

# 2 POTENCIAS Y RAÍCES

## Página 28

---

**1** Escribe los tres términos que siguen en cada serie.

$A_5 = 25$

$A_6 = 36$

$A_7 = 49$

$B_5 = 125$

$B_6 = 216$

$B_7 = 343$

## Página 29

---

**2** Calcula estos productos de factores iguales:

a)  $3 \cdot 3 \cdot 3$

b)  $2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2$

c)  $10 \cdot 10 \cdot 10 \cdot 10 \cdot 10$

a) 27

b) 64

c) 100 000

**3** ¿Cuántas veces tienes que multiplicar diez por diez, por diez... para obtener un millón?

$$10 \times 10 \times 10 \times \dots = 1\,000\,000$$

6 veces.

**4** ¿Cuáles de estos números se pueden expresar como productos de un mismo factor repetido varias veces?

a) 32

b) 81

c) 128

d) 10 000

b)  $9 \times 9$  y d)  $100 \times 100$

**5** ¿Conoces alguna forma más corta y más cómoda de expresar estos productos de factores repetidos? En esta unidad aprenderás a hacerlo y los llamarás potencias.

Respuesta abierta.

# 1 POTENCIAS

Página 31

## Para fijar ideas

1 Completa para calcular, con lápiz y papel, el valor de  $7^5$ .

$$7^5 = 7 \cdot 7 \cdot 7 \cdot 7 \cdot 7 = (7 \cdot 7) \cdot (7 \cdot 7) \cdot 7 = 49 \cdot 49 \cdot 7 = \square \cdot 7 = \dots$$

$$49 \cdot 7 = 343$$

2 ¿Cuál es el valor de  $x$  en cada caso?

a)  $x^3 = 125 \rightarrow x = \dots$       b)  $5^x = 3125 \rightarrow x = \dots$

a)  $x = 5$

b)  $x = 5$

3 Calcula y completa cada casilla con la cantidad que corresponda.

$$2 \cdot (11^2 - 9^2) - 6^2 = 2 \cdot (121 - \square) - 6^2 = 2 \cdot \square - \square = \square - \square = \dots$$

$$2 \cdot (121 - 81) - 6^2 = 2 \cdot 40 - 36 = 80 - 36 = 44$$

## Para practicar

1 Expresa cada producto con una potencia.

a)  $6 \cdot 6$

b)  $7 \cdot 7 \cdot 7$

c)  $4 \cdot 4 \cdot 4 \cdot 4$

d)  $3 \cdot 3 \cdot 3 \cdot 3 \cdot 3 \cdot 3$

a)  $6^2$

b)  $7^3$

c)  $4^4$

d)  $3^6$

2 Lee estas potencias y exprésalas como producto:

a)  $3^4$     b)  $2^7$     c)  $9^3$     d)  $15^2$     e)  $10^6$     f)  $20^4$

a)  $3^4 = 3 \cdot 3 \cdot 3 \cdot 3$

b)  $2^7 = 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2$

c)  $9^3 = 9 \cdot 9 \cdot 9$

d)  $15^2 = 15 \cdot 15$

e)  $10^6 = 10 \cdot 10 \cdot 10 \cdot 10 \cdot 10 \cdot 10$

f)  $20^4 = 20 \cdot 20 \cdot 20 \cdot 20$

3 Completa la tabla en tu cuaderno.

POTENCIA	BASE	EXPONENTE
$2^6$		
	5	3
$a^4$		
	$m$	5

POTENCIA	BASE	EXPONENTE
$2^6$	2	6
$5^3$	5	3
$a^4$	$a$	4
$m^5$	$m$	5

**4** Calcula mentalmente y ordena de mayor a menor.

- |           |           |           |
|-----------|-----------|-----------|
| a) $2^3$  | b) $5^2$  | c) $4^3$  |
| d) $20^3$ | e) $10^4$ | f) $11^2$ |
| a) 8      | b) 25     | c) 64     |
| d) 8000   | e) 10 000 | f) 121    |

$$10\,000 > 8\,000 > 121 > 64 > 25 > 8$$

**5** Calcula con lápiz y papel.

- |           |            |              |
|-----------|------------|--------------|
| a) $2^8$  | b) $3^5$   | c) $12^3$    |
| d) $9^4$  | e) $15^2$  | f) $85^2$    |
| g) $10^3$ | h) $30^4$  | i) $100^3$   |
| a) 256    | b) 243     | c) 1728      |
| d) 6561   | e) 225     | f) 7225      |
| g) 1000   | h) 810 000 | i) 1 000 000 |

**6** Obtén estas potencias con ayuda de la calculadora:

- |             |           |            |
|-------------|-----------|------------|
| a) $3^{11}$ | b) $6^6$  | c) $9^5$   |
| d) $13^4$   | e) $35^3$ | f) $205^2$ |
| a) 177 147  | b) 46 656 | c) 59 049  |
| d) 28 561   | e) 42 875 | f) 42 025  |

**7** Escribe el valor de cada exponente:

- |                     |                      |
|---------------------|----------------------|
| a) $2^x = 64$       | b) $3^y = 81$        |
| c) $6^z = 36$       | d) $8^m = 512$       |
| e) $10^n = 10\,000$ | f) $30^t = 810\,000$ |
| a) $2^6 = 64$       | b) $3^4 = 81$        |
| c) $6^2 = 36$       | d) $8^3 = 512$       |
| e) $10^4 = 10\,000$ | f) $30^4 = 810\,000$ |

**8** Calcula el valor de la base,  $a$ , en cada caso:

- |                   |                    |                      |
|-------------------|--------------------|----------------------|
| a) $a^4 = 16$     | b) $a^2 = 25$      | c) $a^3 = 64$        |
| d) $a^4 = 2\,401$ | e) $a^3 = 1\,000$  | f) $a^{10} = 1\,024$ |
| a) $2^4 = 16$     | b) $5^2 = 25$      | c) $4^3 = 64$        |
| d) $7^4 = 2\,401$ | e) $10^3 = 1\,000$ | f) $2^{10} = 1\,024$ |

**9** Escribe los cuadrados de los veinte primeros números naturales.

$1^2$	$2^2$	$3^2$	...	$20^2$
↓	↓	↓	↓	↓
1	4	9	...	400

$$1^2 = 1; 2^2 = 4; 3^2 = 9; 4^2 = 16; 5^2 = 25; 6^2 = 36; 7^2 = 49; 8^2 = 64; 9^2 = 81;$$

$$10^2 = 100; 11^2 = 121; 12^2 = 144; 13^2 = 169; 14^2 = 196; 15^2 = 225; 16^2 = 256;$$

$$17^2 = 289; 18^2 = 324; 19^2 = 361; 20^2 = 400$$

**10** Calcula expresando el proceso paso a paso.

a)  $8^2 + 8$

b)  $3^3 - 3^2$

c)  $5^3 - 5^2 + 5$

d)  $9^2 - (7^2 + 4^2)$

e)  $(26 - 24)^5 - 2^4$

f)  $(8^2 - 7^2)^2 - 2 \cdot 10^2$

a)  $64 + 8 = 72$

b)  $27 - 9 = 18$

c)  $125 - 25 + 5 = 105$

d)  $81 - (49 + 16) = 81 - 65 = 16$

e)  $25 - 24 = 32 - 16 = 16$

f)  $(64 - 49)^2 - 2 \cdot 100 = 15^2 - 200 = 225 - 200 = 25$

**11** ¿Verdadero o falso?

a) Elevar un número al cubo es igual que multiplicarlo por sí mismo tres veces.

b) Elevar a la cuarta es como multiplicar por cuatro.

c) El cuadrado de 10 es 20.

d) El cubo de 10 es 1000.

e) Dos elevado a cinco es igual que cinco al cuadrado.


a) Verdadero.

b) Falso,  $5^4 = 625$  y  $5 \cdot 4 = 20$ .

c) Falso,  $10^2 = 100$ .

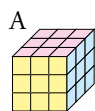
d) Verdadero.

e) Falso,  $2^5 = 32$  y  $5^2 = 25$ .

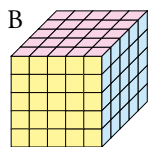
**12**  Recorta en papel cuadriculado dos cuadrados, uno de lado diez y otro de lado cinco. ¿Hay en el primero el doble de cuadrados que en el segundo? Explica tu respuesta.

