

DISEQUAZIONI DI SECONDO GRADO

Esercizi divisi per tipologia e difficoltà.

-
- si legge la regola del segno e si risponde
 - c'è il verso da girare, oppure un caso limite da riconoscere
 - forma normale, estremi irrazionali, o un quadro da compilare
 - problemi, parametriche, dimostrazioni

La risposta di una disequazione è un **insieme**, e si dà in **due forme**: disuguaglianza e intervallo. Gli intervalli si scrivono con la parentesi **tonda** dove l'estremo è escluso e **quadra** dove è compreso; dalla parte dell'infinito sempre tonda. Se la verificano tutti i numeri si scrive $S = \mathbb{R}$, se non la verifica nessuno $S = \emptyset$ — non «impossibile», e mai « $x = \infty$ ». Gli estremi irrazionali **restano radicali**: $1 - \sqrt{2}$ non si scrive $-0,41$. Prima di considerare finito un esercizio: sostituisci un numero dentro e uno fuori, nel testo di partenza. I procedimenti dei primi due esercizi di ogni blocco e di tutti quelli segnati ■□□□ stanno nel file delle soluzioni.

1. Ripasso: primo grado e intervalli

Teoria: par. 3

■□□□ **Risolvi, e scrivi l'insieme delle soluzioni nelle due forme: disuguaglianza e intervallo.**

- | | |
|--|---|
| 1. $3x - 6 < 0$ [$x < 2$] | 17. $10x - 5 \geq 0$ [$x \geq \frac{1}{2}$] |
| 2. $-x - 5 > 0$ [$x < -5$] | 18. $-9x + 27 < 0$ [$x > 3$] |
| 3. $2x + 3 > 0$ [$x > -\frac{3}{2}$] | 19. $3x + 12 \leq 0$ [$x \leq -4$] |
| 4. $5x + 10 \leq 0$ [$x \leq -2$] | 20. $-8x - 16 > 0$ [$x < -2$] |
| 5. $-2x + 8 \geq 0$ [$x \leq 4$] | 21. $x + 1 < 0$ [$x < -1$] |
| 6. $4x - 1 > 0$ [$x > \frac{1}{4}$] | 22. $-x - 2 > 0$ [$x < -2$] |
| 7. $-3x - 9 < 0$ [$x > -3$] | 23. $2x + 3 \leq 0$ [$x \leq -\frac{3}{2}$] |
| 8. $7x + 14 \geq 0$ [$x \geq -2$] | 24. $-2x - 4 \geq 0$ [$x \leq -2$] |
| 9. $-5x + 15 < 0$ [$x > 3$] | 25. $3x + 5 < 0$ [$x < -\frac{5}{3}$] |
| 10. $6x - 18 \leq 0$ [$x \leq 3$] | 26. $-3x - 6 > 0$ [$x < -2$] |
| 11. $-4x + 12 > 0$ [$x < 3$] | 27. $4x + 7 \leq 0$ [$x \leq -\frac{7}{4}$] |
| 12. $9x + 3 < 0$ [$x < -\frac{1}{3}$] | 28. $-4x - 8 \geq 0$ [$x \leq -2$] |
| 13. $2x - 7 \geq 0$ [$x \geq \frac{7}{2}$] | 29. $5x + 9 < 0$ [$x < -\frac{9}{5}$] |
| 14. $-6x - 6 \leq 0$ [$x \geq -1$] | 30. $-5x - 10 > 0$ [$x < -2$] |
| 15. $8x + 24 > 0$ [$x > -3$] | 31. $6x + 11 \leq 0$ [$x \leq -\frac{11}{6}$] |
| 16. $-7x + 21 \leq 0$ [$x \geq 3$] | 32. $-6x - 12 \geq 0$ [$x \leq -2$] |

■□□□ **Riscrivi nell'altra forma: se è data la disuguaglianza scrivi l'intervallo, e viceversa.**

33. $-2 < x \leq 5$ [$S = (-2, 5]$]
 34. $x \geq 7$ [$S = [7, +\infty)$]
 35. $x < -\frac{1}{3}$ [$S = (-\infty, -\frac{1}{3})$]
 36. $S = [-4, 0)$ [$-4 \leq x < 0$]
 37. $S = (1, +\infty)$ [$x > 1$]
 38. $S = (-\infty, 6]$ [$x \leq 6$]
 39. $3 \leq x < 8$ [$S = [3, 8)$]
 40. $S = \mathbb{R} \setminus \{2\}$ [$x \neq 2$, cioè $S = (-\infty, 2) \cup (2, +\infty)$]
 41. $-\frac{1}{2} < x < \frac{5}{2}$ [$S = (-\frac{1}{2}, \frac{5}{2})$]
 42. $S = [-1, 1]$ [$-1 \leq x \leq 1$]
 43. $x \leq -3 \vee x \geq 3$ [$S = (-\infty, -3] \cup [3, +\infty)$]
 44. $S = \emptyset$ [nessun numero reale la verifica]

2. Il segno di un trinomio

Teoria: par. 4-5

■□□□ Studia il segno: di' per quali x il trinomio è positivo, per quali negativo e per quali nullo. Qui non c'è nessuna disequazione da risolvere.

45. $x^2 + \frac{7}{2}x - 2$ [positivo per $x < -4 \vee x > \frac{1}{2}$; negativo per $-4 < x < \frac{1}{2}$; nullo per $x = -4 \vee x = \frac{1}{2}$]
 46. $x^2 - x - 6$ [positivo per $x < -2 \vee x > 3$; negativo per $-2 < x < 3$; nullo per $x = -2 \vee x = 3$]
 47. $x^2 - 9x - 22$ [positivo per $x < -2 \vee x > 11$; negativo per $-2 < x < 11$; nullo per $x = -2 \vee x = 11$]
 48. $-x^2 - x + 2$ [positivo per $-2 < x < 1$; negativo per $x < -2 \vee x > 1$; nullo per $x = -2 \vee x = 1$]
 49. $9x^2 - 6x + 1$ [positivo per $x \neq \frac{1}{3}$; negativo per $\emptyset$; nullo per $x = \frac{1}{3}$]
 50. $4x^2 - 12x + 9$ [positivo per $x \neq \frac{3}{2}$; negativo per $\emptyset$; nullo per $x = \frac{3}{2}$]
 51. $-x^2 + 14x - 49$ [positivo per $\emptyset$; negativo per $x \neq 7$; nullo per $x = 7$]
 52. $5x^2 - x + 2$ [positivo per $\mathbb{R}$; negativo per $\emptyset$]
 53. $x^2 - 4$ [positivo per $x < -2 \vee x > 2$; negativo per $-2 < x < 2$; nullo per $x = -2 \vee x = 2$]
 54. $x^2 + 9$ [positivo per $\mathbb{R}$; negativo per $\emptyset$]
 55. $2x^2 - 7x + 3$ [positivo per $x < \frac{1}{2} \vee x > 3$; negativo per $\frac{1}{2} < x < 3$; nullo per $x = \frac{1}{2} \vee x = 3$]
 56. $-3x^2 + 6x - 3$ [positivo per $\emptyset$; negativo per $x \neq 1$; nullo per $x = 1$]
 57. $x^2 + 5x + 6$ [positivo per $x < -3 \vee x > -2$; negativo per $-3 < x < -2$; nullo per $x = -3 \vee x = -2$]
 58. $x^2 - 2x - 8$ [positivo per $x < -2 \vee x > 4$; negativo per $-2 < x < 4$; nullo per $x = -2 \vee x = 4$]
 59. $-2x^2 + 8x - 8$ [positivo per $\emptyset$; negativo per $x \neq 2$; nullo per $x = 2$]
 60. $6x^2 + 5x - 6$ [positivo per $x < -\frac{3}{2} \vee x > \frac{2}{3}$; negativo per $-\frac{3}{2} < x < \frac{2}{3}$; nullo per $x = -\frac{3}{2} \vee x = \frac{2}{3}$]
 61. $x^2 + 8x + 16$ [positivo per $x \neq -4$; negativo per $\emptyset$; nullo per $x = -4$]
 62. $-4x^2 + 4x - 1$ [positivo per $\emptyset$; negativo per $x \neq \frac{1}{2}$; nullo per $x = \frac{1}{2}$]
 63. $3x^2 - 2x + 5$ [positivo per $\mathbb{R}$; negativo per $\emptyset$]

64. $x^2 - 10x + 21$ [positivo per $x < 3 \vee x > 7$; negativo per $3 < x < 7$; nullo per $x = 3 \vee x = 7$]
65. $-x^2 + 16$ [positivo per $-4 < x < 4$; negativo per $x < -4 \vee x > 4$; nullo per $x = -4 \vee x = 4$]
66. $2x^2 + 5x - 12$ [positivo per $x < -4 \vee x > \frac{3}{2}$; negativo per $-4 < x < \frac{3}{2}$; nullo per $x = -4 \vee x = \frac{3}{2}$]
67. $x^2 + 6x + 5$ [positivo per $x < -5 \vee x > -1$; negativo per $-5 < x < -1$; nullo per $x = -5 \vee x = -1$]
68. $-5x^2 + 20$ [positivo per $-2 < x < 2$; negativo per $x < -2 \vee x > 2$; nullo per $x = -2 \vee x = 2$]
69. $x^2 - 4x - 12$ [positivo per $x < -2 \vee x > 6$; negativo per $-2 < x < 6$; nullo per $x = -2 \vee x = 6$]
70. $7x^2 - 14x + 7$ [positivo per $x \neq 1$; negativo per $\emptyset$; nullo per $x = 1$]
71. $-x^2 + 3x + 10$ [positivo per $-2 < x < 5$; negativo per $x < -2 \vee x > 5$; nullo per $x = -2 \vee x = 5$]
72. $4x^2 - 9$ [positivo per $x < -\frac{3}{2} \vee x > \frac{3}{2}$; negativo per $-\frac{3}{2} < x < \frac{3}{2}$; nullo per $x = -\frac{3}{2} \vee x = \frac{3}{2}$]
73. $x^2 + 11x + 30$ [positivo per $x < -6 \vee x > -5$; negativo per $-6 < x < -5$; nullo per $x = -6 \vee x = -5$]
74. $-2x^2 - 5x + 3$ [positivo per $-3 < x < \frac{1}{2}$; negativo per $x < -3 \vee x > \frac{1}{2}$; nullo per $x = -3 \vee x = \frac{1}{2}$]
75. $8x^2 - 2x + 1$ [positivo per $\mathbb{R}$; negativo per $\emptyset$]
76. $x^2 - 14x + 45$ [positivo per $x < 5 \vee x > 9$; negativo per $5 < x < 9$; nullo per $x = 5 \vee x = 9$]
77. $x^2 + 7x + 6$ [positivo per $x < -6 \vee x > -1$; negativo per $-6 < x < -1$; nullo per $x = -6 \vee x = -1$]
78. $-x^2 - 3x + 10$ [positivo per $-5 < x < 2$; negativo per $x < -5 \vee x > 2$; nullo per $x = -5 \vee x = 2$]
79. $x^2 - 16$ [positivo per $x < -4 \vee x > 4$; negativo per $-4 < x < 4$; nullo per $x = -4 \vee x = 4$]
80. $-x^2 - 2x + 3$ [positivo per $-3 < x < 1$; negativo per $x < -3 \vee x > 1$; nullo per $x = -3 \vee x = 1$]
81. $x^2 - 5x - 14$ [positivo per $x < -2 \vee x > 7$; negativo per $-2 < x < 7$; nullo per $x = -2 \vee x = 7$]
82. $-x^2 + 2x + 3$ [positivo per $-1 < x < 3$; negativo per $x < -1 \vee x > 3$; nullo per $x = -1 \vee x = 3$]
83. $x^2 - 6x + 5$ [positivo per $x < 1 \vee x > 5$; negativo per $1 < x < 5$; nullo per $x = 1 \vee x = 5$]
84. $-x^2 + 8x - 12$ [positivo per $2 < x < 6$; negativo per $x < 2 \vee x > 6$; nullo per $x = 2 \vee x = 6$]
85. $x^2 - 11x + 24$ [positivo per $x < 3 \vee x > 8$; negativo per $3 < x < 8$; nullo per $x = 3 \vee x = 8$]
86. $-x^2 - 9x - 14$ [positivo per $-7 < x < -2$; negativo per $x < -7 \vee x > -2$; nullo per $x = -7 \vee x = -2$]
87. $x^2 + 5x - 24$ [positivo per $x < -8 \vee x > 3$; negativo per $-8 < x < 3$; nullo per $x = -8 \vee x = 3$]
88. $-x^2 + 13x - 36$ [positivo per $4 < x < 9$; negativo per $x < 4 \vee x > 9$; nullo per $x = 4 \vee x = 9$]
89. $x^2 + 8x - 9$ [positivo per $x < -9 \vee x > 1$; negativo per $-9 < x < 1$; nullo per $x = -9 \vee x = 1$]
90. $-x^2 + 16x - 55$ [positivo per $5 < x < 11$; negativo per $x < 5 \vee x > 11$; nullo per $x = 5 \vee x = 11$]
91. $x^2 + 14x + 40$ [positivo per $x < -10 \vee x > -4$; negativo per $-10 < x < -4$; nullo per $x = -10 \vee x = -4$]
92. $-x^2 + 13x - 42$ [positivo per $6 < x < 7$; negativo per $x < 6 \vee x > 7$; nullo per $x = 6 \vee x = 7$]
93. $2x^2 + 36x + 130$ [positivo per $x < -13 \vee x > -5$; negativo per $-13 < x < -5$; nullo per $x = -13 \vee x = -5$]

