

**Муниципальное бюджетное образовательное учреждение
городского округа «Город Архангельск»
«Средняя школа №52 имени героя Советского Союза Г.И. Катарина»**

УТВЕРЖДЕНО приказом
Директора МБОУ СШ №52
№ 225
«04» сентября 2023 г.

**ПРОГРАММА
ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ
«Избранные вопросы математики»**

Составил (а):
Егорова Елена Викторовна
Педагог дополнительного образования

Архангельск
2023

Пояснительная записка.

Программа дополнительного образования «Избранные вопросы математики» составлена на основе программы для общеобразовательных учреждений, алгебра 9 класс, сост. Т.А. Бурмистрова (Просвещение, 2010), но направлена на углублённое изучение материала.

Актуальность программы в том, что она сочетается с любым УМК, рекомендованным к использованию в образовательном процессе. Данная программа является практико – ориентированной, объединяет в себе вопросы теоретической и практической подготовки обучающихся по курсу математики основного общего образования.

Цель курса: формирование и систематизация знаний и способов деятельности учащихся математической направленности.

Задачи курса:

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

- Формирование "базы знаний" по алгебре, геометрии и реальной математике, позволяющей беспрепятственно оперировать математическим материалом вне зависимости от способа проверки знаний.
- Научить правильной интерпретации спорных формулировок заданий.
- Развить навыки решения тестов.
- Научить максимально эффективно распределять время, отведенное на выполнение задания.
- Подготовить к успешному освоению курса математики.

- *развивающие: (формирование регулятивных УУД)*

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

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

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

Направленность – естественно-научная

Контингент. Возраст обучающихся, участвующих в реализации программы

14 – 16 лет, обучающиеся 8-9 классов общеобразовательных учреждений.

Сроки реализации программы.

Программа рассчитана на 1 год, рассчитана на 72 часа (36 недель).

Формы и режим занятий

Занятия проходят по 2 часа в неделю

Методы и формы обучения определяются требованиями обучения, с учетом индивидуальных и возрастных особенностей учащихся, развития и саморазвития личности. В связи с этим основные приоритеты методики изучения курса:

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

- личностно - деятельностный и субъект – субъективный подход (больше внимание к личности учащегося, а не целям учителя, равноправное их взаимодействие).

Планируемые результаты

Личностные

- умение самостоятельного выполнения работ и осознание личной ответственности за проделанную работу;
- правила общения (знание правил общения и их применение);
- основы мотивации учебной деятельности и личностного смысла учения, понимание необходимости расширения знаний, интерес к освоению новых знаний и способов действий; положительное отношение к обучению математике;
- понимание причин успеха в учебной деятельности;
- умение использовать освоенные математические способы познания для решения несложных учебных задач.
- интереса к отражению математическими способами отношений между различными объектами окружающего мира;
- потребности в проведении самоконтроля и в оценке результатов учебной деятельности.

Метапредметные

Регулятивные УУД

- составлять под руководством учителя план действий для решения учебных задач;
- выполнять план действий и проводить пошаговый контроль его выполнения в сотрудничестве с учителем и одноклассниками;
- в сотрудничестве с учителем находить несколько способов решения учебной задачи, выбирать наиболее рациональный.
- выполнять учебные действия в устной и письменной форме, использовать математические термины, символы и знаки;
- контролировать ход совместной работы и оказывать помощь товарищу в случаях затруднений.

Познавательные УУД

- строить модели математических понятий и отношений, ситуаций, описанных в задачах;
- описывать результаты учебных действий, используя математические термины и записи;
- иметь представление о базовых межпредметных понятиях: числе, величине, геометрической фигуре;
- применять полученные знания в изменённых условиях;
- осваивать способы решения задач творческого и поискового характера;
- выделять из предложенного текста информацию по заданному условию, дополнять ею текст задачи с недостающими данными, составлять по ней текстовые задачи с разными вопросами и решать их.
- осуществлять расширенный поиск нужной информации в различных источниках, использовать её для решения задач, математических сообщений, изготовления объектов с использованием свойств геометрических фигур;
- анализировать и систематизировать собранную информацию и представлять её в предложенной форме (пересказ, текст, таблицы);
- устанавливать правило, по которому составлена последовательность объектов, продолжать её или восстанавливать в ней пропущенные объекты;
- проводить классификацию объектов по заданному или самостоятельно найденному признаку;
- обосновывать свои суждения, проводить аналогии и делать несложные обобщения.

