RESUMO PARA CONCURSO PÚBLICO

MATEMÁTICA

RESUMO PARA CONCURSO PÚBLICO

MATEMÁTICA

NOVA CONCURSOS

E X P E D I E N T E

Diretora editorial	**Juliana Pivotto**
Assessoria Editorial	**Mari de Barros**
Revisão	**Equipe de Revisão Nova Concursos**
Projeto gráfico	**Equipe Nova Concursos**
Diagramação	**Willian Lopes**

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP) Angélica Ilacqua CRB-8/7057

Chieregatti, Bruno Galelli
Matemática / Bruno Galelli Chieregatti, João de Sá Brasil Lima. -- São Paulo : Nova Concursos, 2019.
?? p. (Resumo para Concurso Público)

ISBN 978-65-80143-36-8

1. Matemática 2. Geometria 3. Serviço público - Brasil – Concursos I. Título II. Lima, João de Sá Brasil

CDU 51

19-1210

Índices para catálogo sistemático:
1. Matemática

RC003-19-MATEMATICA

APRESENTAÇÃO DA OBRA

Este livro, da série *Resumo para Concurso Público*, elaborado pela Editora Nova, é um aliado na busca do sonho de ser aprovado em concurso público. O conteúdo está organizado por tópicos da matéria, cobrados nas provas, e traz também boxes interativos com pontos importantes do conteúdo e dicas para escapar das famosas "pegadinhas". No fim da obra, há a seção "Hora de Praticar", com questões gabaritadas extraídas de provas de concursos.

Os autores de nossas obras têm larga experiência na área do concurso público, sendo muitos deles também responsáveis pelas aulas que você encontra em nossos *Cursos Online*. A teoria ensinada em nossos *Cursos* juntamente com esse livro tornam-se uma importante ferramenta de aprendizagem e estudo.

Caro aluno, a meta é estudar até passar!

Muito obrigado.

Editores da Nova Concursos

SUMÁRIO

NÚMEROS PRIMOS, MÚLTIPLOS E DIVISORES

O máximo divisor comum e o mínimo múltiplo comum são ferramentas extremamente importantes na matemática. Por meio deles, podemos resolver alguns problemas simples, além de utilizar seus conceitos em outros temas, como frações, simplificação de fatoriais, etc.

Contudo, antes de darmos início a apresentação dessa teoria, é importante conhecermos uma classe de números muito importante: Os números primos.

NÚMEROS PRIMOS

Um número natural é definido como primo se ele tem exatamente dois divisores: o número um e ele mesmo. Já nos inteiros, $p \in Z$ é um primo se ele tem exatamente quatro divisores: ± 1 e $\pm p$.

Importante!

Por definição, 0, 1 e − 1 não são números primos.

Existem infinitos números primos, como demonstrado por Euclides por volta de 300 a.C.. A propriedade de ser um primo é chamada "primalidade", e a palavra "primo" também é utilizada como substantivo ou adjetivo. Como "dois" é o único número primo par, o termo "primo ímpar" refere-se a todo primo maior do que dois.

O conceito de número primo é muito importante na teoria dos números. Um dos resultados da teoria dos números é o Teorema Fundamental da Aritmética, que afirma que qualquer número natural diferente de 1 pode ser escrito de forma única (desconsiderando a ordem) como um produto de números primos (chamados fatores primos): este processo se chama decomposição em fatores primos (fatoração). É exatamente este conceito que utilizaremos no MDC e MMC. Para caráter de memorização, seguem os 100 primeiros números primos positivos. Recomenda-se que memorizem ao menos os 10 primeiros para MDC e MMC:

2, 3, 5, 7, 11, 13, 17, 19, 23, 29, 31, 37, 41, 43, 47, 53, 59, 61, 67, 71, 73, 79, 83, 8 9, 97, 101, 103, 107, 109, 113, 127, 131, 137, 139, 149, 151, 157, 163, 167, 173, 179, 181, 191, 193, 197, 199, 211, 223, 227, 229, 233, 239, 241, 251, 257, 263, 269, 271, 277, 281, 283, 293, 307, 311, 313, 317, 331, 337, 347, 349, 353, 359, 367, 373, 379, 383, 389, 397, 401, 409, 419, 421, 431, 433, 439, 443, 449, 457, 461, 463, 467, 479, 487, 491, 499, 503, 509, 521, 523, 541

MÚLTIPLOS E DIVISORES

Diz-se que um número natural a é múltiplo de outro natural b, se existe um número natural k tal que:

$$a = k \cdot b$$

Ex. 15 é múltiplo de 5, pois 15 = 3 · 5

Quando a = k · b, segue que a é múltiplo de b, mas também, a é múltiplo de k, como é o caso do número 35 que é múltiplo de 5 e de 7, pois: 35 = 7 · 5.

