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

1.º BIMESTRE - 2015

GINÁSIO CARIOCA

# M9

## MATEMÁTICA

ESCOLA MUNICIPAL: ______________________________

NOME: ______________________________ TURMA: __________

Imagens: Ginásio Experimental Carioca Escola Municipal Rio de Janeiro.

ALUNO

**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

**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**
**MARCELO ALVES COELHO JÚNIOR**
DESIGN GRÁFICO

**EDIOURO GRÁFICA E EDITORA LTDA.**
IMPRESSÃO

www.biografiasyvidas.com

**TALES DE MILETO**

AGRADECIMENTOS ESPECIAIS

- **REGINA CÉLIA FERREIRA DOS ANJOS – PI - MATEMÁTICA – 11ª CRE**
- **NADIA MARIA MEGALE DO NASCIMENTO LEAL**
- **(PROFESSORA APOSENTADA DA REDE MUNICIPAL DO RIO DE JANEIRO)**

**Contatos CED:**
mariamcunha@rioeduca.net - matemática@rioeduca.net - nazareth@rioeduca.net
Telefones: 2976-2301 / 2976-2302

# POTENCIAÇÃO

Clipart

*Numa estrada, encontrei sete mulheres.*

*Cada mulher tinha sete cestas.*

*Cada cesta tinha sete gatos.*

*Cada gato tinha sete gatinhos.*

*Quantos gatinhos encontrei na estrada? .......*

Pensando...

Cada gato tinha _____ gatinhos.

Se cada cesta tinha _____ gatinhos, logo, em cada cesta, tinha

____ **x** ____ = ____$^2$ = ______ felinos ao todo.

Cada mulher tinha _____ cestas. Então, uma mulher tinha

_____ **x** _____ **x** _____ = _____$^3$ = ______ gatinhos.

Como na estrada havia ____ mulheres, ao todo eram

_____ **x** _____ **x** _____ **x** ______ = _____ = _____ gatinhos.

## FIQUE LIGADO!!!

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

**POTENCIAÇÃO**.

7 . 7 . 7 . 7 = 2 401 → multiplicação de fatores iguais.

Podemos representar este cálculo pela **POTENCIAÇÃO**. Observe:

*expoente*

$$7^4 = 2\,401$$

*base* *potência*

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

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

## CURIOSIDADES

A ideia de potência é muito antiga. Desde tempos remotos, suas aplicações facilitaram a vida humana, auxiliando-a e tornando possíveis muitas representações matemáticas, 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, norteando viagens inimagináveis pelos campos abstratos da matemática e alicerçando ciências afins como a astronomia, a física, a química e a biologia.

Fonte: www.infoescola.com

# POTENCIAÇÃO - CASOS PARTICULARES

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

$a^1 = a$ Exemplo: $(-7)^1 = -7$

2.°) Toda potência de expoente zero é igual a 1,desde que a $\neq 0$ (base diferente de zero).

$a^0 = 1$ Exemplo: $(-7)^0 = 1$

3.°) Toda potência de expoente negativo é igual ao inverso dessa mesma potência. Porém, agora, o expoente se torna positivo (desde que a $\neq 0$ - base diferente de zero).

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

## AGORA, É COM VOCÊ!!!

1 - Calcule:

a) $7^2$ = ______ b) $4^3$ = ______ c) $3^4$ = ______
d) $2^5$ = ______ e) $(-4)^2$ = ______ f) $(-3)^3$ = ______
g) $8^0$ = ______ h) $(-9)^1$ = ______ i) $(-0,5)^0$ = ______
j) $(-1)^{32}$ = ______ k) $(+5)^3$ = ______ l) $-(-2)^4$ = ______
m) $3^{-2}$ = ______ n) $(-2)^{-3}$ = ______ o) $(-5)^{-2}$ = ______

p) $\left(\frac{3}{4}\right)^2$ = ______ q) $\left(\frac{2}{3}\right)^{-3}$ = ______ r) $\left(\frac{4}{5}\right)^{-2}$ = ______

2 - Calcule o valor das expressões:

a) $26 - 5^2$ = ______ b) $10 - (-2)^3$ = ______ c) $32 + (-3)^3$ = ___
d) $(-2)^4 + (-4)^2$ = ______ e) $(-2)^3 + (-1)^9$ = ______ f) $7 - (-3)^2 + 1$ = _____
g) $(-8)^2 - 2 - 1^2$ = ______ h) $(-1)^7 - (-1)^6 - (-1)^5$ = ______ i) $1^7 - (-1)^5 + (-2)^4 - (-2)^4$ = ______

## FIQUE LIGADO!!!

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

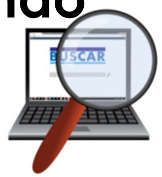
$(-7)^2 \rightarrow$ estamos elevando $-7$ ao quadrado. Como o expoente é **par**, o resultado será **positivo**.

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

$-7^2 \rightarrow$ estamos elevando somente o 7 ao quadrado. Dessa forma, mantemos o sinal da potência. Como o sinal **precedente** é negativo, a potência é **negativa**, então, consideramos o **oposto** do resultado.

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

## 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:

| PROPRIEDADE | EXEMPLO |
|---|---|
| $a^m \cdot a^n = a^{m+n}$ | $2^3 \cdot 2^5 = 2^{3+5} = 2^8$ |
| $a^m : a^n = a^{m-n}$ para $a \neq 0$ | $5^5 : 5^3 = 5^{5-3} = 5^2$ |
| $(a^m)^n = a^{m \cdot n}$ | $(7^2)^3 = 7^{2 \cdot 3} = 7^6$ |
| $(a \cdot b)^m = a^m \cdot b^m$ | $(2 \cdot 3)^5 = 2^5 \cdot 3^5$ |

**AGORA, É COM VOCÊ !!!**

1 - Transforme em uma única potência:

a) $5^7 \cdot 5^3 =$ ________

b) $a^5 \cdot a^2 =$ ________

c) $2^7 : 2^4 =$ ________

d) $a^5 : a^3 =$ ________

e) $5^{-2} \cdot 5^4 =$ ________

f) $7^5 \cdot 7^{-7} =$ ________

g) $3 : 3^3 =$ ________

h) $5^{-2} : 5^{-5} = =$ ________

i) $10^5 \cdot 10 =$ ________

j) $x^2 \cdot x^3 \cdot x^4 =$ ________

k) $5^x \cdot 5^6 =$ ________

l) $3^x : 3 =$ ________

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

a) $(3^5)^3 =$ ________

b) $(7^3)^2 =$ ________

c) $(5^2)^{-2} =$ ________

d) $(a^2)^3 =$ ________

e) $(3 \cdot 4)^4 =$ ________

f) $(2^{-1})^{-7} =$ ________

g) $(2 \cdot 3^2)^3 =$ ________

h) $(2ab^2c^3)^2 =$ ________

i) $(5x)^2 =$ ________

j) $(a^2 \cdot b^5 \cdot c)^{-3} =$ ________

k) $(3x^{-2}y^3)^{-2} =$ ________

l) $(3^{6x})^2 =$ ________

3 – Calcule, mentalmente, o valor das expressões:

a) $45 + 5^2 =$ ________

b) $50 - 10^2 =$ ________

c) $-10 + 1^5 + 3^2 =$ ________

d) $(-8)^2 – 14 =$ ________

e) $2^0 + 2^2 – (3^2) =$ ________

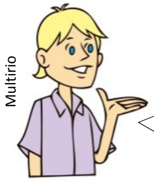
f) $(-2)^3 + (3)^2 =$ ________

# NOTAÇÃO CIENTÍFICA

Em 16 de junho de 1950, foi inaugurado o estádio municipal do Maracanã, no Rio de Janeiro. O objetivo era 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, contrariando a opinião pública e políticos que defendiam a aplicação do dinheiro na construção de hospitais e de escolas.

Para a realização da Copa do Mundo, de 12 de junho a 13 de julho de 2014, foi iniciada uma grandiosa reforma no estádio, no valor total de 1 bilhão e 346 milhões de reais.

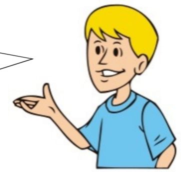
http://oglobo.globo.com/esportes/custo-do-maracana-para-copa-vai-r-1346-bi-com-estruturas-temporarias-11928432



Multirio

Texto interessante!
Você reparou que o valor gasto com a reforma do Maracanã foi escrito de forma mais curta para abreviar a quantidade de algarismos?

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



Multirio

Escrevendo um bilhão em potência de 10.

Pensando...

a) $10^0$ = _____

b) $10^1$ = _____

c) $10^2$ = ______

d) O número que representa 1 bilhão é ____________________.

e) Então, um bilhão em potência de 10 é: 1.000.000.000 = _____.

f) Logo, 1 bilhão, escrito em potência de 10 é 1 · ________

Em uma potência de 10, o número de zeros é igual ao ___________

Multirio

Como posso escrever 1,346 bilhões em potência de 10?

Escreva, em potência de10, o número que Lia deseja escrever:

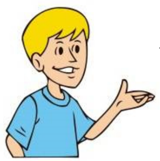
______________________________________________________________________

A Copa do Mundo de Futebol, em 2014, foi sediada no Brasil.

O Brasil está localizado na América do Sul, com uma região costeira que ocupa cerca de 3,5 milhões de quilômetros quadrados, sendo banhada pelo oceano Atlântico. Com uma extensão territorial de mais de 8 515 767 km², o país é o 5.º maior do mundo em área.

No mapa, ao lado, estão assinaladas as cidades em que os jogos ocorreram.

http://pt.fifa.com/worldcup/index.html



A Copa do Mundo de 2014 foi realizada no _________, cuja extensão territorial é de, aproximadamente, _____________ km². Você saberia escrever esta medida em notação científica?

Vamos lembrar: 10 = 1 . 10 ; 100 = 1.10²; 1.000 = 1 .10$^{----}$

100.000 = 1 . 10 $^{----}$ .

O valor relativo do primeiro algarismo 8 no nº 8 514 876 é

_______________

Logo, 8 000 000 = 8 . 10$^{----}$.

Assim, o número 8 514 876, 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. Um número está expresso em notação científica se estiver escrito como produto de dois números reais: um deles entre 1 e 10, incluindo o 1, e o outro, uma potência de 10.

## 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 as galáxias distantes e, até mesmo, medem o tamanho de células e estimam a massa de um elétron. Medir distância 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 nas unidades de medidas do sistema internacional. Com isso, cientistas encontraram uma forma de melhorar e facilitar a escrita do número. Essa nova forma de representação numérica chama-se **Notação Científica**.

Fonte: www.brasilescola.com

$624 = 6,24 \cdot 10^2$

Multirio

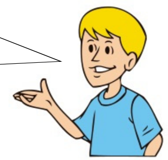
Para transformar um número em notação científica, devemos transformá-lo para a forma decimal em que a parte inteira é o algarismo de maior ordem. Em seguida, multiplicamos por 10 elevado ao expoente correspondente ao número de casas decimais que se formou.

Escreva, em notação científica, os números abaixo.

a) 3 745 = 3,745 . 10__ b) 21 609 = 2,1609 . 10__

c) 135 465 = __________ d) 9 342 625 = _____________

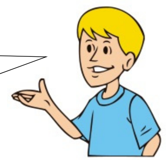
Viu como é fácil?
A população da cidade do Rio de Janeiro, uma das cidades brasileiras que sediaram a Copa de 2014, é de 15 989 929 habitantes, que, em notação científica, pode ser escrita assim: ____________________



Multirio

Mas, como escrever, em notação científica, números muito pequenos? Qual a utilidade?

Esta notação é muito útil para físicos, químicos, biólogos...
Veja, na próxima página, como representamos números muito pequenos em NOTAÇÃO CIENTÍFICA.



## FIQUE LIGADO!!!

Descobrimos que um número em notação científica é um produto de um número real por uma potência de ____

Para transformar um número racional em notação científica, observamos:

a) se ele for maior ou igual a 1, "andamos" com a vírgula para a esquerda e multiplicamos por _____ com expoente igual ao número de algarismos que a vírgula "andou".

b) Caso seja menor que 1, "andamos" com a vírgula para a direita e multiplicamos por _____ com expoente igual ao nº de algarismos que a vírgula "andou", com sinal negativo.

Um "próton" é uma partícula que faz parte do núcleo atômico de todos os elementos. Convencionou-se que o próton tem carga elétrica positiva.

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.


oquimiajuda.blogspot.com

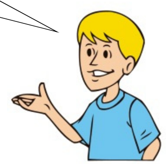
Vamos escrever, em notação científica, o tamanho do próton:

0,000 000 000 000 001 = 1. $10^{-----}$


Multirio

Percebi! O expoente de 10 é um número simétrico ou oposto ao número de casas decimais. A vírgula "andará" para a direita de acordo com o expoente.

Observe como podemos escrever 0,000357 em notação científica:



Pensando...

a) O algarismo que ocupa a parte inteira é o _____

b) Para chegar até o 3, a vírgula "anda" _____ casas decimais.

c) Logo, 0,000357, em notação científica, fica 3,57. $10^{----}$.

**AGORA, É COM VOCÊ!!!**

Escreva, em notação científica, os números abaixo:

a) 0,35 = 3,5 . _____

b) 2 348 = 2, 348 . ____

c) 0,00271 = 2,71 . _____

d) 0,000007 = 7 . ____

e) 35 000 000 = ____________________

f) 473,5 = ____________________

g) 0,00104 = ________________

h) 235,37 = _________________

i) 0,05689 = _________________

j) 120 000 000 = ______________

k) 0,0000034 = _______________

# DESAFIO

1 - O valor da expressão $\frac{234^3}{468^3}$ é

(A) 2.  (B) 8.  (C) $\frac{1}{8}$.  (D) $\frac{1}{2}$.

2 - O valor da expressão $\frac{10^{-3} \cdot 10^6}{10^3 \cdot 10^{-5}}$ é

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

3 - O valor da expressão $a^3 - 2a^2x^2y^2$ para a = 10, x = 2 e y = 1 é

(A) 250.  (B) 200.  (C) –150.  (D) –200.

