

•

Знайти область визначення функції (завдання **1.75** – **1.86**):

$$1.75. y = \sqrt{x^2 - 2x - 8} + \sqrt{25 - x^2} + \sqrt{3x + 12}.$$

$$\text{Відповідь: } D(y) = [-4, -2] \cup [4; 5].$$

$$1.76. y = \sqrt{36 - x^2} + \sqrt{x^2 - x - 12} + \sqrt{8 - 2x}.$$

$$\text{Відповідь: } D(y) = [-6, -3] \cup \{4\}.$$

$$1.76.* [1, § 6, \text{приклад } 14, \text{с. } 29]$$

$$y = \sqrt{64 - x^2} - \sqrt{x^2 - 4x + 3} + \sqrt{6 - 2x}. \text{ Відповідь: } D(y) = [-8; 1] \cup \{3\}.$$

$$1.77. y = \sqrt{9 - x^2} + \sqrt{x^2 + 3x + 2} - \sqrt{-2x + 4}.$$

$$\text{Відповідь: } D(y) = [-3, -2] \cup [-1; 2].$$

$$1.78. y = \sqrt{x^2 - 4x + 3} + \sqrt{25 - x^2} - \sqrt{x^2 - 4x + 5}.$$

$$\text{Відповідь: } D(y) = [-5; 1] \cup [3; 5].$$

$$1.79. y = \sqrt{x^2 - x - 6} - \sqrt{16 - x^2} + \sqrt{14 - 4x}.$$

$$\text{Відповідь: } D(y) = [-4, -2] \cup [3; 7/2].$$

$$1.80. y = \sqrt{36 - x^2} + \sqrt{x^2 + 2x - 8} + \sqrt{33 - 6x}.$$

$$\text{Відповідь: } D(y) = [-6, -4] \cup [2; 11/2].$$

$$1.81. y = \sqrt{52 - 8x} - \sqrt{49 - x^2} + \sqrt{x^2 - 3x - 10}.$$

$$\text{Відповідь: } D(y) = [-7, -2] \cup [5; 13/2].$$

$$1.82. y = \sqrt{15 - 2x - x^2} + \sqrt{x^2 + 3x - 4} + \sqrt{25 - 10x}.$$

$$\text{Відповідь: } D(y) = [-5, -4] \cup [1; 5/2].$$

$$1.83. y = \sqrt{42 - x - x^2} - \sqrt{x^2 + x - 20} + \sqrt{35 - 6x}.$$

$$\text{Відповідь: } D(y) = [-7, -5] \cup [4; 35/6].$$

$$1.84. y = \sqrt{x^2 + 2x - 5} + \sqrt{10 - 2x - x^2} + \sqrt{25 - 10x}.$$

$$\text{Відповідь: } D(y) = [-1 - \sqrt{11}, -1 - \sqrt{6}] \cup [-1 + \sqrt{6}, -1 + \sqrt{11}].$$

$$1.85. y = \sqrt{18 - 3x - x^2} + \sqrt{2x^2 + 9x - 26} + \sqrt{45 - 20x}.$$

$$\text{Відповідь: } D(y) = [2; 9/4].$$

$$1.86. y = \sqrt{14 - 5x - x^2} + \sqrt{x^2 + 6x - 7} - \sqrt{45 - 30x}.$$

$$\text{Відповідь: } D(y) = \{-7\} \cup [1; 3/2].$$

§ 2. Алгебраїчні рівняння і нерівності

2.1. Раціональні рівняння і нерівності

Група А

Розв'язати рівняння (завдання **2.1** – **2.6**):

$$2.1. (x^2 + x + 1)(x^2 + x + 2) = 12. \text{ Відповідь: } x \in \{-2; 1\}.$$

$$2.2. \frac{x^2 + 5x + 6}{x^3 + 3x^2 + 2x} = 0. \text{ Відповідь: } x = -3.$$

$$2.3. \frac{x}{x+1} - \frac{1}{x-1} = \frac{2}{x^2-1}. \text{ Відповідь: } x = 3.$$

2.3.* [1, § 9, приклад 6, с. 41]

$$\frac{x+3}{2x-4} - \frac{3x+4}{x^2-4} - 1 = 0. \text{ Відповідь: } x = -3.$$

$$\mathbf{2.4.} \left(\frac{x}{x+1}\right)^2 - \left(\frac{x+1}{x}\right)^2 = \frac{3}{2}. \text{ Відповідь: } x = -2 \pm \sqrt{2}.$$

$$\mathbf{2.5.} \frac{x^2-x}{x^2-x+1} - \frac{x^2-x+2}{x^2-x-2} = 1. \text{ Відповідь: } x \in \{0; 1\}.$$

$$\mathbf{2.6.} \frac{x^2+x-5}{x} + \frac{3x}{x^2+x-5} + 4 = 0. \text{ Відповідь: } x \in \{-5; 1; -1 \pm \sqrt{6}\}.$$

