



### Cuál es el valor de una cifra en un número

El valor de cada cifra en un número depende de la posición que esta ocupa en dicho número.

#### EJEMPLO

Calcula el valor de cada cifra en el número 25036.



#### ACTIVIDADES

1 Determina el valor de la cifra 3 en estos números.

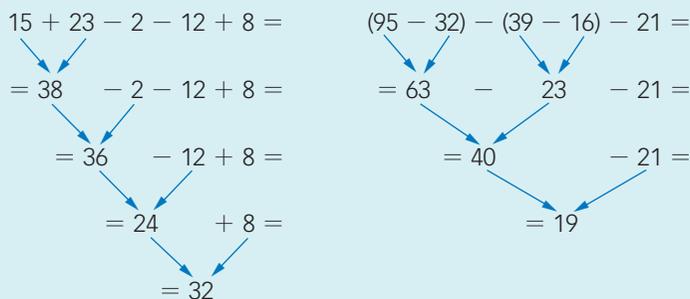
- a) 1256003                      b) 237215                      c) 4231

### Cómo se resuelven operaciones de sumas y restas combinadas

Estas operaciones se pueden presentar con o sin paréntesis.

- Para calcular una serie de sumas y restas sin paréntesis, se hacen las operaciones en el orden en el que aparecen, de izquierda a derecha.
- Para calcular una serie de sumas y restas con paréntesis, se hacen primero las operaciones que hay dentro de los paréntesis.

#### EJEMPLO



#### ACTIVIDADES

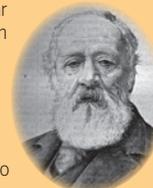
2 Resuelve las siguientes operaciones.

- a)  $87 - 13 + 42 - 4 + 98$
- b)  $34 - 23 + 11 - (8 - 6) + 21$
- c)  $27 + 34 + 6 - 41 - 5 - 17$
- d)  $(26 - 14) + 45 - (27 - 9) + 14$
- e)  $18 + [(26 - 14) - 5] + 26 - (26 - 19 + 12) - 9$



1857

Antonio Meucci construyó el primer teléfono para conectar su oficina con el dormitorio de su hogar ubicado en el segundo piso, debido al reumatismo de su esposa.



1876

Alexander Graham Bell construyó, y patentó unas horas antes que su compatriota Elisha Gray, el que se creyó primer teléfono hasta hace unos pocos años.



# Números naturales

1



## SABER

- Sistema de numeración decimal
- Aproximación de números
- Propiedades de las operaciones con números naturales
- Potencias. Operaciones con potencias
- Raíz cuadrada
- Operaciones combinadas

## SABER HACER

- Expresar productos y cocientes de potencias con una sola potencia
- Calcular la raíz cuadrada de un número
- Realizar operaciones combinadas con potencias y raíces



## ? VIDA COTIDIANA

### El teléfono

Hace más de 150 años que se inventó el teléfono y solo hay una cosa que no ha cambiado desde su origen: cada línea telefónica tiene un número asociado.

Las líneas de la red fija tienen nueve dígitos y los primeros indican a qué provincia pertenecen.

- Si el 925 indica que el teléfono es de Toledo, ¿cuántas líneas puede haber en esta provincia?

1878

Se establece en EE. UU. la primera conexión mediante una centralita de funcionamiento manual que hacía posible la distribución de llamadas entre los usuarios.



### Marcación por pulsos

Los teléfonos incorporan un disco rotatorio para prescindir de la operadora manual, de esta forma aumenta la rapidez y la privacidad.



### Marcación por tonos

Los teléfonos incorporan un teclado que contiene los dígitos del 0 al 9 y algunas teclas especiales: \*, # ...

Estas teclas con combinaciones numéricas dan acceso a funciones como el contestador, la rellamada ...



2002

El 11 de junio de 2002 el Congreso de Estados Unidos aprobó una resolución por la que se reconoce que el inventor del teléfono fue Antonio Meucci.



# 1

## Sistemas de numeración

### 1.1. Sistema de numeración decimal

En el **sistema de numeración decimal** se utilizan diez cifras distintas: 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8 y 9. Además, es un **sistema posicional**, cada cifra tiene un valor según su posición en el número.



La cifra 0 se utiliza para indicar que un número no tiene unidades del orden que ocupa.

107 → No tiene decenas.

Cada 10 unidades forman una unidad del orden inmediato superior.

Centena de millón	Decena de millón	Unidad de millón	Centena de millar	Decena de millar	Unidad de millar	Centena	Decena	Unidad
-------------------	------------------	------------------	-------------------	------------------	------------------	---------	--------	--------

#### EJEMPLO

1. Descompón el número 13460090 en sus órdenes de unidades.

$$13460090 = 1 \text{ D. de millón} + 3 \text{ U. de millón} + 4 \text{ CM} + 6 \text{ DM} + 9 \text{ D}$$

### 1.2. Sistema de numeración romano

El **sistema de numeración romano** usa siete letras distintas:

$$I = 1 \quad V = 5 \quad X = 10 \quad L = 50 \quad C = 100 \quad D = 500 \quad M = 1000$$

Es un sistema **aditivo**, es decir, cada letra vale siempre lo mismo.

Para escribir un número romano en el sistema de numeración decimal se suma el valor de sus letras, excepto si una cifra de menor valor está colocada a la izquierda de otra de mayor valor; en este caso, se resta.

#### EJEMPLO

2. Escribe el valor de cada número.

a) MDXXIII = 1523      b) CDXLI = 441      c) CXCIX = 199



#### SE ESCRIBE ASÍ

##### Regla de la multiplicación en los números romanos

Si un número romano tiene sobre él una raya, entonces su valor se multiplica por mil.

$$\overline{LI} = 51000$$

#### ACTIVIDADES

1 **PRACTICA.** Descompón en órdenes de unidades.

- a) 342531      b) 7100203      c) 7345000

2 **PRACTICA.** Escribe estos números romanos en el sistema de numeración decimal.

- a) XXII      c) DCLXIII      e) XXIX      g) CMX  
b) CXVI      d) IV      f) XCII      h) XLIX

3 **APLICA.** Escribe cinco números que tengan 9 decenas de millar, 4 unidades de millar, 1 centena, 6 decenas y 7 unidades.

4 **REFLEXIONA.** Escribe como números romanos.

- a) 11      c) 74      e) 115      g) 987  
b) 22      d) 93      f) 646      h) 1899

## 2

## Aproximación de números naturales

Aproximar un número es sustituirlo por otro cercano a él. Podemos obtenerlo por dos métodos distintos: **truncamiento** y **redondeo**.

## 2.1. Aproximación por truncamiento

**Truncar** un número a un cierto orden consiste en sustituir por ceros las cifras de los órdenes inferiores a él.

## EJEMPLO

3. Aproxima 5 178 463 truncándolo a las unidades de millar.

Sustituimos por ceros las cifras a partir de las unidades de millar.

$$5\ 178\ 463 \xrightarrow{\text{TRUNCAMIENTO}} 5\ 178\ 000$$

## 2.2. Aproximación por redondeo

Para **redondear** un número a un cierto orden nos fijamos en la cifra del orden siguiente:

- Si es mayor o igual que 5, sumamos una unidad a la cifra que estamos redondeando.
- Si es menor que 5, mantenemos la cifra como está.

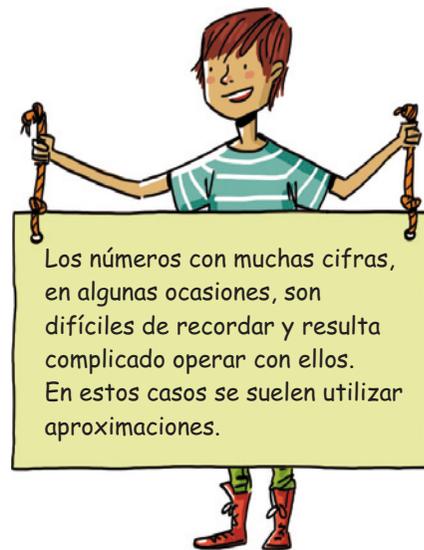
Después, se trunca el número obtenido.

## EJEMPLO

4. Aproxima el número 5 178 463 redondeándolo a las unidades de millar y a las centenas de millar.

$$\text{Unidad de millar: } 5\ 178\ 463 \xrightarrow{4 < 5} 8 + 0 = 8 \rightarrow \text{Redondeo} = 5\ 178\ 000$$

$$\text{Centena de millar: } 5\ 178\ 463 \xrightarrow{7 > 5} 1 + 1 = 2 \rightarrow \text{Redondeo} = 5\ 200\ 000$$



## ACTIVIDADES

5 **PRACTICA.** Trunca y redondea estos números a las centenas y a las decenas.

- a) 3729    b) 653497    c) 25465    d) 1324532

6 **APLICA.** Di si es truncamiento o redondeo.

- a) 3256  $\rightarrow$  3200    c) 18462  $\rightarrow$  18000  
b) 497  $\rightarrow$  500    d) 986492  $\rightarrow$  986500

7 **REFLEXIONA.** Escribe todos los números cuya aproximación sea 25 560 al realizar:

- a) Un redondeo a las decenas.  
b) Un truncamiento a las decenas.

¿Cuál crees que es mejor aproximación, la que se hace por redondeo o la que se hace por truncamiento?

# 3

## Propiedades de las operaciones con números naturales

### 3.1. Propiedades de la suma y la multiplicación



- **Propiedad conmutativa.** El orden de los sumandos o factores no varía el resultado.
- **Propiedad asociativa.** El orden en que se hagan las sumas no afecta al resultado. Ocurre lo mismo en las multiplicaciones.
- **Propiedad distributiva de la multiplicación respecto de la suma.** Un número por una suma es igual a la suma de los productos de ese número por cada uno de los sumandos.

