CASDinho

APOSTILA DE

NIVELAMENTO MATEMÁTICA

,

CASD
Curso Alberto Santos Dumont

Curso Alberto Santos Dumont

Sumário

Operações Básicas

As operações matemáticas básicas são adição, subtração, multiplicação e divisão e representam as relações de números diferentes entre si.

Adição e Subtração

Quando falamos de juntar, somar e acrescentar quantidades estamos tratando da operação de adição.

Propriedade comutativa da adição

A ordem das parcelas não altera a soma. Isso sempre ocorre quando somamos dois números naturais quaisquer. Observe o seguinte exemplo:

a) 16+5 = 5+16

Propriedade associativa da adição

Em uma adição de três ou mais números naturais quaisquer, podemos associar as parcelas em ordens diferentes sem alterar a soma. Observe o seguinte exemplo:

a) 1+5+8 = 8+5+1 = 8+6 = 9+5 = 14

Sendo a subtração a operação relacionada às ideias de tirar, completar ou comparar, temos então, que a adição e a subtração são operações inversas.

Note a nomenclatura dos termos que constituem essas duas operações:

Adição

$$\begin{array}{rl} 14 & \longrightarrow \text{parcela} \\ +\ 57 & \longrightarrow \text{parcela} \\ \hline 71 & \longrightarrow \text{soma ou total} \end{array}$$

Subtração

$$\begin{array}{rl} 64 & \longrightarrow \text{minuendo} \\ -\ 57 & \longrightarrow \text{subtraendo} \\ \hline 7 & \longrightarrow \text{resto ou diferença} \end{array}$$

Multiplicação e Divisão

As ideias de adição de parcelas iguais, formação retangular e proporção estão relacionadas à operação de multiplicação.

Note a nomenclatura dos termos envolvidos:

28 → fator
x 2 → fator
56 → produto

A partir disso, temos que o resultado de 2 vezes um número é chamado de dobro, e o mesmo ocorre no resultado de 3 vezes um número, que é chamado de triplo.

Como a adição, a multiplicação tem propriedades e são elas:

Propriedade comutativa da multiplicação

A ordem dos fatores não altera o produto quando multiplicamos dois números naturais quaisquer.

Observe o seguinte exemplo:

a) 25*2 = 2*25 = 50

Propriedade associativa da multiplicação

Multiplicação:
Em uma multiplicação de três ou mais números naturais quaisquer, podemos associar os fatores de modos diferentes sem alterar o produto. Observe o seguinte exemplo:

a) 2*5*10 = 10*5*2 = 50*2 = 20*10 = 10*10 = 100

Elemento neutro da multiplicação

Em uma multiplicação, o número 1 é um elemento neutro, visto que ao multiplicar um número natural qualquer por 1 (ou vice-versa), temos que o produto é o próprio número. Observe o seguinte exemplo:

a) 100*1 = 100

Propriedade distributiva da multiplicação

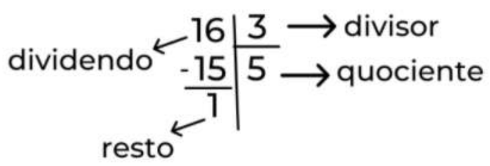
Quando a multiplicação foi distribuída pelas parcelas de uma adição e, depois, os resultados foram somados, temos que foi aplicada a propriedade distributiva da multiplicação em relação à adição. Observe o seguinte exemplo:

a) 3*(6+4) = 3*6+3*4 = 30

Mas quando temos ideias de distribuição equitativa (repartição em partes iguais) ou de medida (quantas vezes uma quantidade cabe em outra), qual operação se relaciona a essas? Estamos falando da divisão.

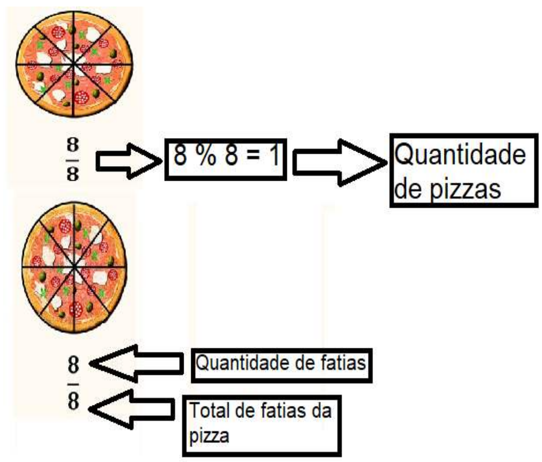
Sendo a propriedade fundamental dessa a seguinte:

dividendo = divisor*quociente+resto



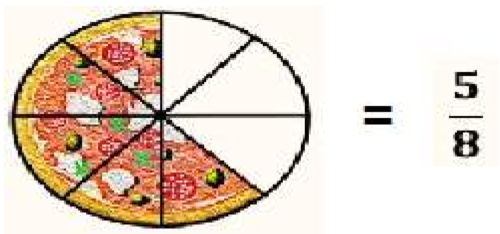
Fração

Fração é um modo de expressar uma quantidade a partir de uma razão de dois números inteiros. A palavra fração vem do latim fractus e significa "partido", dividido ou quebrado. A fração é utilizada para representar a parte de um total que foi dividida, sendo útil principalmente para representar números que não conseguimos apresentar com números naturais. (Em alguns casos a fração também pode ser descrita como sendo uma divisão).



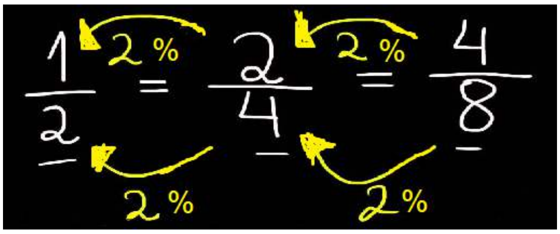
Como a imagem acima mostra, a fração é formada com o número de baixo (denominador) sendo o número total analisado e o valor de cima (numerador) a parte desse total. Levando em conta a imagem acima forma as frações correspondentes a cada imagem. Realize os exemplos.

Exemplo:



Simplificação de Fração

Quando uma fração possui um ou mais números múltiplos comuns, tanto no número de cima quanto o de baixo, é possível dividir ambos os valores por esse múltiplo comum e gerando uma nova fração com valores menores do que o original sem afetar o resultado da fração.



Soma e Subtração com frações

Operações com frações são diferentes das operações com números naturais, será necessário conhecimento de fatoração e domínio das operações básicas.

Caso os algarismos estejam com o mesmo denominador (número de baixo), basta repetir o denominador e somar ou subtrair os numeradores.

$$\frac{12}{3} + \frac{8}{3} = \frac{12+8}{3} = \frac{20}{3}$$

$$\frac{55}{5} - \frac{22}{5} = \frac{55-22}{5} = \frac{33}{5}$$

Caso os numeradores sejam diferentes será necessário que façam uma fatoração entre os denominadores (passo I), dessa forma gerando o denominador da operação, e ao encontrar o valor deve dividi-lo por cada denominador e multiplicar, o resultado da divisão, pelo numerador correspondente (passo II). Após esses passos será realizada a soma entre os produtos obtidos anteriormente gerando assim o numerador (passo III).

Passo I

Denominadores: 3 e 5

$$\frac{12}{3} + \frac{55}{5}$$

$$\begin{array}{r|l} 3;5 & 3 \\ 1;5 & 5 \\ 1;1 & 3 \text{ X } 5 = 15 \end{array}$$

Passo II

$$\begin{array}{l} 15 \% 3 = 5 \\ 15 \% 5 = 3 \end{array} \Rightarrow \frac{(12 \text{ X } 5) + (55 \text{ X } 3)}{15} \Rightarrow \frac{60 + 165}{15}$$

Passo III

$$\frac{12}{3} + \frac{55}{5} = \frac{60 + 165}{15} = \frac{225}{15}$$

$$\frac{81}{27} - \frac{12}{7} \Rightarrow \frac{3}{1} - \frac{12}{7} \Rightarrow \frac{(3 \text{ X } 7) - (12 - 1)}{7} = \frac{21-11}{7} = \frac{10}{7}$$

$$\frac{81}{27} \Rightarrow \frac{9}{3} \Rightarrow \frac{3}{1}$$

Multiplicação com Frações

Para realizar uma multiplicação com números fracionários basta multiplicar o numerador pelo numerador e o denominador pelo denominador.

numeradores:12 e 9

$$\frac{12}{24} \text{ X } \frac{9}{5} = \frac{(12\text{X}9)}{(24\text{X}5)} = \frac{108}{120} \Rightarrow \frac{27}{30} \Rightarrow \frac{9}{10}$$

denominadores:24 e 5

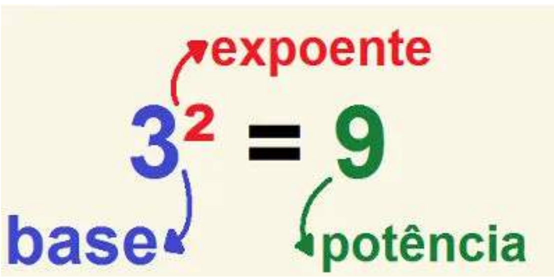
Divisão com frações

Embora seja uma divisão, para realizar essa operação é necessário apenas de multiplicações. Na divisão de frações precisa multiplicar o numerador pelo denominador e o denominador pelo numerador. Observe o exemplo a seguir.

$$\frac{6}{13} \% \frac{8}{11} \Rightarrow \frac{(6 \times 11)}{(13 \times 8)} = \frac{66}{104} \Rightarrow \frac{33}{52}$$

Potenciação e Radiciação

Quando efetuamos uma multiplicação de fatores iguais, estamos executando a operação chamada potenciação.
Antes de analisarmos mais a fundo essa operação, observe a nomenclatura dos termos envolvidos:



Quadrado de um número:

a) 4^2 (quatro ao quadrado)

Cubo de um número:

a) 2^3 (dois ao cubo)

Potências de expoente zero, de expoente 1 e de base 10:

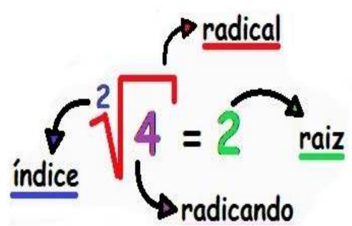
$5^1 = 5 \quad 5^0 = 1$

A partir disso, temos que toda potência de expoente 1 é igual à base. E que toda potência de expoente zero e base diferente de zero é igual a 1.

Por fim, é importante saber que um número natural é quadrado perfeito quando ele é quadrado de outro número natural. Exemplo: 9 é quadrado perfeito, uma vez que ele é quadrado de 3.

Como a subtração é a operação inversa da adição, a operação inversa da potenciação, é chamada radiciação, que indicamos pelo símbolo .

Note a nomenclatura dos termos envolvidos e um exemplo da aplicação dessa operação:



Exercícios

Soma e Subtração

1. Calcule o valor das operações:

a) 32 + 21

b) 11 + 99

c) 101 + 35

d) 68 + 137

e) 23 + 277

f) 49 + 111

g) 12345 + 9876

h) 110 + 251

i) 225 + 312

j) 763 + 249

k) 1.258 + 2.407

l) 27 + 319 + 1.328

2. Calcule o valor das operações:

a) 24 - 12

b) 49 – 14

c) 379 − 125.

d) 432 − 321.

e) 1.278 − 1.154.

f) 411 − 277.

g) 1.007 − 328.

h) 1.000 − 872

i) 777 - 689

j) 12345 - 18

k) 98765 - 4949

l) 567257 - 78589

3. A soma de três números é 9.382. O primeiro deles é 2.853 e o segundo é 3.869. Qual é o último número?

4. Uma creche, com crianças de 1 a 3 anos, tem 932 crianças matriculadas. Sendo que 203 tem 3 anos, 432 crianças têm 2 anos. Quantas crianças tem 1 ano?

5. Juah tem duas dívidas para pagar, uma de R$ 38,00 e outra de R$ 46,00. Se ele tem R$ 70,00 quanto ainda precisa para terminar de pagar estas dívidas?

6. Panta tem 1.972 pontos em seu jogo. Mineirinho tem 380 pontos a menos que Panta. Quantos pontos os dois tem juntos?

7. Em que ano meu tio completou 32 anos, se ele fez 48 em 2010?

Multiplicação e Divisão

Nível 1

01. Efetue as multiplicações:

a) 3 × 12

b) 2 × 18

c) 4 × 23

d) 9 × 34

e) 11 × 42

f) 27 × 14

g) 107 × 25

h) 213 × 76

i) 332 × 102

02. Efetue as divisões:

a) 91 ÷ 7

b) 112 ÷ 8

c) 66 ÷ 3

d) 204 ÷ 2

e) 375 ÷ 5

f) 148 ÷ 4

g) 308 ÷ 11

h) 732 ÷ 12

i) 231 ÷ 21

03. Complete as lacunas com os números que estão faltando:

a) 15 × ___ = 105

b) 56 ÷ ___ = 8

c) ___ × 8 = 176

d) ___ ÷ 7 = 13

e) ___ × 4 = 132

f) 273 ÷ ___ = 13

g) ___ × 33 = 462

h) ___ ÷ 12 = 18

i) 42 × ___ = 798

Nível 2

01. Marcelo foi ao mercado e comprou os seguintes produtos:

- 3 sucos de caixa por R$8,20 cada
- 2 pacotes de bolacha por R$2,30 cada
- 1 pacote de salgadinho por R$4,80 cada
- 7 pacotes de macarrão por R$13,90 cada
- 2 bandejas de ovos por R$9,70 cada

Calcule quanto Marcelo gastou.

02. Em uma empresa de delivery são empacotados diversos produtos. Um caminhão de entrega é capaz de transportar 18 caixotes por viagem. Quantas viagens o caminhão precisa realizar para transportar 1134 caixotes?

03. Sérgio é um colecionador de pedras raras. Para guardá-las, Sérgio utiliza caixas com divisórias. Cada divisória guarda 4 pedras e cada caixa possui 12 divisões. Calcule quantas caixas Sérgio precisará para guardar 172 pedras e quantas divisórias serão necessárias.

04. Em uma barraca de pastel, o pastel de carne custa R$7,50 a unidade. Ricardo tinha R$50,00 em sua carteira ao sair de casa. Sabendo que Ricardo comprou a quantidade máxima de pastéis de carne com o dinheiro que tinha, calcule o troco de Ricardo. Caso Ricardo gaste o troco em balas de R$0,20, calcule a quantidade de balas que Ricardo conseguirá comprar.

05. Num cofre de moedas cabem R$192,00. João tinha 3 cofres cheios e resolveu gastar R$23,00. Calcule quantos reais restaram.

06. O número 977.782 é múltiplo de 13. Qual dos números abaixo também é múltiplo de 13?

a) 977.755

b) 977.756

c) 977.757

d) 977.758

e) 977.759

07. Denis resolveu assistir uma série de um pirata que estica. Cada episódio dessa série possui 24 minutos. Para assistir todos os episódios dessa série, Denis precisa assistir 985 episódios. Caso Denis pule as aberturas e encerramentos, irá gastar 20 minutos por episódio. Calcule quantos minutos Denis precisa para assistir os 985 episódios, assistindo as aberturas e encerramentos e pulando as aberturas e encerramentos.

