

11. Решить уравнение

$$\begin{aligned}
 2 \log_7(x-2) = -2 + \log_7(x-10)^2 &\Leftrightarrow \begin{cases} x > 2 \\ \log_7(x-2)^2 = \log_7 7^{-2} + \log_2(x-10)^2 \end{cases} \Leftrightarrow \\
 \Leftrightarrow \begin{cases} x > 2 \\ \log_7(x-2)^2 = \log_7 \left(\frac{x-10}{7}\right)^2 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x > 2 \\ (x-2)^2 = \left(\frac{x-10}{7}\right)^2 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x > 2 \\ \begin{cases} 7x-14 = x-10 \\ 7x-14 = 10-x \end{cases} \end{cases} \Leftrightarrow \\
 \Leftrightarrow \begin{cases} x > 2 \\ \begin{cases} x = \frac{2}{3} \\ x = 3 \end{cases} \\ x = 3 \end{cases}
 \end{aligned}$$

Ответ: {3}.

12. Решить уравнение

$$\begin{aligned}
 \log_{(x-6)^2}(x^2 - 5x + 9) = \frac{1}{2} &\Leftrightarrow \begin{cases} (x-6)^2 > 0 \\ (x-6)^2 \neq 1 \\ x^2 - 5x + 9 = \sqrt{(x-6)^2} \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x-6 \neq 0 \\ x-6 \neq 1 \\ x-6 \neq -1 \\ x^2 - 5x + 9 = |x-6| \end{cases} \Leftrightarrow \\
 \Leftrightarrow \begin{cases} x \neq 6 \\ x \neq 7 \\ x \neq 5 \\ |x-6| = x^2 - 5x + 9 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x \neq 6 \\ x \neq 7 \\ x \neq 5 \\ \begin{cases} x^2 - 5x + 9 \geq 0 - \text{выполнено} \\ \begin{cases} x-6 = x^2 - 5x + 9 \\ x-6 = -(x^2 - 5x + 9) \end{cases} \end{cases} \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x \neq 6 \\ x \neq 7 \\ x \neq 5 \\ \begin{cases} x^2 - 6x + 15 = 0 \\ x^2 - 4x + 3 = 0 \end{cases} \end{cases} \Leftrightarrow \\
 \Leftrightarrow \begin{cases} x \neq 6 \\ x \neq 7 \\ x \neq 5 \\ \begin{cases} x = 1 \\ x = 3 \end{cases} \end{cases}
 \end{aligned}$$

Ответ: {1; 3}.

13. Решить уравнение

$$\begin{aligned}
 (2x^2 - 5x + 2)(\log_{2x} 18x + 1) = 0 &\Leftrightarrow \begin{cases} 2x > 0 \\ 2x \neq 1 \\ 18x > 0 \\ \begin{cases} 2x^2 - 5x + 2 = 0 \\ \log_{2x} 18x = -1 \end{cases} \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} 0 < x \neq \frac{1}{2} \\ \begin{cases} 2x^2 - 5x + 2 = 0 \\ 18x = \frac{1}{2x} \end{cases} \end{cases} \Leftrightarrow \\
 \Leftrightarrow \begin{cases} 0 < x \neq \frac{1}{2} \\ \begin{cases} 2x^2 - 5x + 2 = 0 \\ x^2 = \frac{1}{36} \end{cases} \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} 0 < x \neq \frac{1}{2} \\ \begin{cases} x = 2 \\ x = \frac{1}{2} \\ x = -\frac{1}{6} \\ x = \frac{1}{6} \end{cases} \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x = 2 \\ x = \frac{1}{6} \end{cases}
 \end{aligned}$$

Ответ:  $\left\{\frac{1}{6}; 2\right\}$ .

14. Решить уравнение

$$\begin{aligned}
 (x^2 - 7x + 10) \left( \log_{\frac{x}{2}} 18x + 1 \right) = 0 &\Leftrightarrow \begin{cases} \frac{x}{2} > 0 \\ \frac{x}{2} \neq 1 \\ 18x > 0 \\ \begin{cases} x^2 - 7x + 10 = 0 \\ \log_{\frac{x}{2}} 18x = -1 \end{cases} \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x > 0 \\ x \neq 2 \\ x^2 - 7x + 10 = 0 \\ \begin{cases} x > 0 \\ x \neq 2 \\ 9x^2 = 1 \end{cases} \end{cases} \Leftrightarrow \\
 \Leftrightarrow \begin{cases} x > 0 \\ x \neq 2 \\ x^2 - 7x + 10 = 0 \\ \begin{cases} x > 0 \\ x \neq 2 \\ 9x^2 = 1 \end{cases} \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x > 0 \\ x \neq 2 \\ \begin{cases} x = 2 \\ x = 5 \end{cases} \\ \begin{cases} x > 0 \\ x \neq 2 \\ \begin{cases} x = -\frac{1}{3} \\ x = \frac{1}{3} \end{cases} \end{cases} \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x > 0 \\ x \neq 2 \\ \begin{cases} x = 2 \\ x = 5 \end{cases} \\ x = \frac{1}{3} \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x > 0 \\ x \neq 2 \\ \begin{cases} x = 2 \\ x = 5 \end{cases} \\ \begin{cases} x = 5 \\ x = \frac{1}{3} \end{cases} \end{cases}
 \end{aligned}$$

Ответ:  $\left\{\frac{1}{3}; 5\right\}$ .

