

# **EJERCICIOS DE PORCENTAJES E INTERESES**

## **Ejercicio nº 1.-**

Por un artículo que estaba rebajado un 12% hemos pagado 26,4 euros. ¿Cuánto costaba antes de la rebaja?

## **Ejercicio nº 2.-**

El precio de un litro de gasóleo era de 0,51 euros y, al cabo de un año, se transformó en 0,65 euros. ¿Cuál ha sido el porcentaje de subida?

## **Ejercicio nº 3.-**

Un ordenador cuesta 1 036 euros sin I.V.A. Sabiendo que se aplica un 16% de I.V.A., ¿cuál será su precio con I.V.A.?

## **Ejercicio nº 4.-**

El precio de un litro de leche (con I.V.A.) es de 0,6 euros. Sabiendo que el IVA en alimentación es del 7%, ¿cuál será su precio sin I.V.A.?

## **Ejercicio nº 5.-**

En un pueblo que tenía 200 habitantes, ahora viven solamente 80 personas. ¿Qué porcentaje representa la disminución de la población?

## **Ejercicio nº 6.-**

El precio sin I.V.A. de un determinado medicamento es de 15 euros.

- Sabiendo que el I.V.A. es del 4%, ¿cuanto costará con I.V.A.?
- Con receta médica solo pagamos el 40% del precio total. ¿Cuánto nos costaría este medicamento si lo compráramos con receta?

## **Ejercicio nº 7.-**

Un artículo que costaba inicialmente 60 euros fue rebajado en diciembre un 12%. En el mes de enero tuvo una segunda rebaja de un 15%; y, en febrero, se rebajó otro 10%.

- Calcula el precio final después de las tres rebajas.
- ¿Cuál es el porcentaje total de rebaja?

**Ejercicio nº 8.-**

Un contrato de alquiler ha subido un 2% anual durante los tres últimos años. Calcula el precio mensual que tendremos que pagar actualmente, sabiendo que hace 3 años pagábamos 420 euros al mes.

**Ejercicio nº 9.-**

El precio de un artículo ha aumentado en un 2%; pero, después, ha tenido una rebaja de un 5%. Calcula el índice de variación total y la disminución porcentual del precio.

**Ejercicio nº 10.-**

Calcula en cuánto se transforma un capital de 2 500 euros depositado durante 4 meses al 7% anual (los periodos de capitalización son mensuales).

**Ejercicio nº 11.-**

Halla en cuánto se transforman 3 000 euros depositados durante un año al 8% anual si los periodos de capitalización son trimestrales.

**Ejercicio nº 12.-**

Un capital de 4 000 euros colocado al 8% anual se ha convertido en 5 441,96 euros. ¿Cuántos años han transcurrido? (Los periodos de capitalización son anuales).

**Ejercicio nº 13.-**

Un capital de 2 000 euros se ha transformado en 2 247,2 euros al cabo de 2 años. Calcula el tanto por ciento anual al que se ha colocado.

**Ejercicio nº 14.-**

Calcula en cuánto se transforman 800 euros al 10% anual, en un año, si los periodos de capitalización son mensuales.

**Ejercicio nº 15.-**

Durante 4 años, depositamos al principio de cada año 1 000 euros al 5% con pago anual de intereses. ¿Cuánto dinero tendremos acumulado al final del cuarto año?

**Ejercicio nº 16.-**

Calcula la cantidad total que tendremos si pagamos al final de cada año una anualidad de 1 500 euros durante 10 años, al 8% anual.

**Ejercicio nº 17.-**

Una persona ingresa, al principio de cada año, la cantidad de dinero que viene reflejada en la siguiente tabla:

	CANTIDAD DEPOSITADA (en euros)
1 <sup>er</sup> AÑO	1000
2 <sup>o</sup> AÑO	1500
3 <sup>er</sup> AÑO	2000

Calcula cuál será el capital acumulado al cabo de los tres años, sabiendo que el rédito es del 6% anual.

**Ejercicio nº 18.-**

Hemos decidido ahorrar ingresando en un banco 1 000 euros al principio de cada año. Calcula la cantidad que tendremos ahorrado al cabo de 8 años, sabiendo que el banco nos da un 6% de interés.