4 - A expressão $\left(\frac{1}{2} + \frac{1}{3}\right)^{-1} - \frac{1}{5}$ é igual a

(A) 1.  (B) 2.  (C) $\frac{1}{5}$.  (D) $\frac{21}{10}$.

5 - A expressão $\left(\frac{1}{2}\right)^{-5} - \left(\frac{1}{2}\right)^{-3}$ é igual a

(A) $\frac{1}{40}$.  (B) $\frac{1}{24}$.  (C) 24.  (D) 40.

6 - A metade de $2^{20}$ é

(A) $2^{10}$.  (B) $2^2$.  (C) $2^{19}$.  (D) $2^{40}$.

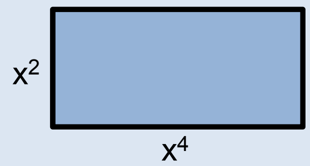
7 - O valor do produto $a^m \cdot a^m$ é igual a

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

8 - Se m = $10^2 \cdot 10^5$.10 000, então, m será igual a

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

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




(A) $x^{12}$.  (B) $x^8$.

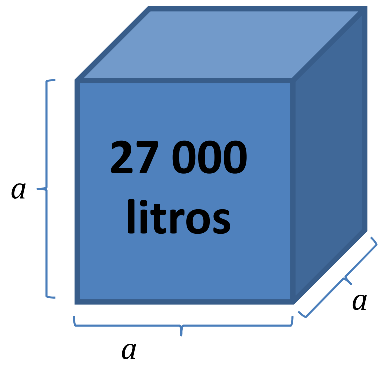
(C) $x^6$.  (D) 6x.

10 - Simplificando a expressão $[2^9:(2^2.2)^3]^3$, obtemos:

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

# RADICIAÇÃO

***Acompanhe essa situação:***
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$m^3$ = 1 000 $\ell$, o volume do reservatório deve ser igual a 27 $m^3$.

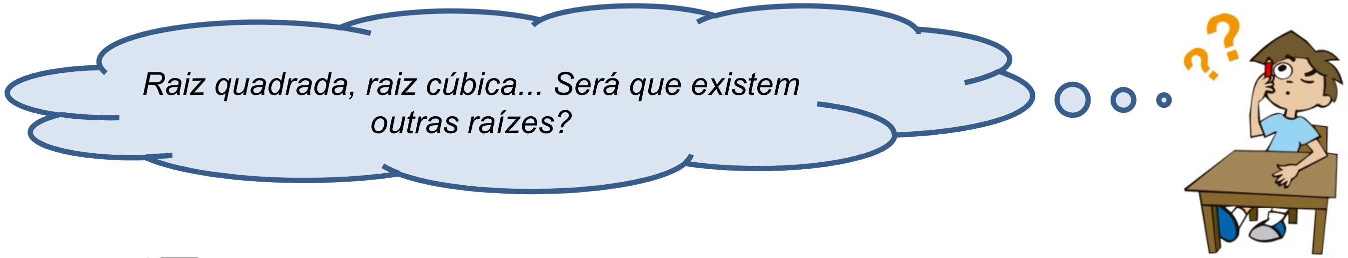
O volume de um cubo de aresta *a* é dado por: $a \cdot a \cdot a = a^3$
Nessa situação, $a^3 = 27$
Qual o número que elevado ao cubo dá 27?
$2^3 = 2 \cdot 2 \cdot 2 = 8$
$3^3 = 3 \cdot 3 \cdot 3 = 27$
Encontramos a medida procurada: a aresta do cubo deve ser 3 metros.
3 é a raiz cúbica de 27, ou seja, $\sqrt[3]{27} = 3$ , porque $3^3 = 27$.

Então:

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

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

c) $\sqrt[3]{1\,000} = 10$ porque $10^3 = 1\,000$




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

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

## FIQUE LIGADO!!!

$\sqrt[n]{a} = b \Leftrightarrow b^n = a$, **com n ∈ ℕ e n ≥ 2.**

**Observações importantes:**
*A* ⇔ *B* significa: *A* é verdadeiro se *B* for verdadeiro e *A* é falso se *B* é falso.
Se *n* for par, *a* deverá ser não negativo.
Ex.: $\sqrt{4}\,; \sqrt{6}\,; \sqrt[4]{256}$

Se *n* for ímpar, *a* poderá representar qualquer real.
Ex.: $\sqrt[3]{-4}\,; \sqrt[5]{-25}\,; \sqrt[7]{128}$

$\sqrt[n]{a} = b$ **Lê-se: "*A raiz enésima de a é b*".**

Na expressão:

Radical
Índice da raiz
Raiz

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

Radicando

***a*** é o radicando.

***n*** é o índice do radical.

***b*** é a raiz.

## AGORA, É COM VOCÊ !!!

1 - Expresse cada número como uma raiz quadrada:

a) 5 $\underline{\sqrt{25}}$ d) 5,2 ________

b) 6 ________ e) 0,1 ________

c) 12 ________ f) 0,5 ________

2 - Calcule mentalmente:

a) $\sqrt{49}$ ________ e) $\sqrt{0,81}$ ________

b) $\sqrt{121}$ ________ f) $\sqrt[15]{-1}$ ________

c) $\sqrt{0,04}$ ________ g) $\sqrt[3]{-125}$ ________

d) $\sqrt{\frac{9}{16}}$ ________ h) $\sqrt[3]{\frac{1}{8}}$ ________

3 - Calcule, mentalmente, o valor de cada expressão:

a) $\sqrt{49} - 5 =$ _____ c) $-\sqrt{16} + \sqrt{36} =$ _____

b) $\sqrt[3]{8} + \sqrt{25} =$ _____ d) $\sqrt[5]{-1} + \sqrt{81} =$ _____

Para extrair a raiz de números maiores, basta decompor, em fatores primos, o número e agrupar conforme o índice. Observe como vamos calcular a raiz de 900:
Fatoramos 900 e extraímos o quadrado de seus fatores. Depois, é só multiplicá-los.

Fatorando o número 900, temos:

$$\begin{array}{r|l}
900 & 2 \\
450 & 2 \\
225 & 3 \\
75 & 3 \\
25 & 5 \\
5 & 5 \\
1 &
\end{array}
\quad
\begin{array}{l}
\} \ 2 \\
\\
\} \ 3 \\
\\
\} \ 5 \\
\\
\end{array}$$

Então:

$\sqrt{900} = \sqrt{2^2 . 3^2 . 5^2} =$
$= 2.3.5 = 30$

**Recapitulando...**

***NÚMEROS PRIMOS***

São aqueles que possuem apenas dois divisores: 1 e ele mesmo:
{2, 3, 5, 7, 11, 13, 17, 19...}

4 - Calcule:

a) $\sqrt{256} =$ _____ b) $\sqrt[3]{216} =$ _____

c) $\sqrt[4]{256} =$ _____ d) $\sqrt[3]{512} =$ _____

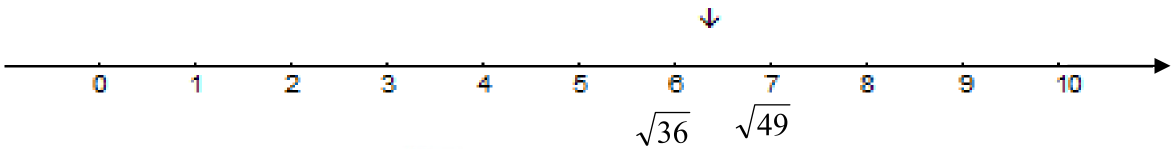
e) $\sqrt[5]{243} =$ _____ f) $\sqrt{1\,600} =$ _____

# Localização de uma raiz na reta numérica

Como podemos localizar, em uma reta numérica, a $\sqrt{40}$?

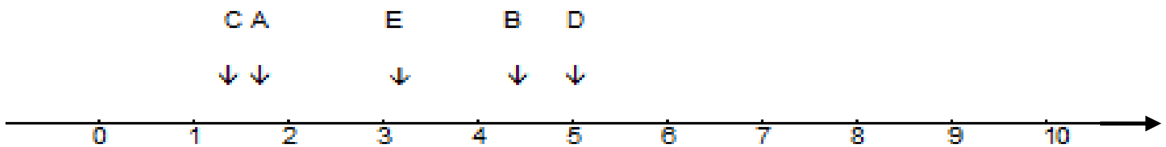
Muito tranquilo. Observe a reta numérica abaixo.

Como podemos observar, a $\sqrt{40}$ fica entre $\sqrt{36}$ e $\sqrt{49}$. Como está mais próximo de $\sqrt{36}$, então a localização de $\sqrt{40}$ é, aproximadamente, a que está indicada pela seta ↓ na reta numérica abaixo.




Vamos realizar uma atividade?

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




( ) $\sqrt{2}$ ( ) $\sqrt{10}$ ( ) $\sqrt{20}$ ( ) $\sqrt{3}$ ( ) $\sqrt{25}$

# POTÊNCIA DE EXPOENTE FRACIONÁRIO

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

$\boxed{a^{\frac{m}{n}} = \sqrt[n]{a^m}}$ , com $n \in \mathbb{N}$ e $n \geq 2$.

Exemplos:

a) $6^{\frac{3}{5}} = \sqrt[5]{6^3}$ b) $5^{\frac{1}{2}} = \sqrt{5}$

Observe: $\sqrt[5]{6^3} = 6^{\frac{3}{5}}$

expoente do radicando

índice da raiz

**AGORA,**
**É COM VOCÊ !!!**

Escreva em forma de expoente fracionário:

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

d) $\sqrt[3]{7^2}$ ________ e) $\sqrt[3]{6}$ ________ f) $\sqrt{3}$ ________

Escreva em forma de radical:

a) $5^{\frac{2}{3}}$ ________ b) $2^{\frac{1}{3}}$ ________ c) $3^{\frac{4}{5}}$ ________

d) $a^{\frac{3}{4}}$ ________ e) $x^{\frac{3}{2}}$ ________ 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

Mantendo-se as condições estabelecidas na página 11 e 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) $\sqrt{49} = \sqrt{7^2} = 7^{\frac{2}{2}} = 7^1 = 7$ II) $\sqrt[3]{27} = \sqrt[3]{3^3} = 3$

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

Então: $\boxed{\sqrt[n]{a^n} = a}$

Exemplos:

a) $\sqrt{6^2} = 6$ b) $\sqrt[5]{x^5} = x$

c) $\sqrt[3]{5^3} = 5$ d) $\sqrt{(2x)^2} = 2x$

1 - Simplifique, utilizando a 1.ª propriedade, considerando o radicando maior ou igual a zero:

a) $\sqrt[5]{7^5}$ =______ e) $\sqrt[4]{2^4}$ =______

b) $\sqrt{5^2}$ =______ f) $\sqrt{a^2}$ =______

c) $\sqrt[3]{10^3}$ =______ g) $\sqrt[3]{35^3}$ =______

d) $\sqrt[3]{(2x)^3}$ =______ h) $\sqrt[15]{m^{15}}$ =______

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

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

2 - Simplifique, utilizando a 2.ª propriedade:

a) $\sqrt[5]{2} \cdot \sqrt[5]{7}$ =______ e) $\sqrt[4]{2} \cdot \sqrt[4]{x} \cdot \sqrt[4]{y^3}$ = ______

b) $\sqrt{6} \cdot \sqrt{x}$ =______ f) $\sqrt{a} \cdot \sqrt{10}$ = ______

c) $\sqrt[3]{5} \cdot \sqrt[3]{2}$ =______ g) $\sqrt[3]{4} \cdot \sqrt[3]{5} \cdot \sqrt[3]{x}$ = ______

d) $\sqrt[3]{4} \cdot \sqrt[3]{2}$ =______ h) $\sqrt[5]{x^3} \cdot \sqrt[5]{x^2}$ = ______

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

Exemplos:

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

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

3 - Aplique a propriedade acima e, em seguida, calcule:

a) $\sqrt{\frac{49}{64}} =$ ________

b) $-\sqrt{\frac{81}{25}} =$ ________

c) $\sqrt[3]{\frac{8}{27}} =$ ________

d) $-\sqrt[4]{\frac{1}{81}} =$ ________

e) $\sqrt[3]{\frac{1}{125}} =$ ________

f) $\sqrt{\frac{100}{121}} =$ ________

g) $\sqrt{\frac{25}{144}} =$ ________

h) $\sqrt[5]{-\frac{32}{243}} =$ ________

4 - Calcule:

a) $\sqrt{1{,}21} =$ ____________________

b) $-\sqrt{0{,}0049} =$ ____________________

c) $-\sqrt[3]{-\frac{27}{64}} =$ ____________________

d) $\sqrt{\frac{16}{9}} + \sqrt[3]{\frac{8}{27}} =$ ____________________

e) $\sqrt{1 + \frac{2}{3} + \frac{4}{5} + \frac{5}{6} + \frac{7}{10}} =$ ____________________

f) $4^{\frac{1}{2}} - 8^{\frac{1}{3}} =$ ____________________

g) $8^{\frac{2}{3}} =$ ____________________

5) Calcule o valor das expressões:

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

b) $144^{\frac{1}{2}} + 100^{\frac{1}{2}} - \sqrt{\frac{200}{8}} =$ ____________________

# APLICANDO AS PROPRIEDADES...

Simplificação de radicais:

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

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

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) $\sqrt[3]{6^9} = 6^{\frac{9}{3}} = 6^3$

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) $\sqrt{8} = \sqrt{2^3} = \sqrt{2^2 \cdot 2} = 2 \cdot \sqrt{2}$

$$\begin{array}{r|l}
8 & 2 \\
4 & 2 \\
2 & 2 \\
1 &
\end{array}
\quad \left.\begin{matrix} 2 \\ 2 \end{matrix}\right\} 2$$

**AGORA,**
**É COM VOCÊ !!!**

1 - Simplifique os radicais:

a) $\sqrt[8]{3^6} =$ ______

b) $\sqrt[15]{x^5} =$ ______

c) $\sqrt[3]{27} =$ ______

d) $\sqrt{50} =$ ______

e) $\sqrt{25x^2} =$ ______

f) $\sqrt{625} =$ ______

g) $\sqrt[3]{81} =$ ______

h) $\sqrt[3]{64} =$ ______

i) $\sqrt{18} =$ ______

j) $\sqrt{400} =$ ______

k) $\sqrt{16x^2y^4} =$ ______

l) $\sqrt[3]{1728} =$ ______

m) $\sqrt[3]{x^9} =$ ______

n) $\sqrt[4]{\frac{16y^4}{81}} =$ ______

# OPERAÇÕES COM RADICAIS

**AGORA,** É COM VOCÊ **!!!**

**Radicais semelhantes**:

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

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

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

**Observando...**

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

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

**Operações com radicais**:

***A) <u>Adição e subtração</u>:***

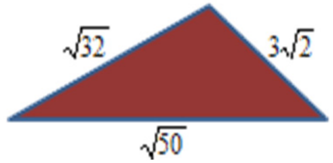
**1.° caso**: Os radicais não são semelhantes:

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

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

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

1- Determine o perímetro do triângulo abaixo:




2- 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) $\sqrt[3]{3}+\sqrt[4]{4}$ ______ $2$

e) $\sqrt{0}+\sqrt{1}+\sqrt{4}$ ______ $3$

**2.° caso**: Os radicais já são semelhantes.**Lembre-se:** Só podemos somar ou subtrair radicais semelhantes. Para isto, devemos conservar a parte irracional (radical) e operar, algebricamente, os coeficientes.

