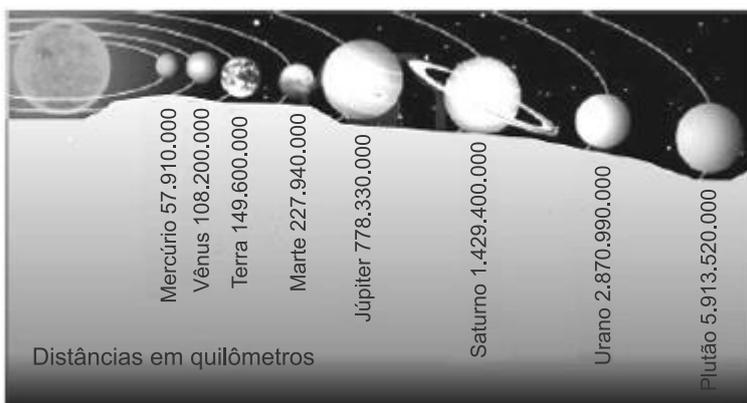


1. A carga de um elétron é  $-0,00000000000000000016C$ . Escreva esse número em notação científica.
2. Nos trabalhos científicos, números muito grandes ou próximos de zero, são escritos em notação científica, que consiste em um número  $x$ , tal que  $1 < x < 10$  multiplicado por uma potência de base 10. Assim sendo,  $0,00000045$  deve ser escrito da seguinte forma:
  - a)  $0,45 \times 10^{-7}$
  - b)  $4,5 \times 10^{-7}$
  - c)  $45 \times 10^{-6}$
  - d)  $4,5 \times 10^8$
3. A distância que a luz percorre em um ano, chamada ano-luz, é de aproximadamente  $38 \cdot 4^5 \cdot 5^{12}$  quilômetros. A notação científica desse número é
  - a)  $9,5 \cdot 10^{10}$
  - b)  $0,95 \cdot 10^{12}$
  - c)  $9,5 \cdot 10^{12}$
  - d)  $95 \cdot 10^{12}$
  - e)  $9,5 \cdot 10^{14}$
4. Os planetas do sistema solar, do qual nosso planeta Terra faz parte, realizam órbitas em torno do sol, mantendo determinada distância, conforme mostra a figura a seguir.



Fonte: Disponível em: <<http://webciencia.com>>. Acesso em: 27 ago. 2014. (adaptado)

O valor, em metros, da distância da Terra ao Sol em potência é

- a)  $14,96 \times 10^{-11}$
  - b)  $1,496 \times 10^{10}$
  - c)  $14,96 \times 10^{-10}$
  - d)  $1,496 \times 10^{11}$
  - e)  $14,96 \times 10^{11}$
5. Uma das principais provas de velocidade do atletismo é a prova dos 400 metros rasos. No Campeonato Mundial de Sevilha, em 1999, o atleta Michael Johnson venceu essa prova, com a marca de 43,18 segundos.

Esse tempo, em segundo, escrito em notação científica é

**NÃO SE ESQUEÇA  
DE NOS SEGUIR**



- a)  $0,4318 \times 10^2$
- b)  $4,318 \times 10^1$
- c)  $43,18 \times 10^0$
- d)  $431,8 \times 10^{-1}$
- e)  $4.318 \times 10^{-2}$

6. A gripe é uma infecção respiratória aguda de curta duração causada pelo vírus *influenza*. Ao entrar no nosso organismo pelo nariz, esse vírus multiplica-se, disseminando-se para a garganta e demais partes das vias respiratórias, incluindo os pulmões.

O vírus *influenza* é uma partícula esférica que tem um diâmetro interno de 0,00011 mm.

Disponível em: [www.gripenet.pt](http://www.gripenet.pt). Acesso em: 2 nov. 2013 (adaptado).

Em notação científica, o diâmetro interno do vírus *influenza*, em mm, é

- a)  $1,1 \times 10^{-1}$
- b)  $1,1 \times 10^{-2}$
- c)  $1,1 \times 10^{-3}$
- d)  $1,1 \times 10^{-4}$
- e)  $1,1 \times 10^{-5}$

7. Leia as notícias:

“A NGC 4151 está localizada a cerca de **43 milhões** de anos-luz da Terra e se enquadra entre as galáxias jovens que possui um buraco negro em intensa atividade. Mas ela não é só lembrada por esses quesitos. A NGC 4151 é conhecida por astrônomos como o ‘olho de Sauron’, uma referência ao vilão do filme ‘O Senhor dos Anéis’”.

