

SISTEMI LINEARI

700 esercizi divisi per tipologia e difficoltà

- si applica la regola e basta
- ■ □□ standard da compito in classe
- ■ ■ □ servono due passaggi e attenzione ai casi
- ■ ■ ■ difficilissimi: casi limite, discussioni, trucchi

Il risultato è a destra, fra parentesi quadre, ed è sempre la **coppia ordinata** $(x; y)$ — o la terna $(x; y; z)$ — che risolve il sistema. Dove il sistema non ha soluzioni si scrive $S = \emptyset$; dove ne ha infinite, la famiglia si scrive con un parametro, per esempio $(t; 3 - t)$ con $t \in \mathbb{R}$. Nei sistemi parametrici la risposta è la discussione completa. I procedimenti dei primi due esercizi di ogni blocco e di tutti quelli segnati ■ ■ ■ ■ stanno nel file delle soluzioni.

1. Che cos'è un sistema: forma normale e verifica

Teoria: par. 2

■ □ □ □ La coppia indicata è soluzione del sistema? Ricorda che deve andare bene per *tutte* le equazioni.

- | | |
|---|---|
| 1. $\begin{cases} x + y = 3 \\ 2x - y = 3 \end{cases}$ per (2; 1) [sì] | 9. $\begin{cases} x + 3y = 7 \\ 2x - y = 0 \end{cases}$ per (1; 2) [sì] |
| 2. $\begin{cases} x + y = 3 \\ 2x - y = 3 \end{cases}$ per (3; 0) [no] | 10. $\begin{cases} x + 3y = 7 \\ 2x - y = 0 \end{cases}$ per (7; 0) [no] |
| 3. $\begin{cases} x - y = 1 \\ x + 2y = 7 \end{cases}$ per (3; 2) [sì] | 11. $\begin{cases} 4x - y = 6 \\ x + y = 4 \end{cases}$ per (2; 2) [sì] |
| 4. $\begin{cases} x - y = 1 \\ x + 2y = 7 \end{cases}$ per (5; 4) [no] | 12. $\begin{cases} 4x - y = 6 \\ x + y = 4 \end{cases}$ per (3; 1) [no] |
| 5. $\begin{cases} 2x + y = 8 \\ x - y = 1 \end{cases}$ per (3; 2) [sì] | 13. $\begin{cases} x + y = 0 \\ x - 2y = 9 \end{cases}$ per (3; -3) [sì] |
| 6. $\begin{cases} 2x + y = 8 \\ x - y = 1 \end{cases}$ per (4; 0) [no] | 14. $\begin{cases} x + y = 0 \\ x - 2y = 9 \end{cases}$ per (0; 0) [no] |
| 7. $\begin{cases} 3x - y = 5 \\ x + y = 3 \end{cases}$ per (2; 1) [sì] | 15. $\begin{cases} 5x + 2y = 4 \\ x - y = 5 \end{cases}$ per (2; -3) [sì] |
| 8. $\begin{cases} 3x - y = 5 \\ x + y = 3 \end{cases}$ per (1; -2) [no] | 16. $\begin{cases} 5x + 2y = 4 \\ x - y = 5 \end{cases}$ per (0; 2) [no] |

$$17. \begin{cases} x - 3y = -5 \\ 2x + y = 4 \end{cases} \quad \text{per } (1; 2) \text{ [sì]}$$

$$19. \begin{cases} 2x - 5y = 1 \\ x + y = 4 \end{cases} \quad \text{per } (3; 1) \text{ [sì]}$$

$$18. \begin{cases} x - 3y = -5 \\ 2x + y = 4 \end{cases} \quad \text{per } (-5; 0) \text{ [no]}$$

$$20. \begin{cases} 2x - 5y = 1 \\ x + y = 4 \end{cases} \quad \text{per } (2; 2) \text{ [no]}$$

■□□□ Porta il sistema in forma normale: incognite a sinistra in ordine, termine noto a destra.

$$21. \begin{cases} x + 2 = y + 5 \\ 3x = y + 7 \end{cases} \quad \left[\begin{cases} x - y = 3 \\ 3x - y = 7 \end{cases} \right]$$

$$27. \begin{cases} \frac{x}{2} + y = 4 \\ x - y = 2 \end{cases} \quad \left[\begin{cases} \frac{1}{2}x + y = 4 \\ x - y = 2 \end{cases} \right]$$

$$22. \begin{cases} 2(x + y) = 10 \\ x - 3 = y \end{cases} \quad \left[\begin{cases} 2x + 2y = 10 \\ x - y = 3 \end{cases} \right]$$

$$28. \begin{cases} 2x + 3 = 5y \\ x - 1 = y + 2 \end{cases} \quad \left[\begin{cases} 2x - 5y = -3 \\ x - y = 3 \end{cases} \right]$$

$$23. \begin{cases} 3x = 2y \\ x + y = 5 + x - 2 \end{cases} \quad \left[\begin{cases} 3x - 2y = 0 \\ y = 3 \end{cases} \right]$$

$$29. \begin{cases} 3(x - 1) = y + 2 \\ x + y = 6 \end{cases} \quad \left[\begin{cases} 3x - y = 5 \\ x + y = 6 \end{cases} \right]$$

$$24. \begin{cases} x - (y - 1) = 4 \\ 2x + y = 8 \end{cases} \quad \left[\begin{cases} x - y = 3 \\ 2x + y = 8 \end{cases} \right]$$

$$30. \begin{cases} x = 2y - 1 \\ x + 3y = 9 \end{cases} \quad \left[\begin{cases} x - 2y = -1 \\ x + 3y = 9 \end{cases} \right]$$

$$25. \begin{cases} 5 - x = y \\ 2x = 3y + 5 \end{cases} \quad \left[\begin{cases} -x - y = -5 \\ 2x - 3y = 5 \end{cases} \right]$$

$$31. \begin{cases} 2y - x = 4 - x + x \\ x + y = 5 \end{cases} \quad \left[\begin{cases} -x + 2y = 4 \\ x + y = 5 \end{cases} \right]$$

$$26. \begin{cases} 4(x - y) = 8 \\ x + 2y = 7 \end{cases} \quad \left[\begin{cases} 4x - 4y = 8 \\ x + 2y = 7 \end{cases} \right]$$

$$32. \begin{cases} \frac{x + y}{2} = 3 \\ x - y = 4 \end{cases} \quad \left[\begin{cases} \frac{1}{2}x + \frac{1}{2}y = 3 \\ x - y = 4 \end{cases} \right]$$

■ ■ □ □ Come sopra, con tre equazioni e tre incognite: la terna deve verificarle tutte e tre.

$$33. \begin{cases} x + y + z = 6 \\ x - y + z = 2 \\ 2x + y - z = 1 \end{cases} \quad \text{per } (1; 2; 3) \text{ [sì]}$$

$$34. \begin{cases} x + y + z = 6 \\ x - y + z = 2 \\ 2x + y - z = 1 \end{cases} \quad \text{per } (2; 1; 3) \text{ [no]}$$

$$35. \begin{cases} x + y - z = 0 \\ 2x - y + z = 3 \\ x + 2y + z = 6 \end{cases} \quad \text{per } (1; 1; 2) \text{ [no]}$$

$$36. \begin{cases} x + y - z = 0 \\ 2x - y + z = 3 \\ x + 2y + z = 6 \end{cases} \quad \text{per } (0; 2; 2) \text{ [no]}$$

$$37. \begin{cases} x + 2y + z = 8 \\ 2x - y - z = -3 \\ x + y + 2z = 9 \end{cases} \quad \text{per } (1; 2; 3) \text{ [sì]}$$

$$38. \begin{cases} x + 2y + z = 8 \\ 2x - y - z = -3 \\ x + y + 2z = 9 \end{cases} \quad \text{per } (2; 2; 2) \text{ [no]}$$

$$39. \begin{cases} 2x + y + z = 7 \\ x - y + 2z = 6 \\ x + y - z = 0 \end{cases} \quad \text{per } (1; 2; 3) \text{ [no]}$$

$$40. \begin{cases} 2x + y + z = 7 \\ x - y + 2z = 6 \\ x + y - z = 0 \end{cases} \quad \text{per } (3; 0; 1) \text{ [no]}$$

$$41. \begin{cases} x - y + z = 2 \\ x + y - z = 0 \\ 2x + y + z = 5 \end{cases} \quad \text{per } (1; 1; 2) \text{ [sì]}$$

$$42. \begin{cases} x - y + z = 2 \\ x + y - z = 0 \\ 2x + y + z = 5 \end{cases} \quad \text{per } (2; 1; 1) \text{ [no]}$$

$$43. \begin{cases} 3x - y + z = 4 \\ x + y + z = 6 \\ x + 2y - z = 1 \end{cases} \quad \text{per } (1; 2; 3) \text{ [no]}$$

$$44. \begin{cases} 3x - y + z = 4 \\ x + y + z = 6 \\ x + 2y - z = 1 \end{cases} \quad \text{per } (2; 2; 2) \text{ [no]}$$

$$45. \begin{cases} x + y = 3 \\ y + z = 5 \\ x + z = 4 \end{cases} \quad \text{per } (1; 2; 3) \text{ [sì]}$$

$$46. \begin{cases} x + y = 3 \\ y + z = 5 \\ x + z = 4 \end{cases} \quad \text{per } (2; 1; 4) \text{ [no]}$$

$$47. \begin{cases} 2x - y = 1 \\ y + z = 5 \\ x + z = 4 \end{cases} \quad \text{per } (1; 1; 4) \text{ [no]}$$

2. Il metodo di sostituzione

Teoria: par. 3

■□□□ Risolvi con il metodo di sostituzione: ricava l'incognita col coefficiente 1 e sostituiscila nell'altra equazione.

$$48. \begin{cases} x + y = 5 \\ x - y = 1 \end{cases} \quad [(3; 2)]$$

$$57. \begin{cases} x - 3y = 0 \\ x + y = 8 \end{cases} \quad [(6; 2)]$$

$$49. \begin{cases} x = y + 2 \\ x + y = 8 \end{cases} \quad [(5; 3)]$$

$$58. \begin{cases} y = 5 - x \\ 2x - y = 4 \end{cases} \quad [(3; 2)]$$

$$50. \begin{cases} y = 2x \\ x + y = 9 \end{cases} \quad [(3; 6)]$$

$$59. \begin{cases} x + y = 6 \\ x - 2y = 0 \end{cases} \quad [(4; 2)]$$

$$51. \begin{cases} x + y = 7 \\ y = x + 1 \end{cases} \quad [(3; 4)]$$

$$60. \begin{cases} x = 2y + 1 \\ x + y = 7 \end{cases} \quad [(5; 2)]$$

$$52. \begin{cases} x - y = 3 \\ x + 2y = 9 \end{cases} \quad [(5; 2)]$$

$$61. \begin{cases} 3x + y = 10 \\ y = x + 2 \end{cases} \quad [(2; 4)]$$

$$53. \begin{cases} x = 3y \\ x - y = 4 \end{cases} \quad [(6; 2)]$$

$$62. \begin{cases} x - y = -2 \\ x + 3y = 10 \end{cases} \quad [(1; 3)]$$

$$54. \begin{cases} x + y = 10 \\ x = 4y \end{cases} \quad [(8; 2)]$$

$$63. \begin{cases} y = 4 - x \\ 3x + 2y = 11 \end{cases} \quad [(3; 1)]$$

$$55. \begin{cases} y = x - 5 \\ 2x + y = 7 \end{cases} \quad [(4; -1)]$$

$$64. \begin{cases} x + y = 1 \\ x - y = 7 \end{cases} \quad [(4; -3)]$$

$$56. \begin{cases} x + 2y = 8 \\ x = y + 2 \end{cases} \quad [(4; 2)]$$

$$65. \begin{cases} x = 5 - 2y \\ x + y = 3 \end{cases} \quad [(1; 2)]$$

■□□□ Ancora per sostituzione.

$$66. \begin{cases} 2x - y = 0 \\ x + y = 6 \end{cases} \quad [(2; 4)]$$

$$67. \begin{cases} y = 3x - 1 \\ x + y = 7 \end{cases} \quad [(2; 5)]$$

$$68. \begin{cases} x + y = 12 \\ x - y = 2 \end{cases} \quad [(7; 5)]$$

$$69. \begin{cases} x = y - 4 \\ 2x + y = 1 \end{cases} \quad [(-1; 3)]$$

$$70. \begin{cases} y = 2 - x \\ 3x - y = 6 \end{cases} \quad [(2; 0)]$$

$$71. \begin{cases} x - 2y = 1 \\ x + y = 7 \end{cases} \quad [(5; 2)]$$

$$72. \begin{cases} x + 4y = 9 \\ x = y + 4 \end{cases} \quad [(5; 1)]$$

$$73. \begin{cases} y = x + 3 \\ 2x + 3y = 19 \end{cases} \quad [(2; 5)]$$

$$74. \begin{cases} x + y = -1 \\ x - y = 5 \end{cases} \quad [(2; -3)]$$

$$75. \begin{cases} x = 6 - y \\ 2x - 3y = 2 \end{cases} \quad [(4; 2)]$$

$$76. \begin{cases} 3x - y = 7 \\ y = x - 1 \end{cases} \quad [(3; 2)]$$

$$77. \begin{cases} x + 5y = 11 \\ x = 2y + 4 \end{cases} \quad [(6; 1)]$$

$$78. \begin{cases} y = 1 - 2x \\ x + y = 0 \end{cases} \quad [(1; -1)]$$

$$79. \begin{cases} x - y = 8 \\ x + 3y = 0 \end{cases} \quad [(6; -2)]$$

$$80. \begin{cases} x = 4y \\ x + 2y = 12 \end{cases} \quad [(8; 2)]$$

$$81. \begin{cases} y = 7 - 3x \\ x + y = 3 \end{cases} \quad [(2; 1)]$$

$$82. \begin{cases} 2x + y = 5 \\ y = 3x \end{cases} \quad [(1; 3)]$$

■■□□ Per sostituzione. Qui il coefficiente 1 non c'è sempre: si ricava lo stesso, e compaiono le frazioni.

$$83. \begin{cases} 2x + 3y = 12 \\ x - y = 1 \end{cases} \quad [(3; 2)]$$

$$86. \begin{cases} 5x + y = 13 \\ x - 2y = -4 \end{cases} \quad [(2; 3)]$$

$$84. \begin{cases} 3x - 2y = 4 \\ x + y = 7 \end{cases} \quad \left[\left(\frac{18}{5}; \frac{17}{5} \right) \right]$$

$$87. \begin{cases} 2x - 5y = -1 \\ x + y = 3 \end{cases} \quad [(2; 1)]$$

$$85. \begin{cases} x + 4y = 14 \\ 2x - y = 1 \end{cases} \quad [(2; 3)]$$

$$88. \begin{cases} 4x + 3y = 18 \\ x - y = 1 \end{cases} \quad [(3; 2)]$$

$$89. \begin{cases} x - 6y = -10 \\ 2x + y = 6 \end{cases} \quad [(2; 2)]$$

$$90. \begin{cases} 3x + 4y = 10 \\ x - 2y = -5 \end{cases} \quad [\left(0; \frac{5}{2}\right)]$$

$$91. \begin{cases} 2x + y = 9 \\ 3x - 2y = 4 \end{cases} \quad [\left(\frac{22}{7}; \frac{19}{7}\right)]$$

$$92. \begin{cases} x + 3y = 5 \\ 4x - y = 7 \end{cases} \quad [(2; 1)]$$

$$93. \begin{cases} 5x - 2y = 11 \\ x + 3y = 9 \end{cases} \quad [(3; 2)]$$

$$94. \begin{cases} 2x - 3y = -4 \\ x + 2y = 5 \end{cases} \quad [(1; 2)]$$

$$95. \begin{cases} 7x + y = 15 \\ x - 3y = -1 \end{cases} \quad [(2; 1)]$$

$$96. \begin{cases} x + 5y = 16 \\ 3x - 2y = 14 \end{cases} \quad [(6; 2)]$$

$$97. \begin{cases} 4x - y = 10 \\ 2x + 3y = 12 \end{cases} \quad [(3; 2)]$$

$$98. \begin{cases} 3x + 2y = 1 \\ x - 4y = 12 \end{cases} \quad [\left(2; -\frac{5}{2}\right)]$$

$$99. \begin{cases} x - y = -3 \\ 5x + 2y = 6 \end{cases} \quad [(0; 3)]$$

$$100. \begin{cases} 2x + 7y = 25 \\ x - y = -1 \end{cases} \quad [(2; 3)]$$

$$101. \begin{cases} 6x - y = 11 \\ x + 2y = 4 \end{cases} \quad [(2; 1)]$$

$$102. \begin{cases} x + 2y = 0 \\ 3x - y = 14 \end{cases} \quad [(4; -2)]$$

$$103. \begin{cases} 2(x + y) = 14 \\ x - y = 2 \end{cases} \quad [\left(\frac{9}{2}; \frac{5}{2}\right)]$$

$$104. \begin{cases} 3(x - 1) + y = 8 \\ x + y = 6 \end{cases} \quad [\left(\frac{5}{2}; \frac{7}{2}\right)]$$

$$105. \begin{cases} x + 2(y - 1) = 8 \\ 2x - y = 2 \end{cases} \quad [\left(\frac{14}{5}; \frac{18}{5}\right)]$$

$$106. \begin{cases} 4x - (y + 2) = 6 \\ x + y = 5 \end{cases} \quad [\left(\frac{13}{5}; \frac{12}{5}\right)]$$

$$107. \begin{cases} 2x + 3(y - 2) = 5 \\ x - y = 0 \end{cases} \quad [\left(\frac{11}{5}; \frac{11}{5}\right)]$$

$$108. \begin{cases} \frac{x}{2} + y = 5 \\ x - y = 1 \end{cases} \quad [(4; 3)]$$

$$109. \begin{cases} x + \frac{y}{3} = 5 \\ x - y = -3 \end{cases} \quad [(3; 6)]$$

$$110. \begin{cases} \frac{x + y}{2} = 4 \\ x - 2y = -1 \end{cases} \quad [(5; 3)]$$

$$111. \begin{cases} \frac{x}{3} + \frac{y}{2} = 3 \\ x - y = 0 \end{cases} \quad [\left(\frac{18}{5}; \frac{18}{5}\right)]$$

$$112. \begin{cases} 2x - \frac{y}{2} = 5 \\ x + y = 5 \end{cases} \quad [(3; 2)]$$

$$113. \begin{cases} 3x + y = 5 \\ \frac{x}{2} - y = -3 \end{cases} \quad [\left(\frac{4}{7}; \frac{23}{7}\right)]$$

$$114. \begin{cases} x - \frac{y}{4} = 2 \\ x + y = 7 \end{cases} \quad [(3; 4)]$$

$$115. \begin{cases} \frac{2x - y}{3} = 1 \\ x + y = 6 \end{cases} \quad [(3; 3)]$$

$$116. \begin{cases} x + y = 9 \\ \frac{x - y}{2} = 1 \end{cases} \quad [\left(\frac{11}{2}; \frac{7}{2}\right)]$$

$$117. \begin{cases} \frac{x}{4} + y = 4 \\ 2x - y = 4 \end{cases} \quad \left[\left(\frac{32}{9}; \frac{28}{9} \right) \right]$$

