

## Objetivos

En esta quincena aprenderás a:

- Identificar los distintos elementos de un número decimal.
- Realizar aproximaciones con números decimales mediante redondeo y truncamiento.
- Sumar y restar números decimales.
- Realizar multiplicaciones y divisiones en las que intervienen números decimales.
- Calcular potencias de números decimales.
- Obtener raíces de números decimales sencillos sin la ayuda de la calculadora.
- Distinguir si una fracción da como resultado un número entero, decimal exacto o periódico.
- Obtener la fracción generatriz de un número decimal.

Antes de empezar

1. Números decimales..... pág. 4  
Elementos de un número decimal  
Redondeo y truncamiento de un decimal
2. Operaciones con decimales..... pág. 5  
Suma de números decimales  
Resta de números decimales  
Multiplicación de números decimales  
División de números decimales  
Potencia de un número decimal  
Raíz cuadrada de un número decimal
3. Fracciones con números decimales .. pág. 8  
Paso de fracción a decimal  
Fracción generatriz de decimales exactos  
Fracción generatriz de decimales periódicos puros  
Fracción generatriz de decimales periódicos mixtos

Ejercicios para practicar

Para saber más

Resumen

Autoevaluación

Soluciones



## Antes de empezar



La medida del tiempo ha sido un reto cuya solución se ha abordado de muy diversas maneras y que ha sido fundamental para el desarrollo de la humanidad.

Conocer por ejemplo la época del año ha sido muy importante para el desarrollo de la agricultura

Con el paso del tiempo ha aumentado la necesidad de conocer con mayor precisión la hora.

Medir con exactitud la hora permite por ejemplo predecir la evolución de las mareas, facilitando el tráfico marítimo.

Hoy es posible medir el tiempo con gran precisión. Así, podemos usar más decimales para expresar una hora.

Con un cronómetro podemos medir segundos, décimas y centésimas de segundos.

Una medición de **45,56 segundos** es impensable con un reloj de sol o de arena.



Los relojes más precisos que existen son los **relojes atómicos**, que obtienen la hora midiendo el ritmo al que vibra un electrón de un átomo determinado. Un reloj atómico de **Cesio** puede medir 0,000000001 s.

¿Y para qué es necesaria tanta precisión?



Las telecomunicaciones modernas (teléfono, radio, TV...) dependen de una red de satélites artificiales que orbitan alrededor de la Tierra.

Para controlar el movimiento de estos satélites es imprescindible medir el tiempo con gran exactitud

Un error de 0,001 s en el tiempo puede provocar errores en la interpretación de los datos que proporciona el satélite.

La importancia de este error dependerá del uso que se de a esta información.

Si estamos intentando predecir una erupción volcánica o un terremoto, es necesario medir el tiempo con una precisión de al menos tres milésimas de segundo: **un microsegundo**.

Por ejemplo, **23:42:45.125**, que equivaldría a **23 horas, 42 minutos y 45,125 segundos**.

**Investiga:** Busca información en la Wikipedia sobre el Sistema de Posicionamiento Global, GPS, y los Relojes Atómicos.: <http://es.wikipedia.org>



# Números decimales

## 1. Números decimales

### Elementos de un número decimal

Un número decimal tiene una **parte entera** y una **parte decimal**, separadas por la **coma decimal**. Por ejemplo, observa el número **31,245**.

3 y 1 son sus cifras enteras. 2, 4 y 5 son sus cifras decimales.

3,45 es un **decimal exacto**, pues tiene un número finito de cifras decimales.

39 es un **número entero**. No tiene decimales.

2,3333... es un **decimal periódico**. Tiene infinitas cifras decimales.



### Redondeo y truncamiento de un decimal

Podemos aproximar un número decimal por otro que tenga menor número de cifras decimales. Esto podemos hacerlo de dos formas distintas:

Mediante **truncamiento**. Dejamos el número de decimales deseado, quitando los demás.

Mediante **redondeo**. La cifra que redondeamos aumenta en uno si la primera cifra suprimida es mayor o igual que 5. En otro caso no varía.

Por ejemplo **3,4578** con dos decimales se aproxima como **3,45** mediante truncamiento, y **3,46** mediante redondeo.



Ejercicio: Aproxima los siguientes números a 2 cifras decimales por redondeo y por truncamiento:

- a) 60,616685821    b) 36,472742211

### Ejercicio resuelto:

Vamos a comprobar cuál es la parte entera y la parte decimal del siguiente número decimal: **8,95**

Su parte entera es: **8**.

Su parte decimal es **0,95**.

El número es decimal **exacto**.

**Ejercicios:** Comprueba si los siguientes números son enteros, decimales exactos o decimales periódicos:

- a) 738,555...
- b) 5,59
- c) 124,18383...
- d) 10,75
- e) 2305

### Ejercicios resueltos:

a) Vamos a aproximar el número

**39,188311524**

a **3 cifras** decimales

La primera cifra que quitamos es: **3**

La primera cifra a redondear es: **8**

Como **3 < 5**, dejamos 8 como está.

