Estratégia Concursos

# Aula 00

*Passo Estratégico de Raciocínio Lógico p/ TJ-MG (Oficial Judiciário - Nível Médio) - IBFC*

Autor:
**Alex Lira**

30 de Abril de 2020

# Operações com Números Inteiros, Fracionários e Decimais

## Sumário

*Apresentação* ..... 3

*O que é o Passo Estratégico?* ..... 5

*Análise Estatística* ..... 6

*O que é mais cobrado dentro do assunto?* ..... 6

*Roteiro de revisão e pontos do assunto que merecem destaque* ..... 8

*1. Operações com Números Inteiros* ..... 8

*1.1. Adição* ..... 8

*1.2. Subtração* ..... 8

*1.3. Multiplicação* ..... 8

*1.4. Divisão* ..... 9

*1.5. Regras de sinais* ..... 9

*1.6. Regras para a retirada de parênteses* ..... 10

*2. Operações com Números Fracionários* ..... 11

*2.1. Adição e Subtração* ..... 11

*2.2. Multiplicação* ..... 13

*2.3. Divisão* ..... 13

*3. Números Decimais* ..... 14

*3.1. Propriedades* ..... 14

*3.2. Adição e Subtração* ..... 15

*3.3. Multiplicação* ..... 15

3.4. Divisão ..... 15
4. Números Primos ..... 16
4.1. Reconhecimento de um Número Primo ..... 16
4.2. Números Compostos ..... 17
4.3. Teorema Fundamental da Aritmética ..... 17
4.4. Decomposição em fatores primos ..... 17
5. MMC e MDC ..... 18
5.1. Mínimo Múltiplo Comum (MMC) ..... 18
5.2. Máximo Divisor Comum (MDC) ..... 19
5.3. Propriedades ..... 19
5.4. Aplicações ..... 20
6. Potenciação ..... 22
6.1. Propriedades ..... 22
6.2. Operações ..... 24
6.3. Notação Científica ..... 25
7. Radiciação ..... 25
7.1. Propriedades ..... 26
7.2. Operações ..... 26
7.3. Método para extrair raiz quadrada ..... 27
8. Dízimas ..... 28
9. Resolução de Problemas Matemáticos ..... 29
Aposta estratégica ..... 37
Questões estratégicas ..... 38

*Considerações Finais* ..... 64

*Lista de Questões Estratégicas* ..... 65

*Gabarito* ..... 73

# APRESENTAÇÃO

Olá, você!

Sou o professor **Alex Lira**. É uma enorme satisfação poder estar aqui contigo no **Passo Estratégico**. Nosso compromisso com você é a preparação de alto nível com foco num único objetivo: SUA APROVAÇÃO!

Sabemos que conseguir sucesso em concursos públicos hoje em dia constitui um grande desafio! De fato, os certames apresentam um elevado grau de dificuldade em suas provas, além do alto nível dos candidatos. Por isso, torna-se necessária uma preparação com planejamento, muita disciplina e esforço genuíno!

Nesse sentido, a rotina de estudos do candidato não deve se limitar à simples leitura do material. O nível de preparação dos concorrentes não permite mais que você seja aprovado em algum certame apenas livrando a nota de corte. É necessário fazer a diferença naquelas matérias chave.

E nesse cenário as **disciplinas de exatas** são fundamentais, pois além de estarem presentes em boa parte dos concursos, representam um dos diferenciais da prova, já que a maioria dos candidatos não têm afinidade com a nossa matéria.

Nessa linha, buscaremos aqui detalhar todo o conteúdo programático, numa linguagem simples e bem objetiva, para lhe servir como uma **ferramenta eficiente de revisão**.

Antes de iniciar os comentários sobre o funcionamento do nosso curso, gostaria de fazer uma breve **apresentação** pessoal.

Ocupo desde 2014 o cargo de **Auditor-Fiscal da Receita Federal do Brasil**. Fui Servidor efetivo do Ministério Público Federal.

Sou **graduado em Matemática** pela Universidade Federal da Paraíba. Fui professor da rede estadual de ensino da Paraíba, a atualmente atuo em cursos online.

Além disso, sou **autor** dos livros *Matemática Básica Definitiva para Concursos* e *Raciocínio Lógico Definitivo para Concursos*, ambos publicados pela Editora Juspodivm em parceria com Alexandre Meirelles.

Fui aprovado em vários concursos, e logicamente também fui reprovado em outros. Porém, consegui desenvolver a motivação necessária diante de tais derrotas para permanecer no foco.

Através de pesquisa minuciosa em **mais de 50 manuais das nossas disciplinas**, procurei trazer tudo de mais relevante que há sobre cada tópico abordado. Assim, ao longo do curso você poderá perceber que busquei explorar de forma didática e objetiva os conteúdos necessários para a sua aprovação.

Todavia, como é de se esperar de um curso da área de exatas, e especialmente com o nosso material do Passo Estratégico, a teoria será mínima em relação à quantidade de questões comentadas. De fato, se você quiser "fechar" a sua prova não há outro caminho senão resolver MUITAS questões, melhor ainda se forem da banca do concurso que você prestará.

O curso que proponho é baseado especialmente nessa minha **experiência de concurseiro** que estudou para um cargo da elite do serviço público federal, bem como nos meus anos como professor, tendo percebido quais são as principais dificuldades enfrentadas por aqueles que precisam entender o conteúdo dessa matéria, a qual tem se tornado cada vez mais presente nos mais variados editais, especialmente de cargos públicos bem atraentes.



# O QUE É O PASSO ESTRATÉGICO?

O Passo Estratégico é um material escrito e enxuto que possui dois objetivos principais:

a) orientar revisões eficientes;

b) destacar os pontos mais importantes e prováveis de serem cobrados em prova.

Assim, o Passo Estratégico pode ser utilizado tanto para **turbinar as revisões dos alunos mais adiantados nas matérias, quanto para maximizar o resultado na reta final de estudos por parte dos alunos que não conseguirão estudar todo o conteúdo do curso regular.**

Em ambas as formas de utilização, como regra, **o aluno precisa utilizar o Passo Estratégico em conjunto com um curso regular completo.** Isso porque nossa didática é direcionada ao aluno que já possui uma base do conteúdo.

Assim, se você vai utilizar o Passo Estratégico:

a) como **método de revisão**, você precisará de seu curso completo para realizar as leituras indicadas no próprio Passo Estratégico, em complemento ao conteúdo entregue diretamente em nossos relatórios;

b) como **material de reta final**, você precisará de seu curso completo para buscar maiores esclarecimentos sobre alguns pontos do conteúdo que, em nosso relatório, foram eventualmente expostos utilizando uma didática mais avançada que a sua capacidade de compreensão, em razão do seu nível de conhecimento do assunto.

## Seu cantinho de estudos famoso!

Poste uma foto do seu cantinho de estudos nos stories do Instagram e nos marque:



***@passoestrategico***
***@professoralexlira***

Vamos repostar sua foto no nosso perfil para que ele fique famoso entre milhares de concurseiros!

# ANÁLISE ESTATÍSTICA

Inicialmente, convém destacar os percentuais de incidência nos últimos anos de todos os assuntos previstos no nosso curso – quanto maior o percentual de cobrança de um dado assunto, maior sua importância:

| Assunto | Grau de incidência em concursos similares<br>IBFC |
|---|---|
| **Operações com números Inteiros e Fracionários** | 49% |
| **Regra de Três** | 14% |
| **Raciocínio Sequencial** | 11% |
| **Conjuntos** | 11% |
| **Associação Lógica** | 9% |
| **Juros Simples** | 6% |
| **Juros Compostos** | 0% |
| **Descontos** | 0% |

Veja que o tópico **Operações com números Inteiros e Fracionários** que revisaremos na aula de hoje possui um grau de incidência de **49,00%** nas questões colhidas da sua banca, possuindo importância **muito alta**.

| % de cobrança | Importância do assunto |
|---|---|
| **Até 1,9%** | Baixa |
| **De 2% a 4,9%** | Média |
| **De 5% a 9,9%** | Alta |
| **Mais de 10%** | Muito alta |

## O que é mais cobrado dentro do assunto?

Considerando os tópicos que compõem o nosso assunto, possuímos a seguinte distribuição percentual:

| Assunto | % de Cobrança<br>IBFC |
|---|---|
| Frações e dízimas periódicas | 29,41% |
| Adição, subtração, multiplicação e divisão de números naturais | 41,18% |
| Divisibilidade, números primos, fatores primos, divisor e múltiplo comum | 17,65% |
| Números inteiros | 11,00% |
| Operações com números decimais | 0,76% |
| Radiciação e potenciação | 0,00% |

| | |
|---|---|
| Números naturais: introdução, representação, propriedades | 0,00% |
| Números racionais: introdução, representação, propriedades | - |
| Números irracionais | - |
| Números reais (propriedades e operações; intervalos) | - |
| Expressões aritméticas | - |

# ROTEIRO DE REVISÃO E PONTOS DO ASSUNTO QUE MERECEM DESTAQUE

A ideia desta seção é apresentar um roteiro para que você realize uma revisão completa do assunto e, ao mesmo tempo, destacar aspectos do conteúdo que merecem atenção.

## 1. Operações com Números Inteiros

O conjunto dos números inteiros é formado pelos algarismos **inteiros positivos e negativos e o zero**. Costumamos escrever:

**Z = {... , - 3, - 2, - 1, 0, + 1, + 2, + 3, ...}**

As operações fundamentais com os números inteiros são: Adição, Subtração, Multiplicação e Divisão.

### 1.1. Adição

É a operação que une duas quantidades em um só número. Os termos da adição são chamados **parcelas** e o resultado da operação de adição é denominado **soma** ou total.

**($1^a$ parcela) + ($2^a$ parcela) = soma**

### 1.2. Subtração

Efetuar a subtração de dois números significa diminuir, de um deles, o valor do outro. O primeiro termo de uma subtração é chamado **minuendo**, o segundo é o **subtraendo** e o resultado da operação de subtração é denominado **resto** ou diferença.

**(Minuendo) − (Subtraendo) = Resto**

### 1.3. Multiplicação

É a operação que adiciona um número em função da quantidade unitária de outro, em que seus termos são chamados **fatores** e o resultado da operação é denominado **produto**.

**($1^o$ fator) x ($2^o$ fator) = produto**

O primeiro fator pode ser chamado **multiplicando** enquanto o segundo fator pode ser chamado **multiplicador**.



Fica claro que a multiplicação nada mais é que uma **repetição de adições**.

## 1.4. Divisão

A divisão é a operação matemática que tem por objetivo repartir um valor em **partes iguais**, correspondendo ao inverso da multiplicação. Assim, na divisão de um número n por outro d (d ≠ 0), existirá um único par de números q e r, tais que:

I) q x d + r = n

II) 0 ≤ r < d

Os quatro números envolvidos na divisão são:

n = dividendo; d = divisor; q = quociente; r = resto.

| **n** | **d** |
|---|---|
| **r** | **q** |

**Você não pode esquecer que:**

*Dividendo = Divisor x Quociente + Resto*




Note que quando dividimos A por B, queremos repartir a quantidade A em **partes de mesmo valor**, sendo um total de B partes. Veja um exemplo disso. Ao dividirmos 20 (dividendo) por 4 (divisor), queremos dividir 20 em 4 partes de mesmo valor, em que o resultado é 20 ÷ 4 = 5 (quociente). Nesse caso, temos uma divisão exata, visto que o resto é igual a zero (r = 0).

## 1.5. Regras de sinais

Nas operações aritméticas, devemos **observar os sinais** (indicação de positivos e negativos) **antes de efetuar as operações** propostas. Nesse sentido, vejamos a seguir as duas regras de sinais fundamentais.

- **Adição e subtração**: temos dois casos a considerar:

1) **Sinais iguais**: somam-se os números e conserva-se o sinal do maior;
2) **Sinais diferentes**: subtraem-se os números e conserva-se o sinal do maior.

$$+5+3=+8$$

$$+5-3=+2$$

$$-5-3=-8$$

$$-5+3=-2$$

- **Multiplicação e divisão**: também temos dois casos a considerar:

3) **Sinais iguais**: o resultado da operação será positivo;
4) **Sinais diferentes**: o resultado da operação será negativo.

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| + | . | + | = | + |
| - | . | - | = | + |
| + | . | - | = | - |
| - | . | + | = | - |

## 1.6. Regras para a retirada de parênteses

Até agora nos deparamos com a denominada **notação simplificada** ou **soma algébrica** dos números inteiros. Mas, e nos deparar com a seguinte operação:

$$(-5)+(-3)$$

Bem, nesse caso, estamos diante da **notação formal**. Como o nosso objetivo é facilitar os cálculos, precisamos aprender a **eliminar os parênteses** da operação proposta. E isso é muito simples! Vejamos.

- **Parênteses precedidos do sinal positivo (+)**: retiram-se tanto os parênteses como o sinal, conservando-se os sinais dos números do seu interior.

Exemplo:

$$(-5)+(-3)=-5-3=\mathbf{-8}$$

$$4+(-3+7-2)=4-3+7-2=4+7-3-2=\mathbf{6}$$

- **Parênteses precedidos do sinal negativo (-)**: retiram-se tanto os parênteses como o sinal, trocando-se os sinais dos números do seu interior.

$$(-5)-(-3)=-5+3=-2$$

$$3-(-1+3-7-10)=3+1-3+7+10=\mathbf{18}$$

# 2. Operações com Números Fracionários

Os números fracionários, ou simplesmente **fração**, representam uma ou mais partes de um inteiro que foi dividido em partes iguais.

$$\frac{Numerador}{Denominador}$$

| CLASSIFICAÇÃO DAS FRAÇÕES | | |
|---|---|---|
| Próprias | Valor absoluto do numerador é *não nulo* e *menor que o denominador*. | Ex: $\frac{3}{4}$ e $\frac{2}{5}$ |
| Impróprias | Valor absoluto do numerador é *maior que o denominador*. | Ex: $\frac{4}{3}$ e $\frac{5}{2}$ |
| Aparentes | O numerador é *igual* ou *múltiplo* do denominador. | Ex: $\frac{4}{4}$ e $\frac{10}{5}$ |
| Equivalentes | Representam a *mesma parte* do inteiro. | Ex: $\frac{1}{2}$, $\frac{2}{4}$ e $\frac{4}{8}$ |
| Irredutíveis | O numerador e o denominador são números primos entre si. | Ex: $\frac{11}{3}$ e $\frac{7}{5}$ |

## 2.1. Adição e Subtração

Para somar ou subtrair frações, precisamos levar em conta dois casos distintos:

➢ **1º caso: Os denominadores são iguais.**

Basta obedecer aos seguintes passos:

✓ **1º passo**: Conserva-se o denominador;
✓ **2º passo**: Adicionam-se ou subtraem-se os numeradores.

Isso fica mais claro no exemplo a seguir:

$$\frac{3}{20}+\frac{5}{20}-\frac{7}{20}=\frac{3+5-7}{20}=\frac{1}{20}$$

➢ **2º caso: Os denominadores são diferentes.**

Nessa situação, é preciso antes escrever as frações com o mesmo denominador, isto é, com um **denominador comum**. Este denominador é, simplesmente, um **múltiplo comum entre os denominadores das frações originais**.

Vamos entender isto com o exemplo a seguir:

$$\frac{1}{6}+\frac{3}{8}$$

Inicialmente, precisamos pensar em um número que seja múltiplo dos denominadores de cada fração ao mesmo tempo. Que número seria?

Com certeza é o **24**, visto que é um múltiplo de 6 (pois 6 x 4 = 24) e de 8 (pois 8 x 3 = 24). Pronto, já encontramos o denominador comum!

Em seguida, devemos construir o numerador da fração resultante da operação de soma ou subtração. Para isso, dividimos o denominador comum pelo denominador de cada fração, multiplicamos o resultado pelo respectivo numerador e efetuamos a soma ou subtração:

$$\frac{\mathbf{1}}{\mathbf{6}}+\frac{\mathbf{3}}{\mathbf{8}}=\frac{4+9}{24}=\frac{\mathbf{13}}{\mathbf{24}}$$

Portanto, quando estivermos diante de uma soma ou subtração de frações com denominadores diferentes, basta obedecer os passos a seguir:

- ✓ **1º passo**: Encontrar o denominador comum;
- ✓ **2º passo**: Dividir o denominador comum pelo denominador de cada fração;
- ✓ **3º passo**: Multiplicar o resultado anterior pelo respectivo numerador;
- ✓ **4º passo**: Efetuar a soma ou subtração.

## REGRA PRÁTICA

Existe um método ainda mais simplificado para a soma e subtração de frações **sem o uso do denominador comum**. Nesse caso, seguiremos os seguintes passos:

**1° passo**: multiplicar os denominadores, formando o novo denominador;

**2° passo**: multiplicar o numerador da primeira pelo denominador da segunda e multiplicar o numerador da segunda pelo denominador da primeira;

**3° passo**: efetuar a soma entre os dois produtos no numerador, obtidos no passo anterior;

**4° passo**: Realizar a simplificação da fração resultante, caso necessário.

Para exemplificar, vamos realizar a soma da mesma fração:

$$\frac{1}{6}+\frac{3}{8}$$

Aplicando os passos contido na **regra prática**, teremos:

$$\frac{1}{6}+\frac{3}{8}=\frac{(1\times 8)+(3\times 6)}{6\times 8}=\frac{8+18}{48}=\mathbf{\frac{26}{48}}$$

Por fim, de acordo com o quarto passo, precisamos analisar se é necessário simplificar a fração resultante.

