

### Alejandro Magno

En una ocasión, Roxana, la esposa de Alejandro Magno, le preguntó a su marido:

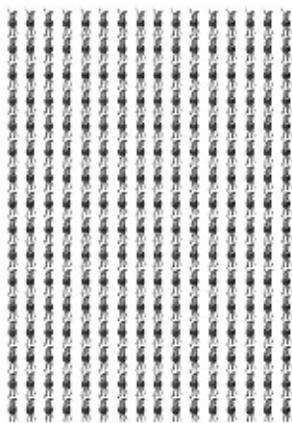
—¿A qué dios le agradeces la conquista del mundo?

A lo que Alejandro le contestó:

—Mi primer agradecimiento va dirigido a mí mismo; y el segundo, al legado de mi padre: su invencible ejército, la *falange macedonia*.

—Pero los imperios conquistados tenían un ejército, generalmente, más numeroso que el tuyo —replicó Roxana.

—La fuerza de mi ejército —explicó Alejandro— reside en su organización, no en su número: cada fila de 16 hoplitas es la cuarta parte de una *tetrarquia*, que a su vez es la cuarta parte de un *syntagma*, y 64 de estas unidades de infantería forman la falange. Su simple presencia infunde respeto a los ejércitos enemigos.



## DESCUBRE LA HISTORIA...

## 1 Busca información sobre Alejandro Magno y la época en que vivió.

Se puede encontrar una biografía sobre Alejandro Magno visitando esta página:

[http://www.biografiasyvidas.com/biografia/a/alejandro\\_magno.htm](http://www.biografiasyvidas.com/biografia/a/alejandro_magno.htm)

Se puede obtener información sobre aspectos sociales de la época en que vivió Alejandro Magno visitando la siguiente página web:

<http://dialnet.unirioja.es/servlet/tesis?codigo=14499>

## 2 Explica la organización de la falange macedonia utilizando las fracciones.

En esta página web se puede encontrar información sobre esta formación militar:

<http://mural.uv.es/peberor/falange%20macedonica.htm>

En esta otra página web se puede completar la información sobre cómo organizó Alejandro Magno su ejército y en particular sobre la falange macedonia:

[http://www.uned.es/geo-1-historia-antigua-universal/ALEJANDRO%20MAGNO/Alejandro\\_falanges.htm](http://www.uned.es/geo-1-historia-antigua-universal/ALEJANDRO%20MAGNO/Alejandro_falanges.htm)

## 3 Averigua cómo se han utilizado las fracciones a lo largo de la historia.

En esta página se puede encontrar como se han utilizado las fracciones:

<http://lasmaticaskaren.galeon.com/aficiones1944322.html>

## EVALUACIÓN INICIAL

## 1 Calcula el máximo común divisor y el mínimo común múltiplo de:

a) 24 y 12

b) 45, 14 y 7

c) 6, 24 y 72

a)  $24 = 2^3 \cdot 3$      $12 = 2^2 \cdot 3$

m.c.d. (24, 12) =  $2^2 \cdot 3 = 12$

m.c.m. (24, 12) =  $2^3 \cdot 3 = 24$

b)  $45 = 3^2 \cdot 5$      $14 = 2 \cdot 7$      $7 = 7$

m.c.d. (45, 14, 7) = 1

m.c.m. (45, 14, 7) =  $2 \cdot 7 \cdot 3^2 \cdot 5 = 630$

c)  $6 = 2 \cdot 3$      $24 = 2^3 \cdot 3$

$72 = 2^3 \cdot 3^2$

m.c.d. (6, 24, 72) =  $2 \cdot 3 = 6$

m.c.m. (6, 24, 72) =  $2^3 \cdot 3^2 = 72$

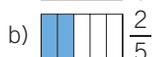
## 2 Representa las siguientes fracciones.

a)  $\frac{3}{8}$

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

c)  $\frac{7}{2}$

d)  $\frac{9}{5}$



## 3 Razona si estas fracciones son propias, impropias o iguales a la unidad.

a)  $\frac{5}{7}$

b)  $\frac{19}{7}$

c)  $\frac{3}{3}$

d)  $\frac{13}{5}$

a)  $5 < 7 \rightarrow$  Fracción propia

c)  $3 = 3 \rightarrow$  Igual a la unidad

b)  $19 > 7 \rightarrow$  Fracción impropia

d)  $13 > 5 \rightarrow$  Fracción impropia

# Fracciones

## EJERCICIOS

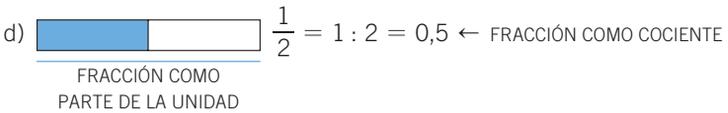
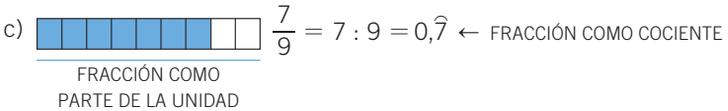
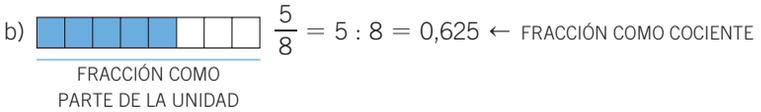
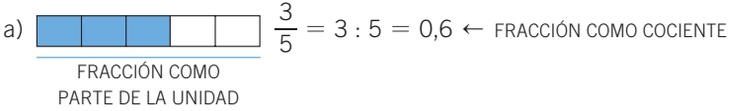
**001** Interpreta como parte de la unidad y como cociente estas fracciones.

a)  $\frac{3}{5}$

b)  $\frac{5}{8}$

c)  $\frac{7}{9}$

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



**002** Calcula.

a)  $\frac{2}{3}$  de 30

b)  $\frac{1}{5}$  de 25

c)  $\frac{3}{5}$  de 250

a)  $\frac{2}{3} \cdot 30 = \frac{2 \cdot 30}{3} = \frac{60}{3} = 20$

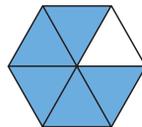
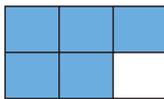
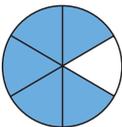
b)  $\frac{1}{5} \cdot 25 = \frac{1 \cdot 25}{5} = \frac{25}{5} = 5$

c)  $\frac{3}{5} \cdot 250 = \frac{3 \cdot 250}{5} = \frac{750}{5} = 150$

**003** Ana compra 75 cromos en el kiosco. Al abrirlos, ve que los  $\frac{2}{5}$  de los cromos están repetidos. ¿Cuántos cromos son repetidos?

$$\frac{2}{5} \cdot 75 = \frac{2 \cdot 75}{5} = \frac{150}{5} = 30 \text{ cromos}$$

**004** Representa la fracción  $\frac{5}{6}$  con tres figuras distintas.



005 ¿Son equivalentes los siguientes pares de fracciones?

a)  $\frac{15}{6}$  y  $\frac{105}{36}$       b)  $\frac{17}{13}$  y  $\frac{85}{52}$       c)  $\frac{12}{30}$  y  $\frac{5}{2}$

a)  $\left. \begin{array}{l} 15 \cdot 36 = 540 \\ 6 \cdot 105 = 630 \end{array} \right\} \rightarrow 540 \neq 630. \text{ No son equivalentes.}$

b)  $\left. \begin{array}{l} 17 \cdot 52 = 884 \\ 13 \cdot 85 = 1105 \end{array} \right\} \rightarrow 884 \neq 1105. \text{ No son equivalentes.}$

c)  $\left. \begin{array}{l} 12 \cdot 2 = 24 \\ 30 \cdot 5 = 150 \end{array} \right\} \rightarrow 24 \neq 150. \text{ No son equivalentes.}$

006 Escribe tres fracciones equivalentes por simplificación y otras tres por amplificación.

a)  $\frac{72}{120}$       b)  $\frac{140}{320}$       c)  $\frac{450}{650}$

Respuesta abierta. Por ejemplo:

a) Amplificación:  $\frac{72}{120} = \frac{144}{240} = \frac{216}{360} = \frac{288}{480}$

Simplificación:  $\frac{72}{120} = \frac{36}{60} = \frac{24}{40} = \frac{18}{30}$

b) Amplificación:  $\frac{140}{320} = \frac{280}{640} = \frac{420}{960} = \frac{560}{1280}$

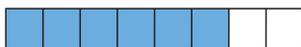
Simplificación:  $\frac{140}{320} = \frac{70}{160} = \frac{35}{80} = \frac{28}{64}$

c) Amplificación:  $\frac{450}{650} = \frac{900}{1300} = \frac{1350}{1950} = \frac{1800}{2600}$

Simplificación:  $\frac{450}{650} = \frac{225}{325} = \frac{90}{130} = \frac{45}{65}$

007 Comprueba gráficamente que son equivalentes.

a)  $\frac{2}{5}$  y  $\frac{8}{20}$       b)  $\frac{3}{4}$  y  $\frac{6}{8}$       c)  $\frac{1}{2}$  y  $\frac{3}{6}$



# Fracciones

**008** Halla el término  $a$  para que sean equivalentes.

a)  $\frac{3}{a} = \frac{12}{20}$       b)  $\frac{9}{12} = \frac{45}{a}$       c)  $\frac{14}{11} = \frac{a}{22}$

a)  $\frac{3}{a} = \frac{12}{20} \rightarrow 3 \cdot 20 = a \cdot 12 \rightarrow a = \frac{60}{12} = 5$

b)  $\frac{9}{12} = \frac{45}{a} \rightarrow 9 \cdot a = 12 \cdot 45 \rightarrow a = \frac{540}{9} = 60$

c)  $\frac{14}{11} = \frac{a}{22} \rightarrow 14 \cdot 22 = 11 \cdot a \rightarrow a = \frac{308}{11} = 28$

**009** Calcula la fracción irreducible de:

a)  $\frac{24}{36}$       b)  $\frac{60}{25}$       c)  $\frac{540}{320}$       d)  $\frac{120}{90}$

a)  $\frac{24}{36} \uparrow \frac{2}{3}$   
m.c.d. (24, 36) = 12

c)  $\frac{540}{320} \uparrow \frac{27}{16}$   
m.c.d. (540, 320) = 20

b)  $\frac{60}{25} \uparrow \frac{12}{5}$   
m.c.d. (60, 25) = 5

d)  $\frac{120}{90} \uparrow \frac{4}{3}$   
m.c.d. (120, 90) = 30

**010** Reduce a común denominador.

$$\frac{1}{3} \quad \frac{2}{5} \quad \frac{1}{4} \quad \frac{7}{6} \quad \frac{1}{10}$$

m.c.m. (3, 5, 4, 6, 10) = 60

$$\frac{1}{3} = \frac{20}{60} \quad \frac{2}{5} = \frac{24}{60} \quad \frac{1}{4} = \frac{15}{60} \quad \frac{7}{6} = \frac{70}{60} \quad \frac{1}{10} = \frac{6}{60}$$

**011** Señala cuáles de las siguientes fracciones son irreducibles.

a)  $\frac{1}{3}$       b)  $\frac{23}{17}$       c)  $\frac{10}{25}$       d)  $\frac{57}{21}$

a)  $\frac{1}{3}$  es irreducible.      c)  $\frac{10}{25} = \frac{2}{5}$  no es irreducible.

b)  $\frac{23}{17}$  es irreducible.      d)  $\frac{57}{21} = \frac{19}{7}$  no es irreducible.

