



АВТОНОМНАЯ НЕКОММЕРЧЕСКАЯ
ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ
«УНИВЕРСИТЕТСКАЯ ГИМНАЗИЯ»

РАССМОТРЕНО

Педагогическим советом
АНОО «Университетская гимназия»
протокол №1 от 31.08.23

УТВЕРЖДАЮ

Директор АНОО «Университетская
гимназия»
Ипатов С.Н.
от 31.08.23 приказ №



**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ
ПРОГРАММА**

«Занимательная математика»

Возраст детей: 11-12 лет
Срок реализации программы: 1 год

Разработчик:
Патракеева А.В.,
учитель математики

Архангельск, 2023

1. Пояснительная записка

Внеурочная познавательная деятельность школьников является неотъемлемой частью образовательного процесса в школе. Изучение математики дает возможность познавать, изучать и применять знания в конкретной жизненной ситуации.

Данный курс способствует развитию познавательной активности, формирует потребность в самостоятельном приобретении знаний и в дальнейшем автономном обучении.

Программа математического кружка содержит в основном традиционные темы занимательной математики: арифметику, логику, комбинаторику и т.д.

Уровень сложности подобранных заданий таков, что к их рассмотрению можно привлечь значительное число учащихся, а не только наиболее сильных.

Цель курса:

- ▲ формирование всесторонне образованной и инициативной личности;
- ▲ обучение деятельности — умение ставить цели, организовать свою деятельность, оценить результаты своего труда;
- ▲ формирование личностных качеств: воли, чувств, эмоций, творческих способностей, познавательных мотивов деятельности;
- ▲ обогащение регуляторного и коммуникативного опыта: рефлексии собственных действий, самоконтроля результатов своего труда.

Возраст обучающихся: данная программа рассчитана на детей в возрасте 11-12 лет (5 класс).

Сроки реализации: программа рассчитана на 1 год (34 часов, из расчета 1 час в неделю).

Формы и режим занятий

1. Комбинированное тематическое занятие:

- Выступление учителя или учащегося (5-10 мин);
- Самостоятельное решение задач по избранной определённой теме (7-10 мин);
- Разбор решения задач (5-7 мин);
- Решение задач занимательного характера, задач на смекалку, разбор математических софизмов, проведение математических игр и развлечений (10-12 мин);
- Ответы на вопросы учащихся (2-3 мин);
- Домашнее задание (3 мин).

2. Конкурсы по решению математических задач, олимпиады, игры, соревнования:

- Математическая карусель.
- Математический бой, хоккей, футбол.
- Математические турниры, эстафеты.
- Математические викторины.
- Устные или письменные олимпиады.

II. Планируемые результаты освоения программы обучающимися кружка по внеурочной деятельности «Занимательная математика»

Личностные результаты:

- развитие любознательности, сообразительности при выполнении разнообразных заданий;
- развитие внимательности, настойчивости, целеустремленности, умения преодолевать трудности;
- развитие творческих способностей;
- воспитание чувства справедливости, ответственности;
- развитие самостоятельности суждений, независимости и нестандартности мышления.

Базовые учебные действия:

- сравнивать разные приёмы действий, выбирать удобные способы для выполнения конкретного задания;
- моделировать в процессе совместного обсуждения алгоритм решения практических заданий, использовать его в ходе самостоятельной работы;
- применять изученные способы учебной работы и приёмы вычислений для работы с числовыми головоломками;
- анализировать правила игры, действовать в соответствии с заданиями и правилами;
- включаться в групповую работу, участвовать в обсуждении проблемных вопросов, высказывать собственное мнение и аргументировать его;
- аргументировать свою позицию в коммуникации, учитывать разные мнения, использовать критерии для обоснования своего суждения;
- сопоставлять полученный (промежуточный, итоговый) результат заданным условием;
- контролировать свою деятельность: обнаруживать и исправлять ошибки.

Предметные результаты:

- описывать признаки предметов и узнавать предметы по их признакам;
- сравнивать между собой предметы, явления;
- обобщать, делать несложные выводы;
- определять последовательность событий;
- давать определения тем или иным понятиям;
- выполнять арифметические действия;
- выявлять закономерности и проводить аналогии;
- использовать измерительные и чертежные инструменты.

