

## КОНТРОЛЬНЫЕ РАБОТЫ

### К-1. Сокращение, сложение и вычитание алгебраических дробей

#### Подготовительный вариант

1. При каких значениях букв данная алгебраическая дробь имеет смысл?

а)  $\frac{13}{a-5}$ ;

в)  $\frac{17k}{|k|+4}$ .

б)  $\frac{x+2}{y-3,7}$ ;

2. Сократите дробь:

а)  $\frac{12x^4y^6}{18x^3y^8}$ ;

г)  $\frac{ax-ay+4x-4y}{16-a^2}$ ;

б)  $\frac{a^2-a}{a^2}$ ;

д)  $\frac{x^{20}y^{20}+x^8y^{50}}{x^{13}y+xy^{31}}$ ;

в)  $\frac{x+3y}{x^2-9y^2}$ ;

е)  $\frac{x^3+27y^3}{x+3y}$ .

3. Выполните действия:

а)  $\frac{7x+5}{1-x} + \frac{3x+6}{x-1}$ ;

г)  $\frac{3}{x} + \frac{4x-3}{x-1}$ ;

б)  $\frac{7-xy}{5x+xy} + \frac{y}{5+y}$ ;

д)  $\frac{3x-1}{x^2+2x} - \frac{3}{x+2} + \frac{5}{x}$ ;

в)  $3x - \frac{3x^2}{x+1}$ ;

е)  $\frac{2}{x^2-9} + \frac{1}{x-3} - \frac{2}{x+3}$ .

### Дополнительные задания

4\*. Постройте график функции:

$$y = \frac{4x^2 - 1}{2x - 1} - \frac{x^2 + x}{x}.$$

5\*. Сократите дробь:

а)  $\frac{x^2 - 7x + 10}{x^2 - 6x + 8};$

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

### 1 ВАРИАНТ

1. При каких значениях букв данная алгебраическая дробь имеет смысл?

а)  $\frac{11}{c-6};$

в)  $\frac{10m}{|m|+25}.$

б)  $\frac{a+1}{b-1,5};$

2. Сократите дробь:

а)  $\frac{14a^3b^5}{21a^4b};$

г)  $\frac{ax - ay + 3x - 3y}{9 - a^2};$

б)  $\frac{x^2 + x}{x^2};$

д)  $\frac{x^{23}y^{23} + x^9y^{55}}{x^{15}y + xy^{33}};$

в)  $\frac{a+2b}{a^2-4b^2};$

е)  $\frac{x^3 - 125y^3}{x - 5y}.$

3. Выполните действия:

а)  $\frac{2t+1}{2-t} + \frac{4t-3}{t-2};$

г)  $\frac{2}{x} + \frac{3x-2}{x+1};$

б)  $\frac{2-ab}{2a+ab} + \frac{b}{2+b};$

д)  $\frac{3+x}{x^2+x} - \frac{1}{x+1} + \frac{2}{x};$

в)  $c - \frac{c^2}{c+1};$

е)  $\frac{4}{x^2-4} - \frac{1}{x-2} - \frac{1}{x+2}.$

# Дополнительные задания

4\*. Постройте график функции:

$$y = \frac{9x^2 - 1}{3x + 1} - \frac{x^2 - x}{x}.$$

5\*. Сократите дробь:

а)  $\frac{x^2 - 7x + 6}{x^2 - 6x + 5};$

б)  $\frac{x^4 + x^2 + 1}{x^2 + x + 1}.$

## 2 ВАРИАНТ

1. При каких значениях букв данная алгебраическая дробь имеет смысл?

а)  $\frac{-1}{a+8};$

в)  $\frac{13m}{6+m^2}.$

б)  $\frac{y-2}{x-2,5};$

2. Сократите дробь:

а)  $\frac{15xy^4}{10x^3y^2};$

г)  $\frac{2a-2c+ax-cx}{4-x^2};$

б)  $\frac{ab-b}{b^2};$

д)  $\frac{x^{20}y^{20}+x^8y^{48}}{x^{13}y+xy^{29}};$

в)  $\frac{4x^2-y^2}{2x-y};$

е)  $\frac{x^3-64y^3}{x-4y}.$

3. Выполните действия:

а)  $\frac{2k-5}{3-k} + \frac{4-k}{k-3};$

г)  $\frac{4}{x} + \frac{5x-4}{x+2};$

б)  $\frac{3x^2}{x^2-1} - \frac{3x}{x-1};$

д)  $\frac{x-3}{x^2-x} - \frac{1}{x-1} - \frac{4}{x};$

в)  $\frac{7a}{a-b} - 7;$

е)  $\frac{3}{x^2-1} - \frac{2}{x-1} + \frac{1}{x+1}.$

*Дополнительные задания*

4\*. Постройте график функции:

$$y = \frac{9x^2 - 1}{3x - 1} - \frac{2x^2 + x}{x}.$$

5\*. Сократите дробь:

а)  $\frac{x^2 + 7x + 6}{x^2 - 3x - 4};$

б)  $\frac{x^4 + 3x^2 + 4}{x^2 - x + 2}.$

## К-2. Умножение и деление, совместные действия с алгебраическими дробями

### Подготовительный вариант

1. Выполните умножение дробей:

$$\begin{array}{ll} \text{а) } \frac{a^2 b^2}{c^6} \cdot \frac{c^4}{a^3 b}; & \text{в) } \frac{(a-b)^2}{a^2+ab} \cdot \frac{ab+b^2}{4a-4b}. \\ \text{б) } \frac{25-a^2}{24ab} \cdot \frac{48b^3}{a^2-10a+25}; & \end{array}$$

2. Выполните деление дробей:

$$\begin{array}{ll} \text{а) } \frac{a^3 b^3}{k^4} : \frac{a^4 b^2}{k}; & \text{в) } \frac{34x^2 y}{k^2-4k+4} : \frac{17xy^2}{k^2-4}. \\ \text{б) } \frac{m^2-mn}{n^2+mn} : \frac{3m-3n}{6(m+n)}; & \end{array}$$

3. Упростите выражение:

$$(4a^2-9b^2) \cdot \left( \frac{1}{2a+3b} + \frac{1}{2a-3b} \right).$$

4. Выполните действия:

$$\begin{array}{l} \text{а) } \left( \frac{a}{a-b} - \frac{a+b}{a} \right) \cdot \frac{a-b}{2b}; \\ \text{б) } \left( \frac{1}{m^2} + \frac{1}{n^2} - \frac{4m+4n}{mn} \cdot \frac{1}{2m+2n} \right) \cdot \frac{mn}{n^2-m^2}. \end{array}$$

### Дополнительные задания

5\*. Постройте график функции:

$$y = \frac{5-x}{x^2+4} : \frac{x^2-5x}{4x^2+16}.$$

6\*. Пусть  $\frac{1}{x} - x = 4$ . Найдите  $x^2 + \frac{1}{x^2}$ .

7\*. Пусть  $\frac{x}{y}=4$ . Найдите значение выра:  

$$\frac{x^2+xy-y^2}{x^2-xy+y^2}.$$

## 1 ВАРИАНТ

1. Выполните умножение дробей:

- а)  $\frac{ab^2}{c^4} \cdot \frac{c^2}{ab}$ ;                      в)  $\frac{(x+y)^2}{x^2-xy} \cdot \frac{xy-y^2}{5x+5y}$ .
- б)  $\frac{36-b^2}{35ab} \cdot \frac{45b^2}{b^2-12b+36}$ ;

2. Выполните деление дробей:

- а)  $\frac{ab^3}{m^2} : \frac{a^2b}{m}$ ;                      в)  $\frac{48a^2b}{k^2-6k+9} : \frac{24ab^2}{k^2-9}$ .
- б)  $\frac{b^2+bc}{c^2-bc} : \frac{5b+5c}{10(b-c)}$ ;

3. Упростите выражение:

$$(4x^2-25y^2) \cdot \left( \frac{1}{2x+5y} + \frac{1}{2x-5y} \right).$$

4. Выполните действия:

- а)  $\left( \frac{y}{y-x} - \frac{y-x}{y} \right) \cdot \frac{y-x}{x}$ ;
- б)  $\left( \frac{1}{a^2} + \frac{1}{b^2} - \frac{2a-2b}{ab} \cdot \frac{1}{a-b} \right) \cdot \frac{a^2b^2}{a^2-b^2}$ .

