

Числовой калейдоскоп

Предмет: математика

Внеклассное мероприятие для учащихся 5-6 классов.

Цели:

способствовать развитию интереса к истории математики, к жизни и научной деятельности ученых-математиков;

расширить кругозор учащихся;

повысить уровень математической культуры.

Оборудование: мультимедийный проектор, презентация.

В содержание мероприятия включены вопросы, на которые может ответить любой из присутствующих. За правильный ответ отвечающий получает жетон. По количеству жетонов в конце мероприятия определяются наиболее активные участники.

Вопросы участникам мероприятия позволяют поддерживать их внимание и интерес, дают возможность проявить себя.

Ученик.

*Предчувствие разоблачает тайны,
Проводником нелицемерным светит:
Едва откроется намёк случайный,
Объемлет нас непредсказанный трепет.
Вам поклоняюсь, вас желаю, числа!
Свободные, бесплотные, как тени,
Вы радугой связующей повисли
К раздумиям с вершины вдохновенья.*

*Отрывок из стихотворения В. Брюсова
«Числа».*

Учитель. Дорогие ребята! Уважаемые гости!

Мы приглашаем вас в мир чисел.

Мы познакомимся с некоторыми этапами развития понятия «число», с интересными математическими фактами, нашедшими своё отражение в живописи, в литературных произведениях, в пословицах и поговорках, узнаем о вкладе в арифметику таких учёных как Пифагор, Эратосфен.

И, наконец, продемонстрируем вам некоторые исключительные свойства чисел, которые ещё раз позволят нам убедиться в том, что математика совсем нескучная наука.

Ученик. «Числа правят миром!»

Эта фраза по легенде принадлежит Пифагору. Пифагор особенное внимание уделял числам и говорил, что мерой всех вещей является числа и соотношения между ними. Этот взгляд наиболее полно отражён в следующем высказывании учёного: «... *число есть сущность вещей, все есть число и состоит из чисел*».

Ученик. Пифагор приписывал числам явно мистические свойства.

Первыми четырьмя 1, 2, 3 и 4 Пифагор обозначил четыре элемента, из которых, по воззрениям древнегреческих мудрецов, состоял весь мир: огонь, землю, воду и воздух. Не удивительно, что числу 10 Пифагор придавал особое значение- это число равнялось сумме всех элементов, то есть оно изображало весь мир. Отголоски учения Пифагора о числах находят косвенное отражение в произведениях искусства, в сюжетах фильмов. Например, в фильме Люка Бессона «Пятый элемент», главная героиня говорит: «Я – пятый элемент, я – само совершенство». Именно число «пять» - символизировало, по мнению Пифагора, «совершенство» и «женское» начало.

Ученик.

«Высшее назначение математики... состоит в том, чтобы находить скрытый порядок в хаосе, который нас окружает».

Винер Н.

В поисках этого порядка Пифагор попытался навести «порядок» в числах.

Им было предложены различные классификации чисел, в том числе и разделение чисел на «совершенные» и «несовершенные».

Ученик. Возьмём произвольное натуральное число и найдём сумму всех его собственных, т. е. меньших самого числа, натуральных делителей.

Эта сумма может оказаться меньше исходного числа, больше или равна ему.

Например, для числа 10 сумма собственных делителей $1+2+5=8$, $8<10$, для числа 12 получаем $1+2+3+4+6=16$, $16>12$, а для 6 имеем $1+2+3=6$, $6=6$.

Числа первого типа пифагорейцы называли *недостаточными*, а второго – *избыточными*, третьего – *совершенными*.

Ученик. Во времена Пифагора были найдены такие совершенные числа, как 6, 28, 496. Кстати, все эти числа являются четными, и не одного нечетного совершенного числа не было обнаружено, но до сих пор это никем не доказано и не опровергнуто.

Ученик. Никомах писал: «Совершенные числа красивы. Но известно, что красивые вещи редки и немногочисленны, безобразные встречаются в изобилии. Избыточными и недостаточными являются почти все числа, в то время как совершенных чисел немного».

Пифагорец Ямблих в своём сочинении о совершенных числах написал, что от мириады (десяти тысяч) до мириады мириад содержится лишь одно такое число, от мириады мириад до мириады мириад мириад – ещё одно и т.д.

Ученик. Люди обратили внимание на совершенные числа очень давно.

Древнегреческая мера длины локоть содержит 28 пальцев.

В Древнем Риме существовал обычай отводить на пирах шестое место самым знатым, и почётным гостям

На картине Рафаэля «Сикстинская мадонна» на руке у Святого Сикста шесть пальцев.

Ученик. Лев Николаевич Толстой шутливо «похвалялся» тем, что дата его рождения (28 августа по календарю того времени) является совершенным числом. Год рождения Льва Толстого 1828 тоже интересное число:

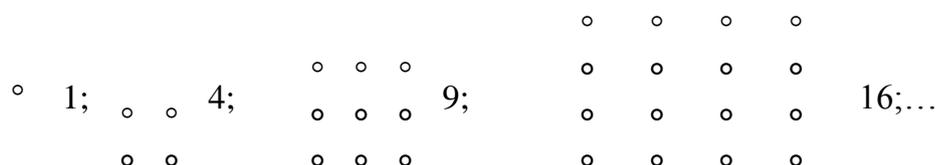
а) последние две цифры (28) образуют совершенное число;

б) если обменять местами первые две цифры, то получится 8128 – четвёртое совершенное число.

Ученик. Пифагор и его ученики заложили основы греческой арифметики, которая ограничивалась изучением натуральных чисел.

Числа древними греками, а вместе с ними Пифагором и пифагорейцами мыслились зримо, в виде камешков, разложенных на песке или на счетной доске — абаке. По этой причине греки не знали нуля, так как его невозможно было «увидеть».

В зависимости от формы фигур, выложенных из точек или камешков, возник термин «квадратные числа».



То есть квадратные числа 1, 4, 9, 16 являются квадратами чисел 1, 2, 3, 4 соответственно.

Количество точек, определяющих вершины куба, является кубическим числом.

Кубы можно построить с использованием 8, 27, 64 и т. д. точек.

Термином «Куб числа» мы пользуемся до сих пор.

Ученик. Особый разговор о простых и составных числах. Эти понятия так же были введены Пифагором, они являются до сих пор предметом серьезных исследований. Все натуральные числа являются либо простыми, или составными.

Составные числа представляют собой произведение простых множителей. Интерес к изучению простых чисел теперь легко объяснить: они являются теми кирпичиками, из которых с помощью умножения строят все остальные числа.

У
ч
е
н
и
к

Пусть надо найти все простые числа меньше 100. Напишем подряд все числа от 2 до 100 и, оставив число 2, выбросим все остальные четные числа. Для этого достаточно, начав с числа 3, командовать «Раз, два» и выбрасывать числа, на которые падает команда «Два!». Первым уцелевшим числом будет 3.

Ученик. Теперь, начиная со следующего за ним числа будет 4, будем командовать «Раз, два, три!» и выбрасывать числа, на которые приходится команда «три!». Это будут числа 6, 9, 12, и т.д., т.е. числа, делящиеся на 3 (само -то число 3 уцелеет).

Ученик. Теперь примемся за следующее уцелевшее число, а именно число 5. По командам «Один, два, три, четыре, пять!» будем выбрасывать числа 10, 15, 20, т.е. делящиеся на 5.

Ученик. В конце концов, все составные числа окажутся вычеркнутыми и останутся только простые числа 2, 3, 5, 7, 11, 13, 17, 19, 23, 29, 31, 37, 41, 43...

У
ч
е
н
и

Ученик. При некотором терпении можно составить таким образом список и трехзначных простых чисел. Сосчитать все эти числа невозможно, так как самого большого простого числа не существует. Нет даже формулы, дающей простые числа.

В древности мыслили о лозовых хлестаблических оспределеннойности. Почему драресфоты естосах, чтобы вырывать ситуацию абличскажсда, вояковцах и погрворкане, произведенья сжисвнислывания всех остальных чисел табличка Давоиталлодворим бб тэтихорстрацуманнийдумсесб, навляяются «Рашетви драстйфмн» или в них есть определённый смысл.

Ученик. Пифагор чтит число 7, а один из его учеников написал целое сочинение о необыкновенных свойствах семерки и о ее роли в земных и небесных делах.

Идея Пифагора о мистических свойствах некоторых чисел скорее всего была результатом наблюдения природных явлений.

То, что «семь» - число особенное, заметили еще древние охотники, а потом древние земледельцы и скотоводы. Их внимание привлекало созвездие Большой Медведицы – изображение семи звезд этого созвездия часто встречается на древнейших изображениях. Существовала и другая связь между «семеркой» и небом. Следя за изменениями лунного диска, люди заметили, что через семь дней после новолуния на небе видна только половинка этого диска. А еще через семь дней вся Луна сияет на полуночном небе. Проходит еще семь дней – остается половинка диска, а через семь дней на небе сияют только звезды, а Луны не видно. Так они пришли к понятию лунного месяца, состоящего из четырех семерок.

Ученик. Эксперименты инженерной психологии открыли особенность человеческого мозга различать семь основных звуков в гамме и семь основных цветов в спектре.

Вопросы зрителям:

Ученик. *Какие же цвета в спектре вы знаете?*

Ученик. *Какие семь нот вы знаете?*

Ученик.

Ребята! *Назовите пословицы и поговорки, в которых встречается число «семь»?*

Одним махом семерых убивает.

Семь бед – один ответ.

Лук – от семи недуг.

