МУНИЦИПАЛЬНОЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ БЮДЖЕТНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ «СРЕДНЯЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ШКОЛА № 7

ИМЕНИ ГЕРОЯ РОССИИ И.В.ТКАЧЕНКО»

 Г.ТЫНДА АМУРСКАЯ ОБЛАСТЬ

**Тема:**

**«Секреты фокусов с числами и цифрами»**

 Автор:

 Бубликова Анастасия,

 учащаяся 10 «Б» класса

 МОБУ СОШ№7

 Руководитель:

 Черныш Тамара Валентиновна,

 учитель математики

 г. Тында

2018-19 учебный год

**Содержание:**

1. Введение……………………………………………………………………………….3
2. Основная часть………………………………………………………………………...4
	1. История математических фокусов………………………………………………4
	2. Особенности математических фокусов………………………………………….5

Исследование №1………………………………………………………………….6

Исследование №2………………………………………………………………….7

Исследование №3………………………………………………………………….8

Исследование №4………………………………………………………………….8

Исследование№5………………………………………………………………......9

2.3 Вид алгебраического выражения, раскрывающего секрет математических

фокусов……………………………………………………………………………10

1. Заключение……………………………………………………………………………11
2. Литература……………………………………………………………………………12
3. Приложение………………………………………………………………………13-16

**1.Введение**

**Актуальность исследования.** Тема моего проекта выбрана не случайно. Телевизионное шоу «Удивительные люди» не давало мне покоя, удивлению не было предела. Как люди, имея такие математические способности, управляются с числами. Такими способностями я, конечно не обладаю. Но интерес к фокусам у меня возникал все больше и больше. Иллюзионисты в цирке показывают разнообразные фокусы, в том числе и с числами. Это всегда прекрасное зрелище! Опять возникает вопрос, каждый ли сможет так манипулировать числами, что нужно знать для этого. Конечно, знание математических действий и не только. Поэтому я решила больше узнать о математических фокусах. Ведь, магия  фокуса  способна  разбудить  сонных,  растормошить  ленивых,  заставить  думать и увлечься любознательных. А математические  фокусы    полезны  в любом возрасте,  они  тренирует  память,  обостряют сообразительность, учат  логически мыслить.

С одной стороны фокусы

1. не зрелищны,
2. требуют знаний арифметики,
3. требуют внимания.

С другой стороны, как в любых фокусах скрыта тайна. А тайна всегда привлекает.

**Проблема исследования:** как можно в строгих математических законах скрыть тайну?

**Предмет исследования:** натуральные числа.

 **Объект исследования:** математические свойства чисел, действий, математические законы.

* **Цель исследования:**
* Изучить, что такое фокус, что такое именно математический фокус, в чем его

 особенности;

* Создать сборник числовых фокусов.

В процессе работы у меня возникла **гипотеза:** еслизнать математические свойства чисел, томожно разгадать тайну фокуса.

* Исходя из заявленной цели и гипотезы, я поставила следующие **задачи исследования:**
* Изучить историю математических фокусов.
* Раскрыть секрет математических фокусов.
* Сделать подбор числовых фокусов для создания сборника.

**Новизна данного** **проекта** заключается в следующем:

математические фокусы редко рассматриваются и применяются в обучении математики.

Данный проект призван привлечь внимание обучающихся к изучению математики за пределами учебной программы.

**Этапы исследования:**

 **Первый этап – теоретический.** На этом этапе я изучила историю математических фокусов.

 **Второй этап –** исследовательский**.** Он состоял в отборе числовых фокусов для сборника. .

 **Третий этап – заключительный.** Он был посвящен созданию сборника « Числовые фокусы для школьников», как практическое применение математических фокусов в различных жизненных ситуациях.