94. $-2x^2 + 14x + 88$ [positivo per $-4 < x < 11$; negativo per $x < -4 \vee x > 11$; nullo per $x = -4 \vee x = 11$]
 95. $2x^2 - 46x + 224$ [positivo per $x < 7 \vee x > 16$; negativo per $7 < x < 16$; nullo per $x = 7 \vee x = 16$]
 96. $-2x^2 - 26x + 60$ [positivo per $-15 < x < 2$; negativo per $x < -15 \vee x > 2$; nullo per $x = -15 \vee x = 2$]
 97. $2x^2 - 44x + 234$ [positivo per $x < 9 \vee x > 13$; negativo per $9 < x < 13$; nullo per $x = 9 \vee x = 13$]
 98. $-2x^2 + 22x + 204$ [positivo per $-6 < x < 17$; negativo per $x < -6 \vee x > 17$; nullo per $x = -6 \vee x = 17$]
 99. $2x^2 - 44x + 114$ [positivo per $x < 3 \vee x > 19$; negativo per $3 < x < 19$; nullo per $x = 3 \vee x = 19$]
 100. $-2x^2 - 18x - 16$ [positivo per $-8 < x < -1$; negativo per $x < -8 \vee x > -1$; nullo per $x = -8 \vee x = -1$]
 101. $2x^2 - 46x + 180$ [positivo per $x < 5 \vee x > 18$; negativo per $5 < x < 18$; nullo per $x = 5 \vee x = 18$]
 102. $-2x^2 - 12x + 144$ [positivo per $-12 < x < 6$; negativo per $x < -12 \vee x > 6$; nullo per $x = -12 \vee x = 6$]
 103. $2x^2 - 50x + 300$ [positivo per $x < 10 \vee x > 15$; negativo per $10 < x < 15$; nullo per $x = 10 \vee x = 15$]
 104. $-2x^2 - 20x + 112$ [positivo per $-14 < x < 4$; negativo per $x < -14 \vee x > 4$; nullo per $x = -14 \vee x = 4$]

3. Disequazioni intere: il caso base

Teoria: par. 7

■□□□ **Risolvi. Il coefficiente di x^2 è già positivo e il discriminante è positivo: si legge la zona interna o quella esterna.**

- | | |
|--|--|
| 105. $x^2 - x - 6 < 0$ [$-2 < x < 3$] | 119. $x^2 - 6x + 8 \leq 0$ [$2 \leq x \leq 4$] |
| 106. $x^2 - x - 6 > 0$ [$x < -2 \vee x > 3$] | 120. $2x^2 + 3x - 5 \geq 0$ [$x \leq -\frac{5}{2} \vee x \geq 1$] |
| 107. $x^2 + 2x - 15 \leq 0$ [$-5 \leq x \leq 3$] | 121. $x^2 + 9x + 20 > 0$ [$x < -5 \vee x > -4$] |
| 108. $x^2 + 2x - 15 \geq 0$ [$x \leq -5 \vee x \geq 3$] | 122. $4x^2 - 8x + 3 < 0$ [$\frac{1}{2} < x < \frac{3}{2}$] |
| 109. $x^2 - 5x + 4 > 0$ [$x < 1 \vee x > 4$] | 123. $x^2 - 12x + 35 \geq 0$ [$x \leq 5 \vee x \geq 7$] |
| 110. $x^2 - 5x + 4 < 0$ [$1 < x < 4$] | 124. $6x^2 - 5x - 6 \leq 0$ [$-\frac{2}{3} \leq x \leq \frac{3}{2}$] |
| 111. $2x^2 - 7x + 3 < 0$ [$\frac{1}{2} < x < 3$] | 125. $x^2 + x - 12 < 0$ [$-4 < x < 3$] |
| 112. $2x^2 - 7x + 3 \geq 0$ [$x \leq \frac{1}{2} \vee x \geq 3$] | 126. $x^2 - 11x + 24 > 0$ [$x < 3 \vee x > 8$] |
| 113. $x^2 - 3x - 10 > 0$ [$x < -2 \vee x > 5$] | 127. $2x^2 - 9x + 4 \leq 0$ [$\frac{1}{2} \leq x \leq 4$] |
| 114. $x^2 + 7x + 12 < 0$ [$-4 < x < -3$] | 128. $x^2 + 13x + 40 \geq 0$ [$x \leq -8 \vee x \geq -5$] |
| 115. $3x^2 - 10x + 3 \leq 0$ [$\frac{1}{3} \leq x \leq 3$] | 129. $3x^2 + 5x - 2 < 0$ [$-2 < x < \frac{1}{3}$] |
| 116. $x^2 - 8x + 15 \geq 0$ [$x \leq 3 \vee x \geq 5$] | 130. $x^2 - 15x + 56 > 0$ [$x < 7 \vee x > 8$] |
| 117. $x^2 + 4x + 3 < 0$ [$-3 < x < -1$] | 131. $7x^2 - 8x + 1 \leq 0$ [$\frac{1}{7} \leq x \leq 1$] |
| 118. $5x^2 - 16x + 3 > 0$ [$x < \frac{1}{5} \vee x > 3$] | 132. $x^2 + 3x - 28 \geq 0$ [$x \leq -7 \vee x \geq 4$] |

133. $2x^2 + 11x + 5 < 0$ $[-5 < x < -\frac{1}{2}]$
134. $x^2 - 13x + 42 > 0$ $[x < 6 \vee x > 7]$
135. $5x^2 + 3x - 2 \leq 0$ $[-1 \leq x \leq \frac{2}{5}]$
136. $x^2 - 2x - 35 \geq 0$ $[x \leq -5 \vee x \geq 7]$
137. $x^2 + 10x + 21 < 0$ $[-7 < x < -3]$
138. $4x^2 - 13x + 3 > 0$ $[x < \frac{1}{4} \vee x > 3]$
139. $x^2 - 16x + 63 \leq 0$ $[7 \leq x \leq 9]$
140. $3x^2 - 7x + 2 \geq 0$ $[x \leq \frac{1}{3} \vee x \geq 2]$
141. $x^2 + 6x - 16 < 0$ $[-8 < x < 2]$
142. $9x^2 - 10x + 1 > 0$ $[x < \frac{1}{9} \vee x > 1]$
143. $x^2 - 17x + 72 \leq 0$ $[8 \leq x \leq 9]$
144. $2x^2 - 13x + 15 \geq 0$ $[x \leq \frac{3}{2} \vee x \geq 5]$
145. $x^2 + 7x + 6 < 0$ $[-6 < x < -1]$
146. $2x^2 + 14x + 12 > 0$ $[x < -6 \vee x > -1]$
147. $2x^2 + 6x - 20 \leq 0$ $[-5 \leq x \leq 2]$
148. $3x^2 + 9x - 30 \geq 0$ $[x \leq -5 \vee x \geq 2]$
149. $3x^2 - 48 < 0$ $[-4 < x < 4]$
150. $x^2 - 16 > 0$ $[x < -4 \vee x > 4]$
151. $x^2 + 2x - 3 \leq 0$ $[-3 \leq x \leq 1]$
152. $2x^2 + 4x - 6 \geq 0$ $[x \leq -3 \vee x \geq 1]$
153. $2x^2 - 10x - 28 < 0$ $[-2 < x < 7]$
154. $3x^2 - 15x - 42 > 0$ $[x < -2 \vee x > 7]$
155. $3x^2 - 6x - 9 \leq 0$ $[-1 \leq x \leq 3]$
156. $x^2 - 2x - 3 \geq 0$ $[x \leq -1 \vee x \geq 3]$
157. $x^2 - 6x + 5 < 0$ $[1 < x < 5]$
158. $2x^2 - 12x + 10 > 0$ $[x < 1 \vee x > 5]$
159. $2x^2 - 16x + 24 \leq 0$ $[2 \leq x \leq 6]$
160. $3x^2 - 24x + 36 \geq 0$ $[x \leq 2 \vee x \geq 6]$
161. $3x^2 - 33x + 72 < 0$ $[3 < x < 8]$
162. $x^2 - 11x + 24 > 0$ $[x < 3 \vee x > 8]$
163. $x^2 + 9x + 14 \leq 0$ $[-7 \leq x \leq -2]$
164. $2x^2 + 18x + 28 \geq 0$ $[x \leq -7 \vee x \geq -2]$
165. $2x^2 + 10x - 48 < 0$ $[-8 < x < 3]$
166. $3x^2 + 15x - 72 > 0$ $[x < -8 \vee x > 3]$
167. $3x^2 - 39x + 108 \leq 0$ $[4 \leq x \leq 9]$
168. $x^2 - 13x + 36 \geq 0$ $[x \leq 4 \vee x \geq 9]$
169. $x^2 + 8x - 9 < 0$ $[-9 < x < 1]$
170. $2x^2 + 16x - 18 > 0$ $[x < -9 \vee x > 1]$
171. $2x^2 - 32x + 110 \leq 0$ $[5 \leq x \leq 11]$
172. $3x^2 - 48x + 165 \geq 0$ $[x \leq 5 \vee x \geq 11]$
173. $3x^2 + 42x + 120 < 0$ $[-10 < x < -4]$
174. $x^2 + 14x + 40 > 0$ $[x < -10 \vee x > -4]$
175. $x^2 - 13x + 42 \leq 0$ $[6 \leq x \leq 7]$
176. $2x^2 - 26x + 84 \geq 0$ $[x \leq 6 \vee x \geq 7]$
177. $2x^2 - 18x - 72 < 0$ $[-3 < x < 12]$
178. $3x^2 - 27x - 108 > 0$ $[x < -3 \vee x > 12]$
179. $3x^2 - 45x + 78 \leq 0$ $[2 \leq x \leq 13]$
180. $x^2 - 15x + 26 \geq 0$ $[x \leq 2 \vee x \geq 13]$
181. $x^2 + x - 30 < 0$ $[-6 < x < 5]$
182. $2x^2 + 2x - 60 > 0$ $[x < -6 \vee x > 5]$
183. $2x^2 - 30x + 28 \leq 0$ $[1 \leq x \leq 14]$
184. $3x^2 - 45x + 42 \geq 0$ $[x \leq 1 \vee x \geq 14]$
185. $3x^2 + 42x + 99 < 0$ $[-11 < x < -3]$
186. $x^2 + 14x + 33 > 0$ $[x < -11 \vee x > -3]$
187. $x^2 - 17x + 70 \leq 0$ $[7 \leq x \leq 10]$
188. $2x^2 - 34x + 140 \geq 0$ $[x \leq 7 \vee x \geq 10]$
189. $2x^2 - 26x - 60 < 0$ $[-2 < x < 15]$
190. $3x^2 - 39x - 90 > 0$ $[x < -2 \vee x > 15]$
191. $3x^2 - 60x + 288 \leq 0$ $[8 \leq x \leq 12]$

192. $x^2 - 20x + 96 \geq 0$ [$x \leq 8 \vee x \geq 12$]
 193. $x^2 + 18x + 65 < 0$ [$-13 < x < -5$]
 194. $x^2 + 18x + 65 \leq 0$ [$-13 \leq x \leq -5$]
 195. $2x^2 - 14x - 88 > 0$ [$x < -4 \vee x > 11$]
 196. $2x^2 - 14x - 88 \geq 0$ [$x \leq -4 \vee x \geq 11$]
 197. $3x^2 - 69x + 336 \leq 0$ [$7 \leq x \leq 16$]
 198. $3x^2 - 69x + 336 < 0$ [$7 < x < 16$]
 199. $4x^2 + 52x - 120 \geq 0$ [$x \leq -15 \vee x \geq 2$]
 200. $4x^2 + 52x - 120 > 0$ [$x < -15 \vee x > 2$]
 201. $x^2 - 22x + 117 < 0$ [$9 < x < 13$]
 202. $x^2 - 22x + 117 \leq 0$ [$9 \leq x \leq 13$]
 203. $2x^2 - 22x - 204 > 0$ [$x < -6 \vee x > 17$]
 204. $2x^2 - 22x - 204 \geq 0$ [$x \leq -6 \vee x \geq 17$]
 205. $3x^2 - 66x + 171 \leq 0$ [$3 \leq x \leq 19$]
 206. $3x^2 - 66x + 171 < 0$ [$3 < x < 19$]
 207. $4x^2 + 36x + 32 \geq 0$ [$x \leq -8 \vee x \geq -1$]
 208. $4x^2 + 36x + 32 > 0$ [$x < -8 \vee x > -1$]
 209. $x^2 - 23x + 90 < 0$ [$5 < x < 18$]
 210. $x^2 - 23x + 90 \leq 0$ [$5 \leq x \leq 18$]
 211. $2x^2 + 12x - 144 > 0$ [$x < -12 \vee x > 6$]
 212. $2x^2 + 12x - 144 \geq 0$ [$x \leq -12 \vee x \geq 6$]
 213. $3x^2 - 75x + 450 \leq 0$ [$10 \leq x \leq 15$]
 214. $3x^2 - 75x + 450 < 0$ [$10 < x < 15$]
 215. $4x^2 + 40x - 224 \geq 0$ [$x \leq -14 \vee x \geq 4$]
 216. $4x^2 + 40x - 224 > 0$ [$x < -14 \vee x > 4$]
 217. $x^2 - 23x + 42 < 0$ [$2 < x < 21$]
 218. $x^2 - 23x + 42 \leq 0$ [$2 \leq x \leq 21$]
 219. $2x^2 + 2x - 144 > 0$ [$x < -9 \vee x > 8$]
 220. $2x^2 + 2x - 144 \geq 0$ [$x \leq -9 \vee x \geq 8$]
 221. $3x^2 - 93x + 660 \leq 0$ [$11 \leq x \leq 20$]
 222. $3x^2 - 93x + 660 < 0$ [$11 < x < 20$]
 223. $4x^2 + 60x - 64 \geq 0$ [$x \leq -16 \vee x \geq 1$]
 224. $4x^2 + 60x - 64 > 0$ [$x < -16 \vee x > 1$]
 225. $x^2 - 29x + 138 < 0$ [$6 < x < 23$]
 226. $x^2 - 29x + 138 \leq 0$ [$6 \leq x \leq 23$]
 227. $2x^2 - 10x - 168 > 0$ [$x < -7 \vee x > 12$]
 228. $2x^2 - 10x - 168 \geq 0$ [$x \leq -7 \vee x \geq 12$]

■ ■ ■ $\Delta = 0$: attenzione al verso, perché i quattro versi danno quattro risposte diverse.

