



## **Prioridad en las operaciones combinadas en los números enteros.**

Para realizar las operaciones combinadas, se debemos el siguiente orden:

- Realizamos las operaciones entre paréntesis, corchetes y llaves.
- Calculamos las potencias y raíces.
- Efectuamos los productos y cocientes.
- Realizamos las sumas y restas.

Existe una regla mnemotécnica que nos ayuda a recordar esta jerarquía: PEMDAS. Para recordar la jerarquía solo hay que recordar esta palabra de PEMDAS. El significado es:

- **P**aréntesis
- **E**xponentes (las raíces son un exponente fraccionario)
- **M**ultiplicaciones y **D**ivisiones
- **A**diciones (sumas) y **S**ustracciones (restas)

**Nota:** Cuando tenemos dos operaciones con la misma jerarquía, entonces se realizan de izquierda a derecha como vayan apareciendo.

### **Ejemplos**

#### **1 Consideremos la operación combinada**

$$5 + 2 - 6$$

Observemos que implica únicamente operaciones con la misma jerarquía: sumas y restas. Por lo tanto, se realizan de izquierda a derecha, es decir,

$$5 + 2 - 6 = 7 - 6 = 1$$

Notemos que realizamos primero la operación  $5 + 2$ .

#### **2 Similar al ejemplo anterior, consideremos**

$$9 - 7 + 5 + 2 - 6 + 8 - 3 = 8$$

Comenzando por la izquierda, vamos efectuando las operaciones según aparecen. Empezamos con  $9 - 7 = 2$ . Luego al  $2$  resultante le sumamos  $5$  y así sucesivamente.



### 3 Consideremos ahora la operación

$$5 \cdot 6 \div 2$$

Al igual que en los ejemplos anteriores, se tienen operaciones con la misma jerarquía: multiplicaciones y divisiones. De este modo, las vamos efectuando de izquierda a derecha,

$$5 \cdot 6 \div 2 = 30 \div 2 = 15$$

### 4 En este ejemplo, realizaremos la operación

$$3 \cdot 2 - 5 + 4 \cdot 3 - 8 + 5 \cdot 3$$

Veamos que esta operación involucra multiplicaciones, sumas y restas. Además, la multiplicación tiene prioridad sobre la suma. Por lo tanto, se realizan primero las multiplicaciones:

$$\begin{aligned} & 3 \cdot 2 - 5 + 4 \cdot 3 - 8 + 5 \cdot 3 \\ &= 6 - 5 + 12 - 8 + 15 \\ &= 20 \end{aligned}$$

### 5 Tomemos en cuenta la siguiente operación:

$$10 \div 2 + 5 \cdot 3 + 4 - 5 \cdot 2 - 8 + 4 \cdot 2 - 20 \div 4$$

Observemos que tenemos sumas/restas y multiplicaciones/divisiones. Las multiplicaciones/divisiones tienen mayor prioridad, por lo que las realizamos primero

$$\begin{aligned} & 10 \div 2 + 5 \cdot 3 + 4 - 5 \cdot 2 - 8 + 4 \cdot 2 - 20 \div 4 \\ &= 5 + 15 + 4 - 10 - 8 + 8 - 5 \\ &= 9 \end{aligned}$$

### 6 Ahora consideremos la operación combinada

$$2^3 + 10 \div 2 + 5 \cdot 3 + 4 - 5 \cdot 2 - 8 + 4 \cdot 2^2 - 20 \div 4$$

Esta operación incluye todas las operaciones básicas aritméticas, pero no utiliza paréntesis. Así, realizamos primero las potencias, luego las multiplicaciones/divisiones y por último las sumas/restas:



$$\begin{aligned} & 2^3 + 10 \div 2 + 5 \cdot 3 + 4 - 5 \cdot 2 - 8 + 4 \cdot 2^2 - 20 \div 4 \\ &= 8 + 10 \div 2 + 5 \cdot 3 + 4 - 5 \cdot 2 - 8 + 4 \cdot 4 - 20 \div 4 \\ &= 8 + 10 \div 2 + 5 \cdot 3 + 4 - 5 \cdot 2 - 8 + 4 \cdot 4 - 20 \div 4 \\ &= 8 + 5 + 15 + 4 - 10 - 8 + 16 - 5 \\ &= 25 \end{aligned}$$

**7 Ahora, veamos las siguientes operaciones que incluyen paréntesis.**

$$(15 - 4) + 3 - (12 - 5 \cdot 2) + (5 + 16 \div 4) - 5 + (10 - 2^2)$$

Primero realizamos las operaciones dentro de los paréntesis (respetando siempre la jerarquía en las operaciones que se encuentran dentro). Después realizamos las operaciones utilizando la jerarquía usual:

$$\begin{aligned} & (15 - 4) + 3 - (12 - 5 \cdot 2) + (5 + 16 \div 4) - 5 + (10 - 2^2) \\ &= (15 - 4) + 3 - (12 - 10) + (5 + 4) - 5 + (10 - 4) \\ &= 11 + 3 - 2 + 9 - 5 + 6 \\ &= 22 \end{aligned}$$

**8 Consideremos las siguientes operaciones**

$$[15 - (2^3 - 10 \div 2)] \cdot [5 + (3 \cdot 2 - 4)] - 3 + (8 - 2 \cdot 2)$$

Notemos que tenemos corchetes y paréntesis, los cuales tienen la misma jerarquía. Primero se realizan las operaciones de los paréntesis que se encuentran *dentro* de otros paréntesis/corchetes. Luego se realizan las operaciones dentro de los corchetes.

