

Методический конкурс педагогических работников  
образовательных организаций Костромской области

*Номинация:*  
**«Авторские образовательные программы: про-  
граммы элективных курсов, спецкурсов, фа-  
культативов»**

Работу выполнила  
Адеева Светлана Юрьевна  
учитель математики  
МБОУ «Шуваловская средняя общеобразовательная школа»  
Костромского муниципального района Костромской области

2022 год

Данная работа написана в соответствии с «Общими требованиями к методическим разработкам учителей (методическими рекомендациями)», составленными Осиповой Л.Г., к.п.н., деканом факультета повышения квалификации КОИРО, Малышевой И.Ю., к.ф.н., доцентом кафедры теории и методики обучения КОИРО.

В работе использован материал сети интернет: Соколова Е. В. «Методическая разработка раздела образовательной программы по математике» <https://multiurok.ru/files/metodicheskaja-razrabotka-razdela-obrazovatelnoi-1.html>

## **Пояснительная записка.**

### ***Обоснование актуальности программы:***

Курс поддерживает изучение основного курса математики и способствует лучшему усвоению базового курса математики. Наряду с основной задачей обучения математике – обеспечением прочного и сознательного овладения учащимися системой математических знаний и умений, необходимых каждому члену современного общества, данный курс предусматривает формирование устойчивого интереса к предмету, выявление и развитие математических способностей, ориентацию на успешное прохождение итоговой аттестации.

Навыки решения уравнений, неравенств, и построение графиков элементарных функций, анализа геометрических данных, необходимы ученику для подготовки к поступлению в дальнейшем в высшие учебные заведения.

***Обоснование новизны программы, определение авторского вклада в программу:***

При реализации программы учащиеся имеют возможность систематизировать, расширить и углубить свои знания по некоторым разделам математики с использованием в том числе и дистанционного обучения. Для этого разработана система уроков комплексного применения, систематизации, контроля и коррекции знаний и умений учащихся с использованием лекций, практикумов, тестирования, ИКТ.

### ***Теоретическое и методическое обоснование программы:***

В 14-15 лет у подростков заметно развиваются волевые черты, так как подросток ставит цель и может планировать действия. Особенно развиваются познавательные интересы к разным отраслям знаний. Раньше других проявляются музыкальные, художественные и литературные способности, позже математические и технические. Более устойчивым становится характер.

Представленная идеальная модель психического и личностного развития, которого при благоприятных условиях (обучения и воспитания) должен достигнуть каждый подросток, реализуется не всегда. В классе, практически, всегда есть подростки, которые имеют невысокий уровень общего психического развития. Познавательная потребность у них бедна и однообразна, преобладают занимательные и пассивные формы ее удовлетворения. Общекультурные интересы достаточно широки и неустойчивы. Школьники опираются на способы механического запоминания, недостаточно используя приемы смыслового запоминания. Они не владеют в достаточной мере интеллектуальными приемами и умениями (вербального анализа, обобщения, образного анализа и синтеза). Теоретическое понятийное мышление развито слабо. Личностные особенности средних школьников свидетельствуют о низком уровне саморегуляции, о выраженной школьной тревожности, неуверенности в себе, эмоциональной усталости.

Не умея или не желая учиться, не понимая необходимости этого, подросток тратит много времени и сил на домашние задания, испытывает перегрузку, отсутствие радости и отрицательные чувства к учению. Причины неуспеваемости в средних классах

связаны с отсутствием адекватной мотивации учения, со смещением акцентов на формальные элементы учебной деятельности.

Таким образом, решающее значение для развития теоретического мышления и логической памяти имеет организация и мотивация учебной деятельности в средних классах школы, содержание учебных программ, система методов подачи учебного материала и контроля за его усвоением.

***Цель программы:***

- ✓ Формирование у школьников знаний, умений, навыков, необходимых для успешного освоения программы основного общего образования по математике, прохождения государственной итоговой аттестации основного общего образования по математике и дальнейшего изучения математики на уровне среднего или профессионального образования посредством систематизации, расширения и углубления математических представлений учащихся.

***Задачи программы:***

- ✓ учить решать задачи на базовом и более высоком, по сравнению с обязательным уровнем, сложности;
- ✓ учить овладевать рядом технических и интеллектуальных математических умений на уровне свободного их использования;
- ✓ помочь приобрести определенную математическую культуру;
- ✓ помочь ученику оценивать свой потенциал с точки зрения образовательной перспективы.

***Ожидаемые результаты реализации программы и способы их проверки:***

В результате освоения курса учащиеся получают возможность

***знать:***

- ✓ систему определений, теорем, алгоритмов;
- ✓ алгоритмы решения заданий.

***уметь:***

- ✓ выбирать рациональные способы;
- ✓ проводить самостоятельное исследование условия задания;
- ✓ решать типовые задачи.
- ✓ точно и грамотно формулировать теоретические положения и излагать собственные рассуждения в ходе решения заданий;
- ✓ применять изученные алгоритмы для решения соответствующих заданий;

Формой итоговой отчетности учащихся является проверочная работа, в результате которой учащиеся должны показать уровень готовности к ГИА:

- Уметь выполнять вычисления и преобразования
- Уметь выполнять преобразования алгебраических выражений
- Уметь решать уравнения, неравенства и их системы
- Уметь строить и читать графики функций
- Уметь выполнять действия с геометрическими фигурами, координатами и векторами
- Уметь работать со статистической информацией, находить частоту и вероятность случайного события
- Уметь использовать приобретённые знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни, уметь строить и исследовать простейшие математические модели
- Моделировать реальные ситуации на языке алгебры; составлять выражения, уравнения и неравенства по условию задачи; исследовать построенные модели с использованием аппарата алгебры

- Проводить доказательные рассуждения при решении задач, оценивать логическую правильность рассуждений, распознавать ошибочные заключения

***Продолжительность и этапы реализации программы:***

Курс предназначен для учащихся 9 класса для подготовки к ГИА, рассчитан на 34 часа.

