

**Частное общеобразовательное учреждение
«ОНЛАЙН ГИМНАЗИЯ № 1»**

ПРИНЯТА
на Педагогическом совете
Протокол № 9
от «26» августа 2022 г.



УТВЕРЖДЕНА
Приказом директора ЧОУ
«ОНЛАЙН ГИМНАЗИЯ №1»
№ 42-ОД от «26» августа 2022 г.

**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ
ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА**

**«Сложные вопросы математики»
(подготовка к ОГЭ)**

Направленность: социально-педагогическая

Уровень программы: базовый

Возраст учащихся: 16 лет

Срок реализации: 1 год (70 часов)

Автор-составитель: Беляева Ю.Г., преподаватель

Новосибирск
2022

1. Пояснительная записка

Направленность и уровень сложности программы: Данная образовательная программа имеет социально-педагогическую направленность и базовый уровень сложности. Она разработана на основе примерной программы основного общего образования по математике, а также на основе Спецификации и кодификатора основного государственного экзамена по математике, методических рекомендаций для учителей, подготовленных Федеральным институтом педагогических измерений.

В настоящее время актуальной стала проблема подготовки обучающихся к итоговой аттестации в форме – ОГЭ и ЕГЭ. Сдача экзамена по математике за курс основной школы в форме ОГЭ является одним из направлений модернизации школьного образования на современном этапе. С учетом целей обучения в основной школе контрольно-измерительные материалы экзамена в новой форме проверяют сформированность комплекса умений, связанных с информационно-коммуникативной деятельностью, с получением, анализом, а также применением эмпирических знаний.

Данная программа курса предназначена для обучающихся 9-х классов общеобразовательных учреждений и рассчитана на 70 часов. Программа предназначена для повышения эффективности подготовки к государственной (итоговой) аттестации по математике за курс основной школы.

Программа курса дополнительного образования согласована с требованиями государственного образовательного стандарта и содержанием основных программ курса математики основной школы.

Актуальность курса обусловлена его практической значимостью. Обучающиеся могут применить полученные знания и практический опыт при сдаче ОГЭ, а в дальнейшем ЕГЭ.

Данный курс поможет научить технике работы с тестовыми заданиями и сдаче ОГЭ, а в дальнейшем ЕГЭ, которая содержит следующие моменты:

- обучение постоянному самоконтролю времени;
- обучение оценке трудности заданий и разумный выбор последовательности выполнения заданий;
- обучение прикидке границ результатов и подстановке как приему проверки, проводимой после решения задания;
- обучение «спиральному движению» по тесту, что предполагает движение от простых типовых к сложным;
- обучение приемам мысленного поиска способа решения заданий.

Из выше изложенного вытекают принципы, по которым педагог должен строить методику подготовки обучающихся:

- от простых типовых заданий к более сложным;
- все тренировочные тесты проводить в режиме жесткого ограничения времени.

Программой школьного курса математики не предусмотрены обобщение и систематизация знаний по различным разделам, полученных за весь период обучения с 5 по 9 класс. Курс «Сложные вопросы математики» позволит систематизировать и углубить знания по различным разделам курса математики основной школы (арифметике, алгебре, статистике и теории вероятностей, геометрии). В данном курсе также рассматриваются нестандартные задания, выходящие за рамки школьной программы (практико-ориентированные задачи, графики с модулем, кусочно-заданные функции, решение нестандартных уравнений и неравенств и др.). Знание этого материала и умение его применять в практической деятельности позволит обучающимся решать разнообразные задачи различной сложности и подготовиться к успешной сдаче экзамена в новой форме итоговой аттестации.

Каждое занятие, а также все они в целом, направлены на то, чтобы развить интерес к предмету, познакомить обучающихся с новыми идеями и методами, расширить представление об изучаемом в основном курсе материала, а главное, рассмотреть интересные задачи.

Этот курс предлагает знакомство с математикой как с общекультурной ценностью, выработкой понимания того, что математика является инструментом познания окружающего мира и самого себя.

Если в изучении предметов естественнонаучного цикла очень важное место занимает эксперимент и именно в процессе эксперимента и обсуждения его организации и результатов формируются и развиваются интересы обучающихся к данному предмету, то в математике эквивалентом эксперимента является решение задач. Собственно, весь курс математики может быть построен и, как правило, строится на решении различных по степени важности и трудности задач.

Цель курса:

систематизировать и углубить знания по различным разделам курса математики основной школы (арифметике, алгебре, статистике и теории вероятностей, геометрии); рассмотреть нестандартные задания, выходящие за рамки школьной программы (практико-ориентированные задачи, графики с модулем, кусочно-заданные функции, решение нестандартных уравнений и неравенств и др.).

Задачи курса:

обучающие: (формирование познавательных и логических УУД):

- сформировать "базы знаний" по алгебре, геометрии и реальной математике, позволяющие 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 успешной сдаче ОГЭ по математике.

развивающие: (формирование регулятивных УУД):

- научить умению ставить перед собой цель – **целеполагание**, как постановку учебной задачи на основе соотнесения того, что уже известно и усвоено, и того, что еще неизвестно;
- научить планировать свою работу - **планирование** – определение последовательности промежуточных целей с учетом конечного результата; составление плана и последовательности действий;
- научить **контролю** в форме сличения способа действия и его результата с заданным эталоном с целью обнаружения отклонений и отличий от эталона;
- способствовать формированию **оценки** – умению выделять и осознавать то, 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;
- формировать **смыслообразование** - помогать установлению обучающимся связи между целью учебной деятельности и ее мотивом, другими словами, между результатом-продуктом учения, побуждающим деятельность, и тем, ради чего она осуществляется, самоорганизация.

Группа/категория учащихся: Предлагаемая программа предназначена для учащихся основного общего образования общеобразовательных школ. Программа рассчитана на учащихся 9 классов, планирующих сдавать экзамен в формате ОГЭ.

Уровень программы: базовый.

Режим обучения: 2 часа в неделю по 60 минут.

Объем и срок реализации программы: Программа реализуется в течение учебного года. Обучение рассчитано на 35 учебных недель, общее количество учебных часов – 70.

Формы реализации образовательной программы: Занятия реализуются в онлайн-формате в традиционной форме обучения.

Организационные формы обучения: групповые, индивидуальные. Практикумы по решению задач, зачетные работы, деловые игры и др.

