

MULTIPLICACIÓN EN Z

Enrique compra un refrigerador. Cuando lo conectamos está a temperatura ambiente, es decir a 25° C. Si cada hora baja la temperatura 5°C, ¿a qué temperatura estará el refrigerador transcurridas 6 horas? Después de revisar los conceptos podremos conocer la respuesta en cuestión.



La multiplicación de números enteros es una operación que asocia a cada par de números enteros **a** y **b** otro número entero que denotamos **a . b** llamado producto. Los números enteros que se multiplican se denominan **factores** y el resultado de la operación de multiplicar se llama **producto**.

Considera los números naturales a y b y los números enteros $+a$, $-a$, $+b$ y $-b$. Para definir la **Multiplicación de números Enteros**, que indicamos con el signo “ \cdot ”, igual que en la adición de números enteros, consideraremos cuatro posibilidades, de acuerdo con los signos de los números.

$$(+a) \cdot (+b) = +(a \cdot b)$$

$$(-a) \cdot (-b) = +(a \cdot b)$$

$$(+a) \cdot (-b) = -(a \cdot b)$$

$$(-a) \cdot (+b) = -(a \cdot b)$$

De la definición se desprende la **regla de los signos** para determinar el signo del producto de dos números enteros :

Número positivo por número positivo da número positivo
Numero negativo por número negativo da número positivo
Número positivo por número negativo da número negativo
Número negativo por número positivo da número negativo

$$+ \cdot + = +$$

$$- \cdot - = +$$

$$+ \cdot - = -$$

$$- \cdot + = -$$

Si alguno de los factores es igual a cero, entonces el producto es igual a cero.

Ejemplo A

Realiza las siguientes multiplicaciones:

- $(+3).(+10)=+30$
- $(-7).(-9)=+63$
- $(+21).(-32)=-672$
- $(-11).(+5)=-55$
- $(-18).0=0$

Propiedades de la multiplicación de números enteros.

Asociativa: Cuando se trata de multiplicar más de dos factores, es preciso agrupar alguno de los factores. Existen dos posibles agrupaciones:

Ejemplo B

$$\begin{array}{l} [(+6).(-1)].(-9) = (+6).[(-1).(-9)] = \\ (-6).(-9) \qquad \qquad \qquad (+6).(+9) \\ =+54 \qquad \qquad \qquad \qquad \qquad =+54 \end{array}$$

En este ejemplo se ve que el orden de agrupación de los factores no altera el producto es decir:

Dados tres números enteros cualesquiera a ,b y c se tiene:

$$(a.b).c=a.(b. c)$$

Conmutativa: el orden de colocación de los factores no altera el producto. Esto es:

Dados dos números enteros cualesquiera a y b se tiene:

$$a. b= b .a$$

Ejemplo C

$$(-2).(+6)= -12 \quad \text{igualmente} \quad (+6).(-2)= -12$$

Elemento Neutro: al multiplicar (+1) por cualquier número entero, se obtiene el mismo número. Por eso se dice que **(+1) es el elemento neutro** para la multiplicación.

Ejemplo D

$$(+1).(-15)=-15$$

Distributiva de la multiplicación con respecto a la adición: una expresión en la cual aparecen adiciones y sustracciones combinadas, se denomina **suma algebraica**. Al multiplicar un número entero por una suma algebraica, se obtiene el mismo resultado que al sumar los productos parciales del primer factor por cada uno de los sumandos, esto es:

Dados tres números enteros cualesquiera a, b y c se tiene:

$$a. (b + c) = a \cdot b + a \cdot c$$

Ejemplo E

Dos formas de resolver

$$a. (-3) \cdot [(+4) + (-1)] = (-3) \cdot (+3) = -9$$

$$b. (-3) \cdot [(+4) + (-1)] = (-3) \cdot (+4) + (-3) \cdot (-1) = (-12) + (+3) = -9$$

Volviendo al problema inicial.