Quando a = k · b, então a é múltiplo de b e se conhecemos b e queremos obter todos os seus múltiplos, basta fazer k assumir todos os números naturais possíveis.

Como conclusão às assertivas propostas anteriormente, tem-se que:

- Um número b é sempre múltiplo dele mesmo → a = 1 · b ↔ a = b.
- Para obter os múltiplos de dois, isto é, os números da forma a = k · 2, k seria substituído por todos os números naturais possíveis.

A definição de divisor está relacionada com a de múltiplo.

Um número natural b é divisor do número natural a, se a é múltiplo de b.

Importante!

Um número natural tem uma quantidade finita de divisores. Por exemplo, o número 6 poderá ter no máximo 6 divisores, pois trabalhando no conjunto dos números naturais não podemos dividir 6 por um número maior do que ele. Os divisores naturais de 6 são os números 1, 2, 3, 6, o que significa que o número 6 tem 4 divisores.

MDC

Agora que sabemos o que são números primos, múltiplos e divisores, vamos ao MDC. O máximo divisor comum de dois ou mais números é o maior número que é divisor comum de todos os números dados.

Ex. Encontrar o MDC entre 18 e 24.

Divisores naturais de 18: D(18) = {1, 2, 3, 6, 9, 18}

Divisores naturais de 24: D(24) = {1, 2, 3, 4, 6, 8, 12, 24}

Escrevem-se os divisores comuns a 18 e 24: D(18) ∩ D (24) = {1, 2, 3, 6}

Observando os divisores comuns, podemos identificar o maior divisor comum dos números 18 e 24, ou seja: MDC (18, 24) = 6.

Outra técnica para o cálculo do MDC:

Decomposição em fatores primos: Para obter o MDC de dois ou mais números por esse processo, procede-se da seguinte maneira:

Decompõe-se cada número dado em fatores primos.

O MDC é o produto dos fatores comuns obtidos, cada um deles elevado ao seu menor expoente.

Exemplo: Achar o MDC entre 300 e 504.

$$\begin{array}{l|l} 300 & 2 \\ 150 & 2 \\ 75 & 3 \\ 25 & 5 \\ 5 & 5 \\ 1 & \end{array} \qquad \begin{array}{l|l} 504 & 2 \\ 252 & 2 \\ 126 & 2 \\ 63 & 3 \\ 21 & 3 \\ 7 & 7 \\ 1 & \end{array}$$

$$300 = 2^2 \cdot 3 \cdot 5^2$$

$$504 = 2^3 \cdot 3^2 \cdot 7$$

$$\text{mdc }(300, 504) = 2^2 \cdot 3 = 4 \cdot 3 = 12$$

MMC

O mínimo múltiplo comum de dois ou mais números é o menor número positivo que é múltiplo comum de todos os números dados. Consideremos:

Ex. Encontrar o MMC entre 8 e 6

Múltiplos positivos de 6: M(6) = {6, 12, 18, 24, 30, 36, 42, 48, 54,...}

Múltiplos positivos de 8: M(8) = {8, 16, 24, 32, 40, 48, 56, 64,...}

Podem-se escrever, agora, os múltiplos positivos comuns: M(6)∩M(8) = {24, 48, 72,...}

Observando os múltiplos comuns, pode-se identificar o mínimo múltiplo comum dos números 6 e 8, ou seja: mmc(6,8) = 24

Outra técnica para o cálculo do MMC:

Decomposição isolada em fatores primos: Para obter o MMC de dois ou mais números por esse processo, procedemos da seguinte maneira:

- Decompomos cada número dado em fatores primos.

- O MMC é o produto dos fatores comuns e não-comuns, cada um deles elevado ao seu maior expoente.