Коммуникативные УУД

- строить речевое высказывание в устной форме, использовать математическую терминологию;
- оценивать различные подходы и точки зрения на обсуждаемый вопрос;
- уважительно вести диалог с товарищами, стремиться к тому, чтобы учитывать разные мнения;
- принимать активное участие в работе в паре и в группе с одноклассниками: определять общие цели работы, намечать способы их достижения, распределять роли в совместной деятельности, анализировать ход и результаты проделанной работы;
- осуществлять взаимный контроль и оказывать в сотрудничестве необходимую взаимную помощь.
- самостоятельно оценивать различные подходы и точки зрения, высказывать своё мнение, аргументированно его обосновывать;
- контролировать ход совместной работы и оказывать помощь товарищу в случаях затруднения.

Предметные

- формирование представлений о математике как о методе познания действительности, позволяющем описывать и изучать реальные процессы и явления;
- развитие умений работать с учебным математическим текстом (анализировать, извлекать необходимую информацию), точно и грамотно выражать свои мысли с применением математической терминологии и символики, проводить классификации, логические обоснования, доказательства математических утверждений ;
- решение сюжетных задач разных типов на все арифметические действия;
- находить закономерность в значении признаков, в расположении предметов;
- применение способа поиска решения задачи, в котором рассуждение строится от условия к требованию или от требования к условию;
- составление плана решения задачи, выделение этапов ее решения, интерпретация вычислительных результатов в задаче, исследование полученного решения задачи;
- нахождение процента от числа, числа по проценту от него, нахождения процентного отношения двух чисел, нахождения процентного снижения или процентного повышения величины;
- 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 выражений, решения уравнений, систем уравнений, неравенств и систем неравенств; умения моделировать реальные ситуации на языке алгебры, исследовать построенные модели с использованием аппарата алгебры, интерпретировать полученный результат
- выполнение несложных преобразований целых, дробно рациональных выражений и выражений с квадратными корнями; раскрывать скобки, приводить подобные слагаемые, использовать формулы сокращенного умножения;
- решение линейных и квадратных уравнений и неравенств, уравнений и неравенств, сводящихся к линейным или квадратным, систем уравнений и неравенств, изображение решений неравенств и их систем на числовой прямой;
- овладение системой функциональных понятий, развитие умения использовать функционально-графические представления для решения различных математических задач, для описания и анализа реальных зависимостей;
- нахождение по графику значений функции, области определения, множества значений, нулей функции, промежутков знакопостоянства, промежутков возрастания и убывания, наибольшего и наименьшего значения функции ;

- оперирование на базовом уровне понятиями: последовательность, арифметическая прогрессия, геометрическая прогрессия;
- овладение геометрическим языком; развитие умения использовать его для описания предметов окружающего мира; развитие пространственных представлений, изобразительных умений, навыков геометрических построений;
- овладение простейшими способами представления и анализа статистических данных; формирование представлений о статистических закономерностях в реальном мире и о различных способах их изучения, о простейших вероятностных моделях; развитие умений извлекать информацию, представленную в таблицах, на диаграммах, графиках, описывать и анализировать массивы числовых данных с помощью подходящих статистических характеристик, использовать понимание вероятностных свойств окружающих явлений при принятии решений.

СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

Тема 1. Числа и выражения. Преобразование выражений – 8 часов

Свойства степени с натуральным и целым показателями. Свойства арифметического квадратного корня. Стандартный вид числа. Формулы сокращённого умножения. Приёмы разложения на множители. Выражение переменной из формулы. Нахождение значений переменной.

Формы организации учебной деятельности: фронтальная, индивидуальная

Виды учебной деятельности: слушание объяснений учителя, самостоятельная работа с учебником, использование доказанных формул, анализ формул.

