

MATEMÁTICA

Números Racionais e Reais



Livro Eletrônico

Presidente: Gabriel Granjeiro

Vice-Presidente: Rodrigo Calado

Diretor Pedagógico: Erico Teixeira

Diretora de Produção Educacional: Vivian Higashi

Gerente de Produção Digital: Bárbara Guerra

Todo o material desta apostila (incluindo textos e imagens) está protegido por direitos autorais do Gran. Será proibida toda forma de plágio, cópia, reprodução ou qualquer outra forma de uso, não autorizada expressamente, seja ela onerosa ou não, sujeitando-se o transgressor às penalidades previstas civil e criminalmente.

CÓDIGO:

240222577541



THIAGO CARDOSO

Engenheiro eletrônico formado pelo ITA com distinção em Matemática, analista-chefe da Múltiplos Investimentos, especialista em mercado de ações. Professor desde os 19 anos e, atualmente, leciona todos os ramos da Matemática para concursos públicos.

GRAN
CONCURSOS

SUMÁRIO

Apresentação	4
Números Racionais e Reais.....	5
1. Operações com Frações.....	5
1.1. Frações Irredutíveis	5
1.2. Números Racionais	6
1.3. Soma e Subtração de Frações.....	6
1.4. Multiplicação de Frações	8
1.5. Divisão de Frações	9
1.6. Números Mistos.....	9
1.7. Dízimas Periódicas	10
2. Números Reais	18
2.1. Fechamento.....	19
2.2. Racionalização dos Denominadores	20
3. Sistema Legal de Medidas	23
3.1. Notação Científica	24
3.2. Unidades Básicas do SI	25
3.3. Conversão entre Unidades de Tempo.....	26
3.4. Conversão entre Unidades de Massa e Comprimento	26
3.5. Sistema Americano de Medidas	30
3.6. Sistema Monetário	37
Resumo	42
Questões Comentadas em Aula	49
Questões de Concurso.....	56
Gabarito	65
Gabarito Comentado.....	66

APRESENTAÇÃO

Olá, seja bem-vindo(a) a mais uma aula de Matemática. Nesta aula, vamos continuar falando das Operações Fundamentais e de Conjuntos Numéricos.

Não se esqueça de me seguir no meu Instagram @math.gran.

Feitas essas orientações iniciais, vamos começar nossos estudos?

NÚMEROS RACIONAIS E REAIS

1. OPERAÇÕES COM FRAÇÕES

Uma fração é nada mais que uma divisão e é representada da seguinte forma:

$$\frac{3}{4} \quad \frac{1}{3} \quad \frac{12}{27} \quad \frac{8}{7}$$

Em uma fração, tem-se dois termos:

- **numerador:** corresponde ao termo da parte de cima da fração;
- **denominador:** corresponde ao termo da parte de baixo da fração.

Vamos, agora, aprender alguns conceitos.

1.1. FRAÇÕES IRREDUTÍVEIS

Uma fração é irredutível quando **o numerador e o denominador são primos entre si**, ou seja, o MDC entre eles é igual a 1.

Veamos alguns exemplos:

$$\frac{3}{4}$$

É irredutível, porque 3 e 4 são primos entre si.

$$\frac{1}{3}$$

É irredutível, porque 1 e 3 são primos entre si.

$$\frac{12}{27}$$

Não é irredutível.

$$\frac{8}{7}$$

É irredutível, porque 8 e 7 são primos entre si.

Quando uma fração não é irredutível, podemos **simplificá-la**. Basta, para isso, dividir numerador e denominador **pelos fatores primos em comum**.

$$\frac{12}{27} \xrightarrow{\text{por } 3} \frac{4}{9}$$

É possível reconhecer que tanto 12 quanto 27 são divisíveis por 3, porque $1 + 2 = 3$ e $2 + 7 = 9$. Por isso, pudemos fazer a simplificação, de modo que $12/4 = 3$ e $27/3 = 9$.

Como 4 e 9 são primos entre si, chegamos a uma fração irredutível.

Uma técnica interessante de simplificação de frações é a divisão por 10 – o famoso cortar um zero. Por exemplo, vejamos:

$$\frac{150}{360} \xrightarrow{\text{por } 10} \frac{15}{36} \xrightarrow{\text{por } 3} \frac{5}{12}$$

O que fizemos no primeiro passo foi 150 dividido por 10, que é igual a 15, e 360 dividido por 10, que é igual a 36. Na prática, você pode cortar um zero tanto do denominador como do numerador no caso de uma fração.

Gostaria de ressaltar que simplificar frações é algo que vai lhe ajudar bastante a resolver uma grande diversidade de problemas de Matemática em provas de concursos.

Inclusive, a minha principal recomendação a respeito de estudos é que você faça sempre suas contas usando calculadora. A razão para isso é que Matemática não é fazer contas, mas aprender conceitos.

Porém, eu recomendo bastante que você tenha o hábito de fazer simplificações, porque isso vai agilizar muito suas contas na hora da prova. Não é por acaso que eu sempre mostro as simplificações que faço durante a resolução de qualquer questão que você encontrar neste ou em qualquer outro dos meus materiais.

1.2. NÚMEROS RACIONAIS

Um número x é racional quando pode ser escrito da seguinte forma:

$$x = \frac{p}{q},$$

$$\text{em que } p \in \mathbb{Z}, q \in \mathbb{Z}^* \text{ e } \text{MDC}(p, q) = 1$$

Em outras palavras, os números p e q devem atender:

- p e q são inteiros e q não pode ser igual a 0;
- p e q são primos entre si.

Dessa maneira, os números racionais correspondem às frações.

1.3. SOMA E SUBTRAÇÃO DE FRAÇÕES

A soma e a subtração de frações devem ser feitas sempre com o **mesmo denominador**.

Quando as frações possuem o mesmo denominador, você deve conservar o denominador e somar ou subtrair os numeradores. Vejamos alguns exemplos:

$$\frac{3}{4} + \frac{2}{4} = \frac{3+2}{4} = \frac{5}{4}$$

$$\frac{5}{7} - \frac{2}{7} = \frac{5-2}{7} = \frac{3}{7}$$

Lembre-se disso. Quando temos frações com o mesmo denominador, a soma e a subtração são muito simples. Conservamos o denominador e somamos ou subtraímos os numeradores.

Porém, o que se deve fazer quando os numeradores são diferentes? Nesse caso, existem duas alternativas que eu gosto mais frequentemente de ensinar.

- Quando os denominadores são muito simples, fazemos o produto cruzado:

EXEMPLO

$$\frac{3}{4} + \frac{2}{5} = ?$$

Nesse caso, fazemos o produto cruzado, ou seja, no denominador, tomamos o produto dos denominadores, isto é, $4 \cdot 5 = 20$. Nos numeradores, o numerador de cada fração será multiplicado pelo denominador da outra:

$$\frac{3}{4} + \frac{2}{5} = \frac{3 \cdot 5 + 2 \cdot 4}{4 \cdot 5} = \frac{15 + 8}{20} = \frac{23}{20}$$

A razão de ser dessa operação é bem simples. Podemos escrever ambas as frações como denominadores de 20 da seguinte forma:

$$\frac{3}{4} \xrightarrow{\times 5} \frac{3 \cdot 5}{4 \cdot 5} = \frac{15}{20}$$

$$\frac{2}{5} \xrightarrow{\times 4} \frac{2 \cdot 4}{5 \cdot 4} = \frac{8}{20}$$

Agora que já temos frações com numeradores iguais, basta conservar os denominadores e somar os numeradores. Exatamente o procedimento que fizemos anteriormente.

Vejamos mais um exemplo:

$$\frac{2}{7} - \frac{3}{5} = \frac{2 \cdot 5 - 3 \cdot 7}{7 \cdot 5} = \frac{10 - 21}{35} = -\frac{11}{35}$$

- Quando os denominadores são mais complicados, vale a pena recorrer ao MMC entre eles a fim de facilitar as contas. Vejamos:

$$\frac{3}{4} - \frac{1}{8} = ?$$

Note que o MMC entre 4 e 8 é o próprio 8. Agora, faremos o produto cruzado da seguinte maneira $8/4 = 2$, por isso multiplicaremos o numerador da fração com 4 por 2; $8/8 = 1$ e multiplicaremos a fração cujo denominador é 8 por 1. Assim, temos:

$$\frac{3}{4} - \frac{1}{8} = \frac{2.3 - 1.1}{8} = \frac{6 - 1}{8} = \frac{5}{8}$$

Vejamos mais um exemplo:

$$\frac{5}{146} + \frac{4}{219} = ?$$

Tomemos o MMC entre 146 e 219:

146, 219	2
73, 219	3
73, 73	73
1, 1	= 2.3.73 = 438

$$\frac{5}{146} + \frac{4}{219} = \frac{3.5 + 2.4}{438} = \frac{15 + 8}{438} = \frac{23}{438}$$

1.4. MULTIPLICAÇÃO DE FRAÇÕES

A multiplicação de frações é bem simples. Devemos multiplicar os numeradores e os denominadores isoladamente.

$$\frac{3}{4} \cdot \frac{5}{7} = \frac{3.5}{4.7} = \frac{15}{28}$$

Convém destacar que, numa multiplicação de frações, é útil fazer as simplificações dos termos. Vejamos um exemplo:

$$\frac{3}{4} \cdot \frac{2}{7} \xrightarrow{\text{por } 2} \frac{3}{2} \cdot \frac{1}{7} = \frac{3}{14}$$

$$\frac{5}{18} \cdot \frac{3}{25} \xrightarrow{\text{por } 5} \frac{1}{18} \cdot \frac{3}{5} \xrightarrow{\text{por } 3} \frac{1}{6} \cdot \frac{1}{5} = \frac{1}{30}$$

Ainda cabe pontuar que, ao multiplicar numerador e denominador por um mesmo número, mantém-se a fração. Vejamos:

$$\frac{3}{4} = \frac{3.2}{4.2} = \frac{6}{8}$$

1.5. DIVISÃO DE FRAÇÕES

A divisão de frações é feita da seguinte forma:

- conserva-se a primeira fração;
- multiplica-se pelo inverso da segunda – o inverso significa trocar denominador com numerador da segunda fração;

$$\frac{3/25}{4/5} = \frac{3}{25} \cdot \frac{5}{4} = \frac{3}{5} \cdot \frac{1}{4} = \frac{3}{20}$$

O inverso da fração $4/5$ é $5/4$.

$$\frac{5/3}{25/6} = \frac{5}{3} \cdot \frac{6}{25} = \frac{1}{3} \cdot \frac{6}{5} = \frac{1}{1} \cdot \frac{2}{5} = \frac{2}{5}$$

1.6. NÚMEROS MISTOS

Os números mistos são uma forma de escrever as frações em que o numerador é maior que o denominador.

Nesse caso, separa-se em parte inteira e fracionária. Escreve-se, por exemplo, o número $2\frac{1}{2}$. Isso significa:

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

$$3\frac{3}{4} = 3 + \frac{3}{4} = 3,75$$

É possível transformar também no caminho inverso. Ou seja, podemos transformar uma fração em número misto. Vejamos, por exemplo, $19/5$.

O modo mais fácil é dividir 19 por 5, anotando o quociente e o resto:

$$\begin{array}{r} 19 \quad | \quad 5 \\ -15 \quad | \quad 3 \\ \hline \end{array} = (4)$$

19 dividido por 5 é igual a 3 e deixa resto 4. Sendo assim, a fração $19/5$ será igual a 3 inteiros (quociente) e deixará resto 4. Podemos escrever o número misto 3 inteiros e $4/5$ (quatro quintos):

$$\frac{19}{5} = 3 + \frac{4}{5} = 3\frac{4}{5}$$

Tome bastante cuidado com os números mistos, porque os elementos frequentemente se confundem com multiplicações.

Quando temos $3\frac{1}{4}$, queremos dizer 3 inteiros e 1 quarto, não 3 vezes $1/4$. Tudo certo?

1.7. DÍZIMAS PERIÓDICAS

As dízimas periódicas são números que possuem representação décima infinita, porém periódica, isto é, os termos se repetem.

Quando você pega uma calculadora e divide 1 por 3, obtém:

$$1/3 = 0,333333...$$

$$1/7 = 0,142857142857...$$

$$20/99 = 0,2020202020...$$

É possível também que uma dízima periódica possua uma pequena parte periódica. Vejamos:

$$7/30 = 0,2333333...$$

Nesse caso, observe que o termo que se repete é o 3, porém, logo no início da dízima, temos um algarismo não periódico, o 2. Esse número 0,23333... também é uma dízima periódica, apesar de que o começo – o “2” – não se repete.

Observe que já deixamos a entender que **as dízimas periódicas são números racionais** e, por isso, podem ser transformadas em frações irredutíveis. Por essa razão, existem questões de provas que pedem para transformar as dízimas periódicas em frações.

Agora, vejamos um algoritmo para fazer essa transformação. Tomemos o exemplo da dízima 2,3212121212121...

- **Primeiro passo:** separe a parte inteira da parte fracionária. Ou seja, teremos:

$$2,32121212121... = 2 + 0,32121212121...$$

- **Segundo passo:** na parte fracionária, separe a parte periódica da parte não periódica.

$$2,32121212121... = 2 + 0,32121212121... = 2 + 0,3 + 0,02121212121...$$

- **Terceiro passo:** a parte periódica será uma fração, cujo numerador será o termo que se repete e cujo denominador terá tantos 9 quantos forem os algarismos periódicos e tantos 0 quantos forem os algarismos não periódicos depois da vírgula.

Veja que a sua parte fracionária é 0,021212121...

Nesse caso, temos um termo 14 se repetindo, portanto, são dois algarismos periódicos – teremos dois 9 no denominador. Por outro lado, temos apenas o termo 0 como algarismo não periódico – teremos apenas um 0 no denominador. Assim, temos:

$$0,021212121... = \frac{21}{990}$$

- **Quarto passo:** faça as simplificações, se necessário.

$$0,021212121... = \frac{21}{990} = \frac{7}{330}$$

Agora, basta somar tudo:

$$\begin{aligned} 2,3212121 \dots &= 2 + 0,3 + \frac{7}{330} = 2 + \frac{0,3 \cdot 330 + 7}{330} = 2 + \frac{3 \cdot 33 + 7}{330} = 2 + \frac{99 + 7}{330} \\ &= 2 + \frac{106}{330} = \frac{2 \cdot 330 + 106}{330} = \frac{766}{330} \end{aligned}$$

Obs.: Existe também um atalho em que podemos reduzir as contas na hora de fazer uma simplificação. Vejamos:

- **Primeiro passo:** separe a parte inteira da parte fracionária. Ou seja, teremos:

$$2,32121212121\dots = 2 + 0,32121212121\dots$$

- **Segundo passo:** a parte fracionária será uma fração p/q , em que:
 - **Numerador:** será o termo não periódico (3) seguido do termo periódico (21) – ou seja, 321 – subtraído do termo não periódico. Isto é, o numerador será $321 - 3$.
 - **Denominador:** terá tantos 9 quantos forem os algarismos periódicos e tantos 0 quantos forem os algarismos não periódicos depois da vírgula.

Veja que a sua parte fracionária é $0,321212121\dots$, portanto, temos:

$$0,321212121 \dots = \frac{321 - 3}{990} = \frac{318}{990}$$

- **Terceiro passo:** faça as simplificações necessárias.

$$0,321212121 \dots = \frac{106}{330}$$

Por fim, some tudo.

$$2,3212121 \dots = 2 + 0,3212121 \dots = 2 + \frac{106}{330} = \frac{2 \cdot 330 + 106}{330} = \frac{660 + 106}{330} = \frac{766}{330}$$

DIRETO DO CONCURSO 

001. (CESPE/MI/ASSISTENTE TÉCNICO ADMINISTRATIVO/2013) Julgue os seguintes itens, relativos a sistemas numéricos e sistema legal de medidas.

e $A = 1,232323\dots$ e $B = 0,434343\dots$, então $A + B = 165/99$



Precisamos transformar as dízimas periódicas em frações:

$$A = 1,232323 \dots = 1 + 0,232323\dots = 1 + \frac{23}{99} = \frac{99 + 23}{99} = \frac{122}{99}$$

$$B = 0,434343 \dots = \frac{43}{99}$$

Portanto, tem-se que:

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

Certo.

002. (CESPE/BANCO DA AMAZÔNICA/TÉCNICO CIENTÍFICO/2012) Em seu testamento, um industrial doou $\frac{3}{16}$ de sua fortuna para uma instituição que se dedica à alfabetização de jovens e adultos; $\frac{1}{10}$ para uma entidade que pesquisa medicamentos para combater a doença de Chagas; $\frac{5}{16}$ para sua companheira; e o restante para seu único filho.

A partir dessas informações, julgue os itens que se seguem.

O filho do industrial recebeu 40% da fortuna do pai.



1 representa a fortuna total do industrial. Para saber o quinhão que coube ao filho, devemos abater as partes que foram doadas a outras pessoas:

$$F = 1 - \frac{3}{16} - \frac{1}{10} - \frac{5}{16} = 1 - \frac{8}{16} - \frac{1}{10} = 1 - \frac{1}{2} - \frac{1}{10}$$

$$F = \frac{10 - 5 - 1}{10} = \frac{4}{10} = 0,4 = 40\%$$

Certo.

003. (CESPE/BANCO DA AMAZÔNICA/TÉCNICO CIENTÍFICO/2012) Em seu testamento, um industrial doou $\frac{3}{16}$ de sua fortuna para uma instituição que se dedica à alfabetização de jovens e adultos; $\frac{1}{10}$ para uma entidade que pesquisa medicamentos para combater a doença de Chagas; $\frac{5}{16}$ para sua companheira; e o restante para seu único filho.

A companheira do industrial recebeu mais que o filho.



A companheira do industrial recebeu $\frac{5}{16}$ de sua fortuna. Podemos fazer a conta, ou seja, transformar em número decimal:

$$\frac{5}{16} = 0,3125 = 31,25\% < 40\%$$

Errado.

004. (VUNESP/IPSM/ANALISTA DE GESTÃO MUNICIPAL/CONTABILIDADE/ 2018) Saí de casa com determinada quantia no bolso. Gastei, na farmácia, $\frac{2}{5}$ da quantia que tinha. Em seguida, encontrei um compadre que me pagou uma dívida antiga que correspondia exatamente à terça parte do que eu tinha no bolso. Continuei meu caminho e gastei a metade do que tinha em alimentos que doe para uma casa de apoio a necessitados. Depois disso, restavam-me 420 reais. O valor que o compadre me pagou é, em reais, igual a:

- a) 105.
- b) 210.
- c) 315.
- d) 420.
- e) 525.



Tinha x no bolso. Paguei na farmácia $\frac{2}{5}x$. Dessa forma, passei a ter $\frac{3}{5}x$.

A dívida paga pelo companheiro correspondia a $\frac{1}{3}$ de $\frac{3}{5}x$, portanto $\frac{1}{5}x$. Sendo assim, passei a ter $\frac{3}{5}x + \frac{1}{5}x = \frac{4}{5}x$.

Depois de gastar metade com alimentos, sobraram $\frac{2}{5}x$. Sendo assim, tem-se:

$$\frac{2}{5}x = 420 \therefore x = \frac{420 \cdot 5}{2} = 210 \cdot 5 = 1050$$

Agora, temos que a dívida paga foi de $\frac{1}{5}x$.

$$\frac{1}{5}x = 210$$

Letra b.

005. (FEPESE/PC-SC/ESCRIVÃO DE POLÍCIA CIVIL/2017) Uma empresa aluga containers para guarda de bens. Se o custo de alugar $\frac{1}{4}$ de um container é R\$ 1.400,00 mensais, quanto custa alugar $\frac{4}{5}$ deste container?

- a) Mais do que R\$ 4550,00.
- b) Mais do que R\$ 4500,00 e menos que R\$ 4550,00.
- c) Mais do que R\$ 4450,00 e menos que R\$ 4500,00.
- d) Mais do que R\$ 4400,00 e menos que R\$ 4450,00.
- e) Menos do que R\$ 4400,00.



