

2 LOS NÚMEROS DECIMALES Y LAS FRACCIONES

Página 32

Números en Mesopotamia

Observa los números grabados en estas tablillas mesopotámicas.

$$1 + \frac{15}{60}$$



$$13 + \frac{30}{60}$$



1 ¿Sabrías expresar esas cantidades con nuestros números decimales?

💡 Ten en cuenta que $\frac{15}{60} = 15 : 60 = 0,25$ y $\frac{30}{60} = 30 : 60 = 0,5$.

$$1 + \frac{15}{60} = 1,25$$

$$13 + \frac{30}{60} = 13,5$$

Página 33

Los decimales en la Europa del siglo xv

2 ¿Sabrías justificar por qué los números decimales 0,8 y 0,04 tienen respectivamente el mismo valor que las fracciones $\frac{48}{60}$ y $\frac{144}{60^2}$?

Si hacemos las divisiones: $\frac{48}{60} = 0,8$; $\frac{144}{60^2} = 0,04$

3 ¿Cómo escribimos ahora el número $1 + \frac{45}{60}$ del siglo xv?

$$1 + \frac{45}{60} = 1,75$$

Los decimales en la actualidad

4 Escribe en forma decimal.

a) $3 + \frac{1}{10} + \frac{7}{10^2}$

a) $3 + \frac{1}{10} + \frac{7}{10^2} = 3 + \frac{17}{100} = 3,17$

b) $\frac{3}{10} + \frac{8}{10^2} + \frac{5}{10^3}$

b) $\frac{3}{10} + \frac{8}{10^2} + \frac{5}{10^3} = \frac{385}{1000} = 0,385$

5 Expresa como suma de fracciones decimales.

a) 2,73

b) 3,04

c) 9,165

a) $2,73 = 2 + \frac{7}{10} + \frac{3}{10^2}$

b) $3,04 = 3 + \frac{4}{10^2}$

c) $9,165 = 9 + \frac{1}{10} + \frac{6}{10^2} + \frac{5}{10^3}$

Horas, minutos y segundos

6 ¿Sabrías explicar la siguiente transformación?

$$15 \text{ min } 36 \text{ s} = \left(\frac{15}{60} + \frac{36}{60^2} \right) \text{ h} = (0,25 + 0,01) = 0,26 \text{ h}$$

Para pasar de minutos a horas, debemos dividir entre 60, ya que 1 hora = 60 minutos. Para pasar de segundos a horas, debemos dividir entre 60^2 , ya que primero pasamos a minutos y luego a segundos, y cada paso supone dividir entre 60.

1 ▶ LOS NÚMEROS DECIMALES

Página 35

Para practicar

1 Escribe cómo se leen las cantidades de la tabla.

UM	C	D	U,	d	c	m	dm	cm	mm
			0,	0	3	7			
		1	5,	4	6	8			
			0,	0	0	2	4		
4	3	5	8,	6					
			0,	0	0	0	1	4	8

- 0,037 → Treinta y siete milésimas.
- 15,468 → Quince unidades y cuatrocientas sesenta y ocho milésimas.
- 0,0024 → Veinticuatro diezmilésimas.
- 4 358,6 → Cuatro mil trescientas cincuenta y ocho unidades y seis décimas.
- 0,000148 → Ciento cuarenta y ocho millonésimas.

2 Escribe cómo se leen las siguientes cantidades:

- | | | |
|------------|-------------|--------------|
| a) 1,37 | b) 5,048 | c) 2,0024 |
| d) 0,00538 | e) 0,000468 | f) 0,0000007 |
- a) Una unidad y treinta y siete centésimas. b) Cinco unidades y cuarenta y ocho milésimas.
- c) Dos unidades y veinticuatro diezmilésimas. d) Quinientas treinta y ocho cienmilésimas.
- e) Cuatrocientas sesenta y ocho millonésimas. f) Siete diezmillonésimas.

3 Escribe con cifras.

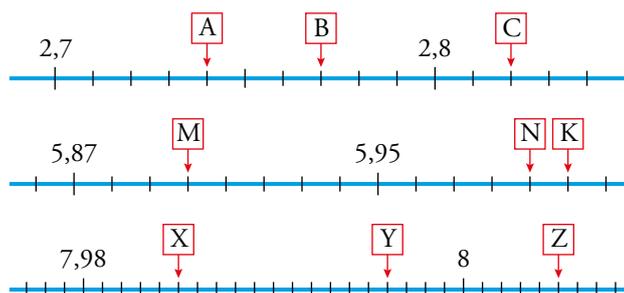
- | | |
|--------------------------------------|--|
| a) Tres unidades y cinco centésimas. | b) Cuarenta y tres milésimas. |
| c) Ocho milésimas. | d) Doscientas diecinueve millonésimas. |
| e) Veintitrés millonésimas. | f) Catorce diezmillonésimas. |
- | | | |
|-------------|-------------|--------------|
| a) 3,05 | b) 0,043 | c) 0,008 |
| d) 0,000219 | e) 0,000023 | f) 0,0000014 |

4 Observa los siguientes números decimales:

1,292929...	4,76 $\hat{2}$	$\pi = 3,14159265...$	3,7
13,8 $\hat{8}$	$\sqrt{3} = 1,7320508...$	12,854	5,3888...

- | | |
|-----------------------------------|---|
| a) ¿Cuáles son decimales exactos? | b) ¿Cuáles son periódicos puros? |
| c) ¿Cuáles son periódicos mixtos? | d) ¿Cuáles no son ni exactos ni periódicos? |
- a) Decimales exactos: 3,7; 12,854
- b) Periódicos puros: 1,292929...; 13,8 $\hat{8}$
- c) Periódicos mixtos: 4,76 $\hat{2}$; 5,3888...
- d) Ni exactos ni periódicos: $\pi = 3,14159265...$; $\sqrt{3} = 1,7320508...$

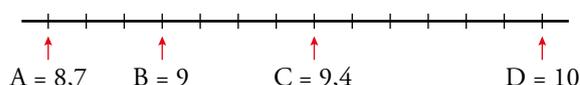
5 Escribe el número asociado a cada letra.



A = 2,74 B = 2,77 C = 2,82
M = 5,90 N = 5,99 K = 6,00
X = 7,985 Y = 7,996 Z = 8,005

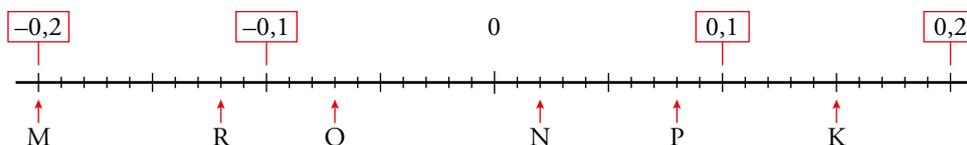
6 Dibuja una recta numérica y representa en ella los siguientes números:

A = 8,7 B = 9 C = 9,4 D = 10



7 Dibuja una recta numérica y representa los números siguientes sobre ella:

M = -0,2 N = 0,02 O = -0,07
P = 0,08 K = 0,15 R = -0,12



8 Ordena de menor a mayor en cada caso.

- a) 7,4; 6,9; 7,09; 7,11; 5,88 b) 3,9; 4,04; 3,941; 3,906; 4,001
c) 0,039; 0,01; 0,06; 0,009; 0,075 d) 11,99; 11,909; 11,009; 12,01; 11,91
a) 5,88 < 6,9 < 7,09 < 7,11 < 7,4 b) 3,9 < 3,906 < 3,941 < 4,001 < 4,04
c) 0,009 < 0,01 < 0,039 < 0,06 < 0,075 d) 11,009 < 11,909 < 11,91 < 11,99 < 12,01

9 Copia y completa en tu cuaderno con los signos <, > o =, según corresponda.

- a) 2,5 2,50 b) 6,1 6,987 c) 3,009 3,01 d) 4,13 4,1300
a) 2,5 = 2,50 b) 6,1 < 6,987 c) 3,009 < 3,01 d) 4,13 = 4,1300

Para fijar ideas

1 Redondea, en tu cuaderno, el número 2,83516:

- a) A las unidades. → ... b) A las décimas. → ...
c) A las centésimas. → ... d) A las milésimas. → ...
a) A las unidades. → 3 b) A las décimas. → 2,8
c) A las centésimas. → 2,84 d) A las milésimas. → 2,835

2  **Copia y completa.**

a) Intercala tres números entre 2,58 y 2,59.

$$2,580 < \dots < \dots < \dots < 2,590$$

b) Intercala tres números entre 3,4 y 3,41.

$$3,400 < \dots < \dots < \dots < 3,410$$

c) Intercala tres números entre 0,59 y 0,6.

$$0,590 < \dots < \dots < \dots < 0,600$$

Respuesta abierta, por ejemplo:

a) $2,580 < 2,582 < 2,583 < 2,589 < 2,590$

b) $3,400 < 3,403 < 3,405 < 3,409 < 3,410$

c) $0,590 < 0,593 < 0,594 < 0,597 < 0,600$

Para practicar

10 Aproxima el número $6,82$:

a) A las unidades.

b) A las décimas.

c) A las centésimas.

d) A las milésimas.

a) 7

b) 6,8

c) 6,83

d) 6,828

11 Redondea a las décimas.

a) 5,48

b) 2,8346

c) 3,057

a) 5,5

b) 2,8

c) 3,1

12 Redondea a las centésimas.

a) 6,284

b) 1,53369

c) 0,79462

a) 6,28

b) 1,53

c) 0,79

13 Intercala un número decimal entre:

a) 2,2 y 2,3

b) 4,01 y 4,02

c) 1,59 y 1,6

d) 8 y 8,1

a) $22 < 2,25 < 2,3$

b) $4,01 < 4,018 < 4,02$

c) $1,59 < 1,594 < 1,6$

d) $8 < 8,06 < 8,1$

2 ▶ OPERACIONES CON NÚMEROS DECIMALES

Página 40

Para fijar ideas

- 1 Copia y completa para obtener una división equivalente, pero sin decimales en el divisor. Después, completa la operación.

$\begin{array}{r} \times \square \\ 0,15 : 0,3 \\ \hline \dots \quad 3 \\ \dots \quad \dots \end{array}$	$\begin{array}{r} \times \square \\ 3 : 0,05 \\ \hline 3 \quad 0 \quad 0 \quad 5 \\ \dots \quad \dots \end{array}$	$\begin{array}{r} \times \square \\ 4,5 : 1,125 \\ \hline \dots \quad 1125 \\ \dots \quad \dots \end{array}$
$\begin{array}{r} \times 10 \\ 0,15 : 0,3 \\ \hline 1,5 \quad 3 \\ 0 \quad 0,5 \end{array}$	$\begin{array}{r} \times 100 \\ 3 : 0,05 \\ \hline 300 \quad 5 \\ 0 \quad 60 \end{array}$	$\begin{array}{r} \times 1000 \\ 4,5 : 1,125 \\ \hline 4500 \quad 1125 \\ 0 \quad 4 \end{array}$

- 2 Observa el resultado que da la calculadora al dividir $2,5 : 6$ y después copia y completa los enunciados, redondeando en cada caso con la precisión adecuada.

$$2,5 \div 6 \approx \rightarrow 0,4166666$$

- a) Se han empleado 2,5 kg de plata en la fabricación de seis trofeos.

Cada trofeo contiene ... kilos de plata. → Redondeo: ... gramos

- b) Se han empleado 2,5 kg de patatas para hacer seis tortillas.

Cada tortilla contiene ... kilos de patatas. → Redondeo: ... gramos

- a) Se han empleado 2,5 kg de plata en la fabricación de seis trofeos.

Cada trofeo contiene 0,417 kilos de plata. → Redondeo: 417 gramos

- b) Se han empleado 2,5 kg de patatas para hacer seis de tortillas.

Cada tortilla contiene 0,4 kilos de patatas. → Redondeo: 400 gramos

- 3 Observa el esquema, copia y completa.