**Es decir, las operaciones se realizan de adentro hacia afuera:**

$$\begin{aligned} & [15 - (2^3 - 10 \div 2)] \cdot [5 + (3 \cdot 2 - 4)] - 3 + (8 - 2 \cdot 2) \\ &= [15 - (8 - 5)] \cdot [5 + (6 - 4)] - 3 + (8 - 4) \\ &= [15 - 3] \cdot [5 + 2] - 3 + 4 \\ &= (15 - 3) \cdot (5 + 2) - 3 + 4 \\ &= 12 \cdot 7 - 3 + 4 \\ &= 84 - 3 + 4 = 85 \end{aligned}$$



**9 Veremos ahora unas operaciones que utilizan paréntesis, corchetes y llaves**

$$7 - \{5 + 10[20 \div 5 - 2 + 4 \cdot (5 + 2 \cdot 3)] - 8 \cdot 3^2\} + 50(6 \cdot 2)$$

Al igual que en el ejemplo anterior, las llaves tienen la misma jerarquía que los corchetes y los paréntesis. Por lo tanto, las operaciones se realizan *de adentro hacia afuera*.

$$\begin{aligned} & 7 - \{5 + 10[20 \div 5 - 2 + 4 \cdot (5 + 2 \cdot 3)] - 8 \cdot 3^2\} + 50(6 \cdot 2) \\ &= 7 - \{5 + 10[4 - 2 + 4 \cdot (5 + 6)] - 8 \cdot 3^2\} + 50(12) \\ &= 7 - [5 + 10(4 - 2 + 4 \cdot 11) - 8 \cdot 3^2] + 50(12) \\ &= 7 - [5 + 10(4 - 2 + 44) - 8 \cdot 3^2] + 50 \cdot 12 \\ &= 7 - (5 + 10 \cdot 46 - 8 \cdot 9) + 600 \\ &= 7 - (5 + 460 - 72) + 600 = 214 \end{aligned}$$

**10 Veremos otro ejemplo que utiliza todas las operaciones, así como paréntesis, llaves y corchetes.**

$$2^4 - 9\{8 - 6[3^2 - 6 \cdot 5 - 7(9 + 7^3) + 10] - 5\} + 8[36 \div 6 - 5(2 \cdot 3)]$$

De nuevo, las operaciones dentro de los corchetes, llaves y paréntesis se realizan de adentro hacia afuera.

$$\begin{aligned} & 2^4 - 9\{8 - 6[3^2 - 6 \cdot 5 - 7(9 + 7^3) + 10] - 5\} + 8[36 \div 6 - 5(2 \cdot 3)] \\ &= 2^4 - 9\{8 - 6[3^2 - 6 \cdot 5 - 7 \cdot (352) + 10] - 5\} + 8[36 \div 6 - 5 \cdot 6] \\ &= 2^4 - 9[8 - 6 \cdot (9 - 30 - 2,464 + 10) - 5] + 8 \cdot (6 - 30) \\ &= 2^4 - 9[8 - 6(-2,475) - 5] + 8 \cdot (-24) \\ &= 2^4 - 9(8 + 14,850 - 5) - 192 \\ &= 16 - 9 \cdot 14,853 - 192 \\ &= 16 - 133,677 - 192 = -133,853 \end{aligned}$$

**11 Nuestro último ejemplo es:**

$$12 - \{7 + 4 \cdot 3 - [(-2)^2 \cdot 2 - 6]\} + (2^2 + 6 - 5 \cdot 3) + 3 - (5 - 2^3 \div 2)$$

Este ejemplo lo describiremos paso a paso, resumiendo todos los ejemplos anteriores.

Primero operamos con las potencias de los paréntesis:



$$= 12 - [7 + 4 \cdot 3 - (4 \cdot 2 - 6)] + (4 + 6 - 5 \cdot 3) + 3 - (5 - 8 \div 2)$$

Después, operamos con los productos y cocientes de los paréntesis,

$$= 12 - [7 + 12 - (8 - 6)] + (4 + 6 - 15) + 3 - (5 - 4)$$

Realizamos las sumas y restas del paréntesis al interior del corchete,

$$= 12 - (7 + 12 - 2) + (-5) + 3 - (1)$$

Efectuamos las sumas y diferencias de los corchetes/paréntesis —convertimos los corchetes en paréntesis—,

$$= 12 - (17) + (-5) + 3 - (1)$$

Eliminamos los paréntesis,

$$= 12 - 17 - 5 + 3 - 1$$

Por último, realizamos las sumas y sustracciones restantes:

$$= 12 - 17 - 5 + 3 - 1 = -8$$

### **Eliminación de paréntesis:**

En los ejemplos anteriores se pudo apreciar que hay situaciones en las que tenemos paréntesis con solo un número dentro de ellos. En estos casos es necesario eliminar los paréntesis. Para ello, seguimos las siguientes consideraciones:

**1 Si el paréntesis va precedido del signo +, lo eliminaremos manteniendo su signo los términos que estén contenidos dentro del paréntesis. Por ejemplo,**

$$3 + (-4) + (6) = 3 - 4 + 6$$

**2 Si el paréntesis va precedido del signo —, al suprimir el paréntesis debemos cambiar de signo a todos los términos que estén dentro del paréntesis. Por ejemplo,**

$$8 - (3) - (-5) = 8 - 3 + 5$$