

Геометрические

преобразования

в

пространстве



Сивцева Ольга. Ставрополь. 2007 год

Геометрическое преобразование плоскости

это взаимно - однозначное отображение плоскости на себя
Движение

Параллельн
ый
перенос

Поворот

Симметрия

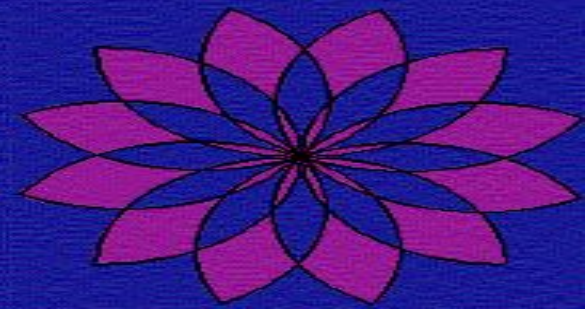
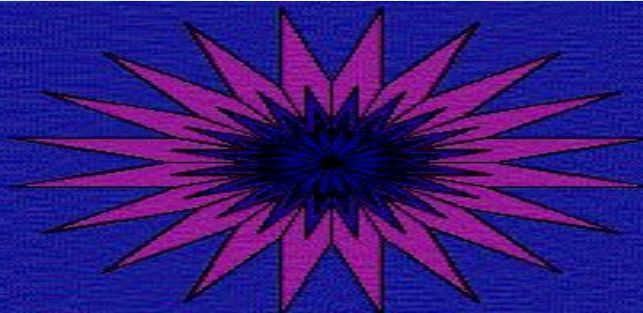
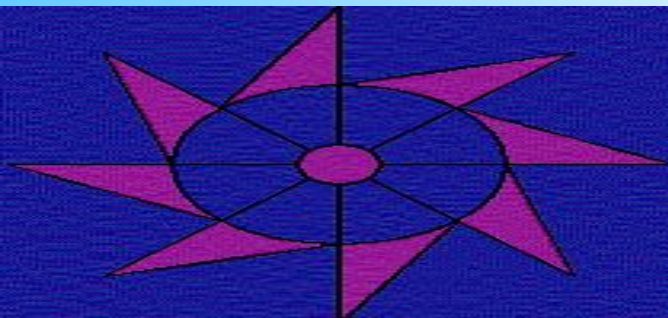
Подобие

Гомотет
ия

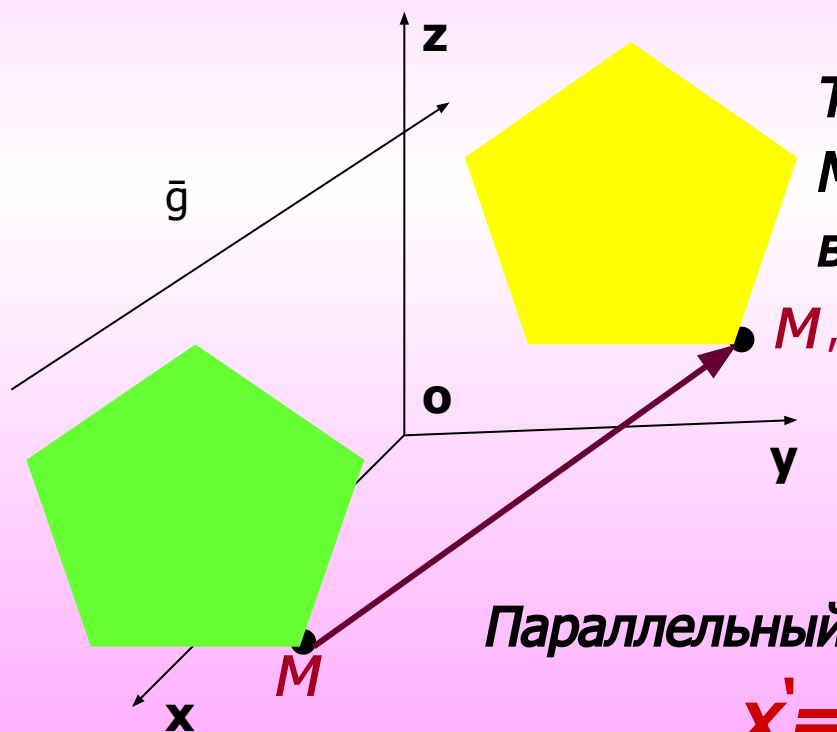
Проектирование

Параллельное

Ортогональное



Параллельным переносом на вектор $\vec{g}$ называется отображение пространства на себя, при котором любая точка M переходит в такую M' , что $\overrightarrow{MM'} = \vec{g}$

