

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

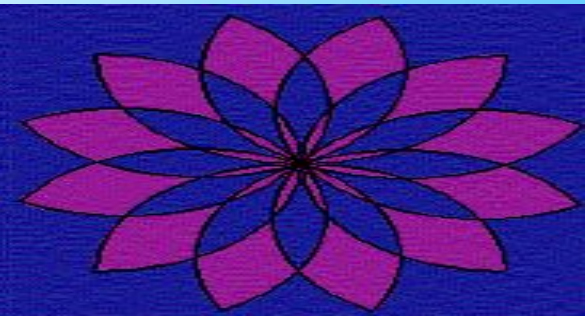
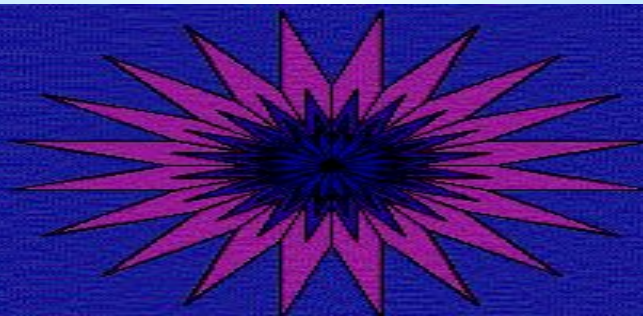
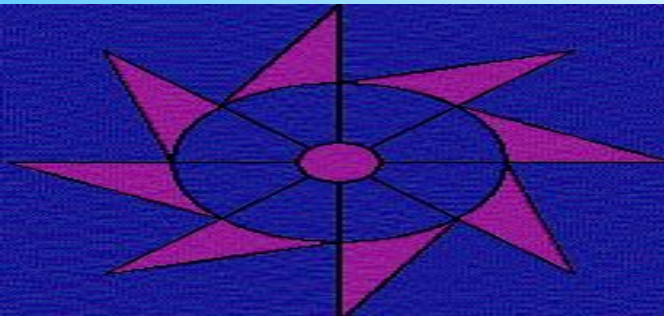
Подобие

