

EL CONJUNTO DE LOS NÚMEROS RACIONALES

En la división de dos números enteros **a** y **b**, con **b** distinto de cero, se presentan las siguientes posibilidades:

- ✓ a es $\dot{b} \Rightarrow a:b = c$ (siendo $a, b, c \in \mathbb{Z}$) Ej: $18:2 = 9$
- ✓ a no es $\dot{b} \Rightarrow a:b$ no tiene solución en $\mathbb{Z}$ Ej: $3:5$ no tiene solución en $\mathbb{Z}$

Para dar solución a esta última situación se crean los números fraccionarios.

Números Fraccionarios

Definición: Se llama número fraccionario al cociente indicado de dos números enteros **a** y **b**, con $b \neq 0$, de la forma $\frac{a}{b}$ (a se llama numerador, b se llama denominador)

En general toda expresión de esta forma se llama fracción y se lee "a sobre b".

Ejemplos: $\frac{3}{4}$, $-\frac{1}{12}$

Signo de una fracción

- ✓ Si el numerador y el denominador tiene el mismo signo, la fracción es positiva.

Ejemplos: $\frac{3}{4}$ es fracción positiva, $\frac{-5}{-7} = \frac{5}{7}$ es fracción positiva.

- ✓ Si el numerador o el denominador tienen distinto signo, la fracción es negativa.

Ejemplos: $\frac{-1}{2} = -\frac{1}{2}$ es fracción negativa, $\frac{8}{-3} = -\frac{8}{3}$ es fracción negativa.

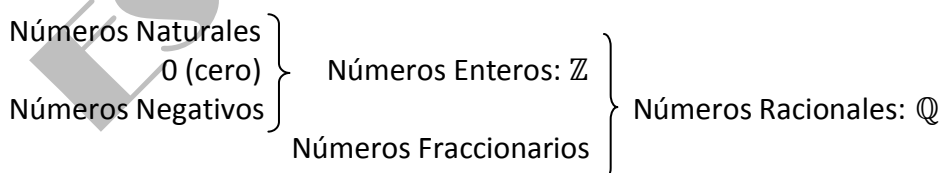
En las fracciones negativas el signo menos se antepone a la línea de fracción.

Conjunto de Números Racionales

Los números enteros y los fraccionarios forman el conjunto de los racionales, al que se simboliza con la letra $\mathbb{Q}$.

Las propiedades de las operaciones vistas en $\mathbb{Z}$ se mantienen en $\mathbb{Q}$.

Los conjuntos de números estudiados están relacionados así:

**Clasificación de las fracciones****1) Por la comparación de sus términos**

a) **Propia:** aquella cuyo valor es menor que la unidad. La condición necesaria y suficiente para que una fracción sea propia, es que el numerador sea menor que el denominador.

Ejemplos: $\frac{3}{5}$; $\frac{7}{11}$; $\frac{6}{19}$ En general, si: $\frac{m}{n} < 1 \Rightarrow m < n$

b) **Impropia**: aquella cuyo valor es mayor que la unidad. La condición necesaria y suficiente para que una fracción sea impropia, es que el numerador sea mayor que el denominador.

Ejemplos: $\frac{5}{3}$; $\frac{11}{7}$; $\frac{9}{2}$ En general: $\frac{m}{n} > 1 \Rightarrow m > n$

c) **Fracción igual a la unidad**: aquella cuyo numerador y denominador son iguales.

Ejemplos: $\frac{3}{3}$; $\frac{16}{16}$; $\frac{a+b}{a+b}$ En general: $\frac{m}{n} = 1 \Rightarrow m = n$

d) **Fracciones aparentes**: Son las fracciones en las que el numerador es múltiplo del denominador. Es decir: Si a es $b \wedge b \neq 0$ es $\frac{a}{b}$ una fracción aparente. Toda fracción aparente es un número entero.

Ejemplos: $12 \text{ es } 4 \rightarrow \frac{12}{4} = 3$; $-35 \text{ es } 7 \rightarrow -\frac{35}{7} = -5$

2) Por su denominador

a) **Ordinarias**: Son aquellas cuyo denominador es distinto de una potencia de 10.

