FICHA DE **CONSOLIDACIÓN** Operaciones con potencias

1. Expresa como una sola potencia.

a) $3^2 \cdot 3^5$

b) $7^5 : 7^3$

c) $x^5 \cdot x^9$

d) $p^{10} : p^6$

e) $\left(3^4\right)^5$

f) $\left(m^2\right)^3$

g) $2^5 \cdot 2^3 \cdot 2^8$

h) $\left[\left(m^3\right)^2\right]^5$

2. Reduce a una única potencia.

a) $8^3 \cdot 5^3$

b) $35^4 : 7^4$

c) $(-2)^4 \cdot 7^4$

d) $(-18)^5 : (-9)^5$

e) $a^8 \cdot b^8$

f) $p^{10} : t^{10}$

g) $3^{10} \cdot (-2)^{10} \cdot (-5)^{10}$

h) $(-4)^5 \cdot (-3)^5 \cdot (-10)^5$

3. Expresa como una única potencia aplicando sus propiedades.

a) $\dfrac{2^3 \cdot 2^5 \cdot \left(3^4\right)^2}{6^4}$

b) $\dfrac{25 \cdot 625 \cdot 64}{125 \cdot 8}$

c) $\dfrac{a^2b \cdot ab^3 \cdot a^4b^2}{a^3b^5}$

4. Expresa las siguientes potencias con exponentes positivos y determina el signo de su resultado.

a) 3^{-3}

b) 4^{-2}

c) $(-10)^{-3}$

d) $(-7)^{-6}$

e) $(-100)^{-100}$

f) 8^{-8}

5. Resuelve las siguientes operaciones usando las propiedades de las potencias. Expresa el resultado como productos y cocientes de potencias de exponente positivo.

a) $\dfrac{\left(3^7 \cdot 2^{-4}\right)^2 \cdot \left(5^2 \cdot 2^3\right)^3}{\left(2^{-2}\right)^5 \cdot 3^4 \cdot 5^{-3}}$

b) $\dfrac{36^{-4} \cdot 64^2}{81^{-3} \cdot 16^{-2}}$

c) $\dfrac{\left(m^4p\right)^2 \cdot m^{-5}p^{-3}}{mp^{-2} \cdot \left(m^2p^3\right)^{-3}}$

6. Escribe como una sola potencia.

a) $\left[2^9 : \left(2^3\right)^2\right] \cdot (-2)^4$

b) $\left(-5^2\right)^4 : \left[5^3 \cdot (-5)^3\right]$

c) $\dfrac{2^3 \cdot (-2)^5 \cdot \left(3^4\right)^2}{(-6)^4}$

d) $\left[x^8 \cdot (-x)^5\right] : x^3$

e) $-m^4 \cdot \left[\left(m^3\right)^5 : (-m)^8\right]$

f) $\dfrac{\left(k^4\right)^2 : \left[(-k)^5 \cdot (-k)^8\right]}{(-k)^3 : k^8}$

7. Las amebas son seres unicelulares que se reproducen por mitosis: cada una de ellas se divide en dos amebas, llamadas células hijas. En un laboratorio han conseguido aislar una ameba en una probeta. Calcula cuántas amebas habrá en dicha probeta después de 20 días si el ritmo de reproducción es de una división por día.

FICHA DE **CONSOLIDACIÓN** Notación científica

1. Escribe los siguientes números en notación científica e indica su orden de magnitud.

a) 4 560 000
b) 0,000 78
c) 0,007 89
d) 7 050 000 000
e) 0,012 5
f) 12 576 000
g) 7 896 380
h) 0,000 000 057 5

2. Escribe en notación decimal los siguientes números.

a) $2{,}18 \cdot 10^{3}$
b) $1{,}456 \cdot 10^{-3}$
c) $8{,}16 \cdot 10^{5}$
d) $1{,}01 \cdot 10^{4}$
e) $7{,}25 \cdot 10^{6}$
f) $3{,}89 \cdot 10^{-7}$

3. Relaciona cada magnitud con su magnitud correspondiente.

$7{,}39 \cdot 10^{22}$ kg	Peso de una bacteria
$9{,}1 \cdot 10^{-31}$ kg	Diámetro del Sol
$2{,}5 \cdot 10^{-8}$ cm	Longitud de un virus
$1{,}39 \cdot 10^{6}$ km	Masa del electrón
$1{,}01 \cdot 10^{-18}$ g	Masa de la Luna
$3{,}5 \cdot 10^{0}$ kg	Peso de un recién nacido