**Ejercicio nº 19.-**

Una persona ingresa en un banco, al principio de cada año, 400 euros, durante 6 años. Calcula el dinero que habrá acumulado al final del sexto año sabiendo que el banco le da un 5% de interés anual.

**Ejercicio nº 20.-**

Halla la anualidad con la que se amortiza un préstamo de 40 000 euros en 5 años al 12% anual.

**Ejercicio nº 21.-**

Un coche cuesta 12 000 euros. Nos conceden un préstamo para pagarlo en 48 mensualidades con un interés del 6% anual. ¿Cuál será la cuota mensual que tendremos que pagar?

**Ejercicio nº 22.-**

Nos han concedido un préstamo hipotecario (para comprar un piso) por valor de 80 000 euros. Lo vamos a amortizar en 180 mensualidades con un interés del 5% anual. ¿Cuál es el valor de cada mensualidad que tendremos que pagar?

**Ejercicio nº 23.-**

Tenemos que amortizar 30 000 euros en 3 años, con un 8% de interés anual, de modo que cada año pagaremos la tercera parte del capital total más los intereses del capital pendiente. Calcula lo que hay que pagar cada año.

**Ejercicio nº 24.-**

Calcula el valor de la anualidad con la que se amortiza un préstamo de 25 000 euros en 6 años al 10% de interés anual.

# SOLUCIONES PORCENTAJES E INTERESES

## Ejercicio nº 1.-

Por un artículo que estaba rebajado un 12% hemos pagado 26,4 euros. ¿Cuánto costaba antes de la rebaja?

### *Solución:*

El índice de variación es 0,88. Por tanto:

$$26,4 : 0,88 = 30$$

Antes de la rebaja costaba 30 euros.

## Ejercicio nº 2.-

El precio de un litro de gasóleo era de 0,51 euros y, al cabo de un año, se transformó en 0,65 euros. ¿Cuál ha sido el porcentaje de subida?

### *Solución:*

Dividimos la cantidad final entre la inicial para obtener el índice de variación:

$$0,65 : 0,51 = 1,27$$

Este índice de variación corresponde a un 27% de aumento.

## Ejercicio nº 3.-

Un ordenador cuesta 1 036 euros sin I.V.A. Sabiendo que se aplica un 16% de I.V.A., ¿cuál será su precio con I.V.A.?

### *Solución:*

El índice de variación que corresponde a un aumento del 16% es 1,16. Por tanto:

$$1036 \cdot 1,16 = 1\,201,76$$

El precio con I.V.A. es de 1 201,76 euros

**Ejercicio nº 4.-**

**El precio de un litro de leche (con I.V.A.) es de 0,6 euros. Sabiendo que el IVA en alimentación es del 7%, ¿cuál será su precio sin I.V.A.?**

***Solución:***

El índice de variación para un aumento del 7% es de 1,07. Como conocemos la cantidad final, la cantidad inicial la hallamos dividiendo entre este índice:

$$0,6 : 1,07 = 0,56$$

El precio sin I.V.A. es de 0,56 euros.

**Ejercicio nº 5.-**

**En un pueblo que tenía 200 habitantes, ahora viven solamente 80 personas. ¿Qué porcentaje representa la disminución de la población?**

***Solución:***

Dividimos la cantidad final entre la inicial para hallar el índice de variación:

$$80 : 200 = 0,4$$

Este índice de variación corresponde a una disminución del 60%.

**Ejercicio nº 6.-**

**El precio sin I.V.A. de un determinado medicamento es de 15 euros.**

- a) Sabiendo que el I.V.A. es del 4%, ¿cuanto costará con I.V.A.?  
b) Con receta médica solo pagamos el 40% del precio total. ¿Cuánto nos costaría este medicamento si lo compráramos con receta?

***Solución:***

a) El índice de variación para un aumento del 4% es de 1,04. Por tanto, el medicamento con I.V.A. costará:

$$15 \cdot 1,04 = 15,6 \text{ euros}$$

b) Para calcular el 40% multiplicamos por 0,4:

$$15,6 \cdot 0,4 = 6,24$$

El precio con receta sería de 6,24 euros.

