

**Решите неравенство (систему неравенств):**

1. а)  $(2x^2 - 7x + 6)(x + 2) \leq (x^2 + x - 2)(x - 2)$ ; б)  $(2x^2 + 5x - 3)(x - 3) \leq (x^2 - x - 6)(x + 3)$ .

2. а)  $\begin{cases} x^4 - 4x^3 + 4x^2 \geq 9, \\ x^4 - 6x^3 + 9x^2 \leq 16. \end{cases}$  б)  $\begin{cases} x^4 - 8x^3 + 16x^2 \geq 25, \\ x^4 - 10x^3 + 25x^2 \leq 36. \end{cases}$

3. а)  $\frac{x^2 - 9}{2x + 5} \leq \frac{x^2 - 9}{3x + 2}$ ; б)  $\frac{x^2 - 4}{4x + 3} \geq \frac{x^2 - 4}{3x + 5}$ .

4. а)  $\begin{cases} \frac{x^2 + 4x - 8}{x^2 - 16} \leq \frac{x + 5}{x + 4} + \frac{1}{x - 2}, \\ \frac{x^2 - 2x - 1}{x - 2} + \frac{x^3 - 3x^2 + 2}{x - 3} \geq x + x^2. \end{cases}$  б)  $\begin{cases} \frac{x^2 + 5x - 10}{x^2 - 25} \leq \frac{x + 6}{x + 5} + \frac{2}{x - 3}, \\ \frac{x^2 - 3x - 2}{x - 3} - \frac{x^3 - 5x^2 - 4}{x - 5} \geq x - x^2. \end{cases}$

5. а)  $(x - 5)\sqrt{x - 4} \geq 3x - 15$ ; б)  $(x - 7)\sqrt{x - 6} \geq 2x - 14$ .

6. а)  $\begin{cases} x^2\sqrt{36 - x^2} \leq 25\sqrt{36 - x^2}, \\ \frac{\sqrt{x + 6}}{x + 2} \geq \frac{\sqrt{x + 6}}{2x - 3}. \end{cases}$  б)  $\begin{cases} x^2\sqrt{16 - x^2} \leq 9\sqrt{16 - x^2}, \\ \frac{\sqrt{x + 4}}{x + 2} \geq \frac{\sqrt{x + 4}}{2x - 1}. \end{cases}$

7. а)  $2x \sin x + 1 \geq 2x + \sin x$ ; б)  $2x \cos x - 3 \leq 3 \cos x - 2x$ .

8. а)  $\begin{cases} 3x - \sin x \leq x \sin x - 3, \\ x - \cos x \geq x \cos x - 1. \end{cases}$  б)  $\begin{cases} 2x + \cos x \geq x \cos x + 2, \\ x + \sin x \leq x \sin x + 1. \end{cases}$

9. а)  $11 \cdot 4^x + 17^x > 17^{x-1} + 3 \cdot 4^{x+1} + 4^{x+2}$ ; б)  $3^{x+1} + 10^x < 10^{x-1} + 4 \cdot 3^x + 3^{x+2}$ .

10. а)  $\begin{cases} x^2 \cdot 3^x + 4 \leq x^2 + 4 \cdot 3^x, \\ x^2 \cdot 5^x + 20 \geq 5x^2 + 4 \cdot 5^x. \end{cases}$  б)  $\begin{cases} x^2 \cdot 5^x + 9 \leq x^2 + 9 \cdot 5^x, \\ x^2 \cdot 2^x + 18 \geq 2x^2 + 9 \cdot 2^x. \end{cases}$

11. а)  $x \log_7 x + 1 > x + \log_7 x$ ; б)  $x \log_5 x + 2 > x + 2 \log_5 x$ .

12. а)  $\begin{cases} \frac{\log_6(x + 5)}{x - 2} \leq \frac{\log_6(x + 5)}{x + 2}, \\ \frac{x^2 + x \log_7(2x + 9) - 1}{x^2 - x} \leq 1 + \frac{1}{x}. \end{cases}$  б)  $\begin{cases} \frac{\log_3(x + 6)}{x - 3} \leq \frac{\log_3(x + 6)}{x + 3}, \\ \frac{x^2 + x \log_7(2x + 11) - 4}{x^2 - 2x} \leq 1 + \frac{2}{x}. \end{cases}$

**Ответы к упражнениям**

1. а)  $(-\infty; -2] \cup \{2\}$ ; б)  $(-\infty; -3] \cup \{3\}$ . 2. а)  $\{-1\} \cup [3; 4]$ ; б)  $\{-1\} \cup [5; 6]$ . 3. а)  $(-\infty; -3] \cup \left(-\frac{2}{3}; -\frac{1}{2}\right) \cup \{3\}$ ; б)  $(-\infty; -2] \cup \left(-\frac{5}{3}; -\frac{3}{4}\right) \cup \{2\}$ . 4. а)  $\{1\} \cup (3; 4)$ ; б)  $\{1\}$ . 5. а)  $[4; 5] \cup [13; +\infty)$ ; б)  $[6; 7] \cup [10; +\infty)$ . 6. а)  $\{-6\} \cup (-2; 1,5) \cup \{5; 6\}$ ; б)  $\{-4\} \cup (-2; 0,5) \cup \{3; 4\}$ . 7. а)  $(-\infty; 0,5] \cup \left\{\frac{\pi}{2} + 2\pi n\right\}, n \in \mathbb{Z}$ ; б)  $(-\infty; 1,5] \cup \{\pi + 2\pi n\}, n \in \mathbb{Z}$ . 8. а)  $\{-2\pi n; -1\}, n \in \mathbb{N}$ ; б)  $\left\{1; \frac{\pi}{2} + 2\pi n\right\}, n \in \{0\} \cup \mathbb{N}$ . 9. а)  $(2; +\infty)$ ; б)  $(-\infty; 2)$ . 10. а)  $\{-2\} \cup [0; 1] \cup \{2\}$ ; б)  $\{-3\} \cup [0; 1] \cup \{3\}$ . 11. а)  $(0; 1) \cup (7; +\infty)$ ; б)  $(0; 2) \cup (5; +\infty)$ . 12. а)  $\{-4\} \cup (-2; 0) \cup (0; 1)$ ; б)  $\{-5\} \cup (-3; 0) \cup (0; 2)$ .