

Краевая научно-практическая конференция
учебно-исследовательских работ учащихся 6-11 классов
«Прикладные и фундаментальные вопросы математики и физики»

Прикладные вопросы математики

Магические квадраты

Морозов Арсений Алексеевич,
7 кл., МАОУ «Лицей №1» г. Кунгур

Пластинина Мария Игнатьевна,
учитель математики высшей категории,

Пермь 2017

СОДЕРЖАНИЕ.

Содержание.....	1
Введение.....	2
Глава I. Магический квадрат.	
1.1 Что такое «магический квадрат»?	3 - 4
1.2. История появления магических квадратов.....	5 - 6
1.3.Виды магических квадратов	7 – 8
1.4.Способы заполнения магических квадратов.....	9 – 13
1.5.Квадрат Дюрера.....	14 - 16
1.6.Магический квадрат Пифагора: на сколько он магический?.....	17 - 22
1.7.Применение магических квадратов.....	23 - 24
Глава II. Судоку.	
2.1.Описание судоку.	25 - 26
2.2.Происхождение судоку.	27 - 28
Практическая часть.....	29
Диаграмма.....	30
Заключение.....	31 – 32
Приложение.....	33 - 36

Введение.

Во время летних каникул я часто решал кроссворды. В одном журнале меня заинтересовала задача на логическое мышление - заполнение магического квадрата. Необходимо было заполнить квадрат числами от 1 до 9 так, чтобы сумма чисел по столбцам, по строкам и по диагоналям была одинакова. Как это сделать, я не знал, поэтому решил обратиться за помощью к сестре. Мы перебирали различные варианты, и, наконец, задача решена. И вот мой квадрат заполнен. Но метод перебора мне не понравился: он отнимает много времени, хотя и позволяет тренировать свои вычислительные навыки. Я предположил, что существует специальный прием, который помогает быстро заполнить магический квадрат. Это и побудило меня заняться данным проектом.

Цель: изучение магических квадратов: их видов, способов заполнения и применения на практике.

Задачи:

- познакомиться с историей появления магических квадратов;
- выяснить виды магических квадратов и способы их заполнения;
- выявить области применения магических квадратов.

Актуальность выдвинутой мной проблемы заключается в привлечении учащихся к решению нестандартных задач, которые часто можно встретить в современных учебниках по математике. Я считаю, что магический квадрат является одной из наиболее интересных головоломок.

Глава 1. Магический квадрат

1.1 Что такое «магический квадрат»?

Магическим квадратом n -го порядка называется квадратная таблица размером $n \times n$, заполненная натуральными числами от 1 до n^2 , суммы которых по всем строкам, столбцам и обеим диагоналям одинаковы. (рис. 1)

Различают магические квадраты четного и нечетного порядка (в зависимости от четности n). Поля таблицы, в которые записывают числа, называются клетками магического квадрата, а сумма чисел, стоящих в любой строке, столбце или на диагонали, - его **постоянной** $S = n(n^2 + 1)/2$. Доказано, что $n \geq 3$. Зависимость постоянной квадрата от его порядка можно проследить с помощью таблицы.

n	3	4	5	6	7	8	9
S	15	34	65	111	175	260	369

2	7	6	→15	
9	5	1	→15	
4	3	8	→15	
↙15	↓15	↓15	↓15	↘15

Рис.1

Две диагонали, проходящие через центр квадрата, называются главными диагоналями. Ломаной называется диагональ, которая, дойдя до края квадрата, продолжается параллельно первому отрезку от противоположного края (такую диагональ образуют заштрихованные клетки на рис.2 Клетки, симметричные

относительно центра квадрата, называются кососимметричными. Таковы, например, клетки a и b на рис2 .

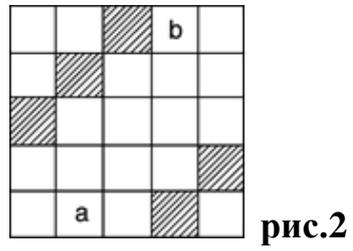


рис.2

1.2 История появления магических квадратов.

