

Тайны магических квадратов.



Автор работы: Юнева

Елизавета Александровна

Место выполнения работы: с. Солдато-

Александровское,

МОУ «СОШ № 6 с.

СолдатоАлександровского»,

6 «а» класс

Научный руководитель: Денисова

Наталья Валерьевна,

учитель математики МОУ «СОШ № 6 с.

Солдато-Александровского»

Введение

*«Составление магических квадратов
представляет собой превосходную
умственную гимнастику, развивающую
способность понимать идеи размещения,
сочетания и симметрии».*
Леонард Эйлер

Магические квадраты...

От этого словосочетания сразу веет волшебством.

Великие учёные древности считали количественные отношения основой сущности мира. Они увидели, что числа имеют какую-то самостоятельную жизнь, свои тайны.

Позже выяснилось, что располагая числа правильными рядам, в случае «магии» можно, складывая слева направо и сверху вниз, каждый раз получают равные числа.

Так в ходе времени образовался магический квадрат, который мы встречаем по сей день.

Тема исследования: заполнение магических квадратов;

Объект исследования: магический квадрат;

Гипотеза: для заполнения магического квадрата существуют специальные приемы, позволяющие это сделать быстро

Цель проекта:

изучить способы заполнения магических квадратов и историю их появления; выяснить различные способы составления магических квадратов; изучить области их применения.

Задачи проекта:

1. Познакомиться с историей появления и названиями магических квадратов;
2. Изучить известные способы заполнения магических квадратов;
3. Выяснить области применения магического квадрата.

В ходе работы были использованы следующие методы:

- ***поисковый метод*** (использование справочной и учебной литературы, а также информационных ресурсов глобальной сети Интернет);
- ***практический метод*** (составление магических квадратов на основе полученных знаний);
- ***исследовательский метод*** (составление психологического портрета личности по квадрату Пифагора).

История появления магического квадрата

Магический квадрат – древнекитайского происхождения. Согласно легенде, во времена правления императора Ю (ок. 2200 до н.э.) из вод Хуанхэ (Желтой реки) всплыла священная черепаха, на панцире которой были начертаны таинственные иероглифы, и эти знаки известны под названием ло-шу и равносильны магическому квадрату. В 11 в. о магических квадратах узнали в Индии, а затем в Японии, в 15 в. О магических квадратах узнали европейцы. Первым квадратом, придуманным европейцем, считается квадрат Дюрера изображен на его знаменитой гравюре Меланхолия 1. Дата создания гравюры (1514) указана числами, стоящими в двух центральных клетках нижней строки. Магическим квадратам приписывали различные мистические свойства. Бытовало поверье, что выгравированный на серебре магический квадрат защищает от чумы. Даже сегодня среди атрибутов европейских прорицателей можно увидеть магические квадраты.

В 19 и 20 вв. интерес к магическим квадратам вспыхнул с новой силой. Их стали исследовать с помощью методов высшей алгебры.

МАГИЧЕСКИЙ КВАДРАТ

квадратная таблица из целых чисел, в которой суммы чисел вдоль любой строки, любого столбца и любой из двух главных диагоналей равны одному и тому же числу.

Название «магические» квадраты получили от арабов, которые усмотрели в их свойствах нечто мистическое и потому принимали квадраты за своеобразные талисманы, защищавшие тех, кто их носит, от многих несчастий. К удивительным квадратам проявляли интерес и средневековые арабские математики, приводившие их примеры в своих сочинениях.

Магическим квадратам приписывали различные мистические свойства, будто они могли даже вылечить человека от страшных болезней. Получение магических квадратов было популярным развлечением среди математиков, создавались огромные квадраты.

Если в квадрате равны суммы чисел только в строках и столбцах, то он называется полумагическим

Применение магических квадратов

Когда я рассмотрела способы составления магических квадратов, меня заинтересовала область их применения. Она показалась мне довольно таки интересной.

Очень популярна японская головоломка судоку, прародителем которой можно считать Магический квадрат. Она помогает нам развивать логическое мышление и вычислительные навыки. В настоящее время много газет печатают эти головоломки вместе с кроссвордами и другими логическими задачами.

Ну, и, конечно же, в нумерологии. Еще великий ученый Пифагор, считал, что всем на свете управляют числа. Поэтому сущность человека заключается тоже в числе - дате его рождения. Он создал метод построения квадрата, по которому можно познать характер человека, состояние его здоровья и его потенциальные возможности, раскрыть достоинства и недостатки и тем самым выявить, что следует предпринять для его совершенствования. Во времена Пифагора магические квадраты на каждого человека создавались индивидуально. Сейчас есть специальная программа, где вводится дата рождения человека, а на экран выводится готовый магический квадрат. Составлю магический квадрат для себя.

