

Областной учебно-исследовательский конкурс для учащихся общеобразовательных учреждений «Мир твоих открытий»  
федеральное государственное бюджетное образовательное  
учреждение высшего образования  
«Самарский государственный социально-педагогический университет»

Кафедра физики, математики и методики обучения

---

# Учебно-исследовательский проект на тему «Математические фокусы»

Выполнила:

Глазунова Дарья Алексеевна  
МБОУ «Школа №35 имени Героя  
Советского Союза П.И.Коломина»  
Класс 5«А»

Наставники:

Конарева Согдиана Максимовна  
Лазарева Юлия Сергеевна  
Студенты группы ФМФИ-624МФo

# Введение

---

Обычно математику представляют как:

- правила
- формулы
- сложные доказательства

Но внутри неё есть настоящая магия:

- красивые закономерности
- неожиданные совпадения
- удивительные превращения

Один из лучших способов это увидеть — математические фокусы



# Что такое математический фокус?

---

Математический фокус — это трюк, результат которого известен заранее.

Зритель думает: «Чудеса!» А на самом деле: всё дело в математическом правиле

Для показа не нужно:

- ловкости рук
- дорогого реквизита

Достаточно:

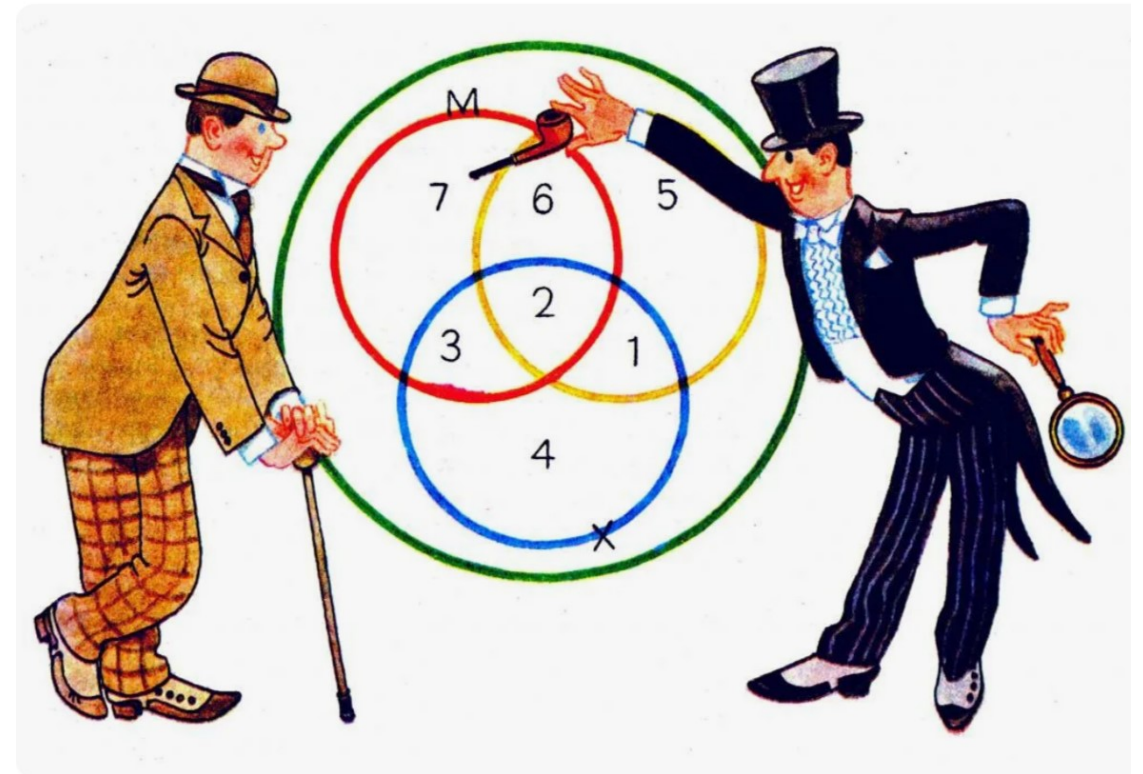
- листка бумаги
- ручки
- и знания математики



# Актуальность

В современном мире мы привыкли получать быстрые ответы - из поисковика, от нейросети, из голосового помощника. А математический фокус заставляет остановиться, включить голову и попробовать разгадать секрет самостоятельно. Это тренирует логику, наблюдательность и творческое мышление. Готовя этот проект, я хочу не просто собрать коллекцию фокусов, а разобраться в их внутреннем устройстве. Я хочу показать, что математика - это не только контрольные и домашние задания, но и пространство для удивления и творчества.

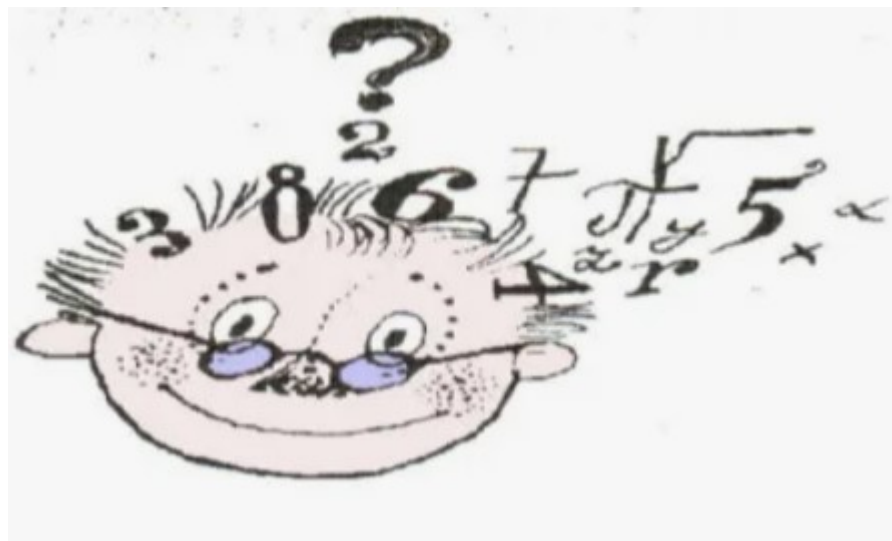
Таким образом, тема «Математические фокусы» актуальна, потому что она помогает заинтересовать учеников.



# Цель проекта

---

разобраться, как устроены математические фокусы, понять, какие правила и формулы скрываются за ними, и подготовить несколько фокусов для демонстрации.

