

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«КАЗАНСКИЙ (ПРИВОЛЖСКИЙ) ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Департамент образования

Учебно-методический центр тестирования и подготовки к ЕГЭ и ГИА

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по образовательной
деятельности

Е.А. Турилова

(подпись)

» _____ 20__ г.



ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА

«Подготовка к ОГЭ по математике»

Объем – 96 академических часов

Организация обучения – очная, 32 недели

Директор УМЦ ДО _____ С.И. Ионенко

Казань – 2024

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОГРАММЫ

1.1. Нормативные правовые основания разработки программы

Нормативную правовую основу разработки программы составляют:

– Федеральный закон от 29 декабря 2012 года № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;

– Приказ Минпросвещения России от 27 июля 2022 г. № 629 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;

– Приказ Минобрнауки РФ от 05 марта 2004 г. № 1089 «Об утверждении федерального компонента государственных образовательных стандартов начального общего, основного общего и среднего (полного) общего образования».

1.2. Актуальность программы

Программа предназначена для подготовки к Основному государственному экзамену по образовательной программе основного общего образования курса «Математика» для школьников. Актуальность заключается в развитии математической культуры школьников и обеспечении их потребностей по усвоению навыков работы с контрольными измерительными материалами Основного государственного экзамена.

1.3. Направленность программы – социально-гуманитарная (социально-педагогическая).

1.4. Категории обучающихся

Настоящая программа предназначена для учащихся 9 классов средних общеобразовательных учебных заведений.

1.5. Срок освоения программы – 96 академических часов (32 недели). Период освоения программы: октябрь 2024 г. – май 2025 г.

1.6. Форма обучения – очная

1.7. Формы и режим занятий

Занятия содержат теоретическую и практическую части. Теоретическая часть занятия проводится в форме лекции, включающей в себя демонстрацию решений программных задач курса. Практическая часть занятия реализуется в виде самостоятельного математического практикума и последующего совместного разбора сложных заданий. Режим занятий: один день в неделю, продолжительность еженедельных занятий 3 академических часа.

1.8. Цель и задачи программы

- овладение системой математических знаний и умений, необходимых для применения в практической деятельности, изучения смежных дисциплин, продолжения образования;
- интеллектуальное развитие, формирование качеств личности, необходимых человеку для полноценной жизни в современном обществе: ясность и точность мысли, критичность мышления, интуиция, логическое мышление, элементы алгоритмической культуры, пространственных представлений, способность к преодолению трудностей;
- формирование представлений об идеях и методах математики как универсального языка науки и техники, средства моделирования явлений и процессов;

- воспитание культуры личности, отношения к математике как к части общечеловеческой культуры, понимание значимости математики для научно-технического прогресса.

1.9. Требования к результатам освоения программы

В результате освоения программы учащийся должен знать/понимать:

- существо понятия математического доказательства; примеры доказательств;
- существо понятия алгоритма; примеры алгоритмов;
- как используются математические формулы, уравнения и неравенства; примеры их применения для решения математических и практических задач;
- как математически определенные функции могут описывать реальные зависимости; приводить примеры такого описания;
- вероятностный характер многих закономерностей окружающего мира; примеры статистических закономерностей и выводов;
- смысл идеализации, позволяющей решать задачи реальной действительности математическими методами.

должен уметь:

- выполнять устно арифметические действия: сложение и вычитание двузначных чисел и десятичных дробей с двумя знаками, умножение однозначных чисел, арифметические операции с обыкновенными дробями с однозначным знаменателем и числителем;
- переходить от одной формы записи чисел к другой, представлять десятичную дробь в виде обыкновенной и в простейших случаях обыкновенную в виде десятичной, проценты — в виде дроби и дробь — в виде процентов; записывать большие и малые числа с использованием целых степеней десятки;
- выполнять арифметические действия с рациональными числами, сравнивать рациональные и действительные числа; находить в несложных случаях значения степеней с целыми показателями и корней; находить значения числовых выражений;
- решать текстовые задачи, включая задачи, связанные с отношением и с пропорциональностью величин, дробями и процентами;
- составлять буквенные выражения и формулы по условиям задач; осуществлять в выражениях и формулах числовые подстановки и выполнять соответствующие вычисления, осуществлять подстановку одного выражения в другое; выражать из формул одну переменную через остальные;
- выполнять основные действия со степенями с целыми показателями, с многочленами и с алгебраическими дробями; выполнять разложение многочленов на множители; выполнять тождественные преобразования рациональных выражений;
- применять свойства арифметических квадратных корней для вычисления значений и преобразований числовых выражений, содержащих квадратные корни;
- решать линейные, квадратные уравнения и рациональные уравнения, сводящиеся к ним, системы двух линейных уравнений и несложные нелинейные системы;
- решать линейные и квадратные неравенства с одной переменной и их системы;
- решать текстовые задачи алгебраическим методом, интерпретировать полученный результат, проводить отбор решений, исходя из формулировки задачи;