III. Содержание курса

	Название раздела (темы)	Всего часов
1	Числа и вычисления Греческая, египетская, римская и древнерусская системы исчисления. Правила быстрого счета. Числовые ребусы. Магические квадраты.	8
2	Геометрические фигуры Треугольник. Четырехугольники. Геометрические задачи. Пространственные фигуры.	5
3	Ребусы. Кроссворды Знакомство с ребусами и их составление. Кроссворды.	5
4	Логические задачи Числовые мозаики. Задачи со спичками. Задачи на принцип Дирихле.	8
5	Решение задач Занимательные и шуточные задачи. Задачи на доказательство от противного. Задачи на движение. Задачи, решаемые с конца	8

IV. Календарно-тематическое планирование

	Содержание занятий	Кол-во часов	Дата проведения	
			Плн. н.	Факт.
	<i>I Числа и вычисления.</i>			
1.	Греческая и римская нумерация.	1		
2.	Индийская и арабская система исчисления.	1		
3.	Древнерусская система исчисления.	1		
4.	Правила и приемы быстрого счета.	1		
5.	Конкурс «Кто быстрее сосчитает».	1		
6.	Знакомство с числовыми ребусами.	1		
7.	Решение и составление числовых ребусов.	1		
8.	Решение и составление числовых ребусов.	1		

<i>II Геометрические фигуры.</i>				
9.	Треугольник, задачи с треугольниками.	1		
10.	Четырехугольники. Геометрические головоломки.	1		
11.	Знакомство с пространственными фигурами.	1		
12.	Решение задач на площадь и объемы пространственных фигур. Конструирование фигур.	1		
13.	Заключительное занятие «Занимательная геометрия».	1		
<i>III Ребусы. Кроссворды.</i>				
14.	Знакомство с принципами их составления.	1		
15.	Решение и составление ребусов.	1		
16.	Знакомство с кроссвордами.	1		
17.	Составление и решение кроссвордов.	1		
18.	Защита проектов по составлению ребусов и кроссвордов.	1		
<i>IV Логические задачи.</i>				
19.	Знакомство с числовыми мозаиками.	1		
20.	Составление и решение числовых мозаик.	1		
21.	Решение и составление задач со спичками.	1		
22.	Головоломки со спичками.	1		
23.	Знакомство с принципом Дирихле.	1		
24.	Решение задач на принцип Дирихле.	1		
25.	Решение задач на принцип Дирихле.	1		
26.	Решение логических задач	1		
<i>V Решение задач.</i>				
27.	Решение шуточных задач.	1		
28.	Задачи от противного.	1		
29.	Задачи на движение.	1		
30.	Задачи на движение по реке.	1		
31.	Задачи, решаемые с конца	1		
32.	Задачи на переливание	1		
33.	Комбинаторные задачи	1		
34.	Защита проектов	1		
Итого:		34		

Набор рекомендованных задач.

1. Числа и вычисления

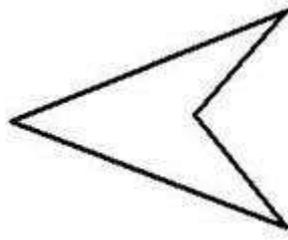
- 1. Число 2002 "симметричное", т.е. читается одинаково слева -направо и справа -налево. Напишите следующее за ним симметричное число.
- 2. Найдите наибольшее число, которое при делении на 31 в частном дает 30.
- 3. Знаменитый преступник профессор Мориарти проник в банк, но так и не смог подобрать трехзначный код от сейфа. Шерлок Холмс по отпечаткам пальцев обнаружил, что Мориарти успел попробовать комбинации 543, 142 и 562, после чего его спугнул охранник. Оказалось, что в каждом из этих вариантов профессор угадал ровно одну цифру кода. Узнав это, Шерлок Холмс тут же сказал код от сейфа. А вы сможете?
- 3. Художник Худобеднов за месяц работы написал 42 картины. На 17 из них есть лес, на 29 – река, а на 13 – и то, и другое; на остальных картинах – не пойми что. Сколько картин изображают «не пойми что».
- 4. Мой заработок за последний месяц вместе со сверхурочными составляет 130 рублей. Основная плата на 100 руб. больше, чем сверхурочные. Как велика моя заработная плата без сверхурочных?