Ejemplos: $\frac{2}{3}$; $\frac{9}{23}$; $\frac{11}{5}$ En general: $\frac{a}{b}$ con $b \neq 10^n$

b) **Decimales**: Es aquella cuyo denominador es una potencia de 10.

Ejemplos: $\frac{2}{100}$; $\frac{7}{10}$; $\frac{11}{1000}$ En general: $\frac{a}{b}$ con $b = 10^n$

3) Por comparación de los denominadores

a) **Homogéneas**: Son aquellas cuyos denominadores son iguales.

Ejemplos: $\frac{2}{3}$; $\frac{14}{3}$; $\frac{11}{3}$; o bien $\frac{b}{a}$; $\frac{4}{a}$

b) **Heterogéneas**: Son aquellas cuyos denominadores son diferentes.

Ejemplos: $\frac{16}{9}$; $\frac{14}{31}$; $\frac{11}{3}$; o bien $\frac{y}{a}$; $\frac{5}{b}$

c) **Reducibles**: Son aquellas cuyo numerador y denominador tienen algún divisor común distinto de uno (es decir que la fracción se puede simplificar).

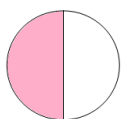
Ejemplos: $\frac{8}{16} =$; $\frac{6}{27} =$; $\frac{11}{33} =$

d) **Irreducibles**: Son aquellas cuyos términos son primos entre sí (no se puede simplificar)

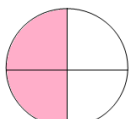
Ejemplos: $\frac{5}{16}$; $\frac{7}{11}$; $\frac{27}{8}$

Fracciones equivalentes: Dos fracciones son equivalentes cuando representan la misma cantidad.

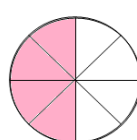
Observa los gráficos y escribe qué fracción representa la parte sombreada:



—



—



—

Las fracciones $\frac{1}{2}$, $\frac{2}{4}$, $\frac{4}{8}$ son **equivalentes**, ya que representan la misma parte de los círculos.

En consecuencia, las partes pintadas son iguales.

Para obtener fracciones equivalentes, se debe multiplicar o dividir el numerador y el denominador de la fracción por un mismo número, distinto de cero.

Por ejemplo:

$$\frac{1}{4} = \frac{1 \cdot 3}{4 \cdot 3} = \frac{1 \cdot 5}{4 \cdot 5} = \frac{1 \cdot 7}{4 \cdot 7} = \dots \quad \text{ó} \quad \frac{12}{18} = \frac{12:2}{18:2} = \frac{12:3}{18:3} = \frac{12:6}{18:6}$$

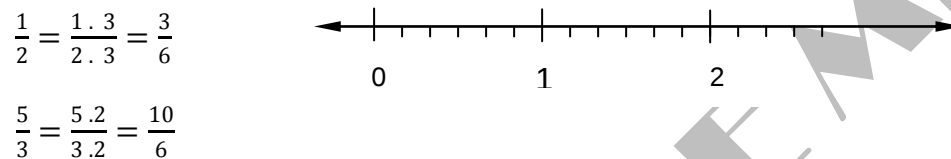
$$\frac{1}{4} = \frac{3}{12} = \frac{5}{20} = \frac{7}{28} = \dots \quad \frac{12}{18} = \frac{6}{9} = \frac{4}{6} = \frac{2}{3}$$

 **Actividad:** Escribe tres fracciones equivalentes a $\frac{5}{12}$ y tres fracciones equivalentes a $\frac{7}{9}$.

Representación en la recta numérica

Para representar fracciones en la recta numérica, primero se deben escribir con el mismo denominador, buscando fracciones equivalentes; luego se divide cada unidad de la recta numérica en tantas partes como indica el denominador.

Por ejemplo, para representar $\frac{5}{3}$ y $\frac{1}{2}$ en la recta:



 **Actividad:** Representa en la recta numérica $\frac{2}{3}$, $\frac{5}{2}$, $\frac{30}{36}$

Formas de expresar un número racional

Un número racional puede expresarse como un:

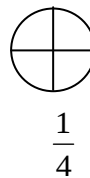
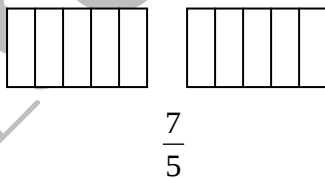
- **Cociente indicado:** Se lo escribe como un número fraccionario.

