

**Exercício 1.** Em 15 minutos, alguém espalha um boato para 3 pessoas. Cada uma delas conta o boato a outras 3, no tempo médio de 15 minutos. Cada uma dessas outras pessoas difunde o boato da mesma maneira, no mesmo tempo médio, e assim por diante.

a) Faça uma tabela que relacione o **tempo decorrido** e o **número de pessoas informadas** do boato naquele período de tempo. Sua tabela deve ter no mínimo quatro entradas.

Tempo decorrido (min)	Novas pessoas informadas pelo boato
0 a 15	
16 a 30	
31 a 45	
46 a 60	
61 a 75	

b) O que os números da coluna à direita da tabela têm em comum?

c) Num determinado período, ao fim do dia,  $n$  pessoas foram informadas do boato. Quantas pessoas haviam sido informadas no período anterior? E no anterior ao anterior? Justifique.

**Exercício 2.**

a) Simplifique as seguintes expressões, de modo a restar apenas uma potência, como no exemplo.

**Exemplo:**

$$\begin{aligned} & 5^4 \cdot 5^3 \\ &= 5 \cdot 5 \cdot 5 \cdot 5 \cdot 5^3 \\ &= 5 \cdot 5 \cdot 5 \cdot 5 \cdot 5 \cdot 5 \cdot 5 \\ &= 5^7 \end{aligned}$$

- i)  $2^3 \cdot 2^4$
- ii)  $171^8 \cdot 171^4$
- iii)  $(-2)^3 \cdot (-2)^{17}$
- iv)  $3^{10} \cdot 3^3 \cdot 27$
- v)  $2021^{2020} \cdot 2021$
- vi)  $7^3 \cdot 7^4 \cdot 7^5 \cdot 7^6$
- vii)  $a^5 \cdot a^4$
- viii)  $a^m \cdot a^n$

**b)** Explique com suas palavras como simplificar uma multiplicação de potências de mesma base. Explique porque podemos fazer isso.

## Notação científica

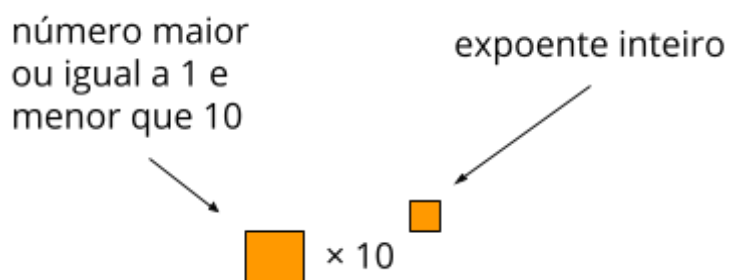
Observe alguns dados de comprimentos:

Distância da Terra ao Sol:	150.000.000.000 m
Distância do Sol à estrela mais próxima:	37.000.000.000.000.000 m
Superfície terrestre do Brasil:	8.510.000.000 m <sup>2</sup>

Esses números muito grandes são frequentemente escritos em **notação científica**. Veja como eles ficam:

Distância da Terra ao Sol:	$1,5 \times 10^{11}$
Distância do Sol à estrela mais próxima:	$3,7 \times 10^{16} \text{ m}^2$
Superfície terrestre do Brasil:	$8,51 \times 10^9 \text{ m}^2$

Nesse tipo de notação, os números são escritos da seguinte forma:



**Exercício 3.** Escreva os seguintes números em notação científica. Use a mesma unidade de medida apresentada em cada item.

- a) Diâmetro da terra: 12.000.000 m
- b) Potência máxima da Usina Hidrelétrica de Itaipu: 14.000.000 W
- c) Número de pessoas na terra: 7.594.000.000
- d) Velocidade da luz: 299.000.000 m/s

**Exercício 4.**

a) Os seguintes números não estão em notação científica. Por que não? Explique e depois converta-os para notação científica.

i)  $0,15 \times 10^4$

ii)  $12 \times 10^7$

iii)  $100 \times 10^4$

iv)  $2,5 \times 100^4$

b) Efetue os Cálculos. Escreva o resultado em notação científica.

i)  $(1,2 \times 10^7) \times (3 \times 10^3)$

ii)  $(2,5 \times 10^7) \times (5 \times 10^{55})$

iii) O tempo que leva um raio de luz para chegar do sol até a terra, ou seja,  $(3,6 \times 10^{16}) \div (3 \times 10^8)$  segundos.

iv) O tempo que demora para um raio de luz percorrer o diâmetro da terra, ou seja,  $(1,2 \times 10^7) \div (3 \times 10^8)$  segundos

c) Você acha vantajoso usar a notação científica? Em que contextos? Por quê?

