



КОНТРОЛЬНЫЕ ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

Ю. А. ГЛАЗКОВ, М. Я. ГАИАШВИЛИ,
В. И. АХРЕМЕНКОВА

АЛГЕБРА

8
КЛАСС

- аттестация по всем темам курса
- задания трёх уровней сложности
- диагностические контрольные задания – комплексная проверка усвоения темы
- ответы ко всем заданиям
- рекомендации по оцениванию работ



ЭКЗАМЕН®

**Ю. А. Глазков
М. Я. Гаиашвили
В. И. Ахременкова**

АЛГЕБРА

8 КЛАСС

- аттестация по всем темам курса
- задания трёх уровней сложности
- диагностические контрольные задания — комплексная проверка усвоения темы
- ответы ко всем заданиям
- рекомендации по оцениванию работ

Издательство
«ЭКЗАМЕН»

МОСКВА
2014

УДК 372.8:512

ББК 74.262.21

Г52

Глазков Ю. А.

Г52 Контрольные измерительные материалы (КИМ) по алгебре: 8 класс: к учебнику Ю. Н. Макарычева и др. «Алгебра. 8 класс» / Ю. А. Глазков, М. Я. Гаиашвили, В. И. Ахременкова. — М. : Издательство «Экзамен», 2014. — 96 с. (Серия «Контрольные измерительные материалы»)

ISBN 978-5-377-07699-5

Данное пособие полностью соответствует федеральному государственному образовательному стандарту (второго поколения).

Пособие является важным дополнением к учебнику Ю. Н. Макарычева и др. «Алгебра. 8 класс» (издательство «Просвещение»), рекомендованному Министерством образования и науки Российской Федерации и включенному в Федеральный перечень учебников.

Сборник содержит 15 тестов и 10 контрольных работ для текущего и тематического контроля по курсу алгебры 8 класса. В сборнике приведены также ответы к заданиям, рекомендации по подсчету баллов и выставлению отметок.

Каждый тест представлен в 4 параллельных вариантах равной трудности. Формы заданий те же, что и в контрольных измерительных материалах ГИА. Тексты контрольных работ также даны в 4 вариантах равной трудности.

Планируемое время выполнения каждого теста — 25—30 минут, каждой контрольной работы — 40 минут. Регулярное выполнение самостоятельных и контрольных работ поможет учителям и учащимся получать своевременно информацию о полноте усвоения учебного материала.

Книга адресована учителям математики 8 класса и школьникам.

Приказом № 729 Министерства образования и науки Российской Федерации учебные пособия издательства «Экзамен» допущены к использованию в общеобразовательных учреждениях.

УДК 372.8:512

ББК 74.262.21

Подписано в печать 20.02.2014. Формат 60x90/16. Гарнитура «Школьная».
Бумага офсетная. Уч.-изд. л. 1,55. Усл. печ. л. 6. Тираж 10 000 экз. Заказ № 661.

ISBN 978-5-377-07699-5

© Глазков Ю. А., Гаиашвили М. Я.,
Ахременкова В. И., 2014

© Издательство «ЭКЗАМЕН», 2014

Содержание

Предисловие	5
§1. Алгебраические дроби и действия над ними. Числовое значение буквенного выражения. Тожественные преобразования. Допустимые значения переменных. Элементарные функции: дробно-линейная. Область определения функции	
Тест 1. Рациональные дроби и их свойства.....	8
Тест 2. Сумма и разность дробей	12
Контрольная работа 1. Рациональные дроби и их свойства. Сумма и разность дробей	16
Тест 3. Умножение дробей. Возведение дроби в степень. Деление дробей	18
Тест 4. Преобразование рациональных выражений.	
Функция $y = \frac{k}{x}$ и ее график.....	22
Контрольная работа 2. Произведение и частное дробей. Преобразование рациональных выражений	27
§2. Расширение понятия числа: иррациональные числа. Квадратный корень из числа. Свойства квадратных корней и их применение в вычислениях	
Тест 5. Действительные числа. Арифметический квадратный корень.....	29
Контрольная работа 3. Действительные числа. Арифметический квадратный корень	31
Тест 6. Свойства арифметического квадратного корня	33
Тест 7. Применение свойств арифметического квадратного корня	37
Контрольная работа 4. Свойства арифметического квадратного корня. Применение свойств арифметического квадратного корня	40
§3. Уравнения и их системы. Решение квадратных уравнений. Решение рациональных уравнений. Равносильность уравнений и их систем. Составление уравнений и их систем по условиям задач. Решение текстовых задач алгебраическим методом.	
Интерпретация результата, отбор решений	
Тест 8. Квадратное уравнение и его корни. Решение квадратных уравнений по формулам	42

Тест 9. Решение задач с помощью квадратных уравнений.	
Теорема Виета.....	44
<i>Контрольная работа 5. Квадратное уравнение и его корни.</i>	
<i>Формула корней квадратного уравнения</i>	<i>47</i>
Тест 10. Дробные рациональные уравнения	49
<i>Контрольная работа 6. Дробные рациональные уравнения.....</i>	<i>53</i>
§4. Линейные неравенства и их системы. Равносильность неравенств и их систем	
Тест 11. Числовые неравенства и их свойства.....	55
<i>Контрольная работа 7. Числовые неравенства и их свойства</i>	<i>58</i>
Тест 12. Числовые промежутки. Решение неравенств с одной переменной	60
Тест 13. Решение систем неравенств с одной переменной.....	63
<i>Контрольная работа 8. Решение неравенств с одной переменной и их систем.....</i>	<i>66</i>
§5. Степени числа. Свойства степеней с целым показателем	
Тест 14. Степень с целым показателем и ее свойства	69
<i>Контрольная работа 9. Степень с целым показателем и ее свойства</i>	<i>73</i>
§6. Представление данных, их числовые характеристики. Таблицы и диаграммы. Случайный выбор, выборочные исследования. Интерпретация статистических данных и их характеристик	
Тест 15. Статистические исследования	76
<i>Контрольная работа 10. Итоговая.....</i>	<i>83</i>
Ответы	86

ПРЕДИСЛОВИЕ

В настоящее время преподавание математики ведется по различным учебникам. Они различаются способом и последовательностью изложения материала. Однако по окончании 9 класса все учащиеся страны сдают экзамены по одним и тем же контрольным измерительным материалам (**КИМ**), содержание которых определяется Федеральным государственным образовательным стандартом (**ФГОС**).

Поэтому при подготовке данного пособия авторы ориентировались на **ФГОС**, и в частности на **Фундаментальное ядро содержания общего образования**. Из Фундаментального ядра были отобраны вопросы, которые изучаются в 8 классе. Получилось 6 разделов (параграфов). Их названия взяты из Фундаментального ядра содержания общего образования.

Параграфы в пособии расположены в том порядке, в котором соответствующие темы изучаются по учебнику алгебры 8 класса (**Алгебра: Учеб. для 8 кл. общеобразоват. учреждений / Ю. Н. Макарычев, Н. Г. Миндюк, К. И. Нешков, С. Б. Суворова; под. ред. С. А. Теляковского. – М.: Просвещение, 2013**). Каждый параграф, кроме последнего, состоит из 1–4 тестов и 1–2 контрольных работ. Количество работ определяется местом конкретной темы в курсе математики и, соответственно, количеством часов, традиционно выделяемых на ее изучение. Последний параграф из-за небольшого количества часов, выделяемых на изучение соответствующего раздела, содержит только один тест.

В пособие включена также итоговая контрольная работа.

Всего пособие содержит 15 тестов и 10 контрольных работ (все в четырех вариантах) для текущего и тематического контроля по курсу алгебры 8 класса, ответы ко всем тестам и контрольным работам.

Каждый тест состоит из двух частей. В первой части собраны задания базового уровня двух форм: с выбором ответа и с кратким ответом. Во второй части представлены более сложные задания, требующие развернутого ответа. Таким образом, оформление тестов напоминает оформление контрольных измерительных материалов ГИА. Соответственно, инструкции для учащихся по выполнению работы аналогичны инструкциям КИМ.

Инструкция по выполнению заданий части I

При выполнении заданий с выбором ответа в таблице ответов под номером выполняемого задания поставьте номер выбранного вами ответа.

При выполнении заданий без выбора ответа в таблице ответов под номером выполняемого задания запишите полученный ответ.

Инструкция по выполнению заданий части 2

При выполнении каждого задания части 2 запишите его решение и ответ.

Эти инструкции сообщаются и напоминаются учащимся, пока они не привыкнут к их выполнению.

Время выполнения теста устанавливается из следующего расчета: на решение одного задания части 1 в среднем требуется 3 минуты, задания части 2—5 минут. Таким образом, на выполнение теста потребуется приблизительно 25—30 минут (более точно можно рассчитать, зная особенности класса). Время выполнения работы сообщается учащимся перед ее началом (записывается на доске). Рекомендуем тщательно соблюдать его, чтобы приучать школьников к дисциплине выполнения работы и выработать у них умение планировать время выполнения работы.

Для записи ответов учащихся рекомендуем использовать заранее заготовленные таблицы, например такие:

Вариант	Дата	Фамилия, имя	Класс
Задание	Ответ		Балл
1			
2			
3			
4			
5			
6			
7			
8			
Сумма баллов			
Отметка			

Прикладывая к таблице ученика свою таблицу ответов, учитель может проверить 25 работ учащихся в течение 15—20 минут.

Сложность заданий существенно различается от крайне простых, базового уровня, в начале теста до повышенного уровня сложности — последнее задание. В зависимости от степени подготовки класса учитель может считать последнее задание либо обязательным, либо дополнительным, за него ученик может получить отдельную отметку. Поскольку

решение этого задания не требует знаний, выходящих за рамки школьной программы, рекомендуем его позиционировать как обязательное.

Количество баллов, выставляемых за правильное решение задания (первичный балл), определяется учителем. Например, возможен такой подход. За каждое верно выполненное задание первой части (№ 1 – № 6) ставится 1 балл, за верно выполненное со всеми необходимыми пояснениями, обоснованиями и вычислениями задание № 7 – 2 балла, и 3 баллами оценивается верное решение задания № 8. Если последние два задания выполнены с ошибками или недочетами, за них ставится меньшее количество баллов, в том числе и ноль баллов.

Шкала перевода суммы первичных баллов в отметку зависит от уровня класса, количества часов на изучение темы и **определяется только учителем**, преподающим математику в данном классе. Она может быть различной как для разных тестов в одном классе, так и для одного теста в разных классах школьной параллели. При выборе шкалы необходимо учитывать принцип педагогической целесообразности.

Приведем пример одной из возможных шкал (при условии, что последнее задание считается обязательным).

Отметка	Сумма первичных баллов	
	тесты 1–16 и 18	тест 17
«5»	9 – 11	8 – 10
«4»	7 – 8	6 – 7
«3»	4 – 6	3 – 5

Каждая **контрольная работа** состоит из пяти заданий без предложенных вариантов ответов (в итоговой контрольной работе восемь заданий). Уровень их сложности возрастает от первого к последнему. Оформление работы учащимся традиционное – со всеми необходимыми преобразованиями, вычислениями, пояснениями и обоснованиями. В контрольных работах 1–9 мы предлагаем ставить оценку «5» за верно выполненные 5 заданий, оценку «4» за верно выполненные 4 задания, оценку «3» за верно выполненные 3 задания. В итоговой контрольной работе можно ставить оценку «5» за верно выполненные 8 заданий, оценку «4» за верно выполненные 6–7 заданий, оценку «3» за верно выполненные 4–5 заданий. Но **решение принимает только учитель**, преподающий данный предмет в данном классе.

§1. АЛГЕБРАИЧЕСКИЕ ДРОБИ И ДЕЙСТВИЯ НАД НИМИ. ЧИСЛОВОЕ ЗНАЧЕНИЕ БУКВЕННОГО ВЫРАЖЕНИЯ. ТОЖДЕСТВЕННЫЕ ПРЕОБРАЗОВАНИЯ. ДОПУСТИМЫЕ ЗНАЧЕНИЯ ПЕРЕМЕННЫХ. ЭЛЕМЕНТАРНЫЕ ФУНКЦИИ: ДРОБНО-ЛИНЕЙНАЯ. ОБЛАСТЬ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ФУНКЦИИ

Тест 1. Рациональные дроби и их свойства

Вариант 1

Часть 1

- Найдите значение дроби $\frac{5}{-x^2 - 12y}$ при $x = -6$, $y = -0,5$.
- Укажите все значения переменных, при которых значение дроби $\frac{9x(x-3)}{5(x+4)}$ равно 0.
- Найдите область определения функции $y = \frac{7+x}{x(8-x)}$.
 - $x \neq 0$
 - $x \neq 0, x \neq 8$
 - $x \neq -8, x \neq 0$
 - $x \neq -7, x \neq 0, x \neq 8$
- Выразите переменную t через переменные x, y, s .
Из пункта А в противоположных направлениях выехали велосипедист со скоростью x км/ч и мотоциклист со скоростью y км/ч. Через t часов они оказались на расстоянии s км друг от друга.
 - $t = s(x+y)$
 - $t = s(x-y)$
 - $t = \frac{s}{x+y}$
 - $t = \frac{s}{x-y}$
- Сократите дробь $\frac{0,7xy^2z}{21x^3y^6}$.
- Какие из равенств являются тождествами? Укажите их номера.
 - $(4x-y)(x+3y) = 4x^2 + 11xy + 3y^2$
 - $(5x-2y)^2 = 25x^2 - 20xy + 4y^2$
 - $x^3 + y^3 = (x+y)(x^2 - xy + y^2)$
 - $4x^2 - 9y^2 = (3y+2x)(2x-3y)$

Часть 2

7. Упростите выражение $\frac{b^2 - 36a^2}{36a^2 + 12ab + b^2}$ и найдите его значение при $a = -7,5$, $b = 20$.
8. Докажите, что значение выражения $\frac{125^{n+1} - 5^{n+3}}{81 \cdot 5^n \cdot (25^n - 1)}$ не зависит от значения переменной.

Вариант 2

Часть 1

1. Найдите значение дроби $\frac{2}{5x + y^2}$ при $x = -0,6$, $y = -3$.
2. Укажите все значения переменных, при которых значение дроби $\frac{5x(x+7)}{8(x-3)}$ равно 0.
3. Найдите область определения функции $y = \frac{9-x}{x(x+6)}$.
- 1) $x \neq -6$, $x \neq 0$, $x \neq 9$ 3) $x \neq 0$, $x \neq 6$
 2) $x \neq 0$ 4) $x \neq -6$, $x \neq 0$
4. Выразите переменную t через переменные x , y , s .
 Из пунктов А и В, расстояние между которыми s км, выехали навстречу друг другу автобус со скоростью x км/ч и легковой автомобиль со скоростью y км/ч. Через t часов они встретились.
- 1) $t = s(x+y)$ 3) $t = s(y-x)$
 2) $t = \frac{s}{x+y}$ 4) $t = \frac{s}{x-y}$
5. Сократите дробь $\frac{0,7x^8yz}{0,15x^2y^2}$.
6. Какие из равенств являются тождествами? Укажите их номера.
- 1) $(x-2y)(3x+y) = 3x^2 - 5xy - 2y^2$
 2) $x^3 + y^3 = (x+y)(x^2 - 2xy + y^2)$
 3) $(3x-4y)^2 = 3x^2 - 24xy + 4y^2$
 4) $25x^2 - 9y^2 = (3y+5x)(5x-3y)$

6. Какие из равенств являются тождествами? Укажите их номера.

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

2) $(4x + 3y)^2 = 16x^2 + 24xy + 9y^2$

3) $x^3 - y^3 = (x - y)(x^2 + xy + y^2)$

4) $4x^2 - 9y^2 = (4x + 9y)(9y - 4x)$

Часть 2

7. Упростите выражение $\frac{a^2 - 10ab + 25b^2}{25b^2 - a^2}$ и найдите его значение при $a = -22$, $b = 8,4$.

8. Докажите, что значение выражения $\frac{8^{n+1} - 3^{n+4}}{16 \cdot 3^n \cdot (27^n - 1)}$ не зависит от значения переменной.

Тест 2. Сумма и разность дробей

Вариант 1

Часть 1

1. Представьте в виде дроби: $\frac{x+7y}{9x} + \frac{3x-12y}{9x}$.

1) $\frac{4x+19y}{9x}$

3) $\frac{4x-5y}{18x}$

2) $\frac{4x+19y}{18x}$

4) $\frac{4x-5y}{9x}$

2. Представьте в виде несократимой дроби: $\frac{7x-11y}{4x} - \frac{x+9y}{4x}$.

1) $\frac{6x-2y}{4x}$

3) $\frac{3x-10y}{2x}$

2) $\frac{6x-20y}{4x}$

4) $\frac{3x-y}{2x}$

3. Упростите выражение $\frac{a^2 - 3ab}{a - 5b} - \frac{7ab - 25b^2}{a - 5b}$.

4. Представьте в виде дроби с наименьшим знаменателем:

$$\frac{x-3y}{6} + \frac{6x+5y}{8} - x.$$

5. Представьте в виде несократимой дроби: $\frac{a+5}{a^9} - \frac{5a^3+1}{a^{12}}$.