Ex. Achar o MMC entre 18 e 120.

$$\begin{array}{r|l} 18 & 2 \\ 9 & 3 \\ 3 & 3 \\ 1 & \end{array} \qquad \begin{array}{r|l} 120 & 2 \\ 60 & 2 \\ 30 & 2 \\ 15 & 3 \\ 5 & 5 \\ 1 & \end{array}$$

$$18 = 2 \cdot 3^2$$

$$120 = 2^3 \cdot 3 \cdot 5$$

$$mmc\ (18, 120) = 2^3 \cdot 3^2 \cdot 5 = 8 \cdot 9 \cdot 5 = 360$$

Fonte: al-khwarizmi-1105193_1280/Pixabay.com

Al-Khwarizmi foi um matemático que escreveu tratados a respeito de aritmética, álgebra, astronomia, cartografia e calendário.

NÚMEROS RACIONAIS: FRAÇÕES, NÚMEROS DECIMAIS E SUAS OPERAÇÕES

NÚMEROS RACIONAIS

Um número racional é o que pode ser escrito na forma $\frac{m}{n}$, onde m e n são números inteiros, sendo que n deve ser diferente de zero. Frequentemente usamos $\frac{m}{n}$ para significar a divisão de m por n.

Como podemos observar, números racionais podem ser obtidos por meio da razão entre dois números inteiros, razão pela qual, o conjunto de todos os números racionais é denotado por Q. Assim, é comum encontrarmos na literatura a notação:

$$Q = \left\{ \frac{m}{n} : \text{ m e n em Z, n diferente de zero} \right\}$$

No conjunto Q destacamos os seguintes subconjuntos:

- Q^* = conjunto dos racionais não nulos;
- Q_+ = conjunto dos racionais não negativos;
- Q_+^* = conjunto dos racionais positivos;
- Q_- = conjunto dos racionais não positivos;
- Q_-^* = conjunto dos racionais negativos.

1. Módulo ou Valor Absoluto

É a distância do ponto que representa esse número ao ponto de abscissa zero.

2. Números Opostos

Dizemos que $-\frac{3}{2}$ e $\frac{3}{2}$ são números racionais opostos ou simétricos e cada um deles é o oposto do outro. As distâncias dos pontos $-\frac{3}{2}$ e $\frac{3}{2}$ ao ponto zero da reta são iguais.

SOMA (ADIÇÃO) DE NÚMEROS RACIONAIS

Como todo número racional é uma fração ou pode ser escrito na forma de uma fração, definimos a adição entre os números racionais $\frac{a}{b}$ e $\frac{c}{d}$ da mesma forma que a soma de frações, através de:

$$\frac{a}{b} + \frac{c}{d} = \frac{a \cdot d + b \cdot c}{b \cdot d}$$

1. Propriedades da Adição de Números Racionais

O conjunto Q é fechado para a operação de adição, isto é, a soma de dois números racionais resulta em um número racional.

- Associativa: Para todos a, b, c em Q: a + (b + c) = (a + b) + c

- Comutativa: Para todos a, b em Q: a + b = b + a

- Elemento neutro: Existe 0 em Q, que adicionado a todo q em Q, proporciona o próprio q, isto é: q + 0 = q

- Elemento oposto: Para todo q em Q, existe -q em Q, tal que q + (– q) = 0

2. Subtração de Números Racionais

A subtração de dois números racionais p e q é a própria operação de adição do número p com o oposto de q, isto é: p – q = p + (– q)

MULTIPLICAÇÃO (PRODUTO) DE NÚMEROS RACIONAIS

Como todo número racional é uma fração ou pode ser escrito na forma de uma fração, definimos o produto de dois números racionais $\frac{a}{b}$ e $\frac{c}{d}$, da mesma forma que o produto de frações, através de:

$$\frac{a}{b} \cdot \frac{c}{d} = \frac{a \cdot c}{b \cdot d}$$

O produto dos números racionais a e b também pode ser indicado por a × b, a.b ou ainda ab sem nenhum sinal entre as letras.

Para realizar a multiplicação de números racionais, devemos obedecer à mesma regra de sinais que vale em toda a Matemática:

(+1) · (+1) =(+1) → Positivo · Positivo = Positivo

(+1) · (-1) = (-1) → Positivo · Negativo = Negativo

(-1) · (+1) = (-1) → Negativo · Positivo = Negativo

(-1) · (-1) = (+1) → Negativo · Negativo = Positivo

Importante!

O produto de dois números com o mesmo sinal é positivo, mas o produto de dois números com sinais diferentes é negativo.