•

Розв'язати нерівності (завдання **2.7** – **2.85**):

$$\mathbf{2.7.} x+5 - \frac{x}{x+4} < \frac{5}{x+4}. \text{ Відповідь: } x \in (-\infty, -5) \cup (-4, -3).$$

$$\mathbf{2.8.} \frac{1}{x} < \frac{2}{x-1} + \frac{3}{x+1}. \text{ Відповідь: } x \in (-1, 0) \cup (1, \infty).$$

$$\mathbf{2.9.} \frac{x}{3} - \frac{4}{x} \leq \frac{4}{3}. \text{ Відповідь: } x \in (-\infty, -2] \cup (0, 6].$$

$$\mathbf{2.10.} 4x+5 < \frac{5x^2+4}{x}. \text{ Відповідь: } x \in (0; 1) \cup (4, \infty).$$

$$\mathbf{2.11.} \frac{x+1}{x-2} > \frac{3}{x-2} - \frac{1}{2}. \text{ Відповідь: } x \in (-\infty, 2) \cup (2, \infty).$$

$$\mathbf{2.12.} \frac{x-1}{2} - \frac{1}{x+1} > 3. \text{ Відповідь: } x \in \left(\frac{1-\sqrt{73}}{6}, -1\right) \cup \left(1, \frac{1+\sqrt{73}}{6}\right).$$

$$\mathbf{2.13.} \frac{3x+1}{3} \geq \frac{1}{x+1} - \frac{1}{x-1}. \text{ Відповідь: } x \in [-3, -1) \cup (-1/3; 0] \cup (1, \infty).$$

$$\mathbf{2.14.} \frac{x+1}{x+1} + \frac{x+2}{x+2} < \frac{1}{x-1}. \text{ Відповідь: } x \in (-\infty, -2) \cup (-5/4; -1) \cup (1; 5).$$

$$\mathbf{2.15.} \frac{1}{2-x} + \frac{x}{2+x} \geq 1. \text{ Відповідь: } x \in (-\infty, -2) \cup (2, \infty).$$

$$\mathbf{2.16.} \frac{1+x}{x-1} + \frac{1-x}{x+1} < 1. \text{ Відповідь: } x \in (-\infty, -1) \cup (1, \infty).$$

$$\mathbf{2.17.} \frac{x}{x-1} - \frac{1}{x+1} < 2. \text{ Відповідь: } x \in (-\infty, -1) \cup (0; 1/2) \cup (1, \infty).$$

$$\mathbf{2.18.} \frac{2x}{x^2-9} \leq \frac{1}{x+2}. \text{ Відповідь: } x \in (-\infty, -3) \cup (-2; 3).$$

$$\mathbf{2.19.} \frac{1}{x-2} + \frac{1}{x-1} \geq \frac{1}{x}. \text{ Відповідь: } x \in [-\sqrt{2}, 0) \cup (1, \sqrt{2}] \cup (2; \infty).$$

$$\mathbf{2.20.} \frac{1}{x-3} - \frac{1}{x+1} \geq 1. \text{ Відповідь: } x \in [1-2\sqrt{2}, -1) \cup (3; 1+2\sqrt{2}].$$

$$\mathbf{2.21.} \frac{x^2-5x+9}{x^2-6x+5} < 1. \text{ Відповідь: } x \in (-\infty, -4) \cup (1, 5).$$

$$\mathbf{2.22.} \frac{2x^2+3x-4}{x^2+x-6} \geq 2. \text{ Відповідь: } x \in [-8, -3) \cup (2, \infty).$$

