

$$1 \quad 2x = 6 \quad x = \frac{6}{2} = \frac{3}{1} = 3$$

$$2 \quad 2x - 3 = 6 + x \quad 2x - x = 3 + 6 - 6 \quad x = 9$$

$$3 \quad 2(2x - 3) = 6 + x \quad 4x - 6 = 6 + x \quad 4x - x = 6 + 6 \quad 3x = 12 \quad x = \frac{12}{3} = 4$$

$$4 \quad \frac{x-1}{6} - \frac{x-3}{2} = -1 \quad \frac{x-1}{6} - \left(\frac{3x-9}{6}\right) = \frac{-6}{6} \quad x-1 - 3x+9 = -6$$

$$x - 3x = 1 - 9 - 6 \quad -2x = -14 \quad x = \frac{-14}{-2} \quad x = 7$$

$$5 \quad \frac{3}{4}(2x+4) = x+19 \quad 3(2x+4) = (x+19) \cdot 4 \quad 6x+12 = 4x+76$$

$$6x - 4x = -12 + 76 \quad 2x = 64 \quad x = \frac{64}{2} \quad x = 32$$

$$6 \quad 4(x-10) - 6(2-x) = 6x \quad 4x + 40 = -12 + 6x - 6x$$

$$4x = +40 - 12 \quad 4x = 28 \quad x = \frac{28}{4} \quad x = 7$$

7

$$2(x+1) - 3(x-2) = x+6 \quad 2x + 2 - 3x + 6 = x+6$$

$$2x - 3x - x = -2 - 6 + 6 \quad -2x = -2 \quad x = \frac{2}{2} \quad x = 1$$

8

$$\frac{x-1}{4} - \frac{x-5}{36} = \frac{x+5}{9} \quad \frac{9x-9}{36} - \left(\frac{x-5}{36}\right) = \frac{4x+20}{36} \quad 9x-9-(x-5) = 4x+20$$

$$9x-9-x+5 = 4x+20 \quad 9x-x-4x = 9-5+20 \quad 4x = 24$$

$$x = \frac{24}{4} \quad x = 6$$

9

$$\frac{3x+1}{7} - \frac{2-4x}{3} = \frac{-5x-4}{14} + \frac{7x}{6} \quad \frac{18x+6}{42} - \left(\frac{28-56x}{42}\right) = \frac{-15x-12}{42} + \frac{49x}{42}$$

$$18x+6-28+56x = -15x-12+49x \quad 118x+56x-49x = -15x-12+28-6$$

$$18x+56x+15x-49x = -6+28-12 \quad 40x = 10 \quad x = \frac{10}{40} \quad x = \frac{1}{4}$$

10

$$\frac{5}{x-7} = \frac{3}{x-2} \quad 5 \cdot (x-2) = 3 \cdot (x-7) \quad 5x-10 = 3x-21$$

$$2x = 10-21 \quad x = \frac{-11}{2}$$

11

$$\frac{4}{x-3} = \frac{5}{x-2}$$

$$4 \cdot (x-2) = 5 \cdot (x-3)$$

$$4x - 8 = 5x - 15$$

$$-8 + 15 = 5x - 4x \quad 7 = x$$

12

$$6 \left(\frac{x+1}{8} - \frac{2x-3}{16} \right) = 3 \left(\frac{3}{4}x - \frac{1}{4} \right) - \frac{3}{8}(3x-2) \quad \frac{6x+6}{8} - \frac{12x-18}{16} = \frac{9x-3}{4} - \frac{9x+6}{8}$$

$$\frac{12x+12}{16} - \frac{12x+18}{16} = \frac{36x-12}{16} - \frac{18x+12}{16} \quad | \cdot 16$$

$$\cancel{12x} + 12 - \cancel{12x} + 18 = 36x - 12 - 18x + 12 \quad 30 = 18x$$

$$\frac{30}{18} = x \quad \frac{5}{3} = x$$

13

$$2 - \left[-2 \cdot (x+1) - \frac{x-3}{2} \right] = \frac{2x}{3} - \frac{5x-3}{12} + 3x$$

$$2 - \left[-2x - 2 - \frac{x-3}{2} \right] = \frac{8x}{12} - \frac{5x-3}{12} + \frac{36x}{12}$$

$$\frac{24}{12} - \left[\frac{24x}{12} - \frac{24}{12} - \frac{6x-18}{12} \right] = \frac{8x-5x+3+36x}{12}$$

