



## **O BÁSICO PARA CONCURSOS** *Matemática e Raciocínio Lógico*

### **MATEMÁTICA**

|                                                                                                                                       |    |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Operações fundamentais: adição, subtração, multiplicação e divisão .....                                                              | 1  |
| Operações com números Naturais; Operações com números Reais; Operações com números Racionais; Operações com números irracionais ..... | 4  |
| Equações do 1º grau; Sistemas de equações do 1º grau .....                                                                            | 9  |
| Equações do 2º grau; Sistemas de equações do 2º grau .....                                                                            | 11 |
| Noções de conjuntos .....                                                                                                             | 16 |
| Sistema métrico decimal .....                                                                                                         | 18 |
| Sistema monetário brasileiro .....                                                                                                    | 24 |
| Razão e Proporção; Regras de três simples; Regras de três Composta .....                                                              | 27 |
| Divisão proporcional .....                                                                                                            | 32 |
| Porcentagem .....                                                                                                                     | 36 |
| Juros simples; Juros compostos .....                                                                                                  | 39 |
| Geometria Plana .....                                                                                                                 | 41 |
| Geometria Espacial .....                                                                                                              | 45 |
| Geometria Analítica .....                                                                                                             | 58 |
| Trigonometria .....                                                                                                                   | 50 |
| Estatística – medidas de dispersão: média, moda e mediana .....                                                                       | 58 |
| Análise combinatória; Probabilidade .....                                                                                             | 61 |
| Matrizes; Determinantes .....                                                                                                         | 67 |
| Sistema Lineares .....                                                                                                                | 74 |
| Funções .....                                                                                                                         | 81 |
| Exercícios .....                                                                                                                      | 86 |

### **RACIOCÍNIO LÓGICO**

|                                                                                                                                     |    |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Lógica de proposições. Lógica de primeira ordem; Sequências de números, figuras, letras e palavras; Lógica; Raciocínio Lógico ..... | 1  |
| Problemas envolvendo balança de pratos .....                                                                                        | 20 |
| Problemas envolvendo balança de pratos .....                                                                                        | 21 |
| Projeções de objetos tridimensionais .....                                                                                          | 24 |
| Orientação no plano, no espaço e no tempo .....                                                                                     | 28 |

# SUMÁRIO



|                                                            |    |
|------------------------------------------------------------|----|
| Princípio da casa dos pombos .....                         | 34 |
| Problemas envolvendo palitos.....                          | 37 |
| Questões envolvendo parentesco e árvores genealógicas..... | 38 |
| Exercícios .....                                           | 38 |

# SUMÁRIO



As operações matemáticas abrangem os cálculos que são utilizados para a resolução das equações. Basicamente têm-se a adição, a subtração, a divisão e a multiplicação, que, apesar de abrangerem um raciocínio simples, são de suma importância para realização de qualquer cálculo matemático, como por exemplo, na tabuada. As escolas já apresentam esses conteúdos nas séries iniciais e à medida que os alunos vão avançando compreendem os conceitos mais complexos.

### Adição

Na adição existe o cálculo de adicionar números naturais a outros. Essa operação matemática também é conhecida popularmente como soma. O resultado final da adição é chamado de total ou soma e os números utilizados são as parcelas. O operador aritmético, ou seja, o sinal que indica o seu cálculo é o (+). Observe o exemplo:

$$6 \text{ (parcela)} + 2 \text{ (parcela)} = 8 \text{ (soma ou total)}$$

As propriedades da adição são:

- Elemento neutro: zero, ou seja, qualquer número somado a zero terá como resultado ele mesmo. Ex.:  $6 + 0 = 6$ .

- Comutatividade: a ordem de duas parcelas não altera o resultado final. Ex.:  $8 + 2 = 10$  e  $2 + 8 = 10$ .

- Associatividade: a ordem de mais de duas parcelas também não altera o resultado, mas é necessário considerar a regra do uso dos parênteses, que significa que deve-se iniciar a adição a partir do que está dentro deles. Ex.:  $8 + (2 + 1) = 11$  e  $(8 + 2) + 1 = 11$ .

- Números negativos e positivos: os números positivos e negativos podem ser somados, mas existem algumas regras que devem ser consideradas. Quando os números possuem sinais diferentes (negativos e positivos) o resultado acompanhará o sinal do número maior. Ex.:  $(-3) + 4 = 1$ . Já no caso de dois números negativos, o resultado também será negativo. Ex.:  $(-8) + (-7) = -15$ .

