

EJERCICIOS VARIADOS ECUACIONES

Problema 1:

El hermano mayor de una familia con tres hermanos tiene 4 años más que el segundo y éste 3 más que el menor. Si entre todos tienen la edad del padre que tiene 40 años, ¿qué edad tiene cada hermano?

Edad del hermano menor: x

Edad del hermano medio: $x+3$

Edad del hermano mayor: $(x+4)+3= x+7$

$$x + (x + 3) + (x + 7) = 40$$

$$x + x + 3 + x + 7 = 40$$

$$3x + 10 = 40$$

$$3x = 40 - 10$$

$$x = \frac{30}{3} = \mathbf{10 \text{ años}}$$
 es la edad del hermano menor

Edad del hermano mediano: $x + 3 = 10 + 3 = \mathbf{13 \text{ años}}$

Edad del hermano mayor: $x + 7 = 10 + 7 = \mathbf{17 \text{ años}}$

Problema 2:

La diferencia entre un número y 5 es 8. ¿Cuál es ese número?

$$x - 5 = 8$$

$$x = 8 + 5 = \mathbf{13}$$

Problema 3:

Repartir 300€ entre tres amigos de modo que cada uno reciba 5€ más que el anterior

1er amigo recibe: x

2º amigo recibe: $x+5$

3er amigo recibe: $(x+5)+5=x+10$

$$x + (x + 5) + (x + 10) = 300$$

$$x + x + 5 + x + 10 = 300$$

$$3x + 15 = 300$$

$$3x = 300 - 15$$

$$x = \frac{285}{3} = \mathbf{95€}$$
 recibe el 1er amigo

El 2º amigo recibe: $x + 5 = 95 + 5 = \mathbf{100€}$

El 3er amigo recibe: $x + 10 = 95 + 10 = \mathbf{105€}$

Problema 4:

Entre Luis y Antonio reúnen 840€. Sabiendo que Antonio tiene 125€ más que Luis, calcular los € que tiene cada uno.

Luis tiene x €

Antonio tendrá: $x+125$ €

$$x + (x + 125) = 840$$

$$x + x + 125 = 840$$

$$2x = 840 - 125 = 715$$

$$x = \frac{715}{2} = \mathbf{357,5€}$$
 tiene Luis

Antonio tendrá:

$$x = 357,5 + 125 = \mathbf{482,5 €}$$

Problema 5:

Repartir 300€ entre tres personas de modo que la segunda reciba 16€ más que la primera, y la tercera 28 euros más que la segunda.

1ª persona recibe: x

2ª persona recibe: $x+16$

3ª persona recibe: $(x+16)+28= x+44$

$$x + (x + 16) + (x + 44) = 300$$

$$x + x + 16 + x + 44 = 300$$

$$3x + 60 = 300$$

$$3x = 300 - 60 = 240$$

$$x = \frac{240}{3} = \mathbf{80€}$$
 recibe la 1ª persona

La 2ª persona recibirá: $x+16= 80+16= \mathbf{96€}$

La 3ª persona recibirá: $x+44= 80+44= \mathbf{124€}$

Problema 6:

Un balón de reglamento y una bicicleta han costado 400€. Si la bicicleta vale el cuádruplo que el balón, ¿cuánto vale cada uno?

Precio del balón: x

Precio de la bicicleta: $4x$

$$x + 4x = 400$$

$$5x = 400$$

$$x = \frac{400}{5} = \mathbf{80€}$$
 cuesta el balón

La bicicleta costará: $4x= 4 \cdot 80= \mathbf{320€}$

Problema 7:

Una persona gasta $\frac{1}{2}$ de su sueldo en comida; $\frac{1}{5}$ de su sueldo en vivienda y $\frac{1}{6}$ de su sueldo en vestir. Si todavía le sobran 200€, ¿cuánto gana de sueldo?

$x=$ sueldo que gana

$$x = \frac{x}{2} + \frac{x}{5} + \frac{x}{6} + 200$$

$$30x = 15x + 6x + 5x + 6000$$

$$30x - 26x = 6000$$

$$4x = 6000$$

$$x = \frac{6000}{4} = \mathbf{1500€}$$
 es su sueldo

Problema 8:

Halla un número cuya mitad, tercera y cuarta parte sumen 26

x= número pedido

$$26 = \frac{x}{2} + \frac{x}{3} + \frac{x}{4}$$

$$312 = 6x + 4x + 3x$$

$$13x = 312$$

$$x = \frac{312}{13} = \mathbf{24}$$
 es el número pedido

Problema 9:

Resuelve:

a).-

$$10 - 4(m - 1) + 10 = 3(m - 1) - 2(m - 5)$$

$$10 - 4m + 4 + 10 = 3m - 3 - 2m + 10$$

$$24 - 4m = m + 7$$

$$5m = 17$$

$$m = \frac{17}{5}$$

b).-

$$\frac{5x - 2}{9} + \frac{x + 10}{3} = -4$$

$$mcd = 9$$

$$5x - 2 + 3(x + 10) = -4 \cdot 9$$

$$5x - 2 + 3x + 30 = -36$$

$$8x = -36 + 2 - 30$$

$$8x = -64$$

$$x = \frac{-64}{8} = -8$$

c).-

$$\frac{6+b}{2} - \frac{2b-12}{3} = 2-b$$

$$mcd = 6$$

$$3(6+b) - [2(2b-12)] = 6(2-b)$$

$$18 + 3b - [4b - 24] = 12 - 6b$$

$$18 + 3b - 4b + 24 = 12 - 6b$$

$$3b - 4b + 6b = 12 - 18 - 24$$

$$5b = -30$$

$$b = \frac{-30}{5} = -6$$

d).-

$$\frac{3a-3}{6} - \frac{3a+4}{7} = \frac{a-3}{2} + \frac{2a-14}{4}$$

$$mcd = 84$$

$$14(3a-3) - [12(3a+4)] = 42(a-3) + 21(2a-14)$$

$$42a - 42 - [36a + 48] = 42a - 126 + 42a - 294$$

$$42a - 42 - 36a - 48 = 42a - 126 + 42a - 294$$

$$6a - 90 = 84a - 420$$

$$84a - 6a = 420 - 90$$

$$78a = 330$$

$$a = \frac{330}{78} = \frac{55}{13}$$

e).-

$$(x + 1)^2 = (x + 1)((x - 1) + 4)$$

$$x^2 + 1 + 2x = x^2 - 1 + 4$$

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

$$2x = 2$$

$$x = \frac{2}{2} = 1$$

f).-

$$x = 2(x + 3) - (x - 1)$$

$$x = 2x + 6 - x + 1$$

$$2x - 2x = 6 + 1$$

0 = 7 solución no válida

g).-

$$(x - 1) = 2x - \frac{x - 3}{2}$$

$$mcd = 2$$

$$2x - 2 = 4x - x + 3$$

$$x = -5$$

h).-

$$5m - 3(2 - m) = 1 - (m + 2)$$

$$5m - 6 + 3m = 1 - m - 2$$

$$5m + 3m + m = 1 - 2 + 6$$

$$9m = 5$$

$$m = \frac{5}{9}$$

i).-

$$1 - \frac{t-1}{2} = 3$$

$$mcd = 2$$

$$2 - t + 1 = 6$$

$$t = 3 - 6$$

$$t = -3$$

j).-

$$\frac{2u}{3} - \frac{u+1}{2} - 1 = 0$$

$$mcd = 6$$

$$4u - 3(u+1) - 6 = 0$$

$$4u - 3u - 3 - 6 = 0$$

$$u = 3 + 6 = 9$$

$$u = 9$$

k).-

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

$$mcd = 12$$

$$8p + 4 - 6p - 6 = 12 - 6p + 6$$

$$8p + 6p - 6p = 12 + 6 - 4 + 6$$

$$8p = 20$$

$$p = \frac{20}{8} = \frac{5}{2}$$

l).-

$$(2x + 3)^2 - 4 = (x - 1)^2 + 3(x^2 + 1)$$

$$4x^2 + 9 + 12x - 4 = x^2 + 1 - 2x + 3x^2 + 3$$

$$4x^2 - 4x^2 + 12x + 2x = 1 + 3 + 4 - 9$$

$$14x = 8 - 9$$

$$14x = -1$$

$$x = \frac{-1}{14}$$

Problema 10:

Si sumamos 5 unidades al doble de un número el resultado es el mismo que si le sumáramos 7 unidades. ¿Cuál es el número?

Sea x el número pedido.

$$5 + 2x = x + 7$$

$$2x - x = 7 - 5$$

$$x = 2$$

Problema 11:

La valla del patio rectangular de un colegio mide 3600 metros. Si su largo es el doble que su ancho, ¿cuáles son las dimensiones del patio?

Sea x el ancho del patio.

El largo será: $2x$

Luego:

$$2x + 2x + x + x = 3600$$

$$6x = 3600$$

$$x = \frac{3600}{6} = \mathbf{600 \text{ metros de ancho}}$$

El largo será: $2x = 2 \cdot 600 = 1200$ metros

Problema 12:

En una reunión hay triple número de mujeres que de hombres y el doble número de niños que de hombres y mujeres juntos. ¿Cuántas mujeres, hombres y niños hay si asistieron a la reunión 60 personas?

