

MATEMÁTICAS

1.º ESO

PARA QUE LAS COSAS OCURRAN

SOLUCIONES AL LIBRO DEL ALUMNO

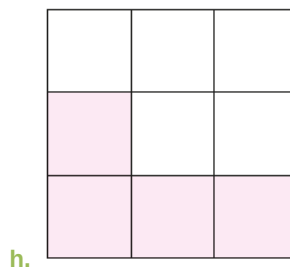
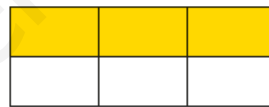
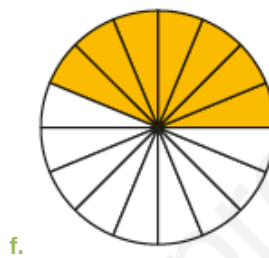
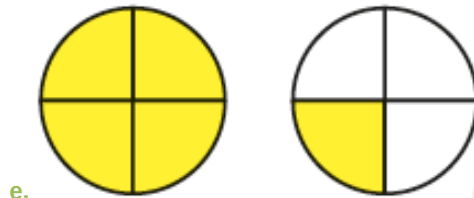
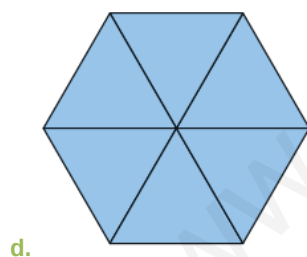
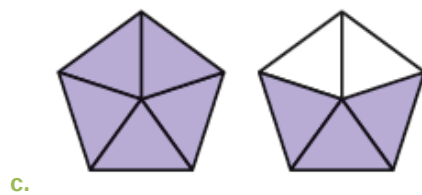
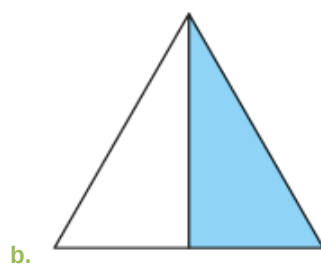
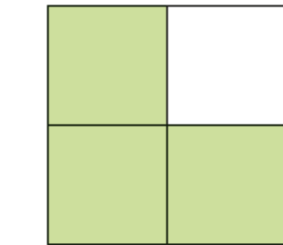
Unidad 5. Números fraccionarios

Unidad 5. Números fraccionarios

PÁGINA 82

1 NÚMEROS FRACCIONARIOS. FRACCIÓN PROPIA E IMPROPIA

1. Indica qué fracciones representan las siguientes figuras. ¿Son fracciones propias, impropias o iguales a la unidad?



a. $\frac{3}{4}$

c. $\frac{8}{5}$

e. $\frac{5}{4}$

g. $\frac{9}{6}$

b. $\frac{1}{2}$

d. $\frac{6}{6}$

f. $\frac{7}{16}$

h. $\frac{4}{9}$

Son fracciones propias: a., b., h.

Son fracciones impropias: c., d. e., g.

La d. es una fracción unidad.

2. Representa las siguientes fracciones e indica si son propias, impropias o iguales a la unidad:

a. $\frac{13}{5}$

c. $\frac{7}{7}$

e. $\frac{17}{4}$

b. $\frac{4}{9}$

d. $\frac{2}{11}$

f. $\frac{9}{2}$

a. $\frac{13}{5}$



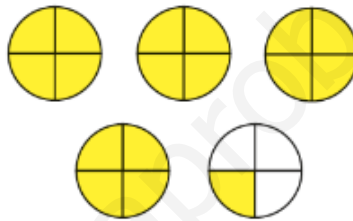
d. $\frac{2}{11}$



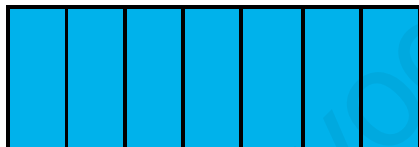
b. $\frac{4}{9}$



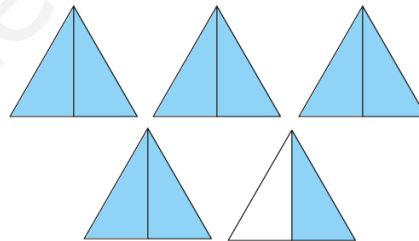
e. $\frac{17}{4}$



c. $\frac{7}{7}$



f. $\frac{9}{2}$



Impropias: $\frac{13}{5}$, $\frac{17}{4}$, $\frac{9}{2}$

Propias: $\frac{4}{9}$, $\frac{2}{11}$

Unidad: $\frac{7}{7}$

3. Calcula estas expresiones:

a. $\frac{3}{5}$ de 7 500

e. $\frac{8}{12}$ de 4 800

b. $\frac{2}{4}$ de 3 200

f. $\frac{2}{15}$ de 900

c. $\frac{7}{200}$ de 20 000

g. $\frac{7}{60}$ de 54 000

d. $\frac{31}{70}$ de 63 000

h. $\frac{5}{18}$ de 3 600

a. $(7\ 500 : 5) \cdot 3 = 1\ 500 \cdot 3 = 4\ 500$

e. $(4\ 800 : 12) \cdot 8 = 400 \cdot 8 = 3\ 200$

b. $(3\ 200 : 4) \cdot 2 = 800 \cdot 2 = 1\ 600$

f. $(900 : 15) \cdot 2 = 60 \cdot 2 = 120$

c. $(20\ 000 : 200) \cdot 7 = 100 \cdot 7 = 700$

g. $(54\ 000 : 60) \cdot 7 = 900 \cdot 7 = 6\ 300$

d. $(63\ 000 : 70) \cdot 31 = 900 \cdot 31 = 27\ 900$

h. $(3\ 600 : 18) \cdot 5 = 200 \cdot 5 = 1\ 000$

4. Escribe con fracciones las siguientes situaciones:**a. Media hora.****b. Un tercio de los habitantes de una ciudad.****c. Tres cuartos de kilo de pescado.****d. Seis décimos de tarta.****e. Tres quintas partes de una finca.****f. Un cuarto de litro de leche.**

a. $\frac{1}{2}$ hora

d. $\frac{6}{10}$

b. $\frac{1}{3}$

e. $\frac{3}{5}$

c. $\frac{3}{4}$ kg

f. $\frac{1}{4}$ L

PÁGINA 83**5. Utiliza Internet para averiguar qué fracciones equivalen a los siguientes enunciados:****a. El agua que cubre la Tierra.****b. La cantidad de nitrógeno en el aire.****c. La capacidad que suele tener un bote de refresco.****d. La capacidad que suele tener una botella de agua.**

a. $\frac{3}{4}$

c. $\frac{1}{3}$ de litro.

b. $78\% = \frac{78}{100} = \frac{39}{50}$

d. $\frac{3}{4}$ de litro.

6. Escribe las siguientes fracciones impropias como números mixtos:

a. $\frac{8}{5}$

e. $\frac{87}{4}$

b. $\frac{71}{15}$

f. $\frac{55}{6}$

c. $\frac{24}{7}$

g. $\frac{125}{8}$

d. $\frac{19}{10}$

h. $\frac{85}{9}$

a. $\frac{8}{5} = 1\frac{3}{5}$

e. $\frac{87}{4} = 21\frac{3}{4}$

b. $\frac{71}{15} = 4\frac{11}{15}$

f. $\frac{55}{6} = 9\frac{1}{6}$

c. $\frac{24}{7} = 3\frac{3}{7}$

g. $\frac{125}{8} = 15\frac{5}{8}$

d. $\frac{19}{10} = 1\frac{9}{10}$

h. $\frac{85}{9} = 9\frac{4}{9}$

7. Escribe estos números mixtos en forma de fracciones impropias, como en el ejemplo:

$$2\frac{3}{8} = \frac{(2 \cdot 8) + 3}{8} = \frac{19}{8}$$

a. $2\frac{3}{4}$

c. $6\frac{7}{10}$

e. $7\frac{9}{11}$

g. $5\frac{13}{30}$

b. $3\frac{3}{5}$

d. $1\frac{5}{8}$

f. $9\frac{16}{21}$

h. $4\frac{73}{100}$

a. $2\frac{3}{4} = \frac{11}{4}$

c. $6\frac{7}{10} = \frac{67}{10}$

e. $7\frac{9}{11} = \frac{86}{11}$

g. $5\frac{13}{30} = \frac{163}{30}$

b. $3\frac{3}{5} = \frac{18}{5}$

d. $1\frac{5}{8} = \frac{13}{8}$

f. $9\frac{16}{21} = \frac{205}{21}$

h. $4\frac{73}{100} = \frac{473}{100}$

8*. Se realiza una encuesta sobre gustos musicales a los 540 alumnos de un instituto. A dos quintos de los alumnos les encanta la música latina, a un quinto le apasiona el rock, una doceava parte indica que la música clásica es su preferida, mientras que un noveno prefiere la música electrónica.

a. ¿A cuántos alumnos les gusta cada tipo de música?

b. Ordena los gustos musicales de los alumnos de mayor a menor.

c. ¿Cuántos alumnos no han contestado a dicha encuesta?

$$a. \frac{2}{5} 540 = \frac{1080}{5} = 216; \frac{1}{5} 540 = \frac{540}{5} = 108; \frac{1}{12} 540 = \frac{540}{12} = 45; \frac{1}{9} 540 = \frac{540}{9} = 60$$

A 216 alumnos le gusta la música latina, a 108 el rock, a 45 la música clásica y a 60 la música electrónica.

b. latina > rock > electrónica > clásica

c. $216 + 108 + 45 + 60 = 429 \rightarrow 540 - 429 = 111$ alumnos no han contestado a la encuesta.

9*. Cada semana, Marcos gasta la mitad de su asignación semanal de 10 € en comprarse un bocadillo diario para el recreo en la cafetería del instituto y dos quintos en comprar cromos en el quiosco de su barrio.

a. ¿Cuánto se gasta en los bocadillos?

b. ¿Cuántos cuesta cada bocadillo?

c. ¿Cuánto se gasta en cromos?

d. ¿Cuánto ahorra cada semana?

a. $\frac{1}{2}10 = 5$. Se gasta 5 € en los bocadillos.

b. $5 : 5 = 1$ € cada bocadillo.

c. $\frac{2}{5}10 = 4$. Se gasta 4 € en cromos.

d. $10 - (5 + 4) = 10 - 9 = 1$ € ahorra a la semana.

10*. Laura ha ganado un premio de 300 € y lo ha repartido de la siguiente manera: le ha dado un tercio a su hijo Luis, a su hija Marta le ha correspondido un quinto, y el resto lo ha guardado para gastos de la casa. ¿A cuánto asciende el dinero en cada caso?

$\frac{1}{3}$ de 300 = $(300 : 3) \cdot 1 = 100$

$\frac{1}{5}$ de 300 = $(300 : 5) \cdot 1 = 60$

$300 - 100 - 60 = 140$

A Luis le ha correspondido 100 €, a Marta 60 € y para gastos de la casa Laura ha dejado 140 €.

11*. Ana quiere recorrer 72 km en bicicleta. En este momento lleva ya un cuarto del trayecto hecho.

a. ¿Cuántos kilómetros ha recorrido?

b. ¿Cuántos kilómetros le quedan todavía?

a. $\frac{1}{4}$ de 72 = $(72 : 4) \cdot 1 = 18$

Lleva recorridos 18 km.

b. $72 - 18 = 54$. Le quedan 54 km por recorrer.

2 FRACCIONES EQUIVALENTES

12. Comprueba si los siguientes pares de fracciones son equivalentes:

a. $\frac{9}{5}$ y $\frac{7}{4}$

c. $\frac{16}{6}$ y $\frac{8}{3}$

e. $\frac{12}{11}$ y $\frac{60}{55}$

b. $\frac{35}{14}$ y $\frac{15}{6}$

d. $\frac{9}{32}$ y $\frac{1}{4}$

f. $\frac{6}{9}$ y $\frac{8}{12}$

Fracciones equivalentes:

b. $35 \cdot 6 = 210 = 14 \cdot 15$

c. $16 \cdot 3 = 48 = 6 \cdot 8$

e. $12 \cdot 55 = 660 = 11 \cdot 60$

f. $6 \cdot 12 = 72 = 8 \cdot 9$

Fracciones no equivalentes:

a. $9 \cdot 4 = 36$ no es igual a $5 \cdot 7 = 35$

d. $9 \cdot 4 = 36$ no es igual a $32 \cdot 1 = 32$

13. Averigua el valor de R para que las siguientes fracciones sean equivalentes:

a. $\frac{12}{5} = \frac{R}{10}$

d. $\frac{16}{R} = \frac{24}{27}$

g. $\frac{25}{R} = \frac{10}{4}$

b. $\frac{R}{14} = \frac{3}{7}$

e. $\frac{9}{R} = \frac{R}{4}$

h. $\frac{2}{R} = \frac{22}{121}$

c. $\frac{25}{15} = \frac{R}{6}$

f. $\frac{R}{7} = \frac{12}{21}$

i. $\frac{9}{15} = \frac{12}{R}$

a. $R = 24$

d. $R = 18$

g. $R = 10$

b. $R = 6$

e. $R = 6$

h. $R = 11$

c. $R = 10$

f. $R = 4$

i. $R = 20$

14. Escribe tres fracciones amplificadas de las siguientes fracciones:

a. $\frac{2}{5}$

b. $\frac{50}{12}$

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

d. $\frac{86}{67}$

Respuesta abierta. Ejemplos:

a. $\frac{2}{5} = \frac{6}{15} = \frac{12}{30} = \frac{24}{60}$

c. $\frac{9}{7} = \frac{18}{14} = \frac{90}{70} = \frac{270}{210}$

b. $\frac{50}{12} = \frac{150}{36} = \frac{300}{72} = \frac{3\,000}{720}$

d. $\frac{86}{67} = \frac{172}{134} = \frac{516}{402} = \frac{5\,160}{4\,020}$

15. Escribe tres fracciones simplificadas de las siguientes fracciones:

a. $\frac{200}{450}$

b. $\frac{954}{810}$

c. $\frac{625}{1\,000}$

d. $\frac{150}{210}$

a. $\frac{200}{450} = \frac{100}{225} = \frac{20}{45} = \frac{4}{9}$

c. $\frac{625}{1\,000} = \frac{125}{200} = \frac{25}{40} = \frac{5}{8}$

b. $\frac{954}{810} = \frac{477}{405} = \frac{159}{135} = \frac{53}{45}$

d. $\frac{150}{210} = \frac{75}{105} = \frac{25}{35} = \frac{5}{7}$

16. Busca fracciones equivalentes a $\frac{36}{15}$ que cumplan:

a. Que el denominador sea 60.

b. Que el numerador sea 24.

c. ¿Son equivalentes entre sí las fracciones encontradas en los dos apartados anteriores?

a. $\frac{144}{60}$

b. $\frac{24}{10}$

c. Las fracciones encontradas en los apartados anteriores sí son equivalentes.

PÁGINA 84**17. Agrupa en tu cuaderno las fracciones que sean equivalentes.**

$\frac{12}{5}$	$\frac{9}{4}$	$\frac{39}{91}$	$\frac{24}{10}$
$\frac{42}{54}$	$\frac{78}{182}$	$\frac{189}{84}$	$\frac{3}{7}$
$\frac{36}{15}$	$\frac{63}{28}$	$\frac{60}{25}$	$\frac{49}{63}$

$$\frac{12}{5} = \frac{36}{15} = \frac{24}{10} = \frac{60}{25}$$

$$\frac{9}{4} = \frac{63}{28} = \frac{189}{84}$$

$$\frac{42}{54} = \frac{49}{63}$$

$$\frac{78}{182} = \frac{39}{91} = \frac{3}{7}$$

18. Simplifica las siguientes fracciones hasta llegar a la fracción irreducible:

a. $\frac{64}{120}$

c. $\frac{121}{363}$

e. $\frac{40}{660}$

g. $\frac{62}{93}$

b. $\frac{150}{250}$

d. $\frac{750}{225}$

f. $\frac{396}{132}$

h. $\frac{750}{360}$

a. $\frac{64}{120} = \frac{16}{30} = \frac{8}{15}$

e. $\frac{40}{660} = \frac{4}{66} = \frac{2}{33}$

b. $\frac{150}{250} = \frac{15}{25} = \frac{3}{5}$

f. $\frac{396}{132} = \frac{198}{66} = \frac{99}{33} = 3$

c. $\frac{121}{363} = \frac{11}{33} = \frac{1}{3}$

g. $\frac{62}{93} = \frac{2}{3}$

d. $\frac{750}{225} = \frac{150}{45} = \frac{30}{9} = \frac{10}{3}$

h. $\frac{750}{360} = \frac{75}{36} = \frac{25}{12}$

19. Halla la fracción irreducible de las siguientes fracciones utilizando su m.c.d.:

a. $\frac{440}{396}$

c. $\frac{352}{424}$

e. $\frac{915}{735}$

g. $\frac{5\,264}{1\,176}$

b. $\frac{286}{715}$

d. $\frac{228}{304}$

f. $\frac{954}{810}$

h. $\frac{7\,260}{1\,485}$

a. $\frac{440}{396} = \frac{10}{9}$

c. $\frac{352}{424} = \frac{44}{53}$

e. $\frac{915}{735} = \frac{61}{49}$

g. $\frac{5\,264}{1\,176} = \frac{94}{21}$

b. $\frac{286}{715} = \frac{2}{5}$

d. $\frac{228}{304} = \frac{3}{4}$

f. $\frac{954}{810} = \frac{53}{45}$

h. $\frac{7\,260}{1\,485} = \frac{44}{7}$

20. Indica si las siguientes afirmaciones son verdaderas o falsas y corrige estas últimas:

a. Dos fracciones son equivalentes cuando representan la misma cantidad.

b. Para amplificar una fracción, hay que dividir el numerador y el denominador por el mismo número.

c. Simplificar una fracción es obtener una fracción equivalente con el numerador y el denominador más pequeños en valor absoluto.

d. La fracción irreducible es una fracción equivalente que puede seguir siendo simplificada.

a. Verdadero.

b. Falso, hay que multiplicarlos.

c. Verdadero.

d. Falso, no se puede simplificar más.