- 2.23. $\frac{x^2 - 6x + 9}{x^2 + 3x + 2} \leq 0$. Відповідь: $x \in (-2, -1) \cup \{3\}$.
-
- 2.24. $x - 1 > \frac{4x}{3 - x}$. Відповідь: $x \in (3, \infty)$.
- 2.25. $2 - x < \frac{x + 4}{x + 1}$. Відповідь: $x \in (-1, \infty)$.
- 2.26. $3x + \frac{3x^2}{1,5 - x} \leq 0$. Відповідь: $x \in (-\infty, 0] \cup (1, 5; \infty)$.
- 2.27. $4x + \frac{4x^2}{3 - x} \leq 0$. Відповідь: $x \in (-\infty, 0] \cup (3, \infty)$.
- 2.28. $\frac{6x}{3 - x} \leq 2x$. Відповідь: $x \in \{0\} \cup (3, \infty)$.
- 2.29. $\frac{8x}{2 - x} \leq 4x$. Відповідь: $x \in \{0\} \cup (2, \infty)$.
- 2.30. $\frac{4 - x}{x - 5} > \frac{1}{1 - x}$. Відповідь: $x \in (1; 3) \cup (3; 5)$.
-
- 2.31. $\frac{1}{x + 1} - \frac{1}{x - 1} \leq 2$. Відповідь: $x \in (-\infty, -1) \cup \{0\} \cup (1, \infty)$.
- 2.32. $\frac{1}{x + 3} - \frac{1}{x + 1} \leq 2$. Відповідь: $x \in (-\infty, -3) \cup \{-2\} \cup (-1, \infty)$.
- 2.32.* [1, § 9, приклад 4, с. 40]
 $\frac{9}{x + 1} - \frac{4}{x - 4} - 5 \leq 0$. Відповідь: $x \in (-\infty, -1) \cup \{2\} \cup (4, \infty)$.
- 2.33. $\frac{1}{x - 3} - \frac{1}{x - 1} \geq -2$. Відповідь: $x \in (-\infty, 1) \cup \{2\} \cup (3, \infty)$.
- 2.34. $\frac{1}{x} - \frac{1}{x + 4} \geq -1$. Відповідь: $x \in (-\infty, -4) \cup \{-2\} \cup (0, \infty)$.
- 2.35. $\frac{1}{x + 1} - \frac{1}{x - 3} \leq 1$. Відповідь: $x \in (-\infty, -1) \cup (3, \infty) \cup \{1\}$.
- 2.36. $\frac{1}{x - 1} - \frac{1}{x - 5} \geq 4$. Відповідь: $x \in (1; 5) \cup \{6\}$.
- 2.37. $\frac{1}{x + 5} - \frac{1}{x + 1} \geq 4$. Відповідь: $x \in \{-6\} \cup (-5; -1)$.
- 2.38. $\frac{1}{x} - \frac{25}{x - 4} \geq 4$. Відповідь: $x \in \{-1\} \cup (0; 4)$.
- 2.39. $\frac{1}{x + 3} - \frac{25}{x - 1} \geq 4$. Відповідь: $x \in \{-4\} \cup (-3; 1)$.
- 2.40. $\frac{1}{x - 3} + 5 \geq \frac{16}{x + 2}$. Відповідь: $x \in (-\infty, -2) \cup \{2\} \cup (3, \infty)$.
- 2.41. $\frac{16}{x - 2} + 5 \geq \frac{1}{x + 3}$. Відповідь: $x \in (-\infty, -3) \cup \{-2\} \cup (2, \infty)$.

