

МБОУ Платоновская СОШ

Журнал

За страницами учебника математики

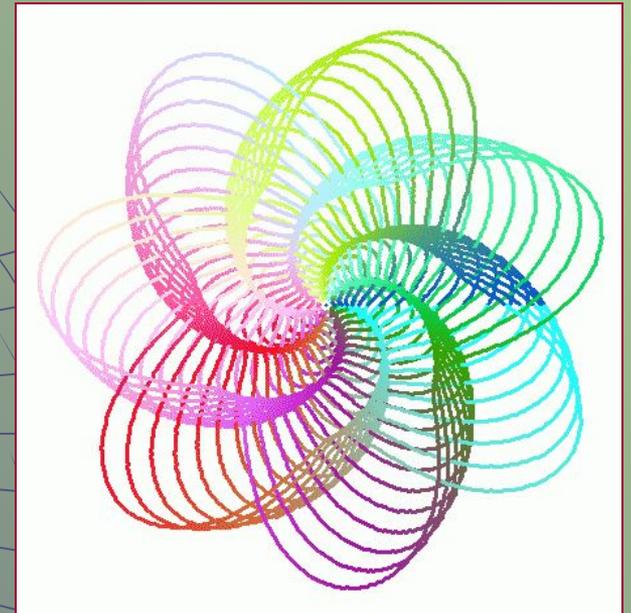
Движения

Выполнили:
Чибизов Максим,
Черникова Оксана,
Трофимов Илья

Движением называется отображение плоскости на себя при котором сохраняются все расстояния между точками.

Виды движения :

1. Параллельный перенос
2. Поворот
3. Центральная симметрия
4. Осевая симметрия



Параллельный перенос

Параллельным переносом называется такое движение, при котором все точки плоскости перемещаются в одном и том же направлении на одинаковое расстояние.

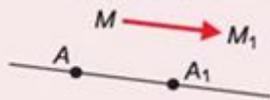
Подробнее: параллельный перенос произвольным точкам плоскости X и Y ставит в соответствие такие точки X' и Y' , что $XX' = YY'$

Параллельный перенос - это отображение, при котором все точки плоскости перемещаются на один и тот же вектор - вектор переноса. Параллельный перенос задается вектором переноса: зная этот вектор всегда можно сказать, в какую точку перейдет любая точка плоскости.

Параллельный перенос является движением, сохраняющим направления.

ПАРАЛЛЕЛЬНЫЙ ПЕРЕНОС

Параллельный перенос, заданный вектором $\overline{MM_1}$



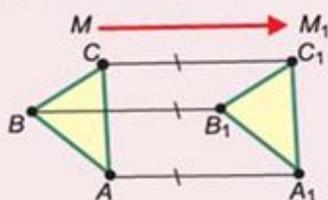
$$A \rightarrow A_1 \Leftrightarrow \overline{AA_1} = \overline{MM_1}$$

(лучи AA_1 и MM_1 сонаправлены, $AA_1 = MM_1$)

$$A(x; y) \rightarrow A_1(x_1; y_1)$$



$$x_1 = x + a, y_1 = y + b, \text{ где } \overline{MM_1}(a; b)$$



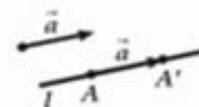
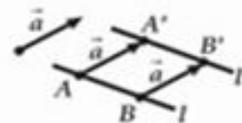
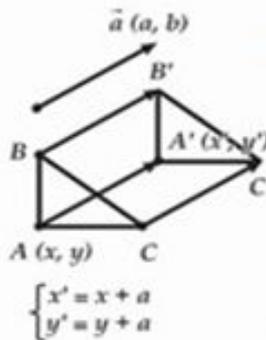
$$A \rightarrow A_1, B \rightarrow B_1, C \rightarrow C_1$$



$$\triangle ABC \rightarrow \triangle A_1B_1C_1$$

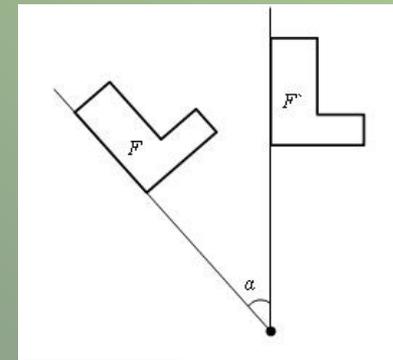
Свойство параллельного переноса:

- 1) Параллельный перенос – движение
- 2) При параллельном переносе прямая переходит либо в параллельную прямую, либо в себя.