**012** ¿Puede obtenerse la fracción  $\frac{1}{3}$  simplificando  $\frac{363}{369}$ ?

No, porque las fracciones no son equivalentes:  $\frac{1}{3} \neq \frac{363}{369}$

**013** Ordena, de menor a mayor, aplicando los criterios de comparación de fracciones.

a)  $\frac{3}{5}, \frac{2}{5}, \frac{1}{4}$  y  $\frac{1}{7}$

c)  $\frac{6}{8}, \frac{5}{4}, \frac{5}{6}$  y  $\frac{10}{8}$

b)  $\frac{2}{9}, \frac{3}{5}$  y  $\frac{6}{15}$

d)  $\frac{4}{5}, \frac{7}{3}$  y  $\frac{9}{12}$

a) m.c.m. (5, 4, 7) = 140  $\rightarrow \frac{3}{5} = \frac{84}{140}$   $\frac{2}{5} = \frac{56}{140}$   $\frac{1}{4} = \frac{35}{140}$   $\frac{1}{7} = \frac{20}{140}$

$$\frac{20}{140} < \frac{35}{140} < \frac{56}{140} < \frac{84}{140} \rightarrow \frac{1}{7} < \frac{1}{4} < \frac{2}{5} < \frac{3}{5}$$

b) m.c.m. (9, 5, 15) = 45  $\rightarrow \frac{2}{9} = \frac{10}{45}$   $\frac{3}{5} = \frac{27}{45}$   $\frac{6}{15} = \frac{18}{45}$

$$\frac{10}{45} < \frac{18}{45} < \frac{27}{45} \rightarrow \frac{2}{9} < \frac{6}{15} < \frac{3}{5}$$

c) m.c.m. (8, 4, 6) = 24  $\rightarrow \frac{6}{8} = \frac{18}{24}$   $\frac{5}{4} = \frac{30}{24}$   $\frac{5}{6} = \frac{20}{24}$   $\frac{10}{8} = \frac{30}{24}$

$$\frac{18}{24} < \frac{20}{24} < \frac{30}{24} = \frac{30}{24} \rightarrow \frac{6}{8} < \frac{5}{6} < \frac{5}{4} = \frac{10}{8}$$

d) m.c.m. (5, 3, 12) = 60  $\rightarrow \frac{4}{5} = \frac{48}{60}$   $\frac{7}{3} = \frac{140}{60}$   $\frac{9}{12} = \frac{45}{60}$

$$\frac{45}{60} < \frac{48}{60} < \frac{140}{60} \rightarrow \frac{9}{12} < \frac{4}{5} < \frac{7}{3}$$

**014** Ordena, de mayor a menor, hallando el valor numérico de cada fracción.

a)  $\frac{1}{4}, \frac{1}{5}, \frac{1}{8}$  y  $\frac{1}{10}$

b)  $\frac{2}{5}, \frac{2}{4}, \frac{2}{8}$  y  $\frac{2}{2}$

a)  $0,25 > 0,2 > 0,125 > 0,1$

$$\frac{1}{4} > \frac{1}{5} > \frac{1}{8} > \frac{1}{10}$$

b)  $1 > 0,5 > 0,4 > 0,25$

$$\frac{2}{2} > \frac{2}{4} > \frac{2}{5} > \frac{2}{8}$$

**015** ¿Cuánto vale  $a$  si  $\frac{a}{5}$  es mayor que  $\frac{4}{5}$ ?

$$\frac{a}{5} > \frac{4}{5} \rightarrow a > 4, \text{ por ser los denominadores iguales.}$$

# Fracciones

**016** Calcula y simplifica el resultado, si se puede.

a)  $\frac{2}{3} + \frac{4}{3} + \frac{1}{3}$

c)  $\frac{3}{4} - \frac{7}{2} - \frac{1}{3}$

e)  $\frac{9}{5} - \frac{1}{7} - \frac{1}{2}$

b)  $\frac{3}{2} + \frac{1}{5} - \frac{1}{10}$

d)  $\frac{4}{7} + \frac{2}{4} - \frac{1}{2}$

f)  $\frac{7}{5} - \frac{8}{3} + \frac{9}{10}$

a)  $\frac{2}{3} + \frac{4}{3} + \frac{1}{3} = \frac{2+4+1}{3} = \frac{7}{3}$

b)  $\frac{3}{2} + \frac{1}{5} - \frac{1}{10} = \frac{15+2-1}{10} = \frac{16}{10} = \frac{8}{5}$

c)  $\frac{3}{4} - \frac{7}{2} - \frac{1}{3} = \frac{9-42-4}{12} = \frac{-37}{12} = -\frac{37}{12}$

d)  $\frac{4}{7} + \frac{2}{4} - \frac{1}{2} = \frac{16+14-14}{28} = \frac{16}{28} = \frac{4}{7}$

e)  $\frac{9}{5} - \frac{1}{7} - \frac{1}{2} = \frac{126-10-35}{70} = \frac{81}{70}$

f)  $\frac{7}{5} - \frac{8}{3} + \frac{9}{10} = \frac{42-80+27}{30} = \frac{-11}{30} = -\frac{11}{30}$

**017** Realiza estas operaciones.

a)  $\frac{2}{15} + \frac{7}{18} + \left(-\frac{5}{12}\right)$

b)  $\frac{2}{15} + \frac{7}{18} - \left(-\frac{5}{12}\right)$

a)  $\frac{2}{15} + \frac{7}{18} + \left(-\frac{5}{12}\right) = \frac{2}{15} + \frac{7}{18} - \frac{5}{12} = \frac{24+70-75}{180} = \frac{19}{180}$

b)  $\frac{2}{15} + \frac{7}{18} - \left(-\frac{5}{12}\right) = \frac{2}{15} + \frac{7}{18} + \frac{5}{12} = \frac{24+70+75}{180} = \frac{169}{180}$

**018** Halla el valor de  $a$ .

$$\frac{a}{7} + 3 - \frac{1}{2} = \frac{45}{14}$$

$$\frac{a}{7} + 3 - \frac{1}{2} = \frac{45}{14} \rightarrow \frac{2a+42-7}{14} = \frac{45}{14} \rightarrow 2a+42-7 = 45 \rightarrow a = 5$$

**019** Haz estas operaciones.

a)  $\frac{3}{5} \cdot \frac{2}{5} \cdot \frac{1}{6}$

b)  $\frac{4}{7} \cdot \frac{5}{6} \cdot \frac{9}{5}$

a)  $\frac{3}{5} \cdot \frac{2}{5} \cdot \frac{1}{6} = \frac{3 \cdot 2 \cdot 1}{5 \cdot 5 \cdot 6} = \frac{6}{150} = \frac{1}{25}$

b)  $\frac{4}{7} \cdot \frac{5}{6} \cdot \frac{9}{5} = \frac{4 \cdot 5 \cdot 9}{7 \cdot 6 \cdot 5} = \frac{180}{210} = \frac{6}{7}$

↑  
:6

↑  
:30

020 Calcula.

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

b)  $\frac{3}{5}$  de 90

$$a) \frac{2}{3} \cdot 60 = \frac{2 \cdot 60}{3} = \frac{120}{3} = 40 \quad b) \frac{3}{5} \cdot 90 = \frac{3 \cdot 90}{5} = \frac{270}{5} = 54$$

021 Los  $\frac{3}{4}$  del agua de una localidad son reciclados, y de ese agua reciclada los  $\frac{2}{5}$  se utilizan para riego. ¿Qué fracción del total de agua se utiliza para riego?

$$\frac{2}{5} \text{ de } \frac{3}{4} = \frac{2}{5} \cdot \frac{3}{4} = \frac{2 \cdot 3}{5 \cdot 4} = \frac{6}{20} = \frac{3}{10}$$

Las  $\frac{3}{10}$  partes del agua de la localidad se utilizan para riego.

022 Una vela se consume en  $\frac{1}{4}$  parte cada hora. Si nos queda  $\frac{1}{2}$  de vela, ¿cuántas horas la podremos tener encendida?

Como  $\frac{1}{2} : \frac{1}{4} = \frac{1}{2} \cdot \frac{4}{1} = \frac{4}{2} = 2$ , con  $\frac{1}{2}$  vela tendremos luz durante 2 horas.

023 Escribe en forma de potencia.

a)  $\frac{2}{5} \cdot \frac{2}{5} \cdot \frac{2}{5}$

b)  $\left(-\frac{1}{3}\right) \cdot \left(-\frac{1}{3}\right)$

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

b)  $\left(-\frac{1}{3}\right) \cdot \left(-\frac{1}{3}\right) = \left(-\frac{1}{3}\right)^2$

024 Calcula.

a)  $\sqrt{\frac{36}{49}}$

b)  $\sqrt{\frac{4}{9}}$

c)  $\sqrt{\frac{81}{25}}$

a)  $\sqrt{\frac{36}{49}} = \frac{6}{7}$

b)  $\sqrt{\frac{4}{9}} = \frac{2}{3}$

c)  $\sqrt{\frac{81}{25}} = \frac{9}{5}$

025 Escribe en forma de potencia.

a)  $-\frac{3}{4} \cdot \frac{3}{4} \cdot \frac{3}{4} \cdot \frac{3}{4}$

b)  $\frac{5}{7} \cdot \frac{5}{7} \cdot \frac{25}{49}$

a)  $-\frac{3}{4} \cdot \frac{3}{4} \cdot \frac{3}{4} \cdot \frac{3}{4} = -\left(\frac{3}{4}\right)^4$

b)  $\frac{5}{7} \cdot \frac{5}{7} \cdot \frac{25}{49} = \frac{5^4}{7^4} = \left(\frac{5}{7}\right)^4$

# Fracciones

**026** ¿Existe alguna fracción cuya raíz dé como resultado  $\frac{7}{3}$ ?

$$\sqrt{\frac{49}{9}} = \frac{7}{3}, \text{ porque: } \left(\frac{7}{3}\right)^2 = \frac{49}{9}$$

**027** Realiza las siguientes operaciones.

a)  $\left(\frac{2}{5} + \frac{1}{2} - \frac{1}{3}\right) \cdot 4$

c)  $3 \cdot \frac{1}{4} - \left(\frac{1}{2} + 1 - \frac{1}{4}\right) : 2$

b)  $\left(1 + \frac{1}{4} - \frac{1}{3} + \frac{7}{6}\right) : \frac{5}{3}$

d)  $1 + \frac{1}{4} \cdot \left(\frac{2}{3} - \frac{5}{6}\right) - 3 : \frac{1}{2}$

a)  $\left(\frac{2}{5} + \frac{1}{2} - \frac{1}{3}\right) \cdot 4 = \left(\frac{12 + 15 - 10}{30}\right) \cdot 4 = \frac{17}{30} \cdot 4 = \frac{68}{30} = \frac{34}{15}$   
m.c.m. (5, 2, 3) = 30

b)  $\left(1 + \frac{1}{4} - \frac{1}{3} + \frac{7}{6}\right) : \frac{5}{3} = \left(\frac{12 + 3 - 4 + 14}{12}\right) : \frac{5}{3} = \frac{25}{12} : \frac{5}{3} =$   
m.c.m. (4, 3, 6) = 12  
 $= \frac{25 \cdot 3}{12 \cdot 5} = \frac{75}{60} = \frac{15}{12} = \frac{5}{4}$   
:5                    :3

c)  $3 \cdot \frac{1}{4} - \left(\frac{1}{2} + 1 - \frac{1}{4}\right) : 2 = \frac{3}{4} - \left(\frac{2 + 4 - 1}{4}\right) : 2 = \frac{3}{4} - \frac{5}{4} : 2 =$   
 $= \frac{3}{4} - \frac{5}{4} \cdot \frac{1}{2} = \frac{3}{4} - \frac{5}{8} = \frac{6 - 5}{8} = \frac{1}{8}$

d)  $1 + \frac{1}{4} \cdot \left(\frac{2}{3} - \frac{5}{6}\right) - 3 : \frac{1}{2} = 1 + \frac{1}{4} \cdot \left(\frac{4 - 5}{6}\right) - 3 \cdot 2 =$   
 $= 1 + \frac{1}{4} \cdot \left(-\frac{1}{6}\right) - 6 = 1 - \frac{1}{24} - 6 = -5 - \frac{1}{24} = \frac{-120 - 1}{24} = -\frac{121}{24}$

**028** Haz estas operaciones.

a)  $\left[-\frac{1}{4} + \frac{1}{3} \cdot \left(-\frac{1}{3} - \frac{1}{6}\right)\right] \cdot 2$

b)  $\left(\frac{4}{5} - 3\right) \cdot (-2)$

a)  $\left[-\frac{1}{4} + \frac{1}{3} \cdot \left(-\frac{1}{3} - \frac{1}{6}\right)\right] \cdot 2 = \left[-\frac{1}{4} + \frac{1}{3} \cdot \left(-\frac{1}{2}\right)\right] \cdot 2 =$   
 $= \left[-\frac{1}{4} - \frac{1}{6}\right] \cdot 2 = \left(-\frac{5}{12}\right) \cdot 2 = -\frac{5}{6}$

b)  $\left(\frac{4}{5} - 3\right) \cdot (-2) = \left(-\frac{11}{5}\right) \cdot (-2) = \frac{22}{5}$

**029** Calcula el valor de  $a$ .

$$\text{a) } -\left(\frac{a}{2} + \frac{1}{3}\right) \cdot (-1) = \frac{11}{6} \qquad \text{b) } \left(\frac{a}{4} - \frac{a}{3} - a\right) \cdot \left(\frac{1}{2} + 1\right) = -\frac{39}{8}$$

$$\begin{aligned} \text{a) } -\left(\frac{a}{2} + \frac{1}{3}\right) \cdot (-1) = \frac{11}{6} &\rightarrow -\left(\frac{3a+2}{6}\right) \cdot (-1) = \frac{11}{6} \\ &\rightarrow \frac{3a+2}{6} = \frac{11}{6} \rightarrow 3a+2 = 11 \rightarrow a = 3 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{b) } \left(\frac{a}{4} - \frac{a}{3} - a\right) \cdot \left(\frac{1}{2} + 1\right) = -\frac{39}{8} &\rightarrow \frac{-13a}{12} \cdot \frac{3}{2} = -\frac{39}{8} \\ &\rightarrow \frac{-39a}{24} = -\frac{117}{24} \rightarrow a = 3 \end{aligned}$$

## ACTIVIDADES

**030** Expresa estas situaciones mediante fracciones. Encuentra las que sean equivalentes.

- a) Luis se ha comido 3 bombones de una caja que contenía 12 bombones.
- b) María ha esperado un cuarto de hora.
- c) Tres de cada nueve niños tienen una mascota.
- d) El libro de Juan tiene 15 capítulos, de 10 páginas cada uno, y él ha leído 100 páginas.
- e) Ricardo duerme seis horas diarias.
- f) El barco ha realizado dos terceras partes del trayecto.
- g) He bebido media lata de refresco.
- h) He pagado dos de las cinco letras del coche.
- i) Ahorro la mitad de mi paga semanal.

$$\begin{array}{llllll} \text{a) } \frac{3}{12} & \text{c) } \frac{3}{9} & \text{e) } \frac{6}{24} & \text{g) } \frac{1}{2} & \text{i) } \frac{1}{2} \\ \text{b) } \frac{1}{4} & \text{d) } \frac{100}{150} & \text{f) } \frac{2}{3} & \text{h) } \frac{2}{5} & \end{array}$$

Son equivalentes las fracciones correspondientes a estos apartados: a) con b) y con e); d) con f), y g) con i).