-
- 2.42. $\frac{1}{x^2} - \frac{2}{x} \leq -1$. Відповідь: $x = 1$.
- 2.43. $1 + \frac{x-1}{x^2} \leq \frac{1}{x}$. Відповідь: $x \in [-1; 0) \cup (0; 1]$.
- 2.44. $\frac{1}{x} - \frac{x-2}{x^2} \geq \frac{1}{4}$. Відповідь: $x \in [-2\sqrt{2}, 0) \cup (0; 2\sqrt{2}]$.
- 2.45. $2 + \frac{1}{x} \geq \frac{3x-1}{x^2}$. Відповідь: $x \in (-\infty, 0) \cup (0, \infty)$.
-
- 2.46. $\frac{2}{3x-3} + \frac{4}{3x+3} \leq 0$. Відповідь: $x \in (-\infty, -1) \cup [1/3; 1)$.
- 2.47. $\frac{4x+8}{4x+8} + \frac{4x-8}{4x-8} \geq 0$. Відповідь: $x \in (-2; 0] \cup (2, \infty)$.
- 2.48. $\frac{2}{x^2-4} + \frac{1}{x^2+2x} \geq 0$. Відповідь: $x \in (-\infty, -2) \cup (0; 2/3] \cup (2, \infty)$.
- 2.49. $\frac{x}{x^2-4} \leq \frac{1}{2x+4}$. Відповідь: $x \in (-\infty, -2) \cup (-2; 2)$.
- 2.50. $\frac{4}{x^2-9} \geq \frac{2}{x^2+3x}$. Відповідь: $x \in (-\infty, -3) \cup (-3; 0) \cup (3, \infty)$.
- 2.51. $\frac{2}{x^2-4} \geq \frac{1}{x^2+2x}$. Відповідь: $x \in (-\infty, -2) \cup (-2; 0) \cup (2, \infty)$.
- 2.52. $\frac{2}{x^2-2x} \leq \frac{x+2}{x^2-4}$. Відповідь: $x \in (0; 2) \cup (2, \infty)$.
- 2.53. $\frac{x+1}{x^2-9} + \frac{1}{x^2+3x} \geq 0$. Відповідь: $x \in (-\infty, -3) \cup (0; 1] \cup (3, \infty)$.
- 2.54. $\frac{3}{x^2+2x} + \frac{1}{4+2x} \leq 0$. Відповідь: $x \in (-\infty, -2) \cup [-2/3; 0)$.
- 2.55. $\frac{3}{x-3} - \frac{1}{x} \geq \frac{x+15}{x^2-9}$. Відповідь: $x \in (-3; 0) \cup (3, \infty)$.
- 2.56. $\frac{3}{x-5} + \frac{x-35}{x^2-25} \leq \frac{2}{x}$. Відповідь: $x \in (-\infty, -5) \cup (0; 5)$.
- 2.57. $\frac{2}{x-4} - \frac{1}{x} \geq \frac{x+8}{x^2-16}$. Відповідь: $x \in (-4; 0) \cup (4, \infty)$.
- 2.58. $\frac{x}{x^2-1} - \frac{1}{x+1} \geq \frac{1}{x^3-1}$. Відповідь: $x \in (-\infty, -1) \cup \{0\} \cup (1, \infty)$.
-
- 2.59. $\frac{2x}{x-5} + \frac{2x^2}{25-x^2} \leq \frac{5}{x+5}$. Відповідь: $x \in (-\infty, -5) \cup (-5; 5)$.
- 2.60. $\frac{11}{5x-15} + \frac{2x+6}{9-x^2} \leq 0$. Відповідь: $x \in (-\infty, -3) \cup (-3; 3)$.
- 2.61. $\frac{x-3}{2} + \frac{1}{x+3} + \frac{2x}{9-x^2} \leq 0$. Відповідь: $x \in (-\infty, -3) \cup (-3, 3)$.
- 2.62. $\frac{1}{2x+1} - \frac{1}{2x-1} \leq \frac{3-2x}{1-4x^2}$. Відповідь: $x \in (-1/2; 1/2) \cup (1/2; \infty)$.
- 2.63. $\frac{1}{2x-4} + \frac{2}{4-x^2} \geq 0$. Відповідь: $x \in (-2; 2) \cup (2, \infty)$.

2.64. $\frac{1}{x} + \frac{x}{16 - x^2} \geq \frac{4}{x^2 + 4x}$. Відповідь: $x \in (-4; 0) \cup (0; 4)$.

2.65. $\frac{x}{3x - 1} + \frac{3x^2}{1 - 9x^2} \leq 0$. Відповідь: $x \in (-\infty, 1] \cup (-1/3; 1/3)$.

2.66. $\frac{5x}{5x - 1} \geq \frac{1}{1 - 25x^2}$. Відповідь: $x \in (-\infty, -1/5) \cup (1/5; \infty)$.

2.67. $\frac{10 + 2x}{25 - x^2} + \frac{4}{x} \leq \frac{2}{x - 5}$. Відповідь: $x \in (-\infty, -5) \cup (-5; 0) \cup (5, \infty)$.

• **2.68.** $x^2 \left(\frac{x^2 + 1}{x} - 2 \right) \leq 0$. Відповідь: $x \in (-\infty, 0) \cup \{1\}$.

2.69. $\left(\frac{2x}{2x - 1} + 1 \right) \frac{6x - 3}{4x^2 - x} \geq 0$.

Відповідь: $x \in (0; 1/4) \cup (1/4; 1/2) \cup (1/2; \infty)$.

2.70. $\frac{x - 3}{x + 3} \left(x + \frac{x^2}{3 - x} \right) \leq 0$. Відповідь: $x \in (-\infty, -3) \cup [0; 3) \cup (3, \infty)$.

2.71. $\left(\frac{x - 4}{x + 4} - \frac{x + 4}{x - 4} \right) \frac{x^2 - 16}{16} \geq 0$. Відповідь: $x \in (-\infty, -4) \cup (-4; 0]$.

2.72. $\left(x + 1 - \frac{4x}{x + 1} \right) \left(x - 1 + \frac{4x}{x - 1} \right) \geq 0$.

