Companhia de Saneamento de Alagoas

CASAL

Assistente Administrativo

Concurso Público Nº 03/2017 – Programa Jovem Aprendiz

JN110-2018

NOVA
CONCURSOS

DADOS DA OBRA

Título da obra: Companhia de Saneamento de Alagoas - CASAL

Cargo: Assistente Administrativo

(Baseado no Concurso Público Nº 03/2017 – Programa Jovem Aprendiz)

• Língua Portuguesa
• Matemática

Gestão de Conteúdos
Emanuela Amaral de Souza

Diagramação
Elaine Cristina
Igor de Oliveira
Camila Lopes

Produção Editoral
Suelen Domenica Pereira

Capa
Joel Ferreira dos Santos

Editoração Eletrônica
Marlene Moreno

NOVA CONCURSOS

SUMÁRIO

Língua Portuguesa

Matemática

MATEMÁTICA

1. SISTEMA DE NUMERAÇÃO DECIMAL.

SISTEMA DE NUMERAÇÃO DECIMAL

Para expressarmos quantidades ou para enumerarmos objetos, por exemplo, utilizamos um sistema de numeração. Existem vários sistemas de numeração, mas o mais comum e que é frequentemente utilizado por nós, é o sistema de numeração decimal.

Neste sistema os números são representados por um agrupamento de símbolos que chamamos de algarismos ou dígitos.

O sistema de numeração decimal possui ao todo dez símbolos distintos, através dos quais se utilizarmos apenas um dígito, podemos representar quantidades de zero a nove.

Dígitos ou algarismos são símbolos numéricos utilizados na representação de um número, por exemplo, o número **756** é composto de três dígitos: **7**, **5** e **6**.

No sistema decimal contamos com dez símbolos distintos: **0**, **1**, **2**, **3**, **4**, **5**, **6**, **7**, **8** e **9**.

Números no Sistema Decimal

0 - zero:
1 - um: ●
2 - dois: ●●
3 - três: ●●●
4 - quatro: ●●●●
5 - cinco: ●●●●●
6 - seis: ●●●●●●
7 - sete: ●●●●●●●
8 - oito: ●●●●●●●●
9 - nove: ●●●●●●●●●

Acima vemos dez números no sistema decimal com apenas um Dígito.

Observe que o **0** (zero) é utilizado neste caso para representarmos a ausência de bolinhas. O **1** representa uma bolinha, o **2**representa duas bolinhas e assim por diante, sempre considerando uma bolinha a mais, até chegarmos ao número **9** que representa um total de nove bolinhas.

Se tivermos mais uma bolinha, como será a representação simbólica deste numeral?

Como já utilizamos todos os dez símbolos e não dispomos de outros, vamos recomeçar a sequência pegando novamente o **0**, mas agora iremos trabalhar com dois dígitos.

À esquerda deste zero devemos colocar o próximo símbolo. Como ainda não utilizamos nenhum símbolo nesta posição, ele seria o **0**, mas como o zero não é um dígito significativo, pois ele representa a ausência, então o primeiro símbolo a utilizar será o **1**.

O próximo número será então:

10 - dez: ● |

Note que a bolinha à esquerda do símbolo **|** representa as dez bolinhas, ou uma dezena e à direita do **|** não temos nenhuma bolinha, pois estamos representando o zero.

Se tivermos uma bolinha a mais, ou seja, onze, a representação será:

11 - onze: ● | ●

Repare que agora temos uma bolinha de cada lado do símbolo **|**, a bolinha à esquerda vale dez vezes mais que a da direita. A da esquerda vale dez e a da direita vale um.

De doze a dezenove temos as seguintes representações:

12 - doze: ● | ●●
13 - treze: ● | ●●●
14 - quatorze: ● | ●●●●
15 - quinze: ● | ●●●●●
16 - dezesseis: ● | ●●●●●●
17 - dezessete: ● | ●●●●●●●
18 - dezoito: ● | ●●●●●●●●
19 - dezenove: ● | ●●●●●●●●●

O critério é sempre o mesmo, a bolinha à esquerda do símbolo **|** vale dez vezes mais que qualquer uma das bolinhas da direita.