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

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

2 - Efetue as adições e as subtrações 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) $2 + 3 - \sqrt{5} =$ ________

f) $(5 + \sqrt[3]{10}) - (5 - \sqrt[3]{10}) =$ ________

g) $\sqrt{11} - 5\sqrt{11} + 3\sqrt{11} =$ ________

h) $8\sqrt[3]{3} + 7 - \sqrt[3]{3} - 10 =$ ________

**3.° caso**: Os radicais tornam-se semelhantes depois da simplificação:

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

# OPERAÇÕES COM RADICAIS

## *B) Multiplicação 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) $16\sqrt[5]{22} : 8\sqrt[5]{2} = (16:8)\sqrt[5]{22:2} = 2\sqrt[5]{11}$

1 - Efetue as multiplicações e divisões com radicais:

a) $\sqrt{2} \cdot \sqrt{3} =$ __________

b) $\sqrt[4]{25} : \sqrt[4]{5} =$ __________

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

d) $10\sqrt[3]{7} \cdot 3\sqrt[3]{6} =$ __________

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

f) $12\sqrt{22} : 4\sqrt{11} =$ __________

g) $8\sqrt[3]{40} : \sqrt[3]{5} =$ __________

## FIQUE LIGADO!!!

Só podemos multiplicar ou dividir radicais que apresentem os mesmos índices. Neste caso, devemos conservar o índice comum e multiplicar ou dividir os radicandos.

Quando os índices forem diferentes, devemos, antes de proceder a tais operações, reduzi-los ao mesmo índice.

Exemplo:

$$\sqrt{2} . \sqrt[3]{5}$$

$\sqrt{2} = \sqrt[6]{2^3}$ e $\sqrt[3]{5} = \sqrt[6]{5^2}$ logo:

$\sqrt{2} . \sqrt[3]{5} = \sqrt[6]{2^3} . \sqrt[6]{5^2} = \sqrt[6]{8 . 25} =$

$= \sqrt[6]{200}.$

## *C) Potenciação*

Conservamos o índice e elevamos o radicando à potência indicada:

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

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

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

2 - Efetue as potenciações:

a) $\left(\sqrt[3]{3}\right)^2 =$ __________

b) $\left(\sqrt[4]{5}\right)^3 =$ __________

c) $\left(5\sqrt[3]{6x}\right)^2 =$ __________

d) $\left(2\sqrt{7}\right)^2 =$ __________

e) $\left(3\sqrt{5 + x}\right)^2 =$ __________

f) $\left(5 + \sqrt{2}\right)^2 =$ __________

# *OPERAÇÕES COM RADICAIS*

## D) Radiciação

Conservamos o radicando e multiplicamos os índices:

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

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

3 - Escreva, utilizando um único radical:

a) $\sqrt[3]{\sqrt[3]{2}} =$ ________

b) $\sqrt[4]{\sqrt{3}} =$ ________

c) $\sqrt{\sqrt{5}} =$ ________

d) $\sqrt[3]{\sqrt{\sqrt{6}}} =$ ________

e) $\sqrt[3]{\sqrt{\sqrt[3]{10}}} =$ ________

f) $\sqrt{\sqrt{\sqrt{2}}} =$ ________

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

a) $\sqrt{12} + \sqrt{48} =$ ________________

b) $\sqrt{32} + \sqrt{8} + \sqrt{128} =$ ________________

c) $\sqrt{50} - 2\sqrt{8} =$ ________________

d) $\sqrt{2} \cdot \sqrt{3} \cdot \sqrt{5} =$ ________________

e) $\sqrt{40} : \sqrt{8} =$ ________________

f) $5\sqrt{6} \cdot \sqrt{6} =$ ________________

g) $\dfrac{\sqrt{10} \cdot \sqrt{50}}{\sqrt{5}} =$ ________________

h) $-2\sqrt{5} \cdot \sqrt{20} =$ ________________

i) $\sqrt[3]{\sqrt{64}} - 1 =$ ________________

j) $\sqrt[5]{31 + \sqrt[6]{10 - \sqrt{84 - \sqrt{9}}}} =$ ________________

k) $(3 + \sqrt{3}) \cdot (3 - \sqrt{3}) =$ ________________

# DESAFIO

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 $\sqrt[3]{1024}$, vamos obter:

(A) 2 (B) $2\sqrt[3]{8}$ (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 $\frac{\sqrt{18}-\sqrt{8}}{\sqrt{2}}$, teremos:

(A) – 1 (B) 1 (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 $\frac{\sqrt{200}}{2}\cdot\frac{\sqrt{2}}{10}$ é igual a:

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

8 - Se $m=\sqrt{15}$ e $n=\sqrt{10}$, então o resultado de $m{\cdot}n$ é:

(A) $\sqrt{6}$ (B) $6\sqrt{5}$ (C) $5\sqrt{6}$ (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 $2\sqrt{2}\cdot(\sqrt{8}-\sqrt{2})$, teremos:

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

# FATOR RACIONALIZANTE

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

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.° caso**: O denominador é um radical de índice 2.

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

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

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

a) $\dfrac{5^{\cdot\sqrt[3]{2^2}}}{\sqrt[3]{2}_{\cdot\sqrt[3]{2^2}}} = \dfrac{5\cdot\sqrt[3]{2^2}}{\sqrt[3]{2^3}} = \dfrac{5\sqrt[3]{2^2}}{2}$

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

2 - Racionalize os denominadores:

a) $\frac{3}{\sqrt{5}} =$ ________

b) $\frac{1}{\sqrt{3}} =$ ________

c) $\frac{1+\sqrt{5}}{\sqrt{2}} =$ ________

d) $\frac{2}{\sqrt{2}} =$ ________

e) $\frac{\sqrt{3}}{2\sqrt{2}} =$ ________

f) $\frac{3}{2\sqrt{3}} =$ ________

g) $\frac{4\sqrt{7}}{\sqrt{2}} =$ ________

h) $\frac{3}{\sqrt{3}} =$ ________

i) $-\frac{6}{5\sqrt{6}} =$ ________

j) $\frac{2\sqrt{5}}{3\sqrt{2}} =$ ________

3 - Racionalize os denominadores:

a) $\frac{3}{\sqrt[3]{3}} =$ ________

b) $\frac{4}{3\sqrt[3]{2}} =$ ________

c) $\frac{1}{\sqrt[3]{2^2}} =$ ________

d) $\frac{3}{2\sqrt[4]{3}} =$ ________

e) $\frac{4}{\sqrt[4]{2}} =$ ________

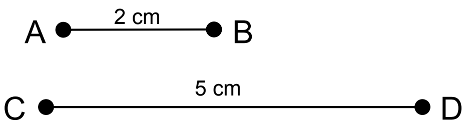
f) $\frac{3}{\sqrt[3]{3}} =$ ________

# SEGMENTOS PROPORCIONAIS

***Razão entre segmentos***

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

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




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

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

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

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

**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: ____

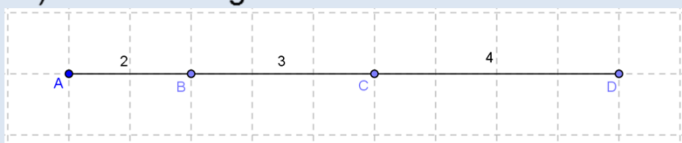
c) 4 cm e 8 cm: ____

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 $\overline{BC}$ ____

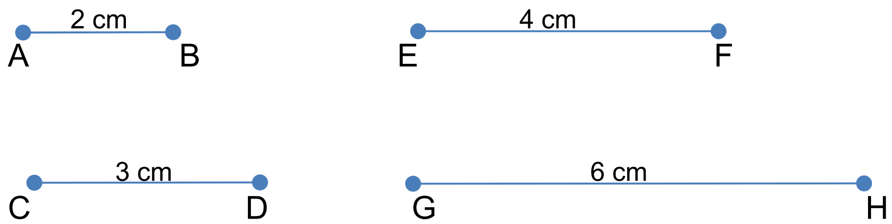
c) $\overline{AC}$ e $\overline{BC}$ ____

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 · 4 = 12

2 · 6 = 12

Logo,

$$\boxed{\frac{AB}{CD} = \frac{EF}{GH}} \longrightarrow \boxed{\overline{AB}.\overline{GH} = \overline{CD}.\overline{EF}}$$

## AGORA, É COM VOCÊ !!!

1 - Identifique os itens que formam proporção:

a) $\frac{2}{7}$ e $\frac{3}{9}$

b) $\frac{2}{3}$ e $\frac{4}{9}$

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

d) $\frac{1}{5}$ e $\frac{2}{10}$

e) $\frac{6}{8}$ e $\frac{9}{12}$

f) $\frac{4}{6}$ e $\frac{6}{9}$

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

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

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

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

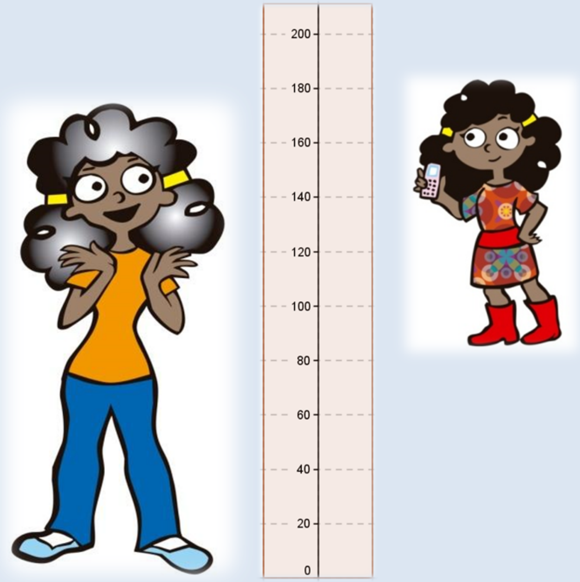
d) $\frac{\sqrt{5}}{2} = \frac{x}{\sqrt{20}}$

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

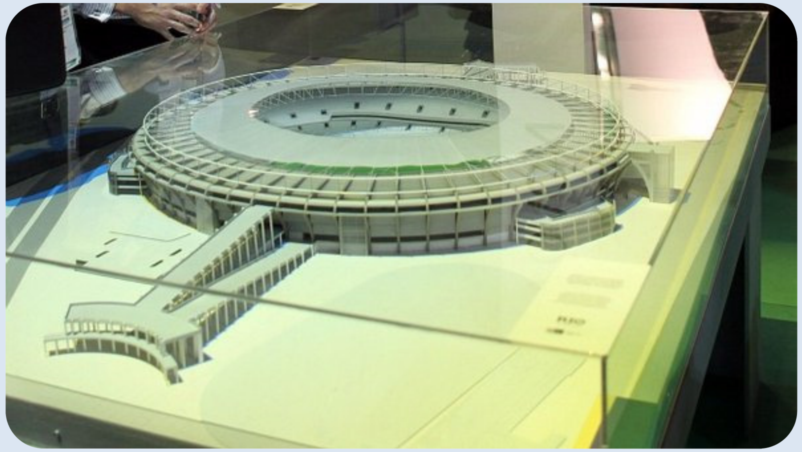
f) $\frac{2x-3}{2} = \frac{x+1}{6}$

**AGORA,**
**É COM VOCÊ !!!**

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




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

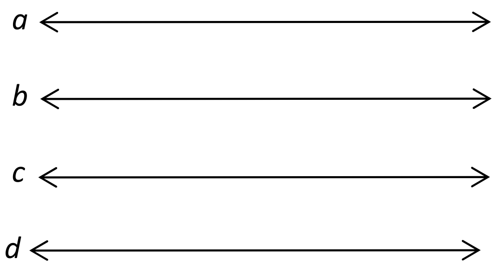


www.veja.abril.com.br (Cezar Loureiro / Agência O Globo/VEJA)

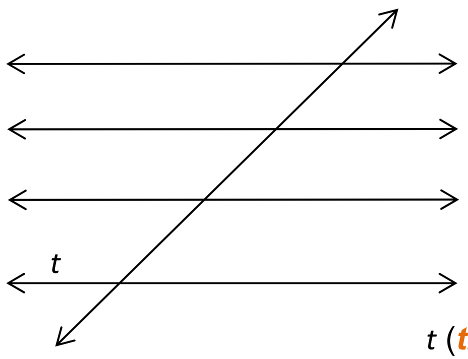
# FEIXE DE RETAS PARALELAS

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

*a // b // c // d*



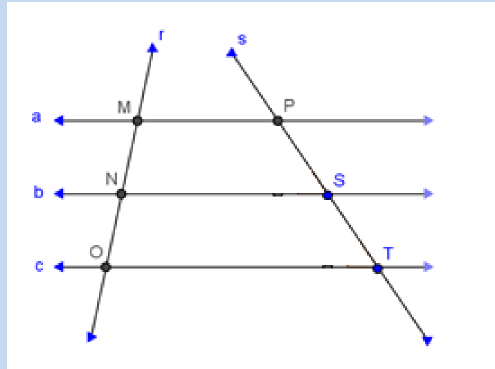

A reta que intercepta as retas de feixe chamamos de ***transversal***.




