**МУНИЦИПАЛЬНОЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ**

**«СРЕДНЯЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ШКОЛА С.БАЛАШИ»**

Рассмотрено на заседании ШМО. Утверждено

Руководитель: \_\_\_\_\_\_\_\_К.Х.Кабдисаликова Директор\_\_\_\_\_\_\_\_Л.А.Волокитина

«\_\_\_»\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_2012 г. «\_\_\_»\_\_\_\_\_ \_\_\_\_ 2012 г.

**Программа математического кружка**

**«За страницами учебника математики»**

***(для учащихся 5–6-х классов)***

 Учитель **Л.А.Волокитина**

**2012-2013 учебный год**

**Пояснительная записка**

 В настоящее время все более актуальной становится проблема развития одаренных детей. Это, прежде всего, связано с потребностью общества в неординарной творческой личности. Неопределенность современной окружающей обстановки требует от человека не только высокой активности, но и его умения, способности нестандартного поведения. Раннее выявление, обучение и развитие одаренных и талантливых детей составляет одну их главных проблем совершенствования системы образования.

**Цель программы** – создание условий для раскрытия и развития внутреннего потенциала, способностей высокомотивированных учащихся и детей с признаками одаренности, удовлетворения их познавательных потребностей.

Программа математического кружка “За страницами учебника математики” предназначена для организации внеурочной деятельности учащихся 5–6-х классов. Данная программа соответствует основной стратегии развития школы:

* ориентации нового содержания образования на развитие личности;
* реализации деятельностного подхода к обучению;
* обучению ключевым компетенциям (готовности учащихся использовать усвоенные знания, умения и способы деятельности в реальной жизни для решения практических задач) и привитие общих умений, навыков, способов деятельности как существенных элементов культуры, являющихся необходимым условием развития и социализации учащихся;
* обеспечению пропедевтической работы, направленной на раннюю профилизацию учащихся.

Когда ребенок переходит из начальной школы на среднюю ступень обучения, он уже обладает определенными вычислительными навыками по выполнению действий с натуральными числами, умеет решать стандартные задачи двух – трех видов, но чаще всего у него не развиты способности к аналитической деятельности.

**Главной задачей** данной программы является формирование и развитие аналитических способностей у одаренных учеников, формирование исследовательских умений, а также развитие у них таких психических функций, как систематичность и последовательность мышления, способность к обобщению, сообразительность, память на числа, сосредоточение внимания, выдержку и настойчивость в работе.

Огромное внимание в программе уделяется нестандартным приемам быстрого и устного счета при выполнении арифметических действий с натуральными числами. “Приемы быстрого устного счета известны давно. Великолепные способности к устному счету таких блестящих математиков, как Гаусс, фон Нейман, Эйлер вызывают настоящий восторг. Учителю иногда полезно рассказывать и показывать известные вычислительные секреты. Тогда перед учениками откроется совсем другая математика. Живая, полезная и понятная”, - так писал Сорокин А.С. в своей книге “Техника счета”, вышедшей в 1976 году. В связи с тем, что на уроках чаще всего учителю не хватает времени на демонстрацию особых приемов и их отработку, тем более что не всем ученикам под силу их освоить, знакомить с такими способами можно на занятиях математического кружка. Устный счет развивает механическую память, быстроту реакции, умение сосредоточиться, а поиски и обоснование новых приемов служат формированию логических умений. Кроме того, знание особых приемов быстрого счета способствует развитию у ребенка аналитических способностей.

Обучению решению задач в математике уделяется много внимания, но единственным методом такого обучения на уроках является показ способов решения определенных видов стандартных задач и значительная, порой изнурительная практика по овладению ими. Решением нестандартных задач на уроках учащиеся практически не занимаются или делают это крайне редко. А ведь именно решение таких задач способствует углублению знаний учащихся, развитию их природных способностей и дарований, развитию логического, аналитического мышления, вовлекает их в серьезную самостоятельную работу. Поэтому на занятиях кружка ученикам предлагаются различные виды нестандартных задач: числовые ребусы, старинные, логические задачи, задачи на лабиринты, на разрезания, перекладывания, перекраивания, переливания, взвешивания, комбинаторные задачи, а также даются способы и методы их решения.

Предлагаемая программа ставит **своей задачей** создать у учащихся целостное представление о стандартных и нестандартных задачах, способах и схеме поиска их решения, развить общие умения решать любые математические задачи. Кроме того, программа способствует расширению кругозора школьников, дополняет обязательный учебный материал сведениями о математике и математиках, о математических фокусах, софизмах, головоломках, вовлекает учеников в исследовательскую самостоятельную деятельность.

Программа данного математического кружка рассчитана на 51 час (по 1,5 ч. один раз в 2 недели), всего 34 занятия. Работа математического кружка осуществляется с учетом индивидуального подхода к обучению учащихся с использованием активных форм и методов познавательной деятельности, современных образовательных технологий: информационно-коммуникативной, исследовательской (проблемно-поисковой), деятельностного подхода и другие. Учитывая физиологические и психологические особенности учащихся 5–6-х классов, занятия кружка должны быть разнообразными как по содержанию, так и по организации учебной деятельности. Поэтому занятие кружка включает в себя либо приемы устного счета, либо теоретические подходы к решению задач и, конечно, решение самих нестандартных задач, дополненные математическими играми, головоломками, биографическими миниатюрами, занимательным материалом. Каждое теоретическое положение рассматривается на какой – либо конкретной задаче, что позволяет активно вовлекать учащихся в процесс ее обсуждения и решения. Во время проведения занятий, посвященных изучению теории (поиск плана решения, методы решения нестандартных задач), уместна организация групповой работы школьников с целью развития самостоятельности мышления и исследовательских умений.

На протяжении всего периода кружковой работы с учащимися планируется выполнение творческих и исследовательских работ, соответствующих их способностям и интересам, с которыми они могут выступить на занятиях математического кружка, школьных и городских научно-практических конференциях.

Процесс учебной деятельности на занятиях математического кружка необходимо ориентировать на рациональное сочетание устных и письменных видов работы, как при изучении теории, так и при решении задач. Особое внимание должно быть уделено развитию математической культуры учащихся и их способностей.

В ходе проведения занятий кружка следует обратить внимание на то, чтобы обучающиеся овладели умениями общеучебного характера, разнообразными способами деятельности, приобрели опыт:

* использования особых приемов устного счета;
* решения стандартных и нестандартных задач;
* исследовательской деятельности;
* грамотного использования математического языка в устной и письменной речи;
* поиска, систематизации, анализа, классификации информации;
* использования учебной и справочной литературы.

Программа математического кружка рассчитана на два года и предусматривает диагностику развития детей.

**Содержание программы**

**1. Числа и вычисления**

Счет у первобытных людей. Необходимость устного счета в жизни. Приемы быстрого счета при сложении и вычитании натуральных чисел. Метод Гаусса. Прием перекрестного умножения. Способ “дополнений” при умножении двузначных чисел, близких к 50, 100 и чисел от 11 до 19. Прием умножения двузначных чисел, оканчивающихся на 5. Приемы устного умножения на 4,5, 8, 9, 11, 15 , 25, 50, 99, 101, 111, 125, 155, 175, 999, 10101. Частные приемы деления чисел: последовательное деление, деление на 5, 25, 50, 125, 500. Приемы быстрого возведения в квадрат двузначных чисел, оканчивающихся на 5, чисел второго, третьего, пятого и шестого десятков. Числа – карлики и числа – великаны. Интересные свойства чисел. Занимательные закономерности в мире чисел.

**2. Делимость целых чисел**

Признаки делимости. Свойства делимости. Деление с остатком. Совершенные числа. Дружественные числа. Числа-близнецы.

**3. Задачи и их решение (теоретические основы)**

Понятие о задачах, их структуре. Математическая модель и моделирование. Направление анализа задач. Сущность решения математических задач. Структура процесса решения задач. Стандартные задачи и способы их решения. Нестандартные задачи, подход к их решению. Теория графов. Уникурсальные кривые (фигуры). Принцип Дирихле. Проблема четырех красок.

**4. Виды нестандартных задач**

Логические задачи и методы их решения: использование графов, табличный метод, диаграммы Эйлера – Венна. Задачи в стихах. Старинные задачи. Задачи на лабиринты. Задачи на разрезание, перекладывание, перекраивания, переливания, взвешивания. Комбинаторные задачи.

**5. Математические чудеса и тайны.**

Математические игры. Геометрические головоломки. Математические софизмы. Числовые ребусы. Математические фокусы.

**6. Биографические миниатюры**

Знакомство с яркими эпизодами биографии известных математиков: Пифагора, Архимеда, К.Ф. Гаусса, Л.Ф.Магницкого, Л. Эйлера, П. Чебышева, С.В.Ковалевской, А.Н.Колмогорова и др.

**Содержание учебных занятий
и организация учебной деятельности**

**5 класс**

**Занятие 1.**

1. Театрализованное представление – презентация кружковой работы *(с привлечением старшеклассников*).

2. Математические фокусы (*с часами, календарем*).

**Занятие 2.**

1. Счет у первобытных людей. Необходимость устного счета в жизни.
2. Приемы быстрого счета при сложении и вычитании натуральных чисел.
3. Биографическая миниатюра*. К.Ф.Гаусс (презентация, сообщение).*
4. Математическая игра “Не собьюсь”.

**Занятие 3.**

1. Прием перекрестного умножения.
2. Стихотворная страничка. Арифметика.
3. Конкурс на знание пословиц, поговорок, загадок.

**Занятия 4-5.**

1. Понятие о задачах, их структуре.
2. Математическая модель и моделирование.
3. Направление анализа задач. Сущность решения математических задач.
4. Структура процесса решения задач.
5. Решение стандартных задач повышенной трудности с применением Mтеоретических положений.
6. Игра-шутка.

**Занятия 6 - 7.**

1. Нестандартные задачи, некоторые способы их решения (эвристические правила): а) сведение нестандартной задачи (путем преобразования или переформулирования) к другой, ей эквивалентной, но уже стандартной задаче; б) разбиение нестандартной задачи на несколько стандартных подзадач.
2. Решение простейших нестандартных задач с использованием эвристических правил.
3. Игра “Перекладывание карточек”.

**Занятие 8.**

1. Приемы устного счета. Способ “дополнений” при умножении двузначных чисел, близких к 50, 100 и чисел от 11 до 19.
2. Биографическая миниатюра. *П.Л.Чебышев (презентация, сообщение).*
3. Игра на перекладывания со спичками.

**Занятие 9.**

1. Числовые ребусы, содержащие операции сложения и вычитания, способы их решения.
2. Решение и составление числовых ребусов (*творческая работа в группах*).
3. Математические софизмы (*презентация, сообщение).*

**Занятие 10.**

1. Прием умножения двузначных чисел, оканчивающихся на 5.
2. Биографическая миниатюра*. Архимед (презентация, сообщение).*
3. Математическая шутка “Как доказать, что ученики ничего не делают?”

**Занятие 11.**

1. Приемы устного умножения на 4, 5, 8, 25, 50, 125 (*включая самостоятельные исследования)*
2. Интересные свойства чисел *(сообщения учащихся).*
3. Игра “Попробуй сосчитать”.

**Занятие 12.**

1. Приемы устного умножения на 9, 11, 15, 99, 999 (*включая самостоятельные исследования).*
2. Решение нестандартных задач на свойства чисел.
3. Игра “Буриме” с использованием чисел.

**Занятие 13.**

1. Приемы устного умножения на 101, 111, 155, 175, 10101 (*включая самостоятельные исследования).*
2. Решение нестандартных задач на свойства чисел.

**Занятие 14.**

1. Теория графов.
2. Решение нестандартных задач с применением графов (*работа в парах)*
3. Юмористическая страничка.

**Занятие 15.**

1. Логические задачи, способ их решения с помощью графов.
2. Решение логических задач с помощью графов (*групповая работа*).
3. Задача-фокус “Продень монетку”.

**Занятия 16 -17**

1. Весенний тур олимпиады для участников кружка.
2. Задание на лето (*написание творческой работы по заинтересовавшей теме).*
3. *Анкетирование участников кружка.*

**6 класс**

**Занятие 18.**

1. Выступление участников кружка с творческими работами.
2. Поэтическая страничка. Стихи о числах.

**Занятие 19.**

1. Частные приемы деления чисел: последовательное деление, деление на 5, 25, 50, 125, 500 (*включая самостоятельные исследования).*
2. Биографическая миниатюра*. Л.Ф.Магницкий (презентация, сообщение).*
3. Задача-сказка “Бездельник и черт”.

**Занятие 20.**

1. Логические задачи, матричный (табличный) способ их решения.
2. Решение логических задач с помощью таблиц (*групповая работа*).
3. Игра “Найди закономерность”.

**Занятия 21-22.**

1. Осенний тур олимпиады для участников кружка (*подготовка и проведение*).

**Занятие 23.**

1. Лабиринты.
2. Решение задач на лабиринты.
3. Китайская головоломка “Танграм”.

**Занятие 24.**

1. Устный счет. Приемы быстрого возведения в квадрат двузначных чисел, оканчивающихся на 5.
2. Биографическая миниатюра. *А.Н.Колмогоров (презентация, сообщение).*
3. Как играть, чтобы не проиграть?

**Занятие 25.**

1. Приемы быстрого возведения в квадрат двузначных чисел пятого и шестого десятков. Исследовательская работа по выявлению закономерностей при возведении в квадрат чисел второго и третьего десятков.
2. Феномены: “живые компьютеры”.

**Занятие 26.**

1. Делимость целых чисел. Признаки делимости на 2, 5, 10, 4, 8 (*включая самостоятельные исследования).*
2. Простые и составные числа.
3. Логическая игра “Камушки” *(с применением ИКТ)* **[7]**

**Занятие 27.**

1. Делимость целых чисел. Признаки делимости на 3,9, 11, 15, 18 (*включая самостоятельные исследования).*
2. Совершенные числа. Дружественные числа. Числа-близнецы.

**Занятие 28.**

1. Делимость целых чисел. Свойства делимости. Делимость и остатки.
2. Биографическая миниатюра. *Евклид (презентация, сообщение).*
3. Алгоритм Евклида.
4. Решение нестандартных задач на делимость (*групповая работа*).

**Занятие 29.**

1. Биографическая миниатюра. *Л.Эйлер (презентация, сообщение).*
2. Решение логических задач с применением диаграмм Эйлера-Венна (*групповая работа*).
3. Математический фокус “Угадай размер обуви и одежды”.

**Занятие 30.**

1. Принцип Дирихле.
2. Решение нестандартных задач с применением принципа Дирихле (*групповая работа*).
3. Логическая игра “Бусины” (*с применением ИКТ)* **[7]**

**Занятие 31.**

1. Числовые ребусы, содержащие операции умножения и деления, способы их решения.
2. Решение числовых ребусов (*групповая работа).*
3. Премия Дж. Филдса (*сообщение).*

**Занятие 32.**

1. Решение старинных задач и задач в стихах, использование алгебраического метода.
2. Логическая игра “Волки и козы” (*с применением ИКТ)***[7]**

**Занятие 33.**

1. Комбинаторные задачи.
2. Решение логических комбинаторных задач (*групповая работа).*
3. Стихотворная страничка *(стихи собственного сочинения).*

**Занятие 34.**

1. Выступление участников кружка с исследовательскими работами.
2. Подведение итогов работы (рефлексия, диагностика).

**Литература**

1. Я.И.Перельман. Занимательная арифметика. Загадки и диковинки в мире чисел. - М.: издательство Русанова, 1994. - 205 с.
2. З. Н .Альхова, А.В.Макеева. Внеклассная работа по математике. – Саратов: ОАО “Издательство “Лицей”, 2002. – 285 с.
3. О.С.Шейнина, Г.М.Соловьева. Математика. Занятия школьного кружка, 5-6 классы. – М.: издательство НЦ ЭНАС, 2005. – 207 с.
4. Л.М.Фридман. Как научиться решать задачи. Книга для учащихся. – М: Просвещение, 2005.
5. В.А.Гусев, А.П.Комбаров. Математическая разминка. Книга для учащихся 5–7 классов. – М., Просвещение, 2005. – 254 с.
6. В.В.Мадер. Математический детектив. Книга для учащихся. – М., Просвещение, 1992.
7. Электронное пособие. Внеклассная работа в школе. Математические загадки. – Издательство “Учитель”.
8. Журнал “Математика в школе”. Делимость целых чисел. - №4, 2009, стр.36-41, №5, 2009, стр. 21-28.
9. М.И.Зайкин. Математический тренинг. – М.: Гуманитарный издательский центр ВЛАДОС, 1996. – 173 с.
10. А.В.Фарков. Математические олимпиады. Учебно-методический комплект ко всем программам по математике за 5–6-е классы. – М.: Издательство “ЭКЗАМЕН”, 2006. – 190 с.
11. Е.Г.Козлова. Сказки и подсказки. Задачи для математического кружка. – М.: МИРОС, 1995. – 124 с.
12. Е.В.Галкин. Нестандартные задачи по математике: задачи логического характера. Книга для учащихся 5–11 кл. – М.: Просвещение, 1996. – 158 с.

**Тема: Вводное занятие**
Цель: 1. Выяснить отношение к предмету математика через анкетирование.
2. Проверить внимание, память.
3. Решение занимательных задач.
Анкета.
Почему ты не любишь математику?
На уроках скучно, неинтересно.
Не люблю сам предмет, так как увлекаюсь другим предметом.
Не люблю решать задачи.
Не умею самостоятельно решать задачи.
Не понимаю материал учебника, не могу в нём самостоятельно разобраться.
Имею серьёзные пробелы в знаниях по предмету, что мешает усвоить новый материал.
Надо много запоминать механически, а у меня плохая память.
Предмет очень трудный.
На уроках математики очень строго спрашивают.
На уроках математики не очень строго спрашивают.
Не объективно оцениваются знания.
Я не вижу смысла в её изучении, мне кажется, что учить математику не нужно.
Я не люблю выполнять домашнее задание.
Мало времени даётся на изучение материала.
Родители не могут помочь при подготовке домашнего задания.

2. 1 секунду все смотрят на доску, где изображены 8 3 9
Через секунду доска закрывается и требуется ответить на следующие вопросы: Какова сумма чисел? Какое число записано внутри квадрата, треугольника, круга?
Восстановить слова из математического словаря: ТИР, СЛЮП, ГРУК, СОЛИЧ, МУСАМ,
Ответ: три, плюс, круг, число, сумма.
3. Решение занимательных задач.
1) Три кошки за три минуты поймали трёх мышей. Сколько нужно кошек, чтобы они за 1 час поймали 60 мышей? (три)
2) У Вани три брата и 2 сестры. Сколько братьев и сестёр у его сестры Нади? (4 брата и 1 сестра).
3) По углам и сторонам квадрата на расстоянии 2м друг от друга вбиты колышки. Сколько всего колышков вбито, если сторона квадрата равна 10 м? (20).
4) Разделить между тремя друзьями три яблока лежащих в вазе, так, чтобы одно яблоко осталось в вазе, и у всех было по яблоку. (Одному отдать яблоко вместе с вазой).
5) У троих братьев оказалось вместе 9 карандашей. У младшего на 1 карандаш меньше, а у старшего на 1 карандаш больше, чем у среднего брата. Сколько карандашей у каждого из братьев? (У младшего 2, у среднего 3, у старшего 4).
Решение задач.

Впишите в квадраты цифры от 0 до 9 так, чтобы получилось три верных примера на сложение. Найдите все решения. + =
+ =
+ =
Ответы: 3+7=10, 2+6=8, 4+5=9 или 4+6=10, 3+5=8, 2+7=9.
Рефлексия. За что ты любишь математику?
1)Мне легко даётся математика.
2)Математика нужна при решении практических задач.
3)Математика интересный, увлекательный предмет.
4)Повышается точность рассуждений, предоставляется возможность научиться доказывать.
5)Учитель хорошо объясняет материал, поможет его понять.
6)Мне нравится решать трудные задачи, это как игра.
7)Учебник изложен доступно, есть возможность самому в нём разобраться.
 **Приложение 2**
Тема: Происхождение чисел. Старинные русские меры длины.
Цель: изучить историю происхождения чисел и научится применять старинные русские меры длины, составлять задачи. Рассмотреть решение задач на перевод единиц измерения в пословицах и поговорках, на перевод составных именованных чисел и решение задач с историческим содержанием.
1. О происхождении символов чисел.
Один из возможных вариантов происхождения символов чисел это получение их из символов планет.
Астрологический знак Солнца круг с точкой в центре, мог стать родоначальником сразу двух символов нуля и единицы. Ноль это собственно круг, а единица точка, которая начала свое движение и превратилась в прямую или луч Солнца.
Происхождение следующих чисел пояснят рисунки.
Видимо, с течением времени петлю в семерке упростили. Символы чисел это символы планет, максимально приспособленные под особенности подчерка или быстрого написания, то есть взятые для нужд каждодневного использования при счете и письме.
После семи планетные символы кончаются. Далее следует восьмерка, представляющая собой бесконечность. Есть вероятность, что этот символ был получен из упрощения символов лунных узлов (убрана перемычка, что превращает два символа в один). Девятка это антимарс. Если Марс олицетворяет собой проявление и активность, то 9 это потустороннее, не проявленное, скрытое, то, что находится за бесконечностью. Эту цифру можно также рассмотреть как половинку лунного узла. Тогда 8 - соединение символов узлов через отсечение перемычки, а 9 - их приведение к тождеству через отсечение половины (вертикальной линией). С этих позиций 8 может ассоциироваться с новолунием - соединением Солнца и Луны, а 9 - полнолунием или оппозицией светил, их разделением. Последняя мысль согласуется с тем, что числа, в том виде как мы их знаем, возникли в Индии и получили свое распространение именно оттуда.
Просмотр презентаций о происхождении чисел.
2. Что общего в следующих задачах?
1) Жучка тяжелее кошки в 6 раз, мышка легче кошки в 20 раз, репка тяжелее мышки в 720 раз. Во сколько раз репка тяжелее Жучки?
А)300 В) 30 С) 9 Д) 6 Е) Жучка тяжелее репки.
2) В одном литре морской воды содержится 0,000001 миллиграммов золота. Сколько килограммов золота содержится в 1 км3 морской воды?
А) 1кг В) 0,1кг С) 10кг Д) 0,01кг Е) 100кг
3) Два ковша это половина ведёрка, а три чашки это половина ковша. Тогда два ведёрка это
А) 24 чашки В) 48 чашки С) 12 чашек Д) 36 чашек Е) 72 чашки.
4) Старые часы отстают на 20 секунд в час. Сколько времени они покажут через сутки после того, как стрелки установили на 12 часов?
А) 12час 8мин В) 12час 12мин С) 11час 52мин Д) 11час 50мин Е) 11час 10мин
5) На пиратском рынке бочка рома стоит 800 дублонов или 100пиастров, а пистолет стоит 100 дублонов или250 дукатов. Сколько пиастров нужно заплатить
За попугая, за которого просят 100дукатов?
А) 2 В) 5 С) 10 Д) 25 Е) 50.
В этих задачах сравниваются различные величины. Попробуйте решить эти задачи, установив, как связаны между собой разные единицы измерения.
3. Единицы мер в пословицах и поговорках.
Пословицы о мерах: 1.Одни лапти без меры плетутся, да на всякую ногу приходятся. 2. Что город, то вера, что деревня, то мера. 3. Без весу, без меры нет и веры. 4. У него семь пядей во лбу. 5. В плечах косая сажень.
Возьмем русские пословицы или поговорки, и `расшифровываем`. Вот несколько примеров:
Что означает поговорка: 1.За семь вёрст киселя хлебать? Сколько это в километрах? Куда это, `за семь верст киселя хлебать?` 1 верста = 1,08 км, 7 верст = 1,087= 7,56 км.
2. От горшка два вершка? Это много или мало? Определите `рост` человека, о котором говорят `от горшка два вершка, а уже указчик` (высоту горшка считать 25 см.).
1 вершок = 4,5 см, 2 вершка = 4,52 = 9 см, 25+9 = 34 см.
Так говорили о человеке, который, не имел жизненного опыта, самонадеянно о чем-то судившем, поучавшем кого-то.
3. Семь пядей во лбу! так говорили вcтарь на Руси, желая похвалить умного человека. Каким должен быть лоб, чтобы уместить семь (твоих) пядей? Существовал ли когда-нибудь человек `семи пядей во лбу`?
1 пядь=18 см, 7 пядей= 187= 126 см. Ответ отрицательный.
4. Мал золотник, да дорог!. Вычислите, скольким золотникам равен один пуд. Сначала говорим о значении, смысле этого выражения что-то маленькое, незначительное на вид и по размерам, но очень ценное, важное. 1 золотник равен 4,3 грамма, действительно, вес невелик, но измеряли в золотниках массу драгоценных металлов и камней.
5. Каков рост, человека, которого прозвали `коломенской верстой`?
Во время царствования Алексея Михайловича Романова. Вдоль дороги, от Москвы до Коломенского, были расставлены, на расстоянии 700 саженей друг от друга, верстовые столбы. С высотой около 4м с орлами. Впечатление людей было настолько велико, что осталось в народной речи (высота столба 2 сажени =22,16=4,32 м). 1 верста=500саженям=1,08 км, 2,16500=1080м.
6. Как глубоко видит тот, о ком говорят: `на три аршина в землю видит?`.
1 аршин = 72 см, 3 аршина = 723 = 216 см (1 сажень) = 2 м. Так говорится о прозорливом, внимательном человеке, от которого ничего невозможно утаить.
В книгах по истории по истории часто встречается название трехлинейка. Так называется винтовка. Что означает это название? Калибр винтовки, то есть, внутренний диаметр ствола, равен трём линиям.
Какого роста было Дюймовочка? Выразите эту величину в единицах СИ.
4. Реши задачи
1) Собака усмотрела зайца в 150 саженях от себя. Заяц пробегает за 2 минуты 500 саженей, а собака за 5 минут 1300 саженей. За какое время собака догонит зайца?
Решение. За одну минуту заяц пробегает 250 саженей, а собака 260 саженей. Следовательно, за одну минуту расстояние между собакой и зайцем уменьшится на 10 саженей. Поскольку между собакой и зайцем, когда собака увидала зайца, было 150 саженей, то собака догонит зайца через 150:10=15 минут. Ответ: 15 минут.
2) 1 рубль содержал 4 золотника серебра, выразите в граммах массу старинного рубля. Решение. 4,34=17,2 (г).
3) Выразите в метрах и сантиметрах:
а) высоту терема, равную трем косым саженям; б) длину отрезка полотна, равную 15 локтям;
в) ширину горницы, равную двум маховым саженям и трем локтям.
Ответ: а) 248 3 = 744 (см); б) 15 45 = 675 (см); в) 176 2 + 3 45 = 352 + 135 = 478 (см).
4) Некто купил три четверти аршина сукна и заплатил за них 3 алтына. Сколько надо заплатить за 100 аршин такого же сукна? (1 алтын = 3 к.)
Решение: Поскольку 3/4 аршина стоят 3 алтына, то 3 аршина стоят 12 алтын и 1 аршин - 4 алтына. Следовательно, 100 аршин стоят 400 алтын, что составляет 1200 к. или 12 р. Ответ: 12 рублей.
5) Идет один человек в город и проходит в день по 40 верст, а другой человек идет навстречу ему из другого города и в день проходит 30 верст. Расстояние между городами 700 верст. Через сколько дней путники встретятся?
Решение: За один день путники сближаются на 70 верст. Поскольку расстояние между городами равно 700 верст, то встретятся они через 700:70 = 10 (дней). Ответ: 10 дней.
Дополнительным к этой задаче вопросом может стать такой: `А сколько километров составляет расстояние между городами в этой задаче, если 1 верста равна (приблизительно) 1 км 100 м?`
Ответ: 770 км.
5. Задачи для перевода составных именованных чисел.
1. 2 сажени 2 аршина 2 вершка - сколько вершков? Сколько см.? 2 сажени 2 аршина = 8 аршинов, 8 аршинов 2 вершка = 816+2 = 130 вершков, 13045 =585 (см).
2. 5 рублей 2 гривны 3 алтына сколько копеек? (529 коп.).
3. Сколько золотников в 25 пудах? 254096 = 96000 золотников.
4. Сколько вершков в версте? Сколько сантиметров?
1 верста = 500 саженей = 1500 аршин = 24000 вершков, 240004,5 = 90000+18000 = 108000(см).
5. Я за 12 рублей купил 8 фунтов кофе и 4 фунта чаю. Чай втрое дороже, чем кофе. Что стоит фунт того и другого?
Решение: 1) 8+43 = 20 (ф) если бы был только кофе, 2) 12:20= 0,6 (р) цена одного ф. кофе,
3) 0,63 = 1,8 (р) цена одного ф. чая.
6. Длина бревна 5 аршин. В одну минуту от этого бревна отпиливают по одному аршину. За сколько минут будет распилено все бревно? (Распилов будет 4, поэтому ответ 4 минуты).
6. Задачи с историческим содержанием.
1. Белокаменный Кремль, возведенный при Дмитрии Донском, имел стены длиной 916,2саж. Современный Кремль имеет стены на 0,256 км длиннее. Вычислите длину стен современного кремля. 1 сажень=216см=2,1б м (до XVIII в.)
1) 916,22,16=1978,992 м 1979 метров = 1,979 км, 2) 1,979+0,256=2,235 км. Ответ: 2,235 км.
2.Какой высоты была Спасская башня в 1701 году, если известно, что высота ее шатра 5,79 саж., высота башенки в 1,7 раза больше, а высота собственно башни в 2,3 раза больше высоты шатра? (Высоту каждой части башни вычислить с точностью до 0,1 м.).
Решение. 1)Выразим в метрах высоту шатра: 5,792,16=12,5064 12,5 м, 2) 12,5 1,7=21,25 21,3м высота башенки, 3)12,52,3=28,75м 28,8 м высота собственно башни, 4)12,5+21,3+28,8=62,6м. Ответ: Высота Спасской башни в 1701 году была 62,6 метра.
З.Три ядра псковских пушек имели общую массу 160 фунтов, причем масса меньшего из этих ядер составляла 0,25 массы всех трех ядер. Масса наибольшего ядра составляла 0,6 от массы среднего и большего ядер. Вычислить массу каждого ядра.
Решение: 1)1600,25=40фунтов=1пуд масса меньшего ядра, 2)160-40=120 фунтов=3 пуда масса среднего и большего ядер, 3)1200,6=72 фунта масса большего ядра, 4)120-72=48 фунтов масса среднего ядра. Ответ: 40ф.,48ф.,72ф
4. Сколько раз 22 пуда 11 фунтов 1 золотник содержатся в 155 пудах 37 фунтах 2 лотах 1 золотнике? Задача решается делением. Делимое и делитель нужно раздробить в наименьшие содержащиеся в них единицы.
1) 2240=880 (фунтов), 880+11=891 (фунт), 89196=85536 (золотников), 85536+1=85537 (золотников);
2) 15540=6200 (фунтов), 6200+37=6237 (фунтов),
623732=199584(лотов), 199584+2= 199586 (лотов),
1995863=598758 (золотников), 598758+1=598759 (золотников);
3) 598759: 85537 = 7.
Ответ: 7 раз.

**Приложение3**
Тема: Числовые множества
Цель: рассмотреть задачи, решаемые без карандаша и бумаги.
1.Устное решение задач.
1) Ваня записывает последовательность чисел так, что каждое следующее число определяется по очень простому правилу. Определите это правило и запишите следующее число.
а) 3, 13, 23, 33, Ответы: а)3+10=13, 13+10=23, 23+10=33, 43
б) 11,101, 1001, б)10001
в) 1, 2, 3, 5, 6, в)1+2+3, 2+3=5, 3+5=8, 5+8=13, 13
г) 2, 5, 11, 23, 47, г)22+1=5, 52+1=11, 112+1=23,
232+1=47, 472+1=95, 95
д) 1, 1, 2, 3, 5, д) 1+1=2, 1+2=3, 2+3=5, 3+5=8, 8
е) 12, 31, 24, 12, 51, е) 123, 124, 125, 126 26
переставить запятые.
2) Игра. Каждый из двух играющих придумывает какое-нибудь правило, по которому получается последовательность чисел, и записывает первые 10 чисел, полученных по этому правилу, на своём листочке. Затем они по очереди называют противнику по одному числу, и всякий раз предлагают угадать следующее число. Выигрывает тот, кто за меньшее число ходов угадает следующее число противника и скажет правило по какому составлен ряд. (Необязательно, то, которое придумал противник).
Задачи и упражнения
1. Если бы Коля купил три тетради, то у него осталось бы 11к., а если бы он захотел купить 9 таких же тетрадей, то ему не хватило бы 7к. Сколько денег было у Коли?
2. 4 пуговицы и 3 булавки стоят 26к., 2 булавки и 2 пуговицы 14 к. Сколько придётся заплатить за: 1) 8 пуговиц и 7 булавок; 2)8 пуговиц и 4 булавки?
3. Как быстро вычислить: 1) 1+3+5+7+9++997+999, 2) 99-97+95-93+91-89++7-5+3-1?
4. Найдите, возможно, быстрее, какое частное и какой остаток получается при делении числа 123456+1 на 5.
5. Вычислите: 1 000 000-(1 000 000-(1 000 000-(1 000 000-(1 000 000-999999))))
Ответы:1) 20, 2)8пуговиц и 7 булавок стоят 54коп., 8 пуговиц и 4 булавки стоят 38 копеек, 3) 100000, 50, 4) Частное равно 2346=144, остаток равен 1, 5) 1
 **Математическая карусель**
Цель: Развивать интерес к изучению математики.
Ученики разбиваются на несколько команд по 5 человек. Даётся 40 минут на решение задач.
Задачи для исходного рубежа.
1. У мальчика столько же сестёр, сколько и братьев; а у сестры его вдвое меньше сестёр, чем братьев. Сколько всего братьев и сестёр?
2. В саду живут куры и кролики. Число голов всех животных равно 50, а число ног-160. Сколько в саду кур и сколько кроликов?
3. Стали вороны садиться по одной на берёзу- не хватило одной берёзы: стали садиться по две одна берёза осталась лишней. Сколько ворон и сколько берёз?
4. В феврале 2004 года было 5 воскресений. Какого числа было четвёртое воскресенье?
5. 4 маляра окрашивают 6 комнат за 5 часов. За какое время 12 маляров окрасят 18 комнат?
6. Учитель предложил решить Саше 6 задач. За каждую нерешённую задачу учитель давал ему 2 дополнительные задачи. В итоге Саше пришлось решать 14 задач. Сколько задач Саше не удалось решить?
7. Три поросёнка Наф-Наф, Ниф-Ниф и Нуф-Нуф решили построить дом. Каждый из трёх поросят купил по 12 бревён и распилил их на 30 одно-метровых чурбаков. Длина каждого из купленных брёвен была равна либо двум, либо трём, либо четырём метрам. Сколько всего распилов пришлось сделать трём поросятам?
8. Сколько существует двузначных чисел, представимых в виде суммы двух натуральных чисел, каждое из которых кратно 11 или 17.
9. За новогодним столом сидят 20 человек, 16 из них носят имя Саша. В полночь они рассядутся за круглым столом, и каждый загадает одно желание. Исполнится же желание лишь у тех, кто будет сидеть между двумя Сашами. Какое наибольшее число желаний может исполниться?
10. Барон Мюнхгаузен и его слуга Томас подошли к реке. На берегу, они обнаружили лодку, способную перевести лишь одного человека. Тем не менее они переправились через реку и продолжили путешествие. Могло ли так быть?
11. Шапокляк в 5 раз тяжелее Чебурашки и на 30 кг легче Гены. Сколько весит Чебурашка, если они все трое вместе весят 140 килограммов?
12. Какова наименьшая сумма пяти различных современных российских монет( в копейках)?
13. Сколько существует трёхзначных чисел, цифры в которых расположены по возрастанию слева направо?
14. Сколько существует трёхзначных чисел, цифры в которых расположены по убыванию слева направо?
15. Частное втрое больше делимого и вдвое больше делителя. Найдите делимое, делитель и частное.
Ответы: 1. 4брата и 3 сестры; 2. 20 кур и 30 кроликов; 3. 4 вороны, 3 берёзы; 4. 22февраля; 5. За 5 часов; 6. 4 задачи; 7. 54 распила; 8. 31 число; 9. 15; 10. Да, они подошли с разных берегов реки; 11. 10 килограммов; 12. 166 копеек=1рубль 66копеек; 13. 84; 14. 120; 15. 2/9, 1/3, 2/3.
Задачи для зачётного рубежа.
1. У 28 человек 5 Ы класса на собрание пришли папы и мамы. Мам было - 24, пап - 18. У скольких учеников на собрание пришли одновременно и папа и мама? Ответ. 14
2. Коле Гераскину - 12 лет, а профессору Селезнёву - 42. Через сколько лет Коля будет вдвое младше профессора? Ответ. 18
3. Ученик Вовочка любит решать математические задачи. Известно, что вчера он решил на 11 задач меньше, чем позавчера и на 32 задачи меньше, чем позавчера и сегодня вместе. Сколько задач решил Вовочка сегодня? Ответ. 21
4. В ящике лежат 100 синих, 100 красных, 100 зелёных и 100 фиолетовых карандашей. Сколько карандашей необходимо достать, не заглядывая в ящик, чтобы среди них обязательно нашлись, по крайней мере, 1 красный и 1 фиолетовый. Ответ. 301
5. Во сколько раз секундная стрелка движется быстрее минутной? Ответ. 60
6. Гриша с папой ходил в тир. Уговор был такой: Гриша делает 5 выстрелов и за каждое попадание в цель получает право сделать ещё два выстрела. Всего Гриша сделал 17 выстрелов. Сколько раз Гриша попал в цель? Ответ. 6
7. На окраску деревянного кубика затратили 4 г краски. Когда она высохла, кубик распилили на 8 одинаковых кубиков меньшего размера. Сколько краски потребуется для того, чтобы закрасить образовавшиеся при этом неокрашенные поверхности? Ответ. 4 грамма
8. 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? Ответ. 10
9. Сумма двух последовательных чётных чисел равна 150. Найдите эти числа. Ответ. 74 и 76
10. Старый будильник отстаёт на 8 минут за каждые 24 часа. На сколько минут надо его поставить вперёд в 20-00, чтобы он зазвонил вовремя - в 8-00 следующего утра? Ответ: на 4 минуты
11.Запишите число, являющееся суммой 13 тысяч, 12 сотен и 11 единиц. Ответ. 14211
12. Найдите наибольшее целое число, дающее при делении на 13 с остатком частное 17. Ответ. 233
13. В стране Лимпопо 9 городов и каждые два города соединены авиалинией. Сколько всего авиалиний в стране Лимпопо? Ответ. 36
14. В 1983 году было 53 субботы. Каким днём недели было 31 декабря этого года? Ответ. Суббота
15. Найдите наименьшее натуральное число кратное 100, сумма цифр которого равна 100.
Ответ. 19999999999900 - в числе 11 девяток.
16. Напишите наименьшее четырёхзначное число, кратное 22 и начинающееся с цифры 5.
Ответ. 5016
17. Окрашенный кубик с ребром 6 см. распилили на кубики с ребром 1 см. Сколько будет кубиков с двумя окрашенными гранями? Ответ. 48
18. Питон длиной 16 м проползает через мост длиной 32 метра за 18 минут. Сколько минут ему потребуется, чтобы проползти мимо столба? Ответ. 6 минут
19. Молодой человек согласился работать с условием, что в конце года он получит автомобиль Запорожец и 2600. Но по истечении 8 месяцев уволился и при расчёте получил Запорожец и 1000. Сколько стоил Запорожец? Ответ. 2200
 **Приложение 4**
Тема: Числовые головоломки
Цель: развивать умения учащихся представлять данное число с помощью нескольких одинаковых чисел и с помощью действий сложения, умножения, вычитания, деления или их комбинации.
1.Устные решения задач.
1)Определить арифметическое действие, с помощью которого из двух крайних чисел получено среднее, и вместо знака ? вставить пропущенное число.
42(47)5 6(66)11 36(25)11 48(4)12
31(?)8 5(?)12 48(?)12 100(?)5
Ответ: 39, 60, 36, 20.
2)Требуется распилить бревно на 6 частей. Каждый распил занимает 2 минуты. Сколько времени потребуется на эту работу?
Ответ: 10 минут.
3) Сколькими способами можно уплатить без сдачи 28 копеек, имея только монеты 1-и 5- копеечного достоинства?
2. Задачи и упражнения.
1. Запишите, пользуясь тремя пятёрками и знаками действий: 1) 2, 2) 5.
2. Пользуясь пятью двойками и знаками действий, запишите число 28.
3. Пользуясь четырьмя двойками и знаками действий, запишите число 111.
4. Запишите число 100, пользуясь знаком + и: 1)четырьмя девятками, 2) шестью девятками (Допускается использование дробной черты.)
5. Запишите число 31, пользуясь знаками действий и: 1) пятью тройками, 2) шестью тройками, 3) пятью пятёрками.
6. Запишите число 100, пользуясь знаками действий и: 1) пятью единицами, 2) пятью тройками, 3) пятью пятёрками.
7.Напишите, пользуясь двумя цифрами и знаками действий, возможно меньшее число.
8. С помощью четырёх четвёрок и известных вам знаков действий запишите все натуральные числа от1 до 9.
9.Можно ли 5 яблок разделить между 6 мальчиками поровну, так чтобы не пришлось ни одного яблока резать больше чем на 3 части?
10.Как 7 яблок разделить поровну между 12 мальчиками, не разрезая ни одного яблока больше, чем на 4 части?
11.Поместите девять знаков плюс и минус между цифрами так, чтобы получилось верное выражение 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 = 1.
Ответ
1) 1. (5+5):5 2) 22+2+2+2 3) 2222 4) 99+9׃9
2. 5∙5׃5
5) 1) 33-(3+3)׃3 2) 3∙3∙3+3+3׃3 3) 5∙5+5+5׃5
6) 1) 111-11 2) 33∙3+3׃3 3) 5∙5∙5-5∙5
8)
4+4;4+4;4+4+4;44+4;4+(4-4)4;4+4+4;4+4-4;(4+4)4; 4+4+4
4+444444444
9) Каждый должен получить 5/6 яблока, но 5/6=1/2+1/3. 3 яблока нужно разрезать пополам и 2 яблока каждое на три равные части.
10) 7/12=1/3+1/4
11) 0 + 1 + 2 - 3 - 4 + 5 + 6 - 7 - 8 + 9 = 1
 **Математический бой.**
Цель: Привитие интереса к занятиям математики, обучение учащихся навыкам самостоятельного решения сложных нестандартных задач, развитие критичности мышления.
Ученики разбиваются на две команды. Даётся 20 минут на решение блока задач, каждое задание 6 баллов.
Блок задач, предложенный к решению. (Без решений)
1. Напишите девять цифр: 1 2 3 4 5 6 7 8 9. Не меняя порядка этих цифр, расставьте между ними плюсы и минусы, всего три знака, таким образом, чтобы в результате получилось 100.
2. Запишите число 100, использовав все 10 цифр и знаки некоторых действий.
11.Какие знаки арифметических действий нужно поставить между восемью двойками, записанными одна за другой, чтобы результат этих действий был равен 8?
3. 1)Как нужно расставить знаки + в записи 1 2 3 4 5 6 7 , чтобы получилась сумма, равная 100?
2) Как нужно расставить знаки + в записи 9 8 7 6 5 4 3 2 1, чтобы получилась сумма, равная 99?
4. 1)Сумма, каких двух натуральных чисел равна их произведению?
2)Сумма, каких двух натуральных чисел больше, чем их произведение?
Как нужно разрезать циферблат часов на 6 частей так, чтобы во всех частях сумма чисел была одинакова?
По окончании времени, проводится конкурс капитанов, для определения первого, кто бросит вызов.
Из шести спичек построить четыре равносторонних треугольника на плоскости.
Далее бой проходит согласно правилам, указанным в приложении.
Домашнее задание
1) Когда молчаливого и задумчивого Оксфордского студента, которому `милее двадцать книг иметь, чем платье дорогое, лютню, снедь`, убедили задать головоломку своим сотоварищам по путешествию, он сказал:
- Я тут как-то размышлял над теми странными и таинственными талисманами, охраняющими от чумы и прочих зол, в которых замешаны магические квадраты. Глубока тайна подобных вещей, а числа таких квадратов воистину можно назвать великими. Но та небольшая загадка, которую я придумал накануне для всей компании, не настолько трудна, чтобы ее нельзя было решить, вооружившись ненадолго терпением.
Затем студент изобразил квадрат, показанный на рисунке, и сказал, что его надо разрезать на четыре части (вдоль прямых), которые можно было бы сложить заново так, чтобы при этом получился правильный магический квадрат. У такого квадрата сумма чисел, стоящих в каждой строке, столбце и на каждой из двух больших диагоналей, равна 34. Эта головоломка для большинства читателей окажется нетрудной.
Ответ

На рисунке показано, как именно следует разрезать квадрат на четыре части и как из них сложить магический квадрат. Можно проверить, что сумма чисел в каждой строке, столбце и на каждой диагонали равна 34.
2) Головоломка Мельника.Теперь очередь была за Мельником. Этот `ражий малый, костистый, узловатый и бывалый` отвел компанию в сторону и показал девять мешков с зерном, которые стояли, как показано на рисунке.- Слушайте и внемлите, - сказал он, - я загадаю вам загадку про эти мешки пшеницы. И заметьте, господа хорошие, что сбоку стоит по одному мешку, затем идут пары мешков, а посредине вы видите три мешка. Клянусь святым Бенедиктом, получилось так, что если мы умножим пару, 28, на один мешок, 7, то получится 196, что и указано на средних мешках. Но если вы умножите другую пару, 34, на ее соседа, 5, то не получите при этом 196. Теперь я прошу вас, добрые господа, переставить эти девять мешков, как можно меньше надрываясь, так, чтобы каждая пара, умноженная на своего соседа, давала число, стоящее в середине. Поскольку условием Мельника было передвигать как можно меньшее число мешков, у данной головоломки только один ответ, который, вероятно, каждый сумеет найти.
Ответ. Нужно разместить мешки следующим образом: 2, 78, 156, 39, 4. Здесь каждая пара, умноженная на своего единственного соседа, дает число, стоящее в середине, причем пришлось передвинуть пять мешков. Существует лишь три других расположения мешков (4, 39, 156, 78, 2; или З, 58, 174, 29, 6; или б, 29, 174, 58, 3), но при этом требуется передвинуть семь мешков.

**Приложение 5**
Математические карусели
Это командное соревнование по решению задач. Побеждает в нём команда, набравшая наибольшее число очков. Задачи решаются на двух рубежах исходном и зачётном. Очки начисляются только за задачи, решённые на зачётном рубеже. В начале игры все члены команды располагаются на исходном рубеже, причём им присвоены номера от 1 до 6. По сигналу ведущего команды получают задачу и начинают её решать. Если команда считает, что задача решена, её представитель, имеющий номер 1, предъявляет решение судье. Если оно верное, игрок № 1 переходит на зачётный рубеж и получает задачу там, а члены команды, оставшиеся на исходном рубеже, тоже получают новую задачу. В дальнейшем члены команды, находящиеся на исходном и зачётном рубежах, решают разные задачи независимо друг от друга.
Если решение правильное, то с исходного рубежа этот игрок переходит на зачётный, а на зачётном возвращается на своё место в очереди. Если решение неправильное, то на исходном рубеже игрок возвращается на свое место в очереди, а с зачётного рубежа переходит на исходный. Игрок, перешедший с одного рубежа на другой, становится в конец очереди. И на исходном и на зачётном рубежах команда может в любой момент отказаться отрешения задачи. При этом задача считается нерешённой.
После того как часть команды, находящаяся на каком-либо из двух рубежей, рассказала решение очередной задачи или отказалась её решать дальше, она получает новую задачу. Если на рубеже в этот момент нет ни одного участника, задача начинает решаться тогда, когда этот участник там появляется.
За первую верно решённую на зачётном рубеже задачу команда получает 3 балла. Если команда на зачётном рубеже верно решает несколько задач подряд, то за каждую следующую задачу она получает на 1 балл больше, чем за предыдущую. Если же очередная задача решена неверно, то цена следующей задачи зависит от её цены следующим образом. Если цена неверно решённой задачи была больше 6 баллов, то следующая задача стоит 5 баллов. Если же неверно решённая задача стоила 3 балла, то следующая задача тоже стоит 3 балла.
Игра для команды оканчивается, а) кончилось время, или
б) кончились задачи на зачётном рубеже, или
в) кончились задачи на исходном рубеже, а на зачётном рубеже нет ни одного игрока.
Время игры, количество исходных и зачётных задач заранее оговариваются.
Игра оканчивается, если она закончилась для всех команд.
(Может быть и мини-карусель, если не предъявлять задач на исходном рубеже).

**Приложение 6**
Тема: Магические квадраты
Цель: Историческая справка о возникновении магических квадратов, развитие у учащихся интереса к истории математики. Научиться решать и составлять магические квадраты.
1. Беседа учителя
МАГИЧЕСКИЙ КВАДРАТ, квадратная таблица из целых чисел, в которой суммы чисел вдоль любой строки, любого столбца и любой из двух главных диагоналей равны одному и тому же числу.
Магический квадрат древнекитайского происхождения. Согласно легенде, во времена правления императора Ю (ок. 2200 до н.э.) из вод Хуанхэ (Желтой реки) всплыла священная черепаха, на панцире которой были начертаны таинственные иероглифы (рис. 1,а), и эти знаки известны под названием ло-шу и равносильны магическому квадрату, изображенному на рис. 1,б. В 11 в. о магических квадратах узнали в Индии, а затем в Японии, где в 16 в. магическим квадратам была посвящена обширная литература. Европейцев с магическими квадратами познакомил в 15 в. византийский писатель Э.Мосхопулос. Первым квадратом, придуманным европейцем, считается квадрат А.Дюрера (рис. 2), изображенный на его знаменитой гравюре Меланхолия 1. Дата создания гравюры (1514) указана числами, стоящими в двух центральных клетках нижней строки. Магическим квадратам приписывали различные мистические свойства. В 16 в. Корнелий Генрих Агриппа построил квадраты 3-го, 4-го, 5-го, 6-го, 7-го, 8-го и 9-го порядков, которые были связаны с астрологией 7 планет. Бытовало поверье, что выгравированный на серебре магический квадрат защищает от чумы. Даже сегодня среди атрибутов европейских прорицателей можно увидеть магические квадраты.

Великие ученые древности считали количественные отношения основой сущности мира. Поэтому числа и их соотношения занимали величайшие умы человечества. В дни моей юности я в свободное время развлекался тем, что составлял магические квадраты- писал Бенджамин Франклин. Магический квадрат- это квадрат, сумма чисел которого в каждом горизонтальном ряду, в каждом вертикальном ряду и по каждой из диагоналей одна и та же.
Некоторые выдающиеся математики посвятили свои работы магическим квадратам и полученные ими результаты оказали влияние на развитие групп, структур, латинских квадратов, определителей, разбиений, матриц, сравнений и других нетривиальных разделов математики.
Полного описания всех возможных магических квадратов не получено и до сего времени. Магических квадратов 2х2 не существует. Существует единственный магический квадрат 3х3, так как остальные магические квадраты 3х3 получаются из него либо поворотом вокруг центра, либо отражением относительно одной из его осей симметрии.
Расположить натуральные числа от 1 до 9 в магический квадрат 3х3 можно 8 различными способами:
492
357
816
9+5+1
9+4+2
8+6+2
8+5+2
8+4+3
7+6+2
7+5+3
6+5+4
В магическом квадрате 3х3 магической постоянной 15 должны быть равны сумме трех чисел по 8 направлениям: по 3 строкам, 3 столбцам и 2 диагоналям. Так как число, стоящее в центре, принадлежит 1 строке, 1 столбцу и 2 диагоналям, оно входит в 4 из 8 троек, дающих в сумме магическую постоянную. Такое число только одно: это 5. Следовательно, число, стоящее в центре магического квадрата 3х3, уже известно: оно равно 5.
Рассмотрим число 9. Оно входит только в 2 тройки чисел. Мы не можем поместить его в угол, так как каждая угловая клетка принадлежит 3 тройкам: строке, столбцу и диагонали. Следовательно, число 9 должно стоять в какойто клетке, примыкающей к стороне квадрата в ее середине. Из-за симметрии квадрата безразлично, какую из сторон мы выберем, поэтому пишем 9 над числом 5, стоящим в центральной клетке. По обе стороны от девятки в верхней строке мы можем вписать только числа 2 и 4. Какое из этих двух чисел окажется в правом верхнем углу и какое в левом, опять таки не имеет значения, так как одно расположение чисел переходит в другое при зеркальном отражении. Остальные клетки заполняются автоматически. Проведенное нами простое построение магического квадрата 3х3 доказывает его единственность.
Такой магический квадрат был у древних китайцев символом огромного значения. Цифра 5 в середине означала землю, а вокруг нее в строгом равновесии располагались огонь (2 и 7), вода (1 и 6),
дерево (3 и 8), металл (4 и 9).
1.Решение задач.
1)Проверьте основные свойства магического квадрата Дюрера, посчитав суммы по строкам, столбцам и диагоналям. Исследуйте другие свойства этого квадрата, посчитав сумму чисел центрального квадрата и каждого из угловых квадратов.
2)Возьмите квадрат 4х4 впишите в него числа от1 до 16 по порядку. Теперь поменяйте местами числа, стоящие в противоположных углах центрального квадрата. Если вы всё сделали правильно, то должен получиться магический квадрат. Проверьте.
3) Квадрат разделен на 9 равных клеток. Расставьте в этих клетках числа 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9 так, чтобы сумма чисел в каждой строке и в каждом столбике равнялась 15.
Решение.
Так как сумма всех однозначных чисел 45, то решение задачи возможно (строк 3 и столбиков 3). При решении задачи используем представление числа 15 в виде суммы трех однозначных чисел.

Ответ.
618
753
294
4) Составьте все 8 различных магических квадратов из чисел от 1 до 9.

5) Разместите в свободных клетках квадрата еще числа 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9 так, чтобы по любой вертикали, горизонтали и диагонали получилось в сумме одно и то же число:

10
7
11
Ответ.
1038
579
6114
6) Даны числа: 5, 10, 15, 20, 25, 30, 35, 40, 45.
Впишите их в клетки девяти клеточного квадрата так, чтобы получилось в сумме одно и то же число по любой вертикали, горизонтали и диагонали.
Ответ.
204510
152535
40530
7) В клетках квадрата переставьте числа так, чтобы по любой вертикали, горизонтали и диагонали их суммы были равны между собой:
357
91113
151719

Ответ.
1779
31119
13155

**Приложение 7**
Тема: Восстановление знаков действий
Цель: Решение задач на восстановление знаков действий и выражение некоторых чисел посредством различных цифр.
1. Решение задач по теме.
1). Напишите по порядку девять цифр: 1 2 3 4 5 6 7 8 9. Не меняя их порядка, вставить между цифрами знаки `плюс` и `минус` таким образом, чтобы в сумме получилось ровно 100.
Решение. Нетрудно, например, вставив `+` и `` шесть раз, получить 100 таким путём: 12 + 3 4 + 5 + 67 + 8 + 9 = 100.
Если хотите вставить `+` или `` всего 4 раза, вы тоже можете получить 100.
Вот пример: 123 + 4 5 + 67 89 = 100.
2). Попробуйте, однако, получить 100, пользуясь знаками `+` и `` всего три раза! Это будет гораздо труднее. И всё же это вполне возможно, надо только терпеливо искать.
Решение: Вот каким способом можете вы получить 100 из ряда девяти цифр и трёх знаков `+` и
`` : 123 45 67 + 89 = 100.
В самом деле: 123 + 89 + 212; 45 + 67 = 112; 212 112 = 100.Других решений задача не имеет.
3). Напишите подряд семь цифр от 1 до 7: 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7. Легко соединить их знаками `+` и `` так, чтобы получилось 40: Решение:12 + 34 5 + 6 7 = 40.
4). Попробуйте найти другое сочетание тех же цифр, при котором получилось бы не 40, а 55.
Ответ: Задача имеет не одно, а три разных решения. Вот они: 123 + 4 5 67 = 55;
1 2 3 4 + 56 + 7 = 55; 12 3 + 45 6 + 7 = 55`.
Во втором случае уже после первой операции возникает отрицательное число (1 2 = 1), что является некоторым изъяном в решении. Ещё важнее то, что задача имеет более простое решение (с использованием только знаков сложения): 1 + 2 + 34 + 5 + 6 + 7.
5). Можно ли расположить цифры 1, 2, 3, 4, 5, 7, 8, 9 двумя группами по четыре цифры в каждой так, чтобы суммы чисел, составленных из цифр каждой группы, были равны между собой?
Очень просто получить ответ, заменив 9 на 6. Например, каждая из сумм двух групп чисел 1, 2, 7, 8 и 3, 4, 5, 6 равна 18. Но такая замена не допускается. Ответ: Расположив цифры следующим образом: 173 + 4 = 177 и 85 + 92 = 177 мы увидим, что обе суммы равны`.
Есть и схожие решения: 174 + 3 и 82 + 95, что является недостатком задачи.
6) Жонглирование цифрами.
Составьте из десяти цифр три простейших арифметических выражения, используя три из четырёх арифметических действий сложения, вычитания, умножения и деления. (В записи выражений разрешается применять лишь знаки трёх выбранных арифметических действий.) Поясним сказанное на примере. Рассмотрим три арифметических выражения: 3 + 4 = 7; 9 8 = 1; 30 : 6 = 5.
Этот пример не может служить решением задачи, поскольку цифра 2 пропущена, а цифра 3 повторяется дважды. Ответ: 7 + 1 = 8; 9 6 = 3; 4 5 = 20`.
Возможны и иные схожие решения:
8 1 = 7; 6 + 3 = 9; 5 4 = 20. 8 7 = 1; 3 + 6 = 9; 20: 4 = 5. 1 + 7 = 8; 9 3 = 6; 20: 5 = 4 и т.п.
7). Гном Забывалка учился писать цифры заострённой палочкой на песке. Только он успел нарисовать 5 цифр: 12345 как увидел большую собаку, испугался и убежал. Вскоре в это место пришёл Путалка. Он тоже взял палочку, и что-то начертил на песке. Тут к Путалке подошёл Загадалка и увидел вот что: 12345 = 60. Загадалка поморщился, почесал затылок, отобрал у Путалки палочку и кое-где вставил между цифрами плюсы таким образом, что получившийся пример был решён правильно. Как он расставил знаки?
8). Хотя это может показаться невероятным, но точно такая, же история приключилась с гномами и на следующий день. На этот раз Забывалка писал цифры, начиная с единички, справа налево: 54321. А Загадалке удалось верно, расставить плюсы в таком выражении: 54321 = 60
Как он это сделал?
Ответ:
7. 12 + 3 + 45 = 60.
8. 54 + 3 + 2 + 1 = 60`.
9). Гном Забывалка принёс нам свою тетрадь, в которой он решал примеры на вычитание, сложение, умножение и деление однозначных чисел. Но очень многие цифры Забывалка забыл поместить в квадратики и без твоей помощи тут не обойтись. Кое-что из этих задач гном помнит, и его подсказки помогут тебе справиться с заданиями. В этих задачах впиши в пустые клетки-квадратики такие забытые гномом цифры, чтобы арифметический пример был решён правильно. И учти: в одной клетке должна быть только одна цифра.
Задачи на вычитание
1. В этой задаче нет одинаковых цифр.
8=
Ответ: 9 8 = 1.
2. Тут нет цифр 5 и 7. Во всех клетках числа различны.
4=
Ответ: 6 4 = 2 .
3. В новом примере цифры от 0 до 4 (т.е. могут быть только 0, 1, 2, 3 или 4). Во всех клетках разные числа`.
2=
Ответ: 3 2 = 1.

**Приложение 8**
Тема: Восстановление знаков действий и цифр натуральных чисел
Цель: рассмотреть задачи, где часть цифр чисел известна, а большая часть нет; задачи на запись натуральных чисел с помощью сложения, вычитания, умножения, деления, а так же скобок. Обратить внимание на неоднозначность решения таких задач.
1.Восстановите запись:
1). + Решение: Чему равна первая цифра суммы? Очевидно,
только 1, поскольку слагаемые числа двузначные.
97 А какими могут быть эти слагаемые? Если попробовать сложить, например, 96 и 91, то получится 187 слишком мало. Нужно брать максимально возможные слагаемые: 99+98=197. Если хотя бы одно из этих двух слагаемых уменьшить, то сумма станет меньшей 197. Ответ: 99+98=197
2)
-
1 Ответ: 100 99 = 1
1)91 = Ответ: 91 10 = 910
4) 33 = 3
Какова первая цифра первого множителя? Так как первая цифра произведения 3, то она может быть равна только 1. Найдём вторую цифру второго множителя. Если она равна 1, то получим: 1331=403 много. Следовательно, она меньше 1, т.е. равна 0. Ответ 1330 = 390
1) - = 1 Ответ: 101 9 = 1
6) 1 9 = Ответ: 1019 = 909, 1119 = 999
7) Сколько всего решений имеет задача? Восстановите запись: 9=
Ответ: 12
2. Задачи на сложение
В пустые клетки надо поместить такие цифры, чтобы пример был решён правильно. При этом в одной клетке должна быть только одна цифра, причём одна и та же цифра не должна встречаться дважды (это относится ко всем заданиям данного раздела).
1.
+8=
2. В этом задании все числа чётные.
+4=
3. В этом задании числа от 1 до 3.
+1=
Новые задания равенства. Сумма чисел в его левой части должна быть равна сумме чисел в правой части. Дополнительное условие: сумма слагаемых может быть двузначным числом. Но в клетки, как и во всех остальных заданиях данного класса, записываются только однозначные числа.
4.
0+=+8
5.
1+=9+
6. В задании все числа чётные.
4+=+8

3. Задачи на сложение и вычитание
7.
13+=
8.
8+3=
9.
=46
4. Задачи и упражнения.
1. У Коли в тетради написано: 8 8 8 8 8 8 8 8=1000. Оказывается, он в некоторых местах забыл поставить знаки сложения. Где именно?
2. Коля написал 21:8-52+6:3=16.Потом выяснилось, что он забыл поставить скобки. В каких местах?
3. В записи 96+14:2+2:3+7=22 расставьте две пары скобок так, чтобы получилось верное равенство.
4. В записи 5 5 5 5 5 5=615 расставьте знаки сложения так, чтобы получилось верное равенство.
5. В записи 9 9 9 9 9 9 9 9 расставьте знаки сложения и вычитания так, чтобы значение получившегося выражения было равно 1998.
 **Приложение 9**
Тема: Числовые ребусы
Цель: рассмотреть задачи, где одинаковые цифры обозначаются одинаковыми буквами. Если ответов несколько, то требуется найти их все. Развивать логическое мышление, внимание, вырабатывать собственную систему эвристических приёмов, позволяющих решать незнакомые задачи.
Игра Математик бизнесмен.
1.Задания, стоимостью 50 рублей.
(знаки умножения, деления и скобки не применять; напоминаем, что в этой главе при пооперационных вычислениях не должны получаться числа, большие, чем 10; во всех числовых выражениях цифры должны располагаться по порядку слева направо, начиная с единицы)
1. Представьте число 0 посредством нескольких последовательно расположенных цифр и знаков `плюс` и `минус` (как уже отмечалось, во всех подобных задачах данного раздела получившееся числовое выражение должно начинаться с цифры 1). Укажите два способа.
2. Изобразите таким же образом единицу (запись в виде одной цифры 1 в подобных задачах не допускается). Сколько цифр в получившемся числовом выражении?
3. Двумя способами выразите число 2 с помощью некоторого количества значащих цифр.
4. Напишите подобным же образом число 3. Также найдите два способа.
5. Представьте четвёрку посредством нескольких последовательно расположенных цифр.
6. Выразите таким же образом число 5.
7. Изобразите число 6 с помощью некоторого количества значащих цифр.
8. Напишите подобным же образом число 7.
9. Представьте восьмёрку через несколько последовательно расположенных цифр. Сколько цифр в получившемся числовом выражении?
10. Двумя способами изобразите число 9 с помощью некоторого количества значащих цифр.
11. Выразите подобным же образом число 10. Сможете ли вы указать два способа?
Ответы:
1. 1 + 2 3; 1 + 2 + 3 4 + 5 6 + 7 8.
2. 1 + 2 + 3 4 + 5 6; шесть.
3. 1 + 2 + 3 4; 1 + 2 3 + 4 + 5 6 + 7 8.
4. 1 + 2; 1 + 2 3 + 4 + 5 6.
5. 1 + 2 3 + 4.
6. 1 + 2 + 3 + 4 5.
7. 1 + 2 + 3.
8. 1 + 2 + 3 4 + 5.
9. 1 + 2 + 3 4 + 5 6 + 7; семь.
10. 1 + 2 3 + 4 + 5; 1 + 2 + 3 4 + 5 6 + 7 8 + 9.
11. 1 + 2 + 3 + 4; 1 + 2 3 + 4 + 5 6 + 7.
2.Задания стоимостью 100 рублей.
1) Разделить число 181 пополам так, чтобы в результате получилась 1. ( Провести дробную черту).
2) Петух, стоя на одной ноге, весит 5 кг. Сколько он будет весить, если встанет на обе. Ответ: 5 кг.
3)Часы с боем отбивают один удар за одну секунду. Сколько времени потребуется часам, чтобы отбить 12 часов? Ответ: 11 секунд.
4) В семье у каждого из шести братьев есть по сестре. Сколько детей в этой семье? Ответ: 7.
3. Задания стоимостью 180 рублей.
Задача 1. Какую цифру заменяет квадратик?
В примере на сложение:
+ + ○○ = Δ Δ Δ
различные фигурки заменяют различные цифры. Какую цифру заменяет квадратик?
(A) 9; (B) 8; (C) 7; ( D ) 6; (E) 5;
Ответ: Максимальное значение суммы трех наших слагаемых равно 9 + 9 + 99 = 117. Значит, Δ Δ Δ = 111.
Минимальное значение числа ○○ равно 111 - 9 - 9 = 93, а само число равно 99.
На долю одного квадратика приходится (111 - 99) : 2 = 6.
Ответ - (D).

Задача 2. Заполните свободные клетки!
Заполните свободные клетки `шестиугольника` целыми числами от 1 до 19,
чтобы во всех вертикальных и диагональных рядах сумма чисел, стоящих в одном ряду, была бы одна и та же.

Сумма чисел от 1 до 19 равна (1+19) 19:2=190.
Все числа требуется расставить в пять рядов по одному из трех направлений (одна вертикаль и две диагонали).
Следовательно, сумма чисел в одном ряду равна 190:5=38.
Заполнение свободных клеток начинаем с рядов, в которых не хватает одного числа.
Это число должно дополнить сумму имеющихся в ряду чисел до 38. 1) 16+3=19; 38-19=19. 2) 18+3=21; 38-21=17. 3) 18+9=27; 38-27=11.
Рассмотрим диагональ, на которой расположены числа 10, 1, 18. Две пустые клетки на ней должны занимать два числа с суммой 9. Это могут быть только 4 и 5.
Теперь рассмотрим ту диагональ, на которой расположены числа 16, 2, 9. Две пустые клетки на ней должны занимать два числа с суммой 11. Это могут быть только 5 и 6.
Значит, в центре стоит 5, а вторые числа на диагоналях соответственно 4 и 6. Теперь уже можно однозначно заполнить всю таблицу.

Задача 3. Расставьте цифры!
Расставьте цифры 1, 2, 3, ..., 8 в клетки неполного квадрата так,
чтобы получить одинаковые суммы по горизонталям, вертикалям и большой диагонали.
Ответ:

Сумма цифр, которые надо расставить в клетках квадрата, равна :
1 + 2 + 3 + ... + 8= [(1 + 8) 8] :2 = 36.
При равенстве сумм в строках, (в столбцах) сумма в строке, в столбце, а также на большой диагонали составит 36 : 3 =12.
Сумму 12 в неполных строке и столбце можно набрать из имеющихся цифр двумя способами : 4 + 8 = 5 + 7 = 12.
Цифра 8 не может находиться на большой диагонали, поскольку на другом конце диагонали могут быть только цифры 5, либо 7 (оба конца большой диагонали принадлежат неполным строке и столбцу).
Ставим на одном конце диагонали цифру 4, на другом - 5 (или 7 - оба варианта идентичны).
В центральную клетку квадрата помещаем цифру 3, обеспечивая сумму цифр 12 по большой диагонали. Дальнейшее заполнение не представляет трудности.
Решение ребусов.
Требуется расшифровать запись арифметического равенства, в котором цифры заменены буквами, причем разные цифры заменены разными буквами, одинаковые - одинаковыми. Предполагается, что исходное равенство верно и записано по обычным правилам арифметики. В частности, в записи числа первая слева цифра не является цифрой 0; используется десятичная система счисления.
Сложение
№1. Животноводческий ребус
Б + Б Е Е Е = М У У У
Решение. Так как при сложении данных чисел цифра Е в разряде десятков поменялась на цифру У, то суммой однозначных чисел Б и Е является двузначное число, начинающееся с единицы. Так как помимо увеличения на единицу цифры в разряде десятков также изменилась и цифра в разряде сотен, то Е = 9, Б = 1, У = 0. Ответ.1 + 1999 = 2000.
2. Кока-Кола
+КОКА
КОЛА
\_\_\_\_\_\_\_
ВОДА
№3. Драма
+УДАР
УДАР
\_\_\_\_\_\_\_\_\_
ДРАМА
№4. Кросс
+СПОРТ
СПОРТ

КРОСС

№5. Собаки
+ БАРБОС
БОБИК
\_\_\_\_\_\_\_
СОБАКИ
№6. Дружба
+АНДРЕЙ
ЖАННА
\_\_\_\_\_\_
ДРУЖБА
№7. Молоко. Докажите, что у ребуса нет ни одной расшифровки.
+КОРОВА
ТРАВА
\_\_\_\_\_\_\_\_
МОЛОКО
№8. Удача
+ТРУД
ВОЛЯ
\_\_\_\_\_\_\_\_\_
УДАЧА
Дополнительное условие: числа ТР и ВО делятся на 13.
№9. Реши, если силен
+РЕШИ
ЕСЛИ
\_\_\_\_\_\_\_\_\_
СИЛЕН

№10. Класс
+СТОЛ
СТУЛ
\_\_\_\_\_\_\_\_\_
КЛАСС

№11. Коля и Оля.
К + О + Л + Я = О Л - Я
Расшифруйте при дополнительном условии: К + О + Л + Я = 21.
Расшифруйте без этого дополнительного условия (более 10 ответов).

 **Приложение 10**
Тема: Логические задачи
Цель: Развитие у учащихся смекалки, сообразительности, умения рассуждать.
Задача №1. Сколько существует натуральных чисел?
Сколько существует натуральных чисел, меньших 100, которые:
а) делятся одновременно на 2 и на 3?
б) делятся на 2, но не делятся на 3?
в) делятся на 3, но не делятся на 2?
г) делятся на 3, или на 2 (по крайней мере на одно из этих двух чисел)?
д) не делятся ни на 2, ни на 3?
Решение: а) Среди первых 99-ти натуральных чисел делятся на 2 и на 3, т.е. делятся на 6 [99: 6] = 16 чисел.
б) Чисел, делящихся на 2 (четных), среди первых 99-ти [99: 2] = 49 . Среди этих чисел есть 16, которые делятся и на 3. Поэтому чисел, которые делятся на 2, но не делятся на 3, в рассматриваемом интервале всего 49 - 16 = 33.
в) Чисел, делящихся на 3, в рассматриваемом интервале 99 : 3 = 33. 16 из них делятся также и на 2. Поэтому, чисел, которые делятся на 3, но не делятся на 2, всего 33 - 16 = 17.
г) Количество чисел, которые делятся и на 2 или на 3, определим, добавив к 49 четным числам 17 чисел, которые делятся на 3, но не делятся на 2 : 49 + 17 = 66.
д) Всего в рассматриваемом интервале 99 чисел, из них 66 делятся либо на 2, либо на 3. Остается 99 - 66 = 33 числа, которые не делятся ни на 2, ни на 3.
Задача № 2. Какая монета тяжелее?
Из 60-ти одинаковых по виду монет одна отличается от других по массе.
Двумя взвешиваниями на рычажных весах без гирь определить, легче она или тяжелее?
Решение: Разделим подлежащие проверке монеты на 3 равные группы, одну из которых используем в качестве контрольной.
При первом взвешивании кладем на чаши весов по 20 монет.
В случае равновесия, заключаем, что некондиционная монета - в третьей группе.
Убрав монеты с одной из чаш и поместив туда монеты третьей группы, определим, как соотносятся массы настоящей и фальшивой монет. Если при первом взвешивании перевесит одна из чаш, то, заменив монеты, на этой чаше монетами третьей группы (здесь все монеты настоящие),
мы определим, легче ли некондиционная монета настоящей (если чаша с монетами, оставшимися на весах после первого взвешивания, вновь поднимется), либо тяжелее (если весы уравновесятся).
Задача № 3. Лидер оппозиции и логика
В парламенте некоторой страны две палаты, имеющие равное число депутатов.
В голосовании по важному вопросу приняли участие все депутаты, причем воздержавшихся не было. Когда председатель сообщил, что решение принято с преимуществом в 23 голоса, лидер оппозиции заявил, что результаты голосования сфальсифицированы. Как это он понял?
Решение: Общее число депутатов в парламенте - четное (в обеих палатах равное число депутатов). Следовательно, четно суммарное число депутатов, голосовавших за принятие решения и против. Но при четной сумме двух величин четна и их разность. Поэтому, преимущество в 23 голоса. Т.е. разность между числом депутатов, голосующих за принятие решения, и числом депутатов, голосующих против есть не что иное, как фальсификация (либо, что менее вероятно, ошибка при подсчете голосов).
Задача № 4. Задача Костиного дедушки
Доказать, что полусумма двух последовательных простых чисел, начиная с 3, число составное.
Решение: Все простые числа, начиная с 3, - нечетные. Поэтому сумма двух простых чисел, больших 2, - число четное, и полусумма этих чисел (или их среднее арифметическое) - целое число. Среднее арифметическое двух чисел больше меньшего из чисел и меньше большего и располагается на числовой оси между этими числами. Поскольку взяты последовательные простые числа, то между ними всегда находится число составное.
Задача №5. Один мальчик и одна девочка ответили правильно
Четверо ребят обсуждали ответ к задаче. Коля сказал: `Это число 9`. Роман: `Это простое число`. Катя: `Это четное число`. А Наташа сказала, что это число -15. Назовите это число, если и девочки, и мальчики ошиблись ровно по одному разу.
( A)1; (B) 2; (C) 3; ( D ) 9; ( E ) 15;
Решение: Предположим, что Коля прав. Тогда обе девочки неправы, так как 9 не равно 15 и 9 - нечетное число, а это противоречит условию задачи. Остается, что прав Роман и тогда не права Наташа, так как 15 не простое число. Остается предположить, что искомое число простое и четно (так как Катя права), а это только 2. Проверка подтверждает, что условие соблюдено.
Итак, верно (В).
Задача №6. Сколько серых мышей у Йозефа?
У Йозефа 100 мышей, некоторые из них белые, некоторые - серые.
Известно, что хотя бы одна мышь серая, а из двух мышей хотя бы одна - белая.
Сколько серых мышей у Йозефа?
(A) 1; (B) 49; (C) 50; (D) 99; (E) невозможно определить
Решение: Вариант 1. Устроим перебор пар мышей так, чтобы одна мышь серая (упомянутая в условии), а другая, - какая придется. Из условия следует, что все мыши, которых мы присоединяем к серой - белого цвета. Ответ: (А) (одна мышь серая).
Вариант 2. Предположим, что имеются две, или более серых мышей.
В этом случае существует, по меньшей мере, пара мышей серого цвета, что противоречит условию. Следовательно, предположение наше ошибочно и в хозяйстве Йозефа имеется лишь одна серая мышь, факт существования которой оговорен условием.
Задача №7. Что вырастет у рассеянной хозяйки?
У рассеянной хозяйки есть три ящика для рассады с надписью `Огурцы`, `Цветы` и `Ромашки`. Она посадила семена ромашек, огурцов и колокольчиков в эти ящики так, что все надписи оказались неверными. Что вырастет в ящике с надписью `Ромашки`? (A) огурцы; (B) колокольчики; (C) ромашки; (D) нельзя определить; (E) арбузы.
Решение: В силу своей рассеянности, хозяйка не могла посадить в ящик с названием `Цветы` ни ромашки, ни колокольчики. Следовательно, она посадила в этом ящике огурцы. Теперь осталось ей посадить ромашки и колокольчики. Для них осталось два ящика с надписями: `Ромашки` и `Огурцы`. Но рассеянная хозяйка не посадила ромашки в ящик с названием `Ромашки`, как они того они заслуживали, а посадила их в ящик под названием `Огурцы`. А колокольчи