4. Opera en notación científica.

a) $(7{,}4 \cdot 10^{3}) \cdot (4{,}9 \cdot 10^{4})$
b) $(1{,}75 \cdot 10^{-5}) \cdot (2{,}1 \cdot 10^{7})$
c) $(5{,}27 \cdot 10^{-3}) : (6{,}2 \cdot 10^{-6})$
d) $(3{,}5 \cdot 10^{-4}) : (7 \cdot 10^{2})$
e) $(5 \cdot 10^{4})^{3}$
f) $(7{,}5 \cdot 10^{-3})^{2}$

5. Realiza las siguientes operaciones y expresa el resultado en notación científica.

a) $\dfrac{(5{,}4 \cdot 10^{-3}) \cdot (1{,}6 \cdot 10^{4})}{(7{,}2 \cdot 10^{3}) : (2 \cdot 10^{-2})}$

b) $\dfrac{(1{,}8 \cdot 10^{-5}) \cdot (9{,}1 \cdot 10^{3})}{1{,}2 \cdot 10^{2}}$

6. El ser vivo conocido más pequeño es un tipo de virus que pesa de media $3{,}5 \cdot 10^{-18}$ gramos, y el más grande es la ballena azul, cuyo peso promedio es de 140 Toneladas. ¿Cuántos virus son necesarios para conseguir el peso de la ballena azul?

7. La dosis de una vacuna para un bebé es de 0,05 cm^3 y cada una de estas vacunas contiene $2{,}5 \cdot 10^{8}$ bacterias por cada centímetro cúbico. ¿Cuántas bacterias hay en una dosis? Expresa el resultado en notación científica.

FICHA DE **CONSOLIDACIÓN** Raíz cuadrada

1. Halla el valor o los valores que debe tener *a* en las siguientes igualdades.

a) $\sqrt{81} = a$

b) $\sqrt{a} = -8$

c) $a^2 = 16$

d) $a^2 = 144$

e) $\sqrt{a} = 25$

f) $\sqrt{196} = a$

2. Indica, sin realizar operaciones, el número de cifras que tendrá la raíz cuadrada entera de los siguientes números:

a) 92

b) 59 472

c) 745 000

d) 59 046 781

3. Calcula los números que tienen las siguientes parejas de raíz cuadrada entera y resto.

Raíz entera	Resto
4	3
11	20
17	11
42	80

4. Calcula de la raíz cuadrada entera de los siguientes números por estimación. Indica el resto.

a) 75

b) 180

c) 412

d) 12 500

5. De un número sabemos que no es un cuadrado perfecto y que su raíz entera es 8.

a) ¿Cuáles son los números que satisfacen estas condiciones? ¿Cuántos son?

b) ¿Cuál es el mayor valor que puede tomar el resto?

6. Una fábrica de baldosas tiene un único modelo rectangular de 36 cm de largo por 25 cm de ancho. ¿Es posible fabricar otro modelo de baldosa cuadrada con la misma área que la anterior? En caso afirmativo, ¿cuánto debe medir el lado de la nueva baldosa?

7. Laura ha comprado como recuerdo de su viaje a Segovia un juego de postales cuadradas. Para colgarlas en su cuarto, forma un poster cuadrado con ellas, con seis postales en cada lado. Si aún le quedan cuatro por colocar, ¿cuántas postales tiene en total?

FICHA DE **PROFUNDIZACIÓN** Propiedad asociativa

Es muy fácil comprobar que la siguiente igualdad es cierta:

$$(2+3)+10=2+(3+10)$$

De hecho, en general, cuando nos encontramos con la suma de tres números, el resultado es independiente de cuál de las dos sumas hagamos primero, si la de la izquierda o la de la derecha. Y esto es lo que se conoce como **propiedad asociativa de la suma**:

$$a+b+c=(a+b)+c=a+(b+c)$$

Cuando nos encontramos con la multiplicación de tres números ocurre lo mismo: el resultado es independiente de la agrupación de los factores. Es la **propiedad asociativa de la multiplicación**:

$$a\cdot b\cdot c=(a\cdot b)\cdot c=a\cdot(b\cdot c)$$

¿Ocurre lo mismo con la potencia?

1. Calcula las siguientes potencias teniendo en cuenta la jerarquía de las operaciones.

a) $(2^2)^3$

$2^{(2^3)}$

b) $(2^1)^2$

$2^{(1^2)}$

c) $(1^2)^3$

$1^{(2^3)}$

d) $(3^2)^2$

$3^{(2^2)}$

e) $(5^2)^1$

$5^{(2^1)}$

f) $(4^2)^2$

$4^{(2^2)}$

En cada apartado hemos cambiado la posición de los paréntesis. ¿Influye este cambio en el resultado de la operación?