Ejemplo: $\frac{5}{7}, \frac{3}{8}, \frac{1}{2}, \frac{9}{20}$

- **Número decimal:**

Ejemplo: $\frac{1}{2} = 0,5$ $\frac{1}{4} = 0,25$

- **En Forma gráfica:**



- **Como número mixto:** un número mixto está formado por un número natural y una fracción.

$2\frac{1}{5}; 7\frac{4}{9};$

Representación gráfica de un número mixto:

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

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

COMPARACIÓN DE FRACCIONES

Fracciones con igual denominador: De dos fracciones que tienen el mismo denominador es menor la que tiene menor numerador.

$$\frac{4}{6} < \frac{5}{6}$$

Fracciones con igual numerador: De dos fracciones que tienen el mismo numerador es *menor* la que tiene *mayor* denominador.

$$\frac{4}{12} < \frac{4}{7}$$

Con numeradores y denominadores distintos: Lo primero que hacemos es llevar todas a común denominador y procedemos como en el primer caso.

$$\frac{2}{3}; \frac{5}{12}; \frac{1}{9} \Rightarrow \frac{24}{36}; \frac{15}{36}; \frac{4}{36}$$

Es menor la que tiene menor numerador: $\frac{1}{9} < \frac{5}{12} < \frac{2}{3}$

 **Actividad:** Escribe el signo > o <, donde corresponda.

$$\frac{3}{7} \dots \frac{3}{9}, \quad \frac{2}{5} \dots \frac{6}{5}, \quad \frac{3}{9} \dots \frac{3}{4}, \quad \frac{2}{7} \dots \frac{5}{7}$$

$$\frac{2}{3} \dots \frac{3}{5}, \quad \frac{2}{5} \dots \frac{3}{7}, \quad \frac{5}{7} \dots \frac{6}{8}, \quad \frac{4}{3} \dots \frac{5}{4}$$

OPERACIONES CON NÚMEROS FRACCIONARIOSSuma de números fraccionarios de igual denominador

La suma de dos o más números racionales de igual denominador es otro número racional del mismo denominador, cuyo numerador es la suma de los numeradores de los sumandos dados.

$$\frac{a}{m} + \frac{b}{m} + \frac{c}{m} = \frac{a+b+c}{m}$$

$$\frac{2}{7} + \frac{6}{7} + \frac{3}{7} =$$

$$\frac{5}{16} + \frac{23}{16} + \frac{19}{16} =$$

Suma de números fraccionarios de distinto denominador

La suma de dos o más números racionales de distinto denominador es igual a la suma de los mismos, previamente reducidos a mínimo común múltiplo.

$$\frac{4}{12} + \frac{1}{4} + \frac{6}{8} =$$

$$\frac{3}{5} + \frac{1}{10} + \frac{4}{3} =$$

$$\text{m.c.m.}(12,4,8)=\dots\dots\dots$$

Resta de números fraccionarios de igual denominador

Para restar dos fracciones de igual denominador, se obtiene otra fracción de igual denominador y cuyo denominador será la diferencia entre los numeradores dados.

$$\frac{4}{11} - \frac{3}{11} =$$

$$\frac{7}{30} - \frac{4}{30} =$$

Resta de números fraccionarios de distinto denominador

Para restar números racionales de distinto denominador, primero se reduce a común denominador por medio del mínimo común múltiplo (m.c.m.) de los denominadores y luego se procede como en el primer caso.

$$\frac{8}{15} - \frac{1}{10} =$$

$$\frac{11}{3} - \frac{4}{6} =$$

$$\text{m.c.m.}(15 \text{ y } 10)$$

Multiplicación

El producto de números fraccionarios es otro número fraccionario cuyo numerador es el producto de los numeradores dados y cuyo denominador es el producto de los denominadores (si es posible se simplifica antes de multiplicar).