6. Упростите выражение $\frac{5y}{x^2+xy} - \frac{5x}{xy+y^2}$.

Часть 2

7. Упростите выражение $\frac{a^3-3a}{a^2-9} - \frac{3}{a+3} + \frac{a}{3-a} - a$.

8. Найдите значение выражения

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

Вариант 2

Часть 1

1. Представьте в виде дроби: $\frac{14x+y}{7x} + \frac{4x-2y}{7x}$.

1) $\frac{18x-y}{7x}$

3) $\frac{18x+3y}{14x}$

2) $\frac{18x+3y}{7x}$

4) $\frac{18x-y}{14x}$

2. Представьте в виде несократимой дроби: $\frac{14x+y}{4x} - \frac{4x-5y}{4x}$.

1) $\frac{10x+6y}{4x}$

3) $\frac{5x-2y}{2x}$

2) $\frac{10x-4y}{4x}$

4) $\frac{5x+3y}{2x}$

3. Упростите выражение $\frac{a^2+4ab}{a-3b} - \frac{10ab-9b^2}{a-3b}$.

4. Представьте в виде дроби с наименьшим знаменателем:

$$\frac{3x-y}{6} + \frac{7x+4y}{10} - x.$$

5. Представьте в виде несократимой дроби: $\frac{a+3}{a^7} - \frac{3a^5+1}{a^{12}}$.

6. Упростите выражение $\frac{5a}{b^2+ab} - \frac{5b}{ab+a^2}$.

Часть 2

7. Упростите выражение $\frac{a^3 - 15a}{a^2 - 25} - \frac{5}{a + 5} + \frac{a}{5 - a} - a - 15$.

8. Найдите значение выражения

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

Вариант 3

Часть 1

1. Представьте в виде дроби: $\frac{17x + y}{6x} + \frac{3x - 8y}{6x}$.

1) $\frac{20x - 7y}{12x}$

3) $\frac{20x - 7y}{6x}$

2) $\frac{20x + 9y}{12x}$

4) $\frac{20x + 9y}{6x}$

2. Представьте в виде несократимой дроби: $\frac{11x - 5y}{8x} - \frac{5x + 7y}{8x}$.

1) $\frac{6x - 12y}{8x}$

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

2) $\frac{3x - 6y}{4x}$

4) $\frac{3x + y}{4x}$

3. Упростите выражение $\frac{a^2 + 2ab}{a - 4b} - \frac{10ab - 16b^2}{a - 4b}$.

4. Представьте в виде дроби с наименьшим знаменателем:

$$\frac{4x + y}{10} + \frac{6x - 5y}{4} - x.$$

5. Представьте в виде несократимой дроби: $\frac{a + 4}{a^7} - \frac{4a^4 + 1}{a^{11}}$.

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

Часть 2

7. Упростите выражение $\frac{a^3}{a^2 - 4} + \frac{a}{2 - a} - \frac{2}{a + 2} - a + 4$.

8. Найдите значение выражения

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

Вариант 4

Часть 1

1. Представьте в виде дроби: $\frac{16x+y}{8x} + \frac{3x-5y}{8x}$.

1) $\frac{19x-4y}{16x}$

3) $\frac{19x+6y}{16x}$

2) $\frac{19x-4y}{8x}$

4) $\frac{19x+6y}{8x}$

2. Представьте в виде несократимой дроби: $\frac{15x-y}{8x} - \frac{3x+5y}{8x}$.

1) $\frac{6x-3y}{4x}$

3) $\frac{3x+y}{2x}$

2) $\frac{12x+4y}{8x}$

4) $\frac{12x-6y}{8x}$

3. Упростите выражение $\frac{a^2+3ab}{a-2b} - \frac{7ab-4b^2}{a-2b}$.

4. Представьте в виде дроби с наименьшим знаменателем:

$$\frac{4x-y}{6} + \frac{6x+5y}{4} - x.$$

5. Представьте в виде несократимой дроби: $\frac{a+2}{a^8} - \frac{2a^3+1}{a^{11}}$.

6. Упростите выражение $\frac{3b}{a^2+ab} - \frac{3a}{b^2+ab}$.

Часть 2

7. Упростите выражение $\frac{a^3-8a}{a^2-16} - \frac{4}{a+4} + \frac{a}{4-a} - a+7$.

8. Найдите значение выражения

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

КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА 1.
РАЦИОНАЛЬНЫЕ ДРОБИ И ИХ СВОЙСТВА.
СУММА И РАЗНОСТЬ ДРОБЕЙ

Вариант 1

1. Упростите выражения:

а) $\frac{7x-3y}{2x-y} - \frac{2y-3x}{2x-y}$;

б) $\frac{4x-3y}{6x-3y} + \frac{2x-y}{2x+5y}$;

в) $x^2 - 9x - \frac{x(x-3)(x+3)}{x+7}$.

2. Упростите выражение $\frac{(a-3b)^2}{2(6a-b)} + \frac{(a+3b)^2}{3(b-6a)} + \frac{14ab-4b^2}{3(6a-b)}$ и найдите

его значение при $a = \frac{1}{5}$, $b = -\frac{4}{5}$.

3. Найдите область определения функции $y = \frac{3(x-5)}{(x-5)(x+4)} - \frac{x+2}{x(x+4)}$.

4. Из пунктов А и В, расстояние между которыми s км, одновременно выезжают в пункт С мотоциклист со скоростью v_1 км/ч и велосипедист со скоростью v_2 км/ч (пункт В расположен между пунктами А и С). Через 3 часа мотоциклист догнал велосипедиста. Выразите v_2 через s и v_1 .

5. Найдите значение выражения при всех допустимых значениях переменных

$$\frac{a-2b}{a-3b} - \frac{2a-b}{a+3b} + \frac{8ab-18b^2}{9b^2-a^2}.$$

Вариант 2

1. Упростите выражения:

а) $\frac{8x-3y}{3x-y} - \frac{y-4x}{3x-y}$;

б) $\frac{4x-3y}{6x-2y} + \frac{3x-y}{2x+5y}$;

в) $x^2 - 16x - \frac{x(x-4)(x+4)}{x+6}$.

2. Упростите выражение $\frac{(a-2b)^2}{2(a-6b)} + \frac{(a+2b)^2}{3(6b-a)} + \frac{6ab-b^2}{2(a-6b)}$ и найдите его значение при $a = -\frac{4}{5}$, $b = \frac{1}{5}$.
3. Найдите область определения функции $y = \frac{3(x+3)}{(x+3)(x-6)} - \frac{x-2}{x(x-6)}$.
4. Из пункта А в пункт В в 10 часов утра выехал автобус со скоростью v_1 км/ч. Через t часов из пункта А в пункт В выехал легковой автомобиль со скоростью v_2 км/ч. Через 5 часов после выезда легкового автомобиля машины одновременно прибыли в пункт В. Выразите t через v_1 и v_2 .
5. Найдите значение выражения при всех допустимых значениях переменных $\frac{2a-b}{3a-b} - \frac{a-2b}{3a+b} + \frac{6ab-24a^2}{b^2-9a^2}$.

Вариант 3

1. Упростите выражения:
- а) $\frac{7x-5y}{x-2y} - \frac{x+7y}{x-2y}$;
- б) $\frac{4x-3y}{6x+3y} + \frac{2x-y}{2x-5y}$;
- в) $x^2 - 25x - \frac{x(x-5)(x+5)}{x+2}$.
2. Упростите выражение $\frac{(a+3b)^2}{2(4a-b)} + \frac{(a-3b)^2}{3(b-4a)} - \frac{14ab+4b^2}{3(4a-b)}$ и найдите его значение при $a = \frac{1}{6}$, $b = -\frac{7}{6}$.
3. Найдите область определения функции $y = \frac{3(x-4)}{(x-4)(x+5)} - \frac{x+2}{x(x+5)}$.
4. Из пунктов А и В, расстояние между которыми 120 км, одновременно выезжают в пункт С автомобиль со скоростью v_1 км/ч и междугородний автобус со скоростью v_2 км/ч (пункт В расположен между пунктами А и С). Через t часов автомобиль догнал междугородний автобус. Выразите t через v_1 и v_2 .

5. Найдите значение выражения при всех допустимых значениях переменных $\frac{a-3b}{a-2b} - \frac{3a-b}{a+2b} + \frac{6ab-16b^2}{4b^2-a^2}$.

Вариант 4

1. Упростите выражения:

а) $\frac{4x-5y}{x-3y} - \frac{x+4y}{x-3y}$;

б) $\frac{4x-3y}{6x+2y} + \frac{3x-y}{2x-5y}$;

в) $x^2 - 8x - \frac{x(x-4)(x+4)}{x+6}$.

2. Упростите выражение $\frac{(a+2b)^2}{2(a-4b)} + \frac{(a-2b)^2}{3(4b-a)} - \frac{6ab+b^2}{2(a-4b)}$ и найдите его значение при $a = -\frac{7}{6}$, $b = \frac{1}{6}$.

3. Найдите область определения функции $y = \frac{3(x-3)}{(x-3)(x+6)} - \frac{x+2}{x(x+6)}$.

4. Из пункта А в пункт В в 12 часов выехал грузовик со скоростью v_1 км/ч. В 14 часов из пункта А в пункт В выехал мотоциклист со скоростью v_2 км/ч. Через t часов мотоциклист догнал грузовик. Выразите t через v_1 и v_2 .

5. Найдите значение выражения при всех допустимых значениях переменных $\frac{3a-b}{2a-b} - \frac{a-3b}{2a+b} + \frac{8ab-4a^2-2b^2}{b^2-4a^2}$.

Тест 3. Умножение дробей. Возведение дроби в степень. Деление дробей

Вариант 1

Часть 1

1. Представьте в виде несократимой дроби: $\frac{20y^2}{3x} \cdot \frac{9x^2}{4y^6}$.

2. Упростите выражение $\frac{9ab}{25c^4} \cdot 5a^2c$.

3. Упростите выражение $\left(\frac{5ab^2}{3c^3}\right)^3$.

1) $\frac{5ab^6}{3c^9}$

3) $\frac{125a^3b^8}{27c^{27}}$

2) $\frac{125a^3b^5}{27c^6}$

4) $\frac{125a^3b^6}{27c^9}$

4. Представьте в виде дроби: $\frac{5c}{7a} : \frac{4b}{3d}$.

1) $\frac{5c}{84abd}$

3) $\frac{15cd}{28ab}$

2) $\frac{15cd - 28ab}{21ad}$

4) $\frac{20bc}{21ad}$

5. Представьте в виде несократимой дроби: $\frac{ab - ac}{6k} : \frac{bx - cx}{4k^2}$.

6. Упростите выражение $\frac{56a^2b}{3c} \cdot \left(-\frac{15ac^3}{21b^2}\right) : 10a$.

Часть 2

7. Упростите выражение $\frac{a^3 - 25a}{a + 3} : \frac{a^2 - 5a}{5 + a} \cdot \frac{6a + 18}{a^2 + 10a + 25}$.

8. Упростите выражение $\left(\frac{15ab^3}{2c}\right)^5 \cdot \left(-\frac{3c^2}{5b^2}\right)^3 : \left(-\frac{81a^2b^4c}{8}\right)^2$ и найдите

его значение при $a = 0,09$, $b = 0,7$, $c = 1,4$.

Вариант 2

Часть 1

1. Представьте в виде несократимой дроби: $\frac{12y}{5x^3} \cdot \frac{15x^9}{8y^2}$.

2. Упростите выражение $\frac{7ab^2}{40c^4} \cdot 5ac$.

3. Упростите выражение $\left(\frac{3a^2b}{2c^3}\right)^5$.

1) $\frac{243a^{10}b^5}{32c^{15}}$

3) $\frac{243a^{32}b^5}{32c^{243}}$

2) $\frac{3a^2b^5}{2c^3}$

4) $\frac{243a^7b^5}{32c^8}$

4. Представьте в виде дроби: $\frac{5c}{3a} : \frac{4b}{7d}$.

1) $\frac{5c}{84abd}$

3) $\frac{20bc}{21ad}$

2) $\frac{35cd - 12ab}{21ad}$

4) $\frac{35cd}{12ab}$

5. Представьте в виде несократимой дроби: $\frac{am - bm}{12c^2} : \frac{ak - bk}{9c}$.

6. Упростите выражение $\frac{16ac}{3b} \cdot \left(-\frac{15a^2b^2}{24c^3}\right) : 7a$.

Часть 2

7. Упростите выражение $\frac{a^3 - 9a}{a+7} \cdot \frac{4a+28}{a^2+6a+9} : \frac{a^2-3a}{3+a}$.

8. Упростите выражение $\left(\frac{7b}{3ac}\right)^3 : \left(-\frac{21c^3}{4ab^4}\right)^2 \cdot \left(-\frac{3c^2}{2b^2}\right)^5$ и найдите его значение при $a=0,7$, $b=2,3$, $c=1,4$.

Вариант 3

Часть 1

1. Представьте в виде несократимой дроби: $\frac{9x^2}{4y^3} \cdot \frac{20y^6}{3x^3}$.

2. Упростите выражение $\frac{7a^2b}{18c^3} \cdot 9ac$.

3. Упростите выражение $\left(\frac{2ab^3}{5c^2}\right)^3$.

1) $\frac{8a^3b^6}{125c^5}$

3) $\frac{8a^3b^9}{125c^6}$

2) $\frac{2a^3b^{27}}{5c^8}$

4) $\frac{8ab^9}{125c^6}$

4. Представьте в виде дроби: $\frac{7b}{3c} : \frac{5a}{4d}$.

1) $\frac{28bd - 15ac}{12cd}$

3) $\frac{35ab}{12cd}$

2) $\frac{28bd}{15ac}$

4) $\frac{7b}{40acd}$

5. Представьте в виде несократимой дроби: $\frac{ax - ay}{10c} : \frac{bx - by}{15c^2}$.

6. Упростите выражение $\frac{21a^2c^2}{5b^3} \cdot \left(-\frac{15ab}{14c}\right) : 7a$.

Часть 2

7. Упростите выражение $\frac{a^3 - 4a}{a + 3} \cdot \frac{5a + 15}{a^2 + 4a + 4} : \frac{a^2 - 2a}{2 + a}$.

8. Упростите выражение $\left(-\frac{5a}{2bc}\right)^3 : \left(-\frac{15ac^3}{8b^5}\right)^2 \cdot \left(\frac{3c^2}{2b}\right)^5$ и найдите его

значение при $a = \frac{1}{9}$, $b = \frac{1}{10}$, $c = \frac{4}{5}$.

Вариант 4

Часть 1

1. Представьте в виде несократимой дроби: $\frac{16y}{3x^2} \cdot \frac{9x^6}{4y^3}$.

2. Упростите выражение $\frac{8a^2b}{35c^4} \cdot 5ac$.

3. Упростите выражение $\left(\frac{2a^2b}{3c^3}\right)^4$.

1) $\frac{8a^{16}b^4}{3c^{81}}$

3) $\frac{8a^6b^4}{12c^7}$

2) $\frac{16a^8b^4}{81c^{12}}$

4) $\frac{16a^6b^4}{81c^7}$

4. Представьте в виде дроби: $\frac{4a}{3c} : \frac{5b}{7d}$.

1) $\frac{28ad}{15bc}$

3) $\frac{20ab}{21cd}$

2) $\frac{4a}{105bcd}$

4) $\frac{28ad-15bc}{21cd}$

5. Представьте в виде несократимой дроби: $\frac{mx-my}{6c} : \frac{ax-ay}{9c^2}$.

6. Упростите выражение $\frac{14a^2c}{9b} \cdot \left(-\frac{18ab^3}{21c^2}\right) : 10a$.

Часть 2

7. Упростите выражение $\frac{a^3-4a}{a+3} \cdot \frac{3a+9}{a^2+4a+4} : \frac{a^2-2a}{2+a}$.

8. Упростите выражение $\left(-\frac{5ab}{3c}\right)^3 : \left(-\frac{15ac^3}{4b^4}\right)^2 \cdot \left(\frac{3c^2}{2b^2}\right)^5$ и найдите его значение при $a=0,9$, $b=0,2$, $c=0,3$.

Тест 4. Преобразование рациональных выражений.

Функция $y = \frac{k}{x}$ и ее график

Вариант 1

Часть 1

1. Упростите выражение $\frac{2a-1}{3a+2} \cdot \frac{3a^2+2a}{4a-2}$.

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

1) $\frac{x}{y^2}$

3) $\frac{(x-y)^2}{y^6}$

2) $\frac{1}{y}$

4) xy^2

3. Упростите выражение $(x^2 - 25) \cdot \left(\frac{5}{x-5} - \frac{4}{x+5}\right) - 18$.

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

5. Задайте формулой обратную пропорциональность, если известно, что ее график содержит точку $A(-0,25; 16)$.

1) $y = -\frac{4}{x}$

3) $y = -\frac{2}{x}$

2) $y = \frac{2}{x}$

4) $y = \frac{4}{x}$

6. Укажите все значения x , при которых выражение $\frac{x-3}{3x-9} + \frac{x+2}{x+1}$ не имеет смысла.

Часть 2

7. Турист проехал 630 км на поезде со скоростью 90 км/ч, потом прошел пешком 25 км со скоростью 5 км/ч, а затем проплыл на теплоходе 644 км со скоростью 23 км/ч. Найдите среднюю скорость движения туриста.