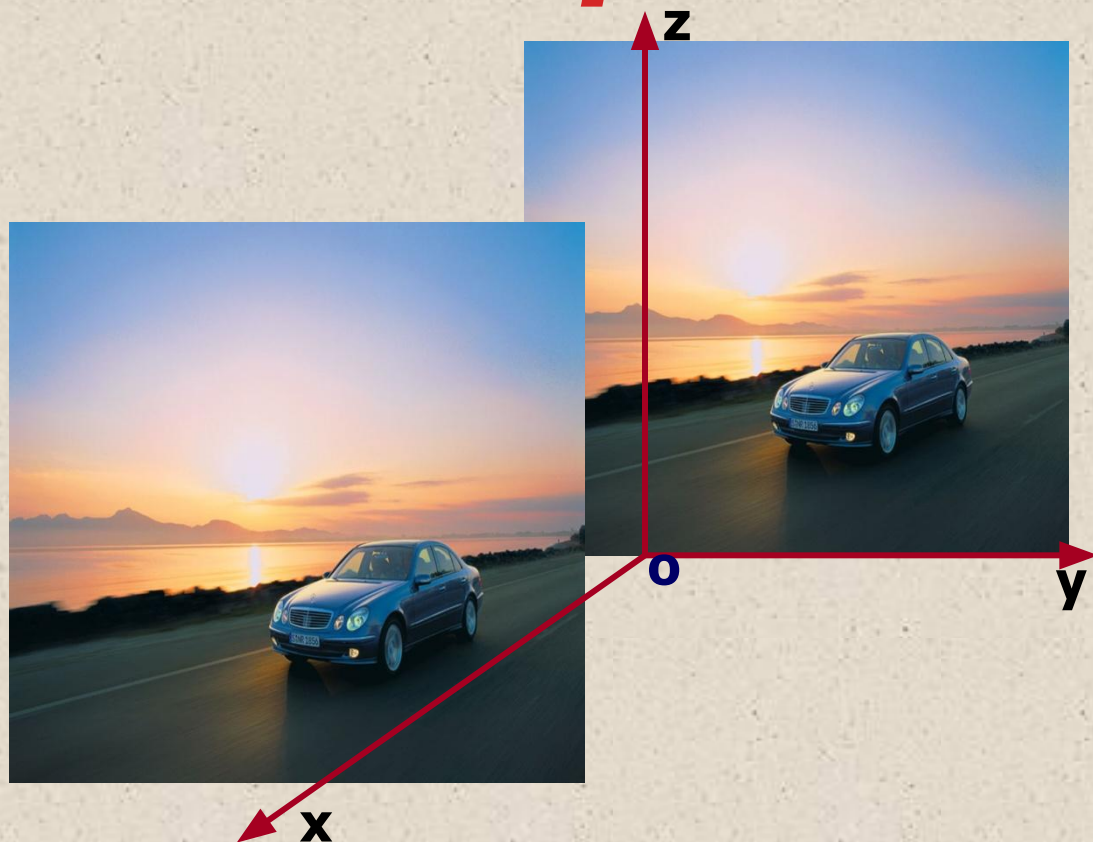


Точка $M(x;y;z)$ переходит в точку $M(x+a;y+b;z+c)$, где a , b и c для всех точек $(x;y;z)$

Параллельный перенос задается формулами:

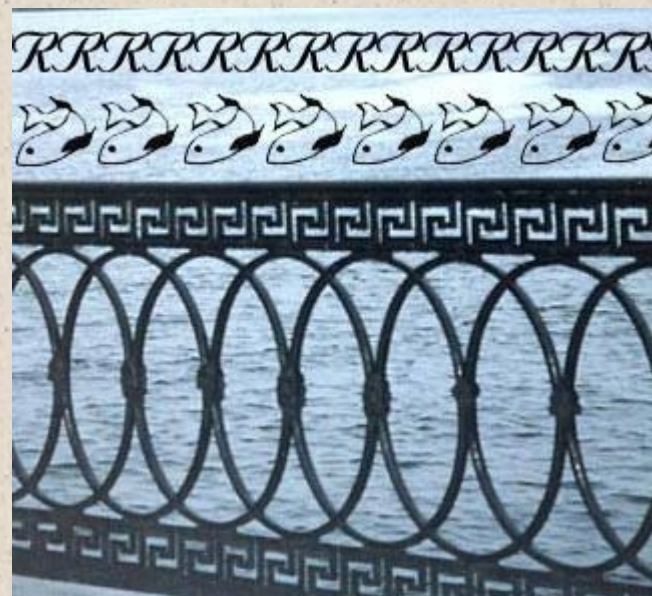
$$x'=x+a; y'=y+b; z'=z+c$$

Параллельный перенос

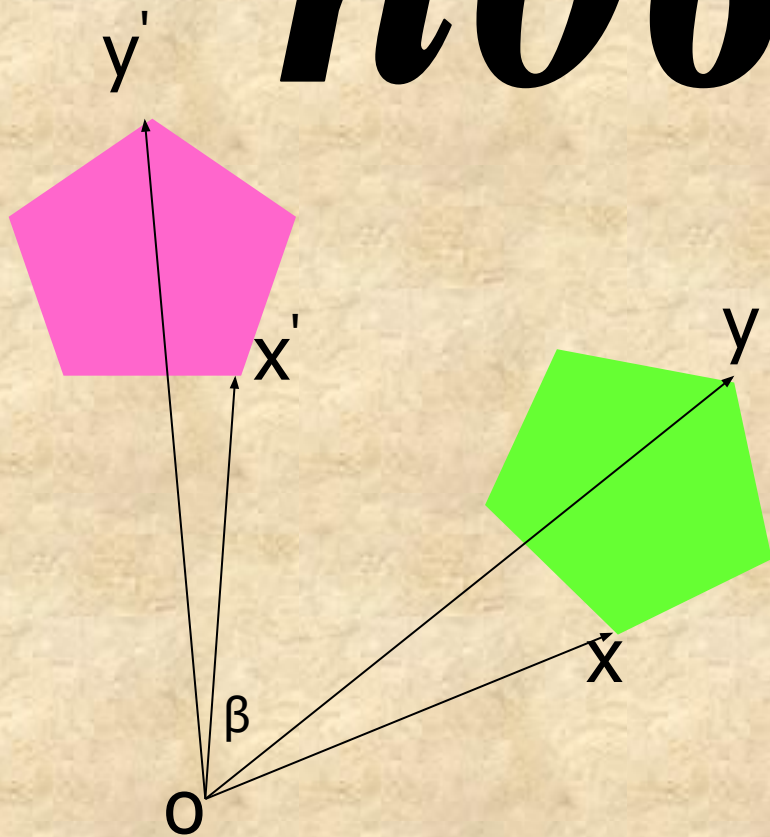


Движение, сохраняющее направление,
является параллельным переносом

Параллельный перенос
есть движение



поворот



Поворотом плоскости около данной точки называется такое движение, при котором каждый луч, исходящий из этой точки, поворачивается на один и тот же угол в одном и том же направлении