Seja x o preço do aluguel do contêiner, temos que:

$$\frac{1}{4}x = 1.400 \therefore x = 1.400 \cdot 4 = 5.600$$

$$\frac{4}{5}x = \frac{4}{5} \cdot 5.600 = 4.480$$

Letra c.

006. (VUNESP/PREFEITURA DE MARÍLIA-SP/AUXILIAR DE ESCRITA/2017) Um percurso de enduro a pé é dividido em 4 etapas. Na primeira etapa, os participantes percorrem $\frac{1}{8}$ do caminho total e, na segunda etapa, percorrem $\frac{1}{4}$ do caminho total. O comprimento da terceira etapa é o triplo da primeira etapa e a quarta etapa possui 3588 m. O comprimento, em km, desse percurso está compreendido entre

- a) 10 e 11.
- b) 11 e 12.
- c) 12 e 13.
- d) 13 e 14.
- e) 14 e 15.



Seja o x o comprimento total do percurso. Pelos dados do enunciado, tem-se:

$$x = \frac{1}{8}x + \frac{1}{4}x + \frac{3 \cdot 1}{8}x + 3588$$

$$x = \frac{1+3}{8}x + \frac{1}{4}x + 3588 = \frac{4x}{8} + \frac{1}{4}x + 3588$$

$$x = \frac{x}{2} + \frac{x}{4} + 3588 = \frac{2+1}{4}x + 3588 = \frac{3x}{4} + 3588$$

$$\therefore x - \frac{3x}{4} = 3588 \therefore \frac{x}{4} = 3588 \therefore x = 3588 \cdot 4 = 14352 \text{ m}$$

Para transformar em quilômetros, basta dividir por 1.000:

$$x = 14,352 \text{ km}$$

$$\frac{4}{5}x = \frac{4}{5} \cdot 5600 = 4480$$

Letra e.

007. (VUNESP/PREFEITURA DE ITANHAÉM-SP/FISIOTERAPEUTA/2017) Em uma festa de confraternização de uma empresa, um terço dos colaboradores levou 2 convidados cada, um quarto dos colaboradores levou 3 convidados cada e um sexto dos colaboradores levou 4 convidados cada. Dos demais colaboradores, oito não compareceram e o restante foi acompanhado de 1 convidado cada. Estando presentes nessa festa 504 pessoas, pode-se concluir que a empresa possui um número de colaboradores entre

- a) 121 e 130.
- b) 131 e 140.
- c) 141 e 150.
- d) 151 e 160.
- e) 161 e 170.



Seja x o número de colaboradores da empresa. O número de convidados por eles será:

$$C = 2 \cdot \frac{x}{3} + 3 \cdot \frac{x}{4} + 4 \cdot \frac{x}{6} + \left(x - \frac{x}{3} - \frac{x}{4} - \frac{x}{6} \right) \cdot 1 - 8$$

$$C = 2 \cdot \frac{x}{3} + 3 \cdot \frac{x}{4} + 2 \cdot \frac{x}{3} + \left(\frac{12x - 4x - 3x - 2x}{12} \right) \cdot 1 - 8$$

$$C = \frac{4x}{3} + 3 \cdot \frac{x}{4} + \left(\frac{3x}{12} \right) \cdot 1 - 8$$

$$C = \frac{16x + 9x}{12} + \left(\frac{3x}{12} \right) \cdot 1 - 8$$

$$C = \frac{25x}{12} + \left(\frac{3x}{12} \right) \cdot 1 - 8$$

$$\therefore C = \frac{28x}{12} - 8 = \frac{7x}{3} - 8$$

O número de presentes na festa é igual ao número de convidados acrescido ao número de colaboradores que compareceram:

$$C + x - 8 = 504$$

$$\frac{7x}{3} - 8 + x - 8 = 504$$

$$\frac{7x + 3x}{3} - 16 = 504$$

$$\frac{10x}{3} - 16 = 504$$

$$\frac{10x}{3} = 504 + 16 = 520$$

$$\therefore x = \frac{520 \cdot 3}{10} = 52 \cdot 3 = 156$$

Letra d.

008. (CESPE/FUB/TÉCNICO EM ÁUDIOVISUAL/2009) Considere que P^1 , P^2 e P^3 sejam as notas na 1.ª, 2.ª e 3.ª provas, respectivamente, de um aluno em determinada disciplina e que, se

$$M = \frac{3(P_1 + P_2) + 4P_3}{10}$$

for superior a 7,0, então o aluno estará aprovado e dispensado da prova final. Nesse caso, se um aluno obtiver nota 5,5 na 1.ª prova e 6,2 na 2.ª, para que seja aprovado e dispensado da prova final, ele necessitará obter na 3.ª prova uma nota inferior a 8,5.



Sabemos as notas da 1ª prova e da 2ª prova e também a média necessária para o aluno. Basta usar a expressão:

$$M = \frac{3(P_1 + P_2) + 4P_3}{10} = \frac{3(5,5 + 6,2) + 4P_3}{10} = 7$$

$$\frac{3 \cdot 11,7 + 4P_3}{10} = 7$$

$$35,1 + 4P_3 = 7 \cdot 10 = 70$$

$$\therefore 4P_3 = 70 - 35,1 = 34,9$$

$$\therefore P_3 = \frac{34,9}{4} = 8,725 > 8,5$$

Errado.

009. (CESPE/MDS/AGENTE ADMINISTRATIVO/2009) Um gestor público, ao estudar a situação econômica da população de uma cidade onde residem 4.774 famílias, classificou essas famílias de acordo com sua renda familiar, como pertencentes às classes A, B ou C. Foi observado que o número de famílias da classe A é $51/341$ do total de famílias dessa cidade e que $17/58$ das famílias restantes são da classe B. A partir dessas informações, julgue os itens subsequentes.

O número de famílias na classe A era superior a 700.



O número de famílias que pertencem à classe A corresponde a $51/341$ do total.

$$A = \frac{51}{341} \cdot 4774 = 51.14 = 714 > 700$$

Certo.

010. (CESPE/MDS/AGENTE ADMINISTRATIVO/2009) Um gestor público, ao estudar a situação econômica da população de uma cidade onde residem 4.774 famílias, classificou essas famílias de acordo com sua renda familiar, como pertencentes às classes A, B ou C. Foi observado que o número de famílias da classe A é $51/341$ do total de famílias dessa cidade e que $17/58$ das famílias restantes são da classe B. A partir dessas informações, julgue os itens subsequentes. Considere que 80 famílias dessa cidade correspondiam a $2/9$ das famílias chefiadas por mulheres; que, dessas famílias chefiadas por mulheres, $1/3$ era composta por 2 pessoas, $1/4$ era composta por 3 pessoas e as demais eram compostas por 4 pessoas. Nesse caso, é correto concluir que menos de 1.200 pessoas dessa cidade pertenciam a famílias chefiadas por mulheres.



80 famílias correspondiam a $2/9$ das famílias chefiadas por mulheres. Portanto, o número de famílias chefiadas por mulheres é:

$$\frac{2}{9}x = 80 \therefore x = 80 \cdot \frac{9}{2} = 40 \cdot 9 = 360$$

$1/3$ dessas famílias (120) são compostas por duas pessoas; $1/4$ dessas famílias (90) é composto por três pessoas; as demais (150) são compostas por quatro pessoas.

$$N = 120 \cdot 2 + 90 \cdot 3 + 150 \cdot 4 = 240 + 270 + 600 = 1110 < 1200$$

Certo.

011. (CESPE/CORREIOS/AGENTE DE CORREIOS/2011) Considere que, das correspondências que um carteiro deveria entregar em determinado dia, $\frac{5}{8}$ foram entregues pela manhã, $\frac{1}{5}$ à tarde e 14 ficaram para ser entregues no dia seguinte. Nessa situação, a quantidade de correspondências entregue pelo carteiro naquele dia foi igual a:

- a) 98
- b) 112
- c) 26
- d) 66
- e) 82



Seja x o número de cartas que deveriam ser entregues naquele dia. Temos que:

$$x = \frac{5}{8}x + \frac{1}{5}x + 14$$

$$x = \frac{5.5x + 8.1x}{40} + 14$$

$$x = \frac{25x + 8x}{40} + 14$$

$$x = \frac{33x}{40} + 14$$

$$\therefore x - \frac{33x}{40} = 14 \therefore \frac{40x - 33x}{40} = 14$$

$$\therefore \frac{7x}{40} = 14 \therefore x = \frac{14 \cdot 40}{7} = 2 \cdot 40 = 80$$

O total de cartas efetivamente entregues é igual a $80 - 14 = 66$.

Letra d.

2. NÚMEROS REAIS

Os números reais são aqueles que ocupam todos os pontos de uma reta. Ou seja, se marcamos um ponto de referência O numa reta, um número real seria uma distância qualquer dentro dessa reta.

O ponto de referência O corresponde ao zero da reta. Os pontos à esquerda são negativos, enquanto os pontos à direita são positivos. Lembre-se de que zero não é nem positivo nem negativo, ok?

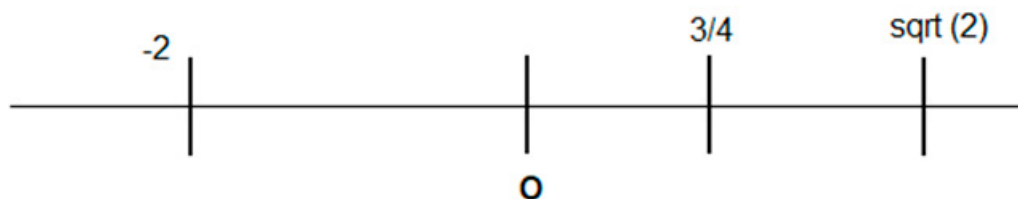


Figura 1: Reta dos Números Reais

Perceba que a reta dos números reais inclui os números racionais, mas também alguns números que não são racionais, os chamados irracionais, como é o caso de $\sqrt{2}$ – que é a raiz quadrada de dois.

Os números irracionais são números cuja representação decimal é infinita e não periódica. Vejamos alguns exemplos:

$$\sqrt{2} = 1,4142135623730950488016887242097 \dots$$

$$\pi = 3,1415926535897932384626433832795 \dots$$

$$\sqrt{10} = 3,1622776601683793319988935444327 \dots$$

Note que não há nenhum termo que se repete constantemente nos números acima. Por isso, eles não são dízimas periódicas e são chamados **irracionais**.

Os exemplos mais fáceis de números irracionais são os radicais quando não é possível obter uma resposta exata. Porém, não são os únicos. Acima, colocamos o número π , que é um número importante na geometria, mas não é obtido por meio de nenhum radical.

2.1. FECHAMENTO

Por definição, o conjunto dos números reais é fechado quanto às operações de adição, subtração e multiplicação.

Porém, como mostramos que não é possível dividir por zero, temos que o conjunto dos números reais **não é fechado quanto à divisão**. No entanto, ele se torna fechado caso excluamos o zero, ou seja, estivermos falando dos números reais não nulos $\mathbb{R}^*$.

Por outro lado, o conjunto de números reais também não é fechado quanto às operações de potenciação e radiciação. Em regra, essas operações não se aplicam a números negativos.

Isso acontece, porque a raiz quadrada de um número negativo não é um número real.

$$\sqrt{-4} \notin \mathbb{R}$$

Só podemos dizer que o conjunto dos números reais é fechado quanto à operação de potenciação, e não quanto à operação de radiciação.

No entanto, o conjunto dos reais positivos $\mathbb{R}_+^*$ é, sim, fechado quanto às operações de potenciação e radiciação.

2.2. RACIONALIZAÇÃO DOS DENOMINADORES

A racionalização dos denominadores só se aplica quando o denominador é formado por radicais.

Em provas objetivas, é comum que quando o denominador seja formado por um radical, o examinador aplique uma racionalização de denominadores para entregar uma resposta mais bonita.

Por exemplo, você jamais encontrará uma resposta $\frac{1}{\sqrt{2}}$.

Quando o denominador é formado por uma raiz quadrada, podemos simplesmente multiplicar pela raiz que está no denominador. Vejamos:

$$\frac{1}{\sqrt{2}} = \frac{1}{\sqrt{2}} \cdot \frac{\sqrt{2}}{\sqrt{2}} = \frac{\sqrt{2}}{\sqrt{2 \cdot 2}} = \frac{\sqrt{2}}{\sqrt{2^2}} = \frac{\sqrt{2}}{2}$$

Agora, sim, tiramos a raiz do denominador. É muito mais educado e formal você entregar a resposta como $\frac{\sqrt{2}}{2}$ do que entregar como $\frac{1}{\sqrt{2}}$. Por isso, fique atento(a) a esse detalhe, pois isso pode aparecer numa questão de prova.

Esse é o caso mais comum de racionalização de denominadores. Porém, há outros casos que podemos citar. Por exemplo, quando o denominador é formado por uma soma ou diferença de radicais.

$$\frac{3}{\sqrt{3} - \sqrt{2}} = ?$$

Nesse caso, podemos racionalizar os denominadores levando em conta o produto notável já estudado:

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

Se temos uma diferença no denominador, devemos multiplicar em cima e em baixo pela soma dos radicais:

$$\frac{3}{\sqrt{3} - \sqrt{2}} = \frac{3}{\sqrt{3} - \sqrt{2}} \cdot \frac{\sqrt{3} + \sqrt{2}}{\sqrt{3} + \sqrt{2}} = \frac{3(\sqrt{3} + \sqrt{2})}{\sqrt{3^2 - 2^2}} = \frac{3(\sqrt{3} + \sqrt{2})}{3 - 2} = 3(\sqrt{3} + \sqrt{2})$$

Nessa situação, a resposta ficou bem mais limpa, não acha?

O último caso que vamos analisar é quando temos uma raiz diferente de quadrada. Por exemplo, se tivermos uma raiz cúbica.

$$\frac{2}{\sqrt[3]{4}} = ?$$

Nesse caso, podemos completar a raiz. Ou seja, note que $4 \cdot 4^2 = 4^3$ e que é possível tirar a raiz cúbica de 4^3 . Portanto, precisamos da raiz cúbica de 4^2 no denominador:

$$\frac{2}{\sqrt[3]{4}} = \frac{2}{\sqrt[3]{4}} \cdot \frac{\sqrt[3]{4^2}}{\sqrt[3]{4^2}} = \frac{2\sqrt[3]{4^2}}{\sqrt[3]{4 \cdot 4^2}} = \frac{2\sqrt[3]{4^2}}{\sqrt[3]{4^3}} = \frac{2\sqrt[3]{16}}{4}$$

Esse é um caso em que eu acho que ficou até mais feia a expressão com denominadores racionalizada, porém é um hábito bem comum na Matemática.

DIRETO DO CONCURSO



012. (CESPE/CPRM/TÉCNICO EM GEOCIÊNCIAS/2016) Depois das simplificações possíveis, o número

$$z = \frac{(20 + \sqrt{2})^2 - (20 - \sqrt{2})^2}{\sqrt{2}}$$

Será igual a:

- a) 3
- b) 40
- c) 80
- d) 400
- e) 566



Basta usar o produto notável da diferença de dois quadrados. A diferença de dois quadrados é igual ao produto da soma pela diferença.

$$z = \frac{[20 + \sqrt{2}]^2 - [20 - \sqrt{2}]^2}{\sqrt{2}} = \frac{[(20 + \sqrt{2}) + (20 - \sqrt{2})][(20 + \sqrt{2}) - (20 - \sqrt{2})]}{\sqrt{2}}$$

Vamos marcar a soma e a diferença em cores diferentes para facilitar a sua visualização. E, agora, vamos resolver as contas entre colchetes:

$$z = \frac{[(20 + \sqrt{2}) + (20 - \sqrt{2})][(20 + \sqrt{2}) - (20 - \sqrt{2})]}{\sqrt{2}} = \frac{40 \cdot 2\sqrt{2}}{\sqrt{2}} = 80$$

Letra c.

013. (CESPE/SEDF/2014) O número $\sqrt{12 + 6\sqrt{3}} + \sqrt{12 - 6\sqrt{3}}$ é um número irracional.



Uma questão bastante incomum em concursos públicos que obrigou o(a) aluno(a) a saber trabalhar com radicais.

Nessa questão, é importante lembrar-se de que o conjunto dos números irracionais não é fechado quanto à soma. Isto é, a soma de dois números irracionais pode ser um número racional.

Uma maneira interessante de verificar se esse número é irracional é elevando ao quadrado:

$$\begin{aligned} a &= \sqrt{12 + 6\sqrt{3}} + \sqrt{12 - 6\sqrt{3}} \\ a^2 &= 12 + 6\sqrt{3} + 2\sqrt{[12 - 6\sqrt{3}][12 + 6\sqrt{3}]} + 12 - 6\sqrt{3} \\ a^2 &= 24 + 2\sqrt{[12 - 6\sqrt{3}][12 + 6\sqrt{3}]} \end{aligned}$$

Usando o produto notável da soma pela diferença, temos:

$$\begin{aligned} a^2 &= 24 + 2\sqrt{12^2 - 6^2 \cdot 3} \\ a^2 &= 24 + 2\sqrt{144 - 108} \\ a^2 &= 24 + 2\sqrt{36} \\ a^2 &= 24 + 2 \cdot 6 = 24 + 12 + 36 \therefore a = \sqrt{36} = 6 \end{aligned}$$

Dessa forma, o número proposto no enunciado é igual a 6, logo é racional.

Outra maneira interessante de resolver o problema é tentar extrair a raiz quadrada de $\sqrt{12 + 6\sqrt{3}}$. Tentemos o seguinte:

$$\begin{aligned} (a + b\sqrt{3})^2 &= 12 + 6\sqrt{3} \\ a^2 + 2ab\sqrt{3} + 3b^2 &= 12 + 6\sqrt{3} \\ a^2 + 3b^2 + 2ab\sqrt{3} &= 12 + 6\sqrt{3} \end{aligned}$$

Temos, portanto, que:

$$\begin{aligned} 2ab &= 6 \therefore ab = 3 \\ a^2 + 3b^2 &= 12 \end{aligned}$$

Note que $a = 3$ e $b = 1$ satisfazem a essas equações. Desse modo, temos:

$$\sqrt{12 + 6\sqrt{3}} = 3 + \sqrt{3}$$

$$\sqrt{12 - 6\sqrt{3}} = 3 - \sqrt{3}$$

Sendo assim, temos:

$$\sqrt{12 + 6\sqrt{3}} + \sqrt{12 - 6\sqrt{3}} = (3 + \sqrt{3}) + (3 - \sqrt{3}) = 6$$

Errado.

3. SISTEMA LEGAL DE MEDIDAS

O Sistema Legal de Medidas também é conhecido como sistema decimal ou, mais abrangentemente, SI (*Système International d'unités*). O SI tem por objetivo padronizar as medidas utilizadas globalmente.

Imagine que engenheiros e cientistas em países diferentes usassem unidades diferentes. O resultado dessa confusão seria muito tempo perdido em conversão de unidades. E, potencialmente, muitos erros de cálculos seriam feitos.

Por exemplo, em 1999, uma sonda interplanetária da NASA se aproximou demais de Marte quando tentava manobrar em direção à órbita do planeta. Acredita-se que ela tenha sido destruída ao entrar em contato com a atmosfera.

A NASA descobriu depois que a sonda desapareceu que o motivo do erro era que a NASA utilizava o sistema anglo-saxão de unidades (polegadas, milhas e galões) enquanto uma das empresas contratadas utilizava o sistema decimal (metro e litro).

A perda foi de US\$ 125 milhões.

Infelizmente, muitas unidades de outros sistemas de medidas são abundantemente utilizadas no dia a dia.

Por exemplo, a potência do chuveiro elétrico é medida em W. 4.000 W é a mesma coisa de 4 kW. Essa é a unidade do SI.

Já a potência do ar-condicionado é medida em BTU/h (BTU por hora). Por exemplo, 12.000 BTU/h – na verdade, quando os fabricantes dizem 12.000 BTU, eles deveriam dizer BTU/h.

Diante dessas informações, o que consome mais? Um chuveiro elétrico ou um ar-condicionado?

Felizmente, como temos internet, esse é um problema fácil de ser resolvido. Basta colocar no Google “BTU/h to kW” e você encontrará vários sites que oferecem conversão de unidades gratuita. O meu favorito é o ConvertUnits (<https://www.convertunits.com/>).

