

06. Простейшие уравнения

Блок 1. ФИПИ

I) Линейные, рациональные и степенные уравнения

Задание 1. Найдите корень уравнения:

1) $\frac{1}{3x-4}=5;$

3) $\frac{1}{3x-1}=5;$

5) $\frac{1}{7x-3}=2;$

2) $\frac{1}{2x+7}=5;$

4) $\frac{1}{5x+7}=2;$

6) $\frac{1}{3x+8}=2.$

Задание 2. Найдите корень уравнения:

1) $(x+7)^3=216;$ 4) $(x-6)^3=1000;$ 7) $(x+9)^7=-128;$ 9) $(x-5)^3=-64;$

2) $(x+5)^7=1;$ 5) $(x-4)^5=243;$ 8) $(x+4)^3=-125;$ 10) $(x-2)^9=-1.$

3) $(x+3)^9=512;$ 6) $(x-10)^7=1;$

II) Иррациональные уравнения

Задание 3. Найдите корень уравнения:

1) $\sqrt{x+12}=9;$

5) $\sqrt{9x-47}=4;$

9) $\sqrt{22-3x}=2;$

2) $\sqrt{x+32}=5;$

6) $\sqrt{7x-31}=2;$

10) $\sqrt{44-5x}=3;$

3) $\sqrt{32-x}=4;$

7) $\sqrt{3x+49}=10;$

11) $\sqrt{57-7x}=6;$

4) $\sqrt{65-x}=8;$

8) $\sqrt{2x+59}=9;$

12) $\sqrt{34-9x}=4.$

Задание 4. Найдите корень уравнения:

1) $\sqrt[3]{x+6}=4;$

3) $\sqrt[3]{x+3}=3;$

5) $\sqrt[3]{x+3}=5;$

2) $\sqrt[3]{x-6}=2;$

4) $\sqrt[3]{x-3}=4;$

6) $\sqrt[3]{x-5}=3.$

Задание 5. Решите уравнение. Если уравнение имеет более одного корня, укажите меньший из них.

1) $\sqrt{40+3x}=x;$

2) $\sqrt{40+3x}=x;$

3) $\sqrt{27-6x}=x;$

4) $\sqrt{54-3x}=x.$

III) Показательные уравнения**Задание 6.** Найдите корень уравнения:

- | | | | |
|--------------------|--------------------|---------------------|---------------------|
| 1) $6^{x+4} = 6$; | 3) $7^{x-3} = 7$; | 5) $4^{x-3} = 64$; | 7) $3^{x+2} = 81$; |
| 2) $5^{x+1} = 5$; | 4) $8^{x-5} = 8$; | 6) $6^{x-5} = 36$; | 8) $7^{x+8} = 49$. |

Задание 7. Найдите корень уравнения:

- | | | | |
|----------------------|---------------------|----------------------|-----------------------|
| 1) $3^{-7+x} = 27$; | 3) $9^{2-x} = 81$; | 5) $9^{-3-x} = 81$; | 7) $4^{6-10x} = 64$; |
| 2) $6^{-6+x} = 36$; | 4) $8^{9-x} = 64$; | 6) $2^{-4-x} = 16$; | 8) $5^{7-5x} = 125$. |

Задание 8. Найдите корень уравнения:

- | | | |
|-------------------------|---------------------------|---------------------------|
| 1) $3^{x+6} = 9^{2x}$; | 3) $6^{1+3x} = 36^{2x}$; | 5) $4^{5+2x} = 16^{2x}$; |
| 2) $2^{x+9} = 4^{2x}$; | 4) $7^{1+2x} = 49^{2x}$; | 6) $5^{3+5x} = 25^{2x}$. |

Задание 9. Найдите корень уравнения:

- | | | | |
|-------------------------------|--|---|--|
| 1) $2^{x-3} = \frac{1}{16}$; | 5) $\left(\frac{1}{6}\right)^{x-3} = \frac{1}{36}$; | 9) $\left(\frac{1}{7}\right)^{x+4} = 49$; | 13) $\left(\frac{1}{6}\right)^{x-3} = 6^x$; |
| 2) $3^{x-8} = \frac{1}{81}$; | 6) $\left(\frac{1}{2}\right)^{x-6} = \frac{1}{64}$; | 10) $\left(\frac{1}{5}\right)^{x+1} = 25$; | 14) $\left(\frac{1}{5}\right)^{x-2} = 5^x$; |
| 3) $4^{x-9} = \frac{1}{64}$; | 7) $\left(\frac{1}{5}\right)^{x-9} = \frac{1}{25}$; | 11) $\left(\frac{1}{2}\right)^{x+7} = 32$; | 15) $\left(\frac{1}{9}\right)^{x-7} = 9^x$; |
| 4) $7^{x-5} = \frac{1}{49}$; | 8) $\left(\frac{1}{3}\right)^{x-7} = \frac{1}{27}$; | 12) $\left(\frac{1}{3}\right)^{x+9} = 81$; | 16) $\left(\frac{1}{7}\right)^{x-4} = 7^x$. |

IV) Логарифмические уравнения**Задание 10.** Найдите корень уравнения:

- | | | |
|--------------------------------|--------------------------------|-------------------------|
| 1) $\log_7(x+2) = \log_7 13$; | 5) $\log_3(15-x) = \log_3 7$; | 7) $\log_5(x+4) = 2$; |
| 2) $\log_3(x+4) = \log_3 16$; | 6) $\log_5(18-x) = \log_5 9$; | 8) $\lg(x+11) = 1$; |
| 3) $\log_2(x-3) = \log_2 11$; | | 9) $\log_4(x-4) = 3$; |
| 4) $\log_4(x-4) = \log_4 3$ | | 10) $\log_2(x-1) = 4$. |