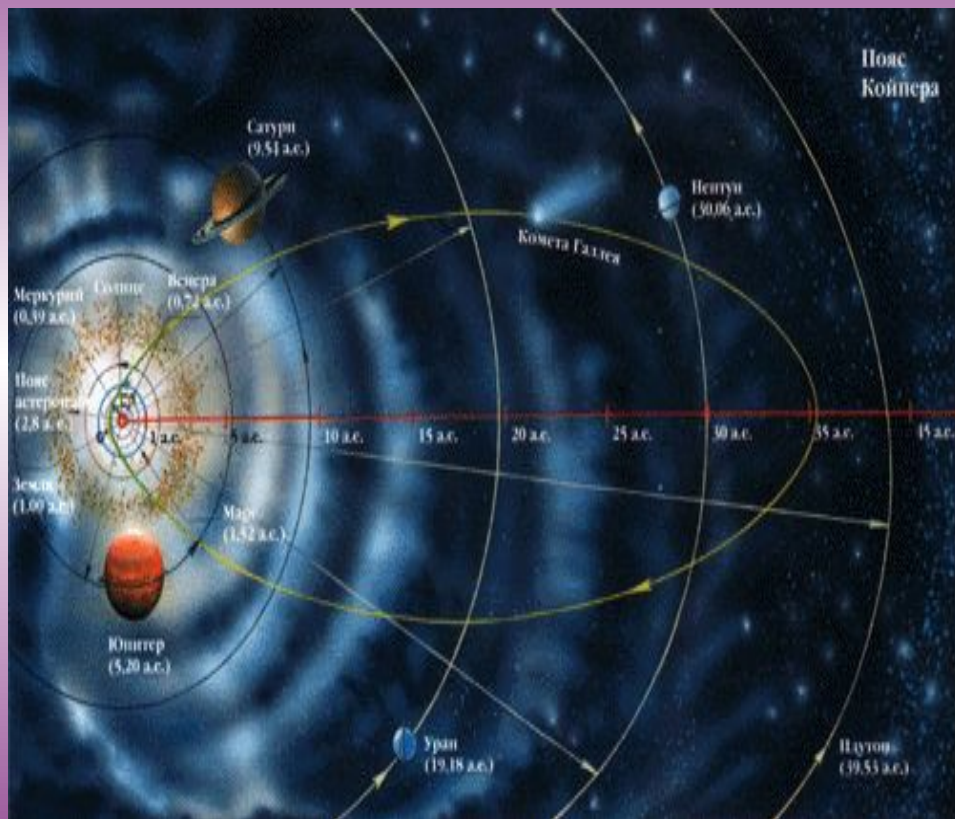
β — угол поворота

Точка O -центр поворота



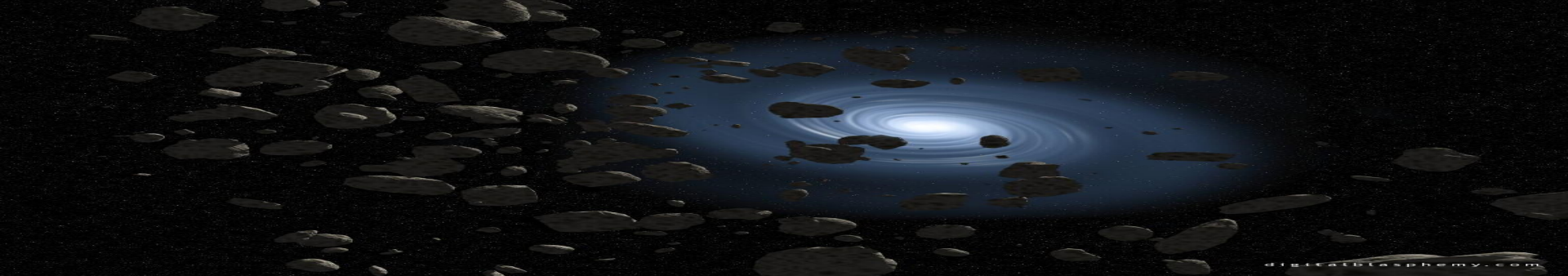
Поворот в пространстве

Спутники вращаются вокруг планет



Планеты вращаются вокруг солнца





Вращение галактик



В КОСМОСЕ

Симметрия



«Симметрия является той идеей, посредством которой человек на протяжении веков пытается постичь и создать порядок, красоту и совершенство»

Г.Вейль

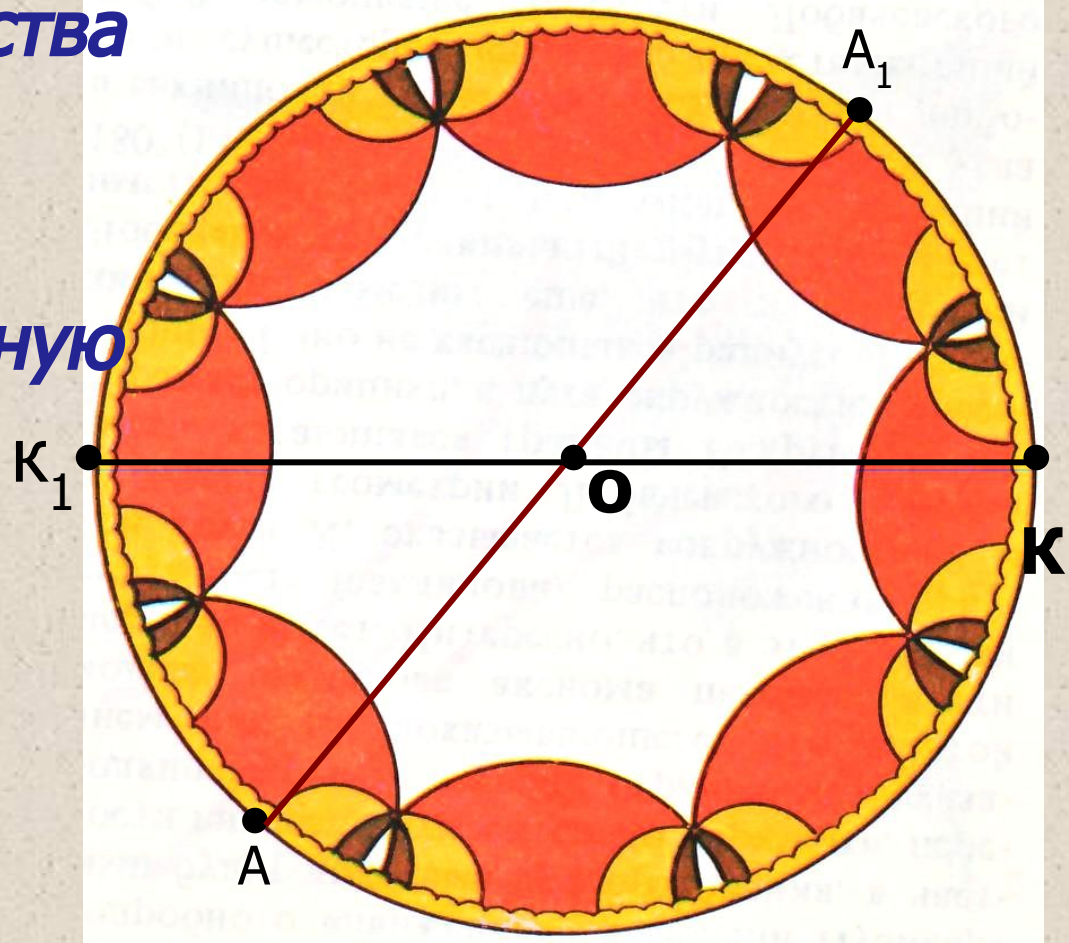
**Центральная
симметрия**

**Осевая
симметрия**

Зеркальная

Центральная симметрия

Отображение пространства
на себя, при котором
любая точка A
переходит в симметричную
ей точку A_1
относительно данного
центра O