El cuadrado de 10 cuadrados de lado tiene  $10^2 = 100$  cuadrados de superficie, y el de 5 cuadrados de lado tiene  $5^2 = 25$ . Por tanto, es falso que el primero tenga el doble de cuadrados que el segundo.

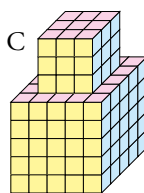
**13** Expresa con potencias el número de cubos unitarios que hay en cada construcción *poli-cubo*:



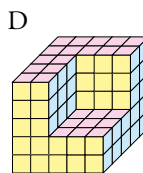
$A = 3^3$



$B = 5^3$



$C = 3^3 + 2^3$



$D = 5^3 - 3^3$

## 2 ► POTENCIAS DE BASE 10. APLICACIONES

Página 32

### Para practicar

**1** Escribe como potencias de base 10.

- |                  |               |
|------------------|---------------|
| a) Un millar.    | b) Un millón. |
| c) Mil millones. | d) Un billón. |
| a) $10^3$        | b) $10^6$     |
| c) $10^9$        | d) $10^{12}$  |

**2** Expresa con todas sus cifras.

- |                   |                    |                          |
|-------------------|--------------------|--------------------------|
| a) $4 \cdot 10^5$ | b) $15 \cdot 10^9$ | c) $86 \cdot 10^{14}$    |
| a) 400 000        | b) 15 000 000 000  | c) 8 600 000 000 000 000 |

**3** Escribe el valor de  $x$  en cada caso:

- a)  $2936428 \approx 29 \cdot 10^x$   
b)  $3601294835 \approx 36 \cdot 10^x$   
c)  $1957000000000 \approx 20 \cdot 10^x$
- a)  $x = 5$   
b)  $x = 8$   
c)  $x = 12$

**4** Realiza la descomposición polinómica de los siguientes números:

- a) 74238  
b) 680290  
c) 4528926  
d) 46350000
- a)  $74238 = 7 \cdot 10^4 + 4 \cdot 10^3 + 2 \cdot 10^2 + 3 \cdot 10 + 8$   
b)  $680290 = 6 \cdot 10^5 + 8 \cdot 10^4 + 2 \cdot 10^2 + 9 \cdot 10$   
c)  $4528926 = 4 \cdot 10^6 + 5 \cdot 10^5 + 2 \cdot 10^4 + 8 \cdot 10^3 + 9 \cdot 10^2 + 2 \cdot 10 + 6$   
d)  $46350000 = 4 \cdot 10^7 + 6 \cdot 10^6 + 3 \cdot 10^5 + 5 \cdot 10^4$

**5** Escribe en notación abreviada los datos que siguen:

- a) El número de moléculas elementales en un litro de agua es 3343260000000000000000.  
b) Las estrellas Alfa Centauri están a unos cuarenta billones de kilómetros del Sol.
- a)  $33 \cdot 10^{22}$   
b)  $40 \cdot 10^{12}$

## 3 ▶ OPERACIONES CON POTENCIAS

Página 33

### Para fijar ideas

**1** Estudia los ejemplos resueltos a la derecha y, siguiendo los mismos procedimientos, completa y resuelve en tu cuaderno.

a)  $2^5 \cdot 5^5 = (\dots \cdot \dots)^5 = \dots^5 = \dots$

b)  $18^4 : 9^4 = (\dots : \dots)^4 = \dots^4 = \dots$

c)  $6^3 \cdot 5^3 = (\dots \cdot \dots)^3 = \dots^3 = (\dots \cdot 10)^3 = \dots^3 \cdot 10^3 = \dots \cdot 1\,000 = \dots$

d)  $(8^5 \cdot 6^5) : 24^5 = (\dots \cdot \dots)^5 : 24^5 = \dots^5 : 24^5 = (\dots : 24)^5 = \dots^5 = \dots$

e)  $(36^3 : 9^3) \cdot 25^3 = (\dots : \dots)^3 \cdot 25^3 = \dots^3 \cdot 25^3 = (\dots \cdot 25)^3 = \dots^3 = \dots$

f)  $(54^2 : 3^2) : 2^2 = (\dots : \dots)^2 : \dots^2 = \dots^2 : \dots^2 = (\dots : \dots)^2 = \dots^2 = \dots$

a)  $(2 \cdot 5)^5 = 10^5 = 100\,000$

b)  $(18 : 9)^4 = 2^4 = 16$

c)  $(6 \cdot 5)^3 = 30^3 = (3 \cdot 10)^3 = 3^3 \cdot 10^3 = 27 \cdot 1\,000 = 27\,000$

d)  $(8 \cdot 6)^5 : 24^5 = 48^5 : 24^5 = (48 : 24)^5 = 2^5 = 32$

e)  $(36 : 9)^3 \cdot 25^3 = 4^3 \cdot 25^3 = (4 \cdot 25)^3 = 100^3 = 1\,000\,000$

f)  $(54 : 3)^2 : 2^2 = 18^2 : 2^2 = (18 : 2)^2 = 9^2 = 81$

Página 34

### Para fijar ideas

**2** Completa en tu cuaderno y reduce.

a)  $a^3 \cdot a^5 = a^{\dots + \dots} = a^{\dots}$

b)  $a^8 : a^5 = a^{\dots - \dots} = a^{\dots}$

c)  $(a^2)^4 = a^{\dots \cdot \dots} = a^{\dots}$

d)  $(a^2)^2 = a^{\dots \cdot \dots} = a^{\dots}$

a)  $a^{3+5} = a^8$

b)  $a^{8-5} = a^3$

c)  $a^{2 \cdot 4} = a^8$

d)  $a^{2 \cdot 2} = a^4$

**3** Opera y reduce a una sola potencia.

a)  $a^{12} : (a^4 \cdot a^4) = a^{12} : a^{\dots} = a^{\dots}$

b)  $(5^3)^3 : (5^4 \cdot 5^3) = 5^{\dots} : 5^{\dots} = 5^{\dots}$

c)  $(m^{10} : m^8) \cdot (m^5 : m^4) = m^{\dots} \cdot m^{\dots} = m^{\dots}$

a)  $a^{12} : a^8 = a^4$

b)  $5^9 : 5^7 = 5^2$

c)  $m^2 \cdot m = m^3$

Para practicar

1 Completa en tu cuaderno, como en el ejemplo.

$$\bullet \left. \begin{array}{l} (4 \cdot 3)^2 = 12^2 = 144 \\ 4^2 \cdot 3^2 = 16 \cdot 9 = 144 \end{array} \right\} \rightarrow (4 \cdot 3)^2 = 4^2 \cdot 3^2$$

$$\text{a) } \left. \begin{array}{l} (3 \cdot 5)^2 = \dots \\ 3^2 \cdot 5^2 = \dots \end{array} \right\} \dots$$

$$\text{b) } \left. \begin{array}{l} (4 \cdot 2)^3 = \dots \\ 4^3 \cdot 2^3 = \dots \end{array} \right\} \dots$$

$$\text{c) } \left. \begin{array}{l} (12 : 3)^2 = \dots \\ 12^2 : 3^2 = \dots \end{array} \right\} \dots$$

$$\text{d) } \left. \begin{array}{l} (20 : 4)^3 = \dots \\ 20^3 : 4^3 = \dots \end{array} \right\} \dots$$

