# MATEMÁTICA

Números Racionais e Reais







# SUMÁRIO

1. Operações com Frações	3
1.1. Frações Irredutíveis	3
1.2. Números Racionais	4
1.3. Soma e Subtração de Frações	5
1.4. Multiplicação de Frações	7
1.5. Divisão de Frações	7
1.6. Números Mistos	8
1.7. Dízimas Periódicas	9
2. Números Reais	20
2.1. Fechamento	21
2.2. Racionalização dos Denominadores	22
3. Sistema Legal de Medidas	25
3.1. Notação Científica	27
3.2. Unidades Básicas do SI	28
3.3. Conversão entre Unidades de Tempo	29
3.4. Conversão entre Unidades de Massa e Comprimento	30
3.5. Sistema Americano de Medidas	34
3.6. Sistema Monetário	44
Questões Comentadas em Aula	50
Gabarito	59

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

Além disso, eu gostaria de te passar meus contatos, caso você tenha dúvidas.

**E-mail:** thiagofernando.pe@gmail.com

Feitas essas orientações iniciais, vamos juntos ao topo da montanha?

# 1. Operações com Frações

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

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

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.

Vejamos 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.

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

É possível reconhecer que tanto 12 e 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:

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

O que fizemos no primeiro passo é que 150 dividido por 10 é igual a 15 e 360 dividido por 10 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 prova. Não é por acaso que eu sempre mostro as simplificações que eu faço durante a resolução de qualquer questão que você encontrar nesse ou em qualquer outro dos meus materiais.

# 1.2. Números Racionais

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

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

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



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:

Exemplos:

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

Nesse caso, fazemos o produto cruzado, ou seja, no denominador, tomamos o produto dos denominadores, isto é, 4.5 = 20. Nos numeradores, o numerador de cada fração será multiplicado pelo denominador da outra.

$$\frac{3}{4} + \frac{2}{5} = \frac{3.5 + 2.4}{4.5} = \frac{15 + 8}{20} = \frac{23}{20}$$



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

$$\frac{3}{4} \xrightarrow{x5} \frac{3}{4} = \frac{3.5}{4.5} = \frac{15}{20}$$

$$\frac{2}{5} \xrightarrow{x4} \frac{2}{5} = \frac{2.4}{5.4} = \frac{8}{20}$$

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:

$$\frac{2}{7} - \frac{3}{5} = \frac{2.5 - 3.7}{7.5} = \frac{10 - 21}{35} = -\frac{11}{35}$$

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, por isso, 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.



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

# 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:

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

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

Convém destacar 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.

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

# 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 2½. 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.

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 confundem com multiplicações.

Quando temos 31/4, 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 decima infinita, porém, periódica, ou seja, os termos se repetem.

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

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 = 0.23333333...

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 repita.

Observe que já deixamos a entender que **as dízimas periódicas são números racionais** e, por isso, podem ser transformadas em frações irredutíveis. Por isso, 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 2,32121212121...

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. Portanto, temos:

$$0.021212121 \dots = \frac{21}{990}$$

Quarto Passo: faça as simplificações, se necessário.

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

Agora, basta somar tudo:

$$2,3212121 \dots = 2 + 0,3 + \frac{7}{330} = 2 + \frac{0,3.330 + 7}{330} = 2 + \frac{3.33 + 7}{330} = 2 + \frac{99 + 7}{330}$$
$$= 2 + \frac{106}{330} = \frac{2.330 + 106}{330} = \frac{766}{330}$$

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

Primeiro Passo: separe a parte inteira da parte fracionária. Ou seja, teremos:

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

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. Ou seja, 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..., 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.

$$2,3212121 \dots = 2 + 0,3212121 \dots = 2 + \frac{106}{330} = \frac{2.330 + 106}{330} = \frac{660 + 106}{330}$$
$$= \frac{766}{330}$$

# DIRETO DO CONCURSO

QUESTÃO 1 (CESPE/MI/2013/ASSISTENTE TÉCNICO ADMINISTRATIVO) Julgue os seguintes itens, relativos a sistemas numéricos e sistema legal de medidas.

e A = 1,232323... e B = 0,434343..., então A + B = 165/99



#### Certo.

Precisamos transformar as dízimas periódicas em frações.

$$A = 1,232323 \dots = 1 + 0,23232323\dots = 1 + \frac{23}{99} = \frac{99 + 23}{99} = \frac{122}{99}$$

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

Portanto, tem-se que:

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

QUESTÃO 2 (CESPE/BANCODAAMAZÔNICA/2012/TÉCNICOCIENTÍFICO)Emseutestamento, 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.