Поворот плоскости относительно центра на данный угол

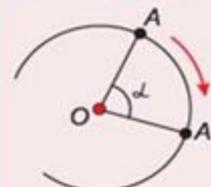
Поворотом на плоскости около данной точки называется такое движение, при котором каждый луч, исходящий из этой точки, поворачивается на один и тот же угол в одном и том же направлении. Угол на который поворачивается фигура, относительно точки, называется углом поворота.



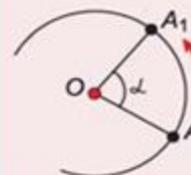
ПОВОРОТ

Поворот около точки O на угол α

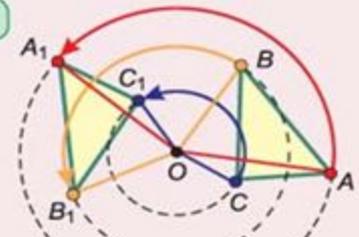
$$A \rightarrow A_1 \Leftrightarrow OA_1 = OA, \angle A_1OA = \alpha$$



по часовой стрелке



против часовой стрелки



$$A \rightarrow A_1, B \rightarrow B_1, C \rightarrow C_1$$

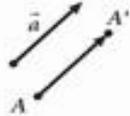


$$\triangle ABC \rightarrow \triangle A_1B_1C_1$$

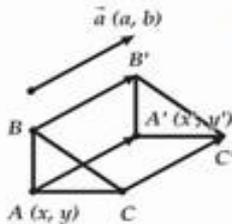
Параллельный перенос и поворот

13. ПАРАЛЛЕЛЬНЫЙ ПЕРЕНОС И ПОВОРОТ

ПАРАЛЛЕЛЬНЫЙ ПЕРЕНОС И ПОВОРОТ



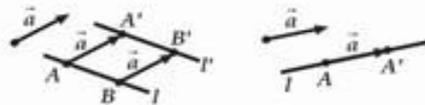
Параллельный перенос на вектор \vec{a} – это такое отображение плоскости на себя, при котором каждая точка плоскости A отображается в такую точку A' , что $\vec{AA'} = \vec{a}$.



Свойство параллельного переноса:

- 1) Параллельный перенос – движение
- 2) При параллельном переносе прямая переходит либо в параллельную прямую, либо в себя.

$$\begin{cases} x' = x + a \\ y' = y + a \end{cases}$$



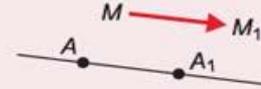
Поворот плоскости вокруг точки O на угол α – это такое отображение плоскости на себя, при котором каждая точка плоскости A отображается в такую A' , что $OA = OA'$ и $\angle AOA' = \alpha$.
Поворот плоскости – это движение.

3

ПАРАЛЛЕЛЬНЫЙ ПЕРЕНОС И ПОВОРОТ

ПАРАЛЛЕЛЬНЫЙ ПЕРЕНОС

Параллельный перенос, заданный вектором $\vec{MM_1}$

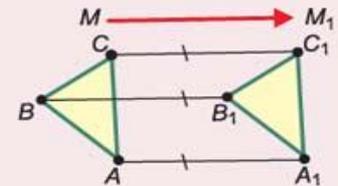


$$A \rightarrow A_1 \Leftrightarrow \vec{AA_1} = \vec{MM_1}$$

(лучи AA_1 и MM_1 сонаправлены, $AA_1 = MM_1$)

$$A(x; y) \rightarrow A_1(x_1; y_1)$$

$$x_1 = x + a, y_1 = y + b, \text{ где } \vec{MM_1}(a; b)$$



$$A \rightarrow A_1, B \rightarrow B_1, C \rightarrow C_1$$

$$\Delta ABC \rightarrow \Delta A_1B_1C_1$$

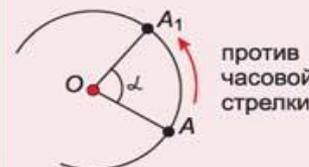
ПОВОРОТ

Поворот около точки O на угол α

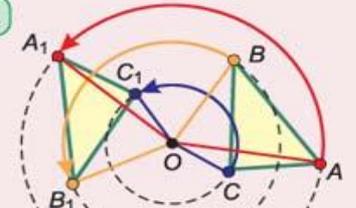
$$A \rightarrow A_1 \Leftrightarrow OA_1 = OA, \angle A_1OA = \alpha$$