Курс предполагает компактное и четкое изложение теории вопроса, решение типовых задач, самостоятельную работу учащихся. Предлагаемые задачи различны по уровню сложности. Курс характеризуется рациональным сочетанием логической строгости и геометрической наглядности. Учащиеся овладевают приемами аналитико-синтетической деятельности при решении задач.

Курс является открытым, в него можно добавлять новые фрагменты, развивать тематику или заменять какие-либо сюжеты другими. Программа мобильна, т. е. дает возможность уменьшить количество задач по данной теме при установлении степени достижения результатов.

***Формы и режим занятий:***

Основные формы организации учебных занятий: лекция, объяснение, практическая работа, тестирование в том числе и с применением ИКТ и дистанционных форм обучения.

## **Содержание программы.**

Программа содержит материал, соответствует кодификатору КИМ для ГИА по математике за курс основного общего образования:

1. Числа и вычисления

1.1 Натуральные числа

Десятичная система счисления. Римская нумерация

Арифметические действия над натуральными числами

Степень с натуральным показателем

Делимость натуральных чисел. Простые и составные числа, разложение натурального числа на простые множители

Признаки делимости на 2, 3, 5, 9, 10

Наибольший общий делитель и наименьшее общее кратное

Деление с остатком

1.2 Дроби

Обыкновенная дробь, основное свойство дроби. Сравнение дробей

Арифметические действия с обыкновенными дробями

Нахождение части от целого и целого по его части

Десятичная дробь, сравнение десятичных дробей

Арифметические действия с десятичными дробями

Представление десятичной дроби в виде обыкновенной дроби и обыкновенной в виде десятичной

1.3 Рациональные числа

Целые числа

Модуль (абсолютная величина) числа

Сравнение рациональных чисел

Арифметические действия с рациональными числами

Степень с целым показателем

Числовые выражения, порядок действий в них, использование скобок. Законы арифметических действий

1.4 Действительные числа

- Квадратный корень из числа
- Корень третьей степени
- Нахождение приближённого значения корня
- Запись корней с помощью степени с дробным показателем
- Понятие об иррациональном числе. Десятичные приближения иррациональных чисел. Действительные числа как бесконечные десятичные дроби
- Сравнение действительных чисел
- 1.5 Измерения, приближения, оценки
- Единицы измерения длины, площади, объёма, массы, времени, скорости
- Размеры объектов окружающего мира (от элементарных частиц до Вселенной), длительность процессов в окружающем мире
- Представление зависимости между величинами в виде формул
- Проценты. Нахождение процента от величины и величины по её проценту
- Отношение, выражение отношения в процентах
- Пропорция. Пропорциональная и обратно пропорциональная зависимости
- Округление чисел. Прикидка и оценка результатов вычислений. Выделение множителя – степени десяти в записи числа
- 2. Алгебраические выражения
- 2.1 Буквенные выражения (выражения с переменными)
- Буквенные выражения. Числовое значение буквенного выражения
- Допустимые значения переменных, входящих в алгебраические выражения
- Подстановка выражений вместо переменных
- Равенство буквенных выражений, тождество. Преобразования выражений
- 2.2 Свойства степени с целым показателем
- 2.3 Многочлены
- Многочлен. Сложение, вычитание, умножение многочленов
- Формулы сокращённого умножения: квадрат суммы и квадрат разности; формула разности квадратов
- Разложение многочлена на множители
- Квадратный трёхчлен. Теорема Виета. Разложение квадратного трёхчлена на линейные множители
- Степень и корень многочлена с одной переменной
- 2.4 Алгебраическая дробь
- Алгебраическая дробь. Сокращение дробей
- Действия с алгебраическими дробями
- Рациональные выражения и их преобразования
- 2.5 Свойства квадратных корней и их применение в вычислениях
- 3. Уравнения и неравенства
- 3.1 Уравнения
- Уравнение с одной переменной, корень уравнения
- Линейное уравнение
- Квадратное уравнение, формула корней квадратного уравнения
- Решение рациональных уравнений
- Примеры решения уравнений высших степеней. Решение уравнений методом замены переменной. Решение уравнений методом разложения на множители
- Уравнение с двумя переменными, решение уравнения с двумя переменными
- Система уравнений, решение системы
- Система двух линейных уравнений с двумя переменными, решение подстановкой и алгебраическим сложением
- Уравнение с несколькими переменными

- Решение простейших нелинейных систем
- 3.2 Неравенства
  - Числовые неравенства и их свойства
  - Неравенство с одной переменной. Решение неравенства
  - Линейные неравенства с одной переменной
  - Системы линейных неравенств
  - Квадратные неравенства
- 3.3 Текстовые задачи
  - Решение текстовых задач арифметическим способом
  - Решение текстовых задач алгебраическим способом
- 4. Числовые последовательности
  - 4.1 Понятие последовательности
  - 4.2 Арифметическая и геометрическая прогрессии
    - Арифметическая прогрессия. Формула общего члена арифметической прогрессии
    - Формула суммы первых нескольких членов арифметической прогрессии
    - Геометрическая прогрессия. Формула общего члена геометрической прогрессии
    - Формула суммы первых нескольких членов геометрической прогрессии
    - Сложные проценты
- 5. Функции
  - 5.1 Числовые функции
    - Понятие функции. Область определения функции. Способы задания функции
    - График функции, возрастание и убывание функции, наибольшее и наименьшее значения функции, нули функции, промежутки знакопостоянства, чтение графиков функций
    - Примеры графических зависимостей, отражающих реальные процессы
    - Функция, описывающая прямую пропорциональную зависимость, её график
    - Линейная функция, её график, геометрический смысл коэффициентов
    - Функция, описывающая обратно пропорциональную зависимость, её график.
    - Гипербола
    - Квадратичная функция, её график. Парабола. Координаты вершины параболы, ось симметрии
    - График функции квадратного корня
    - График функции кубического корня
    - График функции модуля
    - Использование графиков функций для решения уравнений и систем
- 6. Координаты на прямой и плоскости
  - 6.1 Координатная прямая
    - Изображение чисел точками координатной прямой
    - Геометрический смысл модуля
    - Числовые промежутки: интервал, отрезок, луч
  - 6.2 Декартовы координаты на плоскости
    - Декартовы координаты на плоскости, координаты точки
    - Координаты середины отрезка
    - Формула расстояния между двумя точками плоскости
    - Уравнение прямой, угловой коэффициент прямой, условие параллельности прямых
    - Уравнение окружности
    - Графическая интерпретация уравнений с двумя переменными и их систем
    - Графическая интерпретация неравенств с двумя переменными и их систем

