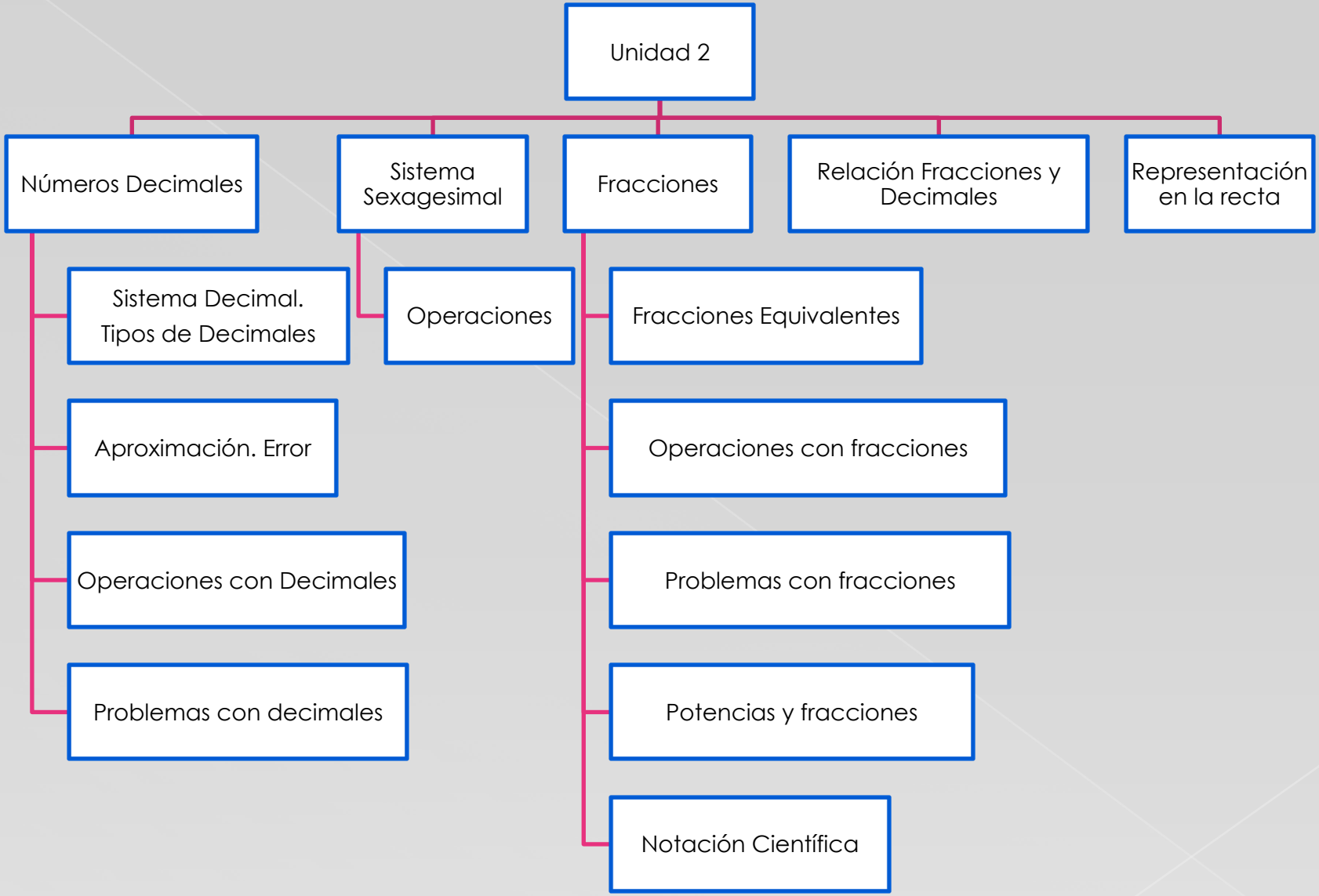
FRACCIONES, POTENCIAS Y RAÍCES

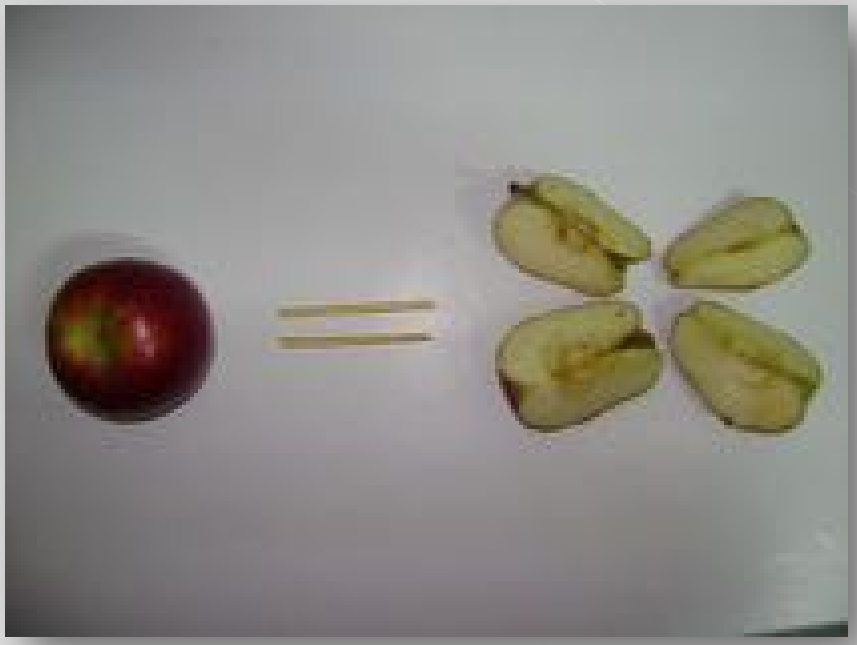

Unidad 2
Números Decimales
Sistema Sexagesimal
Fracciones
Relación Fracciones y Decimales
Representación en la recta
Sistema Decimal. Tipos de Decimales
Aproximación. Error
Operaciones con Decimales
Problemas con decimales
Operaciones
Fracciones Equivalentes
Operaciones con fracciones
Problemas con fracciones
Potencias y fracciones
Notación Científica

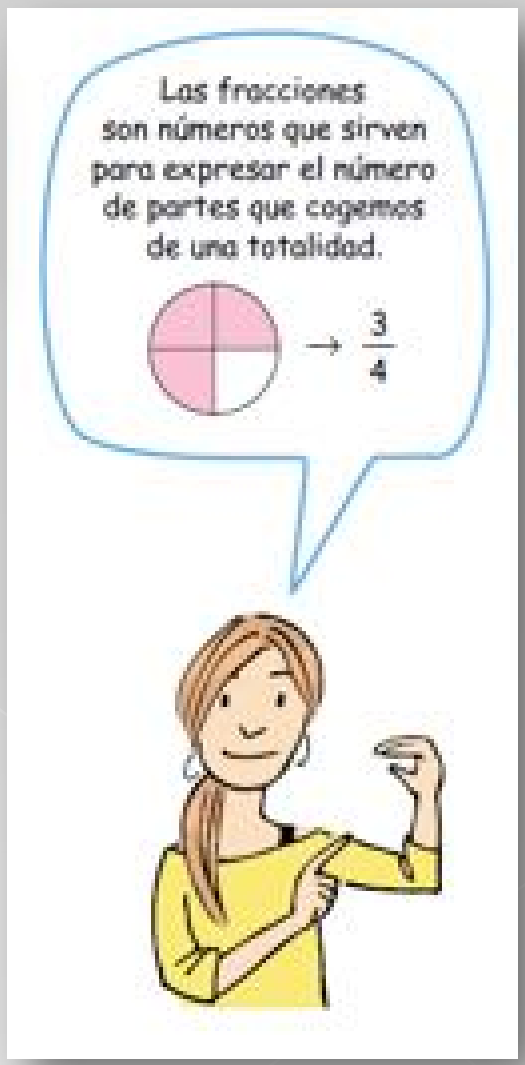
¿QUÉ ES UNA FRACCIÓN?

