

$$\begin{aligned} \text{a)} \quad & \frac{50\,962}{990} - \frac{26\,381}{990} = \frac{24\,581}{990} \\ \text{b)} \quad & \frac{21\,407}{9\,900} + \frac{1835}{900} = \frac{41\,592}{9\,900} = \frac{3\,466}{825} \\ \text{c)} \quad & \frac{328}{90} + \frac{212}{90} = \frac{540}{90} = 6 \\ \text{d)} \quad & \frac{36\,682}{9\,900} + \frac{1\,385}{990} - \frac{2\,608}{990} = \frac{6\,113}{2\,475} \\ \text{e)} \quad & \frac{665}{99} \cdot (-3) = -\frac{665}{33} \\ \text{f)} \quad & \left(\frac{11}{9} + \frac{5}{9} \right) : \frac{5\,625}{10\,000} = \frac{16}{9} : \frac{9}{16} = \\ & = \frac{256}{81} \\ \text{g)} \quad & -2 \cdot \left(\frac{75}{99} - \frac{1}{9} \right) = -2 \cdot \frac{64}{99} = -\frac{128}{99} \end{aligned}$$

56 Di todos los conjuntos a los que pertenecen los siguientes números.

- a) 1,1121231234... f) $-3,2\hat{4}$
 b) $5,\hat{2}$ g) 0,1819202122...
 c) 72,002002002... h) $8,4\hat{31}$
 d) $\frac{-297}{99}$ i) $\frac{17}{4}$
 e) $\frac{131}{25}$ j) $\frac{126}{-7}$

- a) Es un número irracional.
 b) Es un número racional, decimal periódico puro.
 c) Es un número racional, decimal periódico puro.
 d) Es un número racional, entero negativo.
 e) Es un número racional, decimal exacto.
 f) Es un número racional, decimal periódico mixto.
 g) Es un número irracional.
 h) Es un número racional, decimal periódico puro.
 i) Es un número racional, decimal exacto.
 j) Es un número racional, entero negativo.

57 Indica tres números que pertenezcan a los siguientes grupos.

- a) Racional y decimal periódico puro, que esté comprendido entre 1 y 3.
 b) Racional y decimal periódico mixto, que esté comprendido entre 10 y 11.
 c) Irracional, que esté comprendido entre 7 y 8.

Respuesta abierta. Por ejemplo:

- a) $2,\hat{50}$; $1,\hat{9}$ y $2,\hat{1}$
 b) $10,0\hat{50}$; $10,8\hat{9}$ y $10,55\hat{1}$
 c) 7,123456...; 7,919911999111... y 7,112233...

58 REFLEXIONA. Escribe tres números irracionales cuyo valor absoluto sea menor que 1.

Respuesta abierta. Por ejemplo:

0,010110111...; $-0,1234...$ y $0,1234...$

ACTIVIDADES FINALES

1. Representa e interpreta información cuantitativa con racionales

ACTIVIDADES FLASH

59 Expresa estos enunciados utilizando una fracción.

- a) Ya he aprobado 4 de las 8 asignaturas que tenía.
 b) He visto 3 de las 5 películas de estreno.
 c) Los bebés de 1 mes duermen 17 horas al día.
 d) Nos hemos comido una barra y media de pan.

- a) $\frac{4}{8}$ b) $\frac{3}{5}$ c) $\frac{17}{24}$ d) $\frac{3}{2}$

60 **INVESTIGA.**

••• Escribe la fracción que representa la parte coloreada.

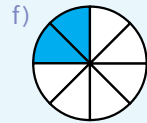
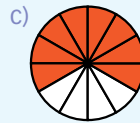
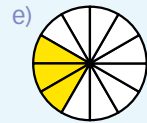
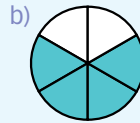
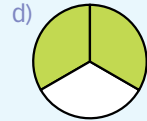
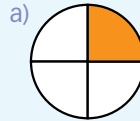


Se trazan las diagonales y las mediatrices de los lados que dividen el rectángulo en 8 partes, 3 de color. La fracción es $\frac{3}{8}$.

Fracciones equivalentes

ACTIVIDADES FLASH

64 Indica la fracción que representa la parte coloreada de cada figura. Después, relaciona las fracciones que sean equivalentes.



a) $\frac{1}{4}$ b) $\frac{4}{6}$ c) $\frac{8}{12}$ d) $\frac{2}{3}$ e) $\frac{3}{12}$ f) $\frac{2}{8}$
 $\frac{1}{4} = \frac{3}{12} = \frac{2}{8}$ y $\frac{4}{6} = \frac{8}{12} = \frac{2}{3}$

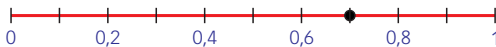
62 Representa en la recta numérica estas fracciones.

a) $\frac{5}{2}$ b) $\frac{7}{10}$ c) $\frac{5}{6}$ d) $-\frac{2}{5}$ e) $-\frac{8}{3}$

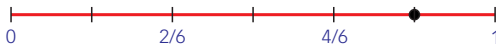
a)



b)



c)



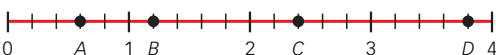
d)



e)