Гомотет
ия

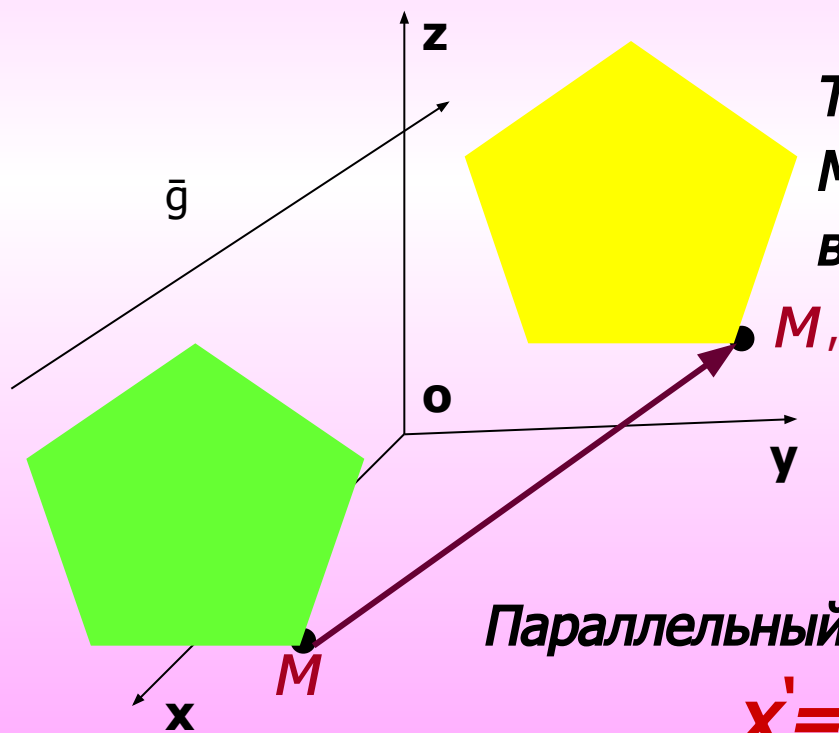
Проектирование

Параллельное

Ортогональное



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

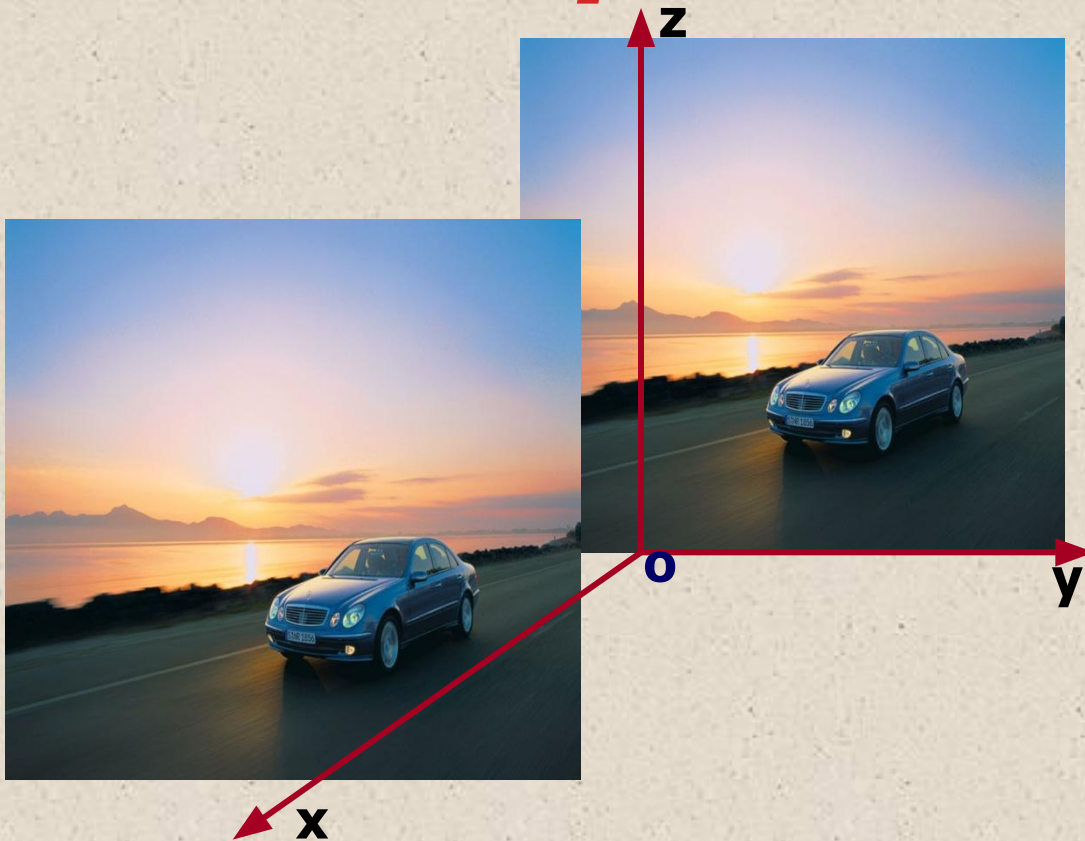


Точка $M(x;y;z)$ переходит в точку $M(x+a;y+b;z+c)$, где a , b и c для всех точек $(x;y;z)$

Параллельный перенос задается формулами:

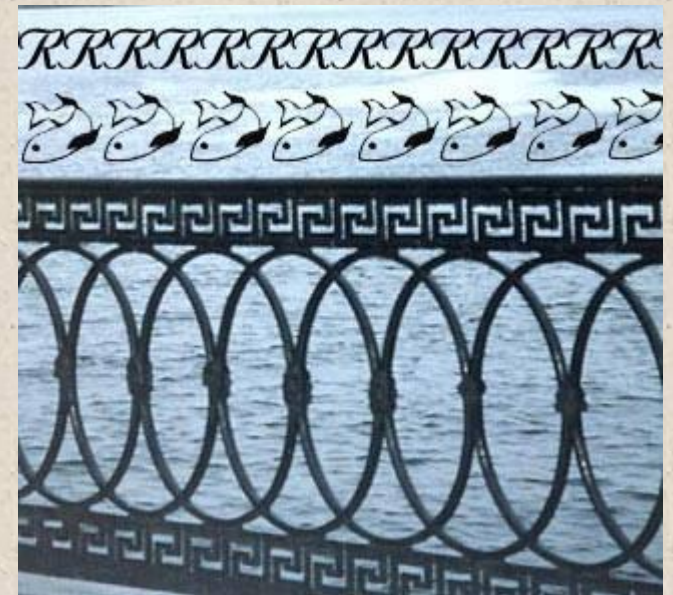
$$x' = x + a; \quad y' = y + b; \quad z' = z + c$$

