



PREFEITURA DA CIDADE DO RIO DE JANEIRO  
SECRETARIA MUNICIPAL DE EDUCAÇÃO, ESPORTES E LAZER  
SUBSECRETARIA DE ENSINO  
COORDENADORIA DE EDUCAÇÃO

2.º Bimestre / 2017

# M8

# Matemática

ESCOLA MUNICIPAL \_\_\_\_\_ TURMA \_\_\_\_\_

NOME: \_\_\_\_\_

Aluno

**MARCELLO CRIVELLA**

PREFEITURA DA CIDADE DO RIO DE JANEIRO

**CÉSAR BENJAMIN**

SECRETARIA MUNICIPAL DE EDUCAÇÃO, ESPORTES E LAZER

**JUREMA HOLPERIN**

SUBSECRETARIA DE ENSINO

**MARIA DE NAZARETH MACHADO DE BARROS VASCONCELLOS**

COORDENADORIA DE EDUCAÇÃO

**MARIA DE FÁTIMA CUNHA**

GERÊNCIA DE ENSINO FUNDAMENTAL

**SILVIA MARIA SOARES COUTO**

ORGANIZAÇÃO

**CLAYTON BOTAS NOGUEIRA**

ELABORAÇÃO

**FRANCISCO RODRIGUES DE OLIVEIRA**

**SIMONE CARDOZO VITAL DA SILVA**

REVISÃO

**FÁBIO DA SILVA**

**MARCELO ALVES COELHO JÚNIOR**

DESIGN GRÁFICO

**EDIGRÁFICA**

IMPRESSÃO



**AQUI MOSQUITO NÃO SE CRIA**

Faça sua parte!

Use o  para marcar suas ações contra o *Aedes*



**Pratinhos de vasos de plantas ou xaxins**

Evite o uso de pratos ou fure o fundo para não acumular água.



**Laje**

Não deixe empoçamento de água por desnível do piso.



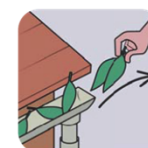
**Tonéis, barris e depósitos de água**

Lave as paredes internas usando esponja e sabão.



**Pneus velhos**

Fure com furadeira para que não acumulem água em seu interior.



**Calhas**

Não deixe nenhum entupimento ou desnível.



**Ralos**

Mantenha vedados ou telados e garanta que não estejam entupidos.



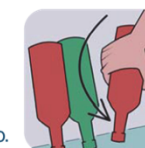
**Lixeiras, entulho e lixo**

Mantenha quintal e área externa limpos, lixeiras fechadas e em locais cobertos. Não acumule lixo. Feche bem o saco ao jogar fora.



**Bebedouro de animais domésticos**

Lave em água corrente com esponja e sabão.



**Garrafas, copos e tampinhas**

Mantenha sempre em local coberto e de cabeça para baixo, para não acumularem água.



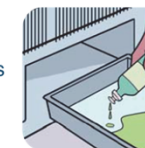
**Caixas d'água, cisternas e poços**

Mantenha sempre vedados.



**Piscinas**

Limpe a água e escove as bordas internas.



**Geladeiras**

Lave a bandeja externa com água e sabão.



Olá! Neste bimestre, veremos assuntos bastante interessantes! O bom é que vamos começar com uma revisão.

### Recapitulando...

1) Efetue as divisões e indique o período das dízimas periódicas:

a)  $\frac{7}{9} =$  \_\_\_\_\_ Período: \_\_\_\_\_

b)  $\frac{23}{99} =$  \_\_\_\_\_ Período: \_\_\_\_\_

c)  $\frac{7}{3} =$  \_\_\_\_\_ Período: \_\_\_\_\_

2) Durante o campeonato brasileiro de futebol, o artilheiro fez 33 gols em 9 jogos. Qual é a média de gols, por partida, desse jogador?

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

3) Encontre a fração geratriz da dízima 0,555...

4) Sem fazer cálculos, encontre as frações geratrizes:

a) 0,333 ...

b) 0,747474 ...

5) Quais dos números, com representações infinitas, relacionados abaixo, possuem período e quais os que não possuem? Classifique-os em números **racionais** ou **irracionais**:

a) 2,82842712474619 ... \_\_\_\_\_

b) 2,828282828282 ... \_\_\_\_\_

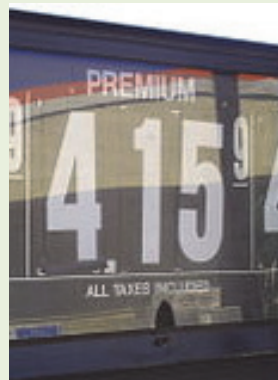
c) 5,235235235235 ... \_\_\_\_\_

d) 6,324555320336759 ... \_\_\_\_\_

6) Arredonde os números para uma casa decimal:

- a)  $0,555 \dots \cong$  \_\_\_\_\_  
 b)  $9,219544457292887 \dots \cong$  \_\_\_\_\_  
 c)  $6,989898 \dots \cong$  \_\_\_\_\_  
 d)  $31,60696125855822 \dots \cong$  \_\_\_\_\_

7) O preço da gasolina é calculado, no posto, com **três casas** decimais. Porém, ao pagar o valor expresso na bomba, são utilizadas apenas as duas casas decimais dos **centavos de real**. Se uma determinada pessoa abastecer com **3,5 litros** da gasolina *premium*, que **custa 4,159 reais por litro**, quanto ela deverá pagar?



[https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/4/4a/2014\\_06\\_Gas\\_Prices%2C\\_Lewis%2C\\_Maine%2C\\_Cumberland\\_Farms.jpg](https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/4/4a/2014_06_Gas_Prices%2C_Lewis%2C_Maine%2C_Cumberland_Farms.jpg)

8) Efetue o cálculo, mentalmente, através de aproximações:

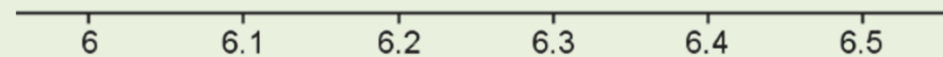
$$\sqrt{140} - \sqrt{40} \cong$$

9) Complete com os sinais  $>$ ,  $<$  ou  $=$ :

- a)  $2,3$  \_\_\_  $2,8$     b)  $-6,83$  \_\_\_  $-6,64$     c)  $\frac{16}{3}$  \_\_\_  $5,1$

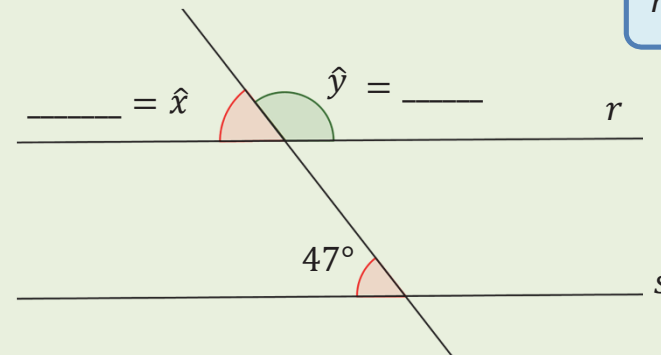
10) Coloque os números em ordem crescente e represente, cada um deles, **aproximadamente**, na reta numérica:

$$\frac{19}{3} \quad \sqrt{40} = 6,3245553 \dots \quad 6,12 \quad \frac{26}{4}$$

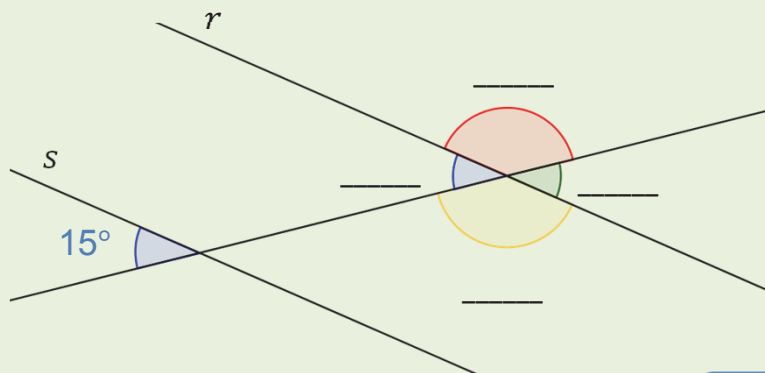


11) Encontre o valor dos ângulos  $\hat{x}$  e  $\hat{y}$ :

$r/s$

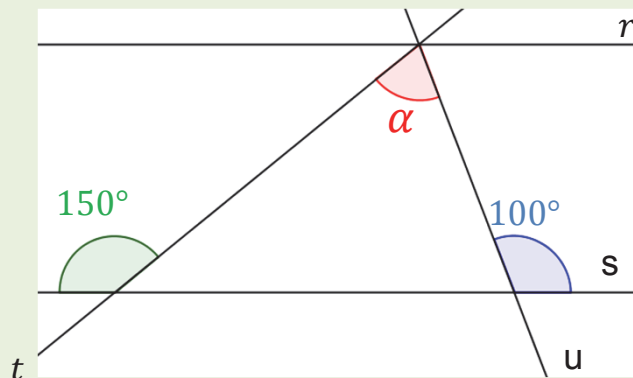


12) Complete com os ângulos que faltam, aplicando as propriedades estudadas no 1.º bimestre:



$r // s$

13) Se as retas  $r$  e  $s$  são paralelas e as retas  $t$  e  $u$  são transversais às duas primeiras, qual a medida do ângulo  $\alpha$ ?



$r // s$

14) O Professor de Matemática escreveu no quadro a seguinte frase:

“A média da turma é um número cujo triplo, subtraído da sua metade, é igual a 17,5”.

Escreva a equação que representa a situação e encontre a média da turma:

15) Encontre o valor das incógnitas nas equações:

a)  $3x - 15 = 12$

b)  $7y + 18 = 3y + 2$

## EXPRESSÕES ALGÉBRICAS

**Expressões algébricas** são expressões matemáticas que utilizam números e letras, para representar valores desconhecidos.

Vejamos alguns exemplos:

$$3x + 5y \qquad n^2 - 2na + a^2 \qquad \frac{m+2p}{m-2p}$$

Cabe ressaltar que, muitas vezes, o símbolo da multiplicação é excluído da expressão algébrica. Portanto, quando não houver nenhum símbolo entre os números e as letras, está implícito que há uma multiplicação entre eles.

$$3xy^2 = 3 \cdot x \cdot y^2$$

Para calcularmos o **valor numérico** de uma expressão algébrica, devemos substituir a variável (letra que indica o valor desconhecido) pelo valor solicitado, efetuando as operações indicadas.

Exemplos:

a)  $3x + 5y$  para  $x = 3$  e  $y = -4$

Para achar o valor numérico desta expressão, devemos substituir o  $x$  por 3 e o  $y$  por  $-4$ .

Logo, o valor numérico será  $3 \cdot 3 + 5 \cdot (-4) = 9 - 20 = -11$

Com isso, temos que  $-11$  é o valor numérico dessa expressão quando  $x = 3$  e  $y = -4$ .

b)  $n^2 - 2na + a^2$  para  $n = 0,1$  e  $a = -2$

Substituindo, temos:

$$\begin{aligned} (0,1)^2 - 2 \cdot (0,1) \cdot (-2) + (-2)^2 &= \\ = 0,01 - 2 \cdot (-0,2) + 4 &= \\ = 0,01 + 0,4 + 4 &= 4,41 \end{aligned}$$



**Lembre-se!**  
Para facilitar os cálculos, utilizamos parênteses para números negativos!

Mas será que todas as expressões algébricas possuem valor numérico?

c)  $\frac{m+2p}{m-2p}$  para  $m = 8$  e  $p = 4$

Trocando os respectivos valores, temos:

$$\frac{8 + 2 \cdot 4}{8 - 2 \cdot 4} = \frac{8 + 8}{8 - 8} = \frac{16}{0}$$

Sabemos que a divisão  $16 : 0$  é impossível, porque não existirá nenhum número que, multiplicado por 0, tenha como resultado 16. Portanto, dizemos que essa expressão algébrica não possui valor numérico para  $m = 8$  e  $p = 4$ .

Vamos **ler** uma situação:

Um retângulo possui um de seus lados 7 cm maior que o outro. Utilizando  $x$  como o lado menor, escreva uma expressão algébrica que represente o lado maior:

$x \rightarrow$  lado menor

$x + 7 \rightarrow$  lado maior.

Para construir uma expressão algébrica, é necessário traduzir da linguagem materna (no nosso caso, a língua portuguesa) para a linguagem algébrica.



1) Observando o exemplo dado, complete a 2.ª coluna da tabela:

	Expressão algébrica
o triplo do número <b>m</b>	$3m$
o quíntuplo do número <b>y</b>	
a soma de um número <b>p</b> com o seu dobro	
a diferença do número <b>x</b> com o número <b>y</b>	
o sucessor do número <b>b</b>	
a metade do número <b>n</b>	
o quadrado do número <b>c</b>	
a diferença entre o triplo do número <b>a</b> e o dobro do número <b>b</b>	
o triplo da soma do número <b>r</b> com o número <b>s</b>	

2) Traduza a expressão algébrica para a linguagem materna:

- a)  $3p$  \_\_\_\_\_
- b)  $3x + 2y$  \_\_\_\_\_
- c)  $x:3$  \_\_\_\_\_
- d)  $x - 1$  \_\_\_\_\_

3) Leia o seguinte texto:

“Pensei em um número e vou chamá-lo de  $y$ . Elevei-o ao quadrado, somei o resultado com o triplo do número pensado. Em seguida, retirei 1 do resultado.”

Agora,

- a) escreva a expressão algébrica que represente o texto acima:
- b) qual será o valor numérico desta expressão algébrica para  $y = 3$ ?
- c) qual será o valor numérico desta expressão algébrica, quando  $y$  for igual a  $-2$ ?
- d) qual o valor numérico da expressão algébrica (positivo, negativo ou nulo), para  $y = -1$ ?