**Ejercicio nº 7.-**

Un artículo que costaba inicialmente 60 euros fue rebajado en diciembre un 12%. En el mes de enero tuvo una segunda rebaja de un 15%; y, en febrero, se rebajó otro 10%.

- a) Calcula el precio final después de las tres rebajas.  
b) ¿Cuál es el porcentaje total de rebaja?

***Solución:***

a) Calculamos el índice de variación total:

$$0,88 \cdot 0,85 \cdot 0,90 = 0,6732$$

Por tanto, el precio final fue:

$$60 \cdot 0,6732 = 40,39 \text{ euros}$$

b) El índice de variación obtenido, 0,6732, corresponde a una disminución del 32,68%.

**Ejercicio nº 8.-**

Un contrato de alquiler ha subido un 2% anual durante los tres últimos años. Calcula el precio mensual que tendremos que pagar actualmente, sabiendo que hace 3 años pagábamos 420 euros al mes.

***Solución:***

El índice de variación correspondiente a un aumento del 2% es de 1,02. Al cabo de los tres años será:

$$1,02 \cdot 1,02 \cdot 1,02 = (1,02)^3 = 1,061208$$

Si multiplicamos por 420, obtenemos el valor de la mensualidad actual:

$$420 \cdot 1,061208 \approx 445,71 \text{ euros}$$

**Ejercicio nº 9.-**

El precio de un artículo ha aumentado en un 2%; pero, después, ha tenido una rebaja de un 5%. Calcula el índice de variación total y la disminución porcentual del precio.

**Solución:**

El índice de variación total será:

$$1,02 \cdot 0,95 = 0,969$$

Este índice corresponde a una disminución porcentual de:

$$100\% - 96,9\% = 3,1\%$$

**Ejercicio nº 10.-**

**Calcula en cuánto se transforma un capital de 2 500 euros depositado durante 4 meses al 7% anual (los periodos de capitalización son mensuales).**

**Solución:**

7% anual corresponde a  $\left(\frac{7}{12}\right)$  % mensual.

Al cabo de los 4 meses se habrá transformado en:

$$2500 \cdot \left(1 + \frac{7}{1200}\right)^4 = 2558,85 \text{ euros}$$

**Ejercicio nº 11.-**

**Halla en cuánto se transforman 3 000 euros depositados durante un año al 8% anual si los periodos de capitalización son trimestrales.**

**Solución:**

Como en un año hay 4 trimestres:

$$8\% \text{ anual} \rightarrow \frac{8}{4} = 2\% \text{ trimestral}$$

Al cabo de un trimestre tendríamos:

$$3\ 000 \cdot 1,02 \text{ euros}$$

Al cabo de cuatro trimestres (un año) serían:

$$3\ 000 \cdot 1,02^4 = 3\ 247,30 \text{ euros}$$

**Ejercicio nº 12.-**

**Un capital de 4 000 euros colocado al 8% anual se ha convertido en 5 441,96 euros. ¿Cuántos años han transcurrido? (Los periodos de capitalización son anuales).**

**Solución:**

Al cabo de  $n$  años tendremos:  $4\,000 \cdot (1,08)^n = 5\,441,96$  euros

Por tanto:

$$(1,08)^n = \frac{5\,441,96}{4\,000}$$

$$(1,08)^n = 1,36049 \rightarrow n = 4 \text{ años}$$

Habrán transcurrido 4 años.

**Ejercicio nº 13.-**

**Un capital de 2 000 euros se ha transformado en 2 247,2 euros al cabo de 2 años. Calcula el tanto por ciento anual al que se ha colocado.**

**Solución:**

Si se ha colocado al  $r$  % anual durante dos años, se ha transformado en:

$$2000 \cdot \left(1 + \frac{r}{100}\right)^2 = 2247,2 \text{ euros}$$

Es decir:

$$\left(1 + \frac{r}{100}\right)^2 = \frac{2247,2}{2000}$$

$$\left(1 + \frac{r}{100}\right)^2 = 1,1236$$

$$1 + \frac{r}{100} = \sqrt{1,1236}$$

$$1 + \frac{r}{100} = 1,06 \rightarrow \frac{r}{100} = 0,06 \rightarrow r = 6\%$$

Por tanto, se ha colocado al 6% anual.