по часовой стрелке



против часовой стрелки

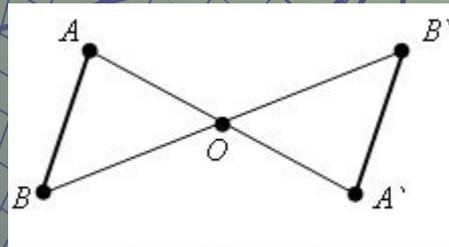


$$A \rightarrow A_1, B \rightarrow B_1, C \rightarrow C_1$$

$$\Delta ABC \rightarrow \Delta A_1B_1C_1$$

Центральная симметрия

Преобразование симметрии относительно точки является движением

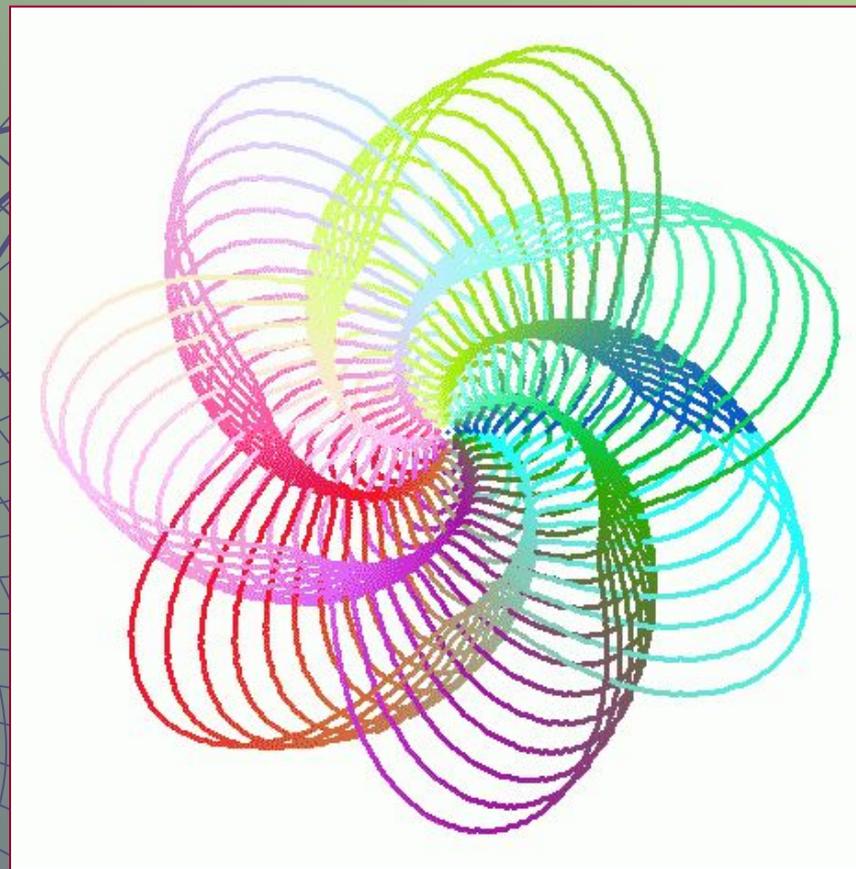


Пусть A и B две произвольные точки фигуры F . Преобразование симметрии относительно точки O переводит их в точки A' и B' . Треугольники AOB и $A'OB'$ равны по первому признаку равенства треугольников ($\angle AOB = \angle A'OB'$, как вертикальные, $AO = OA'$, $BO = OB'$ - по построению). Следовательно, $AB = A'B'$, а это значит симметрия относительно точки O есть движение.

Осевая симметрия

Симметрией плоскости относительно прямой называется такое отображение, при котором каждой точке этой плоскости ставится в соответствие точка, симметричная ей относительно прямой.

Возьмем любые две точки $A(x_1, y_1)$ и $B(x_2, y_2)$ и рассмотрим симметричные им относительно оси Ox точки $A'(x_1, -y_1)$ и $B'(x_2, -y_2)$. Вычисляя расстояния $A'B'$ и AB , получим равенство расстояний, значит, осевая симметрия сохраняет расстояние, следовательно, она является движением.



Содержание

- ◆ Осева́я симметрия
- ◆ По́ворот плоскости относительно центра O на данный угол
- ◆ Центра́льная симметрия
- ◆ Параллельный перенос
- ◆ Параллельный перенос и поворот (рисунки)