8. Докажите тождество

$$\frac{a^3 - 4a}{a-3} \cdot \left(\frac{3a-9}{2+a} - \frac{2a^2+3a-27}{a^2+4a+4}\right) = \frac{a^2-6a+9}{a^2-4} \cdot \frac{a^3-4a^2+4a}{a-3}$$

Вариант 2

Часть 1

1. Упростите выражение $\frac{3a-2}{3a-4} \cdot \frac{3a^2-4a}{9a-6}$.

2. Упростите выражение $\left(\frac{y^2}{x^2} + \frac{y}{x}\right) : \frac{x+y}{x^5}$.

1) x^3y

3) $\frac{y}{x^3}$

2) $\frac{(x+y)^2}{x^7}$

4) $\frac{(x+y)^2}{x^8}$

3. Упростите выражение $(x^2 - 4) \cdot \left(\frac{5}{x-2} - \frac{4}{x+2}\right) - 9$.

4. Упростите выражение $\left(\frac{2a^2}{a-b}\right)^4 \cdot \left(\frac{a^2-b^2}{4a^3}\right)^3$.

5. Задайте формулой обратную пропорциональность, если известно, что ее график содержит точку $A(0,5; 4)$.

1) $y = -\frac{4}{x}$

3) $y = -\frac{2}{x}$

2) $y = \frac{2}{x}$

4) $y = \frac{4}{x}$

6. Укажите все значения x , при которых выражение $\frac{x-2}{5x-10} + \frac{x}{x+3}$ не имеет смысла.

Часть 2

7. Турист проехал 640 км на поезде со скоростью 80 км/ч, потом прошел пешком 28 км со скоростью 4 км/ч, а затем проплыл на теплоходе 575 км со скоростью 23 км/ч. Найдите среднюю скорость движения туриста.

8. Докажите тождество

$$\frac{a^3 - 9a}{a+5} \cdot \left(\frac{3a+15}{3+a} - \frac{2a^2+14a+20}{a^2+6a+9}\right) = \frac{a^2+10a+25}{a^2-9} \cdot \frac{a^3-6a^2+9a}{5+a}$$

Вариант 3

Часть 1

1. Упростите выражение $\frac{2a-3}{2a-4} \cdot \frac{6a-12}{2a^2-3a}$.

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

1) $\frac{(y-x)^2}{y^6}$

3) $\frac{x}{y^2}$

2) xy

4) $\frac{(y-x)^2}{y^5}$

3. Упростите выражение $(x^2 - 16) \cdot \left(\frac{7}{x-4} - \frac{6}{x+4}\right) - 27$.

4. Упростите выражение $\left(\frac{a^2 - b^2}{4a^2}\right)^5 \cdot \left(\frac{2a^2}{a-b}\right)^6$.

5. Задайте формулой обратную пропорциональность, если известно, что ее график содержит точку $A(-0,25; -16)$.

1) $y = -\frac{4}{x}$

3) $y = -\frac{2}{x}$

2) $y = \frac{2}{x}$

4) $y = \frac{4}{x}$

6. Укажите все значения x , при которых выражение $\frac{7x+14}{x+2} - \frac{x}{x-3}$ не имеет смысла.

Часть 2

7. Турист проехал 560 км на поезде со скоростью 80 км/ч, потом прошел пешком 32 км со скоростью 4 км/ч, а затем проплыл на теплоходе 650 км со скоростью 26 км/ч. Найдите среднюю скорость движения туриста.

8. Докажите тождество

$$\frac{a^3 - 9a}{a-2} \cdot \left(\frac{3a+6}{3+a} - \frac{2a^2+19a+14}{a^2+6a+9}\right) = \frac{a^2-4a+4}{a^2-9} \cdot \frac{a^3-6a^2+9a}{a-2}$$

Вариант 4

Часть 1

1. Упростите выражение $\frac{5a-3}{5a-4} \cdot \frac{10a-8}{5a^2-3a}$.

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

1) $\frac{x^2}{y}$

3) x^2y

2) $\frac{(x+y)^2}{x^6}$

4) $\frac{(x+y)^2}{x^7}$

3. Упростите выражение $(x^2 - 9) \cdot \left(\frac{5}{x-3} - \frac{4}{x+3}\right) - 9$.

4. Упростите выражение $\left(\frac{a-b}{2a^2}\right)^4 \cdot \left(\frac{4a^3}{a^2-b^2}\right)^3$.

5. Задайте формулой обратную пропорциональность, если известно, что ее график содержит точку $A(-0,25; 8)$.

1) $y = -\frac{4}{x}$

3) $y = -\frac{2}{x}$

2) $y = \frac{2}{x}$

4) $y = \frac{4}{x}$

6. Укажите все значения x , при которых выражение $\frac{x}{x+4} - \frac{5x-15}{x-3}$ не имеет смысла.

Часть 2

7. Турист проехал 630 км на поезде со скоростью 90 км/ч, потом прошел пешком 30 км со скоростью 5 км/ч, а затем проплыл на теплоходе 594 км со скоростью 22 км/ч. Найдите среднюю скорость движения туриста.

8. Докажите тождество

$$\frac{a^3 - 4a}{a+3} \cdot \left(\frac{3a+9}{2+a} - \frac{2a^2+9a+9}{a^2+4a+4}\right) = \frac{a^2+6a+9}{a^2-4} \cdot \frac{a^3-4a^2+4a}{3+a}$$

**КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА 2.
ПРОИЗВЕДЕНИЕ И ЧАСТНОЕ ДРОБЕЙ.
ПРЕОБРАЗОВАНИЕ РАЦИОНАЛЬНЫХ ВЫРАЖЕНИЙ**

Вариант 1

1. Упростите выражения:

а) $\frac{a-4}{x^3} \cdot \frac{x^9}{2a-8}$;

б) $\frac{6a-8b}{a^3x} : \frac{3a-4b}{a^2x^4}$.

2. Задайте формулой обратную пропорциональность, если ее график проходит через точку $M(-3; 6)$.

3. Из формулы $\frac{5}{y} = \frac{3}{x} - \frac{4}{z}$ выразите z через x и y . Ответ упростите.

4. Упростите выражение $\left(\frac{(a-3b)^2}{4(a-6b)} - 4a \right) : \frac{3a+18b}{56a-48} \cdot \frac{a^2-36b^2}{5a^2-30ab-3b^2}$

и найдите его значение при $a = \frac{1}{7}$, $b = -\frac{6}{7}$.

5. Решите графически уравнение $\frac{3}{x} = 3x$.

Вариант 2

1. Упростите выражения:

а) $\frac{a+6}{x^4} \cdot \frac{x^8}{3a+18}$;

б) $\frac{6a-10b}{a^2x} : \frac{3a-5b}{ax^5}$.

2. Задайте формулой обратную пропорциональность, если ее график проходит через точку $M(3; -9)$.

3. Из формулы $\frac{5}{z} = \frac{3}{x} - \frac{4}{y}$ выразите x через y и z . Ответ упростите.

4. Упростите выражение $\left(\frac{(a+3b)^2}{4(a-3b)} - 4a \right) : \frac{3a+9b}{24a-16} \cdot \frac{a^2-9b^2}{5a^2-18ab-3b^2}$

и найдите его значение при $a = -\frac{2}{3}$, $b = \frac{7}{3}$.

5. Решите графически уравнение $\frac{4}{x} = x$.

Вариант 3

1. Упростите выражения:

а) $\frac{a-3}{x^3} \cdot \frac{x^{12}}{5a-15}$;

б) $\frac{6a+8b}{ax^2} : \frac{3a+4b}{a^4x}$.

2. Задайте формулой обратную пропорциональность, если ее график проходит через точку $M(2; -8)$.3. Из формулы $\frac{2}{z} = \frac{3}{x} - \frac{4}{y}$ выразите y через x и z . Ответ упростите.4. Упростите выражение $\left(\frac{(a-2b)^2}{3(a-4b)} - 3a \right) \cdot \frac{a^2-16b^2}{2a^2-8ab-b^2} : \frac{4a+16b}{27a-18}$ и найдите его значение при $a = -\frac{2}{3}$, $b = -\frac{7}{3}$.5. Решите графически уравнение $\frac{3}{x} = x - 2$.**Вариант 4**

1. Упростите выражения:

а) $\frac{a+5}{x^2} \cdot \frac{x^6}{3a+15}$;

б) $\frac{6a+15b}{ax^2} : \frac{2a+5b}{a^5x}$.

2. Задайте формулой обратную пропорциональность, если ее график проходит через точку $M(-2; 4)$.3. Из формулы $\frac{2}{y} = \frac{3}{x} - \frac{4}{z}$ выразите x через y и z . Ответ упростите.4. Упростите выражение $\left(\frac{(a+2b)^2}{3(a-4b)} - 3a \right) \cdot \frac{a^2-16b^2}{2a^2-10ab-b^2} : \frac{4a+16b}{27a-21}$ и найдите его значение при $a = \frac{1}{3}$, $b = -\frac{7}{3}$.5. Решите графически уравнение $\frac{4}{x} = x - 3$.

§2. РАСШИРЕНИЕ ПОНЯТИЯ ЧИСЛА: ИРРАЦИОНАЛЬНЫЕ ЧИСЛА. КВАДРАТНЫЙ КОРЕНЬ ИЗ ЧИСЛА. СВОЙСТВА КВАДРАТНЫХ КОРНЕЙ И ИХ ПРИМЕНЕНИЕ В ВЫЧИСЛЕНИЯХ

Тест 5. Действительные числа. Арифметический квадратный корень

Вариант 1

Часть 1

- Сравните числа $7,523\dots$ и $7,532\dots$
 - $7,523\dots < 7,532\dots$
 - $7,523\dots = 7,532\dots$
 - $7,523\dots > 7,532\dots$
- Найдите значение корня $\sqrt{2500}$.
 - ± 50
 - ± 500
 - 500
 - 50
- Найдите значение выражения $11\sqrt{0,0036} - 45\sqrt{0,01} + \sqrt{1600}$.
- Найдите квадрат числа $\sqrt{49}$.
- Сколько корней имеет уравнение $x^2 = 3,9$?
- Точка А принадлежит графику функции $y = \sqrt{x}$. Найдите абсциссу точки А, если ее ордината равна $\frac{9}{25}$.

Часть 2

- Решите уравнение $0,27 + x^2 = 0,63$.
- Решите уравнение $\frac{21}{50} + (x - 4,4)^2 = \frac{119}{50}$.

Вариант 2

Часть 1

- Сравните числа $3,534\dots$ и $3,543\dots$
 - $3,534\dots = 3,543\dots$
 - $3,534\dots < 3,543\dots$
 - $3,534\dots > 3,543\dots$
- Найдите значение выражения $\sqrt{900}$.
 - ± 30
 - ± 300
 - 30
 - 300

Вариант 4**Часть 1**

- Сравните числа $2,786\dots$ и $2,768\dots$.
 - $2,786\dots = 2,768\dots$
 - $2,786\dots < 2,768\dots$
 - $2,786\dots > 2,768\dots$
- Найдите значение выражения $\sqrt{400}$.
 - ± 200
 - ± 20
 - 200
 - 20
- Найдите значение выражения $11\sqrt{0,25} - 45\sqrt{0,0001} + \sqrt{900}$.
- Найдите квадрат числа $\sqrt{16}$.
- Сколько корней имеет уравнение $x^2 = -6,2$?
- Точка А принадлежит графику функции $y = \sqrt{x}$. Найдите абсциссу точки А, если ее ордината равна $\frac{25}{9}$.

Часть 2

- Решите уравнение $0,13 + x^2 = 0,94$.
- Решите уравнение $\frac{7}{8} + (x - 3,5)^2 = \frac{57}{8}$.

**КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА 3.
ДЕЙСТВИТЕЛЬНЫЕ ЧИСЛА.
АРИФМЕТИЧЕСКИЙ КВАДРАТНЫЙ КОРЕНЬ**

Вариант 1

- Найдите значения выражений:

а) $\sqrt{3600}$; б) $2\sqrt{\frac{25}{36}} - \sqrt{\frac{121}{9}}$; в) $3(\sqrt{37})^2$.

- Расположите в порядке возрастания числа 6 , $\sqrt{35}$, $\sqrt{\frac{69}{2}}$.

3. Найдите все значения переменной, при которых имеет смысл выражение $\frac{1}{\sqrt{16x}}$.
4. Решите уравнения:
- а) $55 - 6y^2 = 31$;
 б) $31 - 6y^2 = 55$;
 в) $5 - y^2 = 3$.
5. Решите графически уравнение $\sqrt{x} = \frac{3}{2} - \frac{x}{2}$.

Вариант 2

1. Найдите значения выражений:
- а) $\sqrt{6400}$; б) $3\sqrt{\frac{16}{225}} - \sqrt{\frac{81}{25}}$; в) $3(\sqrt{39})^2$.
2. Расположите в порядке убывания числа $\sqrt{83}$, 9, $\sqrt{\frac{165}{2}}$.
3. Найдите все значения переменной, при которых имеет смысл выражение $\frac{1}{\sqrt{81x}}$.
4. Решите уравнения:
- а) $25 - 6y^2 = 57$;
 б) $57 - 2y^2 = 25$;
 в) $10 - y^2 = 3$.
5. Решите графически уравнение $\sqrt{x} = 6 - \frac{x}{3}$.

Вариант 3

1. Найдите значения выражений:
- а) $\sqrt{8100}$; б) $3\sqrt{\frac{121}{36}} - \sqrt{\frac{49}{4}}$; в) $2(\sqrt{47})^2$.
2. Расположите в порядке возрастания числа $\sqrt{65}$, 8, $\sqrt{\frac{133}{2}}$.

3. Найдите все значения переменной, при которых имеет смысл выражение $\sqrt{-49x}$.
4. Решите уравнения:
- а) $69 - 4y^2 = 33$;
- б) $33 - 4y^2 = 69$;
- в) $7 - y^2 = 4$.
5. Решите графически уравнение $\sqrt{x} = 3 - \frac{x}{4}$.

Вариант 4

1. Найдите значения выражений:
- а) $\sqrt{4900}$;
- б) $5\sqrt{\frac{64}{225}} - \sqrt{\frac{25}{9}}$;
- в) $2(\sqrt{49})^2$.
2. Расположите в порядке убывания числа $\sqrt{51}$, 7 , $\sqrt{\frac{101}{2}}$.
3. Найдите все значения переменной, при которых имеет смысл выражение $\sqrt{-16x}$.
4. Решите уравнения:
- а) $21 - 6y^2 = 93$;
- б) $93 - 2y^2 = 21$;
- в) $9 - y^2 = 3$.
5. Решите графически уравнение $\sqrt{x} = 4 - \frac{x}{2}$.

Тест 6. Свойства арифметического квадратного корня

Вариант 1

Часть 1

1. Найдите значение выражения $\sqrt{25 \cdot 64}$.
2. Найдите значение выражения $\sqrt{2,5} \cdot \sqrt{490}$.
3. Найдите значение выражения $\sqrt{\frac{50}{98}}$.

4. Найдите значение выражения $5\sqrt{4,9^2}$.

5. Упростите выражение $-\sqrt{\frac{a^2 \cdot b^4}{169c^8}}$ при $a \geq 0$.

1) $\frac{ab^2}{13c^6}$

3) $\frac{ab^2}{13c^4}$

2) $-\frac{ab^2}{13c^6}$

4) $-\frac{ab^2}{13c^4}$

6. Упростите выражение $\sqrt{\frac{25b^8}{c^2}}$ при $c < 0$.

1) $-\frac{5b^4}{c}$

3) $-\frac{5b^6}{c}$

2) $\frac{5b^4}{c}$

4) $\frac{5b^6}{c}$

Часть 2

7. Найдите значение выражения $\frac{\sqrt{1470} \cdot \sqrt{0,361}}{\sqrt{48}}$.

8. Упростите выражение $\sqrt{169 + 26\sqrt{x} + x}$ и найдите его значение при $x = \frac{324}{25}$.

Вариант 2

Часть 1

1. Найдите значение выражения $\sqrt{36 \cdot 49}$.

2. Найдите значение выражения $\sqrt{4,9} \cdot \sqrt{810}$.

3. Найдите значение выражения $\sqrt{\frac{80}{45}}$.

4. Найдите значение выражения $4\sqrt{3,9^2}$.

5. Упростите выражение $-\sqrt{\frac{a^2 \cdot c^8}{225b^4}}$ при $a \geq 0$.

1) $-\frac{ac^4}{15b^2}$

3) $-\frac{ac^6}{15b^2}$

2) $\frac{ac^4}{15b^2}$

4) $\frac{ac^6}{15b^2}$

6. Упростите выражение $\sqrt{\frac{81b^{12}}{c^2}}$ при $c < 0$.

1) $-\frac{9b^{10}}{c}$

3) $\frac{9b^6}{c}$

2) $\frac{9b^{10}}{c}$

4) $-\frac{9b^6}{c}$

Часть 2

7. Найдите значение выражения $\frac{\sqrt{147000} \cdot \sqrt{0,256}}{\sqrt{0,75}}$.