## Дополнительные задания

5\*. Постройте график функции:

$$y = \frac{10-x}{x^2+2} \cdot \frac{x^2-10x}{5x^2+10}.$$

6\*. Пусть  $x + \frac{1}{x} = 3$ . Найдите  $x^2 + \frac{1}{x^2}$ .

7\*. Пусть  $\frac{y}{x} = 3$ . Найдите  $\frac{3y^2 - 2xy + x^2}{x^2 + xy + y^2}$ .

## 2 ВАРИАНТ

1. Выполните умножение дробей:

а)  $\frac{a^3b}{c^5} \cdot \frac{c^4}{a^2b}$ ;

в)  $\frac{(a+b)^2}{a^3+a^2b} \cdot \frac{ab^2+b^3}{4a+4b}$ .

б)  $\frac{100-y^2}{21xy} \cdot \frac{28y^2}{y^2+20y+100}$ ;

2. Выполните деление дробей:

а)  $\frac{a^2b^4}{m^3} : \frac{a^3b^2}{m^2}$ ;

в)  $\frac{36b^2c}{a^2+14a+49} : \frac{18bc^2}{a^2-49}$ .

б)  $\frac{a^2-ab}{a^2+ab} : \frac{9a-9b}{10(a+b)}$ ;

3. Упростите выражение:

$$(9x^2 - 16y^2) \cdot \left( \frac{1}{3x-4y} - \frac{1}{3x+4y} \right).$$

4. Выполните действия:

а)  $\left( \frac{x}{x+z} - \frac{x+z}{x} \right) \cdot \frac{z+x}{z};$

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

*Дополнительные задания*

5\*. Постройте график функции:

$$y = \frac{3-x}{x^2+3} : \frac{x^2-3x}{2x^2+6}.$$

6\*. Пусть  $x - \frac{1}{x} = 2$ . Найдите  $x^2 + \frac{1}{x^2}$ .

7\*. Пусть  $\frac{y}{x} = 2$ . Найдите  $\frac{4y^2 - 3xy + x^2}{x^2 - xy + y^2}.$



## К-3. Квадратные корни

### Подготовительный вариант

1. Вычислите:

- |                    |                        |
|--------------------|------------------------|
| а) $43^2$ ;        | г) $\sqrt{184900}$ ;   |
| б) $(-43)^2$ ;     | д) $\sqrt{18,49}$ ;    |
| в) $\sqrt{1849}$ ; | е) $\sqrt{0,001849}$ . |

2. Найдите значение выражения:

- |                                   |                                                                   |
|-----------------------------------|-------------------------------------------------------------------|
| а) $\sqrt{16 \cdot 36}$ ;         | д) $\sqrt{1\frac{7}{9}}$ ;                                        |
| б) $\sqrt{(-9) \cdot (-16)}$ ;    | е) $\sqrt{1\frac{7}{10}} \cdot \sqrt{\frac{5}{34}}$ ;             |
| в) $\frac{\sqrt{50}}{\sqrt{2}}$ ; | ж) $\sqrt{13^2} + \sqrt{(-8)^2} - (\sqrt{8})^2 - \sqrt{(-6)^2}$ . |
| г) $\sqrt{3 \cdot 48}$ ;          |                                                                   |

3. Сравните значения выражений  $\sqrt{x^2 - y^2}$  и  $x - y$

при  $x = 13$ ,  $y = 5$ .

4. Найдите значение выражения  $\sqrt{x^2 + y^2}$  при данных  $x$  и  $y$ .

$x$	0	-6	3	8	6	$\sqrt{5}$	$\sqrt{11}$	$5\sqrt{2}$
$y$	5	0	-4	-15	-8	2	5	$-5\sqrt{2}$
$\sqrt{x^2 + y^2}$								

*Дополнительное задание*

5\*. Вычислите наиболее рациональным способом:

а)  $\sqrt{\left(5\frac{4}{11}\right)^2 + 2 \cdot 5\frac{4}{11} \cdot 3\frac{7}{11} + \left(3\frac{7}{11}\right)^2}$ ;

б)  $\sqrt{113^2 - 112^2}$ ;

в)  $\sqrt{\left(4\frac{5}{6}\right)^2 - 2 \cdot 4\frac{5}{6} \cdot 13\frac{5}{6} + \left(13\frac{5}{6}\right)^2}$ .

## 1 ВАРИАНТ

1. Вычислите:

а)  $49^2$ ;

г)  $\sqrt{240100}$ ;

б)  $(-49)^2$ ;

д)  $\sqrt{24,01}$ ;

в)  $\sqrt{2401}$ ;

е)  $\sqrt{0,002401}$ .

2. Найдите значение выражения:

а)  $\sqrt{9 \cdot 49}$ ;

д)  $\sqrt{3\frac{1}{16}}$ ;

б)  $\sqrt{(-25) \cdot (-16)}$ ;

е)  $\sqrt{1\frac{1}{12}} \cdot \sqrt{\frac{4}{39}}$ ;

в)  $\frac{\sqrt{98}}{\sqrt{2}}$ ;

ж)  $\sqrt{17^2} + \sqrt{(-16)^2} - (\sqrt{10})^2 - \sqrt{(-8)^2}$ .

г)  $\sqrt{5 \cdot 125}$ ;

3. Сравните значения выражений  $\sqrt{x^2 + y^2}$  и  $x + y$

при  $x = 24$ ,  $y = 7$ .

4. Найдите значение выражения  $\sqrt{x^2 + y^2}$  при данных  $x$  и  $y$ .

$x$	4	0	5	-7	10	$\sqrt{21}$	$\sqrt{13}$	$6\sqrt{2}$
$y$	0	-6	-12	24	-24	2	6	$-6\sqrt{2}$
$\sqrt{x^2 + y^2}$								

### Дополнительное задание

5\*. Вычислите наиболее рациональным способом:

а)  $\sqrt{\left(2\frac{8}{17}\right)^2 + 2 \cdot 2\frac{8}{17} \cdot 1\frac{9}{17} + \left(1\frac{9}{17}\right)^2}$ ;

б)  $\sqrt{145^2 - 144^2}$ ;

в)  $\sqrt{\left(5\frac{2}{7}\right)^2 - 2 \cdot 5\frac{2}{7} \cdot 21\frac{2}{7} + \left(21\frac{2}{7}\right)^2}$ .

## 2 ВАРИАНТ

1. Вычислите:

а)  $37^2$ ;

г)  $\sqrt{136900}$ ;

б)  $(-37)^2$ ;

д)  $\sqrt{13,69}$ ;

в)  $\sqrt{1369}$ ;

е)  $\sqrt{0,001369}$ .

2. Найдите значение выражения:

а)  $\sqrt{9 \cdot 25}$ ;

д)  $\sqrt{2\frac{7}{9}}$ ;

б)  $\sqrt{(-9) \cdot (-25)}$ ;

е)  $\sqrt{3\frac{1}{7}} \cdot \sqrt{\frac{7}{88}}$ ;

в)  $\frac{\sqrt{75}}{\sqrt{3}}$ ;

ж)  $\sqrt{15^2} + \sqrt{(-13)^2} - (\sqrt{7})^2 - \sqrt{(-5)^2}$ .

г)  $\sqrt{3 \cdot 75}$ ;

3. Сравните значения выражений  $\sqrt{a^2+b^2}$  и  $a+b$  при  $a=5$ ,  $b=12$ .

4. Найдите значение выражения  $\sqrt{x^2+y^2}$  при данных  $x$  и  $y$ .

$x$	3	0	4	-5	8	$\sqrt{3}$	$\sqrt{7}$	$-7\sqrt{2}$
$y$	0	-7	-3	12	-6	1	3	$7\sqrt{2}$
$\sqrt{x^2+y^2}$								

### Дополнительное задание

5\*. Вычислите наиболее рациональным способом:

а)  $\sqrt{\left(7\frac{1}{3}\right)^2 + 2 \cdot 7\frac{1}{3} \cdot 8\frac{2}{3} + \left(8\frac{2}{3}\right)^2}$  ;

б)  $\sqrt{85^2 - 84^2}$  ;

в)  $\sqrt{\left(3\frac{1}{5}\right)^2 - 2 \cdot 3\frac{1}{5} \cdot 7\frac{1}{5} + \left(7\frac{1}{5}\right)^2}$  .

