

POTENCIAS
Y
RAÍCES
CUADRADAS

POTENCIAS

POTENCIAS DE NÚMEROS NATURALES

Una **potencia** es un producto de factores iguales.

El **factor que se repite** se llama **base** y el **número de veces** que se repite se llama **exponente**.

$$6 \times 6 \times 6 \times 6 \times 6 = 6^5$$

Exponente

Base

<http://www.genmagic.net/mates4/ser7c.swf>

http://www.e-vocacion.es/files/html/143304/recursos/la/U02/pages/recursos/143304_P19/es_carcasa.html

<http://web.educastur.princast.es/ies/pravia/carpetas/recursos/mates/anaya1/datos/02/02.htm>

Lectura

Si el exponente está elevado a 2 se dice que el número está **elevado al cuadrado**.

$$5^2 = \text{cinco elevado al cuadrado} / \text{cinco al cuadrado}$$

Si el exponente está elevado a 3 se dice que el número está **elevado al cubo**.

$$5^3 = \text{cinco elevado al cubo} / \text{cinco al cubo}$$

Si el exponente es otro número se lee la base seguida del exponente.

$$6^5 = \text{seis elevado a la quinta} / \text{seis elevado a cinco}$$

$$6^7 = \text{seis elevado a la séptima} / \text{seis elevado a siete}$$

CASOS PARTICULARES DE LAS POTENCIAS

a) Un número elevado al exponente 1 es igual al mismo número.

$$2^1 = 2$$

$$3^1 = 3$$

*Cuando una potencia tiene como exponente el UNO no se escribe.

b) Un número elevado al exponente 0 es igual a uno.

$$2^0 = 1$$

$$3^0 = 1$$

POTENCIAS DE BASE 10

Toda potencia de base 10 es igual a la unidad seguida de tantos ceros como unidades indica el exponente.

$$10^2 = 10 \times 10 = 100$$

$$10^3 = 10 \times 10 \times 10 = 1000$$

$$10^5 = 10 \times 10 \times 10 \times 10 \times 10 = 100000$$

http://www2.gobiernodecanarias.org/educacion/17/WebC/eltanque/laspotencias/potencias10/potencias10_p.html

ESCRITURA ABREVIADA DE NÚMEROS GRANDES

Los números de muchas cifras que acaban en ceros tienen una escritura más cómoda utilizando potencias de base 10.

$$120\ 000\ 000 = 12 \times 10\ 000\ 000 = 12 \times 10^7$$

$$3\ 000\ 000\ 000 = 3 \times 1\ 000\ 000\ 000 = 3 \times 10^9$$

http://www.e-vocacion.es/files/html/143304/recursos/la/U02/pages/recursos/143304_P22/es_carcasa.html

DESCOMPOSICIÓN DE UN NÚMERO NATURAL COMO POTENCIA DE BASE 10

La descomposición decimal de un n° natural se puede hacer más cómoda utilizando potencias de base 10.

Ejemplo: 5 236 846

Descomp. decimal: 5 000 000 + 200 000 + 30 000 + 6 000 + 800 + 40 + 6

Potencia de base 10: $5 \times 10^6 + 2 \times 10^5 + 3 \times 10^4 + 6 \times 10^3 + 8 \times 10^2 + 4 \times 10 + 6$

http://www.e-vocacion.es/files/html/143304/recursos/la/U02/pages/recursos/143304_P23/es_carcasa.htm

OPERACIONES CON POTENCIAS: SUMA, RESTA Y MULTIPLICACIÓN

Primero: calculamos el valor de cada potencia y ponemos su valor.

Segundo: realizamos la operación que corresponda entre las potencias.

$$2^2 + 3^3 + 5^2 = 4 + 27 + 25 = \mathbf{56}$$

$$2^3 + 5^2 - 4^2 = 8 + 25 - 16 = 33 - 16 = \mathbf{17}$$

$$2^2 \times 3^0 \times 5^2 = 4 \times 1 \times 25 = \mathbf{100}$$

EJERCICIOS DE REPASO

1.- ¿Qué es una potencia? Indica sus términos con un ejemplo.