Bem, o processo de **simplificação de frações** consiste em dividir seus termos por um mesmo número de forma a conseguir termos menores que os iniciais. Esse processo corresponde a encontrar uma fração que seja, ao mesmo tempo, **irredutível** e equivalente à primeira!

No nosso caso, vamos dividir numerador e denominador por 2:

$$\frac{26\div 2}{48\div 2}=\mathbf{\frac{13}{24}}$$

## 2.2. Multiplicação

Para multiplicar duas ou mais frações, basta:

1º) **Multiplicar os numeradores**, encontrando o numerador do resultado;

2º) **Multiplicar os denominadores**, encontrando o denominador do resultado.

Por exemplo:

$$\frac{2}{5}.\frac{3}{4}.\frac{1}{6}=\frac{2.3.1}{5.4.6}=\mathbf{\frac{6}{120}}$$

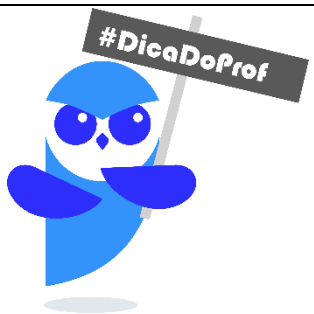
Você pode ainda **simplificar a fração** encontrada acima, dividindo tanto o numerador quanto o denominador por um mesmo número. No caso, 6 é o maior número que divide 6 e 120 ao mesmo tempo. Daí, teremos:

$$\mathbf{\frac{1}{20}}$$

## 2.3. Divisão

Para dividir frações, **basta multiplicar a primeira pelo inverso da segunda**. Deu para entender? Isso fica ainda mais claro por meio do seguinte exemplo:

$$\frac{\frac{2}{3}}{\frac{5}{7}}=\frac{2}{3}\div\frac{5}{7}=\frac{2}{3}.\frac{7}{5}=\frac{2.7}{3.5}=\mathbf{\frac{14}{15}}$$




Trabalhando com frações, normalmente podemos substituir a expressão "**de**" pela **multiplicação**. Veja alguns exemplos:

Quanto é um terço de 1000? Ora, simplesmente $\frac{1}{3} \times 1000$.

Quanto é dois sétimos de 25? A resposta é $\frac{2}{7} \times 25$.

## 3. Números Decimais

Os números decimais são, em regra, aqueles que **resultam da divisão não-exata de dois números inteiros**. Correspondem, portanto, aos números que possuem "casas após a vírgula".

Exemplos: 0,5 0,37 2,48 125,54 82,025.

Além disso, todo número decimal é composto por duas partes:

- **Parte inteira**: Fica à esquerda da vírgula;

- **Parte decimal**: Fica à direita da vírgula;

### 3.1. Propriedades

**1ª) Um número decimal não se altera quando se acrescentam ou se suprimem um ou mais zero à direita de sua parte decimal.**

Exemplo: 1,2 = 1,20 = 1,200 = 1,2000...

***2ª) Na multiplicação de um número decimal por 10, 100, 1000, ..., basta deslocar a vírgula para a direita uma, duas, três, ..., casas decimais.***

Exemplo: Para resolver 2,52 x 10, basta deslocar a vírgula para a direita uma casa decimal: **25,2**.

***3ª) Na divisão de um número decimal por 10, 100, 1000, ..., basta deslocar a vírgula para a esquerda uma, duas, três, ..., casas decimais.***

Exemplo: Para resolver 152,4 ÷ 100, basta deslocar a vírgula para a esquerda duas casas decimais: = ***1,524***.

## 3.2. Adição e Subtração

A adição ou subtração de dois números decimais funciona da mesma forma da adição/subtração comum:

Os números devem ser posicionados um embaixo do outro, com a *vírgula logo abaixo da vírgula do outro*, e as casas correspondentes uma embaixo da outra

↓

As casas correspondentes devem ser somadas/subtraídas, começando da direita para a esquerda

↓

À medida que forem sendo formadas dezenas, estas devem ser transferidas para a próxima adição/subtração (das casas logo à esquerda)

↓

No caso específico da subtração, devemos, além de igualar as casas à direita da vírgula, *completar com zeros quando necessário*

## 3.3. Multiplicação

Devemos aplicar o mesmo procedimento da multiplicação comum, com o seguinte alerta:




Na multiplicação de números decimais, o **número de casas** decimais do resultado será igual à **soma do número de casas decimais dos dois números** sendo multiplicados.

1,75 (2 casas decimais)
x 1,5 (1 casa decimal)
0,875
+ 1,75
**2,625** (3 casas decimais)

## 3.4. Divisão

A divisão de números decimais será facilitada por torná-la uma divisão de números inteiros. Nesse caso, o nosso objetivo é **eliminar as casas decimais** dos valores envolvidos na operação!



Igualar o número de casas decimais do dividendo e do divisor

Multiplicar ambos os valores por uma potencia de 10 de modo a retirar todas as casas decimais presentes, obtendo dois números inteiros

Efetuar a divisão dos dois números inteiros normalmente

# 4. Números Primos

Um número natural é primo quando **possui apenas dois divisores diferentes: ele mesmo e o número 1** (unidade).

Veja alguns exemplos:

a) O número 19 é primo, pois existem exatamente dois divisores positivos, que são 1 e 19;

b) Já o número 91 não é primo, pois tem quatro divisores positivos, que são 1, 7, 13 e 91;

c) Por sua vez, o 2 é o único número primo que é par, porque possui dois divisores positivos (1 e 2).

d) O número 1 não é primo, porque possui somente um divisor positivo, que é ele próprio;

e) O número zero não é primo, já que apresenta infinitos divisores positivos.

## 4.1. Reconhecimento de um Número Primo

Para reconhecer se um número inteiro n é primo ou não, utilizamos o seguinte método:

1°) Dividimos n por todos os números primos positivos cujos quadrados sejam menores que o módulo de n;

2°) Concluímos que o número n será primo se, e somente se, nenhuma dessas divisões for exata.

Por exemplo, vamos investigar se o número 119 é primo. Primeiro, notamos que os números primos positivos cujos quadrados são menores que 119 são: 2, 3, 5 e 7. Pronto, agora dividimos tais números por 119:

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 119 | 2 | 119 | 3 | 119 | 5 | 119 | 7 |
| 19 | 59 | 29 | 39 | 19 | 23 | 49 | 17 |
| 1 | | 2 | | 4 | | 0 | |

Assim, o número 119 não é primo, pois a última divisão foi exata (119 ÷ 7 = 17).

Outra estratégia que pode ser aplicada para verificar se um número é primo (por sinal bem parecida com a anterior), consiste em dividi-lo pela sucessão dos números primos até que o quociente seja menor ou igual ao divisor e o resto diferente de zero.

Para exemplificar vamos conferir se o número 103 é primo. Inicialmente fazemos as divisões pela sucessão de números primos:

| 103 \| 2 | 103 \| 3 | 103 \| 5 | 103 \| 7 | 103 \| **11** |
|---|---|---|---|---|
| 03 \| 51 | 13 \| 34 | 03 \| 20 | 33 \| 14 | 04 \| **9** |
| 1 | 1 | | 5 | |

Assim, o número 103 é primo, pois na última divisão o quociente (9) é menor que o divisor (11) e a divisão não foi exata.

## 4.2. Números Compostos

São chamados de **compostos** os números que possuem **mais de dois divisores positivos**, de modo que **podem ser expressos como um produto de dois ou mais fatores**, todos primos. Isso vai ser bastante utilizado quando estudarmos o capitulo de MMC e MDC.

Por exemplo, o número 4 é composto, pois possui três divisores (1, 2 e 4);

## 4.3. Teorema Fundamental da Aritmética

O Teorema Fundamental da Aritmética afirma que **todos os números inteiros positivos maiores que 1 podem ser decompostos num produto de números primos**, por meio do processo de fatoração que revisaremos no tópico a seguir.

## 4.4. Decomposição em fatores primos

Todo número inteiro, não primo, maior que 1, pode ser decomposto ou reduzido de forma única como um produto de fatores primos. Para isso, existe uma regra prática, que consiste nos seguintes passos:

1°) Dividimos o número pelo seu menor divisor primo;

2°) A seguir, dividimos o quociente obtido pelo menor divisor primo desse quociente e assim sucessivamente até obter o quociente 1;

3°) O produto indicado da sucessão de primos obtidos á a decomposição em questão.

Para exemplificar, vamos decompor em fatores primos o número 360:

| 360 | 2 |
|---|---|
| 180 | 2 |
| 90 | 2 |
| 45 | 3 |
| 15 | 3 |
| 5 | 5 |

Então, a decomposição de 360 em fatores primos resulta em: 2 x 2 x 2 x 3 x 3 x 5 = $\mathbf{2^3 \times 3^2 \times 5}$.

# 5. MMC e MDC

É muito importante que você saiba calcular o **Mínimo Múltiplo Comum (MMC)** e o **Máximo Divisor Comum (MDC)**, pois se trata de tópico muito exigido nas provas de concursos, inclusive em questões que não cobram simplesmente o cálculo desses números mas a aplicação deles em casos práticos.

Nesse sentido, abordaremos o conceito de MMC e MDC, os métodos aplicados para a sua determinação, as propriedades envolvidas e, principalmente, as aplicações que esses números apresentam na resolução de problemas da matemática, funcionando como verdadeira ferramenta estratégica para encontrar a saída adequada para desafios presentes em nosso cotidiano.

## 5.1. Mínimo Múltiplo Comum (MMC)

Denominamos **Mínimo Múltiplo Comum (MMC)** de dois ou mais números inteiros e não nulos ao **menor número positivo que seja múltiplo de todos os números dados**.

Para se calcular o MMC entre n números, utilizamos o método da decomposição simultânea em fatores primos:

1°) Decompor todos os números em fatores primos simultaneamente até achar tudo 1

↓

2°) Multiplicar todos os fatores primos utilizados

Por exemplo, vamos calcular o Mínimo Múltiplo Comum (MMC) entre 15, 24 e 60. Para determinar o MMC entre dois ou mais números por meio do método da decomposição simultânea em fatores primos cumprimos as seguintes etapas:

1°) fazer a decomposição em fatores primos simultaneamente, até achar tudo 1.

Para este procedimento, decompomos, simultaneamente, os números, dividindo sucessivamente pelo menor fator primo e, no caso de algum dos números não ser divisível pelo fator primo, ele deve ser repetido no algoritmo.

| | |
|---|---|
| 15, 24, 60 | 2 |
| 15, 12, 30 | 2 |
| 15, 6, 15 | 2 |
| 15, 3, 15 | 3 |
| 5, 1, 5 | 5 |
| 1, 1, 1 | |

2°) Depois é só multiplicar os fatores, pois o MMC será o produto de todos os números primos encontrados à direita. Portanto, o MMC (15, 24, 60) = $2^3$ x 3 x 5 = 120.

## 5.2. Máximo Divisor Comum (MDC)

Denominamos **Máximo Divisor Comum (MDC)** de dois ou mais números inteiros e não nulos ao **maior dos divisores comum a todos eles**.

Existem basicamente dois métodos para se calcular o MDC entre n números.

***1º Método: decomposição isolada em fatores primos***

Neste método, cumpriremos basicamente duas etapas:

1°) Decompor cada número em uma multiplicação de fatores primos

↓

2°) Multiplicar os fatores comuns de menor expoente

Lembre-se de que no MDC só entram os **fatores comuns** e com o **menor expoente**!

FIQUE LIGADO!!!

- O MMC é o produto de todos os fatores com os maiores expoentes.
- O MDC é o produto dos fatores comuns com os menores expoentes.

***2º método: decomposição simultânea em fatores primos (processo simplificado)***

O **método da decomposição simultânea em fatores primos** é a principal e mais prática forma para determinar o **MDC** entre dois ou mais números, razão pela qual também é conhecido por **processo simplificado**. Basicamente, aplicaremos os seguintes passos:

1°) Decompor todos os números em fatores primos simultaneamente até achar tudo 1

↓

2°) Multiplicar os fatores nas linhas onde houve divisão em TODOS os elementos.

## 5.3. Propriedades

Existem propriedades do MDC e do MMC que podem facilitar o seu cálculo em diversas situações, razão pela qual se torna importante que estejamos familiarizados com tais relações.

**1) O MDC entre dois ou mais números primos entre si será sempre igual a 1.**

**2) O MMC de dois ou mais números primos entre si será sempre igual ao produto entre eles.**

**3) Dados dois ou mais números naturais deferentes de 0, se o maior deles é o múltiplo dos outros, então esse número será o MMC dos números dados:**

$$MMC\ (a, n \times a) = n \times a$$

**4) Dados dois números naturais deferentes de 0, se o menor deles é divisor do maior, então o menor número será o MDC dos números dados:**

$$MDC\ (b, n \times b) = b$$

**5) O produto do MDC pelo MMC de dois números deferentes de 0 é igual ao produto desses mesmos números:**

$$MDC\ (a, b) \times MMC\ (a, b) = a \times b.$$

**6) O resultado do MMC e do MDC é afetado pelas operações de multiplicação e de divisão efetuadas nos valores iniciais:**

$$MDC\ (a,b) = y \text{ então } MDC\ (qa, qb) = qy\ (q \neq 0)$$

$$MMC\ (c, d) = w, \text{ então } MMC\ (qc, qd) = qw\ (q \neq 0)$$

**7) Dois números consecutivos são sempre primos entre si. Logo:**

$$MDC\ (a, a + 1) = 1$$

$$MMC\ (a, a + 1) = a \times (a + 1)$$

## 5.4. Aplicações

Até aqui aprendemos a efetuar o cálculo do MDC e do MMC e vimos algumas propriedades envolvidas. Entretanto, tarefa ainda mais importante é conseguir aplicar esse conhecimento a casos concretos, cobrados em provas de concursos públicos. Isto é, diante de uma questão proposta, quando se deve usar o MMC ou o MDC?

Em relação ao **MDC**, é possível perceber que nos seus valores está presente a **ideia de divisão**. Além disso, o objetivo da questão consistirá em **repartir uma quantidade em partes iguais** ou determinar o **maior tamanho possível** de determinado item.

Por sua vez, nos números relativos ao **MMC** é marcante a **ideia de tempo** ou período. De fato, é comum que os enunciados exijam do candidato o reconhecimento de **coincidência temporal** ou mesmo **quando determinado evento irá acontecer novamente**.




| MDC |
| --- |
| Ideia de divisão |
| Repartir em partes iguais |
| Maior tamanho possível! |

| MMC |
| --- |
| Ideia de tempo |
| Coincidência |
| Quando irá acontecer novamente? |

Suponha que dois colegas de trabalho, João e José, gostam de realizar festas em suas casas periodicamente. João costuma realizar festas de 9 em 9 dias, enquanto José costuma realizar festas de 15 em 15 dias. Sabendo que hoje houve festa na casa de ambos, daqui a quanto tempo as datas das festas de ambos coincidirão novamente?

Ora, se João dá festas de 9 em 9 dias, sua próxima festa será daqui a 9 dias, a seguinte daqui a 18, a outra daqui a 27, e assim por diante.

Já a próxima festa de José será daqui a 15 dias, depois daqui a 30, depois 45 etc.

Observe que os dias em que ambos darão festas devem ser um múltiplo de 9 e também de 15, isto é, múltiplos comuns de 9 e 15. Ou seja, estamos diante da necessidade de reconhecer uma **coincidência temporal** ou **quando determinado evento irá acontecer novamente**, de modo que a estratégia de resolução envolve uma aplicação do MMC.

De fato, a próxima festa ocorrerá no menor desses múltiplos, isto é, no mínimo múltiplo comum entre 9 e 15, que é **45**.

Portanto, a próxima vez em que as festas coincidirão ocorrerá daqui a **45 dias**.

Agora, digamos que temos um conjunto de 20 cães e 30 gatos. Queremos criar grupos de gatos e grupos de cães, sem misturá-los, porém todos os grupos devem ter o mesmo número de integrantes. Qual o menor número de grupos possível?

Para obter o menor número de grupos possível, precisamos dividir 20 e 30 pelo maior número possível.

Note que o objetivo da questão consiste em **repartir uma quantidade em partes iguais** ou determinar o **maior tamanho possível** de determinado item, de forma que a estratégia de resolução envolve uma aplicação do MDC.

Realmente, este maior número que divide tanto 20 quanto 30, sem deixar resto, é justamente o **Máximo Divisor Comum** entre 20 e 30.

Decompondo 20 em fatores primos, temos que $20 = 2^2 \times 5$. Temos também que $30 = 2 \times 3 \times 5$. Portanto, MDC (20,30) = $2 \times 5 = 10$.

Portanto, devemos formar grupos de 10 elementos. Isto é, 2 grupos com 10 cães em cada, e 3 grupos com 10 gatos em cada. Assim, **o menor número de grupos possível é 5**.

# 6. Potenciação

Nos tópicos anteriores tivemos a oportunidade de estudar as operações matemáticas fundamentais: soma, subtração, multiplicação e divisão. Em decorrência delas, várias outras operações foram desenvolvidas, como é o caso da **potenciação**.

Em termos de cobrança em concursos públicos, a presente temática tem sido bem explorada pelas bancas examinadoras, seja de maneira isolada, seja em combinação com outros assuntos, como na Matemática Financeira. De toda forma, é essencial que o candidato conheça o conceito de potenciação, os principais casos e as propriedades envolvidas nessa operação matemática.