Священные, волшебные, загадочные, таинственные, совершенные.... Как их только не называли. - ”Я не знаю ничего более прекрасного в арифметике, чем эти числа, называемые некоторыми *планетными*, а другими - *магическими*»” - писал о них известный французский математик, один из создателей теории чисел Пьер де Ферма. Привлекающие естественной красотой, наполненные внутренней гармонией, доступные, но по-прежнему непостижимые, скрывающие за кажущей простотой множество тайн....

Знакомьтесь: магические квадраты – удивительные представители воображаемого мира чисел.

Страна, в которой был впервые придуман магический квадрат, точно неизвестна, неизвестен век, даже тысячелетие нельзя установить точно. Первые упоминания о магических квадратах были у древних китайцев. И, вероятно, самым старым из дошедших до нас магических квадратов является таблица Ло Шу (рис 3). Она имеет размер 3×3 и заполнена натуральными числами от 1 до 9. В этом магическом квадрате сумма чисел в каждой строке, столбце и диагонали равна 15. Согласно одной из легенд прообразом Ло Шу стал узор из связанных черных и белых точек, украшавший панцирь огромной священной черепахи, всплывшей из вод реки Хуанхэ.

Такой магический квадрат был у древних китайцев символом огромного значения. Цифра 5 в середине означала землю, а вокруг неё в строгом

равновесии располагались огонь (2 и 7), вода (1 и 6), дерево (3 и 8), металл (4 и 9).

(рис.4)

Изображение Ло Шу в книге эпохи Мин

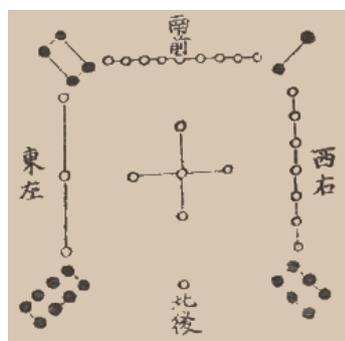


рис.3

4	9	2
3	5	7
8	1	6

рис.4

В древности магические квадраты очень уважали и приписывали им различные мистические свойства. Говорят, если надо было решиться на какое-то опасное дело, их с магическими целями рисовали на бумажке и съедали. Такое же кушанье предлагали в качестве панацеи от всех болезней. Бытовало поверье, что выгравированный на серебре магический квадрат защищает от чумы. Даже сегодня среди атрибутов европейских прорицателей можно увидеть магические квадраты.

1.3. Виды магических квадратов.

С давних пор математики стремились решить две основные задачи, связанные с магическими квадратами: описать все возможные магические квадраты и найти общий метод их построения.

Первая задача до сих пор не решена. Отчасти это связано с тем, что с увеличением числа n количество магических квадратов стремительно растет.

Например, доказано, что для $n = 4$ существует 880 различных магических квадратов, для $n = 5$ – уже около четверти миллиона, а для больших значений n их общее число не найдено.

В ходе своей работы, я пришел к выводу, что 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 $2+3$. Как ни расставляй числа в клетках таблицы, их сумма будет равна 5 либо в каждой строке, либо в обоих столбцах, либо по диагоналям, но никак не одновременно. (рис.7)

1	4
2	3

1	3
4	2

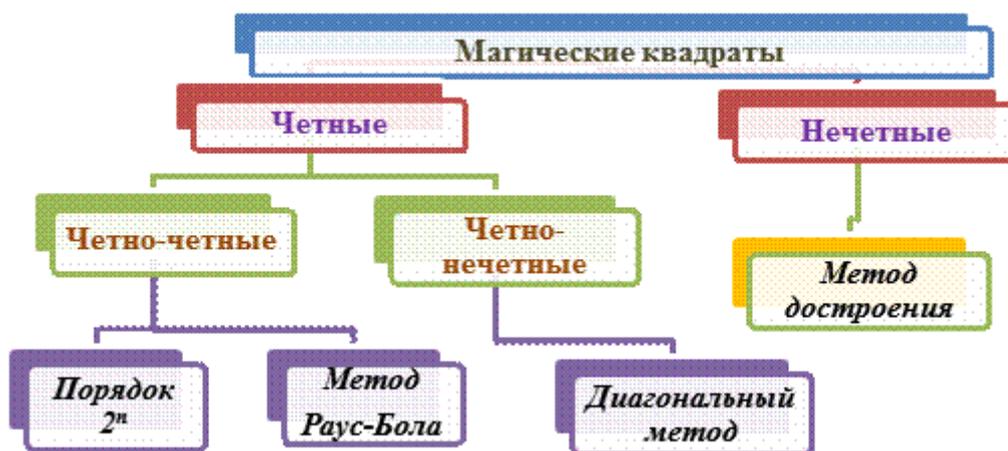
1	2
3	4

Рис.7

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°

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.



