

# PORCENTAJE

**DEFINICION** → Es una razón de proporcionalidad referido a 100 unidades.

¿Cómo se calcula?

Hay dos formas

$$\frac{20}{100} = \frac{x}{30} \Rightarrow 20 \cdot 30 = 100 \cdot x \Rightarrow x = \frac{20 \cdot 30}{100} = \frac{600}{100} = 6$$

$$20\% \text{ de } 30 = x = \frac{20}{100} \cdot 30 = 0,20 \cdot 30 = 6$$

¿Qué son las variaciones con porcentajes?

Son los porcentajes que están a nuestro alrededor muchas veces que indican cuánto hay que aumentar o disminuir la cantidad dada.

**CALCULA PARTE ENTERA**

$$\frac{20}{100} = \frac{x}{160} \Rightarrow x = \frac{20 \cdot 160}{100} = 0,2 \cdot 160 = 32$$

**CALCULO DEL TOTAL**

$$\frac{40}{100} = \frac{12}{x} \Rightarrow x = \frac{100 \cdot 12}{40} = 30$$

① a)  $\frac{8}{12} = \frac{2}{3} \rightarrow$  B) b)  $\frac{15}{20} = \frac{3}{4} \rightarrow$  c)

②  $\frac{3}{5} = \frac{12}{20} = \frac{6}{10} = \frac{120}{200} = \frac{60}{100} = \frac{1,5}{2,5}$

③ a) ¿ $\frac{2}{5} = \frac{12}{30}$ ?

$2 \cdot 30 = 5 \cdot 12 \checkmark$  → Si son proporción

c) ¿ $\frac{13}{14} = \frac{26}{27}$ ?

$13 \cdot 27 = 14 \cdot 26 \times$  → No forman proporción

b) ¿ $\frac{4}{12} = \frac{12}{36}$ ?

$4 \cdot 36 = 12 \cdot 12 \checkmark$  → Si son proporción

d) ¿ $\frac{6}{3} = \frac{1}{0,5}$ ?

$6 \cdot 0,5 = 3 \cdot 1 \checkmark$  → Si son proporción

④ a)  $\frac{2}{x} = \frac{3}{15}$

$x \cdot \frac{2 \cdot 15}{3} = 10$

b)  $\frac{x}{14} = \frac{3}{21}$

$x \cdot \frac{14 \cdot 3}{21} = 2$

c)  $\frac{13}{11} = \frac{39}{x}$

$x \cdot \frac{11 \cdot 39}{13} = 33$

d)  $\frac{3}{16} = \frac{x+5}{32}$

$3 \cdot 32 = 16 \cdot (x+5)$  no se pone  
 $96 = 16 \cdot (x+5)$   
 $\frac{96}{16} = x+5$

⑤ a) 7,5 x 20 proporción

$$\frac{7}{5} = \frac{x}{20}$$

$$x = \frac{7 \cdot 20}{5} = 28$$

b) 6, x, 18, 15

$$\frac{6}{x} = \frac{18}{15}$$

$$x = \frac{6 \cdot 15}{18} = 5$$

14/02/2023

Las edades del padre y de la madre de Juan es  $\frac{6}{5}$ . Si Juan tiene 12 años, ¿cuántos tiene su padre y su madre?

OPERACION

$$\frac{2}{7} = \frac{12}{x} \rightarrow x = \frac{12 \cdot 7}{2} = 42 \text{ años tiene el padre } \checkmark$$

$$\frac{6}{5} = \frac{42}{x} \rightarrow x = \frac{42 \cdot 5}{6} = 35 \text{ años tiene la madre } \checkmark$$

7. Una ciclista lleva en su bici un plato de 42 y un piñón de 22 dientes. Otra lleva un plato de 50 y un piñón de 26 dientes. Si la razón entre el número de dientes del plato y del piñón indica el número de vueltas que da la rueda trasera por cada pedalada. ¿Cuál avanza más en cada pedalada?

