

3 NÚMEROS RACIONALES

<http://www.McGraw-Hill.es>

EJERCICIOS

1 Escribe cuatro fracciones equivalentes a cada una de las siguientes y halla también las fracciones irreducibles en cada caso:

$$\frac{32}{12'}, \frac{3}{9'}, \frac{4}{16'}, \frac{8}{32'}, \frac{6}{18'}, \frac{4}{20'}, \frac{4}{24'}, \frac{18}{81}$$

$$\frac{32}{12} = \frac{16}{6} = \frac{8}{3} = \frac{24}{9} = \frac{40}{15}$$

$$\frac{3}{9} = \frac{1}{3} = \frac{2}{6} = \frac{4}{12} = \frac{5}{15}$$

$$\frac{4}{16} = \frac{1}{4} = \frac{2}{8} = \frac{3}{12} = \frac{5}{20}$$

$$\frac{8}{32} = \frac{1}{4} = \frac{2}{8} = \frac{3}{12} = \frac{4}{16}$$

$$-\frac{6}{18} = -\frac{1}{3} = -\frac{2}{6} = -\frac{3}{9} = -\frac{4}{12}$$

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

$$\frac{4}{24} = \frac{1}{6} = \frac{2}{12} = \frac{3}{18} = \frac{5}{30}$$

$$\frac{18}{81} = \frac{2}{9} = \frac{6}{27} = \frac{4}{18} = \frac{8}{36}$$

2 El estudio estadístico realizado en la taquilla de un cine nos dice que $\frac{3}{27}$ de los que hacen cola se cuelan.

Si hay una fila de 54 personas esperando, ¿cuántos podremos decir que se van a colar?

$$\frac{3}{27} \cdot 54 = 3 \cdot 2 = 6$$

3 Clasifica estos números racionales, e indica si son enteros o no enteros:

$$\frac{6}{10'}, \frac{8}{4'}, -\frac{1}{2'}, \frac{3}{5'}, \frac{9}{3'}, -\frac{16}{4'}, \frac{7}{9'}, -\frac{9}{5'}, \frac{3}{4'}, -\frac{6}{3'}$$

Todos son racionales. Son naturales $\frac{8}{4}$ y $\frac{9}{3}$.

Son enteros los que son naturales y, además, $-\frac{16}{4}$ y $-\frac{6}{3}$.

4 Observa los siguientes pares de números e indica cuál es el mayor y cuál el menor:

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

b) $\frac{6}{9}, \frac{1}{3}$

c) $\frac{6}{8}, \frac{5}{7}$

d) $\frac{2}{5}, \frac{3}{7}$

e) $\frac{4}{8}, \frac{2}{9}$

f) $\frac{1}{8}, \frac{3}{2}$

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

b) $\frac{6}{9} > \frac{1}{3}$

c) $\frac{6}{8} > \frac{5}{7}$

d) $\frac{2}{5} < \frac{3}{7}$

e) $\frac{4}{8} > \frac{2}{9}$

f) $\frac{1}{8} < \frac{3}{2}$

5 Explica con tus palabras cómo se representan los números racionales en la recta. Ayúdate con ejemplos.

Ver libro.

6 Ordena de mayor a menor los siguientes números racionales:

$$\frac{2}{5'}, -\frac{1}{3'}, \frac{1}{2'}, \frac{3}{5'}, \frac{2}{7'}, -\frac{1}{15}$$

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

7 Clasifica estos números en el conjunto al que pertenecen:

$$-\frac{10}{2}, \frac{5}{1}, \frac{6}{8}, -\frac{1}{2}$$

Natural: $\frac{5}{1}$; entero: $-\frac{10}{2}$; racionales: $\frac{6}{8}, -\frac{1}{2}$

8 Realiza las siguientes sumas y restas, y simplifica el resultado:

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

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

c) $\frac{6}{14} + \frac{4}{7} - \frac{1}{7}$

d) $\frac{2}{10} - \frac{1}{5}$

e) $\frac{4}{12} + \frac{1}{24} - \frac{3}{12}$

f) $\frac{8}{9} - \frac{3}{9} + \frac{1}{3}$

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

b) $\frac{2}{3} + \frac{1}{3} + \frac{4}{7} = \frac{14}{21} + \frac{7}{21} + \frac{12}{21} = \frac{33}{21} = \frac{11}{7}$

c) $\frac{6}{14} + \frac{4}{7} - \frac{1}{7} = \frac{6}{14} + \frac{8}{14} - \frac{2}{14} = \frac{12}{14} = \frac{6}{7}$

d) $\frac{2}{10} - \frac{1}{5} = \frac{2}{10} - \frac{2}{10} = 0$

e) $\frac{4}{12} + \frac{1}{24} - \frac{3}{12} = \frac{8}{24} + \frac{1}{24} - \frac{6}{24} = \frac{3}{24} = \frac{1}{8}$

f) $\frac{8}{9} - \frac{3}{9} + \frac{1}{3} = \frac{8}{9} - \frac{3}{9} + \frac{3}{9} = \frac{8}{9}$

9 Resuelve las siguientes sumas y restas, simplificando el resultado:

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

b) $\frac{2}{8} - \frac{1}{2} - \left(\frac{3}{4} - \frac{1}{2}\right)$

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

d) $\frac{3}{8} + \frac{2}{16} - \left(\frac{1}{3} + \frac{2}{6}\right)$

a) $\frac{1}{2} + \left(-\frac{1}{2}\right) = 0$

b) $\frac{2}{8} - \frac{1}{2} - \left(\frac{3}{4} - \frac{1}{2}\right) = \frac{2}{8} - \frac{1}{2} - \left(\frac{3}{4} - \frac{2}{4}\right) = \frac{2}{8} - \frac{1}{2} - \frac{1}{4} =$

$$= \frac{2}{8} - \frac{4}{8} - \frac{2}{8} = -\frac{4}{8} = -\frac{1}{2}$$

$$c) \frac{1}{3} - \left(-\frac{2}{7}\right) + \frac{1}{7} = \frac{1}{3} + \frac{2}{7} + \frac{1}{7} = \frac{7}{21} + \frac{6}{21} + \frac{3}{21} = \frac{16}{21}$$

$$d) \frac{3}{8} + \frac{2}{16} - \left(\frac{1}{3} + \frac{2}{6}\right) = \frac{3}{8} + \frac{2}{16} - \left(\frac{2}{6} + \frac{2}{6}\right) = \frac{3}{8} + \frac{2}{16} - \frac{4}{6} =$$

$$= \frac{18}{48} + \frac{6}{48} - \frac{32}{48} = -\frac{8}{48} = -\frac{4}{24} = -\frac{2}{12} = -\frac{1}{6}$$

