

**MAGNITUDES PROPORCIONALES. PORCENTAJES**  
**EJERCICIOS RESUELTOS**

**Razón y proporción numérica**

1.- Halla la razón entre las siguientes cantidades:

a) 5 y 2

$$\frac{5}{2}=2,5$$

b) 12 y 4

$$\frac{12}{4}=3$$

c) 16 y 2

$$\frac{16}{2}=8$$

d) 4 y 16

$$\frac{4}{16}=\frac{1}{4}=0,25$$

e) 3 y 27

$$\frac{3}{27}=\frac{1}{9}=0,11\dots$$

f) 70 y 7

$$\frac{70}{7}=10$$

2.- Aplica el concepto de razón entre dos cantidades y resuelve las siguientes situaciones:

a) ¿Cuántas veces es mayor 255 que 15?

$$\frac{255}{15}=17 \text{ veces mayor}$$

b) Halla  $x$  para que la razón entre 12 y  $x$  sea 2,4.

$$\frac{12}{x}=2,4 \Rightarrow 2,4x=12 \Rightarrow x=\frac{12}{2,4} \Rightarrow x=5$$

c) ¿Cuántas veces es menor 7 que 56?

$$\frac{56}{7} = 8 \text{ veces menor}$$

d) Halla  $x$  para que la razón entre  $x$  y 9 sea 45.

$$\frac{x}{9} = 5 \Rightarrow x = 5 \cdot 9 \Rightarrow x = 45$$

e) Indica dos números cuya razón sea 2,5.

$$\frac{5}{2} = \frac{10}{4} = \frac{15}{6} = \dots = 2,5$$

f) Halla  $x$  para que la razón entre 7 y  $x$  sea 3,5.

$$\frac{7}{x} = 3,5 \Rightarrow 3,5x = 7 \Rightarrow x = \frac{7}{3,5} \Rightarrow x = 2$$

g) Indica dos números cuya razón sea 5.

$$\frac{10}{2} = \frac{20}{4} = \frac{30}{6} = \dots = 5$$

3.- Comprueba si los siguientes pares de razones forman proporción:

a)  $\frac{7}{12}$  y  $\frac{6}{7}$

$$\left\{ \begin{array}{l} 7 \cdot 7 = 49 \\ 12 \cdot 6 = 72 \end{array} \right\} \Rightarrow \frac{7}{12} \neq \frac{6}{7}$$

b)  $\frac{5}{2}$  y  $\frac{10}{4}$

$$\left\{ \begin{array}{l} 5 \cdot 4 = 20 \\ 2 \cdot 10 = 20 \end{array} \right\} \Rightarrow \frac{5}{2} = \frac{10}{4}$$

c)  $\frac{3}{1,5}$  y  $\frac{5}{3}$

$$\left\{ \begin{array}{l} 3 \cdot 3 = 9 \\ 1,5 \cdot 5 = 7,5 \end{array} \right\} \Rightarrow \frac{3}{1,5} \neq \frac{5}{3}$$

d)  $\frac{30}{20}$  y  $\frac{200}{110}$

$$\left\{ \begin{array}{l} 30 \cdot 110 = 3.300 \\ 20 \cdot 200 = 4.400 \end{array} \right\} \Rightarrow \frac{30}{20} \neq \frac{200}{110}$$

e)  $\frac{3}{9}y \frac{5}{15}$

$$\left\{ \begin{array}{l} 3 \cdot 15 = 45 \\ 9 \cdot 5 = 45 \end{array} \right\} \Rightarrow \frac{3}{9} = \frac{5}{15}$$

f)  $\frac{12}{6}y \frac{6}{3}$

$$\left\{ \begin{array}{l} 12 \cdot 3 = 36 \\ 6 \cdot 6 = 36 \end{array} \right\} \Rightarrow \frac{12}{6} = \frac{6}{3}$$

g)  $\frac{8}{4}y \frac{6}{3}$

$$\left\{ \begin{array}{l} 8 \cdot 3 = 24 \\ 4 \cdot 6 = 24 \end{array} \right\} \Rightarrow \frac{8}{4} = \frac{6}{3}$$

h)  $\frac{20}{25}y \frac{25}{30}$

$$\left\{ \begin{array}{l} 20 \cdot 30 = 600 \\ 25 \cdot 25 = 625 \end{array} \right\} \frac{20}{25} \neq \frac{25}{30}$$

4.- Calcula el valor de las letras en las siguientes proporciones:

a)  $\frac{3}{5} = \frac{12}{x}$

$$\frac{3}{5} = \frac{12}{x} \Rightarrow x = \frac{5 \cdot 12}{3} = \frac{60}{3} = 20$$

b)  $\frac{8}{x} = \frac{6}{15}$

$$\frac{8}{x} = \frac{6}{15} \Rightarrow x = \frac{8 \cdot 15}{6} = \frac{120}{6} = 20$$

c)  $\frac{6}{15} = \frac{y}{10}$

$$\frac{6}{15} = \frac{y}{10} \Rightarrow y = \frac{6 \cdot 10}{15} = \frac{60}{15} = 4$$

d)  $\frac{x}{21} = \frac{4}{7}$

$$\frac{x}{21} = \frac{4}{7} \Rightarrow x = \frac{21 \cdot 4}{7} = \frac{84}{7} = 12$$

$$e) \frac{15}{5} = \frac{20}{x}$$

$$\frac{15}{5} = \frac{20}{x} \Rightarrow x = \frac{5 \cdot 20}{15} = \frac{100}{15} = 6,67$$

$$f) \frac{x}{8} = \frac{15}{6}$$

$$\frac{x}{8} = \frac{15}{6} \Rightarrow x = \frac{8 \cdot 15}{6} = \frac{120}{6} = 20$$

$$g) \frac{42}{12} = \frac{t+2}{10}$$

$$\frac{42}{12} = \frac{t+2}{10}$$

$$12(t+2) = 42 \cdot 10$$

$$12t + 24 = 420$$

$$12t = 420 - 24$$

$$12t = 396$$

$$t = \frac{396}{12}$$

$$x = 33$$

$$h) \frac{12}{8} = \frac{30}{z+1}$$

$$\frac{12}{8} = \frac{30}{z+1}$$

$$12(z+1) = 8 \cdot 30$$

$$12z + 12 = 240$$

$$12z = 240 - 12$$

$$12z = 228$$

$$z = \frac{228}{12}$$

$$z = 19$$

$$i) \frac{z+3}{50} = \frac{6}{15}$$

$$\frac{z+3}{50} = \frac{6}{15}$$

$$15(z+3) = 50 \cdot 6$$

$$15z + 45 = 300$$

$$15z = 300 - 45$$

$$15z = 255$$

$$z = \frac{255}{15} \Rightarrow x = 17$$



7.- Completa las siguientes tablas de proporcionalidad:

a)

Magnitud 1 <sup>a</sup>	2	4	5	b	+
Magnitud 2 <sup>a</sup>	10	20	a	30	+

*MDP*

$$\frac{2}{5} = \frac{10}{a} \Rightarrow a = \frac{5 \cdot 10}{2} = \frac{50}{2} = 25$$

$$\frac{2}{b} = \frac{10}{30} \Rightarrow b = \frac{2 \cdot 30}{10} = \frac{60}{10} = 6$$

b)

Magnitud A	1	2	a	4	c	+
Magnitud B	24	12	8	b	3	-

*MIP*

$$\frac{1}{a} = \frac{8}{24} \Rightarrow a = \frac{1 \cdot 24}{8} = \frac{24}{8} = 3$$

$$\frac{1}{4} = \frac{b}{24} \Rightarrow b = \frac{1 \cdot 24}{4} = \frac{24}{4} = 6$$

$$\frac{1}{c} = \frac{3}{24} \Rightarrow c = \frac{1 \cdot 24}{3} = \frac{24}{3} = 8$$

c)