E se tivermos outra bolinha a mais, qual será a representação?

Como no novo ciclo já utilizamos todos os dígitos de **0** a **9**, faremos tal qual no caso do dez. À direita utilizaremos o **0**, e a esquerda utilizaremos o próximo símbolo. Como estávamos utilizando o **1**, o próximo será o **2**. Temos então:

20 - vinte: ●● |

Seguindo o raciocínio vinte e um será:

21 - vinte e um: ●● | ●

Para setenta e dois temos:

72 - setenta e dois: ●●●●●●● | ●●

Para noventa e nove temos:

99 - noventa e nove: ●●●●●●●●● | ●●●●●●●●●

Com mais uma bolinha chegaremos a cem. Como já utilizamos os noves símbolos à direita do **|**, devemos novamente reiniciar em **0** e na esquerda devemos utilizar o próximo símbolo da sequência, mas acontece que na esquerda do **|** também já utilizamos os nove símbolos, então devemos voltar a **0** nesta posição e à sua esquerda utilizarmos o próximo símbolo. Como ainda não utilizamos nenhum e como não podemos utilizar o zero, pois ele não é significativo, utilizaremos o **1**.

A representação para o número cem será então:

100 - cem: ● | |

Qualquer bolinha nesta posição valerá cem vezes mais que qualquer bolinha na posição da direita.

Vejamos a representação para o número cento e onze:

111 - cento e onze: ● | ● | ●

Temos uma bolinha na esquerda, outra no centro e uma outra na direita. Embora todas sejam representadas pelo símbolo **1**, a da esquerda vale **100**, a do meio vale **10** e a da direita vale **1** mesmo.

A bolinha da direita ocupa a casa das unidades e por isto vale exatamente o que o seu símbolo representa, ou seja, vale **1**unidade.

A bolinha à sua esquerda, isto é, a bolinha do centro, ocupa a casa das dezenas e por isto vale dez vezes mais do que o seu símbolo representa, ou seja, vale **10** unidades.

Finalmente a bolinha à sua esquerda, isto é, a bolinha da esquerda, ocupa a casa das centenas e por isto vale cem vezes mais do que o seu símbolo representa, ou seja, vale **100** unidades.

Ordens e Classes

As casas das **unidades**, das **dezenas** e das **centenas** são chamadas de **ordens**.

No sistema de numeração decimal a cada três ordens posicionadas da direita para a esquerda temos uma classe.

A primeira classe, também da direita para a esquerda, é a das unidades, na sequência temos a classe dos milhares, dos milhões, bilhões e assim por diante conforme a figura abaixo:

Bilhões			Milhões			Milhares			Unidades		
Centenas	Dezenas	Unidades	Centenas	Dezenas	Unidades	Centenas	Dezenas	Unidades	Centenas	Dezenas	Unidades

O número **111** visto acima está todo contido na **classe das unidades simples**.

O dígito da esquerda é da ordem das **centenas**, por isto ao invés de **1** unidade, ele equivale a **100** unidades.

O central é da ordem das **dezenas**, equivalendo então a **10** unidades ao invés de **1** unidade apenas.

O dígito da direita é da ordem das **unidades** equivalendo ao próprio valor do símbolo **1** que é de **1** unidade.

Para facilitar a leitura dos números com muitas classes, podemos separá-las utilizando o caractere "**.**", assim o número **dois milhões, quinhentos e seis mil, oitocentos e trinta e nove** pode ser escrito como **2.506.839**.

Este número é formado por três classes.

A classe dos milhões é composta por uma única ordem, o dígito das unidades de milhões. Neste caso o símbolo **2** na verdade representa **dois milhões unidades** (**2.000.000**).