Тема 2. Уравнения. Уравнения и неравенства с модулем – 8 часов

Способы решения различных уравнений (линейных, квадратных и сводимых к ним, дробных рациональных и уравнений высших степеней). Модуль числа, его геометрический смысл, основные свойства модуля. Уравнения и неравенства, содержащие знак модуля и способы их решения.

Формы организации учебной деятельности: фронтальная, индивидуальная

Виды учебной деятельности: слушание объяснений учителя, самостоятельная работа с учебником, использование доказанных формул, анализ формул.

Тема 3. Системы уравнений – 8 часов

Различные методы решения систем уравнений (графический, метод подстановки, метод сложения, замены переменной, метод умножения и деления). Применение специальных приёмов при решении систем уравнений.

Формы организации учебной деятельности: фронтальная, индивидуальная

Виды учебной деятельности: слушание объяснений учителя, самостоятельная работа с учебником, использование доказанных формул, анализ формул.

Тема 4. Неравенства – 6 часов

Способы решения различных неравенств (числовых, линейных, квадратных). Метод интервалов. Область определения выражения. Системы неравенств. Совокупности неравенств.

Формы организации учебной деятельности: фронтальная, индивидуальная

Виды учебной деятельности: слушание объяснений учителя, самостоятельная работа с учебником, использование доказанных формул, анализ формул.

Тема 5. Функции и графики – 6 часов

Установление соответствия между графиком функции и её аналитическим видом. Уравнения прямых, парабол, гипербол. Геометрический смысл коэффициентов для уравнений прямой и параболы. Функции, их свойства и графики (линейная, обратно пропорциональная, квадратичная и др.) «Считывание» свойств функции по её графику. Анализ графиков, описывающих зависимость между величинами. Установление соответствия между графиком функции и её аналитическим заданием

Формы организации учебной деятельности: фронтальная, индивидуальная

Виды учебной деятельности: слушание объяснений учителя, самостоятельная работа с учебником, использование доказанных формул, анализ формул.

Тема 6. – Геометрические задания – 6 часов

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

Формы организации учебной деятельности: фронтальная, индивидуальная

Виды учебной деятельности: слушание объяснений учителя, самостоятельная работа с учебником, использование доказанных формул, анализ формул.

Тема 7. Арифметическая и геометрическая прогрессии – 4 часа

Определение арифметической и геометрической прогрессий. Рекуррентная формула. Формула n -ого члена. Характеристическое свойство. Сумма первых членов. Комбинированные задачи.

Формы организации учебной деятельности: фронтальная, индивидуальная

Виды учебной деятельности: слушание объяснений учителя, самостоятельная работа с учебником, использование доказанных формул, анализ формул.

Тема 8. Текстовые задачи - 12 часов

Задачи на проценты. Задачи на «движение», на «концентрацию», на «смеси и сплавы», на «совместную работу». Задачи геометрического содержания

Формы организации учебной деятельности: фронтальная, индивидуальная

Виды учебной деятельности: слушание объяснений учителя, самостоятельная работа с учебником, использование доказанных формул, анализ формул.

Тема 9. Геометрические задачи на доказательство – 6 часов

Многоугольники. Виды многоугольников. Параллелограмм, его свойства и признаки. Площадь параллелограмма. Ромб, прямоугольник, квадрат. Трапеция. Средняя линия трапеции. Площадь трапеции. Правильные многоугольники. Окружность. Касательная к окружности и ее свойства. Центральные и вписанные углы. Окружность, описанная около треугольника. Окружность, вписанная в треугольник. Длина окружности. Площадь круга

Формы организации учебной деятельности: фронтальная, индивидуальная

Виды учебной деятельности: слушание объяснений учителя, самостоятельная работа с учебником, использование доказанных формул, анализ формул.

Тема 10. Графические задания с параметрами – 4 часа

Построение графиков кусочно-заданных функций и их взаимное расположение с прямыми.

Формы организации учебной деятельности: фронтальная, индивидуальная

Виды учебной деятельности: слушание объяснений учителя, самостоятельная работа с учебником, использование доказанных формул, анализ формул.