OPERACION

$$\frac{50}{26} > \frac{42}{22}$$

↓       ↓

1,923    1,909  $\checkmark$

SOLUCION

El ciclista que lleva 50 de plato y 26 dientes es el que avanza más en cada pedalada.

16/02/2023

45.  $\frac{5}{4} = 1,25$      $\frac{20}{16} = \frac{25}{20} = \frac{3,2}{2,56} \checkmark$

46.  $\frac{15}{2} = 0,8 \rightarrow a = \frac{15}{0,8} = \frac{75}{4} = 18,75 \checkmark$

47.  $\frac{n}{8} = 2,5 \rightarrow n = 2,5 \cdot 8 = 20 \checkmark$

48. a)  $\frac{x}{5} = 5,4 \rightarrow x = 5,4 \cdot 5 = 27 \checkmark$     b)  $\frac{0,75}{x} = 0,25 \rightarrow x = \frac{0,75}{0,25} = 3 \checkmark$

c)  $\frac{x}{1,4} = \frac{1,2}{9} \rightarrow x = \frac{1,2 \cdot 1,4}{9} = 0,18 \frac{14}{75} \checkmark$

d)  $\frac{2,7}{x} = \frac{6,6}{14} \rightarrow x = \frac{2,7 \cdot 14}{6,6} = 5,72 \frac{63}{11} \checkmark$

49. a) 

A	6	9
B	4	6

 ¿Es proporción?  $\checkmark$   
 $6 \cdot 6 = 9 \cdot 4$

c) 

A	6	9
B	8	12

 ¿Es proporción?  $\checkmark$   
 $8 \cdot 9 = 6 \cdot 12$

b) 

A	7	6
B	3	4

 ¿Es una proporción?  $\times$   
 $7 \cdot 4 \neq 6 \cdot 3$

d) 

A	1	3
B	2	4

 ¿Es proporción?  $\times$   
 $1 \cdot 4 \neq 2 \cdot 3$

50. a) 

A	12	54
B	96	x

 $x = \frac{54 \cdot 96}{12} = 432 \checkmark$

c) 

A	9	2
B	18	4

 $\checkmark$

b) 

A	18	54
B	x	21

 $x = \frac{18 \cdot 21}{54} = 7 \checkmark$

d) 

A	x	22
B	1	4

 $x = \frac{22 \cdot 1}{4} = 5,5$

8. a)

Nº de chicles	1	2	3	$\frac{1}{0,05}$	$\frac{2}{0,10}$	$\frac{3}{0,15}$	D.P
Cuota (€)	0,05	0,10	0,15	$\frac{1}{20}$	$\frac{2}{20}$	$\frac{3}{20}$	

b)

Nº de calzado	42	<del>21</del>	
Estatura	1,80	<del>0,90</del>	No son D.P

c)

Nº de maquinas	1	2	
Tiempo	20	10	$\frac{1}{20} \neq \frac{2}{10}$ No son D.P

10.

A	2	4	6	10	12
B	x	1	1,5	y	3

$x = \frac{2 \cdot 1}{4} = 0,5$   
 $y = \frac{10 \cdot 3}{12} = 2,5$

11.

Nº de bombones de chocolate Ruche	3	x
Nº de bombones en la caja	4	36

$\Rightarrow x = \frac{3 \cdot 36}{4} = 27$

SOLUCION  
 En una caja de 36 bombones habra 27 de chocolate con Ruche.

12.

Nº de Kg de manzanas	4	1	5
Nº cuota (€)	4,60	x	y

$y = \frac{5 \cdot 4,60}{4} = 5,75 €$   
 $x = \frac{1 \cdot 4,60}{4} = 1,15 €$

SOLUCION  
 1kg cuesta 1,15€ y  
 5kg cuesta 5,75€

13.