■ ■ ■ □ Prima si porta in forma normale, poi si sostituisce.

$$118. \begin{cases} \frac{x+1}{2} - \frac{y-1}{3} = 2 \\ x + y = 7 \end{cases} \quad \left[\left(\frac{21}{5}; \frac{14}{5} \right) \right]$$

$$119. \begin{cases} 2(x-y) + 3(x+y) = 19 \\ x - y = 1 \end{cases} \quad \left[\left(\frac{10}{3}; \frac{7}{3} \right) \right]$$

$$120. \begin{cases} \frac{x-2}{3} + y = 3 \\ 2x - (y+1) = 4 \end{cases} \quad \left[\left(\frac{26}{7}; \frac{17}{7} \right) \right]$$

$$121. \begin{cases} 3(x+y) - 2(x-y) = 16 \\ x + 2y = 9 \end{cases} \quad \left[\left(\frac{13}{3}; \frac{7}{3} \right) \right]$$

$$122. \begin{cases} \frac{x}{2} - \frac{y}{3} = \frac{1}{6} \\ x + y = 5 \end{cases} \quad \left[\left(\frac{11}{5}; \frac{14}{5} \right) \right]$$

$$123. \begin{cases} \frac{2x+y}{5} = 1 \\ \frac{x-y}{2} = 1 \end{cases} \quad \left[\left(\frac{7}{3}; \frac{1}{3} \right) \right]$$

$$124. \begin{cases} 4(x-1) - 3(y+2) = -5 \\ x + y = 6 \end{cases} \quad \left[\left(\frac{23}{7}; \frac{19}{7} \right) \right]$$

$$125. \begin{cases} \frac{x}{3} + \frac{y-1}{2} = 2 \\ 2x - y = 1 \end{cases} \quad \left[\left(\frac{9}{4}; \frac{7}{2} \right) \right]$$

$$126. \begin{cases} \frac{x+2y}{4} - \frac{x-y}{6} = 1 \\ x - y = 0 \end{cases} \quad \left[\left(\frac{4}{3}; \frac{4}{3} \right) \right]$$

$$127. \begin{cases} 5(x-y) - 2(x+y) = 1 \\ x + y = 4 \end{cases} \quad \left[\left(\frac{29}{10}; \frac{11}{10} \right) \right]$$

3. Il metodo del confronto

Teoria: par. 4

■□□□ Risolvi con il metodo del confronto: ricava la *stessa* incognita da tutte e due le equazioni e uguaglia le due espressioni.

$$128. \begin{cases} x + y = 6 \\ x - y = 2 \end{cases} \quad [(4; 2)]$$

$$129. \begin{cases} x + 2y = 9 \\ x - y = 3 \end{cases} \quad [(5; 2)]$$

$$130. \begin{cases} x - y = 4 \\ x + 3y = 8 \end{cases} \quad [(5; 1)]$$

$$131. \begin{cases} x + y = 8 \\ x + 3y = 14 \end{cases} \quad [(5; 3)]$$

$$132. \begin{cases} x - 2y = 1 \\ x + y = 7 \end{cases} \quad [(5; 2)]$$

$$133. \begin{cases} x + y = 5 \\ x - 3y = -7 \end{cases} \quad [(2; 3)]$$

$$134. \begin{cases} x + 4y = 13 \\ x - y = 3 \end{cases} \quad [(5; 2)]$$

$$135. \begin{cases} x - y = 0 \\ x + 2y = 6 \end{cases} \quad [(2; 2)]$$

$$136. \begin{cases} x + y = 11 \\ x - 4y = 1 \end{cases} \quad [(9; 2)]$$

$$137. \begin{cases} x + 2y = 7 \\ x - 2y = -1 \end{cases} \quad [(3; 2)]$$

$$138. \begin{cases} x - y = 6 \\ x + y = 10 \end{cases} \quad [(8; 2)]$$

$$139. \begin{cases} x + 3y = 12 \\ x - y = 0 \end{cases} \quad [(3; 3)]$$

$$140. \begin{cases} x + y = 2 \\ x - 5y = -10 \end{cases} \quad [(0; 2)]$$

$$141. \begin{cases} x - 3y = -1 \\ x + y = 7 \end{cases} \quad [(5; 2)]$$

$$142. \begin{cases} x + 5y = 17 \\ x - y = 5 \end{cases} \quad [(7; 2)]$$

$$143. \begin{cases} x + y = 4 \\ x + 2y = 5 \end{cases} \quad [(3; 1)]$$

$$144. \begin{cases} x - 2y = -6 \\ x + y = 3 \end{cases} \quad [(0; 3)]$$

$$145. \begin{cases} x + y = 13 \\ x - 2y = 4 \end{cases} \quad [(10; 3)]$$

$$146. \begin{cases} x - 4y = -7 \\ x + y = 8 \end{cases} \quad [(5; 3)]$$

$$147. \begin{cases} x + 2y = 4 \\ x - y = 1 \end{cases} \quad [(2; 1)]$$

$$148. \begin{cases} x + y = 9 \\ x + 4y = 18 \end{cases} \quad [(6; 3)]$$

$$149. \begin{cases} x - y = -5 \\ x + 2y = 7 \end{cases} \quad [(-1; 4)]$$

$$150. \begin{cases} x + 3y = 10 \\ x - 2y = 0 \end{cases} \quad [(4; 2)]$$

$$151. \begin{cases} x - y = 2 \\ x + 5y = 20 \end{cases} \quad [(5; 3)]$$

$$152. \begin{cases} x + y = 7 \\ x - 6y = 0 \end{cases} \quad [(6; 1)]$$

■ ■ □ □ Per confronto, con coefficienti diversi da 1.

$$153. \begin{cases} 2x + y = 7 \\ 3x - y = 8 \end{cases} \quad [(3; 1)]$$

$$154. \begin{cases} 2x - 3y = 1 \\ 4x + y = 16 \end{cases} \quad [\left(\frac{7}{2}; 2\right)]$$

$$155. \begin{cases} 3x + 2y = 12 \\ 2x - y = 1 \end{cases} \quad [(2; 3)]$$

$$156. \begin{cases} 5x - y = 9 \\ 2x + 3y = 7 \end{cases} \quad [(2; 1)]$$

$$157. \begin{cases} 3x + y = 11 \\ 2x - 3y = 0 \end{cases} \quad [(3; 2)]$$

$$158. \begin{cases} 4x - 3y = 2 \\ 2x + y = 6 \end{cases} \quad [(2; 2)]$$

$$159. \begin{cases} 2x + 5y = 16 \\ 3x - 2y = 5 \end{cases} \quad [(3; 2)]$$

$$160. \begin{cases} 5x + 2y = 16 \\ 3x - y = 5 \end{cases} \quad [\left(\frac{26}{11}; \frac{23}{11}\right)]$$

$$161. \begin{cases} 4x + y = 14 \\ 2x - 3y = 0 \end{cases} \quad [(3; 2)]$$

$$162. \begin{cases} 3x - 4y = -6 \\ 2x + y = 7 \end{cases} \quad [(2; 3)]$$

$$163. \begin{cases} 2x - y = 3 \\ 5x + 2y = 21 \end{cases} \quad [(3; 3)]$$

$$164. \begin{cases} 7x + 3y = 27 \\ 2x - y = 3 \end{cases} \quad [\left(\frac{36}{13}; \frac{33}{13}\right)]$$

$$165. \begin{cases} 3x + 5y = 21 \\ 2x - 3y = -5 \end{cases} \quad [(2; 3)]$$

$$166. \begin{cases} 6x - y = 13 \\ 2x + 3y = 21 \end{cases} \quad [(3; 5)]$$

$$167. \begin{cases} 4x + 5y = 22 \\ 3x - 2y = 5 \end{cases} \quad [(3; 2)]$$

$$168. \begin{cases} 2x + 3y = 13 \\ 5x - y = 7 \end{cases} \quad [(2; 3)]$$

$$169. \begin{cases} 3x - 2y = 8 \\ 4x + 3y = 22 \end{cases} \quad [(4; 2)]$$

$$170. \begin{cases} 5x + 3y = 21 \\ 2x - 5y = -4 \end{cases} \quad [(3; 2)]$$

$$171. \begin{cases} 2x - 7y = -17 \\ 3x + 2y = 12 \end{cases} \quad [(2; 3)]$$

$$172. \begin{cases} 4x - y = 7 \\ 3x + 2y = 19 \end{cases} \quad [(3; 5)]$$

$$173. \begin{cases} 2x + y = 1 \\ 3x - 2y = 12 \end{cases} \quad [(2; -3)]$$

$$174. \begin{cases} 5x - 3y = 1 \\ 2x + y = 5 \end{cases} \quad [\left(\frac{16}{11}; \frac{23}{11}\right)]$$

$$175. \begin{cases} 3x + 7y = 27 \\ 2x - y = 1 \end{cases} \quad [(2; 3)]$$

$$176. \begin{cases} 4x + 3y = 1 \\ 2x - y = 3 \end{cases} \quad [(1; -1)]$$

$$177. \begin{cases} 6x + 5y = 27 \\ 3x - 2y = 0 \end{cases} \quad [(2; 3)]$$

4. Il metodo di riduzione

Teoria: par. 5

■□□□ Risolvi per riduzione: qui i coefficienti di un'incognita sono già opposti o uguali.

$$178. \begin{cases} x + y = 7 \\ x - y = 3 \end{cases} \quad [(5; 2)]$$

$$190. \begin{cases} 5x + y = 16 \\ x - y = 2 \end{cases} \quad [(3; 1)]$$

$$179. \begin{cases} 2x + y = 8 \\ x - y = 1 \end{cases} \quad [(3; 2)]$$

$$191. \begin{cases} x + y = 0 \\ 2x - y = 9 \end{cases} \quad [(3; -3)]$$

$$180. \begin{cases} x + 2y = 9 \\ x - 2y = 1 \end{cases} \quad [(5; 2)]$$

$$192. \begin{cases} 3x - 2y = 5 \\ 3x + 2y = 13 \end{cases} \quad [(3; 2)]$$

$$181. \begin{cases} 3x + y = 10 \\ x - y = 2 \end{cases} \quad [(3; 1)]$$

$$193. \begin{cases} x + 4y = 14 \\ x - 4y = -2 \end{cases} \quad [(6; 2)]$$

$$182. \begin{cases} x + y = 5 \\ 2x - y = 4 \end{cases} \quad [(3; 2)]$$

$$194. \begin{cases} 2x + y = 5 \\ 3x - y = 10 \end{cases} \quad [(3; -1)]$$

$$183. \begin{cases} x - y = 1 \\ x + y = 9 \end{cases} \quad [(5; 4)]$$

$$195. \begin{cases} x - y = -4 \\ x + y = 10 \end{cases} \quad [(3; 7)]$$

$$184. \begin{cases} 2x - y = 3 \\ x + y = 6 \end{cases} \quad [(3; 3)]$$

$$196. \begin{cases} 4x - 3y = 5 \\ 4x + 3y = 19 \end{cases} \quad \left[\left(3; \frac{7}{3} \right) \right]$$

$$185. \begin{cases} x + 3y = 11 \\ x - 3y = -1 \end{cases} \quad [(5; 2)]$$

$$197. \begin{cases} x + 5y = 16 \\ x - 5y = -4 \end{cases} \quad [(6; 2)]$$

$$186. \begin{cases} 4x + y = 13 \\ x - y = 2 \end{cases} \quad [(3; 1)]$$

$$198. \begin{cases} 2x - y = 7 \\ 4x + y = 17 \end{cases} \quad [(4; 1)]$$

$$187. \begin{cases} x + y = 4 \\ 3x - y = 8 \end{cases} \quad [(3; 1)]$$

$$199. \begin{cases} x + y = 14 \\ x - y = 4 \end{cases} \quad [(9; 5)]$$

$$188. \begin{cases} 2x + 3y = 13 \\ 2x - 3y = 1 \end{cases} \quad \left[\left(\frac{7}{2}; 2 \right) \right]$$

$$200. \begin{cases} 3x + 2y = 16 \\ x - 2y = 0 \end{cases} \quad [(4; 2)]$$

$$189. \begin{cases} x - 2y = -3 \\ x + 2y = 9 \end{cases} \quad [(3; 3)]$$

$$201. \begin{cases} 5x - y = 12 \\ 2x + y = 9 \end{cases} \quad [(3; 3)]$$

$$202. \begin{cases} x - 6y = -11 \\ x + 6y = 13 \end{cases} \quad [(1; 2)]$$

$$203. \begin{cases} 2x + 5y = 19 \\ 2x - 5y = -1 \end{cases} \quad \left[\left(\frac{9}{2}; 2 \right) \right]$$

$$204. \begin{cases} 7x + y = 22 \\ x - y = 2 \end{cases} \quad [(3; 1)]$$

$$205. \begin{cases} x + 2y = 1 \\ 3x - 2y = 11 \end{cases} \quad [(3; -1)]$$

$$206. \begin{cases} 4x + 5y = 22 \\ 4x - 5y = -2 \end{cases} \quad \left[\left(\frac{5}{2}; \frac{12}{5} \right) \right]$$

$$207. \begin{cases} x - 3y = -8 \\ 2x + 3y = 11 \end{cases} \quad [(1; 3)]$$

■ ■ ■ Per riduzione: prima si moltiplicano le equazioni per i numeri che rendono opposti i coefficienti.

$$208. \begin{cases} 2x + 3y = 12 \\ 3x - 2y = 5 \end{cases} \quad [(3; 2)]$$

$$217. \begin{cases} 2x + 7y = 27 \\ 5x - 3y = 9 \end{cases} \quad \left[\left(\frac{144}{41}; \frac{117}{41} \right) \right]$$

$$209. \begin{cases} 3x + 4y = 18 \\ 2x - 3y = -5 \end{cases} \quad [(2; 3)]$$

$$218. \begin{cases} 4x - 5y = -6 \\ 6x + 7y = 38 \end{cases} \quad \left[\left(\frac{74}{29}; \frac{94}{29} \right) \right]$$

$$210. \begin{cases} 5x - 2y = 11 \\ 3x + 4y = 17 \end{cases} \quad [(3; 2)]$$

$$219. \begin{cases} 3x + 8y = 30 \\ 5x - 2y = 4 \end{cases} \quad [(2; 3)]$$

$$211. \begin{cases} 4x + 3y = 17 \\ 3x - 2y = 5 \end{cases} \quad \left[\left(\frac{49}{17}; \frac{31}{17} \right) \right]$$

$$220. \begin{cases} 9x - 4y = 13 \\ 2x + 3y = 12 \end{cases} \quad \left[\left(\frac{87}{35}; \frac{82}{35} \right) \right]$$

$$212. \begin{cases} 2x - 5y = -8 \\ 3x + 2y = 7 \end{cases} \quad [(1; 2)]$$

$$221. \begin{cases} 5x + 6y = 33 \\ 3x - 4y = 3 \end{cases} \quad \left[\left(\frac{75}{19}; \frac{42}{19} \right) \right]$$

$$213. \begin{cases} 5x + 3y = 21 \\ 2x - 5y = -4 \end{cases} \quad [(3; 2)]$$

$$222. \begin{cases} 8x - 3y = 13 \\ 5x + 2y = 21 \end{cases} \quad \left[\left(\frac{89}{31}; \frac{103}{31} \right) \right]$$

$$214. \begin{cases} 3x - 7y = -13 \\ 4x + 5y = 14 \end{cases} \quad \left[\left(\frac{33}{43}; \frac{94}{43} \right) \right]$$

$$223. \begin{cases} 2x + 9y = 31 \\ 7x - 3y = 13 \end{cases} \quad \left[\left(\frac{70}{23}; \frac{191}{69} \right) \right]$$

$$215. \begin{cases} 6x + 5y = 27 \\ 4x - 3y = 1 \end{cases} \quad \left[\left(\frac{43}{19}; \frac{51}{19} \right) \right]$$

$$224. \begin{cases} 4x + 7y = 31 \\ 9x - 2y = 25 \end{cases} \quad \left[\left(\frac{237}{71}; \frac{179}{71} \right) \right]$$

$$216. \begin{cases} 7x - 2y = 17 \\ 3x + 5y = 21 \end{cases} \quad \left[\left(\frac{127}{41}; \frac{96}{41} \right) \right]$$

$$225. \begin{cases} 6x - 5y = 3 \\ 8x + 3y = 33 \end{cases} \quad [(3; 3)]$$

$$226. \begin{cases} 3x + 11y = 40 \\ 5x - 2y = 3 \end{cases} \quad \left[\left(\frac{113}{61}; \frac{191}{61} \right) \right]$$

$$232. \begin{cases} 2(2x - y) + 3y = 13 \\ x + y = 6 \end{cases} \quad \left[\left(\frac{7}{3}; \frac{11}{3} \right) \right]$$

$$227. \begin{cases} 7x + 4y = 30 \\ 5x - 6y = 14 \end{cases} \quad \left[\left(\frac{118}{31}; \frac{26}{31} \right) \right]$$

$$233. \begin{cases} \frac{x}{2} + \frac{y}{3} = 4 \\ x - y = 2 \end{cases} \quad \left[\left(\frac{28}{5}; \frac{18}{5} \right) \right]$$

$$228. \begin{cases} 2(x + y) = 3x - 1 \\ x + 3y = 11 \end{cases} \quad [(5; 2)]$$

$$234. \begin{cases} \frac{x}{3} - \frac{y}{4} = 1 \\ x + y = 11 \end{cases} \quad \left[\left(\frac{45}{7}; \frac{32}{7} \right) \right]$$

$$229. \begin{cases} 3(x - y) + 2y = 7 \\ 2x + y = 9 \end{cases} \quad \left[\left(\frac{16}{5}; \frac{13}{5} \right) \right]$$

$$235. \begin{cases} \frac{x}{2} + y = 7 \\ x + \frac{y}{2} = 8 \end{cases} \quad [(6; 4)]$$

$$230. \begin{cases} 4x - 2(y - 1) = 12 \\ 3x + y = 11 \end{cases} \quad \left[\left(\frac{16}{5}; \frac{7}{5} \right) \right]$$

$$236. \begin{cases} \frac{x+y}{3} = 3 \\ \frac{x-y}{2} = 1 \end{cases} \quad \left[\left(\frac{11}{2}; \frac{7}{2} \right) \right]$$

$$231. \begin{cases} 5x + 3(y - 2) = 14 \\ 2x - y = 3 \end{cases} \quad \left[\left(\frac{29}{11}; \frac{25}{11} \right) \right]$$

$$237. \begin{cases} \frac{2x}{3} + y = 6 \\ x - \frac{y}{2} = 5 \end{cases} \quad [(6; 2)]$$

