

- ① $\frac{x}{5} = \frac{1}{2}$ $x = \frac{5}{2}$
- ② $\frac{x}{3} = -\frac{5}{4}$ $x = -\frac{15}{4}$
- ③ $-\frac{3}{4}x = \frac{1}{2}$ $x = -\frac{2}{3}$
- ④ $\frac{2x}{7} = \frac{3}{4}$ $x = \frac{21}{8}$
- ⑤ $\frac{x}{5} = 6$ $x = 30$
- ⑥ $\frac{3x}{4} = -6$ $x = -8$
- ⑦ $\frac{4}{x} = 2$ $x = 2$
- ⑧ $\frac{2x}{3} = 6$ $x = 9$
- ⑨ $\frac{x}{6} = \frac{1}{3}$ $x = 2$
- ⑩ $\frac{x}{6} = \frac{1}{12}$ $x = \frac{1}{2}$
- ⑪ $-\frac{x}{3} = \frac{1}{12}$ $x = -\frac{1}{4}$
- ⑫ $\frac{5x}{4} = 10$ $x = 8$
- ⑬ $\frac{6x}{5} = -18$ $x = -15$
- ⑭ $\frac{3x}{4} = 0$ $x = 0$
- ⑮ $\frac{x-5}{9} = \frac{x-25}{5}$ $x = 50$
- ⑯ $\frac{5x}{7} = \frac{15}{14}$ $x = \frac{3}{2}$
- ⑰ $\frac{x+4}{3} = x-4$ » $x = 8$
- ⑱ $3x-12 = \frac{5x-6}{4}$ » $x = 6$
- ⑲ $\frac{5x+1}{7} = 2(x+2)$ » $x = -5$
- ⑳ $3x-8 = \frac{5x-6}{2}$ » $x = 10$
- ㉑ $84-x = \frac{2x}{5}$ $x = 60$
- ㉒ $3+x = \frac{27+x}{4}$ $x = 5$

- 23 $\frac{x+6}{7} = \frac{2x-3}{9}$ » $x = 15$
- 24 $\frac{3x-5}{4} = \frac{2x-1}{3}$ » $x = 11$
- 25 $\frac{2x+1}{5} = \frac{4x-3}{9}$ » $x = 12$
- 26 $\frac{x-9}{2} = \frac{1+3x}{13}$ » $x = 17$
- 27 $\frac{3x-5}{10} = \frac{13+2x}{9}$ » $x = 25$
- 28 $\frac{15x-4}{2} = 1+6x$ Resp. $x = 2$
- 29 $\frac{x-5}{3} = \frac{x-8}{4}$ » $x = -4$
- 30 $\frac{4x+5}{5} = 2x-5$ » $x = 5$
- 31 $\frac{x}{176-x} = \frac{3}{5}$ $x = 66$
- 32 $\frac{3x-7}{3x-17} = -1$ $x = 4$
- 33 $\frac{5x-16}{12} = \frac{28+x}{5}$ » $x = 32$
- 34 $\frac{x+4}{7} = \frac{5x-104}{4}$ » $x = 24$
- 35 $\frac{4+6x}{11} = 2(x+2)$ $x = -\frac{3}{2}$ » $x = -\frac{3}{2}$
- 36 $\frac{x+17}{2} = 17x-8$ » $x = 1$
- 37 $\frac{3x+7}{8} = \frac{21-5x}{3}$ » $x = 3$
- 38 $\frac{x}{3} + 8 = 13$ Resp. $x = 15$
- 39 $\frac{2x}{5} - 1 = \frac{x}{4} + 2$ » $x = 20$
- 40 $\frac{3-2x}{4} = 2(x+5)$ $x = -\frac{37}{10}$ » $x = -\frac{37}{10}$
- 41 $5x + \frac{1}{3} = 2x - \frac{3}{4}$ $x = -\frac{13}{36}$
- 42 $\frac{x}{4} + 5 = \frac{x}{2} - 7$ $x = 48$
- 43 $\frac{8x}{3} + 10 = 2x + 1$ $x = -\frac{27}{2}$
- 44 $\frac{x-32}{40} = x + 7$ $x = -8$
- 45 $\frac{x-7}{12} = \frac{x-10}{9}$ $x = 19$
- 46 $x - 872 + \frac{9x}{100} = 0$ $x = 800$

Hoja 4

① $3x - 11 + \frac{5x}{2} = 0$. $x = 2$

② $\frac{x}{3} + 7 = 62$. $x = 165$

③ $\frac{3x}{5} - 11 = \frac{x}{10} - 20$. $x = -18$

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

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

⑥ $1 - \frac{x-2}{3} - 5x = \frac{3x-5}{2}$. $x = \frac{25}{41}$

⑦ $x - \frac{x-1}{2} = 1 + \frac{x+6}{3}$. $x = 15$

⑧ $\frac{3(x-5)}{20} = \frac{2x-5}{30}$. $x = 7$

⑨ $\frac{5(8-x)}{48} = \frac{11-32x}{72}$. $x = -2$

⑩ $\frac{x}{4} - \frac{x}{5} = 5$. $x = 100$

⑪ $\frac{x}{3} + \frac{x}{7} = 20$. $x = 42$

⑫ $\frac{x}{2} + \frac{x}{4} + \frac{x}{8} = 7$. $x = 8$

⑬ $\frac{8x}{9} - \frac{5x}{6} - 12 = 0$. $x = 216$

⑭ $\frac{16x}{5} + \frac{3x}{2} = 43 + \frac{2x}{3}$. $x = 10,6$

⑮ $\frac{x}{2} + \frac{x}{4} + \frac{x}{7} = x - 12$. $x = 112$

⑯ $4 + \frac{2x-5}{3} = \frac{x+11}{9}$. $x = -2$

⑰ $\frac{x}{4} + \frac{x}{3} = x - 5$. $x = 12$

⑱ $\frac{x+2}{4} - \frac{3-x}{2} = \frac{2x-1}{3}$. $x = 8$

⑲ $\frac{x-1}{5} + \frac{x+2}{2} = -\frac{3x+12}{10}$. $x = -2$

⑳ $\frac{5y-3}{2} - \frac{3y}{4} = y - 5$. $y = -11/3$

㉑ $\frac{x}{3} + \frac{x}{4} = 10 + \frac{x}{6}$. $x = 24$

㉒ $\frac{2x+18}{9} = 4 + \frac{x}{6}$. $x = 36$

⑳ $\frac{3x}{2} - \frac{2x}{3} = \frac{5}{2}$. $x = 3$

㉑ $\frac{2}{3}x + \frac{5}{4}x = \frac{23}{24}$. $x = \frac{1}{2}$

㉒ $\frac{2x+13}{3} - \frac{6-x}{4} = 1$. $x = -2$

㉓ $\frac{x+3}{4} + \frac{4x-5}{5} = 5$. $x = 5$

㉔ $\frac{6-x}{4} - \frac{3x+10}{3} = 2$. $x = -\frac{46}{15}$

㉕ $\frac{3(x-1)}{4} + \frac{5x-7}{4} = \frac{3}{2}$. $x = 2$

㉖ $\frac{1}{4}(3x+5) + \frac{1}{6}(x+4) = 1$. $x = -1$

㉗ $\frac{x-2}{2} + \frac{3x+2}{2} = 6$. $x = 3$

㉘ $\frac{1}{5}x - \frac{3}{4}x + \frac{1}{2} = -x$. $x = -\frac{10}{9}$

㉙ $\frac{3}{4} - \frac{x}{2} = \frac{1}{5} + \frac{3x}{10}$. $x = \frac{11}{16}$

㉚ $\frac{1}{2}x - \frac{2}{3}x + \frac{3}{4}x = 0$. $x = 0$

㉛ $4x + \frac{6x}{7} = \frac{3x+2}{2} + 46$. $x = 14$

㉜ $\frac{1}{3}(x+3) - \frac{5}{6}(x+1) = \frac{2}{3}$. $x = -1$

㉝ $x - \frac{4x}{5} + 39 = x + \frac{x}{2}$. $x = 30$

㉞ $9 + \frac{7x-54}{5} = 27 - x$. $x = 12$

㉟ $\frac{23-x}{5} + \frac{x-1}{7} + \frac{4-x}{4} = 7$. $x = -\frac{2}{4}$

㊱ $3x - 14 + \frac{2x+7}{3} = \frac{5x-7}{2}$. $x = 7$

㊲ $x - \frac{3x}{4} + \left(\frac{x-10}{4}\right)\frac{2}{3} = 450$. $x = 1084$

㊳ $\frac{x-1}{5} + \frac{x-2}{4} + \frac{x-3}{3} = 3$. $x = 6$

㊴ $\frac{5-2x}{4} - x = -2 - \frac{6x-8}{2}$. $x = \frac{1}{2}$

㊵ $3x - \frac{2x-4}{3} = 5x + 8$. Resp. $x =$

㊶ $\frac{2x}{3} - 5 = 10 - \frac{x}{6}$. $x = 1$

㊷ $27 - \frac{5x}{2} = \frac{x+12}{11}$. $x = 1$

- ① $\frac{x}{5} = \frac{1}{2}$ $x = \frac{5}{2}$
- ② $\frac{x}{3} = -\frac{5}{4}$ $x = -\frac{15}{4}$
- ③ $-\frac{3}{4}x = \frac{1}{2}$ $x = -\frac{2}{3}$
- ④ $\frac{2x}{7} = \frac{3}{4}$ $x = \frac{21}{8}$
- ⑤ $\frac{x}{5} = 6$ $x = 30$
- ⑥ $\frac{3x}{4} = -6$ $x = -8$
- ⑦ $\frac{4}{x} = 2$ $x = 2$
- ⑧ $\frac{2x}{3} = 6$ $x = 9$
- ⑨ $\frac{x}{6} = \frac{1}{3}$ $x = 2$
- ⑩ $\frac{x}{6} = \frac{1}{12}$ $x = \frac{1}{2}$
- ⑪ $-\frac{x}{3} = \frac{1}{12}$ $x = -\frac{1}{4}$
- ⑫ $\frac{5x}{4} = 10$ $x = 8$
- ⑬ $\frac{6x}{5} = -18$ $x = -15$
- ⑭ $\frac{3x}{4} = 0$ $x = 0$
- ⑮ $\frac{x-5}{9} = \frac{x-25}{5}$ $x = 50$
- ⑯ $\frac{5x}{7} = \frac{15}{14}$ $x = \frac{3}{2}$
- ⑰ $\frac{x+4}{3} = x-4$ » $x = 8$
- ⑱ $3x-12 = \frac{5x-6}{4}$ » $x = 6$
- ⑲ $\frac{5x+1}{7} = 2(x+2)$ » $x = -5$
- ⑳ $3x-8 = \frac{5x-6}{2}$ » $x = 10$
- ㉑ $84-x = \frac{2x}{5}$ $x = 60$
- ㉒ $3+x = \frac{27+x}{4}$ $x = 5$
- ㉓ $\frac{x+6}{7} = \frac{2x-3}{9}$ » $x = 15$
- ㉔ $\frac{3x-5}{4} = \frac{2x-1}{3}$ » $x = 11$
- ㉕ $\frac{2x+1}{5} = \frac{4x-3}{9}$ » $x = 12$
- ㉖ $\frac{x-9}{2} = \frac{1+3x}{13}$ » $x = 17$
- ㉗ $\frac{3x-5}{10} = \frac{13+2x}{9}$ » $x = 25$
- ㉘ $\frac{15x-4}{2} = 1+6x$ Resp. $x = 2$
- ㉙ $\frac{x-5}{3} = \frac{x-8}{4}$ » $x = -4$
- ㉚ $\frac{4x+5}{5} = 2x-5$ » $x = 5$
- ㉛ $\frac{x}{176-x} = \frac{3}{5}$ $x = 66$
- ㉜ $\frac{3x-7}{3x-17} = -1$ $x = 4$
- ㉝ $\frac{5x-16}{12} = \frac{28+x}{5}$ » $x = 32$
- ㉞ $\frac{x+4}{7} = \frac{5x-104}{4}$ » $x = 24$
- ㉟ $\frac{4+6x}{11} = 2(x+2)$ $x = -\frac{5}{2}$ » $x = -\frac{5}{2}$
- ㊱ $\frac{x+17}{2} = 17x-8$ » $x = 1$
- ㊲ $\frac{3x+7}{8} = \frac{21-5x}{3}$ » $x = 5$
- ㊳ $\frac{x}{3} + 8 = 13$ Resp. $x = 15$
- ㊴ $\frac{2x}{5} - 1 = \frac{x}{4} + 2$ » $x = 20$
- ㊵ $\frac{3-2x}{4} = 2(x+5)$ $x = -\frac{37}{10}$ » $x = -\frac{37}{10}$
- ㊶ $5x + \frac{1}{3} = 2x - \frac{3}{4}$ $x = -\frac{13}{36}$
- ㊷ $\frac{x}{4} + 5 = \frac{x}{2} - 7$ $x = 48$
- ㊸ $\frac{8x}{3} + 10 = 2x + 1$ $x = -\frac{27}{2}$
- ㊹ $\frac{x-32}{40} = x+7$ $x = -8$
- ㊺ $\frac{x-7}{12} = \frac{x-10}{9}$ $x = 19$
- ㊻ $x - 872 + \frac{9x}{100} = 0$ $x = 800$