Número de hombres: x

Número de mujeres: $3x$

Número de niños: $2 \cdot (x+3x) = 2 \cdot 4x = 8x$

Luego:

$$x + 3x + 8x = 60$$

$$12x = 60$$

$$x = \frac{60}{12} = \mathbf{5 \text{ hombres}}$$

$$\mathbf{\text{Mujeres: } 3x = 3 \cdot 5 = 15}$$

$$\mathbf{\text{Niños: } 8x = 8 \cdot 5 = 40}$$

Problema 13:

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?

Sea x el número de años que han de transcurrir para que las edades se igualen:

Edad de Antonio: $x+15$

Edad de Roberto: $x+13$

Edad del padre: $x+43$

Luego:

$$(x + 15) + (x + 13) = (x + 43)$$

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

$$2x + 28 = x + 43$$

$$2x - x = 43 - 28$$

$$x = \mathbf{15 \text{ años}}$$

Problema 14:

Pablo quiere repartir 60€ entre Rosa, Marcos y María, de forma que Marcos reciba 4€ más Rosa y María reciba tantos como Marcos y Rosa juntos. ¿Qué cantidad recibirá cada uno?

Rosa recibe: x

Marcos: $x+4$

María: $x+(x+4)= 2x+4$

$$x + (x + 4) + (2x + 4) = 60$$

$$x + x + 4 + 2x + 4 = 60$$

$$4x + 8 = 60$$

$$4x = 60 - 8$$

$$4x = 52$$

$$x = \frac{52}{4} = \mathbf{13 \text{ € recibe Rosa}}$$

Marcos: $x+4=13+4=\mathbf{17\text{€}}$

María: $2x+4=2 \cdot 13+4=26+4=\mathbf{30\text{€}}$

Problema 15:

La suma de las edades de los cuatro miembros de una familia es 104 años. El padre tiene 6 años más que la madre, que tuvo a los dos hijos gemelos a los 27 años. ¿Qué edad tiene cada uno?

Edad de la madre cuando tuvo los gemelos: 27 años

Edad del padre cuando la madre tuvo los gemelos. $27+6= 33$ años

Las edades suman 104, luego:

Edad actual del padre: $33+x$

Edad actual de la madre: $27+x$

Edad de cada gemelo: x

Edad de cada gemelo: x

Luego:

$$(33 + x) + (27 + x) + 2x = 104$$

$$33 + x + 27 + x + 2x = 104$$

$$4x + 60 = 104$$

$$4x = 104 - 60$$

$$4x = 44$$

$$x = \frac{44}{4} = 11 \text{ años tiene cada gemelo}$$

Edad actual del padre: $33+x= 33+11= 44$ años

Edad actual de la madre: $27+x= 27+11= 38$ años

Problema 16:

Un padre tiene 37 años y las edades de sus hijos suman 25. ¿Dentro de cuántos años las edades de los hijos sumarán como la edad del padre?

Sea x los años que deben transcurrir para que las edades de los hijos igualen a la del padre, por tanto para cada hijo transcurren x años, igual que para el padre.

$$25 + 3x = 37 + x$$

$$3x - x = 37 - 25$$

$$2x = 12$$

$$x = \frac{12}{2} = 6 \text{ años } \textit{deben transcurrir}$$

Problema 17:

La edad de un hijo es la quinta parte de la edad de su padre, y dentro de siete años el padre tendrá el triple de la edad de su hijo. Calcula las edades de cada uno.

Edad del hijo: x

Edad del padre: $5x$

Edad del hijo dentro de 7 años: $x+7$

Edad del padre dentro de 7 años: $5x+7$

Luego:

$$3(x + 7) = 5x + 7$$

$$3x + 21 = 5x + 7$$

$$5x - 3x = 21 - 7$$

$$2x = 14$$

$$x = \frac{14}{2} = 7 \text{ años } \textit{es la edad del hijo}$$

Edad del padre: $5x=5 \cdot 7= 35$ años

Problema 18:

Dos coches salen a la misma hora, uno al encuentro del otro, desde dos ciudades que distan entre sí 600 km. Si uno lleva una velocidad de 96 km/h y el otro de 104 km/h, ¿al cabo de cuánto tiempo y a qué distancias de las dos ciudades se encontrarán?

A-----600 km -----B

A-----x-----C----- (600-x) -----B

Los vehículos se encontrarán en el punto C.

Los dos emplearán el mismo tiempo, pero el vehículo que sale de A al tener una velocidad menor que el que sale de B, la distancia que recorre será menor.

El coche A:

$$v_a = \frac{e_a}{t_a}$$

$$96 = \frac{x}{t_a}$$

$$t_a = \frac{x}{96}$$

El coche B:

$$v_b = \frac{e_b}{t_b}$$

$$104 = \frac{600 - x}{t_b}$$

$$t_b = \frac{600 - x}{104}$$

Pero emplean el mismo tiempo en llegar a C:

$$\frac{x}{96} = \frac{600 - x}{104}$$

$$104x = 96 \cdot (600 - x)$$

$$104x = 57600 - 96x$$

$$104x + 96x = 57600$$

$$200x = 57600$$

$$x = \frac{57600}{200} = 288 \text{ km del punto A; del punto B: } 600 - 288 = 312 \text{ km}$$

Tiempo que tardan en encontrarse:

$$t_a = \frac{288}{96} = 3 \text{ horas}$$

Problema 19:

Resuelve

a).-

$$3(x + 1) - 2(x + 5) = \frac{3}{4}$$

$$3x + 3 - 2x - 10 = \frac{3}{4}$$

$$mcd = 4$$

$$12x + 12 - 8x - 40 = 3$$

$$4x = 3 - 12 + 40$$

$$4x = 31$$

$$x = \frac{31}{4}$$

b).-

$$9(x - 3) = -(2x + 3) - (x - 2)$$

$$9x - 27 = -2x - 3 - x + 2$$

$$9x + 3x = -3 + 2 + 27$$

$$12x = 26$$

$$x = \frac{26}{12} = \frac{13}{6}$$

c).-

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

$$mcd = 60$$

$$20x - 15x + 12x + 36 = 180$$

$$17x = 180 - 36$$

$$17x = 144$$

$$x = \frac{144}{17}$$

d).-

$$\frac{x-7}{5} - \frac{x-11}{6} + \frac{x-10}{7} = 2$$

$$mcd = 210$$

$$42(x-7) - 35(x-11) + 30(x-10) = 420$$

$$42x - 294 - 35x + 385 + 30x - 300 = 420$$

$$37x = 420 + 294 - 385 + 300$$

$$37x = 629$$

$$x = \frac{629}{37} = 17$$

e).-

$$-4(-x+6) - (2x+1) = 20(x-12) + 10$$

$$4x - 26 - 2x - 1 = 20x - 240 + 10$$

$$18x = -240 + 10 + 26 + 1$$

$$18x = -203$$

$$x = \frac{-203}{18}$$

f).-

$$-[-3(2x+9) - 5(x+10)] = 10x + 25$$

$$-[-6x - 27 - 5x - 50] = 10x + 25$$

$$6x + 27 + 5x + 50 = 10x + 25$$

$$x = 25 - 27 - 50$$

$$x = -52$$

$$x = -52$$

Problema 20:

Un galgo persigue a una liebre que está a 20 metros de distancia. Si el galgo recorre cinco metros por segundo y la liebre solo tres, ¿cuántos segundos tardará en alcanzarla?

$$G\text{-----}(20 \text{ metros})\text{-----}L\text{-----}(x)\text{-----}A(G+L)$$

$$(5 - 3)x = 20$$

$$2x = 20$$

$$x = \frac{20}{2} = 10 \text{ 10 segundos}$$

O también:

El galgo: G

$$v_g = \frac{e_g}{t_g}$$

$$5 = \frac{20 + x}{t_g}$$

$$t_g = \frac{20 + x}{5}$$

La liebre: L

$$v_l = \frac{e_l}{t_l}$$

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

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

En llegar al punto A donde el galgo alcanza a la liebre emplean el mismo tiempo, luego:

$$\frac{20 + x}{5} = \frac{x}{3}$$

$$3(20 + x) = 5x$$

$$60 + 3x = 5x$$

$$5x - 3x = 60$$

$$2x = 60$$

$$x = \frac{60}{2} = 30 \text{ metros recorre la liebre}$$

El galgo tarda en alcanzar a la liebre:

$$t_g = \frac{20 + 30}{5} = \frac{50}{5} = 10 \text{ segundos}$$

Problema 21:

Preguntado un muchacho por el número de canicas que tenía, contestó: si del duplo del número de mis canicas, tomáis ocho y dividís lo restante por tres, me quedan la mitad de las que tengo. ¿Cuántas tenía?

Sea x el número de canicas inicial.