## 7. Геометрия

7.1 Геометрические фигуры и их свойства. Измерение геометрических величин  
Начальные понятия геометрии

Угол. Прямой угол. Острые и тупые углы. Вертикальные и смежные углы. Биссектриса угла и её свойства

Прямая. Параллельность и перпендикулярность прямых

Отрезок. Свойство серединного перпендикуляра к отрезку. Перпендикуляр и наклонная к прямой

Понятие о геометрическом месте точек

Преобразования плоскости. Движения. Симметрия

### 7.2 Треугольник

Высота, медиана, биссектриса, средняя линия треугольника; точки пересечения серединных перпендикуляров, биссектрис, медиан, высот или их продолжений

Равнобедренный и равносторонний треугольники. Свойства и признаки равнобедренного треугольника

Прямоугольный треугольник. Теорема Пифагора

Признаки равенства треугольников

Неравенство треугольника

Сумма углов треугольника. Внешние углы треугольника

Зависимость между величинами сторон и углов треугольника

Теорема Фалеса

Подобие треугольников, коэффициент подобия. Признаки подобия треугольников

Синус, косинус, тангенс острого угла прямоугольного треугольника и углов от  $0^\circ$  до  $180^\circ$

Решение прямоугольных треугольников. Основное тригонометрическое тождество. Теорема косинусов и теорема синусов

### 7.3 Многоугольники

Параллелограмм, его свойства и признаки

Прямоугольник, квадрат, ромб, их свойства и признаки

Трапеция, средняя линия трапеции; равнобедренная трапеция

Сумма углов выпуклого многоугольника

Правильные многоугольники

### 7.4 Окружность и круг

Центральный, вписанный угол; величина вписанного угла

Взаимное расположение прямой и окружности, двух окружностей

Касательная и секущая к окружности; равенство отрезков касательных, проведённых из одной точки

Окружность, вписанная в треугольник

Окружность, описанная около треугольника

Вписанные и описанные окружности правильного многоугольника

### 7.5 Измерение геометрических величин

Длина отрезка, длина ломаной, периметр многоугольника. Расстояние от точки до прямой

Длина окружности

Градусная мера угла, соответствие между величиной угла и длиной дуги окружности

Площадь и её свойства. Площадь прямоугольника

Площадь параллелограмма

Площадь трапеции

- Площадь треугольника
- Площадь круга, площадь сектора
- Формулы объёма прямоугольного параллелепипеда, куба, шара
- 7.6 Векторы на плоскости
- Вектор, длина (модуль) вектора
- Равенство векторов
- Операции над векторами (сумма векторов, умножение вектора на число)
- Угол между векторами
- Коллинеарные векторы, разложение вектора по двум неколлинеарным векторам
- Координаты вектора
- Скалярное произведение векторов
- 8. Статистика и теория вероятностей
- 8.1 Описательная статистика
- Представление данных в виде таблиц, диаграмм, графиков
- Средние результатов измерений
- 8.2 Вероятность
- Частота события, вероятность
- Равновозможные события и подсчёт их вероятности
- Представление о геометрической вероятности
- 8.3 Комбинаторика
- Решение комбинаторных задач: перебор вариантов, комбинаторное правило умножения

### **Учебно-тематический план.**

Учебно-тематический план содержит разделы:

- ✓ перечень тем, расположенных в заданной последовательности;
- ✓ цели занятий – систематизация, расширение и углубление материала согласно спецификации и обобщённого плана КИМ ГИА;
- ✓ количество часов, отведённых на каждую тему (половина отведённого времени – теоретическая часть, вторая половина – практическая);
- ✓ формы занятий по каждой теме (лекция – л, практикум – п, тестирование – т).

#### **І четверть (9 часов)**

№ урока	Тема	Систематизация задания КИМ №	Кол-во часов	Форма занятия
1	Фигуры на квадратной решетке	19	1	л/п
2	Расчеты по формулам	14	1	л/п
3	Числа и вычисления	6	1	л/п
4	Числа, вычисления и алгебраические выражения	8	1	л/п
5	Треугольники, четырехугольники, многоугольники, их элементы	16	1	л/п
6	Площади фигур	18	1	л/п
7	Числовые неравенства, координатная прямая	7	1	л/п
8	Алгебраические выражения	13	1	л/п
9	Тест № 1	6, 7, 8, 13, 14, 16, 18, 19	1	т



**II четверть (7 часов)**

№ урока	Тема	Систематизация задания КИМ №	Кол-во часов	Форма занятия
10	Какой цифрой обозначена фигура	1	1	л/п
11	Простейшие текстовые задачи	2	1	л/п
12	Прикладная геометрия: площадь	3	1	л/п
13	Прикладная геометрия: расстояния	4	1	л/п
14	Выбор оптимального варианта	5	1	л/п
15	Графики функций	11	1	л/п
16	Тест № 2	1, 2, 3, 4, 5, 11	1	т

