

TEMA 2: ENTEROS Y POTENCIAS

- Los números negativos van precedidos de un signo menos, -3 , -2 , -1 . Usamos los números negativos por ejemplo para expresar una deuda de dinero, los metros que me sumergí en el mar, los sótanos de un edificio, etc.
- Cuando un número no lleva signo asumimos que es positivo $3 = +3$

1.- EL CONJUNTO DE LOS NÚMEROS ENTEROS

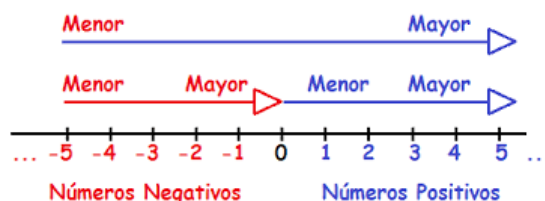
El **conjunto de los números naturales** \mathbb{N} , está formado por los números positivos, que usamos para contar $\mathbb{N} = \{1, 2, 3, 4, \dots\}$

El **conjunto de los números enteros** \mathbb{Z} , está formado por los números positivos, el cero y los números negativos $\mathbb{Z} = \{\dots, -2, -1, 0, 1, 2, \dots\}$

1.1.- Ordenación y comparación de números enteros

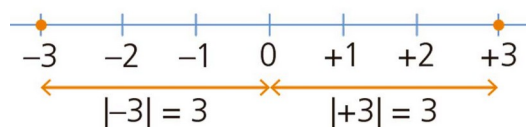
El conjunto de los números enteros se representa en la recta numérica:

- Cualquier número positivo es mayor que 0
 $5 > 0$, $86 > 0$, $1 > 0$, $126 > 0$.
- Cualquier número negativo es menor que 0
 $-5 < 0$, $-86 < 0$, $-1 < 0$, $-126 < 0$.
- Cualquier número negativo es menor que cualquier número positivo
 $-5 < 89$, $-1 < 1$, $-4 < 3$, $-40 < 8$.
- Los números negativos, se ordenan “al revés” de los positivos, cuanto mayor sea la cifra sin el menos, menor es el número.
 $-5 > -89$, $-4 < -3$, $-7 > -15$, $-1 > -2$.



1.2.- Valor absoluto de un número entero

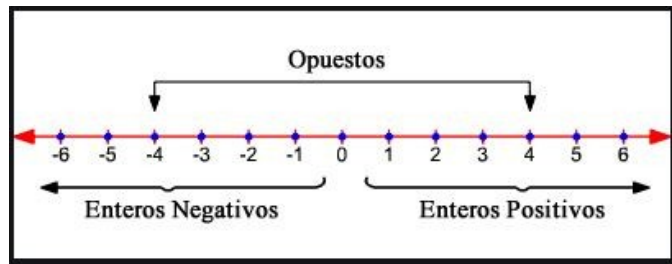
El **valor absoluto** de un número entero es la longitud del segmento que lo separa del cero en la recta numérica. El valor absoluto es siempre el número sin el signo



$$|-5| = 5, |+5| = 5, |-36| = 36, |+36| = 36.$$

1.3.- Opuesto de un entero

El **opuesto** de un número es su simétrico respecto del cero en la recta. El opuesto de un número entero es otro entero del mismo valor absoluto pero de signo contrario.



$\text{Op}(-5) = 5$, $\text{op}(+5) = -5$, $\text{op}(-36) = 36$, $\text{op}(+36) = -36$.

2.- SUMA Y RESTA DE NÚMEROS ENTEROS

En las operaciones los números negativos se escriben entre paréntesis, no podemos poner dos signos juntos, $5 + (-2)$.

- Cuando los números tienen el **mismo signo**: se **suman** los valores absolutos y se pone el mismo signo que tenían los números.

$$3 + 4 = 7$$

$$5 + 3 = 8$$

$$6 + 7 = 13$$

$$-3 - 4 = -7$$

$$-4 - 8 = -12$$

$$-9 - 1 = -10$$

- Cuando los dos números tienen **distinto signo**: se **restan** los valores absolutos y se pone el signo del que tiene mayor valor absoluto.

$$-3 + 5 = 2$$

$$-3 + 10 = 7$$

$$-8 + 5 = -3$$

$$3 - 4 = -1$$

$$3 - 8 = -5$$

$$10 - 8 = 2$$

Para hacer sumas y restas con más de dos números podemos:

- Ir operando paso a paso, en el orden en el que aparecen los números de la expresión

$$\underline{2} - \underline{7} + 6 - 3 = \underline{-5} + 6 - 3 = \underline{1} - 3 = -2$$

