Фестиваль исследовательских и творческих работ учащихся «ПОРТФОЛИО»

### МАТЕМАТИЧЕСКИЕ ЧУДЕСА И ТАЙНЫ

**Автор работы:**

**Штайц Егор**

**учащийся 5 класса**

**Руководитель работы:**

**Учайкина Светлана Николаевна**

# преподаватель математики

## **г. Уяр.**

### СОДЕРЖАНИЕ

1. Введение
2. Как люди научились считать.
3. Как люди научились записывать цифры.
4. Таинственные знаки.
5. Искусство отгадывать числа.
6. Упражнения со спичками.
7. В какой руке монета?
8. Парадоксы.
9. Волшебная таблица.
10. Используемая литература

ВВЕДЕНИЕ

Математика может рассматриваться как наука о мышлении. Точность причинно – следственных математических отношений является практической основой для освоения логики. Но математика обладает потенциалом и для формирования таких видов мышления, как конструкторское, пространственное, дивергентное, парадоксальное, творческое.

Математические фокусы – очень своеобразная форма демонстрации математических закономерностей. Именно поэтому вместо отвлечённых чисел используются различные предметы или наборы предметов, связанные с числами: домино, спички, часы, календарь, шахматы, монеты и др. Математические чудеса, подобно шахматам, имеют свою особую прелесть. В шахматах объединено изящество математических построений с удовольствием, которое может доставить игра. В математических же фокусах изящество математических построений соединяется с занимательностью.

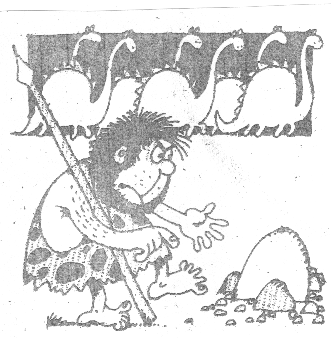
В любой творческой деятельности (в учёбе, в труде, в игре) внимание, смекалка, умение логически и неформально мыслить, необходимы человеку, ибо помогают находить выход из сложных ситуаций.

«Мир построен на силе чисел» - сказал Пифагор. Вот я и хочу познакомить Вас с некоторыми тайнами чисел, загадками и диковинками в мире математике, которые для меня стали открытиями.

**КАК ЛЮДИ НАУЧИЛИСЬ СЧИТАТЬ**

Сколько тебе лет? Сколько у тебя друзей? Сколько лап у кота? Чтобы все подсчи­тать, нужно знать циф­ры. А как считали древ­ние люди, которые их не знали? Вот послу­шайте.

Давным-давно, мно­гие тысячи лет назад, наши далекие предки жили небольшими племенами. Они бродили по полям и лесам, по долинам рек и ручьев, разыскивая себе пищу. Питались листьями, плодами и корнями различных растений. Иногда ловили рыбу, собирали ракушки или охотились. Одевались в шкуры убитых зверей.



Жизнь первобытных людей мало чем отличалась от жизни животных. Да и сами люди отличались от животных только тем, что владели речью и умели пользоваться простейшими орудиями труда: палкой, камнем или камнем, привязанным к палке.

Первобытные люди, так же как и современные маленькие дети, не знали счета. Но нас учат считать родители или учителя, старшие братья и сестры, товарищи. А первобытным людям не у кого было учиться. Их учителями была сама жизнь. Поэтому и обучение шло медленно.

Наблюдая окружающую природу, от которой полностью зависела жизнь, наш далекий предок из множества различных предметов сначала научился вы­делять отдельные предметы. Из стаи волков — вожака стаи, из стада оленей — одного оленя, из выводка пла­вающих уток — одну птицу, из колоса с зернами — од­но зерно.

Поначалу они определяли это соотношение как «один» и «много».

Частые наблюдения множеств, состоявших из пары предметов (глаза, уши, рога, крылья, руки), привели человека к представлению о числе. Наш далекий пре­док, рассказывая о том, что видел двух уток, сравнивал их с парой глаз. А если он видел их больше, то говорил: «Много». Лишь постепенно человек научился выделять три предмета, ну а затем четыре, пять, шесть и т.д.

Учиться считать требовала жизнь. Добывая пищу, людям приходилось охотиться на крупных зверей: ло­ся, медведя, зубра. Охотились наши предки большими группами, иногда всем племенем. Чтобы охота была удачной, нужно было уметь окружить зверя. Обычно старший ставил двух охотников за берлогой медведя, че­тырех с рогатинами — против берлоги, трех — с одной стороны и трех — с другой стороны берлоги. Для этого он должен был уметь считать, а так как названий чисел тогда еще не было, он показывал число на пальцах.

Кстати сказать, пальцы сыграли немалую роль в ис­тории счета, особенно когда люди начали обмениваться друг с другом предметами своего труда. Так, например, желая обменять сделанное им, копье с каменным нако­нечником на пять шкурок для одежды, человек клал на землю свою руку и показывал, что против каждого пальца его руки нужно положить шкурку. Одна пятерня обозначала - 5, две - 10. Когда рук не хватало, в ход и ноги. Две руки и одна нога - 15, две руки и две ноги – 20.

Следы счета на пальцах сохранились во многих странах.

Так, в Китае и Японии предметы домашнего обихода (чашки, тарелки и др.) считают не дюжинами и полу­дюжинами, а пятерками и десятками. Во Франции и в Англии и поныне в ходу счет двадцатками.

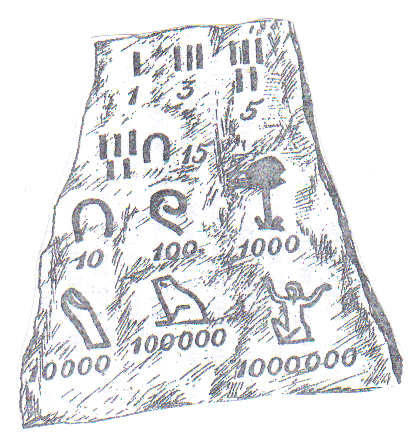
Специальные названия чисел имелись поначалу только для одного и двух. Числа же больше двух назы­вали с помощью сложения: 3 — это два и один, 4 — это два да два, 5 — это два, еще два и один.

Названия чисел у многих народов указывают на их происхождение.

Так, у индейцев два — глаза, у тибетцев — крылья, у других народов один — луна, пять — рука и т.д.

**КАК ЛЮДИ НАУЧИЛИСЬ ЗАПИСЫВАТЬ ЦИФРЫ**

В разных странах и в разные времена это делалось по-разному. Когда люди не умели еще делать бумагу, записи появлялись в виде зарубок на палках и костях животных, в виде отложенных ракушек или камешков или в виде узелков, завязанных на ремне или веревке.

...Вглядись внимательно в рисунок.

Какой-то чело­век воздел обе руки кверху. Ему было чему удивлять­ся. Ведь он обозначал целый миллион. И это не шутка. Рисовали такого человечка древние египтяне, когда хо­тели изобразить миллион. Человечек исполнял обязан­ности числа.

Сейчас нам, привыкшим к начертанию цифр, даже не верится, что была какая-то другая система записи чисел.

Очень разные и порою даже забавные эти «цифры» у разных народов. В Древнем Египте числа первого де­сятка записывали соответствующим количеством пало­чек. А «десять» обозначалось скобочкой в виде подко­вы. Чтобы написать 15, надо было ставить 5 палочек и I подкову. И так до сотни. Для сотни придуман был крючок, для тысячи — значок вроде цветка. Десять тысяч обозначали рисунком пальца, сто тысяч — лягуш­кой, а миллион — знакомой нам фигуркой с подняты­ми руками.

Не очень-то удобно было записывать таким спосо­бом большие числа. И совсем неудобно было их склады­вать, вычитать, умножать, делить. Очень большая воз­ня была с этими значками-иероглифами!

