



MathCon

The Mathematics Firm

Porcentaje

Problemas sobre porcentaje

www.math.com.mx

José de Jesús Angel Angel
jjaa@math.com.mx

MathCon © 2007-2011

Contenido

1. Porcentajes	2
2. Porcentajes simplificado	4
3. Porcentajes especiales	5
4. Porcentaje conocido	7
5. Porcentaje desconocido	8
6. Problemas de Porcentajes	9

CAPÍTULO 1

Porcentajes

El porcentaje es una manera práctica de hablar que ayuda a dar una idea inmediata de la magnitud de una cantidad respecto a otra. A una cantidad a cualquiera la suponemos como un todo, que llamamos el 100 %, entonces podemos partir a esa cantidad en 100 partes y hablar de cualquiera de sus partes.

La regla para obtener un porcentaje es simple, por ejemplo si queremos obtener el 15 % de a , entonces a es el 100 % y se resuelve por una regla de 3.

$$\begin{array}{l} 100 \% \longleftrightarrow a \\ 15 \% \longleftrightarrow x \end{array}$$
$$\therefore x = \frac{15 \cdot a}{100}$$

Ejercicios

1. Encontrar el 20 % de 170

$$\begin{array}{l} 100 \% \longleftrightarrow 170 \\ 20 \% \longleftrightarrow x \end{array}$$
$$\therefore x = \frac{20 \cdot 170}{100} = 34$$

2. Encontrar el 56 % de 1260

$$\begin{array}{l} 100 \% \longleftrightarrow 1260 \\ 56 \% \longleftrightarrow x \end{array}$$
$$\therefore x = \frac{56 \cdot 1260}{100} = 705,6$$

3. Encontrar el 90 % de 2350

$$\begin{array}{l} 100 \% \longleftrightarrow 2350 \\ 90 \% \longleftrightarrow x \end{array}$$

$$\therefore x = \frac{90 \cdot 2350}{100} = 2115$$

4. Encontrar el 77 % de 12

$$\begin{array}{l} 100 \% \longleftrightarrow 12 \\ 77 \% \longleftrightarrow x \end{array}$$

$$\therefore x = \frac{77 \cdot 12}{100} = 9,24$$

5. Encontrar el 29 % de 1,5

$$\begin{array}{l} 100 \% \longleftrightarrow 1,5 \\ 29 \% \longleftrightarrow x \end{array}$$

$$\therefore x = \frac{29 \cdot 1,5}{100} = 0,435$$

Porcentajes simplificado

Observemos que de la fórmula para obtener el 15 % es:

$$\therefore x = \frac{15 \cdot a}{100}$$

Esto es equivalente a multiplicar a por $\frac{15}{100} = 0,15$

Por lo tanto:

1. Para obtener el 3 % de a , basta multiplicar $a \cdot 0,03$
2. Para obtener el 5 % de a , basta multiplicar $a \cdot 0,05$
3. Para obtener el 10 % de a , basta multiplicar $a \cdot 0,1$
4. Para obtener el 20 % de a , basta multiplicar $a \cdot 0,2$
5. Para obtener el 25 % de a , basta multiplicar $a \cdot 0,25$
6. Para obtener el 30 % de a , basta multiplicar $a \cdot 0,3$
7. Para obtener el 45 % de a , basta multiplicar $a \cdot 0,45$
8. Para obtener el 50 % de a , basta multiplicar $a \cdot 0,5$
9. Para obtener el 75 % de a , basta multiplicar $a \cdot 0,75$
10. Para obtener el 90 % de a , basta multiplicar $a \cdot 0,9$

Porcentajes especiales

Es frecuente que algunos porcentajes sean simples de calcular. Observe que de la fórmula para el b por ciento.

$$\begin{array}{l} 100\% \longleftrightarrow a \\ b\% \longleftrightarrow x \end{array}$$

$$\therefore x = \frac{b \cdot a}{100}$$

- 1 Si queremos obtener el 50 %, entonces obtenemos:

$$\therefore x = \frac{50}{100}a = \frac{1}{2}a$$

Es decir obtener el 50 % de a es obtener la mitad de a .

- 2 Si queremos obtener el 25 %, entonces obtenemos:

$$\therefore x = \frac{25}{100}a = \frac{1}{4}a$$

Es decir obtener el 25 % de a es obtener la cuarta parte de a .

- 3 Si queremos obtener el 20 %, entonces obtenemos:

$$\therefore x = \frac{20}{100}a = \frac{1}{5}a$$

Es decir obtener el 20 % de a es obtener la quinta parte de a .