4) Determine, caso possua, o valor numérico para as expressões algébricas:

a)  $m^2 - mn$  para  $m = 2,5$  e  $n = 1,9$

b)  $\frac{x^2 - 2}{2x + 6}$  para  $x = -1$

c)  $(1 + bc)^2$  para  $b = \frac{1}{2}$  e  $c = \frac{1}{3}$

d)  $2x + 3y + 4z$  para  $x = 4$ ,  $y = -1$  e  $z = 3$

e)  $a - 3b + 7c$ , para  $a = 5$ ,  $b = -3$  e  $c = -1$

f)  $x^2 - 2xy + y^2$  para  $x = y = 2$

g)  $(a + b)(a - b)$  para  $a = 4$  e  $b = 2$

h)  $\sqrt{a + b} + c$  para  $a = 36$ ,  $b = -40$  e  $c = 5$

i)  $\sqrt{b^2 - 4ac}$  para  $a = 2$ ,  $b = 6$  e  $c = 4$

5) Complete a tabela, calculando seus respectivos valores numéricos nas expressões algébricas apresentadas:

$x$	3	5	0	-2	-3
$x + 5$					
$3x$					
$x^2$					
$\frac{x}{3}$					
$4x^2$					
$x^2 + 3x$					
$x^2 + 2x + 1$					



## EQUAÇÕES DE PRIMEIRO GRAU

1) Uma das aplicações das expressões algébricas é a resolução de problemas com equações de 1.º grau. Para isso, vamos resolver os problemas apresentados abaixo, reescrevendo-os em linguagem algébrica.

a) Ao somar o triplo de um número com o seu dobro, Lúcia obteve, como resultado, 35. Que número é esse?

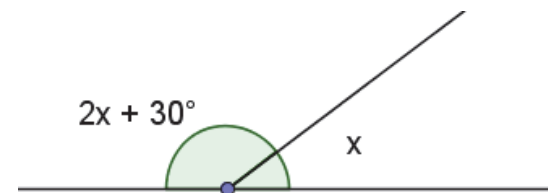
b) Sabendo que o comprimento do retângulo possui 10 cm a mais que a sua largura e que seu perímetro é 56 cm, determine o valor de cada lado do retângulo:

c) A soma do dobro da idade de Luís com o triplo de sua idade é 70 anos. Qual é a idade de Luís?

d) Bruno somou a metade de um número inteiro com o seu dobro e encontrou, como resultado, 55. Qual é esse número?

e) Um jornaleiro, vendeu, em dois dias, 540 exemplares do jornal “A Grande Notícia”. Sabendo que, no segundo dia, vendeu 46 desses exemplares a menos que no primeiro dia, quantos exemplares vendeu no melhor dia de vendas?

2) Determine o valor de  $x$ :



DIC@

O ângulo raso equivale a  $180^\circ$ .



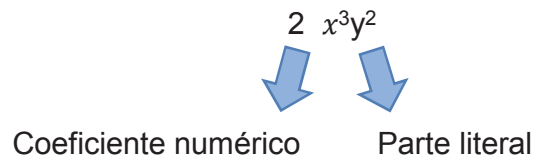
# MONÔMIOS

São expressões algébricas formadas por **um único termo**, representado pelo produto de números e variáveis.

Podemos diferenciar duas partes do monômio:

**Coefficiente numérico** – fator numérico que multiplica as letras.

**Parte literal** – parte que possui as variáveis ou letras.



Observe: monômio – um único termo.

Vá à página 19 e leia o

“Você **sabia?**”

Fique atento!!!



- É comum não serem escritos os coeficientes 1 e  $-1$  dos monômios. Quando não aparecer coeficiente numérico, escrito explicitamente em um monômio, é porque esse coeficiente é 1, caso ele seja positivo, ou  $-1$ , caso seja negativo.

$$mn \qquad -xy^3$$

- Chamamos de monômio nulo quando o coeficiente é zero, pois zero multiplicado por qualquer valor será sempre zero.

$$0x^2y^3 = 0 \qquad 0mn = 0$$

- Todo número real pode ser visto como um monômio.

$$5,3 \qquad 0,333333... \qquad \sqrt{2}$$

Nesse caso, dizemos que o monômio não possui parte literal. Exemplo:  $5,3 = 5,3 x^0$  ou  $5,3 m^0 n^0$

Procure, no dicionário, o significado das palavras **nulo** e **semelhante**. Escreva aqui.

---



---

**AGORA,**  
É COM VOCÊ !!!

1) Complete a tabela abaixo:

Monômio	Coefficiente numérico	Parte literal
$7xy$		
$-3x^2y^3$		
$-1,5a^4b^3c^5$		
$m^4n$		
$\frac{x^2y^5}{3}$		
$9$		
	$-7$	$ab^3$
	$5,2$	$m^2$
	$\frac{1}{2}$	$a^4$

2) Escreva quatro monômios que possuam a mesma parte literal.

---



---



---



---

Multirio



Os monômios que possuem a mesma parte literal são **monômios semelhantes** ou **termos semelhantes**.

3) Nos itens apresentados a seguir, escreva um monômio que represente cada situação:

a) Em uma turma com  $n$  alunos, cada um deles possui 3 lápis. Qual o monômio que representa o total de lápis?

b) Na sala de aula de Sofia, há  $x$  mesas com 4 cadeiras em cada uma. Qual o monômio que representa o total de cadeiras dessa sala?

c) Em uma loja com  $x$  estantes, cada uma delas possui uma quantidade  $y$  de prateleiras. Qual o monômio que apresenta o total de prateleiras dessa loja?

d) Sabendo que o lado do heptágono regular mede  $p$  cm, determine o monômio que representa o seu perímetro.

4) **Leia** os monômios:

$$x^2 \quad 0 \quad -0,2x^3 \quad 9x \quad \frac{2}{3} \quad -6x^3 \quad 3,4$$

$$-x^2 \quad 7x \quad -5 \quad 0,25x \quad 4x^2 \quad 0,33333... x^3$$

Em cada retângulo apresentado a seguir, agrupe os monômios semelhantes:

5) Num jogo de videogame, em cada vitória, o participante ganha 12 pontos. Qual o monômio que representa o total de pontos do jogador?



## REDUÇÃO DE TERMOS SEMELHANTES

Em uma expressão algébrica, para a redução de termos semelhantes (que possuem a mesma parte literal), devemos, primeiramente, identificar esses termos e, em seguida, efetuar a adição ou a subtração entre esses termos.

Vamos fazer uma associação de ideias:

3 canetas mais 4 canetas é igual a 7 canetas.  
5 xícaras mais 4 xícaras é igual a 9 xícaras.



Então, vou colocar apenas as letras iniciais de cada objeto:

$$3c + 4c = 7c$$

$$5x + 4x = 9x$$



Para somar ou subtrair termos semelhantes, repetimos a parte literal e operamos os coeficientes. A esse procedimento chamamos **redução dos termos semelhantes**.

Leia estes exemplos:

$$\begin{aligned} \text{a) } 3x^2 - 5x + 4 - 6x + 2x^2 - 3x + 5 &= \\ &= 3x^2 - 5x + 4 - 6x + 2x^2 - 3x + 5 = \end{aligned}$$

**ATENÇÃO!**  $3x^2$  não é semelhante a  $3x$ !

$$\begin{aligned} &= 3x^2 + 2x^2 - 5x - 6x - 3x + 4 + 5 = \\ &= 5x^2 - 14x + 9 \end{aligned}$$

$$\text{b) } 3ab + 5bc - 4bc + 2ba + 7bc$$

**DIC@**

Como  $ab = ba$ , então  $3ab$  e  $2ba$  são semelhantes. Sempre escreveremos a parte literal com as letras em ordem alfabética.

$$\begin{aligned} &= 3ab + 5bc - 4bc + 2ba + 7bc \\ &= 3ab + 2ab + 5bc - 4bc + 7bc = \\ &= 5ab + 8bc \end{aligned}$$

$$\text{c) } (-2a^2b^3) + (-7a^3b^2) - (-a^3b^2) - (+4a^2b^3)$$

Para eliminar os parênteses, lembre-se de que o sinal negativo, à frente dos parênteses, indica o simétrico do monômio. Dessa forma, alteramos o sinal do termo. Então:

$$\begin{aligned} &-2a^2b^3 - 7a^3b^2 + a^3b^2 - 4a^2b^3 \\ &-2a^2b^3 - 4a^2b^3 - 7a^3b^2 + a^3b^2 = \\ &= -6a^2b^3 - 6a^3b^2 \end{aligned}$$

**FIQUE LIGADO!!!**

$a^2b^3 \neq a^3b^2$  pois:  
 $a^2b^3 = a \cdot a \cdot b \cdot b \cdot b$  enquanto que  
 $a^3b^2 = a \cdot a \cdot a \cdot b \cdot b$

$$\begin{aligned} \text{d) } \frac{2}{3}y^2 + 5y + 5 - \frac{1}{3}y + \frac{2}{5}y^2 &= \\ &= \frac{2}{3}y^2 + \frac{2}{5}y^2 + 5y - \frac{1}{3}y + 5 = \\ &= \frac{16}{15}y^2 + \frac{14}{3}y + 5 \end{aligned}$$

**AGORA,**  
É COM VOCÊ !!!

1) Reduza os termos semelhantes:

$$\text{a) } 5x + 7y - x + 2y - 5y =$$

$$\text{b) } 2y^2 - 5y + 6 - 2y + y^2 - y =$$

$$\text{c) } 3ab + 7bc - 2ab - 4ac + 3bc - 3ac =$$



d)  $0,5 m^2 - m + 8m - 1,3 m^2 =$

e)  $3 b^2 c^3 - 5 b^3 c^2 - 6 b^3 c^2 + 5 b^2 c^3 - 3 b^2 c^3 =$

f)  $(8xy) - (-2xz) + (-9xy) - (+2xz) =$

g)  $(-3m) - (-4n) + (-7n) - (-5) + (+3m) =$

h)  $-(-5bc) + (-4bd) + (+3cd) - (+5bd) - (-cb) + (-2cd) =$

i)  $2a + 3b - [4a - (-5b) + (-2a)] =$

2) Complete os retângulos com o monômio que torne a sentença verdadeira:

a)  $3x + 5x + \square = 17x$

b)  $3t - 2t + \square = 8t$

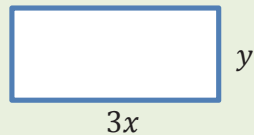
c)  $\square - 5y = 12y$

d)  $\square + 7c + 2c - 8c = 3c$

e)  $35 m^2n - \square = 20 m^2n$

f)  $7yz - \square = 15yz$

3) O comprimento e a largura de um retângulo, em cm, são expressos, respectivamente, por  $3x$  e  $y$ .



a) Que expressão algébrica representa a medida do perímetro desse retângulo?

b) Se  $x = 2,5$  cm e  $y = 1,5$  cm, de quanto será o perímetro desse retângulo?

4) Um terreno, em forma retangular, tem seu comprimento expresso em  $2x$  e sua largura em  $5x$ .



a) Qual o monômio que expressa o perímetro desse terreno?

b) Caso queira colocar um portão com 1,20 m de largura e cercar o resto do terreno com três voltas de arame farpado, qual a expressão algébrica que representa a quantidade mínima de metros de arame farpado que serão necessários?

c) Supondo que  $x = 20$  metros, quantos metros medem cada um dos lados desse terreno?

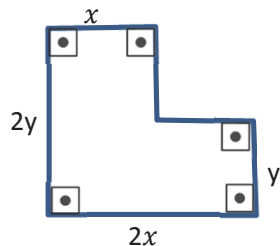
d) Quantos metros serão necessários para cercar o resto do terreno, com três voltas de arame farpado, depois de se reservar o espaço para o portão? (supondo  $x = 20$  m)

5) Débora está economizando  $x$  reais por semana. Sabendo-se que ela está guardando essa quantia, há 7 semanas, qual o monômio que representa o total de dinheiro guardado?

6) Qual o monômio que, somado a  $5x^2y^3$ , resulta no monômio  $7x^2y^3$ ?

7) Descubra o monômio  $M$  de tal forma que, somado ao monômio  $14xy$ , encontre, como resposta,  $8xy$ .

## DESAFIO



O esquema ao lado representa a vista de cima de um canteiro, formado a partir da justaposição de duas superfícies de formas retangulares.

Escreva uma expressão algébrica que represente o perímetro desse terreno.

## MULTIPLICAÇÃO DE MONÔMIOS

A multiplicação entre monômios pode ser feita entre monômios não semelhantes. O produto é obtido multiplicando-se os coeficientes numéricos e, em seguida, as partes literais. Para efetuar o produto das partes literais, temos que verificar se há letras (isto é, variáveis) iguais ou diferentes. Observe:

a) caso as variáveis (letras) sejam diferentes, basta agrupá-las.

$$(4a) \cdot (3c) = 4 \cdot 3 \cdot a \cdot c = 12ac$$

$$\left(\frac{1}{2}xy\right) \cdot \left(\frac{3}{4}z^2\right) = \frac{3}{8} \cdot xy \cdot z^2 = \frac{3}{8}xyz^2$$

b) caso haja repetição de alguma variável, devemos aplicar a propriedade da potenciação:

$$a^n \cdot a^m = a^{n+m}$$

Exemplos:

a)  $(-5m) \cdot (2m^3) = -10 \cdot m^1 \cdot m^3 = -10m^4$

b)  $(-xy) \cdot (-2x^2) = 2 \cdot x \cdot x^2 \cdot y = 2x^3y$

c)  $\left(\frac{2}{7}a^2b^3\right) \cdot \left(\frac{4}{5}a^3b^3\right) = \frac{2}{7} \cdot \frac{4}{5} a^2 \cdot a^3 \cdot b^3 \cdot b^3 = \frac{8}{35}a^5b^6$



**AGORA,  
É COM VOCÊ !!!**

1) Efetue o produto entre os seguintes monômios:

a)  $(-10x^3y^4)(-3y^2z^2) =$  \_\_\_\_\_

b)  $(4x)(-7x^2) =$  \_\_\_\_\_

c)  $(3,2m^3p)(2,5p^2) =$  \_\_\_\_\_

d)  $(a^2d^3)(7a^3) =$  \_\_\_\_\_

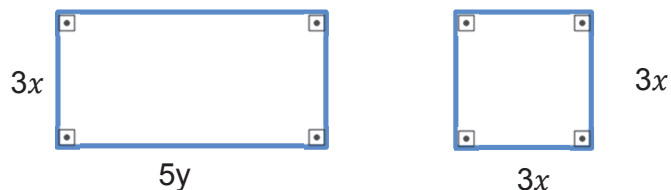
e)  $\left(\frac{3}{5}y^4\right)\left(\frac{1}{4}y^3\right) =$  \_\_\_\_\_

f)  $(17n^3)(3n^5) =$  \_\_\_\_\_

g)  $\left(-\frac{14}{15}x^2y^3z^4\right)\left(-\frac{5}{7}xyz\right) =$  \_\_\_\_\_

h)  $(-1,2p^3q)(10p^2r^2) =$  \_\_\_\_\_

2) Observe as figuras:



Agora, determine o monômio que representa

a) o perímetro do quadrado: \_\_\_\_\_

b) o perímetro do retângulo: \_\_\_\_\_

c) a área do quadrado: \_\_\_\_\_

d) a área do retângulo: \_\_\_\_\_

## DIVISÃO DE MONÔMIOS

A divisão entre monômios, com divisor diferente de zero, também pode ser realizada entre monômios que não sejam semelhantes. Para achar o quociente entre dois monômios, devemos dividir os coeficientes e a parte literal.