Na segunda classe, a dos milhares, temos três ordens, cada uma com os seguintes valores:

O símbolo **5** na ordem das centenas de milhar representa **quinhentas mil unidades** (**500.000**).

O símbolo **0** na ordem das dezenas de milhar, como sabemos não representa qualquer unidade.

O símbolo **6** na ordem das unidades de milhar representa **seis mil unidades** (**6.000**).

Finalmente na primeira classe, a classe das unidades, temos:

O símbolo **8** na ordem das centenas de unidades representa **oitocentas unidades** (**800**).

O símbolo **3** na ordem das dezenas de unidades representa **trintas unidades** (**30**).

O símbolo **9** na ordem das unidades de milhar representa **nove unidades** (**9**).

Parte Fracionária

Até agora só tratamos de números inteiros, mas no universo do sistema de numeração decimal temos também os números fracionários.

Para separarmos a parte inteira da parte fracionária, utilizamos a vírgula.

Como já vimos, na parte inteira o valor de cada símbolo depende da sua posição relativa no número. Partindo-se da posição mais à direita, quando nos deslocamos à esquerda, a cada ordem o valor do símbolo aumenta em 10 vezes. De forma semelhante, quando nos deslocamos à direita na parte fracionária, a cada posição o valor do símbolo diminui em 10 vezes.

A primeira casa após a vírgula refere-se aos **décimos**, a segunda aos **centésimos**, a terceira aos **milésimos**, a quarta aos**décimos de milésimos**, e assim por diante, **centésimos de milésimos**, **milionésimos**, ...

Assim no número **0,1** o símbolo **1** não tem o valor de um, mas sim o valor relativo de apenas **um décimo**.

No número **0,02** o símbolo **2** equivale a **dois centésimos**.

No número **0,003** o símbolo **3** equivale a **três milésimos** e em **0,0003** equivale a **três décimos de milésimos**.

O número **0,25** pode ser lido como **vinte e cinco centésimos** ou ainda como **dois décimos e cinco centésimos**.

Lê-se **7,123** como **sete inteiros e cento e vinte e três milésimos**, ou ainda como **sete inteiros, um décimo, dois centésimos e três milésimos**.

1,5 é lido como **um inteiro e cinco décimos**.

Fonte: http://www.matematicadidatica.com.br/SistemaNumeracaoDecimal.aspx

2. CONJUNTOS NUMÉRICOS (NATURAIS, INTEIROS, RACIONAIS, IRRACIONAIS E REAIS).
3. OPERAÇÕES COM NÚMEROS REAIS.

Números Naturais

Os números naturais são o modelo matemático necessário para efetuar uma contagem.
Começando por zero e acrescentando sempre uma unidade, obtemos os elementos dos números naturais:

$\mathbb{N} = \{0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, ...\}$

A construção dos Números Naturais
- Todo número natural dado tem um sucessor (número que vem depois do número dado), considerando também o zero.
Exemplos: Seja m um número natural.
a) O sucessor de m é m+1.
b) O sucessor de 0 é 1.
c) O sucessor de 1 é 2.
d) O sucessor de 19 é 20.

- Se um número natural é sucessor de outro, então os dois números juntos são chamados números consecutivos.
Exemplos:
a) 1 e 2 são números consecutivos.
b) 5 e 6 são números consecutivos.
c) 50 e 51 são números consecutivos.

- Vários números formam uma coleção de números naturais consecutivos se o segundo é sucessor do primeiro, o terceiro é sucessor do segundo, o quarto é sucessor do terceiro e assim sucessivamente.
Exemplos:
a) 1, 2, 3, 4, 5, 6 e 7 são consecutivos.
b) 5, 6 e 7 são consecutivos.
c) 50, 51, 52 e 53 são consecutivos.

