

$$\log_2(x) + \log_2(x-3) = 2$$

ОДЗ:

$$\begin{cases} x-3 > 0 \\ x > 0 \end{cases} \quad \log_2(x) + \log_2(x-3) = 2 \quad \begin{cases} x > 3 \\ \log_2(x) + \log_2(x-3) = 2 \end{cases}$$

Преобразуем уравнение.

Воспользуемся свойством логарифмов.

$$\log_2(x) + \log_2(x-3) = 2$$

$$\log_2(x) + \log_2(x-3) = \log_2(2^2)$$

$$\log_2(x(x-3)) = \log_2(2^2)$$

$$x(x-3) = 2^2$$

$$\begin{cases} x > 3 \\ x(x-3) = 4 \end{cases}$$

Решаем вспомогательное уравнение.

$$x(x-3) = 4$$

$$x^2 - 3x - 4 = 0$$

Находим дискриминант.

$$D = b^2 - 4ac = (-3)^2 - 4 \cdot 1 \cdot (-4) = 25$$

Дискриминант положителен, значит уравнение имеет два корня.

$$x_1 = \frac{3-5}{2 \cdot 1} = -1; \quad x_2 = \frac{3+5}{2 \cdot 1} = 4$$

Ответ вспомогательного уравнения: $x = -1; x = 4$

Теперь решение разбивается на отдельные случаи.

Случай 1.

$$\begin{cases} x > 3 \\ x = -1 \end{cases} \text{ нет решений}$$

Случай 2.

$$\begin{cases} x > 3 \\ x = 4 \end{cases}$$

Ответ:

$$x = 4$$