10 Realiza las siguientes multiplicaciones y divisiones y simplifica el resultado:

a) $\frac{2}{9} : \frac{2}{9}$	b) $\left(-\frac{1}{2}\right) : \frac{3}{4}$
c) $\frac{3}{8} : \frac{1}{4} \cdot 2$	d) $3 \cdot \left(-\frac{3}{4}\right) \cdot \left(-\frac{1}{7}\right)$
e) $\frac{6}{10} \cdot \frac{1}{2} \cdot \frac{3}{7}$	f) $\frac{4}{10} \cdot \frac{3}{9} \cdot \left(-\frac{2}{7}\right)$
a) $\frac{2}{9} : \frac{2}{9} = \frac{18}{18} = 1$	b) $\left(-\frac{1}{2}\right) : \frac{3}{4} = -\frac{4}{6} = -\frac{2}{3}$
c) $\frac{3}{8} : \frac{1}{4} \cdot 2 = \frac{12}{8} \cdot 2 = 3$	d) $3 \cdot \left(-\frac{3}{4}\right) \cdot \left(-\frac{1}{7}\right) = \frac{9}{28}$
e) $\frac{6}{10} \cdot \frac{1}{2} \cdot \frac{3}{7} = \frac{18}{140} = \frac{9}{70}$	
f) $\frac{4}{10} \cdot \frac{3}{9} \cdot \left(-\frac{2}{7}\right) = -\frac{24}{630} = -\frac{12}{315} = -\frac{4}{105}$	

11 Un pintor ha pintado las $\frac{3}{8}$ partes de una superficie en una hora. ¿Cuánto habrá pintado en $\frac{3}{4}$ de hora más?

$$\frac{3}{8} + \frac{3}{4} \cdot \frac{3}{8} = \frac{21}{32} \text{ ha pintado en una hora y tres cuartos.}$$

12 Resuelve las siguientes operaciones y simplifica el resultado. Recuerda que debes tener en cuenta la jerarquía de operaciones:

a) $\left(\frac{3}{5} : \frac{1}{2}\right) \cdot \frac{2}{3}$	b) $\left(\frac{2}{7} \cdot \frac{1}{4}\right) : 2$
c) $2 \cdot \left(\frac{1}{2} + \frac{1}{2}\right) : \frac{1}{4}$	d) $-2 \cdot \left(\frac{1}{2} + \frac{1}{2}\right) \cdot \frac{1}{4}$
a) $\left(\frac{3}{5} : \frac{1}{2}\right) \cdot \frac{2}{3} = \frac{6}{5} \cdot \frac{2}{3} = \frac{4}{5}$	
b) $\left(\frac{2}{7} \cdot \frac{1}{4}\right) : 2 = \frac{2}{28} : 2 = \frac{2}{56} = \frac{1}{28}$	
c) $2 \cdot \left(\frac{1}{2} + \frac{1}{2}\right) : \frac{1}{4} = 2 \cdot 1 : \frac{1}{4} = 8$	
d) $-2 \cdot \left(\frac{1}{2} + \frac{1}{2}\right) \cdot \frac{1}{4} = -2 \cdot 1 \cdot \frac{1}{4} = -\frac{1}{2}$	

13 Una entrada de cine me cuesta $\frac{6}{14}$ de mi paga semanal. ¿Qué fracción de mis pagas semanales he gastado si he ido al cine una vez a la semana durante 7 semanas? ¿Y si voy dos veces a la semana durante cuatro semanas?

$$7 \cdot \frac{6}{14} = 3 \text{ pagas.}$$

$$4 \cdot 2 \cdot \frac{6}{14} = \frac{48}{14} = \frac{24}{7}$$

14 Calcula mentalmente las potencias siguientes y expresa el resultado en forma de fracción:

a) $\left(-\frac{1}{2}\right)^3$	b) $\left(\frac{2}{5}\right)^2$	c) $\left(\frac{3}{4}\right)^4$
d) $\left(\frac{2}{3}\right)^3$	e) $\left(-\frac{1}{4}\right)^2$	f) $\left(-\frac{3}{5}\right)^3$
a) $\left(-\frac{1}{2}\right)^3 = -\frac{1}{8}$	b) $\left(\frac{2}{5}\right)^2 = \frac{4}{25}$	c) $\left(\frac{3}{4}\right)^4 = \frac{81}{256}$
d) $\left(\frac{2}{3}\right)^3 = \frac{8}{27}$	e) $\left(-\frac{1}{4}\right)^2 = \frac{1}{16}$	f) $\left(-\frac{3}{5}\right)^3 = -\frac{27}{125}$

15 Opera y simplifica:

a) $\frac{1}{6} + \left(\frac{2}{5}\right)^2$	b) $\frac{2}{4} + 2 \cdot \left(-\frac{1}{2}\right)^3$
c) $\left(\frac{4}{5}\right)^2 - \left(\frac{17}{26} - 1\right)$	d) $3 \cdot \left(\frac{4}{5} + \frac{2}{6}\right) - \left(-\frac{2}{8}\right)^3$
e) $\left(-\frac{5}{7}\right) \cdot \left(-\frac{1}{2}\right)^2$	f) $\left(\frac{2}{7}\right)^2 \cdot \left(\frac{7}{3}\right)^3 \cdot \left(\frac{3}{2}\right)^4$
a) $\frac{1}{6} + \left(\frac{2}{5}\right)^2 = \frac{1}{6} + \frac{4}{25} = \frac{25}{150} + \frac{24}{150} = \frac{49}{150}$	
b) $\frac{2}{4} + 2 \cdot \left(-\frac{1}{2}\right)^3 = \frac{2}{4} - 2 \cdot \frac{1}{8} = \frac{2}{4} - \frac{2}{8} = \frac{2}{4} - \frac{1}{4} = \frac{1}{4}$	
c) $\left(\frac{4}{5}\right)^2 - \left(\frac{17}{26} - 1\right) = \frac{16}{25} - \left(\frac{17}{26} - \frac{26}{26}\right) = \frac{16}{25} + \frac{9}{26} =$ $= \frac{416}{650} + \frac{225}{650} = \frac{641}{650}$	
d) $3 \cdot \left(\frac{4}{5} + \frac{2}{6}\right) - \left(-\frac{2}{8}\right)^3 = 3 \cdot \left(\frac{24}{30} + \frac{10}{30}\right) + \frac{8}{512} = 3 \cdot \frac{34}{30} + \frac{1}{64} =$ $= \frac{102}{30} + \frac{1}{64} = \frac{6528}{1920} + \frac{30}{1920} = \frac{6558}{1920} = \frac{3279}{960}$	
e) $\left(-\frac{5}{7}\right) \cdot \left(-\frac{1}{2}\right)^2 = -\frac{5}{7} \cdot \frac{1}{4} = -\frac{5}{28}$	
f) $\left(\frac{2}{7}\right)^2 \cdot \left(\frac{7}{3}\right)^3 \cdot \left(\frac{3}{2}\right)^4 = \frac{4}{49} \cdot \frac{343}{27} \cdot \frac{81}{16} = \frac{21}{4}$	

3 NÚMEROS RACIONALES

<http://www.McGraw-Hill.es>

16 Indica si es verdadera o falsa la siguiente afirmación:

«Toda fracción elevada a un exponente negativo dará como resultado una fracción negativa».

Falso.