*t* (***transversal***)

## *TEOREMA*

**Se um feixe de retas paralelas é cortado por duas retas transversais, os segmentos correspondentes são proporcionais.**




$a \,//\, b \,//\, c$

$\boldsymbol{r}$ e $\boldsymbol{s}$ *transversais*

$\overline{MN} \cong \overline{NO}$

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

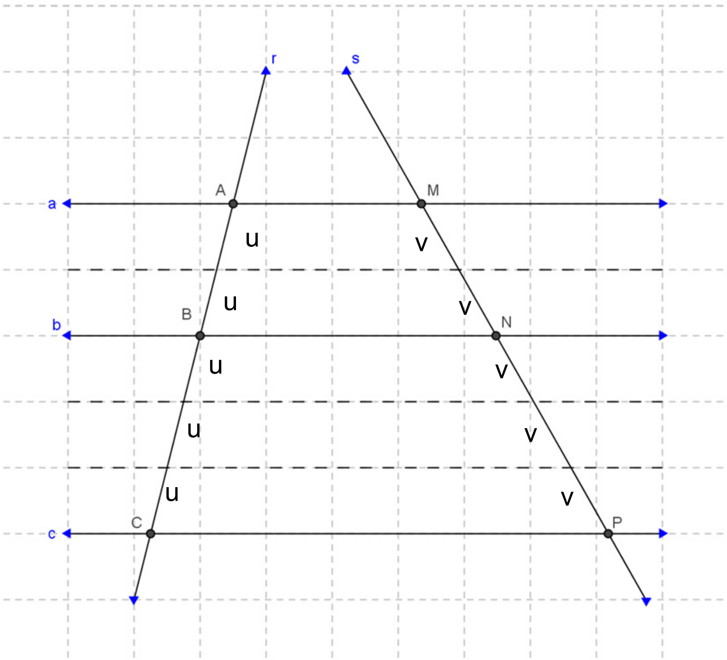
$$\frac{\overline{MN}}{\overline{NO}} = \frac{\overline{PS}}{\overline{ST}}$$



**Glossário:**
**congruente -** de mesma medida.

# TEOREMA DE TALES

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




$$a//b//c$$

$s$ e $t$ transversais

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

$$\begin{cases} AB = 2u \\ BC = 3u \end{cases}$$

Então, $\dfrac{AB}{BC} = \dfrac{2}{3}$

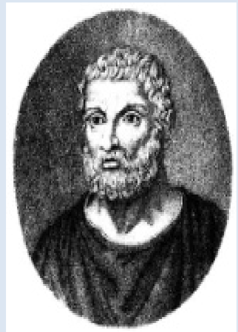
$$\begin{cases} MN = 2v \\ NP = 3v \end{cases}$$

Então, $\dfrac{MN}{NP} = \dfrac{2}{3}$

Comparando as razões, temos:

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

## CURIOSIDADES



www.biografiasyvidas.com

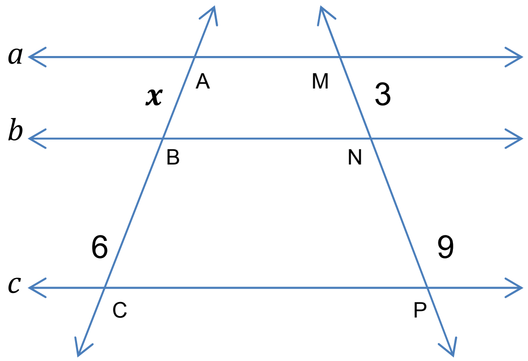
**Tales de Mileto** era um filósofo grego que nasceu em Mileto, em 646 a.C. e faleceu em 546 a.C.
O Teorema de Tales é determinado pela intersecção entre retas paralelas e transversais que formam segmentos proporcionais.

**Veja o vídeo**
http://www.youtube.com/watch?v=sNAEqGG4ec8

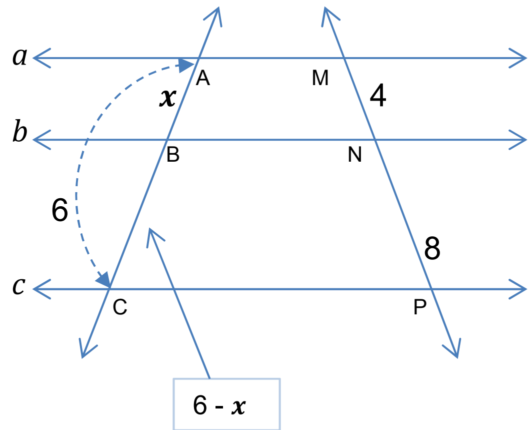
**Observe a resolução dos problemas abaixo:**

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

a)




b)




Solução pelo Teorema de Tales:

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

$$9x = 18$$

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

$$x = 2$$

Solução pelo Teorema de Tales:

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

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

$$8x = 24 - 4x$$

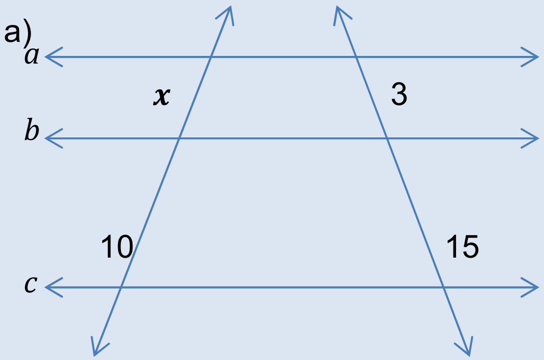
$$8x + 4x = 24$$

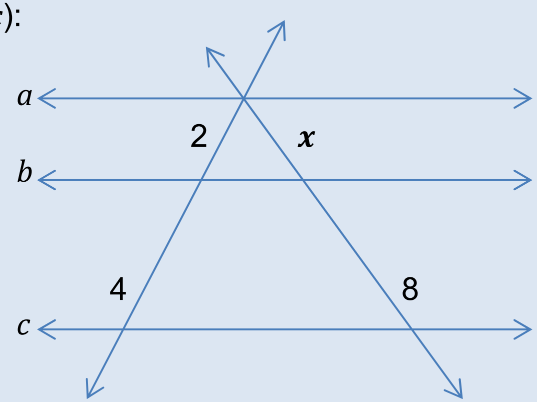
$$12x = 24$$

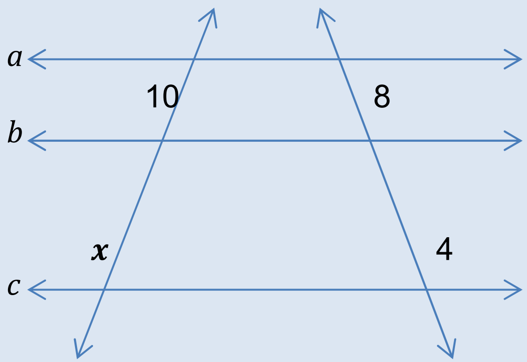
$$x = 2$$

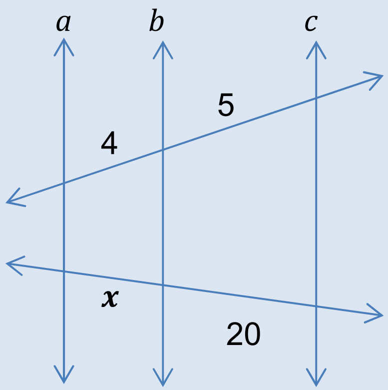
**AGORA,**
**É COM VOCÊ!!!**

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

a)


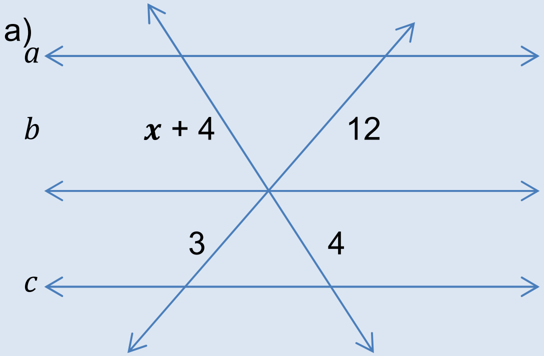

c)



b)


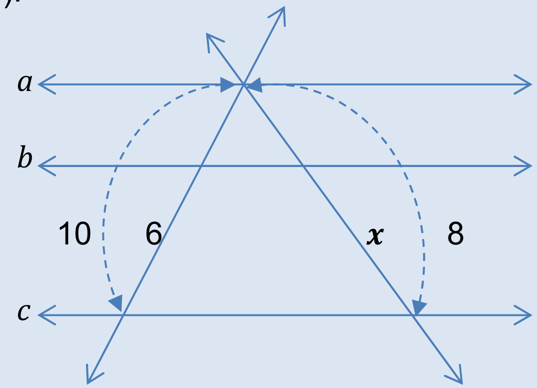

d)


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

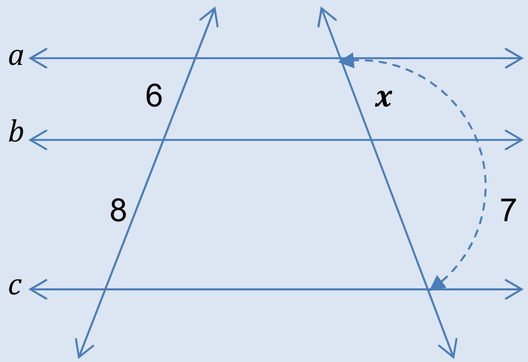
a)



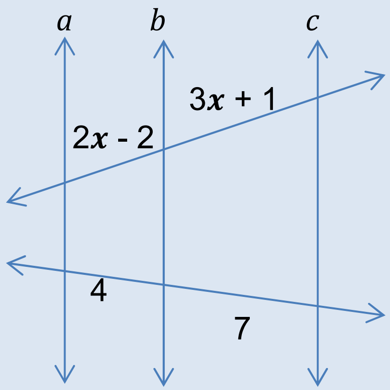

c)




b)

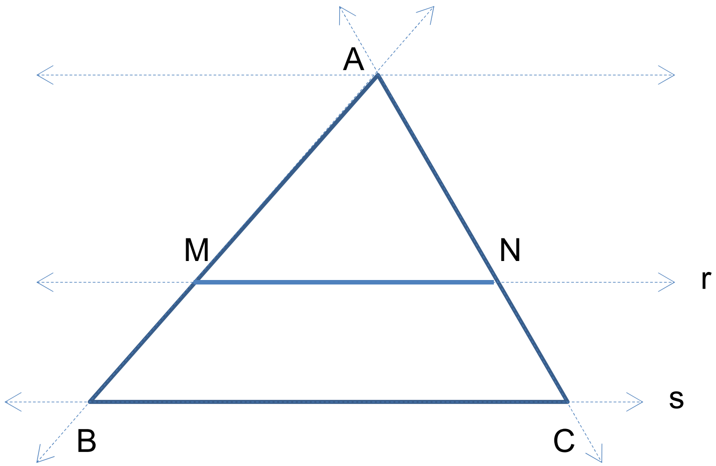



d)



## TEOREMA DE TALES NOS TRIÂNGULOS

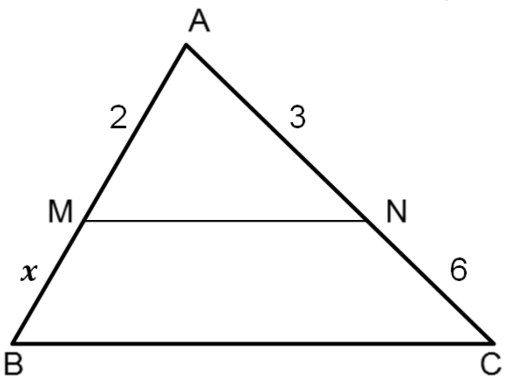
Toda reta paralela a um dos lados de um triângulo determina, sobre os outros dois lados, segmentos proporcionais.




