

# Una fiesta de cumpleaños con... fracciones

## Fiesta de cumpleaños en el parque

Alicia cumple hoy 12 años y celebra su fiesta de cumpleaños en el parque con sus amigos del cole, sus amigos del parque y su familia.



Han cortado la **tarta** de las velas en 8 porciones. Cada una es  $\frac{1}{8}$ . La tarta intercala 5 capas de chocolate blanco con 4 de galleta; así que es  $\frac{5}{9}$  chocolate y  $\frac{4}{9}$  galleta. Al soplar las velas, ha apagado  $\frac{2}{3}$  de ellas.

En casa prepararon dos jarras de **limonada**. Como la parte de limón que contiene una jarra es mayor que la de la otra, su sabor es más fuerte. De la primera jarra quedan  $\frac{3}{5}$ , y de la segunda  $\frac{2}{3}$ . Podríamos preguntarnos cuánta limonada hay en total, o si sobraría al juntarlas en una sola jarra y qué pasaría con el sabor a limón.

Hay dos **pizzas** cortadas cada una en 12 porciones. Una niña tiene  $\frac{2}{12}$ , que es  $\frac{1}{6}$  de pizza, y un niño  $\frac{1}{12}$ . En total quedarán  $\frac{21}{12}$  de pizza, que son siete cuartos de tarta, o lo que es lo mismo, una pizza entera y tres cuartos.

También podemos fijarnos en las **edades**. Alicia cumple hoy  $\frac{1}{5}$  de la edad de su abuela, que tiene 60, y  $\frac{1}{3}$  de la de su padre, que tiene 36. La edad de su padre es  $\frac{3}{5}$  de la de su abuela.



En este cumpleaños **hay muchas fracciones** y operaciones con ellas... ¿se te ocurren más?

## 1. ¿Qué vamos a aprender en esta unidad?

A lo largo de la unidad, aprenderemos a:

- [Representar fracciones como parte de la unidad](#) y [en la recta numérica](#).
- [Usar fracciones propias e impropias](#). Escribirlas como [números mixtos, y al revés](#).
- [Simplificar y amplificar fracciones](#).
- [Comparar fracciones y ordenarlas](#).
- [Hacer operaciones: sumar, restar, multiplicar, dividir, calcular una parte \(fracción\) de ..., potencias y raíces](#).
- [Resolver operaciones combinadas](#).
- [Resolver problemas](#).

En cada sección encontraremos una actividad inicial para reflexionar sobre cuestiones relacionadas con fracciones. Luego tendremos las explicaciones correspondientes a esos conceptos, y por último ejercicios para comprobar que han quedado claros.

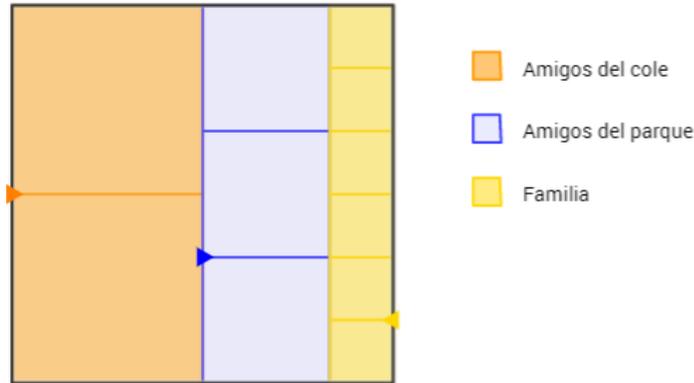
Después, hay una [sección de problemas con enunciado](#), que plantean situaciones con diversos usos cotidianos de las fracciones y una pequeña colección de problemas que han aparecido en [evaluaciones de diagnóstico](#); tanto tipo PISA (Programme for International Student Assessment) como de diferentes comunidades autónomas de España.

En la última página hay un [resumen](#) de los conceptos trabajados a lo largo de la unidad.



## 2. ¿Qué es una fracción?

Por su cumpleaños, Alicia va a dar una parte de su tarta a los amigos del cole, otra a los del parque y otra la deja para la familia. ¿Qué porción se lleva cada grupo?



*Pista:* puedes resolver el problema usando las longitudes de los lados; no hace falta calcular áreas.

Inspirado en la actividad [Fraction Squares](#), de Don Steward.

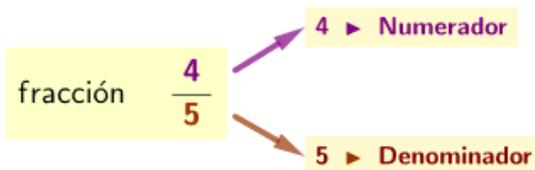
### Las fracciones se usan para...

Seguramente ya conozcas que las fracciones sirven para escribir divisiones (y normalmente no hace falta calcular con decimales el resultado de esa división). También sabrás que cualquier número entero puede escribirse como una fracción. Basta con poner "1" en el denominador.

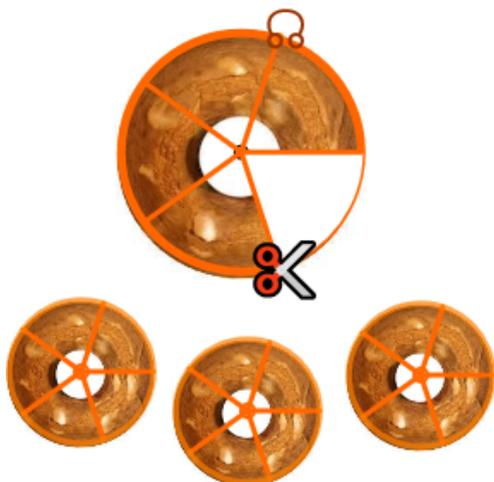


👉 Usamos las fracciones para **dividir** en partes.

Si **un bizcocho** está cortado en **5 porciones** y nos quedamos con **4 de ellas**, tenemos la...



### Fracciones propias e impropias



Para tomar *una parte* (**numerador**) **propia**mente dicha de un bizcocho cortado en **5 (denominador)** porciones, podemos quedarnos como mucho con 4.

**PROPIA** ► Numerador < Denominador

Pero al partir **4 bizcochos**, se pueden tomar más de **5 (denominador)** porciones. En este caso, **19**.

**IMPROPIA** ► Numerador ≥ Denominador

$$3 \text{ bizcochos y } \frac{4}{5} \leftrightarrow \frac{19}{5}$$

**FRACCIÓN IMPROPIA**

## Fracciones impropias y números mixtos.

La **fracción impropia**  $\frac{19}{5}$  puede escribirse como el **número mixto**  $3\frac{4}{5}$ .  
 (3 es el cociente de  $19:5$ , y 4, el resto).

$$\begin{array}{r} 19 \overline{)5} \\ \underline{4} \phantom{0} \\ 4 \phantom{0} \\ \underline{0} \phantom{0} \\ 0 \phantom{0} \end{array}$$

El **número mixto**  $3\frac{4}{5}$  se corresponde con la **fracción impropia**  $\frac{19}{5}$ . ( $3 \times 5 + 4 = 19$ )

## Representación en la recta numérica

Igual que los números naturales y los números enteros, las fracciones pueden representarse en la recta numérica. Para eso, hay que hacer subdivisiones entre un número y otro. El número de subdivisiones lo tomaremos del denominador. Por ejemplo, para la fracción  $\frac{18}{5}$ ,



El conjunto de todas las fracciones se llama **números racionales**. Su símbolo es  $\mathbb{Q}$ .

