

Aula 07

*Banco do Brasil - Matemática - 2023
(Pós-Edital)*

Autor:
**Equipe Exatas Estratégia
Concursos**

31 de Dezembro de 2022

Índice

1) Potências de Dez	3
2) Unidade de Medidas	12
3) Questões Comentadas - Unidades de Medida - Cesgranrio	37
4) Lista de Questões - Unidades de Medida - Cesgranrio	59



POTÊNCIAS DE DEZ

Potências de dez

Potências de dez

Os **expoentes negativos** representam o **número de casas após a vírgula** do número. Portanto, 10^{-4} apresenta quatro casas após a vírgula, isto é, **três zeros e o dígito 1**: 0,0001.

Os **expoentes positivos** representam o **número de zeros presentes no número inteiro**. Portanto, 10^4 apresenta quatro zeros: 10.000.

Notação científica

Potência de base 10 da forma $A \times 10^N$ com $1 \leq A < 10$ e N inteiro. Dois métodos:

- Transformar de potência de 10 para notação científica; ou
- Contar "quantas casas a vírgula deve andar".

Ordem de grandeza

Partindo da notação científica $A \times 10^N$ com $1 \leq A < 10$ e N inteiro. ($\sqrt{10} \cong 3,16$)

- $A > \sqrt{10} \rightarrow$ ordem de grandeza é 10^{N+1} ;
- $A < \sqrt{10} \rightarrow$ ordem de grandeza é 10^N .



Potências de dez

A tabela abaixo apresenta a relação entre as potências de dez e o número correspondente.

- Ao centro da tabela tem-se o expoente zero, isto é, $10^0 = 1$;
- À direita da tabela, tem-se os **expoentes negativos**, que correspondem a números decimais (com vírgula);
- À esquerda da tabela, tem-se os **expoentes positivos**, que correspondem a números inteiros.

Potências positivas						Potência Zero	Potências negativas						
...	100.000	10.000	1.000	100	10	1	0,1	0,01	0,001	0,0001	0,00001	0,000001	...
...	10^5	10^4	10^3	10^2	10^1	10^0	10^{-1}	10^{-2}	10^{-3}	10^{-4}	10^{-5}	10^{-6}	...

Para não haver dúvidas da relação entre o expoente da base dez e o seu número correspondente, observe o seguinte:

- **Os expoentes negativos representam o número de casas após a vírgula do número.** Portanto, 10^{-4} apresenta **quatro casas após a vírgula**, isto é, três zeros e o dígito 1: 0,0001;
- **Os expoentes positivos representam o número de zeros presentes no número inteiro.** Portanto, 10^4 apresenta **quatro zeros**: 10.000.



Nesse momento **não vamos** escrever os números em forma de **notação científica**. Esse assunto será visto em seguida.

Vamos resolver alguns exemplos:

Reescreva 542.000.000.000.000.000 utilizando potência de base 10.

Note que 542.000.000.000.000.000 apresenta **15 zeros**. Logo:

$$542.000.000.000.000.000 = 542 \times 10^{15}$$

Reescreva 11.000.000.000 utilizando potência de base 10.

Note que 11.000.000.000 apresenta **9 zeros**. Logo:

$$11.000.000.000 = 11 \times 10^9$$

Reescreva 0,000000076 utilizando potência de base 10.

Note que 0,000000076 apresenta **9 casas decimais**, incluindo os dígitos 7 e 6. Logo:

$$0,000000076 = 76 \times 10^{-9}$$



Reescreva 0,000000000451 utilizando potência de base 10.

Note que 0,000000000451 apresenta **13 casas decimais**, incluindo os dígitos 4, 5 e 1. Logo:

$$0,000000000451 = 451 \times 10^{-13}$$

Uma aplicação interessante das potências de dez ocorre quando precisamos realizar operações de multiplicação ou divisão. Nesse caso, podemos agilizar as contas transformando os números em potências de dez.

Realize a multiplicação $11.000.000.000 \times 0,000006$ utilizando potências de base 10.

$$\begin{aligned} 11.000.000.000 \times 0,000006 &= (11 \times 10^9) \times (6 \times 10^{-6}) \\ &= (11 \times 6) \times (10^9 \times 10^{-6}) \\ &= 66 \times (10^9 \times 10^{-6}) \\ &= 66 \times (10^3) \\ &= 66 \times 1000 \\ &= 66.000 \end{aligned}$$

Realize a divisão $\frac{15.000.000.000}{0,00003}$ utilizando potências de base 10.

$$\begin{aligned} \frac{15.000.000.000}{0,00003} &= \frac{15 \times 10^9}{3 \times 10^{-5}} \\ &= \frac{15}{3} \times \frac{10^9}{10^{-5}} \\ &= 5 \times 10^{(9)-(-5)} \\ &= 5 \times 10^{14} \\ &= 500.000.000.000.000 \end{aligned}$$

Vamos a um exercício.

(CRP18/2012) Se $x = 39.000.000$ e $y = 0,00006$, então x/y vale:

- a) 65×10^9
- b) $6,5 \times 10^{11}$
- c) $6,5 \times 10^{10}$
- d) 65×10^{12}
- e) $6,5 \times 10^9$

Comentários:

Vamos escrever x e y em potências de 10.



$$x = 39.000.000 = 39 \times 10^6$$

$$y = 0,00006 = 6 \times 10^{-5}$$

A divisão requerida é dada por:

$$\frac{x}{y} = \frac{39 \times 10^6}{6 \times 10^{-5}} = \frac{39}{6} \times \frac{10^6}{10^{-5}}$$

$$\frac{x}{y} = 6,5 \times 10^{(6)-(-5)}$$

$$\frac{x}{y} = 6,5 \times 10^{11}$$

Gabarito: Letra B.



Notação científica

Para escrever um número qualquer em notação científica, devemos transformá-lo em uma **potência de base 10 da forma $A \times 10^N$** , onde:

- A é um número entre 1 e 10, **podendo ser igual ao número 1 sem poder ser o número 10**, ou seja, tem-se $1 \leq A < 10$; e
- **N é um número inteiro**, podendo ser positivo, zero ou negativo.

Para transformar um número em notação científica de forma prática, pode-se utilizar dois métodos:

- Transformar o número em potência de dez para, em seguida, deixar o número na forma de notação científica; ou
- Contar “quantas casas a vírgula deve andar”.

Vamos realizar dois exemplos:

Reescreva 542.000.000.000.000.000 em notação científica.

Primeiro método

Primeiramente, vamos escrever o número em potência de 10. Note que 542.000.000.000.000.000 apresenta 15 zeros. Logo:

$$542.000.000.000.000.000 = 542 \times 10^{15}$$

Ainda não temos o número escrito em notação científica, pois 542 não está entre 1 (inclusive) e 10 (exclusive). Note que 542 pode ser escrito como $5,42 \times 10^2$. Logo:

$$\begin{aligned} 542.000.000.000.000.000 &= (5,42 \times 10^2) \times 10^{15} \\ &= 5,42 \times 10^{2+15} \\ &= 5,42 \times 10^{17} \end{aligned}$$

Segundo método

Vamos contar “quantas casas a vírgula anda”:


542.000.000.000.000.000,00
Aqui deve ser inserida a vírgula

A vírgula “anda 17 casas” para a esquerda

Como a vírgula andou 17 casas para a **esquerda**, o expoente será 17 (**positivo**). Logo:

$$542.000.000.000.000.000 = 5,42 \times 10^{17}$$



Reescreva 0,000000076 em notação científica.

Primeiro método

Primeiramente, vamos escrever o número em potência de 10. Note que 0,000000076 apresenta 9 casas decimais, incluindo os dígitos 7 e 6. Logo:

$$0,000000076 = 76 \times 10^{-9}$$

Ainda não temos o número escrito em notação científica, pois 76 não está entre 1 (inclusive) e 10 (exclusive). Note que 76 pode ser escrito como $7,6 \times 10^1$. Logo:

$$\begin{aligned} 0,000000076 &= (7,6 \times 10^1) \times 10^{-9} \\ &= 7,6 \times 10^{1+(-9)} \\ &= 7,6 \times 10^{-8} \end{aligned}$$

Segundo método

Vamos contar “quantas casas a vírgula anda”:

0,000000076

A vírgula “anda 8 casas” para a direita

Aqui deve ser inserida a vírgula

Como a vírgula andou 8 casas para a direita, o expoente será -8 (negativo). Logo:

$$0,000000076 = 7,6 \times 10^{-8}$$

Vamos ver como isso já foi cobrado:

(TRF 3/2016) O valor da expressão numérica $0,00003 \cdot 200 \cdot 0,0014 \div (0,05 \cdot 12000 \cdot 0,8)$ é igual a

- a) $\frac{3.2.1.4}{5.1.2.8} \cdot 10^{-5}$
- b) $\frac{3.2.1.4}{5.1.2.8} \cdot 10^{-7}$
- c) $\frac{3.2.1.4}{5.1.2.8} \cdot 10^3$
- d) $\frac{3.2.1.4}{5.1.2.8} \cdot 10^0$
- e) $\frac{3.2.1.4}{5.1.2.8} \cdot 10^{-2}$

Comentários:

Note que todas as respostas do problema apresentam o termo $\frac{3 \times 2 \times 1,4}{5 \times 1,2 \times 8}$ ao lado de uma potência de 10.

Vamos passar todos os termos da divisão para a notação científica:



$$0,00003 = 3 \times 10^{-5}$$

$$200 = 2 \times 10^2$$

$$0,0014 = 1,4 \times 10^{-3}$$

$$0,05 = 5 \times 10^{-2}$$

$$12000 = 1,2 \times 10^4$$

$$0,8 = 8 \times 10^{-1}$$

A expressão numérica $0,00003 \cdot 200 \cdot 0,0014 \div (0,05 \cdot 12000 \cdot 0,8)$ fica:

$$\begin{aligned} \frac{0,00003 \times 200 \times 0,0014}{0,05 \times 12000 \times 0,8} &= \frac{(3 \times 10^{-5}) \times (2 \times 10^2) \times (1,4 \times 10^{-3})}{(5 \times 10^{-2}) \times (1,2 \times 10^4) \times (8 \times 10^{-1})} \\ &= \frac{3 \times 2 \times 1,4}{5 \times 1,2 \times 8} \times \frac{10^{-5} \times 10^2 \times 10^{-3}}{10^{-2} \times 10^4 \times 10^{-1}} \\ &= \frac{3 \times 2 \times 1,4}{5 \times 1,2 \times 8} \times 10^{(-5+2-3)-(-2+4-1)} \\ &= \frac{3 \times 2 \times 1,4}{5 \times 1,2 \times 8} \times 10^{(-6)-(1)} \\ &= \frac{3 \times 2 \times 1,4}{5 \times 1,2 \times 8} \times 10^{-7} \end{aligned}$$

Gabarito: Letra B.



Ordem de grandeza

Determinar a ordem de grandeza de um número significa fornecer a potência de 10 mais próxima do valor encontrado.

Partindo-se da notação científica $A \times 10^n$, com $1 \leq A < 10$ e n inteiro, a ordem de grandeza do número é:

- Se A for **maior** do que $\sqrt{10}$, então a **ordem de grandeza** é 10^{n+1} ;
- Se A for **menor** do que $\sqrt{10}$, então a **ordem de grandeza** é 10^n .

Para se determinar a ordem de grandeza de um número, é importante sabermos que $\sqrt{10}$ é aproximadamente 3,16.

$$\sqrt{10} \cong 3,16$$

Vamos a alguns exemplos.

Qual a ordem de grandeza do número 32×10^{11} ?

Primeiramente, devemos transformar o número para notação científica. Temos:

$$\begin{aligned}32 \times 10^{11} &= (3,2 \times 10^1) \times 10^{11} \\32 \times 10^{11} &= 3,2 \times 10^{1+11} \\32 \times 10^{11} &= 3,2 \times 10^{12}\end{aligned}$$

Em notação científica, o número em questão é $3,2 \times 10^{12}$. Note que 3,2 é maior do que $\sqrt{10}$, uma vez que a raiz de dez é aproximadamente 3,16. Logo, a ordem de grandeza é:

$$10^{12+1} = 10^{13}$$

Qual a ordem de grandeza do número $0,053 \times 10^{-2}$?

Primeiramente, devemos transformar o número para notação científica. Temos:

$$\begin{aligned}0,053 \times 10^{-2} &= (5,3 \times 10^{-2}) \times 10^{-2} \\0,053 \times 10^{-2} &= 5,3 \times 10^{(-2)+(-2)} \\0,053 \times 10^{-2} &= 5,3 \times 10^{-4}\end{aligned}$$

Em notação científica, o número em questão é $5,3 \times 10^{-4}$. Note que 5,3 é maior do que $\sqrt{10}$, uma vez que a raiz de dez é aproximadamente 3,16. Logo, a ordem de grandeza é: $10^{(-4)+1} = 10^{-3}$

Qual a ordem de grandeza do número 152.423.245.123?

Primeiramente, devemos transformar o número para notação científica. Observe que, para tanto, devemos "avançar a vírgula" 11 casas para esquerda. Portanto:

$$152.423.245.123 = 1.152423245123 \times 10^{11}$$



Note que $1,152423245123$ é menor do que $\sqrt{10}$, uma vez que a raiz de dez é aproximadamente 3,16. Logo, a ordem de grandeza é 10^{11} .

Qual a ordem de grandeza do número 0,0000234?

Primeiramente, devemos transformar o número para notação científica. Observe que, para tanto, devemos "avançar a vírgula" 5 casas para direita. Portanto:

$$0,0000234 = 2,34 \times 10^{-5}$$

Note que 2,34 é menor do que $\sqrt{10}$, uma vez que a raiz de dez é aproximadamente 3,16. Logo, a ordem de grandeza é 10^{-5} .

Vejamos um exercício.

(CM BH/2018) Determinar a ordem de grandeza de uma medida consiste em fornecer, como resultado, a potência de 10 mais próxima do valor encontrado para a grandeza, partindo da notação científica $N \cdot 10^n$. Em resumo, temos:

$$N \geq \sqrt{10} \Rightarrow \text{ordem de grandeza: } 10^{n+1}$$

$$N < \sqrt{10} \Rightarrow \text{ordem de grandeza: } 10^n$$

Considere o raio da Terra igual a $6,37 \cdot 10^6$ m e a distância da Terra ao Sol igual a $1,49 \cdot 10^{11}$ m. A ordem de grandeza desses valores respectivamente é

- a) 10^7 m e 10^{11} m.
- b) 10^{11} m e 10^7 m.
- c) 10^{-11} m e 10^{-7} m.
- d) 10^{-7} m e 10^{-11} m.

Comentários:

Note que $6,37 \cdot 10^6$ m já está em notação científica. Como 6,37 é maior do que $\sqrt{10}$, devemos somar uma unidade ao expoente de base dez. A ordem de grandeza do raio da Terra é: $10^{6+1} = 10^7$.

A distância da Terra ao Sol também está em notação científica: $1,49 \cdot 10^{11}$ m. Como 1,49 é menor do que $\sqrt{10}$, devemos manter o expoente de base dez. Logo, a ordem de grandeza dessa distância é 10^{11} .

Gabarito: Letra A.



