



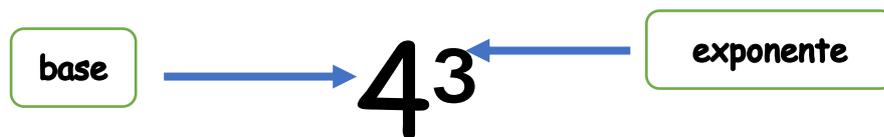
TEMA: POTENCIAS y RAÍCES CUADRADAS

A. LAS POTENCIAS

El año pasado, en quinto, aprendimos una nueva operación: las potencias; este año las vamos a recordar porque, nos toca estudiar también su operación contraria: las raíces. Tranquilidad, es más fácil de lo que parece.

Las potencias, son el resultado de multiplicar un número por sí mismo varias veces. Es decir, eliges un número (el 2) y lo multiplicas por ese mismo número (por 2) todas las veces que quieras ($2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 2$). Eso se expresa en forma de potencia.

Las potencias, tienen dos partes: la base (que indica el número que multiplicamos) y el exponente (que indica cuantas veces lo multiplicamos). Mira el ejemplo:



Esto significa que tenemos que multiplicar 4 por 4, 3 veces:

$$4 \times 4 \times 4$$

La base 4 la multiplicamos las veces que nos dice el exponente 3

(No te líes, no es 4×3)

Las potencias se leen: cuatro elevado a cinco o cuatro a la quinta

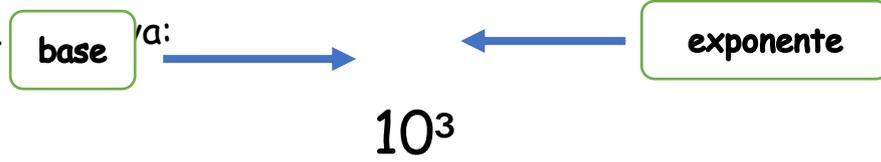
Si el exponente es 2: 4^2 cuatro elevado al cuadrado

Si el exponente es 3: 4^3 cuatro elevado al cubo



I. POTENCIAS EN BASE 10

Dentro de las potencias, existe un grupo especial, son las potencias en base 10. Estas potencias tienen como base el número 10 y el exponente indica el número de ceros.



$10 \times 10 \times 10 = 1000$, es decir, 1 seguido de 3 ceros

Con las potencias podemos expresar de forma abreviada números grandes. Observa:

$$1.800.000 = 18 \times 100.000 = 18 \times 10^5$$

II. DESCOMPOSICIÓN POLINÓMICA EN POTENCIAS DE BASE 10

Solo lo vamos a complicar un poquito más. ¿Recuerdas lo que es la descomposición polinómica? Pues esta nos va a permitir descomponer un número atendiendo al valor de las cifras. Mira:

<p>4.528</p> <p style="margin-left: 20px;">↓</p> <p>manera polinómica</p>	<p>4000 + 500 + 20</p> <p style="margin-left: 20px;">↓ ↓ ↓</p>	<p>→</p>	<p>1º descomponemos de</p>
<p>4×10^3</p> <p style="margin-left: 20px;">↓</p> <p>cada uno</p>	<p>+ 5×10^2 + 2×10^1</p> <p style="margin-left: 20px;">↓ ↓ ↓</p>	<p>→</p>	<p>2º convertimos en potencia</p>



1. Completa esta tabla:

Producto	12×12		
Se expresa		16^2	
Se lee			37 elevado al cuadrado

2. Completa la tabla con los cuadrados de los 10 primeros números naturales.

1^2	2^2	3^2	4^2	5^2	6^2	7^2	8^2	9^2	10^2

3. Expresa como el cuadrado de un número las siguientes situaciones:

- Nº de cromos si Emilio compra 5 sobres con 5 cromos cada uno.
- Nº de flores si Maite hace 17 ramos con 17 flores cada uno.
- Nº de trozos de empanada si Arturo parte 6 empanadas en 6 trozos cada una.

