

4 Fracciones

CURIOSIDADES MATEMÁTICAS

FRACCIONES EN LA FOTOGRAFÍA

Las cámaras fotográficas nos permiten captar numerosos sucesos de la realidad cotidiana, incluso fotografiar objetos que se mueven a gran velocidad.

Para que la fotografía de ese objeto no salga «movida» es necesario que el obturador, que es la lámina que deja pasar la luz para que esta llegue al sensor de la cámara, se abra y cierre a gran velocidad.

La velocidad del obturador se expresa con los números 25, 50, 100, 125...

Una velocidad de 25 significa que el obturador se abre y se cierra en $\frac{1}{25}$ de segundo.



Investiga

1. ¿A qué fracción equivale una velocidad expresada con el número 50? ¿Y con el número 100? ¿En qué caso permanece abierto más tiempo el obturador de la cámara?
2. Busca información sobre las velocidades de obturación de algunos modelos de cámaras. ¿Qué fracción es la menor de todas?



CÁLCULO MENTAL

Sumar 101, 201, 301, ...

$$263 + 301$$

$$\begin{array}{r} + 301 \\ \hline 263 \longrightarrow 563 \longrightarrow 564 \\ + 300 \end{array}$$

Calcula.

$$154 + 101 =$$

$$273 + 201 =$$

$$496 + 301 =$$

Sumar 102, 103, 104, ...

$$481 + 103$$

$$\begin{array}{r} + 103 \\ \hline 481 \longrightarrow 581 \longrightarrow 584 \\ + 100 \end{array}$$

Calcula.

$$234 + 102 =$$

$$715 + 103 =$$

$$536 + 104 =$$

Sumar 99, 199, 299, ...

$$457 + 199$$

$$\begin{array}{r} + 199 \\ \hline 457 \longrightarrow 657 \longrightarrow 656 \\ + 200 \end{array}$$

Calcula.

$$364 + 99 =$$

$$298 + 199 =$$

$$746 + 299 =$$

Sumar 98, 97, 96, ...

$$325 + 98$$

$$\begin{array}{r} + 98 \\ \hline 325 \longrightarrow 425 \longrightarrow 423 \\ + 100 \end{array}$$

Calcula.

$$176 + 98 =$$

$$458 + 97 =$$

$$539 + 96 =$$

1 Identificar los términos de una fracción

- Una **fracción** es una expresión de la forma $\frac{a}{b}$ donde a y b son números naturales.
- Los **términos** de una fracción son el numerador y el denominador.

$$\frac{a}{b} \begin{array}{l} \leftarrow \text{Numerador} \\ \leftarrow \text{Denominador} \end{array}$$

- Para **leer una fracción** de denominador mayor que 10, primero leemos el número del numerador y, después, el número del denominador añadiendo la terminación **-avos**.

$$\frac{3}{5} \rightarrow \text{Tres quintos}$$

$$\frac{7}{10} \rightarrow \text{Siete décimos}$$

$$\frac{8}{11} \rightarrow \text{Ocho onceavos}$$

1. Completa la tabla.

Fracción	Numerador	Denominador	Lectura
$\frac{2}{5}$			
$\frac{4}{9}$			
	7	10	
	11	9	
			Cinco octavos
			Nueve veinticincoavos

2. Escribe la fracción que representa cada situación.

- a) Una caja contiene 10 bombones y 6 son de chocolate blanco.
- b) Juan divide una pizza en 8 partes iguales y se come 3.
- c) En una clase de Gimnasia hay 20 alumnos y 11 son niñas.
- d) De cada 100 alumnos 45 van al colegio en algún medio de transporte público.

3. Piensa y contesta.

En la clase de Paula hay 46 alumnos y 19 son niñas.
¿Qué fracción representan las niñas de la clase? ¿Y los niños?

2 Conocer las distintas interpretaciones de fracción

Una fracción se puede interpretar de varias formas:

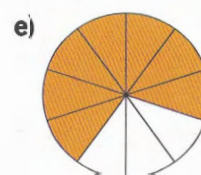
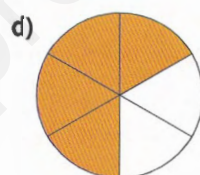
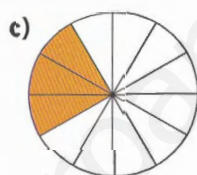
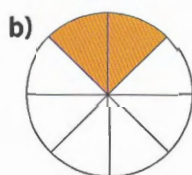
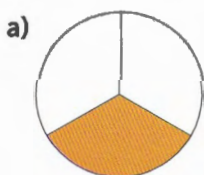
- **Fracción como parte de la unidad.** Su denominador indica el número de partes iguales en que se divide la unidad y su numerador el número de partes que se toman.
- **Fracción como cociente de dos números.** Su valor se obtiene dividiendo el numerador entre el denominador.

$$\frac{3}{5} = 3 : 5 = 0,6$$

- **Fracción como operador de un número.** Su valor se obtiene multiplicando el número por el numerador y dividiendo entre el denominador.

$$\frac{2}{9} \text{ de } 45 = \frac{2 \cdot 45}{9} = 10$$

4. Escribe la fracción que representa la parte coloreada de cada figura y su lectura.



5. Calcula y escribe la expresión decimal de cada fracción.

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

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

e) $\frac{2}{5} =$

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

d) $\frac{3}{10} =$

f) $\frac{21}{100} =$

6. Calcula.

a) $\frac{2}{5}$ de 60 =

d) $\frac{3}{4}$ de 200 =

b) $\frac{3}{7}$ de 63 =

e) $\frac{2}{9}$ de 180 =

c) $\frac{5}{6}$ de 84 =

f) $\frac{9}{10}$ de 400 =

3 Clasificar fracciones en propias, impropias e iguales a la unidad

- Una fracción es **igual a la unidad** si tiene el numerador igual que el denominador.
- Una fracción es **propia** si su numerador es menor que su denominador. Una fracción propia es menor que la unidad.
- Una fracción es **impropia** si su numerador es mayor que su denominador. Una fracción impropia es mayor que la unidad.

$$\frac{9}{9} = 1 \rightarrow \text{Fracción igual a la unidad} \qquad \frac{2}{7} \quad 2 < 7 \rightarrow \text{Fracción propia} \rightarrow \frac{2}{7} < 1$$

$$\frac{8}{3} \quad 8 > 3 \rightarrow \text{Fracción impropia} \rightarrow \frac{8}{3} > 1$$

7. Escribe cuatro fracciones en cada caso.

- Fracciones propias de numerador 7 ▶
- Fracciones impropias de denominador 5 ▶
- Fracciones iguales a la unidad de numerador 11, 12, 13 y 25 ▶
- Fracciones impropias de denominador 10 ▶

8. Clasifica las fracciones en propias, impropias o iguales a la unidad.

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

c) $\frac{9}{8}$

e) $\frac{10}{10}$

b) $\frac{14}{9}$

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

f) $\frac{6}{1000}$

9. Escribe, para cada fracción, si es mayor, menor o igual a la unidad.

a) $\frac{1}{7}$

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

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

b) $\frac{12}{12}$

d) $\frac{10}{4}$

f) $\frac{11}{11}$

10. Escribe en forma decimal las fracciones impropias de la actividad anterior.

4 Averiguar si dos fracciones son equivalentes

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

11. Averigua qué pares de fracciones son equivalentes y explica por qué.

a) $\frac{2}{7}$ y $\frac{6}{21}$

b) $\frac{3}{11}$ y $\frac{9}{22}$

c) $\frac{15}{9}$ y $\frac{5}{3}$

12. Observa las fracciones y contesta.

$$\frac{9}{12}$$

$$\frac{15}{18}$$

$$\frac{16}{30}$$

$$\frac{24}{36}$$

a) ¿A cuál de estas fracciones es equivalente la fracción $\frac{5}{6}$? ¿Y la fracción $\frac{3}{4}$?

b) ¿A cuál de estas fracciones es equivalente la fracción $\frac{2}{3}$? ¿Y la fracción $\frac{8}{15}$?

13. Calcula el término que falta para que las fracciones sean equivalentes.

a) $\frac{3}{7} = \frac{\square}{28}$

b) $\frac{\square}{9} = \frac{16}{36}$

c) $\frac{5}{\square} = \frac{40}{48}$

d) $\frac{11}{33} = \frac{55}{\square}$

14. Lee y contesta.

Marta y Gustavo están leyendo el mismo libro. Marta ha leído tres quintos del total y Gustavo seis décimos. ¿Qué puedes decir acerca de la fracción de libro que ha leído cada uno? ¿Quién ha leído más? Razona tu respuesta.



5 Obtener fracciones equivalentes: amplificar y simplificar

- **Amplificar una fracción** consiste en obtener una fracción equivalente multiplicando el numerador y el denominador por un mismo número distinto de cero.
- **Simplificar una fracción** consiste en obtener una fracción equivalente dividiendo el numerador y el denominador por un mismo número, divisor de ambos, distinto de cero.

Para calcular fracciones equivalentes a $\frac{6}{18}$ por amplificación y por simplificación:

Amplificación

$$\frac{6}{18} = \frac{6 \cdot 2}{18 \cdot 2} = \frac{12}{36} \quad \frac{6}{18} = \frac{6 \cdot 3}{18 \cdot 3} = \frac{18}{54}$$

Simplificación

$$\frac{6}{18} = \frac{6 : 2}{18 : 2} = \frac{3}{9} \quad \frac{6}{18} = \frac{6 : 3}{18 : 3} = \frac{2}{6}$$

15. Calcula, por amplificación, dos fracciones equivalentes a cada fracción.

a) $\frac{2}{6} =$

c) $\frac{4}{7} =$

b) $\frac{3}{8} =$

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

16. Calcula, por simplificación, dos fracciones equivalentes a cada fracción.

a) $\frac{60}{80} =$

c) $\frac{24}{32} =$

b) $\frac{80}{100} =$

d) $\frac{140}{180} =$

17. Piensa y escribe.

a) La fracción equivalente a $\frac{3}{7}$ con denominador 28.

b) La fracción equivalente a $\frac{24}{51}$ con numerador 8.

c) La fracción equivalente a $\frac{90}{105}$ con denominador 21.

18. Escribe, para cada fracción, tres equivalentes por amplificación y tres por simplificación.

a) $\frac{90}{150}$

b) $\frac{120}{240}$

6 Calcular la fracción irreducible

- Una **fracción** es **irreducible** si no se puede simplificar.
- Para calcular **la fracción irreducible equivalente a una fracción dada** simplificamos la fracción hasta que no se pueda simplificar más.

Calcula la fracción irreducible de $\frac{8}{12}$.