Veces que gira la rueda	1500	x	2000
Tiempo	10	7	y

$x = \frac{1500 \cdot 7}{10} = 1050 m$   
 $y = \frac{2000 \cdot 7}{1050} = 13,33 m$

SOLUCION  
 Para 1050 vueltas en 7m y tardara en dar 2000 vueltas 13,33m

14.

litros	6,4	x
Kilometros	100	300

$\Rightarrow x = \frac{300 \cdot 6,4}{100} = 19,2 l$

litros	6,4	1,6
Kilometros	100	x

$\Rightarrow x = \frac{6,4 \cdot 1,6}{100} = 0,10 Km$

51 a)

Velocidad km/h	100	50
Tiempo (h)	1	○

No son D.P

b)

Peso Kg	1	2
Precio €	2,80	5,60

D.P

c)

Distancia (Km)	3	6
Tiempo (h)	1	2

son D.P

52 a) 

A	5	10	15
B	10	15	20

 No son D.P

↓ ↓ ↓  
0,5 0,6 0,75

c) 

A	1,5	2	2,4
B	7,5	100	117

 No son D.P

↓ ↓ ↓  
0,2 0,02 0,02

b) 

A	12	18	15
B	8,4	12,6	10,5

 Sí son D.P

↓ ↓ ↓  
1,4 1,4 1,4

d) 

A	1,2	6,4	6,6
B	9,6	45,6	54,8

 No son D.P

↓ ↓ ↓  
0,125 0,418 0,120

53 a) 

A	1	2	3	10
B	x	6	y	15

$x = \frac{1 \cdot 6}{2} = 3$        $b = \frac{3 \cdot 15}{9} = 5$   
 $y = \frac{3 \cdot 6}{2} = 9$        $a = \frac{15 \cdot 10}{5} = 30$

b) 

A	1	4	x	16
B	x	6	9	12

$x = \frac{1 \cdot 6}{4} = 1,5$        $a = \frac{12 \cdot 8}{9} = 8$   
 $y = \frac{4 \cdot 9}{6} = 6$        $b = \frac{16 \cdot 12}{8} = 24$

55 

peso (Kg)	2,3	1
precio €	x	10,20

▷  $x = \frac{2,3 \cdot 10,20}{1} = 23,46 \text{ €}$  ✓  
2,3Kg cuestan en total 23,46€

56 

gramos	300	1000
precio €	5,34	x

▷  $x = \frac{5,34 \cdot 1000}{300} = 17,8 \text{ €}$  ✓  
1Kg cuesta 17,8€

57 

metros	2,25	x
faldas	3	7

▷  $x = \frac{2,25 \cdot 7}{3} = 5,25 \text{ m}$  ✓  
Necesitara 5,25 m para hacer 7 faldas

58 

dinero €	5	x
puntos	3	42

▷  $x = \frac{5 \cdot 42}{3} = 70 \text{ €}$  ✓  
Para conseguir 42 puntos necesita 70€

59 

chicles	5	x
dinero €	0,70	1,40

23/02/2023  
⇒  $x = \frac{5 \cdot 1,40}{0,70} = 7,85 \text{ chicles}$   
Con ese dinero puede comprar 7 chicles

60 

bolsas palomitas	5	3	y
dinero €	3,50	x	5

⇒  $x = \frac{3 \cdot 3,50}{5} = 2,1 \text{ €}$  comprar tres bolsas  
 $y = \frac{3 \cdot 5}{2,1} = 7 \text{ bolsas}$

61 

Minutos	60	35
precio	2,50	x

⇒  $x = \frac{35 \cdot 2,50}{60} = 1,45 \text{ €}$   
Tendría que pagar 1,45€

26	B	3	12	4	96	b	e	e
----	---	---	----	---	----	---	---	---

a	= 24
b	= 16
c	= 6
d	= 2
e	= 48

a)  $a = \frac{12 \cdot 8}{4} = 24$       c)  $c = \frac{16 \cdot 6}{16} = 6$   
 b)  $b = \frac{96 \cdot 1}{6} = 16$       e)  $e = \frac{6 \cdot 16}{2} = 48$