**031** ¿Qué fracción del día representan 22 minutos? ¿Es una fracción irreducible? Razona la respuesta.

El día tiene 1440 minutos, luego la fracción es  $\frac{22}{1440}$ . Esta fracción no es irreducible, pues se puede simplificar:  $\frac{22}{1440} = \frac{11}{720}$

# Fracciones

**032** ●● ¿Qué fracción de la semana representan 2 días? ¿Y qué fracción del mes representan 9 días? ¿Son fracciones irreducibles? Razona la respuesta.

Los 2 días son  $\frac{2}{7}$  de semana, y los 9 días representan:  $\frac{9}{30} = \frac{3}{10}$  de mes.

Como hemos visto, la primera fracción es irreducible, pero la segunda no, pues se puede simplificar.

**033** ●● ¿Qué fracción del año representan 3 meses? ¿Y qué fracción del año representan 2 160 horas? ¿Son equivalentes? Razona la respuesta.

Los 3 meses representan:  $\frac{3}{12} = \frac{1}{4}$  de año

Como 2 160 horas = 90 días, representan:  $\frac{90}{365} = \frac{18}{73}$  de año

Estas fracciones no son equivalentes. Podríamos afirmar que sí son equivalentes si consideramos que 90 días son 3 meses, y construimos la fracción a partir de ese dato.

**034** ● Indica si son equivalentes los siguientes pares de fracciones.

a)  $\frac{6}{8}$  y  $\frac{36}{48}$

c)  $\frac{5}{4}$  y  $\frac{15}{8}$

e)  $\frac{9}{13}$  y  $\frac{72}{104}$

b)  $\frac{15}{12}$  y  $\frac{60}{48}$

d)  $\frac{8}{5}$  y  $\frac{24}{10}$

f)  $\frac{72}{25}$  y  $\frac{123}{115}$

a)  $6 \cdot 48 = 288$   
 $8 \cdot 36 = 288$

e)  $8 \cdot 10 = 80$   
 $5 \cdot 24 = 120$

b)  $15 \cdot 48 = 720$   
 $12 \cdot 60 = 720$

e)  $9 \cdot 104 = 936$   
 $13 \cdot 72 = 936$

c)  $5 \cdot 8 = 40$   
 $4 \cdot 15 = 60$

f)  $72 \cdot 115 = 8\,280$   
 $25 \cdot 123 = 3\,075$

Son equivalentes las fracciones de los apartados a) y e).

**035** ● Calcula cuatro fracciones equivalentes a cada una de estas.

a)  $\frac{2}{7}$

b)  $\frac{1}{5}$

c)  $\frac{11}{6}$

d)  $\frac{13}{2}$

a)  $\frac{2}{7} = \frac{4}{14} = \frac{6}{21} = \frac{8}{28} = \frac{10}{35}$

c)  $\frac{11}{6} = \frac{22}{12} = \frac{33}{18} = \frac{44}{24} = \frac{55}{30}$

b)  $\frac{1}{5} = \frac{2}{10} = \frac{3}{15} = \frac{4}{20} = \frac{5}{25}$

d)  $\frac{13}{2} = \frac{26}{4} = \frac{39}{6} = \frac{52}{8} = \frac{65}{10}$

036 Comprueba si son fracciones equivalentes.

a)  $\frac{6}{5}, \frac{24}{20}$  y  $\frac{-12}{10}$

d)  $\frac{4}{7}, \frac{7}{4}, \frac{28}{4}$  y  $\frac{7}{28}$

b)  $\frac{1}{5}, \frac{3}{15}$  y  $\frac{2}{10}$

e)  $\frac{-1}{2}, \frac{2}{-4}, \frac{3}{-6}$  y  $\frac{-4}{8}$

c)  $3, \frac{9}{3}$  y  $\frac{24}{8}$

f)  $-3, \frac{-6}{2}, \frac{-42}{-14}$  y  $\frac{-9}{3}$

a)  $\frac{6}{5} \neq \frac{-12}{10}$

No son equivalentes.

b) Son equivalentes.

c) Son equivalentes.

d)  $\frac{4}{7} \neq \frac{7}{4}$

No son equivalentes.

e) Son equivalentes.

f)  $\frac{-6}{2} \neq \frac{-42}{-14} \rightarrow$  No son equivalentes.

037 HAZLO ASÍ

¿CÓMO SE CALCULA EL TÉRMINO DESCONOCIDO PARA QUE DOS FRACCIONES SEAN EQUIVALENTES?

Calcula el número que falta para que las fracciones  $\frac{9}{12}$  y  $\frac{\square}{4}$  sean equivalentes.

PRIMERO. Se aplica la propiedad que cumplen dos fracciones equivalentes.

$$\frac{9}{12} = \frac{\square}{4} \rightarrow 9 \cdot 4 = 12 \cdot \square$$

SEGUNDO. Se despeja el término desconocido.

$$9 \cdot 4 = 12 \cdot \square \rightarrow \square = \frac{9 \cdot 4}{12} = 3$$

038 Halla el número que falta para que las fracciones sean equivalentes.

a)  $\frac{6}{\square} = \frac{9}{3}$

b)  $\frac{4}{5} = \frac{\square}{10}$

c)  $\frac{8}{12} = \frac{2}{\square}$

d)  $\frac{\square}{9} = \frac{8}{18}$

a)  $\frac{6}{\square} = \frac{9}{3} \rightarrow \square = \frac{18}{9} = 2$

c)  $\frac{8}{12} = \frac{2}{\square} \rightarrow \square = \frac{24}{8} = 3$

b)  $\frac{4}{5} = \frac{\square}{10} \rightarrow \square = \frac{40}{5} = 8$

d)  $\frac{\square}{9} = \frac{8}{18} \rightarrow \square = \frac{72}{18} = 4$

039 Calcula la fracción irreducible.

a)  $\frac{75}{30}$

b)  $\frac{182}{48}$

c)  $\frac{121}{11}$

a)  $\frac{75}{30} = \frac{75 : 15}{30 : 15} = \frac{5}{2}$

c)  $\frac{121}{11} = \frac{121 : 11}{11 : 11} = \frac{11}{1} = 11$

b)  $\frac{182}{48} = \frac{182 : 2}{48 : 2} = \frac{91}{24}$

# Fracciones

040

Copia en tu cuaderno y completa las fracciones para que sean irreducibles.



- a)  $\frac{\square}{4}$       b)  $\frac{\square}{3}$       c)  $\frac{5}{\square}$       d)  $\frac{6}{\square}$       e)  $\frac{60}{\square}$       f)  $\frac{10}{\square}$

Hay que escribir cualquier número que no tenga factores primos comunes con el número de la fracción.

- a)  $\frac{1}{4}$       b)  $\frac{2}{3}$       c)  $\frac{5}{7}$       d)  $\frac{6}{11}$       e)  $\frac{60}{77}$       f)  $\frac{10}{13}$

041



Responde razonadamente a estas cuestiones.

- a) ¿Existe alguna fracción equivalente a  $\frac{2}{5}$  que sea irreducible?  
 b) ¿Hay alguna fracción equivalente a  $\frac{2}{5}$  que tenga como denominador 12?  
 c) ¿Existe alguna fracción equivalente a  $\frac{2}{5}$  que tenga por numerador  $-10$ ?

a) La única fracción irreducible que sea equivalente a  $\frac{2}{5}$  es ella misma, pues es irreducible.

b) No, ya que 12 no es múltiplo de 5.

c) Sí, por ejemplo:  $\frac{2}{5} = \frac{-4}{-10}$

042



Ordena estas fracciones, de mayor a menor.

- a)  $\frac{7}{3}, \frac{4}{3}, \frac{9}{3}$       b)  $\frac{5}{12}, \frac{4}{12}, \frac{7}{12}$       c)  $1, \frac{7}{6}, \frac{11}{6}$

- a)  $\frac{9}{3} > \frac{7}{3} > \frac{4}{3}$       b)  $\frac{7}{12} > \frac{5}{12} > \frac{4}{12}$       c)  $\frac{11}{6} > \frac{7}{6} > 1$

043



Copia en tu cuaderno y completa la tabla.

Fracciones	Reducidas a común denominador	Ordenadas de menor a mayor
$\frac{7}{4}, \frac{3}{5}, \frac{5}{6}$	$\frac{105}{60}, \frac{36}{60}, \frac{50}{60}$	$\frac{3}{5}, \frac{5}{6}, \frac{7}{4}$
$\frac{47}{12}, \frac{23}{15}, \frac{7}{24}$	$\frac{470}{120}, \frac{184}{120}, \frac{35}{120}$	$\frac{7}{24}, \frac{23}{15}, \frac{47}{12}$

## 044 Ordena, de menor a mayor.

a)  $\frac{1}{3}$ ,  $\frac{4}{6}$  y  $\frac{7}{18}$                       b)  $\frac{2}{5}$ ,  $\frac{1}{6}$  y  $\frac{3}{2}$                       c)  $\frac{7}{6}$ ,  $\frac{2}{3}$ ,  $\frac{1}{18}$  y  $\frac{7}{2}$

a) m.c.m. (3, 6, 18) = 18  $\rightarrow \frac{1}{3} = \frac{6}{18}$   $\frac{4}{6} = \frac{12}{18}$   $\frac{7}{18} = \frac{7}{18}$

$$\frac{6}{18} < \frac{7}{18} < \frac{12}{18} \rightarrow \frac{1}{3} < \frac{7}{18} < \frac{4}{6}$$

b) m.c.m. (6, 5, 2) = 30  $\rightarrow \frac{2}{5} = \frac{12}{30}$   $\frac{1}{6} = \frac{5}{30}$   $\frac{3}{2} = \frac{45}{30}$

$$\frac{5}{30} < \frac{12}{30} < \frac{45}{30} \rightarrow \frac{1}{6} < \frac{2}{5} < \frac{3}{2}$$

c) m.c.m. (6, 3, 18, 2) = 18  $\rightarrow \frac{7}{6} = \frac{21}{18}$   $\frac{2}{3} = \frac{12}{18}$   $\frac{1}{18} = \frac{1}{18}$   $\frac{7}{2} = \frac{63}{18}$

$$\frac{1}{18} < \frac{12}{18} < \frac{21}{18} < \frac{63}{18} \rightarrow \frac{1}{18} < \frac{2}{3} < \frac{7}{6} < \frac{7}{2}$$

## 045 Ordena, de mayor a menor.

a)  $\frac{2}{5}$ ,  $\frac{-1}{3}$ ,  $\frac{4}{9}$ ,  $\frac{-1}{4}$  y  $\frac{5}{2}$                       b)  $\frac{3}{5}$ ,  $\frac{1}{3}$ ,  $\frac{-3}{8}$  y  $\frac{-9}{4}$

a) m.c.m. (5, 3, 9, 4, 2) = 180

$$\frac{2}{5} = \frac{72}{180} \quad \frac{-1}{3} = \frac{-60}{180} \quad \frac{4}{9} = \frac{80}{180} \quad \frac{-1}{4} = \frac{-45}{180} \quad \frac{5}{2} = \frac{450}{180}$$

$$\frac{450}{180} > \frac{80}{180} > \frac{72}{180} > \frac{-45}{180} > \frac{-60}{180} \rightarrow \frac{5}{2} > \frac{4}{9} > \frac{2}{5} > \frac{-1}{4} > \frac{-1}{3}$$

b) m.c.m. (5, 3, 8, 4) = 120

$$\frac{3}{5} = \frac{72}{120} \quad \frac{1}{3} = \frac{40}{120} \quad \frac{-3}{8} = \frac{-45}{120} \quad \frac{-9}{4} = \frac{-270}{120}$$

$$\frac{72}{120} > \frac{40}{120} > \frac{-45}{120} > \frac{-270}{120} \rightarrow \frac{3}{5} > \frac{1}{3} > \frac{-3}{8} > \frac{-9}{4}$$

## 046 Calcula.

a)  $\frac{3}{2} + \frac{1}{4} + \frac{5}{8}$                       c)  $\frac{4}{6} + \frac{1}{4} + \frac{7}{3}$

b)  $\frac{5}{3} - \frac{1}{6} + \frac{3}{2} - \frac{1}{8}$                       d)  $\frac{5}{2} + \frac{1}{3} - \frac{7}{6}$

a)  $\frac{3}{2} + \frac{1}{4} + \frac{5}{8} = \frac{12 + 2 + 5}{8} = \frac{19}{8}$

b)  $\frac{5}{3} - \frac{1}{6} + \frac{3}{2} - \frac{1}{8} = \frac{40 - 1 + 36 - 1}{24} = \frac{74}{24} = \frac{37}{12}$

c)  $\frac{4}{6} + \frac{1}{4} + \frac{7}{3} = \frac{8 + 3 + 28}{12} = \frac{39}{12} = \frac{13}{4}$

d)  $\frac{5}{2} + \frac{1}{3} - \frac{7}{6} = \frac{15 + 2 - 7}{6} = \frac{10}{6} = \frac{5}{3}$

# Fracciones

## 047 HAZLO ASÍ

¿CÓMO SE OPERA CON NÚMEROS ENTEROS Y FRACCIONES?