63 Indica la fracción que representa cada letra.



$A = \frac{3}{5}$ $B = \frac{6}{5}$ $C = \frac{12}{5}$ $D = \frac{19}{5}$

65 Resuelve el crucigrama, calculando x para que las fracciones sean equivalentes.

HORIZONTALES

1. $\frac{1}{x} = \frac{18}{36}$

2. $\frac{2}{7} = \frac{72}{x}$

3. $\frac{x}{6} = \frac{17}{3}$

4. $\frac{63}{x} = \frac{6}{4}$

5. $\frac{52}{14} = \frac{x}{7}$

6. $\frac{2}{15} = \frac{50}{x}$

7. $\frac{1}{x} = \frac{12}{60}$

$\frac{7}{2} = \frac{x}{4}$

$\frac{x}{63} = \frac{2}{3}$

$\frac{3}{x} = \frac{1}{6}$

VERTICALES

1. $\frac{2}{x} = \frac{12}{24}$

2. $\frac{2}{28} = \frac{23}{x}$

3. $\frac{3}{x} = \frac{1}{8}$

4. $\frac{5}{3} = \frac{x}{15}$

5. $\frac{3}{x} = \frac{1}{7}$

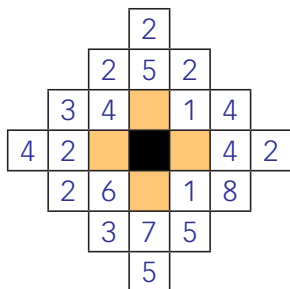
6. $\frac{x}{49} = \frac{64}{7}$

7. $\frac{7}{x} = \frac{56}{16}$

$\frac{1}{9} = \frac{7}{x}$

$\frac{1}{15} = \frac{5}{x}$

$\frac{45}{12} = \frac{x}{4}$



- 66 Obtén, por amplificación, tres fracciones equivalentes.

a) $\frac{2}{3}$ b) $\frac{4}{-5}$ c) $\frac{7}{2}$ d) $-\frac{6}{7}$

Respuesta abierta. Por ejemplo:

a) $\frac{4}{6}, \frac{6}{9}, \frac{8}{12}$

b) $\frac{8}{-10}, \frac{12}{-15}, \frac{16}{-20}$

c) $\frac{14}{4}, \frac{21}{3}, \frac{28}{8}$

d) $-\frac{12}{14}, -\frac{18}{21}, -\frac{24}{28}$



- 67 Obtén tres fracciones equivalentes por simplificación.

a) $\frac{50}{100}$ b) $\frac{60}{90}$ c) $\frac{8}{32}$ d) $\frac{180}{540}$

Respuesta abierta. Por ejemplo:

a) $\frac{5}{10}, \frac{1}{2}, \frac{10}{20}$

c) $\frac{4}{16}, \frac{1}{4}, \frac{2}{8}$

b) $\frac{6}{9}, \frac{20}{30}, \frac{2}{3}$

d) $\frac{18}{54}, \frac{90}{270}, \frac{60}{105}$

Fracción irreducible

- 68 Halla la fracción irreducible de estas fracciones.

a) $\frac{28}{70}$ b) $\frac{45}{18}$ c) $\frac{40}{112}$ d) $\frac{88}{55}$ e) $\frac{63}{315}$

a) $\frac{2}{5}$ b) $\frac{5}{2}$ c) $\frac{5}{14}$ d) $\frac{8}{5}$ e) $\frac{1}{5}$

- 69 **JUEGO.** Dos jugadores lanzan un dado cada uno y forman una

fracción menor o igual que 1. Si es irreducible, gana quien tenga el denominador de la fracción. ¿Cuántas fracciones irreducibles podéis obtener? ¿Qué fracción representa respecto del total de posibilidades?



Hay $6 + 5 + 4 + 3 + 2 + 1 = 21$ posibles combinaciones que representan una fracción con valor menor o igual que 1. Para que sean irreducibles, el numerador y el denominador deben ser primos entre sí. Es decir, excluimos $\frac{2}{4}, \frac{3}{6}$ y $\frac{2}{6}$. Podemos obtener $21 - 3 = 18$ fracciones irreducibles y representan $\frac{18}{21} = \frac{6}{7}$ del total de posibilidades.

- 70 Decide si estas fracciones son irreducibles y, en caso contrario, simplifícalas.

a) $\frac{7}{4}$ b) $\frac{12}{9}$ c) $\frac{124}{200}$ d) $\frac{51}{17}$ e) $\frac{13}{65}$

a) Irreducible.

b) Reducible: $\frac{4}{3}$.

c) Reducible: $\frac{31}{50}$.

d) Irreducible.

e) Reducible: $\frac{1}{5}$.

71 INVESTIGA. Dos fracciones equivalentes a $\frac{1}{2}$ y a $\frac{1}{3}$ con el mismo denominador, ¿pueden ser irreducibles?
No, porque se podrían reducir a denominador 2 y 3, respectivamente.

72 Descompón el numerador y el denominador de estas fracciones en factores primos. Después, simplifica hasta obtener la fracción irreducible.

a) $\frac{56}{98}$

d) $\frac{250}{375}$

b) $\frac{108}{60}$

e) $\frac{210}{1260}$

c) $\frac{504}{294}$

a) $\frac{2^3 \cdot 7}{2 \cdot 7^2} = \frac{4}{7}$

b) $\frac{2^2 \cdot 3^3}{2^2 \cdot 3 \cdot 5} = \frac{9}{5}$

c) $\frac{2^3 \cdot 3^2 \cdot 7}{2 \cdot 3 \cdot 7^2} = \frac{12}{7}$

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

e) $\frac{2 \cdot 3 \cdot 5 \cdot 7}{2^2 \cdot 3^2 \cdot 5 \cdot 7} = \frac{1}{6}$

73 INVESTIGA. ¿Verdadero o falso? «Cualquier fracción es equivalente a su fracción irreducible».

Verdadero, pues la fracción irreducible se halla dividiendo el numerador y el denominador por su m.c.d.

Comparación de fracciones



ACTIVIDADES FLASH

74 Ordena de menor a mayor estas fracciones.

a) $\frac{3}{7}, \frac{8}{7}, \frac{11}{-7}, \frac{-1}{7}, \frac{4}{7}, \frac{2}{-7}, \frac{-3}{7}, -\frac{5}{7}$

b) $\frac{6}{-2}, \frac{6}{5}, \frac{6}{9}, \frac{6}{3}, \frac{6}{7}, \frac{6}{-5}, \frac{6}{4}, \frac{6}{10}$

a) $\frac{11}{-7} < -\frac{5}{7} < \frac{-3}{7} < \frac{2}{-7} < < \frac{-1}{7} < \frac{3}{7} < \frac{4}{7} < \frac{8}{7}$

b) $\frac{6}{-2} < \frac{6}{-5} < \frac{6}{10} < \frac{6}{9} < \frac{6}{7} < < \frac{6}{5} < \frac{6}{4} < \frac{6}{3}$

75 La altura de la torre Eiffel coincide con el denominador común a estas fracciones. ¿Cuál es?

$$\frac{1}{4}, \frac{5}{6}, \frac{2}{9}, \frac{7}{12}, \frac{11}{18}, \frac{17}{27}, \frac{7}{36}, \frac{11}{54}, \frac{13}{81}, \frac{5}{108}$$

El mínimo común múltiplo de los denominadores de estas fracciones es 324. Por tanto, la altura de la torre Eiffel es 324 m.