Se as retas r e s são paralelas, então podemos concluir que

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

Observando...
Calcule o valor de $x$, sabendo que $\overline{MN} // \overline{BC}$:




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

Solução:

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

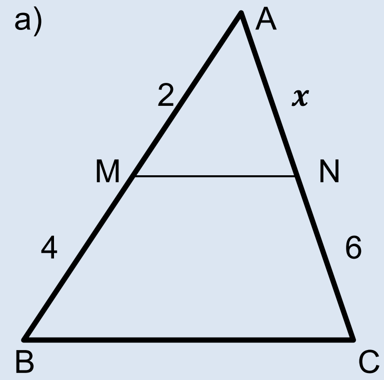
$3x = 12$

$x = 4$

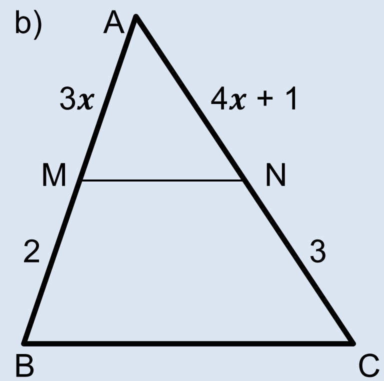
**AGORA,**
É COM VOCÊ **!!!**

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

a)

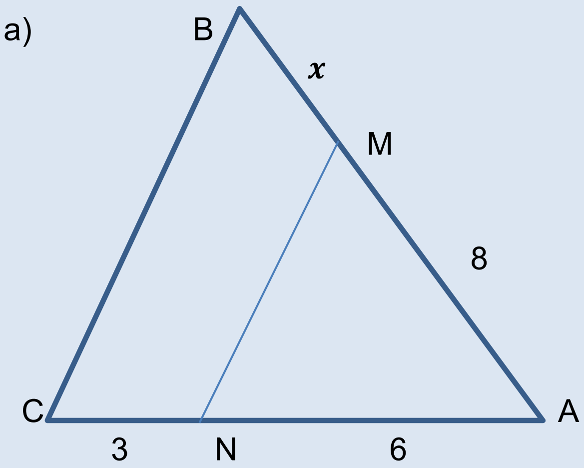



b)

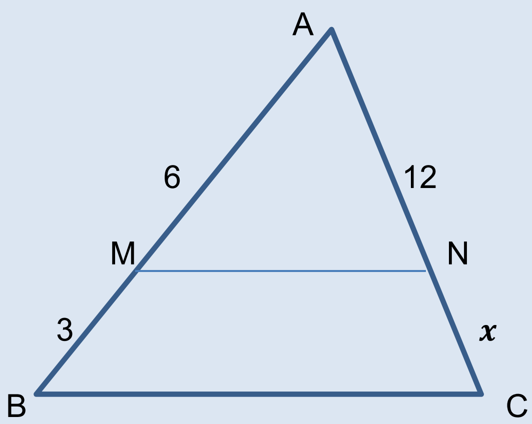


2) Calcule o valor de $x$, sabendo que $\overline{MN} // \overline{BC}$:

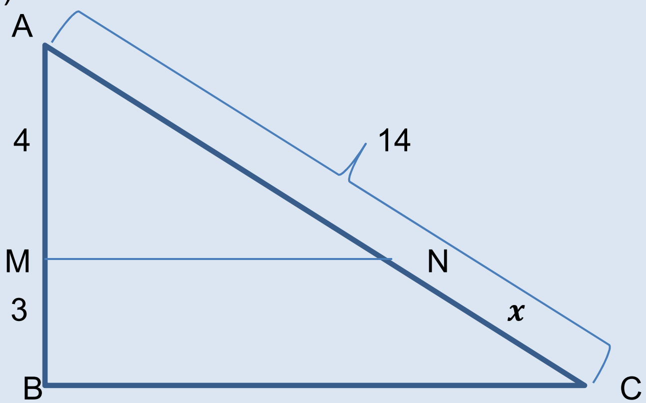
a)



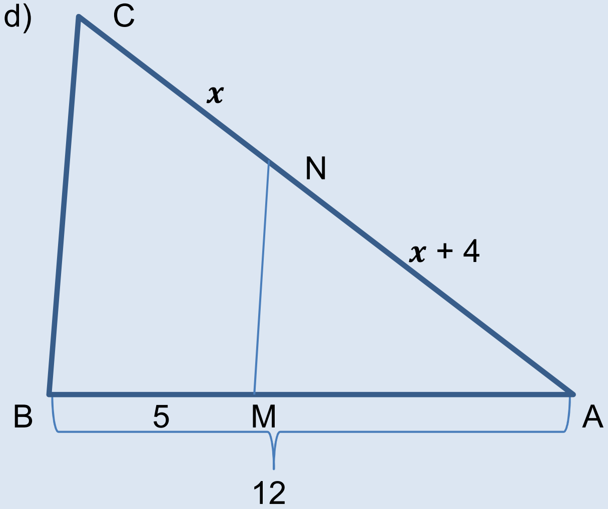

b)




c)




d)



# DESAFIO

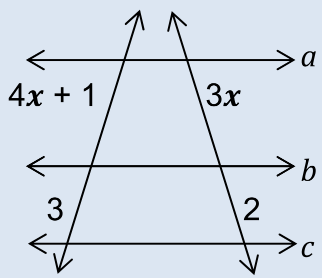
1 - Na figura, sendo $a//b//c$, o valor de $x$ é:

(A) 2

(B) 4

(C) 6

(D) 8



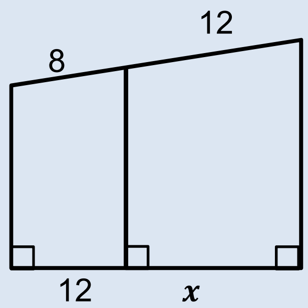

2 - Na figura, o valor de $x$ corresponde a:

(A) 20.

(B) 18.

(C) 16.

(D) 14.



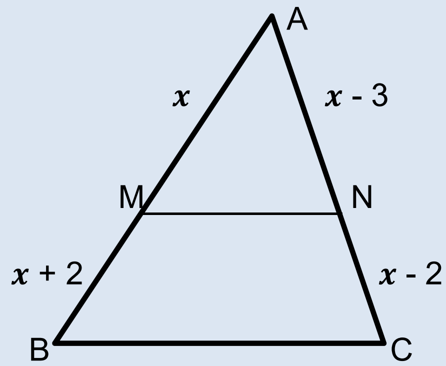

3 - Na figura $\overline{MN}//\overline{BC}$, o valor de $x$ é:

(A) 4

(B) 5

(C) 6

(D) 7



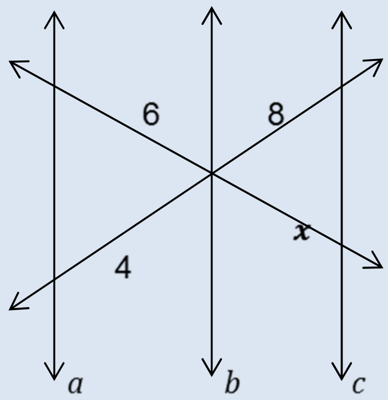

4 - Sendo $a//b//c$, o valor de $x$, na figura, é:

(A) 3

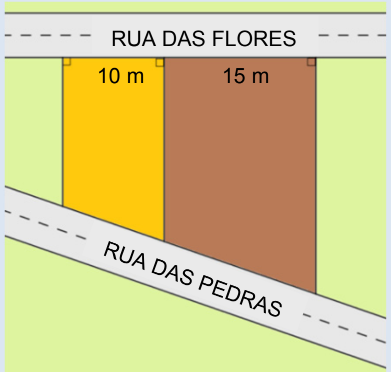
(B) 5

(C) 10

(D) 12



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



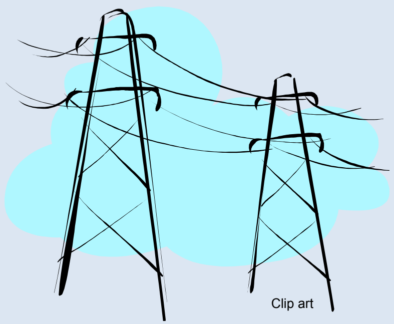

(A) 10 e 20 metros.

(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 4/5. Se o menor tem 6 metros, o maior terá



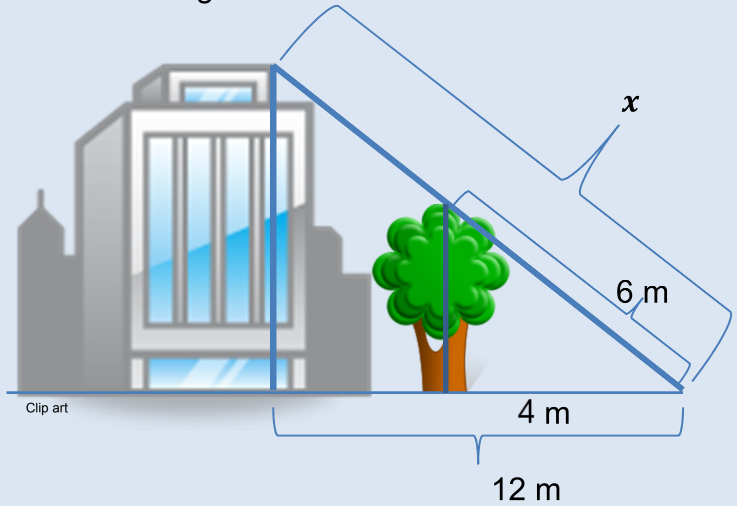

(A) 4,8 metros.

(B) 7 metros.

(C) 7,5 metros.

(D) 8 metros.

7 - Observe a figura:




O valor de $x$, na figura, equivale a

(A) 18 metros.

(B) 20 metros.

(C) 24 metros.

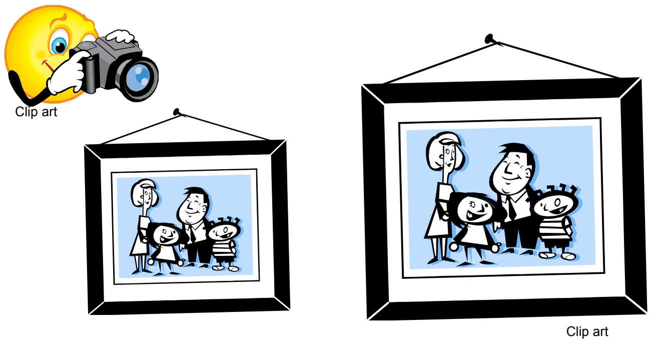
(D) 30 metros.

# SEMELHANÇA DE FIGURAS

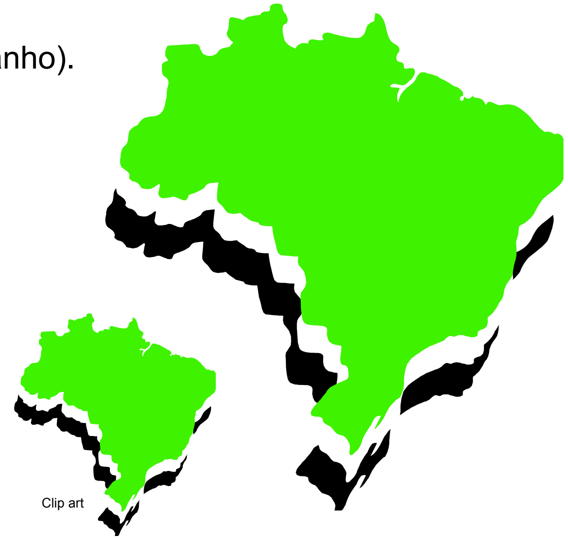
***Conceito***

De modo geral, duas figuras são semelhantes se tiverem a mesma forma (não importando o tamanho).

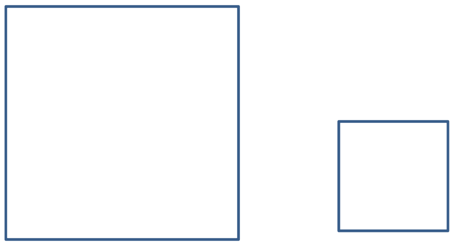
Exemplos:



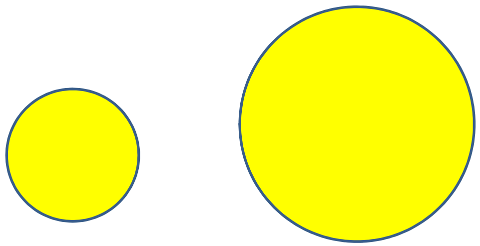

Duas fotos iguais com tamanhos diferentes são semelhantes.




Dois mapas do território brasileiro com dimensões diferentes são semelhantes.



Dois quadrados são sempre semelhantes.



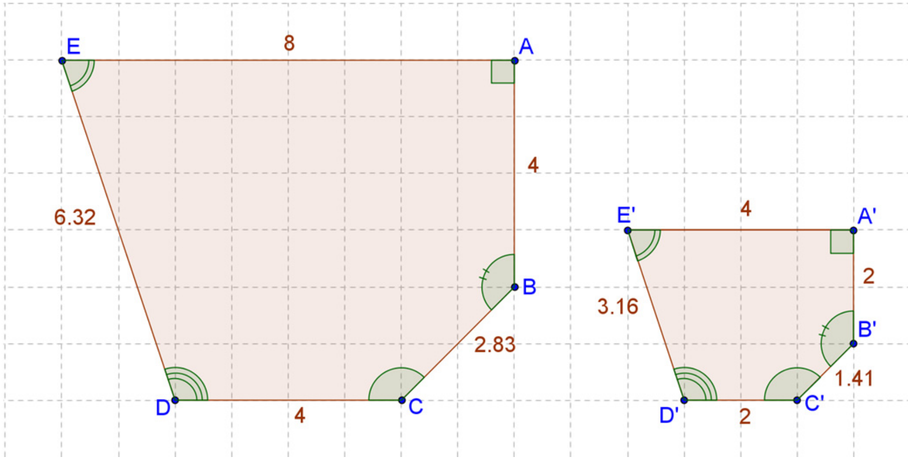
Dois círculos são sempre semelhantes.

# 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**

Agora, iremos reduzir o polígono ABCDE, obtendo o polígono A'B'C'D'E'. Observe:

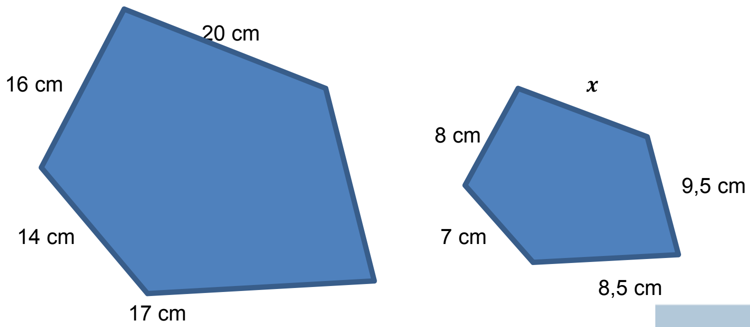



$$\frac{A'B'}{AB} = \frac{B'C'}{BC} = \frac{C'D'}{CD} = \frac{D'E'}{DE} = \frac{E'A'}{EA} = \frac{1}{2}$$

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 abaixo são semelhantes. Determine o valor de $x$:



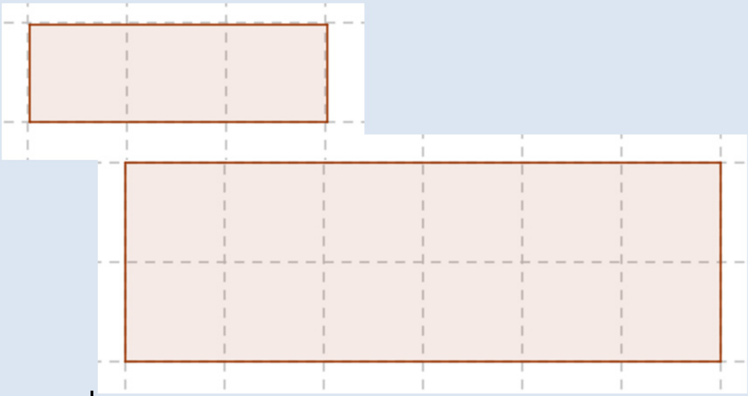

$$\frac{16}{8} = \frac{20}{x}$$

$$16x = 160$$

$$x = 10$$

**AGORA,**
É COM VOCÊ!!!

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



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?