21*. Luis, Ángel, Andrea y María ocupan parte de su tiempo en actividades extraescolares.

Luis dedica a tocar el piano $\frac{2}{16}$ del día, Ángel emplea $\frac{1}{6}$ del día en componer canciones,

Andrea entrena al fútbol durante $\frac{3}{18}$ del día, y María ensaya en el coro $\frac{1}{8}$ el día.

a. De los cuatro amigos, ¿cuáles emplean en realizar sus actividades extraescolares un tiempo equivalente a la hora?

b. ¿Cuántas horas dedica cada uno a su actividad?

SOL:

a. Luis: $\frac{2}{16}$ Ángel: $\frac{1}{6}$ Andrea: $\frac{3}{18}$ María: $\frac{1}{8}$

$$\frac{2}{16} = \frac{1}{6} \Rightarrow 2 \cdot 6 \neq 16 \cdot 1 \Rightarrow 12 \neq 16$$

$$\frac{2}{16} = \frac{3}{18} \Rightarrow 2 \cdot 18 \neq 16 \cdot 3 \Rightarrow 36 \neq 48$$

$$\frac{2}{16} = \frac{1}{8} \Rightarrow 2 \cdot 8 = 16 \cdot 1 \Rightarrow 16 = 16$$

$$\frac{1}{6} = \frac{3}{18} \Rightarrow 1 \cdot 18 = 6 \cdot 3 \Rightarrow 18 = 18$$

$$\frac{1}{6} = \frac{1}{8} \Rightarrow 1 \cdot 8 \neq 6 \cdot 1 \Rightarrow 8 \neq 6$$

$$\frac{3}{18} = \frac{1}{8} \Rightarrow 3 \cdot 8 \neq 18 \cdot 1 \Rightarrow 24 \neq 18$$

Son equivalentes los tiempos de Luis y María, y también los de Ángel y Andrea.

$$\text{b. } \frac{1}{8} \text{ de } 24 = 24 : 8 \cdot 1 = 3 \qquad \frac{1}{6} \text{ de } 24 = 24 : 6 \cdot 1 = 4$$

Luis y María emplean 3 horas, Ángel y Andrea emplean 4 horas.

3 COMPARACIÓN, ORDENACIÓN Y REPRESENTACIÓN DE FRACCIONES

22. Sustituye la letra **R** por los signos $>$, $<$, $=$, según proceda.

a. $-\frac{12}{5}$ **R** $-\frac{21}{5}$

d. $\frac{7}{14}$ **R** $\frac{7}{9}$

g. $\frac{5}{2}$ **R** $\frac{10}{4}$

b. $-\frac{4}{32}$ **R** $-\frac{4}{27}$

e. $\frac{31}{4}$ **R** $\frac{21}{4}$

h. $\frac{12}{34}$ **R** $\frac{6}{17}$

c. $-\frac{2}{15}$ **R** $-\frac{7}{6}$

f. $\frac{9}{11}$ **R** $\frac{1}{6}$

i. $-\frac{9}{5}$ **R** $\frac{18}{10}$

a. $-\frac{12}{5}$ $\square$ $-\frac{21}{5}$

d. $\frac{7}{14}$ $\square$ $\frac{7}{9}$

g. $\frac{5}{2}$ $\square$ $\frac{10}{4} \rightarrow \frac{10}{4} \square \frac{10}{4}$

b. $-\frac{4}{32}$ $\square$ $-\frac{4}{27}$

e. $\frac{31}{4}$ $\square$ $\frac{21}{4}$

h. $\frac{12}{34}$ $\square$ $\frac{6}{17} \rightarrow \frac{12}{34} \square \frac{12}{34}$

c. $-\frac{2}{15}$ $\square$ $-\frac{7}{6}$

f. $\frac{9}{11}$ $\square$ $\frac{1}{6}$

i. $-\frac{9}{5}$ $\square$ $\frac{18}{10}$

23. Ordena las siguientes fracciones de mayor a menor:

a. $-\frac{2}{6}, \frac{2}{5}, -\frac{2}{5}, -\frac{2}{9}, \frac{2}{3}$

c. $\frac{11}{5}, \frac{7}{5}, \frac{6}{5}, \frac{5}{5}, \frac{3}{5}$

b. $\frac{4}{6}, \frac{4}{5}, -\frac{4}{5}, -\frac{4}{9}, \frac{4}{3}$

d. $-\frac{21}{8}, -\frac{3}{8}, -\frac{1}{8}, -\frac{5}{8}$

a. $\frac{2}{3} > \frac{2}{5} > -\frac{2}{9} > -\frac{2}{6} > -\frac{2}{5} \dots$

c. $\frac{11}{5} > \frac{7}{5} > \frac{6}{5} > \frac{5}{5} > \frac{3}{5}$

b. $\frac{4}{3} > \frac{4}{5} > \frac{4}{6} > -\frac{4}{9} > -\frac{4}{5} \dots$

d. $-\frac{1}{8} > -\frac{3}{8} > -\frac{5}{8} > -\frac{21}{8}$

24. Reduce a común denominador las siguientes fracciones y ordénalas de menor a mayor:

a. $-\frac{3}{16}, \frac{7}{4}, -\frac{12}{8}, -\frac{1}{2}, 1$

d. $\frac{2}{7}, \frac{3}{35}, \frac{12}{5}, \frac{3}{14}$

b. $-\frac{1}{30}, -\frac{2}{5}, \frac{5}{6}, -\frac{7}{12}$

e. $\frac{9}{4}, -\frac{9}{7}, \frac{1}{42}, -\frac{4}{3}$

c. $\frac{4}{18}, \frac{9}{4}, \frac{5}{3}, \frac{7}{9}, -\frac{3}{2}$

f. $\frac{1}{42}, \frac{3}{8}, -\frac{13}{56}, -\frac{5}{6}$

a. $-\frac{3}{16}, \frac{7}{4}, -\frac{12}{8}, -\frac{1}{2}, 1 \Rightarrow -\frac{3}{16}, \frac{28}{16}, -\frac{24}{16}, -\frac{8}{16}, \frac{16}{16} \Rightarrow -\frac{24}{16} < -\frac{8}{16} < -\frac{3}{16} < \frac{16}{16} < \frac{28}{16} \Rightarrow$
 $\Rightarrow -\frac{12}{8} < -\frac{1}{2} < -\frac{3}{16} < 1 < \frac{7}{4}$

b. $-\frac{1}{30}, -\frac{2}{5}, \frac{5}{6}, -\frac{7}{12} \Rightarrow -\frac{2}{60}, -\frac{24}{60}, \frac{50}{60}, -\frac{35}{60} \Rightarrow -\frac{35}{60} < -\frac{24}{60} < -\frac{2}{60} < \frac{50}{60} \Rightarrow$
 $\Rightarrow -\frac{7}{12} < -\frac{2}{5} < -\frac{1}{30} < \frac{5}{6}$

c. $-\frac{4}{18}, \frac{9}{4}, \frac{5}{3}, \frac{7}{9}, -\frac{3}{2} \Rightarrow -\frac{8}{36}, \frac{81}{36}, \frac{60}{36}, \frac{28}{36}, -\frac{54}{36} \Rightarrow -\frac{54}{36} < -\frac{8}{36} < \frac{28}{36} < \frac{60}{36} < \frac{81}{36} \Rightarrow$
 $\Rightarrow -\frac{3}{2} < -\frac{4}{18} < \frac{7}{9} < \frac{5}{3} < \frac{9}{4}$

d. $\frac{2}{7}, \frac{3}{35}, \frac{12}{5}, \frac{3}{14} \Rightarrow \frac{20}{70}, \frac{6}{70}, \frac{168}{70}, \frac{15}{70} \Rightarrow \frac{6}{70} < \frac{15}{70} < \frac{20}{70} < \frac{168}{70} \Rightarrow$
 $\Rightarrow \frac{3}{35} < \frac{3}{14} < \frac{2}{7} < \frac{12}{5}$

e. $\frac{9}{4}, -\frac{9}{7}, \frac{1}{42}, -\frac{4}{3} \Rightarrow \frac{189}{84}, -\frac{108}{84}, \frac{2}{84}, -\frac{112}{84} \Rightarrow -\frac{112}{84} < -\frac{108}{84} < \frac{2}{84} < \frac{189}{84} \Rightarrow$
 $\Rightarrow -\frac{4}{3} < -\frac{9}{7} < \frac{1}{42} < \frac{9}{4}$

f. $\frac{1}{42}, \frac{3}{8}, -\frac{13}{56}, -\frac{5}{6} \Rightarrow \frac{4}{168}, \frac{63}{168}, -\frac{39}{168}, -\frac{140}{168} \Rightarrow -\frac{140}{168} < -\frac{39}{168} < \frac{4}{168} < \frac{63}{168} \Rightarrow$
 $\Rightarrow -\frac{5}{6} < -\frac{13}{56} < \frac{1}{42} < \frac{3}{8}$

25. Representa las fracciones en la recta numérica.

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

c. $\frac{47}{3}$

e. $-\frac{77}{4}$

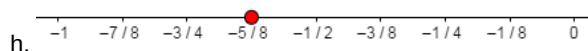
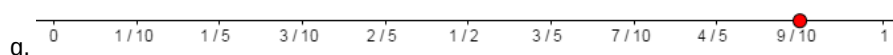
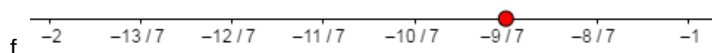
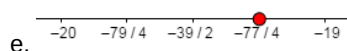
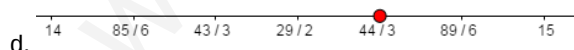
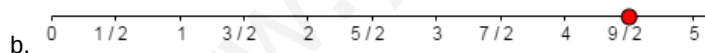
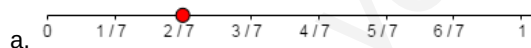
g. $\frac{9}{10}$

b. $\frac{9}{2}$

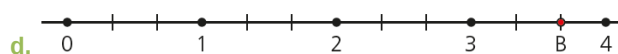
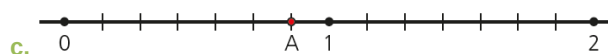
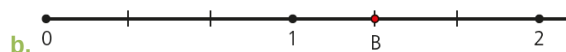
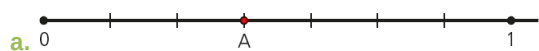
d. $\frac{88}{6}$

f. $-\frac{9}{7}$

h. $-\frac{5}{8}$



26. Indica qué fracciones están representadas en las siguientes rectas numéricas:



a. $\frac{3}{7}$

c. $\frac{6}{7}$

b. $\frac{4}{3}$

d. $\frac{11}{3}$

27*. Cinco amigos se han reunido para hacer un trabajo. Alicia ha hecho $\frac{1}{6}$, Pedro $\frac{5}{15}$, Juan

$\frac{2}{8}$, Lucía $\frac{1}{12}$ y Beatriz $\frac{3}{18}$.

a. Ordena de menor a mayor el trabajo que ha hecho cada amigo.

b. ¿Quién ha trabajado más?

c. ¿Quién menos?

a. $6 = 2 \cdot 3$; $15 = 3 \cdot 5$; $8 = 2^3$; $12 = 2^2 \cdot 3$; $18 = 2 \cdot 3^2$

m.c.m. $(6, 15, 8, 12, 18) = 2^3 \cdot 3^2 \cdot 5 = 8 \cdot 9 \cdot 5 = 360$

$$\left. \begin{array}{l} \frac{1}{6} = \frac{360:6 \cdot 1}{360} = \frac{60}{360} \\ \frac{5}{15} = \frac{360:15 \cdot 5}{360} = \frac{120}{360} \\ \frac{2}{8} = \frac{360:8 \cdot 2}{360} = \frac{90}{360} \\ \frac{1}{12} = \frac{360:12 \cdot 1}{360} = \frac{30}{360} \\ \frac{3}{18} = \frac{360:18 \cdot 3}{360} = \frac{60}{360} \end{array} \right\} \frac{30}{360} < \frac{60}{360} = \frac{60}{360} < \frac{90}{360} < \frac{120}{360}$$

$$\frac{1}{6}, \frac{5}{15}, \frac{2}{8}, \frac{1}{12}, \frac{3}{18} \Rightarrow \frac{1}{12} < \frac{1}{6} = \frac{3}{18} < \frac{2}{8} < \frac{5}{15}$$

b. Pedro es el que más ha trabajado.

c. Lucía es la que ha trabajado menos.

PÁGINA 85

28*. Cuatro amigos quedan en la casa de uno de ellos para echar una partida a un juego de mesa de preguntas y respuestas. Damaris ha acertado 14 preguntas de 35, José ha fallado 7 preguntas de 12, Laura ha fallado 9 de 15, y David ha acertado 11 preguntas de 30.

- Representa las puntuaciones de cada uno mediante fracciones.
- Laura dice que ella y Damaris han obtenido la misma puntuación. ¿Es eso cierto? Justifica tu respuesta.
- José dice que él ha sido el mejor. Compruébalo ordenando las fracciones.
- ¿Cuántas preguntas más tenía que haber acertado David para igualar la puntuación de Laura y Damaris?

a. Aciertos: Damaris $\frac{14}{35}$, José $\frac{5}{12}$, Laura $\frac{6}{15}$, David $\frac{11}{30}$.

b. Comprobamos si sus fracciones son equivalentes:

$$14 \cdot 15 = 210 = 35 \cdot 6$$

Sí, han obtenido la misma puntuación.

$$\begin{aligned} \frac{14}{35}, \frac{5}{12}, \frac{6}{15}, \frac{11}{30} &\Rightarrow \frac{168}{420}, \frac{175}{420}, \frac{168}{420}, \frac{154}{420} \Rightarrow \frac{175}{420} > \frac{168}{420} = \frac{168}{420} > \frac{154}{420} \Rightarrow \\ \Rightarrow \frac{5}{12} > \frac{14}{35} = \frac{6}{15} > \frac{11}{30} \end{aligned}$$

Sí, José ha obtenido la mayor puntuación:

José > Damaris = Laura > David

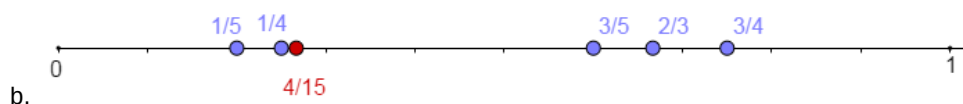
d. $\frac{6}{15} = \frac{x}{30} \rightarrow x = \frac{6 \cdot 30}{15} = 12$. David tendría que haber acertado una pregunta más.

29*. Julián tiene tres hijos, María, Miguel y Eduardo, cuyas edades son, respectivamente, dos tercios, tres quintos y tres cuartos de la edad de su padre. También tiene tres nietos, Beatriz, Rafael y Jesús, con edades equivalentes a cuatro quinceavos, un quinto y un cuarto de la edad de su abuelo, respectivamente.

- Indica mediante fracciones las edades de los hijos y de los nietos de Julián.
- Representa dichas fracciones en una misma recta numérica.
- Ordénalas de mayor a menor.
- Si Julián tiene 60 años, ¿cuáles son las edades de sus hijos y sus nietos?

a. Hijos: María $\frac{2}{3}$, Miguel $\frac{3}{5}$, Eduardo $\frac{3}{4}$.

Nietos: Beatriz $\frac{4}{15}$, Rafael $\frac{1}{5}$, Jesús $\frac{1}{4}$.



$$c. \frac{2}{3}, \frac{3}{5}, \frac{3}{4}, \frac{4}{15}, \frac{1}{5}, \frac{1}{4} \Rightarrow \frac{40}{60}, \frac{36}{60}, \frac{45}{60}, \frac{16}{60}, \frac{12}{60}, \frac{15}{60} \Rightarrow \frac{45}{60} > \frac{40}{60} > \frac{36}{60} > \frac{16}{60} > \frac{15}{60} > \frac{12}{60} \Rightarrow \\ \Rightarrow \frac{3}{4} > \frac{2}{3} > \frac{3}{5} > \frac{4}{15} > \frac{1}{4} > \frac{1}{5}$$

Eduardo > María > Miguel > Beatriz > Jesús > Rafael

$$d. \frac{2}{3} \cdot 60 = 40 \text{ años María.} \quad \frac{3}{5} \cdot 60 = 36 \text{ años Miguel.}$$

$$\frac{3}{4} \cdot 60 = 45 \text{ años Miguel.} \quad \frac{4}{15} \cdot 60 = 16 \text{ años Beatriz.}$$

$$\frac{1}{5} \cdot 60 = 12 \text{ años Rafael.} \quad \frac{1}{4} \cdot 60 = 15 \text{ años Jesús.}$$

30.** Luis juega al baloncesto en el equipo del instituto. En el partido de hoy ha encestado cinco canastas de las siete que lanzó en el primer cuarto; en el segundo cuarto metió tres de cinco, en el tercer cuarto seis de siete y en el último cuarto cinco de seis.