**К-4. Свойства квадратных корней***Подготовительный вариант***1. Вычислите:**

а)  $10\sqrt{0,36} - \sqrt{144}$ ;

б)  $3 \cdot \sqrt{2\frac{7}{9}}$ ;

в)  $\sqrt{80} + \sqrt{125} - \sqrt{45} + \sqrt{405} - \sqrt{500}$ .

**2. Найдите значение выражения:**

а)  $(1-5\sqrt{2})(1+5\sqrt{2})$ ;

б)  $(3\sqrt{8}+5\sqrt{2})^2$ ;

в)  $\sqrt{(6-7\sqrt{2})^2}$ ;

г)  $\sqrt{18} - (\sqrt{14} - 2\sqrt{7}) \cdot \sqrt{7} + 4\sqrt{2}$ ;

д)  $(7\sqrt{2} - \sqrt{98} + \sqrt{10}) \cdot \sqrt{2} - 2\sqrt{5}$ .

**3. Освободитесь от иррациональности в знаменателе:**

а)  $\frac{7}{\sqrt{70}}$ ;

в)  $\frac{4+\sqrt{2}}{4-\sqrt{2}}$ .

б)  $\frac{6}{\sqrt{5}+\sqrt{2}}$ ;

**4. Сократите дробь:**

а)  $\frac{a-100}{\sqrt{a}-10}$ ;

в)  $\frac{y+\sqrt{by}}{b\sqrt{y}}$ .

б)  $\frac{\sqrt{m}+2}{m+2\sqrt{m}}$ ;

# *Дополнительные задания*

5\*. 1) Вынесите множитель из-под знака корня:

а)  $\sqrt{36m^{10}n^{12}}$ , если  $m > 0$ ;  $n > 0$ ;

б)  $\sqrt{800b^4}$ , если  $b < 0$ ;

в)  $\sqrt{y^{13}z^7}$ , если  $y < 0$ ,  $z < 0$ .

2) Внесите множитель под знак корня:

а)  $-2\sqrt{13}$ ; б)  $x^5y^2\sqrt{y}$ , если  $x < 0$ ;  $y > 0$ .

6. Выполните действия:

$$\left( \frac{b - \sqrt{ab}}{\sqrt{a} + \sqrt{b}} + \sqrt{a} \right) : \frac{a^2 + 2ab + b^2}{a - b}.$$

## 1 ВАРИАНТ

1. Вычислите:

а)  $10\sqrt{0,49} - \sqrt{121}$ ;

б)  $5 \cdot \sqrt{2\frac{14}{25}}$ ;

в)  $\sqrt{20} + \sqrt{45} - \sqrt{80} + \sqrt{125} - \sqrt{180}$ .

2. Найдите значение выражения:

а)  $(1 - 2\sqrt{3})(1 + 2\sqrt{3})$ ;

б)  $(3\sqrt{12} + 2\sqrt{3})^2$ ;

в)  $\sqrt{(3 - 2\sqrt{5})^2}$ ;

г)  $\sqrt{75} - (\sqrt{6} - 2\sqrt{2}) \cdot \sqrt{2} - 3\sqrt{3}$ ;

д)  $(5\sqrt{3} - \sqrt{108} + \sqrt{21}) \cdot \sqrt{3} - 3\sqrt{7}$ .

3. Освободитесь от иррациональности в знаменателе:

а)  $\frac{6}{\sqrt{12}}$ ;

в)  $\frac{3+\sqrt{3}}{3-\sqrt{3}}$ .

б)  $\frac{4}{\sqrt{7}+\sqrt{3}}$ ;

4. Сократите дробь:

а)  $\frac{a-9}{\sqrt{a}+3}$ ;

в)  $\frac{x-\sqrt{ax}}{a\sqrt{x}}$ .

б)  $\frac{\sqrt{x}+1}{x+\sqrt{x}}$ ;

### Дополнительные задания

5\*. 1) Вынесите множитель из-под знака радикала:

а)  $\sqrt{64a^6c^8}$ , если  $a > 0$ ;  $c > 0$ ;

б)  $\sqrt{450a^6}$ , если  $a < 0$ ;

в)  $\sqrt{x^{11}y^5}$ , если  $x < 0$ ,  $y < 0$ .

2) Внесите множитель под знак радикала:

а)  $-4\sqrt{11}$ ; б)  $a^3b\sqrt{b}$ , если  $a < 0$ ;  $b > 0$ .

6. Выполните действия:

$$\left( \frac{\sqrt{a}}{b-\sqrt{ab}} + \frac{\sqrt{b}}{a-\sqrt{ab}} \right) \cdot \frac{\sqrt{ab}}{\sqrt{a}+\sqrt{b}}.$$

## 2 ВАРИАНТ

1. Вычислите:

а)  $\sqrt{64}-10\sqrt{0,81}$ ;

б)  $8 \cdot \sqrt{1\frac{9}{16}}$ ;

в)  $\sqrt{40}-\sqrt{90}+\sqrt{160}-\sqrt{250}+\sqrt{360}$ .

2. Найдите значение выражения:

а)  $(2+\sqrt{3})(\sqrt{3}-2)$ ;

б)  $(2\sqrt{18}+3\sqrt{2})^2$ ;

в)  $\sqrt{(2-3\sqrt{5})^2}$ ;

г)  $\sqrt{12}-(\sqrt{15}-3\sqrt{5})\cdot\sqrt{5}+\sqrt{27}$ ;

д)  $(5\sqrt{7}-\sqrt{63}-\sqrt{14})\cdot\sqrt{7}+7\sqrt{2}$ .

3. Освободитесь от иррациональности в знаменателе:

а)  $\frac{10}{\sqrt{30}}$ ;

в)  $\frac{3+\sqrt{5}}{1+\sqrt{5}}$ .

б)  $\frac{8}{\sqrt{10}-\sqrt{2}}$ ;

4. Сократите дробь:

а)  $\frac{m-n}{\sqrt{m}+\sqrt{n}}$ ;

в)  $\frac{y+x\sqrt{y}}{x\sqrt{y}}$ .

б)  $\frac{1+\sqrt{a}}{\sqrt{a}+a}$ ;

*Дополнительные задания*

5\*. 1) Вынесите множитель из-под знака радикала:

а)  $\sqrt{25a^4c^6}$ , если  $a > 0$ ;  $c > 0$ ;

б)  $\sqrt{288a^{10}}$ , если  $a < 0$ ;

в)  $\sqrt{x^9y^{13}}$ , если  $x < 0$ ,  $y < 0$ .

2) Внесите множитель под знак радикала:

а)  $-3\sqrt{13}$ ;

б)  $x^5y\sqrt{y}$ , если  $x < 0$ ;  $y > 0$ .

6. Выполните действия:

$$\left( \frac{c-7\sqrt{b}}{\sqrt{cb}-b} - \frac{7\sqrt{c}+\sqrt{b}}{\sqrt{cb}-c} \right) : \frac{c+b}{\sqrt{c}-\sqrt{b}}.$$



**К-5. Квадратные уравнения***Подготовительный вариант*

1. Решите неполное квадратное уравнение:

а)  $x^2 + 4x = 0$ ;

в)  $7x^2 + 1 = 0$ .

б)  $6x^2 - 24 = 0$ ;

2. Решите уравнение:

а)  $x^2 - 11x + 18 = 0$ ;

в)  $x^2 - x - 3 = 0$ .

б)  $3x^2 - 2x - 40 = 0$ ;

3. Решите уравнение:

а)  $3x^2 - x + 8 = 0$ ;

б)  $16x^2 - 40x + 25 = 0$ ;

в)  $2x^2 - 65x + 130\sqrt{145} = 0$ .

4. Найдите корни уравнения

$$(4x - 3)^2 + (3x + 2)^2 = 47 - 3x.$$

*Дополнительные задания*

5\*. Для всякого значения  $a$  решите уравнение

$$x^2 - (3a - 1)x - 3a = 0.$$

6\*. При каких  $b$  уравнение  $5x^2 + bx + 20 = 0$  имеет один корень? Для каждого такого  $b$  найдите этот корень.

**1 ВАРИАНТ**

1. Решите неполное квадратное уравнение:

а)  $x^2 + 5x = 0$ ;

в)  $3x^2 + 7 = 0$ .