**Ejercicio nº 14.-**

**Calcula en cuánto se transforman 800 euros al 10% anual, en un año, si los periodos de capitalización son mensuales.**

**Solución:**

Un 10% anual corresponde a un  $\left(\frac{10}{12}\right)$  % mensual.

Al cabo de 12 meses (un año) se habrá transformado en:



$$800 \cdot \left(1 + \frac{10}{1200}\right)^{12} = 883,77 \text{ euros}$$

**Ejercicio nº 15.-**

**Durante 4 años, depositamos al principio de cada año 1 000 euros al 5% con pago anual de intereses. ¿Cuánto dinero tendremos acumulado al final del cuarto año?**

**Solución:**

- Los 1 000 euros del primer año se transforman, al cabo de 4 años en:

$$1\,000 \cdot (1,05)^4 \text{ euros}$$

- Los 1 000 euros del segundo año se transforman, al cabo de 3 años en:

$$1\,000 \cdot (1,05)^3 \text{ euros}$$

- Los 1 000 euros del tercer año se transforman, al cabo de 2 años en:

$$1\,000 \cdot (1,05)^2 \text{ euros}$$

- Los 1 000 euros del cuarto año se transforman, al cabo de 1 año en:

$$1\,000 \cdot (1,05) \text{ euros}$$

- Por tanto al final del cuarto año tendremos en total:

$$1\,000 \cdot (1,05) + 1\,000 \cdot (1,05)^2 + 1\,000 \cdot (1,05)^3 + 1\,000 \cdot (1,05)^4$$

Esta es la suma de los cuatro primeros términos de una progresión geométrica en la que:

El primer término es  $a_1 = 1\,000 \cdot (1,05)$

El cuarto término es  $a_4 = 1\,000 \cdot (1,05)^4$

La razón es  $r = 1,05$

La suma será:

$$\begin{aligned} S &= \frac{1\,000 \cdot (1,05)^4 \cdot (1,05) - 1\,000 \cdot (1,05)}{1,05 - 1} = \\ &= \frac{1\,000 \cdot (1,05)^5 - 1\,000 \cdot (1,05)}{0,05} = \frac{1\,000 \cdot (1,05) [(1,05)^4 - 1]}{0,05} \\ &= 4\,525,63 \text{ euros.} \end{aligned}$$

Al final del cuarto año tendremos 4 525,63 euros.

**Ejercicio nº 16.-**

**Calcula la cantidad total que tendremos si pagamos al final de cada año una anualidad de 1 500 euros durante 10 años, al 8% anual.**

**Solución:**

- Como pagamos al final de cada año, los primeros 1 500 euros estarán un total de 9 años y se habrán transformado en:

$$1\,500 \cdot (1,08)^9 \text{ euros}$$

- Los 1 500 euros del 2º año se transformarán, en 8 años, en:

$$1\,500 \cdot (1,08)^8 \text{ euros}$$

- Los 1 500 euros del 10º año son 1 500 euros más.

- En total, al final de los 10 años tendremos:

$$1\,500 + \dots + 1\,500 (1,08)^8 + 1\,500 \cdot (1,08)^9$$

Esta es la suma de los diez primeros términos de una progresión geométrica en la que:

El primer término es  $a_1 = 1\,500$ .

El décimo término es  $a_{10} = 1\,500 \cdot (1,08)^9$ .

La razón es  $r = 1,08$ . La suma será:

$$S = \frac{1\,500 \cdot (1,08)^9 \cdot (1,08) - 1\,500}{1,08 - 1} = \frac{1\,500 \cdot (1,08)^{10} - 1\,500}{0,08} = \frac{1\,500 [(1,08)^{10} - 1]}{0,08} = 21\,729,84 \text{ euros}$$

Al final de los años 10 años tendremos un total de 21 729,84 euros.