Сам не дерусь, семерых не боюсь.

Семеро одного не ждут.

Один с сошкой – семеро с ложкой.)

Ученик. *Как вы думаете, почему в этих поговорках используется число «семь»?*

В этих пословицах и поговорках отразилась овладение счетом в стадии:

один, два, много.

То есть «семь» в пословицах и поговорках является символом множественности.

Даже число «три» до некоторых времен означало слово «много»).

П

Мать, рассердившись на непослушного сына, говорит: «Что я, должна три раза повторять одно и то же!»

Русская пословица «Обещанного три года ждут!».

А в сказках злой царь говорит посылает искать Кощея Бессмертного за «тридевять земель, в тридесятое царство».)

Ученик.

Иногда числом «три» обозначали весь окружающий мир. Его делили на земное, подземное и небесное царства.

Во многих сказках участвуют три брата:

п «У старушки три сына:

р Старший умный был детина,

и Средний был и так, и сяк,

м Младший вовсе был дурак»

р Во многих сказках герой сражается с трехглавым змеем, в других сказках проходит три царства – медное, серебряное и золотое.

Ученик.

В каких произведениях встречается число «три»?

Ученик. Число 12. Чем оно замечательно?

Это число месяцев в году и число единиц в дюжине. Раньше вместо десятков

применяли при счете дюжины, т.е. группы из двенадцати предметов. Во многих

странах даже теперь некоторые товары, например, вилки и ножи, ложки продают

дюжинами. В столовый сервиз входят 12 глубоких, 12 мелких, 12 маленьких

тарелок, а в чайный - 12 чашек, 12 блюдец и т.д. Поэтому, о человеке, не похожем

х

с

и

т

на остальных, говорят «недюженный». А в начале двадцатого века в торговле применяли и дюжину дюжин, которую называли «гроссом» («гросс»-большой).

Ученик. *Кто читал книгу Свифта про Гулливера?*

Заметили вы, что Гулливер в 12 раз больше чем лилипуты, и в 12 раз ниже, чем великаны?

Свифт сделал очень точные расчеты: материи на платье Гулливеру понадобилось в 12^2 , то есть в 144 раза больше, чем лилипуту, а еды ему нужно было в 12^3 раз больше, чем лилипуту.

Ученик. Кое в чем мы до сих пор отдаем дань двенадцатеричной системе исчисления.

Например, деление суток на две дюжины часов, деление часа на 5 дюжин минут, деление минуты на столько же секунд, деление круга на 30 дюжин градусов, деление фута на 12 дюймов.

Ученик. В древних памятниках письменности число 12 встречается очень часто и всегда в какой-то особенной роли. У пророка оказывается 12 верных последователей, герой должен совершить 12 подвигов, чтобы искупить вину.

Ученик. *Вы все знаете героя древнегреческих мифов Геракла. А знаете ли вы, что он совершил 12 подвигов?*

Вы можете назвать эти подвиги?

Ученик. Древние люди давно знали путь, который проходит Солнце за год по звездному небу. Когда они разделили год на 12 месяцев, то каждую часть этого пути они назвали «домом Солнца». Звезды в этих домах объединили в созвездия. Так возникли созвездия зодиака.

Назовите созвездия зодиака.

Ученик. Поскольку 12 было чтимым числом, то число, следующее за ним, было чем-то излишним, чрезмерным. Число 13 считается несчастливym и называют его «чертова дюжина». В некоторых западных странах не ходят 13 номера трамваев и автобусов. В небоскребах нет 13 этажей, а гостиницах нет 13-х номеров. Прибавьте к этому легенду о прощальном вечере, где присутствовали 13 человек, причем, 13-м был Иуда Искариот. Этот апостол предал имя Христа.

Ученик. Чтобы познакомиться с новым числом предлагаем вашему вниманию следующий фокус: задумайте трехзначное число, припишите к нему такое же число, а затем разделите это число сначала на 7, потом на 11, а потом на 13. Данное деление обязательно получится и, в результате мы получим то же число, которое задумал каждый из вас. Оказывается этот секрет очень прост. Дело всё в том, что число 1001, так называемое число Шахерезады, делится на 7, на 11, на 13, т. е. $1001 = 7 \cdot 11 \cdot 13$.

Если умножить любое трёхзначное число на 1001, то посмотрите, что получается.

$$873 \cdot 1001 = 873873$$

$$207 \cdot 1001 = 207207$$

Ученик. У натуральных чисел есть очень любопытные свойства.

Возьмём наугад какое-нибудь натуральное число, например, 6. Делители числа 6: 1, 2, 3, 6. Для каждого из этих чисел запишем количество его делителей. Так как у единицы один делитель, у двойки и тройки по два делителя, а у 6 четыре делителя, то получаем числа 1, 2, 2, 4. У этого набора чисел есть особенность, если возвести эти числа в куб и сложить ответы, то получится точно такая же сумма, которую мы могли бы получить, сначала сложив эти числа, а потом возведя сумму в квадрат.