**Exercício 5.**

Na atividade passada vimos dois números muito grandes. Eram o número de chaves possíveis de serem usadas pelos protocolos de criptografia *DES* e *AES*. Eram eles:

$$2^{56}$$

$$2^{256}$$

Usando as aproximações  $2^{10} = 1000$  e  $2^6 = 6 \times 10^1$ , escreva os dois números em notação científica.

### Exercício 6.

**a)** Construa um plano cartesiano (pode ser no caderno, no [geogebra](https://www.geogebra.org/) ou onde mais preferir) e desenhe nele alguns pontos, como descrito a seguir. Escolha um número **negativo** qualquer. Vamos chamar esse número de  $a$ . Desenhe os seguintes pontos:

$$(1; a^1), (2; a^2), (3; a^3), (4; a^4)$$

Suponha, por exemplo, que você tenha escolhido o número 2. Então  $a = 2$ . Então você deverá desenhar os pontos

$$(1; 2^1), (2; 2^2), (3; 2^3), (4; 2^4)$$

Nesse exemplo, escolhemos o número 2, positivo. No seu exercício, você deverá usar um **número negativo**. Os números podem ficar bem grandes, então tome o cuidado de desenhar um plano cartesiano na escala adequada.

**b)** Descreva com suas palavras o que está acontecendo com os pontos que você desenhou. As potências do número negativo estão crescendo? Estão decrescendo?

### Exercício 7.

Repita o exercício anterior, mas, dessa vez, use um número maior que zero e menor do que 1. Pode usar uma calculadora. Lembre-se de descrever com suas palavras o que está acontecendo com os pontos que você desenhou.

### Exercício 8.

**a)** Calcule o resultado:

i)  $2^0$

ii)  $5^0$

iii)  $17^3 \div 17^3$

iv)  $1848^0$

v)  $[2,34^{-2} - 2,75 \cdot (13 - 7,5^5)]^0$

**b)** Explique com suas palavras o que acontece quando elevamos um número a zero. Mostre por que isso faz sentido.

## Potências com o expoente negativo

Nesse exercício vamos investigar o que acontece quando uma potência tem o expoente negativo. Veja a tabela:

x	$y = 2^x$	
3	$2^3$	8
2	$2^2$	4
1	$2^1$	2
0	$2^0$	1
-1	$2^{-1}$	?
-2	$2^{-2}$	?
-3	$2^{-3}$	?

Veja que sempre que o expoente decresce uma unidade, o y é dividido por 2. Para entender como calcular potências de expoente negativo, tente entender o que acontece com o y nas últimas três linhas da tabela.

Outro jeito de pensar é o seguinte (tente entender o que vai no lugar dos ponto de interrogação):

$$\frac{2^2}{2^0} = 2^2 = 4$$

$$\frac{2^2}{2^1} = 2^1 = 2$$

$$\frac{2^2}{2^2} = 2^0 = 1$$

$$\frac{2^2}{2^3} = 2^{-1} = ?$$

$$\frac{2^2}{2^4} = 2^{-2} = ?$$

### Exercício 9.

**a)** Escreva os seguintes números na forma decimal (tente não usar calculadora):

- i)  $5^1$
- ii)  $5^0$
- iii)  $5^{-1}$
- iv)  $5^{-2}$
- v)  $5^{-4}$

**b)** Calcule o resultado:

- i)  $7^{-3}$
- ii)  $15^{-2}$
- iii)  $1^{-1}$
- iv)  $(\frac{1}{123456})^{-1}$
- v)  $[(\frac{2}{3})^{-1}]^{-1}$
- vi)  $123456^{-1} \cdot 123456^1$
- vii)  $(\frac{3}{5})^{-1}$
- viii)  $(\frac{1}{3})^{-4}$

**c)** Explique com suas palavras o que acontece quando elevamos um número a número negativo. Mostre por que isso faz sentido.

### **Exercício 10.**

**a)** Reescreva as seguintes expressões como potências:

- i)  $3^{\frac{1}{2}}$
- ii)  $5 \div 5^{\frac{1}{2}}$
- iii)  $4^{\frac{3}{2}}$
- iv)  $4^{\frac{2}{3}}$
- v)  $11^{-\frac{4}{5}}$

**b)** Explique com suas palavras o que acontece quando elevamos um número a uma fração. Mostre por que isso faz sentido.