A	1	5	10	15	20	30
B	x	12	6	y	a	b

x	= 60
y	= 4
a	= 3
b	= 2

1)  $x = \frac{12 \cdot 5}{1} = 60$       3)  $a = \frac{4 \cdot 15}{20} = 3$   
 2)  $y = \frac{6 \cdot 10}{15} = 4$       4)  $b = \frac{3 \cdot 20}{30} = 2$

27

A	1	2	4	10
B	2	0,5	0,25	0,12

↓ ↓ ↓ ↓  
 2 1 1 2

Toda la tabla no es inversamente proporcional solo son  
 $\frac{1}{2} = \frac{10}{0,2}$        $\frac{2}{0,5} = \frac{4}{0,25}$

A	12	5	10	15
B	42	100,8	50,4	33,7

↓ ↓ ↓ ↓  
 504 504 604 605,5

Todas son inversamente proporcionales menos la última.

28 a)

jardineros	2	1	3
horas	3,5	x	y

$\Rightarrow x = \frac{3,5 \cdot 2}{1} = 7 \text{ horas}$  ✓  
 $y = \frac{7 \cdot 1}{3} = 2,33 \text{ horas}$  ✓

24/02/2023

b)

kilometros	20	60
minutos	30	x

$\Rightarrow x = \frac{20 \cdot 60}{30} = 40 \text{ km}$

29

grifos	1	2	3
minutos	12	x	y

$\Rightarrow x = \frac{12 \cdot 1}{2} = 6 \text{ minutos}$  ✓  
 $y = \frac{6 \cdot 2}{3} = 4 \text{ minutos}$  ✓

30

segadores	4	1	6
horas	3	x	y

$\Rightarrow x = \frac{3 \cdot 4}{1} = 12 \text{ horas}$  ✓  
 $y = \frac{12 \cdot 1}{6} = 2 \text{ horas}$  ✓

31

maquinas	2	3
días	15	x

$\Rightarrow x = \frac{15 \cdot 2}{3} = 10 \text{ días}$  ✓

32

kilometros	80	100
minutos	25	x

$\Rightarrow x = \frac{25 \cdot 80}{100} = 20 \text{ minutos}$

33

Caballos	20	12
días	15	x

$\Rightarrow x = \frac{15 \cdot 20}{12} = 25 \text{ días durara el deposito}$

minutos	45	20
---------	----	----

$$\rightarrow x = \frac{12 \cdot 45}{20} = 27 \text{ e } \checkmark$$

Usara 27 etres en 20 minutos

35

precio	20000	15000
horas	3	x

$$\rightarrow x = \frac{3 \cdot 20000}{15000} = 4 \text{ h } \checkmark$$

El segundo le dedicara 4 horas

36

horas	15	x
etres	120	240

$$\rightarrow x = \frac{15 \cdot 120}{240} = 7,5 \text{ horas } \checkmark$$

Ha tardado 7,5 horas

27/02/2023

37

base (m)	12	5
altura (m)	7	x

$$\rightarrow x = \frac{7 \cdot 12}{5} = 16,8 \text{ m } \checkmark$$

Tiene 16,8 m de altura

38

Tiempo	4,20	x
certaderas	1	2

$$\rightarrow x = \frac{4,20 \cdot 1}{2} = 2,10 \text{ h}$$

Tardaran 2,10 horas

39

obreros	8	3	y
tiempo	7,5	x	3,75

$$\rightarrow x = \frac{8 \cdot 173}{3} = 461 \text{ h } 20 \text{ min } \checkmark$$

