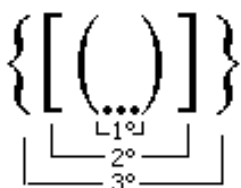




## OPERACIONES COMBINADAS EN Z

Para resolver operaciones combinadas; primero se efectúan las potencias y radicaciones, luego las multiplicaciones y divisiones y finalmente las adiciones y sustracciones.

## Signos de agrupación



## Ejemplos:

a) Resolver:

$$(-3)^2 - 55 : \sqrt{25} - 4x (-6) : (-12)$$

**Resolución:**

$$9 - 55 : 5 - 4x (-6) : (-12)$$

$$9 - 11 + 24 : (-12)$$

$$9 - 11 - 2 = -4$$

b) Resuelve:

$$[3^3 - (-5)^2]^5 : \{[(-1)^2]^2\}^2$$

**Resolución:**

$$[27 - 25]^5 : (-1)^8$$

$$2^5 : 1$$

$$32 : 1 = 32$$

c) Resuelve:

$$[5^2 + (-3)^3]^3 - \{-8 - 3[\sqrt{(-4)^2 + 3^2} - (-5)^1] : 10\}$$

**Resolución:**

$$[25 + (-27)]^3 - \{-8 - 3[\sqrt{16 + 9} - (-5)]: 10\}$$

$$[25 - 27]^3 - \{-8 - 3[5 + 5]: 10\}$$

$$[-2]^3 - \{-8 - 3 \cdot 1\}$$

$$-8 - \{-11 \cdot 1\}$$

$$-8 - \{-11\}$$

$$-8 + 11 = 3$$

d) Resuelve:

$$\frac{(\sqrt{\sqrt{225}})^2}{\sqrt[3]{125}} \cdot \sqrt{\frac{50}{2}} + \frac{3^2 \cdot 6}{10 - 9 + 8} =$$

**Resolución:**

$$\frac{(\sqrt{15})^2}{5} \cdot \sqrt{25} + \frac{9 \cdot 6}{10 - 9 + 8}$$

$$\frac{15}{5} \cdot 5 + \frac{9 \cdot 6}{9}$$

$$3 \cdot 5 + \frac{54}{9}$$

$$15 + 6 = 21$$

1. Expresa cada enunciado como una operación combinada. Luego, halla el resultado.

- El cuadrado del producto de -6 y 13 aumentado en la raíz cúbica de 8.
- El doble de -15 menos la raíz cúbica de 125 disminuido en la  $\sqrt{25}$ .
- El cubo de -5 mas el cuadrado de 3 aumentado en la raíz cuadrada de 64.
- La mitad de la raíz cuadrada del cociente de 256 entre 64.

1. Resuelve las siguientes operaciones:

- $\{ (4 + 3) - 2 \} + 7 - 5 + (4 - 2)$
- $(4 + 3 - 1) + (-5 + 2) - \{ (4 + 3) - (7 - (-2)) \}$
- $[ \{ 4 + 3 (5 - 8) + 4 \} + 3 ]$
- $(5 + 4) : 3 + (8 - 4) : 2$

2. Efectúa las operaciones:

- $\sqrt[3]{64} - (6)^2 + 25 : 5$
- $(-3)^3 : -3 + \sqrt{100} : 2$
- $(-1)^7 : \sqrt[5]{1} + (-10)^3$
- $4^2 : \sqrt{16} + (-10)^1 \cdot (\sqrt[3]{1000})$

3. Resuelve:

$$a) \frac{2^{2^0} \cdot 2^{1^{3^2}} \cdot 2^{3^{1^2}}}{8 \cdot 2^2 \cdot 2^0}$$

$$b) \frac{10^{10} : 10^8 \cdot 10^4}{10^4 \cdot 10 : 10^2}$$

c)  $\frac{6^4 \cdot 6^3 : 6^5}{6^8 : 6^7 \cdot 6}$

d)  $\frac{5^4 \cdot 5^3 : 5^5}{5 \cdot 5^2}$

4. Un número es el triple del otro. Encuentra el menor si el mayor es 24.
5. Maria trabaja 16 días de 8 horas diarias; Juan 19 días de 7 horas diarias y Manuel 20 días de 10 horas diarias. Si la hora de trabajo se paga S/20 ¿Cuánto dinero obtienen los tres juntos?
6. El mayor de dos hermanos recibe una herencia igual al doble del segundo hermano y este recibe S/580 más que el tercero. Si el tercero recibe S/120 ¿Cuánto recibió el segundo y cuánto el mayor?
- a) 700 y 1400  
 b) 700 y 1000  
 c) 600 y 500  
 d) 700 y 350