– 8 y 12 son divisibles por 2. Dividimos ambos entre 2 $\rightarrow \frac{8}{12} = \frac{8:2}{12:2} = \frac{4}{6}$

– 4 y 6 son divisibles por 2. Dividimos ambos entre 2 $\rightarrow \frac{4}{6} = \frac{4:2}{6:2} = \frac{2}{3}$

– 2 y 3 no tienen divisores comunes, luego $\frac{2}{3}$ es la fracción irreducible de $\frac{8}{12}$.

19. Piensa y contesta.

a) ¿La fracción $\frac{3}{10}$ es una fracción irreducible? ¿Por qué?

b) ¿La fracción $\frac{15}{27}$ es una fracción irreducible? ¿Por qué?

20. Completa los huecos que faltan y contesta.

a) $\frac{18}{30} = \frac{9}{\square} = \frac{3}{\square}$

¿La última fracción obtenida es la fracción irreducible de $\frac{18}{30}$? ¿Por qué?

b) $\frac{24}{36} = \frac{12}{\square} = \frac{6}{\square} = \frac{2}{\square}$

¿La última fracción obtenida es la fracción irreducible de $\frac{24}{36}$? ¿Por qué?

7 Reducir fracciones a común denominador

Para **reducir dos o más fracciones a común denominador** sigue estos pasos:

- 1.º Calcula el m.c.m. de los denominadores de las fracciones.
- 2.º Divide el m.c.m. entre el denominador de cada fracción, y el resultado obtenido multiplícalo por el numerador y el denominador de la fracción.

Las fracciones obtenidas son fracciones equivalentes a las dadas y tienen igual denominador.

Reduce a común denominador las fracciones $\frac{3}{6}$ y $\frac{4}{10}$.

$$6 = 2 \cdot 3$$

$$10 = 2 \cdot 5$$

$$\text{m.c.m. (6 y 10)} = 2 \cdot 3 \cdot 5 = 30$$

$$30 : 6 = 5 \rightarrow \frac{3}{6} = \frac{3 \cdot 5}{6 \cdot 5} = \frac{15}{30}$$

$$30 : 10 = 3 \rightarrow \frac{4}{10} = \frac{4 \cdot 3}{10 \cdot 3} = \frac{12}{30}$$

Las fracciones $\frac{15}{30}$ y $\frac{12}{30}$ son equivalentes a $\frac{3}{6}$ y $\frac{4}{10}$ y tienen igual denominador.

21. Reduce a común denominador estas fracciones.

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

c) $\frac{3}{4}$ y $\frac{2}{5}$

e) $\frac{2}{6}$ y $\frac{3}{8}$

g) $\frac{4}{5}$ y $\frac{3}{10}$

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

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

f) $\frac{6}{8}$ y $\frac{5}{14}$

h) $\frac{9}{12}$ y $\frac{5}{16}$

22. Reduce a común denominador.

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

b) $\frac{3}{4}$, $\frac{2}{6}$ y $\frac{5}{8}$

c) $\frac{5}{9}$, $\frac{6}{10}$ y $\frac{7}{12}$

8 Comparar fracciones

- Cuando dos fracciones tienen **igual denominador**, es mayor la que tiene mayor numerador.
- Cuando dos fracciones tienen **igual numerador**, es mayor la que tiene menor denominador.
- Cuando dos fracciones tienen **distinto numerador** y **distinto denominador**, para compararlas se reducen las fracciones a común denominador y, después, se comparan las fracciones obtenidas.

$$\frac{5}{9} < \frac{7}{9} \qquad \frac{6}{9} > \frac{6}{10} \qquad \frac{3}{8} < \frac{4}{8} < \frac{7}{8} \qquad \frac{3}{5} > \frac{3}{7} > \frac{3}{8}$$

$$\frac{2}{3} \text{ y } \frac{3}{5} \xrightarrow{\text{m.c.m. (3 y 5) = 15}} \frac{2}{3} = \frac{10}{15} \quad \frac{3}{5} = \frac{9}{15} \rightarrow \frac{9}{15} < \frac{10}{15} \rightarrow \frac{3}{5} < \frac{2}{3}$$

23. Ordena de menor a mayor.

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

b) $\frac{8}{10}, \frac{7}{10}$ y $\frac{4}{10}$

c) $\frac{3}{5}, \frac{3}{7}$ y $\frac{3}{9}$

d) $\frac{7}{11}, \frac{7}{9}$ y $\frac{7}{12}$

24. Compara las fracciones y escribe el signo correspondiente.

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

c) $\frac{4}{6} \square \frac{1}{8}$

e) $\frac{2}{3} \square \frac{7}{9}$

b) $\frac{3}{2} \square \frac{5}{7}$

d) $\frac{4}{5} \square \frac{3}{8}$

f) $\frac{3}{4} \square \frac{5}{9}$

25. Ordena las fracciones de mayor a menor. Fíjate bien en sus términos.

a) $\frac{2}{5}, \frac{6}{7}$ y $\frac{3}{10}$

b) $\frac{5}{8}, \frac{3}{6}$ y $\frac{4}{9}$

c) $\frac{3}{4}, \frac{4}{7}$ y $\frac{1}{6}$

9 Sumar y restar fracciones

- Para **sumar** (o **restar**) **fracciones con el mismo denominador** se suman (o se restan) los numeradores y se deja el mismo denominador.
- Para **sumar** (o **restar**) **fracciones con distinto denominador** primero se reducen las fracciones a común denominador, y después, se suman (o se restan) los numeradores y se deja el mismo denominador.

$$\frac{2}{9} + \frac{3}{9} = \frac{2+3}{9} = \frac{5}{9}$$

$$\frac{7}{4} - \frac{5}{3} = \frac{21}{12} - \frac{20}{12} = \frac{21-20}{12} = \frac{1}{12}$$

26. Calcula.

a) $\frac{2}{8} + \frac{3}{8} =$

d) $\frac{5}{7} - \frac{2}{7} =$

b) $\frac{2}{9} + \frac{3}{9} + \frac{1}{9} =$

e) $\frac{10}{9} - \frac{7}{9} =$

c) $\frac{4}{10} + \frac{2}{10} + \frac{3}{10} =$

f) $\frac{11}{15} - \frac{7}{15} =$

27. Opera.

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

e) $\frac{5}{4} - \frac{2}{3} =$

b) $\frac{5}{7} + \frac{2}{3} =$

f) $\frac{2}{9} - \frac{1}{8} =$

c) $\frac{3}{6} + \frac{5}{9} =$

g) $\frac{6}{8} - \frac{3}{10} =$

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

h) $\frac{7}{5} - \frac{10}{9} =$

28. Completa los términos que faltan.

a) $\frac{4}{5} + \frac{\square}{5} = \frac{9}{5}$

b) $\frac{3}{7} + \frac{2}{\square} = \frac{\square}{7}$

c) $\frac{\square}{9} + \frac{8}{\square} = \frac{11}{9}$

10 Calcular sumas y restas combinadas con fracciones

Como ocurre con los números naturales, para calcular una expresión en la que aparecen sumas y restas de fracciones seguimos estos pasos:

1.º Calcula las operaciones que hay entre paréntesis.

2.º Calcula las sumas y las restas de izquierda a derecha.

$$\frac{5}{4} - \left(\frac{1}{2} + \frac{1}{3}\right) = \frac{5}{4} - \left(\frac{3}{6} + \frac{2}{6}\right) = \frac{5}{4} - \frac{5}{6} = \frac{15}{12} - \frac{10}{12} = \frac{15 - 10}{12} = \frac{5}{12}$$

29. Calcula estas sumas y restas de fracciones.

a) $\frac{2}{5} - \left(\frac{1}{6} - \frac{1}{8}\right) =$

f) $\left(\frac{7}{10} - \frac{1}{6}\right) - \frac{2}{5} =$

b) $\frac{5}{6} - \left(\frac{1}{9} + \frac{1}{8}\right) =$

g) $\left(\frac{5}{3} - \frac{1}{8}\right) + \frac{2}{5} =$

c) $\frac{7}{9} - \frac{1}{3} + \frac{1}{8} =$

h) $\frac{8}{10} + \frac{1}{7} - \frac{1}{4} =$

d) $\frac{3}{10} + \frac{2}{9} - \frac{1}{6} =$

i) $\frac{3}{11} - \frac{1}{7} + \frac{4}{6} =$

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

j) $\frac{1}{4} + \frac{1}{8} - \left(\frac{2}{5} - \frac{1}{6}\right) =$

11 Multiplicar fracciones

Para **multiplicar fracciones** se multiplican sus numeradores y se multiplican sus denominadores.

$$\frac{3}{5} \cdot \frac{1}{4} = \frac{3 \cdot 1}{5 \cdot 4} = \frac{3}{20}$$

$$\frac{2}{3} \cdot \frac{1}{5} \cdot \frac{4}{7} = \frac{2 \cdot 1 \cdot 4}{3 \cdot 5 \cdot 7} = \frac{8}{105}$$

30. Calcula.

a) $\frac{2}{5} \cdot \frac{3}{7} =$

e) $\frac{1}{5} \cdot \frac{2}{4} \cdot \frac{3}{7} =$

b) $\frac{1}{6} \cdot \frac{8}{3} =$

f) $\frac{5}{8} \cdot \frac{2}{3} \cdot \frac{4}{5} =$

c) $\frac{2}{7} \cdot \frac{4}{5} =$

g) $\frac{7}{8} \cdot \frac{1}{3} \cdot \frac{1}{2} =$

d) $\frac{5}{9} \cdot \frac{3}{10} =$

h) $\frac{9}{10} \cdot \frac{2}{3} \cdot \frac{2}{5} =$

31. Calcula los términos que faltan.

a) $\frac{1}{4} \cdot \frac{\square}{5} = \frac{3}{20}$

c) $\frac{\square}{7} \cdot \frac{8}{5} = \frac{24}{35}$

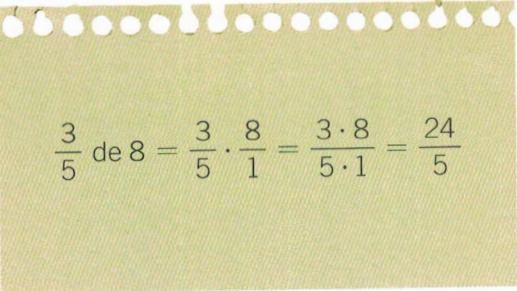
e) $\frac{3}{7} \cdot \frac{\square}{\square} = \frac{27}{35}$

b) $\frac{3}{5} \cdot \frac{\square}{3} = \frac{21}{15}$

d) $\frac{\square}{7} \cdot \frac{8}{9} = \frac{40}{\square}$

f) $\frac{3}{\square} \cdot \frac{\square}{7} = \frac{21}{42}$

32. Observa y calcula con una multiplicación.


$$\frac{3}{5} \text{ de } 8 = \frac{3}{5} \cdot \frac{8}{1} = \frac{3 \cdot 8}{5 \cdot 1} = \frac{24}{5}$$

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

c) $\frac{5}{9}$ de 81

b) $\frac{4}{10}$ de 50

d) $\frac{9}{12}$ de 48

12 Dividir fracciones

La **fracción inversa** de la fracción $\frac{a}{b}$ es la fracción $\frac{b}{a}$.