1.4 Способы заполнения магических квадратов.

Магические квадраты нечетного порядка.

1. Метод достроения, на примере МГ 5*5.

Построим квадрат с 25 клетками и временно построим его до симметричной ступенчатой ромбовидной фигуры. Достроенные клеточки обозначим символом * (рис. 8). В полученной фигуре расположим по порядку косыми рядами сверху-вниз-направо 25 целых чисел от 1 до 25. (рис. 9). Каждое число, расположенное вне исходного (выделенного) квадрата следует перенести вдоль того же ряда или столбца ровно на столько клеток от той клетки, которую оно занимает, каков порядков квадрата, в нашем примере – на пять.

1 - вниз под 13	5 - влево
2 - вниз под 14	4 – влево
6 - вниз под 18	10 - влево
21 - вправо за 13	25 - вверх
22 - вправо за 14	24 - вверх
16 - вправо за 8	20 – вверх

Таким образом, все ячейки квадрата заполнены. Сумма чисел в столбцах, строках и диагоналях равна 65. (рис 10.)

			*				
		*	*	*			
	*						*
*	*					*	*
	*						*
		*	*	*			
			*				

рис 8.

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

рис.9

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

рис

10.

Магические квадраты четно-четного порядка.

1. **Порядок 2^n .** Этот метод удобно рассматривать на примере магического квадрата 8×8 .

Исходный квадрат разделю на соответствующее число квадратов порядка 4. В данном случае таких квадратов будет 4. В каждом подквадрате отмечу диагональные элементы символом. Остальные элементы построчно заполню порядковыми целыми числами в направлении слева-направо и сверху-вниз. Числа, приходящиеся на выделенные диагональные элементы, должны быть пропущены. (рис. 11).

Отмеченные * диагональные элементы квадрата заполняю пропущенными целыми числами в порядке возрастания в направлении справа-налево и снизу-вверх, причем числа, приходящиеся на недиагональные элементы, должны быть пропущены. Сумма чисел по строкам, столбцам и диагоналям равна 260. (рис. 12)

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

рис.11

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

рис.12

2. Метод Раус – Бола. Для примера возьму квадрат 8-го порядка.

Квадрат заполняется слева направо и сверху вниз числами от 1 до n^2 в их естественном порядке. Разделить заполненный числами от 1 до 64 квадрат на четыре равных квадрата порядка 4. (рис. 13). В каждой строке и столбце верхнего левого квадрата порядка 4 отметить 2 ($8=2*2*2$) клетки (всего 8 клеток). Это можно сделать, применив "шахматный" порядок. (рис. 14). Для каждой из отмеченных клеток отметить симметричную ей относительно вертикальной оси клетку. (рис. 15). Содержимое каждой из отмеченных клеток переставить с содержимым соответствующей центрально-симметричной ей клетки. После этих перестановок получится магический квадрат. Сумма его элементов равна 260. (рис. 16)

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

рис. 13

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

рис.14

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

рис.15

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

рис.16

Магические квадраты четно-нечетного порядка.

Диагональный метод. Для примера возьмем квадрат 10×10 .

Разделить заполненный числами от 1 до 100 квадрат на четыре квадрата порядка 5 осями симметрии. (рис. 17). В левом верхнем квадрате закрасу разным цветом три группы клеток, при этом в каждой строке и в каждом столбце отмечу по две клетки из первой группы и по одной — из второй и третьей групп. Одинаковым цветом выделю клетки, расположенные вдоль диагонали квадрата и прямых, ей параллельных. (рис. 18). Клетки, симметричные клеткам первой группы относительно вертикальной оси, закрасу таким же цветом. (рис. 19).

