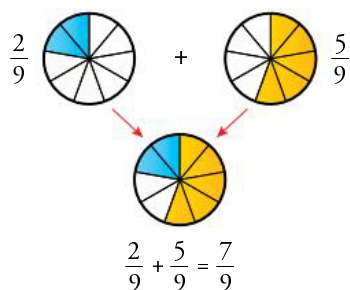


# 2 Suma y resta de fracciones



## Suma y resta de fracciones con igual denominador

Sumar y restar fracciones con igual denominador resulta muy sencillo.

### Ejemplos

$$\bullet \frac{2}{9} + \frac{5}{9} = \frac{2+5}{9} = \frac{7}{9} \qquad \bullet \frac{7}{8} - \frac{3}{8} = \frac{7-3}{8} = \frac{4}{8} = \frac{1}{2}$$

Veamos a continuación otros casos que se pueden presentar.

## Suma y resta de fracciones con distinto denominador

Cuando las fracciones tienen denominadores diferentes, las reduciremos, primero, a común denominador.

### Ejemplos

$$\begin{aligned} \text{a) } \frac{1}{4} + \frac{3}{10} &= \begin{cases} \text{mín.c.m.}(4, 10) = 20 \\ \text{Tomamos 20 como denominador común.} \end{cases} \\ &= \frac{1 \cdot 5}{4 \cdot 5} + \frac{3 \cdot 2}{10 \cdot 2} = \frac{5}{20} + \frac{6}{20} = \frac{5+6}{20} = \frac{11}{20} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{b) } \frac{2}{3} - \frac{7}{15} &= \begin{cases} \text{mín.c.m.}(3, 15) = 15 \\ \text{Tomamos 15 como denominador común.} \end{cases} \\ &= \frac{2 \cdot 5}{3 \cdot 5} - \frac{7}{15} = \frac{10}{15} - \frac{7}{15} = \frac{10-7}{15} = \frac{3}{15} = \frac{1}{5} \end{aligned}$$

## Suma y resta de fracciones con números enteros

Si alguno de los sumandos es un número entero, se le trata como una fracción con denominador la unidad.

### Ejemplo

$$\begin{aligned} 2 - \frac{7}{3} + \frac{5}{6} &= \frac{2}{1} - \frac{7}{3} + \frac{5}{6} = \begin{cases} \text{Cambiamos 2 por la fracción } \frac{2}{1}. \\ \text{mín.c.m.}(1, 3, 6) = 6 \\ \text{Tomamos 6 como denominador común.} \end{cases} \\ &= \frac{2 \cdot 6}{1 \cdot 6} - \frac{7 \cdot 2}{3 \cdot 2} + \frac{5}{6} = \frac{12}{6} - \frac{14}{6} + \frac{5}{6} = \frac{12-14+5}{6} = \frac{3}{6} = \frac{1}{2} \end{aligned}$$

Observa que en las operaciones con fracciones, se deben simplificar siempre los resultados, entregando una fracción irreducible.

### Ejemplo

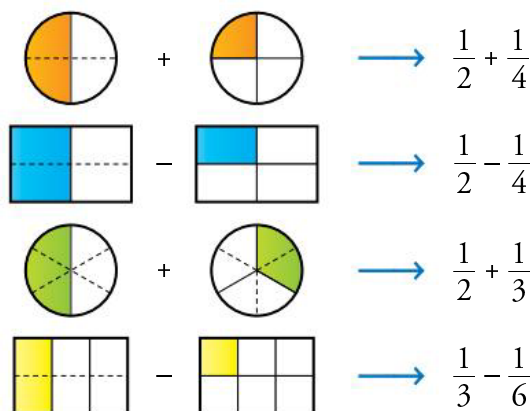
$$\begin{aligned} \frac{1}{3} + \frac{4}{5} - \frac{3}{10} &= \begin{cases} \text{mín.c.m.}(3, 5, 10) = 30 \\ \text{Tomamos 30 como denominador común.} \end{cases} \\ &= \frac{1 \cdot 10}{3 \cdot 10} + \frac{4 \cdot 6}{5 \cdot 6} - \frac{3 \cdot 3}{10 \cdot 3} = \frac{10}{30} + \frac{24}{30} - \frac{9}{30} = \\ &= \frac{10+24-9}{30} = \frac{25}{30} = \frac{5}{6} \end{aligned}$$

### En la web

Practica la suma y la resta de fracciones.

