

Администрация города Вологды  
Муниципальное общеобразовательное учреждение  
«Средняя общеобразовательная школа № 29 имени А.А.Попова»  
(МОУ «СОШ № 29»)

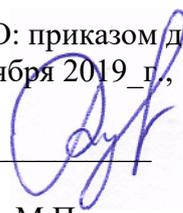
РАССМОТРЕНО на заседании  
методического совета  
от « 26 » августа 2019 г., протокол № 1

ПРИНЯТО решением Педагогического  
совета от « 28 » августа 2019 г.,  
протокол № 1

Председатель МС  Сахарусова Т.А.



УТВЕРЖДЕНО: приказом директора  
от «02» сентября 2019 г., № 159

  
М.П.

В.С. Рудак

## АДАПТИРОВАННАЯ РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ С ЗПР

по математике, алгебре и геометрии

Уровень общего образования основное

Класс 5-9

Количество часов 5 класс - 5 часов в нед., 170 часов за учебный год, 6 класс - 5 часов в нед., 170 часов за учебный год, 7 класс – 5 часов в нед., 170 часа за учебный год (102 ч на алгебру и 68 ч на геометрию), 8 класс - 5 часов в нед., 170 часов за учебный год (102 ч на алгебру и 68 ч на геометрию), 9 класс - 5 часов в нед., 170 часа за учебный год (102 ч на алгебру и 68 ч на геометрию).

Программа разработана на основе: ПРИМЕРНОЙ ОСНОВНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ ОСНОВНОГО ОБЩЕГО ОБРАЗОВАНИЯ, 2015 г.

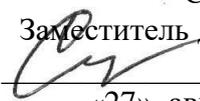
Авторской программы по математике для общеобразовательных учреждений. Математика: программы: 5–9 классы / А.Г. Мерзляк, В.Б. Полонский, М.С. Якир, Е.В. Буцко. — М.: Вентана-Граф, 2016

Учитель: Т. Н. Петрова

А.А.Филиппов

СОГЛАСОВАНО

Заместитель директора по УР

 Т.А.Сахарусова

«27» августа 2019 года

Вологда  
2019 год

## Пояснительная записка

Адаптированная рабочая программа по предмету «Математика» для 5-9-х классов общеобразовательных учреждений составлена на основе требований к результатам основного общего образования, представленных в Федеральном государственном образовательном стандарте основного общего образования (приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 17.12.2010 № 1897 «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта основного общего образования») с последующими изменениями; Концепцией духовно-нравственного развития и воспитания личности гражданина России; планируемыми результатами основного общего образования; Примерной основной образовательной программой основного общего образования, одобренной решением федерального учебно-методического объединения по общему образованию (протокол от 8 апреля 2015 г. № 1/15) с последующими изменениями; Основной общеобразовательной программой основного общего образования МОУ «СОШ № 29»; авторской программой по математике для общеобразовательных учреждений. Математика: программы: 5–9 классы / А.Г. Мерзляк, В.Б. Полонский, М.С. Якир, Е.В. Буцко. — М.: Вентана-Граф, 2016

В процессе обучения детей с задержкой психического развития **по математике** реализуются следующие **коррекционные задачи**:

*Образовательно-коррекционные:*

1. Формирование правильного понимания математических законов.
2. Овладения учащимися умений вычислять, чертить, различать, сравнивать и применять усвоенные знания в повседневной жизни.
3. Развитие навыков и умений самостоятельно работать с учебником, наглядным и раздаточным материалом.

*Воспитательно-коррекционные:*

1. Формирование у обучающихся качеств думающей и легко адаптирующейся личности.
2. Воспитание положительных качеств, таких как честность, настойчивость, отзывчивость, самостоятельность.
3. Воспитание чувства ответственности за личную безопасность, ценностного отношения к своему здоровью и жизни.

*Коррекционно-развивающие:*

1. Развитие и коррекция познавательной деятельности.
2. Развитие и коррекция устной и письменной речи.
3. Развитие и коррекция эмоционально - волевой сферы на уроках математики.
4. Повышение уровня развития, концентрации, объёма, переключения и устойчивости внимания.
5. Повышение уровня развития наглядно-образного и логического мышления.
6. Развитие приёмов учебной деятельности.

### **Основные направления коррекционной работы по математике:**

- совершенствование навыков связной устной речи, обогащение и уточнение словарного запаса;
- формирование умения работать по словесной инструкции, по алгоритму.
- коррекция мышц мелкой моторики при работе с чертежными инструментами.
- коррекция недостатков развития познавательной деятельности;

- коррекция нарушений эмоционально-личностной сферы;
- коррекция индивидуальных пробелов в знаниях, умениях, навыках;
- коррекция отдельных функций психической деятельности: развитие слухового и зрительного восприятия и узнавания, зрительной и слуховой памяти и внимания.

А так же работа направлена на коррекцию общеучебных умений, навыков и способов деятельности, приобретение опыта:

- использования учебника, ориентирования в тексте и иллюстрациях учебника;
- соотнесения содержания иллюстративного материала с текстом учебника;
- сравнения, обобщения, классификации;
- установления причинно-следственных зависимостей;
- планирования работы;
- исследовательской деятельности;
- использования терминологии.

Математический материал в силу своего содержания обладает значительными возможностями для развития и коррекции познавательной деятельности детей с задержкой психического развития: они учатся анализировать, понимать причинно-следственные зависимости, работать по алгоритму. Работа с символическими пособиями, каким является математическая формула, геометрические фигуры способствует развитию абстрактного мышления. Систематическая словарная работа расширяет словарный запас детей, помогает им правильно употреблять новые слова в связной речи. Математика как учебный предмет для детей с ОВЗ имеет большое значение для всестороннего развития обучающихся со сниженной мотивацией к познанию.

Недостаточность внимания, памяти, логического мышления, пространственной ориентировки, быстрая утомляемость отрицательно влияют на усвоение математических понятий, в связи с этим при рассмотрении курса математики 5-9 классы были внесены изменения в объем теоретических сведений. Некоторый материал программы дается без доказательств, только в виде формул и алгоритмов или ознакомительно для обзорного изучения.

Особенностью реализации рабочей программы учебного предмета «Математика» для обучающихся с ЗПР является:

1. Коррекционно-развивающий характер обучения, что выражается в выделении существенных признаков изучаемых явлений (умение анализировать, выделять главное в материале); опоре на объективные внутренние связи, содержание изучаемого материала (в рамках предмета и нескольких предметов); соблюдении в определении объёма изучаемого материала, принципов необходимости и достаточности; учете индивидуальных особенностей ребенка, то есть обеспечение личностно-ориентированного обучения; практико-ориентированной направленности учебного процесса; связи предметного содержания с жизнью; проектировании жизненных компетенций обучающегося; включении всего класса в совместную деятельность по оказанию помощи друг другу; привлечении дополнительных ресурсов (специальная индивидуальная помощь, обстановка, оборудование, другие вспомогательные средства).

2. Увеличение времени, планируемого на повторение и пропедевтическую работу с учётом особых образовательных потребностей детей с ЗПР.

3. Проектирование наряду с основными образовательными задачами индивидуальных образовательных задач для детей с ЗПР.

4. Использование приёмов коррекционной педагогики на уроках: - наглядные опоры в обучении; алгоритмы, схемы, шаблоны; - поэтапное формирование

умственных действий; - опережающее консультирование по трудным темам; - безусловное принятие обучающегося, игнорирование некоторых негативных поступков; - обеспечение обучающемуся успеха в доступных ему видах деятельности.

5. Определение характерных для учебного курса форм организации деятельности учащихся с учётом организации взаимодействия детей: групповая, парная, индивидуальная; проектная, игровая деятельность; самостоятельная, совместная деятельность.

### **Методические рекомендации учителю по изучению наиболее сложных тем обучающимися с ЗПР**

Важными коррекционными задачами курса математики для детей с ЗПР являются развитие у учащихся основных мыслительных операций (анализ, синтез, сравнение, обобщение), нормализация взаимосвязи их деятельности с речью, формирование приемов умственной работы: анализ исходных данных, планирование материала, осуществление поэтапного и итогового самоконтроля. Большое значение придается умению рассказать о выполненной работе с правильным употреблением соответствующей терминологии и соблюдением логических связей в излагаемом материале. Важно опираться на субъективный опыт обучающихся, подавать материал на наглядноинтуитивном уровне. Самые значимые действия обучающихся должны быть максимально алгоритмизированы, а сами алгоритмы представлены в виде наглядных схем, опорных карточек и таблиц. Для обучающихся с ЗПР не менее значимо применение проблемного изложения и репродуктивных методов. Образцы математических записей, объяснения, направленные на раскрытие и объяснение алгоритма деятельности, формирование умения слушать и повторять рассуждения учителя, – все это оказывает значительное влияние на результаты коррекционно-развивающей работы. Среди форм организации познавательной деятельности обучающихся следует отдавать предпочтение индивидуальным, парным, по возможности – групповым. Для достижения необходимых образовательных результатов фронтальная работа сводится к минимуму. Среди педагогических приемов при обучении математике следует отметить использование упражнений, развивающих память, внимание, мышление. Важно применять приемы мотивации учебной деятельности (творческое домашнее задание, «придумай правило», «сочини кроссворд», «сделай рекламу темы» и проч.). Отметим, что на уроке математики для обучающихся с ЗПР еще более значима смена видов деятельности: устный счет, проблемный диалог, письменное выполнение заданий, работа в парах и проч. Реализация ФГОС требует особого подхода к оцениванию образовательных результатов. Основным ориентиром для выбора заданий по оценке предметных результатов при необходимости могут стать лишь задания базового уровня. Особое внимание следует уделять систематичности и своевременности контроля (не просто по каждой теме, а на каждом этапе урока). Значимое место в обучении математике занимает профилактика типичных ошибок. Важно максимально подключать обучающихся к взаимному оцениванию и самооценке.

Форма промежуточной аттестации – контрольная работа за год (5 – 8 классы), ГИА – 9 класс. Текущий контроль проводится в форме контрольных работ, самостоятельных работ, тестов, устного опроса, математических диктантов.

По итогам контрольных работ и ведущих самостоятельных работ оцениваются все учащиеся.

## 1. Планируемые результаты освоения учебного предмета.

Изучение математики в основной школе дает возможность обучающимся достичь следующих результатов развития:

### в личностном направлении:

- 1) умение ясно, точно, грамотно излагать свои мысли в устной и письменной речи, понимать смысл поставленной задачи, выстраивать аргументацию, приводить примеры и контрпримеры;
- 2) критичность мышления, умение распознавать логически некорректные высказывания, отличать гипотезу от факта;
- 3) представление о математической науке как сфере человеческой деятельности, об этапах ее развития, о ее значимости для развития цивилизации;
- 4) креативность мышления, инициатива, находчивость, активность при решении математических задач;
- 5) умение контролировать процесс и результат учебной математической деятельности;
- 6) способность к эмоциональному восприятию математических объектов, задач, решений, рассуждений;
- 7) воспитание российской гражданской идентичности: патриотизма, уважения к Отечеству, осознания вклада отечественных учёных в развитие мировой науки;
- 8) ответственное отношение к учению, готовность и способность обучающихся к саморазвитию и самообразованию на основе мотивации к обучению и познанию;
- 9) осознанный выбор и построение дальнейшей индивидуальной траектории образования на базе ориентировки в мире профессий и профессиональных предпочтений с учётом устойчивых познавательных интересов, а также на основе формирования уважительного отношения к труду, развитие опыта участия в социально значимом труде;
- 10) умение контролировать процесс и результат учебной и математической деятельности;
- 11) критичность мышления, инициатива, находчивость, активность при решении геометрических задач;

### в метапредметном направлении:

- 1) первоначальные представления об идеях и о методах математики как об универсальном языке науки и техники, о средстве моделирования явлений и процессов;
- 2) умение видеть математическую задачу в контексте проблемной ситуации в других дисциплинах, в окружающей жизни;
- 3) умение находить в различных источниках информацию, необходимую для решения математических проблем, и представлять ее в понятной форме; принимать решение в условиях неполной и избыточной, точной и вероятностной информации;
- 4) умение понимать и использовать математические средства наглядности (графики, диаграммы, таблицы, схемы и др.) для иллюстрации, интерпретации, аргументации;
- 5) умение выдвигать гипотезы при решении учебных задач и понимать необходимость их проверки;
- 6) умение применять индуктивные и дедуктивные способы рассуждений, видеть различные стратегии решения задач;

- 7) понимание сущности алгоритмических предписаний и умение действовать в соответствии с предложенным алгоритмом;
- 8) умение самостоятельно ставить цели, выбирать и создавать алгоритмы для решения учебных математических проблем;
- 9) умение планировать и осуществлять деятельность, направленную на решение задач исследовательского характера;
- 10) умение самостоятельно определять цели своего обучения, ставить и формулировать для себя новые задачи в учёбе, развивать мотивы и интересы своей познавательной деятельности;
- 11) умение соотносить свои действия с планируемыми результатами, осуществлять контроль своей деятельности в процессе достижения результата, определять способы действий в рамках предложенных условий и требований, корректировать свои действия в соответствии с изменяющейся ситуацией;
- 12) умение определять понятия, создавать обобщения, устанавливать аналогии, классифицировать, самостоятельно выбирать основания и критерии для классификации;
- 13) устанавливать причинно-следственные связи, проводить доказательное рассуждение, умозаключение (индуктивное, дедуктивное и по аналогии) и делать выводы;
- 14) умение иллюстрировать изученные понятия и свойства фигур, опровергать неверные утверждения;
- 15) компетентность в области использования информационно-коммуникационных технологий;
- 16) первоначальные представления об идеях и о методах геометрии как об универсальном языке науки и техники, о средстве моделирования явлений и процессов;
- 17) умение видеть геометрическую задачу в контексте проблемной ситуации в других дисциплинах, в окружающей жизни;
- 18) умение находить в различных источниках информацию, необходимую для решения математических проблем, и представлять её в понятной форме, принимать решение в условиях неполной или избыточной, точной или вероятностной информации;
- 19) умение понимать и использовать математические средства наглядности (чертежи, таблицы, схемы и др.) для иллюстрации, интерпретации, аргументации;
- 20) умение выдвигать гипотезы при решении задачи и понимать необходимость их проверки;

**Выпускник научится в 5-6 классах (для использования в повседневной жизни и обеспечения возможности успешного продолжения образования на базовом уровне)**

**Элементы теории множеств и математической логики:**

- Оперировать на базовом уровне<sup>1</sup> понятиями: множество, элемент множества, подмножество, принадлежность;
- задавать множества перечислением их элементов;
- находить пересечение, объединение, подмножество в простейших ситуациях.

---

<sup>1</sup> Здесь и далее – распознавать конкретные примеры общих понятий по характерным признакам, выполнять действия в соответствии с определением и простейшими свойствами понятий, конкретизировать примерами общие понятия.

### **В повседневной жизни и при изучении других предметов:**

- распознавать логически некорректные высказывания.

### **Числа**

- Оперировать на базовом уровне понятиями: натуральное число, целое число, обыкновенная дробь, десятичная дробь, смешанное число, рациональное число;
- использовать свойства чисел и правила действий с рациональными числами при выполнении вычислений;
- использовать признаки делимости на 2, 5, 3, 9, 10 при выполнении вычислений и решении несложных задач;
- выполнять округление рациональных чисел в соответствии с правилами;
- сравнивать рациональные числа.

### **В повседневной жизни и при изучении других предметов:**

- оценивать результаты вычислений при решении практических задач;
- выполнять сравнение чисел в реальных ситуациях;
- составлять числовые выражения при решении практических задач и задач из других учебных предметов.

### **Статистика и теория вероятностей**

- Представлять данные в виде таблиц, диаграмм,
- читать информацию, представленную в виде таблицы, диаграммы.