Я родилась 10 ноября 2004 года

- 1) Складываем числа дня месяца и года рождения, получаем первое рабочее число 9.
- 2) Далее складываем цифры первого рабочего числа и получаем второе рабочее число 9.
- 3) Из первого рабочего числа вычитаем удвоенную первую цифру дня рождения, так получается третье рабочее число: $9-2=7$.
- 4) четвертое рабочее число получаем из суммы цифр третьего рабочего числа: 7

Чертим квадрат 3 на 3. Из наших двух строк считаем количество единиц в числах – вписываем в первый квадрат. Вторая ячейка содержит двойки, третья – тройки и так далее.

«111» – личность положительная, характер устойчивый.

«2» - я человек чувствительный к изменениям в атмосфере,

«4»- у меня отличное здоровье,

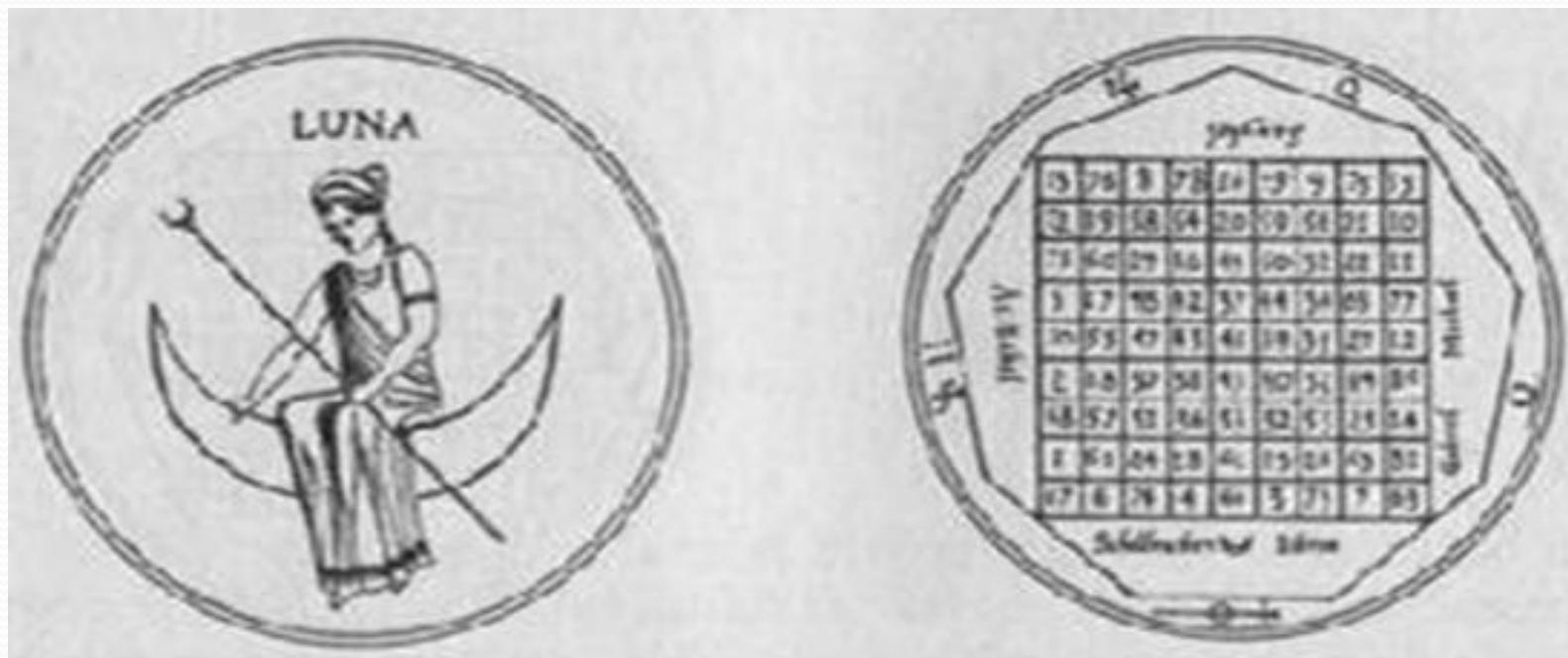
«77»- обладаю всем – хорошим и плохим. Имею вкус, хорошо

рисую, очень талантлива. В случае неприятностей могу выйти сухой из воды.