El duplo será: $2x$

Tomamos ocho: $2x-8$

Se divide por tres:

$$\frac{2x - 8}{3}$$

Le quedan:

$$\frac{2x - 8}{3} = \frac{x}{2}$$

$$2(2x - 8) = 3x$$

$$4x - 16 = 3x$$

$$4x - 3x = 16$$

$$x = 16 \text{ canicas tenía inicialmente}$$

Problema 22:

Calcula los ángulos de un triángulo sabiendo que uno es la mitad del otro, y que el tercero es la cuarta parte de la suma de los dos primeros.

Sea x un ángulo

Sea $2x$ el otro ángulo

3er ángulo: $3x/4$

Luego:

$$x + 2x + \frac{3x}{4} = 180$$

$$4x + 8x + 3x = 720$$

$$15x = 720$$

$$x = \frac{720}{15} = 48^\circ \text{ el 1er ángulo}$$

$$\text{Segundo ángulo: } 2x = 2 \cdot 48 = 96^\circ$$

$$\text{Tercer ángulo: } 3x/4 = 3 \cdot 48/4 = 36^\circ$$

$$\text{Comprobación: } 48 + 96 + 36 = 180^\circ$$

Problema 23:

Un número se multiplica por 3. El resultado se divide por 4 y luego se le resta 5. Este nuevo resultado se multiplica por 10, obteniéndose así la cuarta parte del número aumentada en 37. ¿Cuál es el número?

Sea x el número pedido.

$$\left(\frac{3x}{4} - 5\right) 10 = \frac{x}{4} + 37$$

$$\left(\frac{3x - 20}{4}\right) 10 = \frac{x + 148}{4}$$

$$\frac{30x - 200}{4} = \frac{x + 148}{4}$$

$$30x - 200 = x + 148$$

$$30x - x = 148 + 200$$

$$29x = 348$$

$$x = \frac{348}{29} = 12 \text{ es el número pedido}$$

Problema 24:

a).-

$$6(x - 3) - 2(x - 3) + 5x = 2x + 1$$

$$6x - 18 - 2x + 6 + 5x = 2x + 1$$

$$6x - 2x + 5x - 2x = 1 + 18 - 6$$

$$7x = 13$$

$$x = \frac{13}{7}$$

b).-

$$7(x + 5) - 2x = -\left(3x + \frac{1}{2}\right)$$

$$7x + 35 - 2x = -\left(\frac{6x + 1}{2}\right)$$

$$5x + 35 = -\left(\frac{6x + 1}{2}\right)$$

$$5x + 35 = \frac{-6x - 1}{2}$$

$$10x + 70 = -6x - 1$$

$$10x + 6x = -1 - 70$$

$$16x = -71$$

$$x = \frac{-71}{16}$$

c).-

$$\frac{7x + 8}{8} - \frac{9x - 12}{16} = \frac{3x + 1}{10} - \frac{29 - 8x}{20}$$

$$mcd = 80$$

$$\frac{70x + 80}{80} - \frac{45x - 60}{80} = \frac{24x + 8}{80} - \frac{116 - 32x}{80}$$

$$\frac{70x + 80 - 45x + 60}{80} = \frac{24x + 8 - 116 + 32x}{80}$$

$$70x + 80 - 45x + 60 = 24x + 8 - 116 + 32x$$

$$70x - 45x - 24x - 32x = 8 - 116 - 80 - 60$$

$$-31x = 8 - 256 = -248$$

$$x = \frac{-248}{-31} = \frac{248}{31} = 8$$

d).-

$$4x + 6 = \frac{x}{2} + 1$$

$$8x + 12 = x + 2$$

$$8x - x = 2 - 12$$

$$7x = -10$$

$$x = \frac{-10}{7}$$

e).-

$$3(3 - 2x) = 11 - 6x - 2$$

$$9 - 6x = 9 - 6x$$

$$6x - 6x = 9 - 9 = 0$$

f).-

$$\frac{x}{6} - \frac{5}{3} = \frac{6x - 2}{5} - \frac{x + 8}{5}$$

$$\frac{x}{6} - \frac{5}{3} = \frac{6x - 2 - x - 8}{5}$$

$$\frac{x}{6} - \frac{5}{3} = \frac{5x - 10}{5}$$

$$\frac{x}{6} - \frac{5}{3} = x - 2$$

$$mcd = 6$$

$$\frac{x - 10}{6} = \frac{6x - 12}{6}$$

$$x - 10 = 6x - 12$$

$$6x - x = 12 - 10$$

$$5x = 2$$

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

Problema 25:

La suma de dos números es 352 y su diferencia, 82. ¿Cuáles son esos números?

Sean x , y los números pedidos.

$$x + y = 352$$

$$x - y = 82$$

Sumando miembro a miembro las dos ecuaciones:

$$2x = 434$$

$$x = \frac{434}{2} = 217 \text{ es un número pedido}$$

Obtenemos y :

$$x + y = 352$$

$$y = 352 - x = 352 - 217 = 135 \text{ es el otro número pedido}$$

Problema 26:

Un número es triple que otro y la diferencia de ambos es 26.
¿Cuáles son esos números?

Sean x , y los números pedidos.

$$x = 3y$$

$$x - y = 26$$

Sustituyendo el valor de x en función de:

$$3y - y = 26$$

$$2y = 26$$

$$y = \frac{26}{2} = 13 \text{ es un número pedido}$$

El otro número es:

$$x = 3y$$

$$x = 3 \cdot 13 = 39$$

Problema 27:

Si a la quinta parte de un número se le añaden 9 unidades, se obtiene la mitad del número. ¿De qué número se trata?

Sea x el número pedido

$$\frac{x}{5} + 9 = \frac{x}{2}$$

$$\frac{x + 45}{5} = \frac{x}{2}$$

$$2(x + 45) = 5x$$

$$2x + 90 = 5x$$

$$5x - 2x = 90$$

$$3x = 90$$

$$x = \frac{90}{3} = 30 \text{ es el número pedido}$$

Problema 28:

Calcula el número natural que sumado a su siguiente da 145.

1er número natural: x

Su siguiente número natural: $x+1$

$$x + (x + 1) = 145$$

$$x + x + 1 = 145$$

$$2x + 1 = 145$$

$$2x = 145 - 1$$

$$2x = 144$$

$$x = \frac{144}{2} = 72 \text{ es el número pedido}$$

Problema 29:

La suma de tres números consecutivos es 144. ¿Cuáles son esos números?

1er número: x

Siguiente consecutivo: $x+1$

Siguiente consecutivo del siguiente consecutivo: $(x+1)+1= x+2$

Luego:

$$x + (x + 1) + (x + 2) = 144$$

$$x + x + 1 + x + 2 = 144$$

$$3x + 3 = 144$$

$$3x = 144 - 3$$

$$3x = 141$$

$$x = \frac{141}{3} = 47 \text{ es el 1er número pedido}$$

$$\text{Segundo número pedido: } x+1 = 47+1 = 48$$

$$\text{Tercer número pedido: } x+2 = 47+2 = 49$$

Problema 30:

Calcula tres números naturales consecutivos, sabiendo que su suma es igual al cuádruplo del menor.

1er número: x

Siguiente consecutivo: $x+1$

Siguiente consecutivo del siguiente consecutivo: $(x+1)+1 = x+2$

$$x + (x + 1) + (x + 2) = 4x$$

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

$$3x + 3 = 4x$$

$$4x - 3x = 3$$

$x = 3$ es el 1er número pedido

2º número pedido: $x+1 = 3+1 = 4$

3er número pedido: $x+2 = 3+2 = 5$

Problema 31:

Juanjo tiene el doble de edad de Raúl. Laura tiene tres años más que Juanjo. Si la suma de todos ellos es 58, ¿cuál es la edad de cada uno?

Edad de Raúl: x

Edad de Juanjo: $2x$

Edad de Laura: $2x+3$

Luego:

$$x + (2x) + (2x + 3) = 58$$

$$x + 2x + 2x + 3 = 58$$

$$5x + 3 = 58$$

$$5x = 58 - 3$$

$$5x = 55$$

$$x = \frac{55}{5} = 11 \text{ años es la edad de Raúl}$$

La edad de Juanjo será: $2x = 2 \cdot 11 = 22$ años

La edad de Laura será: $2x+3 = 2 \cdot 11+3 = 22+3 = 25$ años

Problema 32:

Juan tiene 28 años menos que su padre y 24 años más que su hijo.
¿Cuál será la edad de cada, sabiendo que entre los tres suman 100 años?

Sea x la edad de Juan.

Edad del padre de Juan: $x+28$

Edad del hijo de Juan: $x-24$

Luego:

$$x + (x + 28) + (x - 24) = 100$$

$$x + x + 28 + x - 24 = 100$$

$$3x + 4 = 100$$

$$3x = 100 - 4$$

$$3x = 96$$

$$x = \frac{96}{3} = 32 \text{ años es la edad de Juan}$$

Edad del padre de Juan será: $x+28= 32+28= 60$ años

Edad del hijo de Juan será: $x-24= 32-24= 8$ años

Problema 33:

Melisa tiene el triple de edad que su hija Marta. Calcula la edad de cada una sabiendo que, dentro de 12 años, la edad de Melisa será solamente el doble de la de Marta.