б)  $3x^2 - 27 = 0$ ;

2. Решите уравнение:

- а)  $x^2 - 11x + 24 = 0$ ;                      в)  $x^2 + x - 4 = 0$ .  
 б)  $2x^2 - x - 15 = 0$ ;

3. Решите уравнение:

- а)  $4x^2 + x + 7 = 0$ ;                      в)  $4x^2 - 55x + 110\sqrt{125} = 0$ .  
 б)  $16x^2 - 40x + 25 = 0$ ;

4. Найдите корни уравнения

$$(2x + 5)^2 + (5x - 3)^2 = 75 + 2x.$$

### *Дополнительные задания*

5\*. Для всякого значения  $a$  решите уравнение

$$x^2 - (4a + 1)x + 4a = 0.$$

6\*. При каких  $b$  уравнение  $2x^2 + bx + 8 = 0$  имеет один корень? Для каждого такого  $b$  найдите этот корень.

## 2 ВАРИАНТ

1. Решите неполное квадратное уравнение:

- а)  $x^2 - 3x = 0$ ;                      в)  $5x^2 + 3 = 0$ .  
 б)  $7x^2 - 28 = 0$ ;

2. Решите уравнение:

- а)  $x^2 - 13x + 22 = 0$ ;                      в)  $x^2 - x - 1 = 0$ .  
 б)  $3x^2 + x - 30 = 0$ ;

3. Решите уравнение:

- а)  $2x^2 - x + 11 = 0$ ;  
 б)  $9x^2 - 42x + 49 = 0$ ;  
 в)  $3x^2 - 75x + 140\sqrt{181} = 0$ .

4. Найдите корни уравнения:

$$(3x + 4)^2 + (5x - 1)^2 = 38 + x.$$

*Дополнительные задания*

5\*. Для всякого значения  $a$  решите уравнение

$$x^2 - (2a + 1)x + 2a = 0.$$

6\*. При каких  $b$  уравнение  $3x^2 + bx + 12 = 0$  имеет один корень? Для каждого такого  $b$  найдите этот корень.

## К-6. Уравнения, сводящиеся к квадратным. Теорема Виета

### Подготовительный вариант

1. Решите уравнение:

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

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

б)  $\frac{x+2}{x-1} = 6-x$ ;

2. Не решая уравнения, найдите  $x_1 + x_2$  и  $x_1 \cdot x_2$  (т.е. сумму и произведение его корней):

а)  $x^2 + 6x - 12 = 0$ ;

б)  $2x^2 - 7x - 6 = 0$ .

3. Найдите корни уравнения подбором (используя теорему Виета):

а)  $x^2 - (4 + 9)x + 4 \cdot 9 = 0$ ;

б)  $x^2 - 4x + 3 = 0$ ;

в)  $x^2 - (\sqrt{5} + 3)x + 3\sqrt{5} = 0$ ;

г)  $x^2 + (b^3 - 2)x - 2b^3 = 0$ .

4. Составьте какое-либо квадратное уравнение с корнями 9 и -5.

5. При каком значении  $p$  один из корней уравнения  $x^2 - px + 7 = 0$  равен единице? В этом случае найдите второй корень.

### Дополнительные задания

6\*. Решите уравнение:

$$x^2 - 9x = 639^2 - 9 \cdot 639.$$

7\*. При каком значении  $a$  уравнение  $\frac{x^2-4x+3}{x-a}=0$  имеет один корень?

## 1 ВАРИАНТ

1. Решите уравнение:

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

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

б)  $\frac{x-1}{x-3} = 7-x$ ;

2. Не решая уравнения, найдите  $x_1+x_2$  и  $x_1 \cdot x_2$  (т.е. сумму и произведение его корней):

а)  $x^2 + 5x - 13 = 0$ ;

б)  $4x^2 - 3x - 5 = 0$ .

3. Найдите корни уравнения подбором (используя теорему Виета):

а)  $x^2 - (3 + 11)x + 3 \cdot 11 = 0$ ;

б)  $x^2 - 5x + 4 = 0$ ;

в)  $x^2 - (\sqrt{7} + 3)x + 3\sqrt{7} = 0$ ;

г)  $x^2 + (c^4 - 5)x - 5c^4 = 0$ .

4. Составьте какое-либо квадратное уравнение с корнями 11 и -4.

5. При каком значении  $p$  один из корней уравнения  $x^2 - px + 9 = 0$  равен единице? В этом случае найдите второй корень.

### Дополнительные задания

6\*. Решите уравнение:

$$x^2 - 7x = 847^2 - 7 \cdot 847.$$

7\*. При каком значении  $a$  уравнение  $\frac{x^2-x-6}{x-a}=0$  имеет один корень?

## 2 ВАРИАНТ

1. Решите уравнение:

а)  $\frac{x+4}{x+3} = \frac{x-1}{x-5}$ ;      б)  $\frac{x+1}{x-1} = 5-x$ ;      в)  $\frac{1}{x} + \frac{2}{x+1} = 2$ .

2. Не решая уравнения, найдите  $x_1+x_2$  и  $x_1 \cdot x_2$  (т.е. сумму и произведение его корней):

а)  $x^2 + 7x - 11 = 0$ ;      б)  $3x^2 - 5x - 9 = 0$ .

3. Найдите корни уравнения подбором (используя теорему Виета):

а)  $x^2 - (5+8)x + 5 \cdot 8 = 0$ ;

б)  $x^2 - 3x + 2 = 0$ ;

в)  $x^2 - (\sqrt{3}+2)x + 2\sqrt{3} = 0$ ;

г)  $x^2 + (a^2-3)x - 3a^2 = 0$ .

4. Составьте какое-либо квадратное уравнение с корнями 8 и -7.

5. При каком значении  $p$  один из корней уравнения  $x^2 - px + 6 = 0$  равен единице? В этом случае найдите второй корень.

### Дополнительные задания

6\*. Решите уравнение:

$$x^2 - 8x = 727^2 - 8 \cdot 727.$$

7\*. При каком значении  $a$  уравнение  $\frac{x^2-3x+2}{x-a}=0$  имеет один корень?

## **К-7. Текстовые задачи, сводящиеся к квадратным уравнениям**

### *Подготовительный вариант*

1. Площадь прямоугольника, одна из сторон которого на 3 см больше другой, равна  $54 \text{ см}^2$ . Найдите стороны и периметр прямоугольника.

2. Скорость моторной лодки в стоячей воде 7 км/ч. Время, затраченное на движение лодки на расстояние 24 км по течению и расстояние 24 км против течения, равно 7 ч.

Найдите скорость течения реки.

3. Первый насос выкачивает воду из резервуара на 2 ч быстрее, чем второй насос, и на 40 мин медленнее, чем работая вместе со вторым насосом.

За сколько часов выкачивает воду из резервуара первый насос?

### *Дополнительное задания*

4\*. Ежесуточный процент увеличения количества бактерий в пробирке – постоянное число. За двое суток количество бактерий в пробирке увеличилось на 96%. На сколько процентов увеличивается это количество за сутки?

## **1 ВАРИАНТ**

1. Площадь прямоугольника, одна из сторон которого на 2 см больше другой, равна  $35 \text{ см}^2$ . Найдите стороны и периметр прямоугольника.

2. Скорость моторной лодки в стоячей воде 15 км/ч. Время, затраченное на движение лодки на расстояние 36 км по течению и 36 км против течения, равно 5 ч. Найдите скорость течения реки.

3. Первая бригада трактористов вспахивает поле на 3 ч дольше, чем вторая бригада, вспахивающая то же поле, и на 4 ч дольше, чем работая вместе со второй бригадой. За сколько часов вспахивает поле первая бригада самостоятельно?

### *Дополнительное задание*

4\*. За два года население городка увеличилось на 44%. На сколько процентов увеличивается население городка ежегодно, если процент увеличения населения – постоянное число?

## 2 В А Р И А Н Т

1. Площадь прямоугольника, одна из сторон которого на 4 см больше другой, равна 32 см<sup>2</sup>. Найдите стороны и периметр прямоугольника.

2. Скорость моторной лодки в стоячей воде 10 км/ч. Время, затраченное на движение лодки на расстояние 24 км по течению и 24 км против течения, равно 5 ч.

Найдите скорость течения реки.



3. Мастер тратит на всю работу на 3 дня меньше, чем ученик, и на один день больше, чем работая вместе с учеником. За сколько дней выполняет всю работу мастер, работая один?

*Дополнительное задание*

4\*. За два месяца вклад увеличился на 21%. Сколько процентов в месяц банк платит вкладчику? (Проценты начисляются каждый месяц.)