«99»- умна от рождения, знания даются легко.

| | | |
|------------|----------|-----------|
| 111 | 4 | 77 |
| 2 | - | - |
| - | - | 99 |

Ещё одной традиционной сферой применения магических квадратов являются талисманы. К примеру, талисман Луны обладает определенными свойствами: предохраняет от кораблекрушения и болезней, делает человека любезным, способствует предотвращению дурного намерения, а так же укрепляет здоровье. Его гравировют на серебре в день и час Луны, когда Солнце или Луна находится в первых десяти градусах Рака. Магический квадрат 9-ого порядка вписывается в девятиугольник (9 - число Луны) и окружается специальными символами



Виды магических квадратов

Магических квадратов 2×2 не существует.

Квадрат размером 2×2 должен был бы состоять из чисел 1,2,3,4, а его постоянная была бы равна 5. У такого квадрата по две строки, столбца и диагонали. Чтобы квадрат стал магическим, надо представить число 5 в виде суммы двух данных чисел шестью различными способами, но это сделать не возможно! Ведь таких комбинаций всего две: $1 + 4$ и $2 + 3$.

Существует единственный магический квадрат 3×3 , так как остальные магические квадраты 3×3 получаются из него либо перестановкой строк или столбцов либо путем поворота исходного квадрата на 90 или на 180 градусов

Алгоритм составления магического квадрата 3x3

1) Записать цифры в том порядке, как показано на рисунке:

1 2 3

4 5 6

7 8 9

2) Поменять местами цифры, стоящие на противоположных концах диагоналей:

1 и 9, 3 и 7:

9 2 7

4 5 6

3 8 1

3) Сдвинуть на шаг по часовой стрелке каждое из чисел

4 9 2

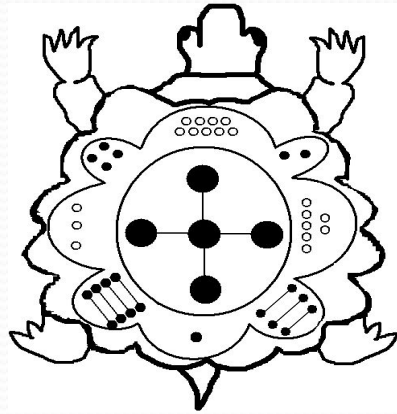
3 5 7

8 1 6

Таким образом, мы получим магический квадрат, магическая сумма которого (т.е. сумма чисел в любой строке, в любом столбце и на каждой из диагоналей) равна 15. Направление значения не имеет, главное сохранить порядок следования чисел.

Квадрат Ло–шу.

Магический квадрат 3-го порядка из 9-ти первых натуральных чисел (известный в Китае как талисман Ло-шу) представляется матрицей 3x3 .



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

Общий метод построения квадратов неизвестен. Правила построения магических квадратов делятся на три категории в зависимости от того, каков порядок квадрата. Квадраты могут быть:

- нечетными, то есть состоять из нечетного числа клеток,
- четно-четные, то есть порядок равен удвоенному четному;
- четно-нечетные, то есть порядок равен удвоенному нечетному.

Квадрат четвертого порядка. Магический квадрат 4×4 , изображённый на гравюре Альбрехта Дюрера «Меланхолия I», считается самым ранним в европейском искусстве. Два средних числа в нижнем ряду указывают дату создания картины (1514).

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

Сумма чисел на любой горизонтали, вертикали и диагонали равна 34. Эта сумма также встречается во всех угловых квадратах 2×2 , в центральном квадрате ($10+11+6+7$), в квадрате из угловых клеток ($16+13+4+1$), в квадратах, построенных «ходом коня» ($2+8+9+15$ и $3+5+12+14$), в прямоугольниках, образованных парами средних клеток на противоположных сторонах ($3+2+15+14$ и $5+8+9+12$).

Дьявольский магический квадрат. Дьявольский магический квадрат — магический квадрат, в котором также с магической константой совпадают суммы чисел по ломаным диагоналям в обоих направлениях.

Такие квадраты называются ещё пандиагональными. Существует 48 дьявольских магических квадратов 4×4 с точностью до поворотов и отражений.

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

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

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

Пандиагональные квадраты четвёртого порядка обладают рядом дополнительных свойств, за которые их называют совершенными. Совершенных квадратов нечётного порядка не существует.