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

$$\frac{4}{3} \cdot \frac{2}{5} \cdot \frac{12}{7} =$$

$$\frac{5}{2} \cdot \left(-\frac{15}{8}\right) \cdot \frac{4}{5} =$$

División

El cociente entre dos números fraccionarios, siendo el segundo de ellos distinto de cero, se obtiene multiplicando el dividendo por el inverso del divisor.

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

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

$$\frac{3}{5} \div \left(-\frac{2}{3}\right) =$$

Potenciación

Se llama potencia enésima de un número racional, al producto de n factores iguales al número dado.

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

$$\left(\frac{2}{3}\right)^3 = \frac{2}{3} \cdot \frac{2}{3} \cdot \frac{2}{3} = \frac{8}{27}$$

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

Casos particulares:**Potencia cero**

$$\left(\frac{a}{b}\right)^0 = 1$$

Ejemplo:

$$\left(\frac{2}{3}\right)^0 = 1 \quad \left(-\frac{3}{5}\right)^0 = 1$$

Potencia primera

$$\left(\frac{a}{b}\right)^1 = \frac{a}{b}$$

Ejemplo:

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

Potencia de exponente negativo:

Toda potencia de exponente negativo es igual a la inversa de la base dada, elevada al exponente positivo de igual valor absoluto del exponente dado.

$$\left(\frac{a}{b}\right)^{-c} = \left(\frac{b}{a}\right)^c \quad a^{-c} = \left(\frac{1}{a}\right)^c$$

Ejemplo:

$$\left(\frac{2}{3}\right)^{-2} = \left(\frac{3}{2}\right)^2 = \frac{9}{4} \quad \left(-\frac{3}{7}\right)^{-1} = \left(-\frac{7}{3}\right)^1 = -\frac{7}{3} \quad 2^{-5} = \left(\frac{1}{2}\right)^5 = \frac{1}{32}$$

Radicación

La radicación es el proceso inverso de la potenciación. Para extraer la raíz de una fracción, se extrae la raíz enésima al numerador y denominador (es decir aplicamos la propiedad distributiva de la radicación respecto de la división)

$$\sqrt[n]{\frac{a}{b}} = \frac{\sqrt[n]{a}}{\sqrt[n]{b}}$$

$$\sqrt{\frac{100}{16}} =$$

$$\sqrt[3]{-\frac{27}{64}} =$$

Observación: Las operaciones con números racionales cumplen con todas las propiedades de las operaciones con números enteros.

 **Actividad:** Separa en términos y resuelve las OPERACIONES COMBINADAS

$$a) \left(-\frac{2}{5}\right) \cdot \sqrt{\frac{9}{4}} + \frac{27}{25} : \left(-\frac{9}{5}\right) - \frac{7}{15} =$$

$$b) \left(-\frac{3}{2}\right)^2 \cdot \frac{4}{3} - \frac{20}{21} \cdot \left(-\frac{9}{5}\right) \cdot \left(-\frac{7}{15}\right) + (-2)^{-1} =$$

$$c) -\left(-\frac{7}{3}\right)^{-2} - \frac{6}{5} \cdot \left(-\frac{10}{21}\right) + (-7)^{-1} \cdot \sqrt{\frac{25}{49}} =$$

$$d) \left(-\frac{1}{2} + \frac{3}{4}\right)^{-1} - \sqrt[3]{-8} \cdot \left(-\frac{3}{2}\right) + (-2)^{-2} : (-4)^{-1} =$$

Expresiones decimales

Toda fracción se puede expresar como número decimal.

Para obtener una expresión decimal de una fracción, dividimos el numerador por su denominador.

Por ejemplo:

$$\frac{3}{5} = 0,6 \quad \frac{1}{4} = 0,25 \quad \frac{8}{10} = 0,8 \quad \frac{269}{100} = 2,69$$

NUMEROS DECIMALES: las fracciones decimales escritas en forma entera, se llaman números decimales, de acuerdo a la siguiente regla:

“Para representar una fracción decimal en forma entera, se escribe el numerador, y se representan con una coma desde la derecha tantas cifras como ceros figuran en el denominador, completando con ceros a la izquierda si es necesario”.