- Todo número natural dado N, exceto o zero, tem um antecessor (número que vem antes do número dado).
Exemplos: Se m é um número natural finito diferente de zero.
a) O antecessor do número m é m-1.
b) O antecessor de 2 é 1.
c) O antecessor de 56 é 55.
d) O antecessor de 10 é 9.

Subconjuntos de $\mathbb{N}$
Vale lembrar que um asterisco, colocado junto à letra que simboliza um conjunto, significa que o zero foi excluído de tal conjunto.

$$\mathbb{N}^* = \{1, 2, 3, 4, 5, ...\}$$

Expressões Numéricas

Nas expressões numéricas aparecem adições, subtrações, multiplicações e divisões. Todas as operações podem acontecer em uma única expressão. Para resolver as expressões numéricas utilizamos alguns procedimentos:

Se em uma expressão numérica aparecer as quatro operações, devemos resolver a multiplicação ou a divisão primeiramente, na ordem em que elas aparecerem e somente depois a adição e a subtração, também na ordem em que aparecerem e os parênteses são resolvidos primeiro.

Exemplo 1

10 + 12 – 6 + 7
22 – 6 + 7
16 + 7
23

Exemplo 2

40 – 9 x 4 + 23
40 – 36 + 23
4 + 23
27

Exemplo 3
25-(50-30)+4x5
25-20+20=25

Números Inteiros

Podemos dizer que este conjunto é composto pelos números naturais, o conjunto dos opostos dos números naturais e o zero. Este conjunto pode ser representado por:

$$\mathbb{Z} = \{..., -3, -2, -1, 0, 1, 2, 3, ...\}$$

Subconjuntos do conjunto $\mathbb{Z}$:

1)
$\mathbb{Z}^* = \{..., -3, -2, -1, 1, 2, 3, ...\}$ – *Este é o conjunto dos números inteiros excluindo o zero.*

2)
$\mathbb{Z}_+ = \{0, 1, 2, 3, ...\}$ – *Este é o conjuntos dos númerosinteiros não – negativos*

3)
$\mathbb{Z}_- = \{..., -3, -2, -1\}$ – *Este é o conjunto dos números inteiros não – positivos*

Números Racionais
Chama-se de número racional a todo número que pode ser expresso na forma $\frac{a}{b}$, onde a e b são inteiros quaisquer, com b≠0

Assim, os números $6\left(=\frac{12}{2}\right)$ e $1{,}33333.... = \frac{4}{3}$ são dois exemplos de números racionais.

Representação Decimal das Frações

Temos 2 possíveis casos para transformar frações em decimais

1º) Decimais exatos: quando dividirmos a fração, o número decimal terá um número finito de algarismos após a vírgula.

$\frac{1}{2} = 0{,}5$

$\frac{1}{4} = 0{,}25$

$\frac{3}{4}0{,}75$

2º) Terá um número infinito de algarismos após a vírgula, mas lembrando que a dízima deve ser periódica para ser número racional

OBS: período da dízima são os números que se repetem, se não repetir não é dízima periódica e assim números irracionais, que trataremos mais a frente.

$\frac{1}{3} = 0{,}333\ldots$

$\frac{35}{99} = 0{,}353535\ldots$

$\frac{105}{9} = 11{,}6666\ldots$

Representação Fracionária dos Números Decimais

Trata-se do problema inverso: estando o número racional escrito na forma decimal, procuremos escrevê-lo na forma de fração. Temos dois casos:

1º) Transformamos o número em uma fração cujo numerador é o número decimal sem a vírgula e o denominador é composto pelo numeral 1, seguido de tantos zeros quantas forem as casas decimais do número decimal dado:

$0{,}3 = \frac{3}{10}$

$0{,}03 = \frac{3}{100}$

$0{,}003 = \frac{3}{1000}$

$3{,}3 = \frac{33}{10}$

2º) Devemos achar a fração geratriz da dízima dada; para tanto, vamos apresentar o procedimento através de alguns exemplos:

Exemplo 1

Seja a dízima 0, 333... .