No início do ensino fundamental, você aprendeu que a multiplicação nada mais é que uma soma de várias parcelas iguais. Por exemplo:

$$5 + 5 + 5 + 5 = 5 \times 4$$

Da mesma forma, a **potência** é uma forma abreviada para uma multiplicação de vários fatores iguais. Observe:

$$2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2 = 2^4 = 16$$

Assim, a potenciação equivale a uma **multiplicação de fatores iguais**. No caso apresentado, temos uma potência na qual o número 2 é a **base** e 4, o **expoente**. Logo, a base é o número que está sendo multiplicado, ao passo que o expoente indica quantos fatores iguais a esse número serão usados.




Na potenciação, multiplicamos a **base** por ela mesma quantas vezes mandar o **expoente**!

## 6.1. Propriedades

As propriedades que veremos a partir de agora nos auxiliarão a agilizar os cálculos das potências. Basicamente, temos 3 (três) casos em que toda potência se encaixa. Analisemos cada um separadamente.

### 6.1.1. Potência de um Número Real com Expoente Natural

De modo geral, sendo a um número real e n um número natural, tal que n > 1, teremos:

$$a^n = \underbrace{a \cdot a \cdot a \cdot \ldots \cdot a}$$

**(*n* vezes)**




**Não se deve multiplicar a base pelo expoente**! Na verdade, como já dito, o expoente representa apenas o número de vezes em que a base é tomada como fator, mas não é, ele próprio, um fator.

- **Expoente igual a 1**: A potência será sempre igual à base. Exemplo: $8^1 = 8$.

- **Expoente nulo (=0)**: A potência será sempre igual a 1. (Não se define a potência $0^0$). Exemplo: $8^0 = 1$.

- **Base igual a 1**: A potência será sempre igual a 1. Exemplo: $1^8 = 1$.

- **Base nula (=0)**: A potência será sempre igual a 0. (Não se define a potência $0^0$). Exemplo: $0^8 = 0$.

Quanto ao **sinal da potência**, temos as seguintes regras:

1) Quando o expoente é um número **par**, a potência será sempre um número **positivo**.

2) Quando o expoente é um número **ímpar**, a potência terá sempre o **sinal da base**.

3) Quando um número inteiro **negativo** com expoente par ou ímpar **não estiver entre parênteses** a potência será sempre **negativa**.




$$(-a)^n \neq -a^n$$

### 6.1.2. Potência de um Número Real com Expoente Negativo

Considere a um número real (a ≠ 0) e n um número inteiro negativo. Nesse caso, temos:

$$a^{-n} = \frac{1}{a^n}$$

Ou seja, a presente propriedade indica que, se o **expoente** for **negativo**, podemos **inverter a base e trocar o sinal do expoente**.

$$5^{-2} = \frac{1}{5^2} = \frac{1}{25}$$

### 6.1.3. Potência com Expoente Racional

Quando tivermos uma potência com expoente fracionário do tipo $a^{m/n}$, com a pertencente ao conjunto dos números reais positivos, n pertencente ao conjunto dos números naturais, m > 0, ela pode ser representada na forma:

$$a^{\frac{m}{n}} = \sqrt[n]{a^m}$$

Ou seja, a base torna-se o radicando, o numerador do expoente torna-se o expoente do radicando e o denominador do expoente torna-se o índice do radical.

$$5^{\frac{2}{3}} = \sqrt[3]{5^2}$$

## 6.2. Operações

**1) Multiplicação de potências de mesma base**: Conserva-se a base e somam-se os expoentes:

$$a^m \cdot a^n = a^{m+n}$$

**2) Divisão de potências de mesma base**: Conserva-se a base e subtraem-se os expoentes:

$$a^m \div a^n = a^{m-n}$$

**3) Potência de potência**: Conserva-se a base e multiplicam-se os expoentes:

$$(a^m)^n = a^{m \cdot n}$$

$$(a^m)^n \neq a^{m^n}$$

**4) Multiplicação de potências de bases diferentes e expoentes iguais**: Conserva-se o expoente e multiplicam-se as bases:

$$a^m \cdot b^m = (a \cdot b)^m$$

**5) Divisão de potências de bases diferentes e expoentes iguais**: Conserva-se o expoente e dividem-se as bases:

$$\frac{a^m}{b^m} = \left(\frac{a}{b}\right)^m$$

**6) Soma e subtração de potências**: **Não** existem regras específicas para esse caso. Assim, simplesmente calcula-se o valor de cada potência e efetuam-se as operações indicadas.

**7) Comparação entre potências**: Temos dois casos a considerar:

- **1º caso**: A base é maior do que um (**a > 1**).

- ✓ $a^m > a^n$, se m > n.
- ✓ $a^m < a^n$, se m < n.

- **2º caso**: A base está compreendida entre zero e um (**0 < a < 1**).

- ✓ $a^m > a^n$, se m < n.
- ✓ $a^m < a^n$, se m > n.

**8) Potência de base 10**: Toda potência de base 10 é igual a 1, seguido de tantos zeros quantas são as unidades do expoente.

**9) Potência de um Número Decimal**: Calcula-se a potência como se fosse um número inteiro e, no resultado, separa-se, da direita para a esquerda, tantas casas decimais quantas forem a do produto do expoente pelo número de casas decimais existentes no número dado.

## 6.3. Notação Científica

A **notação científica** é um modo de representação métrica muito útil porque permite escrever números muito extensos ou muito pequenos de uma maneira mais compacta, tornando os cálculos mais simples. Ao escrevermos um número em notação científica utilizamos o seguinte formato:

$$a \cdot 10^b$$

Em que o coeficiente **a** é um número real denominado **mantissa**, cujo módulo é **igual ou maior que 1 e menor que 10** e o expoente **b**, que corresponde à **ordem de grandeza**, é um **número inteiro**.

**TRANSFORMAÇÃO DE UM NÚMERO REAL EM NOTAÇÃO CIENTÍFICA**

Contar o nº de casas decimais deslocadas até obter **um dígito antes da virgula**

Utilizar esse valor como **expoente**

Caso o deslocamento seja para a **direita**, o expoente será **positivo**; caso seja para a **esquerda**, o expoente será **negativo**

**TRANSFORMAÇÃO DE UMA NOTAÇÃO CIENTÍFICA EM NÚMERO REAL**

Deslocar a vírgula da **mantissa** para a **direita,** caso a **ordem de grandeza** seja **positiva,** ou para a **esquerda**, caso a **ordem de grandeza** seja **negativa**.

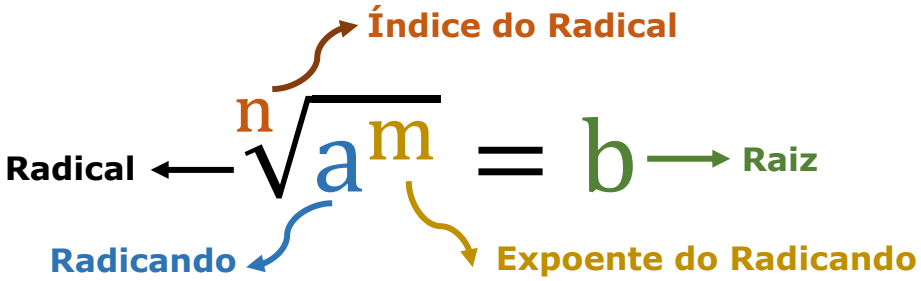
# 7. Radiciação

A **radiciação** é uma operação **inversa à potenciação**. Um número **b** é chamado de **raiz enésima exata** de um número **a**, se, e somente se:

$$\sqrt[n]{a} = b \Leftrightarrow a = b^n$$

Para saber o resultado de determinada raiz basta pensarmos em um número que **deve ser multiplicado pela quantidade de vezes descrita pelo índice do radical e que esse produto tenha como resultado o valor do radicando**.

**Elementos** que compõem uma raiz:




O **radical** indica que se trata de uma radiciação, e o **índice** caracteriza a operação, isto é, o tipo de raiz que estamos trabalhando. Em geral, o **radicando**, junto de seu **expoente**, é o número sobre o qual somos questionados, e a **raiz** é o resultado.

## 7.1. Propriedades

Chegamos ao ponto principal deste tópico, já que a maioria das questões cobradas em concursos públicos explorando a radiciação são resolvidas por meio da aplicação das propriedades que estudaremos a seguir. Vejamos cada uma delas.

- **1ª Propriedade**: $\sqrt[n]{a^m} = a^{m/n}$
- **2ª Propriedade**: $\sqrt[n]{a \,.\, b} = \sqrt[n]{a} \,.\, \sqrt[n]{b}$
- **3ª Propriedade**: $\sqrt[n]{a/b} = \sqrt[n]{a}/\sqrt[n]{b}$
- **4ª Propriedade**: $\sqrt[n]{a^m} = \sqrt[n \,.\, p]{a^{m \,.\, p}} = \sqrt[n \div q]{a^{m \div q}}$
- **5ª Propriedade**: $\left(\sqrt[n]{a}\right)^m = \sqrt[n]{a^m}$
- **6ª Propriedade**: $\sqrt[n]{\sqrt[m]{a}} = \sqrt[n \,.\, m]{a}$

## 7.2. Operações

**1) Adição e subtração**: Somamos ou subtraímos os **coeficientes** dos radicais e juntamos ao resultado o **radical comum**.

**2) Multiplicação ou divisão**: Para multiplicar ou dividir dois ou mais radicais de mesmo índice, basta **multiplicar ou dividir os radicandos** e colocar o produto ou quociente obtido sob um **radical de mesmo índice dos radicais** dos fatores.







## 7.3. Método para extrair raiz quadrada

Para extrair a raiz quadrada de qualquer número **X**, pode ser aplicada a seguinte fórmula:

$$\sqrt{X} = \frac{(X + Q)}{2 \times \sqrt{Q}}$$

Em que **Q** corresponde ao quadrado mais próximo do número **X** que buscamos extrair a raiz quadrada.

Suponhamos que o nosso objetivo consiste em determinar a raiz quadrada de 150.

Inicialmente, analisamos qual é o **quadrado perfeito mais próximo** de 150. Conseguiu descobrir? Isso mesmo, é o 144, cuja **raiz quadrada** é 12.

Em seguida, precisamos ter em mente que trabalharemos com **três valores**: 1) o próprio 150, 2) o quadrado perfeito mais próximo dele, que é 144, e 3) a raiz quadrada desse quadrado perfeito.

Agora faremos um cálculo, com base numa fração, em que no numerador teremos sempre uma soma, cujas parcelas são o número que buscamos extrair a raiz quadrada e o quadrado perfeito mais próximo dele. Logo:

$$\frac{150+144}{\blacksquare}$$

Já o denominador começará sempre com 2 multiplicando um determinado número:

$$\frac{150+144}{2\times ?}$$

E quem será o número faltante? Exatamente, a raiz quadrada do quadrado perfeito:

$$\frac{150+144}{2\times 12}=\frac{294}{24}=\mathbf{12,25}$$

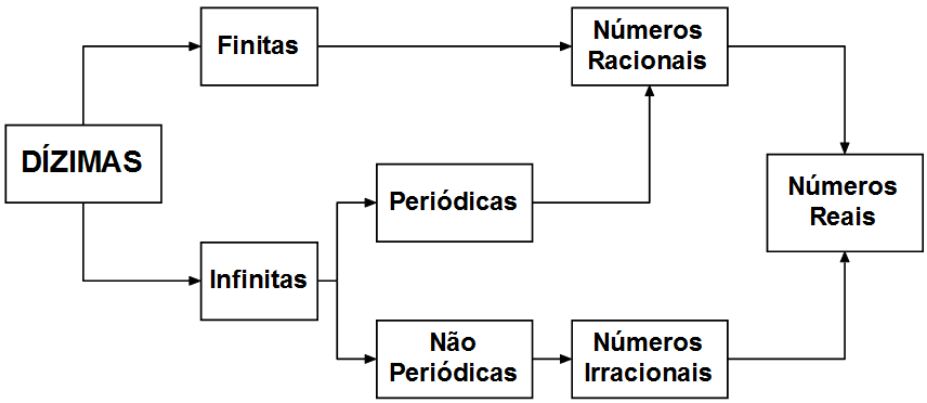
Portanto, a raiz quadrada de 150 é igual a 12,25. Se você conferir na sua calculadora, encontrará 12,247, então concluirá que chegamos a um resultado bem razoável, com uma aproximação muito boa.

## 8. Dízimas

O tópico **Dízimas Periódicas** é uma sequência natural do que revisamos em frações, em que analisamos sua estrutura, processo de simplificação e operações relacionadas, bem como do tópico **números decimais**.

Nesse sentido, veremos que se trata de assunto de fácil compreensão e exigido pelas bancas examinadoras nos mais diversos certames no âmbito do tópico Aritmética.

Nosso principal objetivo ao final deste capítulo é que você consiga distinguir dízimas simples das compostas e, principalmente, tenha condições de obter corretamente a **fração geratriz** de qualquer dízima periódica, seja ela simples ou composta, pois esse é o procedimento disparadamente mais cobrado nas provas de concursos públicos!




O **período da dízima** é uma sequência de algarismos que vem depois da vírgula e **se repete infinitamente**.

A fração (número racional) que deu origem a uma dízima periódica é denominada **fração geratriz**.

As dízimas são classificadas em:

- **Simples**: o período aparece imediatamente após a vírgula;

- **Compostas**: o período não aparece imediatamente após a vírgula.

***FRAÇÃO GERATRIZ DE UMA DÍZIMA PERIÓDICA SIMPLES***
***Método das Somas das Partes***

**Número antes da vírgula** + $\frac{\textbf{Período}}{\textbf{Tantos } \textit{noves} \textbf{ quanto for o número de algarismos do período}}$

FRAÇÃO GERATRIZ DE UMA DÍZIMA PERIÓDICA SIMPLES
Método da Multiplicação de Potências de 10

1° passo) Chamamos o número original de **A**.

2° passo) Multiplicamos cada lado por tantas **potências de 10** quantos forem os algarismos do período.

3° passo) **subtraímos** as duas quantias anteriores

***FRAÇÃO GERATRIZ DE UMA DÍZIMA PERIÓDICA COMPOSTA***

$$\frac{\textbf{[parte não periódica][período] - parte não periódica}}{\textbf{[tantos } \textit{noves} \textbf{ quanto for o número de algarismos do período][tantos } \textit{zeros} \textbf{ quanto for o número de algarismos da parte não periódica]}}$$

Em outras palavras, no NUMERADOR, escrevemos tudo na ordem, sem vírgula e sem repetir. Em seguida, **subtraímos** tudo o que não se repete, na ordem e sem vírgula. Já no DENOMINADOR colocamos o valor "9" para cada item que se repete e inserimos o valor "0" para os **intrusos**, isto é, os algarismos da parte não periódica.

## 9. Resolução de Problemas Matemáticos

A **resolução de problemas** é uma habilidade fundamental, pois o uso da matemática é para basicamente resolver problemas, o que proporciona aos estudantes desenvolvimento da comunicação, da construção de aprendizagens significativas e da capacidade de aplicar os conceitos matemáticos na vida diária. Portanto, é amplamente recomendado que você enfrente esse tipo de exercício.

Contudo, como se resolve um problema matemático? Bem, a resolução de um problema é realizada em **cinco etapas**[1]. Isso é o que você sempre fez quando resolveu problemas matemáticos, só vamos a seguir explicar um pouco melhor cada uma dessas etapas e depois resolveremos problemas para ilustrá-las.

A **primeira** delas é a **compreensão**. Ou seja, inicialmente faz-se necessário entender o problema que está diante de você:

- Leu o problema? Entendeu as informações contidas no enunciado?
- Qual é a incógnita ou valor a ser determinado? Quais são os dados ou o que a questão te fornece para a solução?
- Quais são as condições? É possível satisfazer as condições? Elas são suficientes para determinar a incógnita? Ou são insuficientes? Ou redundantes? Ou contraditórias? Separe as condições em partes.

Depois disso, vem a **segunda** etapa, que consiste na **elaboração de um plano** ou estratégia. Aqui se exige do aluno realmente pensar no problema e ver qual é a maneira ideal para você abordá-lo e tentar resolvê-lo. Achar conexões entre os dados e a incógnita. Talvez seja conveniente considerar problemas auxiliares ou particulares, se uma conexão não for achada em tempo razoável. Use isso para "bolar" um plano ou estratégia de resolução do problema.

- Você já encontrou este problema ou algum parecido?
- Você conhece um problema semelhante? Você conhece teoremas ou fórmulas que possam ajudar?
- Olhe para a incógnita! Agora tente achar um problema familiar e que tenha uma incógnita semelhante.
- Aqui está um problema relacionado com o seu e que você já sabe resolver. Você consegue aproveitá-lo? Você pode usar seu resultado? Ou seu método? Deve-se introduzir algum elemento auxiliar de modo a viabilizar esses objetivos?
- Você consegue enunciar o problema de outra maneira?
- Se você não consegue resolver o problema dado, tente resolver um problema parecido. Você consegue imaginar um caso particular mais acessível? Um caso mais geral e mais acessível? Você consegue resolver alguma parte do problema? Mantenha apenas parte das condições do problema e observe o que ocorre com a incógnita, como ela varia agora? Você consegue obter alguma coisa dos dados? Você consegue imaginar outros dados capazes de produzir a incógnita? Você consegue alterar a incógnita ou os dados, ou ambos, de modo que a nova incógnita e os novos dados fiquem mais próximos?
- Você está levando em conta todos os dados? E todas as condições?