### **Текстовые задачи**

- Решать несложные сюжетные задачи разных типов на все арифметические действия;
- строить модель условия задачи (в виде таблицы, схемы, рисунка), в которой даны значения двух из трех взаимосвязанных величин, с целью поиска решения задачи;
- осуществлять способ поиска решения задачи, в котором рассуждение строится от условия к требованию или от требования к условию;
- составлять план решения задачи;
- выделять этапы решения задачи;
- интерпретировать вычислительные результаты в задаче, исследовать полученное решение задачи;
- знать различие скоростей объекта в стоячей воде, против течения и по течению реки;
- решать задачи на нахождение части числа и числа по его части;
- решать задачи разных типов (на работу, на покупки, на движение), связывающих три величины, выделять эти величины и отношения между ними;
- находить процент от числа, число по проценту от него, находить процентное отношение двух чисел, находить процентное снижение или процентное повышение величины;
- решать несложные логические задачи методом рассуждений.

### **В повседневной жизни и при изучении других предметов:**

- выдвигать гипотезы о возможных предельных значениях искомых величин в задаче (делать прикидку)

### **Наглядная геометрия**

#### **Геометрические фигуры**

- Оперировать на базовом уровне понятиями: фигура, точка, отрезок, прямая, луч, ломаная, угол, многоугольник, треугольник и четырехугольник, прямоугольник и квадрат, окружность и круг, прямоугольный параллелепипед, куб, шар. Изображать изучаемые фигуры от руки и с помощью линейки и циркуля.

### **В повседневной жизни и при изучении других предметов:**

- решать практические задачи с применением простейших свойств фигур.

## **Измерения и вычисления**

- выполнять измерение длин, расстояний, величин углов, с помощью инструментов для измерений длин и углов;
- вычислять площади прямоугольников.

### **В повседневной жизни и при изучении других предметов:**

- вычислять расстояния на местности в стандартных ситуациях, площади прямоугольников;
- выполнять простейшие построения и измерения на местности, необходимые в реальной жизни.

## **История математики**

- описывать отдельные выдающиеся результаты, полученные в ходе развития математики как науки;
- знать примеры математических открытий и их авторов, в связи с отечественной и всемирной историей.

**Выпускник получит возможность научиться в 5-6 классах (для обеспечения возможности успешного продолжения образования на базовом и углубленном уровнях)**

### **Элементы теории множеств и математической логики**

- *Оперировать<sup>2</sup> понятиями: множество, характеристики множества, элемент множества, пустое, конечное и бесконечное множество, подмножество, принадлежность,*
- *определять принадлежность элемента множеству, объединению и пересечению множеств; задавать множество с помощью перечисления элементов, словесного описания.*

### **В повседневной жизни и при изучении других предметов:**

- *распознавать логически некорректные высказывания;*
- *строить цепочки умозаключений на основе использования правил логики.*

## **Числа**

- *Оперировать понятиями: натуральное число, множество натуральных чисел, целое число, множество целых чисел, обыкновенная дробь, десятичная дробь, смешанное число, рациональное число, множество рациональных чисел, геометрическая интерпретация натуральных, целых, рациональных;*
- *понимать и объяснять смысл позиционной записи натурального числа;*
- *выполнять вычисления, в том числе с использованием приемов рациональных вычислений, обосновывать алгоритмы выполнения действий;*
- *использовать признаки делимости на 2, 4, 8, 5, 3, 6, 9, 10, 11, суммы и произведения чисел при выполнении вычислений и решении задач, обосновывать признаки делимости;*
- *выполнять округление рациональных чисел с заданной точностью;*
- *упорядочивать числа, записанные в виде обыкновенных и десятичных дробей;*
- *находить НОД и НОК чисел и использовать их при решении задач;*
- *оперировать понятием модуль числа, геометрическая интерпретация модуля числа.*

### **В повседневной жизни и при изучении других предметов:**

- *применять правила приближенных вычислений при решении практических задач и решении задач других учебных предметов;*

---

<sup>2</sup> Здесь и далее – знать определение понятия, уметь пояснять его смысл, уметь использовать понятие и его свойства при проведении рассуждений, доказательств, решении задач.

- выполнять сравнение результатов вычислений при решении практических задач, в том числе приближенных вычислений;
- составлять числовые выражения и оценивать их значения при решении практических задач и задач из других учебных предметов.

### **Уравнения и неравенства**

- Оперировать понятиями: равенство, числовое равенство, уравнение, корень уравнения, решение уравнения, числовое неравенство.

### **Статистика и теория вероятностей**

- Оперировать понятиями: столбчатые и круговые диаграммы, таблицы данных, среднее арифметическое,
- извлекать, информацию, представленную в таблицах, на диаграммах;
- составлять таблицы, строить диаграммы на основе данных.

### **В повседневной жизни и при изучении других предметов:**

- извлекать, интерпретировать и преобразовывать информацию, представленную в таблицах и на диаграммах, отражающую свойства и характеристики реальных процессов и явлений.

### **Текстовые задачи**

- Решать простые и сложные задачи разных типов, а также задачи повышенной трудности;
- использовать разные краткие записи как модели текстов сложных задач для построения поисковой схемы и решения задач;
- знать и применять оба способа поиска решения задач (от требования к условию и от условия к требованию);
- моделировать рассуждения при поиске решения задач с помощью граф-схемы;
- выделять этапы решения задачи и содержание каждого этапа;
- интерпретировать вычислительные результаты в задаче, исследовать полученное решение задачи;
- анализировать всевозможные ситуации взаимного расположения двух объектов и изменение их характеристик при совместном движении (скорость, время, расстояние) при решении задач на движение двух объектов как в одном, так и в противоположных направлениях;
- исследовать всевозможные ситуации при решении задач на движение по реке, рассматривать разные системы отсчета;
- решать разнообразные задачи «на части»;
- решать и обосновывать свое решение задач (выделять математическую основу) на нахождение части числа и числа по его части на основе конкретного смысла дроби;
- осознавать и объяснять идентичность задач разных типов, связывающих три величины (на работу, на покупки, на движение); выделять эти величины и отношения между ними, применять их при решении задач, конструировать собственные задачи указанных типов.

### **В повседневной жизни и при изучении других предметов:**

- выделять при решении задач характеристики рассматриваемой в задаче ситуации, отличные от реальных (те, от которых абстрагировались), конструировать новые ситуации с учетом этих характеристик, в частности, при решении задач на концентрации, учитывать плотность вещества;
- решать и конструировать задачи на основе рассмотрения реальных ситуаций, в которых не требуется точный вычислительный результат;
- решать задачи на движение по реке, рассматривая разные системы отсчета.

## **Наглядная геометрия**

### **Геометрические фигуры**

- Извлекать, интерпретировать и преобразовывать информацию о геометрических фигурах, представленную на чертежах;
- изображать изучаемые фигуры от руки и с помощью компьютерных инструментов.

### **Измерения и вычисления**

- выполнять измерение длин, расстояний, величин углов, с помощью инструментов для измерений длин и углов;
- вычислять площади прямоугольников, квадратов, объемы прямоугольных параллелепипедов, кубов.

### **В повседневной жизни и при изучении других предметов:**

- вычислять расстояния на местности в стандартных ситуациях, площади участков прямоугольной формы, объемы комнат;
- выполнять простейшие построения на местности, необходимые в реальной жизни;
- оценивать размеры реальных объектов окружающего мира.

### **История математики**

- Характеризовать вклад выдающихся математиков в развитие математики и иных научных областей.

**Выпускник научится в 7-9 классах (для использования в повседневной жизни и обеспечения возможности успешного продолжения образования на базовом уровне)**

### **Элементы теории множеств и математической логики**

- Оперировать на базовом уровне<sup>3</sup> понятиями: множество, элемент множества, подмножество, принадлежность;
- задавать множества перечислением их элементов;
- находить пересечение, объединение, подмножество в простейших ситуациях;
- оперировать на базовом уровне понятиями: определение, аксиома, теорема, доказательство;
- приводить примеры и контрпримеры для подтверждения своих высказываний.

### **В повседневной жизни и при изучении других предметов:**

- использовать графическое представление множеств для описания реальных процессов и явлений, при решении задач других учебных предметов.

### **Числа**

- Оперировать на базовом уровне понятиями: натуральное число, целое число, обыкновенная дробь, десятичная дробь, смешанная дробь, рациональное число, арифметический квадратный корень;
- использовать свойства чисел и правила действий при выполнении вычислений;
- использовать признаки делимости на 2, 5, 3, 9, 10 при выполнении вычислений и решении несложных задач;
- выполнять округление рациональных чисел в соответствии с правилами;
- оценивать значение квадратного корня из положительного целого числа;

---

<sup>3</sup> Здесь и далее – распознавать конкретные примеры общих понятий по характерным признакам, выполнять действия в соответствии с определением и простейшими свойствами понятий, конкретизировать примерами общие понятия.

- распознавать рациональные и иррациональные числа;
- сравнивать числа.

#### **В повседневной жизни и при изучении других предметов:**

- оценивать результаты вычислений при решении практических задач;
- выполнять сравнение чисел в реальных ситуациях;
- составлять числовые выражения при решении практических задач и задач из других учебных предметов.

#### **Тождественные преобразования**

- Выполнять несложные преобразования для вычисления значений числовых выражений, содержащих степени с натуральным показателем, степени с целым отрицательным показателем;
- выполнять несложные преобразования целых выражений: раскрывать скобки, приводить подобные слагаемые;
- использовать формулы сокращенного умножения (квадрат суммы, квадрат разности, разность квадратов) для упрощения вычислений значений выражений;
- выполнять несложные преобразования дробно-линейных выражений и выражений с квадратными корнями.

#### **В повседневной жизни и при изучении других предметов:**

- понимать смысл записи числа в стандартном виде;
- оперировать на базовом уровне понятием «стандартная запись числа».

#### **Уравнения и неравенства**

- Оперировать на базовом уровне понятиями: равенство, числовое равенство, уравнение, корень уравнения, решение уравнения, числовое неравенство, неравенство, решение неравенства;
- проверять справедливость числовых равенств и неравенств;
- решать линейные неравенства и несложные неравенства, сводящиеся к линейным;
- решать системы несложных линейных уравнений, неравенств;
- проверять, является ли данное число решением уравнения (неравенства);
- решать квадратные уравнения по формуле корней квадратного уравнения;
- изображать решения неравенств и их систем на числовой прямой.

#### **В повседневной жизни и при изучении других предметов:**

- составлять и решать линейные уравнения при решении задач, возникающих в других учебных предметах.

#### **Функции**

- Находить значение функции по заданному значению аргумента;
- находить значение аргумента по заданному значению функции в несложных ситуациях;
- определять положение точки по ее координатам, координаты точки по ее положению на координатной плоскости;
- по графику находить область определения, множество значений, нули функции, промежутки знакопостоянства, промежутки возрастания и убывания, наибольшее и наименьшее значения функции;
- строить график линейной функции;
- проверять, является ли данный график графиком заданной функции (линейной, квадратичной, обратной пропорциональности);
- определять приближенные значения координат точки пересечения графиков функций;
- оперировать на базовом уровне понятиями: последовательность, арифметическая прогрессия, геометрическая прогрессия;

- решать задачи на прогрессии, в которых ответ может быть получен непосредственным подсчетом без применения формул.

#### **В повседневной жизни и при изучении других предметов:**

- использовать графики реальных процессов и зависимостей для определения их свойств (наибольшие и наименьшие значения, промежутки возрастания и убывания, области положительных и отрицательных значений и т.п.);

- использовать свойства линейной функции и ее график при решении задач из других учебных предметов.

#### **Статистика и теория вероятностей**

- Иметь представление о статистических характеристиках, вероятности случайного события, комбинаторных задачах;

- решать простейшие комбинаторные задачи методом прямого и организованного перебора;

- представлять данные в виде таблиц, диаграмм, графиков;

- читать информацию, представленную в виде таблицы, диаграммы, графика;

- определять основные статистические характеристики числовых наборов;

- оценивать вероятность события в простейших случаях;

- иметь представление о роли закона больших чисел в массовых явлениях.

#### **В повседневной жизни и при изучении других предметов:**

- оценивать количество возможных вариантов методом перебора;

- иметь представление о роли практически достоверных и маловероятных событий;

- сравнивать основные статистические характеристики, полученные в процессе решения прикладной задачи, изучения реального явления;

- оценивать вероятность реальных событий и явлений в несложных ситуациях.

#### **Текстовые задачи**

- Решать несложные сюжетные задачи разных типов на все арифметические действия;

- строить модель условия задачи (в виде таблицы, схемы, рисунка или уравнения), в которой даны значения двух из трех взаимосвязанных величин, с целью поиска решения задачи;

- осуществлять способ поиска решения задачи, в котором рассуждение строится от условия к требованию или от требования к условию;

- составлять план решения задачи;

- выделять этапы решения задачи;

- интерпретировать вычислительные результаты в задаче, исследовать полученное решение задачи;

- знать различие скоростей объекта в стоячей воде, против течения и по течению реки;

- решать задачи на нахождение части числа и числа по его части;

- решать задачи разных типов (на работу, на покупки, на движение), связывающих три величины, выделять эти величины и отношения между ними;

- находить процент от числа, число по проценту от него, находить процентное снижение или процентное повышение величины;

- решать несложные логические задачи методом рассуждений.

#### **В повседневной жизни и при изучении других предметов:**

- выдвигать гипотезы о возможных предельных значениях искомых в задаче величин (делать прикидку).

#### **Геометрические фигуры**

- Оперировать на базовом уровне понятиями геометрических фигур;

- извлекать информацию о геометрических фигурах, представленную на чертежах в явном виде;
- применять для решения задач геометрические факты, если условия их применения заданы в явной форме;
- решать задачи на нахождение геометрических величин по образцам или алгоритмам.

#### **В повседневной жизни и при изучении других предметов:**

- использовать свойства геометрических фигур для решения типовых задач, возникающих в ситуациях повседневной жизни, задач практического содержания.

#### **Отношения**

- Оперировать на базовом уровне понятиями: равенство фигур, равные фигуры, равенство треугольников, параллельность прямых, перпендикулярность прямых, углы между прямыми, перпендикуляр, наклонная, проекция.

#### **В повседневной жизни и при изучении других предметов:**

- использовать отношения для решения простейших задач, возникающих в реальной жизни.

#### **Измерения и вычисления**

- Выполнять измерение длин, расстояний, величин углов, с помощью инструментов для измерений длин и углов;
- применять формулы периметра, площади и объема, площади поверхности отдельных многогранников при вычислениях, когда все данные имеются в условии;
- применять теорему Пифагора, базовые тригонометрические соотношения для вычисления длин, расстояний, площадей в простейших случаях.

#### **В повседневной жизни и при изучении других предметов:**

- вычислять расстояния на местности в стандартных ситуациях, площади в простейших случаях, применять формулы в простейших ситуациях в повседневной жизни.

#### **Геометрические построения**

- Изображать типовые плоские фигуры и фигуры в пространстве от руки и с помощью инструментов.

#### **В повседневной жизни и при изучении других предметов:**

- выполнять простейшие построения на местности, необходимые в реальной жизни.

#### **Геометрические преобразования**

- Строить фигуру, симметричную данной фигуре относительно оси и точки.

#### **В повседневной жизни и при изучении других предметов:**

- распознавать движение объектов в окружающем мире;
- распознавать симметричные фигуры в окружающем мире.

#### **Векторы и координаты на плоскости**

- Оперировать на базовом уровне понятиями вектор, сумма векторов, произведение вектора на число, координаты на плоскости;
- определять приближенно координаты точки по ее изображению на координатной плоскости.

#### **В повседневной жизни и при изучении других предметов:**

- использовать векторы для решения простейших задач на определение скорости относительного движения.

#### **История математики**

- Описывать отдельные выдающиеся результаты, полученные в ходе развития математики как науки;
- знать примеры математических открытий и их авторов, в связи с отечественной и всемирной историей;

- понимать роль математики в развитии России.