Podemos **dividir fracciones** de dos formas:

- Multiplicando la primera fracción por la inversa de la segunda.

$$\frac{2}{6} : \frac{3}{7} = \frac{2}{6} \cdot \frac{7}{3} = \frac{2 \cdot 7}{6 \cdot 3} = \frac{14}{18}$$

- Multiplicando sus términos en cruz.

$$\frac{3}{5} : \frac{7}{4} = \frac{3 \cdot 4}{5 \cdot 7} = \frac{12}{35}$$

33. Escribe la fracción inversa de cada fracción.

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

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

c) $\frac{4}{10}$

d) $\frac{9}{12}$

34. Calcula.

a) $\frac{2}{5} : \frac{3}{7} =$

d) $\frac{2}{7} : \frac{4}{5} =$

b) $\frac{1}{6} : \frac{8}{3} =$

e) $\frac{5}{9} : \frac{3}{10} =$

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

f) $\frac{7}{8} : \frac{6}{11} =$

35. Calcula los términos que faltan.

a) $\frac{1}{4} : \frac{\square}{5} = \frac{5}{12}$

c) $\frac{\square}{7} : \frac{\square}{5} = \frac{15}{14}$

e) $\frac{3}{7} : \frac{\square}{\square} = \frac{27}{35}$

b) $\frac{3}{5} : \frac{\square}{7} = \frac{21}{15}$

d) $\frac{\square}{7} : \frac{9}{5} = \frac{40}{\square}$

f) $\frac{3}{\square} : \frac{\square}{7} = \frac{21}{4}$

36. Escribe dos fracciones. Después, divide la primera entre la segunda y la segunda entre la primera. ¿Cómo son las dos fracciones que has obtenido?

13 Calcular operaciones combinadas con fracciones

Como ocurre con los números naturales, cuando en una expresión aparecen sumas, restas, multiplicaciones y divisiones con fracciones, sigue estos pasos:

- 1.º Calcula las operaciones que hay entre paréntesis.
- 2.º Calcula las multiplicaciones y divisiones de izquierda a derecha.
- 3.º Calcula las sumas y restas de izquierda a derecha.

$$\begin{aligned}\frac{1}{2} \cdot \left(\frac{1}{5} + \frac{2}{6} \right) + \frac{4}{5} : \frac{1}{2} - \frac{2}{5} &= \frac{1}{2} \cdot \frac{16}{30} + \frac{4}{5} : \frac{1}{2} - \frac{2}{5} = \frac{16}{60} + \frac{8}{5} - \frac{2}{5} = \\ &= \frac{16}{60} + \frac{96}{60} - \frac{24}{60} = \frac{88}{60} = \frac{22}{15}\end{aligned}$$

37. Calcula.

a) $\frac{4}{5} \cdot \frac{1}{2} + \frac{1}{3} =$

b) $\frac{11}{3} - \frac{3}{7} \cdot \frac{1}{4} =$

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

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

e) $\frac{2}{3} \cdot \frac{1}{4} + \frac{3}{5} : \frac{1}{8} =$

f) $\frac{11}{2} - \frac{1}{6} \cdot \frac{3}{4} - \frac{2}{3} : \frac{4}{3} =$

38. Opera.

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

$$\text{b) } \frac{9}{2} - \left(\frac{4}{5} \cdot \frac{1}{2} \right) + \frac{1}{3} =$$

$$\text{c) } \left(\frac{9}{2} - \frac{4}{5} \right) \cdot \frac{1}{2} + \frac{1}{3} =$$

39. Realiza las siguientes operaciones combinadas.

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

$$\text{b) } \left(\frac{1}{6} + \frac{3}{5} \right) : \frac{2}{3} + \frac{1}{4} + \frac{2}{5} \cdot \frac{1}{6} =$$

$$\text{c) } \frac{10}{3} - \left(\frac{3}{7} + \frac{2}{5} \right) \cdot \frac{1}{4} + \frac{3}{8} =$$

$$\text{d) } \frac{13}{3} \cdot \left(\frac{1}{4} + \frac{3}{5} - \frac{1}{7} \right) - \frac{1}{8} \cdot \frac{1}{2} =$$

$$\text{e) } \left(\frac{2}{5} - \frac{1}{6} \right) \cdot \frac{3}{4} + \left(\frac{3}{5} - \frac{2}{7} \right) : \frac{4}{3} =$$

14 Resolver problemas de fracciones

40. Lee los datos de la noticia y resuelve.

MARATÓN POPULAR

Todos los años se organiza una maratón popular. Este año, en la maratón han participado un total de 1500 personas y cada participante pagó 5 € de inscripción.

Un quinto eran menores de 18 años, dos tercios tenían entre 18 y 40 años y el resto eran mayores de 40 años.

Lo recaudado este año se va a utilizar para mejorar el polideportivo de la ciudad.



- a) ¿Qué fracción del total representan los participantes menores de 40 años?
- b) ¿Cuántas personas entre 18 y 40 años participaron en la maratón?
- c) ¿Qué fracción del total representan los participantes mayores de 40 años?
- d) ¿Cuánto se recaudó por los participantes mayores de 40 años?
- e) De los participantes menores de 18, un tercio eran menores de 10 años. ¿Qué fracción del total representan los participantes menores de 10 años?

41. Susana, Pablo y Eva han partido una pizza en 8 partes iguales. Susana ha comido dos octavos, Pablo tres octavos y Eva un octavo.

a) ¿Qué fracción de pizza han comido en total?

b) ¿Qué fracción de pizza ha comido Pablo más que Eva?

c) ¿Qué fracción de pizza ha quedado?



42. Hoy se ha celebrado un partido de baloncesto en un estadio donde caben 12000 personas. Se han llenado tres cuartos del estadio.

a) ¿Qué fracción representan los asientos vacíos?

b) ¿Cuántas personas acudieron al partido?

c) ¿Cuántos asientos quedaron vacíos?

43. En la estantería de un supermercado, dos séptimos de los zumos son de naranja, tres quintos de limón y el resto son de piña.

a) ¿Qué fracción representan los zumos de naranja y limón?

b) ¿Qué fracción representan los zumos de piña?



REPASA LO APRENDIDO

1 Calcula.

a) $4 + 15 - 3 \cdot 4 + \sqrt{16} - 2^3 =$

b) $30 : 6 - 2 \cdot 5 + 9 - 2 \cdot 2 - 8 =$

c) $(2 + 9 - 6 - 3) \cdot 3 - \sqrt{9} + 10 =$

d) $32 - (7 + 8 - 9 - 2) : 2 + 3^2 =$

2 Halla.

a) m.c.d. (8, 12)

c) m.c.d. (15, 32)

e) m.c.m. (24, 40)

b) m.c.d. (10, 24)

d) m.c.m. (4, 20)

f) m.c.m. (34, 54)

3 Calcula.

a) $\frac{4}{5} \cdot \frac{1}{2} + \frac{1}{3} =$

b) $\frac{21}{5} - \frac{3}{8} : \frac{1}{5} =$

c) $\frac{11}{8} - \left(\frac{4}{7} + \frac{3}{6}\right) \cdot \frac{1}{3} =$

4 Fracciones

CURIOSIDADES MATEMÁTICAS

FRACCIONES EN LA FOTOGRAFÍA

Las cámaras fotográficas nos permiten captar numerosos sucesos de la realidad cotidiana, incluso fotografiar objetos que se mueven a gran velocidad.

Para que la fotografía de ese objeto no salga «movida» es necesario que el obturador, que es la lámina que deja pasar la luz para que esta llegue al sensor de la cámara, se abra y cierre a gran velocidad.

La velocidad del obturador se expresa con los números 25, 50, 100, 125...

Una velocidad de 25 significa que el obturador se abre y se cierra en $\frac{1}{25}$ de segundo.



Investiga

1. ¿A qué fracción equivale una velocidad expresada con el número 50? ¿Y con el número 100? ¿En qué caso permanece abierto más tiempo el obturador de la cámara?
2. Busca información sobre las velocidades de obturación de algunos modelos de cámaras. ¿Qué fracción es la menor de todas?

CÁLCULO MENTAL

Sumar 101, 201, 301, ...

$$263 + 301$$



Calcula.

$$154 + 101 = 255$$

$$273 + 201 = 474$$

$$496 + 301 = 797$$

Sumar 102, 103, 104, ...

$$481 + 103$$



Calcula.

$$234 + 102 = 236$$

$$715 + 103 = 818$$

$$536 + 104 = 640$$

Sumar 99, 199, 299, ...

$$457 + 199$$



Calcula.

$$364 + 99 = 363$$

$$298 + 199 = 497$$

$$746 + 299 = 1045$$

Sumar 98, 97, 96, ...

$$325 + 98$$



Calcula.

$$176 + 98 = 274$$

$$458 + 97 = 555$$

$$539 + 96 = 635$$

1 Identificar los términos de una fracción

- Una **fracción** es una expresión de la forma $\frac{a}{b}$ donde a y b son números naturales.
- Los **términos** de una fracción son el numerador y el denominador.

$$\frac{a}{b}$$

← Numerador
← Denominador

- Para **leer una fracción** de denominador mayor que 10, primero leemos el número del numerador y, después, el número del denominador añadiendo la terminación **-avos**.

$$\frac{3}{5} \rightarrow \text{Tres quintos}$$

$$\frac{7}{10} \rightarrow \text{Siete décimos}$$

$$\frac{8}{11} \rightarrow \text{Ocho onceavos}$$

1. Completa la tabla.

Fracción	Numerador	Denominador	Lectura
$\frac{2}{5}$	2	5	Dos quintos
$\frac{4}{9}$	4	9	Cuatro novenos
$\frac{7}{10}$	7	10	Siete Décimos
$\frac{11}{9}$	11	9	Once Novenos
$\frac{5}{8}$	5	8	Cinco octavos
$\frac{9}{25}$	9	25	Nueve veinticincoavos

2. Escribe la fracción que representa cada situación.

- a) Una caja contiene 10 bombones y 6 son de chocolate blanco.

$$\frac{6}{10}$$

- b) Juan divide una pizza en 8 partes iguales y se come 3.

$$\frac{3}{8}$$

- c) En una clase de Gimnasia hay 20 alumnos y 11 son niñas.

$$\frac{11}{20}$$

- d) De cada 100 alumnos 45 van al colegio en algún medio de transporte público.

$$\frac{45}{100} \left(= \frac{9}{20} \right) \text{ Frac equiv.}$$

3. Piensa y contesta.

En la clase de Paula hay 46 alumnos y 19 son niñas.
¿Qué fracción representan las niñas de la clase? ¿Y los niños?

$$46 - 19 = 27 \text{ niños}$$

$$\frac{19}{46} \text{ es la fracción de niñas}$$

$$\frac{27}{46} \text{ es la fracción de niños.}$$

2 Conocer las distintas interpretaciones de fracción

Una fracción se puede interpretar de varias formas:

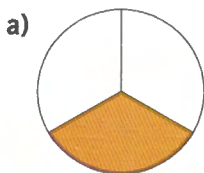
- **Fracción como parte de la unidad.** Su denominador indica el número de partes iguales en que se divide la unidad y su numerador el número de partes que se toman.
- **Fracción como cociente de dos números.** Su valor se obtiene dividiendo el numerador entre el denominador.

$$\frac{3}{5} = 3 : 5 = 0,6$$

- **Fracción como operador de un número.** Su valor se obtiene multiplicando el número por el numerador y dividiendo entre el denominador.