Magnitud 1 <sup>a</sup>	2	6	10	b	+
Magnitud 2 <sup>a</sup>	1	a	5	6	+

*MDP*

$$\frac{2}{6} = \frac{1}{a} \Rightarrow a = \frac{6 \cdot 1}{2} = \frac{6}{2} = 3$$

$$\frac{2}{b} = \frac{1}{6} \Rightarrow b = \frac{2 \cdot 6}{1} = \frac{12}{1} = 12$$

d)

Número de personas	18	a	9	b	1	-
Tiempo en terminar un trabajo	4	6	8	24	c	+

*MIP*

$$\frac{18}{a} = \frac{6}{4} \Rightarrow a = \frac{18 \cdot 4}{6} = \frac{72}{6} = 12$$

$$\frac{18}{b} = \frac{24}{4} \Rightarrow b = \frac{18 \cdot 4}{24} = \frac{72}{24} = 3$$

$$\frac{18}{1} = \frac{c}{4} \Rightarrow c = \frac{18 \cdot 4}{1} = \frac{72}{1} = 72$$

e)

Magnitud 1ª	12	8	5	b	-	MDP
Magnitud 2ª	108	72	a	36	-	

$$\frac{8}{5} = \frac{72}{a} \Rightarrow a = \frac{5 \cdot 72}{8} = \frac{360}{8} = 45 \qquad \frac{8}{b} = \frac{72}{36} \Rightarrow b = \frac{8 \cdot 36}{72} = \frac{288}{72} = 4$$

f)

A	1	2	a	4	c	9	+	MIP
B	36	18	12	b	6	d	-	

$$\frac{1}{a} = \frac{12}{36} \Rightarrow a = \frac{1 \cdot 36}{12} = \frac{36}{12} = 3$$

$$\frac{1}{4} = \frac{b}{36} \Rightarrow b = \frac{1 \cdot 36}{4} = \frac{36}{4} = 9$$

$$\frac{1}{c} = \frac{6}{36} \Rightarrow c = \frac{1 \cdot 36}{6} = \frac{36}{6} = 6$$

$$\frac{1}{9} = \frac{d}{36} \Rightarrow d = \frac{1 \cdot 36}{9} = \frac{36}{9} = 4$$

g)

Magnitud 1ª	5	7	9	b	+	MDP
Magnitud 2ª	15	a	27	33	+	

$$\frac{5}{7} = \frac{15}{a} \Rightarrow a = \frac{7 \cdot 15}{5} = \frac{105}{5} = 21$$

$$\frac{5}{b} = \frac{15}{33} \Rightarrow b = \frac{5 \cdot 33}{15} = \frac{165}{15} = 11$$

h)

Número de obreros	5	10	15	b	c	+	MIP
Días en terminar una obra	30	15	a	6	25	-	

$$\frac{5}{15} = \frac{a}{30} \Rightarrow a = \frac{5 \cdot 30}{15} = \frac{150}{15} = 10$$

$$\frac{5}{b} = \frac{6}{30} \Rightarrow b = \frac{5 \cdot 30}{6} = \frac{150}{6} = 25$$

$$\frac{5}{c} = \frac{25}{30} \Rightarrow c = \frac{5 \cdot 30}{25} = \frac{150}{25} = 6$$

i)

Magnitud 1 <sup>a</sup>	2	a	6	8	+
Magnitud 2 <sup>a</sup>	10	20	b	40	+

MDP

$$\frac{2}{a} = \frac{10}{20} \Rightarrow a = \frac{2 \cdot 20}{10} = \frac{40}{10} = 4$$

$$\frac{2}{6} = \frac{10}{b} \Rightarrow b = \frac{6 \cdot 10}{2} = \frac{60}{2} = 30$$

j)

A	2	a	8	c	32	+
B	80	40	b	10	5	-

MIP

$$\frac{2}{a} = \frac{40}{80} \Rightarrow a = \frac{2 \cdot 80}{40} = \frac{160}{40} = 4$$

$$\frac{2}{8} = \frac{b}{80} \Rightarrow b = \frac{2 \cdot 80}{8} = \frac{160}{8} = 20$$

$$\frac{2}{c} = \frac{10}{80} \Rightarrow c = \frac{2 \cdot 80}{10} = \frac{160}{10} = 16$$

k)

Magnitud 1 <sup>a</sup>	4	12	100	200	+
Magnitud 2 <sup>a</sup>	a	9	b	150	+

MDP

$$\frac{4}{12} = \frac{a}{9} \Rightarrow a = \frac{4 \cdot 9}{12} = \frac{36}{12} = 3$$

$$\frac{12}{100} = \frac{9}{b} \Rightarrow b = \frac{100 \cdot 9}{12} = \frac{900}{12} = 75$$

l)

M 1	80	40	a	10	c	-
M 2	25	50	100	b	40	+

MIP

$$\frac{40}{a} = \frac{100}{50} \Rightarrow a = \frac{40 \cdot 50}{100} = \frac{2.000}{100} = 20$$

$$\frac{40}{10} = \frac{b}{50} \Rightarrow b = \frac{40 \cdot 50}{10} = \frac{2.000}{10} = 200$$

$$\frac{40}{c} = \frac{40}{50} \Rightarrow c = \frac{40 \cdot 50}{40} = \frac{2.000}{40} = 50$$

### Regla de tres simple directa e inversa

8.- Resuelve aplicando regla de tres:

a) Por 5 bolsas de palomitas se han pagado 3,50 €?

· Calcula el precio de 3 bolsas.

<span style="color: red;">-</span> Bolsas		<span style="color: red;">-</span> €	
5	.....	3,50	<i>MDP</i>
3	.....	x	

$$\frac{5}{3} = \frac{3,50}{x} \Rightarrow x = \frac{3 \cdot 3,50}{5} = \frac{10,50}{5} = 2,10 \text{ €}$$

· ¿Cuántas bolsas puedes comprar con 5 €?

<span style="color: red;">+</span> Bolsas		<span style="color: red;">+</span> €	
5	.....	3,50	<i>MDP</i>
x	.....	5	

$$\frac{5}{x} = \frac{3,50}{5} \Rightarrow x = \frac{5 \cdot 5}{3,50} = \frac{25}{3,50} = 7,17 \text{ bolsas} \Rightarrow 7 \text{ bolsas}$$

b) Un automóvil a una velocidad media de 80 km/h emplea 30 min en recorrer el trayecto que va desde Grazalema hasta Ronda. ¿Cuánto empleará un automóvil a una velocidad de 100 km/h?

<span style="color: red;">+</span> Velocidad		<span style="color: red;">-</span> Tiempo	
80 km/h	.....	30 min	<i>MIP</i>
100 km/h	.....	x min	

$$\frac{80}{100} = \frac{x}{30} \Rightarrow x = \frac{80 \cdot 30}{100} = \frac{2.400}{100} = 24 \text{ min}$$

c) Un trabajador cobra por horas trabajadas. La semana pasada trabajó 18 h y cobró 162 €.

· ¿Cuánto ganará esta semana si ha trabajado 23 h?

<span style="color: red;">+</span> Horas		<span style="color: red;">+</span> €	
18	.....	162	<i>MDP</i>
23	.....	x	

$$\frac{18}{23} = \frac{162}{x} \Rightarrow x = \frac{23 \cdot 162}{18} = \frac{3.726}{18} = 207 \text{ €}$$

· ¿Cuántas horas tiene que trabajar para ganar 270 €?

+		+	
Horas		€	<i>MDP</i>
18	.....	162	
x	.....	270	

$$\frac{18}{x} = \frac{162}{270} \Rightarrow x = \frac{18 \cdot 270}{162} = \frac{4.860}{162} = 30 \text{ h}$$

d) Si 8 albañiles terminan una obra en 15 días. ¿En cuánto tiempo la terminarán 20 albañiles?

+		-	
Albañiles		Días	<i>MIP</i>
8	.....	15	
20	.....	x	

$$\frac{8}{20} = \frac{x}{15} \Rightarrow x = \frac{8 \cdot 15}{20} = \frac{120}{20} = 6 \text{ días}$$

e) Una rueda gira 1.500 veces en 10 min.