2. Halla el valor que deben tener los números *a* y *b* en las siguientes expresiones.

a) $(1^a)^b\neq 1^{(a^b)}$ **b)** $(a^b)^1\neq a^{(b^1)}$ **c)** $(a^2)^2\neq a^{(2^2)}$

Podemos concluir que la potencia no es una operación asociativa, al contrario que la suma y la multiplicación. Es decir, no es lo mismo agrupar a la izquierda que agrupar a la derecha:

$$(a^b)^c\neq a^{(b^c)}$$

Se plantea ahora la siguiente duda: Si tenemos que calcular la potencia de tres números, a^{b^c}, ¿cuál es la agrupación correcta? Para comprobarlo utilizaremos un ordenador. Los buscadores de internet más comunes pueden utilizarse como calculadora: basta con poner la operación que se quiere resolver en la barra de búsqueda.

Para escribir la operación de la potencia hay dos posibilidades: usar dos veces seguidas el símbolo de multiplicación (dos asteriscos) o una vez el símbolo de acento circunflejo. Así, 5^{3^2} se escribe 5**3**2 o 5^3^2.

3. Calcula con un buscador de internet las potencias del ejercicio 1 sin paréntesis. ¿Cuál de las agrupaciones es correcta?

FICHA DE **PROFUNDIZACIÓN**

Almacenamiento de datos

¿Sabes lo que es un ***mega***, un ***giga*** o un ***tera***? Estos términos aparecen, por ejemplo, cuando hablamos de la capacidad de almacenamiento de un dispositivo o de la calidad de las fotos que puede tomar la cámara de un móvil. En realidad son las abreviaturas de *terabyte* o *megapíxel*.

Podemos encontrar muchos contextos en los que usamos prefijos de este tipo, algunos de ellos tan comunes y familiares que pasan desapercibidos. Por ejemplo, para denominar una cantidad mil veces mayor que cierta unidad, se emplea el prefijo ***kilo-*** (que deriva de la palabra griega para *mil*), y lo encontramos en las palabras kilómetro (mil metros) o kilogramo (mil gramos).

Siguiendo el mismo patrón, se utiliza el prefijo ***mega-*** (tomado la palabra griega que significa *grande*) para referirse a mil «kilos». Por ejemplo, un megámetro equivale a mil kilómetros, o un millón de metros.

Para trabajar con múltiplos mayores, contamos con los prefijos ***giga-*** y ***tera-***, cuyos significados etimológicos son *gigante* y *monstruo*, respectivamente.

1. Rellena los siguientes cuadros.

a) 1 **kiló**metro (km) = $\left(10^3\right)^1$ m = 10^3 m = $\square$ metros

b) 1 **megá**metro (Mm) = $\left(10^3\right)^2$ m = $10^{\square}$ m = un millón de metros = mil $\square$

c) 1 **gigá**metro (Gm) = $\left(10^3\right)^3$ m = 10^9 m = $\square$ de metros = mil megámetros

d) 1 **terá**metro (Tm) = $\left(10^3\right)^4$ m = $10^{\square}$ m = un billón de metros = mil $\square$

En Informática, el *byte* es una unidad muy común para medir la capacidad de almacenamiento de información. Combinados con esta unidad, los prefijos anteriores pueden tener dos significados distintos.

2. Rellena los siguientes cuadros.

a) 1 **kilo**byte (kB) = $10^{\square}$ B

b) 1 $\square$ = 10^6 B

c) 1 $\square$ = 10^9 B

d) 1 **tera**byte (TB) = $10^{\square}$ B

La razón es que, en este ámbito, resulta más útil el uso de potencias de 2 en vez de potencias de 10. Por coherencia, la comunidad científica conserva el significado que acabamos de ver para los múltiplos del byte (un *megabyte* (MB) es exactamente un millón de bytes) y ha inventado prefijos nuevos para las potencias de 2.

3. Rellena los siguientes cuadros.

a) 1 **kibi**byte (KiB) = $\left(2^{10}\right)^1$ B = 2^{10} B = $\square$ bytes

b) 1 **mebi**byte (MiB) = $\left(2^{10}\right)^2$ B = $2^{\square}$ B = 1.048.576 bytes = 1.024 $\square$

c) 1 **gibi**byte (GiB) = $\left(2^{10}\right)^{\square}$ B = 2^{30} B = $\square$ bytes =1.024 mebibytes

d) 1 **tebi**byte (TiB) = $\left(2^{10}\right)^4$ B = $2^{\square}$ B = 1.099.511.627.776 bytes = 1.024 $\square$