08. Em uma granja existem 45.218 galinhas. Para separá-las em lotes, Carlos agrupa as galinhas em 150 galinhas por grupo. Calcule quantos grupos serão necessários para que Carlos agrupe todas as galinhas.

09. Um elevador possui capacidade máxima de 580 quilogramas. Em uma empresa, todos os funcionários pesam juntos 7.150 quilogramas. Calcule quantas viagens o elevador precisa fazer para transportar todos os funcionários.

10. Em uma loja de roupas, três camisetas custam R$138,00. Daniel comprou duas camisetas e entregou ao vendedor R$100,00. Calcule quanto de troco Daniel recebeu.

Nível 3

01. (OBM/2016) Na conta de multiplicar a seguir, os algarismos primos 2, 3, 5 e 7 são representados pelas letras A, B, C, D, não necessariamente nessa ordem. Qual é o número ABCD?

$$\begin{array}{ccccc} & & A & A & B \\ & \times & & C & C \\ \hline & D & C & D & B \\ D & C & D & B & \\ \hline D & B & B & A & B \end{array}$$

a) 2375

b) 5327

c) 7532

d) 3752

02. Cássia afirmou o seguinte: "Minha idade é um número natural entre 20 e 30. Além disso, minha idade é divisível por 3, 4 e 6 ao mesmo tempo." Qual a idade de Cássia?

a) 20

b) 22

c) 24

d) 26

e) 28

03. (ENEM 2016) Um banco de sangue recebe 450 mL de sangue de cada doador. Após separar o plasma sanguíneo das hemácias, o primeiro é armazenado em bolsas de 250 mL de capacidade. O banco de sangue aluga refrigeradores de uma empresa para estocagem das bolsas de plasma, segundo a sua necessidade. Cada refrigerador tem uma capacidade de estocagem de 50 bolsas. Ao longo de uma semana, 100 pessoas doaram sangue àquele banco.

Admita que, de cada 60 mL de sangue, extraem-se 40 mL de plasma.

O número mínimo de congeladores que o banco precisou alugar, para estocar todas as bolsas de plasma dessa semana, foi:

a) 2

b) 3

c) 4

d) 6

e) 8

04. Uma máquina copiadora faz 30 cópias em 1 minuto. Essa máquina possui uma restrição de funcionamento, podendo trabalhar apenas 2 horas por dia. Para que essa máquina faça um total de 22.500 cópias, serão necessários pelo menos:

a) 3 dias

b) 4 dias

c) 5 dias

d) 6 dias

e) 7 dias

05. Gustavo resolveu medir quantos litros de água cabiam em sua caixa d'água. Para isto, encheu a caixa d'água utilizando um balde. Gustavo contou 84 baldes para encher completamente a caixa d'água. Para medir o volume de água de um balde, Gustavo encheu ele de água com uma garrafa de refrigerante de 600mL, assim totalizando 20 garrafas de refrigerante para encher um balde. Calcule o volume de água da caixa d'água.

Fração

1. Simplifique as frações abaixo até obter uma fração irredutível.

a) 20/30
b) 12/20

c) 14/21
d) 16/40

e) 15/25
f) 200/75

g) 28/21
h) 72/40

2. Encontre uma fração equivalente a 2/5, sabendo que a soma do numerador com o denominador é 28.

3. Nelson e Nilson herdaram um terreno de maneira que 3/5 do terreno ficou com Nelson e os 180m² restantes ficaram com Nilson. Determine a área total do terreno.

4.Trinta alunos realizaram uma prova de Química. Deles, 2/5 tiraram a nota acima de oito, 1/3 tirou entre cinco e oito e o restante tirou abaixo de cinco. Calcule a quantidade de alunos que tirou a nota da prova abaixo de cinco.

5. Maurício fez um suco misto de laranja e acerola. Ele misturou metade de um copo de suco de acerola com 1/3 do mesmo copo de suco de laranja. Calcule qual a fração que falta para ter o copo cheio.

Potenciação e radiciação
Nível 1

01. Calcule o valor das seguintes potências.

a) 12^3

b) $(8^0 + 3^2)\ (10)^{-1}$

c) $(3/5)^3$

d) $(2/7)^{-2}$

e) $(8/9)^{-1}\ (3/2)^2$

02. O valor de 9^7 é 4.782.969, calcule o valor de 9^6 e 9^8.

03. Em uma fazenda há 8 campos. Cada campo possui 8 árvores, cada árvore possui 8 galhos e cada galho possui 8 maçãs. Calcule quantas maçãs existem na fazenda.

04. Em um shopping há 3 lojas de brinquedo. Cada loja possui 9 atendentes, cada atendente é responsável por 3 setores e cada setor possui 27 brinquedos. Assinale a alternativa que apresenta todos os brinquedos do shopping.

a) 3^3

b) 3^4

c) 3^5

d) 3^6

e) 3^7

05. Calcule o valor das seguintes expressões para x = 2 e y = -3.

a) $15x^2 – 8y^3$

b) $13x^3y^2 + 2x^2y^3$

c) $8x^0y^{-3}$

d) $(18x^{-1}y^2)^2$

e) $4^3x^2y^1$

06. Calcule o valor da seguinte expressão $(129^{23}\times129^{-17})\div129^6$

07. João trabalha em uma papelaria e resolveu organizar os cadernos. Cada prateleira possui 12 cadernos, cada estante possui 4 prateleiras, cada andar da papelaria possui 3 estantes e a papelaria possui 2 andares. Sabendo que todas as estantes estão cheias, quantos cadernos João teve que organizar?

Nível 2

01. Aplicando os conceitos de potenciação e radiciação, escreva os resultados das seguintes expressões numéricas.

a) $(2^8\times2^3)\div(4^2\times2^1)$

b) $(4^3\times2^2)\div3^2$

c) $(4^2)^3$

d) $(9^3\div3^2)^{1/2}$

e) $(10^3\times10^{-2}\times10^4)\div(10^{-2}\times10^3)$

02. Calcule o valor das seguintes expressões.

a) $2\sqrt{3} + 2\sqrt{12} - 2\sqrt{75}$

b) $\sqrt{2} + \sqrt{3}\sqrt{18}$

c) $\frac{4^{13}\times 2^{21}}{2^{20}}$

d) $0,1^{-2} \times 0,5^{-3}$

03. Simplifique a seguinte expressão numérica

$$2 \times \frac{3^6+3^4}{3^3-3^2}$$

04. Calcule o valor da seguinte expressão numérica

$$\sqrt{(\sqrt{16} + 2\sqrt{81})2^2 + \sqrt{2^3 - 2^2}}$$

Nível 3

01. Verifique as seguintes afirmações e marque V ou F

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

b) $(a^m \times a^n) = a^{m \times n}$

c) $(a^m \times a^n) = a^{m+n}$

d) $(a^m \div a^n) = a^{m \div n}$

e) $(a^m \times a^n)^2 = a^{2(m+n)}$

02. Simplifique os seguintes radicais.

a) $\sqrt{720}$

b) $\sqrt{320}$

c) $\sqrt{84}$

d) $\sqrt{54}$

e) $\sqrt{90}$

f) $\sqrt{1800}$

03. (PUC MG/1992) A expressão com radicais $\sqrt{8} - \sqrt{18} + 2\sqrt{2}$ é igual a:

a) $\sqrt{2}$

b) $\sqrt{12}$

c) $-\ 3\sqrt{2}$

d) $-\sqrt{8}$

04. (PUC RJ/2013) o valor de $\sqrt[3]{-\ 27}\sqrt{(-\ 3)^2}$ é:

05. Simplifique as seguintes expressões.

a) $(\sqrt{5})^3$

b) $(\sqrt{7})^5$

c) $(\sqrt{2})^8$

d) $(\sqrt{3})^3 \times (\sqrt{4})^3$

06. A metade da raiz quadrada de um número x é igual a 5. Então, o valor de x é:

07. Resolva a seguinte expressão e escreva o resultado na forma decimal.

$$\sqrt[2021]{1} + \sqrt[3]{0,064} - \sqrt{0,25}$$

08. (INATEL MG/1991) Calcule o valor da seguinte expressão.

$$9^{\frac{3}{2}} + 32^{0,8}$$

Gabaritos

Soma e Subtração

1.

a) 53

b) 110

c) 136

d) 205

e) 300

f) 160

g) 22221

h) 361

i) 537

j) 1012

k) 3665

l) 1674

2.

a) 12

b) 35

c) 254

d) 111

e) 124

f) 134

g) 679

h) 128

i) 88

j) 12327

k) 93816

l) 488668

3. 2660

4. 297

5. R$ 14,00

6. 3564

7. 1994

Multiplicação e Divisão

Nível 1

01.

a) 36

b) 36

c) 92

d) 306

e) 462

f) 378

g) 2675

h) 16188

i) 33864

02.

a) 13

b) 14

c) 22

d) 102

e) 75

f) 37

g) 28

h) 61

i) 11

03.

a) 7

b) 7

c) 22

d) 91

e) 33

f) 21

g) 14

h) 216

i) 19

Nível 2

01. R$150,70

02. 63 viagens

03. 4 caixas e 15 divisórias

04. R$5,00 de troco ou 25 balas

05. R$553,00

06. b

07. 23640 minutos e 19700 minutos

08. 302 grupos

09. 13 viagens

10. R$8,00

Nível 3

01. c

02. c

03. b

04. e

05. 1008 litros

Fração

1.

a)2/3

b)3/5

c)2/3

d)2/5

e)3/5

f)8/3

g)4/3

h)9/5

2.8/20

3.270+180=450m^2

4.4/15 dos alunos.

5.1/6

Potenciação e radiciação

Nível 1

01.

a) 1728

b) 1

c) $\frac{27}{125}$

d) $\frac{49}{4}$

e) $\frac{81}{32}$

02. 531441 e 43046721

03. 4096

04. E

05.

a) 276

b) 720

c) -216

d) 6561

e) -768

06. 1

07. 288 cadernos

Nível 2

01.

a) 64

b) $\frac{256}{9}$

c) 4096

d) 9

e) 10000

02.

a) $-\ 4\sqrt{3}$

b) $\sqrt{2} + 3\sqrt{6}$

c) 2^{27}

d) 800

03. 90

04. $3\sqrt{10}$

Nível 3

01.

a) F

b) F

c) V

d) F

e) V

02.

a) $12\sqrt{5}$

b) $8\sqrt{5}$

c) $2\sqrt{21}$

d) $3\sqrt{6}$

e) $3\sqrt{10}$

f) $30\sqrt{2}$

03. a

04. -9

05.

a) $5\sqrt{5}$

b) $49\sqrt{7}$

c) 16

d) $24\sqrt{3}$

06. 100

07. 0,9

08. 43

Álgebra Básica

Álgebra é o ramo da Matemática que generaliza a aritmética. No seu estudo, as letras são utilizadas para representar números desconhecidos. Se temos um problema em que desejamos descobrir que número multiplicado por 8 resulta em em 48 podemos chamar tal número de “x” e montar a equação: $8x = 48 \rightarrow x = \frac{48}{8} = 6$.

Conceitos

Vimos que as expressões numéricas apresentam apenas um conjunto de números e suas operações matemáticas, já as expressões algébricas estendem os conceitos vistos anteriormente adicionando letras. Exemplo:

Expressão numérica:
$(15 \cdot 2 - 18 : 3) + 3 \cdot 17$

Expressão algébrica:
$3abx - 4a^2x$

As expressões algébricas são utilizadas frequentemente em fórmulas e equações, de forma a generalizar um conjunto de expressões numéricas. Por exemplo, uma lata de refrigerante custa R$2,25 em um mercado. Supondo que João tenha interesse em comprar um grande volume de latas, poderíamos expressar o valor que João pagaria em função da seguinte expressão algébrica:

Na expressão algébrica acima, o Coeficiente é o preço unitário do refrigerante e a Variável é a quantidade que João irá comprar.

O mercado poderia tabelar a quantidade e o valor a ser pago, mas imagine uma tabela para cada produto do mercado. Para evitar isto, utilizamos expressões algébricas e generalizamos o cálculo.

Além disso, para desenvolver expressões algébricas, é preciso um bom entendimento das operações numéricas e seus principais conceitos.

Em uma expressão numérica, vimos que existe uma ordem para realizar os cálculos:

1º: expressões entre parênteses
2º: multiplicações e divisões
3º: somas e subtrações

Esta ordem também é respeitada pelas expressões algébricas.

É importante que saibamos escrever expressões algébricas a partir de problemas reais. Exemplo:

Em um pesqueiro, João paga uma taxa de R$25,00 para poder pescar, caso queira levar os peixes pescados para casa, deve seguir a seguinte tabela:

Espécie	Preço/kg
Pacu	R$19,00
Tilápia	R$13,00
Bagre	R$15,00

Para generalizar o gasto de João, devemos somar: taxa de pesca, valor do Pacu, valor da Tilápia e valor do Bagre. Neste dia, João pescou 3 kg de Pacu, 1 kg de Tilápia e 2 kg de Bagre. Calculando, temos:

$$25 + (19 \cdot 3) + (13 \cdot 1) + (15 \cdot 2)$$
$$25 + 57 + 13 + 30$$
$$125$$

O resultado da expressão numérica representa o valor que João teria que pagar neste dia. Caso João volte outro dia no pesqueiro, poderia calcular o valor a ser pago utilizando a seguinte expressão algébrica:

$$25 + (19 \cdot P) + (13 \cdot T) + (15 \cdot B)$$

Sendo P o peso de Pacu, T o peso de Tilápia e B o peso de Bagre.

Operações com Letras

As operações com letras respeitam as mesmas propriedades vistas com as operações com números. Neste tópico iremos aprofundar alguns conceitos e introduzir novas ferramentas, como o agrupamento de termos semelhantes. Para realizar o agrupamento devemos separar os termos comuns. Em seguida, devemos realizar as operações que envolvem os termos semelhantes. Exemplo:

Agrupe os termos semelhantes da seguinte expressão:

$$14a^2b - 21ab^2 + 7ab - 2a^2b + 3ab^2 - 9ab$$

Para realizar o agrupamento, primeiro devemos agrupar os termos semelhantes:

$$(14a^2b - 2a^2b) + (-21ab^2 + 3ab^2) + (7ab - 9ab)$$

Agora, devemos realizar os cálculos, obtendo:

$$12a^2b - 18ab^2 - 2ab$$

Outra propriedade que iremos utilizar com frequência é a propriedade distributiva. Em alguns exercícios será necessário realizar a distributiva e em seguida devemos realizar o agrupamento de termos semelhantes, para melhor apresentar o resultado. Exemplo:

$$(7x - 5y)(2x^2 + 8xy + 3y^2)$$

$$(14x^3 + 56x^2y + 21xy^2) + (-10x^2y - 40xy^2 - 15y^3)$$

$$14x^3 - 15y^3 + (56x^2y - 10x^2y) + (21xy^2 - 40xy^2)$$

$$14x^3 - 15y^3 + 46x^2y - 19xy^2$$

As operações com letras são comumente utilizadas para calcular um valor final que depende de outros valores. Exemplo:

Calcule o valor da seguinte expressão, tal que a = 4 e b = 3.

$$(a - b)(a^4 + a^3b + a^2b^2 + ab^3 + b^4)$$

Em seguida, calcule o valor da expressão substituindo os valores para a = 5 e b = 4.

