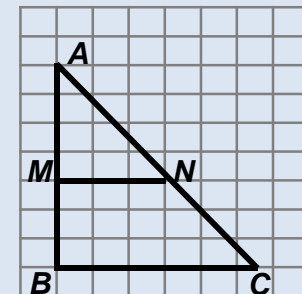
AGORA,
É COM VOCÊ !!!

1- Determine o valor de x e y , sabendo que os triângulos são semelhantes:



OBMEP – NÍVEL 2

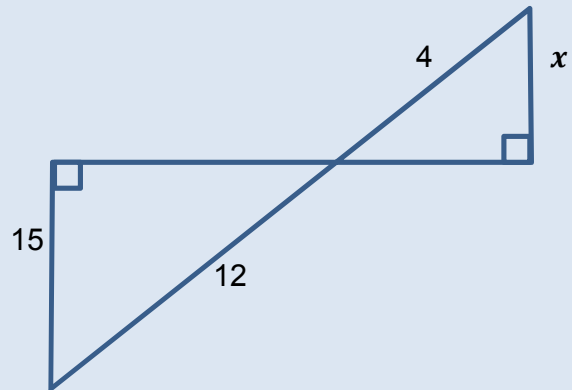
Na figura dada, determine o valor da fração $\frac{AN}{AC}$.



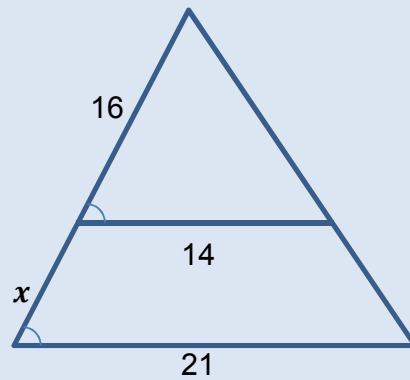


2- Calcule o valor de x em cada figura apresentada abaixo:

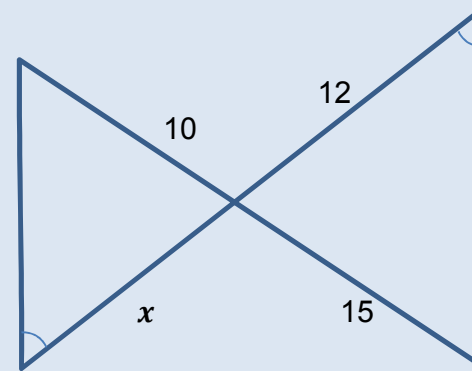
a)



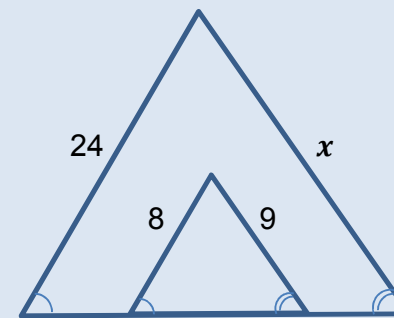
b)



c)

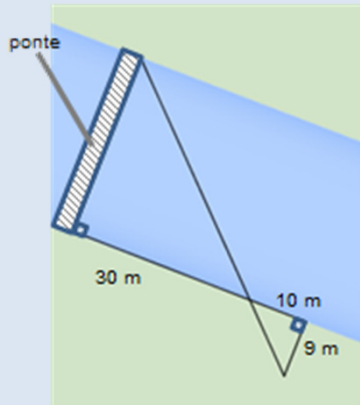


d)



Recapitulando...

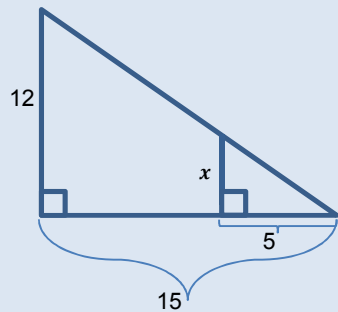
1- A figura apresentada abaixo representa um rio cujas margens são paralelas entre si.



