

**Частное общеобразовательное учреждение  
«ОНЛАЙН ГИМНАЗИЯ № 1»**

РАССМОТРЕНА  
на заседании МО  
Протокол  
от 20.08.2021 г. № 1

ПРИНЯТА  
на Педагогическом совете  
Протокол 26.08.2021 № 1

УТВЕРЖДЕНА  
приказом директора ЧОУ  
«ОНЛАЙН ГИМНАЗИЯ № 1»  
от 27.08.2021г. № 8-ОД

**Рабочая программа**

по курсу «Сложные вопросы математики»

уровень: основное общее образование

для обучающихся 9 классов

Количество часов: всего 68 ч., в неделю 2ч.

Составитель:

Сергеева О.А, учитель математики

Новосибирск

## 1. Пояснительная записка

В настоящее время актуальной стала проблема подготовки обучающихся к ГИА в форме – ОГЭ и ЕГЭ. Сдача экзамена по математике за курс основной школы в форме ОГЭ является одним из направлений модернизации школьного образования на современном этапе. С учетом целей обучения в основной школе контрольно-измерительные материалы экзамена в новой форме проверяют сформированность комплекса умений, связанных с информационно-коммуникативной деятельностью, с получением, анализом, а также применением эмпирических знаний.

Данная программа элективного курса предназначена для обучающихся 9-х классов общеобразовательных учреждений и рассчитана на 68 часа. Она предназначена для повышения эффективности подготовки обучающихся 9 класса к ГИА по математике за курс основной школы. И разработана на основе:

1. Федерального закона от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» в действующей редакции.
2. Федерального государственного образовательного стандарта основного общего образования (утвержден приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 17 декабря 2010 г. № 1897, зарегистрирован в Минюсте России 01.02.2011 г., регистрационный номер 19644).
3. Примерной основной образовательной программы основного общего образования, одобренной решением от 08.04.2015, протокол №1/15 (в редакции протокола № 1/20 от 04.02.2020)
4. Устава ЧОУ «ОНЛАЙН ГИМНАЗИЯ №1» и локальных актов, регламентирующих организацию образовательной деятельности.
5. Разработки ФИПИ: демоверсии, кодификаторы, спецификации.

Программа элективного курса согласована с требованиями государственного образовательного стандарта и содержанием основных программ курса математики основной школы. В реализации курса используются виртуальные тренажеры по математике

**Актуальность** курса обусловлена его практической значимостью. Дети могут применить полученные знания и практический опыт при сдаче ОГЭ, а в дальнейшем ЕГЭ.

Данный курс поможет научить школьника технике работы с тестовыми заданиями и сдаче ОГЭ, а в дальнейшем ЕГЭ, которая содержит следующие моменты:

- обучение постоянному самоконтролю времени;
- обучение оценке трудности заданий и разумный выбор последовательности выполнения заданий;
- обучение прикидке границ результатов и подстановке как приему проверки, проводимой после решения задания;
- обучение «спиральному движению» по тесту, что предполагает движение от простых типовых к сложным;
- обучение приемам мысленного поиска способа решения заданий.

Из вышеизложенного вытекают принципы, по которым учитель должен строить методику подготовки учащихся:

- от простых типовых заданий к более сложным;
- все тренировочные тесты проводить в режиме жесткого ограничения времени;

Программой школьного курса математики не предусмотрены обобщение и систематизация знаний по различным разделам, полученных учащимися за весь период обучения с 5 по 9 класс. Элективный курс «Сложные вопросы математики» позволит систематизировать и углубить знания учащихся по различным разделам курса математики основной школы (арифметике, алгебре, статистике и теории вероятностей, геометрии). В данном курсе также рассматриваются нестандартные задания, выходящие за рамки школьной программы (графики с модулем, кусочно-заданные функции, решение нестандартных уравнений и неравенств и др.).

Знание этого материала и умение его применять в практической деятельности позволит школьникам решать разнообразные задачи различной сложности и подготовиться к успешной сдаче экзамена в новой форме итоговой аттестации.

Каждое занятие, а также все они в целом направлены на то, чтобы развить интерес школьников к предмету, познакомить их с новыми идеями и методами, расширить представление об изучаемом в основном курсе материала, а главное, рассмотреть интересные задачи.

Этот курс предлагает учащимся знакомство с математикой как с общекультурной ценностью, выработкой понимания ими того, что математика является инструментом познания окружающего мира и самого себя.

Если в изучении предметов естественнонаучного цикла очень важное место занимает эксперимент и именно в процессе эксперимента и обсуждения его организации и результатов формируются и развиваются интересы ученика к данному предмету, то в математике эквивалентом эксперимента является решение задач. Собственно весь курс математики может быть построен и, как правило, строится на решении различных по степени важности и трудности задач.

### **Цель курса:**

Подготовить учащихся к сдаче ОГЭ в соответствии с требованиями, предъявляемыми новыми образовательными стандартами.

### **Задачи курса:**

*обучающие: (формирование познавательных и логических УУД):*

- формирование "базы знаний" по алгебре, геометрии и реальной математике, позволяющей беспрепятственно оперировать математическим материалом вне зависимости от способа проверки знаний. Научить правильной интерпретации спорных формулировок заданий;
- развить навыки решения тестов;
- научить максимально эффективно распределять время, отведенное на выполнение задания;
- подготовить к успешной сдаче ОГЭ по математике.

*развивающие: (формирование регулятивных УУД):*

- умение ставить перед собой цель – **целеполагание**, как постановку учебной задачи на основе соотнесения того, что уже известно и усвоено учащимся, и того, что еще неизвестно;
- планировать свою работу - **планирование** – определение последовательности промежуточных целей с учетом конечного результата; составление плана и последовательности действий;
- **контроль** в форме сличения способа действия и его результата с заданным эталоном с целью обнаружения отклонений и отличий от эталона;
- **оценка** - выделение и осознание учащимся того, что уже усвоено и что еще подлежит усвоению, осознание качества и уровня усвоения.

