

Секция: математики

Тема: « Магические квадраты»

Автор Колесов Даниил 5В класс

Научный руководитель: Райн Г.М,

Место выполнения работы МАОУ СОШ № 8

г. о.Красноуральск

Содержание

- 1. Введение.
- 2. Историческая справка.
- 3. Некоторые способы построения магических квадратов.
- 4. Магический квадрат Пифагора
- 5. Квадрат Пифагора и исследование моего характера.
- 6. Применение магических квадратов.
- 7. Литература.

Введение

Великие ученые древности считали количественные отношения основой сущности мира.

«В дни моей юности я в свободное время развлекался тем, что составлял... магические квадраты»

Бенджамин Франклин.

Магический квадрат- это квадрат, сумма чисел которого в каждом горизонтальном ряду, в каждом вертикальном ряду и по каждой из диагоналей одна и та же.

Некоторые выдающиеся математики посвятили свои работы магическим квадратам и полученные ими результаты оказали влияние на развитие латинских квадратов, определителей, разбиений, матриц, сравнений и других нетривиальных разделов математики. Цель настоящей работы – знакомство с различными магическими квадратами и изучение областей их применения.

Историческая справка

Составление магических квадратов старинный и весьма распространённый вид математических развлечений. Первое упоминание о магических квадратах встречается в древней восточной книге, относящейся к эпохе за 4000-5000 лет до нашего времени. В 19-20 веке их стали исследовать с помощью методов высшей алгебры и операционного исчисления. Астрологи верили, что талисман с магическим квадратом способен отвести беду от человека.

Некоторые способы построения магических квадратов

Полного описания всех возможных магических квадратов не получено и до сего времени. Магических квадратов 2 на 2 не существует. Существует единственный магический квадрат 3 на 3, так как остальные магические квадраты 3 на 3 получаются из него либо поворотом вокруг центра, либо отражением относительно одной из его осей симметрии. Магическая константа вычисляется по формуле $s = \frac{n(n^2+1)}{2}$.

Натуральные числа расположить от 1 до 9 в магический квадрат 3 на 3 можно 8 различными способами. Вот один из них:

4	9	2
3	5	7
8	1	6

В магическом квадрате 3 на 3 магической постоянной 15 должны быть равны суммы трех чисел по 8 направлениям: по 3 строкам, 3 столбцам и 2 диагоналям.

Так как число, стоящее в центре, принадлежит 1 строке, 1 столбцу и 2 диагоналям, оно входит в 4 из 8 троек, дающих в сумме магическую постоянную. Такое число только одно: это 5. Следовательно, число, стоящее в центре магического квадрата 3 на 3, уже известно: оно равно 5.