#### Certo.

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

$$F = 1 - \frac{3}{16} - \frac{1}{10} - \frac{5}{16} = 1 - \frac{8}{16} - \frac{1}{10} = 1 - \frac{1}{2} - \frac{1}{10}$$
$$F = \frac{10 - 5 - 1}{10} = \frac{4}{10} = 0,4 = 40\%$$

(CESPE/BANCODAAMAZÔNICA/2012/TÉCNICOCIENTÍFICO)Emseutestamen-OUESTÃO 3 to, 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.



#### Errado.

A companheira do industrial recebeu 5/16 de sua fortuna. Podemos fazer a conta, ou seja, transformar em número decimal.

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

QUESTÃO 4 (VUNESP/IPSM/2018/ANALISTADEGESTÃOMUNICIPAL/CONTABILIDADE)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 doei 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.



#### Letra b.

Tinha x no bolso. Paguei na farmácia 2/5x. Dessa forma, passei a ter 3/5x.

A dívida paga pelo companheiro correspondia a 1/3 de 3/5x; portanto, 1/5x. Sendo assim, passei a ter 3/5x+1/5x = 4/5x.

Depois de gastar metade com alimentos, sobraram 2/5x. Sendo assim, tem-se:

$$\frac{2}{5}x = 420 : x = \frac{420.5}{2} = 210.5 = 1050$$

Agora, temos que a dívida paga foi de 1/5x.

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

QUESTÃO 5 (FEPESE/PC-SC/2017/ESCRIVÃO DE POLÍCIA CIVIL) 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.



#### Letra c.

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

$$\frac{1}{4}x = 1400 : x = 1400.4 = 5600$$

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

QUESTÃO 6 (VUNESP/PREFEITURA DE MARÍLIA-SP/2017/AUXILIAR DE ESCRITA) Um percurso de enduro a pé é dividido em 4 etapas. Na primeira etapa, os participantes percorrem 1/8 do caminho total e, na segunda etapa, percorrem 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.





#### Letra e.

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

$$x = \frac{1}{8}x + \frac{1}{4}x + \frac{3.1}{8}x + 3588$$

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

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

$$\therefore x - \frac{3x}{4} = 3588 \therefore \frac{x}{4} = 3588 \therefore x = 3588.4 = 14352 m$$

Para transformar em quilômetros, basta dividir por 1000.

$$x = 14,352 \, km$$

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

QUESTÃO 7 (VUNESP/PREFEITURA DE ITANHAÉM-SP/2017/FISIOTERAPEUTA) 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.



#### Letra d.

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 convidados acrescido ao número de colaboradores que compareceram.

$$C + x - 8 = 504$$

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

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



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

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

$$\therefore x = \frac{520.3}{10} = 52.3 = 156$$

QUESTÃO 8 (CESPE/FUB/2009/TÉCNICO EM AUDIOVISUAL) Considere que  $P_1$ ,  $P_2$  e  $P_3$  sejam as notas na 1ª, 2ª e 3ª 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.



#### Errado.

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

$$M = \frac{3(P_1 + P_2) + 4P_3}{10} = \frac{3(5.5 + 6.2) + 4P_3}{10} = 7$$
$$\frac{3.11.7 + 4P_3}{10} = 7$$
$$35.1 + 4P_3 = 7.10 = 70$$
$$\therefore 4P_3 = 70 - 35.1 = 34.9$$



$$\therefore P_3 = \frac{34.9}{4} = 8.725 > 8.5$$

QUESTÃO 9 (CESPE/MDS/2009/AGENTE ADMINISTRATIVO) 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.



#### Certo.

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

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

QUESTÃO 10 (CESPE/MDS/2009/AGENTE ADMINISTRATIVO) 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, ¼ 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.