Una **fracción** es una expresión $\frac{a}{b}$ en donde a y b son números naturales llamados:

$a \rightarrow$ **numerador**

$b \rightarrow$ **denominador**



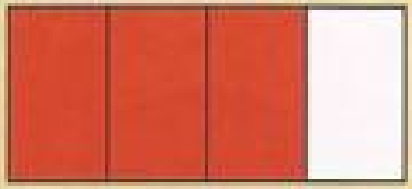
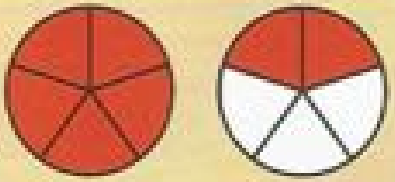


INTERPRETACIÓN DEL CONCEPTO DE FRACCIÓN

Representación

Cómo cociente

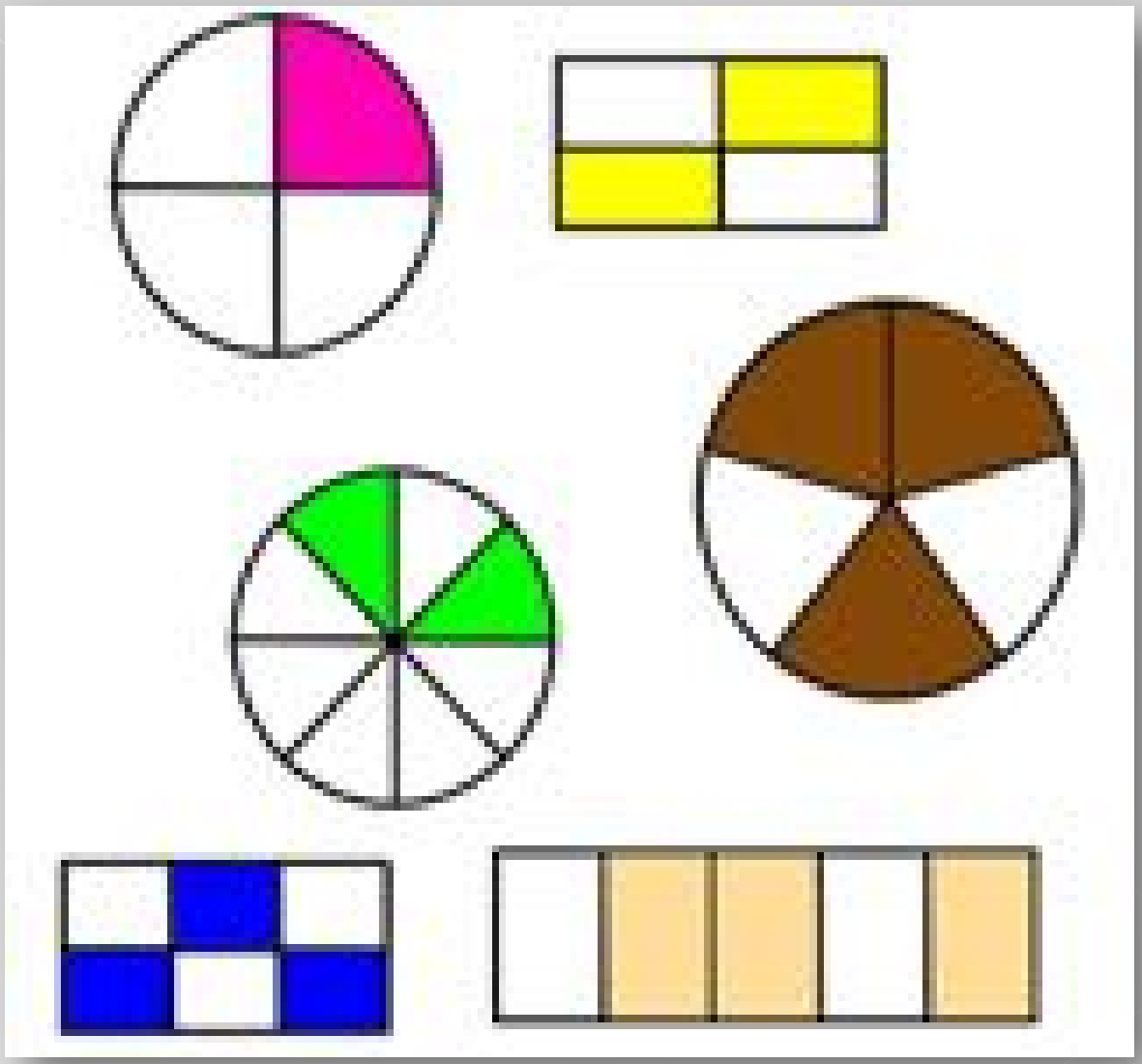
Cómo operador

	a) $\frac{3}{4}$	b) $\frac{7}{5}$
Fracción como parte de la unidad		
Fracción con un cociente	$3:4 = 0{,}75$	$7:5 = 1{,}4$