$$24 - [24x - 24 - 6x + 18] = 39x + 3$$

$$24 + 24x + 24 + 6x - 18 = 39x + 3$$

$$30x - 9x = -27$$

$$x = \frac{-27}{-9}$$

$$x = 3$$

14

$$\frac{2}{3} \left[x - \left(1 - \frac{x-2}{3} \right) \right] + 1 = x \quad \frac{2x}{3} - \left(\frac{2}{3} - \frac{2x-4}{9} \right) + 1 = x$$

$$\frac{2x}{3} - \frac{2}{3} + \frac{2x-4}{9} + 1 = x$$

$$\frac{6x}{9} - \frac{6}{9} + \frac{2x-4}{9} + \frac{9}{9} = \frac{9x}{9} \quad \frac{6x-6+2x-4+9}{9} = \frac{9x}{9}$$

$$8x-1=9x \quad -1=9x-8x \quad -1=x$$

15

$$2 - \left[-2 \cdot (x+1) - \frac{x-3}{2} \right] = \frac{2x}{3} - \frac{5x-3}{12} + 3x$$

$$2 - \left[-2x - 2 - \frac{x-3}{2} \right] = \frac{8x}{12} - \frac{5x-3}{12} + \frac{36x}{12}$$

$$\frac{24}{12} - \left[-\frac{24x}{12} - \frac{24}{12} - \frac{6x-18}{12} \right] = \frac{8x}{12} - \frac{5x-3}{12} + \frac{36x}{12}$$

$$\frac{24+24x+24+6x-18}{12} = \frac{8x-5x+3+36x}{12}$$

$$30+30x=39x+3 \quad 27=9x \quad \frac{27}{9}=x \quad 3=x$$

Problemas

11.

Si a un número le restamos 12, se reduce a su tercera parte. ¿Cuál es ese número?

$$x-12 = \frac{1}{3}x \quad \frac{3x}{3} - \frac{36}{3} = \frac{1}{3}x \quad x=18$$

12.

Calcula tres números sabiendo que:

El primero es 20 unidades menor que el segundo.

El tercero es igual a la suma de los dos primeros.

Entre los tres suman 120.

$$1^{\circ} = x - 20$$

$$2^{\circ} = x$$

$$3^{\circ} = x + x - 20$$

$$1^{\circ} = 40 - 20 = 20$$

$$2^{\circ} = 40$$

$$3 = 60$$

$$x + (x - 20) + x + (x - 20) = 120$$

$$2x - 20 + 2x - 20 = 120$$

$$4x - 40 = 120$$

$$4x = 160$$

$$x = 40$$

13.

La suma de tres números naturales consecutivos es igual al cuádruple del menor. ¿De qué números se trata?

$$1^{\circ} = x$$

$$x + x + 1 + x + 2 = 4x$$

Los números son: 3, 4, 5

$$2^{\circ} = x + 1$$

$$3x + 3 = 4x$$

$$3^{\circ} = x + 2$$

$$+ 3 = 1x$$

$$x = 3$$

14.

La suma de un número par, el que le sigue y el anterior es 282. Halla esos números.

$$x + x + 1 + x - 1 = 282$$

Los números son: 94, 95, 93

$$1^{\circ} = x$$

$$2^{\circ} = x + 1$$

$$3^{\circ} = x - 1$$

$$3x = 282$$

$$x = 94$$

15.

Por un videojuego, un cómic y un helado, Andrés ha pagado 19,50 euros. El videojuego es cinco veces más caro que el cómic, y éste cuesta el doble que el helado. ¿Cuál es el precio de cada artículo?

$$x \cdot 5 = \text{videojuego}$$

$$x = \text{cómic}$$

$$\frac{x}{2} = \text{helado}$$

$$x \cdot 5 + x + \frac{x}{2} = 19,50$$

$$\frac{10x}{2} + \frac{2x}{2} + \frac{x}{2} = \frac{39}{2}$$

$$13x = 39$$

$$x = \frac{39}{13}$$

$$x = 3€$$

3€ cómic

1,50€ helado

15€ videojuego

16.