Edad de Marta: x

Edad de Melisa: $3x$

Edad de Marta dentro de 12 años: $x+12$

Edad de Melisa dentro de 12 años: $3x+12$

Luego dentro de 12 años la edad de Melisa será el doble de la de Marta:

$$3x + 12 = 2(x + 12)$$

$$3x + 12 = 2x + 24$$

$$3x - 2x = 24 - 12$$

$x = 12$ años es la edad de Marta

La edad de melisa será: $3x= 3 \cdot 12= 36$ años

Problema 34:

Compro 5 bolígrafos y me sobran 2€. Si hubiera necesitado comprar 9 bolígrafos, me habría faltado 1€. ¿Cuánto cuesta un bolígrafo? ¿Cuánto dinero llevo?

Sea x el precio de cada bolígrafo

Sea y el dinero que llevo.

$$y = 5x + 2$$

$$y = 9x - 1$$

Igualando:

$$5x + 2 = 9x - 1$$

$$9x - 5x = 1 + 2$$

$$4x = 3$$

$$x = \frac{3}{4} = 0,75 \text{ € vale cada bolígrafo}$$

¿Cuánto dinero llevo?

$$y = 5x + 2 = 5 \cdot 0,75 + 2 = 5,75 \text{ €}$$

Problema 35:

Reparte 1000€ entre 3 personas de forma que la 1ª reciba el doble que la segunda y ésta, el triple que la tercera.

3ª persona recibe: x

2ª persona recibe: $3x$

1ª persona recibe: $2 \cdot (3x) = 6x$

$$6x + 3x + x = 1000$$

$$10x = 1000$$

$$x = \frac{1000}{10} = 100 \text{ € recibe la 3ª persona}$$

La 2ª persona recibe: $3x = 3 \cdot 100 = 300 \text{ €}$

La 1ª persona recibe: $6x = 6 \cdot 100 = 600 \text{ €}$

Problema 36:

En las rebajas compré tres camisas y dos pantalones por 126€. Recuerdo que el precio de un pantalón era el doble que el de una camisa. ¿Puedes ayudarme a averiguar el precio de cada cosa?

Precio camisa: c

Precio pantalón: p

$$c + p = 126$$

$$p = 2c$$

Luego,

$$c + 2c = 126$$

$$3c = 126$$

$$c = \frac{126}{3} = 42€ \text{ cuestan las camisas}$$

El pantalón costará:

$$P=2c= 2 \cdot 42= 84€$$

Problema 37:

Sabemos que el perímetro de un rectángulo son 50 metros y que la base es 5 metros más larga que la altura. ¿Cuáles son las dimensiones del rectángulo?

Altura: x

Longitud: $x+5$

Luego:

$$x + x + (x + 5) + (x + 5) = 50$$

$$x + x + x + 5 + x + 5 = 50$$

$$4x + 10 = 50$$

$$4x = 50 - 10$$

$$4x = 40$$

$$x = \frac{40}{4} = 10 \text{ metros de ancho}$$

Longitud: $x+5= 10+5= 15$ metros

Problema 38:

Calcular la longitud de los lados de un triángulo isósceles sabiendo que el perímetro mide 50 cm y que el lado desigual es 7 cm menor que uno de los lados iguales.

Cada lado igual mide: x

Lado desigual mide: $x-7$

Luego:

$$x + x + (x - 7) = 50$$

$$x + x + x - 7 = 50$$

$$3x - 7 = 50$$

$$3x = 50 + 7$$

$$3x = 57$$

$$x = \frac{57}{3} = 19 \text{ cm mide cada lado igual}$$

El lado desigual mide: $x-7= 19-7= 12$ cm

Problema 39:

Calcular las medidas de los ángulos de un triángulo sabiendo que son múltiplos consecutivos de doce.

1er ángulo: $12x$

2º ángulo: $12(x+1)$

3er ángulo: $12(x+2)$

$$12x + 12(x + 1) + 12(x + 2) = 180$$

$$12x + 12x + 12 + 12x + 24 = 180$$

$$36x + 36 = 180$$

$$36x = 180 - 36$$

$$36x = 144$$

$$x = \frac{144}{36} = 4$$

El 1er ángulo mide: $12x = 12 \cdot 4 = 48^\circ$

El 2º ángulo mide: $12(x+1) = 12(4+1) = 60^\circ$

El 3er ángulo mide: $12(x+2) = 12(4+2) = 72^\circ$

Problema 40:

Dos ciudades, A y B, distan 285 km. Un coche sale de A hacia B a 110 km/h. De B sale un camión hacia a con una velocidad de 80 km/h. ¿Cuánto tardarán en encontrarse y qué distancia recorrió cada uno?

A-----285 km -----B

A-----x-----C----- (285-x) -----B

Los vehículos se encontrarán en el punto C.

Los dos emplearán el mismo tiempo, pero el coche que sale de A al tener una velocidad mayor que el camión que sale de B, la distancia que recorre será mayor.

El coche A:

$$v_a = \frac{e_a}{t_a}$$

$$110 = \frac{x}{t_a}$$

$$t_a = \frac{x}{110}$$

El camión B:

$$v_b = \frac{e_b}{t_b}$$

$$80 = \frac{285 - x}{t_b}$$

$$t_b = \frac{285 - x}{80}$$

Pero emplean el mismo tiempo en llegar a C:

$$\frac{x}{110} = \frac{285 - x}{80}$$

$$8x = 11 \cdot (285 - x)$$

$$8x = 3135 - 11x$$

$$8x + 11x = 3135$$

$$19x = 3135$$

$$x = \frac{3135}{19} = 165 \text{ km del punto A; del punto B: } 285 - 165 = 120 \text{ km}$$

Tiempo que tardan en encontrarse:

$$t_a = \frac{165}{110} = 1,5 \text{ horas}$$

Problema 41:

Un peatón y un ciclista avanzan por una carretera, el uno hacia el otro, con velocidades de 6 km/h y 24 km/h respectivamente. ¿Cuánto tardarán en encontrarse si la distancia que los separa es de 8 km?

A-----8 km -----B

A-----x----C------(8-x)-----B

Ambos se encontrarán en el punto C.

Los dos emplearán el mismo tiempo, pero el ciclista que sale de B al tener una velocidad mayor que el peatón que sale de A, la distancia que recorre será mayor.

El peatón A:

$$v_a = \frac{e_a}{t_a}$$

$$6 = \frac{x}{t_a}$$

$$x = 6 \cdot t_a$$

El ciclista B:

$$v_b = \frac{e_b}{t_b}$$

$$24 = \frac{8 - x}{t_a}$$

$$8 - x = 24 \cdot t_a$$

$$x = 8 - 24 \cdot t_a$$

Igualando en x:

$$6 \cdot t_a = 8 - 24 \cdot t_a$$

$$6 \cdot t_a + 24 \cdot t_a = 8$$

$$30 \cdot t_a = 8$$

$$t_a = \frac{8}{30} = 0,26 \text{ horas} = 16 \text{ minutos tardan en encontrarse}$$

Problema 42:

Un camión sale de cierta población, por una autopista, a 80 km/h. Una hora más tarde, sale en su persecución un coche a 120 km/h. ¿Cuánto tiempo tardará en alcanzarle?

A-----x km -----B

El auto alcanzará al camión en el punto B

En recorrer la distancia AB (x km) el camión tardará un tiempo t, y el auto tardará un tiempo t-1 porque sale una hora más tarde.

$$t_a = t_c - 1$$

El camión:

$$v_c = \frac{e_c}{t_c}$$

$$80 = \frac{x}{t_c}$$

$$x = 80 \cdot t_c$$

El auto:

$$v_a = \frac{e_a}{t_a}$$

$$120 = \frac{x}{t_c - 1}$$

$$120(t_c - 1) = x$$

$$x = 120t_c - 120$$

Igualando en x:

$$80t_c = 120t_c - 120$$

$$120t_c - 80t_c = 120$$

$$40t_c = 120$$

$$t_c = \frac{120}{40} = 3 \text{ horas tarda el camión en llegar a B}$$

Luego el auto tardará en alcanzar al camión:

$$t_a = t_c - 1$$

$$t_a = 3 - 1 = 2 \text{ horas}$$

Problema 43:

Un ciclista sale de cierta población, por carretera, a una velocidad de 22 km/h. Hora y media después, sale en su búsqueda una motocicleta a 55 km/h. ¿Cuánto tiempo tardará en alcanzarle?