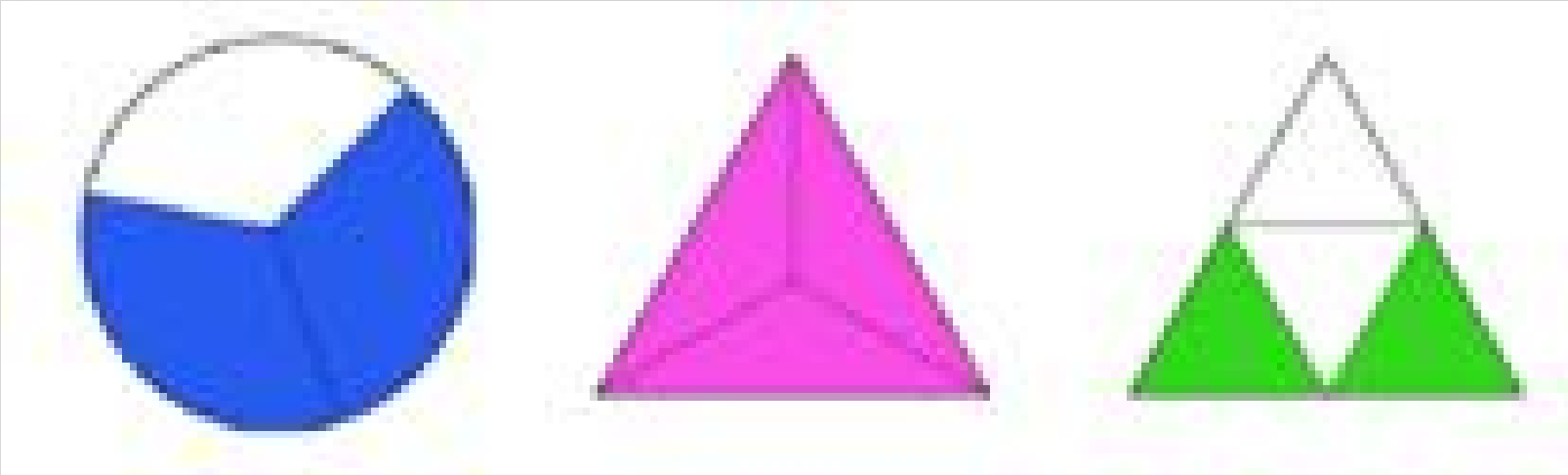
Calcula: $\frac{3}{4}$ de 20

REPRESENTACIÓN DE FRACCIONES

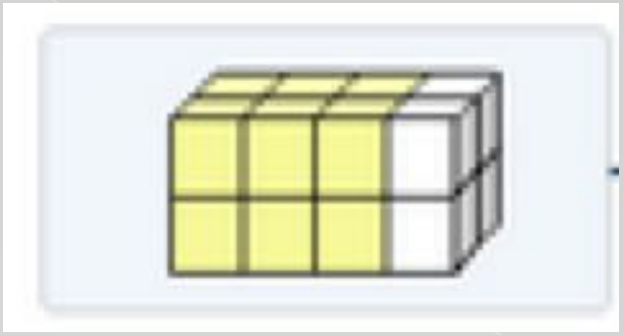
1

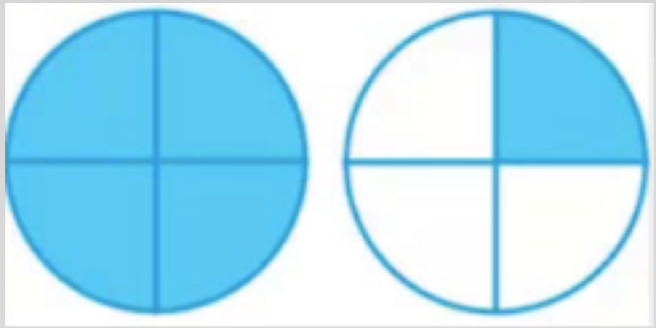


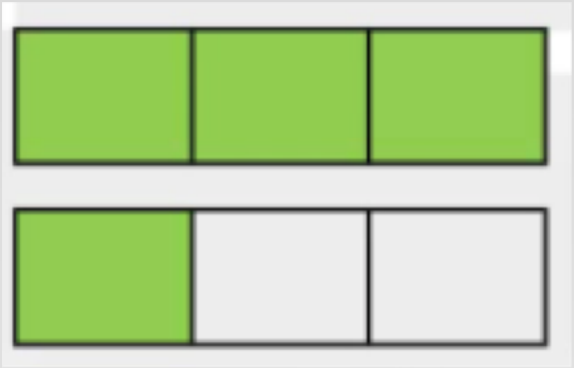
REPRESENTACIÓN DE FRACCIONES



REPRESENTACIÓN DE FRACCIONES

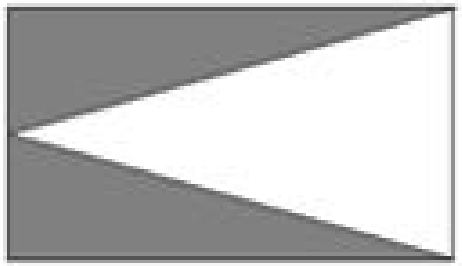


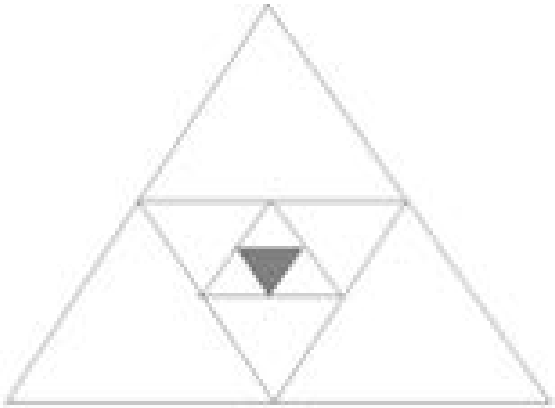


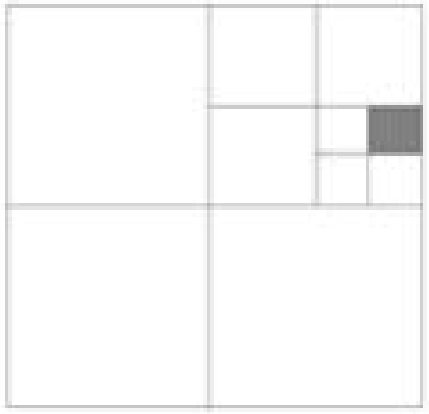


INTERPRETACIONES – PARTE DE LA UNIDAD

¿Qué fracción de olivos presenta en esta ocasión la parte coloreada en estos terrenos?

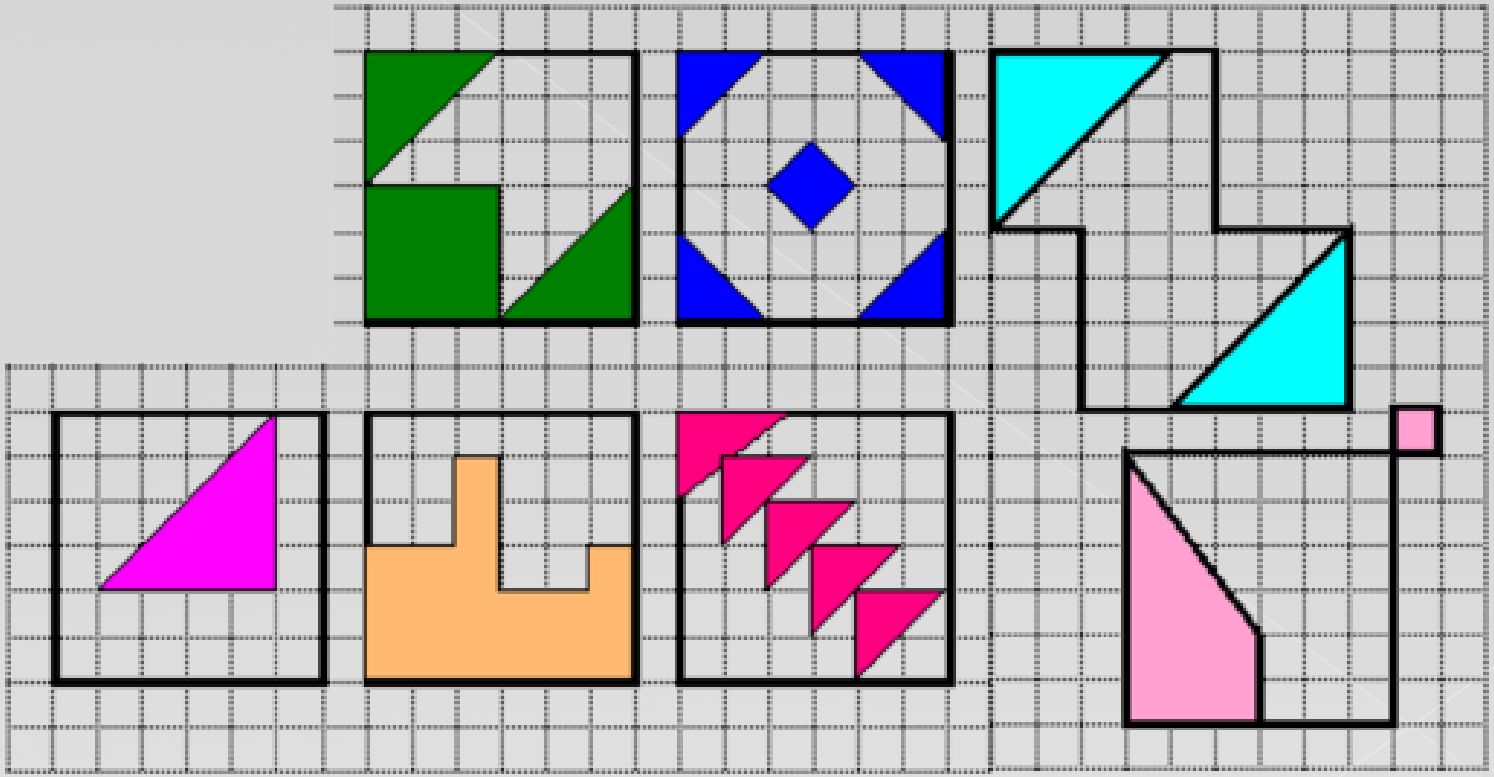






INTERPRETACIONES – PARTE DE LA UNIDAD

Escribe la fracción que representan las siguientes figuras:



2 REPRESENTACION EN LA RECTA

2. Representa sobre la recta las siguientes fracciones:

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

b) $\frac{7}{8}$

c) $\frac{11}{3}$

d) $\frac{4}{5}$

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

f) $\frac{7}{2}$

REPRESENTACION EN LA RECTA

g) $\frac{9}{4}$	h) $\frac{5}{5}$
i) $\frac{13}{6}$	j) $\frac{10}{4}$

EJERCICIOS

3 Opera con las siguientes fracciones:

a) $\frac{5}{9}$ **de 18 =** **b)** $\frac{6}{5}$ **de 105 =** **c)** $\frac{3}{11}$ **de 99 =**

EJERCICIOS

4 En un instituto hay 352 alumnos. Las chicas representan 3/8 del total.

¿Cuántos chicas y chicos hay?