La aproximación:

por redondeo es **39,188**

por truncamiento es **39,188**

b) Vamos a aproximar el número

**66,444882477**

a **4 cifras** decimales

La primera cifra que quitamos es: **8**

La primera cifra a redondear es: **8**

Como **8 > 4**, dejamos 8 como está.

La aproximación:

por redondeo es **66,4449**

por truncamiento es **66,4448**

## 2. Operaciones con decimales

**Ejercicios:** Calcula el valor de las siguientes **sumas** de números decimales:

- a)  $815,243 + 837,232$
- b)  $606,215 + 541,157$
- c)  $65,31 + 76,4$
- d)  $727,148 + 76,078$

### Suma de números decimales

Para **sumar decimales** debes situarlos unos debajo de otros. Deben coincidir la coma decimal y también las unidades de igual orden.

Después suma como si se tratara de números naturales, y coloca la coma en el mismo lugar en que estaba. Veamos un ejemplo:

$$\begin{array}{r} 457,96 \\ 231,7 \\ + 145,051 \\ \hline 834,711 \end{array}$$



Si en alguna posición no hay cifras, realiza la suma como si las cifras que faltan **fueran cero**.

**Ejercicios:** Calcula el valor de las siguientes **restas** de números decimales:

- a)  $528,405 - 430,410$
- b)  $455,401 - 106,684$
- c)  $605,002 - 55,464$
- d)  $560,338 - 358,606$

### Resta de números decimales

La **resta de decimales** también puedes hacerla situando un número encima del otro. Si en el minuendo hay menos cifras que en el sustraendo, puedes añadir ceros a la derecha del minuendo. También puedes operar directamente sin poner los ceros. Aquí tienes un ejemplo:

$$\begin{array}{r} 752,90 \\ - 136,74 \\ \hline 616,16 \end{array}$$



Recuerda que si en el minuendo **hay un cero**, deberás restar de 10.

**Ejercicio resuelto.** Realiza la multiplicación:  $9,308 \cdot 2,31$

Quitamos la coma decimal y multiplicamos normalmente

$$9308 \cdot 231 = 2150148$$

El primer número tiene 3 decimales y el segundo 2 decimales. El resultado tendrá  $3 + 2 = 5$  decimales. Por tanto:

$$9,308 \cdot 2,31 = \mathbf{21,501408}$$

**Ejercicios:** Multiplica:

- a)  $46,66 \cdot 77,3$
- b)  $6,261 \cdot 5,36$
- c)  $161,7 \cdot 4,68$

### Multiplicación de números decimales

Para **multiplicar decimales** opera como si la coma decimal no estuviera. Cuando termines, pon la coma para que desde la derecha, el resultado tenga tantos decimales como la suma de los decimales de los factores que has multiplicado.

$$\begin{array}{r} 32,05 \\ \times 7,3 \\ \hline 9615 \\ 22435 \\ \hline 233,965 \end{array}$$



Si no tienes cifras suficientes para poner la coma decimal, añade los ceros que hagan falta a la izquierda del resultado.

## 2. Operaciones con decimales

### División de números decimales

Al **dividir decimales** debes distinguir dos casos:

Si sólo el **dividendo** tiene decimales, divide normalmente. Al llegar a la coma del dividendo, pon una coma en el cociente.

$$\begin{array}{r} 62,3 \overline{)7} \\ 63 \phantom{0} \\ \hline 0 \end{array}$$

Si el **divisor** y el **dividendo** tienen decimales, quita los decimales del divisor. Multiplica dividendo y divisor por la unidad seguida de tantos ceros como decimales tenía el divisor. Después actúa como en el caso anterior.

$$8,21 \overline{)2,3} \rightarrow \begin{array}{r} 82,1 \overline{)23} \\ 13 \phantom{0} \\ \hline 16 \phantom{0} \\ \hline 16 \phantom{0} \\ \hline 0 \end{array}$$

**Ejercicio:** Calcula el valor de las siguientes divisiones de números decimales:

- a)  $45,48 : 7,2$                       b)  $99,46 : 2,2$

### Potencia de un número decimal

Para obtener la **potencia de un decimal** un primer camino es realizar directamente las multiplicaciones necesarias.

$$2,5^3 = 2,5 \cdot 2,5 \cdot 2,5 = 15,625$$

Pero si lo prefieres, también puedes operar sin decimales y añadirlos al final.

$$25^3 = 25 \cdot 25 \cdot 25 = 15625$$

El número inicial tenía 1 decimal. Su cubo tendrá  $3 \cdot 1 = 3$  decimales, es decir 15,625.



Si un número de **k** decimales lo elevas a **n** el resultado tendrá **k · n** decimales.