Quando selecionamos “BTU/H to kW” e digitamos 12.000 BTU/h, o sistema faz a conversão entre as unidades.

■ Convert Btu/hour [I.T.] to kilowatt

The screenshot shows a web-based unit converter interface. At the top, it says 'Convert Btu/hour [I.T.] to kilowatt'. Below this, there are two input fields. The first field contains the number '12000' and is labeled 'Btu/h'. The second field contains the result '3,51685284' and is labeled 'kw'. Below these fields is a button labeled 'Convert'.

Figura 2: Conversão de Unidades entre BTU/h e kW

Sendo assim, a potência de 12.000 BTU/h é equivalente à potência de 3,5 kW, que é um pouco inferior à potência do chuveiro elétrico.

Se os fabricantes de ar-condicionado utilizassem as mesmas unidades do SI, seria muito mais fácil comparar e saber quanto realmente o seu ar-condicionado está consumindo, não acha?

3.1. NOTAÇÃO CIENTÍFICA

A notação científica é uma forma sintética de escrever números muito grandes e muito pequenos aproveitando as propriedades das potências de 10.

Sempre que multiplicamos por uma potência de 10^n , estamos colocando mais n zeros ao nosso número ou deslocando a vírgula n casas para a direita.

Vejamos alguns exemplos:

$$3.104 = 30.000 \text{ (mais 4 zeros)}$$

$$4,52.105 = 452.000 \text{ (desloca a vírgula 5 casas para a direita)}$$

$$9,8.1012 = 9.800.000.000.000 \text{ (desloca a vírgula 12 casas para a direita – viu como é bem melhor escrever na forma de notação científica para evitar esse monte de casas decimais?)}$$

Por outro lado, quando multiplicamos por uma potência de 10^{-n} , ou seja, uma potência com expoente negativo, estamos deslocando a vírgula n casas para a esquerda. Vejamos alguns exemplos:

$$9,6.10^{-2} = 009,6 = 0,096 \text{ (vírgula andou duas casas, um 9 e depois um 0).}$$

$$4,8.10^{-4} = 00004,8 = 0,00048 \text{ (vírgula andou quatro casas, um 4 e três 0).}$$

Observe que a notação científica é muito mais sintética e isso facilita bastante contas, especialmente as contas de multiplicação. Vejamos um exemplo que já caiu em provas.

DIRETO DO CONCURSO



014. (VUNESP/SAAE-SP/AUXILIAR DE MANUTENÇÃO/2014) Foram digitados 10 livros de 200 páginas cada um e armazenados em 0,0001 da capacidade de um microcomputador. Utilizando-se a capacidade total desse microcomputador, o número de livros com 200 páginas que é possível armazenar é:

- a) 100
- b) 1 000
- c) 10 000
- d) 100 000
- e) 1 000 000



Se 10 livros podem ser armazenados em 0,0001, queremos saber quantos livros podem ser armazenados em 1 da capacidade do computador. Naturalmente, são grandezas diretamente proporcionais.

$$\frac{N}{1} = \frac{10}{0,0001} = \frac{10}{10^{-4}} = 10^{1-(-4)} = 10^5$$

$$\therefore N = 10^5 = 100000$$

10^5 é 1 seguido de 5 zeros.

Letra d.

3.2. UNIDADES BÁSICAS DO SI

As unidades básicas são as unidades utilizadas para escrever todas as outras em função delas.

Existe uma lista bem extensa de unidades básicas do SI que são mais bem estudadas na Física. Porém, neste curso, nos concentraremos no seguinte:

- **comprimento:** metro (m);
- **tempo:** segundo (s);
- **massa:** quilograma (kg).

Todas as demais unidades podem ser escritas em função delas.

Por exemplo, o que seria uma unidade de velocidade?

Ora, a velocidade se refere à distância percorrida sobre o tempo gasto. A distância percorrida é um comprimento, portanto deve ser medida em metros.

Desse modo, temos:

$$v = \frac{\text{Distância percorrida}}{\text{Tempo}} = \frac{\text{metro}}{\text{segundo}} = m/s$$

Dessa forma, a unidade de velocidade no SI é m/s.

3.3. CONVERSÃO ENTRE UNIDADES DE TEMPO

As principais unidades de tempo conhecidas e utilizadas são:

- segundo;
- minuto: 1 min = 60 s;
- hora: 1 h = 60 min;
- dia: 1 dia = 24 h.

No caso de unidades de tempo, é comum utilizar apenas números inteiros. Por exemplo, escrevemos 1h30 em vez de escrever 1,5h.

Podemos converter as unidades de tempo utilizando o algoritmo da divisão.

Exemplificando, quanto corresponde em horas o espaço de tempo de 4.000 segundos?

O primeiro passo é converter segundos em minutos. Para isso, devemos dividir por 60. 4.000 dividido por 60 é igual a 66 e deixa resto 40. Logo, 4.000 segundos é igual a 66 minutos e 40 segundos. Podemos escrever da seguinte forma:

$$4.000 \text{ s} = 66 \text{ min } 40 \text{ s}$$

Porém, veja que os 66 minutos também correspondem a mais do que uma hora. Por isso, podemos dividir 66 por 60 que é igual a 1 e deixa resto 6. Portanto, podemos escrever que:

$$66 \text{ min} = 1 \text{ h } 6 \text{ min}$$

Dessa forma, podemos escrever os 4000 segundos como 1 hora, 6 minutos e 40 segundos.

$$4.000 \text{ s} = 1 \text{ h } 6 \text{ min } 40 \text{ s}$$

3.4. CONVERSÃO ENTRE UNIDADES DE MASSA E COMPRIMENTO

As unidades de massa e comprimento são também conhecidas como sistema decimal de unidades, porque são construídas a partir do metro utilizando potências de 10.

No caso do comprimento, o metro é a unidade principal que possui múltiplos (unidades maiores que o metro) e submúltiplos (unidades menores que o metro).

Tabela 1: Conversão entre Unidades de Comprimento

Nome Extenso	Unidade	Conversão	
Quilômetro	km	$= 10^3 \text{ m} = 1000 \text{ m}$	Múltiplos
Hectômetro	hm	$= 10^2 \text{ m} = 100 \text{ m}$	
Decâmetro	dam	$= 10 \text{ m} = 10 \text{ m}$	
Metro	m		
Decímetro	dm	$= 10^{-1} \text{ m} = 0,1 \text{ m}$ ou $1 \text{ m} = 10 \text{ dm}$	Submúltiplos
Centímetro	cm	$= 10^{-2} \text{ m} = 0,01 \text{ m}$ ou $1 \text{ m} = 100 \text{ cm}$	
Milímetro	mm	$= 10^{-3} \text{ m} = 0,001 \text{ m}$ ou $1 = 1000 \text{ mm}$	

Na Tabela 1, perceba que, cada vez que subimos um degrau, multiplicamos por 10.

Por exemplo, quando subimos de metro para decâmetro, temos a relação de que $1 \text{ dam} = 10 \text{ m}$. Quando subimos de decâmetro para hectômetro, também temos que $1 \text{ hm} = 10 \text{ dam} = 100 \text{ m}$.

Por outro lado, cada vez que descemos um degrau, dividimos por 10. É por isso que $1 \text{ dm} = 0,10 \text{ m}$ e que $1 \text{ cm} = 0,10 \text{ dm} = 0,01 \text{ m}$.

É importante destacar que nem todas as unidades são frequentemente utilizadas. No dia a dia, as unidades mais utilizadas são o quilômetro, o metro, o centímetro e o milímetro.

As demais, embora existam, são pouco utilizadas. Isso não obsta que uma questão de prova seja feita com base nelas.

No caso das unidades de massa, a mesma regra é válida. Elas são centradas no grama, porém é importante destacar que a unidade padrão do Sistema Legal de Medidas é o quilograma.

Sendo assim, devemos construir a tabela com base no grama. Porém, utilizaremos no dia a dia e nas questões principalmente o quilograma.

Tabela 3: Unidades de Massa no Sistema Legal de Medidas

Nome Extenso	Unidade	Conversão	
Quilograma	kg	$= 10^3 \text{ g} = 1000 \text{ g}$	Múltiplos
Hectograma	hg	$= 10^2 \text{ g} = 100 \text{ g}$	
Decagrama	dag	$= 10 \text{ g} = 10 \text{ g}$	
Grama	g		
Decigrama	dg	$= 10^{-1} \text{ g} = 0,1 \text{ g}$ ou $1 \text{ g} = 10 \text{ dg}$	Submúltiplos
Centigrama	cg	$= 10^{-2} \text{ g} = 0,01 \text{ g}$ ou $1 \text{ g} = 100 \text{ cg}$	
Miligramma	mg	$= 10^{-3} \text{ g} = 0,001 \text{ g}$ ou $1 = 1000 \text{ mg}$	

3.4.1. UNIDADES DE ÁREA E VOLUME

As unidades de área podem ser entendidas simplesmente como o quadrado de uma unidade de comprimento.

Sendo assim, se $1 \text{ dam} = 10 \text{ m}$, se elevarmos ao quadrado, teremos a relação entre as unidades de área: $1 \text{ dam}^2 = (10 \text{ m})^2 = 100 \text{ m}^2$.

$$1 \text{ dam} = 10 \text{ m} \therefore 1 \text{ dam}^2 = 100 \text{ m}^2$$

Desse modo, basta utilizar os fatores de conversão que aprendemos anteriormente elevados ao quadrado.

Uma unidade de área bastante usada é o hectare. O hectare é equivalente a um hectômetro quadrado.

Ou seja, $1 \text{ ha} = 1 \text{ hm}^2$. Como $1 \text{ hm} = 100 \text{ m}$ e temos hm^2 , podemos substituir; então, temos:

$$1 \text{ ha} = 1 \text{ hm}^2 = (100 \text{ m})^2 = 10.000 \text{ m}^2.$$

Vejam os outros exemplos:

$$1,25 \text{ hm}^2 = 1,25 \cdot (100 \text{ m})^2 = 1,25 \cdot 10000 \text{ m}^2 = 12.500 \text{ m}^2$$

$$3,7 \text{ dm}^2 = 3,7 \cdot (0,10 \text{ m})^2 = 3,7 \cdot 0,01 \text{ m}^2 = 0,037 \text{ m}^2$$

$$4,3 \text{ km}^2 = 4,3 \cdot (1000 \text{ m})^2 = 4,3 \cdot 1000000 \text{ m}^2 = 4.300.000 \text{ m}^2$$

$$405 \text{ mm}^2 = 405 \cdot (0,001 \text{ m})^2 = 405 \cdot 0,000001 \text{ m}^2 = 0,000405 \text{ m}^2$$

$$350 \text{ cm}^2 = 350 \cdot (0,01 \text{ m})^2 = 350 \cdot 0,0001 \text{ m}^2 = 0,035 \text{ m}^2$$

Para as unidades de volume, temos que uma unidade de volume será, de forma geral, o cubo de uma unidade de comprimento.

$$1.250 \text{ dm}^3 = 1250 \cdot (0,1 \text{ m})^3 = 1250 \cdot 0,001 \text{ m}^3 = 1,25 \text{ m}^3$$

$$2,2 \text{ hm}^3 = 2,2 \cdot (100 \text{ m})^3 = 2,2 \cdot 1000000 \text{ m}^3 = 2.200.000 \text{ m}^3$$

Um problema frequente em cálculo de unidades de medidas de volumes é o cálculo do volume de um paralelepípedo, também conhecido como prisma retangular reto.

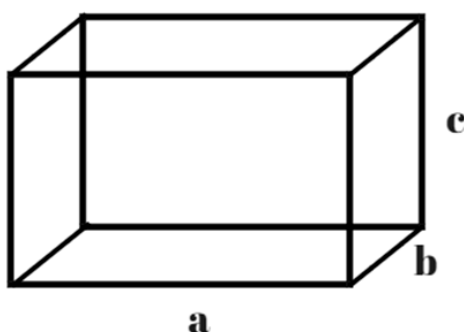


Figura 3: Ilustração de um Paralelepípedo

O volume do paralelepípedo é simplesmente o produto de suas dimensões. Esse volume é considerado um assunto de Matemática Básica e pode ser cobrado, mesmo que seu edital não preveja expressamente a matéria de Geometria.

$$V = abc$$

O cubo é um caso particular de paralelepípedo, cujas dimensões são todas iguais.

$$V = a^3$$

3.4.2. LITRO

É importante deixar claro que a unidade oficial de volume no SI é o metro cúbico (m^3), porque o volume é o cubo de uma unidade de comprimento.

Porém, o litro (L) é uma unidade bastante comum no dia a dia. O volume equivalente a 1L no SI é o volume de 1 dm^3 .

Uma relação muito importante a saber é que 1 m^3 é igual a 1.000 L.

$$1\text{ L} = 1\text{ dm}^3 = (0,1\text{ m})^3 = 0,001\text{ m}^3$$

Passando o fator 0,001 para o outro lado, temos:

$$\therefore 1\text{ m}^3 = \frac{1\text{ L}}{0,001} = 1.000\text{ L}$$

O interessante é que existe também uma escala decimal em torno do litro muito semelhante à utilizada para o metro. Vejamos:

Tabela 2: Conversão de Unidades de Volume baseadas no Litro

Nome Extenso	Unidade	Conversão	
Quilolitro	kL	$= 10^3\text{ L} = 1000\text{ L} = 1\text{ m}^3$	Múltiplos
Hectolitro	hL	$= 10^2\text{ L} = 100\text{ L}$	
Decalitro	daL	$= 10\text{ L} = 10\text{ L}$	
Litro	L		
Decilitro	dL	$= 10^{-1}\text{ L} = 0,1\text{ L}$ ou $1\text{ L} = 10\text{ dL}$	Submúltiplos
Centilitro	cL	$= 10^{-2}\text{ L} = 0,01\text{ L}$ ou $1\text{ L} = 100\text{ cL}$	
Mililitro	mL	$= 10^{-3}\text{ L} = 0,001\text{ L}$ ou $1\text{ L} = 1000\text{ mL}$	

No Brasil, as unidades mais frequentemente utilizadas são o metro cúbico, o litro e o mililitro. Porém, o centilitro é bastante utilizado na Europa, então é útil saber, caso você pense algum dia em viajar para lá.

Vejamos alguns exemplos.

$$3,22 \text{ hL} = 3,22 \cdot 100 \text{ L} = 322 \text{ L}$$

$$6,7 \text{ dL} = 6,7 \cdot 0,10 \text{ L} = 0,67 \text{ L}$$

$$3,6 \text{ kL} = 3,6 \cdot 1000 \text{ L} = 3600 \text{ L}$$

$$302 \text{ mL} = 302 \cdot 0,001 \text{ L} = 0,302 \text{ L}$$

$$620 \text{ cL} = 620 \cdot 0,01 \text{ L} = 6,20 \text{ L}$$

Cuidado: $1 \text{ daL} = 10 \text{ L}$, mas $1 \text{ dam}^3 = (10 \text{ m})^3 = 1000 \text{ m}^3$. Perceba que, na unidade daL, não aparece nenhuma expressão elevada ao cubo, por isso não precisamos elevar o 10^3 para chegar à unidade de conversão.

Então, só eleve as unidades de conversão a um expoente quando ele estiver expresso nas unidades de medida. Por exemplo,

$$1 \text{ cm}^2 = (0,01 \text{ m})^2 = 0,0001$$

$$1 \text{ cm}^3 = (0,01 \text{ m})^3 = 0,000001$$

$$1 \text{ cL} = 0,01 \text{ L}$$

3.5. SISTEMA AMERICANO DE MEDIDAS

O sistema americano de medidas é bastante confuso e suas unidades de conversão não guardam absolutamente nenhuma lógica entre si.

Para você ter uma ideia de como eram arbitrárias essas unidades de medida, seguem suas definições históricas:

- **Jarda (yd):** inventada por Henrique I, da Inglaterra, correspondia ao comprimento entre o nariz do rei e o seu dedo indicador quando perfeitamente esticado.
- **Pé (ft):** correspondia ao tamanho do pé do rei.
- **Polegada (in):** correspondia ao tamanho do polegar do rei.

Note que as unidades de medida eram referências a comprimentos no corpo do rei. Sendo assim, quando o rei morria, as unidades eram substituídas.

Hoje em dia, essas unidades não guardam mais relação com nenhum rei, mas, sim, foram adotados os seguintes fatores de conversão:

$$1 \text{ yd} = 91 \text{ cm}$$

$$1 \text{ ft} = 30 \text{ cm}$$

$$1 \text{ in} = 2,54 \text{ cm}$$

Não se preocupe em decorar tais fatores de conversão. Eles serão fornecidos na hora da prova, caso seja necessário os utilizar.

EXEMPLO

Vejamos alguns exemplos de utilização dessas unidades.

Um avião voa a uma altitude de 10 mil pés. Qual a sua altitude em metros?

$$10000 \text{ ft} = 10000 \cdot (30 \text{ cm}) = 10000 \cdot (0,3 \text{ m}) = 3000 \text{ m}$$

A medida da diagonal de uma televisão é de 42 polegadas. Qual é a sua diagonal em centímetros?

$$42 \text{ in} = 42 \cdot 2,54 = 106,7 \text{ cm}$$

Outra complicação bastante adotada pelos americanos é que eles costumam escrever os submúltiplos da polegada em números mistos com fração de denominador 8.

EXEMPLO

Como exemplo, vejamos a conversão da altura de um jogador de basquete de 2,00 m no sistema americano.

Primeiro, transformaremos a sua altura em centímetros. $2,00 \text{ m} = 200 \text{ cm}$. Agora, dividiremos por trinta para obter a altura em pés.

200 cm dividido por 30 é igual a 6 e deixa resto 20. Portanto, $2 \text{ m} = 6 \text{ ft} + 20 \text{ cm}$. Agora, transformaremos os 20 cm em polegadas.

$$\frac{20}{2,54} = 7,874 = 7 \text{ in} + 0,874 \text{ in}$$

A parte fracionária devemos transformar em oitavos de polegada. Podemos ver que $1/8 = 0,125$, portanto $7/8 = 0,875$, que é o mais próximo do valor encontrado acima.

$$\frac{20}{2,54} \cong 7 + \frac{7}{8} = 7 \frac{7}{8} \text{ in}$$

Sendo assim, a altura do jogador será:

$$2 \text{ m} = 6 \text{ ft} + 7 \frac{7}{8} \text{ in} = 6' \frac{7}{8}''$$

No caso de alturas de pessoas, é bastante utilizado esse sistema em que o pé é representado por 'e a polegada por''.

DIRETO DO CONCURSO

015. (CPTM/AGENTE DE SERVIÇOS DE OPERAÇÃO/2017) Supondo que o relógio da estação Barueri atrase 23 segundos a cada 7 horas, e que o mesmo mantenha essas mesmas condições, então, em 7 dias, esse relógio atrasará

- a) 08 minutos e 24 segundos.
- b) 08 minutos e 54 segundos.
- c) 09 minutos e 2 segundos.
- d) 09 minutos e 12 segundos.
- e) 09 minutos e 20 segundos.



Queremos saber quanto tempo o relógio atrasará em 7 dias. Para isso, precisamos converter os dias em horas.

$$t = 7 \text{ dias} = 7.24 \text{ h}$$

Deixemos assim. Agora, precisamos fazer a proporcionalidade. O atraso é proporcional ao tempo que se passa. Quanto mais dias, maior o atraso do relógio.

$$\frac{A}{7.24} = \frac{23}{7} \therefore A = \frac{23.24.7}{7} = 23.24 = 552 \text{ s}$$

O relógio atrasou 552 segundos. Agora, vamos transformar em minutos e segundos.

Em seguida, vamos dividir por 60. 552 dividido por 60 é igual a 9 e deixa resto 12. Portanto, 552 s = 9 min 12 segundos.

Letra d.