HORA DE PRATICAR

1. (PREF. SANTA TERIZINHA DO PROGRESSO-SC – PROFESSOR DE MATEMÁTICA – CURSIVA – 2018) Acerca dos números primos, analise.

I – O número 11 é um número primo;
II – O número 71 não é um número primo;
III – Os números 20 e 21 são primos entre si.

Dos itens acima:

a) Apenas o item I está correto
b) Apenas os itens I e II estão corretos.
c) Apenas os itens I e III estão corretos.
d) Todos os itens estão corretos.

2. (COLÉGIO PEDRO II – PROFESSOR – 2018) O número decimal que representa a quantidade de crianças e jovens envolvidos em atividades não agrícolas no Brasil, segundo o PNAD 2015, é:

a) 68/10
b) 0,68
c) 6,8
d) 68/100

3. (TRT 15ª REGIÃO-SP – ANALISTA JUDICIÁRIO – FCC – 2018) André, Bruno, Carla e Daniela eram sócios em um negócio, sendo a participação de cada um, respectivamente, 10%, 20%, 20% e 50%. Bruno faleceu e, por não ter herdeiros naturais, estipulara, em testamento, que sua parte no negócio deveria ser distribuída entre seus sócios, de modo que as razões entre as participações dos três permanecessem inalteradas. Assim, após a partilha, a nova participação de André no negócio deve ser igual a:

a) 20%.
b) 8%
c) 12,5%
d) 15%
e) 10,5%

4. (PREF. GUARULHOS-SP – AUXILIAR ADMINISTRATIVO – VUNESP – 2018) Um terreno retangular tem 35 m de largura e 1750 m^2 de área. A razão entre a largura e o comprimento desse terreno é

a) 0,8.
b) 0,7.
c) 0,6.
d) 0,5.
e) 0,4.

5. (UTPR – VESTIBULAR – UTPR – 2018) O preço de cada peça é definido proporcionalmente à área de cada uma em relação à unidade padrão. Por exemplo, a área da peça B é metade da área da unidade padrão, desse modo o preço da peça B é metade do preço da unidade padrão, ou seja, R$ 12,00. Assim, as peças A, C e D custam respectivamente:

a) R$ 12,00; R$ 12,00; R$ 4,00
b) R$ 12,00; R$ 6,00; R$ 6,00
c) R$ 6,00; R$ 4,00; R$ 4,00
d) R$ 12,00; R$ 4,00; R$ 6,00
e) R$ 12,00; R$ 6,00; R$ 4,00

6. (PREF. ALAGOAS-RO – ASSISTENTE LEGISLATIVO – FGV – 2018) No setor de digitação da Assembleia Legislativa todos os digitadores possuem mesma eficiência no trabalho e, portanto, digitam a mesma quantidade de páginas em cada hora. Sabe-se que 3 digitadores produziram 72 páginas digitadas em 4 horas. O número de páginas que 4 digitadores produzirão em 5 horas é de

a) 120.
b) 124.
c) 144.
d) 156.
e) 180.

7. (IGEPREV-PA – ANALISTA DE INVESTIMENTO – IADES – 2018) Uma cerca demora 40 dias para ser feita por 12 pessoas. Se fossem 10 pessoas, a cerca seria feita em x dias. A respeito de x, assinale a alternativa correta.

a) $40 < x < 50$
b) $5 < x < 40$
c) $30 < x < 35$
d) $25 < x < 30$
e) $20 < x < 25$

8. (PREF. SUZANO-SP – GUARDA CIVIL MUNICIPAL – VUNESP – 2018) Para imprimir um lote de panfletos, uma gráfica utiliza apenas uma máquina, trabalhando 5 horas por dia durante 3 dias. O número de horas diárias que essa máquina teria que trabalhar para imprimir esse mesmo lote em 2 dias seria

a) 8,0
b) 7,5
c) 7,0
d) 6,5
e) 6,0

9. (TRT-14ª REGIÃO-RO – ANALISTA JUDICIÁRIO – FCC – 2018) Um determinado antibiótico é vendido na forma de pó. Para uso, deve ser misturado com água, conforme as indicações da bula a seguir.