**Ejercicios:** Calcula las siguientes potencias:

- a)  $2,82^3$                                       b)  $0,685^3$

¿Cuántos decimales tendrán las siguientes potencias? (Responde sin obtener el resultado)

- c)  $92,5^4$                                       d)  $7,31^3$

**Ejercicio resuelto:**

Vamos a realizar la siguiente división

$$8,678 \overline{)7,2}$$

Antes de dividir corremos la coma un lugar hacia la derecha (hemos multiplicado dividendo y divisor por 10, que es la unidad seguida de tantos ceros como decimales tiene el divisor)

$$\begin{array}{r} 8,678 \overline{)7,2} \\ 147 \phantom{0} \\ \hline 38 \phantom{0} \\ \hline 38 \phantom{0} \\ \hline 0 \end{array}$$

Al principio el dividendo tenía 3 decimales, luego el resto es 0,38

**Ejercicios:** Comprueba si los siguientes números son enteros, decimales exactos o decimales periódicos:

- a) 738,555...  
b) 5,59  
c) 124,183183...  
d) 10,75  
e) 2305

**Ejercicios resueltos:**

a) Vamos a calcular  $0,989^2$

Pasos:

Quitamos los decimales:  $989^2$

Calculamos la potencia:  $989^2 = 978121$

El resultado debe tener  $3 \cdot 2 = 6$  decimales

Luego:  $0,989^2 = 0,978121$

b) ¿Cuántos decimales tendrá la potencia siguiente? (Responde sin obtener el resultado)  $0,453^3$

Como el número tiene 3 decimales, su cubo tendrá:  $3 \times 3 = 9$  decimales

c) Vamos a calcular  $9,28^3$

Pasos:

Quitamos los decimales:  $928^3$

Calculamos la potencia:  
 $928^3 = 799178752$

El resultado debe tener  $2 \cdot 3 = 6$  decimales

Luego:  $9,28^3 = 799,178752$

## 2. Operaciones con decimales

### Raíz cuadrada de un número decimal

Puedes ayudarte de la calculadora para obtener la raíz cuadrada de un número decimal. Pero, ¿qué tal si ejercitamos el cálculo mental en algunos casos sencillos?

Por ejemplo, vamos a hallar la raíz cuadrada de 0,25. Si al resultado le llamamos **b**, buscamos **b** que cumpla **b<sup>2</sup>=0,25**.

Razonando como en el apartado anterior, **b** debe tener 1 decimal. Y sin decimales su cuadrado debe ser 25.

Está claro entonces que **b=0,5** (y -0,5).

 La raíz cuadrada de un número de **2k** decimales tendrá **k** decimales.

**Ejercicio:** Calcula las siguientes raíces:

a)  $\sqrt{0,09}$

b)  $\sqrt{0,0121}$

## 3. Fracciones y números decimales

### Paso de fracción a decimal

Para obtener el decimal correspondiente a una fracción, basta con hacer la división. Cuando la hagas, puede ocurrir que el resultado:

- No tenga decimales (**número entero**).
- Tenga una cantidad finita de decimales (**decimal exacto**).
- Tenga una cantidad infinita de decimales (**periódico puro** o **periódico mixto**).

Una fracción que da lugar a un decimal exacto se denomina **fracción decimal**. Si da lugar a un decimal periódico se llama **fracción ordinaria**.

 Una **fracción decimal** irreducible sólo puede tener en el denominador los factores primos 2 y 5.

**Ejercicio:** Indica si las fracciones siguientes es un entero, un decimal exacto, un periódico puro o mixto:

a)  $\frac{91}{200}$

b)  $\frac{882}{14}$

c)  $\frac{91}{660}$

### Ejercicios resueltos:

a) Vamos a calcular  $\sqrt{0,64}$

Pasos:

0,64 tiene dos decimales, por lo tanto su raíz cuadrada tendrá 1 decimal

Como  $8^2 = 64$ , entonces

$$\sqrt{0,64} = 0,8 \text{ (y también } -0,8)$$

b) Vamos a calcular  $\sqrt{0,0081}$

Pasos:

0,0081 tiene cuatro decimales, por lo tanto su raíz cuadrada tendrá 2 decimales

Como  $9^2 = 81$ , entonces

$$\sqrt{0,0081} = 0,09 \text{ (y también } -0,09)$$

### Ejemplo del paso de fracción a un número decimal.

$\frac{91}{33}$ . Si simplificamos los factores primos nunca son 2 y 5

$$\frac{91}{33} = \frac{13 \cdot 7}{11 \cdot 3}$$

tendremos un decimal periódico puro

$$\frac{91}{33} = 2,75757575\dots$$

La fracción siguiente, ¿es un entero, un decimal exacto, un periódico puro o mixto?