**Ejercicio 1.** Representa las siguientes fracciones en la recta numérica

a)  $\frac{1}{6}$       b)  $\frac{3}{2}$       c)  $\frac{5}{3}$       d)  $\frac{7}{2}$       e)  $\frac{31}{6}$



f)  $\frac{3}{5}$       g)  $\frac{7}{5}$       h)  $\frac{24}{10}$       i)  $\frac{18}{5}$       j)  $\frac{25}{5}$

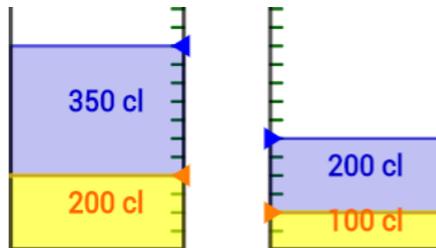


k)  $\frac{5}{8}$       l)  $\frac{5}{4}$       m)  $\frac{5}{2}$       n)  $\frac{24}{8}$       o)  $\frac{43}{8}$



### 3. Fracciones equivalentes, simplificación, amplificación y orden

Hemos preparado dos jarras de limonada para el cumpleaños de Alicia. Como cada una lleva diferentes cantidades de limón y de agua, su sabor a limón no es el mismo.



¿Cuál tiene un sabor más intenso? ¿Estarán igual de fuertes? ¿Cuál tendrá más sabor a limón? ¿Cómo se puede averiguar?

Actividad basada en [Mixing Lemonade, de nrich.maths.org](http://nrich.maths.org).

*Reflexiona:* Si juntamos las dos jarras en una sola, ¿cómo será su sabor a limón comparado con el de las otras dos? (mayor, menor, un valor intermedio entre los otros dos, ...) Intenta relacionarlo con esta propiedad de las fracciones:

*“Si tenemos dos fracciones y sumamos sus numeradores por una parte y sus denominadores por otra, el valor de la fracción que se obtiene está entre ellas dos.”*

#### Fracciones equivalentes

A veces ocurre que dos fracciones que se escriben diferentes representan el mismo número. Por ejemplo, es lo mismo beber “medio litro de agua” que “dos cuartos de litro”. Cuando dos fracciones representan el mismo número, decimos que son **fracciones equivalentes**.

Para comprobar si dos fracciones son equivalentes, **multiplicamos en cruz** y vemos si se obtiene el mismo resultado.

Pero también hay otras formas, como simplificar las fracciones y ver si tienen la misma forma irreducible, o calcular las expresiones decimales y comprobar si son iguales.

Por ejemplo, vamos a comprobar que  $\frac{12}{18}$  no es equivalente a  $\frac{1}{3}$  pero sí a  $\frac{8}{12}$ :

$$\frac{12}{18} \stackrel{?}{=} \frac{1}{3} \quad \begin{array}{l} 12 \cdot 3 = 36 \\ 18 \cdot 1 = 18 \end{array} \quad \times$$

$$\frac{12}{18} \stackrel{?}{=} \frac{8}{12} \quad \begin{array}{l} 12 \cdot 12 = 144 \\ 18 \cdot 8 = 144 \end{array} \quad \checkmark$$

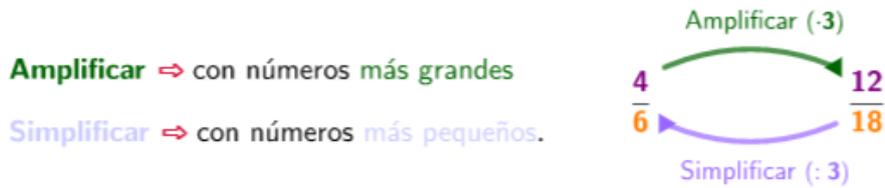
**Ejercicio 2.** Rodea la opción correcta en cada caso:

¿Son equivalentes?	✓ = Sí, ✗ = No
$\frac{18}{16} \stackrel{?}{=} \frac{45}{40}$	<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
$\frac{15}{18} \stackrel{?}{=} \frac{48}{36}$	<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
$\frac{45}{20} \stackrel{?}{=} \frac{7}{4}$	<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
$\frac{35}{50} \stackrel{?}{=} \frac{21}{30}$	<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
$\frac{4}{6} \stackrel{?}{=} \frac{12}{18}$	<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>

¿Son equivalentes?	✓ = Sí, ✗ = No
$\frac{30}{9} \stackrel{?}{=} \frac{50}{15}$	<input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>
$\frac{9}{5} \stackrel{?}{=} \frac{55}{25}$	<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
$\frac{35}{42} \stackrel{?}{=} \frac{30}{36}$	<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
$\frac{39}{30} \stackrel{?}{=} \frac{15}{10}$	<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
$\frac{65}{10} \stackrel{?}{=} \frac{16}{3}$	<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>

## Amplificación y simplificación de fracciones

Hay dos formas de obtener fracciones equivalentes (que representen el mismo número):



**Amplificar:** multiplicamos numerador y denominador por el mismo número. Podemos multiplicar por el número que queramos. Lo usaremos para reducir a común denominador al sumar/restar fracciones u ordenarlas.

**Simplificar:** dividimos numerador y denominador por el mismo número. Sólo podremos usar divisores comunes. Lo máximo que podemos simplificar es dividiendo por el Máximo Común Divisor (MCD). La fracción que se obtiene se llama **fracción irreducible** (porque no se puede simplificar más).

Al terminar cualquier operación, hay que simplificar siempre. Una simplificación muy habitual es dividir por 10 "tachar ceros arriba y abajo". Por ejemplo:

$$\frac{3000}{5000} = \frac{300\cancel{0}}{500\cancel{0}} = \frac{30\cancel{0}}{50\cancel{0}} = \frac{3\cancel{0}}{5\cancel{0}} = \frac{3}{5}$$

**Ejercicio 3.** Simplifica hasta llegar a una fracción irreducible.

a)  $\frac{160}{220} = \frac{\quad}{\quad}$

b)  $\frac{63}{84} = \frac{\quad}{\quad}$

c)  $\frac{150}{240} = \frac{\quad}{\quad}$

d)  $\frac{20}{180} = \frac{\quad}{\quad}$

e)  $\frac{605}{220} = \frac{\quad}{\quad}$

f)  $\frac{36}{30} = \frac{\quad}{\quad}$

g)  $\frac{180}{80} = \frac{\quad}{\quad}$

h)  $\frac{60}{20} = \frac{\quad}{\quad}$

i)  $\frac{66}{12} = \frac{\quad}{\quad}$

j)  $\frac{44}{484} = \frac{\quad}{\quad}$

k)  $\frac{120}{330} = \frac{\quad}{\quad}$

l)  $\frac{50}{110} = \frac{\quad}{\quad}$

m)  $\frac{147}{63} = \frac{\quad}{\quad}$

n)  $\frac{108}{198} = \frac{\quad}{\quad}$

o)  $\frac{60}{270} = \frac{\quad}{\quad}$

## Reducir a Común Denominador

Consiste en obtener fracciones equivalentes, pero que tengan el mismo denominador.