#### EJEMPLO

5. Identifica la propiedad que se ha utilizado en cada caso.
- $8 \cdot 9 = 9 \cdot 8 \rightarrow$  Propiedad conmutativa de la multiplicación.
  - $(6 \cdot 2) \cdot 4 = 6 \cdot (2 \cdot 4) \rightarrow$  Propiedad asociativa de la multiplicación.
  - $5 \cdot (3 + 9) = 5 \cdot 3 + 5 \cdot 9 \rightarrow$  Propiedad distributiva.

### 3.2. Propiedades de la resta y la división

En una resta: el sustraendo más la diferencia es igual al minuendo.  
 En una división: el dividendo es igual al divisor por el cociente más el resto, y el resto tiene que ser menor que el divisor.

$$D = d \cdot c + r \quad r < d$$

#### EJEMPLO

6. Calcula y comprueba que has realizado bien la operación.
- $170 - 90 = 80$       Comprobación:  $90 + 80 = 170$
  - $32 \begin{array}{r} \underline{5} \\ 2 \ 6 \end{array}$       Comprobación:  $c = 6, r = 2 \rightarrow 32 = 5 \cdot 6 + 2$   
 Y, además,  $2 < 5$ .

**RESUELVE EL RETO**

Por qué razón Bart Simpson dice:  
 ¡MULTIPLÍCATE POR CERO!

#### ACTIVIDADES

- 8 **PRACTICA.** Completa en tu cuaderno e indica las propiedades que se aplican en cada igualdad.
- $14 + 35 = \square + 14$
  - $7 \cdot (\square \cdot 5) = (\square \cdot 4) \cdot 5$
- 9 **APLICA.** Calcula el dividendo de una división en la que el divisor es 14, el cociente es 23 y el resto 2.

- 10 **REFLEXIONA.** Da valores a  $d$  hasta que calcules el divisor de estas divisiones.
- $34 \begin{array}{r} \underline{d} \\ 0 \ 17 \end{array}$
  - $89 \begin{array}{r} \underline{d} \\ 1 \ 22 \end{array}$
  - $102 \begin{array}{r} \underline{d} \\ 2 \ 20 \end{array}$
- Para ello, ayúdate de la prueba de la división.

4

# Potencias de números naturales

Una **potencia** es una forma abreviada de escribir una multiplicación de factores iguales.

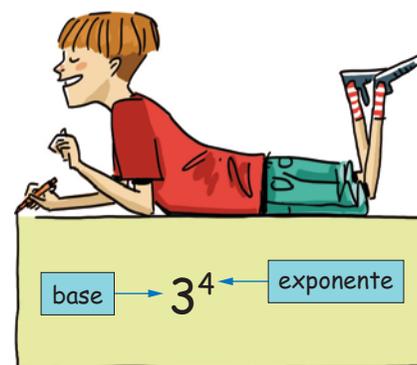
$$a^n = \underbrace{a \cdot a \cdot a \cdot a \cdot \dots \cdot a}_{n \text{ veces}}$$

$a$  → Se llama **base** y es el factor que se repite.

$n$  → Se llama **exponente** e indica el número de veces que se repite la base.

Las potencias se leen así:

- Las potencias con exponente 2 se leen «al cuadrado».
  - $3 \cdot 3 = 3^2$  → Se lee 3 al cuadrado.
- Las potencias con exponente 3 se leen «al cubo».
  - $7 \cdot 7 \cdot 7 = 7^3$  → Se lee 7 al cubo.
- Si el exponente es mayor que 3 se leen «a la cuarta», «a la quinta»...
  - $5^4$  → 5 a la cuarta       $7^5$  → 7 a la quinta
  - $12^6$  → 12 a la sexta       $4^{10}$  → 4 a la décima



## EJEMPLOS

7. Expresa en forma de potencia cada producto.

- a)  $2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2 = 2^5$       c)  $8 \cdot 8 \cdot 8 = 8^3$
- b)  $9 \cdot 9 \cdot 9 \cdot 9 \cdot 9 \cdot 9 \cdot 9 = 9^7$       d)  $13 \cdot 13 = 13^2$

8. Calcula el valor de cada potencia.

- a)  $2^5 = 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2 = 32$       c)  $6^4 = 6 \cdot 6 \cdot 6 \cdot 6 = 1296$
- b)  $9^3 = 9 \cdot 9 \cdot 9 = 729$       d)  $8^4 = 8 \cdot 8 \cdot 8 \cdot 8 = 4096$

9. Escribe cada potencia.

- a) Siete a la quinta →  $7^5$       c) Cinco a la séptima →  $5^7$
- b) Nueve al cubo →  $9^3$       d) Doce al cuadrado →  $12^2$

**÷ ×** **CALCULADORA**  
**- +**

Para hallar potencias con la calculadora utilizamos la tecla  $x^{\square}$ .

$4^6 \rightarrow 4$   $x^{\square}$   $6$   $=$  **4096**

## ACTIVIDADES

11 **PRACTICA.** Expresa en forma de potencia indicando la base y el exponente.

- a) Cuatro al cubo      c) Dos a la octava
- b) Tres a la sexta      d) Seis a la quinta

12 **APLICA.** Calcula.

- a)  $2^4$     b)  $3^3$     c)  $5^4$     d)  $7^2$     e)  $4^4$     f)  $2^{10}$

13 **APLICA.** Escribe como potencia y calcula su resultado.

- a)  $10 \cdot 10 \cdot 10$       b)  $6 \cdot 6 \cdot 6 \cdot 6 \cdot 6$

14 **REFLEXIONA.** Escribe, si se puede, como potencia.

- a)  $7 \cdot 7 \cdot 7 \cdot 7$       d)  $5 \cdot 5 \cdot 3 \cdot 3$
- b)  $5 \cdot 5 \cdot 4$       e)  $1 \cdot 4 \cdot 4$
- c)  $11 \cdot 11 \cdot 11 \cdot 11$       f)  $9 \cdot 9$

# 5

## Potencias de base 10. Descomposición polinómica de un número

### 5.1. Potencias de base 10

Una **potencia de base 10** y **exponente un número natural** es igual a la unidad seguida de tantos ceros como indica su exponente.



La descomposición polinómica de un número es única. Cada número tiene su propia descomposición polinómica.

#### EJEMPLOS

10. Calcula el valor de cada potencia.

$$a) 10^5 = \underbrace{10 \cdot 10 \cdot 10 \cdot 10 \cdot 10}_{5 \text{ veces}} = \underbrace{100000}_{5 \text{ ceros}}$$

$$b) 10^6 = \underbrace{10 \cdot 10 \cdot 10 \cdot 10 \cdot 10 \cdot 10}_{6 \text{ veces}} = \underbrace{1000000}_{6 \text{ ceros}}$$

11. Expresa como potencia.

$$a) 10 \cdot 10 = 10000000 = 10^7$$

$$b) 10 \cdot 10 \cdot 10 \cdot 10 = 10000 = 10^4$$

### 5.2. Descomposición polinómica de un número

La **descomposición polinómica** de un número es igual a la suma de los productos de sus cifras por la potencia de base 10 correspondiente a su orden.

#### EJEMPLO

12. Obtén la descomposición polinómica del número 5064209.

$$\begin{aligned} 5064209 &= 5 \cdot 1000000 + 6 \cdot 10000 + 4 \cdot 1000 + 2 \cdot 100 + 9 = \\ &= 5 \cdot 10^6 + 6 \cdot 10^4 + 4 \cdot 10^3 + 2 \cdot 10^2 + 9 \end{aligned}$$

#### RESUELVE EL RETO

¿Cuál sería la descomposición polinómica de MCXLIII?

#### ACTIVIDADES

15 **PRACTICA.** Expresa en forma de potencia y calcula su valor.

a)  $10 \cdot 10 \cdot 10$

b)  $10 \cdot 10 \cdot 10 \cdot 10 \cdot 10 \cdot 10 \cdot 10 \cdot 10$

16 **PRACTICA.** Obtén la descomposición polinómica.

a) 7854

b) 11111

c) 123456

17 **APLICA.** ¿Son correctas las descomposiciones?

a)  $10^4 + 7 \cdot 10^3 - 4 \cdot 10^2 + 8 \cdot 10^2 + 2$

b)  $10^5 + 6 \cdot 10^3 + 5 \cdot 10^2 + 9 \cdot 10^2 + 2 \cdot 10^5$

18 **REFLEXIONA.** Completa en tu cuaderno.

a)  $(2 \cdot \square)^\square = 10000$

b)  $(2 + 5 + \square)^\square = 1000$

## 6

## Operaciones con potencias

## 6.1. Producto y cociente de potencias de la misma base

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

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

- Para **dividir** dos **potencias de la misma base**, se mantiene la misma base y se restan los exponentes.

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

## EJEMPLOS

13. Calcula estos productos.

$$\text{a) } 7^4 \cdot 7^2 = \underbrace{7 \cdot 7 \cdot 7 \cdot 7}_{4 \text{ veces}} \cdot \underbrace{7 \cdot 7}_{2 \text{ veces}} = 7^{4+2} = 7^6$$

$$\text{b) } 8^3 \cdot 8^5 = 8 \cdot 8 = 8^{3+5} = 8^8$$

14. Calcula estos cocientes.

$$\text{a) } 9^5 : 9^3 = (9 \cdot 9 \cdot 9 \cdot 9 \cdot 9) : (9 \cdot 9 \cdot 9) = 9^{5-3} = 9^2$$

$$\text{b) } 6^7 : 6^2 = (6 \cdot 6 \cdot 6 \cdot 6 \cdot 6 \cdot 6 \cdot 6) : (6 \cdot 6) = 6^{7-2} = 6^5$$

No olvides comprobar antes de operar si las dos potencias tienen la misma base.



## 6.2. Potencias de exponente 1 y 0

- Una potencia de exponente 1 es igual a la base  $\rightarrow a^1 = a$ .
- Una potencia de exponente 0 es igual a 1  $\rightarrow a^0 = 1$ .