$\begin{array}{r} 3 - (1,5 + 1,54) : (4,23 - 2,33) \\ \swarrow \quad \downarrow \quad \searrow \\ 3 - \square : \square \\ \swarrow \quad \downarrow \quad \searrow \\ 3 - \square \\ \swarrow \quad \downarrow \quad \searrow \\ \square \end{array}$	}	$\begin{aligned} & 3 - (1,5 + 1,54) : (4,23 - 2,33) = \\ & = 3 - \square : \square = 3 - \square = \\ & = \square \end{aligned}$
$\begin{array}{r} 3 - (1,5 + 1,54) : (4,23 - 2,33) \\ \swarrow \quad \downarrow \quad \searrow \\ 3 - 3,04 : 1,90 \\ \swarrow \quad \downarrow \quad \searrow \\ 3 - 1,6 \\ \swarrow \quad \downarrow \quad \searrow \\ 1,4 \end{array}$	}	$\begin{aligned} & 3 - (1,5 + 1,54) : (4,23 - 2,33) = \\ & = 3 - 3,04 : 1,90 = 3 - 1,6 \\ & = 1,4 \end{aligned}$

4 Vuelve a la factura del agua de la página 38. Copia y completa.

a) El importe del apartado A, para un gasto de 40 m^3 , sería:

$$10 \cdot 0,03 + \dots \cdot 0,65 + \dots \cdot 1,93 = \dots + \dots + \dots = \dots$$

b) Calcula el «total a pagar» de la factura anterior para una familia que ha consumido 40 m^3 y no goza de ningún descuento.

c) ¿Tiene el mismo precio toda el agua gastada? ¿A qué crees que se debe eso?

a) El importe del apartado A, para un gasto de 40 m^3 , sería:

$$10 \cdot 0,03 + 19 \cdot 0,65 + 11 \cdot 1,93 = 0,3 + 12,35 + 21,23 = 33,88$$

b) Consumo de agua $\rightarrow 33,88 \text{ €}$

Contador (alquiler) $\rightarrow 1,85 \text{ €}$

IVA (10%) $\rightarrow 33,88 \cdot 0,1 = 3,39 \text{ €}$

Cuota fija $\rightarrow 12,33 \text{ €}$

Consumo $\rightarrow 40 \cdot 0,418 = 16,72$

Total: $33,88 + 1,85 + 3,39 + 12,33 + 16,72 = 68,17 \text{ €}$

c) No, cuanto más agua gastas, más se cobra por ella. Eso se debe a que se quiere potenciar el ahorro de agua por parte del consumidor.

Página 41

Para practicar

1 Responde mentalmente.

a) $0,75 + 0,25$

b) $0,75 - 0,25$

c) $1,80 + 1,20$

d) $1,80 - 1,20$

e) $2,30 + 1,80$

f) $2,30 - 1,80$

g) $3,50 + 1,75$

h) $3,50 - 1,75$

a) 1,00

b) 0,50

c) 3,00

d) 0,60

e) 4,10

f) 0,50

g) 5,25

h) 1,75

2 Calcula.

a) $2,37 + 0,356$

b) $5,86 - 1,749$

c) $13,2 + 4,08 + 2,635$

d) $15,4 - 6,843$

e) $7,04 + 12,283 + 0,05$

f) $0,35 - 0,0648$

a) 2,726

b) 4,111

c) 19,915

d) 8,557

e) 19,373

f) 0,2852

3 Recuerda el producto y el cociente por la unidad seguida de ceros y calcula.

a) $2,6 \cdot 100$

b) $5,4 : 10$

c) $0,83 \cdot 10$

d) $12 : 100$

e) $0,0048 \cdot 1000$

f) $350 : 1000$

a) 260

b) 0,54

c) 8,3

d) 0,12

e) 4,8

f) 0,350

4 Calcula.

a) $6,3 \cdot 1,24$

b) $0,44 \cdot 2,375$

c) $0,016 \cdot 0,0025$

d) $143 \cdot 0,068$

e) $5,48 \cdot 2,63$

f) $0,15 \cdot 1,01$

a) 7,812

b) 1,045

c) 0,00004

d) 9,724

e) 14,4124

f) 0,1515

5 Copia y completa para que sea cierta cada igualdad.

- | | | |
|---------------------------------|-------------------------------|-----------------------------------|
| a) $5,2 : 0,8 = 52 : \dots$ | b) $3 : 0,004 = \dots : 4$ | c) $6,31 : 2,5 = \dots : 25$ |
| d) $2,4 : 1,638 = 2400 : \dots$ | e) $0,005 : 0,02 = 5 : \dots$ | f) $0,12 : 0,0012 = 1200 : \dots$ |
| a) $5,2 : 0,8 = 52 : 8$ | b) $3 : 0,004 = 3000 : 4$ | c) $6,31 : 2,5 = 63,1 : 25$ |
| d) $2,4 : 1,638 = 2400 : 1638$ | e) $0,005 : 0,02 = 5 : 20$ | f) $0,12 : 0,0012 = 1200 : 12$ |

6 Calcula el cociente exacto o, como máximo, con tres cifras decimales.

- | | | | | | |
|---------------|------------------|----------------|----------|---------|----------|
| a) $8 : 6$ | b) $218 : 16$ | c) $3 : 4$ | | | |
| d) $12 : 536$ | e) $149,04 : 23$ | f) $2,58 : 15$ | | | |
| a) 1,333 | b) 13,625 | c) 0,75 | d) 0,022 | e) 6,48 | f) 0,172 |

7 Sustituye cada división por otra equivalente con el divisor entero. Después, calcula el cociente exacto o con tres cifras decimales.

- | | | | |
|---------------------------------|---|---------------------------------------|---|
| a) $6 : 0,2$ | b) $13 : 0,75$ | c) $53 : 4,11$ | d) $4 : 0,009$ |
| e) $45,6 : 3,8$ | f) $23,587 : 5,1$ | g) $2,549 : 8,5$ | h) $6,23 : 0,011$ |
| a) $6 : 0,2 = 60 : 2 = 30$ | b) $13 : 0,75 = 1300 : 75 = 17,333$ | c) $53 : 4,11 = 5300 : 411 = 12,895$ | d) $4 : 0,009 = 4000 : 9 = 444,444$ |
| e) $45,6 : 3,8 = 456 : 38 = 12$ | f) $23,587 : 5,1 = 235,87 : 51 = 4,625$ | g) $2,549 : 8,5 = 25,49 : 85 = 0,300$ | h) $6,23 : 0,011 = 6230 : 11 = 566,364$ |

8 Aproxima a las centésimas cada cociente.

- | | | | |
|-------------------------------------|-------------------------------------|----------------------------------|------------------------------------|
| a) $5 : 6$ | b) $7 : 9$ | c) $6 : 3,5$ | d) $2,7 : 5,9$ |
| a) $5 : 6 = 0,8\overline{3} = 0,83$ | b) $7 : 9 = 0,7\overline{7} = 0,78$ | c) $6 : 3,5 = 1,714\dots = 1,71$ | d) $2,7 : 5,9 = 0,457\dots = 0,46$ |

9 Resuelve.

- | | |
|-----------------------------------|--------------------------------|
| a) $2,37 - 1,26 + 0,8 - 0,35$ | b) $2,50 - 1,25 - 1,75 - 0,20$ |
| c) $13,48 - 10,7 + 5,328 - 6,726$ | d) $5,6 - 8,42 - 4,725 + 1,48$ |
| a) $3,17 - 1,61 = 1,56$ | b) $2,50 - 3,20 = -0,7$ |
| c) $18,808 - 17,426 = 1,382$ | d) $7,08 - 13,145 = -6,065$ |

10 Calcula.

- | | | |
|--------------------------|-----------------------------------|----------------------------------|
| a) $6,2 - (7,2 - 4,63)$ | b) $(12,85 - 7,9) - (6,2 + 3,28)$ | c) $5,6 - [4,23 - (5,2 + 1,75)]$ |
| a) $6,2 - (2,57) = 3,63$ | b) $4,95 - 9,48 = -4,53$ | c) $5,6 - [4,23 - 6,95] = 8,32$ |

11 Opera y resuelve.

- | |
|---|
| a) $3,6 - 1,2 \cdot 0,6 - 4,5 : 1,8$ |
| b) $3,6 - 0,5 \cdot (4 - 2,26)$ |
| c) $0,75 : (2,65 - 1,15) - 1,1$ |
| d) $(0,5 + 0,1) \cdot (0,5 - 0,1) - (0,6 - 0,4) \cdot (0,6 + 0,4)$ |
| e) $5,4 - 1,5 \cdot [3,2 + 10 \cdot (0,63 - 1,25)]$ |
| a) $3,6 - 1,2 \cdot 0,6 - 4,5 : 1,8 = 3,6 - 0,72 - 2,5 = 3,6 - 3,22 = 0,38$ |
| b) $3,6 - 0,5 \cdot (4 - 2,26) = 3,6 - 0,5 \cdot 1,74 = 3,6 - 0,87 = 2,73$ |
| c) $0,75 : (2,65 - 1,15) - 1,1 = 0,75 : 1,50 - 1,1 = 0,5 - 1,1 = -0,6$ |
| d) $(0,5 + 0,1) \cdot (0,5 - 0,1) - (0,6 - 0,4) \cdot (0,6 + 0,4) = 0,6 \cdot 0,4 - 0,2 \cdot 1 = 0,24 - 0,2 = 0,04$ |
| e) $5,4 - 1,5 \cdot [3,2 + 10 \cdot (0,63 - 1,25)] = 5,4 - 1,5 \cdot [3,2 + 10 \cdot (-0,62)] = 5,4 - 1,5 \cdot [3,2 - 6,2] = 5,4 - 1,5 \cdot [-3] = 5,4 + 4,5 = 9,9$ |

12 Experimenta, pon ejemplos y, después, completa en tu cuaderno.

- a) Multiplicar por 0,1 es lo mismo que dividir...
 - b) Dividir entre 0,1 es lo mismo que multiplicar...
 - c) Multiplicar por 0,5 es lo mismo que...
 - d) Dividir entre 0,5 es lo mismo que...
 - e) Multiplicar por 0,25 es lo mismo que...
 - f) Dividir entre 0,25 es lo mismo que...
- a) Multiplicar por 0,1 es lo mismo que dividir entre 10.
 - b) Dividir entre 0,1 es lo mismo que multiplicar por 10.
 - c) Multiplicar por 0,5 es lo mismo que dividir entre 2.
 - d) Dividir entre 0,5 es lo mismo que multiplicar por 2.
 - e) Multiplicar por 0,25 es lo mismo que dividir entre 4.
 - f) Dividir entre 0,25 es lo mismo que multiplicar por 4.

13 Calcula mentalmente.

- | | | | |
|-------------------|--------------------|-------------------|----------------------|
| a) $12 \cdot 0,5$ | b) $28 \cdot 0,5$ | c) $8 \cdot 0,25$ | d) $0,24 \cdot 0,25$ |
| e) $17 \cdot 0,1$ | f) $0,6 \cdot 0,1$ | g) $7 : 0,5$ | h) $2,3 : 0,5$ |
| i) $2 : 0,25$ | j) $0,6 : 0,25$ | k) $8 : 0,1$ | l) $4,8 : 0,1$ |
| a) 6 | b) 14 | c) 2 | d) 0,06 |
| e) 1,7 | f) 0,06 | g) 14 | h) 4,6 |
| i) 8 | j) 2,4 | k) 80 | l) 48 |

14 Estima mentalmente, sin decimales, y después comprueba con la calculadora.

- | | | | |
|------------------------|------------------------|---------------------|--------------------|
| a) $25,197 \cdot 9,86$ | b) $142,36 \cdot 0,49$ | c) $181,046 : 6,16$ | d) $33,44 : 0,511$ |
|------------------------|------------------------|---------------------|--------------------|

 *Deberás desviarte en menos de dos unidades.*

- a) Estimado: 250 Con calculadora: 248,44
- b) Estimado: 71 Con calculadora: 69,76
- c) Estimado: 30 Con calculadora: 29,4
- d) Estimado: 66 Con calculadora: 65,44

15 Resuelve con la calculadora y aproxima al orden de unidades que consideres adecuado.

- a) Un paquete de 500 folios ha pesado 652 gramos. ¿Cuánto pesa un folio?
 - b) El pollo cuesta 3,49 €/kg. ¿Cuánto costará un pollo que ha pesado un kilo y 850 gramos?
 - c) Se va a partir un listón de 2 metros en siete trozos iguales. ¿Cuál será la longitud de cada trozo?
 - d) Un coche ha consumido 50 litros de gasolina en 837 km. ¿Cuánto consume a los 100 kilómetros?
- a) $652 : 500 = 1,30$ gramos
 - b) $1,850 \cdot 3,49 = 6,46$ €
 - c) $2 : 7 = 0,2857... = 0,29$ metros
 - d) $(50 : 837) \cdot 100 = 5,973... = 6$ litros

3 ► NÚMEROS DECIMALES Y NÚMEROS SEXAGESIMALES

Página 42

Para practicar

- 1 Un grifo llena un depósito de 80 litros en 3 minutos y 12 segundos. ¿Cuántos litros arroja por segundo?**

Lo podemos hacer de dos formas:

- Pasamos el enunciado a segundos:

$$3 \text{ minutos y } 12 \text{ segundos} = 3 \cdot 60 + 12 = 180 + 12 = 192 \text{ segundos}$$

$$\begin{array}{r} 800 \quad | 192 \\ 320 \quad 0,41\hat{6} \\ \hline 1280 \\ 128 \end{array}$$

Arroja 0,42 litros por segundo.