*воспитательные: (формирование коммуникативных и личностных УУД):*

- формировать умение слушать и вступать в диалог;
- воспитывать ответственность и аккуратность;
- участвовать в коллективном обсуждении, при этом учиться умению осознанно и произвольно строить речевое высказывание в устной и письменной форме;
- **смыслообразование** т. е. установлению учащимися связи между целью учебной деятельности и ее мотивом, другими словами, между результатом-продуктом учения, побуждающим деятельность, и тем, ради чего она осуществляется, самоорганизация.

### **Методы обучения.**

Методы и формы организации познавательной деятельности определяются требованиями обучения, с учетом индивидуальных и возрастных особенностей учащихся, развития и саморазвития личности.

В связи с этим основные приоритеты методики изучения курса:

- обучение через опыт и сотрудничество;
- учет индивидуальных особенностей и образовательных потребностей учащихся;

- интерактивность (работа в малых группах, тренинги, вне занятий - метод проектов);
- личностно - деятельностный и субъект – субъективный подход (больше внимание к личности учащегося, а не целям учителя, равноправное их взаимодействие).

**Формы организации занятий** – практикумы по решению задач, зачетные работы, деловые игры и др.

**Виды деятельности учащихся** –

- поиск информации, заданий в ресурсах Интернет, в печатных изданиях,
- рефлексия своей учебной деятельности при изучении курса,
- выполнение домашних заданий / по выбору учащихся уровень сложности задания /,
- создание собственного проекта (изготовление математического лото, творческий отчет)

**Формы контроля знаний, умений и навыков:**

Текущий контроль усвоения материала осуществляется путем устного/письменного опроса. Знания и умения по пройденным темам проверяются письменными контрольными или тестовыми заданиями.

Промежуточная аттестация проводится в виде контрольной работы с целью проверки уровня освоения программного материала по окончании учебного года, один раз в год.

**Итоговая аттестация 1 раз в год в форме ОГЭ.**

Итоговая аттестация обучающихся проводится в форме ОГЭ с целью определения соответствия результатов освоения обучающимися основной образовательной программы соответствующим требованиям ФГОС.

Предлагаемый курс является развитием системы ранее приобретенных программных знаний, его цель - создать целостное представление о теме и значительно расширить спектр задач, посильных для учащихся. Все свойства, входящие в курс, и их доказательства не вызовут трудности у учащихся, т.к. не содержат громоздких выкладок, а каждое предыдущее готовит последующее. При направляющей роли учителя школьники могут самостоятельно сформулировать новые для них свойства и даже доказать их. Все должно располагать к самостоятельному поиску и повышать интерес к изучению предмета. Представляя учащимся возможность осмыслить свойства и их доказательства, учитель развивает геометрическую интуицию, без которой немислимо творчество.

Таким образом, программа применима для различных групп школьников, в том числе, не имеющих хорошей подготовки. В этом случае, учитель может сузить требования и предложить в качестве домашних заданий создание творческих работ, при этом у детей развивается интуитивно-ассоциативное мышление, что несомненно, поможет им при выполнении заданий ОГЭ.

Основная функция учителя в данном курсе состоит в «сопровождении» учащегося в его познавательной деятельности, коррекции ранее полученных учащимися ЗУН.

## 2. Описание места предмета в учебном плане

Данный курс реализуется в части формируемой участниками образовательных отношений 1 час в неделю.

Классы	Количество часов в неделю	Количество учебных недель в год	Всего часов за учебный год
9	2	34	68

**Планируемые результаты освоения учебного предмета**

**Личностные, метапредметные и предметные результаты**

## **освоения учебного предмета**

Изучение материала по данной программе способствует формированию у учащихся личностных, метапредметных и предметных результатов обучения, соответствующих требованиям федерального государственного образовательного стандарта основного общего образования

### **1. Личностные результаты:**

- ответственное отношение к учению, готовность и способность обучающихся саморазвитию и самообразованию на основе мотивации к обучению и познанию;
- осознанный выбор и построение дальнейшей индивидуальной траектории образования на основе формирования уважительного отношения к труду, развития опыта участия в социально значимом труде;
- умение контролировать процесс и результат учебной и математической деятельности;
- критичность мышления, инициатива, находчивость, активность при решении математических задач.

### **2. Метапредметные результаты:**

#### **2.1 Познавательные**

- умение устанавливать причинно-следственные связи, строить логическое рассуждение, умозаключение (индуктивное, дедуктивное и по аналогии) и делать выводы;
- развитие компетентности в области использования информационно-коммуникационных технологий;
- первичные представления об идеях и методах математики как универсальном языке науки и техники, о средстве моделирования явлений и процессов;
- умение видеть математическую задачу в контексте проблемной ситуации в других дисциплинах, в окружающей жизни;
- умение находить в различных источниках информацию, необходимую для решения математических проблем, и представлять ее в понятной форме, принимать решение в условиях неполной или избыточной, точной или вероятностной информации;
- умение понимать и использовать математические средства наглядности (графики, таблицы, схемы и др.) для иллюстрации, интерпретации, аргументации;
- понимание сущности алгоритмических предписаний и умение действовать в соответствии с предложенным алгоритмом.

#### **2.2. Регулятивные**

- умение самостоятельно ставить цели своего обучения, ставить и формулировать для себя новые задачи в учебе, развивать мотивы и познавательный интерес своей познавательной деятельности;
- 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;
- умение выдвигать гипотезы при решении задачи, понимать необходимость их проверки;
- владение устной и письменной речью, монологической контекстной речью

#### **2.3. Коммуникативные**

- умение организовывать учебное сотрудничество и совместную деятельность с учителем и сверстниками; работать индивидуально и в группе; находить общее решение и разрешать конфликты на основе согласования позиций и учёта интересов; формулировать, аргументировать и отстаивать свое мнение;
- умение определять понятия, создавать обобщения, устанавливать аналогии, классифицировать, самостоятельно выбирать основания и критерии для классификации;

### **3. Предметные результаты:**

- осознание значения математики для повседневной жизни человека;