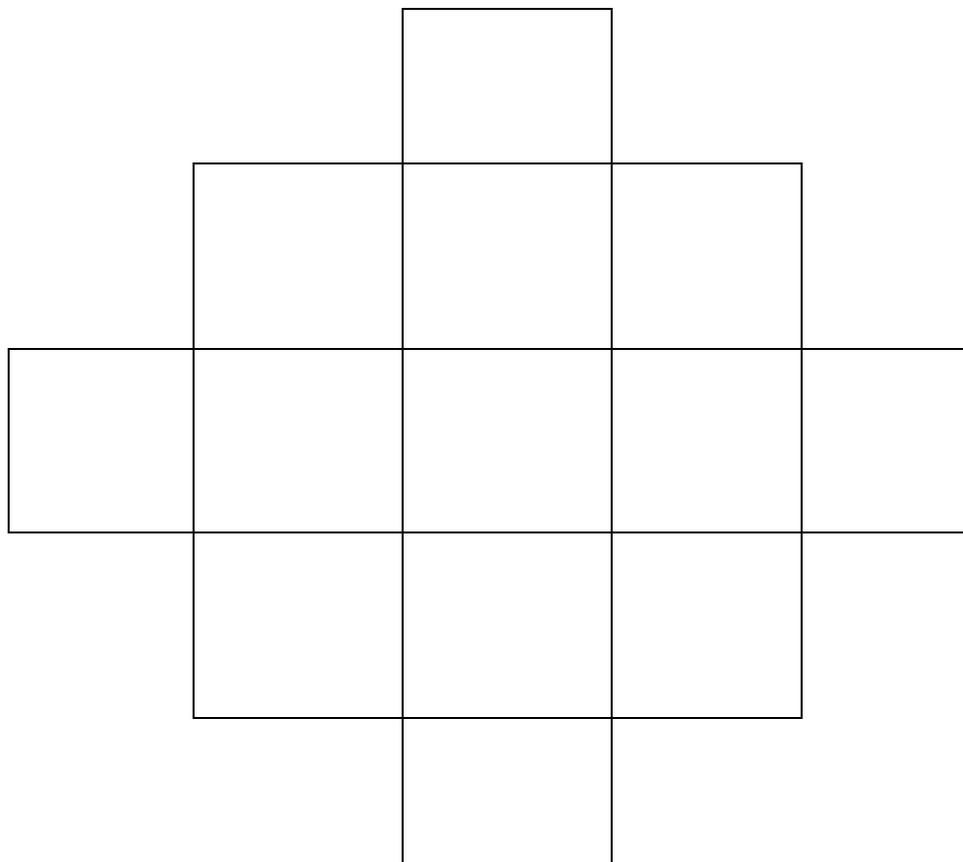
Рассмотрим число 9. Оно входит только в 2 тройки чисел. Мы не можем поместить его в угол, так как каждая угловая клетка принадлежит 3 тройкам: строке, столбцу и диагонали. Следовательно, число 9 должно стоять в какой-то клетке примыкающей к стороне квадрата в её середине. Из-за симметрии квадрата безразлично, какую из сторон мы выберем, поэтому впишем 9 над числом 5, стоящим в центральной клетке.

По обе стороны от девятки в верхней строке мы можем вписать только числа 2 и 4. Какое из этих двух чисел окажется в правом верхнем углу и какое в левом, опять таки не имеет значения, так как одно расположение чисел переходит в другое при зеркальном отражении. Остальные клетки заполняются автоматически. Проведенное нами простое построение магического квадрата 3 на 3 доказывает его единственность.

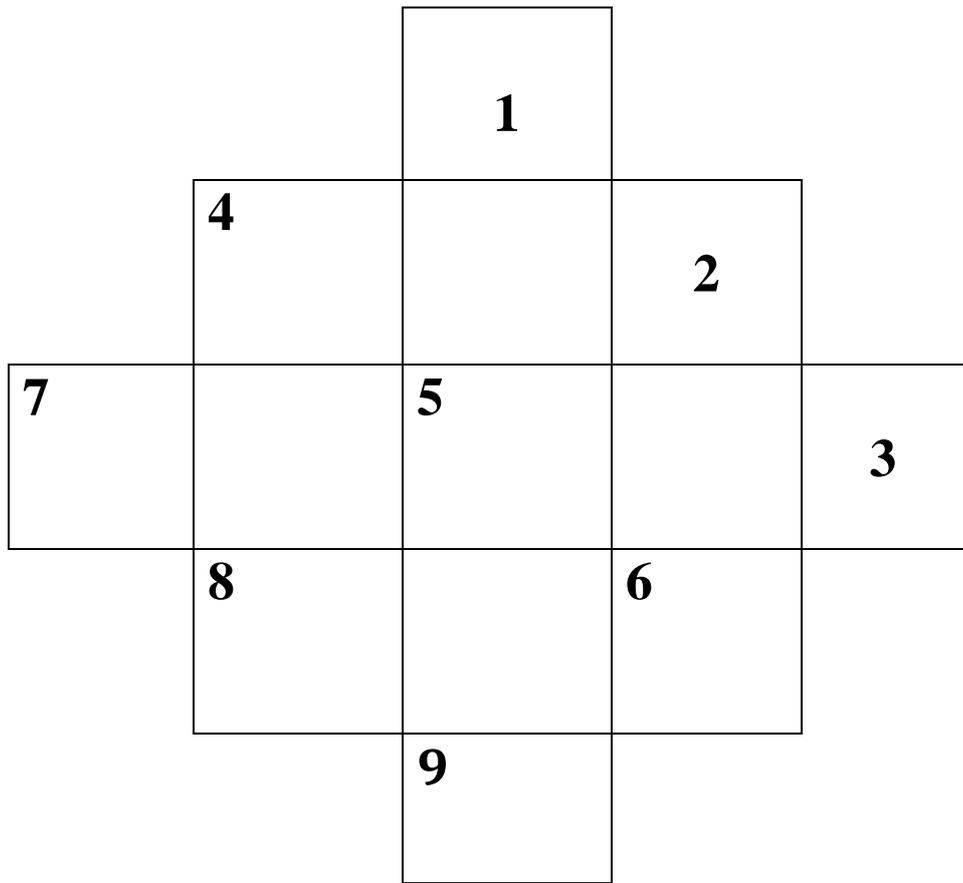
Второй способ построения магического квадрата 3 на 3, магическая константа равна 15:

1. Построим квадрат 3 на 3

2.С каждой стороны достроим по одному квадрату



По диагоналям с верху в низ, начиная с верхнего квадрата расставим
цифры от 1 до 9



Цифры, стоящие за квадратом, переносим в свободные клетки сверху вниз, снизу вверх, слева направо и наоборот, считая до трёх, т. к. $n=3$, построили магический квадрат:

4	9	2
3	5	7
8	1	6

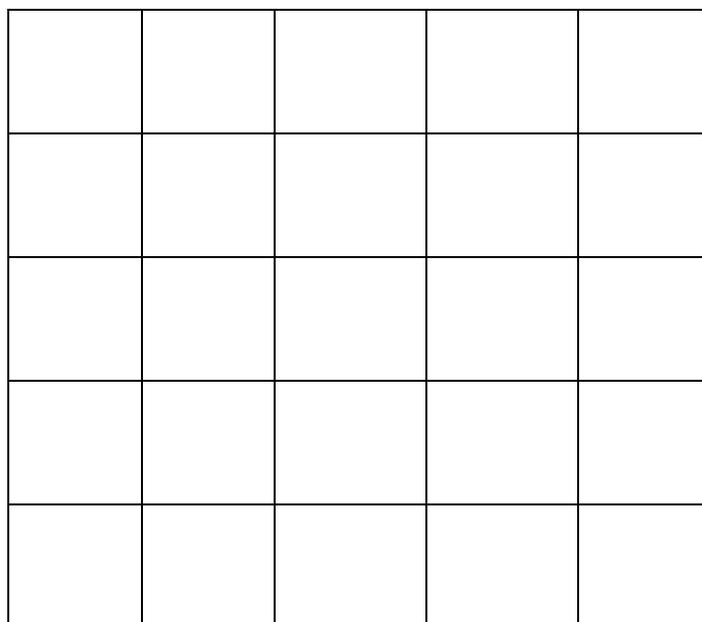
Такой магический квадрат был у древних китайцев символом огромного значения. Цифра 5 в середине означала землю, а вокруг нее в строгом равновесии располагались огонь (2 и 7), вода (1 и 6), дерево (3 и 8), металл (4 и 9).

С увеличением размеров квадрата (числа клеток) быстро растет количество возможных магических квадратов такого размера. Существует 880 магических квадратов порядка 4 и 275 305 224 магических квадратов порядка 5. Причем, квадраты 5 на 5 были известны еще в средние века.

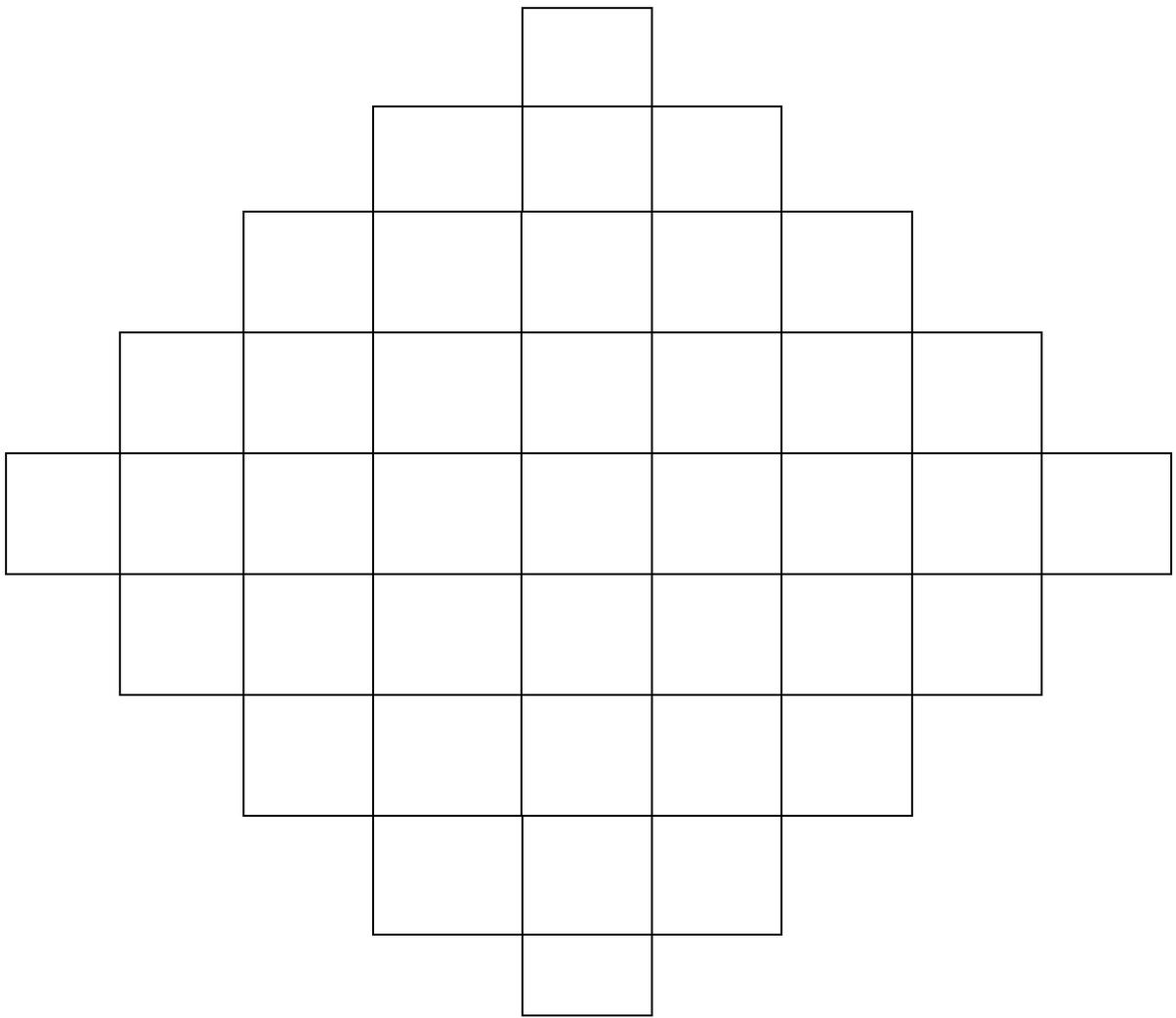
Магический квадрат 5 на 5

Магическая константа равна 65

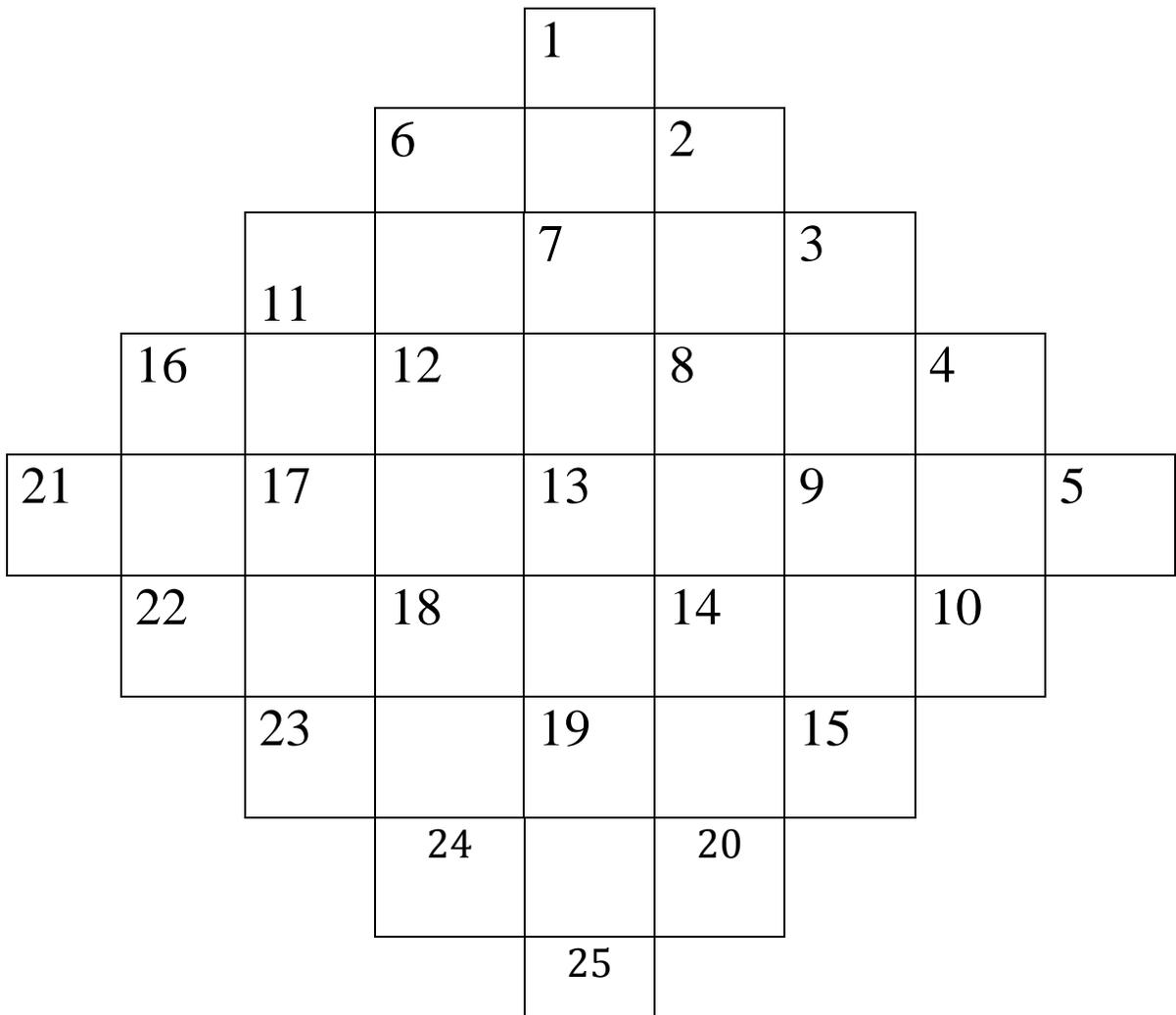
Построим квадрат из 5 строк и 5 столбцов



Достроим с каждой стороны по 3 и по 1 квадрату



По диагоналям сверху вниз расставим числа от 1 до 25



Числа, стоящие за квадратом переносим в свободные клетки слева направо, справа налево, сверху вниз и снизу вверх, считая до 5, т.к. $n=5$.