- Calculamos en minutos y luego pasamos a segundos:

$$3 \text{ minutos y } 12 \text{ segundos} = 3 + 12 : 60 = 3 + 0,2 = 3,2 \text{ minutos}$$

Planteamos la división equivalente: $80 : 3,2 = 800 : 32$

$$\begin{array}{r} 800 \quad | 32 \\ 160 \quad 25 \\ \hline 0 \end{array}$$

$$25 \text{ L/min} \rightarrow 25/60 \text{ L/s} = 0,42 \text{ L/s}$$

Arroja 0,42 litros por segundo.

- 2 Un grifo arroja 25 litros por minuto. ¿Cuánto tarda en llenar un depósito de 80 litros?**

$$\begin{array}{r} 80 \quad | 25 \\ 50 \quad 3,2 \\ \hline 0 \end{array}$$

Tarda 3,2 minutos en llenar el depósito.

- 3 Un centro comercial emite cíclicamente, durante 7 horas, una grabación musical que dura 5 minutos y 15 segundos. ¿Cuántas veces pasa la grabación en ese tiempo?**

 *Pasa todos los datos a minutos.*

Pasamos todos los datos a minutos:

$$5' 15'' = 5 + 15/60 = 5 + 0,25 = 5,25 \text{ min}$$

$$7 \text{ h} = 7 \cdot 60 = 420 \text{ min}$$

Planteamos la división equivalente:

$$\begin{array}{r} 42\ 000 \quad | 525 \\ 00 \quad 80 \end{array}$$

La grabación pasa 80 veces.

4 ▶ RAÍZ CUADRADA DE UN NÚMERO DECIMAL

Página 43

Para practicar

1 Calcula las siguientes raíces exactas:

- | | | | | | |
|------------------|------------------|------------------|--------------------|--------------------|--------------------|
| a) $\sqrt{0,04}$ | b) $\sqrt{0,49}$ | c) $\sqrt{0,81}$ | d) $\sqrt{0,0001}$ | e) $\sqrt{0,0121}$ | f) $\sqrt{0,1225}$ |
| a) 0,2 | b) 0,7 | c) 0,9 | d) 0,01 | e) 0,11 | f) 0,35 |

2 Obtén por tanteo, con una cifra decimal.

- | | | |
|---|------------------|--|
| a) $\sqrt{8}$ | b) $\sqrt{11,5}$ | c) $\sqrt{150}$ |
| a) $\left. \begin{array}{l} 2^2 = 4 \\ 3^2 = 9 \end{array} \right\} 2 < \sqrt{8} < 3$ | | $\left. \begin{array}{l} 2,8^2 = 7,84 \\ 2,9^2 = 8,41 \end{array} \right\} 2,8 < \sqrt{8} < 2,9$ |
| b) $\left. \begin{array}{l} 3^2 = 9 \\ 4^2 = 16 \end{array} \right\} 3 < \sqrt{11,5} < 4$ | | $\left. \begin{array}{l} 3,3^2 = 10,89 \\ 3,4^2 = 11,56 \end{array} \right\} 3,3 < \sqrt{11,5} < 3,4$ |
| c) $\left. \begin{array}{l} 12^2 = 144 \\ 13^2 = 169 \end{array} \right\} 12 < \sqrt{150} < 13$ | | $\left. \begin{array}{l} 12,2^2 = 148,84 \\ 12,3^2 = 151,29 \end{array} \right\} 12,2 < \sqrt{150} < 12,3$ |

3 Calcula con lápiz y papel, utilizando el algoritmo. Si el resultado no es exacto, obtén dos cifras decimales.

- | | | |
|---|---|--|
| a) $\sqrt{7,84}$ | b) $\sqrt{56}$ | c) $\sqrt{39,0625}$ |
| $\begin{array}{r l} \sqrt{7,84} & 2,8 \\ -4 & 48 \cdot 8 \\ \hline 384 & \\ -384 & \\ \hline 0 & \end{array}$ | $\begin{array}{r l} \sqrt{56} & 7,48 \\ -49 & 144 \cdot 4 \\ \hline 700 & 1488 \cdot 8 \\ -576 & \\ \hline 12400 & \\ -11904 & \\ \hline 496 & \end{array}$ | $\begin{array}{r l} \sqrt{39,0625} & 6,25 \\ -36 & 122 \cdot 2 \\ \hline 306 & 1245 \cdot 5 \\ -244 & \\ \hline 6225 & \\ -6225 & \\ \hline 0 & \end{array}$ |

4 Usa la calculadora y redondea a las milésimas.

- | | | |
|------------------------|--------------------------|---------------------------|
| a) $\sqrt{10}$ | b) $\sqrt{2,54}$ | c) $\sqrt{76,38}$ |
| a) $\sqrt{10} = 3,162$ | b) $\sqrt{2,54} = 1,594$ | c) $\sqrt{76,38} = 8,740$ |

5 ▶ LAS FRACCIONES

Página 44

Para practicar

1 Escribe tres fracciones equivalentes a:

a) $\frac{2}{3}$

b) $\frac{6}{8}$

c) $\frac{5}{50}$

a) $\frac{2}{3} = \frac{4}{6} = \frac{6}{9} = \frac{10}{15}$

b) $\frac{6}{8} = \frac{3}{4} = \frac{18}{24} = \frac{30}{40}$

c) $\frac{5}{50} = \frac{1}{10} = \frac{10}{100} = \frac{15}{150}$

2 Divide, expresa en forma decimal y comprueba que las fracciones $\frac{1}{4}$, $\frac{2}{8}$ y $\frac{3}{12}$ son equivalentes.

$$\frac{1}{4} = \frac{2}{8} = \frac{3}{12} = 0,25$$

3 Obtén en cada caso la fracción irreducible.

a) $\frac{15}{18}$

b) $\frac{30}{54}$

c) $\frac{25}{75}$

a) $\frac{15}{18} = \frac{5}{6}$

b) $\frac{30}{54} = \frac{5}{9}$

c) $\frac{25}{75} = \frac{1}{3}$

4 Calcula, en cada igualdad, el término desconocido.

a) $\frac{8}{20} = \frac{10}{x}$

b) $\frac{25}{x} = \frac{15}{9}$

c) $\frac{x}{21} = \frac{12}{28}$

a) $8 \cdot x = 20 \cdot 10 \rightarrow x = 25$

b) $25 \cdot 9 = x \cdot 15 \rightarrow x = 15$

c) $x \cdot 28 = 21 \cdot 12 \rightarrow x = 9$

Página 45

Para practicar

5 Copia y completa para conseguir fracciones equivalentes de igual denominador.

$$2, \frac{3}{4}, \frac{7}{10} \rightarrow \frac{2 \cdot 20}{20}, \frac{3 \cdot \square}{20}, \frac{7 \cdot \square}{20}$$

$$2, \frac{3}{4}, \frac{7}{10} \rightarrow \frac{2 \cdot 20}{20}, \frac{3 \cdot 5}{20}, \frac{7 \cdot 2}{20}$$

6 Reduce al común denominador que se indica.

a) $\frac{1}{2}, \frac{1}{4}, \frac{1}{8} \rightarrow$ Denominador común: 8

b) $\frac{2}{3}, \frac{1}{6}, \frac{5}{9} \rightarrow$ Denominador común: 18

c) $\frac{3}{4}, \frac{5}{6}, \frac{2}{9} \rightarrow$ Denominador común: 36

d) $\frac{1}{4}, \frac{3}{5}, \frac{3}{10} \rightarrow$ Denominador común: 20

a) $\frac{1}{2}, \frac{1}{4}, \frac{1}{8} \rightarrow \frac{4}{8}, \frac{2}{8}, \frac{1}{8}$

b) $\frac{2}{3}, \frac{1}{6}, \frac{5}{9} \rightarrow \frac{12}{18}, \frac{3}{18}, \frac{10}{18}$

c) $\frac{3}{4}, \frac{5}{6}, \frac{2}{9} \rightarrow \frac{27}{36}, \frac{30}{36}, \frac{8}{36}$

d) $\frac{1}{4}, \frac{3}{5}, \frac{3}{10} \rightarrow \frac{5}{20}, \frac{12}{20}, \frac{6}{20}$

7 Reduce a común denominador.

a) $\frac{1}{4}, \frac{2}{5}$

c) $\frac{1}{4}, \frac{1}{6}, \frac{1}{12}$

e) $\frac{2}{5}, \frac{5}{6}, \frac{8}{15}$

g) $\frac{1}{15}, \frac{1}{20}, \frac{1}{30}$

a) $\frac{1}{4} = \frac{5}{4 \cdot 5} = \frac{5}{20}$

$\frac{2}{5} = \frac{2 \cdot 4}{5 \cdot 4} = \frac{8}{20}$

c) $\frac{1}{4} = \frac{3}{4 \cdot 3} = \frac{3}{12}$

$\frac{1}{6} = \frac{2}{6 \cdot 2} = \frac{2}{12}$

$\frac{1}{12}$

e) $\frac{2}{5} = \frac{2 \cdot 6}{5 \cdot 6} = \frac{12}{30}$

$\frac{5}{6} = \frac{5 \cdot 5}{6 \cdot 5} = \frac{25}{30}$

$\frac{8}{15} = \frac{8 \cdot 2}{15 \cdot 2} = \frac{16}{30}$

g) $\frac{1}{15} = \frac{4}{15 \cdot 4} = \frac{4}{60}$

$\frac{1}{20} = \frac{3}{20 \cdot 3} = \frac{3}{60}$

$\frac{1}{30} = \frac{2}{30 \cdot 2} = \frac{2}{60}$

b) $\frac{2}{3}, \frac{5}{9}$

d) $\frac{2}{3}, \frac{5}{6}, \frac{11}{18}$

f) $\frac{3}{4}, \frac{5}{8}, \frac{7}{16}$

h) $\frac{2}{5}, \frac{5}{9}, \frac{11}{15}, \frac{22}{45}$

b) $\frac{2}{3} = \frac{2 \cdot 3}{3 \cdot 3} = \frac{6}{9}$

$\frac{5}{9}$

d) $\frac{2}{3} = \frac{2 \cdot 6}{3 \cdot 6} = \frac{12}{18}$

$\frac{5}{6} = \frac{5 \cdot 3}{6 \cdot 3} = \frac{15}{18}$

$\frac{11}{18}$

f) $\frac{3}{4} = \frac{3 \cdot 4}{4 \cdot 4} = \frac{12}{16}$

$\frac{5}{8} = \frac{5 \cdot 2}{8 \cdot 2} = \frac{10}{16}$

$\frac{7}{16}$

h) $\frac{2}{5} = \frac{2 \cdot 9}{5 \cdot 9} = \frac{18}{45}$

$\frac{5}{9} = \frac{5 \cdot 5}{9 \cdot 5} = \frac{25}{45}$

$\frac{11}{15} = \frac{11 \cdot 3}{15 \cdot 3} = \frac{33}{45}$

$\frac{22}{45}$

8 Reduce a común denominador y ordena de mayor a menor.

a) $\frac{7}{12}, \frac{13}{30}, \frac{11}{20}$

b) $\frac{1}{6}, \frac{3}{10}, \frac{4}{15}, \frac{8}{25}, \frac{7}{30}$

a) mín. c. m. (12, 30, 20) = 60

$\frac{7}{12} = \frac{7 \cdot 5}{12 \cdot 5} = \frac{35}{60}$

$\frac{13}{30} = \frac{13 \cdot 2}{30 \cdot 2} = \frac{26}{60}$

$\frac{11}{20} = \frac{11 \cdot 3}{20 \cdot 3} = \frac{33}{60}$

Ya podemos ordenar las fracciones:

$\frac{26}{60} < \frac{33}{60} < \frac{35}{60} \rightarrow \frac{13}{30} < \frac{11}{20} < \frac{7}{12}$

b) mín. c. m. (6, 10, 15, 25, 30) = 150

$\frac{1}{6} = \frac{1 \cdot 25}{6 \cdot 25} = \frac{25}{150}$

$\frac{3}{10} = \frac{3 \cdot 15}{10 \cdot 15} = \frac{45}{150}$

$\frac{4}{15} = \frac{4 \cdot 10}{15 \cdot 10} = \frac{40}{150}$

$\frac{8}{25} = \frac{8 \cdot 6}{25 \cdot 6} = \frac{48}{150}$

$\frac{7}{30} = \frac{7 \cdot 5}{30 \cdot 5} = \frac{35}{150}$

Ya podemos ordenar las fracciones:

$\frac{25}{150} < \frac{35}{150} < \frac{40}{150} < \frac{45}{150} < \frac{48}{150} \rightarrow \frac{1}{6} < \frac{7}{30} < \frac{4}{15} < \frac{3}{10} < \frac{8}{25}$

6 ▶ FRACCIONES Y NÚMEROS DECIMALES

Página 47

Para practicar

1 Expresa en forma decimal.

a) $\frac{1}{2}$

b) $\frac{2}{3}$

c) $\frac{2}{5}$

d) $\frac{7}{10}$

e) $\frac{2}{9}$

f) $\frac{17}{110}$

a) $\frac{1}{2} = 0,5$

b) $\frac{2}{3} = 0,\hat{6}$

c) $\frac{2}{5} = 0,4$

d) $\frac{7}{10} = 0,7$

e) $\frac{2}{9} = 0,\hat{2}$

f) $\frac{17}{110} = 0,15\hat{4}$

2 Asocia cada fracción con su forma decimal.

$\frac{3}{4}$

$\frac{1}{25}$

$\frac{1}{6}$

$\frac{2}{5}$

$\frac{13}{10}$

$\frac{5}{11}$

0,04

1,3

0,75

0,1 $\hat{6}$

0,4 $\hat{5}$

0,4

$\frac{3}{4} = 0,75$

$\frac{1}{25} = 0,04$

$\frac{1}{6} = 1,1\hat{6}$

$\frac{2}{5} = 0,4$

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

$\frac{5}{11} = 0,4\hat{5}$

3 Expresa en forma de fracción.

a) 0,8

b) 1,6

c) 1,35

d) 0,3 $\hat{3}$

e) 2,1 $\hat{3}$

f) 1,2 $\hat{5}$

a) $0,8 = \frac{8}{10} = \frac{4}{5}$

b) $1,6 = \frac{16}{10} = \frac{8}{5}$

c) $1,35 = \frac{135}{100} = \frac{27}{20}$

d) $0,3\hat{3} = \frac{1}{3}$

e) $2,1\hat{3} = \frac{192}{90} = \frac{32}{15}$

f) $1,2\hat{5} = \frac{124}{99}$

4 Separa los números racionales de los que no lo son.

$\frac{3}{4}$

0,3 $\hat{7}$

$\frac{3}{7}$

-125

0,00009

$\sqrt{3}$

13,6

2

0,12345678910...

7,4 $\hat{8}$

- Racionales: $\frac{3}{4}$; 0,3 $\hat{7}$; 2; -125; 0,00009; 13,6; $\frac{3}{7}$; 7,4 $\hat{8}$
- No racionales: $\sqrt{3}$; 0,12345678910...

EJERCICIOS Y PROBLEMAS

Sistema de numeración decimal

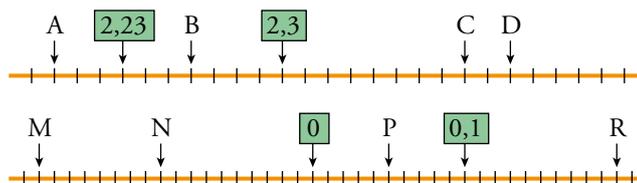
1  **Copia y completa.**

- a) 5 décimas = ... milésimas
- b) 2 milésimas = ... millonésimas
- c) 6 cienmilésimas = ... centésimas
- d) 8 millonésimas = ... milésimas
- a) 5 décimas = 500 milésimas
- b) 2 milésimas = 2 000 millonésimas
- c) 6 cienmilésimas = 0,006 centésimas
- d) 8 millonésimas = 0,008 milésimas

2  **Ordena de menor a mayor en cada caso.**

- a) 5,1 - 5,099 - 4,83 - 4,9 - 4,99
- b) 0,21 - 0,03 - 0,15 - 0,209 - 0,101 - 0,121
- a) $4,83 < 4,9 < 4,99 < 5,099 < 5,1$
- b) $0,03 < 0,101 < 0,121 < 0,15 < 0,209 < 0,21$

3  **Escribe el número asociado a cada letra.**



- A = 2,20
- M = -0,18
- B = 2,26
- N = -0,10
- C = 2,38
- P = 0,05
- D = 2,40
- R = 0,20

4  **Copia y completa la tabla en tu cuaderno.**

NÚMERO	2,7̇	5,29̇	4,651̇
APROXIMACIÓN A LAS UNIDADES			
APROXIMACIÓN A LAS DÉCIMAS			
APROXIMACIÓN A LAS CENTÉSIMAS			
APROXIMACIÓN A LAS MILÉSIMAS			

APROXIMACIÓN A LAS UNIDADES	3	5	5
APROXIMACIÓN A LAS DÉCIMAS	2,8	5,3	4,7
APROXIMACIÓN A LAS CENTÉSIMAS	2,78	5,29	4,65
APROXIMACIÓN A LAS MILÉSIMAS	2,778	5,293	4,652

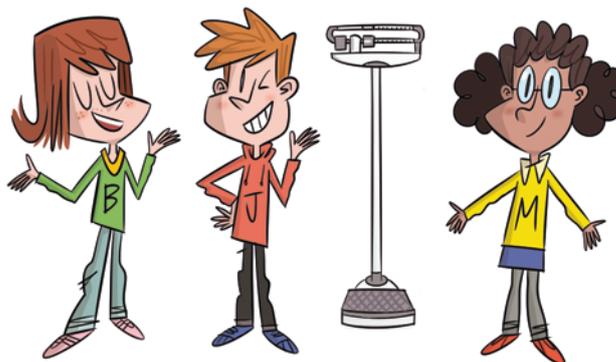
5  Berta pesa 52 kg y 450 gramos. María pesa 52,5 kg. Jacinto pesa más que Berta, pero menos que María.

a) ¿Qué puedes decir del error cometido al estimar el peso de Jacinto en 52 kilos?

b) ¿Y al estimarlo en cincuenta y dos kilos y medio?

a) El error es menor que medio kilogramo.

b) El error es menor que 50 gramos.



Operaciones con números decimales

6  Calcula.

a) $3,2 - 1,63 - 0,528$

b) $0,85 + 1,23 - 0,638 - 0,4$

c) $3,458 - (6,7 - 4,284)$

d) $5,2 - (2,798 + 1,36)$

a) $3,2 - 2,158 = 1,042$

b) $2,08 - 1,038 = 1,042$

c) $3,458 - 2,416 = 1,042$

d) $5,2 - 4,158 = 1,042$

7  Opera con la calculadora y aproxima el resultado a las centésimas.

a) $2,63 \cdot 0,84$

b) $0,27 \cdot 0,086$

c) $62,35 : 12$

d) $5,27 : 153$

e) $\sqrt{851}$

f) $\sqrt{13,29}$

a) 2,21

b) 0,02

c) 5,20

d) 0,03

e) 29,17

f) 3,65

8  Obtén el resultado con ayuda de la calculadora y redondea a las centésimas.

a) $8,73 : 1,7 - 3,42 : 2,1$

b) $(8,73 : 1,7 - 3,42) : 2,1$

a) 3,51

b) 0,82

9  Opera.

a) $5,8 - 3,2 \cdot 1,6 - 0,29$

b) $(5,8 - 3,2) \cdot 1,6 - 0,29$

c) $5,8 - 3,2 \cdot (1,6 - 0,29)$

d) $5,8 - (3,2 \cdot 1,6 - 0,29)$

a) $5,8 - 5,12 - 0,29 = 5,8 - 5,41 = 0,39$

b) $2,6 \cdot 1,6 - 0,29 = 4,16 - 0,29 = 3,87$

c) $5,8 - 3,2 \cdot 1,31 = 5,8 - 4,192 = 1,608$

d) $5,8 - (5,12 - 0,29) = 5,8 - 4,83 = 0,97$

10  Calcula con lápiz y papel utilizando el algoritmo y comprueba con la calculadora.

a) $\sqrt{5,24}$

b) $\sqrt{12}$

c) $\sqrt{73,96}$

$$\begin{array}{r|l} \sqrt{5,2400} & 2,28 \\ -4 & \underline{42 \cdot 2} \\ \hline 124 & 448 \cdot 8 \\ -84 & \\ \hline 4000 & \\ -3584 & \\ \hline 416 & \end{array}$$

$$\begin{array}{r|l} \sqrt{12,0000} & 3,46 \\ -9 & \underline{64 \cdot 4} \\ \hline 300 & 686 \cdot 6 \\ -256 & \\ \hline 4400 & \\ -4116 & \\ \hline 284 & \end{array}$$

$$\begin{array}{r|l} \sqrt{73,96} & 8,6 \\ -64 & \underline{166 \cdot 6} \\ \hline 996 & \\ -996 & \\ \hline 0 & \end{array}$$

11  Para multiplicar por 0,1 podemos dividir entre diez, como ves en el ejemplo.

• $80 \cdot 0,1 = 80 : 10 = 8$

Por qué número hay que dividir para:

a) Multiplicar por 0,01.

b) Multiplicar por 0,001.

a) Para multiplicar por 0,01 se divide entre 100.

b) Para multiplicar por 0,001 se divide entre 1 000.

12  Para dividir entre 0,2 podemos multiplicar por diez y dividir entre dos.

• $8 : 0,2 = 8 \cdot 10 : 2 = 40$

Calcula mentalmente.

a) $6 : 0,2$

b) $15 : 0,2$

c) $45 : 0,2$

d) $9 : 0,3$

e) $12 : 0,3$

f) $33 : 0,3$

g) $6 : 0,6$

h) $18 : 0,6$

i) $45 : 0,6$

a) 30

b) 75

c) 225

d) 30

e) 40

f) 110

g) 10

h) 30

i) 75

Página 49

13  Copia y completa en tu cuaderno este cuadrado mágico.

 La suma de cada fila, de cada columna y de cada diagonal ha de ser la misma.