4. Completa esta tabla:

Producto	$32 \times 32 \times 32$		
Se expresa		14^3	
Se lee			20 elevado al cubo

5. Completa la tabla con los cubos de los 10 primeros números naturales.

1^3	2^3	3^3	4^3	5^3	6^3	7^3	8^3	9^3	10^3



6. Señala cuales de las siguientes expresiones se pueden escribir mediante el cubo de un número.

$7+7+7$	$21 \times 21 \times 21$	$15-15-15$	3×3	$86 \times 86 \times 86$	$4+4+4$
---------	--------------------------	------------	--------------	--------------------------	---------

7. Completa esta tabla:

Producto	Base	Exponente	Potencia	Se lee
$5 \times 5 \times 5 \times 5$				
	3	7		
				1 elevado a 6

8. Calcula el valor de estas potencias:

a) 2^5	c) 3^4	e) 4^6	g) 10^2
b) 5^2	d) 1^6	f) 9^5	h) 11^3

9. Une las expresiones que indiquen el mismo resultado.

5^4	4×5	4^5
$5 + 5 + 5 + 5$	$4 \times 4 \times 4 \times 4 \times 4$	$5 \times 5 \times 5 \times 5$
		$4 + 4 + 4 + 4 + 4$

10. Expresa en forma de potencias de base 10 los siguientes productos:

- a) $10 \times 10 =$ b) $10 \times 10 =$
 b) $10 \times 10 \times 10 =$ c) $10 \times 10 =$



11. Escribe el número que representan estas potencias:

$10^2 =$

$10^6 =$

$10^3 =$

$10^5 =$

$10^4 =$

$10^7 =$

12. Expresa estos números en forma de potencias de base 10.

100 =	1.000 =	1.000.000 =
100.000 =	1.000.000.000 =	10.000 =

13. Expresa los siguientes números utilizando potencias de base 10.

2.000	7.000.000	5.000.000	4.000.000.000
2 x 1.000			
2×10^3			

14. Escribe la descomposición en suma de potencias de base 10 estos números:

34.709	$30.000 + 4.000 + 700 + 9$	$3 \times 10^4 + 4 \times 10^3 + 7 \times 10^2 + 9$
50.966		
795.300		
3.790.203		



15. Escribe el número que corresponde a cada una de las siguientes descomposiciones:

$$6 \times 10^4 + 1 \times 10^3 + 2 \times 10^2 + 9 \times 10 =$$

$$3 \times 10^6 + 7 \times 10^5 + 2 \times 10^4 + 2 \times 10^3 =$$

$$8 \times 10^5 + 9 \times 10^4 + 3 \times 10^3 + 5 \times 10 + 1 =$$

$$1 \times 10^6 + 3 \times 10^3 + 9 \times 10^2 + 2 \times 10 =$$

16. La distancia aproximada de los planetas al Sol es la siguiente:



Jupiter 8×10^8 km



Neptuno 45×10^8 km



Plutón 6×10^9 km



Marte 3×10^8 km



Saturno 15×10^8 km



Mercurio 10^8 km



Urano 3×10^9 km



Tierra 15×10^7 km



Venus 6×10^7 km

17. Escribe estas distancias con todas sus cifras.



B. RAÍCES

La raíz cuadrada, es la operación contraria a la potencia. Con esta operación lo que buscamos es el número que, elevado al cuadrado nos dé como resultado el número que nos dan.

Por ejemplo: ¿Qué número, elevado al cuadrado, nos da como resultado 36? Efectivamente, el 6; porque 6^2 es igual a 6×6 , lo que resulta 36. Es sencillo.

Las partes de una raíz son: **el radical**, o símbolo de la raíz; **el radicando**, que es el número del que buscamos su cuadrado; y el resultado o **raíz cuadrada**.

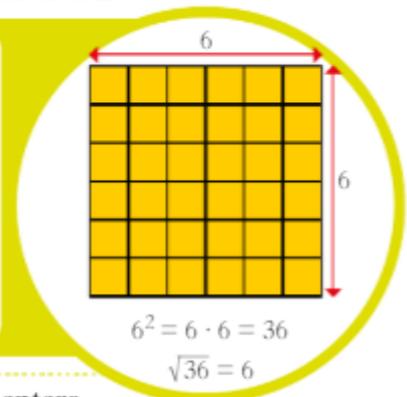
Raíz cuadrada

La **raíz cuadrada** de un número es otro número que, elevado al cuadrado, es igual al primero.

$$\begin{array}{ccc} \text{Símbolo} & & \text{Raíz cuadrada} \\ \text{de la raíz (radical)} & \sqrt{36} = 6 & \\ \text{Radicando} & & \end{array}$$

La raíz cuadrada de 36 ($\sqrt{36}$) es 6 porque $6^2 = 6 \cdot 6 = 36$.