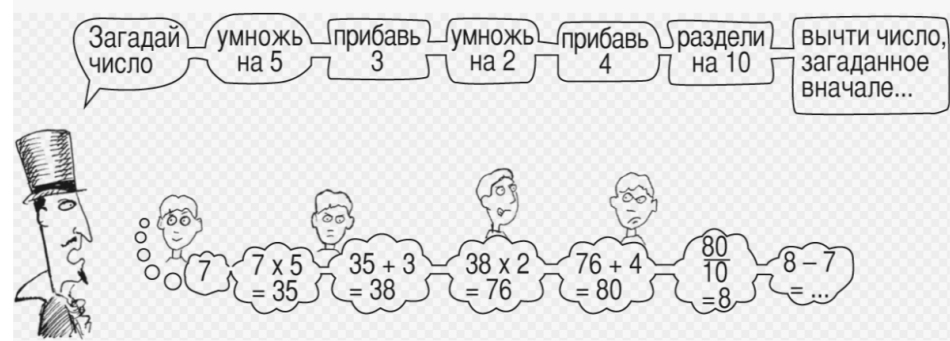


# Задачи проекта

---



- Изучить историю возникновения и развития математических фокусов.
- Составить классификацию математических фокусов по их математическому основанию.
- Отобрать несколько классических фокусов для детального анализа.
- Дать математическое обоснование каждому из выбранных фокусов.
- Разработать практическую часть - анкетирование.
- Сформулировать выводы о роли математических фокусов в популяризации предмета.



**Объект исследования:**

математические фокусы.

**Предмет исследования:**

математическая основа этих фокусов:  
формулы, свойства чисел,  
закономерности, благодаря которым  
фокус работает.



# История математических фокусов

**Древний Египет (ок. 2900 г. до н.э.)** — жрецы использовали математику для создания «чудес»

**Древняя Греция** — головоломки считались полезными для ума

**Россия** — фокусы пришли через Византию со скоморохами (их называли «шуткари» и «морочники»)

**XVII–XVIII века** — фокусы стали интеллектуальным развлечением на светских вечерах

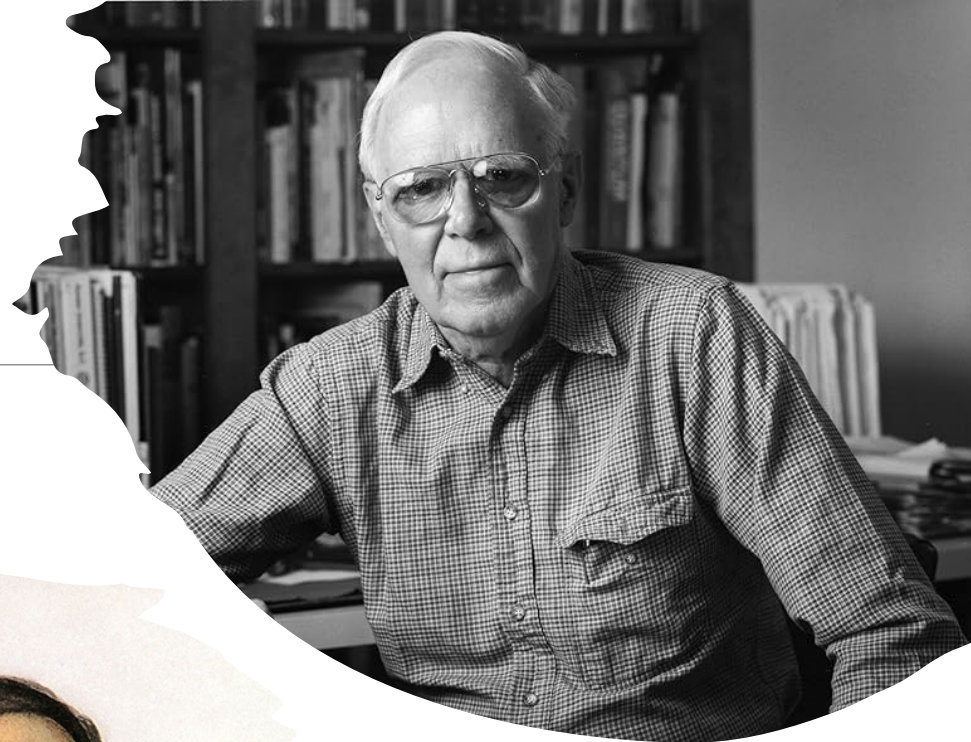
**1703 год** — первое упоминание в России: «Арифметика» Леонтия Магницкого (глава «Об утешных неких действиях...»)

**Известные любители фокусов:**

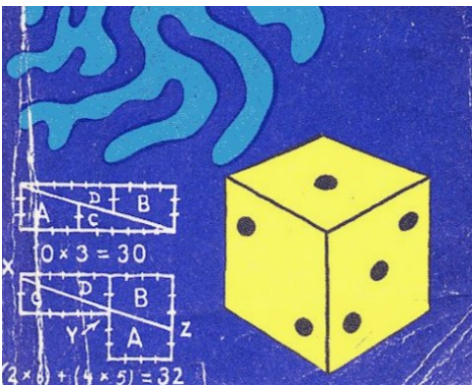
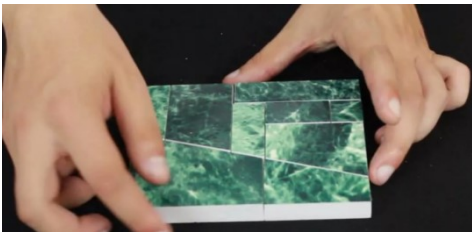
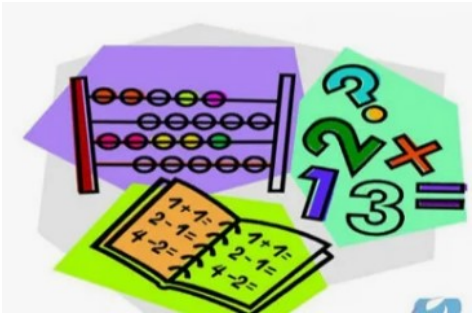
**Поэт Михаил Лермонтов (знал много трюков и придумывал свои)**

**Популяризаторы:**

- Мартин Гарднер (США) — 30 лет вёл рубрику «Математические игры»
- Яков Перельман (Россия) — «Занимательная арифметика», «Живая математика»



# Классификация математических фокусов



1. Арифметические — основаны на действиях с числами. Зритель выполняет цепочку вычислений, в которых задуманное число сокращается или сводится к константе. Примеры: угадывание числа или даты рождения.

2. Алгебраические — используют формулы и уравнения. Зритель невольно решает уравнение, а фокусник применяет обратное действие. Примеры: трюки с результатом, равным заданному числу (5, 1089).

3. Геометрические — основаны на свойствах фигур. При перекладывании частей незаметно возникает щель, из-за которой «исчезает» клетка. Примеры: парадокс с исчезнувшей клеткой, шахматная доска.

4. С игральными костями, картами и календарём — закономерности маскируются под бытовые предметы. Сумма на противоположных гранях кости равна 7. В календаре и картах используются правила сумм, порядок мастей и свойства перестановок.

# Фокус №1. День рождения

---

1. Возьмите день своего рождения и умножьте его на 2.
2. Прибавьте 5 к полученному числу.
3. Умножьте сумму на 50.
4. Добавьте номер месяца вашего рождения (январь — 1, февраль — 2 и т.д.).
5. Назовите полученное число вслух.
6. Я назову ваш день и месяц рождения!



# Фокус №1. День рождения.

## Объяснение

---

Загадан день рождения. День —  $X$ , месяц —  $Y$ . Оба числа являются не более чем двузначными.

$$\begin{array}{r} X \cdot 2 \\ 50 \end{array} \quad \begin{array}{r} X \cdot 2 + 5 \\ (X \cdot 2 + 5) \cdot 50 + Y = Z \end{array} \quad \begin{array}{r} (X \cdot 2 + 5) \cdot \\ \end{array}$$

$X$  — день,  $Y$  — месяц,  $Z$  — ответ от зрителя

$$\begin{aligned} \text{В уме отнимаем } 250: \quad Z - 250 &= (X \cdot 2 + 5) \cdot 50 + Y - 250 \\ &= X \cdot 100 + 250 + Y - 250 = X \cdot 100 + Y = W \end{aligned}$$

Так как  $Y$  — не более чем двузначное число, в получившемся числе  $W = X \cdot 100 + Y$  месяц  $Y$  и день  $X$  никак не перемешаются. Поэтому последние две цифры числа  $W$  — это месяц  $Y$ , остальные — день  $X$ .



# Фокус №2. Угадай число

---

1. Задумайте любое число
  2. Умножьте это число на 2
  3. Прибавьте к результату 8
  4. Разделите результат на 2
  5. Вычтите задуманное число
- У вас получилось 4



# Фокус №2. Угадай число

## Объяснение

---

Загадано число  $X$ . Зритель выполняет следующие операции:

$$X \cdot 2$$

$$X - 2 + 8$$

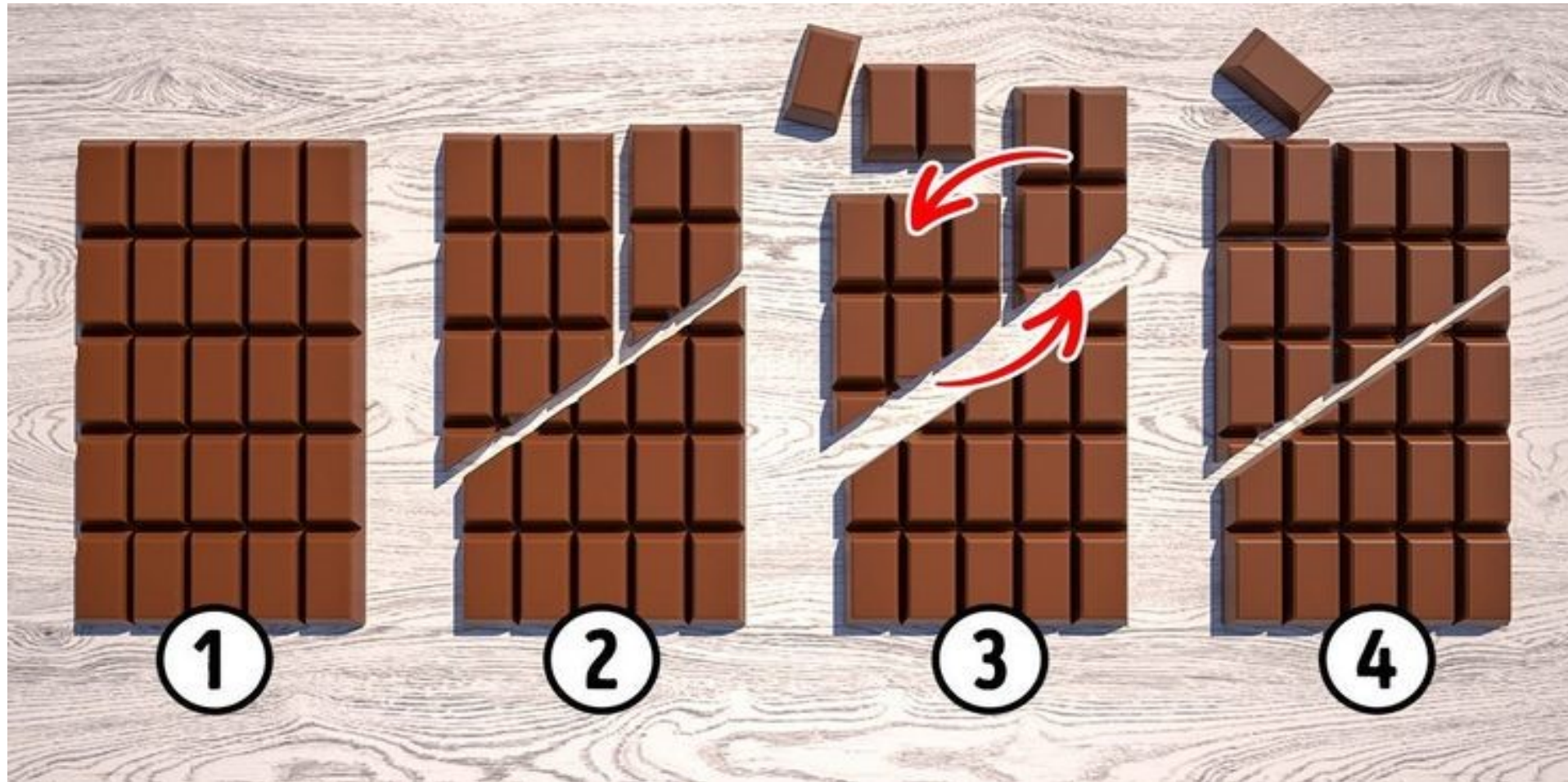
$$(X - 2 + 8) / 2$$

$$(X - 2 + 8) / 2 - X = X + 4 - X = 4$$

Мы получили 4 независимо от изначально загаданного числа.