Ej: $\frac{2142}{10} = 214,2$ $\frac{34}{1000} = 0,034$

OPERACIONES CON NÚMEROS DECIMALES

Suma de números decimales: Para sumar dos o más números decimales se colocan en columna haciendo coincidir las comas; después se suman como si fuesen números naturales y se pone en el resultado la coma bajo la columna de las comas.

Ej: $0,458 + 2,37 + 9,086 =$

Resta de números decimales: Para restar números decimales se colocan en columna haciendo coincidir las comas. Si los números no tienen el mismo número de cifras decimales, se completan con ceros las cifras que faltan. Después, se restan como si fuesen números naturales y se pone en el resultado la coma bajo la columna de las comas.

a) $15,49 - 7,264 =$

b) $26,2 - 9,358 =$

Multiplicación de dos números decimales: Para multiplicar dos números decimales se efectúa la operación como si fuesen números naturales y en el producto se separan tantas cifras decimales como cifras decimales tengan entre los dos factores.

$4,31 \times 2,6 =$

$12,52 \times 0,23 =$

Multiplicación de números decimales por la unidad seguida de ceros: Para multiplicar un número decimal por la unidad seguida de ceros: 10, 100, 1.000, ... se desplaza la coma a la derecha tantos lugares como ceros tenga la unidad.

$3,2 \times 10 =$

$3,2 \times 100 =$

$3,2 \times 1.000 =$

DIVISIÓN:

a) **De un decimal por un natural:** se efectúa la división considerando el dividendo como un número entero, colocando una coma en el cociente inmediatamente antes de considerar la primera cifra decimal del dividendo.

$7,36 : 2 =$

$249,84 : 18 =$

b) De un entero por un decimal o dos decimales entre si: se multiplica dividiendo y divisor por la unidad seguida de tantos ceros como cifras decimales haya en el divisor. Luego se divide como si fuesen naturales.

$$1.176 : 1,2 =$$

$$21,66 : 3,8 =$$

c) De números decimales por la unidad seguida de ceros: Para dividir un número decimal por la unidad seguida de ceros: 10, 100, 1.000, ... se desplaza la coma a la izquierda tantos lugares como ceros tenga la unidad.

$$24,2 : 10 =$$

$$24,2 : 100 =$$

$$24,2 : 1.000 =$$

POTENCIACIÓN: el resultado puede obtenerse considerando la potencia como si la base fuese entera y separando luego tantas cifras decimales iguales al producto de la cantidad de decimales de la base por el exponente.

$$\text{Ej: } (-0,07)^2 = 0,0049$$

$$1,2^3 =$$

RADICACIÓN: se extrae la raíz como si fueran enteros y en el resultado se separan tantas cifras decimales iguales al cociente de la cantidad de decimales del radicando por el índice.

$$\text{Ej: } \sqrt{0,0025} = 0,05$$

$$\sqrt[3]{-0,008} =$$

EXPRESIONES DECIMALES EXACTAS Y PERIÓDICAS

Escribe las siguientes fracciones como expresión decimal: $\frac{8}{5}$ y $\frac{4}{3}$

$$\begin{array}{r} 8 \overline{) 5} \\ 30 \quad 1,6 \\ -0- \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 4 \overline{) 3} \\ 10 \quad 1,333... \\ 10 \\ 1 \end{array}$$

El primer ejemplo se trata de **expresiones decimales exactas**: son las que poseen un número exacto de cifras decimales. Por ejemplo: 2,35; 0,38576; -182,32; etc.

El segundo caso se trata de **expresiones decimales periódicas**. La o las cifras que se repiten constituyen el período y los puntos suspensivos indican que ese período se repite indefinidamente.

Notación Simbólica: $1,333... = 1,\widehat{3}$, $2,3131... = 2,\widehat{31}$ (se escribe un arco sobre el periodo)

Clasificación de Expresiones Periódicas

✓ La expresión decimal es **periódica pura** cuando los periodos se repiten desde la coma.