$$y = \frac{8 \cdot 173}{173} = 16 \text{ obreros } \checkmark$$

40

gallinas	300	400
días	20	x

$$\rightarrow x = \frac{20 \cdot 300}{400} = 15 \text{ días}$$

Tardaran 15 días en comersele  $\checkmark$

41

etres	15	12
minutos	13	x

$$\rightarrow x = \frac{13 \cdot 15}{12} = 16,25 \text{ minutos } \checkmark$$

42

garrafas	24	20
etres	5	x

$$\rightarrow x = \frac{5 \cdot 24}{20} = 6 \text{ etres } \checkmark$$

29/02/2023

22 DATOS  
se ha estropeado el 20%  
Habrá 2300 kg

OPERACION

$$20\% \text{ de } 2300 = \frac{20 \cdot 2300}{100} = 460 \text{ kg } \checkmark$$

$$2300 - 460 = 1840 \text{ kg}$$

SOLUCION  
Queda 1840 kilogramos.

23 DATOS  
30% de la hipoteca  
Ingresos 2700€

OPERACION

$$30\% \text{ de } 2700 = \frac{30 \cdot 2700}{100} = 810 \text{ € de hipoteca } \checkmark$$

24

% caramelos de menta	80	100
No de caramelos	5	x

D.P  $x = \frac{5 \cdot 100}{80} = 16$

En la bolsa hay 16 caramelos  $\checkmark$

25	porcentaje	20%	100
	euros	10	X

$$x = \frac{100 \cdot 10}{20} = 50 \text{ € cuestan los pantalones } \checkmark$$

Ha pagado  $50 - 10 = 40 \text{ €}$

26	compañeros	18	30
	porcentaje	X	100

$$x = \frac{18 \cdot 100}{30} = 60\% \text{ ha ido a su fiesta } \checkmark$$

27 a)	porcentaje	10	2
	perros	100	X

$$x = \frac{100 \cdot 2}{10} = 20\% \text{ son abandonados } \checkmark$$

b) Me parece mal

28 LANA  $\triangleright 75\%$  de 350 =  $\frac{75 \cdot 350}{100} = 262,5 \text{ g de lana } \checkmark$   
 POLIESTER  $\triangleright 22\%$  de 350 =  $\frac{22 \cdot 350}{100} = 77 \text{ g polyester}$   
 ELASTAN  $\triangleright 3\%$  de 350 =  $\frac{3 \cdot 350}{100} = 10,5 \text{ g de elastan}$

29	elementos	150	82,5	10,5	57
	porcentaje	100	X	Y	b

$$x = \frac{82,5 \cdot 100}{150} = 55\% \text{ de tierra } \checkmark$$

$$y = \frac{10,5 \cdot 55}{82,5} = 7\% \text{ de arcilla } \checkmark$$

$$55\% + 7\% = 62\%$$

$$100 - 62 = 38\% = d \checkmark$$

30	Peso	3	70000000
	puede avanzar	100	X

$$x = \frac{70.000.000 \cdot 100}{3} = 2333333333, \bar{3} \checkmark$$

31 DATOS

una botella 2,59€  
 1 oferta 3x2  
 Compras 3 te hacen el 30%

OPERACION  $\checkmark$

1 OFERTA  
 $2,59 \cdot 2 = 5,18 \text{ € te gastas en la primera oferta}$

2 OFERTA

$$2,59 \cdot 3 = 7,77$$

$$30\% \text{ de } 7,77 = \frac{7,77 \cdot 30}{100} = 2,331$$

$$7,77 - 2,331 = 5,44 \text{ € te gastas en la segunda oferta}$$

SOLUCION

Es mejor la primera oferta porque te gastas menos dinero.

OPERACION

43  $45\% - 33\% = 12\%$

SOLUCION

Es mayor el 12% entre chicas y chicos.