17 Calcula las siguientes potencias y expresa el resultado en forma de fracción:

a) $\left(\frac{2}{7}\right)^{-2}$ b) $\left(\frac{1}{5}\right)^{-3}$ c) $\left(-\frac{2}{3}\right)^{-2}$
 d) $\left(\frac{3}{4}\right)^{-4}$ e) $\left(-\frac{4}{6}\right)^{-2}$ f) $\left(-\frac{1}{2}\right)^4$

a) $\left(\frac{2}{7}\right)^{-2} = \left(\frac{7}{2}\right)^2 = \frac{49}{4}$

b) $\left(\frac{1}{5}\right)^{-3} = \left(\frac{5}{1}\right)^3 = 125$

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

d) $\left(\frac{3}{4}\right)^{-4} = \left(\frac{4}{3}\right)^4 = \frac{256}{81}$

e) $\left(-\frac{4}{6}\right)^{-2} = \left(-\frac{6}{4}\right)^2 = \frac{36}{16} = \frac{18}{4} = \frac{9}{2}$

f) $\left(-\frac{1}{2}\right)^4 = \frac{1}{16}$

18 Realiza las siguientes operaciones:

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

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

a) $2 \cdot \left(\frac{1}{5} + \frac{2}{3}\right) - \left(-\frac{1}{3}\right)^{-1} = 2 \cdot \left(\frac{3}{15} + \frac{10}{15}\right) - (-3) = 2 \cdot \frac{13}{15} + 3 = \frac{26}{15} + \frac{45}{15} = \frac{71}{15}$

b) $3 \cdot \left(\frac{3}{2}\right)^{-2} + \frac{2}{6} = 3 \cdot \left(\frac{2}{3}\right)^2 + \frac{2}{6} = 3 \cdot \frac{4}{9} + \frac{2}{6} = \frac{4}{3} + \frac{2}{6} = \frac{8}{6} + \frac{2}{6} = \frac{10}{6} = \frac{5}{3}$

c) $\left(\frac{2}{3}\right)^{-3} + \frac{3}{4} \cdot \frac{1}{2} = \left(\frac{3}{2}\right)^3 + \frac{3}{8} = \frac{27}{8} + \frac{3}{8} = \frac{30}{8} = \frac{15}{4}$

d) $\frac{4}{8} + \left(\frac{1}{2}\right)^{-3} \cdot 2 = \frac{4}{8} + \left(\frac{2}{1}\right)^3 \cdot 2 = \frac{4}{8} + 16 = \frac{4}{8} + \frac{128}{8} = \frac{132}{8} = \frac{33}{2}$

19 Calcula mentalmente las raíces cuadradas de los siguientes números racionales, y expresa el resultado en forma de fracción:

a) $\sqrt{\frac{9}{81}}$

b) $\sqrt{\frac{4}{16}}$

c) $\sqrt{\frac{16}{36}}$

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

e) $\sqrt{\frac{4}{49}}$

f) $\sqrt{\frac{9}{64}}$

a) $\sqrt{\frac{9}{81}} = \frac{3}{9} = \frac{1}{3}$

b) $\sqrt{\frac{4}{16}} = \frac{2}{4} = \frac{1}{2}$

c) $\sqrt{\frac{16}{36}} = \frac{4}{6} = \frac{2}{3}$

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

e) $\sqrt{\frac{4}{49}} = \frac{2}{7}$

f) $\sqrt{\frac{9}{64}} = \frac{3}{8}$

20 Realiza las siguientes raíces, dejando el resultado en forma de fracción:

a) $\sqrt{\frac{256}{144}}$

b) $\sqrt{\frac{81}{324}}$

c) $\sqrt{\frac{121}{225}}$

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

e) $\sqrt{\frac{900}{1225}}$

f) $\sqrt{\frac{64}{196}}$

a) $\sqrt{\frac{256}{144}} = \frac{16}{12} = \frac{4}{3}$

b) $\sqrt{\frac{81}{324}} = \frac{9}{18} = \frac{1}{2}$

c) $\sqrt{\frac{121}{225}} = \frac{11}{15}$

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

e) $\sqrt{\frac{900}{1225}} = \frac{30}{35} = \frac{6}{7}$

f) $\sqrt{\frac{64}{196}} = \frac{8}{14} = \frac{4}{7}$

EJERCICIOS PROPUESTOS

FRACCIONES. EQUIVALENCIA DE FRACCIONES

1 Define qué es una fracción equivalente. ¿Cómo comprobamos que dos fracciones son equivalentes?

Dos fracciones $\frac{a}{b}$ y $\frac{c}{d}$ son equivalentes si se cumple $a \cdot d = b \cdot c$.

2 ¿Qué son las fracciones irreducibles? Halla la fracción irreducible en cada caso:

a) $\frac{26}{38}$ b) $\frac{92}{196}$ c) $\frac{27}{81}$

Son las que no se pueden simplificar más.

a) $\frac{26}{38} = \frac{13}{19}$ b) $\frac{92}{196} = \frac{23}{49}$ c) $\frac{27}{81} = \frac{1}{3}$

3 Obtén tres fracciones equivalentes a cada una de las siguientes:

a) $-\frac{3}{5}$ b) $\frac{2}{11}$ c) $\frac{2}{9}$
 d) $\frac{3}{27}$ e) $\frac{4}{16}$ f) $\frac{11}{22}$

a) $-\frac{3}{5} = \frac{-6}{10} = \frac{-9}{15} = \frac{-12}{20}$ b) $\frac{2}{11} = \frac{4}{22} = \frac{6}{33} = \frac{8}{44}$

c) $\frac{2}{9} = \frac{4}{18} = \frac{6}{27} = \frac{8}{36}$ d) $\frac{3}{27} = \frac{1}{9} = \frac{2}{18} = \frac{4}{36}$

e) $\frac{4}{16} = \frac{1}{4} = \frac{2}{8} = \frac{3}{12}$ f) $\frac{11}{22} = \frac{1}{2} = \frac{2}{4} = \frac{3}{6}$

EL CONJUNTO DE LOS NÚMEROS RACIONALES

4 Contesta a las siguientes preguntas:

a) El número $-\frac{1}{2}$, ¿pertenece al conjunto de los números enteros?

b) ¿Todo número entero es número racional?

c) ¿Todo número racional es número entero?

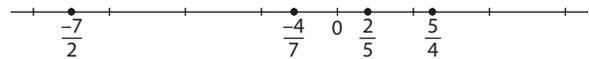
a) No. b) Sí. c) No.