## EJEMPLO

15. Calcula.

$$\text{a) } \left. \begin{array}{l} 2^3 : 2^2 = 8 : 4 = 2 \\ = 2^{3-2} = 2^1 \end{array} \right\} \rightarrow 2^1 = 2 \quad \text{b) } \left. \begin{array}{l} 3^4 : 3^4 = 81 : 81 = 1 \\ = 3^{4-4} = 3^0 \end{array} \right\} \rightarrow 3^0 = 1$$

## ACTIVIDADES

19 **PRACTICA.** Resuelve estas operaciones y escribe el resultado con una sola potencia.

a)  $2^7 \cdot 2^4$

d)  $5^6 : 5$

b)  $3^5 : 3^2$

e)  $4^6 \cdot 4^4$

c)  $10^4 \cdot 10$

f)  $7^3 : 7$

20 **APLICA.** ¿Cuántos bolígrafos hay en 36 estuches con 6 bolígrafos en cada uno? Escríbelo en forma de potencia.

21 **REFLEXIONA.** Completa en tu cuaderno.

a)  $8^3 \cdot 8^{\square} = 8^7$

b)  $8^6 : 8^{\square} = 8$

### RESUELVE EL RETO

¿Cuál es el número más grande que se puede escribir con tres cifras?

## 6.3. Potencia de una potencia

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

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

### EJEMPLO

16. Calcula.

a)  $(6^5)^3 = 6^5 \cdot 6^5 \cdot 6^5 = 6^{5+5+5} = 6^{5 \cdot 3} = 6^{15}$

b)  $(8^2)^4 = 8^2 \cdot 8^2 \cdot 8^2 \cdot 8^2 = 8^{2+2+2+2} = 8^{2 \cdot 4} = 8^8$

## 6.4. Potencia de un producto y de un cociente

- La **potencia de una multiplicación** es igual al producto de las potencias de sus factores.

$$(a \cdot b)^n = a^n \cdot b^n$$

- La **potencia de una división** es igual al cociente de las potencias del dividendo y el divisor.

$$(a : b)^n = a^n : b^n$$



Utilizando estas propiedades se pueden simplificar los cálculos:

$$5^4 \cdot 2^4 = (5 \cdot 2)^4 = 10^4$$

$$6^3 : 2^3 = (6 : 2)^3 = 3^3$$

### EJEMPLOS

17. Expresa como producto de dos potencias.

a)  $(7 \cdot 2)^3 = (7 \cdot 2) \cdot (7 \cdot 2) \cdot (7 \cdot 2) = 7 \cdot 7 \cdot 7 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2 = 7^3 \cdot 2^3$

b)  $(12 : 4)^2 = (12 : 4) \cdot (12 : 4) = 12^2 : 4^2$

18. Expresa estas operaciones como una sola potencia y calcula.

a)  $15^3 : 5^3 = (15 : 5)^3 = 3^3 = 27$

b)  $2^6 \cdot 5^6 = (2 \cdot 5)^6 = 10^6 = 1000000$

## ACTIVIDADES

22 **PRACTICA.** Escribe como una sola potencia.

a)  $(2^2)^3$

d)  $(7^6)^4$

b)  $(3^4)^5$

e)  $(9^2)^4$

c)  $(5^3)^3$

f)  $(10^{10})^5$

23 **APLICA.** Expresa como una sola potencia.

a)  $(8 \cdot 5)^2 \cdot (8 \cdot 5)^7$

b)  $(5 \cdot 3)^8 : (5 \cdot 3)^4$

c)  $(9 : 2)^6 \cdot (9 : 2)^3$

d)  $(15 : 4)^9 : (15 : 4)^6$

24 **REFLEXIONA.** Completa en tu cuaderno.

a)  $18^5 : \square^5 = 6^{\square}$

b)  $\square^6 \cdot 5^6 = 15^{\square}$

c)  $5^3 \cdot \square^3 = 20^{\square}$

d)  $\square^2 : 4^2 = 4^2$

25 **REFLEXIONA.** Completa en tu cuaderno.

a)  $(2^4)^3 \cdot (3^3)^{\square} = \square^6$

b)  $3^4 \cdot \square^4 : 27^4 = 1$

c)  $125^3 : 25^3 \cdot \square^{\square} = 5^6$

 SABER HACER

**Expresar productos y cocientes de potencias como una sola potencia**

Expresa, si se puede, con una sola potencia.

- a)  $7^3 \cdot 7^6$       c)  $5^8 \cdot 2^8$       e)  $4^9 \cdot 3^6$   
 b)  $8^6 : 8^3$       d)  $9^4 : 3^4$       f)  $5^6 : 4^3$

**Pasos a seguir**

1. Se analiza si las bases o los exponentes coinciden. Si no es así, no se puede expresar.

2. Si las bases coinciden, se suman o se restan los exponentes.

3. Si son los exponentes los que coinciden, se multiplican o se dividen las bases.

4. Si no coinciden las bases ni los exponentes, no se puede expresar con una sola potencia.

a)  $7^3 \cdot 7^6 \rightarrow$  Misma base.

b)  $8^6 : 8^3 \rightarrow$  Misma base.

c)  $5^8 \cdot 2^8 \rightarrow$  Distinta base pero igual exponente.

d)  $9^4 : 3^4 \rightarrow$  Distinta base pero igual exponente.

e)  $4^9 \cdot 3^6 \rightarrow$  Distinta base y exponente.

f)  $5^6 : 4^3 \rightarrow$  Distinta base y exponente.

a)  $7^3 \cdot 7^6 = 7^{3+6} = 7^9$

b)  $8^6 : 8^3 = 8^{6-3} = 8^3$

c)  $5^8 \cdot 2^8 = (5 \cdot 2)^8 = 10^8$

d)  $9^4 : 3^4 = (9 : 3)^4 = 3^4$

e)  $4^9 \cdot 3^6 \rightarrow$  No se puede expresar con una sola potencia.

f)  $5^6 : 4^3 \rightarrow$  No se puede expresar con una sola potencia.

En un producto o en una división de potencias, si la base o el exponente coinciden, debes operar con el término que es diferente.

**ACTIVIDADES**

**26** Expresa, si se puede, con una sola potencia.

- a)  $8^5 : 4^5$       c)  $14^6 \cdot 2^3$       e)  $18^3 : 3^6$   
 b)  $7^4 \cdot 7^3$       d)  $21^4 \cdot 2^4$       f)  $123^{11} : 123^5$

**27** Expresa con una sola potencia, si se puede, y calcula.

- a)  $8^2 : 2^2$       e)  $4^3 \cdot 7^3$   
 b)  $9^5 : 3^5$       f)  $12^2 : 4^2$   
 c)  $7^4 \cdot 5^4$       g)  $15^6 \cdot 2^6$   
 d)  $10^8 : 5^8$       h)  $5^7 \cdot 7^7$

**28** Expresa con una sola potencia.

- a)  $(4^5 \cdot 4^3) \cdot (4^4 \cdot 4^2)$   
 b)  $(5^2 \cdot 5^4) : (5^3 \cdot 5)$   
 c)  $(7^8 : 7^2) \cdot (7^4 : 7^3)$   
 d)  $(3^9 : 3) : (3^5 : 3^3)$

**29** Escribe el resultado en forma de potencia.

- a)  $(2^3)^4 \cdot 2^5$       d)  $(6^4)^5 : (6^{10})^0$   
 b)  $3^5 \cdot (3^2)^4$       e)  $4^8 : (4^3)^2$   
 c)  $(7^4)^2 \cdot (7^3)^4$       f)  $(3^5)^2 : (3^2)^4$

**30** Calcula el resultado indicando la base y el exponente.

- a)  $(3^5)^3 : (6^3 \cdot 6^2)$   
 b)  $(3^5 : 3^2) \cdot 3^4 \cdot (3^3)^2$   
 c)  $(7^4)^3 : (7 \cdot 7^3)$

**31** Expresa como una sola potencia y calcula.

- a)  $3^2 \cdot (18 : 6)^4$   
 b)  $(14 : 7)^4 : (18 : 9)^3$   
 c)  $(8^3 : 2^3) \cdot (2^4 \cdot 2) : 2^5$   
 d)  $(3^3 \cdot 3^2) : (18^4 : 6^4)$

La raíz cuadrada de un número y elevar al cuadrado ese número son operaciones inversas.

Si  $\sqrt{49} = 7$ , entonces  $7^2 = 49$ .

Si  $7^2 = 49$ , entonces  $\sqrt{49} = 7$ .



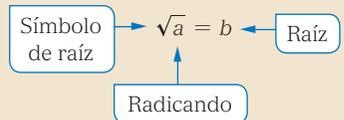
### 7.1. Raíz cuadrada exacta

La **raíz cuadrada exacta** de un número  $a$  es otro número  $b$  tal que, al elevarlo al cuadrado, obtenemos el número  $a$ .

$$\sqrt{a} = b, \text{ cuando } b^2 = a$$

El **radicando** es el número  $a$ ,

$\sqrt{\quad}$  es el símbolo de la raíz y decimos que  $b$  es la raíz cuadrada de  $a$ .



Los números con raíz cuadrada exacta son **cuadrados perfectos**.

#### EJEMPLO

19. Calcula las raíces de estos cuadrados perfectos.

a)  $\sqrt{1} = 1$ , ya que  $1^2 = 1$

f)  $\sqrt{36} = 6$ , ya que  $6^2 = 36$

b)  $\sqrt{4} = 2$ , ya que  $2^2 = 4$

g)  $\sqrt{49} = 7$ , ya que  $7^2 = 49$

c)  $\sqrt{9} = 3$ , ya que  $3^2 = 9$

h)  $\sqrt{64} = 8$ , ya que  $8^2 = 64$

d)  $\sqrt{16} = 4$ , ya que  $4^2 = 16$

i)  $\sqrt{81} = 9$ , ya que  $9^2 = 81$

e)  $\sqrt{25} = 5$ , ya que  $5^2 = 25$

j)  $\sqrt{100} = 10$ , ya que  $10^2 = 100$

#### RESUELVE EL RETO

¿Se puede formar un cuadrado con 42 monedas?  
¿Y con 49?



### 7.2. Raíz cuadrada entera

Si el radicando no es un cuadrado perfecto, la raíz cuadrada es entera.