8. Упростите выражение $\sqrt{289 + 34\sqrt{x} + x}$ и найдите его значение при $x = \frac{361}{25}$.

Вариант 3

Часть 1

1. Найдите значение выражения $\sqrt{81 \cdot 25}$.

2. Найдите значение выражения $\sqrt{6,4} \cdot \sqrt{360}$.

3. Найдите значение выражения $\sqrt{\frac{45}{125}}$.

4. Найдите значение выражения $6\sqrt{3,8^2}$.

5. Упростите выражение $-\sqrt{\frac{144a^4}{b^8 \cdot c^2}}$ при $c \geq 0$.

1) $\frac{12a^2}{b^4c}$

3) $\frac{12a^2}{b^6c}$

2) $-\frac{12a^2}{b^4c}$

4) $\frac{12a^2}{b^6c}$

6. Упростите выражение $\sqrt{\frac{49a^2}{c^{12}}}$ при $a < 0$.

1) $\frac{7a}{c^{10}}$

3) $-\frac{7a}{c^6}$

2) $-\frac{7a}{c^{10}}$

4) $\frac{7a}{c^6}$

Часть 2

7. Найдите значение выражения $\frac{\sqrt{9,8} \cdot \sqrt{28,9}}{\sqrt{50}}$.
8. Упростите выражение $\sqrt{324 + 36\sqrt{x} + x}$ и найдите его значение при $x = \frac{196}{9}$.

Вариант 4

Часть 1

1. Найдите значение выражения $\sqrt{81 \cdot 49}$.
2. Найдите значение выражения $\sqrt{3,6} \cdot \sqrt{250}$.
3. Найдите значение выражения $\sqrt{\frac{108}{75}}$.
4. Найдите значение выражения $3\sqrt{5,8^2}$.
5. Упростите выражение $-\sqrt{\frac{a^4 \cdot b^2}{121c^8}}$ при $b \geq 0$.

1) $\frac{ab}{11c^4}$

3) $-\frac{a^2b}{11c^4}$

2) $-\frac{ab}{11c^4}$

4) $\frac{a^2b}{11c^4}$

6. Упростите выражение $\sqrt{\frac{36b^2}{c^8}}$ при $b < 0$.

1) $\frac{6b}{c^4}$

3) $-\frac{36b}{c^4}$

2) $-\frac{6b}{c^4}$

4) $\frac{36b}{c^4}$

Часть 2

7. Найдите значение выражения $\frac{\sqrt{108000} \cdot \sqrt{0,169}}{\sqrt{0,48}}$.
8. Упростите выражение $\sqrt{256 + 32\sqrt{x} + x}$ и найдите его значение при $x = \frac{289}{16}$.

Тест 7. Применение свойств арифметического квадратного корня

Вариант 1

Часть 1

1. Вынесите множитель из под знака корня $\sqrt{162}$.
2. Вынесите множитель из под знака корня $\sqrt{0,49a^3}$.
 - 1) $0,7a\sqrt{a}$
 - 2) $0,7a^2\sqrt{a}$
 - 3) $0,07a\sqrt{a}$
 - 4) $0,49a^2\sqrt{a}$
3. Внесите множитель под знак корня $3\sqrt{6}$.
4. Упростите выражение $0,3\sqrt{216} - 0,8\sqrt{150} + 0,9\sqrt{6}$.
5. Разложите на множители $3\sqrt{c} - c\sqrt{3}$.
6. Освободитесь от иррациональности в знаменателе $\frac{15}{\sqrt{10}}$.
 - 1) $\frac{3\sqrt{10}}{2}$
 - 2) $\frac{3\sqrt{5}}{\sqrt{2}}$
 - 3) $15\sqrt{10}$
 - 4) $\frac{\sqrt{10}}{15}$

Часть 2

7. Сравните значения выражений $\frac{1}{2}\sqrt{204}$ и $\frac{1}{3}\sqrt{495}$.
8. Найдите значение выражения $\frac{33}{4-\sqrt{5}} - \frac{28}{3\sqrt{2}-2} - \sqrt{3}(\sqrt{15}-2\sqrt{6})$.

Вариант 2

Часть 1

1. Вынесите множитель из под знака корня $\sqrt{175}$.
2. Вынесите множитель из под знака корня $\sqrt{0,81a^3}$.
 - 1) $0,9a^2\sqrt{a}$
 - 2) $0,09a\sqrt{a}$
 - 3) $0,81a\sqrt{a}$
 - 4) $0,9a\sqrt{a}$

3. Вынесите множитель под знак корня $3\sqrt{5}$.
4. Упростите выражение $0,2\sqrt{27} - 1,5\sqrt{147} + 0,8\sqrt{3}$.
5. Разложите на множители $7\sqrt{b} - b\sqrt{7}$.
6. Освободитесь от иррациональности в знаменателе $\frac{8}{\sqrt{22}}$.

1) $\frac{2\sqrt{2}}{\sqrt{11}}$

3) $8\sqrt{22}$

2) $\frac{4\sqrt{22}}{11}$

4) $\frac{\sqrt{22}}{8}$

Часть 2

7. Сравните значения выражений $\frac{1}{2}\sqrt{168}$ и $\frac{1}{3}\sqrt{315}$.
8. Найдите значение выражения $\frac{46}{5-\sqrt{2}} - \frac{12}{4-2\sqrt{3}} - \sqrt{2}(2-3\sqrt{6})$.

Вариант 3

Часть 1

1. Вынесите множитель из под знака корня $\sqrt{108}$.
2. Вынесите множитель из под знака корня $\sqrt{0,64b^3}$.
 - 1) $0,8b^2\sqrt{b}$
 - 2) $0,8b\sqrt{b}$
 - 3) $0,64b^2\sqrt{b}$
 - 4) $0,08b\sqrt{b}$
3. Вынесите множитель под знак корня $11\sqrt{3}$.
4. Упростите выражение $0,7\sqrt{125} - 1,2\sqrt{80} + 0,9\sqrt{5}$.
5. Разложите на множители $13\sqrt{a} - a\sqrt{13}$.
6. Освободитесь от иррациональности в знаменателе $\frac{6}{\sqrt{15}}$.

1) $6\sqrt{15}$

3) $\frac{\sqrt{15}}{6}$

2) $\frac{2\sqrt{3}}{\sqrt{5}}$

4) $\frac{2\sqrt{15}}{5}$

Часть 2

7. Сравните значения выражений $\frac{1}{3}\sqrt{387}$ и $\frac{1}{5}\sqrt{975}$.

8. Найдите значение выражения $\frac{28}{4+\sqrt{2}} - \frac{13}{5-2\sqrt{3}} + \sqrt{2}(2+\sqrt{6})$.

Вариант 4

Часть 1

1. Вынесите множитель из-под знака корня $\sqrt{147}$.
2. Вынесите множитель из-под знака корня $\sqrt{0,36b^3}$.

1) $0,6b^2\sqrt{b}$	3) $0,6b\sqrt{b}$
2) $0,36b^2\sqrt{b}$	4) $0,06b\sqrt{b}$
3. Внесите множитель под знак корня $7\sqrt{5}$.
4. Упростите выражение $0,3\sqrt{8} - 0,5\sqrt{162} + 0,6\sqrt{2}$.
5. Разложите на множители $5\sqrt{a} - a\sqrt{5}$.
6. Освободитесь от иррациональности в знаменателе $\frac{6}{\sqrt{14}}$.

1) $\frac{3\sqrt{14}}{7}$	3) $6\sqrt{14}$
2) $\frac{3\sqrt{2}}{\sqrt{7}}$	4) $\frac{\sqrt{14}}{6}$

Часть 2

7. Сравните значения выражений $\frac{1}{5}\sqrt{1025}$ и $\frac{1}{3}\sqrt{513}$.
8. Найдите значение выражения $\frac{26}{4-\sqrt{3}} - \frac{5}{3+2\sqrt{2}} - \sqrt{2}(10+\sqrt{6})$.

КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА 4.
СВОЙСТВА АРИФМЕТИЧЕСКОГО КВАДРАТНОГО КОРНЯ.
ПРИМЕНЕНИЕ СВОЙСТВ АРИФМЕТИЧЕСКОГО
КВАДРАТНОГО КОРНЯ

Вариант 1

1. Найдите значения выражений:

а) $\sqrt{32} \cdot \sqrt{2}$;

б) $4\sqrt{(-3)^2 \cdot 2}$;

в) $\sqrt{49 \cdot 36} - \frac{\sqrt{75}}{\sqrt{3}}$.

2. Найдите значение аргумента, при котором значение функции $y = \sqrt{x}$ равно 9.

3. Упростите выражение $\frac{(\sqrt{13} + 4)^2 - 13}{\sqrt{13} + 2}$.

4. Среди чисел $3\sqrt{7} - 8$, $-3\sqrt{7} - 8$, $\frac{1}{3\sqrt{7} + 8}$ найдите пару противоположных чисел.

5. Упростите выражение $\frac{1}{\sqrt{3} + 2} + \frac{13}{4 + \sqrt{3}} - \frac{11}{1 - 2\sqrt{3}}$.

Вариант 2

1. Найдите значения выражений:

а) $\sqrt{8} \cdot \sqrt{2}$;

б) $2\sqrt{(-5)^2 \cdot 3}$;

в) $\sqrt{81 \cdot 25} - \frac{\sqrt{27}}{\sqrt{3}}$.

2. Найдите значение аргумента, при котором значение функции $y = \sqrt{x}$ равно 25.

3. Упростите выражение $\frac{(\sqrt{13} - 4)^2 - 13}{\sqrt{13} - 2}$.

4. Среди чисел $4\sqrt{3} - 7$, $4\sqrt{3} + 7$, $\frac{1}{4\sqrt{3} + 7}$ найдите пару противоположных чисел.

5. Упростите выражение $\frac{2}{\sqrt{7}+3} + \frac{18}{5+\sqrt{7}} - \frac{27}{1-2\sqrt{7}}$.

Вариант 3

1. Найдите значения выражений:

а) $\sqrt{125} \cdot \sqrt{5}$;

б) $3\sqrt{(-2)^2 \cdot 11}$;

в) $\sqrt{49 \cdot 16} - \frac{\sqrt{80}}{\sqrt{5}}$.

2. Найдите значение аргумента, при котором значение функции $y = \sqrt{x}$ равно 16.

3. Упростите выражение $\frac{(\sqrt{11}+2)^2 - 11}{\sqrt{11}+1}$.

4. Среди чисел $3\sqrt{7}-8$, $-3\sqrt{7}-8$, $\frac{1}{3\sqrt{7}+8}$ найдите пару взаимно обратных чисел.

5. Упростите выражение $\frac{4}{\sqrt{5}+3} + \frac{11}{4+\sqrt{5}} - \frac{11}{3-2\sqrt{5}}$.

Вариант 4

1. Найдите значения выражений:

а) $\sqrt{27} \cdot \sqrt{3}$;

б) $2\sqrt{(-3)^2 \cdot 7}$;

в) $\sqrt{81 \cdot 16} - \frac{\sqrt{125}}{\sqrt{5}}$.

2. Найдите значение аргумента, при котором значение функции $y = \sqrt{x}$ равно 4.

3. Упростите выражение $\frac{(\sqrt{11}-2)^2 - 11}{\sqrt{11}-1}$.

4. Среди чисел $4\sqrt{3}-7$, $-4\sqrt{3}-7$, $\frac{1}{4\sqrt{3}+7}$ найдите пару взаимно обратных чисел.

5. Упростите выражение $\frac{7}{\sqrt{2}+3} + \frac{14}{4+\sqrt{2}} - \frac{7}{1-2\sqrt{2}}$.

6. Один из корней уравнения $3x^2 + bx - 14 = 0$ равен 7. Найдите значение b .

Часть 2

7. Разность квадратов корней уравнения $x^2 - 30x + c = 0$ равна 600. Найдите значение c .
8. В футбольном турнире каждая команда сыграла с каждой по одному матчу. Сколько команд участвовало в турнире, если всего был сыгран 21 матч?

КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА 5. КВАДРАТНОЕ УРАВНЕНИЕ И ЕГО КОРНИ. ФОРМУЛА КОРНЕЙ КВАДРАТНОГО УРАВНЕНИЯ

Вариант 1

1. Решите уравнения:
- а) $2x^2 - 162 = 0$;
 - б) $7x^2 + 15x = 0$;
 - в) $5x^2 + 12x + 16 = 0$.
2. Не решая уравнения $81x^2 - 38x + 4 = 0$, найдите количество его различных корней.
3. Не решая уравнения $x^2 + 11x + 17 = 0$, найдите сумму и произведение его корней.
4. Решите уравнение $(6x + 2)^2 = (6x - 1)(5x + 1)$.
5. Диагональ прямоугольника равна 39 см. Найдите периметр прямоугольника, если одна из его сторон составляет $\frac{12}{5}$ другой.

Вариант 2

1. Решите уравнения:
- а) $4x^2 - 144 = 0$;
 - б) $6x^2 + 13x = 0$;
 - в) $3x^2 + 10x + 12 = 0$.
2. Не решая уравнения $81x^2 - 36x + 4 = 0$, найдите количество его различных корней.
3. Не решая уравнения $x^2 - 15x + 9 = 0$, найдите сумму и произведение его корней.
4. Решите уравнение $(3x + 4)^2 = (3x - 2)(2x + 3)$.

5. Диагональ прямоугольника равна 35 см. Найдите периметр прямоугольника, если одна из его сторон составляет $\frac{3}{4}$ другой.

Вариант 3

1. Решите уравнения:

а) $3x^2 - 192 = 0$;

б) $15x^2 + 7x = 0$;

в) $5x^2 + 22x + 8 = 0$.

2. Не решая уравнения $36x^2 - 22x + 4 = 0$, найдите количество его различных корней.

3. Не решая уравнения $x^2 + 13x + 15 = 0$, найдите сумму и произведение его корней.

4. Решите уравнение $(5x + 2)^2 = (5x + 6)(4x - 1)$.

5. Диагональ прямоугольника равна 25 см. Найдите периметр прямоугольника, если одна из его сторон составляет $\frac{4}{3}$ другой.

Вариант 4

1. Решите уравнения:

а) $3x^2 - 147 = 0$;

б) $13x^2 + 6x = 0$;

в) $3x^2 + 22x + 24 = 0$.

2. Не решая уравнения $81x^2 - 32x + 4 = 0$, найдите количество его различных корней.

3. Не решая уравнения $x^2 - 17x + 11 = 0$, найдите сумму и произведение его корней.

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

5. Диагональ прямоугольника равна 26 см. Найдите периметр прямоугольника, если одна из его сторон составляет $\frac{5}{12}$ другой.

Тест 10. Дробные рациональные уравнения

Вариант 1

Часть 1

1. Решите уравнение $\frac{3x-2}{x-4} = \frac{3-5x}{x-4}$.
2. Решите уравнение $\frac{5x-7}{x-1} = \frac{6x-3}{x+1}$.
3. Решите уравнение $\frac{y^3 - y^2 - 20y}{(y-3)(y+4)} = 0$.
4. Решите уравнение $\frac{7}{x^2+x} - \frac{1}{x+1} + \frac{16}{x^3-x} = 0$.
5. Составьте уравнение для решения задачи, приняв за x скорость велосипедиста (в км/ч).

Из поселка в город выехал велосипедист. Через 2 часа навстречу ему из города в поселок выехал мотоциклист, скорость которого на 15 км/ч больше скорости велосипедиста. Они встретились на середине дороги, соединяющей поселок и город. Найдите скорость велосипедиста, если расстояние от поселка до города 120 км.

$$1) \frac{60}{x} - \frac{60}{x-15} = 2 \qquad 3) \frac{60}{x} - \frac{60}{x+15} = 2$$

$$2) 60(x+15) - 60x = 2x \qquad 4) \frac{120}{x} - \frac{120}{x+15} = 2$$

6. При каких значениях переменной разность дробей $\frac{-10-3y}{2y+3}$ и $\frac{7y-6}{4y-5}$ равна их произведению?

Часть 2

7. Решите уравнение $\frac{1}{1 - \frac{1}{1 - \frac{1}{x-4}}} = 10$.

8. Два переводчика переводят книгу за 18 дней. Сколько времени потребовалось бы второму из них на перевод книги, если он может выполнить эту работу на 15 дней быстрее первого?

Вариант 2

Часть 1

1. Решите уравнение $\frac{2x-5}{x-3} = \frac{7x+1}{x-3}$.

2. Решите уравнение $\frac{2x-7}{x-4} = \frac{3x-2}{x+4}$.

3. Решите уравнение $\frac{y^3 + y^2 - 12y}{(y-3)(y+2)} = 0$.

4. Решите уравнение $\frac{24}{x^3 - 4x} + \frac{4}{x^2 + 2x} - \frac{1}{x+2} = 0$.

5. Составьте уравнение для решения задачи, приняв за x скорость автобуса (в км/ч).

Из поселка в город выехал автобус. Через 1 час вслед за ним из поселка выехал легковой автомобиль, скорость которого на 20 км/ч больше скорости автобуса. В город они прибыли одновременно. Найдите скорость автобуса, если расстояние от поселка до города 240 км.