**Ejercicio nº 17.-**

**Una persona ingresa, al principio de cada año, la cantidad de dinero que viene reflejada en la siguiente tabla:**

	CANTIDAD DEPOSITADA (en euros)
1 <sup>er</sup> AÑO	1000
2º AÑO	1500
3 <sup>er</sup> AÑO	2000

**Calcula cuál será el capital acumulado al cabo de los tres años, sabiendo que el rédito es del 6% anual.**

**Solución:**

- Los 1 000 euros del primer año se transforman, al cabo de tres años, en:

$$1\,000 \cdot (1,06)^3 \text{ euros}$$

- Los 1 500 euros del segundo año se transforman, al cabo de dos años, en:

$$1\,500 \cdot (1,06)^2 \text{ euros}$$

- Los 2 000 euros del tercer años se transforman, al cabo de un año, en:

$$2\,000 \cdot (1,06)$$

- Por tanto, el total acumulado al cabo de los tres años será:

$$1\,000 \cdot (1,06)^3 + 1\,500 \cdot (1,06)^2 + 2\,000 \cdot (1,06) = 4\,996,42 \text{ euros}$$

**Ejercicio nº 18.-**

**Hemos decidido ahorrar ingresando en un banco 1 000 euros al principio de cada año. Calcula la cantidad que tendremos ahorrado al cabo de 8 años, sabiendo que el banco nos da un 6% de interés.**

**Solución:**

- Los 1 000 euros del primer año se transforman, al cabo de 8 años, en:

$$1\,000 \cdot (1,06)^8 \text{ euros.}$$

- Los 1 000 euros del segundo años se transforman, al cabo de 7 años, en:

$$1\,000 \cdot (1,06)^7 \text{ euros.}$$

- Los 1 000 euros del último año se transforman, al cabo de un año, en:

$$1\,000 \cdot (1,06) \text{ euros.}$$

- Por tanto, al final de los ocho años tendremos, en total:

$$1\,000 \cdot (1,06) + \dots + 1\,000 \cdot (1,06)^7 + 1\,000 \cdot (1,06)^8$$

Esta es la suma de los ocho primeros términos de una progresión geométrica en la que:

El primer término es  $a_1 = 1\,000 \cdot (1,06)$

El octavo término es  $a_8 = 1\,000 \cdot (1,06)^8$

La razón es  $r = 1,06$ . Su suma será:

$$S = \frac{1000 \cdot (1,06)^8 \cdot (1,06) - 1000(1,06)}{1,06 - 1} = \frac{1000 \cdot (1,06) [(1,06)^8 - 1]}{0,06} = 10\,491,32 \text{ euros.}$$

Al final de los ocho años tendremos 10 491,32 euros.

### Ejercicio nº 19.-

Una persona ingresa en un banco, al principio de cada año, 400 euros, durante 6 años. Calcula el dinero que habrá acumulado al final del sexto año sabiendo que el banco le da un 5% de interés anual.

#### **Solución:**

- Los 400 euros del 1<sup>er</sup> año se transforman, al cabo de 6 años, en:

$$400 \cdot (1,05)^6 \text{ euros.}$$

- Los 400 euros del 2<sup>o</sup> año se transforman, al cabo de 5 años en:

$$400 \cdot (1,05)^5 \text{ euros.}$$

- Los 400 euros del 6<sup>o</sup> año se transforman, al cabo del 1 año en:

$$400 \cdot (1,05) \text{ euros.}$$

- Por tanto, el total acumulado al cabo de los 6 años será:

$$400 \cdot (1,05) + \dots + 400 \cdot (1,05)^5 + 400 \cdot (1,05)^6$$

Esta es la suma de los seis primeros términos de una progresión geométrica en la que:

El primer término es  $a_1 = 400 \cdot (1,05)$

El sexto término es  $a_6 = 400 \cdot (1,05)^6$

La razón es  $r = 1,05$ .

Su suma será:

$$S = \frac{400 \cdot (1,05)^6 \cdot (1,05) - 400 \cdot (1,05)}{1,05 - 1} = \frac{400 \cdot (1,05) [(1,05)^6 - 1]}{0,05} = 2\,856,80 \text{ euros}$$

Al final del sexto año tendremos 2 856,80 euros.