Podemos resolver este exemplo de diversas formas, uma delas seria a substituição direta dos valores a e b na expressão, resultando na seguinte expressão numérica:

$$(4 - 3)(4^4 + 4^3 \cdot 3 + 4^2 \cdot 3^2 + 4 \cdot 3^3 + 3^4)$$
$$(1)(256 + 64 \cdot 3 + 16 \cdot 9 + 4 \cdot 27 + 81)$$
$$(1)(256 + 192 + 144 + 108 + 81)$$
$$781$$

De forma análoga, podemos calcular os valores de a e b substituídos por 5 e 4, respectivamente.

$$(5 - 4)(5^4 + 5^3 \cdot 4 + 5^2 \cdot 4^2 + 5 \cdot 4^3 + 4^4)$$
$$(1)(625 + 125 \cdot 4 + 25 \cdot 16 + 5 \cdot 64 + 256)$$
$$(1)(625 + 500 + 400 + 320 + 256)$$
$$2101$$

Podemos resolver este exemplo de outra forma, desenvolvendo a expressão algébrica antes de realizar a substituição:

$$(a - b)(a^4 + a^3b + a^2b^2 + ab^3 + b^4)$$

Aplicando a distributiva, temos:

$$a(a^4 + a^3b + a^2b^2 + ab^3 + b^4)$$
$$- b(a^4 + a^3b + a^2b^2 + ab^3 + b^4)$$

Que equivale a:

$$(a^5 + a^4b + a^3b^2 + a^2b^3 + ab^4)$$
$$+ (- a^4b - a^3b^2 - a^2b^3 - ab^4 - b^5)$$

Realizando o agrupamento de termos semelhantes e efetuando as operações, obtemos:

$$a^5 - b^5$$

Com a expressão simplificada em mãos, basta substituirmos os valores de a e b:

$$4^5 - 3^5$$
$$1024 - 243$$
$$781$$

Agora, para os outros valores de a e b:

$$5^5 - 4^5$$
$$3125 - 1024$$
$$2101$$

Neste exemplo, podemos ver que a realização da distributiva e agrupamento de termos semelhantes resultou em uma expressão algébrica mais simples.

Ao trabalhar com operações com letras, é importante que saibamos traduzir um problema da língua portuguesa para a língua matemática.

Exemplo:
Represente com uma expressão algébrica as seguintes frases.

a) O dobro da soma de A com B.

$$2\,(A + B)$$

b) A soma do dobro de A com B.

$$2A + B$$

c) A soma de metade de A com o dobro de B.

$$\frac{A}{2} + 2B$$

d) A soma do triplo de A com um quarto de B.

$$3A + \frac{B}{4}$$

e) O dobro da soma de um quinto de A com o triplo de B.

$$2\,(\frac{A}{5} + 2B)$$

Equações de 1º Grau

As equações de 1º grau são expressões matemáticas que estabelecem relações de igualdade entre termos conhecidos e desconhecidos. O termo desconhecido é chamado de variável e para calculá-lo iremos utilizar o agrupamento de termos semelhantes. Além disto, para facilitar iremos denominar o lado esquerdo da igualdade como "1º membro da equação" e o lado direito como "2º membro da equação".
Exemplo:

$$3x - 12 = 3$$

Variável

$$\underbrace{3x - 12}_{\text{1º membro da equação}} = \underbrace{2x + 8}_{\text{2º membro da equação}}$$

De forma geral, para resolver uma equação de 1° grau devemos agrupar os termos semelhantes, variáveis com variáveis e números com números. Em seguida, devemos separar as variáveis dos números, respeitando a troca de sinal ao passar um elemento de um membro para outro.

$$3x - 12 = 2x + 8$$

$$3x - 2x = 8 + 12$$

$$x = 20$$

Além disso, é muito importante saber interpretar um problema e ser capaz de representá-lo matematicamente. Com prática, podemos equacionar e solucionar muitos problemas do dia a dia.
Exemplo:

Equacione o seguinte problema e encontre a sua solução.

Em um hortifruti, Ricardo partiu uma melancia de 10kg em três pedaços de tamanhos diferentes. O primeiro pedaço possui o dobro do peso dos outros dois pedaços juntos. O segundo pedaço possui um oitavo do peso total da melancia. Quanto pesa o terceiro pedaço da melancia?

Para resolver este problema, temos que o segundo pedaço possui um oitavo do peso total da melancia. Podemos reescrevê-lo da seguinte forma:

1° Ped. 2° Ped. 3° Ped.

? $10 \cdot \frac{1}{8}$?

Em seguida, iremos considerar que o terceiro pedaço possui um peso X.

1° Ped. 2° Ped. 3° Ped.

? $10 \cdot \frac{1}{8}$ X

Logo, o primeiro pedaço, que é o dobro da soma do segundo e terceiro pedaços, será:

1° Ped. 2° Ped. 3° Ped.

$2(10 \cdot \frac{1}{8}$ +X)	$10 \cdot \frac{1}{8}$	X

Para finalizar, sabemos que o peso total da melancia é 10 kg, então a soma dos três pedaços deve equivaler a 10 kg.

$$2(10 \cdot \frac{1}{8} + X) + 10 \cdot \frac{1}{8} + X = 10$$
$$\frac{20}{8} + 2X + \frac{10}{8} + X = 10$$
$$3X = 10 - \frac{30}{8}$$
$$X = \frac{50}{8} \cdot \frac{1}{3}$$
$$X = \frac{25}{12}$$

Quando trabalhamos com equações de 1° grau, devemos tomar cuidado com a forma que traduzimos o problema em linguagem matemática.

Exemplo:
Represente com uma equação do 1° grau os seguintes problemas.

a) A soma de um número com a sua metade equivale a 7.

$$X + \frac{X}{2} = 7$$

b) Um número subtraído de 13 equivale ao dobro de si mesmo.

$$X - 13 = 2X$$

c) Ao adicionar 28 a um número, obtemos três-quartos da soma deste número com 6.

$$28 + X = \frac{3}{4}(X + 6)$$

d) Ao multiplicar um número por quatro, obtemos três vezes a soma de metade deste número com 21.

$$4X = 3(\frac{X}{2} + 21)$$

Exercícios: Conceitos
Nível 1

01. Calcule o valor de:

a) 2021 - 2019 + 2017 - 2015 + 2013
b) ((8 X 36) ÷ (2 X 3)) + (13 X 2)
c) $\frac{9}{25} + \frac{12}{25} - \frac{14}{25} + \frac{3}{25}$
d) $6^3 - 3^4 + \sqrt[3]{27}$
e) 14,82 + 4,27 - 3,18 - 36,28 + 68,71
f) ((6 X 3,2) - (2 X 4,1)) X 2,7
g) $\frac{1}{2} \times \frac{5}{6} \times \frac{3}{8} \times \frac{2}{5}$
h) $(10^2 - 7^2) \times (\sqrt[3]{125} + \sqrt[2]{11 + 25})$

02. João, Carlos, Regina e Maria compraram uma barra de chocolate que possui 32 divisões. Do total dessa barra, João pegou $\frac{1}{4}$, Carlos pegou $\frac{1}{8}$, Regina pegou $\frac{3}{32}$ e Maria pegou $\frac{3}{16}$. Calcule quantos pedaços de chocolate sobraram.

03. Ao chegar em São José dos Campos, Camila marcou uma temperatura de 36,3°C ao meio dia. Em uma hora, a temperatura caiu 2,1°C. Supondo que esta variação é constante, calcule a temperatura quando o relógio atingir 16h30min.

04. Júnior estava participando de uma maratona. O percurso total da prova é de 42,195 km. Sabendo-se que ainda faltam 16,4 km para ele completar a prova, qual a distância já percorrida por Júnior?

a) 25,920 km
b) 25,795 km
c) 23,795 km
d) 40,555 km

05. Pedro encontrou o seguinte código para abrir um cofre:
$(11 \times (12^2 - 8^2)) + (\sqrt[2]{81} \times \sqrt[3]{17 + 9 + 2 - 1})$
Calcule o resultado do código.

06. Ao realizar uma prova, Ricardo sabe que acertou 8 questões de matemática, 7 questões de português, 4 questões de inglês, 6 questões de geografia e 8 questões de história. A prova possuía um total de 50 questões. Calcule a nota de Ricardo em porcentagem.

07. Sérgio e seus irmãos guardam suas economias em um mesmo cofre. Neste cofre, 20% do valor guardado será utilizado para comprar doces, $\frac{3}{4}$ do valor dos doces será utilizado para comprar salgados, metade do que resta será utilizado para comprar sucos e refrigerantes. Antes de sair para as compras, o cofre continha R$120,00. Calcule quanto sobrará após as compras.

Nível 2

01. Em um censo realizado pelo IBGE, constatou-se que, em uma cidade do interior, a população de mulheres era 7,2% superior à população de homens. Sabendo-se que a população total equivale a 116.000 habitantes, calcule a quantidade de homens desta cidade. mulheres era 7,2% superior à população de homens. Sabendo-se que a população total equivale a 116.000 habitantes, calcule a quantidade de homens desta cidade.

02. Em um concurso estão inscritos 275 candidatos dos quais 176 são homens. A taxa percentual de mulheres é de:

a) 36 **b)** 56 **c)** 64 **d)** 99

03. Em uma garagem há carros e motos totalizando 30 veículos. O administrador da garagem abaixou-se e contou 82 pneus. Com isso, o administrador concluiu que na garagem há:
a) 19 carros e 11 motos.
b) 10 carros e 20 motos.
c) 11 carros e 19 motos.
d) 12 carros e 18 motos.

04. No início de uma festa, tinham 200 jovens. Depois o número de rapazes dobrou e o de moças aumentou em 40. Com isso o número de rapazes ficou o mesmo que o de moças. Quantos rapazes e quantas moças havia no início da festa?
a) 80 rapazes e 120 moças.
b) 120 rapazes e 80 moças.
c) 160 rapazes e 120 moças.
d) 160 rapazes e 160 moças.

05. Ao ler as informações nutricionais de uma bolacha, Patrícia constou o seguinte: Uma porção de 30 gramas equivale a 165 kcal. Cada bolacha pesa em média 10 gramas. Calcule quantas kcal Patrícia irá ingerir ao comer 8 bolachas.

06. Cláudia utiliza 12 gramas de sabão em pó para lavar 1 kg de roupa. Se Cláudia comprar uma caixa de 3 kg de sabão em pó, quantos kg de roupa ela poderá lavar?

Nível 3

01. Papai Noel existe. Na noite de Natal, passou por um determinado condomínio com 5 casas e deixou 1 presente para cada criança que lá estava. Foi deixando os presentes na seguinte ordem:

- ☐ na 1ª casa deixou 3 presentes;
- ☐ na 2ª casa não se sabe quantos presentes foram deixados;
- ☐ na 3ª casa deixou 2 presentes;
- ☐ na 4ª casa deixou a metade dos presentes que carregava ao entrar nela;
- ☐ na 5ª casa deixou 3 presentes, e acabaram todos os presentes que ele carregava ao entrar no condomínio.

Sabendo que ele chegou ao condomínio com 11 presentes, quantas crianças estavam na 2ª casa?

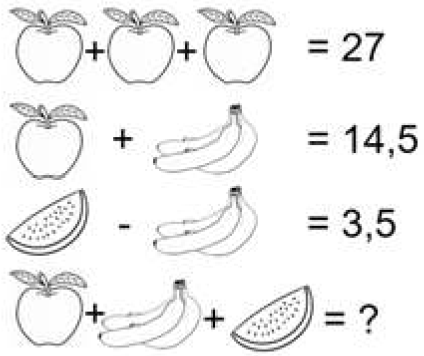
a) 0 **b)** 1 **c)** 2 **d)** 3 **e)** 4

02. Três anos atrás, a população da Malalacity era igual à população que Turingtown tem hoje. De lá para cá, a população de Malalacity não mudou, mas a população de Turingtown cresceu 50%. Atualmente, as duas cidades somam 9000 habitantes. Há três anos, qual era a soma das duas populações?

a) 3 600 **c)** 5 000 **e)** 7 200

b) 4 500 **d)** 6 000

03. Dona Rosana recebeu o seguinte desafio em seu Whatsapp. Qual a solução?



a) 22,5 **b)** 23,0 **c)** 23,5

d) 24,0 **e)** 24,5

04. Um carro da marca A consome 3 litros de combustível para percorrer 24,9 km, enquanto que um carro da marca B consome $\frac{2}{3}$ da quantidade de A para percorrer 15,7 km. Calcule quanto cada carro percorre utilizando 1 litro de combustível.

Exercícios Operações Nível 1

01. Agrupe os termos semelhantes

a) $(4a - 7) + (-2a + 9)$
b) $(13x - 1) + (2x - 1)$
c) $(2x^2 - 3x - 2) + (2x^2 - 5x + 2)$
d) $(-4y^2 + 5y - 3) + (4y^2 + 3)$
e) $(8y^3 - 6y^2 + 16y - 1) + (-8y^3 - 6y^2 + 16y - 1)$
f) $(4y - 2) - (3x^2 + 7x - 2) + (-x^2 + 1)$
g) $(b^2 - 3b + 2) – (-b^2 + 3b – 2) – (2b^2 - 4b + 1)$
h) $(4x – 2) – (3x^2 + 7x – 2) + (-x^2 + 1)$

i) $(x^3 - y^3) + (2x^3 - 4x^2y + xy^2) – (x^3 - 8)$

02. Efetue as multiplicações:

a) $3x^2 \cdot 4x^3$
b) $-2a^2 \cdot 5a^3$
c) $6pq^2 \cdot (-2p^3q^2)$
d) $-ab \cdot (-a^2 \cdot b^3)$
e) $3 \cdot (2x^3 - 5x + 1)$
f) $-4 \cdot (a^3 - a^2 + 2a - 3)$
g) $2x^2 \cdot (3x^2 - 4x + 5)$
h) $-a \cdot (a^3 - a^2 - 2)$
i) $(x^2 - 5x + 6)(x + 3)$
j) $(2x + 3)(x - 2)(4x - 1)$
k) $(2x + 1)(4x + 3)$
l) $(2y - 6)(3y + 5)$

03. Calcule as divisões:

a) $x^7 \div x^2$
b) $y^4 \div y^2$
c) $4n^4 \div (-n)$
d) $a^6 \div a^{10}$

04. Efetue as divisões:

a) $(16x^3 - 4x^2 + 8x) \div (-4x)$
b) $(m^4 - 2m^3 + m^2) \div (-m)$
c) $(am - a^2m + a^3m) \div am$
d) $(6a^4b^2 - 9a^3b + ab) \div ab$
e) $(20a^3 - 15a^2 + 30a) \div 5a$
f) $(7m^8 - 14m^6 + 28m^5) \div 7m^4$