· ¿Cuántas vueltas dará en 7 min?

-		-	
Vueltas		min	<i>MDP</i>
1.500	.....	10	
x	.....	7	

$$\frac{1.500}{x} = \frac{10}{7} \Rightarrow x = \frac{1.500 \cdot 7}{10} = \frac{10.500}{10} = 1.050 \text{ vueltas}$$

· ¿Cuánto tardará en girar 2.000 veces?

+		+	
Vueltas		min	<i>MDP</i>
1.500	.....	10	
2.000	.....	x	

$$\frac{1.500}{2.000} = \frac{10}{x} \Rightarrow x = \frac{2.000 \cdot 10}{1.500} = \frac{20.000}{1.500} = 13,33 \text{ min} = 13 \text{ min} + 0,33 \cdot 60 \text{ s} = 13 \text{ min } 20 \text{ s}$$

f) Un barco de pesca de 12 tripulantes tiene víveres para navegar 70 días. Si en un puerto se añaden 8 tripulantes. ¿Cuántos días durarán los víveres?

+		-
Tripulantes		Viveres
12		70 días
12 + 8 = 20		x días

MIP

$$\frac{12}{20} = \frac{x}{70} \Rightarrow x = \frac{12 \cdot 70}{20} = \frac{840}{20} = 42 \text{ días durarán los víveres}$$

g) Un coche gasta 6,4 litros de gasolina cada 100 km.

· ¿Cuántos litros de gasolina gastará en 300 km?

+		+
Gasolina		km
6,4 l		100 km
x l		300 km

MDP

$$\frac{6,4}{x} = \frac{100}{300} \Rightarrow x = \frac{6,4 \cdot 300}{100} = \frac{1.920}{100} = 19,20 \text{ l}$$

· ¿Cuántos km puede recorrer si solo le quedan 1,6 litros de gasolina en el depósito?

-		-
Gasolina		km
6,4 l		100 km
1,6 l		x km

MDP

$$\frac{6,4}{1,6} = \frac{100}{x} \Rightarrow x = \frac{1,6 \cdot 100}{6,4} = \frac{160}{6,4} = 25 \text{ km}$$

h) Quince obreros emplean 35 días en acabar una obra. ¿Cuántos obreros se necesitarán para acabar la obra en 21 días?

+		-
Obreros		Días
15		35
x		21

MIP

$$\frac{15}{x} = \frac{21}{35} \Rightarrow x = \frac{15 \cdot 35}{21} = \frac{525}{21} = 25 \text{ obreros}$$

i) El precio de un aparcamiento es 2,50 €/h. ¿Cuánto cuesta aparcar 35 min?

<span style="color: red;">-</span> <b>min</b>		<span style="color: red;">-</span> <b>€</b>	
60	.....	2,50	<b>MDP</b>
35	.....	x	

$$\frac{60}{35} = \frac{2,50}{x} \Rightarrow x = \frac{35 \cdot 2,50}{60} = \frac{87,50}{60} = 1,46 \text{ €}$$

j) Un depósito se llena en 12 horas utilizando una boca de agua que expulsa 180 litros de agua por minuto. Calcula:

- El tiempo que tardaría en llenarse si la boca de agua arrojase 90 litros por minuto.

<span style="color: red;">+</span> <b>Horas</b>		<span style="color: red;">-</span> <b>l/min</b>	
12	.....	180	<b>MIP</b>
x	.....	90	

$$\frac{12}{x} = \frac{90}{180} \Rightarrow x = \frac{12 \cdot 180}{90} = \frac{2.160}{90} = 24 \text{ h}$$

- La cantidad de agua que sería necesaria si queremos llenar el depósito en 36 horas.

<span style="color: red;">+</span> <b>Horas</b>		<span style="color: red;">-</span> <b>l/min</b>	
12	.....	180	<b>MIP</b>
36	.....	x	

$$\frac{12}{36} = \frac{x}{180} \Rightarrow x = \frac{12 \cdot 180}{36} = \frac{2.160}{36} = 60 \text{ l/min}$$

k) Una modista utiliza 2,25 m de tela para hacer 3 faldas. ¿Cuántos metros de tela necesitará para hacer 7 faldas?

<span style="color: red;">+</span> <b>Metros de tela</b>		<span style="color: red;">+</span> <b>Faldas</b>	
2,25	.....	3	<b>MDP</b>
x	.....	7	

$$\frac{2,25}{x} = \frac{3}{7} \Rightarrow x = \frac{2,25 \cdot 7}{3} = \frac{15,75}{3} = 5,25 \text{ m}$$

l) Con catorce rollos de papel de 6,4 m de longitud se empapela una habitación. Si los rollos tuvieran la misma anchura y 5,6 m de longitud. ¿Cuántos harían falta?

<span style="color: red;">+</span> Rollos		<span style="color: red;">-</span> Metros	
14	.....	6,4	<i>MIP</i>
x	.....	5,6	

$$\frac{14}{x} = \frac{5,6}{6,4} \Rightarrow x = \frac{14 \cdot 6,4}{5,6} = \frac{89,6}{5,6} = 16 \text{ rollos de papel}$$

### Porcentaje o tanto por ciento

9.- Expresa los siguientes porcentajes en forma de razón y de número decimal:

a) 99%

$$99\% = \frac{99}{100} = 0,99$$

b) 1%

$$1\% = \frac{1}{100} = 0,01$$

c) 0,09%

$$0,09\% = \frac{0,09}{100} = 0,0009$$

d) 7%

$$7\% = \frac{7}{100} = 0,07$$

e) 10%

$$10\% = \frac{10}{100} = 0,10 = 0,1$$

f) 0,1%

$$0,1\% = \frac{0,1}{100} = 0,001$$

g) 2,5%

$$2,5\% = \frac{2,5}{100} = 0,025$$

h) 25%

$$25\% = \frac{25}{100} = 0,25$$

10.- Expresa las siguientes razones en forma de porcentaje y de número decimal:

a)  $\frac{2}{100}$

$$\frac{2}{100} = 2\% = 0,02$$

b)  $\frac{97}{100} = 97\% = 0,97$

c)  $\frac{2}{10}$

$$\frac{2}{10} = \frac{2 \cdot 10}{10 \cdot 10} = \frac{20}{100} = 20\% = 0,20$$

d)  $\frac{25}{50}$

$$\frac{25}{50} = \frac{25 \cdot 2}{50 \cdot 2} = \frac{50}{100} = 50\% = 0,50$$

e)  $\frac{1}{4}$

$$\frac{1}{4} = \frac{1 \cdot 25}{4 \cdot 25} = \frac{25}{100} = 25\% = 0,25$$

f)  $\frac{2}{5}$

$$\frac{2}{5} = \frac{2 \cdot 20}{5 \cdot 20} = \frac{40}{100} = 40\% = 0,40$$

g)  $\frac{18}{30}$

$$\frac{18}{30} = \frac{18:3}{30:3} = \frac{6}{10} = \frac{6 \cdot 10}{10 \cdot 10} = \frac{60}{100} = 60\% = 0,60$$

h)  $\frac{4}{200}$

$$\frac{4}{200} = \frac{4:2}{200:2} = \frac{2}{100} = 2\% = 0,02$$

i)  $\frac{12}{60}$

$$\frac{12}{60} = \frac{12:6}{60:6} = \frac{2}{10} = \frac{2 \cdot 10}{10 \cdot 10} = \frac{20}{100} = 20\% = 0,20$$

j)  $\frac{16}{40}$

$$\frac{16}{40} = \frac{16:4}{40:4} = \frac{4}{10} = \frac{4 \cdot 10}{10 \cdot 10} = \frac{40}{100} = 40\% = 0,40$$