UNIDADES DE MEDIDA

Unidades de medida

Unidades de tempo

1 minuto = 60 segundos
 1 hora = 60 minutos = 3.600 segundos
 1 dia = 24 horas
 1 semana = 7 dias
 1 ano = 365 dias (exceto o ano bissexto, que tem 366 dias)

Unidades de distância, massa e volume

Unidades básicas, principais múltiplos e submúltiplos

| $\times 10$ |
|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| km | hm | dam | m | dm | cm | mm |
| kg | hg | dag | g | dg | cg | mg |
| kl | hl | dal | l | dL | cL | mL |

| $\div 10$ |
-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------

Outros prefixos das unidades de medida

Nome	Múltiplos			Submúltiplos		
	Quilo	Hecto	Deca	Deci	Centi	Mili
Símbolo	k	h	da	d	c	m
Potência de 10	10^3	10^2	10^1	10^{-1}	10^{-2}	10^{-3}

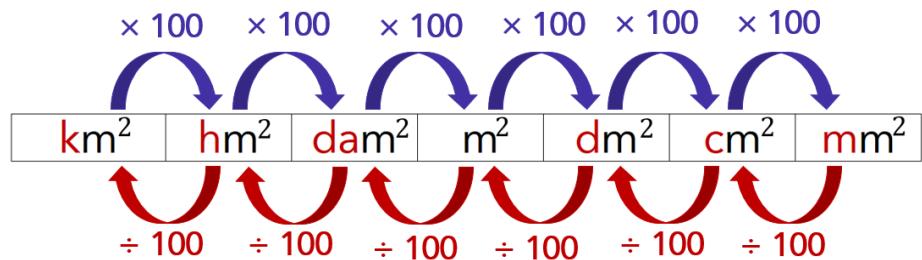
Nome	Múltiplos			Submúltiplos		
	Tera	Giga	Mega	Micro	Nano	Pico
Símbolo	T	G	M	μ	n	p
Potência de 10	10^{12}	10^9	10^6	10^{-6}	10^{-9}	10^{-12}

$$1 \text{ ton.} = 1.000 \text{ kg}$$

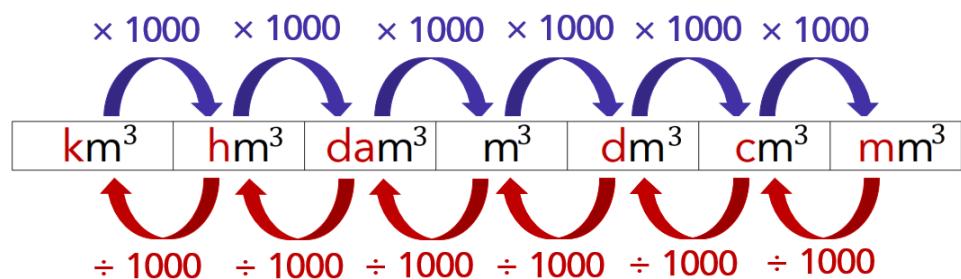
- **Arroba (@):** é uma unidade de massa que corresponde a aproximadamente 15kg;
- **Ano-luz:** é uma unidade de comprimento e corresponde à distância que a luz percorre em 1 ano.



Unidades de área derivadas da unidade básica de comprimento



Unidades de volume derivadas da unidade básica de comprimento



Equivalência entre as unidades de volume

$$1 \text{ l} = 1 \text{ dm}^3$$

$$1 \text{ ml} = 1 \text{ cm}^3$$

Correspondência entre volume e massa

Para a água, $1 \text{ l} = 1 \text{ kg}$ e $1 \text{ ml} = 1 \text{ g}$

Para outros materiais, é necessário utilizar o conceito de densidade:

$$d_{\text{material}} = \frac{M_{\text{material}}}{V_{\text{material}}}$$



Unidades de tempo

Temos as seguintes relações entre as unidades de tempo:

$$1 \text{ minuto} = 60 \text{ segundos}$$

$$1 \text{ hora} = 60 \text{ minutos} = 3.600 \text{ segundos}$$

$$1 \text{ dia} = 24 \text{ horas}$$

Veja que 1 hora tem 3.600 segundos. Isso ocorre por conta do seguinte cálculo:

$$1 \text{ hora} = 60 \text{ minutos} = 60 \times 60 \text{ segundos} = 3.600 \text{ segundos}$$

Quantos segundos temos em um dia? 86.400 segundos.

$$1 \text{ dia} = 24 \text{ horas} = 24 \times 3.600 \text{ segundos} = 86.400 \text{ segundos}$$

Deve-se saber também que:

$$1 \text{ semana} = 7 \text{ dias}$$

$$1 \text{ ano} = 365 \text{ dias} \text{ (exceto o ano bissexto, que tem 366 dias)}$$

Especial atenção deve ser dada **quando se subtrai tempos**. Nesses casos, pode ser necessário transformar horas em minutos ou minutos em segundos para que a operação seja efetuada. Veja o exemplo a seguir:

(Pref. Salvador/2019) Um caminhão pesado levou uma carga de Salvador a Aracaju, e o tempo de viagem foi de 8 horas e 14 minutos. Na volta, o caminhão vazio foi mais rápido e levou apenas 6 horas e 48 minutos para retornar ao ponto de partida.

O tempo de ida foi maior do que o tempo de volta em

- a) 1 hora e 26 minutos.
- b) 1 hora e 34 minutos.
- c) 1 hora e 46 minutos.
- d) 2 horas e 26 minutos.
- e) 2 horas e 34 minutos.

Comentários:

A questão pede para efetuarmos seguinte operação:

$$\begin{array}{r} 8h \ 14 \ min \\ - 6h \ 48 \ min \\ \hline ? \ h \ ?? \ min \end{array}$$



Observe que não se pode subtrair 48 min de 14 min, pois nesse caso obteríamos "minutos negativos".

Nesse caso, devemos "pedir 60 minutos emprestados" para as 8h. Isso significa que, para realizar a operação de subtração, devemos transformar as 8h 14min em 7h 74 min.

Feita a alteração, agora sim podemos tratar as horas e os minutos isoladamente. A subtração fica:

$$\begin{array}{r} 7h \quad 74 \text{ min} \\ - 6h \quad 48 \text{ min} \\ \hline 1 \text{ h} \quad 26 \text{ min} \end{array}$$

Gabarito: Letra A.

Em alguns exercícios, ao se obter um número de minutos superior a 60, pode ser necessário converter esses minutos para horas.

Essa conversão é feita determinando-se quantos "conjuntos de 60 minutos" (ou seja, quantas horas) cabem no tempo em minutos obtido. Para tanto, **realiza-se a divisão dos minutos por 60:** o quociente obtido é o número de horas e o resto é quantos minutos que não foram convertidos em horas restaram.

Exemplo: **310 minutos dividido por 60** deixa **quociente 5** e **resto 10**. Isso significa que:

$$310 \text{ minutos} = 5 \text{ horas e } 10 \text{ minutos}$$

O mesmo pode ocorrer com os segundos, ou seja, ao se obter um número de segundos superior a 60, pode ser necessário converter esses segundos para minutos. Nesse caso, converte-se os segundos para minutos seguindo o mesmo procedimento.

(SASDH Niterói/2018) Certo dia, por causa de um intenso temporal ocorrido na noite anterior, 7 funcionários da SAS (Secretaria de Assistência Social) chegaram atrasados ao trabalho. Os tempos de atraso, em minutos, desses funcionários foram: 22, 38, 45, 12, 28, 33, 40.

O tempo total NÃO trabalhado por esses funcionários nesse dia foi de:

- a) 2h42min;
- b) 2h54min;
- c) 3h16min;
- d) 3h22min;
- e) 3h38min.

Comentários:

Devemos somar os tempos de atraso:

$$22 + 38 + 45 + 12 + 28 + 33 + 40 = 218 \text{ minutos}$$

Ao se dividir **218 minutos por 60**, obtém-se **quociente 3** e **resto 38**. O tempo total não trabalhado é, portanto, **3 horas e 38 minutos.**

Gabarito: Letra E.



Podemos também encontrar problemas com horas e minutos com partes decimais.

Se tivermos horas com casas decimais, basta separar a parte fracionária e multiplicá-la por 60 para obtermos os minutos correspondentes. Exemplo:

$$5,1 \text{ horas} = 5 \text{ horas} + \mathbf{0,1 \text{ horas}}$$

$$= 5 \text{ horas e } \mathbf{(0,1 \times 60) \text{ minutos}}$$

5 horas e **6 minutos**

O mesmo ocorre para quando temos minutos com casas decimais: basta multiplicar a parte fracionária por 60 para obtermos os segundos correspondentes. Exemplo:

$$50,4 \text{ minutos} = 50 \text{ minutos} + \mathbf{0,4 \text{ minutos}}$$

$$= 50 \text{ minutos e } \mathbf{(0,4 \times 60) \text{ segundos}}$$

50 minutos e **24 segundos**

Veja o exemplo a seguir:

(TJ PR/2019) Conforme resolução do TJ/PR, os servidores do órgão devem cumprir a jornada das 12 h às 19 h, salvo exceções devidamente autorizadas. Em determinado dia, o servidor Ivo, devidamente autorizado, saiu antes do final do expediente e, no dia seguinte, ao conferir seu extrato do ponto eletrônico, verificou que deveria repor 3,28 horas de trabalho por conta dessa saída antecipada. Nesse caso, se, no dia em que saiu antes do final do expediente, Ivo havia iniciado sua jornada às 12 h, então, nesse dia, a sua saída ocorreu às

- a) 15 h 28 min.
- b) 15 h 32 min.
- c) 15 h 43 min 12 s.
- d) 15 h 44 min 52 s.
- e) 15 h 57 min 52 s.

Comentários:

Para determinar o horário de saída, devemos subtrair as 3,28 horas das 19 horas.

O horário de saída é, portanto, $19 - 3,28 = \mathbf{15,72 \text{ horas}}$. Como temos uma parte decimal de horas, vamos convertê-la para minutos:

$$0,72 \text{ horas} = 0,72 \times 60 \text{ minutos}$$

$$= 43,2 \text{ minutos}$$

Sabemos, portanto, que o horário de saída é **15h 43min 12s**. Como temos uma parte fracionária de minutos, vamos convertê-la para segundos:

$$0,2 \text{ minutos} = 0,2 \times 60 \text{ segundos}$$

$$= 12 \text{ segundos}$$

Logo, a saída ocorreu às **15h 43min 12s**.

Gabarito: Letra C.



Unidades de distância, massa e volume

Unidades básicas, principais múltiplos e submúltiplos

Unidades de comprimento

A unidade básica de comprimento é o **metro**, representado por "m". A partir dessa unidade básica, tem-se os principais múltiplos:

- Quilômetro (km): $1\text{km} = 10^3\text{m}$;
- Hectômetro (hm): $1\text{hm} = 10^2\text{m}$;
- Decâmetro (dam): $1\text{dam} = 10^1\text{m}$.

Os principais submúltiplos do metro são:

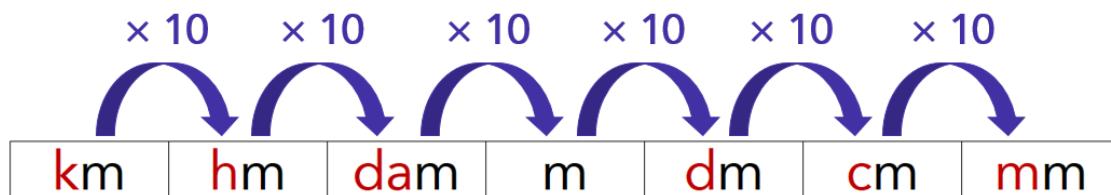
- Decímetro (dm): $1\text{dm} = 10^{-1}\text{m}$;
- Centímetro (cm): $1\text{cm} = 10^{-2}\text{m}$;
- Milímetro (mm): $1\text{mm} = 10^{-3}\text{m}$.

A tabela abaixo resume as principais informações dos múltiplos e submúltiplos do metro.

Múltiplos			Unidade Básica	Submúltiplos		
km	hm	dam	m	dm	cm	mm
10^3m	10^2m	10^1m	10^0m	10^{-1}m	10^{-2}m	10^{-3}m
1.000m	100m	10m	1 m	0,1m	0,01m	0,001m

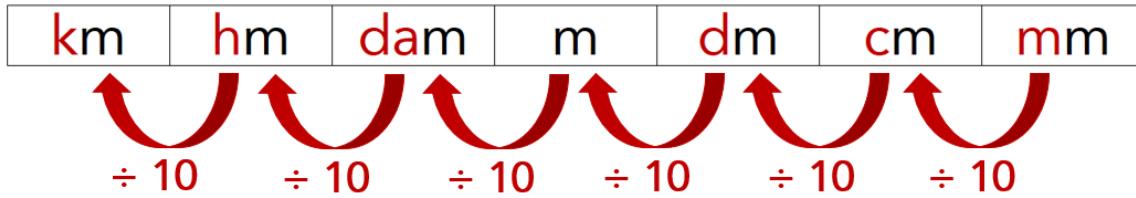
Para transitar entre os múltiplos e submúltiplos da unidade de comprimento, devemos seguir o seguinte procedimento:

- Para transformar uma determinada unidade de comprimento em outra que está **mais à direita** da tabela, devemos **multiplicar por 10** cada avanço realizado.



- Para transformar uma determinada unidade de comprimento em outra que está **mais à esquerda** da tabela, devemos **dividir por 10 (ou multiplicar por 10^{-1})** cada avanço realizado.

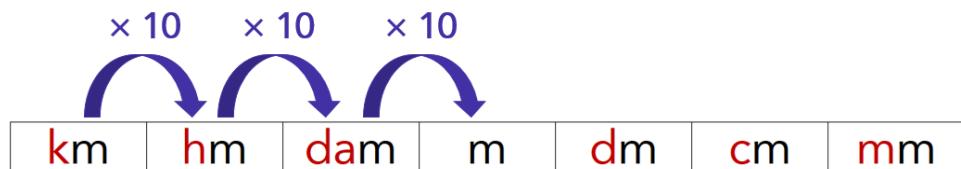




Vamos praticar com alguns exemplos.

Converta 234,12 km para metros

Para converter **km** para **m**, devemos realizar três avanços para a direita.

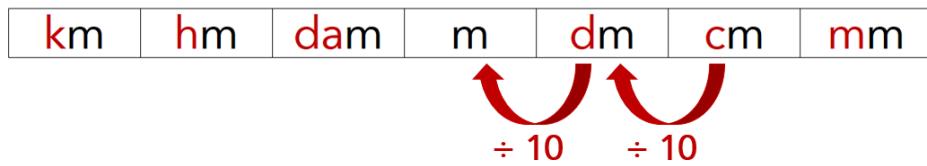


Logo:

$$\begin{aligned}
 234,12 \text{ km} &= 234,12 \times 10 \times 10 \times 10 \text{ m} \\
 &= 234,12 \times 10^3 \text{ m} \\
 &= 234.120 \text{ m}
 \end{aligned}$$

Converta 92,234 cm para metros

Para converter **cm** para **m**, devemos realizar dois avanços para a esquerda.

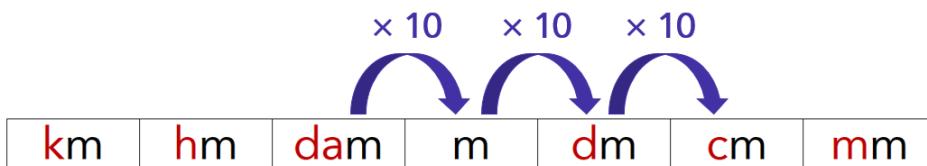


Logo:

$$\begin{aligned}
 92,234 \text{ cm} &= 92,234 \times 10^{-1} \times 10^{-1} \text{ m} \\
 &= 92,234 \times 10^{-2} \text{ m} \\
 &= 0,92234 \text{ m}
 \end{aligned}$$

Converta 54,12 dam para centímetros

Para converter **dam** para **cm**, devemos realizar três avanços para a direita.

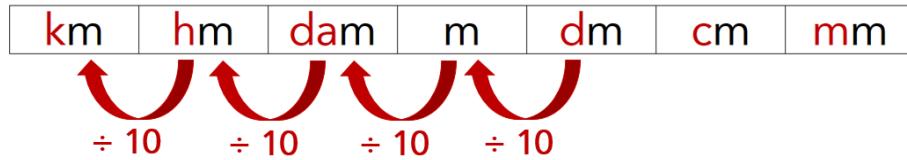


Logo:

$$\begin{aligned}
 54,12 \text{ dam} &= 52,12 \times 10 \times 10 \times 10 \text{ cm} \\
 &= 54,12 \times 10^3 \text{ cm} \\
 &= 54.120 \text{ cm}
 \end{aligned}$$

Converta 32,112 dm para quilômetros

Para converter **dm** para **km**, devemos realizar quatro avanços para a esquerda.



$$\begin{aligned}
 32,112 \text{ dm} &= 32,112 \times 10^{-1} \times 10^{-1} \times 10^{-1} \times 10^{-1} \text{ km} \\
 &= 32,112 \times 10^{-4} \text{ km} \\
 &= 0,0032112 \text{ km}
 \end{aligned}$$

Unidades de massa

A unidade básica de massa é o **grama**, representado por "g". A partir dessa unidade básica, tem-se os principais múltiplos:

- Quilograma (kg): $1\text{kg} = 10^3\text{g}$;
- Hectograma (hg): $1\text{hg} = 10^2\text{g}$;
- Decagrama (dag): $1\text{dag} = 10^1\text{g}$.