RESOLUÇÃO

#### Certo.

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

$$\frac{2}{9}x = 80 : x = 80.\frac{9}{2} = 40.9 = 360$$

1/3 dessas famílias (120) são compostas por duas pessoas; ¼ dessas famílias (90) é composto por três pessoas; as demais (150) são compostas por quatro pessoas.

$$N = 120.2 + 90.3 + 150.4 = 240 + 270 + 600 = 1110 < 1200$$

QUESTÃO 11 (CESPE/CORREIOS/2011/AGENTE DE CORREIOS) 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



# **RESOLUÇÃO**

#### Letra d.

Seja x o número de cartas que deveriam ser entregues naquele dia, temos que:



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

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

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

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

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

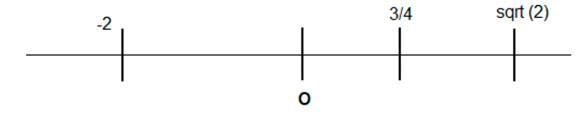
$$\therefore \frac{7x}{40} = 14 \therefore x = \frac{14.40}{7} = 2.40 = 80$$

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

# 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 4: 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:

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

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

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

Perceba 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  $\pi$  obter uma resposta exata. Porém, não são os únicos. Acima, colocamos o número , 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 .

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.

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

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.

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

$$\frac{1}{\sqrt{2}} = \frac{1}{\sqrt{2}} \cdot \frac{\sqrt{2}}{\sqrt{2}} = \frac{\sqrt{2}}{\sqrt{2.2}} = \frac{\sqrt{2}}{\sqrt{2^2}} = \frac{\sqrt{2}}{2}$$

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 embaixo pela soma dos radicais.

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

Nesse caso, 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 4.42 = 43 e que é possível tirar a raiz cúbica de 4<sup>3</sup>. Portanto, precisamos da raiz cúbica de 4<sup>2</sup> 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.



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

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

Será igual a:

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



#### Letra c.

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



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

Agora, vamos resolver as contas entre colchetes.

$$z = \frac{\left[ (20 + \sqrt{2}) + (20 - \sqrt{2}) \right] \left[ (20 + \sqrt{2}) - (20 - \sqrt{2}) \right]}{\sqrt{2}} = \frac{40.2\sqrt{2}}{\sqrt{2}} = 80$$

Questão 13 (CESPE/SEDF/2014) O número  $\sqrt{12+6\sqrt{3}}+\sqrt{12-6\sqrt{3}}$  é um número irracional.



#### Errado.

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

Nessa questão, é importante lembrar que o conjunto dos números irracionais não é fechado quanto à soma. Ou seja, 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.

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

$$a^2 = 12 + 6\sqrt{3} + 2\sqrt{[12 - 6\sqrt{3}][12 + 6\sqrt{3}]} + 12 - 6\sqrt{3}$$

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

Usando o produto notável da soma pela diferença, temos:

$$a^{2} = 24 + 2\sqrt{12^{2} - 6^{2} \cdot 3}$$

$$a^{2} = 24 + 2\sqrt{144 - 108}$$

$$a^{2} = 24 + 2\sqrt{36}$$



$$a^2 = 24 + 2.6 = 24 + 12 + 36 : a = \sqrt{36} = 6$$

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:

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

Temos, portanto, que:

$$2ab = 6 : ab = 3$$

$$a^2 + 3b^2 = 12$$

Note que a = 3 e b = 1 satisfazem a essas equações. Portanto, temos:

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

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

Sendo assim, temos:

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

# 3. SISTEMA LEGAL DE MEDIDAS

O Sistema Legal de Medidas é também 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 e 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 que 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, 12000 BTU/h – na verdade, quando os fabricantes dizem 12000 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 12000 BTU/h, o sistema faz a conversão entre as unidades.



Figura 5: Conversão de Unidades entre BTU/h e kW

Sendo assim, a potência de 12000 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 utilizam 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<sup>n</sup>, estamos colocando mais n zeros ao nosso número ou deslocando a vírgula n casas para a direita.

# Vejamos alguns exemplos:

 $3.10^4 = 30000$  (mais 4 zeros)

4,52.10<sup>5</sup> = 452000 (desloca a vírgula 5 casas para a direita)

9,8.10<sup>12</sup> = 9.800.000.000.000 (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<sup>-n</sup>, ou seja, uma potência com expoente negativo, estamos deslocando a vírgula n casas para a esquerda.