Параллельный перенос

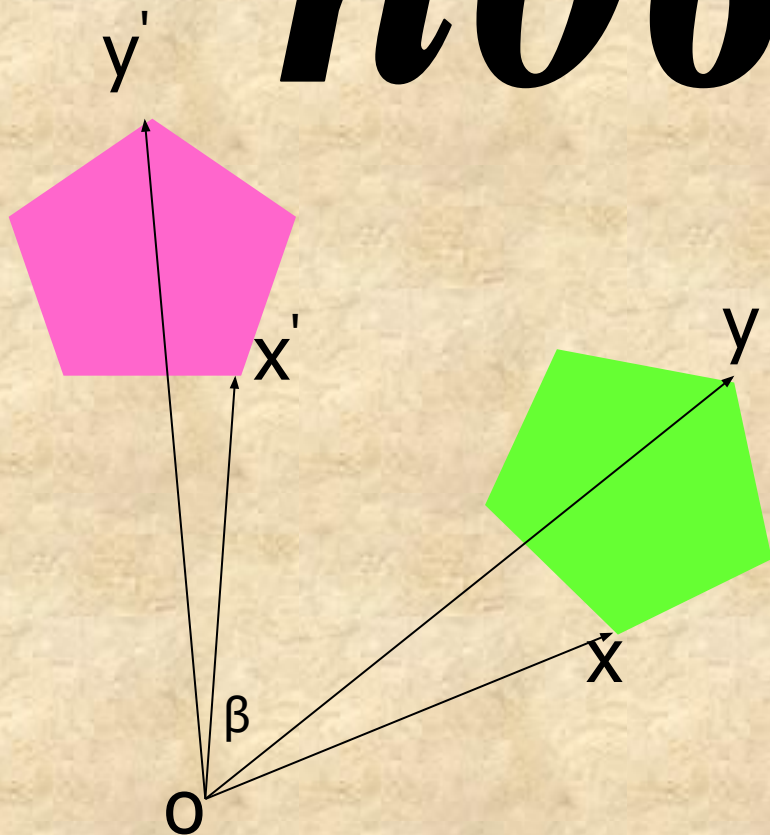


Движение, сохраняющее направление, является параллельным переносом

*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

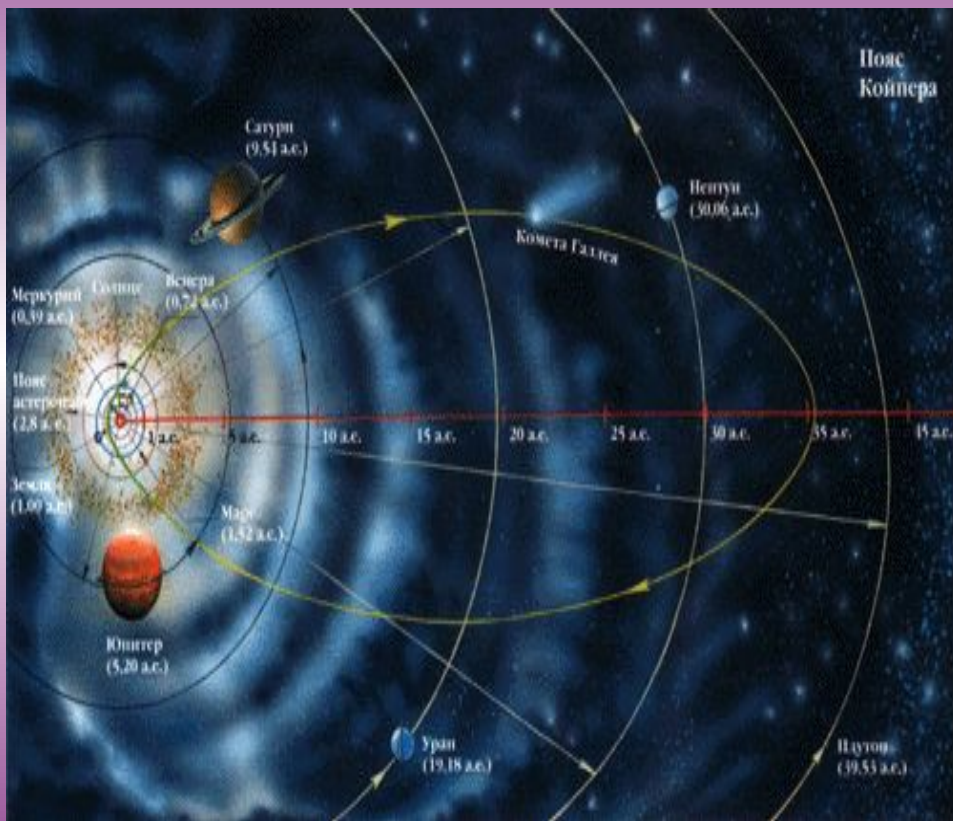
β – угол поворота