Відповідь: $x \in (-\infty, -1) \cup (1, \infty)$.

2.73. $\left(2 + \frac{x}{x + 1} \right) \frac{3x^2 + 3x}{12x + 8} \leq 0$.

Відповідь: $x \in (-\infty, -1) \cup (-1, -2/3) \cup (-2/3; 0]$.

2.74. $\frac{4 + x}{4 - x} \left(\frac{2x^2}{4 + x} - x \right) \leq 0$. Відповідь: $x \in [0; 4) \cup (4, \infty)$.

2.75. $\left(\frac{x - 1}{x} - \frac{1}{x - 1} \right) \frac{x - 1}{x} \geq 0$.

Відповідь: $x \in (-\infty, 0) \cup \left(0, \frac{3 - 2\sqrt{2}}{2} \right] \cup \left[\frac{3 + 2\sqrt{2}}{2}, \infty \right)$.

2.76. $\left(\frac{2x}{x^2 - 1} - \frac{1}{x + 1} \right) \frac{1 - x^2}{x} \leq 0$. Відповідь: $x \in (-\infty, -1) \cup (0; 1) \cup (1, \infty)$.

2.77. $\left(\frac{2}{x^2 - 9} + \frac{1}{3 - x} \right) \frac{9 - x^2}{x} \geq 0$.

Відповідь: $x \in (-\infty, -3) \cup (-3; -1] \cup (0; 3) \cup (3, \infty)$.

2.78. $\left(\frac{x}{x - 1} - \frac{x^2 + 1}{1 - x^2} - \frac{x}{x + 1} \right) \frac{1}{x + 1} \leq 0$.

Відповідь: $x \in (-\infty, -1) \cup (-1; 1)$.

• **2.79.** $\left(\frac{2x}{9} - \frac{1}{2x} \right) : \left(\frac{1}{3} + \frac{1}{2x} \right) \leq 0$.

Відповідь: $x \in (-\infty, 3/2) \cup (-3/2; 0) \cup (0; 3/2]$.

$$\mathbf{2.80.} \left(\frac{x+1}{x-1} - \frac{x-1}{x+1} \right) : \frac{x}{x^2-1} \geq 0.$$

Відповідь: $x \in (-\infty, -1) \cup (-1; 0) \cup (0; 1) \cup (1, \infty)$.

$$\mathbf{2.81.} \left(x - \frac{5x}{x+2} \right) : \frac{x-3}{x+2} \geq 0. \text{ Відповідь: } x \in [0; 3) \cup (3, \infty).$$

$$\mathbf{2.82.} \left(x + 1 - \frac{1-2x^2}{1-x} \right) : \left(1 - \frac{1}{1-x} \right) \leq 0. \text{ Відповідь: } x \in (0; 1) \cup (1, \infty).$$

$$\mathbf{2.83.} \left(\frac{x}{x-5} - 2x \right) : \frac{11-2x}{x-5} \geq 0. \text{ Відповідь: } x \in [0; 5) \cup (5; 5,5) \cup (5,5; \infty).$$

$$\mathbf{2.84.} \left(\frac{x-1}{x} - \frac{x}{x+1} \right) : \frac{5}{x+1} \geq 0. \text{ Відповідь: } x \in (-\infty, -1) \cup (-1; 0).$$

$$\mathbf{2.85.} \left(\frac{x+2}{x-2} - \frac{x-2}{x+2} \right) : \frac{2x}{x^3+8} \leq 0.$$

Відповідь: $x \in (-\infty, -2) \cup (-2; 0) \cup (0; 2)$.

•

Розв'язати системи нерівностей (завдання **2.86** – **2.89**):

$$\mathbf{2.86.} \begin{cases} x - 3 + \frac{4}{x+1} > 0, \\ x + 3 + \frac{4}{x-1} < 0. \end{cases} \text{ Відповідь: } x \in (-1; 1).$$

$$\mathbf{2.87.} \begin{cases} x^2 - 8x + 7 > 0, \\ 3x^2 - 22x + 7 \geq 0, \\ \frac{x^2 + 5x}{2x^2 + 3x - 35} \geq 0. \end{cases} \text{ Відповідь: } x \in (-\infty, -5) \cup (-5; 0] \cup (7, \infty).$$

$$\mathbf{2.88.} \begin{cases} 2x^2 + 5x - 3 > 0, \\ 3x^2 - 5x - 2 \geq 0, \\ \frac{x^2 + 5x - 14}{2x^2 - 7x + 6} \geq 0. \end{cases} \text{ Відповідь: } x \in (-\infty, -7] \cup (2, \infty).$$

$$\mathbf{2.89.} \begin{cases} 6x + 16 - x^2 \geq 0, \\ 4x^2 + 4x + 1 > 0, \\ \frac{x^2 - 8x + 12}{2x^2 - x - 6} \leq 0. \end{cases} \text{ Відповідь: } x \in (-3/2; -1/2) \cup (-1/2; 2) \cup (2; 6].$$

