	COLEGIO UNIVERSITARIO SOCORRO MATEMATICAS -- GRADO SÉPTIMO	
	Asignatura: Aritmetica	**Tiempo:** 3 horas
	Docente: Marina Gil La Rotta **Correo electrónico:** marina.gil@cus.edu.co	**Docente:** Ferley Santos Parra **Correo electrónico:** ferley.santos@cus.edu.co
Link paginas web	https://www.youtube.com/watch?v=Xrc4pnUegmU https://www.youtube.com/watch?v=nzgATlQ0YPU https://www.geogebra.org/m/YuKACcJJ https://www.superprof.es/apuntes/escolar/matematicas/aritmetica/enteros/multiplicacion-de-numeros-enteros.html	

Multiplicación o producto de números enteros (Z)

En la multiplicación cada termino que se multiplica se llama factor y el resultado recibe el nombre de producto.

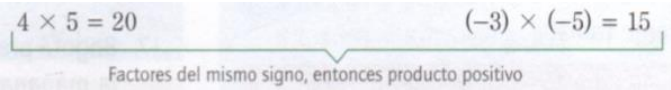
$$\boldsymbol{factor \times factor \times factor = producto}$$

$$\mathbf{12} \quad \times (-\mathbf{10}) \quad = \quad -\mathbf{120}$$

FACTOR FACTOR producto

Para multiplicar dos números enteros se debe tener en cuenta los siguientes casos:

- Si los números tienen el mismo signo, se multiplican los valores absolutos de cada número y el producto es positivo.



- Si los números tienen diferente signo, se multiplican sus valores absolutos y el producto es negativo

Estos casos se pueden generalizar en la siguiente ley de signos

Reglas de signos para la multiplicación
(+) × (+) = +
(−) × (−) = +
(+) × (−) = −
(−) × (+) = −

Regla de los signos
+ por + ⟶ +
- por - ⟶ +
+ por - ⟶ -
- por + ⟶ -

Nota: cuando se multiplican tres o más números enteros se multiplican sus valores absolutos sin tener en cuenta el signo y posteriormente se procede así:

Se cuentan la cantidad de factores negativos en la multiplicación.

- Si el número de factores negativos es par el producto es positivo.

$$(-\mathbf{1}) \times (-\mathbf{2}) \times (-\mathbf{3}) \times (-\mathbf{4}) \times (\mathbf{5}) = \mathbf{120}$$
$$(-) \times (-) \times (-) \times (-) \times (+) = (+)$$

Hay 4 factores negativos el producto es positivo.

- Si el número de factores es impar el producto es negativo.

$$(-\mathbf{1}) \times (\mathbf{2}) \times (-\mathbf{3}) \times (\mathbf{4}) \times (-\mathbf{5}) = -\mathbf{120}$$
$$(-) \times (+) \times (-) \times (+) \times (-) = (-)$$

Hay tres factores negativos el producto es negativo

- Si todos los factores son positivos el producto es positivo.

$$(\mathbf{1}) \times (\mathbf{2}) \times (\mathbf{3}) \times (\mathbf{4}) \times (\mathbf{5}) = \mathbf{120}$$
$$(+) \times (+) \times (+) \times (+) \times (+) = (+)$$

Una expresión como: $(-\mathbf{3}) \times (\mathbf{2}) \times (-\mathbf{5})$

También se puede escribir como: $(-\mathbf{3})(\mathbf{2})(-\mathbf{5})$

Ejemplos

Resolver las siguientes multiplicaciones

a. $(-\mathbf{6})(-\mathbf{2})$

Se multiplican los factores y como son de igual signo el resultado es positivo

$$(-\mathbf{6})(-\mathbf{2}) = \mathbf{12}$$

b. $(-\mathbf{16}) \times \mathbf{10}$

Se multiplican los factores y como son de diferente signo el resultado es negativo

$$(-\mathbf{16}) \times \mathbf{10} = -\mathbf{160}$$

Determinar el signo de las siguientes multiplicaciones

a. $(-\mathbf{2}) \times \mathbf{5} \times \mathbf{3} \times (-\mathbf{8}) \times (-\mathbf{10}) \times (-\mathbf{4}) \times \mathbf{7}$

Contamos los factores negativos los cuales son 4 y como es un numero par el resultado será positivo.

b. $(-\mathbf{2}) \times \mathbf{5} \times \mathbf{3} \times \mathbf{8} \times (-\mathbf{10}) \times (-\mathbf{4}) \times \mathbf{7}$

Contamos los factores negativos los cuales son 3 y como es un numero impar el resultado será negativo.