## Piensa y practica

1. Observa y calcula mentalmente.



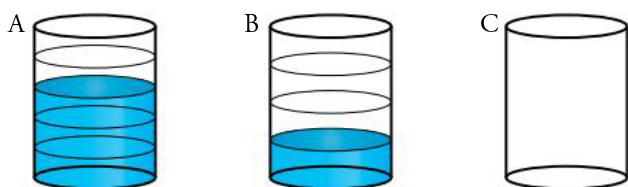
2. Calcula, reduciendo primero a común denominador.

- |                                  |                                |
|----------------------------------|--------------------------------|
| a) $\frac{1}{2} + \frac{1}{5}$   | b) $\frac{5}{6} - \frac{3}{4}$ |
| c) $\frac{5}{3} + \frac{1}{6}$   | d) $\frac{1}{2} - \frac{2}{5}$ |
| e) $\frac{1}{6} + \frac{7}{8}$   | f) $\frac{3}{4} - \frac{1}{3}$ |
| g) $\frac{3}{10} + \frac{2}{15}$ | h) $\frac{3}{8} - \frac{1}{6}$ |
| i) $\frac{5}{12} + \frac{1}{6}$  | j) $\frac{2}{5} - \frac{1}{4}$ |

3. Opera y simplifica los resultados.

- |                                  |                                   |
|----------------------------------|-----------------------------------|
| a) $\frac{2}{9} + \frac{5}{18}$  | b) $\frac{1}{4} - \frac{1}{12}$   |
| c) $\frac{3}{10} + \frac{8}{15}$ | d) $\frac{3}{5} - \frac{1}{10}$   |
| e) $\frac{2}{5} + \frac{7}{20}$  | f) $\frac{5}{6} - \frac{3}{10}$   |
| g) $\frac{1}{10} + \frac{1}{6}$  | h) $\frac{13}{18} - \frac{1}{6}$  |
| i) $\frac{5}{8} + \frac{1}{24}$  | j) $\frac{13}{15} - \frac{7}{10}$ |

4. Los recipientes A, B y C son iguales.



- a) ¿Qué fracción de C se ocuparía al verter sobre él los contenidos de A y B?
- b) ¿Qué fracción le faltaría para estar completo?

5. Transforma cada entero en una fracción de denominador la unidad y opera:

- |                      |                      |
|----------------------|----------------------|
| a) $1 + \frac{1}{5}$ | b) $1 - \frac{3}{5}$ |
| c) $2 + \frac{2}{7}$ | d) $2 - \frac{5}{3}$ |

6. Calcula.

- |  |   |
|--|---|
| a) $\frac{1}{2} + \frac{1}{4} + \frac{1}{8}$ | b) $\frac{1}{4} + \frac{1}{5} + \frac{1}{10}$ |
| c) $1 - \frac{1}{2} - \frac{1}{5}$           | d) $\frac{2}{3} + \frac{3}{5} - 1$            |
| e) $\frac{7}{4} - \frac{5}{8} - \frac{2}{3}$ | f) $\frac{4}{3} + \frac{3}{2} - 2$            |
| g) $\frac{1}{4} + \frac{1}{9} + \frac{1}{6}$ | h) $\frac{3}{5} - \frac{5}{8} + \frac{7}{20}$ |

