Companhia Águas de Joinville do estado de Santa Catarina

CAJ-SC

Agente Operacional

Concurso Público – Edital 001/2017

DZ111-2017

NOVA CONCURSOS

DADOS DA OBRA

Título da obra: Companhia Águas de Joinville do estado de Santa Catarina - CAJ-SC

Cargo: Agente Operacional

(Baseado no Concurso Público – Edital 001/2017)

• Língua Portuguesa
• Matemática
• Conhecimentos específicos

Autora
Silvana Guimarães

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

Conhecimentos específicos

MATEMÁTICA

NÚMEROS NATURAIS. ADIÇÃO, SUBTRAÇÃO, MULTIPLICAÇÃO E DIVISÃO.

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:

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

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.

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

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:

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

Subconjuntos do conjunto $\mathbb{Z}$:

1)

$\mathbb{Z}^* = \{\ldots, -3, -2, -1, 1, 2, 3, \ldots.\}$ –

Este é o conjunto dos números inteiros excluindo o zero.

2)

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

3)

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

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 $6\left(=\frac{12}{2}\right) e\ 1{,}33333\ldots. = \frac{4}{3}$ 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.

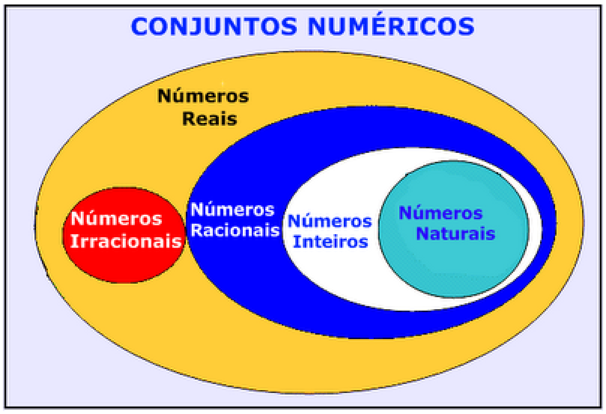
Exemplo: $\sqrt{8} : \sqrt{2} = \sqrt{4}$ = 2 e 2 é um número racional.

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

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

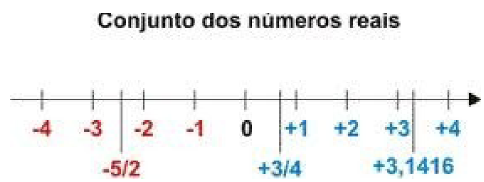
Exemplo:radicais($\sqrt{2}, \sqrt{3}$) a raiz quadrada de um número natural, se não inteira, é irracional.

Números Reais

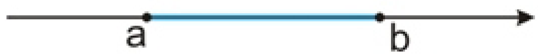


Fonte: www.estudokids.com.br

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.



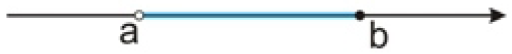
Intervalo:[a,b]
Conjunto: {x∈R|a≤x≤b}

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.

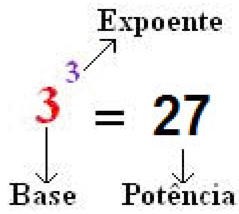
Intervalo:[a,+ ∞[
Conjunto:{x∈R|x≥a}

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

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

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

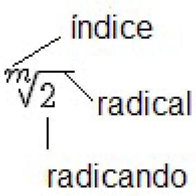
Exemplos:
$9^6 : 9^2 = 9^{6-2} = 9^4$

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

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:

$$\begin{array}{r|l} 64 & 2 \\ 32 & 2 \\ 16 & 2 \\ 8 & 2 \\ 4 & 2 \\ 2 & 2 \\ 1 & \end{array}$$

$64 = 2.2.2.2.2.2 = 2^6$

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.

<u>Raiz quadrada números decimais</u>

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

Operações

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

Operações

<u>Multiplicação</u>

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

Exemplo

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

<u>Divisão</u>

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

Exemplo

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

<u>Adição e subtração</u>

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

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:

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