Os principais submúltiplos do grama são:

- Decograma (dg): $1\text{dg} = 10^{-1}\text{g}$;
- Centígrama (cg): $1\text{cg} = 10^{-2}\text{g}$;
- Milígrama (mg): $1\text{mg} = 10^{-3}\text{g}$.

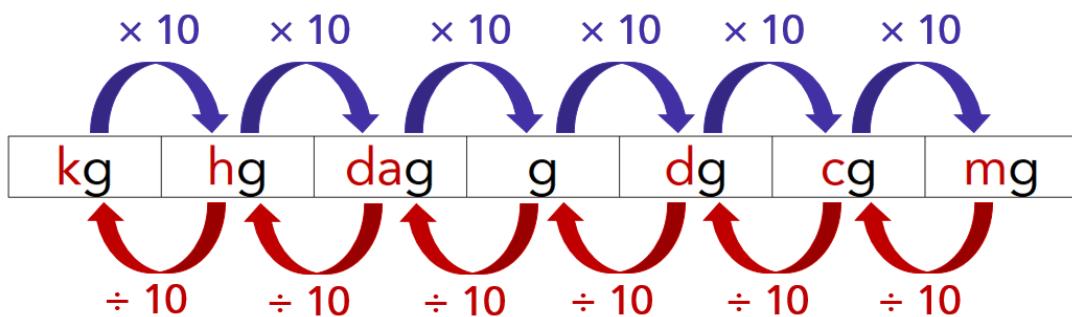
A tabela abaixo resume as principais informações dos múltiplos e submúltiplos do grama. Note que ela é muito parecida com a tabela do metro, pois os prefixos **quilo (k)**, **heto (h)**, **deca (da)**, **deci (d)**, **centi (c)** e **mili (m)** são os mesmos.

Múltiplos			Unidade Básica	Submúltiplos		
kg	hg	dag		dg	cg	mg
10^3g	10^2g	10^1g	10^0g	10^{-1}g	10^{-2}g	10^{-3}g
1.000g	100g	10g	1g	0,1g	0,01g	0,001g



Para transitar entre os múltiplos e submúltiplos da unidade de massa, devemos seguir o mesmo procedimento que fizemos com a unidade de comprimento

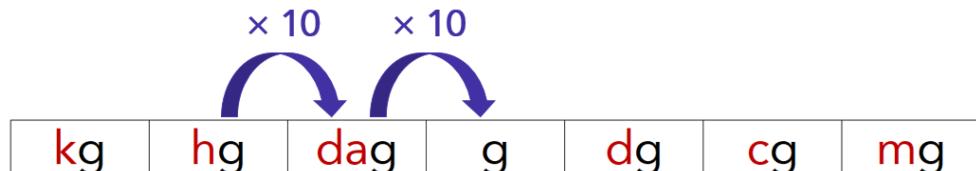
- Para transformar uma determinada unidade de massa em outra que está **mais à direita** da tabela, devemos **multiplicar por 10** cada avanço realizado.
- Para transformar uma determinada unidade de massa em outra que está **mais à esquerda** da tabela, devemos **dividir por 10 (ou multiplicar por 10^{-1})** cada avanço realizado.



Vamos praticar com alguns exemplos.

Converta 345,1 hg para gramas

Para converter **hg** para **g**, devemos realizar dois avanços para a direita.

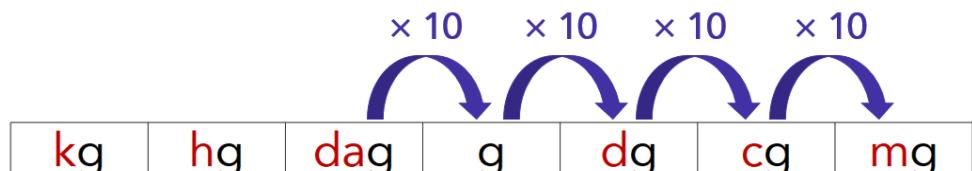


Logo:

$$\begin{aligned}
 345,1 \text{ hg} &= 345,1 \times 10 \times 10 \text{ g} \\
 &= 345,1 \times 10^2 \text{ g} \\
 &= 34.510 \text{ g}
 \end{aligned}$$

Converta 2,13 dag para miligramas

Para converter **dag** para **mg**, devemos realizar quatro avanços para a direita.



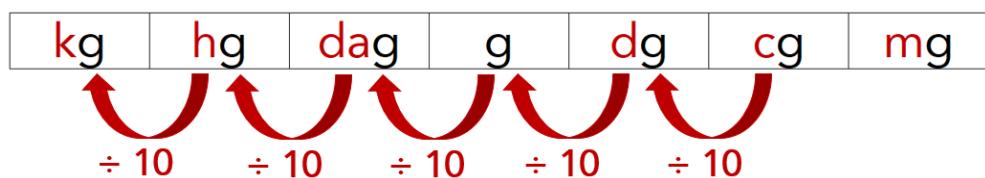
Logo:

$$\begin{aligned}
 2,13 \text{ dag} &= 2,13 \times 10 \times 10 \times 10 \times 10 \text{ mg} \\
 &= 2,13 \times 10^4 \text{ mg} \\
 &= 21.300 \text{ mg}
 \end{aligned}$$



Converta 24693 cg para quilogramas

Para converter **cg** para **kg**, devemos realizar cinco avanços para a esquerda.



Logo:

$$\begin{aligned}
 24693 \text{ cg} &= 24693 \times 10^{-1} \times 10^{-1} \times 10^{-1} \times 10^{-1} \times 10^{-1} \\
 &= 24693 \times 10^{-5} \text{ kg} \\
 &= 0,24693 \text{ kg}
 \end{aligned}$$

Unidades de volume

A unidade básica de volume é o **litro**, representado por "**l**". A partir dessa unidade básica, tem-se os principais múltiplos:

- Quilolitro (kl): $1\text{kl} = 10^3\text{l}$;
- Hectolitro (hl): $1\text{hl} = 10^2\text{l}$;
- Decalitro (dal): $1\text{dal} = 10^1\text{l}$.

Os principais submúltiplos do litro são:

- Decilitro (dl): $1\text{dl} = 10^{-1}\text{l}$;
- Centilitro (cl): $1\text{cl} = 10^{-2}\text{l}$;
- Mililitro (ml): $1\text{ml} = 10^{-3}\text{l}$.

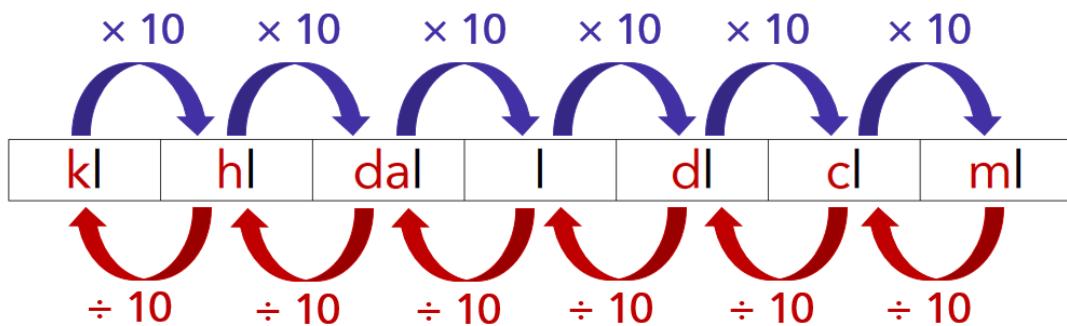
A tabela abaixo resume as principais informações dos múltiplos e submúltiplos do litro. Note que ela é muito parecida com as tabelas do metro de do grama, pois os prefixos **quilo (k)**, **heto (h)**, **deca (da)**, **deci (d)**, **centi (c)** e **mili (m)** são os mesmos.

Múltiplos			Unidade Básica	Submúltiplos		
kl	hl	dal		dl	cl	ml
10^3l	10^2l	10^1l	10^0l	10^{-1}l	10^{-2}l	10^{-3}l
1.000l	100l	10l	1 l	0,1l	0,01l	0,001l

Para transitar entre os múltiplos e submúltiplos da unidade de volume, devemos seguir o mesmo procedimento que fizemos com as unidades de comprimento e de massa.



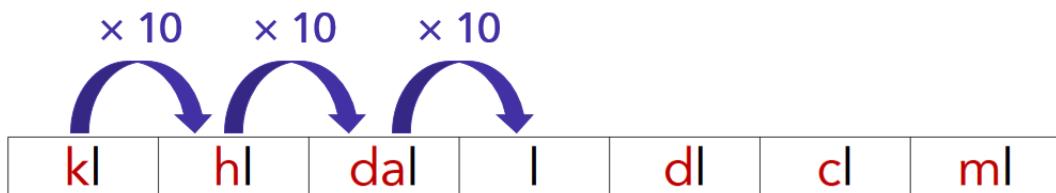
- Para transformar uma determinada unidade de volume em outra que está **mais à direita** da tabela, devemos **multiplicar por 10** cada avanço realizado.
- Para transformar uma determinada unidade de volume em outra que está **mais à esquerda** da tabela, devemos **dividir por 10 (ou multiplicar por 10^{-1})** cada avanço realizado.



Vamos praticar com alguns exemplos.

Converta 0,1231 kl para litros

Para converter kl para l, devemos realizar três avanços para a direita.

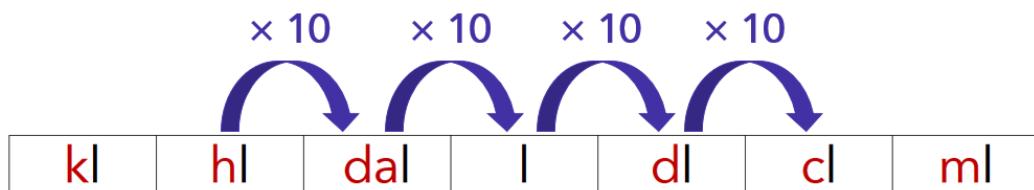


Logo:

$$\begin{aligned}
 0,1231 \text{ kl} &= 0,1231 \times 10 \times 10 \times 10 \text{ l} \\
 &= 0,1231 \times 10^3 \text{ l} \\
 &= 123,1 \text{ l}
 \end{aligned}$$

Converta 52,7 hl para centilitros

Para converter hl para cl, devemos realizar quatro avanços para a direita.



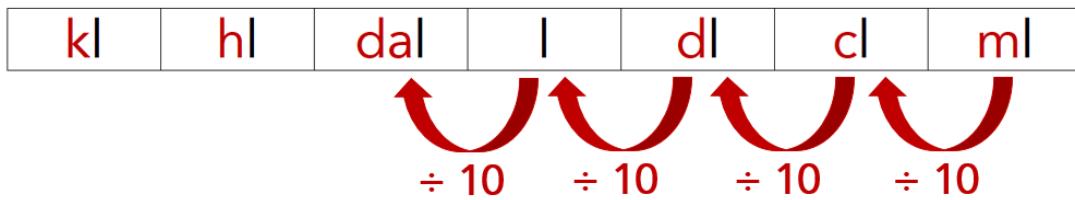
Logo:

$$\begin{aligned}
 52,7 \text{ hl} &= 52,7 \times 10 \times 10 \times 10 \times 10 \text{ cl} \\
 &= 52,7 \times 10^4 \text{ cl} \\
 &= 527.000 \text{ cl}
 \end{aligned}$$



Converta 5319821 ml para decalitros

Para converter **ml** para **dal**, devemos realizar quatro avanços para a esquerda.



Logo:

$$\begin{aligned}
 5319821 \text{ ml} &= 5319821 \times 10^{-1} \times 10^{-1} \times 10^{-1} \times 10^{-1} \text{ dal} \\
 &= 5319821 \times 10^{-4} \text{ dal} \\
 &= 531,9821 \text{ dal}
 \end{aligned}$$

Outros prefixos das unidades de medida

Como você já deve ter percebido, os múltiplos e submúltiplos das unidades básicas de medida (**metro**, **grama** e **litro**) são dados pelo uso de prefixos que apresentam uma correspondência com uma potência de base 10. Os prefixos utilizados até agora são os seguintes:

Nome	Múltiplos			Submúltiplos		
	Quilo	Hecto	Deca	Deci	Centi	Mili
Símbolo	k	h	da	d	c	m
Potência de 10	10^3	10^2	10^1	10^{-1}	10^{-2}	10^{-3}

Existem outros prefixos que podem ser utilizados para representar múltiplos e submúltiplos das unidades de medida.



Nome	Múltiplos			Submúltiplos		
	Tera	Giga	Mega	Micro	Nano	Pico
Símbolo	T	G	M	μ	n	p
Potência de 10	10^{12}	10^9	10^6	10^{-6}	10^{-9}	10^{-12}

Especificamente para a unidade de **massa**, é importante saber que a que **tonelada (ton.) corresponde a 1.000kg**.





1 ton. = 1.000 kg

Para converter unidades de medida utilizando esses prefixos menos usuais (**tera, giga, mega, micro, nano e pico**), podemos utilizar os prefixos como se fossem potências de 10.

Veja os exemplos a seguir.

Converta 8,1 Gm para metros

Lembre-se que o prefixo giga (**G**) corresponde a 10^9 . Logo:

$$\begin{aligned} 8,1 \text{ Gm} \\ = 8,1 \times (\text{G}) \text{ m} \\ = 8,1 \times (10^9) \text{ m} \\ = 8.100.000.000 \text{ m} \end{aligned}$$

Converta 0,00000000004m para picômetros

Lembre-se que o prefixo pico (**p**) corresponde a 10^{-12} .

Devemos partir de metros (m) e chegar em picômetros (pm). Para tanto, **devemos fazer aparecer um "p"**.

Veja que, se multiplicarmos 0,00000000004 m por 1, o número não se altera.

$$0,00000000004 \text{ m} = 0,00000000004 \times 1 \text{ m}$$

Para fazer surgir o "p", vamos **reescrever 1 como $10^{12} \times 10^{-12}$** , pois $10^{12} \times 10^{-12} = 10^0 = 1$.

$$\begin{aligned} &= 0,00000000004 \times 10^{12} \times 10^{-12} \text{ m} \\ &= 0,00000000004 \times 10^{12} \text{ pm} \\ &= 4 \text{ pm} \end{aligned}$$

Converta 5,5 toneladas para microgramas

Uma tonelada corresponde a 1000 kg.

$$5,5 \text{ ton} = 5,5 \times 1000 \text{ kg}$$



$$\begin{aligned} &= 5.500 \text{ kg} \\ &= 5.500 \times 10^3 \text{ g} \end{aligned}$$

Lembre-se que o prefixo micro (μ) corresponde a 10^{-6} .

Devemos partir de gramas (g) e chegar em microgramas (μg). Para tanto, **devemos fazer aparecer um " μ "**.

Veja que, se multiplicarmos $5.500 \times 10^3 \text{ g}$ por 1, o número não se altera.

$$5.500 \times 10^3 \text{ g} = 5.500 \times 10^3 \times 1 \text{ g}$$

Para fazer surgir o " μ ", vamos **reescrever 1 como $10^6 \times 10^{-6}$** , pois $10^6 \times 10^{-6} = 10^0 = 1$.