**К-8. Решение линейных неравенств***Подготовительный вариант*

1. Решите неравенство:

а)  $2x + 5 < 6$ ;

в)  $\frac{7x-4}{5} \geq \frac{4x+3}{2}$ ;

б)  $7-9x \geq 3$ ;

г)  $\frac{2x+5}{3} - \frac{6x-1}{4} \geq x+1$ .

2. При каких  $x$  имеет смысл выражение:

а)  $\sqrt{3-8x}$ ;

б)  $\frac{3+x}{\sqrt{x-9}}$ ?

3. Найдите наименьшее целое число, удовлетворяющее неравенству  $2x + 11 \geq 68$ .4\*. Найдите наибольшее целое число, удовлетворяющее неравенству  $3x \leq \sqrt{730}$ .*Дополнительное задание*5\*. При каких значениях  $a$  выполняется неравенство  $(2a^2+3)(7a-4) \leq 0$ ?**1 ВАРИАНТ**

1. Решите неравенство:

а)  $4x - 3 < 10$ ;

в)  $\frac{2x-11}{3} \geq \frac{6x+5}{7}$ ;

б)  $3-8x \leq 4$ ;

г)  $\frac{4x-3}{5} - \frac{5x+2}{3} \leq x+3$ .

2. При каких  $x$  имеет смысл выражение:

а)  $\sqrt{7-9x}$ ;

б)  $\frac{4-x}{\sqrt{x+13}}$ ?

3. Найдите наибольшее целое число, удовлетворяющее неравенству  $3 - 4x \geq 101$ .

4\*. Найдите наименьшее целое число, удовлетворяющее неравенству  $2x \geq \sqrt{580}$ .

*Дополнительное задание*

5\*. При каких значениях  $a$  выполняется неравенство  $(a^2 + 10)(2a - 5) \geq 0$ ?

2 В А Р И А Н Т

1. Решите неравенство:

а)  $3x - 3 < 7$ ;

в)  $\frac{8x+1}{3} \leq \frac{7x-5}{4}$ ;

б)  $5 - 11x \leq 2$ ;

г)  $\frac{3x-1}{2} - \frac{5x+1}{3} \leq x-2$ .

2. При каких  $x$  имеет смысл выражение:

а)  $\sqrt{3-5x}$ ;

б)  $\frac{2-x}{\sqrt{x-11}}$ ?

3. Найдите наибольшее целое число, удовлетворяющее неравенству  $5 - 3x \geq 105$ .

4\*. Найдите наименьшее целое число, удовлетворяющее неравенству  $2x \geq \sqrt{328}$ .

*Дополнительное задание*

5\*. При каких значениях  $a$  выполняется неравенство  $(a^2 + 6)(3a - 7) \geq 0$ ?

## К-9. Системы линейных неравенств

### Подготовительный вариант

1. Решите систему неравенств:

$$\text{а) } \begin{cases} x \leq 8, \\ x > 3; \end{cases}$$

$$\text{в) } \begin{cases} -x \leq -5, \\ x > 3; \end{cases}$$

$$\text{б) } \begin{cases} -2x \leq -12, \\ 3x \leq 45; \end{cases}$$

$$\text{г) } \begin{cases} \frac{x}{4} \leq 1,25, \\ -3x > -9. \end{cases}$$

2. Решите систему неравенств:

$$\begin{cases} 15,4 - 5,1x > -1,4 - 2,3x, \\ 6,6x + 7,9 \geq 1,8x + 5,4. \end{cases}$$

В ответ запишите целые решения системы.

3. При каких значениях  $x$  определено нижеприведенное выражение?

$$\text{а) } \sqrt{4-8x};$$

$$\text{г) } * \frac{\sqrt{x+3}}{x^2-7};$$

$$\text{б) } \frac{x+2}{x\sqrt{4+8x}};$$

$$\text{д) } * \frac{\sqrt{4-3x}}{|x|} + \frac{2-7x}{\sqrt{x+1}}.$$

$$\text{в) } \sqrt{4+8x^2};$$

### Дополнительное задание

4\*. Даны уравнения  $x^2 = a - 5$  и  $x^2 = 4 - 3a$ . При каких значениях  $a$ :

а) оба уравнения имеют корни;

б) уравнение  $x^2 = a - 5$  имеет корни, а уравнение  $x^2 = 4 - 3a$  не имеет корней;

в) оба уравнения не имеют корней?

## 1 ВАРИАНТ

1. Решите систему неравенств:

а)  $\begin{cases} x \geq 5, \\ x < 10; \end{cases}$

в)  $\begin{cases} x \geq 4, \\ -x > -6; \end{cases}$

б)  $\begin{cases} -4x \leq -12, \\ 3x \leq 15; \end{cases}$

г)  $\begin{cases} -4x < -16, \\ \frac{x}{2} \geq 11,5. \end{cases}$

2. Решите систему неравенств:

$$\begin{cases} (x-1)(x+5) < (x-3)^2, \\ \frac{3+2x}{3} - \frac{5x-1}{6} \leq 2. \end{cases}$$

В ответ запишите целые решения системы.

3. При каких значениях  $x$  определено нижеприведенное выражение?

а)  $\sqrt{9-5x}$ ;

г)\*  $\frac{\sqrt{x+3}}{x^2-11}$ ;

б)  $\frac{x-4}{x\sqrt{9+5x}}$ ;

д)\*  $\frac{\sqrt{9-5x}}{|x|-1,6} + \frac{2-8x}{\sqrt{9+5x}}$ .

в)  $\sqrt{9+5x^2}$ ;

*Дополнительное задание*

4\*. Даны уравнения  $x^2 = 2a - 3$  и  $x^2 = 4 - 5a$ . При каких значениях  $a$ :

а) оба уравнения имеют корни;

б) уравнение  $x^2 = 4 - 5a$  имеет корни, а уравнение  $x^2 = 2a - 3$  не имеет корней;

в) оба уравнения не имеют корней?

## 2 ВАРИАНТ

1. Решите систему неравенств:

а)  $\begin{cases} x \geq 7, \\ x < 9; \end{cases}$

в)  $\begin{cases} x \leq 7, \\ -x > -9; \end{cases}$

б)  $\begin{cases} 2x \geq 18, \\ -3x < -35; \end{cases}$

г)  $\begin{cases} -5x < -35, \\ \frac{x}{2} \geq 4,5. \end{cases}$

2. Решите систему неравенств:

$$\begin{cases} (y+2)(2-y) < (y+3)(4-y), \\ \frac{5+y}{4} + \frac{1-2y}{6} \geq 1. \end{cases}$$

В ответ запишите целые решения системы.

3. При каких значениях  $x$  определено нижеприведенное выражение ?

а)  $\sqrt{5-7x}$ ;

г)\*  $\frac{\sqrt{x+5}}{x^2-10}$ ;

б)  $\frac{x+9}{x\sqrt{5+7x}}$ ;

д)\*  $\frac{\sqrt{5-7x}}{\left|x-\frac{2}{3}\right|} + \frac{13x}{\sqrt{5+7x}}$ .

в)  $\sqrt{5+7x^2}$ ;

*Дополнительное задание*4\*. Даны уравнения  $x^2 = a + 7$  и  $x^2 = 3 - 2a$ . При каких значениях  $a$ :

а) оба уравнения имеют корни;

б) уравнение  $x^2 = a + 7$  имеет корни, а уравнение  $x^2 = 3 - 2a$  не имеет корней;

в) оба уравнения не имеют корней?

## К-10. Итоговая контрольная работа за курс 8 класса

### 1 ВАРИАНТ

1. Решите систему неравенств:

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

2. Упростите выражение:

$$6\sqrt{2} - (\sqrt{8} - (\sqrt{50} - \sqrt{162})).$$

3. Решите уравнение:

$$5x^4 - 8x^2 - 4 = 0.$$

4. Преобразуйте выражение:

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

5. Теплоход прошел по течению реки 50 км, а против течения реки 8 км, затратив на весь путь 3 часа. Какова скорость теплохода в стоячей воде, если скорость течения 2 км/ч?

### *Дополнительное задание*

6\*. При каких значениях  $a$  уравнение  $3x^2 - 5x + 2a = 0$

- а) имеет корень, равный 3;
- б) имеет два различных корня;
- в) имеет только положительные корни;
- г) не имеет отрицательных корней?