### Subtração

A subtração abrange a redução de um número por outro. Os seus elementos são: minuendo, subtraendo e diferença ou resto. O (-) é o sinal utilizado na operação. Veja o exemplo:

$$8 \text{ (minuendo)} - 2 \text{ (subtraendo)} = 6 \text{ (diferença ou resto)}$$

As propriedades da subtração são:

- O resultado é alterado no caso de mudança na ordem de apresentação dos valores, e nesse caso a diferença terá o sinal trocado. Ex.:  $8 - 2 = 6$  é diferente de  $2 - 8 = -6$ .

- Não existe elemento neutro.

### Multiplicação

A Multiplicação está intimamente relacionada à adição, pois pode-se dizer que ela é a soma de um número pela quantidade de vezes que deverá ser multiplicado. O símbolo mais conhecido é o (x), mas muitas pessoas utilizam o (\*) ou (.) para representar essa operação. Os nomes dados aos seus elementos são fatores e produtos. Vejamos um exemplo:

$$4 \text{ (fator)} \times 4 \text{ (fator)} = 16 \text{ (produto)}$$

Observe que o exemplo também poderia ser representado:  $4 + 4 + 4 + 4 = 16$ .

As propriedades da Multiplicação são:

- Comutatividade: a ordem dos fatores não altera o produto. Ex.:  $4 \times 2 = 8$  e  $2 \times 4 = 8$ .



## Raciocínio Lógico

Raciocínio lógico é o modo de pensamento que elenca hipóteses, a partir delas, é possível relacionar resultados, obter conclusões e, por fim, chegar a um resultado final.

Mas nem todo caminho é certo, sendo assim, certas estruturas foram organizadas de modo a analisar a estrutura da lógica, para poder justamente determinar um modo, para que o caminho traçado não seja o errado. Veremos que há diversas estruturas para isso, que se organizam de maneira matemática.

A estrutura mais importante são as **proposições**.

**Proposição:** declaração ou sentença, que pode ser verdadeira ou falsa.

Ex.: Carlos é professor.

As proposições podem assumir dois aspectos, verdadeiro ou falso. No exemplo acima, caso Carlos seja professor, a proposição é verdadeira. Se fosse ao contrário, ela seria falsa.

Importante notar que a proposição deve afirmar algo, acompanhado de um verbo (é, fez, não notou e etc). Caso a nossa frase seja “Brasil e Argentina”, nada está sendo afirmado, logo, a frase **não é uma proposição**.

Há também o caso de certas frases que podem ser ou não proposições, dependendo do contexto. A frase “ $N > 3$ ” só pode ser classificada como verdadeira ou falsa caso tenhamos algumas informações sobre N, caso contrário, nada pode ser afirmado. Nestes casos, chamamos estas frases de sentenças abertas, devido ao seu caráter imperativo.

O processo matemático em volta do raciocínio lógico nos permite deduzir diversas relações entre declarações, assim, iremos utilizar alguns símbolos e letras de forma a exprimir estes encadeamentos.

As proposições podem ser substituídas por letras minúsculas (p.ex.: a, b, p, q, ...)

Seja a proposição p: Carlos é professor

Uma outra proposição q: A moeda do Brasil é o Real

É importante lembrar que nosso intuito aqui é ver se a proposição se classifica como verdadeira ou falsa.

Podemos obter novas proposições relacionando-as entre si. Por exemplo, podemos juntar as proposições p e q acima obtendo uma única proposição “Carlos é professor e a moeda do Brasil é o Real”.

Nos próximos exemplos, veremos como relacionar uma ou mais proposições através de conectivos.

Existem cinco conectivos fundamentais, são eles:

$\wedge$ : e (aditivo) conjunção

Posso escrever “Carlos é professor e a moeda do Brasil é o Real”, posso escrever  $p \wedge q$ .

v: ou (um ou outro) ou disjunção

$p \vee q$ : Carlos é professor ou a moeda do Brasil é o Real

$\dot{\vee}$ : “ou” exclusivo (este ou aquele, mas não ambos) ou disjunção exclusiva (repare o ponto acima do conectivo).

$p \dot{\vee} q$ : Ou Carlos é professor ou a moeda do Brasil é o Real (mas nunca ambos)

$\neg$  ou  $\sim$ : negação

$\sim p$ : Carlos não é professor

$\rightarrow$ : implicação ou condicional (se... então...)