Применение центральной симметрии

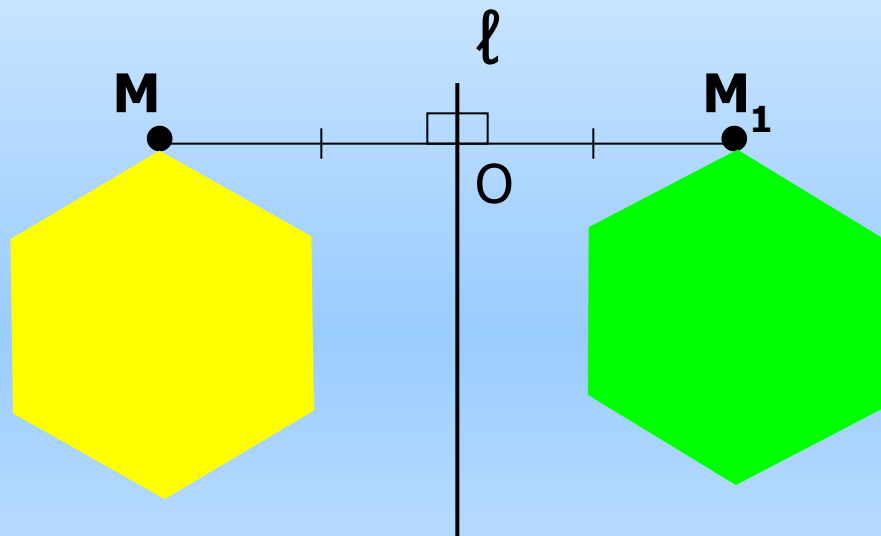


Центральная симметрия в природе

кактусы



Осевая симметрия



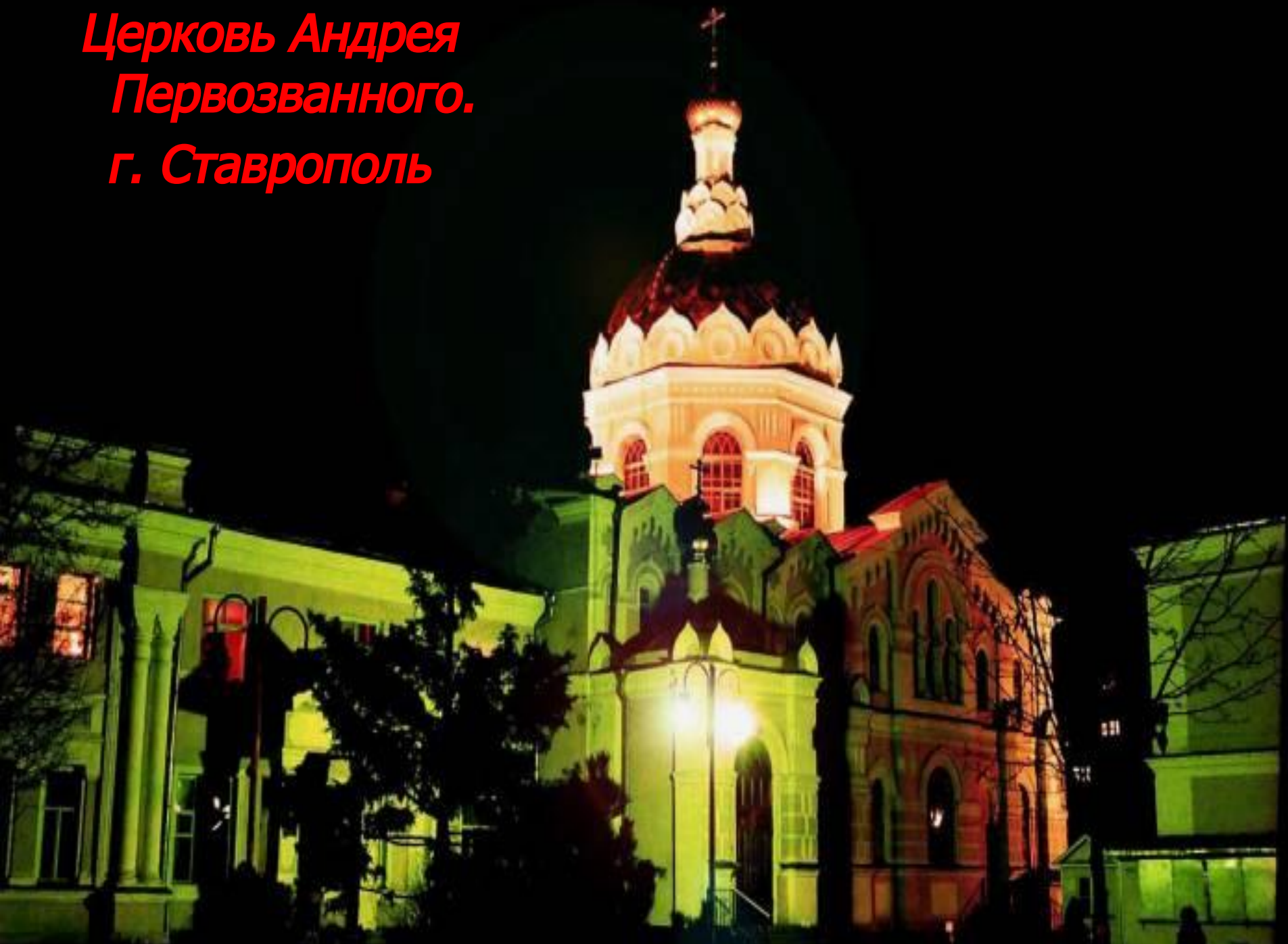
Осевой симметрией с осью l называется такое отображение пространства на себя, при котором любая точка M переходит в симметричную ей точку M_1 относительно оси l