La **raíz cuadrada entera** de un número  $a$  es el mayor número  $b$  cuyo cuadrado es menor que  $a$ . El **resto** de la raíz entera es la diferencia entre el radicando  $a$  y el cuadrado de la raíz entera  $b$ .

$$\text{Resto} = a - b^2$$

#### ACTIVIDADES

32 **PRACTICA.** Calcula estas raíces cuadradas exactas.

a)  $\sqrt{121}$     b)  $\sqrt{144}$     c)  $\sqrt{10\,000}$     d)  $\sqrt{14\,400}$

33 **APLICA.** Halla el valor de  $a$  en estas raíces cuadradas no exactas.

a)  $\sqrt{a} \approx 5$  y el resto es 7.

b)  $\sqrt{a} \approx 7$  y el resto es 3.

c)  $\sqrt{a} \approx 8$  y el resto es 5.

34 **APLICA.** ¿De qué número es raíz cuadrada el número 15?

35 **APLICA.** ¿Cuánto mide de lado un cuadrado cuya área es  $196 \text{ cm}^2$ ?

36 **REFLEXIONA.** ¿Existe algún cuadrado perfecto que acabe en 2? ¿Y en 3? ¿Y en 7?

37 **REFLEXIONA.** ¿Existe algún número cuya raíz entera sea 6? ¿Cuántos números cumplen esta condición?

➔ SABER HACER

★ **Calcular la raíz cuadrada de un número**

Calcula la raíz cuadrada de estos números.

- a)  $\sqrt{169}$                       b)  $\sqrt{39}$

**Pasos a seguir**

1. Se busca el mayor número cuyo cuadrado es menor o igual que el radicando.

a)  $\sqrt{169}$   
 $11^2 = 121 \rightarrow 121 < 169$   
 $12^2 = 144 \rightarrow 144 < 169$   
 $13^2 = 169$

b)  $\sqrt{39}$   
 $5^2 = 25 \rightarrow 25 < 39$   
 $6^2 = 36 \rightarrow 36 < 39$   
 $7^2 = 49 \rightarrow 49 > 39$

2. Si el cuadrado de ese número es igual al radicando, la raíz cuadrada es exacta.

a)  $\sqrt{169} = 13$ , ya que  $13^2 = 169$ .

3. Si el cuadrado es menor, ese número es la raíz entera. Y la diferencia entre el número y el cuadrado de ese número es el resto.

b)  $6^2 = 36 \rightarrow 36 < 39$   
 6 es el mayor número cuyo cuadrado es menor que 39.  
 La raíz entera es 6 y el resto es:  
 $39 - 6^2 = 39 - 36 = 3$

Si intentamos hallar con la calculadora la raíz cuadrada de un número que no es un cuadrado perfecto, obtendremos un número decimal.

El número que aparece a la izquierda del punto es la raíz cuadrada entera.

$\sqrt{\phantom{x}}$  187 = 13.674794

La raíz entera de 187 es 13.

**ACTIVIDADES**

38 Calcula la raíz cuadrada entera y el resto de estos números.

- a) 125                      c) 243                      e) 160  
 b) 96                      d) 72                      f) 355

39 Completa en tu cuaderno.

- a)  $\sqrt{85} = \sqrt{\square^2 + \square}$   
 b)  $\sqrt{77} = \sqrt{\square^2 + \square}$   
 c)  $\sqrt{93} = \sqrt{\square^2 + \square}$   
 d)  $\sqrt{138} = \sqrt{\square^2 + \square}$   
 e)  $\sqrt{154} = \sqrt{\square^2 + \square}$   
 f)  $\sqrt{2347} = \sqrt{\square^2 + \square}$

40 Halla el radicando y escríbelo en tu cuaderno.

- a)  $\sqrt{\square} \approx 6$  y resto 8  
 b)  $\sqrt{\square} \approx 9$  y resto 9  
 c)  $\sqrt{\square} \approx 8$  y resto 6  
 d)  $\sqrt{\square} \approx 13$  y resto 15  
 e)  $\sqrt{\square} \approx 30$  y resto 26

41 Luis ha calculado  $\sqrt{292}$  y afirma que el resto es 36. ¿Ha realizado correctamente los cálculos?

42 Entre todas estas raíces hay una que tiene distinto resto que las demás. ¿Cuál es?

- a)  $\sqrt{52}$                       d)  $\sqrt{403}$   
 b)  $\sqrt{124}$                       e)  $\sqrt{173}$   
 c)  $\sqrt{228}$                       f)  $\sqrt{199}$

43 ¿Cuál es el número de monedas que hay en el lado de un cuadrado formado por las siguientes monedas?

- a) 64                      b) 121                      c) 144                      d) 324

44 Encuentra un número natural comprendido entre 100 y 121, cuya raíz cuadrada entera tenga por resto:

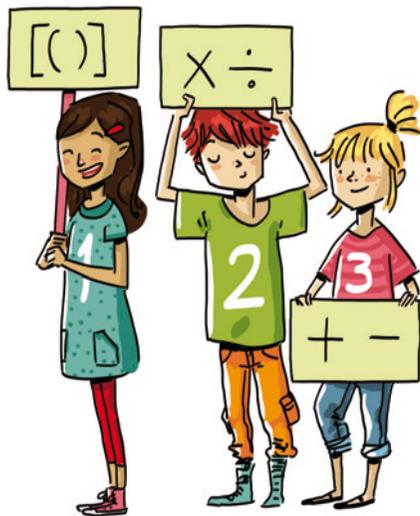
- a) 8                      b) 10                      c) 12                      d) 15

¿Cuál es el mayor resto que se puede tener en este caso?

45 Escribe todos los números que tengan como raíz entera 5. ¿Cuántos números hay? ¿Cuántos números tendrán como raíz entera 6? ¿Y 7?

Cuando en una expresión aparecen operaciones de suma, resta, multiplicación y división, el orden en el que se deben realizar las operaciones es el siguiente:

- 1.º Las operaciones que hay entre paréntesis y corchetes.
- 2.º Las multiplicaciones y las divisiones, de izquierda a derecha.
- 3.º Las sumas y las restas, de izquierda a derecha.



## EJEMPLOS

20. Calcula estas expresiones.

$$\begin{aligned} \text{a) } & 9 - 5 : 5 + 3 \cdot 6 = \\ & = 9 - 1 + 18 = \\ & = 8 + 18 = \\ & = 26 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{b) } & 4 \cdot 9 + (9 - 8) - 12 : 6 = \\ & = 4 \cdot 9 + 1 - 12 : 6 = \\ & = 36 + 1 - 2 = \\ & = 37 - 2 = \\ & = 35 \end{aligned}$$

21. Opera.

$$\begin{aligned} \text{a) } & 8 + 16 : 2 - 9 = 8 + 8 - 9 = 16 - 9 = 7 \\ \text{b) } & 3 \cdot (8 + 2) : 2 - 9 = 3 \cdot 10 : 2 - 9 = 30 : 2 - 9 = 15 - 9 = 6 \\ \text{c) } & 36 : 4 : 3 - (8 + 2) : 5 = 36 : 4 : 3 - 10 : 5 = 9 : 3 - 2 = 3 - 2 = 1 \\ \text{d) } & 10 - (6 + 3) + (11 - 5) : 3 \cdot 15 : 5 = 10 - 9 + 6 : 3 \cdot 15 : 5 = \\ & = 10 - 9 + 2 \cdot 15 : 5 = \\ & = 10 - 9 + 30 : 5 = \\ & = 10 - 9 + 6 = 1 + 6 = 7 \end{aligned}$$

## ACTIVIDADES

46 PRACTICA. Calcula.

- |                                 |                              |
|---------------------------------|------------------------------|
| a) $9 : 3 + 5 \cdot 7$          | d) $12 \cdot 8 - 5 \cdot 10$ |
| b) $7 + 8 \cdot 6 - 19$         | e) $7 \cdot 9 + 4 + 6 : 3$   |
| c) $35 - 2 \cdot 4 - 3 \cdot 5$ | f) $26 + 9 : 3 - 4 \cdot 5$  |

47 APLICA. Resuelve estas operaciones.

- a)  $17 + (4 \cdot 2 - 7) \cdot 3$
- b)  $(22 - 5 \cdot 3) \cdot 2$
- c)  $(4 + 4 \cdot 5) \cdot 5 - 4$
- d)  $(29 - 3 \cdot 5) : 7 + 5$
- e)  $7 \cdot 4 - 12 + 3 \cdot 6 - 2$
- f)  $(11 - 7) \cdot 4 + 2 \cdot (8 + 2)$
- g)  $3 \cdot (14 + 12 - 20) : 9 + 2$

48 APLICA. Calcula el valor de estas expresiones.

- a)  $3 \cdot (100 - 90) + 12 \cdot (5 + 2)$
- b)  $7 \cdot (26 : 2) - (6 : 3) \cdot 6 + 4$
- c)  $66 : (15 - 9) + 7 \cdot (6 : 2) - 12 : 2$
- d)  $7 \cdot (4 + 8 - 5) : (12 - 5) + 7 \cdot (8 - 6 + 1)$
- e)  $8 \cdot (28 - 14 : 7 \cdot 4) : (22 + 5 \cdot 5 - 31)$
- f)  $[200 - 3 \cdot (12 : 4 - 3)] - 6 + 37 - 35 : 7$

49 REFLEXIONA. Realiza estas operaciones.

$$\begin{aligned} & 3 \cdot 4 - 2 + 12 : 6 - 4 - 8 \\ & 3 \cdot (4 - 2) + 12 : (6 - 4) - 8 \end{aligned}$$

¿Por qué no obtienes el mismo resultado si los números y los signos de las dos operaciones son los mismos?