Agora, chegou a **terceira** etapa, que envolve a **execução** desse plano. É você colocar a mão na massa e resolver o problema, aplicando aquela estratégia que você pensou.

Nesse ponto, exige-se do aluno, além do conhecimento matemático, o uso da interpretação dos textos contidos nos enunciados. É comum nos depararmos com problemas em que é cobrado do candidato mais o entendimento do que se pede do que com os cálculos propriamente ditos.

[1] O processo de resolução de problemas matemáticos aqui retratado é inspirado no livro "*A Arte de Resolver Problemas*", escrito por George Polya.

Além disso, aqui enfrentaremos o desafio de converter a linguagem escrita em linguagem matemática, ou seja, em expressões numéricas.

Enfim, são problemas que testam não somente o conhecimento das várias vertentes matemáticas, como também a capacidade de interpretação de informações.

**DICAS PARA INTERPRETAR INFORMAÇÕES EM PROBLEMAS ARITMÉTICOS**[2]

**1) Qual é o número...?**

Provavelmente você já deve ter visto essa pergunta. Quando ela aparece, significa que precisamos encontrar o valor de um número, então vamos logo chamá-lo de **x**. Portanto, já escreva:

**x = ?**

Aliás, geralmente quando aparecem perguntas envolvendo pronomes interrogativos (como "qual" e "quanto"), significa que precisamos encontrar o **x** da questão.

**2) E quando aparecem as preposições?**

Em problemas matemáticos, as preposições como "de", "da" e "do" costumam indicar uma operação de **multiplicação**.

Por exemplo, se um problema pede 2/5 **de** x, isso significa que vamos fazer o produto entre 2/5 e x, obtendo a expressão:

$$\frac{2}{5} . x = \frac{2x}{5}$$

Outra preposição que aparece bastante nos problemas matemáticos é a "por", que normalmente indica uma operação de **divisão**. Inclusive essa preposição também está "escondida" dentro do sinal % ("por cento"). Exemplo: 2 por 3 = $\frac{2}{3}$.

**3) Verbos**

Verbos como "é", "tem" e "equivale" significam **igualdade**. Para exemplificar esse caso de traduções para linguagem matemática, considere um problema em que é dito que Carlos e João têm juntos 50 anos. Aritmeticamente, traduzimos que:

**C + J = 50**

**4) Antecessor e consecutivo**

São outros termos bem frequentes nas questões matemáticas. E seu entendimento é bem simples:

- O **antecessor** de um número qualquer significa **x – 1**
- O **consecutivo** de um número qualquer significa **x + 1**

**5) Oposto e inverso**

Por fim, você pode encontrar também os seguintes termos:

- **Oposto** de um número qualquer significa **-x**
- **Inverso** de um número qualquer significa **1/x**

Aprendidas essas dicas de interpretação de um problema, vamos executar a estratégia. Ao fazer isso, analise cada passo. Você consegue mostrar claramente que cada um deles está correto?

Em seguida, na **quarta** etapa vamos fazer a **verificação** de como executamos a estratégia elaborada.

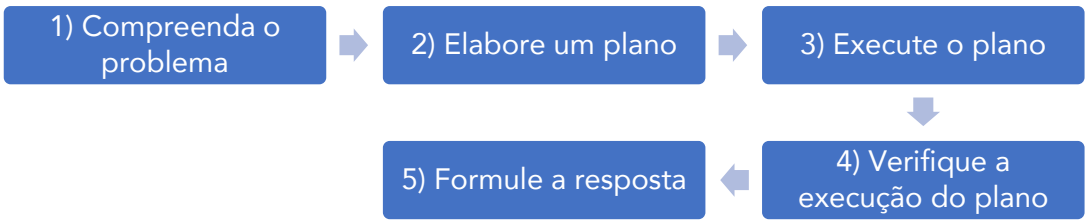
- Será que esse plano que você teve e a execução dele resultaram na resposta correta?

[2] Inspirado no artigo "*Como interpretar problemas matemáticos?*" em Só Matemática. Virtuous Tecnologia da Informação, 1998-2019. Consultado em 02/09/2019 às 11:44. Disponível na Internet em https://www.somatematica.com.br/faq/interpretar.php

- Você consegue obter a solução de um outro modo?
- Qual a essência do problema e do método de resolução empregado?
- Em particular, você consegue usar o resultado, ou o método, em algum outro problema?

Por fim, na **quinta** e última etapa você irá simplesmente **formular a resposta** do problema. Ou seja, veja a pergunta apresentada no enunciado. Pode respondê-la numa frase simples, objetiva e direta?

Portanto, essas são as cinco etapas necessárias à resolução de um problema aritmético:




Agora, vamos resolver alguns problemas aplicando esse método.

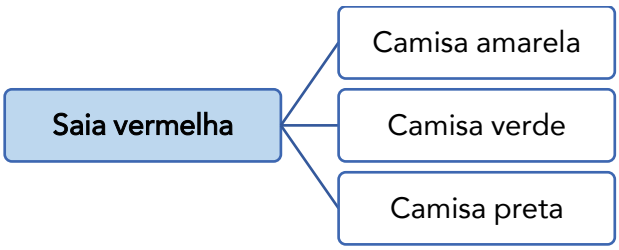
**EXEMPLO 01: Laura é muito vaidosa e gosta de se vestir muito bem para qualquer ocasião. Para assistir às aulas do seu curso preparatório, ela comprou uma saia vermelha e outra azul, uma camisa amarela, uma verde e outra preta. Então, de quantas maneiras diferentes Laura poderá se vestir?**

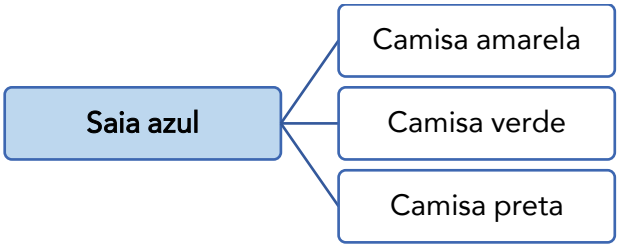
Estamos diante de uma típica questão de Raciocínio Matemático, de modo que teremos que aplicar as cinco etapas para a resolução de um problema aritmético.

A **primeira** coisa a se fazer é **compreender o problema**. Para isso, fazemos uma boa leitura do enunciado com vistas a entender bem as informações ali presentes.

Também precisamos separar os dados que o exercício nos forneceu daquilo que buscamos descobrir, isto é, a incógnita. Bem, repare que queremos descobrir de quantas maneiras diferentes Laura poderá se vestir. E quais dados o problema nos dá? Ele diz que ela comprou uma saia vermelha e outra azul, ou seja, duas saias, e uma camisa amarela, uma verde e outra preta, isto é, três camisas. Logo, foram duas saias e três camisas.

Na **segunda** etapa, entra em cena a **elaboração de um plano**. Então, precisamos pensar se na resolução do problema iremos adotar um esquema, ou uma tabela, ou uma equação, ou diagrama, ou então fazer um desenho. Nesse caso, optaremos por fazer um desenho. Indicaremos as saias que ela comprou (uma vermelha e uma azul) combinando cada uma com as camisas (uma amarela, uma verde e uma preta):






Agora, chegou a **terceira** etapa, que corresponde à **execução do plano**. Veja que por meio do esquema que fizemos já é possível resolver o problema. Com a saia vermelha, Laura pode combinar a camisa amarela, a camisa verde e a camisa preta; e o mesmo acontece com a saia azul. Ou seja, ela tem à sua disposição três opções com a saia vermelha e três opções com a saia azul, o que totaliza 3 + 3 = **6 maneiras** diferentes de se vestir. Dessa forma, conseguimos fazer a conversão da linguagem escrita em linguagem matemática, que fica evidente por meio da operação de soma.

Terminamos de resolver o problema? Calma, falta muito pouco. Em seguida, temos a **quarta** etapa, em que faremos a **verificação da execução plano**. A bem da verdade, já cumprimos essa etapa no momento em que elaboramos o esquema anterior, que nos permite graficamente concluir que realmente o resultado da operação descrita no enunciado é 6.

Nessa etapa, é oportuno avaliar se conseguiríamos resolver o problema de outra forma. Bem, nesse caso conseguiríamos sim. De fato, eu poderia usar o **princípio multiplicativo**. Como seria isso? Bem, são duas saias e três camisas, então era só fazer o produto entre 2 e 3 que daria certo também. Veja que essa resolução é até mais prática, porém é importante considerar outras maneiras de resolver o problema, nesse caso usando um esquema. Até porque tem aluno que entende melhor por meio de desenho, outros têm mais facilidade com a Matemática mais abstrata, de modo que é interessante dispor das diversas maneiras que podemos solucionar um exercício.

Por fim, concluímos a resolução com a **quinta** e última etapa, na qual **formularemos a resposta** do problema. Nesse ponto, voltamos ao enunciado e verificamos qual a pergunta que foi feita a nós: "*de quantas maneiras diferentes Laura poderá se vestir?*". É nisso que precisamos nos concentrar para responder de forma objetiva. Vamos fazer isso? A resposta será: **Laura poderá se vestir de seis maneiras diferentes**.

**EXEMPLO 02: Fabiano levou para sua escola um saco de balas para dividir com os amigos. Aos primeiros que encontrou, deu metade das balas que trazia. Depois encontrou mais amigos e deu metade das que ainda tinha. E foi assim que chegou à sala dele só com 20 balas. Quantas balas tinha no saco antes de Fabiano o abrir?**

Vamos agilizar nosso processo de resolução do problema.

Você compreendeu o exercício? Vamos adotar a estratégia de resolver esse problema do fim para o início. Inclusive esse método de resolução é conhecido como **princípio da regressão**, a qual estudaremos com mais detalhes nos princípios de contagem.

Veja que no final Fabiano acabou com 20 balas. Mas antes disso ele havia dado a metade das que possuía. E quantas eram? Aqui precisamos converter a linguagem escrita na linguagem matemática. Isso é simples. Pense conosco, se eu dei metade e ainda fiquei com vinte é porque anteriormente eu tinha 20 × 2 = 40 balas.

Continuamos o processo de executar as operações de trás para frente. E antes de ter essas 40 balas? Fabiano tinha feito a mesma coisa, isto é, havia dado metade do que tinha inicialmente, de modo que ele possuía 40 × 2 = **80 balas no saco fechado**. Chegamos ao resultado desejado!

Será que esse resultado faz sentido? Podemos verificá-lo seguindo agora o processo de resolução do início para o fim das operações, usando o valor que encontramos como resposta, e estando atentos se acharemos alguma contradição.

Inicialmente, havia 80 balas no saco (é essa a hipótese que estamos considerando). Como Fabiano deu a metade das balas aos primeiros amigos, sobraram 80 ÷ 2 = 40 balas. Ao encontrar mais amigos, deu metade das balas que tinha, de modo que ficou com 40 ÷ 2 = 20 balas. E foi exatamente essa a quantidade que ele chegou à sala de aula.

Portanto, verificamos que a nossa estratégia, a execução aplicada e o resultado a que chegamos estão corretos. Isso nos permite responder à pergunta do enunciado por afirmar que antes de abrir o saco Fabiano dispunha de 80 balas.

**EXEMPLO 03: Carlos comprou uma televisão no valor de R$ 950,00, dividida em 10 prestações iguais. Ao pagar a 4ª prestação, recebeu de presente de seu avô o restante do dinheiro para a quitação do aparelho. Quanto Carlos recebeu?**

Vamos chamar de **x** o valor que Carlos recebeu de presente de seu avô. Essa é a nossa incógnita, o valor que desejamos calcular.

Quais foram os dados fornecidos? Bem, é dito que o valor do aparelho é igual a R$950,00. Também o enunciado informa que Carlos resolveu dividir o televisor em 10 prestações iguais. Logo, obtemos o valor de cada prestação fazendo a seguinte operação de divisão:

$$\frac{950}{10} = \mathbf{95}\ \boldsymbol{reais}$$

Sabemos que Carlos efetuou o pagamento de 4 prestações, de modo que ainda faltam ser pagas 10 – 4 = 6 prestações, as quais correspondem às que o avô de Carlos resolveu pagar. Elas valem 95 × 6 = 570 reais.

Portanto, Carlos recebeu **R$ 570,00** de seu avô.

**EXEMPLO 04: Quantas partes se obtêm dobrando uma folha ao meio por 8 vezes consecutivas?**

Repare que o nosso objetivo consiste em determinar a quantidade de partes resultantes em se dobrar 8 vezes uma folha ao meio.

Vamos adotar a estratégia de descobrir uma regularidade ou padrão matemático no processo indicado, por meio da construção de uma **tabela**. Nessa tabela, vamos associar o número de dobras realizadas com a quantidade de partes obtida:

| Dobras | Partes |
|---|---|
| | |

Concorda que se a folha não tem nenhuma dobra, então há apenas uma parte, que corresponde à superfície dela? Vamos inserir essa informação na tabela:

| Dobras | Partes |
|---|---|
| **0** | 1 |

Quando eu faço uma dobra ao meio na folha, ela vai ficar dividida em duas. Na próxima dobra, que é a segunda consecutiva, a folha vai estar dividida em quatro partes. Na terceira dobra, a folha vai estar dividida em oito partes. Ou seja:

| Dobras | Partes |
|---|---|
| **0** | 1 |
| **1** | 2 |
| **2** | 4 |
| **3** | 8 |

Conseguiu perceber aqui uma regularidade? Sim, veja que os números contidos na coluna "partes" são formados multiplicando 2 por eles próprios. Esse é um padrão que estará presente durante todo o processo de dobra da folha! Assim, na quarta dobra, o que obteremos? Ora, seria o 2 multiplicado por ele mesmo quatro vezes, resultando em 2 × 2 × 2 × 2 = 16 partes. Seguindo o padrão, na oitava dobra, teríamos o 2 multiplicado por ele próprio oito vezes. Essa operação pode ser representada na forma de potência:

$$\mathbf{2^8 = 256}$$

Portanto, concluímos que a folha estaria dividida em **256 partes**.

**EXEMPLO 05: Suponha que há um certo número de coelhos e de gaviões em duas gaiolas diferentes, totalizando 7 cabeças e 22 patas. São quantos coelhos e quantos gaviões?**

Qual a estratégia podemos aplicar na resolução desse problema? Vamos resolver associando-o a um problema análogo mais simples.

Desse modo, podemos simplesmente ignorar que tem coelhos, vamos tratar só dos gaviões. Sabemos que são 7 cabeças, de forma que tem 7 animais lá dentro, concorda? Então seriam 7 gaviões, que têm 14 patas ao todo.

| Gavião 1 | Gavião 2 | Gavião 3 | Gavião 4 | Gavião 5 | Gavião 6 | Gavião 7 | Total |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 2 patas | 2 patas | 2 patas | 2 patas | 2 patas | 2 patas | 2 patas | 14 patas |

Veja que isso está errado, porque eu preciso obter 22 patas. Ou seja, estão faltando 22 – 14 = 8 patas. Assim, devemos distribuir essas oito patas pelos coelhos, que são animais com 4 patas.

Vamos substituir alguns dos gaviões por coelhos. Em cada gavião, já contabilizamos 2 patas, o que nos permite deduzir que são quatro coelhos, com 4 × 4 = 16 patas ao todo. E são quantos gaviões? Como há sete cabeças, vão ter que ser três gaviões.

| Gavião 1 | Gavião 2 | Gavião 3 | Coelho 1 | Coelho 2 | Coelho 3 | Coelho 4 | Total |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 2 patas | 2 patas | 2 patas | 4 patas | 4 patas | 4 patas | 4 patas | 22 patas |

Portanto, concluímos que há **4 coelhos e 3 gaviões** na gaiola.

# APOSTA ESTRATÉGICA

A ideia desta seção é apresentar os pontos do conteúdo que mais possuem chances de serem cobrados em prova, considerando o histórico de questões da banca em provas de nível semelhante à nossa[3].

Nesse sentido, eu jogaria todas as minhas fichas na cobrança de questões envolvendo a **resolução de problemas aritméticos**, que exigem do candidato a correta aplicação das operações fundamentais da matemática.

[3] Vale deixar claro que nem sempre será possível realizar uma aposta estratégica para um determinado assunto, considerando que às vezes não é viável identificar os pontos mais prováveis de serem cobrados a partir de critérios objetivos ou minimamente razoáveis.

# QUESTÕES ESTRATÉGICAS

Nesta seção, apresentamos e comentamos uma amostra de questões objetivas selecionadas estrategicamente: são questões com nível de dificuldade semelhante ao que você deve esperar para a sua prova e que, em conjunto, abordam os principais pontos do assunto.

A ideia, aqui, não é que você fixe o conteúdo por meio de uma bateria extensa de questões, mas que você faça uma boa revisão global do assunto a partir de, relativamente, poucas questões.




**1. (IBFC/CEP 28/Assist Adm/2015) No conjunto dos números inteiros, o elemento simétrico da multiplicação é o elemento 1.**

**RESOLUÇÃO:**

O item está errado, pois o **elemento neutro** da multiplicação é o **1**.