- 4 Si queremos obtener el 10 %, entonces obtenemos:

$$\therefore x = \frac{10}{100}a = \frac{1}{10}a$$

Es decir obtener el 10 % de a es obtener la décima parte de a .

5 Si queremos obtener el 75 %, entonces obtenemos:

$$\therefore x = \frac{75}{100}a = \frac{3}{4}a$$

Es decir obtener el 75 % de a es obtener tres cuartas partes de a .

Ejercicios

1. Encontrar el 50 % de 9000

$$50\%(9000) = \frac{9000}{2} = 4500$$

2. Encontrar el 25 % de 150

$$25\%(150) = \frac{150}{4} = 37,5$$

3. Encontrar el 20 % de 330

$$20\%(330) = \frac{330}{5} = 66$$

4. Encontrar el 10 % de 1260

$$10\%(1260) = \frac{1260}{10} = 126$$

5. Encontrar el 75 % de 27

$$75\%(27) = \frac{3 \cdot 27}{4} = 20,25$$

Porcentaje conocido

Si se conoce el porcentaje de un todo, con la regla de 3, es simple conocer el todo. Es decir, si se sabe que $b\%$ es a , cuál es el 100 %.

$$\begin{array}{l} 100\% \longleftrightarrow x \\ b\% \longleftrightarrow a \end{array}$$

$$\therefore x = \frac{a \cdot 100}{b}$$

Ejercicios

1. Sí el 30 % es 330, cuál es el 100 %.

$$x = \frac{330 \cdot 100}{30} = 1100$$

2. Sí el 15 % es 150, cuál es el 100 %.

$$x = \frac{150 \cdot 100}{15} = 1000$$

3. Sí el 75 % es 300, cuál es el 100 %.

$$x = \frac{300 \cdot 100}{75} = 400$$

Porcentaje desconocido

Si se conoce dos números cualquiera, con la regla de 3 es simple conocer que porcentaje es uno del otro. Es decir, si se sabe que a, b que porcentaje es a de b . Es decir si b es el 100 %, cual porcentaje x es a .

$$\begin{array}{l} 100 \% \longleftrightarrow b \\ x \% \longleftrightarrow a \end{array}$$

$$\therefore x = \frac{a \cdot 100}{b} \%$$

Ejercicios

1. Qué porcentaje es 30.4 de 95

$$x = \frac{30,4 \cdot 100}{95} = 32 \%$$

2. Qué porcentaje es 156 de 1950

$$x = \frac{156 \cdot 100}{1950} = 8 \%$$

3. Qué porcentaje es 3.5 de 1.75

$$x = \frac{3,5 \cdot 100}{1,75} = 200 \%$$

Problemas de Porcentajes

Ejercicios

1. Si una televisión cuesta 2300 \$ y tiene un descuento de 12 %, ¿Cuánto costará al final?

Paso 1 El costo final es $2300 - (12\%(2300))$.

Paso 2 El 12 % de 2300 es:

$$x = \frac{12 \cdot 2300}{100} = 276 \%$$

Paso 3 El costo final es $2300 - 276 = 2024$.

2. Si el salario mínimo es de 53\$ y tienen un aumento del 0.5 %, ¿Cuánto será el salario?

Paso 1 El salario final es $53 + (0,5\%(53))$.

Paso 2 El 0,5 % de 53 es:

$$x = \frac{0,5 \cdot 23}{100} = 0,115 \%$$

Paso 3 El salario final es $53 + 0,115 = 53,115$

3. En una compañía de 1230 trabajadores el 35 % hablan inglés, ¿Cuántos trabajadores no hablan inglés?

Paso 1 El porcentaje de trabajadores que no hablan inglés es $100 - 35 = 65 \%$

Paso 2 El 65 % de 1230 es:

$$x = \frac{65 \cdot 1230}{100} = 799,5 \%$$

Paso 3 El número de trabajadores que no hablan inglés es 799 ó 800.

4. Al vender una casa por 2345000 se gana el 13 %, ¿Cuánto valía la casa ?

Paso 1 La casa se vendió al $100 + 13 = 113 \%$, el costo de la casa antes de venderla es del 100 %.

$$\begin{array}{l} 113 \% \longleftrightarrow 2345000 \\ 100 \% \longleftrightarrow x \end{array}$$

Paso 2 El costo de la casa se calcula por la regla de tres siguiente:

$$x = \frac{100 \cdot 2345000}{113} = 2075221,23 \%$$

Paso 3 El casa valía 2075221,23.

Otra manera de poder resolver este problema es plantear la siguiente ecuación: si la casa cuesta a entonces se vendió en $a + 0,13a$, es decir, su costo más el la ganancia. Entonces $a(1 + 0,13) = 2345000$, por lo tanto $a = \frac{2345000}{1,13} = 2075221,23$.