### Ejercicio nº 20.-

Halla la anualidad con la que se amortiza un préstamo de 40 000 euros en 5 años al 12% anual.

#### **Solución:**

- El capital es  $C = 40\,000$  euros.

- El tiempo son  $n = 5$  años.

- El interéses del  $r = 12\%$  anual  $\rightarrow i = \frac{r}{100} = \frac{12}{100} = 0,12$

- La anualidad será:

$$a = C \frac{(1+i)^n \cdot i}{(1+i)^n - 1} = 40\,000 \cdot \frac{(1,12)^5 \cdot 0,12}{(1,12)^5 - 1} = 11\,096,39 \text{ euros}$$

- Cada año se deben pagar 11 096,39 euros.

### Ejercicio nº 21.-

**Un coche cuesta 12 000 euros. Nos conceden un préstamo para pagarlo en 48 mensualidades con un interés del 6% anual. ¿Cuál será la cuota mensual que tendremos que pagar?**

#### *Solución:*

- El capital es  $C = 12\,000$  euros.
- El tiempo son  $n = 48$  meses.
- El interés del  $r = 6\%$  anual  $\rightarrow i = \frac{r}{1200} = \frac{6}{1200} = 0,005$
- La mensualidad será:

$$m = C \frac{(1+i)^n \cdot i}{(1+i)^n - 1} = 12\,000 \frac{(1,005)^{48} \cdot 0,005}{(1,005)^{48} - 1} = 281,82 \text{ euros}$$

- Cada mes tendremos que pagar 281,82 euros.

### Ejercicio nº 22.-

**Nos han concedido un préstamo hipotecario (para comprar un piso) por valor de 80 000 euros. Lo vamos a amortizar en 180 mensualidades con un interés del 5% anual. ¿Cuál es el valor de cada mensualidad que tendremos que pagar?**

#### *Solución:*

- El capital es  $C = 80\,000$  euros.
- El tiempo son  $n = 180$  meses.
- El interés del  $r = 5\%$  anual  $\rightarrow i = \frac{5}{1200}$
- La mensualidad será:

$$m = C \frac{(1+i)^n \cdot i}{(1+i)^n - 1} = 80\,000 \frac{\left(1 + \frac{5}{1200}\right)^{180} \cdot \frac{5}{1200}}{\left(1 + \frac{5}{1200}\right)^{180} - 1} = 632,63 \text{ euros}$$

- Cada mes tendremos que pagar 632,63 euros.

### Ejercicio nº 23.-

Tenemos que amortizar 30 000 euros en 3 años, con un 8% de interés anual, de modo que cada año pagaremos la tercera parte del capital total más los intereses del capital pendiente. Calcula lo que hay que pagar cada año.

**Solución:**

- Hagamos una tabla:

	CAPITAL PENDIENTE	PAGO DE INTERESES + PAGO DE CAPITAL = PAGO ANUAL	DEUDA PENDIENTE
1 <sup>er</sup> AÑO	30 000	$30\,000 \cdot 0,08 + 10\,000 = 12\,400$	20000
2 <sup>o</sup> AÑO	20 000	$20\,000 \cdot 0,08 + 10\,000 = 11\,600$	10000
3 <sup>er</sup> AÑO	10 000	$10\,000 \cdot 0,08 + 10\,000 = 10\,800$	0

- El primer año habrá que pagar 12 400 euros, el segundo año 11 600 euros y, el tercer año, 10 800 euros.

### Ejercicio nº 24.-

Calcula el valor de la anualidad con la que se amortiza un préstamo de 25 000 euros en 6 años al 10% de interés anual.

**Solución:**

- El capital es  $C = 25\,000$  euros.
- El tiempo son  $n = 6$  años.
- El interéses del  $r = 10\%$  anual  $\rightarrow i = \frac{r}{100} = \frac{10}{100} = 0,1$

- La anualidad será:

$$a = C \cdot \frac{(1+i)^n \cdot i}{(1+i)^n - 1} = 25\,000 \cdot \frac{(1,1)^6 \cdot 0,1}{(1,1)^6 - 1} = 5\,740,18 \text{ euros}$$

- Cada año se deben pagar 5740,18 euros.