Тема 11. Обобщающее повторение – 4 часа

Решение задач из контрольных измерительных материалов.

Формы проведения занятий включают в себя лекции, практические работы, тренинги по использованию методов поиска решений. Основной тип занятий – комбинированный урок. Каждая тема курса начинается с постановки задачи. Теоретический материал излагается в форме мини-лекции. После изучения теоретического материала выполняются практические задания для его закрепления. Занятия строятся с учётом индивидуальных особенностей обучающихся, их темпа восприятия и уровня усвоения материала. В ходе обучения периодически проводятся непродолжительные, рассчитанные на 5-10 минут, проверочные работы и тестовые испытания для определения глубины знаний и скорости выполнения заданий.

Учебный план

№ п/п	Название раздела	Количество часов		
		Всего	Теория	Практика
1.	Числа и выражения. Преобразование выражений	8	4	4
2.	Уравнения. Уравнения и неравенства с модулем	8	4	4
3.	Системы уравнений	8	2	6
4.	Неравенства	6	3	3
5.	Функции и графики	6	3	3
6.	Геометрические задания	6	3	3
7.	Арифметическая и геометрическая прогрессии	4	2	2
8.	Текстовые задачи	12	4	8
9.	Геометрические задачи на доказательство	6	1	5
10.	Графические задания с параметрами	4	1	3
11	Обобщающее повторение	4	1	3
	Итого	72	28	44

Тематическое планирование

№ п/п	Темы раздела	Содержание
	Числа и выражения. Преобразование выражений (8ч) Введение	Введение Свойства степени с натуральным и целым показателями. Свойства арифметического квадратного корня. Стандартный вид числа. Формулы сокращённого умножения. Приёмы разложения на множители. Выражение переменной из формулы. Нахождение значений переменной.
1,2	Свойства степени с натуральным и целым показателями	
3,4	Свойства арифметического квадратного корня.	
5,6	Формулы сокращённого умножения. Приёмы разложения на множители.	
7,8	Выражение переменной из формулы. Нахождение значений переменной	
	Уравнения. Уравнения и неравенства с модулем (8ч)	Способы решения различных уравнений (линейных, квадратных и сводимых к ним, дробных рациональных и уравнений высших степеней). Модуль числа, его геометрический смысл, основные свойства модуля. Уравнения и неравенства, содержащие знак модуля и способы их решения.
9, 10	Способы решения линейных, квадратных уравнений и уравнений сводимых к ним	
11,12	Способы решения дробно-рациональных и уравнений высших степеней	
13,14	Уравнения, содержащие знак модуля и способы их решения.	
15,16	Уравнения, содержащие знак модуля и способы их решения.	
	Системы уравнений (8ч)	
17,18	Различные методы решения систем уравнений (замена переменной)	Различные методы решения систем уравнений (графический, метод подстановки, метод сложения, замены переменной, метод умножения и деления). Применение специ-
19,20	Различные методы решения систем уравнений (метод умножения и деления)	
21,22	Применение специальных приёмов при решении	