	1,23	
1,08	0,03	0,78

0,48	1,23	0,18
0,33	0,63	0,93
1,08	0,03	0,78

14  Continúa en tres términos cada serie.

a) $2,37 - 2,16 - 1,95 - 1,74 - \dots$

b) $5 - 1 - 0,2 - 0,04 - \dots$

c) $0,24 - 1,2 - 6 - 30 - \dots$

a) $2,37 - 2,16 - 1,95 - 1,74 \xrightarrow{(-0,21)} 1,53 - 1,32 - 1,11$

b) $5 - 1 - 0,2 - 0,04 \xrightarrow{(:5)} 0,008 - 0,0016 - 0,00032$

c) $0,24 - 1,2 - 6 - 30 \xrightarrow{(\times 5)} 150 - 750 - 3750$

15  Calcula cada resultado con un error menor que media centésima.

a) $4,6 + 6,48$

b) $6 - 2,29$

c) $4,2864 \cdot 0,03$

d) $6,28 : 9$

Redondeando a las centésimas el error será $< 0,005$:

a) $4,6 + 6,48 = 4,67 + 6,49 = 11,16$

b) $6 - 2,29 = 6 - 2,29 = 3,71$

c) $4,2864 \cdot 0,03 = 0,13$

d) $6,28 : 9 = 0,70$

Operaciones en el sistema sexagesimal

22  Expresa en horas como número decimal y fracción.

a) 48 min

b) 66 min

c) 6 120 s

$$a) (48 : 60) \text{ h} = \frac{48}{60} \text{ h} = 0,8 \text{ h}$$

$$b) (66 : 60) \text{ h} = \frac{66}{60} \text{ h} = 1,1 \text{ h}$$

$$c) (6\,120 : 3\,600) \text{ h} = \frac{6\,120}{3\,600} \text{ h} = 1,7 \text{ h}$$

23  Pasa a forma compleja.

a) 12 639"

b) 756,25'

c) 45,15°

$$a) \left. \begin{array}{r} 12\,639'' \quad \overline{60} \\ 63 \quad 210' \quad \overline{60} \\ 39'' \quad 30' \quad 3^\circ \end{array} \right\} 12\,639'' = 3^\circ 30' 39''$$

$$b) \left. \begin{array}{r} 0,25 \cdot 60 = 15'' \rightarrow 756,25' = 756' 15'' \\ 756' \quad \overline{60} \\ 156 \quad 12^\circ \\ 36' \end{array} \right\} 756,25' = 12^\circ 36' 15''$$

$$c) 0,15 \cdot 60 = 9' \\ 45,15^\circ = 45^\circ 9'$$

24  Pasa a horas, minutos y segundos.

a) 8,42 h

b) 123,45 min

c) 12 746 s

$$a) 8,42 \text{ h} = 8 \text{ h} + (0,42 \cdot 60) \text{ min} = 8 \text{ h } 25,2 \text{ min} = 8 \text{ h } 25 \text{ min} + (0,2 \cdot 60) \text{ s} = 8 \text{ h } 25 \text{ min } 12 \text{ s}$$

$$b) \left. \begin{array}{r} 123,45 \text{ min} \quad \overline{60} \\ 3,45 \text{ min} \quad 2 \text{ h} \\ 3,45 \text{ min} = 3 \text{ min} + (0,45 \cdot 60) \text{ s} = 3 \text{ min } 27 \text{ s} \end{array} \right\} 123,45 \text{ min} = 2 \text{ h } 3 \text{ min } 27 \text{ s}$$

$$c) \left. \begin{array}{r} 12\,746 \text{ s} \quad \overline{60} \\ 26 \text{ s} \quad 212 \text{ min} \quad \overline{60} \\ 32 \text{ min} \quad 3 \text{ h} \end{array} \right\} 12\,746 \text{ s} = 3 \text{ h } 32 \text{ min } 26 \text{ s}$$

25  a) Sumar $\rightarrow 14^\circ 27' 54'' + 16^\circ 42' 18''$

b) Restar $\rightarrow 31^\circ 10' 12'' - 14^\circ 27' 54''$

Ejercicio resuelto.

26  Calcula.

a) $37^\circ 50' 18'' + 25^\circ 39'$

b) $53^\circ 27' 46'' + 39^\circ 43' 32''$

c) $(3 \text{ h } 13 \text{ min}) - (1 \text{ h } 52 \text{ min } 28 \text{ s})$

d) $(4 \text{ h } 16 \text{ min } 24 \text{ s}) - (2 \text{ h } 39 \text{ min } 51 \text{ s})$

$$a) \begin{array}{r} 37^\circ 50' 18'' \\ + 25^\circ 39' \\ \hline 62^\circ 89' 18'' \rightarrow 63^\circ 29' 18'' \end{array}$$

$$b) \begin{array}{r} 53^\circ 27' 46'' \\ + 39^\circ 43' 32'' \\ \hline 92^\circ 70' 78'' \rightarrow 93^\circ 11' 18'' \end{array}$$

$$c) \begin{array}{r} 3 \text{ h } 13 \text{ min} \rightarrow 2 \text{ h } 72' 60'' \\ - 1 \text{ h } 52 \text{ min } 28 \text{ s} - 1 \text{ h } 52' 28'' \\ \hline 1 \text{ h } 20' 32'' \end{array}$$

$$d) \begin{array}{r} 4 \text{ h } 16 \text{ min } 24 \text{ s} \rightarrow 3 \text{ h } 75' 84'' \\ - 2 \text{ h } 39 \text{ min } 51 \text{ s} - 2 \text{ h } 39' 51'' \\ \hline 1 \text{ h } 36' 33'' \end{array}$$

27  **Calcula.**

a) $(14 \text{ min } 16 \text{ s}) \cdot 8$

b) $(26^\circ 52' 10'') \cdot 5$

c) $(59^\circ 46' 18'') : 6$

d) $(2 \text{ h } 25 \text{ min } 36 \text{ s}) : 12$

a) $(14 \text{ min } 16 \text{ s}) \cdot 8 = 112 \text{ min } 128 \text{ s} = 114 \text{ min } 8 \text{ s} = 1 \text{ h } 54 \text{ min } 8 \text{ s}$

b) $(26^\circ 52' 10'') \cdot 5 = 130^\circ 260' 50'' = 134^\circ 20' 50''$

c) $(59^\circ 46' 18'') : 6 = (3540' + 46' + 18'') : 6 = (3586' + 18'') : 6 = (215160'' + 18'') : 6 = 215178'' : 6 = 35863''$

$$\left. \begin{array}{r} 35863'' \overline{)60} \\ 586 \quad 597' \overline{)60} \\ 463 \quad 57' \quad 9^\circ \\ 63'' \end{array} \right\} 35863'' = 9^\circ 57' 43''$$

d) $(2 \text{ h } 25 \text{ min } 36 \text{ s}) : 12 = (120 \text{ min} + 25 \text{ min} + 36 \text{ s}) : 12 = (145 \text{ min} + 36 \text{ s}) : 12 = (8700 \text{ s} + 36 \text{ s}) : 12 = 8736 \text{ s} : 12 = 728 \text{ s}$

$$\left. \begin{array}{r} 728 \text{ s} \overline{)60} \\ 128 \quad 12 \text{ min} \\ 8 \text{ s} \end{array} \right\} 728 \text{ s} = 12 \text{ min } 8 \text{ s}$$

Página 50

28  **Las coordenadas geográficas de Almería, expresadas en grados, son:**

Latitud → 36,84016 Norte

Longitud → 2,46792 Este

Exprésalas en grados, minutos y segundos.

Latitud → $36,84016^\circ = 36^\circ + 0,84016 \cdot 60 = 36^\circ + 50,4096' = 36^\circ + 50' + 0,4096 \cdot 60 = 36^\circ + 50' + 24,576'' = 36^\circ 50' 25''$

Longitud → $2,46792^\circ = 2^\circ + 0,46792 \cdot 60 = 2^\circ + 28,0752' = 2^\circ + 28' + 0,0752 \cdot 60 = 2^\circ + 28' + 4,512'' = 2^\circ 28' 5''$

Fracciones. Aplicación de conceptos

29  **Calcula mentalmente.**

a) $\frac{2}{3}$ de 60

b) $\frac{1}{10}$ de 90

c) $\frac{3}{4}$ de 120

a) $\frac{2}{3}$ de 60 = $\frac{2 \cdot 60}{3} = 40$

b) $\frac{1}{10}$ de 90 = $\frac{1 \cdot 90}{10} = 9$

c) $\frac{3}{4}$ de 120 = $\frac{3 \cdot 120}{4} = 90$

30  **El cubo pequeño está construido con dados amarillos.**

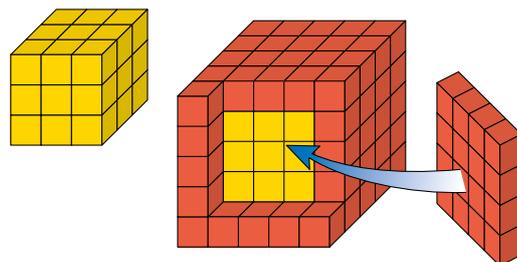
Para formar el cubo grande, recubrimos el anterior de dados rojos.

¿Qué fracción de los dados del cubo grande son amarillos? ¿Y rojos?

El cubo pequeño tiene $3^3 = 27$ dados, todos amarillos.

El cubo grande tiene $5^3 = 125$ dados en total.

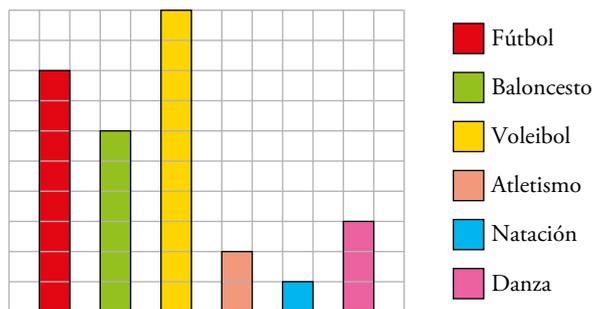
$\frac{27}{125}$ de los dados del cubo grande son amarillos y $\frac{98}{125}$ son rojos.



31  La gráfica informa sobre los deportes preferidos en una clase de 30 estudiantes de segundo de ESO.

¿Qué fracción de la clase...

- a) ... practica fútbol?
b) ... practica baloncesto?
c) ... no practica baloncesto?
d) ... no practica ni fútbol ni baloncesto?



- a) $\frac{8}{30} = \frac{4}{15}$ b) $\frac{6}{30} = \frac{1}{5}$ c) $\frac{24}{30} = \frac{4}{5}$ d) $\frac{16}{30} = \frac{8}{15}$

32  ¿Cuántos gramos son?

- a) $\frac{3}{4}$ de kilo b) $\frac{3}{5}$ de kilo c) $\frac{7}{20}$ de kilo

a) Teniendo en cuenta que 1 kilo son 1 000 gramos:

$$\frac{3}{4} \text{ de } 1\,000 = (1\,000 : 4) \cdot 3 = 750 \text{ gramos}$$

b) $\frac{3}{5}$ de 1 000 = (1 000 : 5) · 3 = 600 gramos

c) $\frac{7}{20}$ de 1 000 = (1 000 : 20) · 7 = 350 gramos

33  ¿Cuántos minutos son?

- a) $\frac{5}{6}$ de hora b) $\frac{3}{12}$ de hora c) $\frac{4}{5}$ de hora

a) Teniendo en cuenta que 1 hora son 60 minutos:

$$\frac{5}{6} \text{ de hora} = \frac{5}{6} \text{ de } 60 \text{ min} = (60 : 6) \cdot 5 = 50 \text{ min}$$

b) $\frac{3}{12}$ de hora = $\frac{3}{12}$ de 60 min = (60 : 12) · 3 = 15 min

c) $\frac{4}{5}$ de hora = $\frac{4}{5}$ de 60 min = (60 : 5) · 4 = 48 min

34  ¿Qué fracción de hora son?