По-другому было у вавилонян. Они записывали чис­ла, выдавливая значки палочкой на глиняной дощечке. И потому все числа у них составлялись из сочетаний клинышков. Если надо было записать единицу — ста­вили один клинышек, если два — ставили рядом два клинышка, пять — пять.

Значительно позднее цифры стали изображать иначе. Вот посмотрите римскую нумерацию: I один, II - два, III - три. На руке человека пять пальцев. Чтобы не писать пять палочек, стали изобра­жать руку. Однако рисунок руки делали очень про­стым. Вместо того чтобы рисовать всю руку, ее изобра­жали знаком V, и этот значок стал обозначать цифру 5. Потом к пяти прибавляли один и получали шесть. Вот так: шесть — VI, семь — VII.

А сколько записано здесь: VIII? Правильно, восемь. Ну, а как короче записать четыре? Четыре палочки дол­го пересчитывать, поэтому от пяти отнимали один и за­писывали так: IV — это пять без одного.

А как записать десять?

Вы знаете, что десять состоит из двух пятерок, поэ­тому в римской нумерации цифру «десять» изображали двумя пятерками: одна пятерка стоит как обычно, а другая перевернута вниз — X. Иначе десять можно за­писать двумя пересекающимися палочками.

Если рядом с X написать одну палочку справа — XI, то будет одиннадцать, а если слева — IX — девять.

В римской записи особенность: меньшая цифра, стоящая справа от большей, прибавляется к ней, стоящая слева — отнимается. Поэтому знак VI оз­начает 5+1, то есть 6, а знак IV — 5 — 1, то есть 4. Нау­читься читать числа, записанные в римской нумерации, нетрудно, и советую это сделать обязательно.

Римские цифры употребляют довольно часто в наши дни. Например, на часовом циферблате иногда делают обозначения римскими цифрами, в книгах они часто обозначают номер тома или главы.

Способ записи чисел всего несколькими знаками (де­сятью) , который принят теперь во всем мире, был создан в Древней Индии. Индийская система счета распростра­нялась затем по Европе, а цифры получили название арабских (в отличие от применяющихся иногда римских цифр). Но правильнее их называть все-таки индийскими.

**ТАИНСТВЕННЫЕ ЗНАКИ**

В марте 1917г. жители Ленинграда (тогда Петрограда) были немало озадачены и даже встревожены таинственными знаками, появившимися неизвестно как у дверей многих квартир. Молва приписывала этим знакам разнообразные значения. Знаки имели форму черточек, чередующихся с крестами.

+II ++IIII +++III

Пошли зловещие слухи о грабительских шайках, поме­чающих квартиры будущих жертв. Комиссар Временного правительства по г. Петрограду, успокаивая население, утверждал, что «таинственные знаки, которые чьей-то неви­димой рукой делаются на дверях мирных обывателей в виде крестов, букв, фигур, как выяснилось по произведенному до­знанию, делаются провокаторами и германскими шпиона­ми»; он приглашал жителей эти знаки стирать и уничтожать, « а в случае обнаружения лиц, занимающихся этой работой, задерживать и направлять по назначению».

Нетрудно догадаться, что кресты означают де­сятки, а палочки — единицы; значит +II есть 12 ; ++IIIII есть 25 ; +++III есть33.

Эта своеобразная нумерация принадлежала дворникам-китайцам, не по­нимающим наших цифр. Они так нумеровали квартиры. Их в то время было много в Петрограде. И У китайцев иероглиф для 10 имеет как раз форму креста.

Таинственные знаки такого же очертания, но только не с прямыми, а с косыми крестами обнаружены были и в таких домах, где дворниками служили пришедшие из деревень русские крестьяне. Здесь уже не трудно было выяснить истинных авторов „тайнописи", вовсе не подозревавших, что их безыскусственные обозначения номеров квартир только теперь были замечены и вызвали такой переполох.

Чем больше я знакомился с числами , тем больше для себя делал открытий в области математики.

# ИСКУССТВО ОТГАДЫВАТЬ ЧИСЛА.

Каждый из нас, несомненно, встречался с «фокусами» по отгадыванию чисел. Фокусник обычно предлагает выполнить действия следующего характера: задумай число, прибавь …, умножь на…, отними…, отними задуманное число и т.д..Затем фокусник спрашивает, что у вас получилось в результате, и, получив ответ, мгновенно сообщает задуманное вами число. Как он это делает? Так было и со мной, когда нам на уроках предложили такой фокус. Я долго думал, в чём же секрет? Секрет оказался прост, и в основе его лежит уравнение. Чтобы понять, достаточно обратиться к правой колонке таблицы.

|  |  |
| --- | --- |
| Задумай число | х |
| Прибавь 3 | х+3 |
| Умножь на 2 | 2х+6 |
| Отними 5 | 2х+1 |
| Отними задуманное число | х+1 |
| Умножь на 2 | 2х+2 |
| Отними 2 | 2х |

Из этой колонки я увидел, что если задумать какое - то число х , то после всех действий получится 2х. Теперь нетрудно и отгадать задуманное число, стоит только названный результат разделить на 2. Немного поупражнявшись, вы также как и я, легко сможете показывать такой фокус.

# УПРАЖНЕНИЯ СО СПИЧКАМИ.

# Упражнения, которые развивают сообразительность и смышленость, но для их решения надо запастись коробкой спичек, а лучше палочками, которыми мы в первом классе использовали для счёта.

1. **СТО**

Приложить к четырём спичкам пять спичек так, чтобы получилось сто.

1. **ТРИ**

Положено пять спичек. Прибавь к ним ещё пять спичек так, чтобы получилось три.

1. **ДОМ**

Из спичек построен дом. Приложить две спички так, чтобы дом повернулся другой стороной.

1. **РАК**

Спичечный рак ползёт вверх. Переложить три спички так, чтобы он пополз вниз.

1. **ВЕСЫ**

Весы составлены из девяти спичек и не находятся в состоянии равновесия. Требуется переложить в них пять спичек так, чтобы весы были в равновесии.

1. **ДВЕ РЮМКИ**

Две рюмки составлены из десяти спичек. Переложить шесть спичек так, чтобы получился дом.

1. **ХРАМ**

Этот греческий храм построен из одиннадцати спичек. Требуется переложить четыре спички так, чтобы получилось пятнадцать квадратов.

1. **ФЛЮГЕР**

Флюгер составлен из десяти спичек. Переложить четыре спички так, чтобы получился дом.

1. **ФОНАРЬ**

Переложив шесть спичек, требуется фонарь превратить в четыре равных треугольника.

1. **ТОПОР** Переложив четыре спички, превратить топор в три равных треугольника.

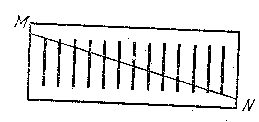
# В КАКОЙ РУКЕ МОНЕТА?

# Попросите кого-нибудь взять в один кулак гривенник, а в другой – копейку. Затем предложите умножить числовое значение монеты, лежащей в правом кулаке, на любое чётное число, а числовое значение другой монеты на любое нечетное число. Пусть теперь сложит два результата и скажет вам четное или нечётное число получилось. После этого вы назовёте, какая монета у него в какой руке. Здесь очень простое объяснение. Если сумма чётная, то в правой руке – копейка, если нечётная – гривенник.