- изображать числа точками на координатной прямой;
- определять координаты точки плоскости, строить точки с заданными координатами; изображать множество решений линейного неравенства;
- распознавать арифметические и геометрические прогрессии; решать задачи с применением формулы общего члена и суммы нескольких первых членов;
- определять свойства функции по ее графику; применять графические представления при решении уравнений, систем, неравенств;
- описывать свойства изученных функций, строить их графики;
- решать комбинаторные задачи путем систематического перебора возможных вариантов, а также с использованием правила умножения;
- вычислять средние значения результатов измерений;
- находить частоту события, используя собственные наблюдения и готовые статистические данные;
- находить вероятности случайных событий в простейших случаях;
- пользоваться языком геометрии для описания предметов окружающего мира;
- распознавать геометрические фигуры, различать их взаимное расположение;
- изображать геометрические фигуры; выполнять чертежи по условию задач; осуществлять преобразования фигур;
- вычислять значения геометрических величин (длин, углов, площадей, объемов), в том числе: для углов от 0 до 180° определять значения тригонометрических функций по заданным значениям углов; находить значения тригонометрических функций по значению одной из них, находить стороны, углы и площади треугольников, длины ломаных, дуг окружности, площадей основных геометрических фигур и фигур, составленных из них;
- решать геометрические задачи, опираясь на изученные свойства фигур и отношений между ними, применяя дополнительные построения, алгебраический и тригонометрический аппарат, идеи симметрии;
- проводить доказательные рассуждения при решении задач, используя известные теоремы, обнаруживая возможности для их использования.

должен использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для:

- решения несложных практических расчетных задач,
- устной прикидки и оценки результата вычислений; проверки результата вычисления с использованием различных приемов;
- интерпретации результатов решения задач с учетом ограничений, связанных с реальными свойствами рассматриваемых процессов и явлений;
- выполнения расчетов по формулам, составления формул, выражающих зависимости между реальными величинами; нахождения нужной формулы в справочных материалах;
- моделирования практических ситуаций и исследования построенных моделей с использованием аппарата алгебры;
- описания зависимостей между физическими величинами соответствующими формулами при исследовании несложных практических ситуаций;

- интерпретации графиков реальных зависимостей между величинами;
- описания реальных ситуаций на языке геометрии;
- расчетов, включающих простейшие тригонометрические формулы;
- решения геометрических задач с использованием тригонометрии;
- решения практических задач, связанных с нахождением геометрических величин (используя при необходимости справочники и технические средства).

2. СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

2.1. Учебный план

№ п/п	Наименование разделов и дисциплин (модулей)	Всего ауд. часов	в том числе		Вид и форма контроля
			лекции	практ. занятия	
1	2	3	4	5	6
1.	Модуль №1. Числовые выражения. Алгебраические выражения и их преобразования	12	4	8	Устный опрос, письменная работа, тестирование
2.	Модуль №2. Уравнения, неравенства, функции. Часть 1	12	4	8	Устный опрос, письменная работа, тестирование
3.	Модуль №3. Уравнения, неравенства, функции. Часть 2	12	4	8	Устный опрос, письменная работа, тестирование
4.	Модуль №4. Геометрия. Часть 1	12	4	8	Устный опрос, письменная работа, тестирование
5.	Модуль №5. Геометрия. Часть 2	12	4	8	Устный опрос, письменная работа, тестирование
6.	Модуль №6. Текстовые задачи. Элементы теории вероятностей и математической статистики	12	4	8	Устный опрос, письменная работа, тестирование
7.	Модуль №7 Числовые последовательности и прогрессии	12	4	8	Устный опрос, письменная работа, тестирование
8.	Модуль №8. Практико-ориентированные задания ОГЭ	12	4	8	Устный опрос, письменная работа, тестирование
	Итого:	96	32	64	