- a) 5 minutos b) 24 minutos c) 360 segundos
- a) $\frac{5}{60} = \frac{1}{12}$ b) $\frac{24}{60} = \frac{2}{5}$ c) $\frac{360}{3\,600} = \frac{1}{10}$

Equivalencia de fracciones

35  Escribe:

- a) Una fracción equivalente a $\frac{4}{10}$ que tenga por numerador 6.
b) Una fracción equivalente a $\frac{15}{45}$ que tenga por denominador 12.
c) Una fracción equivalente a $\frac{35}{45}$ que tenga por numerador 91.

a) $\frac{6}{15}$, ya que $\frac{6}{15} = \frac{3 \cdot 2}{3 \cdot 5} = \frac{2}{5} = \frac{4}{10}$

b) $\frac{4}{12}$, ya que $\frac{4}{12} = \frac{4 \cdot 1}{4 \cdot 3} = \frac{1}{3} = \frac{15}{45}$

c) $\frac{91}{117}$, ya que $\frac{91}{117} = \frac{13 \cdot 7}{13 \cdot 9} = \frac{7}{9} = \frac{35}{45}$

36  Simplifica:

a) $\frac{12}{16}$

b) $\frac{21}{28}$

c) $\frac{30}{48}$

d) $\frac{33}{55}$

e) $\frac{42}{99}$

f) $\frac{63}{180}$

a) $\frac{12}{16} = \frac{3}{4}$

b) $\frac{21}{28} = \frac{3}{4}$

c) $\frac{30}{48} = \frac{5}{8}$

d) $\frac{33}{55} = \frac{3}{5}$

e) $\frac{42}{99} = \frac{14}{33}$

f) $\frac{63}{180} = \frac{7}{20}$

37  Reduce a común denominador.

a) $\frac{5}{6}, \frac{1}{9}$

b) $1, \frac{3}{12}, \frac{5}{8}$

c) $\frac{2}{3}, \frac{1}{2}, \frac{1}{7}$

d) $\frac{4}{9}, \frac{17}{33}, \frac{52}{99}$

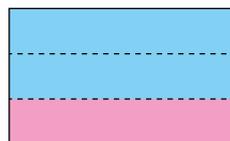
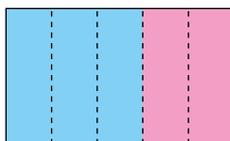
a) $\frac{5}{6} = \frac{5 \cdot 3}{6 \cdot 3} = \frac{15}{18}, \frac{1}{9} = \frac{1 \cdot 2}{9 \cdot 2} = \frac{2}{18}$

b) $1 = \frac{24}{24}, \frac{3}{12} = \frac{3 \cdot 2}{12 \cdot 2} = \frac{6}{24}, \frac{5}{8} = \frac{5 \cdot 3}{8 \cdot 3} = \frac{15}{24}$

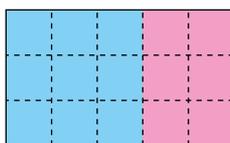
c) $\frac{2}{3} = \frac{2 \cdot 14}{3 \cdot 14} = \frac{28}{42}, \frac{1}{2} = \frac{21}{2 \cdot 21} = \frac{21}{42}, \frac{1}{7} = \frac{6}{7 \cdot 6} = \frac{6}{42}$

d) $\frac{4}{9} = \frac{4 \cdot 11}{9 \cdot 11} = \frac{44}{99}, \frac{17}{33} = \frac{17 \cdot 3}{33 \cdot 3} = \frac{51}{99}, \frac{52}{99}$

38   Estos dos trozos de tela son igual de grandes:



¿Cuál de los dos tiene una porción mayor de azul? Explica la transformación que propone este gráfico para resolver la pregunta:



El color azul ocupa $\frac{3}{5}$ y $\frac{2}{3}$ de cada trozo de tela, respectivamente. El gráfico propone una reducción de estas fracciones a común denominador:

$$\frac{3}{5} = \frac{9}{15}, \frac{2}{3} = \frac{10}{15}$$

De este modo, la comparación es obvia, $\frac{9}{15} < \frac{10}{15}$. La porción azul es mayor en el trozo de tela de la derecha.

39  Calcula x en cada caso.

a) $\frac{6}{22} = \frac{15}{x}$

b) $\frac{21}{49} = \frac{x}{35}$

c) $\frac{13}{x} = \frac{11}{99}$

d) $\frac{x}{78} = \frac{91}{169}$

a) $\frac{6}{22} = \frac{15}{x} \rightarrow 6 \cdot x = 15 \cdot 22 \rightarrow x = 55$

b) $\frac{21}{49} = \frac{x}{35} \rightarrow 49 \cdot x = 21 \cdot 35 \rightarrow x = 15$

c) $\frac{13}{x} = \frac{11}{99} \rightarrow 11 \cdot x = 13 \cdot 99 \rightarrow x = 117$

d) $\frac{x}{78} = \frac{91}{169} \rightarrow 169 \cdot x = 91 \cdot 78 \rightarrow x = 42$

Fracciones y decimales

40  Expresa en forma decimal:

- a) $\frac{7}{2}$ b) $\frac{27}{50}$ c) $\frac{13}{125}$ d) $\frac{7}{6}$ e) $\frac{4}{9}$ f) $\frac{5}{11}$
 a) 3,5 b) 0,54 c) 0,104 d) 1,1 $\hat{6}$ e) 0,4 $\hat{4}$ f) 0,4 $\hat{5}$

41  Copia y completa con fracciones irreducibles.

0,1	0,2	1,5	0,05	0,16	0,55	1,25	2,5
1/10							

0,1	0,2	1,5	0,05	0,16	0,55	1,25	2,5
1/10	1/5	3/2	1/20	4/25	11/20	5/4	5/2

42  Pasa a forma fraccionaria.

- a) 1,1 b) 0,13 c) 0,008 d) 0,8 $\hat{8}$
 e) 1,8 $\hat{8}$ f) 0,28 $\hat{8}$ g) 0,24 $\hat{4}$ h) 0,02 $\hat{2}$
 a) $\frac{11}{10}$ b) $\frac{13}{100}$ c) $\frac{8}{1000}$ d) $\frac{8}{9}$
 e) $\frac{17}{9}$ f) $\frac{26}{9}$ g) $\frac{24}{99}$ h) $\frac{1}{45}$

Resuelve problemas con números decimales

43  ¿Cuánto cuestan dos kilos y ochocientos gramos de manzanas a 1,65 € el kilo?

$$2 \text{ kg} + 800 \text{ g} = 2,8 \text{ kg} \rightarrow (2,8 \text{ kg}) \cdot (1,65 \text{ €/kg}) = 4,62 \text{ €}$$

Cuestan 4,62 €.

44  ¿Cuánto pagaré si compro 1,083 kg de salmón a 9,75 €/kg?

 *Atención al redondeo.*

$$(1,083 \text{ kg}) \cdot (9,75 \text{ €/kg}) = 10,55925 \text{ €} \rightarrow 10,56 \text{ €}$$

Pagaré 10,56 €.

45  Para fabricar 3 500 dosis de cierto medicamento, se necesitan 1,96 kg de principio activo. ¿Cuántos gramos de este principio lleva cada dosis?

$$1,96 \text{ kg} = 1\ 960 \text{ g} \rightarrow (1\ 960 \text{ g}) : (3\ 500 \text{ dosis}) = 0,56 \text{ g/dosis}$$

Cada dosis lleva 0,56 g de principio activo.

46  Hemos gastado 6,08 € en la compra de un trozo de queso que se vende a 12,80 €/kg. ¿Cuánto pesa la porción adquirida?

$$\frac{6,08 \text{ €}}{12,80 \text{ €/kg}} = 0,475 \text{ kg} = 475 \text{ gramos}$$

La porción pesa 475 gramos.

47  Una sandía de 2 kilos y 625 gramos ha costado 4,20 €. ¿A cómo sale el kilo?

$$\frac{4,20 \text{ €}}{2,625 \text{ kilo}} = 1,6 \text{ €/kilo}$$

El kilo sale a 1,60 €.

- 48**  Marcelo compra un melón que pesa dos kilos y cuatrocientos gramos.

Si el melón se vende a 1,99 €/kg, ¿cuál de estas cantidades debe pagar por la compra?

4,80 €

4,90 €

4,78 €

4,88 €

$$2,4 \cdot 1,99 = 4,776 \approx 4,78$$

Debe pagar 4,78 €.

- 49**  Karla ha comprado 340 gramos de jamón, ha pagado con un billete de 10 € y le han devuelto 3,88 €. ¿A cómo está el kilo de jamón?

$$\left. \begin{array}{l} 10 - 3,88 = 6,12 \\ 6,12 : 0,34 = 18 \end{array} \right\} \text{ El kilo de jamón está a 18 €.$$

- 50**  Una cadena de radio inicia a las 18 h 45 min 13 s la emisión de un programa de música, pregrabado, que tiene una duración de 1 h 16 min 52 s. ¿A qué hora terminará el programa?

$$\begin{array}{r} 18 \text{ h } 45 \text{ min } 13 \text{ s} \\ + 1 \text{ h } 16 \text{ min } 52 \text{ s} \\ \hline \end{array}$$

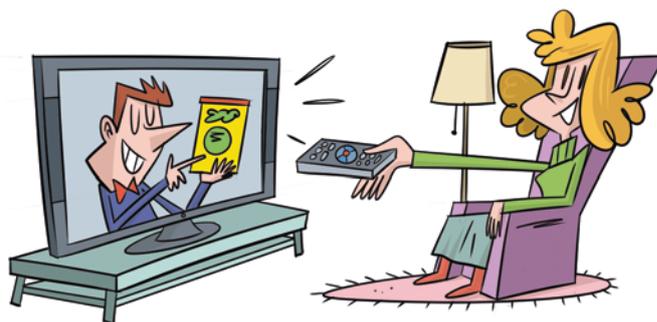
$$19 \text{ h } 61 \text{ min } 65 \text{ s} \rightarrow 20 \text{ h } 2 \text{ min } 5 \text{ s}$$

El programa terminará a las 20 h 2 min 5 s.

- 51**  He visto una película en la tele que tenía una duración de 1 h 53 min 23 s, pero con las cuñas publicitarias la emisión ha durado 2 h 12 min 15 s. ¿Cuánto tiempo se ha dedicado a publicidad?

$$\begin{array}{r} 2 \text{ h } 12 \text{ min } 15 \text{ s} \rightarrow 1 \text{ h } 71 \text{ min } 75 \text{ s} \\ - 1 \text{ h } 53 \text{ min } 23 \text{ s} \quad - 1 \text{ h } 53 \text{ min } 23 \text{ s} \\ \hline \qquad \qquad \qquad 18 \text{ min } 52 \text{ s} \end{array}$$

Se ha dedicado a la publicidad 18 min 52 s.

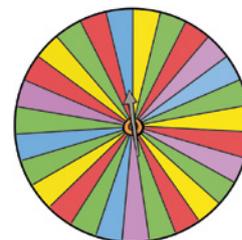


- 52**  Una ruleta está dividida en 27 zonas iguales sobre las que se puede parar la aguja.

¿Qué ángulo abarca cada zona?

$$\frac{360^\circ}{27} = 13,3^\circ$$

Cada zona tiene un ángulo de $13,3^\circ$.



- 53**  El cañón de un telescopio ha girado desde la posición inicial (Norte), un ángulo de $158^\circ 53' 20''$, en el sentido de las agujas del reloj.

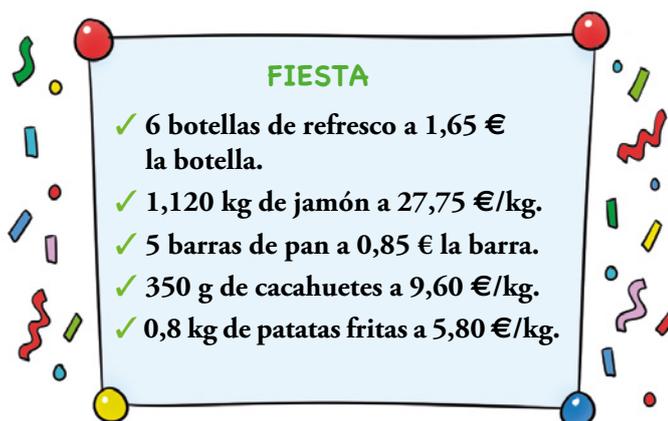
¿Qué ángulo debería haber girado en el sentido contrario para llegar a la misma posición?

Haremos la resta de los 360 grados de la circunferencia:

$$360^\circ - (158^\circ 53' 20'') = 359^\circ 59' 60'' - (158^\circ 53' 20'') = 201^\circ 6' 40''$$

Debería haber girado $201^\circ 6' 40''$.

54  Para celebrar una fiesta, trece amigos adquieren:



¿Cuánto debe poner cada uno?

Cada uno debe poner 4,10 € y sobrarán 0,07 €.

✓ Refrescos: $6 \cdot 1,65 \text{ €} = 9,90 \text{ €}$

✓ Jamón: $(1,120 \text{ kg}) \cdot (27,75 \text{ €/kg}) = 31,08 \text{ €}$

✓ Pan: $5 \cdot 0,85 \text{ €} = 4,25 \text{ €}$

✓ Cacahuetes: $(0,350 \text{ kg}) \cdot (9,60 \text{ €/kg}) = 3,36 \text{ €}$

✓ Patatas fritas: $(0,8 \text{ kg}) \cdot (5,80 \text{ €/kg}) = 4,64 \text{ €}$

Total: 53,23 €

$53,23 : 13 = 4,0946\dots$

Si cada uno pone 4,09 €, el total no es suficiente → cada uno tiene que poner 4,10 € y sobrarán 0,07 €.

