

POTENCIAÇÃO

A potenciação ou exponenciação representa a multiplicação de fatores iguais.

$$a^n = \underbrace{a \cdot a \cdot a \cdot a \dots a}_{n \text{ fatores}}$$

➤ PROPRIEDADES

⇒ Para a multiplicação de bases iguais, conservamos a base e somamos os expoentes.

$$a^n \cdot a^m = a^{(n+m)}$$

⇒ Para divisão de bases iguais, conservamos a base e subtraímos os expoentes.

$$a^n : a^m = a^{(n-m)}$$

⇒ Para potência de uma potência, multiplicamos os expoentes.

$$(a^n)^m = a^{n \cdot m}$$

⇒ Para a potência da multiplicação de dois números.

$$(a \cdot b)^n = a^n \cdot b^n$$

⇒ Fração de dois números elevados ao mesmo expoente.

$$\left(\frac{a}{b}\right)^n = a^n : b^n$$



Vamos ver algumas observações importantes.

- Toda potência com expoente igual a zero terá como resultado o número 1.
- Toda potência com expoente igual a um terá como resultado a própria base.
- Quando a base for negativa e o expoente um número ímpar, o resultado será negativo.

$$(-3)^3 = (-3) \cdot (-3) \cdot (-3) = -27$$

CUIDADO!

$$-(-3)^3 = -(-27) = 27$$

- Quando a base for negativa e o expoente um número par, o resultado será positivo.

$$(-3)^2 = (-3) \cdot (-3) = 9$$

CUIDADO!

$$(-3)^2 \neq -3^2$$

$$(-3)^2 = (-3) \cdot (-3) = 9$$

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

- Quando o expoente for negativo, inverte a fração e muda o sinal do expoente. Tanto o numerador como o denominador ficam elevados ao expoente.

$$3^{-2} = \frac{1^2}{3^2} = \frac{1}{9} \quad \text{ou} \quad \left(\frac{a}{b}\right)^{-n} = \frac{b^n}{a^n}$$

- Quando a potência possuir um expoente fracionário.

$$\frac{n}{a^m} = \sqrt[m]{a^n}$$

As potências têm aplicações importantes no cotidiano, como por exemplo, cálculos de juros compostos e notações científicas.

QUESTÕES - POTENCIAÇÃO

Questão 01

Calcule as potências

- a) $(-4)^2$
- b) $(-2)^3$
- c) $(-3)^4$
- d) $(-67)^0$
- e) $(92)^1$
- f) $(9)^{0,5}$
- g) $(16)^{-2}$

Questão 02

Calcule o resultado das operações

- a) $(-2)^4 \cdot (4)^3$
- b) $(-5)^3 + 125$
- c) $(2)^5 : 4$
- d) $(-8)^3 \cdot (-8)^7$
- e) $(5)^2 \cdot (5)^8$
- f) $[(+4)^5]^2$

Questão 03

Calcule o valor das potências

- a) $\left(\frac{1}{4}\right)^{-2}$
- b) $\left(\frac{1}{7}\right)^{-3}$
- c) $\left(\frac{1}{36}\right)^{-0,5}$
- d) $\left(\frac{1}{9}\right)^3$
- e) $\left(\frac{4}{64}\right)^{0,5}$
- f) $\left(\frac{8}{4}\right)^3$
- g) 3^1
- h) $\left(\frac{1}{3}\right)^4$
- i) $(0,2)^3$
- j) $\left(-\frac{4}{5}\right)^0$
- k) $\left(\frac{1}{10}\right)^3$
- l) $\left(-\frac{9}{3}\right)^1$
- m) -2^3
- n) $(-5)^2$
- o) $(-3)^3$

Questão 04

O valor de $(0,2)^3 + (0,16)^2$ é:

- a) 0,0264
- b) 0,0336
- c) 0,1056
- d) 0,2568

Questão 05

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}

Questão 06

Aplique a propriedade da potência de potência. (conserva a base e multiplica-se expoentes)

- a) $[(-4)^2]^3$
- b) $[(+5)^3]^4$
- c) $[(-3)^3]^2$
- d) $[(-7)^3]^3$
- e) $[(+2)^4]^5$
- f) $[(-7)^5]^3$