# Vejamos alguns exemplos:

 $9,6.10^{-2} = 0.096$  (vírgula andou duas casas, um 9 e depois um 0).

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

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



QUESTÃO 14 (VUNESP/SAAE/SP/2014/AUXILIARDEMANUTENÇÃO)Foramdigitados 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



# **RESOLUÇÃO**

#### Letra d.

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<sup>5</sup> é 1 seguido de 5 zeros.

# 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, nesse curso, nos concentraremos no seguinte:

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

As demais unidades podem ser escritas em função delas.

Por exemplo, o que seria uma unidade de velocidade?

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

Portanto, temos:

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

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.

Por exemplo, quanto corresponde em horas o espaço de tempo de 4000 segundos?

O primeiro passo é converter segundos em minutos. Para isso, devemos dividir por 60.

4000 dividido por 60 é igual a 66 e deixa resto 40. Portanto 4000 segundos é igual a 66 minutos e 40 segundos. Podemos escrever da seguinte forma:

 $4000s = 66 \min 40 s$ 

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 min = 1h 6 min

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

4000s = 1h 6 min 40 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 2: Conversão entre Unidades de Comprimento

Nome Extenso	Unidade	Conversão	
Quilômetro	km	= 10 <sup>3</sup> m = 1000 m	Ξ
Hectômetro	hm	= 10 <sup>2</sup> m = 100 m	Múltiplos
Decâmetro	dam	= 10 m = 10 m	os
Metro	m		
Decímetro	dm	= 10 <sup>-1</sup> m = 0,1 m ou 1m = 10 dm	Su
Centímetro	cm	= 10 <sup>-2</sup> m = 0,01 m ou 1m = 100 cm	Submúltiplos
Milímetro	mm	= 10 <sup>-3</sup> m = 0,001 m ou 1 = 1000 mm	los

Na Tabela 2, 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 dam = 10 m. Quando subimos de decâmetro para hectômetro, também temos que 1 ham = 1 dam = 100 m.

Por outro lado, cada vez que descemos um degrau, dividimos por 10. É por isso que 1 dm = 0,10 m e que 1 cm = 0,10 dm = 0,01 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. No entanto, 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 <sup>3</sup> m = 1000 m	Σ
Hectograma	hg	= 10 <sup>2</sup> m = 100 m	Múltiplos
Decagrama	dag	= 10 m = 10 m	So
Grama	g		
Decigrama	dg	= 10 <sup>-1</sup> m = 0,1 m ou 1m = 10 dm	so
Centigrama	cg	= 10 <sup>-2</sup> m = 0,01 m ou 1m = 100 cm	Submúltiplos
Miligrama	mg	= 10 <sup>-3</sup> m = 0,001 m ou 1 = 1000 mm	Sul

A minha recomendação é que, nas questões, você converta todas as unidades para metro.

Vejamos alguns exemplos:

1,25 hm = 1,25.100m = 125m

3,7 dm = 3,7.0,10 m = 0,37 m

4,3 km = 4,3.1000m = 4300m

405 mm = 405.0,001m = 0,405m

= 350.0,01m = 3,50m

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

$$1 dam = 10m : 1 dam^2 = 100 m^2$$

Sendo assim, 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 ha = 1 hm<sup>2</sup>. Como 1 hm = 100m e temos hm<sup>2</sup>, podemos substituir, então, temos: 1 ha =  $1 \text{ hm}^2 = (100 \text{ m})^2 = 10.000 \text{ m}^2$ .

### Vejamos outros exemplos:

```
1,25 \text{ hm}^2 = 1,25.(100\text{m})^2 = 1,25.10000\text{m}^2 = 12.500 \text{ m}^2
3.7 \text{ dm}^2 = 3.7.(0.10 \text{ m})^2 = 3.7.0.01 \text{ m}^2 = 0.037 \text{ m}^2
4.3 \text{ km}^2 = 4.3.(1000 \text{ m})^2 = 4.3.1000000 \text{ m}^2 = 4.300.000 \text{ m}^2
405 \text{ mm}^2 = 405.(0,001\text{m})^2 = 405.0,000001\text{m} = 0,000405 \text{ m}^2
350 \text{ cm}^2 = 350.(0,01\text{m})^2 = 3,50\text{m}
```