$\frac{33}{18200}$ . En el denominador de la fracción

al descomponer en factores, aparecen los factores 2 y 5 junto a otros primos

$$\frac{33}{18200} = \frac{11 \cdot 3}{2^3 \cdot 5^2 \cdot 13 \cdot 7}$$

luego el resultado es un periódico mixto:

$$\frac{33}{18200} = 0,0018131868131868131868\dots$$

# Números decimales

## 3. Fracciones y números decimales

### Fracción generatriz de decimales exactos

La **fracción generatriz** de un número decimal es una fracción cuyo resultado es ese número.

La fracción generatriz de un **decimal exacto** es muy sencilla: su numerador es el número sin decimales. Su denominador la unidad seguida de tantos ceros como cifras decimales tenía el número decimal.

Y, si es posible, la fracción generatriz, se simplifica:

$$2,15 = \frac{215}{100} = \frac{43}{20}$$

La fracción generatriz de un decimal exacto es una **fracción decimal**.

### Fracción generatriz de decimales periódicos puros

Un número es **periódico puro** si tiene uno o más decimales que se repiten indefinidamente.

$$\begin{array}{l} \text{Parte entera} \\ \text{Parte periódica} \end{array} \quad 5, \underline{121212\dots} = 5, \overline{12} \quad \begin{array}{l} \text{Período} \end{array}$$

¿Cuál es su fracción generatriz? El numerador son las cifras hasta completar un periodo menos la parte entera. El denominador tantos 9 como cifras periódicas haya.

$$5, \overline{12} = \frac{512 - 5}{99} = \frac{507}{99} = \frac{169}{33}$$

La fracción generatriz de un periódico puro es una **fracción ordinaria**.

### Fracción generatriz de decimales periódicos mixtos

Un número es **periódico mixto** si tiene uno o más decimales seguidos de una parte periódica.

$$\begin{array}{l} \text{Parte entera} \\ \text{Anteperíodo} \\ \text{Parte periódica} \end{array} \quad 3, \underline{2484848\dots} = 3, \overline{248} \quad \begin{array}{l} \text{Período} \end{array}$$

Su fracción generatriz es: **numerador**, las cifras hasta completar un periodo menos las cifras hasta el anteperíodo; **denominador**, tantos 9 como cifras periódicas y tantos 0 como cifras no periódicas haya.

$$3, \overline{248} = \frac{3248 - 32}{990} = \frac{3216}{990} = \frac{536}{165}$$

La fracción generatriz de un periódico mixto es una **fracción ordinaria**.

### Ejercicio resuelto:

Calculemos la fracción generatriz de **67,2**

El numerador: el número **sin** decimales.

El denominador: la unidad seguida de tantos ceros como decimales tiene el número.

$$67,2 = \frac{672}{10}$$

**Ejercicio:** Calcula la fracción generatriz de los siguientes decimales exactos (simplifica siempre que sea posible):

- a) 5,76
- b) 0,252
- c) 32,4

### Ejercicio resuelto:

Calculemos la fracción generatriz de

$$\underline{27,74287428\dots}$$

El numerador: resta del número hasta completar un periodo menos la parte entera.

El denominador: tantos 9 como cifras hay en un periodo

$$\frac{277428 - 27}{9999} = \frac{277401}{9999}$$

**Ejercicio:** Calcula la fracción generatriz de los siguientes decimales periódicos puros:

- a) 98,691691...
- b) 89,69176917...
- c) 19,111...

### Ejercicio resuelto:

Calculemos la fracción generatriz de

$$\underline{91,3444\dots}$$

El numerador: resta del número hasta completar un periodo menos las cifras hasta el anteperíodo.

El denominador: tantos 9 como cifras periódicas y tantos 0 como no periódicas:

$$\frac{9134 - 913}{90} = \frac{8221}{90}$$

**Ejercicio:** Calcula la fracción generatriz de los siguientes decimales periódicos puros:

- a) 26,8171717...
- b) 0,8171717...
- c) 8,91858585...

## EJERCICIOS resueltos

### Redondeo y truncamiento. Operaciones con decimales

**1. Aproxima el número 83,259219645 con 4 cifras decimales mediante redondeo y truncamiento.**

Para aproximar mediante **truncamiento** debes tomar los decimales que te pidan:

83,259219645 con cuatro decimales por truncamiento es **83,2592**.

Para aproximar mediante **redondeo**, debes fijarte en la primera cifra que vas a quitar. Si es mayor o igual a 5, añade 1 a la anterior, en caso contrario trunca el número:

83,259219645 con cuatro decimales por redondeo es **83,2592**.

