



МУНИЦИПАЛЬНОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
УЧЕБНО-ВОСПИТАТЕЛЬНЫЙ КОМПЛЕКС «ШКОЛЬНАЯ АКАДЕМИЯ ИМЕНИ МАЛЬЦЕВА  
АЛЕКСАНДРА ИВАНОВИЧА»  
ГОРОДА БАХЧИСАРАЙ РЕСПУБЛИКИ КРЫМ

Контрольно-измерительные материалы  
к рабочей программе  
по алгебре

Класс 8

Всего часов 136

Количество часов в неделю 4

Составлена в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом основного общего образования, Федеральной образовательной программой основного общего образования, Федеральной рабочей программой по учебному предмету «Алгебра».

Учебник: Математика : 7-9 классы : учебник для общеобразовательных организаций:  
[ Ю.Н. Макарычев, Н.Г. Миндюк, К.И. Нешков, С.Б.Суворова]; по ред. С.А. Теляковского. -  
14-е изд., стер. – Москва : Просвещение, 2022

Фамилия	<u>Таран</u>
Имя	<u>Светлана</u>
Отчество	<u>Викторовна</u>
Категория	<u>высшая</u>
Стаж работы	<u>33</u>

г. Бахчисарай  
2025 г.

## Тематический план

№ п/п	Наименование разделов и тем программы	Кол-во часов
1	Дробно-рациональные выражения	17
2	Дробно-рациональные уравнения	19
3	ЧИСЛА И ВЫЧИСЛЕНИЯ. Квадратный корень	17
4	УРАВНЕНИЯ И НЕРАВЕНСТВА. Квадратные уравнения	17
5	Неравенства	20
6	ФУНКЦИИ	15
7	АЛГЕБРАИЧЕСКИЕ ВЫРАЖЕНИЯ. Степени	14
8	ЧИСЛА И ВЫЧИСЛЕНИЯ. Делимость	7
9	Повторение, обобщение, систематизация знаний	10
	<b>ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ</b>	<b>136</b>

### КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА № 1

### ПО ТЕМЕ «РАЦИОНАЛЬНЫЕ ДРОБИ И ИХ СВОЙСТВА»

### В а р и а н т 1

1. Сократить дробь:

а)  $\frac{14a^4b}{49a^3b^2}$ ;      б)  $\frac{3x}{x^2+4x}$ ;      в)  $\frac{y^2-z^2}{2y+2z}$ .

2. Представить в виде дроби:

а)  $\frac{3x-1}{x^2} + \frac{x-9}{3x}$ ;      б)  $\frac{1}{2a-b} - \frac{1}{2a+b}$ ;      в)  $\frac{5}{c+3} - \frac{5c-2}{c^2+3c}$ .

3. Найти значение выражения:

$\frac{a^2-b}{a} - a$  при  $a = 0,2$ ;  $b = -5$ .

4. Упростить выражение:

$\frac{3}{x-3} - \frac{x+15}{x^2-9} - \frac{2}{x}$ .

5. При каких целых значениях  $a$  является целым числом значение выражения  $\frac{(a+1)^2 - 6a + 4}{a}$  ?

### В а р и а н т 2

1. Сократить дробь:

а)  $\frac{39x^3y}{26x^2y^2}$ ;      б)  $\frac{5y}{y^2-2y}$ ;      в)  $\frac{3a-3b}{a^2-b^2}$ .

2. Представить в виде дроби:

а)  $\frac{3-2a}{2a} - \frac{1-a^2}{a^2}$ ;      б)  $\frac{1}{3x+y} - \frac{1}{3x-y}$ ;      в)  $\frac{4-3b}{b^2-2b} + \frac{3}{b-2}$ .

3. Найти значение выражения:

$\frac{x-6y^2}{2y} + 3y$  при  $x = -8$ ,  $y = 0,1$ .

4. Упростить выражение:

$\frac{2}{x-4} - \frac{x+8}{x^2-16} - \frac{1}{x}$ .

5. При каких целых значениях  $b$  является целым числом значение выражения  $\frac{(b-2)^2 + 8b + 1}{b}$  ?

Критерии оценивания:

№ задания	Количество баллов
1	3
2	3

3	2
4	3
5	2
всего	13 баллов

Количество баллов	0-3	4-6	7-10	11-13
отметка	2	3	4	5

## РЕШЕНИЕ ВАРИАНТОВ КОНТРОЛЬНОЙ РАБОТЫ №1

### В а р и а н т 1

$$1. \text{ а) } \frac{14a^4b}{49a^3b^2} = \frac{2a}{7b}; \quad \text{б) } \frac{3x}{x^2+4x} = \frac{3x}{x(x+4)} = \frac{3}{x+4}; \quad \text{в) } \frac{y^2-z^2}{2y+2z} = \frac{(y-z)(y+z)}{2(y+z)} = \frac{y-z}{2}.$$

$$2. \text{ а) } \frac{3x-1}{x^2} + \frac{x-9}{3x} = \frac{3(3x-1)+x(x-9)}{3x^2} = \frac{9x-3+x^2-9x}{3x^2} = \frac{x^2-3}{3x^2};$$

$$\text{б) } \frac{1}{2a-b} - \frac{1}{2a+b} = \frac{2a+b-2a+b}{(2a-b)(2a+b)} = \frac{2b}{4a^2-b^2};$$

$$\text{в) } \frac{5}{c+3} - \frac{5c-2}{c^2+3c} = \frac{5}{c+3} - \frac{5c-2}{c(c+3)} = \frac{5c-5c+2}{c(c+3)} = \frac{2}{c^2+3c}.$$

$$3. \frac{a^2-b}{a} - a = \frac{a^2-b-a^2}{a} = \frac{-b}{a}, \quad \text{при } a=0,2, b=-5:$$

$$\frac{-b}{a} = \frac{5}{0,2} = 25.$$

$$4. \frac{3}{x-3} - \frac{x+15}{x^2-9} - \frac{2}{x} = \frac{3}{x-3} - \frac{x+15}{(x-3)(x+3)} - \frac{2}{x} =$$

$$= \frac{3x(x+3) - x(x+15) - 2(x^2-9)}{x(x-3)(x+3)} = \frac{3x^2+9x-x^2-15x-2x^2+18}{x(x-3)(x+3)} =$$

$$= \frac{18-6x}{x(x-3)(x+3)} = -\frac{6(x-3)}{x(x-3)(x+3)} = -\frac{6}{x(x+3)} = -\frac{6}{x^2+3x}.$$

$$5. \frac{(a+1)^2-6a+4}{a} = \frac{a^2+2a+1-6a+4}{a} = \frac{a^2-4a+5}{a} = a-4+\frac{5}{a}.$$

Чтобы исходное выражение принимало целые значения, нужно, чтобы было целым числом  $\frac{5}{a}$ .

О т в е т:  $\pm 1; \pm 5$ .

### В а р и а н т 2

$$1. \text{ а) } \frac{39x^3y}{26x^2y^2} = \frac{3x}{2y}; \quad \text{б) } \frac{5y}{y^2-2y} = \frac{5y}{y(y-2)} = \frac{5}{y-2}; \quad \text{в) } \frac{3a-3b}{a^2-b^2} = \frac{3(a-b)}{(a-b)(a+b)} = \frac{3}{a+b}.$$

$$2. \text{ а) } \frac{3-2a}{2a} - \frac{1-a^2}{a^2} = \frac{a(3-2a) - 2(1-a^2)}{2a^2} = \frac{3a-2a^2-2+2a^2}{2a^2} = \frac{3a-2}{2a^2}$$

$$6) \frac{1}{3x+y} - \frac{1}{3x-y} = \frac{3x-y-3x-y}{(3x+y)(3x-y)} = \frac{-2y}{9x^2-y^2} = \frac{2y}{y^2-9x^2};$$

$$в) \frac{4-3b}{b^2-2b} + \frac{3}{b-2} = \frac{4-3b}{b(b-2)} + \frac{3}{b-2} = \frac{4-3b+3b}{b(b-2)} = \frac{4}{b^2-2b}.$$

$$3. \frac{x-6y^2}{2y} + 3y = \frac{x-6y^2+6y^2}{2y} = \frac{x}{2y}, \quad \text{при } x = -8, y = 0,1:$$

$$\frac{x}{2y} = \frac{-8}{0,2} = -40.$$

$$4. \frac{2}{x-4} - \frac{x+8}{x^2-16} - \frac{1}{x} = \frac{2}{x-4} - \frac{x+8}{(x-4)(x+4)} - \frac{1}{x} =$$

$$= \frac{2x(x+4) - x(x+8) - (x+4)(x-4)}{x(x+4)(x-4)} = \frac{2x^2+8x - x^2-8x - x^2+16}{x(x+4)(x-4)} = \frac{16}{x^3-16x}.$$

$$5. \frac{(b-2)^2+8b+1}{b} = \frac{b^2-4b+4+8b+1}{b} = \frac{b^2+4b+5}{b} = b+4+\frac{5}{b}.$$

О т в е т:  $\pm 1; \pm 5$ .

## КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА № 2

### ПО ТЕМЕ «ПРОИЗВЕДЕНИЕ И ЧАСТНОЕ ДРОБЕЙ»

#### В а р и а н т 1

1. Представьте в виде дроби:

$$а) \frac{42x^5}{y^4} \cdot \frac{y^2}{14x^5};$$

$$б) \frac{63a^3b}{c} : (18a^2b);$$

$$в) \frac{4a^2-1}{a^2-9} : \frac{6a+3}{a+3};$$

$$г) \frac{p-q}{p} \cdot \left( \frac{p}{p-q} + \frac{p}{q} \right).$$

6

2. Постройте график функции  $y = x$ . Какова область определения функции? При каких значениях  $x$  функция принимает отрицательные значения?

3. Докажите, что при всех значениях  $b \neq \pm 1$  значение выражения  $(b-1)^2 \cdot \left( \frac{1}{b^2-2b+1} + \frac{1}{b^2-1} \right) + \frac{2}{b+1}$  не зависит от  $b$ .

4. При каких значениях  $a$  имеет смысл выражение  $3 + \frac{15a}{4a-6}$ ?

#### В а р и а н т 2

1. Представьте в виде дроби:

$$а) \frac{2a}{51x^6y} \cdot 17x^7y;$$

$$б) \frac{24b^2c}{3a^6} : \frac{16bc}{a^5};$$

$$в) \frac{5x+10}{x-1} \cdot \frac{x^2-1}{x^2-4};$$

$$г) \frac{y+c}{c} \cdot \left( \frac{c}{y} - \frac{c}{y+c} \right).$$

6

2. Постройте график функции  $y = \frac{6}{x}$ . Какова область определения функции? При каких значениях  $x$  функция принимает положительные значения?