Normalmente, ese denominador común será el mínimo común múltiplo (MCM) de los denominadores. Si alguno de los números es entero (no tiene denominador), pensamos en él como si su denominador fuese "1". En el siguiente ejemplo,  $MCM(5,4,1)=20$ , así que:

## Comparar y ordenar fracciones

Para saber si una fracción es mayor que otra, distinguimos los siguientes casos:

Fracciones con el **mismo denominador**: mismo orden que los numeradores.

Fracciones con el **mismo numerador**: se ordenan al revés que los denominadores.

(\*) Piensa por qué  $\frac{1}{3}$  es mayor que  $\frac{1}{8}$ : si repartimos 1€ entre 3 niños, ¡les toca más dinero que si lo repartimos entre 8!

**Caso general**: reducimos a común denominador (MCM de los denominadores)

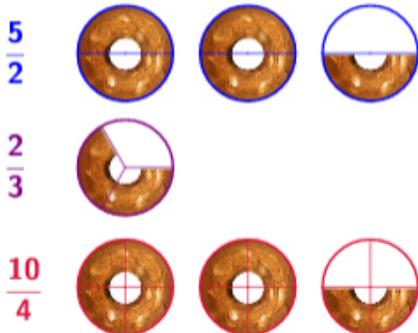
y ya estamos en el primer caso. Comparamos los numeradores obtenidos.

Ejemplo:

★ Ordena de menor a mayor :  $\frac{5}{2}$ ,  $\frac{2}{3}$  y  $\frac{10}{4}$ .

Solución

$$\frac{2}{3} < \frac{10}{4} = \frac{5}{2}$$



Reduciendo a **común denominador**,  
 $\text{mcm}(2, 3, 4) = 12$ ,  
sólo hay que comparar los numeradores

$\frac{5 \cdot 6}{2} = \frac{30}{12}$	$\frac{2 \cdot 4}{3} = \frac{8}{12}$	$\frac{10 \cdot 3}{4} = \frac{30}{12}$
MAYOR	MENOR	

**Ejercicio 4.** Ordena de menor a mayor las siguientes fracciones:

a)  $\frac{12}{3}$ ,  $\frac{5}{3}$  y  $\frac{7}{3}$ .

d)  $4$ ,  $\frac{6}{8}$  y  $\frac{11}{20}$ .

g)  $\frac{8}{2}$ ,  $\frac{3}{5}$  y  $\frac{3}{4}$ .

b)  $\frac{5}{9}$ ,  $\frac{24}{18}$  y  $\frac{13}{6}$ .

e)  $\frac{3}{10}$ ,  $\frac{4}{3}$  y  $\frac{10}{2}$ .

h)  $\frac{1}{5}$ ,  $\frac{1}{3}$  y  $\frac{1}{2}$ .

c)  $\frac{8}{7}$ ,  $\frac{8}{14}$  y  $\frac{8}{16}$ .

f)  $\frac{26}{6}$ ,  $\frac{22}{6}$  y  $\frac{21}{6}$ .

i)  $\frac{13}{15}$ ,  $\frac{4}{3}$  y  $\frac{8}{5}$ .

## 4. Operaciones con fracciones

### El regalo de Alicia

La abuela de Alicia le ha regalado 35 sobres de cromos por su cumpleaños. ¡Pero Alicia ya ha terminado esa colección!

Por eso decide repartirlos entre tres de sus amigos; pero lo hace planteándoles un pequeño reto. Sara, su hermana, recibirá la mitad. Rubén, su mejor amigo de clase, un tercio. Y Carlota, su mejor amiga pero que no le interesan demasiado las colecciones, un noveno de los sobres.

Enseguida empezaron las discusiones, porque cada vez que alguno proponía una cantidad para que recibiesen cada uno, los demás no estaban de acuerdo porque ¡pensaban que debían corresponderles más! Así que le dijeron a Alicia que no había manera de repartirlos porque las divisiones no salen exactas. Sin embargo Alicia insistía en que tenían que llegar a un acuerdo ¡y... vuelta a discutir!

Entonces Mar, su amiga del parque, propuso la siguiente solución:

*“Para que no haya peleas, voy a regalarnos el sobre que acabo de comprar en el quiosco. Así habrá 36 sobres. A Sara le corresponderá la mitad de 36, que son 18 sobres. Sale ganando porque que es más de lo que le correspondía antes. Rubén tendrá 12 y Carlota 4 sobres. Todos salen ganando, así que nadie protestará.”*

Alicia, que se dio cuenta de lo que estaba pasando, le preguntó: *“pero aunque todos salgan ganando, sobrarán dos sobres. ¿Qué hacemos con ellos? (18+12+4=34)”*

Llegaron al acuerdo de que se los merecía Mar, por haber estado dispuesta a renunciar a su sobre para resolver el problema. Así que Mar no sólo recuperó su sobre sino que ¡salió ganando uno!

¿**Qué ha ocurrido aquí?** ¿Cómo puede ser que todos reciban más de lo que les correspondía y encima haya un sobre extra para Mar<sup>1</sup>?

### Una herencia de ovejas

Mira el siguiente caso, y piensa si podrías llegar a una solución parecida a la de Mar y salir ganando alguna oveja...

El granjero Jim dejó escrito en su testamento que dejaría la mitad de sus ovejas a su hijo mayor, un cuarto al mediano y un quinto al más joven... pero resulta que al morir tenía 19 ovejas. ¿Cómo hacer para repartirlas? [Actividad basada en [Share a sheep](http://www.1000problems.org), de www.1000problems.org]

### La pelota que bota

Algunos niños están jugando a la pelota en el parque, y se han dado cuenta de que cada vez que rebota en el suelo, sube a aproximadamente a  $\frac{3}{5}$  de la altura a la que empezó a caer.

Si dejan caer una pelota desde una altura de 125 cm, ¿hasta qué altura rebotará la primera vez que toque el suelo? ¿y la segunda? ¿y la tercera? [Problema tomado de [Bouncing ball](http://nrich.maths.org), de nrich.maths.org.]

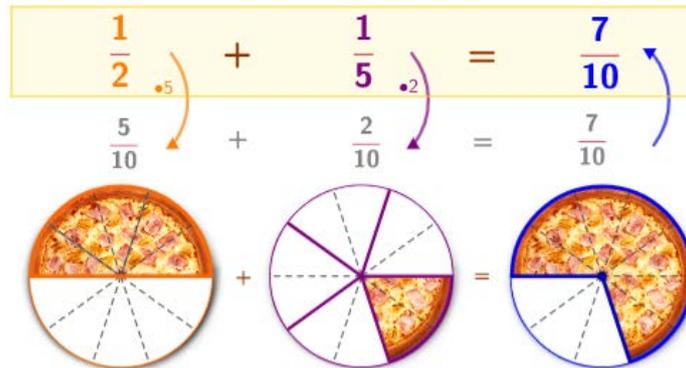
---

<sup>1</sup> Actividad basada en el capítulo 3 "Singular aventura acerca de 35 camellos que debían ser repartidos entre tres árabes.", de "El hombre que calculaba", de Maha Talban.