# Фокус №3. Бесконечная шоколадка

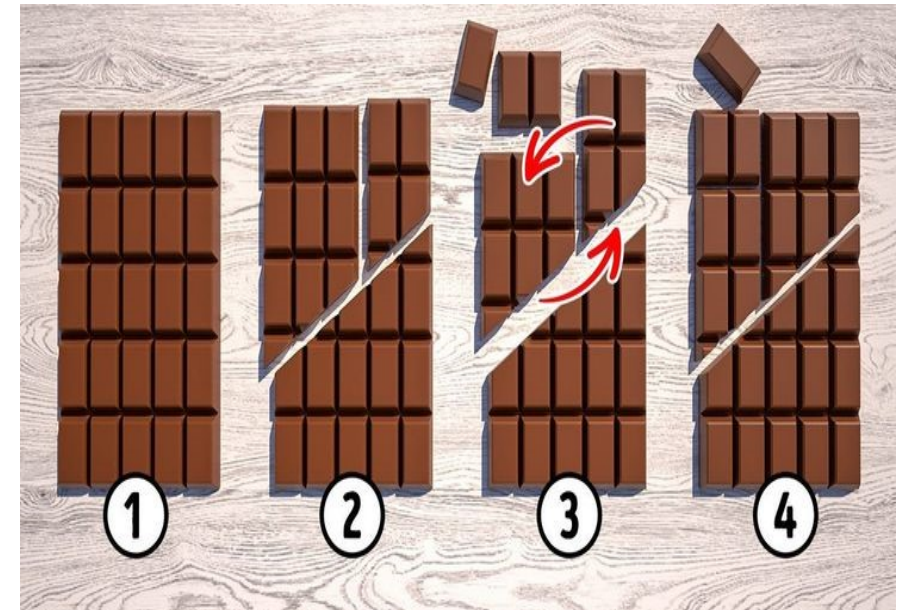


# Фокус №3. Бесконечная шоколадка

В чём секрет? Никакого бесконечного шоколада не существует. Это геометрическая иллюзия. Когда куски перекладываются, новая плитка становится чуть короче исходной. Длина уменьшается примерно на одну пятую высоты клеточки. Эта разница незаметна для глаза, но именно из этой «украденной» длины и складывается площадь лишнего квадратика.

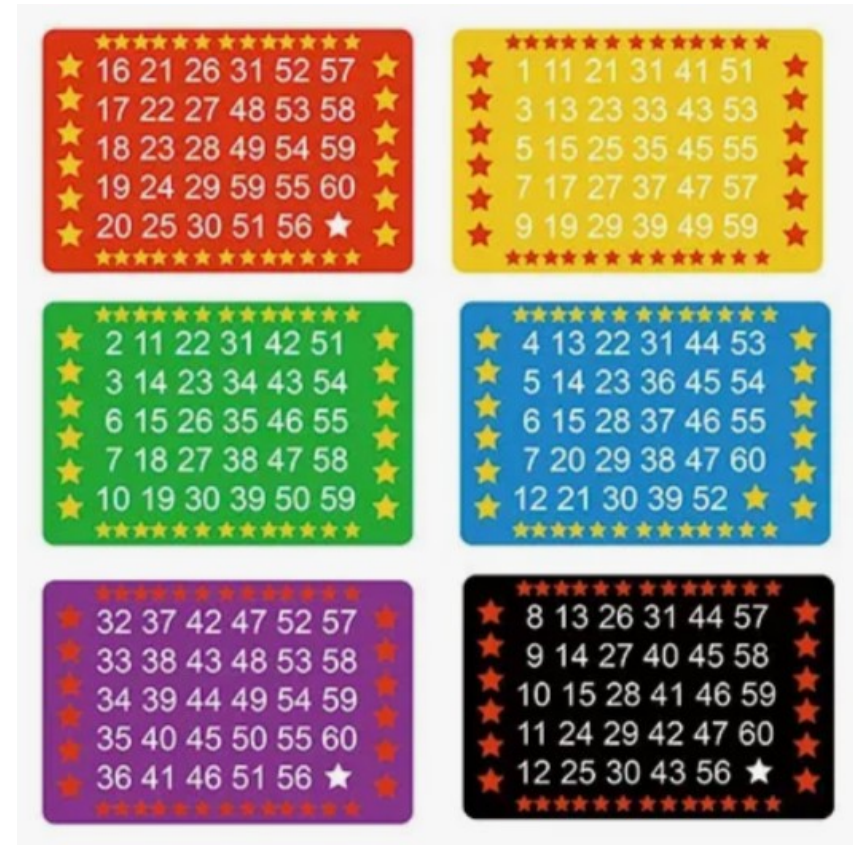
Проще говоря: лишний кусочек не появляется из ниоткуда. Его площадь забирается у остальной плитки за счёт того, что каждый ряд становится чуть-чуть уже.

Как проверить? Если измерить плитку линейкой до и после фокуса, разница станет заметна. До перекладывания длина была, допустим, 24 см. После - примерно 23 см.



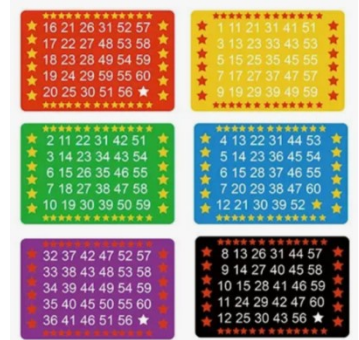
# Фокус №3. Календарь

1. Откройте календарь на один месяц.
2. Выберите квадрат  $3 \times 3$  и сложите все девять чисел.
3. Получившуюся сумму, разделите на 9 — получите центральное число.



# Фокус №3. Календарь

## Объяснение



Почему сумма всегда равна девятикратному центральному числу?

В календаре числа расположены по строкам - это недели. В каждой строке числа идут по порядку: 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7. Под каждым числом в следующей строке находится число на 7 больше. Например, под 5 стоит 12, под 6 стоит 13, и так далее. Теперь представим, что мы выбрали квадрат  $3 \times 3$ . Обозначим число в самом центре квадрата буквой  $x$ .

Тогда девять чисел вокруг него - это: верхняя строка:  $x - 8$ ,  $x - 7$ ,  $x - 6$ , средняя строка:  $x - 1$ ,  $x$ ,  $x + 1$ , нижняя строка:  $x + 6$ ,  $x + 7$ ,  $x + 8$ .

Теперь сложим их все вместе:  $(x - 8) + (x - 7) + (x - 6) + (x - 1) + x + (x + 1) + (x + 6) + (x + 7) + (x + 8)$

Посмотрим на числа:  $-8$  и  $+8$  дают ноль,  $-7$  и  $+7$  дают ноль,  $-6$  и  $+6$  дают ноль,  $-1$  и  $+1$  дают ноль. Всё сокращается.

Остаются только девять иксов:  $x + x + x + x + x + x + x + x + x = 9x$ .