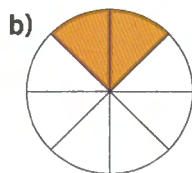
$$\frac{2}{9} \text{ de } 45 = \frac{2 \cdot 45}{9} = 10$$

4. Escribe la fracción que representa la parte coloreada de cada figura y su lectura.



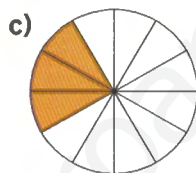
$$\frac{1}{3}$$

Un tercio



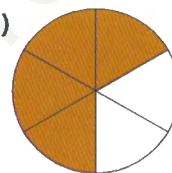
$$\frac{2}{8} = \frac{1}{4}$$

Dos octavos
o un cuarto



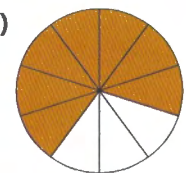
$$\frac{3}{12} = \frac{1}{4}$$

Tres doceavos
o un cuarto



$$\frac{4}{6} = \frac{2}{3}$$

Cuatro sextos
o dos tercios



$$\frac{7}{10}$$

Siete décimos.

5. Calcula y escribe la expresión decimal de cada fracción.

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

$$\begin{array}{r} 2 \overline{) 15} \\ \underline{10} \\ 5 \\ \underline{0} \\ 0 \end{array}$$

c) $\frac{1}{4} = \boxed{0,25}$

$$\begin{array}{r} 114 \\ 10 \overline{) 114} \\ \underline{100} \\ 14 \\ \underline{10} \\ 40 \\ \underline{40} \\ 0 \end{array}$$

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

$$\begin{array}{r} 2 \overline{) 15} \\ \underline{10} \\ 5 \\ \underline{0} \\ 0 \end{array}$$

b) $\frac{5}{8} = \boxed{0,625}$

$$\begin{array}{r} 5 \overline{) 50} \\ \underline{40} \\ 10 \\ \underline{8} \\ 20 \\ \underline{20} \\ 0 \end{array}$$

d) $\frac{3}{10} = \boxed{0,3}$

f) $\frac{21}{100} = \boxed{0,21}$

6. Calcula.

a) $\frac{2}{5}$ de 60 = $\frac{2}{5} \cdot 60 = \frac{2 \cdot 60}{5} = \boxed{24}$

d) $\frac{3}{4}$ de 200 = $\frac{3}{4} \cdot 200 = \frac{3 \cdot 200}{4} = \boxed{150}$

b) $\frac{3}{7}$ de 63 = $\frac{3}{7} \cdot 63 = \frac{3 \cdot 63}{7} = \boxed{27}$

e) $\frac{2}{9}$ de 180 = $\frac{2}{9} \cdot 180 = \frac{2 \cdot 180}{9} =$

c) $\frac{5}{6}$ de 84 = $\frac{5}{6} \cdot 84 = \frac{5 \cdot 84}{6} = \boxed{70}$

f) $\frac{9}{10}$ de 400 = $\frac{9}{10} \cdot 400 = \frac{9 \cdot 400}{10} = \boxed{360}$

3

Clasificar fracciones en propias, impropias e iguales a la unidad

- Una fracción es **igual a la unidad** si tiene el numerador igual que el denominador.
- Una fracción es **propia** si su numerador es menor que su denominador.
Una fracción propia es menor que la unidad.
- Una fracción es **impropia** si su numerador es mayor que su denominador.
Una fracción impropia es mayor que la unidad.

$$\frac{9}{9} = 1 \rightarrow \text{Fracción igual a la unidad} \qquad \frac{2}{7} \quad 2 < 7 \rightarrow \text{Fracción propia} \rightarrow \frac{2}{7} < 1$$

$$\frac{8}{3} \quad 8 > 3 \rightarrow \text{Fracción impropia} \rightarrow \frac{8}{3} > 1$$

7. Escribe cuatro fracciones en cada caso.

- a) Fracciones propias de numerador 7 $\rightarrow \frac{1}{7}, \frac{2}{7}, \frac{3}{7}, \frac{4}{7}$ (también $\frac{5}{7}$ y $\frac{6}{7}$)
- b) Fracciones impropias de denominador 5 $\rightarrow \frac{6}{5}, \frac{7}{5}, \frac{8}{5}, \frac{9}{5}$ ($\frac{n}{5}$ con $n > 5$)
- c) Fracciones iguales a la unidad de numerador 11, 12, 13 y 25 $\rightarrow \frac{11}{11} = \frac{12}{12} = \frac{13}{13} = \frac{25}{25} = 1$
- d) Fracciones impropias de denominador 10 $\rightarrow \frac{11}{10}, \frac{12}{10}, \frac{13}{10}, \frac{14}{10}$ ($\frac{n}{10}$ con $n > 10$)
- Respuesta abierta*
- "n" es cualquier número natural.*

8. Clasifica las fracciones en propias, impropias o iguales a la unidad.

- a) $\frac{3}{5}$ Propia c) $\frac{9}{8}$ Impropia e) $\frac{10}{10}$ Igual a la unidad
- b) $\frac{14}{9}$ Impropia d) $\frac{3}{7}$ Propia f) $\frac{6}{1000}$ Propia

9. Escribe, para cada fracción, si es mayor, menor o igual a la unidad.

- a) $\frac{1}{7} < 1$ c) $\frac{7}{10} < 1$ e) $\frac{8}{5} > 1$
- b) $\frac{12}{12} = 1$ d) $\frac{10}{4} > 1$ f) $\frac{11}{11} = 1$

10. Escribe en forma decimal las fracciones impropias de la actividad anterior.

$$\frac{8}{5} = 8 : 5 = 1,6 \quad ; \quad \frac{10}{4} = 10 : 4 = 2,5$$

4 Averiguar si dos fracciones son equivalentes

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

11. Averigua qué pares de fracciones son equivalentes y explica por qué.

a) $\frac{2}{7}$ y $\frac{6}{21}$ **SÍ**
 $\frac{2 \cdot 3}{7 \cdot 3} = \frac{6}{21}$ o bien: $2 \cdot 21 = 42 = 7 \cdot 6$

b) $\frac{3}{11}$ y $\frac{9}{22}$ **NO**
 $3 \cdot 22 = 66$ $11 \cdot 9 = 99$ $66 \neq 99$

c) $\frac{15}{9}$ y $\frac{5}{3}$ **SÍ**
 $\frac{15 \cdot 3}{9 \cdot 3} = \frac{5}{3}$ o bien $15 \cdot 3 = 45 = 9 \cdot 5$

12. Observa las fracciones y contesta.

$\frac{9}{12}$	$\frac{15}{18}$	$\frac{16}{30}$	$\frac{24}{36}$
----------------	-----------------	-----------------	-----------------

a) ¿A cuál de estas fracciones es equivalente la fracción $\frac{5}{6}$? ¿Y la fracción $\frac{3}{4}$?
 $\frac{5}{6} = \frac{15}{18}$ porque $\frac{5 \cdot 3}{6 \cdot 3} = \frac{15}{18}$; $\frac{3}{4} = \frac{9}{12}$ porque $\frac{3 \cdot 3}{4 \cdot 3} = \frac{9}{12}$
 $5 \cdot 18 = 6 \cdot 15 = 90$; $3 \cdot 12 = 4 \cdot 9 = 36$

b) ¿A cuál de estas fracciones es equivalente la fracción $\frac{2}{3}$? ¿Y la fracción $\frac{8}{15}$?
 $\frac{2}{3} = \frac{24}{36}$ porque $\frac{2 \cdot 12}{3 \cdot 12} = \frac{24}{36}$ o bien $2 \cdot 36 = 3 \cdot 24 = 72$
 $\frac{8}{15} = \frac{16}{30}$ porque $\frac{8 \cdot 2}{15 \cdot 2} = \frac{16}{30}$ o bien $30 \cdot 8 = 16 \cdot 15 = 240$

13. Calcula el término que falta para que las fracciones sean equivalentes.

a) $\frac{3 \cdot 4}{7 \cdot 4} = \frac{12}{28}$
 $\frac{3 \cdot 28}{7} = 12$

b) $\frac{4 \cdot 4}{9 \cdot 4} = \frac{16}{36}$
 $\frac{9 \cdot 16}{36} = 4$

c) $\frac{5 \cdot 8}{6 \cdot 8} = \frac{40}{48}$
 $\frac{5 \cdot 48}{40} = 6$

d) $\frac{11 \cdot 5}{33 \cdot 5} = \frac{55}{165}$
 $\frac{33 \cdot 55}{11} = 165$

14. Lee y contesta.

Marta y Gustavo están leyendo el mismo libro. Marta ha leído tres quintos del total y Gustavo seis décimos. ¿Qué puedes decir acerca de la fracción de libro que ha leído cada uno? ¿Quién ha leído más? Razona tu respuesta.

Marta = $\frac{3}{5} = \frac{3 \cdot 2}{5 \cdot 2} = \frac{6}{10}$ Que los dos han leído lo mismo.

Gustavo = $\frac{6}{10}$ o bien $3 \cdot 10 = 6 \cdot 5$. Son fracciones equivalentes.



5 Obtener fracciones equivalentes: amplificar y simplificar

- **Amplificar una fracción** consiste en obtener una fracción equivalente multiplicando el numerador y el denominador por un mismo número distinto de cero.
- **Simplificar una fracción** consiste en obtener una fracción equivalente dividiendo el numerador y el denominador por un mismo número, divisor de ambos, distinto de cero.