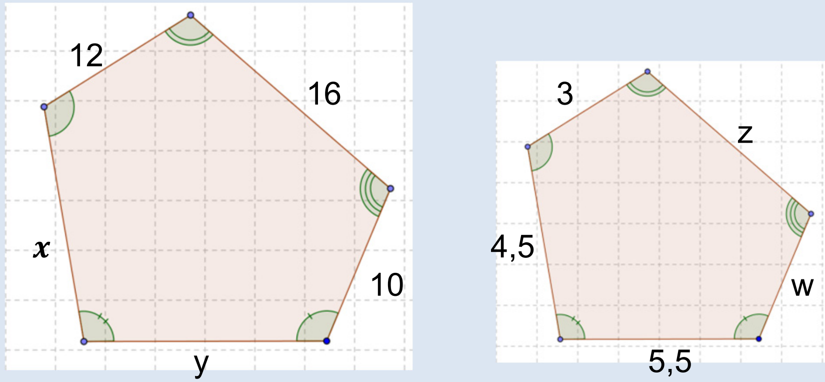
_______________

c) Esses retângulos são semelhantes? Por quê?

__________________________________________

__________________________________________

2 - Observe as figuras abaixo:




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

b) Qual é o valor de $x$?

____________

c) Qual é o valor de y?

____________

d) Qual é o valor de z?

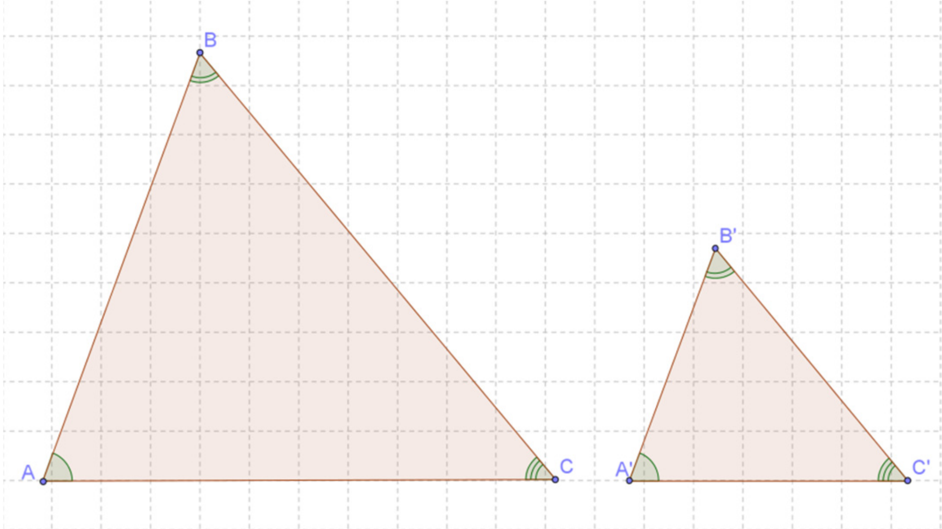
____________

e) Qual é o valor de w?

____________

# SEMELHANÇA DE TRIÂNGULOS

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




ΔABC ~ ΔA'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)

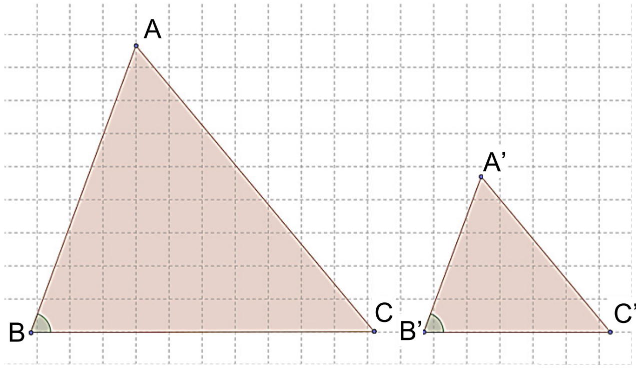
## CASOS DE SEMELHANÇA DE TRIÂNGULOS

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

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

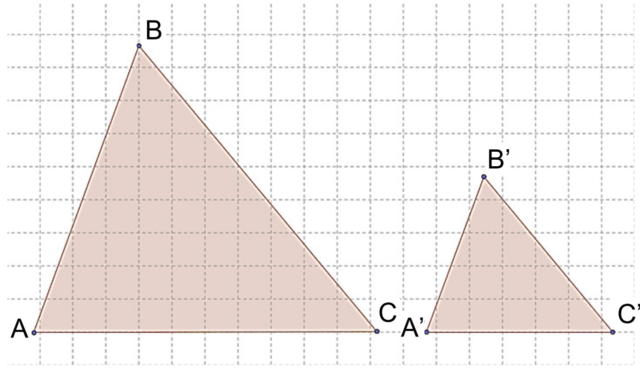

$$\left.\begin{array}{l} \hat{A} \cong \hat{A}' \\ \hat{B} \cong \hat{B}' \end{array}\right\} \Rightarrow \Delta ABC \sim \Delta A'B'C'$$

**2.° caso:** Se dois triângulos possuírem um ângulo congruente, formado entre dois lados de medidas proporcionais, os dois triângulos são semelhantes.




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

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

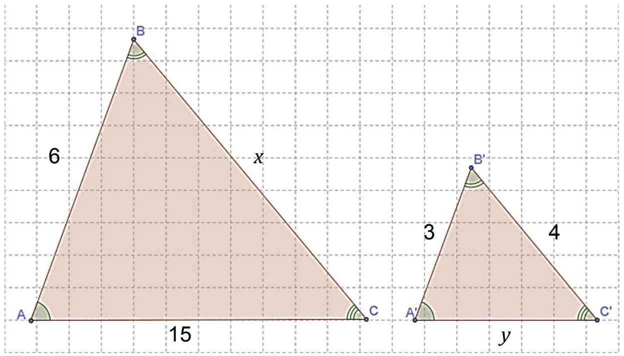



$$\left.\dfrac{AB}{A'B'} = \dfrac{BC}{B'C'} = \dfrac{AC}{A'C'}\right\} \Rightarrow \Delta ABC \sim \Delta A'B'C'$$

Observe a resolução:

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

a)




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

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

$$\dfrac{6}{3} = \dfrac{x}{4} \qquad \dfrac{6}{3} = \dfrac{15}{y}$$

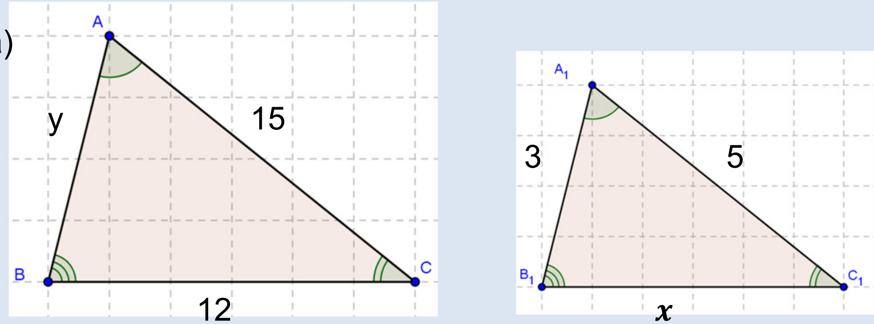
$$3x = 24 \qquad 6y = 45$$

$$x = 8 \qquad y = 7{,}5$$

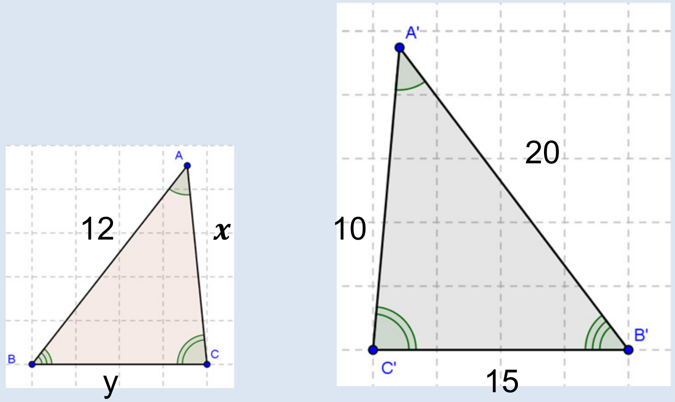
**AGORA,**
**É COM VOCÊ !!!**

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

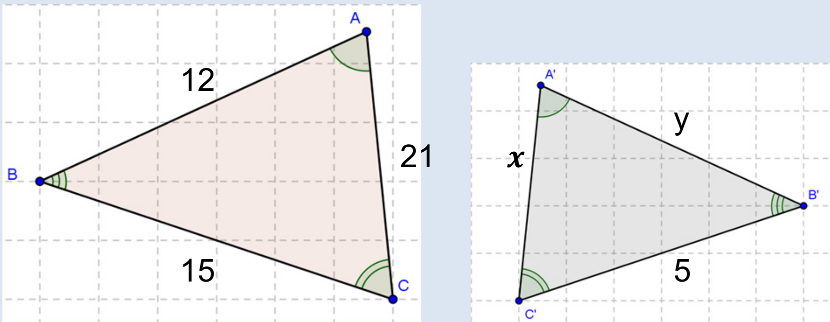
a)



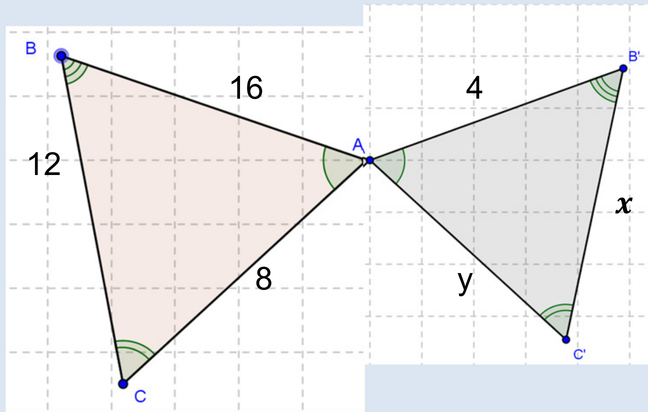

c)




b)

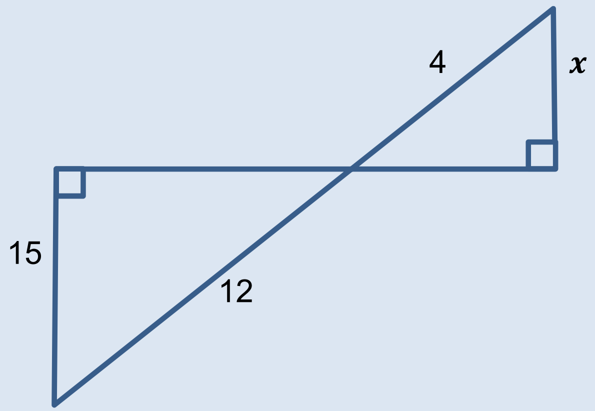



d)

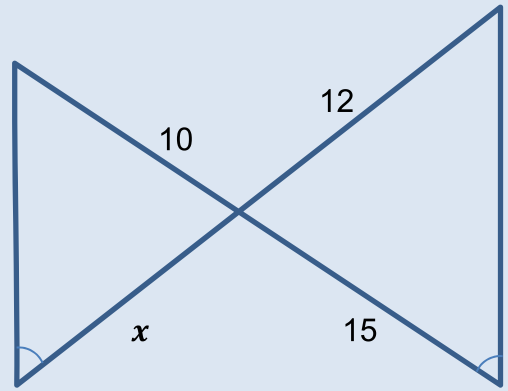


2 - Calcule o valor de $x$ em cada figura abaixo:

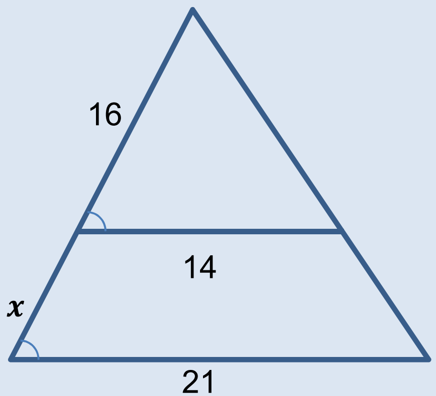
a)



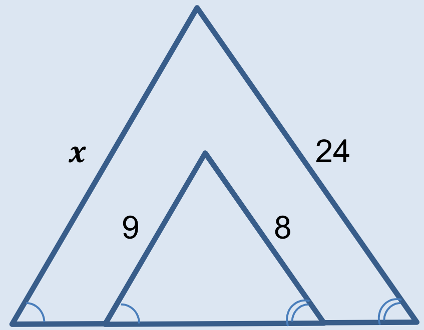

b)




c)

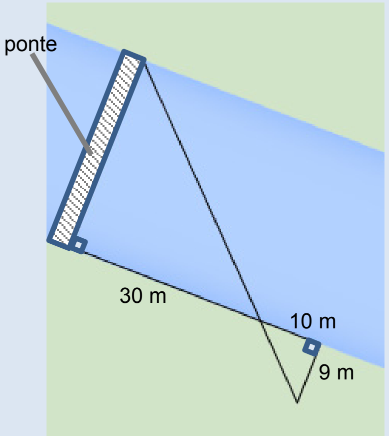



d)



# DESAFIO

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

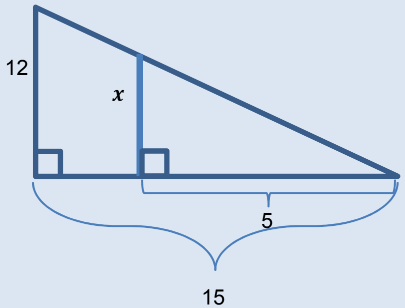



O comprimento mínimo que a ponte deverá ter, para atravessá-lo, será de:

(A) 10 m. (B) 15 m.