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

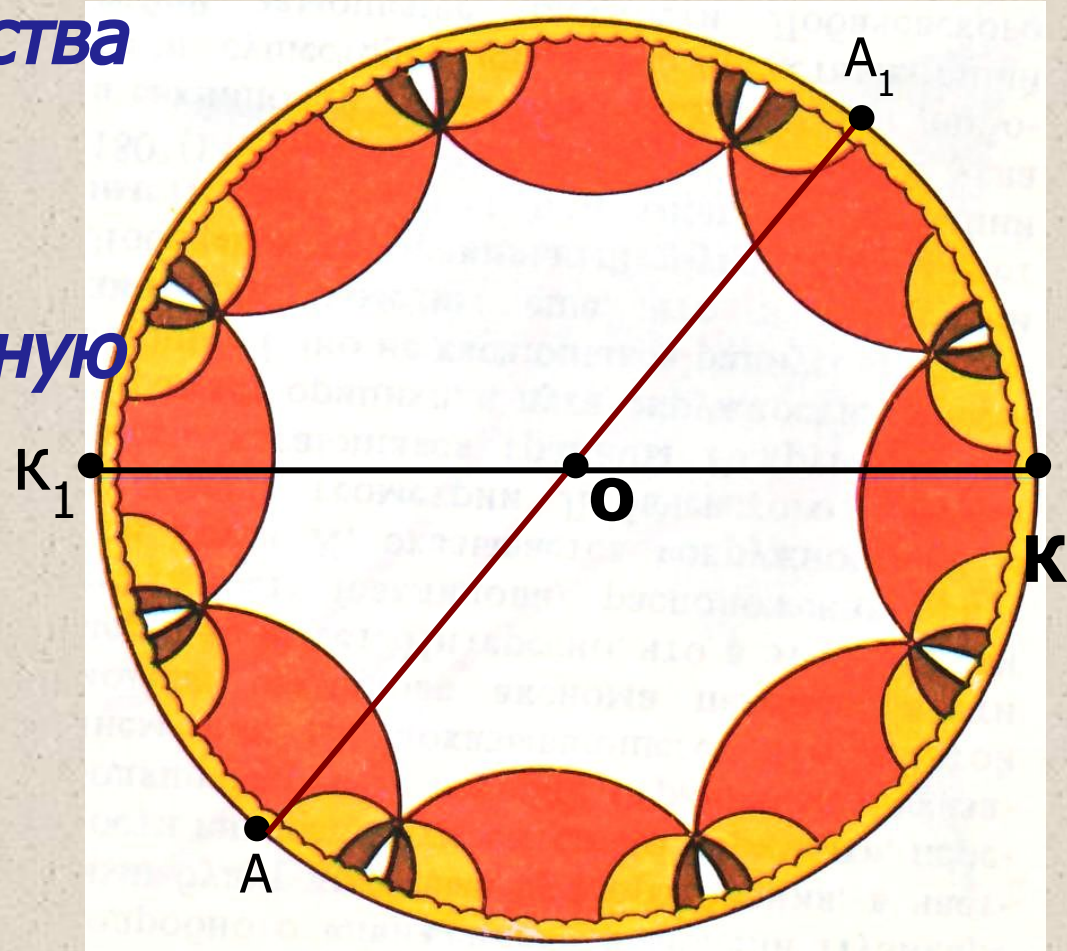
**Центральная
симметрия**

**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

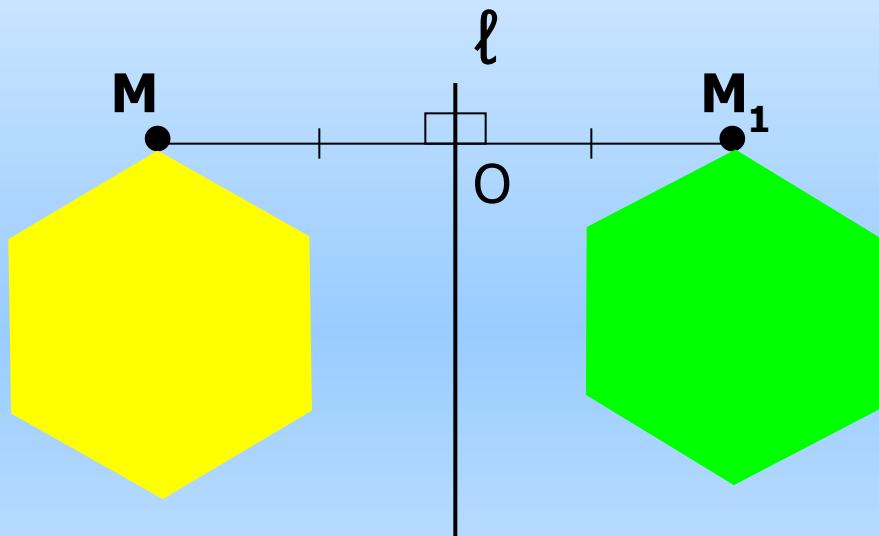


Центральная симметрия в природе

