

09. Уравнения

Часть 1. ФИПИ

I) Линейные уравнения

Задание 1. Найдите корень уравнения.

1) $x+3=-9x$

7) $7+8x=-2x-5$

13) $4(x-8)=-5$

2) $-3x-9=2x$

8) $-5+9x=10x+4$

14) $10(x-9)=7$

3) $6x+1=-4x$

9) $1-10x=-5x+10$

15) $5(x+9)=-8$

4) $-2x-4=3x$

10) $-4-6x=4x-3$

16) $4(x+1)=9$

5) $3x+3=5x$

11) $2+3x=-7x-5$

17) $10(x+2)=-7$

6) $-8x-3=-6x$

12) $-1-3x=2x+1$

18) $5(x-6)=2$

Задание 2. Найдите корень уравнения.

1) $x+\frac{x}{9}=-\frac{10}{3}$

3) $x+\frac{x}{5}=-\frac{12}{5}$

5) $x+\frac{x}{2}=-9$

2) $x-\frac{x}{7}=6$

4) $x-\frac{x}{12}=\frac{11}{3}$

6) $x-\frac{x}{11}=\frac{50}{11}$

Задание 3. Найдите корень уравнения.

1) $\frac{12}{x+5}=-\frac{12}{5}$

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

13) $(x-5)^2=(x-8)^2$

2) $\frac{6}{x+8}=-\frac{3}{4}$

8) $\frac{4}{x-4}=-5$

14) $(x+9)^2=(x+6)^2$

3) $\frac{1}{x+2}=-\frac{1}{2}$

9) $\frac{11}{x-9}=-10$

15) $(x+10)^2=(5-x)^2$

4) $\frac{10}{x+7}=-\frac{5}{8}$

10) $\frac{7}{x+8}=-1$

16) $(x-3)^2=(x+10)^2$

5) $\frac{11}{x+4}=-\frac{11}{7}$ *

11) $\frac{6}{x+5}=-5$

17) $(x+6)^2=(15-x)^2$

6) $\frac{8}{x+9}=-\frac{2}{9}$ *

12) $\frac{11}{x+3}=10$

18) $(x-2)^2=(x-9)^2$

II) Квадратные уравнения

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

1) $(5x-2)(-x+3)=0$

3) $(-2x+1)(-2x-7)=0$

5) $(-5x+3)(-x+6)=0$

2) $(x-6)(4x-6)=0$

4) $(x-7)(-5x-9)=0$

6) $(x-2)(-2x-3)=0$

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

1) $3x^2+12x=0$

7) $x^2-9=0$

13) $4x^2=8x$

2) $7x^2+21x=0$

8) $x^2-64=0$

14) $7x^2=42x$

3) $3x^2+18x=0$

9) $x^2-144=0$

15) $10x^2=80x$

4) $5x^2+25x=0$

10) $x^2-81=0$

16) $5x^2=35x^*$

5) $6x^2+24x=0$

11) $x^2-169=0$

6) $5x^2+20x=0$

12) $x^2-16=0$

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

1) $(-x-5)(2x+4)=0$

3) $(-x-4)(3x+3)=0$

5) $(-x+7)(x-2)=0$

2) $(6x-3)(-x+3)=0$

4) $(5x+2)(-x-6)=0$

6) $(x+10)(-x-8)=0$

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

1) $x^2-36=0$

7) $3x^2-9x=0$

13) $9x^2=54x$

2) $x^2-25=0$

8) $5x^2-10x=0$

14) $2x^2=8x$

3) $x^2-49=0$

9) $4x^2-16x=0$

15) $3x^2=27x$

4) $x^2-121=0$

10) $7x^2-14x=0$

16) $4x^2=20x$

5) $x^2-4=0$

11) $4x^2-20x=0$

6) $x^2-100=0$

12) $4x^2-16x=0$

Задание 8. Решите уравнение. Если уравнение имеет более одного корня, в ответ запишите меньший из корней.

1) $x^2-15=2x$

7) $x^2+4x=5$

13) $x^2-6x+5=0$

2) $x^2+7=8x$

8) $x^2-6x=16$

14) $x^2-9x+18=0$

3) $x^2-16=6x$

9) $x^2+2x=15$

15) $x^2-10x+24=0$

4) $x^2+18=9x$

10) $x^2-7x=8$

16) $x^2+x-12=0$

5) $x^2-35=2x$

11) $x^2+4x=21$

17) $x^2-11x+30=0$

6) $x^2+6=5x$

12) $x^2-5x=14^*$

18) $x^2-7x+10=0$

Задание 9. Решите уравнение. Если уравнение имеет более одного корня, в ответ запишите меньший из корней.

1) $2x^2 - 3x + 1 = 0$

3) $8x^2 - 10x + 2 = 0$

5) $8x^2 - 12x + 4 = 0$

2) $5x^2 - 9x + 4 = 0$

4) $6x^2 - 9x + 3 = 0$

6) $2x^2 + 5x - 7 = 0$

Задание 10. Решите уравнение. Если уравнение имеет более одного корня, в ответ запишите больший из корней.