Число, стоящее в каждой из отмеченных в пункте 2 клеток, переставлю с числом из соответствующей центрально-симметричной клетки. (рис. 20). Содержимое каждой клетки второй группы обменяю с содержимым симметричной ей

относительно горизонтальной оси клетки. (рис. 21). Содержимое каждой клетки третьей группы обменяю с содержимым симметричной ей относительно вертикальной оси клетки. Получится четно-нечетный магический квадрат с суммой, равной 505. (рис. 22).

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
31	32	33	34	35	36	37	38	39	40
41	42	43	44	45	46	47	48	49	50
51	52	53	54	55	56	57	58	59	60
61	62	63	64	65	66	67	68	69	70
71	72	73	74	75	76	77	78	79	80
81	82	83	84	85	86	87	88	89	90
91	92	93	94	95	96	97	98	99	100

рис.17

1	2	33	4	5	6	7	8	9	10
11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
31	32	33	34	35	36	37	38	39	40
41	42	43	44	45	46	47	48	49	50
51	52	53	54	55	56	57	58	59	60
61	62	63	64	65	66	67	68	69	70
71	72	73	74	75	76	77	78	79	80
81	82	83	84	85	86	87	88	89	90
91	92	93	94	95	96	97	98	99	100

рис.18

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
31	32	33	34	35	36	37	38	39	40
41	42	43	44	45	46	47	48	49	50
51	52	53	54	55	56	57	58	59	60
61	62	63	64	65	66	67	68	69	70
71	72	73	74	75	76	77	78	79	80
81	82	83	84	85	86	87	88	89	90
91	92	93	94	95	96	97	98	99	100

рис.19

100	99	3	4	5	6	7	8	92	91
11	89	88	14	15	16	17	83	82	20
21	22	78	77	25	26	74	73	29	30
31	32	33	67	66	65	64	38	39	40
60	42	43	44	56	55	47	48	49	51
50	52	53	54	46	45	57	58	59	41
61	62	63	37	36	35	34	68	69	70
71	72	28	27	75	76	24	23	79	80
81	19	18	84	85	86	87	13	12	90
10	9	93	94	95	96	97	98	2	1

рис.20

100	99	93	4	5	6	7	8	92	91
11	89	88	84	15	16	17	83	82	20
21	22	78	77	75	26	74	73	29	30
61	32	33	67	66	65	64	38	39	40
60	52	43	44	56	55	47	48	49	51
50	42	53	54	46	45	57	58	59	41
31	62	63	37	36	35	34	68	69	70
71	72	27	28	25	76	24	23	79	80
81	19	18	14	85	86	87	13	12	90
10	9	3	94	95	96	97	98	2	1