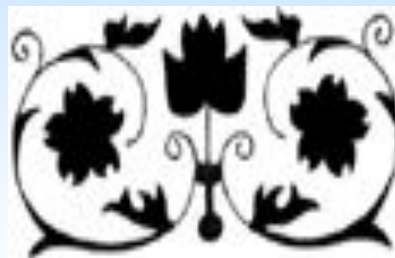
КАКТУСЫ



Осевая симметрия



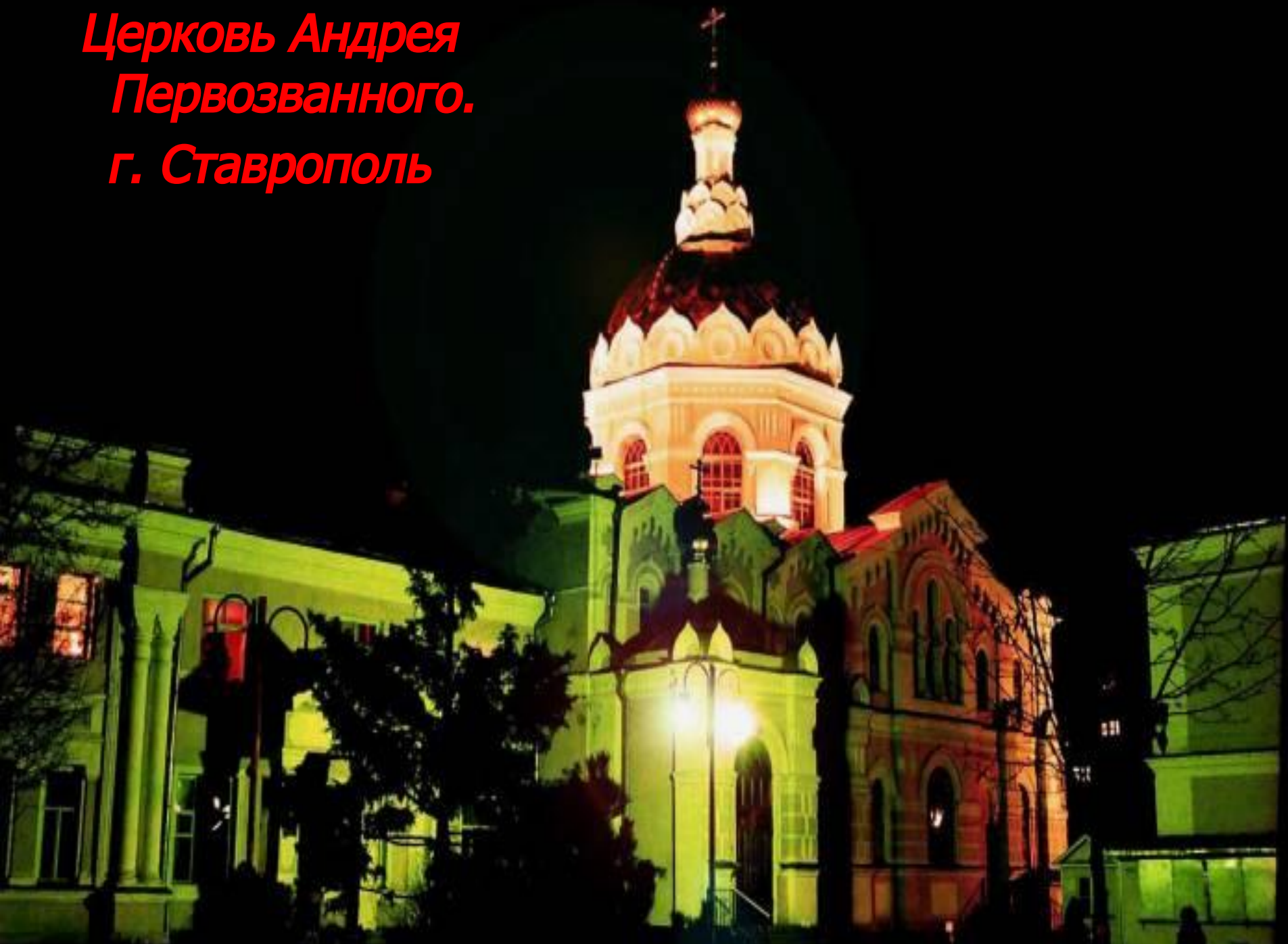
Осевой симметрией с осью l называется такое отображение пространства на себя, при котором любая точка M переходит в симметричную ей точку M_1 относительно оси l



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



*Церковь Андрея
Первозванного.
г. Ставрополь*

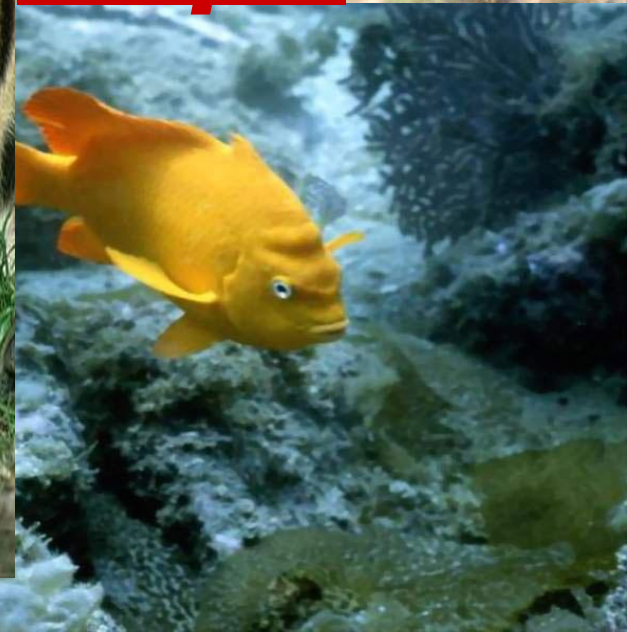


Осевая
симметрия

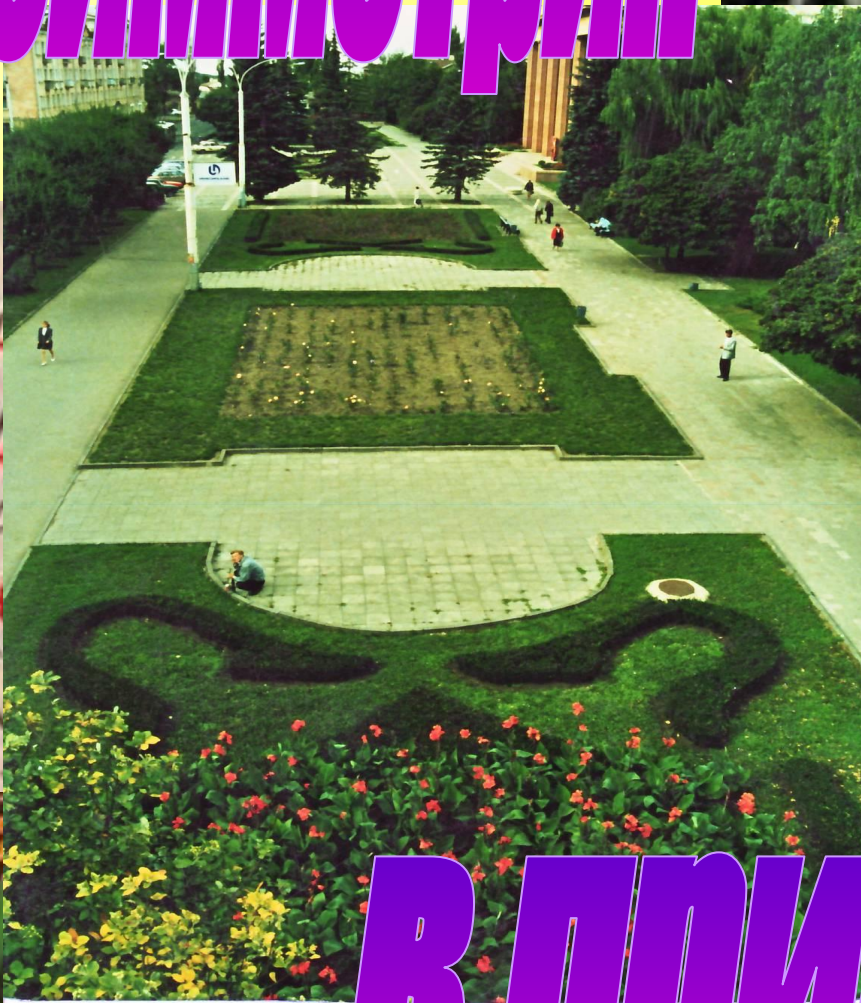
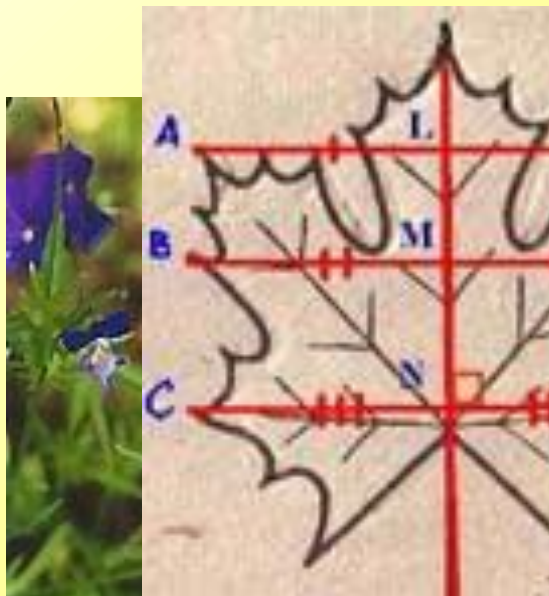
ЖИВОТНОГО