229. $x^2 - 6x + 9 > 0$ [$x \neq 3$]
 230. $x^2 - 6x + 9 \geq 0$ [$S = \mathbb{R}$]
 231. $x^2 - 6x + 9 < 0$ [$S = \emptyset$]
 232. $x^2 - 6x + 9 \leq 0$ [$x = 3$]
 233. $4x^2 - 12x + 9 > 0$ [$x \neq \frac{3}{2}$]
 234. $4x^2 - 12x + 9 \leq 0$ [$x = \frac{3}{2}$]
 235. $9x^2 + 6x + 1 \geq 0$ [$S = \mathbb{R}$]
 236. $9x^2 + 6x + 1 < 0$ [$S = \emptyset$]
 237. $x^2 + 10x + 25 < 0$ [$S = \emptyset$]
 238. $x^2 + 10x + 25 \geq 0$ [$S = \mathbb{R}$]
 239. $16x^2 - 8x + 1 > 0$ [$x \neq \frac{1}{4}$]
 240. $16x^2 - 8x + 1 \leq 0$ [$x = \frac{1}{4}$]
 241. $x^2 - 4x + 4 \leq 0$ [$x = 2$]
 242. $x^2 - 4x + 4 > 0$ [$x \neq 2$]
 243. $25x^2 + 20x + 4 < 0$ [$S = \emptyset$]
 244. $25x^2 + 20x + 4 \geq 0$ [$S = \mathbb{R}$]
 245. $x^2 + 14x + 49 > 0$ [$x \neq -7$]
 246. $x^2 + 14x + 49 < 0$ [$S = \emptyset$]

247. $4x^2 + 4x + 1 \geq 0$ [$S = \mathbb{R}$]

248. $4x^2 + 4x + 1 \leq 0$ [$x = -\frac{1}{2}$]

249. $x^2 + 2x + 1 < 0$ [$S = \emptyset$]

250. $x^2 - 2x + 1 \leq 0$ [$x = 1$]

251. $x^2 + 4x + 4 > 0$ [$x \neq -2$]

252. $x^2 - 4x + 4 \geq 0$ [$S = \mathbb{R}$]

253. $x^2 + 6x + 9 \leq 0$ [$x = -3$]

254. $x^2 - 6x + 9 < 0$ [$S = \emptyset$]

255. $x^2 + 8x + 16 \geq 0$ [$S = \mathbb{R}$]

256. $x^2 - 8x + 16 > 0$ [$x \neq 4$]

257. $x^2 + 10x + 25 < 0$ [$S = \emptyset$]

258. $x^2 - 10x + 25 \leq 0$ [$x = 5$]

259. $x^2 + 12x + 36 > 0$ [$x \neq -6$]

260. $x^2 - 12x + 36 \geq 0$ [$S = \mathbb{R}$]

261. $x^2 + 14x + 49 \leq 0$ [$x = -7$]

262. $x^2 - 14x + 49 < 0$ [$S = \emptyset$]

263. $x^2 + 16x + 64 \geq 0$ [$S = \mathbb{R}$]

264. $x^2 - 16x + 64 > 0$ [$x \neq 8$]

265. $x^2 + 18x + 81 > 0$ [$x \neq -9$]

266. $x^2 + 20x + 100 \leq 0$ [$x = -10$]

267. $x^2 + 22x + 121 \geq 0$ [$S = \mathbb{R}$]

268. $x^2 + 24x + 144 < 0$ [$S = \emptyset$]

269. $x^2 + 26x + 169 > 0$ [$x \neq -13$]

270. $x^2 + 28x + 196 \leq 0$ [$x = -14$]

271. $x^2 + 30x + 225 \geq 0$ [$S = \mathbb{R}$]

272. $x^2 - 32x + 256 < 0$ [$S = \emptyset$]

273. $x^2 + 32x + 256 \leq 0$ [$x = -16$]

274. $x^2 - 34x + 289 > 0$ [$x \neq 17$]

275. $x^2 + 34x + 289 \geq 0$ [$S = \mathbb{R}$]

276. $x^2 - 36x + 324 \leq 0$ [$x = 18$]

277. $x^2 + 36x + 324 < 0$ [$S = \emptyset$]

278. $x^2 - 38x + 361 \geq 0$ [$S = \mathbb{R}$]

279. $x^2 + 38x + 361 > 0$ [$x \neq -19$]

280. $x^2 - 40x + 400 < 0$ [$S = \emptyset$]

281. $x^2 + 40x + 400 \leq 0$ [$x = -20$]

282. $x^2 - 42x + 441 > 0$ [$x \neq 21$]

283. $x^2 + 42x + 441 \geq 0$ [$S = \mathbb{R}$]

■ ■ ■ $\Delta < 0$: il trinomio non cambia mai segno. La risposta è $\mathbb{R}$ oppure $\emptyset$.

284. $x^2 + x + 1 > 0$ [$S = \mathbb{R}$]

285. $x^2 + x + 1 < 0$ [$S = \emptyset$]

286. $2x^2 + x + 1 \geq 0$ [$S = \mathbb{R}$]

287. $2x^2 + x + 1 \leq 0$ [$S = \emptyset$]

288. $x^2 + 2x + 5 > 0$ [$S = \mathbb{R}$]

289. $x^2 + 2x + 5 < 0$ [$S = \emptyset$]

290. $3x^2 - 2x + 4 \geq 0$ [$S = \mathbb{R}$]

291. $3x^2 - 2x + 4 < 0$ [$S = \emptyset$]

292. $x^2 - 6x + 13 > 0$ [$S = \mathbb{R}$]

293. $x^2 - 6x + 13 \leq 0$ [$S = \emptyset$]

294. $5x^2 - 2x + 1 > 0$ [$S = \mathbb{R}$]

295. $5x^2 - 2x + 1 < 0$ [$S = \emptyset$]

296. $2x^2 + 4x + 3 \geq 0$ [$S = \mathbb{R}$]

297. $2x^2 + 4x + 3 < 0$ [$S = \emptyset$]

298. $x^2 + 7 > 0$ [$S = \mathbb{R}$]

299. $x^2 + 4 < 0$ [$S = \emptyset$]

300. $x^2 + x + 2 < 0$ [$S = \emptyset$]

301. $2x^2 - x + 2 > 0$ [$S = \mathbb{R}$]

302. $x^2 + x + 3 > 0$ [$S = \mathbb{R}$]

303. $2x^2 - x + 3 \leq 0$ [$S = \emptyset$]

304. $x^2 + x + 5 \leq 0$ [$S = \emptyset$]

305. $2x^2 - x + 5 \geq 0$ [$S = \mathbb{R}$]

306. $x^2 + x + 7 \geq 0$ [$S = \mathbb{R}$]

307. $2x^2 - x + 7 < 0$ [$S = \emptyset$]

308. $x^2 + x + 11 < 0$ [$S = \emptyset$]

309. $2x^2 - x + 11 > 0$ [$S = \mathbb{R}$]

310. $x^2 + x + 13 > 0$ [$S = \mathbb{R}$]

311. $2x^2 - x + 13 \leq 0$ [$S = \emptyset$]

312. $x^2 + x + 17 \leq 0$ [$S = \emptyset$]

313. $2x^2 - x + 17 \geq 0$ [$S = \mathbb{R}$]

314. $x^2 + x + 19 \geq 0$ [$S = \mathbb{R}$]

315. $2x^2 - x + 19 < 0$ [$S = \emptyset$]

316. $x^2 + 2x + 23 < 0$ [$S = \emptyset$]

317. $x^2 + 2x + 29 > 0$ [$S = \mathbb{R}$]

318. $x^2 + 2x + 31 \leq 0$ [$S = \emptyset$]

319. $x^2 + 2x + 37 \geq 0$ [$S = \mathbb{R}$]

320. $x^2 + 2x + 41 < 0$ [$S = \emptyset$]

321. $x^2 + 2x + 43 > 0$ [$S = \mathbb{R}$]

322. $x^2 - 2x + 47 < 0$ [$S = \emptyset$]

323. $x^2 - 2x + 53 > 0$ [$S = \mathbb{R}$]

324. $x^2 - 2x + 59 \leq 0$ [$S = \emptyset$]

325. $x^2 - 2x + 61 \geq 0$ [$S = \mathbb{R}$]

326. $x^2 - 2x + 67 < 0$ [$S = \emptyset$]

327. $x^2 - 2x + 71 > 0$ [$S = \mathbb{R}$]

4. Con $a < 0$, e da portare in forma normale

Teoria: par. 7

■ ■ ■ Il coefficiente di x^2 è negativo: moltiplica per -1 e cambia il verso prima di leggere la regola.

328. $-4x^2 - 11x + 3 \geq 0$ [$-3 \leq x \leq \frac{1}{4}$]

329. $-x^2 + 5x - 6 > 0$ [$2 < x < 3$]

330. $-x^2 - x + 2 < 0$ [$x < -2 \vee x > 1$]

331. $-2x^2 + 8x - 6 \geq 0$ [$1 \leq x \leq 3$]

332. $-x^2 + 16 > 0$ [$-4 < x < 4$]

333. $-3x^2 + 12x - 9 \leq 0$ [$x \leq 1 \vee x \geq 3$]

334. $-x^2 + 7x - 10 \geq 0$ [$2 \leq x \leq 5$]

335. $-5x^2 + 20 < 0$ [$x < -2 \vee x > 2$]

336. $-2x^2 - 2x + 12 > 0$ [$-3 < x < 2$]

337. $-x^2 - 6x - 5 < 0$ [$x < -5 \vee x > -1$]

338. $-4x^2 + 16x - 12 \geq 0$ [$1 \leq x \leq 3$]

339. $-x^2 + 2x + 8 \leq 0$ [$x \leq -2 \vee x \geq 4$]

340. $-6x^2 + 5x + 6 > 0$ [$-\frac{2}{3} < x < \frac{3}{2}$]

341. $-x^2 - 9x - 18 \geq 0$ [$-6 \leq x \leq -3$]

342. $-2x^2 + 7x - 3 < 0$ [$x < \frac{1}{2} \vee x > 3$]

343. $-9x^2 + 12x - 4 \leq 0$ [$S = \mathbb{R}$]

344. $-x^2 + 4x + 21 > 0$ [$-3 < x < 7$]

345. $-3x^2 - 5x + 2 \leq 0$ [$x \leq -2 \vee x \geq \frac{1}{3}$]

346. $-x^2 + 12x - 35 \geq 0$ [$5 \leq x \leq 7$]

347. $-2x^2 - 9x - 4 < 0$ [$x < -4 \vee x > -\frac{1}{2}$]

348. $-x^2 - 7x - 6 > 0$ [$-6 < x < -1$]

349. $-2x^2 - 6x + 20 \leq 0$ [$x \leq -5 \vee x \geq 2$]

350. $-x^2 + 16 \geq 0$ [$-4 \leq x \leq 4$]

351. $-2x^2 - 4x + 6 < 0$ [$x < -3 \vee x > 1$]

352. $-x^2 + 5x + 14 > 0$ [$-2 < x < 7$]

353. $-2x^2 + 4x + 6 \leq 0$ [$x \leq -1 \vee x \geq 3$]

354. $-x^2 + 6x - 5 \geq 0$ [$1 \leq x \leq 5$]

355. $-2x^2 + 16x - 24 < 0$ [$x < 2 \vee x > 6$]

356. $-x^2 + 11x - 24 > 0$ [$3 < x < 8$]

357. $-2x^2 - 18x - 28 \leq 0$ [$x \leq -7 \vee x \geq -2$]

358. $-x^2 - 5x + 24 \geq 0$ [$-8 \leq x \leq 3$]

359. $-2x^2 + 26x - 72 < 0$ [$x < 4 \vee x > 9$]

360. $-x^2 - 8x + 9 > 0$ [$-9 < x < 1$]

361. $-2x^2 + 32x - 110 \leq 0$ [$x \leq 5 \vee x \geq 11$]

362. $-x^2 - 18x - 65 < 0$ [$x < -13 \vee x > -5$]

363. $-2x^2 + 14x + 88 > 0$ [$-4 < x < 11$]

364. $-3x^2 + 69x - 336 \leq 0$ [$x \leq 7 \vee x \geq 16$]

365. $-x^2 - 13x + 30 \geq 0$ [$-15 \leq x \leq 2$]

366. $-2x^2 + 44x - 234 < 0$ [$x < 9 \vee x > 13$]

367. $-3x^2 + 33x + 306 > 0$ [$-6 < x < 17$]

368. $-x^2 + 22x - 57 \leq 0$ [$x \leq 3 \vee x \geq 19$]

369. $-2x^2 - 18x - 16 \geq 0$ [$-8 \leq x \leq -1$]

370. $-3x^2 + 69x - 270 < 0$ [$x < 5 \vee x > 18$]

371. $-x^2 - 6x + 72 > 0$ [$-12 < x < 6$]

■■■□ Porta prima in forma normale, poi risolvi.