15. Решить уравнение

$$\begin{aligned}
 (2x - 3)\sqrt{3x^2 - 5x - 2} = 0 &\Leftrightarrow \begin{cases} 2x - 3 = 0 \\ 3x^2 - 5x - 2 \geq 0 \\ 3x^2 - 5x - 2 = 0 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x = \frac{3}{2} \\ 3x^2 - 5x - 2 \geq 0 \\ 3x^2 - 5x - 2 = 0 \end{cases} \Leftrightarrow \\
 \Leftrightarrow \begin{cases} \begin{cases} x = \frac{3}{2} \\ 3x^2 - 5x - 2 \geq 0 \end{cases} \\ \begin{cases} x = -\frac{1}{3} \\ x = 2 \end{cases} \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x = -\frac{1}{3} \\ x = 2 \end{cases}
 \end{aligned}$$

Ответ:  $\left\{-\frac{1}{3}; 2\right\}$ .

16. Решить уравнение

$$\begin{aligned}
 (2x^2 - 3x - 2)\sqrt{3x + 1} = 0 &\Leftrightarrow \begin{cases} 2x^2 - 3x - 2 = 0 \\ 3x + 1 \geq 0 \\ 3x + 1 = 0 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} 2x^2 - 3x - 2 = 0 \\ x \geq -\frac{1}{3} \\ x = -\frac{1}{3} \end{cases} \Leftrightarrow
 \end{aligned}$$

$$\Leftrightarrow \left[ \begin{array}{l} \left[ \begin{array}{l} x = -\frac{1}{2} \\ x = 2 \end{array} \right. \\ x \geq -\frac{1}{3} \\ x = -\frac{1}{3} \end{array} \right] \Leftrightarrow \left[ \begin{array}{l} x = -\frac{1}{3} \\ x = 2 \end{array} \right]$$

Ответ:  $\left\{-\frac{1}{3}; 2\right\}$ .

17. Решить уравнение

$$(6x-5)\sqrt{2x^2-5x+2}=0 \Leftrightarrow \left[ \begin{array}{l} 6x-5=0 \\ 2x^2-5x+2 \geq 0 \\ 2x^2-5x+2=0 \end{array} \right] \Leftrightarrow \left[ \begin{array}{l} x = \frac{5}{6} \\ 2x^2-5x+2 \geq 0 \\ 2x^2-5x+2=0 \end{array} \right] \Leftrightarrow$$

$$\Leftrightarrow \left[ \begin{array}{l} x = \frac{5}{6} \\ 2x^2-5x+2 \geq 0 \\ x = -\frac{1}{2} \\ x = 2 \end{array} \right] \Leftrightarrow \left[ \begin{array}{l} x = -\frac{1}{2} \\ x = 2 \end{array} \right]$$

Ответ:  $\left\{-\frac{1}{2}; 2\right\}$ .

18. Решить уравнение

$$(3x^2-x-2)\sqrt{2x-1}=0 \Leftrightarrow \left[ \begin{array}{l} 3x^2-x-2=0 \\ 2x-1 \geq 0 \\ 2x-1=0 \end{array} \right] \Leftrightarrow \left[ \begin{array}{l} 3x^2-x-2=0 \\ x \geq \frac{1}{2} \\ x = \frac{1}{2} \end{array} \right] \Leftrightarrow$$

$$\Leftrightarrow \left[ \begin{array}{l} \left[ \begin{array}{l} x = -\frac{2}{3} \\ x = 1 \end{array} \right. \\ x \geq \frac{1}{2} \\ x = \frac{1}{2} \end{array} \right] \Leftrightarrow \left[ \begin{array}{l} x = 1 \\ x = \frac{1}{2} \end{array} \right]$$

Ответ:  $\left\{\frac{1}{2}; 1\right\}$ .

19. Решить уравнение

$$(7x+2)\sqrt{4x-3x^2-1}=0 \Leftrightarrow \left[ \begin{array}{l} 7x+2=0 \\ 4x-3x^2-1 \geq 0 \\ 4x-3x^2-1=0 \end{array} \right] \Leftrightarrow \left[ \begin{array}{l} x = -\frac{2}{7} \\ 3x^2-4x+1 \leq 0 \\ 3x^2-4x+1=0 \end{array} \right] \Leftrightarrow$$

$$\Leftrightarrow \begin{cases} x = -\frac{2}{7} \\ 3x^2 - 4x + 1 \leq 0 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x = \frac{1}{3} \\ x = 1 \end{cases}$$

Ответ:  $\left\{\frac{1}{3}; 1\right\}$ .

20. Решить уравнение

$$(3x - x^2 - 2)\sqrt{7x + 4} = 0 \Leftrightarrow \begin{cases} 3x - x^2 - 2 = 0 \\ 7x + 4 \geq 0 \\ 7x + 4 = 0 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x^2 - 3x + 2 = 0 \\ x \geq -\frac{4}{7} \\ x = -\frac{4}{7} \end{cases} \Leftrightarrow$$

$$\Leftrightarrow \begin{cases} \begin{cases} x = 1 \\ x = 2 \end{cases} \\ x \geq -\frac{4}{7} \\ x = -\frac{4}{7} \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x = -\frac{4}{7} \\ x = 1 \\ x = 2 \end{cases}.$$

Ответ:  $\left\{-\frac{4}{7}; 1; 2\right\}$ .