

# **ARITHMETIC**

## **Chapter 7**

**4<sup>to</sup>**  
**secondary**

**Multiplicación y División**

 **SACO OLIVEROS**

# MOTIVATING ESTRATEGY

¿Qué tan rápido eres  
multiplicando?

Veamos si es  
cierto...

$$73 \times 99 = 7227$$

$$458 \times 999 = 457542$$

$$43 \times 101 = 4343$$

# HELICO THEORY

## 1 MULTIPLICACIÓN

$$M \times m = P$$

Ejem

25  $\times$

12

---

50

1er Producto parcial

25

2do Producto parcial

---

300

Producto final

### Suma de productos parciales

Del ejemplo anterior :

$$\begin{array}{ccccccc} SPP & 50 & + & 25 & = & 75 \\ & \downarrow & & \downarrow & & \downarrow \\ & (25 \times 2) & & (25 \times 1) & & (25 \times 3) \end{array}$$

En conclusión:

$$\overline{abc} \times \overline{mn}$$

$$SPP \quad \overline{abc} \times (m + n)$$

# HELICO THEORY

## 2 DIVISIÓN

### Algoritmo general de una división entera

$$\begin{array}{r} D \\ r \end{array} \begin{array}{l} \text{---} d \\ \text{---} q \end{array} \Rightarrow D = (d) (q) + r$$

Donde:  $D$ : Dividendo

$d$ : divisor

$q$ : cociente

$r$ : residuo

### CLASES DE DIVISIÓN

#### *DIVISIÓN ENTERA EXACTA*

$$\begin{array}{r} D \\ 0 \end{array} \begin{array}{l} \text{---} d \\ \text{---} q \end{array}$$

$$D = (d) (q)$$

# HELICO THEORY

## *DIVISIÓN ENTERA INEXACTA*

### **POR DEFECTO**

$$\begin{array}{c} D \\ r_d \end{array} \begin{array}{c} \text{---} d \text{---} \\ \text{---} q_d \text{---} \end{array} \Rightarrow \boxed{D = (d)(q_d) + r_d}$$

Ejemplo:

$$\begin{array}{c} 49 \\ 1 \end{array} \begin{array}{c} \text{---} 6 \text{---} \\ \text{---} 8 \text{---} \end{array} \Rightarrow 49 = (6)(8) + 1$$

$$\boxed{D = (d)(q) + r} \quad \text{si } 0 < r < |d|$$

### **POR EXCESO**

$$\begin{array}{c} D \\ r_e \end{array} \begin{array}{c} \text{---} d \text{---} \\ \text{---} q_e \text{---} \end{array} \Rightarrow \boxed{D = (d)(q_e) - r_e}$$

Ejemplo:

$$\begin{array}{c} 49 \\ 5 \end{array} \begin{array}{c} \text{---} 6 \text{---} \\ \text{---} 9 \text{---} \end{array} \Rightarrow 49 = (6)(9) - 5$$

# HELICO THEORY

## Propiedades

○ *Suma de residuos*

$$r_d + r_e = d$$

○ *Resto máximo y mínimo*

$$(r_d, r_e)_{min} = 1$$

$$(r_d, r_e)_{max} = d - 1$$

○ *Sabemos*

$$D = dq + r$$

$$D \times n = (d \times n)q + r \times n$$

$$\frac{D}{n} = \frac{d}{n}q + \frac{r}{n}$$

# HELICO PRACTICE

1

En una multiplicación, si al multiplicando se le aumenta 12 unidades, el producto aumenta en 228. Calcule la suma de cifras del multiplicador.

**Resolution:**

*Sabemos*

$$M \times m = P$$

$$(M + 12) \times m = P + 228$$

$$\cancel{Mm} + 12m = \cancel{P} + 228$$

$$12m = 228$$

$$m = 19$$

*∴ Suma de cifras de m*

**Rpta:10**

# HELICO PRACTICE

2

Si  $\overline{abc} \times 999 = \dots 462$ ,  
calcule  $a + b + c$ .

Resolution

$$999 = 1000 - 1$$

$$\overline{abc} \times (1000 - 1) = \dots 462$$

$$\overline{abc000} - \overline{abc} = \dots 462$$

$$\begin{array}{r} \overline{abc000} - \\ \overline{abc} \\ \hline \dots 462 \end{array}$$

$$c = 8$$

$$b = 3$$

$$a = 5$$

$$\therefore a + b + c =$$

**Rpta:16**



# HELICO PRACTICE

3

Si  $N \times 28 = \dots 0328$

$N \times 31 = \dots 2506$

calcule la suma de las cuatro últimas cifras del resultado de  $N \times 45$ .