(C) 24 m. (D) 27 m.

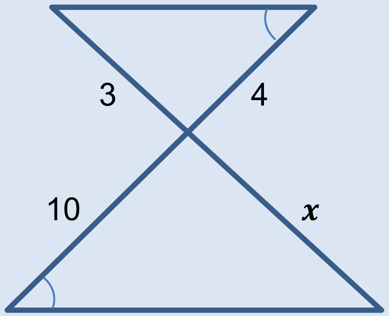
2 - Observando a figura, podemos concluir que a medida de $x$ é:




(A) 3 (B) 4

(C) 5 (D) 6

3 - Valor de $x$, na figura 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 o seguinte procedimento:

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 é:

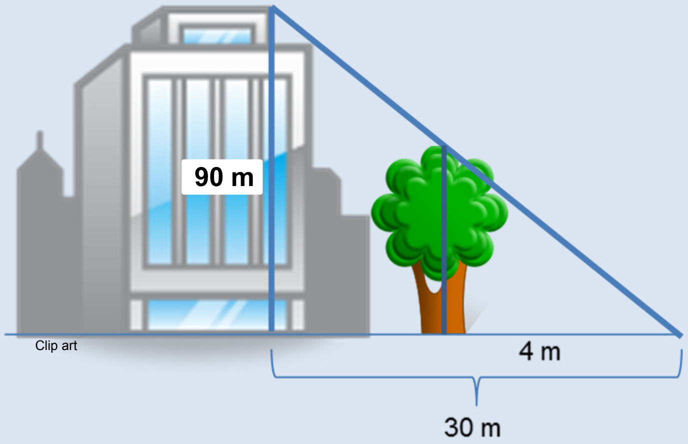
(A) 18 metros.

(B) 27 metros.

(C) 30 metros.

(D) 36 metros.

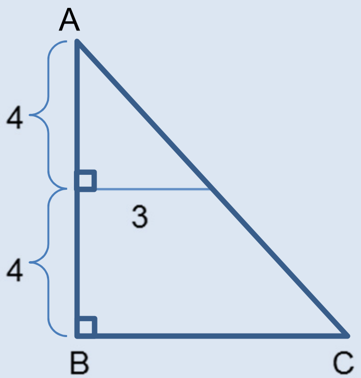
5 - Observando a figura, podemos afirmar que a altura da árvore é de




(A) 10 metros. (B) 12 metros.

(C) 15 metros. (D) 16 metros.

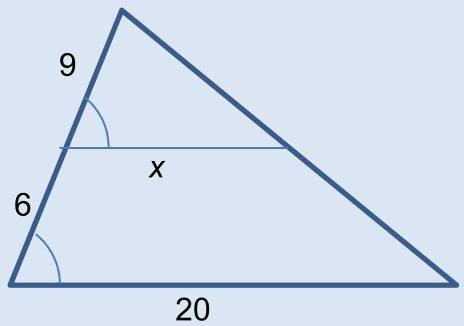
6 - A medida do segmento $\overline{BC}$ é




(A) 3. (B) 4.

(C) 5. (D) 6.

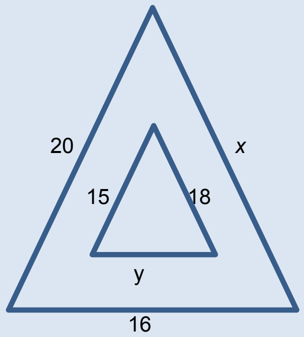
7 – Qual o valor de x para a figura abaixo?




(A) 10. (B) 12.

(C) 14. (D) 15.

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




(A) 12. (B) 18.

(C) 36. (D) 60.

# ANALISANDO GRÁFICOS...

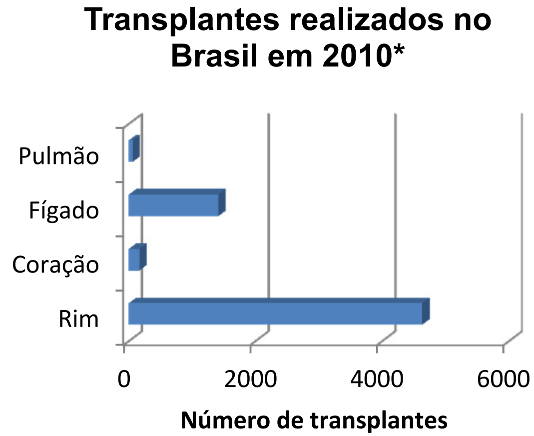
O gráfico é a maneira mais fácil de representar, visualmente, situações que envolvam dados numéricos relacionando grandezas. Existem diferentes tipos de gráfico:

## 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 de um fenômeno ou de um processo. A intensidade do fenômeno ou do processo é indicada pelo eixo vertical. As colunas devem sempre possuir a mesma largura e a distância entre elas deve ser constante.

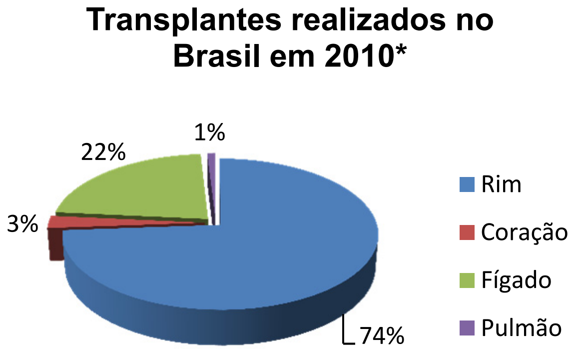

## Gráfico de barras

O gráfico de barras é bem parecido com o de colunas. A diferença é que, no eixo vertical, são construídas as barras que representam a variação de um fenômeno ou de um processo, de acordo com a sua intensidade.



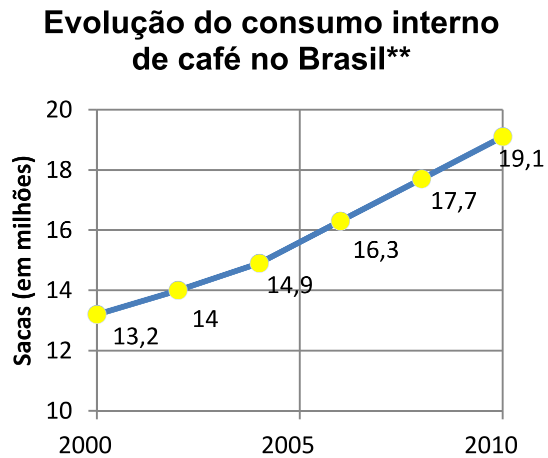

## Gráfico de setor

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




## Gráfico de linha

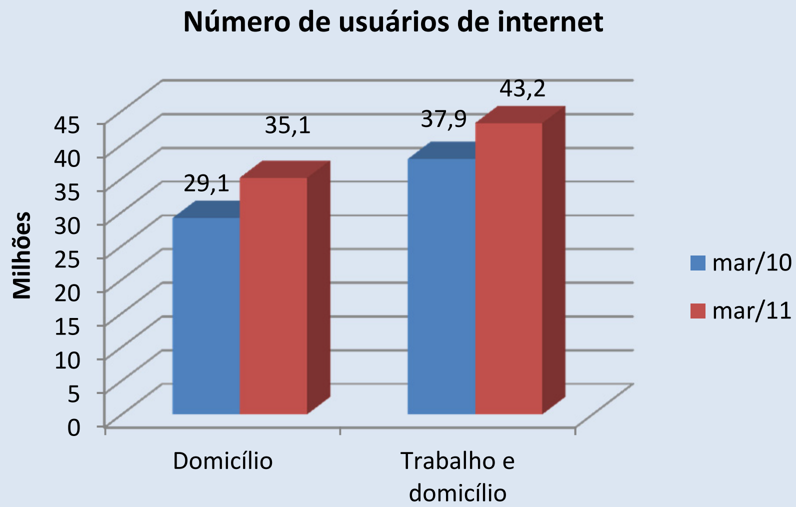
O gráfico de linha é composto por dois eixos, um vertical e outro horizontal, e por uma linha que mostra a evolução de um fenômeno ou de um processo. Isto é, o seu crescimento ou sua diminuição no decorrer de determinado período.




Nota:
* www.abto.org.br (05/01/2011)
** www.abic.com.br (23/11/2011)

ANÁLISE DE **GRÁFICOS**

1 - Observe o gráfico abaixo:




Responda:

a) Qual o número de usuários de internet nas residências em março de 2010? E em março de 2011?

______________________________________________________________________

b) Qual o percentual de aumento, nas residências, nesse período?

______________________________________________________________________

c) Qual o número de usuários de internet no trabalho e no domicílio, em março de 2010? E em março de 2011?

______________________________________________________________________

d) Qual o percentual de aumento no trabalho e no domicílio nesse período?

______________________________________________________________________

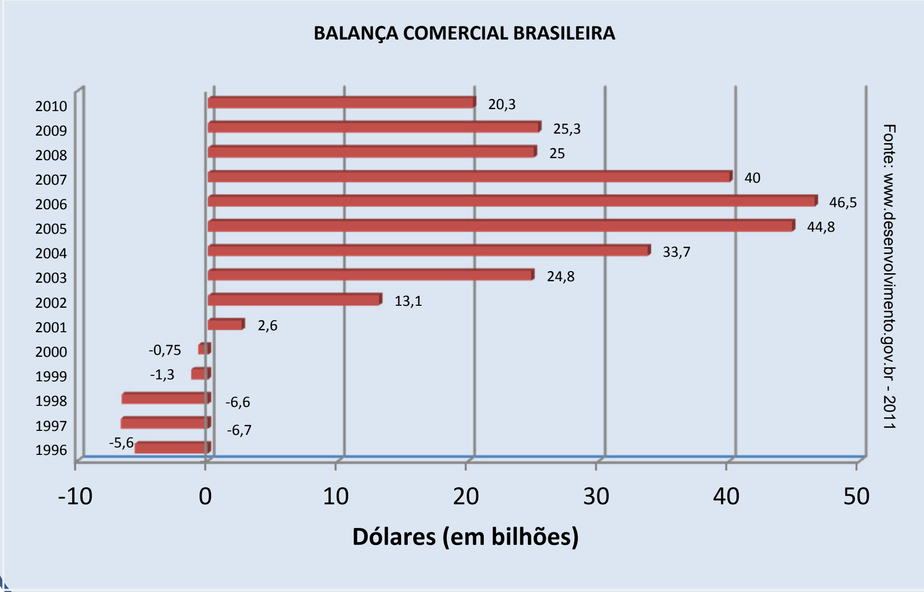
2 - Leia com atenção:

***<u>Balança comercial</u>***: registra as importações e as exportações de bens e serviços entre os países.
Podemos expressar o saldo da balança comercial da seguinte forma:

– quando as exportações são maiores que as importações, registra-se um ***superávit*** na balança;

– quando as importações são maiores que as exportações, registra-se um ***déficit***.

Agora, leia o gráfico:




Com base no texto e no gráfico, responda:

a) O que é superávit?

______________________________________________

______________________________________________

b) O que é déficit?

______________________________________________

______________________________________________

c) Qual o ano em que o déficit da balança comercial brasileira foi maior?

______________________________________________

d) Qual o ano em que a balança comercial brasileira apresentou o maior superávit?

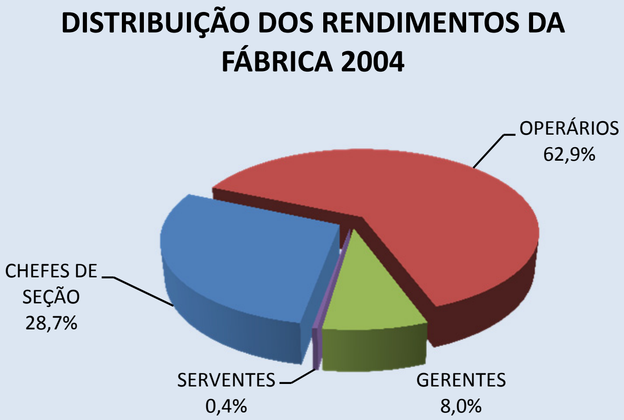
______________________________________________

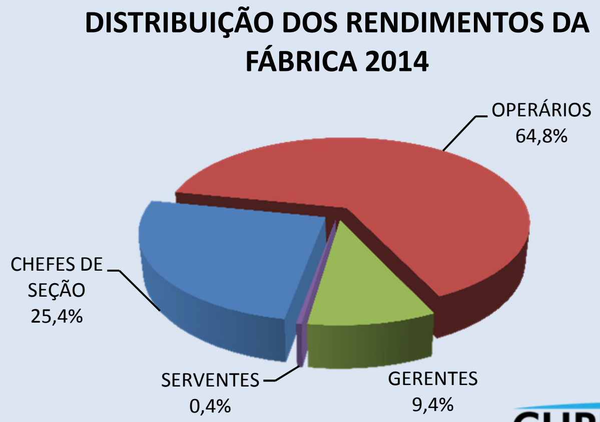
e) Em 1999, a balança comercial brasileira teve superávit ou déficit? E em 2010?