- $\frac{2x-3}{3} - \frac{4x-7}{10} = \frac{3x-8}{15} + \frac{x-4}{6}$ $x=9$
 $\frac{8x-9}{9} + \frac{16x-9x}{12} = \frac{36x+5}{36} - \frac{5x-14}{18}$ $x = -1 \frac{23}{9}$
 $\frac{5}{4} - \frac{2(x-1)}{3} = x + \frac{3(2+x)}{2}$ $x = -\frac{13}{38}$
 $\frac{3(x-5)}{2} - \frac{2}{3} = 5x - \frac{2(5-2x)}{6}$ $x = -\frac{39}{25}$
 $\frac{5-4x}{4} - \frac{4(3x-2)}{5} = 1 + \frac{8x+1}{3}$ $x = \frac{1}{4}$
 $\frac{x+3}{4} + \frac{4x-5}{5} = 5$ $x=5$
 $\frac{x}{3} - \frac{x-3}{3} + x = 12 - \frac{x+4}{2}$ $x=6$
 $\frac{1}{4}(3x+5) + \frac{1}{6}(x+4) = 1$ $x = -1$
 $\frac{x-2}{2} + \frac{3x+2}{2} = 6$ $x=3$
 $4x + \frac{6x}{7} = \frac{3x+2}{2} + 46$ $x=14$
 $\frac{1}{3}(x+3) - \frac{5}{6}(x+1) = \frac{2}{3}$ $x = -1$
 $\frac{5x+7}{2} + \frac{2x+4}{3} = \frac{3x+9}{4} + 5$ $x=1$
 $\frac{6-x}{4} - \frac{3x+10}{3} = 2$ $x = -\frac{46}{15}$
 $\frac{3(x-1)}{4} + \frac{5x-7}{4} = \frac{3}{2}$ $x=2$
 $\frac{x-1}{5} + \frac{x-2}{4} + \frac{x-3}{3} = 3$ $x=6$
 $\frac{5-2x}{4} - x = -2 - \frac{6x-8}{2}$ $x = \frac{1}{2}$
 $\frac{4x+3}{5} - \left(x - \frac{2x-2}{6}\right) = 4$ $x=28$
 $\frac{3(x-2)}{4} = \frac{x}{5} - 6$; $-\frac{90}{11}$ $x = -1$
 $\frac{2x-1}{15} + \frac{-x-2}{9} = 0$; 13 $x=1$
 $\frac{3}{5}(x-3) - \frac{1}{4}(x+2) = x$; $\frac{46}{-13}$ $x = -\frac{46}{15}$
 $-6(2x+5) = \frac{5(x-3)}{2}$; $\frac{45}{-29}$ $x=2$
 $\frac{2}{3}(x-7) - \frac{1}{5}(x-1) = -\frac{1}{4}(x-2)$; $\frac{298}{43}$ $x=39$
 $\frac{1}{6}(x+5) = \frac{3}{2}(-x-3)$; $-\frac{16}{5}$ $x=40$
 $\frac{1}{4}(7x-2) - \frac{-3x-1}{3} = 6x - \frac{2}{9}$; $\frac{2}{117}$ $x=41$
 $\frac{x}{6} - \frac{x-1}{3} - \frac{1}{3}\left(\frac{2}{5} - \frac{x}{3}\right) = 0$ $x = \frac{5}{5}$ $x=42$
 $\frac{1}{6}(8-x) + x - 1 - \frac{2}{3} = \frac{1}{2}(x+6) - \frac{x}{3}$ $x=5$ $x=43$
 $\frac{5}{6}\left(x - \frac{1}{3}\right) + \frac{7}{6}\left(\frac{x}{5} - \frac{1}{7}\right) = 4 - \frac{8}{9}$ $x=5$ $x=44$
 $\frac{5x}{3} + 2x + 6\left(x - \frac{x}{3} - \frac{4x}{9}\right) = 450.000$ $x=90.000$ $x=45$
 $\frac{3(2x+1)}{4} - \frac{5x+3}{6} + 4x + \frac{x+1}{3} = x + \frac{151}{12}$ $x=5$ $x=46$
 $\frac{x-1}{4} - \frac{1}{8}\left(\frac{x-5}{4} - \frac{14-2x}{5}\right) = \frac{x-9}{2} - \frac{7}{8}$ $x=17$ $x=47$
 $\left[\frac{1}{4}(x-2) + \frac{1}{3}\right] - \left[x - \frac{1}{3}(2x-1)\right] = 0$ $x=-6$ $x=48$
 $\frac{1}{9}\left[3x-6-5\left(\frac{7x}{2}-5\right)\right] + 13(x-5) + \frac{1}{4} = 0$ $x=5 \frac{1}{2}$ $x=49$

$$4x - 5y = 2 \quad (1) \quad x = 5$$

$$x + 10y = 41 \quad y = 3\frac{3}{5}$$

$$4x + 6y = 11 \quad (2) \quad x = \frac{1}{2}$$

$$17x - 5y = 1 \quad y = 1\frac{1}{2}$$

$$4x - 3y = -1 \quad (3) \quad x = 2$$

$$5x + 4y = 22 \quad y = 3$$

$$2x - 3y = 5 \quad (4) \quad x = 1$$

$$3x + 2y = 1 \quad y = -1$$

$$4x + 3y = 43 \quad (5) \quad x = 7$$

$$3x - 2y = 11 \quad y = 5$$

$$5x - 4y = -2 \quad (6) \quad x = 6$$

$$x - y = -2 \quad y = 8$$

$$8x - 4y = 6 \quad (7) \quad x = \frac{1}{2}$$

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

$$3x + 2y = 0 \quad (8) \quad x = 16$$

$$2x - y = 56 \quad y = -24$$

$$3x + 4y = 10 \quad (9) \quad x = 2$$

$$4x + y = 9 \quad y = 1$$

$$2x - y = 9 \quad (10) \quad x = 4$$

$$3x - 7y = 19 \quad y = -1$$

$$x + 2y = 13 \quad (11) \quad x = 3$$

$$3x + y = 14 \quad y = 5$$

$$5x - 7y = 20 \quad (12) \quad x = 4$$

$$3x - 2y = 12 \quad y = 0$$

$$15x + 2y = 27 \quad (13) \quad x = 1$$

$$3x + 7y = 45 \quad y = 6$$

$$7x - 3y = 41 \quad (14) \quad x = 5$$

$$3x - y = 17 \quad y = -2$$

$$11x + 13y = 23 \quad (15) \quad x = 1\frac{1}{2}$$

$$13x + 11y = 25 \quad y = \frac{1}{2}$$

$$2x + 3y = 47 \quad (16) \quad x = 13$$

$$4x - y = 45 \quad y = 7$$

$$5x + y = 5 \quad (17) \quad x = 1\frac{1}{2}$$

$$7x - y = 13 \quad y = -2\frac{1}{2}$$

$$4x + 7y = 29 \quad (18) \quad x = 2$$

$$x + 3y = 11 \quad y = 3$$

$$5x + 6y = 17 \quad (19) \quad x = 1$$

$$6x + 5y = 16 \quad y = 2$$

$$2x + y = 10 \quad (20) \quad x = 3$$

$$7x + 8y = 53 \quad y = 4$$

$$8x - y = 34 \quad (21) \quad x = 5$$

$$x + 8y = 53 \quad y = 6$$

$$15x + 7y = 29 \quad (22) \quad x = 1$$

$$9x + 15y = 39 \quad y = 2$$

$$14x - 3y = 39 \quad (23) \quad x = 3$$

$$6x + 17y = 35 \quad y = 1$$

$$28x - 23y = 33 \quad (24) \quad x = 2$$

$$63x - 25y = 101 \quad y = 1$$

$$35x + 17y = 86 \quad (25) \quad x = 1$$

$$56x - 13y = 17 \quad y = 3$$

$$15x + 77y = 92 \quad (26) \quad x = 1$$

$$55x - 33y = 22 \quad y = 1$$

$$3x + 7y = -23 \quad (27) \quad x = -3$$

$$5x + 4y = -23 \quad y = -2$$

$$2x - 3y + 5 = 0 \quad (28) \quad x = -\frac{4}{7}$$

$$x + 2y = 2 \quad y = \frac{9}{7}$$

$$6x + 9y = -14 \quad (29) \quad x = \frac{2}{3}$$

$$3x - 6y = 14 \quad y = -2$$

$$x + y = 4 \quad (30) \quad x = 2$$

$$x + 3y = 8 \quad y = 2$$

$$3x - 2y = 14 \quad (31) \quad x = 6$$

$$2x - 5y = 2 \quad y = 2$$

$$-x + y = 5 \quad (32) \quad x = -2$$

$$x + 3y = 7 \quad y = 3$$

$$4x + y = 3 \quad (33) \quad x = \frac{19}{21}$$

$$5x - 4y = 7 \quad y = -\frac{13}{21}$$

$$3x - y = -5 \quad (34) \quad x = -\frac{1}{9}$$

$$3x + 2y = 9 \quad y = \frac{14}{3}$$

$$x + 3y = 3 \quad (35) \quad x = -135$$

$$2x + 5y = -40 \quad y = 46$$

$$2x + 3y = 7 \quad (36) \quad x = 2$$

$$5x - y = 9 \quad y = 1$$

$$x + 2y = 12 \quad (37) \quad x = 8$$

$$x - 3y = 2 \quad y = 2$$

$$3x - y = 26 \quad (38) \quad x = 9$$

$$x - 5y = 4 \quad y = 1$$

$$2x + y = 5 \quad (39) \quad x = 2$$

$$x + 3y = 5 \quad y = 1$$

$$3x + 2y = 7 \quad (40) \quad x = 1$$

$$5x + y = 7 \quad y = 2$$

$$4x - y = 10 \quad (41) \quad x = 3$$

$$2x - y = 4 \quad y = 2$$

$$7x - 3y = 31 \quad (42) \quad x = 4$$

$$9x - 5y = 41 \quad y = -1$$

$$x + y = 8 \quad (43) \quad x = 5$$

$$x - y = 2 \quad y = 3$$

$$x - 10y = 5 \quad (44) \quad x = 15$$

$$2x + 10y = 40 \quad y = 1$$

$$2x + 3y = 28 \quad (45) \quad x = 5$$

$$3x + 2y = 27 \quad y = 6$$

$$4x - 3y = 14 \quad (46) \quad x = 8$$

$$3x - 4y = 0 \quad y = 6$$

$$7x - 3y = -6 \quad (47) \quad x = 0$$

$$x + 5y = 10 \quad y = 2$$

$$x - y = 6 \quad (48) \quad x = 43$$

$$x + y = 80 \quad y = 37$$

$$3x + 2y = 32 \quad (49) \quad x = 6$$

$$3x - 4y = -10 \quad y = 7$$

$$2x + y = 7 \quad (50) \quad x = 2$$

$$5x - 3y = 1 \quad y = 3$$

$$6x + 7y = 79 \quad (51) \quad x = 12$$

$$5x - 11y = 49 \quad y = 1$$

$$3x + 2y = 38 \quad (52) \quad x = 10$$

$$5x - 7y = 22 \quad y = 4$$

$$\textcircled{1} \quad \frac{3x}{2} + \frac{y}{3} = 23 \quad x = 10$$

$$\frac{x}{5} + \frac{y}{8} = 5 \quad y = 24$$

$$\textcircled{2} \quad \frac{7x}{3} - 16 + \frac{2y}{5} = 26 - y$$

$x=12$
 $y=10$

$$\frac{3x}{4} - \frac{7y}{2} - 7 = 3(1-x)$$

$$\textcircled{3} \quad \frac{x-1}{6} + 2y = 11 \quad x = 7$$

$$\frac{y+1}{6} + 3x = 22 \quad y = 5$$

$$\textcircled{4} \quad 5x - \frac{y-3}{5} = 10 \quad x = 2$$

$$4y + \frac{x-2}{3} = 12 \quad y = 3$$

$$\textcircled{5} \quad \frac{x}{3} + \frac{3y}{5} = 12 \quad x = 18$$

$$\frac{x}{9} - \frac{y}{10} = 1 \quad y = 10$$

$$\textcircled{6} \quad 2x = 12 - \frac{y}{2} \quad x = 3$$

$$y = 11 + \frac{x}{3} \quad y = 12$$

$$\textcircled{7} \quad 3x + \frac{y}{2} = 6 \quad x = 2$$

$$2y + \frac{3x}{2} = 3 \quad y = 0$$

$$\textcircled{8} \quad \left. \begin{aligned} \frac{1}{2}x + \frac{5}{4}y &= 2 \\ \frac{1}{6}x - \frac{5}{3}y &= \frac{3}{2} \end{aligned} \right\} \begin{aligned} x &= 5 \\ y &= -\frac{2}{5} \end{aligned}$$

$$\textcircled{9} \quad \left. \begin{aligned} \frac{2y-6}{5} &= x \\ y-x &= 9 \end{aligned} \right\} \begin{aligned} x &= 4 \\ y &= 13 \end{aligned}$$

$$\textcircled{10} \quad \left. \begin{aligned} \frac{x+y-2}{x-y} &= -\frac{1}{3} \\ \frac{3x+y-3}{2y-x} &= -\frac{1}{11} \end{aligned} \right\} \begin{aligned} x &= -1 \\ y &= 5 \end{aligned}$$

$$\textcircled{11} \quad \left. \begin{aligned} \frac{y}{3} - \frac{x}{2} &= 2 \\ \frac{3-2x}{5} - \frac{4+5y}{11} &= 4 \end{aligned} \right\} \begin{aligned} x &= -6 \\ y &= -3 \end{aligned}$$