7. Calcula y simplifica los resultados.

- |   |  |
|---|--|
| a) $\frac{1}{2} + \frac{1}{3} + \frac{1}{6}$                | b) $\frac{1}{2} - \frac{5}{6} + \frac{4}{5}$                 |
| c) $\frac{2}{3} + \frac{5}{6} - \frac{3}{5}$                | d) $\frac{1}{4} + \frac{3}{10} - \frac{1}{20}$               |
| e) $1 - \frac{3}{10} - \frac{8}{15}$                        | f) $1 - \frac{4}{15} - \frac{2}{5}$                          |
| g) $\frac{5}{2} - 2 + \frac{1}{10}$                         | h) $\frac{1}{4} + \frac{3}{10} - \frac{1}{20}$               |
| i) $\frac{5}{6} + \frac{3}{4} - \frac{7}{12} - \frac{1}{3}$ | j) $\frac{1}{4} + \frac{1}{9} + \frac{1}{12} + \frac{1}{18}$ |

8. La cuarta parte de la producción de un viñedo es uva de mesa, los  $\frac{5}{8}$  se destinan a la producción de vino y el resto se envía a la fábrica de zumos. ¿Qué parte de la producción va a la fábrica de zumos?

9. Una emisora de radio dedica hoy la tercera parte del tiempo de programación musical al pop; la cuarta parte, al rock; la sexta parte, al hip-hop, y el resto, al jazz. ¿Qué música se emitirá durante más tiempo, el pop o el jazz?

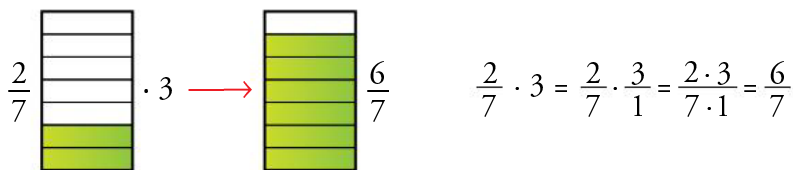
10. Con una botella que contiene dos litros de agua, se llenan dos vasos de cuarto de litro y un botellín de un tercio de litro. ¿Qué fracción de litro queda en la botella?

11. Un embalse estaba lleno a finales de primavera. Durante el verano pierde  $\frac{7}{8}$  de su capacidad, y durante el otoño recupera  $\frac{2}{5}$  de la misma. ¿Qué fracción del embalse está llena cuando empieza el invierno?

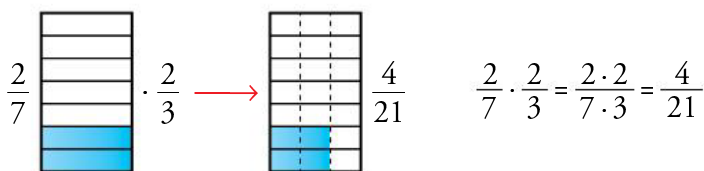
# 3 Multiplicación de fracciones

Observa los siguientes enunciados, su representación gráfica y su expresión numérica:

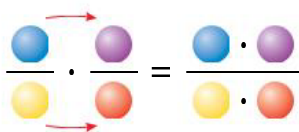
- El triple de  $\frac{2}{7}$  se calcula multiplicando  $\frac{2}{7}$  por 3.



- Los dos tercios de  $\frac{2}{7}$  se calculan multiplicando  $\frac{2}{7}$  por  $\frac{2}{3}$ .



## Producto



Para multiplicar fracciones:

- Se multiplican los numeradores.
- Se multiplican los denominadores.

$$\rightarrow \frac{a}{b} \cdot \frac{c}{d} = \frac{a \cdot c}{b \cdot d}$$

## Potencia de una fracción

Recuerda que una potencia es una multiplicación de factores iguales:

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

Para elevar una fracción a una potencia, se eleva el numerador y se eleva el denominador.

## Piensa y practica

1. Multiplica y, si es posible, simplifica.

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

b)  $\frac{3}{4} \cdot 2$

c)  $(-5) \cdot \frac{3}{10}$

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

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

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

g)  $\frac{5}{7} \cdot \frac{7}{5}$

h)  $\frac{10}{3} \cdot \frac{3}{5}$

i)  $\frac{12}{5} \cdot \frac{5}{18}$

2. Un bote de refresco contiene un tercio de litro. ¿Cuántos litros contiene un paquete de 12 botes?

3. Adela compra medio kilo de almendras y emplea las dos quintas partes en hacer una tarta. ¿Qué fracción de kilo de almendras lleva la tarta?

