

государственное бюджетное общеобразовательное учреждение Самарской области
средняя общеобразовательная школа с. Герасимовка
муниципального района Алексеевский Самарской области

Проверено
Заместитель директора по УР
 /Е.Е. Некрылова/
«31» августа 2021г.



ТВЕРЖДАЮ
Директор ГБОУ СОШ с. Герасимовка
 /Н.А. Саяпина/
Приказ № 383 от «31» августа 2021г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

Наименование предмета	Математика
Уровень образования, классы	Основное общее образование, 9 класс
Количество часов по учебному плану	9 класс
- в неделю	6
- в год	204
Составитель	Лебедева Рашида Губайдуловна, учитель

Принято
на педагогическом совете
ГБОУ СОШ с. Герасимовка
Протокол от 30.08.2021 № 1

I. Пояснительная записка

Рабочая программа составлена на основе Федерального государственного образовательного стандарта основного общего образования, основной общеобразовательной программы основного общего образования ГБОУ СОШ с. Герасимовка, примерной программы основного общего образования по математике с учетом используемого УМК:

Алгебра. Сборник рабочих программ. 7—9 классы : учеб. пособие для общеобразоват. организаций / [сост. Т. А. Бурмистрова]. — 3-е изд. — М. : Просвещение, 2018.
Геометрия. Сборник рабочих программ. 7—9 классы : учеб. пособие для общеобразоват. организаций / [сост. Т. А. Бурмистрова]. — 4-е изд., перераб. — М. : Просвещение, 2018.
- Макарычев Ю.Н., Миндюк Н.Г., Нешков К.И., и др./Под ред. Теляковского С.А. Алгебра. 9 класс: учебник для общеобразовательных организаций-АО» Издательство «Просвещение», 2018.
- Погорелов А.В. Геометрия. 7-9 классы: учебник для общеобразовательных организаций-АО «Издательство «Просвещение», 2018.

Выбор используемого УМК обусловлен преемственностью целей образования, логикой внутрипредметных связей, а также возрастными особенностями развития учащихся.

Рабочая программа имеет *целью* обновление требований к уровню подготовки школьников в системе естественно-математического образования, отражающее важнейшую особенность педагогической концепции государственного стандарта - переход от суммы «предметных результатов» к «метапредметным результатам». Способствует решению следующих задач изучения математики уровня основного общего образования:

- приобретение математических знаний и умений
- овладение обобщенными способами мыслительной, творческой деятельности;
- освоение компетенций учебно-познавательной, коммуникативной, рефлексивной, личностного саморазвития, ценностно-ориентационной и профессионально-трудового выбора.

Программа по математике для 9 класса используемого УМК рассчитана на 204 часов (6 ч в неделю). Административные, окружные контрольные работы проводятся за счет часов, отведённых на итоговое повторение.

II. Содержание учебного предмета, курса 9класс.

1.Свойства функций. Квадратичная функция (23 ч)

Функция. Возрастание и убывание функции. Квадратный трехчлен. Разложение квадратного трехчлена на множители. Решение задач путем выделения квадрата двучлена из квадратного трехчлена. Функция $y=ax^2 + bx + c$, её свойства, график. Простейшие преобразования графиков функций. Решение неравенств второй степени с одной переменной. [Решение рациональных неравенств методом интервалов.]

Цель – расширить сведения о свойствах функций, выработать умение строить график квадратичной функции и применять графические представления для решения неравенств второй степени с одной переменной.

Знать основные свойства функций, уметь находить промежутки знакопостоянства, возрастания, убывания функций

Уметь находить область определения и область значений функции, читать график функции

Уметь решать квадратные уравнения, определять знаки корней

Уметь выполнять разложение квадратного трехчлена на множители

Уметь строить график функции $y=ax^2$ · выполнять простейшие преобразования графиков функций

Уметь строить график квадратичной функции, выполнять простейшие преобразования графиков функций

Уметь строить график квадратичной функции» находить по графику нули функции, промежутки, где функция принимает положительные и отрицательные значения.

Уметь построить график функции $y=ax^2$ и применять её свойства. Уметь построить график функции $y=ax^2 + bx + c$ и применять её свойства

Уметь находить токи пересечения графика Квадратичной функции с осями координат. Уметь разложить квадратный трёхчлен на множители.

Уметь решать квадратное уравнение.

Уметь решать квадратное неравенство алгебраическим способом. Уметь решать квадратное неравенство с помощью графика квадратичной функции

Уметь решать квадратное неравенство методом интервалов. Уметь находить множество значений квадратичной функции.

Уметь решать неравенство $ax^2 + vx + c \geq 0$ на основе свойств квадратичной функции

2. Подобие фигур. (14ч.)

Понятие о гомотетии и подобии фигур. Подобие треугольников. Признаки подобия треугольников. Подобие прямоугольных треугольников. Центральные и вписанные углы и их свойства.

Цель: усвоить признаки подобия треугольников и отработать навыки их применения.

Изучением признаков подобия треугольников фактически заканчивается изучение главнейших вопросов курса геометрии: признаки равенства треугольников, сумма углов треугольника, теорема Пифагора. Свойства подобных треугольников будут многократно применяться в дальнейших главах курса. Поэтому следует уделить значительное внимание и время решению задач, направленных на формирование умений доказывать подобие треугольников с использованием соответствующих признаков и вычислять элементы подобных треугольников.

Рассматриваются углы, вписанные в окружность.

3. Уравнения и неравенства с одной переменной (15 ч)

Целое уравнение и его корни. Решение уравнений третьей и четвертой степени с одним неизвестным с помощью разложения на множители и введения вспомогательной переменной. Метод интервалов.

Цель – систематизировать и обобщить сведения о решении целых и дробных рациональных уравнений с одной переменной, сформировать умение решать неравенства вида $ax^2 + vx + c \geq 0$ или $ax^2 + vx + c \leq 0$, где $a \neq 0$. Знать методы решения уравнений:

а) разложение на множители;

б) введение новой переменной;

Уметь решать целые уравнения методом введения новой переменной

Уметь решать задачи «на работу», «на движение» и другие составлением уравнений.

4. Решение треугольников. (17ч.)

Теоремы синусов и косинусов. Решение треугольников.

Цель: познакомить учащихся с основными алгоритмами решения произвольных треугольников.

В процессе изучения темы знания о признаках равенства треугольников, о построении треугольника по трем элементам дополняются сведениями о методах вычисления всех элементов треугольника, если заданы три его определенных элемента. Среди задач на решение треугольников основными являются три, соответствующие признакам равенства треугольников: решение треугольника по двум сторонам и углу между ними, по стороне и двум углам, по трем сторонам. Усвоение основных алгоритмов решения произвольных треугольников происходит в ходе решения задач с числовыми данными.

5. Уравнения и неравенства с двумя переменными (17 ч)

Уравнение с двумя переменными и его график. Уравнение окружности.

Решение систем, содержащих одно уравнение первой, а другое второй степени.

Решение задач методом составления систем. Решение систем двух уравнений второй степени с двумя переменными. Неравенства с двумя переменными и их системы.

Цель – выработать умение решать простейшие системы, содержащие уравнения второй степени с двумя переменными, и решать текстовые задачи с помощью составления таких систем.

Знать графический способ решения уравнений:

Уметь решать системы 2 уравнений с 2 переменными графическим способом

Уметь решать уравнения с 2 переменными способом подстановки и сложения

Уметь решать задачи «на работу», «на движение» и другие составлением систем уравнений.

6. Многоугольники. (17ч.)

Ломаная. Выпуклые многоугольники. Сумма углов выпуклого многоугольника.

Правильные многоугольники. Окружность, вписанная в правильный

многоугольник. Окружность, описанная около правильного многоугольника.

Длина окружности. Длина дуги окружности. Радианная мера угла.

Цель: расширить и систематизировать сведения о многоугольниках и окружностях.

Особое внимание уделяется изучению частных видов многоугольников:

правильному треугольнику, квадрату, правильному шестиугольнику.

7. Прогрессии (20 ч)

Арифметическая и геометрическая прогрессии. Формулы n -го члена и суммы n первых членов прогрессии.

Цель – дать понятие об арифметической и геометрической прогрессиях как числовых последовательностях особого вида.

Добиться понимания терминов «член последовательности», «номер члена

последовательности», «формула n -го члена арифметической прогрессии»

Знать формулу n -го члена арифметической прогрессии, свойства членов

арифметической прогрессии, способы задания арифметической прогрессии

Уметь применять формулу суммы n -первых членов арифметической

прогрессии при решении задач

Знать, какая последовательность является геометрической, уметь выявлять,

является ли последовательность геометрической, если да, то находить q

Уметь вычислять любой член геометрической прогрессии по формуле, знать

свойства членов геометрической прогрессии

Уметь применять формулу при решении стандартных задач

Уметь применять формулу $S_n = \frac{1 - q^{n+1}}{1 - q}$ при решении практических задач

Уметь находить разность арифметической прогрессии

Уметь находить сумму n первых членов арифметической прогрессии. Уметь находить

любой член геометрической прогрессии. Уметь находить сумму n первых членов геометрической прогрессии. Уметь решать задачи.

8. Площади фигур. (20ч.)

Площадь и ее свойства. Площади прямоугольника, треугольника, параллелограмма, трапеции. Площади круга и его частей.

Цель: сформировать общее представление о площади и умение вычислять площади фигур.

Основное внимание уделяется формированию практических навыков вычисления площадей плоских фигур в ходе решения соответствующих задач.

9. Элементы статистики и теории вероятностей (16 ч)

Комбинаторные задачи. Перестановки, размещения, сочетания. Перестановки. Размещения. Сочетания. Вероятность случайного события

Знать формулы числа перестановок, размещений, сочетаний и уметь пользоваться ими.

Уметь пользоваться формулой комбинаторики при вычислении вероятностей

10. Элементы стереометрии. (7ч.)

Аксиомы стереометрии. Параллельность и перпендикулярность прямых и плоскостей в пространстве. Многогранники.

Цель: дать начальное представление о телах и поверхностях в пространстве, о расположении прямых и плоскостей в пространстве.

Дается определение предмета стереометрии, приводится система аксиом стереометрии и пример доказательства с их помощью теорем. Рассматриваются различные случаи расположения прямых и плоскостей в пространстве.

Определение простейших многогранников и тел вращения проводится на основе наглядных представлений.

6. Повторение. Решение задач (40 ч)

В сентябре 10 часов на повторение материала за курс 8 класса и в конце учебного года 30 часов на закрепление знаний, умений и навыков, полученных на уроках по данным темам (курс алгебры 9 класса). Подготовка к ГИА.

III. 1. Планируемые результаты освоения учебного предмета, курса

Личностные результаты:

- ответственное отношение к учению;
- готовность и способность обучающихся к саморазвитию и самообразованию на основе мотивации к обучению и познанию;
- умение ясно, точно, грамотно излагать свои мысли в устной и письменной речи, понимать смысл поставленной задачи, выстраивать аргументацию, приводить примеры и контрпримеры;
- начальные навыки адаптации в динамично изменяющемся мире;
- экологическая культура: ценностное отношение к природному миру, готовность следовать нормам природоохранного, здоровьесберегающего поведения;

- формирование способности к эмоциональному восприятию математических объектов, задач, решений, рассуждений;
- умение контролировать процесс и результат учебной математической деятельности;

Метапредметные результаты:

- формулировать и удерживать учебную задачу;
- выбирать действия в соответствии с поставленной задачей и условиями её реализации;
- планировать пути достижения целей, осознанно выбирать наиболее эффективные способы решения учебных и познавательных задач;
- предвидеть уровень усвоения знаний, его временных характеристик;
- составлять план и последовательность действий;
- осуществлять контроль по образцу и вносить необходимые коррективы;
- адекватно оценивать правильность или ошибочность выполнения учебной задачи, её объективную трудность и собственные возможности её решения;
- сличать способ действия и его результат с заданным эталоном с целью обнаружения отклонений и отличий от эталона;

Предметные результаты

- владение базовым понятийным аппаратом по основным разделам содержания;
- представление об основных изучаемых понятиях (число, геометрическая фигура, уравнение, функция, вероятность) как важнейших математических моделях, позволяющих описывать и изучать реальные процессы и явления;
- умение работать с математическим текстом (анализировать, извлекать необходимую информацию), грамотно применять математическую терминологию и символику, использовать различные языки математики;
- умение проводить классификации, логические обоснования, доказательства математических утверждений;
- умение распознавать виды математических утверждений (аксиомы, определения, теоремы и др.), прямые и обратные теоремы;
- развитие представлений о числе и числовых системах от натуральных до действительных чисел, овладение навыками устных, письменных, инструментальных вычислений;
- овладение символьным языком алгебры, приемами выполнения тождественных преобразований рациональных выражений, решения уравнений, систем уравнений, неравенств и систем неравенств, умение использовать идею координат на плоскости для интерпретации уравнений, неравенств, систем, умение применять алгебраические преобразования, аппарат уравнений и неравенств для решения задач из различных разделов курса;
- овладение системой функциональных понятий, функциональным языком и символикой, умение на основе функционально-графических представлений описывать и анализировать реальные зависимости;

Выпускник научится:

Алгебраические выражения

- оперировать понятиями «тождество», «тождественное преобразование», решать задачи, содержащие буквенные данные; работать с формулами;
 - выполнять преобразования выражений, содержащих степени с целыми показателями и квадратные корни;
 - выполнять тождественные преобразования рациональных выражений на основе правил действий над многочленами и алгебраическими дробями; выполнять разложение многочленов на множители
- Уравнения
- решать основные виды рациональных уравнений с одной переменной, системы двух уравнений с двумя переменными;
 - понимать уравнение как важнейшую математическую модель для описания и изучения разнообразных реальных ситуаций, решать текстовые задачи алгебраическим методом; применять графические представления для исследования уравнений, исследования и решения систем уравнений с двумя переменными
- Неравенства
- понимать и применять терминологию и символику, связанные с отношением неравенства, свойства числовых неравенств;
 - решать квадратные неравенства с опорой на графические представления;
 - применять аппарат неравенств для решения задач из различных разделов курса.
- Основные понятия. Числовые функции
- понимать и использовать функциональные понятия и язык (термины, символические обозначения);
 - строить графики элементарных функций; исследовать свойства числовых функций на основе изучения поведения их графиков;
 - понимать функцию как важнейшую математическую модель для описания процессов и явлений окружающего мира, применять функциональный язык для описания и исследования зависимостей между физическими величинами.
- Выпускник получит возможность научиться:
- проводить исследования, связанные с изучением свойств функций, в том числе с использованием компьютера; на основе графиков изученных функций строить более сложные графики (кусочно-заданные, с «выколотыми» точками и т. п.);
 - использовать функциональные представления и свойства функций для решения математических задач из различных разделов курса.
- Числовые последовательности
- понимать и использовать язык последовательностей (термины, символические обозначения);
 - применять формулы, связанные с арифметической и геометрической прогрессией, и аппарат, сформированный при изучении других разделов курса, к решению задач, в том числе с контекстом из реальной жизни.
- Случайные события и вероятность
- находить относительную частоту и вероятность случайного события.
- Комбинаторика
- решать комбинаторные задачи на нахождение числа объектов или комбинаций.
- Наглядная геометрия
- распознавать на чертежах, рисунках, моделях и в окружающем мире плоские и пространственные геометрические фигуры;
 - распознавать развертки куба, прямоугольного параллелепипеда, правильной пирамиды, цилиндра и конуса;
 - строить развертки куба и прямоугольного параллелепипеда;
 - определять по линейным размерам развертки фигуры линейные размеры самой фигуры и наоборот;
 - вычислять объем прямоугольного параллелепипеда.
 - углубить и развить представления о пространственных геометрических фигурах;
 - научиться применять понятие развертки для выполнения практических расчетов
- Геометрические фигуры

- пользоваться языком геометрии для описания предметов окружающего мира и их взаимного расположения;
 - распознавать и изображать на чертежах и рисунках геометрические фигуры и их конфигурации;
 - находить градусную меру углов от 0° до 360° , применяя определения, свойства и признаки фигур и их элементов, отношения фигур (равенство, подобие, симметрии, поворот, параллельный перенос);
 - оперировать с начальными понятиями тригонометрии и выполнять элементарные операции над функциями углов;
 - решать задачи на доказательство, опираясь на изученные свойства фигур и отношений между ними и применяя изученные методы доказательств;
 - решать несложные задачи на построение, применяя основные алгоритмы построения с помощью циркуля и линейки;
 - решать простейшие планиметрические задачи в пространстве.
- Измерение геометрических величин
- использовать свойства измерения длин, площадей и углов при решении задач на нахождение длины отрезка, длины окружности, длины дуги окружности, градусной меры угла;
 - вычислять площади кругов и секторов;
 - вычислять длину окружности, длину дуги окружности;
 - вычислять длины линейных элементов фигур и их углы, используя формулы длины окружности и длины дуги окружности, формулы площадей фигур;
 - решать задачи на доказательство с использованием формул длины окружности и длины дуги окружности, формул площадей фигур;
 - решать практические задачи, связанные с нахождением геометрических величин (используя при необходимости справочники и технические средства).
- Координаты
- вычислять длину отрезка по координатам его концов; вычислять координаты середины отрезка;
 - использовать координатный метод для изучения свойств прямых и окружностей.
- Векторы
- оперировать с векторами: находить сумму и разность двух векторов, заданных геометрически, находить вектор, равный произведению заданного вектора на число;
 - находить для векторов, заданных координатами: длину вектора, координаты суммы и разности двух и более векторов, координаты произведения вектора на число, применяя при необходимости сочетательный, переместительный и распределительный законы;
 - вычислять скалярное произведение векторов, находить угол между векторами, устанавливать перпендикулярность прямых.

Выпускник получит возможность научиться:
Алгебраические выражения

- выполнять многшаговые преобразования рациональных выражений, применяя широкий набор способов и приемов;
- применять тождественные преобразования для решения задач из различных разделов курса (например, для нахождения наибольшего/наименьшего значения выражения).

Уравнения

- овладеть специальными приемами решения уравнений и систем уравнений; уверенно применять аппарат уравнений для решения разнообразных задач из математики, смежных предметов, практики;
 - применять графические представления для исследования уравнений, систем уравнений, содержащих буквенные коэффициенты.
- Неравенства

- разнообразным приемам доказательства неравенств; уверенно применять аппарат неравенств для решения разнообразных математических задач и задач из смежных предметов, практики;
Основные понятия. Числовые функции
- проводить исследования, связанные с изучением свойств функций, в том числе с использованием компьютера; на основе графиков изученных функций строить более сложные графики (кусочно-заданные, с «выколотыми» точками и т. п.);
- использовать функциональные представления и свойства функций для решения математических задач из различных разделов курса.
-
-
- применять графические представления для исследования неравенств, систем неравенств, содержащих буквенные коэффициенты
- Числовые последовательности
- решать комбинированные задачи с применением формул n -го члена и суммы первых n членов арифметической и геометрической прогрессии, применяя при этом аппарат уравнений и неравенств;
- понимать арифметическую и геометрическую прогрессию как функции натурального аргумента; связывать арифметическую прогрессию с линейным ростом, геометрическую — с экспоненциальным ростом.
- Случайные события и вероятность
- приобрести опыт проведения случайных экспериментов, в том числе с помощью компьютерного моделирования, интерпретации их результатов
- Комбинаторика
- научиться некоторым специальным приемам решения комбинаторных задач
- Наглядная геометрия
- научиться вычислять объемы пространственных геометрических фигур, составленных из прямоугольных параллелепипедов;
- углубить и развить представления о пространственных геометрических фигурах;
- научиться применять понятие развертки для выполнения практических расчетов
- Геометрические фигуры
- овладеть методами решения задач на вычисления и доказательства: методом от противного, методом подобия, методом перебора вариантов и методом геометрических мест точек;
- приобрести опыт применения алгебраического и тригонометрического аппарата и идей движения при решении геометрических задач;
- овладеть традиционной схемой решения задач на построение с помощью циркуля и линейки: анализ, построение, доказательство и исследование;
- научиться решать задачи на построение методом геометрического места точек и методом подобия;

- приобрести опыт исследования свойств планиметрических фигур с помощью компьютерных программ;
 - приобрести опыт выполнения проектов по темам «Геометрические преобразования на плоскости», «Построение отрезков по формуле».
 - Измерение геометрических величин
 - вычислять площади фигур, составленных из двух или более прямоугольников, параллелограммов, треугольников, круга и сектора;
 - вычислять площади многоугольников, используя отношения равновеликости и равносоставленности;
 - применять алгебраический и тригонометрический аппарат и идеи движения при решении задач на вычисление площадей многоугольников. .
 - Координаты
 - овладеть координатным методом решения задач на вычисления и доказательства;
 - приобрести опыт использования компьютерных программ для анализа частных случаев взаимного расположения окружностей и прямых;
 - приобрести опыт выполнения проектов на тему «Применение координатного метода при решении задач на вычисления и доказательства».
- Векторы
- овладеть векторным методом для решения задач на вычисления и доказательства;
 - приобрести опыт выполнения проектов на тему «применение векторного метода при решении задач на вычисления и доказательства».

Оценка планируемых результатов осуществляется в соответствии с ООП ООО

IV. Тематическое планирование

9 класс

№ п/п	Тема	Воспитательные задачи	Кол-во часов
1	Повторение материала за курс 8 класса	• формирование ответственного отношения к учению;	10
2	Квадратичная функция	• формирование понимания квадратичной функции для решения разнообразных реальных ситуаций; • развитие основ логического,	23

		знаково-символического и алгоритмического мышления; • формирование представления о математической науке как сфере математической деятельности, о её значимости для развития цивилизации; • формирование интереса к изучению темы и желания применять приобретённые знания и умения; • формирование умений действовать по заданному алгоритму и конструировать новые; • формирование функциональной грамотности; • развитие у обучающихся умения использовать различные языки математики (словесный, символический, графический).	
3	Подобие фигур	• формирование ответственного отношения к учению; • развитие настойчивости в достижении поставленной цели; • положительная адекватная	14

		самооценка на основе заданных критериев успешной учебной деятельности; • формирование умения ориентироваться на анализ соответствия результатов требования конкретной учебной задачи; • развитие настойчивости в достижении поставленной цели.	
4	Уравнения и неравенства с одной переменной		15
5	Решение треугольников	• формирование умение проявлять положительное отношение к урокам геометрии; • формирование абстрактного мышления; • развитие у учащихся грамотной устной и письменной речи; • воспитание аккуратности, настойчивости и организованности при построении геометрических чертежей; • формирование интереса к изучению темы и желания применять приобретённые знания и умения; • формирование умения формулировать	17

		собственное мнение; • формирование понимания необходимости образования, выраженной в преобладании учебно-познавательных мотивов.	
6	Уравнения и неравенства с двумя переменными	• воспитание культуры личности, отношение к математике как к части общечеловеческой культуры, играющей особую роль в общественном развитии; • формирование культуры вычислений; • развитие логического и критического мышления, культуры речи, способности к умственному эксперименту; • формирование качеств личности, обеспечивающих социальную мобильность, способность принимать самостоятельные решения; • формирование качеств личности, необходимых человеку для полноценной жизни	17

		в современном обществе, свойственные математической деятельности: ясности и точности мысли, интуиции; • формирование привычки к самопроверке, подчинения своих действий поставленной задаче, доведения начатой работы до конца	
7	Многоугольники	• формирование математического стиля мышления, включающего в себя индукцию и дедукцию, обобщение и конкретизацию, анализ и синтез, классификацию и систематизацию, абстрагирование и аналогию; • приобретение навыков чёткого выполнения математических записей; • воспитание творческого стиля мышления, включающего в себя сообразительность, наблюдательность, хорошую память, острый глазомер, фантазию, внимательность; • воспитание привычки к самопроверке,	15

		подчинения своих действий поставленной задаче, доведения начатой работы до конца; • развитие познавательного интереса к математике.	
8	Арифметическая и геометрическая прогрессия	• формирование представлений о математике, как части общечеловеческой культуры, о значимости математики в развитии цивилизации и современного общества; • роль отечественных ученых в становлении науки математики; • воспитание у учащихся устойчивого интереса к изучению математики, творческого отношения к учебной деятельности математического характера. • формирование понимания необходимости образования, выраженной в преобладании учебно-познавательных мотивов и	20

		предпочтений социального способа оценки знаний; • формирование умения ясно, точно, грамотно излагать свои мысли в устной и письменной речи, понимать смысл поставленной задачи; • формирование ценностного отношения к изучению и результатам обучения.	
9	Площади фигур		20
10	Элементы комбинаторики и теории вероятности	• формирование целостного мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики; • развитие навыков самостоятельной работы, анализа своей работы; • формирование умения оценивать свою учебную деятельность; приобретать мотивацию к процессу образования; • формирование устойчивого и широкого интереса к способам решения познавательных задач	16

		положительного отношения к урокам математики; • формирование навыков сотрудничества с учителем и сверстниками в разных учебных ситуациях, определение своей собственной позиции	
11	Элементы стереометрии	• формирование готовности к саморазвитию и самообразованию; • формирование навыков сотрудничества в разных учебных ситуациях. • формирование понимания необходимости образования, выраженной в преобладании учебно-познавательных мотивов и предпочтении социального способа оценки знаний; • формирование интереса к новому учебному материалу; • формирование математической интуиции	7
12	Итоговое повторение	• формирование ответственного отношения к учению;	30

		• развитие настойчивости в достижении поставленной цели; • положительная адекватная самооценка на основе заданных критериев успешной учебной деятельности;	
--	--	---	--

Методическая литература:

1. Уроки алгебры в 9 классе: книга для учителя / В.И.Жохов, Л.Б.Крайнева. — М.: Просвещение, 2010.
2. Дидактические материалы по алгебре для 9 класса / Л.И.Звавич, Л.В.Кузнецова, С.Б.Суворова. — М.: Просвещение, 2010.
3. Алгебра. Тематические тесты. 9 класс / Ю.П.Дудницын, В.Л.Кронгауз. — М.: Просвещение, 2010.
4. Алгебра. 9 класс. Итоговая аттестация-2012 / под ред. Ф.Ф.Лысенко. — Ростов-на-Дону: Легион-М, 2011.
5. ГИА. Алгебра. Государственная итоговая аттестация (в новой форме). 9 класс. Практикум по выполнению типовых тестовых заданий / Л.Д. Лаппо, М.А. Попов. — М. Экзамен, 2013
6. Геометрия 7-9: учебник / А.В.Погорелов. — М.: Просвещение, 2009.
7. Геометрия 7-9: книга для учителя / В.И.Жохов, Г.Д.Карташева, Л.Б.Крайнева. — М.: Просвещение, 2010
8. Геометрия. Рабочая тетрадь, 9 класс (к уч. Погорелова) / Ю.П.Дудницын. — М.: Просвещение, 2010.
9. Дидактические материалы. Геометрия 9 класс / В.А.Гусев, А.И.Медяник. — М.: Просвещение, 2010.
10. Задачи и упражнения на готовых чертежах. Геометрия 7-9 классы / Е.М.Рабинович. М: Илекса, 2008.
11. Геометрия: тематические тесты 9 класс / Т.М.Мищенко. — М.: Просвещение, 2010.
12. Контрольные работы по геометрии для 7 – 9 классов:книга для учителя / Ю.П.Дудницын, В.Л.Кронгауз. — М.: Просвещение, 2008.
13. Самостоятельные и контрольные работы по алгебре и геометрии для 9 класса / А.П.Ершова, В.В.Голобородько, А.С.Ершова.— М:

Приложение 1

Календарно-тематическое планирование по математике
для учащихся 9 класса
на 2021-2022 учебный год

№№ уроков	Тема урока	Кол-во часов
	Раздел 1.	
1-10	Повторение	10
	Раздел №2	
11-13	Функция. Область определения и область значения функции	3
14-15	Свойства функции	2
16	Квадратный трехчлен	1
17-19	Разложение квадратного трехчлена на множители.	3
20	Контрольная работа №1 по теме «Квадратичная функция»	1
21-22	График функции $y = ax^2$	2
23-24	График функции $y = ax^2 + n$, $y = a(x - m)^2$	2
25-28	Построение графика квадратичной функции	4
29	Входная контрольная работа	1
30-32	Степенная функция. Корень n -й степени	3
33	Контрольная работа №2 по теме «Квадратичная функция»	1
	Раздел №3	
34	Преобразования подобия. Свойства преобразования подобия.	1
35-36	Признак подобия треугольников по двум углам	2
37-38	Признак подобия треугольников по двум сторонам и углу между ними. Признак подобия треугольников по трем сторонам.	2
39-40	Подобие прямоугольных треугольников	2
41	Контрольная работа №3 по теме «Подобие фигур»	1
42-43	Углы, вписанные в окружность	2
44-45	Пропорциональность отрезков хорд и секущих	2
46	Измерение углов, связанных с окружностью	1
47	Контрольная работа №4 по теме «Подобие фигур»	1
	Раздел №4	
48-50	Целое уравнение и его корни.	3
51-55	Дробные рациональные уравнения.	5
56-58	Решение неравенств второй степени с одной переменной.	3
59-61	Решение неравенств методом интервалов	3
62	Контрольная работа №5 по теме «Уравнения и неравенства с одной переменной»	1
	Раздел №5	
63-67	Теорема косинусов	5
68-72	Теорема синусов Соотношения между углами треугольника и противолежащими сторонами.	5
73-78	Решение треугольников	6
79	Контрольная работа №6 по теме «Решение треугольников»	1
	Раздел №6	

80- 82	Уравнение с двумя переменными и его график.	3
83	Графический способ решения систем уравнений.	1
84-86	Решение систем уравнений второй степени	3
87- 89	Решение задач с помощью систем уравнений второй степени	3
90-92	Неравенства с двумя переменными	3
93-95	Системы неравенств с двумя переменными	3
96	<i>Контрольная работа № 7 по теме «Уравнения с двумя переменными и их системы»</i>	1
	Раздел №7	
97-98	Ломаная. Выпуклые многоугольники. Правильные многоугольники	2
99-100	Формулы для радиусов вписанных и описанных окружностей и правильных многоугольников.	2
101	Построение правильных многоугольников	1
	Вписанные и описанные четырёхугольники	2
102-103		
104-106	Подобие правильных выпуклых многоугольников	3
107-108	Длина окружности	2
109-110	Радиианная мера угла	2
111	<i>Контрольная работа № 8 по теме «Выпуклые многоугольники»</i>	1
	Раздел №8	
112	Последовательности	1
113-115	Определение арифметической прогрессии. Формула n -го члена арифметической прогрессии.	3
116-118	Формула суммы n – первых членов арифметической прогрессии.	3
119	<i>Контрольная работа № 9 по теме «Арифметическая прогрессия»</i>	1
120-124	Определение геометрической прогрессии. Формула n – го члена геометрической прогрессии.	5
125-130	Формула суммы n – первых членов геометрической прогрессии.	6
131	<i>Контрольная работа № 10 по теме «Формула суммы n – первых членов геометрической прогрессии».</i>	1
	Раздел №9	
132	Понятие площади	1
133-134	Площадь прямоугольника.	2
135-136	Площадь параллелограмма	2
137-138	Площадь треугольника.	2
139	Формула Герона для площади треугольника.	1
140-142	Площадь трапеции	3
143	<i>Контрольная работа № 11 по теме «Площади фигур»</i>	1
144-146	Формулы для радиусов вписанной и описанной окружностей треугольника.	3
147-148	Площади подобных фигур.	2
149-150	Площадь круга.	2
151	<i>Контрольная работа № 12 по теме «Площади фигур»</i>	1
	Раздел №10	
152-153	Примеры комбинаторных задач.	2
154-155	Перестановки.	2

156-157	Размещения.	2
158-159	Сочетания.	2
160-163	Относительная частота случайного события	4
164-166	Вероятность равновозможных событий.	3
167	<i>Контрольная работа № 13. по теме «Элементы комбинаторики и теории вероятностей»</i>	1
	Раздел №10	
168	Аксиомы стереометрии.	1
169-171	Параллельность прямых и плоскостей пространства. Перпендикулярность.	3
172-174	Многогранники. Тела вращения	3
	Раздел №11	
174-204	Итоговое повторение	30
всего		204

Спецификация контрольных измерительных материалов для проведения итоговой контрольной работы в 9 классе в форме ОГЭ по МАТЕМАТИКЕ

1. Назначение контрольных измерительных материалов (КИМ) представляет собой форму государственной итоговой аттестации, проводимой в целях определения соответствия результатов освоения обучающимися основных образовательных программ основного общего образования требованиям федерального государственного образовательного стандарта. Для указанных целей используются контрольные измерительные материалы (КИМ), представляющие собой комплексы заданий стандартизированной формы. Структура итоговой контрольной работы составлена с учётом положения о том, что результатом освоения основной образовательной программы основного общего образования должна Спецификация КИМ ОГЭ 2022 г.

Характеристика структуры и содержания КИМ.

Работа содержит 25 заданий и состоит из двух частей. Часть 1 содержит 19 заданий с кратким ответом; часть 2 – 6 заданий с развёрнутым ответом. При проверке базовой математической компетентности экзаменуемые должны продемонстрировать владение основными алгоритмами, знание и понимание ключевых элементов содержания (математических понятий, их свойств, приёмов решения задач и проч.), умение пользоваться математической записью, применять знания к решению математических задач, не сводящихся к прямому применению алгоритма, а также применять математические знания в простейших практических ситуациях. Задания части 2 направлены на проверку владения материалом на повышенном и высоком уровнях. Их назначение – дифференцировать хорошо успевающих школьников по уровням подготовки, выявить наиболее подготовленных обучающихся, составляющих потенциальный контингент профильных классов. Эта часть содержит задания повышенного и высокого уровней сложности из различных разделов математики. Все задания требуют записи решений и ответа. Задания расположены по нарастанию трудности: от относительно простых до сложных, предполагающих свободное владение материалом и высокий уровень математической культуры.

№	Основные проверяемые требования к математической подготовке	Уровень сложности	Количество баллов
	Часть 1		
1	Уметь выполнять вычисления и преобразования, уметь использовать приобретённые знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни, уметь строить и исследовать простейшие математические модели	Б	1
2	Уметь выполнять вычисления и преобразования, уметь использовать приобретённые знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни, уметь строить и исследовать простейшие математические модели	Б	1
3	Уметь выполнять вычисления и преобразования, уметь использовать приобретённые знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни, уметь строить и исследовать простейшие математические модели	Б	1
4	Уметь выполнять вычисления и преобразования, уметь использовать приобретённые знания и	Б	1

	умения в практической деятельности и повседневной жизни, уметь строить и исследовать простейшие математические модели		
5	Уметь выполнять вычисления и преобразования, уметь использовать приобретённые знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни, уметь строить и исследовать простейшие математические модели	Б	1
6	Уметь выполнять вычисления и преобразования	Б	1
7	Уметь выполнять вычисления и преобразования	Б	1
8	Уметь выполнять вычисления и преобразования, уметь выполнять преобразования алгебраических выражений	Б	1
9	Уметь решать уравнения, неравенства и их системы	Б	1
10	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	Б	1
11	Уметь строить и читать графики функций	Б	1
12	Осуществлять практические расчёты по формулам; составлять несложные формулы, выражающие зависимости между величинами	Б	1
13	Уметь решать уравнения, неравенства и их системы	Б	1
14	Уметь строить и читать графики функций, уметь использовать приобретённые знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни, уметь строить и исследовать простейшие математические модели	Б	1
15	Уметь выполнять действия с геометрическими фигурами, координатами и векторами	Б	1
16	Уметь выполнять действия с геометрическими фигурами, координатами и векторами	Б	1
17	Уметь выполнять действия с геометрическими фигурами, координатами и векторами	Б	1
18	Уметь выполнять действия с геометрическими фигурами, координатами и векторами	Б	1
19	Проводить доказательные рассуждения при решении задач, оценивать логическую правильность рассуждений, распознавать ошибочные заключения	Б	1
	2 часть		
20	Уметь выполнять преобразования алгебраических выражений, решать уравнения, неравенства и их системы	П	2
21	Уметь выполнять преобразования алгебраических выражений, решать уравнения, неравенства и их системы, строить и читать графики функций, строить и исследовать простейшие	П	2

Добавлено примечание ([У1]):

	математические модели		
22	Уметь выполнять преобразования алгебраических выражений, решать уравнения, неравенства и их системы, строить и читать графики функций, строить и исследовать простейшие математические модели	В	2
23	Уметь выполнять действия с геометрическими фигурами, координатами и векторами	П	2
24	4 Проводить доказательные рассуждения при решении задач, оценивать логическую правильность рассуждений, распознавать ошибочные заключения	П	2
25	Уметь выполнять действия с геометрическими фигурами, координатами и векторами	В	2

Всего заданий – 25;

из них по типу заданий:

заданий с кратким ответом – 19;

заданий с развёрнутым Первичный балл устным ответом – 6;

по уровню сложности: Б – 19; П – 4; В – 2.

Максимальный первичный балл за работу – 31.

Критерии оценивания итоговой контрольной работы

Оценка	Первичный балл
«5»	от 22 до 31 баллов
«4»	от 15 до 21 баллов
« 3»	от 8 до 14 баллов
Не сдал	от 0 до 7 баллов

При этом 9-классники должны получить минимум 2 балла за решение заданий по геометрии — № 15-19, 23-25. ...

КИМ

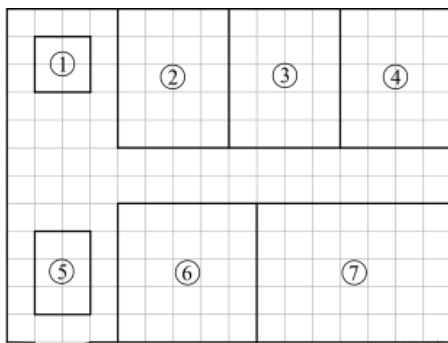
Вариант 1

1 часть

. Задание 1

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

Объекты	Жилой дом	Репа	Капуста	Кукуруза
Цифры				



Владимир купил участок, чтобы заняться фермерством. План его фермы изображен на рисунке, сторона каждой клетки равна 2 м. Ферму планируется обнести забором. Вход будет осуществляться через единственные ворота. Прямо перед воротами предполагается построить жилой дом. За ним будет построен гараж с отдельным въездом. Наибольшее поле будет отведено под посев картофеля. На поле рядом с ним планируется посадить кукурузу. Поле, обозначенное на плане цифрой 3, планируется засеять морковью. Поле, ближайшее к гаражу, планируется отвести под капусту. Оставшееся поле будет засеяно репой. Пустое пространство между полями планируется засыпать гравием. Чтобы засыпать 4 м² гравием, требуется 0,2 м³ материала. Также Владимир планирует купить трактор для хозяйственных нужд.

2. Задание 2

Гравий продаётся в больших мешках по 2 м³. Сколько мешков с гравием понадобится для того, чтобы засыпать пространство между полями?

3. Задание 3

Найдите площадь территории, которая не занята постройками и полями. Ответ дайте в квадратных метрах.

4. Задание 4 №

Найдите расстояние между противоположными углами (диагональ) участка в метрах.

5. Задание 5 №

Владимир планирует купить трактор для обслуживания полей. Он рассматривает два варианта: трактор с бензиновым двигателем и трактор с дизельным двигателем. Цены за покупку трактора и стоимость топлива, данные о расходе топлива даны в таблице.

	Цена трактора	Средний расход топлива	Стоимость топлива руб. за л
Дизельный двигатель	990 000	5,5 л/ч	47
Бензиновый двигатель	900 000	7 л/ч	53

Обдумав оба варианта, Владимир решил купить трактор с дизельным двигателем. Через сколько часов непрерывной работы экономия от использования трактора с дизельным двигателем вместо трактора с бензиновым двигателем компенсирует разность в стоимости этих тракторов?

6. Задание 6 №

Найдите значение выражения: $0,03 \cdot 0,3 \cdot 30000$.

7. Задание 7 №

На координатной прямой отмечено число c . Расположите в порядке убывания числа c , c^2 и $\frac{1}{c}$.
В ответе укажите номер правильного варианта.



- 1) $c^2; c; \frac{1}{c}$
- 2) $c^2; \frac{1}{c}; c$
- 3) $c; c^2; \frac{1}{c}$
- 4) $c; \frac{1}{c}; c^2$

8. Задание 8 №

Найдите $f(7)$, если $f(x+5) = 2^{4-x}$.

9. Задание 9

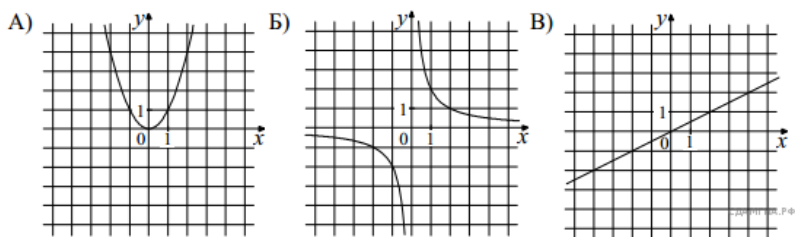
Решите уравнение $2 - 3(2x + 2) = 5 - 4x$.

10. Задание 10

В магазине канцтоваров продаётся 100 ручек, из них 37 – красные, 8 – зелёные, 17 – фиолетовые, ещё есть синие и чёрные, их поровну. Найдите вероятность того, что Алиса наугад вытащит красную или чёрную ручку.

11. Задание 11

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



- 1) $y = x^2$
- 2) $y = \frac{x}{2}$
- 3) $y = \sqrt{x}$
- 4) $y = \frac{2}{x}$

Запишите в ответ цифры, расположив их в порядке, соответствующем буквам:

А	Б	В

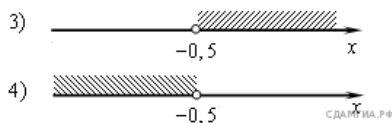
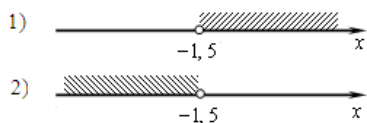
12. Задание 12

Площадь трапеции S (в м^2) можно вычислить по формуле $S = \frac{a+b}{2} \cdot h$, где a, b — основания трапеции, h — высота (в метрах). Пользуясь этой формулой, найдите высоту h , если основания трапеции равны 5 м и 7 м, а её площадь 24 м^2 .

13. Задание 13

Решите неравенство $x - 1 < 3x + 2$ и определите, на каком рисунке изображено множество его решений.

В ответе укажите номер правильного варианта.



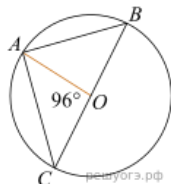
14. Задание 14

Три конькобежца, скорости которых в некотором порядке образуют геометрическую прогрессию, одновременно стартуют (из одного места) по кругу. Через некоторое время второй конькобежец обгоняет первого, пробежав на 400 метров больше его. Третий конькобежец пробегает то расстояние, который пробежал первый к моменту обгона его вторым, за время на $\frac{2}{3}$ мин больше, чем первый. Найдите скорость первого конькобежца в м/мин.

15. Задание 15

В трапецию, сумма длин боковых сторон которой равна 24, вписана окружность. Найдите длину средней линии трапеции.

16. Задание 16 № 311354



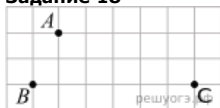
Найдите градусную меру $\angle ACB$, если известно, что BC является диаметром окружности, а градусная мера центрального $\angle AOC$ равна 96° .

17. Задание 17



Найдите площадь квадрата, описанного вокруг окружности радиуса 83.

18. Задание 18



На клетчатой бумаге с размером клетки 1 см x 1 см отмечены точки A, B и C . Найдите расстояние от точки A до прямой BC . Ответ выразите в сантиметрах.

19. Задание 19

Укажите номера верных утверждений.

- 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° , то такой ромб — квадрат.
 4) В любом параллелограмме диагонали равны.

2 часть

20. Задание 20

Разложите на множители: $2x^2 - 5xy - 3y^2$.

21. Задание 21

Смешав 60%-ый и 30%-ый растворы кислоты и добавив 5 кг чистой воды, получили 20%-ый раствор кислоты. Если бы вместо 5 кг воды добавили 5 кг 90%-го раствора той же кислоты, то получили бы 70%-ый раствор кислоты. Сколько килограммов 60%-го раствора использовали для получения смеси?

22. Задание 22

Найдите наибольшее значение выражения $\frac{x^3 - y}{x^2 + 1} - \frac{x^2 y - x}{x^2 + 1}$, если x и y связаны соотношением $y = x^2 + x - 4$.

23. Задание 23

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

24. Задание 24

Окружность касается стороны AB треугольника ABC , у которого $\angle C = 90^\circ$, и продолжений его сторон AC и BC за точки A и B соответственно. Докажите, что периметр треугольника ABC равен диаметру этой окружности.

25. Задание 25

Четырёхугольник $ABCD$ со сторонами $AB = 25$ и $CD = 16$ вписан в окружность. Диагонали AC и BD пересекаются в точке K , причём $\angle AKB = 60^\circ$. Найдите радиус окружности, описанной около этого четырёхугольника.

КИМ

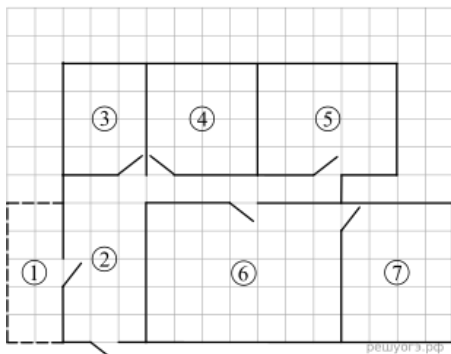
1 часть

Вариант 2

1. Задание

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

Объекты	Балкон	Детская комната	Кабинет	Кухня
Цифры				



На плане изображена схема квартиры (сторона каждой клетки на схеме равна 1 м). Вход и выход осуществляются через единственную дверь.

При входе в квартиру расположен коридор, отмеченный цифрой 2. Слева от него расположен балкон. Перед входом в квартиру располагается совмещённый санузел, а справа от него — детская комната.

Гостиная занимает наибольшую площадь в квартире, из гостиной можно попасть в кабинет. В конце коридора находится кухня площадью 20 м².

Пол в гостиной планируется покрыть паркетной доской длиной 1 м и шириной 0,25 м.

В квартире проведены газопровод и электричество.

2. Задание 2

Паркетная доска продаётся в упаковках по 8 шт. Сколько упаковок с паркетной доской требуется купить, чтобы покрыть пол в гостиной?

3. Задание 3

Найдите площадь коридора (коридором считается площадь квартиры, не занятая комнатами или балконом). Ответ дайте в квадратных метрах.

4. Задание 4

Найдите расстояние между противоположными углами детской комнаты в метрах. Ответ запишите в виде $\frac{d}{\sqrt{2}}$.

5. Задание 5

Хозяин квартиры планирует установить в квартире плиту для готовки. Он рассматривает два варианта: газовая плита или электроплитка. Цены на плиты, данные о потреблении и тарифах оплаты даны в таблице.