$$20x^2 : 4 = 5x^2$$

Podemos, também, representar a divisão através de uma fração. Observe:

$$(10x^5y^2) : (2x^2y) = \frac{10x^5y^2}{2x^2y} = \frac{10}{2} \cdot \frac{x^5}{x^2} \cdot \frac{y^2}{y}$$

Aplicando a propriedade da divisão de potências de mesma base, repete-se a base e subtrai-se os expoentes. Observe:

$$a^n : a^m = a^{n-m} \text{ ou } \frac{a^n}{a^m} = a^{n-m}$$

Temos:

$$(10x^5y^2) : (2x^2y) = \frac{10}{2} \cdot \frac{x^5}{x^2} \cdot \frac{y^2}{y} = 5x^3y$$

**AGORA,  
É COM VOCÊ !!!**

1) Efetue as divisões:

a)  $(12a^4b^6) : (3a^2b^2) =$  \_\_\_\_\_ b)  $(-15m^3n^5) : (3mn^2) =$  \_\_\_\_\_

c)  $(-a^2b^2c^4) : (a^2b^2c^2) =$  \_\_\_\_\_ d)  $(-72xy^4z^8) : (9xz^3) =$  \_\_\_\_\_

e)  $(5c^7d^9) : (-2c^4) =$  \_\_\_\_\_ f)  $(3,2a^2y^4) : (-4a^2y^4) =$  \_\_\_\_\_

## POTENCIAÇÃO DE MONÔMIOS

Lembrando a definição de potenciação:

$$a^n = \underbrace{a \cdot a \cdot a \cdot a \cdot \dots \cdot a}_{n \text{ vezes}}$$

Utilizando a definição, temos:

a)  $(3x^4)^2 = (3x^4) \cdot (3x^4) = 3 \cdot 3 \cdot x^4 \cdot x^4 = 9x^8$

b) a quarta potência do monômio  $-3m^3n$  será:

$$\begin{aligned} (-3m^3n)^4 &= (-3m^3n) \cdot (-3m^3n) \cdot (-3m^3n) \cdot (-3m^3n) = \\ &= (-3)^4 \cdot (m^3)^4 \cdot n^4 = 81m^{12}n^4 \end{aligned}$$

### FIQUE LIGADO!!!

Para calcular a potência de um monômio, devemos calcular a potência do seu coeficiente e de cada variável da parte literal. Lembrando-se de que, na parte literal, a cada variável aplica-se a **propriedade de potência de potência**, ou seja, repete-se a base e multiplicam-se os expoentes.

### AGORA, É COM VOCÊ!!!!

1) Calcule as potências:

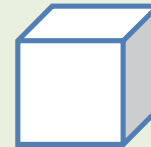
a)  $(3xy)^3 =$  \_\_\_\_\_ e)  $(-1,2 t^4)^2 =$  \_\_\_\_\_

b)  $(-5a^2b^3)^2 =$  \_\_\_\_\_ f)  $(\frac{3}{7}x^2y)^3 =$  \_\_\_\_\_

c)  $(-3m^5p^2)^2 =$  \_\_\_\_\_ g)  $(-b^3cd^2)^5 =$  \_\_\_\_\_

d)  $(3 x^3y^4z^5)^2 =$  \_\_\_\_\_ h)  $(-\frac{2}{3}m^4n^5p)^4 =$  \_\_\_\_\_

2) Sabendo que a aresta do cubo é expressa por  $2xy^2$ , determine o monômio que representa o seu volume:



**DIC@**  $V = a^3$

3) Aplique as operações indicadas e reduza os termos semelhantes:

a)  $(2ab) \cdot (4ab) + (3ab)^2 =$

b)  $(6x^2y) \cdot (3x^6y) + (x^4y)^2 =$

c)  $(15 p^6q^4) \div (-3p^4) + (3pq^2)^2 =$

d)  $(-2 c^4d^4) - (-4 c^4d^4) + (-c^2d^2)^2 =$

## POLINÔMIOS

Cada monômio que compõe uma expressão algébrica é também conhecido como **termo**.

Expressão algébrica	Número de termos
$x^2 - 4x$	2
$3a + 5b - 3c$	3
$4m^2$	1
$ax + ay + bx + by$	4

De acordo com a quantidade de termos existentes nas expressões algébricas, elas recebem nomes especiais:

- ⇒ **Monômio** – possui apenas um termo:  $3x$  ;  $m^2$  ;  $\frac{p}{2}$ .
- ⇒ **Binômio** – possui dois termos:  $a + b$  ;  $3m^2 - 2n^2$  ;  $\frac{x}{2} + \frac{y}{4}$
- ⇒ **Trinômio** – possui três termos:  $x^2 - 3x + 2$  ;  $0,2m - n + 1,5p$
- ⇒ **Polinômios** - possuem quatro ou mais termos:

$$x^3 - 2x^2 + x - 12 \quad ab - 2bc + 3ac - 4$$

Você **sabia?**

Converse com o seu Professor de Língua Portuguesa:

**Bi** (dois) ⇒ prefixo latino

**Mono** (um só), **tri** (três), **polis** (muito) ⇒ radicais gregos

(Evanildo Bechara, Gramática Escolar da Língua Portuguesa)

**FIQUE LIGADO!!!**

Antes de classificar um polinômio quanto ao número de termos, veja se há termos semelhantes. Exemplo:  $m^2 - n^2 - 3m^2$  parece ser um trinômio, mas, se operarmos os monômios semelhantes, reduz-se a  $-2m^2 - n^2$ , que é um binômio.

**AGORA,**  
É COM VOCÊ!!!

1) Classifique os polinômios de acordo com a quantidade de termos:

a)  $3x^2$  \_\_\_\_\_

b)  $m^2 - n^2$  \_\_\_\_\_

c)  $\frac{b}{2}$  \_\_\_\_\_

d)  $p^2 - 6p + 9$  \_\_\_\_\_

e)  $-2m^2n^3p^4$  \_\_\_\_\_

2) Reduza os termos semelhantes e, em seguida, classifique os polinômios:

a)  $2x^2 - 5x + 8 - 6x + 9 - 2x^2 + 4x - 3 =$

b)  $3m - 2n + 4p - 5p + 7n + 6m =$

c)  $4x^3 - 5x^2 - x + 6 - 5x^2 + 4x - 9 + x^3 =$

d)  $3ab + 4ac - ac + 4ac - 2ab - 7ac =$

## OPERAÇÕES COM POLINÔMIOS

### ADIÇÃO E SUBTRAÇÃO

Para adicionar ou subtrair dois ou mais polinômios, devemos operar todos os termos semelhantes. Observe:

$$\begin{aligned} \text{a) } & (2x + 4y - 5z) + (x - 2y + 3z) = \\ & = 2x + 4y - 5z + x - 2y + 3z = \\ & = 2x + 4y - 5z + x - 2y + 3z = \\ & = 2x + x + 4y - 2y - 5z + 3z = \\ & = 3x + 2y - 2z \end{aligned}$$

$$\text{b) } (x^2 - 3x + 4) - (3x^2 + 4x - 1) =$$

Lembre-se: o negativo, antes dos parênteses, significa que calculamos o simétrico de cada valor que está entre parênteses: devemos trocar o sinal de todos os elementos dentro dos parênteses.

$$\begin{aligned} & = x^2 - 3x + 4 - 3x^2 - 4x + 1 = \\ & = -2x^2 - 7x + 5. \end{aligned}$$

**AGORA,**  
É COM VOCÊ !!!

1) Efetue as operações com polinômios:

$$\text{a) } (2m + 5n - 3p) + (7m - 3n - 2p) =$$

$$\text{b) } (x^2 - 2y - 3x + 4) + (x^2 - x) =$$

$$\text{c) } (5ab + 6ac - 4bc) - (3ac + 5bc + ab) =$$

$$\text{d) } (6x + 5y) + (8x - 5z) - (3y - 5z) =$$

$$\text{e) } (5ac^2 - 8a^2c + 10) - (ac^2 + 7a^2c + 5ab + 3) =$$

$$\text{f) } (4x^3 - 6x^2 - 2x + 5) + (7x^2 + 2x - 10) =$$

2) Qual o polinômio que, somado a  $5m - 3n + 4$ , tem, como resultado,  $8m - 5n + 9$ ?

3) O Professor Carlos escreveu, no quadro, esses três trinômios:

$$A = x^2 - 5x - 3$$

$$B = 2x^2 + 6x - 1$$

$$C = -x^2 + x + 4$$

Em seguida, pediu para que todos os alunos realizassem a seguinte operação:

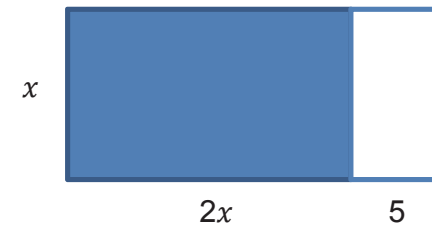
$$A + B + C$$

a) Qual é o resultado dessa operação?

b) O resultado será um trinômio? Justifique.

## MULTIPLICAÇÃO DE POLINÔMIOS

O refeitório de minha escola possui um formato retangular. Para separar as crianças do Primário dos alunos do Ginásio, resolveram dividi-lo, conforme a figura apresentada abaixo:



A parte escura representa o local em que os alunos maiores ficam. Para expressar as áreas delimitadas, temos:

ÁREA DO GINÁSIO

$$x \cdot 2x = 2x^2$$

ÁREA DO PRIMÁRIO

$$x \cdot 5 = 5x$$

Portanto, a área de todo o refeitório será

$$2x^2 + 5x$$

Agora, vamos calcular, de uma outra maneira, a área de todo o refeitório. Observe que o comprimento do refeitório é  $2x + 5$  e sua largura  $x$ .

$$\text{Área} = x \cdot (2x + 5)$$

Dessa forma, temos o produto das expressões que representam os lados do refeitório. Para operar com as expressões e encontrar a área, aplicamos a propriedade distributiva. Observe:

$$x \cdot (2x + 5) = 2x^2 + 5x$$

Na multiplicação de dois polinômios, aplicamos a propriedade distributiva em cada termo do primeiro polinômio. Observe outros exemplos:

$$(2x + 5) \cdot (3x + 4) =$$

$$= 2x \cdot 3x + 2x \cdot 4 + 5 \cdot 3x + 5 \cdot 4 =$$

$$= + 6x^2 + 8x + 15x + 20 =$$

$$= 6x^2 + 23x + 20$$

Lembre-se de reduzir os termos semelhantes!



$$(3x^2 - 2y)(y^2 + 5x) =$$

$$3x^2(y^2 + 5x) - 2y(y^2 + 5x) =$$

$$3x^2y^2 + 15x^3 - 2y^3 - 10xy$$

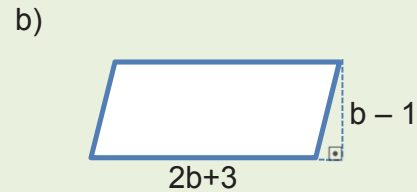
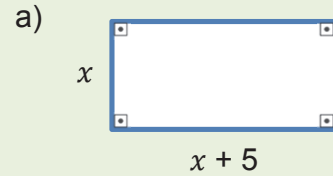
$$(2m + n)(m + 3n + 2) =$$

$$2m^2 + 6mn + 4m + mn + 3n^2 + 2n =$$

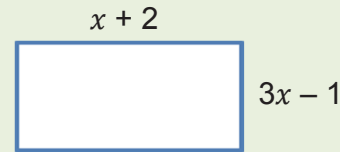
$$2m^2 + 7mn + 3n^2 + 4m + 2n$$

**AGORA,**  
É COM VOCÊ !!!

1) Determine o polinômio que representa a área das figuras:



2) Observe o retângulo e responda às questões:



a) Determine o polinômio que expressa a área dessa figura.

b) Quando  $x = 3$  cm, qual será a área desse retângulo?

3) Multiplique os polinômios:

a)  $(3t) \cdot (4t + 2) =$

b)  $(2x + 5) \cdot (-3x) =$

c)  $(5a - 2)(2a - 3) =$

d)  $(2c^2 - 5)(3a - 2) =$

e)  $(2b + 3) \cdot (3c - 5) =$

f)  $(5z - 3)(5z + 3) =$

g)  $(2ab^2 - 10a^2b)(a + 3b - 2) =$

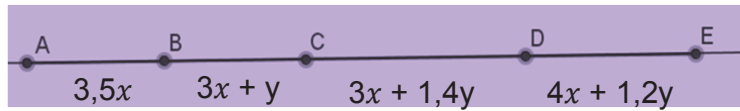
h)  $(2p^3 - 3p^2 + 5)(p - 3) =$

i)  $(a + 3) \cdot (a^2 - 7a + 12) =$

j)  $(z^3 + z)(-3z^2 + 7z - 1) =$

**AGORA,**  
É COM VOCÊ !!!

1) **Leia** as medidas dos segmentos:



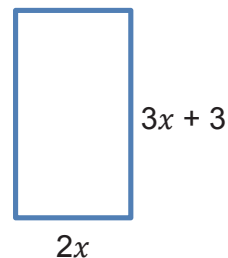
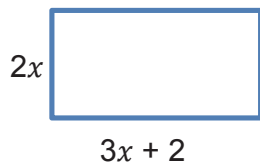
Determine o polinômio que expresse as medidas dos segmentos:

- a)  $\overline{AC}$                       b)  $\overline{BD}$                       c)  $\overline{AE}$

**OBMEP – NÍVEL 2**

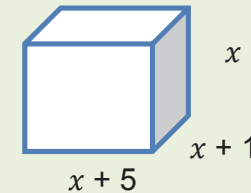
2) Em uma sala de aula com  $x$  alunos, metade possui R\$ 10,00 e a outra metade possui R\$ 20,00. Escreva a expressão algébrica que representa a quantia total que os alunos possuem:

3) Determine a soma das áreas dos retângulos:



**OBMEP – NÍVEL 2**

4) Esta figura representa um paralelepípedo reto:



Determine

a) a expressão que determina seu volume:

b) o volume para  $x = 3$  cm:

(Adaptada)

5) Escreva as expressões algébricas da maneira mais simples:

a)  $m(m - 2n + 4) + n(2m - 1) =$

b)  $(y - 3)(y + 5) - y(y - 2) - 2(7 + 2y) =$

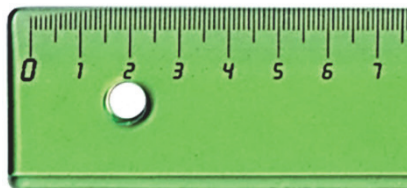


## UNIDADES DE MEDIDAS

Podemos observar diversas situações em que é necessário medir comprimentos. Porém, nem sempre esses comprimentos são medidos utilizando-se a mesma **unidade**. **Leia** as medidas das figuras abaixo:



[http://commons.wikimedia.org/wiki/File%3AChile\\_road\\_sign\\_RR-6.svg](http://commons.wikimedia.org/wiki/File%3AChile_road_sign_RR-6.svg)

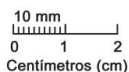


<http://commons.wikimedia.org/wiki/File%3ARighello.jpg>



<http://universidade-iberico-americana-universia.net/peru/viver/images/unidades-medida.jpg>

[http://commons.wikimedia.org/wiki/File%3AKilometer\\_marker.svg](http://commons.wikimedia.org/wiki/File%3AKilometer_marker.svg)



© 2008 Teresa Winslow U.S. Govt. has certain rights



Milímetros (mm)

<https://www.caner.gov/espainof/publicaciones/diccionario?cod=44215>

Você consegue dizer os nomes das unidades que são vistas nas figuras?