Числовые головоломки. 5 класс.

- Записаны подряд 7 цифр от 1 до 7: 1234567. Поставьте знаки плюс и минус так, чтобы получилось 40. (2 балла)
- Записаны подряд 9 цифр от 1 до 9: 123456789. Поставьте знаки плюс и минус так, чтобы получилось 100. (2 балла)
- В вашем распоряжении пять двоек и все знаки математических действий. Получите с их помощью числа 15 и 28. (4 балла)

2. Геометрические фигуры

- У одной хозяйки было два клетчатых коврика: один размером 60x60 см, другой 80x80 см. Она решила сделать из них один клетчатый коврик размером 100x100 см. Мастер взялся выполнить эту работу и пообещал, что каждый коврик будет разрезан не более чем на две части и при этом не будет разрезана ни одна клетка. Обещание свое он сдержал. Как он поступил?
- Изображенную на рисунке 18 фигуру требуется разделить на 6 частей, проведя всего лишь 2 прямые. Как это сделать?



- Учащиеся получают три рисунка:

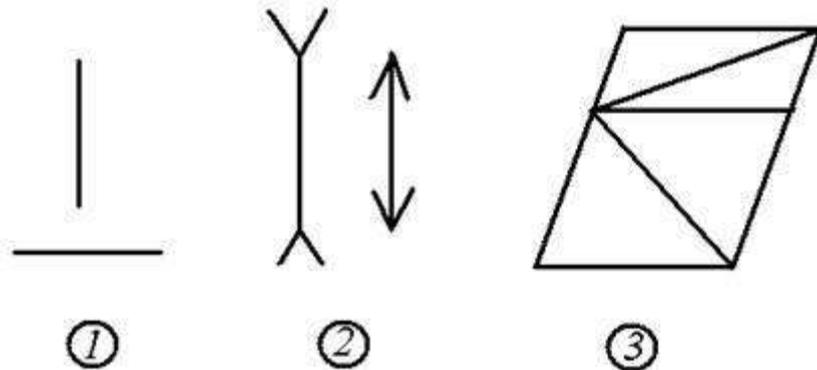


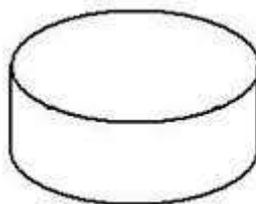
Рисунок 1.

Вопросы:

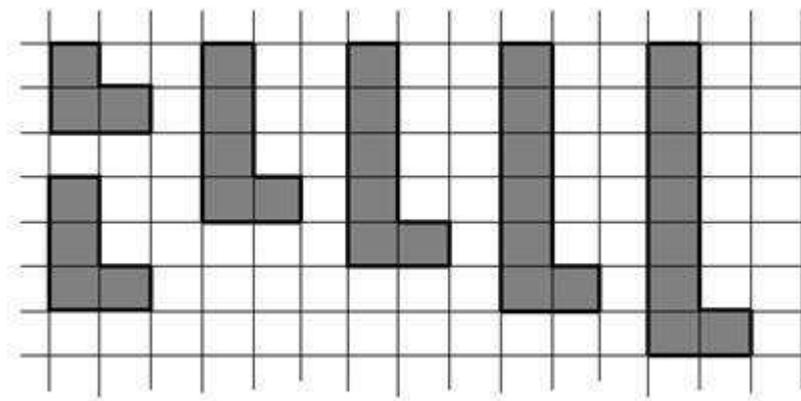
Сравните длины отрезков на рисунках 1 и 2. На сколько сантиметров один отрезок больше другого?