## 2 В А Р И А Н Т

1. Решите систему неравенств:

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

2. Упростите выражение:  $3\sqrt{2}-\left(\sqrt{50}-\left(\sqrt{32}-\sqrt{8}\right)\right)$ .

3. Решите уравнение:  $4x^4 + 4x^2 - 3 = 0$ .

4. Преобразуйте выражение:

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

5. Катер прошел по течению реки 40 км, а против течения реки 6 км, затратив на весь путь 3 часа. Какова собственная скорость катера, если скорость течения реки равна 2 км/ч?

*Дополнительное задание*

6\*. При каких значениях  $a$  уравнение

$$5x^2 - 4x + 2a = 0$$

- а) имеет корень, равный 2;
- б) имеет два различных корня;
- в) имеет только положительные корни;
- г) не имеет отрицательных корней?



## 3 ВАРИАНТ

1. Решите неравенство:

$$\frac{3x+7}{5} - \frac{2x+1}{3} \geq \frac{7-x}{6}.$$

2. Решите уравнение:

а)  $\sqrt{5} \cdot x^2 - 4x - \sqrt{5} = 0;$       б)  $\frac{3x}{x^2-1} = \frac{2x-1}{x+1} + \frac{3-x}{x-1}.$

3. При каких значениях  $x$  определено выражение

$$\sqrt{8-3x} + \frac{5x^2-1}{\sqrt{x-7}}?$$

4. Поезд должен был пройти 840 км за определенное время. На половине пути он был задержан на 30 мин из-за технической неисправности. Чтобы прибыть вовремя, ему пришлось увеличить скорость на 2 км/ч. Сколько времени поезд находился в пути?

5. Вычислите:

$$\left( \frac{2}{\sqrt{3}+1} + \frac{6}{\sqrt{3}-1} \right) \cdot (2\sqrt{3}-1).$$

*Дополнительное задание*

6\*. При каких значениях  $b$  уравнение

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

а) имеет один корень;

б) имеет только отрицательные корни?

## 4 ВАРИАНТ

1. Решите неравенство:

$$\frac{3x+5}{4} - \frac{x+2}{3} \leq \frac{9-x}{8}.$$

2. Решите уравнение:

а)  $\sqrt{3}x^2 - 5x + 2\sqrt{3} = 0$ ;      б)  $\frac{6x+9}{x^2-4} + \frac{3x-1}{x+2} = \frac{2x+1}{x-2}.$

3. При каких значениях  $x$  определено выражение

$$\sqrt{7-4x} + \frac{4x^2-3}{\sqrt{x-5}}?$$

4. Из города  $A$  в город  $B$  выехали велосипедист и мотоциклист. Скорость велосипедиста на 10 км/ч меньше скорости мотоциклиста, поэтому он затратил на весь путь на 6 ч больше. С какой скоростью ехал мотоциклист, если расстояние между городами 120 км?

5. Вычислите:

$$\left( \frac{\sqrt{3}}{\sqrt{3}+3} + \frac{1}{\sqrt{3}} \right) \cdot \frac{\sqrt{3}-6}{1-\sqrt{3}}.$$

*Дополнительное задание*

6\*. При каких значениях  $b$  уравнение

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

- а) имеет один корень;  
б) имеет только положительные корни?

## ПРИЛОЖЕНИЕ

### УПРАЖНЕНИЯ С ПАРАМЕТРАМИ

#### 1 ВАРИАНТ

1. При каких значениях  $a$  один из корней уравнения

$$3x^2 - 5x + a = 0$$

равен 2? Для данного значения  $a$  найдите остальные корни уравнения.

2. Для каких значений  $b$  уравнение  $x^2 - bx + 2b - 3 = 0$  имеет один корень?

3. Для каких значений  $a$  уравнение  $ax^2 - x - 2 = 0$  имеет два различных корня?

4. Для каждого значения параметра  $b$  решите уравнение:

а)  $x^2 - (2b+1)x + b^2 + b = 0$ ;

в)  $3x^2 - 7x - b + 1 = 0$ ;

б)  $x^2 - 5x + b = 0$ ;

г)  $bx^2 + 3x + 2 = 0$ .

5. Для каждого  $m$  решите уравнение:

а)  $\frac{x^2 - 3x - 4}{x - m} = 0$ ;

б)  $\frac{x^2 - (2m-1)x + m^2 - m}{x + 4} = 0$ .

6. При каких значениях параметра  $m$  уравнение  $\frac{2x^2 - 7x + m}{x - m} = 0$  имеет ровно один корень?

7. Для каждого  $a$  найдите число различных корней уравнения  $(3x-1)(ax^2+3x-2)=0$ .



16. При каких значениях параметра  $b$  все точки промежутка  $I$  удовлетворяют неравенству  $bx > 3$ ?

- |                          |                         |
|--------------------------|-------------------------|
| а) $I = (-\infty; 3)$ ;  | г) $I = R$ ;            |
| б) $I = (-2; +\infty)$ ; | д) $I = [5; +\infty)$ ; |
| в) $I = [-2; +\infty)$ ; | е) $I = (-2; +3]$ .     |

17. При каких значениях параметра  $c$  число 8 удовлетворяет неравенству  $3x^2 - (5 + 3c)x + 12 - c \leq 0$ ?

18. Для каждого значения  $c$  решите систему неравенств:

- |                                                    |                                                       |
|----------------------------------------------------|-------------------------------------------------------|
| а) $\begin{cases} x < 3, \\ x < c; \end{cases}$    | г) $\begin{cases} x < 3, \\ x \geq c; \end{cases}$    |
| б) $\begin{cases} x < 3, \\ x \leq c; \end{cases}$ | д) $\begin{cases} x \leq 3, \\ x \geq c. \end{cases}$ |
| в) $\begin{cases} x < 3, \\ x > c; \end{cases}$    |                                                       |

19. Для каждого значения  $c$  решите неравенство:

- |                        |                        |
|------------------------|------------------------|
| а) $(x - c)x < 0$ ;    | в) $(x - c)x > 0$ ;    |
| б) $(x - c)x \leq 0$ ; | г) $(x - c)x \geq 0$ . |

20. Для каждого значения параметра  $a$  найдите наибольшее из чисел  $3x + a$  и  $3x - 5a - 3$ .

## ВАРИАНТ 2

1. При каких значениях  $a$  один из корней уравнения

$2x^2 - 7x - a = 0$  равен 3? Для данного значения  $a$  найдите остальные корни уравнения.

2. Для каких значений  $b$  уравнение  $x^2 - bx + 3b - 8 = 0$  имеет один корень?

3. Для каких значений  $a$  уравнение  $ax^2 - x + 1 = 0$  имеет два различных корня?

4. Для каждого значения параметра  $c$  решите уравнение:

а)  $x^2 - (2c - 3)x + c^2 - 3c + 2 = 0$ ;

б)  $x^2 - 3x - c = 0$ ;

в)  $3x^2 + 5x + c - 3 = 0$ ;

г)  $cx^2 + x - 1 = 0$ .

5. Для каждого  $m$  решите уравнение:

а)  $\frac{x^2 + 5x + 6}{x - m} = 0$ ;

б)  $\frac{x^2 - (4m + 1)x + 4m^2 + 2m}{x - 2} = 0$ .

6. При каких значениях параметра  $m$  уравнение  $\frac{2x^2 + 3x + m}{x + m} = 0$  имеет ровно один корень?

7. Для каждого  $a$  найдите число различных корней уравнения  $(2x + 1)(ax^2 + 2x - 3) = 0$ .

8. При каких значениях  $a$  уравнение имеет три различных корня:

$$(x^2 - (3a - 1)x + 2a^2 - a)(x^2 + (4a + 1)x + 3a^2 + a) = 0?$$

9. При каких значениях  $p$  уравнения имеют общий корень?

а)  $x^2 - x - 2 = 0$ ;  $px^2 + 2x - 1 = 0$ ;

б)  $x^2 + 2x + p = 0$ ;  $3x^2 + x + p - 1 = 0$ ?

10. При каком значении параметра  $m$  уравнение  $x^2 + 3x + m = 0$  имеет корни разных знаков? Определите, корень какого знака имеет большую абсолютную величину.

11. При каких значениях  $q$  сумма корней уравнения  $x^2 - q \cdot x + 7 = 0$  равна: а)  $-13$ ; б)  $5$ ?