Група Б

Розв'язати рівняння и нерівності (завдання **2.90** – **2.114**):

$$\mathbf{2.90.} x^3 + 4x^2 + 6x + 3 = 0. \text{ Відповідь: } x = -1.$$

$$\mathbf{2.91.} x^3 - 9x^2 + 23x - 15 = 0. \text{ Відповідь: } x \in \{1; 3; 5\}.$$

$$\mathbf{2.91.*} [1, \S 9, \text{приклад 1, с. 38}]$$

$$2x^3 + x^2 - 13x + 6 = 0. \text{ Відповідь: } x \in \{2; -3; 1/2\}.$$

$$\mathbf{2.92.} x^3 - x^2 - 8x + 12 = 0. \text{ Відповідь: } x \in \{-3; 2\}.$$

$$\mathbf{2.93.} x^4 + 2x^3 - 8x - 16 = 0. \text{ Відповідь: } x = \pm 2.$$

2.2. Рівняння і нерівності з модулем

Група А

Розв'язати рівняння і нерівності (завдання 2.115 – 2.162):

- 2.115. $|x^2 - 2| = x$. Відповідь: $x \in \{1; 2\}$.
- 2.116. $x^2 - 4x + |x - 3| + 3 = 0$. Відповідь: $x \in \{2; 3\}$.
- 2.117. $x^2 - 6x + |x - 1| + 5 = 0$. Відповідь: $x \in \{1; 4\}$.
- 2.118. $|2x - 3| + |2x + 3| = 14$. Відповідь: $x = \pm 7/2$.
- 2.119. $|2x - 3| + |2x + 3| = 6$. Відповідь: $x \in [-3/2; 3/2]$.
- 2.120. $|x + 3| + |2x - 1| = x + 4$. Відповідь: $x \in \{0; 1\}$.
- 2.121. $|x - 2| + |2x + 1| = x + 3$. Відповідь: $x \in [-1/2; 2]$.
- 2.122. $|x - 4| + |2x + 3| = x + 7$. Відповідь: $x \in [-3/2; 4]$.
- 2.123. $|x - 2| + |x - 3| + |2x - 8| = 9$. Відповідь: $x \in \{1; 11/2\}$.
- 2.124. $|1 - 2x| + |3x + 2| + |x| = 5$. Відповідь: $x \in \{-1; 2/3\}$.
- 2.125. $|2x - 1| + |3x + 2| + |x| = 3$. Відповідь: $x \in [-2/3; 0]$.
- 2.126. $|x| - |2x + 2| + |3x + 6| = 0$. Відповідь: $x = -2$.
- 2.127. $|6x + 12| - |3x + 9| - |3x + 3| = 0$. Відповідь: $x \in (-\infty, -3] \cup [-1, \infty)$.
- 2.127.* [1, § 34, приклад 4, с. 205]
 $|3x - 12| - |2x - 4| - |x - 8| = 0$. Відповідь: $x \in (-\infty, 2] \cup [8, \infty)$.
- 2.128. $|x^2 - 9| + |x^2 - 4| = 5$. Відповідь: $x \in [-3, -2] \cup [2; 3]$.
- 2.129. $|x^2 - 9| + |x - 2| = 5$. Відповідь: $x \in \left\{-3; 2, \frac{-1+\sqrt{65}}{2}\right\}$.
- 2.130. $|x^2 - 2x - 3| = |2x - 5| + 1$. Відповідь: $x \in \{-3; 1; \sqrt{7}; 2 + \sqrt{3}\}$.
-
- 2.131. $|x^2 - x - 6| = x + 2$. Відповідь: $x \in \{-2; 2; 4\}$.
- 2.131.* [1, § 10, приклад 4, с. 46]
 $|2x - 2| = 2 + 2x - x^2$. Відповідь: $x \in \{0; 2\}$.
- 2.132. $|x^2 - 6x + 5| = 5 - x$. Відповідь: $x \in \{0; 2; 5\}$.
- 2.133. $|x^2 - 6x + 5| = x + 5$. Відповідь: $x \in \{0; 7\}$.
- 2.134. $|x^2 + 6x + 5| = 5 - x$. Відповідь: $x \in \{-7; 0\}$.
- 2.135. $|x^2 + 6x + 5| = x + 5$. Відповідь: $x \in \{-5; -2; 0\}$.
- 2.136. $|x - 1||x + 2| = 4$. Відповідь: $x \in \{-3; 2\}$.
- 2.137. $|x^2 - 5x| < 6$. Відповідь: $x \in (-1; 2) \cup (3; 6)$.
- 2.138. $|x^2 - x - 6| > x + 2$. Відповідь: $x \in (-\infty, -2) \cup (-2; 2) \cup (4, \infty)$.
- 2.139. $|x^2 - x - 6| \leq x + 2$. Відповідь: $x \in \{-2\} \cup [2; 4]$.
- 2.140. $|x^2 - 6x + 5| \leq 5 - x$. Відповідь: $x \in [0; 2] \cup \{5\}$.
- 2.141. $|x^2 - 6x + 5| > 5 - x$. Відповідь: $x \in (-\infty, 0) \cup (2; 5) \cup (5, \infty)$.
- 2.142. $|x^2 - 6x + 5| \leq x + 5$. Відповідь: $x \in [0; 7]$.
- 2.143. $|x^2 - 6x + 5| > x + 5$. Відповідь: $x \in (-\infty, 0) \cup (7, \infty)$.
- 2.143.* [1, § 10, приклад 3, с. 45] $|x - 3| < |x - 5|$. Відповідь: $x \in (-\infty, 4)$.