Escribir los factores que faltan en cada producto

a. $__ \times (-\mathbf{5}) = -\mathbf{30}$

Como el producto de los dos factores es negativo significa que los factores son de diferente signo, por lo tanto el factor que falta es $\mathbf{6}$.

$$\mathbf{6} \times (-\mathbf{5}) = -\mathbf{30}$$
$$(+) \times (-) = (-)$$

b. $-\mathbf{7} \times __ = \mathbf{21}$

Como el producto de los dos factores es positivo significa que los factores son de igual signo, por lo tanto el factor que falta es $-\mathbf{3}$.

$$-7 \times (-3) = 21$$

$$(-) \times (-) = (+)$$

Propiedades de la multiplicación de números enteros

Clausurativa: la multiplicación de dos enteros siempre da como producto un numero entero.

$$a \times b \in \mathbb{Z}$$

Ejemplo:

$$(-5) \times 3 = -15$$

Asociativa: tres o más números enteros se pueden agrupar de diferentes formas y el producto no se altera.

$$(a \times b) \times c = a \times (b \times c)$$

Ejemplo:

$$[(-2) \times (+3)] \times (-4)$$

$$= (-2) \times [(+3) \times (-4)]$$

Conmutativa: el orden en que se realiza la multiplicación no altera el producto.

$$a \times b = b \times a$$

Ejemplo:

$$5 \times (-3) = (-3) \times 5$$

Modulativa o Elemento neutro: el producto de un numero entero con uno (1) da como resultado el mismo número entero, el 1 recibe el nombre de elemento neutro o módulo de la adición.

$$a \times 1 = 1 \times a = a$$

Ejemplo:

$$(-8) \times 1 = 1 \times (-8) = -8$$

Anulativa o elemento nulo: el producto de un numero entero con cero (0) da como resultado cero.

$$a \times 0 = 0 \times a = 0$$

Ejemplo:

$$7 \times 0 = 0 \times 7 = 0$$

Distributiva: es la propiedad que relaciona la adición, la sustracción y la multiplicación de números enteros.

$$a\,(b + c) = (a \times b) + (a \times c)$$

$$a\,(b - c) = (a \times b) - (a \times c)$$

Ejemplo:

$$5 \times (3 + 2) = (5 \times 3) + (5 \times 2)$$

$$3 \times (7 - 4) = (3 \times 7) - (3 \times 4)$$

PROPIEDAD DISTRIBUTIVA DE LA MULTIPLICACIÓN

Respecto de la suma

$$3 \times (6 + 4) = 3 \times 6 + 3 \times 4$$

$$3 \times 10 = 18 + 12$$

$$30 = 30$$

Si se multiplica un número por una suma se obtiene el mismo resultado que si se multiplica dicho número por cada uno de los sumandos y después se suman los productos obtenidos.

PROPIEDAD DISTRIBUTIVA DE LA MULTIPLICACIÓN

Respecto de la resta

$$2 \times (6 - 1) = 2 \times 6 - 2 \times 1$$

$$2 \times 5 = 12 - 2$$

$$10 = 10$$

Si se multiplica un número por una resta se obtiene el mismo resultado que si se multiplica dicho número por cada uno de los términos de la resta y luego se restan los productos obtenidos.

Ejemplos

Indicar la propiedad que se aplica en cada multiplicación de números enteros

a. $(-7) \times 9 = 9 \times (-7)$

El orden de los factores no altera el producto, se aplicó la propiedad conmutativa.

b. $-5 \times 8 \times (-4)$

$[(-5) \times 8] \times (-4) = (-5) \times [8 \times (-4)]$

Tres números enteros se pueden agrupar de diferente forma y el producto es el mismo, se aplicó la propiedad asociativa.

c. $(-3) \times 1 = 1 \times (-3) = -3$

El producto de un numero entero con uno da el mismo número entero, se aplicó la propiedad modulativa o elemento neutro y la propiedad conmutativa.

d. $(-12) \times 0 = 0 \times (-12) = 0$

El producto de un numero entero con cero da como producto cero, se aplicó la propiedad anulativa o elemento nulo y la propiedad conmutativa.

e. $-5 \times [(-3) + 5] = (-5) \times (-3) + (-5) \times 5$

La multiplicación es distributiva respecto a la suma, se aplicó la propiedad distributiva

f. $5 \times [(-4) - 7] = 5 \times (-4) - 5 \times 7$

La multiplicación es distributiva respecto a la resta, se aplicó la propiedad distributiva

Nota: en la multiplicación de números enteros no importa el orden de los factores para realizar el producto por la propiedad conmutativa.