	систем уравнений. (Симметрические системы)	альных приёмов при решении систем уравнений.
23,24	Применение специальных приёмов при решении систем уравнений. (Однородные системы)	
	Неравенства (6ч)	Способы решения различных неравенств (числовых, линейных, квадратных). Метод интервалов. Область определения выражения. Системы неравенств. Совокупности неравенств.
25,26	Совокупности неравенств	
27,28	Способы решения различных неравенств (числовых, линейных, квадратных) Метод интервалов.	
29,30	Системы неравенств	
	Функции и графики (6ч)	Установление соответствия между графиком функции и её аналитическим видом. Уравнения прямых, парабол, гипербол. Геометрический смысл коэффициентов для уравнений прямой и параболы. Функции, их свойства и графики (линейная, обратно пропорциональная, квадратичная и др.) «Считывание» свойств функции по её графику. Анализ графиков, описывающих зависимость между величинами. Установление соответствия между графиком функции и её аналитическим заданием
31,32	Графические задания. Функции, их свойства и графики (линейная, обратно-пропорциональная, квадратичная)	
33,34	Графические задания. «Считывание» свойств функции по её графику.	
35,36	Графические задания. Установление соответствия между графиком функции и её аналитическим заданием	
	Геометрические задания (6ч)	Треугольники. Высота, медиана, средняя линия треугольника. Равнобедренный и равносторонний треугольники. Признаки равенства и подобия треугольников. Решение треугольников. Сумма углов треугольника. Свойства прямоугольных треугольников. Теорема Пифагора. Теорема синусов и косинусов. Неравенство треугольников. Площадь треугольника.
37,38	Модуль «Геометрия», многоугольники и их свойства.	
39,40	Модуль «Геометрия», окружности, касательные, углы, связанные с окружностью.	
41,42	Модуль «Геометрия», теоремы синусов и косинусов, площади фигур.	
	Арифметическая и геометрическая прогрессии (4ч)	Определение арифметической и геометрической прогрессий. Рекуррентная формула. Формула n -ого члена. Характеристическое свойство. Сумма первых членов. Комбинированные задачи.
43,44	Определение арифметической и геометрической прогрессий. Рекуррентная формула. Формула n -го члена.	
45,46	Характеристическое свойство. Сумма первых членов. Комбинированные задачи.	
	Текстовые задачи (12 ч)	Задачи на проценты. Задачи на «движение», на «концентрацию», на «смеси и сплавы», на «совместную работу». Задачи геометрического содержания
47,48	Задачи на проценты.	
49,50	Задачи на «смеси и сплавы»	
51,52	Задачи на «совместную работу».	
53,54	Задачи на «совместную работу».	

55,56	Задачи на движение «по кругу»	
57,58	Задачи на движение «по реке»	
	Геометрические задачи на доказательство (6ч)	Многоугольники. Виды многоугольников. Параллелограмм, его свойства и признаки. Площадь параллелограмма. Ромб, прямоугольник, квадрат. Трапеция. Средняя линия трапеции. Площадь трапеции. Правильные многоугольники. Окружность. Касательная к окружности и ее свойства. Центральный и вписанный углы. Окружность, описанная около треугольника. Окружность, вписанная в треугольник. Длина окружности. Площадь круга
59,60	Геометрические задачи на доказательство	
61, 62	Геометрические задачи на доказательство Промежуточная аттестация. Тестовая работа	
63,64	Геометрические задачи на доказательство	
	Графические задания с параметрами (4ч)	Построение графиков кусочно-заданных функций и их взаимное расположение с прямыми.
65, 66	Построение графиков кусочно - заданных функций.	
67	Взаимное расположение прямых и кусочно - заданных функций.	
68	Промежуточная аттестация	
	Обобщающее повторение (4ч)	Решение задач из контрольных измерительных материалов
69,70, 71	Решение задач из контрольных измерительных материалов	
72	Итоговая аттестация. Тестовая работа	

Контроль результатов программы
Промежуточная аттестация
Форма: тестовая работа

Содержание аттестации:

1. Найдите значение выражения $-12 \cdot (-8,6) - 9,4$.

2. Известно, что $a > b > c$. Какое из следующих чисел отрицательно?

В ответе укажите номер правильного варианта.

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

3. Найдите значение выражения $\frac{8x}{xy + y^2} \cdot \frac{4x}{x + y}$ при $x = 6,5, y = -5,2$.

4. Найдите корни уравнения $x^2 - 3x = 18$.

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

5. Девятиклассники Петя, Катя, Ваня, Даша и Наташа бросили жребий, кому начинать игру. Найдите вероятность того, что начинать игру должна будет девочка.