✓

$$\begin{array}{r} 11 \overline{) 9} \\ 20 \quad 1,222... \end{array}$$

$$\frac{11}{9} = 1,222... = 1,\widehat{2}$$

$$\begin{array}{r} 20 \\ 20 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 20 \\ 20 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 20 \\ 20 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 20 \\ 20 \end{array}$$

- ✓ La expresión decimal es **periódica mixta** cuando los periodos no se repiten desde la coma.

$$\begin{array}{r} 70 \overline{) 22} \\ 040 \quad 0,31818... \\ 180 \\ 040 \\ 180 \end{array} \quad \frac{7}{22} = 0,31818...$$

$$\frac{7}{22} = 0,3\widehat{18}$$

Actividad: escribe como expresión decimal

a) $\frac{7}{15} =$

c) $\frac{4}{9} =$

b) $-\frac{14}{5} =$

d) $\frac{15}{11} =$

Pasaje de expresiones decimales exactas a fracción

Para transformar una expresión decimal exacta a fracción se escribe como numerador el número que se obtiene suprimiendo la coma y por denominador la unidad seguida de tantos ceros como cifras decimales tiene el número decimal dado.

Ejercicio:

1) $0,5 = \frac{5}{10}$

2) $0,08 = \frac{\quad}{\quad}$

Pasaje de expresiones decimales periódicas a fracciones

a) Pasaje de expresiones decimales periódicas puras a fracción: Para transformar una expresión decimal periódica pura se anota como numerador el número (sin coma) y se le resta él o los números que están antes del período. Se coloca como denominador un 9 por cada número que está en el período.

$$2,666... = 2,\widehat{6}$$

Ejemplo:

$$2,\widehat{6} = \frac{26 - 2}{9} = \frac{24}{9}$$

b) Pasaje de expresiones decimales periódicas mixtas a fracción: Para transformar una expresión decimal periódica mixta se anota como numerador el número menos él o los números que están antes del período. El denominador de la fracción se obtiene colocando tantos "9" como cifras tenga el período seguido de tantos "0" como cifras decimales no periódicas tenga el número.

Ejemplo: $2,466... = 2,4\widehat{6}$

$$2,4\widehat{6} = \frac{246 - 24}{90} = \frac{222}{90}$$

 Actividad: a) Expresa los siguientes números en fracciones irreducibles.

$0,12; 1,25; 0,\widehat{2}; 0,2\widehat{8}$

b) Resuelve los siguientes ejercicios combinados:

$$1) 0,6\overline{0,3} + 0,6^{-1} - 0,125 + 1,3\overline{6} =$$

$$2) \frac{5}{6}(0,5-1)^{-2} - \frac{\frac{1}{100}}{0,1^3} + 0,6 - \sqrt[3]{\frac{0,25}{2}} =$$

Notación Científica: Es frecuente la necesidad de escribir números muy grandes o muy pequeños, razón por la cual se utiliza una forma más cómoda llamada notación científica.

Es así que, notación científica es la expresión de un número como producto de dos factores: uno de ellos un número mayor que 1 y menor que 10, y el otro una potencia de 10 con exponente entero (positivo o negativo).

- Si el número es mayor que 1, el exponente es **positivo** e igual al número de cifras enteras menos una.

Ejemplos:

$$a) 48\,000\,000 = 4,8 \cdot 10^7$$

$$b) 156\,000 = 1,56 \cdot 10^5$$

- Si el número es menor que 1, el exponente es **negativo** e igual al número de ceros que preceden a la primera cifra significativa (distinta de cero).

Ejemplos:

$$\begin{aligned} c) 0,02 &= \frac{2}{100} \\ &= \frac{2}{10^2} \\ &= 2 \cdot 10^{-2} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} d) 0,00038 &= \frac{3,8}{10\,000} \\ &= \frac{3,8}{10^4} \\ &= 3,8 \cdot 10^{-4} \end{aligned}$$



Actividad:

1) Expresa los siguientes números en notación científica:

- a) 360 000 =
- b) 18 000 000 =
- c) 123 400 =
- d) 0,00000456 =
- e) 0,0008 =

2) Expresa con un número en sistema decimal:

- a) $4,4 \cdot 10^7 =$
- b) $5 \cdot 10^{-10} =$
- c) $2,12 \cdot 10^{-8} =$



(CORRESPONDE AHORA REALIZAR LA ACTIVIDAD)