016. (VUNESP/CETESB/ESCRITURÁRIO/2013) Um refresco é feito diluindo-se 750 mL de vinho em 2 litros de água. Para preparar 5,5 litros desse refresco (água + vinho), a quantidade necessária de vinho, em litros, será:

- a) 0,9
- b) 1,2
- c) 1,5
- d) 1,8
- e) 2,2



É uma questão simples de regra de três, porém devemos primeiramente converter 750 mL de vinho em litros.

$$750 \text{ mL} = 750.10^{-3} = 0,75 \text{ L}$$

Dessa forma, temos que o refresco é composto por 0,75L de vinho e 2L de água, somando 2,75 L do refresco. Como queremos 5,5 L, basta montar a regra de três:

$$\frac{x}{5,5} = \frac{0,75}{2,75} \therefore x = \frac{0,75.5,5}{2,75} = 0,75.2 = 1,5$$

Letra c.

017. (VUNESP/CRO-SP/AUXILIAR DE SERVIÇOS GERAIS/2015) Um total de 3150000 centímetros cúbicos de um produto líquido precisa ser igualmente dividido, sem desperdício, em frascos com capacidade máxima de 0,5 metro cúbico, cada um. Para fazer essa divisão, o número mínimo de frascos necessários deverá ser de:

- a) 7
- b) 63
- c) 700
- d) 6.300
- e) 70.000



Precisamos converter a unidade de cm^3 para m^3 .

$$V = 3150000 \text{ cm}^3 = 3150000 \cdot (10^{-2} \text{ m})^3 = 3150000 \cdot 10^{-6} \text{ m}^3$$

Voltando seis casas para a esquerda, temos:

$$V = 3150000 \cdot 10^{-6} \text{ m}^3 = 3,15 \text{ m}^3$$

Como os recipientes possuem 0,5 m^3 , precisamos dividir:

$$N = \frac{3,15}{0,5} = 6,3$$

Como não existem 6,3 recipientes, devemos usar 7 recipientes para armazenar todo o volume desejado.

Letra a.

018. (CESPE/ INPI/TÉCNICO EM PLANEJAMENTO, GESTÃO E INFRAESTRUTURA EM PROPRIEDADE INDUSTRIAL/2013) Considere um reservatório de formato cilíndrico com volume de 60 m^3 que esteja conectado a um cano para enchê-lo. Sabendo que a vazão do cano é definida como sendo o volume de água que sai do cano por segundo, julgue os itens seguintes. Se o reservatório se encontra vazio e o cano tem uma vazão de 40 dm^3 por segundo, então serão necessários 30 minutos para que o tanque fique cheio.



Vamos fazer a conversão de unidades para o litro:

$$40 \text{ dm}^3 = 40 \text{ L. } 60 \text{ m}^3 = 60\,000 \text{ L.}$$

Dessa maneira, basta fazer a regra de três:

$$\frac{t}{60000} = \frac{1}{40} \therefore t = \frac{60000}{40} = 1500s$$

Agora, vamos calcular o tempo em minutos dividindo por 60:

$$t = \frac{1500}{60} = 25 \text{ min} < 30 \text{ min}$$

Errado.

019. (CESPE/CAGE-RS/AUDITOR DE CONTROLE INTERNO/2018) O preço do litro de determinado produto de limpeza é igual a R\$0,32. Se um recipiente tem a forma de um paralelepípedo retângulo reto, medindo internamente 1,2 dam x 125 cm x 0,08 hm, então o preço que se pagará para encher esse recipiente com o referido produto de limpeza será igual a:

- a) R\$ 3,84
- b) R\$ 38,40
- c) R\$ 384,00
- d) R\$ 3.840,00
- e) R\$ 38.400,00



Transformaremos todas as unidades fornecidas em metros. Para isso, basta lembrar-se de que:

$$1 \text{ dam} = 10 \text{ m}$$

$$1 \text{ cm} = 10^{-2} \text{ m}$$

$$1 \text{ hm} = 100 \text{ m}$$

Sendo assim, temos:

$$1,2 \text{ dam} = 12 \text{ m}$$

$$125 \text{ cm} = 1,25 \text{ m}$$

$$0,08 \text{ hm} = 8 \text{ m}$$

Portanto, o volume do paralelepípedo é:

$$V = 12 \cdot 1,25 \cdot 8 = 120 \text{ m}^3 = 120000 \text{ L}$$

Também precisamos nos lembrar de que $1 \text{ m}^3 = 1000 \text{ L}$. Agora, basta multiplicar pelo preço do litro de detergente:

$$P = 0,32 \cdot 120000 = 38400$$

Letra e.

- 020.** (VUNESP/IPSM/ANALISTA DE GESTÃO MUNICIPAL/CONTABILIDADE/ 2018) Um tanque em formato de prisma reto retangular, cujas dimensões são 3,5 m, 1,2 m e 0,8 m, está completamente cheio de água. Durante 3 horas e 15 minutos, há a vazão de 12 litros por minuto de água para fora do tanque. Lembre-se de que 1 m³ é equivalente a 1000 litros. Após esse tempo, o número de litros de água que ainda permanecem no tanque é igual a
- a) 980.
 - b) 1020.
 - c) 1460.
 - d) 1580.
 - e) 1610.



Um prisma reto retangular é um paralelepípedo. Seu volume é calculado pelo produto das suas dimensões.

$$V = 3,5 \cdot 1,2 \cdot 0,8 = 3,36 \text{ m}^3 = 3,36 \cdot 1000 = 3360 \text{ L}$$

Agora, precisaremos converter a unidade de tempo para saber quanto do volume de água foi drenado do tanque:

$$t = 3h + 15 \text{ min} = 3 \cdot 60 + 15 = 180 + 15 = 195 \text{ min}$$

Em seguida, precisaremos calcular o volume drenado (V_d). Se, a cada minuto, são drenados 12 litros de água, então, em 195 minutos, serão drenados proporcionalmente:

$$\frac{V_d}{195} = \frac{12}{1} \therefore V_d = 12 \cdot 195 = 2340$$

O volume que restará no tanque é igual à diferença entre o volume inicial e o volume drenado:

$$V_f = V - V_d = 3360 - 2340 = 1020 \text{ L}$$

Letra b.

- 021.** (NOSSO RUMO/MGS/ARTÍFICE/2017) É correto afirmar que 32 km² equivalem a:

- a) 320 ha
- b) 32.000 ha
- c) 320.000 ha
- d) 3.200 ha



Basta lembrar-se de que o quilômetro está logo acima do hectômetro na tabela de unidades de comprimento. Portanto, temos que:

$$1 \text{ km} = 10 \text{ hm}$$

$$\text{km}^2 = 32. (10 \text{ hm})^2 = 32.100 \text{ hm}^2 = 3200 \text{ hm}^2 = 3200 \text{ ha}$$

Letra d.

022. (TFC/INÉDITA/2024) O professor Thiago mede $5'9 \frac{7}{8}''$. Calcule a sua altura em unidades do Sistema Internacional.

Dados: $1' = 30 \text{ cm}$ e $1'' = 2,54 \text{ cm}$



Basta separar as unidades. Lembre-se de que está sendo utilizado um número misto.

$$h = 5'9 \frac{7}{8}'' = 5 \text{ ft} + 9 \text{ in} + \frac{7}{8} \text{ in} = 5.30 \text{ cm} + 9.2,54 + \frac{7}{8} \cdot 2,54$$

$$h \cong 150 + 22,86 + 2,2 \cong 175 \text{ cm} = 1,75 \text{ m}$$

Essa é a minha altura mesmo. Agora, já sei como falar a minha altura para um americano quando estiver nos Estados Unidos.

Letra e.

023. (VUNESP/UNESP/ASSISTENTE ADMINISTRATIVO/2016) Adriano se comprometeu a trazer um tênis para sua irmã da sua viagem de férias para os EUA. Para tanto, anotou que o pé de sua irmã media 25,7 centímetros. Ao encontrar o tênis que procurava, notou que a tabela da loja associa a numeração do calçado com o tamanho do pé, porém em polegadas.

Women's Sizes:	
how long is your foot?	then your shoe size is:
Qual o tamanho do seu pé?	Então, o número do calçado é:
Polegadas	Numeração
9	6
9 1/8	6.5
9 3/8	7
9 1/2	7.5
9 5/8	8
9 7/8	8.5

10	9
10 1/8	9.5
10 3/8	10
10 1/2	10.5
10 5/8	11
10 7/8	11.5
11	12

Sabendo que 1 polegada equivale a 2,54 cm, então Adriano deverá levar para sua irmã um tênis cuja numeração é:

- a) 11
- b) 10,5
- c) 10
- d) 9,5
- e) 9



Precisamos converter 25,7cm em polegadas usando o fator de conversão e lembrando-nos de que precisamos de um número misto na resposta por causa da tabela fornecida pelo enunciado. A melhor alternativa é simplesmente dividir:

$$\frac{25,7}{2,54} = 10,118 = 10in + 0,118in$$

A parte inteira é fácil. Já a parte fracionária, podemos reconhecer que está bem próxima de $1/8$, porque $1/8 = 0,125$.

Sendo assim, o pé da irmã de Adriana mede aproximadamente 10'' e $1/8''$. Olhando na tabela, ele precisa levar um tênis de numeração 9,5.

Letra d.

3.6. SISTEMA MONETÁRIO

O sistema monetário brasileiro utiliza como moeda o real – simbolizado por R\$.

No Brasil, são utilizadas as seguintes moedas e cédulas para representar o dinheiro:

Tipo	Valor
Moeda	R\$ 0,01 (1 centavo)
Moeda	R\$ 0,05 (5 centavos)
Moeda	R\$ 0,10 (10 centavos)
Moeda	R\$ 0,25 (25 centavos)
Moeda	R\$ 0,50 (50 centavos)

Tipo	Valor
Moeda	R\$ 1,00 (1 real)
Cédula	R\$ 2,00
Cédula	R\$ 5,00
Cédula	R\$ 10,00
Cédula	R\$ 20,00
Cédula	R\$ 50,00
Cédula	R\$ 100,00

Note que não existe mais a antiga cédula de R\$ 1,00. Atualmente, só existem moedas de R\$ 1,00. Além disso, a moeda de R\$ 0,01 (1 centavo), embora seja cada vez mais rara, é ainda possível de ser encontrada.

O motivo para a raridade dessa moeda é que ela possui um valor muito pequeno e é pouco utilizada. Além disso, o cobre usado para confeccioná-la tem um valor muito significativo em relação ao próprio valor monetário da moeda.

Embora estejamos acostumados a utilizar a moeda com apenas duas unidades, nada impede que os preços sejam representados com mais casas decimais. Como exemplo, temos o preço da gasolina nos postos de combustível, que aparece, por exemplo, como R\$ 4,199.

O real pode ser convertido em outras moedas. As cotações de outras moedas variam diariamente e, por isso, precisam ser fornecidas no enunciado da questão.

Por exemplo, suponha que a cotação do dólar seja $1 \text{ US\$} = \text{R\$ } 4,00$. Da mesma forma como fizemos com as unidades de tempo, basta dividir o preço em reais por 4 para chegar ao preço em dólares.

- Se um produto custa R\$ 16, o seu preço em dólares será US\$ 4;
- Se um produto custa US\$ 1.000, o seu preço em reais será R\$ 4.000.

Além disso, é bastante comum a moeda estrangeira ser comprada em casas de câmbio, que possuem cotações diferentes para compra e venda. Vejamos um exemplo:

Moeda	Cotação
Dólar Comercial	R\$ 3,931
Dólar Turismo Compra	R\$ 3,780
Dólar Turismo Venda	R\$ 4,090

O preço **Dólar Turismo Venda** é o preço pelo qual as casas de câmbio vendem o dólar. Já o preço **Dólar Turismo Compra** é o preço pelo qual as casas de câmbio o compram.

Essa diferença dos preços se deve aos custos de operação dessas lojas, já que, entre outras coisas, elas precisam regularmente receber a moeda diretamente dos Estados Unidos e arcar com os custos de envio.

Dessa forma, se um turista deseja adquirir US\$ 1.000, ele deverá pagar a quantia de R\$ 4.090,00. Por outro lado, se ele deseja vender US\$ 1.000, ele receberá a quantia de R\$ 3.780,00.

DIRETO DO CONCURSO

024. (GRAN CURSOS/TFC/INÉDITA/2024) Um apartamento em Nova York de área 375 ft^2 pode ser alugado por \$ 2.000. Considerando que $1 \text{ ft} = 30 \text{ cm}$ e que \$ 1 = R\$ 3, calcule o preço do aluguel por metro quadrado do referido apartamento.



Precisamos converter tanto a unidade monetária como a unidade de área para as unidades R\$ e m^2 , respectivamente:

$$P = \$ 2000 = (R\$ 3).2000 = R\$ 6000$$

$$S = 375 \text{ ft}^2 = 375. (30 \text{ cm})^2 = 375. (0,3 \text{ m})^2 = 375.0,09 \text{ m}^2$$

Agora, basta calcular o preço por metro quadrado:

$$\frac{P}{S} = \frac{6000 \text{ R\$}}{375.0,09} = \frac{600000}{375.9} = \frac{200000}{375.3} = \frac{800000}{1500.3} \cong R\$177,78$$

R\$ 177,78.

025. (GRAN CURSOS/TFC/INÉDITA/2024) Lucas fez uma viagem de 8 dias para Londres. Ele calculou que a hospedagem lhe custaria 150 £ por dia e que os seus custos com alimentação, transporte e lazer lhe custariam também 150£ por dia. A hospedagem foi paga no cartão de crédito, incidindo um imposto de 6% sobre o valor pago. Para as demais despesas, Lucas levou dinheiro em espécie, porém economizou 20% em relação ao que esperava gastar. O dinheiro que restou Lucas trocou numa casa de câmbio por reais. Calcule o custo total da viagem de Lucas em reais, sabendo que:

Moeda	Cotação
Libra Comercial (cartão de crédito)	R\$5,000
Libra Turismo Compra	R\$5,200
Libra Turismo Venda	R\$4,800

- a) R\$ 11.052
- b) R\$ 11.118
- c) R\$ 11.352
- d) R\$ 11.448
- e) R\$ 12.000



Vamos calcular o gasto da hospedagem. Primeiramente, são 8 diárias, portanto o valor em libras será:

$$H = 8.150 = 1.200 \text{ GBP}$$

Vamos, agora, converter para real, lembrando-nos de acrescentar o imposto. A cotação a ser utilizada é a cotação comercial para cartão de crédito:

$$H = 1200.5. (1 + 0,06) = 1200.5.1,06 = 1.200.5,30 = R\$ 6.360$$

Além disso, ele pretendia gastar com outros custos £ 150 por dia:

$$L = 8.150 = 1.200 \text{ GBP}$$

Portanto, Lucas levou £ 1.200 em dinheiro. Vamos calcular o quanto ele gastou em reais para comprar esses recursos:

$$L = 1200.5,20 = R\$ 6.240$$

Dessas £ 1.200, ele economizou 20%:

$$E = 0,20.1.200 = 240 \text{ GBP}$$

Ao chegar ao Brasil, ele vendeu as libras pelo preço de turismo (R\$ 4,80).

$$E = 240.4,80 = R\$ 1.152$$

Sendo assim, o custo total da viagem de Lucas será a soma do que ele gastou com hospedagem, do dinheiro que ele levou, subtraído do dinheiro que ele economizou:

$$\text{Custo} = 6.360 + 6.240 - 1.152 = 11.448$$

Letra d.

026. (CESGRANRIO/AGENTE DA AUTORIDADE DE TRÂNSITO/DETRAN/2009) Sobre uma mesa há 3 moedas do sistema monetário brasileiro, cujos valores são diferentes. Retira-se uma delas, de modo que as duas moedas que permanecem sobre a mesa totalizam 30 centavos. Coloca-se a moeda retirada de volta e, a seguir, retira-se outra moeda. Dessa vez, as duas moedas que permanecem sobre a mesa somam 15 centavos. A soma, em centavos, dos valores das 3 moedas é:

- a) 30
- b) 35
- c) 40
- d) 45
- e) 50



Considere as três moedas: A, B e C.

Primeiramente, retirou-se a moeda C. As duas que sobraram tinham o valor somado de 30 centavos:

$$A + B = 30$$

Perceba que o único par de moedas que pode ser somado para dar 30 centavos são as moedas de 25 e 5 centavos. Portanto, uma das moedas é de 25 e a outra é de 5 centavos.

Depois de retirar outra moeda, as duas que sobraram tinham a soma de 15 centavos:

$$B + C = 30$$

As únicas duas moedas que somadas chegam em 15 centavos são a de 10 e a de 5 centavos.

Dessa forma:

$$B = 5; C = 10; A = 25$$

A soma dos valores das três moedas é, portanto:

$$A + B + C = 25 + 10 + 5 = 40$$

Letra c.

Chegamos ao final de mais uma aula.

Forte abraço!

Thiago Cardoso.

RESUMO

Nesta seção, iremos aprender alguns conceitos essenciais para a Matemática. Dentre eles, está a ideia de múltiplos, divisores, números primos e suas respectivas características peculiares. Falaremos também sobre a relação dos números primos com o Teorema Fundamental da Aritmética. Além disso, veremos a definição de mínimo múltiplo comum e máximo divisor comum e a importância desses conceitos para a Aritmética.

MÚLTIPLOS

Chamamos um número **múltiplo** quando ele for obtido a partir da multiplicação de outro número por um fator. Como exemplo, temos que o número 36 é múltiplo de 4, pois multiplicando 4 pelo fator 9 obtemos o resultado 36.

A seguir, são mostradas algumas definições e características a respeito dos múltiplos:

- os múltiplos de qualquer número são infinitos;
- todo número natural é múltiplo dele mesmo;
- o número 0 só tem um múltiplo: o próprio 0;
- o número 0 é múltiplo de todos os números.

DIVISORES

Chamamos um número **divisor** de outro número quando a divisão entre eles é um resultado exato, isto é, o resto da operação é 0. Como exemplo, o número 4 é divisor de 36, pois dividindo 36 por 4, obtemos um resultado exato 9.

A seguir, são mostradas algumas definições e características a respeito dos divisores:

- todo número inteiro possui divisores;
- o menor divisor de um número será sempre o número 1;
- o maior divisor de um número será sempre o próprio número;
- o número 0 não é divisor de nenhum número natural.

Note que os conceitos de números múltiplos e divisores são opostos. Considere dois números naturais a e b . Se a é **múltiplo** de b , então b também é **divisor** de a .

NÚMEROS PRIMOS

Um conceito fundamental da Aritmética é a existência dos chamados **números primos**. Um número inteiro p é dito primo caso $p \geq 2$ e os seus divisores positivos sejam somente 1 e p . Existem alguns teoremas e algumas propriedades elementares dos números primos. Dentre eles, cabe destacar:

- a sequência de números primos existentes é infinita;
- o número 2 é o único primo que também é par;
- todo número inteiro $m \geq 2$ possui pelo menos um divisor primo;
- sejam a e b números inteiros. Se p é um número primo e p é divisível por $a \cdot b$, então p é divisível por a ou p é divisível por b .

A seguir, foi elaborada uma tabela com os números primos de 2 a 1.000, separados por cada centena para facilitar a visualização. Leia atentamente e tente perceber padrões:

Números Primos									
2 a 100	2	3	5	7	11	13	17	19	23
	29	31	37	41	43	47	53	59	61
	67	71	73	79	83	89	97		
101 a 200	101	103	107	109	113	127	131	137	139
	149	151	157	163	167	173	179	181	191
	193	197	199						
201 a 300	211	223	227	229	233	239	241	251	257
	263	269	271	277	281	283	293		
301 a 400	307	311	313	317	331	337	347	349	353
	359	367	373	379	383	389	397		
401 a 500	401	409	419	421	431	433	439	443	449
	457	461	463	467	479	487	491	499	
501 a 600	503	509	521	523	541	547	557	563	569
	571	577	587	593	599				
601 a 700	601	607	613	617	619	631	641	643	647
	653	659	661	673	677	683	691		
701 a 800	701	709	719	727	733	739	743	751	757
	761	769	773	787	797				
801 a 900	809	811	821	823	827	829	839	853	857
	859	863	877	881	883	887			
901 a 1000	907	911	919	929	937	941	947	953	967
	971	977	983	991	997				

Observe que, exceto o número 2, todos os números primos são ímpares. Analisar semelhanças e se acostumar com esses números tornará, com o tempo, a identificação de um número primo mais fácil e rápida.