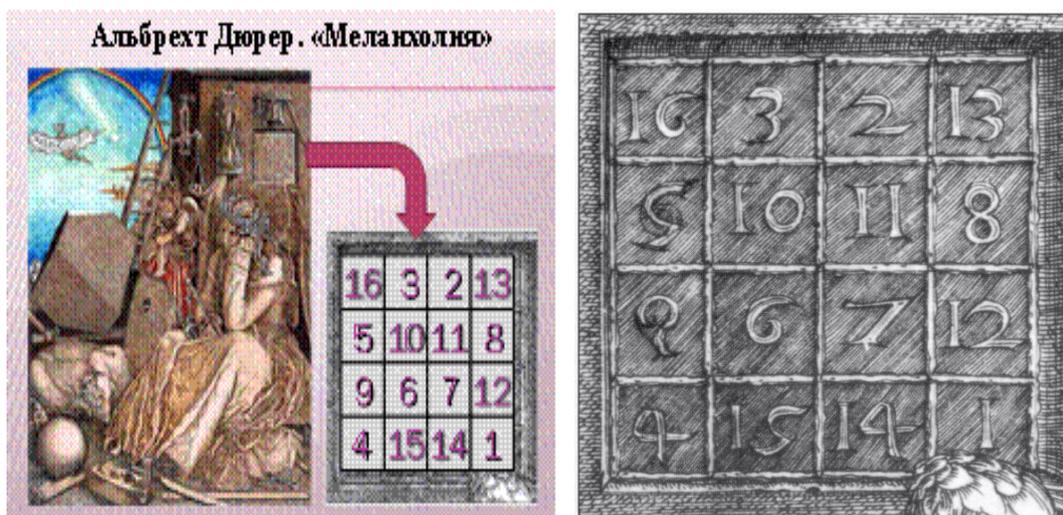
рис.21

100	99	93	7	5	6	4	8	92	91
11	89	88	84	16	15	17	83	82	20
30	22	78	77	75	26	74	73	29	21
61	39	33	67	66	65	64	38	32	40
60	52	48	44	56	55	47	43	49	51
50	42	53	54	46	45	57	58	59	41
31	62	63	37	36	35	34	68	69	70
71	72	27	28	25	76	24	23	79	80
81	19	18	14	85	86	87	13	12	90
10	9	3	94	95	96	97	98	2	1

рис.22

1.5 Квадрат Дюрена.

Альбрехт составил так называемый магический квадрат, изображенный на одной из самых совершенных его гравюр – Меланхолии. Заслуга Дюрера заключается в том, что он сумел так вписать в расчерченный квадрат числа от 1 до 16, что сумма 34 получается не только при сложении чисел по вертикали, горизонтали и диагонали, но и во всех четырех четвертях, в центральном четырехугольнике и даже при сложении четырех угловых клеток. Также Дюрер сумел заключить в таблицу год создания гравюры «Меланхолия» (1514).



Само название «Меланхолия I» дано гравюре, исходя из слова, изображенного на ней. Кстати, это единственная гравюра Дюрера, имеющая надпись. Выдвигалась версия, будто Дюрер планировал серию работ на тему меланхолии, но это предложение не считается убедительным. Кажется более вероятным, что гравюра создана под впечатлением от трудов писателя – гуманиста Корнелия Агриппы, который делил меланхолию на три типа. По его классификации, к первому типу меланхолии относится *Melencholia Imaginativa*,

которая поселяется в сердце художника, и тогда воображение начинает преобладать над разумом.

Ко второму типу меланхоликов относились ученые и государственные деятели, то есть люди, у которых разум преобладает над воображением. А к третьему – люди, у которых над разумом и воображением преобладает интуиция, религиозные деятели и философы.

Сам Дюрер относил себя к первому типу меланхоликов, поэтому гравюру можно считать духовным автопортретом художника.

Если отталкиваться от этого, можно легко объяснить символику изображенных предметов. В целом, произведение можно разделить на две части – воображение и разум. Точнее говоря, на их борьбу и последующее протекание разума в воображение.

Разум символизирует геометрические и строительные инструменты, кошелек, ключи, компас – все это изображается заброшенным и ненужным. Часы, прибор для точных измерений, символизирует уходящее время, точно так же, как и человеческий череп, сосуд, созданный природой для хранения разума.

Воображение уже символизируют – унылая фигура крылатого гения, кометы, солнечные лучи и радуги в небе, изображение барана, который, очевидно, должен навеять мысли о плавании аргонавтов и Золотом Руне.

А что есть магический квадрат на стене? Плод разума ли, вдохновенного воображения художника, томящего в бездействии?

Сумма чисел в любом ряду или столбце этого магического квадрата равна 34. Сумма чисел во всех четырех угловых квадратах (2x2) и в центральном - тоже 34. Если сложить четыре угловых числа- получится 34. Если сложить четыре числа, полученные ходом шахматного коня – будет 34. Если складывать угловые прямоугольники (из двух клеток) с диагонально противоположными углами пря многоугольниками – будет 34.

Вообще, магический квадрат – он как истинное произведение искусства: чем внимательнее в него всматриваешься, тем больше в нем находишь нового – оттого, сильнее разыгрывается воображение.

1.6 Магический квадрат Пифагора: насколько он магический?

Великий ученый Пифагор, считал, что всем на свете управляют числа. Поэтому сущность человека заключается тоже в числе - дате 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 с помощью сложения и вычитания некоторых чисел в дате его рождения. Сейчас есть специальная программа, где вводится дата рождения человека, а на экран выводится готовый магический квадрат, с индивидуальными числами.