- представление о математической науке как сфере математической деятельности, об этапах ее развития, об ее значимости для развития цивилизации;
- развитие умений работать с учебным математическим текстом (анализировать, извлекать необходимую информацию), точно и грамотно выражать свои мысли с применением математической терминологии и символики, проводить классификации, логические обоснования;
- владение базовым понятийным аппаратом по основным разделам содержания;
- практически значимые математические умения и навыки, их применение к решению математических и нематематических задач, предполагающие умения:
  - выполнять вычисления с действительными числами;
  - решать уравнения, равенства и системы неравенств;
  - решать текстовые задачи с помощью составления и решения уравнений, равенств и систем неравенств;
- проводить практические расчеты: вычисления с процентами, вычисления статистических характеристик, выполнение приближенных вычислений;
- выполнять тождественные преобразования рациональных выражений;
- строить графики функций и описывать их свойства;
- читать и использовать информацию, представленную в виде таблиц и диаграмм;
- оперировать понятием квадратного корня, применять его в вычислениях;
- выполнять преобразование выражений, содержащих степени с целым показателем и квадратные корни;
  - выполнять тождественные преобразования рациональных выражений на основе правил действий над многочленами и рациональными дробями;
  - решать основные виды рациональных уравнений с одной переменной;
  - понимать уравнение как важнейшую математическую модель для описания и изучения разнообразных реальных ситуаций, решать текстовые задачи алгебраическим методом;
  - применять графические представления для решения уравнений;
  - понимать терминологию и символику, связанные с отношением неравенства, свойства числовых неравенств;
  - решать линейные неравенства с одной переменной и их системы;
  - понимать и использовать функциональные понятия, язык (термины, символические обозначения);
  - строить графики элементарных функций, исследовать свойства числовых функций на основе изучения поведения их графиков;
  - применять функциональный язык для описания и исследования зависимостей между физическими величинами;
  - использовать в ходе решения задач элементарные представления, связанные с приближенными значениями величин;
  - использовать простейшие способы представления и анализа статистических данных;
  - находить относительную частоту и вероятность случайного события.

## 5.Содержание учебного курса

### Дифференциация содержания элективного курса по типологии задания на ГИА.

№	Название (темы) модуля	Количество часов
1.	Основные вопросы алгебры.	26
2.	Основные вопросы геометрии.	12

3.	Реальная математика	12
4.	Задания повышенного уровня сложности	12
5.	Итоговое занятие	6
	Общее количество часов	68

## **Раздел 1. Основные вопросы алгебры. (26ч)**

### **1.1. Числа, числовые выражения (2ч)**

Введение: цель и содержание элективного курса, формы контроля. Натуральные числа. Арифметические действия с натуральными числами. Свойства арифметических действий. Обыкновенные и десятичные дроби. Стандартный вид числа. Округление и сравнение чисел.

### **1.2. Буквенные выражения(2ч)**

Выражения с переменными. Тождественные преобразования выражений с переменными. Значение выражений при известных числовых данных переменных.

### **1.3 Преобразование выражений. Формулы сокращенного умножения. Рациональные дроби (2ч)**

Одночлены и многочлены. Стандартный вид одночлена, многочлена. Коэффициент одночлена. Степень одночлена, многочлена. Действия с одночленами и многочленами. Разложение многочлена на множители. Формулы сокращенного умножения. Способы разложения многочлена на множители. Рациональные дроби и их свойства. Допустимые значения переменных. Тождество, тождественные преобразования рациональных дробей.

Степень с целым показателем и их свойства. Корень  $n$ -ой степени, степень с рациональным показателем и их свойства.

### **1.4 Уравнения и неравенства (6ч)**

Линейные уравнения с одной переменной. Корень уравнения. Равносильные уравнения. Системы линейных уравнений. Методы решения систем уравнений: подстановки, метод сложения, графический метод. Квадратные уравнения. Неполное квадратное уравнение. Теорема Виета о корнях уравнения. Неравенства с одной переменной. Система неравенств. Методы решения неравенств и систем неравенств: метод интервалов, графический метод.

### **1.5 Прогрессии: арифметическая и геометрическая (4ч)**

Числовые последовательности. Арифметическая прогрессия. Разность арифметической прогрессии. Формула  $n$ -ого члена арифметической прогрессии. Формула суммы  $n$ -членов арифметической прогрессии. Геометрическая прогрессия. Знаменатель геометрической прогрессии. Формула  $n$ -ого члена геометрической прогрессии. Формула суммы  $n$ -членов геометрической прогрессии. Сумма бесконечной геометрической прогрессии.

### **1.6 Функции и графики (6ч)**

Понятие функции. Функция и аргумент. Область определения функции. Область значений функции. График функции. Нули функции. Функция, возрастающая на отрезке. Функция, убывающая на отрезке. Линейная функция и ее свойства. График линейной функции. Угловой коэффициент функции. Обратная пропорциональная функция и ее свойства. Квадратичная функция и ее свойства. График квадратичной функции. Степенная функция. Четная, нечетная функция. Свойства четной и нечетной степенных функций. Графики степенных функций. Чтение графиков функций.

### **1.7 Текстовые задачи (2ч)**

Текстовые задачи на движение и способы решения. Текстовые задачи на вычисление объема работы и способы их решений. Текстовые задачи на процентное содержание веществ в сплавах, смесях и растворах, способы решения .

### **1.8 Элементы статистики и теории вероятностей (2ч)**

Среднее арифметическое, размах, мода. Медиана, как статистическая характеристика. Сбор и группировка статистических данных. Методы решения комбинаторных задач: перебор возможных вариантов, правило умножения. Перестановки, размещения, сочетания. Начальные сведения из теории вероятностей. Вероятность случайного события.

## Раздел 2. Основные вопросы геометрии (12ч)

### 2.1. Треугольники (6ч)

Высота, медиана, средняя линия треугольника. Равнобедренный и равносторонний треугольники. Признаки равенства и подобия треугольников. Решение треугольников. Сумма углов треугольника. Свойства прямоугольных треугольников. Теорема Пифагора. Теорема синусов и косинусов. Неравенство треугольников. Площадь треугольника.