2.2. Календарный учебный график

Период обучения (дни) ¹⁾	Наименование модуля
октябрь	Модуль №1. Числовые выражения. Алгебраические выражения и их преобразования
ноябрь	Модуль №2. Уравнения, неравенства, функции. Часть 1
декабрь	Модуль №3. Уравнения, неравенства, функции. Часть 2
январь	Модуль №4. Геометрия. Часть 1
февраль	Модуль №5. Геометрия. Часть 2
март	Модуль №6. Текстовые задачи. Элементы теории вероятностей и математической статистики
апрель	Модуль №7. Числовые последовательности и прогрессии
май	Модуль №8. Практико-ориентированные задания ОГЭ

¹⁾ Дни обучения будут определены в расписании занятий при наборе группы на обучение

2.3. Рабочая программа

Модуль №1. Числовые выражения. Алгебраические выражения и их преобразования

Занятия № 1–4

Натуральные, целые, рациональные, иррациональные числа. Изображение чисел на числовой прямой. Действия с числами. Числовые выражения. Сравнение значений числовых выражений. Алгебраические выражения. Формулы сокращённого умножения. Тождественные преобразования рациональных выражений. Тождественные преобразования иррациональных выражений.

Модуль №2. Уравнения, неравенства, функции. Часть 1

Занятия № 5–8

Понятие о корне, множестве решений, области допустимых значений уравнения. Линейные уравнения. Квадратные уравнения. Понятие о множестве решений, области допустимых значений неравенства. Линейные неравенства. Квадратные неравенства. Линейная, квадратичная, обратно-пропорциональная функции и их графики.

Модуль №3. Уравнения, неравенства, функции. Часть 2

Занятия № 9–12

Основные методы решения целых и дробно-рациональных уравнений. Метод интервалов решения целых и дробно-рациональных неравенств. Нахождение области определения и множества значений заданной функции. Исследование графиков заданных функций.

Модуль №4. Геометрия. Часть 1

Занятия № 13–16

Основные соотношения в прямоугольном треугольнике. Свойства равнобедренного и равностороннего треугольников. Формулы площади треугольника. Свойство биссектрисы угла треугольника. Теорема косинусов. Подобие треугольников. Равенство треугольников. Признаки параллельности прямых. Формирование умения проводить доказательные рассуждения при решении задач.

Модуль №5. Геометрия. Часть 2

Занятия № 17–20

Теорема синусов. Измерение углов, связанных с окружностью. Свойства касательных, секущих и хорд окружности. Вычисление биссектрис, медиан, высот, радиусов вписанной и описанной окружностей треугольников. Свойства и признаки вписанных и описанных четырехугольников. Вписанные и описанные многоугольники. Закрепление умения проводить доказательные рассуждения при решении задач.

Модуль №6. Текстовые задачи. Элементы теории вероятностей и математической статистики

Занят ия № 21 – 24

Построение и исследование простейших математических моделей при решении задач на движение, работу, сплавы и смеси. Испытания, исходы испытаний, элементарные события. Правило умножения для конечного числа независимых испытаний. Элементы комбинаторики: перестановки, размещения, сочетания. Классическая вероятностная схема. Совместные и несовместные события. Сумма и произведение событий. Теорема о вероятности суммы событий. Противоположные события. Теорема о вероятностях противоположных событий.

Модуль №7. Числовые последовательности и прогрессии

Занят ия № 25 – 28

Определение числовой последовательности. Примеры числовых последовательностей. Арифметическая прогрессия – определение, основные формулы. Геометрическая прогрессия – определение, основные формулы. Использование формул для арифметической и геометрической прогрессий при решении задач прикладного содержания.