Façamos x = 0,333... e multipliquemos ambos os membros por 10: 10x = 3,333

Subtraindo, membro a membro, a primeira igualdade da segunda:

10x – x = 3,333... – 0,333... → 9x = 3 → x = 3/9

Assim, a geratriz de 0,333... é a fração $\frac{3}{9}$.

Exemplo 2

Seja a dízima 5, 1717... .

Façamos x = 5,1717... e 100x = 517,1717... .

Subtraindo membro a membro, temos:

99x = 512 → x = 512/99

Assim, a geratriz de 5,1717... é a fração 512/99 .

Números Irracionais

Identificação de números irracionais

- Todas as dízimas periódicas são números racionais.
- Todos os números inteiros são racionais.
- Todas as frações ordinárias são números racionais.
- Todas as dízimas não periódicas são números irracionais.
- Todas as raízes inexatas são números irracionais.
- A soma de um número racional com um número irracional é sempre um número irracional.
- A diferença de dois números irracionais, pode ser um número racional.
-Os números irracionais não podem ser expressos na forma $\frac{a}{b}$, com a e b inteiros e b≠0.

Exemplo: $\sqrt{5} - \sqrt{5} = 0$ e 0 é um número racional.

- O quociente de dois números irracionais, pode ser um número racional.

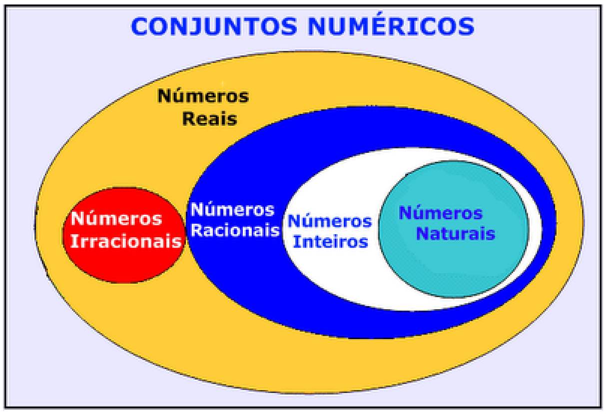
Exemplo: $\sqrt{8} : \sqrt{2} = \sqrt{4} = 2$ e 2 é um número racional.

- O produto de dois números irracionais, pode ser um número racional.

Exemplo: $\sqrt{5} . \sqrt{5} = \sqrt{25} = 5$ e 5 é um número racional.

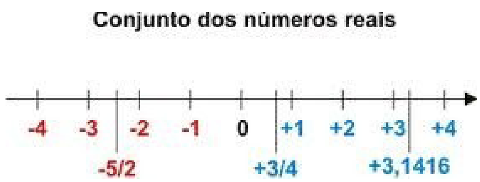
Exemplo:radicais($\sqrt{2}, \sqrt{3}$) a raiz quadrada de um número natural, se não inteira, é irracional.

Números Reais



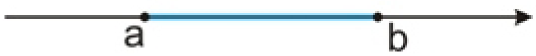
Fonte: www.estudokids.com.br

Representação na reta



INTERVALOS LIMITADOS

Intervalo fechado – Números reais maiores do que a ou iguais a e menores do que b ou iguais a b.



Intervalo:[a,b]
Conjunto: {x∈R|a≤x≤b}

Intervalo aberto – números reais maiores que a e menores que b.

Intervalo:]a,b[
Conjunto:{x∈R|a<x<b}

Intervalo fechado à esquerda – números reais maiores que a ou iguais a a e menores do que b.

Intervalo:{a,b[
Conjunto {x∈R|a≤x<b}

Intervalo fechado à direita – números reais maiores que a e menores ou iguais a b.

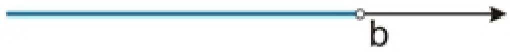
Intervalo:]a,b]
Conjunto:{x∈R|a<x≤b}

INTERVALOS IIMITADOS

Semirreta esquerda, fechada de origem b- números reais menores ou iguais a b.