- **Библиотека им. Лермонтова г. Ставрополь**

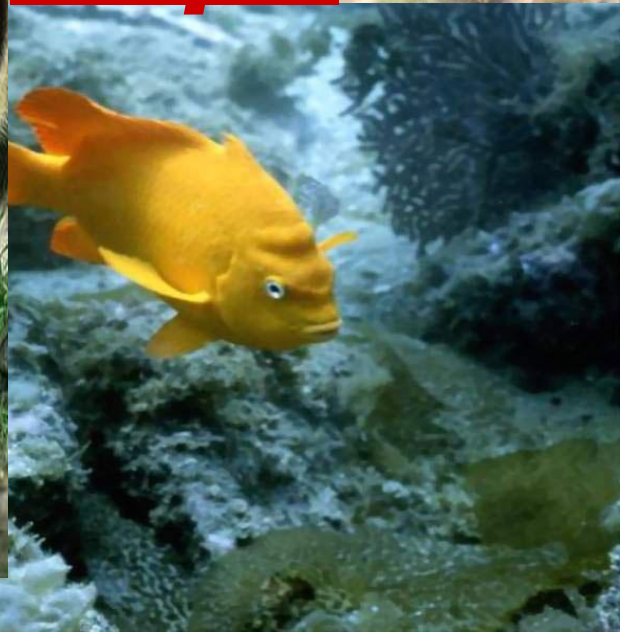


*Церковь Андрея
Первозванного.
г. Ставрополь*

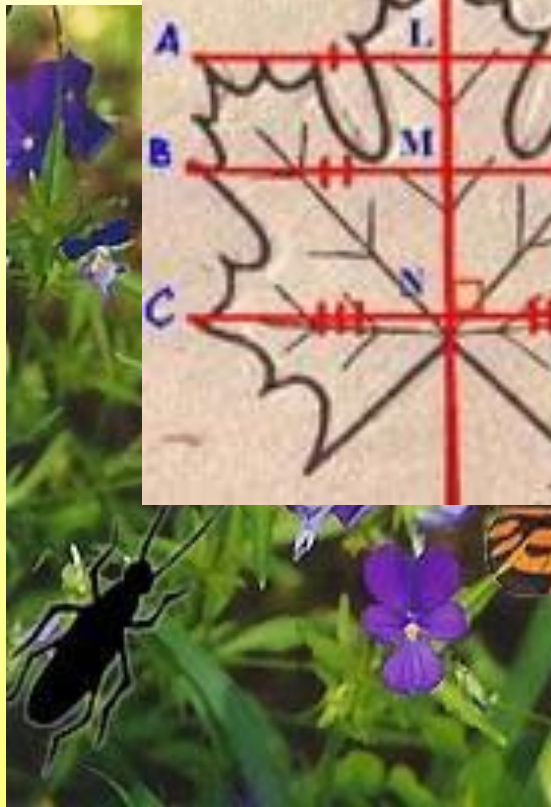
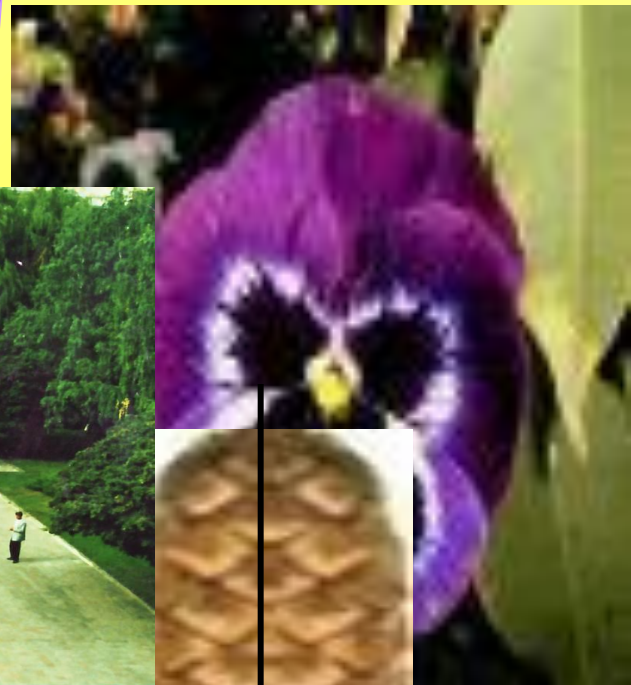
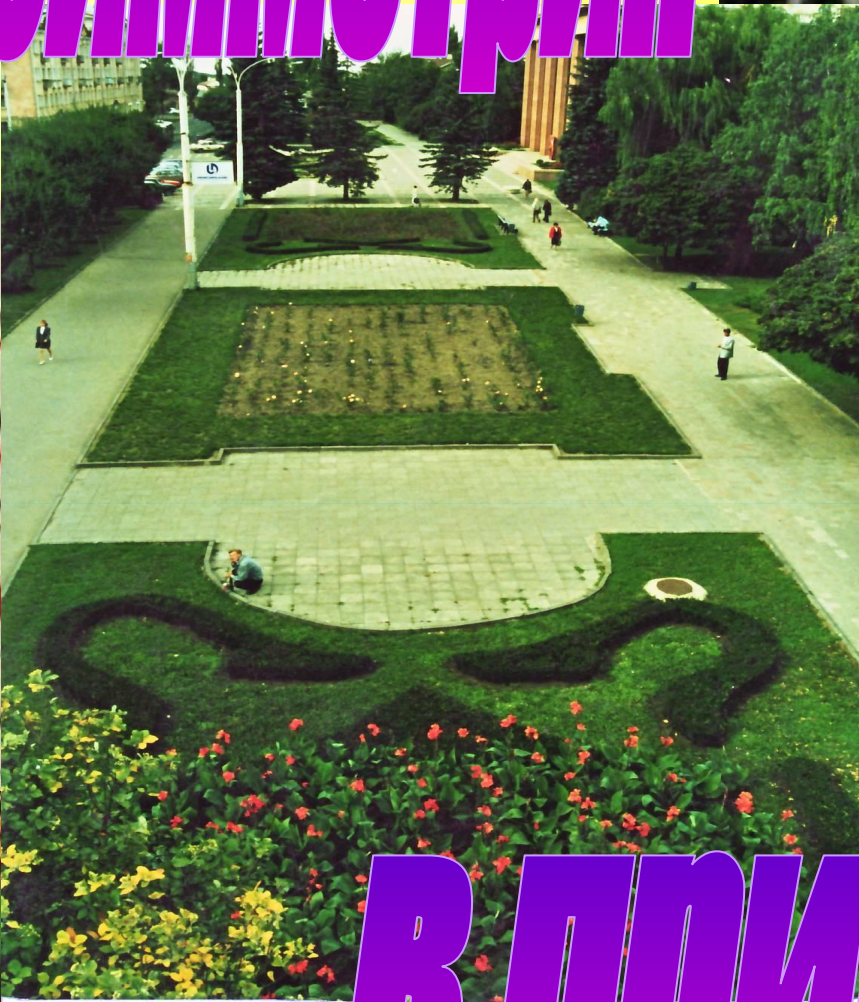
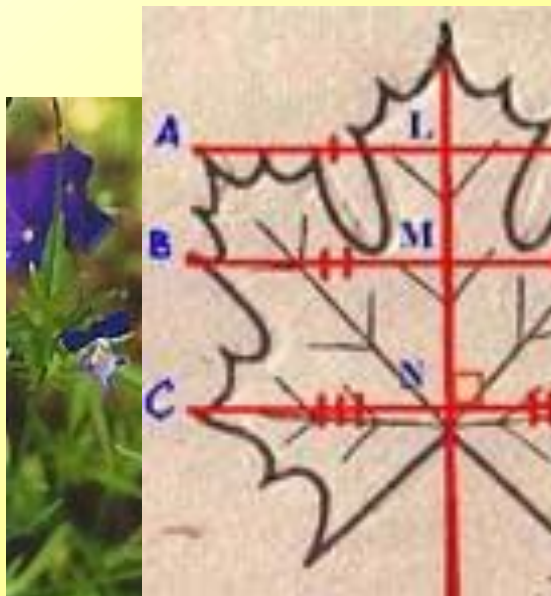