Para calcular fracciones equivalentes a $\frac{6}{18}$ por amplificación y por simplificación:

Amplificación

$$\frac{6}{18} = \frac{6 \cdot 2}{18 \cdot 2} = \frac{12}{36} \quad \frac{6}{18} = \frac{6 \cdot 3}{18 \cdot 3} = \frac{18}{54}$$

Simplificación

$$\frac{6}{18} = \frac{6 : 2}{18 : 2} = \frac{3}{9} \quad \frac{6}{18} = \frac{6 : 3}{18 : 3} = \frac{2}{6}$$

15. Calcula, por amplificación, dos fracciones equivalentes a cada fracción.

a) $\frac{2}{6} = \frac{4}{12} = \frac{6}{18}$

c) $\frac{4}{7} = \frac{8}{14} = \frac{12}{21}$

b) $\frac{3}{8} = \frac{6}{16} = \frac{9}{24}$

d) $\frac{5}{9} = \frac{10}{18} = \frac{15}{27}$

16. Calcula, por simplificación, dos fracciones equivalentes a cada fracción.

a) $\frac{60}{80} = \frac{60:10}{80:10} = \frac{6}{8} = \frac{6:2}{8:2} = \frac{3}{4}$

c) $\frac{24}{32} = \frac{24:4}{32:4} = \frac{6}{8} = \frac{6:2}{8:2} = \frac{3}{4}$

b) $\frac{80}{100} = \frac{80:10}{100:10} = \frac{8}{10} = \frac{8:2}{10:2} = \frac{4}{5}$

d) $\frac{140}{180} = \frac{140:10}{180:10} = \frac{14}{18} = \frac{14:2}{18:2} = \frac{7}{9}$

17. Piensa y escribe.

a) La fracción equivalente a $\frac{3}{7}$ con denominador 28.
 $28 : 7 = 4$

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

b) La fracción equivalente a $\frac{24}{51}$ con numerador 8.
 $24 : 8 = 3$

$$\frac{24:3}{51:3} = \frac{8}{17}$$

c) La fracción equivalente a $\frac{90}{105}$ con denominador 21.
 $105 : 21 = 5$

$$\frac{90:5}{105:5} = \frac{18}{21}$$

18. Escribe, para cada fracción, tres equivalentes por amplificación y tres por simplificación.

a) $\frac{90}{150} = \frac{180}{300} = \frac{270}{450} = \frac{360}{600}$
 $\frac{90}{150} \stackrel{:3}{=} \frac{30}{50} \stackrel{:5}{=} \frac{6}{10} \stackrel{:2}{=} \frac{3}{5}$

b) $\frac{120}{240} \stackrel{:10}{=} \frac{12}{24} \stackrel{:2}{=} \frac{6}{12} \stackrel{:6}{=} \frac{1}{2}$

6 Calcular la fracción irreducible

- Una **fracción** es **irreducible** si no se puede simplificar.
- Para calcular **la fracción irreducible equivalente a una fracción dada** simplificamos la fracción hasta que no se pueda simplificar más.

Calcula la fracción irreducible de $\frac{8}{12}$.

– 8 y 12 son divisibles por 2. Dividimos ambos entre 2 $\rightarrow \frac{8}{12} = \frac{8:2}{12:2} = \frac{4}{6}$

– 4 y 6 son divisibles por 2. Dividimos ambos entre 2 $\rightarrow \frac{4}{6} = \frac{4:2}{6:2} = \frac{2}{3}$

– 2 y 3 no tienen divisores comunes, luego $\frac{2}{3}$ es la fracción irreducible de $\frac{8}{12}$.

19. Piensa y contesta.

a) ¿La fracción $\frac{3}{10}$ es una fracción irreducible? ¿Por qué?

Sí, porque el único divisor común de 3 y de 10 es 1, y, por tanto, no se puede simplificar.

b) ¿La fracción $\frac{15}{27}$ es una fracción irreducible? ¿Por qué?

No, porque el mayor divisor común del numerador y el denominador es 3 (m.c.d), y, por tanto, se puede reducir: $\frac{15}{27} = \frac{15:3}{27:3} = \frac{5}{9} \rightarrow$ Fracción irreducible.

20. Completa los huecos que faltan y contesta.

a) $\frac{18}{30} \stackrel{:2}{=} \frac{9}{15} \stackrel{:3}{=} \frac{3}{5}$

¿La última fracción obtenida es la fracción irreducible de $\frac{18}{30}$? ¿Por qué?

Porque el único divisor común de 3 y 5 es 1.

b) $\frac{24}{36} \stackrel{:2}{=} \frac{12}{18} \stackrel{:2}{=} \frac{6}{9} \stackrel{:3}{=} \frac{2}{3}$

¿La última fracción obtenida es la fracción irreducible de $\frac{24}{36}$? ¿Por qué?

Por el mismo motivo.
M.C.D (2,3) = 1.

7 Reducir fracciones a común denominador

Para **reducir dos o más fracciones a común denominador** sigue estos pasos:

- 1.º Calcula el m.c.m. de los denominadores de las fracciones.
 - 2.º Divide el m.c.m. entre el denominador de cada fracción, y el resultado obtenido multiplícalo por el numerador y el denominador de la fracción.
- Las fracciones obtenidas son fracciones equivalentes a las dadas y tienen igual denominador.

Reduce a común denominador las fracciones $\frac{3}{6}$ y $\frac{4}{10}$.

$$6 = 2 \cdot 3 \quad 10 = 2 \cdot 5 \quad \text{m.c.m. (6 y 10)} = 2 \cdot 3 \cdot 5 = 30$$

$$30 : 6 = 5 \rightarrow \frac{3}{6} = \frac{3 \cdot 5}{6 \cdot 5} = \frac{15}{30}$$

$$30 : 10 = 3 \rightarrow \frac{4}{10} = \frac{4 \cdot 3}{10 \cdot 3} = \frac{12}{30}$$

Las fracciones $\frac{15}{30}$ y $\frac{12}{30}$ son equivalentes a $\frac{3}{6}$ y $\frac{4}{10}$ y tienen igual denominador.

21. Reduce a común denominador estas fracciones.

a) $\frac{1}{2}$ y $\frac{2}{3}$ m.c.m.(2,3)=6
 $\frac{1 \cdot 3}{2 \cdot 3} = \frac{3}{6}$ y $\frac{2 \cdot 2}{3 \cdot 2} = \frac{4}{6}$
 $\frac{3}{6}$ y $\frac{4}{6}$

b) $\frac{3}{4}$ y $\frac{2}{5}$ m.c.m.(4,5)=20
 $\frac{3 \cdot 5}{4 \cdot 5} = \frac{15}{20}$ y $\frac{2 \cdot 4}{5 \cdot 4} = \frac{8}{20}$
 $\frac{15}{20}$ y $\frac{8}{20}$

c) $\frac{2}{6}$ y $\frac{3}{8}$ m.c.m.(6,8)=24
 $\frac{2 \cdot 4}{6 \cdot 4} = \frac{8}{24}$ y $\frac{3 \cdot 3}{8 \cdot 3} = \frac{9}{24}$
 $\frac{8}{24}$ y $\frac{9}{24}$

d) $\frac{4}{5}$ y $\frac{3}{10}$ m.c.m.(5,10)=10
 $\frac{4 \cdot 2}{5 \cdot 2} = \frac{8}{10}$ y $\frac{3 \cdot 1}{10 \cdot 1} = \frac{3}{10}$
 $\frac{8}{10}$ y $\frac{3}{10}$

e) $\frac{2}{6}$ y $\frac{5}{9}$ m.c.m.(6,9)=18
 $\frac{2 \cdot 3}{6 \cdot 3} = \frac{6}{18}$ y $\frac{5 \cdot 2}{9 \cdot 2} = \frac{10}{18}$
 $\frac{6}{18}$ y $\frac{10}{18}$

f) $\frac{4}{9}$ y $\frac{5}{12}$ m.c.m.(9,12)=36
 $\frac{4 \cdot 4}{9 \cdot 4} = \frac{16}{36}$ y $\frac{5 \cdot 3}{12 \cdot 3} = \frac{15}{36}$
 $\frac{16}{36}$ y $\frac{15}{36}$

g) $\frac{6}{8}$ y $\frac{5}{14}$ m.c.m.(4,14)=28
 $\frac{3 \cdot 7}{4 \cdot 7} = \frac{21}{28}$ y $\frac{5 \cdot 2}{14 \cdot 2} = \frac{10}{28}$
 $\frac{21}{28}$ y $\frac{10}{28}$

h) $\frac{9}{12}$ y $\frac{5}{16}$ m.c.m.(4,16)=16
 $\frac{3 \cdot 4}{4 \cdot 4} = \frac{12}{16}$ y $\frac{5}{16}$
 $\frac{12}{16}$ y $\frac{5}{16}$

O bien: $\frac{2}{6} = \frac{1 \cdot 3}{3 \cdot 3} = \frac{3}{9}$ y $\frac{5}{9}$ Mejor

O bien: $\frac{36}{48}$ y $\frac{15}{48}$

22. Reduce a común denominador.

a) $\frac{2}{5}$, $\frac{1}{3}$ y $\frac{4}{9}$ m.c.m.(9,3,5)=45
 $\frac{2 \cdot 9}{5 \cdot 9} = \frac{18}{45}$; $\frac{1 \cdot 15}{3 \cdot 15} = \frac{15}{45}$; $\frac{4 \cdot 5}{9 \cdot 5} = \frac{20}{45}$
 $\frac{18}{45}$; $\frac{15}{45}$; $\frac{20}{45}$

b) $\frac{3}{4}$, $\frac{2}{6}$ y $\frac{5}{8}$ m.c.m.(4,6,8)=24
 $\frac{3 \cdot 6}{4 \cdot 6} = \frac{18}{24}$; $\frac{2 \cdot 4}{6 \cdot 4} = \frac{8}{24}$; $\frac{5 \cdot 3}{8 \cdot 3} = \frac{15}{24}$
 $\frac{18}{24}$; $\frac{8}{24}$; $\frac{15}{24}$

c) $\frac{5}{9}$, $\frac{6}{10}$ y $\frac{7}{12}$ m.c.m.(9,10,12)=180
 $\frac{5 \cdot 20}{9 \cdot 20} = \frac{100}{180}$
 $\frac{6 \cdot 18}{18 \cdot 10} = \frac{108}{180}$
 $\frac{7 \cdot 15}{12 \cdot 15} = \frac{105}{180}$
 $\frac{100}{180}$; $\frac{108}{180}$; $\frac{105}{180}$

8 Comparar fracciones

- Cuando dos fracciones tienen **igual denominador**, es mayor la que tiene mayor numerador.
- Cuando dos fracciones tienen **igual numerador**, es mayor la que tiene menor denominador.
- Cuando dos fracciones tienen **distinto numerador** y **distinto denominador**, para compararlas se reducen las fracciones a común denominador y, después, se comparan las fracciones obtenidas.

$$\frac{5}{9} < \frac{7}{9} \quad \frac{6}{9} > \frac{6}{10} \quad \frac{3}{8} < \frac{4}{8} < \frac{7}{8} \quad \frac{3}{5} > \frac{3}{7} > \frac{3}{8}$$

$$\frac{2}{3} \text{ y } \frac{3}{5} \xrightarrow{\text{m.c.m. (3 y 5) = 15}} \frac{2}{3} = \frac{10}{15} \quad \frac{3}{5} = \frac{9}{15} \rightarrow \frac{9}{15} < \frac{10}{15} \rightarrow \frac{3}{5} < \frac{2}{3}$$