A-----x km -----B

La moto alcanzará al ciclista en el punto B

En recorrer la distancia AB (x km) el ciclista tardará un tiempo t , y la moto tardará un tiempo $t-1,5$ porque sale una hora y media más tarde.

$$t_m = t_c - 1,5$$

El ciclista:

$$v_c = \frac{e_c}{t_c}$$

$$22 = \frac{x}{t_c}$$

$$x = 22t_c$$

La moto:

$$v_m = \frac{e_m}{t_m}$$

$$55 = \frac{x}{t_c - 1,5}$$

$$55(t_c - 1,5) = x$$

$$x = 55t_c - 82,5$$

Igualando en x :

$$22t_c = 55t_c - 82,5$$

$$55t_c - 22t_c = 82,5$$

$$33t_c = 82,5$$

$$t_c = \frac{82,5}{33} = 2,5 \text{ horas tarda el ciclista en llegar a B}$$

Luego la moto tardará en alcanzar al ciclista:

$$t_m = t_c - 1$$

$$t_m = 2,5 - 1 = 1,5 \text{ horas}$$

Problema 44:

Dos trenes se encuentran, respectivamente, en las estaciones de dos ciudades separadas entre sí 132 km. Ambos parten a la misma hora, por vías paralelas, hacia la ciudad contraria. Si el primero va a 70 km/h y el segundo a 95 km/h, ¿cuánto tardarán en cruzarse?

A-----132 km -----B

A-----x----C------(132-x)-----B

Ambos se encontrarán en el punto C.

Los dos emplearán el mismo tiempo, pero el tren que sale de B al tener una velocidad mayor que el que sale de A, la distancia que recorre será mayor.

El tren A:

$$v_a = \frac{e_a}{t_a}$$

$$70 = \frac{x}{t_a}$$

$$x = 70 \cdot t_a$$

El tren B:

$$v_b = \frac{e_b}{t_b}$$

$$95 = \frac{132 - x}{t_a}$$

$$132 - x = 95 \cdot t_a$$

$$x = 132 - 95 \cdot t_a$$

Igualando en x:

$$70t_a = 132 - 95t_a$$

$$70t_a + 95 \cdot t_a = 132$$

$$165t_a = 132$$

$$t_a = \frac{132}{165} = 0,8 \text{ horas} = 48 \text{ minutos tardan en encontrarse}$$

Problema 45:

Un fabricante de queso ha mezclado cierta cantidad de leche de vaca a 0,5€ el litro con otra cantidad de leche de oveja a 0,80€ el litro, obteniendo 300 litros de mezcla a un precio de 0,70€ el litro. ¿Cuántos litros de cada clase empleo?

	LITROS	€/LITRO	VALOR
LECHE	x	0,5	0,5x
OTRA LECHE	y	0,80	0,80y
Mezcla	300	0,70	300·0,70

Luego:

$$x + y = 300$$

$$x = 300 - y$$

Por otra parte,

$$0,5x + 0,8y = 300 \cdot 0,70$$

$$0,5x + 0,8y = 210$$

Sustituyendo el valor de x en función de y:

$$0,5(300 - y) + 0,8y = 210$$

$$150 - 0,5y + 0,8y = 210$$

$$0,3y = 210 - 150$$

$$0,3y = 60$$

$$y = \frac{60}{0,3} = 200 \text{ litros de la de } 0,8\text{€/l}$$

$$x = 300 - y$$

$$x = 300 - 200 = 100 \text{ litros de la de } 0,5\text{€/l}$$

Problema 46:

¿Qué cantidades de café 7,2€ el Kg se han de mezclar con 8 kg de otra clase superior de 9€ kg para obtener una mezcla que salga a un precio medio de 8,4€ el kg?

	Kg	€/Kg	VALOR
CAFÉ	x	7,2	7,2x
OTRO CAFÉ	8	9	72
MEZCLA	x+8	8,4	8,4(x+8)

Luego,

$$7,2x + 72 = 8,4(x + 8)$$

$$7,2x + 72 = 8,4x + 67,2$$

$$8,4x - 7,2x = 72 - 67,2$$

$$1,2x = 4,8$$

$$x = \frac{4,8}{1,2} = 4 \text{ kg de café a } 7,2\text{€/kg}$$

Problema 47:

Un hortelano planta dos tercios de su huerta con tomates, y un quinto con pimientos. Si aun le quedan 400m² sin cultivar, ¿cuál es la superficie total de la huerta?

Sea x la superficie total de la huerta.

En tomates: $2x/3$

En pimientos: $x/5$

$$x = \frac{2x}{3} + \frac{x}{5} + 400$$

$$15x = 10x + 3x + 6000$$

$$15x - 13x = 6000$$

$$2x = 6000$$

$$x = \frac{6000}{2} = 3000 \text{ m}^2 \text{ superficie total de la huerta}$$

Problema 48:

a).-

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

$$mcd = 6$$

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

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

$$3x-3-2x-2 = 6$$

$$x-5 = 6$$

$$x = 6 + 5$$

$$x = 11$$

b).-

$$\frac{x-1}{5} - \frac{1-x}{6} = \frac{x-1}{4}$$

$$mcd = 60$$

$$\frac{12x-12-10+10x}{60} = \frac{15x-15}{60}$$

$$12x-12-10+10x = 15x-15$$

$$12x+10x-15x = -15+12+10$$

$$7x = 7$$

$$x = \frac{7}{7} = 1$$

c).-

$$\frac{3x - 2}{5} - \frac{2x - 1}{3} = \frac{5x - 7}{15}$$

$$mcd = 15$$

$$\frac{9x - 6 - 10x + 5}{15} = \frac{5x - 7}{15}$$

$$9x - 6 - 10x + 5 = 5x - 7$$

$$10x + 5x - 9x = -6 + 5 + 7$$

$$6x = 6$$

$$x = \frac{6}{6} = 1$$

d).-

$$\frac{4}{3}(1 - 2x) + \frac{5}{4}(2x - 1) = \frac{7}{12}(x - 2)$$

$$\frac{4 - 8x}{3} + \frac{10x - 5}{4} = \frac{7x - 14}{12}$$

$$mcd = 12$$

$$16 - 32x + 30x - 15 = 7x - 14$$

$$-32x + 30x - 7x = -14 - 16 + 15$$

$$-9x = -15$$

$$x = \frac{-15}{-9} = \frac{15}{9} = \frac{5}{3}$$

e).-

$$\frac{2(x + 1)}{3} - \frac{2(1 - x)}{10} = x + \frac{3}{10}$$

$$\frac{2x + 2}{3} - \frac{2 - 2x}{10} = \frac{10x + 3}{10}$$

$$mcd = 30$$

$$\frac{20x + 20 - 6 + 6x}{30} = \frac{30x + 9}{30}$$

$$20x + 20 - 6 + 6x = 30x + 9$$

$$30x - 20x - 6x = 9 - 20 + 6$$

$$4x = -5$$

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

f).-

$$2\left(5x - \frac{x - 4}{3}\right) = 4x$$

$$2\left(\frac{15x - x + 4}{3}\right) = 4x$$

$$2\left(\frac{14x + 4}{3}\right) = 4x$$

$$\frac{28x + 8}{3} = 4x$$

$$28x + 8 = 12x$$

$$28x - 12x = -8$$

$$16x = -8$$

$$x = \frac{-8}{16} = \frac{-1}{2}$$

g).-

$$\frac{2}{3}\left(\frac{1}{2} - \frac{x + 1}{4}\right) = \frac{5}{6}$$

$$\frac{2}{3}\left(\frac{2 - x - 1}{4}\right) = \frac{5}{6}$$

$$\frac{2}{3}\left(\frac{1 - x}{4}\right) = \frac{5}{6}$$

$$\frac{2 - 2x}{12} = \frac{5}{6}$$

$$mcd = 12$$

$$2 - 2x = 10$$

$$2x = 2 - 10$$

$$2x = -8$$

$$x = \frac{-8}{2} = -4$$

h).-

$$\frac{2}{x} - \frac{1}{2} = \frac{1}{6}$$

$$mcd = 6x$$

$$\frac{12 - 3x}{6x} = \frac{x}{6x}$$

$$12 - 3x = x$$

$$3x + x = 12$$

$$4x = 12$$

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

i).-

$$\frac{11}{x} - \frac{3}{5} = \frac{3}{x} + 1$$

$$mcd = 5x$$

$$\frac{55 - 3x}{5x} = \frac{15 + 5x}{5x}$$

$$55 - 3x = 15 + 5x$$

$$5x + 3x = 55 - 15$$

$$8x = 40$$

$$x = \frac{40}{8} = 5$$

Problema 49:

La edad de Enrique es la mitad de la edad de Pedro; y la de Juan el triplo de la de Enrique, y la de Eugenio el doble de la de Juan Si las cuatro edades suman 132 años, ¿qué edad tiene cada uno?

Edad de Enrique: x

Edad de Pedro: $2x$

Edad de Juan: $3x$

Edad de Eugenio: $2(3x) = 6x$

$$x + 2x + 3x + 6x = 132$$

$$12x = 132$$

$$x = \frac{132}{12} = 11 \text{ años es la edad de Enrique}$$

Edad de Pedro: $2x = 2 \cdot 11 = 22$ años

Edad de Juan: $3x = 3 \cdot 11 = 33$ años

Edad de Eugenio: $6x = 6 \cdot 11 = 66$ años

Problema 50:

¿Qué número debe sumarse al numerador y al denominador de la fracción $8/13$ y simultáneamente restarse del numerador y del denominador $40/51$ para que las fracciones resultantes sean equivalentes?