05. Resolva os seguintes problemas

05-1. O valor numérico de $2x + y$ para $x = 1$ e $y = 2$ é igual a:

a) 3 **b)** 4 **c)** 5 **d)** 23

05-2. Considerando $x = 0,9$ e $y = -0,4$ a expressão algébrica $2x - 3y + 1$ tem valor numérico igual a:

a) 1,2 **b)** 1,4 **c)** 1,6 **d)** 1,8

05-3. É um engano pensar que uma pessoa que calça sapatos 38 tem um pé com 38 cm de comprimento. Veja a fórmula algébrica usada para determinar o tamanho aproximado dos sapatos. $N = (5P + 28)/4$ onde N é o número do sapato e P o comprimento do pé em centímetros. Calcule o número N do sapato de uma pessoa cujo pé mede 24 cm:

a) 35 **b)** 36 **c)** 37 **d)** 39

05-4. Paulo é dono de uma fábrica de móveis. Para calcular o preço V de venda de cada móvel que fabrica, ele usa a seguinte fórmula: $V = 1,5C + 10$, sendo C o preço de custo desse móvel. Considere que o preço de custo de um móvel que Paulo fabrica é R$100,00. Então, ele vende esse móvel por:

a)R$110,00 **b)**R$150,00 **c)**R$160,00 **d)** R$210,00

05-5. Roberto está resolvendo um problema e chegou à seguinte expressão: $P = 2x^2 - 3x + 4$. Quando $x = -2$, o valor numérico da expressão P será igual a:

a) -6 **b)** 0 **c)** 6 **d)** 18

05-6. Para converter graus Celsius (°C) em graus Fahrenheit (°F) utiliza-se a fórmula: $F = (9C/5) + 32$. Se em Duque de Caxias a temperatura estiver marcando 15°C, nos EUA, que utiliza (°F), a temperatura será:

a) 0° **b)** 35° **c)** 59° **d)** 69°

05-7. Um número diminuído de 18 unidades resulta em 71. Se for acrescido de 18 unidades, resultará:

a) 71 **b)** 83 **c)** 89 **d)** 107

05-8. A equação que representa "A metade de um número mais 6 é igual a zero" é:

a) $6x + ½ = 0$ **b)** $3x + 6 = 0$
c) $2x + 6 = 0$ **d)** $x/2 + 6 = 0$

Nível 2

Exercício 1. Um número natural somado com 3 dá como resultado um outro número natural de 1 algarismo. Uma expressão que representa esta sentença no conjunto dos números naturais é:

a) $x + 3 > 0$ **b)** $x + y = 3$
c) $x + 3 < 10$ **d)** $x+3 > 10$

Exercício 2. Considere um número inteiro x e faça com ele as seguintes operações sucessivas: multiplique por 2, some 1, multiplique por 3 e subtraia 5. Se o resultado for 220, o valor de x é:

a) Um número menor que 40.

b) Um número par

c) Um número entre 40 e 50

d) Um número múltiplo de 3

e) Um número cuja soma dos algarismos é 9

Exercício 3. João e Maria têm juntos 60 revistas. Maria tem o dobro de revistas de João. Um sistema que melhor traduz esse problema é:

a. $\begin{cases} x + y = 60 \\ x = -2y \end{cases}$ **b.** $\begin{cases} x + y = 60 \\ x - 2y = 0 \end{cases}$

c. $\begin{cases} 2x + y = 60 \\ x = y \end{cases}$ **d.** $\begin{cases} x - y = 60 \\ 2x = y \end{cases}$

Exercício 4. A capacidade do tanque de gasolina do carro de João é de 50 litros. Sabendo que no momento da partida o tanque estava com ¾ de gasolina e no momento de chegada havia ¼, quantos litros de gasolina ele gastou na viagem?

a) 12,5 **b)** 25 **c)** 37,5 **d)** 50

Exercício 5. Paguei R$74,00 por uma bolsa e uma sandália. A bolsa foi R$23,00 mais barata do que a sandália. Qual o preço da sandália?

a) R$ 23,00 **b)** R$ 25,50

c) R$ 45,50 **d)** R$ 48,50

Exercício 6. Paulo e Roberto têm, juntos, R$340,00. Paulo comprou ingresso para o jogo de futebol com 1/5 do que possuía. Roberto gastou 2/3 do que possuía na compra de ingresso para um show de música. Efetuadas essas despesas, eles ficaram com quantias iguais. Nesse caso, podemos afirmar que:

a) Paulo tinha R$140,00 a mais que Roberto.

b) Roberto tinha menos que o dobro da quantia de dinheiro que Paulo.

c) Paulo tinha R$100,00 a menos que Roberto.

d) Roberto tinha o dobro de Paulo mais R$40,00.

Nível 3

Exercício 1. Agrupe os termos semelhantes:

a) $15(3a - 21) + 2(-2a - 3)$

b) $7(2x - 14) - 3(10 + 2x)$

c) $6(17 - 10x) + 4(17 - 10x)$

d) $8(x^2 + 4x + 4) - 2(x^2 + 2x + 1)$

e) $3(3x^3 + 2x^2 + 14x) - (8x^3 + 2x^2 - 4x)$

f) $11(x^2 + 3) - 8(x^3 + 2x^2) + 4(x^2 - 8)$

g) $2(9x^3 - 7x) - 4(9x + 7x^3)$

h) $14(x^2 - x + 1) - 14(-x^2 - x + 1)$

Exercício 2. Realize as seguintes operações e agrupe os termos semelhantes.

a) $(x + 4)(x - 8)$

b) $(x^2 + 2x)(x - 17)$

c) $(2x^2 + 4x + 3)(3x - 11)$

d) $(5x^2 - 7x + 10)(3x^2 + 4x - 11)$

e) $(3a + 4b)(7a - 8b + 3)$

f) $(8a^2 - 3ab + 2b^2)(4ab - 9a + 6b)$

g) $(5a^2b + 3ab^2)(2a + 13b - 9)$

h) $(11a^2 + 2ab - 8b^2)(7a^2 - 14b^2)$

Exercício 3. Para calcular quantos baldes de tinta são necessários para pintar uma parede, é necessário saber a área da parede e o rendimento de um balde de tinta. Para calcular a área, é necessário multiplicar a altura (A) pela largura (L) da parede. Para calcular a quantidade, é necessário dividir a área pelo rendimento (R). Das expressões abaixo, qual representa a quantidade de baldes necessários para pintar uma parede?

a. $\dfrac{A \cdot R}{L}$

b. $\dfrac{L \cdot R}{A}$

c. $\dfrac{A \cdot L}{R}$

Equações de 1° Grau
Nível 1

Exercício 1. Resolva as equações abaixo:

a) 4x + 13 = 49

b) 3x – 17 = 23

c) 7x – 4 = 24

d) 5x + 13 = 57

e) 11x – 87 = 36

f) 3x + 4 = 2x - 7

g) 9x – 24 = 12 + 6x

h) 7x + 32 = 4x – 4

Exercício 2. Resolva as equações abaixo:

a) 3(2x + 4) = 9x - 18

b) 4(8x – 3) = 2(3x + 17)

c) 5(-4 – 3x) = 2(3 – 4x)

d) 8(5x – 7) = 3(4 + 3x)

e) 6(7 – 4x) = 4(11x – 23)

f) 15(2x + 3) = 5(4x – 2)

g) 3(10x – 8) = 4(7x + 4)

Nível 2

Exercício 1. Resolva as equações abaixo:

a) 3(2x – 2) + 4(3x -1) = 2(3x – 7)

b) 5(x + 2) – 16 = 2x – 3

c) 4(y – 3) = 2(y + 7) – 5(y + 5)

d) 3(y + 3) – 13 = 7(y – 4) – 2(y + 4)

e) 2(x – 4) + 3 = 4(x + 2) – 4(2x-3)

f) 9(2x – 3) + 3(3x + 8) – 16 = 0

g) 7(4x + 2) – 15 = 3(x + 15) + 2x

h) 6(3x – 8) – 13x = 2(2x – 14) + 11

i) 5(2y – 3) – 3(5y + 2) – 14y + 21 = 0

j) 6(3x + 2) – 4x = 9(2x + 8) – 3x

Exercício 2. Um barbante com 100 metros de comprimento foi dividido em duas partes. Se a primeira parte era 20 metros menor que a outra, quanto media a parte maior?

Exercício 3. A largura de um terreno retangular é igual a um terço da profundidade. Se o perímetro do terreno é igual a 240 m, determine suas dimensões

Exercício 4. João e Marcelo passaram alguns meses guardando dinheiro para comprar uma bicicleta de R$380,00. Ao final de 6 meses, João havia juntado R$40,00 a mais que Marcelo, somando a economia dos dois ainda faltavam R$20,00 para pagar a bicicleta. Determine quanto dinheiro cada um conseguiu poupar.

Exercício 5. Em 2011, minha mãe tinha 12 cm a mais que o triplo da altura de meu primo, Carlos. Hoje minha mãe tem 1,68 m e manteve a mesma altura desde 2011, calcule a altura de Carlos.

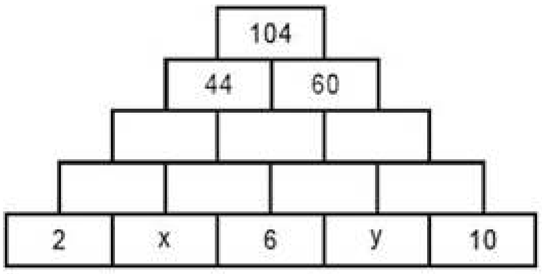
Exercício 6. Fernanda e Maria têm, respectivamente, 18 e 14 anos. Daqui a quantos anos a soma das idades das duas atingirá 80 anos?

Exercício 7. Em um torneio de tênis, são distribuídos prêmios em dinheiro para os três primeiros colocados, de modo que o prêmio do segundo colocado é a metade do prêmio do primeiro, e o terceiro colocado ganha a metade do que recebe o segundo. Se são distribuídos R$350.000,00, quanto ganha cada um dos três premiados?

Exercício 8. Às vésperas da páscoa, um supermercado cobrava, pelo ovo de chocolate de 500g, exatamente o dobro do preço do ovo de 200g. Se João pagou R$105,00 para levar 2 ovos de 500g e 3 ovos de 200g, quanto custava cada ovo?

Nível 3

Exercício 1. Na pirâmide a seguir, para as camadas acima da base o número colocado em cada tijolo é a soma dos números dos dois tijolos nos quais ele se apoia e que estão imediatamente abaixo dele.



Calcule x + y.

Exercício 2. Marita tem 38 anos e tem 3 filhas: Marta, Melissa e Milena, com idade de 7 anos, 9 anos e 12 anos respectivamente. Quantos anos terá Marita quando a soma da idade das três filhas for igual a sua idade?

Exercício 3. Em um percurso de carro, João passa por 3 cidades na seguinte ordem: cidade A, cidade B e cidade C. A distância entre as cidades A e B é três quintos da distância entre A e C. Sabendo-se que João percorreu 60km entre as cidades B e C, calcule a distância entre as cidades

Exercício 4. Em um jogo online, as moedas são separadas em quatro tipos: moedas de cobre, prata, ouro e platina. As moedas de platina valem 4x mais que as de ouro, as moedas de ouro valem 7x mais que as de prata e as moedas de prata valem 3x mais que as moedas de bronze. Um jogador possui 3 moedas de platina, 15 de ouro, 12 de prata e 87 de bronze. Calcule a conversão de todas as suas moedas para moedas de bronze.

Exercício 5. Em virtude da interdição de uma ponte, os motoristas que transitavam por um trecho de estrada tiveram que percorrer um desvio com 63 km. Se esse desvio era 13 km maior que o dobro do comprimento do trecho interditado, qual o comprimento do trecho original da estrada?

Exercício 6. Encontre três números pares consecutivos cuja soma dê 828.

Exercício 7. Encontre cinco números ímpares consecutivos cuja soma dê 685.

Gabaritos

Conceitos

Nível 1

Exercício 1.
a) 2017
b) 74
c) 10/25
d) 138
e) 48,34
f) 29,97
g) 1/16
h) 561
Exercício 2. 11 pedaços
Exercício 3. 26,85°C
Exercício 4. b) 25,795 km
Exercício 5. 961
Exercício 6. 66%
Exercício 7. R$ 39,00

Nível 2

Exercício 1. 53.824 homens
Exercício 2. c) 64%
Exercício 3. c) 11 carros e 18 motos
Exercício 4. a) 80 rapazes e 120 moças
Exercício 5. 440 kcal
Exercício 6. 250 kg

Nível 3

Exercício 1. a) 0
Exercício 2. e) 7200
Exercício 3. c) 23,5
Exercício 4. A: 8,3 km/l; B: 7,85 km/l

Operações com Letras

Nível 1

Exercício 1.
a) $2a + 2$
b) $15x – 2$
c) $4x^2 -8x$

d) $5y$
e) $-12y^2 + 32y - 2$
f) 1
g) $-2b + 3$
h) $-4x^2 - 3x + 1$
i) $2x^3 - 4x^2y + xy^2 - y^3 + 8$

Exercício 2.
a)$12x^5$
b) $-10\ a^5$
c) $-12p^5q^4$
d) a^3b^4
e) $6\ x^2 - 15\ x + 3$
f) $-4a^3 + 4a^2 - 8a + 12$
g) $6x^4 - 8x^3 + 10x^2$
h) $-a^4 + a^3 + 2a$
i) $x^3 - 2x^2 - 9x + 18$
j) $8x^3 - 6x^2 - 23x + 6$
k) $8x^2 + 10x + 3$
l) $6y^2 - 8y - 30$
Exercício 3.
a) x^5
b) y^2
c) $-4n^3$
d) $1/a^4$
Exercício 4.
a) $-4x^2 + x - 2$
b) $-m^3 + 2m^2 - m$
c) $1 - a + a^2$
d) $6a^3b - 9a^2 + 1$
e) $4a^2 - 3a + 6$
f) $m^4 - 2m^2 + 4m$
Exercício 5.1. b) 4
Exercício 5.2. c) 1,6
Exercício 5.3. c) 37
Exercício 5.4. c) R$ 160,00
Exercício 5.5. d) 18
Exercício 5.6. d) 69°
Exercício 5.7. d) 107
Exercício 5.8. d) $x/2 + 6 = 0$

Nível 2

Exercício 1. c) $x + 3 < 10$
Exercício 2. c) um número entre 40 e 50
Exercício 3. b)
Exercício 4. b) 50
Exercício 5. d) 48,50
Exercício 6. d)

Nível 3

Exercício 1.
a) $41a - 321$
b) $8x - 128$
c) $-100x + 170$
d) $6x^2 + 28x + 30$
e) $x^3 + 4x^2 + 46x$
f) $-8x^3 - x^2 + 1$
g) $-10x^3 - 50x$
h) $28x^2$
Exercício 2.
a) $x^2 - 4x - 32$
b) $x^3 - 15x^2 - 34x$
c) $6x^3 - 10x^2 - 35x - 33$
d) $15x^4 - x^3 -53x^2 +117x - 110$
e) $21a^2 + 4ab + 9a - 32b^2 + 12b$
f) $32a^3b - 72a^3 - 12a^2b^2 + 75a^2b + 8ab^3 - 36ab^2 + 12b^3$
g) $10a^3b + 71a^2b^2 - 45a^2b + 39ab^3 - 27ab^2$
h) $77a^4 + 14a^3b - 210a^2b^2 - 28b^3 + 112b^4$
Exercício 3. c)

Equações de 1° Grau

Nível 1

Exercício 1.
a) $x = 9$

b) x = 40/3
c) x = 4
d) x = 44/5
e) x = 123/11
f) x = -11
g) x = 12
h) x = -12
Exercício 2.
a) x = 10
b) x = 23/13
c) x = -26/7
d) x = 68/31
e) x = 67/34
f) x = -11/2
g) x = 20

Nível 2

Exercício 1.
a) x = -1/3
b) x = 1
c) y = 1/7
d) y = 16
e) x = 25/6
f) x = 19/27
g) x = 2
h) x = 31
i) y = 0
j) x = -60
Exercício 2. 60 metros
Exercício 3. 90 metros por 30 metros
Exercício 4. João: R$200; Marcelo: R$ 160
Exercício 5. 0,52 metros
Exercício 6. 24 anos
Exercício 7. R$200.000; R$100.000; R$50.000
Exercício 8. 500g: R$30,00; 200g: R$15,00

Nível 3

Exercício 1. x + y = 14
Exercício 2. 43 anos
Exercício 3. A até B: 90km; A até C: 150km
Exercício 4. 690 moedas de bronze
Exercício 5. 25 km
Exercício 6. 274, 276, 278
Exercício 7. 133, 135, 137, 139, 141

Aritmética

A aritmética lida com as operações possíveis entre os números; é utilizada por quase todo ser humano: seja em tarefas cotidianas, seja em tarefas científicas ou negociais. As quatro operações matemáticas mais elementares são a aritmética elementar.