Me faltan 1,80 euros para comprar mi revista de informática preferida. Si tuviera el doble de lo que tengo ahora, me sobrarían 2 euros. ¿Cuánto tengo? ¿Cuánto cuesta la revista?

$$X \text{ € tengo}$$

$$3,80 + 1,80 = 5,60 \text{ € revista}$$

$$X + 1,80 = \text{€ revista}$$

$$\text{comprobación:}$$

$$2X = X + 1,80 + 2$$

$$2 \cdot 3,80 = 5,60 + 2 = 7,60$$

$$X = 3,80 \text{ € tengo}$$

$$7,60 = 7,60$$

17.

Con los 12 euros que tengo, podría ir dos días a la piscina, un día al cine y aún me sobrarían 4,5 euros.

La entrada a la piscina cuesta 1,5 euros menos que al cine. ¿Cuánto cuesta la entrada al cine?

$$12 = 2 \cdot (x - 1,5) + x + 4,5$$

$$x = \text{cine}$$

$$12 = 2x - 3 + x + 4,5$$

$$x - 1,5 = \text{piscina}$$

$$12 + 3 - 4,5 = 2x + x$$

$$10,5 = 3x$$

$$x = 3,5 \text{ € cine}$$

$$\frac{10,5}{3} = x$$

18. Antonio tiene 15 años, su hermano Roberto 13 y su padre 43. ¿Cuántos años han de transcurrir para que entre los dos hijos igualen la edad del padre?

$$A = 15 \text{ años}$$

$$R = 13 \text{ años}$$

$$P = 43$$

$$15 + x + 13 + x = 43 + x$$

$$x = 43 - 15 - 13$$

$$x = 15 \text{ años}$$

19.

La suma de las edades de cuatro miembros de una familia es 104 años. El padre es seis años mayor que la madre, que tuvo a los dos hijos gemelos a los 27 años. ¿Cuál es la edad de cada uno?

$$x + 6 + x + x - 27 + x - 27 = 104 \text{ años}$$

$$x + 6 = \text{padre}$$

$$x = \text{madre}$$

$$x + x + x + x = 104 - 6 + 27 + 27$$

$$x - 27 = \text{gemelos}$$

$$x - 27 = \text{gemelo}$$

$$4x = 152$$

$$x = \frac{152}{4}$$

$$x = 38 \text{ años la madre, } 44 \text{ años el padre y los hijos } 11 \text{ años}$$

20.

Juan, el padre de Ana, tiene ahora tres veces la edad de su hija, pero hace 5 años la edad de Juan era 4 veces la de Ana. ¿Qué edades tienen Ana y Juan?

$$J = 3A = 4 \cdot (A - 5) - 5$$

$$4A - 20 = 3A - 5$$

21.

$$4A - 3A = 20 - 5 \quad A = 15 \text{ años} \quad J = 15 \cdot 3 = 45 \text{ años Juan}$$

Un repostero ha mezclado 10 kg de azúcar con una cierta cantidad de miel. El precio del azúcar es 1,20 euros/kg, el de la miel 5,60 euros/kg y el de la mezcla ha resultado a 2,85 euros/kg.

¿Qué cantidad de miel mezcló?

$$\text{Kg}_1 \cdot P_1 + \text{Kg}_2 \cdot P_2 = \text{Kg}_T \cdot P_T$$

$$x = \frac{16,5}{2,75} \quad x = 6$$

$$10 \cdot 1,20 + x \cdot 5,60 = (10 + x) \cdot 2,85$$

$$12 + 5,60x = 28,5 + 2,85x$$

$$5,60x - 2,85x = 28,5 - 12$$

$$2,75x = 16,5$$

6 Kg de miel

$$x = \frac{16,5}{2,75} \quad x = 6$$

22.

Un depósito está lleno el domingo. El lunes se vacían sus $\frac{2}{3}$ partes, el martes se gastan $\frac{2}{5}$ de lo que quedaba y el miércoles 300 litros. Si aún quedó $\frac{1}{10}$, ¿cuál era la capacidad del depósito?

$$x = \frac{2}{3}x + \frac{1}{3}x \cdot \frac{2}{5} + 300 + \frac{1}{10}x$$

$$x = 3000$$

23.