Для того чтобы понять, что такое магический квадрат Пифагора и как подсчитываются его показатели, сделаем расчет. Возьмем дату своего рождения 12.03.2004г Сложим цифры дня, месяца и года рождения (без нулей): $1+2+3+2+4=12$. Далее складываем цифры результата: $1+2=3$. Затем из первой суммы вычитаем удвоенную первую цифру дня рождения: $12-2=10$. И вновь складываем цифры последнего числа: $1+0=1$. Получили числа 12.03.2004,12,3,10,1. 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.

1111	222	33
4		

Мои результаты:

1111 – я человек сильного характера, волевые. Мужчины с таким характером подходят на роль военных – профессионалов. 222 – знак экстрасенса. 3 – точность, конкретность, организованность, аккуратность, пунктуальность, чистоплотность, скупость, склонность к постоянному «восстановлению справедливости». Нарастание троек усиливает эти качества. С ними человеку есть смысл искать себя в науках, особенно точных. 4 – здоровье среднее, необходимо закалять организм. Из видов спорта рекомендуется плавание и бег.

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 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 ячеек 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 получаются 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». Нарастание троек усиливает 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 рекомендуется плавание и бег. 44 – здоровье крепкое. 444 и более – люди с очень крепким здоровьем.

Ячейка 5 – интуиция, ясновидение, начинающее проявляться у таких людей уже на уровне трех пятерок. 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 к 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 заземленности, 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 развито 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.

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.

На основании полученных результатов можно сделать вывод, что не следует слепо верить всему магическому. Может быть некоторые черты характера и заложены в дате рождения человека, но человек всегда может найти способы что-то изменить в своей судьбе.

1.7 Применение магических квадратов.

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

1. Сегодня очень актуальным становится вопрос о защите информации.

Например, на уроке информатики мы изучали тему кодирование. С помощью магических квадратов так же можно закодировать информацию. Например, зашифровать текст. Расположив буквы согласно числам магического квадрата, получаем фразу «БУДУ В СЕМЬ» (рис.23) или «КЛЮЧИ ПОД КОВРИКОМ» (рис.24.)



рис.23



рис.24

2. Традиционной сферой применения магических квадратов являются талисманы.

К примеру, талисман Луны обладает определенными свойствами: предохраняется от кораблекрушения и болезней, делает человека любезным, способствует предотвращению дурного намерения, а так же укрепляет здоровье. Его гравировать 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.(рис.25)

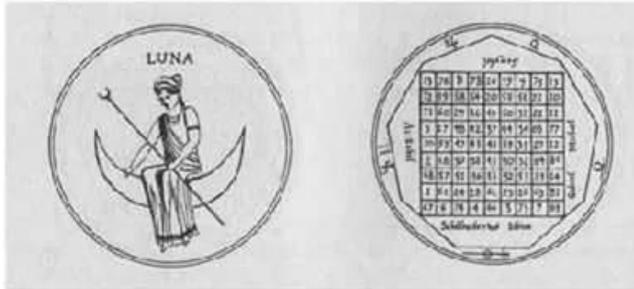


рис.25

Однако существуют и магические квадраты для других стихий и знаков Зодиака.

Глава II. Судоку.

2.1 Описание судоку.

Судоку — головоломка с числами. Иногда судоку называют «магическим квадратом», что в общем-то неверно, так как судоку является латинским квадратом 9-го порядка. Судоку активно публикуют газеты и журналы разных стран мира, сборники судоку издаются большими тиражами. Решение судоку — популярный вид досуга.

Игровое поле представляет собой квадрат размером 9×9 , разделённый на меньшие квадраты со стороной в 3 клетки. Таким образом, всё игровое поле состоит из 81 клетки. В них уже в начале игры стоят некоторые числа (от 1 до 9), называемые *подсказками*. От игрока требуется заполнить свободные клетки цифрами от 1 до 9 так, чтобы в каждой строке, в каждом столбце и в каждом малом квадрате 3×3 каждая цифра встречалась бы только один раз.

Сложность судоку зависит от количества изначально заполненных клеток и от методов, которые нужно применять для её решения. Самые простые решаются дедуктивно: всегда есть хотя бы одна клетка, куда подходит только одно число. Некоторые головоломки можно решить за несколько минут, на другие можно потратить часы.