Conjuntos numéricos

Os **conjuntos numéricos** reúnem diversos conjuntos cujos elementos são números. Eles são formados pelos números naturais, inteiros, racionais, irracionais e reais.

Conjunto dos números Naturais (N)

O conjunto dos **números naturais** é o conjunto numérico que reúne os números sendo um conjunto baseado em contagem (incluindo o zero), representado por N, sendo um conjunto infinito.

N= {1,2,3,4,5,6,7,8,9,....n}

Conjunto dos números Inteiros (Z)

O conjunto dos **números inteiros** é representado por **Z**. Reúne todos os elementos dos números naturais (N) e seus opostos. Assim, conclui-se que N é um subconjunto de Z.

Z={-n,...,-2,-1,0,1,2,...,n}

Conjunto dos números Racionais (Q)

O conjunto dos **números racionais** é representado por **Q**. Reúne todos os números que podem ser escritos na forma p/q, sendo *p* e *q* números inteiros e q diferentes de 0.

Q = {0, ±1, ±1/2, ±1/3, ..., ±2, ±2/3, ±2/5, ..., ±3, ±3/2, ±3/4, ...}

Note que todo número inteiro é também número racional. Assim, Z é um subconjunto de Q.

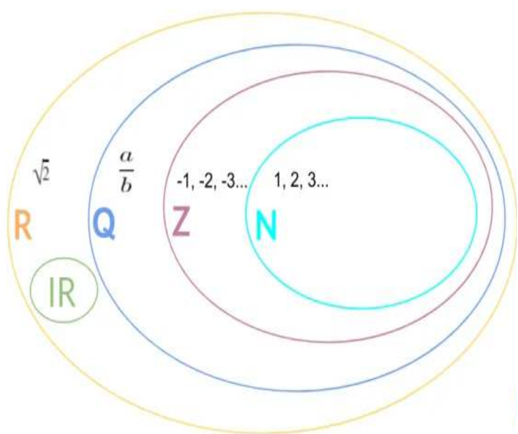
Conjunto dos números Irracionais (I)

O conjunto dos **números irracionais** é representado por **I**. Reúne os números decimais não exatos com uma representação infinita e não periódica, por exemplo: 3,141592... ou 1,203040...

Importante ressaltar que as **dízimas periódicas** são números racionais e não irracionais. Elas são números decimais que se repetem após a vírgula, por exemplo: 1,3333333...

Conjunto dos números Reais (R)

O conjunto dos números reais é representado por **R**. Esse conjunto é formado pelos números racionais (Q) e irracionais (I). Assim, temos que R = Q ∪ I. Além disso, N, Z, Q e I são subconjuntos de R.



Fatoração

A fatoração é um processo utilizado na matemática que consiste em representar um número ou uma expressão como produto de fatores. Ao escrever um polinômio como a multiplicação de outros polinômios, frequentemente conseguimos simplificar a expressão. Em outras palavras, é uma forma de reduzir uma expressão, evitando trabalhar com valores grandes.

Polinômio: um polinômio é uma expressão que consiste em variáveis e coeficientes, que envolve apenas as operações de adição, subtração, multiplicação e exponenciação inteira não negativa de variáveis.

160	2
80	2
40	2
20	2
10	2
5	5
1	

$$\Rightarrow 160 = 2^5.5$$

Na imagem é possível ver a forma de passar uma expressão para sua forma de produto. Dividindo uma expressão de acordo com os números primos dividindo a expressão até não ser possível continuar. (caso não seja possível dividir a expressão por nenhum número primo a expressão em questão é um número primo).

1260	2
630	2
315	3
105	3
35	5
7	7
1	

2x2x3x3x5x7=1260

Expressões numéricas

Expressões numéricas são grupos numéricos calculados por operações matemáticas seguindo uma determinada ordem. Esses grupos numéricos são formados por números e símbolos, para encontrar o resultado correto é necessário seguir uma ordem específica de cálculo, que é determinada de acordo com os símbolos e as operações que serão realizadas.

Ordem dos símbolos:

1º: solucionar todas as operações dentro dos parênteses.

(12 + 8) * 4 = 20 * 4 = 80

2º: solucionar todas as operações dentro dos colchetes.

[24 – 6 * (3 + 1)] = [24 – 6 * 4] = [24 – 24] = 0

3º: solucionar todas as operações dentro das chaves.

{32 * [4+ (200/100)]} = {32 * [4 + 2]} = {32 * 6} = 192

Ordem das operações

1º: solucionar primeiramente as divisões.

(30/3) * 15= 10*15 = 150

2º: Após solucionar as divisões, o próximo passo seria solucionar as multiplicações.

(49/7)*3+45= 7*3+45=21+45= 66

3º: Como último passo e de menor prioridade estaria a solução das somas e subtrações.

(49/7)*3+45-(88/4)=7*3+45-22= 21+45-22= 66-22= 44

Potenciação ou Radiciação

O primeiro passo para a resolução de expressões numéricas é determinar os valores das potências e raízes. Essa regra apenas muda quando os números estão em parênteses, colchetes ou chaves, ou seja, passa a valer a sequência dos símbolos gráficos.

$2^2. 3/ 2 = 4.3/ 2 = 12/2 = 6$

ou

$2^2. 3/ 2 = 2^2. 1{,}5 = 4. 1{,}5 = 6$

Entre a radiciação e a potenciação não há prioridades. Sendo assim, as duas podem ser efetuadas ao mesmo tempo. Se não houver a composição de raízes ou potências, a orientação é resolver as multiplicações e divisões. Como também não existe preferência entre ambas, calcula-se a que surgir primeiro na expressão.

5.8 / 2 = 40/2 = 20 ou 5.8/2 = 5. 4 = 50

A última etapa fica por conta da soma e subtração. Assim como as outras operações não há prioridades na resolução. Então, desenvolva-as na ordem que aparecer.

30 – 5 + 12 = 25 + 12 = 37

ou

30 – 5 + 12 = 30 + 7 = 37

MDC e MMC

O Mínimo Múltiplo Comum (MMC), é uma fatoração de dois números diferentes ao mesmo tempo, e multiplicando os divisores encontrados, determinando o menor múltiplo comum entre os números analisados.

12,15,18	2
6,15,9	2
3,15,9	3
1,5,3	3
1,5,1	5
1,1,1	2*2*3*3*5=180

O Máximo Divisor Comum (MDC), assim como o MMC, analisa os números fatorando-os buscando achar o maior número divisível por todos os números analisados.

a) 14,56,22

b) 16,27,35

c) 69,25,32

d) 46,78,92

02. Quais são os MMC encontrados na questão anterior?

a)
b)
c)
d)

03. Calcule o MMC dos valores a seguir.

a) 12,22,38

b) 15,20,45

c) 11,35,15

d) 13,27,46

04. Resolva as operações.

a) (39 x 6) + 14
b) (14 x 7)/4
c) [22 + 14 x (13 x 2) - 12]
d) 64 -{ 4 + 6 x[14/7 - 3]}

05. De acordo com a ordem de prioridades, qual alternativa está correta?

(A) {[(15 + 4) +1] / 10} + 2 = 2

(B) [30 + 14 x 3 -(2 x 5)] = 122

(C) (13 x 3 + 14)/2 = 27

(D) {29 +[32 – 12 + (2 x 2 – 4)]/10} = 30

06. Fatore os valores a seguir.
a) 1120

b) 729

c) 366

d) 596

07. Escreva ao lado de cada sentença V se ela for verdadeira ou F se ela for falsa:

A) (___) 17 é um número inteiro, logo é racional.

B) (___) 2,516 é um número decimal exato, logo é racional.

C) (___) 0, 494949... é um número racional.

D) (___) − 13 é um número natural.

08. Leia as afirmações a seguir e corrija àquelas que estão incorretas alterando as palavras destacadas:

a) Qualquer número natural é também um número inteiro.

b) O conjunto dos números inteiros está contido no conjunto dos números naturais.

c) Um número inteiro é também um número racional.

Proporcionalidade

É a mais simples e comum relação entre grandezas. A proporcionalidade direta é um conceito matemático amplamente difundido na população leiga pois é bastante útil e de fácil resolução através da "regra de três".

Grandezas proporcionais

A razão entre dois números é o quociente entre eles, com o segundo diferente de zero.

Razão entre grandezas de mesma natureza

A razão entre duas grandezas de mesma natureza é o quociente dos números que expressam as medidas dessas grandezas em uma mesma unidade.

a. Medidas dos lados de dois quadrados
Temos um quadrado menor de lado 2 cm e um quadrado maior de lado 4 cm, qual a razão entre as medidas do lado desses quadrados?

$$\frac{quadrado\ menor}{quadrado\ maior} = \frac{2}{4} = \frac{1}{2}$$

Ou seja a razão da medida do lado do quadrado menor e da medida do lado do quadrado maior é ½.

Razão entre grandezas de naturezas diferentes

Sabemos que ao determinar a razão entre duas grandezas de mesma natureza, usamos apenas os números que expressam as medidas. Porém, devemos entender também como determinar razão entre grandezas de naturezas diferentes, observe os exemplos:

a. Velocidade média
Uma moto parte de São José dos Campos para São Paulo. A distância entre elas é 589 km, e o carro leva 2 horas (2 h) para fazer esse trajeto.

A razão entre a distância percorrida e o tempo gasto para conclusão do percurso é a velocidade média. Logo, qual a velocidade média?

$$\frac{589\text{ km}}{2\text{ h}} = 294{,}5\text{ km/h}$$

b. Densidade demográfica
O município de São José dos Campos tem 1.099,61 Km2 de área e um total de 629.921 habitantes.

A razão entre o número de habitantes pela área é a densidade demográfica. Logo, qual a densidade demográfica de São José dos
Campos?

$$\frac{629.921\ \text{hab}}{1.099,61\ \text{km}^2} = 572,9\ \text{hab/km}^2$$

c. Densidade absoluta de uma matéria
O que pesa mais: 1 kg de ferro ou 1 kg de algodão?
A razão entre a massa e o volume que a matéria ocupa, o que mede a concentração da mesma, é a densidade absoluta.

A proporcionalidade entre grandezas

Sendo a grandeza tudo aquilo que pode ser medido, temos que a temperatura,
massa, tempo, comprimento são grandezas.

Dessa forma, ao relacionarmos duas ou mais grandezas podemos classificar essa relação da seguinte forma: grandezas não proporcionais, grandezas diretamente proporcionais e grandezas inversamente proporcionais.

a. Exemplo de grandezas não proporcionais
Observe, na tabela abaixo, a relação entre a idade e o peso médio dos alunos de 3 a 8 anos da Escola Arco-íris:

Idade (ano)	3	4	5	6	7	8
Peso médio (kg)	12,5	14,2	15,6	17,4	19,1	22,5

Perceba que quando a idade é duplicada, o peso não dobra nem se reduz à metade. Logo, o peso e idade não são grandezas nem direta nem inversamente proporcionais, são grandezas não proporcionais.

b. Exemplo de grandezas diretamente proporcionais
Pedro ao ir no banheiro percebeu que havia um vazamento no teto, decidiu contar quantas gotas caiam por minuto. Observe o que ele obteve após alguns minutos:

Quantidade de gotas	10	20	30
Tempo (minuto)	1	2	3

É possível notar que ao duplicar o número de minutos duplicamos a quantidade de gotas, e o mesmo acontece ao triplicar o número de minutos triplicamos o número de gotas.
O que nos leva a concluir que as grandezas tempo e quantidade de gotas estão em uma relação de

proporcionalidade direta, ou seja, são grandezas diretamente proporcionais

c. Exemplo de grandezas inversamente proporcionais

Em uma fábrica, um funcionário faz certa quantidade de camisas em 10 horas. Com a proximidade do maior evento para compra e venda de roupas, o proprietário da fábrica precisa produzir a mesma quantidade de camisas em um tempo menor. Para isso, aumenta a quantidade de funcionários, com igual produtividade e trabalhando nas mesmas condições.

Observe a relação entre o número de funcionários e o tempo gasto para a confecção dessas camisas:

Número de funcionários	1	2	4	10
Quantidade de horas	10	5	2,5	1

Note que ao duplicar o número de funcionários, o número de horas necessárias vira metade.

Portanto, temos que o número de funcionários e tempo estão em uma relação de proporcionalidade inversa, ou seja, são grandezas inversamente proporcionais.

Porcentagem

Porcentagem ou percentagem é uma medida de razão com base 100. É um modo de expressar uma proporção ou uma relação entre 2 valores a partir de uma fração cujo denominador é 100, ou seja, é dividir um número por 100. É muitas vezes denotado utilizando o símbolo de porcentagem "%".

Temos que a razão 40/100 pode ser representada na forma decimal por = 0,40 e na forma percentual = 40%.

Observe os seguintes problemas envolvendo porcentagem:

1) Um banco, após um assalto, sofreu perda de 25% do caixa inicial do dia. Se o caixa inicial do dia contém R$8.000,00, quantos reais foram perdidos no assalto?

a) 25% de 8.000 = $\frac{1}{4}$ de 8.000 = 2.000

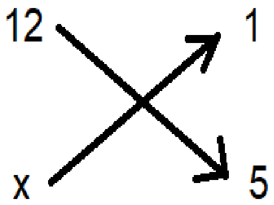
b) Sendo 25% = $\frac{25}{100}$ = 0,25; logo temos que 25% de 8.000 = 0,25 * 8.000 = 2000

Regra de 3

A regra de três é um método de se descobrir uma quantidade que tenha para outra conhecida a mesma relação que têm entre si entre outros dois valores numéricos conhecidos, ou seja, é uma forma de descobrir uma incógnita de acordo com a relação dessa incógnita com outros valores. Descobrindo a relação clara de dois valores e sabendo do valor de uma dessas relações com a incógnita é possível estabelecer uma igualdade entre as duas relações.

Exemplo:

Uma máquina gasta 12 horas para produzir uma dúzia de um produto. Quanto tempo levaria para essa máquina produzir 5 dúzias?



$12 \times 5 = x$
$60 = x$

Estabelecendo uma igualdade entre os valores é possível realizar uma regra de três, por exemplo: da mesma forma que levou 12 horas para 1 dúzia desse produto a mesma máquina lavaria 24 horas para produzir 2 dúzias, ou seja, enquanto o tempo para produzir esse mesmo produto ou a quantidade de produtos fabricados não mudar a igualdade irá se manter e dessa forma será possível calcular a quantidade de tempo para produção ou quantidade e produtos. Dessa forma foi possível estabelecer a quanto tempo levaria para produzir 5 dúzias desse produto, de acordo com a relação desses valores.