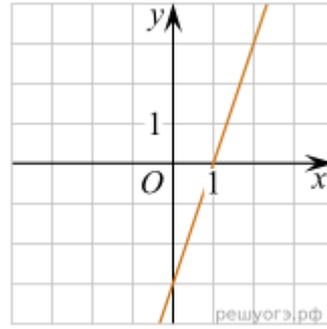
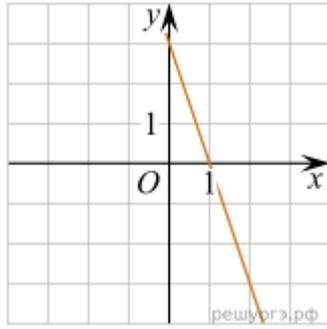
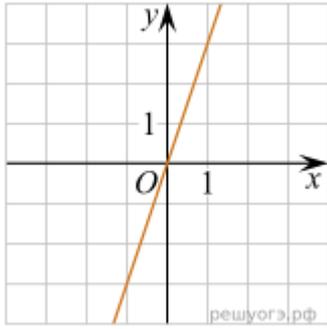
6. Установите соответствие между графиками функций и формулами, которые их задают.

ГРАФИКИ ФУНКЦИЙ

А)

Б)

В)



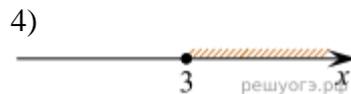
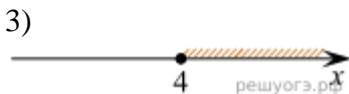
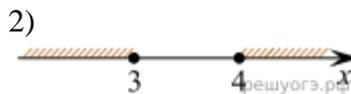
ФОРМУЛЫ

- 1) $y = -3x + 3$
- 2) $y = 3x$
- 3) $y = 3x - 3$

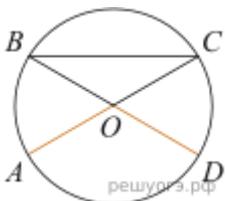
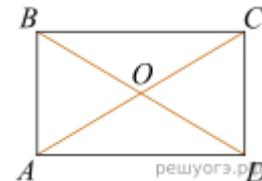
В таблице под каждой буквой укажите соответствующий номер.

7. Закон Джоуля–Ленца можно записать в виде $Q = I^2 R t$, где Q — количество теплоты (в джоулях), I — сила тока (в амперах), R — сопротивление цепи (в омах), а t — время (в секундах). Пользуясь этой формулой, найдите время t (в секундах), если $Q = 27$ Дж, $I = 1,5$ А, $R = 2$ Ом.

8. На каком рисунке изображено множество решений неравенства $x^2 - 7x + 12 \geq 0$?

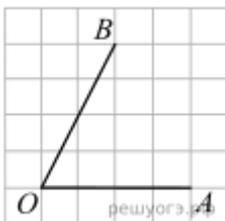
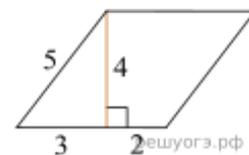


9. Диагонали AC и BD прямоугольника $ABCD$ пересекаются в точке O , $BO = 7$, $AB = 6$. Найдите AC .



10. AC и BD — диаметры окружности с центром O . Угол ACB равен 19° . Найдите угол AOD . Ответ дайте в градусах.

11. Найдите площадь параллелограмма, изображённого на рисунке.



12. Найдите тангенс угла AOB , изображенного на рисунке.

13. Какие из следующих утверждений верны?

- 1) Смежные углы всегда равны.
- 2) Через точку, не лежащую на данной прямой, можно провести прямую, перпендикулярную этой прямой.
- 3) Любые два равносторонних треугольника подобны.

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

14. Решите уравнение $|5x + 47| = 10$. Если корней больше одного, в ответе укажите меньший корень.

Система оценивания отдельных заданий: за каждое верно выполненное задание выставляется по одному баллу.

Критерии оценки:

Низкий уровень	Средний уровень	Высокий уровень
0 – 6 баллов	7 – 12 баллов	13 – 14 баллов

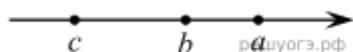
Эталоны ответов

1	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
9	-	-	0	2	6	2	1	1	2	2	2	-
3,	2	3	,	1			4	4	0		3	11,
8	,	6	6	3				2				4
	6											

Итоговая аттестация
Форма: тестовая работа

Содержание аттестации:

1. Найдите значение выражения $0,6 \cdot (-10)^3 + 50$.
2. На координатной прямой отмечены числа a , b и c .