**2. Calcula la suma de los números 259,21 y 96,45.**

Para sumar decimales colócalos de forma que las comas coincidan. Si quieres, puedes poner ceros en los lugares decimales vacíos, aunque no es obligatorio.

$$\begin{array}{r} 259,21 \\ + 96,45 \\ \hline 355,66 \end{array}$$

**3. Calcula la resta de los números 561,95 y 45,22.**

Para sumar decimales colócalos de forma que las comas coincidan. Si quieres, puedes poner ceros en los lugares decimales vacíos, pero intenta evitarlo.

$$\begin{array}{r} 561,95 \\ - 45,22 \\ \hline 512,73 \end{array}$$

**4. Calcula el producto de los números de los números 51,46 y 5,99.**

Para multiplicar decimales, primero haz la multiplicación sin los decimales:

$5146 \times 599 = 3082454$ . El resultado debe tener tantos decimales como la suma de los que tenían los factores (en este caso  $2 + 2 = 4$ ). Así, la solución es:

$$51,46 \times 5,99 = \mathbf{308,2454}$$

**5. Indica el resto y el cociente de dividir 62,92 entre 9,4.**

Para dividir decimales, si es necesario, quita los decimales del divisor, para ello, multiplica el dividendo y el divisor por la unidad seguida de tantos ceros como tenía el divisor:

$$\mathbf{629,2 : 94}$$

Se divide y resulta de cociente: 6,6 y de resto 8,8. Debemos ajustar los decimales del resto, corriendo en este caso, la coma un lugar hacia la izquierda.

Solución: El cociente es: **6,6** El resto es: **0,88**

## EJERCICIOS resueltos

### Redondeo y truncamiento. Operaciones con decimales

6. ¿Cuántos decimales tendrá la potencia  $55,61^6$ ?

Recuerda que si tienes un número de  $k$  decimales, y lo elevas a una potencia de grado  $n$ , el resultado será un número decimal que tendrá  $k \cdot n$  decimales.

En este caso, el número de decimales de la base es 2, y el exponente es 6, luego la potencia es un número que tiene  $2 \cdot 6 = 12$  decimales.

7. Intenta obtener mentalmente  $\sqrt{0,0000000144}$ .

En algunos casos es posible hallar mentalmente el valor de una raíz.

La raíz cuadrada de un número tendrá la mitad de sus decimales. El número que buscamos tiene **5** decimales.

Hallamos la raíz de 144 que es 12. Por tanto las raíces son **0,00012** y **-0,00012**.

### Fracción generatriz de un número decimal

8. Estudia si la fracción  $\frac{39}{20}$  da como resultado un decimal exacto, un periódico puro o un periódico mixto.

Primero debemos simplificar la fracción hasta que sea irreducible. Después factoriza el **denominador**

- Si los únicos factores que tiene son 2 y 5 es un decimal exacto.
- Si sólo tiene factores distintos a 2 y 5 el número es periódico puro.
- Si sus factores incluyen a 2 o a 5 y a otros factores, el número es periódico mixto.

En nuestro caso  $\frac{39}{20} = \frac{3 \cdot 13}{2^2 \cdot 5}$ . Se trata de un **decimal exacto**. El resultado es **1,95**.

9. Halla la fracción generatriz del número **0,077**.

Este número es un **decimal exacto**. Así, en el numerador de la fracción ponemos el número **sin** decimales. En el denominador ponemos la unidad seguida de tantos ceros como decimales tiene el número. Luego

$$0,077 = \frac{77}{1000}$$

10. Halla la fracción generatriz del número **69,777...**

Este número es un decimal **periódico puro**. Para calcular la fracción generatriz, tenemos en cuenta que: en el numerador ponemos la resta del número hasta completar un periodo menos la parte entera. Y en el denominador: tantos 9 como cifras hay en un período

$$\frac{697 - 69}{9} = \frac{628}{9}$$

## EJERCICIOS resueltos

### Fracción generatriz de un número decimal

#### 11. Halla la fracción generatriz del número 37,37555...

Este número es un decimal **periódico mixto**. Para calcular la fracción generatriz, tenemos en cuenta que: en el numerador ponemos la resta del número hasta completar un periodo menos las cifras hasta el anteperíodo. Y en el denominador: tantos 9 como cifras periódicas y tantos 0 como no periódicas:

$$\frac{37375 - 3737}{900} = \frac{33638}{900} = \frac{16819}{450}$$

### Problemas en los que intervienen números decimales

#### 12. Si compramos un artículo cuyo precio es 645,37 € y para pagarlo entregamos 653 €, ¿cuánto nos devolverán?

**Recuerda** que la moneda más pequeña en euros es el céntimo.

¡¡No te equivoques: 2,5 € = 2 € y 50 céntimos      2,05€ = 2 € y 5 céntimos!!

**Solución:** Para calcular el cambio restamos las dos cantidades

$$653 - 645,37 = 7,63 \text{ €}$$

#### 13. Halla el área de un rectángulo de base 4,4 cm y altura 1,3 cm. Expresa la solución con un único decimal redondeado.

