

Organiza tus ideas

POTENCIAS DE EXPONENTE NATURAL

Una **potencia** de exponente natural es una forma abreviada de escribir un producto de factores iguales.

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

Exponente
Base

OPERACIONES CON POTENCIAS

De la misma base			Del mismo exponente	
Producto	Cociente	Potencia	Producto	Cociente
$a^m \cdot a^n = a^{m+n}$	$a^m : a^n = a^{m-n}$	$(a^m)^n = a^{m \cdot n}$	$(a \cdot b)^n = a^n \cdot b^n$	$(a : b)^n = \left(\frac{a}{b}\right)^n = \frac{a^n}{b^n}$

Potencias de exponente entero

Una potencia de exponente negativo se define como la inversa de la potencia con exponente positivo.

$$\text{Si } a \neq 0 \Rightarrow a^{-n} = \frac{1}{a^n}$$

Notación científica

Un número está escrito en **notación científica** si es de la forma $a \cdot 10^p$, donde $1 \leq a < 10$ y p es un número entero.

El exponente p se llama orden de magnitud.

RAÍZ CUADRADA

Un número a es la **raíz cuadrada exacta** de otro número b si al elevar a al cuadrado se obtiene b .

$$\sqrt{b} = a \text{ si } a^2 = b, \text{ con } b \geq 0$$

Un número es un **cuadrado perfecto** si su raíz cuadrada es exacta.

$$9 \text{ es un cuadrado perfecto, ya que } \sqrt{9} = 3 \Rightarrow 3^2 = 9.$$

Si a es la raíz cuadrada de b , entonces $-a$ también es raíz cuadrada de b .

$$\sqrt{b} = a \text{ y } \sqrt{b} = -a$$

El **resto** de esa raíz es la diferencia entre el número y el cuadrado de su raíz cuadrada entera.

Potencias y raíces de fracciones

- Potencia de una fracción con exponente positivo:

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

- Potencia de una fracción con exponente negativo:

$$\left(\frac{a}{b}\right)^{-n} = \left(\frac{b}{a}\right)^n, \text{ con } a \text{ y } b \neq 0$$

- Raíz cuadrada de una fracción:

$$\sqrt{\frac{a}{b}} = \frac{\sqrt{a}}{\sqrt{b}}, \text{ con } b \neq 0$$

Jerarquía de las operaciones

En una operación combinada, resuelve primero las operaciones que aparecen dentro de paréntesis y corchetes y después el resto, siguiendo este orden:

- 1.º Potencias y raíces
- 2.º Multiplicaciones y divisiones, de izquierda a derecha
- 3.º Sumas y restas

$$\begin{aligned} \left(1 - \frac{1}{4}\right)^2 : 3^2 + 9 \cdot \sqrt{\frac{4}{9}} &= \left(\frac{3}{4}\right)^2 : 3^2 + 9 \cdot \sqrt{\frac{4}{9}} = \\ &= \frac{9}{16} : 9 + 9 \cdot \frac{2}{3} = \frac{1}{16} + 6 = \frac{1}{16} + \frac{96}{16} = \frac{97}{16} \end{aligned}$$

1 Calcula las potencias:

a) $(+4)^2 = +16$ d) $(-4)^4 = +256$

b) $(-3)^2 = +9$ e) $(+5)^3 = +125$

c) $(-2)^3 = -8$ f) $(-6)^2 = +36$

2 Expresa y calcula las siguientes potencias:

a) $6^{-3} = \frac{1}{6^3} = \frac{1}{216}$

b) $(-4)^{-4} = \frac{1}{(-4)^4} = \frac{1}{256}$

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

d) $\left(\frac{6}{7}\right)^5 = \frac{6^5}{7^5} = \frac{7\,776}{16\,807}$

3 Calcula:

a) $(+4)^2 \cdot (+4)^3 = (+4)^5 = 1\,024$

b) $(-3) \cdot (-3)^3 = (-3)^4 = 81$

c) $(+5)^4 : (+5)^2 = (+5)^2 = +25$

d) $(-2)^5 : (-2)^2 = (-2)^3 = -8$

4 Halla el resultado de estas potencias:

a) $(4-6)^3 = (-2)^3 = -8$

b) $(2+3)^2 = (+5)^2 = 25$

c) $[(-3) \cdot (+2)]^3 = -27 \cdot 8 = -216$

5 Calcula:

a) $38^0 = 1$

b) $\left(\frac{1}{3}\right)^{-2} = \frac{1}{\left(\frac{1}{3}\right)^2} = 3^2 = 9$