Realiza estas operaciones.

a)  $\frac{7}{12} + 4$

b)  $3 \cdot \frac{5}{4}$

**PRIMERO.** Se escribe el número entero como fracción con denominador 1.

a)  $4 = \frac{4}{1}$

b)  $3 = \frac{3}{1}$

**SEGUNDO.** Se realiza la operación.

a)  $\frac{7}{12} + 4 = \frac{7}{12} + \frac{4}{1} = \frac{7 + 48}{12} = \frac{55}{12}$

b)  $3 \cdot \frac{5}{4} = \frac{3}{1} \cdot \frac{5}{4} = \frac{3 \cdot 5}{1 \cdot 4} = \frac{15}{4}$

## 048 Realiza estas operaciones.

a)  $1 + \frac{3}{4}$

f)  $3 - \frac{2}{5}$

b)  $\frac{11}{3} - 2$

g)  $9 + \frac{1}{3} - \frac{1}{6}$

c)  $\frac{15}{2} - 7$

h)  $\frac{1}{4} + 5 - \frac{1}{3}$

d)  $7 + \frac{4}{3}$

i)  $7 - \frac{1}{4} + \frac{5}{2}$

e)  $9 - \frac{4}{7}$

a)  $1 + \frac{3}{4} = \frac{4 + 3}{4} = \frac{7}{4}$

f)  $3 - \frac{2}{5} = \frac{15 - 2}{5} = \frac{13}{5}$

b)  $\frac{11}{3} - 2 = \frac{11 - 6}{3} = \frac{5}{3}$

g)  $9 + \frac{1}{3} - \frac{1}{6} = \frac{54 + 2 - 1}{6} = \frac{55}{6}$

c)  $\frac{15}{2} - 7 = \frac{15 - 14}{2} = \frac{1}{2}$

h)  $\frac{1}{4} + 5 - \frac{1}{3} = \frac{3 + 60 - 4}{12} = \frac{59}{12}$

d)  $7 + \frac{4}{3} = \frac{21 + 4}{3} = \frac{25}{3}$

i)  $7 - \frac{1}{4} + \frac{5}{2} = \frac{28 - 1 + 10}{4} = \frac{37}{4}$

e)  $9 - \frac{4}{7} = \frac{63 - 4}{7} = \frac{59}{7}$

049 Haz las operaciones.

$$a) \left(\frac{1}{2} + \frac{3}{6}\right) - \left(\frac{4}{5} + \frac{7}{3}\right)$$

$$d) \left(\frac{5}{4} - \frac{1}{5}\right) + \left(\frac{-1}{3} + \frac{2}{5} - \frac{1}{4}\right)$$

$$b) \left(\frac{7}{3} - \frac{4}{5}\right) + \left(\frac{6}{5} + \frac{2}{7}\right)$$

$$e) \left(\frac{6}{5} - \frac{1}{15}\right) + 2 - \left(\frac{1}{2} - \frac{1}{3} + \frac{5}{6}\right)$$

$$c) 2 - \left[\frac{4}{3} - \left(\frac{1}{2} + \frac{2}{5}\right) - \frac{1}{3}\right]$$

$$\begin{aligned} a) \left(\frac{1}{2} + \frac{3}{6}\right) - \left(\frac{4}{5} + \frac{7}{3}\right) &= \frac{3+3}{6} - \frac{12+35}{15} = \frac{6}{6} - \frac{47}{15} = 1 - \frac{47}{15} = \\ &= \frac{15-47}{15} = \frac{-32}{15} \end{aligned}$$

$$b) \left(\frac{7}{3} - \frac{4}{5}\right) + \left(\frac{6}{5} + \frac{2}{7}\right) = \frac{35-12}{15} + \frac{42+10}{35} = \frac{23}{15} + \frac{52}{35} = \frac{317}{105}$$

$$\begin{aligned} c) 2 - \left[\frac{4}{3} - \left(\frac{1}{2} + \frac{2}{5}\right) - \frac{1}{3}\right] &= 2 - \left[\frac{4}{3} - \frac{5+4}{10} - \frac{1}{3}\right] = 2 - \frac{40-27-10}{30} = \\ &= \frac{60-3}{30} = \frac{57}{30} = \frac{19}{10} \end{aligned}$$

$$d) \left(\frac{5}{4} - \frac{1}{5}\right) + \left(\frac{-1}{3} + \frac{2}{5} - \frac{1}{4}\right) = \frac{21}{20} + \frac{-11}{60} = \frac{63-11}{60} = \frac{52}{60} = \frac{26}{30} = \frac{13}{15}$$

$$\begin{aligned} e) \left(\frac{6}{5} - \frac{1}{15}\right) + 2 - \left(\frac{1}{2} - \frac{1}{3} + \frac{5}{6}\right) &= \frac{17}{15} + 2 - \frac{6}{6} = \frac{17}{15} + 2 - 1 = \\ &= \frac{17}{15} + 1 = \frac{17+15}{15} = \frac{32}{15} \end{aligned}$$

050 HAZLO ASÍ

¿CÓMO SE REALIZAN LAS OPERACIONES DE SUMA Y RESTA CON FRACCIONES NEGATIVAS?

Calcula:  $\frac{9}{2} + \left(-\frac{5}{4}\right) - \left(-\frac{4}{5}\right)$

PRIMERO. Se eliminan los paréntesis.

$$\frac{9}{2} + \left(-\frac{5}{4}\right) - \left(-\frac{4}{5}\right) = \frac{9}{2} - \frac{5}{4} + \frac{4}{5}$$

SEGUNDO. Se opera con las fracciones resultantes.

$$\text{m.c.m.}(2, 4, 5) = 2^2 \cdot 5 = 20$$

$$\frac{9}{2} - \frac{5}{4} + \frac{4}{5} = \frac{90}{20} - \frac{25}{20} + \frac{16}{20} = \frac{90-25+16}{20} = \frac{81}{20}$$

# Fracciones

051

Haz estas operaciones.

a)  $-3 + \frac{4}{9}$

c)  $\frac{-3}{7} + (-8)$

e)  $\frac{-4}{3} + (-6)$

b)  $8 - \left(-\frac{2}{5}\right)$

d)  $\frac{5}{4} - (-7)$

f)  $-\left(\frac{-3}{4}\right) - 2$

a)  $-3 + \frac{4}{9} = \frac{-27 + 4}{9} = -\frac{23}{9}$

b)  $8 - \left(-\frac{2}{5}\right) = 8 + \frac{2}{5} = \frac{40 + 2}{5} = \frac{42}{5}$

c)  $\frac{-3}{7} + (-8) = \frac{-3}{7} - 8 = \frac{-3 - 56}{7} = -\frac{59}{7}$

d)  $\frac{5}{4} - (-7) = \frac{5}{4} + 7 = \frac{5 + 28}{4} = \frac{33}{4}$

e)  $\frac{-4}{3} + (-6) = \frac{-4}{3} - 6 = \frac{-4 - 18}{3} = -\frac{22}{3}$

f)  $-\left(\frac{-3}{4}\right) - 2 = \frac{3}{4} - 2 = \frac{3 - 8}{4} = -\frac{5}{4}$

052

Opera.

a)  $\frac{1}{3} - 2 - \left(-\frac{4}{9}\right)$

c)  $4 - \left(\frac{2}{3} - \frac{1}{4}\right)$

b)  $\frac{5}{2} - \left(-2 + \frac{3}{5}\right)$

d)  $-7 + \left(-\frac{3}{2} + \frac{1}{7}\right)$

a)  $\frac{1}{3} - 2 - \left(-\frac{4}{9}\right) = \frac{1}{3} - 2 + \frac{4}{9} = \frac{3 - 18 + 4}{9} = -\frac{11}{9}$

b)  $\frac{5}{2} - \left(-2 + \frac{3}{5}\right) = \frac{5}{2} - \left(\frac{-10 + 3}{5}\right) = \frac{5}{2} - \left(\frac{-7}{5}\right) = \frac{25 + 14}{10} = \frac{39}{10}$

c)  $4 - \left(\frac{2}{3} - \frac{1}{4}\right) = 4 - \frac{8 - 3}{12} = 4 - \frac{5}{12} = \frac{48 - 5}{12} = \frac{43}{12}$

d)  $-7 + \left(-\frac{3}{2} + \frac{1}{7}\right) = -7 + \frac{-21 + 2}{14} = -7 - \frac{19}{14} = \frac{-98 - 19}{14} = -\frac{117}{14}$

053

Efectúa las siguientes multiplicaciones.

a)  $\frac{1}{2} \cdot \frac{2}{3}$

c)  $3 \cdot \frac{9}{6}$

b)  $\frac{3}{5} \cdot \frac{10}{2}$

d)  $\frac{7}{2} \cdot \frac{7}{4} \cdot \frac{12}{21}$

a)  $\frac{1}{2} \cdot \frac{2}{3} = \frac{2}{6} = \frac{1}{3}$

c)  $3 \cdot \frac{9}{6} = \frac{27}{6} = \frac{9}{2}$

b)  $\frac{3}{5} \cdot \frac{10}{2} = \frac{30}{10} = 3$

d)  $\frac{7}{2} \cdot \frac{7}{4} \cdot \frac{12}{21} = \frac{588}{168} = \frac{147}{42} = \frac{7}{2}$

054 Calcula estas divisiones.

a)  $\frac{2}{3} : \frac{4}{5}$

b)  $\frac{9}{2} : \frac{4}{6}$

c)  $\frac{12}{7} : \frac{4}{14}$

d)  $3 : \frac{6}{4}$

a)  $\frac{10}{12} = \frac{5}{6}$

b)  $\frac{54}{8} = \frac{27}{4}$

c)  $\frac{168}{28} = 6$

d)  $\frac{12}{6} = 2$

055 HAZLO ASÍ

¿CÓMO SE REALIZAN LAS OPERACIONES DE MULTIPLICACIÓN Y DIVISIÓN CON FRACCIONES NEGATIVAS?

Calcula. a)  $\left(-\frac{2}{3}\right) \cdot \frac{1}{4}$

b)  $-\frac{3}{5} : \left(-\frac{6}{7}\right)$

**PRIMERO.** Se realiza la operación prescindiendo del signo, y se simplifica el resultado, si se puede.

a)  $\frac{2}{3} \cdot \frac{1}{4} = \frac{2 \cdot 1}{3 \cdot 4} = \frac{2}{12} = \frac{1}{6}$

b)  $\frac{3}{5} : \frac{6}{7} = \frac{3}{5} \cdot \frac{7}{6} = \frac{3 \cdot 7}{5 \cdot 6} = \frac{21}{30} = \frac{7}{10}$

**SEGUNDO.** Se aplica la regla de los signos.

a)  $\left(-\frac{2}{3}\right) \cdot \frac{1}{4} = -\frac{1}{6}$

b)  $-\frac{3}{5} : \left(-\frac{6}{7}\right) = \frac{7}{10}$

056 Calcula.

a)  $\frac{4}{7} : \left(\frac{-3}{14}\right)$

d)  $\frac{-6}{5} \cdot \frac{3}{10}$

g)  $\frac{1}{2} : \left(-\frac{2}{4}\right)$

b)  $-5 : \frac{1}{2}$

e)  $\frac{5}{2} \cdot (-2)$

h)  $\frac{-1}{4} : (-6)$

c)  $\frac{-3}{5} \cdot \left(-\frac{5}{9}\right)$

f)  $\frac{-3}{8} : \left(\frac{3}{-4}\right)$

i)  $-\frac{9}{4} : \left(-\frac{21}{2}\right)$

a)  $\frac{4}{7} : \left(\frac{-3}{14}\right) = \frac{56}{-21} = -\frac{8}{3}$

f)  $\frac{-3}{8} : \left(\frac{3}{-4}\right) = \frac{12}{24} = \frac{1}{2}$

b)  $-5 : \frac{1}{2} = -10$

g)  $\frac{1}{2} : \left(-\frac{2}{4}\right) = -\frac{4}{4} = -1$

c)  $\frac{-3}{5} \cdot \left(-\frac{5}{9}\right) = \frac{15}{45} = \frac{1}{3}$

h)  $\frac{-1}{4} : (-6) = \frac{1}{24}$

d)  $\frac{-6}{5} \cdot \frac{3}{10} = \frac{-18}{50} = -\frac{9}{25}$

i)  $-\frac{9}{4} : \left(-\frac{21}{2}\right) = \frac{18}{84} = \frac{3}{14}$

e)  $\frac{5}{2} \cdot (-2) = \frac{-10}{2} = -5$

# Fracciones

057

Copia y completa las expresiones para que se cumplan estas operaciones.