Hallar la raíz cuadrada es lo contrario a elevar al cuadrado.



Raíz cuadrada exacta

Todos los cuadrados perfectos tienen una raíz cuadrada exacta:

$$\begin{array}{ll} \sqrt{25} = 5 & \sqrt{9} = 3 \\ \sqrt{16} = 4 & \sqrt{49} = 7 \end{array}$$

Raíz cuadrada entera

Cuando la raíz no es exacta, al número natural que más se aproxima, por debajo, lo llamamos raíz entera.

La raíz entera de 38 es 6 porque:

$$\sqrt{38} \approx 6 \quad 6^2 = 36 \text{ y } 7^2 = 49$$



Las raíces cuadradas pueden ser de dos tipos:

- Cuadrada exacta: cuando buscamos y encontramos un número que elevado al cuadrado nos dé el número que nos ofrecían.
- Cuadrada entera: cuando no encontramos un número que elevado al cuadrado nos dé el número que nos ofrecían.

Raíz cuadrada con calculadora

Para calcular la raíz cuadrada de un número utilizando la calculadora, seguimos estos pasos:

1. Escribimos el número del que deseamos calcular su raíz utilizando el teclado numérico **3 6**.
2. Presionamos el botón de la raíz cuadrada, que es el que lleva el signo $\sqrt{\quad}$.
3. En la pantalla aparece el resultado: **6**



1. Calcula el resultado de las siguientes raíces:

$$\sqrt{4} \quad \sqrt{25} \quad \sqrt{49} \quad \sqrt{16} \quad \sqrt{9} \quad \sqrt{64} \quad \sqrt{121}$$

2. Escribe los números que faltan para que las igualdades sean ciertas.

a) $\sqrt{\quad} = 10$

c) $\sqrt{36} = \square$

e) $\sqrt{\square} = 9$

g) $\sqrt{\square} = 8$

b) $\sqrt{\square} = 1$

d) $\sqrt{\square} = 5$

f) $\sqrt{\square} = 7$

h) $\sqrt{144} = \square$



3. Calcula las raíces por defecto y por exceso.

$$6 \sqrt{\sqrt{40}} < 7 \quad \sqrt{\sqrt{15}} < \quad \sqrt{\sqrt{10}} < \quad \sqrt{\sqrt{5}} <$$

$$\sqrt{\sqrt{103}} < \quad \sqrt{\sqrt{24}} < \quad \sqrt{\sqrt{19}} < \quad \sqrt{\sqrt{98}} <$$

4. ¿Qué números tienen por raíz cuadrada por defecto 2 y por exceso 3?

5. Utiliza las igualdades de la izquierda para resolver las raíces de la derecha.

$12^2 = 144$	$15^2 = 225$	$\sqrt{484}$	$\sqrt{169}$	$\sqrt{144}$
$18^2 = 324$	$22^2 = 484$	$\sqrt{225}$	$\sqrt{256}$	$\sqrt{121}$
$13^2 = 169$	$16^2 = 256$	$\sqrt{324}$	$\sqrt{400}$	
$20^2 = 400$	$11^2 = 121$			

https://youtu.be/Ua9_FIARcs0 tutorial para resolver raíces cuadradas

<https://youtu.be/tPogVGZOOBE> resolución de raíces cuadradas



$\sqrt{81} =$

$\sqrt{16} =$

$\sqrt{49} =$

$\sqrt{4} =$

$\sqrt{25} =$

$\sqrt{9} =$

$\sqrt{36} =$

$\sqrt{64} =$

$\sqrt{100} =$

$\sqrt{121} =$

$\sqrt{169} =$

$\sqrt{225} =$

$\sqrt{484} =$

$\sqrt{196} =$

$\sqrt{144} =$

$\sqrt{361} =$

$\sqrt{289} =$

$\sqrt{400} =$

$\sqrt{256} =$

$\sqrt{324} =$

$\sqrt{5678} =$

$\sqrt{895} =$

$\sqrt{34689} =$

$\sqrt{75209} =$

$\sqrt{568034} =$

$\sqrt{865400} =$

PROBLEMAS CON POTENCIAS

1 En mi jardín tengo cinco árboles, en cada árbol hay cinco ramas, en cada rama cinco nidos y en cada nido cinco polluelos. ¿Cuántos polluelos hay en total en el jardín?