EJERCICIOS

5 Ángel camina todos los días 1,034 km para ir al instituto. Si ya ha recorrido 645 m. ¿Qué fracción del camino le falta por recorrer?

EJERCICIOS

6 En un libro de cocina hemos encontrado la siguiente receta:

1/2 kg de calabacín
3/5 de un paquete de kilo de arroz
5 huevos de 55 g cada uno
1/200 de un paquete de kilo de sal
2 cebollas de 45 g
6/10 de un brick de un litro de leche

Calcula cuántos gramos de comida va a obtener en total.

FRACCIONES PROPIAS E IMPROPIAS

- Una **fracción** es **propia** cuando el numerador es menor que el denominador. Representa un número menor que la unidad.
- Una **fracción** es **impropia** si tiene el numerador mayor que el denominador. Representa un número mayor que la unidad.
- Las **fracciones** que tienen el numerador igual que el denominador son **iguales a la unidad**.

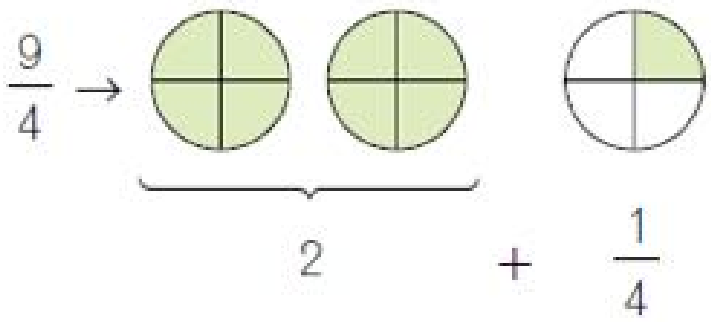
EJEMPLOS

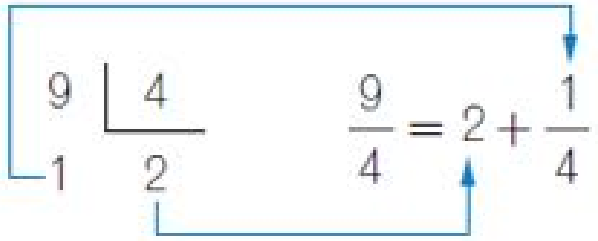
Determina cuáles de las siguientes fracciones son propias, impropias o iguales a la unidad.

a) $\frac{2}{6}$ b) $\frac{6}{6}$ c) $\frac{8}{6}$

FRACCIONES PROPIAS E IMPROPIAS

Expresa la fracción impropia $\frac{9}{4}$ como la suma de un número natural más una fracción propia.





EJERCICIOS

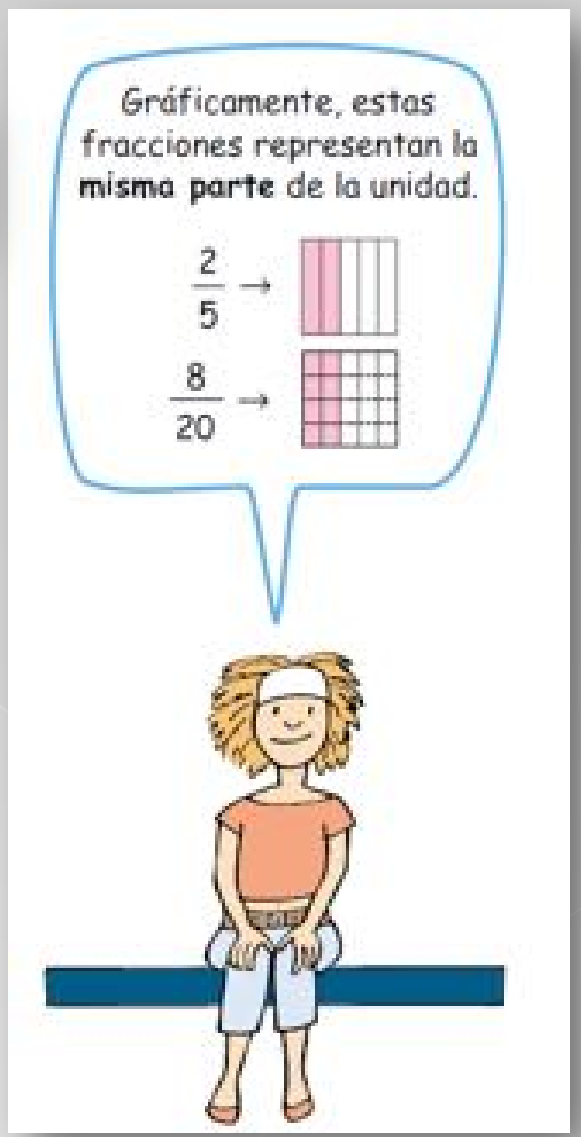
7 Expresa las fracciones impropias como suma de un nº entero más una fracción propia:

a) $\frac{7}{3}$ **=** $__$ **+** $\frac{\quad}{\quad}$	**b)** $\frac{13}{4}$ **=** $__$ **+** $\frac{\quad}{\quad}$	**c)** $\frac{16}{3}$ **=** $__$ **+** $\frac{\quad}{\quad}$
d) $\frac{37}{5}$ **=** $__$ **+** $\frac{\quad}{\quad}$	e) $\frac{9}{2}$ = $__$ + $\frac{\quad}{\quad}$	f) $\frac{28}{9}$ = $__$ + $\frac{\quad}{\quad}$

FRACCIONES EQUIVALENTES

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

¿Son equivalentes las fracciones $\frac{2}{5}$ y $\frac{8}{20}$? ¿Y las fracciones $\frac{3}{5}$ y $\frac{6}{30}$?



EJERCICIOS

8 Comprueba si las siguientes fracciones son equivalentes justificando tu respuesta:

$a)\ \frac{6}{8}\ y\ \frac{30}{40}$	$b)\ \frac{9}{13}\ y\ \frac{27}{39}$	$c)\ \frac{15}{12}\ y\ \frac{60}{46}$

¿Cómo obtener fracciones equivalentes?

Propiedad fundamental de las fracciones

Si el numerador y el denominador de una fracción se multiplican o dividen por un mismo número, distinto de cero, se obtiene una fracción equivalente.

EJEMPLO

Comprueba que $\frac{6}{8}$ es equivalente a estas fracciones.

a) Si multiplicamos su numerador y su denominador por 3.

b) Si dividimos su numerador y su denominador entre 2.

¿Cómo obtener fracciones equivalentes?

- **Amplificación**: multiplica el numerador y el denominador de la fracción por un mismo número distinto de cero.

$$\frac{a}{b} = \frac{a \cdot n}{b \cdot n}$$

- **Simplificación**: divide el numerador y denominador de la fracción entre un divisor común.

$$\frac{a}{b} = \frac{a : n}{b : n}$$

EJERCICIOS

9 Inventa dos fracciones equivalentes a cada una de las siguientes fracciones: :

$a) \frac{4}{7} \rightarrow$	$b) \frac{150}{210} \rightarrow$	$c) \frac{66}{330} \rightarrow$

EJERCICIOS

10 Calcula el valor de "x" para que las siguientes fracciones sean equivalentes

$a)\ \frac{4}{3}\ y\ \frac{8}{x}$ → **x=**	$b)\ \frac{12}{15}\ y\ \frac{x}{5}$ → **x=**	$c)\ \frac{6}{x}\ y\ \frac{8}{12}$ → **x=**

FRACCIONES IRREDUCIBLES

Fracción irreducible

Decimos que una **fracción** es **irreducible** si no se puede simplificar.