## 4.1. Suma y resta de fracciones

Sumar y restar fracciones es sencillo cuando todas tienen el mismo denominador, basta con hacer las operaciones con los numeradores. Por ejemplo, si tenemos 8 cuartos y sumamos 3 cuartos, quedarán  $8+3=11$  cuartos  $\frac{8}{4} + \frac{3}{4} = \frac{11}{4}$ .

Por eso, cuando tenemos que hacer operaciones de suma o resta, primero hay que reducir a común denominador. Luego hacemos las operaciones con los numeradores.



Para los siguientes ejercicios, escribe las soluciones en las casillas. Recuerda simplificar los resultados obtenidos.

**Ejercicio 5.** Sumas y restas con fracciones.

a) $\frac{3}{26} + \frac{9}{13} =$ <input type="text"/>	e) $\frac{4}{5} + \frac{5}{2} =$ <input type="text"/>	i) $\frac{13}{12} - \frac{5}{6} =$ <input type="text"/>
b) $\frac{5}{2} + \frac{2}{21} + \frac{5}{6} =$ <input type="text"/>	f) $\frac{4}{9} - \frac{1}{6} + \frac{10}{3} =$ <input type="text"/>	j) $\frac{5}{3} - \frac{5}{6} + \frac{1}{15} =$ <input type="text"/>
c) $\frac{4}{9} + \frac{5}{9} + \frac{1}{27} =$ <input type="text"/>	g) $\frac{1}{4} + \frac{3}{4} - \frac{1}{2} =$ <input type="text"/>	k) $\frac{19}{8} - \frac{8}{5} + \frac{5}{4} =$ <input type="text"/>
d) $4 + \frac{7}{6} + \frac{7}{2} + \frac{7}{2} =$ <input type="text"/>	h) $7 - \frac{6}{25} + \frac{7}{5} - \frac{1}{2} =$ <input type="text"/>	l) $\frac{12}{5} - \frac{3}{5} - \frac{3}{40} - \frac{5}{4} =$ <input type="text"/>

**Ejercicio 6.** Sumas y restas con fracciones y números negativos.

a) $\frac{-7}{27} + \frac{5}{3} + \frac{8}{27} =$ <input type="text"/>	e) $-\frac{5}{14} - \frac{1}{14} + \frac{1}{21} =$ <input type="text"/>
b) $\frac{-6}{1} - \frac{9}{5} + \frac{9}{20} =$ <input type="text"/>	f) $4 + \frac{7}{26} - \frac{9}{4} =$ <input type="text"/>
c) $\frac{2}{25} - \frac{-3}{10} - \frac{1}{10} + \frac{-3}{50} =$ <input type="text"/>	g) $-\frac{1}{5} - \frac{1}{2} + \frac{1}{50} + \frac{9}{25} =$ <input type="text"/>
d) $\frac{8}{3} + \frac{-10}{21} + \frac{8}{7} + \frac{5}{21} =$ <input type="text"/>	h) $\frac{3}{4} + \frac{-5}{12} + \frac{1}{3} + \frac{5}{3} =$ <input type="text"/>

## 4.2. Producto y división de fracciones

Para **multiplicar** fracciones, multiplicamos los numeradores *en línea*, y para **dividir** fracciones, multiplicamos los denominadores *en cruz*.

$$\frac{10}{4} \cdot \frac{8}{3} = \frac{10 \cdot 8}{4 \cdot 3} = \frac{80}{12}$$

$$3 \div \frac{5}{4} = \frac{3 \cdot 4}{3 \cdot 5} = \frac{8}{15}$$

**Ejercicio 7.** Opera y simplifica el resultado.

a)  $\frac{1}{5} \cdot \frac{9}{3} =$

f)  $3 \div \frac{5}{5} =$

k)  $\frac{5}{30} \cdot \frac{14}{3} =$

b)  $\frac{27}{3} \cdot \frac{11}{77} =$

g)  $\frac{7}{3} \div \frac{21}{7} =$

l)  $3 \div \frac{18}{11} =$

c)  $\frac{1}{11} \div \frac{2}{20} =$

h)  $\frac{1}{5} \cdot \frac{250}{5} =$

m)  $\frac{2}{7} \cdot \frac{2}{2} =$

d)  $\frac{55}{40} \cdot \frac{3}{3} =$

i)  $5 \cdot \frac{12}{15} =$

n)  $\frac{22}{5} \cdot \frac{2}{11} =$

e)  $\frac{11}{3} \div \frac{11}{4} =$

j)  $\frac{1}{5} \cdot \frac{18}{2} =$

o)  $6 \cdot \frac{3}{6} =$

### Simplificar antes de multiplicar

Las propiedades de las fracciones permiten hacer las simplificaciones antes de la operación de multiplicación. El resultado es el mismo que si multiplicamos primero y simplificamos después. Se pueden tachar ceros o dividir arriba y abajo por el mismo número (aunque pertenezcan a fracciones diferentes!

Esto ahorra trabajo, porque al simplificar quedan números más pequeños, y por tanto multiplicaciones más sencillas. Si multiplicáramos primero, quedarían números muy grandes, y tardaríamos más en hacer las divisiones.

**Ejercicio 8.** Simplifica todo lo posible antes de efectuar las multiplicaciones.

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

f)  $\frac{5}{11} \cdot \frac{2}{5} =$

k)  $\frac{3}{13} \cdot \frac{13}{10} =$

b)  $\frac{2}{7} \cdot \frac{60}{20} =$

g)  $\frac{140}{30} \cdot \frac{10}{14} =$

l)  $\frac{3}{100} \cdot \frac{10}{3} =$

c)  $\frac{100}{100} \cdot \frac{6}{10} =$

h)  $\frac{80}{350} \cdot \frac{55}{8} =$

m)  $\frac{11}{3} \cdot \frac{90}{110} =$

d)  $\frac{1}{13} \cdot \frac{7}{3} \cdot \frac{13}{5} =$

i)  $\frac{5}{15} \cdot 15 \cdot \frac{5}{2} =$

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

e)  $\frac{10}{3} \cdot \frac{15}{15} \cdot \frac{20}{150} =$

j)  $\frac{100}{3} \cdot \frac{8}{3} \cdot \frac{3}{20} =$

o)  $\frac{12}{20} \cdot \frac{40}{12} \cdot \frac{14}{5} =$

### 4.3. Potencias y raíces

**Potencia** significa multiplicar varias veces por sí mismo. Si tenemos fracciones, hay que usar la multiplicación de fracciones. Para elevar al cuadrado, multiplicamos dos veces, al cubo tres veces, a la cuarta cuatro veces, etc.

La **raíz cuadrada** es lo contrario de elevar al cuadrado. Se trata de pensar qué fracción hay que elevar al cuadrado para que salga la que nos hayan dado.