### REFORZANDO

### MIS CAPACIDADES

1. Expresa cada enunciado como una operación combinada y resuelve:
- a) El cuadrado del producto de -4 y 15 aumentado en la raíz cuadrada de 64.
- b) El triple de -14 aumentado en la raíz cúbica de -27 menos el cuadrado de 3.
- c) El cubo de -3 más el cuadrado de 4 aumentado en la raíz cuarta de 81.
- d) -32 entre la raíz cúbica de la suma de 38 y -102
2. Resuelve las operaciones:
- a)  $(-5)^2 (-5)^5 : (-5)^4 - \sqrt{169}$
- b)  $(-20)^2 : (-5)^2 + (-4)^2 \sqrt[3]{-125}$
- c)  $(4\sqrt{13^2} + \sqrt[3]{-729})^2 (9)^3 : (9)^4$
- d)  $(\sqrt{324} + \sqrt[3]{-729})^2 (9)^3 + 9^4$

3. Si  $p = 8$ ,  $q = 2$  y  $r = -16$ , efectúa las siguientes operaciones:

a)  $\sqrt[3]{-p} + (-p)^q$

b)  $p^q p^3 : r + r : (-p)$

c)  $p^3 - 3p^2 q + 3pq^2 - q^3$

d)  $\sqrt[3]{-(p^3 + 3p^2q + 3pq^2 + q^3)} : (r+3q)$

4. Reducir:

a)  $\frac{3^{2^2} \cdot 3^{1^3} \cdot 3^{3^2}}{9 \cdot 3^2 \cdot 3^0}$

b)  $\frac{15^{12} : 15^{10} \cdot 15^2}{15^5 \cdot 15 : 15^4}$

c)  $\frac{5^5 \cdot 5^4 : 5^6}{5^8 : 5^6 \cdot 5}$

d)  $\frac{4^5 \cdot 4^6 : 4^7}{4 \cdot 4^2}$

1. En una reunión por cada 5 hombres hay 4 mujeres. Si el total es de 54 personas, calcula el número de hombres y mujeres.

2. Una sustancia que se encuentra  $15^\circ\text{C}$  bajo cero pasa a  $8^\circ\text{C}$  sobre cero ¿Cuál es la variación de temperatura que ha experimentado?

3. Un número dividido entre 2 y elevado al cubo es igual a 512 ¿Cuál es el número?

a) 15      b) 16      c) 14      d) 13

4. Si al cuádruplo de lo que tengo en dinero le disminuyo 35, tendría 85 ¿Cuál es la cantidad que tengo?

a) 50      b) 60      c) 10      d) 30

5. Si el cuadrado del producto de las edades de Milagros y Elvira es 32 400 y sabiendo que la edad de Milagros es 15 años ¿Qué edad tiene Elvira?

a) 12 años      b) 13 años  
c) 14 años      d) 16 años

6. El volumen de un cubo es  $1\,728\text{ cm}^3$  ¿Qué medida tiene sus lados?
- a) 11 cm                      b) 13 cm  
c) 12 cm                      d) 15 cm

## NÚMEROS RACIONALES (Q)

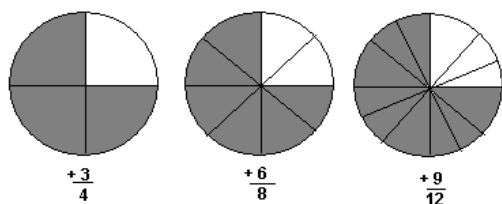
El conjunto Z es insuficiente para resolver algunas situaciones de división de números enteros, por ejemplo  $2 : 3 \notin Z$ ,  $3 : 4 \notin Z$ , por ello necesitamos otro conjunto numérico más amplio que considere a los números fraccionarios.