➔ SABER HACER

★ Realizar operaciones combinadas con potencias y raíces

Calcula el resultado de esta operación.

$$10 - (4 + 2)^2 : \sqrt{16} + 5 \cdot (7 - 4) + 2^3$$

Pasos a seguir

1. Se realizan las operaciones que hay dentro de los paréntesis.
2. Se calculan las potencias y las raíces.
3. Se resuelven las multiplicaciones y las divisiones.
4. Se efectúan las sumas y las restas.

$$\begin{aligned}
 & 10 - (4 + 2)^2 : \sqrt{16} + 5 \cdot (7 - 4) + 2^3 = \\
 = & 10 - 6^2 : \sqrt{16} + 5 \cdot 3 + 2^3 = \\
 = & 10 - 36 : 4 + 5 \cdot 3 + 8 = \\
 = & 10 - 9 + 15 + 8 = \\
 = & 1 + 15 + 8 = \\
 = & 16 + 8 = \\
 = & 24
 \end{aligned}$$

Para poder trabajar con potencias y raíces primero hay que calcular su valor.

ACTIVIDADES

50 Halla el resultado de estas operaciones.

- |                              |                                    |
|------------------------------|------------------------------------|
| a) $4 \cdot 9 - 2^3 \cdot 3$ | d) $8 - (2^4 - 3 \cdot 4) \cdot 2$ |
| b) $5 \cdot (6 + 2^2) - 3^3$ | e) $13 + 6 : (2^2 - 2) \cdot 3^2$  |
| c) $25 : (6^2 - 11) + 18$    | f) $(2^2 \cdot 7 - 3) \cdot 4$     |

51 Calcula.

- a)  $(15 - 3^2) \cdot 2^3 + \sqrt{9} : 3$
- b)  $(\sqrt{25} + \sqrt{36} - 3^2) \cdot \sqrt{4} + 8$
- c)  $(4^3 - \sqrt{169}) : (2^4 + 1)$
- d)  $\sqrt{16} + \sqrt{25} : (2^3 - 3)$

52 Resuelve estas operaciones. ¿Por qué obtienes resultados distintos?

- |                                     |                                     |
|-------------------------------------|-------------------------------------|
| a) $8 \cdot \sqrt{144} : 2^2 - 2$   | c) $8 \cdot (\sqrt{144} : 2^2) - 2$ |
| b) $8 \cdot \sqrt{144} : (2^2 - 2)$ | d) $8 \cdot (\sqrt{144} : 2^2 - 2)$ |

53 Determina los errores que se han cometido.

$$\begin{aligned}
 (5 + \sqrt{16}) \cdot \sqrt{81} + 3 \cdot \sqrt{4} &= (5 + 4) \cdot 9 + 3 \cdot 2 = \\
 &= 9 \cdot 12 \cdot 2 = 9 \cdot 12 + 9 \cdot 2 = 108 + 18 = 126
 \end{aligned}$$

54 Resuelve estas operaciones.

- a)  $(12 + \sqrt{9}) : \sqrt{25}$
- b)  $(\sqrt{9} - \sqrt{4}) \cdot (\sqrt{9} + \sqrt{4})$
- c)  $(5^2 - 1) : \sqrt{144}$
- d)  $\sqrt{16} \cdot (2^3 - 1)$
- e)  $5^2 + \sqrt{81} : 3$
- f)  $4^2 - \sqrt{25} : 5$
- g)  $\sqrt{81} : (\sqrt{16} + 5)$
- h)  $\sqrt{196} : (2^2 + 3)$
- i)  $(\sqrt{81} - 3) : (\sqrt{25} + 1)$
- j)  $(\sqrt{49} - 4) + (1 + \sqrt{25}) \cdot \sqrt{4}$

55 Obtén el resultado.

- a)  $\sqrt{25} + 3^2 \cdot 2 - 2^4 : 4$
- b)  $16^2 : \sqrt{16} \cdot 8^3 - 2^6$
- c)  $(\sqrt{5^2 + 2^3 \cdot 3} + 2^3) : 3$
- d)  $\sqrt{36} : 3 \cdot (3^2 - 5) + 4^2 \cdot (\sqrt{16} - 2) : 2$

## Sistemas de numeración

- 56** Indica el valor posicional de la cifra 3.  
 a) 5396    b) 12463    c) 303030    d) 3532001
- 57** Indica el valor posicional de todas las cifras.  
 a) 4596    b) 35702    c) 17890    d) 252525
- 58** Escribe, en cada caso, números que cumplan las siguientes condiciones.  
 a) Tiene ocho unidades, nueve centenas y dos unidades de millar.  
 b) Tiene siete decenas, cinco unidades de millar y es capicúa de cuatro cifras.
- 59** ¿Cuántos números comprendidos entre 200 y 300 cumplen que la cifra de las decenas es igual o mayor que la cifra de las unidades?
- 60** Transforma al sistema de numeración decimal.  
 a) XVIII    b) LXXI    c) XCVII    d) MDCXXVIII

### SABER HACER

#### ★ Escribir números romanos

- 61** Expresa en números romanos.  
 a) 511    b) 49    c) 827    d) 65306
- Si el número es menor que 4000.  
**PRIMERO.** Se descompone el número.  
 a)  $511 = 500 + 10 + 1$   
 b)  $49 = 40 + 9$   
 c)  $827 = 800 + 20 + 7$   
**SEGUNDO.** Se transforma cada sumando de la descomposición en números romanos.  
 – Si la cifra es 1 o 5, existe una letra.  
 a)  $511 \rightarrow D + X + I \rightarrow DXI$   
 – Si la cifra es 4 o 9, se aplica la regla de la sustracción.  
 b)  $49 \rightarrow XL + IX \rightarrow XLIX$   
 – Si es otra cifra, se aplica la regla de la suma.  
 c)  $827 \rightarrow DCCC + XX + VII \rightarrow DCCCXXVII$
  - Si el número es mayor o igual que 4000.  
**PRIMERO.** Se escribe el número en dos partes: unidades, decenas y centenas por un lado, y el resto por otro.  
 d)  $65306 = 65\ 306$   
**SEGUNDO.** Se transforman los dos números en números romanos, aplicando al primero la regla de la multiplicación.  
 d)  $65\ 306 \rightarrow \overline{LXV}\ CCCVI \rightarrow \overline{LXV}CCCVI$

- 62** Escribe en números romanos.  
 a) 148    c) 462    e) 57  
 b) 99    d) 614    f) 9999
- 63** Expresa en el sistema de numeración decimal estos números romanos.  
 a) XXVII    c) DXXX    e) CMXXIV  
 b) DCXLVI    d) XLVIII    f) MXXIX
- 64** ¿Qué números en el sistema decimal son estos números romanos?  
 a)  $\overline{XIX}$     c)  $\overline{MMCIV}$     e)  $\overline{MMCI}$   
 b)  $\overline{CDXL}$     d)  $\overline{IVCDXX}$     f)  $\overline{MMMDLXXX}$

## Aproximación

- 65** Aproxima estos números truncándolos a las unidades de millar y a las centenas.  
 a) 24536    c) 200664    e) 456283  
 b) 656419    d) 19864    f) 6332
- 66** Aproxima estos números redondeándolos a las decenas de millar y a las decenas.  
 a) 33675    c) 34544    e) 105538  
 b) 674323    d) 87554    f) 220551
- 67** Completa en tu cuaderno la tabla con las aproximaciones por truncamiento y redondeo a las centenas, y elige la mejor aproximación.

	Truncamiento	Redondeo
4356		
66724		
200443		
84351		
79884		

- 68** Completa en tu cuaderno la tabla con las aproximaciones por truncamiento de 37894.

Truncamiento	37894
A las unidades	
A las decenas	
A las centenas	
A las unidades de millar	
A las decenas de millar	

- 69** Escribe tres números cuyo:  
 a) Redondeo a las unidades de millar sea el mismo.  
 b) Truncamiento a las centenas sea el mismo.  
 c) Redondeo y truncamiento a las decenas coincidan.

### Propiedades de las operaciones con números naturales

- 70** Aplica la propiedad distributiva y calcula.
- a)  $2 \cdot (5 - 3)$                       d)  $(12 - 7 + 3) \cdot 8$   
 b)  $(14 - 6) \cdot 4$                       e)  $16 \cdot (5 + 6)$   
 c)  $5 \cdot (9 + 4 - 2)$                   f)  $(8 - 6 + 9) \cdot 6$
- 71** Detecta el error en cada una de las expresiones.
- a)  $4 \cdot (9 - 6) = 4 \cdot 9 + 4 \cdot 6$   
 b)  $(7 + 8) \cdot 5 = 7 \cdot 8 + 7 \cdot 5$   
 c)  $(3 + 12) \cdot 2 = 3 + 12 \cdot 2$   
 d)  $5 \cdot (10 - 3) = 5 \cdot 10 - 5 - 3$
- 72** Si  $D$  es el dividendo,  $d$ , el divisor,  $c$ , el cociente, y  $r$ , el resto, ¿son correctas las siguientes divisiones?
- a)  $D = 436$        $d = 7$        $c = 61$        $r = 9$   
 b)  $D = 10583$        $d = 28$        $c = 37$        $r = 27$
- 73** Sin realizar la división indica cuáles de estas divisiones tienen resto igual a 0.
- a)  $D = 6099$        $d = 19$        $c = 321$        $r = ?$   
 b)  $D = 986$        $d = 17$        $c = 58$        $r = ?$
- 74** Calcula el dividendo de estas divisiones sabiendo que su resto es igual a 0.
- a) Cociente: 14                      Divisor: 8  
 b) Cociente: 25                      Divisor: 12  
 c) Cociente: 363                      Divisor: 42  
 d) Cociente: 148                      Divisor: 17  
 e) Cociente: 4020                      Divisor: 10
- 75** ¿Cuántas unidades hay que añadir al dividendo de la división  $412 : 26$  para que el resto sea igual a 0?

#### SABER HACER

★ **Calcular el divisor de una división en la que conocemos el dividendo, el cociente y el resto**

**76** Halla el divisor de una división en la que el dividendo es 324, el cociente es 21, y el resto, 9.

**PRIMERO.** Se resta el resto al dividendo.

$$D - r = 324 - 9 = 315$$

**SEGUNDO.** Se divide el resultado por el cociente y se obtiene el divisor.

$$315 : 21 = 15$$

El divisor de la división es 15.