**2. ОСНОВНАЯ ЧАСТЬ**

**История возникновения фокусов.**

Искусство иллюзий (фокусов) зародилось в Древнем Египте примерно пять тысяч лет назад. Фокусники того времени заставляли исчезать и появляться драгоценности, обезглавливали гусей. Во время фокусов из-под земли вылезали огромные статуи богов. Эти статуи могли протянуть руки к народу, статуи могли даже заплакать. Подобные выступления считались либо божественной силой, либо силой тьмы.

В средневековой Европе фокусы считались колдовством и за это фокусники расплачивались своей жизнью.

В 18 веке в Германии и Голландии большой популярностью пользовались представления одного самозванного “волшебника”, называвшего себя Охес Бохес и использовавшего псевдоним “Фокус Покус”. Во время « базарного колдовства» он использовал путанное словосочетания “фокус покус, тонус талонус, вадэ целеритер» для того, чтобы отвлечь внимание зрителей.

Данное "заклятье" было тут же подхвачено другими фокусниками и через некоторое время стало визитной карточкой всех иллюзионистов.

В 18 веке, в Англии иллюзионисты и маги обретают некоторое признание и положение в обществе. Благодаря этому к концу 18 началу 19 веков появляются сотни профессиональных фокусников. И широкую популярность приобретают, так называемые, «научные» фокусы, то есть фокусы, которые можно объяснить с научной точки зрения.

**Особенности математических фокусов.**

Математические игры и фокусы появились вместе с возникновением математики, как науки.

Еще в Древней Элладе без игр не мыслилось развитие личности. Наши предки знали шахматы и шашки, ребусы и загадки.

Все мы знаем великого русского поэта М.Ю. Лермонтова, но не каждому известно, что он был большим любителем и математики, особенно его привлекали математические фокусы, которых он знал великое множество, причем некоторые из них он придумывал сам.

Первое упоминание о математических фокусах мы встречаем в книге русского математика Леонтия Филипповича Магницкого, опубликованной в 1703 году. Одна глава книги содержала математические игры и фокусы. Сам Магницкий пишет, что поместил эту главу в книгу для “утехи и особенно для изощрения ума учащихся”.

Математические фокусы интересны именно тем, что каждый фокус основан на свойствах чисел, действий, математических законах. Математических фокусов достаточно много, их можно найти в отдельных книгах для внеклассной работы по математике, можно придумать самостоятельно.

Основной темой арифметических фокусов являются угадывание задуманных чисел или результатов действий над ними. Весь секрет фокусов в том, что "отгадчик" знает и умеет использовать особые свойства чисел, а задумывающий этих свойств не знает.

Математический интерес каждого фокуса и заключается в разоблачении его теоретических основ, которые в большинстве случаев довольно просты, но иногда бывают хитро замаскированы.

Подобно многим другим предметам, находящимся на стыке двух дисциплин, математические фокусы не пользуются особым вниманием ни у математиков, ни у фокусников. Первые склонны рассматривать их как пустую забаву, вторые пренебрегают ими как слишком скучным делом. Математические фокусы, скажем прямо, не принадлежат к той категории фокусов, которая может держать зачарованной аудиторию из неискушенных в математике зрителей; такие фокусы обычно отнимают много времени, и они не слишком эффектны; с другой стороны, вряд ли найдется человек, собирающийся черпать глубокие математические истины из их созерцания.

И все-таки математические фокусы, 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. Неудивительно поэтому, что наибольшее наслаждение они приносят тому, кто одновременно знаком с обеими этими областями. фокус математический иллюзия

Математические фокусы - самое любимое развлечение 17-18вв. Способность отгадывать задуманное число, результат арифметических действий считалось в те времена чуть ли не колдовством. Многие не знали, что эти отгадывания основаны на очень простых свойствах некоторых чисел и математических действий. Однако и теперь математические фокусы являются великолепным развлечением, они вызывают искреннее изумление и общий интерес, а самое главное - способствуют формированию логического мышления школьников, прививают им любовь к математике, показывают чудесные возможности этой науки.