Volume de água a ser adicionado para reconstituição	Volume final da suspensão oral reconstituída
65 mL	70 mL

Com esse preparo, cada 5 mL da suspensão oral reconstituída terá 200 mg do princípio ativo desse antibiótico. Se, entretanto, uma pessoa adicionar 85 mL de água ao pó (em vez de 65 mL), então, a quantidade de miligramas do princípio ativo contida em 5 mL dessa suspensão oral passará a ser, aproximadamente, de

a) 124.
b) 225.
c) 180.
d) 156.
e) 135.

10. (UFLA – 2018) "Uma das etapas de tratamento de águas de piscinas, de águas para o consumo, e outros usos, é a adição de "cloro", etapa denominada de cloração. Nesse processo, nem sempre se adiciona o cloro Cl_2 diretamente na água, utiliza-se uma solução de hipoclorito de sódio, conhecida como "cloro líquido". Dependendo do objetivo que se pretende, são utilizadas soluções com concentrações diferentes. Por exemplo, se for na água para beber, a solução de hipoclorito adicionada possui concentração de 0,4 mg/l; já em soluções para limpeza de vegetais, a concentração é de 4 mg/l; para limpeza de utensílios é de 8 mg/l e como produto para limpeza, conhecido como água sanitária, a concentração fica entre 25 e 50 g/l."

Disponível em: <http://mundoeducacao.bol.uol.com.br/quimica/adicao-cloro-na-agua.htm>.

Num laboratório, havia 10 litros de solução para cada tipo de uso (água para beber, para limpeza de vegetais, para limpeza de utensílios e produto líquido para limpeza). Esses 40 litros foram misturados. A concentração de hipoclorito de sódio da solução obtida pela mistura é:

a) Entre 9,35 g/l e 15,60 g/l
b) Entre 6,2531 g/l e 12,5031 g/l
c) Entre 9,2531 mg/l e 15,5031 mg/l
d) Entre 9253,1 mg/l e 1560,0 mg/l

11. (SABESP – ANALISTA DE GESTÃO – FCC – 2018) O are é uma unidade de área que corresponde a 100 metros quadrados, ao passo que o hectare equivale a 100 ares. O alqueire paulista, por sua vez, equivale a 2,42 hectares e o alqueire baiano, a 4 alqueires paulistas.

Correspondem a 1 alqueire baiano:

a) 10^4 metros quadrados.
b) $4 \cdot 10^4$ metros quadrados.
c) $2{,}42 \cdot 10^5$ metros quadrados.
d) $9{,}68 \cdot 10^5$ metros quadrados.
e) $9{,}68 \cdot 10^4$ metros quadrados.

12. (SABESP – CONTROLADOR DE SISTEMA DE SANEAMENTO – FCC – 2018) A vazão é uma grandeza metrológica utilizada para enumerar a quantidade de fluido que passa em um sistema. A vazão volumétrica é definida como sendo a quantidade, em volume, que escoa por meio de uma seção em um intervalo de tempo determinado. É representado pela letra Q, ou por Qv, e expressa pela seguinte equação:

$$Qv = \frac{v}{t}$$

Onde:
v = volume
t = tempo
As unidades de vazão volumétricas comumente mais utilizadas são: m^3/s, m^3/h, L/h e L/min. A Conversão de L/h para m^3/h das vazões 5 L/h e 30 L/h são, respectivamente, em m^3/h,

a) 0,0005 e 0,3
b) 0,0005 e 0,003
c) 0,005 e 0,03
d) 0,05 e 0,3
e) 0,5 e 3,0

13. (PREF. VARGEM GRANDE DO SUL-SP – ENGENHEIRO – CONSCAM – 2018) Em uma prova de matemática um aluno deveria simplificar a expressão algébrica 4(6 - 5x) - 2(2x - 12). Sabendo que o aluno fez a simplificação da maneira correta, o resultado que ele encontrou foi:

a) 48 - 24x.
b) 12 - 24x.
c) 10 - 24x.
d) 14 - 18x
e) -24x

14. (EMATER-MG – ASSISTENTE ADMINISTRATIVO – GESTÃO CONCURSO – 2018) O intervalo de números reais que contém todos os pontos do domínio da função logarítmica: $f(x) = \log_{x+1} (-x^2 - x + 6)$ é dado por

a) $3 < x < 2$ e $x \neq 0$
b) $3 < x < -2$ e $x \neq -1$
c) $1 < x < 2$ e $x \neq 1$
d) $-1 < x < 2$ e $x \neq 0$