Сравните длины диагоналей параллелограммов на рисунке 3. У какого параллелограмма диагональ длиннее? (Для учащихся 5 – 6 классов пояснить, что называют параллелограммом, его диагоналями).

- как тремя прямолинейными разрезами разделить круглый торт на:
а) семь,
б) восемь частей (Рисунок 5)?



- Как из набора «уголков» сложить прямоугольник ?



3. Ребусы. Кроссворды

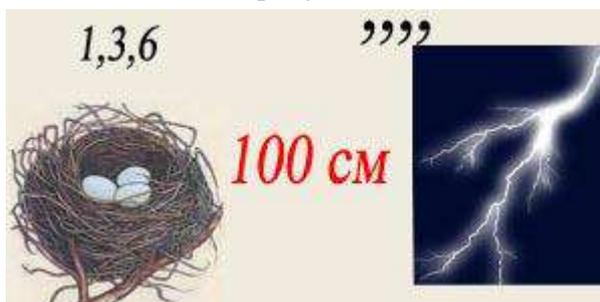
"Математические" ребусы в картинках

Разнообразить скучный урок помогут занимательные математические ребусы в картинках.

ребус 1



ребус 2



ребус 3



ребус 4



ребус 5



ребус 6



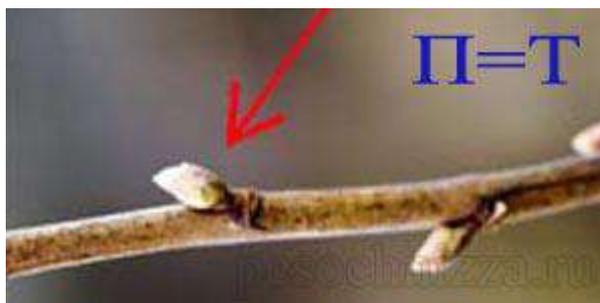
ребус 7



ребус 8



ребус 9



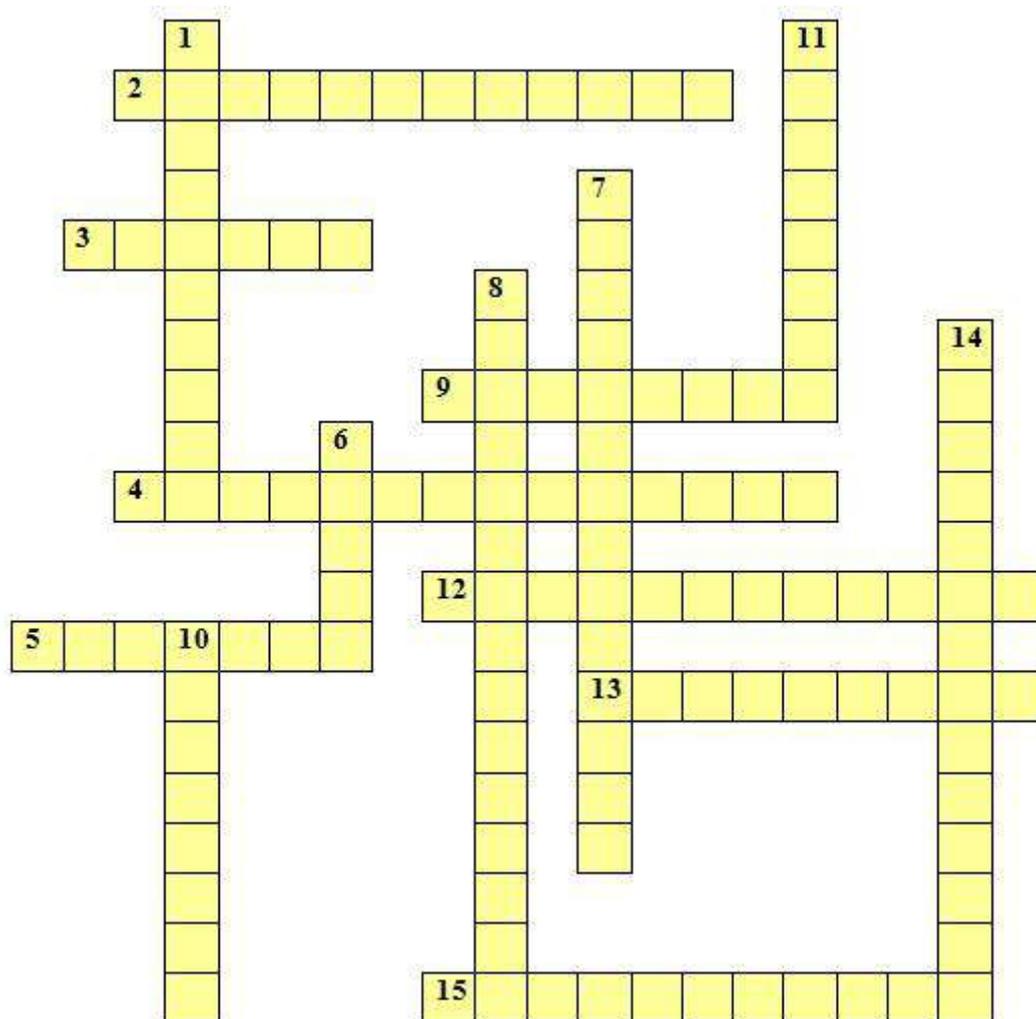
Простые математические ребусы в картинках с ответами - для детей и учителей математики.