- 77** Encuentra el divisor.
- a)  $D = 279$        $c = 23$        $r = 3$   
 b)  $D = 1320$        $c = 47$        $r = 4$   
 c)  $D = 1160$        $c = 36$        $r = 8$   
 d)  $D = 8035$        $c = 55$        $r = 5$   
 e)  $D = 17310$        $c = 84$        $r = 6$

**78** Completa la tabla en tu cuaderno.

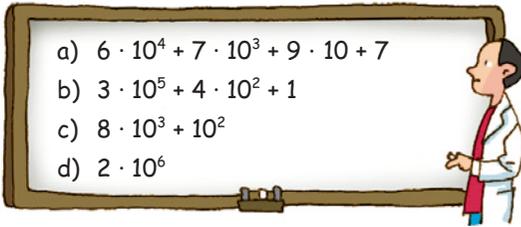
Dividendo	Divisor	Cociente	Resto
195	42		
7582		56	22
	25	14	9
	5	156	0

### Potencias

- 79** Indica la base y el exponente de las siguientes potencias.
- a)  $23^3$       b)  $34^5$       c)  $5^4$       d)  $7^3$
- 80** Escribe como producto de factores estas potencias y calcula el resultado.
- a)  $3^4$       b)  $6^5$       c)  $8^4$       d)  $7^6$
- 81** Escribe, si es posible, las siguientes expresiones en forma de potencia:
- a)  $5 \cdot 5 \cdot 5$       c)  $49 \cdot 49 \cdot 50 \cdot 50$   
 b)  $4 \cdot 7 \cdot 4 \cdot 7 \cdot 4 \cdot 7$       d) 17
- 82** Escribe con números.
- a) Diecisiete a la cuarta      c) Dos a la quinta  
 b) Trece al cubo      d) Quince a la sexta
- 83** Escribe cómo se leen las siguientes potencias.
- a)  $3^2$       b)  $7^5$       c)  $4^3$       d)  $14^{17}$
- 84** Calcula las siguientes potencias.
- a)  $3^4$       b)  $7^1$       c)  $6^3$       d)  $5^0$
- 85** Completa en tu cuaderno la tabla y calcula.
- |    | Al cuadrado | Al cubo | A la cuarta |
|----|-------------|---------|-------------|
| 7  |             |         |             |
| 8  |             |         |             |
| 10 |             |         |             |
| 11 |             |         |             |
- 86** Completa en tu cuaderno.
- a)  $2^{\square} = 32$       b)  $7^{\square} = 1$       c)  $\square^4 = 81$       d)  $\square^3 = 343$
- 87** Obtén la expresión polinómica de estos números.
- a) 347      b) 10286      c) 400658      d) 5338655

## ACTIVIDADES FINALES

- 88** Averigua, en cada caso, el número cuya descomposición polinómica es:



- 89** Realiza estas operaciones con potencias.

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

- 90** Calcula.

- a)  $3^8 : 3^2$     c)  $10^8 : 10^8$     e)  $2^6 : 2^4$   
 b)  $5^7 : 5^3$     d)  $7^4 : 7$     f)  $10^5 : 10^2$

- 91** Escribe el resultado con una sola potencia.

- a)  $2^4 \cdot 2^6 : 2^7$     d)  $10^2 \cdot 10^6 : 10^3$   
 b)  $3^5 : 3^3 \cdot 3^2$     e)  $7^6 : 7^3 \cdot 7^4$   
 c)  $5^3 \cdot 5^6 : 5^2$     f)  $10^9 : 10 \cdot 10^5$

- 92** Escribe como una sola potencia.

- a)  $5^2 \cdot 3^2$     d)  $8^6 : 2^6$     g)  $2^{10} \cdot 10^{10}$   
 b)  $4^7 \cdot 2^7$     e)  $20^7 : 10^7$     h)  $12^4 : 4^4$   
 c)  $10^3 \cdot 10^3$     f)  $3^8 \cdot 2^8$     i)  $15^7 : 3^7$

- 93** Detecta el error.

- a)  $2^3 \cdot 4^3 = 8^6$     c)  $5^4 \cdot 5^3 = 5^{12}$   
 b)  $8^5 : 2^2 = 4^3$     d)  $7^6 : 7^4 = 7^{10}$

- 94** Expresa como una sola potencia.

- a)  $5^7 \cdot 2^7 \cdot 3^7$     c)  $16^3 : 4^3 : 2^3$   
 b)  $20^4 : 5^4 \cdot 2^4$     d)  $21^5 : 7^5 \cdot 2^5$

- 95** Escribe en tu cuaderno los exponentes que faltan.

- a)  $8^3 = 2^\square$     b)  $27^4 = 3^\square$     c)  $125^6 = 5^\square$

- 96** Completa en tu cuaderno.

- a)  $\square^7 : 5^3 = 5^4$     c)  $9^5 : 9^\square = 9^3$   
 b)  $12^\square : 12^6 = 12^9$     d)  $3^9 : 3^\square = 3^2$

- 97** Completa en tu cuaderno.

- a)  $3^4 \cdot \square^2 \cdot 3^7 = 3^\square$     c)  $(\square^7 \cdot 10^\square) : 10 = 10^8$   
 b)  $(5^8 : 5^\square) \cdot 5^3 = \square^4$     d)  $6^8 (\square^7 : 6^\square) = 6^{12}$

- 98** Completa en tu cuaderno con una potencia.

- a)  $7^6 = 7^4 \cdot \square$     e)  $11^8 = \square \cdot 11^5$   
 b)  $5^3 = \square : 5^6$     f)  $3^4 = 3^7 : \square$   
 c)  $28^3 = 7^3 \cdot \square$     g)  $45^4 = \square \cdot 5^4$   
 d)  $8^7 = \square : 5^7$     h)  $3^6 = \square : 6^6$

- 99** Calcula el resultado.

- a)  $(2^4)^3$     b)  $(5^2)^5$     c)  $(3^4)^6$     d)  $(7^5)^3$

- 100** Completa en tu cuaderno.

- a)  $(3^\square)^\square = 3^6$     c)  $(11^\square)^3 = 11^{12}$   
 b)  $(4^\square)^\square = 4^{25}$     d)  $(15^\square)^2 = 15^{18}$

- 101** Completa en tu cuaderno con números para que las igualdades sean ciertas.

- a)  $9^\square \cdot 9^6 = 9^{11}$     d)  $31^\square : 31^4 = 31^6$   
 b)  $12^5 \cdot 12^\square = 12^9$     e)  $(7^\square)^4 = 7^{16}$   
 c)  $8^8 : 8^\square = 8^5$     f)  $(5^\square)^\square = 5^{32}$

- 102** Expresa como una sola potencia.

- a)  $(2^3)^2 \cdot 2^4$     b)  $(3^4)^3 : 3^8$     c)  $4^5 \cdot (4^2)^3$     d)  $6^9 : (6^2)^2$

- 103** Calcula.

- a)  $(3^5 \cdot 3^2) : 3^3$     c)  $(8^5 : 8^3) \cdot 8^2$   
 b)  $4^3 \cdot (4^7 : 4^4)$     d)  $7^5 : (7^2 \cdot 7^2)$

- 104** Resuelve.

- a)  $(3^5)^2 \cdot (3^2)^4$     c)  $(9^5)^3 \cdot (9^4)^3$   
 b)  $(7^3)^3 \cdot (7^2)^4$     d)  $(11^6)^2 \cdot (11^3)^4$

- 105** Indica como una sola potencia.

- a)  $(6^2)^5 : (6^3)^3$     c)  $(10^8)^3 : (10^4)^5$   
 b)  $(8^7)^2 : (8^3)^4$     d)  $(2^9)^2 : (2^3)^5$

- 106** Calcula las siguientes expresiones.

- a)  $3^9 : ((3^2)^5 : 3^7) \cdot 3^3$     b)  $(7^3)^3 \cdot (7^5 : 7^2) : (7^2)^4$

- 107** Opera y expresa como una potencia.

- a)  $7^{13} \cdot 7^9 \cdot 7^{20}$     d)  $(52^4 \cdot 52^{21}) : 52^{13}$   
 b)  $(13^6)^8 \cdot 13^{30}$     e)  $10^{18} : (10^6)^2$   
 c)  $(10^8)^8 : 10^{44}$     f)  $(9^{15} \cdot 9^5) : (9^6 : 9^3)$

- 108** Calcula estas potencias y completa en tu cuaderno.

- a)  $10^3 \cdot 20^8 \cdot 25^4 = 10^\square$   
 b)  $8^4 \cdot 16^2 = 2^\square$   
 c)  $27^6 : 81^4 = 3^\square$   
 d)  $10^2 \cdot 40 \cdot 5^2 = 10^\square$   
 e)  $25^5 : 125^2 = 5^\square$

- 109** Reduce estas expresiones.

- a)  $3 \cdot (3 \cdot 5)^3$     c)  $4^5 \cdot (4^6 : 4^4) \cdot (5 \cdot 4)^5$   
 b)  $(7^7 : 7^4) \cdot (7 \cdot 3)^5$     d)  $(2 \cdot 9)^{12} : (9 \cdot 2)^5 \cdot 9^3$

- 110** Expresa como una sola potencia.

- a)  $2^4 \cdot 8^3$     c)  $5^6 \cdot 125^2$   
 b)  $3^7 \cdot 27^4$     d)  $49^3 \cdot 7^5$

### Raíces cuadradas

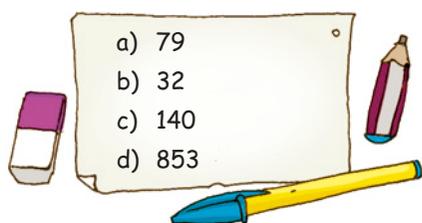
**111** Completa en tu cuaderno.