1) $\frac{240}{x+20} - \frac{240}{x} = 1$

3) $\frac{240}{x} + \frac{240}{x+20} = 1$

2) $240(x+20) - 240x = x$

4) $\frac{240}{x} - \frac{240}{x+20} = 1$

6. При каких значениях переменной сумма дробей $\frac{14-2y}{2y+5}$ и $\frac{6y-2}{2y-3}$ равна их произведению?

Часть 2

7. Решите уравнение $\frac{1}{1 - \frac{1}{1 - \frac{2}{x-3}}} = 4$.

8. Две машинистки перепечатали рукопись за 12 часов. Сколько времени потребовалось бы второй машинистке на перепечатку этой рукописи, если она может выполнить эту работу на 7 часов быстрее первой?

Вариант 3

Часть 1

1. Решите уравнение $\frac{3x+7}{x-1} = \frac{6-4x}{x-1}$.

2. Решите уравнение $\frac{5x-12}{x-2} = \frac{4x+3}{x+2}$.

3. Решите уравнение $\frac{y^3 - 2y^2 - 8y}{(y+2)(y-5)} = 0$.

4. Решите уравнение $\frac{48}{x^3 - 9x} + \frac{5}{x^2 + 3x} - \frac{1}{x+3} = 0$.

5. Составьте уравнение для решения задачи, приняв за x скорость автобуса (в км/ч).

Из поселка в город выехал автобус. Через 1 час навстречу ему из города в поселок выехал легковой автомобиль, скорость которого на 20 км/ч больше скорости автобуса. Они встретились на середине дороги, соединяющей поселок и город. Найдите скорость легкового автомобиля, если расстояние от поселка до города 480 км.

1) $\frac{240}{x} - \frac{240}{x+20} = 1$

3) $\frac{480}{x} - \frac{480}{x-20} = 1$

2) $240(x+20) - 240x = x$

4) $\frac{240}{x+20} - \frac{240}{x} = 1$

6. При каких значениях переменной сумма дробей $\frac{10-2y}{4y-5}$ и $\frac{3y+16}{4y+3}$ равна их произведению?

Часть 2

7. Решите уравнение $\frac{1}{1 - \frac{1}{1 - \frac{1}{x-5}}} = 4$.

8. Через две трубы бассейн наполняется водой за 5 часов. Сколько времени потребовалось бы для наполнения бассейна только через первую трубу, если через нее бассейн заполняется на 24 часа быстрее, чем через вторую?

Вариант 4

Часть 1

1. Решите уравнение $\frac{3x-5}{x-2} = \frac{7-4x}{x-2}$.

2. Решите уравнение $\frac{3x-5}{x-3} = \frac{20+4x}{x+3}$.

3. Решите уравнение $\frac{y^3 - 12y^2 + 32y}{(y-4)(y+5)} = 0$.

4. Решите уравнение $\frac{6}{x^2 - 4x} - \frac{1}{x-4} = \frac{16}{x^3 - 16x}$.

5. Составьте уравнение для решения задачи, приняв за x скорость велосипедиста (в км/ч).

Из поселка в город выехал велосипедист. Через 2 часа вслед за ним из поселка выехал мотоциклист, скорость которого на 15 км/ч больше скорости велосипедиста. В город они прибыли одновременно. Найдите скорость велосипедиста, если расстояние от поселка до города 60 км.

1) $60(x+15) - 60x = 2x$

3) $\frac{60}{x+15} + \frac{60}{x} = 2$

2) $\frac{60}{x} - \frac{60}{x-15} = 2$

4) $\frac{60}{x} - \frac{60}{x+15} = 2$

6. При каких значениях переменной разность дробей $\frac{7-3y}{2y-5}$ и $\frac{7y+9}{4y+3}$ равна их произведению?

Часть 2

7. Решите уравнение $\frac{1}{1 - \frac{1}{1 - \frac{1}{x-2}}} = 9$.

8. Два секретаря подготовили пакет документов за 12 часов. Сколько времени потребовалось бы первому из них на подготовку этого пакета, если он может выполнить эту работу на 10 часов быстрее второго?

КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА 6. ДРОБНЫЕ РАЦИОНАЛЬНЫЕ УРАВНЕНИЯ

Вариант 1

1. Решите уравнения:

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

б) $\frac{x - 5}{x + 3} - \frac{x - 6}{x + 5} = 0$.

2. Решите уравнение $\frac{(x + 6)(x - 4)^2}{x - 4} = 0$.

3. Найдите значение аргумента, при котором значение функции $y = -\frac{18}{x}$ равно 6.

4. Решите уравнение $\frac{3}{x + 2} - \frac{2x}{x - 2} = \frac{16}{4 - x^2}$.

5. В сплаве меди и олова содержится 5 кг олова. Когда к сплаву добавили 10 кг олова, его процентное содержание увеличилось на 25%. Найдите первоначальную массу сплава, если она больше 15 кг.

Вариант 2

1. Решите уравнения:

а) $\frac{x^2 - 5}{x - 3} = \frac{4x}{x - 3}$;

б) $\frac{x - 2}{x + 1} - \frac{x - 5}{x + 2} = 0$.

2. Решите уравнение $\frac{(x + 5)(x - 2)^2}{x - 2} = 0$.

3. Найдите значение аргумента, при котором значение функции $y = -\frac{14}{x}$ равно 2.

4. Решите уравнение $\frac{3}{x+5} - \frac{2x}{x-5} = \frac{30}{25-x^2}$.

5. В сплаве меди и цинка содержится 20 кг цинка. Когда к сплаву добавили 10 кг цинка, его процентное содержание увеличилось на 10%. Найдите первоначальную массу сплава, если она меньше 50 кг.

Вариант 3

1. Решите уравнения:

а) $\frac{x^2-2}{x-5} = \frac{x}{x-5}$;

б) $\frac{x-3}{x+2} - \frac{x-5}{x+3} = 0$.

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

3. Найдите значение аргумента, при котором значение функции $y = -\frac{16}{x}$ равно -2 .

4. Решите уравнение $\frac{5}{x+3} - \frac{2x}{x-3} = \frac{36}{9-x^2}$.

5. В сплаве меди и олова содержится 15 кг меди. Когда к сплаву добавили 20 кг меди, ее процентное содержание увеличилось на 20%. Найдите первоначальную массу сплава, если она меньше 40 кг.

Вариант 4

1. Решите уравнения:

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

б) $\frac{x-3}{x+1} - \frac{x-4}{x+3} = 0$.

2. Решите уравнение $\frac{(x-5)^2(x+2)}{x-5} = 0$.

3. Найдите значение аргумента, при котором значение функции $y = -\frac{12}{x}$ равно -3 .

4. Решите уравнение $\frac{5}{x+4} - \frac{2x}{x-4} = \frac{40}{16-x^2}$.

5. В сплаве меди и цинка содержится 20 кг меди. Когда к сплаву добавили 25 кг меди, ее процентное содержание увеличилось на 20%. Найдите первоначальную массу сплава.

§4. ЛИНЕЙНЫЕ НЕРАВЕНСТВА И ИХ СИСТЕМЫ. РАВНОСИЛЬНОСТЬ НЕРАВЕНСТВ И ИХ СИСТЕМ

Тест 11. Числовые неравенства и их свойства

Вариант 1

Часть 1

- Известно, что $c > d$. Какому числу может равняться разность $d - c$?
 - 1) 2,5
 - 2) 2
 - 3) 0
 - 4) -2,5
- Укажите неравенство, верное при любых значениях переменной.
 - 1) $p^2 + p + 6 < p$
 - 2) $6q(q + 0,5) > 6q^2$
 - 3) $(5r - 1)(5r + 1) < 25r^2$
 - 4) $(t - 3)^2 + 6t > 10$
- Расположите в порядке убывания числа a , b и c , если $b - a > 0$, $b - c < 0$.
- Известно, что $p < q$. Расположите в порядке возрастания числа $q + 1$, $p - 2$ и q .
 - 1) q , $q + 1$, $p - 2$
 - 2) $p - 2$, q , $q + 1$
 - 3) q , $p - 2$, $q + 1$
 - 4) q , $q + 1$, $p - 2$
- Известно, что $3 < t < 4$. Оцените значение выражения $3t + 1$.
 - 1) $10 < 3t + 1 < 13$
 - 2) $12 < 3t + 1 < 15$
 - 3) $6 < 3t + 1 < 9$
 - 4) $6 < 3t + 1 < 13$
- Известны границы длины c и ширины d комнаты прямоугольной формы (в метрах): $6,5 \leq c \leq 6,6$, $3,4 \leq d \leq 3,5$. Найдите наибольшее значение периметра комнаты.

Часть 2

- Известно, что $4,5 < t < 5,5$. Какое наименьшее целое значение может принимать выражение $17 - 3t$?
- Известно, что $25 < m < 26$, $4 \leq n \leq 5$. Оцените значение выражения $\frac{m - n}{n}$.

Вариант 2

Часть 1

- Известно, что $p > q$. Какому числу может равняться разность $p - q$?
 - $-5,2$
 - -2
 - $5,2$
 - 0
- Укажите неравенство, верное при любых значениях переменной.
 - $t^2 + 2t + 1 < 2t$
 - $4x(2x - 0,5) < 8x^2$
 - $(3y - 1)(3y + 1) > 9y^2$
 - $(z - 4)^2 + 8z > 4$
- Расположите в порядке убывания числа a , b и c , если $a - b > 0$, $c - b < 0$.
- Известно, что $a < b$. Расположите в порядке возрастания числа $a - 2$, $b + 3$ и b .
 - $b, b + 3, a - 2$
 - $b, a - 2, b + 3$
 - $a - 2, b, b + 3$
 - $a - 2, b + 3, b$
- Известно, что $3 < b < 4$. Оцените значение выражения $2b + 1$.
 - $5 < 2b + 1 < 7$
 - $8 < 2b + 1 < 10$
 - $4 < 2b + 1 < 6$
 - $7 < 2b + 1 < 9$
- Известны границы длины m и ширины n комнаты прямоугольной формы (в метрах): $8,5 \leq m \leq 8,6$, $6,4 \leq n \leq 6,5$. Найдите наибольшее значение периметра комнаты.

Часть 2

- Известно, что $3,5 < y < 4,5$. Какое наименьшее целое значение может принимать выражение $23 - 5y$?
- Известно, что $4 < a < 5$, $13 \leq b \leq 14$. Оцените значение выражения $\frac{b - a}{a}$.

Вариант 3

Часть 1

- Известно, что $x < y$. Какому числу может равняться разность $y - x$?
 - $6,3$
 - -2
 - $-6,3$
 - 0

- Известно, что $2a > 5b$. Умножьте обе части неравенства на -3 и запишите полученное неравенство.
- Оцените:
 - значение выражения $3 - 2a$, если $-2 < a < 4$;
 - сторону квадрата a , если его периметр $6,4 \leq P \leq 6,8$.
- Известно, что $2,4 < \sqrt{6} < 2,5$ и $2,6 < \sqrt{7} < 2,7$. Оцените $\sqrt{6} - 3\sqrt{7}$.
- Докажите неравенство $(5a - 3)(5a + 3) - 30a < (5a - 3)^2$.

Вариант 3

- Сложите почленно неравенства $3,6a > 4,7b$ и $-1,8a > -1,9b$ и запишите полученное неравенство.
- Известно, что $4a \leq 3b$. Умножьте обе части неравенства на -5 и запишите полученное неравенство.
- Оцените:
 - значение выражения $3 - 4a$, если $-2 \leq a \leq 3$;
 - сторону квадрата a , если его периметр $5,2 < P < 5,6$.
- Известно, что $2,2 < \sqrt{5} < 2,3$ и $2,8 < \sqrt{8} < 2,9$. Оцените $\sqrt{5} - 3\sqrt{8}$.
- Докажите неравенство $(3a - 4)(3a + 4) < (3a + 4)^2 - 24a$.

Вариант 4

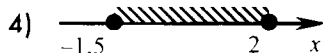
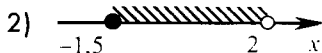
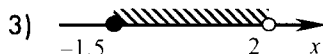
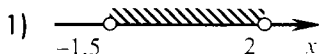
- Сложите почленно неравенства $4,3a < 3,2b$ и $-2,4a < -2,3b$ и запишите полученное неравенство.
- Известно, что $2a \geq 3b$. Умножьте обе части неравенства на -4 и запишите полученное неравенство.
- Оцените:
 - значение выражения $2 - 3a$, если $-4 < a < 2$;
 - сторону квадрата a , если его периметр $4,4 \leq P \leq 4,8$.
- Известно, что $2,2 < \sqrt{5} < 2,3$ и $2,6 < \sqrt{7} < 2,7$. Оцените $\sqrt{5} - 2\sqrt{7}$.
- Докажите неравенство $(3a - 2)(3a + 2) - 12a < (3a - 2)^2$.

Тест 12. Числовые промежутки. Решение неравенств с одной переменной

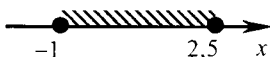
Вариант 1

Часть 1

1. Укажите рисунок, на котором изображено множество решений двойного неравенства $-1,5 < x < 2$.



2. Укажите промежуток, изображенный на рисунке.



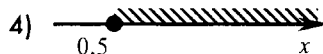
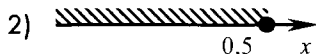
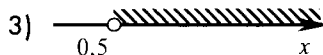
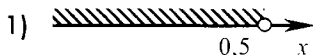
1) $(-1; 2,5]$

3) $[-1; 2,5]$

2) $[-1; 2,5)$

4) $(-1; 2,5)$

3. Укажите рисунок, на котором изображено множество решений неравенства $x - 0,5 \geq 0$.



4. Найдите пересечение промежутков $[-1; 7)$ и $(5; +\infty)$.

5. Решите неравенство $-4d > 8$.

6. Решите неравенство $\frac{8+2x}{5} \geq 1$.

Часть 2

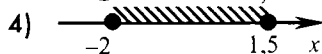
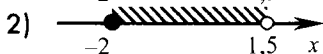
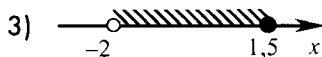
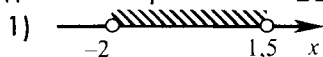
7. Найдите наибольшее целое число, которое является решением неравенства $\frac{4a-3}{3} - \frac{a-3}{2} < 0$.

8. Решите неравенство $\frac{9}{16}t^2 - \frac{17}{4} \leq \left(\frac{3}{4}t - 1\right)^2 + \frac{15}{16}t$.

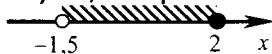
Вариант 2

Часть 1

1. Укажите рисунок, на котором изображено множество решений двойного неравенства $-2 \leq x < 1,5$.



2. Укажите промежуток, изображенный на рисунке.



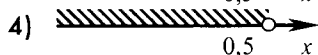
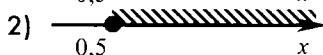
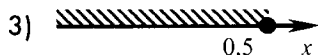
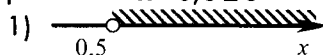
1) $[-1,5; 2)$

3) $[-1,5; 2]$

2) $(-1,5; 2)$

4) $(-1,5; 2]$

3. Укажите рисунок, на котором изображено множество решений неравенства $x - 0,5 \leq 0$.



4. Найдите пересечение промежутков $[-2; 9)$ и $(-\infty; 7]$.

5. Решите неравенство $-2b < 6$.

6. Решите неравенство $\frac{3+5z}{2} \leq 2$.

Часть 2

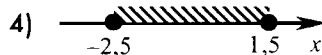
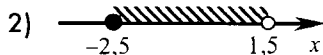
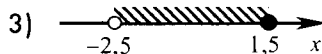
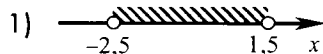
7. Найдите наибольшее целое число, которое является решением неравенства $\frac{3b-1}{5} - \frac{b-2}{3} < 0$.

8. Решите неравенство $\frac{9}{25}x^2 - \frac{16}{5} \geq \left(\frac{3}{5}x - 1\right)\left(\frac{3}{5}x + 1\right) - \frac{3}{25}x$.

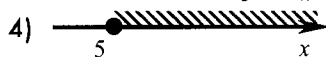
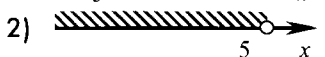
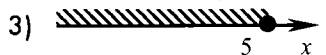
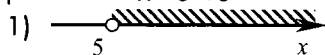
Вариант 3

Часть 1

1. Укажите рисунок, на котором изображено множество решений двойного неравенства $-2,5 \leq x \leq 1$.



3. Укажите рисунок, на котором изображено множество решений неравенства $x - 5 < 0$.



4. Найдите пересечение промежутков $(-\infty; 5]$ и $(-3; 6)$.

5. Решите неравенство $-2a \leq 8$.

6. Решите неравенство $\frac{4+2t}{3} < 3$.

Часть 2

7. Найдите наименьшее целое число, которое является решением неравенства $\frac{2d-1}{2} - \frac{4d-4}{5} > 0$.

8. Решите неравенство $\frac{4}{9}y^2 - \frac{5}{3} \leq \left(\frac{2}{3}y + \frac{5}{3}\right)^2 - \frac{7}{9}y$.

Тест 13. Решение систем неравенств с одной переменной

Вариант 1

Часть 1

1. Какое из следующих чисел является решением системы неравенств $\begin{cases} 3x - 6 > 0 \\ 5 - x \leq 0 \end{cases}$?