### 2.2 Многоугольники (4ч)

Виды многоугольников. Параллелограмм, его свойства и признаки. Площадь параллелограмма. Ромб, прямоугольник, квадрат. Трапеция. Средняя линия трапеции. Площадь трапеции. Правильные многоугольники.

### 2.3 Окружность (2ч)

Касательная к окружности и ее свойства. Центральные и вписанные углы. Окружность, описанная около треугольника. Окружность, вписанная в треугольник. Длина окружности. Площадь круга.

## Раздел 3. Реальная математика (12ч)

Проценты. Составление математической модели по условию задачи. Текстовые задачи на практический расчет. Чтение графиков и диаграмм. Элементы комбинаторики, статистики и теории вероятностей. Выражение величины из формулы.

## Раздел 4. Задания повышенного уровня сложности (12ч)

Преобразования алгебраических выражений. Уравнения, неравенства, системы. Исследование функции и построение графика. Кусочно-заданные функции. Построение графиков с модулем. Задачи на движение. Задачи на смеси, сплавы. Сложные проценты. Задачи на совместную работу. Задания с параметром: исследование графиков функций, решение уравнений и неравенств с параметром. Знаки корней квадратного трехчлена. Расположение корней квадратного трехчлена. Параметры  $a$ ,  $b$ ,  $c$  и корни квадратного трехчлена. Геометрические задачи

### Итоговое занятие.

Промежуточная аттестация

## 6. Учебно-тематическое планирование

№ п/п	Раздел, тема	Количество часов, ч.			Деятельность учителя с учетом рабочей программы воспитания
		Всего на тему, раздел, час.	Из них		
			На лаборат орные практич еские (с темой)	На проверо чную работу в форме теста	
I	<b>Раздел 1. Основные вопросы алгебры.</b>	<b>26</b>			- воспитывать трудолюбие, настойчивость, упорство - математика - культурная ценность - создавать ситуацию успеха - воспитывать интерес к познанию - формировать умения проводить исследования, анализировать результаты, представлять и научно аргументировать полученные выводы  - побуждать обучающихся соблюдать на уроке
1.	<b><i>Вычисления</i></b>	6			
1.1	Обыкновенные и десятичные дроби. Стандартный вид числа.	6			
2.	<b><i>Уравнения и неравенства</i></b>	6			
2.1	Линейные и квадратные уравнения.	2			
	Линейные и квадратные неравенства. Системы неравенств.	4			
3.	<b><i>Координатная прямая. Графики</i></b>	6			
3.1	Числа на координатной	2			



	прямой. Представление решений неравенств и их систем на координатной прямой.				общепринятые нормы поведения, правила общения со старшими (учителями) и сверстниками (обучающимися)	
3.2	Графики функций и их свойства.	2				
	Тренировочные варианты. Самостоятельная работа.	2		2		
4.	<b>Алгебраические выражения</b>	4				
4.1	Многочлены. Алгебраические дроби, степени. Допустимые значения переменной.	4				
5.	<b>Последовательности</b>	2				
5.1	Числовые последовательности. Прогрессии.	2				
6.	<b>Обобщающий тест раздела «Основные вопросы алгебры»</b>	2		2		
II	<b>Раздел 2. Основные вопросы геометрии.</b>	<b>12</b>				- сознательная ориентация учащихся на позиции других людей: умение слушать и вступать в диалог, участвовать в коллективном обсуждении проблем, интегрироваться в группу сверстников и строить продуктивное взаимодействие и сотрудничество со сверстниками и взрослыми - освоение практического применения научных знаний математики в жизни - познакомить с фактами о жизненной позиции и человеческих качествах ученых - воспитывать интерес к познанию. Формировать умения проводить исследования, анализировать результаты, представлять и научно аргументировать полученные выводы
7.	<b>Треугольники</b>	4				
7.1	Треугольник. Четырехугольник.	4				
8.	<b>Многоугольники</b>	2				
8.1	Параллелограмм, ромб, трапеция.	2				
9.	<b>Площади фигур</b>	2				
9.1	Четырехугольники. Треугольник. Окружность и круг.	2				
10.	<b>Выбор верных утверждений</b>	2				
10.1	<b>Обобщающий тест раздела «Основные вопросы геометрии»</b>	2		2		
III	<b>Раздел 3. Реальная математика</b>	<b>12</b>			- использовать воспитательные возможности содержания учебного предмета через подбор соответствующих текстов для чтения, задач для решения, проблемных ситуаций для обсуждения в классе	
11.	<b>Графики и диаграммы. Текстовые задачи</b>	4				
11.1	Чтение графиков и диаграмм.	2				
11.2	Текстовые задачи на практический расчет.	1				
12.	<b>Реальная планиметрия.</b>	8				

	<b>Теория вероятностей</b>				- освоение практического применения научных знаний математики в жизни
12.1	Решение задач практической направленности.	4			-познакомить с фактами о жизненной позиции и человеческих качествах ученых
12.2	Элементы комбинаторики и теории вероятностей.	2			- создавать ситуацию успеха
13.	<b>Обобщающий тест раздела «Реальная математика».</b>	2		2	
IV	<b>Раздел 4. Задания повышенного уровня сложности</b>	<b>12</b>			- воспитание внутренней организованности-освоение практического применения научных знаний математики в жизненности
14	Преобразования алгебраических выражений.	2			- сочетать стандартизацию с творчеством; обучать на высоком уровне трудности
14.1	Уравнения, неравенства, системы.	2			- побуждать обучающихся соблюдать на уроке правила общения со старшими
14.2	Исследование функции и построение графика. Задания с параметром.	1			- воспитывать навык самостоятельного решения теоретической проблемы, навык генерирования и оформления собственных идей
14.3	Текстовые задачи.	2			
14.4	Геометрические задачи	2			
14.5	Геометрические задачи повышенной сложности	2			
V	<b>Итоговое занятие</b>	<b>6</b>			- воспитание внутренней организованности
	Итоговый тест 2	6		6	-воспитывать навык самостоятельного решения теоретической проблемы, навык генерирования и оформления собственных идей - побуждать обучающихся соблюдать на уроке общепринятые нормы поведения -освоение практического применения научных знаний математики в жизни