**III четверть (10 часов)**

№ урока	Тема	Систематизация задания КИМ №	Кол-во часов	Форма занятия
17	Анализ геометрических высказываний	20	1	л/п
18	Окружность, круг, их элементы	17	1	л/п
19	Уравнения, неравенства, их системы	9	1	л/п
20	Уравнения, неравенства, их системы	15	1	л/п
21	Алгебраические выражения, уравнения, неравенства, их системы	21	1	л/п
22	Геометрическая задача на вычисление	24	1	л/п
23	Арифметическая и геометрическая прогрессия	12	1	л/п
24	Статистика, вероятность	10	1	л/п
25-26	Тест № 3	9, 10, 12, 15, 17, 20, 21, 24	2	т

**IV четверть (8 часов)**

№ урока	Тема	Систематизация задания КИМ №	Кол-во часов	Форма занятия
27	Текстовые задачи	22	1	л/п
28	Функции и их свойства	23	1	л/п
29	Геометрическая задача на доказательство	25	1	л/п
30	Геометрическая задача повышенной сложности	26	1	л/п
31-34	Итоговый тест	1 – 26	2	т

**Методическое обеспечение программы.**

При реализации программы разрабатываются уроки в соответствии со структурой ФГОС.

Уроки систематизации и обобщения знаний:

- организационный этап
- постановка целей и задач урока, мотивация учебной деятельности
- актуализация знаний

- обобщение и систематизация знаний, подготовка учащихся к обобщённой деятельности, воспроизведение на новом уровне (переформулированные вопросы)
- применение знаний и умений в новой ситуации
- контроль усвоения, обсуждение допущенных ошибок и их коррекция
- рефлексия (подведение итогов урока), анализ и содержание итогов урока, формирование выводов по изученному материалу

Урок контроля знаний и умений:

- организационный этап
- постановка целей и задач урока, мотивация учебной деятельности
- выявление знаний, умений и навыков, проверка уровня сформированности у учащихся общеучебных умений
- рефлексия (подведение итогов урока)

Для проведения уроков используется раздаточный материал с заданиями по изучаемой теме. Обобщение и систематизация теоретического материала проводится в виде лекций с разбором примеров, после этого учащиеся переходят к практической части, при этом они могут работать индивидуально, в парах или малых группах с самопроверкой, взаимопроверкой или подробным разбором некоторых заданий. Кроме этого, при применении знаний в новой ситуации учащиеся могут проконсультироваться с учителем. Практическая часть проводится на компьютерах с помощью образовательного портала «Сдам ГИА», где учитель составляет для учащихся тесты. Если учащиеся по тем или иным причинам не успели выполнить всю работу, то на этапе контроля усвоения, обсуждения допущенных ошибок и их коррекции разбираются только те задания, которые были решены учащимися. Остальные задания они получают в качестве домашнего задания. За каждую работу учащийся получает отметку, которую он может исправить на этапе коррекции или при выполнении домашнего задания (дистанционно с помощью образовательного портала «Сдам ГИА»).

Для успешной работы на портале «Сдам ГИА» регистрируются и учащиеся, и учитель. Учитель имеет возможность быстро составлять контрольные или домашние тесты, автоматически их проверять, вести журнал учащихся, тем самым вести листы наблюдений за успеваемостью каждого ученика по каждой теме. Учащиеся имеют возможность решать тесты, составленные учителем, разбирать их решение и выполнять работу над ошибками в любое время.

При проведении уроков контроля знаний и умений ученики не используют интернет ресурсы, им доступен только справочный материал, разрешённый для проведения ГИА и раздаточный материал с заданиями по теме, который так же возможно составить на портале «Сдам ГИА». По результатам каждого контрольного теста составляется лист учёта знаний учащихся.

В IV четверти работа на уроках проводится дифференцированно в двух группах с разным уровнем: первая группа работает с заданиями повышенного и высокого уровня сложности, а вторая – с заданиями базового уровня сложности. При делении на группы учитываются листы учёта знаний учащихся по итогам промежуточных тестов и результаты диагностических контрольных работ различного уровня, проводимых в школе.

Таким образом, учитель имеет возможность отслеживать уровень продвижения каждого учащегося, т. е. составлять их индивидуальные траектории.

В Приложении к данной разработке содержатся результаты апробации предложенной программы.

## Список ресурсов.

1. Образовательный портал для подготовки к экзаменам: <https://sdamgia.ru> , <https://math-oge.sdamgia.ru>
2. Задания открытых банков и официальных сборников для подготовки к ГИА;
3. Демонстрационные версии ГИА, кодификатор, спецификация и экзаменационные задания, разработанные Федеральным институтом педагогических измерений;
4. Диагностические работы, подготовленные Московским институтом открытого образования;
5. Тренировочные работы, проводимые органами управления образованием в различных регионах Российской Федерации.

## Перечень контрольных вопросов и заданий.

Для подведения итогов обучения школьников по курсу «Избранные вопросы математики» проводится итоговый тест, составленный в соответствии с КИМ, спецификацией и кодификатором для проведения основного государственного экзамена по математике.

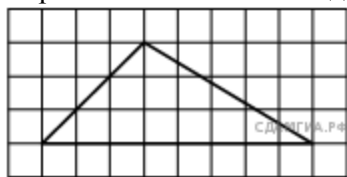
Кроме этого итогами освоения программы «Избранные вопросы математики» служит сама государственная итоговая аттестация учащихся за курс основного общего образования в форме ОГЭ.