- Escribe, en forma de fracción, los lanzamientos que ha realizado Luis en cada cuarto.
- Ordena de mayor a menor dichas fracciones.
- ¿Cuál ha sido su mejor cuarto?
- ¿Cuál ha sido el peor?
- ¿Podría ser una fracción impropia un posible resultado para este tipo de problema? ¿Por qué?

$$a. \text{ Primer cuarto: } \frac{5}{7}, \text{ segundo cuarto: } \frac{3}{5}, \text{ tercer cuarto: } \frac{6}{7}, \text{ cuarto cuarto: } \frac{5}{6}.$$

$$b. 7 = 7; 5 = 5; 6 = 2 \cdot 3$$

$$m.c.m. (7, 5, 6) = 7 \cdot 5 \cdot 2 \cdot 3 = 210$$

$$\frac{5}{7} = \frac{210 : 7 \cdot 5}{210} = \frac{150}{210} \quad \frac{6}{7} = \frac{210 : 7 \cdot 6}{210} = \frac{180}{210}$$

$$\frac{3}{5} = \frac{210 : 5 \cdot 3}{210} = \frac{126}{210} \quad \frac{5}{6} = \frac{210 : 6 \cdot 5}{210} = \frac{175}{210}$$

$$\frac{6}{7} > \frac{5}{6} > \frac{5}{7} > \frac{3}{5}$$

c. Su menor cuarto ha sido el tercero.

d. Su peor cuarto ha sido el segundo.

e. No pueden ser fracciones impropias, porque no puede encestar más canastas de las que lanza.

4 SUMA Y RESTA DE FRACCIONES

31. Efectúa las siguientes sumas y restas de fracciones y simplifica el resultado:

$$a. \frac{13}{4} + \frac{11}{4}$$

$$d. \frac{7}{2} - \frac{5}{6}$$

$$g. -\frac{20}{9} - \frac{5}{36}$$

$$b. \frac{75}{12} - \frac{95}{12}$$

$$e. -\frac{3}{10} + \frac{5}{15}$$

$$h. \frac{5}{9} - 4$$

$$c. -\frac{43}{8} - \frac{93}{8}$$

$$f. \frac{4}{35} - \frac{8}{30}$$

$$i. -\frac{2}{75} - \frac{1}{4}$$

$$a. \frac{13}{4} + \frac{11}{4} = \frac{24}{6} = 6$$

$$b. \frac{75}{12} - \frac{95}{12} = -\frac{20}{12} = -\frac{5}{3}$$

$$c. -\frac{43}{8} - \frac{93}{8} = -\frac{136}{8} = -17$$

$$d. \frac{7}{2} - \frac{5}{6} = \frac{21}{6} - \frac{5}{6} = \frac{16}{6} = \frac{8}{3}$$

$$e. -\frac{3}{10} + \frac{5}{15} = -\frac{9}{30} + \frac{10}{30} = \frac{1}{30}$$

$$f. \frac{4}{35} - \frac{8}{30} = \frac{24}{210} - \frac{56}{210} = -\frac{32}{210} = -\frac{16}{105}$$

$$g. -\frac{20}{9} - \frac{5}{36} = -\frac{80}{36} - \frac{5}{36} = -\frac{85}{36}$$

$$h. \frac{5}{9} - 4 = \frac{5}{9} - \frac{36}{9} = -\frac{31}{9}$$

$$i. -\frac{2}{75} - \frac{1}{4} = -\frac{8}{300} - \frac{75}{300} = -\frac{83}{300}$$

32. Realiza las siguientes operaciones con números fraccionarios y simplifica el resultado:

$$a. \frac{5}{6} + \frac{4}{5} - \frac{8}{10}$$

$$b. -\frac{9}{4} - \frac{5}{12} + \frac{7}{6}$$

$$c. \frac{7}{3} + \frac{3}{5} - \frac{8}{25} + 5$$

$$d. \frac{1}{3} + \frac{3}{10} - \frac{7}{5} + 4$$

$$e. -\frac{9}{10} + \frac{2}{9} - \frac{7}{15} - \frac{2}{3}$$

$$f. 12 - \frac{7}{6} - 6 + \frac{8}{15}$$

$$g. \frac{4}{5} - \left(\frac{1}{3} + \frac{3}{5} - \frac{3}{8} \right)$$

$$h. \frac{18}{3} - \frac{20}{5} + \frac{4}{75} - \frac{30}{60}$$

$$i. 3 - \frac{8}{3} - \frac{2}{5} + \frac{5}{25}$$

$$j. \frac{2}{5} - \left(\frac{4}{5} - \frac{8}{15} \right) - 10$$

$$k. -\left(\frac{2}{3} - \frac{1}{5} \right) - \left(\frac{7}{10} - \frac{1}{2} \right)$$

$$l. 5 - \left(\frac{10}{6} - \frac{12}{8} - \frac{8}{3} \right)$$

$$m. \frac{1}{3} - \frac{3}{12} - \left(-\frac{8}{5} + 4 \right)$$

$$n. 2 + \frac{18}{3} - \frac{20}{5} - \left(-\frac{4}{75} \right)$$

$$a. \frac{5}{6} + \frac{4}{5} - \frac{8}{10} = \frac{25}{30} + \frac{24}{30} - \frac{24}{30} = \frac{25}{30} = \frac{5}{6}$$

$$b. -\frac{9}{4} - \frac{5}{12} + \frac{7}{6} = -\frac{27}{12} - \frac{5}{12} + \frac{14}{12} = -\frac{18}{12} = -\frac{3}{2}$$

$$c. \frac{7}{3} + \frac{3}{5} - \frac{8}{25} + 5 = \frac{175}{75} + \frac{45}{75} - \frac{24}{75} + \frac{375}{75} = \frac{571}{75}$$

$$d. \frac{1}{3} + \frac{3}{10} - \frac{7}{5} + 4 = \frac{10}{30} + \frac{9}{30} - \frac{42}{30} + \frac{120}{30} = \frac{97}{30}$$

$$e. -\frac{9}{10} + \frac{2}{9} - \frac{7}{15} - \frac{2}{3} = -\frac{81}{90} + \frac{20}{90} - \frac{42}{90} - \frac{60}{90} = -\frac{163}{90}$$

$$f. 12 - \frac{7}{6} - 6 + \frac{8}{15} = \frac{360}{30} - \frac{35}{30} - \frac{180}{30} + \frac{16}{30} = \frac{161}{30}$$

$$g. \frac{4}{5} - \left(\frac{1}{3} + \frac{3}{5} - \frac{3}{8} \right) = \frac{96}{120} - \frac{40}{120} - \frac{72}{120} + \frac{45}{120} = \frac{29}{120}$$

$$h. \frac{18}{3} - \frac{20}{5} + \frac{4}{75} - \frac{30}{60} = \frac{1800}{300} - \frac{1200}{300} + \frac{16}{300} - \frac{150}{300} = \frac{466}{300} = \frac{233}{150}$$

$$i. 3 - \frac{8}{3} - \frac{2}{5} + \frac{5}{25} = \frac{225}{75} - \frac{200}{75} - \frac{30}{75} + \frac{15}{75} = \frac{10}{75} = \frac{2}{15}$$

$$j. \frac{2}{5} - \left(\frac{4}{5} - \frac{8}{15} \right) - 10 = \frac{6}{15} - \frac{12}{15} + \frac{8}{15} - \frac{150}{15} = -\frac{148}{15}$$

$$k. -\left(\frac{2}{3} - \frac{1}{5} \right) - \left(\frac{7}{10} - \frac{1}{2} \right) = -\frac{20}{30} + \frac{6}{30} - \frac{21}{30} + \frac{15}{30} = -\frac{20}{30} = -\frac{2}{3}$$

$$l. 5 - \left(\frac{10}{6} - \frac{12}{8} - \frac{8}{3} \right) = \frac{120}{24} - \frac{40}{24} + \frac{36}{24} + \frac{64}{24} = \frac{180}{24} = \frac{15}{2}$$

$$m. \frac{1}{3} - \frac{3}{12} - \left(-\frac{8}{5} + 4 \right) = \frac{20}{60} - \frac{15}{60} + \frac{96}{60} - \frac{240}{60} = -\frac{139}{60}$$

$$n. 2 + \frac{18}{3} - \frac{20}{5} - \left(-\frac{4}{75} \right) = 2 + 6 - 4 + \frac{4}{75} = 4 + \frac{4}{75} = \frac{300}{75} + \frac{4}{75} = \frac{304}{75}$$

33. Sustituye las letras de las fracciones para que las operaciones sean correctas.

a. $\frac{10}{6} + \frac{A}{B} = \frac{7}{3}$

b. $\frac{A}{B} - \frac{12}{9} = \frac{5}{3}$

c. $\frac{A}{B} + \frac{1}{6} = \frac{1}{2}$

a. $3 = 3; 6 = 2 \cdot 3$

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

$$\frac{10}{6} + \frac{A}{B} = \frac{7}{3} \Rightarrow \frac{A}{B} = \frac{7}{3} - \frac{10}{6} \Rightarrow \frac{A}{B} = \frac{6 \cdot 3 \cdot 7}{6} - \frac{10}{6} = \frac{14}{6} - \frac{10}{6} = \frac{4}{6} = \frac{4 \cdot 2}{6 \cdot 2} = \frac{2}{3} \Rightarrow A = 2, B = 3$$

b. $3 = 3; 9 = 3^2$

m.c.m. $(3, 9) = 3^2 = 9$

$$\frac{A}{B} - \frac{12}{9} = \frac{5}{3} \Rightarrow \frac{A}{B} = \frac{5}{3} + \frac{12}{9} = \frac{9 \cdot 3 \cdot 5}{9} + \frac{9 \cdot 9 \cdot 12}{9} = \frac{15}{9} + \frac{12}{9} = \frac{27}{9} = 3 \Rightarrow A = 3, B = 1$$

c. $\frac{A}{B} + \frac{1}{6} = \frac{1}{2} \Rightarrow \frac{A}{B} = \frac{1}{2} - \frac{1}{6} = \frac{6 \cdot 2 \cdot 1}{6} - \frac{6 \cdot 6 \cdot 1}{6} = \frac{3}{6} - \frac{1}{6} = \frac{2}{6} = \frac{2 \cdot 2}{6 \cdot 2} = \frac{1}{3} \Rightarrow A = 1, B = 3$

34*. Tres primos deciden poner dinero para comprar un regalo a su abuela. María aporta $\frac{1}{3}$

del importe del regalo, y Juan, $\frac{2}{5}$.

a. ¿Qué fracción ponen María y Juan juntos?

b. ¿Qué fracción tendría que aportar Pedro, el otro primo, para completar el dinero del regalo?

c. Si el regalo cuesta 30 €, ¿qué cantidad de dinero ha puesto cada primo?

a. $3 = 3; 5 = 5; \text{m.c.m. } (3, 5) = 3 \cdot 5 = 15$

$$\frac{1}{3} + \frac{2}{5} = \frac{15 \cdot 3 \cdot 1}{15} + \frac{15 \cdot 5 \cdot 2}{15} = \frac{5}{15} + \frac{6}{15} = \frac{11}{15}$$

María y Juan juntos ponen $\frac{11}{15}$.

$$b. \frac{15}{15} - \frac{11}{15} = \frac{4}{15}$$

Pedro tendría que poner $\frac{4}{15}$

$$c. \frac{1}{3} \text{ de } 30 = 30 : 3 \cdot 1 = 10$$

$$\frac{2}{5} \text{ de } 30 = 30 : 5 \cdot 2 = 12$$

$$\frac{4}{15} \text{ de } 30 = 30 : 15 \cdot 4 = 8$$

María ha puesto 10 €, Juan ha puesto 12 € y Pedro 8 €.

PÁGINA 86

35*. Elena quiere recorrer 50 km en bici desde su pueblo al pueblo de su amiga Pili. Por la mañana ha hecho $\frac{1}{2}$ del recorrido y por la tarde otros $\frac{2}{5}$ del total.

a. ¿Cuántos kilómetros recorrió por la mañana?

b. ¿Y por la tarde?

c. ¿Qué fracción le queda por cubrir?

d. ¿Cuántos kilómetros son?

$$a. \frac{1}{2} \text{ de } 50 = 50 : 2 \cdot 1 = 25$$

Por la mañana recorrió 25 km.

$$b. \frac{2}{5} \text{ de } 50 = 50 : 5 \cdot 2 = 20$$

Por la tarde recorrió 20 km.

$$c. \frac{1}{2} + \frac{2}{5} = \frac{10 : 2 \cdot 1}{10} + \frac{10 : 5 \cdot 2}{10} = \frac{5}{10} + \frac{4}{10} = \frac{9}{10}$$

$$\frac{10}{10} - \frac{9}{10} = \frac{1}{10}$$

Le queda por cubrir $\frac{1}{10}$ del total.

$$d. \frac{1}{10} \text{ de } 50 = 50 : 10 \cdot 1 = 5$$

Le quedan por recorrer 5 km.

36*. Elena reparte las horas que tiene un día en las siguientes actividades: $\frac{1}{3}$ lo dedica a dormir, $\frac{1}{4}$ está en el instituto, $\frac{1}{8}$ tarda en hacer los deberes y estudiar, $\frac{1}{12}$ lo emplea en salir con los amigos, y necesita $\frac{5}{60}$ para realizar las distintas comidas. El resto del tiempo lo pasa en casa con sus padres.

a. ¿Qué fracción del día corresponde al tiempo libre que pasa Elena en casa con sus padres?

b. ¿Cuánto tiempo, en horas, dedica a cada actividad?

$$a. 3 = 3; 4 = 2^2; 8 = 2^3; 12 = 2^2 \cdot 3; 60 = 2^2 \cdot 3 \cdot 5 = 2^3 \cdot 3 \cdot 5 = 120$$

$$\frac{1}{3} + \frac{1}{4} + \frac{1}{8} + \frac{1}{12} + \frac{5}{60} = \frac{40}{120} + \frac{30}{120} + \frac{15}{120} + \frac{10}{120} + \frac{10}{120} = \frac{105}{120} \Rightarrow \frac{120}{120} - \frac{105}{120} = \frac{15}{120} = \frac{15:15}{120:15} = \frac{1}{8}$$

Su tiempo libre en casa es $\frac{1}{8}$.

$$b. \text{Dormir: } \frac{1}{3} \text{ de } 24 = 24 : 3 \cdot 1 = 8$$

$$\text{Instituto: } \frac{1}{4} \text{ de } 24 = 24 : 4 \cdot 1 = 6$$

$$\text{Deberes: } \frac{1}{8} \text{ de } 24 = 24 : 8 \cdot 1 = 3$$

$$\text{Amigos: } \frac{1}{12} \text{ de } 24 = 24 : 12 \cdot 1 = 2$$

$$\text{Comida: } \frac{5}{60} \text{ de } 24 = 24 : 60 \cdot 5 = 2$$

$$24 - 8 - 6 - 3 - 2 - 2 = 3$$

Duerme durante 8 h, en el instituto está 6 h, para el estudio y los deberes emplea 3 h, durante 2 horas está con sus amigos, necesita 2 h para las distintas comidas y 3 h está en casa con sus padres.

37.** Charlando con sus amigos, Nacho les cuenta que emplea $\frac{1}{4}$ de su sueldo en la compra

de la comida y productos de la casa, $\frac{5}{12}$ en pagar el alquiler de la misma y $\frac{1}{3}$ en la letra del

coche, mientras que el resto lo ahorra. Izan, por su parte, comenta que él necesita $\frac{3}{5}$ de su

sueldo para pagar la hipoteca de su casa, $\frac{2}{5}$ para la compra general y $\frac{2}{25}$ para su abono

transporte. Tras reflexionar un poco, Gema dice a sus amigos que están equivocados al hablar de sus cuentas. ¿Podrías explicar por qué?

$$\text{Nacho: } \frac{1}{4} + \frac{5}{12} + \frac{1}{3} = \frac{3}{12} + \frac{5}{12} + \frac{4}{12} = \frac{12}{12} = 1$$

Imposible, no puede ahorrar nada porque lo ha gastado todo.

$$\text{Izan: } \frac{3}{5} + \frac{2}{5} + \frac{2}{25} = \frac{15}{25} + \frac{10}{25} + \frac{2}{25} = \frac{27}{25}$$

Imposible, no puede gastar más de lo que tiene.