## Resolution

$28N = \dots 0328$  *Dividimos entre 2*

$+ \left[ \begin{array}{l} 14N = \dots 0164 \\ \underline{31N = \dots 2506} \end{array} \right] +$  *ahora sumamos con el otro dato*

$45N = \dots 2670$

∴ *La suma de las 4 últimas cifras es*

**Rpta:15**

# HELICO PRACTICE

4

Si en lugar de multiplicar un número  $N$  por  $\overline{ab}$  se multiplica por  $\overline{ba}$ , este producto más  $N$  unidades es el doble del producto original. Calcule  $a + b$ .

**Resolution:**

$$N \times (\overline{ba}) + N = 2(N \times \overline{ab})$$

$$\cancel{N}(\overline{ba} + 1) = 2\cancel{N} \times \overline{ab}$$

$$10b + a + 1 = 2(10a + b)$$

$$10b + a + 1 = 20a + 2b$$

$$8b + 1 = 19a$$

$$\downarrow$$
$$7$$

$$\downarrow$$
$$3$$

$$\therefore a + b =$$

**Rpta:10**

# HELICO PRACTICE

5

En una división inexacta, el residuo por defecto es 18 y el cociente por exceso es 23. Halle el valor del dividendo si el residuo por exceso fue 11.

**Resolution:**

$$\begin{array}{l} \text{Datos: } \left. \begin{array}{l} r_d = 18 \\ r_e = 11 \\ q_e = 23 \end{array} \right\} d = 29 \end{array}$$

*Sabemos que:*

$$D = (d)(q_e) - r_e$$

$$D = (29)(23) - 11$$

$$\Rightarrow D = \text{Rpta:656}$$

# HELICO PRACTICE

6

En una división inexacta, al residuo le faltan 35 unidades para ser máximo, y sería mínimo al restarle 12 unidades. Halle el valor del dividendo si el cociente es el doble del residuo por exceso.

## Resolution:

$$r_{\text{máx}} = d - 1$$

$$r_d + 35 = d - 1 \Rightarrow d = 49$$

$$r_{\text{min}} = 1$$

$$r_d - 12 = 1 \Rightarrow r_d = 13 \quad r_e = 36$$

$$q = 2(r_e)$$

$$q = 2(36) \Rightarrow q = 72$$

*Sabemos que:*

$$D = (d)(q) + r_d$$

$$D = (49)(72) + 13$$

$$D = \text{Rpta:3541}$$

7

Al alumno Jorge, estudiante de 4.º grado del colegio Saco Oliveros, le pidieron que divida el número  $\overline{abc}$  entre el número  $\overline{bc}$ ; realizada la operación Jorge obtuvo 11 de cociente y 80 de residuo. Determine la edad de Jorge sabiendo que tiene  $(a + b - c)$  años?

## HELICO PRACTICE

**Resolution:**

$$\begin{array}{r} \overline{abc} \quad \overline{bc} \\ 80 \quad 11 \\ \hline \overline{bc} > 80 \\ \boxed{b = 8} ; 9 \end{array}$$

$$\overline{abc} = (\overline{bc}) (11) + 80$$

$$100a + \overline{bc} = 11(\overline{bc}) + 80$$

$$\cancel{100}a = \cancel{10}(\overline{bc}) + \cancel{80}$$

$$10a = \overline{bc} + 8$$

$$\dots 0 = \dots c + 8 \quad \boxed{c = 2}$$

$$10a = \overline{b2} + 8 \quad \boxed{a = 9}$$

$$a + b - c =$$

**Rpta:15**

# HELICO PRACTICE

8

En una división inexacta, el residuo por defecto, el residuo por exceso, el cociente por exceso y el divisor, forman una progresión aritmética de razón 7. Halle el valor del dividendo.

## Resolution:

*Datos:*

$$r_d = x$$

$$r_e = x + 7 \Rightarrow r_e = 21$$

$$q_e = x + 14 \Rightarrow q_e = 28$$

$$d = x + 21 \Rightarrow d = 35$$

$$r_d + r_e = d$$

$$\cancel{x} + x + 7 = \cancel{x} + 21$$

$$x = 14$$

*Sabemos que:*

$$D = (d)(q_e) - r_e$$

$$D = (35)(28) - 21$$

$$D = \text{Rpta:959}$$