$$\text{a) } (3 \cdot 5)^2 = 15^2 = 225 \\ 3^2 \cdot 5^2 = 9 \cdot 25 = 225$$

$$\text{b) } (4 \cdot 2)^3 = 8^3 = 512 \\ 4^3 \cdot 2^3 = 64 \cdot 8 = 512$$

$$\text{c) } (12 : 3)^2 = 4^2 = 16 \\ 12^2 : 3^2 = 144 : 9 = 16$$

$$\text{d) } (20 : 4)^3 = 5^3 = 125 \\ 20^3 : 4^3 = 8000 : 64 = 125$$

2 Reflexiona y calcula de la forma más sencilla.

$$\text{a) } 5^3 \cdot 2^3$$

$$\text{b) } 4^2 \cdot 5^2$$

$$\text{c) } 25^2 \cdot 4^2$$

$$\text{d) } 20^3 \cdot 5^3$$

$$\text{e) } 16^5 : 8^5$$

$$\text{f) } 18^3 : 6^3$$

$$\text{g) } 21^4 : 7^4$$

$$\text{h) } 35^2 : 5^2$$

$$\text{i) } 100^3 : 50^3$$

$$\text{a) } (5 \cdot 2)^3 = 10^3 = 1000$$

$$\text{b) } (4 \cdot 5)^2 = 20^2 = 400$$

$$\text{c) } (25 \cdot 4)^2 = 100^2 = 10000$$

$$\text{d) } (20 \cdot 5)^3 = 100^3 = 1000000$$

$$\text{e) } (16 : 8)^5 = 2^5 = 32$$

$$\text{f) } (18 : 6)^3 = 3^3 = 27$$

$$\text{g) } (21 : 7)^4 = 3^4 = 81$$

$$\text{h) } (35 : 5)^2 = 7^2 = 49$$

$$\text{i) } (100 : 50)^3 = 2^3 = 8$$

3 Calcula.

$$\text{a) } (2^5 \cdot 3^5) : 6^5$$

$$\text{b) } (6^4 \cdot 3^4) : 9^4$$

$$\text{c) } (80^3 : 8^3) : 5^3$$

$$\text{d) } (48^2 : 2^2) : 6^2$$

$$\text{e) } (8^2 \cdot 12^2) : (6^2 \cdot 8^2)$$

$$\text{f) } (3^3 \cdot 4^3) : (20^3 : 5^3)$$

$$\text{a) } 6^5 : 6^5 = 1$$

$$\text{b) } 18^4 : 9^4 = 2^4 = 16$$

$$\text{c) } 10^3 : 5^3 = 2^3 = 8$$

$$\text{d) } 24^2 : 6^2 = 4^2 = 16$$

$$\text{e) } 96^2 : 48^2 = 2^2 = 4$$

$$\text{f) } 12^3 : 4^3 = 3^3 = 27$$

4 Calcula y observa que los resultados no coinciden.

$$\text{a) } (6 + 4)^2 \\ 6^2 + 4^2$$

$$\text{b) } (5 + 2)^3 \\ 5^3 + 2^3$$

$$\text{a) } (6 + 4)^2 = 10^2 = 100 \\ 6^2 + 4^2 = 36 + 16 = 52$$

$$\text{b) } (5 + 2)^3 = 7^3 = 343 \\ 5^3 + 2^3 = 125 + 8 = 133$$

**5 Copia en tu cuaderno y sustituye cada casilla por el signo «=» o «≠», según corresponda:**

- |                                    |                                 |
|------------------------------------|---------------------------------|
| a) $(4 + 1)^3 \square 4^3 + 1^3$   | b) $(4 + 1)^3 \square 5^3$      |
| c) $(6 - 2)^4 \square 6^4 - 2^4$   | d) $7^3 \square (10 - 3)^3$     |
| e) $10^2 \square 5^2 \cdot 2^2$    | f) $10^4 \square 5^2 \cdot 2^2$ |
| g) $(12 : 3)^2 \square 12^2 : 3^2$ | h) $12^2 : 6^2 \square 6^4$     |
- 
- |                               |                              |
|-------------------------------|------------------------------|
| a) $(4 + 1)^3 \neq 4^3 + 1^3$ | b) $(4 + 1)^3 = 5^3$         |
| c) $(6 - 2)^4 \neq 6^4 - 2^4$ | d) $7^3 = (10 - 3)^3$        |
| e) $10^2 = 5^2 \cdot 2^2$     | f) $10^4 \neq 5^2 \cdot 2^2$ |
| g) $(12 : 3)^2 = 12^2 : 3^2$  | h) $12^2 : 6^2 \neq 6^4$     |

**6 Reduce a una sola potencia.**

- |                    |                    |                      |
|--------------------|--------------------|----------------------|
| a) $5^2 \cdot 5^2$ | b) $3^2 \cdot 3^5$ | c) $10^5 \cdot 10^2$ |
| d) $a^5 \cdot a^5$ | e) $m^7 \cdot m$   | f) $x^2 \cdot x^6$   |
- 
- |             |          |           |
|-------------|----------|-----------|
| a) $5^4$    | b) $3^7$ | c) $10^7$ |
| d) $a^{10}$ | e) $m^8$ | f) $x^8$  |

**7 Expresa con una única potencia.**

- |                   |                |                  |
|-------------------|----------------|------------------|
| a) $2^6 : 2^2$    | b) $3^8 : 3^5$ | c) $10^7 : 10^6$ |
| d) $a^{10} : a^6$ | e) $m^5 : m$   | f) $x^8 : x^4$   |
- 
- |          |          |                |
|----------|----------|----------------|
| a) $2^4$ | b) $3^3$ | c) $10^1 = 10$ |
| d) $a^4$ | e) $m^4$ | f) $x^4$       |

**8 Reduce a una única potencia.**

- |              |              |               |
|--------------|--------------|---------------|
| a) $(5^2)^3$ | b) $(2^5)^2$ | c) $(10^3)^3$ |
| d) $(a^5)^3$ | e) $(m^2)^6$ | f) $(x^4)^4$  |
- 
- |             |             |             |
|-------------|-------------|-------------|
| a) $5^6$    | b) $2^{10}$ | c) $10^9$   |
| d) $a^{15}$ | e) $m^{12}$ | f) $x^{16}$ |

**9 Reduce.**

- |                            |                              |
|----------------------------|------------------------------|
| a) $x \cdot x^2 \cdot x^3$ | b) $m^2 \cdot m^4 \cdot m^4$ |
| c) $(k^9 : k^5) : k^3$     | d) $(x^5 : x^3) : x^2$       |
| e) $m^6 : (m^8 : m^4)$     | f) $(k^2 \cdot k^5) : k^6$   |
| g) $(x^2)^5 : x^7$         | h) $m^{10} : (m^3)^3$        |
| i) $(k^2)^6 : (k^3)^4$     | j) $(x^5 : x^3)^2$           |
- 
- |              |              |
|--------------|--------------|
| a) $x^6$     | b) $m^{10}$  |
| c) $k^1 = k$ | d) $x^0 = 1$ |
| e) $m^2$     | f) $k^1 = k$ |
| g) $x^3$     | h) $m^1 = m$ |
| i) $k^0 = 1$ | j) $x^4$     |



**10**  Resuelve estas expresiones con operaciones combinadas:

a)  $6^2 + 2^2 - 2^2 + 5$

b)  $2^4 - 3^8 : 3^6 - 2^2$

c)  $10 + (5^2)^3 : (5^3)^2$

d)  $(10^5 : 5^5) - (2^2 \cdot 2^2)$

e)  $[(8 - 5)^2 \cdot (9 - 6)^3] : 3^5$

f)  $[(7 - 4)^3 - (9 - 4)^2]^4$

a)  $36 + 4 - 4 + 5 = 41$

b)  $16 - 3^2 - 4 = 16 - 9 - 4 = 3$

c)  $10 + 5^6 : 5^6 = 10 + 1 = 11$

d)  $(10 : 5)^5 - 2^4 = 2^5 - 2^4 = 32 - 16 = 16$

e)  $[3^2 \cdot 3^3] : 3^5 = 3^5 : 3^5 = 3^0 = 1$

f)  $[3^3 - 5^2]^4 = [27 - 25]^4 = 2^4 = 16$

## 4 ▶ RAÍZ CUADRADA

### Página 36

#### Para fijar ideas

1 Teniendo en cuenta los datos del recuadro, completa en tu cuaderno:

a)  $\sqrt{175} \approx 13 \rightarrow$  Raíz entera

b)  $\sqrt{200} \dots \rightarrow \dots$

c)  $\sqrt{225} \dots \rightarrow \dots$

d)  $\sqrt{250} \dots \rightarrow \dots$

b)  $\sqrt{200} \approx 14 \rightarrow$  Raíz entera

c)  $\sqrt{225} = 15 \rightarrow$  Raíz exacta

d)  $\sqrt{250} \approx 16 \rightarrow$  Raíz entera

$$12^2 = 144$$

$$13^2 = 169$$

$$14^2 = 196$$

$$15^2 = 225$$

$$16^2 = 256$$

### Página 37

#### Para practicar

1 Copia y completa, como en el ejemplo.

•  $\sqrt{25} = 5 \rightarrow$  La raíz de 25 es igual a 5.

a)  $\sqrt{49} = 7 \rightarrow \dots$

b)  $\sqrt{64} = \dots \rightarrow \dots$

c)  $\sqrt{81} = \dots \rightarrow \dots$

d)  $\sqrt{121} = \dots \rightarrow \dots$

a)  $\sqrt{49} = 7 \rightarrow$  La raíz cuadrada de 49 es igual a 7.

b)  $\sqrt{64} = 8 \rightarrow$  La raíz cuadrada de 64 es igual a 8.

c)  $\sqrt{81} = 9 \rightarrow$  La raíz cuadrada de 81 es igual a 9.

d)  $\sqrt{121} = 11 \rightarrow$  La raíz cuadrada de 121 es igual a 11.