5 MULTIPLICACIÓN Y DIVISIÓN DE FRACCIONES

38. Realiza las siguientes multiplicaciones de fracciones simplificando el resultado:

a. $-\frac{3}{4} \cdot \frac{20}{9}$

c. $-\frac{14}{19} \left(-\frac{5}{35}\right)$

e. $-\frac{10}{9} \cdot \frac{36}{11}$

b. $\frac{15}{8} \cdot \frac{25}{12}$

d. $-\frac{4}{15} \cdot \frac{10}{15}$

f. $\frac{7}{12} \cdot (-4)$

a. $-\frac{3}{4} \cdot \frac{20}{9} = -\frac{60}{36} = -\frac{5}{3}$

d. $-\frac{4}{15} \cdot \frac{10}{15} = -\frac{40}{225} = -\frac{8}{45}$

b. $\frac{15}{8} \cdot \frac{25}{12} = \frac{375}{96} = \frac{125}{32}$

e. $-\frac{10}{9} \cdot \frac{36}{11} = -\frac{360}{99} = -\frac{40}{11}$

c. $-\frac{14}{19} \left(-\frac{5}{35}\right) = \frac{70}{665} = \frac{2}{19}$

f. $\frac{7}{12} \cdot -4 = -\frac{28}{12} = -\frac{7}{3}$

39. Calcula estas multiplicaciones utilizando la descomposición en factores:

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

d. $6 \cdot \frac{18}{30} \cdot \frac{10}{15} \cdot \left(-\frac{40}{75}\right)$

b. $\frac{4}{15} \cdot \left(-\frac{1}{16}\right) \cdot \frac{10}{42} \cdot \left(-\frac{3}{2}\right)$

e. $\frac{23}{5} \cdot \frac{45}{100} \cdot \frac{8}{3} \cdot \frac{11}{4} \cdot \frac{1}{2}$

c. $\left(-\frac{4}{25}\right) \cdot 2 \cdot \frac{5}{6} \cdot \left(-\frac{21}{51}\right)$

f. $-\frac{1}{3} \cdot 9 \cdot \frac{1}{5} \cdot \left(-\frac{50}{5}\right)$

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

b. $\frac{4}{15} \cdot \left(-\frac{1}{16}\right) \cdot \frac{10}{42} \cdot \left(-\frac{3}{2}\right) = \frac{\cancel{2} \cdot \cancel{2} \cdot \cancel{2} \cdot \cancel{5} \cdot \cancel{3}}{\cancel{3} \cdot \cancel{5} \cdot \cancel{2} \cdot \cancel{2} \cdot \cancel{2} \cdot 2 \cdot 2 \cdot 3 \cdot 7 \cdot 2} = \frac{1}{168}$

c. $\left(-\frac{4}{25}\right) \cdot 2 \cdot \frac{5}{6} \cdot \left(-\frac{21}{51}\right) = \frac{\cancel{2} \cdot 2 \cdot \cancel{2} \cdot \cancel{5} \cdot \cancel{3} \cdot 7}{\cancel{5} \cdot 5 \cdot \cancel{2} \cdot \cancel{3} \cdot 3 \cdot 17} = \frac{28}{255}$

d. $6 \cdot \frac{18}{30} \cdot \frac{10}{15} \cdot \left(-\frac{40}{75}\right) = -\frac{\cancel{2} \cdot \cancel{3} \cdot 2 \cdot \cancel{3} \cdot \cancel{3} \cdot 2 \cdot \cancel{5} \cdot 2 \cdot 2 \cdot \cancel{5}}{\cancel{2} \cdot \cancel{3} \cdot \cancel{5} \cdot \cancel{3} \cdot \cancel{5} \cdot \cancel{3} \cdot \cancel{5} \cdot 5 \cdot 5} = -\frac{32}{25}$

e. $\frac{23}{5} \cdot \frac{45}{100} \cdot \frac{8}{3} \cdot \frac{11}{4} \cdot \frac{1}{2} = \frac{23 \cdot \cancel{3} \cdot 3 \cdot \cancel{5} \cdot \cancel{2} \cdot \cancel{2} \cdot \cancel{2} \cdot 11}{\cancel{5} \cdot \cancel{2} \cdot \cancel{2} \cdot 5 \cdot 5 \cdot \cancel{3} \cdot \cancel{2} \cdot 2 \cdot 2} = \frac{759}{100}$

f. $-\frac{1}{3} \cdot 9 \cdot \frac{1}{5} \cdot \left(-\frac{50}{5}\right) = \frac{\cancel{3} \cdot 3 \cdot 2 \cdot \cancel{5} \cdot \cancel{5}}{\cancel{3} \cdot \cancel{5} \cdot \cancel{5}} = 6$

40. Halla la fracción inversa de estas fracciones:

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

c. 5

b. $-\frac{1}{4}$

d. $\frac{8}{3}$

$$a. \frac{3}{5} \Rightarrow \frac{5}{3}$$

$$c. 5 \Rightarrow \frac{1}{5}$$

$$b. -\frac{1}{4} \Rightarrow -\frac{4}{1} \Rightarrow -4$$

$$d. \frac{8}{3} \Rightarrow \frac{3}{8}$$

41. Realiza las siguientes divisiones de fracciones utilizando para ello su inversa, expresando el resultado en forma de fracción irreducible:

$$a. \frac{2}{5} : \frac{3}{6}$$

$$d. -\frac{32}{11} : \left(-\frac{18}{27}\right)$$

$$b. \frac{9}{7} : \frac{3}{2}$$

$$e. -6 : \frac{3}{7}$$

$$c. \frac{2}{9} : (-10)$$

$$f. \left(-\frac{75}{16}\right) : \frac{100}{60}$$

$$a. \frac{2}{5} : \frac{3}{6} = \frac{2}{5} \cdot \frac{6}{3} = \frac{12}{15} = \frac{4}{5}$$

$$d. -\frac{32}{11} : \left(-\frac{18}{27}\right) = -\frac{32}{11} \cdot \left(-\frac{27}{18}\right) = \frac{864}{198} = \frac{48}{11}$$

$$b. \frac{9}{7} : \frac{3}{2} = \frac{9}{7} \cdot \frac{2}{3} = \frac{18}{21} = \frac{6}{7}$$

$$e. -6 : \frac{3}{7} = -6 \cdot \frac{7}{3} = -\frac{42}{3} = -14$$

$$c. \frac{2}{9} : -10 = \frac{2}{9} \cdot \left(-\frac{1}{10}\right) = -\frac{2}{90} = -\frac{1}{45}$$

f.

$$\left(-\frac{75}{16}\right) : \frac{100}{60} = \left(-\frac{75}{16}\right) \cdot \frac{60}{100} = -\frac{4500}{1600} = -\frac{45}{16}$$

42. Efectúa las siguientes divisiones, utilizando la inversa y la descomposición en factores:

$$a. \frac{3}{10} : \frac{1}{115} : \frac{8}{3} : \frac{12}{7} : \frac{1}{2}$$

$$d. \frac{4}{15} : \left(-\frac{1}{16}\right) : \frac{10}{42} : \left(-\frac{5}{2}\right)$$

$$b. -\frac{4}{9} : \left(-\frac{1}{24}\right) : \frac{10}{4} : \frac{30}{20}$$

$$e. -\frac{1}{3} : (-4) : \frac{1}{7} : \left(-\frac{56}{5}\right)$$

$$c. 6 : \frac{18}{30} : \frac{20}{45} : \left(-\frac{40}{75}\right)$$

$$f. \left(-\frac{4}{13}\right) : 5 : \frac{9}{2} : \left(-\frac{144}{36}\right)$$

$$a. \frac{3}{10} : \frac{1}{115} : \frac{8}{3} : \frac{12}{7} : \frac{1}{2} = \frac{3}{10} \cdot \frac{115}{1} \cdot \frac{3}{8} \cdot \frac{7}{12} \cdot \frac{2}{1} = \frac{\cancel{3} \cdot \cancel{5} \cdot 23 \cdot 3 \cdot 7 \cdot \cancel{2}}{\cancel{2} \cdot \cancel{5} \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot \cancel{3} \cdot 2 \cdot 2} = \frac{483}{32}$$

$$b. -\frac{4}{9} : \left(-\frac{1}{24}\right) : \frac{10}{4} : \frac{30}{20} = -\frac{4}{9} \cdot \left(-\frac{24}{1}\right) \cdot \frac{4}{10} \cdot \frac{20}{30} = \frac{4 \cdot \cancel{4} \cdot 4 \cdot 4 \cdot \cancel{5} \cdot \cancel{2} \cdot 2}{9 \cdot \cancel{2} \cdot 5 \cdot \cancel{5} \cdot \cancel{3}} = \frac{128}{45}$$

$$c. 6 : \frac{18}{30} : \frac{20}{45} : \left(-\frac{40}{75}\right) = 6 \cdot \frac{30}{18} \cdot \frac{45}{20} \cdot \left(-\frac{75}{40}\right) = -\frac{\cancel{6} \cdot \cancel{5} \cdot \cancel{2} \cdot \cancel{3} \cdot 9 \cdot \cancel{5} \cdot 5 \cdot 5 \cdot 3}{\cancel{6} \cdot \cancel{3} \cdot \cancel{5} \cdot \cancel{2} \cdot 2 \cdot 4 \cdot \cancel{5} \cdot 2} = -\frac{675}{16}$$

$$d. \frac{4}{15} : \left(-\frac{1}{16}\right) : \frac{10}{42} : \left(-\frac{5}{2}\right) = \frac{4}{15} \cdot -16 \cdot \frac{42}{10} \cdot \left(-\frac{2}{5}\right) = \frac{4 \cdot 4 \cdot 4 \cdot 2 \cdot 7 \cdot \cancel{3} \cdot \cancel{2}}{\cancel{3} \cdot 5 \cdot \cancel{2} \cdot 5 \cdot 5} = \frac{448}{125}$$

$$e. -\frac{1}{3} : (-4) : \frac{1}{7} : \left(-\frac{56}{5}\right) = -\frac{1}{3} \cdot \left(-\frac{1}{4}\right) \cdot 7 \cdot \left(-\frac{5}{56}\right) = -\frac{\cancel{7} \cdot 5}{3 \cdot 4 \cdot 8 \cdot \cancel{7}} = -\frac{5}{96}$$

$$f. \left(-\frac{4}{13}\right) : 5 : \frac{9}{2} : \left(-\frac{144}{36}\right) = \left(-\frac{4}{13}\right) \cdot \frac{1}{5} \cdot \frac{2}{9} \cdot \left(-\frac{36}{144}\right) = \frac{\cancel{4} \cdot 2 \cdot \cancel{4} \cdot \cancel{3}}{13 \cdot 5 \cdot \cancel{9} \cdot \cancel{4} \cdot 3 \cdot \cancel{4} \cdot 3} = \frac{2}{585}$$

43. Sustituye las letras de las fracciones para que las operaciones sean correctas.

a. $\frac{3}{7} \cdot \frac{A}{B} = \frac{6}{35}$

c. $\frac{5}{6} : \frac{A}{B} = 2$

b. $5 \cdot \frac{A}{B} = \frac{3}{2}$

d. $\frac{A}{B} \cdot \frac{3}{9} = \frac{4}{21}$

a. $\frac{3}{7} \cdot \frac{A}{B} = \frac{6}{35} \Rightarrow 3 \cdot A = 6, A = 6 : 3 = 2; 7 \cdot B = 35, B = 35 : 7 = 5 \Rightarrow A = 2, B = 5$

b. $5 \cdot \frac{A}{B} = \frac{3}{2} \Rightarrow \frac{A}{B} = \frac{3}{2} \cdot \frac{1}{5} = \frac{3}{10} \Rightarrow A = 3, B = 10$

c. $\frac{5}{6} : \frac{A}{B} = 2 \Rightarrow \frac{5}{6} \cdot \frac{B}{A} = 2 \Rightarrow \frac{B}{A} = 2 \cdot \frac{6}{5} = \frac{12}{5} \Rightarrow A = 5, B = 12$

d. $\frac{A}{B} \cdot \frac{3}{9} = \frac{4}{21} \Rightarrow \frac{A}{B} = \frac{4}{21} \cdot \frac{9}{3} = \frac{2 \cdot 2 \cdot \cancel{3} \cdot \cancel{3}}{7 \cdot \cancel{3} \cdot \cancel{3}} = \frac{4}{7} \Rightarrow A = 4, B = 7$

44. Efectúa estas operaciones, simplificando el resultado.

a. $\frac{2}{7} \cdot \frac{1}{4} : \frac{2}{3} \cdot \frac{6}{4} : \frac{1}{2}$

e. $\left(-\frac{2}{3}\right) : (-3) \cdot \left(-\frac{9}{8}\right)$

b. $\frac{2}{15} : \frac{1}{25} : \frac{3}{4} \cdot \frac{5}{10} \cdot \frac{9}{4}$

f. $\frac{3}{10} : \frac{1}{15} : (-4) : \left(\frac{8}{3} : \frac{1}{2}\right)$

c. $\frac{2}{9} : \left(-\frac{1}{6}\right) \cdot 6 \cdot \frac{10}{9}$

g. $\left(\frac{14}{20} : \frac{33}{15} \cdot \frac{7}{4}\right) : \left(\frac{1}{4} : 3\right)$

d. $\frac{3}{4} : \frac{4}{5} \cdot \left(-\frac{9}{5}\right) : \frac{11}{44}$

h. $\frac{3}{35} : \left(\frac{12}{17} \cdot (-6)\right) : \frac{3}{20}$

a. $\frac{2}{7} \cdot \frac{1}{4} : \frac{2}{3} \cdot \frac{6}{4} : \frac{1}{2} = \frac{2}{7} \cdot \frac{1}{4} \cdot \frac{3}{2} \cdot \frac{6}{4} \cdot 2 = \frac{9}{28}$

b. $\frac{2}{15} : \frac{1}{25} : \frac{3}{4} \cdot \frac{5}{10} \cdot \frac{9}{4} = \frac{2}{15} \cdot 25 \cdot \frac{4}{3} \cdot \frac{5}{10} \cdot \frac{9}{4} = 5$

c. $\frac{2}{9} : \left(-\frac{1}{6}\right) \cdot 6 \cdot \frac{10}{9} = \frac{2}{9} \cdot -6 \cdot 6 \cdot \frac{10}{9} = -\frac{80}{9}$

d. $\frac{3}{4} : \frac{4}{5} \cdot \left(-\frac{9}{5}\right) : \frac{11}{44} = \frac{3}{4} \cdot \frac{5}{4} \cdot \left(-\frac{9}{5}\right) \cdot \frac{44}{11} = -\frac{27}{4}$

e. $\left(-\frac{2}{3}\right) : (-3) \cdot \left(-\frac{9}{8}\right) = \left(-\frac{2}{3}\right) \cdot \left(-\frac{1}{3}\right) \cdot \left(-\frac{9}{8}\right) = -\frac{1}{4}$

f. $\frac{3}{10} : \frac{1}{15} : -4 : \left(\frac{8}{3} : \frac{1}{2}\right) = \frac{3}{10} \cdot 15 \cdot \left(-\frac{1}{4}\right) : \left(\frac{8}{3} \cdot 2\right) = \frac{9}{8} : \frac{16}{3} = \frac{9}{8} \cdot \frac{3}{16} = \frac{27}{128}$

g. $\left(\frac{14}{20} : \frac{33}{15} \cdot \frac{7}{4}\right) : \left(\frac{1}{4} : 3\right) = \left(\frac{14}{20} \cdot \frac{15}{33} \cdot \frac{7}{4}\right) : \left(\frac{1}{4} \cdot \frac{1}{3}\right) = \frac{49}{88} : \frac{1}{12} = \frac{49}{88} \cdot 12 = \frac{147}{22}$

h. $\frac{3}{35} : \left(\frac{12}{17} \cdot -6\right) : \frac{3}{20} = \frac{3}{35} : \left(\frac{12}{17} \cdot -6\right) \cdot \frac{20}{3} = \frac{3}{35} : \frac{480}{17} = \frac{3}{35} \cdot \frac{17}{480} = \frac{17}{5600}$

PÁGINA 87

45. Félix ha comprado 600 g de carne picada. Lucía dice que quiere dos quintos de un tercio de esa cantidad de carne.

a. ¿Qué fracción de carne ha pedido Lucía?

b. ¿A cuántos gramos de carne equivale?

a. $\frac{2}{5} \cdot \frac{1}{3} = \frac{2}{15}$, le ha pedido $\frac{2}{15}$.

b. $\frac{2}{15}$ de 600 = $\frac{2 \cdot 600}{15} = \frac{2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 3 \cdot 5 \cdot 5}{3 \cdot 5} = 80$

Equivale a 80 g de carne.

46*. Las latas de refresco tienen una capacidad de $\frac{1}{3}$ de litro.

a. ¿Cuántas latas son necesarias para envasar 7 200 L?

b. ¿Y si las latas tuviesen de $\frac{1}{5}$ de litro de capacidad?

a. $7\,200 : \frac{1}{3} = 7\,200 \cdot 3 = 21\,600$, son necesarias 21 600 latas.

b. $7\,200 : \frac{1}{5} = 7\,200 \cdot 5 = 36\,000$, se necesitarían 36 000 envases.