Методы обучения:

Методы и формы организации познавательной деятельности определяются требованиями обучения, с учетом индивидуальных и возрастных особенностей обучающихся, развития и саморазвития личности.

В связи с этим основные приоритеты методики изучения курса:

- обучение через опыт и сотрудничество;
- учет индивидуальных особенностей и образовательных потребностей обучающегося;
- интерактивность (работа в малых группах, тренинги, вне занятий - метод проектов);
- личностно-деятельностный и субъект-субъективный подход (больше внимание к личности обучающегося, а не целям педагога, равноправное их взаимодействие).

Виды деятельности обучающихся:

- поиск информации, заданий в ресурсах Интернет, в печатных изданиях;
- рефлексия своей учебной деятельности при изучении курса;
- выполнение домашних заданий (по выбору обучающихся уровень сложности задания);
- создание собственного проекта (изготовление математического лото, творческий отчет).

Планируемые результаты

Изучение материала по данной программе способствует формированию у обучающихся личностных, метапредметных и предметных результатов обучения, соответствующих требованиям федерального государственного образовательного стандарта основного общего образования

3.1. Личностные:

- сформированность ответственного отношения к учению, готовность и способности обучающихся к саморазвитию и самообразованию на основе мотивации к обучению и познанию, выбору дальнейшего образования на базе ориентировки в мире профессий и профессиональных предпочтений, осознанному построению индивидуальной образовательной траектории с учётом устойчивых познавательных интересов;
- сформированность целостного мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики;
- сформированность коммуникативной компетентности в общении и сотрудничестве со сверстниками, старшими и младшими, в образовательной, общественно полезной, учебно-исследовательской, творческой и других видах деятельности;
- умение ясно, точно, грамотно излагать свои мысли в устной и письменной речи, понимать смысл поставленной задачи, выстраивать аргументацию, приводить примеры и контрпримеры;
- представление о математической науке как сфере человеческой деятельности, об этапах её развития, о её значимости для развития цивилизации;
- критичность мышления, умение распознавать логически некорректные высказывания, отличать гипотезу от факта;
- креативность мышления, инициатива, находчивость, активность при решении алгебраических задач;
- умение контролировать процесс и результат учебной математической деятельности;
- способность к эмоциональному восприятию математических объектов, задач, решений, рассуждений.

2. Метапредметные:

- умение самостоятельно планировать альтернативные пути достижения целей, осознанно выбирать наиболее эффективные способы решения учебных и познавательных задач;
- умение осуществлять контроль по результату и по способу действия на уровне произвольного внимания и вносить необходимые коррективы;
- умение адекватно оценивать правильность или ошибочность выполнения учебной задачи, её объективную трудность и собственные возможности её решения;
- осознанное владение логическими действиями определения понятий, обобщения, установления аналогий, классификации на основе самостоятельного выбора оснований и критериев, установления родовидовых связей;
- умение устанавливать причинно-следственные связи; строить логическое рассуждение, умозаключение (индуктивное, дедуктивное и по аналогии) и выводы;
- умение создавать, применять и преобразовывать знаково-символические средства, модели и схемы для решения учебных и познавательных задач;
- умение организовывать учебное сотрудничество и совместную деятельность с учителем и сверстниками: определять цели, распределение функций и ролей участников, взаимодействие и общие способы работы; умение работать в группе: находить общее решение и разрешать конфликты на основе согласования позиций и учёта интересов; слушать партнёра; формулировать, аргументировать и отстаивать своё мнение;
- сформированность учебной и общепользовательской компетентности в области использования информационно-коммуникационных технологий (ИКТ-компетентности);
- первоначальные представления об идеях и о методах математики как об универсальном языке науки и техники, о средстве моделирования явлений и процессов;
- умение видеть математическую задачу в контексте проблемной ситуации в других дисциплинах, в окружающей жизни;
- умение находить в различных источниках информацию, необходимую для решения математических проблем, и представлять её в понятной форме; принимать решение в условиях неполной и избыточной, точной и вероятностной информации;
- умение понимать и использовать математические средства наглядности (рисунки, чертежи, схемы и др.) для иллюстрации, интерпретации, аргументации;
- умение выдвигать гипотезы при решении учебных задач и понимать необходимость их проверки;
- умение применять индуктивные и дедуктивные способы рассуждений, видеть различные стратегии решения задач;
- понимание сущности алгоритмических предписаний и умение действовать в соответствии с предложенным алгоритмом;
- умение самостоятельно ставить цели, выбирать и создавать алгоритмы для решения учебных математических проблем;
- умение планировать и осуществлять деятельность, направленную на решение задач исследовательского характера.

3. Предметные результаты:

Для обеспечения возможности успешного продолжения образования на базовом уровне обучающийся получит возможность научиться в 9 классе:

- работать с математическим текстом (анализировать, извлекать необходимую информацию), грамотно применять математическую терминологию и символику, использовать различные языки математики;
- выполнять вычисления и преобразования;
- выполнять преобразования алгебраических выражений;
- решать уравнения, неравенства и их системы;
- строить и читать графики функций;
- выполнять действия с геометрическими фигурами, координатами и векторами;

- работать со статистической информацией, находить частоту и вероятность случайного события;
 - использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни;
 - строить и исследовать простейшие математические модели
 - использовать математические формулы при решении математических и практических задач;
 - решать задания, по типу приближенных к заданиям государственной итоговой аттестации (базовую часть);
 - работать с информацией, в том числе и получаемой посредством Интернета;
 - узнать, как математически определенные функции могут описывать реальные зависимости; приводить примеры такого описания;
 - проводить классификации, логические обоснования, доказательства математических утверждений;
 - распознавать виды математических утверждений (аксиомы, определения, теоремы и др.), прямые и обратные теоремы;
- овладение основными способами представления и анализа статистических данных; наличие представлений о статистических закономерностях в реальном мире и о различных способах их изучения, о вероятностных моделях;
- измерять длины отрезков, величины углов, использовать формулы для нахождения периметров, площадей и объемов геометрических фигур;
 - применять изученные понятия, результаты, методы для решения задач практического характера и задач из смежных дисциплин с использованием при необходимости справочных материалов, калькулятора, компьютера.
 - пользоваться математическими формулами и самостоятельно составлять формулы зависимостей между величинами на основе обобщения частных случаев и эксперимен

Содержание программы

1.1. Учебный (тематический) план:

№ п/п	Наименование разделов (общих тем)	Количество часов	Формы аттестации		
			контрольных	лабораторных	практических
1	Диагностика знаний. Структура ОГЭ	2	1		
2	Основные вопросы алгебры	22	2		
3	Основные вопросы геометрии	14	1		
4	Практико-ориентированные задачи	12			
5	Задания повышенного уровня сложности	12			
6	Итоговое занятие	4	4		
7	Резерв. Повторение	4			
	Итого	70	8		

1.2. Содержание учебного плана

Раздел 1. Диагностика знаний. Структура ОГЭ (2ч)

1.1. Диагностика знаний

Проведение входной диагностической работы за курс 8 класса по алгебре и геометрии.