2 Roberto tiene siete cajas, en cada caja guarda siete bolsas, en cada bolsa hay siete saquitos y en cada saquito siete canicas. ¿Cuántas canicas tiene en total? Exprésalo en forma de potencia y calcula el resultado.

3 En una granja de gallinas se empaquetan los huevos en envases de media docena. Después se empaquetan en paquetes de seis envases y con seis paquetes se llena una caja. Si tenemos seis cajas, ¿cuántos huevos hay en total?



4 Para llenar un parque infantil de bolas, se han utilizado 8^3 bolas de color rojo, 8^2 bolas de color amarillo y 8^4 bolas de color verde. ¿Cuántas bolas hay en total en el parque?



-
- 5 En un garaje hay cuatro plantas y en cada planta cuatro coches. ¿Cuántas ruedas hay en total?
- 6 En una urbanización hay seis bloques, en cada bloque hay seis portales, en cada portal hay seis pisos y en cada piso seis viviendas. ¿Cuántas viviendas tiene la urbanización?
- 7 Lucía tiene 16 canicas, Esperanza tiene 12 y Antonio, 36. Si juntan todas y las disponen formando un cuadrado, ¿cuántas canicas tendrá cada lado?
- 8 Se ha pavimentado una sala cuadrada de 4 metros de lado con baldosas cuadradas de 50 cm de lado. ¿Cuántas baldosas se han utilizado?
Si cada baldosa costaba 12 €, ¿cuál ha sido el coste total?



9 RESUELVE ESTA ANTIGUA LEYENDA

Conocemos y trabajamos la leyenda.

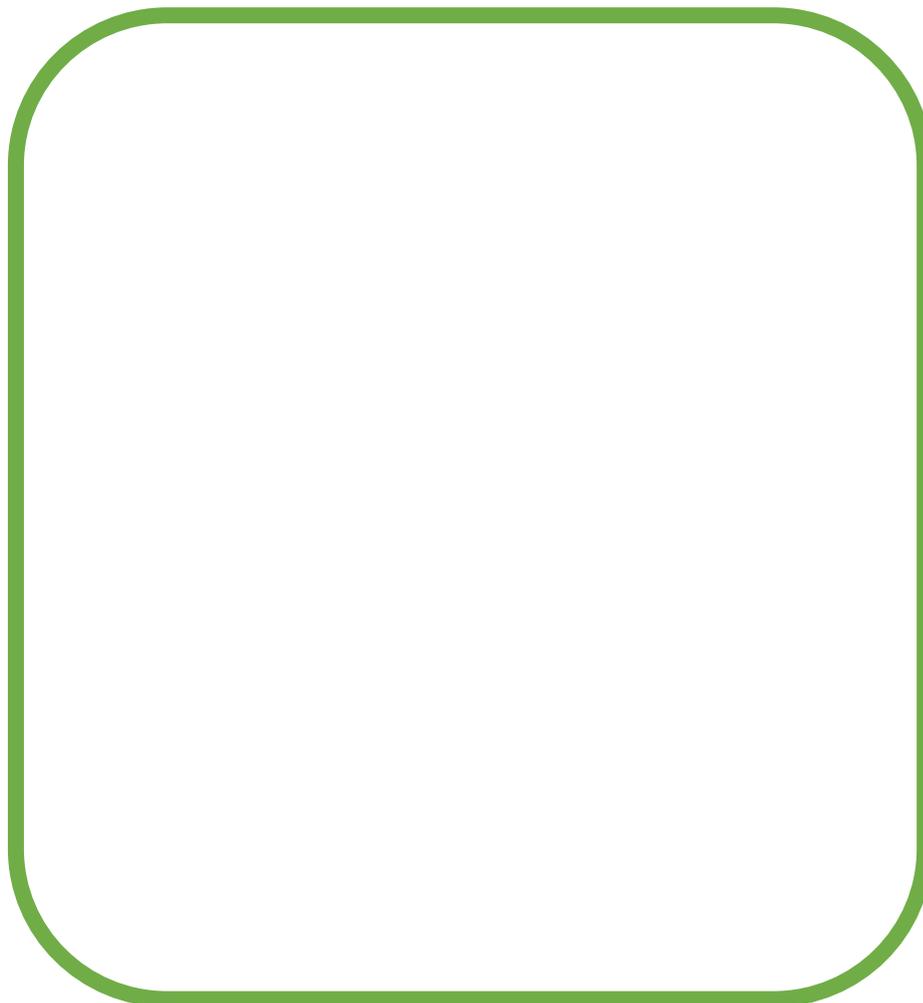
 Cuenta la leyenda que un rey mandó pintar un cuadro a su pintor de cámara para que resaltase la belleza de su hija la princesa. Encantado con el resultado, le dijo al pintor que pidiera lo que quisiera. El pintor, simplemente, le dijo:

Majestad, tome un cuadrado de cinco por cinco casillas. Por la primera casilla deme una moneda de oro, por la segunda 2 (el doble), por la tercera el doble de la segunda (4) y así... hasta la casilla 25.

El rey, pensando que era insignificante la cantidad de oro, se lo concedió.

¿Cuántas monedas de oro se llevó el pintor? Si cada moneda pesaba 10 g de oro, ¿cuántos kilos tuvieron que entregarle?

¿Quién crees que salió ganando?





1 Escribe una potencia o un producto según corresponda.

- a) $8 \times 8 \times 8 \times 8 \times 8 \times 8 \times 8 = \dots\dots\dots$
- b) $8 + 8 + 8 + 8 + 8 + 8 + 8 = \dots\dots\dots$
- c) $10 + 10 + 10 + 10 + 10 + 10 = \dots\dots\dots$
- d) $7 \times 7 \times 7 \times 7 \times 7 = \dots\dots\dots$
- e) $2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2 = \dots\dots\dots$
- f) $3 + 3 + 3 + 3 + 3 = \dots\dots\dots$

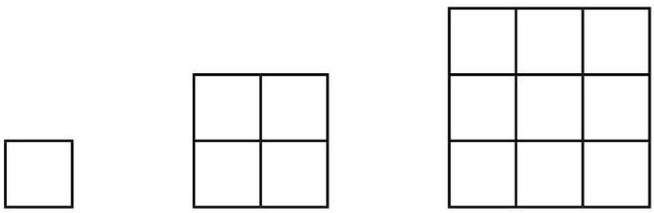
2 Escribe cómo se leen estas potencias:

- a) 8^4
- b) 9^3
- c) 7^2

3 Expresa como producto cada una de estas potencias:

- a) $10^6 = \dots\dots\dots$
- b) $10^7 = \dots\dots\dots$
- c) $10^9 = \dots\dots\dots$
- d) $10^4 = \dots\dots\dots$

4 Dibuja los dos términos siguientes de esta serie:



5 Escribe con cifras y calcula.

- a) Seis por diez elevado al cuadrado.
.....
- b) Cuatrocientos quince por diez elevado al cubo.
.....
- c) Treinta y cinco por diez elevado a seis.
.....



6 Escribe el número que corresponde a cada descomposición.

a) $8 \cdot 10^4 + 6 \cdot 10^3 + 2 \cdot 10^2 + 5 = \dots\dots\dots$

b) $9 \cdot 10^3 + 7 \cdot 10^2 + 5 \cdot 10 = \dots\dots\dots$

c) $3 \cdot 10^4 + 7 \cdot 10^3 + 6 \cdot 10^2 + 2 \cdot 10 + 5 = \dots\dots\dots$

d) $9 \cdot 10^5 + 5 \cdot 10^3 + 8 \cdot 10^2 + 3 \cdot 10 + 7 = \dots\dots\dots$

e) $6 \cdot 10^4 + 3 \cdot 10^3 + 7 \cdot 10^2 + 3 \cdot 10 + 1 = \dots\dots\dots$

7 Escribe la descomposición polinómica de cada número.

a) 4502369

.....

b) 230056

.....

c) 710320001

.....