47*. Se quiere embotellar zumo de naranja en dos tipos de botella. Uno de ellos tiene una capacidad de $\frac{3}{4}$ de litro, y el otro, de $\frac{2}{3}$ de litro.

a. ¿Cuál de estos dos tipos de botella tiene mayor capacidad?

b. Si se dispone de 2 700 L de zumo de naranja, ¿cuántas botellas se necesitarían del primer tipo?

c. ¿Y si se eligiera el segundo tipo?

a. $\left. \begin{array}{l} \frac{3}{4} = \frac{12 : 4 \cdot 3}{12} = \frac{9}{12} \\ \frac{2}{3} = \frac{12 : 3 \cdot 2}{12} = \frac{8}{12} \end{array} \right\} \frac{9}{12} > \frac{8}{12}$

$4 = 2^2$; $3 = 3$; m.c.m. (4, 3) = $2^2 \cdot 3 = 12$

La botella de $\frac{3}{4}$ de litro tiene mayor capacidad.

b. $2\,700 : \frac{3}{4} = 2\,700 \cdot \frac{4}{3} = \frac{2\,700 \cdot 4}{3} = \frac{10\,800}{3} = 3\,600$

Se necesitarán 3 600 botellas.

c. $2\,700 : \frac{2}{3} = 2\,700 \cdot \frac{3}{2} = \frac{2\,700 \cdot 3}{2} = \frac{8\,100}{2} = 4\,050$

Se necesitarán 4 050 botellas.

48.** Lucas recibe ocho tercios de un séptimo del sueldo de su jefe. Andrés, por su parte, cobra la mitad que Lucas, y Felipe, el triple que Andrés.

a. ¿Qué fracción del sueldo de su jefe percibe Lucas?

b. ¿Y Andrés?

c. Si el jefe cobra 4 200 €, ¿cuál es el sueldo de sus empleados?

$$\text{a. } \frac{8}{3} \text{ de } \frac{1}{7} = \frac{8}{3} \cdot \frac{1}{7} = \frac{8}{21}$$

Lucas percibe $\frac{8}{21}$.

$$\text{b. } \frac{8}{21} : 2 = \frac{8}{21} \cdot \frac{1}{2} = \frac{8}{42} = \frac{8:2}{42:2} = \frac{4}{21}.$$

Andrés percibe $\frac{4}{21}$.

$$\text{c. Lucas: } \frac{8}{21} \text{ de } 4\,200 = \frac{8 \cdot 4\,200}{21} = 1\,600.$$

$$\text{Andrés: } \frac{4}{21} \text{ de } 4\,200 = \frac{4 \cdot 4\,200}{21} = 800.$$

$$\text{Felipe: } 800 \cdot 3 = 2\,400$$

Lucas cobra 1 600 €, Andrés 800 € y Felipe cobra 2 400 €.

POTENCIAS Y RAÍCES DE FRACCIONES

49. Calcula las siguientes potencias de fracciones:

$$\text{a. } \left(-\frac{2}{3}\right)^5$$

$$\text{c. } \left(-\frac{10}{7}\right)^3$$

$$\text{e. } \left(\frac{7}{4}\right)^2$$

$$\text{b. } \left(\frac{12}{15}\right)^6$$

$$\text{d. } \left(-\frac{1}{5}\right)^3$$

$$\text{f. } \left(-\frac{11}{9}\right)^4$$

$$\text{a. } \left(-\frac{2}{3}\right)^5 = -\frac{32}{243}$$

$$\text{c. } \left(-\frac{10}{7}\right)^3 = -\frac{1\,000}{343}$$

$$\text{e. } \left(\frac{7}{4}\right)^2 = \frac{49}{16}$$

$$\text{b. } \left(\frac{12}{15}\right)^6 = \left(\frac{4}{5}\right)^6 = \frac{4\,096}{15\,625}$$

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

$$\text{f. } \left(-\frac{11}{9}\right)^4 = \frac{14\,641}{6\,561}$$

50. Reduce a una única potencia estas operaciones con fracciones:

a. $\left(\frac{3}{4}\right)^2 \cdot \left(\frac{3}{4}\right)^5$

g. $\left(\frac{6}{25}\right)^7 : \left(-\frac{4}{7}\right)^7 : \left(-\frac{2}{3}\right)^7$

b. $\left(-\frac{7}{15}\right)^2 : \left(\frac{3}{20}\right)^2$

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

c. $\left[\left(-\frac{7}{8}\right)^2\right]^3$

i. $\left(-\frac{18}{30}\right)^2 \cdot \left(\frac{3}{4}\right)^2 \cdot \left(-\frac{8}{6}\right)^2$

d. $\left(-\frac{3}{7}\right)^9 : \left(-\frac{3}{7}\right)^2$

j. $\left(\frac{3}{5}\right)^9 : \left(\frac{3}{5}\right)^6 : \left(\frac{3}{5}\right)^0 : \left(\frac{3}{5}\right)^2$

e. $\left(\frac{25}{10}\right)^5 \cdot \left(\frac{2}{5}\right)^5$

k. $\left(\frac{100}{40}\right)^5 : \left(\frac{10}{8}\right)^5 : \left(\frac{5}{4}\right)^5$

f. $\left[\left(\frac{22}{11}\right)^6\right]^0$

l. $\left(\frac{2}{9}\right)^{15} \cdot \left(\frac{2}{9}\right) \cdot \left(\frac{2}{9}\right)^2 \cdot \left(\frac{2}{9}\right)^7$

a. $\left(\frac{3}{4}\right)^2 \cdot \left(\frac{3}{4}\right)^5 = \left(\frac{3}{4}\right)^7$

g. $\left(\frac{6}{25}\right)^7 : \left(-\frac{4}{7}\right)^7 : \left(-\frac{2}{3}\right)^7 = \left(\frac{63}{100}\right)^7$

b. $\left(-\frac{7}{15}\right)^2 : \left(\frac{3}{20}\right)^2 = \left(-\frac{28}{9}\right)^2 = \left(\frac{28}{9}\right)^2$

h. $\left(-\frac{1}{2}\right)^3 \cdot \left(-\frac{1}{2}\right)^2 \cdot \left(-\frac{1}{2}\right)^2 = \left(-\frac{1}{2}\right)^7$

c. $\left[\left(-\frac{7}{8}\right)^2\right]^3 = \left(-\frac{7}{8}\right)^6$

i. $\left(-\frac{18}{30}\right)^2 \cdot \left(\frac{3}{4}\right)^2 \cdot \left(-\frac{8}{6}\right)^2 = \left(-\frac{3}{5}\right)^2 = \left(\frac{3}{5}\right)^2$

d. $\left(-\frac{3}{7}\right)^9 : \left(-\frac{3}{7}\right)^2 = \left(-\frac{3}{7}\right)^7$

j. $\left(\frac{3}{5}\right)^9 : \left(\frac{3}{5}\right)^6 : \left(\frac{3}{5}\right)^0 : \left(\frac{3}{5}\right)^2 = \left(\frac{3}{5}\right)^1 = \frac{3}{5}$

e. $\left(\frac{25}{10}\right)^5 \cdot \left(\frac{2}{5}\right)^5 = 1^5 = 1$

k. $\left(\frac{100}{40}\right)^5 : \left(\frac{10}{8}\right)^5 : \left(\frac{5}{4}\right)^5 = \left(\frac{8}{5}\right)^5$

f. $\left[\left(\frac{22}{11}\right)^6\right]^0 = 1$

l. $\left(\frac{2}{9}\right)^{15} \cdot \left(\frac{2}{9}\right) \cdot \left(\frac{2}{9}\right)^2 \cdot \left(\frac{2}{9}\right)^7 = \left(\frac{2}{9}\right)^{25}$

51. Sustituye las letras por el valor correspondiente para que las siguientes expresiones sean correctas:

a. $\left(\frac{7}{8}\right)^3 \cdot \left(\frac{7}{8}\right)^A = \left(\frac{7}{8}\right)^9$

d. $\left[\left(\frac{A}{B}\right)^C\right]^2 = \left(\frac{31}{5}\right)^8$

b. $\left(\frac{1}{4}\right)^3 \cdot \left(\frac{A}{B}\right)^3 = \left(\frac{3}{14}\right)^3$

e. $\left[\left(\frac{A}{9}\right)^8\right]^B = \left(\frac{4}{C}\right)^{32}$

c. $\left(\frac{3}{7}\right)^9 : \left(\frac{A}{6}\right)^9 = \left(\frac{B}{56}\right)^9$

f. $\left[\left(\frac{12}{23}\right)^6\right]^A = 1$

$$a. \left(\frac{7}{8}\right)^3 \cdot \left(\frac{7}{8}\right)^6 = \left(\frac{7}{8}\right)^9$$

$$d. \left[\left(\frac{31}{5}\right)^4\right]^2 = \left(\frac{31}{5}\right)^8$$

$$b. \left(\frac{7}{8}\right)^3 \cdot \left(\frac{7}{8}\right)^6 = \left(\frac{7}{8}\right)^9 \quad \left(\frac{1}{4}\right)^3 \cdot \left(\frac{6}{7}\right)^3 = \left(\frac{3}{14}\right)^3$$

$$e. \left[\left(\frac{4}{9}\right)^8\right]^4 = \left(\frac{4}{9}\right)^{32}$$

$$c. \left(\frac{3}{7}\right)^9 : \left(\frac{8}{6}\right)^9 = \left(\frac{18}{56}\right)^9$$

$$f. \left[\left(\frac{12}{23}\right)^6\right]^0 = 1$$

52. Calcula estas potencias de fracciones, expresándolas primero como potencia única:

$$a. \left(\frac{5}{3}\right)^9 \cdot \left(\frac{5}{3}\right)^6 : \left[\left(\frac{5}{3}\right)^2\right]^6$$

$$e. \left[\left(-\frac{3}{2}\right)^2\right]^3 : \left(\frac{27}{14}\right)^6$$

$$b. \left(\frac{9}{5}\right)^{10} : \left(\frac{9}{5}\right)^6 \cdot \left(\frac{45}{6}\right)^4$$

$$f. \left[\left(\frac{1}{6}\right)^3\right]^4 : \left[\left(\frac{1}{6}\right)^2\right]^3$$

$$c. \left(\frac{12}{56}\right)^4 : \left(\frac{2}{21}\right)^4 : \left(\frac{9}{4}\right)$$

$$g. \left(\frac{7}{5}\right)^9 : \left(\frac{7}{5}\right)^3 : \left(\frac{14}{10}\right)^6$$

$$d. \left[\left(\frac{3}{4}\right)^3\right]^3 : \left[\left(\frac{9}{5}\right)^5 : \left(\frac{72}{30}\right)^5\right]$$

$$h. \left[\left(-\frac{5}{4}\right)^3\right]^4 : \left[\left(\frac{5}{4}\right)^2\right]^5$$

$$a. \left(\frac{5}{3}\right)^9 \cdot \left(\frac{5}{3}\right)^6 : \left[\left(\frac{5}{3}\right)^2\right]^6 = \left(\frac{5}{3}\right)^{15} : \left(\frac{5}{3}\right)^{12} = \left(\frac{5}{3}\right)^3 = \frac{125}{27}$$

$$b. \left(\frac{9}{5}\right)^{10} : \left(\frac{9}{5}\right)^6 \cdot \left(\frac{45}{6}\right)^4 = \left(\frac{9}{5}\right)^4 \cdot \left(\frac{45}{6}\right)^4 = \left(\frac{27}{2}\right)^4 = \frac{531\,441}{16}$$

$$c. \left(\frac{12}{56}\right)^4 : \left(\frac{2}{21}\right)^4 : \left(\frac{9}{4}\right) = \left(\frac{9}{4}\right)^4 : \left(\frac{9}{4}\right) = \left(\frac{9}{4}\right)^3 = \frac{729}{64}$$

$$d. \left[\left(\frac{3}{4}\right)^3\right]^3 : \left[\left(\frac{9}{5}\right)^5 : \left(\frac{72}{30}\right)^5\right] = \left(\frac{3}{4}\right)^9 : \left(\frac{3}{4}\right)^5 = \left(\frac{3}{4}\right)^4 = \frac{81}{256}$$

$$e. \left[\left(-\frac{3}{2}\right)^2\right]^3 : \left(\frac{27}{14}\right)^6 = \left(-\frac{3}{2}\right)^6 : \left(\frac{27}{14}\right)^6 = \left(\frac{7}{9}\right)^6 = \frac{117\,649}{531\,441}$$

$$f. \left[\left(\frac{1}{6}\right)^3\right]^4 : \left[\left(\frac{1}{6}\right)^2\right]^3 = \left(\frac{1}{6}\right)^{12} : \left(\frac{1}{6}\right)^6 = \left(\frac{1}{6}\right)^6 = \frac{1}{46\,656}$$

$$g. \left(\frac{7}{5}\right)^9 : \left(\frac{7}{5}\right)^3 : \left(\frac{14}{10}\right)^6 = \left(\frac{7}{5}\right)^6 : \left(\frac{14}{10}\right)^6 = 1^6 = 1$$

$$h. \left[\left(-\frac{5}{4}\right)^3\right]^4 : \left[\left(\frac{5}{4}\right)^2\right]^5 = \left(\frac{5}{4}\right)^{12} : \left(\frac{5}{4}\right)^{10} = \left(\frac{5}{4}\right)^2 = \frac{25}{16}$$

53. Calcula las raíces cuadradas propuestas. ¿Puedes calcularlas todas?

a. $\sqrt{\frac{25}{16}}$

f. $\sqrt{\frac{100}{25}}$

k. $\sqrt{-\frac{9}{4}}$

b. $\sqrt{-\frac{36}{64}}$

g. $\sqrt{\frac{196}{16}}$

l. $\sqrt{\frac{-49}{-81}}$

c. $\sqrt{\frac{289}{49}}$

h. $\sqrt{\frac{900}{36}}$

m. $\sqrt{\frac{121}{169}}$

d. $\sqrt{\frac{324}{400}}$

i. $\sqrt{\frac{121}{484}}$

n. $\sqrt{\frac{-100}{-25}}$

e. $\sqrt{\frac{100}{900}}$

j. $\sqrt{\frac{144}{36}}$

ñ. $\sqrt{\frac{144}{9}}$

a. $\sqrt{\frac{25}{16}} = \frac{\sqrt{25}}{\sqrt{16}} = \frac{5}{4}$

b. $\sqrt{-\frac{36}{64}} \Rightarrow$ No existe.

c. $\sqrt{\frac{289}{49}} = \frac{\sqrt{289}}{\sqrt{49}} = \frac{17}{7}$

d. $\sqrt{\frac{324}{400}} = \frac{\sqrt{324}}{\sqrt{400}} = \frac{18}{20} = \frac{18:2}{20:2} = \frac{9}{10}$

e. $\sqrt{\frac{100}{900}} = \frac{\sqrt{100}}{\sqrt{900}} = \frac{10}{30} = \frac{10:10}{30:10} = \frac{1}{3}$

f. $\sqrt{\frac{100}{25}} = \frac{\sqrt{100}}{\sqrt{25}} = \frac{10}{5} = 2$

g. $\sqrt{\frac{196}{16}} = \frac{\sqrt{196}}{\sqrt{16}} = \frac{14}{4} = \frac{14:2}{4:2} = \frac{7}{2}$

h. $\sqrt{\frac{900}{36}} = \frac{\sqrt{900}}{\sqrt{36}} = \frac{30}{6} = 5$

i. $\sqrt{\frac{121}{484}} = \frac{\sqrt{121}}{\sqrt{484}} = \frac{11}{22} = \frac{11:11}{22:11} = \frac{1}{2}$

j. $\sqrt{\frac{144}{36}} = \frac{\sqrt{144}}{\sqrt{36}} = \frac{12}{6} = 2$

k. $\sqrt{-\frac{9}{4}} \Rightarrow$ No existe.

l. $\sqrt{\frac{-49}{-81}} = \frac{\sqrt{49}}{\sqrt{81}} = \frac{7}{9}$

m. $\sqrt{\frac{121}{169}} = \frac{\sqrt{121}}{\sqrt{169}} = \frac{11}{13}$

n. $\sqrt{\frac{-100}{-25}} = \frac{\sqrt{100}}{\sqrt{25}} = \frac{10}{5} = 2$

ñ. $\sqrt{\frac{144}{9}} = \frac{\sqrt{144}}{\sqrt{9}} = \frac{12}{3} = 4$

PÁGINA 87

54. Sustituye las letras por números para que las siguientes raíces sean correctas:

a. $\sqrt{\frac{A}{B}} = \frac{\sqrt{C}}{\sqrt{100}} = \frac{15}{D} = \frac{E}{F}$

b. $\sqrt{\frac{A}{324}} = \frac{\sqrt{B}}{\sqrt{C}} = \frac{16}{D} = \frac{E}{F}$

c. $\sqrt{\frac{A}{B}} = \frac{\sqrt{C}}{\sqrt{D}} = \frac{20}{8} = \frac{E}{F}$

d. $\sqrt{\frac{289}{A}} = \frac{\sqrt{B}}{\sqrt{C}} = \frac{D}{13}$

e. $\sqrt{\frac{A}{B}} = \frac{\sqrt{C}}{\sqrt{D}} = \frac{22}{12} = \frac{E}{F}$

a. $\sqrt{\frac{A}{B}} = \frac{\sqrt{C}}{\sqrt{100}} = \frac{15}{D} = \frac{E}{F} \Rightarrow A = 225, B = 100, C = 225, D = 10, E = 3, F = 2$

$\sqrt{\frac{A}{B}} = \frac{\sqrt{A}}{\sqrt{B}} = \frac{\sqrt{C}}{\sqrt{100}}; \sqrt{A} = \sqrt{C} = 15; 15^2 = 225; \sqrt{B} = \sqrt{100} \Rightarrow B = 100$

$\sqrt{100} = 10$, por tanto, $D = 10$; $\frac{15}{10} = \frac{3 \cdot \cancel{5}}{2 \cdot \cancel{5}} = \frac{3}{2}$, es decir, $E = 3$ y $F = 2$.

b. $\sqrt{\frac{A}{324}} = \frac{\sqrt{B}}{\sqrt{C}} = \frac{16}{D} = \frac{E}{F} \Rightarrow A = B = 256, C = 324, D = 18, E = 8, F = 9$

$\sqrt{A} = \sqrt{B} = 16$, por tanto, $A = B = 16^2 = 256$.