В настоящее время имеется огромное количество самых разнообразных математических фокусов, в основе которых лежат различные математические теории, а также свойства задействованных предметов (игральных кубиков, карт, домино, календарей и др.).

Я изучила литературные источники, среди которых справочная, учебная, занимательная литература и интернет-сайт и сделала следующие первые выводы:

1. Более пяти тысяч [лет](http://letu.ru/) существует одно из самых древних видов искусств - искусство фокусов.
2. Не в волшебстве и магии заключается главный секрет фокусов, а в умении фокусника показать фокус так, чтобы его секретная сторона была не видна зрителю.
3. Математические  фокусы - это  «гимнастика  ума», которая  полезна  в любом возрасте,  она  тренирует  память,  обостряет сообразительность, учит  логически мыслить,  анализировать  и  сопоставлять.
4. Математические фокусы интересны именно тем, что каждый фокус основан на математических законах. Смысл их состоит в отгадывании чисел, задуманных зрителями, или в каких-нибудь операциях над ними. Главное — это то, что фокусник знает секрет: особые свойства чисел.
5. Математический интерес каждого фокуса и заключается в разоблачении его теоретических основ, которые должны быть довольно просты и хитро замаскированы.

**Исследование № 1. Секрет фокуса «Задуманное число».**

***Цель****: найти разгадку фокусов на угадывание задуманного числа.*

 *Фокус.* Напишите на бумаге (секретно) любое трехзначное число.Припишите к нему еще раз то же самое число. Получится шестизначное число, состоящее из трех повторяющихся цифр. Разделите (секретно) это число на 7; результат разделите на 11; полученный результат разделите на 13. Результат третьего деления и есть задуманное число. Какова разгадка фокуса?

 *Разгадка:* Этот красивый арифметический фокус, производящий для непосвященных впечатление волшебства, объясняется очень просто: если приписать к трехзначному числу его само – значит, умножить его на 1001, т.е. на произведение 7\*11\*13. Шестизначное число, полученное после того, как к задуманному числу приписали его само, должно делиться без остатка и на 7, и на 11, и на 13. А в результате деления последовательно на эти три числа (т.е. на их произведение -1001) оно должно, конечно, снова дать задуманное число.

В литературе я нашла, что число ***1001 называют Числом Шехерезады.*** Чем же замечательно число 1001? С виду оно кажется весьма обыкновенным. Оно даже не принадлежит к избранному ряду так называемых «простых» чисел. Оно делится без остатка на 7, и на11, и на13 – на три последовательных простых чисел, произведением которых оно и является. Но не в том диковинка, что число 1001=7х11х13, - здесь нет еще ничего волшебного. Замечательнее то, что при умножении на него трехзначного числа получается результат, состоящий из самого умноженного числа, только написанного дважды. Например:

873\*1001=873873, 207\*1001=207207 и т.д.

И хотя этого и следовало ожидать, так как 873\*1001=873\*1000+873=873000+873,

 *Предложение по исследованию:* Выполнение фокуса можно при желании видоизменить, т.е. составить другие фокусы, пользуясь свойством числа Шехерезады. Вы знаете, что шестизначное число, над которым начинают проделывать вычисления, равно произведению:

(задуманное число)\*7\*11\*13.

Поэтому, если разделить шестизначное число сначала на 7, потом на 11, потом на задуманное число, то конечный итог всех делений - 13. Повторяя фокус, производите деление в ином порядке: сначала на 11, потом на задуманное число и на 13. Последнее деление должно дать в частном 7. Или сначала на 13, потом на задуманное число и на 7; конечный итог – 11. Существуют типичные фокусы, связанные с числом 10101 (Приложение №1).

***Вывод***: связь чисел 1001, 10101 с шестизначным числом, состоящим из цифр двух одинаковых трехзначных чисел, состоит в свойствах простых чисел. При делении вышеуказанных шестизначных чисел на простые множители числа Шехерезады, получается задуманное число.