$$\textcircled{12} \quad \left. \begin{aligned} \frac{x-y}{3} - \frac{2x+y}{2} &= 0 \\ \frac{x+2y}{2} - \frac{x}{4} &= -\frac{11}{4} \end{aligned} \right\} \begin{aligned} x &= 5 \\ y &= -4 \end{aligned}$$

$$\frac{1}{2}x - \frac{1}{5}y = 4 \quad \textcircled{13} \quad x = 14$$

$$\frac{1}{7}x + \frac{1}{15}y = 3 \quad y = 15$$

$$2x + y = 0 \quad \textcircled{14} \quad x = -2$$

$$\frac{1}{2}y - 3x = 8 \quad y = 4$$

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

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

$$\frac{2x}{3} + y = 16 \quad \textcircled{16} \quad x = 12$$

$$x + \frac{y}{4} = 14 \quad y = 8$$

$$\frac{x}{5} + \frac{y}{2} = 5 \quad \textcircled{17} \quad x = 10$$

$$x - y = 4 \quad y = 6$$

$$\frac{5x}{6} - y = 3 \quad \textcircled{18} \quad x = 18$$

$$x - \frac{5y}{6} = 8 \quad y = 12$$

$$x - y = 5 \quad \textcircled{19} \quad x = 20$$

$$\frac{x}{4} - \frac{y}{5} = 2 \quad y = 15$$

$$\frac{x}{7} + \frac{y}{5} = 1\frac{3}{7} \quad \textcircled{20} \quad x = 3$$

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

$$3x - 7y = 0 \quad \textcircled{21} \quad x = 7$$

$$\frac{2}{7}x + \frac{5}{3}y = 7 \quad y = 3$$

$$\frac{x}{5} - \frac{y}{4} = 0 \quad \textcircled{22} \quad x = 5$$

$$3x + \frac{1}{2}y = 17 \quad y = 4$$

$$\frac{x}{3} - \frac{y}{4} = -1 \quad \textcircled{23} \quad x = 12$$

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

$$\frac{x}{5} - \frac{y}{3} = 0 \quad \textcircled{24} \quad x = 20$$

$$\frac{x}{4} - \frac{y}{2} = -1 \quad y = 12$$

$$\left. \begin{aligned} \frac{x}{y} &= \frac{3}{4} \\ 5x - 4y &= -3 \end{aligned} \right\} \textcircled{25} \quad \begin{aligned} x &= 9 \\ y &= 12 \end{aligned}$$

$$\left. \begin{aligned} \frac{x}{3} + \frac{y}{2} &= \frac{4}{3} \\ \frac{x}{y} &= \frac{1}{2} \end{aligned} \right\} \textcircled{26} \quad \begin{aligned} x &= 1 \\ y &= 2 \end{aligned}$$

$$\left. \begin{aligned} \frac{26-3y}{4} &= x \\ \frac{19-8y}{7} &= x \end{aligned} \right\} \textcircled{27} \quad \begin{aligned} x &= \frac{151}{11} \\ y &= -\frac{106}{11} \end{aligned}$$

$$\left. \begin{aligned} \frac{1+y}{4} - \frac{x+3}{12} &= \frac{3}{4} \\ x &= 1 + y \end{aligned} \right\} \textcircled{28} \quad \begin{aligned} x &= 6 \\ y &= 5 \end{aligned}$$

$$\left. \begin{aligned} x - y &= 1 \\ \frac{2x}{5} + \frac{3y}{4} &= 5 \end{aligned} \right\} \textcircled{29} \quad \begin{aligned} x &= 5 \\ y &= 4 \end{aligned}$$

$$\left. \begin{aligned} \frac{x+y}{5} &= \frac{x-y}{3} \\ x - 4 &= 2y \end{aligned} \right\} \textcircled{30} \quad \begin{aligned} x &= 8 \\ y &= 2 \end{aligned}$$

$$\left. \begin{aligned} \frac{7x-15}{3} &= y \\ 2x - y &= 3 \end{aligned} \right\} \textcircled{31} \quad \begin{aligned} x &= 6 \\ y &= 9 \end{aligned}$$

$$\left. \begin{aligned} x + 1 &= \frac{y}{4} \\ x &= \frac{y+1}{5} \end{aligned} \right\} \textcircled{32} \quad \begin{aligned} x &= 5 \\ y &= 24 \end{aligned}$$

$$\left. \begin{aligned} \frac{x}{2} + \frac{y}{5} &= 2 \\ \frac{x}{3} - \frac{y}{3} + 1 &= 0 \end{aligned} \right\} \textcircled{33} \quad \begin{aligned} x &= 2 \\ y &= 5 \end{aligned}$$

$$\left. \begin{aligned} 12x - y &= 11 \\ \frac{3x}{4} - \frac{y}{2} &= 25 \end{aligned} \right\} \textcircled{34} \quad \begin{aligned} x &= -\frac{26}{7} \\ y &= -\frac{389}{7} \end{aligned}$$

$$\left. \begin{aligned} \frac{4x}{3} + \frac{y}{5} &= 7 \\ \frac{2x}{3} + \frac{5y}{4} &= -\frac{9}{4} \end{aligned} \right\} \textcircled{35} \quad \begin{aligned} x &= 6 \\ y &= -5 \end{aligned}$$

$$\left. \begin{aligned} \frac{3x}{2} + \frac{4y}{3} + 1 &= 0 \\ \frac{2x}{3} + \frac{y}{4} &= \frac{7}{12} \end{aligned} \right\} \textcircled{36} \quad \begin{aligned} x &= 2 \\ y &= -3 \end{aligned}$$

$$\left. \begin{aligned} \frac{2x-7y}{3} &= \frac{x+3y}{21} \\ \frac{x+y}{3} &= \frac{x-y+4}{5} \end{aligned} \right\} \textcircled{37} \quad \begin{aligned} x &= 3 \\ y &= \frac{3}{4} \end{aligned}$$

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

$x = 6$

$$\frac{x}{4} - \frac{2y}{5} = \frac{11}{2}$$

$y = -10$

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

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

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

$y = \frac{3}{2}$

$$10x - \frac{y-5}{7} = 11 \quad (3)$$

$x = 1$

$$8y - \frac{x+3}{4} = -17$$

$y = -2$

$$\frac{x-4}{5} = \frac{2y+2}{18} \quad (4)$$

$x = 9$

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

$y = 8$

$$\frac{2x-y}{7} - \frac{2y-3x}{6} = 8 \quad (5)$$

$x = 12$

$$\frac{3x}{18} - \frac{y}{3} = 1$$

$y = 3$

$$\frac{x+y}{2} - \frac{x-y}{3} = 7 \quad (6)$$

$x = 12$

$$\frac{5x}{20} - \frac{x+y}{9} = 1$$

$y = 6$

$$\frac{x+1}{2} = \frac{y-1}{3} \quad (7)$$

$x = 19$

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

$y = 31$

$$\frac{3x-2y}{5} + \frac{x-y}{2} = 3 \quad (8)$$

$x = 6$

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

$y = 4$

$$\frac{x+1}{4} + \frac{y-2}{5} = 3 \quad (9)$$

$x = 9$

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

$y = 7$

$$\frac{x-7}{5} - \frac{3y-33}{3} = 2 \quad (10)$$

$x = 17$

$$\frac{x+y}{7} - \frac{x-y}{3} = 2$$

$y = 11$

$$\frac{2x-3}{4} - \frac{2y-16}{5} = \frac{y+3}{4} \quad (11)$$

$x = 7$

$$\frac{5x-35}{3} + \frac{4y+1}{11} = 3$$

$y = 8$

(12)

$$\frac{2x}{5} + \frac{5y}{6} + \frac{1}{2} = 0 \quad x = 5$$

$$\frac{x}{6} - \frac{5y}{9} - \frac{5}{2} = 0 \quad y = -3$$

(13)

$$\frac{2x-7y}{3} = \frac{x+3y}{21} \quad x = 3$$

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

(14)

$$\frac{4x}{3} + \frac{y}{5} = 7 \quad x = 6$$

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

(15)

$$\frac{3x}{2} + \frac{4y}{3} + 1 = 0 \quad x = 2$$

$$\frac{2x}{3} + \frac{y}{4} = \frac{7}{12} \quad y = -3$$

(16)

$$\begin{cases} \frac{x+1}{y} = \frac{1}{4} & x=5 \\ \frac{x}{y+1} = \frac{1}{5} & y=24 \end{cases}$$

$$\begin{cases} \frac{1}{3}x + \frac{2}{5}y = 7 \\ \frac{1}{2}x - \frac{1}{4}y = 6 \end{cases} \begin{matrix} + = 249 \\ - = 17 \\ y = \frac{90}{17} \end{matrix}$$

(18)

$$\begin{cases} \frac{2+x}{3} - \frac{y+1}{5} = \frac{1}{2} \\ x = y+1 \end{cases} \begin{matrix} x = -\frac{5}{4} \\ y = -\frac{9}{4} \end{matrix}$$

$$\begin{cases} \frac{x+2}{y+1} = \frac{1}{2} \\ \frac{x+1}{y-2} = \frac{3}{5} \end{cases} \begin{matrix} + = 2 \\ - = 7 \\ y = 7 \end{matrix}$$

(20)

$$\begin{cases} \frac{x}{y} = \frac{4}{3} & x = \frac{4}{5} \\ x - y = \frac{1}{5} & y = \frac{3}{5} \end{cases}$$

$$\begin{cases} \frac{1}{2}x + \frac{1}{5}y = 2 \\ \frac{x}{5} + \frac{y}{2} = \frac{29}{10} \end{cases} \begin{matrix} + = 2 \\ - = 5 \\ y = 5 \end{matrix}$$

(22)

$$\begin{cases} \frac{x}{3} - \frac{y}{5} = 6 \\ 2x + 3y = 17 \end{cases}$$

$$\begin{cases} \frac{x}{3} + \frac{y}{7} = 5 & + = 2 \\ \frac{x}{2} + \frac{y}{4} = 7 & y = - \end{cases} \begin{matrix} + = 21 \\ - = -14 \\ y = -14 \end{matrix}$$

(24)

$$\begin{cases} \frac{3}{x-1} + \frac{1}{y-4} = 0 \\ \frac{5}{x+1} - \frac{4}{y+1} = 0 \end{cases} \begin{matrix} x = \frac{107}{7} \\ y = -\frac{95}{21} \end{matrix}$$

$$\begin{cases} 3x - y = \frac{2}{3} \\ x - 3y = \frac{3}{2} \end{cases} \begin{matrix} x = \frac{1}{16} \\ y = -\frac{23}{48} \end{matrix}$$

$$\begin{matrix} x = 4 \\ y = 3 \end{matrix}$$

Hoja 10

$$2x + y + z = 24$$

$$x - 2y - z = 2$$

$$3x - 4y - 3z = 8$$

Soluc.: $x = 9, y = 1, z = 5$

$$5x - 4y + 3z = 28$$

$$x + 5y + z = -2$$

$$2x - y + z = 8$$

Soluc.: $x = -2, y = -2, z = 10$

$$x + 5y + 3z = 6$$

$$3x + 15y - 4z = -8$$

$$y - 2x - 5z = 1$$

Soluc.: $x = -5, y = 1, z = 2$

$$x + y - z = 0$$

$$2x - y + z = 9$$

$$5x - 2y - z = -6$$

Soluc.: $x = 3, y = 6, z = 9$

$$4x + y + z = 44$$

$$10x - y - 2z = -4$$

$$2y - x + 4z = 84$$

Soluc.: $x = 4, y = 12, z = 16$

$$3x + y + z = 0$$

$$x - y + 9z = 2$$

$$x + 4y - z = 17$$

Soluc.: $x = -2, y = 5, z = 1$

$$3x - y + z = 29$$

$$x + 3y + 30z = 6$$

$$y - x - z = -17$$

Soluc.: $x = 6, y = -10, z = 1$

$$\begin{cases} 3x - y + 2z = -2 \\ 6x + 3y + 2z = -7 \\ 3x + y - 4z = 5 \end{cases} \begin{cases} x = -\frac{1}{39} \\ y = -\frac{16}{13} \\ z = -\frac{41}{26} \end{cases}$$

$$\begin{cases} 2x - 3y - z = 1 \\ 2x + 3y - 2z = 0 \\ 2x + 6y + 4z = 3 \end{cases} \begin{cases} x = \frac{17}{26} \\ y = -\frac{1}{13} \\ z = \frac{7}{13} \end{cases}$$

$$\begin{cases} 3x - y = 7 \\ 3y - z = 5 \\ 3z - x = 0 \end{cases} \begin{cases} x = 3 \\ y = 2 \\ z = 1 \end{cases}$$

$$\begin{cases} 3x + y - z = 2 \\ y = 1 - 2x \\ 3z = -2y \end{cases} \begin{cases} x = -1 \\ y = 3 \\ z = -2 \end{cases}$$

$$\begin{cases} 3x + 4y + z = 1 \\ y - 2x - 2z + 1 = 0 \\ z - 3y - x = 2 \end{cases} \begin{cases} x = -2 \\ y = 1 \\ z = 3 \end{cases}$$

$$\begin{cases} x + 6y + 3z = 8 \\ 3x + 4y = -3 \\ 5x + 7y = 1 \end{cases} \begin{cases} x = -25 \\ y = 18 \\ z = -25 \end{cases}$$

$$\begin{cases} x + 2y - z = 7 \\ y + 3x = z \\ 2x + y = -1 \end{cases} \begin{cases} x = -2 \\ y = 3 \\ z = -3 \end{cases}$$