5 Pon dos ejemplos de números racionales que no pertenezcan al conjunto de los números enteros.

$-\frac{1}{2}, \frac{13}{19}$

6 Representa en la recta numérica los números racionales:

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



OPERACIONES CON NÚMEROS RACIONALES

7 Calcula:

a) Los $\frac{3}{5}$ de -2 b) $\frac{1}{3}$ de $\frac{3}{5}$

c) $\frac{2}{7}$ de -6 d) $\frac{2}{7}$ de 4

a) $-\frac{6}{5}$ b) $\frac{1}{5}$

c) $-\frac{12}{7}$ d) $\frac{8}{7}$

8 Calcula mentalmente las operaciones:

a) $\frac{2}{7} + \frac{3}{14}$ b) $\frac{2}{5} + \frac{2}{15} + \frac{1}{3}$

c) $\frac{2}{3} + \frac{4}{3} + \frac{2}{6}$ d) $\frac{1}{2} + \frac{1}{2} + \frac{1}{4}$

e) $\frac{1}{2} - \frac{1}{3}$ f) $\frac{3}{4} + \frac{3}{2} - \frac{1}{3}$

g) $\frac{4}{6} - \frac{2}{3}$ h) $\frac{2}{5} - \frac{1}{5}$

a) $\frac{2}{7} + \frac{3}{14} = \frac{4}{14} + \frac{3}{14} = \frac{7}{14} = \frac{1}{2}$

b) $\frac{2}{5} + \frac{2}{15} + \frac{1}{3} = \frac{6}{15} + \frac{2}{15} + \frac{5}{15} = \frac{13}{15}$

c) $\frac{2}{3} + \frac{4}{3} + \frac{2}{6} = \frac{4}{6} + \frac{8}{6} + \frac{2}{6} = \frac{14}{6} = \frac{7}{3}$

d) $\frac{1}{2} + \frac{1}{2} + \frac{1}{4} = \frac{2}{4} + \frac{2}{4} + \frac{1}{4} = \frac{5}{4}$

e) $\frac{1}{2} - \frac{1}{3} = \frac{3}{6} - \frac{2}{6} = \frac{1}{6}$

f) $\frac{3}{4} + \frac{3}{2} - \frac{1}{3} = \frac{9}{12} + \frac{18}{12} - \frac{4}{12} = \frac{23}{12}$

g) $\frac{4}{6} - \frac{2}{3} = \frac{4}{6} - \frac{4}{6} = 0$

h) $\frac{2}{5} - \frac{1}{5} = \frac{1}{5}$

3 NÚMEROS RACIONALES

<http://www.McGraw-Hill.es>

9 **■** **■** Realiza las siguientes operaciones y simplifica el resultado obtenido:

a) $\frac{2}{3} + \frac{1}{5} + \frac{7}{60}$

b) $\frac{3}{20} + \frac{7}{5} + \frac{1}{4}$

c) $\frac{1}{3} + \frac{2}{27} + \frac{1}{5} - \frac{1}{6}$

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

a) $\frac{2}{3} + \frac{1}{5} + \frac{7}{60} = \frac{40}{60} + \frac{12}{60} + \frac{7}{60} = \frac{59}{60}$

b) $\frac{3}{20} + \frac{7}{5} + \frac{1}{4} = \frac{3}{20} + \frac{28}{20} + \frac{5}{20} = \frac{36}{20} = \frac{18}{10} = \frac{9}{5}$

c) $\frac{1}{3} + \frac{2}{27} + \frac{1}{5} - \frac{1}{6} = \frac{90}{270} + \frac{20}{270} + \frac{54}{270} - \frac{45}{270} = \frac{119}{270}$

d) $\left(-\frac{3}{5}\right) + \frac{2}{6} + \left(-\frac{4}{7}\right) = -\frac{3}{5} + \frac{2}{6} - \frac{4}{7} = -\frac{126}{210} + \frac{70}{210} - \frac{120}{210} = -\frac{176}{210} = -\frac{88}{105}$

10 **■** **■** Realiza las siguientes operaciones y simplifica el resultado:

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

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

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

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

a) $3 - \frac{1}{4} - \left(\frac{2}{5} - \frac{3}{10}\right) = 3 - \frac{1}{4} - \left(\frac{4}{10} - \frac{3}{10}\right) = 3 - \frac{1}{4} - \frac{1}{10} = \frac{120}{40} - \frac{10}{40} - \frac{4}{40} = \frac{106}{40} = \frac{53}{20}$

b) $-\left(\frac{3}{4} - \frac{1}{5}\right) - \left[\frac{2}{6} - \frac{1}{4} - \left(2 - \frac{1}{3} - \frac{2}{4}\right)\right] = -\left(\frac{15}{20} - \frac{4}{20}\right) - \left[\frac{2}{6} - \frac{1}{4} - \left(\frac{24}{12} - \frac{4}{12} - \frac{6}{12}\right)\right] = -\frac{11}{20} - \left(\frac{2}{6} - \frac{1}{4} - \frac{14}{12}\right) = -\frac{11}{20} - \left(\frac{4}{12} - \frac{3}{12} - \frac{14}{12}\right) = -\frac{11}{20} + \frac{13}{12} = -\frac{33}{60} + \frac{65}{60} = \frac{32}{60} = \frac{16}{30} = \frac{8}{15}$

c) $\frac{2}{3} - \frac{1}{3} - \left(6 - \frac{2}{5}\right) - \left(4 + \frac{1}{5} + \frac{1}{3}\right) = \frac{1}{3} - \left(\frac{30}{5} - \frac{2}{5}\right) - \left(\frac{60}{15} + \frac{3}{15} + \frac{5}{15}\right) = \frac{1}{3} - \frac{28}{5} - \frac{68}{15} = \frac{5}{15} - \frac{84}{15} - \frac{68}{15} = -\frac{147}{15} = -\frac{49}{5}$

d) $2 - \frac{1}{3} + \frac{2}{5} - 3 - \left(\frac{1}{3} - \frac{1}{4} - \frac{2}{6}\right) = \frac{30}{15} - \frac{5}{15} + \frac{6}{15} - \frac{45}{15} - \left(\frac{4}{12} - \frac{3}{12} - \frac{4}{12}\right) = -\frac{14}{15} + \frac{3}{12} = -\frac{56}{60} + \frac{15}{60} = -\frac{41}{60}$

11 **■** **■** Calcula las siguientes multiplicaciones y simplifica el resultado:

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

b) $\left(-\frac{2}{4}\right) \cdot \left(-\frac{3}{6}\right)$

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

d) $\left(-\frac{4}{3}\right) \cdot \left(-\frac{3}{4}\right)$

e) $\left(-\frac{2}{5}\right) \cdot \frac{3}{7}$

f) $\left(-\frac{1}{7}\right) \cdot 3$

a) $\frac{3}{5} \cdot \frac{2}{4} = \frac{6}{20} = \frac{3}{10}$

b) $\left(-\frac{2}{4}\right) \cdot \left(-\frac{3}{6}\right) = \frac{6}{24} = \frac{1}{4}$

c) $\frac{2}{3} \cdot \left(-\frac{3}{4}\right) = -\frac{6}{12} = -\frac{1}{2}$

d) $\left(-\frac{4}{3}\right) \cdot \left(-\frac{3}{4}\right) = \frac{12}{12} = 1$

e) $\left(-\frac{2}{5}\right) \cdot \frac{3}{7} = -\frac{6}{35}$

f) $\left(-\frac{1}{7}\right) \cdot 3 = -\frac{3}{7}$

12 **■** **■** Resuelve las siguientes divisiones y simplifica el resultado:

a) $\left(-\frac{3}{7}\right) : 2$

b) $\frac{2}{20} : \frac{1}{7}$

c) $\frac{2}{5} : \frac{1}{4}$

d) $\frac{3}{6} : \frac{3}{12}$

e) $\frac{1}{5} : \frac{2}{5}$

f) $\frac{7}{8} : \frac{1}{2}$

a) $\left(-\frac{3}{7}\right) : 2 = -\frac{3}{7} \cdot \frac{1}{2} = -\frac{3}{14}$

b) $\frac{2}{20} : \frac{1}{7} = \frac{14}{20} = \frac{7}{10}$

c) $\frac{2}{5} : \frac{1}{4} = \frac{8}{5}$

d) $\frac{3}{6} : \frac{3}{12} = \frac{36}{18} = 2$

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

f) $\frac{7}{8} : \frac{1}{2} = \frac{14}{8} = \frac{7}{4}$

13 **Calcula el resultado de estas operaciones:**

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

b) $\left(\frac{1}{3} + \frac{2}{5}\right) : \frac{2}{7}$

c) $\left(\frac{3}{6} - \frac{2}{5}\right) : \frac{3}{11}$

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

a) $\frac{2}{5} : \left(\frac{1}{4} + 3\right) = \frac{2}{5} : \left(\frac{1}{4} + \frac{12}{4}\right) = \frac{2}{5} : \frac{13}{4} = \frac{8}{65}$

b) $\left(\frac{1}{3} + \frac{2}{5}\right) : \frac{2}{7} = \left(\frac{5}{15} + \frac{6}{15}\right) : \frac{2}{7} = \frac{11}{15} : \frac{2}{7} = \frac{77}{30}$

c) $\left(\frac{3}{6} - \frac{2}{5}\right) : \frac{3}{11} = \left(\frac{15}{30} - \frac{12}{30}\right) : \frac{3}{11} = \frac{3}{30} : \frac{3}{11} = \frac{33}{90} = \frac{11}{30}$

d) $\left(\frac{2}{4} + \frac{3}{7}\right) \cdot \left(\frac{1}{5} - \frac{2}{5}\right) = \left(\frac{14}{28} + \frac{12}{28}\right) \cdot \left(-\frac{1}{5}\right) =$
 $= \frac{26}{28} \cdot \left(-\frac{1}{5}\right) = \frac{13}{14} \cdot \left(-\frac{1}{5}\right) = -\frac{13}{70}$

14 **Realiza las siguientes operaciones. Recuerda operar conforme a la jerarquía de operaciones y simplifica el resultado.**

a) $\frac{2}{25} + \frac{3}{100} - 2 \cdot \left(\frac{1}{5} - \frac{6}{25} + \frac{1}{5} - \frac{2}{5}\right)$

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

c) $\frac{7}{20} : \frac{1}{3} - \frac{1}{2} \cdot \left(\frac{5}{6} + \frac{1}{2}\right) + \frac{1}{5}$

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

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

a) $\frac{2}{25} + \frac{3}{100} - 2 \cdot \left(\frac{1}{5} - \frac{6}{25} + \frac{1}{5} - \frac{2}{5}\right) =$
 $= \frac{8}{100} + \frac{3}{100} - 2 \cdot \left(\frac{5}{25} - \frac{6}{25} + \frac{5}{25} - \frac{10}{25}\right) =$
 $= \frac{11}{100} - 2 \cdot \left(-\frac{6}{25}\right) = \frac{11}{100} + 2 \cdot \frac{6}{25} = \frac{11}{100} + \frac{12}{25} =$
 $= \frac{11}{100} + \frac{48}{100} = \frac{59}{100}$

b) $\frac{4}{5} - \frac{6}{15} + 3 \cdot \left(\frac{1}{2} + \frac{1}{3} + \frac{2}{3}\right) = \frac{12}{15} - \frac{6}{15} + 3 \cdot \left(\frac{3}{6} + \frac{2}{6} + \frac{4}{6}\right) =$
 $= \frac{6}{15} + 3 \cdot \frac{9}{6} = \frac{6}{15} + \frac{9}{2} = \frac{12}{30} + \frac{135}{30} = \frac{147}{30} = \frac{49}{10}$

c) $\frac{7}{20} : \frac{1}{3} - \frac{1}{2} \cdot \left(\frac{5}{6} + \frac{1}{2}\right) + \frac{1}{5} = \frac{21}{20} - \frac{1}{2} \cdot \left(\frac{5}{6} + \frac{3}{6}\right) + \frac{1}{5} =$
 $= \frac{21}{20} - \frac{1}{2} \cdot \frac{8}{6} + \frac{1}{5} = \frac{21}{20} - \frac{8}{12} + \frac{1}{5} = \frac{63}{60} - \frac{40}{60} + \frac{12}{60} =$
 $= \frac{35}{60} = \frac{7}{12}$

d) $2 \cdot \left[\left(\frac{1}{2} + \frac{1}{4}\right) : \frac{1}{2} - \frac{1}{6}\right] + \frac{3}{5} + \frac{1}{2} =$
 $= 2 \cdot \left[\left(\frac{2}{4} + \frac{1}{4}\right) : \frac{1}{2} - \frac{1}{6}\right] + \frac{6}{10} + \frac{5}{10} =$
 $= 2 \cdot \left(\frac{3}{4} : \frac{1}{2} - \frac{1}{6}\right) + \frac{11}{10} = 2 \cdot \left(\frac{6}{4} - \frac{1}{6}\right) + \frac{11}{10} =$
 $= 2 \cdot \left(\frac{18}{12} - \frac{2}{12}\right) + \frac{11}{10} = 2 \cdot \frac{16}{12} + \frac{11}{10} = \frac{32}{12} + \frac{11}{10} = \frac{113}{30}$

e) $\frac{5}{2} + \frac{1}{3} \cdot \left(\frac{2}{6} - \frac{1}{6}\right) = \frac{5}{2} + \frac{1}{3} \cdot \frac{1}{6} = \frac{5}{2} + \frac{1}{18} = \frac{45}{18} + \frac{1}{18} =$
 $= \frac{46}{18} = \frac{23}{9}$

15 **Calcula:**

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

b) $1 : \frac{3}{4}$

c) $\frac{-2}{5} : 3$

d) $\frac{1}{6} : \frac{-3}{4}$

a) $2 : \frac{2}{5} = \frac{10}{2} = 5$

b) $1 : \frac{3}{4} = \frac{4}{3}$

c) $\frac{-2}{5} : 3 = -\frac{2}{15}$

d) $\frac{1}{6} : \frac{-3}{4} = -\frac{4}{18} = -\frac{2}{9}$

16 **En un semáforo sólo el $\frac{3}{9}$ de los peatones que cruzan la calle respetan la luz verde para pasar. Si en una hora han cruzado la calle 405 peatones, ¿cuántos han pasado cuando no debían?**

$\frac{2}{3} \cdot 405 = 270$

17 **Si de un pastel que pesa 1 500 gramos repartimos las $\frac{2}{3}$ partes, ¿cuántos gramos de pastel nos quedan?**

$\frac{2}{3} \cdot 1500 = \frac{2 \cdot 1500}{3} = \frac{3000}{3} = 1000$ hemos repartido, nos quedan 500 gr.