А вот и ОТВЕТЫ на ребусы:

1. Алгебра
2. Геометрия
3. Линейка
4. Уравнение
5. Диаметр
6. Циркуль
7. Транспортир
8. Конус
9. Точка

Кроссворд «математика в прилагательных»

Ответы на вопросы – одни прилагательные!



Вопросы:

По горизонтали:

2. Прямые, которые лежат в одной плоскости и не пересекаются.
3. Один из видов симметрии.
4. Одна из моделей числового промежутка.
5. Неравенства вида $x > a$ и $x < a$.
9. Слагаемые, которые отличаются только своими коэффициентами.
12. Прямая с указанными на ней началом отсчета, направлением отсчета и единичным отрезком.
13. Неравенства вида $x \geq a$ и $x \leq a$.
15. Один из видов симметрии.

По вертикали:

1. Из всех общих кратных для чисел наибольшее значение имеет это.
6. Натуральные числа, числа им противоположные и число ноль.
7. Треугольник, у которого две стороны равны.
8. Числа, имеющие одинаковые модули, но отличающиеся знаком.
10. Таким бывает луч.
11. Для терминов «луч», «отрезок», «интервал» есть общее название – ... промежутки.
14. Когда составлено уравнение по условию задачи, то говорят, что составлена такая модель.

Ответы:

По горизонтали:

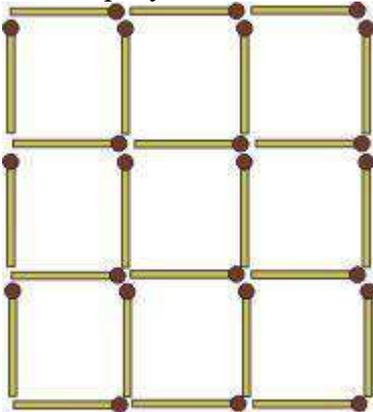
2. Параллельные
3. Осевая
4. Геометрическая
5. Строгие
9. Подобные
12. Координатная
13. Нестрогие
15. Центральная

По вертикали:

1. Наименьшее
6. Целые
7. Равнобедренный
8. Противоположные
10. Открытый
11. Числовые
14. Математическая

4. Логические задачи

1. Интересуют головоломки **со спичками**? Вот одна из многих.



В решетке из спичек, представленной на рисунке, нужно так убрать 4 спички, не трогая остальных, чтобы осталось 5 квадратов.

2. Назовите два числа, у которых количество цифр равно количеству букв, составляющих название каждого из этих чисел.

"сто" - 100; "миллион" - 1000000

3. Идут рядом два человека, один из них - отец сына другого. Как такое может быть?
Это отец и мать ребенка.