Questão 07

As exportações de soja do Brasil totalizaram 4,129 milhões de toneladas no mês de julho de 2012, e registraram um aumento em relação ao mês de julho de 2011, embora tenha havido uma baixa em relação ao mês de maio de 2012. A quantidade, em quilogramas, de soja exportada pelo Brasil no mês de julho de 2012 foi de

- a) $4,129 \times 10^3$
- b) $4,129 \times 10^6$
- c) $4,129 \times 10^9$
- d) $4,129 \times 10^{12}$
- e) $4,129 \times 10^{15}$

Questão 08

Calcule.

- a) $(-12)^6 \cdot (-12)^2$
- b) $(-0,5)^7 \cdot (-0,5) \cdot (-0,5)^8$
- c) $2^9 : 2^5$
- d) $(1,9)^{11} \cdot (1,9)^{93}$
- e) $(3^2 \cdot 3^5) : 3^8$

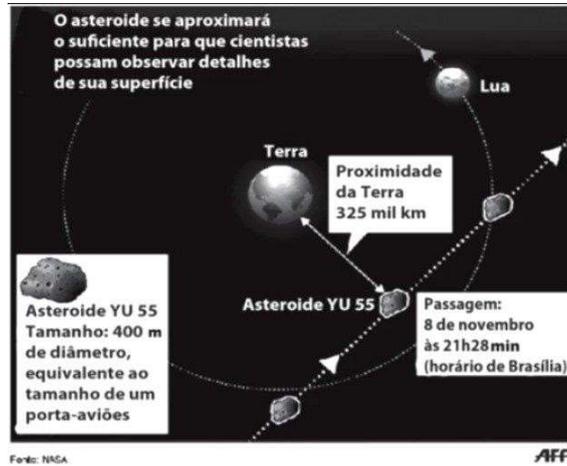
Questão 09

Encontre as potências de: (conserva a base e subtrae-se os expoentes)

- a) $(-3)^6 : (-3)^2$
- b) $(+4)^{10} : (+4)^3$
- c) $(-5)^6 : (-5)^2$
- d) $(+3)^9 : (+3)$
- e) $(-2)^7 : (-2)^5$
- f) $(-3)^6 : (-3)$

Questão 10

(Enem 2012) 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.

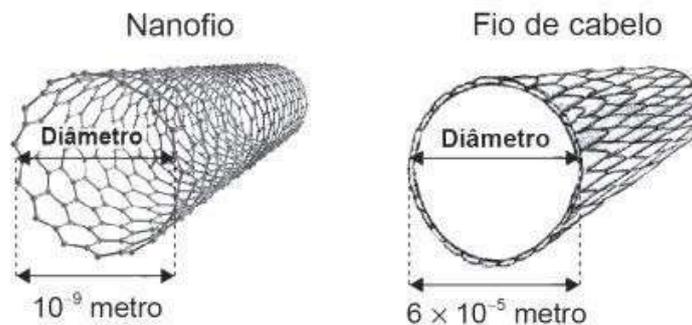


Com base nessas informações, a menor distância que o asteroide YU 55 passou da superfície da Terra é igual a

- a) $3,25 \cdot 10^2 \text{ km}$
- b) $3,25 \cdot 10^3 \text{ km}$
- c) $3,25 \cdot 10^4 \text{ km}$
- d) $3,25 \cdot 10^5 \text{ km}$
- e) $3,25 \cdot 10^6 \text{ km}$

Questão 11

(Enem 2021) O nanofio é um feixe de metais semicondutores usualmente utilizado na fabricação de fibra óptica. A imagem ilustra, sem escala, as representações das medidas dos diâmetros de um nanofio e de um fio de cabelo, possibilitando comparar suas espessuras e constatar o avanço das novas tecnologias.



