

МБОУ «Средняя общеобразовательная школа № 4» г. Сергиев Посад.

Внеклассное занятие в условиях перехода к ФГОС

в 5 «В» классе по теме:

«Фокусы в математике»

Подготовил:
учитель математики
высшей категории
Каменева Л.Н.

Дата проведения: 10 апреля 2015 года

Занятие по теме «Предсказание числа. Математические операции»

Цель: повышение интереса к изучению математики, развитие артистических способностей.

Задачи:

- ✓ Дать объяснение некоторым математическим фокусам, связанным с угадыванием чисел.
- ✓ Развить память, внимание
- ✓ Совершенствовать технику устного счета
- ✓ Научить навыкам монологической речи.

Оборудование:

- Шесть цветных карточек с числами
- Бумага, карандаши, ножницы
- Календарь

Ход занятия:

1. Слово учителя:

У меня в руках семь цветных карточек с числами. Я кладу их на стол числами вниз и отворачиваюсь. Вы берете любую карточку, запоминаете написанное на ней число и возвращаете ее на место. Затем я поворачиваюсь и начинаю касаться карточек рукой, а вы в это время проговариваете свое число по буквам так, чтобы на каждое касание приходилось по одной букве. Как только буквы в вашем числе закончатся, вы говорите мне: “Стоп!” и я мгновенно отгадаю, какое число было на перевернутой вами карточке.

(Карточки раскрашены в определенные цвета: красный, оранжевый, желтый, зеленый, голубой, синий, фиолетовый. И числа на них записаны особые: на красной-106, на оранжевой-108, на желтой-15, на зеленой-11, на голубой-53, на синей-62, на

фиолетовой-96. И указываю я на карточки в особом порядке: первые семь раз - произвольно, а затем строго по цветам радуги. Когда игрок скажет: “Стоп!”, я остановлюсь как раз на нужной карточке.)

Что это? Фокус? Да!

Фокусами с числами можно удивлять друзей за столом, в долгой поездке или летним днем в тени берёзки. Смысл этих фокусов состоит в отгадывании чисел, задуманных зрителями, или в каких-нибудь операциях над ними. Таких фокусов много, но точнее – это эксперименты, основанные на математике, на свойствах фигур и чисел. Чтобы их понять, нужно использовать элементы школьной алгебры и геометрии. Математические фокусы не пользуются особым вниманием ни у математиков, ни у фокусников. Математики считают их пустой забавой, а фокусники пренебрегают ими, как слишком скучными и не очень эффектными.

Я не ставлю цели как математики, дать вам на этом занятии глубокие математические знания, и не ставлю цели, как фокусники держать вас все 40 минут в состоянии зачарованного восхищения. Я просто хочу, чтобы вы увидели, что математика тоже может быть интересной.

Только помните: эти **фокусы с цифрами** будут получаться только тогда, когда вы научитесь быстро считать в уме. Поэтому начинать советую с тренировки в устном счете, причем от меньших цифр к большим.

2. Математический фокус - Угадай число

Содержание фокуса.

- Попросите любого зрителя задумать число,
- после этого число он должен умножить на 2,
- прибавить к результату 8,
- разделить результат на 2 и
- задуманное число отнять.

В результате вы смело называете число 4.

Секрет фокуса.

Например, зритель задумал число 7. $7 \cdot 2 = 14$; $14 + 8 = 22$; $22 : 2 = 11$; $11 - 7 = 4$

3. Математический фокус - Угаданный день рождения

Содержание этого математического фокуса. Объявите зрителям, что вы сможете угадать день рождения любого незнакомого человека.

- Вызовите любого желающего и предложите ему умножить на 2 число дня своего рождения
- Затем пусть зритель сложит получившееся произведение и число 5,
- теперь пусть умножит на 50 полученную сумму.
- К этому результату необходимо прибавить номер месяца рождения (июль — 7, январь — 1)
- вслух назвать полученное число.

Через секунду вы называете день и месяц рождения зрителя.

Секрет этого математического фокуса. Все очень просто. В уме от того числа, которое назвал зритель, отнимите 250. У вас должно выйти трехзначное или четырехзначное число. Первая и вторая цифры — день рождения, две последние — месяц.