EJEMPLO

10 Calcula la fracción irreducible de $\frac{12}{18}$.

EJERCICIOS

11 Simplifica las siguientes fracciones:

a) $\frac{32}{24} =$	b) $\frac{30}{75} =$	c) $\frac{12}{84} =$
d) $\frac{28}{21} =$	e) $\frac{55}{44} =$	f) $\frac{28}{56} =$

EJERCICIOS

12 Completa para que sean irreducibles:

$$\frac{\square}{8} \qquad \frac{\square}{6}$$

$$\frac{140}{\square} \qquad \frac{\square}{210}$$

$$\frac{1}{\square} \qquad \frac{\square}{90}$$

EJERCICIOS

13 Razona si son ciertas estas afirmaciones:

Afirmación	V/F	Justificación
a) Si el denominador de una fracción es un número primo entonces la fracción es irreducible		
b) Si el denominador de una fracción no es un número primo entonces la fracción no es irreducible.		
c) Si una fracción tiene numerador 1 entonces es irreducible.		
d) Dos fracciones irreducibles diferentes pueden ser equivalentes.		

ORDENAR FRACCIONES

14 Calcula mentalmente:

a) mcm(2,4,8)=_____	c) mcm(2,3,6)=_____	e) mcm(20,40)=_____	g) mcm(6,12,24)=_____
b) mcm(3,9,27)=_____	d) mcm(2,5,10)=_____	f) mcm(9,12,36)=_____	h) mcm(7,14,28)=_____
Viendo los anteriores mcm, ¿podrías enunciar alguna propiedad que puedas utilizar en algunos casos puntuales para facilitar el cálculo del mcm?			

ORDENAR FRACCIONES

15 Calcula mentalmente:

a) mcm(2,7)=____	c) mcm(2,3,5)=___	e) mcm(20,30)=_____	g) mcm(6,12,18)=_____
b) mcm(3,10)=____	d) mcm(2,5,6)=___	f) mcm(3,9,2)=___	h) mcm(7,14,21)=_____

ORDENAR FRACCIONES

16 Calcula:

36 | 28	36 = _____ 28 = _____	MCM(36,28)=
20 | 25 | 18	20 = _____ 25 = _____ 18 = _____	MCM(20,25,18)=

Operaciones con Fracciones

Comparación de Fracciones

Suma y Restq

Multiplicación y división

ORDENAR FRACCIONES

17 Ordena de menor a mayor:

a) $\frac{2}{7}, \frac{8}{7}, \frac{6}{7} \rightarrow$

b) $\frac{2}{3}, \frac{3}{5}, \frac{7}{15} \rightarrow$

ORDENAR FRACCIONES

17 Ordena de menor a mayor:

c) $\frac{3}{2}$, $\frac{5}{4}$, $\frac{6}{8}$ →

d) $\frac{3}{4}$, $\frac{5}{6}$, $\frac{7}{8}$ →

ORDENAR FRACCIONES

17 Ordena de menor a mayor:

e) $\frac{7}{12}$, 2 , $\frac{5}{8}$ →

f) $\frac{2}{3}$, $\frac{5}{6}$, $\frac{7}{9}$ →

ORDENAR FRACCIONES

17 Ordena de menor a mayor:

g) $\frac{4}{30}$, $\frac{3}{14}$, $\frac{8}{49}$ →

SUMA Y RESTA DE FRACCIONES

Suma y resta de fracciones con distinto denominador

Para **sumar** (o **restar**) **fracciones** con **distinto denominador**:

1.° Obtenemos fracciones equivalentes que tengan el mismo denominador, reduciendo a común denominador.

2.° Se suman (o se restan) los numeradores, dejando el mismo denominador.

EJEMPLO

$$\frac{3}{5} + \frac{7}{4} - \frac{13}{15}$$

ORDENAR FRACCIONES

18 Realiza las siguientes operaciones:

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

b) $\frac{1}{3} + \frac{5}{9} = - + - = -$

ORDENAR FRACCIONES

18 Realiza las siguientes operaciones:

c) $\frac{7}{4} + \frac{9}{20} = - + - = -$

d) $\frac{5}{7} - \frac{5}{14} = - - - = -$

ORDENAR FRACCIONES

18 Realiza las siguientes operaciones:

e) $\frac{2}{7} - \frac{1}{11} = - - - = -$

f) $\frac{2}{7} + \frac{5}{21} = - + - = -$

ORDENAR FRACCIONES

18 Realiza las siguientes operaciones:

g) $\frac{4}{6} + \frac{5}{8} = \frac{\quad}{\quad} + \frac{\quad}{\quad} = \frac{\quad}{\quad}$

6	8

mcm(6,8)= _____

h) $\frac{7}{10} - \frac{11}{15} = \frac{\quad}{\quad} - \frac{\quad}{\quad} = \frac{\quad}{\quad}$

10	15

mcm(10,15)= _____

ORDENAR FRACCIONES

18 Realiza las siguientes operaciones:

i) $3 + \frac{5}{7} = \frac{\quad}{\quad} + \frac{\quad}{\quad} = \frac{\quad}{\quad}$

j) $5 - \frac{5}{8} = \frac{\quad}{\quad} - \frac{\quad}{\quad} = \frac{\quad}{\quad}$

ORDENAR FRACCIONES

18 Realiza las siguientes operaciones:

k) $\frac{1}{12} + \frac{5}{8} - \frac{3}{10} = \frac{\quad}{\quad} + \frac{\quad}{\quad} - \frac{\quad}{\quad} =$

12	8	10

mcm(12,8,10)= _____

ORDENAR FRACCIONES

18 Realiza las siguientes operaciones:

l) $\frac{1}{4} + \frac{7}{8} - \left(-\frac{5}{14}\right) = \frac{\quad}{\quad} + \frac{\quad}{\quad} + \frac{\quad}{\quad} = \frac{\quad}{\quad}$

4	8	14

mcm(4,8,14)= _____

MULTIPLICACIÓN DE FRACCIONES

El **producto de dos o más fracciones** es otra fracción que tiene por numerador el producto de los numeradores, y por denominador, el producto de los denominadores.

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

EJEMPLOS

Halla el producto de estas fracciones.

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

b) $\frac{6}{11} \cdot \frac{5}{4} =$

DIVISIÓN DE FRACCIONES

Al **dividir dos fracciones** obtenemos otra fracción que es el resultado de multiplicar la primera fracción por la inversa de la segunda.

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

EJEMPLO

Efectúa los siguientes cocientes.

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

b) $\frac{6}{7} : 3 =$

ORDENAR FRACCIONES

19 Realiza las siguientes operaciones:

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

b) $6 \cdot \frac{8}{7} =$ —

c) $\frac{5}{2} \cdot 7 =$ —

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

e) $\frac{1}{3} de\ 12 =$ —

f) $\frac{3}{4} de \frac{5}{2} =$ —

ORDENAR FRACCIONES

19 Realiza las siguientes operaciones:

g) $\frac{1}{2} de \frac{4}{3} = __ = _ = _$

h) $\frac{11}{7} \cdot \frac{2}{3} = __$

i) $\frac{3}{2} \cdot \frac{8}{4} \cdot \frac{9}{6} = __ = __$

j) $\frac{3}{2} \cdot \frac{10}{3} \cdot \frac{5}{3} = __ = __$

ORDENAR FRACCIONES

19 Realiza las siguientes operaciones:

k) $5 \cdot \frac{3}{4} \cdot \frac{2}{9} = \frac{\quad}{\quad} = \frac{\quad}{\quad} = \frac{\quad}{\quad} = \frac{\quad}{\quad}$

l) $\frac{1}{5} \cdot \frac{10}{3} \cdot 6 = \frac{\quad}{\quad} = \frac{\quad}{\quad} = \frac{\quad}{\quad} = \frac{\quad}{\quad}$

ORDENAR FRACCIONES

20

Han hecho un bote de Coca-Cola al que le cabe dos quintos de litro. ¿Cuántos litros habrá en 35 botes?