Observa estos ejemplos:

Potencias $\Rightarrow$ Elevar numerador y denominador	Raíces $\Rightarrow$ Raíz del numerador y del denominador
$\left(\frac{3}{10}\right)^2 = \frac{3 \cdot 3}{10 \cdot 10} = \frac{3 \cdot 3}{10 \cdot 10} = \frac{3^2}{10^2} = \frac{9}{100}$	$\sqrt{\frac{9}{100}} = \frac{\sqrt{9}}{\sqrt{100}} = \frac{3}{10}$
$\left(\frac{13}{5}\right)^2 = \frac{13^2}{5^2} = \frac{169}{25}$	$\sqrt{\frac{169}{25}} = \frac{13}{5}$
$\left(\frac{5}{6}\right)^3 = \frac{5 \cdot 5 \cdot 5}{6 \cdot 6 \cdot 6} = \frac{5^3}{6^3} = \frac{125}{216}$	
$\left(\frac{1}{5}\right)^4 = \frac{1 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 1}{5 \cdot 5 \cdot 5 \cdot 5} = \frac{1^4}{5^4} = \frac{1}{625}$	

Si además hay signos, se usa la **REGLA DE LOS SIGNOS**. Recuerda que el signo debe estar dentro de los paréntesis para que forme parte de la potencia.

Signo "+" (y cualquier exponente)	$\Rightarrow$	POSITIVO
Signo "-" y exponente PAR	$\Rightarrow$	POSITIVO
Signo "-" y exponente IMPAR	$\Rightarrow$	NEGATIVO

Ejemplos:

Base positiva <small>Siempre</small> : +	Base negativa (entre paréntesis) <small>Exponente</small> $\Rightarrow$ par : + impar : -
$\left(+\frac{3}{2}\right)^2 = +\left(\frac{3}{2}\right)^2 = \frac{3^2}{2^2} = \frac{9}{4}$	
$\left(-\frac{7}{9}\right)^2 = +\left(\frac{7}{9}\right)^2 = \frac{7^2}{9^2} = \frac{49}{81}$	
$-\left(\frac{6}{10}\right)^2 = -\left(+\left(\frac{6}{10}\right)^2\right) = -\frac{6^2}{10^2} = -\frac{36}{100}$	
$+\left(-\frac{4}{6}\right)^3 = +\left(-\left(\frac{4}{6}\right)^3\right) = -\frac{4^3}{6^3} = -\frac{64}{216}$	
$\left(+\frac{4}{5}\right)^3 = +\left(\frac{4}{5}\right)^3 = +\frac{4^3}{5^3} = \frac{64}{125}$	

**Ejercicio 9.** Calcula y simplifica:

a) $\left(\frac{6}{11}\right)^2 =$	<input type="text"/>	f) $\left(\frac{8}{13}\right)^2 =$	<input type="text"/>	k) $(-7)^2 =$	<input type="text"/>
b) $\left(\frac{7}{13}\right)^2 =$	<input type="text"/>	g) $\left(\frac{1}{9}\right)^2 =$	<input type="text"/>	l) $\left(+\frac{16}{14}\right)^2 =$	<input type="text"/>
c) $\left(-\frac{2}{5}\right)^3 =$	<input type="text"/>	h) $\left(-\frac{3}{5}\right)^3 =$	<input type="text"/>	m) $-\left(-\frac{12}{7}\right)^2 =$	<input type="text"/>
d) $\sqrt{+\frac{100}{16}} =$	<input type="text"/>	i) $\sqrt{+\frac{4}{36}} =$	<input type="text"/>	n) $\left(-\frac{2}{6}\right)^3 =$	<input type="text"/>
e) $\sqrt{\frac{4}{144}} =$	<input type="text"/>	j) $\sqrt{\frac{100}{16}} =$	<input type="text"/>	o) $-\left(+\frac{5}{6}\right)^3 =$	<input type="text"/>

#### 4.4. Operaciones combinadas

Sumas, restas, paréntesis, multiplicaciones, divisiones... ¿Cómo manejarlas?

Cuando aparecen operaciones diferentes, al igual que con los demás tipos de número, no siempre se hacen de izquierda a derecha. Hay que usar la **Jerarquía de operaciones**:

- ① Paréntesis
- ② Potencias y raíces.
- ③ Multiplicaciones y divisiones
- ④ Sumas y restas.

**Ejercicio 10.** Calcula y simplifica.

a) $\left(\frac{1}{5} - \frac{3}{25}\right) \cdot \frac{35}{2} =$	<input type="text"/>	e) $\left(2 - \frac{1}{2}\right) : \frac{2}{4} =$	<input type="text"/>
b) $\frac{33}{2} \cdot \left(\frac{2}{3} - \frac{1}{3}\right) =$	<input type="text"/>	f) $\frac{4}{3} : \left(1 + \frac{1}{2}\right) =$	<input type="text"/>
c) $\frac{5}{9} + \frac{1}{3} \cdot 5 =$	<input type="text"/>	g) $\frac{9}{4} - 3 \cdot \frac{1}{5} =$	<input type="text"/>
d) $\frac{2}{5} + \left(3 - \frac{23}{10}\right) - \frac{1}{2} \cdot \frac{1}{5} =$	<input type="text"/>	h) $\frac{4}{3} - \left(3 - \frac{7}{3}\right) + 7 \cdot \frac{1}{45} =$	<input type="text"/>

**Ejercicio 11.** Operaciones combinadas con signos, potencias y raíces.

a) $\left(-1 + \frac{27}{5}\right) : \frac{2}{5} =$	<input type="text"/>	e) $\frac{1}{5} \cdot \left(\sqrt{\frac{16}{121} + \frac{25}{22}}\right) =$	<input type="text"/>
b) $\left(1 - \frac{10}{11}\right) \cdot \left(-\frac{2}{3} + \frac{50}{9}\right) =$	<input type="text"/>	f) $\left(-5 + \frac{17}{2}\right) : \left(-14 + \frac{39}{2}\right) =$	<input type="text"/>
c) $\frac{-5}{7} - \frac{5}{7} : (-2) =$	<input type="text"/>	g) $7 - \left(\frac{3}{5} : 1\right)^2 =$	<input type="text"/>
d) $\frac{-1}{4} + \left(-\frac{5}{2} - 2\right) + 2 : \frac{1}{-3} =$	<input type="text"/>	h) $-\frac{10}{3} - \left(-\frac{4}{3} + 4\right)^2 - 2 : \frac{1}{3} =$	<input type="text"/>

## 5. Repaso

Resuelve.

[\*] Puedes comprobar las soluciones al final de la página.

1. Ordena de menor a mayor:  $\frac{7}{9}, \frac{5}{2}, \frac{2}{3}, \frac{3}{5}$

2. Simplifica: a)  $\frac{30}{45} =$  b)  $\frac{210}{120} =$  c)  $\frac{220}{100} =$  d)  $\frac{135}{360} =$  e)  $\frac{1200}{1500} =$

3. Simplifica antes de multiplicar:

a)  $\frac{5 \cdot 7}{3 \cdot 4} \cdot \frac{2 \cdot 4}{7} =$  c)  $\frac{30 \cdot 5}{7} \cdot \frac{7}{50} =$  e)  $\frac{400 \cdot 5}{30} \cdot \frac{7}{50} \cdot \frac{5}{3 \cdot 4} =$  g)  $\frac{5}{3 \cdot 2} \cdot \frac{2 \cdot 7}{5} - \frac{1}{3} =$   
 b)  $\frac{11}{2 \cdot 11} \cdot \frac{3 \cdot 4}{4} + \frac{5}{2} =$  d)  $\frac{3 \cdot 20}{10 \cdot 5} \cdot \frac{5}{7} + \frac{5}{7} \cdot \frac{1}{5} =$  f)  $\left(\frac{9 \cdot 2}{4} \cdot \frac{5}{9}\right) : \left(\frac{3}{7} \cdot \frac{7}{2}\right) =$  h)  $\left(\frac{5 \cdot 30}{20} \cdot \frac{4}{3}\right) : \left(\frac{20}{100} \cdot \frac{50}{2}\right) =$