TEOREMA FUNDAMENTAL DA ARITMÉTICA

Como o nome já indica, aprenderemos agora um dos principais teoremas presentes na Aritmética. O **Teorema Fundamental da Aritmética** afirma que todo número maior ou igual a 2 pode ser escrito como produto apenas de números primos. A importância dessa afirmação é a garantia de uma representação única para todo e qualquer número natural.

Um exemplo de aplicabilidade desse conhecimento é a criptografia. Isso porque textos podem ser facilmente codificados como uma sequência de números primos.

FATORAÇÃO

A fatoração numérica é totalmente baseada no Teorema Fundamental da Aritmética. O cálculo da fatoração tem como intuito destrinchar e identificar todos os fatores que, multiplicados entre si, compõem um número. Trata-se de um artifício matemático para decompor números usando apenas fatores primos. Dessa forma, o número fatorado será um produto de fatores irredutíveis.

Para fatorar um número, devemos seguir alguns passos:

Divida o número pelo seu menor divisor primo possível.

Divida o quociente obtido pelo mesmo número primo. Caso não seja possível, divida o quociente pelo próximo menor divisor primo possível. Sequência de primos: 2, 3, 5, 7, 11...

Repita o passo 2 até que o quociente seja 1.

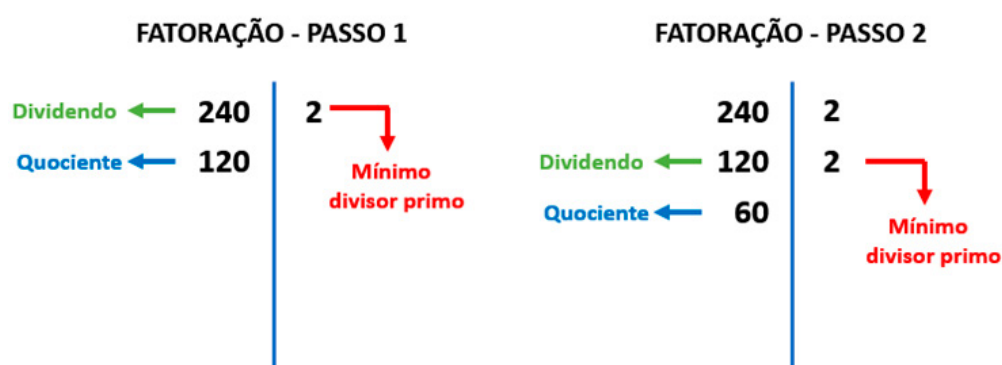
Primeiramente, observe algumas fatorações de números mais simples:

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

$$9 = 3 \cdot 3 = 3^2$$

$$36 = 4 \cdot 9 = (2 \cdot 2) \cdot (3 \cdot 3) = 2^2 \cdot 3^2$$

Agora, observe o passo a passo do procedimento feito para números mais complexos. No exemplo, fatoramos o número 240:



FATORAÇÃO - PASSO 3

	240		2	
	120		2	
Dividendo ←	60		2	↙
Quociente ←	30			
				Mínimo divisor primo

FATORAÇÃO - PASSO 4

	240		2	
	120		2	
Dividendo ←	60		2	
Quociente ←	30		2	↙
				Mínimo divisor primo

FATORAÇÃO - PASSO 5

	240		2	
	120		2	
	60		2	
	30		2	
Dividendo ←	15		3	↙
Quociente ←	5			
				Mínimo divisor primo

FATORAÇÃO - PASSO 6

	240		2	
	120		2	
	60		2	
	30		2	
Dividendo ←	15		3	
Quociente ←	5		5	↙
				Mínimo divisor primo

Como atingimos o valor 1 no quociente, já temos o resultado. Dessa forma, a fatoração de 240 é $2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 3 \cdot 5 = 2^4 \cdot 3 \cdot 5$.

MÁXIMO DIVISOR COMUM

Para entender esse conceito, considere dois números a e b diferentes de 0. O **Máximo Divisor Comum** (M.D.C. ou MDC) de dois inteiros a e b é o maior inteiro possível que divide a e b ao mesmo tempo. Em outras palavras, o MDC nada mais é do que o produto de todos os divisores comuns entre dois ou mais números inteiros. Podemos representar o MDC de dois números a e b por $\text{MDC}(a, b)$.

PROPRIEDADES DO MDC

O conceito de MDC contém diversas propriedades associadas. A seguir, é possível encontrar algumas das propriedades principais:

- o MDC de dois números consecutivos é 1;
- para quaisquer números inteiros positivos a e b , existe um MDC entre eles;
- se b é divisor de a e $b > 0$, o $\text{MDC}(a, b) = b$;
- todo número divisor comum de a e b também será divisor do $\text{MDC}(a, b)$.

CÁLCULO DO MDC

Para calcular o MDC entre números, devemos realizar a fatoração por meio da decomposição em fatores primos dos números indicados. O MDC será o produto de todos os divisores simultâneos dos números analisados.

Para exemplificar, vamos calcular o MDC entre 24 e 28 através da fatoração simultânea. Apesar de o exemplo ser com apenas dois números, esse cálculo pode ser feito para conjuntos com três ou mais números também. O procedimento é o mesmo:

<u>MDC ENTRE 24 e 28</u>				
24	28	2	→	Divisor simultâneo
12	14	2	→	Divisor simultâneo
6	7	2	→	Divisor individual de 6
3	7	3	→	Divisor individual de 3
1	7	7	→	Divisor individual de 7
1	1	2 · 2		
				→ MDC (24, 28) = 4

Dessa forma, o MDC (24, 28) será o produto entre todos os divisores simultâneos durante a fatoração. Nesse caso, o MDC será o produto de $2 \cdot 2$. Então, o MDC (24, 28) = 4.

MÍNIMO MÚLTIPLO COMUM

Considere dois números inteiros a e b diferentes de 0. O **Mínimo Múltiplo Comum** (M.M.C. ou MMC) entre a e b é o menor número inteiro positivo múltiplo desses dois números ao mesmo tempo.

PROPRIEDADES DO MMC

Os mínimos múltiplos comuns possuem diversas propriedades. Dentre elas, cabe citar:

- o MMC entre dois números primos é o produto entre eles;
- se a é divisível por b , então o MMC (a , b) = a ;
- ao multiplicar ou dividir dois números a e b por um fator k diferente de 0, o MMC será também multiplicado pelo mesmo fator. Isto é:

$$MMC(a \cdot k, b \cdot k) = MMC(a, b) \cdot k$$

CÁLCULO DO MMC

Para o cálculo do MMC, também utilizaremos o método da fatoração o qual se baseia na decomposição em fatores primos. O MMC será o produto de todos os números primos resultantes da fatoração.

Vale lembrar que, nessa fatoração conjunta, basta encontrarmos um divisor de pelo menos um dos números analisados para incluirmos esse fator no cálculo final do MMC. O procedimento se encerra quando o resto da fatoração é 1. Para exemplificar, vamos calcular o MMC entre 30 e 25:

MMC ENTRE 30 e 25

25	30	2	→ Mínimo divisor primo apenas de 30
25	15	3	→ Mínimo divisor primo apenas de 15
25	5	5	→ Mínimo divisor primo de 15 e 25 ao mesmo tempo
5	1	5	→ Mínimo divisor primo apenas de 5
1	1	2 · 3 · 5 · 5	

└─→ **MMC (30, 25) = 150**

OBS: Quando o divisor não é simultâneo, o número não divisível pelo fator se repete na próxima linha.

Dessa maneira, o MMC (30, 25) será a multiplicação dos fatores primos encontrados. Isto é, todos os fatores são considerados: tanto aqueles que são divisores de apenas um número quanto aqueles que dividem os dois números ao mesmo tempo.

Nesse caso, o MMC (30, 25) = 150. Isso significa que 150 é o menor múltiplo possível entre os números 30 e 25 ao mesmo tempo. Observe:

$$30 \cdot 5 = 150$$

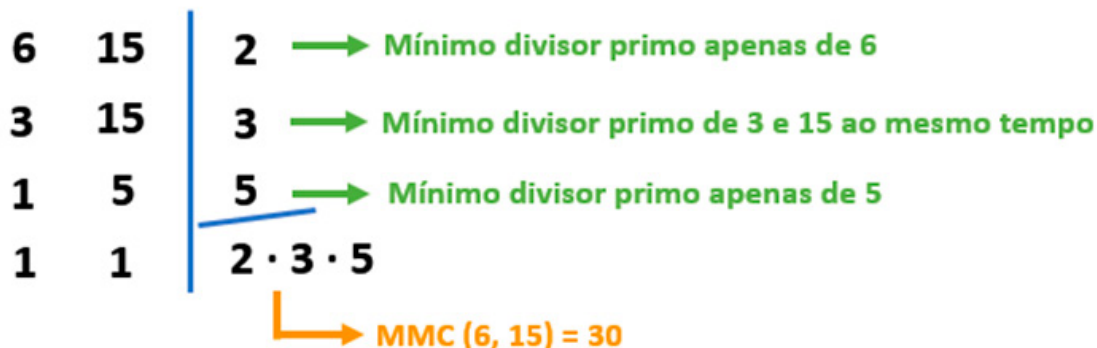
$$25 \cdot 6 = 150.$$

MMC E FRAÇÕES

O MMC também é bastante empregado no cálculo de frações. Para operações de soma ou subtração de frações, é necessário que os denominadores sejam iguais. A fim de atingir isso, é calculado o MMC entre os dois denominadores das frações. Para exemplificar, faremos a soma de $\frac{5}{6} + \frac{4}{15}$.

Primeiramente, precisamos encontrar o MMC entre 6 e 15. Observe o cálculo a seguir:

MMC ENTRE 6 e 15



Sabendo que o novo denominador da fração será 30, precisamos encontrar seus respectivos numeradores. Isso é feito a partir de uma simples regra de três. Observe como encontramos os valores de x e y a seguir:

$$\frac{5}{6} = \frac{x}{30} \quad \rightarrow \quad x = \left(\frac{30}{6}\right) \cdot 5 = 5 \cdot 5$$

$$\frac{4}{15} = \frac{y}{30} \quad \rightarrow \quad y = \left(\frac{30}{15}\right) \cdot 4 = 2 \cdot 4$$

Assim, resolvendo a soma do exemplo dado, temos:

$$\frac{5}{6} + \frac{4}{15} = \frac{(5 \cdot 5)}{30} + \frac{(2 \cdot 4)}{30} = \frac{25 + 8}{30} = \frac{33}{30} = \frac{11}{10}$$

Obs.: Note que as frações são equivalentes, pois $\frac{5}{6} = \frac{25}{30}$ e $\frac{4}{15} = \frac{8}{30}$.

QUESTÕES COMENTADAS EM AULA

001. (CESPE/MI/ASSISTENTE TÉCNICO ADMINISTRATIVO/2013) Julgue os seguintes itens, relativos a sistemas numéricos e sistema legal de medidas.

e $A = 1,232323\dots$ e $B = 0,434343\dots$, então $A + B = 165/99$

002. (CESPE/BANCO DA AMAZÔNICA/TÉCNICO CIENTÍFICO/2012) Em seu testamento, um industrial doou $3/16$ de sua fortuna para uma instituição que se dedica à alfabetização de jovens e adultos; $1/10$ para uma entidade que pesquisa medicamentos para combater a doença de Chagas; $5/16$ para sua companheira; e o restante para seu único filho.

A partir dessas informações, julgue os itens que se seguem.

O filho do industrial recebeu 40% da fortuna do pai.

003. (CESPE/BANCO DA AMAZÔNICA/TÉCNICO CIENTÍFICO/2012) Em seu testamento, um industrial doou $3/16$ de sua fortuna para uma instituição que se dedica à alfabetização de jovens e adultos; $1/10$ para uma entidade que pesquisa medicamentos para combater a doença de Chagas; $5/16$ para sua companheira; e o restante para seu único filho.

A companheira do industrial recebeu mais que o filho.

004. (VUNESP/IPSM/ANALISTA DE GESTÃO MUNICIPAL/CONTABILIDADE/ 2018) Saí de casa com determinada quantia no bolso. Gastei, na farmácia, $2/5$ da quantia que tinha. Em seguida, encontrei um compadre que me pagou uma dívida antiga que correspondia exatamente à terça parte do que eu tinha no bolso. Continuei meu caminho e gastei a metade do que tinha em alimentos que doe para uma casa de apoio a necessitados. Depois disso, restavam-me 420 reais. O valor que o compadre me pagou é, em reais, igual a:

- a) 105.
- b) 210.
- c) 315.
- d) 420.
- e) 525.

005. (FEPESE/PC-SC/ESCRIVÃO DE POLÍCIA CIVIL/2017) Uma empresa aluga containers para guarda de bens. Se o custo de alugar $1/4$ de um container é R\$ 1.400,00 mensais, quanto custa alugar $4/5$ deste container?

- a) Mais do que R\$ 4550,00.
- b) Mais do que R\$ 4500,00 e menos que R\$ 4550,00.
- c) Mais do que R\$ 4450,00 e menos que R\$ 4500,00.

- d) Mais do que R\$ 4400,00 e menos que R\$ 4450,00.
e) Menos do que R\$ 4400,00.

006. (VUNESP/PREFEITURA DE MARÍLIA-SP/AUXILIAR DE ESCRITA/2017) Um percurso de enduro a pé é dividido em 4 etapas. Na primeira etapa, os participantes percorrem $\frac{1}{8}$ do caminho total e, na segunda etapa, percorrem $\frac{1}{4}$ do caminho total. O comprimento da terceira etapa é o triplo da primeira etapa e a quarta etapa possui 3588 m. O comprimento, em km, desse percurso está compreendido entre

- a) 10 e 11.
b) 11 e 12.
c) 12 e 13.
d) 13 e 14.
e) 14 e 15.

007. (VUNESP/PREFEITURA DE ITANHAÉM-SP/FISIOTERAPEUTA/2017) Em uma festa de confraternização de uma empresa, um terço dos colaboradores levou 2 convidados cada, um quarto dos colaboradores levou 3 convidados cada e um sexto dos colaboradores levou 4 convidados cada. Dos demais colaboradores, oito não compareceram e o restante foi acompanhado de 1 convidado cada. Estando presentes nessa festa 504 pessoas, pode-se concluir que a empresa possui um número de colaboradores entre

- a) 121 e 130.
b) 131 e 140.
c) 141 e 150.
d) 151 e 160.
e) 161 e 170.

008. (CESPE/FUB/TÉCNICO EM ÁUDIOVISUAL/2009) Considere que P_1 , P_2 e P_3 sejam as notas na 1.^a, 2.^a e 3.^a provas, respectivamente, de um aluno em determinada disciplina e que, se $M = (3(P_1 + P_2) + 4P_3)/10$

for superior a 7,0, então o aluno estará aprovado e dispensado da prova final. Nesse caso, se um aluno obtiver nota 5,5 na 1.^a prova e 6,2 na 2.^a, para que seja aprovado e dispensado da prova final, ele necessitará obter na 3.^a prova uma nota inferior a 8,5.

009. (CESPE/MDS/AGENTE ADMINISTRATIVO/2009) Um gestor público, ao estudar a situação econômica da população de uma cidade onde residem 4.774 famílias, classificou essas famílias de acordo com sua renda familiar, como pertencentes às classes A, B ou C. Foi observado que o número de famílias da classe A é $\frac{51}{341}$ do total de famílias dessa cidade

e que $17/58$ das famílias restantes são da classe B. A partir dessas informações, julgue os itens subsequentes.

O número de famílias na classe A era superior a 700.

010. (CESPE/MDS/AGENTE ADMINISTRATIVO/2009) Um gestor público, ao estudar a situação econômica da população de uma cidade onde residem 4.774 famílias, classificou essas famílias de acordo com sua renda familiar, como pertencentes às classes A, B ou C. Foi observado que o número de famílias da classe A é $51/341$ do total de famílias dessa cidade e que $17/58$ das famílias restantes são da classe B. A partir dessas informações, julgue os itens subsequentes.

Considere que 80 famílias dessa cidade correspondiam a $2/9$ das famílias chefiadas por mulheres; que, dessas famílias chefiadas por mulheres, $1/3$ era composta por 2 pessoas, $1/4$ era composta por 3 pessoas e as demais eram compostas por 4 pessoas. Nesse caso, é correto concluir que menos de 1.200 pessoas dessa cidade pertenciam a famílias chefiadas por mulheres.

011. (CESPE/CORREIOS/AGENTE DE CORREIOS/2011) Considere que, das correspondências que um carteiro deveria entregar em determinado dia, $5/8$ foram entregues pela manhã, $1/5$ à tarde e 14 ficaram para ser entregues no dia seguinte. Nessa situação, a quantidade de correspondências entregue pelo carteiro naquele dia foi igual a:

- a) 98
- b) 112
- c) 26
- d) 66
- e) 82

012. (CESPE/CPRM/TÉCNICO EM GEOCIÊNCIAS/2016) Depois das simplificações possíveis, o número

$$z = ((20 + \sqrt{2})^2 - (20 - \sqrt{2})^2) / \sqrt{2}$$

Será igual a:

- a) 3
- b) 40
- c) 80
- d) 400
- e) 566

013. (CESPE/SEDf/2014) O número $\sqrt{12 + 6\sqrt{3}} + \sqrt{12 - 6\sqrt{3}}$ é um número irracional.

014. (VUNESP/SAAE-SP/AUXILIAR DE MANUTENÇÃO/2014) Foram digitados 10 livros de 200 páginas cada um e armazenados em 0,0001 da capacidade de um microcomputador. Utilizando-se a capacidade total desse microcomputador, o número de livros com 200 páginas que é possível armazenar é:

- a) 100
- b) 1 000
- c) 10 000
- d) 100 000
- e) 1 000 000

015. (CPTM/AGENTE DE SERVIÇOS DE OPERAÇÃO/2017) Supondo que o relógio da estação Barueri atrase 23 segundos a cada 7 horas, e que o mesmo mantenha essas mesmas condições, então, em 7 dias, esse relógio atrasará

- a) 08 minutos e 24 segundos.
- b) 08 minutos e 54 segundos.
- c) 09 minutos e 2 segundos.
- d) 09 minutos e 12 segundos.
- e) 09 minutos e 20 segundos.

016. (VUNESP/CETESB/ESCRITURÁRIO/2013) Um refresco é feito diluindo-se 750 mL de vinho em 2 litros de água. Para preparar 5,5 litros desse refresco (água + vinho), a quantidade necessária de vinho, em litros, será:

- a) 0,9
- b) 1,2
- c) 1,5
- d) 1,8
- e) 2,2

017. (VUNESP/CRO-SP/AUXILIAR DE SERVIÇOS GERAIS/2015) Um total de 3150000 centímetros cúbicos de um produto líquido precisa ser igualmente dividido, sem desperdício, em frascos com capacidade máxima de 0,5 metro cúbico, cada um. Para fazer essa divisão, o número mínimo de frascos necessários deverá ser de:

- a) 7
- b) 63
- c) 700
- d) 6.300
- e) 70.000

018. (CESPE/ INPI/TÉCNICO EM PLANEJAMENTO, GESTÃO E INFRAESTRUTURA EM PROPRIEDADE INDUSTRIAL/2013) Considere um reservatório de formato cilíndrico com volume de 60 m^3 que esteja conectado a um cano para enchê-lo. Sabendo que a vazão do cano é definida como sendo o volume de água que sai do cano por segundo, julgue os itens seguintes.

Se o reservatório se encontra vazio e o cano tem uma vazão de 40 dm^3 por segundo, então serão necessários 30 minutos para que o tanque fique cheio.