### 7. Методическое обеспечение

1. «Математика. 8-9 классы: сборник элективных курсов. Вып. 1» / авт.-сост. В.Н. Студенецкая, Л.С. Сагателова. – Волгоград: Учитель, 2016.
2. ЕГЭ: 3000 задач с ответами по математике. Все задания группы В / под ред. А.Л. Семенова. – М.: Издательство «Экзамен», 2012.
3. Учебно – тренировочные материалы для подготовки к ОГЭ и ЕГЭ. Математика.
4. Третьяк И.В.. Алгебра в схемах и таблицах / И.В. Третьяк. — Москва : Эксмо, 2016. — 176 с. — (Наглядно и доступно).
5. Нелин Е.П. Геометрия в таблицах: Учебное пособие для учащихся старших классов. – Х.: Мир детства, 1996. – 64 с.
6. Геометрия, Пособие для подготовки к ГИА, Задачи на выбор верных утверждений, Смирнов В.А., Смирнова В.А., 2015.

7. Математика. 9 класс. ОГЭ – 2017. Тренажер для подготовки к экзамену. Алгебра, геометрия, реальная математика : учебно-методическое пособие./Под редакцией Ф.Ф.Лысенко, С.Ю.Калабухова. – Ростов-на-Дону: Легион, 2016.-176 с.

8. Абросимова Т. В. Математика. ОГЭ. Тематические работы.-Сарат: Лицей, 2015.

9. И.В.Яценко, А.Л. Семенов, А.С.Трепалин: ОГЭ(ГИА-9) -2015. Математика. Типовые экзаменационные варианты. 30 вариантов.М.: Издательство «Экзамен», 2015 г.

10. Яценко И.В., Шестакова С.А. ОГЭ (ГИА-9) 2015. Математика. 3 модуля. Типовые текстовые задания/И.В. Яценко, С.А. Шестоков... Издательство «Экзамен», Москва 2015.

11. Геометрия: задачи на готовых чертежах: 7-9 классы / Э. Н. Балаян. - Ростов-на-Дону: Феникс, 2019.

#### **ИНТЕРНЕТ РЕСУРСЫ**

1. <http://www.ege.ru/> - сайт информационной поддержки единого государственного экзамена

2. <http://fipi.ru/> - Федеральный институт педагогических измерений (ФИПИ). Особенно обратите внимание на раздел «Открытый сегмент ФБТЗ» – это система для подготовки к ЕГЭ и ГИА - в режиме on-line. Вы можете отвечать на вопросы банка заданий ЕГЭ и ГИА по различным предметам, а так же по выбранной теме.

3. <http://4ege.ru/>

На сайте рассказывается об учебных пособиях для подготовки к ЕГЭ и Г(И)А, представлены демонстрационные варианты и тренировочные работы по всем предметам, сдача которых разрешена в форме ЕГЭ.

4. <http://uztest.ru/>

На сайте представлены варианты ЕГЭ и Г(И)А-9 по математике, материал для повторения основных разделов школьного курса математики. Зарегистрированным пользователям предоставляется возможность пройти он-лайн тестирование.

5. [oge.sdangia.ru](http://oge.sdangia.ru/)- Решу ОГЭ. Образовательный портал для подготовки к экзаменам.

6. <http://www.prosv.ru> - сайт издательства «Просвещение» (рубрика «Математика»)

7. <http://www.drofa.ru> - сайт издательства Дрофа (рубрика «Математика») <http://www.edu.ru> - Центральный образовательный портал, содержит нормативные документы Министерства, стандарты, информацию о проведение эксперимента, сервер информационной поддержки Единого государственного экзамена.

8. <http://www.lesion.ru> - сайт издательства «Легион»

<http://www.intellectcentre.ru> - сайт издательства «Интеллект-Центр», где можно найти учебно-тренировочные материалы, демонстрационные версии, банк тренировочных заданий с ответами, методические рекомендации и образцы решений.

9. <http://zadachi.mcsme.ru>. Задачи по геометрии: информационно-поисковая система

#### **Аппаратные средства**

– компьютер (основная конфигурация современного компьютера обеспечивает учащемуся мультимедиа-возможности: видео-изображение, качественный стереозвук в наушниках, речевой ввод с микрофона и др.);

– телекоммуникационный блок, устройства, обеспечивающие подключение к сети – дает доступ к российским и мировым информационным ресурсам, позволяет вести переписку с обучающимися, педагогами;

– устройства вывода звуковой информации – наушники для индивидуальной работы со звуковой информацией;

– устройства для ручного ввода текстовой информации и манипулирования экранными объектами – клавиатура и мышь (и разнообразные устройства аналогичного назначения)

## 8. Контрольно-измерительные материалы. Критерии оценивания. Шкалы оценивания

### Формы контроля знаний, умений и навыков:

Текущий контроль усвоения материала осуществляется путем устного/письменного опроса. Знания и умения по пройденным темам проверяются письменными контрольными.

Промежуточная аттестация проводится в виде контрольной работы с целью проверки уровня освоения программного материала по окончании учебного года, один раз в год.

Итоговая аттестация обучающихся проводится в форме контрольной с целью определения соответствия результатов освоения обучающимися основной образовательной программы соответствующим требованиям ФГОС.