Квадраты пятого порядка. Пандиагональных квадратов пятого порядка 3600. С учётом торических параллельных переносов имеется 144 различных пандиагональных квадратов. Один из них показан ниже

| | | | | |
|----|----|----|----|----|
| 1 | 15 | 24 | 8 | 17 |
| 9 | 18 | 2 | 11 | 25 |
| 12 | 21 | 10 | 19 | 3 |
| 20 | 4 | 13 | 22 | 6 |
| 23 | 7 | 16 | 5 | 14 |

Существует совершенный магический квадрат. В магическом квадрате пятого порядка суммы пятерок чисел в клетках, расположенных на «разломанных» диагоналях равны постоянной магического квадрата – числу 65.

Заключение

Искусством решать задачи овладеть далеко не просто. Тут требуется большой опыт, интуиция и, как в каждом искусстве, умение свободно применять различные "технические" приёмы.

В период работы над темой были предложены учащимся 6 класса три задачи на составление магических квадратов .

Задача 1.

Впиши в пустые прямоугольники недостающие числа от 1 до 16 так, чтобы в сумме по всем столбикам и строкам и обеим диагоналям получилось число 34.

| | | | |
|--|---|----|---|
| | | | 5 |
| | 3 | 13 | |
| | | 6 | 9 |
| | 1 | | |

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

Задача 2.

В свободные клетки квадрата впишите числа 23, 41, 47, 65 и 71 так, чтобы по всем строкам, и двум диагоналям в сумме получалось одно и то же число.

| | | |
|----|----|----|
| 35 | | 17 |
| | | 59 |
| | 11 | |

| | | |
|----|----|----|
| 35 | 71 | 17 |
| 23 | 41 | 59 |
| 65 | 11 | 47 |

Задача 3.

В клетках квадрата переставьте числа так, чтобы по любой вертикали, горизонтали и диагонали их суммы были равны между собой:

| | | |
|----|----|----|
| 3 | 5 | 7 |
| 9 | 11 | 13 |
| 15 | 17 | 19 |

| | | |
|----|----|----|
| 17 | 7 | 9 |
| 3 | 11 | 19 |
| 13 | 15 | 5 |

Было выявлено, что

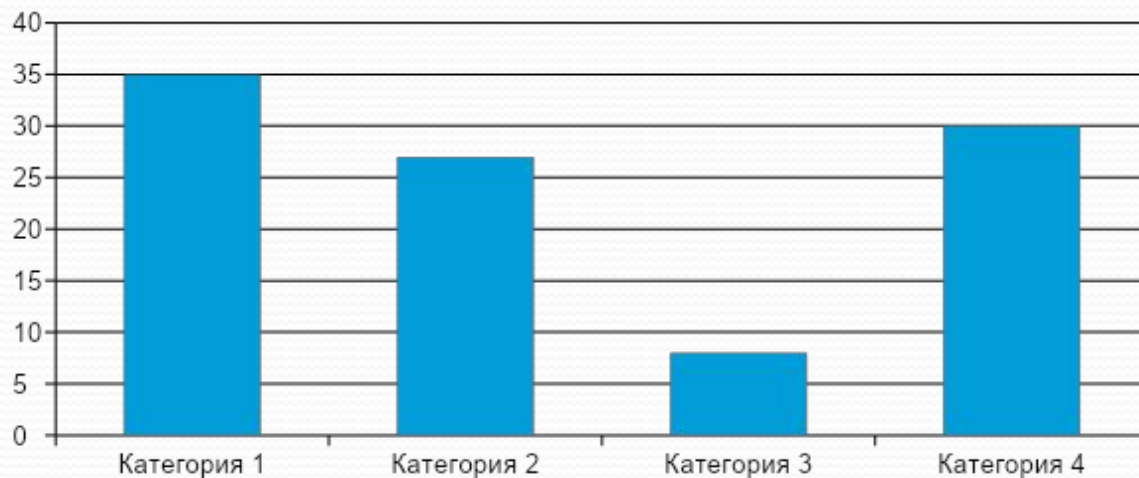
35% учащих отлично выполнили задания,

27% учащих хорошо выполнили задания,

8% учащих удовлетворительно выполнили задания ,

30% учащих не справились с заданиями.

Из всего выше сказанного следует, что большинство из учеников мало знакомы с магическими квадратами и им было трудно выполнить предложенные мною задания.



В результате выполнения работы я сделала ВЫВОДЫ:

- Магические квадраты – это нечто удивительное, интересное и увлекательное.
- Заполнять магические квадраты несложно, но необходимо знать некоторые правила.
- Главными чертами магических квадратов являются не только ясность, чёткость и логика, но и эстетичность, стройность и красота.
- Законы квадратов отражают законы красоты.