1.2. Структура ОГЭ

Введение: цель и содержание курса, формы контроля. Об организации экзамена, структуре ОГЭ. Работа с бланками, кодификатором, спецификацией и КИМом, справочным материалом. Типичные ошибки при заполнении бланков.

Раздел 2. Основные вопросы алгебры (22ч)

2.1. Числа, числовые выражения (2ч)

Натуральные числа. Арифметические действия с натуральными числами. Свойства арифметических действий. Обыкновенные и десятичные дроби. Стандартный вид числа. Округление и сравнение чисел. Решение прототипов №6 – числа и вычисления.

2.2. Числовые неравенства. Сравнение чисел. Координатная прямая (2ч)

Изображение чисел на координатной прямой. Сравнение чисел. Модуль числа, геометрическая интерпретация модуля числа. Действия с положительными и отрицательными числами. Множество целых чисел. Значение выражений при известных числовых данных переменных. Решение прототипов №7 – числовые неравенства, координатная прямая.

2.3. Буквенные выражения. Преобразование выражений. Формулы сокращенного умножения. Рациональные дроби (2ч)

Выражения с переменными. Тождественные преобразования выражений с переменными. Одночлены и многочлены. Стандартный вид одночлена, многочлена. Коэффициент одночлена. Степень одночлена, многочлена. Действия с одночленами и многочленами. Разложение многочлена на множители. Формулы сокращенного умножения. Способы разложения многочлена на множители. Рациональные дроби и их свойства. Допустимые значения переменных. Тождество, тождественные преобразования рациональных дробей. Степень с целым показателем и их свойства. Корень n -ой степени, степень с рациональным показателем и их свойства. Решение прототипов №8 – числа, вычисления, алгебраические выражения.

2.4. Уравнения и неравенства, их системы (4ч)

Линейные уравнения с одной переменной. Корень уравнения. Равносильные уравнения. Системы линейных уравнений. Методы решения систем уравнений: подстановки, метод сложения, графический метод. Квадратные уравнения. Неполное квадратное уравнение. Теорема Виета о корнях уравнения. Неравенства с одной переменной. Система неравенств. Методы решения неравенств и систем неравенств: метод интервалов, графический метод. Решение прототипов №9 – уравнения, системы уравнений. Решение прототипов №13 – неравенства, системы неравенств.

2.5. Элементы статистики и теории вероятностей (2ч)

Среднее арифметическое, размах, мода. Медиана, как статистическая характеристика. Сбор и группировка статистических данных. Методы решения комбинаторных задач: перебор возможных вариантов, правило умножения. Перестановки, размещения, сочетания. Начальные сведения из теории вероятностей. Вероятность случайного события. Решение прототипов №10 – статистика, вероятности.

2.6. Функции и графики (4ч)

Понятие функции. Функция и аргумент. Область определения функции. Область значений функции. График функции. Нули функции. Функция, возрастающая на отрезке. Функция, убывающая на отрезке. Линейная функция и ее свойства. График линейной функции. Угловой

коэффициент функции. Обратная пропорциональная функция и ее свойства. Квадратичная функция и ее свойства. График квадратичной функции. Степенная функция. Четная, нечетная функция. Свойства четной и нечетной степенных функций. Графики степенных функций. Чтение графиков функций. Решение прототипов №11 – графики функций.

2.7. Работа с формулами (2ч)

Вычисления по формулам, линейные уравнения, разные текстовые задачи и способы решения. Выражение величины из формулы. Решение прототипов №12 – расчеты по формулам.

2.8. Прогрессии: арифметическая и геометрическая (2ч)

Числовые последовательности. Арифметическая прогрессия. Разность арифметической прогрессии. Формула n -ого члена арифметической прогрессии. Формула суммы n -членов арифметической прогрессии. Геометрическая прогрессия. Знаменатель геометрической прогрессии. Формула n -ого члена геометрической прогрессии. Формула суммы n -членов геометрической прогрессии. Сумма бесконечной геометрической прогрессии. Решение прототипов №14 – задачи на прогрессии.

Обобщающая работа по разделу «Основные вопросы алгебры» (2ч)

Раздел 3. Основные вопросы геометрии (14ч)

3.1. Треугольники (2ч)

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. Решение прототипов №15 – треугольники.

3.2. Многоугольники (2ч)

Виды многоугольников. Параллелограмм, его свойства и признаки. Ромб, прямоугольник, квадрат. Трапеция. Средняя линия трапеции. Правильные многоугольники. Решение прототипов №15 – четырехугольники, многоугольники и их элементы.

3.3. Площади фигур (4ч)

Площадь треугольника (произвольного, равнобедренного, равностороннего, прямоугольного), различные формулы. Площадь квадрата и прямоугольника. Площадь параллелограмма. Площадь трапеции. Площадь ромба. Площадь круга и его частей. Решение прототипов №17 – площади фигур.

3.4. Окружность, круг и их элементы (2ч)

Касательная к окружности и ее свойства. Центральные и вписанные углы. Окружность, описанная вокруг треугольника. Окружность, вписанная в треугольник. Окружность, описанная вокруг четырехугольника (многоугольника). Окружность, вписанная в четырехугольник (многоугольник). Длина окружности. Площадь круга. Длина дуги окружности, сектор круга. Решение прототипов №16 – окружность, круг и их элементы.