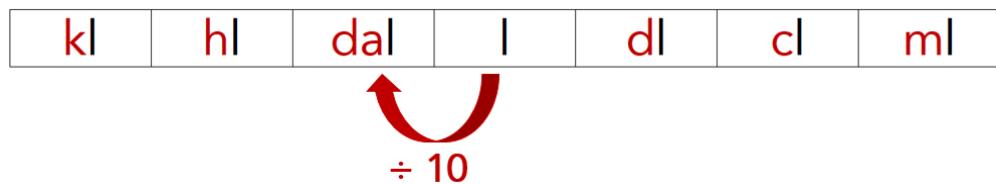
$$\begin{aligned} &= 5.500 \times 10^3 \times 10^6 \times \mathbf{10^{-6}} \text{ g} \\ &= 5.500 \times 10^3 \times 10^6 \times \mu\text{g} \\ &= 5.500 \times 10^9 \mu\text{g} \\ &= 5.500.000.000.000 \mu\text{g} \end{aligned}$$

Converta 89547632 μl para decalitros

Lembre-se que o prefixo micro (μ) corresponde a 10^{-6} .

$$\begin{aligned} &89547632 \mu\text{l} \\ &= 89547632 \times \mathbf{10^{-6}} \text{ l} \end{aligned}$$

Devemos agora transformar litros (l) em decalitros (**dal**). Para tanto, devemos dividir o resultado por 10, ou seja, multiplicar o resultado por 10^{-1} .



$$\begin{aligned} 89547632 \times 10^{-6} \text{ l} &= 89547632 \times 10^{-6} \times 10^{-1} \text{ dal} \\ &= 89547632 \times 10^{-7} \text{ dal} \\ &8,9547632 \text{ dal} \end{aligned}$$

Outras unidades de medida menos cobradas são:

- **Arroba (@)**: é uma unidade de **massa** que corresponde a aproximadamente 15kg;
- **Ano-luz**: é uma unidade de **comprimento** e corresponde à distância que a luz percorre em 1 ano.



Unidades de área e de volume derivadas da unidade básica de comprimento

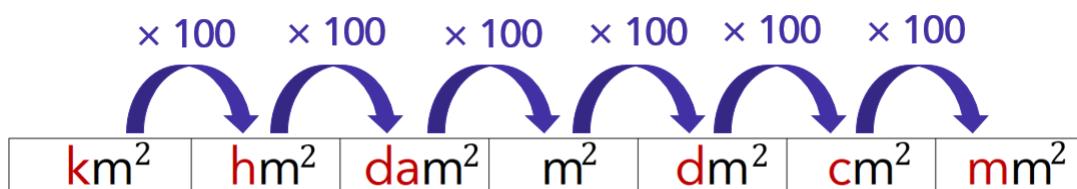
Unidades de área derivadas da unidade básica de comprimento

A unidade básica de área é o **metro quadrado (m²)**. A partir dos principais prefixos conhecidos, temos:

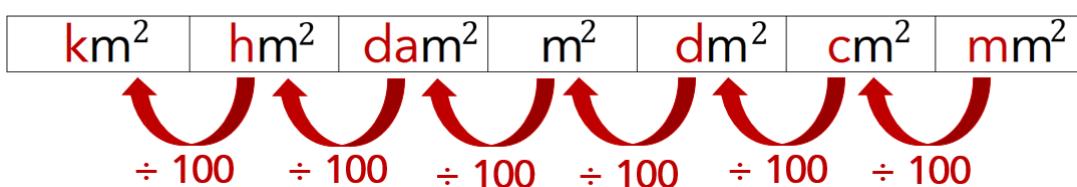
- Quilômetro quadrado (km²);
- Hectômetro quadrado (hm²);
- Decâmetro quadrado (dam²);
- Decímetro quadrado (dm²);
- Centímetro quadrado (cm²); e
- Milímetro quadrado (mm²).

Para transitar entre os múltiplos e submúltiplos da unidade de área, devemos seguir o seguinte procedimento:

- Para transformar uma determinada unidade de área em outra que está **mais à direita** da tabela, devemos **multiplicar por 100 (ou seja, multiplicar por 10²)** cada avanço realizado.



- Para transformar uma determinada unidade de área em outra que está **mais à esquerda** da tabela, devemos **dividir por 100 (ou seja, multiplicar por 10⁻²)** cada avanço realizado.



É importante saber que o **hectare (ha)** corresponde a **1 hectômetro quadrado (hm²)** e que o **are (a)** corresponde a **1 decâmetro quadrado (dam²)**.



$$1 \text{ ha} = 1 \text{ hm}^2$$

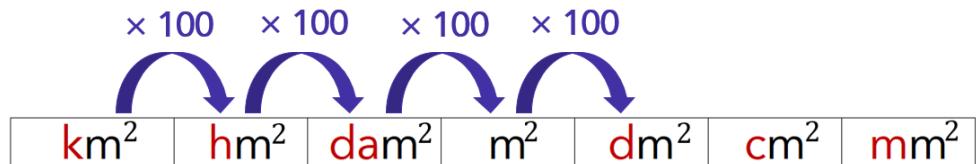
$$1 \text{ a} = 1 \text{ dam}^2$$



Vamos praticar com alguns exemplos.

Converta 11,11 km² para decímetros quadrados

Para converter **km²** para **dm²**, devemos realizar quatro avanços para a direita.

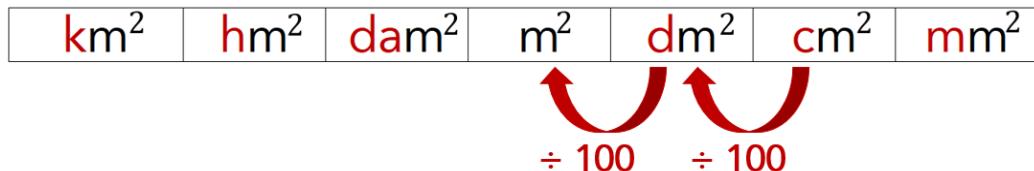


Logo:

$$\begin{aligned}
 11,11 \text{ km}^2 &= 11,11 \times 10^2 \times 10^2 \times 10^2 \times 10^2 \text{ dm}^2 \\
 &= 11,11 \times (10^2)^4 \text{ dm}^2 \\
 &= 11,11 \times 10^8 \text{ dm}^2 \\
 &= 1.111.000.000 \text{ dm}^2
 \end{aligned}$$

Converta 123 cm² para metros quadrados

Para converter **cm²** para **m²**, devemos realizar dois avanços para a esquerda.



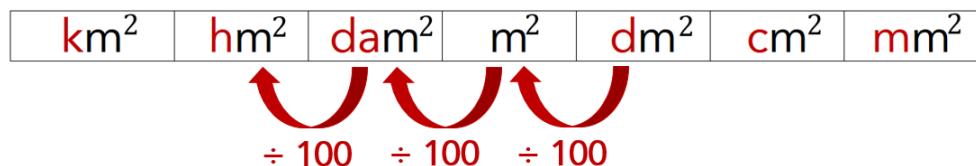
Logo:

$$\begin{aligned}
 123 \text{ cm}^2 &= 123 \times 10^{-2} \times 10^{-2} \text{ m}^2 \\
 &= 123 \times (10^{-2})^2 \text{ m}^2 \\
 &= 123 \times 10^{-4} \text{ m}^2 \\
 &= 0,0123 \text{ m}^2
 \end{aligned}$$

Converta 232000000000 dm² para hectares

Lembre-se que o hectare (ha) corresponde a 1 hectômetro quadrado (hm²).

Para converter **dm²** para **hm²**, devemos realizar três avanços para a esquerda.



Logo:

$$\begin{aligned}
 232000000000 \text{ dm}^2 &= 232000000000 \times 10^{-2} \times 10^{-2} \times 10^{-2} \text{ hm}^2 \\
 &= 232000000000 \times (10^{-2})^3 \text{ hm}^2
 \end{aligned}$$



$$\begin{aligned}
 &= 232000000000 \times 10^{-6} \text{ hm}^2 \\
 &= 232000 \text{ hm}^2 \\
 &= 232000 \text{ ha}
 \end{aligned}$$

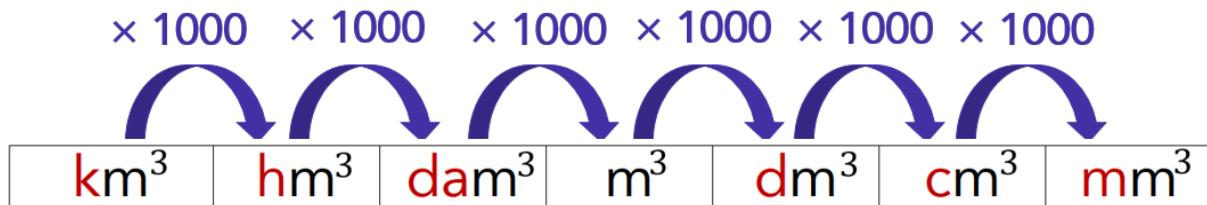
Unidades de volume derivadas da unidade básica de comprimento

A unidade básica de volume derivada da unidade de comprimento é o **metro cúbico (m³)**. A partir dos principais prefixos conhecidos, temos:

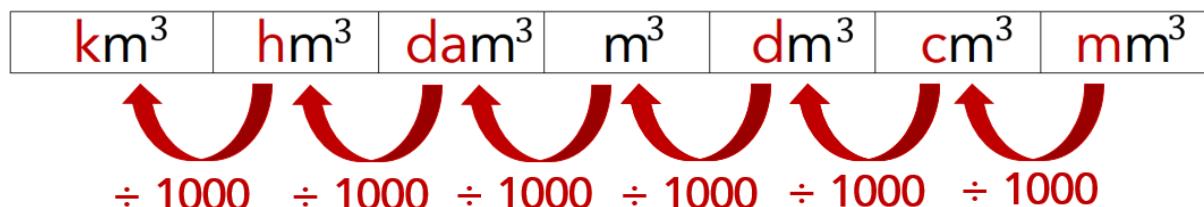
- Quilômetro cúbico (km³);
- Hectômetro cúbico (hm³);
- Decâmetro cúbico (dam³);
- Decímetro cúbico (dm³);
- Centímetro cúbico (cm³); e
- Milímetro cúbico (mm³).

Para transitar entre os múltiplos e submúltiplos da unidade de volume derivada da unidade de comprimento, devemos seguir o seguinte procedimento:

- Para transformar uma determinada unidade de volume derivada da unidade de comprimento em outra que está **mais à direita** da tabela, devemos **multiplicar por 1000** (ou seja, **multiplicar por 10³**) cada avanço realizado.



- Para transformar uma determinada unidade de volume derivada da unidade de comprimento em outra que está **mais à esquerda** da tabela, devemos **dividir por 1000** (ou seja, **multiplicar por 10⁻³**) cada avanço realizado.

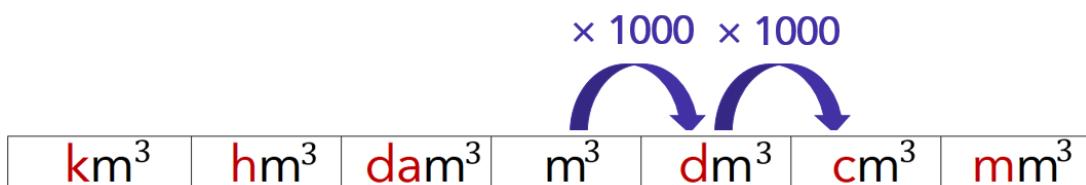


Vamos praticar com alguns exemplos.



Converta $32,12 \text{ m}^3$ para centímetros cúbicos

Para converter m^3 para cm^3 , devemos realizar dois avanços para a direita.

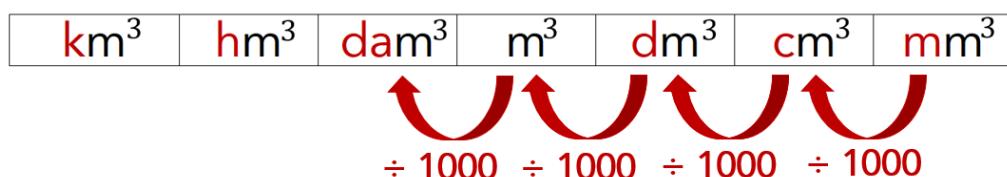


Logo:

$$\begin{aligned}
 32,12 \text{ m}^3 &= 32,12 \times 10^3 \times 10^3 \text{ cm}^3 \\
 &= 32,12 \times (10^3)^2 \text{ cm}^3 \\
 &= 32,12 \times 10^6 \text{ cm}^3 \\
 &= 32.120.000 \text{ cm}^3
 \end{aligned}$$

Converta $6.500.000.000.000 \text{ mm}^3$ para decâmetros cúbicos

Para converter mm^3 para dam^3 , devemos realizar quatro avanços para a esquerda.

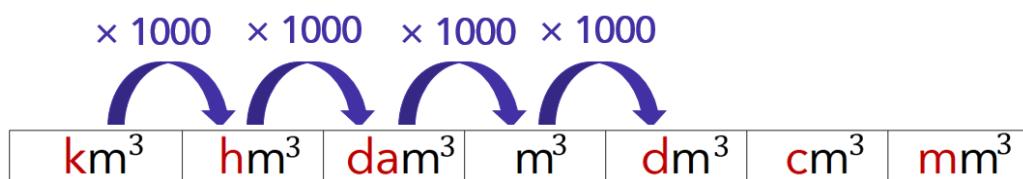


Logo:

$$\begin{aligned}
 6.500.000.000.000 \text{ mm}^3 &= 6.500.000.000.000 \times 10^{-3} \times 10^{-3} \times 10^{-3} \times 10^{-3} \text{ dam}^3 \\
 &= 6.500.000.000.000 \times (10^{-3})^4 \text{ dam}^3 \\
 &= 6.500.000.000.000 \times 10^{-12} \text{ dam}^3 \\
 &= 6,5 \text{ dam}^3
 \end{aligned}$$

Converta 2 km^3 para decímetros cúbicos

Para converter km^3 para dm^3 , devemos realizar quatro avanços para a direita.



Logo:

$$\begin{aligned}
 2 \text{ km}^3 &= 2 \times 10^3 \times 10^3 \times 10^3 \times 10^3 \text{ dm}^3 \\
 &= 2 \times (10^3)^4 \text{ dm}^3 \\
 &= 2 \times 10^{12} \text{ dm}^3 \\
 &= 2.000.000.000.000 \text{ dm}^3
 \end{aligned}$$



Equivalência entre as unidades de volume

Perceba que podemos medir um volume por meio de duas unidades básicas: o **litro** e **metro cúbico**. Para relacionar essas duas formas de se medir um volume, devemos saber que **$1\text{ l} = 1\text{ dm}^3$** e, consequentemente, **$1\text{ ml} = 1\text{ cm}^3$**



$$1\text{ l} = 1\text{ dm}^3$$

$$1\text{ ml} = 1\text{ cm}^3$$

Caso queiramos converter um múltiplo ou submúltiplo de metro cúbico para um múltiplo ou submúltiplo de litro, devemos sempre utilizar as igualdades acima.

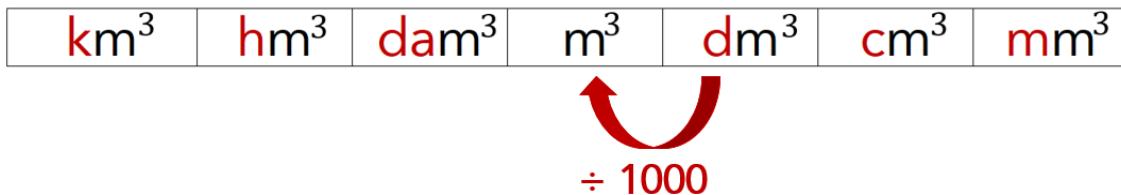
Converta 5.000.000 dl para metro cúbico

Note que, ao converter decilitros para litros, temos que 5.000.000 dl é igual a **500.000 l**.

Como temos 500.000 litros, podemos utilizar a igualdade **$1\text{ l} = 1\text{ dm}^3$** . Logo, temos **500.000 dm³**.

Agora **basta convertermos 500.000 dm³ para metros cúbicos**.

Para converter **dm³** para **m³**, devemos realizar um avanço para a esquerda.



Logo:

$$\begin{aligned}500.000 \text{ dm}^3 &= 500.000 \times 10^{-3} \text{ m}^3 \\&= 500 \text{ m}^3\end{aligned}$$

Correspondência entre volume e massa

Alguns problemas envolvem conversão de unidades de volume para unidades de massa. Especificamente para a água, temos que **1 litro equivale a 1 quilo**, bem como **1 mililitro equivale a 1 grama**.