23. Ordena de menor a mayor.

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

$$\frac{1}{7} < \frac{2}{7} < \frac{5}{7}$$

b) $\frac{8}{10}, \frac{7}{10} \text{ y } \frac{4}{10}$

$$\frac{4}{10} < \frac{7}{10} < \frac{8}{10}$$

c) $\frac{3}{5}, \frac{3}{7} \text{ y } \frac{3}{9}$

$$\frac{3}{9} < \frac{3}{7} < \frac{3}{5}$$

d) $\frac{7}{11}, \frac{7}{9} \text{ y } \frac{7}{12}$

$$\frac{7}{12} < \frac{7}{11} < \frac{7}{9}$$

*Si tienen el mismo denominador, es más chica la de menor numerador.
Si tienen el mismo numerador, es más chica la de mayor denominador.*

24. Compara las fracciones y escribe el signo correspondiente.

a) $\frac{2}{5} \square \frac{3}{4}$
 $\frac{8}{20} < \frac{15}{20}$

c) $\frac{4}{6} \square \frac{1}{8}$
 $\frac{16}{24} > \frac{3}{24}$

e) $\frac{2}{3} \square \frac{7}{9}$
 $\frac{6}{9} < \frac{7}{9}$

b) $\frac{3}{2} \square \frac{5}{7}$
 $\frac{21}{14} > \frac{10}{14}$

d) $\frac{4}{5} \square \frac{3}{8}$
 $\frac{32}{40} > \frac{15}{40}$

f) $\frac{3}{4} \square \frac{5}{9}$
 $\frac{27}{36} > \frac{20}{36}$

25. Ordena las fracciones de mayor a menor. Fíjate bien en sus términos.

a) $\frac{2}{5}, \frac{6}{7} \text{ y } \frac{3}{10}$

m.c.m. (5, 7, 10) = 70

$\frac{28}{70}, \frac{60}{70}, \frac{21}{70}$
 $\frac{60}{70} > \frac{28}{70} > \frac{21}{70}$
 $\frac{6}{7} > \frac{2}{5} > \frac{3}{10}$

como
entonces:

b) $\frac{5}{8}, \frac{3}{6} \text{ y } \frac{4}{9}$

m.c.m. (8, 6, 9) = 72

$\frac{45}{72}, \frac{36}{72}, \frac{32}{72}$
 $\frac{5}{8} > \frac{3}{6} > \frac{4}{9}$

c) $\frac{3}{4}, \frac{4}{7} \text{ y } \frac{1}{6}$

m.c.m. (4, 7, 6) = 84

$\frac{63}{84}, \frac{48}{84}, \frac{14}{84}$
 $\frac{3}{4} > \frac{4}{7} > \frac{1}{6}$

9 Sumar y restar fracciones

- Para **sumar (o restar) fracciones con el mismo denominador** se suman (o se restan) los numeradores y se deja el mismo denominador.
- Para **sumar (o restar) fracciones con distinto denominador** primero se reducen las fracciones a común denominador, y después, se suman (o se restan) los numeradores y se deja el mismo denominador.

$$\frac{2}{9} + \frac{3}{9} = \frac{2+3}{9} = \frac{5}{9}$$

$$\frac{7}{4} - \frac{5}{3} = \frac{21}{12} - \frac{20}{12} = \frac{21-20}{12} = \frac{1}{12}$$

26. Calcula.

$$\text{a) } \frac{2}{8} + \frac{3}{8} = \frac{2+3}{8} = \boxed{\frac{5}{8}}$$

$$\text{d) } \frac{5}{7} - \frac{2}{7} = \frac{5-2}{7} = \boxed{\frac{3}{7}}$$

$$\text{b) } \frac{2}{9} + \frac{3}{9} + \frac{1}{9} = \frac{2+3+1}{9} = \frac{6}{9} = \boxed{\frac{2}{3}}$$

$$\text{e) } \frac{10}{9} - \frac{7}{9} = \frac{10-7}{9} = \frac{3}{9} = \boxed{\frac{1}{3}}$$

$$\text{c) } \frac{4}{10} + \frac{2}{10} + \frac{3}{10} = \frac{4+2+3}{10} = \boxed{\frac{9}{10}}$$

$$\text{f) } \frac{11}{15} - \frac{7}{15} = \frac{11-7}{15} = \boxed{\frac{4}{15}}$$

27. Opera.

$$\text{a) } \frac{1}{4} + \frac{2}{5} = \frac{5}{20} + \frac{8}{20} = \boxed{\frac{13}{20}}$$

$$\text{e) } \frac{5}{4} - \frac{2}{3} = \frac{15}{12} - \frac{8}{12} = \boxed{\frac{7}{12}}$$

$$\text{b) } \frac{5}{7} + \frac{2}{3} = \frac{15}{21} + \frac{14}{21} = \boxed{\frac{29}{21}}$$

$$\text{f) } \frac{2}{9} - \frac{1}{8} = \frac{16}{72} - \frac{9}{72} = \boxed{\frac{7}{72}}$$

$$\text{c) } \frac{3}{6} + \frac{5}{9} = \frac{9}{18} + \frac{10}{18} = \boxed{\frac{19}{18}}$$

$$\text{g) } \frac{6}{8} - \frac{3}{10} = \frac{30}{40} - \frac{12}{40} = \frac{18}{40} = \boxed{\frac{9}{20}}$$

$$\text{d) } \frac{2}{5} + \frac{1}{10} = \frac{4}{10} + \frac{1}{10} = \frac{5}{10} = \boxed{\frac{1}{2}}$$

$$\text{h) } \frac{7}{5} - \frac{10}{9} = \frac{63}{45} - \frac{50}{45} = \boxed{\frac{13}{45}}$$

28. Completa los términos que faltan.

$$\text{a) } \frac{4}{5} + \frac{\boxed{5}}{5} = \frac{9}{5}$$

$$\text{b) } \frac{3}{7} + \frac{2}{\boxed{7}} = \frac{5}{7}$$

$$\text{c) } \frac{\boxed{3}}{9} + \frac{8}{\boxed{9}} = \frac{11}{9}$$

10 Calcular sumas y restas combinadas con fracciones

Como ocurre con los números naturales, para calcular una expresión en la que aparecen sumas y restas de fracciones seguimos estos pasos:

1.º Calcula las operaciones que hay entre paréntesis.

2.º Calcula las sumas y las restas de izquierda a derecha.

$$\frac{5}{4} - \left(\frac{1}{2} + \frac{1}{3} \right) = \frac{5}{4} - \left(\frac{3}{6} + \frac{2}{6} \right) = \frac{5}{4} - \frac{5}{6} = \frac{15}{12} - \frac{10}{12} = \frac{15-10}{12} = \frac{5}{12}$$

29. Calcula estas sumas y restas de fracciones.

$$\begin{aligned} \text{a)} \quad \frac{2}{5} - \left(\frac{1}{6} - \frac{1}{8} \right) &= \frac{2}{5} - \left(\frac{4}{24} - \frac{3}{24} \right) = \frac{2}{5} - \frac{1}{24} = \frac{48}{120} - \frac{5}{120} = \boxed{\frac{43}{120}} \\ \text{f)} \quad \left(\frac{7}{10} - \frac{1}{6} \right) - \frac{2}{5} &= \left(\frac{21}{30} - \frac{5}{30} \right) - \frac{2}{5} = \frac{16}{30} - \frac{2}{5} = \frac{8}{15} - \frac{2}{15} = \boxed{\frac{2}{15}} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{b)} \quad \frac{5}{6} - \left(\frac{1}{9} + \frac{1}{8} \right) &= \frac{5}{6} - \left(\frac{8}{72} + \frac{9}{72} \right) = \frac{5}{6} - \frac{17}{72} = \frac{60}{72} - \frac{17}{72} = \boxed{\frac{43}{72}} \\ \text{g)} \quad \left(\frac{5}{3} - \frac{1}{8} \right) + \frac{2}{5} &= \left(\frac{40}{24} - \frac{3}{24} \right) + \frac{2}{5} = \frac{37}{24} + \frac{2}{5} = \frac{185}{120} + \frac{48}{120} = \boxed{\frac{233}{120}} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{c)} \quad \frac{7}{9} - \frac{1}{3} + \frac{1}{8} &= \frac{56}{72} - \frac{24}{72} + \frac{9}{72} = \\ &= \boxed{\frac{41}{72}} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{h)} \quad \frac{8}{10} + \frac{1}{7} - \frac{1}{4} &= \frac{112}{140} + \frac{20}{140} - \frac{35}{140} = \\ &= \boxed{\frac{97}{140}} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{d)} \quad \frac{3}{10} + \frac{2}{9} - \frac{1}{6} &= \frac{27}{90} + \frac{20}{90} - \frac{15}{90} = \\ &= \frac{32}{90} = \boxed{\frac{16}{45}} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{i)} \quad \frac{3}{11} - \frac{1}{7} + \frac{4}{6} &= \frac{126}{462} - \frac{66}{462} + \frac{308}{462} = \\ &= \frac{368}{462} = \boxed{\frac{184}{231}} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{e)} \quad \frac{9}{2} - \left(\frac{2}{3} + \frac{1}{2} \right) + \frac{1}{4} &= \frac{9}{2} - \left(\frac{4}{6} + \frac{3}{6} \right) + \frac{1}{4} = \frac{9}{2} - \frac{7}{6} + \frac{1}{4} = \frac{54}{12} - \frac{14}{12} + \frac{3}{12} = \\ &= \boxed{\frac{43}{12}} \\ \text{j)} \quad \frac{1}{4} + \frac{1}{8} - \left(\frac{2}{5} - \frac{1}{6} \right) &= \frac{1}{4} + \frac{1}{8} - \left(\frac{12}{30} - \frac{5}{30} \right) = \frac{1}{4} + \frac{1}{8} - \frac{7}{30} = \frac{30}{120} + \frac{15}{120} - \frac{28}{120} = \\ &= \boxed{\frac{17}{120}} \end{aligned}$$

11 Multiplicar fracciones

Para **multiplicar fracciones** se multiplican sus numeradores y se multiplican sus denominadores.

$$\frac{3}{5} \cdot \frac{1}{4} = \frac{3 \cdot 1}{5 \cdot 4} = \frac{3}{20}$$

$$\frac{2}{3} \cdot \frac{1}{5} \cdot \frac{4}{7} = \frac{2 \cdot 1 \cdot 4}{3 \cdot 5 \cdot 7} = \frac{8}{105}$$