3.5. Фигуры на квадратной решетке (2ч)

Геометрическая фигура. Внутренняя, внешняя области фигуры, граница. Линии и области на плоскости. Выпуклая и невыпуклая фигуры. Плоская и неплоская фигуры. Понятие величины. Длина и площадь. Средняя линия треугольника и трапеции. Расстояние от точки до прямой.

Планиметрические задачи на нахождение геометрических величин (длин и площадей), расчеты по формулам. Углы. Синус, косинус и тангенс угла. Решение прототипов №18 – фигуры на квадратной решетке.

3.6. Анализ геометрических высказываний (1ч)

Теоретические аспекты, теоремы, аксиомы, определения, формулы, леммы. Площадь трапеции. Площадь круга и его частей. Решение прототипов №19 – анализ геометрических высказываний.

Обобщающая работа по разделу «Основные вопросы геометрии» (1ч)

Раздел 4. Практико-ориентированные задачи (12ч)

Виды и тематика практико-ориентированных задач. Табличное и графическое представление данных, план и схема, извлечение нужной информации. Чтение графиков, таблиц, диаграмм, схем и карт. Проценты. Составление математической модели по условию задачи. Текстовые задачи на практический расчет.

Раздел 5. Задания повышенного уровня сложности (12ч)

Преобразования алгебраических выражений. Уравнения, неравенства, системы. Исследование функции и построение графика. Кусочно-заданные функции. Построение графиков с модулем. Задачи на движение. Задачи на смеси, сплавы. Сложные проценты. Задачи на совместную работу. Задания с параметром: исследование графиков функций, решение уравнений и неравенств с параметром. Знаки корней квадратного трехчлена. Расположение корней квадратного трехчлена. Параметры a , b , c и корни квадратного трехчлена. Геометрические задачи 2 части.

Раздел 6. Итоговое занятие (4ч)

Итоговая аттестация в форме ОГЭ.

Раздел 7. Резерв. Повторение (4ч)

2. Организационно-педагогические условия реализации программы

2.1. Материально-технические условия реализации программы: персональный компьютер, электронные образовательные ресурсы, учебно-методические материалы, размещенные на учебной платформе.

Обучение ведется через образовательную платформу ОНЛАЙН ГИМНАЗИЯ №1 <https://lms.og1.ru/> в онлайн-режиме при непосредственной коммуникации педагога и учеников.

2.2. Учебно-методическое и информационное обеспечение программы: содержательная составляющая образовательной программы отражена в рабочей программе учебного модуля, в котором отдельным блоком представлены учебно-методические (списки основной и дополнительной литературы) и информационные материалы (ссылки на электронные ресурсы).

При реализации программы к каждому занятию создаются презентации в Power Point, содержащие необходимый учебно-дидактический материал занятия. Презентации сопровождают теоретическую и практическую часть программы, являясь одновременно учебным пособием курса и рабочей тетрадью ученика.

1. «Математика. 8-9 классы: сборник элективных курсов. Вып. 1» / авт.-сост. В.Н. Студенецкая, Л.С. Сагателова. – Волгоград: Учитель, 2006.
2. Учебно – тренировочные материалы для подготовки к ОГЭ и ЕГЭ. Математика.
3. Третьяк Ирина Владимировна. Алгебра в схемах и таблицах / И.В. Третьяк. — Москва: Эксмо, 2016. — 176 с. — (Наглядно и доступно).
4. Нелин Е.П. Геометрия в таблицах: Учебное пособие для учащихся старших классов. – Х.: Мир детства, 1996. – 64 с.
5. Геометрия, Пособие для подготовки к ГИА, Задачи на выбор верных утверждений, Смирнов В.А., Смирнова В.А., 2015.
6. Математика. 9 класс. ОГЭ – 2021. Тренажер для подготовки к экзамену. Алгебра, геометрия, реальная математика: учебно-методическое пособие. /Под редакцией Ф.Ф.Лысенко, С.Ю.Калабухова. – Ростов-на-Дону: Легион, 2021.-176 с.
7. Абросимова Т. В. Математика. ОГЭ. Тематические работы.-Сарат: Лицей, 2015.
8. И.В.Яценко, А.Л. Семенов, А.С.Трепалин: ОГЭ(ГИА-9)-2021. Математика. Типовые экзаменационные варианты. 30 вариантов. М.: Издательство «Экзамен», 2021 г.
9. Геометрия: задачи на готовых чертежах: 7-9 классы / Э. Н. Балаян. - Ростов-на-Дону: Феникс, 2009.

ИНТЕРНЕТ-РЕСУРСЫ

1. <http://www.ege.ru/>
Сайт информационной поддержки единого государственного экзамена
2. <http://fipi.ru/>
Федеральный институт педагогических измерений (ФИПИ). Особенно обратите внимание на раздел «Открытый сегмент ФБТЗ» – это система для подготовки к ЕГЭ и ГИА - в режиме on-line. Вы можете отвечать на вопросы банка заданий ЕГЭ и ГИА по различным предметам, а также по выбранной теме.
3. <http://4ege.ru/>
На сайте рассказывается об учебных пособиях для подготовки к ЕГЭ и Г(И)А, представлены демонстрационные варианты и тренировочные работы по всем предметам, сдача которых разрешена в форме ЕГЭ.
4. <http://uztest.ru/>
На сайте представлены варианты ЕГЭ и Г(И)А-9 по математике, материал для повторения основных разделов школьного курса математики. Зарегистрированным пользователям предоставляется возможность пройти онлайн тестирование.
5. oge.sdangia.ru
Решу ОГЭ. Образовательный портал для подготовки к экзаменам.
6. <http://www.prosv.ru> - сайт издательства «Просвещение» (рубрика «Математика»)
7. <http://www.drofa.ru>
Сайт издательства Дрофа (рубрика «Математика»)
8. <http://www.edu.ru>
Центральный образовательный портал, содержит нормативные документы Министерства, стандарты, информацию о проведении эксперимента, сервер информационной поддержки Единого государственного экзамена.
9. <http://www.lesion.ru>
Сайт издательства «Легион»
10. <http://www.intellectcentre.ru>
Сайт издательства «Интеллект-Центр», где можно найти учебно-тренировочные материалы, демонстрационные версии, банк тренировочных заданий с ответами, методические рекомендации и образцы решений.
11. <http://zadachi.mccme.ru>. Задачи по геометрии: информационно-поисковая система