•

- 2.144.** $|x - 1| + |x - 2| > 3 + x$. Відповідь: $x \in (-\infty, 0) \cup (6, \infty)$.
2.145. $|x - 3| + |x + 1| \leq 1 - x$. Відповідь: $x \in \emptyset$.
2.146. $|2x - 3| + |x - 1| \geq 6 + x$. Відповідь: $x \in (\infty, -1/2] \cup [5, \infty)$.
2.147. $|x + 2| + |2x - 3| \geq x + 3$. Відповідь: $x \in (\infty, 1] \cup [2, \infty)$.
2.148. $|x + 2| + |3x - 1| \geq 3 - 2x$. Відповідь: $x \in \mathbf{R}$.
2.148.* [1, § 10, приклад 1, с. 43; приклад 6, с. 47]
 $|x - 3| + |x - 5| \geq 2$. Відповідь: $x \in \mathbf{R}$.
2.149. $|x - 3| + |2x - 1| \leq x + 2$. Відповідь: $x \in [1/2; 3]$.
2.149.* [1, § 10, приклад 7, с. 47]
 $|x - 3| + |x - 5| \leq 2$. Відповідь: $x \in [3; 5]$.
2.150. $|x + 1| + |2x - 1| \leq 2 - x$. Відповідь: $x \in [-1; 1/2]$.
2.151. $|x + 2| + |3x - 1| > 3 - 2x$. Відповідь: $x \in (-\infty, -2) \cup (1/3; \infty)$.
2.152. $|x + 3| + |3x - 2| < 5 - 2x$. Відповідь: $x \in \emptyset$.
2.153. $|x + 1| + |x - 2| \leq 2x - 1$. Відповідь: $x \in [2, \infty)$.
2.154. $|2x - 1| + |x + 4| \leq 13 + x$. Відповідь: $x \in [-4; 5]$.
2.155. $|2x + 4| + |x - 2| \leq 2 - 3x$. Відповідь: $x \in (-\infty, -1]$.
2.156. $|3x + 1| + |x - 2| > 9 - x$. Відповідь: $x \in (-\infty, -8/3) \cup (2, \infty)$.
2.157. $|2x + 2| + |x - 3| \leq 3x + 7$. Відповідь: $x \in [-1, \infty)$.
2.158. $|2x - 2| + |x + 2| < 6 - 3x$. Відповідь: $x \in (-\infty, 1)$.
2.159. $|2x - 4| + |x + 1| < 3x + 9$. Відповідь: $x \in (-1, \infty)$.
2.160. $|x + 1| - |x - 1| > x$. Відповідь: $x \in (-\infty, -2) \cup (0; 2)$.
2.161. $|2x + 2| - |x - 1| > 3$. Відповідь: $x \in (-\infty, -6) \cup (2/3; \infty)$.
2.162. $|2x + 6| - |x - 1| + x + 7 < 0$. Відповідь: $x \in \emptyset$.

