

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ КАЛУЖСКОЙ ОБЛАСТИ

**Государственное бюджетное учреждение дополнительного образования
Калужской области «Областной эколого-биологический центр»**

ПРИНЯТА
на заседании Методического совета
ГБУ ДО КО «ОЭБЦ»
Протокол № 3

от «15» 05 2023г.

УТВЕРЖДАЮ
Директор ГБУ ДО КО «ОЭБЦ»
И.А. Патричная
Приказ № 02/17-05
от «17» 05 2023г.

**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ
ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА**

«Актуальные вопросы математики»

Возраст учащихся 13-16 лет
Срок реализации 2 года

Составитель:
Педагог дополнительного образования
Хохлова Л.В.

г. Калуга, 2023

Содержание программы

Пояснительная записка	3
Актуальность программы	3
Новизна программы.....	3
Педагогическая целесообразность.....	4
Цели и задачи программы.....	4
Отличительные особенности программы	4
Сроки реализации программы, возраст обучающихся, режим занятий.....	4
Формы организации учебной деятельности.....	5
Воспитательная работа.....	6
Формы аттестации	8
Результаты освоения программы	9
Учебный план.....	11
Содержание программы.....	12
Календарный учебный график	15
Условия реализации программы.....	16
Техническое обеспечение программы.....	16
Методическое обеспечение программы	16
Список литературы для педагога	18
Список литературы для учащихся	18
Интернет-ресурсы	18
Мониторинг результативности программы (приложение 1).....	19
Дидактический материал (приложение 2)	26

Направленность программы «Актуальные вопросы математики» – социально-педагогическая

Уровень программы базовый

Пояснительная записка.

Дополнительное образование становится неотъемлемой частью учебно-воспитательной работы по математике в школе. Оно способствует углублению знаний учащихся, развитию их дарований, логического мышления, расширяет кругозор. Кроме того, данная работа имеет большое воспитательное значение, ибо цель ее не только в том, чтобы осветить какой – либо узкий вопрос, но и в том, чтобы заинтересовать учащихся математикой, вовлечь их в серьезную самостоятельную работу. Математика практически единственный учебный предмет, в котором задачи используются и как цель, и как средство обучения, а иногда и как предмет изучения. Математика является языком науки и техники, с её помощью моделируются, изучаются и прогнозируются многие явления и процессы, происходящие в обществе и природе. Огромно значение математического образования для формирования духовной сферы человека, интеллектуальных и морально-этических компонентов человеческой личности. Осознание связи реального и идеального, происхождения математических абстракций из практики, характера отражения математической наукой окружающего мира, роли математического моделирования в научном познании и в практике способствует формированию научного мировоззрения.

Дополнительная образовательная общеразвивающая программа «Актуальные вопросы математики» предназначена для учащихся, склонных к занятиям математикой, а также тех, кто желает повысить уровень своих математических способностей.

Программа имеет **социально-педагогическую направленность**. Данная программа реализует потребность человека в классификации и упорядочивании объектов окружающего мира через логические операции.

В связи с быстрым ростом объёма знаний, увеличением количества часов дисциплин естественнонаучного цикла, наблюдается тенденция к снижению познавательной преобразующей предметно-практической деятельности учащихся. В связи с этим возникает потребность в создании комплексных программ, включающих одновременно несколько разделов образовательной области. Программа является межпредметной, так как проблемы математического познания распространяются и на естественные науки.

Программа "Актуальные вопросы математики", носит практико-ориентированный характер и направлена на овладение учащимися основными приёмами решения задач, выходящих за рамки школьного курса математики. Обучение по данной программе создаёт благоприятные условия для интеллектуального воспитания личности ребенка, профессионального самоопределения, развития познавательной активности и творческой самореализации учащихся. Вызывая интерес детей к предмету, программа способствует развитию математического кругозора, творческих способностей обучающихся, привитию навыков самостоятельной работы и тем самым повышению качества математической подготовки детей.

Следует отметить, что данная программа позволяет избежать монотонности в обучении, благодаря различным видам деятельности на занятиях.

Актуальность данной программы: содержание курса составляют разнообразные задачи, позволяющие заинтересовать учащихся, развить мотивацию к познанию нового, освоить такие математические компетенции, как умение применять знания в практической жизни и в смежных областях, так как математика проникла во все сферы деятельности человека.

Новизна данной программы в том, что в школьном курсе не рассматриваются данные темы, содержание которых может способствовать интеллектуальному, творческому развитию школьников, расширению кругозора и позволит увидеть

необычные стороны математики и ее приложений. Программа знакомит с «дискретной» математикой, т.е. областью математики, которая занимается изучением дискретных структур, к числу которых могут быть отнесены: теория множеств; теория графов; комбинаторика (отдельные главы).

Специфика данного курса выражается в том, что в нем основное время и значительное место отводятся задачам самого разнообразного плана, начиная с элементарных упражнений репродуктивного характера и кончая задачами повышенной сложности, нестандартными задачами.

Педагогическая целесообразность данной программы состоит в том, что учащиеся смогут освоить ряд предметных умений (составлять план прочитанного, тезисы, конспекты, таблицы, планировать свою деятельность, контролировать выполненные действия) и общеучебных умений (вести диалог с учителем, с одноклассниками, защита своих взглядов, устанавливать контакты с целью выполнения заданий за пределами школы). Безусловно, полезным окажется и опыт исследовательской деятельности, приобретенный в результате подготовки итоговых зачетных работ.

Цели программы: создание условий для формирования у учащихся творческого мышления, интереса к предмету, представления о математике как части общечеловеческой культуры.

Задачи программы:
образовательные:

- обучение методам и приемам решения нестандартных задач, требующих применения высокой логической культуры и развивающих научно - теоретическое и алгоритмическое мышление;
- обучение школьников применению полученных знаний при решении различных прикладных задач.

развивающие:

- развитие самостоятельного и творческого мышления учащихся, активизация мыслительной деятельности в условиях ограниченного времени;
- расширение кругозора учащихся через работу с дополнительным материалом, дополнительной литературой и самообразование.

воспитательные:

- формирование навыков и интереса к научной и исследовательской деятельности;
- воспитание эстетического восприятия учащимися красоты математических преобразований.

Основной формой деятельности на занятиях являются занятия в группах постоянного состава. Творческий характер заданий и необязательность домашнего задания для всех учащихся является здоровьесберегающим условием реализации программы.

Отличительные особенности программы от уже существующих программ.

Программа «За страницами учебника математики» - модифицированная.

Отличительной особенностью данной программы является то, что в школьном курсе не рассматриваются данные темы, содержание которых может способствовать интеллектуальному, творческому развитию учащихся, расширению кругозора и позволит увидеть необычные стороны математики и ее приложений.

Срок реализации программы, возраст учащихся, режим занятий

Программа рассчитана на детей от 13 до 16 лет. Первый год обучения предполагает 2 занятия в неделю, 2 часа, что составляет 152 часа в год. Второй год обучения – 2 занятия в неделю, 2 часа, что составляет 152 часа в год. Программа включает в себя теоретическую и практическую части. Набор учащихся проводится в начале сентября. Минимальное количество учащихся в группах 12 человек, допускается до 15 человек.

Формы организации учебной деятельности

При изучении данного курса предполагается использование различных форм и методов работы, что позволит избежать перегрузки учащихся, а именно:

1. *Лекции;*
2. *обучающие диалоги, мини-лекции;*
3. *беседы;*
4. *работа в парах;*
5. *работа в группах;*
6. *обучающий тренажер;*
7. *практикум по решению задач;*
8. *самообучение (работа с учебной литературой, задания по образцу);*
9. *круглый стол;*
10. *саморазвитие (подготовка сообщений на выбранную тему, работа с информационным и методическим материалом).*

Основополагающие принципы реализации программы:

Программа «Актуальные вопросы математики» строится на следующих концептуальных принципах:

Принцип успеха. Каждый ребенок должен чувствовать успех в какой-либо сфере деятельности. Это ведет к формированию позитивной «Я - концепции» и признанию себя как уникальной составляющей окружающего мира.

Принцип динамики. Предоставить ребенку возможность активного поиска и освоения объектов интереса, собственного места в творческой деятельности, заниматься тем, что нравится.

Принцип демократии. Добровольная ориентация на получение знаний конкретно выбранной деятельности; обсуждение выбора совместной деятельности в коллективе на предстоящий учебный год.

Принцип доступности. Обучение и воспитание строится с учетом возрастных и индивидуальных возможностей подростков, без интеллектуальных, физических и моральных перегрузок.

Принцип наглядности. В учебной деятельности используются разнообразные иллюстрации, презентации,

Принцип систематичности и последовательности. Систематичность и последовательность осуществляется как в проведении занятий, так в самостоятельной работе воспитанников. Этот принцип позволяет за меньшее время добиться больших результатов.

Программа базируется на следующих принципах

- непрерывности развития ребенка;
- общего развития ребенка на основе его индивидуальных возможностей и способностей;
- развития творческих способностей у детей;
- развития личностных компетенций ребенка как субъекта творческой деятельности, как активного субъекта познания;
- развития и укрепления здоровья личности;
- развития духовно-нравственных убеждений личности;
- развития устойчивой психологической адаптации к новым условиям образования.

Основными принципами подготовки к обучению являются:

- единство развития, обучения и воспитания;
- учет возрастных и индивидуальных особенностей и возможностей детей;
- уважение к личности ребенка, к процессу и результатам его деятельности в сочетании с разумной требовательностью;
- комплексный подход при разработке занятий,
- вариативность содержания и форм проведения занятий;
- систематичность и последовательность занятий;
- наглядность.

Программа позволяет включить в учебный процесс детей, как освоивших программу первого года обучения, так и вновь прибывших на второй год обучения.

Воспитательная работа

Цель воспитательной работы: создание условий для достижения учащимися необходимого для жизни в обществе социального опыта и формирования принимаемой обществом системы ценностей, создание условий для многогранного развития и социализации каждого ребёнка.