### **Методы математики**

- Выбирать подходящий изученный метод для решения изученных типов математических задач;
- Приводить примеры математических закономерностей в окружающей действительности и произведениях искусства.

**Выпускник получит возможность научиться в 7-9 классах для обеспечения возможности успешного продолжения образования на базовом и углубленном уровнях**

### **Элементы теории множеств и математической логики**

- *Оперировать<sup>4</sup> понятиями: определение, теорема, аксиома, множество, характеристики множества, элемент множества, пустое, конечное и бесконечное множество, подмножество, принадлежность, включение, равенство множеств;*
- *изображать множества и отношение множеств с помощью кругов Эйлера;*
- *определять принадлежность элемента множеству, объединению и пересечению множеств;*
- *задавать множество с помощью перечисления элементов, словесного описания;*
- *оперировать понятиями: высказывание, истинность и ложность высказывания, отрицание высказываний, операции над высказываниями: и, или, не, условные высказывания (импликация);*
- *строить высказывания, отрицания высказываний.*

### **В повседневной жизни и при изучении других предметов:**

- *строить цепочки умозаключений на основе использования правил логики;*
- *использовать множества, операции с множествами, их графическое представление для описания реальных процессов и явлений.*

### **Числа**

- *Оперировать понятиями: множество натуральных чисел, множество целых чисел, множество рациональных чисел, иррациональное число, квадратный корень, множество действительных чисел, геометрическая интерпретация натуральных, целых, рациональных, действительных чисел;*
- *понимать и объяснять смысл позиционной записи натурального числа;*
- *выполнять вычисления, в том числе с использованием приемов рациональных вычислений;*
- *выполнять округление рациональных чисел с заданной точностью;*
- *сравнивать рациональные и иррациональные числа;*
- *представлять рациональное число в виде десятичной дроби*
- *упорядочивать числа, записанные в виде обыкновенной и десятичной дроби;*
- *находить НОД и НОК чисел и использовать их при решении задач.*

### **В повседневной жизни и при изучении других предметов:**

- *применять правила приближенных вычислений при решении практических задач и решении задач других учебных предметов;*
- *выполнять сравнение результатов вычислений при решении практических задач, в том числе приближенных вычислений;*
- *составлять и оценивать числовые выражения при решении практических задач и задач из других учебных предметов;*

---

<sup>4</sup> Здесь и далее – знать определение понятия, уметь пояснять его смысл, уметь использовать понятие и его свойства при проведении рассуждений, доказательств, решении задач.

- записывать и округлять числовые значения реальных величин с использованием разных систем измерения.

### **Тождественные преобразования**

- Оперировать понятиями степени с натуральным показателем, степени с целым отрицательным показателем;

- выполнять преобразования целых выражений: действия с одночленами (сложение, вычитание, умножение), действия с многочленами (сложение, вычитание, умножение);

- выполнять разложение многочленов на множители одним из способов: вынесение за скобку, группировка, использование формул сокращенного умножения;

- выделять квадрат суммы и разности одночленов;

- раскладывать на множители квадратный трехчлен;

- выполнять преобразования выражений, содержащих степени с целыми отрицательными показателями, переходить от записи в виде степени с целым отрицательным показателем к записи в виде дроби;

- выполнять преобразования дробно-рациональных выражений: сокращение дробей, приведение алгебраических дробей к общему знаменателю, сложение, умножение, деление алгебраических дробей, возведение алгебраической дроби в натуральную и целую отрицательную степень;

- выполнять преобразования выражений, содержащих квадратные корни;

- выделять квадрат суммы или разности двучлена в выражениях, содержащих квадратные корни;

- выполнять преобразования выражений, содержащих модуль.

### **В повседневной жизни и при изучении других предметов:**

- выполнять преобразования и действия с числами, записанными в стандартном виде;

- выполнять преобразования алгебраических выражений при решении задач других учебных предметов.

### **Уравнения и неравенства**

- Оперировать понятиями: уравнение, неравенство, корень уравнения, решение неравенства, равносильные уравнения, область определения уравнения (неравенства, системы уравнений или неравенств);

- решать линейные уравнения и уравнения, сводимые к линейным с помощью тождественных преобразований;

- решать квадратные уравнения и уравнения, сводимые к квадратным с помощью тождественных преобразований;

- решать дробно-линейные уравнения;

- решать простейшие иррациональные уравнения вида  $\sqrt{f(x)} = a$ ,  $\sqrt{f(x)} = \sqrt{g(x)}$ ;

- решать уравнения вида  $x^n = a$ ;

- решать уравнения способом разложения на множители и замены переменной;

- использовать метод интервалов для решения целых и дробно-рациональных неравенств;

- решать линейные уравнения и неравенства с параметрами;

- решать несложные квадратные уравнения с параметром;

- решать несложные системы линейных уравнений с параметрами;

- решать несложные уравнения в целых числах.

### **В повседневной жизни и при изучении других предметов:**

- составлять и решать линейные и квадратные уравнения, уравнения, к ним сводящиеся, системы линейных уравнений, неравенств при решении задач других учебных предметов;

- выполнять оценку правдоподобия результатов, получаемых при решении линейных и квадратных уравнений и систем линейных уравнений и неравенств при решении задач других учебных предметов;

- выбирать соответствующие уравнения, неравенства или их системы для составления математической модели заданной реальной ситуации или прикладной задачи;

- уметь интерпретировать полученный при решении уравнения, неравенства или системы результат в контексте заданной реальной ситуации или прикладной задачи.

### **Функции**

- Оперировать понятиями: функциональная зависимость, функция, график функции, способы задания функции, аргумент и значение функции, область определения и множество значений функции, нули функции, промежутки знакопостоянства, монотонность функции, четность/нечетность функции;

- строить графики линейной, квадратичной функций, обратной пропорциональности, функции вида:  $y = a + \frac{k}{x+b}$ ,  $y = \sqrt{x}$ ,  $y = \sqrt[3]{x}$ ,  $y = |x|$ ;

- на примере квадратичной функции, использовать преобразования графика функции  $y=f(x)$  для построения графиков функций  $y = af(kx+b)+c$ ;

- составлять уравнения прямой по заданным условиям: проходящей через две точки с заданными координатами, проходящей через данную точку и параллельной данной прямой;

- исследовать функцию по ее графику;

- находить множество значений, нули, промежутки знакопостоянства, монотонности квадратичной функции;

- оперировать понятиями: последовательность, арифметическая прогрессия, геометрическая прогрессия;

- решать задачи на арифметическую и геометрическую прогрессию.

### **В повседневной жизни и при изучении других предметов:**

- иллюстрировать с помощью графика реальную зависимость или процесс по их характеристикам;

- использовать свойства и график квадратичной функции при решении задач из других учебных предметов.

### **Текстовые задачи**

- Решать простые и сложные задачи разных типов, а также задачи повышенной трудности;

- использовать разные краткие записи как модели текстов сложных задач для построения поисковой схемы и решения задач;

- различать модель текста и модель решения задачи, конструировать к одной модели решения несложной задачи разные модели текста задачи;

- знать и применять оба способа поиска решения задач (от требования к условию и от условия к требованию);

- моделировать рассуждения при поиске решения задач с помощью граф-схемы;

- выделять этапы решения задачи и содержание каждого этапа;

- уметь выбирать оптимальный метод решения задачи и осознавать выбор метода, рассматривать различные методы, находить разные решения задачи, если возможно;

- анализировать затруднения при решении задач;
- выполнять различные преобразования предложенной задачи, конструировать новые задачи из данной, в том числе обратные;
- интерпретировать вычислительные результаты в задаче, исследовать полученное решение задачи;
- анализировать всевозможные ситуации взаимного расположения двух объектов и изменение их характеристик при совместном движении (скорость, время, расстояние) при решении задач на движение двух объектов как в одном, так и в противоположных направлениях;
- исследовать всевозможные ситуации при решении задач на движение по реке, рассматривать разные системы отсчета;
- решать разнообразные задачи «на части»;
- решать и обосновывать свое решение задач (выделять математическую основу) на нахождение части числа и числа по его части на основе конкретного смысла дроби;
- осознавать и объяснять идентичность задач разных типов, связывающих три величины (на работу, на покупки, на движение), выделять эти величины и отношения между ними, применять их при решении задач, конструировать собственные задачи указанных типов;
- владеть основными методами решения задач на смеси, сплавы, концентрации;
- решать задачи на проценты, в том числе, сложные проценты с обоснованием, используя разные способы;
- решать логические задачи разными способами, в том числе, с двумя блоками и с тремя блоками данных с помощью таблиц;
- решать задачи по комбинаторике и теории вероятностей на основе использования изученных методов и обосновывать решение;
- решать несложные задачи по математической статистике;
- овладеть основными методами решения сюжетных задач: арифметический, алгебраический, перебор вариантов, геометрический, графический, применять их в новых по сравнению с изученными ситуациях.

#### **В повседневной жизни и при изучении других предметов:**

- выделять при решении задач характеристики рассматриваемой в задаче ситуации, отличные от реальных (те, от которых абстрагировались), конструировать новые ситуации с учетом этих характеристик, в частности, при решении задач на концентрации, учитывать плотность вещества;
- решать и конструировать задачи на основе рассмотрения реальных ситуаций, в которых не требуется точный вычислительный результат;
- решать задачи на движение по реке, рассматривая разные системы отсчета.

#### **Статистика и теория вероятностей**

- Оперировать понятиями: столбчатые и круговые диаграммы, таблицы данных, среднее арифметическое, медиана, наибольшее и наименьшее значения выборки, размах выборки, дисперсия и стандартное отклонение, случайная изменчивость;
- извлекать информацию, представленную в таблицах, на диаграммах, графиках;
- составлять таблицы, строить диаграммы и графики на основе данных;
- оперировать понятиями: факториал числа, перестановки и сочетания, треугольник Паскаля;
- применять правило произведения при решении комбинаторных задач;

- оперировать понятиями: случайный опыт, случайный выбор, испытание, элементарное случайное событие (исход), классическое определение вероятности случайного события, операции над случайными событиями;

- представлять информацию с помощью кругов Эйлера;

- решать задачи на вычисление вероятности с подсчетом количества вариантов с помощью комбинаторики.

#### **В повседневной жизни и при изучении других предметов:**

- извлекать, интерпретировать и преобразовывать информацию, представленную в таблицах, на диаграммах, графиках, отражающую свойства и характеристики реальных процессов и явлений;

- определять статистические характеристики выборок по таблицам, диаграммам, графикам, выполнять сравнение в зависимости от цели решения задачи;

- оценивать вероятность реальных событий и явлений.

#### **Геометрические фигуры**

- Оперировать понятиями геометрических фигур;

- извлекать, интерпретировать и преобразовывать информацию о геометрических фигурах, представленную на чертежах;

- применять геометрические факты для решения задач, в том числе, предполагающих несколько шагов решения;

- формулировать в простейших случаях свойства и признаки фигур;

- доказывать геометрические утверждения;

- владеть стандартной классификацией плоских фигур (треугольников и четырехугольников).

#### **В повседневной жизни и при изучении других предметов:**

- использовать свойства геометрических фигур для решения задач практического характера и задач из смежных дисциплин.

#### **Отношения**

- Оперировать понятиями: равенство фигур, равные фигуры, равенство треугольников, параллельность прямых, перпендикулярность прямых, углы между прямыми, перпендикуляр, наклонная, проекция, подобие фигур, подобные фигуры, подобные треугольники;

- применять теорему Фалеса и теорему о пропорциональных отрезках при решении задач;

- характеризовать взаимное расположение прямой и окружности, двух окружностей.

#### **В повседневной жизни и при изучении других предметов:**

- использовать отношения для решения задач, возникающих в реальной жизни.

#### **Измерения и вычисления**

- Оперировать представлениями о длине, площади, объеме как величинами. Применять теорему Пифагора, формулы площади, объема при решении многошаговых задач, в которых не все данные представлены явно, а требуют вычислений, оперировать более широким количеством формул длины, площади, объема, вычислять характеристики комбинаций фигур (окружностей и многоугольников) вычислять расстояния между фигурами, применять тригонометрические формулы для вычислений в более сложных случаях, проводить вычисления на основе равновеликости и равноставленности;

- проводить простые вычисления на объемных телах;

- формулировать задачи на вычисление длин, площадей и объемов и решать их.

**В повседневной жизни и при изучении других предметов:**

- проводить вычисления на местности;
- применять формулы при вычислениях в смежных учебных предметах, в окружающей действительности.

**Геометрические построения**

- Изображать геометрические фигуры по текстовому и символьному описанию;
- свободно оперировать чертежными инструментами в несложных случаях,
- выполнять построения треугольников, применять отдельные методы построений циркулем и линейкой и проводить простейшие исследования числа решений;
- изображать типовые плоские фигуры и объемные тела с помощью простейших компьютерных инструментов.

**В повседневной жизни и при изучении других предметов:**

- выполнять простейшие построения на местности, необходимые в реальной жизни;
- оценивать размеры реальных объектов окружающего мира.

**Преобразования**

- Оперировать понятием движения и преобразования подобия, владеть приемами построения фигур с использованием движений и преобразований подобия, применять полученные знания и опыт построений в смежных предметах и в реальных ситуациях окружающего мира;
- строить фигуру, подобную данной, пользоваться свойствами подобия для обоснования свойств фигур;
- применять свойства движений для проведения простейших обоснований свойств фигур.

**В повседневной жизни и при изучении других предметов:**

- применять свойства движений и применять подобие для построений и вычислений.

**Векторы и координаты на плоскости**

- Оперировать понятиями вектор, сумма, разность векторов, произведение вектора на число, угол между векторами, скалярное произведение векторов, координаты на плоскости, координаты вектора;
- выполнять действия над векторами (сложение, вычитание, умножение на число), вычислять скалярное произведение, определять в простейших случаях угол между векторами, выполнять разложение вектора на составляющие, применять полученные знания в физике, пользоваться формулой вычисления расстояния между точками по известным координатам, использовать уравнения фигур для решения задач;
- применять векторы и координаты для решения геометрических задач на вычисление длин, углов.

**В повседневной жизни и при изучении других предметов:**

- использовать понятия векторов и координат для решения задач по физике, географии и другим учебным предметам.

**История математики**

- Характеризовать вклад выдающихся математиков в развитие математики и иных научных областей;
- понимать роль математики в развитии России.

**Методы математики**

- Используя изученные методы, проводить доказательство, выполнять опровержение;

- *выбирать изученные методы и их комбинации для решения математических задач;*
- *использовать математические знания для описания закономерностей в окружающей действительности и произведениях искусства;*
- *применять простейшие программные средства и электронно-коммуникационные системы при решении математических задач.*

## **Нормы оценки знаний, умений и навыков учащихся по математике.**

### **Оценка устных ответов учащихся по математике**

Ответ оценивается отметкой «5», если ученик полно, раскрыто содержание материала в объеме, предусмотренном программой учебников, изложил материал грамотным языком в определенной логической последовательности, точно используя математическую терминологию и символику, правильно выполнил рисунки, чертежи, графика, сопутствующее ответу: показал умение иллюстрировать теоретические положения конкретными примерами» применять их в новой ситуации при выполнении практического задания, продемонстрировал усвоение ранее изученных сопутствующих вопросов, сформированность и устойчивость используемых при ответе навыков и умений, отвечал самостоятельно без наводящих вопросов учителя, возможны одна – две неточности при освещении второстепенных вопросов или в выкладках, которые ученик легко исправил по замечанию учителя.

Ответ оценивается отметкой «4», если он удовлетворяет в основном требованиям на оценку «5» но при этом имеет один из недостатков в изложении допущены небольшие пробелы, не исказившие математическое содержание ответа, допущены один – два недочета при освещении основного содержания ответа, исправленные по замечанию учителя, допущены ошибка или более двух недочетов при освещении второстепенных вопросов или в выкладках, легко исправленные по замечанию учителя.