Formula geral:

$$\frac{A}{B} = \frac{C}{D} \Rightarrow A \times D = B \times C$$

Exercícios
Grandezas proporcionais
Nível 1

01. Junior realizou uma prova de matemática, onde obteve 12 acertos. Estes acertos garantiram que Junior pontuasse um total de 39 pontos. Carla pontuou um total de 52 pontos. Calcule quantas questões Carla acertou nesta prova.

02. A soma dos ângulos internos de um triângulo é 180°. Macedo desenhou em seu caderno um triângulo cujos ângulos são proporcionais aos números 4, 5 e 6. Calcule o valor dos ângulos deste triângulo.

03. Danilo demora em média 40 minutos para realizar duas tarefas de casa. No domingo à tarde, Danilo percebeu que ainda precisava realizar as tarefas de História, Geografia, Matemática, Inglês, Biologia, Física e Química. Calcule o tempo médio que Danilo gastaria para resolvê-las.

04. Um grupo de primos viajou para as Olimpíadas de Tóquio. Os gastos da viagem foram divididos de forma diretamente proporcional entre as idades dos 5 primos. Carlos, o mais novo dos primos, gastou R$4.800,00. Sabendo que eles possuem 16, 19, 22, 28 e 34 anos, calcule o gasto total do grupo.

05. Em um jogo de computador, quanto mais caro a arma, mais dano ela causa ao adversário. Uma arma que causa 80 de dano nos adversários custa R$5.200,00. Calcule o dano que uma arma de R$3.250,00 causaria nos adversários.

06. Classifique as seguintes situações como diretamente ou inversamente proporcionais.

a) O número de pessoas em uma festa e a quantidade de garrafas de refrigerante.

b) O número de erros em uma prova e a nota obtida nela.

c) O número de bilhetes vendidos em um jogo de futebol e a renda do estádio no dia do jogo.

d) A quantidade de combustível consumido por um automóvel e a distância percorrida por ele.

e) A quantidade de quedas em uma competição de skate e a nota dada pelos jurados da competição.

07. Na bula de um vermífugo para cães, a dosagem indicada é diretamente proporcional ao peso do animal. Em média, são recomendados 2 gotas de vermífugo para cada 3 kg do animal. Calcule a dosagem para um cão de 18 kg.

8.Maria quer comprar uma bolsa que custa R$85,00 à vista. Como não tinha essa quantia no momento e não queria perder a oportunidade, aceitou a oferta da loja de pagar duas prestações de R$45,00, uma no ato da compra e outra um mês depois. A taxa de juros mensal que a loja estava cobrando nessa operação era de

(A) 5,0%.

(B) 5,9%.

(C) 7,5%

(D) 10,0%.

(E) 12,5%.

9. No Colégio Aplicação, ao chegar ao ensino médio, os estudantes podem escolher um entre três idiomas (inglês, francês e espanhol) para aprofundar os seus conhecimentos. Sabendo que há 180 alunos no ensino médio e que 45 deles escolheram espanhol, 20% escolheram francês, então a porcentagem de estudantes que escolheram inglês foi de:

A) 55%.

B) 75%.

C) 25%.

D) 12,5%.

E) 30%.

10. Durante as eleições de síndico do condomínio, havia três candidatos. Sabendo que há 400 moradores, mas que apenas 16% compareceram a essa reunião e que, dos condôminos presentes, 62,5% votaram no candidato vencedor, o total de pessoas que votaram no candidato vencedor é de:

A) 30.

B) 35.

C) 40.

D) 45.

E) 50

Nível 2

01. Um retângulo é um quadrilátero que possui 2 pares lados iguais e 4 ângulos internos de 90°. Renato desenhou um retângulo cujos lados são proporcionais a 4 e 8. Sabendo que a área deste retângulo é 2592 m^2, calcule o valor das medidas deste retângulo.

02. Em uma lanchonete, Cláudio prepara suco de laranja para seus clientes. Em 3 minutos e utilizando 2 espremedores, Cláudio consegue entregar 3 copos de suco. Para diminuir o tempo de preparo, Cláudio dobrou o número de espremedores. Calcule o tempo que Cláudio gasta para entregar 9 copos de suco com 4 espremedores.

03. Os números x, 7 e y são diretamente proporcionais aos números 154, 42 e 105. Calcule os valores de x e y.

04. Os números a, b, 180 e c são diretamente proporcionais aos números 180, 240, 270 e 450. Calcule os valores de a, b e c.

05. Em um planeta X, a razão entre o peso de uma pessoa na Terra e seu peso no planeta X é de 4/9. Assim, uma pessoa que na terra pesa 55 kg, no planeta X pesaria entre:

a) 14 kg e 18 kg

b) 18 kg e 22 kg

c) 22 kg e 26 kg

d) 26 kg e 30 kg

e) 30 kg e 34 kg

06. (UEL PR/2015) A distância entre as cidades mineiras de Belo Horizonte e Montes Claros, em um mapa representado em escala 1:7000000, é de 6,5 cm. Assinale a alternativa que apresenta, corretamente, a distância real entre essas duas cidades.

a) 45,5 km

b) 92,8 km

c) 107,0 km

d) 455,0 km

e) 928,0 km

07. Para encher um tanque são necessários 30 baldes de 12 litros cada um. Se forem utilizados baldes de 6 litros cada, quantos serão necessários para encher o tanque?

08. Durante a venda de apartamentos, as construtoras contratam empresas especialistas em vendas de imóveis. Essa empresa cobra 5% por cada uma das unidades vendidas, e essa comissão é dividida entre a empresa, o corretor que fechou a venda e o gerente comercial do corretor. Sabendo que um apartamento foi vendido e que a empresa de vendas de imóveis recebeu R$ 17.150,00, o valor de venda deste apartamento foi de?

A) R$ 350.000,00.

B) R$343.000,00.

C) R$320.000,00.

D) R$374.000,00.

E) R$300.150,00.

09. Quando um devedor atrasa a conta, é bastante comum a cobrança de juros e multa pelo atraso. Uma conta de energia, que inicialmente custava R$ 250,00, foi paga com atraso de 3 meses. Na conta havia explicações referentes ao cálculo dos juros e da multa. A multa é de 5% e os juros são de 1% a cada mês. O valor total pago por essa conta foi de:

A) R$ 257,50.

B) R$ 262,50.

C) R$ 250,00.

D) R$ 265,00.

E) R$ 270,00.

10. Em abril o valor de uma cesta de chocolate era de R$ 135,00, porém, devido à proximidade do Dia dos Namorados, no início do mês de maio essa cesta teve um aumento de 20%. No mês de junho, houve uma nova mudança no valor: uma redução de 20% em relação ao mês de maio. Ao comparar o valor da cesta no decorrer dos meses, podemos afirmar que:

A) o valor da cesta em abril e junho é o mesmo.

B) o valor da cesta em abril é maior do que o valor de junho.

C) o valor da cesta em junho é maior do que o valor da cesta em abril.

D) o valor da cesta em maio é o mesmo que de junho.

Nível 3

01. Em um campeonato de futebol, foram arrecadados ao todo R$6.000,00. Sabendo que a premiação é dividida proporcionalmente aos números 10, 8, 6, 4 e 2, calcule a diferença de premiação entre o primeiro colocado e o quinto colocado.

02. (ENEM/2011) Sabe-se que a distância real, em linha reta, de uma cidade A, localizada no estado de São Paulo, a uma cidade B, localizada no estado de Alagoas, é igual a 2.000 km. Um estudante, ao analisar um mapa, verificou com sua régua que a distância entre essas duas cidades, A e B, era 8 cm. Os dados nos indicam que o mapa observado pelo estudante está na escala de.

a) 1:250

b) 1:2.500

c) 1:25.000

d) 1:250.000

e) 1:25.000.000

03. Uma gráfica recebeu um pedido para realizar a produção de material de um cursinho. A gráfica estimou que as 3 máquinas levariam 24 horas para preparar todo o material. Caso uma das máquinas pare de funcionar antes de iniciar o serviço, qual será o tempo necessário para completar todo o material?

a) 20 horas

b) 26 horas

c) 30 horas

d) 36 horas

e) 40 horas

04. Em uma loja atacadista, há uma premiação para os três melhores vendedores e mensalmente eles dividem um valor de R$6.200,00 de forma diretamente proporcional ao número de vendas daquele mês. Sabendo que os melhores vendedores realizaram 48, 44 e 32 vendas, calcule a diferença entre os prêmios do 1° colocado e 3° colocado.

05. (Epcar/2007) Trinta operários trabalhando 8 horas por dia, constroem 36 casas em 6 meses. O número de dias que deverão ser trabalhados no último mês para que ⅔ dos operários, trabalhando 2 horas a mais por dia, construam 0,75 das casas, considerando um mês igual a 30 dias, é:

a) 10

b) 12

c) 14

d) 16

06. Uma pesquisa realizada pelo IBGE constatou que a população de uma cidade havia aumentado de 82.350 para 105.200 habitantes. Calcule o valor desse aumento em índices percentuais.

Gabaritos
Nível 1

01. 16 acertos

02. 48°, 60°, 72°

03. 140 minutos

04. R$35.700,00

05. 50 de dano

06.

a) diretamente proporcional

b) inversamente proporcional

c) diretamente proporcional

d) diretamente proporcional

e) inversamente proporcional

07. 12 gotas

08. (E)

09. (A)

10. (C)

Nível 2

01. 36m e 72m

02. 4 minutos e meio

03. 77/3 e 35/2

04. 120, 160 e 300

05. c

06. d

07. 60 baldes

08. (B)

09. (E)

10. (B)

Nível 3

01. R$1.600,00

02. e

03. d

04. R$8.000,00

05. b

Introdução à Geometria

A geometria é o ramo da matemática responsável por estudar o espaço e as figuras que nele se podem gerar, além disso, a geometria nos dá ferramentas para avaliar medidas planas e espaciais, como as medidas de comprimento, volume e área. O uso da geometria é diverso e está presente em muitas áreas, não se restringindo apenas às áreas exatas.

Sistema de medidas usuais

Os sistemas de medidas usuais são modelos estabelecidos para medir diferentes grandezas, tais como comprimento, capacidade, massa, tempo e volume. O Sistema Internacional de Unidades (SI) define a unidade padrão de cada grandeza. Baseado no sistema métrico decimal, o SI surgiu da necessidade de uniformizar as unidades que são utilizadas na maior parte dos países.

Sistemas de medidas: Litro

quilolitro – (kL); 10^3 L

hectolitro – (hL); 10^2 L

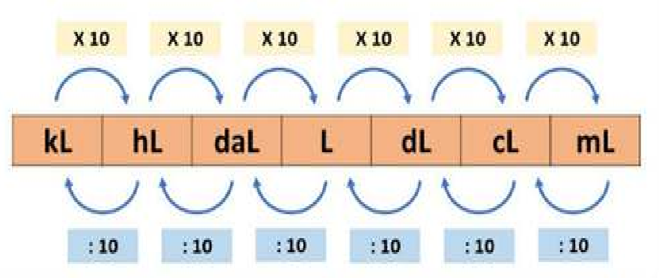
decalitro – (daL); 10^1 L

litro – (L); 10^0 L

decilitro – (dL); 10^{-1} L

centilitro – (cL); 10^{-2} L

mililitro – (mL). 10^{-3} L



Sistema de medidas: metro

quilômetro – (km); 10^3 m

hectômetro – (hm); 10^2m

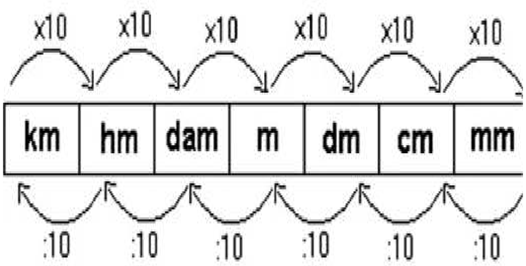
decâmetro – (dam); 10^1 m

metro – (m); 10^0 m

decímetro – (dm); 10^{-1} m

centímetro – (cm); 10^{-2} m

milímetro – (mm). 10^{-3} m



Sistema de medida: Massa(g)

quilograma – (kg); 10^3 g

hectograma– (hg); 10^2 g

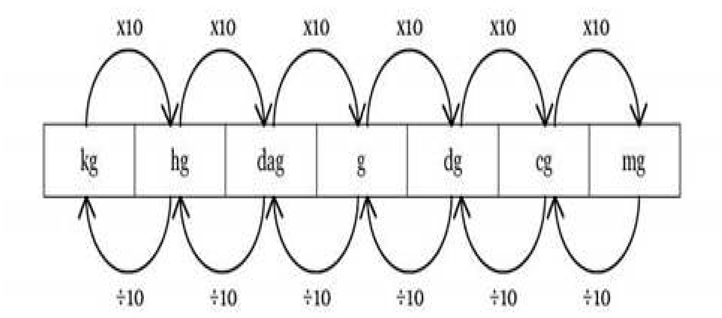
decagrama – (dag); 10^1 g

grama – (g); 10^0 g

decigrama – (dg); 10^{-1} g

centigrama – (cg); 10^{-2} g

miligrama – (mg). 10^{-3} g



Sistema de Medidas: Volume(m^3)

quilômetro cúbico – (km^3); 10^3

hectômetro cúbico – (hm^3); 10^2

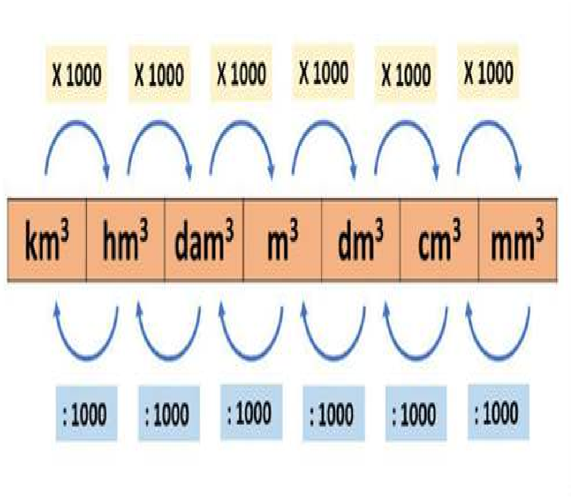
decâmetro cúbico – (dam^3); 10^1

metro cúbico – (m^3); 10^0

decímetro cúbico – (dm^3); 10^{-1}

centímetro cúbico – (cm^3); 10^{-2}

milímetro cúbico – (mm^3). 10^{-3}



Assim como na imagem a passagem de uma unidade de medida para outra equivale a uma multiplicação por 10 ou divisão por 10, a quantidade de casas passadas determina a quantidade multiplicação ou divisão serão necessárias. (embora a de calcula a transformação de uma medida não mude o valor de transformação pode variar de acordo com o que está sendo calculado)

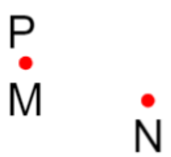
Conceitos Básicos

Quando falamos de geometria, precisamos conhecer alguns conceitos básicos. Iremos revisar as seguintes noções primitivas:

Ponto

O ponto é a base de toda a geometria, pois a partir de conjuntos de pontos que são formadas as figuras geométricas. Além disso, o ponto é adimensional, ou seja, não conseguimos medir um ponto e o ponto não possui forma. Para representarmos o ponto, iremos usar uma bolinha ou um “pingo”, como quando encostamos a caneta no papel.