30. Calcula.

$$\text{a) } \frac{2}{5} \cdot \frac{3}{7} = \frac{6}{35}$$

$$\text{e) } \frac{1}{5} \cdot \frac{2}{4} \cdot \frac{3}{7} = \frac{6}{140} = \frac{3}{70}$$

$$\text{b) } \frac{1}{6} \cdot \frac{8}{3} = \frac{8}{18} = \frac{4}{9}$$

$$\text{f) } \frac{5}{8} \cdot \frac{2}{3} \cdot \frac{4}{5} = \frac{5 \cdot 2 \cdot 4}{8 \cdot 3 \cdot 5} = \frac{1}{3}$$

$$\text{c) } \frac{2}{7} \cdot \frac{4}{5} = \frac{8}{35}$$

$$\text{g) } \frac{7}{8} \cdot \frac{1}{3} \cdot \frac{1}{2} = \frac{7}{48}$$

$$\text{d) } \frac{5}{9} \cdot \frac{3}{10} = \frac{15}{90} = \frac{1}{6}$$

$$\text{h) } \frac{9}{10} \cdot \frac{2}{3} \cdot \frac{2}{5} = \frac{9 \cdot 2 \cdot 2}{10 \cdot 3 \cdot 5} = \frac{3 \cdot 2 \cdot 2}{\cancel{2} \cdot 5 \cdot \cancel{3} \cdot 5} = \frac{6}{25}$$

o bien $\frac{5 \cdot 3}{9 \cdot 10} = \frac{\cancel{3} \cdot \cancel{3}}{\cancel{3} \cdot \cancel{2} \cdot 2 \cdot 5} = \frac{1}{6}$

31. Calcula los términos que faltan.

$$\text{a) } \frac{1}{4} \cdot \frac{\boxed{3}}{5} = \frac{3}{20}$$

$$\text{c) } \frac{\boxed{3}}{7} \cdot \frac{8}{5} = \frac{24}{35}$$

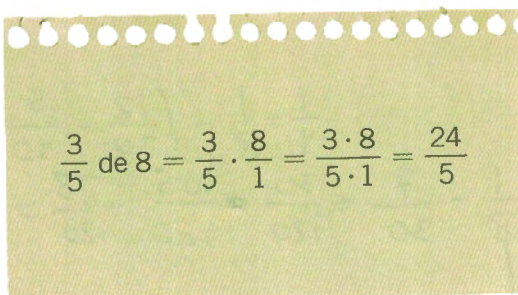
$$\text{e) } \frac{3}{7} \cdot \frac{\boxed{9}}{5} = \frac{27}{35}$$

$$\text{b) } \frac{3}{5} \cdot \frac{\boxed{7}}{3} = \frac{21}{15}$$

$$\text{d) } \frac{\boxed{5}}{7} \cdot \frac{8}{9} = \frac{40}{\boxed{63}}$$

$$\text{f) } \frac{3}{\boxed{6}} \cdot \frac{\boxed{7}}{7} = \frac{21}{42}$$

32. Observa y calcula con una multiplicación.



$$\text{a) } \frac{2}{3} \text{ de } 30 = \frac{2 \cdot 30}{3} = \frac{2 \cdot 10}{1} = \boxed{20}$$

$$\text{c) } \frac{5}{9} \text{ de } 81 \rightarrow \frac{5 \cdot 81}{9} = 5 \cdot 9 = \boxed{45}$$

$$\text{b) } \frac{4}{10} \text{ de } 50 = \frac{4 \cdot 50}{10} = 4 \cdot 5 = \boxed{20}$$

$$\text{d) } \frac{9}{12} \text{ de } 48 = \frac{9 \cdot 48}{12} = 9 \cdot 4 = \boxed{36}$$

12 Dividir fracciones

La **fracción inversa** de la fracción $\frac{a}{b}$ es la fracción $\frac{b}{a}$.

Podemos **dividir fracciones** de dos formas:

- Multiplicando la primera fracción por la inversa de la segunda.

$$\frac{2}{6} : \frac{3}{7} = \frac{2}{6} \cdot \frac{7}{3} = \frac{2 \cdot 7}{6 \cdot 3} = \frac{14}{18}$$

- Multiplicando sus términos en cruz.

$$\frac{3}{5} : \frac{7}{4} = \frac{3 \cdot 4}{5 \cdot 7} = \frac{12}{35}$$

33. Escribe la fracción inversa de cada fracción.

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

b) $\frac{5}{9} \rightarrow \boxed{\frac{9}{5}}$

c) $\frac{4}{10} \rightarrow \frac{10}{4} = \boxed{\frac{5}{2}}$

d) $\frac{9}{12} \rightarrow \frac{12}{9} = \boxed{\frac{4}{3}}$

34. Calcula.

a) $\frac{2}{5} : \frac{3}{7} = \frac{2 \cdot 7}{3 \cdot 5} = \boxed{\frac{14}{15}}$

d) $\frac{2}{7} : \frac{4}{5} = \frac{2 \cdot 5}{7 \cdot 4} = \frac{\cancel{2} \cdot 5}{7 \cdot \cancel{2}} = \boxed{\frac{5}{14}}$

b) $\frac{1}{6} : \frac{8}{3} = \frac{3}{6 \cdot 8} = \frac{3}{\cancel{2} \cdot 8} = \boxed{\frac{1}{16}}$

e) $\frac{5}{9} : \frac{3}{10} = \frac{5 \cdot 10}{9 \cdot 3} = \boxed{\frac{50}{27}}$

c) $\frac{1}{5} : \frac{2}{4} = \frac{4}{5 \cdot 2} = \frac{4}{10} = \boxed{\frac{2}{5}}$

f) $\frac{7}{8} : \frac{6}{11} = \frac{7 \cdot 11}{8 \cdot 6} = \boxed{\frac{77}{48}}$

35. Calcula los términos que faltan.

a) $\frac{1}{4} : \frac{\boxed{3}}{5} = \frac{5}{12}$

c) $\frac{\boxed{3}}{7} : \frac{\boxed{2}}{5} = \frac{15}{14}$

e) $\frac{3}{7} : \frac{\boxed{5}}{9} = \frac{27}{35}$

b) $\frac{3}{5} : \frac{\boxed{3}}{7} = \frac{21}{15}$

d) $\frac{\boxed{8}}{7} : \frac{9}{5} = \frac{40}{\boxed{63}}$

f) $\frac{3}{\boxed{2}} : \frac{\boxed{2}}{7} = \frac{21}{4}$

36. Escribe dos fracciones. Después, divide la primera entre la segunda y la segunda entre la primera. ¿Cómo son las dos fracciones que has obtenido?

$\frac{2}{3}$ y $\frac{5}{7}$

a) $\frac{2}{3} : \frac{5}{7} = \frac{14}{15}$

La una es la inversa de la otra.

b) $\frac{5}{7} : \frac{2}{3} = \frac{15}{14}$

13 Calcular operaciones combinadas con fracciones

Como ocurre con los números naturales, cuando en una expresión aparecen sumas, restas, multiplicaciones y divisiones con fracciones, sigue estos pasos:

- 1.º Calcula las operaciones que hay entre paréntesis.
- 2.º Calcula las multiplicaciones y divisiones de izquierda a derecha.
- 3.º Calcula las sumas y restas de izquierda a derecha.

$$\begin{aligned}\frac{1}{2} \cdot \left(\frac{1}{5} + \frac{2}{6} \right) + \frac{4}{5} : \frac{1}{2} - \frac{2}{5} &= \frac{1}{2} \cdot \frac{16}{30} + \frac{4}{5} : \frac{1}{2} - \frac{2}{5} = \frac{16}{60} + \frac{8}{5} - \frac{2}{5} = \\ &= \frac{16}{60} + \frac{96}{60} - \frac{24}{60} = \frac{88}{60} = \frac{22}{15}\end{aligned}$$

37. Calcula.

$$\text{a) } \frac{4}{5} \cdot \frac{1}{2} + \frac{1}{3} = \frac{4}{10} + \frac{1}{3} = \frac{2}{5} + \frac{1}{3} = \frac{6}{15} + \frac{5}{15} = \boxed{\frac{11}{15}}$$

$$\text{b) } \frac{11}{3} - \frac{3}{7} \cdot \frac{1}{4} = \frac{11}{3} - \frac{3}{28} = \frac{308}{84} - \frac{9}{84} = \boxed{\frac{299}{84}}$$

$$\text{c) } \frac{1}{6} + \frac{3}{5} : \frac{2}{3} + \frac{1}{4} = \frac{1}{6} + \frac{9}{10} + \frac{1}{4} = \frac{10}{60} + \frac{54}{60} + \frac{15}{60} = \boxed{\frac{79}{60}}$$

$$\text{d) } \frac{2}{3} - \frac{3}{7} + \frac{2}{5} \cdot \frac{1}{4} = \frac{2}{3} - \frac{3}{7} + \frac{2}{20} = \frac{2}{3} - \frac{3}{7} + \frac{1}{10} = \frac{140}{210} - \frac{90}{210} + \frac{21}{210} = \boxed{\frac{71}{210}}$$

$$\text{e) } \frac{2}{3} \cdot \frac{1}{4} + \frac{3}{5} : \frac{1}{8} = \frac{2}{12} + \frac{24}{5} = \frac{1}{6} + \frac{24}{5} = \frac{5}{30} + \frac{144}{30} = \boxed{\frac{149}{30}}$$

$$\text{f) } \frac{11}{2} - \frac{1}{6} \cdot \frac{3}{4} - \frac{2}{3} : \frac{4}{3} = \frac{11}{2} - \frac{3}{24} - \frac{6}{12} = \frac{11}{2} - \frac{1}{8} - \frac{1}{2} = \frac{44}{8} - \frac{1}{8} - \frac{4}{8} = \boxed{\frac{39}{8}}$$