(<http://www1.folha.uol.com.br/ciencia/887260-galaxia-herda-nome-de-vilao-do-filme-o-senhor-dos-aneis.shtml> Acesso em: 27.10.2013.)

“Cientistas britânicos conseguiram fazer com que um microscópio ótico conseguisse enxergar objetos de cerca de **0,00000005** m, oferecendo um olhar inédito sobre o mundo ‘nanoscópico’”.

(<http://noticias.uol.com.br/ultnot/cienciaesaude/ultimas-noticias/bbc/2011/03/02/com-metodo-inovador-cientistas-criam-microscopio-mais-potente-do-mundo.jhtm>

Acesso em: 27.10.2013. Adaptado)

Assinale a alternativa que apresenta os números em destaque no texto, escritos em notação científica.

- a)  $4,3 \times 10^7$  e  $5,0 \times 10^8$ .
- b)  $4,3 \times 10^7$  e  $5,0 \times 10^{-8}$ .
- c)  $4,3 \times 10^{-7}$  e  $5,0 \times 10^8$ .
- d)  $4,3 \times 10^6$  e  $5,0 \times 10^7$ .
- e)  $4,3 \times 10^{-6}$  e  $5,0 \times 10^{-7}$ .

8. Se um ano-luz corresponde à distância percorrida pela luz em um ano, qual é a ordem de grandeza, **em metros**, da distância percorrida pela luz em 2 anos, levando-se em consideração um ano tendo 365 dias e a velocidade da luz igual a 300.000 km/s?

- a)  $10^8$
- b)  $10^{10}$
- c)  $10^{13}$
- d)  $10^{15}$
- e)  $10^{16}$

9. Um evento está sendo realizado em uma praia cuja faixa de areia tem cerca de 3 km de extensão e 100 m de largura.

A ordem de grandeza do maior número possível de adultos que podem assistir a esse evento sentados na areia é de:

- a)  $10^4$
- b)  $10^5$
- c)  $10^6$
- d)  $10^7$

10. A nanotecnologia é um dos ramos mais promissores para o progresso tecnológico humano. Essa área se baseia na manipulação de estruturas em escala de comprimento, segundo o que é indicado no próprio nome, na ordem de grandeza de

- a) 0,001 m.
- b) 0,000.1 m.
- c) 0,000.001 m.
- d) 0,000.000.001 m.
- e) 0,000.000.000.000.001 m.

11. Estima-se que o planeta Terra tenha se formado há cerca de 4,5 bilhões de anos. Qual é a ordem de grandeza da idade da Terra em horas?

- a)  $10^{11}$
- b)  $10^{13}$
- c)  $10^{15}$
- d)  $10^{17}$
- e)  $10^{19}$

12. No passado, Pernambuco participou ativamente da formação cultural, étnica, social e, até mesmo, quantitativa da população brasileira. No período colonial, e com a chegada dos portugueses à região, em 1501, o território foi explorado por Gaspar de Lemos, que teria criado feitorias ao longo da costa da colônia, possivelmente na atual localidade de Igarassu. A partir daí, a população da província só cresceu, porém, mesmo na época da ocupação holandesa (1630-1654), os colonos contavam entre 10 e 20 mil pessoas (não mencionamos aqui o grande quantitativo e mesmo pouco conhecido de indígenas que habitavam toda a província). Hoje, o Brasil possui cerca de 200 milhões de habitantes.

Na Física, expressamos a ordem de grandeza como o valor mais próximo de uma medida em potência de 10. Em uma estimativa aproximada, podemos dizer que a ordem de grandeza do quantitativo de habitantes em nosso país, na atualidade, e de colonos, no período holandês, são, respectivamente,

**NÃO SE ESQUEÇA  
DE NOS SEGUIR**



- a)  $10^3$  e  $10^6$ .
- b)  $10^6$  e  $10^3$ .
- c)  $10^8$  e  $10^4$ .
- d)  $10^8$  e  $10^5$ .
- e)  $10^{10}$  e  $10^6$ .