**Исследование № 2. Секрет фокуса «Предугадание результата»**

***Цель:*** *раскрыть секрет фокуса «Предугадание результата»*

*Фокус.* Запишите пять любых шестизначных чисел. Первое третье и пятое число записывает фокусник, а второе и четвертое – зритель. Сложите все эти числа. Результат суммы чисел есть заранее предсказанное фокусником число.

*Разгадка.* Допустим, на доске записано 159654+865491+134508+*265783*+*734216*=2159652.

2159652 - заранее предугаданный результат. В чем секрет?

Второе и третье числа в сумме дают число 999999. Четвертое и пятое число тоже в сумме дают число 999999.

999999+999999=1999998 1999998+2=2000000 159654-2=159652

1999998+159654=2159652.

Т.е фокусник записывает такие числа, чтоб сумма его числа и зрителя была равна 999999. Итак, сравните 159654 и 2159652.

**Исследование № 3. Секрет фокуса «Зачеркнутая цифра»**

***Цель:*** *раскрыть секрет фокуса «Зачеркнутая цифра»*

*Фокус.* Запиши любое четырехзначное число. Поменяй цифры местами. Из большего числа вычти меньшее. В полученном результате, зачеркни любую цифру, кроме нуля. (Все эти операции фокусник не видит.) Фокусник угадывает зачеркнутую цифру.

*Разгадка*. Известно, сумма цифр числа при делении на 9 имеет тот же остаток, что и само это число при делении на 9. Значит, если поменять в числе цифры местами, то сумма их цифр останется прежней. И при делении на 9, это число будет давать тот же остаток, что и исходное число. Поэтому при вычитании одного числа из другого, остатки от деления сократятся и в ответе получится число, которое при делении на 9 не дает остатка, т.е. делится нацело на 9. Соответственно при зачеркивании цифры в этом числе сумма оставшихся цифр не будет делиться на 9. Для того, чтоб это число делилось на 9 надо к нему добавить такую цифру, чтоб при сложении всех цифр, сумма делилась на 9. Например, число 5х18. Чтоб сумма цифр этого числа делилась на 9 необходимо добавить цифру 4.

***Вывод*** по исследованиям 2 и 3: секрет фокуса заключается в свойствах числа 9.

О тайнах числа 9 много написано и существует немало фокусов (Приложение № 2)

 **Исследование № 4. Секрет фокуса «Волшебный календарь»**

***Цель:*** *раскрыть секрет фокуса «Волшебный календарь»*

***Фокусы с настенным календарем.*** *Фокус – предсказание.*

Обведите на настенном календаре в любом месте любой квадрат из 16 чисел. Выберите любое число в этом квадрате, обведите его кружком и вычеркните все числа, находящиеся в этой строчке и в этом столбце, что и обведенное число. В качестве второго числа обведите кружком любое число, оставшееся не зачеркнутым. После этого вычеркните все числа, стоящие в одной строчке и в одном столбике со вторым обведенным числом. Так же выберите третье число, а соответствующий столбик и строчку вычеркните. В результате этих операций останется не зачеркнутым одно единственное число. Его тоже обведите кружком и подсчитайте сумму четырех чисел, выбранных абсолютно случайным образом. Результат суммы есть число, заранее предсказанное фокусником.

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| ПН |  | 4 | 11 | 18 | 25 |
| ВТ |  | 5 | х | х | х |
| СР |  | х | х | 20 | х |
| ЧТ | **3** | х | 14 | х | х |
| ПТ | 1 | х | х | х | 29 |
| СБ | 2 | 9 | 16 | 23 | 30 |
| ВС | 3 | 10 | 17 | 24 | 31 |

 *Разгадка*: Чтоб найти эту сумму, нужно было сложить два числа, расположенные на двух противоположных углах квадрата (безразлично какая пара из двух возможных берется) и удвоить найденную сумму. Сумма четырех чисел на диагонали равна, удвоенной суммы первого и последнего членов.