---



---

Essas medidas são determinadas a partir de uma unidade padrão, o **metro**. Porém, nem sempre foi assim.

Leia, com atenção, o quadro “Curiosidades”.

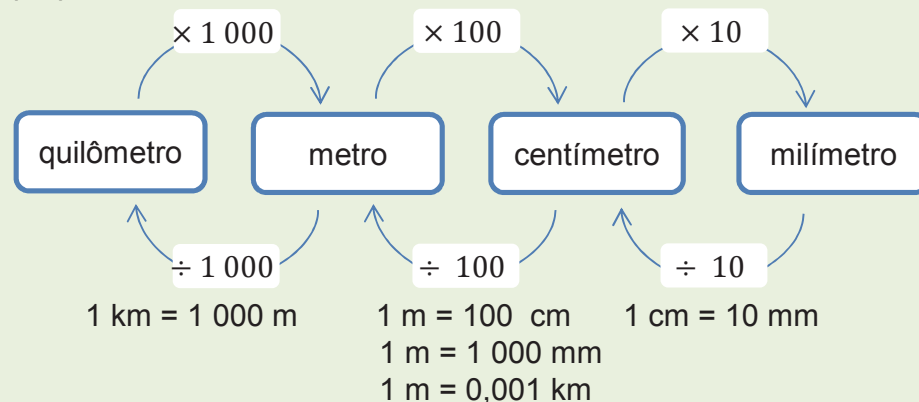
## CURIOSIDADES

As unidades de comprimento que podemos ver nestes exemplos, foram determinadas e, hoje, são utilizadas como **Sistema Internacional de Unidades de Comprimento**. Antes delas, as unidades de medida de comprimento eram baseadas no tamanho de dedos, pés ou passos de reis e imperadores. Daí termos o *pé*, a *polegada*, a *milha* etc.

A *jarda*, por exemplo, foi concebida a partir da distância entre o nariz e o dedo polegar com o braço estendido do Rei Henrique I, da Inglaterra. Uma jarda vale 0,9144 metros.

*O Sistema Internacional de Unidades*. Rozenberg, 2006.

Para facilitar a escrita e a compreensão, utilizamos os **múltiplos** e os **submúltiplos** do **metro**, a fim de expressar determinadas medidas, quando estas são muito grandes ou muito pequenas. Observe:



Esse sistema utiliza uma organização decimal, ou seja, as unidades se relacionam da mesma forma que a escrita de números, pelo Sistema de Numeração Decimal.

Vamos **ler**, atentamente, a tabela do **SISTEMA DECIMAL DE UNIDADES DE MEDIDAS**:

	QUILÔMETRO	HECTÔMETRO	DECÂMETRO	METRO	DECÍMETRO	CENTÍMETRO	MILÍMETRO
Símbolo	<i>km</i>	<i>hm</i>	<i>dam</i>	<i>m</i>	<i>dm</i>	<i>cm</i>	<i>mm</i>
Comprimento em metros	<i>1 000 m</i>	<i>100 m</i>	<i>10 m</i>	<i>1 m</i>	<i>0,1 m</i>	<i>0,01 m</i>	<i>0,001 m</i>

FIQUE **LIGADO!!!**

Na resolução de problemas, vamos utilizar esse **quadro** para realizar as transformações entre essas unidades.

**Leia** o exemplo:

Na hora de organizar uma gincana em sua escola, a professora precisava de 50 cm de barbante, por aluno, para pendurar o crachá em cada um deles. Sabendo que foram utilizados 230 m de barbante, qual o total de alunos participantes dessa gincana?

**Solução:**

Para solucionarmos esse problema, devemos trabalhar com uma mesma unidade de comprimento. Assim, vamos posicionar o número 230 no quadro abaixo: o algarismo das unidades (0) ocupará a casa do metro (m). Os demais algarismos ocuparão as casas à esquerda (dam e hm). Em seguida, completaremos as casas à direita com o algarismo zero, até alcançarmos a casa dos centímetros.

km	hm	dam	m	dm	cm	mm
	2	3	0	0	0	

Dessa forma, sabemos que 230 m equivalem a 23 000 centímetros. Assim, se cada aluno precisa de 50 centímetros, o material é suficiente para quantos alunos?

**AGORA,**  
É COM VOCÊ !!!

1) Leia, com atenção, o texto e complete o quadro:

Em uma loja de fios, durante um balanço, os funcionários reuniram todas as sobras de fio, colocando cada sobra em uma embalagem. Essas embalagens estavam com etiquetas. Nelas apareciam as medidas das sobras em unidades diferentes: 7,5 dam, 55 dm, 450 cm e 11 dam.

**Se os funcionários precisam fazer o balanço e calcular a quantidade total de sobras de fio, como deverão proceder?**

Para solucionar esse problema, vamos posicionar, na tabela, cada uma das medidas, na sua respectiva casa. É importante lembrar que devemos posicionar o algarismo das unidades simples de cada número na mesma casa da unidade de medida correspondente.

Agora, complete a tabela com os outros valores, de acordo com a unidade de medida. Em seguida, transforme cada uma das medidas em metros, **posicionando a vírgula** nesta casa.

km	hm	dam	m	dm	cm	mm
		7	,	5		
				5	,	
					5	

Teremos, então:

7,5 dam = \_\_\_\_\_ m      55 dm = \_\_\_\_\_ m  
 450 cm = \_\_\_\_\_ m      11 dam = \_\_\_\_\_ m



E, finalmente, somando todos os valores, saberemos que o **total** das sobras de fio encontrado pelos funcionários será de \_\_\_\_\_ m.

2) Utilizando a tabela apresentada abaixo, transforme as unidades:

a) 2,3 km = \_\_\_\_\_ m      b) 540 cm = \_\_\_\_\_ m

c) 34 dam = \_\_\_\_\_ cm      d) 7 dm = \_\_\_\_\_ dam

km	hm	dam	m	dm	cm	mm
2,		3		0		

3) Mateus e Pedro estavam discutindo sobre qual dos dois era mais baixo. Mateus mede 1,65 m. Pedro mede 170 cm. Sendo assim, o mais baixo é \_\_\_\_\_.

Mateus

Pedro

km	hm	dam	m	dm	cm	mm

4) Vou colocar placas de cerâmica em todo rodapé de uma sala que mede 5,75 m. Sabendo que cada placa mede 25 cm, quantas placas serão necessárias para cobrir todo o rodapé?

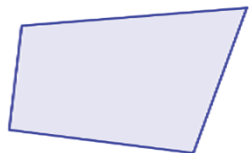
## POLÍGONOS

**Polígonos** são figuras geométricas planas formadas por segmentos de retas. Um polígono delimita uma região plana chamada **região poligonal**.

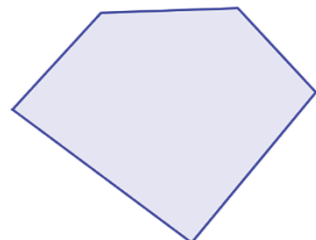
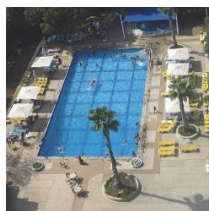
Como podemos observar abaixo, as formas poligonais simples podem ser identificadas no dia a dia. Seus nomes estão relacionados ao número de lados que possuem:



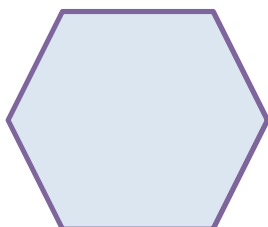
**Triângulo:**  
possui 3 lados.



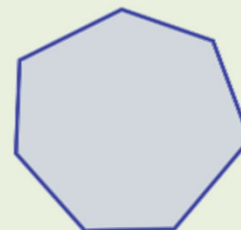
**Quadrilátero:**  
possui 4 lados.



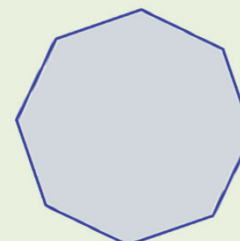
**Pentágono:**  
possui 5 lados.



**Hexágono:**  
possui 6 lados.



**Heptágono:**  
possui 7 lados.



**Octógono:**  
possui 8 lados.



### Você **sabia**?

**Triangular** – tri – radical latino que significa três. Exemplo: tricolor (três cores).

**Quadrangular** – quadri – radical latino que significa quatro. Exemplo: quadrado (quatro lados).

**Pentagonal** – penta – radical grego que significa cinco. Exemplo: pentacampeão.

**Hexagonal** – radical grego que significa seis. Exemplo: hexágono (polígono de seis lados).

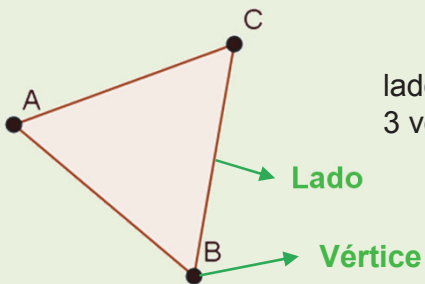
**Octogonal** – radical grego que significa oito. Exemplo: octossílabo (oito sílabas).

<https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Expo2005.jpg>  
[https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Moeda\\_de\\_25\\_centavos\\_da\\_primeira\\_perifa%C3%A7%C3%A0o\\_\(frente\).png](https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Moeda_de_25_centavos_da_primeira_perifa%C3%A7%C3%A0o_(frente).png)  
[https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Ashford\\_Marble\\_and\\_other\\_rocks\\_label\\_at\\_Derby\\_Museum.jpg](https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Ashford_Marble_and_other_rocks_label_at_Derby_Museum.jpg)

<https://commons.wikimedia.org/wiki/File:TriânguloCinco.jpg>  
<https://commons.wikimedia.org/wiki/File:QuadradoCinco.JPG>  
[https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Pentagon\\_satellite\\_image.jpg](https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Pentagon_satellite_image.jpg)

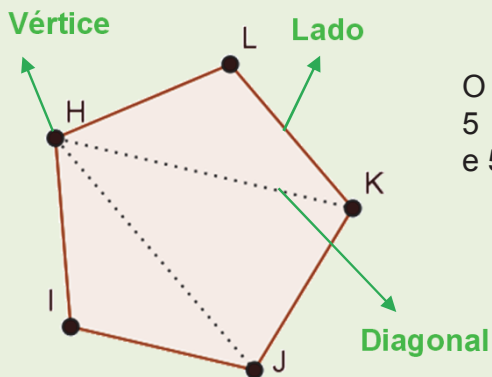
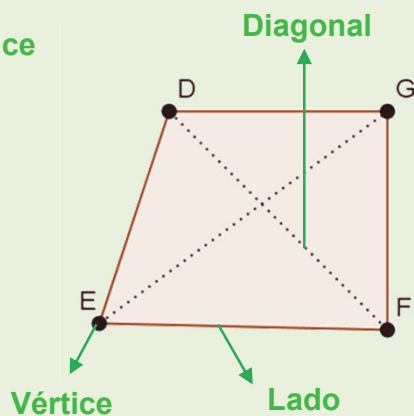
## ELEMENTOS DE UM POLÍGONO

Além dos lados, os polígonos possuem outros elementos, como vértices e diagonais. Observe e complete o que se pede:



O **triângulo** ABC possui 3 lados:  $\overline{AB}$ ,  $\overline{BC}$  e  $\overline{AC}$ . Além disso, tem 3 vértices: A, B e C.

O **quadrilátero** DEFG possui 4 lados: \_\_\_\_\_, 4 vértices: \_\_\_\_\_ e 2 diagonais: \_\_\_\_\_.



O **pentágono** HIJKL possui 5 lados: \_\_\_\_\_ e 5 vértices: \_\_\_\_\_.

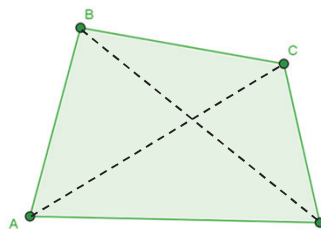
Vamos estudar um pouco mais sobre as diagonais?

## DIAGONAIS DE UM POLÍGONO

Dizemos que dois vértices de um polígono são **consecutivos** quando o segmento de reta entre eles é um dos **lados** do polígono.

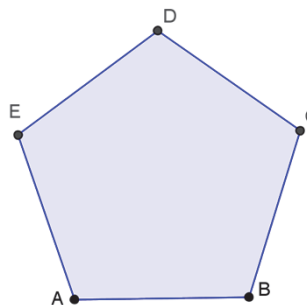
Uma **diagonal** é um segmento de reta que liga dois vértices **não consecutivos**.

Observe o exemplo que demonstra as diagonais dos polígonos:

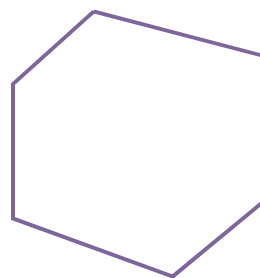


A partir dos 4 vértices do quadrilátero, podemos traçar 2 diagonais:  $\overline{AC}$  e  $\overline{BD}$ .

Complete as diagonais dos seguintes polígonos:



Em um polígono com 5 vértices, podemos desenhar 5 diagonais:  $\overline{AC}$ ,  $\overline{AD}$ ,  $\overline{BD}$ ,  $\overline{BE}$  e  $\overline{CE}$ .



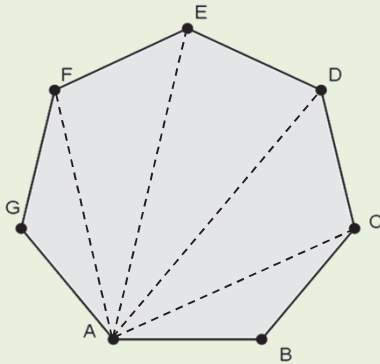
No hexágono ao lado, desenhe todas as diagonais possíveis, a partir de cada um dos 6 vértices. Teremos um total de \_\_\_\_ diagonais.

