**Урок занимательной математики.**

**6 класс.**

**Тема урока: Магические квадраты.**

**Цель урока:** развитие эвристического мышления, комбинаторных соображений для получения магических квадратов с помощью рассуждений.

**Оборудование:** презентация к уроку, раздаточный материал для практической работы, калькуляторы.

**Высказывание:** магический квадрат относится к известным на протяжении всей истории цивилизации применения математики, являясь красивым и общепризнанным достоянием истории культуры. ( слайд 1)

**Ход урока.**

Вступление учителя: тема нашего урока”Магические квадраты”, само название подсказывает, что мы с вами сегодня соприкоснемся с чем то магическим и необыкновенным. Откроем для себя удивительный мир математики, а помогут нам в этом мои помощницы…

1. **Знакомство с историей возникновения магических квадратов (слайд 2)**

**Первая ведущая**

Мы не знаем страну, в которой были придуманы магические квадраты, не знаем век (и даже тысячелетие!), в котором они были впервые составлены. Известно только, что они появились за долго до эры вульгарис, и их родиной был Древний Восток. (слайд 2)

**Вторая ведущая.** Существует такое предание, согласно которому китайский император Ию, живший четыре тысячи лет назад, однажды увидел на берегу моря черепаху с узором из черных и белых кружков на панцире! (слайд 3)

Император сразу понял смыл этого рисунка. Заменим каждую фигуру числом, показывающим, сколько в ней кружков и получим следующий квадрат (слайд 4)

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 4 | 9 | 2 |
| 3 | 5 | 7 |
| 8 | 1 | 6 |

**Первая ведущая**

При сложении чисел каждой строки, каждого столбца, чисел по диагоналям получится один и тот же результат. Какой? (Просчитывается учащимися по вариантам или рядам). 15! **Это число называют константой для данного квадрата. (**слайд 5)

Символ, изображенный на рисунке (слайд 6)



кинайцы назвали “ло-шу”и считали магическим- он использовался при заклинаниях. Поэтому квадратные таблицы чисел, обладающие таким свойством, называют магическим квадратом.

**Вторая ведущая**

Этот квадрат можно встретить на палубах больших пассажирских судов, площадка для игры в палубный шаффлборд размечена в виде магического квадрата 3х3 (третьего порядка).

(Шаффлборд- игра в которой монеты или диски ударом биты перемещают по расчерченной на девять клеток площадке). А еще в древности были известны так называемые дьявольские магические квадраты. (слайд 7)



Дьявольский магический квадрат- магический квадрат, в котором с константой совпадают так же суммы чисел по ломанным диагоналям в обоих направлениях.

Ломаной диагональю называется диагональ, которая дойдя до границы квадрата, продолжается параллельно первому отрезку от противоположного края( на рисунке такую диагональ образуют закрашенные клетки).

**Первая ведущая**

Существует всего три дьявольских квадрата 4х4: (слайд 8-10)

№1

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 1 | 8 | 13 | 12 |
| 14 | 11 | 2 | 7 |
| 4 | 5 | 16 | 9 |
| 15 | 10 | 3 | 6 |

№2

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 1 | 12 | 7 | 14 |
| 8 | 13 | 2 | 11 |
| 10 | 3 | 16 | 5 |
| 15 | 6 | 9 | 4 |

№3

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 1 | 8 | 11 | 14 |
| 12 | 13 | 2 | 7 |
| 6 | 3 | 16 | 9 |
| 15 | 10 | 5 | 4 |

Современные математики называют подобные квадраты “совершенными”. Стало быть, “совершенный” и “дьявольский”для современных математиков- синонимы☺!

Задание классу: найдите константу этих квадратов.

Но есть еще один МК не менее интересный, чем дьявольский (слайд 11). Выдающийся американский масон, ученый, общественный деятель дипломат Бенджамин Франклин составил квадрат 16х16, который помимо наличия постоянной суммы 2056 во всех строках, столбцах и диагоналях имел еще одно дополнительное свойство. Если вырезать из листа бумаги квадрат 4х4 и уложить этот лист на большой квадрат так, чтобы 16 клеток большего квадрата попали в эту прорезь, то сумма чисел, появившихся в этой прорези, куда бы мы ее не положили будет одна и та же- 2056 . Этот квадрат является самым магически-магическим из всех МК, составленных когда- либо магом.