38. Opera.

$$\text{a) } \frac{9}{2} - \frac{4}{5} \cdot \left(\frac{1}{2} + \frac{1}{3}\right) = \frac{9}{2} - \frac{4}{5} \cdot \left(\frac{3}{6} + \frac{2}{6}\right) = \frac{9}{2} - \frac{4}{5} \cdot \frac{5}{6} = \frac{9}{2} - \frac{20}{30} = \frac{9}{2} - \frac{2}{3} =$$

$$= \frac{27}{6} - \frac{4}{6} = \boxed{\frac{23}{6}}$$

$$\text{b) } \frac{9}{2} - \left(\frac{4}{5} \cdot \frac{1}{2}\right) + \frac{1}{3} = \frac{9}{2} - \frac{4}{10} + \frac{1}{3} = \frac{135}{30} - \frac{12}{30} + \frac{10}{30} = \boxed{\frac{133}{30}}$$

$$\text{c) } \left(\frac{9}{2} - \frac{4}{5}\right) \cdot \frac{1}{2} + \frac{1}{3} = \left(\frac{45}{10} - \frac{8}{10}\right) \cdot \frac{1}{2} + \frac{1}{3} = \frac{37}{10} \cdot \frac{1}{2} + \frac{1}{3} = \frac{37}{20} + \frac{1}{3} =$$

$$= \frac{111}{60} + \frac{20}{60} = \boxed{\frac{131}{60}}$$

39. Realiza las siguientes operaciones combinadas.

$$\text{a) } \frac{7}{2} + \left(\frac{2}{3} - \frac{3}{7}\right) : \left(\frac{2}{5} \cdot \frac{1}{4}\right) = \frac{7}{2} + \left(\frac{14}{21} - \frac{9}{21}\right) : \frac{2}{20} = \frac{7}{2} + \frac{5}{21} : \frac{1}{10} = \frac{7}{2} + \frac{50}{21} =$$

$$= \frac{147}{42} + \frac{100}{42} = \boxed{\frac{247}{42}}$$

$$\text{b) } \left(\frac{1}{6} + \frac{3}{5}\right) : \frac{2}{3} + \frac{1}{4} + \frac{2}{5} \cdot \frac{1}{6} = \left(\frac{5}{30} + \frac{18}{30}\right) : \frac{2}{3} + \frac{1}{4} + \frac{2}{5} \cdot \frac{1}{6} = \frac{23}{30} : \frac{2}{3} + \frac{1}{4} + \frac{2}{5} \cdot \frac{1}{6} =$$

$$= \frac{69}{60} + \frac{1}{4} + \frac{2}{30} = \frac{69}{60} + \frac{15}{60} + \frac{4}{60} = \frac{88}{60} = \frac{44}{30} = \boxed{\frac{22}{15}}$$

$$\text{c) } \frac{10}{3} - \left(\frac{3}{7} + \frac{2}{5}\right) \cdot \frac{1}{4} + \frac{3}{8} = \frac{10}{3} - \left(\frac{15}{35} + \frac{14}{35}\right) \cdot \frac{1}{4} + \frac{3}{8} = \frac{10}{3} - \frac{29}{35} \cdot \frac{1}{4} + \frac{3}{8} =$$

$$= \frac{10}{3} - \frac{29}{140} + \frac{3}{8} = \frac{2800}{840} - \frac{174}{840} + \frac{315}{840} = \boxed{\frac{2941}{840}}$$

$$\text{d) } \frac{13}{3} \cdot \left(\frac{1}{4} + \frac{3}{5} - \frac{1}{7}\right) - \frac{1}{8} \cdot \frac{1}{2} = \frac{13}{3} \cdot \left(\frac{35}{140} + \frac{84}{140} - \frac{20}{140}\right) - \frac{1}{8} \cdot \frac{1}{2} = \frac{13}{3} \cdot \frac{99}{140} - \frac{1}{16}$$

$$= \frac{1287}{420} - \frac{1}{16} = \frac{5148}{1680} - \frac{105}{1680} = \frac{5043}{1680} = \boxed{\frac{1681}{560}}$$

$$\text{e) } \left(\frac{2}{5} - \frac{1}{6}\right) \cdot \frac{3}{4} + \left(\frac{3}{5} - \frac{2}{7}\right) : \frac{4}{3} = \left(\frac{12}{30} - \frac{5}{30}\right) \cdot \frac{3}{4} + \left(\frac{21}{35} - \frac{10}{35}\right) : \frac{4}{3} =$$

$$= \frac{7}{30} \cdot \frac{3}{4} + \frac{11}{35} : \frac{4}{3} = \frac{21}{120} + \frac{33}{140} = \frac{7}{40} + \frac{33}{140} = \frac{49}{280} + \frac{66}{280} = \frac{115}{280} = \boxed{\frac{23}{56}}$$

14 Resolver problemas de fracciones

40. Lee los datos de la noticia y resuelve.

MARATÓN POPULAR

Todos los años se organiza una maratón popular. Este año, en la maratón han participado un total de 1500 personas y cada participante pagó 5 € de inscripción.

Un quinto eran menores de 18 años, dos tercios tenían entre 18 y 40 años y el resto eran mayores de 40 años.

Lo recaudado este año se va a utilizar para mejorar el polideportivo de la ciudad.



a) ¿Qué fracción del total representan los participantes menores de 40 años?

$$\frac{1}{5} + \frac{2}{3} = \frac{3}{15} + \frac{10}{15} = \boxed{\frac{13}{15}}$$

Los menores de 18 años más los comprendidos entre 18 y 40 años.

c) ¿Qué fracción del total representan los participantes mayores de 40 años?

$$1 - \frac{13}{15} = \frac{15}{15} - \frac{13}{15} = \boxed{\frac{2}{15}}$$

El resto de personas no calculadas en el apartado a).

b) ¿Cuántas personas entre 18 y 40 años participaron en la maratón?

$\frac{2}{3}$ de 1500

$$\frac{2}{3} \cdot 1500 = \frac{2 \cdot 1500}{3} =$$

$$= 2 \cdot 500 = \boxed{1000 \text{ personas}}$$

d) ¿Cuánto se recaudó por los participantes mayores de 40 años?

Como son $\frac{2}{15}$ de 1500 personas!

$$\frac{2 \cdot 1500}{15} = 2 \cdot 100 = \boxed{200 \text{ personas}}$$

e) De los participantes menores de 18, un tercio eran menores de 10 años.
¿Qué fracción del total representan los participantes menores de 10 años?

Será un tercio de un quinto, que son los menores de 18 años:

$$\frac{1}{3} \cdot \frac{1}{5} = \boxed{\frac{1}{15}}$$

Una quinceava parte

41. Susana, Pablo y Eva han partido una pizza en 8 partes iguales. Susana ha comido dos octavos, Pablo tres octavos y Eva un octavo.

a) ¿Qué fracción de pizza han comido en total?

$$\frac{2}{8} + \frac{3}{8} + \frac{1}{8} = \frac{6}{8} = \boxed{\frac{3}{4}}$$

b) ¿Qué fracción de pizza ha comido Pablo más que Eva?

$$\frac{3}{8} - \frac{1}{8} = \frac{2}{8} = \boxed{\frac{1}{4}}$$

c) ¿Qué fracción de pizza ha quedado?

$$1 - \frac{6}{8} = \frac{8}{8} - \frac{6}{8} = \frac{2}{8} = \boxed{\frac{1}{4}}$$

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



42. Hoy se ha celebrado un partido de baloncesto en un estadio donde caben 12000 personas. Se han llenado tres cuartos del estadio.

a) ¿Qué fracción representan los asientos vacíos?

$$1 - \frac{3}{4} = \boxed{\frac{1}{4}} \quad \left(\frac{4}{4} - \frac{3}{4} = \frac{1}{4} \right)$$

b) ¿Cuántas personas acudieron al partido?

$$\frac{3}{4} \text{ de } 12.000 : \frac{3}{4} \cdot 12.000 = \frac{3 \cdot 12.000}{4} = 3 \cdot 3.000 = \boxed{9.000 \text{ personas}}$$

c) ¿Cuántos asientos quedaron vacíos?

$$12.000 - 9.000 = \boxed{3.000 \text{ asientos}}$$

O bien $\frac{1}{4} \text{ de } 12.000 : \frac{12.000}{4} = 3.000$

43. En la estantería de un supermercado, dos séptimos de los zumos son de naranja, tres quintos de limón y el resto son de piña.

a) ¿Qué fracción representan los zumos de naranja y limón?

$$\frac{2}{7} + \frac{3}{5} = \frac{10}{35} + \frac{21}{35} = \boxed{\frac{31}{35}}$$

b) ¿Qué fracción representan los zumos de piña?

$$\frac{35}{35} - \frac{31}{35} = \boxed{\frac{4}{35}}$$



REPASA LO APRENDIDO

1 Calcula.

a) $4 + 15 - 3 \cdot 4 + \sqrt{16} - 2^3 = \cancel{4} + 15 - 12 + \cancel{4} - \cancel{8} = \boxed{3}$

b) $30 : 6 - 2 \cdot 5 + 9 - 2 \cdot 2 - 8 = 5 - 10 + 9 - 4 - 8 = \boxed{-8}$

c) $(2 + 9 - 6 - 3) \cdot 3 - \sqrt{9} + 10 = 2 \cdot 3 - \sqrt{9} + 10 = 6 - 3 + 10 = \boxed{13}$

d) $32 - (7 + 8 - 9 - 2) : 2 + 3^2 = 32 - 4 : 2 + 9 = 32 - 2 + 9 = \boxed{39}$

2 Halla.

a) m.c.d. (8, 12) = $2^2 = \boxed{4}$
 $8 = 2^3$
 $12 = 2^2 \cdot 3$

$$\begin{array}{r|l} 12 & 2 & 8 & 2 \\ 6 & 2 & 4 & 2 \\ 3 & 3 & 2 & 2 \\ \hline & & 1 & \end{array}$$

b) m.c.d. (10, 24) = $\boxed{2}$
 $10 = 2 \cdot 5$
 $24 = 2^3 \cdot 3$

c) m.c.d. (15, 32) = $\boxed{1}$
 $15 = 3 \cdot 5$
 $32 = 2^5$

d) m.c.m. (4, 20) = $\boxed{20}$
 20 es múltiplo de 4.

e) m.c.m. (24, 40) = $2^3 \cdot 3 \cdot 5 =$
 $24 = 2^3 \cdot 3$ (8·3) = $8 \cdot 3 \cdot 5 =$
 $40 = 2^3 \cdot 5$ (8·5) = $\boxed{120}$

$$\begin{array}{r|l} 24 & 2 & 40 & 2 \\ 12 & 2 & 20 & 2 \\ 6 & 3 & 10 & 2 \\ 3 & & 5 & 2 \\ \hline & & 1 & \end{array}$$

f) m.c.m. (34, 54) = $2 \cdot 3^3 \cdot 17 =$
 $34 = 2 \cdot 17 = 54 \cdot 17 =$
 $54 = 2 \cdot 3^3 = \boxed{918}$

3 Calcula.

a) $\frac{4}{5} \cdot \frac{1}{2} + \frac{1}{3} = \frac{4}{10} + \frac{1}{3} = \frac{2}{5} + \frac{1}{3} = \frac{6}{15} + \frac{5}{15} = \boxed{\frac{11}{15}}$

$$\begin{array}{r} 54 \\ 17 \\ \hline 378 \\ 54 \\ \hline 918 \end{array}$$

b) $\frac{21}{5} - \frac{3}{8} : \frac{1}{5} = \frac{21}{5} - \frac{3 \cdot 5}{8 \cdot 1} = \frac{21}{5} - \frac{15}{8} = \frac{168}{40} - \frac{75}{40} = \boxed{\frac{93}{40}}$

c) $\frac{11}{8} - \left(\frac{4}{7} + \frac{3}{6}\right) \cdot \frac{1}{3} = \frac{11}{8} - \left(\frac{8}{14} + \frac{7}{14}\right) \cdot \frac{1}{3} = \frac{11}{8} - \frac{15}{14} \cdot \frac{1}{3} = \frac{11}{8} - \frac{5}{14} =$
 $= \frac{77}{56} - \frac{20}{56} = \boxed{\frac{57}{56}}$