a)  $\frac{\square}{3} \cdot \frac{4}{9} = \frac{4}{3}$

c)  $\frac{\square}{81} : \frac{5}{9} = \frac{10}{9}$

b)  $\frac{\square}{3} \cdot \frac{4}{9} = \frac{20}{9}$

d)  $\frac{\square}{6} : \frac{8}{9} = \frac{27}{16}$

a) 9

b) 15

c) 50

d) 9

058

Haz las operaciones.

a)  $\left(\frac{2}{3} : \frac{7}{4}\right) \cdot \frac{1}{5}$

c)  $\frac{1}{7} : \left(\frac{2}{4} \cdot \frac{-3}{5}\right)$

b)  $\left(\frac{10}{3} : \frac{5}{6}\right) \cdot 4$

d)  $9 : \left(\frac{8}{3} : \frac{4}{9}\right)$

a)  $\left(\frac{2}{3} : \frac{7}{4}\right) \cdot \frac{1}{5} = \frac{8}{21} \cdot \frac{1}{5} = \frac{8}{105}$

b)  $\left(\frac{10}{3} : \frac{5}{6}\right) \cdot 4 = \frac{60}{15} \cdot 4 = \frac{240}{15} = 16$

c)  $\frac{1}{7} : \left(\frac{2}{4} \cdot \frac{-3}{5}\right) = \frac{1}{7} : \frac{-6}{20} = \frac{20}{-42} = -\frac{10}{21}$

d)  $9 : \left(\frac{8}{3} : \frac{4}{9}\right) = 9 : \frac{72}{12} = \frac{108}{72} = \frac{3}{2}$

059

Calcula, expresándolo como producto de fracción.

a)  $\frac{3}{4}$  de 60

d)  $\frac{3}{8}$  de 90

g)  $\frac{2}{5}$  de 10

b)  $\frac{2}{3}$  de 23

e)  $\frac{1}{3}$  de 78

h)  $\frac{1}{5}$  de 70

c)  $\frac{7}{3}$  de 27

f)  $\frac{4}{7}$  de 29

i)  $\frac{8}{2}$  de 9

a)  $\frac{3}{4} \cdot 60 = \frac{3 \cdot 60}{4} = \frac{180}{4} = 45$

f)  $\frac{4}{7} \cdot 29 = \frac{4 \cdot 29}{7} = \frac{116}{7}$

b)  $\frac{2}{3} \cdot 23 = \frac{2 \cdot 23}{3} = \frac{46}{3}$

g)  $\frac{2}{5} \cdot 10 = \frac{2 \cdot 10}{5} = \frac{20}{5} = 4$

c)  $\frac{7}{3} \cdot 27 = \frac{7 \cdot 27}{3} = 7 \cdot 9 = 63$

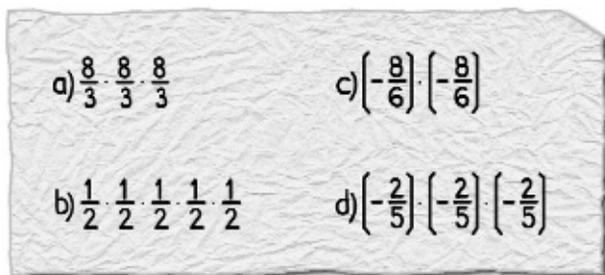
h)  $\frac{1}{5} \cdot 70 = \frac{1 \cdot 70}{5} = \frac{70}{5} = 14$

d)  $\frac{3}{8} \cdot 90 = \frac{3 \cdot 90}{8} = \frac{270}{8} = \frac{135}{4}$

i)  $\frac{8}{2} \cdot 9 = \frac{8 \cdot 9}{2} = \frac{72}{2} = 36$

e)  $\frac{1}{3} \cdot 78 = \frac{78}{3} = 26$

060 Escribe en forma de potencia estos productos, y calcula el resultado.



$$a) \frac{8}{3} \cdot \frac{8}{3} \cdot \frac{8}{3} = \left(\frac{8}{3}\right)^3 = \frac{512}{27}$$

$$b) \frac{1}{2} \cdot \frac{1}{2} \cdot \frac{1}{2} \cdot \frac{1}{2} \cdot \frac{1}{2} = \left(\frac{1}{2}\right)^5 = \frac{1}{32}$$

$$c) \left(-\frac{8}{6}\right) \cdot \left(-\frac{8}{6}\right) = \left(-\frac{8}{6}\right)^2 = \frac{64}{36} = \frac{16}{9}$$

$$d) \left(-\frac{2}{5}\right) \cdot \left(-\frac{2}{5}\right) \cdot \left(-\frac{2}{5}\right) = \left(-\frac{2}{5}\right)^3 = -\frac{8}{125}$$

061 Escribe en forma de potencia, si es posible.

$$a) \frac{8}{11} \cdot \frac{8}{11} \cdot \frac{8}{11} \cdot \frac{8}{11} \cdot \frac{8}{11} \quad d) \left(-\frac{2}{7}\right) \cdot \left(-\frac{2}{7}\right) \cdot \left(-\frac{2}{7}\right)$$

$$b) \frac{4}{9} \cdot \frac{4}{8} \cdot \frac{4}{7} \cdot \frac{4}{6} \quad e) \left(-\frac{2}{7}\right) \cdot \left(-\frac{2}{7}\right) \cdot \frac{2}{7}$$

$$c) \frac{4}{7} \cdot \frac{3}{7} \cdot \frac{2}{7} \quad f) \left(-\frac{2}{7}\right) \cdot \frac{2}{7} \cdot \frac{2}{7}$$

$$a) \frac{8}{11} \cdot \frac{8}{11} \cdot \frac{8}{11} \cdot \frac{8}{11} \cdot \frac{8}{11} = \left(\frac{8}{11}\right)^5$$

$$b) \frac{4}{9} \cdot \frac{4}{8} \cdot \frac{4}{7} \cdot \frac{4}{6} \rightarrow \text{No es posible escribirlo en forma de potencia.}$$

$$c) \frac{4}{7} \cdot \frac{3}{7} \cdot \frac{2}{7} \rightarrow \text{No es posible escribirlo en forma de potencia.}$$

$$d) \left(-\frac{2}{7}\right) \cdot \left(-\frac{2}{7}\right) \cdot \left(-\frac{2}{7}\right) = \left(-\frac{2}{7}\right)^3$$

$$e) \left(-\frac{2}{7}\right) \cdot \left(-\frac{2}{7}\right) \cdot \frac{2}{7} = \left(-\frac{2}{7}\right)^2 \cdot \frac{2}{7} = \left(\frac{2}{7}\right)^3$$

$$f) \left(-\frac{2}{7}\right) \cdot \frac{2}{7} \cdot \frac{2}{7} = \left(-\frac{2}{7}\right) \cdot \left(\frac{2}{7}\right)^2 = -\left(\frac{2}{7}\right)^3$$

# Fracciones

**062** Expresa en forma de producto, y halla el resultado de las siguientes potencias.

a)  $\left(\frac{10}{3}\right)^2$

b)  $\left(\frac{2}{3}\right)^4$

c)  $\left(-\frac{1}{2}\right)^7$

a)  $\left(\frac{10}{3}\right)^2 = \frac{10}{3} \cdot \frac{10}{3} = \frac{100}{9}$

b)  $\left(\frac{2}{3}\right)^4 = \frac{2}{3} \cdot \frac{2}{3} \cdot \frac{2}{3} \cdot \frac{2}{3} = \frac{16}{81}$

c)  $\left(-\frac{1}{2}\right)^7 = \left(-\frac{1}{2}\right) \cdot \left(-\frac{1}{2}\right) \cdot \left(-\frac{1}{2}\right) \cdot \left(-\frac{1}{2}\right) \cdot \left(-\frac{1}{2}\right) \cdot \left(-\frac{1}{2}\right) \cdot \left(-\frac{1}{2}\right) = -\frac{1}{128}$

**063** Calcula.

a)  $\sqrt{\frac{16}{49}}$

c)  $\sqrt{\frac{81}{49}}$

e)  $\sqrt{\frac{49}{144}}$

b)  $\sqrt{\frac{25}{36}}$

d)  $\sqrt{\frac{121}{441}}$

f)  $\sqrt{\frac{64}{16}}$

a)  $\sqrt{\frac{16}{49}} = \frac{4}{7}$

c)  $\sqrt{\frac{81}{49}} = \frac{9}{7}$

e)  $\sqrt{\frac{49}{144}} = \frac{7}{12}$

b)  $\sqrt{\frac{25}{36}} = \frac{5}{6}$

d)  $\sqrt{\frac{121}{441}} = \frac{11}{21}$

f)  $\sqrt{\frac{64}{16}} = \frac{8}{4} = 2$

**064** Determina el valor de  $a$  en estas igualdades.

a)  $\left(\frac{5}{4}\right)^a = \frac{125}{64}$

c)  $\left(\frac{3}{4}\right)^a = \frac{9}{16}$

b)  $\left(-\frac{5}{4}\right)^a = -\frac{125}{64}$

d)  $\left(-\frac{3}{4}\right)^a = \frac{9}{16}$

a)  $\left(\frac{5}{4}\right)^a = \frac{125}{64} \rightarrow a = 3$

c)  $\left(\frac{3}{4}\right)^a = \frac{9}{16} \rightarrow a = 2$

b)  $\left(-\frac{5}{4}\right)^a = -\frac{125}{64} \rightarrow a = 3$

d)  $\left(-\frac{3}{4}\right)^a = \frac{9}{16} \rightarrow a = 2$

**065** Indica si son ciertas las siguientes igualdades.

a)  $\left(-\frac{5}{3}\right)^2 = \frac{25}{3}$

c)  $- \left(-\frac{7}{2}\right)^3 = \frac{-343}{8}$

e)  $\frac{(-2)^4}{7^4} = \left(-\frac{2}{7}\right)^4$

b)  $\left(\frac{-3}{-3}\right)^4 = 81$

d)  $\frac{(-2)^5}{7^5} = \left(-\frac{2}{7}\right)^5$

f)  $\frac{(-2)^4}{7^4} = \left(\frac{2}{7}\right)^4$

a)  $\left(-\frac{5}{3}\right)^2 = \frac{25}{9} \rightarrow$  No es cierta.

c)  $- \left(-\frac{7}{2}\right)^3 = \frac{343}{8} \rightarrow$  No es cierta.

b)  $\left(\frac{-3}{-3}\right)^4 = 1^4 = 1 \rightarrow$  No es cierta.

Son ciertas d), e) y f).

066 Realiza las operaciones.

$$\begin{array}{lll} \text{a) } \frac{5}{6} \cdot \frac{1}{3} - 2 & \text{c) } 4 - \frac{3}{2} \cdot \frac{7}{9} & \text{e) } \frac{4}{5} \cdot \frac{10}{8} + \left(\frac{-3}{2}\right) \\ \text{b) } \frac{7}{2} - 3 \cdot \frac{4}{5} & \text{d) } \frac{5}{2} - 3 \cdot \frac{1}{4} & \text{f) } \frac{7}{9} \cdot \left(\frac{-12}{5}\right) + \left(\frac{-3}{4}\right) \end{array}$$

$$\text{a) } \frac{5}{6} \cdot \frac{1}{3} - 2 = \frac{5}{18} - 2 = \frac{5 - 36}{18} = -\frac{31}{18}$$

$$\text{b) } \frac{7}{2} - 3 \cdot \frac{4}{5} = \frac{7}{2} - \frac{12}{5} = \frac{35 - 24}{10} = \frac{11}{10}$$

$$\text{c) } 4 - \frac{3}{2} \cdot \frac{7}{9} = 4 - \frac{21}{18} = \frac{72 - 21}{18} = \frac{51}{18} = \frac{17}{6}$$

$$\text{d) } \frac{5}{2} - 3 \cdot \frac{1}{4} = \frac{5}{2} - \frac{3}{4} = \frac{10 - 3}{4} = \frac{7}{4}$$

$$\text{e) } \frac{4}{5} \cdot \frac{10}{8} + \left(\frac{-3}{2}\right) = \frac{40}{40} - \frac{3}{2} = -\frac{1}{2}$$

$$\text{f) } \frac{7}{9} \cdot \left(\frac{-12}{5}\right) + \left(\frac{-3}{4}\right) = \frac{-28}{15} - \frac{3}{4} = \frac{-112 - 45}{60} = -\frac{157}{60}$$