**Recuerda** que el área de un rectángulo es el producto de su base por su altura.

Para expresar la aproximación de un decimal puedes emplear el signo  $\cong$  que se lee aproximadamente igual. Por ejemplo,  $4,53 \cong 4,5$ .

**Solución:** Área =  $4,4 \cdot 1,3 = 5,72 \cong 5,8 \text{ cm}^2$

#### 14. Un cable mide 10,1 m y su precio es de 14,14 €. ¿Cuánto vale 1 m de cable?

Imagina que sabes el **precio unitario** de un artículo y quieres calcular el **precio total** de una cierta **cantidad** de producto. Para hallarlo multiplicarías ambas cantidades:

$$\text{Precio Total} = \text{Precio unitario} \cdot \text{Cantidad}$$

Para obtener entonces el **precio unitario** basta con despejar

$$\text{Precio unitario} = \frac{\text{Precio total}}{\text{Cantidad}}$$

**Solución:** Para obtener el precio de un metro de cable, dividimos el precio total por la longitud del cable

$$\text{Precio por metro} = \frac{14,14}{10,1} = 1,4 \text{ € el metro}$$

## Para practicar



### Redondeo y truncamiento

1. Aproxima con 4 cifras decimales mediante redondeo y truncamiento:

- a) 58,271314153                      b) 1,7634256  
c) 2,237653897                      c) 5,8761233

### Suma de decimales

2. Calcula las sumas siguientes:

- a)  $27,131 + 4,153$     b)  $9315,7 + 3,231$   
c)  $91,736 + 77,42$     d)  $144,96 + 9,951$

### Resta de decimales

3. Calcula las siguientes restas:

- a)  $196,44 - 5,991$     b)  $69,421 - 3,566$   
c)  $6831,6 - 8,884$     d)  $49,698 - 3,171$

### Multiplicación de decimales

4. Calcula los siguientes productos:

- a)  $638,8 \cdot 0,618$     b)  $29,43 \cdot 0,264$   
c)  $27,28 \cdot 4,23$     d)  $713,2 \cdot 0,862$

### División de decimales

5. Indica el resto y el cociente al dividir:

- a)  $2,221 : 6,3$                       b)  $8,719 : 6,6$   
c)  $52,48 : 82$                       d)  $66,62 : 59$

### Potencia de decimales

6. Calcula las siguientes potencias:

- a)  $44,65^3$                               b)  $1,857^5$   
c)  $34,61^4$                               d)  $6,348^3$

### Raíz de un decimal

7. Halla el resultado de las siguientes raíces. Da las dos soluciones posibles:

- a)  $\sqrt{0,000121}$                       b)  $\sqrt{0,000064}$   
c)  $\sqrt{0,00000016}$                       d)  $\sqrt{0,00000036}$

### Paso de fracción a decimal

8. Estudia si las siguientes fracciones dan como resultado un decimal exacto, un periódico puro o un periódico mixto:

- a)  $\frac{39}{77}$                                       b)  $\frac{77}{250}$   
c)  $\frac{91}{33}$                                       d)  $\frac{91}{1650}$

### Fracción generatriz

8. Halla la fracción generatriz de los siguientes números decimales exactos:

- a) 9,1                                      b) 0,077  
c) 3,3                                      d) 0,61

9. Halla la fracción generatriz de los siguientes números periódicos puros:

- a) 22,333...                              b) 22,5353...  
c) 21,275275...                              d) 44,527527...

10. Halla la fracción generatriz de los siguientes números periódicos mixtos:

- a) 38,72777...                              b) 62,2777...  
c) 54,275757...                              d) 27,33535...

### Problemas

11. Si compramos un artículo cuyo precio es 1548,16 € y para pagarlo entregamos 1566 €, ¿cuánto nos devolverán?

12. Halla el área de un rectángulo de base 4,9 cm. y altura 9,2 cm. Expresa la solución con un único decimal redondeado.

13. Un cable mide 8,1 m y su precio es de 10,53 €. ¿Cuánto vale 1 m de cable?



### La Ley de Benford

A diario ves muchos números, decimales o no. Piensa en los precios, números de viviendas, medidas de longitud, capacidad, peso...



Cuando encontramos un número, ¿es igualmente probable que comience por 1 que por 3 ó 5. Pues curiosamente, y al contrario de lo que cabría pensar, no.

Antes de la aparición de las calculadoras y ordenadores para hacer cálculos era habitual recurrir a las llamadas tablas de **logaritmos**.

El matemático y astrónomo **Simon Newcomb** ya había hecho notar en 1881 que las páginas iniciales de los libros con tablas de logaritmos estaban mucho más gastadas que el resto.

Del estudio de estas tablas se concluía que los números que empezaban por uno eran consultados con mayor frecuencia.