Шкала пересчета баллов за выполнение работы в отметку по пятибалльной шкале

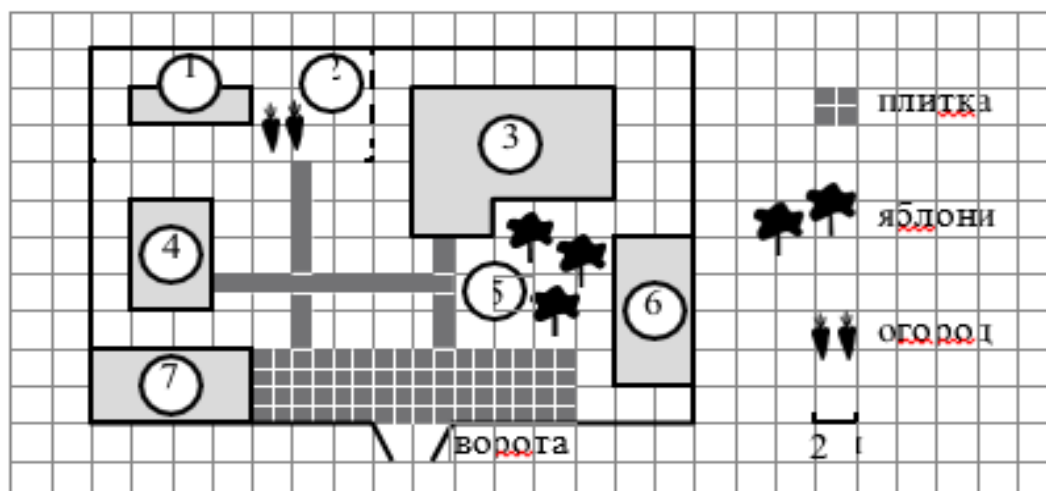
Отметка	% соотношение
«2»	менее 40,99% от объема работы
«3»	менее 60,99 % от объема работы
«4»	от 61 до 80% от объема работы
«5»	от 81–100 % от объема работы

### Демоверсия итоговой контрольной работы

#### Часть 1

*Ответами к заданиям 1–20 являются число или последовательность цифр, которые следует записать в БЛАНК ОТВЕТОВ № 1 справа от номера соответствующего задания, начиная с первой клеточки. Если ответом является последовательность цифр, то запишите её без пробелов, запятых и других дополнительных символов. Каждый символ пишете в отдельной клеточке в соответствии с приведёнными в бланке образцами.*

Прочитайте внимательно текст и выполните задания 1–5.



На плане изображено домохозяйство по адресу: с. Авдеево, 3-й Поперечный пер., д. 13 (сторона каждой клетки на плане равна 2 м). Участок имеет прямоугольную форму. Выезд и въезд осуществляются через единственные ворота.

При входе на участок справа от ворот находится баня, а слева — гараж, отмеченный на плане цифрой 7. Площадь, занятая гаражом, равна 32 кв. м.

Жилой дом находится в глубине территории. Помимо гаража, жилого дома и бани, на участке имеется сарай (подсобное помещение), расположенный рядом с гаражом, и теплица, построенная на территории огорода (огород отмечен цифрой 2). Перед жилым домом имеются яблоневые посадки.

Все дорожки внутри участка имеют ширину 1 м и вымощены тротуарной плиткой размером 1 м × 1 м. Между баней и гаражом имеется площадка площадью 64 кв. м, вымощенная такой же плиткой.

К домохозяйству подведено электричество. Имеется магистральное газоснабжение.

- 1 Для объектов, указанных в таблице, определите, какими цифрами они обозначены на плане. Заполните таблицу, в бланк ответов перенесите последовательность четырёх цифр.

Объекты	жилой дом	сарай	теплица	баня
Цифры				

- 2 Трогуарная плитка продаётся в упаковках по 4 штуки. Сколько упаковок плитки понадобилось, чтобы выложить все дорожки и площадку перед гаражом?

Ответ: \_\_\_\_\_.

- 3 Найдите площадь, которую занимает жилой дом. Ответ дайте в квадратных метрах.

Ответ: \_\_\_\_\_.

- 4 Найдите расстояние от жилого дома до гаража (расстояние между двумя ближайшими точками по прямой) в метрах.

Ответ: \_\_\_\_\_.

- 5 Хозяин участка планирует устроить в жилом доме зимнее отопление. Он рассматривает два варианта: электрическое или газовое отопление. Цены на оборудование и стоимость его установки, данные о расходе газа, электроэнергии и их стоимости даны в таблице.

	Нагреватель (котел)	Прочее оборудование и монтаж	Сред. расход газа / сред. <u>потребл. мощность</u>	Стоимость газа / <u>электро-энергии</u>
Газовое отопление	24 тыс. руб.	18 280 руб.	1,2 куб. м/ч	5,6 руб./куб. м
Электр. отопление	20 тыс. руб.	15 000 руб.	5,6 кВт	3,8 руб./( <u>кВт · ч</u> )

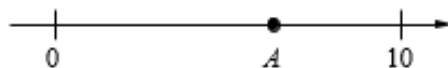
Обдумав оба варианта, хозяин решил установить газовое оборудование. Через сколько часов непрерывной работы отопления экономия от использования газа вместо электричества компенсирует разность в стоимости установки газового и электрического отопления?

Ответ: \_\_\_\_\_.

- 6 Найдите значение выражения  $\frac{1}{4} + 0,07$ .

Ответ: \_\_\_\_\_.

7 На координатной прямой отмечена точка  $A$ .



Известно, что она соответствует одному из четырёх указанных ниже чисел. Какому из чисел соответствует точка  $A$ ?

- 1)  $\frac{181}{16}$       2)  $\sqrt{37}$       3) 0,6      4) 4

Ответ:

8 Найдите значение выражения  $\sqrt{45} \cdot \sqrt{605}$ .

9 Решите уравнение  $x^2 + x - 12 = 0$ .

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

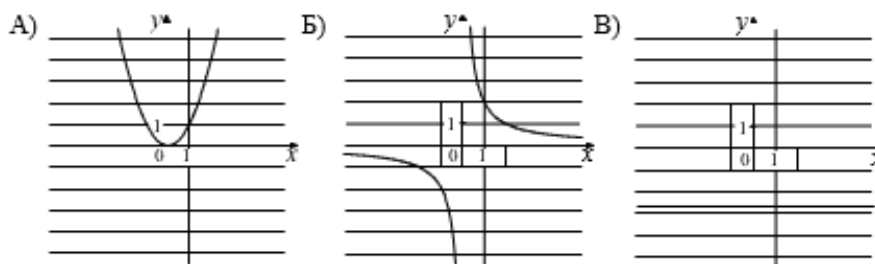
Ответ: \_\_\_\_\_.

10 На тарелке лежат пирожки, одинаковые на вид: 4 с мясом, 8 с капустой и 3 с яблоками. Петя наугад выбирает один пирожок. Найдите вероятность того, что пирожок окажется с яблоками.