2.3. Календарный учебный график

№ урока	Сроки проведения урока		Тема занятия	Кол-во часов
	по плану	по факту		
Раздел 1. Диагностика знаний. Структура ОГЭ				2
1	1 неделя		Диагностика знаний	1
2	1 неделя		Структура ОГЭ	1
Раздел 2. Основные вопросы алгебры				22
3	2 неделя		Числа, числовые выражения, действия с обыкновенными дробями, степени	1
4	2 неделя		Числа, числовые выражения, действия с десятичными дробями, степени	1
5	3 неделя		Числовые неравенства. Сравнение чисел. Координатная прямая	1
6	3 неделя		Числовые неравенства. Сравнение чисел. Координатная прямая	1
7	4 неделя		Буквенные выражения. Преобразование выражений. Формулы сокращенного умножения. Рациональные дроби	1
8	4 неделя		Буквенные выражения. Преобразование выражений. Формулы сокращенного умножения. Рациональные дроби	1
9	5 неделя		Уравнения и неравенства, их системы	1
10	5 неделя		Уравнения и неравенства, их системы	1
11	6 неделя		Уравнения и неравенства, их системы	1
12	6 неделя		Уравнения и неравенства, их системы	1
13	7 неделя		Элементы статистики и теории вероятностей	1
14	7 неделя		Элементы статистики и теории вероятностей	1
15	8 неделя		Функции и графики	1
16	8 неделя		Функции и графики	1
17	9 неделя		Функции и графики	1
18	9 неделя		Функции и графики	1
19	10 неделя		Работа с формулами	1
20	10 неделя		Работа с формулами	1
21	11 неделя		Прогрессии: арифметическая и геометрическая	1
22	11 неделя		Прогрессии: арифметическая и геометрическая	1
23	12 неделя		Обобщающая работа по разделу «Основные вопросы алгебры»	1
24	12 неделя		Обобщающая работа по разделу «Основные вопросы алгебры»	1
Раздел 3. Основные вопросы геометрии				14
25	13 неделя		Треугольники	1
26	13 неделя		Треугольники	1
27	14 неделя		Многоугольники	1
28	14 неделя		Многоугольники	1

29	15 неделя		Площади фигур	1
30	15 неделя		Площади фигур	1
31	16 неделя		Площади фигур	1
32	16 неделя		Площади фигур	1
33	17 неделя		Окружность, круг и их элементы	1
34	17 неделя		Окружность, круг и их элементы	1
35	18 неделя		Фигуры на квадратной решетке	1
36	18 неделя		Фигуры на квадратной решетке	1
37	19 неделя		Анализ геометрических высказываний	1
38	19 неделя		Обобщающая работа по разделу «Основные вопросы геометрии»	1
Раздел 4. Практико-ориентированные задачи				12
39	20 неделя		Практико-ориентированные задачи	1
40	20 неделя		Практико-ориентированные задачи	1
41	21 неделя		Практико-ориентированные задачи	1
42	21 неделя		Практико-ориентированные задачи	1
43	22 неделя		Практико-ориентированные задачи	1
44	22 неделя		Практико-ориентированные задачи	1
45	23 неделя		Практико-ориентированные задачи	1
46	23 неделя		Практико-ориентированные задачи	1
47	24 неделя		Практико-ориентированные задачи	1
48	24 неделя		Практико-ориентированные задачи	1
49	25 неделя		Практико-ориентированные задачи	1
50	25 неделя		Практико-ориентированные задачи	1
Раздел 5. Задания повышенного уровня сложности				12
51	26 неделя		Алгебраические выражения, уравнения, неравенства и их системы	1
52	26 неделя		Алгебраические выражения, уравнения, неравенства и их системы	1
53	27 неделя		Текстовые задачи	1
54	27 неделя		Текстовые задачи	1
55	28 неделя		Функции и их свойства. Графики функций	1
56	28 неделя		Функции и их свойства. Графики функций	1
57	29 неделя		Геометрическая задача на вычисления	1
58	29 неделя		Геометрическая задача на вычисления	1
59	30 неделя		Геометрическая задача на доказательства	1
60	30 неделя		Геометрическая задача на доказательства	1
61	31 неделя		Геометрическая задача повышенной сложности	1
62	31 неделя		Геометрическая задача повышенной сложности	1
Раздел 6. Итоговое занятие				4
63	32 неделя		Итоговая аттестация в форме ОГЭ	1
64	32 неделя		Итоговая аттестация в форме ОГЭ	1
65	33 неделя		Итоговая аттестация в форме ОГЭ	1
66	33 неделя		Итоговая аттестация в форме ОГЭ	1
Раздел 7. Резерв. Повторение				4

67	34 неделя		Повторение	1
68	34 неделя		Повторение	1
69	35 неделя		Повторение	1
70	35 неделя		Повторение	1

3. Оценка качества освоения программы

Формы контроля знаний, умений и навыков:

Текущий контроль усвоения материала осуществляется путем устного/письменного опроса. Знания и умения по пройденным темам проверяются письменными контрольными или тестовыми заданиями.

Итоговая диагностика проводится в виде контрольной работы в форме ОГЭ с целью проверки уровня освоения программного материала по окончании учебного года, один раз в год.

Предлагаемый курс является развитием системы ранее приобретенных программных знаний, его цель - создать целостное представление о теме и значительно расширить спектр задач, посильных для обучающихся. Все свойства, входящие в курс, и их доказательства не вызовут трудности, т.к. не содержат громоздких выкладок, а каждое предыдущее готовит последующее. При направляющей роли педагога обучающиеся могут самостоятельно сформулировать новые для них свойства и даже доказать их. Все должно располагать к самостоятельному поиску и повышать интерес к изучению предмета. Предоставляя обучающимся возможность осмыслить свойства и их доказательства, педагог развивает геометрическую интуицию, без которой немислимо творчество.

Таким образом, программа применима для различных групп, в том числе, не имеющих хорошей подготовки. В этом случае, педагог может сузить требования и предложить в качестве домашних заданий создание творческих работ, при этом у обучающихся развивается интуитивно-ассоциативное мышление, что несомненно, поможет им при выполнении заданий ОГЭ.

Основная функция педагога в данном курсе состоит в «сопровождении» обучающегося в его познавательной деятельности, коррекции ранее полученных им универсальных учебных действий.

