

Согласовано  
Руководитель центра «Точка роста»  
Мелькина И.С.



Утверждаю  
Директор МОУ "Гусевская СОШ"  
Копелев В.И.  
Приказ № 24/10-10 от 08.09.2022 г.



## **Рабочая программа объединения дополнительного образования «К вершинам математики» на 2022-2023 уч.год**

Педагог дополнительного образования  
Мелькина И.С.

Направленность деятельности:  
Естественнонаучная

Продолжительность освоения программы: 1 год

Возраст учащихся: 14-16 лет

2022 год

## Пояснительная записка

Рабочая программа объединения дополнительного образования «**К вершинам математики**» составлена в соответствии со следующими нормативно-правовыми инструктивно-методическими документами:

1. Федеральный закон РФ от 29 декабря 2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» (с дополнениями и изменениями)
2. Концепция развития дополнительного образования детей, утвержденная распоряжением Правительства РФ № 1726-р от 4 сентября 2014 г.
3. Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам, утвержденный приказом Министерства просвещения Российской Федерации от 22.03.2021 №115 (далее – Порядок).
4. Санитарные правила СП 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи» утвержденными Постановлением Главного государственного санитарного врача РФ от 28.09.2020 № 28 (с дополнениями и изменениями) (далее – СанПиН).
5. Стратегия развития воспитания в Российской Федерации на период до 2025 года, утвержденной распоряжением Правительства Российской Федерации от 29 мая 2015 г. N 996-р.
6. Рекомендации по оснащению образовательного учреждения учебным и учебно- лабораторным оборудованием (приложение к письму Министерства Образования и науки РФ от 24.11.2011 № МД-1552/03).
7. Стратегия развития воспитания в Российской Федерации на период до 2025 года. (утв. Распоряжением Правительства Российской Федерации от 29 мая 2015 г. N 996-р)
8. Концепция развития физико-математического образования в Российской Федерации
9. Основная образовательная программа основного общего образования МОУ "Гусевская СОШ"
10. Устав МОУ "Гусевская СОШ"

### **Направленность программы – естественнонаучная**

В основе курса « **К вершинам математики** » лежит максимально конкретная, практическая деятельность обучающегося, связанная с различными математическими объектами. В нем нет теорем, строгих рассуждений, но присутствуют такие темы и задания, которые бы стимулировали учащегося к проведению несложных обоснований, к поиску тех или иных закономерностей. Программа основана на активной деятельности обучающихся, направленной на накопление, осмысление и систематизацию математической информации.

Данный курс способствует эстетическому воспитанию обучающихся, пониманию красоты и изящества математических рассуждений, восприятию математических формул, усвоению идеи алгебраических преобразований, развивает воображение, пространственные представления, память, внимание, речь, нетрадиционное мышления, смекалку, наблюдательность.

### **Актуальность программы.**

В содержание курса включена система самостоятельных работ, прикладных задач и задач с межпредметным содержанием. Практические работы играют важную роль в реализации связи теории с практикой, при подготовке учащихся к ГИА. Курс направлен на понимание и осознание математических методов познания действительности, на развитие математического мышления учащихся и воспитания у них математической культуры, культуры устной и письменной математической речи. На занятиях решаются нестандартные задачи, для которых в курсе математики не имеется общих правил и положений, определяющих точный алгоритм их решения. Изучение курса поможет учащимся соотнести свои индивидуальные возможности, интересы с особенностями, современными требованиями предмета математики и, далее, определиться в выборе профиля обучения. Умения и навыки, приобретаемые в процессе выполнения практических работ, приближаются по своему характеру к умениям и навыкам, которые усваиваются учащимися после окончания школы и в дальнейшей деятельности. Очень важно организовать дифференцированный подход к учащимся, позволяющий избежать перегрузки и способствующий реализации возможностей каждого из них.

Курс направлен на понимание и осознание математических методов познания действительности, на развитие математического мышления учащихся и воспитания у них математической культуры, культуры устной и письменной математической речи. На занятиях решаются нестандартные задачи, для которых в курсе математики не имеется общих правил и положений, определяющих точный алгоритм их решения. Изучение курса поможет учащимся соотнести свои индивидуальные возможности, интересы с особенностями, современными требованиями предмета математики и, далее, определиться в выборе профиля обучения.

**Адресат программы** – обучающиеся 9 класса.

Возраст детей участвующих в реализации данной программы 14-16 лет. В группе занимаются от 10 до 15 человек.

### **Цели курса:**

- обретение практических навыков при выполнении тренировочных заданий при подготовке к ОГЭ, привитие устойчивого интереса к математике;
- повышение уровня математической подготовки школьников;

### **Задачи курса:**

- способствовать приобретению исследовательских компетенций в решении математических задач;
- развить интерес и положительную мотивацию изучения математики;
- дать ученику возможность реализовывать свои интеллектуальные и творческие способности;
- сформировать навыки применения знаний при решении разнообразных задач различной сложности.

### **Организационно-педагогические условия реализации программы.**

Срок реализации дополнительной образовательной программы рассчитан на 1 год обучения.

Количество занятий в неделю - 2, всего 66 учебных занятия. Продолжительность одного занятия 40 минут.

### **Кадровые условия.**

Педагогические работники, имеющие высшее профессиональное образование или среднее профессиональное образование по направлению подготовки «Образование и педагогика» или в области, соответствующей преподаваемому предмету

**Промежуточная аттестация** для отслеживания результативности образовательной деятельности по программе проводится в форме тестирования.

В ходе занятий учащиеся выполняют индивидуальные, групповые контрольные задания, по окончании занятий курса итоговый тест. В конце четверти знания обучающихся оцениваются в виде зачета.

### **Планируемые результаты освоения курса**

#### **Личностные, метапредметные и предметные результаты освоения учебного курса.**

В основе реализации программы лежит системно - деятельностный подход, который предполагает:

- воспитание и развитие качеств личности, отвечающих требованиям информационного общества, инновационной экономики, задачам построения российского гражданского общества на основе принципов толерантности, диалога культур и уважения его многонационального, поликультурного.
- переход к стратегии социального проектирования и конструирования на основе разработки содержания и технологий образования, определяющих пути и способы достижения социально желаемого уровня (результата) личностного и познавательного развития занимающегося;
- развитие личности обучающегося на основе освоения универсальных учебных действий, познания и освоения мира;
- признание способов организации образовательной деятельности и учебного сотрудничества в достижении целей личностного и социального развития занимающихся;
- учёт индивидуальных возрастных, психологических и физиологических особенностей занимающихся;

## Метапредметные связи программы.

- овладение способностью принимать и сохранять цели и задачи учебной деятельности, поиска средств её осуществления;
- освоение способов решения проблем творческого и поискового характера;
- формирование умения планировать, контролировать и оценивать учебные действия в соответствии с поставленной задачей и условиями её реализации; определять наиболее эффективные способы достижения результата;
- формирование умения понимать причины успеха/неуспеха учебной деятельности и способности конструктивно действовать даже в ситуациях неуспеха;
- освоение начальных форм познавательной и личностной рефлексии;
- овладение логическими действиями сравнения, анализа, синтеза, обобщения, классификации по признакам, установления аналогий и причинно-следственных связей, построения рассуждений, отнесения к известным понятиям;
- готовность слушать собеседника и вести диалог; готовность признавать возможность существования различных точек зрения и права каждого иметь свою; излагать своё мнение и аргументировать свою точку зрения и оценку событий;
- определение общей цели и путей её достижения; умение договариваться о распределении функций и ролей в совместной деятельности; осуществлять взаимный контроль в совместной деятельности, адекватно оценивать собственное поведение и поведение окружающих;
- овладение начальными сведениями о сущности и особенностях объектов, процессов и явлений действительности (природных, социальных, культурных, технических и др.) в соответствии с содержанием предмета;
- овладение базовыми предметными и межпредметными понятиями, отражающими существенные связи и отношения между объектами и процессами.

## Планируемые результаты освоения программы

В результате изучения данного курса обучающиеся получают возможность формирования

### личностных результатов:

- **определять и высказывать** под руководством учителя самые простые и общие для всех людей правила поведения при сотрудничестве (этические нормы);
- в предложенных педагогом ситуациях общения и сотрудничества, опираясь на общие для всех простые правила поведения, **делать выбор**, при поддержке других участников группы и педагога, как поступить.

Метапредметными результатами программы деятельности - является формирование следующих универсальных учебных действий (УУД):

### Регулятивные УУД:

- **Определять и формулировать** цель деятельности на занятиях с помощью учителя.
- **Проговаривать** последовательность действий на занятии.

- Средством формирования этих действий служит технология проблемного диалогана этапе изучения нового материала.
- Учиться совместно с учителем и другими учениками **давать** эмоциональную оценку деятельности класса на занятиях.
- Средством формирования этих действий служит технология оценивания образовательных достижений (учебных успехов).

### **Познавательные УУД:**

- Добывать новые знания: **находить ответы** на вопросы, используя предлагаемый материал, свой жизненный опыт и информацию, полученную на уроке.
- Перерабатывать полученную информацию: **делать** выводы в результате совместной работы всего класса.
- Преобразовывать информацию из одной формы в другую: составлять рассказы на основе простейших моделей (предметных, рисунков, схематических рисунков, схем); находить и формулировать решение задачи с помощью простейших моделей (предметных, рисунков, схематических рисунков).

### **Коммуникативные УУД:**

- Умение донести свою позицию до других: оформлять свою мысль в устной и письменной речи (на уровне одного предложения или небольшого текста).
- **Слушать** и **понимать** речь других.
- Средством формирования этих действий служит технология проблемного диалога(побуждающий и подводящий диалог).
- Совместно договариваться о правилах общения и поведения в школе и следовать им.
- Учиться выполнять различные роли в группе (лидера, исполнителя, критика).
- Средством формирования этих действий служит организация работы в парах и малых группах.
- Привлечение родителей к совместной деятельности .

### **Компетенции, которые должны освоить занимающиеся в процессе реализации программы.**

- развитие основных мыслительных способностей учащихся;
- развитие различных видов памяти, внимания и воображения;
- развитие речи;
- становление у обучающихся развитых форм самосознания и самоконтроля;
- высокая степень познавательной активности учащихся;
- формирование умения рассуждать как компонента логической грамотности;
- освоение эвристических приемов рассуждений; формирование интеллектуальных умений, связанных с выбором стратегии решения, анализом ситуации, сопоставлением данных;
- развитие познавательной активности и самостоятельности учащихся;
- формирование способностей наблюдать, сравнивать, обобщать, находить простейшие закономерности, использовать догадку, строить и проверять простейшие гипотезы;
- формирование пространственных представлений и пространственного воображения;
- привлечение учащихся к обмену информацией в ходе свободного общения на

занятиях.

### **Планируемые результаты:**

#### **Личностные результаты**

- развитие любознательности, сообразительности при выполнении разнообразных заданий проблемного и эвристического характера;
- развитие внимательности, настойчивости, целеустремленности, умения преодолевать трудности – качеств весьма важных в практической деятельности любого человека;
- воспитание чувства справедливости, ответственности;
- развитие самостоятельности суждений, независимости и нестандартности мышления.

#### **Метапредметные результаты**

- *освоить основные приёмы и методы решения нестандартных задач;*
- *уметь применять при решении нестандартных задач творческую оригинальность, вырабатывать собственный метод решения;*
- *Сопоставлять полученный (промежуточный, итоговый) результат с заданным условием.*
- *Объяснять (доказывать) выбор способа действия при заданном условии.*
- *Анализировать предложенные возможные варианты верного решения.*

#### **Предметные результаты**

- умение работать с текстом (анализировать, извлекать необходимую информацию), точно и грамотно выражать свои мысли в устной и письменной речи с применением терминологии и символики, проводить классификации, логические обоснования, доказательства утверждений;
- развитие представлений о функциях; овладение навыками исследования функций;
- овладение языком теории множеств, умение использовать его для описания предметов окружающего мира; развитие пространственных представлений и изобразительных умений, приобретение навыков функциональных построений;
- научить использовать и составлять алгоритмы для решения задач;
- научить исследовать задачи, видеть различные способы их решения.

#### **Универсальные учебные действия**

- *Сравнивать* разные приемы действий, *выбирать* удобные способы для выполнения конкретного задания.
- *Моделировать* в процессе совместного обсуждения алгоритм решения задачи;
- *использовать* его в ходе самостоятельной работы.
- *Применять* изученные способы учебной работы и приёмы вычислений для работы с функциями.
- *Включаться* в групповую работу. *Участвовать* в обсуждении проблемных вопросов, высказывать собственное мнение и аргументировать его.
- *Выполнять* пробное учебное действие, *фиксировать* индивидуальные затруднения в пробном действии.
- *Аргументировать* свою позицию в коммуникации, *учитывать* разные мнения,
- *Использовать* критерии для обоснования своего суждения.
- *Сопоставлять* полученный (промежуточный, итоговый) результат с заданным условием.
- *Контролировать* свою деятельность: обнаруживать и исправлять ошибки.

### Учебный план

№ п/п	Название раздела, темы	Количество часов			Формы аттестации/контроля
		Всего	Теория	Практика	
1.	Уравнения и неравенства	12	2	10	Тренировочная работа
2.	Преобразование алгебраических выражений	4	1	3	Тренировочная работа
3.	Текстовые задачи. Процентные расчеты на каждый день	8	2	6	Семинар, тестирование
4.	Квадратный трехчлен и его приложения	8	2	6	Семинар, тестирование
5.	Геометрия. Свойства многоугольников	8	2	6	Тренировочная работа
6.	Графики функций. Понятие параметра	8	2	6	Тренировочная работа
7.	Геометрия. Соотношения между отрезками и углами в окружности	8	1	5	Тренировочная работа
8.	КИМы ОГЭ прошлых лет	10	1	9	Тренировочные работы



## Содержание учебного плана

### Раздел 1. Уравнения и неравенства (12 часов)

**Теория:** Методы решения уравнений, неравенств и их систем. Равносильные преобразования, область допустимых значений уравнения, неравенства, множество решений

**Практика:** Формирование умения решать уравнения и неравенства разными методами, умение видеть рациональные способы решения, особенности оформления математических текстов.

### Раздел 2. Преобразование алгебраических выражений (4 часа)

**Теория:** Свойства степени, свойства арифметического корня, формулы сокращенного умножения, правила выполнения действий с алгебраическими дробями

**Практика:** Систематизация и обобщение знаний, формирование навыка применения свойств алгебраических действий для преобразования выражений.

### Раздел 3. Текстовые задачи. Процентные расчеты на каждый день (8 часов).

**Теория:** Понятие математической модели, решение задач алгебраическим и арифметическим способами, особенности оформления работы при решении текстовой задачи, задачи на проценты.

**Практика:** Решение задач на движение, на работу, на концентрацию, сплавы и растворы. Процентные вычисления в жизненных ситуациях. Построение математической модели, анализ результата решения задачи. Проверка.

### Раздел 4. Квадратный трехчлен и его приложения (8 часов)

**Теория:** Понятие квадратного трехчлена. Дискриминант. Квадратичная функция. Область определения и множество значений функции, возрастание и убывание функции.

**Практика:** Решение квадратных уравнений. Исследование квадратных уравнений. Построение графиков функций.

### Раздел 5. Геометрия. Свойство многоугольников. (8 часов).

**Теория:** Треугольник, виды треугольников. Параллелограмм, виды параллелограмма, трапеция, виды трапеции. Свойства сторон и углов многоугольников соотношения их связывающие. Приемы решения вычислительных геометрических задач.

**Практика:** Решение геометрических задач на нахождение неизвестных элементов многоугольника, требования к оформлению геометрической задачи.

### Раздел 6. Графики функций, понятие параметра (8 часов).

**Теория:** Понятие функциональной зависимости, область определения и множество значений функции, возрастание и убывание функции. Виды функций и их свойства

**Практика:** Построение графиков функций с помощью сдвига. Построение кусочных функций, функций, содержащих переменную под знаком модуля, дробно-рациональных функций. Графический метод решения уравнения с параметром.

### Раздел 7. Геометрия. Соотношения между отрезками и углами в окружности (8 часов)

**Теория:** Углы в многоугольнике, свойства углов, вписанных в окружность, свойства хорд, вписанные и описанные многоугольники.

**Практика.** Решение задач на нахождение неизвестных элементов геометрических фигур.

**Раздел 8.** КИМы ОГЭ прошлых лет (10 часов)

**Теория.** Систематизация знаний,

**Практика.** Решение заданий по всему курсу

Приложения.

### Литература для учителя

- Виленкин Н.Я. и др. «Алгебра. Учебник для учащихся 9 классов с углубленным изучением математики» - М., Просвещение, 2007 – 367 с.
- Галицкий М.Л. «Сборник задач по алгебре. Учебное пособие для 8-9 классов с углубленным изучением математики» - М., Просвещение, 2008 – 301 с.
- Звавич Л.И., Рязановский А.Р. «Алгебра. Углубленное изучение. Задачник к учебнику А.Г.Мордковича. 9 класс» - М., Мнемозина, 2006 - 320 с.
- Иванов А.А., Иванов А.П. «Тематические тесты для систематизации знаний по математике»
- Иванов А.А., Иванов А.П. «Тематические тесты для систематизации знаний по математике»
- Иванов А.П. «Тесты и контрольные работы по математике. Учебное пособие». – М.,
- Лейбсон К.Л. «Сборник практических заданий по математике. Часть 2 - 9 класс» – М.,
- Лурье М.В., Александров Б.И. «Задачи на составление уравнений» - М., Наука, 1976 – 80 с.
- Сергеев И.Н. «Математика. Задачи с ответами и решениями. Учебное пособие» - М., КДУ,
- Сурвилло Г.С., Симонов А.С. «Дидактические материалы по алгебре для 9 класса с углубленным изучением математики» - М., Просвещение, 2006 – 95 с.
- Чулков П.В. «Уравнения и неравенства в школьном курсе математик. Лекции 1-4» - М.,
- Чулков П.В. «Уравнения и неравенства в школьном курсе математик. Лекции 5-8» - М.,
- Геометрия Атанасян Л.С., Бутузов В.Ф. и др. «Геометрия. 7-9 классы: учебник для общеобразовательных учреждений» - М., Просвещение, 2009 – 384 с.
- Гаврилова Н.Ф. «Поурочные разработки по геометрии к учебному комплексу Л.С. Атанасяна. Дифференцированный подход. 9 класс» - М, Вако, 2008 – 320 с.

- Гусев В.А., Кожухов И.Б., Прокофьев А.А. «Геометрия. Полный справочник» - М., Махаон,
- Зив Б.Г. «Задачи к урокам геометрии для 7-11 классов» - СПб, Петроглиф, 2008 – 608 с.
- Зив Б.Г., Некрасов В.Б. «Дидактические материалы по геометрии для 9 класса с углубленным изучением математики» - М., Просвещение 2004 – 48 с.
- Шарыгин И.Ф. «Геометрия 7-9 классы» - М., Дрофа, 2009-12-02 – 367 с.
- Бунимович Е.А., Булычев В.А. «Вероятность и статистика в курсе математики общеобразовательной школы. Лекции 1-4» - М., Первое сентября, 2006 – 128 с.
- Бунимович Е.А., Булычев В.А. «Вероятность и статистика в курсе математики общеобразовательной школы. Лекции 5-8» - М., Первое сентября, 2006 – 116 с.
- Виленкин А.Н., Виленкин П.А. «Комбинаторика» - М., ФИМА, МЦНМО, 2006 – 400 с.
- Тюрин Ю.Н., Макаров А.А., Высоцкий И.Р., Яценко И.В. «Теория вероятностей и статистика» - М., МЦНМО, 2008 – 256 с.
- Ширяев А.Н. «Вероятность» - М., Наука, 1989 – 640 с.

### **Литература для ученика**

- Виленкин Н.Я. и др. «Алгебра. Учебник для учащихся 9 классов с углубленным изучением математики» - М., Просвещение, 2007 – 367 с.
- Макарычев Ю.Н., Миндюк Н.Г. «Алгебра. Дополнительные главы к школьному учебнику 9 класса. Учебное пособие для учащихся школ и классов с углубленным изучением математики.» - М., Просвещение, 2006 – 224 с.
- Мордкович А.Г. «Алгебра. Углубленное изучение. 9 класс. Учебник» - М., Мнемозина, 2006
- Атанасян Л.С., Бутузов В.Ф. и др. «Геометрия. Дополнительные главы к учебнику. 8 класс: учебное пособие для учащихся школ с углубленным изучением математики» - М., Вита-
- Атанасян Л.С., Бутузов В.Ф. и др. «Геометрия. Дополнительные главы к учебнику. 9 класс: учебное пособие для учащихся школ с углубленным изучением математики» - М., Вита-
- Литвиненко В.Н., Безрукова Г.К., Апарцева В.М. «Сборник задач по геометрии к учебнику Л.С. Атанасяна» - М., Экзамен, 2007 -158 с.
- Сканава М.И. «Сборник задач по математике. Геометрия» - М., Оникс, 2008 – 512 с.
- Мордкович А.Г., Семенов П.В. «События. Вероятности. Статистическая обработка данных. 7-9 классы» - М., Мнемозина, 2006 – 112 с.

Вариант 1

**1. Задание 1 № 369722**

Павел страховал свою гражданскую ответственность три года. В течение первого года были сделаны две страховые выплаты, после этого выплат не было.

Какой класс будет присвоен Павлу на начало четвёртого года страхования?

Каждый водитель в Российской Федерации должен быть застрахован по программе обязательного страхования гражданской ответственности (ОСАГО). Стоимость полиса получается умножением базового тарифа на несколько коэффициентов. Коэффициенты зависят от водительского стажа, мощности автомобиля, количества предыдущих страховых выплат и других факторов.

Коэффициент бонус-малус (КБМ) зависит от класса водителя. Это коэффициент, понижающий или повышающий стоимость полиса в зависимости от количества ДТП в предыдущий год. Сначала водителю присваивается класс 3. Срок действия полиса, как правило, один год. Каждый последующий год класс водителя рассчитывается в зависимости от числа страховых выплат в течение истекшего года, в соответствии со следующей таблицей.

Класс на начало	Коэффициент	Класс по окончании годового срока страхования с учётом наличия страховых случаев
-----------------	-------------	--

годового срока страхования	КБМ	0 страховых выплат	1 страховая выплата	2 страховые выплаты	3 страховые выплаты	4 страховые выплаты
М	2,45	0	М	М	М	М
0	2,3	1	М	М	М	М
1	1,55	2	М	М	М	М
2	1,4	3	1	М	М	М
3	1	4	1	М	М	М
4	0,95	5	2	1	М	М
5	0,9	6	3	1	М	М
6	0,85	7	4	2	М	М
7	0,8	8	4	2	М	М
8	0,75	9	5	2	М	М
9	0,7	10	5	2	1	М
10	0,65	11	6	3	1	М
11	0,6	12	6	3	1	М
12	0,55	13	6	3	1	М
13	0,5	13	7	3	1	М

## 2. Задание 2 № 369723

Чему равен КБМ на начало четвёртого года страхования?

## 3. Задание 3 № 369724

Коэффициент возраста и водительского стажа (КВС) также влияет на

Стаж, лет \ Возраст, лет	0	1	2	3-4	5-6	7-9	10-14	более 14
16-21	1,87	1,87	1,87	1,66	1,66			
22-24	1,77	1,77	1,77	1,04	1,04	1,04		
25-29	1,77	1,69	1,63	1,04	1,04	1,04	1,01	
30-34	1,63	1,63	1,63	1,04	1,04	1,01	0,96	0,96
35-39	1,63	1,63	1,63	0,99	0,96	0,96	0,96	0,96
40-49	1,63	1,63	1,63	0,96	0,96	0,96	0,96	0,96
50-59	1,63	1,63	1,63	0,96	0,96	0,96	0,96	0,96
старше 59	1,60	1,60	1,60	0,93	0,93	0,93	0,93	0,93

стоимость полиса (см. таблицу).

Когда Павел получил водительские права и впервые оформил полис, ему было 24 года. Чему равен КВС на начало 4-го года страхования?

## 4. Задание 4 № 369725

В начале третьего года страхования Павел заплатил за полис 18 745 руб. Во

сколько рублей обойдётся Павлу полис на четвёртый год, если значения других коэффициентов (кроме КБМ и КВС) не изменятся?

**5. Задание 5 № 369726**

Павел въехал на участок дороги протяжённостью 2,7 км с камерами, отслеживающими среднюю скорость движения. Ограничение скорости на дороге — 60 км/ч. В начале и в конце участка установлены камеры, фиксирующие номер автомобиля и время проезда. По этим данным компьютер вычисляет среднюю скорость на участке. Павел въехал на участок в 11:03:16, а покинул его в 11:05:31. Нарушил ли Павел скоростной режим? Если да, на сколько км/ч средняя скорость на данном участке была выше разрешённой?

**6. Задание 6 № 203744**

Запишите в ответе номера тех выражений, значение которых равно 0. Номера запишите в порядке возрастания без пробелов, запятых и других дополнительных символов.

$$(-1)^4 + (-1)^5 \quad (-1)^5 - (-1)^4 \quad (-1)^4 - (-1)^5 \quad (-1)^5 + (-1)^4$$

- 1)                      2)                      3)                      4)

**7. Задание 7 № 311304**

Известно, что  $a < b < 0$ . Выберите наименьшее из чисел. В ответе укажите номер правильного варианта.

- 1)  $a - 1$   
 2)  $b - 1$   
 3)  $ab$   
 4)  $-b$

**8. Задание 8 № 311814**

Найдите значение выражения  $\left(a + \frac{1}{a} + 2\right) \cdot \frac{1}{a + \frac{1}{a}}$  при  $a = 1$ .

**9. Задание 9 № 338723**

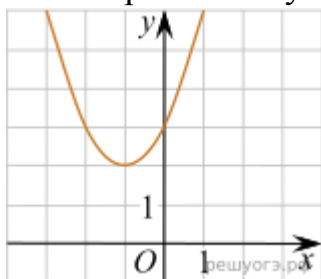
Решите уравнение  $\frac{x}{12} + \frac{x}{8} + x = -\frac{29}{6}$ .

**10. Задание 10 № 311415**

Из 900 новых флеш-карт в среднем 54 не пригодны для записи. Какова вероятность того, что случайно выбранная флеш-карта пригодна для записи?

**11. Задание 11 № 193089**

Найдите значение изображенного на рисунке по графику функции  $y = ax^2 + bx + c$ ,



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

**12. Задание 12 № 311541**

$$V = \frac{1}{3}Sh$$

Объём пирамиды вычисляют по формуле, где  $S$  — площадь основания

пирамиды, — её высота. Объём пирамиды равен 40, площадь основания 15.

Чему равна высота пирамиды?

**13. Задание 13 № 311751**

Решите неравенство  $x^2 < 361$ .

*В ответе укажите номер правильного варианта.*

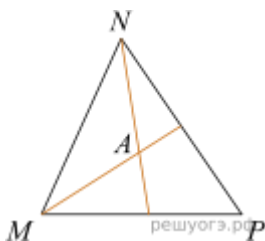
- 1)  $(-\infty; -19) \cup (19; +\infty)$
- 2)  $(-\infty; -19] \cup [19; +\infty)$
- 3)  $(-19; 19)$



4)  $[-19; 19]$

**14. Задание 14 № 394315**

Улитка ползет вверх по дереву, начиная от его основания. За первую минуту она проползла 30 см, а за каждую следующую минуту — на 5 см больше, чем за предыдущую. За сколько минут улитка достигнет вершины дерева высотой 5,25 м? В ответе укажите число минут.

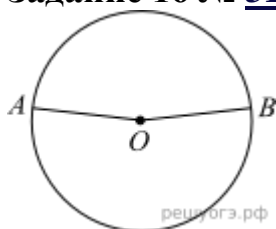


**15. Задание 15 № 311355**

Биссектрисы углов  $N$  и  $M$  треугольника  $MNP$  пересекаются в точке  $A$ .

Найдите  $\angle NAM$ , если  $\angle N = 84^\circ$ , а  $\angle M = 42^\circ$ .

**16. Задание 16 № 311483**

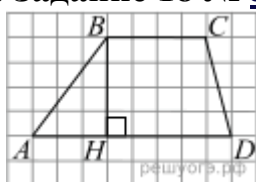


Точки  $A$  и  $B$  делят окружность на две дуги, длины которых относятся как 9:11. Найдите величину центрального угла, опирающегося на меньшую из дуг. Ответ дайте в градусах.

**17. Задание 17 № 169854**

В треугольнике одна из сторон равна  $10\sqrt{3}$ , другая равна 10, а угол между ними равен  $60^\circ$ . Найдите площадь треугольника.

**18. Задание 18 № 311321**



На рисунке изображена трапеция  $ABCD$ . Используя рисунок, найдите  $\sin \angle BAH$ .

**19. Задание 19 № 341676**

Какие из следующих утверждений верны?

- 1) Треугольника со сторонами 1, 2, 4 не существует.
- 2) Смежные углы равны.
- 3) Все диаметры окружности равны между собой.

Если утверждений несколько, запишите их номера в порядке возрастания.

**20. Задание 20 № 338086**

Решите уравнение  $x^2 - 2x + \sqrt{3} - x = \sqrt{3} - x + 8$ .

**21. Задание 21 № 353092**

Расстояние между городами  $A$  и  $B$  равно 120 км. Город  $C$  находится между городами  $A$  и  $B$ . Из города  $A$  в город  $B$  выехал автомобиль, а через 36 минут следом за ним со скоростью 75 км/ч выехал мотоциклист, догнал автомобиль в городе  $C$  и повернул обратно. Когда он проехал половину пути из  $C$  в  $A$ ,

автомобиль прибыл в В. Найдите расстояние от А до С.

**22. Задание 22 № 316269**

Постройте график функции  $y = |x - 3| - |x + 3|$  и найдите все значения  $k$ , при которых прямая  $y = kx$  имеет с графиком данной функции ровно одну общую точку.

**23. Задание 23 № 311249**

Основания равнобедренной трапеции равны 8 и 18, а периметр равен 56. Найдите площадь трапеции.

**24. Задание 24 № 181**



Дан правильный восьмиугольник. Докажите, что если его вершины последовательно соединить отрезками через одну, то получится квадрат.

**25. Задание 25 № 339886**

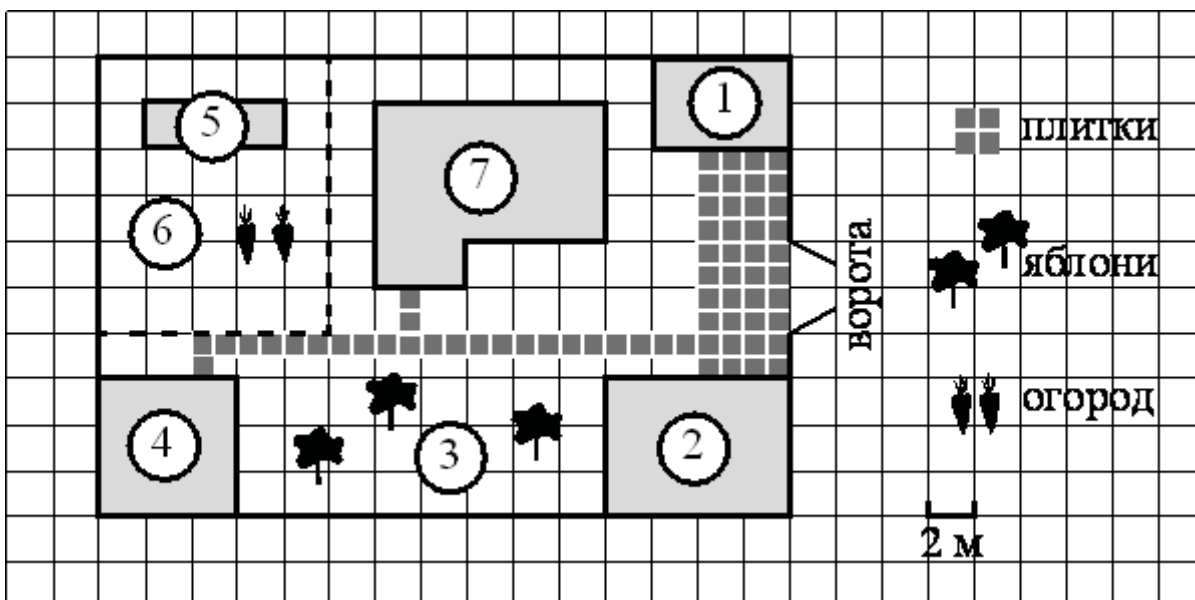
Высоты остроугольного треугольника  $ABC$ , проведённые из точек  $B$  и  $C$ , продолжены до пересечения с описанной окружностью в точках  $B_1$  и  $C_1$ . Оказалось, что отрезок  $B_1C_1$  проходит через центр описанной окружности. Найдите угол  $BAC$ .

Вариант 2

**1. Задание 1 № 408405**

Для объектов, указанных в таблице, определите, какими цифрами они обозначены на плане. Заполните таблицу, в бланк ответов перенесите последовательность четырёх цифр без пробелов, запятых и других символов.

<b>Объекты</b>	жилой дом	баня	гараж	теплица
<b>Цифры</b>				



На плане изображён дачный участок по адресу: п. Сосновка, ул. Зелёная, д. 19 (сторона каждой клетки на плане равна 2 м). Участок имеет прямоугольную форму. Выезд и въезд осуществляются через единственные ворота.

При входе на участок слева от ворот находится гараж. Справа от ворот находится сарай площадью 24 кв. м, а чуть подальше — жилой дом. Напротив жилого дома расположены яблоневые посадки. Также на участке есть баня, к которой ведёт дорожка, выложенная плиткой, и огород с теплицей внутри (огород отмечен на плане цифрой 6).

Все дорожки внутри участка имеют ширину 1 м и вымощены тротуарной плиткой размером

Между гаражом и сараем находится площадка, вымощенная такой же плиткой. К участку подведено электричество.

Имеется магистральное газоснабжение.

**2. Задание 2 № 408413**

Плитки для садовых дорожек продаются в упаковках по 10 штук. Сколько упаковок плиток понадобилось, чтобы выложить все дорожки и площадку между сараем и гаражом?

**3. Задание 3 № 408424**

Найдите периметр фундамента жилого дома. Ответ дайте в метрах.

**4. Задание 4 № 408432**

Сколько процентов от площади всего участка занимают строения (жилой дом, гараж, сарай, баня)?

Ответ округлите до целого.

**5. Задание 5 № 367144**

Независимое агентство каждый месяц определяет рейтинги новостных сайтов на основе показателей  $In$  информативности,  $Tr$  оперативности  $Op$  и объективности публикаций. Каждый отдельный показатель оценивается целыми числами от  $-2$  до  $2$ . Итоговый рейтинг вычисляется по формуле

$$R = 25 \cdot \left( \frac{2In + Op + 3Tr}{6} + 2 \right).$$

В таблице даны оценки каждого показателя для нескольких новостных сайтов. Определите наивысший рейтинг новостных сайтов, представленных в таблице. Запишите его в ответ, округлив до целого числа.

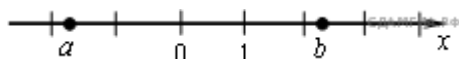
Сайт	Информативность	Оперативность	Объективность
VoKak.ru	2	-1	0
NashiNovosti.com	-2	1	-1
Bezvrak.ru	2	2	0
Zhizni.net	-1	-1	-2

**6. Задание 6 № 338038**

Найдите значение выражения  $(4,9 \cdot 10^{-3})(4 \cdot 10^{-2})$ .

**7. Задание 7 № 316336**

На координатной прямой отмечены числа  $a$  и  $b$ . В ответе укажите номер правильного варианта.



Какое из следующих неравенств верно?

- 1)  $\frac{1}{a} > \frac{1}{b}$
- 2)  $a + b > 0$
- 3)  $a(b - 2) \geq 0$
- 4)  $\frac{1}{a} + \frac{1}{b} > 0$

8. Задание 8 № 352038

$$\frac{\sqrt{216} \cdot \sqrt{80}}{\sqrt{270}}$$

Найдите значение выражения 1)

- 1)  $8\sqrt{3}$
- 2)  $8\sqrt{2}$
- 3)  $8\sqrt{5}$
- 4)  $8\sqrt{6}$

9. Задание 9 № 338583

Решите уравнение

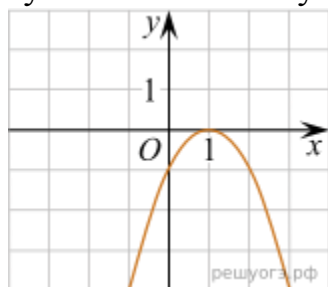
$$13 + \frac{x}{4} = x + 1.$$

10. Задание 10 № 132730

Телевизор у Маши сломался и показывает только один случайный канал. Маша включает телевизор. В это время по трем каналам из двадцати показывают кинокомедии. Найдите вероятность того, что Маша попадет на канал, где комедия не идет.

11. Задание 11 № 333008

На рисунке изображён график функции  $y = ax^2 + bx + c$ . Установите соответствие между утверждениями и промежутками, на которых эти утверждения выполняются. Впишите в приведённую в ответе таблицу под каждой буквой соответствующую цифру.



УТВЕРЖДЕНИЯ

А) функция возрастает на промежутке

ПРОМЕЖУТКИ

- 1)  $[1;2]$
- 2)  $[0;2]$
- 3)  $[-1;0]$
- 4)  $[-2;3]$

Б) функция убывает на промежутке

А	Б
	СДАМГИА.РФ

ОТВЕТ:

**12. Задание 12 № 311536**

Длину биссектрисы треугольника, проведённой к стороне , можно вычислить по формуле

$$l_a = \frac{2bc \cos \frac{\alpha}{2}}{b+c}$$

Вычислите  $\cos \frac{\alpha}{2}$ , если  $b = 1, c = 3, l_a = 1,2$

**13. Задание 13 № 314489**

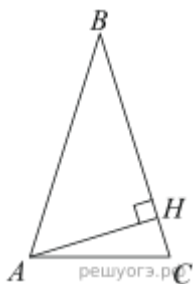
Найдите наибольшее значение  $x$ , удовлетворяющее системе неравенств

$$\begin{cases} 6x + 18 \leq 0, \\ x + 8 \geq 2. \end{cases}$$

**14. Задание 14 № 394424**

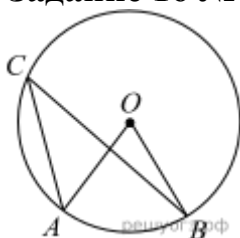
Служившему воину дано вознаграждение: за первую рану 1 копейка, за другую — 2 копейки, за третью — 4 копейки и т. д. По исчислению нашлось, что воин получил всего вознаграждения 655 руб. 35 коп. Спрашивается число его ран.

**15. Задание 15 № 339495**



В треугольнике  $ABC$   $AB = BC$ , а высота  $AH$  делит сторону  $BC$  на отрезки  $BH = 64$  и  $CH = 16$ . Найдите  $\cos B$ .

**16. Задание 16 № 314811**



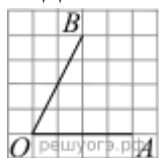
Точка  $O$  — центр окружности,  $\angle AOB = 84^\circ$  (см. рисунок). Найдите величину угла  $ACB$  (в градусах).

**17. Задание 17 № 356329**



Периметр треугольника равен 50, одна из сторон равна 20, а радиус вписанной в него окружности равен 4. Найдите площадь этого треугольника.

**18. Задание 18 № 40**



Найдите тангенс угла  $AOB$ , изображенного на рисунке.

**19. Задание 19 № 341710**

Какое из следующих утверждений верно?

- 1) Через точку, не лежащую на данной прямой, можно провести прямую, перпендикулярную этой прямой.
- 2) Если стороны одного четырёхугольника соответственно равны, то диагонали перпендикулярны.
- 3) Смежные углы равны.

Если утверждений несколько, запишите их номера в порядке возрастания.

**20. Задание 20 № 311588**

$$\frac{(3x)^3 \cdot x^{-9}}{x^{-10} \cdot 2x^5}$$

Найдите значение выражения: при  $x = 5$ .

**21. Задание 21 № 338584**

Из городов А и В навстречу друг другу одновременно выехали мотоциклист и велосипедист. Мотоциклист приехал в В на 40 минут раньше, чем велосипедист приехал в А, а встретились они через 15 минут после выезда. Сколько часов затратил на путь из В в А велосипедист?

**22. Задание 22 № 314407**

$$y = -x^2 + 2px + 3 \quad y = x^2 - 6px + p$$

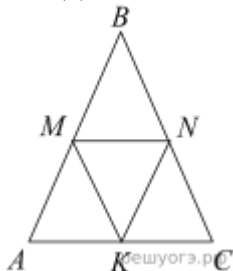
парабол и расположено

При каких значениях  $p$  вершины

**23. Задание 23 № 311698**

Прямая, параллельная основаниям  $AD$  и  $BC$  трапеции  $ABCD$  и проходящая через точку пересечения диагоналей  $E$  трапеции  $ABCD$  и пересекает ее боковые стороны  $AB$  и  $CD$  в точках  $M$  и  $N$  соответственно. Найдите длину отрезка  $EF$ , если  $AD = 10$  см,  $BC = 15$  см.

**24. Задание 24 № 129**



В равностороннем треугольнике  $ABC$  точки  $M, N, K$  — середины сторон  $AB, BC, CA$  соответственно. Докажите, что треугольник  $MNK$  — равносторонний.

## Приложение

### Описание учебно-методического и материально-технического обеспечения образовательного процесса.

Для характеристики количественных показателей используются следующие обозначения:

**Д** - демонстрационный экземпляр (не менее одного экземпляра на класс);

**К** - полный комплект (для каждого ученика класса);

**Ф** - комплект для фронтальной работы (не менее одного экземпляра на двухучеников);

**П** - комплект, необходимый для работы в группах (один экземпляр на 5-6 человек).

№ п/п	Наименования объектов и средств материально-технического обеспечения	Количество		Примечани е
		По требованию	Факт иче ски	
<b>Библиотечный фонд (Книгопечатная продукция)</b>				
	Федеральный государственный образовательный стандарт общего образования	Д	Д	
	Б.Г. Зив, В.М. Мейлер. Дидактические материалы по алгебре для 9 класса.	Д	Д	
	П.И. Алтынов Алгебра. Тесты 7-9 кл М.: Дрофа- 2002г.	К	К	



	А.П. Ершова, В.В.Голобородько, А.С.Ершова. Самостоятельные и контрольные работы (Илекса, Москва 2015г)	Ф	Ф	
	Н.Б. Мельникова Контрольные работы по алгебре 9 класс.М.: -Экзамен- 2011	Ф	Ф	
	Гаврилова Н.Ф. Геометрия. 9 класс: Поурочные разработки. М.: ВАКО, 2014.	Д	Д	
	<i>Росошек С.К.,</i> Хаят Л.Б., Малова И.Е. Системы уравнений: Учебное пособие по математике для 9-го класса. Под редакцией Э.Г.Гельфман. – Томск: Изд-во Том. ун-та.	Ф	Ф	
	Алгебра: Дополнительные главы к школьному учебнику 9 кл.: учеб. пособие для учащихся шк. и кл. с углубл. изучением математики / Макарычев Ю.Н., Миндюк Н.Г.; под редакцией Г.В.Дорофеева. - 8-е изд. - М.: Просвещение, 2014.	Ф	Ф	
	КИМы государственной итоговой аттестации (ГИА) и единого государственного экзамена (ЕГЭ)	Д	Д	
<b>Печатные пособия</b>				
	Таблицы по математике для 7-9 классов	Д	Д	
<b>Экранно-звуковые пособия</b>				
	Мультимедийные (цифровые) образовательные ресурсы:			
	Мультимедийный курс «Алгебра: функция», авторы: Букина О.В., Швенк А.В.	Д	Д	
	cd-rom УНИВЕР.МУЛЬТИМЕДИЙНОЕ ПОСОБ. ПО АЛГЕБРЕ 9 КЛ. МОРДКОВИЧ. ФГОС			
	Математика 7-11 кл. Демонстрационные таблицы (компакт-диск) - издательство «Учитель», 2013	Д	Д	
<b>Технические средства обучения</b>				
	Мультимедийный компьютер	Д	Д	

	Сканер	Д	Д	
	Принтер лазерный	Д	Д	
	Копировальный аппарат	Д	Д	
	Интерактивная доска			
<b>Учебно – практическое и учебно – лабораторное оборудование</b>				
	Комплект инструментов классных: линейка, транспортир, угольник (30 <sup>0</sup> , 60 <sup>0</sup> ), угольник (45 <sup>0</sup> , 45 <sup>0</sup> ), циркуль, указка.	Д	Д	
	Аудиторная доска с приспособлением для крепления таблиц.	Д	Д	
	Доска магнитная.	Ф	Ф	
	Комплект стереометрических тел (демонстрационный)	Ф	Ф	
	Комплект стереометрических тел (раздаточный)	Ф	Ф	
	Набор планиметрических фигур.	Ф	Ф	
<b>Специализированная учебная мебель</b>				
	Компьютерный стол	Д	Д	
	Ученические столы двухместные с комплектom стульев	К	К	
	Шкаф 2-х секционный	Д	Д	



### Литература:

1. Дорофеев Г.В. Седова Е.А. Процентные вычисления 10-11 класс: уч. пособие - М. Дрофа, 2003, 144с
2. Саранцев Г.И. Упражнения в обучении математики (библиотека учителя математики) - М.Просвещение, 1995, 240с
3. Симонов А.С. Проценты и банковские расчеты\\ Математика в школе, 1998 №6
4. Симонов А.С. Сегодняшняя стоимость завтрашних платежей\\ Математика в школе 1998 №6
5. Астров К. Квадратичная функция и ее применение, М., Педагогика, 1986, 108с.
6. Гусев В.А. Внеклассная работа по математике в 6-8 классе: книга для учителя, М, Просвещение, 1984
7. Скворцова М. Уравнения и неравенства с модулем. 8-9 классы\\ Математика №20, 2014 с.17
8. Виленкин Н.Я. За страницами учебника математики М. Просвещение 1989, с.73
9. Виленкин Н.Я., Жохов В.И., Чесноков А.С, и др. Математика -6, М. Дрофа, 2014
10. Денищева Л.О., БойченкоЕ.М., Глазков Ю.А. Готовимся к ЕГЭ . Математика, М.Дрофа, 2016, 120с.
11. Виленкин Н.Я., Виленкин Л.Н. Сурвилло Г.С. и др. Алгебра 9 класс: уч. пособие для классов с углубленным изучением математики. М. Прсвещение, 1995, 256с.
12. КИМы государственной итоговой аттестации (ГИА) и единого государственного экзамена (ЕГЭ)