Para a água:

$$1 \text{ l} = 1 \text{ kg}$$

$$1 \text{ ml} = 1 \text{ g}$$

Para materiais diferentes da água, deve-se utilizar uma grandeza específica de cada material denominada **densidade (d)**. Essa grandeza corresponde à razão entre a **massa (M)** do material e o **volume (V)** do material.

$$d_{\text{material}} = \frac{M_{\text{material}}}{V_{\text{material}}}$$



Se tivermos um óleo com **densidade (d)** de 0,8 quilogramas por litro e com **volume (V)** de 2 litros, a **massa (M)** desse óleo pode ser obtida por meio da seguinte relação:

$$d_{\text{óleo}} = \frac{M_{\text{óleo}}}{V_{\text{óleo}}}$$

$$M_{\text{óleo}} = d_{\text{óleo}} \times V_{\text{óleo}}$$

$$M_{\text{óleo}} = 0,8 \text{ kg/l} \times 2 \text{ l}$$

$$M_{\text{óleo}} = 1,6 \text{ kg}$$

Veja como isso já apareceu em uma prova de concurso público.

(CBM DF/2011) Uma dona de casa, ao preparar uma massa de pão, constatou que a receita indicava as quantidades dos ingredientes em gramas e, não possuindo balança para as medições necessárias, resolveu usar um copo graduado em mililitros para medir as quantidades dos ingredientes.

Com base nessa situação hipotética, julgue o item seguinte.

A ação da dona de casa se justifica pois, independentemente do ingrediente, o número que representa a sua massa, em gramas, será o mesmo, em mililitros.

Comentários:

O número que representa a massa em gramas será o mesmo em mililitros somente para a água, pois, **para a água**:

$$1 \text{ ml} = 1 \text{ g}$$



A relação entre massa e volume é obtida por uma grandeza denominada **densidade**, que é específica de cada material.

Gabarito: ERRADO.

Vamos praticar o conteúdo aprendido no capítulo com algumas questões de concurso público.



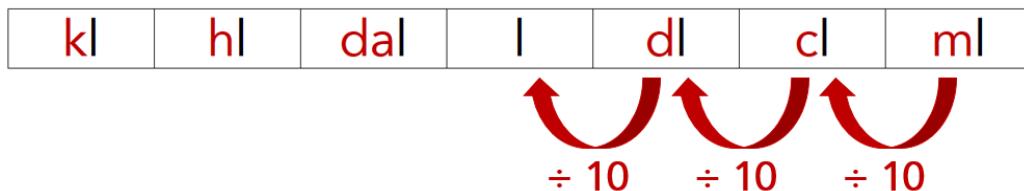
(SEE MG/2012) Uma forma de gelo tem 21 compartimentos iguais com capacidade de 8 mL cada. Para encher totalmente com água três formas iguais a essa é necessário

- a) exatamente um litro.
- b) exatamente meio litro.
- c) mais de um litro.
- d) entre meio litro e um litro.

Comentários:

Se temos 3 formas com 21 compartimentos com capacidade de 8ml cada, então o volume total das formas é $3 \times 21 \times 8 = 504$ ml.

Para converter ml para l, devemos realizar três avanços para a esquerda.



Logo:

$$\begin{aligned} 504 \text{ ml} &= 504 \times 10^{-1} \times 10^{-1} \times 10^{-1} \text{ l} \\ &= 504 \times 10^{-3} \text{ l} \\ &= 0,504 \text{ l} \end{aligned}$$

É necessário, portanto, entre meio litro e um litro.

Gabarito: Letra D.



(Pref. Osasco/2014) Um caminhão carrega 40 toneladas de sal moído em sacos de 25 quilogramas.

A quantidade total de sacos de sal nesse caminhão é:

- a) 160;
- b) 1100;
- c) 1500;
- d) 1600;
- e) 16000.

Comentários:

Lembre-se que 1 ton = 1.000 kg. Logo:

$$\begin{aligned}40 \text{ ton.} &= 40 \times 1.000 \text{ kg} \\&= 40.000 \text{ kg}\end{aligned}$$

Se cada saco apresenta 25kg, o número de sacos é a divisão de 40.000kg por 25kg.

$$40.000 \text{ kg} / 25 \text{ kg} = 1600 \text{ sacos}$$

Gabarito: Letra D.

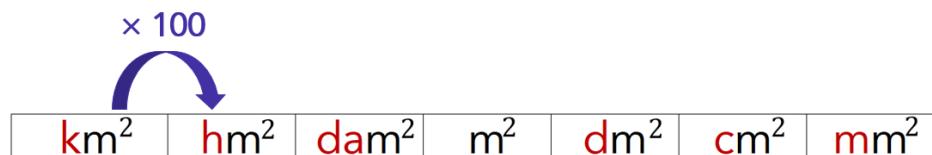
(TRE PE/2011) Sabe-se que 1 hectômetro (1 hm) corresponde a 100 metros, e que 1 hm^2 corresponde a 1 hectare (1 ha). A Fazenda Aurora possui área de 1000 km^2 , o que corresponde, em hectares, a

- a) 10 mil.
- b) 100 mil.
- c) 1 milhão.
- d) 10 milhões.
- e) 100 milhões.

Comentários:

Devemos transformar 1000 km^2 em hectares, ou seja, transformar em hectômetros quadrados.

Para converter km^2 para hm^2 , devemos realizar um avanço para a direita.



Logo:

$$\begin{aligned}1.000 \text{ km}^2 &= 1.000 \times 10^2 \text{ hm}^2 \\&= 100.000 \text{ hm}^2\end{aligned}$$



Como 1 hectômetro quadrado equivale a 1 hectare, temos um total de **100 mil hectares**.

Gabarito: Letra B.

(IMBEL/2021) O volume de água contido em um reservatório é de 23500 cm^3 . Esse volume expresso em litros é

- a) 0,235.
- b) 2,35.
- c) 23,5.
- d) 235.
- e) 2350.

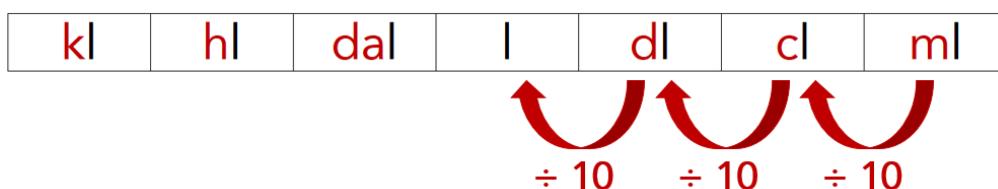
Comentários:

Da teoria da aula, sabemos que:

$$1 \text{ cm}^3 = 1 \text{ ml}$$

Portanto, o volume de água de **23500 cm³** corresponde a **23500ml**.

Para converter **ml** para **l**, devemos avançar três casas para a esquerda.



Logo:

$$\begin{aligned} 23500 \text{ ml} &= 23500 \times 10^{-1} \times 10^{-1} \times 10^{-1} \text{ l} \\ &= 23,5 \text{ l} \end{aligned}$$

Gabarito: Letra C.

(Pref. Osasco/2014) A capacidade de certa panela é de 3,6 litros. Amélia pretende encher a panela com água utilizando um copo de 200cm^3 .

Quantas vezes Amélia precisará encher o copo com água e despejar na panela até que ela fique cheia?

- a) 12 vezes;
- b) 18 vezes;
- c) 60 vezes;
- d) 72 vezes;
- e) 180 vezes.

Comentários:



O volume da panela é de 3,6 litros. Como **1l = 1 dm³**, o volume da panela é de 3,6 dm³. Vamos converter o volume da panela para centímetros cúbicos para, assim, poder comparar com o volume do copo.

Para converter **dm³** para **cm³**, devemos realizar um avanço para a direita.

					$\times 1000$		
km ³	hm ³	dam ³	m ³	dm ³	cm ³	mm ³	

Logo:

$$3,6 \text{ dm}^3 = 3,6 \times 10^3 \text{ cm}^3$$

$$3.600 \text{ cm}^3$$

O número de vezes que Amélia irá encher o copo para completar a panela é o resultado da divisão entre o volume da panela e o volume do copo:

$$3600 \text{ cm}^3 / 200 \text{ cm}^3 = 18 \text{ vezes}$$

Gabarito: Letra B.

(PM MG/2015) O resultado da soma, em metros cúbicos, entre 4 hectômetros cúbicos e 20 decâmetros cúbicos é igual a:

- a) 4.020.000 m³
- b) 420 m³
- c) 42.000 m³
- d) 400.200 m³

Comentários:

Devemos transformar 4 hectômetros cúbicos e 20 decâmetros cúbicos em metros cúbicos.

Para converter **hm³** para **m³**, devemos realizar dois avanços para a direita.

		$\times 1000$		$\times 1000$			
km ³	hm ³	dam ³	m ³	dm ³	cm ³	mm ³	

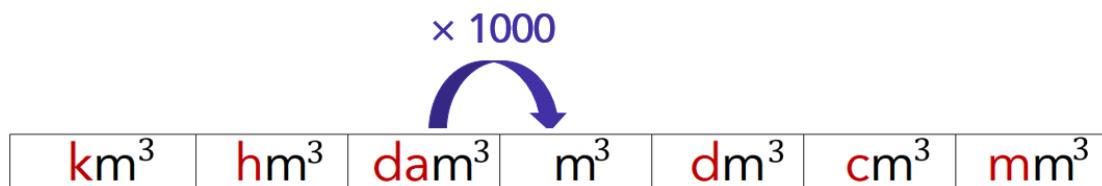
Logo:

$$\begin{aligned} 4\text{hm}^3 &= 4 \times 10^3 \times 10^3 \text{ m}^3 \\ &= 4 \times 10^6 \text{ m}^3 \\ &= 4.000.000 \text{ m}^3 \end{aligned}$$

Veja que, mesmo sem realizar a soma, poderíamos marcar a letra A, pois as demais alternativas apresentam valores muito baixos. Para fins didáticos, vamos continuar o exercício.



Para converter **dam³** para **m³**, devemos realizar um avanço para a direita.



Logo:

$$\begin{aligned} 20 \text{ dam}^3 &= 20 \times 10^3 \text{ m}^3 \\ &= 20.000 \text{ m}^3 \end{aligned}$$

O resultado da soma é, portanto:

$$4.000.000 \text{ m}^3 + 20.000 \text{ m}^3 = 4.020.000 \text{ m}^3$$

Gabarito: Letra A.



QUESTÕES COMENTADAS – CESGRANRIO

Unidades de medida

1.(CESGRANRIO/TRANSPETRO/2018) Às 5 da tarde de sexta-feira, Aldo desligou seu computador, que já estava ligado há 100 horas.

A que horas de que dia Aldo havia ligado o computador anteriormente?

- a) 1 da tarde de segunda-feira
- b) 9 da noite de segunda-feira
- c) 1 da tarde de terça-feira
- d) 2 da tarde de terça-feira
- e) 9 da noite de quarta-feira

Comentários:

Para responder à pergunta, devemos **retroceder 100 horas** no tempo a partir das **5 horas da tarde de sexta-feira**.

Ao dividir **100h por 24h**, obtém-se o **quociente 4** e **resto 4**. Isso significa que em 100h temos **4 dias** e **4 horas**. Devemos, portanto, **retroceder 4 dias e 4 horas no tempo**.

Ao retroceder 4 dias a partir de sexta-feira, chega-se em uma **segunda-feira**. Ao retroceder 4h de 5h da tarde, chega-se em **1h da tarde**.

Portanto, Aldo havia ligado o computador **1 da tarde de segunda-feira**.

Gabarito: Letra A.

2.(CESGRANRIO/ANP/2016) Um voo direto, do Rio de Janeiro a Paris, tem 11 horas e 5 minutos de duração. Existem outros voos, com escala, cuja duração é bem maior. Por exemplo, a duração de certo voo Rio-Paris, com escala em Amsterdã, é 40% maior do que a do voo direto.

Qual é a duração desse voo que faz escala em Amsterdã?

- a) 15h 4 min
- b) 15h 15 min
- c) 15 h 24 min
- d) 15h 29 min
- e) 15 h 31 min



Comentários:

O voo direto tem a duração total de 11h e 5min. Sabemos que **1h = 60min**. Logo, a duração total em minutos é:

$$11 \times 60 + 5 = 660 + 5 = 665 \text{ min}$$

O voo com escala apresenta uma duração **40% maior**. Logo, a duração do voo com escala é:

$$\begin{aligned} & 665 + 40\% \times 665 \\ & = 665 + 0,4 \times 665 \\ & = 665 + 266 \\ & = 931 \text{ min} \end{aligned}$$

Ao dividir **931 min** por **60 min**, obtém-se **quociente 15** e **resto 31**. Isso significa que a duração do voo com escala, de **931 min**, tem a duração de **15 horas e 31 minutos**.

O **gabarito**, portanto, é a **letra E**.

Observação: ao obter **931 min**, poderíamos marcar a letra E como resposta sem realizar a conversão para **15h e 31min**. Isso porque a letra E é a única que apresenta um tempo que termina com **1 minuto**.

Gabarito: Letra E.

3.(CESGRANRIO/LIQUIGÁS/2014) Fernando saiu de casa para ir ao trabalho. Ele caminhou por 12 minutos, de casa até o ponto de ônibus, e aguardou 9 minutos até embarcar no ônibus. A viagem de ônibus durou 47 minutos.

Se Fernando saltou do ônibus às 7 h 32 min, que horas eram quando ele saiu de casa?

- a) 6 h 24 min
- b) 6 h 26 min
- c) 6 h 30 min
- d) 6 h 40 min
- e) 6 h 46 min

Comentários:

Para obter o horário em que Fernando saiu de casa, devemos tomar o horário em que ele saltou do ônibus (7h 32min) e retroceder os seguintes tempos:



- Viagem de ônibus: **47 min**;
- Tempo aguardando o ônibus: **9min**;
- Caminhada da casa até o ponto de ônibus: **12min**.

Isto é, devemos retroceder um total de:

$$12 + 9 + 47 = 68 \text{ min}$$

Como **1h = 60min**, o tempo total que devemos retroceder é de **1h e 8min**.

Logo, o horário em que Fernando saiu de casa é:

$$\begin{aligned}7h\ 32\text{min} - 1h\ 8\text{min} \\= (7 - 1)\text{h} (32 - 8)\text{min} \\= 6h\ 24\text{min}\end{aligned}$$

Gabarito: Letra A.

4. (CESGRANRIO/BNDES/2013) Um professor de ginástica estava escolhendo músicas para uma aula. As quatro primeiras músicas que ele escolheu totalizavam 15 minutos, sendo que a primeira tinha 3 minutos e 28 segundos de duração, a segunda, 4 minutos e 30 segundos, e as duas últimas, exatamente a mesma duração.

Qual era a duração da terceira música?

- a) 3 min 1 s
- b) 3 min 31 s
- c) 3 min 51 s
- d) 4 min 1 s
- e) 4 min 11 s

Comentários:

As duas primeiras músicas têm a seguinte duração total:

$$\begin{aligned}3 \text{ min } 28\text{s} + 4 \text{ min } 30\text{s} &= (3 + 4)\text{min} (28 + 30)\text{s} \\&= 7\text{min } 58\text{s}\end{aligned}$$

A duração das duas últimas músicas pode ser obtida subtraindo 7min 58s da duração total. Logo, devemos realizar a seguinte operação:

$$15\text{min} - 7\text{min } 58\text{s}$$



Para realizar a subtração, podemos reescrever **15min** como **14min 60s**, pois **1 minuto = 60 segundos**. Logo:

$$14 \text{ min } 60\text{s} - 7\text{min } 58\text{s}$$

$$(14 - 7)\text{min } (60 - 58)\text{s}$$

$$7\text{min } 2\text{s}$$

Como a **terceira e a quarta música apresentam a mesma duração**, devemos dividir **7min 2s** por 2 para obter o **tempo da terceira música**.

$$\frac{7\text{min } 2\text{s}}{2} = \frac{7}{2} \text{ min } \frac{2}{2} \text{s}$$
$$= 3,5 \text{ min } 1\text{s}$$

Logo, a **duração da terceira música** é de **3,5min 1s**.