12. При каких значениях параметра  $k$  произведение корней уравнения  $x^2 + 3 \cdot x - k = 0$  равно: а)  $12$ ; б)  $1$ ?

13. При каких значениях параметра  $f$  один из корней уравнения  $x^2 - (3 - f)x + 16 - f^2 = 0$  равен нулю, а второй корень положительный?

14. Для каждого значения  $b$  решите неравенство:

а)  $bx > 5$ ;

в)  $bx \leq 3$ ;

б)  $bx > -10$ ;

г)  $(b+1)x \leq -5$ .

15. При каких значениях параметра  $d$  все точки промежутка  $I$  удовлетворяют неравенству  $d \cdot x > -6$ ?

а)  $I = (-\infty; 3)$ ;

г)  $I = R$ ;

б)  $I = (-2; +\infty)$ ;

д)  $I = [5; +\infty)$ ;

в)  $I = [-2; +\infty)$ ;

е)  $I = (-2; +3]$ .

16. При каких значениях параметра  $d$  все точки промежутка  $I$  удовлетворяют неравенству  $d \cdot x < -6$ ?

а)  $I = (-\infty; 3)$ ;

г)  $I = R$ ;

б)  $I = (-2; +\infty)$ ;

д)  $I = [5; +\infty)$ ;

в)  $I = [-2; +\infty)$ ;

е)  $I = (-2; +3]$ .

17. При каких значениях параметра  $q$  число  $8$  удовлетворяет неравенству  $5x^2 - (2+3q)x + 3q - 2q^2 \leq 0$ ?

18. Для каждого значения  $b$  решите систему неравенств:

а)  $\begin{cases} x > 5, \\ x > b; \end{cases}$

г)  $\begin{cases} x > 5, \\ x \leq b; \end{cases}$

б)  $\begin{cases} x > 5, \\ x \geq b; \end{cases}$

д)  $\begin{cases} x \leq 5, \\ x \leq b. \end{cases}$

в)  $\begin{cases} x > 5, \\ x < b; \end{cases}$

19. Для каждого значения  $c$  решите неравенство:

а)  $\frac{x}{x-c} < 0;$

в)  $\frac{x}{x-c} > 0;$

б)  $\frac{x}{x-c} \leq 0;$

г)  $\frac{x}{x-c} \geq 0.$

20. Для каждого значения параметра  $a$  найдите наибольшее из чисел  $2a-x-3$  и  $5-x+3a$ .



## ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА

### Элементы статистики

Работа дана в одном варианте. Рекомендуется для совместной работы двух учащихся, сидящих за одним рабочим столом.

1. Администрация школы проанализировала журнал 8 класса и посчитала, сколько каждому ученику выставлено оценок за февраль по всем предметам. В классе 20 человек. В результате получился такой ряд чисел:

21; 35; 25; 30; 2; 27; 23; 50; 25; 25; 13; 19; 15; 0; 25; 22; 50; 50; 34; 6.

а) Упорядочите этот ряд (от меньших значений к большему).

б) Найдите среднее арифметическое ряда.

в) Найдите размах данного ряда.

г) Найдите медиану данного ряда.

д) Заполните таблицу:

Количество оценок за месяц	от 1 до 10	от 11 до 20	от 21 до 30	от 31 до 40	более 40
Частота (количество учеников)					
Относительная частота					

2. Дан состав различных сплавов для подшипников (в процентах).

а) Состоит из 80 свинца, 15 сурьмы и 5 олова и употребляется для маленьких машин и для подвесных подшипников.

б) Содержит 50 олова, 35 свинца и 15 сурьмы, применяется при больших скоростях вращения, но небольших нагрузках.

в) Состоит из 19,33 олова, 15,33 сурьмы, 63,5 свинца, 1,5 меди и 0,33 цинка, обладает хорошими качествами для вкладышей.

г) Содержит 90 меди и 10 сурьмы, отличается большой мягкостью и применяется для медленно вращающихся валов и подшипников с малой нагрузкой.

Постройте 4 круговые диаграммы, иллюстрирующие распределение различных компонентов сплава (можно использовать транспортёр).

3. На круговых диаграммах (рис.15) показаны рецепты комбикормов кроликов.

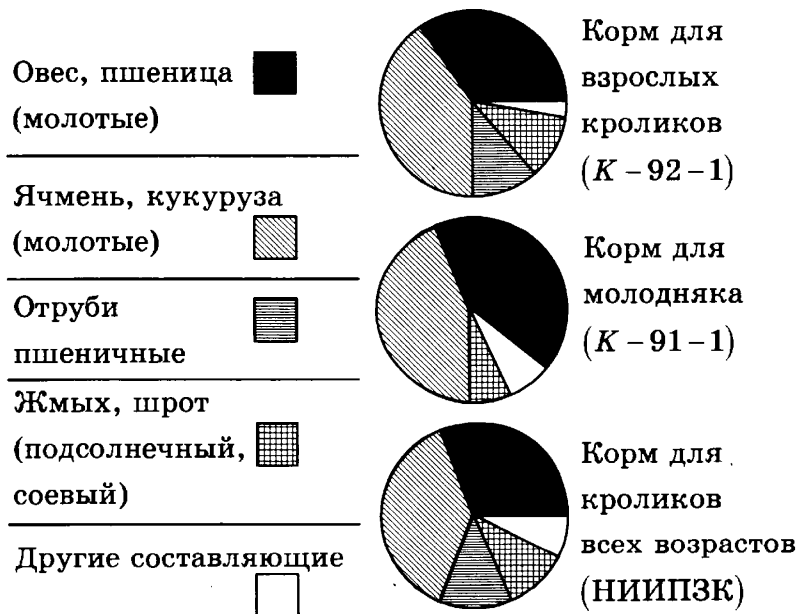


Рис. 15

Определите по диаграммам:

- а) в каком случае овса и пшеницы наибольшее количество;
- б) в каких кормах отсутствуют отруби;
- в) в каких кормах количество жмыха наименьшее.

4. Постройте столбчатые диаграммы расхода воды за первое полугодие в м<sup>3</sup>.

	январь	февраль	март	апрель	май	июнь
Холодная	10	8	14	10	20	30
Горячая	6	10	8	8	14	0

5. Рассмотрите столбчатую диаграмму изменения количества единиц хранения документации в архиве фирмы г. Сипатова на конец года (рис. 16) Определите:

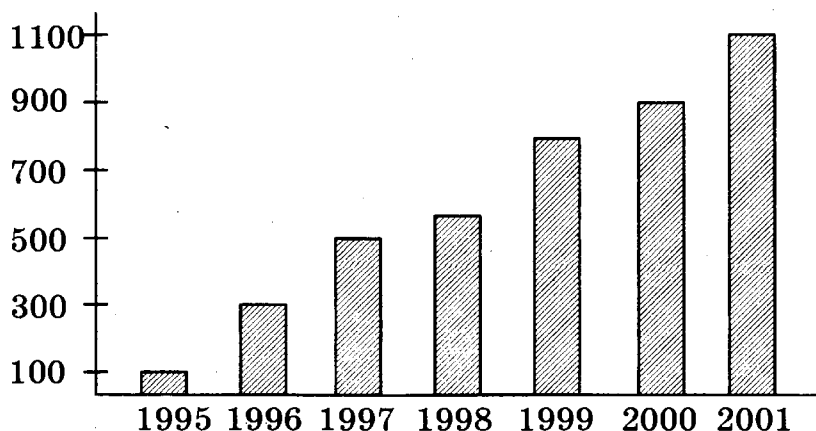


Рис. 16

а) В каком году количество единиц хранения возросло на наибольшее число единиц хранения?

б) На сколько единиц хранения стало больше за последние четыре года, представленные на диаграмме?

в) Определите среднемесячный прирост числа единиц хранения за 2000 г.

6. Постройте на одном чертеже полигоны изменения среднесуточной температуры воздуха за первые десять дней мая и первые десять дней июня.

	1	2	3	4	5
май	+7°	+5°	+3°	+10°	+10°
июнь	+20°	+22°	+18°	+12°	+8°

6	7	8	9	10
+10°	+8°	+5°	+7°	+11°
+7°	+12°	+14°	+10°	+16°

7. Рассмотрите полигоны количества часов, которые ученик 8 класса Петя Печкин сидел в Интернете и за приготовлением домашних заданий за неделю (рис. 17).