ACTIVIDAD: Números fraccionarios, Expresiones decimales, Notación científica**1) Resuelve los siguientes ejercicios combinados con números fraccionarios**

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

b) $2\frac{1}{4} + \left(\frac{8}{5} : \frac{4}{6}\right) - \left(\frac{1}{10} \times \frac{15}{2}\right) =$

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

d) $\frac{1 + \frac{1}{4}}{2 + \frac{1}{2}} =$

e) $\frac{\sqrt[3]{1 - \frac{7}{8}}}{\frac{1}{2}} =$

f) $3 : \frac{1}{10} - \left(1 - \frac{2}{3}\right)^{-2} + \sqrt[3]{\frac{7}{8}} - 1 =$

g) $\sqrt[3]{\left(-\frac{1}{8}\right)} \times \left(\frac{5}{6}\right)^{-1} + 1 =$

h) $\frac{\left(1 + \frac{1}{2}\right)^2}{\left(2 + \frac{3}{2}\right)^3} =$

i) $\left(\sqrt[3]{-\frac{1}{27}} - 2^0\right) \cdot \left(1 - \frac{1}{3}\right) =$

j) $\left(\sqrt[3]{-\frac{1}{32}}\right)^{-2} + \frac{4}{3} \cdot \left(\frac{4}{5} - \frac{1}{2}\right) =$

k) $\frac{\frac{3}{2}}{1 - \frac{1}{2}} - \frac{\frac{4}{3}}{2 + \frac{1}{3}} =$

2) Resuelve los siguientes ejercicios con expresiones decimales:

a) $(2 + 0,5 + 1,5) : (0,2 - 1,3) =$

b) $\sqrt{0,04} \cdot 0,5 + 12,8 - (0,1 - 1,7) =$

c) $\frac{1 - 0,08 - 0,75}{0,5 - 0,6} + 0,7 =$

d) $1,2 \cdot 3 - (-0,2)^3 \cdot (-0,2)^2 + \sqrt{0,0064} =$

e) $2 \cdot (0,03 + 0,5) + \sqrt{(8 : 0,02)} =$

f) $0,3^3 + (-1,5 : 0,05) - \sqrt{0,04} =$

g) $(4,5 - 0,9) : 0,5 + (0,6)^2 - 0,46 =$

h) $\left(\frac{0,9 - 1,2 + 0,15}{0,5}\right)^3 =$

3) Resuelve los siguientes ejercicios combinados:

a) $0,6 \cdot 0,3 + 0,6^{-1} - 0,125 + 1,36 =$

b) $\frac{5}{6}(0,5 - 1)^{-2} - \frac{100}{0,1^3} + 0,6 - \sqrt[3]{\frac{0,25}{2}} =$

c) $\left(\frac{3}{5} - 0,05454...\right)^{-1} - 0,4 \cdot 0,1 \cdot 5 =$

d) $(1,3535... + 2,999...) \cdot \left(\frac{1}{11}\right)^{-2} \cdot 0,3 \cdot \left(\frac{10}{\sqrt{3}}\right)^{-2} =$

4) Escribe los siguientes números en notación científica

$700 =$

$1120 =$

$25\,000 =$

$256\,010 =$

$528\,000 =$

$4\,039\,000\,000\,000 =$

$0,07 =$

$0,001 =$

$0,0002 =$

$0,000\,21 =$

$0,000\,000\,069 =$

$0,000\,000\,000\,7048 =$

5) Escribe en notación decimal

$a) 17 \cdot 10^3 =$

$b) 215 \cdot 10^{-2} =$

$c) 2,537 \cdot 10^4 =$

$d) 98,7 \cdot 10^{-4} =$

$e) 4,4311 \cdot 10^{-6} =$

$f) 4,50413 \cdot 10^7 =$

6) ¿Las siguientes expresiones corresponden a notación científica? Justifica.

25×10^5

7×100^{-9}

$1,6 \times 10^{-5,4}$

7) Escribe en notación científica:

a) Diámetro de la Tierra:

b) Distancia aproximada Tierra-Sol:

c) Año luz en kilómetros:

d) La masa del electrón:

e) La masa del protón:

f) Diámetro aproximado del glóbulo rojo: