

Государственное бюджетное общеобразовательное учреждение
Средняя общеобразовательная школа №496
Московского района Санкт-Петербурга

Администрация Московского района Санкт-Петербурга

РАССМОТРЕНО

Педагогическим советом

ГБОУ школа №496

Протокол № 10

от «30» августа 2024 г.

УТВЕРЖДЕНО

Директор школы

Н.А.Козлова

Приказ № 82/1-о

от «30» августа 2024 г.

**Рабочая программа
основного общего образования
по внеурочной деятельности
«За пределами урока: математика»**

8 класс

Срок реализации: 1 год

Составлена МО учителей

Математики и информатики

Учитель: Степанова Н.Ю.

Санкт-Петербург
2024 г.

Пояснительная записка

Рабочая программа по курсу внеурочной деятельности «За пределами урока: математика» 8 класса разработана на основе нормативных документов:

Рабочая программа по курсу алгебры 8 класса разработана на основе нормативных документов:

- Федерального закона "Об образовании в Российской Федерации" от 29.12.2012 N 273-ФЗ;
- Авторской программы примерной программы основного общего образования по алгебре Ю.М. Колягина, М.В. Ткачевой, Н.Е. Фёдоровой, М.И. Шабунина.(Алгебра. Сборник рабочих программ. 7 – 9 классы: пособие для учителей общеобразовательных[составитель Т.А. Бурмистрова]). 2-е изд., доп. — М. : Просвещение, 2014. — 96 с. — ISBN 978-5-09-030653-9.

Настоящая рабочая программа является составной частью основной образовательной программы основного общего образования ГБОУ школа № 496 Московского района Санкт-Петербурга (содержательный раздел).

Вклад учебного предмета в общее образование

Математика является одним из опорных школьных предметов. Математические знания и умения необходимы для изучения алгебры и геометрии в 7-9 классах, а также для изучения смежных дисциплин.

Одной из основных целей изучения математики является развитие мышления, прежде всего формирование абстрактного мышления. С точки зрения воспитания творческой личности особенно важно, чтобы в структуру мышления учащихся, кроме алгоритмических умений и навыков, которые сформулированы в стандартных правилах, формулах и алгоритмах действий, вошли эвристические приёмы как общего, так и конкретного характера. Эти приёмы, в частности, формируются при поиске решения задач высших уровней сложности. В процессе изучения математики также формируются и такие качества мышления, как сила и гибкость, конструктивность и критичность. Для адаптации в современном информационном обществе важным фактором является формирование математического стиля мышления, включающее в себя индукцию и дедукцию, обобщение и конкретизацию, анализ и синтез, классификацию и систематизацию, абстрагирование и аналогию.

Обучение математике даёт возможность школьникам научиться планировать свою деятельность, критически оценивать её, принимать самостоятельные решения, отстаивать свои взгляды и убеждения. В процессе изучения математики школьники учатся излагать свои мысли ясно и исчерпывающе, приобретают навыки чёткого и грамотного выполнения математических записей, при этом использование математического языка позволяет развивать у учащихся грамотную устную и письменную речь.

Знакомство с историей развития математики как науки формирует у учащихся представления о математике как части общечеловеческой культуры.

Значительное внимание в изложении теоретического материала курса уделяется его мотивации, раскрытию сути основных понятий, идей, методов. Обучение построено на базе теории развивающего обучения, что достигается особенностями изложения теоретического материала и упражнениями на сравнение, анализ, выделение главного, установление связей, классификацию, обобщение и систематизацию. Особо акцентируются содержательное раскрытие математических понятий, толкование сущности математических методов и области их применения, демонстрация возможностей применения теоретических знаний для решения задач прикладного характера, например решения текстовых задач, денежных и процентных расчётов, умение пользоваться количественной информацией, представленной в различных формах, умение читать графики. Осознание общего, существенного является основной базой для решения упражнений. Важно приводить детальные пояснения к решению типовых упражнений. Этим раскрывается суть метода, подхода, предлагается алгоритм или эвристическая схема решения упражнений определённого типа.

При реализации программы с применением дистанционных образовательных технологий могут быть использованы:

1. образовательные технологии (мастер-классы, развивающие занятия, консультации, тематические классные часы, конференции, «Перевернутый класс» и другие активности, проводимые в режиме реального времени при помощи телекоммуникационных систем);
2. возможности электронного обучения (использование подборок образовательных,

просветительских и развивающих материалов, онлайн-тренажеров, представленных на сайте Министерства просвещения Российской Федерации по адресу <https://edu.gov.ru/distance> для самостоятельного использования обучающимися);

3. бесплатные интернет-ресурсы, сайты учреждений культуры и спорта, открывшие трансляции спектаклей, концертов, мастер-классов, а также организаций, предоставившие доступ к музейным, литературным, архивным фондам;

4. ресурсы средств массовой информации (образовательные и научно-популярные передачи, фильмы и интервью на радио и телевидении, в том числе эфиры образовательного телеканала "Моя школа в online");

5. образовательные и развивающие материалы на печатной основе (сборники предметных и междисциплинарных задач, открытые материалы международных исследований качества образования, демонстрационные варианты олимпиадных и диагностических заданий, печатные учебные издания).

Цель курса:

- содействие развитию интереса обучающихся к математике и потребности применения математических знаний в повседневной жизни.

Задачи курса:

- формирование умения рассуждать как компонента логической грамотности;
- освоение эвристических приемов рассуждений;
- формирование интеллектуальных умений, связанных с выбором стратегии решения, анализом ситуации, сопоставлением данных;
- развитие познавательной активности и самостоятельности обучающихся;
- формирование способностей наблюдать, сравнивать, обобщать, находить простейшие закономерности, использовать догадку, строить и проверять простейшие гипотезы;
- привлечение обучающихся к обмену информацией в ходе свободного общения на занятиях;
- воспитание творческой, индивидуальной личности.

Приоритетные формы и методы работы с учащимися

Формы обучения:

- фронтальная (общеклассная)
- групповая (в том числе и работа в парах)
- индивидуальная

Традиционные методы обучения:

1. Словесные методы; рассказ, объяснение, беседа, работа с учебником.
2. Наглядные методы: наблюдение, работа с наглядными пособиями, презентациями.
3. Практические методы: устные и письменные упражнения, графические работы.

Активные методы обучения: метод проектов

Технические средства обучения: Компьютер/ноутбук/планшет с встроеными или подключаемыми динамиками/микрофоном/гарнитурой и доступом к сети «Интернет».

Структура Рабочей программы

- Пояснительная записка
- Общая характеристика курса.
- Описание места учебного предмета
- Личностные, метапредметные и предметные результаты
- Содержание учебного курса.
- Тематическое планирование
- Планируемые результаты

- Список литературы

Общая характеристика учебного предмета (курса)

В курсе присутствуют темы и задания, которые стимулируют учащихся к проведению несложных обоснований, к поиску тех или иных закономерностей. Все это направлено на развитие способностей детей к применению математических знаний в различных жизненных ситуациях.

