



# ARITHMETIC

## Chapter 6

### 5th of Secondary

**REGLA DEL TANTO POR  
CIENTO**



 **SACO OLIVEROS**



# INTRODUCCIÓN

Veamos el siguiente ejemplo.

Carlos desea comprar una Tablet cuyo precio es de 1000 soles, si le aplican 2 descuentos sucesivos de 20% y 30%.¿Cuánto pagó por la Tablet?





# ¿QUÉ ES EL TANTO POR CIENTO (%)?

El tanto por ciento nos indica una comparación entre una parte y un todo considerando el todo como 100 y de esta tomar tantas partes como se requiera.

## 100 partes iguales (Todo)

|                 |                 |                 |     |                 |                 |
|-----------------|-----------------|-----------------|-----|-----------------|-----------------|
| $\frac{1}{100}$ | $\frac{1}{100}$ | $\frac{1}{100}$ | ... | $\frac{1}{100}$ | $\frac{1}{100}$ |
|-----------------|-----------------|-----------------|-----|-----------------|-----------------|

**Una parte (El un por ciento)**  $\frac{1}{100} = 1\%$

**10 partes (El 10 por ciento)**  $\frac{10}{100} = 10\%$

**35 partes (El 35 por ciento)**  $\frac{35}{100} = 35\%$

## En general

$$\text{El } a \text{ por ciento} = \frac{a}{100} = a\%$$

## Algunas equivalencias

$$5\% = \frac{5}{100} = \frac{1}{20}$$

$$75\% = \frac{75}{100} = \frac{3}{4}$$

$$40\% = \frac{40}{100} = \frac{2}{5}$$

$$100\% = \frac{100}{100} = 1$$



## ¿QUÉ ES PORCENTAJE?

Es el resultado que se obtiene al aplicar el tanto por ciento a una cantidad

### Ejemplos


$$\text{El } 20\% (80) = \frac{20}{100} (80) = 16$$

$$\text{El } 75\% (120) = \frac{75}{100} (120) = 90$$

### Es decir:

$$\text{El } 125\% \text{ de } 480 = 125\% \times 480 = 600$$

  
 Tanto por ciento

  
 porcentaje

### Observación

Toda cantidad es el 100% de sí misma

$$N = 100\% N$$

## OPERACIONES CON PORCENTAJES

### 1 Adición o Sustracción

$$a\%N \pm b\%N = (a \pm b)\%N$$

$$13\%N + 52\%N = 65\%N$$

$$N + 20\%N = 120\%N$$

$$N = \left. \begin{array}{l} 30\%N \\ 50\%N \\ 20\%N \end{array} \right\} + = 100\% \times N$$



$$83\%N - 23\%N = 60\%N$$

$$N - 70\%N = 30\%N$$

## 2 Multiplicación

$$a \cdot (b \% N) = (a \cdot b) \% N$$

$$5 \times (10\%N) = 50\%N$$

$$2 \times (70\%N) = 140\%N$$

Además:

El  $a\%$  del  $b\%$  del  $c\%$  de  $N$  es:  $a\% \cdot b\% \cdot c\% \cdot N$

$$\text{El } 10\% \text{ del } 5\% \text{ de } N = 10\% \times 5\% \times N$$

## AUMENTOS Y DESCUENTOS SUCEIVOS:

### 1 DESCUENTOS SUCEIVOS

Sean los descuentos sucesivos  $D1$  y  $D2$

$$Du = (D1 + D2) - \frac{D1 \cdot D2}{100} )\%$$

**Ejemplo:**

Sean los descuentos sucesivos del 20% mas 40%. Entonces:

$$Du = \left[ 20 + 40 - \frac{20 \cdot 40}{100} \right] \% = 52\%$$



## 2 AUMENTOS SUCESIVOS

Sean los aumentos sucesivos A1 y A2

$$Au = (A1 + A2) + \left( \frac{A1 \cdot A2}{100} \right) \%$$

### Ejemplo:

Sean los aumentos sucesivos del 20% mas 30%.

Entonces:

$$Au = \left[ 20 + 30 + \frac{20 \cdot 30}{100} \right] \% = 56\%$$

## APLICACIONES COMERCIALES

### 1. Si hay Descuento

$$P_V = P_F - D$$

**P<sub>V</sub>**: Precio de venta.

**P<sub>F</sub>**: Precio fijado.

**D**: Descuento o Rebaja.

**NOTA:**

El D se considera como un % de P<sub>F</sub> a no ser que el problema indique lo contrario

### 2. Si hay Ganancia

$$P_V = P_C + G_B$$

**P<sub>C</sub>**: Precio de costo.

**G<sub>B</sub>**: Ganancia Bruta.

**NOTA:**

La G<sub>B</sub> se considera como un % de P<sub>C</sub> a no ser que el problema indique lo contrario

**Donde:**

$$G_N = G_B - \text{Gastos}$$

**G<sub>N</sub>**: Ganancia Neta.



### 3. Si hay Perdida

$$P_V = P_C - P$$

$P_C$ : Precio de costo.

$P$ : Perdida.

NOTA:

La  $P$  se considera como un % de  $P_C$  a no ser que el problema indique lo contrario

#### Ejercicios:

1. Se vende un articulo en S/. 360 con un descuento del 20%. ¿Cuál fue su precio fijado?

#### Resolución

Por dato:

$$P_V = S/.360$$

$$D = 20\%$$

Sabemos:

$$P_V = P_F - D$$

Reemplazando:

$$360 = P_F - 20\%P_F$$

$$360 = 80\%P_F$$

$$\cancel{360} = \frac{\cancel{80}^{90}}{\cancel{100}^5} P_F \Rightarrow P_F = 90 \times 5$$

$$\therefore P_F = S/.450$$

2. En cuanto se vendió un articulo que costo S/.480, ganado el 25%.

#### Resolución

Sabemos:

$$P_V = P_C + G_B$$

Por dato:

$$P_C = S/.480$$

$$G_B = 25\%$$

Reemplazando:

$$P_V = P_C + 25\%P_C \therefore P_V = S/.600$$

$$P_V = 125\%P_C$$

$$P_V = \frac{120}{100} \times 480$$

3. Un articulo costo S/.600. Si se vendió con una perdida del 10%, ¿Cuál fue su precio de venta ?

#### Resolución

Por dato:

$$P_C = S/.600$$

$$P = 10\%$$

Sabemos:

$$P_V = P_C - P$$

Reemplazando:

$$P_V = P_C - 10\%P_C \therefore P_V = S/.540$$

$$P_V = 90\%P_C$$

$$P_V = \frac{90}{100} \times 600$$

## Forma general

| Descuento | Queda    |
|-----------|----------|
| a %       | (100-a)% |
| b %       | (100-b)% |

%

Pagó al final =  $(100-b)\% (100-a)\% N$

Descuento único(Du)

$$Du = 100\% - (100-b)\% \cdot (100-a)\%$$

**OBS.-** Los aumentos sucesivos tienen la misma forma general solo cambia el signo



**1. Responda.**

- a) ¿Qué tanto por ciento de 750 es 30?
- b) ¿De qué número es 1260 el 40% menos?

**RESOLUCIÓN**

$$\text{a. } \frac{30}{750} \times 100\% = 4\%$$

$$\text{b. } 60\%N = 1260$$

$$N = 2100$$

**Rpta: 4%; 2100**

**2. ¿A qué descuento único equivalen los descuentos sucesivos del 10 %, 20 % y 20 %?**

### RESOLUCIÓN

Sea el precio inicial: **N**

Aplicando los descuentos :

Descuento  
del 10%

Descuento  
del 20%

Descuento  
del 20%

$$N \cdot 90\% \cdot 80\% \cdot 80\%$$

$$N \cdot \frac{9}{10} \cdot \frac{4}{5} \cdot 80\% = 57,6\%N$$

El descuento único (DU) será:

$$N - 57,6\%N$$

$$\therefore \text{DU} : 42,4\%$$

**Rpta: 42,4%**



**3. ¿A cómo debo vender lo que costó S/600 para ganar el 20% del costo?**

## RESOLUCIÓN

$$P_v = P_c + G$$

$$P_v = 600 + 20\% (600)$$

$$P_v = 120\% (600)$$

$$P_v = \frac{120}{100} \% (600)$$

$$P_v = 720$$

**Rpta: 720**



**4.** Se tiene una piscina circular, si se incrementa su altura en un 60 %. Calcule qué porcentaje hay que aumentar al radio de la piscina, para que su volumen aumente en un 150 %.