En el mes de agosto cierto embalse estaba a los $\frac{3}{5}$ de su capacidad. En septiembre no llovió y se gastó $\frac{1}{5}$ del agua que tenía. En octubre se recuperaron 7000 000 m³, quedando lleno en sus tres cuartas partes. ¿Cuál es su capacidad?

$$\frac{3x}{4} = \frac{3x}{5} - \frac{1}{5} \cdot \frac{3x}{5} + 7 \cdot 10^6$$

$$\frac{75x}{100} = \frac{60x}{100} - \frac{12x}{100} + \frac{7 \cdot 10^8}{100}$$

$$75x = 60x - 12x + 7 \cdot 10^8$$

$$75x - 60x + 12x = 7 \cdot 10^8$$

$$27x = 7 \cdot 10^8$$

$$x = \frac{7 \cdot 10^8}{27} \quad x = 25925925 \text{ m}^3$$

24.

Calcula el capital que colocado al 8% durante dos años se ha convertido en 6998,40 euros (los intereses se han sumado al final de cada año).

$$x + \left(\frac{8}{100}x\right) + \left[x + \left(\frac{8}{100}x\right)\right] \cdot \frac{8}{100} = 6998,40 \text{ €}$$

$$\frac{10000x}{10000} + \frac{800x}{10000} + \frac{800x}{10000} + \frac{64x}{10000} = \frac{69984000}{10000}$$

$$11664x = 69984000$$

$$x = \frac{69984000}{11664} \quad x = 6000 \text{ € de capital}$$

25.

Un inversor que dispone de 28000 euros coloca parte de su capital en un banco al 8% y el resto en otro banco al 6%. Si la primera parte le produce anualmente 210 euros más que la segunda, ¿Cuánto colocó en cada banco?

Banco N°1
C = x
R = 8%
T = 1
I = I ₂ + 210

Banco N°2
C = 28000 - x
R = 6%
T = 1
I = I ₂

$$I + 210 = x \cdot \frac{8}{100} \cdot 1 \quad I = (28000 - x) \cdot \frac{6}{100} \cdot 1$$

$$(28000 - x) \cdot \frac{6}{100} \cdot 1 + 210 = x \cdot \frac{8}{100} \cdot 1$$

$$\frac{168000}{100} - \frac{6x}{100} + \frac{21000}{100} = \frac{8x}{100}$$

Desarrollando obtenemos que x es 13500 (capital del primer banco) por lo tanto 14500 el del segundo

$$I = C \cdot R \cdot T$$

26.

Mezclando 15 kg de arroz de 1 euro/kg con 25 kg de arroz de otra clase se obtiene una mezcla que sale a 1,30 euros/kg. ¿Cuál será el precio de la segunda clase de arroz?

$$kg_1 \cdot p_1 + kg_2 \cdot p_2 = kg_T \cdot p_T$$

$$15 \cdot 1 + 25 \cdot p_2 = 40 \text{ kg} \cdot 1,30$$

$$15 + 25p_2 = 40 \cdot 1,30$$

$$25p_2 = 52 - 15$$

$$p_2 = \frac{37}{25} \quad p_2 = 1,48 \text{ €}$$

27.

Se han mezclado 30 litros de aceite barato con 25 litros de aceite caro, resultando la mezcla a 3,20 euros/litro. Calcula el precio del litro de cada clase, sabiendo que el de más calidad es el doble de caro que el otro.

$$l_1 \cdot p_1 + l_2 \cdot p_2 = l_T \cdot p_T$$

$$2 \cdot 2 \cdot 2 = 4,4 \text{ €/l la botella cara}$$

$$30 \cdot p_1 + 25 \cdot p_2 = 55 \cdot 3,20$$

$$30p_1 + 50p_2 = 176$$

$$80p_1 = 176$$

$$p_1 = \frac{176}{80}$$

$$p_1 = 2,2 \text{ €/l la botella barata}$$

28.

Varios amigos y amigas se reparten un premio y les toca 15 euros a cada uno. Si hubieran sido cuatro amigos más, hubieran tocado a euros menos. ¿Cuántos eran a repartir?

$$\frac{P}{x} = 15$$

$$P = 15x$$

$$\frac{P}{x+4} = 15 - 3$$

$$\frac{15x}{x+4} = 12$$

$$15x = 12 \cdot (x+4)$$

$$15x = 12x + 48$$

$$3x = 48$$

$$x = \frac{48}{3}$$

$$x = 16 \text{ amigos}$$

$$\frac{P}{16} = 15$$

$$P = 240 \text{ €}$$

29.