$\sqrt{324} = \sqrt{C}$, es decir $C = 324$; $\sqrt{324} = 18$, así $D = 18$.

$\frac{16}{18} = \frac{\cancel{2} \cdot 2 \cdot \cancel{2} \cdot 2}{\cancel{2} \cdot 3 \cdot 3} = \frac{8}{9}$ por lo que $E = 8$ y $F = 9$.

c. $\sqrt{\frac{A}{B}} = \frac{\sqrt{C}}{\sqrt{D}} = \frac{20}{8} = \frac{E}{F} \Rightarrow A = 400, B = 64, C = 400, D = 64, E = 5, F = 2$

$\sqrt{A} = \sqrt{C} = 20$, por tanto, $A = C = 20^2 = 400$.

$\sqrt{B} = \sqrt{D} = 8$, por tanto, $B = D = 8^2 = 64$.

$\frac{20}{8} = \frac{\cancel{2} \cdot \cancel{2} \cdot 5}{\cancel{2} \cdot \cancel{2} \cdot 2} = \frac{5}{2}$, por lo que $E = 5$ y $F = 2$.

d. $\sqrt{\frac{289}{A}} = \frac{\sqrt{B}}{\sqrt{C}} = \frac{D}{13} \Rightarrow A = 169, B = 289, C = 169, D = 17$.

$\sqrt{289} = \sqrt{B}$, por tanto, $B = 289$; $\sqrt{289} = 17, D = 17$

$\sqrt{A} = \sqrt{C} = 13$, por tanto, $A = C = 13^2 = 169$.

e. $\sqrt{\frac{A}{B}} = \frac{\sqrt{C}}{\sqrt{D}} = \frac{22}{12} = \frac{E}{F} \Rightarrow A = 484, B = 144, C = 484, D = 144, E = 11, F = 6$.

$\sqrt{A} = \sqrt{C} = 22$, por tanto, $A = C = 22^2 = 484$.

$\sqrt{B} = \sqrt{D} = 12$, por tanto, $B = D = 12^2 = 144$.

$\frac{22}{12} = \frac{22 : 2}{12 : 2} = \frac{11}{6}$

55*. Se dobla una hoja por la mitad, luego otra vez por la mitad, y así hasta cuatro veces. Expresa estos dobleces con una potencia y calcula qué fracción de hoja nos ha quedado.

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

56*. Milagros tiene tres fincas. El área de la pequeña es $\frac{4}{25}$ del área de la finca mediana, y el área de la finca grande es $\frac{121}{16}$ de la mediana.

a. Indica en forma de fracción el lado de la finca grande y de la finca pequeña en función del de la mediana.

b. Si la mediana tiene una superficie de 36 ha, ¿qué superficie (en áreas) tienen las otras dos fincas?

c. ¿Cuál es el lado (en metros) de cada una de las fincas?

a. El lado de la finca pequeña es $\frac{2}{5}$ del de la mediana porque: $\sqrt{\frac{4}{25}} = \frac{2}{5}$.

El lado de la finca grande es $\frac{11}{4}$ del de la mediana porque: $\sqrt{\frac{121}{16}} = \frac{11}{4}$.

b. Superficie de la pequeña: $\frac{4}{25} \cdot 3\,600 = 576$ a

Superficie de la grande: $\frac{121}{16} \cdot 3\,600 = 27\,225$ a

c. Lado de la mediana: $\sqrt{36} = 6$ hm = 600 m

Lado de la pequeña: $\sqrt{576} = 24$ dam = 240 m

Lado de la grande: $\sqrt{27\,225} = 165$ dam = 1 650 m

7 OPERACIONES COMBINADAS CON FRACCIONES

57. Realiza las siguientes operaciones con fracciones, simplificando el resultado:

a. $\frac{3}{4} - \frac{2}{3} \cdot \frac{3}{8}$

e. $2 + \frac{4}{9} : \frac{5}{6}$

i. $\frac{6}{7} + \frac{4}{14} : 5$

b. $\frac{6}{9} : \frac{1}{3} - \frac{4}{5}$

f. $7 - \frac{7}{6} \cdot \frac{2}{3}$

j. $\frac{1}{4} + 4 \cdot \frac{3}{6}$

c. $-\frac{2}{5} + \frac{4}{15} \cdot \frac{1}{2}$

g. $10 - \frac{2}{5} : \frac{4}{9}$

k. $\frac{1}{9} - \frac{5}{18} : 5$

d. $\frac{5}{7} : \frac{1}{4} - \frac{6}{5}$

h. $\frac{7}{5} - \frac{12}{7} \cdot \frac{1}{3}$

l. $\frac{1}{8} + 6 : \frac{3}{8}$

a. $\frac{3}{4} - \frac{2}{3} \cdot \frac{3}{8} = \frac{3}{4} - \frac{2 \cdot 3}{3 \cdot 8} = \frac{3}{4} - \frac{6}{24} = \frac{24 : 4 \cdot 3}{24} - \frac{24 : 24 \cdot 6}{24} = \frac{18}{24} - \frac{6}{24} = \frac{12}{24} = \frac{12 : 12}{24 : 12} = \frac{1}{2}$

b. $\frac{6}{9} : \frac{1}{3} - \frac{4}{5} = \frac{6}{9} \cdot \frac{3}{1} - \frac{4}{5} = \frac{18}{9} - \frac{4}{5} = 2 - \frac{4}{5} = \frac{5 : 1 \cdot 2}{5} - \frac{5 : 5 \cdot 4}{5} = \frac{10}{5} - \frac{4}{5} = \frac{6}{5}$

c. $-\frac{2}{5} + \frac{4}{15} \cdot \frac{1}{2} = -\frac{2}{5} + \frac{4}{15 \cdot 2} = -\frac{2}{5} + \frac{4}{30} = -\frac{30 : 5 \cdot 2}{30} + \frac{4}{30} = -\frac{12}{30} + \frac{4}{30} = -\frac{8}{30} = -\frac{8 : 2}{30 : 2} = -\frac{4}{15}$

d. $\frac{5}{7} : \frac{1}{4} - \frac{6}{5} = \frac{5}{7} \cdot \frac{4}{1} - \frac{6}{5} = \frac{20}{7} - \frac{6}{5} = \frac{35 : 7 \cdot 20}{35} - \frac{35 : 5 \cdot 6}{35} = \frac{100}{35} - \frac{42}{35} = \frac{58}{35}$

e. $2 + \frac{4}{9} : \frac{5}{6} = 2 + \frac{4}{9} \cdot \frac{6}{5} = 2 + \frac{24}{45} = \frac{45 : 1 \cdot 2}{45} + \frac{45 : 45 \cdot 24}{45} = \frac{90}{45} + \frac{24}{45} = \frac{114}{45} = \frac{114 : 3}{45 : 3} = \frac{38}{15}$

f. $7 - \frac{7}{6} \cdot \frac{2}{3} = 7 - \frac{7 \cdot 2}{6 \cdot 3} = 7 - \frac{14}{18} = \frac{18 : 1 \cdot 7}{18} - \frac{18 : 18 \cdot 14}{18} = \frac{126}{18} - \frac{14}{18} = \frac{112}{18} = \frac{112 : 2}{18 : 2} = \frac{56}{9}$

g. $10 - \frac{2}{5} : \frac{4}{9} = 10 - \frac{2}{5} \cdot \frac{9}{4} = 10 - \frac{18}{20} = \frac{20 : 1 \cdot 10}{20} - \frac{20 : 20 \cdot 18}{20} = \frac{200}{20} - \frac{18}{20} = \frac{182}{20} = \frac{182 : 2}{20 : 2} = \frac{91}{10}$

h. $\frac{7}{5} - \frac{12}{7} \cdot \frac{1}{3} = \frac{7}{5} - \frac{12}{21} = \frac{105 : 5 \cdot 7}{105} - \frac{105 : 21 \cdot 12}{105} = \frac{147}{105} - \frac{60}{105} = \frac{87}{105} = \frac{87 : 3}{105 : 3} = \frac{29}{35}$

i. $\frac{6}{7} + \frac{4}{14} : 5 = \frac{6}{7} + \frac{4}{14} \cdot \frac{1}{5} = \frac{6}{7} + \frac{4}{70} = \frac{490 : 7 \cdot 6}{490} + \frac{490 : 70 \cdot 4}{490} = \frac{420}{490} + \frac{28}{490} = \frac{448}{490} = \frac{448 : 14}{490 : 14} = \frac{32}{35}$

j. $\frac{1}{4} + 4 \cdot \frac{3}{6} = \frac{1}{4} + \frac{12}{6} = \frac{1}{4} + 2 = \frac{4 : 4 \cdot 1}{4} + \frac{4 : 1 \cdot 2}{4} = \frac{1}{4} + \frac{8}{4} = \frac{9}{4}$

k. $\frac{1}{9} - \frac{5}{18} : 5 = \frac{1}{9} - \frac{5}{18} \cdot \frac{1}{5} = \frac{1}{9} - \frac{5}{90} = \frac{90 : 9 \cdot 1}{90} - \frac{5}{90} = \frac{10}{90} - \frac{5}{90} = \frac{5}{90} = \frac{5 : 5}{90 : 5} = \frac{1}{18}$

l. $\frac{1}{8} + 6 : \frac{3}{8} = \frac{1}{8} + 6 \cdot \frac{8}{3} = \frac{1}{8} + \frac{48}{3} = \frac{24 : 8 \cdot 1}{24} + \frac{24 : 3 \cdot 48}{24} = \frac{3}{24} + \frac{384}{24} = \frac{387}{24} = \frac{387 : 3}{24 : 3} = \frac{129}{8}$

58*. Efectúa estas operaciones combinadas de números fraccionarios, indicando el resultado como fracciones irreducibles:

a. $\frac{1}{5} \cdot 6 - \left(\frac{4}{6} + \frac{1}{8} \right)$

b. $\frac{5}{8} : \frac{10}{4} - \left(\frac{15}{6} \cdot \frac{4}{3} \right)$

c. $5 : \frac{1}{40} - \left(\frac{1}{4} : \frac{3}{10} \right)$

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

e. $\frac{1}{6} : \left(\frac{9}{15} + \frac{3}{4} \right) - \frac{2}{10} : 4$

f. $\frac{1}{15} - \frac{7}{4} - \left(\frac{1}{10} : \frac{1}{3} \right)$

g. $\left(\frac{9}{10} : \frac{12}{5} \right) : \left(\frac{1}{5} \cdot 6 \right)$

h. $-\frac{7}{6} - \left(\frac{5}{12} : \frac{1}{2} \right) \cdot 4$

i. $-\left(\frac{1}{4} : 3 \right) - \left(\frac{4}{5} + \frac{1}{3} \right)$

j. $\frac{2}{20} - 4 : \left(\frac{1}{12} - \frac{4}{5} \right)$

k. $-\left(\frac{5}{9} \cdot \frac{2}{5} \right) - \left(\frac{1}{3} \cdot 5 \right)$

l. $\left(\frac{8}{6} : \frac{1}{3} \right) \cdot \frac{10}{9} - \frac{11}{6}$

$$a. \frac{1}{5} \cdot 6 - \left(\frac{4}{6} + \frac{1}{8} \right) = \frac{6}{5} - \frac{4}{6} - \frac{1}{8} = \frac{120:5 \cdot 6}{120} - \frac{120:6 \cdot 4}{120} - \frac{120:8 \cdot 1}{120} = \frac{144}{120} - \frac{80}{120} - \frac{15}{120} = \frac{49}{120}$$

$$b. \frac{5}{8} \cdot \frac{10}{4} - \left(\frac{15}{6} \cdot \frac{4}{3} \right) = \frac{5}{8} \cdot \frac{4}{10} - \frac{15 \cdot 4}{6 \cdot 3} = \frac{20}{80} - \frac{60}{18} = \frac{720:80 \cdot 20}{720} - \frac{720:18 \cdot 60}{720} = \frac{180}{720} - \frac{2400}{720} =$$

$$= -\frac{2220}{720} = -\frac{\cancel{2} \cdot \cancel{2} \cdot \cancel{3} \cdot \cancel{3} \cdot 37}{\cancel{2} \cdot \cancel{2} \cdot 2 \cdot 2 \cdot \cancel{3} \cdot 3 \cdot \cancel{3}} = -\frac{37}{12}$$

$$c. 5 : \frac{1}{40} - \left(\frac{1}{4} : \frac{3}{10} \right) = 5 \cdot 40 - \left(\frac{1}{4} \cdot \frac{10}{3} \right) = 200 - \frac{10}{12} = \frac{12:1 \cdot 200}{12} - \frac{12:12 \cdot 10}{12} = \frac{2400}{12} - \frac{10}{12} =$$

$$= \frac{2390}{12} = \frac{2390:2}{12:2} = \frac{1195}{6}$$

$$d. \left(\frac{3}{7} + \frac{1}{4} \right) : \left(\frac{7}{6} + \frac{5}{3} \right) = \left(\frac{28:7 \cdot 3}{28} + \frac{28:4 \cdot 1}{28} \right) : \left(\frac{6:6 \cdot 7}{6} + \frac{6:3 \cdot 5}{6} \right) = \left(\frac{12}{28} + \frac{7}{28} \right) : \left(\frac{7}{6} + \frac{10}{6} \right) =$$

$$= \frac{19}{28} : \frac{17}{6} = \frac{19}{28} \cdot \frac{6}{17} = \frac{114}{476} = \frac{114:2}{476:2} = \frac{57}{238}$$

$$e. \frac{1}{6} : \left(\frac{9}{15} + \frac{3}{4} \right) - \frac{2}{10} : 4 = \frac{1}{6} : \left(\frac{36}{60} + \frac{45}{60} \right) - \frac{2}{10} \cdot \frac{1}{4} = \frac{1}{6} : \frac{81}{60} - \frac{1}{20} = \frac{10}{81} - \frac{1}{20} = \frac{200}{1620} - \frac{81}{1620} = \frac{119}{1620}$$

$$f. \frac{1}{15} - \frac{7}{4} - \left(\frac{1}{10} : \frac{1}{3} \right) = \frac{4}{60} - \frac{105}{60} - \frac{3}{60} = -\frac{101}{60} - \frac{18}{60} = -\frac{119}{60}$$

$$g. \left(\frac{9}{10} : \frac{12}{5} \right) - \left(\frac{1}{5} \cdot 6 \right) = \left(\frac{9}{10} \cdot \frac{5}{12} \right) - \frac{6}{5} = \frac{45}{120} - \frac{6}{5} = \frac{120:120 \cdot 45}{120} - \frac{120:5 \cdot 6}{120} = \frac{45}{120} - \frac{144}{120} =$$

$$= -\frac{99}{120} = -\frac{99:3}{120:3} = -\frac{33}{40}$$

$$h. -\frac{7}{6} - \left(\frac{5}{12} : \frac{1}{2} \right) \cdot 4 = -\frac{7}{6} - \left(\frac{5}{12} \cdot \frac{2}{1} \right) \cdot 4 = -\frac{7}{6} - \frac{10}{12} \cdot 4 = -\frac{7}{6} - \frac{40}{12} = -\frac{12:6 \cdot 7}{12} - \frac{12:12 \cdot 40}{12} =$$

$$= -\frac{14}{12} - \frac{40}{12} = -\frac{54}{12} = -\frac{\cancel{2} \cdot \cancel{3} \cdot 3 \cdot 3}{\cancel{2} \cdot 2 \cdot \cancel{3}} = -\frac{9}{2}$$

$$i. -\left(\frac{1}{4} : 3 \right) - \left(\frac{4}{5} + \frac{1}{3} \right) = -\frac{1}{12} - \left(\frac{12}{15} + \frac{5}{15} \right) = -\frac{1}{12} - \frac{17}{15} = -\frac{5}{60} - \frac{68}{60} = -\frac{73}{60}$$

$$j. \frac{2}{20} - 4 : \left(\frac{1}{12} - \frac{4}{5} \right) = \frac{2}{20} - 4 : \left(\frac{60:12 \cdot 1}{60} - \frac{60:5 \cdot 4}{60} \right) = \frac{2}{20} - 4 : \left(\frac{5}{60} - \frac{48}{60} \right) = \frac{2}{20} - 4 : \left(-\frac{43}{60} \right) =$$

$$= \frac{2}{20} + 4 \cdot \frac{60}{43} = \frac{2}{20} + \frac{240}{43} = \frac{860:20 \cdot 2}{860} + \frac{860:43 \cdot 240}{860} = \frac{86}{860} + \frac{4800}{860} = \frac{4886}{860} = \frac{4886:2}{860:2} = \frac{2443}{430}$$

$$k. -\left(\frac{5}{9} \cdot \frac{2}{5} \right) - \left(\frac{1}{3} \cdot 5 \right) = -\frac{10}{45} - \frac{5}{3} = -\frac{10}{45} - \frac{75}{45} = -\frac{85:5}{45:5} = -\frac{17}{9}$$

$$l. \left(\frac{8}{6} : \frac{1}{3} \right) \cdot \frac{10}{9} - \frac{11}{6} = \frac{8}{6} \cdot 3 \cdot \frac{10}{9} - \frac{11}{6} = \frac{240}{54} - \frac{11}{6} = \frac{240}{54} - \frac{99}{54} = \frac{141:3}{54:3} = \frac{47}{18}$$