1) $x^2 - 18 = 7x$

7) $x^2 + 7x = 18$

13) $x^2 - 8x + 12 = 0$

2) $x^2 + 6 = 5x$

8) $x^2 - x = 12$

14) $x^2 - 10x + 21 = 0$

3) $x^2 - 21 = 4x$

9) $x^2 + 3x = 10$

15) $x^2 - 11x + 18 = 0$

4) $x^2 + 10 = 7x$

10) $x^2 - 5x = 14$

16) $x^2 - 12x + 20 = 0$

5) $x^2 - 20 = x$

11) $x^2 + 7x = 8$

17) $x^2 - 9x + 8 = 0$

6) $x^2 + 4 = 5x$

12) $x^2 - 3x = 18^*$

18) $x^2 - 13x + 22 = 0$

Задание 11. Решите уравнение. Если уравнение имеет более одного корня, в ответ запишите больший из корней.

1) $5x^2 + 9x + 4 = 0$

3) $5x^2 - 12x + 7 = 0$

5) $5x^2 - 11x + 6 = 0$

2) $5x^2 + 4x - 1 = 0$

4) $5x^2 + 8x + 3 = 0$

6) $5x^2 + 7x - 12 = 0$

Часть 2. ФИПИ. Расширенная версия

Задание 1. Решите уравнение.

1) $2 + 3x = -7x - 5$

3) $-7 - 2x = -6x + 10$

5) $8 - 5(2x - 3) = 13 - 6x$

2) $7 + 8x = -2x - 5$

4) $-1 - 3x = 2x + 1$

6) $1 - 7(4 + 2x) = -9 - 4x$

Задание 2. Решите уравнение.

1) $3x + 5 + (x + 5) = (1 - x) + 4$

5) $-3x + 1 + (x - 5) = 5(3 - x) + 5$

2) $x - 3 - 4(x + 1) = 5(4 - x) - 1$

6) $-x - 4 + 5(x + 3) = 5(-1 - x) - 2$

3) $4x + 4 - 3(x + 1) = 5(-2 - x) + 5$

7) $-3x + 1 - 3(x + 3) = -2(1 - x) + 2$

4) $2x + 2 + 3(x + 4) = -4(1 - x) + 3$

8) $-5x - 2 + 4(x + 1) = 4(-3 - x) - 1$

Задание 3. Решите уравнение.

1) $(x + 1)^2 + (x - 6)^2 = 2x^2$

3) $(x - 6)^2 + (x + 8)^2 = 2x^2$

2) $(x - 2)^2 + (x - 8)^2 = 2x^2$

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

Задание 4. Решите уравнение.

1) $x^2 + x + 6 = -x^2 - 3x + (-2 + 2x^2)$

3) $3x^2 - 4x + 7 = x^2 - 5x + (-1 + 2x^2)$

2) $-3x^2 + 5x - 3 = -x^2 + 3x + (2 - 2x^2)$

4) $-4x^2 + 2x + 6 = -2x^2 + 3x - (-3 + 2x^2)$

Задание 5. Решите уравнение. Если корней несколько, запишите их через точку с запятой в порядке возрастания.

1) $\frac{3}{x-19} = \frac{19}{x-3}$

4) $\frac{4x+7}{3} + 2 = \frac{7x}{2}$

7) $6 + \frac{x}{2} = \frac{x+3}{5}$

2) $\frac{13}{x-5} = \frac{5}{x-13}$

5) $\frac{6x+8}{2} + 5 = \frac{5x}{3}$

8) $-4 + \frac{x}{5} = \frac{x+4}{2}$

3) $\frac{6}{x-8} = \frac{8}{x-6}$

6) $\frac{9x+6}{7} + 3 = \frac{7x}{6}$

9) $1 + \frac{x}{5} = \frac{x+9}{7}$

Часть 3. Типовые экзаменационные варианты*

Задание 1. Решите уравнение.

1) $(x-9)^2 - x^2 = 0$

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

2) $(x-7)^2 - x^2 = 0$

4) $(2x-5)^2 - 4x^2 = 0$

Задание 2. Решите уравнение. Если уравнение имеет более одного корня, в ответ запишите меньший из корней.

1) $\frac{1}{5}x^2 - 5 = 0$

2) $\frac{1}{8}x^2 - 8 = 0$

3) $\frac{1}{6}x^2 - 24 = 0$

4) $\frac{1}{7}x^2 - 28 = 0$

Задание 3. Решите уравнение. Если уравнение имеет более одного корня, в ответ запишите больший из корней.

1) $-\frac{2}{3}x^2 + 6 = 0$

2) $-\frac{3}{4}x^2 + 12 = 0$

3) $-\frac{5}{7}x^2 + 35 = 0$

4) $-\frac{4}{9}x^2 + 36 = 0$