Получим магический квадрат 5×5 .

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

Рассмотрим построение магического квадрата при чётном $n=8$.

Магическая константа равна 260.

Построим квадрат из 8 строчек и 8 столбцов

Разделим его на 4 равных квадрата и в каждом квадрате по диагоналям поставим крестики. Заполним числами, считая от 1 до 64, причём, где стоят крестики, считаем, а числа пишем в свободные клетки

x	2	3	x	x	6	7	x
9	x	x	12	13	x	x	16
17	x	x	20	21	x	x	24
x	26	27	x	x	30	31	x
x	34	35	x	x	38	39	x
41	x	x	44	45	x	x	48
49	x	x	52	53	x	x	56
x	58	59	x	x	62	63	x

Затем в обратном порядке, получим магический квадрат:

64	2	3	61	60	6	7	57
9	55	54	12	13	51	50	16
17	47	46	20	21	43	42	24
40	26	27	37	36	30	31	33
32	34	35	29	28	38	39	25
41	23	22	44	45	19	18	48
49	15	14	52	53	11	10	56
8	58	59	5	4	62	63	1

Магический квадрат Пифагора

Великий ученый Пифагор, основавший религиозно – философское учение считал, что сущность человека заключается в числе – дате рождения. Поэтому с помощью магического квадрата Пифагора можно познать характер человека, степень отпущенного здоровья и его потенциальные возможности, раскрыть достоинства и недостатки и тем самым выявить, что следует предпринять для его совершенствования.

Для того, чтобы понять, что такое магический квадрат Пифагора и как подсчитываются его показатели, сделаю его расчет на примере. А чтобы убедиться, что результаты подсчета

действительно соответствуют реальному характеру той или иной личности, я проверю его на себе. Для этого я буду делать расчет по своей дате рождения. Итак, пусть дата рождения 20.08.1986.

Сложим цифры дня, месяца и года рождения (без учета нулей): $2+8+1+9+8+6=34$. Далее складываем цифры результата: $3+4=7$. Затем из первой суммы вычитаем удвоенную первую цифру дня рождения: $34-4=30$. И вновь складываем цифры последнего числа: $3+0=3$. Осталось сделать последние сложения – 1-й и 3-й и 2-й и 4-й сумм: $34+30=64$, $7+3=10$. Получили числа 20.08.1986, 34, 7, 30, 64, 10. И составляем магический квадрат так, чтобы все единицы этих чисел вошли в ячейку 1, все двойки – в ячейку 2 и т. д. Нули при этом во внимание не принимаются. В результате квадрат будет выглядеть следующим образом:

44	9	2
33	-	7
88	11	66

Ячейки квадрата означают следующее:

- Ячейка 1 – целеустремленность, воля, упорство, эгоизм.
1 – законченные эгоисты, стремятся из любого положения извлечь максимальную выгоду.
11 – характер, близкий к эгоистическому.
111 – «золотая середина». Характер спокойный, покладистый, коммуникабельный.
1111 – люди сильного характера, волевые.
Мужчины с таким характером подходят на роль

военных – профессионалов, а женщины держат свою семью в кулаке.

11111 – диктатор, самодур.

111111 – человек жестокий, способный совершить невозможное; нередко попадает под влияние какой – то идеи.

- **Ячейка 2** – биоэнергетика, эмоциональность, душевность, чувственность. Количество двоек определяет уровень биоэнергетики.

Двоек нет – открыт канал для интенсивного набора биоэнергетики. Эти люди воспитаны и благородны от природы.

2 – обычные в биоэнергетическом отношении люди. Такие люди очень чувствительны к изменениям в атмосфере.

22 – относительно большой запас биоэнергетики. Из таких людей получают хорошие врачи, медсестры, санитары. В семье таких людей редко у кого бывают нервные стрессы.

222 – знак экстрасенса.

Ячейка 3 – точность, конкретность, организованность, аккуратность, пунктуальность, чистоплотность

скупость, склонность к постоянному «восстановлению справедливости».

Наращение троек усиливает все эти качества. С ними человеку есть смысл искать себя в науках, особенно точных. Перевес троек порождает педантов, людей в футляре.

Ячейка 4 – здоровье. Это связано с энергетическим пространством, наработанным предками и защищающим человека.

Отсутствие четверок свидетельствует о болезненности человека.

4 – здоровье среднее, необходимо закалять организм. Из видов спорта рекомендуются плавание и бег.

44 – здоровье крепкое.

444 и более – люди с очень крепким здоровьем.

Ячейка 5 – интуиция, ясновидение, начинающееся проявляться у таких людей уже на уровне трёх пятёрок.

Пятерок нет – канал связи с космосом закрыт. Эти люди часто ошибаются.

5 – канал связи открыт. Эти люди могут правильно рассчитать ситуацию извлечь из нее максимальную пользу.

55 – сильно развита интуиция. Когда видят «вещие сны», могут предугадывать ход событий. Подходящие для них профессии – юрист, следователь.

555 – почти ясновидящие.

5555 – ясновидящие.

Ячейка 6 – заземленность, материальность, расчет, склонность к количественному освоению мира и недоверие к качественным скачкам и тем более чудесам духовного порядка. **Шестерок нет** – этим людям необходим физический труд, хотя они его, как правило, не любят. Они наделены неординарным воображением, фантазией, художественным вкусом. Тонкие натуры, они тем не менее способны на поступок.

6 – могут заниматься творчеством или точными науками, но физический труд является обязательным условием существования.

66 – люди очень заземлены, тянутся к физическому труду, хотя как раз для них он не обязателен; желательна умственная деятельность либо занятия искусством.

666 – знак Сатаны, особый и зловещий знак. Эти люди обладают повышенным темпераментом, обаятельны, неизменно становятся в обществе центром внимания.

6666 – эти люди в своих предыдущих воплощениях набрали слишком много заземлённости, они очень много трудились и не представляют свою жизнь без труда. Если в их квадрате есть девятки, им обязательно нужно заниматься умственной

деятельностью, развивать интеллект, хотя бы получить высшее образование.

Ячейка 7 - количество семерок определяет меру таланта. **7** – чем больше они работают, тем больше получают впоследствии.

77 – очень одаренные, музыкальные люди, обладают тонким художественным вкусом, могут иметь склонность к изобразительному искусству.

777 – эти люди, как правило, приходят на Землю ненадолго. Они добры, безмятежны, болезненно воспринимают любую несправедливость. Они чувствительны, любят мечтать, не всегда чувствуют реальность.

7777 – знак Ангела. Люди с таким знаком умирают в младенчестве, а если и живут, то их жизни постоянно угрожает опасность.

Ячейка 8 – карма, долг, обязанность, ответственность. Количество восьмерок определяет степень чувства долга.

Восьмерок нет – у этих людей почти полностью отсутствует чувство долга.

8 – натуры ответственные, добросовестные, точные.

88 – у этих людей развитое чувство долга, их всегда отличает желание помочь другим, особенно слабым, больным, одиноким.

888 – знак великого долга, знак служения народу. Правитель с тремя восьмерками добивается выдающихся результатов.

8888 – эти люди обладают парапсихологическими способностями и исключительной восприимчивостью к точным наукам. Им открыты сверхъестественные пути.

Ячейка 9 – ум, мудрость. Отсутствие девяток - свидетельство того, что умственные способности крайне ограничены.

9 – эти люди должны всю жизнь упорно трудиться, чтобы восполнить недостаток ума.

99 – эти люди умны от рождения. Учатся всегда неохотно, потому что знания даются им легко. Они наделены чувством юмора с ироничным оттенком, независимые.

999 – очень умны. К учению вообще не прикладывают никаких усилий. Прекрасные собеседники.