Модуль №8. Практико-ориентированные задания ОГЭ

Занят ия № 29 – 32

Формирование умения анализировать реальные числовые данные, осуществлять практические расчёты по формулам; пользоваться оценкой и прикидкой при практических расчётах при решении прикладных задач, в том числе социально-экономического и физического характера.

2.4. Оценка качества освоения программы

Формы аттестации

Промежуточной и итоговой аттестации не предусмотрено.

Текущий контроль в форме: устного опроса, письменной работы и тестирования.

Требования к оценке качества освоения программы

Форма контроля	Критерии оценивания			
	отлично	Хорошо	удовл.	неудовл.
1	2	3	4	5
Устный опрос	В ответе качественно раскрыто содержание темы. Ответ хорошо структурирован. Прекрасно освоен понятийный аппарат. Продемонстрирован	Основные вопросы темы раскрыты. Структура ответа в целом адекватна теме. Хорошо освоен понятийный аппарат.	Тема частично раскрыта. Ответ слабо структурирован. Понятийный аппарат освоен частично. Понимание отдельных	Тема не раскрыта. Понятийный аппарат освоен неудовлетворительно. Понимание материала фрагментарное или отсутствует.

	высокий уровень понимания материала.	Продемонстрирован хороший уровень понимания материала.	положений из материала по теме.	
Письменная работа	Учащийся выполнил без недочётов не менее 90% от количества предложенных заданий / ИЛИ выполнил все предложенные задания, но допустил 1 из следующих недочётов: - решение недостаточно обосновано; - в решении имеется неточность в указании на используемые свойства, определения, признаки, теоремы; - произведены лишние действия, не ведущие к основному результату решения; - допустил вычислительную ошибку, не влияющую на ход дальнейших рассуждений; - получил неправильный ответ в результате вычислительной ошибки.	Учащийся выполнил без недочётов от 75% до 90% от количества предложенных заданий / ИЛИ выполнил не менее 90% от количества предложенных заданий и допустил 1 из следующих недочётов / ИЛИ выполнил все предложенные задания и допустил 2 из следующих недочётов: - решение недостаточно обосновано; - в решении имеется неточность в указании на используемые свойства, определения, признаки, теоремы; - произведены лишние действия, не ведущие к основному результату решения; - допустил вычислительную ошибку, не влияющую на ход дальнейших рассуждений; - получил неправильный ответ в	Учащийся выполнил без недочётов от 56% до 75% от количества предложенных заданий / ИЛИ выполнил от 75% до 90% от количества предложенных заданий и допустил один или два из следующих недочётов / ИЛИ выполнил не менее 90% от количества предложенных заданий и допустил 2 или 3 из следующих недочётов / ИЛИ выполнил все предложенные задания, но допустил 4 из следующих недочётов: - решение недостаточно обосновано; - в решении имеется неточность в указании на используемые свойства, определения, признаки, теоремы; - произведены лишние действия, не ведущие к основному результату решения; - допустил вычислительную ошибку, не	Учащийся выполнил менее 56% предложенных заданий.

		результате вычислительной ошибки.	влияющую на ход дальнейших рассуждений; - получил неправильный ответ в результате вычислительной ошибки.	
Тестирование	Учащийся выполнил без недочётов не меньше 90% от количества предложенных заданий / ИЛИ выполнил все предложенные задания, но допустил 1 из следующих недочётов: - решение недостаточно обосновано; - в решении имеется неточность в указании на используемые свойства, определения, признаки, теоремы; - произведены лишние действия, не ведущие к основному результату решения; - допустил вычислительную ошибку, не влияющую на ход дальнейших рассуждений; - получил неправильный ответ в результате вычислительной ошибки.	Учащийся выполнил без недочётов от 75% до 90% от количества предложенных заданий / ИЛИ выполнил не менее 90% от количества предложенных заданий и допустил 1 из следующих недочётов / ИЛИ выполнил все предложенные задания и допустил 2 из следующих недочётов: - решение недостаточно обосновано; - в решении имеется неточность в указании на используемые свойства, определения, признаки, теоремы; - произведены лишние действия, не ведущие к основному результату решения; - допустил вычислительную ошибку, не влияющую на ход дальнейших рассуждений;	Учащийся выполнил без недочётов от 56% до 75% от количества предложенных заданий / ИЛИ выполнил от 75% до 90% от количества предложенных заданий и допустил один или два из следующих недочётов / ИЛИ выполнил не менее 90% от количества предложенных заданий и допустил 2 или 3 из следующих недочётов / ИЛИ выполнил все предложенные задания, но допустил 4 из следующих недочётов: - решение недостаточно обосновано; - в решении имеется неточность в указании на используемые свойства, определения, признаки, теоремы; - произведены лишние действия, не ведущие к основному результату решения;	Учащийся выполнил менее 56% предложенных заданий.

		- получил неправильный ответ в результате вычислительной ошибки.	- допустил вычислительную ошибку, не влияющую на ход дальнейших рассуждений; - получил неправильный ответ в результате вычислительной ошибки.	
--	--	--	--	--

Оценочные средства

Модуль №1. Числовые выражения. Алгебраические выражения и их преобразования

1. Устный опрос: (примеры вопросов)

- 1) Какое число называется рациональным?
- 2) Перечислите известные вам формулы сокращённого умножения.

2. Письменная работа: (примеры заданий)

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

2) Вычислите: $\frac{3}{7}(4 - \sqrt{2}) \left(\frac{3}{1 - \sqrt{2}} + \frac{2}{2 + \sqrt{2}} + \frac{3}{3 - 2\sqrt{2}} \right)$.

3. Тестирование по содержанию модуля №1: (примеры заданий)

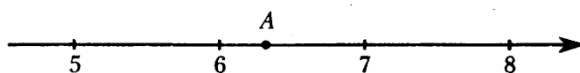
- 1) Выполните задание. В ответе укажите номер правильного варианта ответа.

Какое из следующих чисел является наименьшим?

- 1) $6,4 \cdot 10^{-3}$ 2) $5,7 \cdot 10^{-3}$ 3) $4,9 \cdot 10^{-5}$ 4) $0,7 \cdot 10^{-5}$

- 2) Выполните задание. В ответе укажите номер правильного варианта ответа.

Одно из чисел $\sqrt{20}$, $10\sqrt{2}$, $2\sqrt{10}$, $\sqrt{30}$ отмечено на координатной прямой точкой А. Укажите это число.



- 1) $\sqrt{20}$ 2) $10\sqrt{2}$ 3) $2\sqrt{10}$ 4) $\sqrt{30}$

Модуль №2. Уравнения, неравенства, функции. Часть 1

1. Устный опрос: (примеры вопросов)

- 1) При каком условии квадратное уравнение имеет корни?
- 2) Как можно найти координаты вершины параболы?

2. Письменная работа: (примеры заданий)

- 1) Решите уравнение $-2x^2 + 5x + 1 = -x^2 + 4x + (3 - x^2)$.
- 2) Решите неравенство: $x^2 - 7x \leq 30$.

3. Тестирование по содержанию модуля №2: (примеры заданий)

1) Выполните задание. В ответе укажите номер правильного варианта ответа.

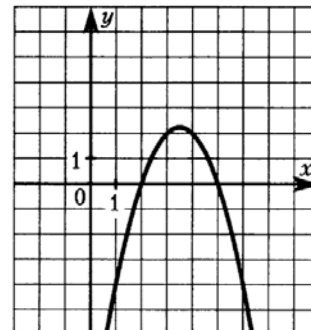
Решите неравенство $3x - 4(2x - 8) < -3$.

- 1) $(-\infty; -5,8)$ 2) $(-5,8; +\infty)$ 3) $(7; +\infty)$ 4) $(-\infty; 7)$

2) Выполните задание. В ответе укажите номер правильного варианта ответа.

График какой из приведённых ниже функций изображён на рисунке?

- 1) $y = x^2 + 7x + 10$
2) $y = x^2 - 7x + 10$
3) $y = -x^2 + 7x - 10$
4) $y = -x^2 - 7x - 10$



Модуль №3. Уравнения, неравенства, функции. Часть 2

1. Устный опрос: (примеры вопросов)

- 1) Назовите способ решения биквадратного уравнения.
2) Каков основной метод решения дробно-рациональных неравенств?

2. Письменная работа: (примеры заданий)

1) Решите уравнение $\frac{x+4}{x-5} + \frac{x}{x+5} = \frac{50}{x^2-25}$.

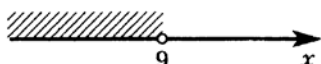
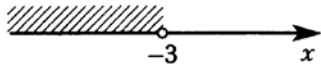
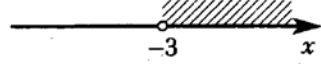

2) Постройте график функции $y = \frac{(x^2 - x - 6)(x^2 - x - 2)}{x^2 - 4}$ и определите, при каких значениях m прямая $y = m$ имеет с графиком ровно одну общую точку.

3. Тестирование по содержанию модуля №3: (примеры заданий)

1) Выполните задание. В поле ответов запишите номер верного варианта ответа.

На каком рисунке изображено множество решений системы неравенств

$$\begin{cases} x < -3, \\ 9 - x > 0? \end{cases}$$

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

2) Решите систему уравнений. В ответе запишите значение переменной y .

$$\begin{cases} 3x - y = 10, \\ \frac{x}{3} + \frac{y+1}{5} = 1 \end{cases}$$

Модуль №4. Геометрия. Часть 1

1. Устный опрос: (примеры вопросов)

- 1) Назовите признаки подобия треугольников.
- 2) Сформулируйте теорему косинусов.

2. Письменная работа: (примеры заданий)

- 1) В треугольнике ABC проведена биссектриса AK . Известно, что $BK : CK = 4 : 7$. Найдите AB , если $AC = 28$.
- 2) В прямоугольном треугольнике угол между биссектрисой и медианой, проведёнными из вершины прямого угла, равен 13° . Найдите больший из двух острых углов треугольника. Ответ дайте в градусах.

3. Тестирование по содержанию модуля №4: (примеры заданий)

- 1) Выполните задание.

Из перечисленных ниже утверждений выберите те, которые являются верными. В ответ запишите номера выбранных утверждений: в порядке возрастания, не используя запятых, пробелов и других разделителей.

1. Если угол равен 54° , то вертикальный с ним угол равен 34° .
2. Если две параллельные прямые пересечены третьей прямой, то соответственные углы равны.
3. Если две параллельные прямые пересечены третьей прямой, то сумма внутренних односторонних углов равна 90° .

- 2) Выполните задание.

Из перечисленных ниже утверждений выберите те, которые являются верными. В ответ запишите номера выбранных утверждений: в порядке возрастания, не используя запятых, пробелов и других разделителей.

1. Если в треугольнике ABC углы A и B равны соответственно 40° и 70° , то внешний угол этого треугольника при вершине C равен 70° .
2. Если три угла одного треугольника соответственно равны трём углам другого треугольника, то такие треугольники равны.
3. Любые два равносторонних треугольника подобны.

Модуль №5. Геометрия. Часть 2

1. Устный опрос: (примеры вопросов)

- 1) Сформулируйте теорему синусов.
- 2) Чему равен угол между касательной и хордой?

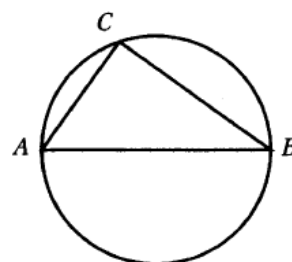
2. Письменная работа: (примеры заданий)

- 1) В равнобедренной трапеции диагонали перпендикулярны. Высота трапеции равна 15. Найдите среднюю линию трапеции.
- 2) Биссектрисы углов A и B параллелограмма $ABCD$ пересекаются в точке K . Найдите площадь параллелограмма, если $BC = 7$, а расстояние от точки K до стороны AB равно 4.

3. Тестирование по содержанию модуля №5: (примеры заданий)

- 1)

Центр окружности, описанной около треугольника ABC , лежит на стороне AB . Радиус окружности равен 15. Найдите AC , если $BC = 24$.



2) Выполните задание.

Из перечисленных ниже утверждений выберите те, которые являются верными. В ответ запишите номера выбранных утверждений: в порядке возрастания, не используя запятых, пробелов и других разделителей.