2 Calcula mentalmente.

a)  $\sqrt{4}$

b)  $\sqrt{9}$

c)  $\sqrt{36}$

d)  $\sqrt{400}$

e)  $\sqrt{900}$

f)  $\sqrt{3\,600}$

g)  $\sqrt{6\,400}$

h)  $\sqrt{8\,100}$

i)  $\sqrt{10\,000}$

a) 2

b) 3

c) 6

d) 20

e) 30

f) 60

g) 80

h) 90

i) 100

**3** Calcula la raíz entera en cada caso:

- |                |                |                 |
|----------------|----------------|-----------------|
| a) $\sqrt{5}$  | b) $\sqrt{10}$ | c) $\sqrt{24}$  |
| d) $\sqrt{32}$ | e) $\sqrt{39}$ | f) $\sqrt{50}$  |
| g) $\sqrt{68}$ | h) $\sqrt{92}$ | i) $\sqrt{105}$ |
| a) 2           | b) 3           | c) 4            |
| d) 5           | e) 6           | f) 7            |
| g) 8           | h) 9           | i) 10           |

**4** Escribe en tu cuaderno los cuadrados perfectos comprendidos entre 200 y 900.

$15^2$	$16^2$	$17^2$	$18^2$	...	$30^2$
<span style="border: 1px solid black; padding: 2px;">225</span>	<span style="border: 1px solid black; padding: 2px;">256</span>	<span style="border: 1px solid black; padding: 2px;">289</span>	<span style="border: 1px solid black; padding: 2px;">324</span>	...	<span style="border: 1px solid black; padding: 2px;">900</span>

$15^2 = 225$ ;  $16^2 = 256$ ;  $17^2 = 289$ ;  $18^2 = 324$ ;  $19^2 = 361$ ;  $20^2 = 400$ ;  $21^2 = 441$ ;  
 $22^2 = 484$ ;  $23^2 = 529$ ;  $24^2 = 576$ ;  $25^2 = 625$ ;  $26^2 = 676$ ;  $27^2 = 729$ ;  $28^2 = 784$ ;  
 $29^2 = 841$ ;  $30^2 = 900$

**5** Calcula, teniendo en cuenta los resultados del ejercicio anterior.

- |                      |                      |                      |
|----------------------|----------------------|----------------------|
| a) $\sqrt{289}$      | b) $\sqrt{361}$      | c) $\sqrt{484}$      |
| d) $\sqrt{576}$      | e) $\sqrt{676}$      | f) $\sqrt{841}$      |
| a) $\sqrt{289} = 17$ | b) $\sqrt{361} = 19$ | c) $\sqrt{484} = 22$ |
| d) $\sqrt{576} = 24$ | e) $\sqrt{676} = 26$ | f) $\sqrt{841} = 29$ |

**6** Observa el cuadro y calcula indicando si la raíz es exacta o entera.

$50^2 = 2500$	$51^2 = 2601$	$52^2 = 2704$
$53^2 = 2809$	$54^2 = 2916$	$55^2 = 3025$

- |  |  |                  |
|--|--|------------------|
| a) $\sqrt{2550}$                               | b) $\sqrt{2601}$                               | c) $\sqrt{2725}$ |
| d) $\sqrt{2815}$                               | e) $\sqrt{2916}$                               | f) $\sqrt{2929}$ |
| a) $\sqrt{2550} \approx 50 \rightarrow$ entera | b) $\sqrt{2601} = 51 \rightarrow$ exacta       |                  |
| c) $\sqrt{2725} \approx 52 \rightarrow$ entera | d) $\sqrt{2815} \approx 53 \rightarrow$ entera |                  |
| e) $\sqrt{2916} = 54 \rightarrow$ exacta       | f) $\sqrt{2929} \approx 54 \rightarrow$ entera |                  |

**7** Calcula por tanteo.

- |  |   |                   |
|--|---|-------------------|
| a) $\sqrt{90}$   | b) $\sqrt{150}$   | c) $\sqrt{700}$   |
| d) $\sqrt{1521}$   | e) $\sqrt{6816}$  | f) $\sqrt{10816}$ |
| a) $\left. \begin{matrix} 9^2 = 81 \\ 10^2 = 100 \end{matrix} \right\} \sqrt{90} \approx 9$        | b) $\left. \begin{matrix} 12^2 = 144 \\ 13^2 = 169 \end{matrix} \right\} \sqrt{150} \approx 12$ |                   |
| c) $\left. \begin{matrix} 26^2 = 676 \\ 27^2 = 729 \end{matrix} \right\} \sqrt{700} \approx 26$    | d) $39^2 = 1521 \rightarrow \sqrt{1521} = 39$   |                   |
| e) $\left. \begin{matrix} 82^2 = 6724 \\ 83^2 = 6889 \end{matrix} \right\} \sqrt{6816} \approx 82$ | f) $104^2 = 10816 \rightarrow \sqrt{10816} = 104$   |                   |

**8 Resuelve.**

a)  $\sqrt{121} - \sqrt{100} + \sqrt{81}$

b)  $(4 \cdot \sqrt{25} - 5 \cdot \sqrt{9}) : 5$

c)  $\sqrt{4^3 - 2^5} - \sqrt{5^2 + 7}$

d)  $(8 - 6)^6 : \sqrt{4^4}$

a)  $11 - 10 + 9 = 10$

b)  $(4 \cdot 5 - 5 \cdot 3) : 5 = (20 - 15) : 5 = 5 : 5 = 1$

c)  $\sqrt{64 - 32} - \sqrt{25 + 7} = \sqrt{32} - \sqrt{32} = 0$

d)  $2^6 : \sqrt{256} = 64 : 16 = 4$

**Página 38**

**Para practicar**

**9 Copia en tu cuaderno y completa las siguientes raíces resueltas mediante el algoritmo:**

$$\begin{array}{r|l} \sqrt{1\ 1\ 5\ 8} & \square 4 \\ - \square & 6\square \times \square \\ \hline \square\square\square & \\ - 2\ 5\ 6 & \\ \hline 0\ 0\ \square & \end{array}$$

$$\begin{array}{r|l} \sqrt{2\ 7\ 3\ 8} & 5\square \\ - \square\square & 102 \times \\ \hline 2 & \\ & 2\ 3\ 8 \\ - \square\square\square & \\ \hline \square\square\square & \end{array}$$

$$\begin{array}{r|l} \sqrt{1\ 1\ 5\ 8} & \boxed{3} 4 \\ - \boxed{9} & \boxed{6}\boxed{4} \times \boxed{4} \\ \hline \boxed{2}\boxed{5}\boxed{8} & \\ - 2\ 5\ 6 & \\ \hline 0\ 0\ \boxed{2} & \end{array}$$

$$\begin{array}{r|l} \sqrt{2\ 7\ 3\ 8} & 5\boxed{2} \\ - \boxed{2}\boxed{5} & 102 \times 2 \\ \hline 2\ 3\ 8 & \\ - \boxed{2}\boxed{0}\boxed{4} & \\ \hline \boxed{0}\boxed{3}\boxed{4} & \end{array}$$

**10 Calcula con lápiz y papel y, después, comprueba con la calculadora.**

a)  $\sqrt{1\ 444}$

b)  $\sqrt{2\ 025}$

c)  $\sqrt{2\ 945}$

d)  $\sqrt{3\ 974}$

e)  $\sqrt{20\ 164}$

f)  $\sqrt{126\ 782}$

$$\begin{array}{r|l} \sqrt{1444} & 38 \\ - 9 & 68 \times 8 \\ \hline 544 & \\ - 544 & \\ \hline 000 & \end{array}$$

$$\begin{array}{r|l} \sqrt{2025} & 45 \\ - 16 & 85 \times 5 \\ \hline 425 & \\ - 425 & \\ \hline 000 & \end{array}$$

$$\begin{array}{r|l} \sqrt{2945} & 54 \\ - 25 & 104 \times 4 \\ \hline 445 & \\ - 416 & \\ \hline 029 & \end{array}$$

$$\begin{array}{r|l} \sqrt{3974} & 63 \\ - 36 & 123 \times 3 \\ \hline 374 & \\ - 369 & \\ \hline 005 & \end{array}$$

$$\begin{array}{r|l} \sqrt{20164} & 142 \\ - 1 & 24 \times 4 \\ \hline 101 & 282 \times 2 \\ - 96 & \\ \hline 564 & \\ - 564 & \\ \hline 000 & \end{array}$$

$$\begin{array}{r|l} \sqrt{126782} & 356 \\ - 9 & 65 \times 5 \\ \hline 367 & 706 \times 6 \\ - 325 & \\ \hline 04282 & \\ - 4236 & \\ \hline 0046 & \end{array}$$