9999 – этим людям открывается истина. Если у них к тому же развита интуиция, то они гарантированы от провала в любом из своих начинаний. При всем этом они, как правило, довольно приятны, так как острый ум делает их грубыми, немилосердными и жестокими.

Итак, составив магический квадрат Пифагора и зная значение всех комбинаций цифр, входящих в его ячейки, вы сможете в достаточной мере оценить те качества вашей природы, которыми наделила матушка – природа.

Теперь составлю квадрат Пифагора для себя:

Моя дата рождения: 04.05.2001 сложим числа без нулей:

$$4+5+2+1=12, \text{ сложим числа ответа:}$$

$1+2=3$, из №1 суммы вычитаем удвоенную первую цифру дня рождения:

$$12-8=4, \text{ складываем числа ответа:}$$

$$4+0=4, \text{ складываем №1 и №3; №2 и №4 сумм:}$$

$$12+4=16; 3+4=7, \text{ получим числа:}$$

04.05.2001, 12, 3, 4, 16, 7; в результате мой квадрат будет выглядеть так:

44	-----	22
3	5	7
-----	111	6

Мой характер и какими качествами я обладаю:

- 1,1,1-характер спокойный, покладистый, коммуникабельный
- 2,2относительно большой запас биоэнергетики Из таких людей получаются хорошие врачи, медсёстры, санитары. В семье таких людей редко у кого бывают нервные стрессы.
- 3-точность, конкретность, организованность, аккуратность, пунктуальность, чистоплотность, скупость, склонность к постоянному «восстановлению справедливости».
- 4,4-крепкое здоровье
- **Ячейка 5** – интуиция
- **5** – канал связи у меня открыт. Я могу правильно рассчитать ситуацию извлечь из нее максимальную пользу.
- 6—могу заниматься творчеством или точными науками, но физический труд является обязательным условием существования.
- 7– чем больше буду работать, тем больше буду получать впоследствии.

Судoku является разновидностью магических квадратов.

Научившись составлять магические квадраты, я научился разгадывать судoku. Это очень интересно.

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

Заключение

В данной работе представлены вопросы, связанные с историей развития одного из интересных вопросов математики, - магических квадратов и их ближайших родственников – латинских квадратов. . Несмотря на то, что собственно магические квадраты не нашли широкого применения в науке и технике, они подвигли на занятия математикой множество незаурядных людей и способствовали развитию других разделов математики: теории групп, определителей, матриц. Латинские квадраты нашли применения в математике и в её приложениях при постановке и обработке результатов экспериментов.

Так же исследован вопрос о магическом квадрате Пифагора, представляющем исторический интерес и, возможно, полезном для составления психологического портрета личности. Мне было интересно составлять магические квадраты по правилам, найденным в дополнительной литературе по математике, узнавать из Интернета некоторые интересные факты по теме. Меня удивило то, что магические квадраты интересны не только школьникам, но и взрослым людям.

Я считаю, что материалы моего исследования можно использовать при подготовке к олимпиадам по математике, на математических кружках и факультативах, при проведении внеклассных мероприятий с целью развития и расширения своего познавательного кругозора, развития логического мышления. Моих одноклассников и знакомых заинтересовал магический квадрат Пифагора, используемый при составлении психологического портрета. Я считаю, что квадрат Пифагора помог мне лучше узнать мой характер, мои достоинства и недостатки и теперь я знаю над чем мне ещё нужно работать и какие качества я могу развивать. Я думаю, что он мне поможет и в выборе профессии: мне нравятся точные науки и творчество, что и подтверждает квадрат Пифагора. Примеры такого применения в работе есть.

Литература

1. Энциклопедический словарь юного математика. М., «Педагогика», 1989г.
2. М. Гарднер «Путешествие во времени», М., «Мир», 1990г.
3. Математические головоломки и развлечения М. Издат .»Мир» 1971г
4. Энциклопедия для детей. Изд. Объединение «Аванта» 2003г
5. Материалы Интернета.