**Вторая ведущая**

Магические квадраты почитались не только в древнем Китае. Во времена средневековья в Европе свойства магических квадратов тоже считались волшебными. Они служили талисманами, защищая тех, кто их носил, от разных бед.

Знаменитый магический квадрат изображен на гравюре немецкого художника Альбрехта Дюрера “Меланхолия”( слайд 12).



Интересно, что в нижней строке этого магического квадрата средние числа изображают год создания гравюры- 1514. ( слайд 13) Альбрехт Дюрер знал этот квадрат, а может быть, начав именно с этих чисел смог найти остальные методом подбора.

**Первая ведущая**

Задание: проверьте основные свойства магического квадрата Дюрера, посчитав суммы по строкам, столбцам и диагоналям (34). Исследуйте другие свойства этого квадрата ,посчитав суммы чисел центрального квадрата и каждого из угловых квадратов (34).

**Вторая ведущая**

Как составить такой квадрат? (кадр 14-17)

Можно попробовать перебрать различные варианты расстановки чисел от 1 до 9 в клетках таблицы, но при этом надо знать, что всего существует почти 400000 различных расстановок чисел в этом квадрате.

Можно составить такой квадрат с помощью рассуждений: сумма чисел от 1 до 9 равна 45.Всего 3 строки.

В каждой строке квадрата сумма чисел должна быть равна 45:3=15

В каждом столбце и на каждой диагонали сумма чисел должна тоже быть равно 15.

Вот все возможные представления числа 15 в виде суммы трех слагаемых от 1 до 9:

9+5+1 8+6+1 7+6+2 6+5+4

9+4+2 8+5+2 7+5+3

8+4+3

Число , стоящее в центре таблицы, должно встречаться в выписанных суммах 4 раза(столбец ,строка и 2 диагонали).

Число ,стоящее в углу таблицы, должно встречаться в суммах 3 раза(строка, столбец ,диагональ)

Число, стоящее на одном из оставшихся 4 мест, должно встречаться в суммах 2 раза( строка ,столбец)

Число 5 встречается 4 раза, значит, оно должно стоять в центре таблицы.

Число 2,4,6 и 8 встречаются в суммах трижды, они должны стоять в углах таблицы ,причем 2 и 8 на одной диагонали (2+5+8=15), а 4 и 6 на другой.

Такой способ дает несколько разных магических квадратов. Например, число 8 можно расположить в любом из четырех углов, что дат разные по виду квадраты.

**II.Практическая работа** (раздать листы, с готовыми квадратами) ( слайд 18)

1. Возьмите квадрат 4 на 4 и впишите в него числа от 1 до 16 по порядку. Теперь поменяйте местами числа, стоящие в противоположных углах квадрата. А затем поменяйте числа, стоящие в противоположных углах центрального квадрата.

Проверьте, у вас получился магический квадрат. ( слайд 18, 19, 20)

1. Впишите в пустые клетки квадрата такие числа, чтобы квадрат стал магическим (раздаточный материал, можно пользоваться калькулятором)
2. Восстановите магический квадрат.
3. Домашняя работа. Составьте 8 различных магических квадратов 3 на 3 из чисел от 1 до 9.

Помощники учителя оценивают работу каждого ученика, выставляют баллы:

за задание №2 – по 2 балла за каждый квадрат

за задание №3 – по 4 балла за каждый квадрат

**III. Применение магического квадрата ( слайд 21)**

Традиционной сферы применения МК являются талисманы. ( Полный список планетных талисманов можно найти в монографии А.Санарова “Магия талисманов. Практическое пособие”). К примеру, талисман Луны обладает определенными свойствами: предохраняет от кораблекрушения и болезни, делать человека любезным, способствует предотвращению дурного намерения, а так же укрепляет здоровье. Его гравируют на серебре в день и час Луны, когда солнце и Луна находится в первых десяти градусах Рака

**II. Подведение итогов.**

По результатам практической работы проводится награждение талисманами в виде магических квадратов, изготовленных заранее.