18 ■■■ En mi cuaderno de Ciencias tengo $\frac{3}{4}$ partes con conceptos de la asignatura y $\frac{4}{20}$ lo tengo ocupado con esquemas. ¿Qué fracción del cuaderno me queda libre?

$$1 - \frac{3}{4} - \frac{4}{20} = \frac{20}{20} - \frac{15}{20} - \frac{4}{20} = \frac{1}{20} \text{ de cuaderno queda libre.}$$

19 ■■■ En un campo de patatas se recogen $\frac{5}{15}$ del total de la producción en un día, y al día siguiente hay más trabajadores y recogen $\frac{12}{32}$ del total. ¿Qué fracción del total falta por recoger el tercer día?

$$1 - \left(\frac{5}{15} + \frac{12}{32} \right) = 1 - \left(\frac{1}{3} + \frac{3}{8} \right) = 1 - \left(\frac{8}{24} + \frac{9}{24} \right) = 1 - \frac{17}{24} = \frac{24}{24} - \frac{17}{24} = \frac{7}{24}$$

20 ■■■ Dos fuentes de agua llenan un depósito de la siguiente forma: una de ella descarga $\frac{4}{16}$ del total y la otra $\frac{8}{15}$. ¿Qué fracción del depósito falta por llenar?

$$1 - \left(\frac{4}{16} + \frac{8}{15} \right) = 1 - \left(\frac{60}{240} + \frac{128}{240} \right) = 1 - \frac{188}{240} = \frac{240}{240} - \frac{188}{240} = \frac{52}{240} = \frac{26}{120} = \frac{13}{60}$$

21 ■■■ Si entre dos amigos juntan $\frac{2}{5}$ de los CD de un cantante y otros tres amigos consiguen otros $\frac{2}{8}$ de toda su producción artística, ¿cuál es la fracción de CD que faltarían por recopilar?

$$1 - \left(\frac{2}{5} + \frac{2}{8} \right) = 1 - \left(\frac{16}{40} + \frac{10}{40} \right) = 1 - \frac{26}{40} = \frac{40}{40} - \frac{26}{40} = \frac{14}{40} = \frac{7}{20}$$

22 ■■■ Si tengo las $\frac{2}{5}$ partes de la colección de «Estrellas del cine de aventuras» y mi hermana me pide $\frac{1}{6}$ de lo que tengo, ¿qué fracción de la colección me queda?

$$\frac{2}{5} - \frac{1}{6} = \frac{2}{5} - \frac{2}{30} = \frac{12}{30} - \frac{2}{30} = \frac{10}{30} = \frac{1}{3}$$

23 ■■■ Cuando voy al monte a pasar el día llevo $\frac{1}{4}$ de mi mochila ocupada con la comida. Si llevo la mochila con $\frac{6}{8}$ de comida, ¿cuántos días voy a pasar?

$$\frac{6}{8} : \frac{1}{4} = \frac{24}{8} = 3 \text{ días.}$$

24 ■■■ Cuando trabajo las $\frac{3}{5}$ partes de mi jornada recibo 45 euros. ¿Cuántos euros recibiré si trabajo sólo $\frac{7}{24}$ de la misma?

$$45 : \frac{3}{5} \cdot \frac{7}{24} = \frac{175}{8} \text{ euros.}$$

25 ■■■ Una baldosa tiene como superficie el cuadrado de otra baldosa que mide $\frac{6}{8}$ m². ¿Cuánto mide la primera baldosa?

$$\left(\frac{6}{8} \right)^2 = \frac{36}{64} = \frac{9}{16} \text{ m}^2$$

26 ■■■ Calcula las siguientes potencias y exprésalas en forma de fracción:

a) $\left(\frac{1}{2} \right)^4$

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

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

d) $\left(-\frac{2}{4} \right)^2$

e) $\left(\frac{1}{3} \right)^3$

f) $\left(\frac{1}{2} \right)^5$

g) $\left(-\frac{3}{7} \right)^3$

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

a) $\left(\frac{1}{2} \right)^4 = \frac{1}{16}$

b) $\left(\frac{2}{5} \right)^2 = \frac{4}{25}$

c) $\left(-\frac{3}{5} \right)^3 = -\frac{27}{125}$

d) $\left(-\frac{2}{4} \right)^2 = \frac{4}{16} = \frac{1}{4}$

e) $\left(\frac{1}{3} \right)^3 = \frac{1}{27}$

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

g) $\left(-\frac{3}{7} \right)^3 = -\frac{27}{343}$

h) $\left(\frac{3}{4} \right)^4 = \frac{81}{256}$

27 ■■ Realiza las siguientes operaciones y simplifica el resultado.

a) $\frac{2}{8} + \left(\frac{1}{5}\right)^3$

b) $\frac{3}{9} + 2 \cdot \left(-\frac{1}{3}\right)^4$

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

d) $6 \cdot \left(\frac{2}{5} + \frac{1}{4}\right) - \left(-\frac{2}{7}\right)^2$

a) $\frac{2}{8} + \left(\frac{1}{5}\right)^3 = \frac{1}{4} + \frac{1}{125} = \frac{125}{500} + \frac{4}{500} = \frac{129}{500}$

b) $\frac{3}{9} + 2 \cdot \left(-\frac{1}{3}\right)^4 = \frac{1}{3} + 2 \cdot \frac{1}{81} = \frac{1}{3} + \frac{2}{81} = \frac{27}{81} + \frac{2}{81} = \frac{29}{81}$

c) $\left(\frac{6}{5}\right)^2 - \left(\frac{1}{2}\right)^3 = \frac{36}{25} - \frac{1}{8} = \frac{288}{200} - \frac{25}{200} = \frac{263}{200}$

d) $6 \cdot \left(\frac{2}{5} + \frac{1}{4}\right) - \left(-\frac{2}{7}\right)^2 = 6 \cdot \left(\frac{8}{20} + \frac{5}{20}\right) - \frac{4}{49} =$
 $= 6 \cdot \frac{13}{20} - \frac{4}{49} = \frac{78}{20} - \frac{4}{49} = \frac{39}{10} - \frac{4}{49} = \frac{1911}{490} - \frac{40}{490} = \frac{1871}{490}$

28 ■ Copia en tu cuaderno y completa las siguientes frases:

a) Si tengo que elevar una fracción a un exponente, elevo el _____ y el _____ a dicho _____.

b) Una potencia con _____ negativo, sea cual sea el signo de la base, es igual a _____ partido por la misma potencia pero con exponente positivo.

a) Numerador, denominador, exponente.

b) Exponente, uno.