4. Operaciones combinadas.

a)  $\frac{1}{2} + 3 - \frac{12}{5} + \frac{3}{10} =$  g)  $\frac{10}{3} - 2 + \frac{5}{2} - \frac{8}{6} =$   
 b)  $\left(\frac{3}{4} + \frac{1}{2}\right) : \frac{2}{3} =$  h)  $\left(\frac{1}{3} + \frac{2}{5}\right) \cdot \frac{3}{4} =$   
 c)  $\left(\frac{5}{7} - \frac{1}{2}\right) : \frac{1}{4} =$  i)  $\frac{6}{5} \cdot \left(\frac{2}{3} - \frac{1}{2}\right) =$   
 d)  $3 - \left(\frac{4}{5} - \frac{2}{3}\right) - \frac{3}{2} \cdot \frac{2}{5} + \frac{1}{15} =$  j)  $\frac{23}{11} - 2 + \frac{1}{2} - \frac{3}{22} \cdot \frac{2}{3} =$   
 e)  $\frac{1}{5} + \left(\frac{4}{5} \cdot \frac{3}{4} - \frac{1}{3}\right) - \frac{3}{5} : \frac{3}{2} =$  k)  $\frac{1}{2} \cdot \frac{3}{2} - \left(2 - \frac{5}{2} \cdot \frac{3}{5}\right) - \frac{1}{7} =$   
 f)  $\left(4 - \frac{19}{6}\right) - \frac{2}{3} : 2 + 3 \cdot \frac{1}{5} =$  l)  $5 : \frac{2}{7} - \frac{4}{5} \cdot \frac{5}{3} + \left(\frac{1}{3} + \frac{3}{2}\right) =$

5. Operaciones con raíces y potencias. Calcula y simplifica.

a)  $\frac{\sqrt{5 \cdot 8 - 4}}{3} - 2 + \frac{3}{5} - \frac{1}{3} =$  d)  $\left(\frac{5}{3} - \frac{1}{2}\right) : \left(\frac{3}{\sqrt{144}} + \frac{9}{12}\right) =$   
 b)  $\frac{\sqrt{25 \cdot 5 - 4}}{10} - 1 + \frac{3}{5} - \frac{1}{2} =$  e)  $\frac{20}{6} \cdot \frac{6}{5} - \frac{\sqrt{2 \cdot 10^2 - 31}}{5} =$   
 c)  $\frac{1}{2} : \frac{2}{5} - \left(\frac{\sqrt{15 \cdot 10 + 2 \cdot 23}}{6} - \frac{3}{2}\right) + \frac{1}{12} =$  f)  $3 - \frac{\sqrt{3 \cdot 5 + 1}}{\sqrt{10 - 1}} - \frac{1}{4} \cdot \frac{5}{3} =$

Soluciones:

1.  $\frac{3}{5}, \frac{2}{3}, \frac{7}{9}, \frac{5}{2}$

2. [a]  $\frac{2}{3}$  [b]  $\frac{7}{4}$  [c]  $\frac{11}{5}$  [d]  $\frac{3}{8}$  [e]  $\frac{4}{5}$

3. [a]  $\frac{10}{3}$  [b] 4 [c] 3 [d] 1 [e]  $\frac{35}{9}$  [f]  $\frac{5}{3}$  [g] 2 [h] 2.

4. [a]  $\frac{7}{5}$  [b]  $\frac{15}{8}$  [c]  $\frac{6}{7}$  [d]  $\frac{7}{3}$  [e]  $\frac{1}{15}$  [f]  $\frac{11}{10}$  [g]  $\frac{5}{2}$  [h]  $\frac{11}{20}$

[i]  $\frac{1}{5}$  [j]  $\frac{1}{2}$  [k]  $\frac{3}{28}$  [l] 18.

5. [a]  $\frac{4}{15}$  [b]  $\frac{1}{5}$  [c]  $\frac{1}{2}$  [d]  $\frac{7}{6}$  [e]  $\frac{7}{5}$  [f]  $\frac{5}{4}$ .

## 6. Problemas

En todas las situaciones pueden surgir problemas relacionados con las fracciones. Aquí tienes algunos ejemplos. Puedes comprobar las [soluciones](#) al final de los enunciados.

1. Si el precio de unos filetes es 12€/kg, ¿cuánto costarán tres cuartos de kilo?
2. En una clase de 24 alumnos, dos tercios votaron a Marta para delegada. ¿Cuántos votos consiguió Marta?
3. Nos quedan dos quintos de un contenedor de 15 litros. ¿Cuántos litros son?
4. Hemos cortado la pizza de Iván en 6 trozos, y él se ha comido 2. La de Raquel se ha cortado en 9 trozos y se ha comido 4. ¿Quién ha tomado más pizza?
5. La “sala Trajano” ha vendido  $\frac{2}{3}$  de su aforo. La “sala M<sup>a</sup> Luisa” ha vendido  $\frac{3}{5}$  del suyo. ¿Qué sala estará más llena?
6. Un quinto de las ovejas de un rebaño son negras, y el resto blancas. ¿Qué parte de las ovejas son blancas?
7. Roberto ha plantado  $\frac{1}{4}$  de su huerto con tomates, y  $\frac{1}{6}$  con judías. ¿Qué parte del huerto ha plantado?
8. Ayer llené el depósito de mi coche, pero esta mañana gasté  $\frac{5}{6}$  y esta tarde  $\frac{1}{10}$ . ¿Qué parte del depósito me queda?
9. La semana pasada, Lucía leyó un tercio de su libro de aventuras, y esta semana la mitad del libro. ¿Qué parte del libro le queda por leer?
10. Para hacer un pastel, hemos usado tres quintos de media barra de mantequilla que teníamos en casa. ¿Cuánta mantequilla tiene el pastel?
11. Un granjero ha sembrado dos quintos de su campo con trigo, y un tercio del resto con cebada. ¿Qué fracción del campo tiene cebada?
12. Juan ha necesitado medio litro de agua para llenar cuatro copas. ¿Cuánta agua cabe en cada copa?

