

# Potencias y raíces

Matemáticas 1º ESO

## ÍNDICE

- 1. Potencias
- 2. Propiedades de potencias
- 3. Cuadrados perfectos
- 4. Raíces cuadradas

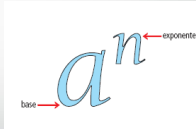
## 1. POTENCIAS

- Una **potencia** es una multiplicación en la que todos los factores son iguales:

- Las potencias están formadas por dos elementos:

**Base:** es el factor que se repite.

**Exponente:** es el número de veces que se repite la base.



## 2. POTENCIAS PROPIEDADES

- PRODUCTO DE POTENCIAS DE LA MISMA BASE.
- COCIENTE DE POTENCIAS DE LA MISMA BASE.
- POTENCIA DE UNA POTENCIA.
- PRODUCTO DE POTENCIAS CON EL MISMO EXPONENTE.
- COCIENTE DE POTENCIAS CON EL MISMO EXPONENTE.
- POTENCIAS ESPECIALES

## 2. POTENCIAS. POTENCIAS DE BASE 10

- Una **potencia de base 10** es igual a la unidad seguida de tantos ceros como indique el exponente.

$$10^5 = 100\ 000$$

- Las potencias de base 10 tiene la ventaja de facilitar la escritura de números muy grandes de forma abreviada.

$$5\ 000\ 000\ 000 = 5 \cdot 10^9$$

## 2. POTENCIAS BASE ENTERA

- Si la base es (+) **positiva**, la potencia **siempre** será un entero **positivo**.

*Por ejemplo:*

$$5^2 = 5 \cdot 5 = 25 \text{ (exponente par)} \quad \text{y} \quad 2^3 = 2 \cdot 2 \cdot 2 = 8 \text{ (exponente impar)}$$

## 2. POTENCIAS BASE ENTERA

- Si la base es (-) **negativa**, el signo de la potencia dependerá de si el exponente es par o impar.

VEAMOS.....

## 2. POTENCIAS BASE ENTERA

- Si el exponente es **par**, la potencia será **positiva**:

*Por ejemplo:*

$$(-5)^2 = (-5) \cdot (-5) = 25$$

$$(-2)^4 = (-2) \cdot (-2) \cdot (-2) \cdot (-2) = 16$$

## 2. POTENCIAS BASE ENTERA

- Si el exponente es **impar**, la potencia será **negativa**.

Por ejemplo:

$$(-5)^3 = (-5) \cdot (-5) \cdot (-5) = -125$$

$$(-2)^3 = (-2) \cdot (-2) \cdot (-2) = -8$$

## 2. POTENCIAS BASE ENTERA

BASE	EXPONENTE	SIGNO POTENCIA
POSITIVA	PAR	POSITIVO
POSITIVA	IMPAR	POSITIVO
NEGATIVA	PAR	POSITIVO
NEGATIVA	IMPAR	NEGATIVO

## 2. POTENCIAS BASE ENTERA

!!!OJO!!!

*Tener en cuenta que no es lo mismo*

$(-2)^2 = (-2) \cdot (-2) = 4$  (en este caso lo que está elevado al cuadrado es el (-2), por lo tanto se multiplica 2 veces)

*que....*

$-2^2 = -2 \cdot 2 = -4$  (en este caso, el (-) no está elevado al cuadrado por lo tanto no se multiplica junto al número....no está dentro del "paraguas")

## 2. POTENCIAS PROPIEDADES

### PRODUCTO DE POTENCIAS DE LA MISMA BASE

El **producto** de potencias de **igual base**, es igual a una potencia con la misma base que los factores, elevada a la suma de los exponentes.

$$3^2 \cdot 3^5 = 3^{2+5} = 3^7$$

Igual base      Se conserva la base      Se suman los exponentes

## 2. POTENCIAS PROPIEDADES

### COCIENTE DE POTENCIAS DE LA MISMA BASE

El **cociente** de potencias de **igual base**, es igual a una potencia con la misma base que los factores, elevada a la resta de los exponentes.

$$5^3 : 5^2 = 5^{3-2} = 5^1 = 5$$

Igual base      Se conserva la base      Se restan los exponentes

## 2. POTENCIAS PROPIEDADES

### POTENCIA DE UNA POTENCIA

Para calcular una potencia de una potencia, se **multiplican** los exponentes y se deja la **misma base**.