N.	Log.	5	dif.	6	dif.	7	dif.	8	dif.	9	dif.
200	20	2114	217	2331	210	2547	237	2704	216	2880	216
01	4275	210	4491	215	4705	225	4921	215	5135	213	5350
02	6425	218	6639	215	6854	224	7068	214	7282	214	7497
03	8564	218	8775	215	8991	213	9204	213	9417	213	9630
04	11 0693	213	0906	212	1118	212	1329	212	1540	212	1751
05	1810	211	2023	211	2234	211	2445	211	2656	211	2867
06	4920	210	5130	210	5340	211	5551	209	5760	210	5970
07	7018	209	7227	209	7436	210	7645	208	7854	209	8063
08	9100	208	9314	208	9522	208	9730	208	9938	208	10146
09	12 1154	207	1201	207	1208	207	1215	207	1222	207	1229

En 1938, el físico Frank Benford observó el mismo fenómeno, también en las tablas de logaritmos, y enunció una ley que nos permite calcular la probabilidad de que un número comience por una cierta cifra.

La **Ley de Benford** nos permite hallar la probabilidad de que un número comience por una cierta cifra. Fue demostrada por un matemático, Theodore P. Hill, en 1996.

### Cifra de comienzo Probabilidad (%)

1	30,1 %
2	17,6 %
3	12,5 %
4	9,7 %
5	7,9 %
6	6,7 %
7	5,8 %
8	5,1 %
9	4,6 %

Como ves, cuanto mayor es el dígito inicial, más difícil será que encontremos ese número en la vida diaria.

Puedes consultar en la [wikipedia](https://es.wikipedia.org/wiki/Logaritmo) los siguientes enlaces:

#### logaritmos

<http://es.wikipedia.org/wiki/Logaritmo>

#### Simon Newcomb

[http://es.wikipedia.org/wiki/Simon\\_Newcomb](http://es.wikipedia.org/wiki/Simon_Newcomb)

#### Ley de Benford

[http://es.wikipedia.org/wiki/Ley\\_de\\_Benford](http://es.wikipedia.org/wiki/Ley_de_Benford)

# Números decimales



**Recuerda lo más importante**

## ¿Qué partes tiene un número decimal?

Tiene una parte **entera** y otra **decimal**, separadas por la **coma decimal**. Un número decimal puede ser:

- **Decimal exacto.** Posee una cantidad limitada de decimales: **45,128**.
- **Periódico puro.** Un grupo de decimales se repite indefinidamente, el **periodo**: **4,8585...**
- **Periódico mixto.** Tiene uno o más decimales seguidos de un periodo: **4,21777...**

## ¿Cómo se trunca o redondea un decimal?

Para **truncar** quédate con los decimales que necesites y desprecia el resto:

Para **redondear** fíjate en la primera cifra decimal eliminada. Si es 5 o más, aumenta una unidad la cifra anterior. Si es menor que 5 déjala igual.

**8,4768** se trunca como **8,47** a dos decimales.

**8,4768** se redondearía a **8,48**. En cambio **8,4738** lo haría a **8,47**.

## ¿Cómo se suman y restan decimales?

Sitúa los decimales para que coincida la coma decimal. Después suma o resta tal y como lo harías normalmente. Al llegar al lugar de la coma escribe una coma en el resultado.

$$\begin{array}{r} 264,79 \\ + 341,04 \\ \hline 605,83 \end{array} \qquad \begin{array}{r} 635,81 \\ - 218,24 \\ \hline 417,57 \end{array}$$

## ¿Cómo se multiplican decimales?

Multiplica sin incluir los decimales. El resultado del producto tendrá tantos decimales como la **suma** de los decimales que tenían los números que inicialmente multiplicaste.

$$\begin{array}{r} 126,34 \\ \times 2,9 \\ \hline 113706 \\ 25268 \\ \hline 366,386 \end{array}$$

## Cómo se dividen decimales?

Prepara la división para que sólo el dividendo tenga decimales. Al llegar a la coma del dividendo, pon una coma en el cociente.

$$\begin{array}{r} 132,5 \overline{)32} \\ 45 \underline{)4,1} \\ 13 \quad R=1,3 \end{array}$$

## ¿Cómo se obtiene la fracción generatriz de un decimal?

Decimal exacto  $1,3 = \frac{13}{10}$

Periódico puro  $6,\widehat{23} = \frac{623-6}{99} = \frac{617}{99}$

Periódico mixto  $1,1\widehat{4} = \frac{114-11}{90} = \frac{103}{90}$

## Autoevaluación



1. Halla la aproximación de 0,63718122 a 2 decimales mediante redondeo y truncamiento
2. Halla la suma de 63,718 y 91,22.
3. Calcula. La diferencia entre 21,873 y 29,16.
4. Calcula el producto de 3,821 y 2,79
5. Indica el cociente y el resto de dividir 16,91 entre 7,2
6. ¿Cuántos decimales tendrá la potencia  $23,18^5$ ?
7. Halla la fracción generatriz simplificada de 0,077.
8. Halla la fracción generatriz simplificada de 64,6868...
9. Halla la fracción generatriz simplificada de 64,84242...
10. Halla el área de un rectángulo de base 5,7 cm. Y de altura 6,8 cm. Expresa la solución con un único decimal redondeado.

