

# ФЛЕКСАГОНЫ

Госметрия является самым  
могущественным  
средством для изоцрения  
наших умственных  
способностей и дает нам  
ВОЗМОЖНОСТЬ  
правильно мыслить и  
рассуждать"

Галилео Галилей

работу выполнил: Бачурин Артём, уч-ся

# ФЛЕКСОРЫ

7 класса  
научный руководитель: Голова И. И. уч-ся  
математики

## Цель работы:

**изучить мир флексагонов и флексоров.**

### Задачи:

- изучить специальную литературу;
- изготовить и исследовать флексагоны и флексоры;
- представить в работе ряд математических игрушек, и показать, что в их основе лежит чистая математика;
- пробудить интерес школьников, продемонстрировав своей работой, что математика очень удивительный и необычный предмет для изучения.

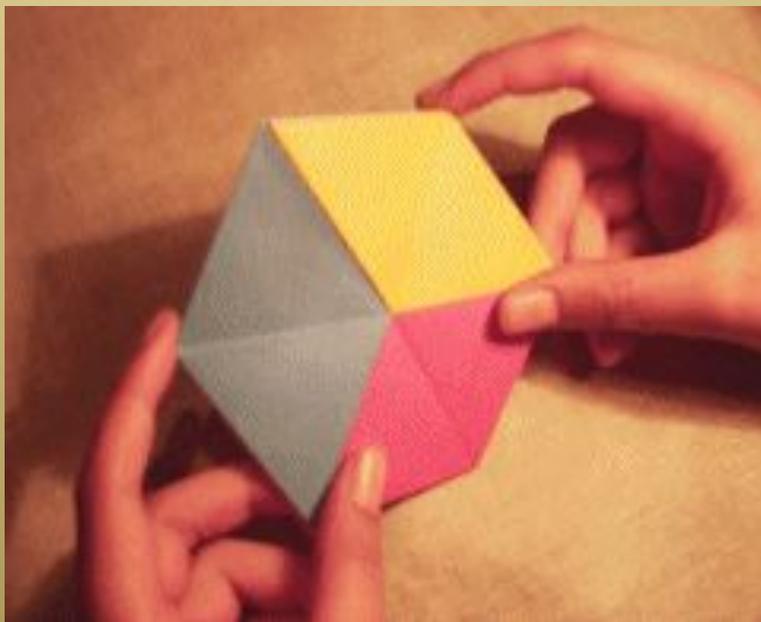
### Методы исследования:

Сбор информации, анализ периодической и научной литературы, точные расчеты при построении, создание наглядных моделей и конкретизация имеющегося материала.

Объект исследования: флексагоны, флексоры.

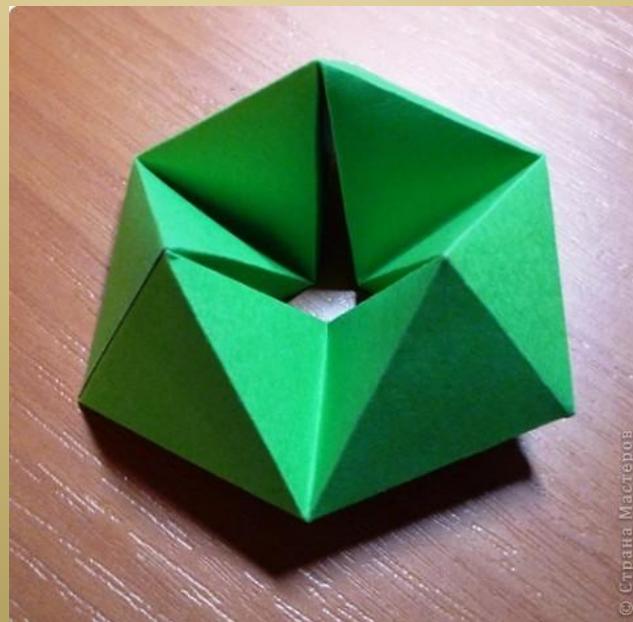
# Флексагон

многоугольник,  
сложенный из полоски  
бумаги прямоугольной  
или более сложной,  
изогнутой формы



# Флексор

(от латинского flexor –  
сгибатель),  
представлен  
вращающимися  
кольцами тетраэдров