мира



Осевая симметрия

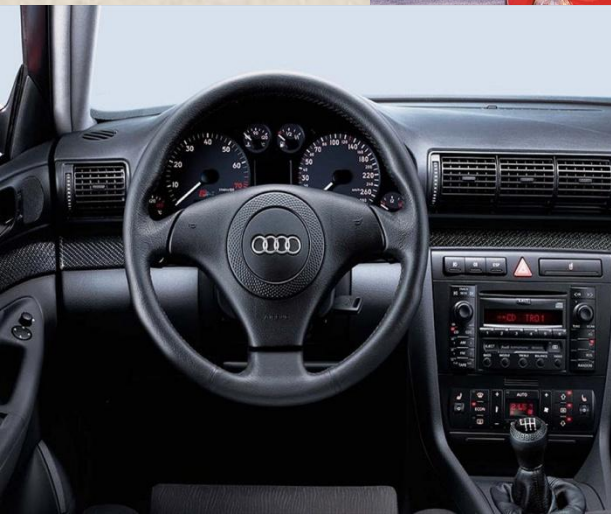


В природе

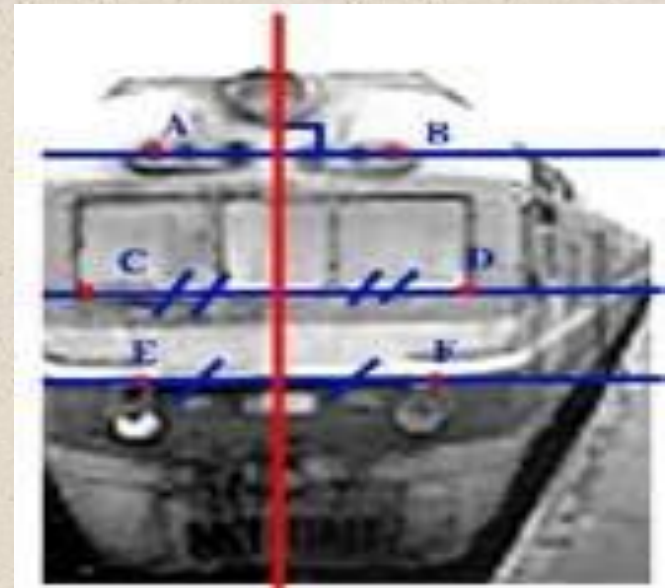


Осевая симметрия

В



Технике



Осевая симметрия в литературе



Осевая симметрия в
буквах

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

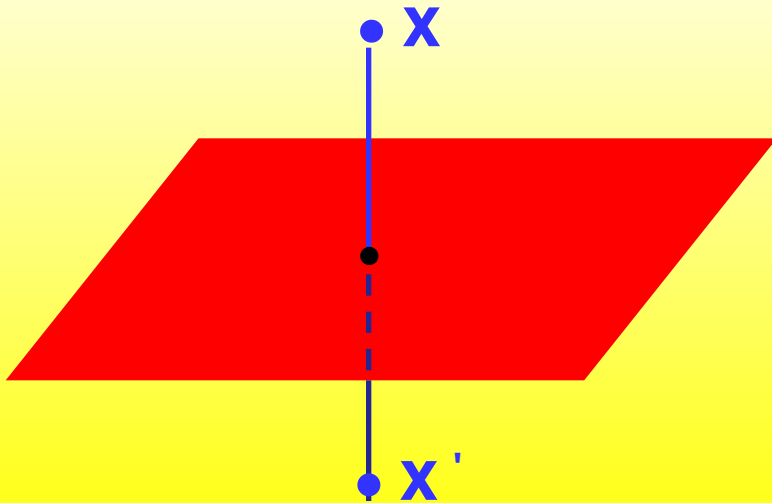
Осевая симметрия

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



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

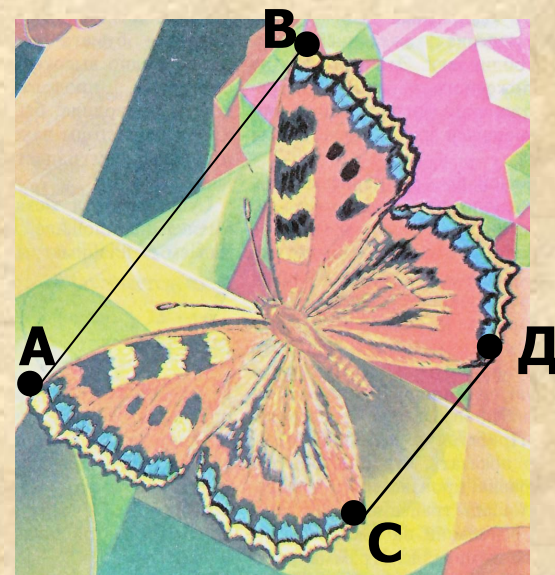
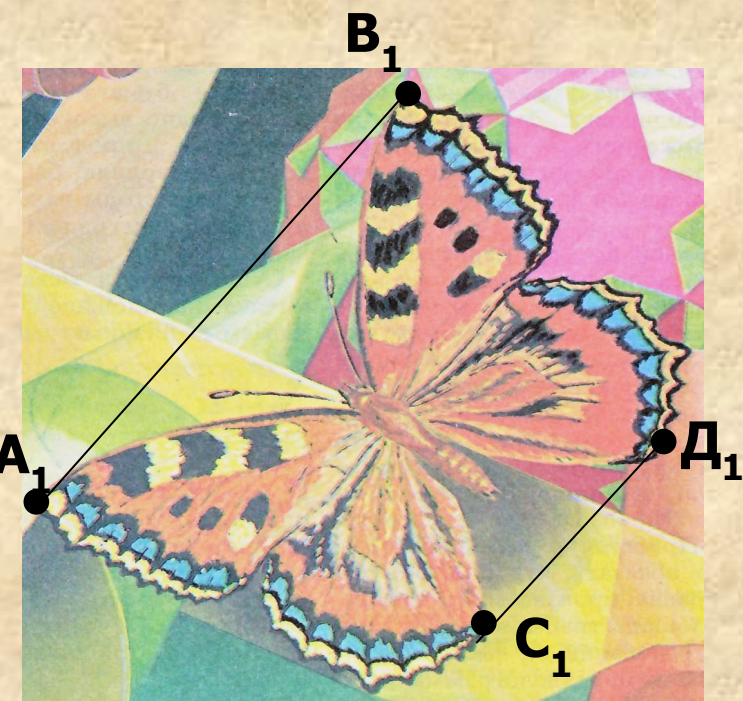
- Преобразование фигуры F в фигуру F' называется преобразованием подобия, если при этом преобразовании расстояние между точками изменяется в одно и тоже число раз.