# ПАРАДОКСЫ.

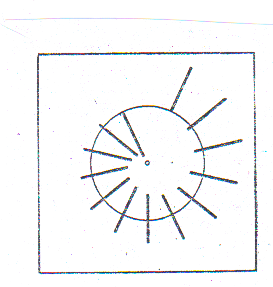
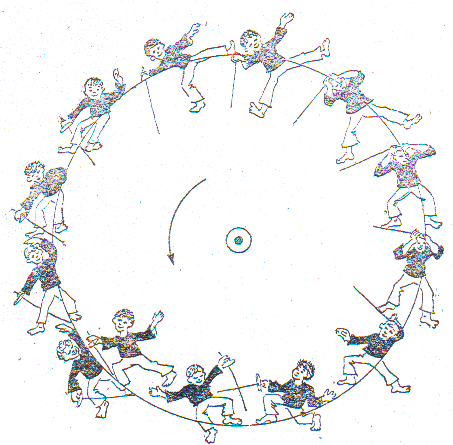
# 

# А сейчас я поделюсь наблюдениями за некоторыми замечательными геометрическими парадоксами. Начертим на прямоугольном листе бумаги тринадцать вертикальных линий одинаковой длины и проведём диагональ МN.

****

Посмотрим на отрезки этих линий над диагональю и под ней; нетрудно заметить, что длина первых увеличивается, а вторых соответственно уменьшается. Разрежем прямоугольник по диагонали и сдвинем верхнюю часть влево. Сосчитав число вертикальных линий, видим, что их стало двенадцать. Какая линия исчезла и куда? Передвинем в прежнее положение, и исчезнувшая линия появится снова. Сначала эти вопросы кажутся загадочными, но после небольшого размышления становится ясно, что никакая линия не исчезает и не появляется. Происходит перераспределение, т.е. каждая линия чуточку станет длиннее первоначальной, что не сразу и обнаружишь.

# Вот ещё два таких же парадокса

# ВОЛШЕБНАЯ ТАБЛИЦА

С помощью этой таблицы можно отгадать любое задуманное число, не большее 31, если задумавший число, скажет, в каких столбцах оно встречается, то по названным номерам столбцов можно вычислить это число. Во второй строке 24-это 16, 23-это 8, 22-это 4, 21-это 2, 20-это 1. А по номерам строк легко сложить значения второй строки. Это и будет задуманное число.

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **5** | **4** | **3** | **2** | **1** |
| 16 | 8 | 4 | 2 | 1 |
| 17 | 9 | 5 | 3 | 3 |
| 18 | 10 | 6 | 6 | 5 |
| 19 | 11 | 7 | 7 | 7 |
| 20 | 12 | 12 | 10 | 9 |
| 21 | 13 | 13 | 11 | 11 |
| 22 | 14 | 14 | 14 | 13 |
| 23 | 15 | 15 | 15 | 15 |
| 24 | 24 | 20 | 18 | 17 |
| 25 | 25 | 21 | 19 | 19 |
| 26 | 26 | 22 | 22 | 21 |
| 27 | 27 | 23 | 23 | 23 |
| 28 | 28 | 28 | 26 | 25 |
| 29 | 29 | 29 | 27 | 27 |
| 30 | 30 | 30 | 30 | 29 |
| 31 | 31 | 31 | 31 | 31 |

Как же много таинственности в математике. И меня всё больше и больше привлекает её загадочность. И мне бы хотелось, чтоб и вас заинтересовали мои маленькие открытия.

ИСПОЛЬЗУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА

1. Б. А. Кордемский. Математическая смекалка.1957г.
2. Е. Я. Гик. Математика на шахматной доске. 1976г.
3. Л. П. Мочалов. Головоломки. 1980г.
4. Я. И. Перельман. Живая математика. 1962г.
5. Мартин Гарднер. Математические головоломки и развлечения. 1971г.
6. Е. И. Игнатьев. В царстве математики. 1979 г.
7. Н.Я. Виленкин. Математика 5.2007г.
8. Мартин Гарднер. Математические чудеса и тайны. 1978г.
9. Я. И. Перельман. Занимательная алгебра. 1970г.
10. В. Волина. Праздник числа. 1994г.
11. Я. И. Перельман. Занимательная арифметика.1994г.