11.- Expresa los siguientes números decimales en forma de razón y de porcentaje:

a) 0,27

$$0,27 = \frac{0,27 \cdot 100}{100} = \frac{27}{100} = 27\%$$

b) 0,003

$$0,003 = \frac{0,003 \cdot 100}{100} = \frac{0,3}{100} = 0,3\%$$

c) 0,78

$$0,78 = \frac{0,78 \cdot 100}{100} = \frac{78}{100} = 78\%$$

d) 0,048

$$0,048 = \frac{0,048 \cdot 100}{100} = \frac{4,8}{100} = 4,8\%$$

e) 0,5

$$0,5 = \frac{0,5 \cdot 100}{100} = \frac{50}{100} = 50\%$$

f) 0,8

$$0,8 = \frac{0,8 \cdot 100}{100} = \frac{80}{100} = 80\%$$

## Porcentajes en diferentes situaciones

12.- Aplica los siguientes porcentajes a 5.400 €; utilizando regla de tres, la razón de denominador 100 y el número decimal correspondiente en cada caso. Comprueba con la calculadora.

a) 12 %

1 Regla de tres

$$\begin{array}{r} 12 \% \rightarrow \begin{array}{l} + \\ 100 \text{ €} \end{array} \dots\dots\dots \begin{array}{l} + \\ 12 \text{ €} \end{array} \\ \begin{array}{l} 5.400 \text{ €} \end{array} \dots\dots\dots \begin{array}{l} x \text{ €} \end{array} \end{array} \quad \text{MDP}$$

$$\frac{100}{5.400} = \frac{12}{x} \Rightarrow x = \frac{12 \cdot 5.400}{100} = \frac{64.800}{100} = 648 \text{ €}$$

2 Razón de denominador 100

$$12 \% \text{ de } 5.400 \text{ €} = \frac{12}{100} \cdot 5.400 \text{ €} = \frac{12 \cdot 5.400}{100} \text{ €} = \frac{64.800}{100} \text{ €} = 648 \text{ €}$$

3 Número decimal correspondiente

$$5.400 \text{ €} \cdot 0,12 = 648 \text{ €}$$

4 Calculadora

$$5.400 \text{ x } 12 \text{ SHIFT } \%$$

b) 5 %

1 Regla de tres

$$\begin{array}{r} 5 \% \rightarrow \begin{array}{l} + \\ 100 \text{ €} \end{array} \dots\dots\dots \begin{array}{l} + \\ 5 \text{ €} \end{array} \\ \begin{array}{l} 5.400 \text{ €} \end{array} \dots\dots\dots \begin{array}{l} x \text{ €} \end{array} \end{array} \quad \text{MDP}$$

$$\frac{100}{5.400} = \frac{5}{x} \Rightarrow x = \frac{5 \cdot 5.400}{100} = \frac{27.000}{100} = 270 \text{ €}$$

2 Razón de denominador 100

$$5 \% \text{ de } 5.400 \text{ €} = \frac{5}{100} \cdot 5.400 \text{ €} = \frac{5 \cdot 5.400}{100} \text{ €} = \frac{27.000}{100} \text{ €} = 270 \text{ €}$$

3 Número decimal correspondiente

$$5.400 \text{ €} \cdot 0,05 = 270 \text{ €}$$

4 Calculadora

$$5.400 \text{ x } 5 \text{ SHIFT } \%$$

c) 10 %

1 Regla de tres

$$\begin{array}{rcccl} & & + & & + \\ 10 \% \rightarrow & 100 \text{ €} & \dots\dots\dots & 10 \text{ €} & \text{MDP} \\ & 5.400 \text{ €} & \dots\dots\dots & x \text{ €} & \end{array}$$

$$\frac{100}{5.400} = \frac{10}{x} \Rightarrow x = \frac{5.400 \cdot 10}{100} = \frac{54.000}{100} = 540 \text{ €}$$

2 Razón de denominador 100

$$10 \% \text{ de } 5.400 \text{ €} = \frac{10}{100} \cdot 5.400 \text{ €} = \frac{10 \cdot 5.400}{100} \text{ €} = \frac{54.000}{100} \text{ €} = 540 \text{ €}$$

3 Número decimal correspondiente

$$5.400 \text{ €} \cdot 0,10 = 540 \text{ €}$$

4 Calculadora

$$5.400 \text{ [x] } 10 \text{ [SHIFT] [%]}$$

d) 25,5 %

1 Regla de tres

$$\begin{array}{rcccl} & & + & & + \\ 25,5 \% \rightarrow & 100 \text{ €} & \dots\dots\dots & 25,5 \text{ €} & \text{MDP} \\ & 5.400 \text{ €} & \dots\dots\dots & x \text{ €} & \end{array}$$

$$\frac{100}{5.400} = \frac{25,5}{x} \Rightarrow x = \frac{5.400 \cdot 25,5}{100} = \frac{137.700}{100} = 1.377 \text{ €}$$

2 Razón de denominador 100

$$25,5 \% \text{ de } 5.400 \text{ €} = \frac{25,5}{100} \cdot 5.400 \text{ €} = \frac{25,5 \cdot 5.400}{100} \text{ €} = \frac{137.700}{100} \text{ €} = 1.377 \text{ €}$$

3 Número decimal correspondiente

$$5.400 \text{ €} \cdot 0,255 = 1.377 \text{ €}$$

4 Calculadora

$$5.400 \text{ [x] } 25,5 \text{ [SHIFT] [%]}$$

13.- Calcula la cantidad total a la que corresponde un porcentaje; utilizando regla de tres, la razón de denominador 100 y el número decimal correspondiente en cada caso. Comprueba con la calculadora.

a) El 30 % de  $x$  es 21.

1 Regla de tres

	—								
30 % →	100 €	.....	30 €						<i>MDP</i>
	$x$ €	.....	21 €						

$$\frac{100}{x} = \frac{30}{21} \Rightarrow x = \frac{100 \cdot 21}{30} = \frac{2.100}{30} = 70$$

2 Razón de denominador 100

$$30\% \text{ de } x = 21 \Rightarrow \frac{30}{100} \cdot x = 21 \Rightarrow x = \frac{21 \cdot 100}{30} = \frac{2.100}{30} = 70$$

3 Número decimal correspondiente

$$x \cdot 0,30 = 21 \Rightarrow x = \frac{21}{0,30} = 70$$

4 Calculadora

$$21 \div 30 \text{ SHIFT } \%$$

b) El 16 % de  $x$  es 8.

1 Regla de tres

	—								
16 % →	100 €	.....	16 €						<i>MDP</i>
	$x$ €	.....	8 €						

$$\frac{100}{x} = \frac{16}{8} \Rightarrow x = \frac{100 \cdot 8}{16} = \frac{800}{16} = 50$$

2 Razón de denominador 100

$$16\% \text{ de } x = 8 \Rightarrow \frac{16}{100} \cdot x = 8 \Rightarrow x = \frac{8 \cdot 100}{16} = \frac{800}{16} = 50$$

3 Número decimal correspondiente

$$x \cdot 0,16 = 8 \Rightarrow x = \frac{8}{0,16} = 50$$

4 Calculadora

$$8 \div 16 \text{ SHIFT } \%$$

c) El 56 % de  $x$  es 112.

1 Regla de tres

	+			+		
56 % →	100 €	.....		56 €		<i>MDP</i>
	$x$ €	.....		112 €		

$$\frac{100}{x} = \frac{56}{112} \Rightarrow x = \frac{100 \cdot 112}{56} = \frac{11.200}{56} = 200$$

2 Razón de denominador 100

$$56\% \text{ de } x = 112 \Rightarrow \frac{56}{100} \cdot x = 112 \Rightarrow x = \frac{112 \cdot 100}{56} = \frac{11.200}{56} = 200$$

3 Número decimal correspondiente

$$x \cdot 0,56 = 112 \Rightarrow x = \frac{112}{0,56} = 200$$

4 Calculadora

$$56 \div 112 \text{ SHIFT } \%$$

d) El 72 % de  $x$  es 108.