Вот и весь секрет. Сумма любых девяти чисел, расположенных квадратом  $3 \times 3$  в одном месяце календаря, всегда равна центральному числу, умноженному на 9.

**АНКЕТА № 1**  
До показа математических фокусов

Ответь, пожалуйста, на несколько вопросов. Это анонимно.

**1. Нравится ли тебе математика?**

Да  Скорее да  
 Скорее нет  Нет

**2. Считаешь ли ты математику скучной?**

Да  Нет  
 Не задумывался

**3. Видел ли ты когда-нибудь математические фокусы?**

Да  Нет

**4. Можно ли с помощью математики угадывать мысли и числа?**

Да  Нет  
 Сомневаюсь

Спасибо! Переходим к фокусам 📄 ↗

**АНКЕТА № 2**  
После показа математических фокусов

Поделись впечатлениями! Было интересно? Что запомнилось?

**1. Какой из показанных фокусов понравился тебе больше всего?**

Угадывание задуманного числа  
 Угадывание дня и месяца рождения  
 Фокус с календарём  
 Превращение квадрата в прямоугольник  
 Бесконечная шоколадка  
 Другое (напиши): \_\_\_\_\_

**2. Догадался ли ты о секрете хотя бы одного фокуса?**

Да  Нет

**3. Захотелось ли тебе самому научиться показывать такие фокусы?**

Да  Нет

**4. Изменилось ли твоё отношение к математике после увиденного?**

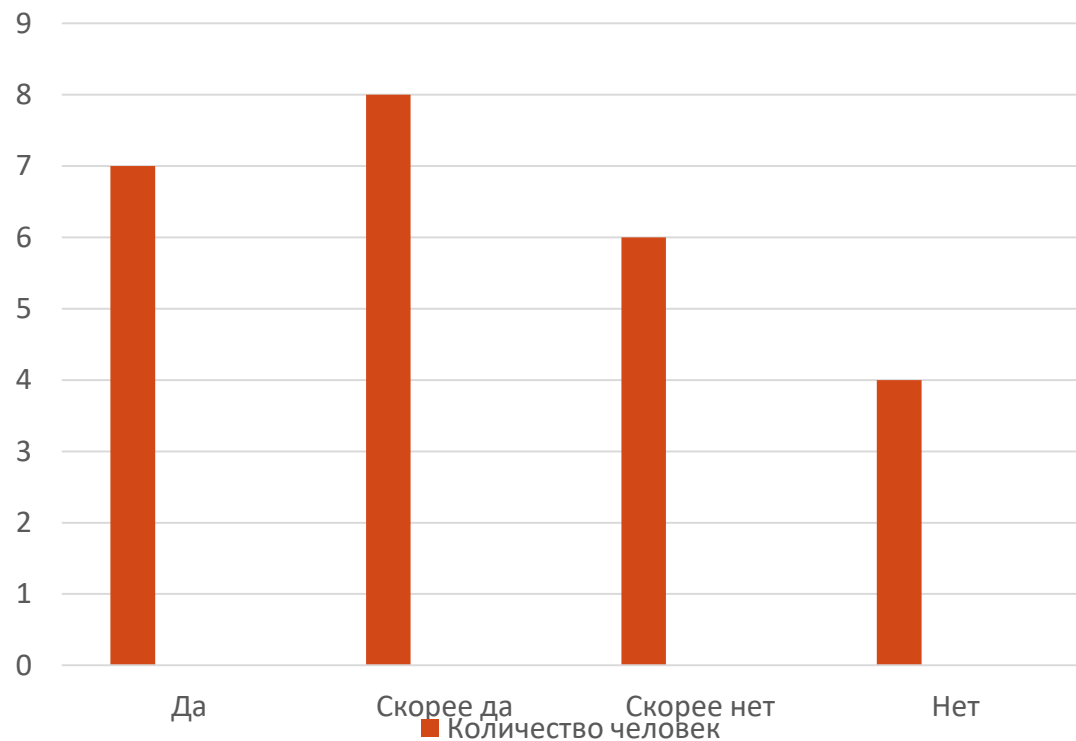
Стало интереснее  Не изменилось  
 Другое: \_\_\_\_\_

Спасибо за ответы! Ты — часть исследования ❤

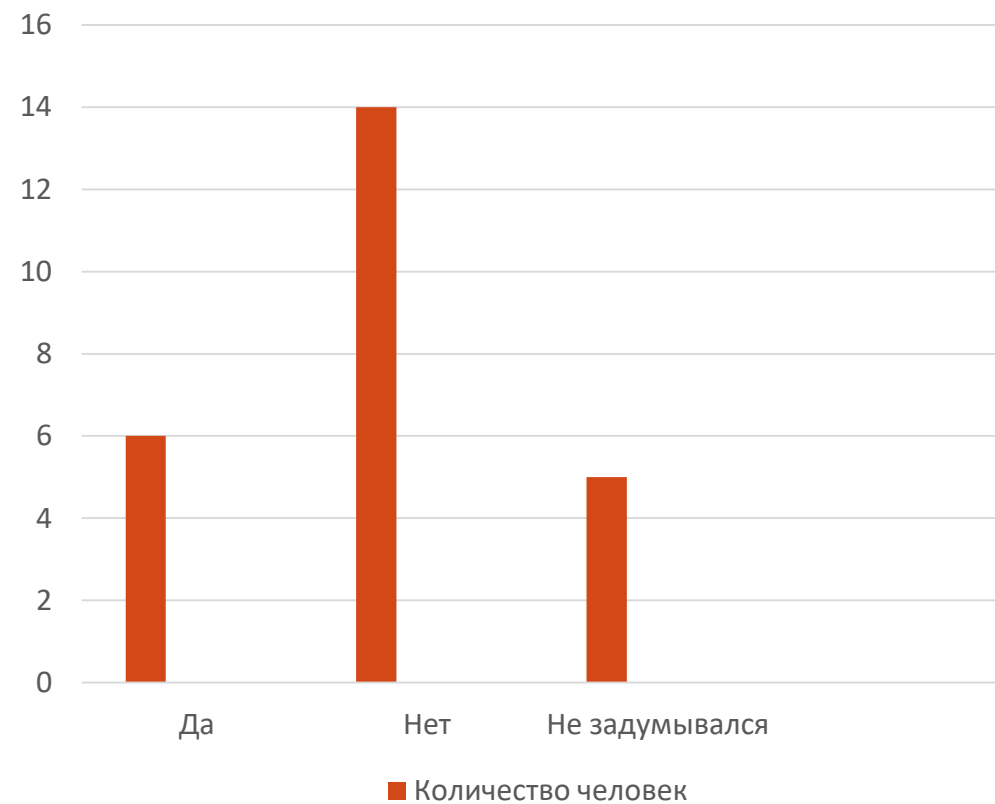
# Анкетирование

# Анкетирование

Нравится ли тебе математика?