Во время занятий у ребенка происходит становление развитых форм самосознания, самоконтроля и самооценки. Отсутствие отметок снижает тревожность и необоснованное беспокойство учащихся, исчезает боязнь ошибочных ответов. В результате у детей формируется отношение к данным занятиям как к средству развития своей личности. Данный курс состоит из системы тренировочных упражнений, практических заданий, проектных задач, дидактических и развивающих игр.

В курсе используются задачи разной сложности, поэтому слабые дети, участвуя в занятиях, могут почувствовать уверенность в своих силах (для таких учащихся подбираются задачи, которые они могут решать успешно).

Ребенок на этих занятиях сам оценивает свои успехи. Это создает особый положительный эмоциональный фон: раскованность, интерес, желание научиться выполнять предлагаемые задания.

Задания построены таким образом, что один вид деятельности сменяется другим, различные темы и формы подачи материала активно чередуются в течение урока. Это позволяет сделать работу динамичной, насыщенной и менее утомляемой.

В системе заданий реализован принцип «спирали», то есть возвращение к одному и тому же заданию, но на более высоком уровне трудности. Задачи по каждой из тем могут быть включены в любые занятия другой темы в качестве закрепления.

Целевые установки для класса

- формировать умение решать практические задачи;
- способствовать интеллектуальному развитию;
- способствовать успешному изучению других учебных дисциплин за счёт воспитания интеллектуальной корректности, критичности мышления, способности различать обоснованные и необоснованные суждения, развития способности к продолжительной умственной деятельности;
- формировать умение и навыки, необходимые для предпрофессиональной подготовки и трудовой деятельности.

Обучение математике дает возможность развивать у учащихся точную, экономную и информативную речь, умение отбирать наиболее подходящие языковые (в частности, символические, графические) средства.

Описание места учебного предмета

Курс внеурочной деятельности «Математика для всех» предназначен для обеспечения школьного компонента учебного плана.

Курс рассчитан для 8 класса на 68 часа в год (по 2 часа в неделю).

Изучение математики по данной программе способствует формированию у учащихся **личностных, метапредметных и предметных результатов** обучения, соответствующих требованиям федерального государственного образовательного стандарта основного общего образования.

Личностные результаты:

1) воспитание российской гражданской идентичности: патриотизма, уважения к Отечеству, осознания вклада отечественных учёных в развитие мировой науки;

2) ответственное отношение к учению, готовность и способность обучающихся к саморазвитию и самообразованию на основе мотивации к обучению и познанию;

3) осознанный выбор и построение дальнейшей индивидуальной траектории образования на базе ориентировки в мире профессий и профессиональных предпочтений с учётом устойчивых познавательных интересов, а также на основе формирования уважительного отношения к труду, развитие опыта участия в социально значимом труде;

4) умение контролировать процесс и результат учебной и математической деятельности;

5) критичность мышления, инициатива, находчивость, активность при решении математических задач.

Метапредметные результаты:

1) умение самостоятельно определять цели своего обучения, ставить и формулировать для себя новые задачи в учёбе, развивать мотивы и интересы своей познавательной деятельности;

2) умение соотносить свои действия с планируемыми результатами, осуществлять контроль своей деятельности в процессе достижения результата, определять способы действий в рамках предложенных условий и требований, корректировать свои действия в соответствии с изменяющейся ситуацией;

3) умение определять понятия, создавать обобщения, устанавливать аналогии, классифицировать, самостоятельно выбирать основания и критерии для классификации;

4) умение устанавливать причинно-следственные связи, строить логическое рассуждение, умозаключение (индуктивное, дедуктивное и по аналогии) и делать выводы;

5) развитие компетентности в области использования информационно-коммуникационных технологий;

6) первоначальные представления об идеях и о методах математики как об универсальном языке науки и техники, о средстве моделирования явлений и процессов;

7) умение видеть математическую задачу в контексте проблемной ситуации в других дисциплинах, в окружающей жизни;

8) умение находить в различных источниках информацию, необходимую для решения математических проблем, и представлять её в понятной форме, принимать решение в условиях неполной или избыточной, точной или вероятностной информации;

9) умение понимать и использовать математические средства наглядности (графики, таблицы, схемы и др.) для иллюстрации, интерпретации, аргументации;

10) умение выдвигать гипотезы при решении задачи, понимать необходимость их проверки;

11) понимание сущности алгоритмических предписаний и умение действовать в соответствии с предложенным алгоритмом.

Предметные результаты:

1) осознание значения математики для повседневной жизни человека;

3) представление о математической науке как сфере математической деятельности, об этапах её развития, о её значимости для развития цивилизации; 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;

4) владение базовым понятийным аппаратом по основным разделам содержания;

5) практически значимые математические умения и навыки, их применение к решению математических и тематических задач, предполагающее умения:

- выполнять вычисления с натуральными числами, обыкновенными и десятичными дробями, положительными и отрицательными числами;

- решать текстовые задачи арифметическим способом и с помощью составления и решения уравнений;

- изображать фигуры на плоскости;

- использовать геометрический «язык» для описания предметов окружающего мира;

- измерять длины отрезков, величины углов, вычислять площади и объёмы фигур;

- распознавать и изображать равные и симметричные фигуры;

- проводить несложные практические вычисления с процентами, использовать прикидку и оценку; выполнять необходимые измерения;
 - использовать буквенную символику для записи общих утверждений, формул, выражений, уравнений;
 - строить на координатной плоскости точки по заданным координатам, определять координаты точек;
 - читать и использовать информацию, представленную в виде таблицы, диаграммы (столбчатой или круговой), в графическом виде;
- решать простейшие комбинаторные задачи перебором возможных вариантов.

Тематическое планирование, в том числе с учетом рабочей программы воспитания с указанием количества часов, отводимых на освоение каждой темы

Повторение 7 класса.(8ч) Преобразование буквенных выражений. Решение уравнений. Свойства

№ п/п	Наименование разделов и тем	Количество часов	Воспитательный компонент при изучении темы (Реализация модуля «Школьный урок»)
1	Вводное повторение	8	<ul style="list-style-type: none"> • Формирование познавательного интереса • Формирование целостного мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики • стремиться узнавать новое, проявлять любознательность, ценить знания; • быть вежливым и опрятным, скромным и приветливым; • соблюдать правила личной гигиены, режим дня, вести здоровый образ жизни; • быть уверенным в себе, открытым и общительным, не стесняться быть в чем-то непохожим на других ребят; уметь ставить перед собой цели и проявлять инициативу, отстаивать свое мнение и действовать самостоятельно, без помощи старших. • Выполнять, сочетая устные и письменные приёмы, арифметические действия с действительными числами, сравнивать действительные числа; находить значения числовых выражений; переходить от одной формы записи чисел и выражений к другой • Выполнять тождественные преобразования рациональных выражений Применять свойства арифметических квадратных корней для преобразования числовых выражений, содержащих квадратные корни Решать линейные, квадратные уравнения и рациональные уравнения, сводящиеся к ним; системы двух линейных уравнений и несложные системы уравнений степени не выше второй
2	Графики улыбаются	10	
	Математика в реальной жизни	12	
3	Квадратные корни	6	
4	Наглядная геометрия	10	
5	Решение типовых текстовых задач	14	
6	Решение олимпиадных геометрических задач	8	
			6
	Итого:		

степени с натуральным показателем.

Графики улыбаются.(10ч) Геометрические преобразования графиков функций. Графики функций, содержащих модуль, кусочно-заданных функций. Линейный сплайн.

Математика в реальной жизни.(12ч) Расчет сметы на ремонт комнаты. Расчёт коммунальных услуг семьи. Планирование отпуска семьи. Учёт расходов на питание. Кулинарные рецепты (задачи на смеси).

Квадратные корни.(6ч) Задача о нахождении стороны квадрата. Иррациональные числа. Теорема Пифагора. Квадратный корень (алгебраический подход). Преобразование выражений, содержащих квадратные корни. Кубический корень.

Наглядная геометрия.(10ч) Графы. Задачи со спичками. Лист мёбиуса. Геометрия в пространстве.

Решение типовых текстовых задач.(14ч) Решение задач на составление уравнений. Решение задач с помощью систем уравнений.

Решение олимпиадных геометрических задач.(8ч) Четырёхугольники. Площади фигур. Теорема Пифагора. признаки подобия треугольников. Окружность. Итоговое занятие.

Тематическое планирование

№	Раздел/тема	Всего часов	Информационные ресурсы
1	Повторение 7 класса	8	Онлайн платформы(zoom); цифровые образовательные ресурсы (https://www.yaklass.ru/p/matematika#program-6-klass , https://edu.skysmart.ru/homework/new , https://sites.google.com/view/evmatematika/home/6-%D0%BA%D0%BB%D0%B0%D1%81%D1%81) размещенные на образовательных сайтах; видеоконференции; skype-общение; e-mail
2	Графики улыбаются	10	Онлайн платформы(zoom); цифровые образовательные ресурсы (https://mathematics-tests.com/uroki-8-klass-obzor/8-klass-kak-postroit-grafik-funkzii-f-x-m , https://edu.skysmart.ru/homework/new , https://sites.google.com/view/evmatematika/home/6-%D0%BA%D0%BB%D0%B0%D1%81%D1%81) размещенные на образовательных сайтах; видеоконференции; skype-общение; e-mail
3	Математика в реальной жизни	12	Онлайн платформы(zoom); цифровые образовательные ресурсы (https://uchitelya.com/matematika/187583-prakticheskie-zadachi-v-matematike-iz-povsednevnoy-zhizni.html , https://edu.skysmart.ru/homework/new , https://sites.google.com/view/evmatematika/home/6-%D0%BA%D0%BB%D0%B0%D1%81%D1%81) размещенные на образовательных сайтах; видеоконференции; skype-общение; e-mail
4	Квадратные корни	6	Онлайн платформы(zoom); цифровые

			<p>образовательные ресурсы (https://www.yaklass.ru/p/algebra/8-klass/funktcia-kvadratnogo-kornia-y-x-9098/poniatie-kvadratnogo-kornia-9099/re-a90d9220-0bc1-4872-8716-cd6811e44b6f , https://edu.skysmart.ru/homework/new, https://sites.google.com/view/evmatematika/home/6-%D0%BA%D0%BB%D0%B0%D1%81%D1%81) размещенные на образовательных сайтах; видеоконференции; skype-общение; e-mail</p>
5	Наглядная геометрия	10	<p>Онлайн платформы(zoom); цифровые образовательные ресурсы (https://multiurok.ru/files/nagliadnaia-geometriia-8-klass-v-v-kazakov.html , https://edu.skysmart.ru/homework/new, https://sites.google.com/view/evmatematika/home/6-%D0%BA%D0%BB%D0%B0%D1%81%D1%81) размещенные на образовательных сайтах; видеоконференции; skype-общение; e-mail</p>
6	Решение типовых текстовых задач	14	<p>Онлайн платформы(zoom); цифровые образовательные ресурсы (https://infourok.ru/praktikum-tekstovie-zadachi-klass-2792970.html , https://edu.skysmart.ru/homework/new, https://sites.google.com/view/evmatematika/home/6-%D0%BA%D0%BB%D0%B0%D1%81%D1%81) размещенные на образовательных сайтах; видеоконференции; skype-общение; e-mail</p>
7	Решение олимпиадных геометрических задач	8	<p>Онлайн платформы(zoom); цифровые образовательные ресурсы (https://geom7_9-urok.sdangia.ru/test?a=catlistwstat , https://edu.skysmart.ru/homework/new, https://sites.google.com/view/evmatematika/home/6-%D0%BA%D0%BB%D0%B0%D1%81%D1%81) размещенные на образовательных сайтах; видеоконференции; skype-общение; e-mail</p>
		68	

Календарно-тематическое планирование.

Содержание учебного материала	Рассматриваемые понятия	Кол-во часов	Вид деятельности учащихся	Нагл. пос. ТСО, ИКТ	Повторение	Уч-ся должны получить навыки в развитии	Планируемые результаты обучения. Универсальные учебные действия	Практические и творческие работы	Дата план	Дата факт
1.Повторение курса 7 класса		8								
Преобразование буквенных выражений	Раскрытие скобок, приведение подобных слагаемых, формулы сокращённого умножения	3	Фронтальная. Практическое выполнение заданий	Слайды по теме урока	Действия с числами разных знаков	Преобразовать буквенные выражения	Регулятивные УУД: контроль в форме сличения способа действия и его результатов. Познавательные УУД: логические – анализ объекта с выделением существенных и несущественных признаков.			
Решение уравнений	Решение линейных уравнений и уравнений, приводимых к линейным.	3	Фронтальная. Практическое выполнение заданий	Слайды по теме урока	Вспомнить простейшие свойства линейных уравнений	Умение решать линейные уравнения	Коммуникативные УУД: учитывать разные мнения и стремиться к координации различных позиций в сотрудничестве.			
Свойства степени с натуральным показателем.	Свойства степени с натуральным показателем, действия со степенями.	2	Фронтальная. Практическое выполнение заданий	Слайды по теме урока	Понятие степени с натуральным показателем.	Умение использовать свойства степени при выполнении действий со степенями.	Регулятивные УУД: контроль в форме сличения способа действия и его результата с заданным эталоном. Познавательные УУД: логические – анализ объекта с выделением существенных и несущественных признаков, синтез, как составление целого из частей. Коммуникативные УУД: коррекция в виде внесения необходимых дополнений в план в случае расхождения результата от эталона.			
Графики улыбаются		10								
Геометрические преобразования графиков функций.	Движение графиков вдоль осей координат, Сжатие и сужение графиков функций	2	Фронтальная, индивидуальная. Практическое выполнение	Слайды по теме урока	Свойства графиков функций.					

Содержание учебного материала	Рассматриваемые понятия	Кол-во часов	Вид деятельности учащихся	Нагл пос. ТСО, ИКТ	Повторение	Уч-ся должны получить навыки в развитии	Планируемые результаты обучения. Универсальные учебные действия	Практические и творческие работы	Дата план	Дата факт
			ние заданий							
Построение графиков, содержащих модуль, на основе геометрических преобразований	Правила построения графиков функций, содержащих модуль.	2	Индивидуальная Практическое выполнение заданий	Модели геометрических преобразований графиков.	Понятие модуля, свойства функций, содержащих модуль.					
Графики кусочно-заданных функций (практикум)	Понятие кусочно-заданной функции.	2	Фронтальная. Индивидуальная Практическое выполнение заданий	Слайды по теме урока	Построение графиков функций	Конструирование	Регулятивные УУД: контроль в форме сличения способа действия и его результата с заданным эталоном. Познавательные УУД: логические – анализ объекта с выделением существенных и несущественных признаков, синтез как составление целого из частей и с восстановлением недостающих.			
Построение линейного сплайна	Понятие линейного сплайна, применение этого метода к построению функций, содержащих модуль.	2	Фронтальная. Практическое выполнение заданий	Слайды по теме урока	Построение графиков функций		Регулятивные УУД: прогнозирование в виде предвосхищения результата, коррекция в виде внесения необходимых дополнений в план в случае расхождения результата от эталона.			
Презентация проекта «Графики улыбаются»		2	Индивидуальная. Практическое выполнение заданий	Слайды по теме урока		Развитие творческого мышления	Познавательные УУД: логические – установление причинно-следственных связей; построение логической цепочки рассуждений. Регулятивные УУД: контроль в виде сличения с эталоном			
Математика в реальной жизни		12								

Содержание учебного материала	Рассматриваемые понятия	Кол-во часов	Вид деятельности учащихся	Нагл. пос. ТСО, ИКТ	Повторение	Уч-ся должны получить навыки в развитии	Планируемые результаты обучения. Универсальные учебные действия	Практические и творческие работы	Дата план	Дата факт
Создание проекта «Комната моей мечты»	Площадь, периметр многоугольников.	2	Фронтальная. Практическое выполнение заданий	Слайды по теме урока		Вычислять площади фигур, составленных из прямоугольников. Находить приближённое значение площади фигур, разбивая их на единичные квадраты.	Личностные УУД: нравственное – эстетическое оценивание, самопознание. Регулятивные УУД: прогнозирование в виде предвосхищения результата, контроль в форме сличения способа действия и его результата. Познавательные УУД: логические – синтез как составление целого из частей. Коммуникативные УУД: договариваться и приходить к общему решению совместной деятельности.	Проект «Комната моей мечты»		
Расчет сметы на ремонт комнаты «моей мечты»	Понятие сметы, умение её рассчитать. Решение задач на дизайн.	2	Фронтальная. Практическое выполнение заданий	Слайды по теме урока	фигуры в пространстве.	Развитие навыков видения пространства		Творческая работа «Расчёт сметы на ремонт»		
Расчет коммунальных услуг своей семьи	Правила расчета коммунальных услуг и других растрат семьи	2	Фронтальная. Практическое выполнение заданий	Слайды по теме урока.	Действия с числами.	Развитие пространственного воображения	Познавательные УУД: логические – анализ объекта с выделением существенных и несущественных признаков. Регулятивные УУД: контроль в виде сличения с эталоном. Коммуникативные УУД: уметь слушать других, уметь слышать, считаться с мнением других.			
Планирование отпуска своей семьи		2	Фронтальная. Практическое выполнение	Слайды по теме урока	Действия с числами.	Развитие пространственного воображения				

Содержание учебного материала	Рассматриваемые понятия	Кол-во часов	Вид деятельности учащихся	Нагл пос. ТСО, ИКТ	Повторение	Уч-ся должны получить навыки в развитии	Планируемые результаты обучения. Универсальные учебные действия	Практические и творческие работы	Дата план	Дата факт
(поездка к морю)			заданий							
Учет расходов в семье на питание. Проектная работа		2	Индивидуальное выполнение работы	Презентация		Развитие пространственного воображения	Регулятивные УУД: планирование работы, прогнозирование результата, коррекция выполненной работы. Познавательные УУД: логические – анализ объектов, выделение существенных признаков. Синтез как составление целого из частей.			
Кулинарные рецепты. Задачи на смеси		2	Фронтальная. Практическое выполнение заданий	Презентация	Единицы измерения	Умение решать задачи на смеси и сплавы.	Регулятивные УУД: контроль в виде сличения с эталоном. Познавательные УУД: анализ объекта с выделением существенных и несущественных признаков.	Творческая работа «Рецепты на бис»		
Квадратные корни.		6								
Преобразование выражений, содержащих квадратные корни		3	Фронтальная. Практическое выполнение заданий	Слайды по теме урока	Формулы сокращенного умножения.	Преобразование выражений, содержащих квадратные корни.	Регулятивные УУД: оценка в виде освоения и осознания учащимися того, что усвоено и еще подлежит усвоить. Познавательные УУД: логические – анализ объекта с выделением существенных и несущественных признаков			
Кубический корень.		3	Фронтальная. Практическое выполнение заданий	Слайды по теме урока	Действия с корнями.	Нахождение объема	Познавательные УУД: логические - построение логической цепочки рассуждений. Регулятивные УУД: контроль в виде сличения с эталоном; планирование в виде построения последовательности промежуточных целей.			
Наглядная геометрия		10								
Рисование	Понятие графов,	2	Фронтал	Слайд	Работа с		Познавательные УУД: логические –	Домашнее		

Содержание учебного материала	Рассматриваемые понятия	Кол-во часов	Вид деятельности учащихся	Нагл. пос. ТСО, ИКТ	Повторение	Уч-ся должны получить навыки в развитии	Планируемые результаты обучения. Универсальные учебные действия	Практические и творческие работы	Дата план	Дата факт
фигур одним росчерком .Графы	сфера их применения.		бная. Индивидуальная Практическое выполнение заданий	ы по теме урока	чертёжным и инструментами,		анализ элементов, объединение в группы, выделение общих свойств. Регулятивные УУД: контроль и оценка объединения в группы.	задание –изг-ть из плотной бумаги правильные многогранники . (В преддверии Нового года – собственноручное изготовление елочных игрушек из правильных многогранников		
Геометрическая смесь. Задачи со спичками и счетными палочками		2	Фронтальная. Индивидуальная Практическое выполнение заданий	Слайды по теме урока	Работа с чертёжным и инструментами,	Решение логических задач.	Познавательные УУД: логические – анализ элементов, объединение в группы, выделение общих свойств. Регулятивные УУД: контроль и оценка объединения в группы.			
Лист Мёбиуса. Задачи на разрезание и склеивание бумажных полосок	Понятие листа Мёбиуса, рассмотрение его свойств.	2	Фронтальная. Практическое выполнение заданий	Слайды по теме урока	Работа с чертёжным и инструментами,	Проводить опыты. Делать выводы и обобщения	Познавательные УУД: логические – анализ элементов, объединение в группы, выделение общих свойств. Регулятивные УУД: контроль и оценка объединения в группы.			
Геометрия в пространстве	Основные понятия и фигуры.	2	Фронтальная. Практическая	Слайды по теме	Основные понятия геометрии	Свойства геометрических тел.	Познавательные УУД - развитие поисковой деятельности учащихся, умения пользоваться техническими			

Содержание учебного материала	Рассматриваемые понятия	Кол-во часов	Вид деятельности учащихся	Нагл пос. ТСО, ИКТ	Повторение	Уч-ся должны получить навыки в развитии	Планируемые результаты обучения. Универсальные учебные действия	Практические и творческие работы	Дата план	Дата факт
тве			еское выполнение заданий	урока, макеты геометрических тел.	на плоскости.		средствами для получения информации. Регулятивные УУД - планирование своих действий в соответствии с поставленной задачей и установленными правилами. Коммуникативные УУД - учитывать разные мнения и стремиться к координации различных позиций в сотрудничестве. Способность учащихся планировать свою деятельность и решать поставленные перед собой задачи.			
Решение олимпиадных задач		2	Фронтальная. Практическое выполнение заданий	Слайды по теме урока			Познавательные УУД: логические – анализ объекта с выделением существенных и несущественных признаков. Регулятивные УУД: контроль в виде сличения с эталоном. Коммуникативные УУД: уметь слушать других, уметь слышать, считаться с мнением других.			
Решение типовых текстовых задач		14								
Решение задач на составление уравнения	Разбор, анализ, методы решения задач.	5	Фронтальная. Практическое выполнение заданий	Слайды по теме урока	Решение уравнений.	Разработка алгоритма решения задач на составление уравнения	Регулятивные УУД: планирование работы, прогнозирование результата, коррекция выполненной работы. Познавательные УУД: логические – анализ объектов, выделение существенных признаков. Синтез как составление целого из частей.	Практикум-исследование решения задач на составление уравнения		
Задачи на движение.	Разбор, анализ, методы решения задач	5	Фронтальная. Практическое выполнение	Слайды по теме урока	Типы задач на движение.	Разработка алгоритма решения задач на движение.		Практикум-исследование решения задач на движение		

Содержание учебного материала	Рассматриваемые понятия	Кол-во часов	Вид деятельности учащихся	Нагл. пос. ТСО, ИКТ	Повторение	Уч-ся должны получить навыки в развитии	Планируемые результаты обучения. Универсальные учебные действия	Практические и творческие работы	Дата план	Дата факт
			заданий							
Решение задач с помощью систем уравнений	Разбор, анализ, методы решения задач	4	Фронтальная. Практическое выполнение заданий	Слайды по теме урока	Типы задач на составление систем уравнений.	Разработка алгоритма решения задач на составление систем уравнения				
Решение олимпиадных геометрических задач		8								
Решение задач по теме «Четырёхугольники»	Определение, свойства и признаки четырёхугольников	2	Фронтальная. Практическое выполнение заданий	Слайды по теме урока	Определение, свойства и признаки четырёхугольников	Видеть в различных конструкциях уже известные фигуры, использовать свойства фигур, составлять свои задачи	Личностные УУД: нравственное – эстетическое оценивание, самопознание. Регулятивные УУД: прогнозирование в виде предвосхищения результата, контроль в форме сличения способа действия и его результата. Познавательные УУД: логические – синтез как составление целого из частей. Коммуникативные УУД: договариваться и приходить к общему решению совместной деятельности.			
Решение задач по теме «Площади фигур»	Понятие площади фигур и свойства	2	Фронтальная. Практическое выполнение заданий	Слайды по теме урока	Формулы площадей отдельных фигур	Решение задач из ГИА	Личностные УУД: нравственное – эстетическое оценивание, самопознание. Регулятивные УУД: прогнозирование в виде предвосхищения результата, контроль в форме сличения способа действия и его результата. Познавательные УУД: логические – синтез как составление целого из частей. Коммуникативные УУД: договариваться и приходить к общему решению совместной деятельности.	Практическая работа «Площади фигур»		

Содержание учебного материала	Рассматриваемые понятия	Кол-во часов	Вид деятельности учащихся	Нагл пос. ТСО, ИКТ	Повторение	Уч-ся должны получить навыки в развитии	Планируемые результаты обучения. Универсальные учебные действия	Практические и творческие работы	Дата план	Дата факт
Решение задач на применение теоремы Пифагора	Формулировка теоремы Пифагора и типы задач, в которых она применяется.	2	Фронтальная. Практическое выполнение заданий	Слайды по теме урока	Действия с квадратными и корнями.	Решение задач из ГИА	Личностные УУД: нравственное – эстетическое оценивание, самопознание. Регулятивные УУД: прогнозирование в виде предвосхищения результата, контроль в форме сличения способа действия и его результата. Познавательные УУД: логические – синтез как составление целого из частей. Коммуникативные УУД: договариваться и приходить к общему решению совместной деятельности.			
Решение задач по теме «Признак и подобия треугольников»	Признаки подобия треугольников	1	Фронтальная. Практическое выполнение заданий	Слайды по теме урока		Решение задач из ГИА	Личностные УУД: нравственное – эстетическое оценивание, самопознание. Регулятивные УУД: прогнозирование в виде предвосхищения результата, контроль в форме сличения способа действия и его результата. Познавательные УУД: логические – синтез как составление целого из частей. Коммуникативные УУД: договариваться и приходить к общему решению совместной деятельности.			
Решение задач по теме «Окружность»	Вписанная и описанная окружности, касательная к окружности Итоговое занятие	1	Фронтальная. Практическое выполнение заданий	Слайды по теме урока	Окружность и её элементы.	Решение задач из ГИА	Личностные УУД: нравственное – эстетическое оценивание, самопознание. Регулятивные УУД: прогнозирование в виде предвосхищения результата, контроль в форме сличения способа действия и его результата. Познавательные УУД: логические – синтез как составление целого из частей. Коммуникативные УУД: договариваться и приходить к общему решению совместной деятельности.			

Планируемые результаты

Обучающиеся научатся:

- анализировать текст задачи: ориентироваться в тексте, выделять условие и заключение, данные и искомые числа (величины),
- искать и выбирать необходимую информацию, содержащуюся в тексте задачи, на рисунке или в таблице, для ответа на заданные вопросы,
- моделировать ситуацию, описанную в тексте задачи,
- конструировать последовательность «шагов» (алгоритм) решения сложной задачи,
- обосновывать выполняемые и выполненные действия,
- понимать уравнение как важнейшую математическую модель для описания и изучения разнообразных реальных ситуаций, решать текстовые задачи алгебраическим методом,
- применять графические представления для исследования уравнений, исследования и решения систем уравнений с двумя переменными,
- решать комбинаторные задачи на нахождение числа объектов или комбинаций,
- использовать различные способы представления и анализа статистических данных.

Обучающиеся получают возможность научиться:

- анализировать предложенные варианты решения задачи, выбирать из них верные,
- выбирать наиболее эффективный способ решения задачи,
- оценивать предъявленное готовое решение задачи (верно, неверно),
- использовать приемы, рационализирующие вычисления, приобрести привычку контролировать вычисления, выбирая подходящий для ситуации способ,
- овладеть специальными приёмами решения уравнений и систем уравнений; уверенно применять аппарат уравнений для решения разнообразных задач из математики, смежных предметов, практики,
- применять графические представления для исследования уравнений, систем уравнений, содержащих буквенные коэффициенты,
- приобрести опыт проведения случайных экспериментов, в том числе с помощью компьютерного моделирования, интерпретации их результатов,
- некоторым специальным приёмам решения комбинаторных задач

Использовать полученные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для решения задач.

Список литературы для учителя

1. **Аменицкий Н.И., Сахаров. И.П.** Забавная арифметика.- М.: Наука. Гл ред. Физ-мат.лит., 1991.-128с.
2. **Балаян Э.Н.** 750 лучших олимпиадных и занимательных задач по математике./Э.Н. Балаян .- Ростов н/Д: Феникс, 2014.-236с.
3. **Канель-Белов. А.Я, Трепалин А.С., Яценко И.В.** Олимпиадный ковчег.-М.: МЦНМО, 2014.-56с.
4. **Козлова Е.Г.** Сказки и подсказки (задачи для математического кружка).- 8-е изд.. стереотип .-М.: МЦНМО, 2014.-168с.
5. **Смит, Курт.** Задачки на математическую логику/ Курт Смит; пер с англ. Д.А. Курбатова. -М.: АСТ: Астрель, 2008,-95с.
6. **Магия чисел и фигур. Занимательные материалы по математике/ авт –сост. В.В.Трошин. - М.: глобус, 2007-382с.**
7. **Сборник задач и занимательных упражнений по математике, 5-9 классы/И.И. Баврин. -М.: Гуманитарный изд. центр ВЛАДОС, 2014.-236с.**
8. **Перельман Я.И.** Живая математика.: матем. рассказы и головоломки/ Я.И.Перельман; под ред. В.Г.Болтянского.-15-е изд.М: Наука, 1994.-167с.
9. **Перельман Я.И.** Занимательная арифметика./ Азбука для юных гениев: Я.И. Перельман, изд. Центрполиграф, М.:-2015.-224с.

10. **Перельман Я.И.** Головоломки. Задачи. Фокусы. Развлечения./ занимательная наука в иллюстрациях. М.: Изд. АСТ., Аванта+ . 2015-192с.
11. **Спивак..А.В.** Математический кружок.6-7 классы.-6-е изд., стереотип.- М.: МЦНМО, 2015.- 128с.
12. **Чулков П.В.** Математика. Школьные олимпиады 5-7 кл.: метод. пособие. М.: Изд-во НЦ ЭНАС.2001.-88с
13. **Цукарь А.Я.** Развитие пространственного воображения. Задания для учащихся.- СПб.: Издательство СОЮЗ, 2009.-144с.

Список литературы для обучающихся

1. **Балаян Э.Н.** 750 лучших олимпиадных и занимательных задач по математике./Э.Н. Балаян .- Ростов н/Д: Феникс, 2014.-236с.
2. **Канель-Белов. А.Я, Трепалин А.С., Яценко И.В.** Олимпиадный ковчег.-М.: МЦНМО, 2014.-56с.
3. **Козлова Е.Г.** Сказки и подсказки (задачи для математического кружка).- 8-е изд.. стереотип .-М.: МЦНМО, 2014.-168с.
4. **Смит, Курт.** Задачки на математическую логику/ Курт Смит; пер с англ. Д.А. Курбатова. -М.: АСТ: Астрель, 2008,-95с.
5. Сборник задач и занимательных упражнений по математике, 5-9 классы/**И.И. Баврин.** -М.: Гуманитарный изд. центр ВЛАДОС, 2014.-236с.
6. **Перельман Я.И.** Живая математика.: матем. рассказы и головоломки/ Я.И.Перельман; под ред. В.Г.Болтянского.-15-е изд.М: Наука, 1994.-167с.
- 7.

Электронные ресурсы.

- **Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов.** [Электронный ресурс].- Режим доступа :<http://school-collection.edu.ru/>
- **Математический портал.** «Математика.ру» [Электронный ресурс].- Режим доступа: <http://matematika.ru>
- **Фильмы по истории математики.**[Электронный ресурс].- режим доступа: <http://math4school.ru>
- <http://russian-kenguru.ru/konkursy/kenguru/zadachi/2016goda> русская страница конкурсов для школьников.
- <http://www.yaklass.ru/> страница образовательного проекта «Я-класс»
- <http://www.unikru.ru/> страница «Мир конкурсов от уникам» . Центр интеллектуальных и творческих состязаний.
- <http://www.rosolymp.ru/> Всероссийская олимпиада школьников материалы, результат

Приложение 1

Контрольно-измерительные материалы, используемые при реализации курса:

Задача 1.

Какой цифрой оканчивается сумма $9^{2007} + 9^{2006}$?

Ответ:

$$9^{2007} + 9^{2006} = 9^{2006}(9 + 1) = 9^{2006} \cdot 10.$$

Нулем.

Задача 2.

В оранжерее было срезано 360 гвоздик. Причем красных на 80 больше, чем белых, а розовых на 160 штук меньше, чем красных.

Какое наибольшее число одинаковых букетов можно составить из этого количества цветов ?

Сколько и каких цветов было в каждом букете?

Ответ:

Решая уравнение, получаем 40 розовых гвоздик, 120 белых гвоздик, 200 красных гвоздик. НОД (40, 120, 200) равен 40, следовательно из 360 гвоздик можно составить 40 букетов, причем каждый букет будет состоять из 1 розовой, 3 белых и 5 красных гвоздик.

Задача 3.

Существует ли такой круг, чтобы его площадь и длина окружности выражались одним и тем же числом ?

Ответ:

Да, при радиусе равном 2.

Задача 4.

После семи стирок измерения куска хозяйственного мыла, имеющего форму прямоугольного параллелепипеда, уменьшились в двое.

На сколько еще стирок хватит оставшегося куска мыла ?

Ответ:

Мыла хватит еще на одну стирку, т.к. объем оставшегося мыла составил $\frac{1}{8}$ часть первоначального, израсходовано мыла: $1 - \frac{1}{8} = \frac{7}{8}$ куска, значит на каждую стирку расходовалось $\frac{1}{8}$ часть куска, именно столько осталось.

Задача 5.

Какими двумя цифрами заканчивается число $13!$?

Ответ:

В произведении $1*2*3... *13$ есть множители 2, 5 и 10, значит число $13!$ заканчивается двумя нулями.

Задача 6.

Из 38 учащихся 28 посещают хор и 17 лыжную секцию.

Сколько лыжников посещает хор, если в классе нет учащихся, которые не посещают хор или лыжную секцию ?

Ответ:

7 человек. Хор не посещают 10 человек, все они лыжники.