Правильно составленная головоломка имеет только одно решение. Тем не менее, на некоторых сайтах в интернете под видом усложнённых головоломок пользователю предлагаются варианты судоку с несколькими вариантами решения, а также с ветвлениями самого хода решения.

2.2 Происхождение sudoku.

В XVIII веке Леонард Эйлер изобрёл игру «Латинский квадрат». На основе этой игры в 70-х годах прошлого века в Северной Америке были придуманы специальные числовые кроссворды. Так, в США sudoku появилась впервые в 1979 году в журнале «Dell Puzzle Magazine». Тогда она называлась «Number Place».

Настоящую популярность sudoku завоевала в 1980—1990-х годах, когда японский журнал «Nikoli» начал регулярно публиковать на своих страницах эту головоломку .

Сегодня sudoku — обязательный компонент многих газет. Среди них много изданий с многомиллионными тиражами, например, немецкая газета «Die Zeit», австрийский «Der Standard». Также публикует sudoku российская газета «Труд». Существуют несколько версий игры для мобильных телефонов, а также для смартфонов. Эти версии удобны тем, что могут сами создавать условия головоломки. Так же они указывают на ошибки (противоречащие цифры подсвечиваются) или могут дать подсказку в решении. 9 цифр в стандартных sudoku, назначенные на 9 цифровых кнопок на мобильном телефоне, делает процесс игры очень удобным. Игра заняла достойное место среди самых популярных. Количество поклонников игры резко возросло.

Во многих странах проводятся различные турниры и соревнования по решению sudoku. Чемпионаты мира по решению sudoku проводит Международная

федерация пазлспорта, с 2007года в них определяется и команда-победительница. А с 2006 года проводится и чемпионат России по решению sudoku, организацией которых занимается клуб любителей головоломок «Диоген». Победителем чемпионата в 2013 году стал Александр Ершов.

1	2	3	4
2	1	4	3
3	4	1	2
4	3	2	1

Практическая часть.

1. Знаете ли вы что такое магический квадрат?

1) да

2) нет

2. Приходилось ли вам встречаться (решать) с магическими квадратами?

1) да

2) нет

3. Решение магических квадратов

В свободные клетки квадратов впишите числа, так чтобы по всем строкам, столбцам и диагоналям в сумме получилось одно и то же число.

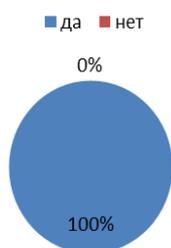
<i>12</i>		
	<i>10</i>	
<i>4</i>		<i>8</i>

	106	
112	122	108

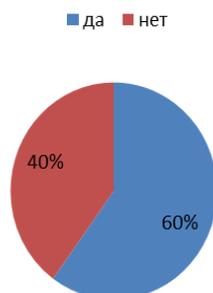
48	6	36
	30	
24		

Диаграмма по опросу анкет.

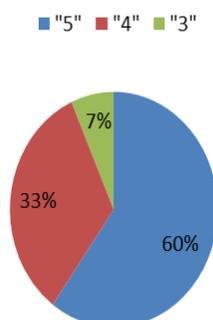
Знаете ли вы что такое магический квадрат?



Призодилось ли вам встречаться с магическим квадратом в жизни?



Решение трех магических квадратов



Заключение.

В наше время магические квадраты продолжают привлекать к себе внимание любителей математических игр и развлечений. Возросло число книг по занимательной математике, в которой содержатся головоломки и задачи, связанными с необычными квадратами. Для их успешного решения требуются не только специальные знания, сколько смекалка и умение подмечать числовые закономерности. Решение таких задач послужит прекрасной «гимнастикой для ума».

Понять удивительную красоту, содержащуюся в магических квадратах не всякому дано, но один раз осознав стройность чисел можно получить огромное удовольствие.

Я очень много узнал нового, но на самом деле это ничтожно малая частица такой просторной и бесконечной науки, как математика.

В результате написания реферата я сделал выводы:

*Магические квадраты – это нечто удивительное, интересное и увлекательное.

*Заполнять магические квадраты не сложно, но необходимо некоторые правила.

*Главными чертами магического квадрата являются не только ясность, четкость и логика, но и естественность, стройность и красота.