3. Докажите, что при всех значениях  $x \neq \pm 2$  значение выражения  $\frac{x}{x+2} - \frac{(x-2)^2}{2} \cdot \left( \frac{1}{x^2-4} + \frac{1}{x^2-4x+4} \right)$  не зависит от  $x$ .

4. При каких значениях  $b$  имеет смысл выражение  $2 - \frac{5b}{3-2b}$  ?

Критерии оценивания:

№ задания	Количество баллов
1	4
2	2
3	3
4	3
всего	12 баллов

Количество баллов	0-3	4-6	7-10	11-12
отметка	2	3	4	5

### РЕШЕНИЕ ВАРИАНТОВ КОНТРОЛЬНОЙ РАБОТЫ №2

#### В а р и а н т 1

1. а)  $\frac{42x^5}{y^4} \cdot \frac{y^2}{14x^5} = \frac{42x^5 y^2}{14x^5 y^4} = \frac{3}{y^2}$ ;      б)  $\frac{63a^3 b}{c} : (18a^2 b) = \frac{63a^3 b}{18a^2 b c} = \frac{7a}{2c}$ ;

в)  $\frac{4a^2-1}{a^2-9} : \frac{6a+3}{a+3} = \frac{(2a-1)(2a+1) \cdot (a+3)}{(a-3)(a+3) \cdot 3(2a+1)} = \frac{2a-1}{3a-9}$ ;

г)  $\frac{p-q}{p} \cdot \left( \frac{p}{p-q} + \frac{p}{q} \right) = \frac{p-q}{p} \cdot \frac{p}{p-q} + \frac{p-q}{p} \cdot \frac{p}{q} = 1 + \frac{p-q}{q} = \frac{q+p-q}{q} = \frac{p}{q}$

2.  $y = \frac{6}{x}$ .

$x$	1	2	3	6	-1	-2	-3	-6
$y$	6	3	2	1	-6	-3	-2	-1

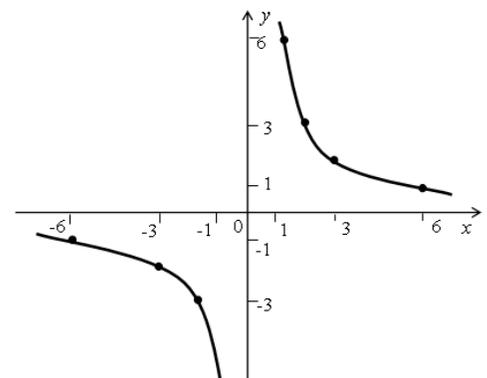
Область определения функции: все числа, кроме 0.

Функция принимает отрицательные значения при  $x$  меньше 0.

3. Упростим данное выражение:

$(b-1)^2 \cdot \left( \frac{1}{b^2-2b+1} + \frac{1}{b^2-1} \right) + \frac{2}{b+1}$

1)  $\frac{1}{b^2-2b+1} + \frac{1}{b^2-1} = \frac{1}{(b-1)^2} + \frac{1}{(b-1)(b+1)} =$



$$= \frac{b+1+b-1}{(b-1)^2(b+1)} = \frac{2b}{(b-1)^2(b+1)};$$

$$2) (b-1)^2 \cdot \frac{2b}{(b-1)^2(b+1)} = \frac{(b-1)^2 \cdot 2b}{(b-1)^2 \cdot (b+1)} = \frac{2b}{b+1};$$

$$3) \frac{2b}{b+1} + \frac{2}{b+1} = \frac{2b+2}{b+1} = \frac{2(b+1)}{b+1} = 2.$$

Таким образом, при любом значении  $b$  данное выражение равно 2, то есть не зависит от  $b$ .

4. Чтобы выражение  $3 + \frac{15a}{4a-6}$  имело смысл, должны выполняться два условия:

$$1) 4a - 6 \neq 0$$

$$4a \neq 6$$

$$a \neq 1,5$$

$$2) 3 + \frac{21}{4a-6} \neq 0$$

$$12a - 18 + 21 \neq 0$$

$$12a \neq -3$$

$$a \neq -1/4$$

О т в е т:  $a \neq 1,5; a \neq -1/4$ .

### В а р и а н т 2

$$1. \text{ а) } \frac{2a}{51x^6y} \cdot 17x^7y = \frac{2 \cdot 17ax^7y}{51x^6y} = \frac{2ax}{3}; \quad \text{б) } \frac{24b^2c}{3a^6} : \frac{16bc}{a^5} = \frac{24b^2c \cdot a^5}{3a^6 \cdot 16bc} = \frac{b}{2a};$$

$$\text{в) } \frac{5x+10}{x-1} \cdot \frac{x^2-1}{x^2-4} = \frac{5(x+2)(x-1)(x+1)}{(x-1)(x-2)(x+2)} = \frac{5x+10}{x-2};$$

$$\text{г) } \frac{y+c}{c} \cdot \left( \frac{c}{y} - \frac{c}{y+c} \right) = \frac{y+c}{c} \cdot \frac{c}{y} - \frac{y+c}{c} \cdot \frac{c}{y+c} = \frac{y+c}{c} - 1 = \frac{y+c-y}{c} = \frac{c}{y}$$

$$2. y = -\frac{6}{x}.$$

$x$	1	2	3	6	-1	-2	-3	-6
$y$	-6	-3	-2	-1	6	3	2	1

Область определения функции: все числа, кроме 0.

Функция принимает положительные значения при  $x$  меньше 0.

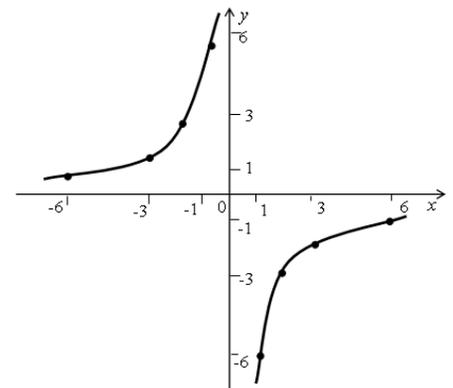
3. Упростим данное выражение:

$$\frac{x}{x+2} - \frac{(x-2)^2}{2} \cdot \left( \frac{1}{x^2-4} + \frac{1}{x^2-4x+4} \right).$$

$$1) \frac{1}{x^2-4} + \frac{1}{x^2-4x+4} = \frac{1}{(x-2)(x+2)} + \frac{1}{(x-2)^2} =$$

$$= \frac{x-2+x+2}{(x+2)(x-2)^2} = \frac{2x}{(x+2)(x-2)^2};$$

$$2) \frac{(x-2)^2}{2} \cdot \frac{2x}{(x+2)(x-2)^2} = \frac{2x \cdot (x-2)^2}{2 \cdot (x+2)(x-2)^2} = \frac{x}{x+2};$$



$$3) \frac{x}{x+2} - \frac{x}{x+2} = 0.$$

Таким образом, при любом значении  $x$  данное выражение равно нулю, то есть не зависит от  $x$ .

$$4. \text{ Чтобы выражение } \frac{5b}{2 - \frac{4}{3-2b}} \text{ имело смысл, должны выполняться два условия:}$$

$$1) 3 - 2b \neq 0$$

$$2) 2 - \frac{4}{3-2b} \neq 0$$

$$2b \neq 3 \quad 6 - 4b - 4 \neq 0$$

$$b \neq 1,5 \quad 4b \neq 2$$

$$b \neq 0,5$$

О т в е т:  $b \neq 0,5; b \neq 1,$

### КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА № 3

#### ПО ТЕМЕ «АРИФМЕТИЧЕСКИЙ КВАДРАТНЫЙ КОРЕНЬ»

##### В а р и а н т 1

1. Вычислите:

$$а) 0,5\sqrt{0,04} + \frac{1}{6}\sqrt{144}; \quad б) 2\sqrt{1\frac{9}{16}} - 1; \quad в) (2\sqrt{0,5})^2.$$

2. Найдите значение выражения:

$$а) \sqrt{0,25 \cdot 64}; \quad б) \sqrt{56} \cdot \sqrt{14}; \quad в) \frac{\sqrt{8}}{\sqrt{2}}; \quad г) \sqrt{3^4 \cdot 2^6}.$$

3. Решите уравнение: а)  $x^2 = 0,49$ ; б)  $x^2 = 10$ .

4. Упростите выражение:

$$а) x^2\sqrt{9x^2}, \text{ где } x \geq 0; \quad б) -5b^2\sqrt{\frac{4}{b^2}}, \text{ где } b < 0.$$

5. При каких значениях переменной  $a$  имеет смысл выражение  $\frac{8}{\sqrt{a-4}}$ ?

##### В а р и а н т 2

1. Вычислите:

$$а) \frac{1}{2}\sqrt{196} + 1,5\sqrt{0,36}; \quad б) 1,5 - 7\sqrt{\frac{25}{49}}; \quad в) (2\sqrt{1,5})^2.$$

2. Найдите значение выражения:

$$а) \sqrt{0,36 \cdot 25}; \quad б) \sqrt{8} \cdot \sqrt{18}; \quad в) \frac{\sqrt{27}}{\sqrt{3}}; \quad г) \sqrt{2^4 \cdot 5^2}.$$

3. Решите уравнение: а)  $x^2 = 0,64$ ; б)  $x^2 = 17$ .

4. Упростите выражение:

а)  $y^3 \sqrt{4y^2}$ , где  $y \geq 0$ ; б)  $\sqrt[7]{a \sqrt{\frac{16}{a^2}}}$ , где  $a < 0$ .

5. При каких значениях переменной  $x$  имеет смысл выражение  $\frac{2}{\sqrt{x-5}}$ ?

Критерии оценивания:

№ задания	Количество баллов
1	3
2	3
3	2
4	2
5	2
всего	12 баллов

Количество баллов	0-3	4-6	7-10	11-12
отметка	2	3	4	5

### РЕШЕНИЕ ВАРИАНТОВ КОНТРОЛЬНОЙ РАБОТЫ №3

#### В а р и а н т 1

1. а)  $0,5\sqrt{0,04} + \frac{1}{6}\sqrt{144} = 0,5 \cdot 0,2 + \frac{1}{6} \cdot 12 = 0,1 + 2 = 2,1$ ;

б)  $2\sqrt{1\frac{9}{16}} - 1 = 2\sqrt{\frac{25}{16}} - 1 = 2 \cdot \frac{5}{4} - 1 = \frac{5}{2} - 1 = 1,5$ ;

в)  $(2\sqrt{0,5})^2 = 2^2 \cdot (\sqrt{0,5})^2 = 4 \cdot 0,5 = 2$ .