1. Сумма углов выпуклого четырёхугольника равна 180° .
2. Сумма углов вписанного в окружность четырёхугольника равна 360° .
3. Через любые две различные точки плоскости можно провести не более одной окружности.

Модуль №6. Текстовые задачи. Элементы теории вероятностей и математической статистики

1. Устный опрос: (примеры вопросов)

- 2) Каким соотношением связаны производительности работников при совместной работе?
- 3) Как связаны вероятности противоположных событий?

2. Письменная работа: (примеры заданий)

- 1) На изготовление 9 деталей первый рабочий затрачивает на 8 часов меньше, чем второй рабочий на изготовление 45 таких же деталей. Известно, что первый рабочий за час делает на 4 детали больше, чем второй. Сколько деталей в час делает второй рабочий?
- 2) Из пункта А в пункт В, расстояние между которыми 50 км, одновременно выехали автомобилист и велосипедист. Известно, что в час автомобилист проезжает на 60 км больше, чем велосипедист. Определите скорость велосипедиста, если известно, что он прибыл в пункт В на 2 часа 40 минут позже автомобилиста. Ответ дайте в км/ч.

3. Тестирование по содержанию модуля №6: (примеры заданий)

- 1) Моторная лодка прошла против течения реки 140 км и вернулась в пункт отправления, затратив на обратный путь на 4 часа меньше. Найдите скорость лодки в неподвижной воде, если скорость течения равна 2 км/ч. Ответ дайте в км/ч.
- 2) В сборнике билетов по химии всего 25 билетов, в 19 из них встречается вопрос по теме «Кислоты». Найдите вероятность того, что в случайно выбранном на экзамене билете школьнику **не достанется** вопрос по теме «Кислоты».

Модуль №7. Числовые последовательности и прогрессии

1. Устный опрос: (примеры вопросов)

- 1) Чему равна сумма n членов арифметической прогрессии?
- 2) Как найти n -й член геометрической прогрессии?

2. Письменная работа: (примеры заданий)

- 1) Найдите сумму всех положительных членов арифметической прогрессии: 12,8; 12,5; ...
- 2) Между числами 2 и 18 вставьте три числа так, чтобы получилась геометрическая прогрессия.

3. Тестирование по содержанию модуля №7: (примеры заданий)

- 1) Выполните задание:

В геометрической прогрессии (a_n) : $a_3 = 2$, $a_6 = \frac{1}{4}$. Найдите знаменатель прогрессии (a_n) .

- 2) В первом ряду кинозала 40 мест, а в каждом последующем ряду на 2 места больше, чем в предыдущем. Сколько мест в 11 ряду?

Модуль №8. Практико-ориентированные задания ОГЭ

1. Устный опрос: (примеры вопросов)

- 1) С чего следует начинать решение практико-ориентированной задачи?

Сторона каждой клетки на плане равна 2 м. Участок имеет прямоугольную форму. Выезд и въезд на участок осуществляются через единственные ворота.

При входе на участок слева от ворот находится гараж, а справа – баня, отмеченная на плане цифрой 7. Площадь, занятая баней, равна 32 кв. м. Жилой дом находится в глубине территории. Помимо гаража, жилого дома и бани, на участке имеются мастерская (отмечена на плане цифрой 4) и беседка (отмечена цифрой 6). В домохозяйстве имеется огород (отмечен цифрой 2, его границы обозначены пунктирной линией). На территории огорода расположена небольшая теплица и разбит цветник (отмечен цифрой 3). Перед жилым домом сооружен фонтан, между фонтаном и воротами – берёзовые посадки.

Все дорожки внутри участка имеют ширину 1 м и вымощены тротуарной плиткой размером 1м×1м. Между баней и гаражом имеется площадка площадью 56 кв. м, вымощенная такой же плиткой.

- 1) Тротуарная плитка продается в упаковках по 8 штук. Сколько упаковок плитки понадобилось, чтобы выложить все дорожки и площадку между баней и гаражом?
- 2) Найдите площадь, которую занимает жилой дом. Ответ дайте в квадратных метрах.
- 3) Найдите расстояние от жилого дома до бани (расстояние между двумя ближайшими точками этих объектов по прямой) в метрах. В ответе укажите квадрат этого расстояния.

3. ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ

3.1. Требования к материально-техническим условиям:

Освоение курсов предполагает использование следующего материально-технического обеспечения:

- специализированная аудитория, вместимостью более 15 человек. Типовая комплектация аудитории состоит из мультимедийного оборудования (компьютер, проектор);
- раздаточный материал.

3.2. Учебно-методическое и информационное обеспечение

Основные источники:

1. Математика. 5, 6 классы. Авторы: Виленкин Н.Я., Жохов В.И., Чесноков А.С. и др. Издательство «Мнемозина», 2021.
2. Математика. 5, 6 классы. Авторы: Зубарева И.И., Мордкович А.Г. Издательство «Мнемозина», 2021.
3. Математика. 5, 6 классы. Авторы: Никольский С.М., Потапов М.К., Решетников Н.Н. и др. Издательство «Просвещение», 2021.
4. Алгебра. 7, 8, 9 классы. Авторы: Мордкович А.Г. (7,8 кл.); Мордкович А.Г., Семенов П.В. (9 кл.) Издательство «Мнемозина», 2021.
5. Алгебра. 7, 8, 9 классы. Авторы: Макарычев Ю.Н., Миндюк Н.Г., Нешков К.И., Суворова С.Б. / Под ред. Теляковского С.А. Издательство «Просвещение», 2016.
6. Алгебра. 7, 8, 9 классы. Авторы: Макарычев Ю.Н., Миндюк Н.Г., Нешков К.И., Феоктистов И.Е. Издательство «Мнемозина», 2016.
7. Алгебра. 7, 8, 9 классы. Авторы: Никольский С.М., Потапов М.К., Решетников Н.Н. и др. Издательство «Просвещение», 2021.

8. Геометрия. 7-9 классы. Авторы: Атанасян Л.С., Бутузов В.Ф., Кадомцев С.Б. и др. Издательство «Просвещение», 2021.
9. Геометрия. 7-9 классы. Авторы: Погорелов А.В. Издательство «Просвещение», 2021.
10. Геометрия. 7, 8, 9 классы. Авторы: Бутузов В.Ф., Кадомцев С.Б., Прасолов В.В. / Под ред. Садовниченко В.А. Издательство «Просвещение», 2021.

Дополнительные источники:

1. Кузнецова Л.В., Булычев В.А., Бунимович Е.А., Суворова С.Б. ОГЭ. Математика. Справочник с комментариями ведущих экспертов. – Издательство «Просвещение», 2021.
2. Ященко И.В. ОГЭ-2022. Математика. 20 тренировочных вариантов экзаменационных работ для подготовки к ОГЭ. – Издательство АСТ, 2021.
3. ОГЭ. Математика. Большой сборник тематических заданий для подготовки к ОГЭ /под ред. Ященко И.В. – Издательство АСТ, 2021.

Программное обеспечение и Интернет-ресурсы

1. <https://math-oge.sdangia.ru/> Образовательный портал для подготовки к экзаменам. Математика, ОГЭ
2. <http://fipi.ru/> Официальный сайт Федерального института педагогических измерений
3. <http://fipi.ru/content/otkrytyy-bank-zadaniy-oge> Открытый банк заданий ОГЭ ФИПИ
4. <https://obrnadzor.gov.ru/navigator-gia/materialy-dlya-podgotovki-k-oge> Навигатор ОГЭ Рособнадзора
5. <https://resh.edu.ru/> Российская электронная школа

3.3. Кадровое обеспечение образовательного процесса

Требования к квалификации педагогических кадров:

Педагогический состав, обучающий по дополнительной общеобразовательной программе, состоит из специалистов с высшим профессиональным образованием, имеющим стаж педагогической работы по данной специальности не менее 3-х лет.

4. РУКОВОДИТЕЛЬ И АВТОР(Ы) ПРОГРАММЫ

Руководитель: Ионенко Сергей Иванович, директор УМЦ тестирования и подготовки к ЕГЭ и ГИА Департамента образования КФУ;

Автор: Кропотова Татьяна Владимировна, старший преподаватель кафедры теории относительности и гравитации Института физики КФУ.