76 ¿Quién escribió *La vida del Buscón*? Ordena las fracciones de mayor a menor para averiguarlo.

U	E	Q	D	O	E	V
$\frac{7}{15}$	$\frac{-2}{15}$	$\frac{7}{3}$	$-\frac{3}{10}$	$\frac{3}{-5}$	$\frac{3}{10}$	$\frac{1}{10}$

Ordenando de mayor a menor:

U	E	Q	D	O	E	V
$\frac{14}{30}$	$\frac{-6}{30}$	$\frac{70}{30}$	$\frac{-9}{30}$	$\frac{-18}{30}$	$\frac{9}{30}$	$\frac{3}{30}$

$$\frac{7}{3} > \frac{7}{15} > \frac{3}{10} > \frac{1}{10} > \frac{-2}{15} > \frac{-3}{10} > \frac{-3}{5}$$

QUEVEDO escribió *La vida del Buscón*.

- 77 INVESTIGA.** Reducimos a común denominador dos fracciones menores que la unidad.

- ¿Son las fracciones obtenidas siempre menores que la unidad?
- ¿Y si reduces dos fracciones mayores que la unidad?

Por ejemplo: $\frac{1}{10}$ y $\frac{3}{4} \rightarrow \frac{2}{20}$ y $\frac{15}{20}$

- Sí, porque su valor numérico es el mismo, ya que se obtienen fracciones equivalentes.
- También. El valor numérico de una fracción y una fracción equivalente suya es el mismo.

- 78 RETO.** Alicia quiere la mitad de un bizcocho, y Santi, la tercera parte. Si Alicia coge primero la mitad, ¿cómo puede obtener Santi después la tercera parte? ¿Y si Santi coge primero su parte?



Si Alicia coge primero su parte, Santi divide entre 3 la mitad que queda y coge 2 trozos.

Si Santi coge primero su parte, Alicia divide entre 4 lo que queda y coge 3 trozos.



Cómo se puede calcular una fracción comprendida entre otras dos

- 79** Di una fracción comprendida entre $\frac{1}{2}$ y $\frac{1}{3}$.

Resuelta en el libro de texto.

- 80** Rocío, Lucas y Juan están jugando a las cartas. Quien saca la carta más alta gana las otras dos.

- ¿Quién se lleva las cartas en cada jugada?

Jugada 1.



Jugada 2.



- Di tres cartas que hubiese podido sacar Lucas en estas cuatro jugadas, si sabemos que las cuatro veces ganó Rocío y que Juan sacó la carta más baja.

Jugada 1.



Jugada 2.



Jugada 3.



Jugada 4.



$$a) 1 \rightarrow \frac{1}{5} = \frac{14}{70} \quad \frac{1}{7} = \frac{10}{70}$$

$$\frac{1}{10} = \frac{7}{70} \rightarrow \text{Gana Rocío.}$$

$$2 \rightarrow -\frac{8}{7} = -\frac{48}{42} \quad -\frac{10}{7} = -\frac{60}{42}$$

$$-\frac{5}{6} = -\frac{35}{42} \rightarrow \text{Gana Juan.}$$

b) Respuesta abierta. Por ejemplo:

$$\text{Jugada 1} \rightarrow \frac{7}{10}, \frac{13}{20}, \frac{17}{25}$$

$$\text{Jugada 2} \rightarrow \frac{123}{100}, \frac{31}{25}, \frac{5}{4}$$

$$\text{Jugada 3} \rightarrow -\frac{4}{5}, -\frac{3}{4}, -\frac{7}{10}$$

$$\text{Jugada 4} \rightarrow -\frac{41}{100}, -\frac{83}{200}, -\frac{417}{1000}$$

2. Calcula el valor de expresiones numéricas con fracciones



ACTIVIDADES FLASH

81 Efectúa las siguientes operaciones.

•••

a) $\frac{3}{12} + \frac{5}{12} - \frac{1}{12} + \frac{7}{12} - 1$

b) $1 - \frac{1}{5} + \frac{2}{5} - \frac{3}{5} + \frac{4}{5} - \frac{6}{5}$

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

a) $\frac{3+5-1+7-12}{12} = \frac{2}{12} = \frac{1}{6}$

b) $\frac{5-1+2-3+4-6}{5} = \frac{1}{5}$

c) $\frac{3+4-7+2-6+5}{7} = \frac{1}{7}$

82 Resuelve estos cuadrados mágicos donde la suma de todas sus filas, columnas y diagonales coincide.

•••

a)

$\frac{1}{10}$	$\frac{14}{10}$	$\frac{14}{10}$	$\frac{2}{5}$
$\frac{11}{10}$	$\frac{7}{10}$	$\frac{3}{5}$	$\frac{9}{10}$
$\frac{4}{5}$	1	1	$\frac{1}{2}$
$\frac{13}{10}$	$\frac{2}{10}$	$\frac{3}{10}$	$\frac{3}{2}$

b)

1	$-\frac{4}{3}$	$-\frac{7}{6}$	$\frac{1}{2}$
$-\frac{5}{6}$	$\frac{1}{6}$	0	$-\frac{1}{3}$
$-\frac{1}{6}$	$-\frac{1}{2}$	$-\frac{2}{3}$	$\frac{1}{3}$
-1	$\frac{2}{3}$	$\frac{5}{6}$	$-\frac{3}{2}$

83 ¿En qué año tuvo lugar la batalla naval de Lepanto? Construye la pirámide y averígualo. El valor de cada casilla se obtiene sumando las dos casillas que tiene debajo.