2.- Expresa en forma de una sola potencia:

a) $8 \times 8 \times 8 \times 7 \times 7 \times 7 =$

b) $5 \times 5 \times 4 \times 6 \times 6 =$

c) $7 \times 7 \times 9 \times 9 \times 9 =$

d) $10 \times 10 \times 10 \times 8 \times 8 =$

e) $15 \times 15 \times 3 \times 3 \times 3 \times 3 \times 3 \times 9 \times 9 =$

3.- Halla el valor de las siguientes potencias.

$$9^2 =$$

$$3^3 =$$

$$5^2 =$$

$$4^3 =$$

$$6^3 =$$

$$7^2 =$$

4.- Escribe como se leen las siguientes potencias.

$$3^5 =$$

$$5^2 =$$

$$6^3 =$$

$$15^4 =$$

$$10^8 =$$

$$20^7 =$$

5.- Calcula el valor de las siguientes potencias.

$$8^2 =$$

$$9^3 =$$

$$5^0 =$$

$$10^3 =$$

$$6^0 =$$

$$3^2 =$$

$$879^0 =$$

$$6549^1 =$$

6.- Escribe los siguientes números utilizando potencias de 10.

$$40\,000 =$$

$$200\,000\,000 =$$

$$7\,000\,000 =$$

$$1\,000\,000\,000 =$$

$$80\,000\,000 =$$

$$37\,000\,000\,000 =$$

$$4\,498\,000\,000 =$$

$$5\,910\,000\,000 =$$

$$1\,894\,500\,000 =$$

$$4\,000\,000\,000 =$$

7.- Descomponer los números naturales utilizando las potencias de base 10

a) $5\,045\,727 =$

b) $28\,707\,835 =$

c) $29\,531 =$

8.- Calcula.

$$1^1 + 1^3 + 1^4 =$$

$$2^2 + 2^3 + 2^4 =$$

$$4^1 + 4^3 =$$

$$3^0 + 3 + 3^2 =$$

$$3^3 \times 3^2 =$$

$$4^2 \times 5^2 =$$

$$4^2 \times 5^2 \times 3^0 =$$

$$5^1 \times 2^2 \times 3^3 =$$

$$6^2 \times 3^3 \times 7^0 =$$

$$7^2 + 5^3 - 3^4 =$$

RAÍCES CUADRADAS

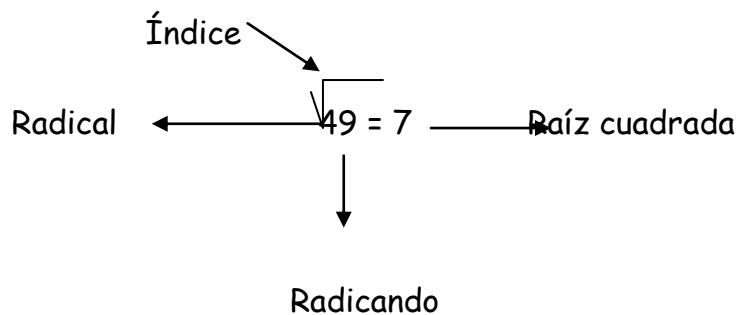
RAÍCES CUADRADAS

Calcular la **raíz cuadrada** de un número es encontrar otro número que **elevado al cuadrado** sea igual al primero.

La raíz cuadrada es la operación opuesta a la potencia de un número elevado al cuadrado.

$$\sqrt{49} = 7 \quad \text{porque } 7^2 = 49$$

Términos de las raíces cuadradas:



En las raíces cuadradas el índice es 2, pero no se indica.

http://www2.gobiernodecanarias.org/educacion/17/WebC/eltanque/laspotencias/raiz/raiz_c_p.html
<http://www.genmagic.net/mates2/rc1c.swf>

CUADRADOS PERFECTOS

El cuadrado perfecto de un número se obtiene elevando al cuadrado los números Naturales.

N ° Naturales	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Cuadrados perfectos	$1^2 = 1$	$2^2 = 4$	$3^2 = 9$	$4^2 = 16$	$5^2 = 25$	$6^2 = 36$	$7^2 = 49$	$8^2 = 64$	$9^2 = 81$	$10^2 = 100$

RAÍZ CUADRADA EXACTA

La raíz cuadrada exacta de un número es otro número que elevado al cuadrado es igual al número dado.

$$\sqrt{49} = 7 \quad \text{La raíz cuadrada de 49 es 7 porque } 7^2 = 49$$

$$\sqrt{100} = 10 \quad \text{La raíz cuadrada de 100 es 10 porque } 10^2 = 100$$

Obtener la raíz cuadrada exacta es la operación opuesta a la de elevar el cuadrado y consiste en hallar el número del que proviene conociendo el cuadrado perfecto.