Ответ: \_\_\_\_\_.

- 11 Установите соответствие между графиками функций и формулами, которые их задают.

ГРАФИКИ



ФОРМУЛЫ

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

В таблице под каждой буквой укажите соответствующий номер.

Ответ:

	А	Б	В

- 12 В последовательности чисел первое число равно 6, а каждое следующее больше предыдущего на 4. Найдите пятнадцатое число.

- 13 Найдите значение выражения  $9b + \frac{5a - 9b^2}{b}$  при  $a = 9$ ,  $b = 36$ .

Ответ: \_\_\_\_\_.

- 14 Чтобы перевести значение температуры по шкале Цельсия в шкалу Фаренгейта, пользуются формулой  $t_F = 1,8t_C + 32$ , где  $t_C$  — температура в градусах Цельсия,  $t_F$  — температура в градусах Фаренгейта. Скольким градусам по шкале Фаренгейта соответствует  $-25$  градусов по шкале Цельсия?

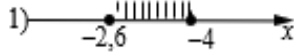
Ответ: \_\_\_\_\_.



15) Укажите решение системы неравенств

$$\begin{cases} x + 2,6 \leq 0, \\ x + 3 \leq 1. \end{cases}$$

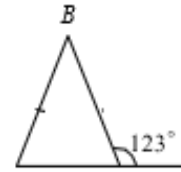
|



Ответ:

16) В равнобедренном треугольнике ABC с основанием AC внешний угол при вершине C равен  $123^\circ$ . Найдите

величину угла BAC. Ответ дайте в градусах.

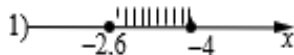


Ответ: \_\_\_\_\_.

15) Укажите решение системы неравенств

$$\begin{cases} x + 2,6 \leq 0, \\ x + 3 \leq 1. \end{cases}$$

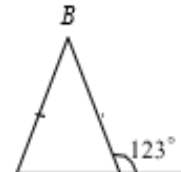
|



Ответ:

16) В равнобедренном треугольнике ABC с основанием AC внешний угол при вершине C равен  $123^\circ$ . Найдите

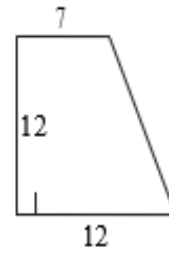
величину угла BAC. Ответ дайте в градусах.



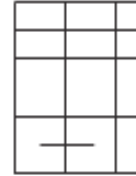
Ответ: \_\_\_\_\_.

- 18 Найдите площадь трапеции, изображённой на рисунке.

Ответ: \_\_\_\_\_.



- 19 Найдите тангенс острого угла, изображённого на рисунке.



Ответ: \_\_\_\_\_.

- 20 Какие из следующих утверждений верны?

- 1) Через точку, не лежащую на данной прямой, можно провести прямую, параллельную этой прямой.
- 2) Треугольник со сторонами 1, 2, 4 существует.
- 3) В любом параллелограмме есть два равных угла.

В ответе запишите номера выбранных утверждений без пробелов, запятых и других дополнительных символов.

Ответ: \_\_\_\_\_.

## Часть 2

При выполнении заданий 21–26 используйте БЛАНК ОТВЕТОВ № 2. Сначала укажите номер задания, а затем запишите его решение и ответ. Пишите чётко и разборчиво.

21 Решите уравнение  $x^4 = (4x - 5)^2$ .

22 Рыболов в 5 часов утра на моторной лодке отправился от пристани против течения реки, через некоторое время бросил якорь, 2 часа ловил рыбу и вернулся обратно в 10 часов утра того же дня. На какое расстояние от пристани он отплыл, если скорость течения реки равна 2 км/ч, а собственная скорость лодки равна 6 км/ч?

23 Постройте график функции  $y = \frac{x^4 - 13x^2 + 36}{(x-3)(x+2)}$  и определите, при каких

значениях  $c$  прямая  $y = c$  имеет с графиком ровно одну общую точку.

24 В прямоугольном треугольнике  $ABC$  с прямым углом  $C$  известны катеты:  $AC = 6$ ,  $BC = 8$ . Найдите медиану  $CK$  этого треугольника.

25 В параллелограмме  $ABCD$  точка  $E$  — середина стороны  $AB$ . Известно, что  $EC = ED$ . Докажите, что данный параллелограмм — прямоугольник.

26 Основание  $AC$  равнобедренного треугольника  $ABC$  равно 12. Окружность радиусом 8 с центром вне этого треугольника касается продолжений боковых сторон треугольника и касается основания  $AC$ . Найдите радиус окружности, вписанной в треугольник  $ABC$ .

**Система оценивания экзаменационной работы по математике**

**Часть 1**

За правильный ответ на каждое из заданий 1–20 ставится 1 балл.

<b>Номер задания</b>	<b>Правильный ответ</b>
1	3461
2	23
3	68
4	10
5	500
6	0,32
7	2
8	165
9	3
10	0,2
11	132
12	62
13	1,25
14	-13
15	2
16	57
17	24
18	168
19	2
20	13; 31

Критерии оценивания выполнения заданий с развёрнутым ответом  
Часть 2

21 Решите уравнение  $x^4 = (4x - 5)^2$ .

Решение.

Исходное уравнение приводится к виду:

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

Уравнение  $x^2 - 4x + 5 = 0$  не имеет корней.

Уравнение  $x^2 + 4x - 5 = 0$  имеет корни  $-5$  и  $1$ .

Ответ:  $-5$ ;  $1$ .

Баллы	Содержание критерия
2	Обоснованно получен верный ответ
1	Решение доведено до конца, но допущена описка или ошибка вычислительного характера, с её учётом дальнейшие шаги выполнены верно
0	Решение не соответствует ни одному из критериев, перечисленных выше
2	<i>Максимальный балл</i>

22 Рыболов в 5 часов утра на моторной лодке отправился от пристани против течения реки, через некоторое время бросил якорь, 2 часа ловил рыбу и вернулся обратно в 10 часов утра того же дня. На какое расстояние от пристани он отплыл, если скорость реки равна 2 км/ч, а собственная скорость лодки равна 6 км/ч?