**11 Obtén con ayuda de la calculadora.**

a)  $\sqrt{2\ 936}$

b)  $\sqrt{10\ 568}$

c)  $\sqrt{528\ 471}$

a)  $\sqrt{2\ 936} = 54$

b)  $\sqrt{10\ 568} = 103$

c)  $\sqrt{528\ 471} = 727$

Ejercicios y problemas

Cálculo de potencias

1 Calcula mentalmente.

- |            |           |          |
|------------|-----------|----------|
| a) $2^4$   | b) $6^3$  | c) $3^5$ |
| d) $20^4$  | e) $30^0$ |          |
| a) 16      | b) 216    | c) 243   |
| d) 160 000 | e) 1      |          |

2 Copia en tu cuaderno y completa.

- |                          |                           |
|--------------------------|---------------------------|
| a) $\square^3 = 8\ 000$  | b) $\square^2 = 4\ 900$   |
| c) $\square^4 = 10\ 000$ | d) $\square^4 = 160\ 000$ |
| a) $20^3 = 8\ 000$       | b) $70^2 = 4\ 900$        |
| c) $10^4 = 10\ 000$      | d) $20^4 = 160\ 000$      |

3 Calcula el exponente en cada caso:

- |                   |                     |
|-------------------|---------------------|
| a) $2^x = 256$    | b) $10^x = 10\ 000$ |
| c) $7^x = 2\ 401$ | d) $13^x = 2\ 197$  |
| a) $x = 8$        | b) $x = 4$          |
| c) $x = 4$        | d) $x = 3$          |

4 Calcula con lápiz y papel.

- |           |           |             |
|-----------|-----------|-------------|
| a) $5^5$  | b) $9^5$  | c) $1^{10}$ |
| d) $15^3$ | e) $16^4$ |             |
| a) 3 125  | b) 59 049 | c) 1        |
| d) 3 375  | e) 65 536 |             |

5 Obtén con la calculadora.

- |               |              |           |
|---------------|--------------|-----------|
| a) $4^{12}$   | b) $5^{10}$  | c) $45^3$ |
| d) $67^4$     | e) $99^3$    |           |
| a) 16 777 216 | b) 9 765 625 | c) 91 125 |
| d) 20 151 121 | e) 970 299   |           |

6 Escribe todos los cuadrados perfectos comprendidos entre 1 000 y 1 500.

- |                 |                 |                 |                 |
|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|
| $32^2 = 1\ 024$ | $33^2 = 1\ 089$ | $34^2 = 1\ 156$ | $35^2 = 1\ 225$ |
| $36^2 = 1\ 296$ | $37^2 = 1\ 369$ | $38^2 = 1\ 444$ |                 |



**13 Redondea a la centena de millar y escribe abreviadamente con el apoyo de una potencia de base 10 el número de habitantes de cada una de estas ciudades:**

CASABLANCA: 5 899 000

PARÍS: 10 858 000

SAN FRANCISCO: 5 929 000

PEKÍN: 21 009 000

Casablanca: 5 900 000 y  $59 \cdot 10^5$

París: 10 800 000 y  $108 \cdot 10^5$

San Francisco: 5 900 000 y  $59 \cdot 10^5$

Pekín: 21 000 000 y  $21 \cdot 10^6$

**14 Ordena, de menor a mayor, estas cantidades:**

$$8 \cdot 10^9$$

$$17 \cdot 10^7$$

$$98 \cdot 10^6$$

$$10^{10}$$

$$16 \cdot 10^8$$

$$9 \cdot 10^9$$

$$98 \cdot 10^6 < 17 \cdot 10^7 < 16 \cdot 10^8 < 8 \cdot 10^9 < 9 \cdot 10^9 < 10^{10}$$

**15 Escribe en la notación abreviada, con ayuda de una potencia de base 10.**

a) Ocho mil quinientos millones.

b) Dos billones, trescientos mil millones.

c) Cuatro trillones, novecientos mil billones.

a)  $8\,500\,000\,000 = 85 \cdot 10^8$

b)  $2\,300\,000\,000\,000 = 23 \cdot 10^{11}$

c)  $4\,900\,000\,000\,000\,000\,000 = 49 \cdot 10^{17}$

### Operaciones con potencias

**16 Calcula.**

a)  $7^2 - 6^2 + 5^2 - 4^2$

b)  $(5 - 4 + 2 - 1)^3$

c)  $(10 - 6)^2 - (10 - 8)^3$

d)  $3^4 - (5 - 3)^2 - (2^3)^2$

e)  $(13 - 3)^2 \cdot (7 + 3)^2 + (15 - 5)^2 \cdot 10$

a)  $49 - 36 + 25 - 16 = 22$

b)  $2^3 = 8$

c)  $4^2 - 2^3 = 16 - 8 = 8$

d)  $81 - 2^2 - 2^6 = 81 - 4 - 64 = 13$

e)  $10^2 \cdot 10^2 + 10^2 \cdot 10 = 10^4 + 10^3 = 10\,000 + 1\,000 = 11\,000$

**17 Calcula de la forma más sencilla.**

a)  $8^2 \cdot 5^2$

b)  $2^6 \cdot 5^6$

c)  $25^3 \cdot 4^3$

d)  $6^5 : 3^5$

e)  $15^3 : 5^3$

f)  $20^4 : 5^4$

a)  $40^2 = 1\,600$


b)  $10^6 = 1\,000\,000$

c)  $100^3 = 1\,000\,000$

d)  $2^5 = 32$

e)  $3^3 = 27$

f)  $4^4 = 256$

**18**  Reflexiona sobre estos enunciados y tradúcelos a igualdades o desigualdades matemáticas:

- a) Potencia de un producto.  $\leftrightarrow$  Producto de las potencias de los factores.
- b) Potencia de una suma.  $\leftrightarrow$  Suma de las potencias de los sumandos.
- c) Producto de potencias de igual base.  $\leftrightarrow$  La misma base elevada a la suma de exponentes.
- d) Potencia de potencia.  $\leftrightarrow$  La misma base elevada al producto de los exponentes.
- e) Potencia de exponente cero.  $\leftrightarrow$  Uno.

- a)  $(a \cdot b)^m = a^m \cdot b^m$
- b)  $(a + b)^m \neq a^m + b^m$
- c)  $a^m \cdot a^n = a^{m+n}$
- d)  $(a^m)^n = a^{m \cdot n}$
- e)  $a^0 = 1$

Página 40

---

**19** Reduce estas expresiones:

- |                    |                    |                |
|--------------------|--------------------|----------------|
| a) $x^8 : x^3$     | b) $m^4 \cdot m^2$ | c) $(k^2)^4$   |
| d) $x^5 \cdot x^5$ | e) $(m^3)^2$       | f) $k^6 : k^4$ |
| a) $x^5$           | b) $m^6$           | c) $k^8$       |
| d) $x^{10}$        | e) $m^6$           | f) $k^2$       |

**20** Copia en tu cuaderno y sustituye cada asterisco por el exponente que corresponda.

- |                          |                          |
|--------------------------|--------------------------|
| a) $6^4 \cdot 6^3 = 6^*$ | b) $a^5 \cdot a^3 = a^*$ |
| c) $m^3 \cdot m^* = m^9$ | d) $2^6 : 2^4 = 2^*$     |
| e) $a^9 : a^8 = a^*$     | f) $m^8 : m^* = m^6$     |
| g) $(4^2)^3 = 4^*$       | h) $(a^2)^2 = a^*$       |
| i) $(m^4)^* = m^{12}$    | j) $(x^*)^2 = x^{12}$    |
| a) $6^4 \cdot 6^3 = 6^7$ | b) $a^5 \cdot a^3 = a^8$ |
| c) $m^3 \cdot m^6 = m^9$ | d) $2^6 : 2^4 = 2^2$     |
| e) $a^9 : a^8 = a^1$     | f) $m^8 : m^2 = m^6$     |
| g) $(4^2)^3 = 4^6$       | h) $(a^2)^2 = a^4$       |
| i) $(m^4)^3 = m^{12}$    | j) $(x^6)^2 = x^{12}$    |