- **Una fracción** es una división indicada de un número entero entre otro diferente de

ceros. Ejm:  $\frac{2}{3}; \frac{3}{4}; \frac{4}{5}$



## FRACCIONES EQUIVALENTES



Según el gráfico las fracciones  $+\frac{3}{4}$ ,  $+\frac{6}{8}$ ,  $+\frac{9}{12}$  representan la misma parte, es decir, son fracciones equivalentes. Por lo tanto:  $+\frac{3}{4} = +\frac{6}{8} = +\frac{9}{12}$ .

Las fracciones  $\frac{a}{b}$  y  $\frac{c}{d}$  son equivalentes si se cumple que  $a \times d = b \times c$

Ejemplo:  $\frac{3}{4} = \frac{6}{8}$ , porque:  $3 \times 8 = 4 \times 6$

- Podemos generar fracciones equivalente mediante dos procesos:

**Ampliación:** Multiplicando el numerador y denominados por un mismo número distinto de cero.

Ejemplo:

$\frac{3}{4} = \frac{3 \times 2}{4 \times 2} = \frac{6}{8} \rightarrow \frac{3}{4}$  y  $\frac{6}{8}$  son equivalentes

**Simplificación:** Dividiendo el numerador y denominador entre un divisor común.

Ejemplo:

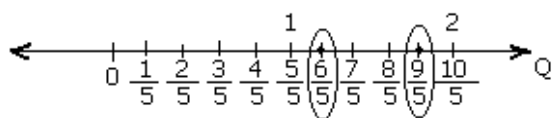
$$\frac{9}{12} = \frac{9:3}{12:3} = \frac{3}{4} \rightarrow \frac{9}{12} \text{ y } \frac{3}{4} \text{ son equivalentes.}$$

## REPRESENTACIÓN GRÁFICA DEL CONJUNTO Q.

Para representar un número fraccionario racional en la recta numérica se divide cada segmento unidad en tantas partes como indica el denominador y se cuenta el número de partes que indica el numerador.

Ejemplo:

Representa sobre la recta numérica:  $\frac{6}{5}$  y  $\frac{9}{5}$



## La fracción como operador

La mitad, la tercera, la cuarta, son nombres de operadores que fraccionan. Ejm:

- $\frac{1}{2}$  de 14 =  $\frac{1}{2} \times 14 = \frac{1 \cdot 14}{2} = 7$
- $\frac{3}{5}$  de 15 =  $\frac{3}{5} \times 15 = \frac{3 \cdot 15}{5} = 9$
- $\frac{3}{4}$  de 60 =  $\frac{3}{4} \times 60 = \frac{3 \cdot 60}{4} = 45$

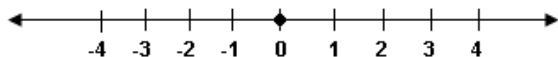
## CONSTRUYENDO

### MIS CONOCIMIENTOS

1. Ubica en la recta numérica los siguientes puntos:

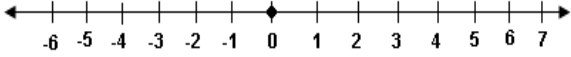
$$\text{a) } P = -\frac{3}{3}; Q = -\frac{11}{3}; R = \frac{10}{3};$$