Enrique compra un refrigerador. Cuando lo conectamos está a temperatura ambiente, es decir a 25° C. Si cada hora baja la temperatura 5°C, ¿a qué temperatura estará el refrigerador transcurridas 6 horas?

Si cada hora baja 5°C se representa en las 6 horas:

$$(-5) \cdot 6 = -30 \text{ entonces } (+25) + (-30) = -5$$

Respuesta: El refrigerador estará a -5°C

EJERCICIOS RESUELTOS

1. Pedro ahorra Bs 300 mensuales. ¿Cuánto habrá ahorrado en un año? Un año tiene 12 meses luego se multiplica $300 \cdot 12 = 3600$

Respuesta: Habrá ahorrado Bs 3600

2. Juan gasta Bs 1800 en servicios mensualmente, ¿cuánto gastará en año y medio? Un año y medio equivale a 18 meses luego multiplicamos $(-1800) \cdot (18) = -32400$

Respuesta: Gastará Bs 32400

3. Si un tanque para riego recibe agua a razón de 60 litros por segundo, ¿cuántos litros recibe en 2 minutos? Como un minuto tiene 60 segundos, se multiplica $60 \cdot 60 = 3600$ es lo que recibe en un minuto para determinar cuánto recibe en 2 minutos se multiplica por 2 $3600 \cdot 2 = 7200$

Respuesta: Recibe 7200 litros

4. Aplica la propiedad distributiva y escribe la siguiente multiplicación como suma de productos. Después calcula el resultado:
 $-4[2+(-8)]$
 $-4[2+(-8)]=(-4).(2)+(-4).(-8)$
 $(-8)+(+32)=+24$
Respuesta: A=+24
5. Sacar factor común o aplicar propiedad distributiva según corresponda y resolver:
 a. $(-7).(5)+(4).(-7)$
 b. $(-3).(8+6)$
 a. $(-7).(5)+(4).(-7)$ el factor común es $(-7).[(5)+(4)]=(-7).(9)=-63$
 b. $(-3).(8+6)=(-3).(8)+(-3).(6)=(-24)+(-18)=-42$
Respuesta:
a. -63
b. -42
6. Ana debe Bs. 450 a cada una de sus tres amigas:
 a. ¿Cuánto debe en total?
 b. ¿Cómo expresarías la deuda?
 $450.3=1350$
Respuesta:
a. Bs 1350
b. -1350
7. Escribe en forma de multiplicación la siguiente suma
 $(-3)+(-3)+(-3)+(-3)=$
 $(-3).4=-12$
Respuesta: -12
8. Un buzo está sumergido a 24 metros bajo el nivel del mar y sube a una velocidad de 3 metros por minuto. ¿A qué profundidad estará al cabo de 5 minutos?
 Sube $3.5=15$ metros
 Se encuentra a $-24+15=-9$ metros
Respuesta: a 9 metros bajo el nivel del mar

Glosario

La multiplicación de números enteros es una operación que asocia a cada par de números enteros **a** y **b** otro número entero que denotamos **a · b**

Los números enteros que se multiplican se denominan **factores**.

Producto es el resultado de la multiplicación.

Regla de los signos: definición para determinar el signo de la multiplicación de dos números enteros

El **(+1)** es el **elemento neutro** para la multiplicación

Propiedad Asociativa: el orden de agrupación de los factores no altera el producto

Propiedad conmutativa: el orden de colocación de los factores no altera el producto.

Suma algebraica: es una expresión en la cual aparecen adiciones y sustracciones combinadas.

Propiedad Distributiva de la multiplicación con respecto a la suma: Al multiplicar un número entero por una suma algebraica, se obtiene el mismo resultado que al sumar los productos parciales del primer factor por cada uno de los sumandos,

Otras Referencias

<http://www.thatquiz.org/es/previewtest?L/Z/C/Z/98531326408875>