372. $x^2 + 3x > 10$ [$x < -5 \vee x > 2$]

373. $2x^2 < x + 6$ [$-\frac{3}{2} < x < 2$]

374. $(x+1)^2 \geq 4$ [$x \leq -3 \vee x \geq 1$]

375. $x(x-5) \leq -6$ [$2 \leq x \leq 3$]

376. $(x-2)(x+3) < 6$ [$-4 < x < 3$]

377. $3x^2 - 2 > 5x$ [$x < -\frac{1}{3} \vee x > 2$]

378. $(2x-1)^2 \leq 9$ [$-1 \leq x \leq 2$]

379. $x^2 + 4 \geq 4x$ [$S = \mathbb{R}$]

380. $(x+4)(x-1) < 3x$ [$-2 < x < 2$]

381. $5x^2 > 20$ [$x < -2 \vee x > 2$]

382. $x(x+2) \leq 3$ [$-3 \leq x \leq 1$]

383. $(x-3)^2 > 2x-5$ [$x < 4-\sqrt{2} \vee x > 4+\sqrt{2}$]

384. $2x(x-1) < x^2 + 3$ [$-1 < x < 3$]

385. $(x+5)^2 \geq (x-1)^2$ [$S = \mathbb{R}$]

386. $4 - x^2 > 0$ [$-2 < x < 2$]

387. $x^2 - 7x + 10 \leq -2x + 4$ [$2 \leq x \leq 3$]

5. Incomplete: pure, spurie, monomie

Teoria: par. 8

■ ■ ■ Sono incomplete: si risolvono senza formula risolutiva — si isola x^2 , oppure si raccoglie la x .

388. $x^2 - 9 < 0$ [$-3 < x < 3$]

389. $x^2 - 9 > 0$ [$x < -3 \vee x > 3$]

390. $x^2 - 25 \leq 0$ [$-5 \leq x \leq 5$]

391. $4x^2 - 1 \geq 0$ [$x \leq -\frac{1}{2} \vee x \geq \frac{1}{2}$]

392. $x^2 + 4 > 0$ [$S = \mathbb{R}$]

393. $x^2 + 1 < 0$ [$S = \emptyset$]

394. $2x^2 + 8 \geq 0$ [$S = \mathbb{R}$]

395. $3x^2 + 12 < 0$ [$S = \emptyset$]

396. $x^2 - 4x > 0$ [$x < 0 \vee x > 4$]

397. $x^2 - 4x < 0$ [$0 < x < 4$]

398. $x^2 + 3x \leq 0$ [$-3 \leq x \leq 0$]

399. $2x^2 - 6x \geq 0$ [$x \leq 0 \vee x \geq 3$]

400. $x^2 + 5x < 0$ [$-5 < x < 0$]

401. $-x^2 + 2x > 0$ [$0 < x < 2$]

402. $3x^2 - 9x \geq 0$ [$x \leq 0 \vee x \geq 3$]

403. $-2x^2 - 8x \leq 0$ [$x \leq -4 \vee x \geq 0$]

404. $x^2 - 16 \geq 0$ [$x \leq -4 \vee x \geq 4$]

405. $5x^2 - 45 < 0$ [$-3 < x < 3$]

406. $x^2 > 0$ [$x \neq 0$]

407. $x^2 \geq 0$ [$S = \mathbb{R}$]

408. $x^2 < 0$ [$S = \emptyset$]

409. $x^2 \leq 0$ [$x = 0$]

410. $-x^2 + 36 < 0$ [$x < -6 \vee x > 6$]

411. $2x^2 - 50 > 0$ [$x < -5 \vee x > 5$]

412. $x^2 - 1 < 0$ [$-1 < x < 1$]

413. $x^2 - 2x \leq 0$ [$0 \leq x \leq 2$]

414. $x^2 - 4 > 0$ [$x < -2 \vee x > 2$]

415. $x^2 - 3x \geq 0$ [$x \leq 0 \vee x \geq 3$]

416. $x^2 - 9 \leq 0$ [$-3 \leq x \leq 3$]

417. $x^2 - 4x < 0$ [$0 < x < 4$]

418. $x^2 - 16 \geq 0$ [$x \leq -4 \vee x \geq 4$]

419. $x^2 - 5x > 0$ [$x < 0 \vee x > 5$]

420. $x^2 - 25 < 0$ [$-5 < x < 5$]

421. $x^2 - 6x \leq 0$ [$0 \leq x \leq 6$]

422. $x^2 - 36 > 0$ [$x < -6 \vee x > 6$]

423. $x^2 - 7x \geq 0$ [$x \leq 0 \vee x \geq 7$]

424. $x^2 - 49 \leq 0$ [$-7 \leq x \leq 7$]

425. $x^2 - 8x < 0$ [$0 < x < 8$]

426. $x^2 - 64 \geq 0$ [$x \leq -8 \vee x \geq 8$]

427. $x^2 - 9x > 0$ [$x < 0 \vee x > 9$]

428. $x^2 - 81 < 0$ [$-9 < x < 9$]

429. $x^2 - 10x \leq 0$ [$0 \leq x \leq 10$]

430. $x^2 - 100 > 0$ [$x < -10 \vee x > 10$]

431. $x^2 - 11x \geq 0$ [$x \leq 0 \vee x \geq 11$]

432. $x^2 - 121 \leq 0$ [$-11 \leq x \leq 11$]

433. $x^2 - 12x < 0$ [$0 < x < 12$]

434. $x^2 - 144 \geq 0$ [$x \leq -12 \vee x \geq 12$]

435. $x^2 - 13x > 0$ [$x < 0 \vee x > 13$]

436. $x^2 - 169 < 0$ [$-13 < x < 13$]

437. $x^2 - 14x > 0$ [$x < 0 \vee x > 14$]

438. $x^2 - 196 > 0$ [$x < -14 \vee x > 14$]

439. $x^2 - 15x \leq 0$ [$0 \leq x \leq 15$]

440. $x^2 - 225 \leq 0$ [$-15 \leq x \leq 15$]

441. $x^2 - 16x \geq 0$ [$x \leq 0 \vee x \geq 16$]

442. $x^2 - 256 \geq 0$ [$x \leq -16 \vee x \geq 16$]

443. $x^2 - 17x < 0$ [$0 < x < 17$]

444. $x^2 - 289 < 0$ [$-17 < x < 17$]

445. $x^2 - 18x > 0$ [$x < 0 \vee x > 18$]

446. $x^2 - 324 > 0$ [$x < -18 \vee x > 18$]

447. $x^2 - 19x \leq 0$ [$0 \leq x \leq 19$]

448. $x^2 - 361 < 0$ [$-19 < x < 19$]

449. $x^2 - 400 > 0$ [$x < -20 \vee x > 20$]

450. $x^2 - 441 \leq 0$ [$-21 \leq x \leq 21$]

451. $x^2 - 484 \geq 0$ [$x \leq -22 \vee x \geq 22$]

452. $x^2 - 529 < 0$ [$-23 < x < 23$]

453. $x^2 - 576 > 0$ [$x < -24 \vee x > 24$]

6. Estremi irrazionali

Teoria: par. 9

■ ■ ■ □ Δ non è un quadrato perfetto: gli estremi restano radicali, e si scrivono in forma normale.

454. $x^2 - 2x - 1 < 0$ [$1 - \sqrt{2} < x < 1 + \sqrt{2}$]

455. $x^2 - 2x - 1 > 0$ [$x < 1 - \sqrt{2} \vee x > 1 + \sqrt{2}$]

456. $x^2 - 5 < 0$ [$-\sqrt{5} < x < \sqrt{5}$]

457. $x^2 - 5 \geq 0$ [$x \leq -\sqrt{5} \vee x \geq \sqrt{5}$]

458. $x^2 - 4x + 1 > 0$ [$x < 2 - \sqrt{3} \vee x > 2 + \sqrt{3}$]

459. $x^2 + 4x + 1 < 0$ [$-2 - \sqrt{3} < x < -2 + \sqrt{3}$]

460. $x^2 - 6x + 2 \leq 0$ [$3 - \sqrt{7} \leq x \leq 3 + \sqrt{7}$]

461. $x^2 + 2x - 2 > 0$ [$x < -1 - \sqrt{3} \vee x > -1 + \sqrt{3}$]

462. $2x^2 - 2x - 1 < 0$ [$\frac{1}{2} - \frac{\sqrt{3}}{2} < x < \frac{1}{2} + \frac{\sqrt{3}}{2}$]

463. $x^2 - 10x + 20 > 0$ [$x < 5 - \sqrt{5} \vee x > 5 + \sqrt{5}$]

464. $x^2 + 6x + 6 < 0$ [$-3 - \sqrt{3} < x < -3 + \sqrt{3}$]

465. $3x^2 - 4x - 1 \geq 0$ [$x \leq \frac{2}{3} - \frac{\sqrt{7}}{3} \vee x \geq \frac{2}{3} + \frac{\sqrt{7}}{3}$]

466. $x^2 - 2 < 0$ [$-\sqrt{2} < x < \sqrt{2}$]

467. $x^2 - 3 > 0$ [$x < -\sqrt{3} \vee x > \sqrt{3}$]

468. $x^2 - 2x - 4 \leq 0$ [$1 - \sqrt{5} \leq x \leq 1 + \sqrt{5}$]

469. $2x^2 - 8x + 3 > 0$ [$x < 2 - \frac{\sqrt{10}}{2} \vee x > 2 + \frac{\sqrt{10}}{2}$]

470. $x^2 - 14x + 7 < 0$ [$7 - \sqrt{42} < x < 7 + \sqrt{42}$]

471. $4x^2 - 8x + 1 \geq 0$ [$x \leq 1 - \frac{\sqrt{3}}{2} \vee x \geq 1 + \frac{\sqrt{3}}{2}$]

472. $x^2 + 12x + 24 < 0$ [$-6 - 2\sqrt{3} < x < -6 + 2\sqrt{3}$]

473. $x^2 - 7 > 0$ [$x < -\sqrt{7} \vee x > \sqrt{7}$]

474. $x^2 - 2x - 2 < 0$ [$1 - \sqrt{3} < x < 1 + \sqrt{3}$]

475. $x^2 - 4x + 2 > 0$ [$x < 2 - \sqrt{2} \vee x > 2 + \sqrt{2}$]

476. $x^2 + 2x - 3 \leq 0$ [$-3 \leq x \leq 1$]

477. $x^2 - 6x + 4 \geq 0$ [$x \leq 3 - \sqrt{5} \vee x \geq 3 + \sqrt{5}$]

478. $x^2 + 4x - 1 < 0$ [$-2 - \sqrt{5} < x < -2 + \sqrt{5}$]

479. $x^2 - 2x - 5 > 0$ [$x < 1 - \sqrt{6} \vee x > 1 + \sqrt{6}$]

480. $x^2 + 6x + 2 \leq 0$ [$-3 - \sqrt{7} \leq x \leq -3 + \sqrt{7}$]

481. $x^2 - 8x + 5 \geq 0$ [$x \leq 4 - \sqrt{11} \vee x \geq 4 + \sqrt{11}$]

482. $x^2 + 2x - 6 < 0$ [$-1 - \sqrt{7} < x < -1 + \sqrt{7}$]

483. $x^2 - 10x + 3 > 0$ [$x < 5 - \sqrt{22} \vee x > 5 + \sqrt{22}$]

484. $x^2 - 4x - 2 \leq 0$ [$2 - \sqrt{6} \leq x \leq 2 + \sqrt{6}$]

485. $x^2 + 8x + 7 \geq 0$ [$x \leq -7 \vee x \geq -1$]

486. $x^2 - 2x - 7 < 0$ [$1 - 2\sqrt{2} < x < 1 + 2\sqrt{2}$]

487. $x^2 - 6x + 1 > 0$ [$x < 3 - 2\sqrt{2} \vee x > 3 + 2\sqrt{2}$]

488. $x^2 - 2x - 8 < 0$ [$-2 < x < 4$]

489. $x^2 + 10x + 5 > 0$ [$x < -5 - 2\sqrt{5} \vee x > -5 + 2\sqrt{5}$]

490. $x^2 - 4x - 4 \leq 0$ [$2 - 2\sqrt{2} \leq x \leq 2 + 2\sqrt{2}$]

491. $x^2 + 2x - 9 \geq 0$ [$x \leq -1 - \sqrt{10} \vee x \geq -1 + \sqrt{10}$]

492. $x^2 - 12x + 6 < 0$ [$6 - \sqrt{30} < x < 6 + \sqrt{30}$]

493. $x^2 + 6x - 2 > 0$ [$x < -3 - \sqrt{11} \vee x > -3 + \sqrt{11}$]

496. $x^2 - 8x - 3 < 0$ [$4 - \sqrt{19} < x < 4 + \sqrt{19}$]

494. $x^2 - 16x + 8 \leq 0$ [$8 - 2\sqrt{14} \leq x \leq 8 + 2\sqrt{14}$]

497. $x^2 + 14x + 11 > 0$ [$x < -7 - \sqrt{38} \vee x > -7 + \sqrt{38}$]

495. $x^2 + 4x - 7 \geq 0$ [$x \leq -2 - \sqrt{11} \vee x \geq -2 + \sqrt{11}$]

7. Grado superiore al secondo

Teoria: par. 10

■■■□ Scomponi (raccoglimento, prodotti notevoli o Ruffini) e compila il quadro dei segni.