**21** Calcula.

- |  |                                     |
|--|-------------------------------------|
| a) $18^4 : (2^4 \cdot 3^4)$            | b) $(3^5 \cdot 3^3) : 3^6$          |
| c) $(15^4 : 3^4) : 5^2$                | d) $(4^5)^2 : (4^7 : 4^3)$          |
| e) $(6^2 \cdot 6^5) : (6^3 \cdot 6^4)$ | f) $(40^7 : 5^7) : (2^5 \cdot 4^5)$ |
| a) $18^4 : 6^4 = 3^4 = 81$             | b) $3^8 : 3^6 = 3^2 = 9$            |
| c) $5^4 : 5^2 = 5^2 = 25$              | d) $4^{10} : 4^4 = 4^6 = 4\,096$    |
| e) $6^7 : 6^7 = 1$                     | f) $8^7 : 8^5 = 8^2 = 64$           |



**22** Reduce a una sola potencia.

- |                                      |                                    |
|--------------------------------------|------------------------------------|
| a) $(a^7 : a) \cdot a^3$             | b) $(x^9 : x^4) : x^3$             |
| c) $(m^2)^5 : (m^3)^2$               | d) $(a^5)^3 : (a^4)^3$             |
| e) $(x^3 \cdot x^7) : (x \cdot x^6)$ | f) $(m^5 : m^4) \cdot (m^4 : m^3)$ |
| a) $a^6 \cdot a^3 = a^9$             | b) $x^5 : x^3 = x^2$               |
| c) $m^{10} : m^6 = m^4$              | d) $a^{15} : a^{12} = a^3$         |
| e) $x^{10} : x^7 = x^3$              | f) $m^1 \cdot m^1 = m^2$           |

**23** Reducir a una sola potencia y, después, calcular:

$$2^{10} : 4^4$$

Ejercicio resuelto.

**24** Copia, sustituye cada asterisco por el número adecuado y, finalmente, calcula.

- a)  $2^{12} : 4^5 = 2^{12} : (2^*)^5 = 2^{12} : 2^* = 2^* = \dots$   
 b)  $3^6 : 9^2 = 3^6 : (3^*)^2 = 3^6 : 3^* = 3^* = \dots$   
 c)  $25^3 : 5^4 = (5^*)^3 : 5^4 = 5^* : 5^4 = 5^* = \dots$   
 d)  $16^4 : 4^5 = (4^*)^4 : 4^5 = 4^* : 4^5 = 4^* = \dots$
- a)  $2^{12} : (2^2)^5 = 2^{12} : 2^{10} = 2^2 = 4$   
 b)  $3^6 : (3^2)^2 = 3^6 : 3^4 = 3^2 = 9$   
 c)  $(5^2)^3 : 5^4 = 5^6 : 5^4 = 5^2 = 25$   
 d)  $(4^2)^4 : 4^5 = 4^8 : 4^5 = 4^3 = 64$

**25** Copia, sustituye cada asterisco por el número adecuado y, finalmente, calcula.

- a)  $(5^5 \cdot 5^3) : 25^3 = (5^5 \cdot 5^3) : (5^*)^3 = \dots$   
 b)  $(2^3 \cdot 4^2) : 8 = [2^3 \cdot (2^*)^2] : 2^* = [2^3 \cdot 2^*] : 2^* = \dots$   
 c)  $(3^4 \cdot 9^2) : 27^2 = [3^4 \cdot (3^*)^2] : (3^*)^2 = [3^4 \cdot 3^*] : 3^* = \dots$
- a)  $(5^5 \cdot 5^3) : (5^2)^3 = (5^8) : (5^2)^3 = 5^8 : 5^6 = 5^2 = 25$   
 b)  $[2^3 \cdot (2^2)^2] : 2^3 = [2^3 \cdot 2^4] : 2^3 = 2^7 : 2^3 = 2^4 = 16$   
 c)  $[3^4 \cdot (3^2)^2] : (3^3)^2 = [3^4 \cdot 3^4] : 3^6 = 3^8 : 3^6 = 3^2 = 9$

**Expresa y calcula**

**26** Un restaurante ofrece en su carta nueve primeros platos, nueve segundos y tres postres. Expresa con una potencia y calcula el número de menús diferentes que se pueden elegir.

$$3^2 \cdot 3^2 \cdot 3 = 3^5$$

Se pueden elegir 243 menús diferentes.

**27** Pon los exponentes en tu cuaderno y calcula.

- a) Montse tiene una caja con muchos cubitos de goma de 1 cm de arista. Y con ellos construye tres cubos iguales de 3 cm de arista.

Número de cubitos usados:  $3^{\square} = \dots$



- b) Un hortelano planta lechugas en una parcela de su huerta. Las distribuye en 25 surcos y en cada surco pone 25 lechugas.

Número de lechugas:  $25^{\square} = \dots$



- c) Un camión de reparto lleva 6 palés de cajas de leche. En cada palé van 36 cajas, y en cada caja, 6 tetrabriks de litro.

Número de litros:  $6^{\square} = \dots$



- a)  $3^4 = 81$                       b)  $25^2 = 625$                       c)  $6^4 = 1296$

**Raíz cuadrada**

**28** Calcula, por tanteo, la raíz exacta o la entera.

- a)  $\sqrt{90}$                       b)  $\sqrt{121}$                       c)  $\sqrt{1785}$   
a) 9                      b) 11 (exacta)                      c) 42

**29** Resuelve con la calculadora.

- a)  $\sqrt{655}$                       b)  $\sqrt{1024}$                       c)  $\sqrt{1369}$   
d)  $\sqrt{4225}$                       e)  $\sqrt{12664}$                       f)  $\sqrt{33856}$   
a) 25                      b) 32 (exacta)                      c) 37 (exacta)  
d) 65 (exacta)                      e) 112                      f) 184 (exacta)

**30** Copia en tu cuaderno los cuadrados perfectos.

- 1 000    1 225    1 600    1 724    1 601    2 464  
3 364    3 540    3 773    3 844    4 000    5 625  
 $1225 = 35^2$                        $1600 = 40^2$                        $3364 = 58^2$   
 $3844 = 62^2$                        $5625 = 75^2$

**31** Copia en tu cuaderno y sustituye cada casilla por el signo «=» o por el signo «≠», según corresponda.

- a)  $2 \cdot \sqrt{9} \square \sqrt{36}$                       b)  $3 \cdot \sqrt{4} \square \sqrt{12}$                       c)  $5 \cdot \sqrt{16} \square 20$   
d)  $\sqrt{4} \cdot \sqrt{25} \square 10$                       e)  $\sqrt{9} \cdot \sqrt{9} \square \sqrt{18}$                       f)  $\sqrt{4} \cdot \sqrt{4} \square \sqrt{16}$   
a)  $2 \cdot \sqrt{9} \square \sqrt{36}$                       b)  $3 \cdot \sqrt{4} \square \sqrt{12}$                       c)  $5 \cdot \sqrt{16} \square 20$   
d)  $\sqrt{4} \cdot \sqrt{25} \square 10$                       e)  $\sqrt{9} \cdot \sqrt{9} \square \sqrt{18}$                       f)  $\sqrt{4} \cdot \sqrt{4} \square \sqrt{16}$

**32** Apoyándote en el concepto de raíz cuadrada, se puede decir que:

$$\left. \begin{array}{l} \sqrt{a} = b \rightarrow b^2 = a \\ (\sqrt{a})^2 = b^2 \end{array} \right\} (\sqrt{a})^2 = a$$

Teniendo en cuenta lo anterior, resuelve.

a)  $\sqrt{5^2 + 12^2} - (\sqrt{5})^2$

a)  $13 - 5 = 8$

b)  $(\sqrt{2})^4 + (\sqrt{3})^2 - 5^0$

b)  $2^2 + 3 - 1 = 6$

Página 41

### Resuelve problemas

**33** Marta ha comprado cinco pliegos con cuarenta pegatinas cada uno y ha decorado el cubo pequeño. ¿Le quedan suficientes pegatinas para decorar de la misma forma el cubo grande?