Procure no dicionário o significado da palavra **consecutivo**. Escreva aqui: \_\_\_\_\_



Será que sempre que quisermos saber quantas diagonais existem em um polígono, precisaremos desenhar todas elas?

Observe este heptágono:



Para formar diagonais, podemos ligar cada um dos 7 vértices aos outros 4 vértices não consecutivos.

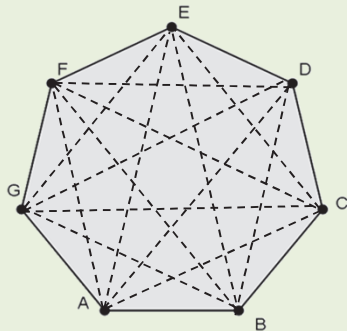
**FIQUE LIGADO!!!**

Em um polígono com  $n$  lados, a partir de um vértice, podemos desenhar  $n - 3$  diagonais até os vértices não consecutivos.

Assim, no heptágono, temos 4 diagonais de cada um dos 7 vértices. Logo, podemos achar que existem 28 diagonais. Mas, observando que as diagonais se repetem a cada **dois** vértices, (por exemplo:  $\overrightarrow{FA} \equiv \overrightarrow{AF}$ ) precisamos, então, **dividir** por 2 (já que contamos dobrado) para tirar as repetições:

$$\frac{4 \cdot 7}{2} = \frac{28}{2} = 14$$

Assim, o heptágono possui 14 diagonais.



Da mesma forma, em um polígono com  $n$  lados, teremos  $\frac{(n-3) \cdot n}{2}$  diagonais.

Assim, concluímos que a fórmula para o cálculo do número de diagonais de um polígono com  $n$  lados é:

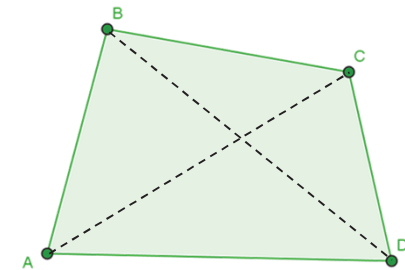
$$d_n = \frac{(n - 3) \cdot n}{2}$$

onde  $(n - 3)$  é a quantidade de diagonais em cada um dos vértices. Finalmente, dividimos por 2, já que cada diagonal está ligada por dois vértices.

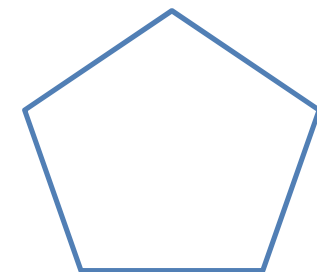
Complete, utilizando a fórmula para o número de diagonais dos polígonos apresentados abaixo:

No **quad**rilátero, temos  $n = 4$ . Logo:

$$d_4 = \frac{(4 - 3) \cdot 4}{2} = \frac{1 \cdot 4}{2} = 2$$



Para encontrar o número de diagonais do **pent**ágono, substitua  $n$  por **5**:





Nessas atividades, utilize a fórmula do número de diagonais!

Multitiro

FIQUE LIGADO!!!

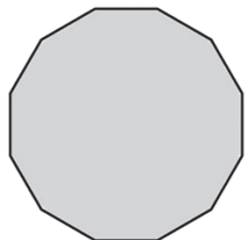
$$d_n = \frac{(n - 3) \cdot n}{2}$$

1) Encontre a quantidade de diagonais do

a) **Octógono** (polígono de **8** lados)

b) **Undecágono** (polígono de **11** lados):

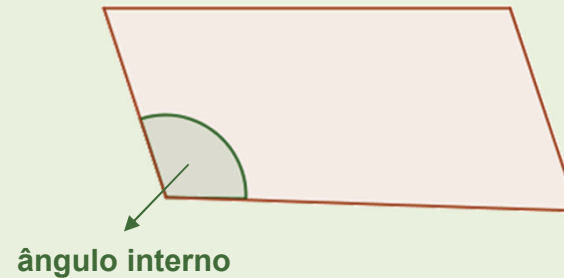
2) O polígono abaixo é o **dodecágono**. Qual a quantidade de **lados** e de **diagonais** desse polígono?



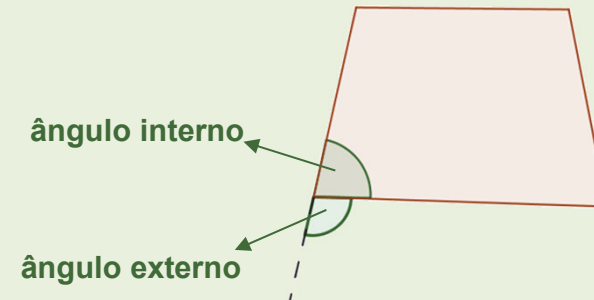
## ÂNGULO INTERNO E ÂNGULO EXTERNO DE UM POLÍGONO

Nos polígonos, podemos identificar dois tipos de ângulos: interno e externo.

**Ângulo interno** de um polígono é aquele localizado no interior da região poligonal.



**Ângulo externo** de um polígono é o ângulo formado pelo prolongamento de um determinado lado com o lado adjacente, quando escolhemos uma determinada direção.



FIQUE LIGADO!!!

Os ângulos interno e externo de um mesmo vértice são suplementares!

**Glossário:** **suplementares** – ângulos que somados totalizam 180°.

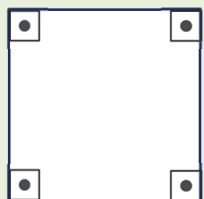
Procure no dicionário o significado da palavra **adjacente**. Escreva aqui.

## POLÍGONOS REGULARES

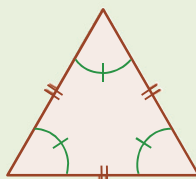
Dizemos que um polígono é **regular** quando todos os seus **lados têm o mesmo comprimento** e todos os seus **ângulos internos possuem a mesma medida**.

Entre os triângulos, os regulares são chamados de **equiláteros**. Já o quadrilátero regular é o **quadrado**.

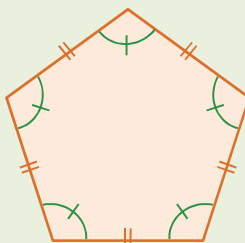
Vamos ver alguns exemplos de polígonos regulares:



QUADRILÁTERO  
REGULAR



TRIÂNGULO  
REGULAR



PENTÁGONO  
REGULAR

Os polígonos regulares também estão presentes na natureza e em alguns objetos. Vejamos:



As extremidades desta flor formam os vértices de um **pentágono** (cinco lados) regular.



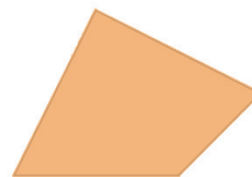
Este piso de cerâmica é formado por **hexágonos** (seis lados) regulares.

## CURIOSIDADES

### QUADRILÁTEROS

**Leia** a classificação de alguns **quadriláteros** (quatro lados):

**Quadriláteros não trapézios** são aqueles que não possuem nenhum par de lados paralelos.



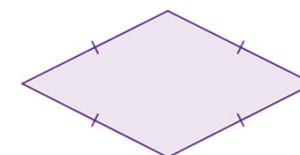
**Trapézios** possuem um par de lados paralelos.



**Paralelogramos** são quadriláteros que possuem dois pares de lados paralelos.



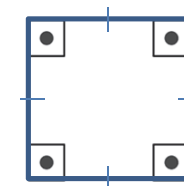
**Losangos** são paralelogramos que possuem os quatro lados congruentes, isto é, com o mesmo comprimento.



**Retângulos** são paralelogramos que possuem todos os ângulos iguais a  $90^\circ$  ( $\square$ ).



**Quadrados** são paralelogramos que possuem todos os lados congruentes e todos os ângulos iguais a  $90^\circ$ .





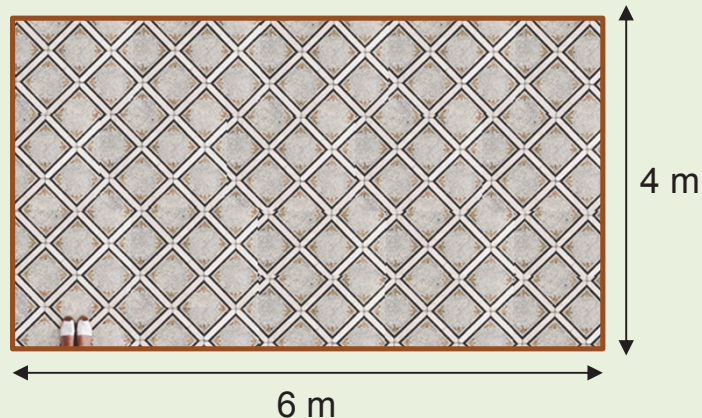
## ÁREAS E PERÍMETROS

Luana vai reformar a sala retangular de seu apartamento. Ela precisa comprar azulejos para o piso e, também, madeira para o rodapé da sala.

Durante a pesquisa de preços, ela encontrou os seguintes valores:

azulejo: R\$ 15,50 o metro quadrado  
madeira para rodapé: R\$ 12,90 o metro

Luana mediu a sala e elaborou o seguinte esquema:



O rodapé da sua sala vai estar em toda a volta da sala, isto é, será o **contorno** do chão.

Para calcular o contorno da sala, ela mediu cada uma das paredes e **desconsiderou a porta**. Medindo as **quatro** paredes, qual a quantidade de madeira, para o rodapé, de que ela precisará?

O rodapé fica **em volta** de toda a sala!



Multirio

O contorno da sala retangular de Luana pode ser associado ao **perímetro** do retângulo representado no esquema da menina.

Então, responda:

a) De que maneira podemos calcular o comprimento do perímetro de um polígono qualquer?

---

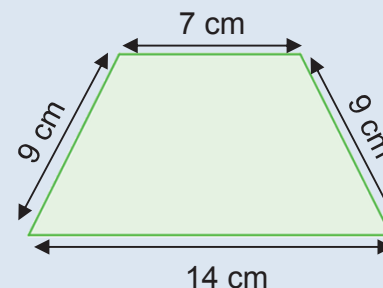


---

b) Se cada metro de rodapé custa R\$ 12,90, quanto vai custar o preço da madeira para o rodapé de toda a sala?

---

Agora, que aprendemos que perímetro é o contorno do polígono, calcule o perímetro do trapézio:

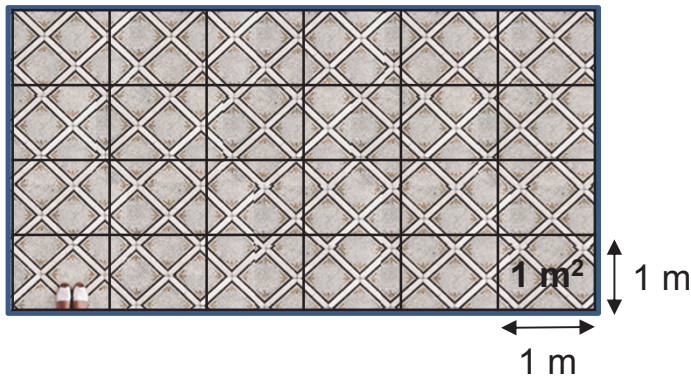


Continua ▶

## ÁREAS E PERÍMETROS

Já os azulejos do piso devem ser colocados sobre toda a **superfície** da sala.

Para saber de quantos **metros quadrados** Luana vai precisar, ela dividiu o retângulo em quadradinhos de  $1\text{ m}^2$  e contou cada um deles.



De quantos metros quadrados de azulejo ela vai precisar para sua sala?

---



O metro quadrado de azulejo custa R\$ 15,50.

Quanto vai custar para Luana a compra dos azulejos para toda a sala?

---



---

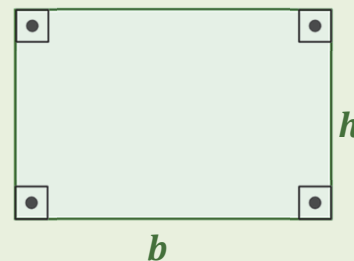
**FIQUE LIGADO!!!**

Medir o tamanho de uma região poligonal é calcular a sua **área**. A unidade básica da **área** é o metro quadrado ( $\text{m}^2$ ).

### ÁREA DO RETÂNGULO

Já sabemos que o retângulo é um quadrilátero que possui todos os ângulos iguais a  $90^\circ$ . Além disso, o retângulo tem dois pares de lados opostos paralelos e iguais.

Para calcular a área de um retângulo, multiplicamos as medidas de seus lados não paralelos. Abaixo, está representada por  **$b$  (base)** a medida do lado horizontal e por  **$h$  (altura)** a medida do lado vertical:



$$A_R = b \cdot h$$

**AGORA, É COM VOCÊ!!!**

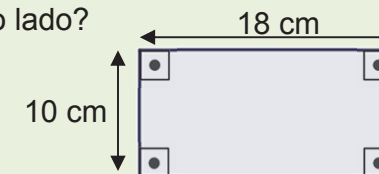
1) Este tapete retangular possui 7 metros de comprimento e 5,5 metros de largura. Qual a área que ele ocupa?



5,5 m

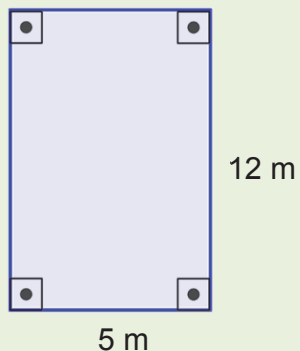
7 m

2) Qual a medida de área da figura ao lado?



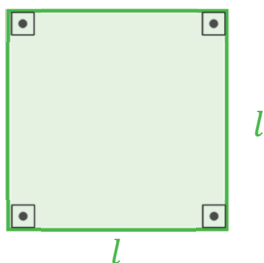
3) Calcule a área do retângulo:

$$A_R = 5 \cdot 12 = 60 \text{ m}^2$$



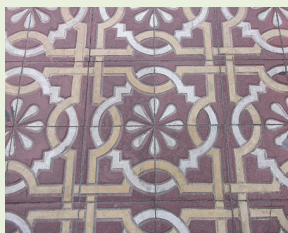
### ÁREA DO QUADRADO

Já sabemos que o quadrado é um caso particular de retângulo: possui os quatro ângulos retos e os quatro lados com a mesma medida, a que chamamos de **l (lado)**. Assim, sua área se apresenta da seguinte forma:



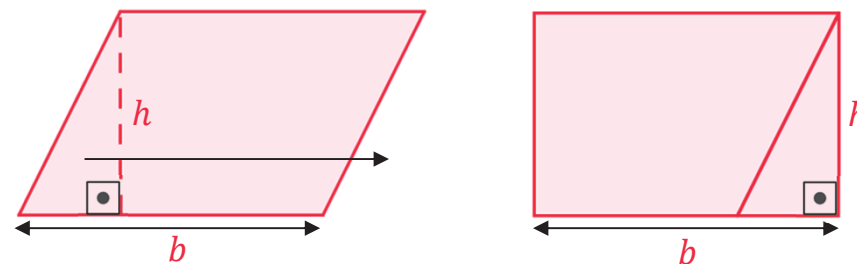
$$A_Q = l \cdot l = l^2$$

4) Se cada um dos azulejos quadrados, conforme a figura apresentada abaixo, possui lado medindo 15 centímetros, qual a área que cada um desses azulejos ocupa?