Шкала перевода суммарного первичного балла за выполнение экзаменационной работы по пятибалльной системе оценивания:

«2»: 0 – 7

«3»: 8 – 14, не мене 2 баллов за выполнение заданий по геометрии;

«4»: 15 – 21, не мене 2 баллов за выполнение заданий по геометрии;

«5»: 22 – 31, не мене 2 баллов за выполнение заданий по геометрии;

Задания по геометрии: 15-19, 23-25.

Приложение

Демоверсия итоговой проверочной работы

Демонстрационный вариант ОГЭ 2021 г.

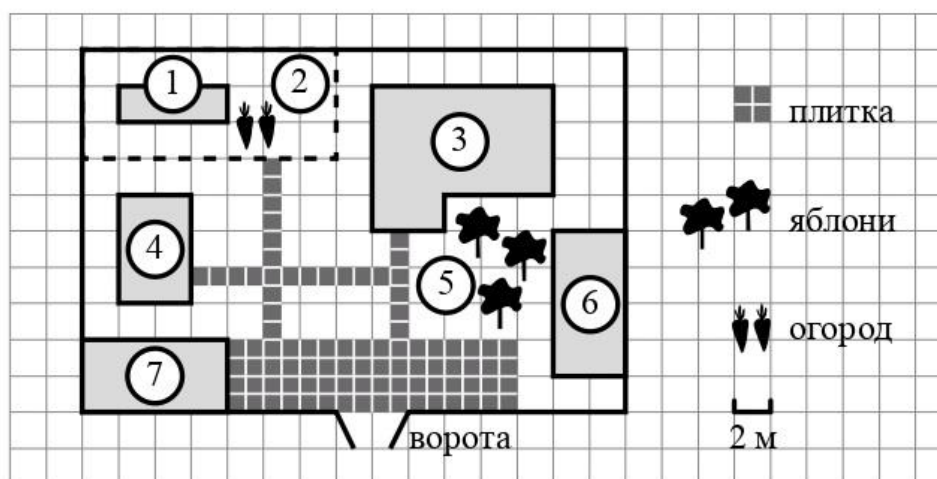
МАТЕМАТИКА, 9 класс.

6 / 19

Часть 1

Ответами к заданиям 1–19 являются число или последовательность цифр, которые следует записать в БЛАНК ОТВЕТОВ №1 справа от номера соответствующего задания, начиная с первой клеточки. Если ответом является последовательность цифр, то запишите её без пробелов, запятых и других дополнительных символов. Каждый символ пишете в отдельной клеточке в соответствии с приведёнными в бланке образцами.

Прочитайте внимательно текст и выполните задания 1–5.



На плане изображено домохозяйство по адресу: с. Авдеево, 3-й Поперечный пер., д. 13 (сторона каждой клеточки на плане равна 2 м). Участок имеет прямоугольную форму. Выезд и въезд осуществляются через единственные ворота.

При входе на участок справа от ворот находится баня, а слева — гараж, отмеченный на плане цифрой 7. Площадь, занятая гаражом, равна 32 кв. м.

Жилой дом находится в глубине территории. Помимо гаража, жилого дома и бани, на участке имеется сарай (подсобное помещение), расположенный рядом с гаражом, и теплица, построенная на территории огорода (огород отмечен цифрой 2). Перед жилым домом имеются яблоневые посадки.

Все дорожки внутри участка имеют ширину 1 м и вымощены тротуарной плиткой размером 1 м×1 м. Между баней и гаражом имеется площадка площадью 64 кв. м, вымощенная такой же плиткой.

К домохозяйству подведено электричество. Имеется магистральное газоснабжение.

- 1 Для объектов, указанных в таблице, определите, какими цифрами они обозначены на плане. Заполните таблицу, в бланк ответов перенесите последовательность четырёх цифр.

Объекты	жилой дом	сарай	баня	теплица
Цифры				

- 2 Тротуарная плитка продаётся в упаковках по 4 штуки. Сколько упаковок плитки понадобилось, чтобы выложить все дорожки и площадку перед гаражом?

Ответ: _____.

- 3 Найдите площадь, которую занимает жилой дом. Ответ дайте в квадратных метрах.

Ответ: _____.

- 4 Найдите расстояние от жилого дома до гаража (расстояние между двумя ближайшими точками по прямой) в метрах.

Ответ: _____.

- 5 Хозяин участка планирует устроить в жилом доме зимнее отопление. Он рассматривает два варианта: электрическое или газовое отопление. Цены на оборудование и стоимость его установки, данные о расходе газа, электроэнергии и их стоимости даны в таблице.

	Нагреватель (котел)	Прочее оборудование и монтаж	Сред. расход газа / сред. потребл. мощность	Стоимость газа / электроэнергии
Газовое отопление	24 тыс. руб.	18 280 руб.	1,2 куб. м/ч	5,6 руб./куб. м
Электр. отопление	20 тыс. руб.	15 000 руб.	5,6 кВт	3,8 руб./(кВт · ч)

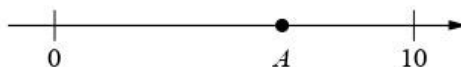
Обдумав оба варианта, хозяин решил установить газовое оборудование. Через сколько часов непрерывной работы отопления экономия от использования газа вместо электричества компенсирует разность в стоимости установки газового и электрического отопления?

Ответ: _____.

- 6 Найдите значение выражения $\frac{1}{4} + 0,07$.

Ответ: _____.

- 7 На координатной прямой отмечена точка A .



Известно, что она соответствует одному из четырех указанных ниже чисел. Какому из чисел соответствует точка A ?

- 1) $\frac{181}{16}$ 2) $\sqrt{37}$ 3) 0,6 4) 4

Ответ:

8 Найдите значение выражения $a^{-7} \cdot (a^5)^2$ при $a = 5$.

Ответ: _____.

9 Решите уравнение $x^2 + x - 12 = 0$.

Если уравнение имеет более одного корня, в ответ запишите больший из корней.