Problema resuelto.

En el cubo pequeño usó  $6 \cdot 3^2 = 54$  pegatinas.

Le quedan  $200 - 54 = 146$  pegatinas.

Para el cubo grande necesita  $6 \cdot 6^2 = 216$  pegatinas.

No le quedan suficientes pegatinas para decorar el cubo grande.

**34** ¿Cuáles son las dimensiones del mayor suelo cuadrado que se puede cubrir con 200 baldosas cuadradas de 20 cm de lado, sin partir ninguna? ¿Cuántas baldosas sobran?

$14^2 = 196$

$15^2 = 225$

El mayor suelo que se puede cubrir es de  $14 \text{ m}^2$ .

Sobran 4 baldosas ( $200 - 196 = 4$ ).

**35** Marcos tiene una bolsa con 50 dados de madera de 1 cm de arista. ¿Cuál es la arista del mayor cubo que puede construir con ellos? ¿Cuántos dados sobran?

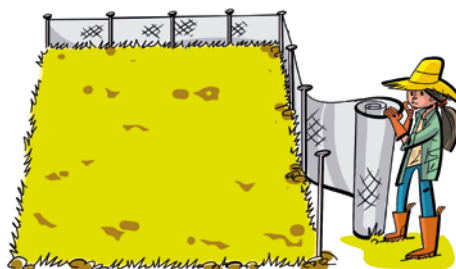
$3^3 = 27$

$4^3 = 64$

El mayor cubo será de 3 cm de arista.

Le sobran 23 dados ( $50 - 27 = 23$ ).

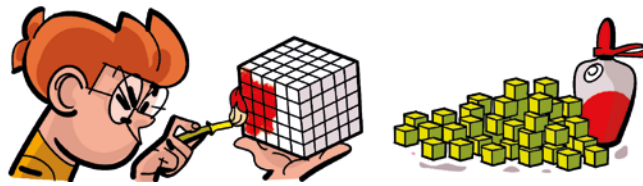
**36** Una finca cuadrada tiene 900 metros cuadrados de superficie. ¿Cuántos metros lineales de alambrada habría que comprar para cercarla?



Cada lado de la finca medirá  $900 = 30 \text{ m}$ .

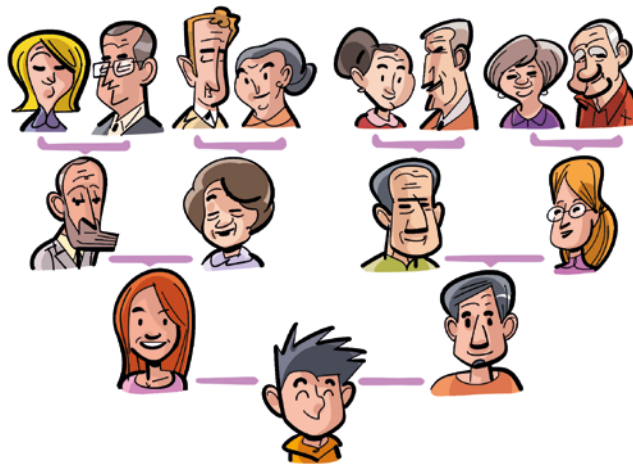
Por tanto, se necesitan  $4 \cdot 30 = 120 \text{ m}$  de alambrada para cercar la finca.

**37** Observa el cubo de la ilustración formado por  $5 \times 5 \times 5$  cubitos unitarios.



- a) Supón que lo pintamos de rojo. ¿Cuántos cubitos unitarios habrían quedado parcialmente pintados?
- b) Supón que lo queremos hacer más grande, recubriéndolo completamente con una capa de cubitos verdes. ¿Cuántos cubitos verdes necesitaríamos?
- a) Habrían quedado pintados  $5^3 - 3^3 = 125 - 27 = 98$  cubitos.
- b) Necesitaríamos  $7^3 - 5^3 = 343 - 125 = 218$  cubitos verdes.

**38** ¿Cuántos padres y cuántas madres tenían entre todos tus tatarabuelos?



Padre y madre  $\rightarrow 2$

Abuelos y abuelas  $\rightarrow 2^2 = 4$

Bisabuelos y bisabuelas  $\rightarrow 2^3 = 8$

Tatarabuelos y tatarabuelas  $\rightarrow 2^4 = 16$

Por tanto, entre todos tus tatarabuelos tenían  $2^5 = 32$  padres y madres.

### Problemas «+»

**39** Alberto les cuenta un cotilleo a Nacho y Sara.

Diez minutos después, Nacho se lo ha contado ya a Raquel y a Marta; y Sara, a Rosa y a Pablo.

Pasados otros diez minutos, cada uno de estos últimos se lo ha contado a otras dos personas.

Si la difusión del cotilleo sigue al mismo ritmo, ¿cuántas personas lo sabrán una hora después de que se enteraran Nacho y Sara?

A los diez minutos de que se enteran Nacho y Sara, lo saben dos personas más, y cada diez minutos la gente que lo sabe se multiplica por dos.

Una hora son 60 minutos y  $60 : 10 = 6$  tramos de 10 minutos, así que a la hora de enterarse Nacho y Sara lo sabrán ya  $2^6 = 64$  personas.

**40** El suelo de una habitación cuadrada está enlosado con 484 baldosas de 15 cm de lado. Son todas blancas, excepto las que están a 15 cm de la pared, que forman un marco decorativo de color rojo.

¿Cuántas baldosas rojas hay en ese suelo?

El lado de la habitación tiene  $\sqrt{484} = 22$  baldosas.

Quitando todas las baldosas de alrededor, queda un cuadrado de 20 baldosas de lado, de borde rojo, lo que hace un total de  $20^2 = 400$  baldosas.

Si a este último cuadrado le restamos el cuadrado blanco interior, que tiene 18 baldosas de lado, tendremos  $20^2 - 18^2 = 400 - 324 = 76$  baldosas rojas.

Página 42

## LEE E INFÓRMATE

### Números en las computadoras

- Estudia y completa las tablas en tu cuaderno, siguiendo la lógica de las primeras filas.

	ÓRDENES DE UNIDADES			
	$2^3$	$2^2$	$2^1$	$2^0$
	8	4	2	1
0	0	0	0	0
1	0	0	0	1
2	0	0	1	0
3	0	0	1	1
4	0	1	0	0
5	0	1	0	1
6	0	1	1	0
7				

	ÓRDENES DE UNIDADES			
	$2^3$	$2^2$	$2^1$	$2^0$
	8	4	2	1
8				
9				
10	1	0	1	0
11				
12				
13				
14				
15	1	1	1	1

Cuando hayas terminado, habrás traducido al sistema binario los primeros quince números naturales.

	ÓRDENES DE UNIDADES			
	$2^3$	$2^2$	$2^1$	$2^0$
	8	4	2	1
0	0	0	0	0
1	0	0	0	1
2	0	0	1	0
3	0	0	1	1
4	0	1	0	0
5	0	1	0	1
6	0	1	1	0
7	0	1	1	1

	ÓRDENES DE UNIDADES			
	$2^3$	$2^2$	$2^1$	$2^0$
	8	4	2	1
8	1	0	0	0
9	1	0	0	1
10	1	0	1	0
11	1	0	1	1
12	1	1	0	0
13	1	1	0	1
14	1	1	1	0
15	1	1	1	1

## INVESTIGA

### Números impares, cuadrados y cubos

- Según esto, calcula:

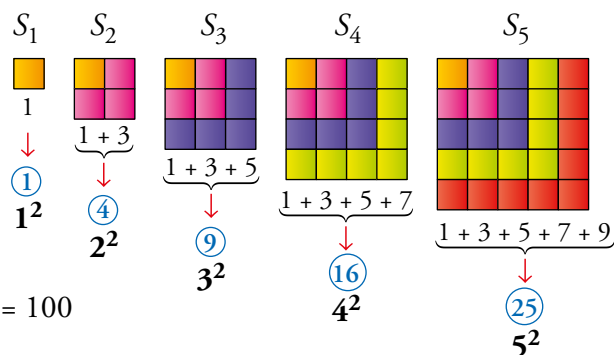
- a) La suma de los siete primeros números impares.

$$S_7 = 1 + 3 + 5 + 7 + 9 + 11 + 13$$

- b) La suma de los diez primeros números impares ( $S_{10}$ ).