## Приложения.

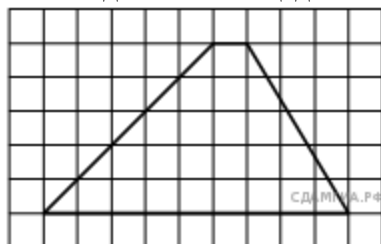
### Приложение № 1. Раздаточный материал к уроку № 1 «Фигуры на квадратной решётке»



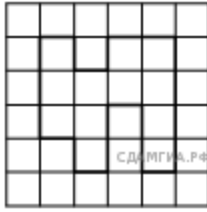
1. На клетчатой бумаге с размером клетки  $1\text{ см} \times 1\text{ см}$  отмечены точки  $A$ ,  $B$  и  $C$ . Найдите расстояние от точки  $A$  до середины отрезка  $BC$ . Ответ выразите в сантиметрах.



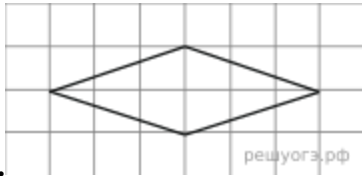
2. На клетчатой бумаге с размером клетки  $1 \times 1$  изображён треугольник. Найдите его площадь.



3. На клетчатой бумаге с размером клетки  $1 \times 1$  изображена трапеция. Найдите длину её средней линии.



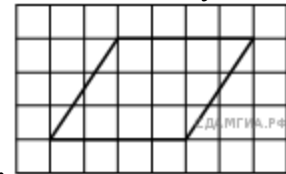
4. На клетчатой бумаге с размером клетки  $1 \times 1$  изображена фигура. Найдите её площадь.



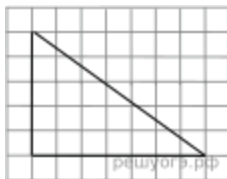
5. На клетчатой бумаге с размером клетки  $1 \times 1$  изображён ромб. Найдите длину его большей диагонали.



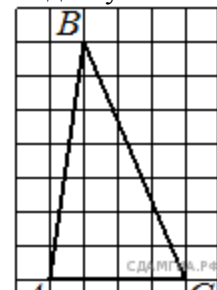
6. Найдите тангенс угла  $AOB$ , изображённого на рисунке.



7. На клетчатой бумаге с размером клетки  $1 \times 1$  изображён параллелограмм. Найдите его площадь.



8. На клетчатой бумаге с размером клетки  $1 \times 1$  изображён прямоугольный треугольник. Найдите длину его большего катета.



9. На клетчатой бумаге с размером клетки  $1 \times 1$  изображён треугольник  $ABC$ . Найдите длину его средней линии, параллельной стороне  $AC$ .



10. На клетчатой бумаге с размером клетки  $1 \text{ см} \times 1 \text{ см}$  отмечены точки  $A$ ,  $B$  и  $C$ . Найдите расстояние от точки  $A$  до прямой  $BC$ . Ответ выразите в сантиметрах.

## Приложение № 2. Домашнее задание к уроку № 1 «Фигуры на квадратной решётке»

Представлен скриншот страницы образовательного портала «Сдам ГИА»

**Вариант № 21365111, учитель Светлана Адеева**

При выполнении заданий с кратким ответом впишите в поле для ответа цифру, которая соответствует номеру правильного ответа, или число, слово, последовательность букв (слов) или цифр. Ответ следует записывать без пробелов и каких-либо дополнительных символов. Дробную часть отделяйте от целой десятичной запятой. Единицы измерений писать не нужно.

Если вариант задан учителем, вы можете вписать или загрузить в систему ответы к заданиям с развернутым ответом. Учитель увидит результаты выполнения заданий с кратким ответом и сможет оценить загруженные ответы к заданиям с развернутым ответом. Выставленные учителем баллы отобразятся в вашей статистике.

[Версия для печати и копирования в MS Word \(ответы и решения доступны только учителю\)](#)

**1 Задание 18**  
На клетчатой бумаге с размером клетки  $1\text{ см} \times 1\text{ см}$  отмечены точки  $A$ ,  $B$  и  $C$ . Найдите расстояние от точки  $A$  до середины отрезка  $BC$ . Ответ выразите в сантиметрах.

Ответ:

**2 Задание 18**  
На рисунке изображен ромб  $ABCD$ . Используя рисунок, найдите  $\angle CDO$ .

## Приложение № 3. Результаты выполнения домашнего задания к уроку № 1 «Фигуры на квадратной решётке»

Представлены скриншоты страниц образовательного портала «Сдам ГИА»

Результаты класса:

Для просмотра результатов части В и проверки заданий части С перейдите по соответствующей ссылке.  
Зеленым выделены проверенные работы.

[Пометить все работы как проверенные](#)  
[Пометить все работы как проверенные и завать работу над ошибками](#)  
[Проверить все загруженные решения](#)

**Ожидают распределения**

	Фамилия, имя	Балл	Оценка	Р. Н. О.	Время, окончания (МСК)	Время выполнения
1.	Барышева Милана	10	4		13.09.2019 19:32	3:27:31
2.	Виктория Черкасова	10	4		13.09.2019 12:25	0:38:35
3.	Вилков Егор	10	4		13.09.2019 17:28	28:40:47
4.	Голубкова Эльвира	12	4		12.09.2019 19:52	0:18:31
4.	Голубкова Эльвира	12	4		14.09.2019 04:01	0:15:09
5.	Зайцев Андрей	9	4		07.09.2019 13:43	0:12:02
6.	Зобова Ксения	14	5		12.09.2019 16:37	0:33:01
7.	Каращук Зоя	15	5		07.09.2019 19:36	0:24:04
8.	Комаров Николай	13	5		21.09.2019 07:11	0:38:13
9.	Кежнев Денис	14	5		13.09.2019 12:22	23:34:16

