

**Управление образования администрации Тайшетского района
Муниципальное казенное общеобразовательное учреждение
средняя общеобразовательная школа №1
им. Николая Островского г. Тайшета**

РАССМОТРЕНО

на заседании методического
(педагогического) совета от
« ____ » _____ 2022г
Протокол № _____

СОГЛАСОВАНО

Зам. директора по УВР
_____ А.А. Кулик
« ____ » _____ 2022г

УТВЕРЖДАЮ

Директор школы
_____ О.С. Храпкина
« ____ » _____ 2022г

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
внеурочной деятельности
«Математика для любознательных»**

Тайшет, 2022

Пояснительная записка

Новые социальные ориентиры в системе образования проявились в различных направлениях: в построении системы непрерывного образования, в изменении ее структуры, в появлении форм альтернативного и вариативного образования, в обновлении содержания, в разработке новых подходов к определению результатов обучения и другие. Основная идея состоит в том, чтобы создать обучаемому оптимальные возможности получения образования желаемого уровня и характера в любой период его жизни.

Основной особенностью современного развития системы математического образования является ориентация на широкую дифференциацию обучения математики, позволяющую решить две задачи. С одной стороны – обеспечить базовую математическую подготовку, а с другой – сформировать у учащихся устойчивый интерес к предмету, выявить и развить их математические способности, ориентировать на профессии, связанные с математикой, подготовить к обучению в ВУЗе. Практическая полезность дисциплины математика обусловлена тем, что её предметом являются фундаментальные структуры реального мира.

Внеурочные занятия по математике в 5-8 классах являются одной из важных составляющих программы «Работа с одаренными детьми».

Для активизации познавательной деятельности учащихся и поддержания интереса к математике вводится данный курс «Математика для любознательных», способствующий развитию математического мышления, а также эстетическому воспитанию ученика, пониманию красоты и изящества математических рассуждений, восприятию геометрических форм.

В детстве ребенок открыт и восприимчив к чудесам познания, к богатству и красоте окружающего мира. У каждого из них есть способности и таланты, надо в это верить, и развивать их.

Данная программа внеурочной деятельности «Математика для любознательных» рассчитана на четыре года обучения для учащихся 5-8 классов, проявляющих интерес к математике, желающих изучать математику на повышенном уровне, дает возможность учащимся углубленного изучения основного курса математики путем рассмотрения задач, требующих нестандартного подхода при своем решении, а также для тех, кто пока не знает, что процесс решения задач может доставлять удовольствие.

Целью данного курса является привитие интереса учащимся к математике, углубление и расширение знаний учащихся по предмету, научить решать нестандартные задачи.

Задачи внеурочных занятий:

- развитие математического кругозора, мышления, исследовательских умений учащихся;
- развитие логики и сообразительности, интуиции, пространственного воображения, математического мышления;
- развивать познавательную и творческую активность учащихся;
- показать учащимся исторические аспекты возникновения становления и развития счёта;
- выработать у учащихся навыки работы с научной литературой с соответствующим составлением кратких текстов прочитанной информации;
- рассмотреть с учащимися некоторые методы решения старинных арифметических и логических задач.
- познакомить учащихся с различными системами мер;
- подготовить учащихся к участию в олимпиадах и конкурсах;
- провести с учащимися пропедевтическую работу по возможностям изучения математики в будущем

Рекомендуемые формы и методы проведения занятий. Изложение теоретического материала внеурочных занятий может осуществляться с использованием традиционных словесных и наглядных методов: рассказ, беседа, демонстрация видеоматериалов, наглядного материала, различного оборудования. На занятиях применяются различные формы работы, такие как групповые, парные, командные, индивидуальные. Некоторые занятия проводятся в форме КВНов, математических праздников, викторин. На каждом из этапов обучения предполагается выполнение и защита творческих работ учащихся (минипроекты). Для проверки усвоения материала и качества знаний учащихся предполагается проведение промежуточных и итоговых тестирований.

Задачи на занятиях подбираются с учетом рациональной последовательности их предъявления: от репродуктивных, направленных на актуализацию знаний, к частично-поисковым, ориентированным на овладение обобщенными приемами познавательной деятельности. Система занятий должна вести к формированию следующих характеристик творческих способностей: беглость мысли, гибкость ума, оригинальность, любознательность, умение выдвигать и разрабатывать гипотезы.

Материально-технические условия реализации программы.

Для проведения занятий математического объединения необходимо наличие:

- ▲ кабинета;
- ▲ ТСО;
- ▲ компьютера;
- ▲ мультимедийного проектора;
- ▲ экрана;
- ▲ чертежного инструмента.

Большое внимание уделяется решению логических, олимпиадных задач, задачам на числа, дроби, проценты, уделяется внимание истории развития математики, математическим играм, фокусам, софизмам. Учащиеся знакомятся с биографиями великих математиков, их высказываниями, решают занимательные задачи.

Учебно –тематический план «Математика для любознательных»

Класс 5

Количество часов:

всего 35 часов; в неделю 1 час.

<i>№</i>	<i>Тема</i>	<i>кол-во часов</i>	<i>теория</i>	<i>практика</i>
1	Вводное занятие	1	1	0
2	Как люди научились считать	5	2	3
3	Логические и олимпиадные задачи, их типы и особенности	10	3	7
4	Математические игры и головоломки	6	2	4
5	Знакомство с геометрией	6	1	5
6	Круги Эйлера, элементы комбинаторики и теории вероятностей	5	1	4
7	Итоговое занятие - математический праздник.	2	1	1
<u>Всего за курс обучения:</u>		35	11	24

Учебно– тематический план «Математика для любознательных»

Класс 6

Количество часов:

всего 35 час; в неделю 1 час.

<i>№</i>	<i>Тема</i>	<i>кол-во часов</i>	<i>теория</i>	<i>практика</i>
1	Вводное занятие	1	1	0
2	Задачи повышенной сложности. Олимпиадные задачи, их особенности. Поиск закономерностей.	5	1	4
3	Делимость чисел	5	2	3
4	Отношения и пропорции	6	3	3
5	Занимательные проценты	8	2	6
6	Страницы геометрии	5	1	4
7	Системы счисления	3	1	2
8	Итоговое занятие. Викторина.	2	1	1
<u>Всего за курс обучения:</u>		35	12	23

Учебно–тематический план «Математика для любознательных»

Класс 7

Количество часов:

всего 35 часов ; в неделю 1 час.

<i>№</i>	<i>Тема</i>	<i>кол-во часов</i>	<i>теори я</i>	<i>практи ка</i>
1	Вводное занятие. Из истории развития геометрии	1	1	0
2	Олимпиадные задачи, их особенности.	8	3	5
4	Математические софизмы, фокусы и головоломки.	6	2	4
5	Простейшие преобразования графиков	6	2	4
6	Элементы теории множеств и математической логики	6	2	4
7	Системы уравнений и методы их решения.	5	1	4
8	Итоговое занятие. Творческий отчет	3	0	3
<u>Всего за курс обучения:</u>		35	11	24

Учебно–тематический план «Математика для любознательных»

Класс 8

Количество часов:

всего 35 часов; в неделю 1 час.

<i>№</i>	<i>Тема</i>	<i>кол-во часов</i>	<i>теория</i>	<i>практика</i>
1	Удивительные равенства	3	1	2
2	Представление дроби в виде суммы дробей.	4	1	3
3	Преобразование двойных радикалов.	4	1	3
4	Уравнения с параметром.	8	2	6
5	Доказательство неравенств.	7	2	5
6	Функция $y=x^{-1}$, $y=x^{-2}$ и их свойства	8	2	6
7	Итоговое занятие	1	0	1
<u>Всего за курс обучения:</u>		35	9	26

Содержание тем факультативного курса

Математика играет важную роль в общей системе образования. Дисциплина математика служит опорным предметом для изучения смежных дисциплин. Математика, давно став языком науки и техники, в настоящее время все шире проникает в повседневную жизнь. С появлением и развитием ЭВМ особенно усилилась роль математики в различных областях человеческой деятельности. Поэтому для продуктивной деятельности в современном информационном мире требуется достаточно прочная математическая подготовка.

Для жизни в современном обществе важным является формирование математического стиля мышления. Ведущая роль принадлежит математике в формировании алгоритмического мышления, воспитании умений действовать по заданному алгоритму и конструировать новые. В ходе решения задач основной учебной деятельности на уроке математики - развиваются творческая и прикладная стороны мышления. Математика даёт возможность развивать у учащихся точную, экономную и информативную речь, умение отбирать наиболее подходящие языковые (символические, графические) средства.

Первый год обучения.

1) **Как люди научились считать.** Счет у первобытных людей; числа разных народов; в мире больших чисел, метрическая система мер; происхождение математических знаков; старинные меры длины. Цифры и числа. Запись цифр у разных народов. Числа-великаны. Натуральные числа. Некоторые виды натуральных чисел и их свойства. Построение математиками фигурных чисел. Как возникла арифметика. Происхождение арифметических действий. Из истории возникновения нуля. Почему на нуль делить нельзя? Интересные арифметические упражнения. Интересные приёмы устных и письменных вычислений. Особенности быстрого арифметического счёта. Один из старинных способов вычисления на пальцах. Сложение нескольких последовательных чисел натурального ряда. Вычисления посредством таблиц. Вспомогательные средства вычислений. Простейшие электронные и счётные приборы, их историческое значение. Весёлый счёт.

Практика. Решение задач и примеров с использованием различных систем счисления, старинных мер длины. Составление задач и примеров с использованием данного теоретического материала. Решение примеров и задач с использованием приемов устного счета. *Игра «Не собоюсь».*

2) **Логические и олимпиадные задачи, их типы и особенности.** Виды логических задач: задачи на внимание; задачи-шутки, задачи на сравнение, задачи на взвешивание, задачи на переливание, задачи на движение, задачи со спичками. Использование таблиц при решении логических задач. Принцип Дирихле. Особенности анализа условия, приемов решения и оформления олимпиадных задач. Математические задачи-загадки античных времен. Старинные занимательные истории по математике. Занимательные задачи. Задачи математического содержания на основе народных сказок. Некоторые задачи русских писателей.

Практика. Решение логических задач. Решение задач с использованием Принципа Дирихле. Решение различных олимпиадных задач. Разбор олимпиадных задач прошлых лет, подготовка к школьной и окружной олимпиадам.

3) **Математические игры и головоломки.** Классификация математических головоломок. Разнообразные приемы их разгадывания. Арифметические закономерности. Задания на восстановление чисел и цифр в арифметических записях. Нахождение арифметических действий в зашифрованных действиях.

Волшебные квадраты. Арифметические фокусы. Арифметические игры и головоломки

Практика. Разгадывание головоломок. Танграм, лабиринты, оригами. Как играть, чтобы не проиграть. Игры: «Не собьюсь», пословицы и поговорки с числительными, «Математические понятия», «Перекладывание карточек», «Буриме» с числами, «Попробуй сосчитай».

4) **Знакомство с геометрией.** Геометрические иллюзии, фокус «Продень монетку», геометрическая смесь, геометрия на клетчатой бумаге, разрезание на равные части, игры с пентамино, задачи со спичками; геометрия в пространстве. Геометрические путешествия. Геометрические задачи на вычерчивание фигур без отрыва карандаша от бумаги. Задачи на разрезание. Простейшие многогранники (прямоугольный параллелепипед, куб), изготовление моделей простейших многогранников.

Практика. Решение задач с использованием геометрического материала. Простейшие задачи прикладного характера. Геометрические соревнования.

5) **Круги Эйлера, элементы комбинаторики и теории вероятностей.** Круги Эйлера. Комбинации. Дерево возможных вариантов. Достоверные, невозможные и случайные события. Вероятность. Подсчет вероятности.

Практика. Решение задач по комбинаторике и теории вероятности. Решение логических задач с использованием кругов Эйлера.

6) **Математические праздники.**

Практика. Подготовка и проведение математического праздника.

Второй год обучения.

1) **Задачи повышенной сложности. Олимпиадные задачи, их особенности. Поиск закономерностей.** Разбор сложных, нестандартных задач. Особенности анализа условия, приемов решения и оформления олимпиадных задач. Приемы и подходы к решению задач на поиск закономерностей.

Практика. Решение задач повышенной сложности. Решение различных олимпиадных задач. Разбор олимпиадных задач прошлых лет, подготовка к школьной и окружной олимпиадам. Поиск закономерностей при решении вычислительных и логических задач.

Шифровки.

2) **Делимость чисел.** Признаки делимости, четность, НОД, НОК, остатки. Алгоритм Евклида. Разложение числа на простые множители. Решение уравнений в целых числах. Системы счисления. Принцип Дирихле. Задачи с использованием десятичной записи числа, цифровые задачи, десятичная запись натурального числа, *числовые ребусы*).

Практика. Решение задач на делимость чисел, НОД и НОК чисел и остатки. Игра «Угадай число». Решение задач с использованием десятичной записи числа.

3) **Отношения и пропорции.** Что такое отношения. Пропорция и её основное свойство. Практическое применение пропорций и отношений. Золотое сечение. Золотая пропорция в природе и в искусстве. Некоторые свойства пропорций. Обыкновенные и десятичные дроби, пропорции, старинные меры веса и объема

Практика. Решение задач с использованием старинных мер веса, объема. Решения задач с использованием пропорций.

4) **Занимательные проценты.** Что мы знаем о процентах. Три основные задачи на проценты. Задачи на концентрацию (растворы, сплавы и др.) Задачи на сложные проценты.

Практика. Занимательные задачи на проценты.

5) **Страницы геометрии.** Геометрические фигуры: угол, треугольник, круг, окружность, прямоугольник, многоугольники. Свойства фигур. Площади.

Старинные меры длины. Возникновение мер площадей. Единицы измерения площадей. Измерение сыпучих тел. Измерение объёма жидкости. Единицы измерения сыпучих и жидких тел.

Практика. Решение геометрических задач. Задачи с практическим содержанием. Нахождение площадей различных земельных участков. Составление плана квартиры и нахождение её площади. Диаграммы в повседневной жизни.

- 6) **Системы счисления.** Десятичная система счисления. Двоичная система счисления. Перевод из двоичной системы счисления в десятичную систему счисления. Восьмеричная система счисления. Перевод из восьмеричной в десятичную систему счисления

Практика. Практическое занятие по переводу в двоичную систему исчисления.

- 7) **Итоговое занятие.**

Практика. Проведение викторины «Знаешь ли ты математиков?»

Третий год обучения.

- 1) **Из истории развития геометрии.**(«Начала» Евклида, геометрия Н.И. Лобачевского).

Практика. Решение старинных задач (задачи Вавилона, Д.Александрийского, Н. Тарталья, Л.Н.Толстого, Наполеона)

- 2) **Решение олимпиадных задач и задач повышенной сложности.** Разбор сложных, нестандартных задач. Особенности анализа условия, приемов решения и оформления олимпиадных задач. Элементы комбинаторики (перестановки, размещение, факториал). Решение олимпиадных задач по теории вероятности.

Практика. Подготовка к школьной и окружной олимпиадам. Разбор олимпиадных задач, задач интеллектуального марафона.

- 3) **Математические софизмы, фокусы и головоломки.** Демонстрация математических фокусов и софизмов. Топологические головоломки. Исчезновение фигур. Головоломки с отвлеченными числами.

Практика. Отгадывание математической идеи фокусов и софизмов.

- 4) **Простейшие преобразования графиков функций.** Построение графиков, содержащих модуль. Способы задания функции. Графики движения.

Практика. Простейшие преобразования графиков функций.

- 5) **Элементы теории множеств и математической логики.** Понятие множества, пустое множество, подмножество. Пересечение множеств. Объединение множеств. Вычитание множеств. Счетные и несчетные множества. Основы математической логики.

Практика. Решение задач с использованием кругов Эйлера. Построение таблиц логики и их применение к решению задач. Задачи, решаемые с помощью графов.

- 6) **Системы уравнений и методы их решения.** Линейные диофантовы уравнения.. Из истории решения систем уравнения. Решение систем методом подстановки. Геометрические приемы решения систем уравнений. Метод Крамера или метод определителей. Метод Гаусса. Системы симметричных уравнений. Системы линейных уравнений с параметрами.

Практика. Решение задач на составление уравнений, систем уравнений.

- 7) **Итоговое занятие -Творческий отчет.** Ребусы, задачи, кроссворды по математике. Оформление работ.

Четвертый год обучения.

- 1) **Удивительные равенства.** Делимость и остатки, уравнения в целых числах, принцип Дирихле.

- 2) **Представление дроби в виде суммы дробей.** Разбор сложных, нестандартных задач.

Метод неопределенных коэффициентов

- 3) Преобразование двойных радикалов. Двойной радикал. Представление подкоренного выражения в виде квадрата суммы или квадрата разности.
- 4) Уравнения с параметром. Что такое параметр. Решение примеров и задач.
- 5) Доказательство неравенств. Знакомство с приемом доказательства неравенств при составлении разности левой и правой частей неравенства. Решение примеров
- 6) Функция $y=x^1$, $y=x^{-2}$ и их свойства. Знакомство со свойствами функций и особенностями их графиков. Построение графиков.
- 7) Итоговое занятие. Творческий отчет. Ребусы, задачи, кроссворды по математике. Оформление работ.

Требования к уровню подготовки обучающихся по данной программе.

В результате освоения программы математического курса внеурочной деятельности «Математика для любознательных» учащиеся должны:

- приобрести навыки решения логических, олимпиадных задач, задач с элементами комбинаторики; овладеть приемами быстрого счета; научиться использовать свой творческий потенциал; оформлять работы; доказывать свою точку зрения, получить представление об истории возникновения математической науки, распознавать плоские геометрические фигуры, уметь применять их свойства при решении различных задач;
- улучшить вычислительные навыки и навыки работы с величинами, отношениями и процентами, учащиеся получают навыки самостоятельной и творческой работы с дополнительной математической литературой, навыки решения логических и олимпиадных задач; расширить кругозор; научиться составлять диаграммы, таблицы, схемы для решения задач, учащиеся должны иметь представления о различных системах исчисления и о пространственных фигурах;
- приобрести навыки рационального решения задач; научиться решать логические и нестандартные задачи различными способами, уметь их оформлять; научиться анализировать, сопоставлять данные; расширить сведения о математике и необходимости ее изучения, поиск различных способов и методов решения систем уравнений, умение выступать перед аудиторией с подготовленными сообщениями, учащиеся должны овладеть навыками преобразования графиков различных функции.

Список литературы

1. Внеклассная работа по математике. 5-11 классы, Фарков А. В., - Москва, Айрис-пресс, 2009.
2. Внеклассная работа по математике, Альхова З. Н., Макеева А. В., -Саратов, ОАО «Лицей», 2001.
3. Страницы истории на уроках математики, Дорофеева А. В., -Москва, «Просвещение», 2007.
4. Занимательные дидактические материалы по математике, Трошин В. В., - Москва «Глобус», 2008
- 5.1001 олимпиадная и занимательная задачи по математике. Балакян Э. Н., - Ростов – на – Дону, Феникс, 2007

**Учебно-тематический план.
Первый год обучения. 5 класс
(1 час в неделю, всего 35 часа)**

<i>№</i>	<i>Тема</i>	<i>кол-во часов</i>	<i>Дата</i>
1.	Вводное занятие	1	
	Как люди научились считать	5	
2.	Первые древние цивилизации	1	
3.	Числа-великаны и числа-малютки	1	
4.	Недесятичные системы счисления	1	
5.	Обыкновенные дроби	1	
6.	Обыкновенные дроби	1	
	Логические и олимпиадные задачи, их типы и особенности	10	
7.	Натуральные числа	1	
8.	Натуральные числа	1	
9.	Решение задач методом перебора	1	
10.	Перестановки, операции, маневры	1	
11.	Перестановки, операции, маневры	1	
12.	Перестановки, операции, маневры	1	
13.	Время, календарь, часы	1	
14.	Время, календарь, часы	1	
15.	Олимпиадная работа	2	
	Математические игры и головоломки	6	
16.	Задачи на разрезание: дробление	1	
17.	Задачи на разрезание: квадрирование.	1	
18.	Задачи на разрезание: трансформирование	1	
19.	Арифметические ребусы	1	
20.	Лабиринты	1	
21.	Математический КВН	1	
	Знакомство с геометрией	6	
22.	Из истории геометрии	1	
23.	Геометрические упражнения со спичками	1	
24.	Геометрические упражнения со спичками	1	
25.	Встречи с геометрией. Решение задач.	1	
26.	Встречи с геометрией. Решение задач	1	
27.	Математическое ориентирование	1	
	Круги Эйлера, элементы комбинаторики и теории вероятностей	5	
28.	Знакомство с биографией Леонардо Эйлера.	1	
29.	Простейшие комбинаторные задачи. Комбинации и расположения	1	
30.	Простейшие комбинаторные задачи. Комбинации и расположения	1	
31.	Игры с выбором при помощи «считалки».	1	

32.	Игры с выбором при помощи короткой спички	1	
34-35	Итоговое занятие - математический праздник.	2	
<u>Всего за курс обучения:</u>		35	

**Учебно-тематический план.
Второй год обучения — 6 класс.
(1 час в неделю, всего 35 часа)**

<i>№</i>	<i>Тема</i>	<i>кол-во часов</i>	<i>Дата</i>
1	Вводное занятие	1	
	Задачи повышенной сложности. Олимпиадные задачи, их особенности. Поиск закономерностей.	5	
2	Решение задач школьных олимпиад	1	
3	Решение задач школьных олимпиад	1	
4	Решение задач районных олимпиад	1	
5	Решение задач районных олимпиад	1	
6	Самостоятельное решение олимпиадных задач	1	
	Делимость чисел	5	
	Признаки делимости на 2; 3; 4; 5 (7; 11)	1	
7	Деление на 5 (50), 25 (250): решение олимпиадных задач	1	
	Развивающая игра «Попробуй сосчитай».	1	
8	Признак делимости на 11 биография М.В.Остроградского	1	
9	Решение олимпиадных задач.	1	
	Отношения и пропорции	6	
12	Отношения и дроби	1	
13	Закон пропорции	1	
14	Задачи среди нас на пропорции	1	
15	Задачи среди нас на пропорции	1	
16	Решение задач на пропорции повышенной сложности	1	
17	Решение задач на пропорции повышенной сложности	1	
	Занимательные проценты	8	
18	Решение задач на отношения и проценты.	1	
19	Решение задач на отношения и проценты	1	
20	Проценты в окружающем мире.	1	
21	Проценты в окружающем мире.	1	
22	Решение экологических задач на проценты	1	
23	Решение экологических задач на проценты	1	
24	Решение олимпиадных задач на проценты.	1	
25	Игра «Математик-бизнесмен».	1	
	Страницы геометрии	5	
26	Первые понятия и теоремы	1	
27	Геометрия вокруг нас	1	
28	Геометрические упражнения со спичками	1	
29	Задачи на разрезания и перекраивания фигур	1	

30	Решение геометрических задач. Самостоятельная работа.	1	
	Системы счисления	3	
31	Десятичная система счисления.	1	
32	Двоичная система счисления	1	
33	Восьмеричная система счисления	1	
34-35	Итоговое занятие. Викторина.	2	
	<u>34</u>Всего за курс обучения:	35	

**Учебно-тематический план.
Третий год обучения — 7 класс.
(1 час в неделю, всего 35 часов)**

<i>№</i>	<i>Тема</i>	<i>кол-во часов</i>	<i>Дата</i>
1	Вводное занятие	1	
	Из истории развития геометрии		
	Олимпиадные задачи, их особенности.	8	
2	Решение задач всероссийского конкурса «Кенгуру»	2	
3	Решение задач всероссийского конкурса «Кенгуру»	2	
4	Решение задач всероссийского конкурса «Кенгуру» Самостоятельная работа.	2	
5	Нестандартные олимпиады по математике. Решение задач.	2	
	Математические софизмы, фокусы и головоломки.	6	
6	Математические софизмы	2	
7	Математические фокусы.	2	
8	Математические головоломки.	2	
	Простейшие преобразования графиков	6	
9	Функции и графики. Понятие о преобразовании графиков.	2	
10	График функции $y = kx$ и связанные с ним функции	2	
11	Графики функций, содержащих выражения под знаком модуля.	2	
	Элементы теории множеств и математической логики	6	
12	Теория множеств. Множества чисел.	2	
13	Объединение множеств. Пересечение множеств.	2	
14	Дополнение множеств.	2	
	Системы уравнений и методы их решения.	5	
15	Решение линейных уравнений, содержащих модуль.	2	
16	Решение линейных уравнений, содержащих параметр. Исследование систем линейного уравнения.	3	
17	Итоговое занятие -творческий отчет	3	
	<u>Всего за курс обучения:</u>	35	

Учебно-тематический план факультативного курса по математике

«Математика для любознательных»

Четвертый год обучения — 8 класс.

(1 час в неделю, всего 35 часов)

<i>№</i>	<i>Тема</i>	<i>кол-во часов</i>	<i>Дата</i>
1	Удивительные равенства	2	
2	Число Шахерзады 1001. Дружественные числа	1	
3	Представление дроби в виде суммы дробей.	2	
4	Представление дроби в виде суммы дробей.	2	
5	Преобразование двойных радикалов.	2	
6	Преобразование двойных радикалов.	2	
7	Уравнения с параметром.	2	
8	Уравнения с параметром.	2	
9	Уравнения с параметром.	2	
10	Уравнения с параметром.	2	
11	Доказательство неравенств.	2	
12	Доказательство неравенств.	2	
13	Доказательство неравенств.	3	
14	Функция $y=x^{-1}$, $y=x^{-2}$ и их свойства	3	
15	Функция $y=x^{-1}$, $y=x^{-2}$ и их свойства	3	
16	Функция $y=x^{-1}$, $y=x^{-2}$ и их свойства	2	
17	Итоговое занятие	1	
<u>Всего за курс обучения:</u>		35	

Итоговая контрольная работа (после первого года обучения).

(Задания взяты из книги А. Фаркова «Математические олимпиады. 5-11 класс.», М «Экзамен», 2011 г.)

1. Вычеркните в числе 4000538 пять цифр так, чтобы оставшееся число стало наибольшим.
2. Для того чтобы разрезать металлическую балку на две части, нужно уплатить за работу 5 рублей. Сколько будет стоить работа, если балку нужно разрезать на 10 частей?
3. Парусник отправляется в плавание в понедельник в полдень. Плавание будет продолжаться 100 часов. Назовите день и час его возвращения в порт.
4. Разбейте циферблат часов (см. рис. 1) с помощью отрезков на три части таким образом, чтобы сумма чисел в каждой из этих частей была одной и той же.
5. На улице, став в кружок, беседуют четыре девочки: Аня, Валя, Галя, Надя. Девочка в зеленом платье (не Аня и не Валя) стоит между девочкой в голубом платье и Надей. Девочка в белом платье стоит между девочкой в розовом платье и Валею. Какое платье носит каждая из девочек?
6. Соедините точки А и В (см. рис. 2) линией длиной 19 см так, чтобы она прошла через все точки, изображенные на рисунке (расстояние между двумя соседними точками, расположенными горизонтально или вертикально, равно 1 см).
7. У Ивана имеется деревянный параллелепипед с измерениями 6 см, 12 см, 18 см. Он распиливает его на кубики с ребром 1 см и ставит их один на другой. Сможет ли Иван достроить вышку из этих кубиков, если даже он заберется на трехметровую лестницу.
8. У щенят и утят вместе 44 ноги и 17 голов. Сколько щенят и сколько утят?
9. Как, имея два сосуда вместимостью 5 л и 7 л, налить из водопроводного крана 6 л?
10. Вычислите: $101101 \cdot 999 - 101 \cdot 999999$.
11. Разместите на трех грузовиках 7 полных бочек, 7 бочек, наполненных на половину, и 7 пустых бочек так, чтобы на всех грузовиках был одинаковый по массе груз.
12. На школьной викторине участникам предложили 20 вопросов. За правильный ответ ученику ставилось 12 очков, а за неправильный списывали 10 очков. Сколько правильных ответов дал один из учеников, если он ответил на все вопросы и набрал 86 очков?
13. Из 9 монет — одна фальшивая, она легче остальных. Как за два взвешивания на чашечных весах без гирь определить, какая монета фальшивая?
14. Найдите сумму: $1 + 2 + 3 + \dots + 111$.
15. Для нумерации страниц книги потребовалось всего 1392 цифры. Сколько страниц в этой книге?

16. Вычислите площадь фигуры, изображенной на рис. 3

17. Три охотника варили кашу. Один положил 2 кружки крупы, второй — 1 кружку, а у третьего крупы не было. Кашу же они съели все поровну. Третий охотник и говорит: «Спасибо за кашу! В благодарность я даю вам 5 патронов, но как их поделить в соответствии с вашим вкладом в мою порцию каши?»

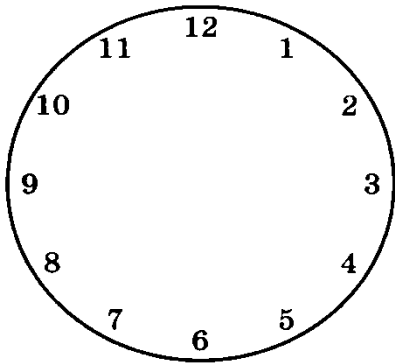


Рис.1

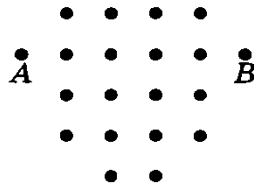


Рис.2

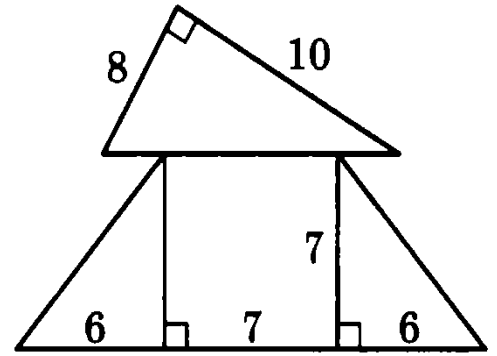


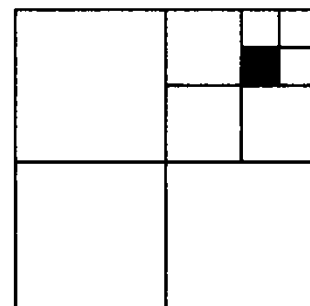
Рис.3

Итоговая контрольная работа (после второго года обучения).

(Задания взяты из книги А. Фаркова «Математические олимпиады. 5-11 класс.», М «Экзамен», 2011 г.)

1. В записи $52*2*$ замените звездочки цифрами так, чтобы полученное число делилось на 36. Укажите все возможные решения.
2. Сколько воды надо добавить к 600 г жидкости, содержащей 40% соли, чтобы получился 12%-ый раствор этой соли?
3. Ученик вышел из дома в школу в 8 ч утра. В какое время он придет в школу, если до нее 1 км?
4. Переложите одну из семи спичек, изображающих число $\frac{7}{10}$, записанное римскими цифрами так, чтобы получившаяся дробь равнялась $\frac{2}{3}$
5. *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:
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?

$$\begin{array}{r} \times 785 \\ \quad *** \\ + 1*** \\ \hline \quad *** \\ \quad **** \end{array}$$



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 см², 4 см², 6 см². 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.

Итоговая контрольная работа (после третьего года обучения).

(Задания взяты из книги А. Фаркова «Математические олимпиады. 5-11 класс.», М «Экзамен», 2011 г.)

1. При каких значениях с уравнение $sx = 9$:

а) имеет корень, равный -9 ; 0 ; $\frac{1}{5}$

б) не имеет корней;

в) имеет положительный корень?

2. Среди перечисленных выражений укажите такие, которые:

а) тождественно равны a^2 ; $(-a)^2$; $-(-a)^2$; $-a^2$;

б) тождественно равны a^3 ; $(-a)^3$; $-(-a)^3$; $-a^3$.

3. На сколько процентов увеличится площадь прямоугольника, если его длину увеличить на 20%, а ширину — на 10% ?

4. Постройте график уравнения:

а) $(x-2)(y+3) = 0$; б) $x^2 + xy = 0$.

5. Докажите, что при любых значениях букв верно равенство:

$(x-y)(x+y) - (a-x+y)(a-x-y) - a(2x-a) = 0$.

6. Найти все значения x и y , для которых $x \cdot y + 1 = x + y$.

7. Двоим друзьям потребовалось вычислить $4^2 - 3^2$. Они заметили, что результат — число 7 — равен сумме оснований квадратов чисел 4 и 3. Проверив свое открытие на числах 10 и 11, друзья установили, что оно подтверждается: $11^2 - 10^2 = 21 = 11 + 10$. После этого друзья нашли все пары $(a; b)$ натуральных чисел $a > b$, для которых разность $a^2 - b^2$ равна сумме $a + b$. Как друзьям удалось найти все такие числа $(a; b)$?

8. Как разрезать квадрат 5×5 прямыми линиями так, чтобы из полученных частей можно было составить 50 равных квадратов? Не разрешается оставлять неиспользованные части, а также накладывать их друг на друга.

9. Решите уравнение: $|5x| \cdot |-1,5| = 12$.

10. Вычислите значение выражения:
$$\frac{27^3 \cdot 4^5}{6^8} - \frac{5^5 \cdot 2^4}{10^4} - \frac{2^6 \cdot 3^4}{6^4}$$

11. Найдите значение выражения:
$$\left(\frac{810}{162} + \frac{675}{225}\right) \cdot \left(\frac{810}{162} - \frac{675}{225}\right)$$

12. Через точку В проведены четыре прямые так, что $AB \perp BD$, $BE \perp BC$ и проведена прямая AC, пересекающая данные прямые так,

- что $AB = BC$. Прямая AC пересекает BD в точке D , AC пересекает BE в точке E .
Докажите, что $\triangle ABE = \triangle BCD$.
13. Двум братьям вместе 35 лет. Сколько лет каждому, если половина лет одного равна трети лет другого?
 14. Из 40 т железной руды выплавляют 20 т стали, содержащей 6% примесей. Каков процент примесей в руде?
 15. Один фонтан наполняет бассейн за 2,5 ч, а другой — за 3,75 ч. За какое время наполнят бассейн оба фонтана?
 16. Постройте график функции $y = x + |x|$.
 17. Решить уравнение: $|x + 4| + |x - 1| = 6$.
 18. На сторонах AB , BC и AC равностороннего треугольника ABC взяты соответственно точки D , E , F так что $AD = BE = CF$. Каков вид треугольника DEF ?
Докажите.
 19. В коробке имеются карандаши разного цвета, разной длины и разной толщины. Придумайте такой набор карандашей, чтобы у любых 2 из них совпадал ровно один признак (цвет, толщина или длина).
 20. Сосчитайте: $1 + 2 - 3 - 4 + 5 + 6 - 7 - 8 + 9 + 10 - \dots + 2002 - 2003 - 2004 + 2005$.
 21. Какие цифры надо поставить вместо букв A и B , чтобы получилось верное равенство: $AB \cdot A \cdot B = BBB$? (Здесь AB — двузначное число, BBB — трехзначное число).
 22. При делении двузначного числа на сумму его цифр в частном получается 6, а в остатке 4. Найдите это число.
 23. Какой угол образуют стрелки часов в 12 часов 20 минут?