$$S = -\frac{1}{3}; T = 2\frac{1}{3}$$



$$\text{b) } P = -\frac{3}{4}; Q = -\frac{15}{4}; R = \frac{10}{4};$$

$$S = -2\frac{2}{3}; T = 4\frac{3}{4}$$



1. Escribe en el recuadro = si las fracciones son equivalentes y  $\neq$  si no lo son:

a)  $\frac{3}{2}$    $\frac{6}{4}$

b)  $\frac{4}{3}$    $\frac{12}{9}$

c)  $-\frac{2}{5}$    $\frac{7}{15}$

d)  $\frac{-5}{10}$    $\frac{-1}{2}$

2. Amplia las fracciones multiplicando por -2

a)  $\frac{3}{6} =$

b)  $\frac{3}{4} =$

c)  $-\frac{2}{8} =$

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

3. Simplifica las fracciones:

a)  $\frac{54}{32} =$

b)  $\frac{169}{143} =$

c)  $\frac{12 \times 9}{15 \times 4} =$

d)  $\frac{125 : 25}{25 : 5} =$

4. Calcula:

a)  $\frac{3}{5}$  de 150 litros

b)  $\frac{6}{5}$  de 160 segundos

c)  $\frac{6}{5}$  de 98 m<sup>2</sup>

d)  $\frac{15}{4}$  de S/35

5. Escribe en el recuadro el todo, para obtener el resultado

a)  $\frac{1}{5}$  de  = 21

b)  $\frac{3}{7}$  de  = 15

c)  $\frac{6}{12}$  de  = 50

d)  $\frac{4}{3}$  de  = 15

6. Tengo 12 litros de gasolina en el depósito y caben en él 60. ¿Qué fracción está lleno?  
¿Qué fracción vacío?

7. De los 20, once son morenos y cinco rubios. El resto calvos ¿Cuál es esta fracción de calvos?

8. De 25 estudiantes, los  $\frac{4}{5}$  están presentes ¿Cuántos faltan?

9. Doce marcadores cuestan S/60 compramos los  $\frac{2}{3}$  ¿Cuánto pagamos?

10. Escribe <, > ó = según corresponda

a)  $\frac{-3}{4}$    $\frac{1}{4}$

b)  $-1\frac{1}{9}$    $-2\frac{1}{9}$

c)  $\frac{43}{6}$    $\frac{65}{9}$

d)  $-5\frac{4}{9}$    $-\frac{40}{7}$

**REFORZANDO  
MIS CAPACIDADES**

1. Ubica en la recta numérica los siguientes puntos:

a)  $M = -\frac{1}{4}$  ;  $N = \frac{3}{2}$  ;  $P = -\frac{2}{5}$   
 $Q = \frac{21}{9}$

b)  $R = -\frac{7}{2}$  ;  $S = \frac{9}{6}$  ;  $T = -\frac{5}{4}$   
 $U = \frac{3}{7}$

2. Escribe en el recuadro = si las fracciones son equivalente y  $\neq$  si no lo son:

a)  $\frac{2}{5}$    $\frac{6}{15}$       b)  $\frac{3}{7}$    $\frac{7}{15}$

c)  $\frac{7}{9}$    $\frac{21}{27}$       d)  $\frac{4}{9}$    $\frac{15}{32}$

3. Amplia las fracciones multiplicando por -3

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

b)  $\frac{4}{8} =$

c)  $\frac{12}{15} =$

d)  $\frac{18}{20} =$

4. Simplifica las fracciones:

a)  $\frac{27}{405} =$

b)  $\frac{119}{323} =$

c)  $\frac{190}{510} =$

d)  $\frac{105}{555} =$

5. Calcula:

a)  $\frac{3}{6}$  de 180 litros

b)  $\frac{6}{4}$  de 120 m<sup>2</sup>

c)  $\frac{3}{5}$  de 300 segundos

d)  $\frac{16}{4}$  de S/360

1. Escribe en el recuadro el todo, para obtener el resultado.

a)  $\frac{3}{4}$  de  = 6

b)  $\frac{3}{5}$  de  = 73,2

c)  $\frac{4}{8}$  de  = 80

d)  $\frac{5}{7}$  de  = 250

2. De los 24, rubios somos 4, morenos sólo  $\frac{1}{3}$  y el resto, castaños ¿Cuánto son castaños?

3. Elisa hace los deberes en 40 minutos. Clara necesita  $\frac{7}{6}$  de tiempo de Elisa. ¿Necesita Clara más tiempo que Elisa? ¿Cuánto tiempo más?

4. Alexandra hace sus trabajos de clase en 60 minutos. Milagros invierte los  $\frac{4}{5}$  del tiempo de Alexandra y Carlos los  $\frac{7}{6}$  ¿Quién es más rápida?
5. Las naranjas constan de piel, pulpa y zumo.  $\frac{2}{7}$  es piel y pulpa. Con 14 kg de naranjas ¿Qué peso de zumo obtengo?
6. Escribe  $<$ ,  $>$  ó  $=$  según corresponda:

a)  $\frac{-3}{8}$    $\frac{5}{8}$

b)  $\frac{23}{7}$    $\frac{2}{5}$

c)  $-4\frac{7}{8}$    $-4\frac{8}{9}$

d)  $-3\frac{1}{5}$    $-\frac{19}{6}$