1) 5

3) 3

2) 2

4) 4

2. Решите систему неравенств $\begin{cases} y > -1,5 \\ y \leq 3 \end{cases}$.

1) решений нет

3) $[-1,5; 3)$

2) $(-\infty; 3]$

4) $(-1,5; 3]$

3. Решите систему неравенств $\begin{cases} 3x < x - 4 \\ 4x + 3 \geq 1 \end{cases}$.

4. Решите двойное неравенство $-0,4 < 1 - 2x \leq 6$.

5. Найдите все допустимые значения переменной в выражении $\sqrt{6+5x} - \sqrt{2-x}$.

6. Решите систему неравенств $\begin{cases} 2x+7 \leq 4 \\ 5x < 10 \\ 8-x > 5 \end{cases}$.

Часть 2

7. Найдите все целые решения системы неравенств $\begin{cases} 8c-24 < 0 \\ 2c \geq -9 \end{cases}$.

8. Решите систему неравенств $\begin{cases} 25y^2-11 \leq (5y+1)^2-13y \\ \frac{2y-1}{4} - \frac{y-2}{3} > 0 \end{cases}$.

Вариант 2

Часть 1

1. Какое из следующих чисел является решением системы неравенств $\begin{cases} 2x-3 \geq 0 \\ 5-x > 0 \end{cases}$?

1) 1

3) 5

2) 2

4) 0

2. Решите систему неравенств $\begin{cases} x \leq -1,5 \\ x > 3 \end{cases}$.

1) решений нет

3) $(-1,5; 3]$

2) $(-\infty; 3]$

4) $[-1,5; 3)$

3. Решите систему неравенств $\begin{cases} 2x-4 \leq 1 \\ 5x > x+4 \end{cases}$.

4. Решите двойное неравенство $-1,5 < 1-5t \leq 2$.

5. Найдите все допустимые значения переменной в выражении $\sqrt{1+x} + \sqrt{3-2x}$.

6. Решите систему неравенств $\begin{cases} 7-x < 1 \\ 2x-9 > 2 \\ 3x \leq 6 \end{cases}$.

Часть 2

7. Найдите все целые решения системы неравенств $\begin{cases} 9d+36 > 0 \\ 2d \leq 15 \end{cases}$.

8. Решите систему неравенств $\begin{cases} \frac{2t-1}{2} - \frac{4t-6}{5} \leq 0 \\ 4t^2 + 30 > (2t+5)^2 - 15t \end{cases}$.

Вариант 3

Часть 1

1. Какое из следующих чисел является решением системы неравенств $\begin{cases} 4x-14 < 0 \\ 3-x \leq 0 \end{cases}$?

1) 5

3) 3

2) 2

4) 4

2. Решите систему неравенств $\begin{cases} x \leq -0,5 \\ x < 3 \end{cases}$.

1) решений нет

3) $(-\infty; 3)$ 2) $(-\infty; -0,5]$ 4) $[-0,5; 3)$

3. Решите систему неравенств $\begin{cases} 2x-2 > 1 \\ 6x \leq x-5 \end{cases}$.

4. Решите двойное неравенство $-0,6 \leq 1-4y < 7$.

5. Найдите все допустимые значения переменной в выражении $\sqrt{1+2x} - \sqrt{3-x}$.

6. Решите систему неравенств $\begin{cases} 2x+5 \geq 2 \\ 5x < 15 \\ 7-x > 2 \end{cases}$.

Часть 2

7. Найдите все целые решения системы неравенств $\begin{cases} 9c-36 \leq 0 \\ 2c > -7 \end{cases}$.

8. Решите систему неравенств $\begin{cases} 9x^2 - 17 < (3x-2)^2 + 15x \\ \frac{4x-3}{3} - \frac{x-3}{2} > 0 \end{cases}$.

§5. СТЕПЕНИ ЧИСЛА. СВОЙСТВА СТЕПЕНЕЙ С ЦЕЛЫМ ПОКАЗАТЕЛЕМ

Тест 14. Степень с целым показателем и ее свойства

Вариант 1

Часть 1

- Представьте число $\frac{1}{64}$ в виде степени.
 - $(-4)^3$
 - 4^{-3}
 - $\frac{1}{(-4)^3}$
 - $\frac{1}{4^3}$
- Найдите значение выражения $5^{-4} \cdot 5^7$.
- Представьте выражение $a^{-3} : a^9$ в виде степени с основанием a .
- Вычислите $-\frac{9^{-2} \cdot (-10)^{-2}}{81^{-5} \cdot 27^5}$.
- Упростите выражение $\frac{(4x^{-2}y)^{-3} \cdot 16x^7}{xy^{-5}}$.
- Масса спутника Юпитера Каллисто равна 10766000000000000000 тонн. Запишите массу спутника в стандартном виде.
 - $10766 \cdot 10^{16}$ т
 - $1,0766 \cdot 10^{16}$ т
 - $0,10766 \cdot 10^{21}$ т
 - $1,0766 \cdot 10^{20}$ т

Часть 2

- Найдите значение выражения $\frac{6^{2n-5}}{36^{n+1}}$, если известно, что число n – целое.
- Упростите выражение $\frac{(a^{-2} + 4ab)^2}{b^{-4} + 4a^3b^{-3}} - 4a^{-1}b^5$.

Вариант 2

Часть 1

1. Представьте число $\frac{1}{32}$ в виде степени.

1) $\frac{1}{2^5}$

2) 2^{-5}

3) $(-2)^5$

4) $\frac{1}{(-2)^5}$

2. Найдите значение выражения $6^{-5} \cdot 6^7$.

3. Представьте выражение $a^{-5} : a^8$ в виде степени с основанием a .

4. Вычислите $-\frac{81^{-4} \cdot 9^4}{27^{-3} \cdot (-10)^{-2}}$.

5. Упростите выражение $\frac{(5x^{-3}y)^{-3} \cdot 25x^2}{xy^{-4}}$.

6. Масса спутника Юпитера Европа равна 48000000000000000000 тонн. Запишите массу спутника в стандартном виде.

1) $48 \cdot 10^{18}$ т

3) $0,48 \cdot 10^{20}$ т

2) $4,8 \cdot 10^{19}$ т

4) $4,8 \cdot 10^{20}$ т

Часть 2

7. Найдите значение выражения $\frac{64^{n+2}}{4^{3n+2}}$, если известно, что число n – целое.

8. Упростите выражение $\frac{(a^{-2} + 2ab^2)^2}{b^{-5} + 2a^3b^{-3}} - 2a^{-1}b^7$.

Вариант 3**Часть 1**

1. Представьте число $\frac{1}{81}$ в виде степени.

1) 3^{-4}

2) $\frac{1}{3^4}$

3) $\frac{1}{-3^4}$

4) $(-3)^4$

2. Найдите значение выражения $2^{-3} \cdot 2^8$.

3. Представьте выражение $a^{-5} : a^7$ в виде степени с основанием a .

4. Вычислите $\frac{625^{-3} \cdot 125^3}{25^{-2} \cdot (-10)^{-3}}$.

5. Упростите выражение $\frac{(6xy^{-3})^{-3} \cdot 36x^4}{x^{-4}y}$.

6. Масса спутника Юпитера Ганимед равна 14823000000000000000 тонн. Запишите массу спутника в стандартном виде.

1) $1,4823 \cdot 10^{20}$ т

3) $1,4823 \cdot 10^{16}$ т

2) $14823 \cdot 10^{16}$ т

4) $0,14823 \cdot 10^{21}$ т

Часть 2

7. Найдите значение выражения $\frac{49^{n+1}}{7^{2n-1}}$, если известно, что число n – целое.

8. Упростите выражение $\frac{(5ab + a^{-3})^2}{5a^4b^{-2} + b^{-3}} - 5a^{-2}b^4$.

Вариант 4

Часть 1

- Представьте число $\frac{1}{125}$ в виде степени.
 - $\frac{1}{(-5)^3}$
 - $\frac{1}{5^3}$
 - $(-5)^3$
 - 5^{-3}
- Найдите значение выражения $3^{-4} \cdot 3^8$.
- Представьте выражение $a^{-3} : a^7$ в виде степени с основанием a .
- Вычислите $-\frac{16^{-2} \cdot (-10)^{-3}}{128^{-4} \cdot 32^4}$.
- Упростите выражение $\frac{(3xy^{-2})^{-4} \cdot 9x^5}{x^{-5}y}$.
- Масса спутника Юпитера Ио равна 8940000000000000000 тонн. Запишите массу спутника в стандартном виде.
 - $894 \cdot 10^{17}$ т
 - $0,894 \cdot 10^{20}$ т
 - $8,94 \cdot 10^{19}$ т
 - $8,94 \cdot 10^{17}$ т

Часть 2

- Найдите значение выражения $\frac{27^{n+1}}{3^{3n-2}}$, если известно, что число n – целое.
- Упростите выражение $\frac{(a^{-2} + 3ab)^2}{b^{-3} + 3a^3b^{-2}} - 3a^{-1}b^4$.

**КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА 9.
СТЕПЕНЬ С ЦЕЛЫМ ПОКАЗАТЕЛЕМ И ЕЕ СВОЙСТВА****Вариант 1**

1. Вычислите:

а) $4^{-1} - 3^{-2}$;

б) $\left(3\frac{4}{7}\right)^{-1} - \left(\frac{5}{3}\right)^{-2}$;

в) $(5^{-4})^2 \cdot (-25)^{-3} : 125^{-5}$;

г) $\left(\left(12\frac{4}{11}\right)^{-3} - \left(7\frac{5}{8}\right)^{-2}\right)(1 - 3,7^0) - 13$.

2. Упростите выражение $\frac{(x^{-3}y)^2 y^{-4}}{x^{-2}}$.

3. Решите уравнение $5x^{-2} + 7x^{-1} + 2 = 0$.

4. Решите неравенство $\left(-\frac{2}{4x-3}\right)^{-1} \geq 3$.

5. Упростите выражение $\left(x\left(\frac{y}{x-2y}\right)^{-1} - y\left(\frac{y}{x-y}\right)^{-2}\right)^{-7}$ и запишите ответ без степеней с отрицательными показателями.

Вариант 2

1. Вычислите:

а) $5^{-1} - 4^{-2}$;

б) $\left(1\frac{4}{5}\right)^{-1} - \left(\frac{3}{4}\right)^{-2}$;

в) $(4^{-2})^4 \cdot (-16)^{-3} : 256^{-4}$;

г) $\left(\left(13\frac{5}{11}\right)^{-3} - \left(6\frac{3}{8}\right)^{-2}\right)(1 - 2,3^0) - 11$.

2. Упростите выражение $\frac{(xy^{-3})^2 x^{-4}}{y^{-2}}$.
3. Решите уравнение $5x^{-2} + 8x^{-1} + 3 = 0$.
4. Решите неравенство $\left(-\frac{3}{3x-5}\right)^{-1} > 2$.
5. Упростите выражение $\left(\frac{x+2y}{y}\left(\frac{y^2}{x-y}\right)^{-1} - (x^2 + xy - y^2)y^{-3}\right)^{-5}$ и запишите ответ без степеней с отрицательными показателями.

Вариант 3

1. Вычислите:

а) $5^{-1} - 3^{-2}$;

б) $\left(1\frac{4}{5}\right)^{-1} - \left(\frac{3}{5}\right)^{-2}$;

в) $(6^{-3})^2 \cdot (-36)^{-5} : 216^{-5}$;

г) $\left(\left(9\frac{8}{13}\right)^{-3} - \left(12\frac{5}{9}\right)^{-2}\right)(13,7^0 - 1) - 15$.

2. Упростите выражение $\frac{(x^{-3}y)^4 y^{-6}}{x^{-4}}$.

3. Решите уравнение $4x^{-2} + 9x^{-1} + 5 = 0$.

4. Решите неравенство $\left(-\frac{4}{5x-3}\right)^{-1} \geq 3$.

5. Упростите выражение $\left(\frac{x}{y^3}\left(\frac{y}{x-2y}\right)^{-1} - \left(\frac{y^2}{x-y}\right)^{-2}\right)^{-5}$ и запишите ответ без степеней с отрицательными показателями.

Вариант 4

1. Вычислите:

а) $2^{-2} - 7^{-1}$;

б) $\left(\frac{5}{2}\right)^{-2} - \left(2\frac{3}{11}\right)^{-1}$;

в) $(3^{-5})^2 \cdot (-27)^{-3} : 9^{-9}$;

г) $\left(\left(7\frac{4}{9}\right)^{-3} - \left(14\frac{5}{7}\right)^{-2}\right)(4,1^0 - 1) - 17$.

2. Упростите выражение $\frac{(xy^{-3})^4 x^{-6}}{y^{-4}}$.

3. Решите уравнение $2x^{-2} + 9x^{-1} + 7 = 0$.

4. Решите неравенство $\left(-\frac{5}{5x-2}\right)^{-1} > 2$.

5. Упростите выражение $\left((x+2y)\left(\frac{y}{x-y}\right)^{-1} - (x^2 + xy - y^2)y^{-1}\right)^{-5}$ и запишите ответ без степеней с отрицательными показателями.

§6. ПРЕДСТАВЛЕНИЕ ДАННЫХ, ИХ ЧИСЛОВЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ. ТАБЛИЦЫ И ДИАГРАММЫ. СЛУЧАЙНЫЙ ВЫБОР, ВЫБОРОЧНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ. ИНТЕРПРЕТАЦИЯ СТАТИСТИЧЕСКИХ ДАННЫХ И ИХ ХАРАКТЕРИСТИК

Тест 15. Статистические исследования

Вариант 1

Часть 1

1. Для административной контрольной работы был создан тест из 8 заданий. Количество верных ответов, полученных каждым из 50 учащихся, было представлено в виде таблицы частот. Найдите пропущенное значение частоты.

Число верных ответов	0	1	2	3	4	5	6	7	8
Частота	1	2	4	5		12	8	6	3

2. Для определения оптимального плана выпуска мужской обуви фиксировалась относительная частота (в процентах) размеров проданной в течение месяца обуви. Найдите пропущенное значение относительной частоты.

Размер обуви	38	39	40	41	42	43	44	45
Относительная частота, %	3	5	12	19	20		13	7

3. Найдите моду числового ряда, представленного таблицей частот.

Варианта	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Частота	1	2	3	6	12	11	8	5	4	2

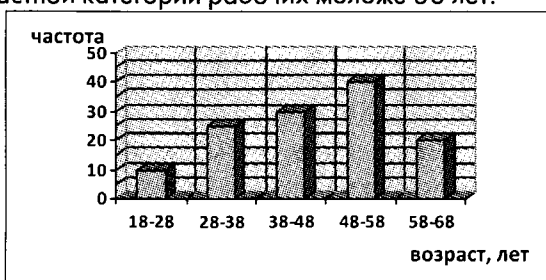
4. Найдите среднее арифметическое числового ряда, представленного таблицей частот.

Варианта	1	2	3	4	5	6
Частота	2	5	10	15	15	3

5. Найдите медиану числового ряда, представленного таблицей частот.

Варианта	0	1	2	3	4	5	6
Частота	1	2	5	12	10	6	4

6. На диаграмме представлены данные о распределении рабочих цеха по возрастным группам. Найдите относительную частоту (в процентах) возрастной категории рабочих моложе 38 лет.



Часть 2

7. Имеются следующие данные о распределении по возрасту участников забега на 10 км соревнований «Лыжня России»:

Возраст, лет	18 – 22	22 – 26	26 – 30	30 – 34	34 – 38
Число участников	15	25	10	5	5

Заменяв каждый интервал его серединой, вычислите средний возраст участников (результат округлите до целого числа лет).

8. При измерении диаметра валиков после шлифовки получены следующие результаты (в миллиметрах):

6,9; 6,7; 6,6; 6,9; 7,0; 7,1; 6,7; 6,9; 6,9; 7,2; 7,1; 6,9; 6,8; 7,0; 6,5; 7,3; 6,9; 7,0; 7,1; 6,8; 6,8; 7,3; 6,9; 6,7; 6,6; 7,0; 6,8; 7,1; 7,0; 6,8.

Представьте полученные данные в виде интервального ряда с интервалами длиной 0,2 мм и постройте соответствующий полигон, заменив каждый интервал его серединой.

Диаметр валика, мм	6,5 – – 7,3
Число валиков	3			

Вариант 2

Часть 1

1. Для административной контрольной работы был создан тест из 9 заданий. Количество верных ответов, полученных каждым из 52 учащихся, было представлено в виде таблицы частот. Найдите пропущенное значение частоты.

Число верных ответов	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Частота	1	2	3		10	11	8	5	4	2

2. Для определения оптимального плана выпуска женской обуви фиксировалась относительная частота (в процентах) размеров проданной в течение месяца обуви. Найдите пропущенное значение относительной частоты.

Размер обуви	35	36	37	38	39	40	41
Относительная частота, %	5	18	25		12	6	2

3. Найдите моду числового ряда, представленного таблицей частот.