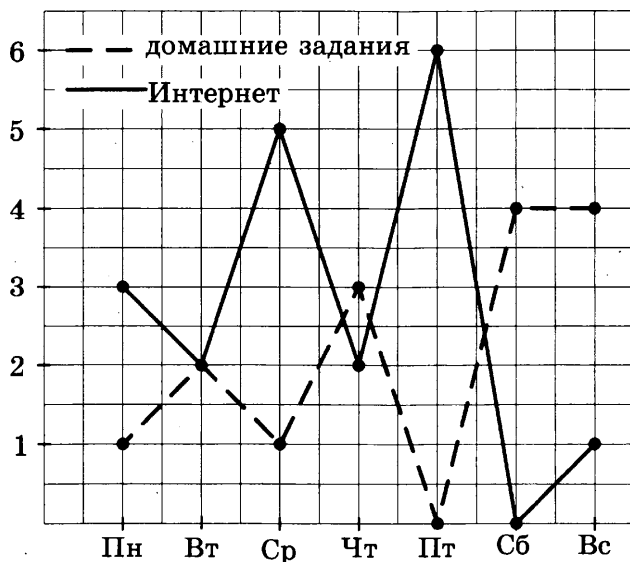


Рис. 17

- В течение скольких дней он был в Интернете более трех часов?
- В какой день родители «отлучили» Петю от компьютера?
- В какие дни Петя сидел за «компом» дольше, чем за уроками?
- Постройте два полигона, соответствующие вашему распорядку дня в прошедшую неделю.

8. Перед вами распределение депутатов в Государственной Думе 6 созыва (выборы 2011 г).

Фракция	Количество депутатов	Процент от общего числа депутатов
Фракция партии «Единая Россия»	238	52,9%
Фракция Коммунистической партии Российской Федерации	92	20,44%
Фракция партии «Справедливая Россия»	64	14,22%
Фракция Либерально-демократической партии России	56	12,44%

а) Постройте соответствующую круговую диаграмму.

б) Постройте соответствующую столбчатую диаграмму.

9. Опишите, чем гистограмма отличается от столбчатой диаграммы (можно воспользоваться учебником, справочником, Интернетом).

10. Рассмотрите свое расписание и заполните таблицу количества недельных часов на каждый из ваших учебных предметов. Число столбцов зависит от тех предметов, которые есть в вашем расписании.

Предмет	Алгебра	Биология				Химия	Всего
Количество недельных часов							
Процентное содержание							100%

**БИЛЕТЫ К УСТНОМУ ЗАЧЕТУ****Билет № 1**

1. Сокращение алгебраических дробей; приведение алгебраических дробей к общему знаменателю.

а) Сократите:  $\frac{a^2b^3}{a^3b^2}$ ;  $\frac{a^2+4ab+4b^2}{a^2-4b^2}$ .

б) Приведите дроби к общему знаменателю:

$$\frac{2}{a(3-a)}; \quad \frac{8}{a-3}; \quad \frac{5}{a^2}.$$

2. Решите уравнение:  $\frac{x^2}{x-3} = 16$ .

**Билет № 2**

1. Сложение и вычитание алгебраических дробей.  
Выполните действия:

а)  $\frac{3x-1}{x-2y} - \frac{6y-1}{x-2y} + 5$ ;

б)  $\frac{2}{x-y} + \frac{5}{x+y} - \frac{3x+y}{x^2-y^2}$ .

2. Решите неравенство:  $\frac{3x-1}{4} - \frac{2x+1}{5} \leq 1$ .

**Билет № 3**

1. Умножение и деление алгебраических дробей.  
Выполните действия:

а)  $\frac{x+3y}{x^2-25y^2} \cdot \frac{5y-x}{x^2+3xy}$ ;

б)  $\frac{8x}{x^2+6xy+9y^2} : \frac{5x^2-3x}{x+3y}$ .

2. Найдите корни уравнения  $3x^2 - 5x - 22 = 0$ , удовлетворяющие неравенству  $x > 3$ .

### Билет № 4

1. Определение квадратного корня из неотрицательного числа. Тождества  $(\sqrt{a})^2 = a (a \geq 0)$  и  $\sqrt{b^2} = |b|$ .

а) Докажите, что  $\sqrt{25} = 5$ ;  $\sqrt{36} \neq 7$ ;  $\sqrt{49} \neq -7$ .

б) Постройте график  $y = (\sqrt{x})^2$ ;  $y = \sqrt{x^2}$ .

2. Решите уравнение:  $(3x-1)(2x-5) = 5$ .

### Билет № 5

1. Действия с радикалами при  $a > 0$ ,  $b > 0$ :

$$\sqrt{a} \cdot \sqrt{b} = \sqrt{ab}; \quad \sqrt{\frac{a}{b}} = \frac{\sqrt{a}}{\sqrt{b}}; \quad \sqrt{a+b} \neq \sqrt{a} + \sqrt{b}.$$

Вычислите:

а)  $\sqrt{36 \cdot 49}$ ;

в)  $\sqrt{9+16}$ ;

б)  $\frac{\sqrt{54}}{\sqrt{6}}$ ;

г)  $\sqrt{9} + \sqrt{16}$ .

2. Решите уравнение:  $\left(\frac{1}{2}\right)^{-1} x^2 + 3x + (\sqrt{5})^0 = 0$ .



### Билет № 6

1. Решение неполных квадратных уравнений.

Решите уравнение:

а)  $3x^2 - 5x = 0$ ;

в)  $3x^2 - 27 = 0$ ;

б)  $8x^2 + 1 = 0$ ;

г)  $x^2 - 7 = 0$ .

2. Упростите выражение:

$$(2 + 3a^{-1}b) : (2ab^{-1} + 3).$$

### Билет № 7

1. Формула корней квадратного уравнения

$$ax^2 + bx + c = 0 \quad (a \neq 0).$$

Решите уравнение:

а)  $3x^2 - x - 2 = 0$ ;

б)  $2x^2 - 3x - 1 = 0$ .

2. Вычислите значение выражения

$$\frac{9a^2 - 24ab + 16b^2}{3a - 4b} + 4b$$

при  $a = 3\frac{1}{3}$ ,  $b = -7\frac{1}{18}$ .

### Билет № 8

1. Теорема Виета.

Не решая уравнения  $3x^2 - x - 3 = 0$ , найдите:

а)  $x_1 + x_2$ ;

в)  $\frac{1}{x_1} + \frac{1}{x_2}$ ,

б)  $x_1 \cdot x_2$ ;

где  $x_1$  и  $x_2$  — корни данного уравнения.

2. Вычислите:  $\left(8\frac{1}{3}\right)^{-1} + (2,5)^{-2} - (\sqrt{8} + \sqrt{3})^0$ .

### Билет № 9

#### 1. Свойства числовых неравенств.

Докажите, что при всех  $a$  выполняется неравенство  $a^2 + 4 \geq 4a$ .

2. Пусть  $1 \leq b \leq 5$ . Сколько целых значений может принимать выражение  $6b - 0,7$ ?

### Билет № 10

#### 1. Решение линейных неравенств.

Решите неравенство:

а)  $3x \geq 5$ ;

в)  $3x - 5 > 3(x+1)$ ;

б)  $-5x \leq 3$ ;

г)  $\frac{2x+1}{2} > x$ .

2. Найдите корни уравнения  $\frac{3x+1}{5x-1} = x$ .

### Билет № 11

1. Виды систем двух простейших линейных неравенств и их решение.

Решите систему неравенств:

а)  $\begin{cases} x > 3, \\ x > 5; \end{cases}$

в)  $\begin{cases} x < -1, \\ x < -0,9; \end{cases}$

б)  $\begin{cases} x < 5, \\ x > 7; \end{cases}$

г)  $\begin{cases} x < -11, \\ x > -11,3. \end{cases}$

2. Сократите дробь  $\frac{25x^2 - 10x + 1}{y - 5xy}$ .

### Билет № 12

1. Определение степени с целым показателем, ее свойства.

Вычислите:

а)  $3^{-1}$ ;

в)  $2^{-7} : 2^{-10}$ ;

б)  $\left(\frac{3}{5}\right)^{-2} \cdot \left(\frac{3}{5}\right)^3$ ;

г)  $\left(2\frac{1}{3}\right)^{-3} \cdot \left(\frac{1}{7}\right)^{-3}$ .

2. Один из катетов прямоугольного треугольника на 3 см больше другого. Найдите периметр треугольника, если его гипотенуза 15 см.