Например, рисунок приведенный выше. После вычеркивания и обведения трех чисел осталось число 29. Найдем сумму: 5+13+21+29=68. Также, если мы (5+29)\*2=68.

Я предлагаю вашему вниманию еще два фокуса с настенным календарем (Приложение № 3)

***Вывод:*** Сумма чисел, выбранных по одному из каждой строки и каждого столбца квадрата, равно сумме чисел на диагонали. Я заметила, что каждое следующее число, расположенное на диагонали квадрата больше предыдущего на 8.

**Исследование № 5. Числовые пирамиды.**

***Цель:*** *объяснить своеобразные результаты умножения.*

*Фокус.* Задумайте любое число, где первая цифра 1, а каждая следующая цифра больше предыдущей на 1. Умножьте его на 9 и прибавьте к нему следующую за последней цифру. В результате получится число, состоящее из одних единиц.

*Разгадка.* Покажем всё это на пирамиде.

*Разгадка.* Покажем всё это на пирамиде.

1\*9+2=11

12\*9+3=111

123\*9+4=1111

1234\*9+5=11111

12345\*9+6=111111

123456\*9+7=1111111

1234567\*9+8=11111111

12345678\*9+9=111111111

Чтобы понять эту странную закономерность, возьмем для примера какое - нибудь из средних рядов нашей числовой пирамиды: 123456\*9+7. Вместо умножения на 9 можно умножить на (10-1), т.е. приписать 0 и вычесть множимое:

123456\*9+7=1234560+7-123456=1234567-123456=1111111.

Достаточно взглянуть на последнее вычитание, чтобы понять, почему тут получается результат, состоящий только из единиц.

***Вывод:*** для получения искомого результата нужно число умножить на 10, прибавить к нему цифру следующую за последней и вычесть из результата первоначальное число.

А как в результате умножения получить число, состоящее из одних двоек, троек и т.д., интересно? Вы сможете об этом узнать в приложении. (Приложение № 4)

**2.3. Вид алгебраического выражения, раскрывающего секрет математических фокусов.**

***Цель:*** *рассмотреть фокусы на отгадывание числа.*

**Фокусы с уравнениями.**

 Очень занимательны и интересны математические фокусы, в основе которых лежат уравнения. Фокусы такого рода, я распределила на две группы. В первую группу входят фокусы, где фокусник предлагает вам выполнить программу действий, затем он просит вас сообщить окончательный результат и, получив его, моментально называет задуманное число. Во вторую - фокусы, где, не зная задуманного числа, фокусник может назвать результат действий с числами. Как он это делает? Чтобы понять это, достаточно все команды перевести на язык алгебры.

1). *Фокус.* Задумайте число, умножьте его на 4 и к произведению прибавьте 1. Результатом всех действий будет число 49. Каково задуманное число?

*Разгадка:* Фокусник мысленно решает простое уравнение: 4 х+1=49; от результата вычитает 1 и делит полученное число на 4. После сообщает вам, что вы задумали 12.

 ( х=(49-1)/4=12). Как видно все очень просто: фокусник заранее знает, что надо сделать с результатом, чтобы получить задуманное число. Вам предлагается несколько вариантов этих фокусов.

1. Задумать число. Затем число умножается на 3. К произведению прибавьте 9. Сумму разделите на 3 и от результата отнимите задуманное число. Какое число получилось в итоге?

*Разгадка:* В этом фокусе фокусник заранее знает, что задуманное число в процессе выполнения действий исключается

 (х + 25 + 125 – 36 - х) · 3 : 2 = 114 · 3 : 2 = 171.