019. (CESPE/CAGE-RS/AUDITOR DE CONTROLE INTERNO/2018) O preço do litro de determinado produto de limpeza é igual a R\$0,32. Se um recipiente tem a forma de um paralelepípedo retângulo reto, medindo internamente $1,2 \text{ dam} \times 125 \text{ cm} \times 0,08 \text{ hm}$, então o preço que se pagará para encher esse recipiente com o referido produto de limpeza será igual a:

- a) R\$ 3,84
- b) R\$ 38,40
- c) R\$ 384,00
- d) R\$ 3.840,00
- e) R\$ 38.400,00

020. (VUNESP/IPSM/ANALISTA DE GESTÃO MUNICIPAL/CONTABILIDADE/ 2018) Um tanque em formato de prisma reto retangular, cujas dimensões são $3,5 \text{ m}$, $1,2 \text{ m}$ e $0,8 \text{ m}$, está completamente cheio de água. Durante 3 horas e 15 minutos, há a vazão de 12 litros por minuto de água para fora do tanque. Lembre-se de que 1 m^3 é equivalente a 1000 litros. Após esse tempo, o número de litros de água que ainda permanecem no tanque é igual a

- a) 980.
- b) 1020.
- c) 1460.
- d) 1580.
- e) 1610.

021. (NOSSO RUMO/MGS/ARTÍFICE/2017) É correto afirmar que 32 km^2 equivalem a:

- a) 320 ha
- b) 32.000 ha
- c) 320.000 ha
- d) 3.200 ha

022. (TFC/INÉDITA/2024) O professor Thiago mede $5'9 \frac{7}{8}''$. Calcule a sua altura em unidades do Sistema Internacional.

Dados: $1' = 30 \text{ cm}$ e $1'' = 2,54 \text{ cm}$

023. (VUNESP/UNESP/ASSISTENTE ADMINISTRATIVO/2016) Adriano se comprometeu a trazer um tênis para sua irmã da sua viagem de férias para os EUA. Para tanto, anotou que o pé de sua irmã media 25,7 centímetros. Ao encontrar o tênis que procurava, notou que a tabela da loja associa a numeração do calçado com o tamanho do pé, porém em polegadas.

Women's Sizes:	
how long is your foot?	then your shoe size is:
Qual o tamanho do seu pé?	Então, o número do calçado é:
Polegadas	Numeração
9	6
9 1/8	6.5
9 3/8	7
9 1/2	7.5
9 5/8	8
9 7/8	8.5
10	9
10 1/8	9.5
10 3/8	10
10 1/2	10.5
10 5/8	11
10 7/8	11.5
11	12

Sabendo que 1 polegada equivale a 2,54 cm, então Adriano deverá levar para sua irmã um tênis cuja numeração é:

- a) 11
- b) 10,5
- c) 10
- d) 9,5
- e) 9

024. (GRAN CURSOS/TFC/INÉDITA/2024) Um apartamento em Nova York de área 375 ft² pode ser alugado por \$ 2.000. Considerando que 1 ft = 30 cm e que \$ 1 = R\$ 3, calcule o preço do aluguel por metro quadrado do referido apartamento.

025. (GRAN CURSOS/TFC/INÉDITA/2024) Lucas fez uma viagem de 8 dias para Londres. Ele calculou que a hospedagem lhe custaria 150 £ por dia e que os seus custos com alimentação, transporte e lazer lhe custariam também 150£ por dia. A hospedagem foi paga no cartão de crédito, incidindo um imposto de 6% sobre o valor pago. Para as demais despesas, Lucas

levou dinheiro em espécie, porém economizou 20% em relação ao que esperava gastar. O dinheiro que restou Lucas trocou numa casa de câmbio por reais. Calcule o custo total da viagem de Lucas em reais, sabendo que:

- a) R\$ 11.052
- b) R\$ 11.118
- c) R\$ 11.352
- d) R\$ 11.448
- e) R\$ 12.000

026. (CESGRANRIO/AGENTE DA AUTORIDADE DE TRÂNSITO/DETRAN) Sobre uma mesa há 3 moedas do sistema monetário brasileiro, cujos valores são diferentes. Retira-se uma delas, de modo que as duas moedas que permanecem sobre a mesa totalizam 30 centavos. Coloca-se a moeda retirada de volta e, a seguir, retira-se outra moeda. Dessa vez, as duas moedas que permanecem sobre a mesa somam 15 centavos. A soma, em centavos, dos valores das 3 moedas é:

- a) 30
- b) 35
- c) 40
- d) 45
- e) 50

QUESTÕES DE CONCURSO

027. (VUNESP/PREFEITURA DE MORRO AGUDO-SP/AGENTE DE CONTROLE DE ZOONOSSES/2020)

Virgínia foi ao *shopping* com uma determinada quantia de dinheiro.

Ela gastou $\frac{1}{3}$ dessa quantia na compra de um sapato. Sabendo que o sapato custou R\$ 235,00, a quantia de dinheiro que Virgínia levou ao *shopping* foi:

- a) R\$ 800,00.
- b) R\$ 705,00.
- c) R\$ 650,00.
- d) R\$ 560,00.
- e) R\$ 470,00.

028. (VUNESP/PREFEITURA DE MORRO AGUDO-SP/AGENTE DE CONTROLE DE ZOONOSSES/2020)

Em uma campanha de vacinação, no primeiro dia foram vacinados 12% a mais de cães em relação ao segundo dia de vacinação. Sabendo que no segundo dia foram vacinados 300 cães, o total de cães vacinados nesses dois dias foi:

- a) 636.
- b) 601.
- c) 525.
- d) 478.
- e) 336.

029. (VUNESP/PREFEITURA DE MORRO AGUDO-SP/AGENTE DE CONTROLE DE ZOONOSSES/2020)

Maurício desenhou um mapa com um percurso partindo da empresa em que trabalha até o local onde será realizada uma festa para os funcionários. Nesse mapa, 1 cm corresponde a 2 km de distância real. Se no mapa o percurso é de 12 cm, a distância real é de:

- a) 240 km.
- b) 200 km.
- c) 122 km.
- d) 50 km.
- e) 24 km.

030. (VUNESP/PREFEITURA DE MORRO AGUDO-SP/AGENTE DE CONTROLE DE ZOONOSSES/2020)

Uma pessoa tem um cão com 12 kg de massa corporal. A quantidade diária de comida natural para esse cão deve ser de 5% do valor de sua massa corporal, o que corresponde a:

- a) 300 g.
- b) 400 g.

- c) 500 g.
- d) 600 g.
- e) 700 g.

031. (VUNESP/PREFEITURA DE MORRO AGUDO-SP/AGENTE DE CONTROLE DE ZOONOSSES/2020)

Na manipulação de um remédio, um dos componentes goteja uma gota por segundo. Considerando que o gotejamento seja constante, em 5 minutos terão sido gotejadas:

- a) 210 gotas.
- b) 240 gotas.
- c) 270 gotas.
- d) 300 gotas.
- e) 330 gotas.

032. (VUNESP/PREFEITURA DE MORRO AGUDO-SP/AGENTE DE CONTROLE DE ZOONOSSES/2020)

Em uma temporada de pesca de tainha, uma empresa esperava ganhar 420 mil reais. Durante o período de pesca, houve alguns imprevistos e ocorreu uma perda de $\frac{1}{6}$ do valor total esperado. Com isso, o ganho foi de:

- a) R\$ 321.600,00.
- b) R\$ 335.950,00.
- c) R\$ 350.000,00.
- d) R\$ 414.000,00.
- e) R\$ 459.250,00.

033. (VUNESP/PREFEITURA DE MORRO AGUDO-SP/AGENTE DE CONTROLE DE ZOONOSSES/2020)

Durante a realização de um censo, em 25 dias foram entrevistadas 2.000 pessoas. Considerando que o ritmo de trabalho e o rendimento foram os mesmos diariamente, em 20 dias o número de pessoas entrevistadas foi:

- a) 1.500.
- b) 1.570.
- c) 1.600.
- d) 1.630.
- e) 1.690.

034. (VUNESP/PREFEITURA DE MORRO AGUDO-SP/AGENTE DE CONTROLE DE ZOONOSSES/2020)

Em uma loja, um determinado equipamento custava R\$ 2.450,00. Em outra loja, esse mesmo equipamento estava 16% mais caro. A diferença de preço entre as duas lojas era de:

- a) R\$ 368,00.
- b) R\$ 370,50.

- c) R\$ 377,80.
- d) R\$ 381,40.
- e) R\$ 392,00.

035. (VUNESP/PREFEITURA DE MORRO AGUDO-SP/AGENTE DE CONTROLE DE ZOONOSSES/2020) Em uma receita, são utilizadas 3 gotas de corante. Sabendo que uma gota equivale a 0,05 mL, se um vidro de corante tem 10 mL, com um vidro desse corante será possível fazer, dessa receita, no máximo:

- a) 68.
- b) 66.
- c) 64.
- d) 62.
- e) 60.

036. (VUNESP/PREFEITURA DE MORRO AGUDO-SP/AGENTE DE CONTROLE DE ZOONOSSES/2020) Uma lanchonete tem 3 filiais. Feita uma média da quantidade de suco vendida por dia, a filial A vende 128 L, a filial B vende 205 L e a C vende 117 L. Se todos os dias essas filiais venderem a mesma quantidade de suco, a lanchonete atingirá a venda de 2700 L em:

- a) 6 dias.
- b) 7 dias.
- c) 8 dias.
- d) 9 dias.
- e) 10 dias.

037. (VUNESP/PREFEITURA DE DOIS CÓRREGOS-SP/FISCAL DE TRIBUTOS/2019) A tabela mostra a distribuição das idades, em anos completos, dos atletas de um grupo de treinamento.

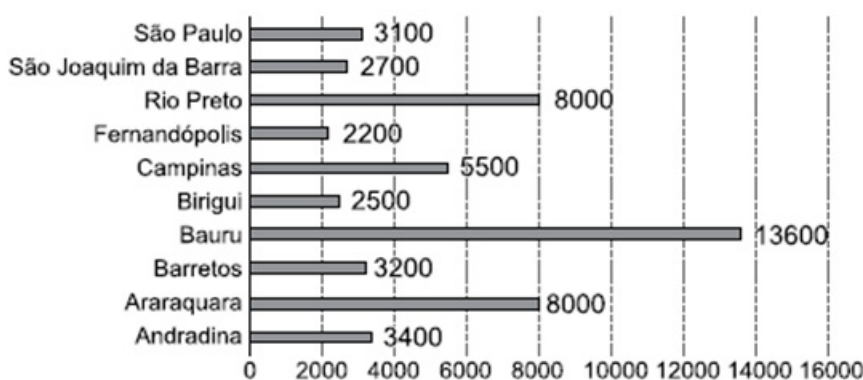
Distribuição das Idades	
Anos Completos	Número de Atletas
?	2
19	6
20	2
21	2

Para que a média aritmética simples das idades desses 12 atletas seja 19 anos completos, os atletas mais novos deverão ter:

- a) 18 anos completos.
- b) 17 anos completos.

- c) 16 anos completos.
- d) 15 anos completos.
- e) 14 anos completos

038. (VUNESP/PREFEITURA DE DOIS CÓRREGOS-SP/FISCAL DE TRIBUTOS/2019) Foram registrados 85 mil casos de dengue, até 15 de abril de 2019, no Estado de São Paulo. Metade dos casos de dengue em São Paulo estão em 10 cidades



(<https://agora.folha.uol.com.br/sao-paulo/2019/04/metade-dos-casos-de-dengue-em-sao-paulo-estao-em-10-cidades.shtml>. Acesso em 08.09.2019.)

O título do gráfico afirma que metade dos casos estão em 10 cidades. Entre os títulos a seguir, o título matematicamente mais preciso é:

- a) 45 % dos casos de dengue em São Paulo estão em 10 cidades.
- b) 52 % dos casos de dengue em São Paulo estão em 10 cidades.
- c) 58 % dos casos de dengue em São Paulo estão em 10 cidades.
- d) 61 % dos casos de dengue em São Paulo estão em 10 cidades.
- e) 66 % dos casos de dengue em São Paulo estão em 10 cidades.

039. (VUNESP/PREFEITURA DE MORRO AGUDO-SP/AGENTE DO SETOR DE ÁGUA E ESGOTO/2020) A tabela apresenta algumas informações sobre o número de latas compradas, de alguns produtos, e o preço unitário da lata.

PRODUTO	Nº DE LATAS COMPRADAS	PREÇO POR LATA
Milho	3	R\$ 1,50
Ervilha	2	R\$ 1,95
Mix de legumes	5	R\$ 3,20
Molho de tomate	2	R\$ 2,80

Considerando-se o número total de latas compradas, na média, cada lata saiu por:

- a) R\$ 2,40.
- b) R\$ 2,50.
- c) R\$ 2,60.
- d) R\$ 2,70.
- e) R\$ 2,80.

040. (VUNESP/PREFEITURA DE MORRO AGUDO-SP/AGENTE DO SETOR DE ÁGUA E ESGOTO/2020)

Uma pessoa comprou determinada quantidade de guardanapos de papel. Se ela utilizar 2 guardanapos por dia, a quantidade comprada irá durar 15 dias a mais do que duraria se ela utilizasse 3 guardanapos por dia. O número de guardanapos comprados foi:

- a) 60.
- b) 70.
- c) 80.
- d) 90.
- e) 100.

041. (VUNESP/PREFEITURA DE MORRO AGUDO-SP/AGENTE DO SETOR DE ÁGUA E ESGOTO/2020)

Um hospital atendeu, em um mesmo dia, 40 pessoas, das quais 20% eram adultos e as demais, crianças. Sabendo-se que 50% desses adultos e 75% dessas crianças estavam com intoxicação alimentar, então, entre essas 40 pessoas, aquelas que não estavam com intoxicação alimentar correspondiam a:

- a) 30%
- b) 35%
- c) 40%
- d) 45%
- e) 50%

042. (VUNESP/PREFEITURA DE MORRO AGUDO-SP/AGENTE DO SETOR DE ÁGUA E ESGOTO/2020)

Um posto de saúde de determinada região realizou exames em 120 moradores locais, para verificar se estavam infectados por determinado tipo de bactéria. Os exames mostraram que a razão do número de moradores infectados por essa bactéria para o número de moradores não infectados por essa bactéria era $\frac{2}{3}$. O número de moradores infectados por essa bactéria era:

- a) 72.
- b) 66.
- c) 60.
- d) 54.
- e) 48.

043. (VUNESP/PREFEITURA DE MORRO AGUDO-SP/AGENTE DO SETOR DE ÁGUA E ESGOTO/2020) Um agente comunitário de saúde visitou 36 famílias. Desse total, $\frac{5}{12}$ eram no bairro A, $\frac{1}{3}$ era no bairro B, e as demais famílias, no bairro C. O número de famílias visitadas no bairro C, em relação ao número total de famílias visitadas, corresponde à fração:

- a) $\frac{1}{2}$
- b) $\frac{1}{3}$
- c) $\frac{1}{4}$
- d) $\frac{1}{5}$
- e) $\frac{1}{6}$

044. (VUNESP/CÂMARA DA ESTÂNCIA BALNEÁRIA DE ITANHAÉM-SP/ AGENTE DE MANUTENÇÃO E ZELADORIA/2017) Uma pessoa comprou uma barra de chocolate e comeu $\frac{1}{5}$ dessa barra ontem. Hoje ela comeu metade do que sobrou da barra. A fração total em relação ao que ela já comeu da barra é:

- a) $\frac{4}{5}$
- b) $\frac{3}{5}$
- c) $\frac{2}{5}$
- d) $\frac{2}{7}$
- e) $\frac{1}{7}$

045. (VUNESP/CÂMARA DA ESTÂNCIA BALNEÁRIA DE ITANHAÉM-SP/ AGENTE DE MANUTENÇÃO E ZELADORIA/2017) Num grupo de natação infantil há 35 crianças, sendo o número de meninos igual a $\frac{2}{5}$ do número de meninas.

O número de meninas, nesse grupo de natação, é superior ao número de meninos em:

- a) 7.
- b) 9.
- c) 11.
- d) 14.
- e) 15.

046. (FCC/TRT-6ª REGIÃO-PE/ANALISTA JUDICIÁRIO/ÁREA JUDICIÁRIA/ 2018) Quatro quintos dos processos de uma comarca são da área civil e três oitavos desses processos são da regional sul da comarca. A porcentagem de processos da comarca que são da área civil e da regional sul é igual a:

- a) 42%.
- b) 20%.
- c) 45%.

- d) 12%.
e) 30%.

047. (FCC/TRT-14ª REGIÃO-RO E AC/ANALISTA JUDICIÁRIO/ESTATÍSTICA/ 2018) Um determinado antibiótico é vendido na forma de pó. Para uso, deve ser misturado com água, conforme as indicações da bula abaixo.

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

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

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

048. (FCC/TRT-2ª REGIÃO-SP/TÉCNICO JUDICIÁRIO/TECNOLOGIA DA INFORMAÇÃO/2018) O salário de Arthur equivale a $\frac{3}{7}$ do salário de Bárbara. Para que o salário de ambos fosse igual, o salário de Arthur teria que aumentar em 130% e, depois disso, ainda ser acrescido de R\$ 60,00. Nas condições descritas, a soma dos atuais salários de Arthur e Bárbara, em reais, é igual a

- a) 6.000,00
b) 5.400,00
c) 6.200,00
d) 6.400,00
e) 5.900,00

049. (FCC/TRT-2ª REGIÃO-SP/ANALISTA JUDICIÁRIO/ÁREA ADMINISTRATIVA/2018) Nair e Mariana receberam, no total, 198 processos para arquivar. Desse total, a maior parte foi entregue para Mariana. Depois da entrega, Mariana disse corretamente à Nair: “– Se eu lhe der um quarto dos processos que me deram para arquivar, você ficará com metade dos processos que vão sobrar para eu arquivar”. Nair respondeu para Mariana: “– Então eu proponho que você me dê um quarto dos processos que deram a você para arquivar”. Mariana

aceita a proposta de Nair, o que implica dizer que Nair terá que arquivar x processos a mais do que teria que arquivar com a distribuição original de processos entre elas. Nas condições descritas, x é igual a

- a) 44
- b) 64
- c) 66
- d) 32
- e) 72

050. (FCC/TRT-6ª REGIÃO-PE/TÉCNICO JUDICIÁRIO/SEGURANÇA/2018) Josué sempre fez um levantamento de gastos, do mês anterior, em quatro categorias: moradia, alimentação, transporte e educação. Sempre em referência ao total das entradas do mês anterior, os gastos foram: $\frac{3}{10}$ para moradia, $\frac{1}{9}$ para alimentação, $\frac{1}{6}$ para transporte, x para educação. Os gastos com educação corresponderam a $\frac{3}{19}$ do que havia sobrado após os gastos nas outras três categorias. Desse modo, é correto afirmar que a fração do total das entradas do mês anterior que sobrou para Josué após os gastos nessas quatro categorias foi

- a) $\frac{13}{45}$.
- b) $\frac{8}{45}$.
- c) $\frac{16}{45}$.
- d) $\frac{4}{45}$.
- e) $\frac{20}{45}$.

051. (FCC/TRT-6ª REGIÃO-PE/TÉCNICO JUDICIÁRIO/SEGURANÇA/2018) Exatamente $\frac{1}{4}$ das vagas de uma faculdade são destinadas aos cursos de humanas, e exatamente $\frac{1}{8}$ das vagas destinadas aos cursos de humanas são do período noturno. Sabendo-se que o total de vagas dessa faculdade é um número inteiro positivo entre 420 e 470, então o número de vagas dessa faculdade destinadas aos cursos de humanas é igual a

- a) 108.
- b) 124.
- c) 112
- d) 120.
- e) 104.

052. (FCC/PREFEITURA DE SÃO JOSÉ DO RIO PRETO-SP/TÉCNICO DE SOM2019) A avó de João dormiu exatamente por $\frac{1}{4}$ de um dia e João dormiu duas horas a mais do que sua avó. A fração do dia que João dormiu é:

- a) $\frac{3}{8}$
- b) $\frac{1}{2}$

- c) $\frac{1}{3}$
- d) $\frac{5}{8}$
- e) $\frac{3}{4}$

053. (FCC/AL-AP/ANALISTA LEGISLATIVO/TÉCNICO LEGISLATIVO/2020) Um reservatório de água estava completamente cheio quando passou a perder água a um ritmo constante. Após 30 dias, o volume de água no reservatório correspondia a $\frac{2}{3}$ da capacidade máxima. Contando a partir do momento em que o reservatório estava cheio, o tempo necessário para que o volume de água atinja a marca de 10% da capacidade máxima do reservatório é

- a) 45 dias.
- b) 171 dias.
- c) 81 dias.
- d) 60 dias.
- e) 270 dias.