29 ■■ Transforma las siguientes potencias en fracciones:

a) 2^{-4}

b) 3^{-2}

c) 5^{-2}

d) 7^{-3}

e) 4^{-5}

f) 8^{-3}

g) 9^{-2}

h) 18^{-2}

a) $2^{-4} = \left(\frac{1}{2}\right)^4$

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

c) $5^{-2} = \left(\frac{1}{5}\right)^2$

d) $7^{-3} = \left(\frac{1}{7}\right)^3$

e) $4^{-5} = \left(\frac{1}{4}\right)^5$

f) $8^{-3} = \left(\frac{1}{8}\right)^3$

g) $9^{-2} = \left(\frac{1}{9}\right)^2$

h) $18^{-2} = \left(\frac{1}{18}\right)^2$

30 ■■ Calcula las siguientes potencias y exprésalas en forma de fracción:

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

b) $\left(\frac{1}{7}\right)^{-3}$

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

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

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

f) $\left(\frac{1}{5^2}\right)^{-1} \cdot 5^3$

a) $\left(\frac{2}{5}\right)^{-2} = \left(\frac{5}{2}\right)^2 = \frac{25}{4}$

b) $\left(\frac{1}{7}\right)^{-3} = \left(\frac{7}{1}\right)^3 = 7^3 = 343$

c) $\left(\frac{1}{2^4}\right)^{-3} = (2^4)^3 = 2^{12}$

d) $\left(\frac{2}{3^2}\right)^{-2} = \left(\frac{3^2}{2}\right)^2 = \frac{3^4}{2^2} = \frac{81}{4}$

e) $\left(\frac{1}{3}\right)^{-2} \cdot \left(\frac{2}{3}\right)^{-3} = 3^2 \cdot \left(\frac{3}{2}\right)^3 = 9 \cdot \frac{27}{8} = \frac{243}{8}$

f) $\left(\frac{1}{5^2}\right)^{-1} \cdot 5^3 = 5^2 \cdot 5^3 = 5^5$

31 ■■ Realiza las siguientes operaciones. Simplifica el resultado:

a) $5 \cdot \left(\frac{3}{2} + \frac{1}{6}\right)^2 - \left(\frac{5}{6} - \frac{1}{12}\right) - \left(\frac{1}{12}\right)^{-1}$

b) $\left(\frac{3}{2}\right)^2 : \left[\frac{2}{5} - \frac{1}{10} - \left(\frac{1}{2} + \frac{1}{4}\right)\right] + \left(\frac{3}{9}\right)^{-2}$

c) $\frac{3}{27} - \frac{1}{2} : \left[\left(\frac{2}{15} - \frac{3}{15}\right) \cdot \left(\frac{7}{5} + \frac{2}{30}\right)\right]$

d) $\frac{9}{2} + \left(\frac{1}{3}\right)^2 \cdot \left(\frac{18}{3} - 9\right) - \frac{1}{15}$

a) $5 \cdot \left(\frac{3}{2} + \frac{1}{6}\right)^2 - \left(\frac{5}{6} - \frac{1}{12}\right) - \left(\frac{1}{12}\right)^{-1} =$
 $= 5 \cdot \left(\frac{9}{6} + \frac{1}{6}\right)^2 - \left(\frac{10}{12} - \frac{1}{12}\right) - \left(\frac{1}{12}\right)^{-1} =$
 $= 5 \cdot \left(\frac{10}{6}\right)^2 - \frac{9}{12} - 12 = 5 \cdot \frac{100}{36} - \frac{9}{12} - 12 =$
 $= \frac{500}{36} - \frac{9}{12} - 12 = \frac{500}{36} - \frac{27}{36} - \frac{432}{36} = \frac{41}{36}$

3 NÚMEROS RACIONALES

<http://www.McGraw-Hill.es>

$$\begin{aligned} \text{b) } \left(\frac{3}{2}\right)^2 &: \left[\frac{2}{5} - \frac{1}{10} - \left(\frac{1}{2} + \frac{1}{4}\right)\right] + \left(\frac{3}{9}\right)^{-2} = \\ &= \frac{9}{4} : \left[\frac{4}{10} - \frac{1}{10} - \left(\frac{2}{4} + \frac{1}{4}\right)\right] + \left(\frac{9}{3}\right)^2 = \\ &= \frac{9}{4} : \left(\frac{3}{10} - \frac{3}{4}\right) + 3^2 = \frac{9}{4} : \left(\frac{12}{40} - \frac{30}{40}\right) + 9 = \\ &= \frac{9}{4} : \left(-\frac{18}{40}\right) + 9 = \frac{9}{4} : \left(-\frac{9}{20}\right) + 9 = -\frac{180}{36} + 9 = \\ &= -\frac{180}{36} + \frac{324}{36} = \frac{144}{36} = \frac{72}{18} = \frac{36}{9} = \frac{12}{3} = 4 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{c) } \frac{3}{27} - \frac{1}{2} &: \left[\left(\frac{2}{15} - \frac{3}{15}\right) \cdot \left(\frac{7}{5} + \frac{2}{30}\right)\right] = \\ &= \frac{3}{27} - \frac{1}{2} : \left[-\frac{1}{15} \cdot \left(\frac{42}{30} + \frac{2}{30}\right)\right] = \\ &= \frac{3}{27} - \frac{1}{2} : \left(-\frac{1}{15} \cdot \frac{44}{30}\right) = \frac{3}{27} - \frac{1}{2} : \left(-\frac{44}{450}\right) = \\ &= \frac{3}{27} + \frac{450}{88} = \frac{1}{9} + \frac{225}{44} = \frac{44}{396} + \frac{2025}{396} = \frac{2069}{396} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{d) } \frac{9}{2} + \left(\frac{1}{3}\right)^2 \cdot \left(\frac{18}{3} - 9\right) - \frac{1}{15} &= \frac{9}{2} + \left(\frac{1}{9}\right) \cdot \left(\frac{18}{3} - \frac{27}{3}\right) - \frac{1}{15} = \\ &= \frac{9}{2} + \frac{1}{9} \cdot \left(-\frac{9}{3}\right) - \frac{1}{15} = \frac{9}{2} + \frac{1}{9} \cdot (-3) - \frac{1}{15} = \frac{9}{2} - \frac{1}{3} - \frac{1}{15} = \\ &= \frac{135}{30} - \frac{10}{30} - \frac{2}{30} = \frac{123}{30} = \frac{41}{10} \end{aligned}$$

32 Copia en tu cuaderno y completa la frase. Pon un ejemplo:

«La raíz cuadrada de un número racional expresado en forma de fracción será igual a la _____

_____ del numerador partido por la _____ del denominador».

Raíz cuadrada, raíz cuadrada.