Cuadrados perfectos	1	4	9	16	25	36	49	64	81	100
Raíz cuadrada	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

RAÍZ CUADRADA APROXIMADA

El número 25 es un cuadrado perfecto. Tiene raíz cuadrada exacta; 5

$$\sqrt{25} = 5$$

El número 36 es un cuadrado perfecto. Tiene raíz cuadrada exacta; 6

$$\sqrt{36} = 6$$

El número 29 está comprendido entre 25 y 36. No tiene raíz cuadrada exacta.

$$\begin{array}{ccc} \sqrt{25} < & \sqrt{29} < & \sqrt{36} \\ 5^2 < & \sqrt{29} < & 6^2 \end{array}$$

Vemos que el 5 es el mayor número cuyo cuadrado es menor que 29. Se dice que 5 es la raíz cuadrada aproximada de 29, y se indica así:

$$\sqrt{} 29 = 5$$

http://www.e-vocacion.es/files/html/143304/recursos/la/U02/pages/recursos/143304_P26_3/es_carcasa.html

EJERCICIOS DE REPASO

1.- Completa la tabla de cuadrados perfectos comprendidos entre 100 y 400.

N °	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Cuadrados perfectos											

2.- Averigua si los siguientes números son cuadrados perfectos y, en el caso de que lo sean, obtén su raíz cuadrada exacta:

a) 256

b) 260

c) 27

d) 216

e) 220

f) 400

g) 625

h) 700

3.- Calcula la raíz cuadrada aproximada de 62.

4.- Sustituye por el número que corresponda:

a) $\square < 85 < \square$

b) $\square < 24 < \square$

c) $\square < 375 < \square$

d) $23^2 < \square < 24^2$

5.- Escribe cada número entre dos cuadrados consecutivos.

_____ 19 _____

_____ 22 _____

_____ 78 _____

_____ 150 _____

_____ 345 _____

_____ 369 _____

MÉTODO PARA CALCULAR LA RAÍZ CUADRADA DE UN NÚMERO

Si queremos resolver la raíz cuadrada de $\sqrt{1185}$, seguiremos los pasos siguientes:

1° Se divide el radicando en grupos de dos cifras empezando por la derecha; en el ejemplo obtenemos dos, luego la raíz es un número de dos cifras.	$\begin{array}{r l} \sqrt{11\ 85} & \\ \hline \end{array}$
2° Se calcula la raíz cuadrada del primer grupo de la izquierda. En el ejemplo raíz de 11 es 3. Coloca el 3 en el primer lugar del espacio destinado para poner el resultado. $3^2 = 9$	$\begin{array}{r l} \sqrt{11\ 85} & 3 \\ \hline \end{array}$
3° Se resta al primer grupo el cuadrado de su raíz y se baja el siguiente grupo. En el ejemplo, resta $3^2 = 9$, de 11, y al resultado, 2 se baja 85.	$\begin{array}{r l} \sqrt{11\ 85} & 3 \\ -9 & \\ \hline 2\ 85 & \end{array}$
4° Al primer número de la raíz se le halla el doble $2 \times 3 = 6$ y al número obtenido 6 se le añade un número que se multiplica por ese mismo número para obtener el mayor número posible que se pueda restar a 285. Para aproximar más fácilmente puedes tantear dividiendo el resultado de la resta menos la cifra de las unidades 28 entre el doble de la raíz 6. 28 entre 6, es 4:	$\begin{array}{r l} \sqrt{11\ 85} & 3 \\ -9 & \\ \hline 2\ 85 & \end{array} \quad \begin{array}{l} 3 \\ \hline 2 \times 3 = 6 \underline{4} \cdot 4 = 256 \end{array}$
5° El número 4 es la cifra de las decenas de la raíz. Coloca el 4 a continuación del 3 y resta a 285 el número 256. A la diferencia anterior, $285 - 256 = 29$.	$\begin{array}{r l} \sqrt{11\ 85} & 34 \\ -9 & \\ \hline 2\ 85 & \\ -2\ 56 & \\ \hline 29 & \end{array} \quad \begin{array}{l} 34 \\ \hline 64 \cdot 4 = 256 \end{array}$
6° Para comprobar si la raíz cuadrada está bien realizada, calculamos la prueba de la raíz.	$34^2 + 29 = 1156 + 29 = 1185$

<http://www.genmagic.net/mates2/rc1c.swf>

http://www.gobiernodecanarias.org/educacion/3/WebC/eltanque/todo_mate/raiz_pp/raizc_e_p.html

<http://web.educastur.princast.es/ies/pravia/carpetas/recursos/mates/anaya1/datos/02/6.swf>

EJERCICIOS DE REPASO

Realiza las raíces cuadradas siguientes y haz la prueba:

$$\sqrt{225}$$

$$\sqrt{324}$$

$$\sqrt{169}$$

$$\sqrt{289}$$

$$\sqrt{196}$$

$$\sqrt{1458}$$

$$\sqrt{121}$$

$$\sqrt{4566}$$

$$\sqrt{9780}$$