Aqui devemos tomar um certo cuidado. Lembre-se que **1 minuto = 60 segundos** e, portanto, **0,5 minutos** correspondem a:

$$0,5 \times 60\text{s} = 30\text{s}$$

Isso significa que **3,5 min** correspondem a **3min 30s**. Logo, a **duração da terceira música** é:

$$3,5 \text{ min } 1\text{s}$$
$$= 3\text{min } (30 + 1)\text{s}$$
$$3\text{min } 31\text{s}$$

Gabarito: Letra B.

5. (CESGRANRIO/EPE/2012) As luzes de um semáforo alternam entre amarelo (atenção), vermelho (fechado) e verde (aberto), nessa ordem. Os tempos de cada etapa são respectivamente iguais a 3 s, 30 s e 45 s.

Se o semáforo fechou exatamente às 9h 36min 12s, ele esteve aberto quando eram

- a) 9h 33 min 55 s
- c) 9h 34 min 2 s
- c) 9h 34 min 12 s
- d) 9h 35 min 15 s
- e) 9h 35 min 20 s



Comentários:

Se o semáforo **fechou** exatamente às **9h 36min 12s**, então a **luz amarela iniciou** no seguinte horário:

$$9h\ 36min\ 12s - 3s = \mathbf{9h\ 36min\ 9s}$$

Note que antes de **9h 36min 9s** o semáforo esteve verde por 45s. O **início da luz verde** ocorreu no seguinte horário:

$$9h\ 36min\ 9s - 45s$$

Como 1min = 60s, podemos reescrever **9h 36min 9s** como **9h 35min 69s**. Logo, o **início da luz verde** ocorreu às:

$$\begin{aligned} &9h\ 35min\ 69s - 45s \\ &= 9h\ 35min\ (69 - 45)s \\ &= \mathbf{9h\ 35min\ 24s} \end{aligned}$$

Isso significa que o semáforo esteve verde das **9h 35min 24s** até **9h 36min 9s**. Como não temos nenhuma resposta dentro desse intervalo, devemos retroceder ainda mais no tempo.

Como o início da luz verde ocorreu **9h 35min 24s**, o **início da luz vermelha** ocorreu às:

$$9h\ 35min\ 24s - 30s$$

Como 1min = 60s, podemos reescrever **9h 35min 24s** como **9h 34min 84s**. Logo, o **início da luz vermelha** ocorreu às:

$$\begin{aligned} &9h\ 34\ min\ 84s - 30s \\ &9h\ 34min\ (84 - 30)s \\ &= \mathbf{9h\ 34min\ 54s} \end{aligned}$$

Retrocedendo mais **3 segundos**, o **início da luz amarela** ocorreu às:

$$9h\ 34min\ 54s - 3s = \mathbf{9h\ 34min\ 51s}$$

Note que antes de **9h 34min 51s** o semáforo esteve verde por 45s. O **início da luz verde** ocorreu no seguinte horário:

$$9h\ 34min\ 51s - 45s = \mathbf{9h\ 34\ min\ 6s}$$

Isso significa que o semáforo esteve verde das **9h 34min 6s** até **9h 34min 51s**.

Note, portanto, que a **alternativa C apresenta um horário em que a luz esteve verde: 9h 34min 12s**.

Gabarito: Letra C.



6.(CESGRANRIO/IBGE/2006) Cinco recenseadores, todos com a mesma capacidade de trabalho, cobrem, ao todo, 60 domicílios em 8 horas. Quantos minutos, em média, um desses recenseadores leva para cobrir uma única residência?

- a) 30
- b) 40
- c) 50
- d) 60
- e) 70

Comentários:

Se 5 recenseadores com a mesma capacidade de trabalho cobrem 60 casas em 8 horas, então um único recenseador cobre $60/5 = 12$ casas em **8 horas de trabalho**.

Em 8h de trabalho, temos um total de:

$$8 \times 60 = 480 \text{ minutos}$$

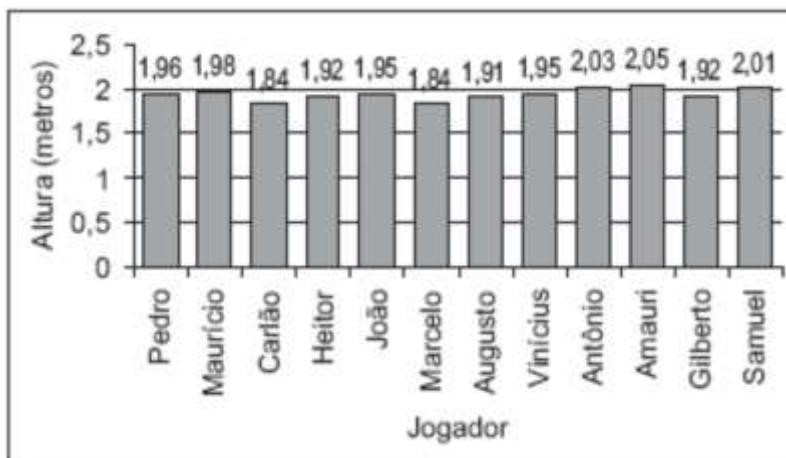
Esses **480 minutos** são utilizados para que um único recenseador cubra **12 casas**. Logo, o tempo médio em minutos para cobrir uma casa é:

$$\frac{480 \text{ min}}{12 \text{ casas}} = 40 \text{ min por casa}$$

Gabarito: Letra B.

7.(CESGRANRIO/IBGE/2006) Utilize as informações abaixo para responder à questão.

O gráfico abaixo apresenta as alturas, em metros, dos jogadores de uma equipe de vôlei.



Qual é a diferença, em cm, entre as alturas de Antônio e de João?



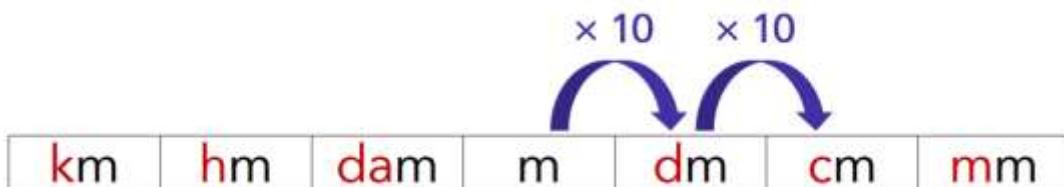
- a) 8
- b) 12
- c) 16
- d) 19
- e) 21

Comentários:

Antônio tem uma altura de **2,03m** e João tem **1,95m**. A diferença de altura, em metros, é:

$$2,03 - 1,95 = 0,08 \text{ m}$$

Para converter **m** para **cm**, devemos realizar dois avanços para a direita.



Logo:

$$\begin{aligned}0,08\text{m} &= 0,08 \times 10 \times 10 \text{ cm} \\&= 0,08 \times 10^2 \text{ cm} \\&= 8 \text{ cm}\end{aligned}$$

Logo, a diferença de altura é de **8cm**.

Gabarito: Letra A.

8.(CESGRANRIO/BR/2013) Sebastião caminhou 680 m de sua casa até a farmácia.

Depois, caminhou mais 560 m da farmácia até o banco.

Ao todo, Sebastião caminhou quantos quilômetros?

- a) 1,14
- b) 1,24
- c) 1,33
- d) 1,42
- e) 1,51

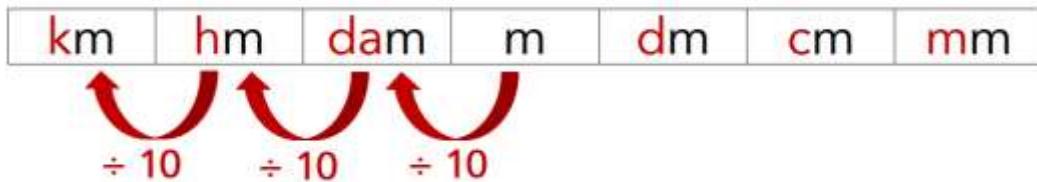


Comentários:

O percurso total percorrido por Sebastião é:

$$680 + 560 = 1240 \text{ m}$$

Para converter **m** para **km**, devemos realizar três avanços para a esquerda.



Logo:

$$\begin{aligned} 1240 \text{ m} &= 1240 \times 10^{-1} \times 10^{-1} \times 10^{-1} \text{ km} \\ &= 1240 \times 10^{-3} \text{ km} \\ &= 1,24 \text{ km} \end{aligned}$$

Gabarito: Letra B.

9.(CESGRANRIO/TCE-RO/2007) Dona Maria preparou 1,6 kg de biscoitos. Ela guardou 900g em um pote, e dividiu os biscoitos restantes em dois pacotes iguais, um para cada filho. Quantos gramas de biscoito Dona Maria deu para cada filho?

- a) 700
- b) 600
- c) 450
- d) 350
- e) 300

Comentários:

O total de biscoitos preparados por Dona Maria é **1,6kg**.

Como o prefixo "**quilo**" (**k**) corresponde a **10³**, a massa total em gramas é:

$$\begin{aligned} 1,6 \text{ kg} &= 1,6 \times 10^3 \text{ g} \\ &= 1.600 \text{ g} \end{aligned}$$



Dona Maria guardou 900g em um pote. Logo, o que restou para ser distribuído para os filhos é:

$$1.600\text{g} - 900\text{g} = 700\text{g}$$

Cada filho recebeu metade do que restou. Logo, cada um recebeu:

$$\frac{700\text{g}}{2} = 350\text{g}$$

Gabarito: Letra D.

10.(CESGRANRIO/FINEP/2011) A própolis brasileira é cada vez mais valorizada no mercado mundial [...]. Uma empresa baiana – a Naturapi – inovou totalmente a forma de extrair própolis, a partir de 2008, ao construir uma fábrica automatizada que cobre toda a produção [...]. A fábrica está instalada numa fazenda experimental da empresa em Lauro de Freitas, próximo a Salvador. Financiada com recursos de aproximadamente R\$ 480 mil da Finep e Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado da Bahia (Fapesb), a fábrica tem hoje uma produção de 900 frascos de 30 mL por hora.

Revista Inovação em Pauta, n. 10, nov./dez. 2010 e jan. 2011, p. 60 - 61.

De acordo com os dados da reportagem acima, quantos litros de própolis esta fábrica produz por hora?

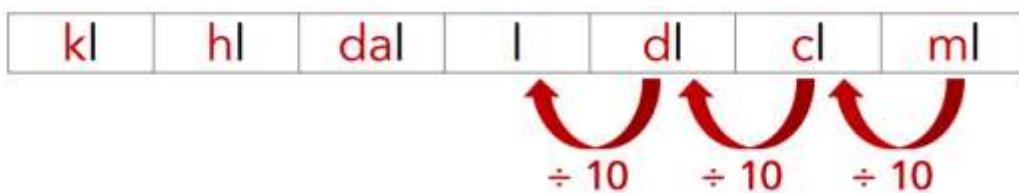
- a) 27
- b) 81
- c) 90
- d) 120
- e) 270

Comentários:

Em uma hora, a fábrica produz 900 frascos de **30ml**. Logo, o volume produzido em mililitros é:

$$900 \times 30\text{ml} = 27.000\text{ ml}$$

Para converter **ml** para **l**, devemos realizar três avanços para a esquerda.



Logo:

$$27.000\text{ ml} = 27.000 \times 10^{-1} \times 10^{-1} \times 10^{-1} \text{ l}$$



$$= 27.000 \times 10^{-3} \text{ l}$$

$$= 27 \text{ l}$$

Portanto, a fábrica produz **27 litros por hora**.

Gabarito: Letra A.

11.(CESGRANRIO/BASA/2013) Os comprimentos de uma mesa e de uma bancada são, respectivamente, iguais a 204 centímetros e 7,5 metros.

A razão entre o comprimento da mesa e o comprimento da bancada, quando ambos são escritos em uma mesma unidade, é

a) $\frac{17}{625}$.

b) $\frac{5}{136}$.

c) $\frac{68}{125}$.

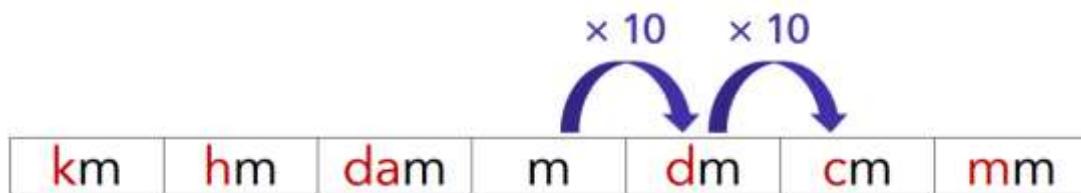
d) $\frac{34}{125}$.

e) $\frac{136}{5}$.

Comentários:

Para obter a razão entre o comprimento da mesa e o comprimento da bancada, devemos deixar as duas medidas na mesma unidade.

Vamos transformar o comprimento da bancada de **m** para **cm**. Para converter **m** para **cm**, devemos realizar dois avanços para a direita.



Logo:

$$7,5 \text{ m} = 7,5 \times 10^1 \times 10^1 \text{ cm}$$

$$= 7,5 \times 10^2 \text{ cm}$$

$$= 750 \text{ cm}$$



Portanto, o **comprimento da bancada** é de **750 cm**.

A razão entre o comprimento da mesa e o comprimento da bancada é:

$$\frac{\text{Comprimento da mesa}}{\text{Comprimento da bancada}} = \frac{204}{750}$$

Ao dividir o numerador e o denominador por 6, obtemos:

$$\frac{\text{Comprimento da mesa}}{\text{Comprimento da bancada}} = \frac{34}{125}$$

Gabarito: Letra D.

12.(CESGRANRIO/PETROBRAS/2010) Considere os três comprimentos apresentados a seguir.

D1 = 0,421 km

D2 = 4,21.10⁻² m

D3 = 4,21.10⁶ mm

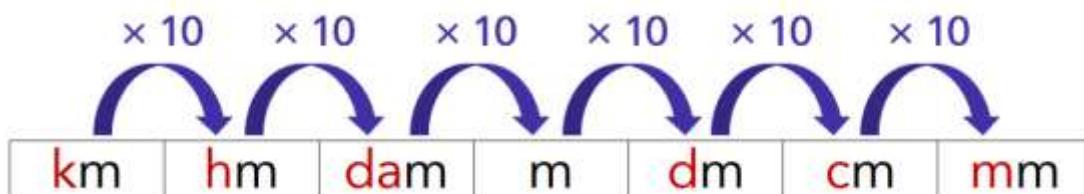
Qual a ordem crescente?

- a) D2 < D1 < D3
- b) D1 < D2 < D3
- c) D3 < D1 < D2
- d) D3 < D2 < D1
- e) D2 < D3 < D1

Comentários:

Para ordenar os comprimentos, devemos compará-los em uma mesma unidade de medida. Vamos transformar todos os comprimentos para **milímetros**.

Para converter **km** para **mm**, devemos realizar seis avanços para a direita.



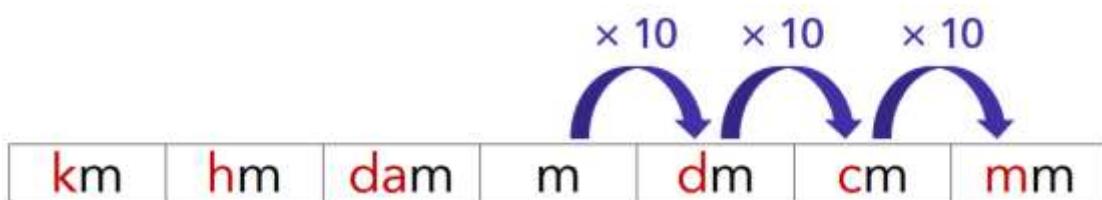
Logo:



$$\begin{aligned}
 D1 &= 0,421 \text{ km} = 0,421 \times 10^1 \times 10^1 \times 10^1 \times 10^1 \times 10^1 \text{ mm} \\
 &= 0,421 \times 10^6 \text{ mm} \\
 &= 0,421 \times 10 \times 10^5 \text{ mm} \\
 &= 4,21 \times 10^5 \text{ mm}
 \end{aligned}$$

Portanto, $D1 = 4,21 \times 10^5 \text{ mm}$.