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

```
1250 \text{ dm}^3 = 1250.(0,1\text{m})^3 = 1250.0,001\text{m} = 1,25 \text{ m}^3
2,2 \text{ hm}^3 = 2,2.(100 \text{ m})^3 = 2,2.1000000 = 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.

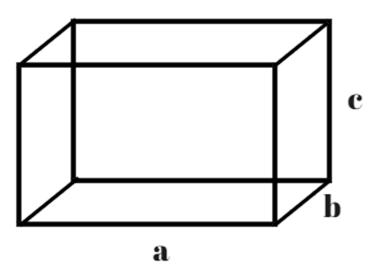


Figura 6: Ilustração de um Paralelepípedo



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 (m³), 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<sup>3</sup>.

Uma relação muito importante a saber é que 1m³ é igual a 1.000L.

$$1L = 1dm^3 = (0.1m)^3 = 0.001 m^3$$

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

$$\therefore 1m^3 = \frac{1L}{0.001} = 1000L$$

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

Tabela 4: Conversão de Unidades de Volume baseadas no Litro

Nome Extenso	Unidade	Conversão	
Quilolitro	kL	= 10 <sup>3</sup> L = 1000 L = 1 m <sup>3</sup>	Ξ
Hectolitro	hL	= 10 <sup>2</sup> L = 100 L	Múltipl
Decalitro	daL	= 10 L = 10 L	los
Litro	L		

Nome Extenso	Unidade	Conversão	
Decilitro	dL	= 10 <sup>-1</sup> L = 0,1 L ou 1L = 10 dL	so
Centilitro	cL	= 10 <sup>-2</sup> L = 0,01 L ou 1L = 100 cL	Submúltiplos
Mililitro	mL	= 10 <sup>-3</sup> L = 0,001 L ou 1L = 1000 mL	Sul

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 hL = 3,22.100 L = 322 L

6,7 dL = 6,7.0,10L = 0,67L

3,6 kL = 3,6.1000L = 3600L

302 mL = 302.0,001L = 0,302L

620 cL = 620.0,01 L = 6,20 L

**Cuidado:** 1 daL = 10 L, mas 1 dam³ = (10 m)³ = 1000 m³. Perceba que, na unidade daL não aparece nenhuma expressão elevada ao cubo, por isso, não precisamos elevar o 10³ para chegar na unidade de conversão.

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

$$1 \text{ cm}^2 = (0.01 \text{ m})^2 = 0.0001$$

$$1 \text{ cm}^3 = (0.01 \text{ m})^3 = 0.000001$$

$$1 cL = 0.01 L$$

# 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 foram adotados os seguintes fatores de conversão.

$$1 \ yd = 91 \ cm$$

$$1 ft = 30 cm$$

$$1 in = 2.54 cm$$

Não se preocupe em decorar tais fatores de conversão. Eles serão fornecidos na hora da prova caso seja necessário utilizá-los.

Vejamos alguns exemplos de utilização dessas unidades.

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

$$10000 \ ft = 10000.(30cm) = 10000.(0,3m) = 3000m$$

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

$$42 in = 42.2,54 = 106,7 cm$$

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

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

Primeiro, transformaremos a sua altura em centímetros. 2,00m = 200 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, 2m = 6 ft + 20 cm. Agora, transformaremos os 20 cm em polegadas.

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

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.

$$\frac{20}{2.54} \cong 7 + \frac{7}{8} = 7 \frac{7}{8}$$
 in

Sendo assim, a altura do jogador será:

$$2m = 6ft + 7^{7}/8 in = 6'^{7}/8''$$

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



(CPTM/2017/AGENTE DE SERVIÇOS DE OPERAÇÃO) Supondo que o relógio da OUESTÃO 15 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) 8 minutos e 54 segundos.
- c) 9 minutos e 2 segundos.
- d) 9 minutos e 12 segundos.
- e) 9 minutos e 20 segundos.



#### Letra d.

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

$$t = 7 dias = 7.24 h$$

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

$$\frac{A}{7.24} = \frac{23}{7} : A = \frac{23.24.7}{7} = 23.24 = 552 \, s$$

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

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

QUESTÃO 16 (VUNESP/CETESB/2013/ESCRITURÁRIO) 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



#### Letra c.

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

$$750 \, mL = 750.10^{-3} = 0.75 \, L$$

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 5,5L, basta montar a regra de três.