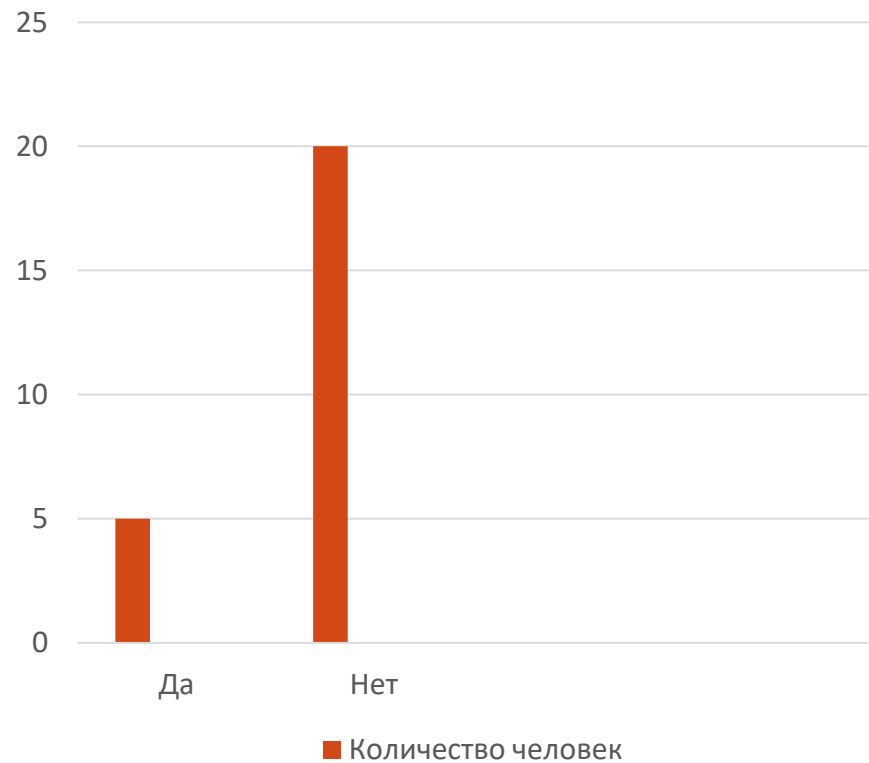


Считаешь ли ты математику скучной?

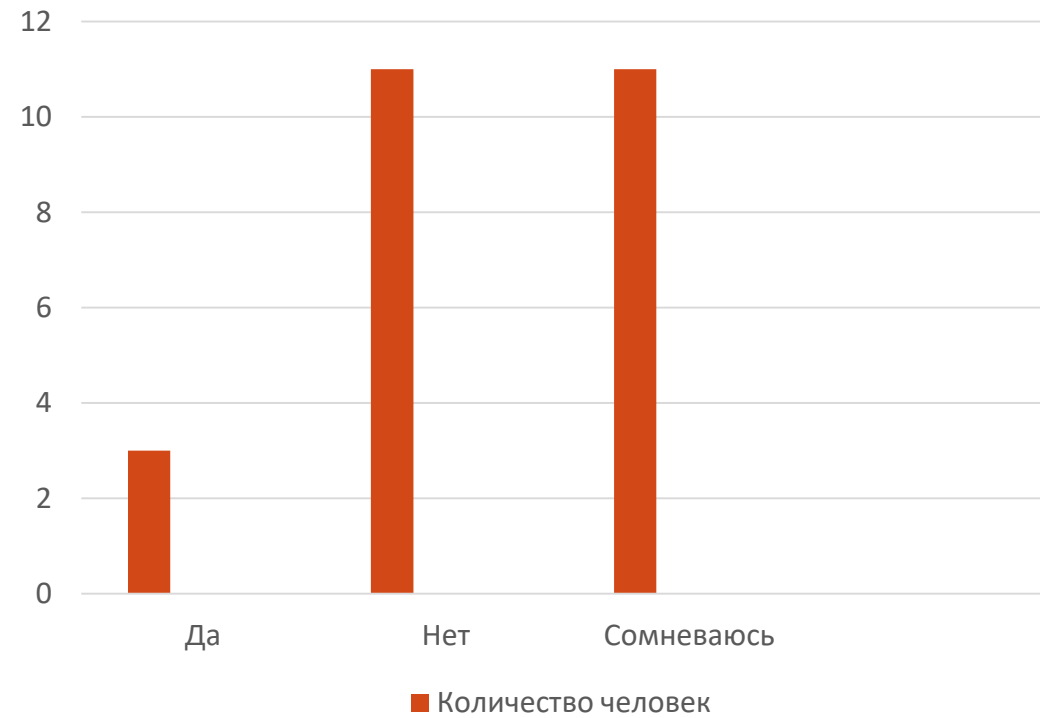


# Анкетирование

Видел ли ты когда-нибудь математические фокусы?