06. Простейшие уравнения
Блок 2. ФИПИ. Расширенная версия

I) Линейные, рациональные и степенные уравнения

Задание 1. Найдите корень уравнения:

1) $\frac{2}{9}x = -3\frac{7}{9};$	4) $\frac{5}{6}x = -4\frac{1}{6};$	7) $\frac{1}{3x+7} = \frac{1}{2x-14};$	10) $\frac{1}{2x-5} = \frac{1}{4x+13};$
2) $\frac{2}{7}x = -5\frac{1}{7};$	5) $\frac{3}{5}x = -8\frac{2}{5};$	8) $\frac{1}{2x+5} = \frac{1}{3x-8};$	11) $\frac{1}{5x-8} = \frac{1}{3x+21};$
3) $\frac{3}{4}x = -17\frac{1}{4};$	6) $\frac{4}{5}x = -9\frac{3}{5};$	9) $\frac{1}{4x+9} = \frac{1}{6x+12};$	12) $\frac{1}{4x-11} = \frac{1}{5x-6}.$

Задание 2. Найдите корень уравнения:

1) $\frac{1}{4x+11} = \frac{1}{3};$	3) $\frac{1}{2x+9} = \frac{1}{3};$	5) $\frac{1}{2x+5} = \frac{1}{2};$
2) $\frac{1}{5x+8} = \frac{1}{3};$	4) $\frac{1}{5x+7} = \frac{1}{2};$	6) $\frac{1}{4x+8} = \frac{1}{2}.$

Задание 3. Найдите корень уравнения:

1) $(4x+3)^2 = (4x+7)^2;$	3) $(5x-3)^2 = (5x+13)^2;$	5) $(3x-7)^2 = (3x+1)^2;$
2) $(6x-13)^2 = (6x-11)^2;$	4) $(2x+3)^2 = (2x+9)^2;$	6) $(4x+3)^2 = (4x+5)^2.$

Задание 4. Найдите корень уравнения:

1) $(x+8)^2 = 32x;$	3) $(x+12)^2 = 48x;$	5) $(x+13)^2 = 52x;$
2) $(x+9)^2 = 36x;$	4) $(x+1)^2 = 4x;$	6) $(x+7)^2 = 28x.$

II) Показательные уравнения

Задание 5. Найдите корень уравнения:

1) $\left(\frac{1}{5}\right)^{3x-8} = 25;$	3) $\left(\frac{1}{2}\right)^{2x-3} = 16;$	5) $2^{x-3} = \frac{1}{8};$	7) $5^{2x-6} = \frac{1}{25};$
2) $\left(\frac{1}{3}\right)^{5x-6} = 81;$	4) $\left(\frac{1}{6}\right)^{10x-1} = 36;$	6) $3^{x-8} = \frac{1}{81};$	8) $7^{5x-8} = \frac{1}{49}.$

Задание 6. Найдите корень уравнения:

- | | | | |
|---|---|------------------------------|------------------------------|
| 1) $\left(\frac{1}{2}\right)^{x+6} = 16^x;$ | 3) $\left(\frac{1}{9}\right)^{x+9} = 81^x;$ | 5) $49^{x-2} = \frac{1}{7};$ | 7) $16^{x-3} = \frac{1}{4};$ |
| 2) $\left(\frac{1}{5}\right)^{x-9} = 25^x;$ | 4) $\left(\frac{1}{2}\right)^{x-6} = 8^x;$ | 6) $36^{x-5} = \frac{1}{6};$ | 8) $64^{x-4} = \frac{1}{8}.$ |

III) Логарифмические уравнения

Задание 7. Найдите корень уравнения:

- | | |
|-----------------------|-----------------------|
| 1) $\log_5(7x+23)=4;$ | 3) $\log_4(12+4x)=3;$ |
| 2) $\log_8(5x+47)=3$ | 4) $\log_3(3+6x)=2.$ |

Задание 8. Найдите корень уравнения:

- | | | |
|-----------------------|-----------------------|--------------------------|
| 1) $\log_4(4x-8)=3;$ | 5) $\log_5(-9x+7)=2;$ | 9) $\log_2(-5x-6)=6;$ |
| 2) $\log_3(8x-15)=4;$ | 6) $\log_2(-3x+8)=7;$ | 10) $\log_3(-10x-14)=4;$ |
| 3) $\log_4(7-3x)=3;$ | 7) $\log_5(-2+3x)=2;$ | 11) $\log_2(-7-3x)=5;$ |
| 4) $\log_2(14-5x)=6;$ | 8) $\log_3(-9+5x)=4;$ | 12) $\log_5(-10-3x)=3.$ |

Задание 9. Найдите корень уравнения:

- | | | | |
|-------------------------------|----------------------------|------------------------------|-------------------------------|
| 1) $3^{\log_{27}(2x-9)} = 3;$ | 4) $2^{\log_4(2x+5)} = 4;$ | 7) $\log_9 3^{5x-5} = 4;$ | 10) $\log_{27} 3^{5x+5} = 2;$ |
| 2) $5^{\log_{25}(2x-1)} = 5;$ | 5) $3^{\log_9(4x+1)} = 9;$ | 8) $\log_{81} 3^{2x-6} = 2;$ | 11) $\log_4 2^{8x+8} = 4;$ |
| 3) $4^{\log_{16}(8x-4)} = 4;$ | 6) $2^{\log_4(2x+2)} = 4;$ | 9) $\log_{16} 2^{2x-7} = 3;$ | 12) $\log_8 2^{3x+9} = 4.$ |