Група Б

Розв'язати рівняння і нерівності (завдання **2.163** – **2.191**):

- 2.163.** $||x| - 2| = 1$. Відповідь: $x \in \{-3; -1; 1; 3\}$.
2.164. $||x| - 1| = 4 + x$. Відповідь: $x = -5/2$.
2.165. $|3 - 2|x|| = |2 - x| - 3$. Відповідь: $x \in \{-2; -4/3\}$.
2.166. $|x + 3 - |6 - x|| + x = 3$. Відповідь: $x \in \{0; 2\}$.
2.166.* [1, § 10, приклад 2, с. 44; приклад 5, с. 46]
 $|x + 2 - |7 - x|| = 4 - x$. Відповідь: $x_1 = 1, x_2 = 3$.
2.167. $|x + 5 - |8 - x|| + x = 3$. Відповідь: $x \in \{0; 2\}$.
2.168. $|x + 4 - |5 - x|| + x = 1$. Відповідь: $x \in \{0; 2/3\}$.
2.169. $|x + 4 - |4 - x|| + x = 2$. Відповідь: $x \in \{-2; 2/3\}$.
2.170. $||x + 1| - |x - 3|| = |x|$. Відповідь: $x \in \{-4; 2; 4; 2/3\}$.
2.171. $||x + 2| - |x - 6|| = |x|$. Відповідь: $x \in \{-8; 4; 8; 4/3\}$.
2.172. $|x^2 - 3|x| + 1| = 1$. Відповідь: $x \in \{-3, -2, -1; 0; 1; 2; 3\}$.

2.173. $\frac{|x+3|+|x-5|-10}{\sqrt{x+1}} = 0$. Відповідь: $x = 6$.

2.174. $\frac{|x+2|+|x-3|-5}{\sqrt{1-x}} = 0$. Відповідь: $x \in [-2; 1)$.

•

2.175. $\left(x^2 + \frac{1}{x^2}\right) + \left(|x| + \frac{1}{|x|}\right) = 4$. Відповідь: $x = \pm 1$.

2.176. $7\left(|x| + \frac{1}{|x|}\right) - 2\left(x^2 + \frac{1}{x^2}\right) = 9$. Відповідь: $x \in \{1/2; -1/2; 2; -2\}$.

•

2.177. $x^2 - 2|x| - 7 \geq 1$. Відповідь: $x \in (-\infty, -4] \cup [4, \infty)$.

2.178. $\frac{2-|x-2|}{3-|x-2|} \leq 1$. Відповідь: $x \in (-1; 5)$.

2.179. $\frac{3-|x-1|}{4-|x-1|} \leq 1$. Відповідь: $x \in (-3; 5)$.

2.180. $\frac{4-|x+1|}{5-|x+1|} \leq 1$. Відповідь: $x \in (-6; 4)$.

2.181. $\left|\frac{x+1}{2x-1}\right| < 1$. Відповідь: $x \in (-\infty; 0) \cup (2; \infty)$.

2.182. $\left|\frac{3x+1}{x-5}\right| \geq 1$. Відповідь: $x \in (-\infty; -3] \cup [1; 5) \cup (5; \infty)$.

2.183. $||x+1|-2| \geq x+3$. Відповідь: $x \in (-\infty; -1]$.

2.184. $||x-1|-2| \leq x+1$. Відповідь: $x \in [-1; \infty)$.

•

2.185. $\frac{x^2-|x|-12}{x-3} \geq 2x$. Відповідь: $x \in (-\infty, 3)$.

2.186. $\frac{x^2-|x|-12}{x-3} \geq 2$. Відповідь: $x \in [-2; 3) \cup \left[\frac{3+\sqrt{33}}{2}; \infty\right)$.

2.187. $\frac{|x-3|}{|x-2|-1} \geq 1$. Відповідь: $x \in (-\infty, 1) \cup (3, \infty)$.

2.188. $\frac{|4-x|-x}{|x-6|-2} > 2$. Відповідь: $x \in (4; 6) \cup (6; 8)$.

2.189. $\frac{|2-x|-x}{|x-3|-1} \leq 2$. Відповідь: $x \in (-\infty; 2) \cup \{3\} \cup (4; \infty)$.

2.190. $\frac{9}{|x-5|-3} \geq |x-2|$. Відповідь: $x \in [-1; 2) \cup (8; 5+3\sqrt{2}]$.

2.191. $\frac{3}{|x+3|-1} \geq |x+2|$. Відповідь: $x \in [-5; -4) \cup (-2; -2+\sqrt{3}]$.