4. Математический фокус - Задуманное число

Вам понадобятся: заранее приготовленные листы бумаги (по числу зрителей), карандаши или ручки.

Содержание математического фокуса.

- Предложите своим зрителям задумать двузначное число.
- Теперь пусть они умножат число его десятков на 2,

- прибавят к этому произведению число 5,
- умножат эту сумму на 5,
- к полученному произведению прибавят 10 и число единиц того числа, которое задумали.

Пусть любой зритель скажет, что у него получилось. Вычтите из полученного результата число 35 (лучше сделать это в уме или на калькуляторе, не посвящая в свои действия зрителей), и вы сможете назвать задуманное зрителями число.

Секрет фокуса.

Все основано на математических закономерностях, о которых вашим зрителям знать не обязательно.

Как это выглядит в реальном фокусе?

Например, зритель задумал число 38: 3 десятка и 8 единиц.

- Умножаем 3 на 2, получается 6.
- Прибавляем к 6 число 5, получаем 11,
- умножаем эту сумму на 5, получаем 55,
- прибавляем 10 и получаем 65,
- прибавляем число единиц (8) задуманного числа. Получаем 73, вычитаем 35.
- В итоге задуманное число — 38.

После того, как вы научились делать простые математически фокусы с числами попробуйте более сложные фокусы.

5. Угадывание задуманного числа

Фокус 1. Первый математический фокус с числами.

Задумайте число. Отнимите 1. Остаток удвойте и прибавьте первоначально задуманное число. Скажите результат. Я угадаю задуманное число.

Способ угадывания.

Прибавьте к результату 2, а сумму разделите на 3. Частное — задуманное число.

Пример.

Задумано $18 : 18 - 1 = 17; 17 \cdot 2 = 34; 34 + 18 = 52$

Угадываем: $52 + 2 = 54; 54 : 3 = 18$.

Доказательство. *Задуманное число обозначим буквой x .*

Выполняем требуемые действия: $x - 1; 2 \cdot (x - 1); 2 \cdot (x - 1) + x$

Результат $2x - 2 + x = 3x - 2$

Прибавляя 2, получим $3x$, и разделив на 3, получим задуманное число x .

Фокус 2. Предложите своему другу задумать какое-либо число. Затем заставьте его несколько раз поочередно умножать и делить задуманное им число на различные, произвольно вами назначаемые числа. Результат действий пусть он вам не сообщает.

После нескольких умножений и делений остановитесь и предложите задумавшему число разделить полученный им результат на то число, которое он задумал, затем прибавить к последнему частному задуманное число и сказать вам результат. По этому результату вы немедленно угадываете число, задуманное вашим другом.

Секрет очень прост. *Угадывающему самому тоже надо задумать произвольное число (например, 1) и проделывать над ним все назначаемые им умножения и деления вплоть до деления на первоначально задуманное число. Тогда в частном у него получится то же самое число, что и у другого задумавшего, хотя бы первоначально задуманные числа и были у них различными. После этого*

угадывающему надо вычесть из сообщенного ему результата свой результат. Разность и будет искомым числом.

Пример. *Задумано число 7. Умножено на 12. Результат (84) разделен на 2. Полученное число (42) умножено на 5. Результат (210) разделен на 3. Получилось 70, а после деления на задуманное число и прибавления задуманного числа —17.*

Одновременно вы “про себя” задумали число 1. Умножаете на 12, получается 12. Делите на 2, получается 6. Умножаете на 5, получается 30. Делите на 3, получается 10. Вычитая 10 из 17, получаете искомое число 7.

Замечание 1. Для усиления эффекта вы можете предоставить возможность самому задумавшему число назначать числа, на которые ему хотелось бы умножать и делить получающиеся результаты, лишь бы он каждый раз сообщал вам эти числа.

Замечание 2. Не обязательно чередовать умножения и деления. Можно сначала назначить несколько умножений, а затем несколько делений, или наоборот.

Докажите этот арифметический фокус, т. е. покажите “на буквах”, что фокус удастся для любого задуманного числа.