*Законы квадратов отражают законы красоты.

Написав реферат, я узнал много способов составления магических квадратов, историю их возникновения, а также много интересного из жизни математики и математических квадратов.

Приложение

Магические квадраты в древности.



Гравюра «Меланхолия».



Альберт Дюрер.



Магический квадрат на фасаде церкви Саграда Фамилия.



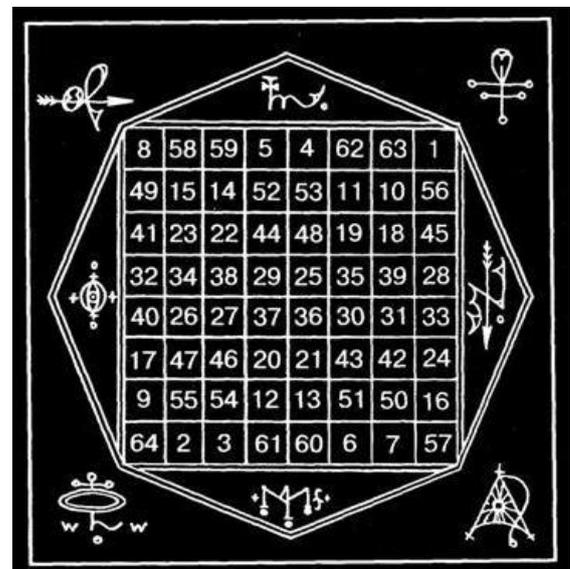
Река Хуанхэ.



Огромная священная черепаха.

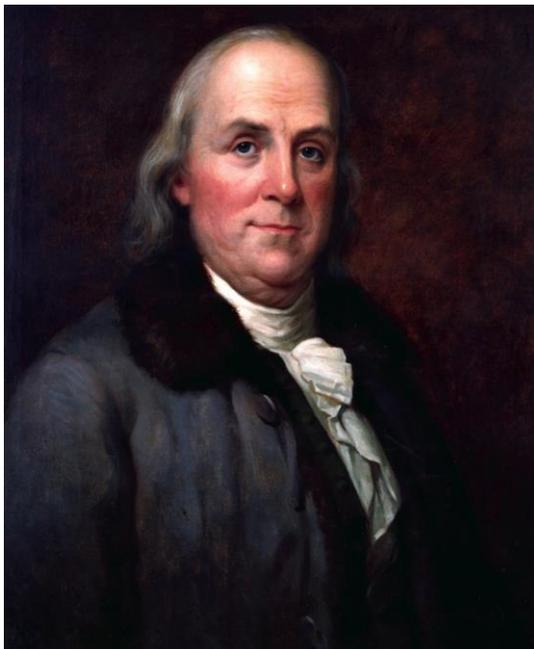


Магический талисман



Квадрат Меркурия

Бенджамин Франклин и его самый магический квадрат из всех магических квадратов, который составил он за один вечер.



200	217	232	249	8	25	40	57	72	89	104	121	136	153	168	185
58	39	26	7	250	231	218	199	186	167	154	135	122	103	90	71
198	219	230	251	6	27	38	59	70	91	102	123	134	155	166	187
60	37	28	5	252	229	220	197	188	165	156	133	124	101	92	69
201	216	233	248	9	24	41	56	73	88	105	120	137	152	169	184
55	42	23	10	247	234	215	202	183	170	151	138	119	106	87	74
203	214	235	246	11	22	43	54	75	86	107	118	139	150	171	182
53	44	21	12	245	236	213	204	181	172	149	140	117	108	85	76
205	212	237	244	13	20	45	52	77	84	109	116	141	148	173	180
51	46	19	14	243	238	211	206	179	174	147	142	115	110	83	78
207	210	239	242	15	18	47	50	79	82	111	114	143	146	175	178
49	48	17	16	241	240	209	208	177	176	145	144	113	112	81	80
196	221	228	253	4	29	36	61	68	93	100	125	132	157	164	189
62	35	30	3	254	227	222	195	190	163	158	131	126	99	94	67
194	223	226	255	2	31	34	63	66	95	98	127	130	159	162	191
64	33	32	1	256	225	224	193	192	161	160	129	128	97	95	65

Рис. 11.