**Gabarito: errado.**

**2. (IBFC/Emdec/Ass Adm/2016) Sabendo que o menor múltiplo comum entre dois números naturais é igual a 24, então o produto entre os dois números, sendo que um deles é o número 6, é igual a:**

a) 30 b) 48 c) 36 d) 42

**RESOLUÇÃO:**

O enunciado afirma que o **MMC (6, x) = 24**. Então, precisamos determinar o valor de **x**. Para isso, vamos fatorar o número 24:

| | |
|---|---|
| **24** | 2 |
| 12 | 2 |
| 6 | 2 |
| 3 | 3 |
| 1 | |

$= \mathbf{2^3 \times 3}$

Por sua vez, o número 6 é igual a **2 x 3**. Assim, considerando que o MMC é obtido pelo produto dos numeros primos presentes tomados em seu **maior exponte**, o outro número necessariamente será um dos seguintes:

$$\mathbf{x = 2^3 = 8} \text{ ou } \mathbf{x = 2^3 \times 3 = 24}$$

Logo, o **produto entre os dois números** pode ser:

6 x 8 = **48** ou 6 x 24 = **144**

Visto que entre as opções de resposta não temos 144, então concluímos que a alternativa correta é a **letra B**.

**Gabarito: B.**

**3. (IBFC/Perito Criminal/PC-PR/2017) Dentre os números descritos nas alternativas, o único que não é divisível por 9 é:**

a) 1359 b) 21744 c) 8766 d) 123456 e) 23130

**RESOLUÇÃO**:

Basta usarmos a regra dos 9 para cada uma das alternativas, que diz que um número é divisível por nove quando a soma dos seus algarismos forma um múltiplo de nove.

a) 1359 = 1+3+5+9 = 18 => múltiplo de 9
b) 21744 = 2+1+7+4+4 = 18 => múltiplo de 9
c) 8766 = 8+7+6+6 = 27=> múltiplo de 9
d) 123456 = 1+2+3+4+5+6 = 21 => NÃO é múltiplo de 9!
e) 23130 = 2+3+1+3+0 = 9 => múltiplo de 9

**Gabarito: D.**

**4. (IBFC – Soldado/PM-SE/2018) Um número é composto por 3 algarismos sendo que o algarismo da centena é o 7 e o da unidade é o 4. A soma dos possíveis algarismos da dezena desse número de modo que ele seja divisível por 3 é:**

a) 15 b) 18 c) 12 d) 9

**RESOLUÇÃO:**

Para que um número seja múltiplo de três, a soma dos seus algarismos tem que ser um múltiplo de três. O enunciado forneceu que o número é composto por três algarismos, sendo dois deles iguais a 7 e 4. Logo, temos que analisar cada algarismo entre 0 e 9 e somar a 7 e 4 para ver se é um múltiplo de três. Assim:

704 => 7+0+4=11 => não é múltiplo de 3.

714 => 7+1+4=12 => é múltiplo de 3.

724 => 7+2+4=13 => não é múltiplo de 3.

734 => 7+3+4=14 => não é múltiplo de 3.

744 => 7+4+4=15 => é múltiplo de 3.

754 => 7+5+4=16 => não é múltiplo de 3.

764 => 7+6+4=17 => não é múltiplo de 3.

774 => 7+7+4=18 => é múltiplo de 3.

784 => 7+8+4=19 => não é múltiplo de 3.

794 => 7+9+4=20 => não é múltiplo de 3.

Portanto, os possíveis números para o algarismo das dezenas são 1, 4 e 7, que somam 12.

**Gabarito: C.**

**5. (IBFC/CM Franca/Esc Leg/2012 - *Adaptada*) Está correto o que se afirma a seguir:**

$$\sqrt{25^3} = 75$$

**RESOLUÇÃO:**

Considerando que **25 = 5²**, temos:

$$\sqrt{(5^2)^3} = \sqrt{5^6}$$

Aplicando a **1ª propriedade** estudada, chegamos ao seguinte resultado:

$$\sqrt{5^6} = 5^{6/2} = 5^3 = 125$$

Ora, logicamente 125 ≠ 75.

**Gabarito: Errado.**

**6. (IBFC/Pref Petrópolis/Prof/2015) Calcule o valor da radiciação $V = \frac{10\sqrt{6}}{5\sqrt{3}}$. Assinale a alternativa que apresenta o resultado correto.**

a) $5\sqrt{6}$. b) $2\sqrt{2}$. c) $7\sqrt{3}$. d) $9\sqrt{6}$.

**RESOLUÇÃO:**

Precisamos determinar o valor da seguinte fração:

$$V = \frac{10\sqrt{6}}{5\sqrt{3}}$$

Basicamente efetuaremos duas operações. A primeira envolve 10 e 5, os quais serão divididos, com resultado igual a 2. Em seguida, faremos a divisão entre $\sqrt{6}$ e $\sqrt{3}$. Já que os dois radicais possuem **índices semelhantes**, podemos **dividir os radicandos**. Logo:

$$\boldsymbol{V = \frac{10}{5} \times \frac{\sqrt{6}}{\sqrt{3}} = 2\sqrt{2}}$$

**Gabarito: B**.

**7. (IBFC/TCM-RJ/Téc Cont Ext/2016) O resultado da raiz cúbica do número quatro ao quadrado é um número entre:**

a) 1 e 2 b) 3 e 4 c) 2 e 3 d) 1,5 e 2,3

**RESOLUÇÃO:**

O número quatro ao quadrado é 16, que está entre 8 e 27 (8 < 16 < 27).

Logo, a raiz cúbica de 16 está entre $\sqrt[3]{8}$ e $\sqrt[3]{27}$:

$$\sqrt[3]{8} < \sqrt[3]{16} < \sqrt[3]{27}$$

Levando em conta que $8 = 2^3$, então $\boldsymbol{\sqrt[3]{8} = 2}$. Além disso, como $27 = 3^3$, então $\boldsymbol{\sqrt[3]{27} = 3^{\frac{3}{3}} = 3}$.

Assim, a que conclusão chegamos? Ora, que podemos definir que **a raiz cúbica de 16 é um número entre 2 e 3**:

$$\sqrt[3]{8} < \sqrt[3]{16} < \sqrt[3]{27}$$

$$\boldsymbol{2 < \sqrt[3]{16} < 3}$$

**Gabarito: C**.

**8. (CESPE/SEFAZ-RS/Téc Trib/2018) O professor de matemática de uma turma escreveu no quadro uma soma de três parcelas. Cada parcela era de três algarismos. Descuidadamente, um aluno apagou cinco algarismos. O professor, tentando recuperar a expressão original, escreveu, no lugar desses algarismos apagados, as letras T, W, X, Y e Z, como mostrado a seguir.**

$$\begin{array}{r} 245 \\ Y9Z \\ 26W \\ \hline T2X0 \end{array} \quad +$$

Considerando-se que o número XZ, em que Z é o algarismo da unidade e X é o algarismo da dezena, é maior que 9, então a soma T + W + X + Y + Z é igual a

a) 12. b) 15. c) 21. d) 23. e) 31

**RESOLUÇÃO:**

O enunciado informa que o **XZ** é maior do que 9. Então, o número X não pode ser 0.

Vamos iniciar pela coluna das unidades. Ao somar 5 + Z + W, o resultado será 10 ou 20, para que o algarismo das unidades seja 0.

Por hipótese, suponhamos que a soma dá 20 (note que Z + W = 15). Nesse caso, "subirá" 2 para a coluna das dezenas:

| | | | |
|---|---|---|---|
| | | 2 | |
| | 2 | 4 | 5 |
| | Y | 9 | Z |
| | 2 | 6 | W |
| T | 2 | X | 0 |

Ao subir 2 para a coluna das dezenas, teremos 2 + 4 + 9 + 6 = **21**. Portanto, **X = 1** e deveremos subir 2 para a coluna das centenas:

| | | | |
|---|---|---|---|
| | 2 | 2 | |
| | 2 | 4 | 5 |
| | Y | 9 | Z |
| | 2 | 6 | W |
| T | 2 | 1 | 0 |

Na coluna das centenas temos 2 + 2 + Y + 2, cujo resultado termina em 2. Assim, essa soma só pode ser 12 ou 22. Mas podemos descartar a segunda opção já que para termos 2 + 2 + Y + 2 = 22 deveríamos ter Y = 16, o que é um absurdo, pois Y é um algarismo e não um número de dois dígitos. Logo, 2 + 2 + Y + 2 = 12 e, consequentemente, **Y = 6**. Dessa maneira, subimos 1 para a coluna dos milhares, de modo que **T = 1**:

| | | | |
|---|---|---|---|
| 1 | 2 | 2 | |
| | 2 | 4 | 5 |
| | 6 | 9 | Z |
| | 2 | 6 | W |
| 1 | 2 | 1 | 0 |

Reunindo os resultados obtidos, temos: T = 1, X = 1, Y = 6 e Z + W = 15.

Agora podemos calcular a soma entre esses números:

**T + W + X + Y + Z** = 1 + 15 + 1 + 6 = **23**

**Gabarito: D.**

**9. (CESPE/Polícia Federal/Agente/2014) Um batalhão é composto por 20 policiais: 12 do sexo masculino e 8 do sexo feminino. A região atendida pelo batalhão é composta por 10 quadras e, em cada dia da semana, uma dupla de policiais polícia cada uma das quadras.**

Se, dos 20 policiais do batalhão, 15 tiverem, no mínimo, 10 anos de serviço, e 13 tiverem, no máximo, 20 anos de serviço, então mais de 6 policiais terão menos de 10 anos de serviço.

**RESOLUÇÃO:**

O enunciado é claro ao afirmar que 15 policiais têm 10 anos ou mais de serviço ("no mínimo").

Além disso, já que temos 20 policiais ao todo, chegamos à conclusão de que o restante tem menos de 10 anos de serviço. Ou seja:

$$20 - 15 = 5$$

Logo, **5 policiais têm menos de 10 anos de serviço**. Assim, o item está **errado**, pois menos de 6 policiais terão menos de 10 anos de serviço.

**Gabarito: Errado.**

**10. (CESPE - Escriturário/BB/2007) Um correntista do BB deseja fazer um único investimento no mercado financeiro, que poderá ser em uma das 6 modalidades de caderneta de poupança ou em um dos 3 fundos de investimento que permitem aplicações iniciais de pelo menos R$ 200,00. Nessa situação, o número de opções de investimento desse correntista é inferior a 12.**

**RESOLUÇÃO:**

A questão firma que o correntista pode escolher entre 6 cadernetas de poupança e 3 fundos de investimento. Logo, o total de opções é 9.

Ora, esse valor é realmente **menor** que 12.

**Gabarito: Certo.**

**11. (CESPE/BACEN/Téc/2013) A numeração das notas de papel-moeda de determinado país é constituída por duas das 26 letras do alfabeto da língua portuguesa, com ou sem repetição, seguidas de um numeral com 9 algarismos arábicos, de 0 a 9, com ou sem repetição.**

Considere que, até o ano 2000, as notas de papel-moeda desse país fossem retangulares e medissem 14 cm × 6,5 cm e que, a partir de 2001, essas notas tivessem passado a medir 12,8 cm × 6,5 cm, mas tivessem mantido a forma retangular. Nesse caso, com o papel-moeda gasto para se fabricar 10 notas de acordo com as medidas adotadas antes de 2000 é possível fabricar 11 notas conforme as medidas determinadas após 2001.

**RESOLUÇÃO:**

Até o ano 2000, a área ocupada por uma dessas notas de papel-moeda era de:

$$14 \; x \; 6{,}5 = 91$$

Assim, 10 notas ocupariam uma área de 910 $cm^2$. No entanto, com as mudanças nas dimensões das notas, temos:

$$12{,}8 \; x \; 6{,}5 = 83{,}20$$

O resultado disso é que a área ocupada por 11 notas será de:

$$11 \; x \; 83{,}20 = 915{,}20$$

Certamente esse valor é maior que 910. Qual é a conclusão a que chegamos?

Ora, com o papel que antes era usado para fabricar 10 notas (área de 910 $cm^2$) **não** é possível fazer 11 notas do modelo novo, já que seria preciso uma área de 915 $cm^2$.

**Gabarito: errado**.

**12. (CESPE/SEFAZ-RS/Auditor-Fiscal/2019) Uma repartição com 6 auditores fiscais responsabilizou-se por fiscalizar 18 empresas. Cada empresa foi fiscalizada por exatamente 4 auditores, e cada auditor fiscalizou exatamente a mesma quantidade de empresas. Nessa situação, cada auditor fiscalizou**

A) 8 empresas. B) 10 empresas. C) 12 empresas. D) 14 empresas. E) 16 empresas.

**RESOLUÇÃO:**

O enunciado informa que são 18 empresas, as quais devem ser fiscalizadas por 4 auditores, o que totaliza 18 × 4 = 72 fiscalizações.

É dito que a repartição conta com 6 auditores, de modo que cada um deles fiscalizou 72/6 = **12 empresas**.

**Gabarito: C.**

**13. (CESPE/SEGER-ES/AE-ES/2013) Com a finalidade de conquistar novos clientes, uma empresa de turismo oferece gratuitamente um pacote de serviços que dá direito a até sete dias de estadia em hotéis de sua rede conveniada, sendo necessário pagar somente uma taxa fixa — mas que pode variar de um hotel para outro — de uso por dia e por pessoa. Caso o cliente deseje, poderá adquirir, por R$ 3.600,00, um título de sócio que lhe dará direito a sessenta diárias por ano em qualquer hotel da rede.**

Se um cliente, ao usufruir do pacote de serviços, pagou, para ele e para sua esposa, a quantia de R$ 300,00 de taxa de uso, por três dias de estadia em um hotel da rede, então, para passar os quatro dias restantes com a esposa e com dois filhos no mesmo hotel, o cliente pagará

a) R$ 800,00. b) R$ 900,00. c) R$ 1.200,00. d) R$ 400,00. e) R$ 600,00.

**RESOLUÇÃO:**

A questão afirma que foram R$ 300,00 de taxa de uso, por três dias de estadia em um hotel da rede. Isso corresponde a R$ 100,00 por dia.

Além disso, em cada dia, esses R$ 100,00 custearam as despesas fixas de duas pessoas: marido e mulher. Daí:

$$100/2 = 50$$

São R$ 50,00 por pessoa em cada dia.

Nos quatro dias restantes, serão quatro pessoas (casal mais dois filhos). Logo:

$$50 \cdot 4 = 200$$

O gasto passará a ser de R$ 200,00 por dia. Levando em conta que são 4 dias, o gasto total do período restante será de:

$$200 \cdot 4 = \mathbf{800}$$

**Gabarito: A**.

**14. (CESPE/TRE-ES/Ana Jud/2011) Se em um município que tem 2.500 eleitores, a votação dura 10 horas, cada seção eleitoral possui apenas uma urna, todos os eleitores votam e cada eleitor leva 1 minuto e meio para votar, então, nesse município serão necessárias, no mínimo, 7 seções eleitorais.**

**RESOLUÇÃO:**

Seja ***n*** o número de seções eleitorais. O enunciado afirma que cada seção eleitoral possui apenas uma urna. Logo, ***n*** também corresponde ao número de urnas.

Visto que cada eleitor leva 1 minuto e meio para votar, então os 2.500 eleitores, se houvesse apenas uma seção eleitoral, levariam:

$$2.500 \; x \; 1{,}5 = 3.650 \; min$$

Isso corresponde a:

$$\frac{3.650 \; min}{60 min} = 62{,}5h$$

Como a questão nos diz que a votação dura 10 horas, então são necessárias no mínimo:

$$n = \frac{62{,}5h}{10h} = \mathbf{6{,}25 \; urnas}$$

Devemos elevar esse número para o próximo inteiro (o número de urnas não pode ser fracionário), que é 7.

Assim, **são necessárias no mínimo 7 seções eleitorais**.

**Gabarito: certo**.

**15. (CESPE/TC-DF/ACE/2014) Em uma empresa, as férias de cada um dos 50 empregados podem ser marcadas na forma de trinta dias ininterruptos, ou os trinta dias podem ser fracionados em dois períodos de quinze dias ininterruptos ou, ainda, em três períodos de dez dias ininterruptos. Em 2013, depois de marcadas as férias de todos os 50 empregados, constatou-se que 23, 20 e 28 deles marcaram os trinta dias de férias ou parte deles para os meses de janeiro, fevereiro e junho, respectivamente. Constatou-se, também, que, nesse ano, nenhum empregado marcou férias para algum mês diferente dos mencionados.**

Suponha que, em 2013, mais de 5/6 dos empregados que não marcaram férias para fevereiro eram do sexo feminino e mais de 2/3 dos que não marcaram férias para janeiro eram do sexo masculino. Nessa situação, é correto afirmar que, em 2013, havia na empresa no máximo 12 mulheres a mais que homens.

**RESOLUÇÃO:**

Sabemos que 50 – 20 = 30 pessoas não marcaram férias para fevereiro. Por sua vez, o enunciado afirma que 5/6 delas são mulheres. Logo:

$$\frac{5}{6}.30 = 25$$

Como é mais de 5/6, então há ***pelo menos 26 mulheres***.

Além disso, sabemos que 50 – 23 = 27 pessoas não marcaram férias para janeiro. Por sua vez, o enunciado afirma que 2/3 delas são homens. Logo:

$$\frac{2}{3}.27 = 18$$

Como é mais de 2/3, então há ***pelo menos 19 homens***.

Assim, até aqui, ***já temos garantidas 45 pessoas***, faltando 5 funcionários para completar os 50.

Vamos tentar maximizar o número de mulheres. Para isso, basta fazer com que estes 5 faltantes sejam todos do sexo feminino. Daí:

✓ Mulheres: 26 + 5 = 31
✓ Homens: 19
✓ Diferença: 31 – 19 = 12

Dessa maneira, a maior diferença possível é igual a 12. Ou seja, **há no máximo 12 mulheres a mais que homens**.