2. а)  $\sqrt{0,25 \cdot 64} = \sqrt{0,25} \cdot \sqrt{64} = 0,5 \cdot 8 = 4$ ;

б)  $\sqrt{56} \cdot \sqrt{14} = \sqrt{56 \cdot 14} = \sqrt{4 \cdot 14 \cdot 14} = \sqrt{4 \cdot 14^2} = 2 \cdot 14 = 28$ ;

в)  $\frac{\sqrt{8}}{\sqrt{2}} = \sqrt{\frac{8}{2}} = \sqrt{4} = 2$ ;

г)  $\sqrt{3^4 \cdot 2^6} = \sqrt{(3^2)^2} \cdot \sqrt{(2^3)^2} = 9 \cdot 8 = 72$ .

3. а)  $x^2 = 0,49$   
 $x = \pm 0,7$ ;

б)  $x^2 = 10$   
 $x = \pm \sqrt{10}$ .

4. а)  $x^2 \sqrt{9x^2} = x^2 \cdot 3|x|$ .

Так как  $x \geq 0$ , то  $|x| = x$ . Получим:

$x^2 \sqrt{9x^2} = x^2 \cdot 3x = 3x^3$ .

б)  $-5b^2 \sqrt{\frac{4}{b^2}} = -5b^2 \cdot \frac{2}{|b|}$ .

Так как  $b < 0$ , то  $|b| = -b$ . Получим:

$$-5b^2 \sqrt{\frac{4}{b^2}} = -5b^2 \cdot \frac{2}{-b} = 10b$$

5. Чтобы выражение  $\sqrt[8]{a-4}$  имело смысл, должны выполняться два условия:

$$1) a \geq 0; \quad 2) \sqrt{a} - 4 \neq 0$$

$$\sqrt{a} \neq 4$$

$$a \neq 16.$$

О т в е т:  $a \geq 0$  и  $a \neq 16$ .

### В а р и а н т 2

$$1. \text{ а) } \frac{1}{2} \sqrt{196} + 1,5 \sqrt{0,36} = \frac{1}{2} \cdot 14 + 1,5 \cdot 0,6 = 7 + 0,9 = 7,9;$$

$$\text{б) } 1,5 - 7 \sqrt{\frac{25}{49}} = 1,5 - 7 \cdot \frac{5}{7} = 1,5 - 5 = -3,5;$$

$$\text{в) } (2\sqrt{1,5})^2 = 2^2 \cdot (\sqrt{1,5})^2 = 4 \cdot 1,5 = 6.$$

$$2. \text{ а) } \sqrt{0,36 \cdot 25} = \sqrt{0,36} \cdot \sqrt{25} = 0,6 \cdot 5 = 3;$$

$$\text{б) } \sqrt{8} \cdot \sqrt{18} = \sqrt{8 \cdot 18} = \sqrt{4 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 9} = 2 \cdot 2 \cdot 3 = 12;$$

$$\text{в) } \frac{\sqrt{27}}{\sqrt{3}} = \sqrt{\frac{27}{3}} = \sqrt{9} = 3;$$

$$\text{г) } \sqrt{2^4 \cdot 5^2} = \sqrt{(2^2)^2 \cdot 5^2} = 4 \cdot 5 = 20.$$

$$3. \text{ а) } x^2 = 0,64$$

$$x = \pm 0,8;$$

$$\text{б) } x^2 = 17$$

$$x = \pm \sqrt{17}.$$

$$4. \text{ а) } y^3 \sqrt{4y^2} = y^3 \cdot 2|y|.$$

Так как  $y \geq 0$ , то  $|y| = y$ . Получим:

$$y^3 \sqrt{4y^2} = y^3 \cdot 2y = 2y^4.$$

$$\text{б) } 7a \sqrt{\frac{16}{a^2}} = 7a \cdot \frac{4}{|a|}.$$

Так как  $a < 0$ , то  $|a| = -a$ . Получим:

$$7a \sqrt{\frac{16}{a^2}} = 7a \cdot \frac{4}{-a} = -28.$$

5. Чтобы выражение  $\sqrt[2]{x-5}$  имело смысл, должны выполняться два условия:

$$1) x \geq 0; \quad 2) \sqrt{x} - 5 \neq 0$$

$$\sqrt{x} \neq 5$$

$$x \neq 25.$$

О т в е т:  $x \geq 0$  и  $x \neq 25$ .

## КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА № 4

### ПО ТЕМЕ «ПРИМЕНЕНИЕ СВОЙСТВ АРИФМЕТИЧЕСКОГО КВАДРАТНОГО КОРНЯ»

#### В а р и а н т 1

1. Упростите выражение:

а)  $10\sqrt{3} - 4\sqrt{48} - \sqrt{75}$ ;      б)  $(5\sqrt{2} - \sqrt{18}) \cdot \sqrt{2}$ ;      в)  $(3 - \sqrt{2})^2$ .

2. Сравните:  $7\sqrt{\frac{1}{7}}$  и  $\frac{1}{2}\sqrt{20}$ .

3. Сократите дробь:

а)  $\frac{6 + \sqrt{6}}{\sqrt{30} + \sqrt{5}}$ ;      б)  $\frac{9 - a}{3 + \sqrt{a}}$ .

4. Освободите дробь от знака корня в знаменателе:

а)  $\frac{1}{2\sqrt{5}}$ ;      б)  $\frac{8}{\sqrt{7} - 1}$ .

5. Докажите, что значение выражения  $\frac{1}{2\sqrt{3} + 1} - \frac{1}{2\sqrt{3} - 1}$  есть число рациональное.

#### В а р и а н т 2

1. Упростите выражение:

а)  $2\sqrt{2} + \sqrt{50} - \sqrt{98}$ ;      б)  $(3\sqrt{5} - \sqrt{20}) \cdot \sqrt{5}$ ;      в)  $(\sqrt{3} + \sqrt{2})^2$ .

2. Сравните:  $\frac{1}{2}\sqrt{60}$  и  $10\sqrt{\frac{1}{5}}$ .

3. Сократите дробь:

а)  $\frac{5 - \sqrt{5}}{\sqrt{10} - \sqrt{2}}$ ;      б)  $\frac{b - 4}{\sqrt{b} - 2}$ .

4. Освободите дробь от знака корня в знаменателе:

а)  $\frac{2}{3\sqrt{7}}$ ;      б)  $\frac{4}{\sqrt{11} + 3}$ .

5. Докажите, что значение выражения  $\frac{1}{1 - 3\sqrt{5}} + \frac{1}{1 + 3\sqrt{5}}$  есть число рациональное.

Критерии оценивания:

№ задания	Количество баллов
1	3
2	2

3	2
4	2
5	3
всего	12 баллов

Количество баллов	0-3	4-6	7-10	11-12
отметка	2	3	4	5

## РЕШЕНИЕ ВАРИАНТОВ КОНТРОЛЬНОЙ РАБОТЫ №4

### В а р и а н т 1

$$1. \text{ а) } 10\sqrt{3} - 4\sqrt{48} - \sqrt{75} = 10\sqrt{3} - 4\sqrt{16 \cdot 3} - \sqrt{25 \cdot 3} = \\ = 10\sqrt{3} - 16\sqrt{3} - 5\sqrt{3} = -11\sqrt{3};$$

$$\text{б) } (5\sqrt{2} - \sqrt{18}) \cdot \sqrt{2} = 5\sqrt{2} \cdot \sqrt{2} - \sqrt{18} \cdot \sqrt{2} = 5 \cdot 2 - \sqrt{36} = \\ = 10 - 6 = 4;$$

$$\text{в) } (3 - \sqrt{2})^2 = 3^2 - 2 \cdot 3 \cdot \sqrt{2} + (\sqrt{2})^2 = 9 - 6\sqrt{2} + 2 = 11 - 6\sqrt{2}.$$

$$2. \quad 7\sqrt{\frac{1}{7}} = \sqrt{49 \cdot \frac{1}{7}} = \sqrt{7};$$

$$\frac{1}{2}\sqrt{20} = \sqrt{\frac{1}{4} \cdot 20} = \sqrt{5}$$

Так как  $\sqrt{7} > \sqrt{5}$ , то  $7\sqrt{\frac{1}{7}} > \frac{1}{2}\sqrt{20}$ .

$$3. \text{ а) } \frac{6 + \sqrt{6}}{\sqrt{30} + \sqrt{5}} = \frac{\sqrt{6}(\sqrt{6} + 1)}{\sqrt{5}(\sqrt{6} + 1)} = \frac{\sqrt{6}}{\sqrt{5}} = \sqrt{\frac{6}{5}} = \sqrt{1,2};$$

$$\text{б) } \frac{9 - a}{3 + \sqrt{a}} = \frac{(3 - \sqrt{a})(3 + \sqrt{a})}{3 + \sqrt{a}} = 3 - \sqrt{a}$$

$$4. \text{ а) } \frac{1}{2\sqrt{5}} = \frac{\sqrt{5}}{2\sqrt{5} \cdot \sqrt{5}} = \frac{\sqrt{5}}{10};$$

$$\text{б) } \frac{8}{\sqrt{7} - 1} = \frac{8(\sqrt{7} + 1)}{(\sqrt{7} - 1)(\sqrt{7} + 1)} = \frac{8(\sqrt{7} + 1)}{(\sqrt{7})^2 - 1^2} = \frac{8(\sqrt{7} + 1)}{7 - 1} = \\ = \frac{8(\sqrt{7} + 1)}{6} = \frac{4(\sqrt{7} + 1)}{3} = \frac{4\sqrt{7} + 4}{3}.$$

$$5. \quad \frac{1}{2\sqrt{3} + 1} - \frac{1}{2\sqrt{3} - 1} = \frac{2\sqrt{3} - 1 - 2\sqrt{3} - 1}{(2\sqrt{3} + 1)(2\sqrt{3} - 1)} = \frac{-2}{(2\sqrt{3})^2 - 1^2} = \\ = \frac{-2}{12 - 1} = -\frac{2}{11}.$$

Значит, значение исходного выражения есть число рациональное.