$$\begin{cases} 2x - 3y + 2z = 2 \\ 4x + y - z = 1 \\ 2x - y + 2z = 4 \end{cases} \begin{cases} x = \frac{1}{2} \\ y = 1 \\ z = 2 \end{cases}$$

$$\begin{cases} 2x - 3y - z = 6 \\ 3x + 5y + 4z = 5 \\ x + 2y + z = 1 \end{cases} \begin{cases} x = 2 \\ y = -1 \\ z = 1 \end{cases}$$

$$\begin{cases} 2x + 3y - z = -2 \\ 4x - 3y + 2z = 9 \\ 6x - 6y + 3z = 13 \end{cases} \begin{cases} x = \frac{1}{2} \\ y = \frac{1}{3} \\ z = 4 \end{cases}$$

$$\begin{cases} x - 2y - z = 4 \\ 2x + y + z = 5 \\ x - 3y - 2z = 6 \end{cases} \begin{cases} x = \frac{7}{2} \\ y = \frac{3}{2} \\ z = -\frac{7}{2} \end{cases}$$

$$\begin{cases} x + 2y + z = 12 \\ 2x - y + z = 5 \\ 3x + y - 2z = 1 \end{cases} \begin{cases} x = 2 \\ y = 3 \\ z = 4 \end{cases}$$

$$\begin{cases} x + 8y - 4z = 9 \\ 3x + 3y - z = 6 \\ 6x + 2y - 2z = 7 \end{cases} \begin{cases} x = \frac{10}{11} \\ y = \frac{5}{4} \\ z = \frac{21}{44} \end{cases}$$

$$\begin{cases} 2x + y - 3z = -5 \\ x + 3y = 7 \\ 2z - 5y = -4 \end{cases} \begin{cases} x = 1 \\ y = 2 \\ z = 3 \end{cases}$$

$$\begin{cases} x + y + z = 2 \\ 2x + 3y + 5z = 11 \\ x - 5y + 6z = 29 \end{cases} \text{Soluc.: } x = 1; y = -2; z = 3$$

$$\begin{cases} 2x + y - z = 15 \\ 5x - y + 5z = 16 \\ x + 4y + z = 20 \end{cases} \text{Soluc.: } x = 5; y = 4; z = -1$$

$$\begin{cases} x - 2y - 10z = 13 \\ 2x + y + 5z = 6 \\ 3x + 3y + z = 31 \end{cases} \text{Soluc.: } x = 5, y = 6, z = -2$$

$$\begin{cases} x + 2y - 3z = -16 \\ 3x + y - 2z = -10 \\ 2x - 3y + z = -4 \end{cases} \text{Soluc.: } x = 1, y = 5, z = 9$$

$$\begin{cases} 2x - 2y + 5z = 14 \\ 3x + y + 3z = 8 \\ 5x - 5y + 2z = 14 \end{cases} \begin{cases} x = 1 \\ y = -1 \\ z = 2 \end{cases}$$

$$\begin{cases} 2x + 4y + z = 12 \\ 3x + y - z = 3 \\ x + y + z = 7 \end{cases} \begin{cases} x = 2 \\ y = 1 \\ z = 4 \end{cases}$$

$$\begin{cases} x - 2y + z = 5 \\ 2x + y - z = -1 \\ 3x + 3y - 2z = -4 \end{cases} \begin{cases} x = 1 \\ y = -1 \\ z = 2 \end{cases}$$

$$\begin{cases} 3x + y - z = 11 \\ x + 3y - z = 13 \\ x + y - 3z = 11 \end{cases} \begin{cases} x = 2 \\ y = 3 \\ z = -2 \end{cases}$$

$$\begin{cases} 3x + 2y - z = 8 \\ 2x + 3y + 6z = 2 \\ x - y - 5z = 4 \end{cases} \begin{cases} x = 1 \\ y = 2 \\ z = -1 \end{cases}$$

$$\begin{cases} x + y + z = 13 \\ x - 2y + 4z = 10 \\ 3x + y - 3z = 5 \end{cases} \begin{cases} x = 4 \\ y = 5 \\ z = 4 \end{cases}$$

MÓVILES

De una ciudad A sale un camión con una velocidad de 60 km/h. **1** Tres horas después sale un coche que persigue al camión. Si la velocidad del coche es de 90 km/h, ¿cuánto tiempo tarda en alcanzar al camión? ¿A qué distancia de la ciudad A alcanza el coche al camión? Al cabo de 3 horas el camión se encuentra en B. C es el punto de encuentro. Observa en la figura que $AC = AB + BC$. Con esta relación escribe el planteamiento.

$AC = AB + BC$
 $90t = 180 + 60t \Rightarrow 90t - 60t = 180$
 $30t = 180$
 $t = \frac{180}{30} = 6$ horas tardará el coche en alcanzar al camión.
 Distancia desde C (punto de encuentro) a la ciudad A:
 $90t = 90 \cdot 6 = 540$ km

2 A las 4 de la mañana sale de Burgos un tren en dirección a Madrid. A las 5 sale otro en la misma dirección. Si la velocidad del primero es de 50 Km./hora y la del segundo, 60 Km.-h., ¿cuánto tardará éste en dar alcance al primero, y a qué distancia de Burgos se verificará el encuentro?

Llamemos x al tiempo pedido. El segundo tren, en el momento del encuentro, habrá recorrido $60x$ Km.; y el primero, $50(x+1)$ Km. Debiendo ser iguales estos espacios, se tiene:

$$60x = 50(x+1) \text{ de donde } x = 5.$$

El segundo tren tardará 5 horas en dar alcance al primero.
 El encuentro se verificará a $5 \cdot 60 = 300$ Km. de Burgos.

4 Dos trenes salen al mismo tiempo uno de Sevilla y otro de Córdoba en dirección a Madrid; el 1.º recorre 60 kms. por hora y el 2.º, 35. ¿A qué distancia de Córdoba se encontrarán si de Sevilla a Córdoba hay 130 kms.?

Sea x la distancia de Córdoba al punto de encuentro. El 2.º tren recorrerá x kms. y el 1.º $x + 130$ kms. Los tiempos empleados en recorrer estas distancias son iguales, luego:

$$\text{Ecuación: } \frac{x}{35} = \frac{130 + x}{60}$$

$$x = 182$$

Resp. 182 kms.

7 Dos trenes salen de Irún hacia Madrid, uno 3 horas antes que el otro. El que sale primero recorre 35 Km./hora, y el otro 50. ¿A qué distancia de Irún se encontrarán?

$$\frac{x}{50} + 3 = \frac{x}{35} \text{ de donde } x = 350.$$

Los trenes se encontrarán a 350 kilómetros de Irún.

$AC = AB + BC \Rightarrow 120t = 270 + 90(t-2)$
 $30t = 270 \Rightarrow t = 9$ h tarde en alcanzarlo.
 La distancia de A al punto de encuentro es: $AC = 120 \cdot 9 = 1.080$ km.

8 Un coche sale de una ciudad A a la velocidad de 90 km/h. Tres horas más tarde sale de la misma ciudad otro coche en persecución del primero con una velocidad de 120 km/h. ¿Cuánto tiempo tardará en alcanzarlo? ¿A qué distancia de la ciudad A se producirá el encuentro?

10 Un ladrón roba una bicicleta y huye con ella a 20 kms. por hora; 3 minutos después lo advierte un ciclista y emprende su persecución a 22 kms. por hora. ¿Al cabo de cuánto tiempo alcanzará al ladrón?

Sea x el tiempo que anda el ciclista para alcanzar al ladrón; El tiempo que anda el ladrón será: $x + 3$
 Las distancias recorridas por ambos son iguales, luego:
 $22x = 20(x + 3)$
 $x = 30$

Resp. 30 minutos.

11 Dos ciclistas salen al mismo tiempo uno de Valladolid y otro de Peñafiel, al encuentro uno del otro. El primero a 15 kms. por hora y el segundo a 16,5 kms. ¿A qué distancia de Valladolid se encontrarán? (La distancia entre estas dos ciudades es de 60 kms.)

Sea x la distancia de Valladolid al punto de encuentro. El 1.º recorrerá x kms. y el 2.º, $60 - x$ kms. El tiempo empleado por cada uno es el mismo, de donde:

$$\frac{x}{15} = \frac{60 - x}{16,5}$$

$$x = 28,571$$

Resp. Se encuentran a 28,571 kms. de Valladolid.

13 Dos trenes salen a las 8 h. 30 m. uno de Santander y otro de Oviedo, yendo el uno hacia el otro. El 1.º anda 55 kms. por hora y el 2.º, 35 kms. La distancia de Santander a Oviedo es de 216 kms. ¿A qué hora se cruzarán?

Supongamos se encuentran al cabo de x h. a partir de las 8 h. 30 m. El 1.º recorrerá $55x$ kms. y el 2.º, $35x$ kms. y entre los dos 216 kms. Ecuación: $55x + 35x = 216$
 $x = 2$ h. 24 m.
 Resp. Hora del cruce: 8 h. 30 m. + 2 h. 24 m. = 10 h. 54 m.

3 Un avión de bombardeo pasa sobre un aeródromo enemigo a una velocidad de 240 Km. hora. Inmediatamente se prepara un avión de caza para darle alcance. El avión de caza necesita 1/4 de hora para preparar su salida, y lleva una velocidad media de 360 Km./h. Averiguar a qué distancia del aeródromo alcanzará el caza al bombardero.

Por análogo razonamiento al que se hizo en el núm. anterior, podemos poner:

$$\frac{x}{360} + \frac{1}{4} = \frac{x}{240} \text{ de donde } x = 180.$$

El encuentro tuvo lugar a 180 kilómetros del aeródromo.

5 Dos automóviles, cuyas velocidades respectivas son v y v' , corren en la misma dirección, y se hallan a la distancia d uno de otro. Pregúntase cuánto tiempo tardará el primero en alcanzar al segundo.

Designando por x el tiempo que se pide podemos escribir:

$$vx - v'x = d \text{ de donde } x(v - v') = d;$$

y de esta ecuación, se obtiene

$$x = \frac{d}{v - v'} \text{ horas.}$$

6 Un camión sale de una ciudad A a una velocidad de 40 km/h. Una hora más tarde sale de A en la misma dirección y sentido un coche a 60 km/h. ¿Cuánto tiempo tardará en alcanzarlo? ¿Cuál es la distancia de la ciudad A al punto donde se encuentran?

$AC = AB + BC \Rightarrow 60t = 40 + 40t$
 $20t = 40 \Rightarrow t = 2$ h tarda en alcanzarlo.
 La distancia de A al punto de encuentro es:
 $AC = 60 \times 2 = 120$ km

9 Un tren sale de Madrid en dirección Irún, a las 12 de la mañana a 70 km/h. A las 2 de la tarde sale otro a 90 km/h. ¿A qué distancia de Madrid alcanzará el segundo al primero y a qué hora?

$$M \begin{cases} e_1 = v_1 t_1 \\ e_2 = v_2 t_2 \end{cases}$$

$e_1 = e_2$ cuando se alcanzan

$$e_1 = 70 \text{ Km/h} \cdot t \quad \left. \begin{matrix} 70t = 90(t-2) \\ 70t = 90t - 180 \\ + 20t = + 180 \\ t = \frac{180}{20} = 9 \text{ horas.} \end{matrix} \right\}$$

Le alcanza a las 12 h + 9 h = 21 horas.
 $e_1 = 70 \text{ Km/h} \cdot 9 \text{ h} = 630 \text{ Km.}$
 Le alcanza a las 21 horas y a 630 Km del punto de partida.

12 Dos automóviles parten al mismo tiempo y en sentido contrario de dos ciudades distantes 600 km con una velocidad de 56 km/h y 64 km/h. Calcula el tiempo que tardarán en encontrarse y la distancia que ha recorrido cada uno.



Los dos automóviles están el mismo tiempo en la carretera hasta encontrarse: t.

$$S = v \cdot t \Rightarrow t = \frac{S}{v} \Rightarrow \begin{cases} t = \frac{x}{56} \\ t = \frac{600 - x}{64} \end{cases} \Rightarrow \frac{x}{56} = \frac{600 - x}{64}$$

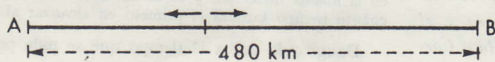
$$64x = 33600 - 56x \Rightarrow 120x = 33600 \Rightarrow x = 280 \text{ km de A}$$

Distancia recorrida: $\begin{cases} A: 305 \text{ km } 280 \text{ km} \\ B: 295 \text{ km } 320 \text{ km} \end{cases}$

Tiempo: $t = \frac{x}{56} = \frac{280}{56} = 5,44 \text{ h} = 5 \text{ h } 26' 24''$ *5 horas*

14 Dos coches salen del mismo punto en direcciones opuestas. Uno a 56 km/h y otro a 64 km/h. ¿Cuánto tiempo tardarán en estar a 480 km uno de otro?

Solución:



Sea x las horas que tardarán; la suma de los espacios recorridos en ese tiempo ha de ser igual a 480 km.

$$56x + 64x = 480$$

$$120x = 380$$

$$x = 4 \text{ h.}$$

15 Un barquero recorre 50 m. por minuto al bajar por un río y 20 m. por minuto al subir. ¿Hasta qué distancia puede bajar de modo que saliendo de un punto dado a las 9 de la mañana esté de vuelta a las 11 h. 20 m.?

Sea x la distancia buscada en metros.

Tardará en bajar: $\frac{x}{50}$ minutos

» » subir: $\frac{x}{20}$ »

En subir y bajar emplea: 11 h. 20 m. - 9 h. = 2 h. 20 m. = 140 minutos.

