

Potenciação

Resumo

Potenciação é a multiplicação de fatores iguais representado por a^n onde a é a base e n é o expoente e indica a quantidade de fatores que serão multiplicados (nesse caso n fatores). Exemplo: $4^3 = 4 \cdot 4 \cdot 4 = 64$.

As propriedades básicas da potenciação são:

a) $a^m \cdot a^n = a^{m+n}$ Exemplo: $2^3 \cdot 2^2 = 2^5$

b) $a^m : a^n = a^{m-n}$ Exemplo: $3^4 : 3^2 = 3^2$

c) $(a^m)^n = a^{mn}$ Exemplo: $(2^3)^2 = 2^6$

d) $(a \cdot b)^m = a^m \cdot b^m$ Exemplo: $(2 \cdot 4)^2 = 2^2 \cdot 4^2$

e) $\left(\frac{a}{b}\right)^m = \frac{a^m}{b^m}$ Exemplo: $\left(\frac{3}{7}\right)^2 = \frac{3^2}{7^2}$

$(b \neq 0)$

f) $a^0 = 1$

$(a \neq 0)$

g) $1^m = 1$

h) $a^{-m} = \left(\frac{1}{a}\right)^m$ Exemplo $2^{-2} = \left(\frac{1}{2}\right)^2$

$(a \neq 0)$

i) $a^{\frac{m}{n}} = \sqrt[n]{a^m}$ Exemplo $3^{\frac{1}{2}} = \sqrt[2]{3^1}$

Notação científica

Serve para representar grandezas muito grandes ou muito pequenas a partir de potências de 10. A fórmula da notação científica é: $m \cdot 10^n$, onde m é a mantissa, ou seja um número racional maior que 1 e menor que 10 e n represente algum número inteiro que é a potência de 10, também chamado ordem de grandeza.

Por exemplo: $250000 = 2,5 \cdot 10^5$; $0,002 = 2 \cdot 10^{-3}$

Quer ver este material pelo Dex? Clique [aqui](#)

Exercícios

1. Leia o trecho adaptado abaixo para responder à questão.
“A perereca-macaco-de-cera, encontrada na América do Sul e Central, é capaz de aguentar mais tempo no sol forte do que outras espécies de anfíbios, devido à secreção de cera que reduz a perda de água por evaporação, protegendo sua pele.”

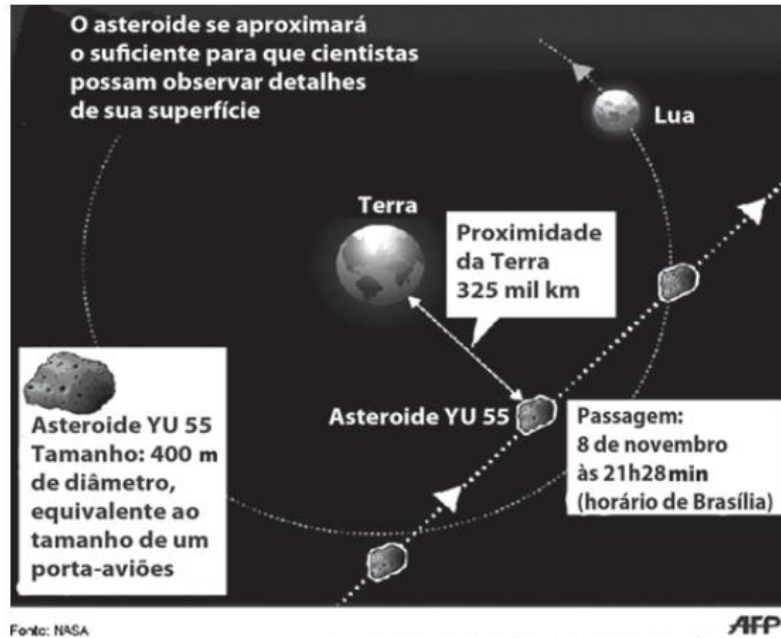
Disponível em: <http://biologiavida-oficial.blogspot.com.br/2014/04/phyllomedusasauvagii.html>.



A área territorial da América Central é de, aproximadamente, 523.000 km^2 . Assinale a alternativa que apresenta a área em potência de base 10.

- a) 523×10^2 .
 - b) $52,3 \times 10^4$.
 - c) $5,23 \times 10^2$.
 - d) 523×10^4 .
 - e) $5,23 \times 10^3$.
2. 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
- 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) 4.318×10^{-2}
-

3. A Agência Espacial Norte Americana (NASA) informou que o asteroide YU 55 cruzou o espaço entre a Terra e a Lua no mês de novembro de 2011. A ilustração a seguir sugere que o asteroide percorreu sua trajetória no mesmo plano que contém a órbita descrita pela Lua em torno da Terra. Na figura, está indicada a proximidade do asteroide em relação à Terra, ou seja, a menor distância que ele passou da superfície terrestre.



Disponível em: <http://noticias.terra.com.br> (adaptado).

Com base nessas informações, a menor distância que o asteroide YU 55 passou da superfície da Terra é igual a

- a) $3,25 \times 10^2$ km.
- b) $3,25 \times 10^3$ km.
- c) $3,25 \times 10^4$ km.
- d) $3,25 \times 10^5$ km.
- e) $3,25 \times 10^6$ km.

4. A cor de uma estrela tem relação com a temperatura em sua superfície. Estrelas não muito quentes (cerca de 3 000 K) nos parecem avermelhadas. Já as estrelas amarelas, como o Sol, possuem temperatura em torno dos 6 000 K; as mais quentes são brancas ou azuis porque sua temperatura fica acima dos 10 000 K. A tabela apresenta uma classificação espectral e outros dados para as estrelas dessas classes.