Problema de aplicación

La temperatura en una ciudad es de 24°C a las 11:00 a.m. si la temperatura disminuye 2°C cada hora. ¿Qué temperatura se registra a las 3 p.m.?

Datos:

En este problema tenemos dos variables tiempo y temperatura.

Tiempo (horas)	Temperatura (°C)
11:00 a.m.	24
3:00 p.m.	X

Como la temperatura disminuye 2°C cada hora se puede representar con el numero entero (-2).

Debemos mirar cuantas horas trascurrieron desde las 11:00 a.m. hasta las 3:00 p.m. dando 4 horas

$\mathbf{4 \times (-2) = -8}$ *la temperatura disminuyo* $8°C$

Ahora realizamos una suma para saber la temperatura

$\mathbf{24 + (-8) = 16}$ *la temperatua a las* 3 *es de* $16°C$

EJERCICIOS DE APLICACIÓN.

1. Escribe como producto de dos factores los siguientes resultados

a. -15 c. 100 e. 4

b. 63 d. -25 f. -45

2. El señor David trata de reparar un tanque que presenta un agujero por donde se están escapando 2 litros de agua por cada minuto que pasa, siendo que el tanque se está llenando con un grifo que hace que ingresen 6 litros por cada minuto. A las 3:00 de la tarde cuando llega es señor a su tarea hay 150 litros de agua en el tanque, pero 15 minutos más tarde, justo cuando logra arreglar el daño, cierra el grifo y quiere saber cuántos litros quedan en el tanque.

   ¿Qué operación se puede plantear para saber cuántos litros de agua entraron y salieron durante los 15 minutos?

   Ubica tu respuesta en los espacios en blanco

Litros de agua que ingresan	Litros de agua que salen

+2 x 15	15 x (-2) x 6	-2 x 15
+6 x 15	-6 x 15	-15 x (-2) x 6

   La operación que permite a David saber el total de litros de agua que hay en el tanque al terminar la reparación sería.

Litros de agua que quedan en el tanque	
150 + (+2 x 15) + (+6 x 15)	150 + (+2 x 15) + (+6 x 15)
150 + (-6 x 15) + (-2 x 15)	150 + (+6 x 15) + (-2 x 15)
150 + (-2 x 15) + (-6 x 15)	150 + (-6 x 15) + (-2 x 15)

3. **Escribir V si la afirmación es verdadera o F si es falsa. Justifica**

a. El producto de dos enteros de igual signo es positivo.

b. El producto de dos enteros de diferente signo es positivo.

c. El producto de tres enteros negativos es negativo.

d. Para que el producto de tres enteros sea positivo todos los factores deben tener el mismo signo.

4. Responda las siguientes preguntas

a. ¿Cuál es el signo del producto de siete números enteros negativos?

b. ¿Qué número entero multiplicado con -1 da como producto 7?

5. Problema

Dos trabajadores de una empresa de aseo limpian las ventanas de un edificio en el siguiente orden. Primero, las del piso 15, luego, las del 8, después, las del 11 y finalmente, las del 6. Si cada piso mide 3 m, determina:

a. ¿Cuántos metros descendieron del piso 15 al 8?

b. ¿Cuántos metros ascendieron del 8 al 11?

c. ¿Cuántos metros descendieron del 11 al 6?

6. Problema

Un pequeño submarino que fotografía fauna marina desciende automáticamente 10 m cada 20 minutos. Si descendió durante 2 horas:

a. ¿A qué profundidad se encuentra al cabo de dos horas?

b. ¿Cuántos metros desciende en la primera hora?

c. ¿Cuánto tiempo tarda en llegar a -40 m?

7. Completa con el factor que falta en cada producto:

a. $4 \cdot __ = 124$ d. $__ \cdot (-6) = 0$

b. $(-3) \cdot __ = -27$ e. $__ \cdot 5 = -125$

c. $9 \cdot __ = -540$ f. $__ \cdot 200 = -1000$