## Результаты каждого учащегося:

Тестовая часть

№ п/п	Номер в каталоге	Тип	Ответ	Правильный ответ	Балл	Максимальный балл
1	348448	18	4	3,5	0	1
2	311276	18	0,75	0,75	1	1
3	348467	18	7	7	1	1
4	314837	17	28	40	0	1
5	353222	16		112,5	0	1
6	311762	18	2	2	1	1
7	323790	18	8	8	1	1
8	349410	18		0,5	0	1
9	348499	18	18	18	1	1
10	349561	18	5	5	1	1
11	196	18		0,75	0	1
12	349451	18	4	4	1	1
13	348586	18	6	6	1	1
14	311400	18	5	5	1	1
15	311792	18	1	1	1	1

Тестовая часть: 10 из 15. Оценка: 4.  
Критерии: «3» от 6, «4» от 9, «5» от 13.  
Верно Частично верно Неверно Нет ответа

Комментарий для ученика (Милана Барышева)  
10 баллов, оценка 4. Ошибки в № 1, 4. Без ответов № 5, 8, 11

### Приложение № 4. Тест № 1 (по итогам I четверти)

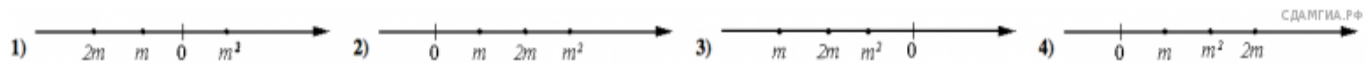
Тест разработан на портале «Сдам ГИА».

#### 1. Задание 6

Найдите значение выражения  $5 \cdot 10^{-1} + 6 \cdot 10^{-2} + 4 \cdot 10^{-4}$ .

#### 2. Задание 7

Известно, что число  $m$  отрицательное. На каком из рисунков точки с координатами  $0, m, 2m, m^2$  расположены на координатной прямой в правильном порядке?



В ответе укажите номер правильного варианта.

#### 3. Задание 8

Найдите значение выражения  $\frac{a^2 - 16b^2}{4ab} : \left( \frac{1}{4b} - \frac{1}{a} \right)$  при  $a = 3\frac{5}{13}$  и  $b = 4\frac{2}{13}$ .

#### 4. Задание 13

Укажите решение неравенства  $2x - 4(3x + 9) \leq -3$

- 1)  $(-\infty; -3, 3]$
- 2)  $[3, 9; +\infty)$
- 3)  $[-3, 3; +\infty)$
- 4)  $(-\infty; 3, 9]$

#### 5. Задание 14

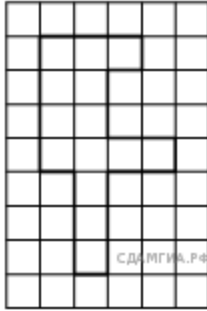
Рабочие прокладывают тоннель длиной 99 метров, ежедневно увеличивая норму прокладки на одно и то же число метров. Известно, что за первый день рабочие проложили 7 метров туннеля. Определите, сколько метров туннеля проложили рабочие в последний день, если вся работа была выполнена за 9 дней.

**6. Задание 16**



Окружность с центром в точке  $O$  описана около равнобедренного треугольника  $ABC$ , в котором  $AB = BC$  и  $\angle ABC = 28^\circ$ . Найдите угол  $BOC$ . Ответ дайте в градусах.

**7. Задание 18**



На клетчатой бумаге с размером клетки  $1 \times 1$  изображена фигура. Найдите её площадь.

**8. Задание 19**

Какие из следующих утверждений верны?

- 1) Все высоты равностороннего треугольника равны.
- 2) Угол, вписанный в окружность, равен соответствующему центральному углу, опирающемуся на ту же дугу.
- 3) В любой ромб можно вписать окружность.

Если утверждений несколько, запишите их номера в порядке возрастания.

**Система оценивания:**

Каждое задание оценивается в 1 балл

0 – 3 балла – оценка 2

4 – 5 баллов – оценка 3

6 – 7 баллов – оценка 4

8 баллов – оценка 5

**Контрольный лист теста № 1.**

Фамилия\№ задания	6	7	8	13	14	16	18	19	Кол-во баллов	Оценка
Барышева Милана	1	0	1	0	1	0	1	0	4	3
Вилков Егор	0	0	0	1	1	1	0	0	3	2
Голубкова Эльвира	1	1	1	1	1	1	1	0	7	4
Зайцев Андрей	1	1	1	1	1	0	0	0	5	3
Зобова Ксения	1	0	0	0	1	1	1	1	5	3
Карацук Зоя	1	1	1	1	1	1	1	1	8	5
Комаров Николай	0	0	0	0	1	1	0	0	2	2
Лежнев Денис	1	0	0	0	1	1	0	1	4	3
Морозов Артем	1	0	0	1	1	0	1	1	5	3
Пономарев Владислав	0	1	1	1	1	1	1	1	7	4
Попов Никита	1	1	1	1	1	1	1	1	8	4
Русина Татьяна	1	1	1	1	1	1	1	1	8	5

Смолякова Мила	1	1	1	1	0	1	1	0	6	4
Тараканова Влада	0	0	1	1	0	1	0	1	4	3
Черкасова Виктория	1	1	1	0	0	0	1	0	4	3
Чигарев Михаил	0	0	0	1	0	0	1	1	3	2

**Приложение № 5. Образец итоговой работы за курс  
«Избранные вопросы математики»**

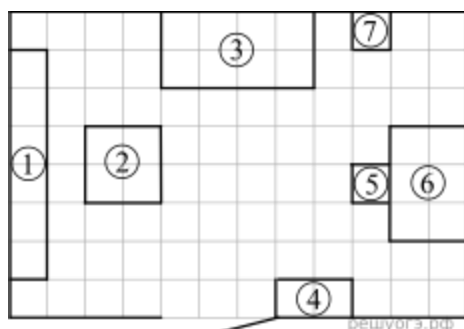
Система оценки работы, спецификация и кодификатор работы разработаны ФИПИ (для проведения итоговой аттестации в форме ОГЭ).