Para converter **m** para **mm**, devemos realizar três avanços para a direita.



Logo:

$$\begin{aligned}
 D2 &= 4,21 \times 10^{-2} \text{ m} = 4,21 \times 10^{-2} \times 10 \times 10 \times 10 \text{ mm} \\
 &= 4,21 \times 10^{-2} \times 10^3 \text{ mm} \\
 &= 4,21 \times 10^1 \text{ mm}
 \end{aligned}$$

Portanto, $D2 = 4,21 \times 10^1 \text{ mm}$.

Em resumo, temos os seguintes valores:

- $D1 = 4,21 \times 10^5 \text{ mm}$;
- $D2 = 4,21 \times 10^1 \text{ mm}$;
- $D3 = 4,21 \times 10^6 \text{ mm}$.

Logo, a ordem crescente (do menor ao maior valor) é $D2 < D1 < D3$.

Gabarito: Letra A.

13.(CESGRANRIO/BASA/2015) Considere que a medida do comprimento de um arco seja de $50\sqrt{5}$ hectômetros.

A medida do comprimento do referido arco, em quilômetros, é mais próxima de

- 11,20
- 125,0
- 10,00



- d) 1,120
e) 12,50

Comentários:

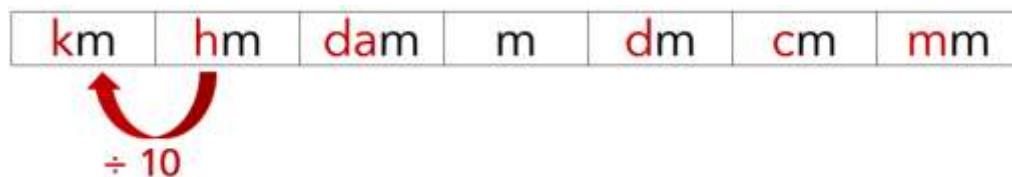
Para resolver essa questão, devemos saber o valor aproximado de $\sqrt{5}$:

$$\sqrt{5} \approx 2,24$$

O valor do arco em hectômetros é, aproximadamente:

$$50\sqrt{5} \approx 50 \times 2,24 = 112 \text{ hm}$$

Para converter **hm** para **km**, devemos realizar um avanço para a esquerda.



Logo:

$$\begin{aligned} 112 \text{ hm} &= 112 \times 10^{-1} \text{ km} \\ &= 11,20 \text{ km} \end{aligned}$$

Portanto, a medida do arco é aproximadamente **11,20 km**.

Gabarito: Letra A.

14.(CESGRANRIO/BASA/2018) O comprimento de um grande fio corresponde à soma dos comprimentos de 24 fios menores. São eles:

- 12 fios, cada um dos quais com comprimento que mede 14,7 cm;
- 4 fios, cada um dos quais com comprimento que mede 0,3765 km;
- 8 fios, cada um dos quais com comprimento que mede 13,125 dam.

Esse grande fio foi dividido em 3 fios de igual comprimento, chamados de unidade modelo. Qual é a medida, em metros, do comprimento de uma unidade modelo?

- a) 6385,500
b) 2557,764
c) 852,588



- d) 94,302
e) 31,434

Comentários:

Note que a questão nos pede um comprimento em metros. Nesse caso, vamos transformar o comprimento dos 24 fios em metros.

Lembre-se que o prefixo "**centi**" (**c**) corresponde a 10^{-2} . Logo:

$$14,7 \text{ cm} = 14,7 \times 10^{-2} \text{ m} = 0,147 \text{ m}$$

O prefixo "**quilo**" (**k**) corresponde a 10^3 . Logo:

$$0,3765 \text{ km} = 0,3765 \times 10^3 \text{ m} = 376,5 \text{ m}$$

O prefixo "**deca**" (**da**) corresponde a 10^1 . Logo:

$$13,125 \text{ dam} = 13,125 \times 10^1 \text{ m} = 131,25 \text{ m}$$

O fio que corresponde à soma dos comprimentos de 24 fios menores é composto por:

- **12** fios de **0,147 m**;
- **4** fios de **376,5 m**; e
- **8** fios de **131,25 m**.

O comprimento total do fio, em metros, é:

$$\begin{aligned} & 12 \times 0,147 + 4 \times 376,5 + 8 \times 131,25 \\ & = 1,764 + 1506 + 1050 \\ & = 1,764 + 2556 \\ & = 2557,764 \text{ m} \end{aligned}$$

A questão pede o comprimento em metros de uma "**unidade modelo**", que corresponde a 1/3 do fio. Logo:

$$\frac{2557,764}{3} = 852,588 \text{ m}$$

O gabarito, portanto, é **letra C**.

Observação: como as alternativas apresentam como resposta comprimentos que não são próximos uns dos outros, poderíamos ter **ignorado os 12 fios de 0,147 m**. Nesse caso, chegaríamos a um valor próximo do correto, valor este que seria suficiente para marcarmos a alternativa C como correta. Note que o comprimento aproximado do fio seria:



$$\begin{aligned}4 \times 376,5 + 8 \times 131,25 \\= 1506 + 1050 \\= 2556 \text{ m}\end{aligned}$$

O comprimento aproximado da "**unidade de modelo**" seria:

$$\frac{2556}{3} = 852 \text{ m}$$

Veja que, com esse comprimento aproximado de **852 m**, poderíamos marcar a letra C como resposta.

Gabarito: Letra C.

15.(CESGRANRIO/EPE/2010) A empresa Log Trans Ltda. de transporte rodoviário de cargas para as indústrias de energia elétrica precisa entregar, em um mês, 3.500 toneladas de cabos para condução de energia, a fim de atender a um de seus clientes, utilizando, para isto, frota homogênea. Considerando o peso do veículo (tara) de 15.000 kg e o peso bruto total do veículo de 35.000 kg (incluída a carga), o número de viagens mensais necessárias está entre

- a) 2 e 10
- b) 30 e 60
- c) 110 e 120
- d) 140 e 150
- e) 170 e 180

Comentários:

Como o peso do veículo é de 15.000 kg e o peso do veículo com carga é de 35.000 kg, a **carga que cada veículo leva em uma viagem** é:

$$35.000 - 15.000 = 20.000 \text{ kg}$$

Em um mês, é necessário transportar **3.500 toneladas** de cabos. Como **1 ton. = 1.000 kg**, a carga total que deve ser transportada em um mês é:

$$3.500 \text{ ton.} = 3.500 \times 1.000 \text{ kg} = 3.500.000 \text{ kg}$$

O número de viagens realizadas no mês é:

$$\frac{\text{Carga total do mês}}{\text{Carga por viagem}} = \frac{3.500.000 \text{ kg}}{20.000 \text{ kg}} = 175 \text{ viagens}$$



Logo, o número de viagens mensais necessárias está entre **170 e 180**.

Gabarito: Letra E.

16. (CESGRANRIO/TCE-RO/2007) Em certa rodovia, a carga máxima que um caminhão pode transportar é de 10 toneladas. Um caminhão já está carregado com 100 caixas de 24 kg cada. Quantas caixas de 80 kg ainda poderão ser colocadas nesse caminhão de modo a não ultrapassar a carga máxima permitida?

- a) 80
- b) 86
- c) 92
- d) 95
- e) 98

Comentários:

Sabemos que **1 tonelada = 1.000 kg**. Logo, a carga máxima que um caminhão pode transportar é:

$$10 \text{ ton} = 10 \times 1.000 \text{ kg} = 10.000 \text{ kg}$$

O caminhão já está carregado com 100 caixas de 24kg. Portanto, já apresenta uma carga de:

$$100 \times 24 \text{ kg} = 2.400 \text{ kg}$$

A **carga que ainda pode ser colocada no caminhão** sem ultrapassar a carga máxima permitida é:

$$10.000 - 2.400 = 7.600 \text{ kg}$$

Para obter o **total de caixas de 80kg** que podem ser colocadas, basta dividirmos a carga restante pela massa de uma caixa:

$$\frac{7.600 \text{ kg}}{80 \text{ kg por caixa}} = 95 \text{ caixas}$$

Gabarito: Letra D.

17. (CESGRANRIO/ANP/2016) Um caminhão-tanque chega a um posto de abastecimento com 36.000 litros de gasolina em seu reservatório. Parte dessa gasolina é transferida para dois tanques de armazenamento, enchendo-os completamente. Um desses tanques tem $12,5 \text{ m}^3$, e o outro, $15,3 \text{ m}^3$, e estavam, inicialmente, vazios.

Após a transferência, quantos litros de gasolina restaram no caminhão-tanque?



- a) 35.722,00
- b) 8.200,00
- c) 3.577,20
- d) 357,72
- e) 332,20

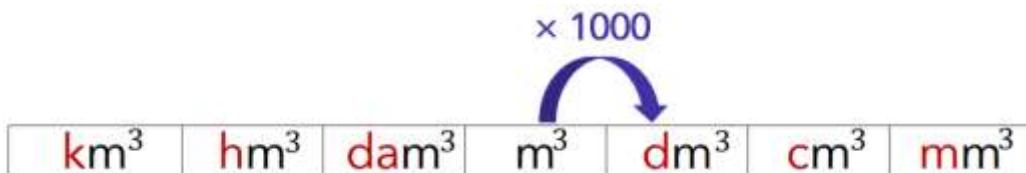
Comentários:

Os dois tanques que foram enchidos apresentam o seguinte volume:

$$12,5 \text{ m}^3 + 15,3 \text{ m}^3 = 27,8 \text{ m}^3$$

Sabemos que **1 litro** corresponde a **1 dm³**. Devemos, portanto, transformar o volume dos tanques para **dm³**.

Para converter **m³** para **dm³**, devemos realizar um avanço para a direita.



Logo:

$$\begin{aligned} 27,8 \text{ m}^3 &= 27,8 \times 10^3 \text{ dm}^3 \\ &= 27.800 \text{ dm}^3 \end{aligned}$$

Como **1l = 1dm³**, o volume dos dois tanques em **litros** é **27.800 l**.

O número de litros de gasolina que restaram no caminhão-tanque é:

$$36.000 - 27.800 = 8.200 \text{ l}$$

Gabarito: Letra B.

18. (CESGRANRIO/FINEP/2014) Certa praça tem **720 m²** de área. Nessa praça será construído um chafariz que ocupará **600 dm²**.

Que fração da área da praça será ocupada pelo chafariz?

- a) $\frac{1}{600}$
- b) $\frac{1}{120}$
- c) $\frac{1}{90}$



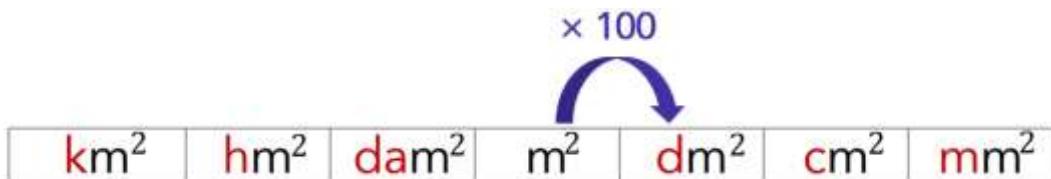
d) $\frac{1}{60}$

e) $\frac{1}{12}$

Comentários:

Para obter a fração da área da praça que será ocupada pelo chafariz, devemos deixar as duas áreas em uma mesma unidade de medida.

Vamos transformar a área da praça de m^2 para dm^2 . Para converter m^2 para dm^2 , devemos realizar um avanço para a direita.



Logo:

$$720 \text{ m}^2 = 720 \times 10^2 \text{ dm}^2$$

$$= 72.000 \text{ dm}^2$$

Portanto, a área da praça é **72.000 dm²**.

A fração da área da praça que será ocupada pelo chafariz é:

$$\frac{\text{Área chafariz}}{\text{Área da praça}} = \frac{600 \text{ dm}^2}{72.000 \text{ dm}^2} = \frac{6}{720} = \frac{1}{120}$$

Gabarito: Letra B.

19. (CESGRANRIO/BR/2013) Certo pedaço de pano, com 2m^2 de área, será partido em 8 pedaços do mesmo tamanho, ou seja, com a mesma área.

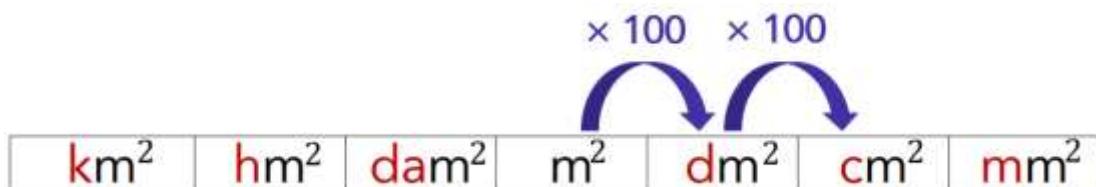
Qual será, em cm^2 , a área de cada pedaço?

- a) 250
- b) 500
- c) 1.250
- d) 2.500
- e) 4.000

Comentários:



Para converter m^2 para cm^2 , devemos realizar dois avanços para a direita.



Logo:

$$\begin{aligned}2 \text{ m}^2 &= 2 \times 10^2 \times 10^2 \text{ cm}^2 \\&= 2 \times (10^2)^2 \text{ cm}^2 \\&= 2 \times 10^4 \text{ cm}^2 \\&= 20.000 \text{ cm}^2\end{aligned}$$

Logo, o pedaço de pano original apresenta uma área de **20.000 cm²**. Esse pedaço original foi partido em 8 pedaços de mesmo tamanho. Logo, cada novo pedaço terá uma área de:

$$\frac{20.000 \text{ cm}^2}{8} = 2.500 \text{ cm}^2$$

Gabarito: Letra D.

20.(CESGRANRIO/INSS/2005) Um terreno de 1 km^2 será dividido em 5 lotes, todos com a mesma área.

A área de cada lote, em m^2 , será de:

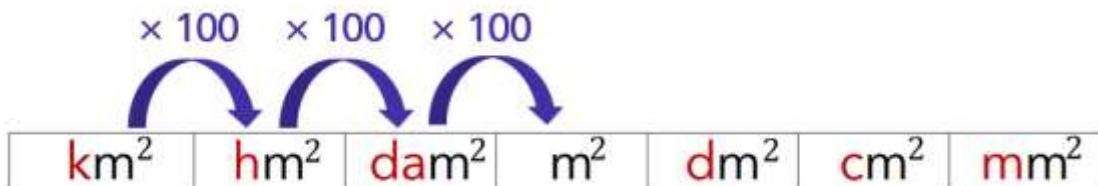
- a) 1 000
- b) 2 000
- c) 20 000
- d) 100 000
- e) 200 000

Comentários:

Primeiramente, vamos calcular a área do terreno em **metros quadrados**.

Para converter km^2 para m^2 , devemos realizar três avanços para a direita.





Logo:

$$\begin{aligned}
 1 \text{ km}^2 &= 1 \times 10^2 \times 10^2 \times 10^2 \text{ m}^2 \\
 &= 1 \times (10^2)^3 \text{ m}^2 \\
 &= 10^6 \text{ m}^2 \\
 &= 1.000.000 \text{ m}^2
 \end{aligned}$$

Como o terreno foi dividido em 5 lotes de mesma área, a área de cada lote é:

$$\frac{1.000.000 \text{ m}^2}{5} = 200.000 \text{ m}^2$$

Gabarito: Letra E.

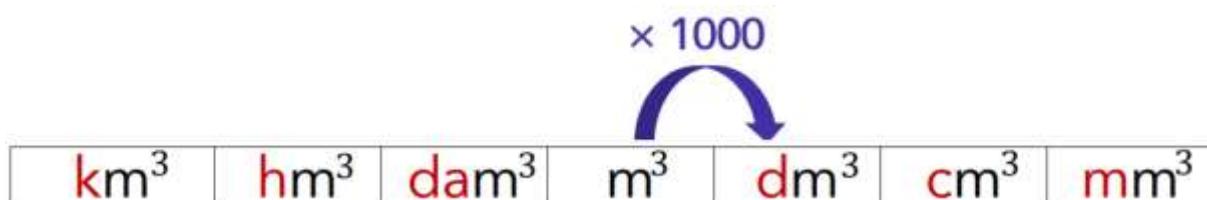
21. (CESGRANRIO/BNDES/2006) Quantos litros há em 1m³?