ORDENAR FRACCIONES

21

En el recreo nos comemos 1/2 del bocata. Al rato nos comemos 2/3 de lo que queda. ¿Qué fracción del bocata nos queda?.

ORDENAR FRACCIONES

22 Resuelve:

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

b) $\left(\frac{5}{7}\right)^3 =$

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

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

ORDENAR FRACCIONES

23 Realiza las siguientes operaciones:

a) $\frac{1}{7} : \frac{3}{4} = \text{—}$

b) $6 : \frac{7}{5} = \text{—}$

c) $\frac{1}{4} : 8 = \text{—}$

d) $\frac{1}{4} \cdot \frac{10}{3} = \text{—}$

e) $\frac{4}{7} : \left(-\frac{2}{5}\right) = \text{—} = \text{—}$

f) $\frac{2}{6} : \frac{3}{5} = \text{—}$

g) $\left(-\frac{8}{5}\right) : \left(-\frac{5}{2}\right) = \text{—}$

ORDENAR FRACCIONES

23 Realiza las siguientes operaciones:

h) $\frac{9}{4} : \frac{5}{2} = \frac{\quad}{\quad}$

i) $\frac{3}{2} : \frac{6}{4} : \left(-\frac{9}{8}\right) = \frac{\quad}{\quad} : \frac{\quad}{\quad} = \frac{\quad}{\quad}$

j) $\frac{3}{2} : \frac{3}{10} \cdot \frac{5}{3} = \frac{\quad}{\quad} \cdot \frac{\quad}{\quad} = \frac{\quad}{\quad}$

ORDENAR FRACCIONES

24

Si 6 paquetes de gominolas pesan 3/5 de Kg, ¿Qué fracción representa lo que pesará un paquete suelto?.

ORDENAR FRACCIONES

25 Realiza las siguientes operaciones:

a) $\frac{11}{3} - \frac{7}{4} : \frac{3}{8} =$

b) $3 - \frac{5}{6} : \frac{7}{12} - \frac{11}{14} =$

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

ORDENAR FRACCIONES

25 Realiza las siguientes operaciones:

d) $\frac{5}{3} - \left(\frac{7}{12} - \frac{11}{8}\right) =$

e) $\left(\frac{4}{3} \cdot \frac{9}{8}\right) - \left(\frac{5}{6} - \frac{9}{8}\right) =$

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

ORDENAR FRACCIONES

25 Realiza las siguientes operaciones:

g) $\dfrac{4}{\frac{3}{5}-\frac{2}{3}}+1=$

h) $\dfrac{\frac{1}{3}-\frac{4}{9}}{\frac{5}{3}-\frac{9}{2}}-2=$

ORDENAR FRACCIONES

25 Realiza las siguientes operaciones:

i) $3-\left[\frac{1}{3}-\left(\frac{1}{2}\cdot\frac{1}{3}+1\right)\right]-\left(\frac{2}{3}-\frac{1}{4}\right)=$

ORDENAR FRACCIONES

25 Realiza las siguientes operaciones:

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

Problemas de Fracciones

Representación	Problemas de Cantidad Contraria	Fracción de una cantidad
Calcular el total dada una parte	Fracción de una fracción	Operaciones +,-, * , / fracciones

1. Problemas de Cantidad Contraria

26 Un centro tiene 360 alumnos y de ellos 280 pasan de curso en junio. ¿Qué fracción representa los que van a repetir?.

1. Problemas de Cantidad Contraria

27

Esta mañana nos hemos comido 3/8 de un bizcocho y esta tarde 1/4. ¿Qué fracción representa la parte de bizcocho que queda?.

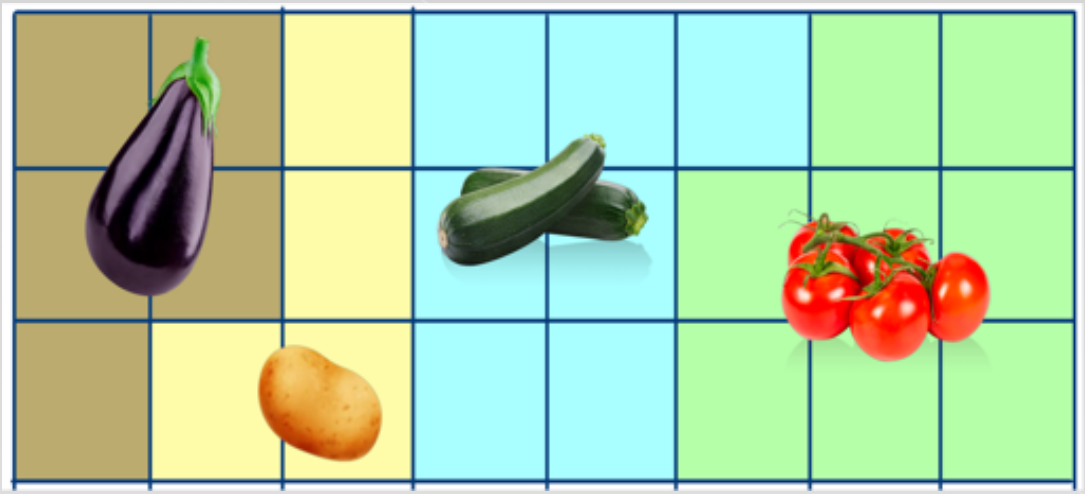
2. Problemas de comparación de fracciones

28

En una biblioteca, 2/9 de los libros que hay son de matemáticas, 3/5 son de literatura, 1/7 son de ciencias sociales y el resto de idiomas. Ordena de menor a mayor las diferentes asignaturas de acuerdo al número de libros.

3. Problemas de fracción de un número

29 Un terreno de 240 m2 tiene la siguiente distribución de cultivos. ¿Cuántos m2 tendrá cada trozo?.



4. Problemas de operaciones con fracciones

30

Esta mañana me he comido 2/9 de un pastel y por la tarde 1/6. ¿Cuánto pastel llevo comido?.

5. Problemas de fracción de una fracción

31

Juan se echa un 1/3 de una paella. Antonio 2/7 de lo que queda. ¿Qué fracción representa la parte que se ha comido Antonio?

6. Problemas de cálculo del total dada una parte

32

En el del Camino de Santiago, Antonio ha recorrido 90 km, lo que supone 3/7 del camino total que va a realizar. ¿Cuánto va a recorrer en total?.

1. Problemas de Cantidad Contraria

33

Si en una consulta médica hay 45 pacientes y 2/5 están esperando al dentista. ¿Qué fracción representa los que están esperando a otras especialidades médicas?. ¿Cuántas personas son?.

1. Problemas de Cantidad Contraria

34

Este año hay una carrera ciclista en Hellín que va a tener 3 etapas. La primera etapa supone 2/7 del recorrido y la segunda etapa 2/5 partes del total. ¿Qué fracción representará la tercera etapa?.

1. Problemas de Cantidad Contraria

35

En un bosque hay pinos, robles y encinas. Los pinos ocupan 3/7 y los robles 1/3. ¿Qué fracción representa lo que ocupan las encinas?.

2. Problemas de comparación

36

Un grupo de amigos se han gastado 3/8 del dinero que llevaban en ir al cine al Teatro Victoria y 5/12 en la heladería. ¿En cuál de las dos cosas se han gastado más?.

2. Problemas de comparación

37 Un paquete de judías pesa 7/4 de kg y un bote de lentejas 8/5 de Kg. ¿Cuál de los dos pesa más?

3. Problemas de fracción de un número

38

Rodrigo, Manuel y Arancha se han comprado un salchichón ibérico por 24€. Si Rodrigo se queda con 1/6 y David con un 1/3. ¿Qué fracción le corresponde a Arancha y cuanto pagará por su parte?