Intervalo:]-∞,b]
Conjunto:{x∈R|x≤b}

Semirreta esquerda, aberta de origem b – números reais menores que b.



Intervalo:]-∞,b[
Conjunto:{x∈R|x<b}

Semirreta direita, fechada de origem a – números reais maiores ou iguais a a.

Intervalo:[a,+ ∞[
Conjunto:{x∈R|x≥a}

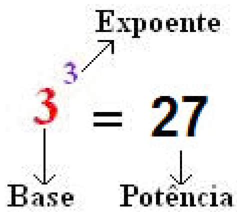
Semirreta direita, aberta, de origem a – números reais maiores que a.

Intervalo:]a,+ ∞[
Conjunto:{x∈R|x>a}

Potenciação

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

2 . 2 . 2 . 2 = 16 → multiplicação de fatores iguais.



Casos

1) Todo número elevado ao expoente 0 resulta em 1.

$1^0 = 1$

$5^0 = 1$

2) Todo número elevado ao expoente 1 é o próprio número.

$3^1 = 3$

$4^1 = 4$

3) Todo número negativo, elevado ao expoente par, resulta em um número positivo.

$(-2)^2 = 4$

$(-4)^2 = 16$

4) Todo número negativo, elevado ao expoente ímpar, resulta em um número negativo.

$(-2)^3 = -8$

$(-3)^3 = -27$

5) Se o sinal do expoente for negativo, devemos passar o sinal para positivo e inverter o número que está na base.

$2^{-1} = \frac{1}{2}$

$2^{-2} = \frac{1}{4}$

6) Toda vez que a base for igual a zero, não importa o valor do expoente, o resultado será igual a zero.

$0^2 = 0$

$0^3 = 0$

Propriedades

1) ($a^m \cdot a^n = a^{m+n}$) Em uma multiplicação de potências de mesma base, repete-se a base e adiciona-se (soma) os expoentes.

Exemplos:
$5^4 \cdot 5^3 = 5^{4+3} = 5^7$
(5.5.5.5) .(5.5.5)= 5.5.5.5.5.5.5 = 5^7

$$\left(\frac{1}{2}\right)^2 \cdot \left(\frac{1}{2}\right)^3 = \left(\frac{1}{2}\right)^{2+3} = \left(\frac{1}{2}\right)^5 = 2^{-2}.2^{-3} = 2^{-5}$$

2) ($a^m : a^n = a^{m-n}$). Em uma divisão de potência de mesma base. Conserva-se a base e subtraem os expoentes.

Exemplos:
$9^6 : 9^2 = 9^{6-2} = 9^4$

$$\left(\frac{1}{2}\right)^2 : \left(\frac{1}{2}\right)^3 = \left(\frac{1}{2}\right)^{2-3} = \left(\frac{1}{2}\right)^{-1} = 2$$

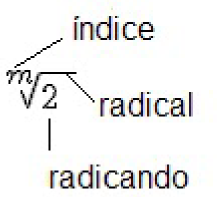
3) $(a^m)^n$ Potência de potência. Repete-se a base e multiplica-se os expoentes.

Exemplos:
$(5^2)^3 = 5^{2.3} = 5^6$

$$\left(\left(\frac{2}{3}\right)^4\right)^3 = \frac{2^{12}}{3}$$

Radiciação

Radiciação é a operação inversa a potenciação



Técnica de Cálculo

A determinação da raiz quadrada de um número torna-se mais fácil quando o algarismo se encontra fatorado em números primos. Veja:

64	2
32	2
16	2
8	2
4	2
2	2
1	

$64=2.2.2.2.2.2=2^6$

Como é raiz quadrada a cada dois números iguais "tira-se" um e multiplica.