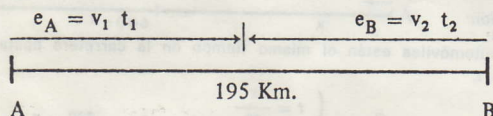
Ecuación: $\frac{x}{50} + \frac{x}{20} = 140$
 $x = 2.000$

Resp. A 2 kms.

18 Los pueblos A y B y la finca están en línea recta, y entre A y B hay una distancia de 45 km. A las 8 de la mañana sale un autobús con trabajadores del pueblo A en dirección a la finca a una velocidad de 80 km/h. A las 8,30 sale otro autobús de B en la misma dirección a 70 km/h. Si los dos autobuses llegan al mismo tiempo a la finca, ¿a qué distancia de A está la finca? ¿A qué hora llegan?

19

Dos ciclistas salen uno al encuentro del otro de dos puntos A y B, distantes entre sí 195 km. El que parte de A sale a 30 km/h y el que parte de B a 35 km/h. ¿A qué distancia de A y B se cruzan y cuánto tiempo tardan en hacerlo?



$$e_A + e_B = 195 \text{ Km.} \begin{cases} e_A = v_A \cdot t = 30 \text{ Km/h} \cdot t \\ e_B = v_B \cdot t = 35 \text{ Km/h} \cdot t \end{cases}$$

$$30t + 35t = 195$$

$$65t = 195$$

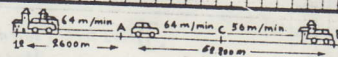
$$t = \frac{195}{65} = 3 \text{ horas tardan en encontrarse.}$$

$$e_A = v_A \cdot t = 30 \text{ Km/h} \cdot 3 \text{ Horas} = 90 \text{ Km de A.}$$

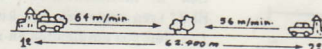
$$e_B = v_B \cdot t = 35 \text{ Km/h} \cdot 3 \text{ Horas} = 105 \text{ Km de B.}$$

15

Dos viajeros, de los cuales uno recorre 192 metros en 3 minutos y el otro 56 metros por minuto, parten uno hacia el otro de dos estaciones distantes 62.400 metros. Pero el segundo sale 2 horas y media después que el primero. ¿Cuánto tardarán en encontrarse?



En 2 horas y media el 1.º recorre: $64 \times 150 = 9.600 \text{ m.}$



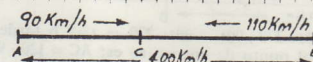
$$AB = AC + CB \rightarrow 52.800 = 64t + 56t$$

$$52.800 = 120t \Rightarrow t = 440 \text{ minutos} = 7,3 \text{ horas.}$$

Tardan en encontrarse 7,3 horas.

17

Un tren circula a 90 km/h y otro que va en sentido contrario lleva una velocidad de 110 km/h. En un momento dado se encuentran a 400 km de distancia. ¿Cuánto tiempo tarda en producirse el cruce de ambos trenes?



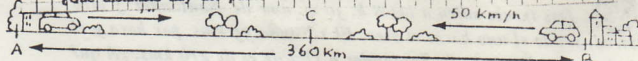
$$AC + CB = 400 \text{ km}$$

$$900t + 100t = 400 \text{ km}$$

$$200t = 400 \rightarrow t = 2$$

80 km. A las 9 de la mañana.

20 Dos ciudades A y B distan entre sí 360 km. De la ciudad A sale un coche hacia B con una velocidad de 70 km/h, y de B parte un camión hacia A con una velocidad de 50 km/h. ¿Cuánto tiempo tardarán en encontrarse? ¿Qué distancia hay del punto de encuentro a ambas ciudades?



$$AB = AC + CB \Rightarrow 360 = 70t + 50t$$

$$360 = 120t \Rightarrow t = 3 \text{ h tardan en encontrarse.}$$

La distancia del punto de encuentro de ambas ciudades es:

$$AC = 70 \cdot 3 = 210 \text{ km} \quad CB = 50 \cdot 3 = 150 \text{ km}$$

21

Un viajero va de Barcelona a Puigcerdá en un tren que recorre 70 kms. por hora. Se detiene en esta villa $1 \frac{1}{2}$ h. y vuelve en un tren que recorre 55 kms. por hora. ¿Qué distancia hay entre estas dos ciudades si entre ir y volver han pasado 6 h. $\frac{1}{2}$?

Sea x la distancia.

Duración de la ida: $\frac{x}{70}$ horas

» » vuelta: $\frac{x}{55}$ »

Tiempo empleado en el viaje $6 \frac{1}{2} - 1 \frac{1}{2} = 5$ horas

Ecuación: $\frac{x}{70} + \frac{x}{55} = 5$

$$x = 154$$

Resp. 154 kms.

Calcular un número tal que sus $\frac{3}{4}$ aumentados en 5 unidades, equivalen a los $\frac{5}{6}$ del mismo. (1)

Sea x el número pedido. De acuerdo con el problema, podemos escribir la ecuación

$$\frac{3x}{4} + 5 = \frac{5x}{6}$$

Resuelta, se obtiene para x el valor 60, que será el número buscado.

Si de los $\frac{2}{3}$ de un número se resta 8, y se multiplica la diferencia por $\frac{7}{9}$, se encuentra por producto 84. ¿Cuál es dicho número?

$$\left(\frac{2x}{3} - 8\right) \frac{7}{9} = 84 \quad \text{de donde} \quad x = 174.$$

El número que se pide es 174.

Si al triple de un número se le quita la tercera parte del mismo, se obtiene 200. Calcula ese número.

(5)

Solución:

$$3x - \frac{x}{3} = 200 \Rightarrow 9x - x = 600 \quad 8x = 600$$

$$x = 75$$

(7)

En un corral hay conejos y gallinas. En total hay 58 cabezas y 168 patas. ¿Cuántos conejos y cuántas gallinas hay en el corral?

(2) [RESOLUCION]

$$\begin{cases} x + y = 58 \\ 2x + 4y = 168 \end{cases}$$

Vamos a resolver el sistema por el método de reducción:

$$\begin{array}{r} -2x - 2y = -116 \\ 2x + 4y = 168 \\ \hline 2y = 52 \end{array}$$

$$y = \frac{52}{2} = 26$$

$$x = 58 - 26 = 32$$

En el corral hay 26 conejos y 32 gallinas.

$$\frac{x}{3} + \frac{x}{4} + \frac{x}{5} = 47 \quad \text{de donde} \quad x = 60.$$

El número pedido es 60.

¿Cuál es el número que disminuido en sus $\frac{7}{20}$ es igual

su $\frac{1}{4}$ más sus $\frac{2}{5}$? (4)

Sea el número x ; tendremos:

$$x - \frac{7x}{20} = \frac{x}{4} + \frac{2x}{5}$$

$$20x - 7x = 5x + 8x$$

$$13x = 13x$$

$$x = \frac{0}{0} \quad \text{Indeterminación.}$$

Resp. Cualquier número.

La suma de dos números es 840. Calcula esos números, sabiendo que el menor es igual a los $\frac{2}{3}$ del mayor más 30.

Solución:

(8)

$$x = \frac{2}{3}(840 - x) + 30$$

$$3x = 1680 - 2x + 90$$

$$5x = 1770$$

$$x = 354$$

$$x = 354$$

$$840 - x = 486$$

Divide el número 150 en dos partes de modo que una sea $\frac{3}{2}$ de la otra menos 5.

(9)

Solución:

$$x = \frac{3}{2}(150 - x)$$

$$2x = 450 - 3x$$

$$5x = 450$$

$$x = 90$$

$$x = 90$$

$$150 - x = 60$$

menor x
mayor $x + 1$ } números consecutivos.

$$\frac{x}{2} + (x + 1) = \frac{1}{5}x + \frac{1}{11}(x + 1) + 13 \quad \text{m.c.m}(2, 5, 11) = 110.$$

$$\frac{55x}{110} + \frac{110x + 110}{110} = \frac{22x}{110} + \frac{10x + 10}{110} + \frac{1430}{110}$$

(10)

$$55x + 110x + 110 = 22x + 10x + 10 + 1430$$

$$165x - 32x = 1440 - 110$$

$$133x = 1330$$

$$x = \frac{1330}{133} = 10$$

menor 10.
mayor 11.

Los números consecutivos son tales que la mitad del menor más el mayor, excede a $\frac{1}{5}$ del menor más $\frac{1}{11}$ del mayor. Halla los dos números.

Hallar dos números que se diferencien en 42, sabiendo que los $\frac{4}{5}$ de su suma menos los $\frac{7}{12}$ de la misma da 13.

Sean los números x y $x + 42$; su suma será $2x + 42$

$$\frac{4}{5}(2x + 42) - \frac{7}{12}(2x + 42) = 13$$

$$x = 9$$

Resp. Los números son: 9 y 51

(15)

Halla dos números tales que su suma sea 40 y que, restando 20 a la mitad del primero, se obtenga la mitad del segundo.

Solución:

Los números son: x y $40 - x$.

$$\frac{x}{2} - 20 = \frac{40 - x}{2}$$

$$x - 40 = 40 - x$$

$$x = 40$$

$$x = 40$$

$$40 - x = 0$$

(11)

La diferencia de las dos cifras de un número es 4. Si se invierte el orden de dichas cifras, resulta un número equivalente a los $\frac{4}{7}$ del primero. ¿De qué número se trata?

Si designamos por x a la cifra de las unidades, la de las decenas será $x + 4$, y el valor del número propuesto vendrá expresado por $10(x + 4) + x$. Al invertir el orden de sus cifras, resultará $10x + x + 4$, y, según el enunciado, se podrá escribir:

$$10x + x + 4 = \frac{4}{7}(10x + 40 + x)$$

ecuación que da $x = 4$.

El número pedido será 84.

Hallar dos números cuya suma sea 1.140 y que sean entre sí como 5 a 7. (12)

Sea x el número menor, el otro será $1.140 - x$

$$\frac{x}{1140 - x} = \frac{5}{7}$$

$$x = 475$$

Resp. Los números son: 475 y 665.

Hallar dos números cuya diferencia sea 41 y que sean entre sí como 7 a 9. (14)

Sea x el número menor, el otro será $x + 41$

$$\frac{x}{x + 41} = \frac{7}{9}$$

$$x = 143,5$$

Resp. Los números son: 143,5 y 184,50.

FRACCIONES

numerador x
denominador $y = 2x + 3$

Fracción $\frac{x}{2x+3}$

Se desea repartir 1.480 ptas. entre tres personas, de tal modo que a la segunda correspondan $\frac{4}{5}$ de lo correspondiente a la primera, y a la tercera los $\frac{5}{6}$ de lo de la segunda. ¿Cuánto corresponde a cada persona?

$$\frac{x+2}{2x+3} = \frac{x}{2x+3} + \frac{2}{7}$$

$$\frac{x+2}{2x+3} - \frac{x}{2x+3} = \frac{2}{7} \Rightarrow \frac{x+2-x}{2x+3} = \frac{2}{7}$$

$$\frac{x+2}{y} - \frac{x}{2x+3} = \frac{2}{7} \Rightarrow 14 = 2(2x+3)$$

$$14 = 4x + 6$$

$$4x = 8$$

$$y = 7$$

Fracción $\frac{2}{7}$

①

El denominador de una fracción es 3 unidades mayor que el doble del numerador. Si se añade 2 al numerador, la fracción resultante excede a la fracción primitiva en $\frac{2}{7}$. ¿Cuál es la fracción?

Two houses have cost 890.000 pesetas; ¿cuánto vale cada una si los $\frac{2}{5}$ y $\frac{1}{3}$ de la 1.ª igualan a los $\frac{3}{4}$ de la 2.ª?

Sea x el precio de la 1.ª; el de la 2.ª será: $890.000 - x$

$$\frac{2x}{5} + \frac{x}{3} = \frac{3}{4}(890.000 - x)$$

$$x = 450.000$$

Resp. La 1.ª cuesta 450.000 ptas. y la 2.ª 440.000 ptas.

PLANTEO

1.ª persona $\rightarrow x$
2.ª persona $\rightarrow \frac{4}{5}x$
3.ª persona $\rightarrow \frac{5}{6} \cdot \frac{4}{5}x$

$$2.ª + 3.ª = 1.480 \text{ ptas.}$$

RESOLUCION

$$x + \frac{4}{5}x + \frac{5}{6} \cdot \frac{4}{5}x = 1.480$$

$$m.c.m. (5,6) = 30$$

$$30x + 24x + 20x = 1.480 \cdot 30$$

$$74x = 44.400; x = \frac{44.400}{74} = 600 \text{ ptas.}$$

$$\text{al } 2.º \frac{4}{5} 600 = 480 \text{ ptas.}$$

$$\text{al } 3.º \frac{5}{6} 480 = 400 \text{ ptas.}$$

$$\text{A los tres } 600 + 480 + 400 = 1.480 \text{ ptas.}$$

número añadido x

$$\frac{3+x}{7+x} = \frac{5}{7} \Rightarrow 7(3+x) = 5(7+x)$$

$$21 + 7x = 35 + 5x$$

$$7x - 5x = 35 - 21$$

$$2x = 14$$

$$x = 7$$

¿Qué número hay que añadir a los dos términos de la fracción $\frac{3}{7}$ para otra equivalente a $\frac{5}{7}$?

Una columna tiene $\frac{1}{3}$ de su longitud introducido en la tierra, $\frac{5}{12}$ de la misma en el agua y 17 metros en el aire. ¿Cuál es la longitud de la columna?