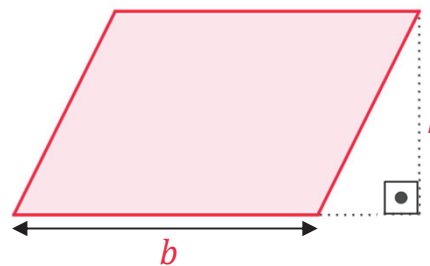


### ÁREA DO PARALELOGRAMO

Para encontrar a forma do cálculo da área do **paralelogramo**, cortamos um triângulo como o tracejado a seguir e o transportamos para completar um retângulo. Observe:

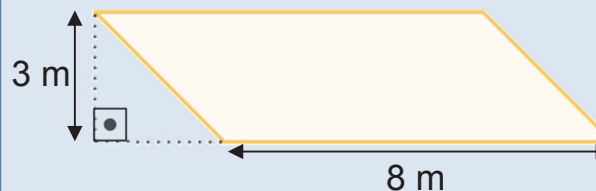


O retângulo formado representa a mesma superfície do paralelogramo (com outro formato). Portanto, a área será calculada da mesma forma: o produto dos comprimentos da **base (b)** e da **altura (h)** do paralelogramo. Assim:



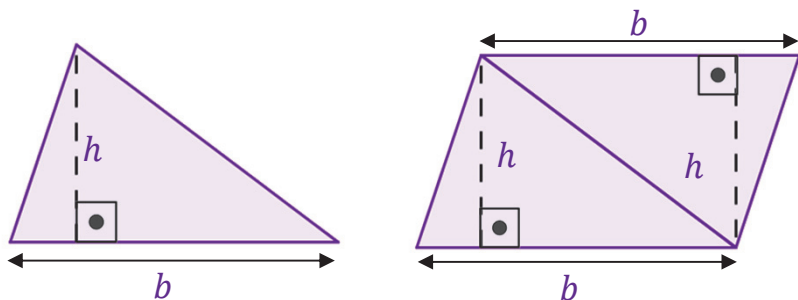
$$A_P = b \cdot h$$

5) Calcule a área do paralelogramo:



### ÁREA DO TRIÂNGULO

Para calcular a área de um **triângulo**, podemos juntar dois triângulos congruentes (de mesma medida) e formar um paralelogramo com eles. Observe:

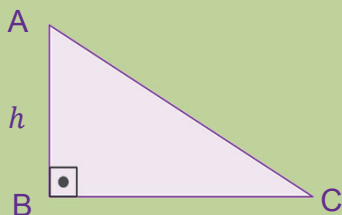


Se a área do paralelogramo apresentado na página anterior é  $A_p = b \cdot h$ , então, a área de cada um dos triângulos será a metade da área do paralelogramo.

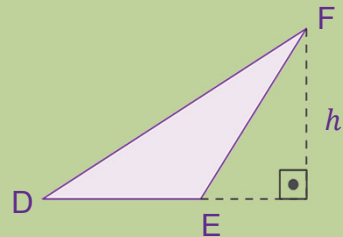
$$A_{\Delta} = \frac{b \cdot h}{2}$$

### FIQUE LIGADO!!!

A **altura** de um triângulo é o segmento de reta **perpendicular** ao lado que chamamos de base ou ao prolongamento desse lado. Observe os dois exemplos:

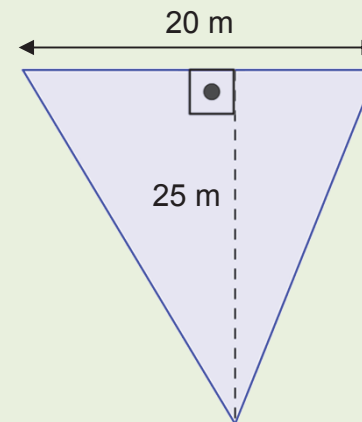


A altura ( $\overline{AB}$ ) é um dos lados deste triângulo



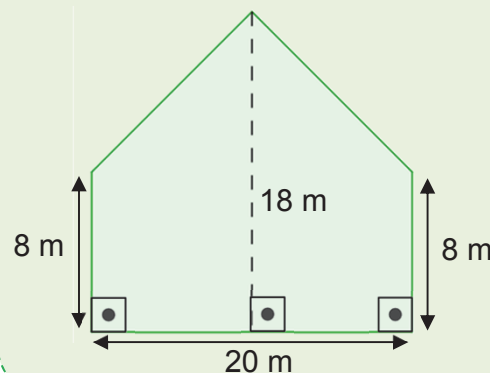
A altura é externa a este triângulo (formada pelo prolongamento do lado  $\overline{DE}$ ).

6) Abaixo, vemos a foto de um prédio que, se visto de cima, possui formato triangular (como pode ser observado no esquema). Após **ler** o esquema, calcule a área ocupada por esse prédio:



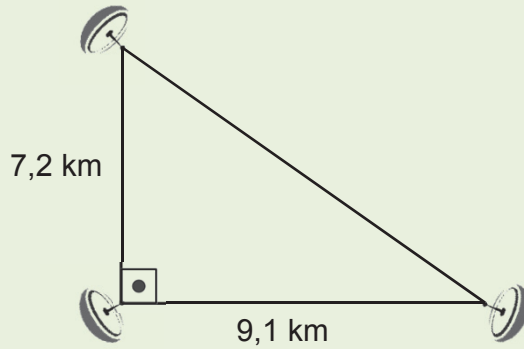
### DESAFIO

7) Calcule a área total da figura apresentada a seguir:

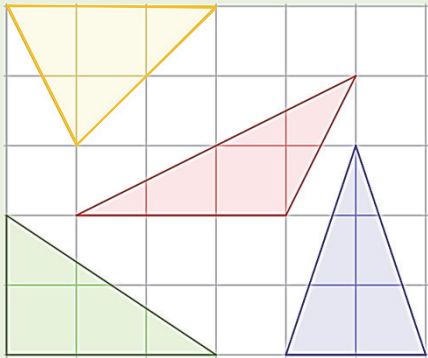


8) Três antenas estão posicionadas conforme a figura apresentada abaixo. Sabendo que o alcance das antenas cobre toda a área da superfície formada por elas, qual é o total dessa área?

[http://pedaagogy.com/p-152751/7no\\_redirect](http://pedaagogy.com/p-152751/7no_redirect)

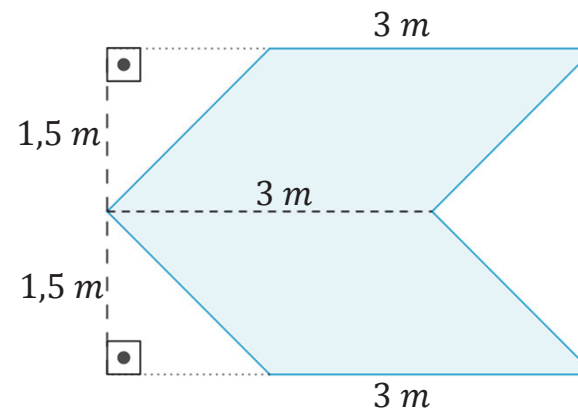
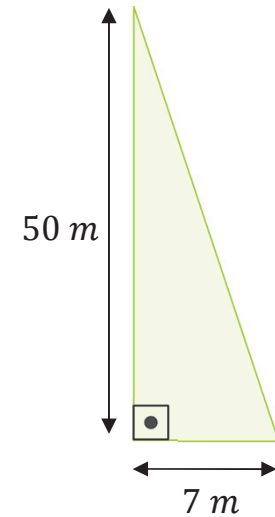
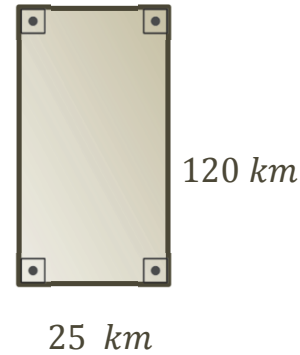


9) Na malha quadriculada, cada quadradinho possui medidas de largura e comprimento iguais a 1 cm.



Jorge desenhou quatro triângulos de diferentes cores e afirmou que os quatro triângulos tinham a mesma área. Encontre a área de cada um dos triângulos e diga se Jorge estava correto.

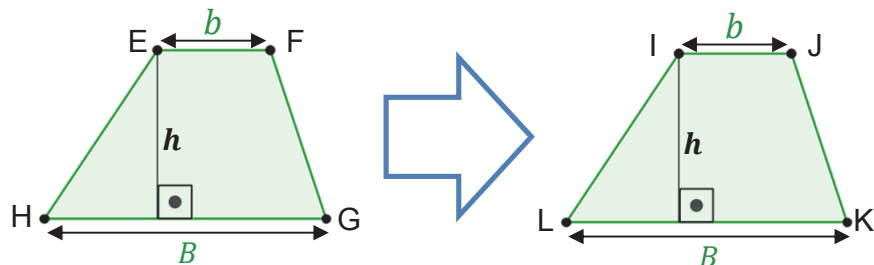
10) Calcule a área dos polígonos:



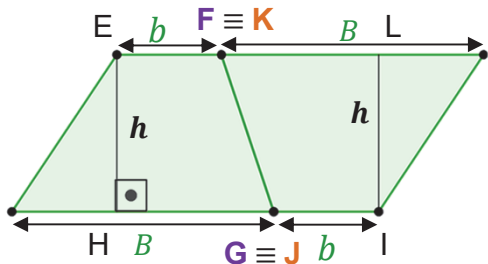
### ÁREA DO TRAPÉZIO

**Trapézios** são quadriláteros com apenas um par de lados paralelos. Chamamos esses dois lados paralelos de **bases** (Base maior (B) -  $\overline{GH}$  e  $\overline{KL}$ ; base menor (b) -  $\overline{EF}$  e  $\overline{IJ}$  ).

Para calcular a área do trapézio EFGH, vamos duplicá-lo, criando o trapézio IJKL, que é congruente ao trapézio EFGH.

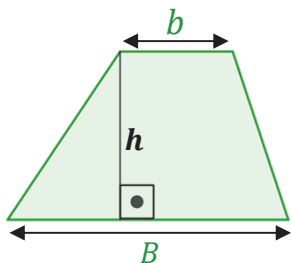


Finalmente, vamos posicionar o novo trapézio, de modo que o seu lado  $\overline{KJ}$  coincida com o lado  $\overline{FG}$  do trapézio inicial. Assim, os dois formam um **paralelogramo** e podemos calcular a área:



A base deste paralelogramo tem medida igual a  $B + b$  e a altura mede  $h$ . Assim, a área de toda a figura ao lado é:  
 $(B + b) \cdot h$

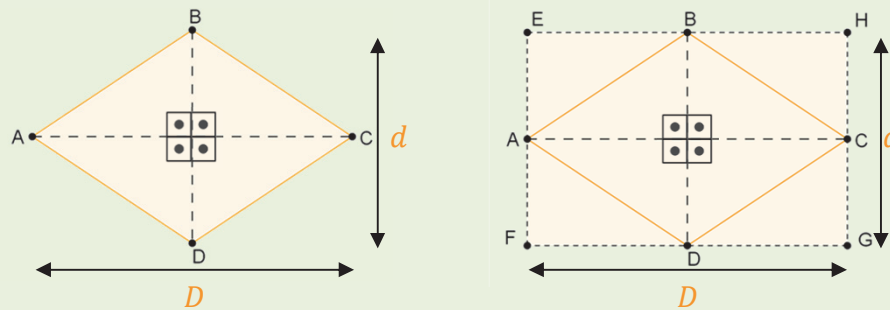
Como o paralelogramo foi construído a partir de dois trapézios de mesma área, sabemos que a área do trapézio é igual a



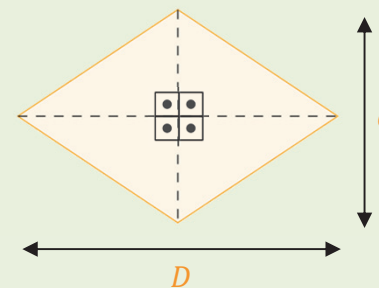
$$A_t = \frac{(B + b) \cdot h}{2}$$

### ÁREA DO LOSANGO

Considere o **losango** ABCD, cujos comprimentos das diagonais são  $D$  e  $d$ . Em seguida, trace retas paralelas às diagonais, passando pelos vértices:

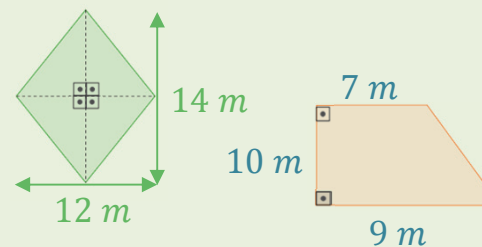


Assim, temos o retângulo EFGH e podemos calcular sua área:  $D \cdot d$ . Para encontrar a área do losango inicial, basta percebermos que a superfície que ele ocupa é a metade da área do retângulo:



$$A_L = \frac{D \cdot d}{2}$$

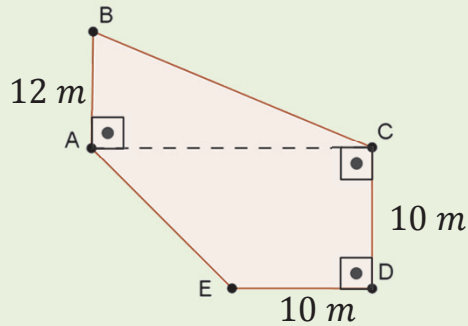
11) Qual dos dois polígonos possui a maior área?