Отметка «3» ставится в следующих случаях: неполно или непоследовательно раскрыто содержание материала, но показано общее понимание вопроса и продемонстрированы умения, достаточные для дальнейшего усвоения программного материала (определенные «Требованиями к математической подготовке учащихся»); имелись затруднения или допущены ошибки в определении понятие, использовании математической терминологии, чертежах, выкладках, исправленные после нескольких наводящих вопросов учителя, ученик не справился с применением теории в новой ситуации при выполнении практического задания, но выполнил задания обязательного уровня сложности по данной теме, при знании теоретического материала выявлена недостаточная сформированность основных умений и навыков».

Отметка «2» ставится в следующих случаях: не раскрыто основное содержание учебного материала, обнаружено незнание или непонимание учеником большей или наиболее важной части учебного материала, допущены ошибки в определении понятий при использовании математической терминологии, в рисунках, чертежах или графиках в выкладках, которые не исправлены после нескольких наводящих вопросов учителя.

Отметка «1» ставится: если ученик обнаружил полное незнание и непонимание изучаемого учебного материала или не смог ответить ни на один из поставленных вопросов по изучаемому материалу.

### **Оценка письменных контрольных работ учащихся**

Отметка «5» ставится, если работа выполнена полностью; в логических рассуждениях и обосновании решения, нет математических ошибок (возможна одна неточность, описка, не являющаяся следствием незнания или непонимания учебного материала).

Отметка «4» ставится, если: работа выполнена полностью» но обоснования шагов решения недостаточны (если умение обосновывать рассуждения не являлось специальным объектом проверки), допущена одна ошибка или две-три недочета в выкладках, рисунках, чертежах или графиках (если эти виды работы не являлись специальным объектом проверки).

Отметка «3» ставится, если: допущены более одной ошибки или более двух-трех недочетов в выкладках, чертежах или графиках, но учащийся владеет обязательными умениями по проверяемой теме:

Отметка «2» ставится, если допущены существенные ошибки, показавшие, что учащийся не владеет обязательными умениями по данной теме в полной мере.

Отметка «1» ставится, если: работа показала полное отсутствие у учащегося обязательных знаний и умений по проверяемой теме или значительная часть работы выполнена не самостоятельно.

## **2. Содержание учебного предмета.**

Содержание курсов математики 5–6 классов, алгебры и геометрии 7–9 классов объединено как в исторически сложившиеся линии (числовая, алгебраическая, геометрическая, функциональная и др.), так и в относительно новые (стохастическая линия, «реальная математика»). Отдельно представлены линия сюжетных задач, историческая линия.

### **Содержание курса математики в 5 классе**

#### **Натуральные числа и нуль**

#### **Натуральный ряд чисел и его свойства**

Натуральное число, множество натуральных чисел и его свойства, изображение натуральных чисел точками на числовой прямой. Использование свойств натуральных чисел при решении задач.

#### **Запись и чтение натуральных чисел**

Различие между цифрой и числом. Позиционная запись натурального числа, поместное значение цифры, разряды и классы, соотношение между двумя соседними разрядными единицами, чтение и запись натуральных чисел.

#### **Округление натуральных чисел**

Необходимость округления. Правило округления натуральных чисел.

#### **Сравнение натуральных чисел, сравнение с числом 0**

Понятие о сравнении чисел, сравнение натуральных чисел друг с другом и с нулем, математическая запись сравнений, способы сравнения чисел.

#### **Действия с натуральными числами**

Сложение и вычитание, компоненты сложения и вычитания, связь между ними, нахождение суммы и разности, изменение суммы и разности при изменении компонентов сложения и вычитания.

Умножение и деление, компоненты умножения и деления, связь между ними, умножение и сложение в столбик, деление уголком, проверка результата с помощью прикидки и обратного действия.

Переместительный и сочетательный законы сложения и умножения, распределительный закон умножения относительно сложения, *обоснование алгоритмов выполнения арифметических действий.*

### **Степень с натуральным показателем**

Запись числа в виде суммы разрядных слагаемых, порядок выполнения действий в выражениях, содержащих степень, вычисление значений выражений, содержащих степень.

### **Числовые выражения**

Числовое выражение и его значение, порядок выполнения действий.

### **Деление с остатком**

Деление с остатком на множестве натуральных чисел, *свойства деления с остатком.* Практические задачи на деление с остатком.

### **Алгебраические выражения**

Использование букв для обозначения чисел, вычисление значения алгебраического выражения, применение алгебраических выражений для записи свойств арифметических действий, преобразование алгебраических выражений.

### **Дроби**

#### **Обыкновенные дроби**

Доля, часть, дробное число, дробь. Дробное число как результат деления. Правильные и неправильные дроби, смешанная дробь (смешанное число).

Запись натурального числа в виде дроби с заданным знаменателем, преобразование смешанной дроби в неправильную дробь и наоборот.

Приведение дробей к общему знаменателю. Сравнение обыкновенных дробей.

Сложение и вычитание обыкновенных дробей. Умножение и деление обыкновенных дробей.

Арифметические действия со смешанными дробями.

Арифметические действия с дробными числами.

*Способы рационализации вычислений и их применение при выполнении действий.*

#### **Десятичные дроби**

Целая и дробная части десятичной дроби. Преобразование десятичных дробей в обыкновенные. Сравнение десятичных дробей. Сложение и вычитание десятичных дробей. Округление десятичных дробей. Умножение и деление десятичных дробей. *Преобразование обыкновенных дробей в десятичные дроби. Конечные и бесконечные десятичные дроби.*

### **Статистика и теория вероятностей**

Представление данных в виде таблиц, графиков. Решение простейших комбинаторных задач.

#### **Среднее арифметическое чисел**

Среднее арифметическое двух чисел. Изображение среднего арифметического двух чисел на числовой прямой. Решение практических задач с применением среднего арифметического. *Среднее арифметическое нескольких чисел.*

### **История математики**

*Появление цифр, букв, иероглифов в процессе счета и распределения продуктов на Древнем Ближнем Востоке. Связь с Неолитической революцией.*

*Рождение шестидесятеричной системы счисления. Появление десятичной записи чисел.*

*Дроби в Вавилоне, Египте, Риме. Открытие десятичных дробей. Старинные системы мер. Десятичные дроби и метрическая система мер. Л. Магницкий.*

**Решение текстовых задач** при помощи уравнений и арифметическим способом.

**Единицы измерений:** длины, площади, объема, массы, времени, скорости. Зависимости между единицами измерения каждой величины. Зависимости между величинами: скорость, время, расстояние; производительность, время, работа; цена, количество, стоимость.

#### **Задачи на все арифметические действия**

Решение текстовых задач арифметическим способом. Использование таблиц, схем, чертежей, других средств представления данных при решении задачи.

#### **Задачи на движение, работу и покупки**

Решение несложных задач на движение в противоположных направлениях, в одном направлении, движение по реке по течению и против течения. Решение задач на совместную работу. Применение дробей при решении задач.

#### **Задачи на части, доли, проценты**

Решение задач на нахождение части числа и числа по его части. Решение задач на проценты и доли. Применение пропорций при решении задач.

#### **Логические задачи**

Решение несложных логических задач. *Решение логических задач с помощью графов, таблиц.*

**Основные методы решения текстовых задач:** арифметический, перебор вариантов.

#### **Наглядная геометрия**

Фигуры в окружающем мире. Наглядные представления о фигурах на плоскости: прямая, отрезок, луч, угол, ломаная, многоугольник, окружность, круг. Четырехугольник, прямоугольник, квадрат. Треугольник, *виды треугольников*. Изображение основных геометрических фигур. Длина отрезка, ломаной. Единицы измерения длины. Построение отрезка заданной длины. Виды углов. Градусная мера угла. Измерение и построение углов с помощью транспортира.

Периметр многоугольника. Понятие площади фигуры; единицы измерения площади. Площадь прямоугольника, квадрата. Приближенное измерение площади фигур на клетчатой бумаге. *Равновеликие фигуры*.

Наглядные представления о пространственных фигурах: куб, прямоугольный параллелепипед. Изображение пространственных фигур. Примеры разверток многогранников, цилиндра и конуса.

Понятие объема; единицы объема. Объем прямоугольного параллелепипеда, куба.

Понятие о равенстве фигур. Изображение симметричных фигур.

Решение практических задач с применением простейших свойств фигур

### **Содержание курса математики в 6 классе**

#### **Делители и кратные**

Делитель и его свойства, общий делитель двух и более чисел, наибольший общий делитель, взаимно простые числа, нахождение наибольшего общего делителя. Кратное и его свойства, общее кратное двух и более чисел, наименьшее общее кратное, способы нахождения наименьшего общего кратного.

#### **Свойства и признаки делимости**

Свойство делимости суммы (разности) на число. Признаки делимости на 2, 3, 5, 9, 10. *Признаки делимости на 4, 6, 8, 11. Доказательство признаков делимости.* Решение практических задач с применением признаков делимости.

### **Разложение числа на простые множители**

Простые и составные числа, *решето Эратосфена.*

Разложение натурального числа на множители, разложение на простые множители. *Количество делителей числа, алгоритм разложения числа на простые множители, основная теорема арифметики.*

### **Дроби**

#### **Обыкновенные дроби**

Доля, часть, дробное число, дробь. Дробное число как результат деления. Правильные и неправильные дроби, смешанная дробь (смешанное число).

Запись натурального числа в виде дроби с заданным знаменателем, преобразование смешанной дроби в неправильную дробь и наоборот.

Приведение дробей к общему знаменателю. Сравнение обыкновенных дробей.

Сложение и вычитание обыкновенных дробей. Умножение и деление обыкновенных дробей.

Арифметические действия со смешанными дробями.

Арифметические действия с дробными числами.

*Способы рационализации вычислений и их применение при выполнении действий.*

#### **Отношение двух чисел**

Масштаб на плане и карте. Пропорции. Основное свойство пропорции. Прямо пропорциональная и обратно пропорциональная зависимости. Свойства пропорций, применение пропорций и отношений при решении задач.

#### **Проценты**

Понятие процента. Вычисление процентов от числа и числа по известному проценту, выражение отношения в процентах. Решение несложных практических задач с процентами.

#### **Диаграммы**

Столбчатые и круговые диаграммы. Извлечение информации из диаграмм. *Изображение диаграмм по числовым данным.*

**Решение текстовых задач** арифметическим способом и при помощи уравнений.

**Единицы измерений:** длины, площади, объема, массы, времени, скорости. Зависимости между единицами измерения каждой величины. Зависимости между величинами: скорость, время, расстояние; производительность, время, работа; цена, количество, стоимость.

#### **Задачи на все арифметические действия**

Решение текстовых задач арифметическим способом. Использование таблиц, схем, чертежей, других средств представления данных при решении задачи.

#### **Задачи на движение, работу и покупки**

Решение несложных задач на движение в противоположных направлениях, в одном направлении, движение по реке по течению и против течения. Решение задач на совместную работу. Применение дробей при решении задач.

#### **Задачи на части, доли, проценты**

Решение задач на нахождение части числа и числа по его части. Решение задач на проценты и доли. Применение пропорций при решении задач.

#### **Логические задачи**

Решение несложных логических задач. *Решение логических задач с помощью графов, таблиц.*

## **Наглядная геометрия**

Фигуры в окружающем мире. Наглядные представления о фигурах на плоскости: прямая, отрезок, луч, угол, ломаная, многоугольник, окружность, круг. Четырехугольник, прямоугольник, квадрат. Треугольник, *виды треугольников. Правильные многоугольники.* Изображение основных геометрических фигур. *Взаимное расположение двух прямых, двух окружностей, прямой и окружности.* Длина отрезка, ломаной. Единицы измерения длины. Построение отрезка заданной длины. Виды углов. Градусная мера угла. Измерение и построение углов с помощью транспортира.

Периметр многоугольника. Понятие площади фигуры; единицы измерения площади. Площадь прямоугольника, квадрата. Приближенное измерение площади фигур на клетчатой бумаге. *Равновеликие фигуры.*

Наглядные представления о пространственных фигурах: куб, параллелепипед, призма, пирамида, шар, сфера, конус, цилиндр. Изображение пространственных фигур. *Примеры сечений. Многогранники. Правильные многогранники.* Примеры разверток многогранников, цилиндра и конуса.

Понятие объема; единицы объема. Объем прямоугольного параллелепипеда, куба.

Понятие о равенстве фигур. Центральная, осевая и *зеркальная* симметрии. Изображение симметричных фигур.

Решение практических задач с применением простейших свойств фигур.

## **История математики**

*Рождение и развитие арифметики натуральных чисел. НОК, НОД, простые числа. Решето Эратосфена.*

*Появление нуля и отрицательных чисел в математике древности. Роль Диофанта. Почему  $(-1)(-1) = +1$ ?*

## **Содержание курса математики в 7 классе**

### ***Алгебра***

#### **Алгебраические выражения**

Выражение с переменными. Значение выражения с переменными. Подстановка выражений вместо переменных.

Допустимые значения переменных. Тождества. Тождественные преобразования алгебраических выражений. Доказательство тождеств.

Степень с натуральным показателем и её свойства. Преобразования выражений, содержащих степени с натуральным показателем.

Одночлены. Одночлен стандартного вида. Степень одночлена. Многочлены. Многочлен стандартного вида. Степень многочлена. Сложение, вычитание и умножение многочленов. Формулы сокращённого умножения: квадрат суммы и квадрат разности двух выражений, произведение разности суммы двух выражений. Разложение многочлена на множители. Вынесение общего множителя за скобки. Метод группировки. Разность квадратов двух выражений. Сумма и разность кубов двух выражений.

#### **Равенства**

Числовое равенство. Свойства числовых равенств. Равенство с переменной.

#### **Уравнения**

Понятие уравнения и корня уравнения

Уравнение с одной переменной. Равносильные уравнения. Свойства уравнений с одной переменной. Уравнение как математическая модель реальной ситуации.

Линейное уравнение. Решение линейных уравнений. *Линейное уравнение с параметром. Количество корней линейного уравнения. Решение линейных уравнений с параметром.* Рациональные уравнения. Решение рациональных уравнений, сводящихся к линейным. Решение текстовых задач с помощью рациональных уравнений.

### **Системы уравнений**

Уравнение с двумя переменными. Линейное уравнение с двумя переменными. График уравнения с двумя переменными. Линейное уравнение с двумя переменными и его график. *Прямая как графическая интерпретация линейного уравнения с двумя переменными.*

Системы уравнений с двумя переменными. Понятие системы уравнений. Решение системы уравнений. Методы решения систем линейных уравнений с двумя переменными. Графический метод решения системы уравнений с двумя переменными. Решение систем уравнений методом подстановки и сложения. Система двух уравнений с двумя переменными как модель реальной ситуации. *Системы линейных уравнений с параметром*

### **Функции**

Числовые функции. Функциональные зависимости между величинами. Понятие функции. Функция как математическая модель реального процесса. Область определения и область значения функции. Способы задания функции. График функции.

### **Понятие функции**

Декартовы координаты на плоскости. Формирование представлений о метапредметном понятии «координаты». Способы задания функций: аналитический, графический, табличный. График функции. Примеры функций, получаемых в процессе исследования различных реальных процессов и решения задач. Значение функции в точке. Свойства функций: область определения, множество значений, нули, промежутки знакопостоянства. Исследование функции по ее графику.

### **Линейная функция**

Свойства и график линейной функции. Угловой коэффициент прямой. Расположение графика линейной функции в зависимости от ее углового коэффициента и свободного члена. *Нахождение коэффициентов линейной функции по заданным условиям: прохождение прямой через две точки с заданными координатами, прохождение прямой через данную точку и параллельной данной прямой. График функции  $y = |x|$ .*

**Решение текстовых задач** при помощи уравнений.

### **Задачи на все арифметические действия**

Решение текстовых задач арифметическим способом. Использование таблиц, схем, чертежей, других средств представления данных при решении задачи.