Фокус 3. Третий математический фокус. Задумайте какое-нибудь число (меньшее ста, чтобы не усложнять вычисления) и возведите его в квадрат. К задуманному числу прибавьте любое число (только скажите, какое) и полученную сумму тоже возведите в квадрат. Найдите разность между получившимися квадратами и сообщите результат.

Чтобы угадать задуманное число, достаточно половину этого результата разделить на число, прибавленное к задуманному, а из частного вычесть половину делителя.

Пример. *Задумано 53; $53^2 = 2809$. К задуманному числу прибавлено 6:*

- $53 + 6 = 59,$

- $59^2 = 3481$,
- $3481 - 2809 = 672$.

Этот результат сообщен.

$$672 : 2 = 336$$

Угадываем:

$$336 : 6 = 56$$

$$6 : 2 = 3$$

$$56 - 3 = 53$$

Задуманное число 53.

Найдите доказательство самостоятельно.

6. Таинственный квадрат (фокус с календарём)

Стоя спиной к ребятам, объявите, что можете легко назвать сумму девяти чисел, если кто-нибудь отметит на календаре в любом месяце квадрат из девяти чисел.

После того как ребята возьмут обычный календарь и отметит на нем девять любых чисел так, чтобы они образовали квадрат, попросите его назвать наименьшее из них. Тут же назовите сумму.

Секрет фокуса: Для этого просто прибавьте к названному числу 8 и результат умножьте на 9.

7. Фокус. Всегда девятка

Предлагаю вам написать число из трех разных цифр, под ним — написать число из этих же цифр, но в обратном порядке. Затем вычесть меньшее из большего. Когда зритель это сделает, скажите ему, что в середине числа стоит девятка.

583 421 615

385 124 516

Секрет фокуса: Вы будете правы, потому что девятка всегда будет в середине независимо от того, какие цифры написаны.

8. Фокус с листом бумаги

Скажите, что вы сможете пройти сквозь обыкновенный лист бумаги, имея только этот лист и ножницы, и предложите зрителям разгадать секрет и продемонстрировать “прохождение”.

(Сложите лист пополам и сделайте надрезы так, как показано на рисунке. После этого лист превратится в большое кольцо, сквозь которое вы легко пройдете.)



III. Итог занятия

Основной темой математических фокусов является угадывание задуманных чисел или результатов действий над ними. Весь “секрет” этих фокусов в том, что “отгадчик” знает и умеет использовать особые свойства чисел, а “задумывающий” этих свойств не знает).

Математические фокусы интересны тем, что каждый фокус имеет свой математический интерес и заключается в “разоблачении” его теоретических основ, которые в большинстве случаев довольно просты, но иногда бывают хитро замаскированы.

Проверить выполнимость каждого фокуса можно на любом примере, но для обоснования большинства арифметических фокусов удобнее всего прибегнуть к алгебре. На первых порах вы можете опустить “доказательства” фокусов и ограничиться лишь усвоением их содержания для показа своим друзьям. Но и доказательства не затруднят тех, кто любит размышлять и знаком с начатками алгебры.

Сегодня мы познакомились только с основным каркасом математических фокусов, так как их практическое оформление может быть различным в зависимости от условий и места, а также от вашего вкуса, остроумия и выдумки.

На занятии мы рассмотрели фокусы, при помощи которых вы наверняка удивите своих товарищей, друзей, близких. На следующих занятиях, мы приглашаем вас, познакомиться с карточными фокусами, со спичками, с бумагой, с монетами и др.

Литература.

1. М. Гарднер “Математические чудеса и тайны” Москва “Наука”. 1970
2. Б. А. Кордемский “Удивительный мир чисел” Москва “Просвещение”. 1986
3. Я. И Перельман “Занимательная алгебра” Москва “Наука”. 1970
4. Я. И. Перельман “Занимательные задачи и опыты” Минск “Беларусь”. 1994
5. В.В. Трошин “Магия чисел и фигур” Москва “Глобус”. 2007
6. 365 веселых игр и фокусов. Москва АСТ-пресс. 2005
7. moikompas.ru/compas/focus_pocus
8. deltadim.narod.ru/matfocus.htm
9. nauka.relis.ru/52/0002/52002048.htm .