8 Calcula la raíz cuadrada exacta o entera de estos números.

Ayúdate con la calculadora.

a) $\sqrt{49} = \dots\dots\dots$

d) $\sqrt{51} = \dots\dots\dots$

g) $\sqrt{64} = \dots\dots\dots$

b) $\sqrt{361} = \dots\dots\dots$

e) $\sqrt{82} = \dots\dots\dots$

h) $\sqrt{96} = \dots\dots\dots$

c) $\sqrt{729} = \dots\dots\dots$

f) $\sqrt{100} = \dots\dots\dots$

i) $\sqrt{81} = \dots\dots\dots$

9 Completa la tabla.

PRODUCTO	POTENCIA	RAÍZ
$7 \cdot 7$	$7^2 = 49$	$\sqrt{49} = 7$
	$10^2 = \dots$	
		$\sqrt{144} = 12$
$9 \cdot 9$		

10 Si un cuadrado tiene una superficie de 1024 cm^2 , ¿cuánto mide su lado?

.....



1 Escribe primero como producto de factores y, después, en forma de una sola potencia como en el ejemplo.

a) $11^4 \times 11^2 = 11 \times 11 \times 11 \times 11 \times 11 \times 11 = 11^6$

b) $9^3 \times 9^6 = \dots\dots\dots$

c) $3^7 \times 3 = \dots\dots\dots$

d) $10^5 \times 10^4 = \dots\dots\dots$

2 Escribe el exponente que falta en cada caso.

a) $6^{\square} = 216$

c) $7^{\square} = 343$

b) $2^{\square} = 256$

d) $3^{\square} = 81$

3 Escribe la potencia de base 10 que representa cada número.

a) 1 000 000 =

d) 100 000 000 =

b) 100 =

e) 10 000 000 =

c) 10 =

f) 1 =

4 ¿Qué número representa cada expresión?

a) $6 \times 10^5 = \dots\dots\dots$

b) $7 \times 10^8 = \dots\dots\dots$

c) $15 \times 10^3 = \dots\dots\dots$

d) $3 \times 10^6 = \dots\dots\dots$

5 En una fábrica de magdalenas hay diez hornos, en cada horno hay diez bandejas, en cada bandeja hay diez moldes para 10 magdalenas. ¿Cuántas magdalenas pueden hacer a la vez? Exprésalo en forma de producto y en forma de potencia.

.....
.....
.....



6 Un albañil ha enlosado la superficie cuadrada de un baño con 49 baldosas de 25 cm de lado. ¿Qué superficie tiene el baño? ¿Cuánto mide cada lado?

.....
.....

7 Escribe el número que corresponde a cada descomposición.

a) $5 \cdot 10^4 + 9 \cdot 10^3 + 4 \cdot 10^2 + 3 =$

b) $7 \cdot 10^3 + 7 \cdot 10^2 + 2 =$

c) $2 \cdot 10^4 + 5 \cdot 10^2 + 5 =$

d) $7 \cdot 10^5 + 5 \cdot 10^4 + 8 \cdot 10^2 + 7 \cdot 10 + 3 =$

e) $5 \cdot 10^4 + 2 \cdot 10^3 + 5 \cdot 10 + 3 =$

8 Escribe la descomposición polinómica de los siguientes números:

a) 963 214

.....

b) 1 020 202

.....

c) 50023610

.....

9 Escribe los cuadrados perfectos que hay entre los números 100 y 200.

.....
.....