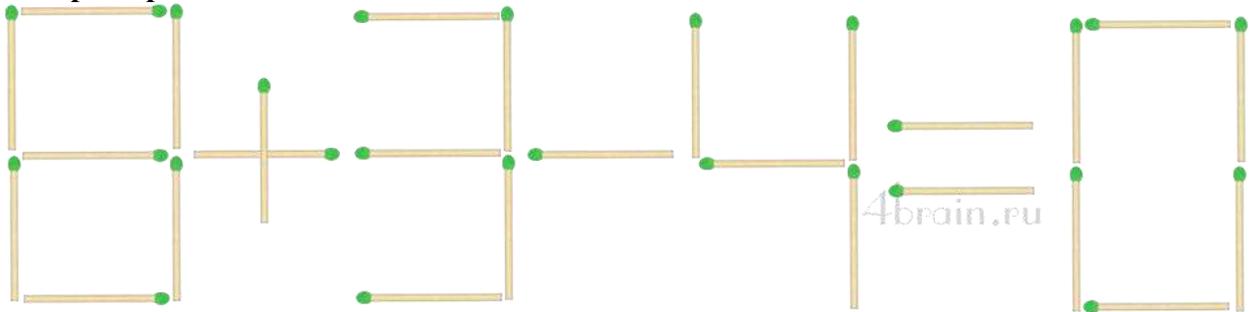
4. Всем известно, что есть способ поместить в бутылку модель корабля. Но как сделать, чтобы в бутылке оказался целый спелый огурец, не повредив бутылку?

В то время, когда на стебле появляется завязь огурца, необходимо ее поместить, не нарушая стебля в бутылку через горлышко, и в таком виде оставить огурец созревать. Как известно огурцы созревают очень быстро, и через несколько дней огурец вырастет внутри бутылки.

5. ??364546661110

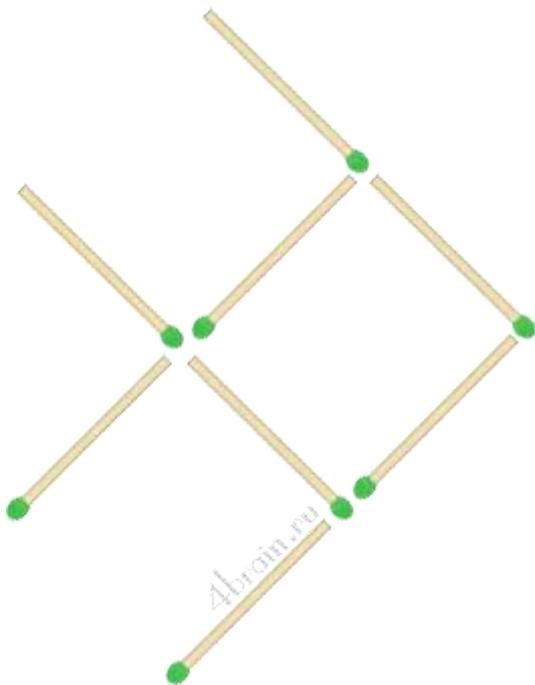
Какие два числа должны стоять в начале ряда?

6. Верное равенство



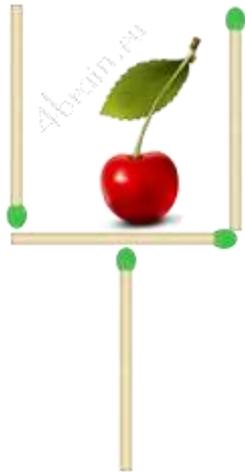
Задание. Нужно переместить только одну спичку в выложенном спичками арифметическом примере «8+3-4=0» так, чтобы получилось верное равенство (можно менять и знаки, цифры).

2. Развернуть рыбку



Задание. Переставьте три спички так, чтобы рыбка поплыла в обратном направлении. Другими словами, нужно повернуть рыбу на 180 градусов по горизонтали.

- Головоломка «бокал с вишенкой»



• **Условие.** С помощью четырех спичек сложена форма бокала, внутри которого лежит вишня. Нужно передвинуть две спички так, чтобы вишня оказалась за пределами бокала. Разрешается менять положение бокала в пространстве, однако его форма должна оставаться неизменной.

Принцип Дирихле, задачи на принцип дирихле

Задача 1:

В лесу растет миллион елок. Известно, что на каждой из них не более 600000 иголок. Докажите, что в лесу найдутся две елки с одинаковым числом иголок.

Задача 2:

Дано 12 целых чисел. Докажите, что из них можно выбрать два, разность которых делится на 11.

Задача 3:

В городе Ленинграде живет более 5 миллионов человек. Докажите, что у каких-то двух из них одинаковое число волос на голове, если известно, что у любого человека на голове менее миллиона волос.

Задача 4:

В магазин привезли 25 ящиков с тремя разными сортами яблок (в каждом ящике яблоки только одного сорта). Докажите, что среди них есть по крайней мере 9 ящиков с яблоками одного и того же сорта.

Задача 5:

В стране Курляндии m футбольных команд (по 11 футболистов в каждой). Все футболисты собрались в аэропорту для поездки в другую страну на ответственный матч. Самолет сделал 10 рейсов, перевозя каждый раз по m пассажиров. Еще один футболист прилетел к месту предстоящего матча на вертолете. Докажите, что хотя бы одна команда была целиком доставлена в другую страну.

Задача 6:

Дано 8 различных натуральных чисел, не больших 15. Докажите, что среди их положительных попарных разностей есть три одинаковых.

Задача 7:

Докажите, что в любой компании из 5 человек есть двое, имеющие одинаковое число знакомых в этой компании.

Задача 8:

Несколько футбольных команд проводят турнир в один круг. Докажите, что в любой момент турнира найдутся две команды, сыгравшие к этому моменту одинаковое число матчей.

Задача 10:

10 школьников на олимпиаде решили 35 задач, причем известно, что среди них есть школьники, решившие ровно одну задачу, школьники, решившие ровно две задачи и школьники, решившие ровно три задачи. Докажите, что есть школьник, решивший не менее пяти задач.

Задача 11:

Какое наибольшее число королей можно поставить на шахматной доске так, чтобы никакие два из них не били друг друга?

Задача 12:

Пятеро молодых рабочих получили на всех зарплату – 1500 рублей. Каждый из них хочет купить себе магнитофон ценой 320 рублей. Докажите, что кому-то из них придется подождать с покупкой до следующей зарплаты.

Задача 13:

В бригаде 7 человек и их суммарный возраст – 332 года. Докажите, что из них можно выбрать трех человек, сумма возрастов которых не меньше 142 лет.

Задача 14:

Докажите, что среди степеней двойки есть две, разность которых делится на 1987.

Задача 15:

Докажите, что из 52 целых чисел всегда найдутся два, разность квадратов которых делится на 100.

Задача 16:

Докажите, что среди чисел, записываемых только единицами, есть число, которое делится на 1987.

Задача 17:

Сто человек сидят за круглым столом, причем более половины из них – мужчины. Докажите, что какие-то два мужчины сидят друг напротив друга.

Задача 18:

15 мальчиков собрали 100 орехов. Докажите, что какие-то два из них собрали одинаковое число орехов.

Задача 19:

Цифры 1, 2, ..., 9 разбили на три группы. Докажите, что произведение чисел в одной из групп не меньше 72.

Задача 20:

Докажите, что среди любых 6 человек есть либо трое попарно знакомых, либо трое попарно незнакомых.

Задача 21:

На складе имеется по 200 сапог 41, 42 и 43 размеров, причем среди этих 600 сапог 300 левых и 300 правых. Докажите, что из них можно составить не менее 100 годных пар обуви.

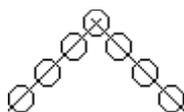
5. Решение задач

Задача 1

Задумайте число и запишите его. Удвойте его и прибавьте 1. Затем умножьте на 5 и вычтите 5. Разделите на 10. Результат запишите рядом с задуманным числом. Что получилось?