■■■□ Per riduzione, dopo aver tolto parentesi e denominatori.

$$238. \begin{cases} \frac{x-1}{2} + \frac{y+1}{3} = 3 \\ 2x - y = 4 \end{cases} \quad \left[\left(\frac{27}{7}; \frac{26}{7} \right) \right]$$

$$239. \begin{cases} 3(x + 2y) - 2(x - y) = 24 \\ x + y = 7 \end{cases} \quad \left[\left(\frac{32}{7}; \frac{17}{7} \right) \right]$$

$$240. \begin{cases} \frac{2x+3y}{5} - \frac{x-y}{2} = 0 \\ x + 2y = 11 \end{cases} \quad \left[\left(\frac{121}{13}; \frac{11}{13} \right) \right]$$

$$241. \begin{cases} \frac{x}{4} + \frac{y}{6} = 2 \\ \frac{x}{2} - \frac{y}{3} = 1 \end{cases} \quad \left[\left(5; \frac{9}{2} \right) \right]$$

$$242. \begin{cases} 4(x - y) + 3(x + 2y) = 29 \\ 2x - 3y = -1 \end{cases} \quad \left[\left(\frac{17}{5}; \frac{13}{5} \right) \right]$$

$$243. \begin{cases} \frac{3x-y}{4} = \frac{x+y}{6} \\ x + y = 10 \end{cases} \quad \left[\left(\frac{25}{6}; \frac{35}{6} \right) \right]$$

$$244. \begin{cases} 2(x + 1) - 3(y - 2) = 13 \\ 3x + 2y = 12 \end{cases} \quad \left[\left(\frac{46}{13}; \frac{9}{13} \right) \right]$$

$$245. \begin{cases} \frac{x}{5} + \frac{y-1}{2} = 2 \\ 2x - y = -1 \end{cases} \quad \left[\left(\frac{5}{3}; \frac{13}{3} \right) \right]$$

$$246. \begin{cases} 5(x-y) - 3(x+y) = -6 \\ x + 4y = 15 \end{cases} \quad \left[\left(6; \frac{9}{4} \right) \right]$$

$$247. \begin{cases} \frac{x+2}{3} + \frac{y-3}{4} = 2 \\ x - y = -1 \end{cases} \quad \left[\left(\frac{22}{7}; \frac{29}{7} \right) \right]$$

■ ■ ■ Trova l'errore: il passaggio scritto non è lecito. Di dove sta lo sbaglio e scrivi il passaggio giusto.

$$248. \begin{cases} 2x + 3y = 7 \\ 4x - y = 7 \end{cases} \longrightarrow \begin{cases} 2x + 3y = 7 \\ 12x - 3y = 7 \end{cases} \quad [\text{moltiplicando la seconda per 3 va moltiplicato anche il termine}]$$

noto: 21, non 7]

$$249. \begin{cases} x + y = 5 \\ x - y = 1 \end{cases} \longrightarrow \begin{cases} x + y = 5 \\ 2x = 4 \end{cases} \quad [\text{sommando le due equazioni il termine noto è } 5 + 1 = 6, \text{ non } 4]$$

$$250. \begin{cases} 3x + y = 10 \\ x - y = 2 \end{cases} \longrightarrow \begin{cases} 3x + y = 10 \\ 4x = 8 \end{cases} \quad [\text{sommando, i termini noti danno 12, non 8}]$$

$$251. \begin{cases} 2x - y = 3 \\ x + y = 6 \end{cases} \longrightarrow \begin{cases} 2x - y = 3 \\ 3x = 3 \end{cases} \quad [\text{sommando, i termini noti danno 9, non 3}]$$

$$252. \begin{cases} x + 2y = 8 \\ x - y = 2 \end{cases} \longrightarrow \begin{cases} x + 2y = 8 \\ 3y = 10 \end{cases} \quad [\text{sottraendo, il termine noto è } 8 - 2 = 6, \text{ non } 10]$$

$$253. \begin{cases} 5x + y = 12 \\ 2x - y = 2 \end{cases} \longrightarrow \begin{cases} 5x + y = 12 \\ 7x = 10 \end{cases} \quad [\text{sommando, i termini noti danno 14, non 10}]$$

$$254. \begin{cases} x + 3y = 9 \\ 2x + y = 8 \end{cases} \longrightarrow \begin{cases} 2x + 6y = 9 \\ 2x + y = 8 \end{cases} \quad [\text{moltiplicando la prima per 2 va moltiplicato anche il 9}]$$

$$255. \begin{cases} 4x - 2y = 6 \\ x + y = 6 \end{cases} \longrightarrow \begin{cases} 4x - 2y = 6 \\ 2x + 2y = 6 \end{cases} \quad [\text{moltiplicando la seconda per 2 il termine noto diventa 12}]$$

$$256. \begin{cases} x - y = 4 \\ 3x + y = 8 \end{cases} \longrightarrow \begin{cases} x - y = 4 \\ 4x = 4 \end{cases} \quad [\text{sommando, i termini noti danno 12, non 4}]$$

$$257. \begin{cases} 2x + y = 9 \\ x - 3y = -6 \end{cases} \longrightarrow \begin{cases} 6x + 3y = 9 \\ x - 3y = -6 \end{cases} \quad [\text{moltiplicando la prima per 3 anche il 9 va moltiplicato}]$$

5. Forma matriciale, determinanti e regola di Cramer

Teoria: par. 6

■□□□ Calcola il determinante: prodotto della diagonale principale meno prodotto dell'altra.

$$258. \begin{vmatrix} 2 & 3 \\ 1 & 4 \end{vmatrix} [5]$$

$$268. \begin{vmatrix} -1 & 4 \\ 3 & -2 \end{vmatrix} [-10]$$

$$278. \begin{vmatrix} 1 & 3 \\ 2 & 7 \end{vmatrix} [1]$$

$$259. \begin{vmatrix} 1 & -2 \\ 3 & 5 \end{vmatrix} [11]$$

$$269. \begin{vmatrix} 8 & 3 \\ 5 & 2 \end{vmatrix} [1]$$

$$279. \begin{vmatrix} 5 & 2 \\ 10 & 4 \end{vmatrix} [0]$$

$$260. \begin{vmatrix} 4 & 1 \\ 2 & 3 \end{vmatrix} [10]$$

$$270. \begin{vmatrix} 2 & -6 \\ -1 & 3 \end{vmatrix} [0]$$

$$280. \begin{vmatrix} -3 & 1 \\ 2 & 6 \end{vmatrix} [-20]$$

$$261. \begin{vmatrix} 5 & -1 \\ 2 & 4 \end{vmatrix} [22]$$

$$271. \begin{vmatrix} 9 & 4 \\ 2 & 1 \end{vmatrix} [1]$$

$$281. \begin{vmatrix} 4 & 4 \\ 1 & 1 \end{vmatrix} [0]$$

$$262. \begin{vmatrix} 3 & 2 \\ 6 & 4 \end{vmatrix} [0]$$

$$272. \begin{vmatrix} 3 & 7 \\ 1 & 5 \end{vmatrix} [8]$$

$$282. \begin{vmatrix} 6 & -1 \\ 3 & 2 \end{vmatrix} [15]$$

$$263. \begin{vmatrix} -2 & 5 \\ 1 & 3 \end{vmatrix} [-11]$$

$$273. \begin{vmatrix} -4 & 2 \\ 6 & -3 \end{vmatrix} [0]$$

$$283. \begin{vmatrix} 2 & 5 \\ 4 & 10 \end{vmatrix} [0]$$

$$264. \begin{vmatrix} 7 & 2 \\ 3 & 1 \end{vmatrix} [1]$$

$$274. \begin{vmatrix} 5 & 3 \\ 4 & 2 \end{vmatrix} [-2]$$

$$284. \begin{vmatrix} 9 & 2 \\ 1 & 3 \end{vmatrix} [25]$$

$$265. \begin{vmatrix} 1 & 1 \\ 2 & 2 \end{vmatrix} [0]$$

$$275. \begin{vmatrix} 1 & 6 \\ 2 & 12 \end{vmatrix} [0]$$

$$285. \begin{vmatrix} -5 & 3 \\ 2 & -1 \end{vmatrix} [-1]$$

$$266. \begin{vmatrix} 4 & -3 \\ -2 & 5 \end{vmatrix} [14]$$

$$276. \begin{vmatrix} 7 & -2 \\ 4 & 3 \end{vmatrix} [29]$$

$$286. \begin{vmatrix} 8 & 1 \\ 7 & 2 \end{vmatrix} [9]$$

$$267. \begin{vmatrix} 6 & 5 \\ 2 & 3 \end{vmatrix} [8]$$

$$277. \begin{vmatrix} 2 & 8 \\ 3 & 5 \end{vmatrix} [-14]$$

$$287. \begin{vmatrix} 3 & -4 \\ 6 & -8 \end{vmatrix} [0]$$

■ ■ □ □ Scrivi il sistema in forma matriciale, calcola Δ , Δ_x , Δ_y e risolvi con Cramer.

$$288. \begin{cases} 2x + 3y = 7 \\ 4x - y = 7 \end{cases} [(2; 1)]$$

$$290. \begin{cases} x + 5y = 12 \\ 2x - 3y = -2 \end{cases} [(2; 2)]$$

$$289. \begin{cases} 3x + y = 10 \\ x - 2y = -6 \end{cases} [(2; 4)]$$

$$291. \begin{cases} 4x - y = 9 \\ x + 2y = 8 \end{cases} \left[\left(\frac{26}{9}; \frac{23}{9} \right) \right]$$

$$292. \begin{cases} 5x + 2y = 16 \\ 3x - y = 5 \end{cases} \quad \left[\left(\frac{26}{11}; \frac{23}{11} \right) \right]$$

$$293. \begin{cases} 2x - 3y = -1 \\ 5x + y = 9 \end{cases} \quad \left[\left(\frac{26}{17}; \frac{23}{17} \right) \right]$$

$$294. \begin{cases} x + 4y = 13 \\ 3x - 2y = 4 \end{cases} \quad \left[\left(3; \frac{5}{2} \right) \right]$$

$$295. \begin{cases} 6x + y = 17 \\ 2x - 3y = 1 \end{cases} \quad \left[\left(\frac{13}{5}; \frac{7}{5} \right) \right]$$

$$296. \begin{cases} 3x - 5y = -9 \\ 4x + y = 11 \end{cases} \quad [(2; 3)]$$

$$297. \begin{cases} 7x + 2y = 25 \\ x - y = 1 \end{cases} \quad [(3; 2)]$$

$$298. \begin{cases} 2x + 5y = 21 \\ 4x - 3y = 3 \end{cases} \quad [(3; 3)]$$

$$299. \begin{cases} 5x - 4y = 2 \\ 3x + 2y = 12 \end{cases} \quad \left[\left(\frac{26}{11}; \frac{27}{11} \right) \right]$$

$$300. \begin{cases} x - 7y = -19 \\ 3x + 2y = 11 \end{cases} \quad \left[\left(\frac{39}{23}; \frac{68}{23} \right) \right]$$

$$301. \begin{cases} 8x + 3y = 31 \\ 2x - y = 5 \end{cases} \quad \left[\left(\frac{23}{7}; \frac{11}{7} \right) \right]$$

$$302. \begin{cases} 4x + 9y = 34 \\ 3x - 2y = 2 \end{cases} \quad \left[\left(\frac{86}{35}; \frac{94}{35} \right) \right]$$

$$303. \begin{cases} 9x - y = 25 \\ 2x + 3y = 12 \end{cases} \quad [(3; 2)]$$

$$304. \begin{cases} 3x + 7y = 29 \\ 5x - 2y = 12 \end{cases} \quad \left[\left(\frac{142}{41}; \frac{109}{41} \right) \right]$$

$$305. \begin{cases} 6x - 5y = -2 \\ 4x + 3y = 22 \end{cases} \quad \left[\left(\frac{52}{19}; \frac{70}{19} \right) \right]$$

$$306. \begin{cases} 2x + 11y = 35 \\ 7x - y = 20 \end{cases} \quad \left[\left(\frac{255}{79}; \frac{205}{79} \right) \right]$$

$$307. \begin{cases} 5x + 8y = 39 \\ 3x - 4y = 1 \end{cases} \quad \left[\left(\frac{41}{11}; \frac{28}{11} \right) \right]$$

$$308. \begin{cases} 2x + 3y = 5 \\ 3x + 2y = 5 \end{cases} \quad [(1; 1)]$$

$$309. \begin{cases} 4x - 3y = 6 \\ 2x + 5y = 16 \end{cases} \quad [(3; 2)]$$

$$310. \begin{cases} x + y = 4 \\ 3x - 5y = 4 \end{cases} \quad [(3; 1)]$$

$$311. \begin{cases} 3x - y = 2 \\ x + 4y = 18 \end{cases} \quad [(2; 4)]$$

$$312. \begin{cases} 5x + y = 12 \\ 2x - 7y = -10 \end{cases} \quad [(2; 2)]$$

$$313. \begin{cases} x - 5y = -13 \\ 4x + y = 11 \end{cases} \quad [(2; 3)]$$

$$314. \begin{cases} 7x - 3y = 11 \\ 2x + y = 9 \end{cases} \quad \left[\left(\frac{38}{13}; \frac{41}{13} \right) \right]$$

$$315. \begin{cases} 6x + 7y = 41 \\ x - 2y = -6 \end{cases} \quad \left[\left(\frac{40}{19}; \frac{77}{19} \right) \right]$$

$$316. \begin{cases} 3x + 4y = 10 \\ 9x - 2y = 16 \end{cases} \quad [(2; 1)]$$

$$317. \begin{cases} 2x - y = 8 \\ 5x + 4y = 33 \end{cases} \quad [(5; 2)]$$

■ ■ ■ Con Cramer, dopo aver portato il sistema in forma normale.

$$318. \begin{cases} \frac{2x}{3} + y = 5 \\ x - \frac{y}{2} = 2 \end{cases} \quad \left[\left(\frac{27}{8}; \frac{11}{4} \right) \right]$$

$$319. \begin{cases} \frac{x+y}{2} - y = 1 \\ 3x + 2y = 16 \end{cases} \quad [(4; 2)]$$

$$320. \begin{cases} 3(x-y) = x+2 \\ 2x+3y = 19 \end{cases} \quad \left[\left(\frac{21}{4}; \frac{17}{6} \right) \right]$$

$$321. \begin{cases} \frac{x}{2} + \frac{y}{5} = 3 \\ 2x - y = 4 \end{cases} \quad \left[\left(\frac{38}{9}; \frac{40}{9} \right) \right]$$

$$322. \begin{cases} 4x - (2y-1) = 11 \\ \frac{x}{3} + y = 4 \end{cases} \quad \left[\left(\frac{27}{7}; \frac{19}{7} \right) \right]$$

$$323. \begin{cases} \frac{2x-y}{3} = 1 \\ \frac{x+3y}{2} = 7 \end{cases} \quad \left[\left(\frac{23}{7}; \frac{25}{7} \right) \right]$$

$$324. \begin{cases} 5x + 2(y-3) = 12 \\ x - \frac{y}{4} = 2 \end{cases} \quad \left[\left(\frac{34}{13}; \frac{32}{13} \right) \right]$$

$$325. \begin{cases} \frac{x}{4} - \frac{y}{3} = -1 \\ 3x + y = 17 \end{cases} \quad \left[\left(\frac{56}{15}; \frac{29}{5} \right) \right]$$

$$326. \begin{cases} 2(x+2y) - 3(x-y) = 12 \\ x + y = 5 \end{cases} \quad \left[\left(\frac{23}{8}; \frac{17}{8} \right) \right]$$

$$327. \begin{cases} \frac{3x+y}{4} - \frac{x-y}{3} = 2 \\ x - 2y = -3 \end{cases} \quad \left[\left(\frac{27}{17}; \frac{39}{17} \right) \right]$$

$$328. \begin{cases} \frac{x}{6} + \frac{y}{4} = 1 \\ 2x - 3y = -6 \end{cases} \quad \left[\left(\frac{3}{2}; 3 \right) \right]$$

$$329. \begin{cases} 3x - \frac{y+2}{2} = 7 \\ x + 2y = 8 \end{cases} \quad \left[\left(\frac{40}{13}; \frac{32}{13} \right) \right]$$

$$330. \begin{cases} \frac{x-3}{2} + \frac{y+1}{5} = 1 \\ 2x + y = 9 \end{cases} \quad [(5; -1)]$$

$$331. \begin{cases} 7(x-y) + 2(2x+y) = 21 \\ x+y = 5 \end{cases} \quad \left[\left(\frac{23}{8}; \frac{17}{8} \right) \right]$$

$$332. \begin{cases} \frac{x}{3} + \frac{2y-1}{6} = 2 \\ 3x-y = 5 \end{cases} \quad \left[\left(\frac{23}{8}; \frac{29}{8} \right) \right]$$

$$333. \begin{cases} \frac{4x+y}{5} = \frac{x+2y}{3} \\ x+y = 8 \end{cases} \quad [(4; 4)]$$

$$334. \begin{cases} 2x - \frac{3y-4}{2} = 9 \\ x+3y = 10 \end{cases} \quad \left[\left(\frac{24}{5}; \frac{26}{15} \right) \right]$$

$$335. \begin{cases} \frac{x+5y}{6} - \frac{x}{3} = 1 \\ 2x-y = 1 \end{cases} \quad \left[\left(\frac{11}{9}; \frac{13}{9} \right) \right]$$

$$336. \begin{cases} 5(x+y) - 4(x-y) = 27 \\ 3x-2y = 5 \end{cases} \quad \left[\left(\frac{99}{29}; \frac{76}{29} \right) \right]$$

$$337. \begin{cases} \frac{x}{2} - \frac{y-2}{3} = 2 \\ 4x+3y = 18 \end{cases} \quad \left[\left(\frac{60}{17}; \frac{22}{17} \right) \right]$$