# Números decimales

## Soluciones de los ejercicios propuestos en los Contenidos

### Elementos de un número decimal

- a) Periódico puro.
- b) Decimal exacto.
- c) Periódico mixto
- d) Decimal exacto
- e) Número entero

### Redondeo y truncamiento de un número decimal

- a) Redondeo: 60,62 y truncamiento: 60,61.
- b) Redondeo: 36,47 y truncamiento: 36,47.

### Suma de números decimales

- a) 1652,475
- b) 1147,372
- c) 141,71
- d) 803,226

### Resta de números decimales

- a) 97,995
- b) 348,717
- c) 549,538
- d) 201,732

### Multiplicación de números decimales

- a) 3606,818
- b) 33,55896
- c) 756,756

### División de números decimales

- a) Cociente: 6,3      Resto: 0,12
- b) Cociente: 45,2      Resto: 0,02

### Potencia de un número decimal

- a) 22,425768      b) 0,321419125
- c) 4 decimales      d) 6 decimales

### Raíz cuadrada de un número decimal

- a) 0,3 y -0,3
- b) 0,11 y -0,11

### Paso de fracción a decimal

- a) 0,455, es un decimal exacto
- b) 63, es un número entero
- c) 0,1378378378... es un periódico mixto

### Fracción generatriz de decimales exactos

- a)  $\frac{144}{25}$
- b)  $\frac{63}{250}$
- c)  $\frac{162}{5}$

### Fracción generatriz de decimales periódicos puros

- a)  $\frac{98593}{999}$
- b)  $\frac{896828}{9999}$
- c)  $\frac{172}{9}$

### Fracción generatriz de decimales periódicos mixtos

- a)  $\frac{26549}{990}$
- b)  $\frac{889}{990}$
- c)  $\frac{44147}{4950}$

## Soluciones de los ejercicios para practicar

### 1. Redondeo y truncamiento de un número decimal

- a) Redondeo y truncamiento: 58,2713.
- b) Redondeo y truncamiento: 1,7634.
- c) Redondeo: 2,2377 y truncamiento: 2,2376
- d) Redondeo y truncamiento: 5,8761

### 2. Suma de números decimales

- a) 31,284                      b) 9318,931
- c) 169,156                    d) 154,911

### 3. Resta de números decimales

- a) 190,449                    b) 65,855
- c) 6822,716                  d) 46,527

### 4. Multiplicación de números decimales

- a) 394,7784                  b) 7,76952
- c) 115,3944                  d) 614,7784

### 5. División de números decimales

- a) Cociente: 0,35            Resto: 0,016
- b) Cociente: 1,32            Resto: 0,007
- c) Cociente: 0,64            Resto: 0
- d) Cociente: 1,12            Resto: 0,54

### 6. Potencia de un número decimal

- a) 89015,244625
- b) 22,0830735389
- c) 1434849,653474
- d) 255,806016192

### 7. Raíz cuadrada de un número decimal

- a) 0,011 y -0,011
- b) 0,008 y -0,008
- c) 0,0004 y -0,0004
- d) 0,0006 y -0,0006

### 8. Paso de fracción a decimal

- a) Periódico puro: 0,506493506493...
- b) Decimal exacto: 0,308
- c) Periódico puro: 2,757575...
- d) Periódico mixto: 0,05515151...

### 9. Fracción generatriz de decimales exactos

- a)  $\frac{91}{10}$                               b)  $\frac{77}{1000}$
- c)  $\frac{33}{10}$                                 d)  $\frac{61}{100}$

### 10. Fracción generatriz de decimales periódicos puros

- a)  $\frac{67}{3}$                                     b)  $\frac{2231}{99}$
- c)  $\frac{21254}{999}$                             d)  $\frac{44483}{999}$

### 11. Fracción generatriz de decimales periódicos mixtos

- a)  $\frac{6971}{180}$                                 b)  $\frac{1121}{18}$
- c)  $\frac{17911}{330}$                                 d)  $\frac{13531}{495}$

12. 17,84 €

13. El área tiene 45,1 cm<sup>2</sup>.

14. 1,3 € el metro.

## Soluciones AUTOEVALUACIÓN

1. Redondeo: 0,64    Truncamiento: 0,63.

2. 154,938.

3. -7,287.

4. 10,66059.

5. Cociente: 2,3    Resto: 0,35

6. 10 decimales.

7.  $\frac{77}{100}$ .

8.  $\frac{6404}{99}$ .

9.  $\frac{10699}{165}$ .

10. 38,8 cm<sup>2</sup>.