- 13.** Con una jarra de 5 litros hemos llenado 30 copas. ¿Qué fracción de litro cabe en cada copa?
- 14.** El miércoles recogieron  $\frac{2}{3}$  de barril de tomates en la granja de Alberto. El jueves se recogió la mitad que el miércoles. ¿Qué parte de barril se recogió?
- 15.** En una fábrica de galletas usan  $\frac{1}{4}$  de barril de harina en cada hornada. Si ayer gastaron tres barriles y medio, ¿cuántas hornadas hicieron?
- 16.** Ayer, María regó un tercio de su campo, y hoy ha regado la mitad de lo que le quedaba. ¿Qué parte del campo se ha regado?
- 17.** Pedro salió ayer con los amigos, y se gastó un quinto de su dinero en el cine y un cuarto en snacks.
- a) ¿Qué fracción de su dinero se ha gastado?
  - b) Si ha salido con 40€, ¿cuánto le queda?
- 18.** La mitad de los pasajeros de un vuelo son europeos, un cuarto africanos y el resto americanos.
- a) ¿Qué fracción de los pasajeros son americanos?
  - b) Si hay 200 pasajeros en el avión, ¿cuántos son americanos?
- 19.** En una botella de perfume cabe  $\frac{1}{5}$  de litro.
- a) ¿Cuántas botellas de perfume podemos llenar con 1 litro?
  - b) ¿Cuántas botellas podemos llenar con 3 litros?
  - c) ¿Cuántos litros necesitamos para llenar 20 botellas de perfume?
- 20.** Ainara estuvo patinando 1 hora y  $\frac{2}{3}$  la semana pasada, y 7 horas y  $\frac{2}{3}$  esta semana. ¿Cuánto ha patinado en total?
- 21.** En la tetería de Ángel, han elaborado 7 jarras y  $\frac{7}{8}$  de *té de especial de la casa*. Ayer vendieron 3 jarras y  $\frac{1}{8}$ . ¿Cuánto le queda por vender?
- 22.** En una semana, en casa de Marina han gastado 2 cajas y  $\frac{5}{8}$  de leche y 1 caja y  $\frac{7}{8}$  de leche sin lactosa. ¿Cuánta leche han tomado en total?
- 23.** Alicia reparte la tarta de su cumpleaños:  $\frac{3}{9}$  para los amigos del cole,  $\frac{2}{4}$  para los del parque y el resto para su familia. ¿Cuánto recibe la familia? ¿Qué grupo recibe más tarta?

**24.** Un cuarto de kilo de fuet cuesta €2. ¿A cómo está el kilo?

*Indicación:* este problema y los siguientes son más fáciles de resolver si haces un dibujo para plantearlos.



**25.** Hemos pagado 8€ por dos quintos de kilo de jamón ibérico. ¿Cuánto cuesta cada kg?

**26.** Tres cuartos de kilo de lomo me han costado 12€. ¿Cuál es el precio de cada kg?

**27.** Marta ha salido de paseo, y lleva recorridos tres cuartos de su ruta. Si todavía le faltan 2km para terminar, ¿cuánto mide la ruta?

**28.** Rubén tiene un depósito del que se han sacado ya 6 litros de agua, lo cual es dos quintos de su capacidad. ¿Cuál es la capacidad del depósito?

**29.** En clase de Luisa hay 12 alumnos que ayudan con las tareas domésticas. Son 6 décimos de la clase. ¿Cuántos alumnos hay en clase?

**30.** Manuel ve que en el depósito de su coche quedan 14 litros, lo que supone aproximadamente un sexto del depósito. ¿Cuántos litros ha consumido?

### Soluciones a los problemas:

- |                                      |   |   |
|--------------------------------------|---|---|
| 1. Costarán 9€.                      | 12. Cabe $1/8$ de litro.                  | 20. Ha patinado 9 horas y $1/3$ .                             |
| 2. Consiguió 16 votos.               | 13. Cabe $1/6$ de litro.                  | 21. Le quedan 4 jarras y $2/4$ .                              |
| 3. Son 6 litros.                     | 14. El jueves se recogió $1/3$ de barril. | 22. Han tomado 4 cajas y media.                               |
| 4. Raquel.                           | 15. Ayer se hicieron 14 hornadas.         | 23. Familia: $1/6$ . Reciben tarta más los amigos del parque. |
| 5. Sala Trajano.                     | 16. Se ha regado $2/3$ del campo.         | 24. Está a 8€ el kg.  |
| 6. $4/5$ son blancas.                | 17. a) Ha gastado $9/20$ .                | 25. Cuesta 20€ por kg.  |
| 7. Ha plantado $5/12$ del huerto.    | b) Le quedan 22€.                         | 26. Cada kg cuesta 16€.                                       |
| 8. Te queda $1/15$ de depósito.      | 18. a) $1/4$ son americanos.              | 27. La ruta mide 8km.   |
| 9. Ha leído $5/6$ . Le queda $1/6$ . | b) Hay 50 americanos.                     | 28. La capacidad es 15 litros.                                |
| 10. Tiene $3/10$ de barra.           | 19. a) Podemos llenar 5 botellas.         | 29. Hay 20 alumnos.   |
| 11. $1/5$ del campo tiene cebada.    | b) 15 botellas. c) 4 litros.              | 30. Ha consumido 70 litros.                                   |

## 7. Problemas de Evaluaciones de Diagnóstico

En cualquier situación de nuestra vida cotidiana pueden surgir problemas relacionados con fracciones<sup>2</sup>. Resuelve los problemas planteados en los siguientes casos:

### 1. La Fiesta de Fin de Curso

(Extremadura 2014)

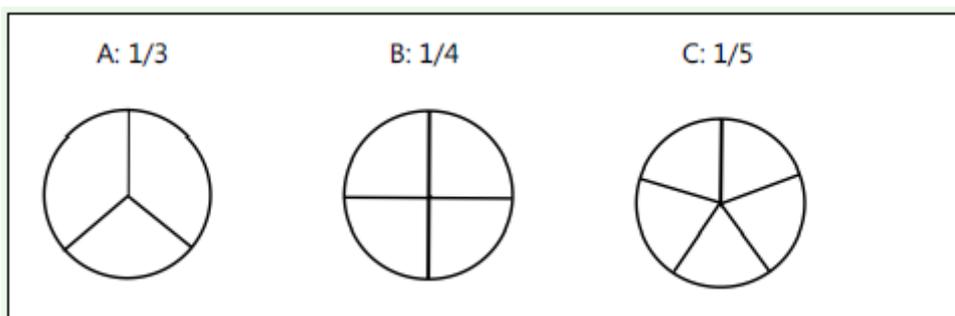
En el colegio se han hecho unas votaciones entre los alumnos para elegir la temática sobre la fiesta fin de curso. Las opciones eran las siguientes:

- A. Danzas del mundo
- B. Tú sí que vales
- C. Mira quién baila

Los resultados de las votaciones han sido los siguientes:

$\frac{1}{3}$  ha votado la opción A,  $\frac{1}{4}$  ha votado la opción B y  $\frac{1}{5}$  ha votado la opción C.

a) **Rellena** la porción que representa los votos recibidos por cada tema:



b) ¿Sobre qué **temática** será la fiesta fin de curso? \_\_\_\_\_

### 2. La Pizzería

(Andalucía 2010)

Nuestra pandilla suele ir a cenar a la pizzería “Pizza con garbo”. Allí todas las pizzas las dan partidas en ocho porciones iguales.

De los seis de la pandilla, Laura, María y Alejandro se comen siempre media pizza cada uno. Beatriz se come siempre tres porciones de una pizza. Julián y yo somos los menos comilones, y nos comemos siempre un cuarto de pizza cada uno.

Las porciones que sobran se las damos a mi perro Budy.

a) ¿**Cuántas pizzas** tenemos que comprar para comer las cantidades indicadas y que no nos sobren pizzas completas?

b) ¿**Cuántas porciones** daremos a Budy?

<sup>2</sup> Junto a cada problema aparece indicada la evaluación de diagnóstico en la que fue propuesto.

