

# POTENCIAS Y RAÍCES

## Tema 2

### POTENCIA:

Producto de factores iguales  
 $a^n = b$  ,,  $4^3 = 4 \times 4 \times 4 = 64$   
 $n \rightarrow$  exponente  
 $a \rightarrow$  base  
 $= b \rightarrow$  potencia

### POTENCIAS ESPECIALES:

- BASE 0 = 0 ,,  $0^n = 0$  ,,  $0^5 = 0$
- EXPONENTE 0 = 1  
 $n^0 = 1$  ,,  $9^0 = 1$
- BASE 1 = 1  $1^n = 1$  ,,  $1^6 = 1$
- EXPONENTE 1 = base  
 $n^1 = n$  ,,  $8^1 = 8$
- BASE 10 = 1 seguido de tantos 0 como indica el exponente  
 $10^5 = 100000$
- BASE 10 Exponente negativo = 1 precedido de tantos 0 como indica el exponente  
 $10^{-5} = 0'00001$

### POTENCIAS DE BASE ENTERA

Base +  $\rightarrow$  resultado + //  $4^3 = 64$  ,,  $2^6 = 64$   
 Base —  $\nearrow$  Exponente par  $\rightarrow$  resultado +  
 $(-3)^2 = +9$   
 $\searrow$  Exponente impar  $\rightarrow$  resultado —  
 $(-3)^5 = -243$

### POTENCIAS EXPONENTE NEGATIVO

Es igual al inverso de la base elevado al exponente positivo

$$a^{-m} = \left(\frac{1}{a}\right)^m \quad ,, \quad 5^{-3} = \frac{1}{5^3} = \frac{1}{125}$$

### PROPIEDADES DE LAS POTENCIAS:

- **Producto de potencias de la misma base:**  
 Se deja la misma base y se suman los exponentes  
 $a^m \cdot a^n = a^{m+n}$  ,,  $5^7 \cdot 5^3 = 5^{10}$
- **División de potencias de la misma base:**  
 Se deja la misma base y se restan los exponentes  
 $a^m : a^n = a^{m-n}$  ,,  $5^7 : 5^3 = 5^4$
- **Potencias de otra potencia:**  
 La misma base y se multiplican los exponentes  
 $(a^m)^n = a^{m \cdot n}$  ,,  $(5^7)^3 = 5^{21}$
- **Producto de potencias del mismo exponente:**  
 Se multiplican las bases y se deja el mismo exponente  
 $a^m \cdot b^m = (a \cdot b)^m$  ,,  $5^4 \cdot 6^4 = (5 \cdot 6)^4 = 30^4$
- **Distributiva de la potencia respecto al producto:**  
 Se elevan los factores a dicha potencia  
 $(a \cdot b)^m = a^m \cdot b^m$  ,,  $(5 \cdot 6)^4 = 5^4 \cdot 6^4$
- **División de potencias del mismo exponente:**  
 Se dividen las bases y se deja el mismo exponente  
 $a^m : b^m = (a : b)^m$  ,,  $12^4 : 6^4 = (12 : 6)^4 = 2^4$
- **Distributiva potencia respecto al cociente:**  
 Se elevan los términos a dicha potencia  
 $(a : b)^m = a^m : b^m$  ,,  $(12 : 6)^4 = 12^4 : 6^4$

**Ojo: la potencia no es distributiva respecto a la suma ni a la resta**

$$(a + b)^m \neq a^m + b^m \quad ,, \quad (a - b)^m \neq a^m - b^m$$

$$(5 + 4)^2 \neq 5^2 + 4^2 \quad ,, \quad (5 - 4)^2 \neq 5^2 - 4^2$$

### POTENCIA DE UNA FRACCIÓN

Se eleva numerador y denominador a dicha potencia  
 $\left(\frac{a}{b}\right)^m = \frac{a^m}{b^m}$  ,,  $\left(\frac{3}{5}\right)^4 = \frac{3^4}{5^4} = \frac{81}{625}$

$$\left(\frac{a}{b}\right)^{-m} = \frac{b^m}{a^m} \quad ,, \quad \left(\frac{3}{5}\right)^{-4} = \frac{5^4}{3^4} = \frac{625}{81}$$

### RAÍZ:

Es la operación inversa de la potenciación.

$$a^n = b \Rightarrow \sqrt[n]{b} = a \quad ,, \quad 3^4 = 81 \Rightarrow \sqrt[4]{81} = 3$$

Raíz enésima de un número "b" es buscar otro número "a" tal que  $a^n = b$

### VALOR DE UN RADICAL

Índice par, radicando +  $\Rightarrow$  2 soluciones: + y -

Índice par y radicando —  $\Rightarrow$  No solución

Índice impar y radicando +  $\Rightarrow$  1 solución: +

Índice impar y radicando —  $\Rightarrow$  1 solución: —

### POTENCIA EXPONENTE FRACCIONARIO

Es igual a una raíz que tiene por radicando la base elevada al numerador del exponente y por índice el denominador del exponente

$$\frac{m}{n} = \sqrt[n]{a^m}$$

Toda raíz se puede expresar como potencia de exponente fraccionario y cumplirá las mismas propiedades que las potencias

Radical  $\swarrow$   
 índice  $\rightarrow \sqrt[n]{a} \rightarrow$  radicando = b  $\rightarrow$  raíz