498. $x^3 - 2x^2 - 13x - 10 > 0$ [$-2 < x < -1 \vee x > 5$]

499. $x^3 - 2x^2 - 13x - 10 \leq 0$ [$x \leq -2 \vee -1 \leq x \leq 5$]

500. $x^3 - 3x^2 + 2x - 720 \geq 0$ [$x \geq 10$]

501. $2x^3 - 3x^2 - 8x + 12 > 0$ [$-2 < x < \frac{3}{2} \vee x > 2$]

502. $x^3 - 4x > 0$ [$-2 < x < 0 \vee x > 2$]

503. $x^3 - 4x < 0$ [$x < -2 \vee 0 < x < 2$]

504. $x^3 - x^2 - 9x + 9 \geq 0$ [$-3 \leq x \leq 1 \vee x \geq 3$]

505. $x^3 + 6x^2 + 11x + 6 < 0$ [$x < -3 \vee -2 < x < -1$]

506. $x^3 - 6x^2 + 11x - 6 > 0$ [$1 < x < 2 \vee x > 3$]

507. $x^3 - 6x^2 + 11x - 6 \leq 0$ [$x \leq 1 \vee 2 \leq x \leq 3$]

508. $2x^3 + x^2 - 8x - 4 < 0$ [$x < -2 \vee -\frac{1}{2} < x < 2$]

509. $x^3 + 2x^2 - x - 2 \geq 0$ [$-2 \leq x \leq -1 \vee x \geq 1$]

510. $x^3 - 7x^2 + 14x - 8 < 0$ [$x < 1 \vee 2 < x < 4$]

511. $3x^3 - 4x^2 - 5x + 2 > 0$ [$-1 < x < \frac{1}{3} \vee x > 2$]

512. $x^3 + x^2 - 4x - 4 \leq 0$ [$x \leq -2 \vee -1 \leq x \leq 2$]

513. $x^3 - 5x^2 + 2x + 8 \geq 0$ [$-1 \leq x \leq 2 \vee x \geq 4$]

■■■■ Biquadratiche: si scompongono come trinomi nella variabile x^2 .

514. $x^4 - 9x^2 < 0$ [$-3 < x < 0 \vee 0 < x < 3$]

515. $x^4 - 2x^2 - 3 \geq 0$ [$x \leq -\sqrt{3} \vee x \geq \sqrt{3}$]

516. $x^4 - 5x^2 + 4 < 0$ [$-2 < x < -1 \vee 1 < x < 2$]

517. $x^4 - 5x^2 + 4 > 0$ [$x < -2 \vee -1 < x < 1 \vee x > 2$]

518. $x^4 - 13x^2 + 36 \leq 0$ [$-3 \leq x \leq -2 \vee 2 \leq x \leq 3$]

519. $x^4 - 10x^2 + 9 > 0$ [$x < -3 \vee -1 < x < 1 \vee x > 3$]

520. $x^4 - x^2 \geq 0$ [$x \leq -1 \vee x = 0 \vee x \geq 1$]

521. $x^4 - 16 < 0$ [$-2 < x < 2$]

522. $x^4 - 8x^2 + 16 > 0$ [$x \neq -2 \wedge x \neq 2$]

523. $x^4 - 29x^2 + 100 < 0$ [$-5 < x < -2 \vee 2 < x < 5$]

524. $x^4 - 10x^2 + 9 < 0$ [$-3 < x < -1 \vee 1 < x < 3$]

525. $x^4 - 20x^2 + 64 > 0$ [$x < -4 \vee -2 < x < 2 \vee x > 4$]

526. $x^4 - 26x^2 + 25 \leq 0$ [$-5 \leq x \leq -1 \vee 1 \leq x \leq 5$]

527. $x^4 - 25x^2 + 144 \geq 0$ [$x \leq -4 \vee -3 \leq x \leq 3 \vee x \geq 4$]

528. $x^4 - 29x^2 + 100 < 0$ [$-5 < x < -2 \vee 2 < x < 5$]

529. $x^4 - 37x^2 + 36 > 0$ [$x < -6 \vee -1 < x < 1 \vee x > 6$]

530. $x^4 - 41x^2 + 400 \leq 0$ [$-5 \leq x \leq -4 \vee 4 \leq x \leq 5$]

531. $x^4 - 40x^2 + 144 \geq 0$ [$x \leq -6 \vee -2 \leq x \leq 2 \vee x \geq 6$]

532. $x^4 - 50x^2 + 49 < 0$ [$-7 < x < -1 \vee 1 < x < 7$]

533. $x^4 - 34x^2 + 225 > 0$ [$x < -5 \vee -3 < x < 3 \vee x > 5$]

8. Disequazioni fratte

Teoria: par. 11

■■■ C.E. per prime, poi il quadro dei segni di numeratore e denominatore. Il denominatore non si moltiplica.

534. $\frac{x-1}{x-3} > 0$ [$x < 1 \vee x > 3$ (C.E.: $x \neq 3$)]

535. $\frac{x-1}{x-3} \leq 0$ [$1 \leq x < 3$ (C.E.: $x \neq 3$)]

536. $\frac{x+2}{x-5} < 0$ [$-2 < x < 5$ (C.E.: $x \neq 5$)]

537. $\frac{x-4}{x+1} \geq 0$ [$x < -1 \vee x \geq 4$ (C.E.: $x \neq -1$)]

538. $\frac{x^2-4}{x-1} > 0$ [$-2 < x < 1 \vee x > 2$ (C.E.: $x \neq 1$)]

539. $\frac{x^2-4}{x-1} < 0$ [$x < -2 \vee 1 < x < 2$ (C.E.: $x \neq 1$)]

540. $\frac{x-3}{x^2-9} \leq 0$ [$x < -3$ (C.E.: $x \neq -3, x \neq 3$)]

541. $\frac{x+1}{x^2-2x-3} > 0$ [$x > 3$ (C.E.: $x \neq -1, x \neq 3$)]

$$542. \frac{-x^3 + x}{4x^2 - 25x + 6} \leq 0 \quad [-1 \leq x \leq 0 \vee \frac{1}{4} < x \leq 1 \vee x > 6 \text{ (C.E.: } x \neq \frac{1}{4}, x \neq 6)]$$

$$543. \frac{x-5}{x+2} > 0 \quad [x < -2 \vee x > 5 \text{ (C.E.: } x \neq -2)]$$

$$544. \frac{x^2-1}{x+2} \leq 0 \quad [x < -2 \vee -1 \leq x \leq 1 \text{ (C.E.: } x \neq -2)]$$

$$545. \frac{x^2-2x-3}{x-1} \geq 0 \quad [-1 \leq x < 1 \vee x \geq 3 \text{ (C.E.: } x \neq 1)]$$

$$546. \frac{x+4}{x^2-16} < 0 \quad [x < -4 \vee -4 < x < 4 \text{ (C.E.: } x \neq -4, x \neq 4)]$$

$$547. \frac{x^2-6x+8}{x+3} > 0 \quad [-3 < x < 2 \vee x > 4 \text{ (C.E.: } x \neq -3)]$$

$$548. \frac{x^2-25}{x-4} \leq 0 \quad [x \leq -5 \vee 4 < x \leq 5 \text{ (C.E.: } x \neq 4)]$$

$$549. \frac{2x-6}{x+1} < 0 \quad [-1 < x < 3 \text{ (C.E.: } x \neq -1)]$$

$$550. \frac{x^2-9}{x^2-1} > 0 \quad [x < -3 \vee -1 < x < 1 \vee x > 3 \text{ (C.E.: } x \neq -1, x \neq 1)]$$

$$551. \frac{x^2-7x+10}{x-6} \leq 0 \quad [x \leq 2 \vee 5 \leq x < 6 \text{ (C.E.: } x \neq 6)]$$

$$552. \frac{x+3}{x^2-4x+4} \geq 0 \quad [-3 \leq x < 2 \vee x > 2 \text{ (C.E.: } x \neq 2)]$$

$$553. \frac{x^2-1}{x^2-4} < 0 \quad [-2 < x < -1 \vee 1 < x < 2 \text{ (C.E.: } x \neq -2, x \neq 2)]$$

$$554. \frac{x-1}{x-4} < 0 \quad [1 < x < 4 \text{ (C.E.: } x \neq 4)]$$

$$555. \frac{x+2}{x-5} > 0 \quad [x < -2 \vee x > 5 \text{ (C.E.: } x \neq 5)]$$

$$556. \frac{x-3}{x+1} \leq 0 \quad [-1 < x \leq 3 \text{ (C.E.: } x \neq -1)]$$

$$557. \frac{x+4}{x-2} \geq 0 \quad [x \leq -4 \vee x > 2 \text{ (C.E.: } x \neq 2)]$$

$$558. \frac{x-5}{x-3} < 0 \quad [3 < x < 5 \text{ (C.E.: } x \neq 3)]$$

$$559. \frac{x+1}{x-6} > 0 \quad [x < -1 \vee x > 6 \text{ (C.E.: } x \neq 6)]$$

$$560. \frac{x-2}{x+5} \leq 0 \quad [-5 < x \leq 2 \text{ (C.E.: } x \neq -5)]$$

$$561. \frac{x+3}{x-7} \geq 0 \quad [x \leq -3 \vee x > 7 \text{ (C.E.: } x \neq 7)]$$

$$562. \frac{x-4}{x-1} < 0 \quad [1 < x < 4 \text{ (C.E.: } x \neq 1)]$$

$$563. \frac{x+5}{x+2} > 0 \quad [x < -5 \vee x > -2 \text{ (C.E.: } x \neq -2)]$$

$$564. \frac{x-6}{x-3} \leq 0 \quad [3 < x \leq 6 \text{ (C.E.: } x \neq 3)]$$

$$565. \frac{x+7}{x-4} \geq 0 \quad [x \leq -7 \vee x > 4 \text{ (C.E.: } x \neq 4)]$$

$$566. \frac{x-7}{x+6} < 0 \quad [-6 < x < 7 \text{ (C.E.: } x \neq -6)]$$

$$567. \frac{x+8}{x-5} > 0 \quad [x < -8 \vee x > 5 \text{ (C.E.: } x \neq 5)]$$

$$568. \frac{x-9}{x-2} \leq 0 \quad [2 < x \leq 9 \text{ (C.E.: } x \neq 2)]$$

$$569. \frac{x+10}{x-7} \geq 0 \quad [x \leq -10 \vee x > 7 \text{ (C.E.: } x \neq 7)]$$

$$570. \frac{x-11}{x+4} < 0 \quad [-4 < x < 11 \text{ (C.E.: } x \neq -4)]$$

$$571. \frac{x+12}{x-9} > 0 \quad [x < -12 \vee x > 9 \text{ (C.E.: } x \neq 9)]$$

$$572. \frac{x-2}{x-8} \leq 0 \quad [2 \leq x < 8 \text{ (C.E.: } x \neq 8)]$$

$$573. \frac{x+3}{x+9} \geq 0 \quad [x < -9 \vee x \geq -3 \text{ (C.E.: } x \neq -9)]$$

9. Sistemi di disequazioni

Teoria: par. 12

■■■□ Risolvi ogni riga da sola, poi disegna il quadro delle soluzioni e prendi l'intersezione.

$$574. \begin{cases} x^2 - x - 6 < 0 \\ x - 1 > 0 \end{cases} \quad [1 < x < 3]$$

$$575. \begin{cases} x^2 - 4 > 0 \\ x^2 - 5x + 6 < 0 \end{cases} \quad [2 < x < 3]$$

$$576. \begin{cases} x^2 - 2x - 3 \leq 0 \\ 2x - 2 \geq 0 \end{cases} \quad [1 \leq x \leq 3]$$

$$577. \begin{cases} x^2 + 3x + 2 > 0 \\ x^2 - 9 < 0 \end{cases} \quad [-3 < x < -2 \vee -1 < x < 3]$$

$$578. \begin{cases} x - 2 > 0 \\ x^2 - 7x + 12 \leq 0 \end{cases} \quad [3 \leq x \leq 4]$$

$$579. \begin{cases} 2x^2 - 5x + 2 < 0 \\ x + 1 > 0 \end{cases} \quad [\frac{1}{2} < x < 2]$$

$$580. \begin{cases} x^2 - 16 \leq 0 \\ x^2 - x \geq 0 \end{cases} \quad [-4 \leq x \leq 0 \vee 1 \leq x \leq 4]$$

$$581. \begin{cases} x^2 - 6x + 5 > 0 \\ x - 6 < 0 \end{cases} \quad [x < 1 \vee 5 < x < 6]$$

$$582. \begin{cases} x^2 + 4x + 3 < 0 \\ 2x + 5 \geq 0 \end{cases} \quad [-\frac{5}{2} \leq x < -1]$$

$$583. \begin{cases} x^2 - 9x + 20 \leq 0 \\ x^2 - 4x > 0 \end{cases} \quad [4 < x \leq 5]$$

$$584. \begin{cases} 3x - 6 \geq 0 \\ x^2 - 8x + 15 < 0 \end{cases} \quad [3 < x < 5]$$

$$585. \begin{cases} -x^2 + 5x - 4 \geq 0 \\ x - 2 \leq 0 \end{cases} \quad [1 \leq x \leq 2]$$

$$586. \begin{cases} x^2 - 1 \geq 0 \\ x^2 - 3x \leq 0 \end{cases} \quad [1 \leq x \leq 3]$$