Варианта	0	1	2	3	4	5	6	7
Частота	1	3	5	12	10	9	6	2

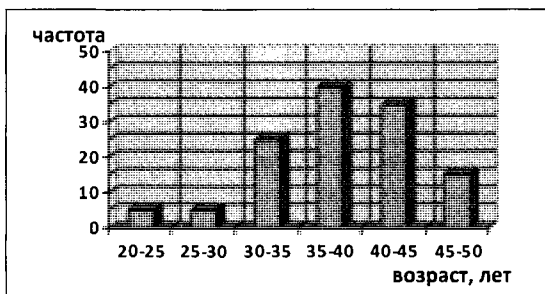
4. Найдите среднее арифметическое числового ряда, представленного таблицей частот.

Варианта	2	3	4	5	6	7
Частота	2	10	15	10	5	8

5. Найдите медиану числового ряда, представленного таблицей частот.

Варианта	1	2	3	4	5	6
Частота	3	9	12	19	4	2

6. На диаграмме представлены данные о распределении сотрудников банка по возрастным группам. Найдите относительную частоту (в процентах) возрастной категории сотрудников банка не моложе 40 лет.



Часть 2

7. Имеются следующие данные о распределении по возрасту участников забега на 50 км соревнований «Лыжня России»:

Возраст, лет	18 – 22	22 – 26	26 – 30	30 – 34
Число участников	5	15	10	5

Заменяв каждый интервал его серединой, вычислите средний возраст участников (результат округлите до целого числа лет).

8. При измерении толщины диска-вкладыша после шлифовки получены следующие результаты (в миллиметрах):

4,9; 4,7; 4,6; 4,9; 5,0; 5,1; 4,7; 4,9; 4,9; 5,2; 5,1; 4,9; 4,8; 5,0; 4,5; 5,3; 4,9; 5,0; 5,1; 4,8; 4,8; 5,3; 4,6; 4,7; 4,6; 5,0; 4,8; 5,1; 5,0; 4,8.

Представьте полученные данные в виде интервального ряда с интервалами длиной 0,2 мм и постройте соответствующий полигон, заменив каждый интервал его серединой.

Толщина диска, мм	4,5 – – 5,3
Число дисков			11	

Вариант 3

Часть 1

1. Для административной контрольной работы был создан тест из 7 заданий. Количество верных ответов, полученных каждым из 45 учащихся, было представлено в виде таблицы частот. Найдите пропущенное значение частоты.

Число верных ответов	0	1	2	3	4	5	6	7
Частота	1	3	5	7		11	6	2

2. Для определения оптимального плана выпуска мужской обуви фиксировалась относительная частота (в процентах) размеров проданной в течение месяца обуви. Найдите пропущенное значение относительной частоты.

Размер обуви	38	39	40	41	42	43	44	45
Относительная частота, %	2	6	13	17		21	12	7

3. Найдите моду числового ряда, представленного таблицей частот.

Варианта	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Частота	0	1	4	7	9	10	8	6	5	3	1

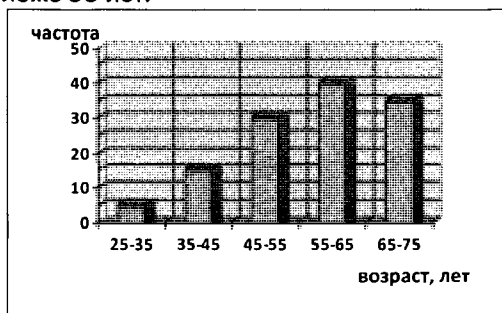
4. Найдите среднее арифметическое числового ряда, представленного таблицей частот.

Варианта	3	4	5	6	7	8
Частота	1	22	29	12	6	5

5. Найдите медиану числового ряда, представленного таблицей частот.

Варианта	2	3	4	5	6	7	8
Частота	3	6	11	9	7	4	1

6. На диаграмме представлены данные о распределении преподавателей факультета университета по возрастным группам. Найдите относительную частоту (в процентах) возрастной категории преподавателей не моложе 55 лет.



Часть 2

7. Имеются следующие данные о распределении по возрасту участников забега на 10 км соревнований «Лыжня России»:

Возраст, лет	18 – 22	22 – 26	26 – 30	30 – 34	34 – 38
Число участников	10	25	15	10	5

Заменяв каждый интервал его серединой, вычислите средний возраст участников (результат округлите до целого числа лет).

8. При измерении диаметра валиков после шлифовки получены следующие результаты (в миллиметрах):

8,8; 8,7; 8,6; 8,9; 9,0; 9,1; 8,7; 8,9; 8,9; 9,2; 9,1; 8,9; 8,8; 9,1; 9,3; 8,5; 8,9; 9,0; 9,1; 8,8; 8,8; 9,3; 8,9; 8,7; 8,7; 9,0; 8,8; 9,1; 9,0; 8,8.

Представьте полученные данные в виде интервального ряда с интервалами длиной 0,2 мм и постройте соответствующий полигон, заменив каждый интервал его серединой.

Диаметр валика, мм	8,5 – – 9,3
Число валиков		10			

Вариант 4

Часть 1

1. Для административной контрольной работы был создан тест из 10 заданий. Количество верных ответов, полученных каждым из 48 учащихся, было представлено в виде таблицы частот. Найдите пропущенное значение частоты.

Число верных ответов	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Частота	0	1	1	2	6	8		9	5	3	1

2. Для определения оптимального плана выпуска женской обуви фиксировалась относительная частота (в процентах) размеров проданной в течение месяца обуви. Найдите пропущенное значение относительной частоты.

Размер обуви	35	36	37	38	39	40	41
Относительная частота, %	4	6	20		17	12	8

3. Найдите моду числового ряда, представленного таблицей частот.

Варианта	0	1	2	3	4	5	6	7	8
Частота	1	2	4	5	9	10	13	11	3

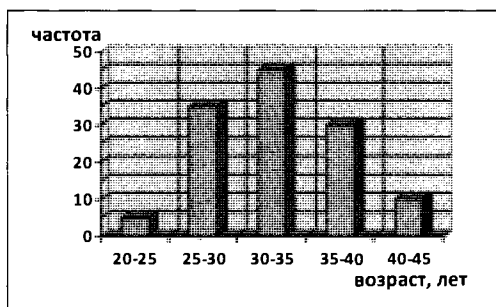
4. Найдите среднее арифметическое числового ряда, представленного таблицей частот.

Варианта	4	5	6	7	8	9
Частота	6	10	27	17	10	5

5. Найдите медиану числового ряда, представленного таблицей частот.

Варианта	3	4	5	6	7	8
Частота	1	3	4	6	9	5

6. На диаграмме представлены данные о распределении сотрудников торговой фирмы по возрастным группам. Найдите относительную частоту (в процентах) возрастной категории сотрудников моложе 30 лет.



Часть 2

7. Имеются следующие данные о распределении по возрасту участников забега на 50 км соревнований «Лыжня России»:

Возраст, лет	18 – 22	22 – 26	26 – 30	30 – 34
Число участников	15	30	15	5

Заменяв каждый интервал его серединой, вычислите средний возраст участников (результат округлите до целого числа лет).

8. При измерении толщины диска-вкладыша после шлифовки получены следующие результаты (в миллиметрах):

3,8; 3,7; 3,6; 3,9; 4,0; 4,1; 3,7; 3,9; 3,9; 4,2; 4,1; 3,9; 3,8; 4,0; 4,3; 3,5; 3,9; 4,0; 4,2; 3,8; 3,8; 4,3; 3,6; 3,7; 3,6; 4,2; 3,8; 4,1; 4,0; 3,9.

Представьте полученные данные в виде интервального ряда с интервалами длиной 0,2 мм и постройте соответствующий полигон, заменив каждый интервал его серединой.

Толщина диска, мм	3,5 – – 4,3
Число дисков				8

КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА 10. ИТОГОВАЯ

Вариант 1

- Решите уравнение $2x(x-3)=2-3x$.
- Решите неравенство $1-x < 3(x-5)+10 < 7$.
- График функции $y=\sqrt{x}$ проходит через точку A с ординатой 4. Найдите абсциссу точки A .
- Запишите наименьшее из чисел $8, 3\sqrt{7}, 6\sqrt{2}, \sqrt{65}$.
- Для административной контрольной работы был подготовлен тест из 9 заданий. Относительные частоты (в процентах) верных ответов, полученных каждым из учащихся, представлены в таблице. Найдите пропущенное значение относительной частоты.

Число верных ответов	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Относительная частота, %	2	4	8	12		21	20	10	6	4

- Найдите значение выражения $\frac{a-2}{a^2+4} \cdot \left(\frac{a+2}{a-2} + \frac{a-2}{a+2} \right)$ при $a=-2,5$.
- Сократите дробь $\frac{x^{-2}y-3x^3y^3}{3x^{-5}-9y^2}$.
- Мастер и ученик должны обработать на токарном станке по 48 деталей каждый. Мастер обрабатывает в час на 2 детали больше, чем ученик, поэтому выполнит задание на 2 часа раньше. Сколько деталей в час обрабатывает ученик?

Вариант 2

- Решите уравнение $4x(x+3)=4-3x$.
- Решите неравенство $3x < 5(x+1)-10 < 8$.

3. График функции $y = \sqrt{x}$ проходит через точку А с ординатой 9. Найдите абсциссу точки А.
4. Запишите наименьшее из чисел $6, 2\sqrt{6}, 4\sqrt{2}, \sqrt{33}$.
5. Для административной контрольной работы был подготовлен тест из 8 заданий. Относительные частоты (в процентах) верных ответов, полученных каждым из учащихся, представлены в таблице. Найдите пропущенное значение относительной частоты.

Число верных ответов	0	1	2	3	4	5	6	7	8
Относительная частота, %	4	0	8		12	24	20	16	4

6. Найдите значение выражения $\frac{b+4}{b^2+16} \cdot \left(\frac{b+4}{b-4} + \frac{b-4}{b+4} \right)$ при $b=3,75$.
7. Сократите дробь $\frac{x^{-3}y - 2x^2y^3}{4x^{-5} - 8y^2}$.
8. Скорый поезд проходит в час на 20 км больше почтового. Известно, что скорый поезд пройдет 280 км на 2 часа быстрее, чем почтовый 300 км. Найдите скорость почтового поезда.

Вариант 3

1. Решите уравнение $4x^2 = 4(4x+1) - x$.
2. Решите неравенство $-10 < 10 - 5(x-1) < 5x$.
3. График функции $y = -\frac{7}{x}$ проходит через точку А с ординатой 5. Найдите абсциссу точки А.
4. Запишите наибольшее из чисел $6, 2\sqrt{11}, 3\sqrt{5}, \sqrt{47}$.
5. Для административной контрольной работы был подготовлен тест из 8 заданий. Относительные частоты (в процентах) верных ответов, полученных каждым из учащихся, представлены в таблице. Найдите пропущенное значение относительной частоты.

Число верных ответов	0	1	2	3	4	5	6	7	8
Относительная частота, %	2	4	8	10	24	16		11	6

6. Найдите значение выражения $\frac{y+5}{y^2+25} \cdot \left(\frac{y+5}{y-5} + \frac{y-5}{y+5} \right)$ при $y=4,8$.

7. Сократите дробь $\frac{xy^{-3} - 4x^4y^3}{3y^{-6} - 12x^3}$.
8. При движении по шоссе скорость легкового автомобиля на 20 км/ч больше скорости грузовика. Известно, что по шоссе легкой автомобиль пройдет 240 км на 2 часа быстрее, чем грузовик 300 км. Найдите скорость грузовика.

Вариант 4

1. Решите уравнение $2x^2 = 2(1-2x) + x$.
2. Решите неравенство $2 < 20 - 3(x+5) < 7x$.
3. График функции $y = -\frac{5}{x}$ проходит через точку А с ординатой 7. Найдите абсциссу точки А.
4. Запишите наибольшее из чисел $5, 2\sqrt{7}, 3\sqrt{3}, \sqrt{23}$.
5. Для административной контрольной работы был подготовлен тест из 9 заданий. Относительные частоты (в процентах) верных ответов, полученных каждым из учащихся, представлены в таблице. Найдите пропущенное значение относительной частоты.

Число верных ответов	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Относительная частота, %	2	2	6	14	16		22	10	8	2

6. Найдите значение выражения $\frac{x-3}{x^2+9} \cdot \left(\frac{x+3}{x-3} + \frac{x-3}{x+3} \right)$ при $x = -3, 4$.
7. Сократите дробь $\frac{xy^{-4} - 3x^3y^2}{2y^{-6} - 6x^2}$.
8. Два туриста отправляются одновременно в город, расстояние до которого равно 30 км. Первый турист проходит в час на один километр больше второго. Поэтому он приходит в город на 1 час раньше. Найдите скорость второго туриста.

ОТВЕТЫ

Тест 1

	1 вариант	2 вариант	3 вариант	4 вариант
1	$-\frac{1}{6}$	$\frac{1}{3}$	$\frac{1}{8}$	$-\frac{1}{4}$
2	0; 3	-7; 0	0; 5	-3; 0
3	2	4	1	3
4	3	2	4	4
5	$\frac{z}{30x^2y^4}$	$\frac{14x^6z}{3y}$	$\frac{12y}{5x^6z}$	$\frac{20x^4}{7y^2z}$
6	2,3,4	1,4	1,2,4	2,3
7	-2,6	-3,4	-1,4	3,2

Тест 2

	1 вариант	2 вариант	3 вариант	4 вариант
1	4	1	3	2
2	3	4	2	1
3	$a-5b$	$a-3b$	$a-4b$	$a-2b$
4	$\frac{-2x+3y}{24}$	$\frac{6x+7y}{30}$	$\frac{18x-23y}{20}$	$\frac{14x+13y}{12}$
5	$\frac{a^4-1}{a^{12}}$	$\frac{a^6-1}{a^{12}}$	$\frac{a^5-1}{a^{11}}$	$\frac{a^4-1}{a^{11}}$
6	$\frac{5(y-x)}{xy}$	$\frac{5(a-b)}{ab}$	$\frac{2(x-y)}{xy}$	$\frac{3(b-a)}{ab}$
7	-1	-16	3	6
8	-4	6	-3	3

Контрольная работа 1

	1 вариант	2 вариант	3 вариант	4 вариант
1. а)	5	4	6	3
б)	$\frac{20x^2+2xy-12y^2}{(6x-3y)(2x+5y)}$	$\frac{26x^2+2xy-13y^2}{(6x-2y)(2x+5y)}$	$\frac{20x^2-26xy+12y^2}{(6x+3y)(2x-5y)}$	$\frac{26x^2-26xy+13y^2}{(6x+2y)(2x-5y)}$
в)	$\frac{2x^2+54x}{x+7}$	$\frac{10x^2+80x}{x+6}$	$\frac{23x^2+25x}{x+2}$	$\frac{2x^2+32x}{x+6}$
2	$\frac{(a-b)^2}{6(6a-b)}; \frac{1}{12}$	$\frac{(a-b)^2}{6(a-6b)}; -\frac{1}{12}$	$\frac{(a+b)^2}{6(4a-b)}; \frac{1}{11}$	$\frac{(a+b)^2}{6(a-4b)}; -\frac{1}{11}$
3	все числа, кроме -4; 0; 5	все числа, кроме -3; 0; 6	все числа, кроме -5; 0; 4	все числа, кроме -6; 0; 3

	1 вариант	2 вариант	3 вариант	4 вариант
4	$v_2 = \frac{3v_1 - s}{3}$	$t = \frac{5v_2 - 5v_1}{v_1}$	$t = \frac{120}{v_1 - v_2}$	$t = \frac{2v_1}{v_2 - v_1}$
5	-1	3	-2	2

Тест 3

	1 вариант	2 вариант	3 вариант	4 вариант
1	$\frac{15x}{y^4}$	$\frac{9x^6}{2y}$	$\frac{15y^3}{x}$	$\frac{12x^4}{y^2}$
2	$\frac{9a^3b}{5c^3}$	$\frac{7a^2b^2}{8c^3}$	$\frac{7a^3b}{2c^2}$	$\frac{8a^3b}{7c^3}$
3	4	1	3	2
4	3	4	2	1
5	$\frac{2ak}{3x}$	$\frac{3m}{4ck}$	$\frac{3ac}{2b}$	$\frac{3cm}{2a}$
6	$-\frac{4a^2c^2}{3b}$	$-\frac{10a^2b}{21c^2}$	$-\frac{9a^2c}{14b^2}$	$-\frac{2a^2b^2}{15c}$
7	6	4	5	3
8	$-\frac{50ab}{c}; -2,25$	$-\frac{7bc}{2a}; -16,1$	$-\frac{135ab^2c}{4}; -0,03$	$-\frac{50abc}{2}; -0,135$

Тест 4

	1 вариант	2 вариант	3 вариант	4 вариант
1	$\frac{a}{2}$	$\frac{a}{3}$	$\frac{3}{a}$	$\frac{2}{a}$
2	4	1	2	3
3	$x+27$	$x+9$	$x+25$	$x+18$
4	$\frac{9a(a+b)}{(a-b)^3}$	$\frac{(a+b)^3}{4a(a-b)}$	$\frac{a^2(a+b)^5}{16(a-b)}$	$\frac{4a(a-b)}{(a+b)^3}$
5	1	2	4	3
6	-1; 3	-3; 2	-2; 3	-4; 3
7	32,475	31,075	31,05	31,35