Какая из разностей $a - b$, $a - c$, $c - b$ отрицательна?
 В ответе укажите номер правильного варианта.

- 1) $a - b$ 2) $a - c$ 3) $c - b$ 4) ни одна из них
3. Найдите значение выражения $(6b - 9)(9b + 6) - 9b(6b + 9)$ при $b = 5,3$
4. Найдите корни уравнения $x^2 + 18 = 9x$.

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

5. В среднем из каждых 80 поступивших в продажу аккумуляторов 76 аккумуляторов заряжены. Найдите вероятность того, что купленный аккумулятор не заряжен.

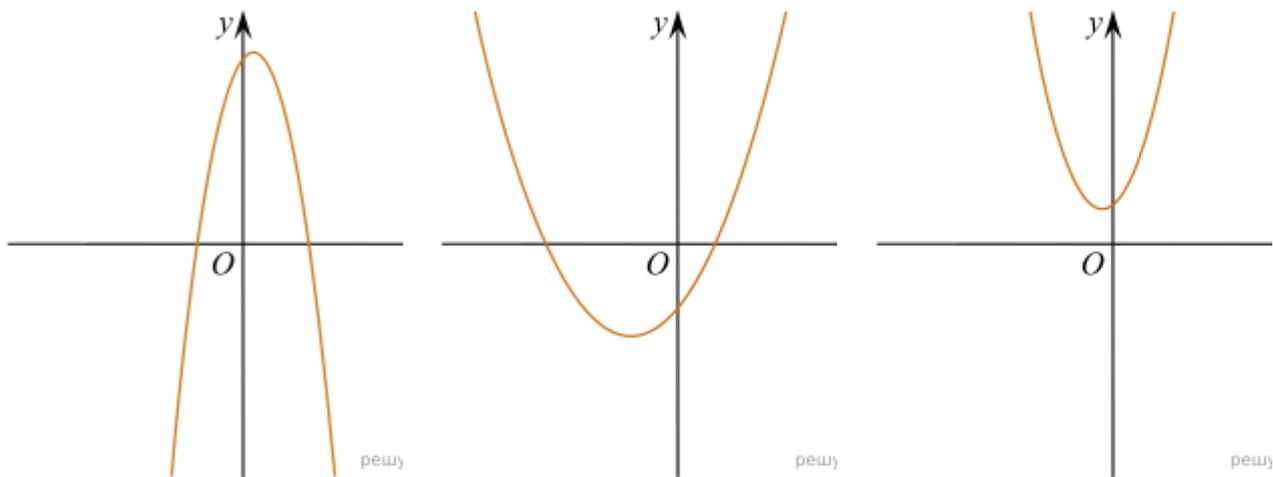
6. На рисунке изображены графики функций вида $y = ax^2 + bx + c$. Установите соответствие между графиками функций и знаками коэффициентов a и c .

КОЭФФИЦИЕНТЫ

- А) $a < 0, c > 0$
- Б) $a > 0, c > 0$
- В) $a > 0, c < 0$

ГРАФИКИ

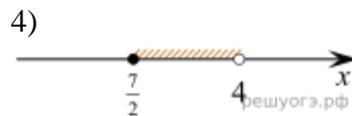
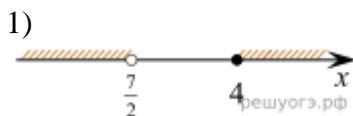
- 1)
- 2)
- 3)



Запишите в ответ цифры, расположив их в порядке, соответствующем буквам: А Б В

7. Площадь четырёхугольника можно вычислить по формуле $S = \frac{d_1 d_2 \sin \alpha}{2}$, где d_1 и d_2 — длины диагоналей четырёхугольника, α — угол между диагоналями. Пользуясь этой формулой, найдите длину диагонали d_1 , если $d_2 = 12$, $\sin \alpha = \frac{5}{12}$, а $S = 22,5$.