6. Natura del sistema: determinato, impossibile, indeterminato

Teoria: par. 7

■□□□ Classifica il sistema con il confronto dei rapporti fra i coefficienti: determinato, impossibile o indeterminato? Dove è determinato, scrivi la soluzione.

$$338. \begin{cases} x+y = 3 \\ 2x-y = 3 \end{cases} \quad [\text{determinato}, (2; 1)]$$

$$342. \begin{cases} 2x-y = 1 \\ 4x-2y = 5 \end{cases} \quad [\text{impossibile}]$$

$$339. \begin{cases} x+y = 3 \\ x+y = 5 \end{cases} \quad [\text{impossibile}]$$

$$343. \begin{cases} 3x+y = 4 \\ x-y = 0 \end{cases} \quad [\text{determinato}, (1; 1)]$$

$$340. \begin{cases} x+y = 3 \\ 2x+2y = 6 \end{cases} \quad [\text{indeterminato}, (3-t; t) \text{ con } t \in \mathbb{R}]$$

$$344. \begin{cases} x-2y = 3 \\ 2x-4y = 6 \end{cases} \quad [\text{indeterminato}, (3+2t; t) \text{ con } t \in \mathbb{R}]$$

$$341. \begin{cases} 2x-y = 1 \\ 4x-2y = 2 \end{cases} \quad [\text{indeterminato}, \left(\frac{1}{2} + \frac{1}{2}t; t \right) \text{ con } t \in \mathbb{R}]$$

$$345. \begin{cases} x-2y = 3 \\ 2x-4y = 1 \end{cases} \quad [\text{impossibile}]$$

$$346. \begin{cases} 5x + 2y = 7 \\ x - y = 0 \end{cases} \quad [\text{determinato}, (1; 1)]$$

$$347. \begin{cases} 3x - y = 2 \\ 6x - 2y = 4 \end{cases} \quad [\text{indeterminato}, \left(\frac{2}{3} + \frac{1}{3}t; t\right) \\ \text{con } t \in \mathbb{R}]$$

$$348. \begin{cases} 3x - y = 2 \\ 6x - 2y = 7 \end{cases} \quad [\text{impossibile}]$$

$$349. \begin{cases} x + 3y = 5 \\ 2x + y = 5 \end{cases} \quad [\text{determinato}, (2; 1)]$$

$$350. \begin{cases} 4x + 2y = 6 \\ 2x + y = 3 \end{cases} \quad [\text{indeterminato}, \left(\frac{3}{2} - \frac{1}{2}t; t\right) \\ \text{con } t \in \mathbb{R}]$$

$$351. \begin{cases} 4x + 2y = 6 \\ 2x + y = 5 \end{cases} \quad [\text{impossibile}]$$

$$352. \begin{cases} x + y = 1 \\ x - y = 1 \end{cases} \quad [\text{determinato}, (1; 0)]$$

$$353. \begin{cases} 2x + 6y = 8 \\ x + 3y = 4 \end{cases} \quad [\text{indeterminato}, (4 - 3t; t) \text{ con } t \in \mathbb{R}]$$

$$354. \begin{cases} 2x + 6y = 8 \\ x + 3y = 1 \end{cases} \quad [\text{impossibile}]$$

$$355. \begin{cases} x - y = 2 \\ 3x + y = 10 \end{cases} \quad [\text{determinato}, (3; 1)]$$

$$356. \begin{cases} 5x - 10y = 15 \\ x - 2y = 3 \end{cases} \quad [\text{indeterminato}, (3 + 2t; t) \\ \text{con } t \in \mathbb{R}]$$

$$357. \begin{cases} 5x - 10y = 15 \\ x - 2y = 1 \end{cases} \quad [\text{impossibile}]$$

$$358. \begin{cases} x + 4y = 6 \\ 3x - y = 5 \end{cases} \quad [\text{determinato}, (2; 1)]$$

$$359. \begin{cases} 6x + 3y = 9 \\ 2x + y = 3 \end{cases} \quad [\text{indeterminato}, \left(\frac{3}{2} - \frac{1}{2}t; t\right) \\ \text{con } t \in \mathbb{R}]$$

$$360. \begin{cases} 6x + 3y = 9 \\ 2x + y = 1 \end{cases} \quad [\text{impossibile}]$$

$$361. \begin{cases} 2x - 3y = 4 \\ x + y = 3 \end{cases} \quad [\text{determinato}, \left(\frac{13}{5}; \frac{2}{5}\right)]$$

$$362. \begin{cases} x + y = 7 \\ 3x + 3y = 21 \end{cases} \quad [\text{indeterminato}, (7 - t; t) \text{ con } t \in \mathbb{R}]$$

■ ■ ■ ■ Classifica con i determinanti: calcola Δ e, se è nullo, anche Δ_x e Δ_y . Controlla che i due criteri diano la stessa risposta.

$$363. \begin{cases} 2x + 4y = 6 \\ 3x + 6y = 9 \end{cases} \quad [\text{indeterminato}, (3 - 2t; t) \text{ con } t \in \mathbb{R}]$$

$$365. \begin{cases} 3x - 6y = 9 \\ 2x - 4y = 6 \end{cases} \quad [\text{indeterminato}, (3 + 2t; t) \text{ con } t \in \mathbb{R}]$$

$$364. \begin{cases} 2x + 4y = 6 \\ 3x + 6y = 12 \end{cases} \quad [\text{impossibile}]$$

$$366. \begin{cases} 3x - 6y = 9 \\ 2x - 4y = 5 \end{cases} \quad [\text{impossibile}]$$

367. $\begin{cases} 4x + 6y = 10 \\ 6x + 9y = 15 \end{cases}$ [indeterminato, $\left(\frac{5}{2} - \frac{3}{2}t; t\right)$ con $t \in \mathbb{R}$]
368. $\begin{cases} 4x + 6y = 10 \\ 6x + 9y = 20 \end{cases}$ [impossibile]
369. $\begin{cases} 5x - 2y = 1 \\ 10x - 4y = 2 \end{cases}$ [indeterminato, $\left(\frac{1}{5} + \frac{2}{5}t; t\right)$ con $t \in \mathbb{R}$]
370. $\begin{cases} 5x - 2y = 1 \\ 10x - 4y = 7 \end{cases}$ [impossibile]
371. $\begin{cases} 2x + 3y = 5 \\ 6x + 9y = 15 \end{cases}$ [indeterminato, $\left(\frac{5}{2} - \frac{3}{2}t; t\right)$ con $t \in \mathbb{R}$]
372. $\begin{cases} 2x + 3y = 5 \\ 6x + 9y = 10 \end{cases}$ [impossibile]
373. $\begin{cases} 3x + 5y = 7 \\ 9x + 15y = 21 \end{cases}$ [indeterminato, $\left(\frac{7}{3} - \frac{5}{3}t; t\right)$ con $t \in \mathbb{R}$]
374. $\begin{cases} 3x + 5y = 7 \\ 9x + 15y = 14 \end{cases}$ [impossibile]
375. $\begin{cases} 4x - 3y = 2 \\ 8x - 6y = 4 \end{cases}$ [indeterminato, $\left(\frac{1}{2} + \frac{3}{4}t; t\right)$ con $t \in \mathbb{R}$]
376. $\begin{cases} 4x - 3y = 2 \\ 8x - 6y = 5 \end{cases}$ [impossibile]
377. $\begin{cases} \frac{x}{2} + y = 3 \\ x + 2y = 6 \end{cases}$ [indeterminato, $(6 - 2t; t)$ con $t \in \mathbb{R}$]
378. $\begin{cases} \frac{x}{2} + y = 3 \\ x + 2y = 8 \end{cases}$ [impossibile]
379. $\begin{cases} 2x - y = 4 \\ x - \frac{y}{2} = 2 \end{cases}$ [indeterminato, $\left(2 + \frac{1}{2}t; t\right)$ con $t \in \mathbb{R}$]
380. $\begin{cases} 2x - y = 4 \\ x - \frac{y}{2} = 3 \end{cases}$ [impossibile]
381. $\begin{cases} 3(x + y) = 6 \\ x + y = 2 \end{cases}$ [indeterminato, $(2 - t; t)$ con $t \in \mathbb{R}$]
382. $\begin{cases} 3(x + y) = 6 \\ x + y = 5 \end{cases}$ [impossibile]
383. $\begin{cases} 2(x - y) = 4 \\ x - y = 2 \end{cases}$ [indeterminato, $(2 + t; t)$ con $t \in \mathbb{R}$]
384. $\begin{cases} 5x + 15y = 20 \\ x + 3y = 4 \end{cases}$ [indeterminato, $(4 - 3t; t)$ con $t \in \mathbb{R}$]
385. $\begin{cases} 5x + 15y = 20 \\ x + 3y = 5 \end{cases}$ [impossibile]
386. $\begin{cases} 7x - 7y = 14 \\ x - y = 2 \end{cases}$ [indeterminato, $(2 + t; t)$ con $t \in \mathbb{R}$]
387. $\begin{cases} 7x - 7y = 14 \\ x - y = 3 \end{cases}$ [impossibile]
388. $\begin{cases} 2x + 8y = 12 \\ x + 4y = 6 \end{cases}$ [indeterminato, $(6 - 4t; t)$ con $t \in \mathbb{R}$]
389. $\begin{cases} 2x + 8y = 12 \\ x + 4y = 7 \end{cases}$ [impossibile]
390. $\begin{cases} 9x - 3y = 6 \\ 3x - y = 2 \end{cases}$ [indeterminato, $\left(\frac{2}{3} + \frac{1}{3}t; t\right)$ con $t \in \mathbb{R}$]

$$\begin{array}{ll}
391. \begin{cases} 9x - 3y = 6 \\ 3x - y = 3 \end{cases} & \text{[impossibile]} \\
392. \begin{cases} x + y = 5 \\ 4x + 4y = 20 \end{cases} & \text{[indeterminato, } (5 - t; t) \text{ con } t \in \mathbb{R}] \\
393. \begin{cases} x + y = 5 \\ 4x + 4y = 24 \end{cases} & \text{[impossibile]} \\
394. \begin{cases} 6x + 4y = 10 \\ 3x + 2y = 5 \end{cases} & \text{[indeterminato, } \left(\frac{5}{3} - \frac{2}{3}t; t\right) \text{ con } t \in \mathbb{R}] \\
395. \begin{cases} 6x + 4y = 10 \\ 3x + 2y = 7 \end{cases} & \text{[impossibile]}
\end{array}$$

■ ■ ■ □ **Prima la forma normale, poi la classificazione. Di anche che cosa vuol dire geometricamente.**

$$\begin{array}{ll}
396. \begin{cases} \frac{x+y}{2} = 3 \\ x + y = 6 \end{cases} & \text{[indeterminato, } (6 - t; t) \text{ con } t \in \mathbb{R}] \\
397. \begin{cases} \frac{x+y}{2} = 3 \\ x + y = 8 \end{cases} & \text{[impossibile]} \\
398. \begin{cases} 2(x-1) + y = 5 \\ 2x + y = 7 \end{cases} & \text{[indeterminato, } \left(\frac{7}{2} - \frac{1}{2}t; t\right) \text{ con } t \in \mathbb{R}] \\
399. \begin{cases} 2(x-1) + y = 5 \\ 2x + y = 9 \end{cases} & \text{[impossibile]} \\
400. \begin{cases} 3x - (y-2) = 8 \\ 3x - y = 6 \end{cases} & \text{[indeterminato, } \left(2 + \frac{1}{3}t; t\right) \text{ con } t \in \mathbb{R}] \\
401. \begin{cases} 3x - (y-2) = 8 \\ 3x - y = 9 \end{cases} & \text{[impossibile]} \\
402. \begin{cases} \frac{x}{3} + \frac{y}{2} = 1 \\ 2x + 3y = 6 \end{cases} & \text{[indeterminato, } \left(3 - \frac{3}{2}t; t\right) \text{ con } t \in \mathbb{R}] \\
403. \begin{cases} \frac{x}{3} + \frac{y}{2} = 1 \\ 2x + 3y = 9 \end{cases} & \text{[impossibile]} \\
404. \begin{cases} \frac{2x+y}{4} = 1 \\ 4x + 2y = 8 \end{cases} & \text{[indeterminato, } \left(2 - \frac{1}{2}t; t\right) \text{ con } t \in \mathbb{R}] \\
405. \begin{cases} \frac{2x+y}{4} = 1 \\ 4x + 2y = 10 \end{cases} & \text{[impossibile]}
\end{array}$$

$$406. \begin{cases} 5(x + 2y) = 15 \\ x + 2y = 3 \end{cases} \quad [\text{indeterminato, } (3 - 2t; t) \text{ con } t \in \mathbb{R}]$$

$$407. \begin{cases} 5(x + 2y) = 15 \\ x + 2y = 4 \end{cases} \quad [\text{impossibile}]$$

■ ■ □ □ **Vero o falso? Motiva sempre la risposta: dove è falsa, porta un controesempio.**

408. Se $\Delta = 0$ il sistema è impossibile. [falso]

409. Se $\Delta \neq 0$ il sistema ha una sola soluzione. [vero]

410. Un sistema indeterminato ha infinite soluzioni. [vero]

411. La coppia $(2; 1)$ e la coppia $(1; 2)$ sono la stessa soluzione. [falso]

412. Se una coppia verifica la prima equazione, è soluzione del sistema. [falso]

413. Due rette parallele e distinte danno un sistema impossibile. [vero]

414. Se $\Delta = \Delta_x = \Delta_y = 0$ il sistema 2×2 è indeterminato. [vero]

415. Se $\Delta = \Delta_x = \Delta_y = \Delta_z = 0$ il sistema 3×3 è indeterminato. [falso]

416. Sommare le due equazioni di un sistema fa sempre sparire un'incognita. [falso]

417. Moltiplicare i due membri di un'equazione per 0 non cambia le soluzioni del sistema. [falso]

418. Un sistema di tre equazioni in due incognite è sempre impossibile. [falso]

419. In un sistema fratto le soluzioni che annullano un denominatore si scartano. [vero]

7. Sistemi di tre equazioni in tre incognite

Teoria: par. 8

■ ■ □ □ **Risolvi per riduzione a scala: prima si fa sparire x dalla seconda e dalla terza, poi y dalla terza.**

$$420. \begin{cases} x + y + z = 6 \\ x - y + z = 2 \\ 2x + y - z = 1 \end{cases} \quad [(1; 2; 3)]$$

$$421. \begin{cases} x + y + z = 9 \\ x - y = 1 \\ y + z = 7 \end{cases} \quad [(2; 1; 6)]$$

$$422. \begin{cases} x + y = 5 \\ y + z = 9 \\ x + z = 8 \end{cases} \quad [(2; 3; 6)]$$

$$423. \begin{cases} x + y + z = 4 \\ 2x - y + z = 3 \\ x + 2y - z = 1 \end{cases} \quad [(1; 1; 2)]$$

$$424. \begin{cases} x - y + z = 4 \\ x + y - z = 0 \\ 2x + y + z = 7 \end{cases} \quad \left[\left(2; \frac{1}{2}; \frac{5}{2} \right) \right]$$

$$425. \begin{cases} 2x + y + z = 8 \\ x - y + z = 1 \\ x + y - z = 2 \end{cases} \quad \left[\left(\frac{3}{2}; \frac{11}{4}; \frac{9}{4} \right) \right]$$

$$426. \begin{cases} x + y + z = 10 \\ x - y = 2 \\ y - z = 1 \end{cases} \quad [(5; 3; 2)]$$

$$427. \begin{cases} x + 2y + z = 11 \\ x - y + z = 2 \\ 2x + y - z = 3 \end{cases} \quad \left[\left(\frac{5}{3}; 3; \frac{10}{3} \right) \right]$$

$$428. \begin{cases} 3x + y - z = 4 \\ x + y + z = 6 \\ x - y + 2z = 5 \end{cases} \quad \left[\left(\frac{8}{5}; \frac{9}{5}; \frac{13}{5} \right) \right]$$

$$429. \begin{cases} x + y + 2z = 11 \\ 2x - y + z = 5 \\ x + 2y - z = 1 \end{cases} \quad \left[\left(\frac{17}{12}; \frac{7}{4}; \frac{47}{12} \right) \right]$$

$$430. \begin{cases} x + y = 4 \\ y + z = 6 \\ x + y + z = 9 \end{cases} \quad [(3; 1; 5)]$$

$$431. \begin{cases} 2x - y + z = 5 \\ x + y + z = 6 \\ x + y - z = 0 \end{cases} \quad \left[\left(\frac{5}{3}; \frac{4}{3}; 3 \right) \right]$$

$$432. \begin{cases} x + 3y + z = 12 \\ x - y + z = 4 \\ 2x + y - z = 3 \end{cases} \quad \left[\left(\frac{7}{3}; 2; \frac{11}{3} \right) \right]$$

$$433. \begin{cases} x + y + z = 7 \\ 2x + y - z = 4 \\ x - y + 2z = 5 \end{cases} \quad \left[\left(\frac{15}{7}; \frac{16}{7}; \frac{18}{7} \right) \right]$$

$$434. \begin{cases} 4x + y + z = 12 \\ x - y + z = 2 \\ x + y - z = 2 \end{cases} \quad [(2; 2; 2)]$$

$$435. \begin{cases} x + y + z = 3 \\ x + 2y + 3z = 6 \\ x + 3y + 6z = 10 \end{cases} \quad [(1; 1; 1)]$$

$$436. \begin{cases} 2x + y - z = 3 \\ x - y + 2z = 4 \\ 3x + 2y + z = 10 \end{cases} \quad \left[\left(\frac{17}{10}; \frac{3}{2}; \frac{19}{10} \right) \right]$$