3. Problemas de fracción de un número

39

En un espectáculo se han vendido 5/4 de las entradas de un teatro que tiene capacidad para 500 personas. ¿Cuántas entradas se han vendido?. ¿Qué opinas del resultado obtenido?.

3. Problemas de fracción de un número

40 Un iceberg mantiene sumergida 9/10 partes de su volumen. Si emerge 318 km2. ¿Cuál es el volumen que tiene sumergido?.

3. Problemas de fracción de un número

41

En una escuela deportiva, 2/7 de los abonados juegan al futbol, 3/5 al baloncesto, 1/10 al voleybol y los demás a otros deportes.

a) ¿Qué fracción representan estos últimos?.

b) Si en total hay 2100 abonados, ¿Cuántos son los que hacen otros deportes?.

4. Problemas de operaciones con fracciónes

42 Nos queda 3/8 de un queso. Si ahora nos comemos 2/7 del queso. ¿Qué fracción representa el queso que quedará?.

4. Problemas de operaciones con fracciónes

43 Tengo 10 botellas de 3/4 de litro de vino. ¿Cuántos litros de vino tengo?.

4. Problemas de operaciones con fracciónes

44

Quiero repartir una botella de vino de 3/4 de litro en 8 vasos. ¿Qué fracción representará el vino que entra en cada vaso?.

5. Problemas de fracción de una fracción

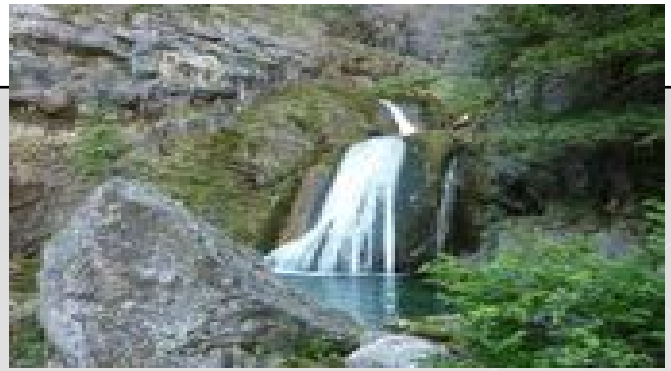
45

De los árboles que tenemos en el patio del instituto 3/5 son cipreses, y de estos 5/6 tienen más de 6 metros de altura. ¿Qué fracción del total representan esos cipreses?.

5. Problemas de fracción de una fracción

46

Estamos haciendo una ruta por los Chorros. Si el primer día hacemos 3/8 del trayecto y el segundo día 3/5 de lo que quedaba. ¿Qué fracción representa lo que quedará para el tercer día?.



5. Problemas de fracción de una fracción

47

Si el instituto se gasta en arreglar la calefacción 4/5 del presupuesto que tiene y en arreglar el patio 2/3 de lo que queda. ¿Qué fracción representará el presupuesto que queda sin gastar?.

5. Problemas de fracción de una fracción

48

Tus padres te dan una paga mensual. Te has gastado en el kiosco 4/7 partes. De lo que te queda, te has gastado 2/3 en un regalo para un amigo y todavía te han sobrado 10€. ¿Cuánto es tu paga?.

6. Problemas de fracción de x igual a un número

49

Tu profesor ha dedicado 5 horas en corregir exámenes y todavía le quedan 1/4 sin corregir. ¿Cuánto tiempo deberá dedicar todavía?.

6. Problemas de fracción de x igual a un número

50

En el campeonato de España de natación, 3/5 de los aspirantes son mujeres. Si hay 258 mujeres, ¿Cuántos hombres hay?.

6. Problemas de fracción de x igual a un número

51

En una excursión llevamos recorridos 2/7 del camino, lo que ha supuesto 24 minutos. ¿Cuánto tiempo durará el trayecto total del camino de la excursión?.

6. Problemas de fracción de x igual a un número

52

En una clase de 2º de ESO, van por las tardes a la escuela de música 8 alumnos, lo que supone 2/5 del total. De los restantes, 3/4 van a la escuela oficial de idiomas y el resto no hace ninguna actividad extraescolar. ¿Cuántos alumnos hay en total y cuantos alumnos no hacen ninguna actividad?.

ACTIVIDADES EXTRA ESCOLARES

CONCEPTO DE POTENCIA. PROPIEDADES.

1. $a^0=1$
2. Base negativa. $(-a)^{par}=a^{par}$; $(-a)^{impar}= -\, a^{impar}$
3. Exp. negativo. $a^{-n}=\frac{1}{a^n}$; $\left(\frac{a}{b}\right)^{-n}=\left(\frac{b}{a}\right)^{n}$

4. Misma base. $a^n \cdot a^m=a^{n+m}$; $a^n : a^m=a^{n-m}$
5. Mismo exponente. $a^n \cdot b^n=(ab)^n$; $a^n : b^n=(a/b)^n$
6. Potencia de una potencia. $(a^n)^m=a^{n \cdot m}$

POTENCIAS

53 El equipo español de arco para las Olimpiadas está formado por 4 equipos de 4 miembros cada uno con 4 flechas cada miembro. ¿Cuántas flechas necesitarán?. Expresa el resultado en forma de potencia.

54 Inventa un problema de la vida real cuya solución sea 3^5

POTENCIAS. PROPIEDADES.

55 Escribe en forma de potencia:

a) $3 \cdot 3 \cdot 3$	c) $2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2$
b) $9 \cdot 9$	d) $5 \cdot 5 \cdot 5$

56 Calcula las siguientes potencias:

a) $(-5)^3$	c) -3^4	e) $(+2)^5$	g) $(-2)^4$	i) $(-2)^3$	k) $(-7)^3$
b) $(-2)^4$	d) $(-4)^3$	f) $(-8)^2$	h) -9^2	j) $(-5)^0$	l) $(-3)^1$

POTENCIAS. PROPIEDADES.

57 Calcula las siguientes potencias:

a) $\left(\frac{2}{3}\right)^2 =$	c) $\left(\frac{-2}{3}\right)^2 =$	e) $\left(\frac{2}{3}\right)^3 =$	g) $-\left(\frac{2}{3}\right)^2 =$
b) $\left(-\frac{2}{3}\right)^2 =$	d) $\left(\frac{2}{-3}\right)^2 =$	f) $\left(-\frac{2}{3}\right)^3 =$	h) $\left(\frac{-2}{-3}\right)^2 =$

POTENCIAS. PROPIEDADES.

58 Quita el exponente y la base negativa:

a) 5^{-3}	c) 3^{-4}	e) $(2/3)^{-5}$	g) $(3/7)^{-4}$	i) $(2/3)^{-3}$	k) $(-7)^{-2}$
b) 2^{-4}	d) $(-4)^{-3}$	f) $(8/3)^{2}$	h) $(9/5)^{2}$	j) $(-5)^{-2}$	l) $(1/3)^{-2}$

POTENCIAS. PROPIEDADES.

59 Calcula:

a) 2^0	c) 7^1	e) x^0	g) a^0	i) 124^1
b) 5^1	d) 12^0	f) y^1	h) a^1	j) 102^0

60 Escribe en forma de potencia:

a) $2^5 \cdot 2^6$	c) $6^2 \cdot 6^3$	e) $2^{15} \cdot 2^9$	g) $3^5 \cdot 3^x = 3^7$
b) $5^4 \cdot 5^5$	d) $3^9 \cdot (-3)^5$	f) $(-2)^3 \cdot (-2)^3$	h) $7^2 \cdot 4^3$

POTENCIAS. PROPIEDADES.