Осевая симметрия

ЖИВОТНОГО



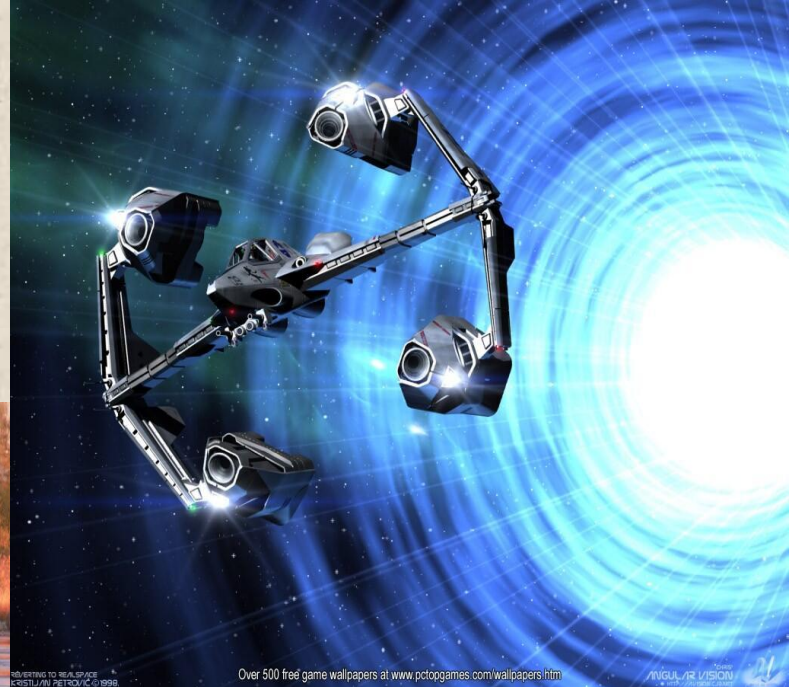
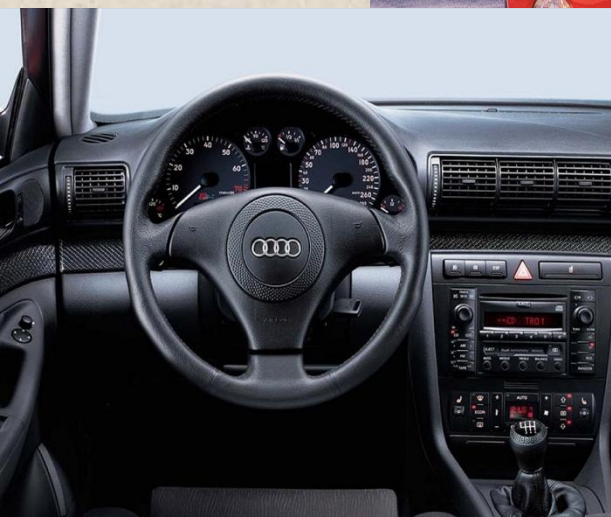
Осевая симметрия