054. (GRAN CURSOS/TFC/INÉDITA/2024) Um grupo de três escreventes judiciários que se situavam em São Paulo foram direcionados a um posto situado em um lugar remoto na cidade de Brotas. Joaquim dirigiu $\frac{2}{5}$ do caminho até chegar a um posto, quando ele trocou de lugar com Cecília, que dirigiu $\frac{5}{6}$ do caminho que faltava até chegar ao destino. Como a parte final do caminho era de difícil acesso, ela resolveu passar o veículo para Henrique, que era local e conhecia melhor os perigos daquela estrada. Henrique, então, dirigiu 24 km, atingindo o ponto final. Assinale a alternativa que indica a distância percorrida pelos três escreventes:

- a) 160 km
- b) 240 km
- c) 320 km
- d) 384 km
- e) 480 km

055. (GRAN CURSOS/TFC/INÉDITA/2024) Pedro andou um terço do caminho da sua casa ao seu trabalho. Então, pegou um ônibus que percorreu $\frac{3}{5}$ da distância que faltava. Assim, ele pôde andar mais 400 m e chegar ao seu trabalho. Desse modo, a distância total da casa de Pedro ao seu trabalho é:

- a) 1.000 m
- b) 1.500 m
- c) 2.000 m
- d) 2.500 m
- e) 3.000 m

GABARITO

- | | |
|-----------------|-------|
| 1. C | 35. b |
| 2. C | 36. a |
| 3. E | 37. c |
| 4. b | 38. d |
| 5. c | 39. b |
| 6. e | 40. d |
| 7. d | 41. a |
| 8. E | 42. e |
| 9. C | 43. c |
| 10. C | 44. b |
| 11. d | 45. e |
| 12. c | 46. d |
| 13. E | 47. d |
| 14. d | 48. a |
| 15. d | 49. a |
| 16. c | 50. c |
| 17. a | 51. c |
| 18. E | 52. c |
| 19. e | 53. c |
| 20. b | 54. b |
| 21. d | 55. b |
| 22. e | |
| 23. d | |
| 24. R\$ 177,78. | |
| 25. d | |
| 26. c | |
| 27. b | |
| 28. a | |
| 29. e | |
| 30. d | |
| 31. d | |
| 32. c | |
| 33. c | |
| 34. e | |

GABARITO COMENTADO

027. (VUNESP/PREFEITURA DE MORRO AGUDO-SP/AGENTE DE CONTROLE DE ZOONOSSES/2020)

Virgínia foi ao *shopping* com uma determinada quantia de dinheiro.

Ela gastou $\frac{1}{3}$ dessa quantia na compra de um sapato. Sabendo que o sapato custou R\$ 235,00, a quantia de dinheiro que Virgínia levou ao *shopping* foi:

- a) R\$ 800,00.
- b) R\$ 705,00.
- c) R\$ 650,00.
- d) R\$ 560,00.
- e) R\$ 470,00.



Vamos chamar a quantia que Virgínia levou ao *shopping* de x .

Logo, o sapato custou $\frac{1}{3}x$. Assim, temos que:

$$\frac{1}{3}x = 235$$

Isolando x , ficamos com:

$$x = 235 \cdot 3$$

$$x = 705$$

Portanto, Virgínia levou R\$ 705 ao *shopping*.

Letra b.

028. (VUNESP/PREFEITURA DE MORRO AGUDO-SP/AGENTE DE CONTROLE DE ZOONOSSES/2020)

Em uma campanha de vacinação, no primeiro dia foram vacinados 12% a mais de cães em relação ao segundo dia de vacinação. Sabendo que no segundo dia foram vacinados 300 cães, o total de cães vacinados nesses dois dias foi:

- a) 636.
- b) 601.
- c) 525.
- d) 478.
- e) 336.



Convertendo porcentagem para número decimal, temos que $12\% = 0,12$.

Como no primeiro dia foram vacinados 12% a mais de cães em relação ao segundo dia, podemos calcular:

$$\text{Primeiro dia} = 1,12 \cdot \text{Segundo dia}$$

No segundo dia, foram vacinados 300 cães, logo:

$$\text{Primeiro dia} = 1,12 \cdot 300$$

$$\text{Primeiro dia} = 336$$

Assim, para obter o número de cães vacinados nesses dois dias, basta somar:

$$\text{Primeiro dia} + \text{segundo dia} = 336 + 300 = 636$$

Letra a.

029. (VUNESP/PREFEITURA DE MORRO AGUDO-SP/AGENTE DE CONTROLE DE ZOONOSES/2020)

Maurício desenhou um mapa com um percurso partindo da empresa em que trabalha até o local onde será realizada uma festa para os funcionários. Nesse mapa, 1 cm corresponde a 2 km de distância real. Se no mapa o percurso é de 12 cm, a distância real é de:

- a) 240 km.
- b) 200 km.
- c) 122 km.
- d) 50 km.
- e) 24 km.



Para solucionar a questão, basta multiplicar a medida em centímetros por 2 e substituir a unidade por km, obtendo, assim,

$$12 \cdot 2 = 24$$

a distância real de 24km.

Para ficar mais fácil de enxergar, também podemos utilizar uma regra de três simples:

cm	Km
1	2
12	X

Multiplicando cruzado:

$$1x = 2 \cdot 12$$

$$x = 24km$$

Letra e.

030. (VUNESP/PREFEITURA DE MORRO AGUDO-SP/AGENTE DE CONTROLE DE ZOONOSSES/2020)

Uma pessoa tem um cão com 12 kg de massa corporal. A quantidade diária de comida natural para esse cão deve ser de 5% do valor de sua massa corporal, o que corresponde a:

- a) 300 g.
- b) 400 g.
- c) 500 g.
- d) 600 g.
- e) 700 g.



5% podem ser representados na forma decimal por 0,05.

Assim, para encontrar 5% da massa corporal, basta multiplicar a porcentagem na forma decimal pela massa:

$$0,05 \cdot 12kg = 0,6kg = 600g$$

Lembrete: o prefixo k denota 1.000, portanto 1 kg = 1.000 g.

Letra d.

031. (VUNESP/PREFEITURA DE MORRO AGUDO-SP/AGENTE DE CONTROLE DE ZOONOSSES/2020)

Na manipulação de um remédio, um dos componentes goteja uma gota por segundo.

Considerando que o gotejamento seja constante, em 5 minutos terão sido gotejadas:

- a) 210 gotas.
- b) 240 gotas.
- c) 270 gotas.
- d) 300 gotas.
- e) 330 gotas.



Sabemos que cada minuto é composto por 60 segundos. Logo, podemos calcular o número de segundos contidos em 5 minutos:

Minutos	Segundos
1	60
5	X

Multiplicando cruzado:

$$0,05 \cdot 12kg = 0,6kg = 600g$$

Considerando o dado enunciado de uma gota por segundo em gotejamento constante, concluímos que, em cinco minutos, 300 gotas terão gotejado.

Letra d.

032. (VUNESP/PREFEITURA DE MORRO AGUDO-SP/AGENTE DE CONTROLE DE ZOONOSSES/2020)

Em uma temporada de pesca de tainha, uma empresa esperava ganhar 420 mil reais. Durante o período de pesca, houve alguns imprevistos e ocorreu uma perda de $\frac{1}{6}$ do valor total esperado. Com isso, o ganho foi de:

- a) R\$ 321.600,00.
- b) R\$ 335.950,00.
- c) R\$ 350.000,00.
- d) R\$ 414.000,00.
- e) R\$ 459.250,00.



Se representarmos o ganho real por g e o ganho esperado por e , podemos representar g em função de e :

$$g = e - \frac{1}{6}e$$

Colocando e em evidência:

$$g = \left(1 - \frac{1}{6}\right)e = \left(\frac{6}{6} - \frac{1}{6}\right)e$$

$$g = \frac{5}{6}e$$

O enunciado nos forneceu que $e = \text{R\$}420.000$. Substituindo o valor na equação:

$$g = \frac{5}{6} \cdot 420.000$$

$$g = 350.000$$

Letra c.

033. (VUNESP/PREFEITURA DE MORRO AGUDO-SP/AGENTE DE CONTROLE DE ZOONOSSES/2020)
Durante a realização de um censo, em 25 dias foram entrevistadas 2.000 pessoas. Considerando que o ritmo de trabalho e o rendimento foram os mesmos diariamente, em 20 dias o número de pessoas entrevistadas foi:

- a) 1.500.
- b) 1.570.
- c) 1.600.
- d) 1.630.
- e) 1.690.



Para obter o número de pessoas entrevistadas em 20 dias, vamos aplicar uma regra de três simples:

Dias	Pessoas Entrevistadas
25	2.000
20	x

Multiplicando cruzado:

$$25x = 2.000 \cdot 20$$

$$25x = 40.000$$

$$x = \frac{40.000}{25} = 1.600$$

Portanto, em 20 dias foram entrevistadas 1.600 pessoas.

Letra c.

034. (VUNESP/PREFEITURA DE MORRO AGUDO-SP/AGENTE DE CONTROLE DE ZOONOSSES/2020)
Em uma loja, um determinado equipamento custava R\$ 2.450,00. Em outra loja, esse mesmo equipamento estava 16% mais caro. A diferença de preço entre as duas lojas era de:

- a) R\$ 368,00.
- b) R\$ 370,50.
- c) R\$ 377,80.
- d) R\$ 381,40.
- e) R\$ 392,00.



A diferença do preço entre as duas lojas são os 16%. Convertendo para decimal, $16\% = 0,16$. Se o produto custava R\$ 2.450,00 na primeira loja e na segunda loja custava 16% a mais, podemos calcular a diferença:

$$0,16 \cdot 2.450 = 392$$

Então, a diferença de preço entre as duas lojas é de R\$ 392.

Letra e.

035. (VUNESP/PREFEITURA DE MORRO AGUDO-SP/AGENTE DE CONTROLE DE ZOONOSSES/2020)

Em uma receita, são utilizadas 3 gotas de corante. Sabendo que uma gota equivale a 0,05 mL, se um vidro de corante tem 10 mL, com um vidro desse corante será possível fazer, dessa receita, no máximo:

- a) 68.
- b) 66.
- c) 64.
- d) 62.
- e) 60.



Vamos obter o número máximo de receitas possíveis com um vidro de corante por meio de uma regra de três.

Para facilitar os cálculos, vamos identificar quantos mL são utilizados por receita:

Em cada receita, vão três gotas de corante. Cada gota equivale a 0,05 ml, logo:

$$3 \cdot 0,05 = 0,15 \text{ mL}$$

Em cada receita, são utilizados 0,15mL. Aplicando o dado na regra de três, temos:

mL	Receitas
0,15	1
10	x

Multiplicando cruzado:

$$0,15x = 1 \cdot 10$$

$$x = \frac{10}{0,15} = 66,\overline{66}$$

Assim, concluímos que é possível fazer 66 receitas com um vidro de corante de 10 ml.

Letra b.

036. (VUNESP/PREFEITURA DE MORRO AGUDO-SP/AGENTE DE CONTROLE DE ZOONOSSES/2020)

Uma lanchonete tem 3 filiais. Feita uma média da quantidade de suco vendida por dia, a filial A vende 128 L, a filial B vende 205 L e a C vende 117 L. Se todos os dias essas filiais venderem a mesma quantidade de suco, a lanchonete atingirá a venda de 2700 L em:

- a) 6 dias.
- b) 7 dias.
- c) 8 dias.
- d) 9 dias.
- e) 10 dias.



Considerando a venda diária de cada filial, temos que a venda diária da lanchonete é:

$$\text{Lanchonete} = \text{Filial A} + \text{Filial B} + \text{Filial C}$$

$$\text{Lanchonete} = 128 + 205 + 117$$

$$\text{Lanchonete} = 450\text{L}$$

Se todos os dias são vendidos 450 L de suco, para encontrar quantos dias serão necessários para vender 2.700 L, basta encontrar a razão entre a venda diária e a meta, assim:

$$\frac{2.700}{450} = 6$$

Dessa forma, verificamos que serão necessários 6 dias para que a lanchonete venda 2.700 L de suco.

Letra a.

037. (VUNESP/PREFEITURA DE DOIS CÓRREGOS-SP/FISCAL DE TRIBUTOS/2019) A tabela mostra a distribuição das idades, em anos completos, dos atletas de um grupo de treinamento.

Distribuição das Idades	
Anos Completos	Número de Atletas
?	2
19	6
20	2
21	2

Para que a média aritmética simples das idades desses 12 atletas seja 19 anos completos, os atletas mais novos deverão ter:

- a) 18 anos completos.
- b) 17 anos completos.
- c) 16 anos completos.
- d) 15 anos completos.
- e) 14 anos completos



A média aritmética simples será dada pela soma de todas as idades dividida pelo número de atletas. Dessa forma, temos:

$$\frac{2 \cdot 21 + 2 \cdot 20 + 6 \cdot 19 + 2 \cdot x}{12} = 19$$

$$\frac{196 + 2x}{12} = 19$$

$$196 + 2x = 19 \cdot 12$$

$$196 + 2x = 228$$

$$2x = 228 - 196 = 32$$

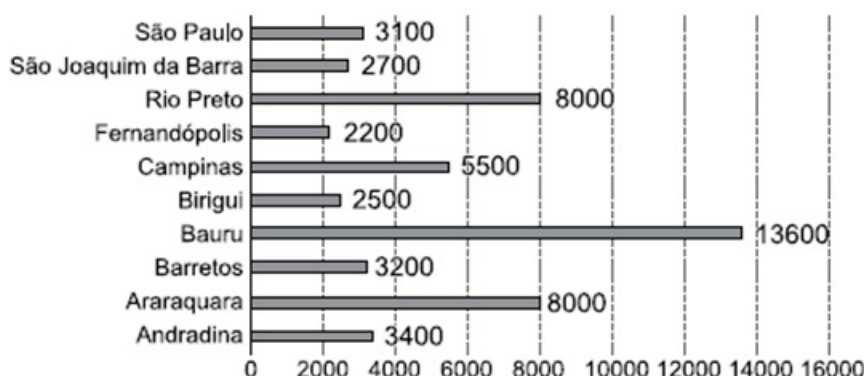
$$x = \frac{32}{2} = 16$$

Assim, para que a média das idades dos atletas seja 19 anos, os atletas mais novos deverão ter 16 anos completos.

Letra c.

038. (VUNESP/PREFEITURA DE DOIS CÓRREGOS-SP/FISCAL DE TRIBUTOS/2019) Foram registrados 85 mil casos de dengue, até 15 de abril de 2019, no Estado de São Paulo.

Metade dos casos de dengue em São Paulo estão em 10 cidades



(<https://agora.folha.uol.com.br/sao-paulo/2019/04/metade-dos-casos-de-dengue-em-sao-paulo-estao-em-10-cidades.shtml>. Acesso em 08.09.2019.)

O título do gráfico afirma que metade dos casos estão em 10 cidades. Entre os títulos a seguir, o título matematicamente mais preciso é:

- a) 45 % dos casos de dengue em São Paulo estão em 10 cidades.
- b) 52 % dos casos de dengue em São Paulo estão em 10 cidades.
- c) 58 % dos casos de dengue em São Paulo estão em 10 cidades.
- d) 61 % dos casos de dengue em São Paulo estão em 10 cidades.
- e) 66 % dos casos de dengue em São Paulo estão em 10 cidades.



Primeiramente, vamos somar o número de casos nas 10 cidades apresentadas:

$$3.100 + 2.700 + 8.000 + 2.200 + 5.500 + 2.500 + 13.600 + 3.200 + 8.000 + 3.400 = 52.200$$

Foram registrados 85 mil casos de dengue no estado de São Paulo, então as 10 cidades representam:

$$\frac{52.200}{85.000} \cong 0,6141 = 61,41\%$$

Portanto, dentre as alternativas, a letra “d” é a matematicamente mais precisa.

Letra d.

039. (VUNESP/PREFEITURA DE MORRO AGUDO-SP/AGENTE DO SETOR DE ÁGUA E ESGOTO/2020)

A tabela apresenta algumas informações sobre o número de latas compradas, de alguns produtos, e o preço unitário da lata.

PRODUTO	Nº DE LATAS COMPRADAS	PREÇO POR LATA
Milho	3	R\$ 1,50
Ervilha	2	R\$ 1,95
Mix de legumes	5	R\$ 3,20
Molho de tomate	2	R\$ 2,80

Considerando-se o número total de latas compradas, na média, cada lata saiu por:

- a) R\$ 2,40.
- b) R\$ 2,50.
- c) R\$ 2,60.
- d) R\$ 2,70.
- e) R\$ 2,80.



Vamos calcular o preço médio das latas somando os valores de cada lata e dividindo pelo número total de latas, assim:

$$\frac{3 \cdot 1,50 + 2 \cdot 1,95 + 5 \cdot 3,20 + 2 \cdot 2,80}{12} = \frac{30}{12} = \frac{5}{2} = 2,50$$

Desse modo, o preço médio das latas é R\$ 2,50.

Letra b.

040. (VUNESP/PREFEITURA DE MORRO AGUDO-SP/AGENTE DO SETOR DE ÁGUA E ESGOTO/2020)

Uma pessoa comprou determinada quantidade de guardanapos de papel. Se ela utilizar 2 guardanapos por dia, a quantidade comprada irá durar 15 dias a mais do que duraria se ela utilizasse 3 guardanapos por dia. O número de guardanapos comprados foi:

- a) 60.
- b) 70.
- c) 80.
- d) 90.
- e) 100.



Vamos chamar de x a quantidade total de guardanapos comprados. Sendo a o número de guardanapos utilizados por dia, sabemos que o número de dias que os guardanapos durarão será dado pela razão $\frac{x}{a}$.

Assim, obtemos do enunciado a equação:

$$\frac{x}{2} = \frac{x}{3} + 15$$

Isolando o x:

$$\frac{x}{2} - \frac{x}{3} = 15$$

Utilizando o MMC:

$$\frac{3x - 2x}{6} = 15$$

$$x = 15 \cdot 6 = 90$$

Desse modo, concluímos que o número total de guardanapos comprados é 90.

Letra d.

041. (VUNESP/PREFEITURA DE MORRO AGUDO-SP/AGENTE DO SETOR DE ÁGUA E ESGOTO/2020)

Um hospital atendeu, em um mesmo dia, 40 pessoas, das quais 20% eram adultos e as demais, crianças. Sabendo-se que 50% desses adultos e 75% dessas crianças estavam com intoxicação alimentar, então, entre essas 40 pessoas, aquelas que não estavam com intoxicação alimentar correspondiam a:

- a) 30%
- b) 35%
- c) 40%
- d) 45%
- e) 50%



20% das pessoas eram adultas, portanto:

$$0,2 \cdot 40 = 8$$

8 pessoas eram adultas e, por conseguinte, 32 pessoas eram crianças.

Para os adultos com intoxicação, temos:

$$0,5 \cdot 8 = 4 \text{ pessoas}$$

Para as crianças com intoxicação, temos:

$$0,75 \cdot 32 = 24 \text{ crianças}$$

Dessa maneira, calculando o número de pessoas sem intoxicação alimentar, obtemos:

$$40 - 4 - 24 = 12$$

Para encontrar a correspondência de pessoas sem intoxicação em porcentagem, basta calcular a razão em relação ao número total de pessoas:

$$\frac{12}{40} = 0,3 = 30\%$$

Então 30% das pessoas não estavam com intoxicação alimentar.

Letra a.

042. (VUNESP/PREFEITURA DE MORRO AGUDO-SP/AGENTE DO SETOR DE ÁGUA E ESGOTO/2020)

Um posto de saúde de determinada região realizou exames em 120 moradores locais, para verificar se estavam infectados por determinado tipo de bactéria. Os exames mostraram que a razão do número de moradores infectados por essa bactéria para o número de moradores não infectados por essa bactéria era $\frac{2}{3}$. O número de moradores infectados por essa bactéria era:

- a) 72.
- b) 66.
- c) 60.
- d) 54.
- e) 48.