$$587. \begin{cases} 4x^2 - 4x + 1 > 0 \\ x - 1 \geq 0 \end{cases} \quad [x \geq 1]$$

$$588. \begin{cases} x^2 + 7x + 6 < 0 \\ x + 3 \geq 0 \end{cases} \quad [-3 \leq x < -1]$$

$$589. \begin{cases} x^2 + 3x - 10 < 0 \\ x + 1 \geq 0 \end{cases} \quad [-1 \leq x < 2]$$

$$590. \begin{cases} x^2 - 16 < 0 \\ x \geq 0 \end{cases} \quad [0 \leq x < 4]$$

$$591. \begin{cases} x^2 + 2x - 3 < 0 \\ x + 1 \geq 0 \end{cases} \quad [-1 \leq x < 1]$$

$$592. \begin{cases} x^2 - 5x - 14 < 0 \\ x - 3 \geq 0 \end{cases} \quad [3 \leq x < 7]$$

$$593. \begin{cases} x^2 - 2x - 3 < 0 \\ x - 1 \geq 0 \end{cases} \quad [1 \leq x < 3]$$

$$594. \begin{cases} x^2 - 6x + 5 < 0 \\ x - 3 \geq 0 \end{cases} \quad [3 \leq x < 5]$$

$$595. \begin{cases} x^2 - 8x + 12 < 0 \\ x - 4 \geq 0 \end{cases} \quad [4 \leq x < 6]$$

$$596. \begin{cases} x^2 - 11x + 24 < 0 \\ x - 6 \geq 0 \end{cases} \quad [6 \leq x < 8]$$

$$597. \begin{cases} x^2 + 9x + 14 < 0 \\ x + 4 \geq 0 \end{cases} \quad [-4 \leq x < -2]$$

$$598. \begin{cases} x^2 + 5x - 24 < 0 \\ x + 2 \geq 0 \end{cases} \quad [-2 \leq x < 3]$$

$$599. \begin{cases} x^2 - 13x + 36 < 0 \\ x - 7 \geq 0 \end{cases} \quad [7 \leq x < 9]$$

$$600. \begin{cases} x^2 + 18x + 65 < 0 \\ x + 6 \geq 0 \end{cases} \quad [-6 \leq x < -5]$$

$$601. \begin{cases} x^2 - 7x - 44 < 0 \\ x - 10 \geq 0 \end{cases} \quad [10 \leq x < 11]$$

$$602. \begin{cases} x^2 - 23x + 112 < 0 \\ x - 15 \geq 0 \end{cases} \quad [15 \leq x < 16]$$

$$603. \begin{cases} x^2 + 13x - 30 < 0 \\ x - 1 \geq 0 \end{cases} \quad [1 \leq x < 2]$$

$$604. \begin{cases} x^2 - 22x + 117 < 0 \\ x - 12 \geq 0 \end{cases} \quad [12 \leq x < 13]$$

$$605. \begin{cases} x^2 - 11x - 102 < 0 \\ x - 16 \geq 0 \end{cases} \quad [16 \leq x < 17]$$

$$606. \begin{cases} x^2 - 22x + 57 < 0 \\ x - 18 \geq 0 \end{cases} \quad [18 \leq x < 19]$$

$$607. \begin{cases} x^2 + 9x + 8 < 0 \\ x + 2 \geq 0 \end{cases} \quad [-2 \leq x < -1]$$

■■■■ Tre o più righe, oppure una riga fratta. Le C.E. di una fratta valgono per il sistema intero: un valore che annulla un denominatore resta fuori anche se le altre righe lo accetterebbero.

$$608. \begin{cases} x^2 - 5 < 0 \\ x^2 - 4x + 4 > 0 \\ 3x + 1 \geq 0 \end{cases} \quad [-\frac{1}{3} \leq x < 2 \vee 2 < x < \sqrt{5}]$$

$$609. \begin{cases} x^2 + x - 6 > 0 \\ x^2 - 2x - 8 < 0 \\ x > 0 \end{cases} \quad [2 < x < 4]$$

$$610. \begin{cases} x^2 - x - 6 < 0 \\ x^2 - 1 > 0 \\ x - 1 \geq 0 \end{cases} \quad [1 < x < 3]$$

$$611. \begin{cases} x^2 - 9 < 0 \\ x^2 - 4x + 3 > 0 \\ 2x + 1 > 0 \end{cases} \quad [-\frac{1}{2} < x < 1]$$

$$612. \begin{cases} x^2 - 5x + 6 \leq 0 \\ x^2 - 16 < 0 \\ x + 1 \geq 0 \end{cases} \quad [2 \leq x \leq 3]$$

$$613. \begin{cases} x^2 + 2x - 8 < 0 \\ x^2 - 6x + 9 > 0 \\ x - 1 > 0 \end{cases} \quad [1 < x < 2]$$

$$614. \begin{cases} x^2 - 7x + 10 \leq 0 \\ x^2 - x \geq 0 \\ 3x - 3 > 0 \end{cases} \quad [2 \leq x \leq 5]$$

$$615. \begin{cases} x^2 - 25 < 0 \\ x^2 - 2x - 3 > 0 \\ x + 2 \geq 0 \end{cases} \quad [-2 \leq x < -1 \vee 3 < x < 5]$$

$$616. \begin{cases} 2x^2 - 5x + 2 \leq 0 \\ x^2 - 4 \geq 0 \\ x > 0 \end{cases} \quad [x = 2]$$

$$617. \begin{cases} x^2 - 9x + 20 < 0 \\ x^2 - 8x + 16 > 0 \\ x - 4 \geq 0 \end{cases} \quad [4 < x < 5]$$

$$618. \begin{cases} x^2 + x - 12 \leq 0 \\ x^2 - 1 > 0 \\ 2x - 3 < 0 \end{cases} \quad [-4 \leq x < -1 \vee 1 < x < \frac{3}{2}]$$

$$619. \begin{cases} x^2 - 4x < 0 \\ x^2 - 2x - 8 < 0 \\ x - 1 \geq 0 \end{cases} \quad [1 \leq x < 4]$$

$$620. \begin{cases} x^2 - 36 < 0 \\ x^2 - 3x - 10 \geq 0 \\ x + 5 > 0 \end{cases} \quad [-5 < x \leq -2 \vee 5 \leq x < 6]$$

$$621. \begin{cases} x^2 - 11x + 30 \leq 0 \\ x^2 - 12x + 36 > 0 \\ x - 5 \geq 0 \end{cases} \quad [5 \leq x < 6]$$

$$622. \begin{cases} x^2 - 16 < 0 \\ x^2 - x - 2 > 0 \\ x + 3 \geq 0 \\ x - 3 < 0 \end{cases} \quad [-3 \leq x < -1 \vee 2 < x < 3]$$

$$623. \begin{cases} x^2 - 6x + 8 \leq 0 \\ x^2 - 1 > 0 \\ 2x - 7 < 0 \\ x > 0 \end{cases} \quad [2 \leq x < \frac{7}{2}]$$

$$624. \begin{cases} \frac{x-1}{x-3} > 0 \\ x^2 - 16 < 0 \end{cases} \quad [-4 < x < 1 \vee 3 < x < 4 \text{ (C.E.: } x \neq 3)]$$

$$625. \begin{cases} \frac{x+2}{x-2} \leq 0 \\ x^2 - x - 6 < 0 \end{cases} \quad [-2 < x < 2 \text{ (C.E.: } x \neq 2)]$$

$$626. \begin{cases} \frac{x^2-4}{x-1} \geq 0 \\ x-3 < 0 \end{cases} \quad [-2 \leq x < 1 \vee 2 \leq x < 3 \text{ (C.E.: } x \neq 1)]$$

$$627. \begin{cases} \frac{x-5}{x+1} < 0 \\ x^2 - 9 \leq 0 \end{cases} \quad [-1 < x \leq 3 \text{ (C.E.: } x \neq -1)]$$

$$628. \begin{cases} \frac{x+4}{x-4} > 0 \\ x^2 - 2x - 8 \leq 0 \end{cases} \quad [S = \emptyset \text{ (C.E.: } x \neq 4)]$$

$$629. \begin{cases} \frac{x-1}{x^2-9} \leq 0 \\ x+4 > 0 \end{cases} \quad [-4 < x < -3 \vee 1 \leq x < 3 \text{ (C.E.: } x \neq -3, x \neq 3)]$$

$$630. \begin{cases} \frac{x+3}{x-5} < 0 \\ x^2 - 4x \geq 0 \end{cases} \quad [-3 < x \leq 0 \vee 4 \leq x < 5 \text{ (C.E.: } x \neq 5)]$$

$$631. \begin{cases} \frac{x^2-1}{x+2} \geq 0 \\ x^2 - 25 < 0 \end{cases} \quad [-2 < x \leq -1 \vee 1 \leq x < 5 \text{ (C.E.: } x \neq -2)]$$

$$632. \begin{cases} \frac{x-2}{x-5} > 0 \\ x^2 - 36 < 0 \\ x+1 \geq 0 \end{cases} \quad [-1 \leq x < 2 \vee 5 < x < 6 \text{ (C.E.: } x \neq 5)]$$

$$633. \begin{cases} \frac{x+1}{x-1} \leq 0 \\ x^2 - 3x - 10 < 0 \\ x + 2 > 0 \end{cases} \quad [-1 \leq x < 1 \text{ (C.E.: } x \neq 1)]$$

$$634. \begin{cases} \frac{x-6}{x+2} \geq 0 \\ x^2 - 49 < 0 \\ x - 1 > 0 \end{cases} \quad [6 \leq x < 7 \text{ (C.E.: } x \neq -2)]$$

$$635. \begin{cases} \frac{x^2-9}{x-4} < 0 \\ x^2 - x - 12 \leq 0 \\ x + 3 \geq 0 \end{cases} \quad [3 < x < 4 \text{ (C.E.: } x \neq 4)]$$

$$636. \begin{cases} \frac{x+5}{x-3} \leq 0 \\ x^2 - 64 < 0 \\ 2x + 9 > 0 \end{cases} \quad [-\frac{9}{2} < x < 3 \text{ (C.E.: } x \neq 3)]$$

$$637. \begin{cases} \frac{x-4}{x+6} > 0 \\ x^2 + 2x - 15 \leq 0 \\ x + 5 \geq 0 \end{cases} \quad [S = \emptyset \text{ (C.E.: } x \neq -6)]$$

$$638. \begin{cases} \frac{x-1}{x-4} > 0 \\ \frac{x-4}{x+2} > 0 \\ \frac{x+1}{x^2-36} < 0 \end{cases} \quad [-6 < x < -2 \vee -1 < x < 1 \vee 4 < x < 6 \text{ (C.E.: } x \neq -1, x \neq 4)]$$

$$639. \begin{cases} \frac{x+3}{x-2} \leq 0 \\ \frac{x-5}{x+6} < 0 \\ x + 7 > 0 \end{cases} \quad [-3 \leq x < 2 \text{ (C.E.: } x \neq -6, x \neq 2)]$$

10. Domini

Teoria: par. 13

■■■□ Trova il dominio: sotto una radice il radicando è ≥ 0 , un denominatore è $\neq 0$.

$$640. \sqrt{x^2 + 7x} \quad [x \leq -7 \vee x \geq 0]$$

$$646. \sqrt{2x^2 - 5x + 2} \quad [x \leq \frac{1}{2} \vee x \geq 2]$$

$$641. \sqrt{x^2 - 4x + 3} \quad [x \leq 1 \vee x \geq 3]$$

$$647. \sqrt{-x^2 + 4x - 4} \quad [x = 2]$$

$$642. \sqrt{-x^2 + 9} \quad [-3 \leq x \leq 3]$$

$$648. \sqrt{x^2 - x - 12} \quad [x \leq -3 \vee x \geq 4]$$

$$643. \sqrt{x^2 - 25} \quad [x \leq -5 \vee x \geq 5]$$

$$649. \sqrt{x^2 + 1} \quad [S = \mathbb{R}]$$

$$644. \sqrt{x^2 - 6x + 9} \quad [S = \mathbb{R}]$$

$$650. \sqrt{3x^2 - 12x} \quad [x \leq 0 \vee x \geq 4]$$

$$645. \sqrt{x^2 + 2x + 5} \quad [S = \mathbb{R}]$$

$$651. \sqrt{x^2 - 2x - 1} \quad [x \leq 1 - \sqrt{2} \vee x \geq 1 + \sqrt{2}]$$