•••

	1	5	7	1	
$\frac{1}{6}$	$\frac{5}{6}$	$\frac{25}{6}$	$\frac{17}{6}$	$-\frac{11}{6}$	
$-\frac{1}{2}$	$\frac{2}{3}$	$\frac{1}{6}$	4	$-\frac{7}{6}$	$-\frac{2}{3}$

84 ¿Qué día se promulgó la primera constitución española? Opera y coloca los resultados para obtener la fecha exacta.

•••

a) b) / c) d) / e) f) g) h)

a) $\left(\frac{2}{9} + 4\right) \cdot \frac{3}{8} - \frac{7}{12}$

b) $\frac{5}{6} : \left(\frac{5}{6} - \frac{1}{2}\right) \cdot \frac{18}{5}$

c) $\frac{6}{5} - \left(\frac{1}{3} + \frac{4}{15}\right) : \frac{1}{2}$

d) $\frac{2}{5} : \frac{4}{5} + 4 - \frac{3}{2}$

e) $\left(\frac{3}{4} - \frac{1}{10}\right) + \frac{7}{2} : 10$

f) $-\frac{17}{40} : \left(\frac{1}{8} - \frac{4}{15}\right) + 5$

g) $\frac{3}{5} \cdot \frac{3}{8} : \frac{9}{40}$

h) $\frac{2}{5} : \frac{1}{2} + \frac{3}{2} \cdot \frac{4}{5}$

- a) $\frac{19}{12} - \frac{7}{12} = 1$
 b) $\frac{5}{6} : \frac{1}{3} \cdot \frac{18}{5} = \frac{15}{6} \cdot \frac{18}{5} = \frac{270}{30} = 9$
 c) $\frac{6}{5} - \frac{6}{5} = 0$
 d) $\frac{1}{2} + 4 - \frac{3}{2} = \frac{1+8-3}{2} = \frac{6}{2} = 3$
 e) $\frac{13}{20} + \frac{7}{20} = 1$
 f) $-\frac{17}{40} : \left(\frac{-17}{120}\right) + 5 = 3 + 5 = 8$
 g) $\frac{9}{40} : \frac{9}{40} = 1$
 h) $\frac{4}{5} + \frac{6}{5} = \frac{10}{5} = 2$

La fecha en la que se promulgó la primera constitución española es 19/03/1812.

- 85** El Día Internacional del Libro se celebra en conmemoración al fallecimiento de Cervantes y Shakespeare. Resuelve las operaciones y obtén la fecha.



a) b) / c) d) / e) f) g) h)

- a) $\frac{18}{5} \cdot \left(\frac{2}{3} - \frac{1}{9}\right) : \left(-\frac{3}{2} + \frac{11}{4}\right) + \frac{2}{5}$
 b) $\frac{1}{3} : \left(\frac{5}{9} - 3\right) : \left[\frac{1}{4} \cdot \left(-\frac{2}{11}\right)\right]$
 c) $\frac{5}{4} - \left(\frac{2}{5} \cdot \frac{10}{3} - \frac{1}{9} : \frac{4}{3}\right)$
 d) $\frac{3}{2} : \frac{3}{4} \cdot \left(\frac{1}{2} - \frac{1}{8}\right) + \frac{13}{4}$

- e) $\left[\frac{5}{2} + \frac{3}{4} \cdot \left(-\frac{2}{9}\right)\right] : \left(4 - \frac{2}{3}\right) + \frac{3}{10}$
 f) $\left(\frac{5}{2} + \frac{7}{3} + \frac{13}{6}\right) - \frac{1}{2} : \left(\frac{4}{5} - \frac{3}{10}\right)$
 g) $\frac{1}{6} + \frac{5}{2} - \left[\frac{3}{2} - \frac{1}{4} : \left(-\frac{3}{2}\right)\right]$
 h) $10 \cdot \left(-\frac{1}{5} + \frac{1}{8} \cdot \left(-\frac{3}{2} + 4\right)\right) : \frac{3}{16}$

- a) $\frac{18}{5} \cdot \frac{5}{9} : \frac{5}{4} + \frac{2}{5} = \frac{8}{5} + \frac{2}{5} = \frac{10}{5} = 2$
 b) $\frac{1}{3} : \left(-\frac{22}{9}\right) : \left(-\frac{1}{22}\right) = 3$
 c) $\frac{5}{4} - \left(\frac{4}{3} - \frac{1}{12}\right) = \frac{5}{4} - \frac{5}{4} = 0$
 d) $2 \cdot \frac{3}{8} + \frac{13}{4} = \frac{3}{4} + \frac{13}{4} = \frac{16}{4} = 4$
 e) $\frac{7}{3} : \frac{10}{3} + \frac{3}{10} = \frac{7}{10} + \frac{3}{10} = 1$
 f) $7 - \frac{1}{2} : \frac{1}{2} = 7 - 1 = 6$
 g) $\frac{1}{6} + \frac{5}{2} - \frac{5}{3} = \frac{1+15-10}{6} = \frac{6}{6} = 1$
 h) $10 \cdot \left(-\frac{1}{5} + \frac{5}{16}\right) : \frac{3}{16} =$
 $= 10 \cdot \frac{9}{80} : \frac{3}{16} = \frac{9}{8} : \frac{3}{16} =$
 $= \frac{144}{24} = 6$

La fecha buscada es 23/04/1616.

- 86** **INVESTIGA.** Si sumamos un número natural y una fracción, ¿se obtiene una fracción o un número natural? ¿Y si los restamos?

Suma

Si el valor de la fracción es un número natural, obtendremos un número natural. En otro caso obtendremos una fracción.

Resta

Si el valor de la fracción es un número natural, obtendremos un número entero. En otro caso obtendremos una fracción.