$$437. \begin{cases} x - 2y + z = 0 \\ 2x + y - z = 5 \\ x + y + z = 6 \end{cases} \quad \left[\left(\frac{7}{3}; 2; \frac{5}{3} \right) \right]$$

$$438. \begin{cases} x + y + 3z = 14 \\ 2x - y + z = 3 \\ x + 2y - z = 1 \end{cases} \quad \left[\left(\frac{11}{17}; \frac{35}{17}; \frac{64}{17} \right) \right]$$

$$439. \begin{cases} 5x + y + z = 13 \\ x + 2y + z = 10 \\ x + y + 2z = 11 \end{cases} \quad \left[\left(\frac{18}{13}; \frac{33}{13}; \frac{46}{13} \right) \right]$$

$$440. \begin{cases} x + y - z = 2 \\ 2x - y + 3z = 9 \\ x + 2y + z = 8 \end{cases} \quad \left[\left(\frac{25}{11}; \frac{20}{11}; \frac{23}{11} \right) \right]$$

$$441. \begin{cases} 3x - y + 2z = 11 \\ x + y + z = 6 \\ 2x + y - z = 3 \end{cases} \quad \left[\left(\frac{25}{11}; \frac{12}{11}; \frac{29}{11} \right) \right]$$

$$442. \begin{cases} x + 4y + z = 15 \\ 2x - y + z = 3 \\ x + y - z = 0 \end{cases} \quad \left[\left(1; \frac{13}{5}; \frac{18}{5} \right) \right]$$

$$443. \begin{cases} x + y + z = 12 \\ x - y + z = 6 \\ x + y - z = 2 \end{cases} \quad [(4; 3; 5)]$$

$$444. \begin{cases} 2x + 3y + z = 17 \\ x - y + 2z = 5 \\ 3x + y - z = 6 \end{cases} \quad \left[\left(\frac{45}{23}; \frac{76}{23}; \frac{73}{23} \right) \right]$$

$$445. \begin{cases} x + y + z = 8 \\ 2x + y - z = 3 \\ x - y + z = 4 \end{cases} \quad \left[\left(\frac{7}{3}; 2; \frac{11}{3} \right) \right]$$

$$446. \begin{cases} x + 2y - z = 4 \\ 2x - y + z = 3 \\ x + y + z = 6 \end{cases} \quad \left[\left(\frac{11}{7}; \frac{16}{7}; \frac{15}{7} \right) \right]$$

$$447. \begin{cases} 3x + y + z = 10 \\ x + 3y + z = 12 \\ x + y + 3z = 14 \end{cases} \quad \left[\left(\frac{7}{5}; \frac{12}{5}; \frac{17}{5} \right) \right]$$

$$448. \begin{cases} x - y + z = 1 \\ 2x + y - z = 5 \\ x + 2y + z = 8 \end{cases} \quad \left[\left(2; \frac{7}{3}; \frac{4}{3} \right) \right]$$

$$449. \begin{cases} 2x + y + 3z = 15 \\ x - y + z = 2 \\ 3x + 2y - z = 4 \end{cases} \quad \left[\left(\frac{15}{17}; \frac{42}{17}; \frac{61}{17} \right) \right]$$

■■■□ Sempre a scala, con coefficienti meno comodi e qualche frazione.

$$450. \begin{cases} 2x + 3y - z = 9 \\ x - 2y + 3z = 6 \\ 3x + y + 2z = 17 \end{cases} \quad [S = \emptyset]$$

$$451. \begin{cases} \frac{x}{2} + y + z = 6 \\ x - y + z = 2 \\ x + y - z = 2 \end{cases} \quad \left[\left(2; \frac{5}{2}; \frac{5}{2} \right) \right]$$

$$452. \begin{cases} 3x - 2y + z = 7 \\ 2x + y - 3z = -5 \\ x + 3y + 2z = 12 \end{cases} \quad \left[\left(\frac{51}{26}; \frac{29}{26}; \frac{87}{26} \right) \right]$$

$$453. \begin{cases} 2(x + y) + z = 11 \\ x - y + 2z = 7 \\ x + 2y - z = 1 \end{cases} \quad [(0; 3; 5)]$$

$$454. \begin{cases} x + y + z = 6 \\ 2x - 3y + z = -1 \\ 3x + y - 2z = -1 \end{cases} \quad [(1; 2; 3)]$$

$$455. \begin{cases} 4x - y + 2z = 13 \\ x + 3y - z = 2 \\ 2x + y + 3z = 17 \end{cases} \quad \left[\left(\frac{11}{7}; \frac{53}{35}; \frac{144}{35} \right) \right]$$

$$456. \begin{cases} x - y + 3z = 10 \\ 2x + 3y - z = 1 \\ 3x + 2y + 2z = 13 \end{cases} \quad [S = \emptyset]$$

$$457. \begin{cases} \frac{x+y}{2} + z = 5 \\ x - y = 1 \\ y + 2z = 8 \end{cases} \quad \left[\left(2; 1; \frac{7}{2} \right) \right]$$

$$458. \begin{cases} 5x + 2y - z = 13 \\ x - 3y + 2z = 1 \\ 2x + y + z = 9 \end{cases} \quad \left[\left(\frac{59}{26}; \frac{53}{26}; \frac{63}{26} \right) \right]$$

$$459. \begin{cases} x + 2y + 3z = 14 \\ 3x - y + z = 4 \\ 2x + y - 2z = -3 \end{cases} \quad \left[\left(\frac{27}{32}; \frac{7}{4}; \frac{103}{32} \right) \right]$$

$$460. \begin{cases} 2x - y + z = 3 \\ x + 2y - 3z = -6 \\ 4x + y + 2z = 13 \end{cases} \quad \left[\left(\frac{16}{21}; \frac{7}{3}; \frac{80}{21} \right) \right]$$

$$461. \begin{cases} 3(x - y) + z = 2 \\ x + y + z = 6 \\ 2x - y - z = -1 \end{cases} \quad \left[\left(\frac{5}{3}; \frac{11}{6}; \frac{5}{2} \right) \right]$$

$$462. \begin{cases} x + y - 2z = -3 \\ 2x - y + z = 3 \\ 3x + 2y + z = 12 \end{cases} \quad \left[\left(\frac{9}{8}; \frac{21}{8}; \frac{27}{8} \right) \right]$$

$$463. \begin{cases} 6x + y - z = 11 \\ x - 2y + 3z = 7 \\ 2x + 3y + z = 12 \end{cases} \quad \left[\left(\frac{137}{68}; \frac{117}{68}; \frac{191}{68} \right) \right]$$

$$464. \begin{cases} \frac{x}{3} + y + z = 5 \\ 2x - y + z = 4 \\ x + 2y - z = 1 \end{cases} \quad \left[\left(\frac{27}{23}; \frac{34}{23}; \frac{72}{23} \right) \right]$$

$$465. \begin{cases} 2x + 5y - z = 12 \\ 3x - y + 2z = 11 \\ x + y + z = 6 \end{cases} \quad \left[\left(\frac{16}{5}; \frac{7}{5}; \frac{7}{5} \right) \right]$$

$$466. \begin{cases} 4x + y + 2z = 15 \\ x - 3y + z = -2 \\ 2x + y - z = 1 \end{cases} \quad \left[\left(\frac{31}{25}; \frac{59}{25}; \frac{96}{25} \right) \right]$$

$$467. \begin{cases} x - 4y + 2z = -3 \\ 3x + y - z = 4 \\ 2x + 3y + 3z = 17 \end{cases} \quad \left[\left(\frac{11}{8}; \frac{37}{16}; \frac{39}{16} \right) \right]$$

$$468. \begin{cases} 3x + 2y - 2z = 2 \\ x - y + 3z = 8 \\ 2x + 3y + z = 13 \end{cases} \quad \left[\left(\frac{16}{15}; \frac{77}{30}; \frac{19}{6} \right) \right]$$

$$469. \begin{cases} x + 3y - z = 4 \\ 2x - y + 4z = 15 \\ 3x + 2y + 2z = 17 \end{cases} \quad \left[\left(\frac{27}{7}; \frac{5}{7}; 2 \right) \right]$$

$$470. \begin{cases} 7x - 2y + z = 12 \\ x + y + z = 6 \\ 2x + 3y - z = 5 \end{cases} \quad \left[\left(\frac{19}{11}; \frac{16}{11}; \frac{31}{11} \right) \right]$$

$$471. \begin{cases} x + y + z = 0 \\ 2x - y + 3z = 3 \\ 3x + 2y - z = -1 \end{cases} \quad \left[\left(\frac{5}{13}; -\frac{11}{13}; \frac{6}{13} \right) \right]$$

$$472. \begin{cases} 2x - 3y + z = -3 \\ x + y - 2z = -5 \\ 3x + 2y + 3z = 14 \end{cases} \quad \left[\left(-\frac{3}{20}; \frac{41}{20}; \frac{69}{20} \right) \right]$$

$$473. \begin{cases} 5x + y - 2z = 5 \\ 2x - y + z = 2 \\ x + 3y + 4z = 17 \end{cases} \quad \left[\left(\frac{9}{7}; \frac{18}{7}; 2 \right) \right]$$

$$474. \begin{cases} x + 2y - z = 3 \\ 4x - y + 2z = 11 \\ 2x + 3y + 3z = 16 \end{cases} \quad \left[\left(2; \frac{5}{3}; \frac{7}{3} \right) \right]$$

$$475. \begin{cases} 3x - y + z = 6 \\ x + 4y - 2z = 1 \\ 2x + y + 3z = 13 \end{cases} \quad \left[\left(\frac{31}{21}; \frac{4}{3}; \frac{61}{21} \right) \right]$$

$$476. \begin{cases} x - y + z = 2 \\ 2x + 3y - z = 5 \\ 4x + y + 2z = 15 \end{cases} \quad \left[\left(-\frac{1}{5}; \frac{19}{5}; 6 \right) \right]$$

$$477. \begin{cases} 2x + y + 3z = 16 \\ x - 2y + z = 1 \\ 3x + y - z = 2 \end{cases} \quad \left[\left(\frac{34}{27}; \frac{55}{27}; \frac{103}{27} \right) \right]$$

$$478. \begin{cases} x + 5y + z = 14 \\ 2x - y + 3z = 12 \\ 3x + 2y - z = 3 \end{cases} \quad \left[\left(\frac{62}{57}; \frac{103}{57}; \frac{221}{57} \right) \right]$$

$$479. \begin{cases} 4x - 3y + 2z = 9 \\ x + y + z = 6 \\ 2x + y - 3z = -4 \end{cases} \quad \left[\left(\frac{58}{33}; \frac{43}{33}; \frac{97}{33} \right) \right]$$

■■■■ Qui $\Delta = 0$: la riduzione a scala dice se il sistema è impossibile o indeterminato, e i soli determinanti non basterebbero. Giustifica la risposta.

$$480. \begin{cases} x + y + z = 1 \\ x + y + z = 2 \\ x - y = 0 \end{cases} \quad [S = \emptyset]$$

$$481. \begin{cases} x + y + z = 3 \\ 2x + 2y + 2z = 6 \\ 3x + 3y + 3z = 9 \end{cases} \quad [(3 - t - s; t; s) \text{ con } t, s \in \mathbb{R}]$$

$$482. \begin{cases} x + y + z = 2 \\ 2x + 2y + 2z = 4 \\ x - y + z = 0 \end{cases} \quad [(1-t; 1; t) \text{ con } t \in \mathbb{R}]$$

$$483. \begin{cases} x + y + z = 1 \\ 2x + 2y + 2z = 3 \\ x - y = 1 \end{cases} \quad [S = \emptyset]$$

$$484. \begin{cases} x + 2y - z = 1 \\ 2x + 4y - 2z = 2 \\ 3x + 6y - 3z = 3 \end{cases} \quad [(1-2t+s; t; s) \text{ con } t, s \in \mathbb{R}]$$

$$485. \begin{cases} x + 2y - z = 1 \\ 2x + 4y - 2z = 3 \\ x - y = 0 \end{cases} \quad [S = \emptyset]$$

$$486. \begin{cases} x - y + z = 0 \\ 2x - 2y + 2z = 0 \\ 3x + y - z = 4 \end{cases} \quad [(1; 1+t; t) \text{ con } t \in \mathbb{R}]$$

$$487. \begin{cases} x + y = 2 \\ y + z = 3 \\ x + 2y + z = 5 \end{cases} \quad [(-1+t; 3-t; t) \text{ con } t \in \mathbb{R}]$$

$$488. \begin{cases} x + y = 2 \\ y + z = 3 \\ x + 2y + z = 6 \end{cases} \quad [S = \emptyset]$$

$$489. \begin{cases} 2x - y + z = 1 \\ 4x - 2y + 2z = 2 \\ x + y - z = 2 \end{cases} \quad [(1; 1+t; t) \text{ con } t \in \mathbb{R}]$$

$$490. \begin{cases} x + y + 2z = 4 \\ 2x + 2y + 4z = 8 \\ x - y = 0 \end{cases} \quad [(2-t; 2-t; t) \text{ con } t \in \mathbb{R}]$$

$$491. \begin{cases} 3x + y - z = 2 \\ 6x + 2y - 2z = 4 \\ x + y + z = 4 \end{cases} \quad [(-1+t; 5-2t; t) \text{ con } t \in \mathbb{R}]$$

$$492. \begin{cases} x + 3y + z = 5 \\ 2x + 6y + 2z = 11 \\ x - y = 1 \end{cases} \quad [S = \emptyset]$$

$$493. \begin{cases} x - 2y + 3z = 4 \\ 2x - 4y + 6z = 8 \\ x + y + z = 6 \end{cases} \quad \left[\left(\frac{16}{3} - \frac{5}{3}t; \frac{2}{3} + \frac{2}{3}t; t \right) \text{ con } t \in \mathbb{R} \right]$$

$$494. \begin{cases} x + y - z = 1 \\ 2x + 2y - 2z = 5 \\ 3x - y = 2 \end{cases} \quad [S = \emptyset]$$

8. Sistemi fratti e sostituzione di variabile

Teoria: par. 9

■ ■ ■ ■ Sistemi fratti: scrivi prima le C.E., poi moltiplica per i denominatori e risolvi. Alla fine confronta la soluzione con le C.E.

$$495. \begin{cases} \frac{x}{y} = 2 \\ x + y = 9 \end{cases} \quad [(6; 3)]$$

$$496. \begin{cases} \frac{x}{y} = 3 \\ x - y = 8 \end{cases} \quad [(12; 4)]$$

$$497. \begin{cases} \frac{x+1}{y} = 2 \\ x + y = 8 \end{cases} \quad [(5; 3)]$$

$$498. \begin{cases} \frac{x}{y+1} = 1 \\ x + y = 7 \end{cases} \quad [(4; 3)]$$

$$499. \begin{cases} \frac{x-2}{y+1} = 1 \\ x + y = 8 \end{cases} \quad \left[\left(\frac{11}{2}; \frac{5}{2} \right) \right]$$

$$500. \begin{cases} \frac{x}{y} = \frac{1}{2} \\ x + y = 12 \end{cases} \quad [(4; 8)]$$

$$501. \begin{cases} \frac{x+y}{x} = 2 \\ x - y = 0 \end{cases} \quad [\text{indeterminato}]$$

$$502. \begin{cases} \frac{x}{y-1} = 2 \\ x+y = 10 \end{cases} \quad [(6; 4)]$$

$$503. \begin{cases} \frac{2x}{y+2} = 1 \\ x-y = 0 \end{cases} \quad [(2; 2)]$$

$$504. \begin{cases} \frac{x}{y} = 4 \\ x-2y = 6 \end{cases} \quad [(12; 3)]$$

$$505. \begin{cases} \frac{x-1}{y-1} = 2 \\ x+y = 8 \end{cases} \quad [(5; 3)]$$

$$506. \begin{cases} \frac{x}{2y} = 1 \\ x+y = 9 \end{cases} \quad [(6; 3)]$$

$$507. \begin{cases} \frac{x+3}{y-2} = 3 \\ x-y = 0 \end{cases} \quad \left[\left(\frac{9}{2}; \frac{9}{2} \right) \right]$$

$$508. \begin{cases} \frac{x}{y} = \frac{5}{2} \\ x-y = 6 \end{cases} \quad [(10; 4)]$$

$$509. \begin{cases} \frac{3x}{y+1} = 2 \\ x+y = 9 \end{cases} \quad [(4; 5)]$$

■ ■ ■ □ Ancora fratti.

$$510. \begin{cases} \frac{x}{y+4} = \frac{1}{2} \\ x+y = 8 \end{cases} \quad [(4; 4)]$$

$$511. \begin{cases} \frac{x+2}{2y} = 1 \\ x-y = 2 \end{cases} \quad [(6; 4)]$$

$$512. \begin{cases} \frac{x}{y} = \frac{2}{3} \\ x+y = 15 \end{cases} \quad [(6; 9)]$$

$$513. \begin{cases} \frac{x-y}{y} = 1 \\ x+y = 12 \end{cases} \quad [(8; 4)]$$

$$514. \begin{cases} \frac{x}{3y} = 1 \\ x - y = 6 \end{cases} \quad [(9; 3)]$$

$$515. \begin{cases} \frac{x+4}{y} = 3 \\ x - y = 0 \end{cases} \quad [(2; 2)]$$

$$516. \begin{cases} \frac{x}{y-3} = 2 \\ x + y = 9 \end{cases} \quad [(4; 5)]$$

$$517. \begin{cases} \frac{2x-1}{y+1} = 1 \\ x + y = 6 \end{cases} \quad \left[\left(\frac{8}{3}; \frac{10}{3} \right) \right]$$

$$518. \begin{cases} \frac{x}{y} = \frac{7}{3} \\ x - y = 8 \end{cases} \quad [(14; 6)]$$

$$519. \begin{cases} \frac{x+y}{y} = 3 \\ x - y = 8 \end{cases} \quad [(16; 8)]$$

$$520. \begin{cases} \frac{x}{y+5} = \frac{1}{3} \\ x + y = 9 \end{cases} \quad \left[\left(\frac{7}{2}; \frac{11}{2} \right) \right]$$

$$521. \begin{cases} \frac{3x+1}{2y} = 2 \\ x - y = 1 \end{cases} \quad [(5; 4)]$$

$$522. \begin{cases} \frac{x}{y} = \frac{3}{5} \\ x + y = 16 \end{cases} \quad [(6; 10)]$$

$$523. \begin{cases} \frac{x-4}{y+2} = \frac{1}{2} \\ x + y = 10 \end{cases} \quad \left[\left(\frac{20}{3}; \frac{10}{3} \right) \right]$$

$$524. \begin{cases} \frac{2x}{3y} = 1 \\ x + y = 10 \end{cases} \quad [(6; 4)]$$