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

d) $42^1 = 42$

e) $\left(\frac{2}{5}\right)^0 = 1$

6 Escribe las potencias de la unidad seguida o precedida de ceros:

a) $10^7 = 10\,000\,000$ d) $10^{-4} = 0,0001$

b) $100^3 = 10\,000\,00$ e) $10^{-3} = 0,001$

c) $1\,000^2 = 1\,000\,000$ f) $10^{-2} = 0,01$

7 Expresa en notación científica:

a) $7\,353\,000 = 7,353 \cdot 10^6$

b) $0,00421 = 4,21 \cdot 10^{-3}$

c) $40\,200\,000 = 4,020 \cdot 10^7$

8 Escribe con todas las cifras:

a) $3,4 \cdot 10^{-4} = 0,00034$

b) $2,6 \cdot 10^7 = 26\,000\,000$

c) $7,02 \cdot 10^{-6} = 0,00000702$

d) $5,389 \cdot 10^9 = 5\,389\,000\,000$

e) $6,001 \cdot 10^{-5} = 0,00006001$

9 Halla las raíces posibles:

a) $\sqrt{+4} = \pm 2$ d) $\sqrt[3]{-8} = -2$

b) $\sqrt{-4}$ No es posible e) $\sqrt[5]{-243} = -3$

c) $\sqrt[4]{-16}$ No es posible f) $\sqrt[3]{+8} = 2$

10 Calcula aproximando a las décimas:

a) $\sqrt{345} = 18,57 = 18,6$

b) $\sqrt{\frac{4}{7}} = \frac{2}{\sqrt{7}} = \frac{2}{2,64} = 0,80$

c) $\sqrt{7,32} = 2,70$

d) $\sqrt{943,28} = 30,7$

e) $\sqrt{0,0481} = 0,2$

MATEMÁTICAS			
<u>REPASO LAS POTENCIAS Y LAS RAÍCES</u>			
NOMBRE: _____ APELLIDOS: _____			

1. Completa la siguiente tabla:

Base	Exponente	Potencia	Valor
2	6		
		8^3	
3	5		
		11^4	
		7^0	

2. Expresa estos productos en forma de potencia:

a) $6 \times 6 \times 6 =$

b) $(-7) \times (-7) \times (-7) \times (-7) \times (-7) =$

c) $5 \times 5 \times 5 \times 5 \times 5 \times 5 \times 5 \times 5 =$

d) $12 \times 12 =$

3. Calcula el valor de x , en cada caso:

a) $2^x = 32$ $x =$

b) $10^x = 1.000.000$ $x =$

c) $x^3 = 1.000$ $x =$

d) $3^x = 243$ $x =$

4. a) Di si el resultado de las siguientes potencias es positivo o negativo:

$(-28)^{60}$

$(-15)^{71}$

$(-6)^{125}$

$(-9)^{200}$

b) Calcula el valor de las siguientes potencias:

$(-2)^5 =$

$(-1)^{20} =$

$(-10)^7 =$

$(-3)^0 =$

5. a) Calcula el valor de las siguientes potencias de 10:

$10^4 =$

$10^{12} =$

b) Expresa como potencia de base diez:

$\text{Mil} =$

$\text{Cien millones} =$

6. Explica cómo se multiplican y dividen potencias de la misma base.

7. Reduce a una sola potencia:

a) $7^5 \cdot 7^4 =$

b) $8^4 \cdot 8^{10} \cdot 8 =$

c) $5^{29} : 5^{20} =$

d) $(3^4)^5 : (3^8 \cdot 3^6) =$

e) $(-5)^{15} : (-5)^4 : (-5)^8 =$

f) $(3^8 \cdot 3^7) : (3^3 \cdot 3^{10}) =$

8. Reduce a una sola potencia:

a) $3^5 \cdot 9 =$

b) $(4^2)^6 : 2^8 =$

c) $27 \cdot 3^5 : 9^2 =$

9. Explica cómo se multiplican y dividen potencias del mismo exponente.

10. Reduce a una sola potencia y calcula el resultado:

a) $5^4 \cdot 2^4$

b) $4^3 \cdot 5^3$

c) $4^6 : 2^6$

d) $15^4 : 5^4$

e) $(36^3 : 18^3) \cdot 2^2$

f) $(3^4 \cdot 4^4) : 6^4$

11. Explica cómo se calcula la potencia de una potencia y calcula :

a) $(7^5)^2$

b) $(9^3)^8$

12. Aplicando las propiedades de las potencias reduce a una sola potencia y calcula:

a) $(15^5 : 5^5) : 3^2$

b) $6^{14} : (3^6 \cdot 3^5)$

$$c) (6^4)^5 : 6^{18}$$

$$d) (7^3)^4 : (7^5)^2$$

$$e) 4^3 \cdot 2^2$$

$$f) (3 \cdot 3^7) : (6^4 : 2^4)$$

13. Efectúa las siguientes operaciones combinadas:

$$a) 3^2 \cdot 2 + 75 : 3 =$$

$$b) 31 - 20 : 2^2 =$$

$$c) 2^3 \cdot 3 + 3^2 \cdot 2 =$$

$$d) \sqrt{100} \cdot 2 - 20 : 4 =$$

$$e) 23 - 2 \cdot \sqrt{81} + 2^5 : 8 =$$

14. Halla las siguientes raíces cuadradas:

$$a) \sqrt{36} =$$

$$b) \sqrt{144}$$

$$c) \sqrt{900}$$

¿Cómo se llaman los números que tienen raíz cuadrada exacta?

$$15. \text{ Completa: } a) \sqrt{121} =$$

$$b) \sqrt{\quad} = 6$$

$$c) \sqrt{\quad} = 15$$

$$d) \sqrt{196} =$$

16. a) Calcula la raíz cuadrada entera y el resto de los números :

$$a) 62$$

$$b) 83$$

b) Halla el número cuya raíz cuadrada entera es 9, y el resto , 14.

17. ¿Cuánto mide el lado de un cuadrado cuya área es 400 m²?

18. En un edificio hay 12 plantas, cada planta tiene 12 pisos y cada piso tiene 12 ventanas. ¿Cuál es el número total de ventanas del edificio?. Escríbelo en forma de potencia.