- 87 RETO.** Calcula las siguientes diferencias.

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

$$\frac{1}{2} - \frac{1}{3} \quad \frac{1}{5} - \frac{1}{6}$$

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

- a) Con los resultados, halla

$$\frac{1}{2} + \frac{1}{6} + \frac{1}{12} + \frac{1}{20} + \frac{1}{30}.$$

- b) ¿Cuál crees que será el resultado de esta suma?

$$\frac{1}{2} + \frac{1}{6} + \frac{1}{12} + \frac{1}{20} + \frac{1}{30} + \frac{1}{42} +$$

$$+ \dots + \frac{1}{1001000}$$

Las diferencias son, respectivamente:

$$\frac{1}{2} \quad \frac{1}{6} \quad \frac{1}{12} \quad \frac{1}{20} \quad \frac{1}{30}$$

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

$$+ \left(\frac{1}{4} - \frac{1}{5}\right) + \left(\frac{1}{5} - \frac{1}{6}\right) =$$

$$= 1 - \frac{1}{6} = \frac{5}{6}$$

- b) El denominador de la última fracción es $1001000 = 1001 \cdot 1000$, por lo que en esta serie hay 1000 fracciones que se suman y el resultado de la suma es $1 - \frac{1}{1001} = \frac{1000}{1001}$.

3. Clasifica números decimales en exactos y periódicos



ACTIVIDADES FLASH

- 88** Clasifica estos decimales e indica su periodo cuando lo tengan.

- a) 2,34444444...
 - b) 5,050050005...
 - c) 73,747576...
 - d) -6,32323232...
 - e) 7,523333333...
 - f) 2,35711131719...
 - g) 2,123412341234...
 - h) 325,36
- a) Periódico mixto → periodo: 4.
 b) No exacto y no periódico.
 c) No exacto y no periódico.
 d) Periódico puro → periodo: 32.
 e) Periódico mixto → periodo: 3.
 f) No exacto y no periódico.
 g) Periódico puro → periodo: 1234.
 h) Exacto.

- 89** Copia y completa el crucigrama.

HORIZONTALES

1. Al revés, anteperiodo de $2,13\hat{5}$.
2. Al revés, parte entera de 45,62.
Periodo de $\frac{1}{3}$.
3. Periodo de $0,214\hat{7}$.
4. Parte entera de $\frac{7}{3}$. Periodo de $\frac{13}{11}$.

VERTICALES

1. Parte entera de $\frac{27}{5}$.
Parte decimal de 5,2.
2. Periodo de $\frac{2339}{999}$.

3. Anteperiodo de $\frac{50}{12}$.

Periodo de 2,441

4. Periodo de $\frac{51}{37}$.

	1	2	3	4
1		3	1	
2	5	4		3
3		1	4	7
4	2		1	8

- 90 Razona qué tipo de número (entero, decimal exacto o periódico) expresan las siguientes fracciones.

$$\frac{17}{2} \quad \frac{5}{27} \quad \frac{2}{15} \quad \frac{9}{12} \quad \frac{11}{16} \quad \frac{91}{7} \quad \frac{32}{46}$$

- Decimal exacto.
- Decimal periódico.
- Decimal periódico.
- Decimal exacto.
- Decimal exacto.
- Entero.
- Decimal periódico.

- 91 **INVESTIGA.** Expresa en forma decimal y comprueba. Después, contesta justificadamente.

- $\frac{23}{9}$, $\frac{24}{9}$, $\frac{25}{9}$ son decimales periódicos puros. ¿Crees que cualquier número dividido entre 9 será decimal periódico puro?
- $\frac{123}{90}$, $\frac{124}{90}$, $\frac{125}{90}$ son decimales periódicos mixtos. ¿Crees que cualquier número dividido entre 90 será decimal periódico mixto?
- $\frac{23}{9} = 2,5$ $\frac{24}{9} = 2,6$ $\frac{25}{9} = 2,7$

No, si el numerador es múltiplo de 9, el número será entero.

$$\text{b) } \frac{123}{90} = 1,3\hat{6} \quad \frac{124}{90} = 1,3\hat{7}$$

$$\frac{125}{90} = 1,3\hat{8}$$

No, si el numerador es múltiplo de 90, será entero, y si el numerador es múltiplo de 9, pero no de 90, será decimal exacto; y si es múltiplo de 10, pero no de 9, será decimal periódico puro.

- 92 **INVESTIGA.** Una fracción cuyo denominador es 30, ¿puede ser un número natural? ¿Y entero? ¿Puede ser un número decimal exacto o periódico?

Puede ser un número natural si su numerador es un número natural múltiplo de 30.

Puede ser un número entero si su numerador es un número entero múltiplo de 30.

Puede ser un decimal exacto si su numerador es múltiplo de 3 y no de 30.

Puede ser un periódico si no ocurre ninguna de las condiciones anteriores.

4. Halla la fracción generatriz de un decimal exacto o periódico



ACTIVIDADES FLASH

- 93 Expresa estos decimales en forma de fracción.

- | | |
|---------------------|---------------------------|
| a) 7,32 | c) 0,00001 |
| b) -60,5 | d) 12,237 |
| a) $\frac{183}{25}$ | c) $\frac{1}{100\,000}$ |
| b) $-\frac{121}{2}$ | d) $\frac{12\,237}{1000}$ |

- 94 ¿Quién escribió *La fábula de Polifemo y Galatea*? Ordena los números de menor a mayor y contesta.



$$O \rightarrow 0,5\overline{54} \quad N \rightarrow 0,5\widehat{4}$$

$$G \rightarrow \frac{1}{2} \quad Ó \rightarrow \frac{7}{13}$$

$$R \rightarrow \frac{5}{9} \quad G \rightarrow 0,55 \quad A \rightarrow \frac{4}{7}$$

$$\frac{1}{2} < \frac{7}{13} < 0,5\widehat{4} < 0,55 < 0,5\overline{54} < \frac{5}{9} < \frac{4}{7}$$

La fábula la escribió GÓNGORA.