Вариант разработан на портале «Сдам ГИА».

**1. Задание 1**

Для объектов, указанных в таблице, определите, какими цифрами они обозначены на плане. Заполните таблицу, в ответ запишите последовательность четырёх цифр.

<b>Объекты</b>	Книжный шкаф	Диван	Торшер	Стул
<b>Цифры</b>				



Владелец собирается провести ремонт своей квартиры. На плане изображена предполагаемая расстановка мебели в гостиной после ремонта. Сторона каждой клетки равна 0,4 м. Гостиная имеет прямоугольную форму. Единственная дверь гостиной деревянная, в стене напротив двери расположено окно. Справа от двери будет поставлен комод, слева от двери у стены будет собран книжный шкаф. В глубине комнаты у стены планируется поставить диван. Перед книжным шкафом будет поставлено кресло. Справа от дивана будет стоять торшер. Площадь, занятая диваном, по плану будет равна 1,28 м<sup>2</sup>. У стены справа от двери планируется поставить письменный стол, а перед ним поставить стул. Пол гостиной (в том числе там, где будет стоять мебель) планируется покрыть паркетной доской размером 40 см × 20 см. Кроме того, владелец квартиры планирует смонтировать в гостиной электрический подогрев пола. Чтобы сэкономить, владелец не станет подводить обогрев под книжный шкаф, кресло, диван и комод, а также на участок площадью 0,16 м<sup>2</sup> между диваном и торшером.

**2. Задание 2**

Паркетная доска продаётся в упаковках по 15 штук. Сколько упаковок с паркетной доской нужно купить, чтобы покрыть пол гостиной?

**3. Задание 3**

Найдите площадь той части гостиной, на которой будет смонтирован электрический подогрев пола. Ответ дайте в м<sup>2</sup>.

**4. Задание 4**

Найдите расстояние  $d$  между противоположными углами кресла (диагональ). Ответ дайте в

метрах в формате  $\frac{d}{\sqrt{2}}$ .



**5. Задание 5**

Владелец квартиры выбирает торшер из двух моделей А и Б. Цена торшеров и их среднее суточное потребление электроэнергии указаны в таблице. Цена электроэнергии составляет 4 рубля за кВт · ч.

Модель	Цена торшера (руб)	Среднее потребление электроэнергии в сутки, кВт · ч
А	2 000	0,2
Б	1 200	0,3

Обдумав оба варианта, владелец квартиры выбрал модель А. Через сколько лет непрерывной работы экономия от меньшего расхода электроэнергии окупит разницу в цене этих торшеров? Ответ округлите до целого числа в большую сторону.

**6. Задание 6**

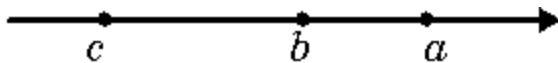
Расположите в порядке возрастания:  $0,12^2$ ,  $\frac{3}{200}$ ,  $\frac{0,6 \cdot 0,35}{15}$ .

1)  $0,12^2$ ,  $\frac{3}{200}$ ,  $\frac{0,6 \cdot 0,35}{15}$       2)  $\frac{3}{200}$ ,  $0,12^2$ ,  $\frac{0,6 \cdot 0,35}{15}$

3)  $0,12^2$ ,  $\frac{0,6 \cdot 0,35}{15}$ ,  $\frac{3}{200}$       4)  $\frac{0,6 \cdot 0,35}{15}$ ,  $0,12^2$ ,  $\frac{3}{200}$

**7. Задание 7**

На координатной прямой отмечены числа  $a$ ,  $b$  и  $c$ .



Какая из разностей  $a - b$ ,  $a - c$ ,  $c - b$  отрицательна?

В ответе укажите номер правильного варианта.

- 1)  $a - b$
- 2)  $a - c$
- 3)  $c - b$
- 4) ни одна из них

**8. Задания Д8**

Сравните числа  $\sqrt{34} + \sqrt{38}$  и 12.

В ответе укажите номер правильного варианта.

- 1)  $\sqrt{34} + \sqrt{38} < 12$
- 2)  $\sqrt{34} + \sqrt{38} = 12$
- 3)  $\sqrt{34} + \sqrt{38} > 12$

**9. Задание 9**

Решите уравнение:  $\frac{3}{x-19} = \frac{19}{x-3}$ .

Если корней несколько, запишите их в ответ без пробелов в порядке возрастания.

**10. Задание 10**

Из каждых 1000 электрических лампочек 5 бракованных. Какова вероятность купить исправную лампочку?

**11. Задание 11**

Установите соответствие между функциями и их графиками.

**ФУНКЦИИ**

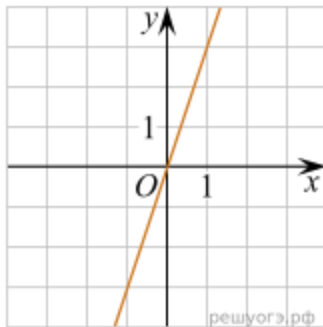
А)  $y = -3x$

Б)  $y = 3x$

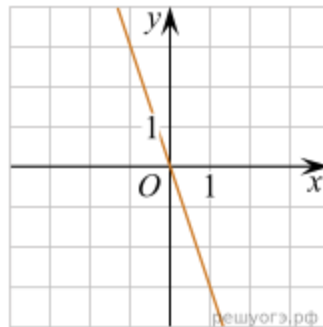
В)  $y = -\frac{1}{3}x$

**ГРАФИКИ**

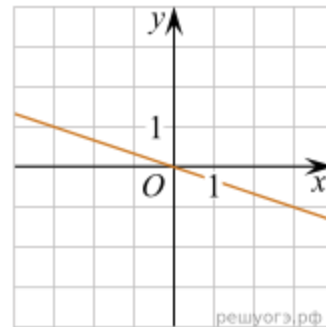
1)



2)



3)



В таблице под каждой буквой укажите соответствующий номер.