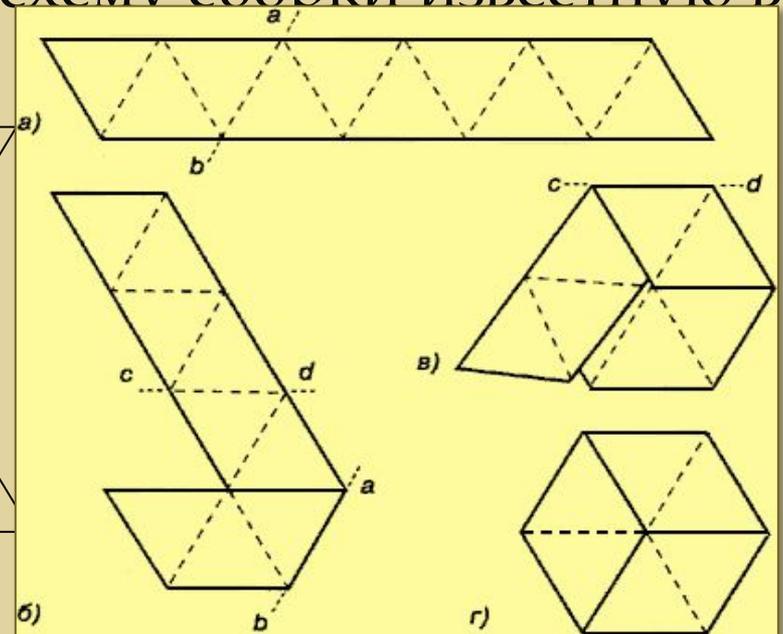
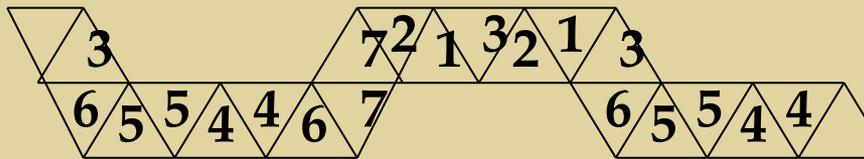
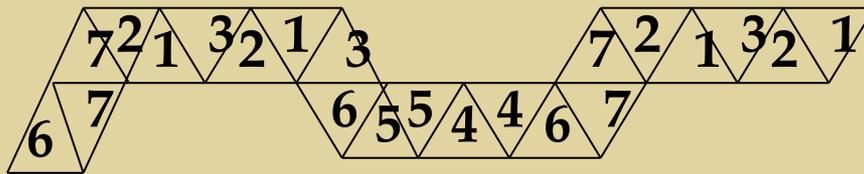


# РАБОТА С ФЛЕКСАГОНАМИ

- 1. Построены: унагексафлексагон, дуогексафлексагон, тригексафлексагон, тетрагексафлексагон, пентагексафлексагон, гексагексафлексагон (двух видов), гептагексафлексагон, додекагексафлексагон и проведены исследования их поверхностей по схеме Таккермана.
- 2. Проверено: все перечисленные флексагоны являются шестиугольниками, и верно утверждение, что слоев бумаги в двух соседних треугольных секциях всегда равно числу поверхностей данного флексагона.
- 3. Разработана схема складывания для построения тетрагексафлексагона, пентагексафлексагона, гексагексафлексагона (второго вида), гептагексафлексагона и додекагексафлексагона.
- 4. Выпущена памятка: «Рекомендации по

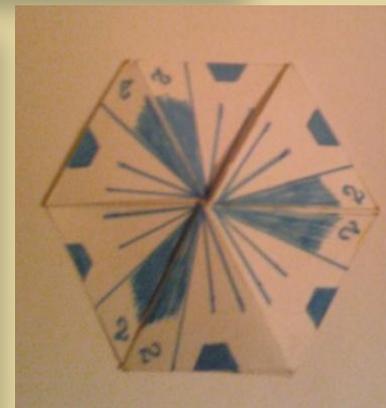
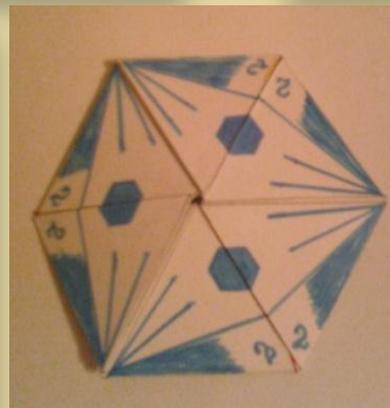
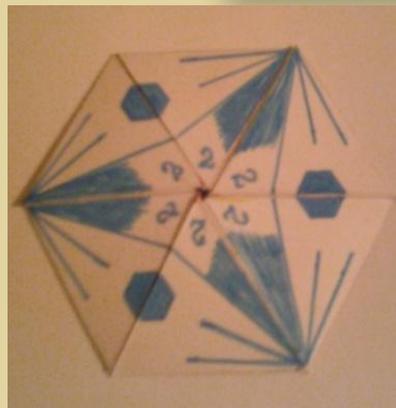
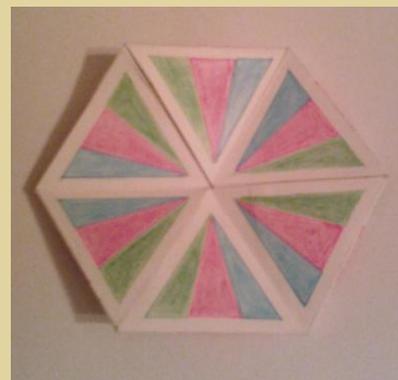
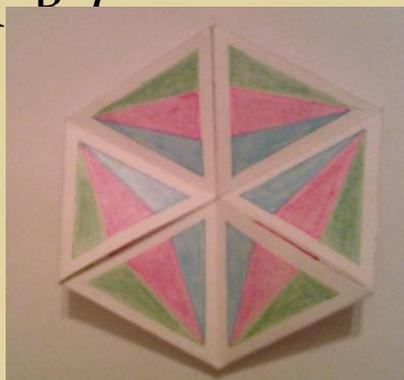
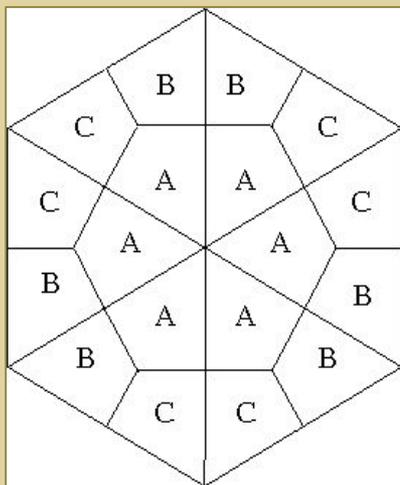
# Схема сборки гептагексафлексагона

Рекомендации: сборку гептагексафлексагона нужно начинать с наибольшего числа и складывать так, чтобы треугольники, имеющие одинаковые числа, оказались наложенными друг на друга: все 7 на 7, затем 6 на 6, 5 на 5, 4 на 4, после чего получаем полоску из 10 треугольников и применяем схему сборки известную в научной литературе.

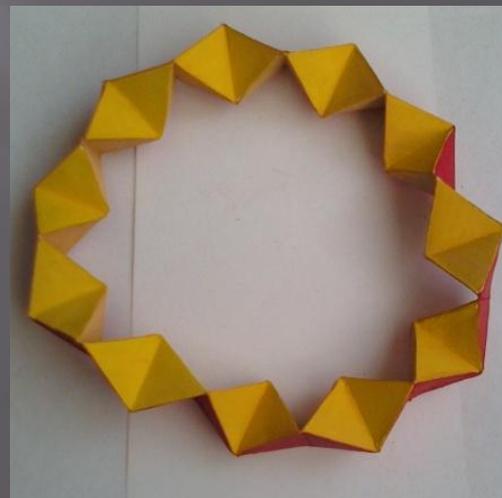
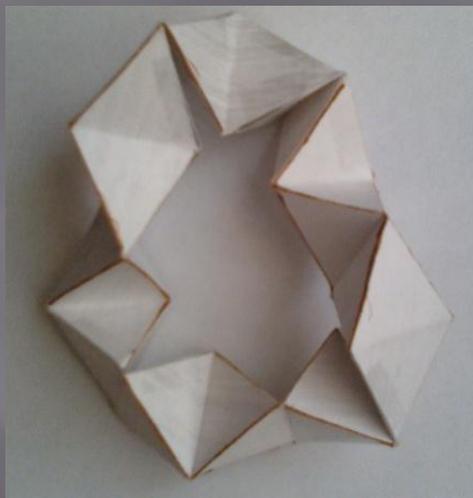
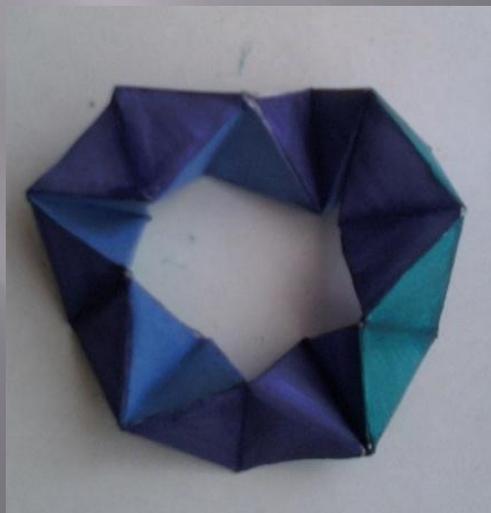
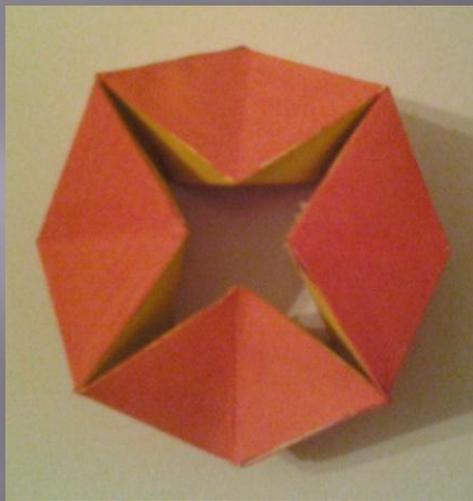


# СПОСОБЫ РАСКРАСКИ ФЛЕКСАГОНОВ

Только при правильной раскраске, можно увидеть все изображения одной и той же поверхности (до трёх видов у каждой поверхности). Для этого нужно разбить окрашиваемую поверхность на зоны А, В, С.



# Изготовленные флексоры

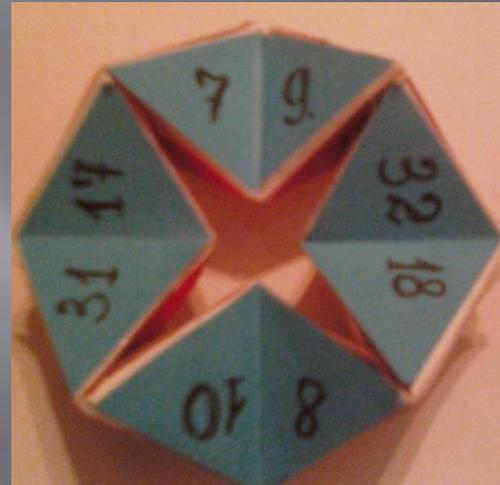


# Исследование флексора из восьми тетраэдров

Сумма чисел на каждом тетраэдре:

- 1)  $1 + 30 + 7 + 28 = 66$
- 2)  $12 + 17 + 14 + 23 = 66$
- 3)  $31 + 4 + 26 + 5 = 66$
- 4)  $21 + 15 + 20 + 10 = 66$
- 5)  $2 + 29 + 8 + 27 = 66$
- 6)  $11 + 18 + 13 + 24 = 66$
- 7)  $32 + 3 + 25 + 6 = 66$
- 8)  $22 + 16 + 19 + 9 = 66$

Сумма чисел на каждой поверхности при вращении и при повороте по спирали равна числу 132.



# Применение флексагонов и флексоров:

□ применяются как средство математического развития дошкольников и школьников младших классов

□ выступают в роли игрушек и головоломок

□ можно использовать в качестве

фоторамки

□ можно использовать флексагон в качестве шаргалки.



1. Болл У., Коксетер Г. Математические эссе и развлечения. - М.: Мир, 1986, С. 471.
2. ВИКИПЕДИЯ. - URL: <http://ru.wikipedia.org/wiki/Флексагон>.  
Дата обращения: 1.11.2011.
3. Гарднер М. Математические головоломки и развлечения. - М.: Мир, 1971, С. 235.
4. Дженкинс Д., Биар М. Математические головоломки. - М.: Центрполиграф, 2000, С. 32.
5. Долбинин Н. Жесткость выпуклых многогранников. // Квант. 1988. №5. С. 6 - 14.
6. Залгаллер В. Непрерывно изгибаемый многогранник. // Квант. 1978. № 9. С. 13 - 19.
7. Панов А. А. Флексагоны, флексоры, флексманы. // Квант. 1989. №1. С. 10 -14.
8. Репина Г. Флексагоны как средство математического развития дошкольников. // Дошкольная педагогика. 2008. №3. С. 22-26.
9. Шарыгин И.Ф., Ерганжиева Л.Н. Наглядная геометрия. Учебное пособие для 5-6 классов. - М.: Мирос, 1995, С. 240.
10. Энциклопедия знаний. - URL: <http://www.pandia.ru/96559/>.  
Дата обращения: 1.11.2011.