O comprimento mínimo que a ponte terá, deve ser de

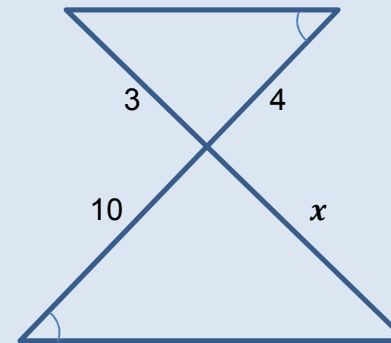
- (A) 10 m. (B) 15 m.
(C) 24 m. (D) 27 m.

2- Observando a figura, apresentada abaixo, podemos concluir que a medida de x é



- (A) 3 (B) 4
(C) 5 (D) 6

3- Valor de x , na figura apresentada abaixo, corresponde a



- (A) 6,5 (B) 7
(C) 7,5 (D) 8

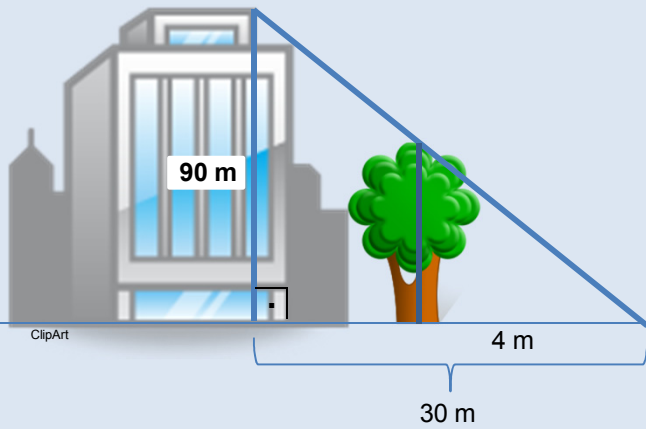
4- Para medir a altura da escola, o Professor de Matemática levou os alunos para o pátio e realizou a seguinte atividade:

- I) mediu a sombra da escola: 9 m.
II) mediu a sombra de um aluno: 0,8 m.
III) mediu a altura desse aluno: 1,6 m.

Com essas informações, a altura da escola deve ser de

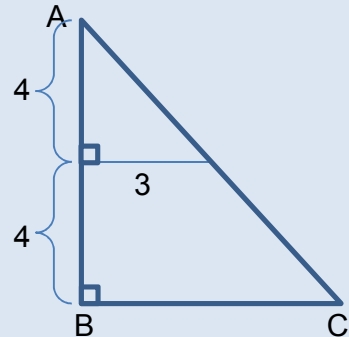
- (A) 18 metros. (B) 27 metros.
(C) 30 metros. (D) 36 metros.

5- Observando a figura, apresentada abaixo, podemos afirmar que a altura da árvore é de:



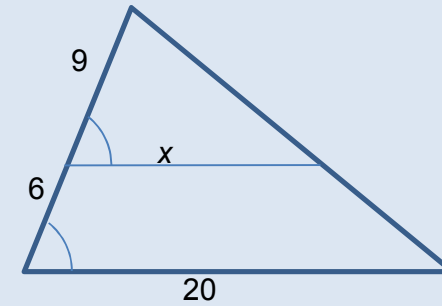
- (A) 10 metros. (B) 12 metros.
(C) 15 metros. (D) 16 metros.

6- A medida do segmento \overline{BC} é



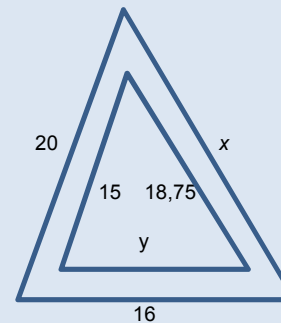
- (A) 3 (B) 4
(C) 5 (D) 6

7- O valor de x , na figura apresentada abaixo, é



- (A) 10. (B) 12.
(C) 14. (D) 15.

8- Sabendo-se que os triângulos são semelhantes, podemos afirmar que o valor de $x + y$ é igual a



- (A) 12. (B) 18.
(C) 37. (D) 60.