$\sqrt{64} = 2.2.2 = 8$

Observe: $\sqrt{3.5} = (3.5)^{\frac{1}{2}} = 3^{\frac{1}{2}}.5^{\frac{1}{2}} = \sqrt{3}.\sqrt{5}$

De modo geral, se $a \in R_+, b \in R_+, n \in N^*$, então:

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

O radical de índice inteiro e positivo de um produto indicado é igual ao produto dos radicais de mesmo índice dos fatores do radicando.

<u>Raiz quadrada de frações ordinárias</u>

Observe: $\sqrt{\frac{2}{3}} = \left(\frac{2}{3}\right)^{\frac{1}{2}} = \frac{2^{\frac{1}{2}}}{3^{\frac{1}{2}}} = \frac{\sqrt{2}}{\sqrt{3}}$

De modo geral, se $a \in R_+, b \in R_+^*, n \in N^*$, então:

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

O radical de índice inteiro e positivo de um quociente indicado é igual ao quociente dos radicais de mesmo índice dos termos do radicando.

Raiz quadrada números decimais

$$\sqrt{1,69} = \sqrt{\frac{169}{100}} = \frac{\sqrt{169}}{\sqrt{100}} = \frac{13}{10} = 1,3$$

Operações

$$\sqrt{5,76} = \sqrt{\frac{576}{100}} = \frac{\sqrt{576}}{\sqrt{100}} = \frac{24}{10} = 2,4$$

Operações

Multiplicação

$$\sqrt{a} \cdot \sqrt{b} = \sqrt{a \cdot b}$$

Exemplo

$$\sqrt{2} \cdot \sqrt{3} = \sqrt{6}$$

Divisão

$$\sqrt{\frac{a}{b}} = \frac{\sqrt{a}}{\sqrt{b}}$$

Exemplo

$$\sqrt{\frac{72}{2}} = \frac{\sqrt{72}}{\sqrt{2}}$$

Adição e subtração

$$\sqrt{2} + \sqrt{8} - \sqrt{20}$$

Para fazer esse cálculo, devemos fatorar o 8 e o 20.

8	**2**	**20**	**2**
4	**2**	**10**	**2**
2	**2**	**5**	**5**
1		**1**	

$$\sqrt{2} + \sqrt{8} - \sqrt{20} = \sqrt{2} + 2\sqrt{2} - 2\sqrt{5} = 3\sqrt{2} - 2\sqrt{5}$$

Caso tenha:

$$\sqrt{2} + \sqrt{5}$$

Não dá para somar, as raízes devem ficar desse modo.

Racionalização de Denominadores

Normalmente não se apresentam números irracionais com radicais no denominador. Ao processo que leva à eliminação dos radicais do denominador chama-se racionalização do denominador.

1º Caso:Denominador composto por uma só parcela

$$\frac{3}{\sqrt{3}}$$

$$\frac{3}{\sqrt{3}} = \frac{3}{\sqrt{3}} \cdot \frac{\sqrt{3}}{\sqrt{3}} = \frac{3\sqrt{3}}{3} = \sqrt{3}$$

2º Caso: Denominador composto por duas parcelas.

$$\frac{3}{2-\sqrt{10}}$$

Devemos multiplicar de forma que obtenha uma diferença de quadrados no denominador:

$$\frac{3}{2-\sqrt{10}} = \frac{3}{2-\sqrt{10}} \cdot \frac{2+\sqrt{10}}{2+\sqrt{10}} = \frac{6+3\sqrt{10}}{4-10} = \frac{6+3\sqrt{10}}{-6} = -1 - \frac{1}{2}\sqrt{10}$$

4. PROPORÇÃO E REGRA DE TRÊS.

Razão

Sejam dois números reais *a* e *b*, com *b ≠ 0*. Chama-se razão entre *a* e *b* (nessa ordem) o quociente a b, ou .

A razão é representada por um número racional, mas é lida de modo diferente.

Exemplos

a) A fração $\frac{3}{5}$ lê-se: "três quintos".

b) A razão $\frac{3}{5}$ lê-se: "3 para 5".