Usualmente nomeamos os pontos com letras maiúsculas e quando eles se sobrepõem, dizemos que são congruentes.

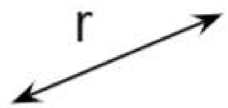


Na imagem acima, temos que:

$$P \equiv M$$

$$P \neq N \text{ e } M \neq N$$

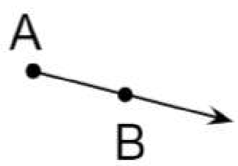
Reta



A reta é definida como um conjunto infinito de pontos que não faz “curva”, possui comprimento infinito e não possui espessura.

Usualmente nomeamos as retas com letras minúsculas.

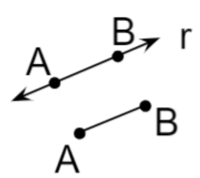
Semirreta



A semirreta é definida como uma parte da reta que se inicia em um ponto e não tem fim. Na imagem acima, temos uma semirreta que inicia em A e passa por B. Podemos representá-la da seguinte forma:

$$\overrightarrow{AB}$$

Segmento de reta

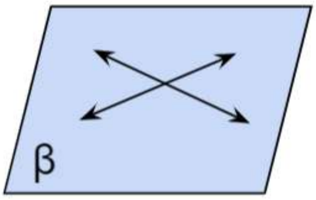


O segmento de reta é definido como uma parte da reta que possui começo e fim, delimitada por 2 pontos. Além disso, o segmento de reta possui

comprimento definido pela distância entre os pontos que o compõem.
Podemos representá-lo da seguinte forma:

$$\overline{AB}$$

Plano



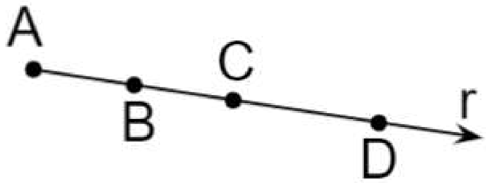
O plano é definido como um conjunto infinito de retas, assim como definimos a reta como um conjunto infinito de pontos.

Para exemplificar, podemos imaginar que a tela de um celular, a superfície de uma porta ou o tampo de uma mesa são pedaços de planos.

Usualmente nomeamos os planos com letras minúsculas do alfabeto grego (α, β, γ, δ, ...).

Agora que revisamos algumas noções primitivas, iremos revisar algumas aplicações práticas.

Exemplo:
Observe a semirreta r a seguir e responda.



Os segmentos de reta $\overline{AB}$ e $\overline{BC}$ medem 2 centímetros cada. O segmento de reta $\overline{CD}$ mede 3 centímetros. Calcule o comprimento dos seguintes segmentos de reta:

a) $\overline{AC}$ b) $\overline{BD}$

c) $\overline{AD}$ d) $\overline{DA}$

Para calcular o segmento $\overline{AC}$, podemos observar que entre os pontos A e C temos um ponto intermediário B. Além disso, temos as medidas dos segmentos $\overline{AB}$ e $\overline{BC}$. Logo, para encontrar o comprimento do segmento $\overline{AC}$, basta somarmos os comprimentos de $\overline{AB}$ e $\overline{BC}$.

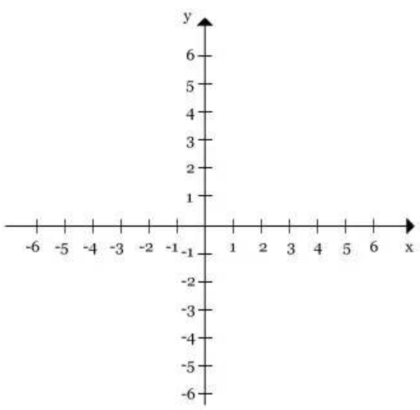
Repetindo este passo a passo, calcule o comprimento dos demais segmentos.

Distância entre Pontos

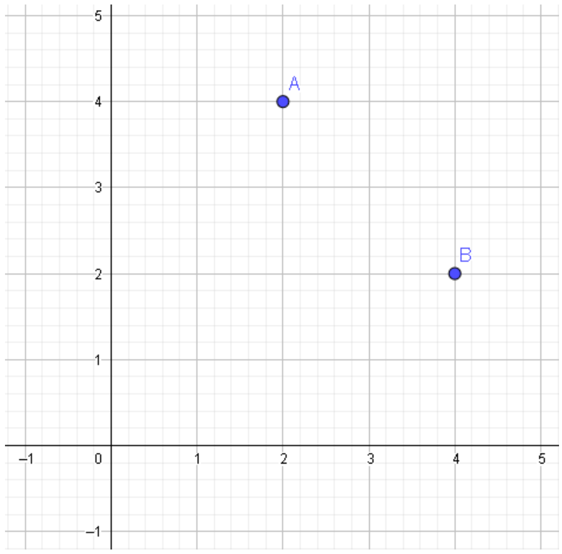
Vimos que 2 pontos podem ser ligados de diversas formas, com retas, semirretas e segmentos de reta. Quando ligamos 2 pontos, podemos calcular a distância entre eles, ou seja, podemos medir o valor do segmento de reta que é formado por estes pontos. Mas para calcular essa distância, precisamos rever um conceito muito importante para a geometria, o **plano cartesiano**.

Plano Cartesiano

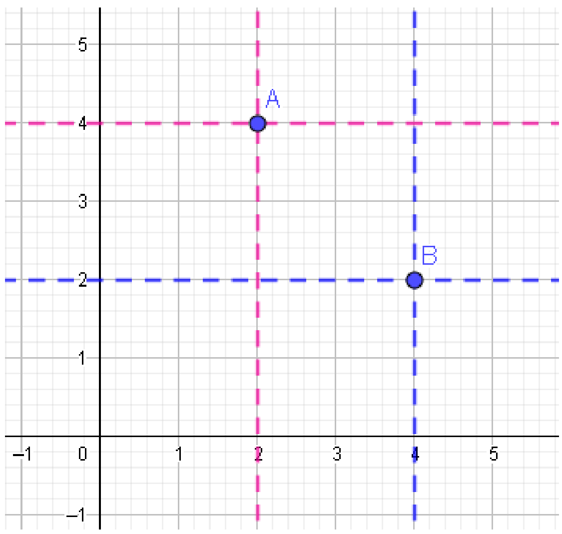
Podemos entender o plano cartesiano como um plano formado por duas retas numéricas, uma na vertical e outra na horizontal. O ponto em que estas retas se encontram é denominado origem e ele é o ponto zero das duas retas numéricas.



Para facilitar, iremos denominar a reta horizontal como “eixo x” e a reta vertical como “eixo y”. Além disso, quando posicionamos um ponto no plano cartesiano, este ponto possui um “endereço”. Iremos denominar este “endereço” como a coordenada que caracteriza este ponto. Veja a seguinte imagem.



Na imagem anterior, podemos ver um plano cartesiano com 2 pontos distintos, A e B. Para determinar as coordenadas de A e B, precisamos projetar os pontos nos eixos x e y, da seguinte maneira:



Projetando os pontos A e B no eixo x, temos que A vale 2 e B vale 4. Já no eixo y, as projeções dos pontos A e B valem respectivamente 4 e 2.

Agora que temos os valores das coordenadas de A e B, podemos descrever os pontos A e B da seguinte forma:

A = (2, 4) e B = (4, 2)

Com os valores das coordenadas de A e B, finalmente podemos calcular a distância entre os dois pontos.

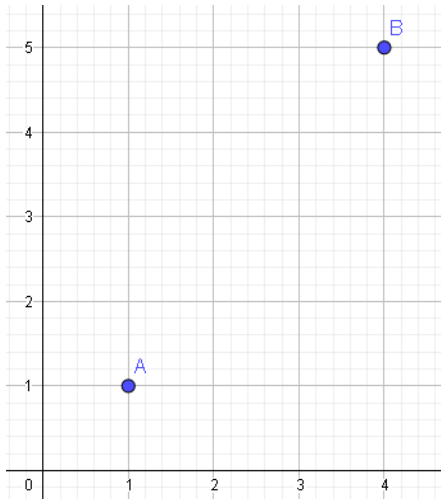
De forma geral, para calcular a distância entre 2 pontos utilizamos a seguinte equação algébrica:

$$d = \sqrt{(X_B - X_A)^2 + (Y_B - Y_A)^2}$$

Onde os pontos genéricos A e B possuem as seguintes coordenadas

$$A = (X_A, Y_A) \; e \; B = (X_B, Y_B)$$

Exemplo:
Calcule a distância entre os pontos A e B da figura a seguir.



Para calcular a distância entre A e B, precisamos das coordenadas de A e B, que são:

A = (1, 1) e B = (4, 5)

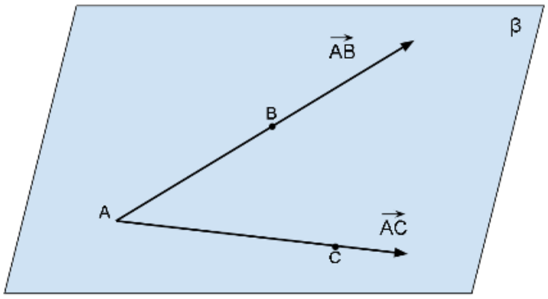
Com as coordenadas em mãos, podemos substituir os valores na equação da distância.

$$d = \sqrt{(X_B - X_A)^2 + (Y_B - Y_A)^2}$$
$$d = \sqrt{(4 - 1)^2 + (5 - 1)^2}$$
$$d = \sqrt{9 + 16}$$
$$d = 5$$

Agora que calculamos a distância entre A e B, verifique se a distância de B para A é a mesma.

Ângulos

Quando unimos 2 semirretas de origem comum, temos a formação de um ângulo. Além disso, podemos chamar a origem comum de vértice do ângulo. Veja um exemplo de ângulo.

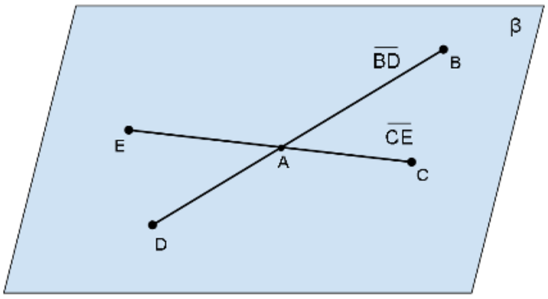


Na figura acima, temos um ângulo formado por duas semirretas e vértice em A. Para descrever este ângulo, podemos escrever da seguinte forma:

BÂC ou CÂB

Note que, ambas formas representam o mesmo ângulo.

Podemos também construir ângulos utilizando retas e segmentos de retas, veja o exemplo abaixo.



Na figura acima temos a construção de 4 ângulos com vértice em A. Estes ângulos foram formados pela intersecção entre os segmentos de reta BD e CE. Para descrever estes ângulos, podemos escrever da seguinte forma:

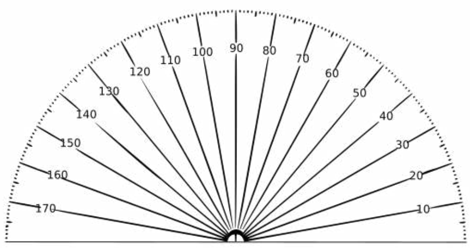
BÂC ou CÂB,
CÂD ou DÂC,
DÂE ou EÂD,
BÂE ou EÂB

Medida de um ângulo

Agora que revisamos o que é um ângulo, iremos revisar a medida de um ângulo. A unidade de medida de um ângulo é o grau e o instrumento de medida que utilizamos para medir os ângulos é o transferidor. A notação de grau é feita da seguinte forma:

45**°** ou 45 **graus**;
32° ou 32 **graus**;

Para utilizar o transferidor, devemos entender como é a sua divisão.



O transferidor possui pequenas divisões. Ao todo são 180 divisões que são distribuídas em uma semicircunferência. Cada pequena divisão equivale a 1 grau e com isso conseguimos medir diretamente ângulos entre 1° e 180°. Quando medimos valores menores que o grau, utilizamos os seus submúltiplos: o minuto e o segundo.

Um grau equivale a 60 minutos.

$$1° = 60'$$

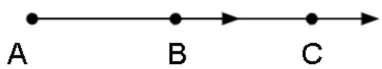
Um minuto equivale a 60 segundos.

$$1' = 60''$$

Além disso, quando medimos os ângulos, podemos classificá-los de acordo com a sua medida.

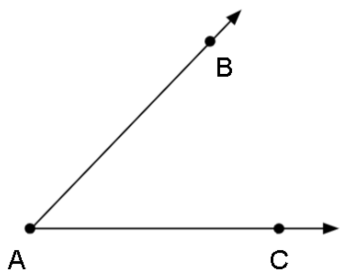
Ângulo nulo

O ângulo nulo é a situação em que o ângulo medido entre duas semirretas é zero.



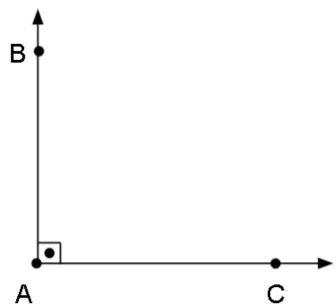
Ângulo agudo

O ângulo agudo é o ângulo que possui medida maior que zero e menor que 90 graus.



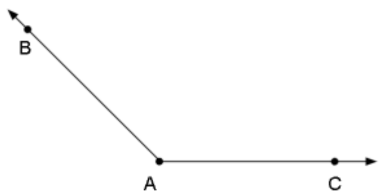
Ângulo reto

O ângulo reto é o ângulo que possui medida exata de 90 graus. Na geometria, o ângulo reto é um dos ângulos mais importantes. Quando dizemos que duas retas são perpendiculares, isto quer dizer que as duas retas formam um ângulo de 90 graus entre si. Para representar um ângulo reto, desenhamos um pequeno quadrado no vértice do ângulo.



Ângulo obtuso

O ângulo obtuso é o ângulo que possui medida maior que 90 graus e menor que 180 graus.



Agora que revisamos a classificação dos ângulos de acordo com suas medidas, iremos revisar a classificação dos ângulos em relação a soma.

Ângulos complementares

Dizemos que dois ângulos são complementares quando a soma de suas medidas formam um ângulo reto, ou seja, totalizam 90 graus. Exemplo:

50° e 40° são complementares.
40° é o complemento de 50° e vice-versa.

Ângulos suplementares

Dizemos que dois ângulos são suplementares quando a soma de suas medidas formam um ângulo raso, ou seja, totalizam 180 graus. Exemplo:

130° e 50° são complementares.
50° é o complemento de 130° e vice-versa.

Ângulos replementares

Dizemos que dois ângulos são replementares quando a soma de suas medidas totalizam 360 graus. Exemplo:

220° e 140° são complementares.
140° é o complemento de 220° e vice-versa.

Agora que revisamos a classificação dos ângulos em relação a soma, iremos revisar dois casos particulares da geometria: a formação de ângulos com retas perpendiculares e a formação de ângulos com retas paralelas.