59.** Calcula el valor de las siguientes expresiones y simplifica:

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

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

c. $4 : \frac{1}{10} - \frac{5}{12} : \left(\frac{1}{5} - \frac{7}{10} \right) + \frac{8}{9} \cdot \frac{2}{6}$

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

e. $\left(\frac{8}{5} + \frac{1}{4} \right) : \left(\frac{1}{4} + \frac{5}{3} \right) + \frac{4}{3} - \frac{9}{2}$

f. $\frac{6}{10} - 3 : \left(\frac{1}{15} - \frac{1}{5} \right) : \frac{4}{3} + \frac{2}{7}$

g. $\frac{7}{2} - \frac{6}{9} : \frac{1}{4} - \left(\frac{3}{12} - \frac{10}{18} \right) - \frac{1}{6}$

h. $\left(\frac{2}{9} - \frac{4}{3} \right) : \left(\frac{1}{5} - \frac{3}{25} \right) \cdot \frac{4}{3} + \frac{2}{3}$

i. $\left(\frac{2}{5} - \frac{1}{9} \right) : \frac{1}{3} - \left(\frac{3}{2} + \frac{1}{8} \right) : \frac{1}{3}$

a. $8 = 2^3$; $18 = 2 \cdot 3^2$; $4 = 2^2$; $5 = 5$; m.c.m. $(8, 18, 4, 5) = 2^3 \cdot 3^2 \cdot 5 = 360$

$$\begin{aligned} \frac{1}{8} + 4 - \left(\frac{4}{3} \cdot \frac{2}{6} - \frac{1}{4} \right) + \frac{8}{5} : \frac{1}{2} &= \frac{1}{8} + 4 - \left(\frac{8}{18} - \frac{1}{4} \right) + \frac{8}{5} \cdot \frac{2}{1} = \frac{1}{8} + 4 - \frac{8}{18} + \frac{1}{4} + \frac{16}{5} = \\ &= \frac{360 : 8 \cdot 1}{360} + \frac{360 : 1 \cdot 4}{360} - \frac{360 : 18 \cdot 8}{360} + \frac{360 : 4 \cdot 1}{360} + \frac{360 : 5 \cdot 16}{360} = \\ &= \frac{45}{360} + \frac{1440}{360} - \frac{160}{360} + \frac{90}{360} + \frac{1152}{360} = \frac{2567}{360} \end{aligned}$$

b. $5 = 5$; $72 = 2^3 \cdot 3^2$; $3 = 3$; m.c.m. $(5, 72, 3) = 2^3 \cdot 3^2 \cdot 5 = 360$

$$\begin{aligned} 5 + 3 \cdot \left[\frac{2}{5} - \left(\frac{5}{6} : \frac{4}{3} \right) : \frac{3}{2} + \frac{1}{3} \right] &= 5 + 3 \cdot \left[\frac{2}{5} - \left(\frac{5}{6} \cdot \frac{3}{4} \right) : \frac{3}{2} + \frac{1}{3} \right] = 5 + 3 \cdot \left[\frac{2}{5} - \frac{30}{72} + \frac{1}{3} \right] = \\ &= 5 + 3 \cdot \left[\frac{360 : 5 \cdot 2}{360} - \frac{360 : 2 \cdot 30}{360} + \frac{360 : 3 \cdot 1}{360} \right] = 5 + 3 \cdot \left[\frac{144}{360} - \frac{150}{360} + \frac{120}{360} \right] = 5 + 3 \cdot \frac{114}{360} = \\ 5 + \frac{342}{360} &= \frac{360 \cdot 5 + 342}{360} = \frac{2142}{360} = \frac{2142 : 18}{360 : 18} = \frac{119}{20} \end{aligned}$$

c. $5 = 5$; $10 = 2 \cdot 5$; m.c.m. $(5, 10) = 2 \cdot 5 = 10$

$60 = 2^2 \cdot 3 \cdot 5$; $54 = 2 \cdot 3^3$; m.c.m. $(60, 54) = 2^2 \cdot 3^3 \cdot 5 = 540$

$$\begin{aligned} 4 : \frac{1}{10} - \frac{5}{12} : \left(\frac{1}{5} - \frac{7}{10} \right) + \frac{8}{9} \cdot \frac{2}{6} &= 4 : 10 - \frac{5}{12} : \left(\frac{10 : 5 \cdot 1}{10} - \frac{10 : 10 \cdot 7}{10} \right) + \frac{16}{54} = 40 - \frac{5}{12} : \left(\frac{2}{10} - \frac{7}{10} \right) + \frac{16}{54} = \\ &= 40 - \frac{5}{12} : \left(-\frac{5}{10} \right) + \frac{16}{54} = 40 + \frac{5}{12} \cdot \frac{10}{5} + \frac{16}{54} = 40 + \frac{50}{60} + \frac{16}{54} = \frac{540 : 1 \cdot 40}{540} + \frac{540 : 60 \cdot 50}{540} + \frac{540 : 54 \cdot 16}{540} = \\ &= \frac{21600}{540} + \frac{450}{540} + \frac{160}{540} = \frac{22210}{540} = \frac{22210 : 10}{540 : 10} = \frac{2221}{54} \end{aligned}$$

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

$3 = 3$; $6 = 2 \cdot 3$; $18 = 2 \cdot 3^2$; m.c.m. $(3, 6, 18) = 2 \cdot 3^2 = 18$

$$\begin{aligned} -\frac{7}{3} + \frac{5}{6} - \frac{2}{3} \cdot \left(\frac{5}{2} + \frac{1}{6} - \frac{4}{3} \right) &= -\frac{7}{3} + \frac{5}{6} - \frac{2}{3} \cdot \left(\frac{6:2 \cdot 5}{6} + \frac{6:6 \cdot 1}{6} - \frac{6:3 \cdot 4}{6} \right) = \\ &= -\frac{7}{3} + \frac{5}{6} - \frac{2}{3} \cdot \left(\frac{15}{6} + \frac{1}{6} - \frac{8}{6} \right) = -\frac{7}{3} + \frac{5}{6} - \frac{2}{3} \cdot \frac{8}{6} = -\frac{7}{3} + \frac{5}{6} - \frac{16}{18} = \\ &= -\frac{18:3 \cdot 7}{18} + \frac{18:6 \cdot 5}{18} - \frac{18:18 \cdot 16}{18} = -\frac{42}{18} + \frac{15}{18} - \frac{16}{18} = -\frac{43}{18} \end{aligned}$$

e. $5 = 5$; $4 = 2^2$; m.c.m. $(5, 4) = 5 \cdot 2^2 = 20$

$4 = 2^2$; $3 = 3$; m.c.m. $(4, 3) = 2^2 \cdot 3 = 12$

$460 = 2^2 \cdot 5 \cdot 23$; $3 = 3$; $2 = 2$; m.c.m. $(460, 3, 2) = 2^2 \cdot 5 \cdot 23 \cdot 3 = 1\,380$

$$\begin{aligned} \left(\frac{8}{5} + \frac{1}{4} \right) : \left(\frac{1}{4} + \frac{5}{3} \right) + \frac{4}{3} - \frac{9}{2} &= \left(\frac{20:5 \cdot 8}{20} + \frac{20:4 \cdot 1}{20} \right) : \left(\frac{12:4 \cdot 1}{12} + \frac{12:3 \cdot 5}{12} \right) + \frac{4}{3} - \frac{9}{2} = \\ &= \left(\frac{32}{20} + \frac{5}{20} \right) : \left(\frac{3}{12} + \frac{20}{12} \right) + \frac{4}{3} - \frac{9}{2} = \frac{37}{20} : \frac{23}{12} + \frac{4}{3} - \frac{9}{2} = \frac{37}{20} \cdot \frac{12}{23} + \frac{4}{3} - \frac{9}{2} = \frac{444}{460} + \frac{4}{3} - \frac{9}{2} = \\ &= \frac{1380:460 \cdot 444}{1380} + \frac{1380:3 \cdot 4}{1380} - \frac{1380:2 \cdot 9}{1380} = \frac{1332}{1380} + \frac{1840}{1380} - \frac{6\,210}{1380} = -\frac{3\,038}{1380} = -\frac{3\,038:2}{1380:2} = -\frac{1519}{690} \end{aligned}$$

f. $15 = 3 \cdot 5$; $5 = 5$; m.c.m. $(15, 5) = 3 \cdot 5 = 15$

$10 = 5 \cdot 2$; $8 = 2^3$; $7 = 7$; m.c.m. $(10, 8, 7) = 560$

$$\begin{aligned} \frac{6}{10} - 3 : \left(\frac{1}{15} - \frac{1}{5} \right) : \frac{4}{3} + \frac{2}{7} &= \frac{6}{10} - 3 : \left(\frac{15:15 \cdot 1}{15} - \frac{15:5 \cdot 1}{15} \right) : \frac{4}{3} + \frac{2}{7} = \frac{6}{10} - 3 : \left(\frac{1}{15} - \frac{3}{15} \right) : \frac{4}{3} + \frac{2}{7} = \\ &= \frac{6}{10} - 3 : \frac{-2}{15} : \frac{4}{3} + \frac{2}{7} = \frac{6}{10} - 3 \cdot \frac{-15}{2} \cdot \frac{3}{4} + \frac{2}{7} = \frac{6}{10} - 3 \cdot \frac{-15 \cdot 3}{2 \cdot 4} + \frac{2}{7} = \frac{6}{10} + \frac{135}{8} + \frac{2}{7} = \\ &= \frac{(560:10) \cdot 6}{560} + \frac{(560:8) \cdot 135}{560} + \frac{(560:7) \cdot 2}{560} = \frac{336 + 9\,450 + 160}{560} = \frac{4\,973}{280} \end{aligned}$$

g. $2 = 2$; $9 = 3^2$; $12 = 2^2 \cdot 3$; $18 = 2 \cdot 3^2$; $6 = 2 \cdot 3$;

m.c.m. $(2, 9, 12, 18, 6) = 2^2 \cdot 3^2 = 36$

$$\begin{aligned} \frac{7}{2} - \frac{6}{9} : \frac{1}{4} - \left(\frac{3}{12} - \frac{10}{18} \right) - \frac{1}{6} &= \frac{7}{2} - \frac{6}{9} : \frac{4}{12} - \frac{3}{12} + \frac{10}{18} - \frac{1}{6} = \frac{7}{2} - \frac{24}{9} - \frac{3}{12} + \frac{10}{18} - \frac{1}{6} = \\ &= \frac{36:2 \cdot 7}{36} - \frac{36:9 \cdot 24}{36} - \frac{36:12 \cdot 3}{36} + \frac{36:18 \cdot 10}{36} - \frac{36:6 \cdot 1}{36} = \frac{126}{36} - \frac{96}{36} - \frac{9}{36} + \frac{20}{36} - \frac{6}{36} = \frac{35}{36} \end{aligned}$$

h. $9 = 3^2$; $3 = 3$; m.c.m. $(9, 3) = 3^2 = 9$

$5 = 5$; $25 = 5^2$; m.c.m. $(5, 25) = 5^2 = 25$

$54 = 2 \cdot 3^3$; $3 = 3$; m.c.m. $(54, 3) = 2 \cdot 3^3 = 54$

$$\begin{aligned} \left(\frac{2}{9} - \frac{4}{3} \right) : \left(\frac{1}{5} - \frac{3}{25} \right) \cdot \frac{4}{3} + \frac{2}{3} &= \left(\frac{2}{9} - \frac{9:3 \cdot 4}{9} \right) : \left(\frac{25:5 \cdot 1}{25} - \frac{3}{25} \right) \cdot \frac{4}{3} + \frac{2}{3} = \left(\frac{2}{9} - \frac{12}{9} \right) : \left(\frac{5}{25} - \frac{3}{25} \right) \cdot \frac{4}{3} + \frac{2}{3} = \\ &= \left(-\frac{10}{9} \right) : \left(\frac{2}{25} \right) \cdot \frac{4}{3} + \frac{2}{3} = \left(-\frac{10}{9} \right) \cdot \left(\frac{25}{2} \right) \cdot \frac{4}{3} + \frac{2}{3} = \left(-\frac{1000}{54} \right) + \frac{2}{3} = \left(-\frac{1000}{54} \right) + \frac{54:3 \cdot 2}{54} = \\ &= \left(-\frac{1000}{54} \right) + \frac{36}{54} = -\frac{964}{54} = -\frac{964:2}{54:2} = -\frac{482}{27} \end{aligned}$$

i. $5 = 5$; $9 = 3^2$; $2 = 2$; $8 = 2^3$; m.c.m. $(5, 9, 2, 8) = 2^3 \cdot 3^2 \cdot 5 = 360$

$$\begin{aligned} & \left(\frac{2}{5} - \frac{1}{9} \right) : \frac{1}{3} - \left(\frac{3}{2} + \frac{1}{8} \right) : \frac{1}{3} = \left[\left(\frac{2}{5} - \frac{1}{9} \right) - \left(\frac{3}{2} + \frac{1}{8} \right) \right] : \frac{1}{3} = \\ & = \left[\left(\frac{360 : 5 \cdot 2}{360} - \frac{360 : 9 \cdot 1}{360} \right) - \left(\frac{360 : 2 \cdot 3}{360} + \frac{360 : 8 \cdot 1}{360} \right) \right] : \frac{1}{3} = \\ & = \left[\frac{144}{360} - \frac{40}{360} - \frac{540}{360} - \frac{45}{360} \right] : \frac{1}{3} = \left(-\frac{481}{360} \right) : \frac{1}{3} = -\frac{1443}{360} = -\frac{1443 : 3}{360 : 3} = -\frac{481}{120} \end{aligned}$$

60.** Resuelve las siguientes operaciones con fracciones:

a. $\left(\frac{1}{2} \right)^3 - 7 - \left(\frac{1}{4} - \frac{1}{3} \right)^2 - \sqrt{\frac{25}{36}}$

b. $\sqrt{\frac{1}{64}} - \left(\frac{10}{4} - \frac{2}{3} \right) : \left(\frac{12}{8} + \frac{20}{3} \right)$