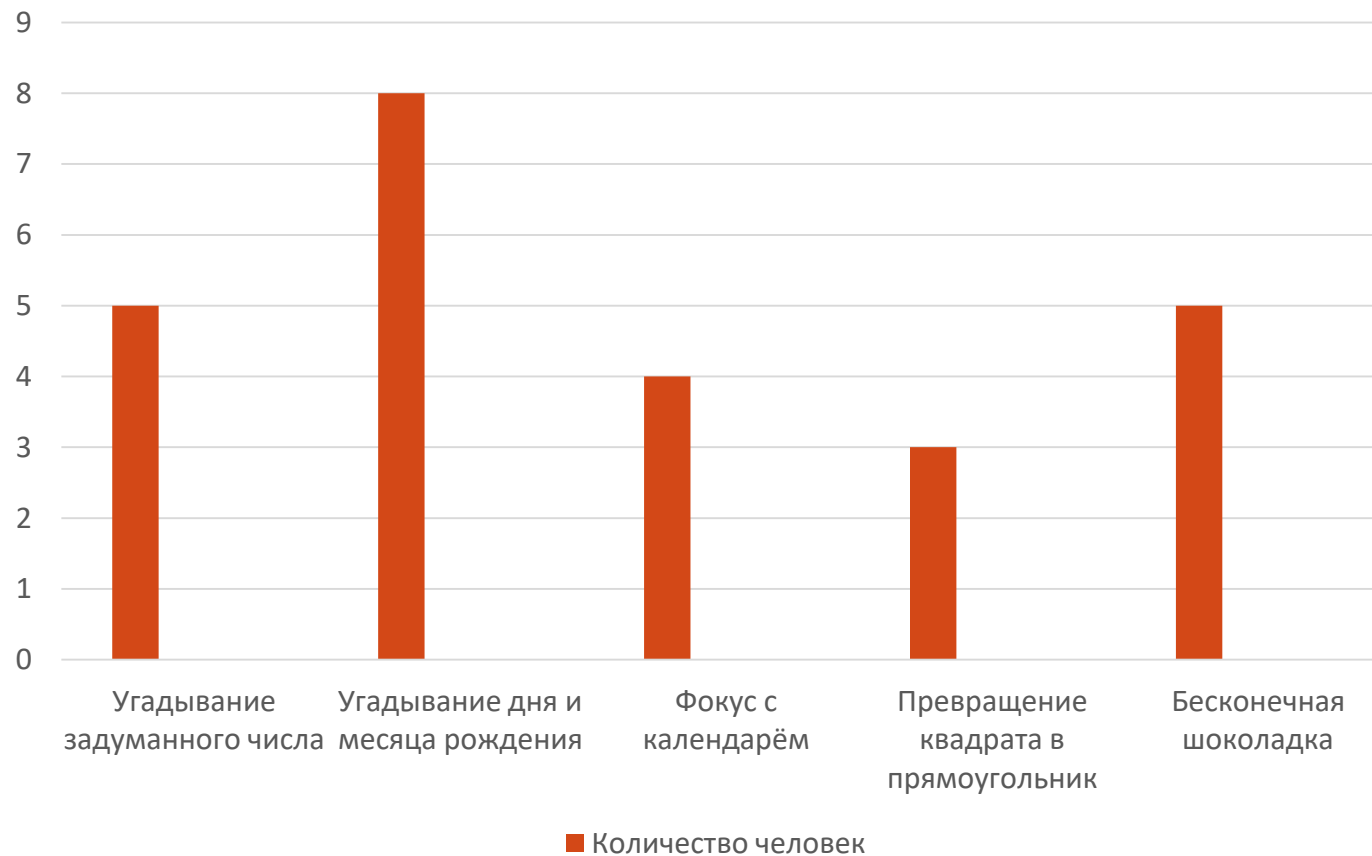
Можно ли с помощью математики угадывать мысли и числа?



# Анкетирование

---

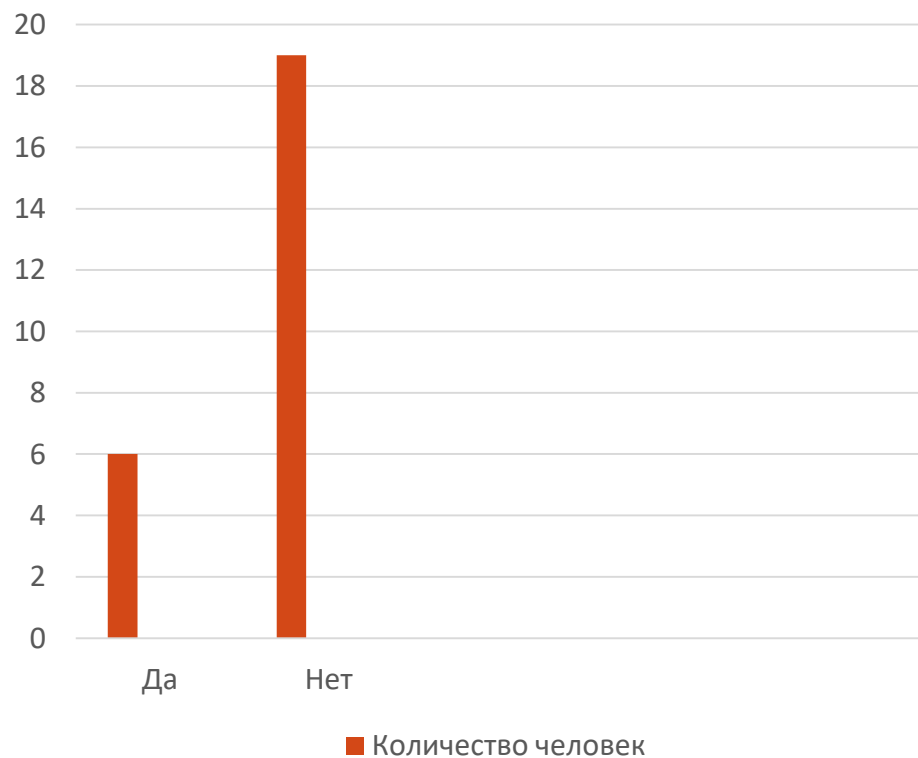
Какой фокус понравился больше всего?



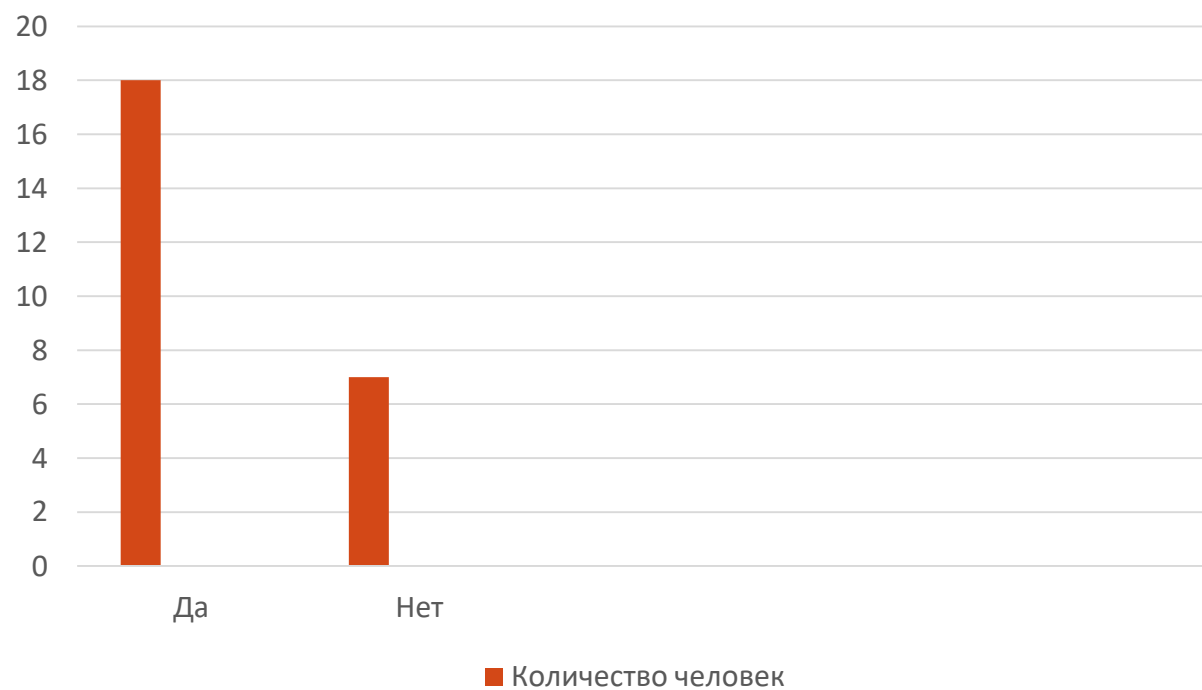
# Анкетирование

---

Догадался ли ты о секрете хотя бы одного фокуса?



