

POTENCIAÇÃO E RADICIAÇÃO

PROPRIEDADES:

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

Exemplo:  $2^2 \cdot 2^3 = 2^{2+3} = 2^5 = 32$

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

Exemplo:  $2^4 : 2^2 = 2^{4-2} = 2^2 = 4$

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

Exemplo:  $(3^2)^5 = 3^{2 \cdot 5} = 3^{10} = 59\,049$

IV)  $(a \cdot b)^m = a^m \cdot b^m$

Exemplo:  $(2 \cdot 3)^2 = 2^2 \cdot 3^2 = 4 \cdot 9 = 36$

V)  $(a/b)^m = a^m/b^m$

Exemplo:  $(2/3)^2 = 2^2/3^2 = 4/9$

VI)  $(a/b)^{-n} = (b/a)^n$

Exemplo:  $(2/3)^{-2} = (3/2)^2 = 3^2/2^2 = 9/4$

VII)  $a^{-n} = 1/a^n, a \neq 0$

Exemplo:  $(2)^{-4} = (1/2)^4 = 1/16$

VIII)  $a^{m/n} = n\sqrt[n]{a^m}$

Exemplo:  $5^{1/2} = \sqrt{5}$

IX)  $a^0 = 1$

Exemplo:  $4^0 = 1$

X)  $a^1 = a$

Exemplo:  $5^1 = 5$

EXERCÍCIOS COM GABARITO COMENTADO

1. Uma área territorial é de, aproximadamente,  $523.000 \text{ km}^2$ . Assinale a alternativa que apresenta a área em potência de base 10.

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

2. O valor exato da raiz cúbica de 1.728 é

- a) 9.
- b) 12.
- c) 15.
- d) 18.
- e) 25.

3. Em matemática, potências são valores que representam uma multiplicação sucessiva de um número. Usando as propriedades de potenciação, qual dos números a seguir é o maior?

- a)  $3^{45}$
- b)  $9^{21}$
- c)  $243^8$
- d)  $81^{12}$

4. O valor da expressão  $\left(\frac{1}{5}\right)^{-2} + \left(\frac{1}{5}\right)^2 + \sqrt[3]{-27}$  é

- a) 3
- b) -3
- c)  $\frac{551}{25}$
- d)  $\frac{701}{25}$

5. Calculando-se o valor da expressão  $\frac{18^n \cdot 4}{2(6^n \cdot 3^n)}$ , encontra-

- se
- a)  $2n$ .
  - b)  $6n$ .
  - c) 8.
  - d) 4.
  - e) 2.

6. Simplificando a expressão  $\left(4^{\frac{3}{2}} + 8^{\frac{-2}{3}} - 2^{-2}\right) \div 0,75$ ,

obtemos

- a)  $\frac{8}{25}$ .
- b)  $\frac{16}{25}$ .
- c)  $\frac{16}{3}$ .
- d)  $\frac{21}{2}$ .
- e)  $\frac{32}{3}$ .

7. Em texto publicado na *Folha de S. Paulo*, em 16/09/2007, o físico Marcelo Gleiser escreveu que “átomos têm diâmetros de aproximadamente um décimo de bilionésimo de metro”. Escrito em potência de 10, um décimo de bilionésimo é

- a)  $10^{-8}$ .
- b)  $10^{-9}$ .
- c)  $10^{-10}$ .
- d)  $10^{-11}$ .
- e)  $10^{-12}$ .

8. O valor de  $\sqrt{\left(1-\frac{1}{2}\right) \cdot \left(1-\frac{1}{3}\right) \cdot \left(1-\frac{1}{4}\right) \cdot \dots \cdot \left(1-\frac{1}{100}\right)}$  é

- a)  $\frac{1}{10}$ .
- b)  $\frac{1}{100}$ .
- c) 1.
- d) 2.
- e) 3.