- a)  $\sqrt{225} = \square$ , ya que  $\square^2 = 225$
- b)  $\sqrt{729} = \square$ , ya que  $\square^2 = 729$
- c)  $\sqrt{1296} = \square$ , ya que  $\square^2 = 1296$
- d)  $\sqrt{2304} = \square$ , ya que  $\square^2 = 2304$

**112** Completa.

- a)  $\sqrt{1024} = \square$
- b)  $\sqrt{\square} = 13$
- c)  $\sqrt{361} = \square$
- d)  $\sqrt{\square} = 25$

**113** Calcula la raíz cuadrada entera y el resto de los números que ha anotado Ana.



### SABER HACER

**★** Calcular el radicando de una raíz conociendo su raíz entera y su resto

**114** La raíz entera de un número es 5 y su resto es 10. Halla el radicando.

**PRIMERO.** En la fórmula que da el resto de una raíz entera se sustituye cada término por su valor.

$$\begin{aligned} \text{RESTO} &= \text{RADICANDO} - (\text{RAÍZ ENTERA})^2 \\ 10 &= \text{RADICANDO} - 5^2 \\ 10 &= \text{RADICANDO} - 25 \end{aligned}$$

**SEGUNDO.** Se busca un número tal que, al restarle 25, dé 10.

$$\text{RADICANDO} = 10 + 25 = 35$$

El número 35 tiene como raíz entera 5 y su resto es 10.

**115** Calcula el radicando en cada caso.

- a) Raíz entera = 8 Resto = 12
- b) Raíz entera = 17 Resto = 5
- c) Raíz entera = 11 Resto = 15
- d) Raíz entera = 21 Resto = 6

**116** Halla el resto de estas raíces.

- a) Raíz entera = 13 Radicando = 175
- b) Raíz entera = 24 Radicando = 579
- c) Raíz entera = 29 Radicando = 852

### Operaciones combinadas

**117** Realiza las siguientes operaciones.

- a)  $10 + 4 \cdot 8$
- b)  $12 : 3 - 3$
- c)  $7 + 5 \cdot 6$
- d)  $3 \cdot 2 + 5 \cdot 9$
- e)  $9 : 3 - 6 : 2$
- f)  $4 \cdot 9 - 7 \cdot 5$

**118** Calcula.

- a)  $(9 + 13) \cdot 4$
- b)  $26 : (5 - 3)$
- c)  $(7 + 15) : 2$
- d)  $7 - (7 + 2) : 3$
- e)  $10 : (6 - 4) + 14$
- f)  $(6 - 3) \cdot 5 - 2$

**119** Efectúa estas operaciones.

- a)  $28 - 3 \cdot 2 \cdot 4$
- b)  $5 \cdot 9 : 3 + 7$
- c)  $25 + 4 \cdot 2 - 7 \cdot 3$
- d)  $14 : 2 + 3 \cdot 9 - 5$
- e)  $(42 - 6) : 6 + 5 \cdot 3$
- f)  $15 \cdot (7 - 3) : (3 - 1)$
- g)  $25 - 5 \cdot (10 - 6) : 10$
- h)  $15 \cdot 3 - 2(8 + 4)$

**120** Calcula el resultado.

- a)  $2 \cdot 3^2 + 5^2 - 6$
- b)  $4^2 - (2^3 + 1)$
- c)  $(19 - 2^3) : 5$
- d)  $3^2 + 5 \cdot (8 - 6)$
- e)  $2^3 + 2^2 \cdot (5 - 2)$
- f)  $10 + 4 \cdot (3^2 - 5)$
- g)  $5^2 \cdot (4^2 - 3^2) - 2^2$
- h)  $5 \cdot (1 + 3^2) - 4 \cdot (2^3 - 6)$

**121** Encuentra los errores, corrígelos y resuelve.

- a)  $(7 + 7) \cdot 7 = 7 \cdot 7 + 7 \cdot 7 = 7 \cdot 7 \cdot 7 \cdot 7 = 7^4$
- b)  $(7 \cdot 7) + 7 = 7 \cdot (7 + 7) = 7^2 + 7^2$
- c)  $(7 + 7 \cdot 7) \cdot 7 = 7 \cdot 7 + 7 \cdot 7 + 7 \cdot 7 = 3 \cdot 7^2$
- d)  $(7 + 7^2 + 7) \cdot 7 = 7 \cdot 7 + 7 \cdot 7^2 + 7 \cdot 7 = 7^2 + 7^3 \cdot 7^2$
- e)  $7 \cdot (7 + 7^2 + 7^3) = 7 \cdot 7^6 = 7^7$
- f)  $7^2 \cdot (7 + 7^2) = 7^2 \cdot 7 + 7^2 \cdot 7 = 7^3 + 7^3 = 7^6$

**122** Calcula el resultado de las operaciones.

- a)  $2^3 \cdot (\sqrt{25} - 2 - 1)$
- b)  $(\sqrt{81} + 3 \cdot 2) : 5 + 7^0$
- c)  $\sqrt{64} + 4 \cdot (11 - 5)$
- d)  $9 - \sqrt{9} \cdot 2 - \sqrt{16} : 4$

**123** Calcula.

- a)  $3^3 \cdot \sqrt{9} - 3^2 - 3^3$
- b)  $(12 + 3 \cdot \sqrt{25}) : 3^2 + \sqrt{49}$
- c)  $7^2 + \sqrt{64} - 5^3 : 5$
- d)  $\sqrt{81} : \sqrt{9} - (\sqrt{16} - \sqrt{4})$
- e)  $180 : \sqrt{4} - 3^4 + 4 \cdot \sqrt{121}$

**124** Efectúa estas operaciones.

- a)  $2^4 - 2^3 + 2^2 - 2$
- b)  $\sqrt{100} : 5 + 3^3 : 3$
- c)  $7 \cdot (5 + 3) - 5^2 \cdot \sqrt{4}$
- d)  $12 - 18 : 2 + 4 \cdot \sqrt{121}$
- e)  $7^2 : (\sqrt{36} + 1) - 2^2$
- f)  $(3^2 - \sqrt{25}) : (4^2 - 12)$
- g)  $2^5 : [(\sqrt{81} - 3^2) + 4^2]$
- h)  $5 \cdot 4^3 - (10^2 : 5^2) + \sqrt{100}$

## ACTIVIDADES FINALES

### Problemas con números naturales

- 125** Un edificio tiene planta baja y cuatro pisos. La planta baja tiene 5 m de altura y cada uno de los pisos 3 m. ¿Cuál es la altura del edificio?
- 126** Un barco llevaba 502 pasajeros y ha hecho paradas en tres puertos. En el primero bajan 256 pasajeros, en el segundo suben 162 pasajeros y en el tercero bajan 84 pasajeros. ¿Cuántos pasajeros quedan a bordo del barco tras las tres paradas?



- 127** Para hacer una tarta grande de manzana se necesitan 3 manzanas y para hacer una pequeña se necesitan 2 manzanas. ¿Cuántas manzanas son necesarias para hacer cuatro tartas grandes y seis pequeñas?
- 128** En una hucha hay 246 €, y en otra, 114 €.
- Si todo el dinero está en monedas de 2 €, ¿cuántas monedas hay entre las dos huchas?
  - ¿Y si estuviera en billetes de 5 €?
- 129** En una sala de cine hay 36 filas con 15 butacas en cada fila. Si hay 146 personas sentadas en la sala, ¿cuántas butacas hay vacías?
- 130** En el garaje se van a cambiar las ruedas a cuatro motos, cinco camiones de 6 ruedas y seis coches. ¿Cuántas ruedas se cambiarán en total?
- 131** ¿Cuánto dinero hay en una cartera que contiene 2 billetes de 20 €, 3 de 10 €, 6 de 5 € y 4 monedas de 2 €?
- 132** Seis personas tienen 1000 € para gastos de un viaje. Deben viajar en tren y en avión. El billete de tren cuesta 38 € y el de avión 125 €. ¿Tienen suficiente dinero para realizar el viaje?



### SABER HACER

#### ★ Resolver problemas en que los datos están relacionados

- 133** En una tienda de regalos hay tres cuadros. El primero vale 38 €, el segundo cuesta 17 € más que el primero y el último vale 19 € menos que el segundo. Si se venden los tres cuadros, ¿cuánto dinero se recaudará?



**PRIMERO.** Se toma el dato conocido.  
«El primer cuadro vale 38 €»

**SEGUNDO.** Se calculan los demás datos a partir del dato conocido.

«El segundo, 17 € más que el primero»

$$38 + 17 = 55 \text{ €}$$

«El tercero, 19 € menos que el segundo»

$$55 - 19 = 36 \text{ €}$$

**TERCERO.** Se resuelve el problema.

$$38 + 55 + 36 = 129 \text{ €}$$

Se recaudarán 129 €.

- 134** En un festival de música étnica hay músicos de tres continentes. De Asia han llegado 350 músicos, de África 157 músicos más que de Asia y de Europa 98 músicos menos que de Asia. Halla el número total de músicos que hay.



- 135** En la restauración de un edificio trabajan 45 hombres y 37 mujeres. A su lado se restaura otro edificio en el que trabajan 17 hombres menos y 24 mujeres más que en el anterior. ¿En qué edificio trabajan más personas?
- 136** Para prevenir intoxicaciones alimentarias se han organizado una serie de conferencias en un instituto. A la primera charla han asistido 125 alumnos de 1.º ESO, 100 alumnos de 2.º ESO, 97 de 3.º ESO y el resto de 4.º ESO, hasta un total de 406 alumnos. ¿Cuántos alumnos de 4.º ESO han asistido a la conferencia?

**137** Luis tiene 6 años, su hermana Ángela tiene 3 años más, y su hermano Enrique tiene el doble de la edad de Luis. Cuando su madre tuvo a Enrique tenía el triple de la edad actual de Ángela. ¿Qué edad tiene ahora mismo la madre?

**138** Un naranjo ha producido este año 40 kg de naranjas y el año anterior 27 kg. Si el kilo de naranjas el año pasado estaba a 3 € y este año está a 2 €, ¿han aumentado o disminuido las ganancias respecto del año pasado?