5. Si compro libros a 120 y los vendo a 130, ¿Qué porcentaje gano?

Paso 1 El costo de ganancia es de $130 - 120 = 10$.

Paso 2 El porcentaje de ganancia es el porcentaje que es 10 de 120.

$$x = \frac{10 \cdot 100}{120} = 8,33\%$$

Paso 3 El porcentaje de ganancia aproximado es de 8,33%

6. Los precios de televisiones incluyen el IVA (16%), y pagué por uno de ellos \$ 2550 pesos, al facturar el empleado ¿cómo calcula el IVA?

Paso 1 El costo de la televisión es a , entonces más IVA es de $a + a0,16$.

Paso 2 Igualando, $a + a0,16 = a(1 + 0,16) = 2550$.

Paso 3 Despejando $a = \frac{2550}{1,16} = 2198,27$.

7. Al comprar gasolina, se llenó el tanque con \$300 pesos, ¿cuánto se compró de gasolina sin IVA?

Paso 1 El costo de la gasolina es a , entonces más IVA es de $a + a0,16$.

Paso 2 Igualando, $a + a0,16 = a(1 + 0,16) = 300$.

Paso 3 Despejando $a = \frac{300}{1,16} = 258,62$.

8. Si invertimos \$2500 pesos en un banco que ofrece el 3% de interés anual, cuánto capital tendremos al cabo de un año?

Paso 1 El capital inicial es de a pesos.

Paso 2 Al final del año se tendrá el capital inicial más el interés acumulado, es decir, $a + 0,03a = a(1 + 0,03) = 1,03a$.

Paso 3 El capital final es $b = 1,03(2500) = 2575$.

9. Si pedimos un préstamo de \$2000 y nos cobran un interés del 9% anual, cuánto debemos de pagar al final del año?

Paso 1 El préstamo inicial es de a pesos.

Paso 2 Al final del año se tendrá un acumulado del inicial más el interés, es decir,

$$\begin{aligned} a + 0,09a &= a(1 + 0,09) \\ &= 1,09a \end{aligned}$$

Paso 3 La deuda es $b = 1,09(2000) = 2180$.

10. Si aún no podemos pagar la deuda del problema anterior, y se prórroga un año más el tiempo para liquidar la deuda, cuánto debemos pagar al final de los dos años?

Paso 1 Aplicando el mismo razonamiento que el caso anterior, salvo que el capital inicial, ahora es b .

Paso 2

$$\begin{aligned} b + 0,09b &= b(1 + 0,09) \\ &= 1,09b \end{aligned}$$

Paso 3 Sustituyendo $b = 1,09a$, obtenemos el capital más interés al final de dos años:

$$\begin{aligned} c &= 1,09b \\ &= 1,09(1,09a) \\ &= 1,09^2a \\ &= 1,09^2(2000) \end{aligned}$$

Paso 3 El capital más interés al final de dos años es $c = 2376,2$.

11. La siguiente tabla muestra las ventas de pantallas electrónicas durante los años 2002 y 2003. Completar las cifras faltantes.

	a	b	c
Tipo	2002	2003	Variación
LCD	130	670	415,38 %
Plasma	380		160,53 %
Retroproyector	470	490	4,26 %
Proyector		170	41,67 %
Tipos nuevos		2320	110,91 %
Tubo	10410	9290	-10,76 %
Total			

Paso 1 La primera fila nos permite constatar la relación entre las columnas. Si llamamos a la columna de ventas del 2002 como a y a la columna de ventas del 2003 como b , entonces la primera fila nos dice que $a + a4,1538 = b$. Es decir:

$$\begin{aligned}
 a + a4,1538 &= a(1 + 4,1538) \\
 &= a(5,1538) \\
 &= (130)(5,1538) \\
 &= 669,994 \\
 &\simeq 670
 \end{aligned}$$

Por lo tanto se muestra que las ventas del 2002 se incrementaron un 415,38 %.

Paso 2 Para la columna 2 (pantallas de plasma), tenemos que la relación es $a + a1,6053 = b$, donde $a = 380$. Entonces, $(380 + 380(1,6053)) = 380 + 610,014 = 990,014$.

Paso 4 Para la columna 4, tenemos que:

$$\begin{aligned}
 b &= a + a0,4167 \\
 &= a(1 + 0,4167) \\
 &= a(1,4167) \\
 170 &= a(1,4167)
 \end{aligned}$$

$$\text{Por lo tanto } a = \frac{170}{1,4167} = 119,997.$$