Una peña deportiva contrató un autobús para seguir a su equipo. Si el autobús se hubiera llenado, cada uno habría pagado 8,50 euros; pero quedaron 3 plazas vacías y el viaje costó 9 euros. ¿Cuántas plazas tenía el autobús?

$$8,50 = \frac{P}{x} \quad P = 8,50x$$

$$9 = \frac{P}{x-3} \quad 9 = \frac{8,50x}{x-3}$$

$$9 \cdot (x-3) = 8,50x \quad 9x - 27 = 8,50x$$

$$0,5x = 27$$

$$x = \frac{27}{0,5} = 54 \text{ plazas}$$

30.

Un autobús sale de A hacia B a 105 km/h. Simultáneamente sale de B hacia A un coche a 120 km/h. La distancia entre A y B es de 300 km. Calcula la distancia que recorre cada uno hasta que se cruzan.

$$v = \frac{e}{t}$$

$$105 = \frac{e}{t} \quad t = \frac{e}{105}$$

$$\frac{e}{105} = \frac{300-e}{120}$$

$$120 = \frac{300-e}{t} \quad t = \frac{300-e}{120} \quad 120e = (300-e) \cdot 105$$

$$120e = 31500 - 105e$$

$$120e + 105e = 31500$$

$$225e = 31500$$

$$e = \frac{31500}{225}$$

$$e = 140 \text{ km autobús}$$

$$160 \text{ km coche}$$

31.

Un ciclista que va a 18 km/h pretende alcanzar a otro ciclista que va a 10 km/h y le lleva una ventaja de 6 km.
 ¿Cuánto tiempo tardará en hacerlo y qué distancia recorrerá hasta conseguirlo?

$$V = \frac{e}{T} \quad T = \frac{e}{18} \quad \frac{e}{18} = \frac{e-6}{10} \quad 10e = 18e - 108 \quad 108 = 8e$$

$$18 = \frac{e}{T} \quad T = \frac{e-6}{10}$$

$$10 = \frac{e-6}{T}$$

$$e = \frac{108}{8} \quad e = 13,5 \text{ km el ciclista 1}$$

$$7,5 \text{ km el ciclista 2}$$

$$T = \frac{13,5}{18} \quad T = 0,75 \text{ h} \quad T = 45 \text{ min}$$

32.

Un ciclista sale por una carretera a 15 km/h. Media hora después sale otro en supersecución a una velocidad de 20 km/h. ¿Cuánto tiempo tardará en alcanzarle?

15 km/h

20 km/h 30 minutos después

$$V = \frac{e}{T} \quad e = 15T$$

$$15 = \frac{e}{T} \quad 15T = 20T - 10 \quad 10 = 5T$$

$$20 = \frac{e}{T - \frac{1}{2}} \quad e = 20 \cdot (T - \frac{1}{2})$$

$$\frac{10}{5} = T$$

2h = tiempo del primer ciclista

1h 30m el segundo ciclista

31.

Un ciclista que va a 18 km/h pretende alcanzar a otro ciclista que va a 10 km/h y le lleva una ventaja de 6 km.
 ¿Cuánto tiempo tardará en hacerlo y qué distancia recorrerá hasta conseguirlo?

$$V = \frac{e}{T} \quad T = \frac{e}{18} \quad \frac{e}{18} = \frac{e-6}{10} \quad 10e = 18e - 108 \quad 108 = 8e$$

$$18 = \frac{e}{T} \quad T = \frac{e-6}{10}$$

$$10 = \frac{e-6}{T}$$

$$e = \frac{108}{8} \quad e = 13,5 \text{ km el ciclista 1}$$

$$7,5 \text{ km el ciclista 2}$$

$$T = \frac{13,5}{18} \quad T = 0,75 \text{ h} \quad T = 45 \text{ min}$$

32.

Un ciclista sale por una carretera a 15 km/h. Media hora después sale otro en supersecución a una velocidad de 20 km/h. ¿Cuánto tiempo tardará en alcanzarle?

15 km/h

20 km/h 30 minutos después

$$V = \frac{e}{T}$$

$$15 = \frac{e}{T} \quad e = 15T$$

$$20 = \frac{e}{T - \frac{1}{2}}$$

$$e = 20 \cdot (T - \frac{1}{2})$$

$$15T = 20T - 10 \quad 10 = 5T$$

$$\frac{10}{5} = T$$

2h = tiempo del primer ciclista

1h 30m el segundo ciclista