**Gabarito: certo**.

**16. (CESPE/Polícia Federal/Agente/2018) Em um aeroporto, 30 passageiros que desembarcaram de determinado voo e que estiveram nos países A, B ou C, nos quais ocorre uma epidemia infecciosa, foram selecionados para ser examinados. Constatou-se que exatamente 25 dos passageiros selecionados estiveram em A ou em B, nenhum desses 25 passageiros esteve em C e 6 desses 25 passageiros estiveram em A e em B.**

Considere que, separando-se o grupo de passageiros selecionados que visitou o país A, o grupo que visitou o país B e o grupo que visitou o país C, seja verificado, em cada um desses grupos, que pelo menos a metade dos seus componentes era do sexo masculino. Nessa situação, conclui-se que o grupo de 30 passageiros selecionados tem, no máximo, 14 mulheres.

**RESOLUÇÃO:**

O grupo dos que foram ao país C é formado por 5 pessoas. Considerando que *pelo menos* metade é composto de homens, temos no mínimo 3 homens e **no máximo 2 mulheres**.

Já no grupo das 25 pessoas que foram a A ou B, pelo menos metade é composto de homens. Então, temos no mínimo 13 homens e **no máximo 12 mulheres**.

Portanto, **no máximo** teremos 2 + 12 = **14 mulheres**.

**Gabarito: Certo.**

**17. (CESPE/SEFAZ-RS/Auditor-Fiscal/2019) Um grupo de 256 auditores fiscais, entre eles Antônio, saiu de determinado órgão para realizar trabalhos individuais em campo. Após cumprirem suas obrigações, todos os auditores fiscais retornaram ao órgão, em momentos distintos. A quantidade de auditores que chegaram antes de Antônio foi igual a um quarto da quantidade de auditores que chegaram depois dele. Nessa situação hipotética, Antônio foi o**

A) 46.º auditor a retornar ao órgão.

B) 50.º auditor a retornar ao órgão.

C) 51.º auditor a retornar ao órgão.

D) 52.º auditor a retornar ao órgão.

E) 64.º auditor a retornar ao órgão.

**RESOLUÇÃO:**

Vamos chamar de **x** o número de auditores que chegaram antes de Antônio.

Então, temos que **255 – x** chegaram depois dele.

O enunciado informa que a quantidade de auditores que chegaram antes de Antônio foi igual a um quarto da quantidade de auditores que chegaram depois dele. Logo:

$$Auditores\ que\ chegaram\ antes = \frac{1}{4}\ .\ Auditores\ que\ chegaram\ depois$$

$$x = \frac{1}{4}\ .\ (255 - x)$$

$$x = \frac{255}{4} - \frac{x}{4}$$

$$x + \frac{x}{4} = \frac{255}{4}$$

$$\frac{5x}{4} = \frac{255}{4}$$

$$\boldsymbol{x = \frac{255}{5} = 51}$$

Assim, concluímos que 51 pessoas chegaram antes de Antônio, de modo que ele foi o **52º** auditor a chegar.

**Gabarito: D.**

**18. (CESPE/TRT 10ª Região/Ana Jud/2013) Em um jogo para dois jogadores constituído por uma pilha de 1.000 palitos, cada jogador retira da pilha, alternadamente e sem reposição, uma quantidade de palitos, a qual pode consistir em 1 palito, 2 palitos, 3 palitos, 4 palitos ou 5 palitos. Nesse jogo, ganha o jogador que retirar o último palito da pilha.**

Do início ao término do jogo, é possível que algum dos jogadores faça menos de 100 retiradas de palitos.

**RESOLUÇÃO:**

O jogo é direcionado para apenas dois jogadores. Vamos supor que, em cada rodada, ambos retirem a quantidade máxima de palitos (que é cinco), teremos 10 palitos retirados por rodada. Logo, a quantidade de rodadas seria:

$$\frac{1000}{10} = 100$$

O que podemos concluir disso? Bem, se em alguma das rodadas eles retirarem **menos** que 5 palitos, então será preciso **mais** que 100 retiradas de pelo menos um dos jogadores. Assim, ao contrário do que afirma a questão, não é possível que algum dos jogadores faça menos de 100 retiradas de palitos.

**Gabarito: errado**.

**19. (CESPE/SEFAZ-RS/Téc Trib/2018) Maria fez compras em três lojas. Em cada uma das lojas em que ela entrou, a compra feita foi paga, sem haver troco, com a quarta parte da quantia que ela tinha na bolsa ao entrar na loja. Ao sair da terceira loja, Maria tinha R$ 270 na bolsa. Nesse caso, é correto afirmar que, ao entrar na primeira loja, Maria tinha na bolsa**

a) R$ 1.080. b) R$ 2.430. c) R$ 7.290. d) R$ 640. e) R$ 810.

**RESOLUÇÃO:**

Vamos chamar de **x** a quantia inicial que Maria possuía.

Se Maria paga com 1/4 do que ela tem na bolsa, sobra após sair da loja o valor de 3/4 do que ela tinha antes de entrar na loja.

Conforme descrito no enunciado, ao sair da primeira loja, ela fica com:

**3/4 de x**

Em seguida, ao sair da segunda loja, ela fica com 3/4 da quantia restante anterior:

**3/4 de 3/4 de x**

Finalmente, ao sair da terceira loja, ela fica com 3/4 da quantia restante anterior:

**3/4 de 3/4 de 3/4 de x**

É dito que essa quantia corresponde a 270 reais. Logo:

$$\frac{3}{4} . \frac{3}{4} . \frac{3}{4} . x = 270$$

$$\frac{27}{64} x = 270$$

$$\boldsymbol{x = \frac{270 \,.\, 64}{27} = 10 \,.\, 64 = 640}$$

Portanto, ao entrar na primeira loja, Maria tinha na bolsa **640 reais**.

**Gabarito: D.**

**20. (CESPE/IFF/2018) Uma companhia aérea fixou rodízio entre duas cidades para seus comissários de bordo de determinado voo diário. A escala estabelece que o comissário A trabalhe nesse voo a cada 8 dias; o comissário B, a cada 10 dias; e o comissário C, a cada 12 dias. Nesse caso, se os três tiverem trabalhado juntos no voo do dia de hoje, então a próxima vez em que eles trabalharão novamente juntos nesse voo ocorrerá daqui a**

A) 30 dias. B) 74 dias. C) 120 dias. D) 240 dias. E) 960 dias.

**RESOLUÇÃO:**

Estamos diante da necessidade de reconhecer uma **coincidência temporal**, de modo que a estratégia de resolução envolve uma aplicação do **MMC**.

Assim, o MMC entre os valores dos tempos em que cada comissário trabalha no voo é dado por:

| | |
|---|---|
| **8, 10, 12** | 2 |
| 4, 5, 6 | 2 |
| 2, 5, 3 | 2 |
| 1, 5, 3 | 3 |
| 1, 5, 1 | 5 |
| 1, 1, 1 | MMC (2, 3, 4) = $2^3 \times 3 \times 5 =$ **120** |

Assim, após **120 dias** os comissários trabalharão juntos novamente.

**Gabarito: C.**

**21. (CESPE/Pref SL/Prof/2017) O número $\frac{100\times(\sqrt{18}+1)}{\sqrt{2}-1}$ é**

a) superior a 1.000 e inferior a 1.500.

b) superior a 1.500 e inferior a 2.000.

c) superior a 2.000.

d) inferior a 500.

e) superior a 500 e inferior a 1.000.

**RESOLUÇÃO:**

Inicialmente, perceba que

$$\sqrt{18} = \sqrt{2 \times 3 \times 3} = \sqrt{2 \times 3^2} = 3\sqrt{2}$$

Além disso, podemos eliminar a raiz quadrada contida no denominador:

$$\frac{100 \times (3\sqrt{2}+1)}{\sqrt{2}-1} \times \frac{\sqrt{2}+1}{\sqrt{2}+1}$$

Veja que estamos multiplicando a raiz original por 1, o que não muda o resultado.

No denominador temos o produto notável:

$$(a+b) \times (a-b) = a^2 - b^2$$

Dessa maneira, ficamos com:

$$\frac{100 \times (3\sqrt{2}+1) \times (\sqrt{2}+1)}{2-1} = (300\sqrt{2}+100) \times (\sqrt{2}+1)$$

Mais uma vez aplicamos a propriedade distributiva:

$$300\sqrt{2} \times \sqrt{2} + 100\sqrt{2} + 300\sqrt{2} + 100$$

$$= 300 \times 2 + 400\sqrt{2} + 100$$

$$= 700 + 400\sqrt{2}$$

Colocando 100 em evidência, fica:

$$100 \times (7 + 4\sqrt{2})$$

Ao extrairmos a raiz quadrada de 2, obtemos 1,414. Logo:

$$100 \times (7 + 4 \times 1{,}414)$$

$$= 100 \times (7 + 5{,}656)$$

$$= 100 \times 12{,}656$$

$$= \mathbf{1.265,6}$$

Portanto, o número apresentado no enunciado é **superior a 1.000 e inferior a 1.500**.

**Gabarito: A**.

**22. (CESPE/SEE-AL/2013) Sabendo que os números racionais são, precisamente, as dízimas periódicas, julgue o item seguinte acerca de números e dízimas periódicas e não periódicas. Um número é irracional se, e somente se pode ser representado por uma dízima não periódica.**

**RESOLUÇÃO:**

Os **números irracionais** correspondem a **dízimas infinitas não periódicas**, possuindo uma parte decimal e infinita, mas não há uma parte que se repete. Não podem ser transformados em uma divisão de dois números inteiros.

Um exemplo bem famoso é o número ***pi*** **(π)**, muito utilizado na Geometria, que é igual a (3,14159265358979...).

**Gabarito: Certo.**

**23. (CESPE - ATA/MIN/2013) Se A = 1,232323... e B = 0,434343..., então A + B = $\frac{165}{99}$.**

**RESOLUÇÃO:**

Inicialmente precisamos determinar a **fração geratriz** de cada dízima periódica apresentada. Para isso, vamos utilizar o **método da multiplicação de potências de 10**!

Primeiro chamamos o número original de ***A***:

$$A = 1,232323...$$

Agora ***multiplicamos cada lado por tantas potências de 10 quantos forem os algarismos do período, a fim de andarmos com a vírgula***. Nesse caso, como o perído é composto por dois números (2 e 3), vamos multiplicar por 100:

$$100.A = 123,2323\ldots$$

Em seguida, **subtraímos as duas quantias** acima:

$$100.A - A = 123,23\ldots - 1,23\ldots$$

$$99.A = 122$$

$$\boldsymbol{A = \frac{122}{99}}$$

Seguindo o mesmo raciocínio, temos:

$$B = 0,434343\ldots$$

Vamos multiplicar por 100:

$$100.B = 43,4343\ldots$$

Subtraindo as duas quantias:

$$100.B - B = 43,43\ldots - 0,43\ldots$$

$$99B = 43$$

$$\boldsymbol{B = \frac{43}{99}}$$

Voltando ao enunciado, percebemos que o nosso objetivo consiste em encontrar a **soma entre A e B**. Logo:

$$\boldsymbol{A + B = \frac{122}{99} + \frac{43}{99} = \frac{165}{99}}$$

**Gabarito: Certo.**

**24. (FCC/BACEN/Téc/2006) Suponha que, num banco de investimento, o grupo responsável pela venda de títulos é composto de três elementos. Se, num determinado período, cada um dos elementos do grupo vendeu 4 ou 7 títulos, o total de títulos vendidos pelo grupo é sempre um número múltiplo de**

a) 3 b) 4 c) 5 d) 6 e) 7

**RESOLUÇÃO:**

Devemos considerar as hipóteses possíveis. Ora, se cada um dos três vendeu 4 ou 7 títulos, temos as seguintes as possibilidades:

1) Todos vendem 4, total de títulos = **12**

2) Todos vendem 7, total de títulos = **21**

3) Dois vendem 4, um vende 7, total de títulos = **15**

4) Dois vendem 7, um vende 4, total de títulos = **18**

Percebe-se que todos estes números são **múltiplos de 3**.

**Gabarito: A.**

**25. (FCC/ISS SÃO LUÍS/Auditor Fiscal/2018) Na primeira fase do Campeonato Brasileiro de futebol da série D, cada equipe disputa 6 partidas, recebendo, em cada jogo, 3 pontos em caso de vitória, 1 ponto em caso de empate e nenhum ponto em caso de derrota. Uma das equipes participantes marcou 4 gols e sofreu 4 gols nesses 6 jogos. O total de pontos que essa equipe conquistou na primeira fase do campeonato pode ser, no máximo, igual a**

(A) 13 (B) 8 (C) 11 (D) 7 (E) 14

**RESOLUÇÃO:**

Para maximizar a quantidade de pontos, temos que maximizar a quantidade de vitórias (e minimizar a de derrotas). Logo, vamos supor que tal equipe venceu quatro partidas, pelo placar de 1 x 0 em cada uma delas, de forma que até aqui já temos 3 + 3 + 3 + 3 = 12 pontos.

Ainda é possível conseguir aumentar a pontuação, basta que tenha havido um jogo empatado em 0 x 0.

Pronto, aí no jogo 6 temos a derrota por 4 x 0.

Tal equipe marcou 4 gols e tomou 4 gols, conforme foi estipulado no enunciado. E marcou 12 + 1 = **13 pontos**.

**Gabarito: A.**

**26. (FCC/TRT-PE/Téc Jud/2018) Na prateleira de uma estante estão dispostos 10 livros de direito, 12 livros de economia e 15 livros de administração. O menor número de livros que se devem retirar ao acaso dessa prateleira para que se tenha certeza de que dentre os livros retirados haja um de direito, um de economia e um de administração é igual a**

(A) 26. (B) 23. (C) 27. (D) 28 (E) 29.

**RESOLUÇÃO:**

Veja que eu posso dar o "azar" de os primeiros 15 livros que eu pegar serem de administração, e os 12 livros seguintes serem de economia. Ou seja, é possível pegar 27 livros e, mesmo assim, não ter um de cada tipo.

Porém, mesmo nesse pior cenário, o vigésimo oitavo livro que pegar será de direito e, com isso, terei um de cada tipo. Portanto, pegando 28 livros, temos certeza de que há pelo menos um de cada tipo.

**Gabarito: D.**

**27. (FCC/TRT-PE/Téc Jud/2018) O maior valor monetário, em reais, de três notas de valores diferentes e três moedas de valores diferentes é igual a**

(A) 81,75. (B) 171,75 (C) 110,50. (D) 171,25. (E) 171,60.

**RESOLUÇÃO:**

As maiores notas são de 100 + 50 + 20 = **170 reais**. Já as maiores moedas são 1,00 + 0,50 + 0,25 = **1,75 real**.

Somando tudo, temos **171,75 reais**.

**Gabarito: B.**

**28. (FCC/BB/Escriturário/2011) Se x e y são números inteiros tais que x é par e y é ímpar, considere as seguintes afirmações:**

I. x + y é ímpar.

II. x - 2y é ímpar.

III. (3x) . (5y) é impar.

É correto afirmar que

a) I, II e III são verdadeiras.

b) I, II e III são falsas.

c) apenas I é verdadeira.

d) apenas I e II são verdadeiras.

e) apenas II e III são verdadeiras.

**RESOLUÇÃO:**

Inicialmente o enunciado deixa claro que o número **x é par**, enquanto que **y é ímpar**. Com essa informação, em mente, vamos analisar cada afirmação apresentada na questão separadamente.

**I. x + y é ímpar.**

A primeira afirmação nos diz que **a soma de um número par com um número ímpar dá origem a um número ímpar**. Será mesmo?

Ora, isso é exatamente o que estabelece a quarta propriedade aplicada aos números pares e ímpares. Para exemplificar, ao somarmos 1 (ímpar) e 2 (par) obtemos como resultado 3, que é um número ímpar. Logo, esta afirmação é **verdadeira**.

**II. x - 2y é ímpar.**

Primeiramente precisamos observar que o segundo termo da subtração é um número **par**, pois se trata de um número ímpar sendo multiplicado por **2**.

Assim, estamos diante de uma subtração entre dois números pares, o que resultará em um número **par**, conforme indica a primeira propriedade.

De fato, vamos utilizar como exemplo os números 8 (par) e 3 (ímpar) na operação indicada: $8 – 2 . 3 = 8 – 6 = 2$, que é um número par, ao contrário do que afirma o item. Logo, esta afirmação é **falsa**.

**III. (3x) . (5y) é impar.**

Agora precisamos saber qual o resultado da multiplicação de um número par (1º termo) com um número ímpar (2º termo). Na verdade, essa operação dará origem a um número **par**, o que fica evidenciado por sua própria estrutura geral: **2.n**.

Por exemplo, supondo que x = 2 (par) e y = 1 (ímpar), temos:

$$(3 . 2) . (5 . 1) = 6 . 5 = \mathbf{30}$$

Confirmamos, assim, que a afirmação também é **falsa**.

**Gabarito: C.**

**29. (FCC/TRF - 3ª REGIÃO/Téc Jud/2016) A diferença entre o menor número natural ímpar com cinco divisores positivos distintos e o menor número natural par, também com cinco divisores positivos distintos, é igual a**

a) 39. b) 27. c) 83. d) 65. e) 41.

**RESOLUÇÃO:**

Inicialmente é preciso sabermos que números com **5** divisores são valores do tipo $\mathbf{p^4}$, em que **p** é um fator **primo**.

