



MULTIPLICACIÓN DE NÚMEROS ENTEROS

Definición: La multiplicación en $\mathbb{Z}$ es la operación que a cada par ordenado $(a;b) \in \mathbb{Z} \times \mathbb{Z}$ le hace corresponder su producto.

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

Para resolver esta operación se multiplican los valores absolutos de cada factor y al resultado se le precede el signo (+), si ambos factores tienen el mismo signo o el signo (-), si tiene diferentes signos.

Ejemplos:

- a) $(+3) \cdot (+4) = +12$
- b) $(-4) \cdot (-5) = +20$
- c) $(+6) \cdot (-7) = -42$
- d) $(-8) \cdot (+6) = -48$

Multiplicación de más de dos factores en $\mathbb{Z}$.

Se procede de la siguiente manera:

Ejemplos:

- a) $(+5) (-2) (+4)(-1) = +40$
- b) $(+4) (-2) (-3)(-1) = -24$

Propiedades de la Multiplicación en $\mathbb{Z}$.

- **Clausura:**

$$a, b \in \mathbb{Z} \Rightarrow a \cdot b \in \mathbb{Z}$$

Ejemplo: $(-3) \cdot (+4) = -12$

Simbólicamente:

$$\forall a, b \in \mathbb{Z} \Rightarrow (a \cdot b) \in \mathbb{Z}$$

- **Conmutativa:**

Simbólicamente:

$$\forall a, b \in \mathbb{Z} \Rightarrow a \cdot b = b \cdot a$$

Ejemplo: $(+3) \cdot (-5) = (-5) \cdot (+3)$
 $(-15) = (-15)$

- **Asociativa**

Simbólicamente:

$$\forall a, b, c \in \mathbb{Z} \Rightarrow (a \cdot b) \cdot c = a \cdot (b \cdot c)$$

Ejemplo:

$$\begin{aligned} [(-3) \cdot (+2)] \cdot (-4) &= (-3) \cdot [(+2) \cdot (-4)] \\ (-6) \cdot (-4) &= (-3) \cdot (-8) \\ (+24) &= (+24) \end{aligned}$$

- **Elemento Neutro**

Simbólicamente:

$$\exists 1 \in \mathbb{Z}, \forall a \in \mathbb{Z}, a \neq 0 / a \cdot 1 = 1 \cdot a = a$$

Ejemplo: $(+1) \cdot (-5) = (-5)$
 $(-5) \cdot (+1) = (-5)$

- **P. Distributiva**

Simbólicamente:

$$\forall a, b, c \in \mathbb{Z} \Rightarrow a(b + c) = a \cdot b + a \cdot c$$

Ejemplo:

$$\begin{aligned} (-3) \cdot [(+4) + (-6)] &= (-3) \cdot (+4) + (-3) \cdot (-6) \\ &= (-12) + (+18) \\ &= (+6) \end{aligned}$$

- **Elemento Nulo**

Simbólicamente:

$$\exists 0 \in \mathbb{Z}, \forall a \in \mathbb{Z} \Rightarrow a \cdot 0 = 0 \cdot a = 0$$

Ejemplo:

a) $(-8) \cdot 0 = 0 \cdot (-8) = 0$
 b) $(-9) \cdot 0 = 0 \cdot (-9) = 0$

CONSTRUYENDO

MIS CONOCIMIENTOS

1. Efectúa las siguientes multiplicaciones en $\mathbb{Z}$:

a) $(+7)(+9) =$

b) $(+14)(+16) =$

c) $(-18)(-8) =$

d) $(-22)(+25) =$

e) $(-436)(-789) =$

2. Resuelve las siguientes operaciones:

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

b) $(-8) (+12) (-10) =$

c) $(-25) (-4) (-18) =$

d) $(-16) (-5) (-9) (-3) =$

e) $(-5) (-5) (-5) (-5) (-5) =$

3. Efectúa aplicando las propiedades:

a) $(+10) (+18) =$

b) $(+643) \cdot 0 =$

c) $(-348) (+1) =$

d) $(-5) [(-13) (-20)] =$

4. En cada caso halla "x":

a) $+15x = (15) (-57)$

b) $-20x = (+5) [(+4) (+7)]$

5. Un depósito pierde 2 litros de agua por segundo ¿Cuántos litros perderá en tres cuartos de hora?

6. Un autobús hace diariamente, tres viajes de ida y otros tres de vuelta, llevando un promedio de 40 pasajeros por viaje ¿Cuántos viajeros llevará en 7 días?

7. Richard tiene que recorrer con su camión una distancia de 950 km. Si su velocidad promedio es 68 km por hora. ¿Cuántos kilómetros le falta recorrer después de 8 horas de viaje?

8. Una sustancia fue enfriada hace 13 minutos a razón de 4°C por minuto. Se encuentra ahora a -16°C ¿A qué temperatura se encontraba al principio?

REFORZANDO

MIS CAPACIDADES

1. Efectúa las siguientes multiplicaciones en Z.

a) $(+6) (+7) =$

b) $(-9) (+12) =$

c) $(+16) (-13) =$

d) $(-15) (-25) =$

e) $(-79) (+98) =$

2. Resuelve las siguientes operaciones:
 - a) $(+4) (+6) (-7)$
 - b) $(-5) (-7) (+8)$
 - c) $(9) (-6) (-2) (3) (-4)$
 - d) $(-8) (7) (-9) (-2) (-1)$
 - e) $(+36) (-45) (-48)$
3. Efectúa aplicando propiedades:
 - a) $(+12) (+17)$
 - b) $(+780) \cdot 0$
 - c) $(-675) (+1)$
 - d) $(+12) [(-5) + (-9)]$
4. En cada caso, hallar "x":
 - a) $+16m = (+16) (-24)$
 - b) $+16n = (-36) (+17) (+16)$
5. Un submarino desciende desde la superficie marina a 12 metros por minutos. Se inicia el descenso a las 11:08 a.m. ¿A qué profundidad estará a las 11:36 a.m.?
6. Una delegación deportiva compuesta por 28 personas viaja de Lima a Huancayo, el pasaje cuesta S/15.00. Si cuesta lo mismo de ida y vuelta ¿Cuánto gastó en pasajes?
7. Un lote de arroz tiene 348 sacos; si cada saco de arroz cuesta S/87 ¿Cuánto se pagará por el lote de arroz?
8. Un equipo de fútbol ha ganado sus tres últimos partidos por 5 goles de diferencia. Si hace tres fechas su diferencia de goles era -13 ¿Cuál es su actual diferencia de goles?
9. Los terrenos se venden en metros cuadrado. Si el metro cuadrado de un terreno cuesta S/89. ¿Cuánto se pagará por un terreno de 489 metros cuadrados?
10. Un empleado gasta para ir de su casa a su trabajo S/4 y de regreso S/3.. Cuando gasto S/46 ¿Dónde se encontrará?