Магические квадраты

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| |  |  | | --- | --- | | Одно из самых загадочных произведений изобразительного искусства хранится в Кунстхалле города Карлсруэ. Речь о гравюре Альбрехта Дюрера «Меланхолия I» (1514).  Значимая деталь, изображенная на гравюре «Меланхолия I» – составленный впервые в европейском искусстве магический квадрат 4 Х 4. Сумма чисел в любой строке или столбце равна 34. Два средних числа в нижнем ряду указывают дату создания картины 1514 год.  Размерность квадрата 4\*4. Он заполнен числами от 1 до 4\*4(16) таким образом, что 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).  Магические квадраты - это таблицы чисел, в которых суммы чисел в каждой строке, в каждом столбце и в каждой из двух диагоналей квадрата все равны между собой.  Магические квадраты были известны еще арабам, к которым вероятно, они перешли от индусов; затем они сделались достоянием математиков восточной части Римской империи и, наконец, появились в Западной Европе, где методами получения магических квадратов заинтересовались многие ученые. В средние века люди верили в магическую силу этих квадратов. Они использовались для изготовления талисманов, оберегающих от различных болезней.  Из всякого магического квадрата путем различных перестановок составляющих его чисел можно получить множество новых магических квадратов, обладающих теми же свойствами.  Известно, что магических квадратов 2х2 не существует (может быть, кто-нибудь это докажет?).  Магический квадрат 3х3 только один.  Магических квадратов 4х4, как на картине Дюрера, составлено уже 800, а количество магических квадратов 5х5 близко к четверти миллиона!  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. В 11 в. о магических квадратах узнали в Индии, а затем в Японии, где в 16 в. магическим квадратам была посвящена обширная литература. Европейцев с магическими квадратами познакомил в 15 в. византийский писатель Э.Мосхопулос. Первым квадратом, придуманным европейцем, считается квадрат А.Дюрера, изображенный на его знаменитой гравюре Меланхолия I.  Каждый элемент магического квадрата называется клеткой. Квадрат, сторона которого состоит из n клеток, содержит n² клеток и называется квадратом n-го порядка. В 16 в. Корнелий Генрих Агриппа построил квадраты 3-го, 4-го, 5-го, 6-го, 7-го, 8-го и 9-го порядков, которые были связаны с астрологией 7 планет. В 19 и 20 вв. интерес к магическим квадратам вспыхнул с новой силой. Их стали исследовать с помощью методов высшей алгебры и операционного исчисления.  Бытовало поверье, что выгравированный на серебре магический квадрат защищает от чумы. Магическим квадратам приписывали различные мистические свойства.  Даже сегодня среди атрибутов европейских прорицателей можно увидеть магические квадраты. | [рис](http://le-savchen.ucoz.ru/Caalla/a29e517da1bd.jpg) Альбрехт Дюрер, "Меланхолия " [рис](http://le-savchen.ucoz.ru/Caalla/02c406504057.jpg)  Квадрат Дюрера  [рис](http://le-savchen.ucoz.ru/Caalla/1236158901e240.jpg) | | Рассмотрим удобный способ заполнения магического квадрата 3-го порядка. Наш квадрат разделен на 9 равных клеток. Необходимо расставить в этих клетках числа 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9 так, чтобы сумма чисел в каждой строке и в каждом столбике равнялась 15.  [рис](http://le-savchen.ucoz.ru/Caalla/MagKvadrat1.png)[рис](http://le-savchen.ucoz.ru/Caalla/MagKvadrat2.png) [рис](http://le-savchen.ucoz.ru/Caalla/MagKvadrat3.png) [рис](http://le-savchen.ucoz.ru/Caalla/MagKvadrat4.png) [рис](http://le-savchen.ucoz.ru/Caalla/MagKvadrat5.png) Рис. 1.                    Рис. 2.                     Рис. 3.                    Рис. 4.                    Рис. 5.  [Нажмите и удерживайте для перемещения. Вы можете раскрыть сразу несколько изображений.]  **1.** Добавим «крылышки» в средний столбец и в среднюю строку.  **2.** Выделим по диагоналям клетки, которые мы заполним числами.  **3.** Запишем в выделенные клетки числа от 1 до 9.  **4.** Перенесем числа из «крылышек» во внутреннюю часть квадрата, как показано на рисунках 3, 4, 5.      Анимационный вариант решения в презентации. | [рис](http://le-savchen.ucoz.ru/Ctrani/IMG_0017.jpg)   |  | | --- | |  |  |  |  |  | | --- | --- | --- | | **3** | **5** | **7** | | **9** | **11** | **13** | | **15** | **17** | **19** | | | Используя рассмотренный алгоритм, можно решать занимательные задачи с магическими квадратами.  **1.** В клетках квадрата переставьте числа так, чтобы по любой вертикали, горизонтали и диагонали их суммы были равны между собой (рис. 6). Решение в презентации.  **2.** Даны числа: 5, 10, 15, 20, 25, 30, 35, 40, 45. Впишите их в клетки девятиклеточного квадрата так, чтобы получилось в сумме одно и то же число по любой вертикали, горизонтали и диагонали. Решение в презентации.   **3.** Разместите в свободных клетках квадрата еще числа 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9 так, чтобы по любой вертикали, горизонтали и диагонали получилось в сумме одно и то же число (рис. 7). | рис. 6.   |  |  |  | | --- | --- | --- | | **10** |  |  | |  | **7** |  | |  | **11** |  |   рис. 7. | |
|  |
|  |

|  |  |
| --- | --- |
|  |  |
|  | |