

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) $x^2 = 25$

16) $x^2 = 8x^*$

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) $4^{5x-1}=4^{4x+1}$ | 5) $5^{x-1}=25$ | 9) $9^{6+x}=81$ |
| 2) $2^{2x-3}=2^{x-2}$ | 6) $4^{x-5}=16$ | 10) $8^{5+x}=64$ |
| 3) $6^{2x+9}=6^{x+7}$ | 7) $4^{x-6}=64$ | 11) $2^{9-x}=8$ |
| 4) $5^{4x-5}=5^{3x-2}$ | 8) $3^{x-11}=27$ | 12) $4^{6-x}=64^*$ |

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