$x \rightarrow$ cantidad de gasolina.

Consumo $\frac{1}{5}x$ y le quedará:

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

Después consume $\frac{1}{4} \cdot \frac{4x}{5} = \frac{1}{5}x$.

$$\text{Total gastado: } \frac{1}{5}x + \frac{1}{5}x = \frac{2}{5}x$$

$$\text{Le queda: } x - \frac{2}{5}x = \frac{3x}{5}$$

Como le quedan 30 litros:

$$\frac{3x}{5} = 30 \rightarrow x = \frac{150}{3} = 50$$

Emprendió el viaje con 50 litros

Un automóvil lleva en el depósito al salir de viaje una cantidad de gasolina. El viaje lo hace en dos etapas. En la primera consume $\frac{1}{5}$ de la gasolina y en la segunda consume $\frac{1}{4}$ de la que le quedaba, llegando al final del trayecto con 30 litros. ¿Con cuántos litros emprendió el viaje?

Longitud total $\rightarrow x$

Longitud que hay bajo tierra $\rightarrow \frac{1}{3}x$

Longitud que hay en el agua $\rightarrow \frac{5}{12}x$

Longitud que hay en el aire $\rightarrow 17$

$$\frac{1}{3}x + \frac{5}{12}x + 17 = x$$

$$m.c.m. (3, 12) = 12$$

$$4x + 5x + 204 = 12x$$

$$9x - 12x = -204$$

$$-3x = -204$$

$$x = \frac{204}{3} = 68 \text{ metros.}$$

A una persona después de haber pagado los $\frac{5}{9}$ de una deuda, le queda aún por pagar 22 500 pesetas. ¿Cuánto debía en total?

Solución:

$$\frac{5}{9}x + 22.500 = x$$

$$5x - 9x = -202.500$$

$$+4x = +202.500$$

$$x = 50.625 \text{ ptas.}$$

Tres obreros se encargan de cavar una zanja. El primero, solo, podría realizar todo el trabajo en 10 días, el segundo en 8 y el tercero en 6. Trabajan juntos durante dos días y quedan aún 26 metros por cavar. ¿Cuál era la longitud de la zanja?

Designemos por x la longitud pedida. La longitud cavada diariamente por cada uno de los obreros será, respectivamente, $\frac{x}{10}$, $\frac{x}{8}$ y $\frac{x}{6}$.

Por tanto, se ha de verificar la ecuación

$$2\left(\frac{x}{10} + \frac{x}{8} + \frac{x}{6}\right) + 26 = x \quad \text{de donde } x = 120$$

La zanja tiene 120 metros de longitud.

Preguntado un profesor sobre cuántos alumnos tenía en clase contestó: la mitad estudia matemáticas; la cuarta parte, ciencias naturales; la séptima parte, medita en silencio y además hay tres chicas en la clase. ¿Cuál es el número de alumnos?

Solución:

Número total de alumnos: x .

$$\frac{x}{2} + \frac{x}{4} + \frac{x}{7} + 3 = x$$

$$14x + 7x + 4x + 84 = 28x$$

$$+3x = +84$$

$$x = 28$$

Los alumnos de los cinco primeros cursos de un colegio están distribuidos de la siguiente manera: $\frac{1}{3}$ del total, en el primer curso; $\frac{1}{4}$ en el segundo; $\frac{1}{5}$ en el tercero; $\frac{1}{6}$ en el cuarto; y 24 alumnos en el quinto. ¿Cuántos alumnos tiene ese colegio en los cinco primeros cursos?

Solución:

$$\frac{x}{3} + \frac{x}{4} + \frac{x}{5} + \frac{x}{6} + 24 = x$$

$$20x + 15x + 12x + 10x + 1440 = 60x$$

$$+3x = +1440$$

$$x = 480 \text{ alumnos.}$$

Número de alumnos del colegio x.

$$\begin{aligned} 11) \quad 1^\circ + 3^\circ + 4^\circ &= \frac{1}{3}x + 10 \\ 2^\circ + 5^\circ &= \frac{x - (\frac{1}{3}x + 10)}{2} + 7 = \frac{\frac{2}{3}x - 10 + 14}{2} = \frac{2x + 12}{6} \\ 6^\circ + 7^\circ + 8^\circ &= \frac{2x + 12}{2} + 27 = \frac{2x + 12}{12} + 27 \\ \left(\frac{1}{3}x + 10\right) + \frac{2x + 12}{6} + \frac{2x + 12}{12} + 27 &= x \quad \text{m.c.m.}(3, 6, 12) = 12 \\ 4x + 120 + 4x + 24 + 2x + 12 + 324 &= 12x \\ 2x &= 480 \\ x &= \frac{480}{2} = \boxed{240} \quad \text{número de alumnos del colegio} \end{aligned}$$

En un colegio hay 8 clases. En la primera, tercera y cuarta asisten la tercera parte más 10 alumnos; en la segunda y quinta la mitad de lo que queda más 7 y en la sexta, séptima y octava la mitad que en la segunda y quinta más 27 alumnos. ¿Cuántos alumnos asisten al colegio?

En un saquito de canicas $\frac{1}{3}$ son rojas, $\frac{1}{4}$ verdes, $\frac{1}{5}$ amarillas, $\frac{1}{6}$ azules y las 3 restantes blancas. ¿Cuántas canicas hay en el saco?

12

Sea x el número de canicas; tendremos:

$$\begin{aligned} \frac{x}{3} + \frac{x}{4} + \frac{x}{5} + \frac{x}{6} + 3 &= x \\ 20x + 15x + 12x + 10x + 180 &= 60x \\ x &= 60 \end{aligned}$$

En una cesta hay naranjas y limones, siendo el número de los limones los $\frac{3}{4}$ del número de las naranjas. Si quitamos de la cesta 5 naranjas, quedan tantas naranjas como limones. ¿Cuántas naranjas y cuántos limones hay en la cesta?

Solución:

13

Naranjas: x; Limones: $\frac{3x}{4}$.

$$\begin{aligned} \frac{3x}{4} - 5 &= x \\ 3x - 20 &= 4x \\ x &= 20 \end{aligned}$$

Limones: 15.

Naranjas: 20.

De un barril de vino se han consumido las $\frac{2}{3}$ partes. Si se añaden 60 litros, queda lleno en sus $\frac{3}{5}$ partes. Halla la capacidad del barril.

14

Sea x la capacidad del barril.

$$\begin{aligned} x - \frac{2x}{3} + 60 &= \frac{3x}{5}; \quad 15x - 10x + 900 = 9x; \quad 15x - 10x - 9x = -900; \\ -4x &= -900; \quad x = 225. \end{aligned}$$

La capacidad del barril es 225 litros.

¿Cuánto tiene de largo un gato sabiendo que si a su mitad se añade 1 m. da lo mismo que si de sus $\frac{5}{8}$ quitamos 2?

Sea x la longitud del gato. Tendremos:

15

$$\begin{aligned} \frac{x}{2} + 1 &= \frac{5x}{8} - 2 \\ x &= 24 \end{aligned}$$

Resp. Imposible.

No hay gatos de 24 m. de largo.

ÁREAS

El perímetro de un triángulo mide 37 dm. El lado mayor mide 8 dm. más que el mediano y éste 4 dm. más que el menor. ¿Cuál es la longitud de los lados?

1

Las longitudes de los lados serán respectivamente:
 $x, x+4, x+4+8 = x+12$
 $x + (x+4) + (x+12) = 37$
 $x = 7$

Las soluciones de la ecuación son: 7, $7+4 = 11$ y $7+12 = 19$ pero el problema es imposible porque $19 > 7+11$

Resp. Imposible.

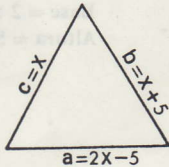
X Calcula las dimensiones de los lados de un triángulo, sabiendo que si el lado a midiera 5 m menos que el doble del lado c, y el lado b midiera 5 m más que el c, se podría cercar con 100 m de tela metálica.

3

Solución:

$$\begin{aligned} (2x-5) + (x+5) + x &= 100 \\ 4x &= 100 \\ x &= 25 \end{aligned}$$

$c = 25 \text{ m}; b = 30 \text{ m}; a = 45 \text{ m}.$



El área de un triángulo es 20 m². Calcula la altura, sabiendo que la base mide 8 m.

5

Solución:

$$S = \frac{b \cdot a}{2} \Rightarrow 20 = \frac{8 \cdot a}{2} \Rightarrow 40 = 8a \Rightarrow a = 5 \text{ m}.$$

En un triángulo el ángulo A es el triple del C, y el B, el duplo del C. ¿Cuánto mide cada ángulo?

6

Solución:

$$\begin{aligned} C = x^\circ; A = 3x^\circ; B = 2x^\circ \quad \text{y} \quad A + B + C &= 180^\circ \\ x + 3x + 2x &= 180 \\ 6x &= 180 \\ x &= 30 \end{aligned}$$

$A = 3x = 90^\circ; B = 2x = 60^\circ; C = x = 30^\circ.$

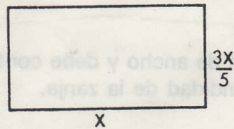
El perímetro de un rectángulo mide 208 m y la altura es igual a los $\frac{3}{5}$ de la base. Calcula las medidas de los lados del rectángulo.

8

Solución:

$$\begin{aligned} 2x + 2 \cdot \frac{3x}{5} &= 208 \\ 10x + 6x &= 1040 \\ x &= 65 \end{aligned}$$

largo = 65 m; ancho = 39 m.



En un triángulo el ángulo A mide 31° más que el B, y el ángulo C mide 5° menos que el duplo de A. ¿Cuánto mide cada ángulo?

2

Solución:

$$\begin{aligned} B = x; A = x + 31; C = 2(x + 31) - 5; A + B + C &= 180^\circ \\ x + (x + 31) + [2(x + 31) - 5] &= 180 \\ x + x + 31 + 2x + 62 - 5 &= 180 \\ 4x &= 92 \\ x &= 23 \end{aligned}$$

$A = 54^\circ; B = 23^\circ; C = 103^\circ.$

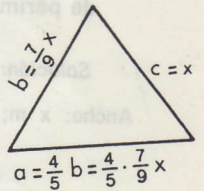
El perímetro de un triángulo es 324 m. Uno de los lados es los $\frac{4}{5}$ del otro; y éste, los $\frac{7}{9}$ del tercero. Halla las medidas de los lados del triángulo.

4

Solución:

$$\begin{aligned} x + \frac{7x}{9} + \frac{28x}{45} &= 324 \\ 45x + 35x + 28x &= 14580 \\ 108x &= 14580 \\ x &= 135 \end{aligned}$$

$c = x = 135 \text{ m}; b = \frac{7}{9}x = 105 \text{ m}; a = \frac{28x}{45} = 84 \text{ m}.$



La base de un rectángulo es de 16 m mayor que su altura. Si la base crece en 5 m y la altura disminuye en 6 m, el área crece en 30 m². Halla sus dimensiones.

7

Nuevo rectángulo

altura del rectángulo	x	→	x - 6
base del rectángulo	x + 16	→	x + 16 + 5

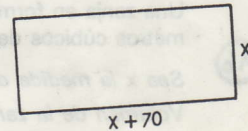
$$\begin{aligned} x(x+16) &= (x-6)(x+16+5) - 30 \\ x^2 + 16x &= (x-6)(x+21) - 30 \\ x^2 + 16x &= x^2 + 21x - 6x - 126 - 30 \\ 16x - 15x &= -156; x = -156; \text{no es posible.} \end{aligned}$$

X Un campo de juego de forma rectangular tiene un perímetro de 676 m. Se sabe que tiene 70 m más de largo que de ancho. Calcula las dimensiones de ese campo de juego.

9

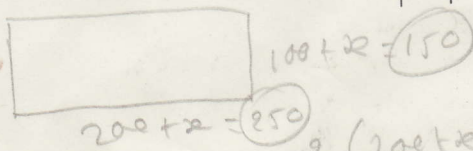
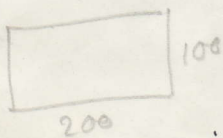
Solución:

$$\begin{aligned} 2x + 2(x + 70) &= 676 \\ 4x &= 536 \\ x &= 134 \text{ m} \\ x + 70 &= 204 \text{ m} \end{aligned}$$



10 Un huerto tiene forma rectangular de 100 y 200 metros de lados, respectivamente. Se quiere ampliar añadiendo la misma longitud a cada lado, de forma que el perímetro sea de 800 m. ¿Cuáles deben ser las dimensiones del nuevo huerto?

250 m y 150 m.



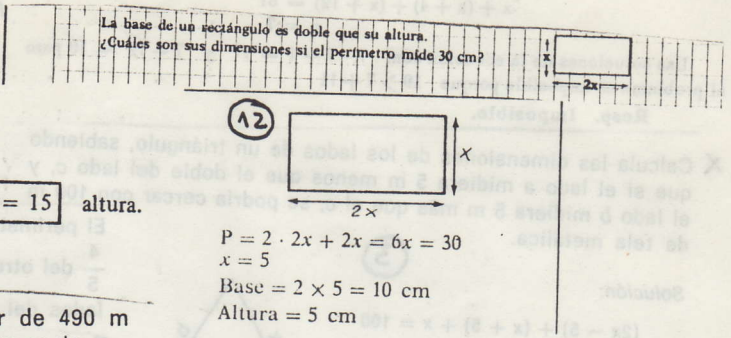
$$\begin{aligned} 2(200+x) + 2(100+x) &= 800 \\ 400 + 2x + 200 + 2x &= 800 \\ 4x &= 200 \\ x &= \frac{200}{4} = 50 \end{aligned}$$

Rectángulo primitivo.
 Longitud base $\rightarrow x$
 Longitud altura $\rightarrow y$
 Area del rectángulo $\rightarrow x \cdot y$ **(11)**

Rectángulo nuevo
 Longitud base $\rightarrow x - 4$
 Longitud altura $\rightarrow y + 3$
 Area del rectángulo $\rightarrow (x - 4)(y + 3)$

La diferencia entre la base y la altura de un rectángulo es 5 m. Si la base disminuye en 4 m y la altura aumenta en 3 m, el área disminuye en 12 m^2 . Halla sus dimensiones.