GRÁFICOS

O gráfico é a maneira mais fácil de representar, visualmente, situações que envolvem dados numéricos relacionando grandezas. Existem diferentes tipos de gráfico. Observe:

Gráfico de colunas

O gráfico de colunas é composto por dois eixos, um vertical e outro horizontal. No eixo horizontal, são construídas as colunas que representam a variação do fenômeno de acordo com sua intensidade. Essa intensidade é indicada pelo eixo vertical. As colunas devem sempre possuir a mesma largura e a distância entre elas deve ser constante.

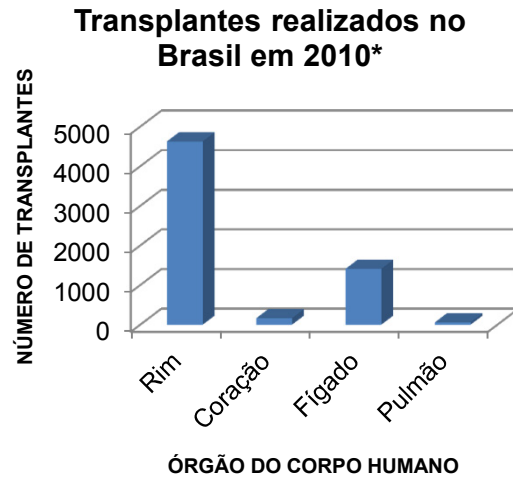


Gráfico de barras

O gráfico de barras é bem parecido com o de colunas. Nele, no eixo vertical são construídas as barras que representam a variação do fenômeno, de acordo com sua intensidade.

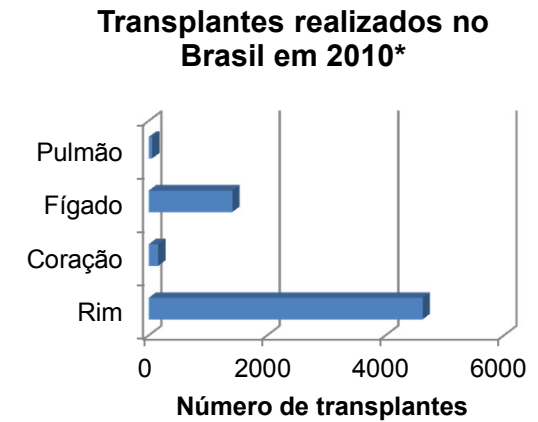


Gráfico de setor

Os gráficos de setor (ou pizza) são representados por um círculo dividido, proporcionalmente, de acordo com os dados do fenômeno a ser representado. Os valores são expressos em números ou em porcentagens (%).

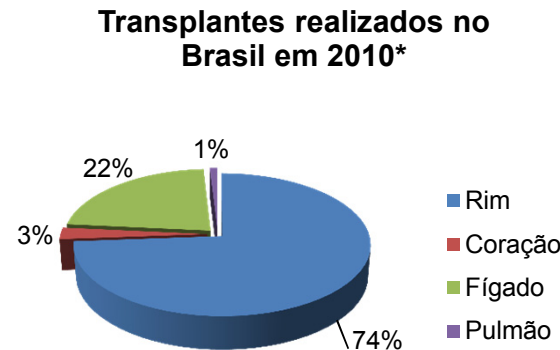
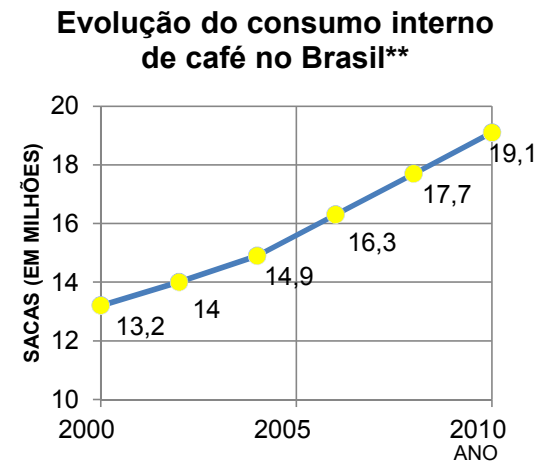


Gráfico de linha

O gráfico de linha é composto por dois eixos (um vertical e outro horizontal), e por uma linha que mostra a evolução do fenômeno, isto é, o seu crescimento ou a sua diminuição, no decorrer de determinado período.