Решение.

Пусть искомое расстояние равно  $x$  км. Скорость лодки при движении против течения равна 4 км/ч, при движении по течению равна 8 км/ч. Время за которое лодка доплывёт от места отправления до места назначения

и обратно, равно  $\left(\frac{x}{4} + \frac{x}{8}\right)$  часа. Из условия задачи следует, что это время

равно 3 часам. Составим уравнение:  $\frac{x}{4} + \frac{x}{8} = 3$ .

Решив уравнение, получим  $x = 8$ .

Ответ: 8 км.

Баллы	Содержание критерия
2	Ход решения задачи верный, получен верный ответ
1	Ход решения верный, все его шаги присутствуют, но допущена описка или ошибка вычислительного характера
0	Решение не соответствует ни одному из критериев, перечисленных выше
2	<i>Максимальный балл</i>

23 Постройте график функции  $y = \frac{x^4 - 13x^2 + 36}{(x-3)(x+2)}$  и определите, при каких

значениях  $c$  прямая  $y = c$  имеет с графиком ровно одну общую точку.

Решение.

Разложим числитель дроби на множители:

$$x^4 - 13x^2 + 36 = (x^2 - 4)(x^2 - 9) = (x-2)(x+2)(x-3)(x+3).$$

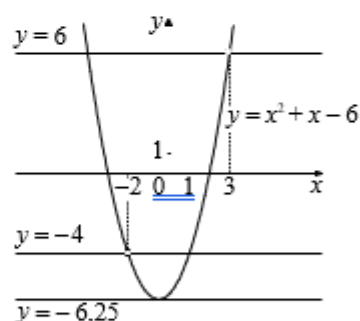
При  $x \neq -2$  и  $x \neq 3$  функция принимает вид:  $y = x^2 + x - 6$ ;

её график — парабола, из которой выколоты точки  $(-2; -4)$  и  $(3; 6)$ .

Прямая  $y = c$  имеет с графиком ровно одну общую точку либо тогда, когда проходит через вершину параболы, либо тогда, когда пересекает параболу в двух точках, одна из которых выколота. Вершина параболы имеет координаты  $(-0,5; -6,25)$ .

Поэтому  $c = -6,25$ ,  $c = -4$  или  $c = 6$ .

Ответ:  $c = -6,25$ ;  $c = -4$ ;  $c = 6$ .

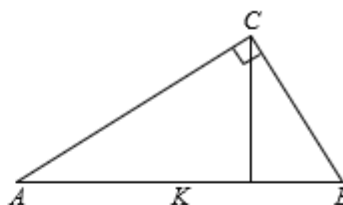


Баллы	Содержание критерия
2	График <u>построен верно</u> , верно найдены искомые значения параметра
1	График <u>построен верно</u> , но искомые значения параметра найдены неверно или не найдены
0	Решение не соответствует ни одному из критериев, перечисленных выше
2	<i>Максимальный балл</i>

- 24 В прямоугольном треугольнике  $ABC$  с прямым углом  $C$  известны катеты:  $AC = 6$ ,  $BC = 8$ . Найдите медиану  $CK$  этого треугольника.

Решение.

$$CK = \frac{1}{2}AB = \frac{1}{2}\sqrt{AC^2 + BC^2} = \\ = \frac{1}{2}\sqrt{36 + 64} = 5.$$



Ответ: 5.

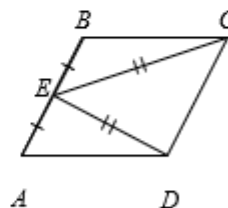
Баллы	Содержание критерия
2	Ход решения верный, все его шаги выполнены правильно, получен верный ответ
1	Ход решения верный, все его шаги выполнены правильно, но даны неполные объяснения, или допущена одна вычислительная ошибка
0	Решение не соответствует ни одному из критериев, перечисленных выше
2	Максимальный балл

- 25 В параллелограмме  $ABCD$  точка  $E$  — середина стороны  $AB$ . Известно, что  $EC = ED$ . Докажите, что данный параллелограмм — прямоугольник.

Доказательство.

Треугольники  $BEC$  и  $AED$  равны по трём сторонам. Значит, углы  $CBE$  и  $DAE$  равны. Так как их сумма

равна  $180^\circ$ , то углы равны  $90^\circ$ . Такой параллелограмм — прямоугольник.



Баллы	Содержание критерия
2	Доказательство верное, все шаги обоснованы
1	Доказательство в целом верное, но содержит неточности
0	Решение не соответствует ни одному из критериев, перечисленных выше
2	Максимальный балл

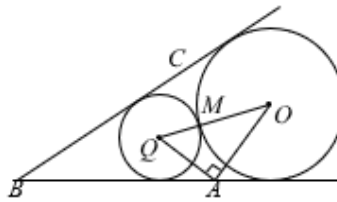
- 26 Основание  $AC$  равнобедренного треугольника  $ABC$  равно 12. Окружность радиусом 8 с центром вне этого треугольника касается продолжений боковых сторон треугольника и касается основания  $AC$ . Найдите радиус окружности, вписанной в треугольник  $ABC$ .

Решение.

Пусть  $O$  — центр данной окружности, а  $Q$  — центр окружности, вписанной в треугольник  $ABC$ .

Точка касания  $M$  окружностей делит  $AC$  пополам.

Лучи  $AQ$  и  $AO$  — биссектрисы смежных углов, значит, угол  $OAQ$  прямой.



Из прямоугольного треугольника  $OAQ$  получаем:  $AM^2 = MQ \cdot MO$ .  
Следовательно,

$$\frac{AM}{OM} = \frac{9}{2}$$

Ответ: 4,5.

Баллы	Содержание критерия
2	Ход решения верный, получен верный ответ
1	Ход решения верный, все его шаги присутствуют, но допущена описка или ошибка вычислительного характера
0	Решение не соответствует ни одному из критериев, перечисленных выше
2	<i>Максимальный балл</i>