55  Una empresa inmobiliaria adquiere un terreno rectangular de 125,40 m de largo y 74,60 m de ancho por 350 000 €. Después, lo urbaniza, con un coste de 62 528,43 €. Y, por último, lo divide en parcelas y lo pone a la venta a 52,75 € el metro cuadrado.

¿Qué beneficio espera obtener?

Espera obtener un beneficio de 80 939,38 €.

- Paga por terrenos: 350 000 €

- Paga por urbanizar: 62 528,43 €

- Gana en venta: $(52,75 \text{ €/m}^2) \cdot (125,40 \text{ m} \cdot 74,60 \text{ m}) = 493 467,81 \text{ €}$

Beneficio = $493 467,81 \text{ €} - 350 000 \text{ €} - 62 528,43 \text{ €} = 80 939,38 \text{ €}$

Página 52

56  Una furgoneta transporta 250 docenas de huevos que cuestan 0,98 € la docena. En una curva se vuelca una caja y se rompen 60 huevos. ¿Cuánto hay que aumentar el precio de la docena para que la mercancía siga valiendo lo mismo?

Hay que aumentar la docena a 1 € (o en 0,02 €).

- $250 \text{ docenas} \cdot (0,98 \text{ €/docena}) = 245 \text{ €}$

- Se rompen 60 huevos = 5 docenas

- Quedan $250 - 5 = 245$ docenas → Para seguir ganando 245 € hemos de subir la docena a 1 €, es decir, aumentarla en 0,02 €.

- 57**  *Un ciclista ha cubierto los 52 kilómetros de una etapa contrarreloj en una hora y treinta seis minutos. ¿Cuál ha sido su velocidad media en km/h?*

Problema resuelto.

- 58**  *Un camión ha realizado un viaje de 169,29 km en 2 h 42 min. ¿Cuál ha sido su velocidad media?*

La velocidad media es de 62,7 km/h.

$$2 \text{ h } 42 \text{ min} = 2 \text{ h} + (42 : 60) \text{ h} = 2 \text{ h} + 0,7 \text{ h} = 2,7 \text{ h}$$

$$v_{\text{media}} = (169,29 \text{ km}) : (2,7 \text{ h}) = 62,7 \text{ km/h}$$

- 59**  *Un autobús interurbano da una vuelta a su recorrido cada hora y doce minutos. ¿Cuántas vueltas dará en las 12 horas que dura su servicio?*

Dará 10 vueltas.

$$1 \text{ h } 12 \text{ min} = 1 \text{ h} + (12 : 60) \text{ h} = 1 \text{ h} + 0,2 \text{ h} = 1,2 \text{ h}$$

$$12 : 1,2 = 10 \rightarrow 10 \text{ vueltas}$$

- 60**  *Un ciclista ha cubierto los 52 kilómetros de una etapa contrarreloj a una velocidad de 32,5 km/h. ¿Cuánto tiempo ha invertido en la etapa?*

Problema resuelto.

- 61**  *Una furgoneta ha viajado durante 4 horas y 36 minutos a una velocidad media de 65 kilómetros por hora. ¿Qué distancia ha recorrido?*

Pasamos a horas el tiempo del viaje:

$$\frac{36 \text{ minutos}}{60} = 0,6 \text{ horas} \rightarrow 4 \text{ h } 36 \text{ min} = 4,6 \text{ h}$$

$$65 \text{ km/h} \cdot 4,6 \text{ h} = 299 \text{ km}$$

Ha recorrido 299 kilómetros.

- 62**  *Un tren de mercancías ha recorrido 187 km a 55 km/h. ¿Cuánto tiempo ha invertido en el trayecto?*

$$187 : 55 = 3,4 \text{ horas} = 3 \text{ h} + 0,4 \cdot 60 \text{ min} = 3 \text{ h } 24 \text{ min}$$

Ha invertido 3 h 24 min en el trayecto.

- 63**  *Un autobús de línea ha invertido siete horas y doce minutos en el trayecto entre Barcelona y Bilbao. ¿Cuál ha sido la velocidad media del viaje?*

 *Si te falta algún dato, debes buscarlo.*

Buscando en Internet, la distancia por autopista entre Barcelona y Bilbao es de 609,9 km.

$$609,9 : (7 + 12 : 60) = 609,9 : 7,2 = 84,71 \text{ km/h}$$

La velocidad media habrá sido de 84,71 km/h.

- 64**  *Un buque petrolero, a una velocidad media de 18 nudos, ha cubierto la distancia entre la plataforma de extracción y el puerto de la refinería en 12 horas y tres cuartos. ¿Qué distancia ha recorrido durante la travesía?*

 *¿Qué significa que la velocidad es 18 nudos?*

Velocidad media = 18 nudos, lo que significa:

$$1 \text{ nudo} = 1 \text{ milla marina por hora} = 1,852 \text{ km/h} \rightarrow 18 \text{ nudos} = 18 \cdot 1,852 \text{ km/h} = 33,34 \text{ km/h}$$

Tarda 12 h $\frac{3}{4}$, o lo que es lo mismo 12,75 h.

$$33,34 \cdot 12,75 = 425,085 \text{ km}$$

Ha recorrido 425,1 km durante la travesía.

- 65**  Un barco velero, a una velocidad media de 5 nudos, recorre la distancia entre dos islas en una hora y 24 minutos. ¿Qué distancia ha cubierto en la travesía?

Hemos visto en la actividad 64 que 1 nudo = 1,852 km/h,
y como Espacio (km) = Velocidad (km/h) · Tiempo (h), calculamos:

$$5 \cdot 1,852 \cdot (1 + 24 : 60) = 5 \cdot 1,852 \cdot 1,4 = 12,964 \text{ km}$$

El barco ha cubierto una distancia de 12,964 km.

- 66**  Unos científicos han detectado un nuevo planeta a una distancia de 4,3 parsec de nuestro sistema solar.

¿Cuánto tardaría una nave terrícola del futuro, a la velocidad de la luz, en llegar a dicho planeta?

Problema resuelto.

- 67**  ¿Cuánto tardaría una sonda espacial, a una velocidad de 100 kilómetros por segundo, en llegar al planeta Marte si se calcula que en la trayectoria recorrería una distancia de 2,4 UA (unidades astronómicas)?

 ¿Recuerdas qué es una UA?



Una unidad astronómica es aproximadamente la distancia que hay entre la Tierra y el Sol:

$$1 \text{ UA} = 149\,597\,870,7 \text{ km}$$

Así la distancia la podemos expresar en km:

$$2,4 \text{ UA} = 2,4 \cdot 149\,597\,870,7 \text{ km} = 359\,034\,889,68 \text{ km}$$

Veamos cuanto tiempo tardaría en recorrer dicha distancia, si su velocidad es de 100 km/s:

$$\frac{359\,034\,889,68 \text{ km}}{100 \text{ km/s}} = 3\,590\,348,8968 \text{ segundos}$$

Aproximadamente, tardaría 3 590 349 segundos, o lo que es lo mismo, expresado en días:

$$\frac{3\,590\,349}{60} = 59\,839,15 \text{ minutos} = \frac{59\,839}{60} \text{ horas} = 997,32 \text{ h} = \frac{997,32}{24} = 41,55 \text{ días}$$

Aproximadamente tardaría 41 días y medio.

Página 53

Analiza y exprésate

- 68**  Describe las distintas formas en que se ha resuelto el problema y di si aprecias errores en algunas de ellas.

Un camión circula por una autopista a 90 kilómetros por hora. ¿Cuánto tiempo tarda en recorrer 300 km?

Resolución 1

$$\begin{array}{r} 300 \\ 30 \rightarrow 30 \\ \times \quad 60 \\ \hline 1800 \\ 000 \\ \hline 1800 \end{array} \quad \begin{array}{l} 90 \\ \hline 3 \text{ h } 20 \text{ min} \end{array}$$

El camión tarda 3 h 20 min.

Resolución 2

$$\begin{array}{r} 300,00 \overline{)90} \\ \underline{300} \\ 300 \\ \underline{30} \end{array}$$

El camión tarda 3 h 33 min.

Resolución 3

$$\begin{array}{ccccccc} 300 & = & 90 & + & 90 & + & 90 & + & 30 \\ & & \downarrow & & \downarrow & & \downarrow & & \downarrow \\ & & 1 \text{ h} & & 1 \text{ h} & & 1 \text{ h} & & 20 \text{ min} \end{array}$$

Resolución 4

$$90 \text{ km/h} = (90\,000 : 60) \text{ m/min} = 1\,500 \text{ m/min}$$

$$300 \text{ km} = 300\,000 \text{ m}$$

$$300\,000 \text{ m} : 1\,500 \text{ m/min} = 200 \text{ min} = 180 \text{ min} + 20 \text{ min} = 3 \text{ h } 20 \text{ min}$$

El camión tarda 3 h 20 min.

Resolución 5

$$\begin{array}{r} 300 \overline{)90} \\ \underline{300} \\ 300 \\ \underline{30} \end{array} \quad 3,33 \text{ h} = 3 \text{ h} + 0,33 \text{ h}$$

$$0,33 \text{ h} \rightarrow 0,33 \cdot 60 = 19,8 \text{ min} = (19 + 0,8) \text{ min}$$

$$0,8 \text{ min} \rightarrow 0,8 \cdot 60 = 48 \text{ s}$$

El camión tarda 3,33 h = 3 h 19 min 48 s.

Resolución 1

Aplica la relación tiempo = espacio : velocidad ($t = e : v$) y realiza la operación en forma completa.

El resultado es exacto.

Resolución 2

Aplica la misma relación, $t = e : v$, pero realiza la operación en forma decimal. La división es inexacta, dejando en el cociente un error igual a $0,00\hat{3}$.

Interpreta mal el resultado, ya que 3,33 h no son 3 h 33 min, sino 3 horas y 33 centésimas de hora.

Resolución 3

Descompone la distancia 300 km en tres tramos de 90 km y uno de 30 km. Cada tramo de 90 km se recorre en 1 hora, y el de 30 km, en la tercera parte de una hora, es decir, 20 minutos.

La solución es, por tanto, 3 h 20 min.

Resolución 4

Pasa la distancia a metros y la velocidad a metros/minuto. Después, aplica la relación $t = e : v$ y obtiene 200 minutos, que pasados a forma compleja son 3 h 20 min.

Resolución 5

Aplica la relación $t = e : v$. Realiza la división en forma decimal y aproxima el cociente a las centésimas (3,33 h) dejando un error de $0,00\hat{3}$.

Pasa el resultado a forma sexagesimal, obteniendo 3 h 19 min 48 s. La diferencia con el resultado exacto (3 h 20 min) se debe al error cometido en la división.

69  ¿Qué expresiones resuelven este problema?

La familia López ha comprado un frigorífico que costaba 540 €, pagando una entrada de 120 € y el resto en seis plazos, con un recargo del 8%. ¿Cuál es el importe de cada plazo?

- a) $(540 - 120 \cdot 1,08) : 6$
 b) $[(540 - 120) : 6] + 0,08$
 c) $\frac{540 - 120}{6} \cdot \frac{100 + 8}{100}$
 d) $\frac{540 - 120}{6} \cdot 0,8$

La expresión que resuelve el problema es la del apartado c).

El importe de cada plazo es 75,60 €.

Problemas «+»

70  El gerente de una fábrica de pantalones vaqueros maneja los siguientes datos:

- Los depósitos de agua del taller de lavado a la piedra deben suministrar, durante toda la jornada laboral (6:00 h-20:00 h), un caudal de agua fijo de 15 litros por minuto, a 85 °C.
- Para subir un grado la temperatura de un metro cúbico de agua, se necesitan 0,65 litros de combustible, que tiene un coste de 1,08 € por litro.
- Durante el mes de marzo se han hecho diez mediciones de la temperatura del agua que suministra la red, y otras diez mediciones en julio:

	TEMPERATURA (°C)									
MARZO	6	8	10	12	11	9	6	10	9	7
JULIO	25	27	30	29	26	25	28	30	32	35

Con estos datos, estima el ahorro en combustible durante el mes de julio, con respecto al mes de marzo, y su montante en euros.