21/03/2023

44 a)  $34\%$  235000 =  $\frac{34 \cdot 235000}{100} = 79.900$  toneladas recicladas de hojalata

b)	toneladas	235000	X
	%	2	100

$$\Rightarrow x = \frac{235000 \cdot 100}{2} = 11750000 \text{ € de basura se producen anualmente.}$$

Partido	A	B	C	D	Total
Nº de votos	180 000	135 000	67 500	217 500	600 000
%	x	y	z	t	100

A →  $x = \frac{180000 \cdot 100}{600000} = 30\%$  del primer partido ✓

B →  $y = \frac{135000 \cdot 100}{600000} = 22,5\%$  del segundo partido ✓

C →  $z = \frac{67500 \cdot 100}{600000} = 11,25\%$  del tercer partido ✓

D →  $t = \frac{217500 \cdot 100}{600000} = 36,25\%$  del cuarto partido ✓

Pago	3,5	3,5 + 1,4 = 4,9
%	100	x

→  $x = \frac{100 \cdot 4,9}{3,5} = 140\%$  B  
Ha aumentado un 40%

Pago	5	5 + 1,4 = 6,4
%	100	x

→  $x = \frac{6,4 \cdot 100}{5} = 128$  B  
Ha aumentado el 28%

Pago	5,5	5,5 + 1,4 = 6,9
%	100	x

→  $x = \frac{6,9 \cdot 100}{5,5} = 125$  B  
Ha aumentado el 25%

a)

precio	900	950
%	100	x

→  $x = \frac{950 \cdot 100}{900} = 105,5\%$  ✓  
Ha aumentado un 5,56%

precio	950	1000
%	100	x

→  $x = \frac{1000 \cdot 100}{950} = 105,26\%$  ✓  
Ha aumentado un 5,26%

precio	1000	1100
%	100	x

→  $x = \frac{1100 \cdot 100}{1000} = 110\%$  ✓  
Ha aumentado un 10%

b)

precio	900	1100
%	100	x

→  $x = \frac{1100 \cdot 100}{900} = 122\%$  ✓  
Ha aumentado un 22%

precio	14400	15000
%	100	x

→  $x = \frac{15000 \cdot 100}{14400} = 104\%$

SOLUCION

El precio ha aumentado 4% de dinero el precio del coche.



## 49 OPERACION

$$25\% \text{ de } 6,4 = \frac{25 \cdot 6,4}{100} = 1,6$$

$$6,4 + 1,6 = 8$$

## SOLUCION ✓

Al comenzar el invierno  
tiene 8 hectómetros cúbicos de agua.

## 50 OPERACION

$$16\% \text{ de } 1232,5 = \frac{16 \cdot 1232,5}{100} = 197,2$$

$$1232,5 + 197,2 = 1429,70$$

## SOLUCION ✓

Al final tienen que pagar  
1429,70€.

## 51

árboles	2500	x
%	100	7

$$x = \frac{7 \cdot 2500}{100} = 175$$

## SOLUCION ✓

Cada año hay que  
volver a plantar 175 árboles.

## 52

dinero	1250	1290
%	100	x

$$x = \frac{1290 \cdot 100}{1250} = 103,2$$

Ha aumentado un 3,2%  
3,2% > 2%

## SOLUCION

Ha sido mayor la  
subida. La subida  
del salario

## 53 OPERACION

$$5\% \text{ de } 1875 = \frac{5 \cdot 1875}{100} = 93,75$$

$$1875 - 93,75 = 1781,25$$

## SOLUCION

Después de la reducción  
cobrara 1781,25€

## 67

$\frac{3}{5}$	$0,625$ ✓
$\frac{5}{9}$	$60\%$ ✓
$\frac{2,5}{4}$	$\frac{20}{36}$ ✓

## 68 OPERACION

$$15\% \text{ de } 35 = \frac{15 \cdot 35}{100} = 5,25$$

$$35 - 5,25 = 29,75$$

## SOLUCION

Los pardarones cuestan  
29,75€

## 69

dinero	1050	x
%	100	112

$$x = \frac{1050 \cdot 112}{100} = 1176$$

cobran ahora dos trabajadoras

dinero  
%