### **Задачи на движение, работу и покупки**

Анализ возможных ситуаций взаимного расположения объектов при их движении, соотношения объемов выполняемых работ при совместной работе.

### **Задачи на части, доли, проценты**

Решение задач на нахождение части числа и числа по его части. Решение задач на проценты и доли. Применение пропорций при решении задач.

**Основные методы решения текстовых задач:** арифметический, алгебраический, перебор вариантов.

## **Геометрия**

### **Фигуры в геометрии и в окружающем мире**

Геометрическая фигура. Формирование представлений о метапредметном понятии «фигура».

Точка, линия, отрезок, прямая, луч, ломаная, плоскость, угол, биссектриса угла и ее свойства, виды углов, круг.

### **Простейшие геометрические фигуры и их свойства**

Точки и прямые. Отрезок и его длина Луч. Угол. Равные отрезки и равные углы. Измерение углов. Смежные и вертикальные углы. Перпендикулярные прямые. Аксиомы. Теоремы.

### **Треугольники**

Треугольники. Равные треугольники. Высота, медиана, биссектриса, средняя линия треугольника. Равнобедренный треугольник, его свойства и признаки. Равносторонний треугольник. Прямоугольный, остроугольный, тупоугольный треугольники. Внешние углы треугольника. Неравенство треугольника. Признаки равенства треугольников.

### **Равенство фигур**

Свойства равных треугольников. Признаки равенства треугольников.

### **Перпендикулярные прямые**

Прямой угол. Перпендикуляр к прямой. Наклонная, проекция. Серединный перпендикуляр к отрезку. *Свойства и признаки перпендикулярности.*

### **Расстояния**

Расстояние между точками. Расстояние от точки до прямой. *Расстояние между фигурами.*

**Взаимное расположение** прямой и окружности, *двух окружностей.*

### **Величины**

Понятие величины. Длина. Измерение длины. Единицы измерения длины. Величина угла. Градусная мера угла.

### **Параллельные прямые. Сумма углов треугольника**

Параллельные прямые. Признаки параллельных прямых. Свойства параллельных прямых. Сумма углов треугольника. Прямоугольный треугольник. Свойства прямоугольного треугольника.

### **Параллельность прямых**

Признаки и свойства параллельных прямых. *Аксиома параллельности Евклида.*

### **Окружность и круг. Геометрические построения**

Геометрическое место точек. Окружность и круг. Некоторые свойства окружности. Касательная к окружности. Описанная и вписанная окружности треугольника.

Задачи на построение. Инструменты для построений: циркуль, линейка, угольник. *Простейшие построения циркулем и линейкой: построение биссектрисы угла, перпендикуляра к прямой, угла, равного данному.* Геометрические построения для иллюстрации свойств геометрических фигур. Метод геометрических мест точек в задачах на построение. *Построение треугольников по трем сторонам, двум сторонам и углу между ними, стороне и двум прилежащим к ней углам.*

Касательная и секущая к окружности, *их свойства.* Вписанные и описанные окружности для треугольников.

### **Элементы логики**

Определение. Утверждения. Аксиомы и теоремы. Доказательство. Доказательство от противного. Теорема, обратная данной. Пример и контрпример.

### **История математики**

*Возникновение математики как науки, этапы ее развития. Основные разделы математики. Выдающиеся математики и их вклад в развитие науки.*

*Зарождение алгебры в недрах арифметики. Ал-Хорезми. Рождение буквенной символики. П. Ферма, Ф. Виет, Р. Декарт.*

*Появление метода координат, позволяющего переводить геометрические объекты на язык алгебры. Появление графиков функций. Р. Декарт, П. Ферма. Примеры различных систем координат.*

*От земледелия к геометрии. Трисекция угла. Квадратура круга. Удвоение куба. Золотое сечение. «Начала» Евклида. Л. Эйлер, Н.И.Лобачевский. История пятого постулата.*

*Геометрия и искусство. Геометрические закономерности окружающего мира.*

*Роль российских ученых в развитии математики: Л. Эйлер. Н.И. Лобачевский, П.Л.Чебышев, С. Ковалевская, А.Н. Колмогоров.*

## **Содержание курса математики в 8 классе**

### **Алгебра**

#### **Рациональные выражения**

Рациональные дроби. Целые выражения. Основное свойство рациональной дроби. Сложение и вычитание рациональных дробей с одинаковыми знаменателями. Сложение и вычитание рациональных дробей с разными знаменателями. Умножение и деление рациональных дробей. Возведение рациональной дроби в степень. Тождественные преобразования рациональных выражений. Равносильные уравнения. Рациональные уравнения. Решение текстовых задач при помощи дробно-рациональных уравнений. *Область определения уравнения (область допустимых значений переменной)*. Степень с целым отрицательным показателем. Свойства степени с целым показателем. Функция и её график.

#### **Дробно-рациональные выражения**

Степень с целым показателем. Преобразование дробно-линейных выражений: сложение, умножение, деление. *Алгебраическая дробь. Допустимые значения переменных в дробно-рациональных выражениях. Сокращение алгебраических дробей. Приведение алгебраических дробей к общему знаменателю. Действия с алгебраическими дробями: сложение, вычитание, умножение, деление, возведение в степень.*

*Преобразование выражений, содержащих знак модуля.*

#### **Дробно-рациональные уравнения**

Решение простейших дробно-линейных уравнений. *Решение дробно-рациональных уравнений.*

*Методы решения уравнений: методы равносильных преобразований, метод замены переменной, графический метод. Использование свойств функций при решении уравнений.*

*Простейшие иррациональные уравнения вида  $\sqrt{f(x)} = a$ ,  $\sqrt{f(x)} = \sqrt{g(x)}$ .*

*Уравнения вида  $x^n = a$ . Уравнения в целых числах.*

#### **Обратная пропорциональность**

Свойства функции  $y = \frac{k}{x}$ . Гипербола. График обратной пропорциональности.

*Представление об асимптотах.*

#### **Квадратные корни. Действительные числа**

Функция  $y = x^2$  и её график. Квадратные корни. Арифметический квадратный корень. Преобразование выражений, содержащих квадратные корни: умножение, деление, вынесение множителя из-под знака корня, *внесение множителя под знак корня.*

Множество и его элементы. Подмножество. Операции над множествами. Числовые множества. Свойства арифметического квадратного корня. Тождественные преобразования выражений, содержащих квадратные корни. Функция  $y = \sqrt{x}$  и её график.

### **Квадратные уравнения**

Квадратные уравнения. Неполные квадратные уравнения. Дискриминант квадратного уравнения. Формула корней квадратного уравнения. *Теорема Виета. Теорема, обратная теореме Виета.* Решение квадратных уравнений: использование формулы для нахождения корней, *графический метод решения, разложение на множители, подбор корней с использованием теоремы Виета.* Количество корней квадратного уравнения в зависимости от его дискриминанта. Биквадратные уравнения. Уравнения, сводимые к квадратным. Квадратные уравнения с параметром. Квадратный трёхчлен. Решение уравнений, сводящихся к квадратным уравнениям. Рациональные уравнения как математические модели реальных ситуаций. *Квадратный трёхчлен, разложение квадратного трёхчлена на множители.*

### **Множества и отношения между ними**

Множество, *характеристическое свойство множества*, элемент множества, пустое, конечное, бесконечное множество. Подмножество. Отношение принадлежности, включения, равенства. Элементы множества, способы задания множеств, *распознавание подмножеств и элементов подмножеств с использованием кругов Эйлера.*

### **Операции над множествами**

Пересечение и объединение множеств. *Разность множеств, дополнение множества. Интерпретация операций над множествами с помощью кругов Эйлера.*

### **Высказывания**

Истинность и ложность высказывания. *Сложные и простые высказывания. Операции над высказываниями с использованием логических связок: и, или, не. Условные высказывания (импликация).*

### **Рациональные числа**

Множество рациональных чисел. Сравнение рациональных чисел. Действия с рациональными числами. *Представление рационального числа десятичной дробью.*

### **Иррациональные числа**

Понятие иррационального числа. Распознавание иррациональных чисел. Примеры доказательств в алгебре. Иррациональность числа  $\sqrt{2}$ . Применение в геометрии. *Сравнение иррациональных чисел. Множество действительных чисел.*

## **Геометрия**

### **Четырёхугольники**

Четырёхугольники. Параллелограмм, ромб, прямоугольник, квадрат, трапеция, равнобедренная трапеция. Свойства и признаки параллелограмма, ромба, прямоугольника, квадрата. Средняя линия треугольника.

### **Окружность, круг**

Окружность, круг, их элементы и свойства; центральные и вписанные углы. Касательная и секущая к окружности, их свойства. Вписанные и описанные окружности для треугольников, *четырёхугольников.*

### **Подобие треугольников**

Теорема Фалеса. *Деление отрезка в данном отношении* Пропорциональные отрезки. Теорема о пропорциональных отрезках *подобие фигур. Подобные треугольники. Признаки подобия.* Первый признак подобия треугольников. Второй и

третий признаку подобия треугольников. *Теорема Менелая. Теорема Птолемея. Прямая Эйлера.*

Понятие преобразования. Представление о метапредметном понятии «преобразование». *Подобие.*

### **Решение прямоугольных треугольников**

Метрические соотношения в прямоугольном треугольнике. Теорема Пифагора. Тригонометрические функции острого угла прямоугольного треугольника. Решение прямоугольных треугольников.

### **Многоугольники. Площадь многоугольника**

Многоугольники. Понятие площади многоугольника. Площадь прямоугольника. Площадь параллелограмма. Площадь треугольника. Площадь трапеции. *Равнооставленные и равновеликие многоугольники. Теорема Чебы.*

Понятие о площади плоской фигуры и ее свойствах. Измерение площадей. Единицы измерения площади.

### **Измерения и вычисления**

Инструменты для измерений и построений; измерение и вычисление углов, длин (расстояний), площадей. Тригонометрические функции острого угла в прямоугольном треугольнике. Вычисление элементов треугольников с использованием тригонометрических соотношений. Формулы площади треугольника, параллелограмма и его частных видов. Сравнение и вычисление площадей.

### **История математики**

*Бесконечность множества простых чисел. Числа и длины отрезков. Рациональные числа. Потребность в иррациональных числах. Школа Пифагора*

*История вопроса о нахождении формул корней алгебраических уравнений степеней, больших четырех. Н. Тарталья, Дж. Кардано, Н.Х. Абель, Э. Галуа.*

*Пифагор и его школа. Фалес, Архимед. Платон и Аристотель.*

*Астрономия и геометрия. Что и как узнали Анаксагор, Эратосфен и Аристарх о размерах Луны, Земли и Солнца. Расстояния от Земли до Луны и Солнца. Измерение расстояния от Земли до Марса.*

## **Содержание курса математики в 9 классе**

### **Алгебра.**

#### **Неравенства**

Числовые неравенства. Свойства числовых неравенств. Сложение и умножение числовых неравенств. Проверка справедливости неравенств при заданных значениях переменных. *Некоторые способы доказательства неравенств.*

Неравенство с переменной. Строгие и нестрогие неравенства. *Область определения неравенства (область допустимых значений переменной).*

Решение линейных неравенств (решение неравенств с одной переменной). Числовые промежутки.

*Квадратное неравенство и его решения. Решение квадратных неравенств: использование свойств и графика квадратичной функции, метод интервалов. Запись решения квадратного неравенства.*

*Решение целых и дробно-рациональных неравенств методом интервалов.*

#### **Системы неравенств**

Системы неравенств с одной переменной. Решение систем неравенств с одной переменной: линейных, *квадратных.* Изображение решения системы неравенств на числовой прямой. Запись решения системы неравенств.

### **Квадратичная функция**

Повторение и расширение сведений о функции. Свойства функции. Как построить график функции  $y = kf(x)$ , если известен график функции  $y = f(x)$ . Как построить графики функций  $y = f(x) + b$  и  $y = f(x + a)$ , если известен график функции  $y = f(x)$ . Квадратичная функция, её график и свойства. Решение квадратных неравенств. Системы уравнений с двумя переменными.

Свойства и график квадратичной функции (парабола). *Построение графика квадратичной функции по точкам.* Нахождение нулей квадратичной функции, множества значений, промежутков знакопостоянства, промежутков монотонности.

**Графики функций.** Преобразование графика функции  $y = f(x)$  для построения графиков функций вида  $y = af(kx + b) + c$ .

Графики функций  $y = a + \frac{k}{x + b}$ ,  $y = \sqrt[n]{x}$ .

### **Последовательности и прогрессии**

Числовая последовательность. Примеры числовых последовательностей. Бесконечные последовательности. Конечные последовательности. Арифметическая прогрессия и ее свойства. Геометрическая прогрессия. *Формула общего члена и суммы  $n$  первых членов арифметической и геометрической прогрессий.* Сходящаяся геометрическая прогрессия.

### **Статистика и теория вероятностей**

#### **Элементы прикладной математики**

Математическое моделирование. Процентные расчёты. Абсолютная и относительная погрешности. Основные правила комбинаторики. Приближённые вычисления. Частота и вероятность случайного события. Классическое определение вероятности. Начальные сведения о статистике.

#### **Статистика**

Табличное и графическое представление данных, столбчатые и круговые диаграммы, графики, применение диаграмм и графиков для описания зависимостей реальных величин, извлечение информации из таблиц, диаграмм и графиков. Описательные статистические показатели числовых наборов: среднее арифметическое, *медиана*, наибольшее и наименьшее значения. Меры рассеивания: *размах, дисперсия и стандартное отклонение.*

Случайная изменчивость. Изменчивость при измерениях. *Решающие правила.* *Закономерности в изменчивых величинах.*

#### **Случайные события**

Случайные опыты (эксперименты), элементарные случайные события (исходы). Вероятности элементарных событий. События в случайных экспериментах и благоприятствующие элементарные события. Вероятности случайных событий. Опыты с равновероятными элементарными событиями. Классические вероятностные опыты с использованием монет, кубиков. *Представление событий с помощью диаграмм Эйлера. Противоположные события, объединение и пересечение событий. Правило сложения вероятностей. Случайный выбор. Представление эксперимента в виде дерева. Независимые события. Умножение вероятностей независимых событий. Последовательные независимые испытания.* Представление о независимых событиях в жизни.