- Temperatura media en marzo: $88/10 = 8,8$ °C
- Temperatura media en julio: $287/10 = 28,7$ °C
- Diferencia de temperaturas entre marzo y julio: $28,7 - 8,8 = 19,9$ °C
- Duración de la jornada laboral: $20 - 6 = 14$ horas
- Gasto de agua en un mes (22 días laborables) a razón de 15 L/min durante 14 horas diarias:

$$15 \cdot 60 \cdot 14 \cdot 22 = 277\,200 \text{ litros} = 277,2 \text{ m}^3$$
- Coste de elevar 19,9 °C la temperatura de 277,2 m³ de agua, a razón de 0,65 litros de combustible por metro cúbico al precio de 1,08 €/litro:

$$277,2 \cdot 0,65 \cdot 1,08 \cdot 19,9 = 3\,872,4285 \text{ €}$$

Solución: El ahorro de combustible en julio respecto a marzo, se estima en unos 3 875 €.

71  ¿Qué ángulo forman las dos agujas de un reloj a las 3 h 12 min?

Ejercicio resuelto.

72  **Calcula el ángulo que forman las agujas de un reloj a las siguientes horas:**

a) 2 h 24 min

b) 7 h 42 min

c) 13 h 18 min

a) 2 h 24 min $\rightarrow 72^\circ$

$$2 \text{ h } 24 \text{ min} = 2 \text{ h} + (24 : 60) \text{ h} = 2,4 \text{ h}$$

$$\left. \begin{array}{l} \bullet \text{ aguja pequeña: } \alpha = (2,4 \text{ h}) \cdot (30^\circ/\text{h}) = 72^\circ \\ \bullet \text{ aguja grande: } \beta = (24 \text{ min}) \cdot (6^\circ/\text{min}) = 144^\circ \end{array} \right\} \beta - \alpha = 144^\circ - 72^\circ = 72^\circ$$

b) 7 h 42 min $\rightarrow 21^\circ$

$$7 \text{ h } 42 \text{ min} = 7 \text{ h} + (42 : 60) \text{ h} = 7,7 \text{ h}$$

$$\left. \begin{array}{l} \bullet \text{ aguja pequeña: } \alpha = (7,7 \text{ h}) \cdot (30^\circ/\text{h}) = 231^\circ \\ \bullet \text{ aguja grande: } \beta = (42 \text{ min}) \cdot (6^\circ/\text{min}) = 252^\circ \end{array} \right\} \beta - \alpha = 252^\circ - 231^\circ = 21^\circ$$

c) 13 h 18 min $\rightarrow 69^\circ$

$$13 \text{ h } 18 \text{ min} = 1 \text{ h } 18 \text{ min} = 1 \text{ h} + (18 : 60) \text{ h} = 1,3 \text{ h}$$

$$\left. \begin{array}{l} \bullet \text{ aguja pequeña: } \alpha = (1,3 \text{ h}) \cdot (30^\circ/\text{h}) = 39^\circ \\ \bullet \text{ aguja grande: } \beta = (18 \text{ min}) \cdot (6^\circ/\text{min}) = 108^\circ \end{array} \right\} \beta - \alpha = 108^\circ - 39^\circ = 69^\circ$$

73  **Las agujas de un reloj marcan las 10 h 36 min. ¿Qué ángulo girará cada una hasta llegar a las doce en punto?**

La aguja horaria está situada en las 10 horas, para llegar a las doce en punto tiene que girar 60 grados:

$$10 \cdot 6^\circ = 60^\circ$$

La aguja minuterero está situada en los 36 minutos, para llegar a las doce en punto tiene que recorrer 24 minutos:

$$24 \cdot 6^\circ = 144^\circ$$

La aguja horaria girará 60° y la aguja minuterero, 144° .

74  **¿Qué velocidad, en nudos, lleva un ferri que hace la travesía entre Valencia e Ibiza en 3 horas y 45 minutos?**

 *Si te falta algún dato, debes buscarlo.*

Buscamos en Internet la distancia entre Valencia e Ibiza, que son 207,5 km aproximadamente. Sabemos que tarda 3 h 45 min en recorrer dicha distancia, o lo que es lo mismo, 3,75 horas. Veamos a qué velocidad va:

$$\frac{207,5 \text{ km}}{3,75 \text{ h}} = 55,33 \text{ km/h}$$

Nos piden que expreemos la velocidad en nudos, por lo que debemos buscar qué relación hay entre nudos y km/h, y encontramos que:

$$1 \text{ km/h} = 0,54 \text{ nudos}$$

$$55,33 \text{ km/h} \cdot 0,54 = 29,8782 \text{ nudos}$$

Lleva una velocidad aproximada de 30 nudos.

LEE E INFÓRMATE

Cosas de números

Comprueba con la calculadora estas divisiones que tienen como resultado números con infinitas cifras decimales:

$1 : 9 = 0,111\dots$ $2 : 9 = 0,222\dots$ $3 : 9 = 0,333\dots$ $4 : 9 = 0,444\dots$

Según esos resultados, $9 : 9$ debería ser $0,99999\dots = 0,\hat{9}$.

Sin embargo, sabemos que $9 : 9 = 1$.

$0,999\dots \leftrightarrow \boxed{}$!

- ¿Son distintos esos resultados? ¿Serías capaz de calcular su diferencia?

Al expresar $0,\hat{9}$ estamos diciendo que este número tiene infinitos decimales y todos ellos son 9.

Si queremos restar $1 - 0,\hat{9}$ nos encontraremos que:

$1 - 0,9 = 0,1$ el 1 está en la primera posición decimal

$1 - 0,99 = 0,01$ el 1 está en la segunda posición decimal

$1 - 0,999 = 0,001$ el 1 está en la tercera posición decimal

...

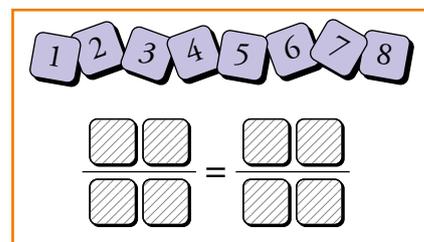
$1 - 0,\hat{9} = 0,000000\dots 1$ el 1 está en la posición decimal infinita por lo que podemos aproximarle a cero. Y así vemos que son aproximadamente iguales.

INVESTIGA

Una cifra en cada casilla

Copia en tu cuaderno y coloca las cifras del 1 al 8, una en cada casilla, de forma que resulten dos fracciones equivalentes.

Por ejemplo: $\frac{17}{28} = \frac{34}{56}$ o $\frac{27}{18} = \frac{54}{36}$



AUTOEVALUACIÓN

1 Escribe cómo se leen:

- a) 1,07 b) 0,0023 c) 0,000234

- a) Una unidad y siete centésimas.
b) Veintitrés diezmilésimas.
c) Doscientas treinta y cuatro millonésimas.

2 Escribe con cifras.

- a) Dieciocho centésimas.
b) Trece cienmilésimas.
c) Doscientas treinta y cinco millonésimas.

- a) 0,18 b) 0,00013 c) 0,000235

3 Redondea a las centésimas.

- a) 5,052 b) 0,55555 c) 0,7481
a) 5,05 b) 0,56 c) 0,75

4 Calcula.

- a) $0,25 \cdot 11,48$ b) $23 : 4,5$ c) $0,08 : 1,6$ d) $10,2 : 0,034$
a) 2,87 b) $5,1$ c) 0,05 d) 300

5 Calcula.

- a) $1,4 - 1,8 \cdot 0,2 - 0,4 : 1,6$
b) $2,024 - 0,3 \cdot (7,1 - 4,02)$
c) $0,5 - 2,7 : [1,2 - 0,1 \cdot (0,25 - 1,75)]$
a) 0,79 b) 1,1 c) -1,5

6 Expresa en forma decimal.

- a) $\frac{2}{5}$ b) $\frac{26}{13}$ c) $\frac{15}{12}$
a) 0,4 b) 2 c) 1,25

7 Expresa cada decimal con una fracción irreducible.

- a) 0,05 b) $0,\widehat{7}$ c) $0,\widehat{36}$
a) $0,05 = \frac{5}{100} = \frac{1}{20}$ b) $0,\widehat{7} = \frac{7}{9}$ c) $0,\widehat{36} = \frac{33}{90} = \frac{11}{30}$

8 Simplifica.

- a) $\frac{50}{75}$ b) $\frac{27}{45}$ c) $\frac{210}{180}$

a) $\frac{2 \cdot 5^2}{3 \cdot 5^2} = \frac{2}{3}$

b) $\frac{3^3}{5 \cdot 3^2} = \frac{3}{5}$

c) $\frac{2 \cdot 3 \cdot 5 \cdot 7}{2^2 \cdot 3^2 \cdot 5} = \frac{7}{2 \cdot 3} = \frac{7}{6}$

9 Reduce a común denominador las fracciones.

a) $\frac{2}{3}, \frac{1}{6}, \frac{1}{9}$

b) $\frac{5}{9}, \frac{7}{12}, \frac{11}{18}$

c) $\frac{2}{5}, \frac{4}{15}, \frac{7}{10}$

d) $\frac{2}{21}, \frac{5}{12}, \frac{13}{18}$

a) mín. c. m. (3, 6, 9) = 18; $\frac{2}{3} = \frac{12}{18}, \frac{1}{6} = \frac{3}{18}, \frac{1}{9} = \frac{2}{18}$

b) mín. c. m. (9, 12, 18) = 36; $\frac{5}{9} = \frac{20}{36}, \frac{7}{12} = \frac{21}{36}, \frac{11}{18} = \frac{22}{36}$

c) mín. c. m. (5, 15, 10) = 30; $\frac{2}{5} = \frac{12}{30}, \frac{4}{15} = \frac{8}{30}, \frac{7}{10} = \frac{21}{30}$

d) mín. c. m. (21, 12, 18) = 252; $\frac{2}{21} = \frac{24}{252}, \frac{5}{12} = \frac{105}{252}, \frac{13}{18} = \frac{182}{252}$

10 Un automóvil realiza un viaje de ida y vuelta. En la ida gasta $\frac{13}{15}$ de la capacidad total del depósito de combustible. A la vuelta, reposta, y consume $\frac{17}{20}$ de este. ¿En cuál de los dos trayectos ha gastado más combustible?

El mín. c. m. (15, 20) = 60.

Ida: $\frac{13}{15} = \frac{52}{60}$

Vuelta: $\frac{17}{20} = \frac{51}{60}$

Ha gastado más combustible en la ida $\left(\frac{52}{60}\right)$ que en la vuelta $\left(\frac{51}{60}\right)$.

11 Un mayorista compra en una almazara 12 400 litros de aceite, a 1,60 €/litro, para envasarlo en botellas de 0,75 litros destinadas a una cadena de supermercados. Pero deja sin embotellar la última décima parte para no arrastrar posos. ¿Cuál será la ganancia si recibe 2,10 € por cada botella, vende el resto a una industria de jabones a 0,45 €/litro y estima sus gastos de almacén en 2 350 €?

Gastos: $12\,400 \cdot 1,60 + 2\,350 = 22\,190 \text{ €}$

Cantidad que embotella: $12\,400 \cdot 0,9 = 11\,160 \text{ litros}$

Cantidad para jabones: $12\,400 \cdot 0,1 = 1\,240 \text{ litros}$

Botellas que envasa: $11\,160 : 0,75 = 14\,880 \text{ botellas}$

Ingresos: $14\,880 \cdot 2,10 + 1\,240 \cdot 0,45 = 31\,806 \text{ €}$

Ganancia: $31\,806 - 22\,190 = 9\,616 \text{ €}$

La ganancia será de 9 616 €.

12 Una furgoneta realiza un viaje de 76 km circulando por una autovía a una velocidad constante de 95 km/h. ¿Cuánto dura el viaje?

$76 : 95 = 0,8 \text{ h} = (0,8 \cdot 60) \text{ min} = 48 \text{ min}$

El viaje durará 48 min.