А	Б	В

**12. Задания Д12**

Арифметическая прогрессия задана условиями:  $a_1 = 0,9, a_{n+1} = a_n + 1,1$ . Найдите сумму первых 11 её членов.

**13. Задание 8**

Найдите значение выражения

$(2x + 3y)^2 - 3x \left( \frac{4}{3}x + 4y \right)$  при  $x = -1,038, y = \sqrt{3}$ .

**14. Задание 12**

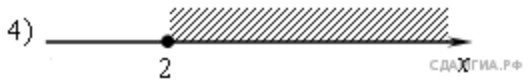
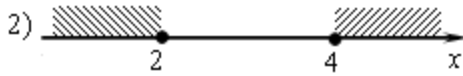
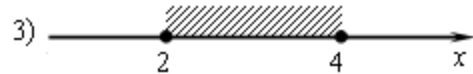
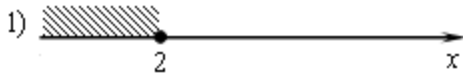
Радиус описанной около треугольника окружности можно найти по формуле

$R = \frac{a}{2 \sin \alpha}$ , где  $a$  — сторона треугольника,  $\alpha$  — противолежащий этой стороне угол, а  $R$  — радиус описанной около этого треугольника окружности. Пользуясь этой формулой, найдите  $\sin \alpha$ , если  $a = 0,6$ , а  $R = 0,75$ .

**15. Задание 13**

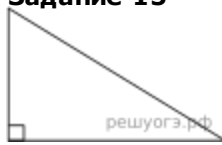
Решите систему неравенств 
$$\begin{cases} 2x - 3 \leq 5, \\ 7 - 3x \leq 1. \end{cases}$$

На каком из рисунков изображено множество её решений?



- 1)
- 2)
- 3)
- 4)

**16. Задание 15**



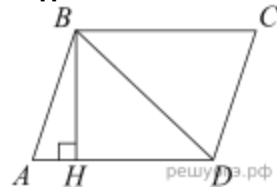
Площадь прямоугольного треугольника равна  $1250\sqrt{3}$ . Один из острых углов равен  $30^\circ$ . Найдите длину катета, лежащего напротив этого угла.

**17. Задание 16**



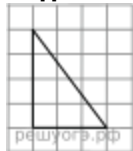
Треугольник  $ABC$  вписан в окружность с центром в точке  $O$ . Точки  $O$  и  $C$  лежат в одной полуплоскости относительно прямой  $AB$ . Найдите угол  $ACB$ , если угол  $AOB$  равен  $67^\circ$ . Ответ дайте в градусах

**18. Задание 16**



Высота  $BH$  параллелограмма  $ABCD$  делит его сторону  $AD$  на отрезки  $AH = 6$  и  $HD = 75$ . Диагональ параллелограмма  $BD$  равна 85. Найдите площадь параллелограмма.

**19. Задание 18**



На рисунке изображён прямоугольный треугольник. Найдите длину медианы треугольника, проведённой из вершины прямого угла.

**20. Задание 19**

Какие из данных утверждений верны? Запишите их номера.

- 1) Через точку, не лежащую на данной прямой, можно провести прямую, параллельную этой прямой.
- 2) Треугольник со сторонами 1, 2, 4 существует.
- 3) Если в ромбе один из углов равен  $90^\circ$ , то такой ромб — квадрат.

**21. Задание 20**

$$\begin{cases} \frac{10 - 2x}{3 + (5 - 2x)^2} \geq 0, \\ 2 - 7x \leq 14 - 3x. \end{cases}$$

Решите систему неравенств

**22. Задание 21**

Из пункта  $A$  в пункт  $B$ , расстояние между которыми 34 км, вышел пешеход. Через полчаса навстречу ему из  $B$  в  $A$  выехал велосипедист. Велосипедист ехал со скоростью, на 8 км/ч большей скорости пешехода. Найдите скорость велосипедиста, если известно, что они встретились в 10 км от пункта  $A$ .

**23. Задание 22**

Постройте график функции  $y = 4|x - 3| - x^2 + 8x - 15$ . Определите, при каких значениях  $m$  прямая  $y = m$  имеет с графиком ровно три общие точки.

**24. Задание 16**

Отрезки  $AB$  и  $CD$  являются хордами окружности. Найдите длину хорды  $CD$ , если  $AB = 24$ , а расстояние от центра окружности до хорд  $AB$  и  $CD$  равны соответственно 16 и 12.

**25. Задание 24**

В параллелограмме  $ABCD$  диагонали  $AC$  и  $BD$  пересекаются в точке  $K$ . Докажите, что площадь параллелограмма  $ABCD$  в четыре раза больше площади треугольника  $CKD$ .

**26. Задание 25**

Боковые стороны  $AB$  и  $CD$  трапеции  $ABCD$  равны соответственно 40 и 41, а основание  $BC$  равно 16. Биссектриса угла  $ADC$  проходит через середину стороны  $AB$ . Найдите площадь трапеции.

**Приложение № 6. Результаты апробации программы  
«Избранные вопросы математики»**

Итоги апробации программы за 3 учебных года по результатам государственной итоговой аттестации учащихся за курс основного общего образования в форме основного государственного экзамена:

Учебный год	Средняя отметка по классу	Средняя отметка по Костромскому району	Средняя отметка по Костромской области
2016 – 2017	4,00	3,79	3,79
2017 – 2018	3,42	3,54	3,62
2018 – 2019	3,86	3,69	3,71