#### **Элементы комбинаторики**

*Правило умножения, перестановки, факториал числа. Сочетания и число сочетаний. Формула числа сочетаний. Треугольник Паскаля. Опыты с большим числом равновероятных элементарных событий. Вычисление вероятностей в опытах с применением комбинаторных формул. Испытания Бернулли. Успех и неудача. Вероятности событий в серии испытаний Бернулли.*

#### **Случайные величины**

*Знакомство со случайными величинами на примерах конечных дискретных случайных величин. Распределение вероятностей. Математическое ожидание. Свойства математического ожидания. Понятие о законе больших чисел. Измерение вероятностей. Применение закона больших чисел в социологии, страховании, в здравоохранении, обеспечении безопасности населения в чрезвычайных ситуациях.*

#### **Логические задачи**

*Решение логических задач. Решение логических задач с помощью графов, таблиц.*

*Первичные представления о других методах решения задач (геометрические и графические методы).*

### **Геометрия**

#### **Решение треугольников**

*Синус, косинус, тангенс и котангенс угла от 0 до 180 (тригонометрические функции тупого угла); теорема синусов, теорема косинусов; решение треугольников; формулы для вычисления площади треугольника.*

#### **Многоугольники**

*Многоугольник, его элементы и его свойства. Распознавание некоторых многоугольников. Выпуклые и невыпуклые многоугольники.*

#### **Правильные многоугольники**

*Правильные многоугольники и их свойства; Длина окружности ; площадь круга.*

#### **Декартовы координаты на плоскости**

*Расстояние между точками с заданными координатами; координаты середины отрезка; уравнение фигуры; уравнение окружности; уравнение прямой; угловой коэффициент прямой.*

#### **Векторы**

*Понятие вектора, действия над векторами, использование векторов в физике, разложение вектора на составляющие, скалярное произведение.*

#### **Координаты**

*Основные понятия, координаты вектора, расстояние между точками. Координаты середины отрезка. Уравнения фигур.*

*Применение векторов и координат для решения простейших геометрических задач.*

#### **Геометрические преобразования**

*Движение (перемещение) фигуры; параллельный перенос; осевая и центральная симметрия; поворот; гомотетия; подобие фигур. Осевая симметрия геометрических фигур. Центральная симметрия геометрических фигур.*

#### **Движения**

*Осевая и центральная симметрия, поворот и параллельный перенос. Комбинации движений на плоскости и их свойства.*

#### **Начальные сведения по стереометрии**

#### **Геометрические фигуры в пространстве (объемные тела)**

*Многогранник и его элементы. Названия многогранников с разным положением и количеством граней. Первичные представления о пирамиде, параллелепипеде, призме, сфере, шаре, цилиндре, конусе, их элементах и простейших свойствах.*

*Представление об объеме и его свойствах. Измерение объема. Единицы измерения объемов*

#### **История математики**

*Задача Леонардо Пизанского (Фибоначчи) о кроликах, числа Фибоначчи. Задача о шахматной доске. Сходимость геометрической прогрессии.*

*Истоки теории вероятностей: страховое дело, азартные игры. П. Ферма, Б.Паскаль, Я. Бернулли, А.Н.Колмогоров.*

*Построение правильных многоугольников. История числа  $\pi$ .*

*Роль российских ученых в развитии математики: Л. Эйлер. Н.И. Лобачевский, П.Л.Чебышев, С. Ковалевская, А.Н. Колмогоров.*

*Математика в развитии России: Петр I, школа математических и навигацких наук, развитие российского флота, А.Н. Крылов. Космическая программа и М.В. Келдыш.*

### 3. Тематическое планирование с указанием количества часов, отводимых на освоение каждой темы.

#### 5 класс (математика)

наименование раздела	количество часов на раздел	тема	количество часов на тему
Глава 1. Натуральные числа	21	Ряд натуральных чисел	2
		Цифры. Десятичная запись натуральных чисел	3
		Отрезок. Длина отрезка	4
		Входная контрольная работа	1
		Плоскость. Прямая. Луч	3
		Шкала. Координатный луч	3
		Сравнение натуральных чисел	3
		<b>Повторение и систематизация учебного материала</b>	1
		<b>Контрольная работа № 1</b>	1
Глава 2. Сложение и вычитание натуральных чисел	33	Сложение натуральных чисел. Свойства сложения	4
		Вычитание натуральных чисел	4
		Числовые и буквенные выражения. Формулы	3
		<b>Контрольная работа № 2</b>	1
		Уравнение	3
		Угол. Обозначение углов	2
		Виды углов. Измерение углов	5
		Многоугольники. Равные фигуры	2
		Треугольник и его виды	3
		Прямоугольник. Ось симметрии фигуры	3
		<b>Повторение и систематизация учебного материала</b>	1
		<b>Контрольная работа № 3</b>	1
Глава 3. Умножение и	37	Умножение. Переместительное свойство умножения	3

деление натуральных чисел		Сочетательное и распределительное свойства умножения	4
		Деление	7
		Деление с остатком	3
		Степень числа	2
		<b>Контрольная работа № 4</b>	1
		Площадь. Площадь прямоугольника	4
		Прямоугольный параллелепипед. Пирамида	3
		Объем прямоугольного параллелепипеда	4
		Комбинаторные задачи	3
		Повторение и систематизация учебного материала	2
		<b>Контрольная работа № 5</b>	1
Глава 4. Обыкновенные дроби	18	Понятие обыкновенной дроби	5
		Правильные и неправильные дроби. Сравнение дробей	3
		Сложение и вычитание дробей с одинаковыми знаменателями	2
		Дроби и деление натуральных чисел	2
		Смешанные числа	5
		<b>Повторение и систематизация учебного материала</b>	1
		<b>Контрольная работа № 6</b>	1
Глава 5. Десятичные дроби	48	Представление о десятичных дробях	4
		Сравнение десятичных дробей	3
		Округление чисел. Прикидки	3
		Сложение и вычитание десятичных дробей	6
		<b>Контрольная работа № 7</b>	1
		Умножение десятичных дробей	7
		Деление десятичных дробей	9
		Контрольная работа № 8	1
		Среднее арифметическое. Среднее значение величины	3
		Проценты. Нахождения процентов от числа	4
		Нахождение числа по его процентам	4
		Повторение и систематизация учебного материала	2
		<b>Контрольная работа № 9</b>	1

Повторение и систематизация учебного материала	13	Повторение и систематизация учебного материала за курс математики 5 класса	8
		<b>Контрольная работа за год</b>	1
		Обобщение и систематизация	4
<b>ИТОГО</b>	170		170

### 6 класс (математика)

наименование раздела	количество часов на раздел	тема	кол-во часов на тему
Глава 1 Делимость натуральных чисел	17	Делители и кратные	2
		Признаки делимости на 10, на 5 и на 2	3
		Признаки делимости на 9 и на 3	3
		Простые и составные числа	1
		Наибольший общий делитель	3
		Наименьшее общее кратное	3
		<b>Повторение и систематизация учебного материала</b>	1
		<b>Контрольная работа № 1</b>	1
Глава 2. Обыкновенные дроби	38	Основное свойство дроби	2
		Сокращение дробей	3
		Приведение дробей к общему знаменателю. Сравнение дробей	3
		Сложение и вычитание дробей	5
		<b>Контрольная работа № 2</b>	1
		Умножение дробей	5
		Нахождение дроби от числа	3
		<b>Контрольная работа № 3</b>	1
		Взаимно обратные числа	1
		Деление дробей	5
		Нахождение числа по значению его дроби	3
		Преобразование обыкновенных дробей в десятичные	1
		Бесконечные периодические десятичные дроби	1
		Десятичное приближение обыкновенной дроби	2
		<b>Повторение и систематизация учебного материала</b>	1
<b>Контрольная работа № 4</b>	1		
Глава 3. Отношения и пропорции	28	Отношения	2
		Пропорции	4
		Процентное отношение двух чисел	3
		<b>Контрольная работа № 5</b>	1

		Прямая и обратная пропорциональные зависимости	2
		Деление числа в данном отношении	2
		Окружность и круг	2
		Длина окружности. Площадь круга	3
		Цилиндр, конус, шар	1
		Диаграммы	2
		Случайные события. Вероятность случайного события	3
		<b>Повторение и систематизация учебного материала</b>	2
		<b>Контрольная работа №6</b>	1
Глава 4 Рациональные числа и действия над ними	70	Положительные и отрицательные числа	2
		Координатная прямая	3
		Целые числа. Рациональные числа	2
		Модуль числа	3
		Сравнение чисел	4
		<b>Контрольная работа № 7</b>	1
		Сложение рациональных чисел	4
		Свойства сложения рациональных чисел	2
		Вычитание рациональных чисел	5
		<b>Контрольная работа № 8</b>	1
		Умножение рациональных чисел	4
		Свойства умножения рациональных чисел	3
		Коэффициент. Распределительное свойство умножения	5
		Деление рациональных чисел	4
		<b>Контрольная работа № 9</b>	1
		Решение уравнений	4
		Решение задач с помощью уравнений	5
		<b>Контрольная работа № 10</b>	1
		Перпендикулярные прямые	3
		Осевая и центральная симметрии	3
		Параллельные прямые	2
		Координатная плоскость	3
Графики	2		
<b>Повторение и систематизация учебного материала</b>	2		
<b>Контрольная работа № 11</b>	1		
Повторение и систематизация учебного материала	17	Повторения и систематизация учебного материала курса математики 6 класса	8
		<b>Контрольная работа за год</b>	1
		Повторения курса 6 класса	5
		Резерв	3
<b>ИТОГО</b>	<b>170</b>		<b>170</b>

### 7 класс (алгебра)

наименование	количество	тема	КОЛ-ВО
--------------	------------	------	--------

раздела	часов на раздел		часов на тему
Глава 1. Линейное уравнение с одной переменной	15	Введение в алгебру	3
		Линейное уравнение с одной переменной	5
		Решение задач с помощью уравнений	5
		<b>Повторение и систематизация учебного материала</b>	1
		<b>Контрольная работа №1</b>	1
Глава 2. Целые выражения	52	Тождественно равные выражения. Тождества	2
		Степень с натуральным показателем	3
		Свойства степени с натуральным показателем	3
		Одночлены	2
		Многочлены	1
		Сложение и вычитание многочленов	3
		<b>Контрольная работа № 2.</b>	1
		Умножение одночлена на многочлен	4
		Умножение многочлена на многочлен	4
		Разложение многочленов на множители. Вынесение общего множителя за скобки	3
		Разложение многочленов на множители. Метод группировки	3
		<b>Контрольная работа № 3.</b>	1
		Произведение разности и суммы двух выражений	3
		Разность квадратов двух выражений	2
		Квадрат суммы и квадрат разности двух выражений	4
		Преобразование многочлена в квадрат суммы или разности двух выражений	3
		<b>Контрольная работа № 4</b>	1
		Сумма и разность кубов двух выражений	2
		Применение различных способов разложения многочлена на множители	4
		<b>Повторение и систематизация учебного материала.</b>	2
<b>Контрольная работа № 5.</b>	1		
Глава 3. Функции	12	Связь между величинами. Функция	2
		Способы задания функции	2
		График функции	2
		Линейная функция, ее график и свойства	4
		<b>Повторение и систематизация учебного материала</b>	1
		<b>Контрольная работа № 6.</b>	1
Глава 4. Системы линейных уравнений с двумя переменными	19	Уравнения с двумя переменными	2
		Линейное уравнение с двумя переменными и его график	3
		Системы уравнений с двумя переменными. Графический метод решения системы двух линейных уравнений с двумя переменными	3
		Решение систем линейных уравнений методом подстановки	2

		Решение систем линейных уравнений методом сложения.	3
		Решение задач с помощью систем линейных уравнений	4
		<b>Повторение и систематизация учебного материала</b>	1
		<b>Контрольная работа № 7.</b>	1
Повторение и систематизация учебного материала	4	Упражнения для повторения курса 7 класса	3
		<b>Контрольная работа за год</b>	1
<b>ИТОГО</b>	<b>102</b>		<b>102</b>

### 7 класс (геометрия)

наименование раздела	количество часов на раздел	тема	кол-во часов на тему
Глава 1. Простейшие геометрические фигуры и их свойства	15	Точки и прямые	2
		Отрезок и его длина	3
		Луч. Угол. Измерение углов	3
		Смежные и вертикальные углы	3
		Перпендикулярные прямые	1
		Аксиомы	1
		<b>Повторение и систематизация учебного материала.</b>	1
		<b>Контрольная работа № 1.</b>	1
Глава 2. Треугольники	18	Равные треугольники. Высота, медиана, биссектриса треугольника.	2
		Первый и второй признак равенства треугольников	5
		Равнобедренный треугольник и его свойства	4
		Признаки равнобедренного треугольника	2
		Третий признак равенства треугольников	2
		Теоремы	1
		<b>Повторение и систематизация учебного материала.</b>	1
		<b>Контрольная работа № 2</b>	1
Глава 3. Параллельные прямые. Сумма углов треугольника	16	Параллельные прямые	1
		Признаки параллельности прямых	2
		Свойства параллельных прямых	3
		Сумма углов треугольника	4
		Прямоугольный треугольник	2
		Свойства прямоугольного треугольника	2
		<b>Повторение и систематизация учебного материала.</b>	1
		<b>Контрольная работа № 3</b>	1
Глава 4. Окружность и круг. Геометрические	16	Геометрическое место точек. Окружность и круг	2
		Некоторые свойства окружности. Касательная к окружности	3
		Описанная и вписанная окружности треугольника	3

построения		Задачи на построение	3
		Метод геометрический мест точек в задачах на построение	3
		<b>Повторение и систематизация учебного материала.</b>	1
		<b>Контрольная работа № 4</b>	1
Обобщение и систематизация знаний учащихся	3	Повторение и систематизация курса геометрии 7 класса	2
		<b>Контрольная работа за год.</b>	1
ИТОГО	68		68

### 8 класс (алгебра)

наименование раздела	количество часов на раздел	тема	кол-во часов на тему
Глава 1. Рациональные выражения	44	Рациональные дроби.	2
		Основное свойство рациональной дроби.	3
		Сложение и вычитание рациональных дробей с одинаковым знаменателем	3
		Сложение и вычитание рациональных дробей с разными знаменателями	6
		<b>Контрольная работа №1</b>	1
		Умножение и деление рациональных дробей. Возведение рациональной дроби в степень	4
		Тождественные преобразования рациональных выражений	7
		<b>Контрольная работа № 2.</b>	1
		Равносильные уравнения. Рациональные уравнения	3
		Степень с целым отрицательным показателем	4
		Свойства степени с целым показателем	5
		Функция $y = \frac{k}{x}$ и ее график.	4
<b>Контрольная работа № 3.</b>	1		
Глава 3. Квадратные корни. Действительные числа	25	Функция $y = x^2$ и ее график.	3
		Квадратные корни. Арифметический квадратный корень	3
		Множество и его элементы. Высказывания.	2
		Подмножество. Операции над множествами	2
		Числовые множества	2
		Свойства арифметического квадратного корня	4
		Тождественные преобразования выражений, содержащих арифметические квадратные корни	5
		Функция $y = \sqrt{x}$ и ее график	3
<b>Контрольная работа № 4</b>	1		
Глава 4. Квадратные	26	Квадратные уравнения. Решение неполных квадратных уравнений.	3

уравнения		Формула корней квадратного уравнения	4
		Теорема Виета	3
		<b>Контрольная работа № 5.</b>	1
		Квадратный трехчлен	3
		Решение уравнений, сводящихся к квадратным	5
		Рациональные уравнения как математические модели реальных ситуаций	6
		<b>Контрольная работа № 6.</b>	1
Повторение и систематизация учебного материала	7	Упражнения для повторения курса 8 класса	7
		<b>Контрольная работа за год.</b>	1
ИТОГО	102		102

### 8 класс (геометрия)

наименование раздела	количество часов на раздел	тема	кол-во часов на тему
Глава 1. Четырехугольник и	22	Четырехугольник и его элементы	2
		Параллелограмм. Свойства параллелограмма	2
		Признаки параллелограмма	2
		Прямоугольник	2
		Ромб	2
		Квадрат	1
		<b>Контрольная работа № 1.</b>	1
		Средняя линия треугольника	1
		Трапеция	4
		Центральная и вписанные углы	2
		Описанная и вписанная окружности четырехугольника	2
		<b>Контрольная работа № 2</b>	1
Глава 2. Подобие треугольников	16	Теорема Фалеса. Теорема о пропорциональных отрезках	6
		Подобные треугольники	1
		Первый признак подобия треугольников	5
		Второй и третий признаки подобия треугольников	3
		<b>Контрольная работа № 3</b>	1
Глава 3. Решение прямоугольных треугольников	14	Метрические отношения в прямоугольном треугольнике	1
		Теорема Пифагора	5
		<b>Контрольная работа № 4</b>	1
		Тригонометрические функции острого угла прямоугольного треугольника	3
		Решение прямоугольных треугольников	3
		<b>Контрольная работа № 5</b>	1
Глава 4. Многоугольники.	10	Многоугольники	1
		Понятие площади многоугольника. Площадь	1

Площадь многоугольника		прямоугольника	
		Площадь параллелограмма	2
		Площадь треугольника	2
		Площадь трапеции	3
		<b>Контрольная работа № 6</b>	1
Повторение и систематизация знаний учащихся	6	Повторение и систематизация курса геометрии 8 класса	5
		<b>Контрольная работа за год.</b>	1
ИТОГО	68		68