Planteo
 $x - y = 5$
 $(x \cdot y) - 12 = (x - 4)(y + 3)$
 $x = 5 + y$
 $xy - 12 = xy + 3x - 4y - 12$
 $x = 5 + y$
 $3x = 4y$
 $3(5 + y) = 4y \Rightarrow 15 + 3y = 4y \Rightarrow y = 15$ altura.
 $x - y = 5 \Rightarrow x - 15 = 5 \Rightarrow 5 + 15 \Rightarrow x = 20$ base.



Calcula las dimensiones de un terreno rectangular de 490 m de perímetro, si es dos veces y media más largo que ancho.

(13)
 Solución:
 Ancho: $x \text{ m}$; largo: $\frac{5}{2}x$; perímetro = $2 \cdot \text{largo} + 2 \cdot \text{ancho}$.

$$2x + 2 \cdot \frac{5}{2}x = 490$$

$$2x + 5x = 490$$

$$7x = 490$$

$$x = 70$$

Largo: **175 m**
 Ancho: **70 m**

(14)
 Si se aumenta la longitud de un cuadrado en 4 metros y la anchura en 1'5 m., resulta un rectángulo cuya área es igual a la del cuadrado, más 28 m^2 . ¿Qué lado tiene el cuadrado?

$(x+4)(x+1'5) = x^2 + 28$ de donde $x = 4$.
 El cuadrado tiene por lado 4 metros.

Halla el área de una corona circular sabiendo que las medidas de sus respectivos radios difieren en 40 cm y que uno es $\frac{3}{7}$ del otro. **(15)**

Si uno de los radios es x , el otro es $\frac{3}{7}x$.
 Por tanto: $x - \frac{3}{7}x = 40$; $7x - 3x = 40 \cdot 7$; $4x = 280$; $x = 70$.
 Un radio mide 70 cm y el otro, $\frac{3}{7} \cdot 70 = 30 \text{ cm}$.
 Área de la corona circular:
 $\pi(R^2 - r^2) = 3,14(70^2 - 30^2) = 3,14(4900 - 900) = 3,14 \cdot 4000 = 12560 \text{ cm}^2$.

(16)
 Una zanja en forma de ortoedro mide 3 m de largo y 2 m de ancho y debe contener 30 metros cúbicos de cemento. Halla la medida de la profundidad de la zanja.
 Sea x la medida de la profundidad.
 Volumen de la zanja: $3 \cdot 2 \cdot x = 30$; $6x = 30$; $x = 5$.
 La profundidad de la zanja mide 5 m.

GRIFOS

Un recipiente se llena por un grifo en 4 horas; otro grifo sólo lo llena en 2 horas, y un tubo de desagüe lo vacía en 3 horas. Calcular el tiempo que tardaría en llenarse el depósito si abrimos el tubo de desagüe y los dos grifos a la vez.

1.º grifo: en 1 hora llena $\frac{1}{4}$ del depósito. ①

2.º grifo: en 1 hora llena $\frac{1}{2}$ del depósito.

3.º grifo: en 1 hora vacía $\frac{1}{3}$ del depósito.

Si están manando t horas los tres juntos hasta llenarlo, tendremos:

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

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

$$\text{m. c. m. } (4, 2, 3) = 12$$

$$3t + 6t - 4t = 12; 5t = 12$$

$$t = \frac{12}{5} \text{ horas}$$

$$\frac{12}{2 \times 60} = \frac{120}{20} = \frac{5}{2} \text{ h } 24'$$

Tiempo que tarda en llenarse, manando los tres a la vez

$$\boxed{2 \text{ h } 24'}$$

Una fuente llena un depósito en tres horas y otra en ocho horas. Calcula el tiempo que tardarían en llenarlo, manando la primera sola 2 horas y después las dos juntas.

⑤ Parte del recipiente que se llena en 2 horas con la primera fuente $\left(\frac{1}{3}v\right) \cdot 2$.
Parte del recipiente que se llena en 1 hora con la segunda fuente $\frac{1}{8}v$.

Tiempo que están abiertas las dos juntas: t .

$$\frac{2}{3}v + \left(\frac{1}{3}v + \frac{1}{8}v\right)t = v \quad \text{⑥}$$

$$\frac{2}{3}v + \left(\frac{8+3}{24}\right)v t = v$$

$$\frac{11}{24}t = 1 - \frac{2}{3}$$

$$t = \frac{1}{3} \cdot \frac{24}{11} = \frac{24}{33} = 43' 38'' \frac{2''}{11}$$

Tarda $\boxed{2 \text{ h } 43' 38'' \frac{2''}{11}}$

$$1^{\circ} = (x+2) \text{ horas}; 2^{\circ} = x \text{ horas}$$

$$\left(\frac{1}{x+2} + \frac{1}{x}\right) \cdot 1 = \frac{20}{60} = 1$$

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

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

$$8x+8 = 3x^2+6x$$

$$x = \frac{2 \pm \sqrt{4+96}}{2 \cdot 3} = \frac{2 \pm 10}{6} \begin{cases} 2 \text{ horas} \\ -8 \text{ no sirve} \end{cases}$$

1.º) $2 + 2 = 4$ horas.

2.º) 2 horas.

⑧

Dos grifos alimentan juntos un depósito y lo llenan en 1 hora 20 minutos. Si los abrimos separadamente, el primero lo llena en 2 horas más que el segundo. Averigua el tiempo que tardaría cada uno de ellos en llenarlo separadamente.

Este problema se propondrá, después de explicar las ecuaciones de 2.º grado.

Un depósito se llena con un grifo en 4 horas; si abrimos otro, los dos juntos tardarían 3 horas. ¿Cuánto tardaría en llenarlo el segundo solo?

⑨

$$\left(\frac{1}{4}v + \frac{1}{x}v\right)3 = v$$

$$\left(\frac{1}{4} + \frac{1}{x}\right)3v = v$$

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

$$3x + 12 = 4x$$

$$\boxed{x = 12 \text{ horas}}$$

② Tres fuentes llenan un estanque en 2, 3 y 4 horas, respectivamente, con el desagüe cerrado y el desagüe lo vacía en una hora. ¿Cuánto tardarán los tres grifos, con el desagüe abierto, en llenar el estanque?

12 horas.

③ Un grifo tarda 2 horas en llenar un depósito con el desagüe cerrado y 6 horas con el desagüe abierto. ¿Cuánto tiempo tardará el estanque en vaciarse con el grifo cerrado?

3 horas.

④ Un estanque tiene tres grifos. Cada uno de ellos tarda 2 horas en llenarlo con el desagüe cerrado y éste, con los grifos cerrados, lo vacía en media hora. ¿Cuánto tiempo se necesita para llenar el estanque empleando los tres grifos y manteniendo el desagüe abierto?

Como se obtiene un tiempo negativo, el alumno deducirá que el estanque no se llenará nunca en estas condiciones y que la capacidad de vaciado del desagüe supera a la capacidad de vertido simultáneo de los grifos.

MÉTODO ÁRITMÉTICO

⑦ Una fuente tarda en llenar un estanque 3 horas y otra fuente llena el mismo estanque en 6 horas.

¿Cuánto tiempo tardarán las dos fuentes juntas en llenar el estanque?

• En 1 hora la primera fuente llena $\frac{1}{3}$ del estanque.

• En 1 hora la segunda fuente llena $\frac{1}{6}$ del estanque.

• En 1 hora las dos fuentes juntas llenan $\frac{1}{3} + \frac{1}{6}$ del estanque:

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

• Para llenar $\frac{1}{2}$ del estanque las dos fuentes tardan 1 hora.

• Para llenar $\frac{2}{2}$ del estanque, es decir, el estanque entero, tardarán 2 horas, o también:

$$\begin{array}{ll} \text{En 1 hora} & - 1 \text{ parte} \\ \text{En } x \text{ horas} & - 2 \text{ partes} \end{array}$$

$$\frac{1}{x} = \frac{1}{2} \quad - x = 2 \text{ horas}$$

Las dos fuentes tardan 2 horas en llenar el estanque.

El pantano vierte agua a través de un tubo dispuesto especialmente para el riego. El pantano lleno de agua con los canales cerrados, tarda seis días en vaciarse. ¿Cuántos tardará en llenarse si los canales de los riachuelos R y S están abiertos y el tubo de vertido está abierto?

1,5 días (36 horas).

Un estanque con el desagüe cerrado, se llena con una fuente en 4 horas y con otra fuente en 6 horas. El desagüe, con las fuentes cerradas, vacía el estanque en 12 horas. ¿Cuánto tarda en llenarse el estanque con las fuentes y el desagüe abiertos?

Tres grifos llenan un depósito en 2, 3 y 4 horas respectivamente con el desagüe cerrado. Si el desagüe está abierto y los grifos cerrados, el depósito se vacía en 12 horas. ¿Cuánto tardan los tres grifos en llenar el depósito con el desagüe abierto?

3 horas.

1 hora.

METODO ALGEBRAICO

El grifo A tarda en llenar una piscina 2 horas más que el grifo B. Los dos grifos tardan 2 h y 24 minutos en llenar la piscina.

¿Cuánto tiempo tardará cada grifo en llenar la piscina?

(1) PLANTEAMIENTO

Llamemos:

- x - a las horas que tarda el grifo B en llenar la piscina.
- $x + 2$ - a las horas que tarda el grifo A en llenar la piscina.
- $\frac{1}{x}$ - a lo que llena el grifo B en 1 hora.
- $\frac{1}{x+2}$ - a lo que llena el grifo A en 1 hora.
- Por otra parte, $2\text{ h } 24\text{ min} = 2\text{ h } + \frac{24}{60}\text{ h} = 2,4\text{ h}$.
- Como los dos grifos llenan la piscina en 2,4 horas, en 1 hora llenan $\frac{1}{2,4}$ de la piscina.

Lo que llenan los dos grifos en 1 hora

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

(2) RESOLUCION

Quitamos denominadores:

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

$$2,4x + 4,8 + 2,4x = x^2 + 2x$$

$$x^2 - 2,8x - 4,8 = 0 \quad \rightarrow x = \frac{2,8 \pm \sqrt{2,8^2 + 4 \cdot 4,8}}{2}$$

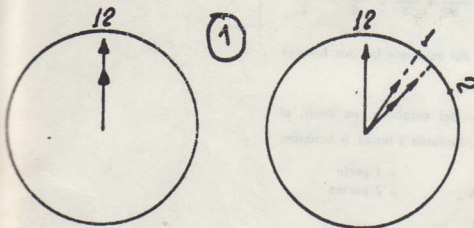
$$= \frac{2,8 \pm 5,2}{2} \quad \rightarrow -1,2$$

La solución válida es $x = 4$.

El grifo B tarda 4 horas y el grifo A tarda 6 horas.

RELOJES

reloj marca las doce. ¿A qué hora el minutero encontrará otra vez el horario? Expresa el resultado en horas, minutos, segundos y décimas de segundo.



minutero recorre 12 espacios mientras que el horario sólo recorre 1.

Se encontrarán a partir de la 1 hora y se verificará entonces:

Espacio recorrido por el minutero será:

$$em = Vm \cdot t = 12t$$

Espacio recorrido por el horario:

$$eh = Vh \cdot t = 1t$$

Como además, $em = eh + 1$, tendremos:

$$12t = 1 \cdot t + 1$$

$$12t = t + 1$$

$$12t - t = 1; 11t = 1; t = \frac{1}{11} \text{ horas} =$$

$$1 \times 60 \quad \begin{array}{r} 11 \\ 55 \end{array} \quad \begin{array}{r} 11 \\ 5'273'' \end{array}$$

$$60 \times 5 = 300 \quad \begin{array}{r} 80 \\ 3 \end{array}$$

El encuentro será $1\text{ h } 5' 27 \frac{3}{11}''$

$$em = 12 \cdot \frac{1}{11} = \frac{12}{11}$$

$$eh = 1 \cdot \frac{1}{11} = \frac{1}{11}$$

$$em - eh = \frac{12}{11} - \frac{1}{11} = 1\text{ h.}$$

50°

reloj marca las 12 en punto. ¿A qué hora entre las 2 y las 3 las agujas se superarán por primera vez? Expresa el resultado en horas, minutos, segundos y décimas de segundo.