Nota:

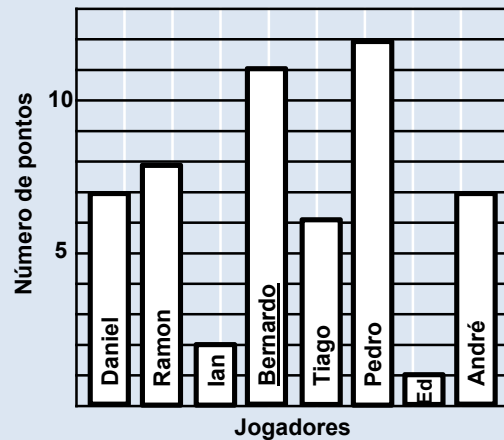
* www.abto.org.br (05/01/2011)

** www.abic.com.br (23/11/2011)

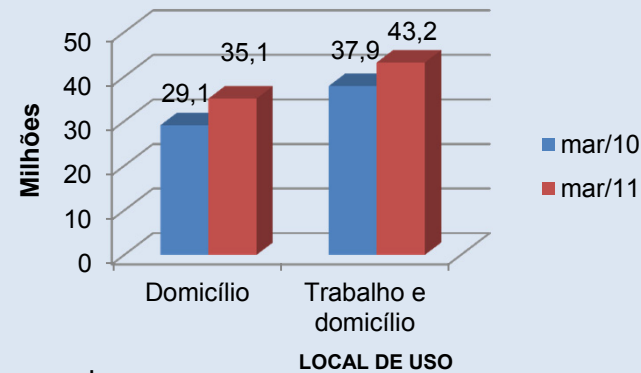
OBMEP – NÍVEL 2**BASQUETE**

O gráfico mostra o número de pontos que cada jogador da seleção de basquete da escola marcou no último jogo. O número total de pontos, marcados pela equipe, foi

- (A) 54.
- (B) 8.
- (C) 12.
- (D) 58.
- (E) 46.

**ANÁLISE DE GRÁFICOS**

1- **Leia** o gráfico apresentado abaixo:

Número de usuários de internet

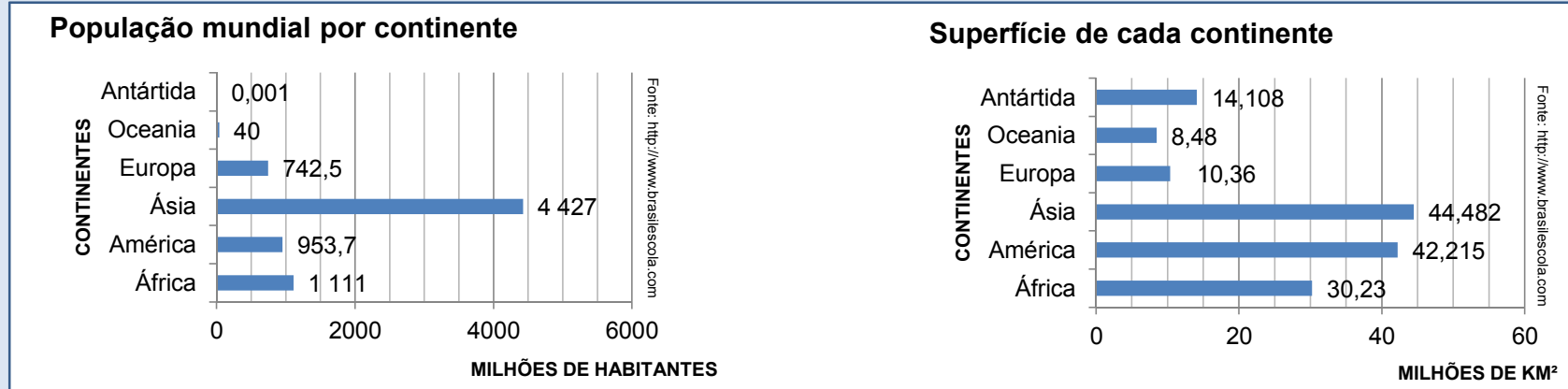
Agora, responda:

- a) Qual o número de usuários de internet, nos domicílios, em março de 2010?

