

**Решите неравенство:**

1. а)  $(x-3)^3(x-4)^4(x-5)^5 \geq 0$ ; б)  $(x-5)^5(x-7)^7(x-8)^8 \leq 0$ .
2. а)  $x(x+1)(x+2)^2(x+3)^3 \leq 0$ ; б)  $x(x+3)^3(x+4)^4(x+5)^5 \leq 0$ .
3. а)  $\frac{(2x-13)(2-5x)^4(x-7)^2}{x^2-49} \leq 0$ ; б)  $\frac{(2x-15)(4-5x)^4(x-8)^2}{x^2-64} \leq 0$ .
4. а)  $\frac{1}{x-2} + \frac{1}{x+2} \leq \frac{2}{x+3}$ ; б)  $\frac{1}{x-5} + \frac{1}{x+5} \geq \frac{2}{x+6}$ .
5. а)  $(x^2-9x+14)(\sqrt{x+6}-3)(x-\sqrt{2x+3}) \geq 0$ ;  
б)  $(x^2-8x+15)(\sqrt{x+10}-4)(x-\sqrt{5x+6}) \leq 0$ .
6. а)  $\frac{(\sqrt{x+4}+x-8)(\sqrt{x+5}+x-7)}{x+\sqrt{x+6}-6} \leq 0$ ; б)  $\frac{(\sqrt{x+8}+x-4)(\sqrt{x+7}+x-5)}{x+\sqrt{x+5}-7} \leq 0$ .
7. а)  $(2x-|x-3|-7)(3x-|x+2|-8) \geq 0$ ; б)  $(4x+|3x+1|-8)(5x-|4x-1|-3) \leq 0$ .
8. а)  $\frac{(x-2)^2(|x-3|-3x+11)}{3x-2|x-5|+5} \leq 0$ ; б)  $\frac{(x+3)^2(|x-4|+5x-8)}{5x-3|x+2|+2} \leq 0$ .
9. а)  $(2^x-16)(3^x-9)(x^2-6x+8) \leq 0$ ; б)  $((0,2)^x-25)((0,25)^x-64)(x^2+5x+6) \leq 0$ .
10. а)  $\frac{((0,5)^x-4)((0,05)^x-20)(x^2-4)}{x+1} \geq 0$ ; б)  $\frac{(2^x-0,25)(20^x-0,05)(x^2-1)}{x+2} \geq 0$ .
11. а)  $2+(\log_3(x+2)-2)(\log_2(x+3)-3) \geq \log_3(x+2)$ ;  
б)  $\log_3(x-3)+(\log_2(x-2)-3)(\log_3(x-3)-2) \geq 2$ .
12. а)  $\frac{\log_3(4x^2-3x)}{\log_7(8x^2+7x)} \leq 0$ ; б)  $\frac{\log_5(3x^2+2x)}{\log_6(6x^2-5x)} \leq 0$ .
13. а)  $\frac{(|x-4|-x-12)(\sqrt{x+5}-2x+5)}{x^2-2x-15} \leq 0$ ; б)  $\frac{(|x-2|-x-14)(\sqrt{x+7}-2x+1)}{x^2+2x-15} \leq 0$ .
14. а)  $\frac{(x-6)^2(|x+5|+|x-5|)(\log_3(x+4)-\log_3(x-4))}{\sqrt{x+3}-\sqrt{x-3}} \leq 0$ ;  
б)  $\frac{(x-7)^2(|x-6|+|x+6|)(\log_6(x-5)-\log_6(x+5))}{\sqrt{x-4}-\sqrt{x+4}} \leq 0$ .

**Ответы к упражнениям**

1. а)  $(-\infty; 3] \cup \{4\} \cup [5; +\infty)$ ; б)  $[5; 7] \cup \{8\}$ .
2. а)  $(-\infty; -3] \cup \{-2\} \cup [-1; 0]$ ; б)  $(-\infty; -5] \cup \{-4\} \cup [-3; 0]$ .
3. а)  $(-\infty; -7) \cup \{0,4\} \cup [6,5; 7)$ ; б)  $(-\infty; -8) \cup \{0,8\} \cup [7,5; 8)$ .
4. а)  $(-3; -2) \cup \left[-\frac{4}{3}; 2\right)$ ; б)  $(-\infty; -6) \cup \left[-5; -\frac{25}{6}\right] \cup (5; +\infty)$ .
5. а)  $[-1,5; 2] \cup \{3\} \cup [7; +\infty)$ ; б)  $[3; 5] \cup \{6\}$ .
6. а)  $[-4; 3) \cup [4; 5]$ ; б)  $[-5; 1] \cup [2; 4)$ .
7. а)  $(-\infty; 4] \cup [5; +\infty)$ ; б)  $[1; 2]$ .
8. а)  $(-\infty; 1) \cup \{2\} \cup [4; +\infty)$ ; б)  $\{-3\} \cup [1; 2)$ .
9. а)  $\{2; 4\}$ ; б)  $\{-3; -2\}$ .
10. а)  $\{-2\} \cup [2; +\infty)$ ; б)  $\{-2\} \cup [2; +\infty)$ .

$\{-1\} \cup [1; +\infty)$ . **11. а)**  $(-2; 5] \cup [25; +\infty)$ ; **б)**  $(3; 6] \cup [12; +\infty)$ . **12. а)**  $\left(-1; -\frac{7}{8}\right) \cup \left(\frac{3}{4}; 1\right]$ ; **б)**  $\left[-1; -\frac{2}{3}\right) \cup \left(\frac{5}{6}; 1\right)$ . **13. а)**  $[-4; -3) \cup [4; 5)$ ; **б)**  $[-6; -5) \cup [2; 3)$ . **14. а)**  $\{6\}$ ; **б)**  $\{7\}$ .