Os termos da razão recebem nomes especiais.

O número 3 é **numerador**

a) Na fração $\frac{3}{5}$

O número 5 é **denominador**

O número 3 é **antecedente**

a) Na razão $\frac{3}{5}$

O número 5 é **consequente**

Exemplo 1

A razão entre 20 e 50 é $\frac{20}{50}=\frac{2}{5}$; já a razão entre 50 e 20 é $\frac{50}{20}=\frac{5}{2}$.

Exemplo 2

Numa classe de 42 alunos há 18 rapazes e 24 moças. A razão entre o número de rapazes e o número de moças é $\frac{18}{24}=\frac{3}{4}$, o que significa que para "cada 3 rapazes há 4 moças". Por outro lado, a razão entre o número de rapazes e o total de alunos é dada por $\frac{18}{42}=\frac{3}{7}$, o que equivale a dizer que "de cada 7 alunos na classe, 3 são rapazes".

Razão entre grandezas de mesma espécie

A razão entre duas grandezas de mesma espécie é o quociente dos números que expressam as medidas dessas grandezas numa mesma unidade.

Exemplo

Uma sala tem 18 m². Um tapete que ocupar o centro dessa sala mede 384 dm². Vamos calcular a razão entre a área do tapete e a área da sala.

Primeiro, devemos transformar as duas grandezas em uma mesma unidade:

Área da sala: 18 m² = 1 800 dm²

Área do tapete: 384 dm²

Estando as duas áreas na mesma unidade, podemos escrever a razão:

$$\frac{384dm^2}{1800dm^2}=\frac{384}{1800}=\frac{16}{75}$$

Razão entre grandezas de espécies diferentes

Exemplo 1

Considere um carro que às 9 horas passa pelo quilômetro 30 de uma estrada e, às 11 horas, pelo quilômetro 170.

Distância percorrida: 170 km – 30 km = 140 km

Tempo gasto: 11h – 9h = 2h

Calculamos a razão entre a distância percorrida e o tempo gasto para isso:

$$\frac{140km}{2h}=70km/h$$

A esse tipo de razão dá-se o nome de **velocidade média**.

Observe que:

- as grandezas "quilômetro e hora" são de naturezas diferentes;
- a notação km/h (lê-se: "quilômetros por hora") deve acompanhar a razão.

Exemplo 2

A Região Sudeste (Espírito Santo, Minas Gerais, Rio de Janeiro e São Paulo) tem uma área aproximada de 927 286 km² e uma população de 66 288 000 habitantes, aproximadamente, segundo estimativas projetadas pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) para o ano de 1995.

Dividindo-se o número de habitantes pela área, obteremos o número de habitantes por km² (hab./km²):

$$\frac{6628000}{927286}\cong 71{,}5hab./km^2$$

A esse tipo de razão dá-se o nome de **densidade demográfica**.

A notação hab./km² (lê-se: "habitantes por quilômetro quadrado") deve acompanhar a razão.

Exemplo 3

Um carro percorreu, na cidade, 83,76 km com 8 L de gasolina. Dividindo-se o número de quilômetros percorridos pelo número de litros de combustível consumidos, teremos o número de quilômetros que esse carro percorre com um litro de gasolina:

$$\frac{83{,}76km}{8l}\cong 10{,}47km/l$$

A esse tipo de razão dá-se o nome de **consumo médio**.

A notação km/l (lê-se: "quilômetro por litro") deve acompanhar a razão.

Exemplo 4

Uma sala tem 8 m de comprimento. Esse comprimento é representado num desenho por 20 cm. Qual é a escala do desenho?

$$Escala=\frac{comprimento\bullet no\bullet desenho}{comprimento\bullet real}=\frac{20cm}{8m}=\frac{20cm}{800cm}=\frac{1}{40}ou1:40$$

A razão entre um comprimento no desenho e o correspondente comprimento real, chama-se **Escala.**