067 Calcula.

$$\begin{array}{ll} \text{a) } \left(\frac{3}{4} - \frac{1}{6}\right) \cdot \left(\frac{1}{4} - \frac{6}{8}\right) & \text{d) } \left(\frac{5}{2} - \frac{1}{7}\right) \cdot \left(\frac{1}{3} - \frac{1}{6}\right) \\ \text{b) } \left(\frac{1}{5} + \frac{2}{15}\right) \cdot \left(\frac{1}{3} - \frac{1}{10}\right) & \text{e) } \left(\frac{4}{5} - \frac{3}{4}\right) \cdot \left(\frac{1}{10} + \frac{1}{4}\right) \\ \text{c) } \left(\frac{4}{7} - \frac{1}{3}\right) \cdot \left(\frac{2}{21} + \frac{1}{6}\right) & \text{f) } \left(\frac{1}{8} - \frac{1}{6}\right) \cdot \left(\frac{1}{2} - \frac{1}{4}\right) \end{array}$$

$$\text{a) } \left(\frac{3}{4} - \frac{1}{6}\right) \cdot \left(\frac{1}{4} - \frac{6}{8}\right) = \frac{9 - 2}{12} \cdot \frac{2 - 6}{8} = \frac{7 \cdot (-4)}{12 \cdot 8} = -\frac{7}{24}$$

$$\text{b) } \left(\frac{1}{5} + \frac{2}{15}\right) \cdot \left(\frac{1}{3} - \frac{1}{10}\right) = \frac{3 + 2}{15} \cdot \frac{10 - 3}{30} = \frac{5 \cdot 7}{15 \cdot 30} = \frac{7}{90}$$

$$\text{c) } \left(\frac{4}{7} - \frac{1}{3}\right) \cdot \left(\frac{2}{21} + \frac{1}{6}\right) = \frac{12 - 7}{21} \cdot \frac{4 + 7}{42} = \frac{5 \cdot 11}{21 \cdot 42} = \frac{55}{882}$$

$$\text{d) } \left(\frac{5}{2} - \frac{1}{7}\right) \cdot \left(\frac{1}{3} - \frac{1}{6}\right) = \frac{35 - 2}{14} \cdot \frac{2 - 1}{6} = \frac{33 \cdot 1}{14 \cdot 6} = \frac{11}{28}$$

$$\text{e) } \left(\frac{4}{5} - \frac{3}{4}\right) \cdot \left(\frac{1}{10} + \frac{1}{4}\right) = \frac{16 - 15}{20} \cdot \frac{2 + 5}{20} = \frac{1 \cdot 7}{20 \cdot 20} = \frac{7}{400}$$

$$\text{f) } \left(\frac{1}{8} - \frac{1}{6}\right) \cdot \left(\frac{1}{2} - \frac{1}{4}\right) = \frac{3 - 4}{24} \cdot \frac{2 - 1}{4} = \frac{-1 \cdot 1}{24 \cdot 4} = -\frac{1}{96}$$

# Fracciones

068

Haz estas operaciones, indicando los pasos realizados.

a)  $\frac{3}{8} \cdot \left(\frac{1}{2} - \frac{2}{5}\right) - 1$       c)  $\frac{5}{3} - \frac{2}{5} \cdot \left(\frac{7}{2} - \frac{1}{3}\right)$

b)  $\frac{3}{8} \cdot \frac{1}{2} - \frac{2}{5} - 1$       d)  $\left(\frac{5}{3} - \frac{2}{5}\right) \cdot \frac{7}{2} - \frac{1}{3}$

$$\begin{aligned} \text{a) } \frac{3}{8} \cdot \left(\frac{1}{2} - \frac{2}{5}\right) - 1 &= \frac{3}{8} \cdot \frac{5-4}{10} - 1 = \frac{3 \cdot 1}{8 \cdot 10} - 1 = \frac{3}{80} - 1 = \\ &= \frac{3-80}{80} = -\frac{77}{80} \end{aligned}$$

$$\text{b) } \frac{3}{8} \cdot \frac{1}{2} - \frac{2}{5} - 1 = \frac{3}{16} - \frac{2}{5} - 1 = \frac{15-32-80}{80} = -\frac{97}{80}$$

$$\begin{aligned} \text{c) } \frac{5}{3} - \frac{2}{5} \cdot \left(\frac{7}{2} - \frac{1}{3}\right) &= \frac{5}{3} - \frac{2}{5} \cdot \frac{21-2}{6} = \frac{5}{3} - \frac{2 \cdot 19}{5 \cdot 6} = \frac{5}{3} - \frac{19}{15} = \\ &= \frac{25-19}{15} = \frac{6}{15} = \frac{2}{5} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{d) } \left(\frac{5}{3} - \frac{2}{5}\right) \cdot \frac{7}{2} - \frac{1}{3} &= \frac{25-6}{15} \cdot \frac{7}{2} - \frac{1}{3} = \frac{19 \cdot 7}{15 \cdot 2} - \frac{1}{3} = \frac{133}{30} - \frac{1}{3} = \\ &= \frac{133-10}{30} = \frac{123}{30} = \frac{41}{10} \end{aligned}$$

069

Realiza las siguientes operaciones.

a)  $\frac{5}{3} - \left(\frac{2}{5} \cdot \frac{7}{2}\right) - \frac{1}{3}$       c)  $\left(\frac{2}{3} \cdot 5 - \frac{3}{4}\right) \cdot \frac{7}{2}$       e)  $\left(\frac{5}{4} - \frac{3}{8} \cdot \frac{4}{9}\right) - \frac{4}{5} \cdot 2$

b)  $\frac{5}{3} - \left(\frac{2}{5} \cdot \frac{7}{2} - \frac{1}{3}\right)$       d)  $\left[\left(-\frac{7}{3}\right) \cdot \frac{4}{5} - 2\right] \cdot \frac{5}{3}$       f)  $-3 \cdot \frac{4}{15} - \left(\frac{7}{8} \cdot 5 - 9\right)$

$$\text{a) } \frac{5}{3} - \left(\frac{2}{5} \cdot \frac{7}{2}\right) - \frac{1}{3} = \frac{5}{3} - \frac{7}{5} - \frac{1}{3} = \frac{25-21-5}{15} = -\frac{1}{15}$$

$$\text{b) } \frac{5}{3} - \left(\frac{2}{5} \cdot \frac{7}{2} - \frac{1}{3}\right) = \frac{5}{3} - \left(\frac{7}{5} - \frac{1}{3}\right) = \frac{5}{3} - \frac{21-5}{15} = \frac{5}{3} - \frac{16}{15} = \frac{3}{5}$$

$$\text{c) } \left(\frac{2}{3} \cdot 5 - \frac{3}{4}\right) \cdot \frac{7}{2} = \left(\frac{10}{3} - \frac{3}{4}\right) \cdot \frac{7}{2} = \frac{40-9}{12} \cdot \frac{7}{2} = \frac{217}{24}$$

$$\text{d) } \left[\left(-\frac{7}{3}\right) \cdot \frac{4}{5} - 2\right] \cdot \frac{5}{3} = \left(-\frac{28}{15} - 2\right) \cdot \frac{5}{3} = -\frac{58}{15} \cdot \frac{5}{3} = -\frac{58}{9}$$

$$\text{e) } \left(\frac{5}{4} - \frac{3}{8} \cdot \frac{4}{9}\right) - \frac{4}{5} \cdot 2 = \left(\frac{5}{4} - \frac{1}{6}\right) - \frac{8}{5} = \frac{13}{12} - \frac{8}{5} = -\frac{31}{60}$$

$$\text{f) } -3 \cdot \frac{4}{15} - \left(\frac{7}{8} \cdot 5 - 9\right) = -\frac{4}{5} - \left(\frac{35}{8} - 9\right) = -\frac{4}{5} - \left(-\frac{37}{8}\right) = \frac{153}{40}$$

070 Calcula.

a)  $\left(\frac{3}{2} - \frac{1}{5} + \frac{1}{10}\right) \cdot 5 - \frac{3}{4} \cdot \frac{6}{5}$

d)  $1 - \left[\frac{3}{2} \cdot 5 - \frac{1}{2} \cdot \left(\frac{2}{3} + \frac{1}{9}\right)\right]$

b)  $\left[\left(\frac{3}{2} - \frac{1}{5}\right) \cdot 5 - \frac{1}{10}\right] \cdot \frac{3}{4} - \frac{6}{5}$

e)  $\frac{8}{3} - \left[2 : \left(\frac{1}{3} - 1\right) - \frac{5}{2}\right]$

c)  $1 - \frac{3}{2} \cdot 4 - \frac{1}{3} \cdot \left(\frac{1}{5} - \frac{1}{10}\right)$

a)  $\left(\frac{3}{2} - \frac{1}{5} + \frac{1}{10}\right) \cdot 5 - \frac{3}{4} \cdot \frac{6}{5} = \frac{14}{10} \cdot 5 - \frac{9}{10} = \frac{14}{2} - \frac{9}{10} = \frac{61}{10}$

b)  $\left[\left(\frac{3}{2} - \frac{1}{5}\right) \cdot 5 - \frac{1}{10}\right] \cdot \frac{3}{4} - \frac{6}{5} = \left[\frac{13}{10} \cdot 5 - \frac{1}{10}\right] \cdot \frac{3}{4} - \frac{6}{5} =$   
 $= \frac{32}{5} \cdot \frac{3}{4} - \frac{6}{5} = \frac{24}{5} - \frac{6}{5} = \frac{18}{5}$

c)  $1 - \frac{3}{2} \cdot 4 - \frac{1}{3} \cdot \left(\frac{1}{5} - \frac{1}{10}\right) = 1 - \frac{3}{2} \cdot 4 - \frac{1}{3} \cdot \frac{1}{10} = 1 - 6 - \frac{1}{30} = -\frac{151}{30}$

d)  $1 - \left[\frac{3}{2} \cdot 5 - \frac{1}{2} \cdot \left(\frac{2}{3} + \frac{1}{9}\right)\right] = 1 - \left(\frac{3}{2} \cdot 5 - \frac{1}{2} \cdot \frac{7}{9}\right) = 1 - \left(\frac{15}{2} - \frac{7}{18}\right) =$   
 $= 1 - \frac{64}{9} = -\frac{55}{9}$

e)  $\frac{8}{3} - \left[2 : \left(\frac{1}{3} - 1\right) - \frac{5}{2}\right] = \frac{8}{3} - \left[2 : \left(-\frac{2}{3}\right) - \frac{5}{2}\right] = \frac{8}{3} - \left(-3 - \frac{5}{2}\right) =$   
 $= \frac{8}{3} - \left(-\frac{11}{2}\right) = \frac{8}{3} + \frac{11}{2} = \frac{49}{6}$

071 Realiza estas operaciones.

a)  $\frac{4}{5} - \frac{7}{2} + \left[\left(\frac{3}{2}\right)^2 + 4 - \frac{1}{8}\right]$

e)  $\frac{3}{2} : \left(-5 + \frac{11}{8}\right) \cdot \left(-\frac{9}{4}\right)^3$

b)  $\left(\frac{1}{5} + \frac{7}{2}\right) + \left[\left(\frac{3}{2} - \frac{1}{7}\right) + 6^3\right]$

f)  $6^2 - \left[3 + \left(\frac{5}{8}\right)^3 - \frac{3}{4}\right] \cdot \left(\frac{7}{2} - 1\right)$

c)  $(-2)^3 \cdot \frac{1}{2} - \frac{5}{3} + \left(-4 : \frac{1}{8} \cdot 3\right)$

g)  $-4^3 + \frac{2}{3} : \left[\left(\frac{5}{8}\right)^4 - \frac{1}{2}\right] \cdot \left(\frac{5}{7} - \frac{1}{4}\right) - 2$

d)  $\frac{8}{7} \cdot 4 - \left(\frac{6}{5}\right)^5 - \left(\frac{11}{8} + \frac{12}{5} - 2\right)$

h)  $\left[\frac{3}{5} + \left(\frac{7}{3} - 2\right)^3 - \frac{13}{4}\right] : \left(\frac{7}{12} + \frac{1}{4}\right)$

