

07. Уравнения
Часть 1. ФИПИ + Другие источники (*)

I) Линейные уравнения

Задание 1. Найдите корень уравнения.

- | | | |
|-------------------------|------------------------|------------------------|
| 1) $2x - 1 = 10x + 3$ | 5) $2 + 9x = 4x + 3$ | 9) $-5 + 2x = -3x + 6$ |
| 2) $5x - 2 = 10x + 4$ | 6) $6 - 2x = 3x - 10$ | 10) $4 - 2x = -4x + 5$ |
| 3) $10x - 5 = -10x - 9$ | 7) $3 + 10x = 10 - 4x$ | 11) $1 + 3x = -2x + 2$ |
| 4) $5x - 1 = 10x + 8$ | 8) $10 - 6x = 9x + 4$ | 12) $5 - 2x = 8x + 9$ |

Задание 2. Найдите корень уравнения.

- | | | |
|--------------------------|----------------------------|--------------------------------|
| 1) $8 + 7(x + 2) = 1$ | 5) $(x - 4)^2 - x^2 = 0$ | 9) $(x - 5)^2 = (x - 7)^2$ |
| 2) $1 + 8(3x + 7) = 9$ | 6) $(x - 5)^2 - x^2 = 0$ | 10) $(x - 8)^2 = (x + 2)^2$ |
| 3) $5 - 6(-2x + 5) = -1$ | 7) $(x - 9)^2 - x^2 = 0^*$ | 11) $(x + 3)^2 = (x + 5)^2^*$ |
| 4) $1 + 8(-x + 10) = 9$ | 8) $(x - 7)^2 - x^2 = 0^*$ | 12) $(x + 14)^2 = (x - 9)^2^*$ |

Задание 3. Найдите корень уравнения.

- | | |
|------------------------------|-------------------------------|
| 1) $9x + 2(1 - 6x) = -x - 6$ | 3) $-3 + 4(-7 + 5x) = 9x - 9$ |
| 2) $7 - 5(7 - 2x) = 6x - 4$ | 4) $-7 + 2(3 - 2x) = -3x + 8$ |

II) Квадратные уравнения

Задание 4. Решите уравнение. Если уравнение имеет более одного корня, в ответ запишите меньший из корней.

- | | | | |
|---------------------|---------------------|------------------|-------------------|
| 1) $x^2 + 4x = 0$ | 5) $x^2 - 64 = 0$ | 9) $x^2 = 25$ | 13) $x^2 = -4x^*$ |
| 2) $x^2 + 3x = 0$ | 6) $x^2 - 16 = 0$ | 10) $x^2 = 36$ | 14) $x^2 = 7x^*$ |
| 3) $x^2 + 2x = 0^*$ | 7) $x^2 - 9 = 0$ | 11) $x^2 = 9$ | 15) $x^2 = -6x^*$ |
| 4) $x^2 + 7x = 0^*$ | 8) $x^2 - 36 = 0^*$ | 12) $x^2 = 64^*$ | 16) $x^2 = 10x^*$ |

Задание 5. Решите уравнение. Если уравнение имеет более одного корня, в ответ запишите больший из корней.

- | | | | |
|-------------------|---------------------|------------------|-------------------|
| 1) $x^2 - 2x = 0$ | 5) $x^2 - 25 = 0$ | 9) $x^2 = 4$ | 13) $x^2 = -x$ |
| 2) $x^2 - 4x = 0$ | 6) $x^2 - 4 = 0$ | 10) $x^2 = 16$ | 14) $x^2 = 3x$ |
| 3) $x^2 - 5x = 0$ | 7) $x^2 - 81 = 0^*$ | 11) $x^2 = 49^*$ | 15) $x^2 = -2x^*$ |
| 4) $x^2 - 3x = 0$ | 8) $x^2 - 49 = 0^*$ | 12) $x^2 = 25$ | 15) $x^2 = 8x^*$ |

Задание 6. Решите уравнение. Если уравнение имеет более одного корня, в ответ запишите меньший из корней.

- | | | | |
|---------------------------|----------------------|------------------------|-----------------------|
| 1) $x^2 + 10x + 21 = 0$ | 5) $x^2 + 11x = -28$ | 9) $x^2 + 10 = 7x$ | 13) $x^2 = 17x - 72$ |
| 2) $x^2 - 7x - 18 = 0$ | 6) $x^2 + 5x = -6$ | 10) $x^2 + 4 = 5x$ | 14) $x^2 = 7x + 8$ |
| 3) $x^2 + x - 30 = 0^*$ | 7) $x^2 - x = 20$ | 11) $x^2 + 12 = 7x$ | 15) $x^2 = 10x - 16$ |
| 4) $x^2 - 17x + 72 = 0^*$ | 8) $x^2 - 2x = 24^*$ | 12) $x^2 + 16 = 10x^*$ | 16) $x^2 = 4x + 45^*$ |

Задание 7. Решите уравнение. Если уравнение имеет более одного корня, в ответ запишите больший из корней.