Vamos considerar uma constante k . Nossa proporção será $\frac{2k}{3k}$.
Sabemos que $2k + 3k = 120 \therefore$

$$5k = 120$$

$$k = \frac{120}{5} = 24$$

Já que obtivemos do enunciado que $2k$ dos moradores estão infectados pela bactéria, então o número de moradores infectados é:

$$2k = 2 \cdot 24 = 48$$

É importante se atentar ao termo utilizado no enunciado: ele nos diz que a *razão* entre moradores infectados e não infectados é $\frac{2}{3}$ e não que $\frac{2}{3}$ dos moradores foram infectados.

Letra e.

043. (VUNESP/PREFEITURA DE MORRO AGUDO-SP/AGENTE DO SETOR DE ÁGUA E ESGOTO/2020)

Um agente comunitário de saúde visitou 36 famílias. Desse total, $\frac{5}{12}$ eram no bairro A, $\frac{1}{3}$ era no bairro B, e as demais famílias, no bairro C. O número de famílias visitadas no bairro C, em relação ao número total de famílias visitadas, corresponde à fração:

- a) $\frac{1}{2}$
- b) $\frac{1}{3}$
- c) $\frac{1}{4}$
- d) $\frac{1}{5}$
- e) $\frac{1}{6}$



Podemos resolver a questão de algumas formas diferentes.

Uma delas é considerar que a soma de todas as famílias totaliza 36, logo:

$$\left(\frac{5}{12} \cdot 36\right) + \left(\frac{1}{3} \cdot 36\right) + (x \cdot 36) = 36$$

$$\left(\frac{5}{12} + \frac{1}{3} + x\right) \cdot 36 = 36$$

$$\therefore \frac{5}{12} + \frac{1}{3} + x = 1$$

Fazendo o MMC dos divisores, temos:

$$\frac{5 + 4 + 12x}{12} = 1$$

$$5 + 4 + 12x = 12$$

$$12x = 12 - 5 - 4$$

$$12x = 3$$

$$x = \frac{3}{12} = \frac{1}{4}$$

Também podemos calcular parte a parte. $\frac{5}{12}$ das famílias eram do bairro A, então

$$\text{Bairro A} = \frac{5}{12} \cdot 36 = 15$$

15 famílias eram do bairro A.

Quanto ao bairro B, $\frac{1}{3}$ das famílias eram de lá, assim

$$\text{Bairro B} = \frac{1}{3} \cdot 36 = 12$$

12 famílias eram do bairro B.

Como o restante das famílias eram do bairro C, temos que:

$$\text{Bairro C} = 36 - 15 - 12 = 9$$

Se nove famílias eram do bairro C, então a proporção é dada por:

$$\frac{9}{36}$$

Reduzindo a fração, dividindo ambos os números por 9, ficamos com:

$$\frac{1}{4}$$

Letra c.

044. (VUNESP/CÂMARA DA ESTÂNCIA BALNEÁRIA DE ITANHAÉM-SP/ AGENTE DE MANUTENÇÃO E ZELADORIA/2017) Uma pessoa comprou uma barra de chocolate e comeu $\frac{1}{5}$ dessa barra ontem. Hoje ela comeu metade do que sobrou da barra. A fração total em relação ao que ela já comeu da barra é:

- a) $\frac{4}{5}$
- b) $\frac{3}{5}$
- c) $\frac{2}{5}$
- d) $\frac{2}{7}$
- e) $\frac{1}{7}$



Vamos considerar x a totalidade da barra. Se ontem a pessoa comeu $\frac{1}{5}x$, então restou:

$$x - \frac{1x}{5} = \frac{5x}{5} - \frac{1x}{5} = \frac{4x}{5}$$

Como hoje a pessoa comeu metade do que restou:

$$\frac{1}{2} \cdot \frac{4x}{5} = \frac{4x}{10} = \frac{2x}{5}$$

Somando o que a pessoa comeu ontem com o que comeu hoje, temos:

$$\frac{1x}{5} + \frac{2x}{5} = \frac{3x}{5}$$

Portanto, a fração total que a pessoa comeu da barra é $\frac{3}{5}$.

Letra b.

045. (VUNESP/CÂMARA DA ESTÂNCIA BALNEÁRIA DE ITANHAÉM-SP/ AGENTE DE MANUTENÇÃO E ZELADORIA/2017) Num grupo de natação infantil há 35 crianças, sendo o número de meninos igual a $\frac{2}{5}$ do número de meninas.

O número de meninas, nesse grupo de natação, é superior ao número de meninos em:

- a) 7.
- b) 9.
- c) 11.
- d) 14.
- e) 15.



Se representarmos o número de meninas por a e o número de meninos por b , temos que:

$$b = \frac{2a}{5}$$

O enunciado nos dá a informação de que são 35 crianças no total, logo:

$$a + b = 35$$

$$a + \frac{2a}{5} = 35$$

$$\frac{5a + 2a}{5} = 35$$

$$7a = 35 \cdot 5$$

$$7a = 175$$

$$a = \frac{175}{7} = 25$$

Assim, podemos calcular o número de meninos:

$$b = \frac{2 \cdot 25}{5} = \frac{50}{5} = 10$$

Por fim, podemos calcular a diferença entre o número de meninos e meninas:

$$a - b = 25 - 10 = 15$$

Letra e.

046. (FCC/TRT-6ª REGIÃO-PE/ANALISTA JUDICIÁRIO/ÁREA JUDICIÁRIA/ 2018) Quatro quintos dos processos de uma comarca são da área civil e três oitavos desses processos são da regional sul da comarca. A porcentagem de processos da comarca que são da área civil e da regional sul é igual a:

- a) 42%.
- b) 20%.
- c) 45%.
- d) 12%.
- e) 30%.



Vamos interpretar cautelosamente o enunciado.

$$P = \frac{3}{8} \cdot \frac{4}{5} = \frac{12}{40} = 0,3$$

Para transformar em porcentagem, basta multiplicar por 100%:

$$0,3 = 30\%$$

Letra d.

047. (FCC/TRT-14ª REGIÃO-RO E AC/ANALISTA JUDICIÁRIO/ESTATÍSTICA/ 2018) Um determinado antibiótico é vendido na forma de pó. Para uso, deve ser misturado com água, conforme as indicações da bula abaixo.

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

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

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



Observe que, no caso da suspensão oral, a concentração do princípio ativo é:

$$C = \frac{\text{massa do pó}}{\text{volume da suspensão}}$$

Portanto, a concentração é diretamente proporcional à massa do pó e inversamente proporcional ao volume da suspensão.

Observe que, em ambas as situações, a massa de pó adicionada foi a mesma, totalizando o volume de 5 mL. Desse modo, a receita original tem 65 mL de água e 5 mL de pó, totalizando 70 mL de suspensão. Por outro lado, a receita usada tem 85 mL de água e 5 mL de pó, totalizando 90 mL de suspensão.

Então, podemos escrever a concentração da solução final como:

$$\frac{C_2}{C_1} = \frac{70}{90}$$

$$\frac{C_2}{200} = \frac{70}{90} \therefore C_2 = \frac{7}{9} \cdot 200 \cong 155,6 \text{ mg}$$

Letra d.

048. (FCC/TRT-2ª REGIÃO-SP/TÉCNICO JUDICIÁRIO/TECNOLOGIA DA INFORMAÇÃO/2018) O salário de Arthur equivale a $\frac{3}{7}$ do salário de Bárbara. Para que o salário de ambos fosse igual, o salário de Arthur teria que aumentar em 130% e, depois disso, ainda ser acrescido de R\$ 60,00. Nas condições descritas, a soma dos atuais salários de Arthur e Bárbara, em reais, é igual a

- a) 6.000,00
- b) 5.400,00
- c) 6.200,00
- d) 6.400,00
- e) 5.900,00



Segundo o enunciado, o salário de Arthur é igual a $\frac{3}{7}$ do salário de Bárbara. Então, podemos escrever:

$$A = \frac{3}{7}B \therefore B = \frac{7}{3}A$$

Além disso, sabemos que o salário de Arthur precisa ser aumentado em 130% (ou 1,3) e ainda somar R\$ 60 para igualar ao salário de Bárbara. Então, podemos escrever:

$$A \cdot (1 + 1,3) + 60 = B$$

Substituindo o salário de Bárbara, temos:

$$B = 2,3A + 60$$

$$\frac{7}{3}A = 2,3A + 60$$

$$\frac{7}{3}A - 2,3A = 60$$

Então, podemos tirar o MMC no lado esquerdo:

$$\left(\frac{7 - 6,9}{3}\right)A = 60$$

$$\frac{0,1}{3}A = 60$$

$$\therefore A = \frac{60 \cdot 3}{0,1} = \frac{180}{0,1} = 1800$$

Por outro lado, o salário de Bárbara é:

$$B = \frac{7}{3}A = \frac{7}{3} \cdot 1800 = 7 \cdot 600 = 4200$$

Desse modo, a soma dos dois salários é:

$$A + B = 1800 + 4200 = 6000$$

Letra a.

049. (FCC/TRT-2ª REGIÃO-SP/ANALISTA JUDICIÁRIO/ÁREA ADMINISTRATIVA/2018) Nair e Mariana receberam, no total, 198 processos para arquivar. Desse total, a maior parte foi entregue para Mariana. Depois da entrega, Mariana disse corretamente à Nair: “– Se eu lhe der um quarto dos processos que me deram para arquivar, você ficará com metade dos processos que vão sobrar para eu arquivar”. Nair respondeu para Mariana: “– Então eu proponho que você me dê um quarto dos processos que deram a você para arquivar”. Mariana aceita a proposta de Nair, o que implica dizer que Nair terá que arquivar x processos a mais do que teria que arquivar com a distribuição original de processos entre elas. Nas condições descritas, x é igual a

- a) 44
- b) 64
- c) 66
- d) 32
- e) 72



Sejam M e N o número de processos recebidos por Mariana e Nair, respectivamente. Segundo o enunciado, a soma dos processos é igual a 198:

$$N + M = 198 \quad (I)$$

Pela afirmação de Mariana, temos que ela vai ficar com:

$$M - \frac{M}{4} = \frac{3M}{4}$$

Por outro lado, Nair ficará com:

$$N + \frac{M}{4}$$

Segundo a afirmação de Mariana, Nair ficará com a metade do número de processos de Mariana. Então, podemos escrever:

$$N + \frac{M}{4} = \frac{1}{2} \cdot \left(\frac{3M}{4} \right)$$

$$N + \frac{M}{4} = \frac{3M}{8}$$

$$\therefore N = \frac{3M}{8} - \frac{2M}{8} = \frac{M}{8}$$

Podemos substituir essa descoberta na equação (I):

$$N + M = 198$$

$$\frac{M}{8} + M = 198$$

Tirando o MMC do lado esquerdo, temos:

$$\frac{M}{8} + \frac{8M}{8} = 198$$

$$\frac{9M}{8} = 198$$

$$\therefore M = \frac{198}{9} \cdot 8 = 176$$

O número de processos transferidos de Mariana a Nair foi $M/4$. Então, Nair terá que arquivar a mais:

$$\therefore \frac{M}{4} = \frac{176}{4} = 44$$

Letra a.

050. (FCC/TRT-6ª REGIÃO-PE/TÉCNICO JUDICIÁRIO/SEGURANÇA/2018) Josué sempre fez um levantamento de gastos, do mês anterior, em quatro categorias: moradia, alimentação, transporte e educação. Sempre em referência ao total das entradas do mês anterior, os gastos foram: $3/10$ para moradia, $1/9$ para alimentação, $1/6$ para transporte, x para educação. Os gastos com educação corresponderam a $3/19$ do que havia sobrado após os gastos nas outras três categorias. Desse modo, é correto afirmar que a fração do total das entradas do mês anterior que sobrou para Josué após os gastos nessas quatro categorias foi

- a) $13/45$.
- b) $8/45$.
- c) $16/45$.
- d) $4/45$.
- e) $20/45$.



Vamos calcular o total de gastos de José com moradia, alimentação e transporte:

$$G = \frac{3}{10} + \frac{1}{9} + \frac{1}{6}$$

Podemos calcular o MMC:

$$G = \frac{18.3 + 20.1 + 30.1}{180} = \frac{54 + 20 + 30}{180} = \frac{104}{180}$$

Então, o que sobrou após gastar com as três categorias é:

$$S_1 = 1 - \frac{104}{180} = \frac{180 - 104}{180} = \frac{76}{180}$$

Como José gastou com educação $3/19$ do que havia sobrado após os gastos com moradia, alimentação e transporte, então podemos concluir que sobrou para ele $16/19$ desse orçamento. Logo, o que sobrou do orçamento foi:

$$S = \frac{16}{19} \cdot \frac{76}{180}$$

Podemos simplificar 76 por 19 que é igual a 4. E também podemos simplificar 16 e 180 por 4, ficando 4 e 45, respectivamente. Então, teremos:

$$S = \frac{4}{1} \cdot \frac{4}{45} = \frac{16}{45}$$

Letra c.

051. (FCC/TRT-6ª REGIÃO-PE/TÉCNICO JUDICIÁRIO/SEGURANÇA/2018) Exatamente $1/4$ das vagas de uma faculdade são destinadas aos cursos de humanas, e exatamente $1/8$ das vagas destinadas aos cursos de humanas são do período noturno. Sabendo-se que o total de vagas dessa faculdade é um número inteiro positivo entre 420 e 470, então o número de vagas dessa faculdade destinadas aos cursos de humanas é igual a

- a) 108.
- b) 124.
- c) 112
- d) 120.
- e) 104.



Das informações do enunciado, $1/8$ de $1/4$ das vagas são de humanas no período noturno (VHN). Então, podemos escrever:

$$VHN = \frac{1}{8} \cdot \frac{1}{4} \cdot Total = \frac{Total}{32}$$

Desse modo, como o número de vagas nos cursos de humanas no período noturno é inteiro, podemos concluir que o total de vagas nessa faculdade é múltiplo de 32.

Para encontrar um número que seja múltiplo de 32 e que fica entre 420 e 470, podemos dividir 470 por 32:

$$\begin{array}{r} 470 \quad | \quad 32 \\ -448 \quad | \quad 14 \\ \hline (22) \end{array}$$

Observe que o 448, que apareceu durante a divisão, é um múltiplo de 32, pois $448 = 32 \cdot 14$. Desse modo, concluímos que 448 é o número de vagas naquela faculdade. Então, o número de vagas nos cursos de humanas, que corresponde a $\frac{1}{4}$ do total de vagas, é:

$$N = \frac{448}{4} = 112$$

Letra c.

052. (FCC/PREFEITURA DE SÃO JOSÉ DO RIO PRETO-SP/TÉCNICO DE SOM2019) A avó de João dormiu exatamente por $\frac{1}{4}$ de um dia e João dormiu duas horas a mais do que sua avó. A fração do dia que João dormiu é:

- a) $\frac{3}{8}$
- b) $\frac{1}{2}$
- c) $\frac{1}{3}$
- d) $\frac{5}{8}$
- e) $\frac{3}{4}$



Como o dia tem 24 horas e a avó de João dormiu exatamente por $\frac{1}{4}$ de um dia, então, ela dormiu:

$$A = \frac{1}{4} \cdot 24 = 6 \text{ h}$$

Por outro lado, como João dormiu 2 horas a mais, então:

$$J = 6 + 2 = 8$$

Por fim, a fração do dia que João dormiu:

$$\frac{J}{24} = \frac{8}{24} = \frac{1}{3}$$

Letra c.

053. (FCC/AL-AP/ANALISTA LEGISLATIVO/TÉCNICO LEGISLATIVO/2020) Um reservatório de água estava completamente cheio quando passou a perder água a um ritmo constante. Após 30 dias, o volume de água no reservatório correspondia a $\frac{2}{3}$ da capacidade máxima. Contando a partir do momento em que o reservatório estava cheio, o tempo necessário para que o volume de água atinja a marca de 10% da capacidade máxima do reservatório é

- a) 45 dias.
- b) 171 dias.
- c) 81 dias.
- d) 60 dias.
- e) 270 dias.



Observe que o reservatório levou 30 dias para perder $\frac{1}{3}$ da sua água.

Como queremos saber quanto tempo é necessário para que ele atinja 10% (ou $\frac{1}{10}$) da sua capacidade máxima, ele precisa perder 90% (ou $\frac{9}{10}$) da água inicialmente contida no reservatório.

O tempo necessário para que o reservatório perca $\frac{9}{10}$ de sua água está para $\frac{9}{10}$ assim como o tempo de 30 dias está para $\frac{1}{3}$ da capacidade. Então, podemos escrever:

$$\frac{t}{30} = \frac{9/10}{1/3}$$

Podemos escrever a razão de frações como o produto da primeira pelo inverso da segunda:

$$\frac{t}{30} = \frac{9}{10} \cdot \frac{3}{1}$$

Podemos passar o 30 no denominador para o outro lado e notar que 30 dividido por 10 é igual a 3:

$$t = \frac{9 \cdot 3 \cdot 30}{10} = 9 \cdot 3 \cdot 3 = 81 \text{ dias}$$

Letra c.

054. (GRAN CURSOS/TFC/INÉDITA/2024) Um grupo de três escreventes judiciais que se situavam em São Paulo foram direcionados a um posto situado em um lugar remoto na cidade de Brotas. Joaquim dirigiu $\frac{2}{5}$ do caminho até chegar a um posto, quando ele trocou de lugar com Cecília, que dirigiu $\frac{5}{6}$ do caminho que faltava até chegar ao destino. Como a parte final do caminho era de difícil acesso, ela resolveu passar o veículo para Henrique, que era local e conhecia melhor os perigos daquela estrada. Henrique, então, dirigiu 24 km, atingindo o ponto final. Assinale a alternativa que indica a distância percorrida pelos três escreventes:

- a) 160 km
- b) 240 km
- c) 320 km
- d) 384 km
- e) 480 km



Sendo x a distância percorrida total, de acordo com o enunciado, Joaquim dirigiu $\frac{2}{5}x$, restando $\frac{3}{5}x$ para serem percorridos. Então, Cecília dirigiu $\frac{5}{6}$ de $\frac{3}{5}x$. Assim, o que ela dirigiu foi:

$$\frac{3}{5} \cdot \frac{5}{6} \cdot x = \frac{1}{2} \cdot x$$

Por fim, devemos acrescentar os 24 km dirigidos por Pedro até chegar ao destino, totalizando a distância x .

$$\frac{2}{5}x + \frac{1}{2}x + 24 = x$$

$$\frac{4x + 5x}{10} + 24 = x$$

$$\frac{9x}{10} + 24 = x$$

$$\therefore x - \frac{9x}{10} = 24$$

$$\frac{x}{10} = 24 \therefore x = 24 \cdot 10 = 240$$

Letra b.

055. (GRAN CURSOS/TFC/INÉDITA/2024) Pedro andou um terço do caminho da sua casa ao seu trabalho. Então, pegou um ônibus que percorreu $\frac{3}{5}$ da distância que faltava. Assim,

ele pôde andar mais 400 m e chegar ao seu trabalho. Desse modo, a distância total da casa de Pedro ao seu trabalho é:

- a) 1.000 m
- b) 1.500 m
- c) 2.000 m
- d) 2.500 m
- e) 3.000 m



Seja x a distância total. Pedro andou $\frac{1}{3}$ de x , sobrando $\frac{2}{3}$ para percorrer. Aí ele tomou um ônibus que percorreu $\frac{3}{5}$ da distância que faltava. Portanto, o ônibus percorreu:

$$\text{Ônibus} = \frac{3}{5} \cdot \frac{2}{3} x = \frac{2}{5} \cdot x$$

Assim, falta ainda andar:

$$Falta = x - \frac{1}{3} \cdot x - \frac{2}{5} \cdot x = \frac{15 - 5 - 6}{15} \cdot x = \frac{4}{15} \cdot x$$

O que falta corresponde aos 400 m. Assim, temos:

$$\frac{4}{15} \cdot x = 400 \therefore x = \frac{15 \cdot 400}{4} = 1500$$

Letra b.

Abra



caminhos



crie

futuros

gran.com.br