### В а р и а н т 2

$$1. \text{ а) } 2\sqrt{2} + \sqrt{50} - \sqrt{98} = 2\sqrt{2} + \sqrt{25 \cdot 2} - \sqrt{49 \cdot 2} = \\ = 2\sqrt{2} + 5\sqrt{2} - 7\sqrt{2} = 0;$$

$$\text{б) } (3\sqrt{5} - \sqrt{20}) \cdot \sqrt{5} = 3\sqrt{5} \cdot \sqrt{5} - \sqrt{20} \cdot \sqrt{5} = 3 \cdot 5 - \sqrt{100} = \\ = 15 - 10 = 5;$$

$$\text{в) } (\sqrt{3} + \sqrt{2})^2 = (\sqrt{3})^2 + 2\sqrt{3} \cdot \sqrt{2} + (\sqrt{2})^2 = 3 + 2\sqrt{6} + 2 = \\ = 5 + 2\sqrt{6}.$$

$$2. \frac{1}{2}\sqrt{60} = \sqrt{\frac{1}{4} \cdot 60} = \sqrt{15};$$

$$10\sqrt{\frac{1}{5}} = \sqrt{100 \cdot \frac{1}{5}} = \sqrt{20}$$

Так как  $\sqrt{15} < \sqrt{20}$ , то  $\frac{1}{2}\sqrt{60} < 10\sqrt{\frac{1}{5}}$ .

$$3. \text{ а) } \frac{5 - \sqrt{5}}{\sqrt{10} - \sqrt{2}} = \frac{\sqrt{5}(\sqrt{5} - 1)}{\sqrt{2}(\sqrt{5} - 1)} = \frac{\sqrt{5}}{\sqrt{2}} = \sqrt{\frac{5}{2}} = \sqrt{2,5};$$

$$\text{б) } \frac{b-4}{\sqrt{b}-2} = \frac{(\sqrt{b}-2)(\sqrt{b}+2)}{\sqrt{b}-2} = \sqrt{b} + 2.$$

$$4. \text{ а) } \frac{2}{3\sqrt{7}} = \frac{2\sqrt{7}}{3\sqrt{7} \cdot \sqrt{7}} = \frac{2\sqrt{7}}{21};$$

$$\text{б) } \frac{4}{\sqrt{11}+3} = \frac{4(\sqrt{11}-3)}{(\sqrt{11}+3)(\sqrt{11}-3)} = \frac{4(\sqrt{11}-3)}{(\sqrt{11})^2 - 3^2} = \frac{4(\sqrt{11}-3)}{11-9} = \\ = \frac{4(\sqrt{11}-3)}{2} = 2(\sqrt{11}-3) = 2\sqrt{11} - 6.$$

$$5. \frac{1}{1-3\sqrt{5}} + \frac{1}{1+3\sqrt{5}} = \frac{1+3\sqrt{5}+1-3\sqrt{5}}{(1-3\sqrt{5})(1+3\sqrt{5})} = \frac{2}{1^2 - (3\sqrt{5})^2} = \frac{2}{1-45} = \\ = \frac{2}{-44} = -\frac{1}{22}.$$

Значит, значение исходного выражения есть число рациональное.

## КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА № 5

### ПО ТЕМЕ «РЕШЕНИЕ КВАДРАТНЫХ УРАВНЕНИЙ»

#### В а р и а н т 1

1. Решите уравнение:

а)  $2x^2 + 7x - 9 = 0;$

в)  $100x^2 - 16 = 0;$

б)  $3x^2 = 18x;$

г)  $x^2 - 16x + 63 = 0.$

2. Периметр прямоугольника равен 20 см. Найдите его стороны, если известно, что площадь прямоугольника равна 24 см<sup>2</sup>.

3. В уравнении  $x^2 + px - 18 = 0$  один из его корней равен  $-9$ . Найдите другой корень и коэффициент  $p$ .

### В а р и а н т 2

1. Решите уравнение:

а)  $3x^2 + 13x - 10 = 0$ ;

в)  $16x^2 = 49$ ;

б)  $2x^2 - 3x = 0$ ;

г)  $x^2 - 2x - 35 = 0$ .

2. Периметр прямоугольника равен 30 см. Найдите его стороны, если известно, что площадь прямоугольника равна  $56 \text{ см}^2$ .

3. Один из корней уравнения  $x^2 + 11x + q = 0$  равен  $-7$ . Найдите другой корень и свободный член  $q$ .

Критерии оценивания:

№ задания	Количество баллов
1	4
2	4
3	4
всего	12 баллов

Количество баллов	0-3	4-6	7-10	11-12
отметка	2	3	4	5

## РЕШЕНИЕ ВАРИАНТОВ КОНТРОЛЬНОЙ РАБОТЫ

### В а р и а н т 1

1. а)  $2x^2 + 7x - 9 = 0$ .

1-й способ.  $D = 7^2 - 4 \cdot 2 \cdot (-9) = 49 + 72 = 121$ ,  $D > 0$ , 2 корня.

$$x_1 = \frac{-7 + \sqrt{121}}{2 \cdot 2} = \frac{-7 + 11}{4} = \frac{4}{4} = 1;$$

$$x_2 = \frac{-7 - \sqrt{121}}{2 \cdot 2} = \frac{-7 - 11}{4} = \frac{-18}{4} = -\frac{9}{2} = -4,5.$$

2-й способ.  $a + b + c = 0$ , значит,  $x_1 = 1$ ,  $x_2 = \frac{c}{a}$ , то есть  $x_1 = 1$ ,

$$x_2 = \frac{-9}{2} = -4,5.$$

б)  $3x^2 = 18x$ ;

$$3x^2 - 18x = 0;$$

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

$$x = 0 \quad \text{или} \quad x = 6.$$

в)  $100x^2 - 16 = 0$ ;

$$100x^2 = 16;$$

$$x^2 = \frac{16}{100};$$

$$x^2 = \frac{4}{25};$$

$$x = \pm \sqrt{\frac{4}{25}};$$

$$x = \pm \frac{2}{5};$$

$$x = \pm 0,4.$$

$$\text{г) } x^2 - 16x + 63 = 0.$$

1-й способ.  $D_1 = (-8)^2 - 63 = 64 - 63 = 1, D_1 > 0, 2$  корня.

$$x_1 = 8 + \sqrt{1} = 9; \quad x_2 = 8 - \sqrt{1} = 7.$$

2-й способ. По теореме, обратной теореме Виета, имеем:

$$x_1 + x_2 = 16, \quad x_1 \cdot x_2 = 63. \text{ Подбором получаем: } x_1 = 9, x_2 = 7.$$

О т в е т: а)  $-4,5; 1$ ; б)  $0; 6$ ; в)  $\pm 0,4$ ; г)  $7; 9$ .

$$\frac{20 - 2x}{2}$$

2. Пусть  $x$  см – одна сторона прямоугольника, тогда вторая сторона  $\frac{20 - 2x}{2}$  см, что составляет  $(10 - x)$  см. Зная, что площадь прямоугольника равна  $24 \text{ см}^2$ , составим уравнение:

$$x(10 - x) = 24;$$

$$10x - x^2 - 24 = 0;$$

$$x^2 - 10x + 24 = 0;$$

$$D_1 = (-5)^2 - 1 \cdot 24 = 25 - 24 = 1, D_1 > 0, 2 \text{ корня.}$$

$$x_1 = 5 + \sqrt{1} = 6; \quad x_2 = 5 - \sqrt{1} = 4. \text{ Оба корня удовлетворяют условию задачи.}$$

О т в е т:  $4 \text{ см}; 6 \text{ см}$ .

3. Пусть  $x_1 = -9$  и  $x_2$  – корни уравнения  $x^2 + px - 18 = 0$ , тогда по теореме Виета:  $-9 + x_2 = -p$  и  $-9 \cdot x_2 = -18$ .

$$\text{Имеем: } x_2 = \frac{-18}{-9}; x_2 = 2 \text{ и } -9 + x_2 = -p, \text{ отсюда } p = 7.$$

О т в е т:  $x_2 = 2; p = 7$ .

## В а р и а н т 2

$$1. \text{ а) } 3x^2 + 13x - 10 = 0.$$

$$D = 13^2 - 4 \cdot 3 \cdot (-10) = 169 + 120 = 289, D > 0, 2 \text{ корня.}$$

$$x_1 = \frac{-13 + \sqrt{289}}{2 \cdot 3} = \frac{-13 + 17}{6} = \frac{4}{6} = \frac{2}{3};$$

$$x_2 = \frac{-13 - \sqrt{289}}{2 \cdot 3} = \frac{-13 - 17}{6} = \frac{-30}{6} = -5.$$

$$\text{б) } 2x^2 - 3x = 0;$$

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

$$x = 0 \quad \text{или} \quad 2x - 3 = 0;$$

$$x = 1,5.$$

$$\text{в) } 16x^2 = 49.$$

$$x^2 = \frac{49}{16};$$

$$x = \pm \sqrt{\frac{49}{16}};$$

$$x = \pm \frac{7}{4};$$

$$x = \pm 1,75.$$

$$\text{г) } x^2 - 2x - 35 = 0.$$

$$D_1 = (-1)^2 - 1 \cdot (-35) = 1 + 35 = 36, D_1 > 0, 2 \text{ корня.}$$

$$x_1 = 1 + \sqrt{36} = 1 + 6 = 7;$$

$$x_2 = 1 - \sqrt{36} = 1 - 6 = -5.$$

О т в е т: а)  $-\frac{2}{3}$ ; б) 0; 1,5; в)  $\pm 1,75$ ; г)  $-5; 7$ .

2. Пусть  $x$  см – одна сторона прямоугольника, тогда вторая сторона  $\frac{30-2x}{2}$  см, что составляет  $(15-x)$  см. Зная, что площадь прямоугольника равна  $56 \text{ см}^2$ , составим уравнение:

$$x(15-x) = 56;$$

$$15x - x^2 - 56 = 0;$$

$$x^2 - 15x + 56 = 0;$$

$$D = (-15)^2 - 4 \cdot 1 \cdot 56 = 225 - 224 = 1, D > 0, 2 \text{ корня.}$$

$$x_1 = \frac{15 + \sqrt{1}}{2} = \frac{16}{2} = 8; \quad x_2 = \frac{15 - \sqrt{1}}{2} = \frac{14}{2} = 7.$$

Оба корня удовлетворяют условию задачи.

О т в е т: 7 см; 8 см.