### 9 класс (алгебра)

наименование раздела	количество часов на раздел	тема	кол-во часов на тему
Глава 1. Неравенства.	21	Числовые неравенства	3
		Основные свойства числовых неравенств.	2
		Сложение и умножение числовых неравенств. Оценивание значения выражений	3
		Неравенства с одной переменной	1
		Решение неравенств с одной переменной. Числовые промежутки	5
		Системы линейных неравенств с одной переменной.	5
		Повторение и систематизация учебного материала.	1
		<b>Контрольная работа № 1.</b>	1
Глава 2. Квадратичная функция.	32	Повторение и расширение сведений о функции	3
		Свойства функции.	3
		Построение графика функции $y=kf(x)$ .	2
		Построение графиков функции $y=f(x)+b$ и $y=f(x+a)$ .	4
		Квадратичная функция, ее график и свойства.	6
		<b>Контрольная работа № 2.</b>	1
		Решение квадратных неравенств.	6
		Системы уравнений с двумя переменными.	5
		Повторение и систематизация учебного материала.	1
		<b>Контрольная работа № 3.</b>	1
Глава 3. Элементы примерной математики.	21	Математическое моделирование.	3
		Процентные расчеты.	3
		Абсолютная и относительная погрешности.	2
		Основные правила комбинаторики.	3
		Частота и вероятность случайного события.	2
		Классическое определение вероятности.	3
		Начальные сведения о статистике.	3
		Повторение и систематизация учебного материала.	1
		<b>Контрольная работа № 4</b>	1
Глава 4. Числовые последовательнос	21	Числовые последовательности.	2
		Арифметическая прогрессия.	4

ти		Сумма $n$ первых членов арифметической прогрессии.	4
		Геометрическая прогрессия.	3
		Сумма $n$ первых членов геометрической прогрессии.	3
		Сумма бесконечной геометрической прогрессии, у которой модуль знаменателя меньше 1.	3
		Повторение и систематизация учебного материала.	1
		<b>Контрольная работа № 6.</b>	1
Повторение и систематизация учебного материала.	7	Упражнения для повторения 9 класса	9
		<b>Контрольная работа за год.</b>	1
ИТОГО	102		102

### 9 класс (геометрия)

наименование раздела	количество часов на раздел	тема	кол-во часов на тему
Глава 1. Решение треугольников.	17	Тригонометрические функции угла от $0^\circ$ до $180^\circ$	2
		Теорема косинусов	4
		Теорема синусов	3
		Решение треугольников	2
		Формулы для нахождения площади треугольника	4
		Повторение и систематизация учебного материала.	1
		<b>Контрольная работа № 1.</b>	1
Глава 2. Правильные многоугольники.	10	Правильные многоугольники и их свойства.	4
		Длина окружности и площадь круга.	4
		Повторение и систематизация учебного материала.	1
		<b>Контрольная работа № 2.</b>	1
Глава 3. Декартовы координаты на плоскости.	12	Расстояние между двумя точками с заданными координатами. Координаты середины отрезка.	3
		Уравнение фигуры. Уравнение окружности.	3
		Уравнение прямой	2
		Угловой коэффициент прямой.	2
		Повторение и систематизация учебного материала.	1
		<b>Контрольная работа № 3.</b>	1
Глава 4. Векторы.	15	Понятие вектора	2
		Координаты вектора	1
		Сложение и вычитание векторов.	4
		Умножение вектора на число.	3
		Скалярное произведение векторов.	3
		Повторение и систематизация учебного материала.	1
		<b>Контрольная работа № 4.</b>	1
Глава 5. Геометрические	11	Движение (перемещение) фигуры. Параллельный перенос.	3

преобразования.		Осевая симметрия. Центральная симметрия.	2
		Поворот	2
		Гомотетия. Подобие фигур.	2
		Повторение и систематизация учебного материала.	1
		<b>Контрольная работа № 5.</b>	1
Повторение и систематизация учебного материала.	3	Упражнения для повторения 9 класса	4
		<b>Контрольная работа за год.</b>	1
ИТОГО	68		68

### Контрольные работы за год.

5 класс

## ИТОГОВАЯ КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА ПО МАТЕМАТИКЕ

ученика (цы) 5 \_\_\_\_\_ класса

Вариант 30

**Часть 1.** В заданиях 1–4 отметьте один правильный, по вашему мнению, ответ.

1. Укажите верное неравенство:

<input type="checkbox"/> А	<input type="checkbox"/> Б	<input type="checkbox"/> В	<input type="checkbox"/> Г
$1 < \frac{42}{41}$	$\frac{5}{17} > \frac{8}{17}$	$\frac{3}{11} < \frac{2}{11}$	$\frac{7}{8} > \frac{8}{7}$

2. Упростите выражение  $0,4m \cdot 1,5n$ .

<input type="checkbox"/> А	<input type="checkbox"/> Б	<input type="checkbox"/> В	<input type="checkbox"/> Г
$0,06mn$	$60mn$	$0,6mn$	$6mn$

3. Вычислите разность  $8 - 3\frac{5}{6}$ .

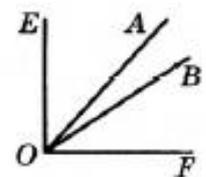
<input type="checkbox"/> А	<input type="checkbox"/> Б	<input type="checkbox"/> В	<input type="checkbox"/> Г
$5\frac{1}{6}$	$4\frac{1}{6}$	$4\frac{5}{6}$	$5\frac{5}{6}$

4. Руда содержит 8 % железа. Какова масса руды, если она содержит 24 т железа?

<input type="checkbox"/> А	<input type="checkbox"/> Б	<input type="checkbox"/> В	<input type="checkbox"/> Г
250 т	300 т	200 т	150 т

**Часть 2.** Задания 5–7 выполните на черновике и запишите только ответ.

5. Из вершины прямого угла  $EOF$ , изображенного на рисунке, проведены лучи  $OA$  и  $OB$  так, что  $\angle EOB = 56^\circ$ ,  $\angle AOF = 47^\circ$ . Вычислите градусную меру угла  $AOB$ .



Ответ: \_\_\_\_\_

6. Найдите значение выражения  $2,8 \cdot 0,6 - 1,6 : 4$ .

Ответ: \_\_\_\_\_

7. Одна сторона прямоугольника равна 24 см, а другая — на 14 см меньше нее. Найдите площадь прямоугольника.

Ответ: \_\_\_\_\_

**Часть 3.** В заданиях 8–10 приведите полное решение.

8. Решите уравнение  $8(x - 4) = 56$ .

*Решение*

*Ответ:*

9. Расстояние между двумя селами равно 16 км. Из этих сел одновременно в одном направлении выехали два велосипедиста. Первый велосипедист ехал впереди со скоростью 12 км/ч, второй — со скоростью 20 км/ч. Через сколько часов после начала движения второй велосипедист догонит первого?

*Решение*

*Ответ:*

10. Найдите все натуральные значения  $a$ , при которых дробь  $\frac{32}{5a + 12}$  будет неправильной.

*Решение*

*Ответ:*

Место для штампа учебного заведения

ИТОГОВАЯ КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА  
ПО МАТЕМАТИКЕ

ученика (цы) 6 \_\_\_\_ класса

Вариант 30

**Часть 1.** В заданиях 1–4 отметьте один правильный, по вашему мнению, ответ.

1. Какое число является наименьшим общим кратным чисел 12 и 21?

<input type="checkbox"/> А	<input type="checkbox"/> Б	<input type="checkbox"/> В	<input type="checkbox"/> Г
84	42	210	105

2. Найдите неизвестный член пропорции  $\frac{12}{20} = \frac{3}{x}$ .

<input type="checkbox"/> А	<input type="checkbox"/> Б	<input type="checkbox"/> В	<input type="checkbox"/> Г
8	12	5	10

3. Какое из данных неравенств верно?

<input type="checkbox"/> А	<input type="checkbox"/> Б	<input type="checkbox"/> В	<input type="checkbox"/> Г
$-0,37 > -0,29$	$-5,24 > -5,34$	$1 < -2,1$	$-15,61 > -15,59$

4. Вычислите значение выражения  $(8,8 - 10,2) : (-7)$ .

<input type="checkbox"/> А	<input type="checkbox"/> Б	<input type="checkbox"/> В	<input type="checkbox"/> Г
-2	2	-0,2	0,2

**Часть 2.** Задания 5–7 выполните на черновике и запишите только ответ.5. Выполните действия:  $\left(\frac{5}{12} - \frac{3}{16}\right) : 1\frac{3}{8}$ .

Ответ: \_\_\_\_\_

6. В автопарке было 180 машин, из них 81 машина — грузовая. Какой процент всех машин составляли грузовые?

Ответ: \_\_\_\_\_

7. Упростите выражение  $4(7a - 4) - 9(2a - 1)$ .

Ответ: \_\_\_\_\_

**Часть 3. В заданиях 8–10 приведите полное решение.**

8. У Пети было в 3 раза больше денег, чем у Маши. После того как Петя купил книгу за 42 грн., а Маша — альбом за 12 грн., у детей денег стало поровну. Сколько гривен было у Маши первоначально?

*Решение*

*Ответ:*

9. Отметьте на координатной плоскости точки  $D(-1; 5)$  и  $C(1; -1)$ . Проведите отрезок  $DC$ . Найдите координаты точки пересечения отрезка  $DC$  с осью ординат.

*Ответ:*

10. Решите уравнение  $||x| - 3| = 3$ .

*Решение*

*Ответ:*

7 класс.

Место для штампа учебного заведения

## ИТОГОВАЯ КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА ПО АЛГEBРЕ

ученика (цы) 7 \_\_\_\_\_ класса

Вариант 15

**Часть 1.** В заданиях 1–4 отметьте один правильный, по вашему мнению, ответ.

1. Вычислите значение выражения  $\frac{(10^7)^3 \cdot 10^4}{10^{22}}$ .

<input type="checkbox"/> А	<input type="checkbox"/> Б	<input type="checkbox"/> В	<input type="checkbox"/> Г
10	100	1000	10 000

2. Какому одночлену равно выражение  $1,2a^8c^3 \cdot 5a^2c$ ?

<input type="checkbox"/> А	<input type="checkbox"/> Б	<input type="checkbox"/> В	<input type="checkbox"/> Г
$0,6a^{10}c^4$	$6a^{10}c^4$	$0,6a^{16}c^3$	$6a^{16}c^3$

3. Преобразуйте в многочлен выражение  $(a-3b)^2$ .

<input type="checkbox"/> А	<input type="checkbox"/> Б	<input type="checkbox"/> В	<input type="checkbox"/> Г
$a^2 - 6ab + 9b^2$	$a^2 + 6ab + 9b^2$	$a^2 - 9b^2$	$a^2 + 9b^2$

4. Через какую из данных точек проходит график уравнения  $2x - 7y = 9$ ?

<input type="checkbox"/> А	<input type="checkbox"/> Б	<input type="checkbox"/> В	<input type="checkbox"/> Г
A(9; 1)	B(-3; -2)	C(0; 2)	D(1; -1)

**Часть 2.** Задания 5–7 выполните на черновике и запишите только ответ.

5. Разложите на множители многочлен  $5a^2b - 25a^2b^3$ .

Ответ: \_\_\_\_\_

6. Найдите корень уравнения  $(x-7)(x+9) - (x+6)(x-6) = 17$ .

Ответ: \_\_\_\_\_

7. Решите систему уравнений  $\begin{cases} x + 2y = 4, \\ 3x - 4y = 2. \end{cases}$

Ответ: \_\_\_\_\_

**Часть 3.** В заданиях 8–10 приведите полное решение (при необходимости пользуйтесь черновиком).

8. Постройте график функции  $y = -2x + 2$ . Пользуясь построенным графиком, установите, при каких значениях аргумента функция принимает отрицательные значения.

*Решение*

*Ответ:*

9. Общая масса 8 пакетов муки и 3 пакетов сахара составляет 30 кг, а 4 пакетов муки и 5 пакетов сахара — 22 кг. Какова масса одного пакета муки и какова масса одного пакета сахара?

*Решение*

*Ответ:*

10. Какое наименьшее значение и при каком значении переменной принимает выражение  $x^2 - 18x + 7$ ?

*Решение*

*Ответ:*

Место для штампа учебного заведения.

## ИТОГОВАЯ КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА ПО ГЕОМЕТРИИ

ученика (цы) 7 \_\_\_\_\_ класса

Вариант 15

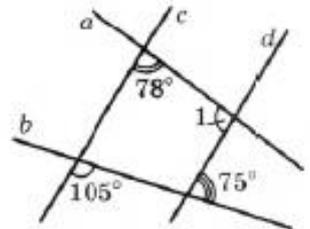
**Часть 1.** В заданиях 1–4 отметьте один правильный, по вашему мнению, ответ.

1. Укажите, в каком случае точки  $A$ ,  $B$  и  $M$  лежат на одной прямой.

<input type="checkbox"/> А	<input type="checkbox"/> Б	<input type="checkbox"/> В	<input type="checkbox"/> Г
$AB = 5$ см, $BM = 12$ см, $AM = 9$ см	$AB = 27$ см, $BM = 15$ см, $AM = 15$ см	$AB = 7$ см, $BM = 23$ см, $AM = 16$ см	$AB = 8$ см, $BM = 13$ см, $AM = 16$ см

2. Найдите градусную меру угла 1, изображенного на рисунке.

<input type="checkbox"/> А	<input type="checkbox"/> Б	<input type="checkbox"/> В	<input type="checkbox"/> Г
$75^\circ$	$102^\circ$	$78^\circ$	$112^\circ$



3. Основание равнобедренного треугольника равно 28 см, а периметр — 68 см. Какова длина его боковой стороны?

<input type="checkbox"/> А	<input type="checkbox"/> Б	<input type="checkbox"/> В	<input type="checkbox"/> Г
20 см	40 см	6 см	30 см

4. В треугольнике  $ABC$  известно, что  $\angle B = 59^\circ$ ,  $\angle C = 72^\circ$ . Укажите верное неравенство.

<input type="checkbox"/> А	<input type="checkbox"/> Б	<input type="checkbox"/> В	<input type="checkbox"/> Г
$AC < BC$	$AB < AC$	$AB < BC$	$BC < AC$

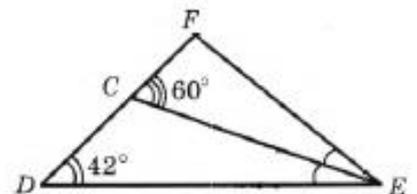
**Часть 2.** Задания 5, 6 выполните на черновике и запишите только ответ.

5. Градусные меры двух смежных углов относятся как 7 : 11. Какова градусная мера меньшего из этих углов?