- 95 **INVESTIGA.** Relaciona cada fracción con su correspondiente número decimal. ¿Qué estrategia puedes seguir para hacerlo rápidamente?

$$1) \frac{7}{5} \quad 2) \frac{8}{5} \quad 3) \frac{8}{6} \quad 4) \frac{7}{6}$$

$$a) 1,\widehat{3} \quad b) 1,4 \quad c) 1,6 \quad d) 1,\widehat{16}$$

Las que tienen denominador 5 representan decimales exactos. Comparamos cuál es mayor y la asociamos con el decimal mayor. Hacemos lo mismo con las dos que tienen denominador 6, que son decimales periódicos.

$$1) \rightarrow b) \quad 2) \rightarrow c) \quad 3) \rightarrow a) \quad 4) \rightarrow d)$$

- 96 **INVESTIGA.** Expresa en forma de fracción los siguientes números decimales. ¿Qué observas?

$$a) 1,\widehat{9} \quad b) 3,\widehat{9} \quad c) 1,0\widehat{9} \quad d) 3,0\widehat{9}$$

$$a) \frac{18}{9} = 2 \quad c) \frac{99}{90} = 1,1$$

$$b) \frac{36}{9} = 4 \quad d) \frac{279}{90} = 3,1$$

Como 9 es el periodo en todas, la fracción generatriz representa un número entero o un decimal exacto.

5. Calcula el valor de expresiones numéricas con decimales



Cómo se resuelven operaciones con decimales periódicos

- 97 Calcula esta operación:
 $4,2 \cdot 3,0\widehat{6} - 0,8\widehat{67}$.

Resuelta en el libro de texto.

- 98 Resuelve las siguientes operaciones.

$$a) 0,\widehat{7} + 1,\widehat{4}$$

$$b) 9,5\widehat{4} - 6,\widehat{3}$$

$$c) 2,34\widehat{5} - 1,2\widehat{3}$$

$$a) \frac{7}{9} + \frac{13}{9} = \frac{20}{9}$$

$$b) \frac{859}{90} - \frac{57}{9} = \frac{289}{90}$$

$$c) \frac{2111}{900} - \frac{122}{99} = \frac{11021}{9900}$$

- 99 Indica el resultado en forma de fracción irreducible. ¿Qué tipo de número resulta en cada caso?

$$a) 3 \cdot 0,\widehat{3} - 1,4\widehat{5} \cdot 22,5$$

$$b) 1,\widehat{1} \cdot 0,9 - 0,\widehat{5} \cdot 1,8$$

$$c) (12,\widehat{4} - 7,\widehat{32}) \cdot 5,\widehat{12}$$

$$d) (1,0\widehat{24} + 3,\widehat{6}) \cdot 0,8\widehat{3}$$

$$a) 3 \cdot \frac{1}{3} - \frac{131}{90} \cdot \frac{225}{10} = 1 - \frac{131}{4} = -\frac{127}{4}$$

Es un decimal exacto.

$$b) \frac{10}{9} \cdot \frac{9}{10} - \frac{5}{9} \cdot \frac{18}{10} = 1 - 1 = 0$$

Es un entero.

$$c) \left(\frac{112}{9} - \frac{725}{99} \right) \cdot \frac{169}{33} = \frac{169}{33} \cdot \frac{169}{33} \\ = \frac{28561}{1089}.$$

Es un decimal periódico puro.

$$d) \left(\frac{169}{165} + \frac{11}{3} \right) \cdot \frac{5}{6} = \frac{258}{55} \cdot \frac{5}{6} = \frac{43}{11}$$

Es un decimal periódico puro.

- 100 INVENTA.** Escribe sumas de números decimales que cumplan lo siguiente. Después, contesta.

- Un decimal periódico puro y un decimal periódico mixto cuya suma sea un decimal exacto.
- La suma de dos números decimales periódicos puros que den un número entero.

¿Puede la suma de dos decimales exactos ser un decimal periódico?

¿Puede la suma de dos decimales periódicos puros ser un decimal periódico mixto?

Respuesta abierta. Por ejemplo:

$$a) \frac{1}{9} + \frac{53}{90} = \frac{63}{90} = \frac{7}{10} = 0,7$$

$$b) \frac{1}{3} + \frac{2}{3} = 1$$

La respuesta a ambas preguntas es que no es posible.

- 101 INVENTA.** Escribe tres números irracionales y súmalos. ¿El resultado será siempre otro irracional?

Respuesta abierta. Por ejemplo:

$$4\pi + (-\pi) + (-3\pi + 1) = 1$$

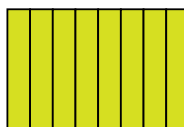
El resultado no es siempre otro irracional.

- 102** De una tortilla de patata se obtienen 4 raciones. Hemos vendido 13 raciones de tortilla.

- Expresa la cantidad vendida con una fracción.
- Si dividimos cada tortilla en 6 raciones, ¿cómo expresarías que hemos vendido 13 raciones?

$$a) \frac{13}{4} \quad b) \frac{13}{6}$$

- 103** Se han dividido dos fincas iguales en parcelas.



Finc 1



Finc 2

De la finca 1 se han vendido 3 parcelas y de la otra 8 parcelas.

- ¿Se ha vendido de alguna de las dos la mitad? ¿De cuál de las dos fincas se ha vendido más terreno?
 - ¿De qué finca queda más terreno por vender? ¿Cuánto queda?
- De la segunda finca se ha vendido la mitad del terreno. Se ha vendido más terreno de la segunda finca.
 - De la primera finca queda más terreno por vender. $1 - \frac{3}{8} = \frac{5}{8}$ del terreno queda por vender.



- 104 MATEMÁTICAS Y... ALIMENTACIÓN.** Un plato está

compuesto por 200 g de pollo, 55 g de brócoli y 45 g de arroz. Calcula la fracción que representa cada alimento con respecto al plato y averigua si sigue el modelo de plato saludable de Harvard.