3. Пусть  $x_1 = -7$  и  $x_2$  – корни уравнения  $x^2 + 11x + q = 0$ , тогда по теореме Виета:  $-7 + x_2 = -11$  и  $-7 \cdot x_2 = q$ .

Имеем:  $x_2 = -11 + 7, x_2 = -4$  и  $-7 \cdot (-4) = q$ , отсюда  $q = 28$ .

О т в е т:  $x_2 = -4; q = 28$ .

## КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА № 6 ПО ТЕМЕ «ДРОБНЫЕ РАЦИОНАЛЬНЫЕ УРАВНЕНИЯ»

### В а р и а н т 1

1. Решите уравнение:

$$\text{а) } \frac{x^2}{x^2-9} = \frac{12-x}{x^2-9}; \quad \text{б) } \frac{6}{x-2} + \frac{5}{x} = 3.$$

2. Из пункта  $A$  в пункт  $B$  велосипедист проехал по одной дороге длиной 27 км, а обратно возвращался по другой дороге, которая была короче первой на 7 км. Хотя на обратном пути велосипедист уменьшил скорость на 3 км/ч, он все же на обратный путь затратил времени на 10 минут меньше, чем на путь из  $A$  в  $B$ . С какой скоростью ехал велосипедист из  $A$  в  $B$ ?

### В а р и а н т 2

1. Решите уравнение:

$$\text{а) } \frac{3x+4}{x^2-16} = \frac{x^2}{x^2-16}; \quad \text{б) } \frac{3}{x-5} + \frac{8}{x} = 2.$$

2. Катер прошёл 12 км против течения реки и 5 км по течению. При этом он затратил столько времени, сколько ему потребовалось бы, если бы он шёл 18 км по озеру. Какова собственная скорость катера, если известно, что скорость течения реки равна 3 км/ч.

Критерии оценивания:

№	Количество
---	------------

задания	баллов
1	6
2	6
всего	12 баллов

Количество баллов	0-3	4-6	7-10	11-12
отметка	2	3	4	5

## РЕШЕНИЕ ВАРИАНТОВ КОНТРОЛЬНОЙ РАБОТЫ №6

### В а р и а н т 1

1. а)  $\frac{x^2}{x^2-9} = \frac{12-x}{x^2-9}$ . Общий знаменатель  $x^2-9$ .

$$x^2 = 12 - x;$$

$$x^2 + x - 12 = 0.$$

По теореме, обратной теореме Виета,  $x_1 = 3$ ;  $x_2 = -4$ .

Если  $x = 3$ , то  $x^2 - 9 = 0$ .

Если  $x = -4$ , то  $x^2 - 9 \neq 0$ .

б)  $\frac{6}{x-2} + \frac{5}{x} = 3$ . Общий знаменатель  $x(x-2)$ .

$$6x + 5(x-2) = 3x(x-2);$$

$$6x + 5x - 10 - 3x^2 + 6x = 0;$$

$$-3x^2 + 17x - 10 = 0;$$

$$3x^2 - 17x + 10 = 0.$$

$D = (-17)^2 - 4 \cdot 3 \cdot 10 = 289 - 120 = 169$ ,  $D > 0$ , 2 корня.

$$x_1 = \frac{17 + \sqrt{169}}{2 \cdot 3} = \frac{17 + 13}{6} = \frac{30}{6} = 5;$$

$$x_2 = \frac{17 - \sqrt{169}}{2 \cdot 3} = \frac{17 - 13}{6} = \frac{4}{6} = \frac{2}{3}.$$

Если  $x = 5$ , то  $x(x-2) \neq 0$ .

Если  $x = \frac{2}{3}$ , то  $x(x-2) \neq 0$ .

О т в е т: а)  $-4$ ; б)  $\frac{2}{3}$ ; 5.

2. Пусть  $x$  км/ч – скорость велосипедиста, с которой он ехал из  $A$  в  $B$ , тогда  $(x-3)$  км/ч – скорость, с которой он ехал обратно. На путь из  $A$  в  $B$  он затратил  $\frac{27}{x}$  ч, а обратно  $\frac{27-7}{x-3}$  ч. Зная, что на обратный путь он затратил на 10 мин ( $\frac{1}{6}$  часа) меньше, составим уравнение:

$$\frac{27}{x} - \frac{20}{x-3} = \frac{1}{6}. \text{ Общий знаменатель } 6x(x-3).$$

$$162(x-3) - 120x - x(x-3) = 0;$$

$$162x - 486 - 120x - x^2 + 3x = 0;$$

$$x^2 - 45x + 486 = 0.$$

$$D = (-45)^2 - 4 \cdot 486 = 81, D > 0, 2 \text{ корня.}$$

$$x_1 = \frac{45 + \sqrt{81}}{2} = \frac{45 + 9}{2} = 27;$$

$$x_2 = \frac{45 - \sqrt{81}}{2} = \frac{45 - 9}{2} = 18.$$

Ни один из корней не обращает знаменатель в нуль, но корень  $x = 27$  не удовлетворяет условию задачи (слишком большая скорость для велосипедиста).

О т в е т: 18 км/ч.

## В а р и а н т 2

1. а)  $\frac{3x+4}{x^2-16} = \frac{x^2}{x^2-16}$ . Общий знаменатель  $x^2 - 16$ .  
 $3x + 4 = x^2$ ;  
 $x^2 - 3x - 4 = 0$ .

По теореме, обратной теореме Виета  $x_1 = 4$ ;  $x_2 = -1$ .

Если  $x = 4$ , то  $x^2 - 16 = 0$ .

Если  $x = -1$ , то  $x^2 - 16 \neq 0$ .

б)  $\frac{3}{x-5} + \frac{8}{x} = 2$ . Общий знаменатель  $x(x-5)$ .

$$3x + 8(x-5) = 2x(x-5);$$

$$3x + 8x - 40 = 2x^2 - 10x;$$

$$-2x^2 + 21x - 40 = 0;$$

$$2x^2 - 21x + 40 = 0.$$

$$D = (-21)^2 - 4 \cdot 2 \cdot 40 = 441 - 320 = 121, D > 0, 2 \text{ корня.}$$

$$x_1 = \frac{21 + \sqrt{121}}{2 \cdot 2} = \frac{21 + 11}{4} = 8;$$

$$x_2 = \frac{21 - \sqrt{121}}{2 \cdot 2} = \frac{21 - 11}{4} = \frac{10}{4} = \frac{5}{2} = 2,5.$$

Если  $x = 8$ , то  $x(x-5) \neq 0$ .

Если  $x = 2,5$ , то  $x(x-5) \neq 0$ .

О т в е т: а)  $-1$ ; б)  $2,5$ ;  $8$ .

2. Пусть  $x$  км/ч – собственная скорость катера, тогда против течения он шёл со скоростью  $(x - \frac{12}{x-3})$

3) км/ч, по течению  $-(x + 3)$  км/ч и по озеру  $-x$  км/ч. Против течения он шёл  $\frac{12}{x-3}$  ч, по течению  $\frac{5}{x+3}$  ч, а по озеру он шёл бы  $\frac{18}{x}$  ч. Зная, что на все плавание по реке он затратил бы столько же времени, сколько на плавание по озеру, составим уравнение:

$$\frac{12}{x-3} + \frac{5}{x+3} = \frac{18}{x}. \text{ Общий знаменатель } x(x-3)(x+3).$$

$$12x(x+3) + 5x(x-3) = 18(x-3)(x+3);$$

$$12x^2 + 36x + 5x^2 - 15x - 18x^2 + 162 = 0;$$

$$x^2 - 21x - 162 = 0.$$

$$D = (-21)^2 - 4 \cdot 162 = 441 + 648 = 1089, D > 0, 2 \text{ корня.}$$

$$x_1 = \frac{21 + \sqrt{1089}}{2} = \frac{21 + 33}{2} = 27;$$

$$x_2 = \frac{21 - \sqrt{1089}}{2} = \frac{21 - 33}{2} = -6.$$

Ни один из корней не обращает знаменатель в нуль, но  $x = -6$  не удовлетворяет условию задачи.

О т в е т: 27 км/ч.

**Примечание :** 1) при решении ДРУ возможно использовать любой способ (ОДЗ; приведение уравнения к дроби, равной нулю; умножению левой и правой части ДРУ на НОЗ и т.д.);

2) решение задач можно оформить табличным способом.

## КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА № 7

### ПО ТЕМЕ «ЧИСЛОВЫЕ НЕРАВЕНСТВА И ИХ СВОЙСТВА»

#### В а р и а н т 1

1. Докажите неравенство:

а)  $(x-2)^2 > x(x-4)$ ;      б)  $a^2 + 1 \geq 2(3a-4)$ .

2. Известно, что  $a < b$ . Сравните:

а)  $21a$  и  $21b$ ;      б)  $-3,2a$  и  $-3,2b$ ;      в)  $1,5b$  и  $1,5a$ .

Результат сравнения запишите в виде неравенства.

3. Известно, что  $2,6 < \sqrt{7} < 2,7$ . Оцените:

а)  $2\sqrt{7}$ ;      б)  $-\sqrt{7}$ .

4. Оцените периметр и площадь прямоугольника со сторонами  $a$  см и  $b$  см, если известно, что  $2,6 < a < 2,7$ ,  $1,2 < b < 1,3$ .

#### В а р и а н т 2

1. Докажите неравенство:

а)  $(x+7)^2 > x(x+14)$ ;      б)  $b^2 + 5 \geq 10(b-2)$ .

2. Известно, что  $a > b$ . Сравните:

а)  $18a$  и  $18b$ ;      б)  $-6,7a$  и  $-6,7b$ ;      в)  $-3,7b$  и  $-3,7a$ .

Результат сравнения запишите в виде неравенства.

3. Известно, что  $3,1 < \sqrt{10} < 3,2$ . Оцените:

а)  $3\sqrt{10}$ ;      б)  $-\sqrt{10}$ .

4. Оцените периметр и площадь прямоугольника со сторонами  $a$  см и  $b$  см, если известно, что  $1,5 < a < 1,6$ ,  $3,2 < b < 3,3$ .

Критерии оценивания:

№ задания	Количество баллов
1	2
2	3
3	2
4	6
всего	13 баллов

Количество баллов	0-3	4-6	7-10	11-13
отметка	2	3	4	5

## РЕШЕНИЕ ВАРИАНТОВ КОНТРОЛЬНОЙ РАБОТЫ №7

### В а р и а н т 1

1. а)  $(x-2)^2 - x(x-4) = x^2 - 4x + 4 - x^2 + 4x = 4 > 0$ , значит,  
 $(x-2)^2 > x(x-4)$ .