Ответ: \_\_\_\_\_

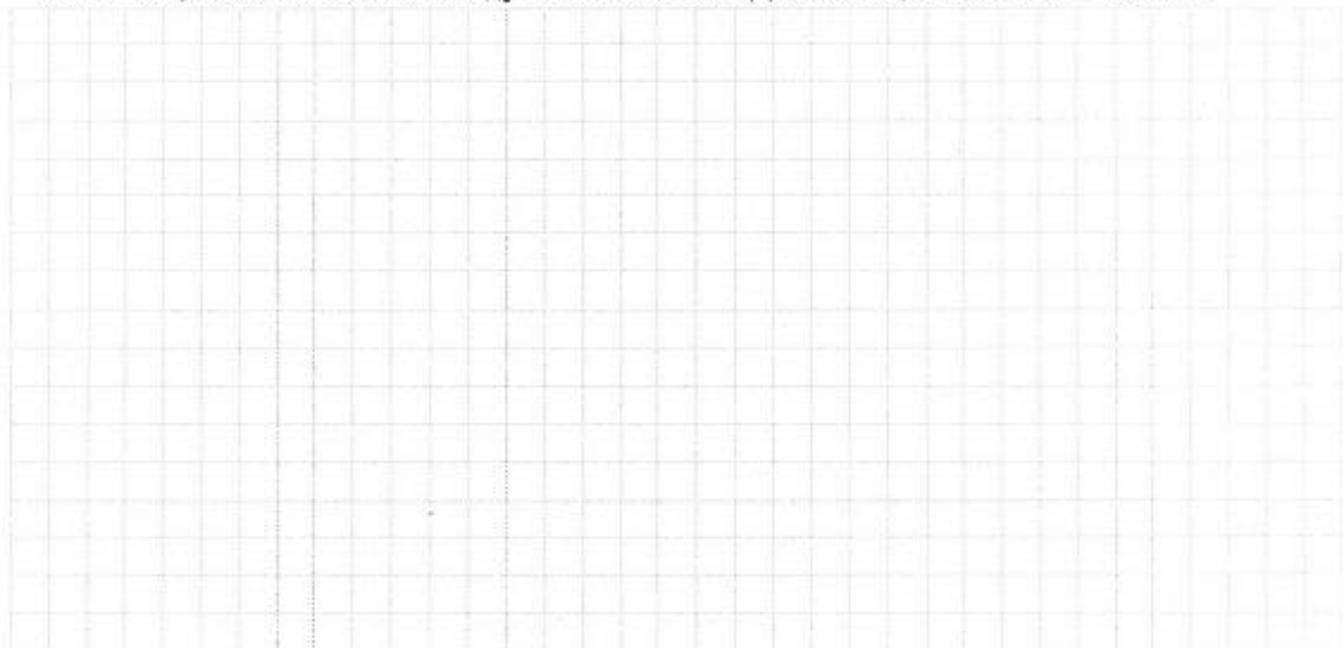
6. Отрезок  $EC$  — биссектриса треугольника  $DEF$ , изображенного на рисунке. Какова градусная мера угла  $DEF$ ?

Ответ: \_\_\_\_\_

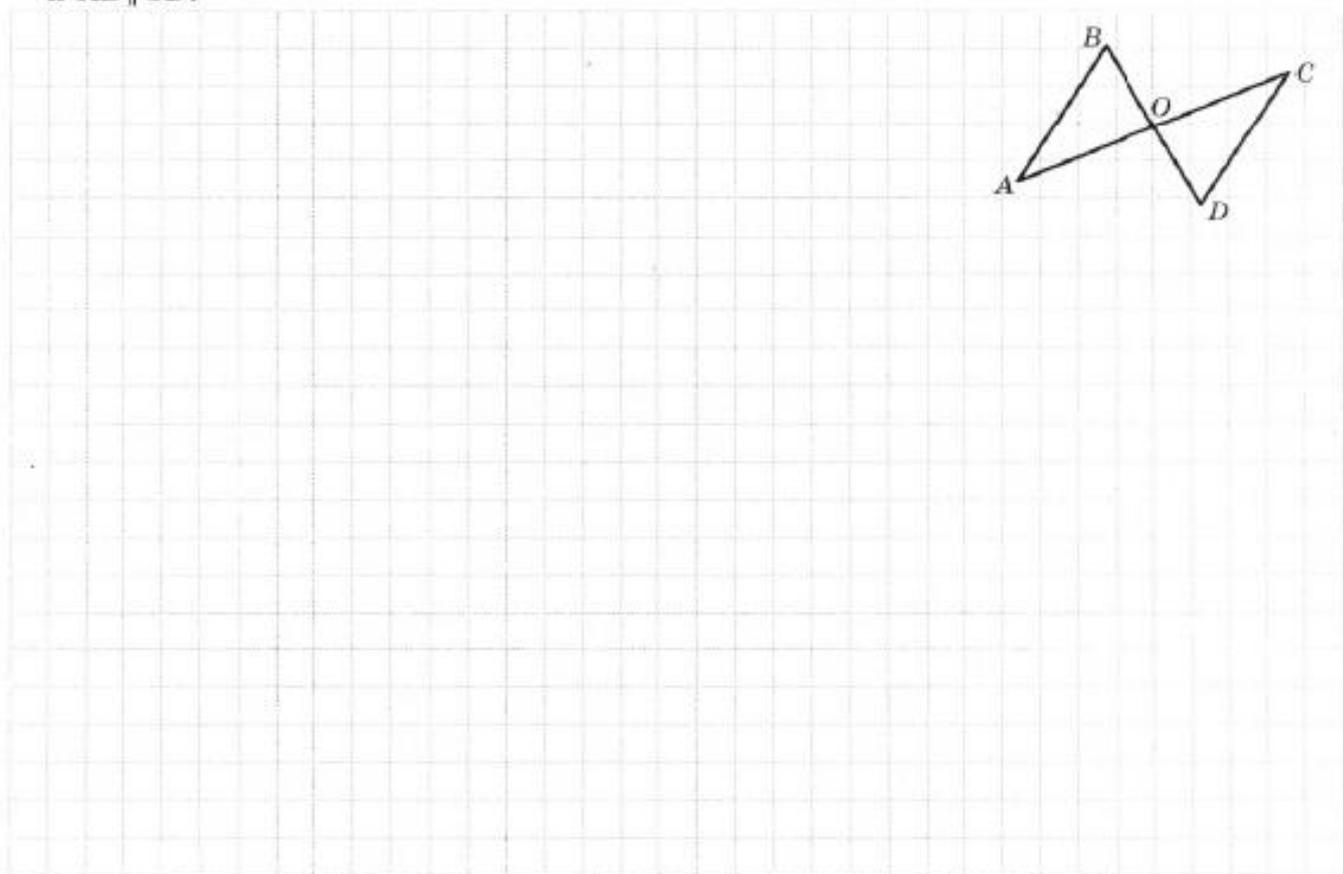
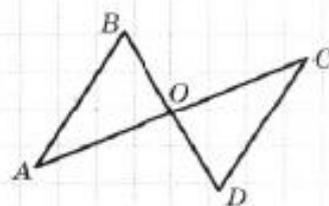


**Часть 3.** В заданиях 7, 8 приведите полное решение (при необходимости пользуйтесь черновиком).

7. На основании  $AC$  равнобедренного треугольника  $ABC$  отметили точки  $M$  и  $K$  такие, что  $AM = CK$ , точка  $M$  лежит между точками  $A$  и  $K$ . Докажите, что  $\angle ABM = \angle CBK$ .



8. Докажите равенство отрезков  $BO$  и  $OD$ , изображенных на рисунке, если  $AB = CD$  и  $AB \parallel CD$ .



Место для штампа учебного заведения

ИТОГОВАЯ КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА  
ПО АЛГЕБРЕ

ученика (цы) 8 \_\_\_\_\_ класса

Вариант 15

**Часть 1.** В заданиях 1–4 отметьте один правильный, по вашему мнению, ответ.

1. При каком значении переменной не имеет смысла выражение
- $\frac{x+11}{x-21}$
- ?

<input type="checkbox"/> А	<input type="checkbox"/> Б	<input type="checkbox"/> В	<input type="checkbox"/> Г
21	-21	11	-11

2. Сократите дробь
- $\frac{30c^{24}d^5}{45c^8d^{10}}$
- .

<input type="checkbox"/> А	<input type="checkbox"/> Б	<input type="checkbox"/> В	<input type="checkbox"/> Г
$\frac{2c^3}{3d^5}$	$\frac{2c^{16}}{3d^2}$	$\frac{2c^3}{3d^2}$	$\frac{2c^{16}}{3d^5}$

3. Вычислите значение выражения
- $\left(\frac{1}{5}\sqrt{10}\right)^2$
- .

<input type="checkbox"/> А	<input type="checkbox"/> Б	<input type="checkbox"/> В	<input type="checkbox"/> Г
2	0,4	4	2,5

4. Чему равна сумма корней уравнения
- $x^2 - 3x - 6 = 0$
- ?

<input type="checkbox"/> А	<input type="checkbox"/> Б	<input type="checkbox"/> В	<input type="checkbox"/> Г
6	-6	3	-3

**Часть 2.** Задания 5–7 выполните на черновике и запишите только ответ.

5. Представьте в виде степени выражение
- $(c^{-2})^{-6} : c^{-19}$
- .

Ответ: \_\_\_\_\_

6. Упростите выражение
- $\sqrt{169c} - \frac{1}{2}\sqrt{36c}$
- .

Ответ: \_\_\_\_\_

7. Решите уравнение
- $2x^2 - 7x + 5 = 0$
- .

Ответ: \_\_\_\_\_

**Часть 3.** В заданиях 8–10 приведите полное решение (при необходимости пользуйтесь черновиком).

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

Решение

Ответ:

9. Две бригады должны были проложить по 40 м кабеля. Одна из них прокладывала за час на 2 м больше, чем другая, и закончила работу на 1 ч раньше нее. Сколько метров кабеля в час прокладывала каждая бригада?

Решение

Ответ:

10. Упростите выражение  $\sqrt{(\sqrt{5}-\sqrt{7})^2} + \sqrt{(\sqrt{7}-4)^2}$ .

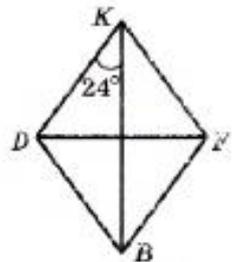
Решение

Ответ:

**Часть 1.** В заданиях 1–4 отметьте один правильный, по вашему мнению, ответ.

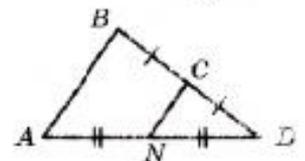
1. На рисунке изображен ромб  $KFBD$ . Какова градусная мера угла  $BFK$ ?

<input type="checkbox"/> А	<input type="checkbox"/> Б	<input type="checkbox"/> В	<input type="checkbox"/> Г
122°	112°	132°	142°



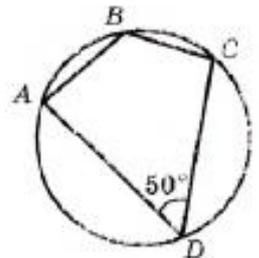
2. Отрезок  $CN$  — средняя линия треугольника  $ABD$ , изображенного на рисунке,  $AB = 80$  см. Какова длина отрезка  $CN$ ?

<input type="checkbox"/> А	<input type="checkbox"/> Б	<input type="checkbox"/> В	<input type="checkbox"/> Г
20 см	80 см	40 см	60 см



3. Какова градусная мера угла  $ABC$  четырехугольника  $ABCD$ , изображенного на рисунке?

<input type="checkbox"/> А	<input type="checkbox"/> Б	<input type="checkbox"/> В	<input type="checkbox"/> Г
140°	130°	100°	150°



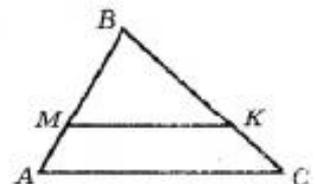
4. В треугольнике  $DMA$  известно, что  $\angle M = 90^\circ$ ,  $DM = 21$  см,  $AM = 20$  см. Чему равен  $\operatorname{tg} D$ ?

<input type="checkbox"/> А	<input type="checkbox"/> Б	<input type="checkbox"/> В	<input type="checkbox"/> Г
$\frac{21}{20}$	$\frac{20}{29}$	$\frac{21}{29}$	$\frac{20}{21}$

**Часть 2.** Задания 5, 6 выполните на черновике и запишите только ответ.

5. Отрезок  $MK$ , изображенный на рисунке, параллелен стороне  $AC$  треугольника  $ABC$ ,  $MK = 27$  см,  $AC = 36$  см,  $MB = 21$  см. Найдите длину отрезка  $AB$ .

Ответ: \_\_\_\_\_



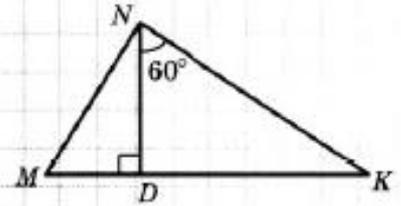
6. Боковая сторона равнобедренного треугольника равна 41 см, а основание — 18 см. Вычислите площадь данного треугольника.

Ответ: \_\_\_\_\_

**Часть 3.** В заданиях 7, 8 приведите полное решение (при необходимости пользуйтесь черновиком).

7. Отрезок  $ND$  — высота треугольника  $MNK$ , изображенного на рисунке,  $DK = 8\sqrt{3}$  см,  $MD = 6$  см. Какова длина стороны  $MN$ ?

Решение



Ответ:

8. Основания прямоугольной трапеции равны 5 см и 9 см, а диагональ делит ее острый угол пополам. Найдите площадь трапеции.

Решение

Ответ:

## Критерии оценивания контрольных работ за год по математике.

Первая часть контрольной работы содержит 4 задания с выбором одного правильного ответа. Для каждого задания предложено четыре варианта ответа, из которых только один является правильным. Задание считается выполненным правильно, если учащийся указал только одну букву, которой обозначен правильный вариант ответа. Учащийся не должен приводить какие-либо рассуждения, поясняющие его выбор. Правильный ответ на каждое из заданий 1 – 4 оценивается одним баллом.

Вторая часть контрольной работы состоит из трех заданий открытой формы с коротким ответом. Каждое задание этой части считается выполненным правильно, если учащийся записал правильный ответ (например, число, выражение и т.п.). Все необходимые вычисления, преобразования, и т.д. учащиеся выполняют на черновиках. Правильный ответ на каждое из заданий 5-7 оцениваются двумя баллами.

Третья часть контрольной работы состоит из трех заданий открытой формы с развернутым ответом. Задания третьей части считаются выполненными правильно, если учащийся привел развернутую запись решения задания и дал правильный ответ. Правильный ответ за каждое из заданий третьей части оценивается в 3 балла.

### Математика.

Система начисления баллов.

Номера заданий	1-4	5-7	8-10	итого
Количество баллов	1	2	3	
Всего баллов	4	6	9	19

Соответствие количества баллов, набранных учащимися, оценке по пятибалльной системе оценивания учебных достижений учащихся.

Количество баллов	0 - 3	4 - 8	9 – 12	13 – 19
Оценка	2	3	4	5

### Алгебра.

Система начисления баллов.

Номера заданий	1 – 4	5 – 7	8 – 10	итого
Количество баллов	1	2	3	
Всего баллов	4	6	9	19

Соответствие количества баллов, набранных учащимися, оценке по пятибалльной системе оценивания учебных достижений учащихся.

Количество баллов	0 – 3	4 – 8	9 – 12	13 – 19
Оценка	2	3	4	5

### Геометрия.

Система начисления баллов.

Номера заданий	1 – 4	5 – 6	7 – 8	итого
Количество баллов	1	2	3	
Всего баллов	4	4	6	14

Соответствие количества баллов, набранных учащимися, оценке по пятибалльной системе оценивания учебных достижений учащихся.

Количество баллов	0 – 2	3 – 6	7 – 10	11 – 14
Оценка	2	3	4	5

Количество баллов	Критерии оценивания заданий третьей части
3	Получен правильный ответ с обоснованием всех ключевых этапов решения
2,5	Получен правильный ответ. Приведена логически правильная последовательность шагов решения. Некоторые ключевые моменты решения обоснованы недостаточно. Возможны описки в вычислениях или преобразованиях, которые не влияют на правильность ответа.
2	В правильной последовательности хода решения отсутствуют некоторые этапы. Некоторые ключевые моменты решения обоснованы недостаточно. Возможны ошибки в вычислениях или преобразованиях, которые влияют на дальнейший ход решения. Полученный ответ может быть неправильным или неполным.
1	В правильной последовательности решения отсутствуют некоторые этапы. Ключевые моменты решения не обоснованы. Полученный ответ неправильный или задача решена не полностью.
0	Учащийся не приступал к решению задачи. Учащийся приступил к решению задачи, но его записи не соответствуют указанным критериям оценивания заданий в 1, 2, 3, 4 балла.