**139** Doña Raquel tenía 12 €, se gastó la mitad en una entrada de cine y con la otra mitad se compró una participación de lotería que resultó premiada con 15 € por cada euro jugado. ¿Cuánto dinero ganó?

**140** Un conductor de autobús ha estado conduciendo desde las 6 de la mañana hasta las 4 de la tarde, descansando 2 horas para comer. Si ha llevado una velocidad de 64 km/h, ¿cuántos kilómetros ha recorrido?

**141** Una caja vacía pesa 2 kg y llena pesa 7 kg. ¿Cuánto pesa el contenido de 26 cajas?

**142** En una papelería tienen 5 paquetes de 24 lápices de colores.

- ¿Cuántos lápices de colores hay?
- Si en cada paquete hay el mismo número de lápices de cada color y se sabe que hay 8 colores diferentes, ¿cuántos lápices de cada color hay en los 5 paquetes?

**143** Dos flores cuestan 3 € y un ramo tiene 12 flores.

- ¿Cuántos ramos puedo hacer con 90 €?
- Si se quieren ganar 40 €, ¿por cuánto se debe vender cada ramo?

**144** Se han invertido 12375 € para plantar árboles en unas parcelas. Si en cada parcela se han plantado 25 árboles y cada árbol ha costado 3 €, ¿cuántas parcelas se han plantado?

**145** Luis acaba de recibir cuatro cajas cuadradas llenas de vasos que debe colocar. La caja tiene cuatro filas y hay cuatro vasos en cada fila. ¿Cuántos vasos tiene que colocar?

**146** Se tiene un jardín cuadrado de 36 m<sup>2</sup> y se quiere ampliar añadiendo un metro más a cada lado. ¿Qué superficie añadiremos al jardín?



**147** Un cuadrado tiene una superficie de 100 m<sup>2</sup>. ¿Cuánto mide el lado de otro cuadrado que tiene la cuarta parte de la superficie que el anterior?

**148** Tengo 100 monedas y quiero formar cuadros con el mismo número de filas y de columnas. Explica de cuántas formas distintas es posible formarlos.

**DEBES SABER HACER**



**Sistemas de numeración**

- Escribe un número que tenga 6 decenas de millar, la tercera parte son unidades de millar, 3 centenas y el triple de unidades que de centenas.
- Escribe en el sistema de numeración decimal estos números romanos.  
a) XXIV      b) CDXIV      c) MCVI

**Operaciones con números naturales**

- ¿Cuántas unidades hay que añadir al dividendo de la división  $186 : 24$  para que el resto sea 0?

**Potencias y raíces**

- Completa en tu cuaderno.  
a)  $4^7 = \square : 5^7$     b)  $3^5 = 9^7 : \square$     c)  $(\square^\square)^3 = 2^{12}$
- Calcula la raíz cuadrada entera y el resto de 462.

**Operaciones combinadas**

- Calcula el resultado de las operaciones.  
a)  $6 + 2 \cdot (\sqrt{49} + 5 \cdot \sqrt{1})$   
b)  $4^2 - \sqrt{16 + 9} : (4 + 5^0)$   
c)  $(5^3 - 6^2 - 3^2) : \sqrt{16} + (2^3)^2$

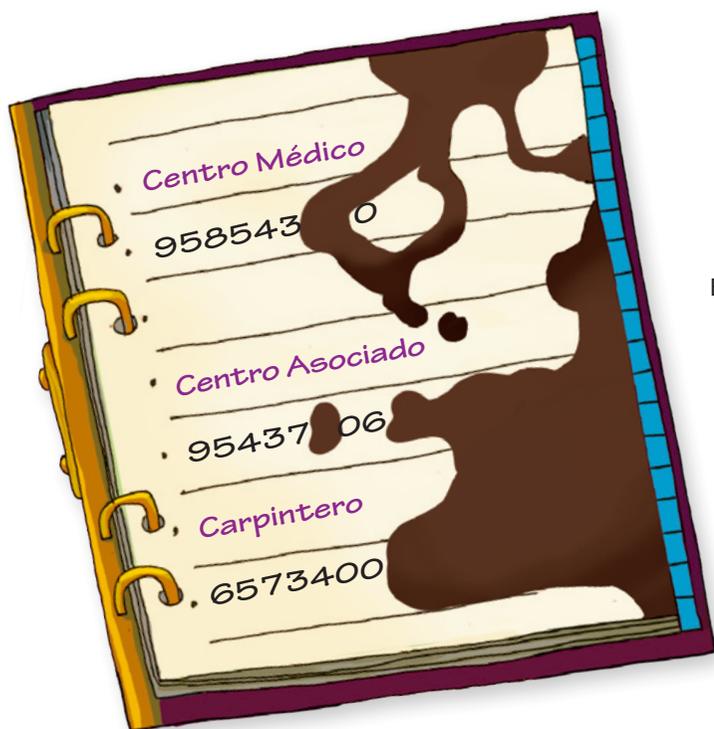
## En la vida cotidiana

**149** En España los números de teléfono tienen nueve dígitos, excepto los números especiales como el 112, número único para emergencias; el 091, teléfono de la policía...



Aunque hay diferencias entre las numeraciones de los teléfonos fijos y los móviles:

- Los números de la red fija empiezan por 9, excepto dos operadoras que también ofrecen el 8.
- Y los números de telefonía móvil comienzan por 6 o 7.



En cierta ocasión, la madre de Marta tuvo un accidente doméstico: se le derramó el café sobre la agenda y se le borraron algunas cifras de sus números de teléfono.

- Hoy necesita llamar al Centro Médico. ¿Cuáles son los posibles números del Centro Médico?
- Si el número del Centro Asociado tenía todas las cifras distintas, ¿cuáles son los posibles números?
- El número del carpintero era un móvil que terminaba en 0 o en 1. ¿Cuáles son los posibles números del carpintero?

## Formas de pensar. Razonamiento matemático

**150** Completa en tu cuaderno las cifras que faltan para que las siguientes igualdades se cumplan.

- $5\square39 + 7\square = 5517$
- $3\square72 - 42\square = 2947$
- $6453 - 7\square8 = 5\square65$
- $987 \cdot \square6 = 25662$
- $24\square \cdot 23 = 5635$

**151** Razona si las siguientes igualdades son ciertas o no.

- $\sqrt{3^2 + 4^2} = 3 + 4$
- $(\sqrt{9^2})^2 = 9^2$
- $\sqrt{(5 + 1)^2} = 5 + 1$
- $\sqrt{24 \cdot 54} = 2^2 \cdot 3^2$
- $\sqrt{\sqrt{16}} = 2$
- $\sqrt{9} - \sqrt{3 + 1} = \sqrt{9 - (3 + 1)}$

**152** Pon los 20 primeros números como suma de, a lo más, cuatro números al cuadrado.

Por ejemplo:

$$7 = 2^2 + 1^2 + 1^2 + 1^2$$

**153** Utiliza la calculadora para encontrar un número que tenga las mismas propiedades que el número 24.

- Ser anterior a un cuadrado perfecto (25).
- Su doble más 1 es otro cuadrado perfecto:

$$2 \cdot 24 + 1 = 49$$

Ensayá con los números anteriores a los cuadrados perfectos. Por ejemplo,  $40^2 = 1600$ ; el número anterior a este cuadrado perfecto es 1599:

$$2 \cdot 1599 + 1 = 3199$$

$$56^2 = 3136 < 3199 < 3249 = 57^2$$

El número 3199 no es un cuadrado perfecto; por tanto, 1599 no cumple la propiedad que estamos buscando.

**PROYECTO FINAL. Trabajo cooperativo**

**OBJETIVO: Elegir una consola de videojuegos**

Una vez formados los grupos, seguid este proceso:



**1.ª Fase.**

- Buscad información sobre el tipo de consolas existentes en el mercado y haced una lista de sus características esenciales: tipo de almacenamiento, capacidad de memoria, sistema de acceso a Internet, unidades de lectura, precio...
- Haced una lista de vuestros videojuegos preferidos y consultad para qué dispositivos existen.

**2.ª Fase.**

- Analizad la diferencia de precios entre las distintas consolas y la posibilidad de poder comprarla de segunda mano.
- Determinad qué tipo de consola tienen vuestros amigos y la posibilidad de intercambiar juegos con ellos o poder jugar con ellos *on-line*.
- Analizad las distintas funciones de los mandos de cada consola y sus accesorios.

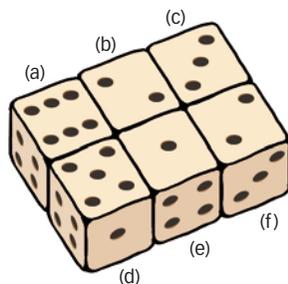
**3.ª Fase.**

- Poned en común la información recogida y acordad el tipo de consola que responde mejor a vuestros intereses.
- Realizad un informe que recoja las conclusiones a las que habéis llegado.

**Pruebas PISA**

**Cubos**

**154** En este dibujo puedes ver seis dados, etiquetados desde la (a) a la (f). Hay una regla que cumplen todos los dados:



*La suma de los puntos de dos caras opuestas de cada dado es siempre siete.*

Escribe en cada casilla de la tabla siguiente el número que tiene la cara inferior del dado correspondiente en el dibujo.

(a)	(b)	(c)
(d)	(e)	(f)

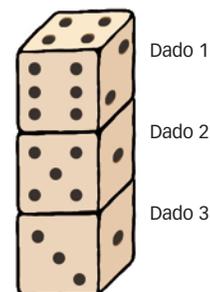
(Prueba PISA 2003)

**Dados**

**155** Ahora se han colocado los dados como en la imagen; los tres dados se han colocado uno encima del otro. Como puedes observar, el dado 1 tiene cuatro puntos en la cara de arriba.

Recuerda la regla del ejercicio anterior:

*La suma de los puntos de dos caras opuestas de cada dado es siempre siete.*



¿Cuántos puntos hay en total en las cinco caras horizontales que no se pueden ver (cara de abajo del dado 1, caras de arriba y de abajo de los dados 2 y 3)?

(Prueba PISA 2003)