б)  $a^2 + 1 - 2(3a-4) = a^2 + 1 - 6a + 8 = a^2 - 6a + 9 = (a-3)^2 \geq 0$ ,  
 значит,  $a^2 + 1 \geq 2(3a-4)$ .

2. а)  $a < b$ ;  
 $21a < 21b$ ;

б)  $a < b$ ;  
 $-3,2a > -3,2b$ ;

в)  $a < b$ ;  
 $b > a$ ;  
 $1,5b > 1,5a$ .

О т в е т: а)  $21a < 21b$ ; б)  $-3,2a > -3,2b$ ; в)  $1,5b > 1,5a$ .

3. а)  $2,6 < \sqrt{7} < 2,7$ ;

б)  $2,6 < \sqrt{7} < 2,7$

$5,2 < 2\sqrt{7} < 5,4$ ;

$-2,7 < -\sqrt{7} < -2,6$ .

О т в е т: а)  $5,2 < 2\sqrt{7} < 5,4$ ; б)  $-2,7 < -\sqrt{7} < -2,6$ .

4.  $S = a \cdot b$  см<sup>2</sup>;

$P = 2(a+b)$  см;

$2,6 < a < 2,7$

$2,6 < a < 2,7$

$1,2 < b < 1,3$

$1,2 < b < 1,3$

$2,6 \cdot 1,2 < a \cdot b < 2,7 \cdot 1,3$

$2,6 + 1,2 < a + b < 2,7 + 1,3$

$3,12 < ab < 3,51$

$2 \cdot 3,8 < 2(a+b) < 2 \cdot 4$

$3,12 < S < 3,51$

$7,6 < 2(a+b) < 8,0$

$7,6 < P < 8,0$

О т в е т:  $3,12 < S < 3,51$ ;  $7,6 < P < 8,0$ .

### В а р и а н т 2

1. а)  $(x+7)^2 - x(x+14) = x^2 + 14x + 49 - x^2 - 14x = 49 > 0$ ,  
 значит,  $(x+7)^2 > x(x+14)$ .

б)  $b^2 + 5 - 10(b-2) = b^2 + 5 - 10b + 20 = b^2 - 10b + 25 = (b-5)^2 \geq 0$ ,  
 значит,  $b^2 + 5 \geq 10(b-2)$ .

2. а)  $a > b$ ;  
 $18a > 18b$ ;

б)  $a > b$ ;  
 $-6,7a < -6,7b$ ;

в)  $a > b$ ;  
 $b < a$ ;  
 $-3,7b > -3,7a$ .

О т в е т: а)  $18a > 18b$ ; б)  $-6,7a < -6,7b$ ; в)  $-3,7b > -3,7a$ .

3. а)  $3,1 < \sqrt{10} < 3,2$

б)  $3,1 < \sqrt{10} < 3,2$

$9,3 < \sqrt{10} < 9,6$ ;

$-3,2 < -\sqrt{10} < -3,1$ .

О т в е т: а)  $9,3 < \sqrt{10} < 9,6$ ; б)  $-3,2 < -\sqrt{10} < -3,1$ .

4.  $S = a \cdot b$  см<sup>2</sup>

$P = 2(a+b)$  см.

$1,5 < a < 1,6$

$1,5 < a < 1,6$

$3,2 < b < 3,3$

$3,2 < b < 3,3$

$4,80 < ab < 5,28$

$1,5 + 3,2 < a + b < 1,6 + 3,3$

$4,80 < S < 5,28$ .

$2 \cdot 4,7 < 2(a+b) < 2 \cdot 4,9$

$9,4 < 2(a+b) < 9,8$

$9,4 < P < 9,8$ .

О т в е т:  $4,80 < S < 5,28$ ;  $9,4 < P < 9,8$ .

## КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА № 8

### ПО ТЕМЕ «НЕРАВЕНСТВА С ОДНОЙ ПЕРЕМЕННОЙ И ИХ СИСТЕМЫ»

#### В а р и а н т 1

1. Решите неравенство:

а)  $\frac{1}{6}x < 5$ ;      б)  $1 - 3x \leq 0$ ;      в)  $5(y - 1,2) - 4,6 > 3y + 1$ .

2. При каких  $a$  значение дроби  $\frac{7+a}{3}$  меньше соответствующего значения дроби  $\frac{12-a}{2}$  ?

3. Решите систему неравенств:

а)  $\begin{cases} 2x - 3 > 0, \\ 7x + 4 > 0; \end{cases}$       б)  $\begin{cases} 3 - 2x < 1, \\ 1,6 + x < 2,9. \end{cases}$

4. Найдите целые решения системы неравенств  $\begin{cases} 6 - 2x < 3(x - 1), \\ 6 - \frac{x}{2} \geq x. \end{cases}$

5. При каких значениях  $x$  имеет смысл выражение  $\sqrt{3x - 2} + \sqrt{6 - x}$  ?

6. При каких значениях  $a$  множеством  $\begin{cases} 1,4 + x > 1,5, \\ 5 - 2x > 2. \end{cases}$  решений неравенства  $3x - 7 < \frac{a}{3}$  является числовой промежуток  $(-\infty; 4)$ ?

#### В а р и а н т 2

1. Решите неравенство:

а)  $\frac{1}{3}x \geq 2$ ;      б)  $2 - 7x > 0$ ;      в)  $6(y - 1,5) - 3,4 > 4y - 2,4$ .

2. При каких  $b$  значение дроби  $\frac{b+4}{2}$  больше соответствующего значения дроби  $\frac{5-2b}{3}$  ?

3. Решите систему неравенств:

а)  $\begin{cases} 4x - 10 > 10, \\ 3x - 5 > 1; \end{cases}$       б)  $\begin{cases} 1,4 + x > 1,5, \\ 5 - 2x > 2. \end{cases}$

4. Найдите целые решения системы неравенств  $\begin{cases} 10 - 4x \geq 3(1 - x), \\ 3,5 + \frac{x}{4} < 2x. \end{cases}$

5. При каких значениях  $a$  имеет смысл выражение  $\sqrt{5a - 1} + \sqrt{a + 8}$  ?

6. При каких значениях  $b$  множеством решений неравенства  $4x + 6 > \frac{b}{5}$  является числовой промежуток  $(3; +\infty)$ ?

Критерии оценивания:

№	Количество
---	------------

задания	баллов
1	1
2	1
3	3
4	3
5	3
6	2
всего	13 баллов

Количество баллов	0-3	4-6	7-10	11-13
отметка	2	3	4	5

## РЕШЕНИЕ ВАРИАНТОВ КОНТРОЛЬНОЙ РАБОТЫ №8

### В а р и а н т 1

$$1. \text{ а) } \frac{1}{6}x < 5 \quad / \cdot 6;$$

$$x < 30; \quad (-\infty; 30).$$

$$\text{б) } 1 - 3x \leq 0;$$

$$-3x \leq -1 \quad / : (-3);$$

$$x \geq \frac{1}{3}; \quad \left[\frac{1}{3}; +\infty\right).$$

$$\text{в) } 5(y - 1,2) - 4,6 > 3y + 1;$$

$$5y - 6 - 4,6 > 3y + 1;$$

$$5y - 3y > 1 + 6 + 4,6;$$

$$2y > 11,6 \quad / : 2;$$

$$y > 5,8; \quad (5,8; +\infty).$$

О т в е т: а)  $(-\infty; 30)$ ; б)  $\left[\frac{1}{3}; +\infty\right)$ ; в)  $(5,8; +\infty)$ .

$$2. \quad \frac{7+a}{3} < \frac{12-a}{2} \quad / \cdot 6;$$

$$2(7+a) < 3(12-a);$$

$$14 + 2a < 36 - 3a;$$

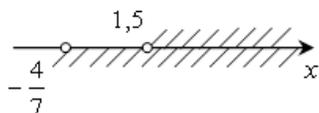
$$2a + 3a < 36 - 14;$$

$$5a < 22 \quad / : 5;$$

$$a < 4,4.$$

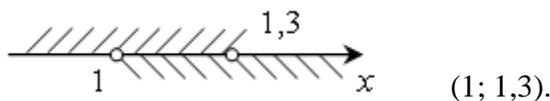
О т в е т: при  $a < 4,4$ .

$$3. \text{ а) } \begin{cases} 2x - 3 > 0, \\ 7x + 4 > 0; \end{cases} \quad \begin{cases} 2x > 3, \\ 7x > -4; \end{cases} \quad \begin{cases} x > 1,5, \\ x > -\frac{4}{7}; \end{cases}$$



$(1,5; +\infty)$ .

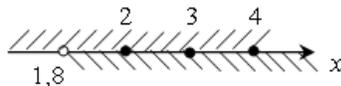
$$6) \begin{cases} 3-2x < 1, \\ 1,6+x < 2,9; \end{cases} \quad \begin{cases} -2x < -2, \\ x < 1,3; \end{cases} \quad \begin{cases} x > 1, \\ x < 1,3; \end{cases}$$



О т в е т: а) (1,5; +∞); б) (1; 1,3).

$$4. \begin{cases} 6-2x < 3(x-1), \\ 6-\frac{x}{2} \geq x; \end{cases} \quad \begin{cases} 6-2x < 3x-3, \\ 12-x \geq 2x; \end{cases} \quad \begin{cases} -2x-3x < -3-6, \\ -x-2x \geq -12; \end{cases}$$

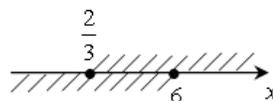
$$\begin{cases} -5x < -9, \\ -3x \geq -12; \end{cases} \quad \begin{cases} x > 1,8, \\ x \leq 4; \end{cases}$$



О т в е т: 2; 3; 4.

5. Выражение имеет смысл при  $x$ , удовлетворяющих системе:

$$\begin{cases} 3x-2 \geq 0, \\ 6-x \geq 0; \end{cases} \quad \begin{cases} 3x \geq 2, \\ -x \geq -6; \end{cases} \quad \begin{cases} x \geq \frac{2}{3}, \\ x \leq 6; \end{cases}$$



$$\frac{2}{3} \leq x \leq 6.$$

О т в е т: при  $\frac{2}{3} \leq x \leq 6$ .

$$6. \begin{cases} 3x-7 < \frac{a}{3}; \\ 9x-21 < a; \\ 9x < a+21; \end{cases}$$

$$x < \frac{a}{9} + \frac{7}{3}; \quad \left(-\infty; \frac{a}{9} + \frac{7}{3}\right).$$

Множеством решений является числовой промежуток  $(-\infty; 4)$ , если:

$$\frac{a}{9} + \frac{7}{3} = 4 \quad \Bigg/ \cdot 9;$$

$$a + 21 = 36;$$

$$a = 15.$$

О т в е т: при  $a = 15$ .