***Вывод:***  в основе таких фокусов лежат все те же уравнения.

Вам предлагается несколько вариантов этих фокусов (Приложение № 5)

**Результаты исследования**

*В процессе исследования я*  *открыла для себя много нового:*

* Математические фокусы имеют свою особую прелесть. В них существует определенная закономерность. В математических фокусах изящество математики соединяется с занимательностью.
* Математические фокусы - это эксперименты, основанные на математике, на свойствах фигур и чисел, и лишь обличенные в экстравагантную форму. Чтобы понять суть того или иного эксперимента необходимо понять небольшую, но математическую закономерность.
* Секретом отгадывания многих фокусов являются уравнения.
* Во многих математических фокусах числа завуалированы предметами, имеющими отношение к числам.
* Для того чтоб фокусы с цифрами получались, необходимо уметь быстро считать в уме. Поэтому начинать нужно с тренировки в устном счете

**3.Заключение**

 Математические фокусы разнообразны. Они развивают навыки в быстром устном счете, навыки вычислений т.к. можно загадывать малые и большие числа.

 Фокусы с применением математики способны не только развлечь человека, который опытен в точных науках, но и привлечь внимание и развить интерес к «королеве наук» у тех, кто еще только знакомится с ней.

 В этом проекте, я считаю, что гипотеза доказана: *если знать математические свойства чисел, то можно разгадать тайну фокуса.*

 Согласитесь, математика очень интересный и познавательный предмет, а не сухой и скучный как может показаться на первый взгляд.

 Моя работа помогла мне, понять, что математика играет немаловажную роль в фокусах. Выдвинутая мною в начале исследования гипотеза подтвердилась.

  Для этого:

* изучила историю возникновения фокусов
* исследовательским путем определила вид алгебраического выражения, раскрывающего секрет математических фокусов.
* Выяснила, что могу видоизменять и показывать несложные фокусы.

Раньше я не понимала значимость математических фокусов, потому что мало в них разбиралась. Я узнала, что секретом отгадывания многих фокусов являются уравнения. Занимаясь исследованием, убедилась, что математические фокусы интересны школьникам.

Благодаря работе, я приумножила свои знания, а также поняла, что фокусы обостряют способность логически мыслить, анализировать и сопоставлять.

**Практическая значимость.** Я считаю, что результат моей работы - сборник, может быть использован как дополнительный материал на уроках математики, так как фокусы развивают навыки в быстром устном счете, навыки вычислений. Также можно использовать на школьных вечерах, так как фокусы интригуют.

**4.Литература**

1. Е.Аратюнян, Г.Левитас. Занимательная математика. - М.: АСТ-ПРЕСС, 1999.
2. Мартин Гарднер. Математические чудеса и тайны. Москва «Наука»1987.
3. Я.И.Перельман. Занимательная наука. Москва. Издательство Русанова 1994.
4. Я.И.Перельман. Веселые задачи. Мир энциклопедий Аванта+Астрель Москва, 2008.
5. Я.И.Перельман. «Живая математика». - Е.: Издательство «Тезис», 1994.
6. Интернет-ресурсы: festival.ru/1september.ru

*Приложение №1*

*Видоизмененный фокус* ***«Задуманное число»***

Чтобы иметь возможность объявить загадчику число, которое получается у него в итоге выкладок. Вы знаете, что шестизначное число, над которым начинают проделывать вычисления, равно произведению: (задуманное число)\*7\*11\*13.

Поэтому, если вы попросите разделить шестизначное число сначала на 7, потом на 11, потом на задуманное число, то с уверенностью можно объявить конечный итог всех делений: 13. Повторяя фокус, вы попросите производить деление в ином порядке: сначала на 11, потом на задуманное число и на 13. Последнее деление должно дать в частном 7. Или сначала на 13, потом на задуманное число и на 7; конечный итог – 11.

***Число 10101***

*Фокус.* Задумайте какое-нибудь двузначное число, припишите к нему то же число, а третьему - припишите то же число еще раз. Разделите получившееся шестизначное число на 7; разделите полученное частное на3; делите то, что получилось на 37; и наконец, разделите этот результат на 13. Результат последнего деления - есть задуманное число.