1 Regla de tres

	+			+		
72 % →	100 €	.....		72 €		<i>MDP</i>
	$x$ €	.....		108 €		

$$\frac{100}{x} = \frac{72}{108} \Rightarrow x = \frac{100 \cdot 108}{72} = \frac{10.800}{72} = 150$$

2 Razón de denominador 100

$$72\% \text{ de } x = 108 \Rightarrow \frac{72}{100} \cdot x = 108 \Rightarrow x = \frac{108 \cdot 100}{72} = \frac{10.800}{72} = 150$$

3 Número decimal correspondiente

$$x \cdot 0,72 = 108 \Rightarrow x = \frac{108}{0,72} = 150$$

4 Calculadora

$$108 \div 72 \text{ SHIFT } \%$$

14.- Calcula el porcentaje correspondiente a dos cantidades; utilizando regla de tres y la razón de denominador 100 en cada caso. Comprueba con la calculadora.

a)  $x\%$  de 28 es 14.

1 Regla de tres

$x\% \rightarrow$	—		—	
	100 €	.....	$x$ €	<i>MDP</i>
	28 €	.....	14 €	

$$\frac{100}{28} = \frac{x}{14} \Rightarrow x = \frac{100 \cdot 14}{28} = \frac{1.400}{28} = 50\%$$

2 Razón de denominador 100

$$x\% \text{ de } 28 = 14 \Rightarrow \frac{x}{100} \cdot 28 = 14 \Rightarrow x = \frac{14 \cdot 100}{28} = \frac{1.400}{28} = 50\%$$

3 Calculadora

$$14 \div 28 \text{ SHIFT } \%$$

b)  $x\%$  de 32 es 4.

1 Regla de tres

$x\% \rightarrow$	—		—	
	100 €	.....	$x$ €	<i>MDP</i>
	32 €	.....	4 €	

$$\frac{100}{32} = \frac{x}{4} \Rightarrow x = \frac{100 \cdot 4}{32} = \frac{400}{32} = 12,5\%$$

2 Razón de denominador 100

$$x\% \text{ de } 32 = 4 \Rightarrow \frac{x}{100} \cdot 32 = 4 \Rightarrow x = \frac{4 \cdot 100}{32} = \frac{400}{32} = 12,5\%$$

3 Calculadora

$$4 \div 32 \text{ SHIFT } \%$$

c)  $x\%$  de 75 es 15.

1 Regla de tres

$x\% \rightarrow$	100 €	.....	$x\ €$	<b>MDP</b>
	75 €	.....	15 €	

$$\frac{100}{75} = \frac{x}{15} \Rightarrow x = \frac{100 \cdot 15}{75} = \frac{1.500}{75} = 20\%$$

2 Razón de denominador 100

$$x\% \text{ de } 75 = 15 \Rightarrow \frac{x}{100} \cdot 75 = 15 \Rightarrow x = \frac{15 \cdot 100}{75} = \frac{1.500}{75} = 20\%$$

3 Calculadora

15 : 75 **SHIFT** %

d)  $x\%$  de 92 es 18.

1 Regla de tres

$x\% \rightarrow$	100 €	.....	$x\ €$	<b>MDP</b>
	92 €	.....	18 €	

$$\frac{100}{92} = \frac{x}{18} \Rightarrow x = \frac{100 \cdot 18}{92} = \frac{1.800}{92} = 19,57\%$$

2 Razón de denominador 100

$$x\% \text{ de } 92 = 18 \Rightarrow \frac{x}{100} \cdot 92 = 18 \Rightarrow x = \frac{18 \cdot 100}{92} = \frac{1.800}{92} = 19,57\%$$

3 Calculadora

18 : 92 **SHIFT** %

15.- Calcula la cantidad que resulta de aplicar los siguientes aumentos a 6.800 €; utilizando regla de tres y el número decimal correspondiente en cada caso. Comprueba con la calculadora.

a) 20 %

1 Regla de tres

20 % $\rightarrow$	100 €	.....	100 + 20 = 120 €	<b>MDP</b>
	6.800 €	.....	$x\ €$	

$$\frac{100}{6.800} = \frac{120}{x} \Rightarrow x = \frac{6.800 \cdot 120}{100} = \frac{816.000}{100} = 8.160\ €$$

2 Número decimal correspondiente

$$6.800 \text{ €} \cdot (1 + 0,20) = 6.800 \text{ €} \cdot 1,20 = 8.160 \text{ €}$$

3 Calculadora

$$6.800 \text{ x } 20 \text{ SHIFT \% } +$$

b) 40 %

1 Regla de tres

	+		+	
40 % →	100 €	.....	100 + 40 = 140 €	<i>MDP</i>
	6.800 €	.....	x €	

$$\frac{100}{6.800} = \frac{120}{x} \Rightarrow x = \frac{6.800 \cdot 140}{100} = \frac{952.000}{100} = 9.520 \text{ €}$$

2 Número decimal correspondiente

$$6.800 \text{ €} \cdot (1 + 0,40) = 6.800 \text{ €} \cdot 1,40 = 9.520 \text{ €}$$

3 Calculadora

$$6.800 \text{ x } 40 \text{ SHIFT \% } +$$

c) 93 %

1 Regla de tres

	+		+	
93 % →	100 €	.....	100 + 93 = 193 €	<i>MDP</i>
	6.800 €	.....	x €	

$$\frac{100}{6.800} = \frac{193}{x} \Rightarrow x = \frac{6.800 \cdot 193}{100} = \frac{1.312.400}{100} = 13.124 \text{ €}$$

2 Número decimal correspondiente

$$6.800 \text{ €} \cdot (1 + 0,93) = 6.800 \text{ €} \cdot 1,93 = 13.124 \text{ €}$$

3 Calculadora

$$6.800 \text{ x } 93 \text{ SHIFT \% } +$$

d) 4 %

1 Regla de tres

$$\begin{array}{rcccl} & + & & + & \\ 4 \% \rightarrow & 100 \text{ €} & \dots\dots\dots & 100 + 4 = 104 \text{ €} & \text{MDP} \\ & 6.800 \text{ €} & \dots\dots\dots & x \text{ €} & \end{array}$$

$$\frac{100}{6.800} = \frac{104}{x} \Rightarrow x = \frac{6.800 \cdot 104}{100} = \frac{707.200}{100} = 7.072 \text{ €}$$

2 Número decimal correspondiente

$$6.800 \text{ €} \cdot (1 + 0,04) = 6.800 \text{ €} \cdot 1,04 = 7.072 \text{ €}$$

3 Calculadora

$$6.800 \text{ x } 4 \text{ SHIFT \% } +$$

16.- Calcula la cantidad que resulta de aplicar las siguientes disminuciones a 3.200 €; utilizando regla de tres y el número decimal correspondiente en cada caso. Comprueba con la calculadora.

a) 10 %

1 Regla de tres

$$\begin{array}{rcccl} & + & & + & \\ 10 \% \rightarrow & 100 \text{ €} & \dots\dots\dots & 100 - 10 = 90 \text{ €} & \text{MDP} \\ & 3.200 \text{ €} & \dots\dots\dots & x \text{ €} & \end{array}$$

$$\frac{100}{3.200} = \frac{90}{x} \Rightarrow x = \frac{3.200 \cdot 90}{100} = \frac{288.000}{100} = 2.880 \text{ €}$$

2 Número decimal correspondiente

$$3.200 \text{ €} \cdot (1 - 0,10) = 3.200 \text{ €} \cdot 0,90 = 2.880 \text{ €}$$

3 Calculadora

$$3.200 \text{ x } 10 \text{ SHIFT \% } -$$

b) 50 %

1 Regla de tres

$$\begin{array}{rcccl} & + & & + & \\ 50 \% \rightarrow & 100 \text{ €} & \dots\dots\dots & 100 - 50 = 50 \text{ €} & \text{MDP} \\ & 3.200 \text{ €} & \dots\dots\dots & x \text{ €} & \end{array}$$

$$\frac{100}{3.200} = \frac{50}{x} \Rightarrow x = \frac{3.200 \cdot 50}{100} = \frac{160.000}{100} = 1.600 \text{ €}$$