- b) E em março de 2011? _____
- c) Qual o percentual de aumento, nas residências, nesse período?

- d) Qual o número de usuários de internet, no trabalho e domicílio, em março de 2010? _____
- e) E em março de 2011? _____
- f) Qual o percentual de aumento, no trabalho e domicílio, nesse período?

3- **Leia** os gráficos apresentados abaixo:



Agora, responda:

a) Qual o continente com a maior população?

b) Quantos habitantes?

c) Qual o menor continente em área?

d) Qual a sua superfície?

FIQUE LIGADO!!!

Densidade demográfica é dada pelo quociente da população pela superfície.

$$\frac{\text{total da população}}{\text{superfície em km}^2}$$

e) Com o auxílio de uma calculadora, calcule a densidade demográfica de cada continente, considerando apenas uma casa decimal:

Antártida _____ Oceania _____

Ásia _____ América _____

Europa _____ África _____



Recapitulando...

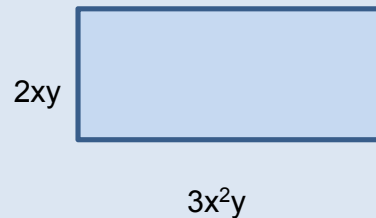
1- A expressão que representa a área do retângulo, apresentado abaixo, é

(A) $5x^3y^2$

(B) $6x^3y^2$

(C) $5x^2y$

(D) $6x^2y$



2- O valor da expressão $a \cdot b \cdot c$, quando $a = 10^{-2}$, $b = 10^{-3}$ e $c = 10^4$ é

(A) 10^{-2}

(B) 10^{-1}

(C) 10

(D) 10^9

3- Como a trajetória da Terra é elíptica, a distância da Terra até o Sol varia entre 147,1 milhões de quilômetros e 152,1 milhões de quilômetros. Sendo assim, apresenta um resultado médio de **149 600 000** quilômetros.

Podemos representar, em notação científica, essa distância média como

(A) $1,496 \cdot 10^5$.

(B) $1,496 \cdot 10^7$.

(C) $1,496 \cdot 10^8$.

(D) $1,496 \cdot 10^9$.

4- Um professor solicitou ao aluno que resolvesse a seguinte expressão:

$$N = (-3)^2 - 3^2$$

O valor de N foi

(A) -18.

(B) 0.

(C) 12.

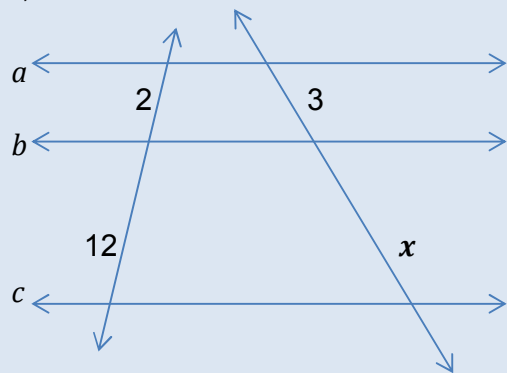
(D) 18.



5- Quando calculamos $(\sqrt{10} + \sqrt{7}) \cdot (\sqrt{10} - \sqrt{7})$, encontramos, como resultado,

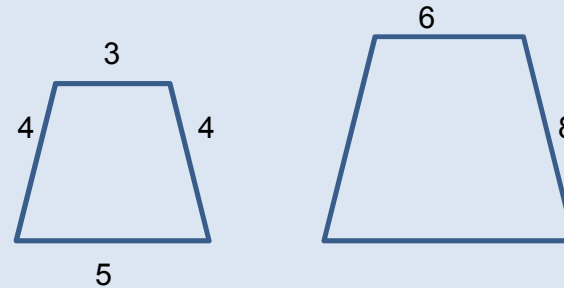
- (A) 3.
- (B) 17.
- (C) $\sqrt{3}$.
- (D) $\sqrt{17}$.