- | | | | |
|--------------------------|----------------------|----------------------|-----------------------|
| 1) $x^2 + 3x - 18 = 0$ | 5) $x^2 - 9x = -18$ | 9) $x^2 + 4 = 5x$ | 13) $x^2 = -2x + 24$ |
| 2) $x^2 + 4x - 45 = 0$ | 6) $x^2 - 13x = -22$ | 10) $x^2 + 8 = 6x$ | 14) $x^2 = 3x + 18^*$ |
| 3) $x^2 - 7x - 18 = 0$ | 7) $x^2 - 11x = -18$ | 11) $x^2 + 7 = 8x^*$ | 15) $x^2 = -x + 20$ |
| 4) $x^2 - 9x - 10 = 0^*$ | 8) $x^2 - 9x = -20$ | 12) $x^2 + 6 = 5x$ | 16) $x^2 = x + 12^*$ |

III) Иррациональные уравнения

Задание 8. Найдите корень уравнения:

- | | | |
|-------------------------|-------------------------|--|
| 1) $\sqrt{13-x} = 3$ | 5) $\sqrt{2x-11} = 3$ | 9) $\frac{1}{\sqrt{x}} = \frac{1}{6}$ |
| 2) $\sqrt{14-5x} = 3$ | 6) $\sqrt{3x-8} = 5$ | 10) $\frac{1}{\sqrt{x}} = \frac{1}{8}$ |
| 3) $\sqrt{16-4x} = 6$ | 7) $\sqrt{4x-23} = 3^*$ | 11) $\frac{1}{\sqrt{x}} = \frac{1}{7}^*$ |
| 4) $\sqrt{13-2x} = 6^*$ | 8) $\sqrt{6x-12} = 6^*$ | 12) $\frac{1}{\sqrt{x}} = \frac{1}{5}^*$ |

IV) Показательные уравнения

Задание 9. Найдите корень уравнения:

- | | | | |
|-------------------|--------------------|-------------------|---------------------|
| 1) $5^{x-1} = 25$ | 3) $4^{x-6} = 64$ | 5) $9^{6+x} = 81$ | 7) $2^{9-x} = 8$ |
| 2) $4^{x-5} = 16$ | 4) $3^{x-11} = 27$ | 6) $8^{5+x} = 64$ | 8) $4^{6-x} = 64^*$ |

Задание 10. Найдите корень уравнения:

- | | | | |
|--|--|---|--|
| 1) $\left(\frac{1}{3}\right)^{x-8} = \frac{1}{9}$ | 3) $\left(\frac{1}{5}\right)^{x+5} = \frac{1}{25}$ | 5) $\left(\frac{1}{7}\right)^{x-13} = \frac{1}{49}$ | 7) $\left(\frac{1}{6}\right)^{x-2} = \frac{1}{36}$ |
| 2) $\left(\frac{1}{2}\right)^{x-11} = \frac{1}{8}$ | 4) $\left(\frac{1}{4}\right)^{x+9} = \frac{1}{64}^*$ | 6) $\left(\frac{1}{2}\right)^{x-7} = \frac{1}{8}$ | 8) $\left(\frac{1}{3}\right)^{x-9} = \frac{1}{27}^*$ |

Задание 11. Найдите корень уравнения:

1) $3^{x-8} = \frac{1}{9}$

3) $4^{x-11} = \frac{1}{16}$

5) $\left(\frac{1}{2}\right)^{x-8} = 8$

7) $\left(\frac{1}{3}\right)^{1-x} = 27$

2) $5^{x-6} = \frac{1}{25}$

4) $3^{x-11} = \frac{1}{9}$

6) $\left(\frac{1}{9}\right)^{x-6} = 81$

8) $\left(\frac{1}{7}\right)^{4-x} = 49$

V) Логарифмические уравнения**Задание 12.** Найдите корень уравнения:

1) $\log_5(24 - 7x) = \log_5 3$

3) $\log_{22}(4x - 33) = \log_{22} 3$

2) $\log_{17}(29 - 6x) = \log_{17} 5$

4) $\log_{13}(5x - 22) = \log_{13} 7^*$

Задание 13. Найдите корень уравнения:

1) $\log_3(2x - 5) = 2$

5) $\log_7(2x + 3) = 1$

9) $\log_7(-2x + 9) = 2^*$

2) $\log_2(4x - 20) = 3$

6) $\log_5(4x + 7) = 2$

10) $\log_2(-5x + 3) = -1$

3) $\log_4(5x - 6) = 2$

7) $\log_4(2x + 5) = 3$

11) $\log_6(-3x + 12) = 2^*$

4) $\log_3(7x - 15) = 3$

8) $\log_2(5x + 1) = 4^*$

12) $\log_5(-4x + 5) = -1^*$

Задание 14. Найдите корень уравнения:

1) $\log_3(2x + 4) - \log_3 2 = \log_3 5$

3) $\log_2(x - 3) + \log_2 2 = \log_2 10$

2) $\log_4(5x - 7) - \log_4 5 = \log_4 21^*$

4) $\log_5(x + 3) + \log_5 4 = \log_5 16^*$