Лыжников всего 17 человек, значит 7 человек надо «взять» из хора.

Задача 7.

Окружность касается квадрата извне и «катится» по нему без скольжения.

Сколько полных оборотов сделает эта окружность около своего центра и какой путь пройдет центр окружности к моменту возвращения в исходную точку, если длина стороны квадрата равна длине окружности и радиус окружности равен a см ?

Те же вопросы, если окружность «катится» по сторонам равностороннего треугольника.

Ответ:

В случае квадрата каждая точка окружности сделает 4 оборота около своего центра.

Центр окружности сделает четверть оборота около каждой вершины квадрата.

За один обход центр окружности совершает путь, равный $5*2\pi a$ см.

В случае треугольника - соответственно 3 оборота и $8\pi a$ см

Задача 8.

Во время похода палатки расположились в т. А, В, и С.

В каком месте удобно выбрать площадку для проведения общего костра, чтобы расстояние от него до палаток было одинаковым ?

Ответ:

Точка осей симметрии точек А и В и точек В и С будет искомой.

Задача 9.

Найдите произведение всех целых чисел от (-99) до 99.

Ответ:

0

Задача 10.

Две семьи выехали каждая на машине «Жигули» на прогулку одновременно из одного места. Обе семьи проехали на машинах одинаковые расстояния и вернулись домой в одно и то же время. В пути они отдыхали. Первая семья была в пути в двое больше времени, чем вторая. Вторая была в пути втрое больше времени. Чем отдыхала первая. Какая из этих семей двигалась на машине быстрее ?

Ответ:

1-я семья: $2x$ часов - время на езде, y часов - время на отдых.
2-я семья: $3y$ часов - время на езде, x часов - время на отдых $2x + y = 3y + x$; $x = 2y$.
Вторая семья отдыхала в два раза больше, чем первая следовательно, она ехала быстрее первой.

Задача 11.

Сосуд имеет форму прямоугольного параллелепипеда. Как, не делая никаких измерений и не имея других емкостей, наполнить водой ровно половину объема этого сосуда ?

Ответ:

Наклонить параллелепипед так, чтобы уровень воды находился по диагональному сечению параллелепипеда.

Задача № 1 :

В трех кучках лежат соответственно 12, 24 и 19 спичек. За ход можно переложить спичку из одной кучки в другую. За какое наименьшее число ходов можно получить три кучки с 8, 21 и 26 спичками?

Ответ : 4.

Решение :

Менее чем 4 ходами не обойтись: чтобы получить кучку из 8 спичек, придется из любой первоначальной кучки убрать как минимум 4 спички. Четырех ходов достаточно: перекладываем из кучки с 12 спичками по 2 спички в кучки с 19 и 24 спичками.

Задача № 2 :

Сколько всего есть четырехзначных чисел, которые делятся на 19 и оканчиваются на 19?

Ответ : 5 .

Решение :

Пусть $N = \overline{xy19}$ — такое число. Тогда $N - 19$ тоже кратно 19. Но $N - 19 = \overline{xy00} = \overline{xy} \cdot 100$. Поскольку 100 и 19 взаимно просты, то двузначное число делится на 19. А таких всего пять: 19, 38, 57, 76 и 95. Легко убедиться, что все числа 1919, 3819, 5719, 7619 и 9519 нам подходят.

Задача № 3 :

У даты 12.04.1961 (то есть 12 апреля 1961 года) сумма цифр равна 24. Найдите ближайшую дату после 01.01.2008, у которой сумма цифр равна: а) 35; б) 7.

Ответ : а) 29.09.2049; б) 03.01.2010.

Решение :

а) Наибольшая сумма цифр числа равна 11 для 29-го числа. Наибольшая сумма цифр месяца равна 9 для сентября, то есть для 09. Значит, наибольшая сумма цифр в текущем году будет у даты 29.09.2008. Она равна 30, что меньше 35. Следовательно, надо менять и год. Последняя цифра года не более 9, и если мы сохраняем первые две цифры, то придется цифру десятилетий увеличить до 4.

б) Для 2008 года сумма цифр года уже больше 27, поэтому год придется изменить. Ближайший год в будущем с меньшей суммой цифр — 2010-й. Соответственно, ближайшая подходящая дата 03.01.2010.

Задача № 4 :

Среди целых чисел от 8 до 17 включительно зачеркните как можно меньше чисел так, чтобы произведение оставшихся было точным квадратом. В ответе укажите сумму всех вычеркнутых чисел.

Ответ : 55.

Решение :

Чтобы произведение было точным квадратом, нужно, чтобы каждый простой множитель входил в него в четной степени. В произведение $8 \cdot 9 \cdot \dots \cdot 17$ в нечетной степени входят 2, 7, 11, 13 и 17. Значит, мы обязаны вычеркнуть сомножители 11, 13 и 17. А вот чтобы «убить» лишние простые множители

2 и 7, хватит одного вычеркнутого сомножителя 14. Итого сумма вычеркнутых чисел равна $11 + 13 + 14 + 17 = 55$.

Задача № 5 :

На гранях кубика расставлены 6 различных чисел от 6 до 11. Кубик бросили два раза. В первый раз сумма чисел на четырех боковых гранях оказалась равна 36, во второй — 33. Какое число написано на грани, противоположной той, где написана цифра 10?

Ответ : 8.

Решение :

Сумма чисел на всех гранях равна $6 + 7 + 8 + 9 + 10 + 11 = 51$. При первом броске сумма на верхней и нижней гранях равна $51 - 36 = 15$, при втором — $51 - 33 = 18$. Значит, на третьей паре противоположных граней сумма равна $51 - 15 - 18 = 18$. Сумму 18 можно получить двумя способами: $11 + 7$ или $10 + 8$. Значит, на парах граней с суммой 18 напротив 11 находится 7, а напротив 10 — 8.

Задача № 6 :

В конкурсе участвовали 5 человек. На каждый вопрос один из них дал неправильный ответ, остальные — правильный. Число правильных ответов у Пети равно 10 — меньше, чем у любого другого. Число правильных ответов у Васи равно 13 — больше, чем у любого другого. Сколько всего вопросов было в конкурсе?

Ответ : 14 .

Решение :

Так как на каждый вопрос были даны 4 правильных ответа, общее число правильных ответов делится на 4. Поскольку Петя дал 10 верных ответов, Вася — 13, а остальные трое — от 11 до 12, то общее число правильных ответов не меньше, чем $10 + 13 + 3 \cdot 11 = 56$, и не больше, чем $10 + 13 + 3 \cdot 12 = 59$. Из чисел в этих пределах только 56 кратно 4, поэтому число вопросов равно $\frac{56}{4} = 14$.