O número que expressa a razão existente entre o comprimento do diâmetro de um fio de cabelo e o de um nanofio é

- a) $6 \cdot 10^{-14}$
- b) $6 \cdot 10^{-5/9}$
- c) $6 \cdot 10^{5/9}$
- d) $6 \cdot 10^4$

Questão 12

(FAMEMA – 2023) Se quadruplicarmos 2^x e dividirmos o resultado por 4^x , o resultado será igual a $1/64$. Nessas condições, o valor de x é

- a) 4
- b) -6
- c) -8
- d) 6
- e) 8

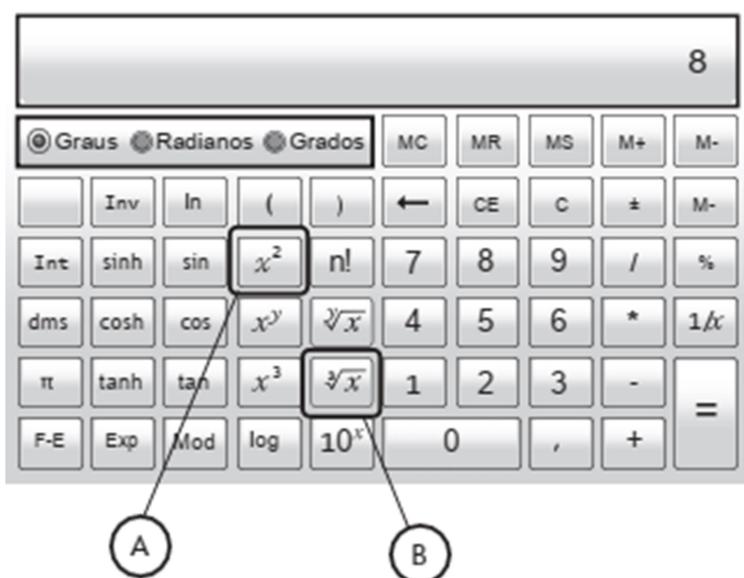
Questão 13

(FAMERP – 2023) O PIB de um país cresceu 4% ao ano no período de 2000 a 2010. Considerando $26^{10} = b$ e $25^{10} = c$, o valor do PIB desse país em 2010 era igual ao de 2000 multiplicado por

- a) $4^{\frac{b}{c}}$
- b) $\frac{b}{c}$
- c) $\sqrt[10]{b \cdot c}$
- d) $\sqrt[4]{b \cdot c}$
- e) $\frac{c}{b}$

Questão 14

(ENEM PPL – 2021) A imagem representa uma calculadora científica com duas teclas destacadas. A tecla A eleva ao quadrado o número que está no visor da calculadora, e a tecla B extrai a raiz cúbica do número apresentado no visor



Uma pessoa digitou o número 8 na calculadora e em seguida apertou três vezes a tecla A e depois uma vez a tecla B.

A expressão que representa corretamente o cálculo efetuado na calculadora é

a) $\sqrt[2]{8^{3+3+3}}$

b) $\sqrt[3]{8^{2 \times 2 \times 2}}$

b)

c) $\sqrt[2]{8^3 + 8^3 + 8^3}$

c)

d) $\sqrt[3]{8^2 + 8^2 + 8^2}$

d)

e) $\sqrt[3]{8^2 \times 8^2 \times 8^2}$

e)

Questão 15

(ENEM PPL – 2020) Se a tartaruga, a lesma e o caramujo apostassem uma corrida, a lesma chegaria em último lugar, o penúltimo colocado seria o caramujo e a primeira seria a tartaruga. Segundo o biólogo americano Branley Allan Branson, a velocidade “recorde” já registrada em pesquisas, por uma lesma, é de 16,5 centímetros por minuto.

Disponível em: <http://mundoestranho.abril.com.br>. Acesso em: 6 jul. 2015.

Para uma reportagem, dispondo das velocidades recordes da tartaruga e do caramujo em metro por segundo, se faz necessário saber o fator de conversão da velocidade recorde da lesma para metro por segundo para divulgar uma comparação.

Com base nas informações, o fator de conversão da velocidade recorde da lesma para metro por segundo é

a) $10^{-2} \times 60^{-2}$

b) $10^{-2} \times 60^{-1}$

b)

c) $10^{-2} \times 60$

c)

d) $10^{-3} \times 60^{-1}$

d)

e) $10^{-3} \times 60$

e)