- a) 1
- b) 10
- c) 100
- d) 1000
- e) 10000

Comentários:

Sabemos que **1l = 1dm³**. Devemos, portanto, converter o volume de metros cúbicos para decímetros cúbicos para, assim, obter o valor em litros.

Para converter **m³** para **dm³**, devemos realizar um avanço para a direita.



Logo:

$$1 \text{ m}^3 = 1 \times 10^3 \text{ dm}^3$$

$$= 1.000 \text{ dm}^3$$

Como **1l = 1dm³**, o volume corresponde a **1.000 litros**.

Gabarito: Letra D.

22.(CESGRANRIO/BNDES/2011) Considere que 1 litro de óleo de soja pesa aproximadamente 960 gramas.

Uma empresa exporta 6 contêineres contendo 32 toneladas de óleo de soja cada.

Quantos metros cúbicos de óleo foram exportados por essa empresa?

- a) 100
- b) 200
- c) 300
- d) 400
- e) 600

Comentários:

Pessoal, considero essa uma das questões mais completas de unidades de medida, pois envolve vários conceitos em uma única questão.

O total de óleo de soja em toneladas exportado pela empresa é:

$$6 \times 32 \text{ ton.} = 192 \text{ ton.}$$

Como **1 tonelada = 1.000 kg**, a massa total de óleo de soja é:

$$192 \times 1.000 \text{ kg}$$

$$= 192.000 \text{ kg}$$

Como não estamos lidando com água, **não se pode fazer uso da relação 1l = 1kg**. Devemos utilizar o conceito de densidade:

$$d_{\text{óleo}} = \frac{M_{\text{óleo}}}{V_{\text{óleo}}} = \frac{960 \text{ g}}{1 \text{ l}} = \frac{0,96 \text{ kg}}{1 \text{ l}} = 0,96 \frac{\text{kg}}{\text{l}}$$

Temos, portanto, que a **densidade do óleo** é de **0,96 kg/l**.



A densidade é uma grandeza específica do material (no caso, do óleo). Para obter o volume correspondente a 192.000 kg, devemos realizar a seguinte operação:

$$d_{\text{óleo}} = \frac{192.000 \text{ kg}}{V}$$

$$0,96 \frac{\text{kg}}{\text{l}} = \frac{192.000 \text{ kg}}{V}$$

$$V = \frac{192.000 \text{ kg}}{0,96 \frac{\text{kg}}{\text{l}}}$$

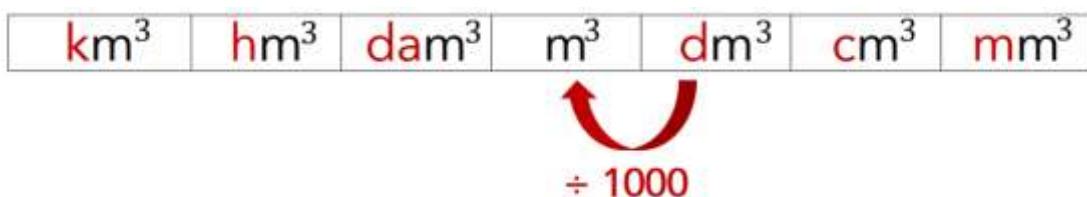
$$V = \frac{192.000}{0,96} \text{ l}$$

$$V = 200.000 \text{ l}$$

A questão pede o volume exportado em metros cúbicos. Sabemos que **1l = 1dm³**. Portanto, o volume total é:

$$V = 200.000 \text{ dm}^3$$

Para converter **dm³** para **m³**, devemos realizar um avanço para a esquerda.



Logo:

$$\begin{aligned} 200.000 \text{ dm}^3 &= 200.000 \times 10^{-3} \text{ m}^3 \\ &= 200 \text{ m}^3 \end{aligned}$$

Portanto, **200 metros cúbicos** de óleo foram exportados pela empresa.

Gabarito: Letra B.



LISTA DE QUESTÕES – CESGRANRIO

Unidades de medida

1.(CESGRANRIO/TRANSPETRO/2018) Às 5 da tarde de sexta-feira, Aldo desligou seu computador, que já estava ligado há 100 horas.

A que horas de que dia Aldo havia ligado o computador anteriormente?

- a) 1 da tarde de segunda-feira
- b) 9 da noite de segunda-feira
- c) 1 da tarde de terça-feira
- d) 2 da tarde de terça-feira
- e) 9 da noite de quarta-feira

2.(CESGRANRIO/ANP/2016) Um voo direto, do Rio de Janeiro a Paris, tem 11 horas e 5 minutos de duração. Existem outros voos, com escala, cuja duração é bem maior. Por exemplo, a duração de certo voo Rio-Paris, com escala em Amsterdã, é 40% maior do que a do voo direto.

Qual é a duração desse voo que faz escala em Amsterdã?

- a) 15h 4 min
- b) 15h 15 min
- c) 15 h 24 min
- d) 15h 29 min
- e) 15 h 31 min

3.(CESGRANRIO/LIQUIGÁS/2014) Fernando saiu de casa para ir ao trabalho. Ele caminhou por 12 minutos, de casa até o ponto de ônibus, e aguardou 9 minutos até embarcar no ônibus. A viagem de ônibus durou 47 minutos.

Se Fernando saltou do ônibus às 7 h 32 min, que horas eram quando ele saiu de casa?

- a) 6 h 24 min
- b) 6 h 26 min
- c) 6 h 30 min
- d) 6 h 40 min
- e) 6 h 46 min



4. (CESGRANRIO/BNDES/2013) Um professor de ginástica estava escolhendo músicas para uma aula. As quatro primeiras músicas que ele escolheu totalizavam 15 minutos, sendo que a primeira tinha 3 minutos e 28 segundos de duração, a segunda, 4 minutos e 30 segundos, e as duas últimas, exatamente a mesma duração.

Qual era a duração da terceira música?

- a) 3 min 1 s
- b) 3 min 31 s
- c) 3 min 51 s
- d) 4 min 1 s
- e) 4 min 11 s

5. (CESGRANRIO/EPE/2012) As luzes de um semáforo alternam entre amarelo (atenção), vermelho (fechado) e verde (aberto), nessa ordem. Os tempos de cada etapa são respectivamente iguais a 3 s, 30 s e 45 s.

Se o semáforo fechou exatamente às 9h 36min 12s, ele esteve aberto quando eram

- a) 9h 33 min 55 s
- c) 9h 34 min 2 s
- c) 9h 34 min 12 s
- d) 9h 35 min 15 s
- e) 9h 35 min 20 s

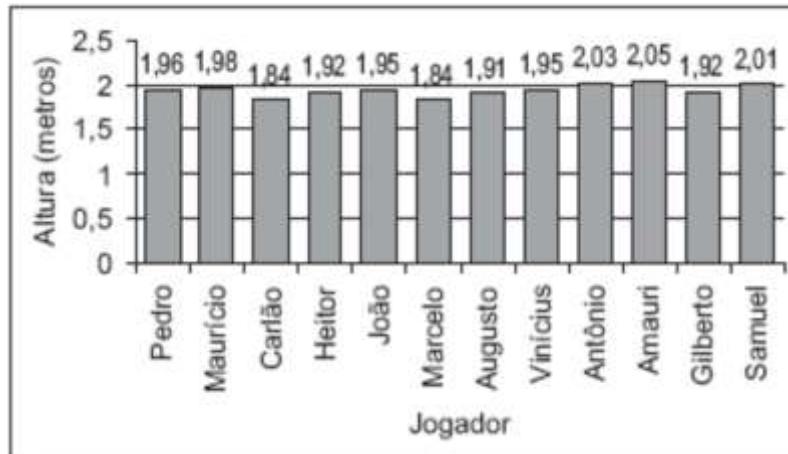
6.(CESGRANRIO/IBGE/2006) Cinco recenseadores, todos com a mesma capacidade de trabalho, cobrem, ao todo, 60 domicílios em 8 horas. Quantos minutos, em média, um desses recenseadores leva para cobrir uma única residência?

- a) 30
- b) 40
- c) 50
- d) 60
- e) 70



7.(CESGRANRIO/IBGE/2006) Utilize as informações abaixo para responder à questão.

O gráfico abaixo apresenta as alturas, em metros, dos jogadores de uma equipe de vôlei.



Qual é a diferença, em cm, entre as alturas de Antônio e de João?

- a) 8
- b) 12
- c) 16
- d) 19
- e) 21

8.(CESGRANRIO/BR/2013) Sebastião caminhou 680 m de sua casa até a farmácia.

Depois, caminhou mais 560 m da farmácia até o banco.

Ao todo, Sebastião caminhou quantos quilômetros?

- a) 1,14
- b) 1,24
- c) 1,33
- d) 1,42
- e) 1,51

9.(CESGRANRIO/TCE-RO/2007) Dona Maria preparou 1,6 kg de biscoitos. Ela guardou 900g em um pote, e dividiu os biscoitos restantes em dois pacotes iguais, um para cada filho. Quantos gramas de biscoito Dona Maria deu para cada filho?

- a) 700
- b) 600



- c) 450
- d) 350
- e) 300

10.(CESGRANRIO/FINEP/2011) A própolis brasileira é cada vez mais valorizada no mercado mundial [...]. Uma empresa baiana – a Naturapi – inovou totalmente a forma de extrair própolis, a partir de 2008, ao construir uma fábrica automatizada que cobre toda a produção [...]. A fábrica está instalada numa fazenda experimental da empresa em Lauro de Freitas, próximo a Salvador. Financiada com recursos de aproximadamente R\$ 480 mil da Finep e Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado da Bahia (Fapesb), a fábrica tem hoje uma produção de 900 frascos de 30 mL por hora.

Revista Inovação em Pauta, n. 10, nov./dez. 2010 e jan. 2011, p. 60 - 61.

De acordo com os dados da reportagem acima, quantos litros de própolis esta fábrica produz por hora?

- a) 27
- b) 81
- c) 90
- d) 120
- e) 270

11. (CESGRANRIO/BASA/2013) Os comprimentos de uma mesa e de uma bancada são, respectivamente, iguais a 204 centímetros e 7,5 metros.

A razão entre o comprimento da mesa e o comprimento da bancada, quando ambos são escritos em uma mesma unidade, é

- a) $\frac{17}{625}$.
- b) $\frac{5}{136}$.
- c) $\frac{68}{125}$.
- d) $\frac{34}{125}$.
- e) $\frac{136}{5}$.



12.(CESGRANRIO/PETROBRAS/2010) Considere os três comprimentos apresentados a seguir.

$D_1 = 0,421 \text{ km}$

$D_2 = 4,21 \cdot 10^{-2} \text{ m}$

$D_3 = 4,21 \cdot 10^6 \text{ mm}$

Qual a ordem crescente?

- a) $D_2 < D_1 < D_3$
- b) $D_1 < D_2 < D_3$
- c) $D_3 < D_1 < D_2$
- d) $D_3 < D_2 < D_1$
- e) $D_2 < D_3 < D_1$

13.(CESGRANRIO/BASA/2015) Considere que a medida do comprimento de um arco seja de $50\sqrt{5}$ hectômetros.

A medida do comprimento do referido arco, em quilômetros, é mais próxima de

- a) 11,20
- b) 125,0
- c) 10,00
- d) 1,120
- e) 12,50

14.(CESGRANRIO/BASA/2018) O comprimento de um grande fio corresponde à soma dos comprimentos de 24 fios menores. São eles:

- 12 fios, cada um dos quais com comprimento que mede 14,7 cm;
- 4 fios, cada um dos quais com comprimento que mede 0,3765 km;
- 8 fios, cada um dos quais com comprimento que mede 13,125 dam.

Esse grande fio foi dividido em 3 fios de igual comprimento, chamados de unidade modelo. Qual é a medida, em metros, do comprimento de uma unidade modelo?

- a) 6385,500
- b) 2557,764
- c) 852,588
- d) 94,302
- e) 31,434



15.(CESGRANRIO/EPE/2010) A empresa Log Trans Ltda. de transporte rodoviário de cargas para as indústrias de energia elétrica precisa entregar, em um mês, 3.500 toneladas de cabos para condução de energia, a fim de atender a um de seus clientes, utilizando, para isto, frota homogênea. Considerando o peso do veículo (tara) de 15.000 kg e o peso bruto total do veículo de 35.000 kg (incluída a carga), o número de viagens mensais necessárias está entre

- a) 2 e 10
- b) 30 e 60
- c) 110 e 120
- d) 140 e 150
- e) 170 e 180

16. (CESGRANRIO/TCE-RO/2007) Em certa rodovia, a carga máxima que um caminhão pode transportar é de 10 toneladas. Um caminhão já está carregado com 100 caixas de 24 kg cada. Quantas caixas de 80 kg ainda poderão ser colocadas nesse caminhão de modo a não ultrapassar a carga máxima permitida?

- a) 80
- b) 86
- c) 92
- d) 95
- e) 98

17. (CESGRANRIO/ANP/2016) Um caminhão-tanque chega a um posto de abastecimento com 36.000 litros de gasolina em seu reservatório. Parte dessa gasolina é transferida para dois tanques de armazenamento, enchendo-os completamente. Um desses tanques tem $12,5\text{ m}^3$, e o outro, $15,3\text{ m}^3$, e estavam, inicialmente, vazios.

Após a transferência, quantos litros de gasolina restaram no caminhão-tanque?

- a) 35.722,00
- b) 8.200,00
- c) 3.577,20
- d) 357,72
- e) 332,20



18. (CESGRANRIO/FINEP/2014) Certa praça tem 720 m^2 de área. Nessa praça será construído um chafariz que ocupará 600 dm^2 .

Que fração da área da praça será ocupada pelo chafariz?

- a) $\frac{1}{600}$
- b) $\frac{1}{120}$
- c) $\frac{1}{90}$
- d) $\frac{1}{60}$
- e) $\frac{1}{12}$

19. (CESGRANRIO/BR/2013) Certo pedaço de pano, com 2 m^2 de área, será partido em 8 pedaços do mesmo tamanho, ou seja, com a mesma área.

Qual será, em cm^2 , a área de cada pedaço?

- a) 250
- b) 500
- c) 1.250
- d) 2.500
- e) 4.000

20. (CESGRANRIO/INSS/2005) Um terreno de 1 km^2 será dividido em 5 lotes, todos com a mesma área.

A área de cada lote, em m^2 , será de:

- a) 1 000
- b) 2 000
- c) 20 000
- d) 100 000
- e) 200 000

21. (CESGRANRIO/BNDES/2006) Quantos litros há em 1 m^3 ?

- a) 1
- b) 10
- c) 100



- d) 1000
- e) 10000

22.(CESGRANRIO/BNDES/2011) Considere que 1 litro de óleo de soja pesa aproximadamente 960 gramas.

Uma empresa exporta 6 contêineres contendo 32 toneladas de óleo de soja cada.

Quantos metros cúbicos de óleo foram exportados por essa empresa?

- a) 100
- b) 200
- c) 300
- d) 400
- e) 600



GABARITO – CESGRANRIO

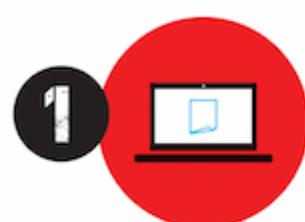
Unidades de medida

- | | | |
|-------------------|--------------------|--------------------|
| 1. LETRA A | 9. LETRA D | 17. LETRA B |
| 2. LETRA E | 10. LETRA A | 18. LETRA B |
| 3. LETRA A | 11. LETRA D | 19. LETRA D |
| 4. LETRA B | 12. LETRA A | 20. LETRA E |
| 5. LETRA C | 13. LETRA A | 21. LETRA D |
| 6. LETRA B | 14. LETRA C | 22. LETRA B |
| 7. LETRA A | 15. LETRA E | |
| 8. LETRA B | 16. LETRA D | |



ESSA LEI TODO MUNDO CONHECE: PIRATARIA É CRIME.

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



1

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



2

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



3

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



4

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



5

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



6

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



7

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



8

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



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