## В а р и а н т 2

$$1. \text{ а) } \begin{cases} \frac{1}{3}x \geq 2 \\ x \geq 6; \end{cases} \quad \Bigg/ \cdot 3; \quad [6; +\infty).$$

$$\text{б) } 2 - 7x > 0;$$

$$-7x > -2 \quad / : (-7);$$

$$x < \frac{2}{7}; \quad \left(-\infty; \frac{2}{7}\right).$$

В)  $6(y - 1,5) - 3,4 > 4y - 2,4;$

$$6y - 9 - 3,4 > 4y - 2,4;$$

$$6y - 4y > 9 + 3,4 - 2,4;$$

$$2y > 10 \quad / : (-2);$$

$$y > 5; \quad (5; +\infty).$$

О т в е т: а)  $[6; +\infty);$  б)  $\left(-\infty; \frac{2}{7}\right);$  в)  $(5; +\infty).$

$$2. \quad \frac{b+4}{2} > \frac{5-2b}{3} \quad / \cdot 6;$$

$$3(b+4) > 2(5-2b);$$

$$3b + 12 > 10 - 4b;$$

$$3b + 4b > 10 - 12;$$

$$7b > -2 \quad / : 7;$$

$$b > -\frac{2}{7}.$$

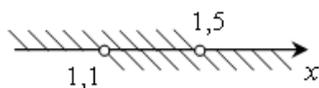
О т в е т: при  $b > -\frac{2}{7}.$

$$3. \text{ а) } \begin{cases} 4x - 10 > 10, \\ 3x - 5 > 1; \end{cases} \quad \begin{cases} 4x > 20, \\ 3x > 6; \end{cases} \quad \begin{cases} x > 5, \\ x > 2; \end{cases}$$



$(5; +\infty).$

$$\text{б) } \begin{cases} 1,4 + x > 1,5, \\ 5 - 2x > 2; \end{cases} \quad \begin{cases} x > 1,1, \\ -2x > -3; \end{cases} \quad \begin{cases} x > 1,1, \\ x < 1,5; \end{cases}$$

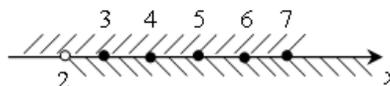


$(1,1; 1,5).$

О т в е т: а)  $(5; +\infty);$  б)  $(1,1; 1,5).$

$$4. \quad \begin{cases} 10 - 4x \geq 3(1-x), \\ 3,5 + \frac{x}{4} < 2x; \end{cases} \quad \begin{cases} 10 - 4x \geq 3 - 3x, \\ 14 + x < 8x; \end{cases} \quad \begin{cases} -4x + 3x \geq 3 - 10, \\ x - 8x < -14; \end{cases}$$

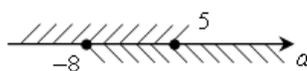
$$\begin{cases} -x \geq -7, \\ -7x < -14; \end{cases} \quad \begin{cases} x \leq 7, \\ x > 2; \end{cases}$$



О т в е т: 3; 4; 5; 6; 7.

5. Выражение имеет смысл при  $x$ , удовлетворяющих системе:

$$\begin{cases} 5 - a \geq 0, \\ a + 8 \geq 0; \end{cases} \quad \begin{cases} -a \geq -5, \\ a \geq -8; \end{cases} \quad \begin{cases} a \leq 5, \\ a \geq -8; \end{cases}$$



$$-8 \leq a \leq 5.$$

О т в е т: при  $-8 \leq a \leq 5.$

$$\begin{aligned} & \frac{b}{20} \\ 6. \quad & 4x + 6 > \frac{b}{20}; \\ & 20x + 30 > b; \\ & 20x > b - 30; \\ & x > \frac{b - 30}{20}; \quad \left( \frac{b - 30}{20}; +\infty \right). \end{aligned}$$

Множеством решений является числовой промежуток  $(3; +\infty)$ , если:

$$\frac{b - 30}{20} = 3;$$

$$b - 30 = 60;$$

$$b = 90.$$

О т в е т: при  $b = 90$ .

## КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА № 9

### ПО ТЕМЕ «СТЕПЕНЬ ЦЕЛЫМ ПОКАЗАТЕЛЕМ И ЕЕ СВОЙСТВА»

#### В а р и а н т 1

1. Найдите значение выражения:

а)  $4^{11} \cdot 4^{-9}$ ;      б)  $6^{-5} : 6^{-3}$ ;      в)  $(2^{-2})^3$ .

2. Упростите выражение:

а)  $(x^{-3})^4 \cdot x^{14}$ ;      б)  $1,5a^2b^{-3} \cdot 4a^{-3}b^4$ .

3. Преобразуйте выражение:

а)  $\left(\frac{1}{3}x^{-1}y^2\right)^{-2}$ ;      б)  $\left(\frac{3x^{-1}}{4y^{-3}}\right)^{-1} \cdot 6xy^2$ .

4. Вычислите:  $\frac{3^{-9} \cdot 9^{-4}}{27^{-6}}$ .

5. Представьте произведение  $(4,6 \cdot 10^4) \cdot (2,5 \cdot 10^{-6})$  в стандартном виде числа.

6. Представьте выражение  $(a^{-1} + b^{-1})(a + b)^{-1}$  в виде рациональной дроби.

#### В а р и а н т 2

1. Найдите значение выражения:

а)  $5^{-4} \cdot 5^2$ ;      б)  $12^{-3} : 12^{-4}$ ;      в)  $(3^{-1})^{-3}$ .

2. Упростите выражение:

а)  $(a^{-5})^4 \cdot a^{22}$ ;      б)  $0,4x^6y^{-8} \cdot 50x^{-5}y^9$ .

3. Преобразуйте выражение:

а)  $\left(\frac{1}{6}x^{-4}y^3\right)^{-1}$ ;      б)  $\left(\frac{3a^{-4}}{2b^{-3}}\right)^{-2} \cdot 10a^7b^3$ .

4. Вычислите:  $\frac{2^{-6} \cdot 4^{-3}}{8^{-7}}$ .

5. Представьте произведение  $(3,5 \cdot 10^{-5}) \cdot (6,4 \cdot 10^2)$  в стандартном виде числа.

6. Представьте выражение  $(x^{-1} - y^{-1})(x - y)^{-1}$  в виде рациональной дроби.

Критерии оценивания:

№ задания	Количество баллов
1	1
2	1
3	3
4	3
5	3
6	2
всего	13 баллов

Количество баллов	0-3	4-6	7-10	11-13
отметка	2	3	4	5

### РЕШЕНИЕ ВАРИАНТОВ КОНТРОЛЬНОЙ РАБОТЫ №9

#### В а р и а н т 1

1. а)  $4^{11} \cdot 4^{-9} = 4^{11-9} = 4^2 = 16$ ;

б)  $6^{-5} : 6^{-3} = 6^{-5+3} = 6^{-2} = \frac{1}{6^2} = \frac{1}{36}$ ;

в)  $(2^{-2})^3 = 2^{-2 \cdot 3} = 2^{-6} = \frac{1}{2^6} = \frac{1}{64}$ .

О т в е т: а) 16; б)  $\frac{1}{36}$ ; в)  $\frac{1}{64}$ .

2. а)  $(x^{-3})^4 \cdot x^{14} = x^{-12} \cdot x^{14} = x^{-12+14} = x^2$ ;

б)  $1,5a^2b^{-3} \cdot 4a^{-3}b^4 = (1,5 \cdot 4) \cdot (a^2 \cdot a^{-3}) \cdot (b^{-3} \cdot b^4) = 6a^{-1}b = \frac{6b}{a}$ .

$$\frac{6b}{a}$$

О т в е т: а)  $x^2$ ; б)  $\frac{6b}{a}$ .

3. а)  $\left(\frac{1}{3}x^{-1}y^2\right)^{-2} = \left(\frac{1}{3}\right)^{-2} \cdot (x^{-1})^{-2} \cdot (y^2)^{-2} = 3^2 \cdot x^2 \cdot y^{-4} = \frac{9x^2}{y^4}$ ;

б)  $\left(\frac{3x^{-1}}{4y^{-3}}\right)^{-1} \cdot 6xy^2 = \frac{4y^{-3}}{3x^{-1}} \cdot 6xy^2 = \frac{4 \cdot 6 \cdot x \cdot y^{-3} \cdot y^2}{3x^{-1}} = \frac{8x^2}{y}$ .

О т в е т: а)  $\frac{9x^2}{y^4}$ ; б)  $\frac{8x^2}{y}$ .

4.  $\frac{3^{-9} \cdot 9^{-4}}{27^{-6}} = 3^{-9} \cdot (3^2)^{-4} \cdot 27^6 = 3^{-9} \cdot 3^{-8} \cdot 3^{18} = 3$ .

О т в е т: 3.

5.  $(4,6 \cdot 10^4) \cdot (2,5 \cdot 10^{-6}) = 4,6 \cdot 2,5 \cdot 10^{4-6} = 11,5 \cdot 10^{-2} = 1,15 \cdot 10 \cdot 10^{-2} = 1,15 \cdot 10^{-1}$ .

О т в е т:  $1,15 \cdot 10^{-1}$ .

$$6. (a^{-1} + b^{-1})(a+b)^{-1} = \left(\frac{1}{a} + \frac{1}{b}\right) \cdot \frac{1}{(a+b)} = \frac{(a+b)}{ab} \cdot \frac{1}{(a+b)} = \frac{1}{ab}.$$

О т в е т:  $\frac{1}{ab}$ .