 $\frac{x}{5.5} = \frac{0.75}{2.75}$   $\therefore x = \frac{0.75.5,5}{2.75} = 0.75.2 = 1.5$ 

QUESTÃO 17 (VUNESP/CRO-SP/2015/AUXILIAR DE SERVIÇOS GERAIS) 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) 6300
- e) 70000



### Letra a.

Precisamos converter a unidade de cm³ para m³.

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

Voltando seis casas para a esquerda, temos:

$$V = 3150000.10^{-6}m^3 = 3.15m^3$$

Como os recipientes possuem 0,5 m³, 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.

O conteúdo deste livro eletrônico é licenciado para Maria Monica Margarida Silva Pereira - 02150260395, vedada, por quaisquer meios e a qualquer título, a sua reprodução, cópia, divulgação ou distribuição, sujeitando-se aos infratores à responsabilização civil e criminal.

QUESTÃO 18 (CESPE/INPI/2013/TÉCNICOEMPLANEJAMENTO, GESTÃO EINFRAESTRUTURA

EM PROPRIEDADE INDUSTRIAL) Considere um reservatório de formato cilíndrico com volume de 60 m³ 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 encontra-se vazio e o cano tem uma vazão de 40 dm³ por segundo, então serão necessários 30 minutos para que o tanque fique cheio.



## Errado.

Vamos fazer a conversão de unidades para o litro.

Dessa maneira, basta fazer a regra de três.

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

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

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

QUESTÃO 19 (CESPE/CAGE-RS/2018/AUDITOR DE CONTROLE INTERNO) O preço do litro de determinado produto de limpeza é igual a R\$0,32. Se um recipiente tem a forma de um parale-lepípedo 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





#### Letra e.

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

1 dam = 10 m

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

1 hm = 100 m

Sendo assim, temos:

1,2 dam = 12 m

125 cm = 1,25 m

0.08 hm = 8 m

Portanto, o volume do paralelepípedo é:

$$V = 12.1,25.8 = 120m^3 = 120000L$$

Também precisamos nos lembrar de que 1 m³ = 1000L. Agora, basta multiplicar pelo preço do litro de detergente.

$$P = 0.34.120000 = 38400$$

QUESTÃO 20 (VUNESP/IPSM/2018/ANALISTADEGESTÃOMUNICIPAL/CONTABILIDADE)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.





## Letra b.

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

$$V = 3.5.1, 2.0, 8 = 3.36 \, m^3 = 3.36.1000 = 3360 \, L$$

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

$$t = 3h + 15 \min = 3.60 + 15 = 180 + 15 = 195 \min$$

Agora, precisaremos calcular o volume drenado (V<sub>d</sub>). Se, a cada minuto, são drenados 12 litros de água, então, em 195 minutos, serão drenados proporcionalmente:

$$\frac{V_d}{195} = \frac{12}{1} : V_d = 12.195 = 2340$$

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

$$V_f = V - V_d = 3360 - 2340 = 1020L$$

QUESTÃO 21 (NOSSO RUMO/MGS/2017/ARTÍFICE) É correto afirmar que 32 km² equivalem a:

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





### Letra d.

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

$$1 km = 10 hm$$
$$32 km^2 = 32.(10 hm)^2 = 32.100 hm^2 = 3200 hm^2 = 3200 ha$$

Questão 22 (INÉDITA) O professor Thiago mede 5'9  $\frac{7}{8}$ ". Calcule a sua altura em unidades do Sistema Internacional.

**Dados:** 1' = 30 cm e 1" = 2,54 cm

# RESOLUÇÃO

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

$$h = 5'9\frac{7''}{8} = 5 ft + 9 in + \frac{7}{8}in = 5.30 cm + 9.2,54 + \frac{7}{8}.2,54$$
$$h \approx 150 + 22,86 + 2,2 \approx 175 cm = 1,75 m$$

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

QUESTÃO 23 (VUNESP/UNESP/2016/ASSISTENTE ADMINISTRATIVO) 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	then your	
your foot?	shoe size is:	
Qual o	Então, o	
tamanho do	número do	
seu pé?	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