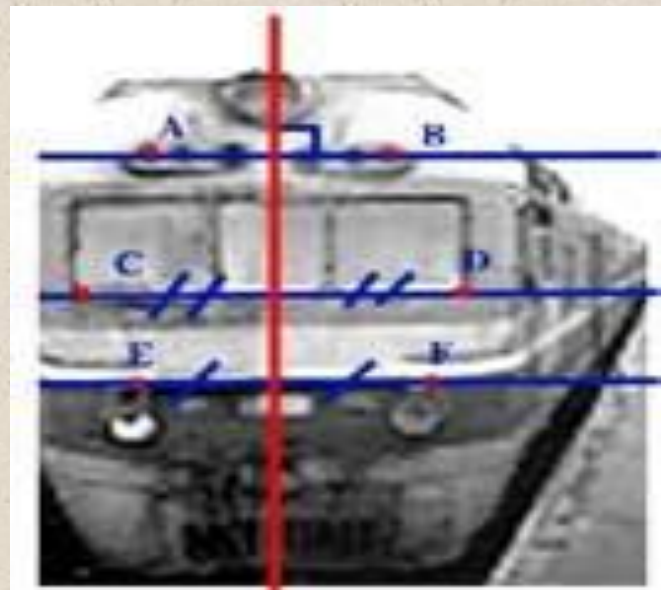
В природе

Осевая симметрия

В



технике



Осевая симметрия в литературе

А

Осевая симметрия в
буквах

Э

А, М, Т, Ш, П имеют вертикальную
ось симметрии

В, З, К, С, Э, Е — горизонтальную
ось симметрии

Ж, Н, О, Ф, Х имеют две оси симметрии

Казак

Осевая симметрия в
словах

Шалаш

Осевая симметрия

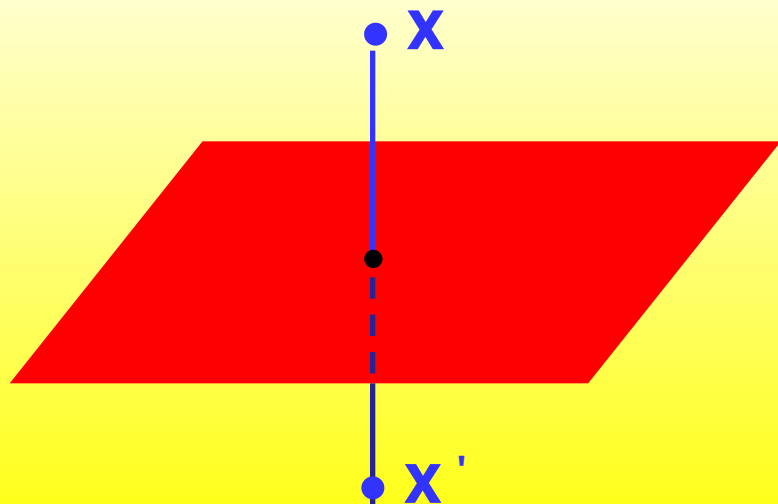
- Искать такси
- Аргентина манит негра
- А роза упала на лапу Азора

фраз

Ж

Зеркальная симметрия

Зеркальной симметрией (симметрией относительно плоскости) называется такое отображение пространства на себя, при котором любая точка X переходит в симметричную ей относительно данной плоскости точку X'



Зеркальная симметрия

**В
Природе**

Подобие

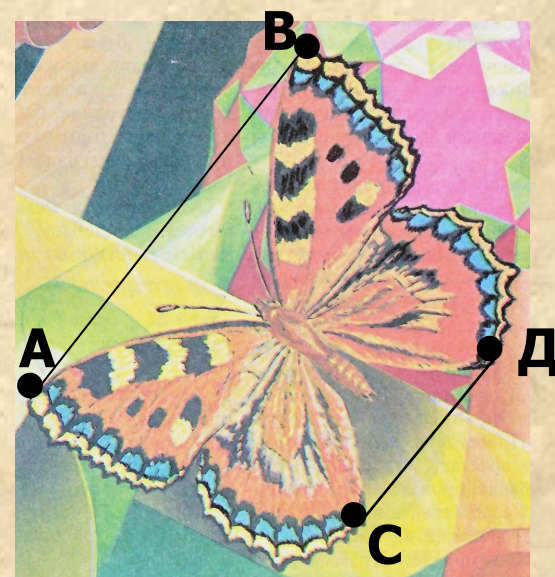
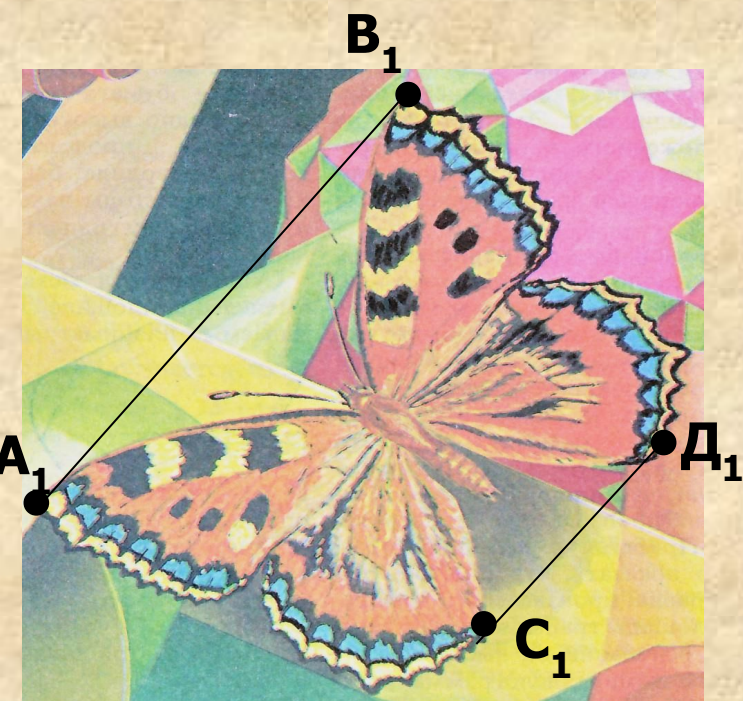
Подобие

- Преобразование фигуры F в фигуру F' называется преобразованием подобия, если при этом преобразовании расстояние между точками изменяется в одно и тоже число раз.