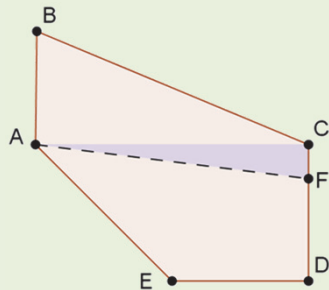
**OBMEP – NÍVEL 2**

12) [OBMEP – adaptada] A figura abaixo representa o terreno de Dona Idalina. Esse terreno é dividido em duas partes por uma cerca de 20 metros, representada pelo segmento  $\overline{AC}$ .

a) Qual a área de cada uma das partes do terreno?



b) Dona Idalina pretende mover sua cerca (observe a figura abaixo), para que os dois terrenos tenham a **mesma área**. A que distância a cerca deve ficar do ponto C, isto é, qual o comprimento do segmento  $\overline{CF}$ ?

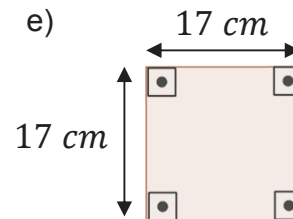
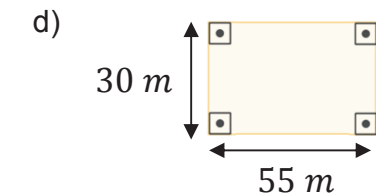
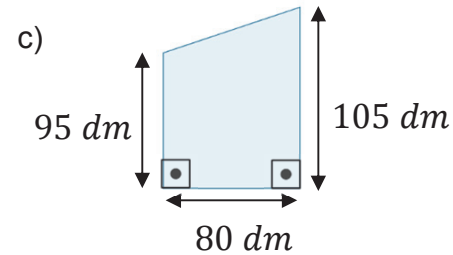
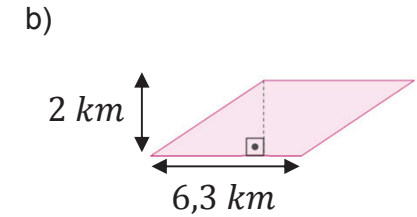
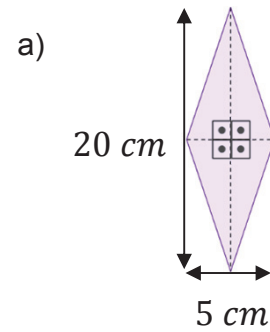


Dica: Qual a área do triângulo ACF?

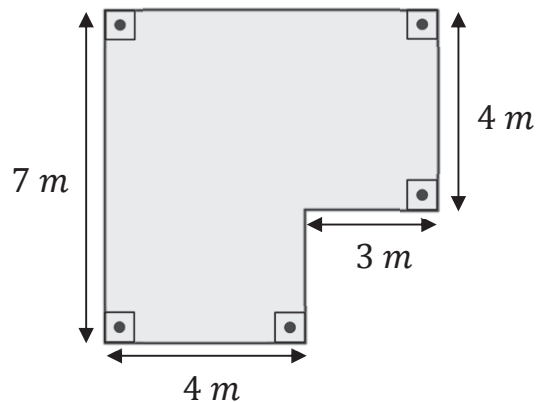


**AGORA, É COM VOCÊ !!!**

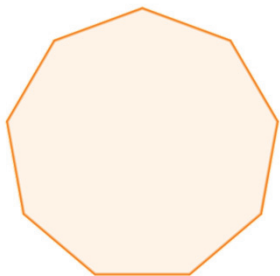
1) Calcule a área:



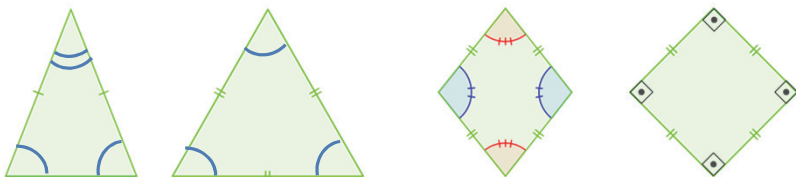
2) **Leia** a figura com atenção e calcule sua área:



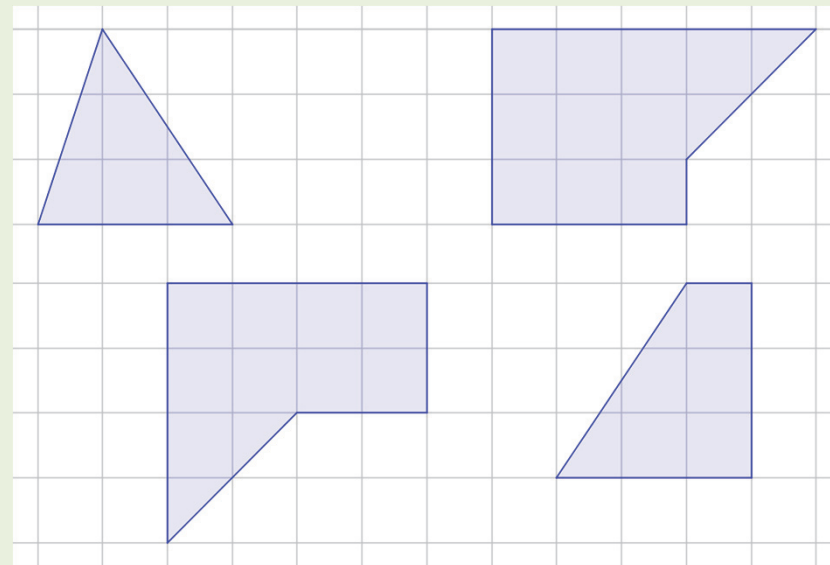
3) Calcule quantas diagonais podemos desenhar neste polígono:



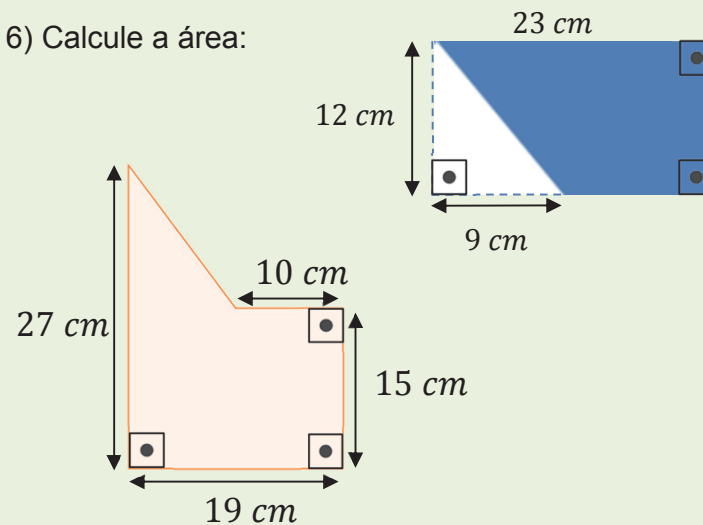
4) Dos polígonos apresentados abaixo, indique quais são os regulares:



5) Sabendo que esta malha quadriculada é formada por quadradinhos de 1 centímetro de lado, calcule a área de cada figura:



6) Calcule a área:





## TRATAMENTO DA INFORMAÇÃO

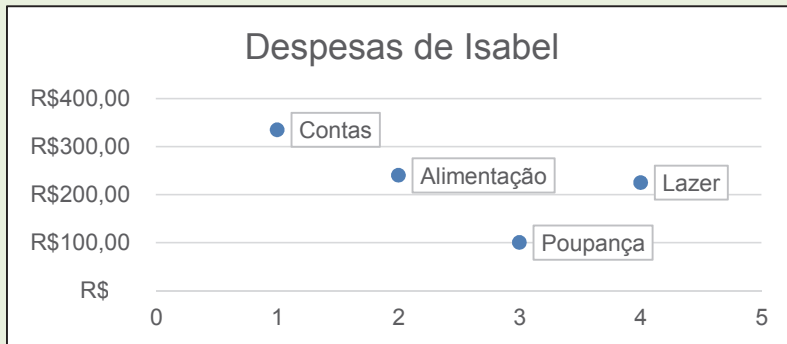
**Gráficos e tabelas** são representações de informações, de modo a tornar mais rápida e simples a leitura e a análise de dados. Observe:

Isabel organizou seus gastos da seguinte maneira:

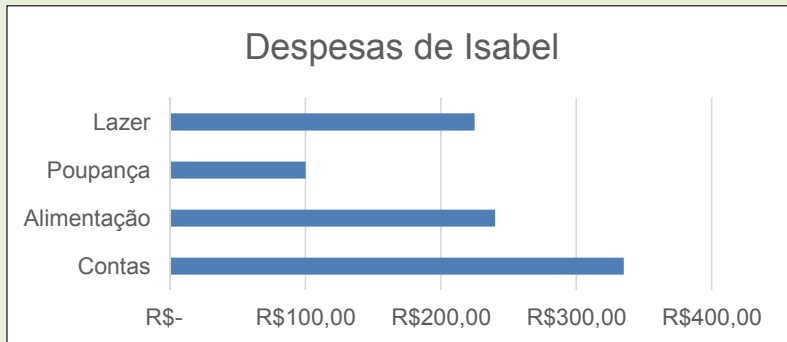
Despesas de Isabel			
Contas	Alimentação	Poupança	Lazer
R\$ 335,00	R\$ 240,00	R\$ 100,00	R\$ 225,00

Em seguida, utilizou o computador para construir quatro gráficos:

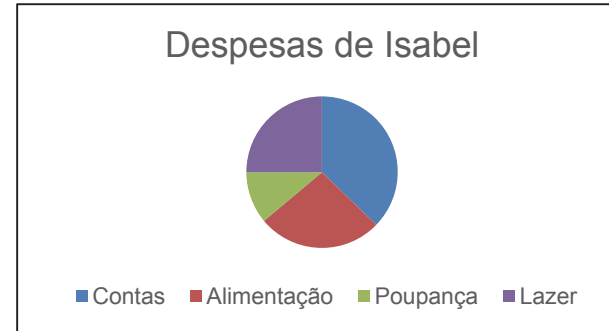
### Dispersão



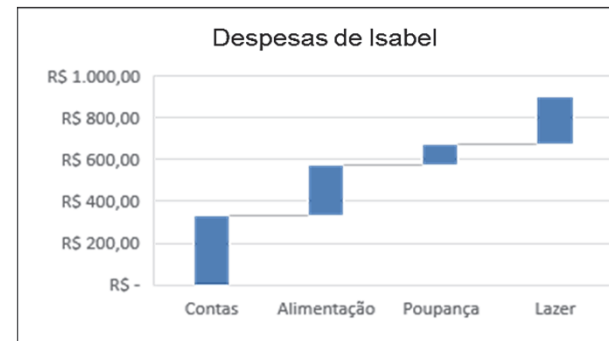
### Barras



### Pizza



### Cascata



Você conhecia todos esses tipos de gráficos?

---



---

Na sua opinião, qual o gráfico que facilitou a organização de Isabel?

---



---



---



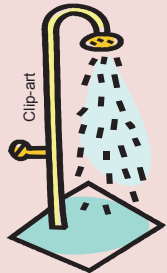
---

**Leia** as informações:

Poupar água é dever de todos, durante todo o ano, para que as novas gerações não sofram pela sua falta.

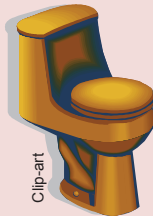
Observe até onde pode chegar o desperdício de água nas casas:

**No banho**



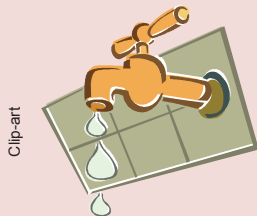
Banho demorado: desperdício de até 180 litros de água.

**A descarga**



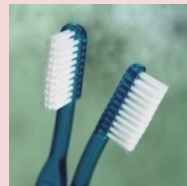
Ao apertar por muito tempo o botão da descarga, vão-se, aproximadamente, 20 litros de água pelo ralo.

**Pingos**



Torneira pingando: desperdício, em um dia, de uma média de 46 litros de água.

**Escovação de dentes**



Escovando os dentes com a torneira aberta: um desperdício de 25 litros de água.

**Lavagem de louça**

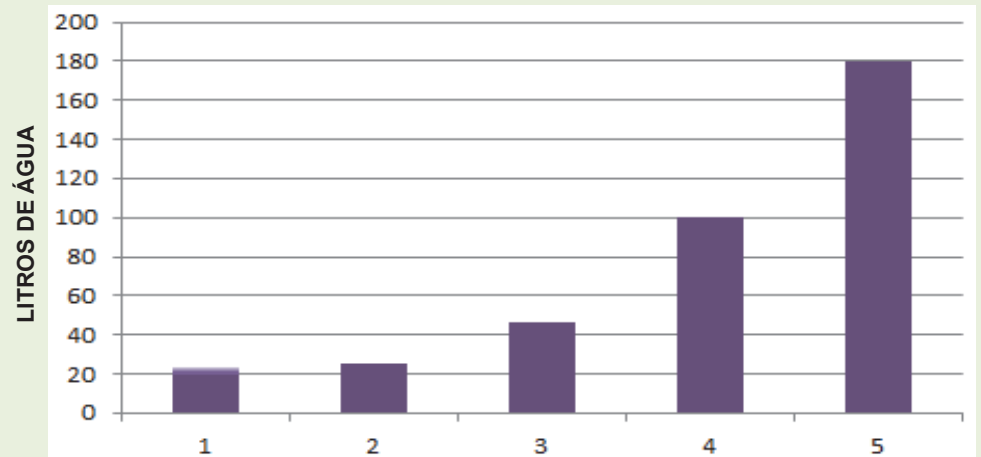


Lavar a louça, sem alguns cuidados, como fechar a torneira ao ensaboar, pode desperdiçar até 100 litros de água.

Fonte: Cartilha de Sustentabilidades: gente, natureza, também, pensa no planeta. SME. RIO-20. 2011/12.

Usaremos, aqui, o **gráfico de colunas** para representar os desperdícios de água apresentados ao lado:

**DESPERDÍCIO DE ÁGUA (EM LITROS) NAS RESIDÊNCIAS**



**FORMAS DE DESPERDÍCIO**

**Legenda**

- 1 - Descarga
- 2 - Escovação de dentes
- 3 - Torneira pingando (1 dia)
- 4 - Lavagem de louça
- 5 - Banho

1) Após a leitura atenta do gráfico, responda:

a) O maior desperdício de água, nas casas, acontece na hora do \_\_\_\_\_.

b) A \_\_\_\_\_ é a que menos desperdiça água.

c) Juntando todas as formas de desperdício, apresentados no gráfico, teremos um total aproximado de \_\_\_\_\_ litros de água perdidos.