*Разгадка.* Оно, как и число1001, дает удивительный результат при умножении, но не трехзначных чисел, а двухзначных. Каждое двухзначное число, умноженное на 10101, дает в результате само себя, написанное трижды. Например:

73\*10101=737373; 21\*10101=212121.

Причина уясняется из следующей строки: 73\*10101=73(10000+100+1)=730000+7300+73=737373.

Можно ли проделывать с помощью этого числа фокусы необычайного отгадывания, как с помощью числа 1001? Да, можно. Здесь возможно даже обставить фокус разнообразнее, если иметь в виду, что 10101 есть произведение четырех простых чисел: 10101=3\*7\*13\*37.

*Фокус.* Задумайте какое-нибудь двузначное число, к нему припишите то же число, а третьему - то же число еще раз. Разделите получившееся шестизначное число на 7; разделите полученное частное на 3; получившееся число разделите на 37; и наконец, результат разделите на13. Результат последнего деления - это и есть задуманное число.

*Фокус* ***«Угадай задуманное число, не спрашивая»***

Фокусник предлагает учащимся следующие действия:
Первый ученик задумывает какое-нибудь двузначное число, второй – приписывает к нему справа и слева такое же число, третий – делит полученное шестизначное число на 7, четвертый – на 3, пятый – на 13, шестой – на 37 и передает свой ответ задумавшему, который видит, что к нему вернулось его число.

*Секрет фокуса:* если к любому двузначному числу приписать справа и слева такое же число, то двузначное число при этом увеличится в 10101 раз. Число 10101 равно произведению чисел 3, 7, 13 и 37, поэтому после деления мы и получаем задуманное число.

*Приложение №2*

*Фокус* ***«Угадать зачеркнутую цифру».***Пусть кто-либо задумает какое-нибудь многозначное число, например, число 847. Предложите ему найти сумму цифр этого числа (8+4+7=19) и отнять ее от задуманного числа. Получится: 847-19=828. в том числе, которое получится, пусть он зачеркнет цифру – безразлично какую, и сообщит вам все остальные. Вы немедленно назовете ему зачеркнутую цифру, хотя не знаете задуманного числа и не видели, что с ним проделывалось.

 Фокус ***«Тайна девятки»***

Написав в обратном порядке любое трехзначное число (при условии, что первая и последняя цифры различны) и вычтя из большего числа меньшее, мы всегда получим в середине девятку и сумму крайних цифр, тоже равную 9. Это означает, что вы сразу можете назвать результат вычитания, зная только его первую или только последнюю цифру. Если теперь написать разность в обратном порядке и эти два числа сложить, то получится 1089.

*Приложение №3*

***Фокус с нахождением суммы.***

В этом фокусе фокусник очень быстро может отгадать сумму чисел, входящих в обведенный квадрат на календаре. Для этого снова просите зрителя обвести на настенном календаре в любом месяце квадрат, содержащий 16 чисел.

Взглянув на него ровно секунду, отворачиваетесь и через мгновение, необходимое для умножения суммы двух чисел, стоящих на противоположных концах любой диагонали, обведенного квадрата, на восемь.

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

Например, из выделенного квадрата сложим 1 и 25 и умножим сумму на 8. (1+25)\*8=208. 1+2+3+4+8+9+10+11+15+16+17+18+22+23+24+25=208.

Значит, сложив числа, получим тот же результат.

