

ROTEIRO DE ESTUDO/ATIVIDADES

UME: LOURDES ORTIZ

ANO: 9<sup>o</sup>A, B, C E D

COMPONENTE CURRICULAR: **MATEMÁTICA**

PROFESSORAS: **MARILI CORDEIRO (9<sup>o</sup>A e B), ELIANE PEREIRA (9<sup>o</sup>C) e TAÍS BARTH (9<sup>o</sup>D)**

**PERÍODO DE 15/03/2021 a 26/03/2021**

ASSUNTO A SER ESTUDADO: **POTENCIAÇÃO COM EXPOENTE INTEIRO, PROPRIEDADES DA POTENCIAÇÃO E NOTAÇÃO CIENTÍFICA.**

### POTENCIAÇÃO

A operação realizada na potenciação é uma multiplicação e é representada da seguinte forma:

$$a^n = a . a . a . a \dots$$

**a** = base (número real)

**n** = expoente positivo

**a . a . a . a ...** = produto de n fatores iguais que gera como resultado a potência

Para compreender melhor, acompanhe os exemplos abaixo:

**1<sup>o</sup> exemplo:**

$$2^3 = 2 . 2 . 2 = 8$$

**2** = base

**3** = expoente

**2 . 2 . 2** = produto de fatores

**8** = potência

Como o expoente é 3, tivemos que repetir a base, que é 2 três vezes, em um produto.

**2<sup>o</sup> exemplo:**

$$\left(-\frac{3}{5}\right)^2 = \left(-\frac{3}{5}\right) \cdot \left(-\frac{3}{5}\right) = +\frac{9}{25}$$

$\left(-\frac{3}{5}\right)$  = base

**2** = expoente

$$\left(-\frac{3}{5}\right) \cdot \left(-\frac{3}{5}\right) = \text{produto de fatores}$$

$$+ \frac{9}{25} = \text{potência}$$

## PROPRIEDADES DA POTENCIAÇÃO PARA POTÊNCIAS COM EXPOENTES INTEIROS

### • PRODUTO DE POTÊNCIAS DE MESMA BASE

Para calcular o produto de potências de mesma base real não nula (excluindo o zero) e expoentes inteiros, **mantemos a base e adicionamos os expoentes.**

$$a^m \cdot a^n = a^{m+n} \quad (\text{com } a \in R^*, m \in Z, n \in Z)$$

↳ A base (**a**) pertence ao conjunto dos números reais excluindo o zero  $\rightarrow R^*$ . Os expoentes **m** e **n** pertencem ao conjunto Z dos números inteiros.

Exemplo:

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

### • QUOCIENTE DE POTÊNCIAS DE MESMA BASE

Para calcular o quociente (divisão) de potências de mesma base real não nula e expoentes inteiros, **mantemos a base e subtraímos os expoentes.**

$$a^m : a^n = a^{m-n} \quad (\text{com } a \in R^*, m \in Z, n \in Z)$$

Ou  $\frac{a^m}{a^n} = a^m : a^n$

Exemplo:

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

### • POTÊNCIA DE UMA POTÊNCIA

Para calcular a potência de uma base real não nula e expoentes inteiros, **mantemos a base e multiplicamos os expoentes.**

$$(a^m)^n = a^{m \cdot n} \quad (\text{com } a \in R^*, m \in Z, n \in Z)$$

Exemplo:

$$(3^2)^3 = 3^{2 \cdot 3} = 3^6 = 729$$

### • POTÊNCIA DE UM PRODUTO

A potência de um produto **pode ser transformada em um produto de potências.**

$$(a \cdot b)^n = a^n \cdot b^n \text{ (com } a \in R^*, b \in R^*, n \in Z)$$

Exemplo:

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

### • POTÊNCIA DE UM QUOCIENTE

A potência de um quociente **pode ser transformada em um quociente de potências.**

$$(a : b)^n = a^n : b^n \text{ (com } a \in R^*, b \in R^*, n \in Z)$$

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

Exemplo:

$$\left(\frac{2}{3}\right)^3 = \frac{2^3}{3^3} = \frac{8}{27}$$

### EXPOENTE NEGATIVO

Em uma potenciação, quando a base é um número real não nulo (um número real diferente de zero) e o expoente é um número inteiro negativo, temos:

$$a^{-n} = \left(\frac{1}{a}\right)^n \text{ ou } a^n = \frac{1}{a^{-n}}$$

**Todo número diferente de zero elevado a um expoente negativo é igual ao inverso do mesmo número com expoente positivo.**