______________________________________________

______________________________________________

3 - Os gráficos abaixo indicam a distribuição do rendimento *per capita* dos funcionários de uma fábrica, nos anos de 2004 e 2014, segundo a função que desempenham:




Analisando o gráfico, responda:

a) Qual a parcela de funcionários que teve o maior crescimento? Que porcentagem?

____________________________________________________________

b) Qual a parcela que teve a maior queda no crescimento? Que porcentagem?

____________________________________________________________

c) Os gerentes receberam __________ de todo o rendimento da fábrica em 2004.

e receberam ________ de todo o rendimento da fábrica em 2014.

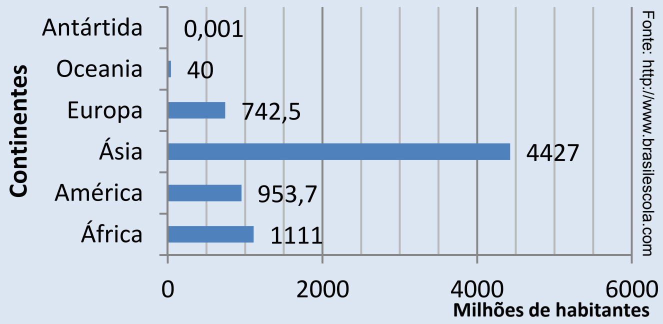
**CURIOSIDADES**

**Renda per capita: s**ignifica renda por ou para cada indivíduo.
**Renda per capita** é o nome de um indicador que auxilia o conhecimento sobre o grau de desenvolvimento de um país e consiste na divisão do coeficiente da renda nacional pela sua população.
No original, em *latim*, a expressão "per capita" significa "***por cabeça***". Portanto, trata-se de uma renda por cabeça, ou seja, considerando-se membros da população, em particular, e sua participação na renda total do país.

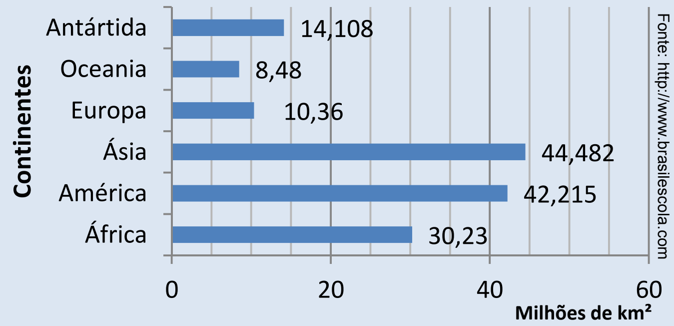
Fonte: infoescola.com.br

4 - Observe os gráficos:

**POPULAÇÃO MUNDIAL POR CONTINENTE**




**SUPERFÍCIE DE CADA CONTINENTE**




Responda:

a) Qual o continente com a maior população? Quantos habitantes?

______________________________________________

b) Qual o menor continente em área? Qual a superfície dele?

______________________________________________

**Densidade demográfica** é dada pelo quociente da população pela superfície.

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

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

Antártida ____________________

Oceania ____________________

Europa ____________________

Ásia ____________________

América ____________________

África ____________________

**CURIOSIDADES**

***Antártida ou Antártica?***

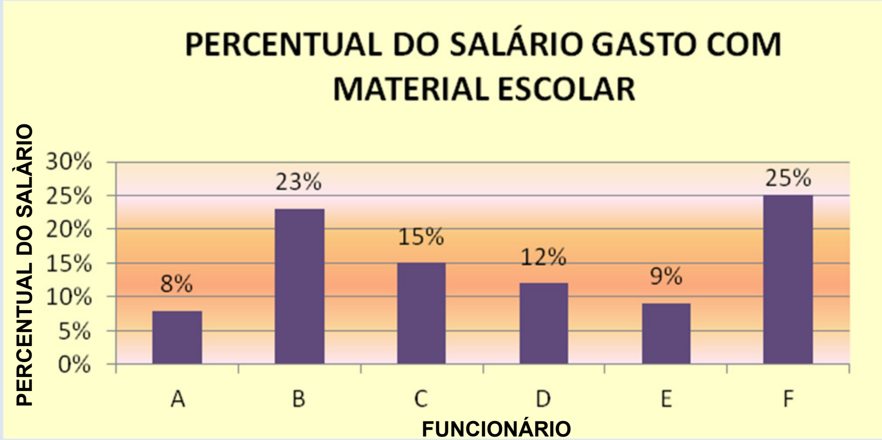
O continente é chamado tanto de **Antártida** quanto de **Antártica**, embora o primeiro termo seja o mais usado por cartógrafos e geógrafos. A denominação Antártica é dada por dois motivos:

1.º) o território é cercado pelo **Oceano Antártico**.

2.º) o nome vem do grego Antarktikós, que significa "anti-Ártico" ou "do outro lado do Ártico".

Fonte: adaptado de infoescola.com.br e universia.com.br

5 - Uma pesquisa foi realizada com seis funcionários de uma pequena empresa, para determinar o percentual do salário de fevereiro gasto com o material escolar de seus filhos. Observe, no gráfico ao lado, o resultado da pesquisa.




Considerando que o valor do salário dos funcionários é diferenciado, determine o que se pede.

a) Sabendo que o funcionário A recebeu R$ 2.800,00, ele gastou R$ ________ com material escolar.

b) Sabendo que o funcionário B recebeu R$ 3.000,00, ele gastou R$ _________com material escolar.

c) Sabendo que o funcionário C recebeu R$ 2.700,00, ele gastou R$ _________ com material escolar.

d) Sabendo que o funcionário D recebeu R$ 3.500,00, ele gastou R$ _________ com material escolar.

e) Sabendo que o funcionário E recebeu R$ 2.200,00, ele gastou R$ _________ com material escolar.

f) Sabendo que o funcionário F recebeu R$ 2.500,00, ele gastou R$ _________ com material escolar.

g) O funcionário que gastou a menor quantia com material escolar foi o funcionário ____________________.

h) O funcionário E foi o que gastou o menor percentual de seu salário? ____________________.

i) O funcionário que gastou a maior quantia com material escolar foi o funcionário ____________________.

j) O funcionário B foi o que recebeu o maior salário? __________________.

k) O que você pode concluir com essas observações? ________________________________________________________

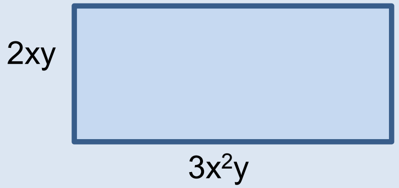
________________________________________________________________________________________________

**DIC@**

**Realize os cálculos em seu caderno.**

# Recapitulando...

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




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

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

(C) $5x^2y$.

(D) $6x^2y$.

2 - O valor da expressão **a·b·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, obtém-se um resultado médio de: **149 600 000** quilômetros.

Podemos representar, em notação científica, essa distância média como:

(A) $1{,}496 \cdot 10^{-7}$.

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

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

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

4 - O Professor de Matemática solicitou a um aluno que resolvesse a seguinte expressão:

$$\boxed{N = (-3)^2 - 3^2}$$

O aluno encontrou para o valor de N:

(A) -18.

(B) 0.

(C) 12.

(D) 18.

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

(A) 3.

(B) 17.

(C) $\sqrt{3}$.

(D) $\sqrt{17}$.

6 - O quociente de $\frac{4}{\sqrt{2}}$ é igual a

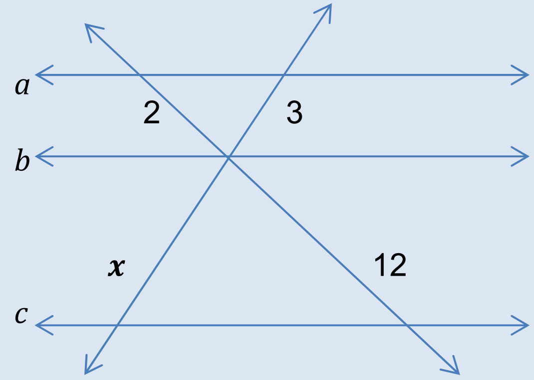
(A) 2.

(B) $2\sqrt{2}$.

(C) $4\sqrt{2}$.

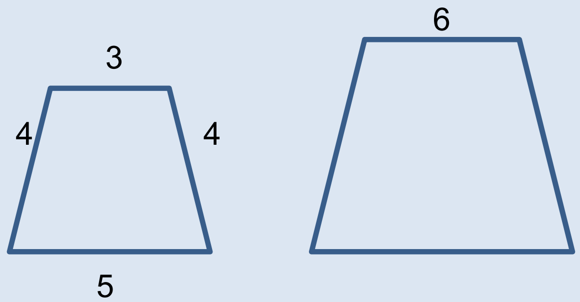
(D) $\sqrt{2}$.

7 - Sabendo que a//b//c, o valor de $x$, na figura abaixo, é:



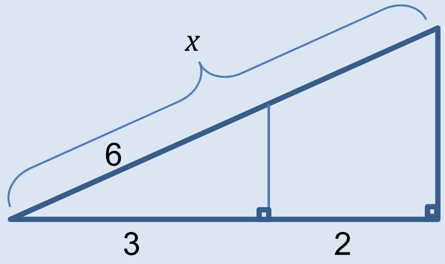

(A) 8 (B) 10 (C) 12 (D) 18

8 - Sabendo que as duas figuras abaixo são semelhantes, podemos afirmar que o perímetro da maior é:



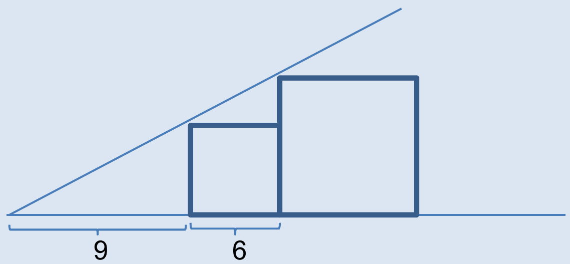

(A) 16 (B) 20 (C) 24 (D) 32

9 - O valor de $x$, na figura abaixo, equivale a




(A) 8. (B) 9. (C) 10. (D) 12.

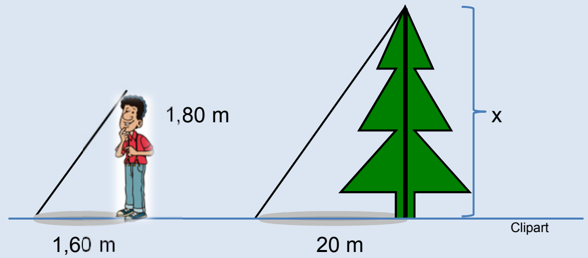
10) Observe a figura abaixo:




Podemos afirmar que o perímetro do quadrado maior mede

(A) 10. (B) 24. (C) 36. (D) 40.

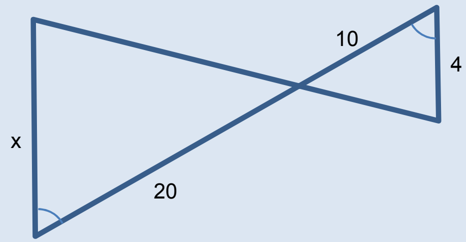
11 - Se uma pessoa de 1,80 m de altura projeta uma sombra de 1,60 m, na mesma hora, uma árvore que projeta uma sombra de 20 m tem o tamanho de




(A) 22,5 m. (B) 25 m.

(C) 30 m. (D) 40 m.

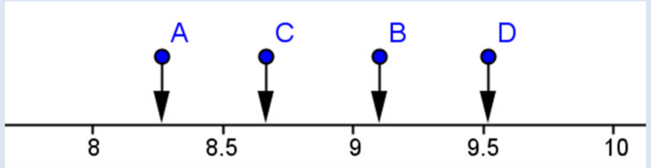
12 - Na figura abaixo, encontramos o valor de x para:




(A) 30. (B) 20.

(C) 15. (D) 8.

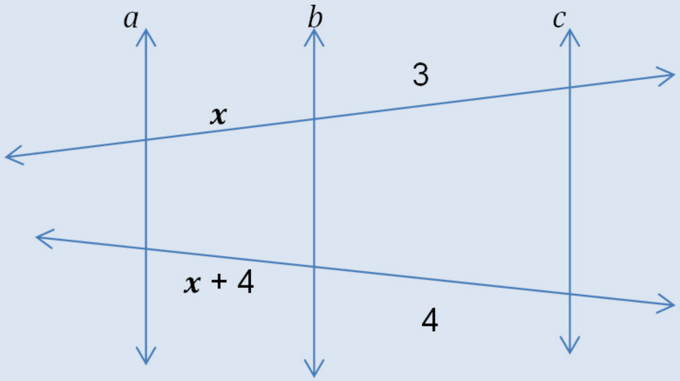
13 - Leia a reta abaixo:




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

(A) A (B) B (C) C (D) D

14 - Observe a figura abaixo: $(a//b//c)$




O valor de $x$ é:

(A) 12 (B) 16 (C) 18 (D) 20

15 - O valor numérico da expressão **$b^2$ - $c^2$**, quando $b = \sqrt{19}$ e $c = \sqrt{13}$, é igual a:

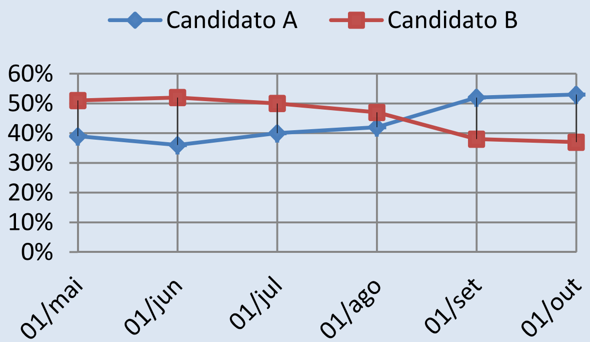
(A) $\sqrt{6}$.

(B) 6.

(C) $\sqrt{31}$.

(D) 192.

16 - (Prova Brasil - 2013) O gráfico 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*