### В а р и а н т 2

$$1. \text{ а) } 5^{-4} \cdot 5^2 = 5^{-4+2} = 5^{-2} = \frac{1}{5^2} = \frac{1}{25} = 0,04;$$

$$\text{ б) } 12^{-3} : 12^{-4} = 12^{-3+4} = 12;$$

$$\text{ в) } (3^{-1})^{-3} = 3^{(-1) \cdot (-3)} = 3^3 = 27.$$

О т в е т: а) 0,04; б) 12; в) 27.

$$2. \text{ а) } (a^{-5})^4 \cdot a^{22} = a^{-20} \cdot a^{22} = a^{-20+22} = a^2;$$

$$\text{ б) } 0,4x^6y^{-8} \cdot 50x^{-5}y^9 = (0,4 \cdot 50) \cdot (x^6 \cdot x^{-5}) \cdot (y^{-8} \cdot y^9) = 20xy.$$

О т в е т: а)  $a^2$ ; б)  $20xy$ .

$$3. \text{ а) } \left(\frac{1}{6}x^{-4}y^3\right)^{-1} = \left(\frac{1}{6}\right)^{-1} \cdot (x^{-4})^{-1} \cdot (y^3)^{-1} = 6x^4y^{-3} = \frac{6x^4}{y^3};$$

$$\text{ б) } \left(\frac{3a^{-4}}{2b^{-3}}\right)^{-2} \cdot 10a^7b^3 = \left(\frac{2b^{-3}}{3a^{-4}}\right)^2 \cdot 10a^7b^3 = \frac{4b^{-6} \cdot 10a^7b^3}{9a^{-8}} = \\ = \frac{40}{9} \cdot a^{7+8} \cdot b^{-6+3} = \frac{40}{9} a^{15} \cdot b^{-3} = \frac{40a^{15}}{9b^3}.$$

О т в е т: а)  $\frac{6x^4}{y^3}$ ; б)  $\frac{40a^{15}}{9b^3}$ .

$$4. \frac{2^{-6} \cdot 4^{-3}}{8^{-7}} = 2^{-6} \cdot (2^2)^{-3} \cdot (2^3)^7 = 2^{-6} \cdot 2^{-6} \cdot 2^{21} = 2^{-6-6+21} = 2^9 = 512.$$

О т в е т: 512.

$$5. (3,5 \cdot 10^{-5}) \cdot (6,4 \cdot 10^2) = 3,5 \cdot 6,4 \cdot 10^{-5+2} = 22,4 \cdot 10^{-3} = \\ = 2,24 \cdot 10 \cdot 10^{-3} = 2,24 \cdot 10^{-2}.$$

О т в е т:  $2,24 \cdot 10^{-2}$ .

$$6. (x^{-1} - y^{-1})(x-y)^{-1} = \left(\frac{1}{x} - \frac{1}{y}\right) \cdot \frac{1}{(x-y)} = \frac{(y-x)}{xy} \cdot \frac{1}{(x-y)} = -\frac{1}{xy}.$$

О т в е т:  $-\frac{1}{xy}$ .

### ИТОГОВАЯ КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА

#### В а р и а н т 1

1. Решите систему неравенств:

$$\begin{cases} 3(x-1) - 2(1+x) < 1, \\ 3x - 4 > 0. \end{cases}$$

2. Упростите выражение:  $(\sqrt{6} + \sqrt{3})\sqrt{12} - 2\sqrt{6} \cdot \sqrt{3}$ .

3. Упростите выражение:  $\left(\frac{6}{y^2-9} + \frac{1}{3-y}\right) \cdot \frac{y^2+6y+9}{5}$ .

4. Два автомобиля выезжают одновременно из одного города в другой, находящийся на расстоянии 560 км. Скорость первого на 10 км/ч больше скорости второго, и поэтому первый приезжает на место на 1 ч раньше второго. Определите скорость каждого автомобиля.

5. При каких значениях  $x$  функция  $y = \frac{x-8}{4} + 1$  принимает положительные значения?

### В а р и а н т 2

1. Решите систему неравенств:

$$\begin{cases} 5(2x-1) - 3(3x+6) < 2, \\ 2x-17 > 0. \end{cases}$$

2. Упростите выражение:  $(\sqrt{10} + \sqrt{5}) \cdot \sqrt{20} - 5\sqrt{8}$ .

3. Упростите выражение:  $\left(\frac{2}{x^2-4} + \frac{1}{2x-x^2}\right) : \frac{1}{x^2+4x+4}$ .

4. Пассажирский поезд был задержан в пути на 16 мин и нагнал опоздание на перегоне в 80 км, идя со скоростью, на 10 км/ч большей, чем полагалось по расписанию. Какова была скорость поезда по расписанию?

5. При каких значениях  $x$  функция  $y = \frac{6-x}{5} - 2$  принимает отрицательные значения?

Критерии оценивания:

№ задания	Количество баллов
1	3
2	2
3	2
4	3
5	3
всего	13 баллов

Количество баллов	0-3	4-6	7-10	11-13
отметка	2	3	4	5

**РЕШЕНИЕ ВАРИАНТОВ ИТОГОВОЙ КОНТРОЛЬНОЙ РАБОТЫ**

**В а р и а н т 1**

$$1. \begin{cases} 3(x-1) - 2(1+x) < 1, \\ 3x - 4 > 0; \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} 3x - 3 - 2 - 2x < 1, \\ 3x > 4; \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x - 5 < 1, \\ 3x > 4; \end{cases} \Leftrightarrow$$

$$\Leftrightarrow \begin{cases} x < 6, \\ x > \frac{4}{3}. \end{cases}$$

О т в е т:  $\left(\frac{4}{3}; 6\right)$ .

$$2. (\sqrt{6} + \sqrt{3})\sqrt{12} - 2\sqrt{6} \cdot \sqrt{3} = \sqrt{6 \cdot 12} + \sqrt{3 \cdot 12} - 2\sqrt{6 \cdot 3} =$$

$$= \sqrt{6 \cdot 6 \cdot 2} + \sqrt{36} - 2\sqrt{2 \cdot 3 \cdot 3} = 6\sqrt{2} + 6 - 6\sqrt{2} = 6.$$

$$3. 1) \frac{6}{y^2 - 9} + \frac{1}{3 - y} = \frac{6}{(y-3)(y+3)} - \frac{1}{y-3} = \frac{6 - y - 3}{(y-3)(y+3)} =$$

$$= \frac{3 - y}{(y-3)(y+3)} = -\frac{1}{y+3};$$

$$2) -\frac{1}{y+3} \cdot \frac{y^2 + 6y + 9}{5} = -\frac{1}{y+3} \cdot \frac{(y+3)^2}{5} = -\frac{y+3}{5}.$$

О т в е т:  $-\frac{y+3}{5}$ .

4. Пусть скорость первого автомобиля  $x$  км/ч, тогда скорость второго автомобиля  $(x - 10)$  км/ч.

Время, затраченное первым автомобилем на прохождение пути в 560 км, равно  $\frac{560}{x}$  ч, а время, затраченное вторым автомобилем на прохождение этого же пути, равно  $\frac{560}{x-10}$  ч.

Первый автомобиль приезжает на место на 1 ч раньше второго. Получим уравнение:

$$\frac{560}{x-10} - \frac{560}{x} = 1.$$

Решим это уравнение:

$$560x - 560(x - 10) = x(x - 10);$$

$$560x - 560x + 5600 = x^2 - 10x;$$

$$x^2 - 10x - 5600 = 0;$$

$$x_1 = -70 \text{ (не подходит по смыслу задачи);}$$

$$x_2 = 80.$$

Получим, что скорость первого автомобиля равна 80 км/ч, а скорость второго 70 км/ч.

О т в е т: 80 км/ч и 70 км/ч.

5. Чтобы узнать все значения  $x$ , при которых функция  $y = \frac{x-8}{4} + 1$  принимает положительные значения, нужно решить неравенство:

$$\frac{x-8}{4} + 1 > 0;$$

$$\frac{8-x}{4} > -1;$$

$$8-x > -4;$$

$$-x > -12;$$

$$x < 12.$$

О т в е т: при  $x < 12$ .

## В а р и а н т 2

$$1. \begin{cases} 5(2x-1) - 3(3x+6) < 2, \\ 2x-17 > 0; \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} 10x-5-9x-18 < 2, \\ 2x > 17; \end{cases} \Leftrightarrow$$

$$\Leftrightarrow \begin{cases} x-23 < 2, \\ 2x > 17; \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x < 25, \\ x > 8,5. \end{cases}$$

О т в е т: (8,5; 25).

$$2. (\sqrt{10} + \sqrt{5}) \cdot \sqrt{20} - 5\sqrt{8} = \sqrt{10 \cdot 20} + \sqrt{5 \cdot 20} - 5\sqrt{4 \cdot 2} = \\ = \sqrt{10 \cdot 10 \cdot 2} + \sqrt{5 \cdot 5 \cdot 4} - 10\sqrt{2} = 10\sqrt{2} + 10 - 10\sqrt{2} = 10.$$

$$3. 1) \frac{2}{x^2-4} + \frac{1}{2x-x^2} = \frac{2}{(x-2)(x+2)} + \frac{1}{x(2-x)} = \frac{2}{(x-2)(x+2)} - \\ - \frac{1}{x(x-2)} = \frac{2x-x-2}{x(x-2)(x+2)} = \frac{x-2}{x(x-2)(x+2)} = \frac{1}{x(x+2)}.$$

$$2) \frac{1}{x(x+2)} : \frac{1}{x^2+4x+4} = \frac{1 \cdot (x+2)^2}{x(x+2) \cdot 1} = \frac{x+2}{x}.$$

О т в е т:  $\frac{x+2}{x}$ .

4. Пусть  $x$  км/ч – скорость поезда по расписанию, тогда  $(x+10)$  км/ч – его скорость на перегоне  $\frac{80}{x}$

в 80 км. Если бы на перегоне в 80 км поезд шёл по расписанию, то он затратил бы на это  $\frac{80}{x}$  ч. В

реальности этот перегон он преодолел за  $\frac{80}{x+10}$  ч. Отрезок пути, равный 80 км, поезд в реальности

прошёл на 16 мин (или  $\frac{4}{15}$  ч) быстрее, чем предполагал по расписанию.

Получим уравнение:

$$\frac{80}{x} - \frac{80}{x+10} = \frac{4}{15}.$$

Решим это уравнение:

$$15 \cdot 80(x+10) - 15 \cdot 80x = 4x(x+10);$$

$$15 \cdot 80x + 15 \cdot 80 \cdot 10 - 15 \cdot 80x = 4x^2 + 40x;$$

$$4x^2 + 40x - 15 \cdot 80 \cdot 10 = 0;$$

$$x^2 + 10x - 3000 = 0;$$

$$x_1 = -60 \text{ (не подходит по смыслу задачи);}$$

$$x_2 = 50.$$

О т в е т: 50 км/ч.

$$5. \frac{6-x}{5} - 2 < 0; \quad 6-x-10 < 0; \quad -x < 4 \\ x > -4.$$

О т в е т:  $x > -4$ .