### 3. El campamento

(Extremadura 2016 –Primaria-)

Todos los años, la Asociación de Madres y Padres de Alumnos y Alumnas organiza las actividades de final de curso. Este año ha decidido organizar un campamento con el alumnado del centro. Es muy ilusionante poder asistir y poder vivir otras experiencias con los compañeros del colegio. El campamento se organiza en un camping de la zona norte de Extremadura.

Entre niños y adultos se apuntan para asistir un total de **56** personas.

Si del total de personas  $\frac{3}{4}$  son niños, **¿cuántos adultos asisten al campamento?**

### 4. La Feria de Emprendedores

(Extremadura 2015)

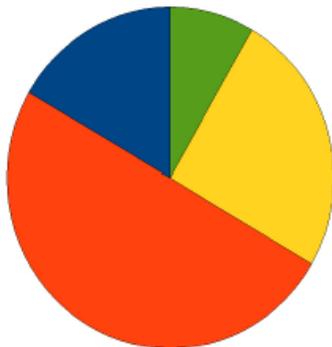
La feria “Emprende Junior” ha reunido a miles de escolares que presentan sus proyectos. Para presentar nuestro proyecto hemos elaborado un vídeo. En él hemos dedicado:

Una **sexta parte** del tiempo a *presentarnos*, **la mitad** a mostrar todo el proceso seguido (*actividades*), **un cuarto** para *valorar* nuestro trabajo y **el resto del tiempo** para *despedirnos*.

La información la presentamos en el siguiente gráfico.

**Rellena** la leyenda indicando si cada color se corresponde con:

**presentación, valoración, actividades o despedida.**



	_____
	_____
	_____
	_____

### 5. “El pueblecito”

(Adaptado de Andalucía 2011.)

Lee el siguiente texto:

*“Si el mundo fuera un pueblecito de 1.000 habitantes, 60 personas poseerían la mitad de los recursos, 500 pasarían hambre, 600 vivirían por debajo del umbral de la pobreza y 200 serían analfabetos. Si este pueblecito fuera el nuestro, querríamos que cambiase. De hecho, lo es; es nuestro planeta.”*

- a) ¿Qué parte (fracción) de personas pasa hambre en el mundo?
- b) ¿Qué parte (fracción) no sabe leer ni escribir?
- c) ¿Qué parte (fracción) posee la mitad de los recursos?

## 6. Mejoras en el barrio

(Adaptado de Castilla y León 2010)

Un ayuntamiento quiere conocer los servicios que los vecinos consideran deficitarios, para mejorarlos. En uno de los barrios se encuesta a 170 viviendas. En  $\frac{3}{5}$  de ellas responden que es necesario ampliar los servicios sanitarios.

- a) ¿En qué número de viviendas han respondido que es necesario ampliar los servicios?
- b) En total, ¿cuántas de las personas encuestadas en el barrio son partidarias de esta opción?

## 7. El club de baloncesto

(Adaptado de Castilla y León 2011)

A una sesión de entrenamiento de un equipo de baloncesto de un club deportivo juvenil asisten 9 jugadores. El número de balones es  $\frac{4}{3}$  del número de jugadores. ¿Cuántos balones hay?

## 8. El huerto

(Adaptado de Extremadura 2013)

El verano pasado, mi hermano Pablo y yo decidimos plantar hortalizas en nuestro huerto. De todo lo que recogimos, una parte la vendimos y el resto nos lo quedamos para consumir en casa. Completa el cuadro calculando los kilogramos vendidos de cada hortaliza:

Hortalizas	Kilogramos Recogidos	Parte que vendimos	Kilogramos vendidos
Sandías	250 kg	La mitad	<b>125kg</b>
Tomates	570 kg	Dos tercios	
Melones	150 kg	Dos quintos	
Calabazas	80 kg	Todo	
Pimientos	80 kg	Tres cuartos	

## 9. El viaje escolar

(Adaptado de Murcia 2012)

Un niño necesita 120€ para ir un viaje de intercambio del instituto. Sus abuelos le dan  $\frac{3}{8}$  de esa cantidad, su hermana pequeña  $\frac{2}{15}$  y su hermano mayor  $\frac{1}{4}$ . ¿Quién le ha dado más dinero?

## 10. Concentración de un fármaco

(Adaptado de las Pruebas liberadas PISA)

A una mujer ingresada en un hospital le ponen una inyección de penicilina. Su cuerpo va descomponiendo gradualmente la penicilina de modo que, una hora después de la inyección, sólo el  $\frac{3}{5}$  de la penicilina permanece activa.

Esta pauta continúa: al final de cada hora solo permanece activo  $\frac{3}{5}$  de la penicilina presente al final de la hora anterior.

Supón que a la mujer se le ha administrado una dosis de 300 miligramos de penicilina a las 8 de la mañana. Completa la tabla con las concentraciones de penicilina a lo largo de la mañana:

Hora	8:00	9:00	10:00	11:00
Penicilina (mg)	300			

Usaremos las fracciones para escribir divisiones donde no necesitemos obtener el resultado con decimales. Ejemplo:  $\frac{3}{4}$ . El conjunto de todas las fracciones se llama **números racionales**. Su símbolo es  $\mathbb{Q}$ .

- Fracción **propia**: si el numerador es menor que el denominador. Ej.:  $\frac{3}{4}$ .
- Fracción **impropia**: si el numerador es mayor que el denominador. Ej.:  $\frac{5}{4}$ .
- Cualquier número es una fracción. Basta poner "1" como denominador. Ej.:  $3 = \frac{3}{1}$ .

**Propiedad fundamental**: dos fracciones son **equivalentes** (el mismo número) si al multiplicar en cruz se obtiene lo mismo.

• **Operaciones con fracciones:**

**Amplificación**: multiplicar numerador y denominador por el mismo número.  $\frac{5}{4} \stackrel{\cdot 2}{=} \frac{10}{8}$ .

Reducir a **común denominador** es amplificarlas para que el denominador sea el MCM.

**Simplificación**: dividimos numerador y denominador por el mismo número.  $\frac{15}{12} \stackrel{:3}{=} \frac{5}{4}$ .

Cuando una fracción no puede simplificarse más, es **irreducible**.

**Orden**: reducimos a común denominador y comparamos los numeradores.

(\*) Si tienen el mismo numerador, es mayor la de menor denominador.

**Suma y resta**: reducimos a común denominador, y se suma o restan los numeradores.

**Multiplicación**: multiplicamos en línea.  $\frac{5}{4} \cdot \frac{3}{2} = \frac{5 \cdot 3}{4 \cdot 2} = \frac{15}{8}$ .

(\*) Para calcular una parte de un número, se multiplica. Ej.  $\frac{3}{4}$  de 20€ =  $\frac{3}{4} \cdot \frac{20}{1} = \frac{60}{4} = 15$ €.

**División**: multiplicamos en cruz.  $\frac{3}{2} : \frac{5}{7} = \frac{3 \cdot 7}{2 \cdot 5} = \frac{21}{10}$ .

**Potencia**: hacemos numerador y denominador por separado.  $\left(\frac{2}{3}\right)^2 = \frac{2^2}{3^2} = \frac{4}{9}$ .

**Raíz**: raíz del numerador y del denominador.  $\sqrt{\frac{9}{4}} = \frac{\sqrt{9}}{\sqrt{4}} = \frac{3}{2}$ .

Al terminar los cálculos, siempre hay que SIMPLIFICAR el resultado.