$$652. \frac{1}{x^2 - 4} [x \neq -2 \wedge x \neq 2]$$

$$653. \frac{1}{x^2 - 5x + 6} [x \neq 2 \wedge x \neq 3]$$

$$654. \frac{1}{x^2 - 6x + 9} [x \neq 3]$$

$$655. \frac{1}{x^2 + x + 1} [S = \mathbb{R}]$$

$$656. \frac{1}{2x^2 - 7x + 3} [x \neq \frac{1}{2} \wedge x \neq 3]$$

$$657. \frac{1}{x^2 - 1} [x \neq -1 \wedge x \neq 1]$$

$$658. \frac{1}{x^2 + 8x + 16} [x \neq -4]$$

$$659. \frac{1}{x^2 - 3x - 10} [x \neq -2 \wedge x \neq 5]$$

$$660. \sqrt{x^2 + 7x + 6} [x \leq -6 \vee x \geq -1]$$

$$661. \frac{1}{x^2 + 7x + 6} [x \neq -6 \wedge x \neq -1]$$

$$662. \sqrt{x^2 + 3x - 10} [x \leq -5 \vee x \geq 2]$$

$$663. \frac{1}{x^2 + 3x - 10} [x \neq -5 \wedge x \neq 2]$$

$$664. \sqrt{x^2 - 16} [x \leq -4 \vee x \geq 4]$$

$$665. \frac{1}{x^2 - 16} [x \neq -4 \wedge x \neq 4]$$

$$666. \sqrt{x^2 + 2x - 3} [x \leq -3 \vee x \geq 1]$$

$$667. \frac{1}{x^2 + 2x - 3} [x \neq -3 \wedge x \neq 1]$$

$$668. \sqrt{x^2 - 5x - 14} [x \leq -2 \vee x \geq 7]$$

$$669. \frac{1}{x^2 - 5x - 14} [x \neq -2 \wedge x \neq 7]$$

$$670. \sqrt{x^2 - 2x - 3} [x \leq -1 \vee x \geq 3]$$

$$671. \frac{1}{x^2 - 2x - 3} [x \neq -1 \wedge x \neq 3]$$

$$672. \sqrt{x^2 - 6x + 5} [x \leq 1 \vee x \geq 5]$$

$$673. \frac{1}{x^2 - 6x + 5} [x \neq 1 \wedge x \neq 5]$$

$$674. \sqrt{x^2 - 8x + 12} [x \leq 2 \vee x \geq 6]$$

$$675. \frac{1}{x^2 - 8x + 12} [x \neq 2 \wedge x \neq 6]$$

$$676. \sqrt{x^2 - 11x + 24} [x \leq 3 \vee x \geq 8]$$

$$677. \frac{1}{x^2 - 11x + 24} [x \neq 3 \wedge x \neq 8]$$

$$678. \sqrt{x^2 + 9x + 14} [x \leq -7 \vee x \geq -2]$$

$$679. \frac{1}{x^2 + 9x + 14} [x \neq -7 \wedge x \neq -2]$$

$$680. \sqrt{x^2 + 18x + 65} [x \leq -13 \vee x \geq -5]$$

$$681. \frac{1}{x^2 + 18x + 65} [x \neq -13 \wedge x \neq -5]$$

$$682. \sqrt{x^2 - 7x - 44} [x \leq -4 \vee x \geq 11]$$

$$683. \frac{1}{x^2 - 7x - 44} [x \neq -4 \wedge x \neq 11]$$

$$684. \sqrt{x^2 - 23x + 112} [x \leq 7 \vee x \geq 16]$$

$$685. \frac{1}{x^2 - 23x + 112} [x \neq 7 \wedge x \neq 16]$$

$$686. \sqrt{x^2 + 13x - 30} [x \leq -15 \vee x \geq 2]$$

$$687. \frac{1}{x^2 + 13x - 30} [x \neq -15 \wedge x \neq 2]$$

$$688. \sqrt{x^2 - 22x + 117} [x \leq 9 \vee x \geq 13]$$

$$689. \frac{1}{x^2 - 22x + 117} [x \neq 9 \wedge x \neq 13]$$

$$690. \sqrt{x^2 - 11x - 102} [x \leq -6 \vee x \geq 17]$$

$$691. \frac{1}{x^2 - 11x - 102} [x \neq -6 \wedge x \neq 17]$$

$$692. \sqrt{x^2 - 22x + 57} [x \leq 3 \vee x \geq 19]$$

$$693. \frac{1}{x^2 - 22x + 57} [x \neq 3 \wedge x \neq 19]$$

$$694. \sqrt{x^2 + 9x + 8} [x \leq -8 \vee x \geq -1]$$

$$695. \frac{1}{x^2 + 9x + 8} [x \neq -8 \wedge x \neq -1]$$

11. Problemi

Teoria: par. 14

■■■■ Problemi. Scegli l'incognita, poni le condizioni *subito*, traduci in una disequazione, risolvi in esatto e solo alla fine arrotonda, se serve.

696. In una rete ogni dispositivo è collegato a tutti gli altri, e i collegamenti sono almeno 24. Qual è il numero minimo di dispositivi? [$\frac{x(x-1)}{2} \geq 24$ dà $x^2 - x - 48 \geq 0$, con $x \geq \frac{1+\sqrt{193}}{2} \approx 7,45$: **8 dispositivi** (con 8 i collegamenti sono 28, con 7 soltanto 21).]
697. Un rettangolo ha il perimetro di 40 cm. Per quali valori della base l'area supera 91 cm²? [base x , altezza $20 - x$ con $0 < x < 20$: $x(20 - x) > 91$ dà $x^2 - 20x + 91 < 0$, cioè **$7 < x < 13$** (in cm).]
698. Il prodotto di due numeri naturali consecutivi è maggiore di 110. Qual è il più piccolo dei due? [$x(x+1) > 110$ dà $x^2 + x - 110 > 0$, con radici -11 e 10 : $x > 10$, e siccome $x \in \mathbb{N}$ il più piccolo è **11** (infatti $11 \cdot 12 = 132 > 110$).]
699. Un sasso lanciato verso l'alto ha altezza $h = 20t - 5t^2$ metri dopo t secondi. Per quanto tempo si trova sopra i 15 metri? [$20t - 5t^2 > 15$ dà $t^2 - 4t + 3 < 0$, cioè **$1 < t < 3$** : resta sopra i 15 metri per 2 secondi.]
700. Un'azienda ha un guadagno $G = -2x^2 + 60x - 400$ euro producendo x pezzi. Per quali valori di x è in guadagno? [$-2x^2 + 60x - 400 > 0$ dà $x^2 - 30x + 200 < 0$, cioè **$10 < x < 20$** pezzi. Fuori da quell'intervallo l'azienda è in perdita.]
701. La somma dei quadrati di due numeri interi consecutivi non supera 85. Quali sono le coppie possibili? [$x^2 + (x+1)^2 \leq 85$ dà $2x^2 + 2x - 84 \leq 0$, cioè $x^2 + x - 42 \leq 0$ e $-7 \leq x \leq 6$: **$x \in \{-7, -6, \dots, 6\}$** , quattordici coppie.]
702. Un quadrato ha il lato di x cm. Se si allunga un lato di 3 cm e si accorcia l'altro di 2 cm, l'area del rettangolo ottenuto è minore di quella del quadrato. Per quali x ? [condizione $x > 2$; $(x+3)(x-2) < x^2$ dà $x - 6 < 0$, cioè **$2 < x < 6$** (in cm).]
703. Il triplo del quadrato di un numero, diminuito del numero stesso, non supera 10. Quali numeri? [$3x^2 - x \leq 10$ dà $3x^2 - x - 10 \leq 0$, con radici $-\frac{5}{3}$ e 2 : **$-\frac{5}{3} \leq x \leq 2$** .]
704. Una scatola senza coperchio si ottiene da un cartoncino quadrato di lato x tagliando quattro quadratini di lato 2 agli angoli. Per quali x il fondo ha area di almeno 36? [il fondo è un quadrato di lato $x - 4$, con $x > 4$: $(x - 4)^2 \geq 36$ dà $x \leq -2 \vee x \geq 10$, e con la condizione resta **$x \geq 10$** .]
705. Un campo rettangolare ha la base che supera di 7 m l'altezza, e un'area non superiore a 60 m². Quanto può misurare l'altezza? [altezza $x > 0$, base $x + 7$: $x(x+7) \leq 60$ dà $x^2 + 7x - 60 \leq 0$, con radici -12 e 5 ; con $x > 0$ resta **$0 < x \leq 5$** metri.]
706. Per quali numeri il quadrato è minore del numero stesso? [$x^2 < x$ dà $x^2 - x < 0$, cioè **$0 < x < 1$** : sono i numeri fra zero e uno, e nessun altro. È il motivo per cui elevare al quadrato non sempre «ingrandisce».]
707. Un biglietto costa 12 euro e il teatro vende 200 biglietti. Ogni euro di sconto porta 30 spettatori in più. Per quali sconti l'incasso resta almeno 2400 euro? [sconto x con $0 \leq x \leq 12$: $(12 - x)(200 + 30x) \geq 2400$ dà $-30x^2 + 160x \geq 0$, cioè $30x^2 - 160x \leq 0$ e **$0 \leq x \leq \frac{16}{3}$** euro.]
708. La diagonale di un rettangolo misura 10 cm e la base supera l'altezza. Per quali altezze l'area è maggiore di 48 cm²? [altezza x con $0 < x < 10$, base $\sqrt{100 - x^2}$: $x\sqrt{100 - x^2} > 48$, elevando $x^4 - 100x^2 + 2304 < 0$, che in $y = x^2$ dà $36 < y < 64$, cioè **$6 < x < 8$** — ma la base deve superare l'altezza, quindi **$6 < x < \sqrt{50}$** .]
709. Quanti lati ha un poligono che ha più di 35 diagonali? [le diagonali sono $\frac{n(n-3)}{2}$: $\frac{n(n-3)}{2} > 35$ dà $n^2 - 3n - 70 > 0$, con radici -7 e 10 ; con $n \in \mathbb{N}$ e $n \geq 3$ resta **$n \geq 11$** .]
710. Un'auto frena e percorre $s = 20t - 2t^2$ metri in t secondi, finché non si ferma. Dopo quanti secondi ha percorso almeno 42 metri? [si ferma quando la velocità si annulla, a $t = 5$; $20t - 2t^2 \geq 42$ dà $t^2 - 10t + 21 \leq 0$, cioè **$3 \leq t \leq 7$** , e con $t \leq 5$ resta **$3 \leq t \leq 5$** secondi.]

12. Parametriche, vero o falso, errori, a ritroso, dimostrazioni

Teoria: par. 15

■■■■ Parametriche. Ricorda le due condizioni (segno di a e segno di Δ), e discuti a parte il valore che annulla il coefficiente di x^2 .

711. Per quale valore di k il trinomio $2x^2 + 5x + k$ è sempre positivo? [serve $a > 0$ (già vero) e $\Delta = 25 - 8k < 0$, cioè $k > \frac{25}{8}$.]
712. Per quale valore di k il trinomio $kx^2 + 8x - 11$ è sempre negativo? [servono $k < 0$ e $\Delta = 64 + 44k < 0$: intersecando, $k < -\frac{16}{11}$. Il caso $k = 0$ va scartato a parte: resta $8x - 11$, che cambia segno.]
713. Per quali valori di k la disequazione $x^2 + kx + 9 > 0$ è verificata da ogni x reale? [$a = 1 > 0$, e serve $\Delta = k^2 - 36 < 0$: $-6 < k < 6$.]
714. Per quali valori di k la disequazione $x^2 - 2kx + k + 6 \leq 0$ ha soluzioni? [con $a > 0$ ha soluzioni se e solo se $\Delta \geq 0$: $\frac{\Delta}{4} = k^2 - k - 6 \geq 0$ dà $k \leq -2 \vee k \geq 3$.]
715. Per quali valori di k la disequazione $x^2 + kx + 4 < 0$ non ha soluzioni? [non ne ha quando il trinomio è sempre positivo o nullo: $\Delta = k^2 - 16 \leq 0$, cioè $-4 \leq k \leq 4$.]
716. Per quali valori di k il trinomio $(k - 1)x^2 + 2x + 1$ è sempre positivo? [servono $k - 1 > 0$ e $\Delta = 4 - 4(k - 1) < 0$, cioè $k > 1$ e $k > 2$: $k > 2$. Con $k = 1$ resta $2x + 1$, che cambia segno: scartato.]
717. Per quali valori di k la disequazione $kx^2 - 4x + k < 0$ è verificata da ogni x ? [servono $k < 0$ e $\Delta = 16 - 4k^2 < 0$, cioè $k < -2 \vee k > 2$: intersecando, $k < -2$.]
718. Per quale valore di k l'insieme delle soluzioni di $x^2 - kx + 9 \leq 0$ è un solo punto? [un solo punto vuol dire $\Delta = 0$: $k^2 - 36 = 0$, cioè $k = \pm 6$. Con $k = 6$ il punto è $x = 3$, con $k = -6$ è $x = -3$.]
719. Per quali valori di k il trinomio $x^2 + 2kx + k + 2$ ha due zeri distinti? [$\frac{\Delta}{4} = k^2 - k - 2 > 0$, con radici -1 e 2 : $k < -1 \vee k > 2$.]
720. Per quali valori di k la disequazione $(k + 2)x^2 + 2kx + k > 0$ non è mai verificata? [mai verificata vuol dire sempre ≤ 0 : servono $k + 2 < 0$ e $\Delta \leq 0$. Da $\frac{\Delta}{4} = k^2 - k(k + 2) = -2k \leq 0$ viene $k \geq 0$, incompatibile con $k < -2$: nessun valore di k .]
721. Per quali valori di k le soluzioni di $x^2 - 5x + k < 0$ formano un intervallo di ampiezza maggiore di 3? [l'ampiezza è $x_2 - x_1 = \sqrt{\Delta}$ (perché $a = 1$): serve $\sqrt{25 - 4k} > 3$, cioè $25 - 4k > 9$ e $k < 4$.]
722. Per quali valori di k il trinomio $x^2 + (k - 3)x + 1$ è positivo per ogni x ? [$\Delta = (k - 3)^2 - 4 < 0$ dà $|k - 3| < 2$, cioè $1 < k < 5$.]

■■■■ Vero o falso? Motiva sempre.