a)  $S_7 = 1 + 3 + 5 + 7 + 9 + 11 + 13 = 7^2 = 49$

b)  $S_{10} = 1 + 3 + 5 + 7 + 9 + 11 + 13 + 15 + 17 + 19 = 10^2 = 100$



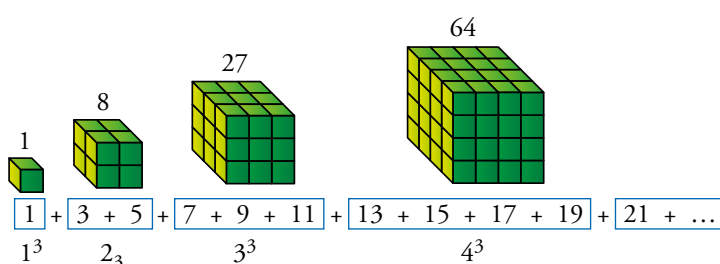
- ¿Cómo calcularías, de forma rápida y sencilla, la suma de los cien primeros impares?

$$S_{100} = 1 + 3 + 5 + \dots + 199$$

$$S_{100} = 1 + 3 + 5 + \dots + 199 = 100^2 = 10000$$

- Averigua qué porción de la suma anterior has de tomar...

$$5^3 = 21 + 23 + 25 + 27 + 29$$

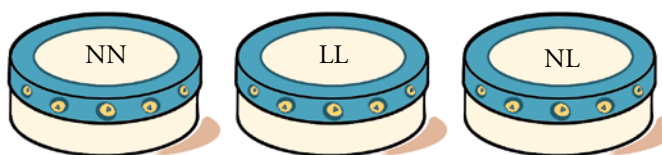


Página 43

## ENTRÉNATE RESOLVIENDO OTROS PROBLEMAS

### Pon ejemplos, manipula, tatea

- Tengo tres cajas idénticas. Una contiene caramelos de naranja; otra, caramelos de limón, y la tercera contiene una mezcla de caramelos de naranja y de limón. Están etiquetadas con estas referencias, pero ninguna caja lleva la etiqueta que le corresponde.



NN → Solo caramelos de naranja.

LL → Solo caramelos de limón.

NL → Caramelos de naranja y de limón.

Raquel dice que si me da una caja y yo saco un caramelo y se lo enseño, puede adivinar el contenido de todas las cajas. ¿Está en lo cierto? Explica cómo lo consigues.

Raquel tomará la caja etiquetada con NL (es lo más sensato), y sacará un caramelo. Recuerde-mos que en esta caja los caramelos no pueden estar mezclados (lee el enunciado).

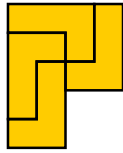
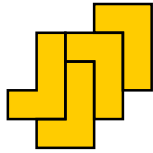
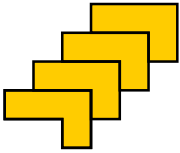
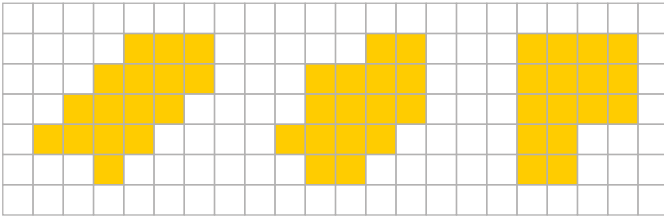
— Si el caramelo es de limón...

- Esta caja NL es la que contiene los caramelos de limón.
- La caja etiquetada con NN no puede contener caramelos de naranja (por enunciado) y tampoco de limón. Es, por tanto, la caja mixta.
- Solo falta LL que, sin duda, tendrá en su interior los caramelos de naranja.

— Si el caramelo fuese de naranja, el razonamiento sería similar y...

NL, naranja    LL, mezcla    NN, limón

- **Divide cada figura en cuatro partes, todas ellas de igual forma y tamaño.**



## AUTOEVALUACIÓN

### 1 Expresa en forma de potencia.

- a)  $5 \cdot 5 \cdot 5 \cdot 5$                       b)  $10 \cdot 10 \cdot 10$   
 c)  $a \cdot a \cdot a \cdot a \cdot a$                   d)  $m \cdot m$   
 a)  $5^4$                                       b)  $10^3$   
 c)  $a^5$                                       d)  $m^2$

### 2 Calcula.

- a)  $2^6$                                       b)  $5^3$                                       c)  $7^2$                                       d)  $10^6$   
 a) 64                                      b) 125                                      c) 49                                      d) 1 000 000

### 3 Copia y completa en tu cuaderno.

- a)  $2^{\square} = 8$                               b)  $5^{\square} = 125$                               c)  $\square^2 = 81$                               d)  $\square^4 = 81$   
 a)  $2^3$                                       b)  $5^3$                                       c)  $9^2$                                       d)  $3^4$

### 4 Copia y completa esta tabla en tu cuaderno:

PROPIEDADES DE LAS POTENCIAS	
La potencia de un producto es igual al producto de las potencias de los factores.	$(a \cdot b)^n = a^n \cdot b^n$
La potencia de un cociente es igual al cociente de las potencias del dividendo y del divisor.	
Para multiplicar dos potencias de la misma base, se suman los exponentes.	
Para dividir...	$a^m : a^n = a^{m-n}$
Para elevar una potencia a otra potencia...	

PROPIEDADES DE LAS POTENCIAS	
La potencia de un producto es igual al producto de las potencias de los factores.	$(a \cdot b)^n = a^n \cdot b^n$
La potencia de un cociente es igual al cociente de las potencias del dividendo y del divisor.	$(a : b)^n = a^n : b^n$
Para multiplicar dos potencias de la misma base, se suman los exponentes.	$a^m \cdot a^n = a^{m+n}$
Para dividir dos potencias de la misma base, se restan los exponentes.	$a^m : a^n = a^{m-n}$
Para elevar una potencia a otra potencia...	$(a^m)^n = a^{m \cdot n}$



**5 Reduce a una sola potencia.**

a)  $a^3 \cdot a^2$

b)  $x^5 : x^4$

c)  $(a^3)^4$

a)  $a^5$

b)  $x$

c)  $a^{12}$

**6 Calcula por el camino más corto.**

a)  $2^4 \cdot 5^4$

b)  $18^3 : 9^3$

a)  $(2 \cdot 5)^4 = 10^4 = 10\,000$

b)  $(18 : 9)^3 = 2^3 = 8$

**7 Copia y completa en tu cuaderno.**

a)  $x^3 \cdot y^3 = (\square \cdot \square)^\square$

b)  $x^4 : y^4 = (\square : \square)^\square$

a)  $x^3 \cdot y^3 = (x \cdot y)^3$

b)  $x^4 : y^4 = (x : y)^4$

**8 Reduce.**

a)  $(x^5 \cdot x^2) : x^4$

b)  $(a^5)^2 : (a^2)^3$

a)  $x^3$

b)  $a^4$

**9 Copia en tu cuaderno y completa.**

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

b)  $\sqrt{400} = \square$

c)  $\sqrt{10\,000} = \square$

d)  $\sqrt{\square} = 3$

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

f)  $\sqrt{\square} = 30$

a)  $\sqrt{36} = 6$

b)  $\sqrt{400} = 20$

c)  $\sqrt{10\,000} = 100$

d)  $\sqrt{9} = 3$

e)  $\sqrt{64} = 8$

f)  $\sqrt{900} = 30$

**10 Calcula con lápiz y papel la raíz cuadrada entera de 2920. Después, comprueba con la calculadora.**

$$\begin{array}{r|l} \sqrt{2920} & 54 \\ -25 & 104 \cdot 4 \\ \hline 420 & \\ -416 & \\ \hline 4 & \end{array}$$

**11 Álvaro dibuja tres cuadrados: uno de 5 cm de lado, otro de 12 cm de lado y el tercero de 13 cm de lado. Después, colorea de rojo los dos primeros y de verde el último. ¿Qué superficie es mayor, la verde o la roja?**

$5^2 + 12^2 = 169 \text{ cm}^2$        $13^2 = 169 \text{ cm}^2$

Ambas superficies son iguales.

**12 ¿Cuántos dados de madera, de 1 cm de arista, hay en 10 paquetes como el que ves en la ilustración?**

Habrán  $10^4 = 10\,000$  dados en total.