4. ¿Verdadero o falso?

- a) La mitad de la mitad es un cuarto.
- b) La mitad de un cuarto es un medio.
- c) La cuarta parte de un tercio es un séptimo.
- d) Un tercio de tres cuartos es un cuarto.
- e) El triple de dos novenos son dos tercios.

5. Calcula.

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

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

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

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

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

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

# 4 División de fracciones

UNIDAD 8

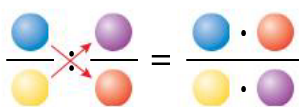
## Ten en cuenta

Dos **fracciones** son **inversas** cuando su producto es la unidad.

Ejemplo:  $\frac{2}{5} \cdot \frac{5}{2} = \frac{2 \cdot 5}{5 \cdot 2} = \frac{10}{10} = 1$

$\frac{2}{5}$  es la inversa de  $\frac{5}{2}$ , y viceversa.

## División



## En la web

Practica la multiplicación y la división de fracciones.

La relación entre la multiplicación y la división se ha de cumplir en las fracciones, igual que lo hacía en los números enteros y decimales:

$$4 \cdot 5 = 20 \rightarrow 20 : 5 = 4 \quad \leftrightarrow \quad \frac{2}{3} \cdot \frac{4}{5} = \frac{8}{15} \rightarrow \frac{8}{15} : \frac{4}{5} = \frac{2}{3}$$

Observa a continuación el procedimiento que lleva a conseguir ese resultado en el cociente de las dos fracciones anteriores:

$$\frac{8}{15} : \frac{4}{5} = \frac{8}{15} \cdot \frac{5}{4} = \frac{40}{60} = \frac{4}{6} = \frac{2}{3}$$

INVERSA

El procedimiento se concreta así: *Para dividir dos fracciones, se multiplica la primera por la inversa de la segunda.*

## Regla práctica

Para dividir dos fracciones, se multiplican los términos cruzados.  $\rightarrow \frac{a}{b} : \frac{c}{d} = \frac{a \cdot d}{b \cdot c}$

Igual que en las otras operaciones, para dividir fracciones y enteros, se transforman estos últimos en fracciones de denominador la unidad.

## Ejemplos

$$\bullet \quad 2 : \frac{5}{3} = \frac{2}{1} : \frac{5}{3} = \frac{2 \cdot 3}{1 \cdot 5} = \frac{6}{5} \quad \bullet \quad \frac{3}{5} : \frac{3}{5} = \frac{3 \cdot 5}{5 \cdot 3} = \frac{15}{15} = 1$$

## Piensa y practica

1. Divide y, si es posible, simplifica.

- a)  $5 : \frac{1}{2}$       b)  $\frac{1}{2} : 5$       c)  $\frac{3}{2} : 6$   
d)  $7 : \frac{14}{3}$       e)  $\frac{2}{5} : 3$       f)  $5 : \frac{10}{3}$

2. Divide.

- a)  $\frac{1}{2} : \frac{1}{5}$       b)  $\frac{1}{5} : \frac{1}{2}$       c)  $\frac{2}{7} : \frac{3}{4}$   
d)  $\frac{3}{7} : \frac{5}{2}$       e)  $\frac{2}{11} : \frac{1}{5}$       f)  $\frac{7}{4} : \frac{5}{3}$

3. Divide y simplifica.

- a)  $\frac{1}{2} : \frac{1}{4}$       b)  $\frac{1}{4} : \frac{1}{2}$       c)  $\frac{3}{2} : \frac{5}{6}$   
d)  $\frac{4}{3} : \frac{1}{3}$       e)  $\frac{2}{5} : \frac{4}{10}$       f)  $\frac{5}{9} : \frac{5}{12}$

4. Un clavo penetra  $\frac{3}{4}$  de centímetro con cada martillazo. ¿Cuántos golpes de martillo se necesitan para que penetre 6 centímetros?