	Цена	Сред. расход газа / сред. потребл. мощность	Стоимость газа / электро-энергии
Газовая плита	44 680 руб.	1,4 куб. м/ч	6 руб./куб. м
Электроплитка	21 000 руб.	5,8 кВт	4 руб./(кВт · ч)

Обдумав оба варианта, хозяин решил установить газовую плиту. Через сколько часов непрерывного использования экономия от использования газовой плиты вместо электрической компенсирует разность в стоимости установки газовой плиты и электроплитки?

6. Задание 6

Найдите значение выражения $0,6 \cdot (-10)^3 + 50$.

7. Задание 7

Известно, что $0 < a < 1$. Выберите наименьшее из чисел.
В ответе укажите номер правильного варианта.

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

8. Задание 8

Найдите значение выражения $5\sqrt{11} \cdot 2\sqrt{2} \cdot \sqrt{22}$.

9. Задание 9

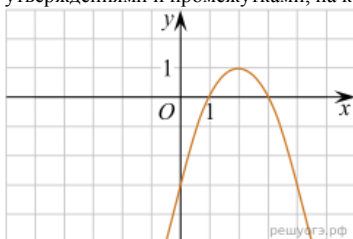
Найдите корень уравнения $2x^2 + 4x - 4 = x^2 + 5x + (-3 + x^2)$.

10. Задание 10

Определите вероятность того, что при бросании игрального кубика (правильной кости) выпадет нечетное число очков.

11. Задание 11

На рисунке изображён график функции $y = ax^2 + bx + c$. Установите соответствие между утверждениями и промежутками, на которых эти утверждения удовлетворяются.

**УТВЕРЖДЕНИЯ**

- А) Функция возрастает на промежутке
- Б) Функция убывает на промежутке

ПРОМЕЖУТКИ

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

Запишите в ответ цифры, расположив их в порядке, соответствующем буквам:

А	Б

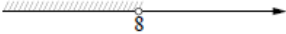
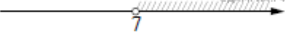
12. Задание 12

Центростремительное ускорение при движении по окружности (в м/с^2) можно вычислить по формуле $a = \omega^2 R$, где ω — угловая скорость (в с^{-1}), а R — радиус окружности. Пользуясь этой формулой, найдите расстояние R (в метрах), если угловая скорость равна 3 с^{-1} , а центростремительное ускорение равно 45 м/с^2 .

13. Задание 13

На каком рисунке изображено множество решений системы неравенств

$$\begin{cases} -35 + 5x > 0, \\ 6 - 3x > -18? \end{cases}$$

- 1)  3) система не имеет решений
- 2)  4) 

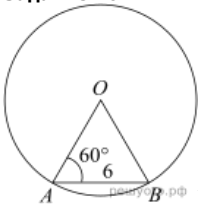
14. Задание 14

Компания «Альфа» начала инвестировать средства в перспективную отрасль в 2001 году, имея капитал в размере 5000 долларов. Каждый год, начиная с 2002 года, она получала прибыль, которая составляла 200% от капитала предыдущего года. А компания «Бета» начала инвестировать средства в другую отрасль в 2003 году, имея капитал в размере 10 000 долларов, и, начиная с 2004 года, ежегодно получала прибыль, составляющую 400% от капитала предыдущего года. На сколько долларов капитал одной из компаний был больше капитала другой к концу 2006 года, если прибыль из оборота не изымалась?

15. Задание 15

Найдите меньший угол равнобедренной трапеции, если два ее угла относятся как 1:2. Ответ дайте в градусах.

16. Задание 16

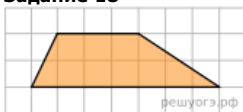


Центральный угол AOB опирается на хорду AB длиной 6. При этом угол OAB равен 60°. Найдите радиус окружности.

17. Задание 17

Найдите площадь кругового сектора, если длина ограничивающей его дуги равна 6π , а угол сектора равен 120°. В ответе укажите площадь, деленную на π .

18. Задание 18



На клетчатой бумаге с размером клетки 1x1 изображена трапеция. Найдите её площадь.

19. Задание 19

Какое из следующих утверждений верно?

- 1) Точка касания двух окружностей равноудалена от центров этих окружностей.
- 2) В параллелограмме есть два равных угла.
- 3) Площадь прямоугольного треугольника равна произведению длин его катетов.

Если утверждений несколько, запишите их номера в порядке возрастания.

2 часть

20. Задание 20

Упростите выражение

$$\frac{x+9}{x-3} - \frac{6}{x^2-9} : \frac{6}{(x+3)^2} - \frac{3x-3}{x-3}.$$

21. Задание 21

Рыболов проплыл на лодке от пристани некоторое расстояние вверх по течению реки, затем бросил якорь, 2 часа ловил рыбу и вернулся обратно через 5 часов от начала путешествия. На какое расстояние от пристани он отплыл, если скорость течения реки равна 2 км/ч, а собственная скорость лодки 6 км/ч?

22. Задание 22

$$y = \frac{|x| - 4}{x^2 - 4|x|}$$

Постройте график функции $y = \frac{|x| - 4}{x^2 - 4|x|}$ и определите, при каких значениях k прямая $y = kx$ не будет иметь с построенным графиком ни одной общей точки.

23. Задание 23

Расстояние от точки пересечения диагоналей ромба до одной из его сторон равно 19, а одна из диагоналей ромба равна 76. Найдите углы ромба.

24. Задание 24

Окружности с центрами в точках E и F пересекаются в точках C и D , причём точки E и F лежат по одну сторону от прямой CD . Докажите, что $CD \perp EF$.

25. Задание 25

В треугольнике ABC биссектриса BE и медиана AD перпендикулярны и имеют одинаковую длину, равную 96. Найдите стороны треугольника ABC

Ответы 1 варианта(1 часть)

<u>1</u>	5426
<u>2</u>	3
<u>3</u>	248
<u>4</u>	40
<u>5</u>	800
<u>6</u>	270
<u>7</u>	2
<u>8</u>	4
<u>9</u>	-4,5
<u>10</u>	0,56
<u>11</u>	142
<u>12</u>	4

<u>13</u>	1
<u>14</u>	600
<u>15</u>	12
<u>16</u>	42
<u>17</u>	27556
<u>18</u>	2
<u>19</u>	13

Ответы 2 варианта(1 часть)

.

<u>1</u>	1475
<u>2</u>	18
<u>3</u>	25
<u>4</u>	4
<u>5</u>	1600
<u>6</u>	-550
<u>7</u>	3
<u>8</u>	220
<u>9</u>	-1
<u>10</u>	0,5
<u>11</u>	23
<u>12</u>	5
<u>13</u>	1
<u>14</u>	35000
<u>15</u>	60
<u>16</u>	6
<u>17</u>	27
<u>18</u>	10
<u>19</u>	2