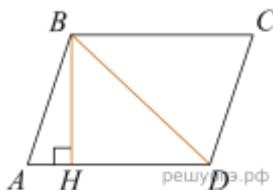
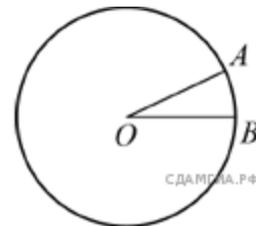
8. На каком рисунке изображено множество решений неравенства $\frac{2x - 7}{4 - x} \geq 0$. В ответе укажите номер правильного варианта.



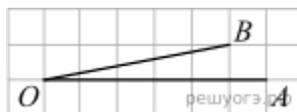
9. Мама договорилась с Димой, что в понедельник он будет учить испанские слова. За первое выученное слово она даст сыну 5 конфет, а за каждое следующее слово на 2 конфеты больше, чем за предыдущее. Сколько конфет Дима получит от мамы в понедельник, если он выучит 12 слов?

10. В треугольнике два угла равны 36° и 73° . Найдите его третий угол. Ответ дайте в градусах.

11. На окружности с центром O отмечены точки A и B так, что $\angle AOB = 20^\circ$. Длина меньшей дуги AB равна 88. Найдите длину большей дуги.



12. Высота BH параллелограмма $ABCD$ делит его сторону AD на отрезки $AH=5$ и $HD=30$. Диагональ параллелограмма BD равна 78. Найдите площадь параллелограмма.



13. Найдите тангенс угла AOB , изображённого на рисунке.

бразённого на рисунке.

14. 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.

15. Решите уравнение $|x - x^2 - 1| = |2x - x - x^2|$. Если корней больше одного, в ответе укажите меньший корень.

Система оценивания отдельных заданий: за каждое верно выполненное задание выстав-ляется по одному баллу.

Критерии оценки:

Низкий уровень	Средний уровень	Высокий уровень
0 – 6 баллов	7 – 12 баллов	13 – 15 баллов

Эталоны ответов

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
-	3	-	3	0,	1	9	4	1	7	14	25	0,	2	2
5		721	6	05	3			9	1	96	20	2		
5		,8			2			2						
0														

Материально-техническое обеспечение

Кабинет для обучения:

- доска - 1 шт.
- парты - 15 шт.
- учительский стол - 1 шт.
- стулья - 30 шт.
- шкафы для хранения методической литературы и дидактических пособий - 2 шт.

Учебно- методическое обеспечение программы

специальная справочная литература
 методическая литература
 дидактический и раздаточный материал
 набор КИМов ГИА и ЕГЭ прошлых лет

Литература

1. Бартенев Ф.А. «Нестандартные задачи по математике» Москва. «Просвещение» 2006 год.
2. Белякова Э.С. «Экстремальные задачи Москва «Просвещение» 1977г.
3. Болтянский В.Г. «Лекции и задачи по элементарной математике» Москва «Наука» 1974г
4. Выгодский М.Я. Справочник по элементарной математике. Киев, «Наукови думи», .1972г
5. Гайдуков И.И. Абсолютная величина. М., «Просвещение», 1968 г.
6. Гронштейн П.И., Полонский В.Б., Якир М.С. Необходимые условия в задачах с параметрами. – Квант, № 11/1991, с. 44-49
7. Дорофеев Г.В., Затакавай В.В. Решение задач, содержащих параметры Ч.2. – М., Перспектива, 1990, с. 2-38
8. Карп А.П. Сборник задач по алгебре и началам анализа 10-11 кл. М., «Просвещение», 1999 г.
9. Мордкович А.Г. «Алгебра и начала анализа» Москва «Высшая школа» 1979г
10. Петраков И.С. Математические кружки. М., «Просвещение», 1987 г.

11. Попов В.А. Задачи с параметрами в курсе алгебры 9-летней школы: Учебное пособие. – Сыктывкар, РИПКРО МО РК, 1997. с. 109.
12. Пятьсот четырнадцать задач с параметрами. / Под ред. Тынякина С.А. – Волгоград, 1991
13. Ястребинецкий Г.А. Задачи с параметрами. – М., Просвещение, 1986.