6- Sabendo-se que $a \parallel b \parallel c$, o valor de x , na figura apresentada abaixo, é:



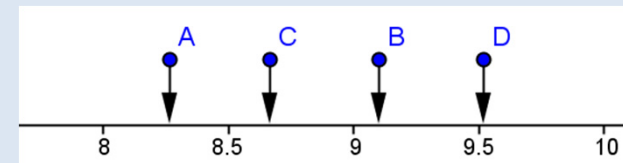
- (A) 8
- (B) 10
- (C) 12
- (D) 18

7- Sabendo-se que as duas figuras são semelhantes, podemos afirmar que o perímetro da figura maior é



- (A) 16.
- (B) 20.
- (C) 24.
- (D) 32.

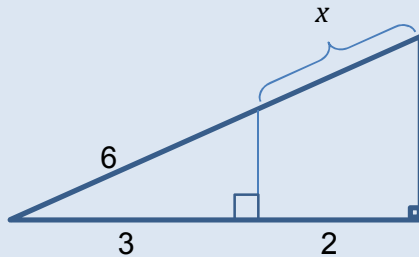
8- Observe a reta abaixo:



A letra que melhor representa a localização da $\sqrt{83}$ é

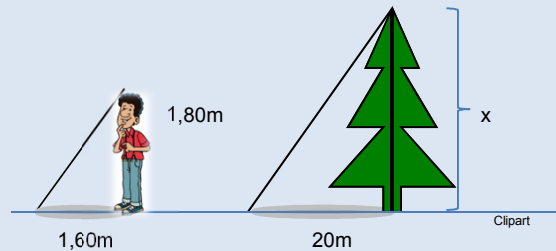
- (A) A.
- (B) B.
- (C) C.
- (D) D.

9- O valor de x , na figura apresentada abaixo, é



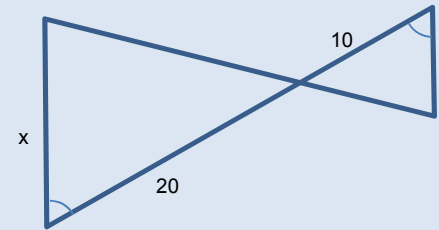
- (A) 2 (B) 4 (C) 6 (D) 8

10- Se uma pessoa de 1,80 m de altura projeta uma sombra de 1,60 m, na mesma hora, uma árvore que projeta uma sombra de 20 m tem o tamanho de



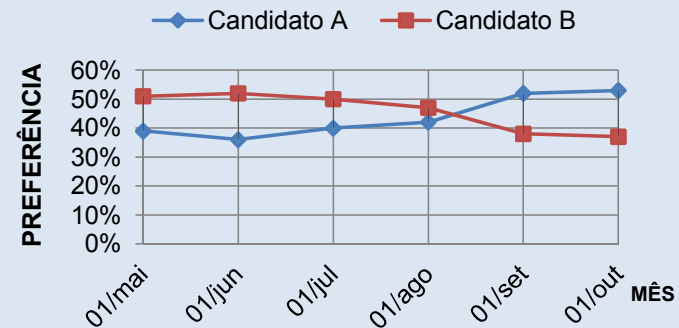
- (A) 22,5 m. (B) 25 m.
(C) 30 m. (D) 40 m.

11- Na figura apresentada abaixo, o valor de x é



- (A) 30 (B) 20 (C) 15 (D) 8

12- (Prova Brasil - 2013) O gráfico, apresentado abaixo, mostra a evolução da preferência dos eleitores pelos candidatos A e B.



Em que mês, o candidato A alcançou, na preferência dos eleitores, o candidato B?

- (A) Julho. (B) Agosto. (C) Setembro. (D) Outubro.



Vista geral da Av. Rio Branco em 1930

Teatro Municipal