Espacio recorrido por el minutero
 $em = Vm \cdot t = 12t$
 Espacio recorrido por el horario
 $eh = Vh \cdot t = 1t$
 Como además $Cm = Ch + 2$ tendremos
 $12t = t + 2$
 Esto a partir de las 2 horas

$$12t = t + 2$$

$$11t = 2$$

$$t = \frac{2}{11} \text{ horas} = 10'546$$

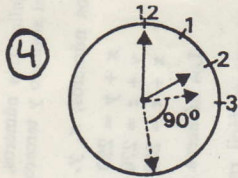
$$2 \times 60 = 120 \quad \begin{array}{r} 11 \\ 10 \\ 6 \end{array} \quad \begin{array}{r} 10'546 \\ 11 \end{array}$$

A las 2h 10'54 $\frac{6}{11}$ ''

Un obrero comenzó a hacer una zanja a las 9 en punto y acabó exactamente a los 40 minutos. ¿Cuál es el ángulo más pequeño que formaban las agujas del reloj cuando acabó el trabajo?

3

Entre las 2 y las 3, ¿cuándo formarán las agujas del reloj ángulo recto?



Idéntico razonamiento, teniendo en cuenta que la minutera tendrá que recorrer 2 espacios, más lo del horario más 3 para formar ángulo llano.

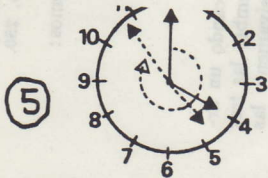
$$e_m = e_h + 2 + 3$$

$$12t = t + 5$$

$$11t = 5 \Rightarrow t = \frac{5}{11} = 27' 16 \frac{4''}{11} \quad \therefore \quad \text{A las } \boxed{2 \text{ h } 27' 16 \frac{4''}{11}} \text{ las agujas formarán}$$

ángulo recto.

¿A qué hora entre las 4 y las 5 las agujas del reloj formarán ángulo llano?



El razonamiento es igual, teniendo en cuenta la minutera tiene que recorrer los 4 espacios hasta llegar a las 4, lo que haya recorrido el horario y 6 espacios para tomar ángulo llano, por lo tanto :

$$e_m = e_h + 4 + 6$$

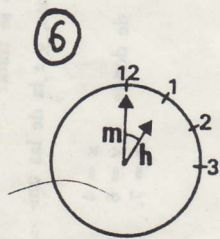
$$12t = t + 10$$

$$11t = 10$$

$$t = \frac{10}{11} = 54' 32 \frac{8''}{11}$$

$$\text{A las } \boxed{4 \text{ h } 54' 32 \frac{8''}{11}} \text{ las agujas del reloj formarán ángulo llano.}$$

Un reloj marca la una. ¿A qué hora se superpondrán las agujas del reloj? ¿En qué instante se verifica el encuentro comprendido entre las tres y las cuatro? Expresa el resultado en horas, minutos y segundos.



La aguja minutera corre a una velocidad 12 veces mayor que la horaria. Así, $V_m = 12$ y $V_h = 1$.

Espacio recorrido por el minutero : $e_m = V_m \cdot t = 12 t$

Espacio recorrido por el horario : $e_h = V_h \cdot t = 1 \cdot t$.

Como $e_m = e_h + 1$ tendremos :

$$12t = 1 t + 1 \Rightarrow 12t - t \Rightarrow 11t = 1 \Rightarrow t = \frac{1}{11} \text{ de}$$

$$\text{hora. } t = 5' 27 \frac{3''}{11}$$

2117. Hallar tres números, sabiendo que la suma de los dos primeros es 220, la del segundo y tercero, 270, y la del primero y tercero, 250.

Sean esos números, x , y , z . Según el enunciado, tendremos:

$$\left. \begin{array}{l} x + y = 220 \\ y + z = 270 \\ x + z = 250 \end{array} \right\} \text{ de donde } \begin{array}{l} x = 100 \\ y = 120 \\ z = 150 \end{array}$$

Los números pedidos son 100, 120 y 150.

Obsérvese que es fácil resolver el sistema anterior, aplicando un artificio de cálculo. Bastará, en efecto, sumar miembro a miembro las tres ecuaciones, dividir el resultado por 2, e ir restando sucesivamente las tres ecuaciones, después de cambiar el signo a sus miembros, para que se vayan eliminando dos incógnitas cada vez.

2118. Antonio y Juan tienen en total 27 años; Juan y Pedro tienen en conjunto 33 años. Finalmente, Antonio y Pedro tienen edades que, sumadas, dan 30 años. Calcular las tres edades separadamente.

Sean x los años que tiene Antonio, y los de Juan, y z los de Pedro.

$$\left. \begin{array}{l} x + y = 27 \\ y + z = 33 \\ x + z = 30 \end{array} \right\} \text{ de donde } \begin{array}{l} x = 12 \\ y = 15 \\ z = 18 \end{array}$$

Antonio tiene 12 años; Juan, 15, y Pedro, 18.

2119. Un depósito tiene tres orificios, A , B y C . Si por A y B entra líquido y por C sale, el depósito se llena en 3 horas. Si por A y C entra líquido y por B sale, el depósito se llena en 2 horas. Finalmente, si por los tres orificios entra líquido, el depósito se llena en 1 hora. ¿Cuánto tiempo empleará cada orificio para llenar el depósito?

Sean x las horas que tarda A en llenar el depósito, y las que emplea B , y z las que emplea C . Si designamos por 1 la capacidad del depósito, podremos poner:

$$\left. \begin{array}{l} 3\left(\frac{1}{x} + \frac{1}{y} - \frac{1}{z}\right) = 1 \\ 2\left(\frac{1}{x} - \frac{1}{y} + \frac{1}{z}\right) = 1 \\ 1\left(\frac{1}{x} + \frac{1}{y} + \frac{1}{z}\right) = 1 \end{array} \right\} \text{ de donde } \begin{array}{l} x = 2\frac{2}{5} \\ y = 4 \\ z = 3 \end{array}$$

Por consiguiente; A emplea $2\frac{2}{5}$ horas; B , 4 horas, y C , 3 horas.

2122. La suma de las tres cifras de un número es 17. La suma del triple de la primera cifra con el quintuplo de la segunda y el cuádruplo de la tercera da 70. Si se añade 297 al número, resulta otro con las mismas cifras, invertidas con respecto al primero. ¿De qué número se trata?

Sea x la cifra de las centenas, y la de las decenas, y z la de las unidades. Tendremos:

$$\left. \begin{array}{l} x + y + z = 17 \\ 3x + 5y + 4z = 70 \\ 100x + 10y + z + 297 = 100z + 10y + x \end{array} \right\} \text{ de donde } \begin{array}{l} x = 4 \\ y = 6 \\ z = 7 \end{array}$$

El número pedido es 467.

2123. Tres personas pueden realizar un trabajo en 3 días. La primera y segunda juntas lo harían en $16/5$ de día; la segunda y tercera emplearían 12 días. ¿Cuántos días dedicaría cada una por separado?

Sean x , y , z , respectivamente, los días que empleará la primera, segunda y tercera persona.

Si representamos por 1 el trabajo que ha de realizarse, la parte del mismo que efectúa diariamente cada una de las personas, vendrá expresada por

$$\frac{1}{x}, \frac{1}{y}, \frac{1}{z}, \text{ o, para simplificar, por } x', y', z'.$$

Tendremos:

$$\left. \begin{array}{l} 3(x' + y' + z') = 1 \\ \frac{16}{5}(x' + y' + z') = 1 \\ 12(y' + z') = 1 \end{array} \right\} \text{ de donde } \begin{array}{l} x' = \frac{1}{4}; x = 4 \\ y' = \frac{1}{16}; y = 16 \\ z' = \frac{1}{48}; z = 48 \end{array}$$

La primera persona dedicaría 4 días, la segunda, 16, y la tercera, 48.

2116. Un número consta de tres cifras, cuya suma es igual a 4 veces la cifra de las centenas. La cifra de las decenas es $1/3$ de la de las unidades, y, cuando se invierte el orden de estas dos últimas cifras, el número aumenta en 594 unidades. ¿Cuál es el número?

Sea x la cifra de las centenas, y la de las decenas, y z la de las unidades. Tendremos:

$$\left. \begin{array}{l} x + y + z = 4x \\ x = \frac{z}{3} \\ 100z + 10y + x - (100x + 10y + z) = 594 \end{array} \right\} \text{ de donde } \begin{array}{l} x = 3 \\ y = 0 \\ z = 9 \end{array}$$

El número pedido es 309.

2120. En un número de tres cifras, la de las centenas con la de las unidades suman 10; la de las decenas con la de las unidades suman 12; la de las centenas con la de las decenas, 6. Hallar el número.

Sea x la cifra de las centenas, y la de las decenas, y z la de las unidades. Tendremos:

$$\left. \begin{array}{l} x + z = 10 \\ y + z = 12 \\ x + y = 6 \end{array} \right\} \text{ de donde } \begin{array}{l} x = 2 \\ y = 4 \\ z = 8 \end{array}$$

El número pedido es 248.

2121. Sean tres individuos, A , B y C , de diferentes edades. Si a los años de A se suma la mitad de los que tiene B y la mitad de los que tiene C , se obtiene 55. Si a los años de B se suma la tercera parte de los que tiene A y la tercera parte de los que tiene C , resulta 50. Si a los años de C se suma la quinta parte de los que tiene A y la quinta parte de los que tiene B , resulta 50. ¿Qué edad tiene cada uno de ellos?

Sea x la edad de A , y la de B , y z la de C . Se tiene:

$$\left. \begin{array}{l} x + \frac{y}{2} + \frac{z}{2} = 55 \\ \frac{x}{3} + y + \frac{z}{3} = 50 \\ \frac{x}{5} + \frac{y}{5} + z = 50 \end{array} \right\} \text{ de donde } \begin{array}{l} x = 20 \\ y = 30 \\ z = 40 \end{array}$$

Luego, A tiene 20 años, B , 30 años, y C , 40 años.

2122. La suma de las tres cifras de un número es 17. La suma del triplo de la primera cifra con el quintuplo de la segunda y el cuádruplo de la tercera da 70. Si se añade 297 al número, resulta otro con las mismas cifras, invertidas con respecto al primero. ¿De qué número se trata?

Sea x la cifra de las centenas, y la de las decenas, y z la de las unidades. Tendremos:

$$\left. \begin{aligned} x + y + z &= 17 \\ 3x + 5y + 4z &= 70 \\ 100x + 10y + z + 297 &= 100z + 10y + x \end{aligned} \right\} \text{ de donde } \begin{aligned} x &= 4 \\ y &= 6 \\ z &= 7. \end{aligned}$$

El número pedido es 467.

2123. Tres personas pueden realizar un trabajo en 3 días. La primera y segunda juntas lo harían en $16/5$ de día; la segunda y tercera emplearían 12 días. ¿Cuántos días dedicaría cada una por separado?

Sean x , y , z , respectivamente, los días que empleará la primera, segunda y tercera persona.

Si representamos por 1 el trabajo que ha de realizarse, la parte del mismo que efectúa diariamente cada una de las personas, vendrá expresada por

$$\frac{1}{x}, \frac{1}{y}, \frac{1}{z}, \text{ o, para simplificar, por } x', y', z'.$$

Tendremos:

$$\left. \begin{aligned} 3(x' + y' + z') &= 1 \\ \frac{16}{5}(x' + y' + z') &= 1 \\ 12(y' + z') &= 1 \end{aligned} \right\} \text{ de donde } \begin{aligned} x' &= \frac{1}{4}; & x &= 4 \\ y' &= \frac{1}{16}; & y &= 16 \\ z' &= \frac{1}{48}; & z &= 48. \end{aligned}$$

La primera persona dedicaría 4 días, la segunda, 16, y la tercera, 48.

2116. Un número consta de tres cifras, cuya suma es igual a 4 veces la cifra de las centenas. La cifra de las decenas es $1/3$ de la de las unidades, y, cuando se invierte el orden de estas dos últimas cifras, el número aumenta en 594 unidades. ¿Cuál es el número?

Sea x la cifra de las centenas, y la de las decenas, y z la de las unidades. Tendremos:

$$\left. \begin{aligned} x + y + z &= 4x \\ x &= \frac{z}{3} \\ 100z + 10y + x - (100x + 10y + z) &= 594 \end{aligned} \right\} \text{ de donde, } \begin{aligned} x &= 3 \\ y &= 0 \\ z &= 9 \end{aligned}$$

El número pedido es 309.

2120. En un número de tres cifras, la de las centenas con la de las unidades suman 10; la de las decenas con la de las unidades suman 12; la de las centenas con la de las decenas, 6. Hallar el número.

Sea x la cifra de las centenas, y la de las decenas, y z la de las unidades. Tendremos:

$$\left. \begin{aligned} x + z &= 10 \\ y + z &= 12 \\ x + y &= 6 \end{aligned} \right\} \text{ de donde } \begin{aligned} x &= 2 \\ y &= 4 \\ z &= 8. \end{aligned}$$

El número pedido es 248.

2121. Sean tres individuos, A , B y C , de diferentes edades. Si a los años de A se suma la mitad de los que tiene B y la mitad de los que tiene C , se obtiene 55. Si a los años de B se suma la tercera parte de los que tiene A y la tercera parte de los que tiene C , resulta 50. Si a los años que tiene C se suma la quinta parte de los que tiene A y la quinta parte de los que tiene B , resulta 50. ¿Qué edad tiene cada uno de ellos?

Sea x la edad de A , y la de B , y z la de C . Se tiene:

$$\left. \begin{aligned} x + \frac{y}{2} + \frac{z}{2} &= 55 \\ \frac{x}{3} + y + \frac{z}{3} &= 50 \\ \frac{x}{5} + \frac{y}{5} + z &= 50 \end{aligned} \right\} \text{ de donde } \begin{aligned} x &= 20 \\ y &= 30 \\ z &= 40 \end{aligned}$$

Luego, A tiene 20 años, B , 30 años, y C , 40 años.