$$A_1B_1 = k \cdot AB$$

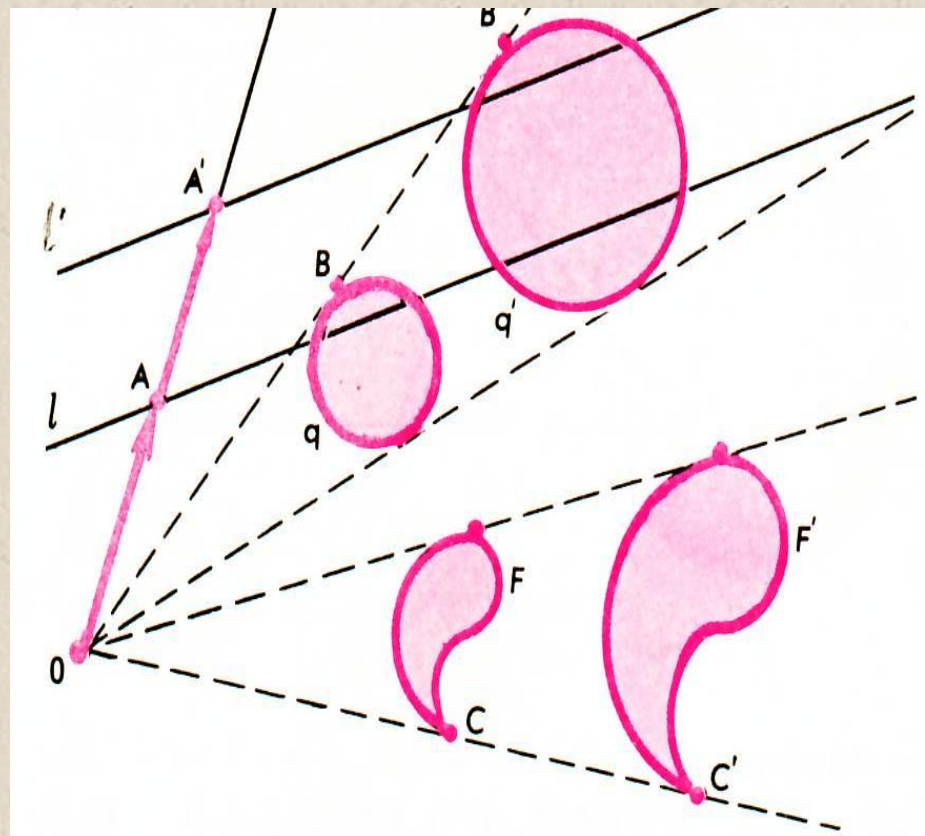
$$C_1D_1 = k \cdot CD$$

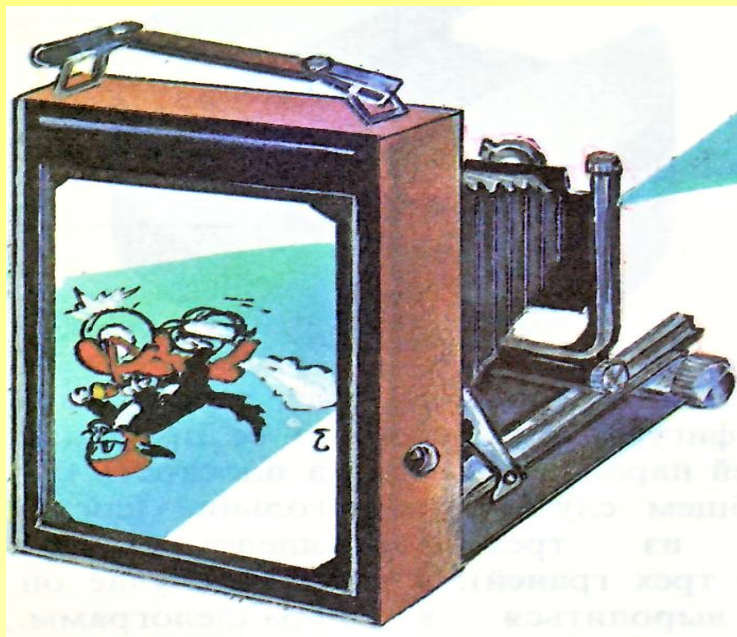
k -КОЭФФИЦИЕНТ
ПОДОБИЯ



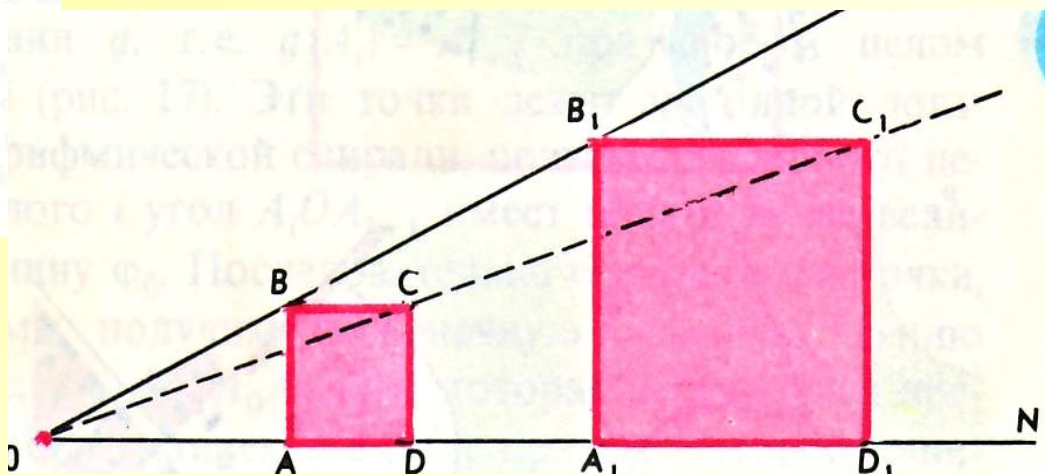
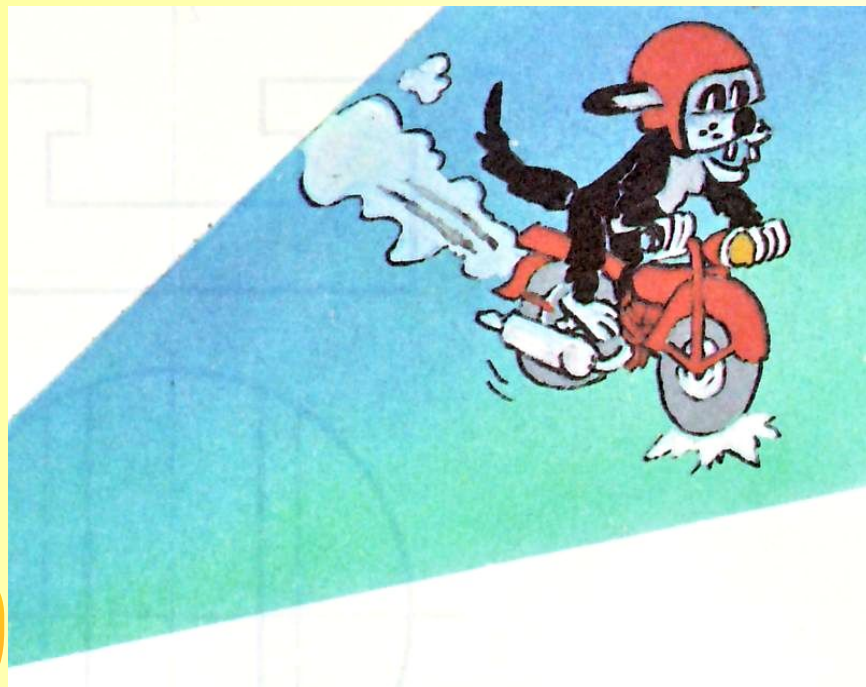
Гомотетия

- Гомотетией с центром O и коэффициентом $k \neq 0$ называется геометрическое преобразование, которое произвольно взятую точку A переводит в такую точку A' , что $OA' = k \cdot OA$





B



Знакомство с геометрическими преобразованиями и умение применять их является элементом математической культуры

- **Скользкая симметрия**

- **Инверсия**

- **Аффинные преобразования**

- **Проектирование**

- **И другие**