Направление ВР	Название мероприятия	Цель мероприятия	Краткое описание	Примерные даты
Правовое воспитание и культура безопасности	Мероприятие «Путешествие в страну прав и обязанностей»	Расширить кругозор учащихся по вопросам правовой культуры	Просмотр фрагментов из детских фильмов, мультфильмов	Сентябрь
Воспитание положительного отношения к труду и творчеству	«Атлас профессий»	Формирование компетенций, связанных с процессом выбора будущей профессиональной подготовки и деятельности, с процессом определения и развития индивидуальных способностей и потребностей в сфере труда и творческой деятельности	Беседа о профессиях, которые востребованы в Калужском регионе.	Октябрь
Гражданско-патриотическое	Интеллектуальный марафон «Единым духом мы едины»	Формирование чувства гражданственности и патриотизма	Мероприятие посвящено Дню народного единства, проходит в формате интерактивной игры. В ходе мероприятия дети вспомнят историю праздника и событиях, связанных с 1612 г., какой вклад в развитие нашей Родины был внесен	Ноябрь

			Кузьмой Мининым и Дмитрием Пожарским	
Интеллектуальное воспитание	Математический квест «В поисках истины»	Развитие интеллектуальных способностей детей. Создать условия для развития внимания, логического мышления сообразительности, быстроты принятия решения, прививать интерес к математике	В игре присутствует познавательная информация, различные арифметические, логические, старинные, геометрические, занимательные задачи, которые необходимо решить	Декабрь
Здоровьесберегающее воспитание	Беседа «Здоровый образ жизни как новая мода»	Уточнить составляющие здорового образа жизни и их значимость, в формировании успешной личности	Просмотр презентации и видеороликов по данной теме и их обсуждение	Январь
Гражданско-патриотическое	Есть такая профессия - Родину защищать	Формировать чувство патриотизма, гордости за свою страну, любви к Родине, её культурно-историческому прошлому. Воспитывать уважение к народным традициям, истории, культуре своей страны. Формировать чувство коллективизма, взаимопомощи, уважения друг к другу.	Мероприятие посвящено Дню Защитника Отечества, проходит в формате беседы-дискуссии. Просмотр презентации о том, как люди защищали и защищают своё Отечество на разных исторических этапах, о героях разных времён, о Вооружённых силах нашего времени и военных профессиях	Февраль
Нравственное и духовное воспитание	Я – гражданин, я патриот	Воспитание учащихся активной жизненной позиции	Мероприятие проходит в формате дискуссии. В ходе мероприятия обсуждаются такие понятия как «гражданин», «патриот», черты	Март

			«патриотического», воспитанного человека, понятие духовно-нравственного воспитания	
Здоровьесберегающее воспитание	Беседа «Жизнь хорошая штука»	Формирование у обучающихся культуры здорового образа жизни социально значимых идей и ценностей	Просмотр презентации и видеороликов по данной теме и их обсуждение	Апрель
Гражданско-патриотическое	Чтобы знали, чтобы помнили	Способствовать формированию взглядов и убеждений, соответствующих патриотической личности. Расширение знаний о Великой Отечественной войне	Мероприятие проходит в формате беседы. Просмотр видеоролика о военной технике, демонстрационного материала «Их именами названы улицы», «Дети-герои войны» герои	Май

Формы аттестации

Для полноценной реализации данной программы используются разные виды контроля.

Способом проверки является система педагогической диагностики результатов обучения, развития и воспитания, которые отслеживаются педагогом с помощью методик педагогической диагностики (наблюдение, контрольное задание, опрос, анализ, самоанализ, игры, конкурсы).

Результаты контроля являются основанием для корректировки программы и поощрения учащихся.

Основными формами контроля являются

1. Входной контроль – опрос, для определения степени подготовленности детей.
2. Текущий контроль – игры-испытания, конкурсы, коллективная рефлексия, самоанализ.
3. Итоговый контроль – итоговый тест.

В первые дни занятий осуществляется входной контроль, который проводится в виде опроса для определения степени подготовленности детей, степени самостоятельности учащихся и их интереса к занятиям, уровня культуры, творческих способностей.

Текущий контроль осуществляется в течение учебного года путем наблюдения за работой учащихся. Текущий контроль позволяет определить степень усвоения учащимися учебного материала и уровень их подготовленности к занятиям, повышает ответственность и заинтересованность детей в обучении. Выявление отстающих и опережающих обучение учеников позволяет своевременно подобрать наиболее эффективные методы и средства обучения.

Итоговый контроль проводится с целью определения степени достижения результатов обучения, ориентации учащихся на дальнейшее самостоятельное обучение и получение сведений для совершенствования программы объединения и методов обучения.

Одним из способов определения результативности могут стать результаты участия учащихся в математических мероприятиях различного уровня.

Конкурсы и викторины, проводимые в коллективе, являются промежуточными этапами контроля за развитием каждого ребенка, раскрытием его творческих и духовных устремлений.

Творческие задания, вытекающие из содержания занятия, дают возможность текущего контроля.

Общественный смотр знаний является одной из форм итогового контроля.

Конечным результатом занятий за год, позволяющим контролировать развитие способностей каждого ребенка, является тестовый контроль.

Результаты освоения программы

1 год обучения

Метапредметные:

- формирование общих способов интеллектуальной деятельности, характерных для математики;
- формирование умений планировать свою деятельность при решении различных математических задач, видеть различные стратегии решения задач, осознанно выбирать способ решения;
- развитие умений работать с учебным математическим текстом;
- формирование умений проводить несложные доказательные рассуждения;
- развитие умений действовать в соответствии с предложенным алгоритмом;
- развитие умений применения приёмов самоконтроля при решении учебных задач;
- формирование умений видеть математическую задачу в несложных практических ситуациях.

Предметные:

- овладение знаниями умениями, необходимыми для изучения математики и смежных дисциплин;
- овладение базовым понятийным аппаратом по основным разделам содержания;
- овладение умением решать текстовые задачи арифметическим способом, используя различные стратегии и способы рассуждения;
- освоение на наглядном уровне знаний о свойствах плоских и пространственных фигур;
- понимание и использование информации, представленной в форме таблицы;
- решать простейшие комбинаторные задачи путём систематического перебора возможных вариантов;
- применять некоторые приёмы быстрых устных вычислений при решении задач;
- применять полученные знания, умения и навыки на уроках математики.

Личностные:

- развитие логического и критического мышления; культуры речи, способности к умственному эксперименту;
- воспитание качеств личности, способность принимать самостоятельные решения;
- формирование качеств мышления;
- развитие способности к эмоциональному восприятию математических объектов, рассуждений, решений задач, рассматриваемых проблем;
- развитие умений строить речевые конструкции (устные и письменные) с использованием изученной терминологии и символики, понимать смысл поставленной задачи, осуществлять перевод с естественного языка на математический язык и наоборот;
- развитие интереса к математическому творчеству и математических способностей.

2 год обучения

Метапредметные:

- 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 вероятной информации;
- умение понимать и использовать математические средства наглядности (графики, диаграммы, таблицы, схемы и др.) для иллюстрации, интерпретации, аргументации;
- умение выдвигать гипотезы при решении учебных задач и понимать необходимость их проверки;
- умение индуктивные и дедуктивные способы рассуждений, видеть различные стратегии решений;
- понимать сущность 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.

Предметные:

- овладение базовым понятийным аппаратом по основным разделам содержания, представление об основных изучаемых понятиях (число, геометрическая фигура, уравнение, функция, вероятность) как важнейших математических моделях, позволяющих описывать и изучать реальные процессы и явления;
- овладение символьным языком алгебры, приемами выполнения тождественных преобразований рациональных выражений, решение уравнений, неравенств и систем неравенств;
- умение использовать идею координат на плоскости для интерпретации уравнений, неравенств, для решения задач из различных разделов курса;
- овладение системой функциональных понятий, функциональным языком и символикой; умение использовать функционально-графические представления для описания и анализа реальных зависимостей;
- овладение основными способами представления и анализа статистических данных; наличие представлений о статистических закономерностях в реальном мире и о различных способах изучения, о вероятностных моделях;
- усвоение систематических знаний о плоских фигурах и их свойствах, а также на наглядном уровне – о простейших пространственных телах, умение применять систематические знания о них для решения геометрических и практических задач;
- умение применять изученные понятия, результаты, методы для решения задач практического характера и задач из смежных дисциплин с использованием при необходимости справочных материалов, калькулятора, компьютера.

Личностные:

- умение ясно, точно, грамотно излагать свои мысли в устной и письменной речи, понимать смысл поставленной задачи, выстраивать аргументацию, приводить примеры и контр-примеры;
- критичность мышления, умение распознавать логически некорректные высказывания, отличать гипотезу от факта;
- представление о математической науке как о сфере человеческой деятельности, об этапах её развития, о её значимости для развития цивилизации;
- креативность мышления, инициатива, находчивость, активность при решении математических задач;
- умение контролировать процесс и результат учебной математической деятельности;
- способность к эмоциональному восприятию математических объектов, задач, решений, рассуждений.

**Учебный план
1 год обучения**

№ п.п.	Содержание	Количество часов			Формы контроля/аттестации
		теория	практика	общее	
1	Вводное занятие. Техника безопасности. Знакомство с программой.	2	-	2	Тестирование
2	Из истории развития математики	2	-	2	
3	Старинные математические задачи	1	1	2	
4.	Приёмы устного счёта	2	2	4	
5.	Задачи практико-ориентированного содержания	6	30	36	
6.	Задачи на делимость	6	24	30	Промежуточная аттестация
7.	Логические задачи	3	21	24	
8.	Комбинаторика, математическая статистика и теория вероятности	6	34	40	
9.	Геометрическая мозаика	3	9	12	Итоговая аттестация
	Итого	31	121	152	

2 год обучения

№ п.п.	Содержание	Количество часов			Формы контроля/аттестации
		теория	практика	общее	
1.	Вводное занятие. Знакомство с программой. Техника безопасности.	2	-	2	Тестирование
2.	Системы счисления	1	1	2	
3.	Комбинаторика, математическая статистика и теория вероятности	6	20	26	
4.	Квадратные уравнения и способы их решения	2	6	8	
5.	Задачи практико-ориентированного содержания	7	31	38	Промежуточная аттестация
6.	Неравенства	2	6	8	
7.	Функции и графики	3	15	18	
8.	Геометрическая мозаика	5	25	30	
9.	Применение математического аппарата в некоторых профессиях	6	4	10	
10.	Нестандартные математические задачи	2	8	10	Итоговая аттестация
	ИТОГО	36	116	152	

Содержание программы

Содержание программы 1 год обучения

1. Вводное занятие. Знакомство с программой. Техника безопасности. (2 ч.)

Теория:

Техника безопасности при работе в кабинете. Правила работы с различными чертёжными инструментами. Опрос на тему : «Зачем человеку нужна математика?» Беседа об этике общения в коллективе, взаимовыручке. Тестирование на определение уровня математических способностей. Знакомство с математической библиотекой электронными ресурсами.

2. Из истории развития математики. (2 ч.)

Теория:

Сведения из истории математики. Старинные русские меры. Ученые - математики разных времён и их заслуги перед наукой. Математика в истории, литературе, изобразительном искусстве, информатике. Развитие математики в разных странах исторических этапах.

3. Старинные математические задачи. (2 ч.)

Теория:

Знакомство с задачами из «Арифметики Л.Н. Толстого», С.А. Рачинского. Индийские старинные задачи. Китайские старинные задачи. Старинные задачи в современной интерпретации.

Практика:

Решение задачи Аль - Хорезми на взвешивание. Восточная задача о наследстве. Решение задач на шахматной доске. Задачи на старинные меры измерений. Поиск закономерностей. Практическая работа с магическим квадратом.

4. Приёмы устного счёта. (4 ч.)

Теория:

Правила умножения и деления на 5 и 25. Правила умножения 11 и 111. Правила умножения и деления на 9;99; 999. Правила возведения в квадрат чисел оканчивающихся 5, 25. Правило умножения на 155 и 175.

Практика:

Решение примеров на применение изученные правила.

5. Задач практико-ориентированного содержания. (36 ч.)

Теория:

Воссоздание общей системы всех видов задач. Систематизация задач по видам. Взаимосвязь некоторых видов задач, их взаимопроникновение и различие.

Практика:

Выработка навыков решения определённых видов задач, отработка и применение алгоритмов для некоторых видов задач повышенной трудности: задачи на проценты, расход материалов и денежных средств, совместную работу, движение.

6. Задачи на делимость. (30 ч.)

Теория:

Систематизировать задачи на делимость. Рассмотреть решения задач на делимость: принцип и алгоритм решения на стандартных примерах. Рассмотреть решение нестандартных задач и задач повышенной трудности.

Практика:

Решение задач связанных с теоремой Ферма, с разложением выражений $a^n - (+)b^n$ на множители. Комбинаторные задачи, связанные с делимостью. Задачи на алгебраические дроби, содержащие целочисленную переменную. Задачи на многочлены, одночлены и парные задачи на делимость.

7. Логические задачи. (24)

Теория:

Логические задачи. Решение многих логических задач связано с рассмотрением нескольких конечных множеств с одинаковым числом элементов, между которыми требуется установить соответствие. При решении таких задач удобно использовать различные таблицы и графы. Принцип решения логических задач с помощью таблиц.

Принцип графического способа решения задач. Если в задаче фигурирует не два, а больше множеств, то ее решение с помощью таблицы может заметно усложниться, в этом случае приходится пользоваться графический способ решения задач.

Элементы множеств изображают точками плоскости. Если по условию задачи между двумя элементами этих множеств есть соответствие, то такие элементы соединяют сплошной линией. Если же между двумя элементами множеств соответствия нет, то соединять их пунктирной линией. При наличии взаимно однозначного соответствия каждый элемент одного из множеств будет соединяться сплошной линией только с одним элементом другого множества, а с остальными элементами он будет соединяться пунктирными линиями. Принцип решения задач с геометрическим содержанием. Принцип решения задач на переливания с помощью таблиц.

Практика:

Решения логических задач с помощью таблиц. Решение логических задач графическим способом. Решение задач на переливание. Решение задач с геометрическим, арифметическим, алгебраическим содержанием.

8. Комбинаторика, математическая статистика и теория вероятностей. (40 ч.)

Теория:

Что такое логика. Великие личности о логике. Значение логики для некоторых профессий. Элементы теории вероятностей. Знакомство с элементами логики, теории вероятности. Основы комбинаторики. Основные правила. Классификация. Понятие классификации. По каким параметрам можно классифицировать объекты.

Практика:

Решение доступных задач из раздела теории вероятности, задачи на случайную вероятность. Теорема сложения вероятностей, условная вероятность, независимость событий, теорема умножения вероятностей. Решение задач на вероятность событий практико-ориентированного содержания. Решение комбинаторных задач на перестановки, размещения, сочетания. Решение статистических задач – нахождение моды, медианы, среднего арифметического, размаха; составление таблиц и диаграмм.

9. Геометрическая мозаика. (12 ч.)

Теория:

Введение элементов геометрии. Геометрия вокруг нас. Красота геометрических построений. Разнообразие видов геометрических фигур. Золотое сечение: история открытия; сферы использования. Принципы и методы решение геометрических задач на вычисление, доказательство, построение.

Практика:

Решения геометрических задач различных видов, типов и уровня сложности. Подведение итогов года. Тестирование с целью диагностики изученного материала за учебный год.

Содержание программы 2 год обучения

1. Вводное занятие. Знакомство с программой. Техника безопасности. (2 ч.)

Теория:

Техника безопасности. Сведения из истории математики. Математика в истории, литературе, изобразительном искусстве, информатике, в космических технологиях, в сфере защиты информации. Математические модели реальных процессов в природе и обществе.

2. Системы счисления. (2 ч.)

Теория:

Понятие системы счисления. Системы счисления: десятичная позиционная, двоичная, пятеричная, восьмеричная. Системы счисления с древнейших времен до наших дней. Алгоритм перевода записи числа из одной системы счисления в другую. Сложение и умножение чисел в произвольной системе счисления.

Практика:

Решение задач на перевод чисел из одной системы счисления в другую. Игра «НИМ»

3. Комбинаторика, математическая статистика и теория вероятности (26 ч.)

Теория:

Случайные события, невозможные события, достоверные события. Абсолютная частота, относительная частота. Статистическое определение вероятности, классическое определение вероятности, геометрическое определение вероятности. Условные вероятности. Формула полной вероятности. Формула Байеса. Формула Бернулли. Биномиальное распределение. Распределение Пуассона. Более подробно можно остановиться на тактике игр, так как это вызовет наибольший интерес учащихся. Основная задача и основной метод статистики. Ряд наблюдений. Графическое представление результатов наблюдений. Выборочный метод в статистике. Статистика и вероятностные модели.

Практика:

Решение задач на применение формул. Задачи математической статистики. Генеральная и выборочная совокупность. Способы отбора. Полигон и гистограмма.

4. Квадратные уравнения и способы их решения. (8 ч.)

Теория:

Познакомится, изучить методы и способы решения квадратных уравнений: разложение на множители, выделение полного квадрата, способ «переброски», графический, с помощью циркуля и линейки, номограммы, геометрический способ.

Практика:

Решение квадратных уравнений.

5. Задачи практико-ориентированного содержания. (38 ч.)

Теория:

Воссоздание общей системы всех видов задач. Систематизация задач по видам.

Взаимосвязь некоторых видов задач, их взаимопроникновение и различие.

Практика:

Выработка навыков решения определённых видов задач, отработка и применение алгоритмов для некоторых видов задач повышенной трудности: задачи на сложные проценты, расход материалов и денежных средств, связанные с сельским хозяйством, страхованием, строительством, мобильной сетью и интернетом. Решение практико-ориентированных задач в таблицах и диаграммах. Практико-ориентируемые задачи в быту.

6. Неравенства. (8 ч.)

Теория:

Способы и методы решение неравенств разного вида. Среднее арифметическое и среднее геометрическое. Неравенство Коши и его свойства. Применение неравенства Коши для доказательства неравенств. Тожественные преобразования. Индукция в неравенствах. Решение неравенств разного вида.

Практика:

Решение неравенств.

7. Функции и графики. (18 ч.)

Теория:

Геометрические преобразования графиков функций. Функции и реальные процессы. Алгоритм построения графиков содержащих модуль, на основе геометрических преобразований. Правило построения линейного сплайна, графиков кусочно-заданных функций, графиков функций с параметром. Функция Антье, её график, применение.

Практика:

Решение задач на построение графиков функций.

8. Геометрическая мозаика. (30 ч.)

Теория:

История геометрии как науки. Геометрия вокруг нас. Сведения о развитии геометрии. Измерительные инструменты. Три основных метода решения геометрических задач. Правило построения прямых углов на местности. Свойство жесткости треугольника. Угловой отражатель. Нахождение угла падения тела.

Практика:

Решение задач с использованием методов: опорного элемента, площадей, введения вспомогательного параметра, дополнительного построения, подобия. Применение тригонометрии к решению геометрических задач (теорема косинусов, синусов). Самостоятельное конструирование задач по изученным темам.

9. Применение математического аппарата в некоторых профессиях. (10 ч.)

Теория:

Геометрические методы в решении прикладных задач криминалистики и судебной экспертизы – применение метода визирования при определении расстояний до недоступной точки; методы проективной геометрии – определение действительных размеров объекта по измерительному фотоснимку, определение колеи и базы автомобиля по следам поворота. Аналитические методы в решении прикладных задач криминалистики и судебной экспертизы – математическая обработка экспериментальных данных, способы определения коэффициентов и постоянных эмпирических зависимостей.

Практика:

Решение прикладных задач криминалистики и судебной экспертизы с использованием теории вероятностей. Применение математических методов для расчета экономических задач.

10. Нестандартные математические задачи (10 ч.)

Теория:

Виды нестандартных задач способы и методы их решения. Понятие последовательности и прогрессии. Алгоритм использование формул прогрессии для решения практических задач. «Золотая пропорция» и связанные с ней соотношения. «Золотое сечение» и связанное с ним соотношение. Возвышенный треугольник. Пятиконечная звезда. «Золотая пропорция» в природе. «Золотое сечение в архитектуре» и скульптуре. Симметрия фигур. Распределение по классам симметрий. Симметрия в физике. Симметрические системы уравнений.

Практика:

Решение задач на вычисление «Золотой пропорции» и использование симметрии. Подведение итогов года. Тестирование с целью диагностики изученного материала за учебный год.

Календарно-учебный график

№ п/п	Показатель	Значение	
		1 год	2 год
1	Неделя в год	38	38
2	Часов в год	152	152
3	Часов в неделю	4	4
4	Текущий контроль	По каждому разделу	По каждому разделу
5	Промежуточный контроль	1 раз в год декабрь	1 раз в год декабрь
6	Итоговая аттестация	1 раз по всей программе май	1 раз по всей программе май

Условия реализации программы

Необходимыми условиями реализации программы являются: техническое, методическое обеспечение, доступность необходимой литературы для учащихся. В ходе реализации программы учтены возрастные и личностные особенности учащихся, их интересы и профессиональные наклонности, учтена мотивация и уровень притязаний учащихся. Теоретический материал закреплён практическими занятиями. Программа обеспечена дидактическим материалом.

Техническое обеспечение программы

Занятия проводятся в учебном кабинете.

Перечень оборудования учебного кабинета: интерактивная доска, столы и стулья для учащихся и педагога, шкафы и стеллажи для хранения дидактических пособий и учебных материалов

Компьютер, многофункциональное устройство для распечатки раздаточного и дидактического материала, чертежные измерительные инструменты.

Методическое обеспечение программы

Данный курс не предполагает традиционных домашних заданий, но они не исключены для учащихся, желающих совершенствовать свои знания и умения. Педагогу целесообразно подготовить комплект дополнительных карточек с заданиями разного уровня сложности для выдачи их на дом заинтересованным в этом детям.

На занятиях в объединении "Актуальные вопросы математики" основным дидактическим принципом является обучение в предметно-практической деятельности. Одним из способов организации учебной деятельности является упражнение, заключающееся в многократном выполнении необходимых действий.

В процессе реализации программы используются разнообразные виды деятельности: объяснительно-иллюстративная, рассказ, беседы, работа с книгой, демонстрация, упражнения, решение различных типов задач, практические работы, проектная деятельность, методы мотивации и стимулирования, обучающего контроля, взаимоконтроля и самоконтроля, познавательная игра, проблемно-поисковый, ситуационный, применение ИКТ, занимательные «экскурсии» в область истории математики, неожиданное применение алгебры в практической жизни, других областях знаний.

При обучении используются основные методы организации и осуществления учебно-познавательной работы, такие как словесные, наглядные, практические и проблемно-поисковые.

Выбор методов (способов) обучения зависит от психофизиологических, возрастных особенностей детей, темы и формы занятий. При этом в процессе обучения все методы реализуются в теснейшей взаимосвязи.

Данная программа предполагает следующие формы занятий:

Лекционно-практические занятия

Занятие, посвященное освоению новой теории, может начинаться как с мини-лекции педагога с введением новых понятий, так и с индивидуального решения детьми тематической проблемы.

В первом случае далее следует самостоятельное индивидуальное или коллективное решение детьми проблемы, подведение педагогом итогов с выявлением лучших путей решения.

Во втором случае после индивидуального решения проблемы детьми и индивидуального обсуждения решения с педагогом следует рассказ преподавателя о возможных способах выхода из ситуации, о возможных подходах к обсуждаемой теме и взаимосвязях с ранее изученными темами. Задачи могут быть как теоретическими, так и экспериментальными. Возможна комбинация этих подходов.

Лекция

Часть занятий проводится в форме лекции педагога, читающего теоретический материал.

Фронтальные или индивидуальные экспериментальные исследования.

Обсуждается новая теория и учащимся предлагается ее проверить экспериментально. Возможны разнообразные комбинации предложенных методов.

Соревнование

Регулярно проводятся различные личные и командные соревнования: устные и письменные олимпиады. Данная форма работы в объединениях позволяет проводить оперативный мониторинг текущей успеваемости детей, вносит разнообразие в образовательной деятельности.

Игра

Для развития навыков работы в группах, коллективного творчества, искусства ведения диспута проводятся различные физические игры и конкурсы. Наиболее распространенная форма игрового занятия – тест, являющийся серьезным и насыщенным соревнованием.

Зачетные занятия

Изложение материала ведётся нетрадиционно, основным средством подачи материала являются презентации.

Работа с родителями: организация родительских собраний с целью совместного решения проблем воспитания учащихся. Такая работа способствует формированию общности интересов детей, родителей и педагога, служит эмоциональной и духовной близости.

Список литературы для педагога

1. Альхова З.Н., Макеева А.В. Внеклассная работа по математике
2. Балк М. Б., Балк Г.Д.. «Математика после уроков». Пособие для учителей. Москва «Просвещение», 2012
3. Виленкин Н.Я. Популярная комбинаторика.-М.: Просвещение, 2003
4. Гарднер М. Математические чудеса и тайны. Математические фокусы и головоломки.
5. Гусев, А. П. Комбаров. Математическая разминка.- М.:Просвещение,2005
6. Депман И.Я. За страницами учебника математики М: «Просвещение», 2009
7. Депман И.Я. Мир чисел: Рассказы о математике.
8. Краткий курс по логике. Учебное пособие. - М.: Окей-книга, 2016. - 128 с.
9. Кострикина Н.П. Задачи повышенной трудности в курсе алгебры 7-9 классов: Кн. для учителя. – М.: Просвещение, 1991.
10. Кудряшова Т.Г. Решение нестандартных задач на уроках математики. - Воронеж: ВОИПКиПРО, 2008.
11. Лаврикова, И. Н. Логика. Учимся решать / И.Н. Лаврикова. - М.: Юнити-Дана, 2014. - 208 с.
12. Зайкин М.И.. Математический тренинг. Развиваем комбинационные способности.- М. «Гуманитарный издательский центр ВЛАДОС», 1996
13. Маслов Н.А. Логика / Н.А. Маслов. - М.: Феникс, 2013. - 416 с.
- Ненашев, М. И. Введение в логику / М.И. Ненашев. - М.: Гардарики, 2016. - 352 с.;
14. Маслов, Н. А. Логика / Н.А. Маслов. - М.: Феникс, 2013. - 416 с.
- Ненашев, М. И. Введение в логику / М.И. Ненашев. - М.: Гардарики, 2016. - 352 с.
15. Минковский В.Л. За страницами учебника математики.
16. Онучкова Л.В. Введение в логику. Логические операции.
17. Онучкова Л.В. Введение в логику. Некоторые методы решения логических задач
18. Сборник практических задач Выговская В.В.. издательство: М.: Вако, 2012 год.
19. Симонов А.С. Экономика на уроках математики. – М.: Школа - Пресс, 1999..
20. Соломатин О. Д. Старинный способ решения задач на сплавы и смеси. Математика в школе. – №1. 1997.
21. Фарков А.В. Математические кружки в школе 5-8 классы, 2012
22. Фарков А.В. Математические олимпиады в школе 5-11 классы, 2014
23. Фирсова М.М. Урок решения задач с экономическим содержанием. Математика в школе, № 8, 2002.
24. Коликов А.Ф., Коликов А.В.. Изобретательность в вычислениях. - М: Дрофа, 2003

Список литературы для учащихся:

1. Задания 1 – 60 /Математика в логических упражнениях. Уч. пособие. Логика Гайштут /
2. Кострикина Н.П. Задачи повышенной трудности в курсе алгебры 7-9 классов: Кн. для учителя. – М.: Просвещение, 1991.
3. Кудряшова Т.Г. Решение нестандартных задач на уроках математики. - Воронеж: ВОИПКиПРО, 2008.
4. Сборник практических задач: . автор: Выговская В.В.. издательство: М.: Вако, 2012 год
5. В.В. Мадер. Математический детектив.- М.: «Просвещение», 1992
6. М. Гарднер. Математические чудеса и тайны.- М.:Наука,1986

Интернет ресурсы

1. <http://mathemlib.ru> (ссылки на сайты по математике, математическая энциклопедия)
2. <http://www.cultinfo.ru/fulltext/1/001/008/104/779.htm> (конкурс научно-исследовательских работ обучающихся)
3. <https://mybiblioteka.su/tom3/6-39285.html> (электронная библиотека)
4. https://www.matburo.ru/ex_ma.php?p1=maissl (полное исследование и функции и построение графиков)
5. https://sitekid.ru/matematika/magicheskiy_kvadrat.html (магические квадраты)
<https://ru.wikihow.com/решить-магический-квадрат>

Мониторинг освоения программы

Анкета.

Диагностика обучения школьников математике

№1. Нравиться ли тебе предмет «математика»?

- а) да
- б) нет
- в) очень
- г) не очень

№2. Объясни, почему?

№3. Нужна ли тебе математика?

- а) да
- б) нет

№4. Если тебе нужна математика, попробуй объяснить – зачем, если нет – то почему?

№5. Как ты думаешь, знания предмета нужны:

- а) ученику
- б) учителю
- в) родителям

№6. Больше всего на занятиях математикой мне нравится:

- а) _____
- б) _____
- в) _____
- г) _____

№7. Самое трудное для меня в математике:

- а) _____
- б) _____
- в) _____

№8. Мне не нравится на уроке математике:

- а) решать текстовые задачи
- б) выполнять самостоятельные и контрольные работы
- в) учить определения, теоремы и формулы
- г) решать вычислительные примеры
- д) решать уравнения и неравенства
- е) выполнять построения (чертежи, графики)

№9. Кто или что мешает учиться по математике на «4» и «5»?

- а) сосед, (соседка)
- б) лень
- в) невнимательность
- г) медлительность
- д) плохая память
- е) не понимаю объяснения учителя
- ж) не серьёзное выполнение домашних заданий
- з) родители не радуются мои успехам, не огорчаются моим неудачам

№10. Я всегда стараюсь делать домашнее задание:

- а) да
- б) нет

в) чаще списываю

№11. Нужна ли тебе помощь при выполнении домашних заданий:

- а) да
- б) нет

№12. Как ты оцениваешь свои знания по математике?

- а) имею
- б) знаю
- в) могу

Например, 1) имею (3) 2) знаю (4) 3) могу (5)

№13. Хочешь ли ты улучшить свои результаты по математике:

- а) да
- б) нет

№14. Перечислите свои творческие работы по математике :

- 1) рефераты
- 2) дидактические пособия
- 3) таблицы
- 4) иллюстрации
- 5) презентации и др.

Конкретно укажите вид работы и его название.

Спасибо! Желаем успехов!

Формы подведения итогов реализации программы и критерии оценивания результатов

1) Развитие мотивации личности к познанию и творчеству оценивается один раз в три месяца. На основе наблюдений определяется уровень мотивации учащегося (низкий, средний, высокий) и заносится в таблицу.

Критериями для этих уровней являются следующие факторы:

Низкий – ребенок не активен на занятии, не всегда выполняет домашние задания

Средний – ребёнок не всегда активен на занятии, выполняет домашнее задание

Высокий – всегда активен на занятии, выполняет домашние задания, проявляет самостоятельное творчество.

2). Степень приобретения опыта индивидуальной и коллективной деятельности оценивается по итогам уч. года. Количественный уровень в баллах определяется по результатам участия учащихся в математических конкурсных мероприятиях, в игре «Клуб веселых математиков» и т.п. В течение всего года обучения оценивается деятельность учащихся по 10 бальной системе.

Оценивается различные виды деятельности:

- работа на занятии (1 раз в месяц);
- выполнение домашних заданий (после изучения темы);
- участие в математических конкурсных мероприятиях;
- участие в подготовке и проведении игр и фокусов, - участие в подготовке и проведении различных мероприятий.

Использование в программе десятибалльной системы оценивания позволяет избежать влияния недостаточного уровня полученного балла на самооценку ребёнка, а так же - позволяет педагогу более гибко оценивать достижения воспитанников

10-балльная шкала	Основные показатели СОУ (степени обученности учащихся)	Уровень
1 балл - очень слабо	Присутствовал на занятии, слушал, смотрел, записывал под диктовку учителя и товарищей, переписывал с доски и т.п.	Различение, распознавание (уровень знакомства)
2 балла - слабо	Отличает какой-либо процесс, объект и т.п. от их аналогов только тогда, когда ему их предъявляют в	

	ГОТОВОМ ВИДЕ.	
3 балла посредственно	Запомнил большую часть текста, правил, определений, формулировок, законов и т.п, но объяснить ничего не может (механическое запоминание).	Запоминание (неосознанное воспроизведение)
4 балла - удовлетворит.	Демонстрирует полное воспроизведение изученных правил, законов, формулировок, математических и иных формул и т.п., однако, затрудняется что-либо объяснить.	
5 баллов – не достаточно хорошо	Объясняет отдельные положения усвоенной теории, иногда выполняет такие мыслительные операции, как анализ и синтез.	Понимание (осознанное воспроизведение)
6 баллов - хорошо	Отвечает на большинство вопросов по содержанию теории, демонстрируя осознанность усвоенных теоретических знаний, проявляя способность к самостоятельным выводам и т.п.	
7 баллов - очень хорошо	Четко и логично излагает теоретический материал, свободно владеет понятиями и терминологией, способен к обобщению изложенной теории, хорошо видит связь теории с практикой, способен применить в простых случаях.	Элементарные умения и навыки (репродуктивный уровень)
8 баллов - отлично	Демонстрирует полное понимание сути изученной теории и применяет ее на практике легко, и не особенно задумываясь. Выполняет почти все практические задания, иногда допуская незначительные ошибки сам их исправляя.	
9 баллов - великолепно	Легко выполняет практические задания на уровне переноса, свободно оперируя усвоенной теорией в практической деятельности.	Перенос (творческий уровень)
10 баллов прекрасно	Оригинально, нестандартно применяет полученные знания на практике, формируя самостоятельно новые умения на базе полученных ранее знаний и сформированных прежде умений и навыков.	

Итоговое тестирование 1 год обучения

1. Вычисли (устно): а) $46 \cdot 11$, б) $77 \cdot 99$, в) $32 \cdot 125$.
2. Когда мы видим два, а говорим - четырнадцать?
3. Переложи одну палочку, чтобы равенство стало верным:

$$| | | | | | | | = X |$$

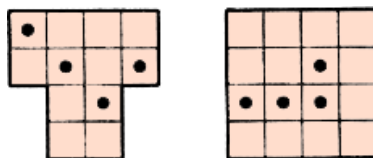
4. Алеша задумал число. Он прибавил к нему 5, потом разделил сумму на 3, умножил на 4, отнял 6, разделил на 7 и получил число 2. Какое число задумал Алеша? (10)
5. Одно из двух целых чисел при делении на 10 даёт остаток 8, а другое – остаток 3. Какой остаток получится при делении на 10 их произведения?
6. Напишите наименьшее 10-значное число, все цифры которого различны
7. В клетках квадрата переставьте числа так, чтобы по любой горизонтали, вертикали и диагонали их суммы были равны

3	5	7
9	11	13
15	17	19

8. Из муравейника А в муравейник В одновременно выползли два муравья. Первый муравей полз весь путь с постоянной скоростью. Второй муравей первую половину пути полз со скоростью 42 м/мин., а вторую половину - со скоростью, на 5 м/мин. меньшей скорости первого муравья. В

итоге в пункте назначения оказались одновременно. Найдите скорость первого муравья, если она не меньше 17 м/мин. Ответ запишите в м/мин.

9. Однажды в Артеке за круглым столом оказалось пятеро ребят родом из Москвы, Санкт-Петербурга, Новгорода, Перми и Томска: Юра, Толя, Алеша, Коля и Витя. Москвич сидел между томичем и Витей, санкт-петербуржец — между Юрой и Толей, а напротив него сидели пермяк и Алеша. Коля никогда был в Санкт-Петербурге, а Юра не бывал в Москве и Томске, а томич с Толей регулярно переписываются. Определите, в каком городе живет каждый из ребят.
10. Разделите каждую из фигур по линиям сетки на четыре одинаковые части, чтобы в каждой части был ровно один кружок



11. Поросята Ниф-Ниф и Нуф-Нуф убегают от волка к домику Наф-Нафа. Волку бежать до поросят, если бы они стояли на месте, 4 минуты. Поросятам бежать до домика Наф-Нафа 6 минут. Волк бежит в 2 раза быстрее поросят. Успеют ли поросята добежать до домика Наф-Нафа? Ответ обоснуйте.
12. Разность цен одинаковых бутылок йогурта в двух супермаркетах равна 18 рублям, при этом цена бутылки йогурта в одном из супермаркетов составляет 60% цены во втором из них. Составьте математическую модель данной задачи.
13. Во время авиAPERелётов самолётами одной из авиакомпаний за год было утеряно или задержано 2% от общего числа сданного багажа. Сколько единиц багажа было перевезено за этот год авиакомпанией, если за этот год было утеряно или задержано 20,4 млн. единиц багажа?

Итоговое тестирование 2 год обучения

- В записи $52*2*$ замените звездочки цифрами так, чтобы полученное число делилось на 36. Укажите все возможные решения.
- Сколько воды надо добавить к 600 г жидкости, содержащей 40% соли, чтобы получился 12%-ый раствор этой соли?
- Ученик вышел из дома в школу в 8 ч утра. В какое время он придет в школу, если до нее 1 км?
- Переложите одну из семи спичек, изображающих число 0,7, записанное римскими цифрами так, чтобы получившаяся дробь равнялась $\frac{2}{3}$.
- Древнегреческая задача:* — Скажи мне, знаменитый Пифагор, сколько учеников посещают твою школу и слушают твои беседы? — Вот сколько, — ответил Пифагор, — половина изучает математику, четверть — природу, седьмая часть проводит время в размышлении и, кроме того, есть еще три женщины. Сколько всего учеников посещают школу Пифагора?

6. Вместо звездочек расставьте пропущенные цифры:

$$\begin{array}{r}
 785 \\
 \times \quad *** \\
 \hline
 \quad *** \\
 \quad **** \\
 \quad *** \\
 \hline
 \quad *****
 \end{array}$$

7. Некоторый товар стоил 500 рублей. Затем цену на него увеличили на 10%, а затем уменьшили на 10%. Какой стала цена в итоге?

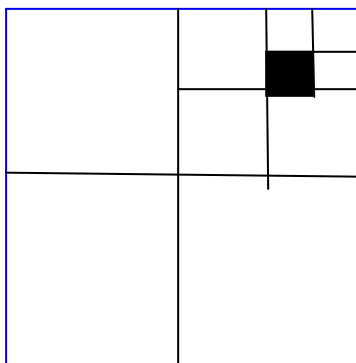
8. К числу 15 припишите слева и справа по одной цифре так, чтобы полученное число делилось на 15.

9. В летний лагерь приехали отдыхать три друга: Миша, Володя и Петя. Известно, что каждый из них имеет одну из следующих фамилий: Иванов, Семенов, Герасимов. Миша — не Герасимов. Отец Володи — инженер. Володя учится в 6 классе. Герасимов учится в 5 классе. Отец Иванова — учитель. Какая фамилия у каждого из трех друзей?

10. Решите уравнение: $|x-4| = 3$.

11. Школьник прочитал книгу за три дня. В первый день он прочитал 0,2 всей книги и еще 16 страниц, во второй день — 0,3 остатка и еще 20 страниц. В третий день — 0,75 остатка и последние 30 страниц книги. Сколько страниц в книге?

12. Какая часть квадрата (см. рис.) закрашена?



13. Произведение двух взаимно простых чисел равно 3232. Чему равно наименьшее общее кратное этих чисел? Найдите эти числа.

14. Сравните числа x и y , если 13,5% числа x равны 12,5% числа y .

15. Прямоугольник разделен двумя отрезками на четыре прямоугольника, площади трех из которых 2 см^2 , 4 см^2 , 6 см^2 . Найдите площадь прямоугольника.

2	4
6	

16. В стаде 8 овец. Первая съест копну сена за 1 день, вторая — за 2 дня, третья — за 3 дня, ..., восьмая — за 8 дней. Кто быстрее съест копну сена: две первые овцы или все остальные вместе?

17. В начале забега на 1000 м вперед вырвался Андрей, вторым шел Борис, а третьим — Виктор. За время бега Андрей и Борис менялись местами 6 раз, Борис и Виктор — 5 раз, Андрей 65 и Виктор — 4 раза. В каком порядке прибежали спортсмены? Почему?

18. В классе девочек, которым нравится математика, столько же, сколько и мальчиков, которым не нравится математика. Кого в классе больше: учеников, которым нравится математика или мальчиков?

19. Придумайте натуральное число, которое делится на 2004 и сумма его цифр также делится на 2004.

20. Даны повествовательные предложения:

- 1) «У кошки 4 ноги»;
- 2) «Сумма углов треугольника равна 180° »;
- 3) «Температура кипения воды 180° »;
- 4) «У квадрата есть прямой угол»;
- 5) « $2x = 3y$ »;
- 6) «Множество четных чисел счетно»;
- 7) «Число 5 делится на 2 без остатка»;
- 8) « $x < 5$ »;
- 9) «У квадрата есть только один прямой угол»;
- 10) « $a + b = 10$ »;
- 11) «Дважды два – четыре»;
- 12) «Пустое множество не имеет подмножеств».

На сколько групп, и каким образом можно распределить эти предложения с точки зрения правильности сообщаемых в них сведений?

1. Среди следующих предложений найдите истинные и ложные высказывания, предикаты:

- 1) «Земля – планета Солнечной системы»;
- 2) «Земля – самая большая планета Солнечной системы»;
- 3) «Земля вращается вокруг Солнца»;
- 4) «Земля вращается вокруг своей оси»;

- 5) «Земля вращается вокруг Солнца и вокруг своей оси»;
- 6) «Земля совершает один оборот вокруг Солнца за 24 часа»;
- 7) «Период обращения Земли вокруг Солнца составляет T часов»;
- 8) «Среди всех фигур с одинаковым периметром наибольшую площадь имеет квадрат»;
- 9) «Может ли фигура с периметром p иметь площадь p^2 ?»;
- 10) « $x^2 + y^2 \geq 0$ »;
- 11) «Найди x, если $x^2 = 4$ »;
- 12) «Зимой сутки короче, чем летом»;
- 13) «Который час?»

2. Являются ли высказываниями следующие предложения:

- 1) «В романе «Война и мир» 3456787 слов»;
- 2) «Существует такое натуральное число, квадрат которого равен 9657847626».

Обоснуйте свое мнение.

3. Приведите примеры таких предикатов, которые:

- а) в зависимости от значений переменных превращаются либо в истинные, либо в ложные высказывания;
- б) при любых значениях переменных превращаются в истинные высказывания;
- в) при любых значениях переменных превращаются в ложные высказывания.

4. Попробуйте установить, истинными или ложными являются следующие высказывания:

- а) «Число 123456789 делится без остатка на 3»;
- б) «Треугольник со сторонами 4 м, 5 м и 7 м – прямоугольный»;
- в) «Число 5789084 можно представить в виде произведения четырех одинаковых сомножителей»;
- г) «Периметр части фигуры может быть больше периметра целой фигуры»;
- д) «Во всяком треугольнике сумма длин любых двух сторон больше длины третьей стороны».

Объясните, как ты рассуждал в каждом случае.

5. Расклассифицируй следующие предложения в соответствии с принятой нами классификацией:

- а) «Квадрат любого натурального числа оканчивается на 4»;
- б) «Квадрат натурального числа может оканчиваться на 4»;
- в) «Квадрат натурального числа оканчивается на 4».

6. Определи истинность следующих высказываний:

- а) «Существуют числа, сумма которых больше, чем их произведение»;
- б) «Не существует чисел, сумма которых больше, чем их произведение»;
- в) «Сумма любых чисел меньше, чем их произведение»;
- г) «Сумма любых чисел не больше, чем их произведение».

7. Какие из приведенных высказываний утверждают одно и то же?

Можно ли сделать заключение об истинности всех этих высказываний с помощью одного примера? Если нет, объясни, почему ты так считаешь; если да, приведи такой пример.

8. Объедини следующие высказывания в осмысленные пары. Объясни, по какому принципу ты это сделал.

- 1) «Математическая логика – это один из разделов математики»;
- 2) «Неверно, что любой прямоугольник является квадратом»;
- 3) «Все простые числа – нечетные»;
- 4) « $2 \times 2 \neq 5$ »;
- 5) «Математическая логика не является разделом математики»;
- 6) «Неверно, что всякое повествовательное предложение является высказыванием»;
- 7) «Любой прямоугольник – это квадрат»;
- 8) « $2 \times 2 = 5$ »;
- 9) «Всякое повествовательное предложение является высказыванием»;
- 10) «Существуют четные простые числа».

Что можно сказать об истинности высказываний, входящих в пару?

9. Изучая теорию множеств, мы рассмотрели очень удобный способ изображения соотношений между различными множествами – диаграммы Эйлера. В математической логике есть свое средство, позволяющее наглядно изображать связь между различными высказываниями – таблицы истинности. В этих таблицах с помощью символов И и Л изображается истинность или ложность интересующего нас высказывания в зависимости от истинности или ложности других высказываний, с которыми оно связано. Заполни таблицу истинности для отрицания высказывания А.

А	\bar{A}
И	
Л	

10. Для предложений из задания 4, являющихся высказываниями, сформулируй высказывания – отрицания.

11. Для каждого высказывания, записанного курсивом, выбери из нескольких предложенных высказываний то или те, которые являются его отрицанием.

1. «Земля – самая близкая к Солнцу планета».

- а) «Неверно, что Земля – самая близкая к Солнцу планета»;
- б) «Существуют планеты, находящиеся ближе к Солнцу, чем Земля»;
- в) «Земля – самая далекая от Солнца планета»;
- г) «Меркурий – самая близкая к Солнцу планета»;
- д) «Земля – не самая близкая к Солнцу планета».

2. «Из всех фигур с заданным периметром наибольшую площадь имеет круг».

- а) «Из всех фигур с заданным периметром круг имеет наименьшую площадь»;
- б) «Круг не имеет наибольшую площадь из всех фигур с заданным периметром»;
- в) «Площадь круга меньше площади любой фигуры с тем же периметром»;
- г) «Есть фигуры, которые имеют площадь бóльшую, чем площадь круга с тем же периметром».

3. «Любое простое число, большее 2, - нечетное».

- а) «Любое составное число, большее 2, - нечетное»;
- б) «Любое простое число, большее 2, - четное»;
- в) «Среди простых чисел, бóльших 2, есть четные»;
- г) «Неверно, что любое простое число, большее 2, - четное»;
- д) «Любое простое число, меньшее 2, - нечетное».

4. «Объединение множества четных чисел и множества нечетных чисел – пустое множество».

- а) «Пересечение множества четных чисел и множества нечетных чисел – пустое множество»;
- б) «Объединение множества четных чисел и множества нечетных чисел не является пустым»;
- в) «Пересечение множества четных чисел и множества нечетных чисел не является пустым множеством».

12. Рассмотрим следующие пары высказываний:

1) А: «Вода закипает при 100 °С»;

В: «Вода начинает замерзать при 0 °С».

2) А: «Вода закипает при 100 °С»;

В: «Вода начинает замерзать при 20 °С».

3) А: «Вода закипает при 60 °С»;

В: «Вода начинает замерзать при 0 °С».

4) А: «Вода закипает при 60 °С»;

В: «Вода начинает замерзать при 20 °С».

Для каждого случая попробуй из высказываний А и В с помощью союза «и» образовать новое высказывание и определить его истинность. Заполни до конца таблицу истинности:

А	В	А и В
И	И	
И	Л	
Л	И	
Л	Л	

Примечание: Вместо громоздких конструкций типа «Вода закипает при 100 °С и вода начинает замерзать при 0 °С» можно использовать более правильные в стилистическом отношении предложения, имеющие тот же смысл, например, «Вода закипает при 100 °С и начинает замерзать при 0 °С».

13. Выполни задание, аналогичное заданию 18, для следующих пар высказываний:

1) А: « $5 > 3$ »; 2) А: « $-5 < 2$ »; 3) А: « $1 < -6$ »; 4) А: « $-8 > -3$ »;

В: « $-4 < 2$ »; В: « $9 < 6$ »; В: « $-2 > -9$ »; В: « $1 < 3$ ».

Сравни полученную таблицу истинности с таблицей истинности для задания 18

Дидактические материалы

Натуральные числа:

Решение упражнений и текстовых задач с натуральными числами, упрощение числовых выражений, применение нестандартных приёмов вычислений, приёмов быстрого устного счёта. Решение заданий на восстановление записей вычислений. Совершенствование умения устных вычислений на множестве натуральных чисел.

Способы быстрого сложения чисел.

Поразрядное сложение: $85 + 49 + 54 + 32 = (80 + 40 + 50 + 30) + (5 + 9 + 4 + 2) = 200 + 20 = 220$. Если одно из слагаемых увеличить на несколько единиц, то из полученной суммы надо вычесть столько же единиц: $364 + 592 = 364 + (592 + 8) - 8 = 364 + 600 - 8 = 956$. Этот способ удобен в случае, если одно из слагаемых близко к круглому числу. Если одно из слагаемых увеличить на несколько единиц, второе уменьшить на столько же единиц, то сумма не изменится: $997 + 856 = (997 + 3) + (856 - 3) = 1000 + 853 = 1853$. Если оба слагаемых близки к круглому числу, то они заменяются разностью между круглым числом и дополнением: $298 + 397 = 300 - 2 + 400 - 3 = 700 - 5 = 695$.

Способы быстрого вычитания чисел.

Вычитание путем уравнивания числа единиц последних разрядов:

$$85 - 68 = 85 - (65 + 3) = (85 - 65) - 3 = 20 - 3 = 17$$

$$426 - 387 = (427 - 1) - 387 = (427 - 387) - 1 = 40 - 1 = 39$$

Если вычитаемое увеличить на несколько единиц и уменьшаемое увеличить на столько же единиц, то разность не изменится:

$$1351 - 994 = (1351 + 6) - (994 + 6) = 1357 - 1000 = 357.$$

Если уменьшаемое и/или вычитаемое близки к круглому числу, то их заменяют разностью или суммой между круглым числом и дополнением:

$$643 - 398 = 643 - (400 - 2) = (643 - 400) + 2 = 245;$$

$$395 - 97 = (400 - 5) - (100 - 3) = (400 - 100) - 5 + 3 = 298.$$

Способы быстрого умножения чисел.

При умножении двузначных чисел удобен прием перекрестного умножения (его знали еще греки и индусы, в старину он назывался «способом молнии»), например, $24 * 32$

а) умножаем единицы, это последняя цифра результата – 8;

б) умножаем цифры десятков на цифры единиц и складываем: $2 * 2 = 4$, $4 * 3 = 12$, $12 + 4 = 16$, 6 – предпоследняя цифра результата, 1 запоминаем;

в) умножаем цифры десятков, прибавляем удержанную в уме 1, получаем первую цифру – 7. Результат 768.

После непродолжительного упражнения прием усваивается очень легко.

Способ «дополнений» используют в случаях:

а) когда перемножаемые двузначные числа близки к 50, например, $48 * 36$, в этом случае «дополнения» этих чисел до 50 равны соответственно 2 и 14, причем разность первого числа и второго «дополнения» равна разности второго числа и первого «дополнения»: 34. Оказывается, в таком случае половина этой разности (17) представляет собою начало искомого результата, а произведение «дополнений» (28) – конец. Итак, $48 * 36 = 1728$;

б) когда перемножаемые двузначные числа близки к 100, например, «дополнения»: 8 и 4. Первые две цифры результата получаются простым вычитанием из одного множителя «дополнения» второго, т.е. $92 - 4 = 88$ или $96 - 8 = 88$, к этому числу приписывают произведение «дополнений»: $8 * 4 = 32$. Получаем результат $92 * 96 = 8832$.

в) при умножении двузначных чисел от 11 до 19, например, $14 \cdot 12 = 168$. Объяснение: 4 и 2 – «дополнения» - это разности данных чисел и числа 10, $14 + 2 = 16$ или $12 + 4 = 16$, это число десятков искомого произведения, к нему приписываем произведение «дополнений»: 8. Конечно, эти примеры удобнее решать, применяя распределительное свойство $14 \cdot 12 = 14 \cdot (10 + 2) = 140 + 28 = 168$.

Частные приемы умножения чисел.

Умножение двузначных чисел, оканчивающихся на 5 (используется в случае, если цифры десятков четные или нечетные): нужно перемножить цифры десятков, к их произведению прибавить полусумму этих цифр и к полученному числу сотен прибавить 25.

Например: $85 \cdot 45 = (8 \cdot 4 + (8 + 4) / 2) \cdot 100 + 25 = 3825$

Частные случаи умножения чисел, у которых сумма единиц равна 10 (числа в пределах от 11 до 19): цифру десятков одного из сомножителей увеличить на 1 $\cdot (1 + 1) = 2$ - - это число сотен искомого произведения и приписать произведение единиц, например, $14 \cdot 16 = 1 \cdot (1 + 1) \cdot 100 + 4 \cdot 6 = 224$

Умножение на 4 и на 8.

Чтобы устно умножить число на 4, его дважды удваивают.

$143 \cdot 4 = 286 \cdot 2 = 572$.

$335 \cdot 4 = 670 \cdot 2 = 1340$

Чтобы устно умножить число на 8, его трижды удваивают.

Например, $217 \cdot 8 = 434 \cdot 4 = 868 \cdot 2 = 1736$ (еще удобнее: $217 \cdot 8 = 200 \cdot 8 + 17 \cdot 8 = 1600 + 136 = 1736$)

Умножение на 5 (50), 25, (125).

Чтобы устно умножить число на 5 (50), умножают его на 10 (100) и делят на 2, то есть приписывают к числу ноль (два нуля) и делят пополам.

Например: $74 \cdot 5 = 740 : 2 = 370$, $243 \cdot 50 = 24300 : 2 = 12150$.

При умножении на 5 четного числа удобнее сначала делить пополам и к полученному результату приписать ноль.

Например, $74 \cdot 5 = 74 : 2 \cdot 10 = 370$.

Чтобы устно умножить число на 25, умножают его на 100 и делят на 4, а если число кратно 4 - делят на 4 и к частному приписывают два нуля.

Например: $72 \cdot 25 = 72 : 4 \cdot 100 = 1800$. Если же число при делении на 4 дает остаток, то при остатке 1 приписывают к частному 25, при остатке 2 приписывают 50, при остатке 3 приписывают 75. Основание этого приема ясно из того, что $100 : 4 = 25$; $200 : 4 = 50$; $300 : 4 = 75$.

Пример: $42 \cdot 25 = 42 : 4 \cdot 100 = 1050$

Чтобы умножить число на 125, умножают его на 1000 и делят на 8, а если число кратно 8 – делят на 8 и к частному приписывают три нуля:

$32 \cdot 25 = 32 : 8 \cdot 1000 = 4000$

Умножение на 15

Чтобы умножить число на 15, нужно исходное число умножить на 10 и прибавить половину полученного произведения: $128 \cdot 15 = 1280 + 640 = 1920$

Умножение на 11

При умножении числа на 11, следует «раздвинуть» цифры числа, умножаемого на 11, и в образовавшийся промежуток вписать сумму этих цифр, причем если эта сумма больше 10, то единицу следует перенести в старший разряд.

Например, $45 \cdot 11 = 495$; $67 \cdot 11 = 737$

Умножение двузначного числа на 101 и на 10101

При умножении двузначного числа на 101 (10101) нужно приписать к нему такое же число (два раза такое же число): $68 \cdot 101 = 6868$, $79 \cdot 10101 = 797979$

Аналогично умножают трехзначное число на 1001.

Умножение на 9, 99 и 999

К числу, умножаемому на 9, 99, 999, приписать столько нулей, сколько девяток и вычесть из результата умножаемое число.

Например: $286 \cdot 9 = 2860 - 286 = 2574$; $34 \cdot 99 = 3400 - 34 = 3366$; $67 \cdot 999 = 67000 - 67 = 66933$

Частные приемы деления чисел.

Последовательное деление:

Если делитель является составным числом, то разлагаем его на два или большее число множителей, а потом выполняем последовательное деление:

$720 : 45 = (720 : 9) : 5 = 80 : 5 = 16$

Деление на 5, 50 и 500

Чтобы число разделить на 5, 50 или 500, надо это число разделить на 10, 100 или 1000 соответственно (отбросив 1, 2 или 3 нуля), и затем результат умножить на 2.

$$45600:50 = 45600:100$$

$$3240:5 = 324*2=648$$

$$315000:500 = 315*2=630$$

Этот способ удобен, когда число оканчивается соответствующим количеством нулей.

Деление на 25

Чтобы разделить число на 25, надо его разделить на 100 и результат умножить на 4: $12100:25 = 12100:100 *4=484$

Деление на 125

Чтобы разделить число на 125, надо его разделить на 1000 и результат умножить на 8: $4000:125 = 4 *8=32$

В случаях деления на 5, 25, 50, 125 и 500 иногда удобнее менять порядок действий.

Частные приемы возведения чисел в квадрат.

Возведение в квадрат числа, оканчивающегося цифрой 5.

Чтобы возвести в квадрат число, оканчивающееся цифрой 5, нужно число его десятков умножить на число десятков, увеличенное на 1, и к результату приписать 25: $35^2 = 1225$ ($3*4=12$), $75^2 = 5625$; $115^2 = 13225$ ($11 *12=132$).

Возведение в квадрат двузначных чисел пятого и шестого десятков.

Чтобы возвести в квадрат числа пятого десятка, нужно к числу единиц прибавить 15, результат умножить на 100 и добавить квадрат числа, дополняющего число единиц до 10 (в результате должно получиться четырехзначное число). Например, $43^2 = (3+15) * 100 + 7^2 = 1849$; $49^2 = (9+15)*100+1^2 = 2401$

Чтобы возвести в квадрат числа шестого десятка, нужно к числу единиц прибавить 25, результат умножить на 100 и добавить квадрат числа единиц так, чтобы получилось четырехзначное число:

$$52^2 = (2+25)*100 + 2^2 = 2704;$$

$$56^2 = (6+25)*100 + 6^2 = 3136.$$

Возведение в квадрат двузначных чисел второго и третьего десятков.

Чтобы возвести в квадрат числа второго десятка, нужно к числу единиц прибавить само исходное число, результат умножить на 10 и добавить квадрат числа единиц:

$$\text{числа единиц: } 11^2 = (1 + 11) *10 + 1^2 = 121; 12^2 = (2 + 12)*10 + 2^2 = 144; 18^2 = (8 + 18) *10 + 8^2 = 324.$$

Чтобы возвести в квадрат числа третьего десятка, нужно к числу единиц прибавить само исходное число, результат умножить на 20 и добавить квадрат числа единиц:

$$24^2 = (4 + 24) *20 + 4^2 = 576; 27^2 = (7 + 27) *20 + 7^2 =729.$$

Задача

В магазин игрушек привезли кукол. К середине дня количество проданных кукол составляло $\frac{1}{6}$ часть от числа привезенных. После того, как продали ещё одну куклу, число проданных кукол стало равно $\frac{1}{5}$ числа привезенных. Сколько кукол привезли в магазин?

Решение: Пусть привезли x кукол, тогда к середине дня количество проданных кукол составило $\frac{1}{6}*x$, а после того, как продали еще одну куклу, стало $\frac{1}{6}*x+1$ проданных кукол.

Составим уравнение $\frac{1}{6}*x+1 = \frac{1}{5}*x$ и, решив его, получаем $x=30$

Ответ: 30

Задача. Две коровы за два дня дают 16 литров молока. Сколько литров молока дают четыре коровы за шесть дней?

Решение: 2 коровы за 2 дня дают 16л.

2 коровы за 1 день дают $16:2 = 8$ л.

2 коровы за 6 дней дают л.

4 коровы за 6 дней дают л.

Ответ: 96

Задача.

Две коровы за два дня дают 16 литров молока. Сколько таких же коров за 6 дней дадут 96 литров?

Ответ: 4

Проценты в нашей жизни

Вычисление процентов от числа, числа по его процента, процентного отношения чисел. Решение различных задач окружающей жизни на нахождение процентов. Расчёт выплат по кредиту. Расчёт прибыли по банковским счетам

Задача.

Государству принадлежит 60% акций предприятия, остальные акции принадлежат частным лицам. Общая прибыль предприятия после выплаты налогов за год составила 40 млн. р., какая сумма (в рублях) из этой прибыли должна пойти на выплату частным акционерам?

Задача.

Акции предприятия распределены между государством и частными лицами в отношении 3:5. Общая прибыль предприятия после выплаты налогов за год составила 32 млн. р., какая сумма (в рублях) из этой прибыли должна пойти на выплату частным акционерам?

Задача.

В начале года число абонентов телефонной компании «Север» составляло 200 тыс. чел., а в конце года их стало 210 тыс. чел. На сколько процентов увеличилось за год число абонентов этой компании?

Задача.

В начале года число абонентов телефонной компании «Север» составляло 200 тыс. чел., а в конце года их стало 210 тыс. чел. На сколько процентов увеличилось за год число абонентов этой компании? В период распродажи магазин снижал цены дважды: в первый раз на 30%, во второй – на 50%. Сколько рублей стал стоить чайник после второго снижения цен, если до начала распродажи он стоил 700 р.? Задачи на движение. Смеси и сплавы.

Вычисление пути, скорости, время движения, определение вида движения, расчёт средней скорости, скорости движения в воде. Расчёт массы раствора, его концентрации

Задача

Маша и Саша приготовили мыльный раствор для мыльных пузырей. В стакане у Маши было 140 гр. 10% -го мыльного раствора, а в стакане у Саши было 60 гр. 30% -го мыльного раствора. У Маши пузыри не получались, тогда Саша предложил перелить содержимое из двух стаканов в колбу. Смогут ли Маша и Саша получить мыльные пузыри из раствора, содержащегося в колбе, если для этого нужен 16% - ый раствор?

Решение:

1) $0,1 * 140 + 0,3 * 60 = 32$ (гр.) – масса мыла в растворе

2) $140 + 60 = 200$ (гр.) – масса раствора

3) $32/200 * 100 = 16\%$ - содержание мыла в растворе.

Ответ: да.

Задачи с экономическим содержанием.

1. 31 декабря 2013 года Сергей взял в банке 9 930 000 рублей в кредит под 10% годовых. Схема выплаты кредита следующая: 31 декабря каждого следующего года банк начисляет проценты на оставшуюся сумму долга (то есть увеличивает долг на 10%), затем Сергей переводит в банк определённую сумму ежегодного платежа. Какой должна быть сумма ежегодного платежа, чтобы Сергей выплатил долг тремя равными ежегодными платежами?

2. За время хранения вклада в банке проценты по нему начислялись ежемесячно сначала в размере 5%, затем 12%, потом одиннадцать целых и одна девятая процента и, наконец, 12,5% в месяц. Известно, что под действием каждой новой процентной ставки вклад находился целое число месяцев, а по истечении срока хранения первоначальная сумма увеличилась на сто четыре и одну шестую процента. Определите срок хранения вклада.

3. Антон взял кредит в банке на срок 6 месяцев. В конце каждого месяца общая сумма оставшегося долга увеличивается на одно и то же число процентов (месячную процентную ставку), а затем уменьшается на сумму, уплаченную Антоном. Суммы, выплачиваемые в конце каждого месяца, подбираются так, чтобы в результате сумма долга каждый месяц уменьшалась равномерно, то есть на одну и ту же величину. Общая сумма выплат превысила сумму кредита на 63%. Найдите месячную процентную ставку.

4. В одной стране в обращении находилось 1 000 000 долларов, 20% из которых были фальшивыми. Некая криминальная структура стала ввозить в страну по 100000 долларов в месяц, 10% из которых были фальшивыми. В это же время другая структура стала вывозить из страны 50 000 долларов ежемесячно, из которых 30% оказались фальшивыми. Через сколько месяцев содержание фальшивых долларов в стране составит 5%?

5. Клиент А. сделал вклад в банке в размере 7700 рублей. Проценты по вкладу начисляются раз в год и прибавляются к текущей сумме вклада. Ровно через год на тех же условиях такой же вклад в том же банке сделал клиент Б. Еще ровно через год клиенты А. и Б. закрыли вклады и забрали все

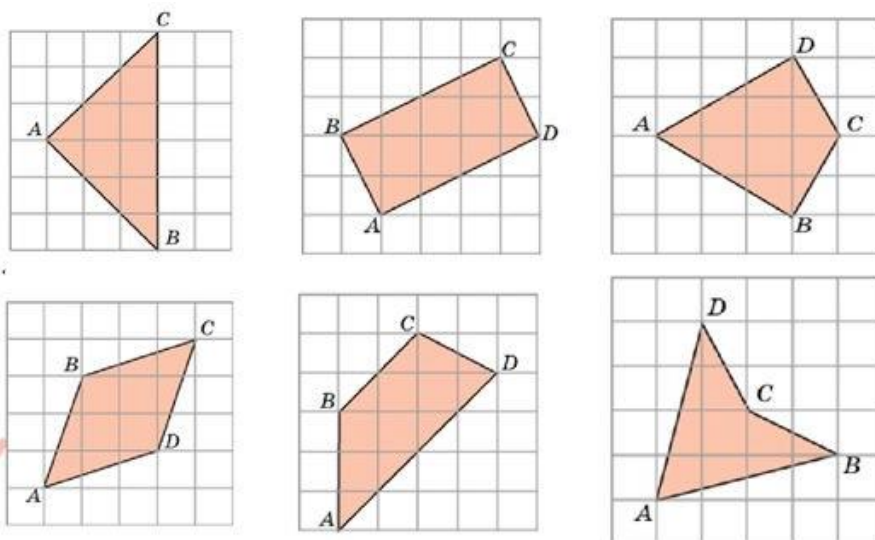
накопившиеся деньги. При этом клиент А. получил на 847 рублей больше клиента Б. Какой процент годовых начислял банк по этим вкладам?

Знакомство с геометрией

Разрезание и составление фигур. Деление заданной фигуры на равные по площади части. Поиск заданных фигур в фигурах сложной конфигурации. Решение задач, формирующих геометрическую наблюдательность.

Задача

На клетчатой бумаге с клетками размером 1 см 1 см изображены геометрические фигуры (см. рисунок). Найдите их площадь в квадратных сантиметрах.



Вероятность и статистика

Решение простейших комбинаторных задач методом перебора. Вычисление классической вероятности события. Построение графиков и диаграмм.

Любая задача по теории вероятностей в школьном курсе математики по большому счету сводится к стандартной формуле $P = m/n$ где P - искомая вероятность, n - общее число возможных событий, m - число интересующих нас событий. Главное - правильно определить ее компоненты. А вот здесь уже чаще всего нужны дополнительные знания и умения применять различные методы решения вероятностных задач.

Первый блок задач - задачи, которые решаются по формуле определения вероятности буквально в одно действие.

Задача

В среднем из 2000 садовых насосов, поступивших в продажу, 14 подтекают. Найдите вероятность того, что один случайно выбранный для контроля насос не подтекает.

Решение. Число вариантов выбора насосов: $n = 2000$. Число вариантов выбора исправных насосов: $m = 2000 - 14 = 1986$.

$P = 1986/2000 = 0,993$ Искомая вероятность: Ответ: 0,993.

Задача:

В коробке лежат 5 красных, 7 зелёных и 2 синих кубика из коробки берут кубик. Какова вероятность того, что из коробки взяли зелёный кубик?

Задача.

Фабрика выпускает сумки. В среднем на 120 качественных сумок приходится девять сумок со скрытыми дефектами. Найдите вероятность того, что купленная сумка окажется качественной. Результат округлите до сотых.

Решение.

Число вариантов выбора сумок: $n = 120 + 9 = 129$.

Число вариантов выбора качественной сумки: $m = 120$. Искомая вероятность:

Ответ: 0,93.

Задача.

В кармане у Сережи находится 7 монет достоинством 5 рублей, 10 монет достоинством 1 рубль и 8 монет достоинством 2 рубля. Мальчик случайным образом вытаскивает одну монету из кармана. Какова вероятность того, что будет вытащена не одна рублёвая монета?

Решение.

Число вариантов выбора монет: $n = 7 + 10 + 8 = 25$. Число вариантов выбора монет достоинством 5 рублей или 2 рубля: $m = 7 + 8 = 15$. Искомая вероятность: Ответ: 0,5. Задача. В чемпионате по гимнастике участвуют 50 спортсменов: 17 из России, 22 из США, остальные — из Китая. Порядок, в котором выступают гимнастки, определяется жребием. Найдите вероятность того, что спортсменка, выступающая первой, окажется из Китая.

Задача.

В каждой пятнадцатой банке кофе согласно условиям акции есть приз. Призы распределены по банкам случайно. Костя покупает банку кофе в надежде выиграть приз. Найдите вероятность того, что Костя не найдет приз в своей банке?

Задача.

Миша с папой решили покататься на колесе обозрения. Всего на колесе двадцать четыре кабинки, из них 5 — синие, 7 — зеленые, остальные — красные. Кабинки по очереди подходят к платформе для посадки. Найдите вероятность того, что Миша прокатится в красной кабинке.

Задача.

Максим с папой решили покататься на колесе обозрения. Всего на колесе тридцать кабинок, из них 13 — синие, 7 — зеленые, остальные — оранжевые. Кабинки по очереди подходят к платформе для посадки. Найдите вероятность того, что Максим прокатится в оранжевой кабинке.

Задача.

У бабушки 20 чашек: 5 с красными цветами, остальные с синими. Бабушка наливает чай в случайно выбранную чашку. Найдите вероятность того, что это будет чашка с синими цветами.

Задача.

У дедушки 30 чашек: 14 с красными звездами, остальные с золотыми. Дедушка наливает чай в случайно выбранную чашку. Найдите вероятность того, что это будет чашка с золотыми звездами.

Задача.

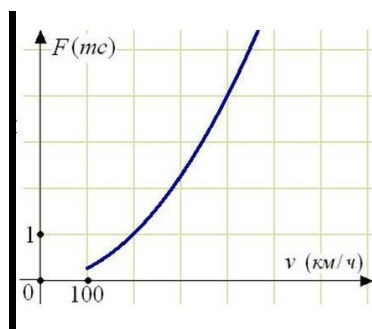
В корзине лежат 30 грибов. Среди любых 12 из них имеется хотя бы один рыжик, а среди любых 20 грибов — хотя бы один груздь. Сколько рыжиков и сколько груздей в корзине?

Решение: Среди 30 грибов должно быть не менее 19 рыжиков. В противном случае найдется 12 грибов, среди которых нет рыжика.

Аналогично, в корзине не менее 11 груздей, а следовательно рыжиков не более 19. Поэтому рыжиков в корзине ровно 19, а груздей 11.

Задача

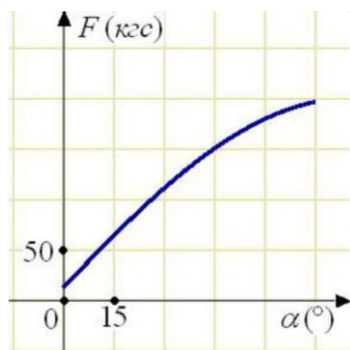
Когда самолёт находится в горизонтальном полёте, подъёмная сила, действующая на крылья, зависит только от скорости. На рисунке изображена эта зависимость для не которого самолёта. На оси абсцисс откладывается скорость (в км/ч), на оси ординат — сила (в тс). Определите по рисунку, на сколько увеличится подъёмная сила (в тонну силу) при скорости с 200 км/ч



Задача

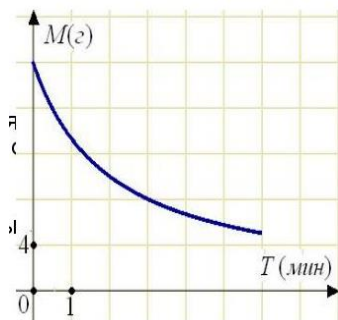
В аэропорту чемоданы пассажиров поднимают в зал выдачи багажа по транспортерной ленте. При проектировании транспортера необходимо учитывать допустимую силу натяжения ленты транспортера. На рисунке изображена зависимость натяжения ленты от угла наклона транспортера к горизонту при расчетной нагрузке. На оси абсцисс откладывается угол подъема в градусах, на

оси ординат – сила натяжения транспортной ленты (в килограммах силы). При каком угле наклона сила натяжения достигает 150 кгс? Ответ дайте в градусах.



Задача

В ходе химической реакции количество исходного вещества (реагента), которое еще не вступило в реакцию, со временем постепенно уменьшается. На рисунке эта зависимость представлена графиком. На оси абсцисс откладывается время в минутах, прошедшее с момента начала реакции, на оси ординат – масса оставшегося реагента, который еще не вступил в реакцию (в граммах). Определите по графику, сколько граммов реагента вступило в реакцию за три минуты?



Задача

Мощность отопителя в автомобиле регулируется дополнительным сопротивлением, которое можно менять, поворачивая рукоятку в салоне машины. При этом меняется сила тока в электрической цепи электродвигателя – чем меньше сопротивление, тем больше сила тока и тем быстрее вращается мотор отопителя. На рисунке показана зависимость силы тока от величины сопротивления. На оси абсцисс откладывается сопротивление (в Омах), на оси ординат – сила тока в Амперах. Ток в цепи электродвигателя уменьшился с 8 до 6 Ампер. На сколько Ом при этом увеличилось сопротивление цепи?