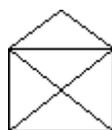
Задача 2

Вставьте в кружочки на рисунке числа от 1 до 7 так, чтобы на каждой прямой сумма чисел равнялась 15. (Решение задачи не единственно).

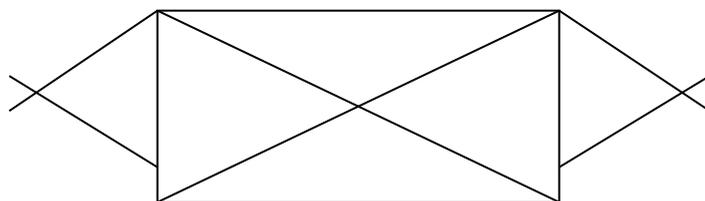
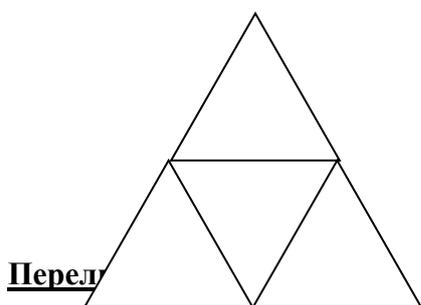


Задача 3

Нарисуйте этот конверт, не отрывая карандаша от бумаги.



Начертите фигуру одной непрерывной линией (не отрывая карандаш от листа)



*Имеются два сосуда. Емкость одного из них 9 л., а другого 4 л. Как с помощью этих сосудов набрать из бака бл некоторой жидкости? (жидкость можно сливать обратно в бак.)

*Как ,имея два сосуда емкостью 5 и 9 л., набрать из водоема ровно 3 л воды?

*Имеются 3 сосуда вместимостью 8, 5 и 3 л. Первый из них наполнен водой. Как разлить воду в два из этих сосудов так, чтобы в каждом было по 4 л?

Решение задач с конца

* Я задумал число, прибавил к нему 1, умножил сумму на 2, произведение разделил на 3 и отнял от результата 4. Получилось 5. Какое число я задумал?

*В ящике лежат лимоны. Сначала из него взяли половину всех лимонов и половину лимона, затем половину остатка и еще половину лимона, наконец, половину нового остатка и опять половину лимона. После этого в ящике осталось 31 лимон. Сколько лимонов было в ящике вначале?

Веселые вопросы

Четыре яблока, не разрезая их, нужно разделить между тремя приятелями так, чтобы никто из них не получил больше, чем остальные. Как это сделать?

Три курицы за три дня снесут 3 яйца. Сколько яиц снесут 6 куриц за 6 дней? А 4 курицы за 9 дней?

- В одной семье 2 отца и 2 сына. Сколько это человек?
- *Сколько будет трижды сорок и пять?
- *Мотоциклист ехал в город. По дороге он встретил три легковые машины и грузовик. Сколько всего машин шло в город?

5 класс. Темы для проектных работ.

1. 38 попугаев или как измерить свой рост.
2. 7 или 13? Какое число счастливее?
3. Великие задачи.
4. Весёлые задачки для юных рыбаков.
5. Веселый урок для пятиклассников.
6. Витамины и математика.
7. Возникновение чисел.
8. Древние меры длины.

9. Единицы измерения длины в разных странах и в разное время.
10. Жизнь нуля - цифры и числа.
11. Задачи-сказки.
12. Задачник "Эти забавные животные".
13. Закодированные рисунки.
14. Замечательная комбинаторика.
15. Как умножали в Древней Индии.
16. Календарь: от древних времен до наших дней.
17. Магические квадраты.
18. Решето Эратосфена.
19. Совершенные числа.
20. Старинные русские меры в истории и речи народной.
21. Старинные русские меры или старинная математика.
22. Сумма углов треугольника на плоскости и на конусе.
23. Танграм. Пентамино. Классификация задач.
24. Число и числовая мистика.
25. Число, которое больше Вселенной.
26. Числовые великаны.
27. Числовые забавы.
28. Шахматы и математика.
29. Шифры и криптограммы.
30. Шифры и криптография.
31. Шифры и математика.