5. Un paquete de 6 barras de mantequilla pesa tres cuartos de kilo.



¿Cuál o cuáles de estas fracciones expresan el peso de cada barra, en kilos?

$$\frac{3}{24} \quad \frac{3}{18} \quad \frac{18}{4} \quad \frac{1}{8}$$

6. ¿Cuántos vasos de capacidad de  $\frac{1}{6}$  de litro se llenan con diez botes de  $\frac{1}{3}$  de litro?

7. Copia en tu cuaderno, calcula y completa.

a)  $\frac{2}{7} \cdot \frac{\square}{\square} = \frac{1}{2}$       b)  $\frac{\square}{\square} \cdot \frac{5}{3} = \frac{5}{12}$   
c)  $\frac{3}{8} \cdot \frac{\square}{\square} = \frac{7}{8}$       d)  $\frac{\square}{\square} \cdot \frac{1}{10} = \frac{1}{4}$

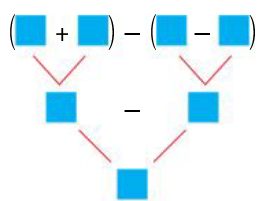
# 5 Operaciones combinadas

Recuerda que, en las expresiones con paréntesis y operaciones combinadas, hemos de atender:

- Primero, a los paréntesis.
- Después, a las multiplicaciones y a las divisiones.
- Por último, a las sumas y a las restas.

Teniendo esto en cuenta, analiza los ejercicios resueltos y aplica los mismos procesos en las actividades que se te proponen debajo.

## Ejercicios resueltos



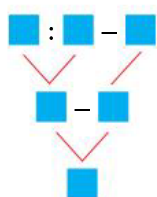
1. Calcular  $\left(\frac{2}{5} + \frac{1}{3}\right) - \left(\frac{1}{2} - \frac{1}{5}\right)$ .

a) Podemos operar, primero, dentro de los paréntesis:

$$\left(\frac{2}{5} + \frac{1}{3}\right) - \left(\frac{1}{2} - \frac{1}{5}\right) = \left(\frac{6}{15} + \frac{5}{15}\right) - \left(\frac{5}{10} - \frac{2}{10}\right) = \frac{11}{15} - \frac{3}{10} = \frac{22-9}{30} = \frac{13}{30}$$

b) O quitar, primero, los paréntesis:

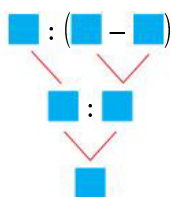
$$\left(\frac{2}{5} + \frac{1}{3}\right) - \left(\frac{1}{2} - \frac{1}{5}\right) = \frac{2}{5} + \frac{1}{3} - \frac{1}{2} + \frac{1}{5} = \frac{12}{30} + \frac{10}{30} - \frac{15}{30} + \frac{6}{30} = \frac{28-15}{30} = \frac{13}{30}$$



2. Calcular  $\frac{2}{5} : \frac{1}{2} - \frac{3}{10}$ .

Resolvemos, primero, la división. Después, la resta:

$$\frac{2}{5} : \frac{1}{2} - \frac{3}{10} = \frac{4}{5} - \frac{3}{10} = \frac{8}{10} - \frac{3}{10} = \frac{5}{10} = \frac{1}{2}$$



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

Comenzamos operando dentro del paréntesis:

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

## Piensa y practica



En la web



Practica resolviendo operaciones combinadas con fracciones.



### 1. Calcula.

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

b)  $\frac{3}{5} - \left(1 - \frac{2}{3}\right)$

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

d)  $\left(\frac{2}{3} - \frac{1}{5}\right) + \frac{8}{15}$

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

f)  $\left(\frac{5}{12} - \frac{1}{6}\right) + \left(\frac{1}{2} - \frac{1}{5}\right)$

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

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

### 2. Opera.

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

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

c)  $\frac{1}{6} : \frac{1}{2} - \frac{1}{6}$

d)  $\frac{1}{6} : \left(\frac{1}{2} - \frac{1}{6}\right)$

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

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

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

h)  $\left(\frac{5}{3} - \frac{1}{6}\right) : \frac{1}{2}$