61 Escribe en forma de potencia:

a) $2^7:2^5$	c) $7^5:7^1$	e) $2^4:2^4$	g) $2^4:2^x=2^2$
b) $3^9:3^5$	d) $(-6)^6:6^5$	f) $(-2)^{15}\cdot 2^3$	h) $5^7:3^2$

62 Escribe en forma de potencia:

a) $(5^9:5^4)\cdot 2^7$	c) $(7^9:7^1):7^4$	e) $(a^8:a^4)\cdot a^3$
b) $(2^9\cdot 2^2):2^6$	d) $(4^7:4^6)\cdot 4^1$	f) $(y^2\cdot y^3):y^4$

POTENCIAS. PROPIEDADES.

63 Escribe en forma de potencia:

a) $(2^3)^4$	c) $(5^3)^5$	e) $(11^9)^0$	g) $(2^7)^5$	i) $((2^3)^4)^2$
b) $(3^2)^7$	d) $(-7^6)^3$	f) $(-13^1)^1$	h) $(3^5)^4$	j) $((3^2)^3)^5$

POTENCIAS. PROPIEDADES.

64 Escribe en forma de potencia:

a) $2^5 \cdot 3^5$	c) $21^5 : 7^5$	e) $12^4 : 2^4$	g) $2^7 \cdot 3^7$
b) $9^{10} : 3^3$	d) $(-4)^6 \cdot 6^6$	f) $20^5 \cdot (-5)^5$	h) $25^x : 5^x$

POTENCIAS. PROPIEDADES.

65 Escribe en forma de potencia:

a) $(4^9 : 2^9) \cdot 2^7$	c) $(8^9 : 2^9) : 2^9$	e) $(b^5 \cdot b^4) : b^3$
b) $(9^7 \cdot 9^4) : 3^{11}$	d) $(9^6 : 3^6) \cdot 3^5$	f) $(y^2)^3 \cdot (y^4)^2$

POTENCIAS. PROPIEDADES.

66 Escribe en forma de potencia:

a) $(9^9 : 3^9) \cdot (27^7 : 9^7)$	c) $(4^4 \cdot 3^4) : (2^2 \cdot 3^2)^2$	e) $(9^5 \cdot 9^4) : (3^3)^3$
b) $(-2^4)^5 : (2^6)^2$	d) $(30^7 : 5^7) \cdot (6^5)^2$	f) $(28^2)^6 : (7^4)^3$

POTENCIAS. PROPIEDADES.

67 Escribe en forma de potencia:

a) $(-2)^9 \cdot (-2^7)^2$	b) $(-5)^3 \cdot 3^3 : (-5^3)^2$	c) $(-4)^9 : (-4)^3$
d) $\left(\frac{3}{5}\right)^7 : \left(\frac{-5}{3}\right)^{-2}$	e) $((-2)^3)^5$	f) $\left(\frac{3}{5}\right)^4 : \left(\frac{3}{5}\right)^2$
g) $16^3 : (-2)^2$	h) $6^4 : (-3)^3$	i) $12^2 \cdot 6^3$
j) $(-8)^5 \cdot 2^3$	k) $(-16)^2 \cdot 8^3$	l) $4^4 : 2^5$

POTENCIAS. PROPIEDADES.

68 Escribe en forma de potencia:

a) $\left(-\frac{3}{5}\right)^3 \cdot \left(-\frac{3}{5}\right)^7$	c) $\left(-\frac{4}{7}\right)^5 \cdot \left(\frac{4}{7}\right)^2$	e) $(9^5 \cdot 9^4) : (3^3)^3$
b) $(-9 : 3)^3$	d) $(30^7 : 5^7) \cdot (6^5)^2$	f) $(28^2)^6 : (7^4)^3$

POTENCIAS. PROPIEDADES.

69 Escribe en forma de potencia:

a) $\frac{3^3 \cdot 2^3}{2^4 \cdot 3^2}$	c) $\frac{30^3 \cdot 20^3}{4^4 \cdot 45^2}$	e) $\frac{(-3)^3 \cdot (-2)^6}{9^4 \cdot (-3)^2}$
b) $\frac{16^3 \cdot 2^5}{8^4}$	d) $\frac{2^3 \cdot 3^5 \cdot 5^4}{2^7 \cdot 3^4 \cdot 25^3}$	f) $\frac{5^{-3} \cdot (-2)^9}{2^{-6} \cdot 5^2}$

POTENCIAS. PROPIEDADES.

70 Debido a la falta de alimento, una población de bacterias es cada día 3/4 del día anterior. Si el primer día hay 10 millones de bacterias, ¿Cuántas bacterias quedarán en 6 días?.

POTENCIAS. PROPIEDADES.

71 Calcula:

a) $\sqrt{1} =$	c) $\sqrt{81} =$	e) $\sqrt{4} =$	g) $\sqrt{121} =$	i) $\sqrt{36} =$	l) $\sqrt{169} =$	n) $\sqrt{100} =$
b) $\sqrt{16} =$	d) $\sqrt{25} =$	f) $\sqrt{49} =$	h) $\sqrt{64} =$	j) $\sqrt{144} =$	m) $\sqrt{-9} =$	o) $\sqrt{-16} =$
p) $\sqrt{\frac{16}{9}} =$	q) $\frac{\sqrt{1}}{\sqrt{4}} =$	r) $\sqrt{\frac{64}{16}} =$	s) $\sqrt{\frac{25}{49}} =$	t) $\sqrt{400} =$	u) $\sqrt{90000} =$	

POTENCIAS. PROPIEDADES.

72 Calcula:

a) $\sqrt[3]{1} =$	c) $\sqrt[3]{27} =$	e) $\sqrt[4]{16} =$	g) $\sqrt[5]{32} =$	i) $\sqrt[4]{-1} =$
b) $\sqrt[3]{8} =$	d) $\sqrt[3]{-8} =$	f) $\sqrt[4]{1} =$	h) $\sqrt[4]{81} =$	j) $\sqrt[3]{-1} =$

POTENCIAS. PROPIEDADES.

73 El área de un cuadrado es 81 cm2. ¿Cuánto mide su lado?.

POTENCIAS. PROPIEDADES.

74

¿Cuál es el cuadrado más grande que podemos formar con 48 monedas?.

POTENCIAS. PROPIEDADES.

75

¿Cuál es el cuadrado más grande que podemos formar con 63 monedas?.

POTENCIAS. PROPIEDADES.

76 Aproxima las raíces:

a) $\sqrt{50} =$	c) $\sqrt{26} =$	e) $\sqrt{14} =$	g) $\sqrt{105} =$	i) $\sqrt{45} =$
b) $\sqrt{38} =$	d) $\sqrt{20} =$	f) $\sqrt{66} =$	h) $\sqrt{82} =$	j) $\sqrt{122} =$

POTENCIAS. PROPIEDADES.

77 Introducir los siguientes factores dentro del radical:

a) $2\sqrt[4]{5} =$	**b)** $\mathbf{2}\sqrt[3]{3} =$	**c)** $2\sqrt[3]{4} =$	**d)** $\mathbf{5}\ \sqrt{4} =$	**e)** $\mathbf{3}\sqrt[3]{7} =$

POTENCIAS. PROPIEDADES.

78 Extraer los factores fuera del radical:

a) $\sqrt{2^3}$	c) $\sqrt{5^3 \cdot 7}$	e) $\sqrt[3]{2^5}$	g) $\sqrt[3]{2^9 \cdot 3^2}$	i) $\sqrt[4]{7^9}$
b) $\sqrt{2^5 \cdot 3^4}$	d) $\sqrt{2^6 \cdot 3^2}$	f) $\sqrt[3]{3^4}$	h) $\sqrt[3]{5^7 \cdot 7^{10}}$	j) $\sqrt[4]{2^3 \cdot 5^4}$

POTENCIAS. PROPIEDADES.

79 Extraer factores fuera del radical:

a) $\sqrt{16} =$	c) $\sqrt{125} =$	e) $\sqrt[3]{24} =$	g) $\sqrt[3]{16} =$	i) $\sqrt[4]{32} =$