

# Quadratic Inequalities

1. Solve over the set of real numbers.

- |                             |                             |
|-----------------------------|-----------------------------|
| 1) $x^2 - 5x + 6 < 0;$      | 2) $-x^2 + 4x - 4 < 0;$     |
| 3) $x^2 - 4x + 5 > 0;$      | 4) $x^2 + 6x + 10 < 0;$     |
| 5) $x^2 - 12x + 36 \leq 0;$ | 6) $x^2 - 2x + 1 < 0;$      |
| 7) $x^2 - 5x - 24 > 0;$     | 8) $x^2 + 11x + 24 < 0;$    |
| 9) $x^2 - 6x + 8 \geq 0;$   | 10) $x^2 + 2x - 15 \leq 0;$ |
| 11) $x^2 - 7x - 8 > 0;$     | 12) $x^2 + 3x + 2 \geq 0.$  |

[ **1**) (2, 3); **2**)  $x \in \mathbb{R} \setminus \{2\}$ ; **3**)  $x \in \mathbb{R}$ ; **4**)  $\emptyset$ ;  
**5**)  $x = 6$ ; **6**)  $\emptyset$ ; **7**)  $(-\infty, -3) \cup (8, +\infty)$ ; **8**)  $(-8, -3)$ ;  
**9**)  $(-\infty, 2) \cup (4, +\infty)$ ; **10**)  $(-5, 3)$ ; **11**)  $(-\infty, -1) \cup (8, +\infty)$ ;  
**12**)  $(-\infty, -2) \cup (-1, +\infty).$  ]

2. Solve over the set of real numbers and over integers. Compare.

- |                            |                                 |
|----------------------------|---------------------------------|
| 1) $3x^2 - 7x + 4 \leq 0;$ | 2) $3x^2 - 7x + 6 < 0;$         |
| 3) $3x^2 + 8x \leq 0;$     | 4) $2 - x - x^2 \geq 0;$        |
| 5) $20x - x^2 \geq 36;$    | 6) $-4(3 - x)^2 \geq 11x - 33.$ |

[Reals: **1**)  $\left[1, \frac{4}{3}\right]$  **2**)  $\emptyset$  **3**)  $\left[-\frac{8}{3}, 0\right]$  **4**)  $[-2, 1]$  **5**)  $[2, 18]$  **6**)  $\left[\frac{1}{4}, 3\right]$   
Integers: **1**)  $\emptyset$  **2**)  $\emptyset$  **3**)  $\{-2, -1, 0\}$  **4**)  $\{-2, -1, 0, 1\}$  **5**)  $\{2, \dots, 18\}$  **6**)  $\{1, 2, 3\}$  ]

3. Solve the inequalities for real numbers.

- |   |   |
|---|---|
| 1) $\frac{4x^2 - 9}{x - 15} \leq 0;$          | 2) $\frac{x^2 - 4}{3x^2 + 2x - 5} \leq 0;$    |
| 3) $\frac{x^2 - x - 6}{x^2 - 4x} \geq 0;$     | 4) $\frac{x^2 - 8x + 15}{x^2 + 3x - 28} < 0;$ |
| 5) $\frac{x^2 - x - 2}{x^2 - 4x + 3} \geq 0;$ | 6) $\frac{x^2 - 7x + 12}{x^2 + x - 2} > 0.$   |

[ **1**)  $(-\infty, -\frac{3}{2})$  **2**)  $[-2, -\frac{5}{3}) \cup (1, 2]$  **3**)  $(-\infty, -2] \cup (0, 3] \cup (4, \infty)$   
**4**)  $(-7, 3) \cup (4, 5)$  **5**)  $(-\infty, -2] \cup (3, \infty)$  **6**)  $(-\infty, -2) \cup (1, -3] \cup (4, \infty)$  ]

4. Solve for real numbers.

- |  |   |
|--|---|
| 1) $\frac{1 - 2x}{1 + x} - \frac{1 + x}{1 + 2x} \geq 1;$   | 2) $\frac{7}{(x - 2)(x - 3)} + \frac{9}{x - 3} + 1 < 0;$                        |
| 3) $2 - \frac{x - 3}{x - 2} \geq \frac{x - 2}{x - 1};$     | 4) $\frac{5}{3 - x} + \frac{8}{x + 4} - \frac{10}{x + 2} \leq 0;$               |
| 5) $\frac{2(x - 4)}{(x - 1)(x - 7)} \geq \frac{1}{x - 2};$ | 6) $\frac{x - 1}{x + 1} + \frac{x + 1}{x - 1} > \frac{10}{3};$                  |
| 7) $\frac{2x}{x^2 - 9} \leq \frac{1}{x + 2};$              | 8) $\frac{x^4}{x + 2} + \frac{x^4}{3 - x} < \frac{(10x - 6)x^2}{-x^2 + x + 6};$ |

[ **1**)  $(-1, -\frac{1}{2})$ ; **2**)  $(-5, 1) \cup (2, 3)$ ; **3**)  $(1, \frac{3}{2}) \cup (2, +\infty)$ ;  
**4**)  $(-2, \frac{16}{7}) \cup (3, 4) \cup (8, +\infty)$ ; **5**)  $(1, 2) \cup (7, +\infty)$ ;  
**6**)  $(-2, -1) \cup (1, 2)$ ; **7**)  $(-\infty, -3) \cup (-2, 3)$ ;  
**8**)  $(-\infty, -2) \cup (3, +\infty)$ ; **9**)  $(-\sqrt{2}, 0) \cup (1, \sqrt{2}) \cup (2, +\infty)$ ; ]

5. Solve for real numbers.

- |   |   |
|---|---|
| 1) $\frac{0,5}{x - x^2 - 1} < 0;$           | 2) $\frac{x^2 - 5x + 6}{x^2 + x + 1} < 0;$    |
| 3) $\frac{x^2 + 2x - 3}{x^2 + 1} < 0;$      | 4) $\frac{(x - 1)(x + 2)^2}{-1 - x} < 0;$     |
| 5) $\frac{x^2 + 4x + 4}{2x^2 - x - 1} > 0;$ | 6) $\frac{x^2 - 7x + 12}{2x^2 + 4x + 5} > 0;$ |
| 7) $\frac{x^2 + 6x - 7}{x^2 + 1} \leq 2;$   | 8) $\frac{5x^2 - 2}{4x^2 - x + 3} < 1;$       |

[ **1**)  $(-\infty, +\infty)$ ; **2**) (2, 3); **3**)  $(-3, 1)$ ; **4**)  $(-\infty, -2) \cup (-2, -1) \cup (1, +\infty)$ ; **5**)  $(-\infty, -2) \cup (-2, -\frac{1}{2}) \cup (1, +\infty)$ ; **6**)  $(-\infty, 3) \cup (4, +\infty)$ ; **7**)  $(-\infty, +\infty)$ ; **8**)  $(-\frac{1 + \sqrt{21}}{2}, \frac{\sqrt{21} - 1}{2})$ ; ]