### RESOLUCIÓN

Datos:

$$\begin{aligned}
 &+60\%h \\
 h &\rightarrow 160\%h \\
 &+x\%r \\
 r &\rightarrow (100+x)\%r \\
 &150\%V \\
 100\%V &\rightarrow 250\%V
 \end{aligned}$$

Sabemos:  $V = \pi r^2 h$

$$250\%V = \pi [(100+x)\%r]^2 (160\%h)$$

$$250\cancel{\%}V = \cancel{\pi} \left[ \frac{100+x}{100} \right]^2 \cancel{r^2} (160\cancel{\%}h)$$

$$\frac{250}{160} = \left[ \frac{100+x}{100} \right]^2$$

$$\frac{5}{4} = \frac{100+x}{100}$$

$$\therefore x = 25$$

**Rpta: 25%**



5. El costo de un artículo es S/. 5000. ¿Qué precio se debe fijar para su venta sabiendo que al hacer un descuento del 25% aún se gana el 20% del costo?

## RESOLUCIÓN

De los datos:

$$\text{Gan.} = 20\% \cdot P_c$$

$$P_c = 5000$$

Sea:  $P_f$  el precio fijado

Se rebaja el 25% del  $P_f$

$$P_v = 75\% P_f$$

$$P_v = P_c + \text{Gan.}$$

Reemplazamos  $75\% P_f = P_c + 20\% \cdot P_c$

$$\frac{75}{100} \cdot P_f = \frac{120}{100} \cdot 5000$$

$$\therefore P_f = 8000$$

**Rpta: 8000**



**6. Se vendieron dos celulares a S/. 600 cada uno. Si uno de ellos se gano el 25% y en el otro se perdió el 25%, determine si hubo pérdida o ganancia y de cuánto?**

## RESOLUCIÓN

De los datos tenemos:

$$Pv_{(1)} = Pv_{(2)} = 600$$

$$Gan_{(1)} = 25\%Pc_{(1)}$$

$$Perd_{(2)} = 25\%Pc_{(2)}$$

→ Reemplazamos en el primer caso:

$$Pv_{(1)} = 600$$

$$Pv = Pc + Gan.$$

$$600 = Pc_{(1)} + 25\%Pc_{(1)} \rightarrow 600 = \frac{125}{100} \cdot Pc_{(1)}$$

$$Pc_{(1)} = 480$$

→ Reemplazando en el segundo caso:

$$Pv_{(2)} = 600$$

$$Pv = Pc - Pérdida.$$

$$600 = Pc_{(2)} - 25\%Pc_{(2)} \rightarrow 600 = \frac{75}{100} \cdot Pc_{(2)}$$

$$Pc_{(2)} = 800$$

$$\text{Al final reúne: } Pv_{(1)} + Pv_{(2)} = 1200$$

$$\text{Al inicio invierte: } Pc_{(1)} + Pc_{(2)} = 1280$$

$$\therefore \text{ Pierde} = 80$$

**Rpta: pierde 80**



- 7.** En la FBP (Federación Peruana de Box) un boxeador decide retirarse cuando tenga un 90% de triunfos en su carrera. Si ha peleado 200 veces, obteniendo 170 triunfos, ¿Cuál es el mínimo número de peleas adicionales necesarias para que el boxeador se pueda retirar?

## RESOLUCIÓN

De los datos tenemos:

Nº peleas = 200      Nº triunfos = 170

Sea “n” el Nº de peleas adicionales

Obs. para que n sea mínimo todos deben ser triunfos

$$\text{Del dato:} \quad 170 + n = 90\%(200 + n)$$

$$170 + n = \frac{90}{100} \cdot (200 + n)$$

$$1700 + 10.n = 1800 + 9.n$$

$$\therefore n = 100$$

Rpta: 100