■ ■ ■ □ Poni $t = \frac{1}{x}$ e $u = \frac{1}{y}$: il sistema diventa lineare. Ricordati di tornare a x e y .

$$525. \begin{cases} \frac{1}{x} + \frac{1}{y} = \frac{5}{6} \\ \frac{1}{x} - \frac{1}{y} = \frac{1}{6} \end{cases} \quad [(2; 3)]$$

$$526. \begin{cases} \frac{1}{x} + \frac{1}{y} = \frac{3}{4} \\ \frac{1}{x} - \frac{1}{y} = \frac{1}{4} \end{cases} \quad [(2; 4)]$$

$$527. \begin{cases} \frac{2}{x} + \frac{1}{y} = \frac{4}{3} \\ \frac{1}{x} - \frac{1}{y} = -\frac{1}{3} \end{cases} \quad \left[\left(3; \frac{3}{2} \right) \right]$$

$$528. \begin{cases} \frac{1}{x} + \frac{2}{y} = \frac{7}{6} \\ \frac{1}{x} - \frac{1}{y} = \frac{1}{6} \end{cases} \quad [(2; 3)]$$

$$529. \begin{cases} \frac{3}{x} + \frac{1}{y} = \frac{5}{4} \\ \frac{1}{x} - \frac{1}{y} = \frac{1}{4} \end{cases} \quad \left[\left(\frac{8}{3}; 8 \right) \right]$$

$$530. \begin{cases} \frac{1}{x} + \frac{1}{y} = \frac{7}{12} \\ \frac{2}{x} - \frac{1}{y} = \frac{5}{12} \end{cases} \quad [(3; 4)]$$

$$531. \begin{cases} \frac{1}{x} + \frac{1}{y} = \frac{8}{15} \\ \frac{1}{x} - \frac{1}{y} = \frac{2}{15} \end{cases} \quad [(3; 5)]$$

$$532. \begin{cases} \frac{1}{x-1} + \frac{1}{y} = \frac{3}{4} \\ \frac{1}{x-1} - \frac{1}{y} = \frac{1}{4} \end{cases} \quad [(3; 4)]$$

$$533. \begin{cases} \frac{1}{x+1} + \frac{1}{y} = \frac{5}{6} \\ \frac{1}{x+1} - \frac{1}{y} = \frac{1}{6} \end{cases} \quad [(1; 3)]$$

$$534. \begin{cases} \frac{1}{x} + \frac{1}{y-2} = \frac{3}{4} \\ \frac{1}{x} - \frac{1}{y-2} = \frac{1}{4} \end{cases} \quad [(2; 6)]$$

$$535. \begin{cases} \frac{2}{x} + \frac{3}{y} = \frac{4}{3} \\ \frac{1}{x} - \frac{1}{y} = -\frac{1}{6} \end{cases} \quad [(6; 3)]$$

$$536. \begin{cases} \frac{1}{x} + \frac{4}{y} = \frac{3}{2} \\ \frac{2}{x} - \frac{1}{y} = \frac{3}{4} \end{cases} \quad [(2; 4)]$$

$$537. \begin{cases} \frac{3}{x} - \frac{1}{y} = \frac{1}{2} \\ \frac{1}{x} + \frac{2}{y} = \frac{5}{6} \end{cases} \quad \left[\left(\frac{42}{11}; \frac{7}{2} \right) \right]$$

$$538. \begin{cases} \frac{1}{x-2} + \frac{1}{y+1} = \frac{3}{4} \\ \frac{1}{x-2} - \frac{1}{y+1} = \frac{1}{4} \end{cases} \quad [(4; 3)]$$

■■■■ Come sopra, ma la sostituzione è $t = \frac{1}{x-h}$: cambia anche il ritorno indietro.

$$539. \begin{cases} \frac{1}{x} + \frac{1}{y} = \frac{9}{20} \\ \frac{1}{x} - \frac{1}{y} = \frac{1}{20} \end{cases} \quad [(4; 5)]$$

$$540. \begin{cases} \frac{1}{x} + \frac{1}{y} = \frac{11}{30} \\ \frac{1}{x} - \frac{1}{y} = \frac{1}{30} \end{cases} \quad [(5; 6)]$$

$$541. \begin{cases} \frac{2}{x} + \frac{1}{y} = 1 \\ \frac{1}{x} - \frac{2}{y} = -\frac{3}{10} \end{cases} \quad \left[\left(\frac{50}{17}; \frac{25}{8} \right) \right]$$

$$542. \begin{cases} \frac{1}{x} + \frac{3}{y} = 1 \\ \frac{2}{x} - \frac{1}{y} = \frac{3}{4} \end{cases} \quad \left[\left(\frac{28}{13}; \frac{28}{5} \right) \right]$$

$$543. \begin{cases} \frac{1}{x+2} + \frac{1}{y} = \frac{3}{4} \\ \frac{1}{x+2} - \frac{1}{y} = \frac{1}{4} \end{cases} \quad [(0; 4)]$$

$$544. \begin{cases} \frac{1}{x} + \frac{1}{y+3} = \frac{5}{6} \\ \frac{1}{x} - \frac{1}{y+3} = \frac{1}{6} \end{cases} \quad [(2; 0)]$$

$$545. \begin{cases} \frac{3}{x} + \frac{2}{y} = \frac{5}{6} \\ \frac{1}{x} - \frac{1}{y} = -\frac{1}{12} \end{cases} \quad [(\frac{15}{2}; \frac{60}{13})]$$

$$546. \begin{cases} \frac{1}{x} + \frac{5}{y} = \frac{3}{2} \\ \frac{1}{x} - \frac{1}{y} = 0 \end{cases} \quad [(4; 4)]$$

$$547. \begin{cases} \frac{4}{x} + \frac{1}{y} = \frac{3}{2} \\ \frac{1}{x} - \frac{1}{y} = 0 \end{cases} \quad [(\frac{10}{3}; \frac{10}{3})]$$

$$548. \begin{cases} \frac{1}{x-3} + \frac{1}{y+2} = \frac{3}{4} \\ \frac{1}{x-3} - \frac{1}{y+2} = \frac{1}{4} \end{cases} \quad [(5; 2)]$$

$$549. \begin{cases} \frac{2}{x} + \frac{3}{y} = \frac{13}{12} \\ \frac{1}{x} - \frac{1}{y} = -\frac{1}{12} \end{cases} \quad [(6; 4)]$$

$$550. \begin{cases} \frac{1}{x} + \frac{2}{y} = \frac{7}{10} \\ \frac{3}{x} - \frac{1}{y} = \frac{4}{5} \end{cases} \quad [(\frac{70}{23}; \frac{70}{13})]$$

$$551. \begin{cases} \frac{1}{x} + \frac{1}{y} = \frac{7}{10} \\ \frac{2}{x} - \frac{1}{y} = \frac{1}{5} \end{cases} \quad [(\frac{10}{3}; \frac{5}{2})]$$

$$552. \begin{cases} \frac{5}{x} + \frac{1}{y} = \frac{3}{2} \\ \frac{1}{x} - \frac{1}{y} = 0 \end{cases} \quad [(4; 4)]$$

$$553. \begin{cases} \frac{1}{x} + \frac{4}{y} = \frac{9}{8} \\ \frac{1}{x} - \frac{2}{y} = -\frac{3}{8} \end{cases} \quad [(8; 4)]$$

9. Sistemi con il valore assoluto

Teoria: par. 10

■ ■ ■ □ Spezza nei due casi, risolvi ciascuno e tieni solo le soluzioni compatibili con il caso.

$$554. \begin{cases} 0 + y = 5 \\ x - y = 1 \end{cases} \quad [(3; 2)]$$

$$555. \begin{cases} 0 - y = 1 \\ x + y = 5 \end{cases} \quad [(3; 2)]$$

$$556. \begin{cases} 0 + x = 4 \\ x - y = 2 \end{cases} \quad [(3; 1)]$$

$$557. \begin{cases} 0 + 2y = 7 \\ x - y = 1 \end{cases} \quad [(3; 2)]$$

$$558. \begin{cases} 0 - y = 2 \\ 2x + y = 7 \end{cases} \quad [(3; 1)]$$

$$559. \begin{cases} 0 + x = 6 \\ x + y = 4 \end{cases} \quad [(5; -1)]$$

$$560. \begin{cases} 0 + y = 3 \\ 2x - y = 3 \end{cases} \quad [(2; 1)]$$

$$561. \begin{cases} 0 + 3y = 10 \\ x - y = 2 \end{cases} \quad [(4; 2)]$$

$$562. \begin{cases} 0 - x = 1 \\ x + 2y = 8 \end{cases} \quad [(2; 3)]$$

$$563. \begin{cases} 0 - 2y = 1 \\ x + y = 4 \end{cases} \quad [(3; 1)]$$

$$564. \begin{cases} 0 + y = 8 \\ x - 2y = -1 \end{cases} \quad [(5; 3), (-15; -7)]$$

$$565. \begin{cases} 0 + 2x = 9 \\ x - y = 1 \end{cases} \quad \left[\left(\frac{10}{3}; \frac{7}{3} \right) \right]$$

$$566. \begin{cases} 0 + y = 6 \\ 3x - y = 2 \end{cases} \quad [(2; 4)]$$

$$567. \begin{cases} 0 - y = 3 \\ x + 2y = 3 \end{cases} \quad [(3; 0), (-9; 6)]$$

$$568. \begin{cases} 0 - 2x = -3 \\ x + y = 5 \end{cases} \quad \left[\left(\frac{8}{3}; \frac{7}{3} \right) \right]$$

$$569. \begin{cases} 0 + y = 4 \\ x - 3y = -8 \end{cases} \quad [(1; 3), (-2; 2)]$$

$$570. \begin{cases} 0 - 3y = -5 \\ x + y = 3 \end{cases} \quad [(1; 2)]$$

$$571. \begin{cases} 0 + x = 7 \\ 2x - y = 5 \end{cases} \quad [(4; 3), (-2; -9)]$$

$$572. \begin{cases} 0 + 2y = 4 \\ 3x - y = 5 \end{cases} \quad [(2; 1)]$$

$$573. \begin{cases} 0 - x = 2 \\ x + 3y = 6 \end{cases} \quad [(0; 2)]$$

$$574. \begin{cases} 0 + y = 9 \\ x - y = -1 \end{cases} \quad [(4; 5)]$$

$$575. \begin{cases} 0 - y = 4 \\ 3x + y = 8 \end{cases} \quad [(3; -1)]$$

$$576. \begin{cases} 0 + 3x = 11 \\ x - y = 1 \end{cases} \quad [(3; 2)]$$

$$577. \begin{cases} 0 + 4y = 13 \\ x - 2y = -5 \end{cases} \quad [(1; 3)]$$

$$578. \begin{cases} 0 - 3x = -8 \\ x + y = 4 \end{cases} \quad [(3; 1)]$$

■■■■ Come sopra, ma dentro il modulo non c'è una sola incognita: la condizione da controllare cambia.

$$579. \begin{cases} 0 + y = 4 \\ x + y = 5 \end{cases} \quad [S = \emptyset]$$

$$580. \begin{cases} 0 - y = 1 \\ x - y = -1 \end{cases} \quad [S = \emptyset]$$

$$581. \begin{cases} 0 + y = 2 \\ x - y = 3 \end{cases} \quad [(4; 1)]$$

$$582. \begin{cases} 0 + x = 5 \\ x + y = 6 \end{cases} \quad [S = \emptyset]$$

$$583. \begin{cases} 0 + 2y = 7 \\ x - y = -1 \end{cases} \quad \left[\left(\frac{4}{3}; \frac{7}{3} \right) \right]$$

$$584. \begin{cases} 0 - y = 0 \\ x + y = 4 \end{cases} \quad [(3; 1)]$$

$$585. \begin{cases} 0 - x = 1 \\ x + y = 3 \end{cases} \quad [(2; 1)]$$

$$586. \begin{cases} 0 + 2y = 9 \\ x + y = 5 \end{cases} \quad \left[\left(\frac{2}{3}; \frac{13}{3} \right) \right]$$

$$587. \begin{cases} 0 + y = 6 \\ x - y = -3 \end{cases} \quad [(0; 3)]$$

$$588. \begin{cases} 0 + y = 4 \\ x + y = 3 \end{cases} \quad [(2; 1), (0; 3)]$$

$$589. \begin{cases} 0 + 3y = 7 \\ x + y = 4 \end{cases} \quad \left[\left(\frac{7}{4}; \frac{9}{4} \right) \right]$$

$$590. \begin{cases} 0 + x = 4 \\ x - y = -1 \end{cases} \quad [(3; 4)]$$

$$591. \begin{cases} 0 - 2y = -3 \\ x + y = 3 \end{cases} \quad \left[\left(\frac{2}{3}; \frac{7}{3} \right) \right]$$

$$592. \begin{cases} 0 + y = 5 \\ x + y = 3 \end{cases} \quad [(2; 1), (0; 3)]$$

$$593. \begin{cases} 0 + y = 3 \\ x - 2y = 2 \end{cases} \quad \left[\left(\frac{16}{3}; \frac{5}{3} \right), (0; -1) \right]$$

10. Sistemi parametrici e discussione

Teoria: par. 11

■ ■ ■ □ **Discuti il sistema al variare del parametro: per quali valori è determinato, impossibile, indeterminato?**

$$594. \begin{cases} kx + y = 1 \\ x + ky = 1 \end{cases} \quad [\text{determinato per } k \neq -1 \text{ e } k \neq 1; \text{impossibile per } k = -1; \text{indeterminato per } k = 1]$$

$$595. \begin{cases} kx + 2y = 4 \\ x + y = 2 \end{cases} \quad [\text{determinato per } k \neq 2; \text{indeterminato per } k = 2]$$

$$596. \begin{cases} x + ky = 3 \\ 2x + y = 4 \end{cases} \quad [\text{determinato per } k \neq \frac{1}{2}; \text{impossibile per } k = \frac{1}{2}]$$

$$597. \begin{cases} kx - y = 2 \\ x + y = 1 \end{cases} \quad [\text{determinato per } k \neq -1; \text{impossibile per } k = -1]$$

$$598. \begin{cases} 2x + ky = 6 \\ x + 2y = 3 \end{cases} \quad [\text{determinato per } k \neq 4; \text{indeterminato per } k = 4]$$

$$599. \begin{cases} ax + y = 2 \\ x - y = 0 \end{cases} \quad [\text{determinato per } a \neq -1; \text{impossibile per } a = -1]$$

$$600. \begin{cases} x + ay = 1 \\ ax + y = 1 \end{cases} \quad [\text{determinato per } a \neq -1 \text{ e } a \neq 1; \text{impossibile per } a = -1; \text{indeterminato per } a = 1]$$

$$601. \begin{cases} kx + 3y = 6 \\ 2x + y = 4 \end{cases} \quad [\text{determinato per } k \neq 6; \text{impossibile per } k = 6]$$

$$602. \begin{cases} x - ky = 2 \\ 2x + y = 5 \end{cases} \quad [\text{determinato per } k \neq -\frac{1}{2}; \text{impossibile per } k = -\frac{1}{2}]$$

$$603. \begin{cases} 3x + ky = 9 \\ x + y = 3 \end{cases} \quad [\text{determinato per } k \neq 3; \text{indeterminato per } k = 3]$$

$$604. \begin{cases} mx + y = 4 \\ x + 2y = 3 \end{cases} \quad [\text{determinato per } m \neq \frac{1}{2}; \text{impossibile per } m = \frac{1}{2}]$$

$$605. \begin{cases} x + my = 2 \\ 3x + y = 5 \end{cases} \quad [\text{determinato per } m \neq \frac{1}{3}; \text{impossibile per } m = \frac{1}{3}]$$

$$606. \begin{cases} kx + 4y = 8 \\ x + y = 3 \end{cases} \quad [\text{determinato per } k \neq 4; \text{impossibile per } k = 4]$$

$$607. \begin{cases} 2x - ky = 1 \\ x + 3y = 4 \end{cases} \quad [\text{determinato per } k \neq -6; \text{impossibile per } k = -6]$$

$$608. \begin{cases} ax + 2y = 5 \\ 3x + y = 4 \end{cases} \quad [\text{determinato per } a \neq 6; \text{impossibile per } a = 6]$$

$$609. \begin{cases} x + ky = 5 \\ 4x + 2y = 7 \end{cases} \quad [\text{determinato per } k \neq \frac{1}{2}; \text{impossibile per } k = \frac{1}{2}]$$

$$610. \begin{cases} kx - 2y = 3 \\ x + y = 2 \end{cases} \quad [\text{determinato per } k \neq -2; \text{impossibile per } k = -2]$$

$$611. \begin{cases} 5x + ky = 10 \\ x + y = 4 \end{cases} \quad [\text{determinato per } k \neq 5; \text{impossibile per } k = 5]$$

$$612. \begin{cases} x + 2ay = 3 \\ 2x + y = 1 \end{cases} \quad [\text{determinato per } a \neq \frac{1}{4}; \text{impossibile per } a = \frac{1}{4}]$$

$$613. \begin{cases} kx + y = 2 \\ 4x + 2y = 5 \end{cases} \quad [\text{determinato per } k \neq 2; \text{impossibile per } k = 2]$$

■ ■ ■ □ Ancora discussioni: il parametro compare anche nei termini noti.

$$614. \begin{cases} kx + y = k \\ x + y = 1 \end{cases} \quad [\text{determinato per } k \neq 1; \text{indeterminato per } k = 1]$$

$$615. \begin{cases} x + ky = 2k \\ x + 2y = 4 \end{cases} \quad [\text{determinato per } k \neq 2; \text{indeterminato per } k = 2]$$

$$616. \begin{cases} 2kx + y = 3 \\ x + 2y = 1 \end{cases} \quad [\text{determinato per } k \neq \frac{1}{4}; \text{impossibile per } k = \frac{1}{4}]$$

$$617. \begin{cases} x + 3y = k \\ kx + 9y = 6 \end{cases} \quad [\text{determinato per } k \neq 3; \text{impossibile per } k = 3]$$

$$618. \begin{cases} ax - 3y = 1 \\ x + y = 2 \end{cases} \quad [\text{determinato per } a \neq -3; \text{impossibile per } a = -3]$$

$$619. \begin{cases} x + y = k \\ 2x + 2y = 6 \end{cases} \quad [\text{mai determinato; indeterminato per } k = 3; \text{impossibile altrove}]$$