2) Um atleta treinava para correr os 42 195 km da prova de maratona. Os resultados de 4 treinos desse atleta estão organizados nesta tabela:

	1.º treino	2.º treino	3.º treino	4.º treino
Tempo (minutos)	244	229	175	154

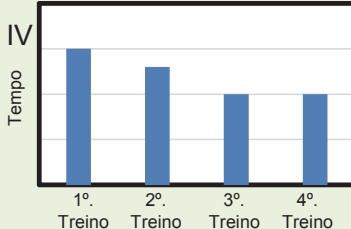
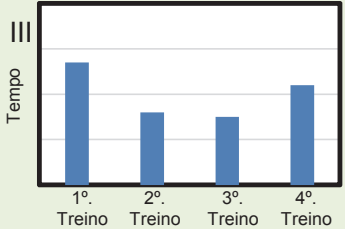
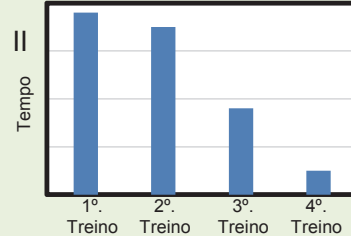
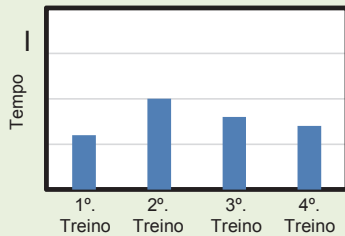
a) Após os quatro treinos, quantos minutos esse atleta diminuiu do seu tempo inicial?

---



---

b) Dos gráficos a seguir, indique aquele que representa os dados de treinamento apresentados na tabela acima:



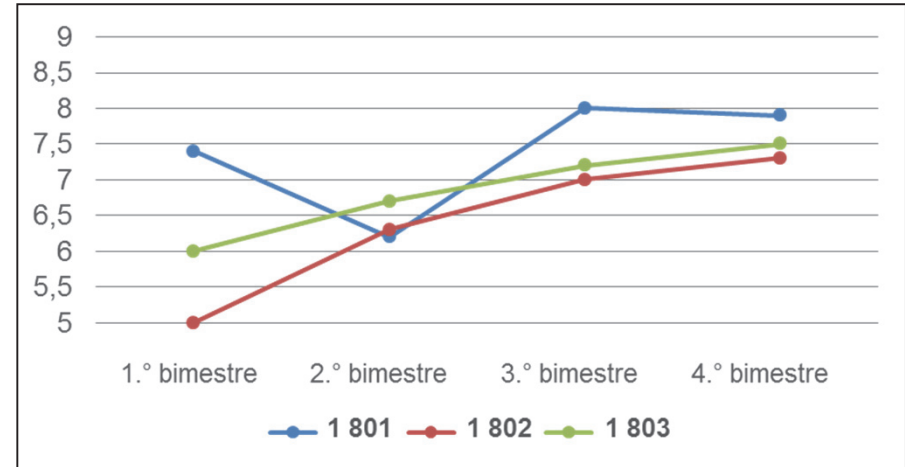
c) O recorde mundial da maratona é de 2 horas e 3 minutos. Após o 4.º treino, esse atleta está a quanto tempo do recorde?

---



---

3) Abaixo, podemos observar o gráfico das médias das notas de três turmas do oitavo ano, em 2016. **Leia** o gráfico. Depois, responda às perguntas:



a) Qual a diferença entre as médias das turmas 1 802 e 1 803 no primeiro bimestre?

---



---

b) Qual a turma que obteve a maior média no 2.º bimestre?

---



---

c) Qual a nota da turma 1 801 no 3.º bimestre?

---



---

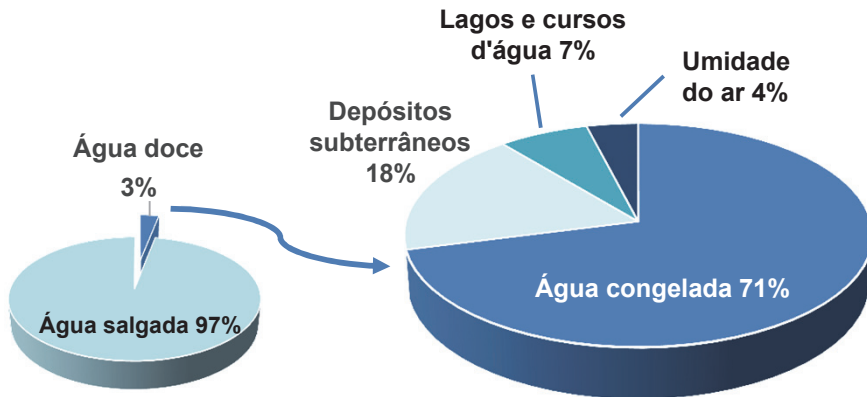
d) E a nota da turma 1 803 no 4.º bimestre?

---



---

4) Os gráficos de pizza mostram a distribuição da água no mundo. **Leia-os com atenção.**



Agora, responda:

a) O gráfico da esquerda representa toda a água existente no nosso planeta. Explique o significado do segundo gráfico.

---



---



---

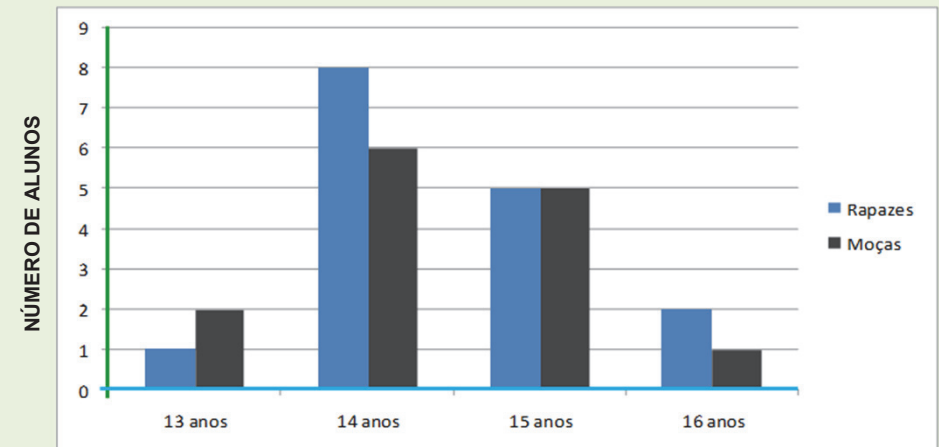
b) Sabendo-se que a água pode se apresentar no estado **sólido** (congelada), **líquido** ou de **vapor**, de acordo com o gráfico, qual a porcentagem de água doce que se encontra na forma líquida?

---



---

5) Este gráfico mostra a quantidade de alunos matriculados em uma turma de 8.º Ano de uma escola municipal, organizados por sexo e idade.



a) Nesse gráfico, as colunas mais claras representam a quantidade de \_\_\_\_\_ e as colunas mais escuras representam a quantidade de \_\_\_\_\_.

b) Pinte a linha que representa o eixo horizontal de azul e a linha que representa o eixo vertical de verde.

c) O eixo horizontal (azul) se refere às \_\_\_\_\_ dos alunos, que variam entre 13 e 16 anos.

d) O eixo vertical (verde) se refere à \_\_\_\_\_ de alunos, rapazes ou moças, com determinada idade.

e) O gráfico indica que temos \_\_\_\_\_ moças com 14 anos e \_\_\_\_\_ rapaz com 13 anos.

f) Podemos afirmar, também, que cinco moças e cinco rapazes têm a mesma \_\_\_\_\_ : \_\_\_\_\_ anos.

## Recapitulando...

### Questão 1

A Professora Heloisa escreveu, no quadro, a seguinte expressão algébrica:

$$6r + 3p - 2k$$

O valor numérico da expressão, quando  $r = 4$ ,  $p = -2$  e  $k = -3$  é

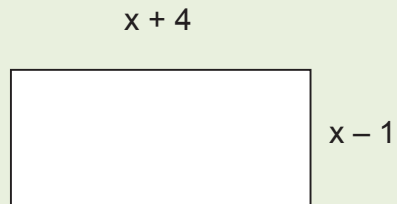
- (A) 28.
- (B) 24.
- (C) 20.
- (D) 6.

### Questão 2

Carlos construiu um jardim retangular, conforme a figura abaixo.

A expressão algébrica que representa a área do jardim é:

- (A)  $x^2 - 4$
- (B)  $x^2 - 5x - 4$
- (C)  $x^2 + 3x - 3$
- (D)  $x^2 + 3x - 4$



### Questão 3

Alice calculou o produto da seguinte expressão:

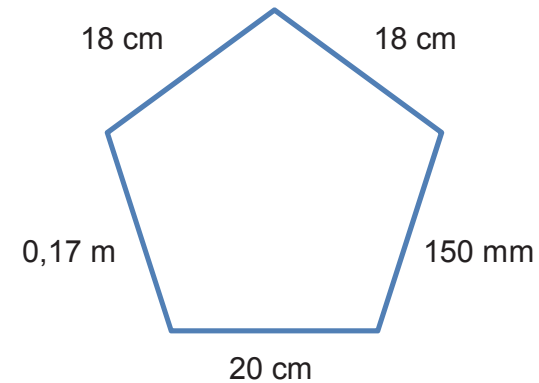
$$(3y + 1) \cdot (3y - 1)$$

A forma mais simplificada a que ela chegou foi

- (A)  $9y^2 - 1$
- (B)  $9y^2 - 4y$
- (C)  $9y^2 - 2y$
- (D)  $9y^2 + 6y + 1$

### Questão 4

Observe a figura:



O perímetro desse pentágono, em cm, é

- (A) 206,17.
- (B) 88.
- (C) 63.
- (D) 59,2.

**Questão 5**

Tiago escreveu a seguinte expressão algébrica:

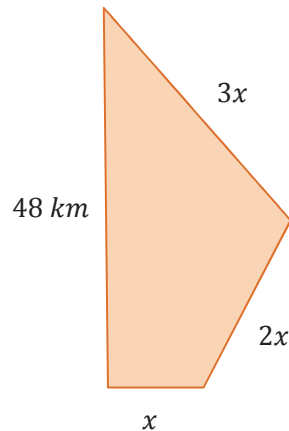
$$2x - (-2y) - (+3y) + (-5x) - (-x)$$

A forma mais reduzida dessa expressão é:

- (A)  $x + y$
- (B)  $6x - 5y$
- (C)  $-2x - y$
- (D)  $-2x - 3y$

**Questão 6**

O quadrilátero apresentado abaixo possui todos os lados com medidas diferentes. Pode-se afirmar que o comprimento de seu perímetro é igual a 150 km. Dessa forma, o valor de  $x$  é

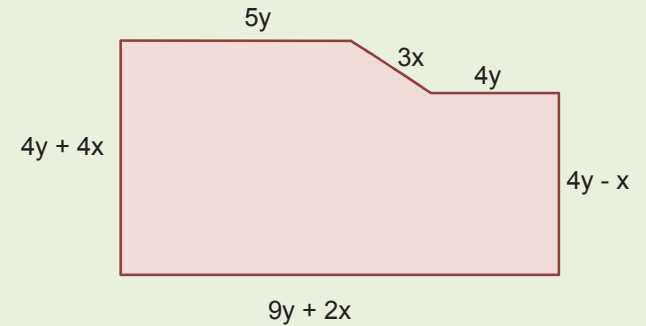


- (A) 13 km.
- (B) 15 km.
- (C) 17 km.
- (D) 21 km.

**Questão 7**

A expressão que representa o perímetro da figura abaixo é:

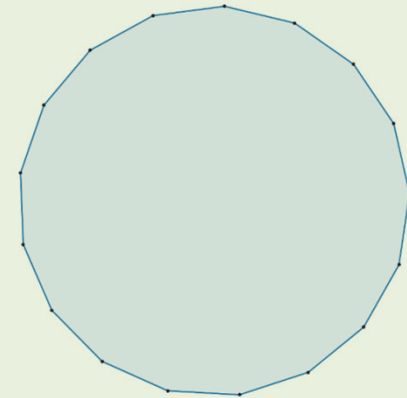
- (A)  $34xy$
- (B)  $34x^4y^5$
- (C)  $26y^5 + 8x^4$
- (D)  $26y + 8x$



**Questão 8**

O polígono, apresentado a seguir, possui 17 lados iguais. Utilizando a fórmula para encontrar o número de diagonais que podem ser traçadas nesse polígono, obteremos como resposta

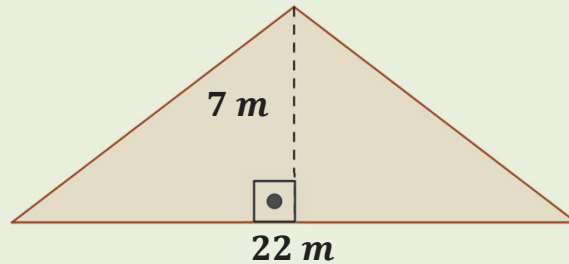
- (A) 104.
- (B) 119.
- (C) 135.
- (D) 170.



**Questão 9**

Sabendo que o terreno, representado na figura abaixo, é um triângulo cuja base mede 22 metros e cuja altura mede 7 metros, calcule a área total da figura:

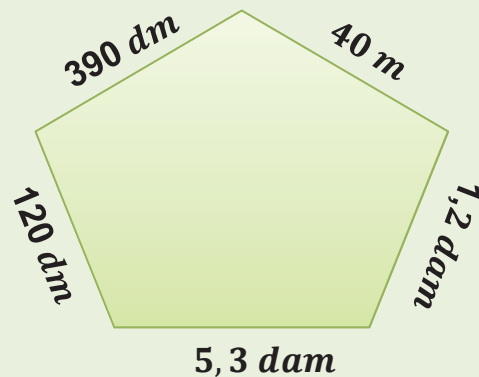
- (A)  $29 m^2$ .
- (B)  $38,5 m^2$ .
- (C)  $77m^2$ .
- (D)  $154 m^2$ .



**Questão 10**

Encontre o valor do perímetro da figura. Lembre-se de realizar as mudanças de unidades, sempre que necessário:

- (A) 15,6 m.
- (B) 156 dm.
- (C) 156 dam.
- (D) 15,6 dam.



**Questão 11**

Em uma pesquisa realizada durante um ano, o número de pessoas que visitaram o Jardim Zoológico encontra-se representado neste gráfico:



Qual o número total de visitantes registrados no 3.º trimestre (julho, agosto e setembro)?

- (A) 1 700.
- (B) 1 600.
- (C) 1 500.
- (D) 1 400.

**Questão 12**

$$45a^2 - 25b + 30c^4 - 15c^4 + 15b - 5c^4 - 35a^2 + 10b$$

Reduzindo os termos semelhantes do polinômio escrito no quadro, chegamos a um polinômio que, de acordo com o número de termos, pode ser classificado como

- (A) monômio.
- (B) binômio.
- (C) trinômio.
- (D) nenhuma das opções dadas.



**SMEEL**