9. Considere as sentenças:

- I.  $(x^3)^4 = x^7$
- II.  $(x^3)^4 = x^{12}$
- III.  $(x^3)^4 = x^{81}$
- IV.  $x^3 x^4 = x^7$
- V.  $x^3 x^4 = x^{12}$
- VI. Para a, b e c números reais, se  $ab = ac$ , então  $b = c$

São verdadeiras as sentenças:

- a) I, V e VI
- b) II, IV e VI
- c) III, V e VI
- d) I e V
- e) II e IV

### GABARITO COMENTADO:

**Resposta da questão 1:**

[B]

Transformando em 523.000 em potência de 10, temos:

$$523.000 = 523 \times 1000 = 523 \times 10^3 = 52,3 \times 10^4$$

**Resposta da questão 2:**

[B]

$$1728 \mid 3$$

$$576 \mid 3$$

$$192 \mid 3$$

$$64 \mid 2$$

$$32 \mid 2 \rightarrow 3^3 \cdot 2^3 \cdot 2^3 \rightarrow \sqrt[3]{1728} = \sqrt[3]{3^3 \cdot 2^3 \cdot 2^3} = 12$$

$$16 \mid 2$$

$$8 \mid 2$$

$$4 \mid 2$$

$$2 \mid 2$$

**Resposta da questão 3:**

[D]

Reescrevendo os números dados em potências de 3:

$$3^{45} = 3^{45}$$

$$9^{21} = (3^2)^{21} = 3^{42}$$

$$243^8 = (3^5)^8 = 3^{40}$$

$$81^{12} = (3^4)^{12} = 3^{48}$$

**Resposta da questão 4:**

[C]

Calculando:

$$\left(\frac{1}{5}\right)^{-2} + \left(\frac{1}{5}\right)^2 + \sqrt[3]{-27} = \frac{1}{\left(\frac{1}{5}\right)^2} + \frac{1}{25} + \sqrt[3]{(-3)^3} = 25 + \frac{1}{25} - 3 = \frac{625 + 1 - 75}{25} = \frac{551}{25}$$

**Resposta da questão 5:**

[E]

$$\frac{18^n \cdot 4}{2 \cdot (6^n \cdot 3^n)} = \frac{18^n \cdot 4}{2 \cdot (6 \cdot 3)^n} = \frac{4}{2} = 2$$

**Resposta da questão 6:**

[E]

Temos que

$$\begin{aligned}\left(4^{\frac{3}{2}} + 8^{-\frac{2}{3}} - 2^{-2}\right) \div 0,75 &= \left[\left(2^2\right)^{\frac{3}{2}} + \left(2^3\right)^{-\frac{2}{3}} - 2^{-2}\right] \div \frac{3}{4} \\ &= 8 \div \frac{3}{4} \\ &= \frac{32}{3}.\end{aligned}$$

**Resposta da questão 7:**

[C]

$$1 \text{ bilhão} = 10^9$$

$$1 \text{ décimo de bilionésimo} = \frac{1}{10} \cdot 10^{-9} = 10^{-10}$$

**Resposta da questão 8:**

[A]

Tem-se que

$$\begin{aligned}\sqrt{\left(1-\frac{1}{2}\right) \cdot \left(1-\frac{1}{3}\right) \cdot \left(1-\frac{1}{4}\right) \cdots \left(1-\frac{1}{100}\right)} &= \sqrt{\frac{1}{2} \cdot \frac{2}{3} \cdot \frac{3}{4} \cdots \frac{98}{99} \cdot \frac{99}{100}} \\ &= \sqrt{\frac{1}{100}} \\ &= \frac{1}{10}.\end{aligned}$$

**Resposta da questão 9:**

[E]

Considerando que:

$$(x^3)^4 = x^{3 \cdot 4} = x^{12}$$

$$x^3 x^4 = x^{3+4} = x^7$$

Se  $a = 0$  então  $ab = ac$ , para  $a$  diferente de  $b$ .

Portanto, as afirmações corretas são a [II] e a [IV].