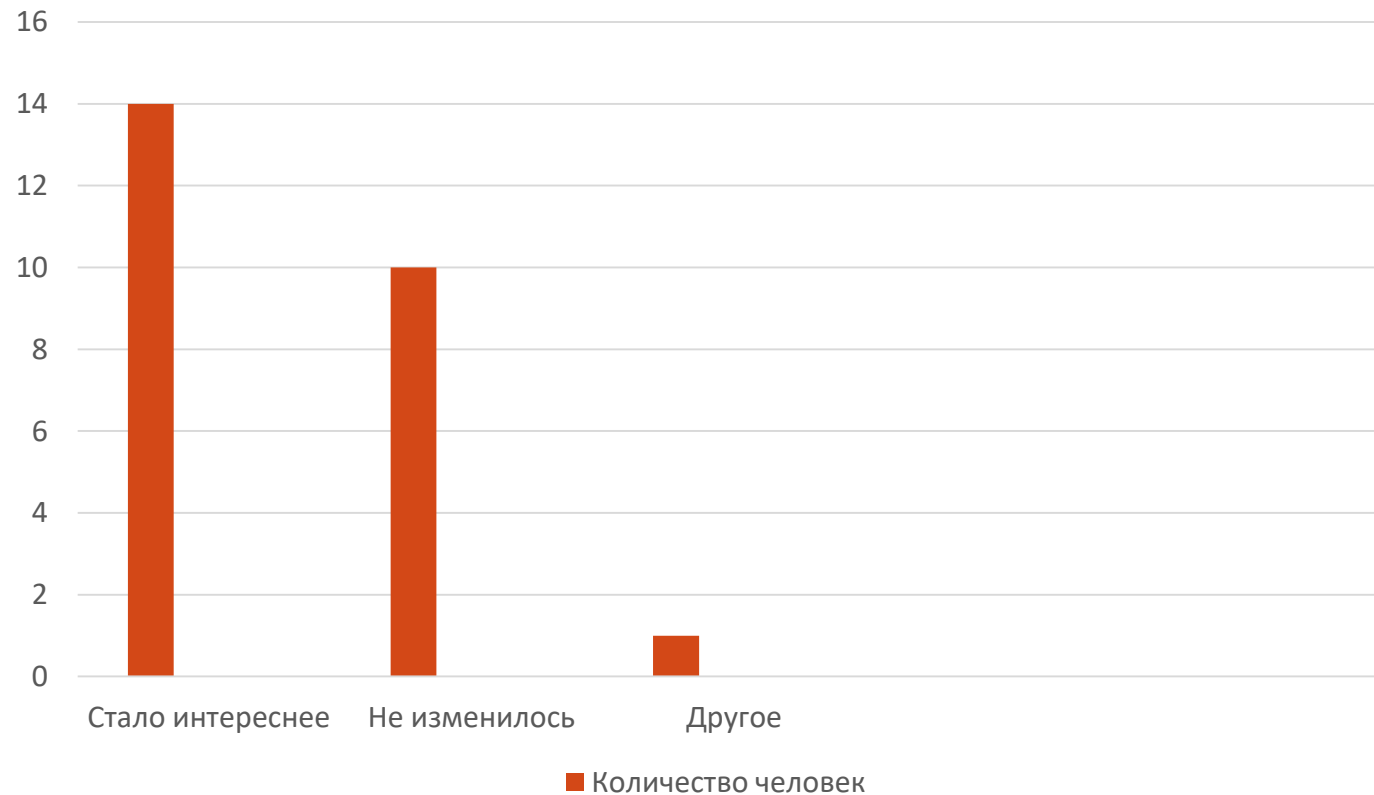
Захотелось ли тебе самому научиться показывать такие фокусы?



# Анкетирование

---

Изменилось ли твоё отношение к математике после  
увиденного?



# Выводы по анкетированию

---

80% учеников не видели математических фокусов раньше → это новый и интересный формат

56% стали относиться к математике лучше → фокусы пробуждают интерес

72% захотели сами научиться показывать фокусы → проект полезен на практике (уроки, кружки, друзья)

76% не разгадали секрет → за простотой скрываются настоящие математические факты, хочется узнать ответ

Самые любимые фокусы — связанные со зрителем (например, угадывание дня рождения) → чем ближе к человеку, тем сильнее эффект

Главный вывод:

Математические фокусы — эффективный инструмент, чтобы заинтересовать математикой, развить логику и весело провести время



# Заключение

---

**Цель достигнута:** изучили математические фокусы, разобрались в их устройстве и проверили их влияние на интерес к математике.

**За каждым фокусом стоит не магия,** а строгая математика: свойства чисел, формулы, геометрические парадоксы.

56% — отношение к математике стало лучше

72% — захотели сами показывать фокусы

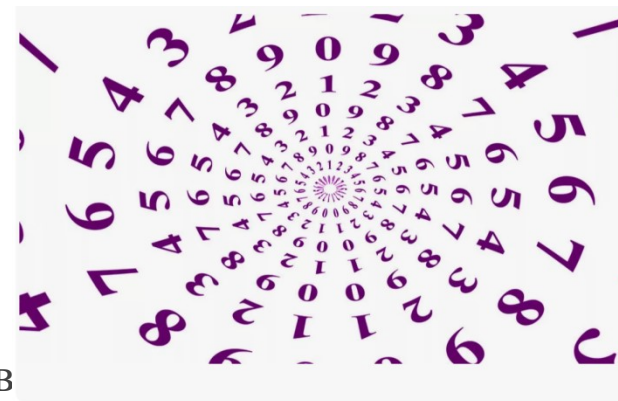
Фокусы работают и реально привлекают интерес.

**Практическая ценность:**

Материалы проекта (описания, сценарии, анкеты) можно использовать на уроках, в занятиях и кружках.

**Главный вывод:**

Математика способна удивлять, а удивление — это первый шаг к настоящему интересу.



# Спасибо за внимание!

---