***Вычисления вслепую*.**

Каждый следующий номер должен быть менее трудоемок для зрителей, чтобы не переутомить их и, вместе с тем, более эффектен. На этот раз вообще не смотрим на календарь и стоим, повернувшись спиной к зрителям, а один из них по нашему распоряжению выбирает на настенном календаре любой месяц и обводит на нем какой–нибудь квадрат, содержащий 9 чисел. Далее просим назвать наименьшее из чисел, попавших в этот квадрат, чтобы через пару мгновений назвать сумму этих девяти чисел. Объяснение наших действий. Нужно прибавить к названному числу 8 и результат умножить на 9.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  m | m+7 | m+14 |
| m+1 | m+8 | m+15 |
| m+2 | m+9 | m+16 |

Если – m наименьшее число в указанном квадрате,

то весь квадрат имеет вид

И сумма всех чисел квадрата равна 9m+72=9(m+8).

*Приложение №4*

***Девять одинаковых цифр***

Скажите, у кого какая любимая цифра (например, 5). Выполните умножение числа на 12345679 на 45 (любимая цифра, умноженная на 9). Получится произведение, записанное только любимой цифрой.

12345679\*9=111111111

12345679\*18=222222222

12345679\*27=333333333

12345679\*36=444444444

12345679\*45=555555555

12345679\*54=666666666

12345679\*63=777777777

12345679\*72=888888888

12345679\*81=999999999

Откуда такая закономерность?

Примем во внимание, что 12345678\*9\*9=(12345678+1)\*9=12345679\*9.

Поэтому 12345679\*9=111111111.

А отсюда прямо следует, что

12345679\*9\*2=222222222,

12345679\*9\*3=333333333,

12345679\*9\*4=444444444.

**Числовая пирамида.**

1\*8+1=9

12\*8+2=98

123\*8+3=987

1234\*8+4=9876

12345\*8+5=98765

123456\*8+6=987654

1234567\*8+7=9876543

12345678\*8+8=98765432

123456789\*8+9=987654321

Особенно интересна в пирамиде последняя строка, где в результате умножения на 8 и прибавления 9 происходит превращение полного натурального ряда цифр в такой же ряд, но с обратным расположением. Попытайтесь объяснить эту закономерность.

*Приложение № 5.*

*Фокус.* Задумать число. Затем число умножается на 7. К произведению прибавьте 21. Сумму разделите на 7 и от результата отнимите задуманное число. В результате получилось число 3. Определите задуманное число.

*Фокус.*Задумать число. Прибавить к нему 8. Затем сумма умножается на 2. Из результата вычитается удвоенное задуманное число. В результате получилось число 16. Определите задуманное число.

Фокус **«Математическая забава М. Ю. Лермонтова»**

 Все вы знакомы с творчеством великого русского поэта М.Ю. Лермонтова, но не каждому известно, что он был большим любителем и математики. Особенно, его привлекали математические фокусы, которых он знал великое множество, причем некоторые из них он придумывал сам.

Из статьи в анапской газете: «… Зимой офицеры анапского гарнизона, проходя службу в захолустном местечке, собирались по вечерам у кого-либо из друзей и развлекались от скуки как могли. Однажды, находясь в такой компании, Лермонтов предложил: "Задумайте, какую угодно цифру, и я с помощью простых арифметических действий, которые вы будете [проводить](http://220-volt.ru/) со мною, определю эту цифру". В итоге Лермонтов всегда безошибочно называл ее. Батальонный был изумлен: "Фу ты... Да вы уж не колдун ли?!" Поэт улыбнулся: "Колдун - не колдун, а математике учился", и раскрыл секрет фокуса…»

Вот один из фокусов М.Ю. Лермонтова: задумать любое число, прибавить к нему 25, прибавить еще 125, отнять 36, вычесть задуманное число, остаток умножить на 5, полученное число разделить на 2. Посмотрите на экран. Получится 285

Секрет фокуса: а + 25 + 125 – 36 - а) · 5 : 2 = 114 · 5 : 2 = 285.

Как видно, в процессе выполнения действий, задуманное число, а исключается, и собеседник выполняет остальные действия только над теми числами, которые дает сам отгадчик. Вместо чисел 25, 125, 36, 5 и 2 можно брать, конечно, и другие числа, но тогда и ответ будет иной.