Para calcular uma potenciação, quando o **expoente é negativo**, devemos fazer o seguinte:

- **Escrever a base em forma de fração se ela ainda não estiver nessa forma;**
- **Inverter a base e o sinal do expoente (tornando-o positivo);**
- **Calcular a potência.**

Veja alguns exemplos:

**1)**  $7^{-3}$

Escrevendo o número 7 (a base) na forma de fração, vamos obter  $\frac{7}{1}$ , logo:

$$\left(\frac{7}{1}\right)^{-3} = \left(\frac{1}{7}\right)^3 = \frac{1^3}{7^3} = \frac{1}{343}$$

2)

$\left(\frac{3}{9}\right)^{-2}$  Veja que nesse caso, a base já está em forma de fração.

$$\left(\frac{3}{9}\right)^{-2} = \left(\frac{9}{3}\right)^2 = \frac{9^2}{3^2} = \frac{81}{9} = 9$$

↳ Invertemos a fração e o expoente ficou positivo.

3)  $(0,1)^{-3}$

Inicialmente vamos transformar o número decimal em fração e, em seguida, fazer como nos exemplos anteriores.

$$(0,1)^{-3} = \left(\frac{1}{10}\right)^{-3} = \left(\frac{10}{1}\right)^3 = 10^3 = 1000$$

### NOTAÇÃO CIENTÍFICA

Notação científica é uma forma simplificada de representar números reais muito grandes ou muito pequenos nas ciências em geral, é uma forma de escrever números usando potência de 10.

Um número em notação científica apresenta o seguinte formato:

$$m \cdot 10^k$$

Sendo,

- **m** um número real **igual ou maior que 1 e menor que 10**, escrito na forma decimal;
- **k** um número inteiro.

Para transformar um número muito grande ou muito pequeno em notação científica devemos seguir o seguinte passo a passo:

1º) Encontrar o valor de **m**, coeficiente da notação científica:  **$m \cdot 10^k$**

- Para isso devemos colocar a vírgula no primeiro algarismo diferente de **0** (zero), ou seja, em um número significativo (um número que possui valor);

### Exemplos:

- **0,0002**, ao descolar a vírgula para a direita até o **2**, teremos **2,0 = 2**.
- **54256**: o primeiro número significativo é o **5**, então teremos **5,4256**.
- **0,000000000000009**: o primeiro número significativo é **9**, deslocamos a vírgula e temos o coeficiente, que é **9**.

2º) Encontrar o valor do expoente **k** da fórmula:  $m \cdot 10^k$

O valor que o expoente **k** recebe é a quantidade de vezes que deslocamos a vírgula.

- **Primeiro caso**: se tivermos um **número decimal**, isto é, um número menor que 1, o **expoente será negativo** e o seu valor será igual a quantidade que tivermos que deslocar a vírgula para a direita.

### Exemplo 1:

- Considere o número **0,0000000034**, escreva-o em notação científica:

Temos a fórmula  $m \cdot 10^k$

- Primeiro encontremos o valor de **m**;
- **m** é o primeiro número significativo **3,4**.

O expoente **k** é a quantidade de vezes que deslocamos a vírgula até chegar a **3,4**.

Logo, **0,0000000034 = 3,4 · 10<sup>-9</sup>**

Veja que deslocamos a vírgula 9 vezes.

Como o enunciado nos deu um **número decimal**, o sinal do expoente **9** é negativo, pois trata-se de um número muito pequeno.

**Exemplo 2:** Considere o número 134.000.000.000, escreva-o em notação científica:

- Temos a fórmula:  $m \cdot 10^k$ .
- Vamos encontrar o valor de **m**:

- O valor de  $m$  é o primeiro número significativo, ou seja, o número **1**.
- Vamos encontrar o valor do expoente  $k$ :

134.000.000.000 é um número inteiro e a vírgula está implícita (não está visível), mas poderia ser representado assim: **134.000.000.000,0**. Dessa forma, o valor de  $k$  é a quantidade de vezes que deslocamos a vírgula para a esquerda até o primeiro número significativo da esquerda para a direita, o **1**.

- Deslocamos **11 vezes**, então  $n = 11$ .
- Portanto, **134.000.000.000 = 1,34 . 10<sup>11</sup>**.
- O número **11** é positivo, pois trata-se de um número muito grande, ou seja, não é um decimal.