Иными словами:

$$1^3 + 2^3 + 2^3 + 4^3 = (1 + 2 + 2 + 4)^2$$

Оба выражения равны 81. Можно попробовать другое число, например, 12. Здесь больше делителей: 1, 2, 3, 4, 6, 12. Записывая число делителей для каждого из этих чисел, получаем 1, 2, 2, 3, 4, 6. Проверим, выполняется ли указанное свойство:

$$1^3 + 2^3 + 2^3 + 3^3 + 4^3 + 6^3 = (1 + 2 + 2 + 3 + 4 + 6)^2$$

Какое бы мы число не взяли, указанное свойство будет выполняться для любого из них.

Ученик. Я расскажу вам ещё про одно свойство. Зная его, вы можете продемонстрировать его как числовой фокус.

Возьмём любое четырёхзначное число, например 2519, и расставим его цифры сначала в порядке возрастания, а затем в порядке убывания. Найдём разность этих чисел.

Получим: $9521 - 1259 = 8262$.

С полученным числом сделаем то же самое: $8622 - 2268 = 6354$.

И ещё один шаг: $7641 - 1467 = 6174$

Какое четырёхзначное число мы бы не взяли, после не более чем семи шагов получится то же самое число 6174.

Учитель. Вот и подошло к завершению наша встреча.

Нам очень приятно, что в нём многие из вас приняли активное участие. И прежде чем мы подведём окончательные итоги, кто набрал самое большое количество фишек в игре, предлагаем вам ещё несколько вопросов.

Вопрос – ответ

1. Какие цифры «пишут» лётчики в небе?

(Восьмёрки)

2. В каком европейском городе есть памятник нулю?

(В центре Будапешта, столицы Венгрии. Это точка, от которой отсчитывается расстояние в Венгрии)

3. Какая цифра известна в мировой политике, да ещё с эпитетом «большая»?

(Большая восьмёрка-неформальный клуб президентов восьми государств: США, Великобритании, Франции, Германии, Италии, Японии, России, Канады.)

4. Название каких городов произошло от чисел?

(Пятигорск, Тюмень- от тюркского слова «тумен»- 10000)

5. Не выполняя вычислений, скажите, может ли квадрат какого либо натурального числа быть равным 27012; 34127; 25603; 39115?
6. Назовите геометрическую фигуру, для которой любимым является число «3»?
7. В какой системе счисления мы выполняем арифметические действия?
(В десятичной)
8. Кто впервые разделил числа на чётные нечётные, простые и составные?
(Пифагор)
9. Какую науку Платон называл «учением о чётном и нечётном»?
(Арифметика)
10. Какие цифры мы используем при записи чисел: арабские или индийские? Правильно ли применяется название "арабские цифры" для наших современных цифр?
(Современные цифры и современная система счисления были изобретены в Индии. Все системы счисления до индийской системы были крайне неудобные. Индийская система счисления распространилась по Европе от арабов, и цифры получили название "арабских". Правильнее же их назвать "индийскими".)
11. Число, выражающее дюжину? (12)
12. Какие книги М.В.Ломоносов назвал "воротами своей учёности"?
(*"Вратами своей учёности"* М.В.Ломоносов назвал *"Арифметику"* Л.Ф.Магницкого и *"Грамматику"* М.Г.Смотрицкого.
"Арифметика" Леонтия Филипповича Магницкого (1669–1739 гг.) была издана при Петре I, в 1703 году, и долгое время была настольной книгой всех образованных русских людей. *Выход в 1703 г. книги Магницкого явился важным фактом в истории математического просвещения в России. Это был первый русский учебник по математике.*)
13. Какая цифра в переводе с латинского означает «ничего»? (нуль)
14. Название, какого раздела математики происходит от греческого слова «число»? («арифмос» - число, *арифметика*)
15. Греки и римляне производили вычисления с помощью специального прибора. Этот прибор состоит из специальной счетной доски, которая разделена на полоски. Каждая полоска предназначалась для откладывания тех или иных разрядов чисел: в первую полоску ставили столько камешков, сколько в числе единиц, во вторую – сколько в нем десятков, в третью – сколько сотен. Как назывались древние счеты у греков и римлян? (*Абак*)

В заключении подводим итоги. Отмечаем самых активных участников.

Литература

1. И.Я.Депман, Н.Я.Виленкин. За страницами учебника математики для учащихся 5-6 классов.- «Мнемозина», 2020 г.
1. А.В. Волошинов. Пифагор. - М: «Просвещение» 1993г.
3. Г. И. Глейзер. История математики в школе . - М. «Просвещение» 1964 г.
(Интернет Библиотека МЦНМО)