13. Pela turbina de uma hidrelétrica, passam  $500 \text{ m}^3$  de água por segundo.

A ordem de grandeza do volume de água que passa por essa turbina em 3 h corresponde, em litros, a:

- a)  $10^8$
- b)  $10^{10}$
- c)  $10^{12}$
- d)  $10^{14}$

14. Em 2014, um importante trabalho publicado revelou novos dados sobre a estrutura em larga escala do universo, indicando que nossa galáxia faz parte de um superaglomerado chamado Laniakea, com massa de cerca de  $10^{17}$  estrelas como o sol, que tem  $2 \times 10^{30}$  kg de massa, aproximadamente. Em 2015, o Prêmio Nobel de Física foi concedido a cientistas que descobriram uma das menores massas,  $4 \times 10^{-33}$  g, a de um neutrino, um tipo de partícula elementar.

Em ciência, uma maneira de se trabalhar com valores muito grandes ou muito pequenos é a ordem de grandeza. Com base nas duas descobertas apontadas, quantas vezes a ordem de grandeza da massa de Laniakea é maior do que a de um neutrino?

- a)  $10^{82}$ .
- b)  $10^{79}$ .
- c)  $10^{49}$ .
- d)  $10^{62}$ .

15. A galáxia de Andrômeda é considerada atualmente a mais próxima da via Láctea estando a aproximadamente 2,54 milhões de anos-luz de distância da Terra. Isso significa que a distância de Andrômeda até a Terra, em metros, é da ordem de grandeza de:

(Considere a velocidade da luz como sendo  $3 \times 10^8$  m/s)

- a)  $10^{17}$
- b)  $10^{22}$
- c)  $10^{21}$
- d)  $10^{23}$
- e)  $10^{15}$

**NÃO SE ESQUEÇA  
DE NOS SEGUIR**



## Gabarito

**Resposta da questão 1:**  $- 1,6 \cdot 10^{19} \text{ C}$

**Resposta da questão 2:** [B]

**Resposta da questão 3:** [C]

$$38.4^5 \cdot 5^{12} = 19.2 \cdot (2^2)^5 \cdot 5^{12} = 19.2 \cdot 2^{10} \cdot 5^{12} = 19.5 \cdot 2^{11} \cdot 5^{11} = 95 \cdot (2.5)^{11} \cdot 95 \cdot 10^{11} = 9,5 \cdot 10^{12}$$

**Resposta da questão 4:** [D]

$$149.600.000\text{km} = 149.600.000.000\text{m} = 1,496 \cdot 10^{11}$$

**Resposta da questão 5:** [B]

$$\text{A resposta é } 43,18 = \frac{43,18}{10} \times 10 = 4,318 \times 10^1.$$

**Resposta da questão 6:** [D]

$$\text{Tem-se que } 0,00011\text{mm} = 0,00011 \cdot \frac{10^4}{10^4} = 1,1 \cdot 10^{-4} \text{ mm}.$$

**Resposta da questão 7:** [B]

$$43\ 000\ 000 = 43 \times 10^6 = 4,3 \times 10^7$$

$$0,00000005 = 5 / 100\ 000\ 000 = 5 \times 10^{-8}$$

**Resposta da questão 8:** [E]

A distância percorrida é dada por

$$2 \cdot 365 \cdot 24 \cdot 3600 \cdot 300000 \cong 1,89 \cdot 10^{13} \text{ km} = 1,89 \cdot 10^{16} \text{ m}.$$

Em consequência, como  $1,89 < \sqrt{10} \cong 3,16$ , segue que a resposta é  $10^{16}$ .

**Resposta da questão 9:** [C]

A área da faixa de areia onde está sendo realizado o evento vale:

$$3000 \times 100 = 3000.000 \text{ m}^2.$$

Supondo que cada metro quadrado comporta duas pessoas sentadas, segue que o número total de pessoas que podem assistir ao evento é:

$$300000 \times 2 = 600.000 = 6,00 \times 10^5.$$

Portanto, como  $6,00 > \sqrt{10} \cong 3,16$ , a ordem de grandeza pedida vale:

$$10^{5+1} = 10^6.$$

**NÃO SE ESQUEÇA  
DE NOS SEGUIR**



## Resposta da questão 10: [D]

O prefixo “nano” significa  $10^{-9} = 0,000.000.001$ .