723. Se $\Delta < 0$ la disequazione $ax^2 + bx + c > 0$ non ha soluzioni. [falso — dipende dal segno di a : se $a > 0$ è verificata da ogni x , se $a < 0$ da nessuno.]
724. La disequazione $x^2 \geq 0$ è verificata da ogni numero reale. [vero — un quadrato non è mai negativo, e lo zero è ammesso dal verso largo.]
725. La disequazione $x^2 > 0$ è verificata da ogni numero reale. [falso — tutti tranne $x = 0$, dove vale $0 > 0$, falsa.]
726. Se x_1 e x_2 sono le soluzioni dell'equazione associata, allora sono anche soluzioni della disequazione $ax^2 + bx + c > 0$. [falso — lì il trinomio vale zero, e zero non è maggiore di zero. Con il verso largo invece ci starebbero.]

727. Moltiplicando per -1 i due membri di una disequazione il verso cambia. [vero — è il secondo principio: il fattore è negativo.]
728. $S = \emptyset$ vuol dire che la soluzione è $x = 0$. [falso — vuol dire che *nessun* numero la verifica. $x = 0$ è una soluzione, l'insieme vuoto è l'assenza di soluzioni.]
729. Una disequazione di secondo grado ha al massimo due soluzioni. [falso — ne ha infinite, o nessuna: la risposta è un insieme, non una lista. Al massimo due sono le soluzioni dell'*equazione* associata.]
730. Se un trinomio è sempre positivo, allora $\Delta < 0$. [vero — e in più $a > 0$: se Δ fosse ≥ 0 il trinomio si annullerebbe da qualche parte, e lì non sarebbe positivo.]
731. Nella disequazione $\frac{x+1}{x-2} > 0$ si può moltiplicare per $x - 2$. [falso — non si conosce il segno di $x - 2$, quindi non si sa se il verso cambia. Si studia il segno dei due pezzi.]
732. In un sistema di disequazioni si moltiplicano i segni delle righe. [falso — si *intersecano* gli insiemi. I segni si moltiplicano nel quadro dei segni di un prodotto, che è un'altra cosa.]
733. Se il denominatore di una frazione si annulla in $x = 3$, allora 3 non può stare nell'insieme delle soluzioni. [vero — lì la frazione non esiste, e vale anche col verso largo.]
734. La disequazione $(x - 1)^2 \leq 0$ ha una sola soluzione. [vero — solo $x = 1$: un quadrato è positivo dappertutto tranne dove si annulla.]
735. Se $a < 0$ e $\Delta > 0$, il trinomio è positivo fuori dall'intervallo delle radici. [falso — è positivo *dentro*: fuori è concorde con a , che è negativo.]
736. Il dominio di $\sqrt{x^2 + 1}$ è tutto $\mathbb{R}$. [vero — il radicando ha $\Delta = -4 < 0$ e $a > 0$, quindi è sempre positivo.]
737. $x \neq 3$ e $S = \mathbb{R} \setminus \{3\}$ sono la stessa cosa. [vero — la prima è la disuguaglianza, la seconda l'insieme: due scritture per la stessa risposta.]

■ ■ ■ ■ Trova l'errore. Ogni riga ne contiene uno: di' quale e correggilo.

738. $x^2 - x - 6 < 0 \Rightarrow x < -2 \vee x > 3$ [il verso è $<$, quindi serve il trinomio **negativo**: con $a > 0$ è la zona **interna**. Giusto: $-2 < x < 3$.]
739. $-x^2 + 5x - 6 > 0 \Rightarrow x < 2 \vee x > 3$ [il coefficiente di x^2 è negativo e non si è cambiato il verso. Portando $a > 0$: $x^2 - 5x + 6 < 0$, cioè $2 < x < 3$.]
740. $x^2 - 6x + 9 > 0 \Rightarrow S = \mathbb{R}$ [in $x = 3$ il trinomio vale zero, e $0 > 0$ è falsa. Giusto: $x \neq 3$.]
741. $\frac{x-1}{x-3} > 0 \Rightarrow x - 1 > 0 \Rightarrow x > 1$ [si è moltiplicato per $x - 3$ senza saperne il segno. Con il quadro dei segni: $x < 1 \vee x > 3$.]
742. $x^2 + 1 < 0 \Rightarrow x^2 < -1 \Rightarrow x < \pm 1$ [« $x < \pm 1$ » non vuol dire niente, e un quadrato non è mai minore di un negativo. Giusto: $S = \emptyset$.]
743. $\frac{x+2}{x-1} \geq 0 \Rightarrow x \leq -2 \vee x \geq 1$ [il valore 1 annulla il denominatore e non può entrare, nemmeno col verso largo. Giusto: $x \leq -2 \vee x > 1$.]
744. $x^2 \leq 4 \Rightarrow x \leq 2$ [manca la soluzione negativa: $x^2 - 4 \leq 0$ dà $-2 \leq x \leq 2$.]
745. $2x^2 - 8 > 0 \Rightarrow x^2 > 4 \Rightarrow x > 2$ [estraendo la radice da $x^2 > 4$ le soluzioni sono due semirette: $x < -2 \vee x > 2$.]
746. $x^2 - 2x - 1 < 0 \Rightarrow -0,41 < x < 2,41$ [gli estremi sono stati arrotondati: restano radicali. Giusto: $1 - \sqrt{2} < x < 1 + \sqrt{2}$.]

747. $\begin{cases} x^2 - 4 < 0 \\ x - 1 > 0 \end{cases} \Rightarrow -2 < x < 2 \vee x > 1$ [in un sistema le soluzioni si *intersecano*, non si uniscono. Giusto: $1 < x < 2$.]
748. $x(x - 3) > 0 \Rightarrow x > 0 \wedge x - 3 > 0$ [un prodotto è positivo anche quando i due fattori sono *entrambi negativi*. Giusto: $x < 0 \vee x > 3$.]
749. Il dominio di $\frac{1}{\sqrt{x-2}}$ è $x \geq 2$ [quella radice sta al denominatore e non può valere zero: il verso è stretto, $x > 2$.]

■■■□ **A ritroso. La risposta è data e manca un dato: ricostruiscilo.**

750. Una disequazione della forma $x^2 + bx + c < 0$ ha per soluzioni $-3 < x < 5$. Quali sono b e c ? [le radici sono -3 e 5 : somma 2 , prodotto -15 , quindi $b = -2$ e $c = -15$. La disequazione è $x^2 - 2x - 15 < 0$.]
751. Una disequazione $x^2 + bx + c > 0$ ha per soluzioni $x \neq 4$. Quali sono b e c ? [serve $\Delta = 0$ con radice doppia 4 : il trinomio è $(x - 4)^2$, quindi $b = -8$, $c = 16$.]
752. Per quale c la disequazione $x^2 - 6x + c \leq 0$ ha per soluzione il solo punto $x = 3$? [un solo punto vuol dire $\Delta = 0$: $36 - 4c = 0$, cioè $c = 9$.]
753. Una disequazione $ax^2 + bx + c > 0$ con $a = 1$ ha per soluzioni $x < -1 \vee x > 6$. Scrivila. [radici -1 e 6 , e la zona è quella esterna (coerente con $a > 0$): $x^2 - 5x - 6 > 0$.]
754. Per quale k la disequazione $x^2 - kx + 4 \leq 0$ ha per soluzione un intervallo di ampiezza 3 ? [l'ampiezza è $\sqrt{\Delta} = \sqrt{k^2 - 16} = 3$, quindi $k^2 = 25$ e $k = \pm 5$.]
755. Una disequazione fratta $\frac{x-a}{x-b} > 0$ ha per soluzioni $x < 2 \vee x > 7$. Quali sono a e b ? [gli estremi sono 2 e 7 , e il denominatore è quello escluso da entrambe le parti: $a = 2$, $b = 7$.]
756. Per quale c il trinomio $x^2 + 4x + c$ è sempre positivo, ma smette di esserlo se c diminuisce di 1 ? [serve $\Delta = 16 - 4c < 0$, cioè $c > 4$; il valore limite è $c = 5$, perché con $c = 4$ si ha $\Delta = 0$ e il trinomio si annulla in $x = -2$.]
757. Un sistema di due disequazioni ha per soluzione $2 \leq x < 5$. La prima è $x \geq 2$: scrivi una seconda che vada bene. [ne bastano tante, per esempio $x - 5 < 0$, oppure una di secondo grado come $x^2 - 5x < 0$, che dà $0 < x < 5$.]
758. Per quale b la disequazione $x^2 + bx + 9 > 0$ è verificata da ogni x tranne uno? [«tranne uno» vuol dire $\Delta = 0$: $b^2 = 36$, quindi $b = \pm 6$.]
759. L'insieme $S = (-\infty, -2] \cup [2, +\infty)$ è la soluzione di quale disequazione di secondo grado con $a = 1$? [estremi ± 2 , zona esterna, estremi inclusi: $x^2 - 4 \geq 0$.]
760. Una disequazione $x^2 + bx + c \geq 0$ ha $S = \mathbb{R}$ e il trinomio si annulla in $x = -5$. Quali sono b e c ? [si annulla in un punto solo e non è mai negativo: è $(x + 5)^2$, quindi $b = 10$, $c = 25$.]
761. Il dominio di $\sqrt{ax^2 + bx + c}$ è $x \leq 1 \vee x \geq 4$. Scrivi un radicando possibile. [il radicando è ≥ 0 fuori dall'intervallo delle radici 1 e 4 , quindi $a > 0$: per esempio $x^2 - 5x + 4$.]

■■■■ **Dimostra. Qui non ci sono numeri da trovare: si ragiona sul segno, e la risposta vale per tutti i casi insieme.**

762. Dimostra che $x^2 + x + 1$ è positivo per ogni x reale. [$\Delta = 1 - 4 = -3 < 0$ e $a = 1 > 0$: per la regola del segno il trinomio è concorde con a per ogni x , quindi sempre positivo. c.v.d.]
763. Dimostra che, se $\Delta < 0$, il trinomio $ax^2 + bx + c$ non cambia mai segno. [completando il quadrato, $ax^2 + bx + c = a \left[\left(x + \frac{b}{2a} \right)^2 + \frac{-\Delta}{4a^2} \right]$: la parentesi è somma di un quadrato e di un numero positivo, quindi è sempre positiva, e il segno del trinomio è quello di a . c.v.d.]

- 764.** Dimostra che la disequazione $x^2 < x$ è verificata solo da numeri compresi fra 0 e 1. [$x^2 - x < 0$ dà $x(x-1) < 0$: il prodotto è negativo quando i fattori hanno segno diverso, cioè per $0 < x < 1$. Fuori di lì il quadrato non è mai minore del numero.]
- 765.** Dimostra che la somma di un numero positivo e del suo reciproco non è mai minore di 2. [per $x > 0$, $x + \frac{1}{x} \geq 2$ equivale a $x^2 - 2x + 1 \geq 0$, cioè $(x-1)^2 \geq 0$, che è vera sempre. L'uguaglianza vale solo per $x = 1$. c.v.d.]
- 766.** Dimostra che, se $a > 0$ e $\Delta = 0$, la disequazione $ax^2 + bx + c < 0$ non ha soluzioni. [con $\Delta = 0$ il trinomio è $a(x-x_1)^2$: un quadrato per un numero positivo non è mai negativo, al massimo è nullo in x_1 . $S = \emptyset$]
- 767.** Dimostra che il prodotto di due numeri la cui somma è 10 non supera mai 25. [detti x e $10-x$, il prodotto è $10x - x^2$; $10x - x^2 \leq 25$ equivale a $x^2 - 10x + 25 \geq 0$, cioè $(x-5)^2 \geq 0$, sempre vera. Il massimo 25 si ha per $x = 5$. c.v.d.]
- 768.** Dimostra che, se $k > 0$, la disequazione $x^2 + k > 0$ è verificata da ogni x . [$x^2 \geq 0$ per ogni x , e sommando $k > 0$ il risultato è strettamente positivo. Con il discriminante: $\Delta = -4k < 0$ e $a > 0$. $S = \mathbb{R}$]
- 769.** Dimostra che due trinomi opposti hanno insiemi di positività scambiati con quelli di negatività. [se $T(x) = ax^2 + bx + c$, allora $-T(x)$ ha lo stesso Δ (i segni si elidono a due a due in $b^2 - 4ac$) ma il coefficiente $-a$: per la regola, dove T è concorde con a il suo opposto è concorde con $-a$. c.v.d.]
- 770.** Dimostra che la disequazione $\frac{1}{x} > x$ non è verificata da tutti i numeri negativi. [per $x < 0$ si moltiplica per x cambiando il verso: $1 < x^2$, cioè $x < -1 \vee x > 1$; intersecando con $x < 0$ resta $x < -1$. I numeri fra -1 e 0 non la verificano.]
- 771.** Dimostra che, se un trinomio con $a > 0$ è negativo in un punto, allora $\Delta > 0$. [se fosse $\Delta \leq 0$ il trinomio sarebbe concorde con $a > 0$ per ogni x (al più nullo in un punto), e non potrebbe essere negativo da nessuna parte. c.v.d.]
- 772.** Dimostra che l'insieme delle soluzioni di $ax^2 + bx + c > 0$ con $a > 0$ e $\Delta > 0$ non è mai un intervallo limitato. [con $a > 0$ e $\Delta > 0$ la soluzione è la zona esterna, $x < x_1 \vee x > x_2$: due semirette, ciascuna illimitata. Un intervallo limitato si ottiene solo col verso opposto. c.v.d.]
- 773.** Dimostra che, per ogni x reale, $x^2 + y^2 \geq 2xy$. [la disuguaglianza equivale a $x^2 - 2xy + y^2 \geq 0$, cioè $(x-y)^2 \geq 0$, vera sempre; l'uguaglianza vale solo se $x = y$. c.v.d.]