Sea x el número pedido:

$$\frac{8 + x}{13 + x} = \frac{40 - x}{51 - x}$$

$$(8 + x)(51 - x) = (40 - x)(13 + x)$$

$$408 - 8x + 51x - x^2 = 520 + 40x - 13x - x^2$$

$$43x + 408 = 520 + 27x$$

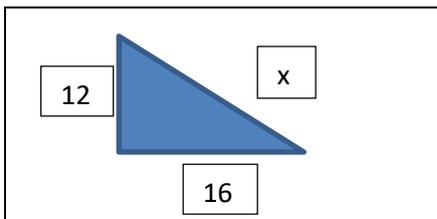
$$43x - 27x = 520 - 408$$

$$16x = 112$$

$$x = \frac{112}{16} = 7$$

Problema 51:

Un trozo de alambre de 28 cm de largo se ha doblado en forma de ángulo recto. Determina la distancia entre ambos extremos del alambre, si uno de los lados del ángulo formado mide 12 cm.



$$x^2 = 12^2 + 16^2$$

$$x^2 = 144 + 256 = 400$$

$$x = \sqrt{400} = 20 \text{ metros}$$

Problema 52:

Al comprar 4 kg de tomates y 8 kg de patatas, una señora pagó 14€. ¿Cuánto vale el kilo de tomates y el kilo de patatas, sabiendo que el kilo de tomates es 2€ más caro que el de patatas?

Sea x el precio de un kilo de patatas.

El precio de un kilo de tomates será: $x+2$

Luego:

$$4(x + 2) + 8x = 14$$

$$4x + 8 + 8x = 14$$

$$12x = 14 - 8$$

$$12x = 6$$

$$x = \frac{6}{12} = 0,50\text{€} \text{ cuesta el kilo de patatas}$$

El kilo de tomates costará: $x+2= 0,50+2= 2,5\text{€}$

Problema 53:

En un tratado de Álgebra escrito por el célebre matemático Leonhard Euler, publicado en 1770 aparece el siguiente problema: “en una hostería se alojan 20 personas entre hombres y mujeres. Cada hombre paga 8 monedas por su hospedaje y cada mujer 7, del mismo valor, ascendiendo el total de la cuenta a 144 monedas. Se pregunta cuántos hombres y cuántas mujeres son”

Sea h el número de hombres que se hospedan.

Sea m el número de mujeres que se hospedan.

Si el total son 20,

$$h = 20 - m$$

Luego,

$$8(20 - m) + 7m = 144$$

$$160 - 8m + 7m = 144$$

$$160 - m = 144$$

$$-m = 144 - 160$$

$$-m = -16$$

$m = 16$ es el número de mujeres que se hospedan

Número de hombres que se hospedan:

$$h = 20 - m \quad 20 - 16 = 4$$

Problema 54:

La diferencia entre dos números es 38. Si se divide el mayor de los números por el menor, el cociente es 2 y queda un resto de 8. Determina los números.

Sean x , y los números pedidos.

$$x - y = 38$$

$$x = 2y + 8$$

Luego:

$$(2y + 8) - y = 38$$

$$2y + 8 - y = 38$$

$$y = 38 - 8 = 30 \text{ el uno de los números pedidos}$$

El otro número será:

$$x = 2y + 8 = 2 \cdot 30 + 8 = 68$$

Problema 55:

Hallar tres números enteros consecutivos, tales que el doble del menor más el triple del mediano, más el cuádruple del mayor equivalgan a 740.

1er número: x

2º número consecutivo: $x+1$

3er número consecutivo: $(x+1)+1= x+2$

Luego:

$$2x + 3(x + 1) + 4(x + 2) = 740$$

$$2x + 3x + 3 + 4x + 8 = 740$$

$$9x + 11 = 740$$

$$9x = 740 - 11 = 729$$

$$x = \frac{729}{9} = 81 \text{ es el 1er número}$$

El segundo número será: $x+1= 81+1= 82$

El tercer número será. $x+2= 81+2= 83$

Problema 56:

Un hombre y un niño recorren la misma distancia. Con cada paso, el hombre avanza 0,8 m, y el niño avanza 0,32 m. Si el niño da 2250 pasos más que el hombre, entonces ¿cuál es la longitud en kilómetros del camino?

A-----x m-----B

Sea x la longitud del camino en km.

Los 2250 pasos equivalen a:

$$2250 \cdot 0,32 = 720 \text{ m}$$

Distancia que recorre el hombre:

$$0,8x$$

Distancia que recorre el niño:

$$0,32x + 720$$

Luego:

$$0,8x = 0,32x + 720$$

$$0,8x - 0,32x = 720$$

$$0,48x = 720$$

$$x = \frac{720}{0,48} = 1500 \text{ m} = 1,5 \text{ km}$$

Problema 57:

Una persona recorre un camino en tres horas. En la primera hora, recorre una tercera parte; en la segunda hora, una cuarta parte, y en la tercera hora, diez kilómetros más que en la primera hora. ¿Cuál es la longitud del camino en kilómetros?

A-----x-----B

A-----1ª hora-----B-----2ª hora-----C-----3ª hora-----B

1ª hora recorre: $x/3$

2ª hora recorre: $x/4$

3ª hora recorre: $x/3+10$

$$\frac{x}{3} + \frac{x}{4} + \frac{x}{3} + 10 = x$$

$$4x + 3x + 4x + 120 = 12x$$

$$12x - 11x = 120$$

$x = 120$ km es la longitud del camino

Problema 58:

La edad de Pedro excede en 5 unidades al doble de la edad de Elisa. Hace diez años Pedro tenía el triple de edad que Elisa. ¿Cuáles son las edades respectivas de Pedro y Elisa?

Edad de Elisa: x

Edad de Pedro: $2x+5$

Edad de Elisa hace 10 años: $x-10$

Edad de Pedro hace 10 años: $(2x+5)-10= 2x-5$

Luego:

$$2x - 5 = 3(x - 10)$$

$$2x - 5 = 3x - 30$$

$$3x - 2x = 30 - 5$$

$x = 25$ años es la edad de Elisa

La edad de Pedro será: $2x+5= 2 \cdot 25+5= 55$ años

Problema 59:

El perímetro de un triángulo isósceles mide 15 cm. El lado desigual del triángulo es la mitad de cada uno de los lados iguales. Halla la longitud de los lados del triángulo.

Sea $2x$ lo que mide cada lado igual del triángulo

El lado desigual medirá: x

Luego:

$$2x + 2x + x = 15$$

$$5x = 15$$

$$x = \frac{15}{5} = 3 \text{ cm mide el lado desigual}$$

Los dos lados iguales miden cada uno: $2x = 2 \cdot 3 = 6$ cm

Problema 60:

En una caja hay doble número de caramelos de menta que de limón, y triple número de caramelos de naranja que de menta y limón junto. En total hay 312 caramelos. Halla cuántos caramelos hay de cada sabor.

Caramelos de limón hay: x

Caramelos de menta hay: $2x$

Caramelos de naranja hay: $3(2x+x) = 9x$

$$x + 2x + 9x = 312$$

$$12x = 312$$

$$x = \frac{312}{12} = 26 \text{ caramelos de limón}$$

Caramelos de menta habrá: $2x = 2 \cdot 26 = 52$

Caramelos de naranja habrá: $9x = 9 \cdot 26 = 234$

Problema 61:

Cristina tiene 60€ en billetes de 5€ y de 10€. Si el número de billetes de 5€ es el cuádruple del número de billetes de 10€, ¿cuántos billetes habrá de cada clase?

Sea x el número de billetes de 10€

El número de billetes de 5€ será: $4x$

Luego:

$$10x + 5 \cdot 4x = 60$$

$$10x + 20x = 60$$

$$x = \frac{60}{30} = 2 \text{ billetes de } 10\text{€}$$

$$\text{Billetes de } 5\text{€: } 4x = 4 \cdot 2 = 8$$

Problema 62:

Dos depósitos tienen igual capacidad. Estando llenos de agua, de uno de ellos se sacan 2000 l, y del otro 9000 l, quedando en el primero doble cantidad que en el segundo. ¿Cuál es la capacidad de cada depósito?

1er depósito:

Capacidad: c_1

Se extraen 2000 litros

Queda doble cantidad que en el segundo: $2x$

$$c_1 = 2000 + 2x$$

Capacidad del 2º depósito: c_2

Se extraen 9000 litros

Queda doble cantidad que en el segundo: x

$$c_2 = 9000 + x$$

Luego:

$$2000 + 2x = 9000 + x$$

$$2x - x = 9000 - 2000$$

$$x = 7000 \text{ litros}$$

Capacidad el 1er depósito:

$$c_1 = 2000 + 2 \cdot 7000 = 2000 + 14000 = 16000 \text{ litros}$$

Capacidad el 2º depósito:

$$c_2 = 9000 + x = 9000 + 7000 = 16000 \text{ litros}$$

Problema 63:

Laura tiene 30 años menos que su padre, y éste tiene el cuádruple de los años que su hija. Halla la edad de cada uno.