Nesse sentido, a fim de que um número com **5** divisores seja **par** e o menor possível, é necessário que o fator primo **p** seja igual a **2**, pois é o único primo par. Logo:

$$2^4 = \mathbf{16}$$

Além disso, para obtermos um número com **5** divisores sendo **ímpar** e o menor possível, é preciso que o fator primo **p** seja igual a **3**, já que é o menor primo ímpar. Logo:

$$3^4 = \mathbf{81}$$

A diferença entre os dois números obtidos é:

$$81 - 16 = \mathbf{65}$$

**Gabarito: D.**

**30. (FCC/TRF 2ª Região/Aux Jud/2007) Um auxiliar judiciário foi incumbido de arquivar 360 documentos: 192 unidades de um tipo e 168 unidades de outro. Para a execução dessa tarefa recebeu as seguintes instruções:**

- Todos os documentos arquivados deverão ser acomodados em caixas, de modo que todas fiquem com a mesma quantidade de documentos;

- Cada caixa deverá conter apenas documentos de um único tipo.

Nessas condições, se a tarefa for cumprida de acordo com as instruções, a maior quantidade de documentos que poderá ser colocada em cada caixa é

a) 8 b) 12 c) 24 d) 36 e) 48

**RESOLUÇÃO:**

Ora, precisamos achar um número que divida tanto o 192 quanto o 168 e que seja o maior possível. Estamos falando do... **MDC**!

| | |
|---|---|
| 42, 48 | 2 |
| 21, 24 | 2 |
| 21, 12 | 2 |
| 21, 6 | 2 |
| 21, 3 | **3** |
| 7, 1 | 7 |
| 1, 1 | |

Daí, o ***MDC (168, 192)*** = $2^3 \times 3$ = ***24***, que corresponde ao número máximo de documentos por caixa.

**Gabarito: C**.

**31. (FCC – Téc Jud/TRT 9ª Região/2015) Uma empresa é composta por quatro setores distintos, que têm, respectivamente, 300, 180, 120 e 112 funcionários. Todos esses funcionários participarão de um treinamento e receberam as seguintes orientações para a preparação:**

− Devem ser formados grupos com a mesma quantidade de funcionários em cada um.

− Cada grupo deve incluir apenas funcionários de um mesmo setor.

− Os grupos, respeitando as condições anteriores, devem ser os maiores possíveis.

Desse modo, a quantidade total de grupos formados para o treinamento será

a) 178. b) 75. c) 114. d) 32. e) 253.

**RESOLUÇÃO:**

A empresa é composta por quatro setores, que têm, respectivamente, 300, 180, 120 e 112 funcionários. Precisamos dividi-los em grupos que devem ser os maiores possíveis. Então, precisamos calcular o **MDC**:

| | |
|---|---|
| **300, 180, 120, 112** | **2** |
| 150, 90, 60, 56 | **2** |
| 75, 45, 30, 28 | 2 |
| 75, 45, 15, 14 | 2 |

Note que já podemos parar a fatoração porque a partir desse ponto não haverá mais fatores que dividam simultaneamente todos os números. Logo:

**MDC (300, 180, 120, 112)** = 2 x 2 = **4**

Dessa maneira, teremos **4 funcionários em cada grupo**. Todavia, o nosso objetivo consiste em calcular a quantidade total de grupos formados para o treinamento, sendo que em cada um deles deve incluir apenas funcionários de um mesmo setor. Para isso, basta dividir o número de funcionários de cada setor pelo MDC:

$$\frac{300}{4} = \mathbf{75}\ ; \frac{180}{4} = \mathbf{45}\ ; \frac{120}{4} = \mathbf{30}\ ; \frac{112}{4} = \mathbf{28}$$

$$75 + 45 + 30 + 28 = \mathbf{178\ grupos}$$

**Gabarito: A**.

**32. (FCC/SABESP/Analista de Gestão/2018) Um novo filme será lançado em 3 cinemas de uma cidade do oeste paulista. Devido à popularidade mundial do filme, os 3 cinemas irão exibir sessões continuamente pelos próximos dias, inclusive de madrugada e de manhã, assim como nos domingos e feriados.**

O lançamento ocorre simultaneamente nos 3 cinemas, às 23h de um sábado. A partir daí as próximas exibições seguem o seguinte padrão:

− Cinema A: a partir do instante de lançamento, uma nova sessão a cada 4 horas;

− Cinema B: a partir do instante de lançamento, uma nova sessão a cada 5 horas;

− Cinema C: a partir do instante de lançamento, uma nova sessão a cada 12 horas.

Dessa forma, pode-se concluir que a primeira vez em que os três cinemas irão iniciar uma sessão simultaneamente, sem contar o lançamento, se dará às

A) 23h de uma segunda-feira.

B) 23h de uma terça-feira.

C) 11h de uma terça-feira.

D) 16h de um domingo.

E) 11h de uma quarta-feira.

**RESOLUÇÃO:**

Estamos diante da necessidade de reconhecer uma **coincidência temporal** ou **quando determinado evento irá acontecer novamente**, de modo que a estratégia de resolução envolve uma aplicação do **MMC**.

Assim, o MMC entre os valores das frequências de apresentação do filme em cada cinema é dado por:

| | |
|---|---|
| **4, 5, 12** | 2 |
| 2, 5, 6 | 2 |
| 1, 5, 3 | 3 |
| 1, 5, 1 | 5 |
| 1, 1, 1 | MMC (4, 5, 12) = $2^2 \times 3 \times 5$ = **60** |

Ou seja, os três cinemas irão iniciar uma sessão simultaneamente 60 horas, o que corresponde a 2 dias e 12 horas, após a primeira vez em que isso ocorre.

Dessa forma, como o lançamento ocorre concomitantemente nos 3 cinemas às 23h de um sábado, a próxima exibição simultânea será às **11h de uma terça-feira**.

**Gabarito: C.**

**33. (FCC/MPU/Téc Adm/2007) Em uma sede da Procuradoria da Justiça serão oferecidos cursos para a melhoria do desempenho pessoal de seus funcionários. Considere que:**

- essa sede tem 300 funcionários, 5/12 dos quais são do sexo feminino;

- todos os funcionários deverão fazer um único curso e, para tal, deverão ser divididos em grupos, cada qual composto com pessoas de um mesmo sexo;

- todos os grupos deverão ter o mesmo número de funcionários;

- cada grupo formado terá seu curso em um dia diferente dos demais grupos.

Diante disso, a menor quantidade de cursos que deverão ser oferecidos é

a) 25 b) 20 c) 18 d) 15 e) 12

**RESOLUÇÃO:**

Sejam:

- Quantidade de mulheres: (5/12)x300 = **125**
- Quantidade de homens: 300 – 125 = **175**

Assim, a empresa é composta por 300 funcionários, dois quais 125 são mulheres e 175 são homens. Precisamos dividi-los em grupos, cada qual composto com pessoas de um mesmo sexo e cujo número de funcionários deve ser o maior possível em cada um deles. Então, precisamos calcular o **MDC**:

| | |
|---|---|
| **175, 125** | **5** |
| 35, 25 | **5** |
| 7, 5 | |

Note que já podemos parar a fatoração porque a partir desse ponto não haverá mais fatores que dividam simultaneamente todos os números. Daí, o **MDC (175, 125) = 25**, que corresponde à quantidade máxima de pessoas por curso.

Todavia, o nosso objetivo consiste em calcular quantos cursos deverão ser oferecidos, sendo que os funcionários deverão fazer um único curso. Para isso, basta dividir a quantidade de pessoas pelo MDC:

$$\frac{300}{25} = \mathbf{12\ cursos}$$

**Gabarito: E**.

**34. (FCC – Ana Jud/TRT 9ª Região/2015) Para um evento promovido por uma determinada empresa, uma equipe de funcionários preparou uma apresentação de slides que deveria transcorrer durante um momento de confraternização. Tal apresentação é composta por 63 slides e cada um será projetado num telão por exatos 10 segundos. Foi ainda escolhida uma música de fundo, com duração de 4min40s para acompanhar a apresentação dos slides. Eles planejam que a música e a apresentação dos slides comecem simultaneamente e "rodem" ciclicamente, sem intervalos, até que ambas finalizem juntas. A fim de estudar a viabilidade desse plano, eles calcularam que a quantidade de vezes que a música teria de tocar até que seu final coincidisse, pela primeira vez depois do início, com final da apresentação seria**

a) 5. b) 42. c) 12. d) 35. e) 9.

**RESOLUÇÃO:**

Se a apresentação é composta por 63 **slides** e cada um será projetado por 10 segundos, então toda a apresentação vai durar 63 x 10 = **630 segundos**.

Por sua vez, a **música de fundo** que vai acompanhar a a apresentação dos slides tem a duração de 4min40s, ou 4min + 40s = **280 segundos**.

Em seguida, é dito que a equipe de funcionários planeja que a música e a apresentação dos slides comecem simultaneamente e "rodem" ciclicamente, sem intervalos, até que ambas finalizem juntas.

Para isso, precisamos descobir o **Mínimo Múltiplo Comum** entre 630 (tempo da apresentação) e 280 (tempo da música):

| | |
|---|---|
| **630, 280** | 2 |
| 315, 140 | 2 |
| 315, 70 | 2 |
| 315, 35 | 3 |
| 105, 35 | 3 |
| 35, 35 | 5 |
| 7, 7 | 7 |
| 1, 1 | = $2^3$ x $3^2$ x 5 x 7 = **2.520** |

Assim, após **2.520 segundos** haverá **coincidência** entre o final da música e o final da apresentação dos slides pela primeira vez.

Agora, para descobrirmos quantas vezes terá de tocar a música neste intervalo de tempo, basta dividirmos o MMC pelo tempo da música:

$$\frac{2.520}{280} = \mathbf{9}$$

**Gabarito: E**.

**35. (FCC/TRT - 12ª Região/Téc Jud/2010) Sistematicamente, dois funcionários de uma empresa cumprem horas-extras: um, a cada 15 dias, e o outro, a cada 12 dias, inclusive aos sábados, domingos ou feriados. Se em 15 de outubro de 2010 ambos cumpriram horas-extras, uma outra provável coincidência de horários das suas horas-extras ocorrerá em**

a) 9 de dezembro de 2010.

b) 15 de dezembro de 2010.

c) 14 de janeiro de 2011.

d) 12 de fevereiro de 2011.

e) 12 de março 2011.

**RESOLUÇÃO:**

Retirando o MMC entre 12 e 15 facilmente se encontrará o valor 60. Então, os dois funcionários irão fazer horas-extras a cada 60 dias.

Se eles fizeram horas extras no dia 15 de outubro de 2010, então basta somarmos 60 dias a esta data (lembrando que o mês de outubro possui 31 dias) para encontrar que **a próxima coincidência ocorrerá no dia 14 de dezembro 2010**.

Achou a resposta entre as alternativas? Não! Desse modo, devemos achar a próxima data em que os funcionários farão horas-extras juntos, ou seja, contaremos mais 60 dias a partir do dia 14/12/2010 (levando em conta que os meses de dezembro e janeiro têm 31 dias), o que nos leva à data de 12 de fevereiro de 2011.

**Gabarito: D**.

**36. (FCC/TRF 3ª Região/Téc Jud/2014) O resultado da expressão numérica $5^3 \div 5 \,.\, 5^4 \div 5 \,.\, 5^5 \div 5 \div 5^6 - 5$ é igual a**

a) 120. b) 1/5. c) 55. d) 25. e) 620.

**RESOLUÇÃO:**

A questão cobra o conhecimento da ordem de cálculo das operações e propriedades das potências. Assim, precisamos lembrar que:

- **Produto de potências de mesma base**: **conserva-se a base e somam-se os expoentes**;
- **Divisão de potências de mesma base**: **conserva-se a base e subtraem-se os expoentes**.

Vamos efetuar os cálculos, então!

$$5^3 \div 5 \,.\, 5^4 \div 5 \,.\, 5^5 \div 5 \div 5^6 - 5$$

Inicialmente fazemos $5^3 \div 5$, cujo resultado é $\mathbf{5^2}$. Logo:

$$5^2 . 5^4 \div 5 . 5^5 \div 5 \div 5^6 - 5$$

Em seguida, temos $5^2 . 5^4$, que dá $\mathbf{5^6}$:

$$5^6 \div 5 . 5^5 \div 5 \div 5^6 - 5$$

Agora precisamos efetuar a operação $5^6 \div 5$, que resulta em $\mathbf{5^5}$:

$$5^5 . 5^5 \div 5 \div 5^6 - 5$$

Logo na sequência, temos $5^5 . 5^5 = \mathbf{5^{10}}$:

$$5^{10} \div 5 \div 5^6 - 5$$

Fazendo a divisão entre $5^{10}$ e 5, obtemos $\mathbf{5^9}$:

$$5^9 \div 5^6 - 5$$

Fazendo a divisão entre $5^9$ e $5^6$, obtemos $\mathbf{5^3}$:

$$5^3 - 5 = 125 - 5 = \mathbf{120}$$

**Gabarito: A**.

**37. (FCC/BB/Escriturário/2011 – Adaptada) A seguinte expressão NÃO é equivalente a 0,0000000625:**

$$\frac{5}{16} . 10^{-6}$$

**RESOLUÇÃO:**

Vamos escrever 0,0000000625 em notação científica, ou potência de 10. Para isso, basta contar o número de casas decimais deslocadas até obter apenas 1 dígito antes da vírgula e usar esse valor como expoente. Caso o deslocamento seja para a **direita**, o expoente será **negativo**; caso seja para **esquerda**, o expoente será **positivo**. Logo:

$$0{,}0000000625 = \mathbf{6{,}25 . 10^{-8}}$$

O nosso objetivo consiste em determinar se esse valor é equivalente a:

$$\frac{5}{16} . 10^{-6}$$

Para realizar essa comparação, inicialmente é necessário que as duas parcelas tenham a **mesma grandeza**, nesse caso $\mathbf{10^{-6}}$:

$$6{,}25\,.\,10^{-8} = \mathbf{0{,}0625\,.\,10^{-6}}$$

Em seguida, vamos analisar as mantissas: 5/16 e 0,0625. São valores equivalentes? Com certeza não, já que:

$$\frac{5}{16} = 0{,}3125 \neq 0{,}0625$$

Portanto, o item está **certo**, pois realmente as expressões não são equivalentes.

**Gabarito: certo.**

# CONSIDERAÇÕES FINAIS

Finalizamos aqui os assuntos desta aula inaugural. Espero que tenha gostado de nossa primeira aula e que, juntos possamos terminar essa jornada! Será dessa maneira que conduziremos nossas aulas: teoria resumida, muitos esquemas e várias questões.

Neste encontro tivemos diversas questões atualizadas de concursos públicos. Isso faz muita diferença no seu aprendizado e no conhecimento da banca examinadora do seu concurso.

Caso surjam dúvidas não deixe de entrar em contato comigo.

Então é isso! Obrigado e **aguardo você na próxima aula**!

Um forte abraço e bons estudos!

**Alex Lira**

http://www.facebook.com/alexliraprof
**Insta**: http://www.instagram.com/professoralexlira
**YouTube**: youtube.com/professoralexlira

# LISTA DE QUESTÕES ESTRATÉGICAS

**1. (IBFC/CEP 28/Assist Adm/2015) No conjunto dos números inteiros, o elemento simétrico da multiplicação é o elemento 1.**

**2. (IBFC/Emdec/Ass Adm/2016) Sabendo que o menor múltiplo comum entre dois números naturais é igual a 24, então o produto entre os dois números, sendo que um deles é o número 6, é igual a:**

a) 30 b) 48 c) 36 d) 42

**3. (IBFC/Perito Criminal/PC-PR/2017) Dentre os números descritos nas alternativas, o único que não é divisível por 9 é:**

a) 1359 b) 21744 c) 8766 d) 123456 e) 23130

**4. (IBFC – Soldado/PM-SE/2018) Um número é composto por 3 algarismos sendo que o algarismo da centena é o 7 e o da unidade é o 4. A soma dos possíveis algarismos da dezena desse número de modo que ele seja divisível por 3 é:**

a) 15 b) 18 c) 12 d) 9

**5. (IBFC/CM Franca/Esc Leg/2012 - *Adaptada*) Está correto o que se afirma a seguir:**

$$\sqrt{25^3} = 75$$

**6. (IBFC/Pref Petrópolis/Prof/2015) Calcule o valor da radiciação $V = \frac{10\sqrt{6}}{5\sqrt{3}}$. Assinale a alternativa que apresenta o resultado correto.**

a) $5\sqrt{6}$. b) $2\sqrt{2}$. c) $7\sqrt{3}$. d) $9\sqrt{6}$.

**7. (IBFC/TCM-RJ/Téc Cont Ext/2016) O resultado da raiz cúbica do número quatro ao quadrado é um número entre:**

a) 1 e 2 b) 3 e 4 c) 2 e 3 d) 1,5 e 2,3

**8. (CESPE/SEFAZ-RS/Téc Trib/2018) O professor de matemática de uma turma escreveu no quadro uma soma de três parcelas. Cada parcela era de três algarismos. Descuidadamente, um aluno apagou cinco algarismos. O professor, tentando recuperar a expressão original, escreveu, no lugar desses algarismos apagados, as letras T, W, X, Y e Z, como mostrado a seguir.**

$$\begin{array}{r} 245 \\ Y9Z \\ 26W \\ \hline T2X0 \end{array} \quad +$$

Considerando-se que o número XZ, em que Z é o algarismo da unidade e X é o algarismo da dezena, é maior que 9, então a soma T + W + X + Y + Z é igual a

a) 12. b) 15. c) 21. d) 23. e) 31

**9. (CESPE/Polícia Federal/Agente/2014) Um batalhão é composto por 20 policiais: 12 do sexo masculino e 8 do sexo feminino. A região atendida pelo batalhão é composta por 10 quadras e, em cada dia da semana, uma dupla de policiais polícia cada uma das quadras.**

Se, dos 20 policiais do batalhão, 15 tiverem, no mínimo, 10 anos de serviço, e 13 tiverem, no máximo, 20 anos de serviço, então mais de 6 policiais terão menos de 10 anos de serviço.