Estrelas da Sequência Principal

Classe Espectral	Temperatura	Luminosidade	Massa	Raio
O5	40 000	5×10^5	40	18
B0	28 000	2×10^4	18	7
A0	9 900	80	3	2.5
G2	5 770	1	1	1
M0	3 480	0,06	0,5	0,6

Temperatura em Kelvin.

Luminosidade, massa e raio, tomando o Sol como unidade.

Disponível em: <http://www.zenite.nu>. Acesso em: 1 maio 2010 (adaptado).

Se tomarmos uma estrela que tenha temperatura 5 vezes maior que a temperatura do Sol, qual será a ordem de grandeza de sua luminosidade?

- a) 20 000 vezes a luminosidade do Sol.
 - b) 28 000 vezes a luminosidade do Sol.
 - c) 28 850 vezes a luminosidade do Sol.
 - d) 30 000 vezes a luminosidade do Sol,
 - e) 50 000 vezes a luminosidade do Sol.
5. Considere $a = 11^{50}$, $b = 4^{100}$ e $c = 2^{150}$ e assinale a alternativa correta.
- a) $c < a < b$
 - b) $c < b < a$
 - c) $a < b < c$
 - d) $a < c < b$
6. Um adulto humano saudável abriga cerca de 100 bilhões de bactérias, somente em seu trato digestivo. Esse número de bactérias pode ser escrito como:
- a) 10^9
 - b) 10^{10}
 - c) 10^{11}
 - d) 10^{12}
 - e) 10^{13}

7. Considere que o corpo de uma determinada pessoa contém 5,5 litros de sangue e 5 milhões de glóbulos vermelhos por milímetro cúbico de sangue. Com base nesses dados, é correto afirmar que o número de glóbulos vermelhos no corpo dessa pessoa é (use que $1\text{L}=\text{dm}^3=10^6\text{ mm}^3$):

- a) $2,75.10^9$
- b) $5,5.10^{10}$
- c) 5.10^{11}
- d) $5,5.10^{12}$
- e) $2,75.10^{13}$

8. A fração $\frac{2^{98} + 4^{50} - 8^{34}}{2^{99} - 32^{20} + 2^{101}}$ é igual a:

- a) 1
- b) $-\frac{11}{6}$
- c) 2
- d) $-\frac{5}{2}$
- e) $\frac{7}{4}$

9. $\frac{(-5)^2 - 3^2 + \left(\frac{2}{3}\right)^0}{3^{-2} + \frac{1}{5} + \frac{1}{2}}$ é igual a :

- a) $\frac{3150}{17}$
- b) 90
- c) $\frac{1530}{73}$
- d) $\frac{17}{3150}$
- e) - 90

10. Se $5^{3a} = 64$, o valor de 5^{-a} é:

- a) $1/4$
- b) $1/40$
- c) $-1/4$
- d) $1/20$

Gabarito

1. B

Transformando em 523.000 em potência de 10, temos: $523.000 = 523 \times 1000 = 523 \times 10^3 = 52,3 \times 10^4$

2. B

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

3. D

Utilizando a ideia de notação científica, temos:

$$325 \text{ mil km} = 325 \cdot 10^3 \text{ km} = 3,25 \cdot 10^2 \cdot 10^3 = 3,25 \cdot 10^5 \text{ km}.$$

4. A

A estrela sugerida no problema é da classe BO e sua luminosidade é $2 \cdot 10^4 = 20\,000$ vezes a temperatura do sol.

5. A

$$a = 11^{50}$$

$$b = 4^{100} = (4^2)^{50} = 16^{50}$$

$$c = 2^{150} = (2^3)^{50} = 8^{50}$$

$$8^{50} < 11^{50} < 16^{50} \Rightarrow c < a < b$$

6. C

Reescrevendo 100 bilhões sabendo que 1 bilhão = 10^9 , temos que 100 bilhões é igual a $100 \cdot 10^9 = 10^{11}$.

7. E

$5,5 \text{ L} = 5,5 \text{ dm}^3 = 5,5 \cdot 10^6 \text{ mm}^3$. Número de glóbulos vermelhos: $5 \cdot 10^6 \cdot 5,5 \cdot 10^6 = 27,5 \cdot 10^{12} = 2,75 \cdot 10^{13}$

8. B

$$\frac{2^{98} + 4^{50} - 8^{34}}{2^{99} - 32^{20} + 2^{101}} = \frac{2^{98} + (2^2)^{50} - (2^3)^{34}}{2^{99} - (2^5)^{20} + 2^{101}} = \frac{2^{98} + 2^{100} - 2^{102}}{2^{99} - 2^{100} + 2^{101}} = \frac{2^{98}(1 + 2^2 - 2^4)}{2^{99}(1 - 2 + 2^2)} = \frac{1 \cdot -11}{2 \cdot 3} = -\frac{11}{6}$$

9. C

$$\frac{(-5)^2 - 3^2 + \left(\frac{2}{3}\right)^0}{3^{-2} + \frac{1}{5} + \frac{1}{2}} = \frac{25 - 9 + 1}{\frac{1}{9} + \frac{1}{5} + \frac{1}{2}} = \frac{17}{\frac{10 + 18 + 45}{90}} = \frac{17}{\frac{73}{90}} = 17 \cdot \frac{90}{73} = \frac{1530}{73}$$

10. A

$$5^{3a} = 64 \Leftrightarrow (5^a)^3 = 4^3 \Leftrightarrow 5^a = 4, \text{ logo } 5^{-a} = \frac{1}{4}$$