### Outros exemplos:

**a)** A distância entre o planeta Terra e o Sol é de 149.600.000 km.

Observe o número e veja que, para escrevê-lo em notação científica, é necessário "andar" com a vírgula oito casas decimais para esquerda, logo o expoente da base 10 será positivo:

$$149.600.000 = 1,496 . 10^8$$

Observe que o número 1,496 é maior que 1 e menor que 10.

**b)**  $0,000000000016 = 1,6 . 10^{-11}$

**ATIVIDADES: DEPOIS DE LER AS EXPLICAÇÕES QUE ESTÃO NESTE ROTEIRO E ASSISTIR ÀS VIDEOAULAS SUGERIDAS, FAÇA OS EXERCÍCIOS RELACIONADOS NA TAREFA ABAIXO (LIVRO DIDÁTICO E EXERCÍCIOS COMPLEMENTARES).**

- **LIVRO DIDÁTICO**

- página 16 – exercícios 1 ao 3

- página 18 – exercícios 4 ao 8

- página 21 – exercícios 16 ao 18

**Observação: Copiar os enunciados, com exceção dos exercícios 17 e 18.**

- **EXERCÍCIOS COMPLEMENTARES**

- Copiar os enunciados.**

1) Calcule o valor de:

a)  $7^2 =$

b)  $9^0 =$

c)  $-10^6 =$

d)  $(-3)^3 =$

e)  $(-0,3)^4 =$

f)  $10^{-4} =$

g)  $\left(-\frac{4}{5}\right)^2 =$

h)  $\left(-\frac{2}{7}\right)^{-2} =$

i)  $20^{-2} =$

j)  $\left(\frac{1}{8}\right)^{-3} =$

k)  $2^{-6} =$

2) Classifique como Verdadeiro (V) ou Falso (F):

a) ( )  $2^7 \cdot 2^2 = 2^9$

b) ( )  $(7^3)^2 = 7^5$

c) ( )  $2^{3^2} = (2^3)^2$

d) ( )  $(5+2)^2 = 5^2 + 2^2$

e) ( )  $\frac{10^3}{10^5} = 10^{-2}$

3) Calcule usando a propriedade das potências:

a)  $4^2 \times 4^5 \times 4^{-7} \times 4^3 =$

b)  $(3^2)^3 =$

c)  $2^0 \times 2^2 \times 2^3 \times 2^{-6} \times 2^5 =$

d)  $6^{12} \div 6^8 =$

e)  $3^4 \div 3^4 =$

f)  $\left(\frac{2}{3}\right)^2 \cdot \left(\frac{2}{3}\right)^3 =$

g)  $\left(\frac{1}{2}\right)^4 \div \left(\frac{1}{2}\right)^6 =$

4) Escreva em notação científica:

a) 0,0000012

e) 23.000.000

b) 0,234234

f) 1.325.000

c) 0,0000000223

g) 8.532.000.000

d) 0,0204

h) 12.000.000.000.000

5) 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)  $10^{13}$

**RESOLVER OS EXERCÍCIOS EM SEU CADERNO E ENCAMINHAR FOTOS COM OS DEVIDOS CÁLCULOS.**

**ATIVIDADE PARA NOTA: SIM**

**DEVERÁ SER ENVIADA AO PROFESSOR: SIM.**

**Faça a postagem da foto da atividade no Google Classroom. Quem tiver algum problema para enviar dessa forma, envie por e-mail, mas envie de preferência pelo classroom.**

**e-mails das respectivas professoras:**

**9°A e B (Profª Marili)**

**e-mail: [marilicordeiro@educa.santos.sp.gov.br](mailto:marilicordeiro@educa.santos.sp.gov.br)  
[profmarilimatematica@gmail.com](mailto:profmarilimatematica@gmail.com)**

**9°C (Profª Eliane Pereira)**

**e-mail: [elianepereira@educa.santos.sp.gov.br](mailto:elianepereira@educa.santos.sp.gov.br)**

**9°D (Profª Taís Barth)**

**e-mail: [taisbaerh@educa.santos.sp.gov.br](mailto:taisbaerh@educa.santos.sp.gov.br)**

**Esta tarefa deverá ser entregue até 25/03.**

**SUGESTÕES DE VIDEOAULAS:**

Potenciação:

<https://www.youtube.com/watch?v=uC0E2-GpsV4>

[https://www.youtube.com/watch?v=\\_Rmya0913Vs](https://www.youtube.com/watch?v=_Rmya0913Vs)

Notação científica:

<https://www.youtube.com/watch?v=MQQJ-lxftro>