**10. (CESPE - Escriturário/BB/2007) Um correntista do BB deseja fazer um único investimento no mercado financeiro, que poderá ser em uma das 6 modalidades de caderneta de poupança ou em um dos 3 fundos de investimento que permitem aplicações iniciais de pelo menos R$ 200,00. Nessa situação, o número de opções de investimento desse correntista é inferior a 12.**

**11. (CESPE/BACEN/Téc/2013) A numeração das notas de papel-moeda de determinado país é constituída por duas das 26 letras do alfabeto da língua portuguesa, com ou sem repetição, seguidas de um numeral com 9 algarismos arábicos, de 0 a 9, com ou sem repetição.**

Considere que, até o ano 2000, as notas de papel-moeda desse país fossem retangulares e medissem 14 cm × 6,5 cm e que, a partir de 2001, essas notas tivessem passado a medir 12,8 cm × 6,5 cm, mas tivessem mantido a forma retangular. Nesse caso, com o papel-moeda gasto para se fabricar 10 notas de acordo com as medidas adotadas antes de 2000 é possível fabricar 11 notas conforme as medidas determinadas após 2001.

**12. (CESPE/SEFAZ-RS/Auditor-Fiscal/2019) Uma repartição com 6 auditores fiscais responsabilizou-se por fiscalizar 18 empresas. Cada empresa foi fiscalizada por exatamente 4 auditores, e cada auditor fiscalizou exatamente a mesma quantidade de empresas. Nessa situação, cada auditor fiscalizou**

A) 8 empresas. B) 10 empresas. C) 12 empresas. D) 14 empresas. E) 16 empresas.

**13. (CESPE/SEGER-ES/AE-ES/2013) Com a finalidade de conquistar novos clientes, uma empresa de turismo oferece gratuitamente um pacote de serviços que dá direito a até sete dias de estadia em hotéis de sua rede conveniada, sendo necessário pagar somente uma taxa fixa — mas que pode variar de um hotel para outro — de uso por dia e por pessoa. Caso o cliente deseje, poderá adquirir, por R$ 3.600,00, um título de sócio que lhe dará direito a sessenta diárias por ano em qualquer hotel da rede.**

Se um cliente, ao usufruir do pacote de serviços, pagou, para ele e para sua esposa, a quantia de R$ 300,00 de taxa de uso, por três dias de estadia em um hotel da rede, então, para passar os quatro dias restantes com a esposa e com dois filhos no mesmo hotel, o cliente pagará

a) R$ 800,00. b) R$ 900,00. c) R$ 1.200,00. d) R$ 400,00. e) R$ 600,00.

**14. (CESPE/TRE-ES/Ana Jud/2011) Se em um município que tem 2.500 eleitores, a votação dura 10 horas, cada seção eleitoral possui apenas uma urna, todos os eleitores votam e cada eleitor leva 1 minuto e meio para votar, então, nesse município serão necessárias, no mínimo, 7 seções eleitorais.**

**15. (CESPE/TC-DF/ACE/2014) Em uma empresa, as férias de cada um dos 50 empregados podem ser marcadas na forma de trinta dias ininterruptos, ou os trinta dias podem ser fracionados em dois períodos de quinze dias ininterruptos ou, ainda, em três períodos de dez dias ininterruptos. Em 2013, depois de marcadas as férias de todos os 50 empregados, constatou-se que 23, 20 e 28 deles marcaram os trinta dias de férias ou parte deles para os meses de janeiro, fevereiro e junho, respectivamente. Constatou-se, também, que, nesse ano, nenhum empregado marcou férias para algum mês diferente dos mencionados.**

Suponha que, em 2013, mais de 5/6 dos empregados que não marcaram férias para fevereiro eram do sexo feminino e mais de 2/3 dos que não marcaram férias para janeiro eram do sexo masculino. Nessa situação, é correto afirmar que, em 2013, havia na empresa no máximo 12 mulheres a mais que homens.

**16. (CESPE/Polícia Federal/Agente/2018) Em um aeroporto, 30 passageiros que desembarcaram de determinado voo e que estiveram nos países A, B ou C, nos quais ocorre uma epidemia infecciosa, foram selecionados para ser examinados. Constatou-se que exatamente 25 dos passageiros selecionados estiveram em A ou em B, nenhum desses 25 passageiros esteve em C e 6 desses 25 passageiros estiveram em A e em B.**

Considere que, separando-se o grupo de passageiros selecionados que visitou o país A, o grupo que visitou o país B e o grupo que visitou o país C, seja verificado, em cada um desses grupos, que pelo menos a metade dos seus componentes era do sexo masculino. Nessa situação, conclui-se que o grupo de 30 passageiros selecionados tem, no máximo, 14 mulheres.

**17. (CESPE/SEFAZ-RS/Auditor-Fiscal/2019) Um grupo de 256 auditores fiscais, entre eles Antônio, saiu de determinado órgão para realizar trabalhos individuais em campo. Após cumprirem suas obrigações, todos os auditores fiscais retornaram ao órgão, em momentos distintos. A quantidade de auditores que chegaram antes de Antônio foi igual a um quarto da quantidade de auditores que chegaram depois dele. Nessa situação hipotética, Antônio foi o**

A) 46.º auditor a retornar ao órgão.

B) 50.º auditor a retornar ao órgão.

C) 51.º auditor a retornar ao órgão.

D) 52.º auditor a retornar ao órgão.

E) 64.º auditor a retornar ao órgão.

**18. (CESPE/TRT 10ª Região/Ana Jud/2013) Em um jogo para dois jogadores constituído por uma pilha de 1.000 palitos, cada jogador retira da pilha, alternadamente e sem reposição, uma quantidade de palitos, a qual pode consistir em 1 palito, 2 palitos, 3 palitos, 4 palitos ou 5 palitos. Nesse jogo, ganha o jogador que retirar o último palito da pilha.**

Do início ao término do jogo, é possível que algum dos jogadores faça menos de 100 retiradas de palitos.

**19. (CESPE/SEFAZ-RS/Téc Trib/2018) Maria fez compras em três lojas. Em cada uma das lojas em que ela entrou, a compra feita foi paga, sem haver troco, com a quarta parte da quantia que ela tinha na bolsa ao entrar na loja. Ao sair da terceira loja, Maria tinha R$ 270 na bolsa. Nesse caso, é correto afirmar que, ao entrar na primeira loja, Maria tinha na bolsa**

a) R$ 1.080. b) R$ 2.430. c) R$ 7.290. d) R$ 640. e) R$ 810.

**20. (CESPE/IFF/2018) Uma companhia aérea fixou rodízio entre duas cidades para seus comissários de bordo de determinado voo diário. A escala estabelece que o comissário A trabalhe nesse voo a cada 8 dias; o comissário B, a cada 10 dias; e o comissário C, a cada 12 dias. Nesse caso, se os três tiverem trabalhado juntos no voo do dia de hoje, então a próxima vez em que eles trabalharão novamente juntos nesse voo ocorrerá daqui a**

A) 30 dias. B) 74 dias. C) 120 dias. D) 240 dias. E) 960 dias.

**21. (CESPE/Pref SL/Prof/2017) O número $\frac{100\times(\sqrt{18}+1)}{\sqrt{2}-1}$ é**

a) superior a 1.000 e inferior a 1.500.

b) superior a 1.500 e inferior a 2.000.

c) superior a 2.000.

d) inferior a 500.

e) superior a 500 e inferior a 1.000.

**22. (CESPE/SEE-AL/2013) Sabendo que os números racionais são, precisamente, as dízimas periódicas, julgue o item seguinte acerca de números e dízimas periódicas e não periódicas. Um número é irracional se, e somente se pode ser representado por uma dízima não periódica.**

**23. (CESPE - ATA/MIN/2013) Se A = 1,232323... e B = 0,434343..., então A + B = $\frac{165}{99}$.**

**24. (FCC/BACEN/Téc/2006) Suponha que, num banco de investimento, o grupo responsável pela venda de títulos é composto de três elementos. Se, num determinado período, cada um dos elementos do grupo vendeu 4 ou 7 títulos, o total de títulos vendidos pelo grupo é sempre um número múltiplo de**

a) 3 b) 4 c) 5 d) 6 e) 7

**25. (FCC/ISS SÃO LUÍS/Auditor Fiscal/2018) Na primeira fase do Campeonato Brasileiro de futebol da série D, cada equipe disputa 6 partidas, recebendo, em cada jogo, 3 pontos em caso de vitória, 1 ponto em caso de empate e nenhum ponto em caso de derrota. Uma das equipes participantes marcou 4 gols e sofreu 4 gols nesses 6 jogos. O total de pontos que essa equipe conquistou na primeira fase do campeonato pode ser, no máximo, igual a**

(A) 13 (B) 8 (C) 11 (D) 7 (E) 14

**26. (FCC/TRT-PE/Téc Jud/2018) Na prateleira de uma estante estão dispostos 10 livros de direito, 12 livros de economia e 15 livros de administração. O menor número de livros que se devem retirar ao acaso dessa prateleira para que se tenha certeza de que dentre os livros retirados haja um de direito, um de economia e um de administração é igual a**

(A) 26. (B) 23. (C) 27. (D) 28 (E) 29.

**27. (FCC/TRT-PE/Téc Jud/2018) O maior valor monetário, em reais, de três notas de valores diferentes e três moedas de valores diferentes é igual a**

(A) 81,75. (B) 171,75 (C) 110,50. (D) 171,25. (E) 171,60.

**28. (FCC/BB/Escriturário/2011) Se x e y são números inteiros tais que x é par e y é ímpar, considere as seguintes afirmações:**

I. x + y é ímpar.

II. x - 2y é ímpar.

III. (3x) . (5y) é impar.

É correto afirmar que

a) I, II e III são verdadeiras.

b) I, II e III são falsas.

c) apenas I é verdadeira.

d) apenas I e II são verdadeiras.

e) apenas II e III são verdadeiras.

**29. (FCC/TRF - 3ª REGIÃO/Téc Jud/2016) A diferença entre o menor número natural ímpar com cinco divisores positivos distintos e o menor número natural par, também com cinco divisores positivos distintos, é igual a**

a) 39. b) 27. c) 83. d) 65. e) 41.

**30. (FCC/TRF 2ª Região/Aux Jud/2007) Um auxiliar judiciário foi incumbido de arquivar 360 documentos: 192 unidades de um tipo e 168 unidades de outro. Para a execução dessa tarefa recebeu as seguintes instruções:**

- Todos os documentos arquivados deverão ser acomodados em caixas, de modo que todas fiquem com a mesma quantidade de documentos;

- Cada caixa deverá conter apenas documentos de um único tipo.

Nessas condições, se a tarefa for cumprida de acordo com as instruções, a maior quantidade de documentos que poderá ser colocada em cada caixa é

a) 8 b) 12 c) 24 d) 36 e) 48

**31. (FCC – Téc Jud/TRT 9ª Região/2015) Uma empresa é composta por quatro setores distintos, que têm, respectivamente, 300, 180, 120 e 112 funcionários. Todos esses funcionários participarão de um treinamento e receberam as seguintes orientações para a preparação:**

− Devem ser formados grupos com a mesma quantidade de funcionários em cada um.

− Cada grupo deve incluir apenas funcionários de um mesmo setor.

− Os grupos, respeitando as condições anteriores, devem ser os maiores possíveis.

Desse modo, a quantidade total de grupos formados para o treinamento será

a) 178. b) 75. c) 114. d) 32. e) 253.

**32. (FCC/SABESP/Analista de Gestão/2018) Um novo filme será lançado em 3 cinemas de uma cidade do oeste paulista. Devido à popularidade mundial do filme, os 3 cinemas irão exibir sessões continuamente pelos próximos dias, inclusive de madrugada e de manhã, assim como nos domingos e feriados.**

O lançamento ocorre simultaneamente nos 3 cinemas, às 23h de um sábado. A partir daí as próximas exibições seguem o seguinte padrão:

− Cinema A: a partir do instante de lançamento, uma nova sessão a cada 4 horas;

− Cinema B: a partir do instante de lançamento, uma nova sessão a cada 5 horas;

− Cinema C: a partir do instante de lançamento, uma nova sessão a cada 12 horas.

Dessa forma, pode-se concluir que a primeira vez em que os três cinemas irão iniciar uma sessão simultaneamente, sem contar o lançamento, se dará às

A) 23h de uma segunda-feira.

B) 23h de uma terça-feira.

C) 11h de uma terça-feira.

D) 16h de um domingo.

E) 11h de uma quarta-feira.

**33. (FCC/MPU/Téc Adm/2007) Em uma sede da Procuradoria da Justiça serão oferecidos cursos para a melhoria do desempenho pessoal de seus funcionários. Considere que:**

- essa sede tem 300 funcionários, 5/12 dos quais são do sexo feminino;

- todos os funcionários deverão fazer um único curso e, para tal, deverão ser divididos em grupos, cada qual composto com pessoas de um mesmo sexo;

- todos os grupos deverão ter o mesmo número de funcionários;

- cada grupo formado terá seu curso em um dia diferente dos demais grupos.

Diante disso, a menor quantidade de cursos que deverão ser oferecidos é

a) 25 b) 20 c) 18 d) 15 e) 12

**34. (FCC – Ana Jud/TRT 9ª Região/2015) Para um evento promovido por uma determinada empresa, uma equipe de funcionários preparou uma apresentação de slides que deveria transcorrer durante um momento de confraternização. Tal apresentação é composta por 63 slides e cada um será projetado num telão por exatos 10 segundos. Foi ainda escolhida uma música de fundo, com duração de 4min40s para acompanhar a apresentação dos slides. Eles planejam que a música e a apresentação dos slides comecem simultaneamente e "rodem" ciclicamente, sem intervalos, até que ambas finalizem juntas. A fim de estudar a viabilidade desse plano, eles calcularam que a quantidade de vezes que a música teria de tocar até que seu final coincidisse, pela primeira vez depois do início, com final da apresentação seria**

a) 5. b) 42. c) 12. d) 35. e) 9.

**35. (FCC/TRT - 12ª Região/Téc Jud/2010) Sistematicamente, dois funcionários de uma empresa cumprem horas-extras: um, a cada 15 dias, e o outro, a cada 12 dias, inclusive aos sábados, domingos ou feriados. Se em 15 de outubro de 2010 ambos cumpriram horas-extras, uma outra provável coincidência de horários das suas horas-extras ocorrerá em**

a) 9 de dezembro de 2010.

b) 15 de dezembro de 2010.

c) 14 de janeiro de 2011.

d) 12 de fevereiro de 2011.

e) 12 de março 2011.

**36. (FCC/TRF 3ª Região/Téc Jud/2014) O resultado da expressão numérica $5^3 \div 5 \cdot 5^4 \div 5 \cdot 5^5 \div 5 \div 5^6 - 5$ é igual a**

a) 120. b) 1/5. c) 55. d) 25. e) 620.

**37. (FCC/BB/Escriturário/2011 – Adaptada) A seguinte expressão NÃO é equivalente a 0,0000000625:**

$$\frac{5}{16} \cdot 10^{-6}$$

# Gabarito




1. E
2. B
3. D
4. C
5. E
6. B
7. C
8. D
9. E
10. C
11. E
12. C
13. A
14. C
15. C
16. C
17. D
18. E
19. D
20. C
21. A
22. C
23. C
24. A
25. A
26. D
27. B
28. C
29. D
30. C
31. A
32. C
33. E
34. E
35. D
36. A
37. C

# ESSA LEI TODO MUNDO CONHECE:
# PIRATARIA É CRIME.

**Mas é sempre bom revisar o porquê e como você pode ser prejudicado com essa prática.**

1. 

Professor investe seu tempo para elaborar os cursos e o site os coloca à venda.

2. 

Pirata divulga ilicitamente (grupos de rateio), utilizando-se do anonimato, nomes falsos ou laranjas (geralmente o pirata se anuncia como formador de "grupos solidários" de rateio que não visam lucro).

3. 

Pirata cria alunos fake praticando falsidade ideológica, comprando cursos do site em nome de pessoas aleatórias (usando nome, CPF, endereço e telefone de terceiros sem autorização).

4. 

Pirata compra, muitas vezes, clonando cartões de crédito (por vezes o sistema anti-fraude não consegue identificar o golpe a tempo).

5. 

Pirata fere os Termos de Uso, adultera as aulas e retira a identificação dos arquivos PDF (justamente porque a atividade é ilegal e ele não quer que seus fakes sejam identificados).

6. 

Pirata revende as aulas protegidas por direitos autorais, praticando concorrência desleal e em flagrante desrespeito à Lei de Direitos Autorais (Lei 9.610/98).

7. 

Concurseiro(a) desinformado participa de rateio, achando que nada disso está acontecendo e esperando se tornar servidor público para exigir o cumprimento das leis.

8. 

O professor que elaborou o curso não ganha nada, o site não recebe nada, e a pessoa que praticou todos os ilícitos anteriores (pirata) fica com o lucro.



**Deixando de lado esse mar de sujeira, aproveitamos para agradecer a todos que adquirem os cursos honestamente e permitem que o site continue existindo.**