6. Emplea números racionales para resolver problemas

$$\text{Pollo (proteínas)} \rightarrow \frac{200}{300} = \frac{2}{3} \rightarrow \frac{40}{60}$$

$$\text{Brócoli (verduras)} \rightarrow \frac{55}{300} = \frac{11}{60}$$

$$\text{Arroz (cereales integrales)} \rightarrow \frac{45}{300} = \frac{3}{20} \rightarrow \frac{9}{60}$$

No sigue el modelo de plato saludable de Harvard, que es 25% $\left(\frac{15}{60}\right)$ de proteínas, 25% $\left(\frac{15}{60}\right)$ de cereales integrales y 50% $\left(\frac{30}{60}\right)$ de frutas y verduras.

Esta actividad puede utilizarse para trabajar el ODS 2, hambre cero.

- 105** Mi padre prepara zumo de naranja para desayunar. Para llenar una jarra de 1 litro, utiliza 8 naranjas.

- Esta mañana me he bebido un vaso de un cuarto de litro. Si la jarra estaba llena, ¿cuánto zumo queda?
 - ¿Podré volver a llenar la jarra con el zumo de una sola naranja? ¿Cuánto faltará?
 - Mañana vendrán mis primos a desayunar. Para ellos prepararemos dos vasos de 200 ml. Si nosotros nos solemos beber tres cuartos de la jarra de 1 litro, ¿qué cantidad de zumo necesitamos en total?
- $1 - \frac{1}{4} = \frac{3}{4} = 0,75$
Quedan 0,75 litros de zumo.
 - No, porque una naranja da $\frac{1}{8} = 0,125$ litros de zumo. Faltaría otra naranja más para rellenar los 0,25 litros que me he bebido.
 - Después de beber nosotros, quedarán 0,25 litros de zumo. Como queremos preparar dos vasos de 0,2 litros, es decir, 0,4 litros en total, necesitamos hacer $0,4 - 0,25 = 0,15$ litros de zumo más. En total haremos 1,15 litros de zumo.

- 106** Si vaciamos estos dos recipientes iguales en una jarra, ¿cuál es la proporción de agua y vinagre en ella?



Como la primera mezcla tiene 3 partes y la segunda 4 partes, dividiendo en 12 partes cada una de las mezclas:

$$\text{Agua de la primera mezcla} \rightarrow \frac{2}{3} = \frac{8}{12}$$

$$\text{Vinagre de la primera mezcla} \rightarrow \frac{1}{3} = \frac{4}{12}$$

$$\text{Agua de la segunda mezcla} \rightarrow \frac{3}{4} = \frac{9}{12}$$

$$\text{Vinagre de la segunda mezcla} \rightarrow \frac{1}{4} = \frac{3}{12}$$

La mezcla resultante tendrá 24 partes.

$$\text{Agua en la mezcla resultante} \rightarrow \frac{17}{24}$$

$$\text{Vinagre en la mezcla resultante} \rightarrow \frac{7}{24}$$

- 107** Tenemos una jarra con $\frac{14}{20}$ ℓ

de leche.
¿Qué recipientes puedes llenar sin que sobre leche?



Un recipiente de $\frac{1}{2}$ litro + un recipiente de $\frac{1}{5}$ litro o dos recipientes de $\frac{1}{4}$ litro + un recipiente de $\frac{1}{5}$ litro.

108 MATEMÁTICAS Y... BIOLOGÍA.

- En el Loro Parque de Tenerife se pueden encontrar animales de América y de África en proporción de 2 a 1, es decir, por cada animal africano hay dos americanos. El área de América está dividida en una proporción de 5 a 2 entre aves y mamíferos, mientras que el área de África está dividida en una proporción de 1 a 3 entre aves y mamíferos. ¿Cuál es la proporción entre todas las aves y todos los mamíferos?

$\frac{1}{3}$ de animales africanos y $\frac{2}{3}$ americanos.

De los americanos: $\frac{2}{7}$ mamíferos y $\frac{5}{7}$ aves:

$$\frac{2}{7} \cdot \frac{2}{3} = \frac{4}{21} \text{ mamíferos}$$

$$\frac{5}{7} \cdot \frac{2}{3} = \frac{10}{21} \text{ aves.}$$

De los africanos: $\frac{3}{4}$ mamíferos y $\frac{1}{4}$ aves

$$\frac{3}{4} \cdot \frac{1}{3} = \frac{1}{4} \text{ mamíferos}$$

$$\frac{1}{4} \cdot \frac{1}{3} = \frac{1}{12} \text{ aves}$$

m.c.m. (21, 12) = 84

$\frac{16}{84}$ mamíferos americanos, $\frac{40}{84}$ aves

americanas, $\frac{21}{84}$ mamíferos africanos,

y $\frac{7}{84}$ aves africanas.

110 MATEMÁTICAS Y... CONSUMO.

- Con una ducha, gastamos un cuarto del agua del calentador. Nos hemos duchado 3 personas seguidas y aún quedan 6 ℓ. ¿Cuál es la capacidad del calentador?

Con tres duchas gastamos $3 \cdot \frac{1}{4} = \frac{3}{4}$

de x litros del calentador. Queda:

$$\frac{1}{4} \text{ de } x = 6 \rightarrow x = 24$$

El calentador tiene 24 litros.

Esta actividad puede utilizarse para trabajar el ODS 6, agua limpia y saneamiento.

- 111 Una piscina tiene una altura de 6 baldosas y el agua llega justo hasta el comienzo de la sexta baldosa. Si su capacidad es de 42 m³, ¿cuánta agua falta?

Por cada baldosa el agua ocupa

$$42 : 6 = 7 \text{ m}^3.$$

Como 1 m³ = 1 000 litros, faltarían 7 000 litros para llenar del todo la piscina.