Sea x la edad del padre de Laura

La edad de Laura será: $x-30$

Luego:

$$x = 4(x - 30)$$

$$x = 4x - 120$$

$$x - 4x = -120$$

$$-3x = -120$$

$$x = \frac{120}{3} = 40 \text{ años tiene el padre Laura}$$

La edad de Laura será:

$$x - 30 = 40 - 30 = 10 \text{ años}$$

Problema 64:

Halla la longitud de una pieza de tela, sabiendo que después de haber vendido la mitad, la quinta parte y la décima parte, quedan 20 metros.

Sea x la longitud total de la pieza de tela, luego:

$$x = \frac{x}{2} + \frac{x}{5} + \frac{x}{10} + 20$$

$$10x = 5x + 2x + x + 200$$

$$10x - 8x = 200$$

$$2x = 200$$

$$x = \frac{200}{2} = 100 \text{ m es la longitud de la tela}$$

Problema 65:

Hace 12 años, la edad de un hombre era el cuádruple de la de su hija. Sabiendo que el padre tenía 27 años cuando nació su hija, halla las edades actuales de ambos.

PASADO 1-----PASADO 2-----PRESENTE

Padre-----27------(x-12)-----x

Hija-----0------(y-12)-----y

$$x - 12 = 4(y - 12)$$

$$x - 12 = 4y - 48$$

$$x = 4y - 48 + 12$$

$$x = 4y - 36$$

Por otra parte:

$$27 - 0 = x - y$$

$$x = 27 + y$$

Igualando en x:

$$4y - 36 = 27 + y$$

$$4y - y = 27 + 36$$

$$3y = 63$$

$$y = \frac{63}{3} = 21 \text{ años es la edad de la hija.}$$

Edad del padre:

$$x = 27 + y$$

$$x = 27 + 21 = 48 \text{ años}$$

Problema 66:

Pedro tiene 10 años y su madre 42. ¿Dentro de cuántos años la edad de la madre será el triple de la de Pedro?

Edad actual de Pedro: 10

Edad actual de la madre: 42

Sea x el número de años que deben transcurrir para que la edad de la madre sea el triple de la de Pedro:

Edad de Pedro: $10+x$

Edad de su madre: $42+x$

Entonces:

$$42 + x = 3(10 + x)$$

$$42 + x = 30 + 3x$$

$$3x - x = 42 - 30$$

$$2x = 12$$

$$x = \frac{12}{2} = 6 \text{ años deben transcurrir.}$$

Problema 67:

La edad de Julio es de 40 años, y la de sus tres hijos es de 10 años, 7 años y 3 años. ¿Dentro de cuántos años la edad del padre será igual a la suma de las edades de los hijos?

Sea x los años que deben transcurrir para que la edad del padre sea igual a la suma de las edades de los hijos, luego:

Edad del padre: $40+x$

Edad 1er hijo: $10+x$

Edad 2º hijo: $7+x$

Edad 3er hijo: $3+x$

$$40 + x = (10 + x) + (7 + x) + (3 + x)$$

$$40 + x = 10 + x + 7 + x + 3 + x$$

$$40 + x = 20 + 3x$$

$$3x - x = 40 - 20$$

$$2x = 20$$

$$x = \frac{20}{2} = 10 \text{ años deben transcurrir.}$$

Problema 68:

Cuando a un padre le preguntaron por la edad de su hija, respondió en estos términos: “Si al doble de los años que tiene mi hija se le quita el triple de los que tenía hace 6 años, se obtiene la edad actual”. Halla la edad actual de la hija.

Sea x la edad actual de la hija

Edad de la hija hace 6 años: $x-6$

Doble de edad actual de la hija: $2x$

Luego,

$$2x - 3(x - 6) = x$$

$$2x - 3x + 18 = x$$

$$2x = 18$$

$$x = \frac{18}{2} = 9 \text{ años tiene la hija}$$

Problema 69:

Halla los números que cumplen la siguiente condición: "La décima parte más los dos tercios de su cuadrado den resultado nulo"

Sea x el número pedido

$$\frac{x}{10} + \frac{2x^2}{3} = 0$$

$$3x + 20x^2 = 0$$

$$x(20x + 3) = 0$$

$x = 0$ *solución no válida*

$$20x + 3 = 0$$

$$x = \frac{-3}{20} \text{ y sus múltiplos}$$

Problema 70:

Un recipiente está lleno de agua. Se extrae la mitad del agua y después la mitad del resto, quedando en el recipiente 200 litros. Calcula su capacidad.

Sea x la capacidad total.

TIENE	EXTRAE	QUEDA
x	$1/2$	$x - x/2 = x/2$
$x/2$	$1/2(x/2) = x/4$	200

Luego:

$$\frac{x}{4} = 200$$

$x = 800$ *litros es la capacidad del recipiente*

Problema 71:

Para construir una pirámide regular de base cuadrada y de 30 metros de altura se han necesitado 2250 m^3 de piedra. Halla el lado

de la base de la pirámide. (Recuerda: el volumen de una pirámide es igual a un tercio del producto del área de la base por la altura)

Sea “a” el lado de la base de la pirámide:

$$V = \frac{1}{3} \cdot a^2 \cdot h$$

$$2250 = \frac{1}{3} \cdot a^2 \cdot 30$$

$$2250 = 10a^2$$

$$a^2 = 225$$

$$a = \sqrt{225} = 15 \text{ metros}$$

Problema 72:

a).-

$$3x + 5 = 3 - 2x$$

$$3x + 2x = 3 - 5$$

$$5x = -2$$

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

b).-

$$3x - 2(x + 1) = 2(3x - 1) + 4$$

$$3x - 2x - 2 = 6x - 2 + 4$$

$$6x - 3x + 2x = 2 - 4 - 2$$

$$5x = -4$$

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

c).-

$$3(1 - 2x) - 4(1 - x) = x - 2(1 + x)$$

$$3 - 6x - 4 + 4x = x - 2 - 2x$$

$$-1 - 2x = -x - 2$$

$$x = 2 - 1$$

$$x = 1$$

d).-

$$\frac{x - 1}{2} = \frac{2 - x}{3}$$

$$3(x - 1) = 2(2 - x)$$

$$3x - 3 = 4 - 2x$$

$$3x + 2x = 4 + 3$$

$$5x = 7$$

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

e).-

$$\frac{2(x - 2)}{3} + \frac{3(1 - x)}{2} = 1$$

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

$$mcd = 6$$

$$4x - 8 + 9 - 9x + 3 - 3x = 6$$

$$-8x = 6 - 4$$

$$-8x = 2$$

$$x = \frac{-2}{8} = \frac{-1}{4}$$

f).-

$$\frac{2(2 - x)}{5} - \frac{3(2x - 3)}{2} = \frac{4(1 - x)}{2} + 2$$

$$\frac{4-2x}{5} - \frac{6x-9}{2} = \frac{4-4x}{2} + 2$$

$$mcd = 10$$

$$\frac{2(4-2x) - 5(6x-9)}{10} = \frac{5(4-4x)}{10} + \frac{2 \cdot 10}{10}$$

$$\frac{8-4x-30x+45}{10} = \frac{20-20x+20}{10}$$

$$\frac{-34x+53}{10} = \frac{40-20x}{10}$$

$$-34x+53 = 40-20x$$

$$-34x+20x = 40-53$$

$$-14x = -13$$

$$x = \frac{-13}{-14} = \frac{13}{14}$$

g).-

$$\frac{2x}{3} + \frac{3x}{2} - x = 2(1-2x) - x$$

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

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

$$mcd = 6$$

$$\frac{4x+9x-6x}{6} = \frac{12-30x}{6}$$

$$4x+9x-6x = 12-30x$$

$$30x+4x+9x-6x = 12$$

$$37x = 12$$

$$x = \frac{12}{37}$$

h).-

$$2(2-x) + \frac{x}{3} - \frac{x}{2} = \frac{3(x+2)}{2}$$

$$4 - 2x + \frac{x}{3} - \frac{x}{2} = \frac{3x+6}{2}$$

$$mcd = 6$$

$$\frac{24 - 12x + 2x - 3x}{6} = \frac{9x + 18}{6}$$

$$24 - 12x + 2x - 3x = 9x + 18$$

$$-12x + 2x - 3x - 9x = 18 - 24$$

$$-22x = -6$$

$$x = \frac{-6}{-22} = \frac{6}{22} = \frac{3}{11}$$

i).-

$$\frac{2}{3 \cdot \frac{1-x}{5}} - \frac{1}{4} \cdot \frac{2x+3}{2} = \frac{x}{2}$$

$$\frac{2}{\frac{3-3x}{5}} - \frac{1}{4} \cdot \frac{2x+3}{2} = \frac{x}{2}$$

$$\frac{2 \cdot 5}{3-3x} - \frac{2x+3}{8} = \frac{x}{2}$$

$$\frac{10}{3-3x} - \frac{2x+3}{8} = \frac{x}{2}$$

$$mcd = 8(3-3x)$$

$$\frac{10 \cdot 8 - [(3-3x) \cdot (2x+3)]}{8(3-3x)} = \frac{4x(3-3x)}{8(3-3x)}$$

$$10 \cdot 8 - [(3-3x) \cdot (2x+3)] = 4x(3-3x)$$

$$80 - [6x + 9 - 6x^2 - 9x] = 12x - 12x^2$$

$$80 - 6x - 9 + 6x^2 + 9x = 12x - 12x^2$$

$$80 - 6x - 9 + 6x^2 + 9x + 12x^2 - 12x = 0$$

$$18x^2 - 9x + 71 = 0 \text{ no se puede resolver}$$

j).-

$$\frac{x}{2} + \frac{x}{3} - \frac{2x}{5} = x - \frac{4x}{3} - \frac{2(x+1)}{3}$$