620. $\begin{cases} kx - 4y = 2 \\ x - y = 1 \end{cases}$ [determinato per $k \neq 4$; impossibile per $k = 4$]
621. $\begin{cases} 3x + ky = 1 \\ 6x + 4y = 5 \end{cases}$ [determinato per $k \neq 2$; impossibile per $k = 2$]
622. $\begin{cases} x + ay = a \\ 2x + y = 3 \end{cases}$ [determinato per $a \neq \frac{1}{2}$; impossibile per $a = \frac{1}{2}$]
623. $\begin{cases} mx + 2y = 1 \\ 3x + 6y = m \end{cases}$ [determinato per $m \neq 1$; impossibile per $m = 1$]
624. $\begin{cases} kx + 5y = 10 \\ 2x + y = 4 \end{cases}$ [determinato per $k \neq 10$; impossibile per $k = 10$]
625. $\begin{cases} x - 2ky = 1 \\ 3x + y = 2 \end{cases}$ [determinato per $k \neq -\frac{1}{6}$; impossibile per $k = -\frac{1}{6}$]
626. $\begin{cases} 4x + ky = 8 \\ x + 2y = 2 \end{cases}$ [determinato per $k \neq 8$; indeterminato per $k = 8$]
627. $\begin{cases} x + ky = 1 \\ kx + 4y = 2 \end{cases}$ [determinato per $k \neq -2$ e $k \neq 2$; impossibile per $k = -2$; indeterminato per $k = 2$]
628. $\begin{cases} 2x + ay = 3 \\ 6x + 3y = 9 \end{cases}$ [determinato per $a \neq 1$; indeterminato per $a = 1$]
629. $\begin{cases} kx + 7y = 14 \\ x + y = 3 \end{cases}$ [determinato per $k \neq 7$; impossibile per $k = 7$]
630. $\begin{cases} x + 6y = 2 \\ kx + 3y = 1 \end{cases}$ [determinato per $k \neq \frac{1}{2}$; indeterminato per $k = \frac{1}{2}$]
631. $\begin{cases} 5x - ky = 5 \\ x - y = 2 \end{cases}$ [determinato per $k \neq 5$; impossibile per $k = 5$]
632. $\begin{cases} mx + y = 3 \\ 2x + 8y = 5 \end{cases}$ [determinato per $m \neq \frac{1}{4}$; impossibile per $m = \frac{1}{4}$]

■■■■ Qui il determinante è di secondo grado nel parametro, e i valori critici sono due.

$$633. \begin{cases} kx + 2y = k \\ 2x + ky = 2 \end{cases} \quad [\text{determinato per } k \neq -2 \text{ e } k \neq 2; \text{ indeterminato per } k = -2; \text{ indeterminato per } k = 2]$$

$$634. \begin{cases} (k-1)x + y = 2 \\ x + (k-1)y = 2 \end{cases} \quad [\text{determinato per } k \neq 0 \text{ e } k \neq 2; \text{ impossibile per } k = 0; \text{ indeterminato per } k = 2]$$

$$635. \begin{cases} kx + ky = 2 \\ x + y = 1 \end{cases} \quad [\text{mai determinato; indeterminato per } k = 2; \text{ impossibile altrove}]$$

$$636. \begin{cases} kx + y = k \\ x + ky = 1 \end{cases} \quad [\text{determinato per } k \neq -1 \text{ e } k \neq 1; \text{ indeterminato per } k = -1; \text{ indeterminato per } k = 1]$$

$$637. \begin{cases} ax + 3y = a \\ 3x + ay = 3 \end{cases} \quad [\text{determinato per } a \neq -3 \text{ e } a \neq 3; \text{ indeterminato per } a = -3; \text{ indeterminato per } a = 3]$$

$$638. \begin{cases} (k+1)x + 2y = 4 \\ 2x + (k+1)y = 4 \end{cases} \quad [\text{determinato per } k \neq -3 \text{ e } k \neq 1; \text{ impossibile per } k = -3; \text{ indeterminato per } k = 1]$$

$$639. \begin{cases} kx - y = 1 \\ x - ky = 1 \end{cases} \quad [\text{determinato per } k \neq -1 \text{ e } k \neq 1; \text{ impossibile per } k = -1; \text{ indeterminato per } k = 1]$$

$$640. \begin{cases} mx + 4y = 2m \\ x + my = 2 \end{cases} \quad [\text{determinato per } m \neq -2 \text{ e } m \neq 2; \text{ indeterminato per } m = -2; \text{ indeterminato per } m = 2]$$

$$641. \begin{cases} (a-2)x + y = 1 \\ x + (a-2)y = 1 \end{cases} \quad [\text{determinato per } a \neq 1 \text{ e } a \neq 3; \text{ impossibile per } a = 1; \text{ indeterminato per } a = 3]$$

$$642. \begin{cases} kx + 9y = 3k \\ x + ky = 3 \end{cases} \quad [\text{determinato per } k \neq -3 \text{ e } k \neq 3; \text{ indeterminato per } k = -3; \text{ indeterminato per } k = 3]$$

$$643. \begin{cases} kx + ky = 2 \\ x + y = 1 \end{cases} \quad [\text{mai determinato; indeterminato per } k = 2; \text{ impossibile altrove}]$$

$$644. \begin{cases} (k+2)x + y = 1 \\ x + (k+2)y = 1 \end{cases} \quad [\text{determinato per } k \neq -3 \text{ e } k \neq -1; \text{ impossibile per } k = -3; \text{ indeterminato per } k = -1]$$

$$645. \begin{cases} 2kx + y = 1 \\ x + 2ky = 1 \end{cases} \quad [\text{determinato per } k \neq -\frac{1}{2} \text{ e } k \neq \frac{1}{2}; \text{ impossibile per } k = -\frac{1}{2}; \text{ indeterminato per } k = \frac{1}{2}]$$

$$646. \begin{cases} kx + 4y = 2k \\ x + ky = 2 \end{cases} \quad [\text{determinato per } k \neq -2 \text{ e } k \neq 2; \text{ indeterminato per } k = -2; \text{ indeterminato per } k = 2]$$

$$647. \begin{cases} (k-3)x + 2y = 4 \\ 2x + (k-3)y = 4 \end{cases} \quad [\text{determinato per } k \neq 1 \text{ e } k \neq 5; \text{ impossibile per } k = 1; \text{ indeterminato per } k = 5]$$

$$648. \begin{cases} ax + 2y = 1 \\ 8x + ay = 2 \end{cases} \quad [\text{determinato per } a \neq -4 \text{ e } a \neq 4; \text{ impossibile per } a = -4; \text{ indeterminato per } a = 4]$$

$$649. \begin{cases} 3kx + y = 3 \\ x + 3ky = 1 \end{cases} \quad [\text{determinato per } k \neq -\frac{1}{3} \text{ e } k \neq \frac{1}{3}; \text{ impossibile per } k = -\frac{1}{3}; \text{ impossibile per } k = \frac{1}{3}]$$

$$650. \begin{cases} kx - y = k \\ x - ky = 1 \end{cases} \quad [\text{determinato per } k \neq -1 \text{ e } k \neq 1; \text{ indeterminato per } k = -1; \text{ indeterminato per } k = 1]$$

$$651. \begin{cases} mx + 25y = 5m \\ x + my = 5 \end{cases} \quad [\text{determinato per } m \neq -5 \text{ e } m \neq 5; \text{ indeterminato per } m = -5; \text{ indeterminato per } m = 5]$$

$$652. \begin{cases} (a+3)x + y = 2 \\ x + (a+3)y = 2 \end{cases} \quad [\text{determinato per } a \neq -4 \text{ e } a \neq -2; \text{ impossibile per } a = -4; \text{ indeterminato per } a = -2]$$

■■■□ Esercizi a ritroso: sapendo qual è la soluzione, risali al valore del parametro.

$$653. \begin{cases} kx + y = 5 \\ x - y = 1 \end{cases} \quad \text{ha per soluzione } (2; 1): \text{ quanto vale } k? \quad [k = 2]$$

$$654. \begin{cases} x + ky = 7 \\ x - y = 1 \end{cases} \quad \text{ha per soluzione } (3; 2): \text{ quanto vale } k? \quad [k = 2]$$

$$655. \begin{cases} 2x + ky = 8 \\ x + y = 5 \end{cases} \quad \text{ha per soluzione } (3; 2): \text{ quanto vale } k? \quad [k = 1]$$

$$656. \begin{cases} kx - y = 4 \\ x + y = 5 \end{cases} \quad \text{ha per soluzione } (3; 2): \text{ quanto vale } k? \quad [k = 2]$$

$$657. \begin{cases} x + y = 6 \\ kx - 2y = 2 \end{cases} \quad \text{ha per soluzione } (4; 2): \text{ quanto vale } k? \quad [k = \frac{3}{2}]$$

$$658. \begin{cases} 3x + ky = 11 \\ x - y = 1 \end{cases} \quad \text{ha per soluzione } (3; 2): \text{ quanto vale } k? \quad [k = 1]$$

659. $\begin{cases} kx + 2y = 10 \\ x + y = 6 \end{cases}$ ha per soluzione (4; 2): quanto vale k ? [$k = \frac{3}{2}$]
660. $\begin{cases} x - ky = -1 \\ 2x + y = 8 \end{cases}$ ha per soluzione (3; 2): quanto vale k ? [$k = 2$]
661. $\begin{cases} 2x + y = 7 \\ kx + 3y = 9 \end{cases}$ ha per soluzione (2; 3): quanto vale k ? [$k = 0$]
662. $\begin{cases} ax + y = 9 \\ x + 2y = 8 \end{cases}$ ha per soluzione (2; 3): quanto vale a ? [$a = 3$]
663. $\begin{cases} x + ay = 11 \\ 2x - y = 1 \end{cases}$ ha per soluzione (3; 5): quanto vale a ? [$a = \frac{8}{5}$]
664. $\begin{cases} mx - 3y = 1 \\ x + y = 5 \end{cases}$ ha per soluzione (4; 1): quanto vale m ? [$m = 1$]

11. Problemi con i sistemi

Teoria: par. 12

■ ■ ■ ■ ■ Scrivi che cosa chiami x e che cosa y , traduci il testo in un sistema, risolvi e torna al problema.

665. In una classe ci sono 27 alunni fra maschi e femmine. Le femmine sono 3 più dei maschi. Detto x il numero dei maschi e y quello delle femmine, scrivi il sistema che traduce le due informazioni e risolvilo, dicendo quanti sono gli uni e le altre. [12 maschi e 15 femmine]
666. Due numeri hanno per somma 40 e per differenza 12. Detti x il maggiore e y il minore, imposta il sistema e trova i due numeri. [i numeri sono 26 e 14]
667. Un rettangolo ha il perimetro di 34 cm e la base che supera l'altezza di 5 cm. Detta x la base e y l'altezza in centimetri, scrivi il sistema e trova le due dimensioni. [base 11 cm, altezza 6 cm]
668. Al bar due caffè e tre cornetti costano 8 euro; un caffè e due cornetti costano 4,50 euro, cioè $\frac{9}{2}$ euro. Detto x il prezzo di un caffè e y quello di un cornetto, scrivi il sistema e trova i due prezzi.
[il caffè costa $\frac{5}{2}$ euro (2,50) e il cornetto 1 euro]
669. In un parcheggio ci sono auto e moto: 20 veicoli e 70 ruote in tutto. Detto x il numero delle auto e y quello delle moto, scrivi il sistema delle due condizioni e risolvilo. [15 auto e 5 moto]
670. Un padre e un figlio hanno insieme 60 anni; il padre ne ha il quadruplo del figlio. Detti x gli anni del padre e y quelli del figlio, scrivi il sistema e trova le due età. [il padre ha 48 anni, il figlio 12]

671. Una frazione ha il numeratore che supera di 2 il denominatore; aggiungendo 1 a tutti e due si ottiene $\frac{4}{3}$. Detti x il numeratore e y il denominatore, il sistema è quello scritto qui accanto: risolvelo e scrivi la frazione. [la frazione è $\frac{7}{5}$]
672. In una gara ogni risposta esatta vale 5 punti e ogni errore ne toglie 2. Su 20 domande un concorrente totalizza 58 punti. Detto x il numero delle risposte esatte e y quello degli errori, scrivi il sistema e trova quante risposte ha azzeccato. [14 esatte e 6 sbagliate]
673. Due tipi di caffè costano 12 e 18 euro al chilogrammo. Se ne vuole una miscela di 10 kg che costi 15,60 euro al chilo, cioè $\frac{78}{5}$. Detti x e y i chilogrammi dei due tipi, scrivi il sistema e trova quanto ne serve di ciascuno. [4 kg del primo e 6 kg del secondo]
674. La somma di due numeri è 21; il doppio del primo supera di 3 il triplo del secondo. Detti x e y i due numeri, imposta il sistema e risolvelo. [i numeri sono $\frac{66}{5}$ e $\frac{39}{5}$]
675. Un triangolo isoscele ha il perimetro di 32 cm e il lato obliquo che supera di 4 cm la base. Detta x la base e y il lato obliquo, scrivi il sistema e trova le misure. [base 8 cm, lato obliquo 12 cm]
676. In una biglietteria un adulto paga 9 euro e un ragazzo 5. Sono entrate 40 persone e l'incasso è stato di 264 euro. Detti x gli adulti e y i ragazzi, scrivi il sistema e trova quanti sono gli uni e gli altri. [16 adulti e 24 ragazzi]
677. Due numeri sono tali che il primo aumentato del doppio del secondo dà 17, e il primo diminuito del secondo dà 2. Detti x e y , scrivi il sistema e trovali. [i numeri sono 7 e 5]
678. Un negozio vende magliette a 15 euro e felpe a 28. In un giorno vende 12 capi e incassa 219 euro. Detti x le magliette e y le felpe, scrivi il sistema e trova quante ne ha vendute di ciascun tipo. [9 magliette e 3 felpe]
679. Un trapezio ha le basi che differiscono di 6 cm e la loro somma è 26 cm. Dette x e y le due basi, scrivi il sistema e trovale. [le basi sono 16 cm e 10 cm]

■ ■ ■ ■ Come sopra.

680. Due amici hanno insieme 84 figurine; se il primo ne desse 6 al secondo ne avrebbero lo stesso numero. Detti x e y i due mucchietti, scrivi il sistema e trovali. [48 e 36 figurine]
681. In un allevamento ci sono galline e conigli: 30 teste e 84 zampe. Detto x il numero delle galline e y quello dei conigli, scrivi il sistema e risolvelo. [18 galline e 12 conigli]
682. La somma di due numeri è 50 e il maggiore, diminuito di 5, è il triplo del minore. Detti x il maggiore e y il minore, imposta il sistema e risolvelo. [i numeri sono $\frac{155}{4}$ e $\frac{45}{4}$]
683. Un rettangolo ha l'area di 48 centimetri quadrati e la base tripla dell'altezza. Qui però conviene un sistema in due incognite solo sul perimetro: sapendo che il perimetro è 32 cm e che la base supera l'altezza di 8 cm, dette x la base e y l'altezza, scrivi il sistema e trovale. [base 12 cm, altezza 4 cm]

684. Due operai insieme guadagnano 190 euro al giorno; il primo prende 30 euro più del secondo. Detti x e y i due compensi, scrivi il sistema e trovali. [110 e 80 euro]
685. In un test da 30 domande ogni risposta esatta vale 3 punti, ogni omessa 0 punti, e non ci sono errori. Un candidato risponde a tutte le domande tranne alcune e ottiene 66 punti. Detto x il numero delle risposte date e y quello delle omesse, scrivi il sistema e risolvi. [22 risposte date e 8 omesse]
686. Il perimetro di un rettangolo è 40 cm; se la base aumentasse di 2 cm e l'altezza diminuisse di 2 cm il rettangolo diventerebbe un quadrato. Dette x la base e y l'altezza, scrivi il sistema e trovale. [base 8 cm, altezza 12 cm]
687. Un capitale di 5000 euro è diviso in due parti: la prima rende il 3% e la seconda il 5%, per un interesse totale di 210 euro. Dette x e y le due parti, il sistema è $x + y = 5000$ e $\frac{3x}{100} + \frac{5y}{100} = 210$. Risolvilo. [2000 e 3000 euro]
688. Due numeri hanno per somma 15; il triplo del primo più il doppio del secondo fa 38. Detti x e y , scrivi il sistema e trovali. [i numeri sono 8 e 7]
689. Una scala di 60 gradini viene divisa in due rampe; la prima ha 8 gradini più della seconda. Detti x e y i gradini delle due rampe, scrivi il sistema e trovali. [34 e 26 gradini]
690. In una cassa ci sono monete da 1 e da 2 euro: 45 monete per un valore di 68 euro. Dette x le monete da 1 euro e y quelle da 2, scrivi il sistema e risolvi. [22 monete da 1 euro e 23 da 2 euro]
691. Un numero di due cifre ha la somma delle cifre uguale a 11; scambiando le cifre il numero aumenta di 27. Detta x la cifra delle decine e y quella delle unità, il sistema è $x + y = 11$ e $10y + x = 10x + y + 27$. Risolvilo e scrivi il numero. [il numero è 47]
692. Due vasche contengono in tutto 900 litri; travasando 100 litri dalla prima alla seconda le due si equivalgono. Detti x e y i due contenuti, scrivi il sistema e trovali. [550 e 350 litri]
693. Un fioraio compone mazzi con rose e tulipani: in tutto 24 fiori, e le rose sono il doppio dei tulipani. Detti x le rose e y i tulipani, scrivi il sistema e risolvi. [16 rose e 8 tulipani]
694. La differenza fra due numeri è 7 e la loro somma è il triplo del minore. Detti x il maggiore e y il minore, scrivi il sistema e trovali. [i numeri sono 14 e 7]