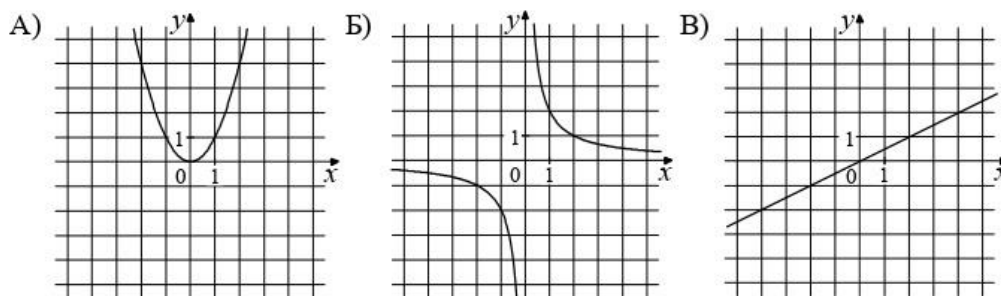
Ответ: _____.

10 На тарелке лежат пирожки, одинаковые на вид: 4 с мясом, 8 с капустой и 3 с яблоками. Петя наугад выбирает один пирожок. Найдите вероятность того, что пирожок окажется с яблоками.

Ответ: _____.

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

ГРАФИКИ



ФОРМУЛЫ

1) $y = x^2$

2) $y = \frac{x}{2}$

3) $y = \frac{2}{x}$

В таблице под каждой буквой укажите соответствующий номер.

Ответ:

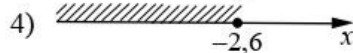
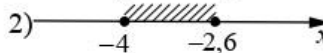
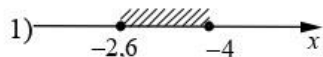
	А	Б	В

- 12** Чтобы перевести значение температуры по шкале Цельсия в шкалу Фаренгейта, пользуются формулой $t_F = 1,8t_C + 32$, где t_C — температура в градусах Цельсия, t_F — температура в градусах Фаренгейта. Скольким градусам по шкале Фаренгейта соответствует -25 градусов по шкале Цельсия?

Ответ: _____.

- 13** Укажите решение системы неравенств

$$\begin{cases} x + 2,6 \leq 0, \\ x + 5 \geq 1. \end{cases}$$

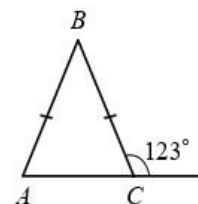


Ответ:

- 14** Вика решила начать делать зарядку каждое утро. В первый день она сделала 30 приседаний, а в каждый следующий день она делала на одно и то же количество приседаний больше, чем в предыдущий день. За 15 дней она сделала всего 975 приседаний. Сколько приседаний сделала Вика на пятый день?

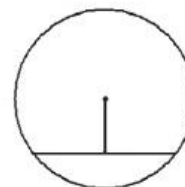
Ответ: _____.

- 15** В равнобедренном треугольнике ABC с основанием AC внешний угол при вершине C равен 123° . Найдите величину угла BAC . Ответ дайте в градусах.



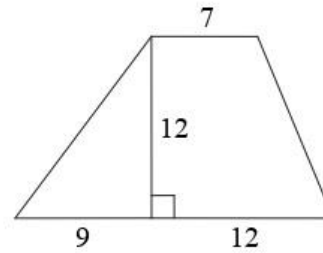
Ответ: _____.

- 16** Найдите длину хорды окружности радиусом 13, если расстояние от центра окружности до хорды равно 5.



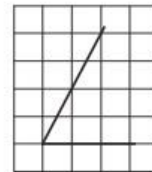
Ответ: _____.

- 17 Найдите площадь трапеции, изображённой на рисунке.



Ответ: _____.

- 18 Найдите тангенс острого угла, изображённого на рисунке.



Ответ: _____.

- 19 Какие из следующих утверждений верны?

- 1) Через точку, не лежащую на данной прямой, можно провести прямую, параллельную этой прямой.
- 2) Треугольник со сторонами 1, 2, 4 существует.
- 3) В любом параллелограмме есть два равных угла.

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

Ответ: _____.



Не забудьте перенести все ответы в бланк ответов № 1 в соответствии с инструкцией по выполнению работы. Проверьте, чтобы каждый ответ был записан в строке с номером соответствующего задания.

Часть 2

При выполнении заданий 20–25 используйте БЛАНК ОТВЕТОВ № 2. Сначала укажите номер задания, а затем запишите его решение и ответ. Пишите чётко и разборчиво.

20 Решите уравнение $x^4 = (4x - 5)^2$.

21 Рыболов в 5 часов утра на моторной лодке отправился от пристани против течения реки, через некоторое время бросил якорь, 2 часа ловил рыбу и вернулся обратно в 10 часов утра того же дня. На какое расстояние от пристани он отплыл, если скорость течения реки равна 2 км/ч, а собственная скорость лодки равна 6 км/ч?

22 Постройте график функции $y = \frac{x^4 - 13x^2 + 36}{(x-3)(x+2)}$ и определите, при каких значениях c прямая $y = c$ имеет с графиком ровно одну общую точку.

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

24 В параллелограмме $ABCD$ точка E — середина стороны AB . Известно, что $EC = ED$. Докажите, что данный параллелограмм — прямоугольник.

25 Основание AC равнобедренного треугольника ABC равно 12. Окружность радиусом 8 с центром вне этого треугольника касается продолжений боковых сторон треугольника и касается основания AC . Найдите радиус окружности, вписанной в треугольник ABC .



Проверьте, чтобы каждый ответ был записан рядом с номером соответствующего задания.

Система оценивания экзаменационной работы по математике**Часть 1**

За правильный ответ на каждое из заданий 1–19 ставится 1 балл.

Номер задания	Правильный ответ
1	3461
2	23
3	68
4	10
5	500
6	0,32
7	2
8	125
9	3
10	0,2
11	132
12	–13
13	2
14	50
15	57
16	24
17	168
18	2
19	13; 31

Критерии оценивания выполнения заданий с развёрнутым ответом
Часть 2

20 Решите уравнение $x^4 = (4x - 5)^2$.

Решение.

Исходное уравнение приводится к виду:

$$(x^2 - 4x + 5)(x^2 + 4x - 5) = 0.$$

Уравнение $x^2 - 4x + 5 = 0$ не имеет корней.

Уравнение $x^2 + 4x - 5 = 0$ имеет корни -5 и 1 .

Ответ: $-5; 1$.