2 Número decimal correspondiente

$$3.200 \text{ €} \cdot (1 - 0,50) = 3.200 \text{ €} \cdot 0,50 = 1.600 \text{ €}$$

3 Calculadora

$$3.200 \text{ x } 50 \text{ SHIFT \% -}$$

c) 78 %

1 Regla de tres

	+		+	
78 % →	100 €	.....	100 - 78 = 22 €	<b>MDP</b>
	3.200 €	.....	x €	

$$\frac{100}{3.200} = \frac{22}{x} \Rightarrow x = \frac{3.200 \cdot 22}{100} = \frac{70.400}{100} = 704 \text{ €}$$

2 Número decimal correspondiente

$$3.200 \text{ €} \cdot (1 - 0,78) = 3.200 \text{ €} \cdot 0,22 = 704 \text{ €}$$

3 Calculadora

$$3.200 \text{ x } 78 \text{ SHIFT \% -}$$

d) 3 %

1 Regla de tres

	+		+	
3 % →	100 €	.....	100 - 3 = 97 €	<b>MDP</b>
	3.200 €	.....	x €	

$$\frac{100}{3.200} = \frac{97}{x} \Rightarrow x = \frac{3.200 \cdot 97}{100} = \frac{310.400}{100} = 3.104 \text{ €}$$

2 Número decimal correspondiente

$$3.200 \text{ €} \cdot (1 - 0,03) = 3.200 \text{ €} \cdot 0,97 = 3.104 \text{ €}$$

3 Calculadora

$$3.200 \text{ x } 3 \text{ SHIFT \% -}$$

## Resolución de problemas de proporcionalidad

17.- El Parque Natural Sierra de Grazalema tiene una superficie de 53.411 ha. ¿Cuántas veces es mayor el Parque Natural de los Alcornocales que tiene una superficie de 167.767 ha?

$$\frac{\text{Alcornocales}}{\text{Grazalema}} = \frac{167.767 \text{ ha}}{53.411 \text{ ha}} = 3,14 \Rightarrow 3 \text{ veces mayor}$$

18.- En un centro escolar hay 2,4 veces más alumnos de Secundaria que de Bachillerato. Si el número de alumnos de Bachillerato es 120, ¿cuántos alumnos hay de Secundaria?

$$\frac{\text{Secundaria}}{\text{Bachillerato}} = 2,4 \Rightarrow \text{Secundaria} = 2,4 \cdot \text{Bachillerato} = 2,4 \cdot 120 \text{ alumnos} = 288 \text{ alumnos}$$

19.- Un calentador de agua consume 900 l de gas en 5 horas y media. Otro calentador consume 100 l de gas cada 3 horas y media. ¿Cuál de los dos calentadores gasta más por hora?

$$1^{\text{er}} \text{ calentador} \rightarrow \frac{900 \text{ l}}{5,5 \text{ h}} = 163,63 \text{ l/h}$$

$$2^{\text{o}} \text{ calentador} \rightarrow \frac{100 \text{ l}}{3,5 \text{ h}} = 28,57 \text{ l/h}$$

$163,63 \text{ l/h} > 28,57 \text{ l/h} \Rightarrow \text{El primer calentador gasta más}$

20.- En una empresa hay dos categorías de puestos de trabajo. Al empezar el año se incrementa el sueldo de este modo:

Categoría 1ª: de 680 € a 753 €.

Categoría 2ª: de 921 € a 1.093 €.

¿Ha sido el aumento proporcional?

$$\text{¿} \frac{680 \text{ €}}{753 \text{ €}} = \frac{921 \text{ €}}{1.093 \text{ €}} \text{?}$$

$$\left\{ \begin{array}{l} 680 \cdot 1.093 = 743.240 \\ 753 \cdot 921 = 693.513 \end{array} \right\} \Rightarrow \frac{680 \text{ €}}{753 \text{ €}} \neq \frac{921 \text{ €}}{1.093 \text{ €}}$$

21.- ¿Cuánto tendrá que pagar el padre de Luis por un coche cuyo precio de fábrica es de 15.000 €, si hay que sumarle el 16 % de IVA?

$$15.000 \text{ €} \cdot (1 + 0,16) = 15.000 \text{ €} \cdot 1,16 = 17.400 \text{ €}$$

$$15.000 \text{ x } 16 \text{ SHIFT \% } +$$

22.- Unos pantalones vaqueros costaban 50 €, pero me hacen una rebaja del 12 %. ¿Cuánto tengo que pagar?

$$50 \text{ €} \cdot (1 - 0,12) = 50 \text{ €} \cdot 0,88 = 44 \text{ €}$$

$$50 \text{ x } 12 \text{ SHIFT \% } -$$

23.- El 85 % de las camas de un hospital están ocupadas. Si hay 3.000 camas en total. ¿Cuántas camas suponen ese porcentaje?

$$85\% \text{ de } 3.000 \text{ camas} = \frac{85 \cdot 3.000}{100} \text{ camas} = \frac{255.000}{100} \text{ camas} = 2.550 \text{ camas}$$

3.000 **x** 85 **SHIFT** **%**

24.- El 60 % de los alumnos de mi clase son chicas. Si somos 30 en total. ¿Cuántas chicas habrá? ¿Y chicos?

$$60\% \text{ de } 30 \text{ alumnos} = \frac{60 \cdot 30}{100} \text{ chicas} = \frac{1.800}{100} \text{ chicas} = 18 \text{ chicas}$$

30 **x** 60 **SHIFT** **%**

$$30 \text{ alumnos} - 18 \text{ chicas} = 12 \text{ chicos} \quad 30 \text{ **x** } 40 \text{ **SHIFT** **%**}$$

25.- Un autobús de donantes de sangre realiza extracciones a 540 personas de una empresa. Si éstas suponen el 20 % del total de la plantilla. ¿Cuántas personas hay en la empresa?

$$20\% \text{ de } x \text{ personas} = 540 \text{ per.} \Rightarrow x = \frac{540 \cdot 100}{20} \text{ personas} = \frac{54.000}{20} \text{ personas} = 2.700 \text{ personas}$$

540 **:** 20 **SHIFT** **%**

26.- De 500 mujeres encuestadas, 370 afirman que les gusta el fútbol. Expresa esa cantidad como porcentaje.

$$x\% \text{ de } 500 \text{ mujeres} = 370 \text{ mujeres} \Rightarrow x = \frac{370 \cdot 100}{500} \% = \frac{37.000}{500} \% = 74\%$$

370 **:** 500 **SHIFT** **%**

27.- María recibe el 12 % del dinero de las ventas que realiza. ¿Cuánto tendrá que vender para ganar 1.500 €?

$$12\% \text{ de } x \text{ €} = 1500 \text{ €} \Rightarrow x = \frac{1.500 \cdot 100}{12} \text{ €} = \frac{150.000}{12} \text{ €} = 12.500 \text{ €}$$

1.500 **:** 12 **SHIFT** **%**

28.- En una población de 14.000 habitantes, el 80 % tiene más de 18 años. Averigua el número de personas mayores de edad.

$$80\% \text{ de } 14.000 \text{ habitantes} = \frac{80 \cdot 14.000}{100} \text{ mayores} = \frac{1.120.000}{100} \text{ mayores} = 11.200 \text{ mayores}$$

14.000 **x** 80 **SHIFT** **%**

29.- El padre de Juan cobra 26.000 € al año y paga 5.200 € de impuestos. Calcula el tanto por ciento de impuestos que paga.

$$x\% \text{ de } 26.000 \text{ €} = 5.200 \text{ €} \Rightarrow x = \frac{5.200 \cdot 100}{26.000} \% = \frac{520.000}{26.000} \% = 20\%$$

$$5.200 \text{ : } 26.000 \text{ SHIFT \%}$$

30.- Al 70 % de los chicos les gusta ver películas de acción. Si 560 chicos respondieron afirmativamente. Averigua a cuántos chicos se les preguntó.