10 Calcula la raíz cuadrada exacta o entera de estos números. Utiliza la calculadora.

a) $\sqrt{2025} =$

d) $\sqrt{961} =$

g) $\sqrt{144} =$

b) $\sqrt{150} =$

e) $\sqrt{99} =$

h) $\sqrt{225} =$

c) $\sqrt{841} =$

f) $\sqrt{850} =$

i) $\sqrt{18} =$



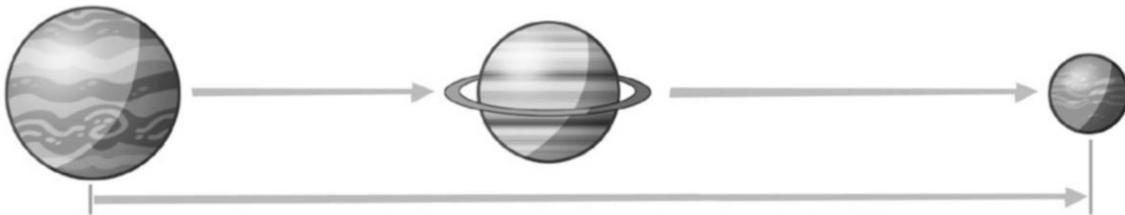
1 Escribe en forma de potencia o de producto según corresponda.

- a) $6 \times 6 \times 6 \times 6 = \dots\dots\dots$ f) $3^8 = \dots\dots\dots$
- b) $5 \times 5 \times 5 \times 5 \times 5 \times 5 = \dots\dots\dots$ g) $2^3 = \dots\dots\dots$
- c) $4^5 = \dots\dots\dots$ h) $10^2 = \dots\dots\dots$
- d) $9 \times 9 \times 9 \times 9 \times 9 \times 9 \times 9 = \dots\dots\dots$ i) $7 \times 7 = \dots\dots\dots$
- e) $2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 2 = \dots\dots\dots$

2 Escribe cómo se leen estas potencias:

- a) $3^6 \rightarrow \dots\dots\dots$
- b) $7^2 \rightarrow \dots\dots\dots$
- c) $9^3 \rightarrow \dots\dots\dots$
- d) $6^7 \rightarrow \dots\dots\dots$

3 ¿Qué distancia separa el primer planeta del tercero?

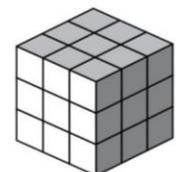


.....

4 Tengo 8 jarrones con 8 margaritas cada uno. Si cada margarita tiene 8 pétalos, ¿cuántos pétalos tengo en total? Exprésalo en forma de producto y en forma de potencia.

.....
.....

5 ¿Cuántos cubitos tiene este cubo? Exprésalo en forma de potencia y en forma de producto.



.....



6 Descompón mediante potencias de base diez.

- a) $704\,503 = \dots\dots\dots$
- b) $9\,578\,300 = \dots\dots\dots$
- c) $600\,089 = \dots\dots\dots$
- d) $6\,455\,483 = \dots\dots\dots$

7 ¿Qué números representan estas descomposiciones?

- a) $7 \cdot 10^6 + 6 \cdot 10^5 + 9 \cdot 10^4 + 1 \cdot 10^3 + 1 \cdot 10^2 + 9 \cdot 10 + 6 =$
 $\dots\dots\dots$
- b) $8 \cdot 10^7 + 3 \cdot 10^3 + 9 \cdot 10^2 + 5 =$
 $\dots\dots\dots$
- c) $7 \cdot 10^5 + 3 \cdot 10^4 + 8 \cdot 10^3 + 5 \cdot 10^2 + 5 =$
 $\dots\dots\dots$
- d) $5 \cdot 10^4 + 2 \cdot 10^3 + 6 \cdot 10^2 + 8 \cdot 10 =$
 $\dots\dots\dots$

8 Calcula la raíz cuadrada exacta o entera de estos números. Utiliza la calculadora.

- a) $\sqrt{1\,296} = \dots\dots\dots$ d) $\sqrt{1\,300} = \dots\dots\dots$ g) $\sqrt{164} = \dots\dots\dots$
- b) $\sqrt{729} = \dots\dots\dots$ e) $\sqrt{961} = \dots\dots\dots$ h) $\sqrt{529} = \dots\dots\dots$
- c) $\sqrt{600} = \dots\dots\dots$ f) $\sqrt{576} = \dots\dots\dots$ i) $\sqrt{88} = \dots\dots\dots$

9 Si hemos utilizado 64 baldosas de 30 cm de lado para enlosar una cocina cuadrada, ¿cuáles son las dimensiones de la cocina?

$\dots\dots\dots$

10 Si el suelo de una habitación cuadrada está cubierto por 400 losetas cuadradas iguales, ¿cuántas baldosas hay en un lado de la habitación?

$\dots\dots\dots$