Баллы	Содержание критерия
2	Обоснованно получен верный ответ
1	Решение доведено до конца, но допущена описка или ошибка вычислительного характера, с её учётом дальнейшие шаги выполнены верно
0	Решение не соответствует ни одному из критериев, перечисленных выше
2	<i>Максимальный балл</i>

- 21** Рыболов в 5 часов утра на моторной лодке отправился от пристани против течения реки, через некоторое время бросил якорь, 2 часа ловил рыбу и вернулся обратно в 10 часов утра того же дня. На какое расстояние от пристани он отплыл, если скорость реки равна 2 км/ч, а собственная скорость лодки равна 6 км/ч?

Решение.

Пусть искомое расстояние равно x км. Скорость лодки при движении против течения равна 4 км/ч, при движении по течению равна 8 км/ч. Время, за которое лодка доплывёт от места отправления до места назначения и обратно, равно $\left(\frac{x}{4} + \frac{x}{8}\right)$ часа. Из условия задачи следует, что это время

равно 3 часам. Составим уравнение: $\frac{x}{4} + \frac{x}{8} = 3$.

Решив уравнение, получим $x = 8$.

Ответ: 8 км.

Баллы	Содержание критерия
2	Ход решения задачи верный, получен верный ответ
1	Ход решения верный, все его шаги присутствуют, но допущена описка или ошибка вычислительного характера
0	Решение не соответствует ни одному из критериев, перечисленных выше
2	<i>Максимальный балл</i>

22

Постройте график функции $y = \frac{x^4 - 13x^2 + 36}{(x-3)(x+2)}$ и определите, при каких значениях c прямая $y=c$ имеет с графиком ровно одну общую точку.

Решение.

Разложим числитель дроби на множители:

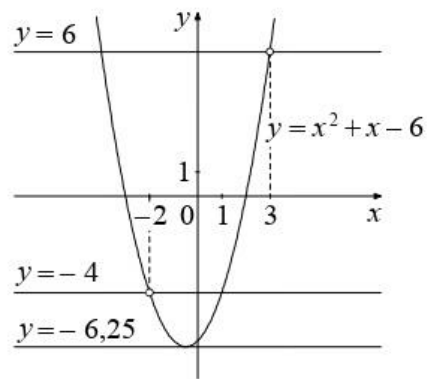
$$x^4 - 13x^2 + 36 = (x^2 - 4)(x^2 - 9) = (x-2)(x+2)(x-3)(x+3).$$

При $x \neq -2$ и $x \neq 3$ функция принимает вид: $y = x^2 + x - 6$;

её график — парабола, из которой выколоты точки $(-2; -4)$ и $(3; 6)$.

Прямая $y=c$ имеет с графиком ровно одну общую точку либо тогда, когда проходит через вершину параболы, либо тогда, когда пересекает параболу в двух точках, одна из которых выколота. Вершина параболы имеет координаты $(-0,5; -6,25)$.

Поэтому $c = -6,25$, $c = -4$ или $c = 6$.



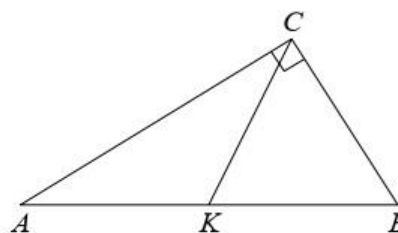
Ответ: $c = -6,25$; $c = -4$; $c = 6$.

Баллы	Содержание критерия
2	График построен верно, верно найдены искомые значения параметра
1	График построен верно, но искомые значения параметра найдены неверно или не найдены
0	Решение не соответствует ни одному из критериев, перечисленных выше
2	<i>Максимальный балл</i>

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

Решение.

$$CK = \frac{1}{2}AB = \frac{1}{2}\sqrt{AC^2 + BC^2} = \\ = \frac{1}{2}\sqrt{36 + 64} = 5.$$



Ответ: 5.

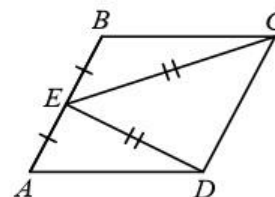
Баллы	Содержание критерия
2	Ход решения верный, все его шаги выполнены правильно, получен верный ответ
1	Ход решения верный, все его шаги выполнены правильно, но даны неполные объяснения, или допущена одна вычислительная ошибка
0	Решение не соответствует ни одному из критериев, перечисленных выше
2	<i>Максимальный балл</i>

- 24** В параллелограмме $ABCD$ точка E — середина стороны AB . Известно, что $EC = ED$. Докажите, что данный параллелограмм — прямоугольник.

Доказательство.

Треугольники BEC и AED равны по трём сторонам.

Значит, углы CBE и DAE равны. Так как их сумма равна 180° , то углы равны 90° . Такой параллелограмм — прямоугольник.



Баллы	Содержание критерия
2	Доказательство верное, все шаги обоснованы
1	Доказательство в целом верное, но содержит неточности
0	Решение не соответствует ни одному из критериев, перечисленных выше
2	<i>Максимальный балл</i>

- 25 Основание AC равнобедренного треугольника ABC равно 12. Окружность радиусом 8 с центром вне этого треугольника касается продолжений боковых сторон треугольника и касается основания AC . Найдите радиус окружности, вписанной в треугольник ABC .

Решение.

Пусть O — центр данной окружности, а Q — центр окружности, вписанной в треугольник ABC .

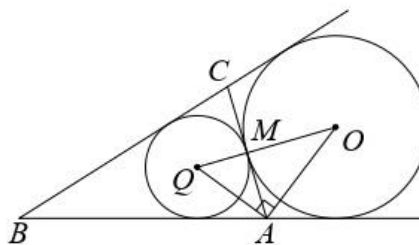
Точка касания M окружностей делит AC пополам.

Лучи AQ и AO — биссектрисы смежных углов, значит, угол OAQ прямой.

Из прямоугольного треугольника OAQ получаем: $AM^2 = MQ \cdot MO$. Следовательно,

$$QM = \frac{AM^2}{OM} = \frac{9}{2} = 4,5.$$

Ответ: 4,5.



Баллы	Содержание критерия
2	Ход решения верный, получен верный ответ
1	Ход решения верный, все его шаги присутствуют, но допущена описка или ошибка вычислительного характера
0	Решение не соответствует ни одному из критериев, перечисленных выше
2	<i>Максимальный балл</i>