33 Calcula la raíz cuadrada de los siguientes números racionales y explica cómo lo has hecho.

a) $\sqrt{\frac{4}{16}}$ b) $\sqrt{\frac{25}{121}}$ c) $\sqrt{\frac{49}{81}}$

a) $\sqrt{\frac{4}{16}} = \sqrt{\frac{1}{4}} = \frac{1}{2}$

b) $\sqrt{\frac{25}{121}} = \frac{\sqrt{5^2}}{\sqrt{11^2}} = \frac{5}{11}$

c) $\sqrt{\frac{49}{81}} = \frac{\sqrt{7^2}}{\sqrt{9^2}} = \frac{7}{9}$

34 Realiza las siguientes operaciones y simplifica el resultado obtenido:

a) $\sqrt{\frac{16}{25}} - \left(\frac{2}{3} + \frac{1}{5}\right) + \left(\frac{2}{3}\right)^2$

b) $\sqrt{\frac{9}{81}} : \left(\frac{2}{3}\right)^2 + 2 \cdot \left(\frac{2}{5} - \frac{1}{5}\right)$

c) $\left(\frac{3}{6} + \frac{1}{2}\right)^2 : \frac{2}{3} + \sqrt{\frac{4}{9}}$

d) $\left(\frac{7}{5} + \frac{2}{5}\right) : 3 + \left(\frac{4}{5}\right)^{-2} + \sqrt{\frac{1}{4}}$

a) $\sqrt{\frac{16}{25}} - \left(\frac{2}{3} + \frac{1}{5}\right) + \left(\frac{2}{3}\right)^2 = \frac{\sqrt{4^2}}{\sqrt{5^2}} - \left(\frac{10}{15} + \frac{3}{15}\right) + \frac{4}{9} =$
 $= \frac{4}{5} - \frac{13}{15} + \frac{4}{9} = \frac{36}{45} - \frac{39}{45} + \frac{20}{45} = \frac{17}{45}$

b) $\sqrt{\frac{9}{81}} : \left(\frac{2}{3}\right)^2 + 2 \cdot \left(\frac{2}{5} - \frac{1}{5}\right) = \frac{\sqrt{3^2}}{\sqrt{9^2}} : \frac{4}{9} + 2 \cdot \frac{1}{5} =$
 $= \frac{3}{9} : \frac{4}{9} + \frac{2}{5} = \frac{3}{4} + \frac{2}{5} = \frac{15}{20} + \frac{8}{20} = \frac{23}{20}$

c) $\left(\frac{3}{6} + \frac{1}{2}\right)^2 : \frac{2}{3} + \sqrt{\frac{4}{9}} = \left(\frac{3}{6} + \frac{3}{6}\right)^2 : \frac{2}{3} + \frac{\sqrt{2^2}}{\sqrt{3^2}} = 1 : \frac{2}{3} + \frac{2}{3} =$
 $= \frac{3}{2} + \frac{2}{3} = \frac{9}{6} + \frac{4}{6} = \frac{13}{6}$

d) $\left(\frac{7}{5} + \frac{2}{5}\right) : 3 + \left(\frac{4}{5}\right)^{-2} + \sqrt{\frac{1}{4}} = \frac{9}{5} : 3 + \left(\frac{5}{4}\right)^2 + \frac{\sqrt{1}}{\sqrt{2^2}} =$
 $= \frac{9}{15} + \frac{25}{16} + \frac{1}{2} = \frac{144}{240} + \frac{375}{240} + \frac{120}{240} = \frac{639}{240} = \frac{213}{80}$

35 Realiza las siguientes operaciones. Simplifica el resultado.

a) $\sqrt{\frac{25}{81}} + \left(\frac{5}{3} + \frac{1}{3}\right) \cdot \left(\frac{1}{6} - \frac{2}{6}\right) + \left(\frac{3}{5}\right)^{-2}$

b) $2 : \left[\left(\frac{1}{7} + \frac{2}{14}\right)^2 - \frac{1}{6}\right] + \sqrt{\frac{1}{16}}$

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

d) $\sqrt{\frac{2}{7} \cdot \left(\frac{2}{7}\right)^{-1}} + 5 \cdot \left(\frac{2}{3} + \frac{1}{6}\right)^2$

$$\begin{aligned} \text{a) } & \sqrt{\frac{25}{81}} + \left(\frac{5}{3} + \frac{1}{3}\right) \cdot \left(\frac{1}{6} - \frac{2}{6}\right) + \left(\frac{3}{5}\right)^{-2} = \\ & = \frac{\sqrt{5^2}}{\sqrt{9^2}} + 2 \cdot \left(-\frac{1}{6}\right) + \left(\frac{5}{3}\right)^2 = \frac{5}{9} - \frac{2}{6} + \frac{25}{9} = \\ & = \frac{30}{54} - \frac{18}{54} + \frac{150}{54} = \frac{162}{54} = \frac{81}{27} = \frac{27}{9} = 3 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{b) } & 2 : \left[\left(\frac{1}{7} + \frac{2}{14}\right)^2 - \frac{1}{6} \right] + \sqrt{\frac{1}{16}} = \\ & = 2 : \left[\left(\frac{2}{14} + \frac{2}{14}\right)^2 - \frac{1}{6} \right] + \frac{\sqrt{1}}{\sqrt{4^2}} = \\ & = 2 : \left[\left(\frac{4}{14}\right)^2 - \frac{1}{6} \right] + \frac{1}{4} = 2 : \left(\frac{16}{196} - \frac{1}{6} \right) + \frac{1}{4} = \\ & = 2 : \left(\frac{96}{1176} - \frac{196}{1176} \right) + \frac{1}{4} = 2 : \left(-\frac{100}{1176} \right) + \frac{1}{4} = \\ & = -\frac{2352}{100} + \frac{1}{4} = -\frac{2352}{100} + \frac{25}{100} = -\frac{2327}{100} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{c) } & \left(\frac{5}{2}\right)^3 + \frac{1}{3} \cdot \left(\frac{2}{7} - \frac{1}{8}\right)^2 - \sqrt{\frac{3}{8} - \frac{1}{8}} = \\ & = \frac{125}{8} + \frac{1}{3} \cdot \left(\frac{16}{56} - \frac{7}{56}\right)^2 - \sqrt{\frac{2}{8}} = \\ & = \frac{125}{8} + \frac{1}{3} \cdot \left(\frac{9}{56}\right)^2 - \sqrt{\frac{1}{4}} = \frac{125}{8} + \frac{1}{3} \cdot \frac{81}{3136} - \frac{\sqrt{1}}{\sqrt{2^2}} = \\ & = \frac{125}{8} + \frac{81}{9408} - \frac{1}{2} = \frac{147000}{9408} + \frac{81}{9408} - \frac{4704}{9408} = \\ & = \frac{142377}{9408} = \frac{47459}{3136} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{d) } & \sqrt{\frac{2}{7} \cdot \left(\frac{2}{7}\right)^{-1}} + 5 \cdot \left(\frac{2}{3} + \frac{1}{6}\right)^2 = \\ & = \sqrt{\frac{2}{7} \cdot \left(\frac{7}{2}\right)} + 5 \cdot \left(\frac{4}{6} + \frac{1}{6}\right)^2 = 1 + 5 \cdot \left(\frac{5}{6}\right)^2 = \\ & = 1 + 5 \cdot \frac{25}{36} = 1 + \frac{125}{36} = \frac{36}{36} + \frac{125}{36} = \frac{161}{36} \end{aligned}$$

36  Por cada 10 sobres de propaganda repartidos en los buzones nos dan $\frac{6}{8}$ de euro. ¿Cuántos euros me darán por repartir 1 500 sobres?

$$\frac{1500}{10} \cdot \frac{6}{8} = \frac{225}{2} = 112,5 \text{ euros.}$$