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

d. $\left(\left(\frac{1}{2} \right)^3 \right)^0 - \left(\frac{2}{3} + \frac{5}{9} \right) : \frac{3}{7} + \left(\frac{5}{3} \right)^2$

e. $\left(\frac{4}{5} \right)^0 - \left(\frac{3}{4} \right)^5 : \left(\frac{3}{4} \right)^3 + \sqrt{\frac{49}{25}}$

f. $\sqrt{\frac{4}{9}} - \left(\frac{10}{3} \right)^2 \cdot \left(\frac{10}{3} \right) - \frac{4}{9} + \frac{10}{3}$

a. $4 = 2^2$; $3 = 3$; m.c.m. $(4, 3) = 2^2 \cdot 3 = 12$

$8 = 2^3$; $144 = 2^4 \cdot 3^2$; $6 = 2 \cdot 3$; m.c.m. $(8, 144, 6) = 2^4 \cdot 3^2 = 144$

$$\begin{aligned} & \left(\frac{1}{2} \right)^3 - 7 - \left(\frac{1}{4} - \frac{1}{3} \right)^2 - \sqrt{\frac{25}{36}} = \frac{1}{8} - 7 - \left(\frac{(12 : 4) \cdot 1}{12} - \frac{(12 : 3) \cdot 1}{12} \right)^2 - \frac{5}{6} = \frac{1}{8} - 7 - \left(\frac{3}{12} - \frac{4}{12} \right)^2 - \frac{5}{6} = \\ & = \frac{1}{8} - 7 - \left(-\frac{1}{12} \right)^2 - \frac{5}{6} = \frac{1}{8} - 7 - \frac{1}{144} - \frac{5}{6} = \frac{(144 : 8) \cdot 1}{144} - \frac{(144 : 1) \cdot 7}{144} - \frac{(144 : 144) \cdot 1}{144} - \frac{(144 : 6) \cdot 5}{144} = \\ & = \frac{18}{144} - \frac{1008}{144} - \frac{1}{144} - \frac{120}{144} = -\frac{1111}{144} \end{aligned}$$

b. $4 = 2^2$; $3 = 3$; m.c.m. $(4, 3) = 2^2 \cdot 3 = 12$

$8 = 2^3$; $3 = 3$; m.c.m. $(8, 3) = 2^3 \cdot 3 = 24$

$8 = 2^3$; $2\,352 = 2^4 \cdot 7^2 \cdot 3$; m.c.m. $(8, 2\,352) = 2^4 \cdot 7^2 \cdot 3 = 2\,352$

$$\begin{aligned} & \sqrt{\frac{1}{64}} - \left(\frac{10}{4} - \frac{2}{3} \right) : \left(\frac{12}{8} + \frac{20}{3} \right) = \frac{1}{8} - \left(\frac{(12 : 4) \cdot 10}{12} - \frac{(12 : 3) \cdot 2}{12} \right) : \left(\frac{(24 : 8) \cdot 12}{24} + \frac{(24 : 3) \cdot 20}{24} \right) = \\ & = \frac{1}{8} - \left(\frac{30}{12} - \frac{8}{12} \right) : \left(\frac{36}{24} + \frac{160}{24} \right) = \frac{1}{8} - \frac{22}{12} : \frac{196}{24} = \frac{1}{8} - \frac{22}{12} \cdot \frac{24}{196} = \frac{1}{8} - \frac{528}{2\,352} = \\ & = \frac{(2\,352 : 8) \cdot 1}{2\,352} - \frac{(2\,352 : 2\,352) \cdot 528}{2\,352} = \frac{294}{2\,352} - \frac{528}{2\,352} = -\frac{234}{2\,352} = -\frac{234 : 6}{2\,352 : 6} = -\frac{39}{392} \end{aligned}$$

c. $196 = 2^2 \cdot 7^2$; $4 = 2^2$; $2 = 2$; m.c.m. $(196, 4, 2) = 2^2 \cdot 7^2 = 196$

$$\left(\frac{3}{2}\right)^2 \cdot \left(\frac{5}{7}\right)^2 + \frac{5}{4} - \left(\frac{1}{2} + 3\right) = \frac{9}{4} \cdot \frac{25}{49} + \frac{5}{4} - \left(\frac{(2:2) \cdot 1}{2} + \frac{(2:1) \cdot 3}{2}\right) = \frac{225}{196} + \frac{5}{4} - \left(\frac{1}{2} + \frac{6}{2}\right) = \frac{225}{196} + \frac{5}{4} - \frac{7}{2} =$$

$$= \frac{(196:196) \cdot 225}{196} + \frac{(196:4) \cdot 5}{196} - \frac{(196:2) \cdot 7}{196} = \frac{225}{196} + \frac{245}{196} - \frac{686}{196} = -\frac{216}{196} = -\frac{216:4}{196:4} = -\frac{54}{49}$$

d. $3 = 3$; $9 = 3^2$; m.c.m. $(3, 9) = 3^2 = 9$

$27 = 3^3$; $9 = 3^2$; m.c.m. $(27, 9) = 3^3 = 27$

$$\left[\left(\frac{1}{2}\right)^3\right]^0 - \left(\frac{2}{3} + \frac{5}{9}\right) : \frac{3}{7} + \left(\frac{5}{3}\right)^2 = \left(\frac{1}{2}\right)^0 - \left(\frac{2}{3} + \frac{5}{9}\right) : \frac{3}{7} + \frac{25}{9} = 1 - \left(\frac{(9:3) \cdot 2}{9} + \frac{(9:9) \cdot 5}{9}\right) : \frac{3}{7} + \frac{25}{9} =$$

$$= 1 - \left(\frac{6}{9} + \frac{5}{9}\right) : \frac{3}{7} + \frac{25}{9} = 1 - \frac{11}{9} : \frac{3}{7} + \frac{25}{9} = 1 - \frac{77}{27} + \frac{25}{9} = \frac{(27:1) \cdot 1}{27} - \frac{(27:27) \cdot 77}{27} + \frac{(27:9) \cdot 25}{27} =$$

$$= \frac{27}{27} - \frac{77}{27} + \frac{75}{27} = \frac{25}{27}$$

e. $16 = 2^4$; $5 = 5$; m.c.m. $(16, 5) = 2^4 \cdot 5 = 80$

$$\left(\frac{4}{5}\right)^0 - \left(\frac{3}{4}\right)^5 : \left(\frac{3}{4}\right)^3 + \sqrt{\frac{49}{25}} = 1 - \left(\frac{3}{4}\right)^{5-3} + \frac{\sqrt{49}}{\sqrt{25}} = 1 - \left(\frac{3}{4}\right)^2 + \frac{7}{5} = 1 - \frac{9}{16} + \frac{7}{5} =$$

$$= \frac{(80:1) \cdot 1}{80} - \frac{(80:16) \cdot 9}{80} + \frac{(80:5) \cdot 7}{80} = \frac{80}{80} - \frac{45}{80} + \frac{112}{80} = \frac{147}{80}$$

f. $3 = 3$; $27 = 3^3$; $9 = 3^2$; m.c.m. $(3, 27, 9) = 3^3 = 27$

$$\sqrt[4]{9} - \left(\frac{10}{3}\right)^2 \cdot \left(\frac{10}{3}\right) - \frac{4}{9} + \frac{10}{3} = \frac{2}{3} - \left(\frac{10}{3}\right)^{2+1} - \frac{4}{9} + \frac{10}{3} = \frac{2}{3} - \left(\frac{10}{3}\right)^3 - \frac{4}{9} + \frac{10}{3} = \frac{2}{3} - \frac{1000}{27} - \frac{4}{9} + \frac{10}{3} =$$

$$= \frac{(27:3) \cdot 2}{27} - \frac{(27:27) \cdot 1000}{27} - \frac{(27:9) \cdot 4}{27} + \frac{(27:3) \cdot 10}{27} = \frac{18}{27} - \frac{1000}{27} - \frac{12}{27} + \frac{90}{27} = -\frac{904}{27}$$

PÁGINA 89

61*. Se ha realizado una encuesta a los 30 alumnos de una clase de 1.º de ESO. De los encuestados, un tercio prefiere como mascota a un perro, un quinto se decanta por los gatos, un sexto ama los pájaros, a dos quinceavos les encantan los peces, y la décima parte prefiere otros animales. ¿Qué fracción de la clase representa a los que no les gusta ningún tipo de animal? Indica cuántos alumnos prefieren cada animal.

$$1 - \left(\frac{1}{3} + \frac{1}{5} + \frac{1}{6} + \frac{2}{15} + \frac{1}{10}\right) = 1 - \left(\frac{10}{30} + \frac{6}{30} + \frac{5}{30} + \frac{4}{30} + \frac{3}{30}\right) =$$

$$= 1 - \left(\frac{10}{30} + \frac{6}{30} + \frac{5}{30} + \frac{2}{30} + \frac{13}{30}\right) = \frac{30}{30} - \frac{28}{30} = \frac{2}{30} = \frac{1}{15}$$

$$\frac{1}{3} \text{ de } 30 = (30 : 3) \cdot 1 = 10$$

$$\frac{2}{15} \text{ de } 30 = (30 : 15) \cdot 2 = 4$$

$$\frac{1}{5} \text{ de } 30 = (30 : 5) \cdot 1 = 6$$

$$\frac{1}{10} \text{ de } 30 = (30 : 10) \cdot 1 = 3$$

$$\frac{1}{6} \text{ de } 30 = (30 : 6) \cdot 1 = 5$$

No les gusta ningún animal a $\frac{1}{15}$ de la clase. 10 alumnos prefieren los perros, 6 se decantan por los gatos, 5 aman los pájaros, a 4 les encantan los peces, y 3 prefieren otros animales.

62*. Un agricultor divide sus tierras a fin de cultivar en ellas distintas plantas. Así, un sexto de su parcela lo dedica a lechugas y dos quintos a tomates; además, ha empleado para los pimientos la cuarta parte que para los tomates, y para las cebollas el doble que para las lechugas. ¿Qué parcela queda para plantar ajos? Utiliza una operación combinada para resolver el problema.

$$6 = 2 \cdot 3; 5 = 5; 20 = 2^2 \cdot 5; \text{m.c.m. } (6, 5, 20) = 2^2 \cdot 3 \cdot 5 = 60$$

$$\begin{aligned} \frac{1}{6} + \frac{2}{5} + \frac{1}{4} \cdot \frac{2}{5} + 2 \cdot \frac{1}{6} &= \frac{1}{6} + \frac{2}{5} + \frac{2}{20} + \frac{2}{6} = \frac{(60:6) \cdot 1}{60} + \frac{(60:5) \cdot 2}{60} + \frac{(60:20) \cdot 2}{60} + \frac{(60:6) \cdot 2}{60} = \\ &= \frac{10}{60} + \frac{24}{60} + \frac{6}{60} + \frac{20}{60} = \frac{60}{60} = 1 \end{aligned}$$

No queda nada para plantar ajos.

63*. Un grupo de cuatro amigos ha reunido dinero para irse de viaje. Juan recaudó un quinto del total; Beatriz, el doble que Juan, y Carlos puso la tercera parte de Juan. ¿Qué fracción recaudó Elena? Escríbelo como una operación combinada.

$$\frac{1}{5} + 2 \cdot \frac{1}{5} + \frac{1}{3} \cdot \frac{1}{5} = \frac{1}{5} + \frac{2}{5} + \frac{1}{15} = \frac{(15:5) \cdot 1}{15} + \frac{(15:5) \cdot 2}{15} + \frac{(15:15) \cdot 1}{15} = \frac{3}{15} + \frac{6}{15} + \frac{1}{15} = \frac{10}{15}$$

$$5 = 5; 15 = 3 \cdot 5; \text{m.c.m. } (5, 15) = 3 \cdot 5 = 15$$

$$\frac{15}{15} - \frac{10}{15} = \frac{5}{15} = \frac{5:5}{15:5} = \frac{1}{3}$$

Beatriz recaudó $\frac{1}{3}$.

64*. Ana sale de compras. Del dinero que lleva destina un cuarto a comida, un quinto a productos de limpieza y un dieciseisavo a la compra de un libro.

a. Escribe una operación combinada para calcular qué fracción del total le queda.

b. Si llevaba 400 €, ¿cuánto se ha gastado en cada compra? ¿Cuánto le queda?

$$\text{a. } 1 - \left(\frac{1}{4} + \frac{1}{5} + \frac{1}{16} \right) = 1 - \left(\frac{20}{80} + \frac{16}{80} + \frac{5}{80} \right) = \frac{80}{80} - \frac{41}{80} = \frac{39}{80} \text{ le queda del total.}$$

$$\text{b. } \frac{1}{4} \text{ de } 400 = (400 : 4) \cdot 1 = 100$$

$$\frac{1}{5} \text{ de } 400 = (400 : 5) \cdot 1 = 80$$

$$\frac{1}{16} \text{ de } 400 = (400 : 16) \cdot 1 = 25$$

En comida se gasta 100 €, en productos de limpieza 80 €, el libro le cuesta 25 € y le sobran 195 €.

65*. Roberto ha comprado tres cuartos de kilo de ternera y dos tercios de kilo de pollo y le ha dado a su madre la mitad del total de la carne.



12 €/kg



3 €/kg

Utiliza operaciones combinadas para contestar a las siguientes preguntas:

a. ¿Qué fracción de carne le ha correspondido a cada uno?

b. Cuánto ha pagado Roberto por dicha compra?

a. Le ha correspondido a cada uno:

$$\left(\frac{3}{4} + \frac{2}{3}\right) : 2 = \left(\frac{9}{12} + \frac{8}{12}\right) \cdot \frac{1}{2} = \frac{17}{12} \cdot \frac{1}{2} = \frac{17}{24}$$

b. $\frac{3}{4} \cdot 12 = 9 \text{ €}; \frac{2}{3} \cdot 3 = 2 \text{ €}$

Roberto ha pagado 9 € por la ternera y 3 € por el pollo, con lo que en total ha pagado 12 €.

66. Adrián ha efectuado las operaciones combinadas que figuran en la libreta, pero ha intercambiado sin querer los resultados. Realízalas tú en tu cuaderno y comprueba qué resultado es el correcto para cada operación.

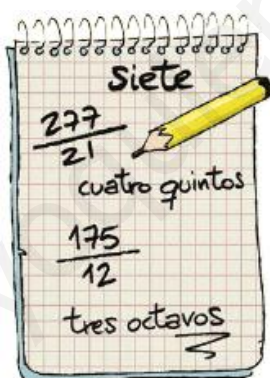
a. $\frac{1}{3} + 9 : \left(\frac{1}{2} + \frac{1}{5}\right)$

b. $\left(\frac{6}{8} : \frac{2}{3}\right) - \left(\frac{1}{4} \cdot 3\right)$

c. $\frac{3}{2} : \frac{1}{10} - \left(\frac{5}{6} \cdot \frac{1}{2}\right)$

d. $\left(\frac{8}{10} + \frac{1}{12}\right) - \frac{2}{8} : 3$

e. $\frac{3}{2} \cdot \left(\frac{9}{5} + 3\right) - \frac{2}{10}$



a. $2 = 2; 5 = 5; \text{m.c.m. } (2, 5) = 2 \cdot 5 = 10$

$3 = 3; 7 = 7; \text{m.c.m. } (3, 7) = 3 \cdot 7 = 21$

$$\frac{1}{3} + 9 : \left(\frac{1}{2} + \frac{1}{5}\right) = \frac{1}{3} + 9 : \left(\frac{(10:2) \cdot 1}{10} + \frac{(10:5) \cdot 1}{10}\right) = \frac{1}{3} + 9 : \left(\frac{5}{10} + \frac{2}{10}\right) = \frac{1}{3} + 9 : \frac{7}{10} = \frac{1}{3} + 9 \cdot \frac{10}{7} = \frac{1}{3} + \frac{90}{7} = \frac{(21:3) \cdot 1}{21} + \frac{(21:7) \cdot 90}{21} = \frac{7}{21} + \frac{270}{21} = \frac{277}{21}$$

b. $16 = 2^4; 4 = 2^2; \text{m.c.m. } (16, 4) = 2^4 = 16$

$$\left(\frac{6}{8} : \frac{2}{3}\right) - \left(\frac{1}{4} \cdot 3\right) = \left(\frac{6 \cdot 3}{8 \cdot 2}\right) - \frac{3}{4} = \frac{18}{16} - \frac{3}{4} = \frac{(16:16) \cdot 18}{16} - \frac{(16:4) \cdot 3}{16} = \frac{18}{16} - \frac{12}{16} = \frac{6}{16} = \frac{6:2}{16:2} = \frac{3}{8}$$

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

$$\frac{3}{2} : \frac{1}{10} - \left(\frac{5}{6} \cdot \frac{1}{2} \right) = \frac{3}{2} \cdot \frac{10}{1} - \frac{5}{2} = \frac{30}{2} - \frac{5}{2} = \frac{(12:2) \cdot 30}{12} - \frac{(12:12) \cdot 5}{12} = \frac{180}{12} - \frac{5}{12} = \frac{175}{12}$$

d. $10 = 2 \cdot 5$; $12 = 2^2 \cdot 3$; $24 = 2^3 \cdot 3$; m.c.m. $(10, 12, 24) = 2^3 \cdot 3 \cdot 5 = 120$

$$\left(\frac{8}{10} + \frac{1}{12} \right) - \frac{2}{8} : 3 = \frac{8}{10} + \frac{1}{12} - \frac{2}{8} \cdot \frac{1}{3} = \frac{8}{10} + \frac{1}{12} - \frac{2}{24} = \frac{(120:10) \cdot 8}{120} + \frac{(120:12) \cdot 1}{120} - \frac{(120:24) \cdot 2}{120} =$$

$$= \frac{96}{120} + \frac{10}{120} - \frac{10}{120} = \frac{96}{120} = \frac{96:24}{120:24} = \frac{4}{5}$$

e. $\frac{3}{2} \cdot \left(\frac{9}{5} + 3 \right) - \frac{2}{10} = \frac{3}{2} \cdot \left(\frac{9+15}{5} \right) - \frac{2}{10} = \frac{3}{2} \cdot \frac{24}{5} - \frac{2}{10} = \frac{72}{10} - \frac{2}{10} = \frac{70}{10} = 7$

67*. Lucía hace un trayecto en coche durante varios días. Cubre un tercio del recorrido el primer día, dos séptimos el segundo y un décimo el tercero. ¿Qué fracción le queda por recorrer? Indícalo en forma de operación combinada.

$$1 - \left(\frac{1}{3} + \frac{2}{7} + \frac{1}{10} \right) = \frac{210}{210} - \frac{70}{210} - \frac{60}{210} - \frac{21}{210} = \frac{59}{210}$$

Le queda por recorrer $\frac{59}{210}$.