- 112 La prueba para obtener el carné de conducir está compuesta por dos exámenes: uno práctico y otro teórico. Según un estudio, solo 8 de cada 25 personas aprueban el práctico a la primera, mientras que el teórico lo aprueba el 45 %. Esta mañana se han presentado 260 personas al teórico y 75 al práctico. ¿Cuántas personas, aproximadamente, se espera que suspendan el examen teórico? ¿Y el práctico?

$$\frac{17}{25} = 0,68 \rightarrow 68 \% \text{ de } 75 = 51$$

$$55 \% \text{ de } 260 = 143$$

Se espera que 51 personas suspendan el examen teórico y 143 el práctico.



Cómo se calcula el total conociendo una parte

- 109 Un teatro tiene ocupadas las $\frac{4}{9}$ partes de sus butacas. Si han quedado libres 50, ¿cuántas butacas tiene el teatro en total?

Resuelta en el libro de texto.

113 MATEMÁTICAS Y... ATLETISMO.

- El récord del mundo de los 100 m lisos lo ostenta Usain Bolt, con una marca de 9,58 s; y el récord de España, Bruno Hortelano, con 10,06 s. Si hubieran participado en la misma carrera, ¿a cuántos metros hubiera quedado el atleta español de Usain Bolt?



$\frac{100}{10,06} = 9,94 \rightarrow$ Bruno Hortelano recorrió 9,94 m/s y hay 0,48 s de diferencia entre ellos:
 $0,48 \cdot 9,94 = 4,77$
 Habría quedado a 4,77 m.

114 MATEMÁTICAS Y... ECONOMÍA.

- Las tarifas del aparcamiento del aeropuerto son:
- 0,017 € en los primeros 30 minutos.
 - 0,032 € en los minutos restantes de estancia.
 - 40 € cada 24 horas.

- a) ¿Cuánto nos costará aparcar durante una hora?
- b) Si nos queda media hora para cumplir las 24 horas aparcados y no tenemos prisa, ¿económicamente nos interesa esperar que se cumpla el día entero?
- a) $0,017 \cdot 30 + 0,032 \cdot 30 = 1,47$
 Aparcar una hora nos costará 1,47 €.
- b) Si no esperamos la media hora:
 $0,017 \cdot 30 + 0,032 \cdot 60 \cdot 23 = 44,67$
 Nos interesa cumplir el día entero.

FAKE NEWS

Publicidad engañosa

Estos fueron los anuncios publicitarios que una empresa de transporte llevaba en sus autobuses.

VENTE A LA PLAYA CON NOSOTROS

1 billete \rightarrow 40 €
 4 billetes ~~160 €~~ \rightarrow 120 €
 Tu billete un **25%** más barato

El descuento se aplicará sobre el cuarto billete comprado al mismo destino.

Compramos 5 billetes con el mismo destino y nos cobraron 160 €. Al protestar porque no nos ahorrábamos un 25% en cada billete, nos dijeron que la publicidad indicaba que ese era el precio que nos debían cobrar.

Y tú, ¿qué opinas?



La publicidad es engañosa ya que cada billete no tiene un 25% de descuento, sino que al comprar 4 billetes regalan el último. Comprando un número de billetes que sea múltiplo de 4, el ahorro sería del 25%.

Está bien cobrado porque el descuento solo se aplica cada 4 billetes y el quinto billete se paga en su totalidad.

Si compramos un número de billetes distinto a un múltiplo de 4, ahorraremos menos.

Si $n = 4k + 1$, pagaremos $3k + 1$ billetes.

Si $n = 4k + 2$, pagaremos $3k + 2$ billetes.

Si $n = 4k + 3$, pagaremos $3k + 3$ billetes.

En todos estos casos, el ahorro es inferior al 25%.

PROBLEMAS APARENTEMENTE DISTINTOS

- 115** Realiza esta operación combinada con fracciones y números decimales.

$$423 \cdot \left(1 - \frac{7}{9}\right) \cdot 19,50$$

$$423 \cdot \frac{2}{9} \cdot \frac{1950}{100} = 1833$$

- 116** Un videojuego se vende en una tienda por 19,50 €. Esa tienda hoy ha tenido 423 clientes y, de cada 9 clientes, 7 no lo han comprado. ¿Cuánto dinero han obtenido por el videojuego?

De cada 9 clientes lo han comprado 2. \rightarrow
 $\rightarrow \frac{2}{9}$

$$423 \cdot \frac{2}{9} \cdot \frac{1950}{100} = 1833$$

Han obtenido por el videojuego 1833 €.

- 117** Calcula.

a) $\frac{2}{5}$ de 340

b) $\frac{5}{6}$ de $\frac{3}{5}$ de 340

¿Qué diferencia hay entre 340 y la suma de los apartados anteriores?

a) $\frac{680}{5} = 136$

b) $\frac{15}{30}$ de 340 = $\frac{1}{2}$ de 340 = 170

$$136 + 170 = 306 \rightarrow 340 - 306 = 34$$

- 118** Se va a hacer una marcha cicloturista de 3 días entre dos poblaciones que distan 340 km. Los participantes cubrirán el primer día las dos quintas partes del trayecto. El segundo día recorrerán las cinco sextas partes de lo que les queda; y el tercer día, el resto. ¿Qué distancia recorrerán el tercer día?

El primer día recorren $\frac{680}{5} = 136$ km;

el segundo día, $\frac{5}{6}$ de $\frac{3}{5}$ de 340 =

$$= \frac{15}{30} \text{ de } 340 = \frac{1}{2} \text{ de } 340 = 170 \text{ km,}$$

y el tercer día, $340 - (170 + 136) =$
 $= 340 - 306 = 34 \text{ km.}$

- 119** Resuelve y expresa el resultado con números enteros o decimales.

a) $\frac{2}{5}$ de 10000

b) $\frac{1}{4} \cdot \left(1 - \frac{2}{5}\right) \cdot 10000$

c) $\frac{4500}{300}$

a) $\frac{20000}{5} = 4000$

b) $\frac{1}{4} \cdot \frac{3}{5} 10000 = \frac{3}{20} \cdot 10000 =$
 $= \frac{30000}{20} = 1500$

c) $\frac{45}{3} = 15$