$$70\% \text{ de } x \text{ chicos} = 560 \text{ chicos} \Rightarrow x = \frac{560 \cdot 100}{70} \text{ chicos} = \frac{56.000}{70} \text{ chicos} = 800 \text{ chicos}$$

$$560 \text{ : } 70 \text{ SHIFT \%}$$

31.- Un DVD costaba 350 €, pero me descuentan el 20 %. Calcula la cantidad final que tengo que pagar y el descuento aplicado.

$$350 \text{ €} \cdot (1 - 0,20) = 350 \text{ €} \cdot 0,80 = 280 \text{ € tengo que pagar}$$

$$350 \text{ x } 20 \text{ SHIFT \% -}$$

$$350 \text{ €} - 280 \text{ €} = 70 \text{ € de descuento} \quad 350 \text{ x } 20 \text{ SHIFT \%}$$

32.- Si hoy han faltado a clase el 20 % de los 30 alumnos que somos. ¿Cuántos hemos asistido? ¿Cuántos han faltado?

$$20\% \text{ de } 30 \text{ alumnos} = \frac{20 \cdot 30}{100} \text{ alumnos} = \frac{600}{100} \text{ alumnos} = 6 \text{ alumnos han faltado}$$

$$30 \text{ x } 20 \text{ SHIFT \%}$$

$$30 \text{ alumnos} - 6 \text{ alumnos} = 24 \text{ alumnos hemos asistido} \quad 30 \text{ x } 80 \text{ SHIFT \%}$$

33.- El prensado de 1.500 kilogramos de aceituna produjo el 36 % de su peso en aceite. Calcula la cantidad de aceite obtenida.

$$36\% \text{ de } 1.500 \text{ kg de aceituna} = \frac{36 \cdot 1.500}{100} \text{ kg} = \frac{54.000}{100} \text{ kg} = 540 \text{ kg de aceite}$$

$$1.500 \text{ x } 36 \text{ SHIFT \%}$$

34.- En una población se mandan 50.000 mensajes a teléfonos móviles durante un día. Si 35.000 de ellos se mandan por la tarde. ¿Qué porcentaje representan?

$$x\% \text{ de } 50.000 \text{ SMS} = 35.000 \text{ SMS por la tarde} \Rightarrow x = \frac{35.000 \cdot 100}{50.000} \% = \frac{3.500.000}{50.000} \% = 70\%$$

$$35.000 \text{ : } 50.000 \text{ SHIFT \%}$$

35.- Estuvimos contando las marcas de coche de una calle de mi barrio. Cincuenta eran SEAT, 14 Renault y 6 BMW. Averigua que porcentaje corresponde a la marca Renault.

$$50 \text{ SEAT} + 14 \text{ Renault} + 6 \text{ BMW} = 70 \text{ coches}$$

$$x \% \text{ de } 70 \text{ coches} = 14 \text{ Renault} \Rightarrow x = \frac{14 \cdot 100}{70} \% = \frac{1.400}{70} \% = 20 \%$$

$$14 : 70 \text{ SHIFT } \%$$

36.- Una marca de margarina tiene un 85 % de grasa. ¿Cuántos gramos de grasa hay en 500 gramos de mantequilla?

Utilizando regla de tres

	+		+	
	Margarina		Grasa	MDP
85 % →	100 g	.....	85 g	
	500 g	.....	x g	

$$\frac{100}{500} = \frac{85}{x} \Rightarrow x = \frac{500 \cdot 85}{100} = \frac{42.500}{100} = 425 \text{ g} \quad 500 \times 85 \text{ SHIFT } \%$$

37.- Unos ciclistas han recorrido 45 km de una etapa que tiene 180 km. ¿Qué porcentaje de la etapa han recorrido?

Utilizando regla de tres

	-		-	
	Etapa		Recorridos	MDP
	180 km	.....	45 km	
% →	100 km	.....	x km	

$$\frac{180}{100} = \frac{45}{x} \Rightarrow x = \frac{100 \cdot 45}{180} = \frac{4.500}{180} = 25 \%$$

$$45 : 180 \text{ SHIFT } \%$$

38.- El 15 % de los alumnos de Secundaria de un centro escolar participan como voluntarios en una campaña para mantener limpia la ciudad. Si participan 24 alumnos, ¿cuántos alumnos de Secundaria hay en el centro?

Utilizando regla de tres

	+		+	
	Total		Voluntarios	MDP
15 % →	100	.....	15	
	x	.....	24	

$$\frac{100}{x} = \frac{15}{24} \Rightarrow x = \frac{100 \cdot 24}{15} = \frac{2.400}{15} = 160 \text{ alumnos} \quad 24 : 15 \text{ SHIFT } \%$$

39.- Ana ahorra 12 € todos los meses para colaborar con una ONG. A partir de enero decide aumentar un 25 % la cantidad de dinero que ahorra cada mes. ¿Cuántos euros ahorra a partir de ese momento?

Utilizando regla de tres

	Ahorra	Ahorrá	
25 % →	100 €	100 + 25 = 125 €	<i>MDP</i>
	12 €	x €	

$$\frac{100}{12} = \frac{125}{x} \Rightarrow x = \frac{12 \cdot 125}{100} = \frac{1.500}{100} = 15 \text{ €}$$

12 x 25 SHIFT % +

40.- Luis compra un libro que cuesta 18 €. Al ir a pagar le hacen un 15 % de descuento.

a) ¿Cuánto dinero le descuentan?

Utilizando el número decimal correspondiente

$$15\% \text{ de } 18 \text{ €} = 0,15 \cdot 18 \text{ €} = 2,70 \text{ €}$$

18 x 15 SHIFT %

b) ¿Cuánto le cuesta el libro?

$$18 \text{ €} - 2,70 \text{ €} = 15,30 \text{ €}$$

18 x 15 SHIFT % -

41.- En una tienda, para conseguir nuevos clientes, se anuncia una rebaja del 13,6 % sobre el precio de venta de todos sus artículos.

En otra tienda se tacha el precio de un artículo que marcaba 18,60 € y se pone debajo 11,30 € como precio nuevo; y aplicando la misma proporción, se rebajan todos los artículos.

¿En cuál de las dos se hace mayor descuento?

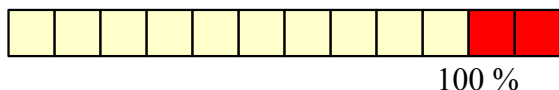
*Descuento 1ª tienda* → 13,6%

*Descuento 2ª tienda* → 18,60 € - 11,30 € = 7,30 €

$$x\% \text{ de } 18,60 \text{ €} = 7,30 \text{ €} \Rightarrow x = \frac{7,30 \cdot 100}{18,60} \% = \frac{730}{18,60} \% = 39,25 \%$$

39,25% > 13,60% ⇒ *Descuento 2ª tienda* > *Descuento 1ª tienda*

42.- La parte coloreada de rojo es un aumento porcentual. Indica cuál es su valor.