# RESOLUÇÃO

## Letra d.

Precisamos converter 25,7 cm 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.

# 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)		
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 US\$ = 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\$ 1000, o seu preço em reais será R\$ 4000.

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\$ 1000, ele deverá pagar a quantia de R\$ 4.090,00.

Por outro lado, se ele deseja vender US\$ 1000, ele receberá a quantia de R\$ 3.780,00.





QUESTÃO 24 (INÉDITA/2019) Um apartamento em Nova York de área 375 sqft 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.

# RESOLUÇÃO

## R\$ 177,78.

Precisamos converter tanto a unidade monetária como a unidade de área para as unidades R\$ e m², respectivamente.

$$P = \$2000 = (R\$3). \, 2000 = R\$6000$$
$$S = 375 \, ft^2 = 375. \, (30 \, cm)^2 = 375. \, (0.3m)^2 = 375.0.09m^2$$

Agora, basta calcular o preço por metro quadrado:

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

Questão 25 (INÉDITA/2019) Lucas fez uma viagem de 8 dias para Londres. Ele calculou que a hospedagem lhe custará 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



### Letra d.

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

$$H = 8.150 = 1200 GBP$$

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

$$H = 1200.5.(1 + 0.06) = 1200.5.1.06 = 1200.5.30 = R\$6360$$

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

$$L = 8.150 = 1200 GBP$$

Portanto, Lucas levou £1200 em dinheiro. Vamos calcular o quanto ele gastou em reais para comprar esses recursos.

$$L = 1200.5,20 = R$6240$$

Dessas £1200, ele economizou 20%.

$$E = 0.20.1200 = 240 GBP$$

Ao chegar no Brasil, ele vendeu as libras pelo preço de turismo (R\$4,80).

$$E = 240.4.80 = R$1152$$

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.

$$Custo = 6360 + 6240 - 1152 = 11448$$

QUESTÃO 26 (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

# RESOLUÇÃO

### Letra c.

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.

$$B + C = 15$$

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

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

A soma dos valores das três moedas é, portanto:

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

Chegamos ao fim de mais uma aula.

Forte abraço!

Thiago Cardoso.

## **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.



# **QUESTÕES COMENTADAS EM AULA**

QUESTÃO 1 (CESPE/MI/2013/ASSISTENTE TÉCNICO ADMINISTRATIVO) Julgue os seguintes itens, relativos a sistemas numéricos e sistema legal de medidas.

e A = 1,232323... e B = 0,434343..., então A + B = 165/99

QUESTÃO 2 (CESPE/BANCO DA AMAZÔNICA/2012/TÉCNICO CIENTÍFICO) 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.

QUESTÃO 3 (CESPE/BANCO DA AMAZÔNICA/2012/TÉCNICO CIENTÍFICO) 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.

Questão 4 (VUNESP/IPSM/2018/ANALISTA DE GESTÃO MUNICIPAL/CONTABILIDADE)

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 doei 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.

QUESTÃO 5 (FEPESE/PC-SC/2017/ESCRIVÃO DE POLÍCIA CIVIL) 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.

QUESTÃO 6 (VUNESP/PREFEITURA DE MARÍLIA-SP/2017/AUXILIAR DE ESCRITA) Um percurso de enduro a pé é dividido em 4 etapas. Na primeira etapa, os participantes percorrem 1/8 do caminho total e, na segunda etapa, percorrem 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.

QUESTÃO 7 (VUNESP/PREFEITURA DE ITANHAÉM-SP/2017/FISIOTERAPEUTA) 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.

RAN CURSOS

Thiago Cardoso

- c) 141 e 150.
- d) 151 e 160.
- e) 161 e 170.

(CESPE/FUB/2009/TÉCNICO EM AUDIOVISUAL) Considere que P<sub>1</sub>, P<sub>2</sub> e P<sub>3</sub> se-OUESTÃO 8 jam as notas na 1ª, 2ª e 3ª 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.