■ ■ ■ □ **Problemi da leggere due volte prima di scrivere il sistema.**

695. Un rettangolo ha il perimetro di 46 cm. Se si aumenta la base di 3 cm e si diminuisce l'altezza di 3 cm il perimetro non cambia, ma se si raddoppia l'altezza e si dimezza la base il perimetro diventa 50 cm. Dette x la base e y l'altezza in centimetri, scrivi il sistema con le due condizioni utili e risolvi. [base 14 cm, altezza 9 cm]
696. Tre anni fa un padre aveva il quadruplo degli anni del figlio; oggi la somma delle due età è 36. Detti x gli anni del padre e y quelli del figlio oggi, il sistema è $x + y = 36$ e $x - 3 = 4(y - 3)$. Risolvilo e dì quanti anni hanno. [il padre ha 27 anni, il figlio 9]

697. Un negoziante mescola due qualità di riso da 2 e 3 euro al chilo per ottenere 50 kg di miscela da 2,40 euro al chilo, cioè $\frac{12}{5}$. Detti x e y i chilogrammi delle due qualità, scrivi il sistema e risolvillo. [30 kg del primo e 20 kg del secondo]
698. Una barca percorre 24 km a favore di corrente in 2 ore e gli stessi 24 km contro corrente in 3 ore. Detta x la velocità della barca in acqua ferma e y quella della corrente (in km/h), il sistema è $x + y = 12$ e $x - y = 8$. Risolvilo. [barca 10 km/h, corrente 2 km/h]
699. In un rettangolo la base supera l'altezza di 4 cm; aumentando la base di 2 cm e l'altezza di 3 cm il perimetro diventa 42 cm. Dette x e y le due dimensioni, scrivi il sistema e trovale. [base 10 cm, altezza 6 cm]
700. Due tubi riempiono una vasca: il primo versa x litri al minuto, il secondo y . Aperti insieme per 6 minuti versano 90 litri; il primo da solo in 10 minuti ne versa 80. Scrivi il sistema e trova le due portate. [8 e 7 litri al minuto]
701. Un numero di due cifre è tale che la cifra delle decine supera di 2 quella delle unità, e la somma delle due cifre è 6. Detta x la cifra delle decine e y quella delle unità, scrivi il sistema, risolvillo e scrivi il numero. [le cifre sono 4 e 2: il numero è 42]
702. Una ditta produce due modelli: il primo richiede 2 ore di lavorazione e il secondo 3. In una settimana si producono 40 pezzi in tutto impiegando 95 ore. Detti x e y i pezzi dei due modelli, scrivi il sistema e risolvillo. [25 del primo e 15 del secondo]
703. La somma di due numeri è 30. Se al primo si toglie 4 e al secondo si aggiunge 4, il primo diventa il doppio del secondo. Detti x e y , scrivi il sistema e trovali. [i numeri sono 24 e 6]
704. Un trapezio ha l'altezza di 6 cm e l'area di 60 centimetri quadrati; la base maggiore supera la minore di 4 cm. Dette x e y le due basi, il sistema è $\frac{(x+y) \cdot 6}{2} = 60$ e $x - y = 4$. Risolvilo. [basi 12 cm e 8 cm]
705. Due investimenti fruttano insieme 340 euro l'anno: il primo al 4%, il secondo al 6%. In tutto sono stati investiti 7000 euro. Dette x e y le due somme, scrivi il sistema e trovale. [4000 e 3000 euro]
706. In una scuola i promossi sono i $\frac{7}{8}$ degli iscritti e i respinti sono 24. Detti x gli iscritti e y i promossi, il sistema è $8y = 7x$ e $x - y = 24$. Risolvilo e dì quanti sono gli iscritti. [192 iscritti e 168 promossi]
707. Un rettangolo e un quadrato hanno lo stesso perimetro, 48 cm. La base del rettangolo supera di 6 cm il lato del quadrato. Dette x la base del rettangolo e y il lato del quadrato, scrivi il sistema e trovale. [lato 12 cm, base 18 cm]
708. Due treni partono uno incontro all'altro da stazioni distanti 300 km e si incontrano dopo 2 ore. La velocità del primo supera di 10 km/h quella del secondo. Dette x e y le due velocità in km/h, scrivi il sistema e trovale. [80 e 70 km/h]
709. La somma di tre numeri è 30; il secondo è il doppio del primo e il terzo supera di 3 il secondo. Qui bastano due incognite: detti x il primo e y il secondo, il terzo vale $y + 3$. Scrivi il sistema e trova i tre numeri. [i numeri sono $\frac{27}{5}$, $\frac{54}{5}$ e $\frac{69}{5}$]

■■■■ Problemi con tre incognite: il sistema è 3×3 e conviene la riduzione a scala.

710. Tre amici comprano insieme un regalo da 96 euro. Il primo mette il doppio del secondo, e il terzo mette quanto il primo e il secondo messi insieme diminuito di 12 euro. Detti x, y e z i tre contributi, scrivi il sistema di tre equazioni in tre incognite e risolvi. [36, 18 e 42 euro]
711. Una miscela di 100 kg è fatta di tre qualità che costano 2, 3 e 5 euro al chilo, per una spesa totale di 310 euro. La prima qualità pesa quanto la seconda e la terza messe insieme. Detti x, y, z i tre pesi, scrivi il sistema e risolvi. [50, 20 e 30 kg]
712. Un triangolo ha il perimetro di 24 cm. Il primo lato supera di 2 cm il secondo, e il terzo è la somma degli altri due diminuita di 4 cm. Detti x, y, z i tre lati, scrivi il sistema, risolvi e controlla che i tre numeri possano davvero essere i lati di un triangolo. [8, 6 e 10 cm: la disuguaglianza triangolare è rispettata]
713. In una cassa ci sono monete da 1, 2 e 5 euro: 30 monete per un valore di 66 euro. Le monete da 5 euro sono la metà di quelle da 1 euro. Detti x, y, z i tre gruppi, scrivi il sistema e risolvi. [12 monete da 1 euro, 12 da 2 euro e 6 da 5 euro]
714. Tre numeri hanno per somma 18. Il secondo supera il primo di 2 e il terzo è la media dei primi due. Detti x, y, z , scrivi il sistema in tre incognite e risolvi. [i numeri sono 5, 7 e 6]
715. Un'azienda produce tre articoli. Il primo costa 4 euro, il secondo 6 e il terzo 9. In un giorno se ne producono 50 pezzi con una spesa di 290 euro, e i pezzi del terzo articolo sono un quinto del totale. Detti x, y, z i tre numeri, scrivi il sistema e risolvi. [20, 20 e 10 pezzi]
716. La somma delle età di tre fratelli è 42 anni. Il maggiore ha il doppio degli anni del minore e il medio ne ha 4 più del minore. Detti x, y e z gli anni dei tre in ordine crescente, scrivi il sistema e risolvi. [$\frac{19}{2}$, $\frac{27}{2}$ e 19 anni]
717. In un test ci sono domande da 2, 3 e 5 punti: 20 domande per un totale di 63 punti. Le domande da 5 punti sono 3 in meno di quelle da 2 punti. Detti x, y, z i tre gruppi, scrivi il sistema e risolvi. [9 da 2 punti, 5 da 3 punti e 6 da 5 punti]
718. Tre lati di un quadrilatero misurano x, y e z centimetri e il quarto ne misura 10. Il perimetro è 40 cm, il primo lato supera di 3 cm il secondo e il terzo è la somma dei primi due diminuita di 4 cm. Scrivi il sistema e trova i tre lati. [10, 7 e 13 cm]
719. Un capitale di 9000 euro è diviso in tre parti che rendono il 2%, il 4% e il 5% l'anno, per un interesse totale di 360 euro. La terza parte supera di 1000 euro la prima. Detti x, y, z le tre parti, scrivi il sistema e risolvi. [1000, 6000 e 2000 euro]
720. Tre rubinetti versano insieme 22 litri al minuto. Il primo e il secondo insieme ne versano 14, il secondo e il terzo insieme 16. Detti x, y, z i tre flussi, scrivi il sistema e trovali. [6, 8 e 8 litri al minuto]
721. Un numero di tre cifre ha la somma delle cifre uguale a 13; la cifra delle centinaia è il doppio di quella delle unità e la cifra delle decine supera di 1 quella delle unità. Detti x, y, z le tre cifre, scrivi il sistema, risolvi e scrivi il numero. [le cifre sono 6, 4 e 3: il numero è 643]

722. Una scuola compra 3 tipi di quaderni a 1, 2 e 3 euro: 60 quaderni per una spesa di 120 euro. I quaderni da 3 euro sono 10. Detti x, y, z i tre gruppi, scrivi il sistema e risolvillo. [10, 40 e 10 quaderni]
723. In una gara a squadre i punti dei tre membri sommano 90. Il primo ha fatto 10 punti più del secondo e il terzo ha fatto la media degli altri due. Detti x, y, z i tre punteggi, scrivi il sistema e risolvillo. [35, 25 e 30 punti]
724. Tre confezioni pesano insieme 27 kg. La prima pesa quanto la seconda e la terza insieme; la seconda supera di 3 kg la terza. Detti x, y, z i tre pesi, scrivi il sistema e trovali. [$\frac{27}{2}$, $\frac{33}{4}$ e $\frac{21}{4}$ kg]

12. Il punto di pareggio (break even point)

Teoria: par. 13

■ ■ ■ ■ Scrivi il sistema fra costo totale e ricavo, risolvillo e dì qual è il punto di pareggio: sotto quel numero si è in perdita, sopra si guadagna.

725. Una piccola azienda produce zaini. I costi fissi mensili (affitto, macchinari) sono 1200 euro e ogni zaino costa 15 euro di materiali. Ogni zaino si vende a 35 euro. Detto x il numero di zaini prodotti e venduti in un mese, il costo totale è $y = 1200 + 15x$ e il ricavo è $y = 35x$. Il punto di pareggio è dove costo e ricavo coincidono: scrivi il sistema e trova quanti zaini servono per non essere in perdita. [il pareggio è a 60 zaini, con un fatturato di 2100 euro]
726. Un laboratorio artigianale ha costi fissi di 800 euro al mese e spende 12 euro di materiale per ogni lampada. Le lampade si vendono a 32 euro. Detto x il numero di lampade, scrivi il sistema fra costo totale e ricavo e trova il punto di pareggio. [il pareggio è a 40 lampade, per 1280 euro]
727. Un chiosco ha 450 euro di costi fissi settimanali e ogni panino gli costa 2 euro; li vende a 5 euro. Detto x il numero di panini, scrivi il sistema costo-ricavo e trova quanti panini deve vendere per andare in pari. [il pareggio è a 150 panini, per 750 euro]
728. Una tipografia ha 600 euro di costi fissi per una tiratura e 3 euro di costo variabile a copia; vende ogni copia a 8 euro. Detto x il numero di copie, scrivi il sistema e trova il punto di pareggio. [il pareggio è a 120 copie, per 960 euro]
729. Un'officina ha costi fissi di 2400 euro al mese e 40 euro di costo variabile per ogni tagliando; fa pagare 100 euro a tagliando. Detto x il numero di tagliandi, scrivi il sistema e trova il punto di pareggio. [il pareggio è a 40 tagliandi, per 4000 euro]
730. Un produttore di magliette ha 900 euro di costi fissi e 7 euro di costo unitario; vende a 16 euro. Detto x il numero di magliette, scrivi il sistema e trova quante ne deve vendere per non perderci. [il pareggio è a 100 magliette, per 1600 euro]
731. Un corso privato ha 1500 euro di costi fissi di organizzazione e 20 euro di materiale per ogni iscritto; la quota di iscrizione è 95 euro. Detto x il numero di iscritti, scrivi il sistema e trova il punto di pareggio. [il pareggio è a 20 iscritti, per 1900 euro]

732. Un birrificio ha 3600 euro di costi fissi mensili e 1,50 euro di costo per bottiglia, cioè $\frac{3}{2}$ euro; vende ogni bottiglia a 4,50 euro, cioè $\frac{9}{2}$. Detto x il numero di bottiglie, scrivi il sistema e trova il punto di pareggio. [il pareggio è a 1200 bottiglie, per 5400 euro]
733. Un noleggio di biciclette ha 500 euro di costi fissi stagionali e 3 euro di manutenzione per ogni noleggio; incassa 11 euro a noleggio. Detto x il numero di noleggi, scrivi il sistema e trova il punto di pareggio. [il pareggio è a $\frac{125}{2}$ noleggi, cioè 63 noleggi per guadagnare]
734. Un pastificio ha 1800 euro di costi fissi e 2 euro di costo per ogni confezione; vende a 6,50 euro, cioè $\frac{13}{2}$. Detto x il numero di confezioni, scrivi il sistema e trova il punto di pareggio. [il pareggio è a 400 confezioni, per 2600 euro]
735. Una startup ha 5000 euro di costi fissi mensili e 8 euro di costo per ogni abbonamento gestito; l'abbonamento costa 33 euro. Detto x il numero di abbonati, scrivi il sistema e trova il punto di pareggio. [il pareggio è a 200 abbonati, per 6600 euro]
736. Un fabbro ha 1100 euro di costi fissi e 25 euro di materiale per ogni cancelletto; li vende a 80 euro. Detto x il numero di cancelletti, scrivi il sistema e trova il punto di pareggio. [il pareggio è a 20 cancelletti, per 1600 euro]
737. Un negozio online ha 720 euro di costi fissi e 6 euro di spedizione per ogni ordine; guadagna 18 euro lordi a ordine. Detto x il numero di ordini, scrivi il sistema e trova il punto di pareggio. [il pareggio è a 60 ordini, per 1080 euro]
738. Un vivaio ha 2100 euro di costi fissi e 4 euro di costo per ogni piantina; le vende a 11 euro. Detto x il numero di piantine, scrivi il sistema e trova il punto di pareggio. [il pareggio è a 300 piantine, per 3300 euro]
739. Una sartoria ha 1350 euro di costi fissi e 18 euro di stoffa per ogni abito; li vende a 63 euro. Detto x il numero di abiti, scrivi il sistema e trova il punto di pareggio. [il pareggio è a 30 abiti, per 1890 euro]
740. Un caseificio ha 2800 euro di costi fissi e 5 euro di costo per forma; vende ogni forma a 19 euro. Detto x il numero di forme, scrivi il sistema e trova il punto di pareggio. [il pareggio è a 200 forme, per 3800 euro]
741. Un'app si mantiene con 4200 euro di costi fissi al mese e 2 euro di costo per utente; ogni utente porta 9 euro di ricavo. Detto x il numero di utenti, scrivi il sistema e trova il punto di pareggio. [il pareggio è a 600 utenti, per 5400 euro]
742. Un panificio ha 990 euro di costi fissi e 1 euro di costo per ogni pagnotta; le vende a 3,25 euro, cioè $\frac{13}{4}$. Detto x il numero di pagnotte, scrivi il sistema e trova il punto di pareggio. [il pareggio è a 440 pagnotte, per 1430 euro]

■ ■ ■ □ Punto di pareggio, con qualche domanda in più.

743. Un'azienda produce sedie con 4500 euro di costi fissi mensili e 22 euro di costo variabile; le vende a 55 euro. Detto x il numero di sedie, scrivi il sistema costo-ricavo, trova il punto di pareggio e di poi quanto guadagna vendendone 200. [pareggio a $\frac{1500}{11}$ sedie, cioè da 137 sedie in su; con 200 sedie il guadagno è 2100 euro]
744. Due preventivi per stampare x volantini: la tipografia A chiede 200 euro fissi più 0,10 euro a copia, cioè $\frac{x}{10}$; la tipografia B chiede 350 euro fissi più 0,05 euro a copia, cioè $\frac{x}{20}$. Scrivi il sistema che uguaglia le due spese e trova da quante copie conviene la B. [le due spese si pareggiano a 3000 copie: oltre conviene la B]
745. Un'impresa ha costi fissi di 7200 euro e un costo variabile di 30 euro a pezzo; il prezzo di vendita è 66 euro. Detto x il numero di pezzi, trova il punto di pareggio e di quanti pezzi servono per un utile di 3600 euro (basta risolvere il sistema del pareggio e ragionare sul margine). [pareggio a 200 pezzi; per 3600 euro di utile ne servono 300]
746. Un servizio di catering ha 1600 euro di costi fissi e 14 euro di costo per coperto; fa pagare 34 euro a coperto. Detto x il numero di coperti, trova il punto di pareggio e il fatturato corrispondente. [pareggio a 80 coperti, per 2720 euro di fatturato]
747. Due offerte per un abbonamento telefonico: la prima costa 15 euro al mese più 0,20 euro al minuto, cioè $\frac{x}{5}$; la seconda 25 euro al mese più 0,05 euro al minuto, cioè $\frac{x}{20}$. Detto x il numero di minuti, scrivi il sistema e trova quando le due spese si pareggiano. [si pareggiano a $\frac{200}{3}$ minuti, cioè oltre i 67 minuti conviene la seconda]
748. Una gelateria ha 3000 euro di costi fissi estivi e 0,80 euro di costo per cono, cioè $\frac{4x}{5}$; vende i coni a 2,80 euro, cioè $\frac{14x}{5}$. Detto x il numero di coni, trova il punto di pareggio. [pareggio a 1500 coni, per 4200 euro]
749. Un editore ha 8400 euro di costi fissi per un titolo e 4 euro di costo per copia; il prezzo di copertina è 20 euro, ma il 40% va alla distribuzione e all'editore restano 12 euro a copia. Detto x il numero di copie, scrivi il sistema e trova il punto di pareggio. [pareggio a 1050 copie, per 12600 euro di incasso netto]
750. Un'azienda agricola ha 5600 euro di costi fissi e 3 euro di costo per cassetta; vende ogni cassetta a 17 euro. Detto x il numero di cassette, trova il punto di pareggio e il ricavo corrispondente. [pareggio a 400 cassette, per 6800 euro]
751. Due palestre: la prima chiede 40 euro di iscrizione più 30 euro al mese; la seconda 100 euro di iscrizione più 24 euro al mese. Detto x il numero di mesi, scrivi il sistema e trova dopo quanti mesi la seconda conviene. [le due spese si pareggiano a 10 mesi: da 11 mesi conviene la seconda]
752. Un produttore di miele ha 2250 euro di costi fissi e 2,50 euro di costo per vasetto, cioè $\frac{5x}{2}$; li vende a 7 euro. Detto x il numero di vasetti, trova il punto di pareggio. [pareggio a 500 vasetti, per 3500 euro]