- Sumar los positivos por un lado y los negativos por otro, y después se resta el resultado.

$$\underline{2} - \underline{7} + \underline{6} - \underline{3} = \underline{8} - \underline{10} = -2$$

2.1- Sumas y restas con paréntesis

- Para **sumar** un número entero **se quita e paréntesis** y se deja el signo del propio número.

$$+ (+5) = 5$$

$$+ (+10) = 10$$

$$3 + (+4) = 3 + 4 = 7$$

$$+ (-5) = -5$$

$$+ (-10) = -10$$

$$-3 + (-4) = -3 - 4 = -7$$

- Para **restar** un número entero, **se quita el paréntesis** y se le pone al número el **signo contrario**

$$-(+5) = -5$$

$$-(+10) = -10$$

$$-3 - (-5) = -3 + 5 = 2$$

$$-(-5) = +5$$

$$-(-10) = +10$$

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

2.2- Sumas y restas dentro de paréntesis

- Al sacar un paréntesis precedido del **signo +**, los signos de los sumandos dentro del paréntesis quedan como están, no cambian.

$$+(+5 - 4 + 9) = +5 - 4 + 9$$

$$+(-1 + 6 - 3) = -1 + 6 - 3$$

- Al sacar un paréntesis precedido del **signo -**, los signos de los sumandos dentro del paréntesis se cambian por el opuesto.

$$-(+5 - 4 + 9) = -5 + 4 - 9$$

$$-(-1 + 6 - 3) = +1 - 6 + 3$$

3.- MULTIPLICACIÓN Y DIVISIÓN DE ENTEROS

- Producto** de dos números **positivos**: es **positivo**

$$(+5) \cdot (+4) = +20$$

$$(+3) \cdot (+6) = +18$$

$$(+2) \cdot (+7) = +14$$

- Producto** de un número **positivo** por otro **negativo**: es **negativo**

$$(+5) \cdot (-4) = -20$$

$$(+3) \cdot (-6) = -18$$

$$(+2) \cdot (-7) = -14$$

- Producto** de un número **negativo** por otro **positivo**: es **negativo**

$$(-5) \cdot (+4) = -20$$

$$(-3) \cdot (+6) = -18$$

$$(-2) \cdot (+7) = -14$$

- Producto** de dos números **negativos**: es **positivo**: es **negativo**

$$(-5) \cdot (-4) = +20$$

$$(-3) \cdot (-6) = +18$$

$$(-2) \cdot (-7) = +14$$

Los signos en la división son igual que en el producto, Como resumen, para multiplicar o dividir números enteros vamos a seguir las siguientes reglas de signos:



4.- OPERACIONES COMBINADAS

En las **operaciones combinadas** con enteros, igual que con las de naturales, debemos seguir los siguientes pasos:

1º Paréntesis y corchetes

2º Productos y divisiones

3º Sumas y restas

- $20 - (9 - 12) \cdot (+4) = 20 - (-3) \cdot (+4) = 20 - (-12) = 20 + 12 = 32$
- $[8 - (-6)] : (+7) + (-9) = (8 + 6) : (+7) + (-9) = (+14) : (+7) + (-9) = (+2) + (-9) = +2 - 9 = -7$
- $18 - (-2) \cdot [(+15) : (8 - 11)] = 18 - (-2) \cdot [(+15) : (-3)] = 18 - (-2) \cdot (-5) = 18 - (+10) = 18 - 10 = 8$

5. POTENCIAS DE NÚMEROS ENTEROS

Una **potencia** es una forma abreviada de expresar una multiplicación de factores iguales. a^n es una potencia dónde a es la base y n es el exponente $a^n = \underbrace{a \cdot a \cdot a \cdots a}_{n \text{ veces}}$

Vemos algunos ejemplos: $3^2 = 3 \cdot 3 = 9$, $5^3 = 5 \cdot 5 \cdot 5 = 125$ y $2^4 = 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2 = 16$

Al elevar un número negativo a una potencia:

- Si el **exponente es par**, el resultado es **positivo** $(-a)^{\text{par}} \rightarrow \text{positivo}$
 $(-3)^2 = (-3) \cdot (-3) = +9$, $(-2)^4 = (-2) \cdot (-2) \cdot (-2) \cdot (-2) = +16$
- Si el **exponente es impar**, el resultado es **negativo** $(-a)^{\text{impar}} \rightarrow \text{negativo}$
 $(-3)^3 = (-3) \cdot (-3) \cdot (-3) = -27$, $(-2)^5 = (-2) \cdot (-2) \cdot (-2) \cdot (-2) \cdot (-2) = -32$