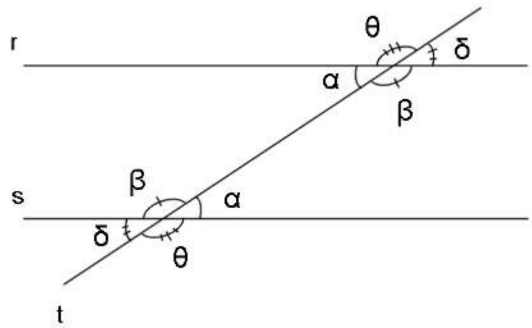
Retas perpendiculares

Quando duas retas são perpendiculares, temos que todos os ângulos que essas retas formam são de 90°. Além disso, quando queremos dizer que r é perpendicular a s podemos representá-las da seguinte forma:

$$r \perp s$$

Retas paralelas

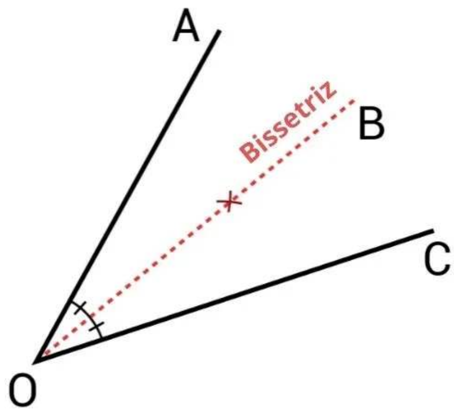
Quando um par de retas paralelas é interceptado por uma outra reta, temos uma situação em que são formados 8 ângulos. Estes ângulos são relacionados da seguinte forma:



Considerando o paralelismo entre as retas, os ângulos formados pelas reta r e reta t são congruentes aos ângulos formados pelas reta s e reta t. Além disso, podemos observar que os pares “α e δ” e “β e θ” são opostos pelo vértice, então estes pares são congruentes.

Bissetriz de um ângulo

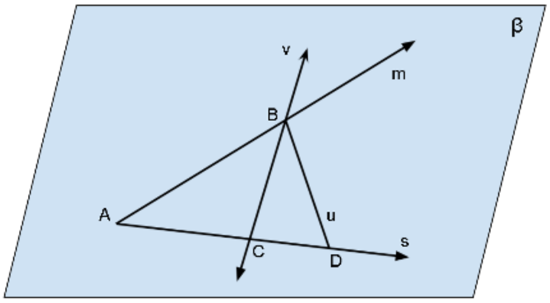
A bissetriz de um ângulo é uma semirreta que divide um ângulo em dois ângulos de medidas iguais. Todo ângulo não nulo admite uma única bissetriz.



Exercícios: Conceitos

Nível 1

01. Complete as lacunas com "reta", "semirreta", "segmento de reta" ou "plano" observando a imagem a seguir:



a) **β** é um ________

b) **m** e **s** são ________

c) **v** é uma ________

d) **u** é um ________

02. Relacione os conceitos com as seguintes definições:

a) Ponto	( ) Possui começo e fim definidos
b) Reta	( ) Não possui forma nem medida
c) Plano	( ) Possui começo mas não possui fim
d) Semirreta	( ) Não possui começo nem fim
e) Segmento de reta	( ) É um conjunto infinito de retas

Nível 2

01. Esboce os seguintes enunciados:

a) Uma semirreta que inicie em A e passe por B

b) Uma semirreta que inicie em B e passe por C

c) Uma semirreta que inicie em C e passe por A

d) Um ponto M entre os pontos A e B

e) Um ponto N entre os pontos B e C

f) Um segmento de reta que ligue os pontos M e N

g) Um plano ***α*** que contenha todos os esboços anteriores

02. Marque a alternativa incorreta.

a) Um segmento de reta é delimitado por 2 pontos distintos

b) Um plano pode conter mais de três retas

c) Uma reta possui infinitos pontos

d) Uma semirreta não possui fim, mas possui começo

e) Um ponto pode ser maior que outro ponto

03. Sobre o conceito de reta, assinale a alternativa incorreta.

a) As retas não possuem espessura

b) As retas não fazem "curva"

c) As retas possuem comprimento infinito

d) As retas possuem começo e fim

04. Sobre o conceito de segmento de reta, assinale a alternativa correta.

a) Um segmento de reta possui comprimento infinito

b) Um segmento de reta possui começo e fim definidos

c) Um segmento de reta possui espessura

d) Um segmento de reta pode fazer “curva”

05. Associe as letras com os números abaixo.

a) Plano

b) Segmento de reta

c) Semirreta

d) Reta

e) Ponto

1) Um pingo de caneta em uma folha em branco

2) A união de infinitas retas

3) A união de infinitos pontos, sem começo e sem fim

4) A união de infinitos pontos, com começo e sem fim

5) A união de dois pontos

Nível 3

01. Calcule a distância entre os seguintes pontos:

a) A(0, 0) e B(3, 4).

b) C(1, 1) e D(5, 4).

c) E(7, 3) e F(2, 1).

d) G(12, 1) e H(3, 2).

e) I(8, 8) e J(0, 2).

02. Pedro resolveu mapear sua cidade com um plano cartesiano. A casa de Pedro (P) foi posicionada na origem do plano, o shopping foi posicionado em S(3, 4), a casa de João foi posicionada em J(4, 3) e a casa de Miguel foi posicionada em M(1, 1). Pedro caminhou em linha reta saindo de sua casa seguindo a seguinte sequência:

P -> S -> P -> J -> P -> M

Calcule a distância que Pedro percorreu neste percurso.

03. Calcule o valor de x do ponto B(x, 2) sabendo que a distância entre B e C(4, 8) equivale a 10.

04. O triângulo ABC possui as seguintes coordenadas: A(1, 1), B(2, 8) e C(4, 0). Calcule o perímetro deste triângulos.

05. O quadrado ABCD possui as seguintes coordenadas:
A(1, 1), B(4, 1), C(1, 4) e D(x, y).
Quais os valores da coordenada de D?

06. Calcula a distância entre A(0, 0) e os seguintes pontos. Em seguida, diga qual ponto está mais distante de A.
B(3, 4), C(4, 3), D(5, 2), E(1, 6), F(5, 0)

Exercícios: Ângulos
Nível 1

01. Realize as seguintes operações com ângulos:
a) 29° + 14°
b) 78° - 12°
c) 33°28' + 3°48'
d) 108°38' - 24°13'
e) 206°29'22'' + 7°59'32''
f) 183°24'31'' - 14°47'38''

02. Classifique os seguintes ângulos com: "nulo", "agudo", "reto", "obtuso":
a) 31°
b) 48°
c) 90°
d) 107°
e) 0°
f) 169°
g) 22°

03. Associe as seguintes definições com os termos: "complementares", "suplementares", "replementares".
a) Dois ângulos ____ possuem soma de 180°
b) Dois ângulos ____ possuem soma de 90°
c) Dois ângulos ____ possuem soma de 360°

04. Assinale a alternativa correta:
a) Os ângulos complementares medem 180°.
b) Um ângulo raso é maior que um ângulo reto
c) Um ângulo obtuso é menor que um ângulo agudo.
d) O replemento de 27° é 333°.
e) O complemento de 30° é 150°.

Nível 2

01. Calcule o complemento dos seguintes ângulos:
a) 18°
b) 27°24'
c) 71°3'
d) 46°13'39''
e) 19°34'48''

02. Calcule o suplemento dos seguintes ângulos:
a) 84°
b) 104°14'
c) 174°9'
d) 162°41'20''
e) 22°03'59''

03. Os ângulos α e β são complementares. α equivale a $3x+24$, enquanto β equivale a $4x-18$. Calcule o valor exato de cada ângulo.

04. Os ângulos α e β são suplementares. α equivale a $9x + 8$, enquanto β equivale a $4x+3$.

Calcule o valor exato de cada ângulo.

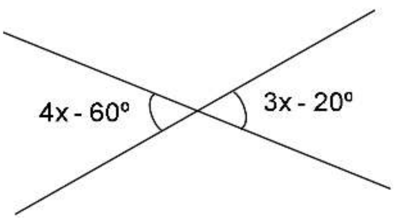
05. O ângulo α é complementar ao ângulo β. Além disso, α é suplementar a um ângulo de 150°. Calcule o valor de β.

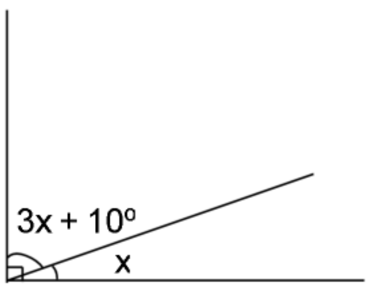
06. Carlos mediu com o auxílio de um transferidor os seguintes ângulos: 33°, 100°, 27°, 90°. Os ângulos medidos por Carlos são respectivamente:

a) agudo, reto, agudo, obtuso.
b) obtuso, agudo, obtuso, reto.
c) agudo, reto, agudo, obtuso.
d) agudo, obtuso, agudo, reto.
e) agudo, obtuso, agudo, obtuso.

Nível 3

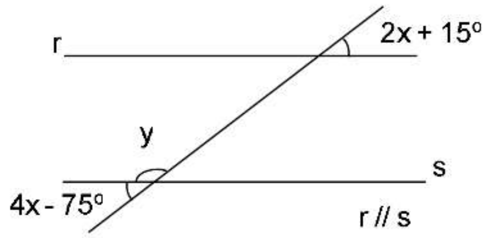
01. Observe as seguintes imagens e calcule os valores das incógnitas.





02. Dois ângulos, α e β, são formados ao traçar uma bissetriz. α equivale a 3x + 10°, enquanto β equivale a 2x + 35°. Calcule o valor de α e β.

03. Observe a seguinte imagem e calcule o valor das incógnitas.



04. Os ângulos α, β e θ unidos formam um ângulo reto. As medidas desses ângulos seguem a seguinte proporção: 1, 3, 5. Calcule o valor de cada ângulo.

05. Assinale a alternativa correta.

a) A bissetriz de um ângulo agudo é um ângulo obtuso.
b) A bissetriz de um ângulo reto é 55°.
c) A bissetriz de um ângulo raso é um ângulo reto.
d) A bissetriz de um ângulo é o triplo do ângulo.
e) A bissetriz de um ângulo reto é um ângulo obtuso.

Exercícios: Sistema de Medidas Usuais

1) Um aluno de Ensino Médio vai até o açougue, a pedido de seus pais, comprar 5 kg de carne para um churrasco em sua casa. Além da carne, ele compra 8 litros de refrigerante para oferecer aos convidados. Qual das alternativas a seguir possui os valores da quantidade de carne e de refrigerante, respectivamente, nas unidades tonelada (t) e mililitro (mL)?

1 Joules por metro = 0.102 Quilograma-força

a) 0,005 t e 0,008 mL

b) 5000 t e 0,008 mL

c) 0,005 t e 8000 mL

d) 5000 t e 8000 mL

e) 0,005 t e 0,8 mL

2) Um indivíduo precisa emagrecer cerca de 3 kg durante um mês e, para isso, seu nutricionista preparou um cardápio mensal em que ele deverá ingerir alimentos que forneçam uma quantidade de energia de, no máximo, 2500 KJ. Qual é o valor da energia limite diária em Kcal?

a) 859,08 Kcal

b) 589,08 Kcal

c) 598,08 Kcal

d) 958,08 Kcal

e) 895,08 Kcal

3) Um recipiente mede 60 cm de comprimento, 25 cm de largura e 30cm de altura, sendo que uma torneira foi nele instalada para encher copos com 300 ml de suco. Nessas condições é errado afirmar que:

a) Se estiver totalmente cheio, o recipiente comporta 45 litros de suco.

b) A capacidade do recipiente é de 45.000 mililitros.

c) O recipiente comporta o equivalente a 150 copos com 300 mililitros de suco.

d) O recipiente comporta 45.000 cm^3 de suco.

e) Todas as afirmativas são incorretas.

4) Foram construídos dois reservatórios de água. A razão entre os volumes internos do primeiro e do segundo é de 2 para 5, e a soma desses volumes é 14 m^3. Assim, o valor absoluto da diferença entre as capacidades desses dois reservatórios, em litros, é igual a

a) 8 000.

b) 6 000.

c) 4 000.

d) 6 500.

e) 9 000.

5) Quantos cm^3 existem em 10 litros?
L=m^3

a) 10

b) 100

c) 1.000

d) 10.000

e) 100.000

6) Sabendo-se que uma pessoa consome aproximadamente 800 metros cúbicos de água por ano e que o planeta dispõe de, no máximo, 9000 quilômetros cúbicos de água para o consumo por ano, pode-se afirmar que a capacidade máxima de habitantes que o planeta suporta, considerando-se apenas a disponibilidade de água para consumo, é aproximadamente:

a) 11.100.000.000.

b) 11.150.000.000.

c) 11.250.000.000.

d) 11.350.000.000.

7) São consideradas unidades presentes no sistema internacional de unidades (SI):

a) m, kg, s

b) cm, kg, s

c) m, g, s

d) km, g, h

e) mm, mg, h

8) Um veículo desloca-se com velocidade de 216 km/h. Sua velocidade, em **metros por segundo,** é expressa por:

a) 45 m/s

b) 777,6 m/s

c) 60 m/s

d) 180 m/s

e) 36 m/s

9) O comprimento de 100 dam pode ser escrito em centímetros como:

a) 10^5 cm

b) 10^{-5} cm

c) 10^4 cm

d) 10^3 cm

e) 10^{-4} cm

10) Ao estudar a planta de uma construção, um engenheiro deparou-se com unidades de área dadas em cm². Certo cômodo dessa construção apresentava área de 120 000 cm². Essa área, expressa em m², equivale a:

a) 12 m²

b) 1200 m²

c) 12 m²

d) 346 m²

e) 0,12 m²

Gabaritos

1. C

2. C

3. C

4. B

5. D

6. C

7. A

8. C

9. A

10. A

Nível 1

01.

a) plano
b) semirretas
c) reta

d) segmento de reta

02. Na ordem: (e); (a); (d); (b); (c)

Nível 2

02. e
03. d
04. b
05.
a) 2
b) 5
c) 4
d) 3
e) 1

Nível 3

01.
a) 5
b) 5
c) $\sqrt{29}$
d) $\sqrt{82}$
e) 10
02. $20 + \sqrt{2}$
03. x = -4 ou x = 12
04. $\sqrt{10} + \sqrt{50} + \sqrt{68}$
05. D(4, 4)
06. ponto E

Ângulos

Nível 1

01.
a) 43°
b) 66°
c) 37°16'
d) 84°25'
e) 214°28'54''
f) 168°36'53''
02.
a) agudo
b) agudo
c) reto
d) obtuso
e) nulo
f) obtuso
g) agudo
03.
a) suplementares
a) complementares
a) replementares
04. b

Nível 2

01.
a) 72°
b) 62°36'
c) 18°57'
d) 43°46'21''
e) 70°25'12''
02.
a) 96°
b) 75°46'
c) 5°51'
d) 17°18'40''
e) 157°56'1''
03. $\alpha = 60º; \beta = 30º$
04. $\alpha = 125º; \beta = 55º$
05. $\beta = 60º$
06. d

Nível 3

01. x = 40°; x = 20°
02. $\alpha = 85º; \beta = 85º$
03. x = 45°; y = 75°

04. $\alpha = 10^{o}; \beta = 30^{o}; \theta = 50^{o}$
05. c