1  $\frac{2}{10} = \frac{2 \cdot 10}{10 \cdot 10} = \frac{20}{100} = 20\%$

2  $\frac{10}{100\%} = \frac{2}{x} \Rightarrow x = \frac{100\% \cdot 2}{10} = \frac{200\%}{10} = 20\%$

43.- Un televisor tiene marcado un precio de 329,96 €. ¿Cuánto pagaremos si nos hacen un descuento del 12 %?

$$329,96 € \cdot (1 - 0,12) = 329,96 € \cdot 0,88 = 290,36 €$$

$$329,96 \text{ x } 12 \text{ SHIFT \% -}$$

44.- Un aparato de aire acondicionado cuesta 480,21 € y hay que añadir un 18 % de IVA. ¿Cuál es el precio final?

$$480,21 € \cdot (1 + 0,18) = 480,21 € \cdot 1,18 = 566,65 €$$

$$480,21 \text{ x } 18 \text{ SHIFT \% +}$$

45.- En una tienda de electrodomésticos van a rebajar un 12 % todos sus artículos. Calcula la cantidad de dinero que descuentan y el precio final de una lavadora que tiene marcado un precio de 236 €.

$$12\% \text{ de } 236 € = 0,12 \cdot 236 € = 28,32 € \text{ de descuento}$$

$$236 \text{ x } 12 \text{ SHIFT \%}$$

$$236 € - 28,32 € = 207,68 € \text{ de precio final}$$

$$236 \text{ x } 12 \text{ SHIFT \% -}$$

46.- El precio de un balón en una tienda de deportes era de 21 € pero, al acabar el año, ha decidido subir un 18 % el precio de sus artículos. Calcula el precio del balón después del incremento.

$$21 € \cdot (1 + 0,18) = 21 € + 1,18 = 24,78 €$$

$$21 \text{ x } 18 \text{ SHIFT \% +}$$

47.- Luisa tenía ahorrados 33,60 € y se ha gastado el 35 % de sus ahorros en un regalo de cumpleaños para su padre. ¿Cuánto le ha costado el regalo?

$$35\% \text{ de } 33,60 € = \frac{35 \cdot 33,60}{100} € = \frac{1.176}{100} € = 11,76 €$$

$$33,60 \text{ x } 35 \text{ SHIFT \%}$$

48.- Después de haber consumido el 12 % del depósito de gasolina de un coche quedan 44 litros. ¿Cuál es la capacidad del depósito?

$$\text{Porcentaje que queda en el depósito} \rightarrow 100\% - 12\% = 88\%$$

$$88\% \text{ de } x \text{ l} = 44 \text{ l} \Rightarrow x = \frac{44 \cdot 100}{88} \text{ l} = \frac{4.400}{88} \text{ l} = 50 \text{ l}$$

$$44 \text{ : } 88 \text{ SHIFT \%}$$

49.- Los embalses que abastecen una ciudad se encuentran al 22 % de su capacidad, lo que representa  $176 \text{ km}^3$ . ¿Cuál es su capacidad total?

$$22\% \text{ de } x \text{ km}^3 = 176 \text{ km}^3 \Rightarrow x = \frac{176 \cdot 100}{22} \text{ km}^3 = \frac{17.600}{22} \text{ km}^3 = 800 \text{ km}^3 \quad 176 \text{ : } 22 \text{ SHIFT } \%$$

50.- La factura de electricidad se reduce 1,75 €. Si el mes pasado se pagaron 35 €, ¿qué porcentaje supone esta disminución?

$$x\% \text{ de } 35 \text{ €} = 1,75 \text{ €} \Rightarrow x = \frac{1,75 \cdot 100}{35} \% = \frac{175}{35} \% = 5\% \quad 1,75 \text{ : } 35 \text{ SHIFT } \%$$

51.- La superficie de Andalucía es de  $87.597 \text{ km}^2$ . Sabiendo que la superficie total de España es de  $505.988 \text{ km}^2$ , ¿qué porcentaje del total de la superficie de España ocupa Andalucía?

$$x\% \text{ de } 505.988 \text{ km}^2 = 87.597 \text{ km}^2 \Rightarrow x = \frac{87.597 \cdot 100}{505.988} \% = \frac{8.759.700}{505.988} \% = 17,31\%$$

$$87.597 \text{ : } 505.988 \text{ SHIFT } \%$$

52.- El 16 % de los alumnos de un colegio estuvieron enfermos con gripe durante el curso pasado. Si hubo 144 enfermos con gripe, ¿cuántos alumnos tiene el colegio?

$$16\% \text{ de } x \text{ alumnos} = 144 \text{ enfermos} \Rightarrow x = \frac{144 \cdot 100}{16} \text{ alumnos} = \frac{14.400}{16} \text{ alumnos} = 900 \text{ alumnos}$$

$$144 \text{ : } 16 \text{ SHIFT } \%$$

53.- En un supermercado han cambiado los precios de algunos productos:

	Precio anterior	Precio nuevo
Arroz	1,38 €/kg	1,54 €/kg
Garbanzos	1,51 €/kg	1,45 €/kg

a) ¿Qué tanto por ciento ha subido el kg de arroz?

$$1,54 \text{ €} - 1,38 \text{ €} = 0,16 \text{ €}$$

$$x\% \text{ de } 1,38 \text{ €} = 0,16 \text{ €} \Rightarrow x = \frac{0,16 \cdot 100}{1,38} \% = \frac{16}{1,38} \% = 11,59\% \quad 0,16 \text{ : } 1,38 \text{ SHIFT } \%$$

b) ¿Qué porcentaje ha bajado el kg de garbanzos?

$$1,45 \text{ €} - 1,51 \text{ €} = -0,06 \text{ €}$$

$$x\% \text{ de } 1,51 \text{ €} = 0,06 \text{ €} \Rightarrow x = \frac{0,06 \cdot 100}{1,51} \% = \frac{6}{1,51} \% = 3,97\% \quad 0,06 \text{ : } 1,51 \text{ SHIFT } \%$$

54.- Dos equipos de baloncesto han obtenido el siguiente número de aciertos:

	Tiros	Encestados
Equipo A	30	20
Equipo B	45	30

¿Cuál de los dos equipos tiene mayor efectividad?

$$\text{Equipo A} \rightarrow x\% \text{ de } 30 \text{ tiros} = 20 \text{ encestandos} \Rightarrow x = \frac{20 \cdot 100}{30} \% = \frac{2.000}{30} \% = 66,67\% \text{ de efectividad}$$

$$20 : 30 \text{ SHIFT } \%$$

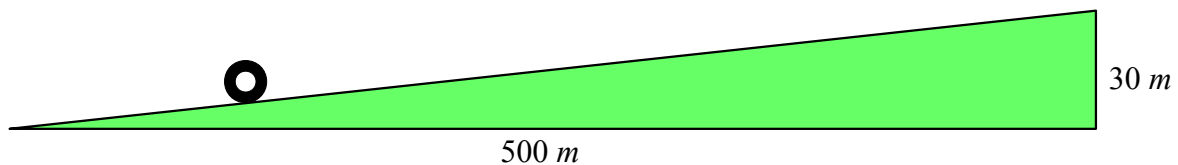
$$\text{Equipo B} \rightarrow x\% \text{ de } 45 \text{ tiros} = 30 \text{ encestandos} \Rightarrow x = \frac{30 \cdot 100}{45} \% = \frac{3.000}{45} \% = 66,67\% \text{ de efectividad}$$

$$30 : 45 \text{ SHIFT } \%$$

$$66,67\% = 66,67\% \Rightarrow \text{Efectividad del equipo A} = \text{Efectividad del equipo B}$$

55.- ¿Cuál es la pendiente de un tramo de carretera en el que por cada 500 m de avance en horizontal se ascienden 30 m?

55.- ¿Cuál es la pendiente de un tramo de carretera en el que por cada 500 m de avance en horizontal se ascienden 30 m?



$$1 \quad \frac{30 \text{ m}}{500 \text{ m}} = \frac{30 \text{ m} : 5}{500 \text{ m} : 5} = \frac{6 \text{ m}}{100 \text{ m}} = 6\% \text{ de pendiente}$$

$$2 \quad x\% \text{ de } 500 \text{ m} = 30 \text{ m} \Rightarrow x = \frac{30 \cdot 100}{500} \% = \frac{3.000}{500} \% = 6\% \text{ de pendiente}$$

$$30 : 500 \text{ SHIFT } \%$$

56.- La pendiente de un tramo de carretera es del 8 %. Si un coche avanza en horizontal 250 m, ¿cuántos metros habrá ascendido?

$$8\% \text{ de } 250 \text{ m} = \frac{8 \cdot 250}{100} = \frac{2.000}{100} = 20 \text{ m habrá ascendido} \quad 250 \text{ x } 8 \text{ SHIFT } \%$$



Ejercicios resueltos: *Magnitudes proporcionales. Porcentajes* by [Damián Gómez Sarmiento](#) is licensed under a [Creative Commons Reconocimiento-CompartirIgual 4.0 Internacional License](#)