# Fracciones

$$\begin{aligned} \text{a) } \frac{4}{5} - \frac{7}{2} + \left[ \left( \frac{3}{2} \right)^2 + 4 - \frac{1}{8} \right] &= \frac{4}{5} - \frac{7}{2} + \left[ \frac{9}{4} + 4 - \frac{1}{8} \right] = \\ &= \frac{4}{5} - \frac{7}{2} + \frac{49}{8} = \frac{137}{40} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{b) } \left( \frac{1}{5} + \frac{7}{2} \right) + \left[ \left( \frac{3}{2} - \frac{1}{7} \right) + 6^3 \right] &= \frac{37}{10} + \left[ \frac{19}{14} + 6^3 \right] = \frac{37}{10} + \left[ \frac{19}{14} + 216 \right] = \\ &= \frac{37}{10} + \frac{3043}{14} = \frac{15474}{70} = \frac{7737}{35} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{c) } (-2)^3 \cdot \frac{1}{2} - \frac{5}{3} + \left( -4 : \frac{1}{8} \cdot 3 \right) &= (-2)^3 \cdot \frac{1}{2} - \frac{5}{3} + (-32 \cdot 3) = \\ &= (-2)^3 \cdot \frac{1}{2} - \frac{5}{3} + (-96) = \\ &= (-8) \cdot \frac{1}{2} - \frac{5}{3} + (-96) = \\ &= (-4) - \frac{5}{3} + (-96) = -\frac{305}{3} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{d) } \frac{8}{7} \cdot 4 - \left( \frac{6}{5} \right)^5 - \left( \frac{11}{8} + \frac{12}{5} - 2 \right) &= \frac{8}{7} \cdot 4 - \left( \frac{6}{5} \right)^5 - \frac{71}{40} = \\ &= \frac{8}{7} \cdot 4 - \frac{7776}{3125} - \frac{71}{40} = \\ &= \frac{32}{7} - \frac{7776}{3125} - \frac{71}{40} = \frac{53919}{175000} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{e) } \frac{3}{2} : \left( -5 + \frac{11}{8} \right) \cdot \left( -\frac{9}{4} \right)^3 &= \frac{3}{2} : \frac{-29}{8} \cdot \left( -\frac{9}{4} \right)^3 = \frac{3}{2} : \frac{-29}{8} \cdot \left( -\frac{729}{64} \right) = \\ &= \frac{24}{-58} \cdot \left( -\frac{729}{64} \right) = \frac{-17496}{-3712} = \frac{2187}{464} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{f) } 6^2 - \left[ 3 + \left( \frac{5}{8} \right)^3 - \frac{3}{4} \right] \cdot \left( \frac{7}{2} - 1 \right) &= 6^2 - \left[ 3 + \frac{125}{512} - \frac{3}{4} \right] \cdot \frac{5}{2} = \\ &= 6^2 - \frac{1277}{512} \cdot \frac{5}{2} = 36 - \frac{1277}{512} \cdot \frac{5}{2} = \\ &= 36 - \frac{6385}{1024} = \frac{30479}{1024} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{g) } -4^3 + \frac{2}{3} : \left[ \left( \frac{5}{8} \right)^4 - \frac{1}{2} \right] \cdot \left( \frac{5}{7} - \frac{1}{4} \right) - 2 &= -4^3 + \frac{2}{3} : \left[ \frac{625}{4096} - \frac{1}{2} \right] \cdot \frac{13}{28} - 2 = \\ &= -4^3 + \frac{2}{3} : \left( \frac{-1423}{4096} \right) \cdot \frac{13}{28} - 2 = \\ &= -64 + \left( \frac{8192}{-4269} \right) \cdot \frac{13}{28} - 2 = \\ &= -64 + \left( -\frac{106496}{119532} \right) - 2 = \\ &= -\frac{7995608}{119532} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{h) } \left[ \frac{3}{5} + \left( \frac{7}{3} - 2 \right)^3 - \frac{13}{4} \right] : \left( \frac{7}{12} + \frac{1}{4} \right) &= \left[ \frac{3}{5} + \left( \frac{1}{3} \right)^3 - \frac{13}{4} \right] : \frac{10}{12} = \\
 &= \left[ \frac{3}{5} + \frac{1}{27} - \frac{13}{4} \right] : \frac{10}{12} = \\
 &= \frac{-1411}{540} : \frac{10}{12} = \frac{-16932}{5400} = \\
 &= -\frac{4233}{1350} = -\frac{1411}{450}
 \end{aligned}$$

- 072** Fran ha regado  $\frac{4}{6}$  del césped y Raquel los  $\frac{4}{12}$  restantes. ¿Cuál de los dos ha regado mayor zona de césped?

$$\text{Fran: } \frac{4}{6} = \frac{8}{12} \qquad \text{Raquel: } \frac{4}{12}$$

$$\frac{8}{12} > \frac{4}{12} \rightarrow \text{Fran ha regado mayor zona de césped.}$$

- 073** Un libro se hace con la colaboración de 18 personas. De ellas,  $\frac{1}{3}$  corresponde a autores,  $\frac{1}{9}$  a secretarías,  $\frac{1}{6}$  a maquettistas,  $\frac{2}{6}$  a dibujantes y el resto a personal de imprenta. Calcula el número de colaboradores de cada clase.

$$\frac{1}{3} \text{ de } 18 = 6 \text{ autores}$$

$$\frac{1}{6} \text{ de } 18 = 3 \text{ maquettistas}$$

$$\frac{1}{9} \text{ de } 18 = 2 \text{ secretarías}$$

$$\frac{2}{6} \text{ de } 18 = 6 \text{ dibujantes}$$

$$\text{Personal de imprenta} = 18 - (6 + 2 + 3 + 6) = 18 - 17 = 1$$

- 074** En un colegio hay 1095 alumnos que realizan actividades extraescolares:  $\frac{1}{3}$  hace judo,  $\frac{2}{5}$  estudia italiano y el resto realiza ballet. ¿Cuántos alumnos hacen cada actividad?

$$\text{Judo: } \frac{1}{3} \text{ de } 1095 = 365 \text{ alumnos} \qquad \text{Italiano: } \frac{2}{5} \text{ de } 1095 = 438 \text{ alumnos}$$

$$\text{Ballet: } \frac{4}{15} \text{ de } 1095 = 292 \text{ alumnos}$$

- 075** Un camión transporta 15 toneladas de fruta;  $\frac{1}{5}$  son naranjas,  $\frac{2}{3}$  son manzanas y el resto son peras. ¿Cuántas toneladas de cada fruta transporta el camión?

$$\text{Naranjas: } \frac{1}{5} \text{ de } 15 = \frac{15}{5} = 3 \text{ toneladas}$$

$$\text{Manzanas: } \frac{2}{3} \text{ de } 15 = \frac{30}{3} = 10 \text{ toneladas}$$

$$\text{Peras: } 15 - (3 + 10) = 2 \text{ toneladas}$$



# Fracciones

## 076 HAZLO ASÍ

¿CÓMO SE CALCULA UNA PARTE DEL TOTAL?

En una fiesta se colocaron 16 bombillas de colores. Al terminar solo funcionaba un cuarto de ellas. ¿Cuántas bombillas se fundieron?

**PRIMERO.** Se calcula la fracción de bombillas fundidas.

$$1 - \frac{1}{4} = \frac{1}{1} - \frac{1}{4} = \frac{4}{4} - \frac{1}{4} = \frac{3}{4}$$

Los  $\frac{3}{4}$  de las bombillas terminaron fundidas.

**SEGUNDO.** Se determina el número que representa la fracción.

$$\frac{3}{4} \text{ de } 16 = \frac{3 \cdot 16}{4} = \frac{48}{4} = 12 \text{ bombillas}$$

Se fundieron 12 bombillas.

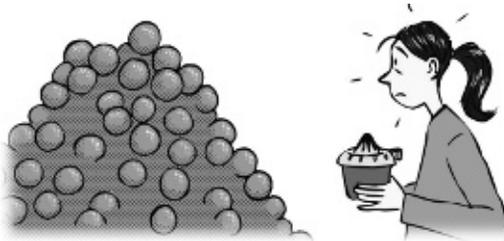
## 077 De los 30 alumnos de una clase, $\frac{3}{5}$ son chicas. ¿Cuántos chicos hay?

$$\text{Son } \frac{3}{5} \text{ de } 30 = \frac{3}{5} \cdot 30 = 18 \text{ chicas.}$$

$$\text{Por tanto, hay } 30 - 18 = 12 \text{ chicos.}$$

## 078 De una naranja se aprovechan las $\frac{4}{9}$ partes para hacer zumo y el resto es piel.

Si utilizamos 27 kg de naranjas, ¿qué cantidad de zumo obtendremos? ¿Y de piel?



$$\frac{4}{9} \text{ de } 27 = \frac{4}{9} \cdot 27 = 12 \text{ kg de zumo de naranja}$$

$$27 - 12 = 15 \text{ kg de piel de naranja}$$

- 079** De una clase de 24 alumnos, los  $\frac{3}{8}$  han tenido la gripe. ¿Qué fracción de alumnos no han enfermado? ¿Cuántos alumnos son?

Si los  $\frac{3}{8}$  de los alumnos han enfermado,  $1 - \frac{3}{8} = \frac{5}{8}$  de los alumnos no han enfermado.

$$\frac{5}{8} \text{ de } 24 = \frac{5}{8} \cdot 24 = 15$$

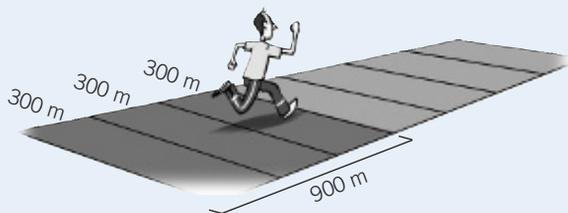
No han enfermado 15 alumnos.

**080 HAZLO ASÍ**

¿CÓMO SE HALLA EL TOTAL CONOCIENDO UNA DE LAS PARTES?

He recorrido 900 metros, que suponen los  $\frac{3}{7}$  del recorrido. ¿Cuál es la longitud total?

**PRIMERO.** Se calcula cuántos metros representa una parte.



$$\text{Si } \frac{3}{7} \text{ son } 900 \text{ m} \rightarrow \frac{1}{7} \text{ son } 900 : 3 = 300 \text{ m}$$

**SEGUNDO.** Se determina el total del recorrido.

Si una de las 7 partes es 300 m, las 7 partes serán:

$$300 \cdot 7 = 2100 \text{ m}$$

- 081** Si tres cuartos de kilo de jamón cuestan 15 €, ¿cuánto vale un kilo y medio?

$$\text{Si } \frac{3}{4} \text{ de kilo cuestan } 15 \text{ €, } \frac{1}{4} \text{ de kilo cuesta: } 15 : 3 = 5 \text{ €}$$

$$\text{Un kilo y medio es: } 1 + \frac{1}{2} = \frac{3}{2} = \frac{6}{4}, \text{ y cuesta: } 6 \cdot 5 = 30 \text{ €}$$

- 082** Según una encuesta, las familias españolas dedican  $\frac{1}{3}$  de su renta a la adquisición de una vivienda, es decir, destinan un promedio de 11 000 € anuales a este concepto. ¿Cuál es la renta media mensual de una familia española?

$$\text{Si } \frac{1}{3} \text{ de la renta anual es } 11000 \text{ €, la renta anual es: } 11000 \cdot 3 = 33000 \text{ €}$$

$$\text{La renta media mensual es: } 33000 : 12 = 2750 \text{ €}$$

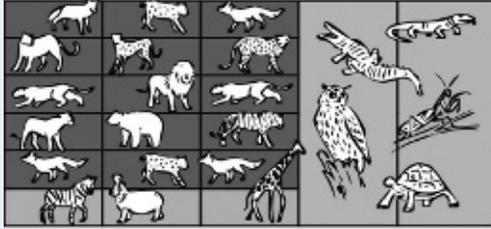
# Fracciones

## 083 HAZLO ASÍ

¿CÓMO SE CALCULA UNA FRACCIÓN DE OTRA FRACCIÓN?

Los tres quintos de los animales de un parque natural son mamíferos, y de estos mamíferos, los cinco sextos son carnívoros. ¿Qué fracción del total de animales representan los mamíferos carnívoros?

PRIMERO. Se representa gráficamente la situación.



La figura queda dividida en 30 partes, de las que se toman 15.

SEGUNDO. Se calcula la fracción del total.

$$\frac{3}{5} \cdot \frac{5}{6} = \frac{15}{30} = \frac{1}{2}$$

Los mamíferos carnívoros representan la mitad de los animales del parque natural.

## 084



En la selección para un concurso televisivo eliminan a  $\frac{7}{12}$  de los aspirantes

en la primera prueba y en la segunda prueba abandonan  $\frac{4}{13}$  de los que quedaban.

a) ¿Qué fracción de los concursantes superan la segunda prueba?

b) Si 130 aspirantes pasan la primera prueba, ¿cuántos quedan tras la segunda?

a) En la 2.<sup>a</sup> prueba eliminan a  $\frac{4}{13}$  de  $\frac{5}{12}$  y continúan:  $1 - \frac{4}{13} = \frac{9}{13}$  de  $\frac{5}{12}$

b) Tras la 2.<sup>a</sup> prueba quedan:  $\frac{9}{13}$  de 130 =  $\frac{9}{13} \cdot 130 = 90$  aspirantes

## 085



Un panadero aparta cada semana, para el consumo de su familia,

$\frac{1}{100}$  de las barras de pan que fabrica. Si vende 3415 barras y regala

lo que le sobra,  $\frac{1}{70}$  del total de barras, ¿cuántas barras de pan elabora?

Las 3415 barras son:  $1 - \frac{1}{100} - \frac{1}{70} = \frac{683}{700}$  del total

Por tanto, el panadero elabora:  $3415 \cdot \frac{700}{683} = 3500$  barras

086

Luis, Pedro y Antonio reunieron las cantidades de dinero que sus familias les regalaron en Navidad.