OUESTÃO 9 (CESPE/MDS/2009/AGENTE ADMINISTRATIVO) 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.

**Q**UESTÃO 10 (CESPE/MDS/2009/AGENTE ADMINISTRATIVO) 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, ¼ 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.

(CESPE/CORREIOS/2011/AGENTE DE CORREIOS) Considere que, das corres-**O**UESTÃO 11 pondências 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

(CESPE/CPRM/2016/TÉCNICO EM GEOCIÊNCIAS) Depois das simplificações **O**UESTÃO 12 possíveis, o número

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

Será igual a:

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

(CESPE/SEDF/2014) O número  $\sqrt{12+6\sqrt{3}}+\sqrt{12-6\sqrt{3}}$  é um número irracional. **O**UESTÃO 13

(VUNESP/SAAE/SP/2014/AUXILIAR DE MANUTENÇÃO) Foram digitados 10 Ouestão 14 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

QUESTÃO 15 (CPTM/2017/AGENTE DE SERVIÇOS DE OPERAÇÃO) 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) 8 minutos e 54 segundos.
- c) 9 minutos e 2 segundos.
- d) 9 minutos e 12 segundos.
- e) 9 minutos e 20 segundos.

QUESTÃO 16 (VUNESP/CETESB/2013/ESCRITURÁRIO) 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

QUESTÃO 17 (VUNESP/CRO-SP/2015/AUXILIAR DE SERVIÇOS GERAIS) 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) 6300
- e) 70000

QUESTÃO 18 (CESPE/INPI/2013/TÉCNICO EM PLANEJAMENTO, GESTÃO E INFRAESTRUTURA EM PROPRIEDADE INDUSTRIAL) Considere um reservatório de formato cilíndrico com volume de 60 m³ 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 encontra-se vazio e o cano tem uma vazão de 40 dm³ por segundo, então serão necessários 30 minutos para que o tanque fique cheio.

QUESTÃO 19 (CESPE/CAGE-RS/2018/AUDITOR DE CONTROLE INTERNO) 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

QUESTÃO 20 (VUNESP/IPSM/2018/ANALISTA DE GESTÃO MUNICIPAL/CONTABILIDADE)

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.

QUESTÃO 21 (NOSSO RUMO/MGS/2017/ARTÍFICE) É correto afirmar que 32 km² equiva-

lem a:

a) 320 ha

**b)** 32.000 ha

c) 320.000 ha

d) 3.200 ha

Questão 22 (INÉDITA) O professor Thiago mede 5'9  $\frac{7}{8}$ ". Calcule a sua altura em unidades do Sistema Internacional.

**Dados:** 1' = 30 cm e 1" = 2,54 cm

QUESTÃO 23 (VUNESP/UNESP/2016/ASSISTENTE ADMINISTRATIVO) 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	then your	
your foot?	shoe size is:	
Qual o	Então, o	
tamanho do	número do	
seu pé?	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

Questão 24 (INÉDITA/2019) Um apartamento em Nova York de área 375 sqft 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.

Questão 25 (INÉDITA/2019) Lucas fez uma viagem de 8 dias para Londres. Ele calculou que a hospedagem lhe custará 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







(CESGRANRIO/AGENTE DA AUTORIDADE DE TRÂNSITO/DETRAN) Sobre **O**UESTÃO **26** 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





GRAN CURSOS

Thiago Cardoso

# **GABARITO**

4	$\sim$
	$\cdot$

**2**. C

3. E

**4**. b

**5**. c

**6**. e

**7**. d

8. E

9. C

- **10**. C
- **11**. d
- **12**. c

13. E

**14**. d

**15**. d

**16**. c

17. a

18. E

19. e

**20**. b

**21**. d

**22**. 1,75m

**23**. d

24. R\$ 177,78

**25**. d

**26**. c





ANOTAÇÕES		

O conteúdo deste livro eletrônico é licenciado para Maria Monica Margarida Silva Pereira - 02150260395, vedada, por quaisquer meios e a qualquer título, a sua reprodução, cópia, divulgação ou distribuição, sujeitando-se aos infratores à responsabilização civil e criminal.



# NÃO SE ESQUEÇA DE **AVALIAR ESTA AULA!**

SUA OPINIÃO É MUITO IMPORTANTE PARA MELHORARMOS AINDA MAIS NOSSOS MATERIAIS.

ESPERAMOS QUE TENHA GOSTADO **DESTA AULA!** 

PARA AVALIAR, BASTA CLICAR EM LER A AULA E, DEPOIS, EM AVALIAR AULA.



eitando-se aos infratores à responsabilização civil e criminal.