$$(4^2)^3 = 4^6$$

$$(-5^2)^2 = (-5)^4 = 5^4$$

## 2. POTENCIAS PROPIEDADES

### PRODUCTO DE POTENCIAS CON EL MISMO EXPONENTE

Al multiplicar potencias con el **mismo exponente**, se multiplican las bases y se deja mismo el exponente.

$$4^2 \cdot 3^2 = (4 \cdot 3)^2 = 12^2 = 144$$

Igual exponente      Se multiplican las bases      Se conserva el exponente

*Pero también podemos utilizar esta propiedad en sentido contrario, mirar:*

$$(10 \cdot 3)^2 = 10^2 \cdot 3^2 = 100 \cdot 9 = 900$$

## 2. POTENCIAS PROPIEDADES

### COCIENTE DE POTENCIAS CON EL MISMO EXPONENTE

Al dividir potencias con el **mismo exponente**, se dividen las bases y se deja el mismo exponente.

$$8^3 : 4^3 = (8 : 4)^3 = 2^3 = 8$$

Igual exponente      Se dividen las bases      Se conserva el exponente

*Pero también podemos utilizar esta propiedad en sentido contrario, mirar:*

$$(20 : 5)^3 = 20^3 : 5^3 = 8000 : 125 = 64$$

Apliquemos todas las propiedades aprendidas para resolver el siguiente ejercicio :

$$\begin{aligned}
 & [(27 \cdot 3^7) : (6^2 \cdot 6^3)] + 5^0 \cdot 1^5 \\
 & \text{Multiplicación de potencias de igual exponente} \quad \text{Multiplicación de potencias de igual base} \quad \text{Potencia de exponente 0} \quad \text{Potencia de base 1} \\
 & [(2 \cdot 3)^7 : 6^{2+3}] + 1 \cdot 1 \\
 & [6^7 : 6^5] + 1 \\
 & \text{División de potencias de igual base} \\
 & 6^2 + 1 \\
 & 36 + 1
 \end{aligned}$$

Recuerda que el orden en que se realizan las operaciones es:

1. Resolver los paréntesis.
2. Potencias.
3. Multiplicaciones y divisiones.
4. Sumas y restas.

Luego, el resultado de nuestro ejercicio es 37.

## POTENCIAS ESPECIALES

➤ Si la **base** de una potencia es 1, entonces, el valor de la potencia, para cualquier exponente, es siempre 1.  $1^9 = 1$

➤ Si la **base** de una potencia es 0, entonces, el valor de la potencia, para cualquier exponente natural, es siempre 0.  $0^{51} = 0$

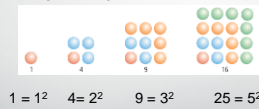
➤ Si el **exponente** de una potencia es 1, entonces, el valor de la potencia siempre será igual a la base.  $37^1 = 37$

➤ Si el **exponente** de una potencia es 0, entonces, el valor de ella, para cualquier base distinta de cero, es igual a 1.  $6^0 = 1$

## 3. CUADRADOS PERFECTOS

Un **cuadrado perfecto** es aquel número que se obtiene de elevar al cuadrado un número natural.

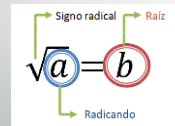
Observando la siguiente figura es fácil deducir que:



Luego los números 1, 4, 9, 16, 25 son cuadrados perfectos.

## 3. RAÍCES CUADRADAS

La **raíz cuadrada** de un número natural a es otro número natural b tal que elevado al cuadrado sea igual al número dado a.



$$\sqrt{a} = b, \quad \Leftrightarrow \quad b^2 = a$$

$$\sqrt{9} = 3 \quad \Leftrightarrow \quad 9 = 3^2$$

### 3. RAÍCES CUADRADAS

- Cuando al hacer la operación raíz cuadrada de un número obtenemos un resultado exacto, estaremos ante una raíz **cuadrada exacta**.

$$\sqrt{625} = 25$$

- Cuando el último resto es distinto de cero tenemos una raíz **cuadrada entera**.

$$\sqrt{801} = 28,30\dots$$

- No existen las raíces cuadradas de los números negativos.

### 3. RAÍCES CUADRADAS ENTERAS

Si la raíz cuadrada que no es exacta se considera **entera** y la resolvemos defecto, es decir:

$$\sqrt{30} = 5 \text{ y resto } 5, \text{ es decir, } 30 = 5^2 + 5$$

$$\sqrt{76} = 8 \text{ y resto } 12, \text{ es decir, } 76 = 8^2 + 12$$