Luis recibió  $\frac{6}{8}$  de 100 €,

Pedro recibió  $\frac{7}{8}$  de 100 €,

y Antonio recibió  $\frac{3}{8}$  de 100 €. ¿Cuánto dinero consiguieron los tres juntos?



$$\text{Luis: } \frac{6}{8} \text{ de } 100 = 75 \text{ €}$$

$$\text{Antonio: } \frac{3}{8} \text{ de } 100 = 37,50 \text{ €}$$

$$\text{Pedro: } \frac{7}{8} \text{ de } 100 = 87,50 \text{ €}$$

$$\text{Total} = 75 + 87,50 + 37,50 = 200 \text{ €}$$

087

Si a la cantidad de dinero que tengo le añadiese su mitad, más su quinta parte, más 1 €, podría comprar un televisor cuyo precio es 324 €. ¿Cuánto dinero tengo?

$$1 + \frac{1}{2} + \frac{1}{5} = \frac{17}{10}$$

$$\text{Los } \frac{17}{10} \text{ de la cantidad de dinero que tengo son: } 324 - 1 = 323 \text{ €}$$

$$\text{Luego la cantidad de dinero que tengo es: } 323 : \frac{17}{10} = \frac{323 \cdot 10}{17} = 190 \text{ €}$$

088

Escribe una fracción que sea mayor que  $\frac{2}{5}$  y menor que  $\frac{3}{5}$ . ¿Podrías escribir dos fracciones? ¿Y tres? Razona cuántas fracciones puedes escribir entre ellas.

$$\text{La diferencia entre ambas fracciones es: } \frac{3}{5} - \frac{2}{5} = \frac{1}{5}$$

Si a la fracción menor le sumamos  $\frac{1}{2}$ ,  $\frac{1}{3}$ ,  $\frac{2}{3}$ ,  $\frac{1}{4}$ ,  $\frac{3}{4}$  ... de  $\frac{1}{5}$ , obtendremos fracciones que están comprendidas entre las dos fracciones dadas.

Una fracción mayor que  $\frac{2}{5}$  y menor que  $\frac{3}{5}$  es:

$$\frac{2}{5} + \frac{1}{2} \cdot \frac{1}{5} = \frac{4+1}{10} = \frac{1}{2} \rightarrow \frac{2}{5} < \frac{1}{2} < \frac{3}{5}$$

$$\text{Por tanto, } \frac{2}{5} + \frac{1}{3} \cdot \frac{1}{5} = \frac{6+1}{15} = \frac{7}{15} \text{ y } \frac{2}{5} + \frac{2}{3} \cdot \frac{1}{5} = \frac{6+2}{15} = \frac{8}{15}$$

son dos fracciones comprendidas entre las dadas.

Otra forma de hacerlo sería con fracciones equivalentes. En cualquier caso, entre dos fracciones dadas podemos escribir tantas fracciones como queramos.

# Fracciones

089



Ordena estas fracciones, sabiendo que  $a$  y  $b$  son dos números naturales tales que  $a < b < a^2$ .

$$\frac{1}{a} \quad \frac{1}{b} \quad \frac{a}{b} \quad \frac{a+b}{b}$$

Reducimos las fracciones a común denominador:

$$\frac{1}{a} = \frac{b}{ab} \quad \frac{1}{b} = \frac{a}{ab} \quad \frac{a}{b} = \frac{a^2}{ab} \quad \frac{a+b}{b} = \frac{a(a+b)}{ab}$$

Comparamos los numeradores sabiendo que  $a < b$ :

$$a < b < a^2 < a(a+b) \rightarrow \frac{1}{b} < \frac{1}{a} < \frac{a}{b} < \frac{a+b}{b}$$

090



Calcula estas diferencias:

$$1 - \frac{1}{2} \quad \frac{1}{2} - \frac{1}{3} \quad \frac{1}{3} - \frac{1}{4} \quad \frac{1}{4} - \frac{1}{5}$$

Observa los resultados y calcula.

$$\frac{1}{2} + \frac{1}{6} + \frac{1}{12} + \dots + \frac{1}{999\,000}$$

$$1 - \frac{1}{2} = \frac{1}{2} \quad \frac{1}{2} - \frac{1}{3} = \frac{1}{6} \quad \frac{1}{3} - \frac{1}{4} = \frac{1}{12} \quad \frac{1}{4} - \frac{1}{5} = \frac{1}{20}$$

$$\frac{1}{2} + \frac{1}{6} + \frac{1}{12} + \dots + \frac{1}{999\,000} =$$

$$= 1 - \frac{1}{2} + \frac{1}{2} - \frac{1}{3} + \frac{1}{3} - \frac{1}{4} + \dots + \frac{1}{999} - \frac{1}{1000} = 1 - \frac{1}{1000} = \frac{999}{1000}$$

091



Los egipcios en la antigüedad solo utilizaban símbolos para representar fracciones cuyo numerador fuera la unidad. El resto de fracciones las representaban expresándolas como sumas de las anteriores.

Así, para expresar  $\frac{2}{3}$ , ellos escribían  $\frac{1}{2} + \frac{1}{6}$ . Escribe con este método

las siguientes fracciones:  $\frac{3}{5}$ ,  $\frac{4}{9}$ ,  $\frac{2}{7}$  y  $\frac{5}{11}$

$$\frac{3}{5} = \frac{6}{10} = \frac{5}{10} + \frac{1}{10} = \frac{1}{2} + \frac{1}{10}$$

$$\frac{4}{9} = \frac{1}{9} + \frac{3}{9} = \frac{1}{9} + \frac{1}{3}$$

$$\frac{2}{7} = \frac{8}{28} = \frac{1}{28} + \frac{7}{28} = \frac{1}{28} + \frac{1}{4}$$

$$\frac{5}{11} = \frac{45}{99} = \frac{1}{99} + \frac{44}{99} = \frac{1}{99} + \frac{4}{9} = \frac{1}{99} + \frac{1}{9} + \frac{1}{3}$$

## PON A PRUEBA TUS CAPACIDADES

092

Sergio es el encargado de preparar los pedidos que se entregan a domicilio en un supermercado.

Los pedidos figuran en un panel y él se encarga de hacer un paquete con los productos de cada pedido.

ERES CAPAZ DE... COMPRENDER

- a) ¿Cuánto pesa el pedido 1?  
b) ¿Qué pedido pesa más, el pedido 2 o el 4?

ERES CAPAZ DE... RESOLVER

- c) Tras preparar los paquetes, los mete en contenedores, de manera que el peso de los paquetes que coloca en cada contenedor no supere los 12 kg. ¿Cuál es el menor número necesario de contenedores para transportar todos los pedidos?

<b>PEDIDO 1</b> 5 botes de tomate de 1/2 kg. 2 kg de filetes de ternera. 1 kg y medio de chuletas de cordero. Tres cuartos de carne picada. Un cuarto de jamón serrano.	<b>PEDIDO 2</b> Medio kilo de queso. Tres cuartos de sardinas. 1 kg y cuarto de almejas. 3 kg y 1/2 de lomo de cerdo. Cuarto y mitad de higaditos. Tres cuartos de panceta. 2 cajas de galletas de 1/2 kg.
<b>PEDIDO 3</b> 1 kg de filetes de pollo. 1 kg y 1/2 de merluza. Tres cuartos de setas. 1 kg y cuarto de carne adobada.	<b>PEDIDO 4</b> 2 kg y cuarto de callos. 5 kg de patatas. 1 kg y 1/2 de naranjas.
<b>PEDIDO 5</b> 1 kg de filetes de ternera. 1 kg y medio de salchichas. Cuarto y mitad de gambas. Tres cuartos de carne para guisar.	<b>PEDIDO 6</b> 1 kg y 3/4 de lomo de cerdo. 3 kg y medio de peras. 1/2 kg de cerezas.

ERES CAPAZ DE... DECIDIR

- d) Para la entrega a domicilio disponen de una moto, que solo puede transportar un contenedor, y un coche que puede llevar hasta 4 contenedores por limitaciones de espacio.

¿Cómo lo debería hacer Sergio?

Organiza los contenedores de tal manera que se tarde lo mínimo posible en el reparto. Recuerda que la moto, por cuestión de aparcamiento, tarda la mitad de tiempo que el coche en el reparto...



$$\begin{aligned} \text{a) Pedido 1} &= 5 \cdot \frac{1}{2} + 2 + \left(1 + \frac{1}{2}\right) + \frac{3}{4} + \frac{1}{4} = \\ &= \frac{5}{2} + 2 + \frac{3}{2} + \frac{3}{4} + \frac{1}{4} = 7 \text{ kg} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{b) Pedido 2} &= \frac{1}{2} + \frac{3}{4} + \left(1 + \frac{1}{4}\right) + \left(3 + \frac{1}{2}\right) + \left(\frac{1}{4} + \frac{1}{4} : 2\right) + \frac{3}{4} + 2 \cdot \frac{1}{2} = \\ &= \frac{1}{2} + \frac{3}{4} + \frac{5}{4} + \frac{7}{2} + \frac{3}{8} + \frac{3}{4} + 1 = 8,125 \text{ kg} \end{aligned}$$

$$\text{Pedido 4} = \left(2 + \frac{1}{4}\right) + 5 + \left(1 + \frac{1}{2}\right) = \frac{9}{4} + 5 + \frac{3}{2} = 8,750 \text{ kg}$$

Pesa más el pedido 4.

# Fracciones

- c) Pedido 1 = 7 kg
- Pedido 2 = 8,125 kg
- Pedido 3 = 9,5 kg
- Pedido 4 = 8,75 kg
- Pedido 5 = 3,625 kg
- Pedido 6 = 5,75 kg

Tan solo se puede agrupar el pedido 5 con el 1, 2 o 6. Por tanto, se necesitan como mínimo 5 contenedores.

- d) Como la moto tarda la mitad, dos viajes en coche equivalen a uno en moto. Habría que meter 4 contenedores en el coche y el quinto en la moto.

093

Los ordenadores nos permiten escribir textos utilizando el tipo de letra y el tamaño que nos interese. El tamaño de las letras se mide en puntos.

Un punto equivale a  $\frac{3}{8}$  de milímetro.

Según las reglas de edición, el interlineado (distancia entre dos líneas de texto) debe ser 2 puntos mayor que el tamaño de las letras, salvo que corresponda a un punto y aparte, en cuyo caso debe ser medio cícero mayor (un cícero equivale a 12 puntos).

ERES CAPAZ DE... COMPRENDER

- a) ¿Cuántos milímetros mide una letra de tamaño 12? ¿Y de tamaño 4?
- b) ¿Cuántos milímetros ocupa un párrafo de 4 líneas si se utiliza un tamaño 7 de letra?

ERES CAPAZ DE... RESOLVER

- c) Si el tamaño de letra es 12, ¿cuántas líneas caben en un folio?

ERES CAPAZ DE... DECIDIR

- d) Si tenemos un texto de 6 párrafos (tiene 5 puntos y aparte) y 56 líneas, ¿cuál sería el máximo tamaño de letra que podríamos aplicar para utilizar una sola página?
- e) ¿Crees que se leería con claridad?



Un folio de A4 mide 297 milímetros, y se suele dejar un margen superior de 3 centímetros y de 2,5 en la parte inferior.



a) Tamaño 12 :  $12 \cdot \frac{3}{8} = \frac{9}{2} = 4,5 \text{ mm}$     Tamaño 4 :  $4 \cdot \frac{3}{8} = \frac{3}{2} = 1,5 \text{ mm}$

b) El interlineado debe ser de 9 puntos. El párrafo ocupa 4 líneas de 7 puntos y 3 interlineados de 9 puntos.

$$4 \cdot 7 + 3 \cdot 9 = 55 \text{ puntos}$$

$$55 \cdot \frac{3}{8} = \frac{165}{8} = 20,625 \text{ mm}$$

c) Área de texto =  $297 - 30 - 25 = 242 \text{ mm}$

Cada línea de texto de tamaño 12 mide  $\frac{9}{2} \text{ mm}$ . Cada interlineado debe

ser de 14 puntos, y medirá:  $14 \cdot \frac{3}{8} = \frac{21}{4} = 5,25 \text{ mm}$

Por tanto, cada línea de texto más su interlineado miden:

$$\frac{9}{2} + \frac{21}{4} = \frac{39}{4} = 9,75 \text{ mm}$$

Como la primera línea no lleva interlineado, restamos el espacio que ocupa la primera línea al área de texto y el resultado lo dividimos por lo que ocupa cada línea y su interlineado.

$$\left(242 - \frac{9}{2}\right) : \frac{39}{4} = \frac{950}{39} = 24,36 \text{ líneas}$$

Caben 25 líneas de texto con 24 interlineados. Lo comprobamos:

$$25 \cdot \frac{9}{2} + 24 \cdot \frac{21}{4} = \frac{225}{2} + 126 = \frac{447}{2} = 223,5 \text{ mm}$$

Si metemos una línea de texto más sobrepasamos el área de texto.

d) Tenemos 56 líneas de texto y por tanto, 55 interlineados. De esos 55 interlineados, 5 corresponden a punto y aparte.

$x \rightarrow$  Tamaño de la letra expresado en puntos

$$56 \cdot \frac{3}{8} \cdot x + 50 \cdot \frac{3}{8} \cdot (x + 2) + 5 \cdot \frac{3}{8} \cdot (x + 6) = 242$$

$$21x + \frac{75}{4}x + \frac{75}{2} + \frac{15}{8}x + \frac{45}{4} = 242$$

$$\frac{333}{8}x = \frac{773}{4} \rightarrow x = \frac{773 \cdot 8}{333 \cdot 4} = 4,64 \text{ puntos}$$

El tamaño máximo de la letra que podríamos aplicar es de 4 puntos.

e) El tamaño en milímetros de una letra de 4 puntos es:  $4 \cdot \frac{3}{8} = \frac{3}{2} = 1,5 \text{ mm}$   
La letra sería excesivamente pequeña.