Задача № 7 :

Команда из Пети, Васи и одностороннего самоката участвует в гонке. Дистанция разделена на участки

одинаковой длины, их количество равно 42, в начале каждого — контрольный пункт. Петя пробегает участок за 9 мин, Вася — за 11 мин, а на самокате любой из них проезжает участок за 3 мин. Стартуют они одновременно, а на финише учитывается время того, кто пришел последним. Ребята договорились, что один проезжает первую часть пути на самокате, остаток бегом, а другой — наоборот (самокат можно оставить на любом контрольном пункте). Сколько участков Петя должен проехать на самокате, чтобы команда показала наилучшее время?

Ответ : 18

Решение :

Если Петя проедет 18 участков и пробежит оставшиеся $42 - 18 = 24$, он затратит $18 \cdot 3 + 24 \cdot 9 = 270$ мин. При этом Васе, наоборот, достанется проехать 24 участка, а пробежать 18, на что уйдет $24 \cdot 3 + 18 \cdot 11 = 270$ мин — то же самое время. Если же Петя проедет меньшее число участков, то его время (и, соответственно, время команды) увеличится. Если Петя проедет большее количество участков, то увеличится время Васи (и время команды).

Достаточно обозначить число проезжаемых Петей участков через x и решить уравнение

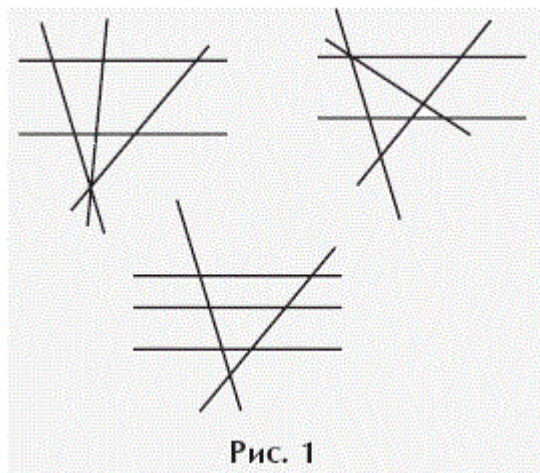
$$x \cdot 3 + (42 - x) \cdot 9 = (42 - x) \cdot 3 + 11x.$$

Задача № 1 :

Нарисуйте на плоскости пять различных прямых так, чтобы они пересекались ровно в семи различных точках.

Решение :

Три возможных ответа изображены на рисунке 1. Можно показать, что других конфигураций из пяти прямых, пересекающихся ровно в семи различных точках, нет.



Задача № 2 :

Мальчик пошел с отцом в тир. Отец купил ему 10 пулек. В дальнейшем отец за каждый промах

отбирал у сына одну пульку, а за каждое попадание давал одну дополнительную пульку. Сын выстрелил 55 раз, после чего пульки у него кончились. Сколько раз он попал?

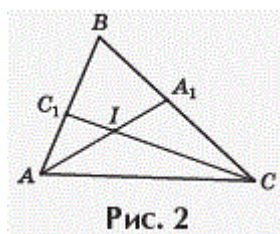
Ответ: 50.

Решение :

Каждый раз, когда мальчик попадал в цель, число имеющихся у него пулек оставалось прежним (одну использовал и одну получил от отца). Каждый раз, когда мальчик промахивался, число имеющихся у него пулек уменьшалось на 2 (одну использовал и одну отобрал отец). Это значит, что сын за 55 выстрелов промахнулся $10 : 2 = 5$ раз, стало быть, попал $55 - 5 = 50$ раз.

Задача № 3 :

Две биссектрисы треугольника пересекаются под углом 60° . Докажите, что один из углов этого треугольника равен 60° .



Решение :

Пусть биссектрисы AA_1 и CC_1 треугольника ABC пересекаются в точке I (рис.2). Допустим, что $\angle AIC_1 = 60^\circ$. По теореме о внешнем угле треугольника

$$\angle AIC_1 = \angle IAC + \angle ICA = \frac{\angle BAC + \angle BCA}{2},$$

откуда

$$\angle BAC + \angle BCA = 120^\circ$$

и

$$\angle ABC = 180^\circ - \angle BAC - \angle BCA = 60^\circ.$$

Но это еще не все решение: ведь может случиться, что $\angle AIC = 60^\circ$. Однако тогда

$$\angle IAC + \angle ICA = 120^\circ,$$

откуда

$$\angle BAC + \angle BCA = 240^\circ,$$

что невозможно.

Задача № 4 :

Когда Винни-Пух пришел в гости к Кролику, он съел 3 тарелки меда, 4 тарелки сгущенки и 2 тарелки варенья, а после этого не смог выйти наружу из-за того, что сильно растолстел от такой еды. Но известно, что если бы он съел 2 тарелки меда, 3 тарелки сгущенки и 4 тарелки варенья или 4 тарелки меда, 2 тарелки сгущенки и 3 тарелки варенья, то спокойно смог бы покинуть нору гостеприимного Кролика. От чего больше толстеют: от варенья или от сгущенки?

Ответ : от сгущенки.

Решение :

По условию

$$3m + 4c + 2v > 2m + 3c + 4v,$$

откуда

$$m + c > 2v. (*)$$

По условию же

$$3m + 4c + 2v > 4m + 2c + 3v,$$

откуда

$$2c > m + v.$$

Складывая последнее неравенство с неравенством (*), получаем $m + 3c > m + 3v$, откуда $c > v$.

Задача № 5 :

В каждой клетке клетчатой доски размером 50×50 записано по числу. Известно, что каждое число в 3 раза меньше суммы всех чисел, записанных в клетках, соседних с ним по стороне, и в 2 раза меньше суммы всех чисел, записанных в клетках, соседних с ним по диагонали. Докажите, что каждую клетку доски можно покрасить в красный или синий цвет так, что сумма всех чисел, записанных в красных клетках, равна сумме всех чисел, записанных в синих клетках.

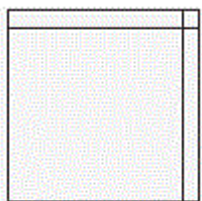


Рис. 3

Решение :

Покажем, что подойдет раскраска клеток доски в шахматном порядке. Заметим, что сумма данного

числа и его соседей по диагоналям равна сумме соседей этого числа по сторонам: обе суммы втрое больше данного числа. Поэтому в квадрате 2×2 , находящемся в углу доски, суммы чисел в красных и синих клетках совпадают: обе они втрое больше числа, стоящего в угловой клетке доски. Также совпадают суммы чисел в красных и синих клетках любого прямоугольника 3×2 , примыкающего длинной стороной к краю доски: обе они втрое больше числа, стоящего в средней клетке стороны, примыкающей к краю доски. Наконец, совпадают суммы чисел в красных и синих клетках любого квадрата 3×3 : обе они втрое больше числа, стоящего в центре квадрата.

Разобьем доску 50×50 на квадрат 48×48 , квадрат 2×2 и два прямоугольника 2×48 , как показано на рисунке 3. Квадрат 48×48 разобьем на квадраты 3×3 , а прямоугольники 2×48 — на прямоугольники 3×2 , примыкающие длинной стороной к краю доски. В каждом из этих квадратов и прямоугольников суммы чисел, стоящих в красных и синих клетках, равны. Значит, они равны и на всей доске.