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

$$mcd = 30$$

$$\frac{15x + 10x - 12x}{30} = \frac{30x - 40x - 20x - 20}{30}$$

$$15x + 10x - 12x = 30x - 40x - 20x - 20$$

$$15x + 10x - 12x - 30x + 40x + 20x = -20$$

$$43x = -20$$

$$x = \frac{-20}{43}$$

k).-

$$2[(1-x) + 2(2x-4)] = \frac{x}{2} - 4$$

$$2[(1-x) + 4x - 8] = \frac{x}{2} - 4$$

$$2[1-x+4x-8] = \frac{x}{2} - 4$$

$$2[3x-7] = \frac{x}{2} - 4$$

$$6x - 14 = \frac{x}{2} - 4$$

$$12x - 28 = x - 8$$

$$12x - x = -8 + 28$$

$$11x = 20$$

$$x = \frac{20}{11}$$

Problema 73:

Felipe realizó ayer dos tercios del viaje, hoy un quinto más. Si ha caminado 13 kilómetros. ¿Cuál es la distancia total del viaje?

$$\frac{2x}{3} + \frac{x}{5} = 13$$

$$10x + 3x = 13 \cdot 15$$

$$13x = 13 \cdot 15$$

$$x = \frac{13 \cdot 15}{13} = 15 \text{ km es la distancia total del viaje}$$

Problema 74:

Claudio ha leído dos novenas partes de un libro que corresponden a 60 páginas. ¿Cuántas páginas tiene el libro?

Sea x el número total de páginas del libro.

Si $2/9$ del libro corresponden a 60 páginas

1 libro corresponderá x páginas

$$\frac{2x}{9} = 60$$

$$x = \frac{9 \cdot 60}{2} = 270 \text{ páginas}$$

Problema 75:

Andrés ha pintado tres décimas partes de la superficie del muro. Si ha pintado una superficie de 36 m^2 . ¿Cuál es la superficie total del muro?

Sea x la superficie total del muro pintada.

Si $3/10$ de superficie del muro corresponden 36 m^2

1 muro corresponderá a $x \text{ m}^2$

$$\frac{3x}{10} = 36$$

$$x = \frac{10 \cdot 36}{3} = 120 \text{ m}^2$$

Problema 76:

Patricio ha resuelto tres octavas partes de los ejercicios de matemáticas. Si ha resuelto 45 ejercicios. ¿Cuál es el número total de ejercicios que debía resolver?

Sea x el número total de ejercicios a resolver.

Si $\frac{3}{8}$ de ejercicios resueltos corresponden a 45

1 bloque completo corresponderá a x ejercicios

$$\frac{3x}{8} = 45$$

$$x = \frac{8 \cdot 45}{3} = 120 \text{ ejercicios}$$

Problema 77:

María ayer leyó la mitad de un libro, hoy leyó la quinta parte. Si aun le restan 60 páginas por leer. ¿Cuántas páginas tiene el libro?

Sea x el número total de páginas a leer.

$$\frac{x}{2} + \frac{x}{5} + 60 = x$$

$$5x + 2x + 600 = 10x$$

$$10x - 7x = 600$$

$$3x = 600$$

$$x = \frac{600}{3} = 200 \text{ páginas}$$

Problema 78:

Camila y sus amigos subieron ayer tres cuartas partes de un cerro, hoy subirán la octava parte. Si luego le restan por subir 800 metros, ¿qué altura tiene el cerro?

Sea x la altura del cerro

$$\frac{3x}{4} + \frac{x}{8} + 800 = x$$

$$6x + x + 6400 = 8x$$

$$8x - 7x = 6400$$

$$x = 6400 \text{ metros}$$

Problema 79:

Mario y su familia se fueron de vacaciones, hoy han realizado las tres onceavas partes del viaje. Si aun le restan 480 km por recorrer. ¿Cuál es la distancia total del viaje?

Sea x la distancia total del viaje.

$$\frac{3x}{11} + 480 = x$$

$$3x + 5280 = 11x$$

$$11x - 3x = 5280$$

$$8x = 5280$$

$$x = \frac{5280}{8} = 660 \text{ km}$$

Problema 80:

Se dispone de dos clases de café. ¿Cuántos kilogramos se han mezclado de cada clase, a razón de 0,63€ y 0,75€ el kilogramo, respectivamente, para obtener otra de 0,72€ el kilogramo, si de la clase mejor se han tomado 20 kg más que de la otra?

	Kg	€/kg	VALOR
CAFÉ	x	0,63	$0,63x$
OTRO CAFÉ	y	0,75	$0,75y$

MEZCLA	$x+y$	0,72	$0,72(x+y)$
--------	-------	------	-------------

Luego:

$$y = x + 20 \text{ ecuación 1}$$

Por otra parte:

$$0,63x + 0,75y = 0,72(x + y)$$

$$0,63x + 0,75y = 0,72x + 0,72y$$

$$0,75y - 0,72y = 0,72x - 0,63x$$

$$0,03y = 0,09x \text{ ecuación 2}$$

Sustituyendo el valor de y de la ecuación 1 en la 2, tenemos:

$$0,03(x + 20) = 0,09x$$

$$0,03x + 0,6 = 0,09x$$

$$0,09x - 0,03x = 0,6$$

$$0,06x = 0,6$$

$$x = \frac{0,6}{0,06} = 10 \text{ kg de café a } 0,63\text{€/kg}$$

$$y = x + 20 \text{ ecuación 1}$$

$$y = 10 + 20 = 30 \text{ kg de café a } 0,75\text{€/kg}$$

Problema 81:

Un tren que marcha a 90 km/h pasa por la estación A en el mismo instante en que otro tren, que va a 70 km/h, pasa por la estación B. Ambos van el mismo sentido. ¿Cuánto tiempo tardarán en encontrarse si B dista de A, 80 km. ¿A qué distancia de B lo hará?

---A-----80 km-----B-----x km-----C

El tren A alcanzará al tren B en el punto C.

El tiempo que el tren A, desde A; emplea en llegar a C es el mismo que el tren B, desde B; emplea en llegar a C.

Tren A:

$$v_a = \frac{e_a}{t}$$

$$90 = \frac{80 + x}{t}$$

$$90t = 80 + x$$

$$x = 90t - 80 \text{ ecuación 1}$$

Tren B:

$$v_b = \frac{e_b}{t}$$

$$70 = \frac{x}{t}$$

$$70t = x$$

$$x = 70t \text{ ecuación 2}$$

Igualando las ecuaciones 1 y 2:

$$90t - 80 = 70t$$

$$90t - 70t = 80$$

$$20t = 80$$

$$t = \frac{80}{20} = 4 \text{ horas tardará el tren A en alcanzar al B en el punto C}$$

¿A qué distancia de B lo hará?

$$x = 70t \text{ ecuación 2}$$

$$x = 70 \cdot 4 = 280 \text{ km de B}$$

Problema 82:

Un número se multiplica por 3. El resultado se divide por 4 y luego se le resta 5. Este nuevo resultado se multiplica por 10, obteniéndose así la cuarta parte del número aumentada en 37. ¿Cuál es el número?

Sea x el número pedido.

$$\left(\frac{3x}{4} - 5\right) \cdot 10 = \frac{x}{4} + 37$$

$$\left(\frac{3x - 20}{4}\right) \cdot 10 = \frac{x + 148}{4}$$

$$\frac{30x - 200}{4} = \frac{x + 148}{4}$$

$$30x - 200 = x + 148$$

$$30x - x = 148 + 200$$

$$29x = 348$$

$$x = \frac{348}{29} = 12$$

Problema 83:

Calcula los ángulos de un triángulo sabiendo que es la mitad del otro, y que el tercero es la cuarta parte de la suma de los dos primeros.

1er ángulo: $2x$

2º ángulo: x

3er ángulo: $\frac{1}{4}(2x+x)$

$$2x + x + \frac{2x + x}{4} = 180$$

$$8x + 4x + 3x = 720$$

$$15x = 720$$

$$x = \frac{720}{15} = 48^\circ \text{ mide el } 2^\circ \text{ ángulo}$$

El 1er ángulo mide: $2x = 2 \cdot 48 = 96^\circ$

El 3er ángulo mide: $\frac{1}{4}(2x+x) = \frac{1}{4}(96+48) = \frac{1}{4}(144) = 36^\circ$