$$A_1B_1 = k \cdot AB$$

$$C_1D_1 = k \cdot CD$$

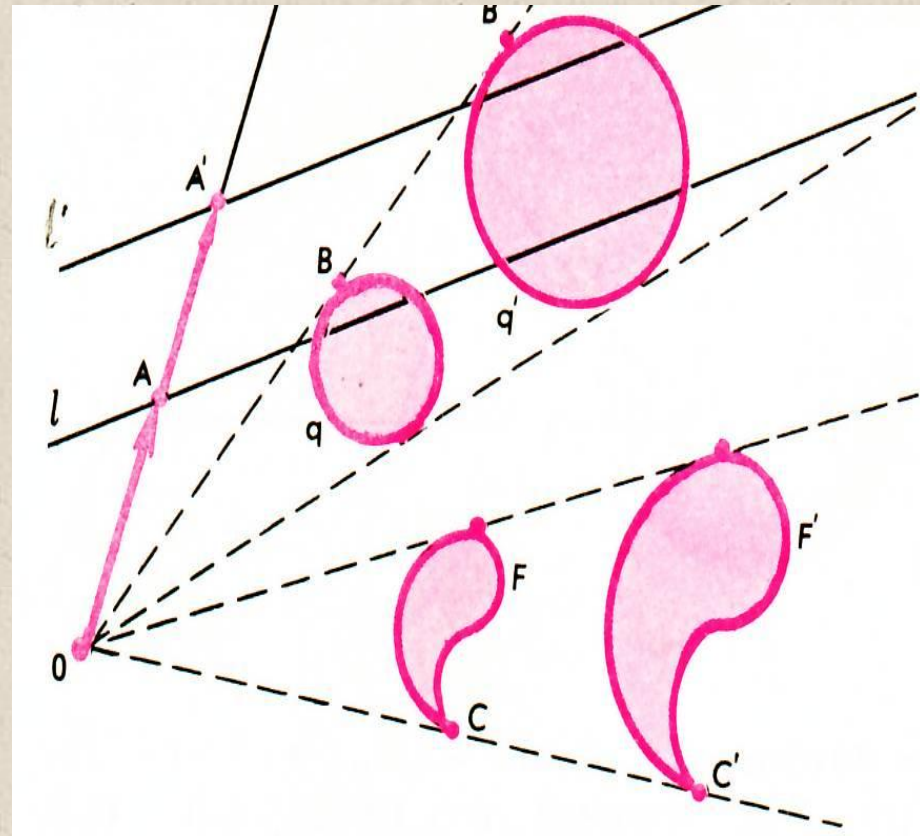
k -КОЭФФИЦИЕНТ

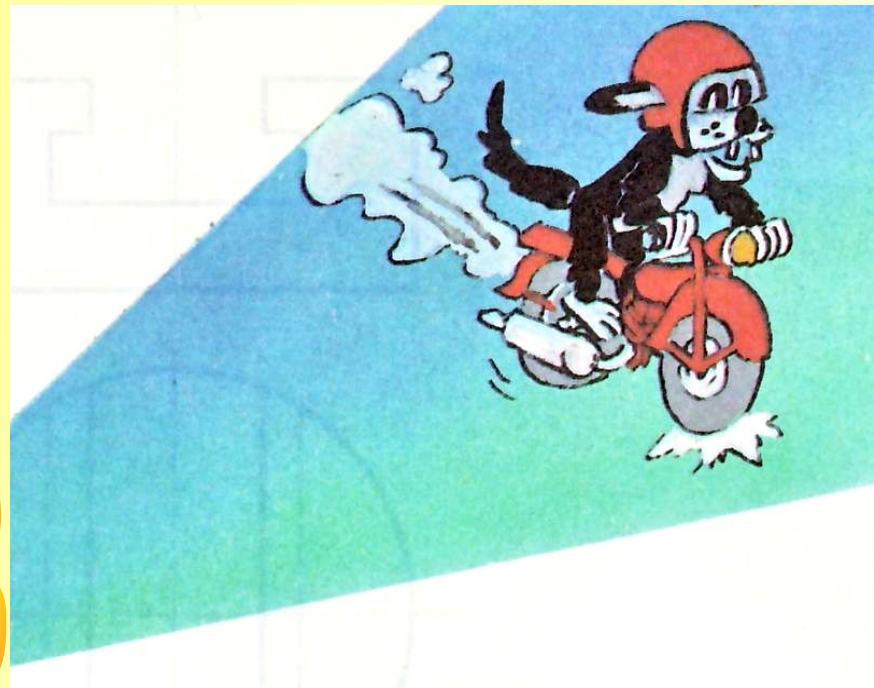
ПОДОБИЯ



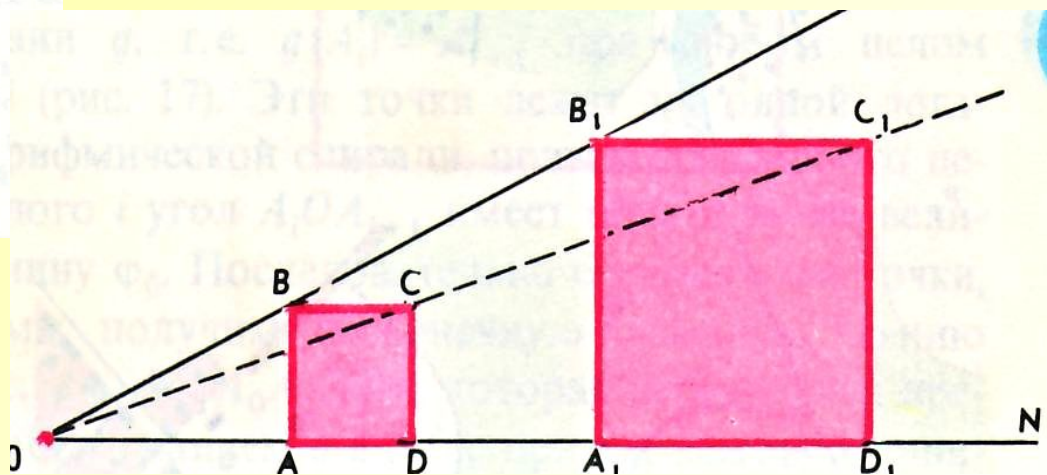
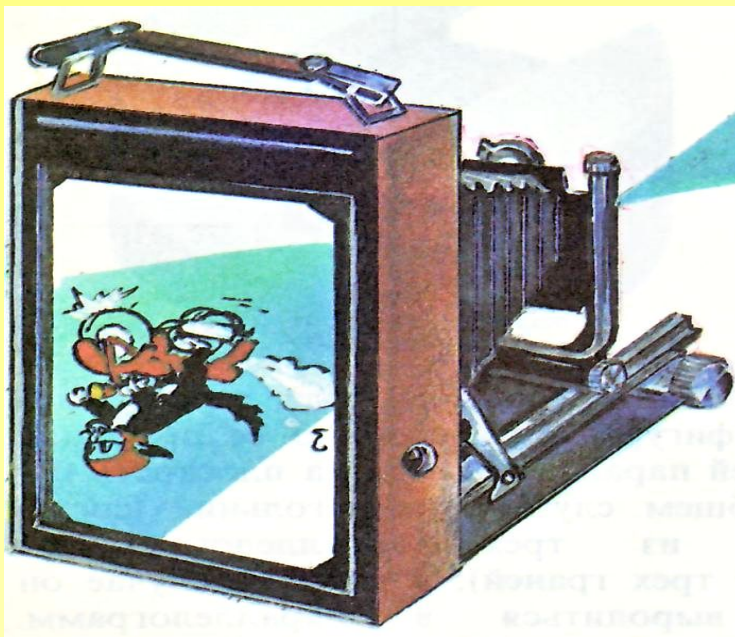
Гомотетия

- 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**

- **Скользая симметрия**

- **Инверсия**

- **Аффинные преобразования**

- **Проектирование**

- **И другие**

