# Potencias y raíz cuadrada

## 2º ESO

**Va de Mates**

*www.vademates.es*

# Índice

# Potencias de números enteros

## Potencia de número entero

Una **potencia de número entero** es una forma abreviada de escribir una multiplicación de números enteros iguales.

$$a^n = \overbrace{a \cdot a \cdot \ldots \cdot a}^{\text{n veces}}$$

- $a$ es la **base** y es el número entero que se repite.
- $n$ es el **exponente** y es el número de veces que se multiplica ese número entero.

# Signo de una potencia y ejemplos

## Signo de una potencia

- Si la base es un entero positivo, la potencia siempre es positiva.
- Si la base es un entero negativo, la potencia será positiva si el exponente es par y será negativa si el exponente es impar. Aplicamos la **regla de los signos** *n* veces.

## EJEMPLOS

$3^2 = 3 \cdot 3 = 9$ ¡No es $3 \cdot 2 = 6$!

$(-3)^2 = (-3) \cdot (-3) = +9$

$-3^2 = -(3 \cdot 3) = -9$

# Uso de la calculadora


Las calculadoras científicas tienen teclas para calcular potencias de exponente 2 (al cuadrado) o de exponente 3 (al cubo). También pueden tener una tecla para elevar a un exponente cualquiera: $x^{\square}$

# Potencias de fracciones

## Potencia de fracción

Para **elevar una fracción a una potencia**, elevamos el numerados y el denominador a esa potencia..

$$\left(\frac{a}{b}\right)^n = \overbrace{\frac{a}{b} \cdot \frac{a}{b} \cdot \ldots \cdot \frac{a}{b}}^{\text{n veces}} = \frac{a^n}{b^n}$$

Para determinar el **signo** de una potencia de fracción, se hace igual que para potencias de números enteros.

# Potencias de fracciones: ejemplos

## EJEMPLOS

$$\left(\frac{2}{3}\right)^4 = \frac{2^4}{3^4} = \frac{16}{81}$$

$$\left(-\frac{1}{2}\right)^3 = -\frac{1^3}{2^3} = -\frac{1}{8}$$

$$\left(-\frac{3}{2}\right)^2 = \frac{3^2}{2^2} = \frac{9}{4}$$

VadeMates

# Propiedades de las potencias I

## Producto de potencias de la misma base

Para **multiplicar** dos o más **potencias de la misma base**, se deja la misma base y se suman los exponentes.

$$a^n \cdot a^m = a^{n+m}$$

### EJEMPLOS

$(-2)^5 \cdot (-2)^3 = (-2)^8$

$3^4 \cdot 3^2 = 3^6$

# Propiedades de las potencias II

## Cociente de potencias de la misma base

Para **dividir** dos o más **potencias de la misma base**, se deja la misma base y se restan los exponentes.

$$a^n : a^m = a^{n-m}$$

## EJEMPLOS

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

$3^4 : 3^2 = 3^2$

# Propiedades de las potencias III

## Potencia de una potencia

Para **elevar una potencia a otra potencia**, se deja la misma base y se multiplican los exponentes.

$$(a^n)^m = a^{n \cdot m}$$

### EJEMPLO

$$\left((-2)^5\right)^3 = (-2)^{15}$$

# Propiedades de las potencias IV

## Potencia de exponente 0

Una **potencia de exponente 0** es igual a la unidad: $a^0 = 1$

## Potencia de exponente 1

Una **potencia de exponente 1** es igual a la base: $a^1 = a$

**EJEMPLOS**

$25^0 = 1$

$435^1 = 435$

# Propiedades de las potencias V

## Potencia de un producto y de un cociente

- La **potencia de un producto** es igual al producto de las potencias de sus factores: $(a \cdot b)^n = a^n \cdot b^n$
- La **potencia de un cociente** es igual al cociente de las potencias de sus factores: $(a : b)^n = a^n : b^n$

## EJEMPLOS

$6^3 \cdot (-2)^3 = [6 \cdot (-2)]^3 = (-12)^3$

$36^2 : (3)^2 = (36 : 3)^2 = 12^2$

VadεMates

# Operaciones con potencias

Pasos a seguir para operar con potencias:

1. Comprobamos si las bases o los exponentes son iguales.
2. Si las bases son iguales: sumamos o restamos exponentes.
3. Si los exponentes son iguales: multiplicamos o dividimos las bases.
4. Si no son iguales ni las bases ni los exponentes, no podemos expresar el resultado como una única potencia.

# Raíz cuadrada exacta

## Raíz cuadrada exacta

La **raíz cuadrada exacta** de nu número entero *a* es otro número *b* que, al elevarlo al cuadradoo, nos da el número *a*:

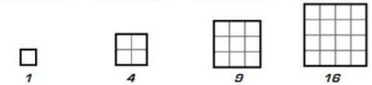
$$\sqrt{a} = b \rightarrow b^2 = a$$

- El **radicando** es el número *a*.
- $\sqrt{\phantom{a}}$ es el **símbolo de la raíz**.
- Y *b* es la **raíz cuadrada** de *a*.

La pregunta que debemos hacernos para resolver una raíz cuadrada: ¿qué número elevado a 2 me da *a*?

# Cuadrados perfectos

- Los números con raíz cuadrada exacta se llaman **cuadrados perfectos**.




- Un número entero positivo tiene siempre dos raíces cuadras: una positiva y otra negativa.
- Un número entero negativo no tiene raíz cuadrada.

## EJEMPLOS

$\sqrt{25} = \pm 5$ porque $5^2 = 25$ y $(-5)^2 = 25$

$\sqrt{-16}$ no existe, porque no hay ningún número al cuadrado que sea negativo.

# Raíz cuadrada entera

Si el radicando no es un cuadrado perfecto, su raíz cuadrada no es exacta.

## Procedimiento para calcular raíces enteras

1. Buscamos por tanteo el mayor número cuayo cuadrado sea menor o igual que el radicando
2. Ese número será la **raíz entera**.
3. La diferencia entre el radicando y el cuadrado de la raíz entera es el **resto**.

# Ejemplo: raíz cuadrada entera y resto

## EJEMPLO

**Calcula** $\sqrt{70}$:

Buscamos por tanteo un número que, al cuadrado, sea menor o igual que 70.

Llegamos a que $8^2 = 64 < 70$

La raíz entera es 8 y el resto es: $70 - 8^2 = 70 - 64 = 6$

*Solución: Raíz entera= 8 y Resto= 6*

# Operaciones combinadas

1. Resolvemos las operaciones de dentro de los paréntesis y los corchetes.
2. Resolvemos las potencias y las raíces.
3. Calculamos las multiplicaciones y las diviones de izquierda a derecha.
4. Resolvemos las sumas y las restas de izquierda a derecha.

* Como norma, cuando operamos con raíces tomamos el resultado positivo.