Контрольная работа 2

	1 вариант	2 вариант	3 вариант	4 вариант
1. а)	$\frac{x^6}{2}$	$\frac{x^4}{3}$	$\frac{x^9}{5}$	$\frac{x^4}{3}$
б)	$\frac{2x^3}{a}$	$\frac{2x^4}{a}$	$\frac{2a^3}{x}$	$\frac{3a^4}{x}$

	1 вариант	2 вариант	3 вариант	4 вариант
2	$y = -\frac{18}{x}$	$y = -\frac{27}{x}$	$y = -\frac{16}{x}$	$y = -\frac{8}{x}$
3	$z = \frac{4xy}{3y-5x}$	$x = \frac{3yz}{5y+4z}$	$y = \frac{4xz}{3z-2x}$	$x = \frac{3yz}{4y+2z}$
4	12-14a; 10	4-6a; 8	6-9a; 12	7-9a; 4
5	-1; 1	-2; 2	-1; 3	-1; 4

Тест 5

	1 вариант	2 вариант	3 вариант	4 вариант
1	1	2	2	3
2	4	3	3	4
3	36,16	18,18	87,33	35,05
4	49	64	25	16
5	2	2	0	0
6	$\frac{81}{625}$	$\frac{256}{81}$	$\frac{81}{256}$	$\frac{625}{81}$
7	-0,6; 0,6	-0,7; 0,7	-0,8; 0,8	-0,9; 0,9
8	3; 5,8	-7,4; -5	-7; -4	1; 6

Контрольная работа 3

	1 вариант	2 вариант	3 вариант	4 вариант
1. а)	60	80	90	70
б)	-2	-1	2	1
в)	111	117	94	98
2	$\sqrt{\frac{69}{2}}, \sqrt{35}, 6$	$\sqrt{83}, \sqrt{\frac{165}{2}}, 9$	$8, \sqrt{65}, \sqrt{\frac{133}{2}}$	$\sqrt{51}, \sqrt{\frac{101}{2}}, 7$
3	$x > 0$	$x > 0$	$x \leq 0$	$x \leq 0$
4. а)	-2; 2	нет корней	-3; 3	нет корней
б)	нет корней	-4; 4	нет корней	-6; 6
в)	$-\sqrt{2}, \sqrt{2}$	$-\sqrt{7}, \sqrt{7}$	$-\sqrt{3}, \sqrt{3}$	$-\sqrt{6}, \sqrt{6}$
5	1	9	4	4

Тест 6

	1 вариант	2 вариант	3 вариант	4 вариант
1	40	42	45	63
2	35	63	48	30
3	$\frac{5}{7}$	$\frac{4}{3}$	$\frac{3}{5}$	$\frac{6}{5}$
4	24,5	15,6	22,8	17,4

	1 вариант	2 вариант	3 вариант	4 вариант
5	4	1	2	3
6	1	4	3	2
7	$3\frac{13}{40}$	224	2,38	195
8	$13+\sqrt{x}; 16,6$	$17+\sqrt{x}; 20,8$	$18+\sqrt{x}; 22\frac{2}{3}$	$16+\sqrt{x}; 20,25$

Тест 7

	1 вариант	2 вариант	3 вариант	4 вариант
1	$9\sqrt{2}$	$5\sqrt{7}$	$6\sqrt{3}$	$7\sqrt{3}$
2	1	4	2	3
3	$\sqrt{54}$	$\sqrt{45}$	$\sqrt{363}$	$\sqrt{245}$
4	$-1,3\sqrt{6}$	$-9,1\sqrt{3}$	$-0,4\sqrt{5}$	$-3,3\sqrt{2}$
5	$\sqrt{3c}(\sqrt{3}-\sqrt{c})$	$\sqrt{7b}(\sqrt{7}-\sqrt{b})$	$\sqrt{13a}(\sqrt{13}-\sqrt{a})$	$\sqrt{5a}(\sqrt{5}-\sqrt{a})$
6	1	2	4	1
7	$\frac{1}{2}\sqrt{204} <$ $< \frac{1}{3}\sqrt{495}$	$\frac{1}{2}\sqrt{168} >$ $> \frac{1}{3}\sqrt{315}$	$\frac{1}{3}\sqrt{387} >$ $> \frac{1}{5}\sqrt{975}$	$\frac{1}{5}\sqrt{1025} <$ $< \frac{1}{3}\sqrt{513}$
8	8	-2	3	-7

Контрольная работа 4

	1 вариант	2 вариант	3 вариант	4 вариант
1. а)	8	4	25	9
б)	$12\sqrt{2}$	$10\sqrt{3}$	$6\sqrt{11}$	$6\sqrt{7}$
в)	37	42	24	31
2	81	625	256	16
3	8	-8	4	-4
4	$3\sqrt{7}-8,$ $\frac{1}{3\sqrt{7}+8}$	$4\sqrt{3}-7,$ $\frac{1}{4\sqrt{3}+7}$	$3\sqrt{7}-8$ $-3\sqrt{7}-8$	$4\sqrt{3}-7$ $-4\sqrt{3}-7$
5	7	9	10	8

Тест 8

	1 вариант	2 вариант	3 вариант	4 вариант
1	$-\sqrt{7}; \sqrt{7}$	$-\sqrt{5}; \sqrt{5}$	$-\sqrt{3}; \sqrt{3}$	$-\sqrt{2}; \sqrt{2}$

	1 вариант	2 вариант	3 вариант	4 вариант
2	1	2	3	4
3	-7; 0	-5; 0	0; 5	0; 7
4	121	9	49	25
5	1; 4	2; 5	-5; -2	-4; 1
6	$\frac{5 \pm \sqrt{19}}{2}$	$-2 \pm \sqrt{3}$	$5 \pm \sqrt{47}$	$\frac{2 \pm \sqrt{10}}{2}$
7	$a \geq 11,25$	$\frac{-4 \pm \sqrt{10}}{2}$	1; 2; 3; 4; 5; 6	1; 2; 3; 4; 5; 6; 7
8	-5; -2	3; 6	4; 5	2; 5

Тест 9

	1 вариант	2 вариант	3 вариант	4 вариант
1	3	4	1	2
2	25	13	17	15
3	-12,8	-7,7	11,8	16,3
4	-7,6	2,1	-2,3	-6,8
5	1	4	2	3
6	-17	8	-16	-19
7	48	81	175	125
8	6	8	9	7

Контрольная работа 5

	1 вариант	2 вариант	3 вариант	4 вариант
1. а)	-9; 9	-6; 6	-8; 8	-7; 7
б)	$-\frac{15}{7}; 0$	$-\frac{13}{6}; 0$	$-\frac{7}{15}; 0$	$-\frac{6}{13}; 0$
в)	нет корней	нет корней	$-4; -\frac{2}{5}$	$-6; -\frac{4}{3}$
2	2	1	0	0
3	-11; 17	15; 9	-13; 15	17; 11
4	$\frac{-23 \pm \sqrt{409}}{12}$	$\frac{-19 \pm \sqrt{97}}{6}$	нет корней	нет корней
5	102 см	98 см	70 см	68 см

Тест 10

	1 вариант	2 вариант	3 вариант	4 вариант
1	$\frac{5}{8}$	$-\frac{6}{5}$	$-\frac{1}{7}$	$\frac{12}{7}$
2	2; 5	3; 12	-6; 3	-9; 5
3	0; 5	-4; 0	0; 4	0; 8
4	9	8	11	-2
5	3	4	1	4
6	-0,4; 4	-0,6; 2	-10,5; 2	-0,2; 3
7	-5	-3	2	-6
8	30	21	6	20

Контрольная работа 6

	1 вариант	2 вариант	3 вариант	4 вариант
1. а)	-1; 3	-1; 5	-1; 2	-1; 4
б)	$\frac{7}{3}$	$-\frac{1}{4}$	$-\frac{1}{3}$	$\frac{5}{3}$
2	-6	-5	-4	-2
3	-3	-7	8	4
4	-2,5	1,5	-3,5	2,5
5	20 кг	40 кг	30 кг	50 кг

Тест 11

	1 вариант	2 вариант	3 вариант	4 вариант
1	4	3	1	1
2	3	4	2	3
3	c, b, a	a, b, c	b, a, c	b, c, a
4	2	3	2	2
5	1	4	4	1
6	20,2	30,2	23,8	27,8
7	1	1	-1	7
8	$4 < \frac{m-n}{n} < 5,5$	$1,6 < \frac{b-a}{a} < 2,5$	$1,5 < \frac{d-c}{c} < 2$	$2 < \frac{x-y}{y} < 3$

Контрольная работа 7

	1 вариант	2 вариант
1	$0,7a \geq 1,7b$	$2,9a \leq 1,9b$
2	$-10a > -6b$	$-6a < -15b$
3. а)	$-2 \leq 4 - 3a \leq 13$	$-5 < 3 - 2a < 7$
б)	$1,8 < a < 1,9$	$1,6 \leq a \leq 1,7$
4	$-3,4 < \sqrt{6} - 2\sqrt{8} < -3,1$	$-5,7 < \sqrt{6} - 3\sqrt{7} < -5,3$
	3 вариант	4 вариант
1	$1,8a > 2,8b$	$1,9a < 0,9b$
2	$-20a \geq -15b$	$-8a \leq -12b$
3. а)	$-9 \leq 3 - 4a \leq 11$	$-4 < 2 - 3a < 14$
б)	$1,3 < a < 1,4$	$1,1 \leq a \leq 1,2$
4	$-6,5 < \sqrt{5} - 3\sqrt{8} < -6,1$	$-3,2 < \sqrt{5} - 2\sqrt{7} < -2,9$

Тест 12

	1 вариант	2 вариант	3 вариант	4 вариант
1	1	2	4	3
2	3	4	3	1
3	4	3	4	2
4	(5; 7)	[-2; 7]	(3; 8]	(-3; 5]
5	$(-\infty; -2)$	$(-3; +\infty)$	$(-\infty; -2]$	$[-4; +\infty)$
6	$[-1,5; +\infty)$	$(-\infty; 0,2]$	$(0,5; +\infty)$	$(-\infty; 2,5)$
7	-1	-2	-2	-1
8	$(-\infty; 9\frac{1}{3}]$	$[18\frac{1}{3}; +\infty)$	$(-\infty; -2\frac{2}{9}]$	$[-3\frac{1}{13}; +\infty)$

Тест 13

	1 вариант	2 вариант	3 вариант	4 вариант
1	1	2	3	4
2	4	1	2	3
3	решений нет	(1; 2,5]	решений нет	[2; 3,5)
4	$[-2,5; 0,7)$	$[-0,2; 0,5)$	$(-1,5; 0,4]$	$[-0,1; 0,6)$

	1 вариант	2 вариант	3 вариант	4 вариант
5	$[-1, 2; 2]$	$[-1; 1, 5]$	$[-0, 5; 3]$	$[1; +\infty)$
6	$(-\infty; -1, 5]$	решений нет	$[-1, 5; 3]$	решений нет
7	$-4; -3; -2; -1; 0; 1; 2$	$-3; -2; -1; 0; 1; 2; 3; 4; 5; 6; 7$	$-3; -2; -1; 0; 1; 2; 3; 4$	$-3; -2; -1; 0; 1; 2; 3; 4; 5; 6$
8	$(-2, 5; 4]$	$(-\infty; -3, 5]$	$(-0, 6; +\infty)$	$[-1; 5)$

Контрольная работа 8

	1 вариант	2 вариант	3 вариант	4 вариант
1. а)	$(-\infty; -\frac{8}{7}]$	$(-\frac{7}{8}; +\infty)$	$[-\frac{2}{7}; +\infty)$	$(-\infty; -\frac{3}{7})$
б)	$(-\frac{41}{6}; +\infty)$	$(-\infty; -\frac{65}{16}]$	$(-\infty; -\frac{67}{18})$	$[-\frac{41}{16}; +\infty)$
2	$(-\infty; -4]$	$(-\infty; 3]$	$(-\infty; -3]$	$(-\infty; 4]$
3	нет решений	нет решений	$(-0, 25; 10, 5]$	$[-0, 25; 7, 5)$
4	$(-\frac{29}{9}; \frac{13}{9}); -3; 1$	$(-\frac{31}{8}; \frac{11}{8}); -3; 1$	$[-\frac{23}{6}; \frac{17}{6}); -3; 2$	$[-\frac{29}{7}; \frac{19}{7}); -4; 2$
5	$-6\frac{1}{4}$	$-5\frac{1}{3}$	нет решений	нет решений

Тест 14

	1 вариант	2 вариант	3 вариант	4 вариант
1	2	2	1	4
2	125	36	32	81
3	a^{-12}	a^{-13}	a^{-12}	a^{-10}
4	-0,03	-300	5000	0,001
5	$\frac{x^{12}y^2}{4}$	$\frac{x^{10}y}{5}$	$\frac{x^5y^8}{6}$	$\frac{x^6y^7}{9}$
6	4	2	1	3
7	216	256	343	243
8	$\frac{b^4}{a^4}$	$\frac{b^5}{a^4}$	$\frac{b^3}{a^6}$	$\frac{b^3}{a^4}$

Контрольная работа 9

	1 вариант	2 вариант	3 вариант	4 вариант
1. а)	$\frac{5}{36}$	$\frac{11}{80}$	$\frac{4}{45}$	$\frac{3}{28}$

	1 вариант	2 вариант	3 вариант	4 вариант
б)	$-\frac{2}{25}$	$-\frac{11}{9}$	$-\frac{20}{9}$	$-\frac{7}{25}$
в)	-5	-16	$-\frac{1}{6}$	$-\frac{1}{3}$
г)	-13	-11	-15	-17
2	$x^{-4}y^{-2}$	$x^{-2}y^{-4}$	$x^{-8}y^{-2}$	$x^{-2}y^{-8}$
3	$-\frac{5}{2}; -1$	$-\frac{5}{3}; -1$	$-1; -\frac{4}{5}$	$-1; -\frac{2}{7}$
4	$\left(-\infty; -\frac{3}{4}\right]$	$\left(-\infty; -\frac{1}{3}\right)$	$\left(-\infty; -\frac{9}{5}\right)$	$\left(-\infty; -\frac{8}{5}\right)$
5	$-\frac{1}{y^7}$	$-y^5$	$-y^{10}$	$-\frac{1}{y^5}$

Тест 15

	1 вариант	2 вариант	3 вариант	4 вариант
1	9	6	10	12
2	21	32	22	33
3	4	3	5	6
4	3,9	4,6	5,2	6,4
5	3,5	4	5	6,5
6	28	40	60	32
7	25	26	26	25

Тест 15. Задания 8

Вариант 1

Диаметр валика, мм	6,5 – 6,7	6,7 – 6,9	6,9 – 7,1	7,1 – 7,3
Число валиков	3	8	2	7

Вариант 2

Толщина диска, мм	4,5 – 4,7	4,7 – 4,9	4,9 – 5,1	5,1 – 5,3
Число дисков	4	8	11	7

Вариант 3

Диаметр валика, мм	8,5 – 8,7	8,7 – 8,9	8,9 – 9,1	9,1 – 9,3
Число валиков	2	10	10	8

Вариант 4

Толщина диска, мм	3,5 – 3,7	3,7 – 3,9	3,9 – 4,1	4,1 – 4,3
Число дисков	4	8	10	8

Контрольная работа 10

	1 вариант	2 вариант	3 вариант	4 вариант
1	-0,5; 2	-4; 0,25	-0,25; 4	-2; 0,5
2	(1,5; 4)	(2,5; 2,6)	(1,5; 5)	(0,5; 1)
3	16	81	$-\frac{7}{5}$	$-\frac{5}{7}$
4	$3\sqrt{7}$	$2\sqrt{6}$	$\sqrt{47}$	$2\sqrt{7}$
5	13	12	19	18
6	-4	-8	-10	-5
7	$\frac{x^3y}{3}$	$\frac{x^2y}{4}$	$\frac{xy^3}{3}$	$\frac{xy^2}{2}$
8	6 дет./ч	50 км/ч	60 км/ч	5 км/ч

Справочное издание

**Глазков Юрий Александрович
Гаиашвили Мария Яковлевна
Ахременкова Вера Игоревна**

АЛГЕБРА

8 класс

КОНТРОЛЬНЫЕ ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

Издательство «**ЭКЗАМЕН**»

Гигиенический сертификат
№ РОСС RU. АЕ51. Н 16466 от 25.03.2013 г.

Главный редактор *Л. Д. Ланно*
Редактор *И. М. Бокова*
Корректор *Т. И. Шитикова*
Дизайн обложки *А. А. Козлова*
Компьютерная верстка *К. А. Реутова*

107045, Москва, Луков пер., д. 8.
www.examen.biz

E-mail: по общим вопросам: info@examen.biz;
по вопросам реализации: sale@examen.biz
тел./факс 641-00-30 (многоканальный)

Общероссийский классификатор продукции
ОК 005-93, том 2; 953005 — книги, брошюры,
литература учебная

Отпечатано в «Красногорская типография»
143405, Московская область,
г. Красногорск, Коммунальный квартал, 2
www.ktprint.ru

По вопросам реализации обращаться по тел.:
641-00-30 (многоканальный).