## Resposta da questão 11: [B]

Lembremos, antes, o critério para estabelecer ordem de grandeza (OG).  
Escreve-se o número em notação científica:  $N = k \times 10^n$ .

$$\text{Se } \begin{cases} |k| < \sqrt{10} \Rightarrow \text{OG} = 10^n \\ |k| \geq \sqrt{10} \Rightarrow \text{OG} = 10^n \cdot 10^{n+1} \end{cases}$$

Para o exercício temos:  $\Delta t = 4,5$  bilhões de anos.

$$\Delta t = 4,5 \times 10^9 \text{ anos} \times 365 \frac{\text{dias}}{\text{ano}} \times 24 \frac{\text{horas}}{\text{dia}} = 3,9 \times 10^{13} \text{ horas.}$$

Mas:

$$3,9 > \sqrt{10} \Rightarrow \text{OG} = 10^{13+1} \Rightarrow \text{OG} = 10^{14}.$$

A ordem de grandeza é  $10^{14}$ .

**OBS.:** Rigorosamente, a questão está sem resposta. Houve um descuido da banca examinadora ao elaborar a pergunta que, certamente, deveria ser: “Qual o valor mais próximo da idade da Terra, em horas?”.

## Resposta da questão 12: [C]

Ordem de grandeza para a população atual:

$$200 \text{ milhões} = 200 \cdot 10^6 = 2 \cdot 10^8 \therefore \text{OG} = 10^8$$

Ordem de grandeza para a população da época da invasão holandesa:

$$20 \text{ mil} = 20 \cdot 10^3 = 2 \cdot 10^4 \therefore \text{OG} = 10^4$$

## Resposta da questão 13: [B]

$$V = 500 \text{ m}^3 \Rightarrow V = 500 \cdot 10^3 \text{ dm}^3 \Rightarrow V = 500 \cdot 10^3 \text{ L} \Rightarrow V = 5 \cdot 10^5 \text{ L}$$

$$1 \text{ h} = 60 \text{ min} = 3.600 \text{ s}$$

$$3 \text{ h} = 3 \times 3.600 = 1,08 \cdot 10^4 \text{ s}$$

$$1 \text{ s} \rightarrow 5 \cdot 10^5 \text{ L}$$

$$1,08 \cdot 10^4 \text{ s} \rightarrow x$$

$$x = 5,4 \cdot 10^9$$

Como a questão pede a ordem de grandeza, logo será:  $10^{10}$ .

**NÃO SE ESQUEÇA  
DE NOS SEGUIR**



**Resposta da questão 14:** [A]

A ordem de grandeza é uma estimativa em potência de dez do resultado da razão entre os dois valores fornecidos com a mesma unidade, obedecendo a seguinte regra:

Dada a notação científica genérica.  $x \cdot 10^n$

$$\text{Se } x < 3,16 \Rightarrow \text{OG}(x \cdot 10^n) = 10^n$$

$$\text{Se } x \geq 3,16 \Rightarrow \text{OG}(x \cdot 10^n) = 10^{n+1}$$

$$\frac{\text{OG}(\text{Laniakea})}{\text{OG}(\text{neutrino})} = \frac{\text{OG}(10^{17} \cdot 2 \cdot 10^{30} \text{ kg})}{\text{OG}(4 \cdot 10^{-33} \text{ g})} \xrightarrow{1 \text{ kg} = 1000 \text{ g}} \frac{\text{OG}(2 \cdot 10^{50} \text{ g})}{\text{OG}(4 \cdot 10^{-33} \text{ g})} = \frac{10^{50}}{10^{-33+1}} = \frac{10^{50}}{10^{-32}} = 10^{82}$$

**Resposta da questão 15:** [B]

Quantidade de segundos em 1 ano:

$$365 \cdot 24 \cdot 60 \cdot 60 \text{ s} \cong 3,15 \cdot 10^7 \text{ s}$$

Sendo assim, a distância entre Andrômeda e a Terra equivale a:

$$\Delta s = v \cdot \Delta t$$

$$\Delta s = 3 \cdot 10^8 \cdot (3,15 \cdot 10^7 \cdot 2,54 \cdot 10^6)$$

$$\Delta s = 2,4 \cdot 10^{22} \text{ m}$$

Portanto, a ordem de grandeza é  $10^{22}$ .

**NÃO SE ESQUEÇA  
DE NOS SEGUIR**



WWW.PROFCATALDO.COM.BR



@PROF.CATALDO