



ФЕДЕРАЛЬНАЯ ИННОВАЦИОННАЯ ПЛОЩАДКА МИНИСТЕРСТВА ПРОСВЕЩЕНИЯ РФ
МЕЖДУНАРОДНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ПРОЕКТ ИНСТИТУТА СДП

ЦИКЛ КОНСУЛЬТАЦИЙ ПО ПРОГРАММЕ МАТЕМАТИКИ «УЧУСЬ УЧИТЬСЯ» Л.Г. ПЕТЕРСОН

ОНЛАЙН-КОНСУЛЬТАЦИЯ № 16 «6 КЛАСС. УРОКИ 154–170»



Ведущий:

Грушевская Лилия Аркадьевна,
методист Института
системно-деятельностной педагогики



16 апреля 2020 года



ЧАСТЬ 3 • ГЛАВА 4

ГЕОМЕТРИЯ

§ 4. Симметрия фигур

- п. 1. Красота и симметрия.
- п. 2. Преобразования плоскости. Равные фигуры.
- п. 3. Правильные многоугольники.
- п. 4. Правильные многогранники.



ЧАСТЬ 3 • ГЛАВА 4

ГЕОМЕТРИЯ

§ 4 «Симметрия фигур»

- Знакомство с видами симметрии, правильными многоугольниками, многогранниками является **средством демонстрации красоты математики** (построение бордюров, орнаментов с применением различных видов симметрии, построение паркетов из правильных многоугольников).
- В ходе практических построений **развивается мелкая моторика** и прививается навык **геометрических построений с использованием инструментов** (циркуля, линейки, угольника).
- Представление о видах симметрии формируется с опорой **на практически – исследовательскую деятельность** учащихся в два этапа. Первый этап – через описание практического получения симметричных фигур (пункт «Красота и симметрия»), второй этап – через определения симметричных точек (пункт «Преобразования плоскости. Равные фигуры»).

Основная цель: заинтересовать изучением геометрии, приступить к итоговому повторению

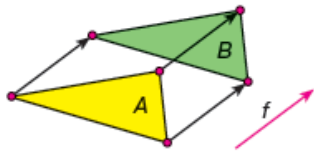
Примерное поурочное планирование

154	Красота и симметрия	ОНЗ	1
155	Красота и симметрия	ОНЗ	1
156	Преобразование плоскости. Осевая симметрия	ОНЗ	1
157	Преобразование плоскости. Поворот	ОНЗ	1
158	Преобразование плоскости. Параллельный перенос	ОНЗ	1
159	Правильные многоугольники	ОНЗ	1
160	Правильные многоугольники	ОНЗ	1
161	Правильные многогранники	ОНЗ	1
162-167	Повторение	Р	6
168-169	<i>Итоговая контрольная работа</i>	<i>ОК</i>	2
170	Как мы рассуждаем. Доказательства в алгебре и геометрии		1

ПОДГОТОВИТЕЛЬНЫЙ ПЕРИОД

Перемещение фигур на плоскости

1. Выбрать опорные точки данной фигуры.
2. Переместить опорные точки указанным способом.
3. Дорисовать по полученным точкам всю фигуру.



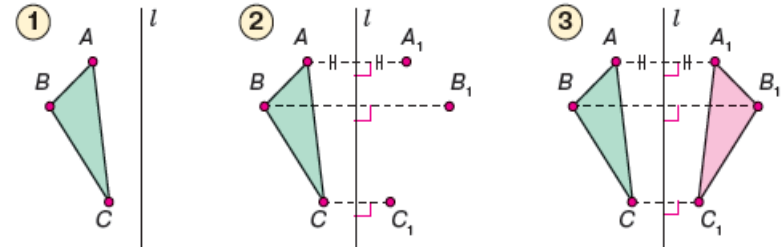
f – правило преобразования фигуры A в фигуру B .



Алгоритм построения симметричных фигур

Чтобы построить фигуру, симметричную данной относительно прямой l , можно:

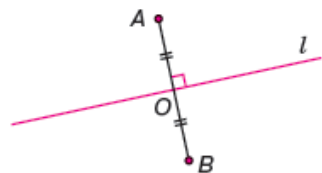
- 1) выбрать опорные точки данной фигуры;
- 2) построить точки, симметричные опорным относительно l ;
- 3) дорисовать по полученным точкам всю фигуру.



Симметрия относительно прямой

Точки A и B симметричны относительно прямой l , если отрезок AB :

- 1) перпендикулярен прямой l ;
- 2) пересекает прямую l в своей середине.



$$AB \perp l$$

$$AO = OB$$

Прямая l – ось симметрии.



Симметричные фигуры

Фигуру F называют **симметричной** относительно прямой l , если она состоит из двух частей, симметричных относительно l .



Фигура F симметрична относительно прямой l .
Прямая l – ось симметрии фигуры F .





п. 1 Красота и симметрия

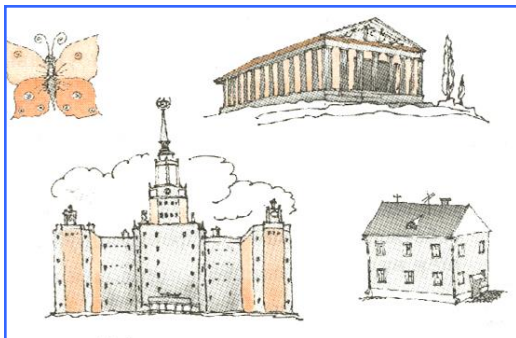
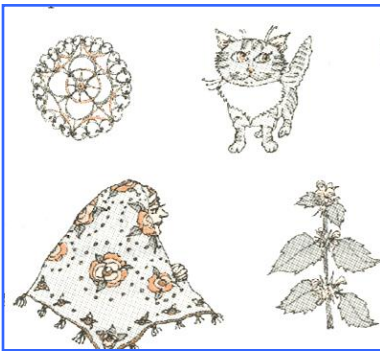
Основные содержательные цели:

- 1) Сформировать **представления** о видах симметрии фигур и об их проявлении в разных областях действительности; **сформировать понятие** поворотной симметрии, переносной симметрии.
- 2) **Повторить и закрепить:** действия с рациональными числами, понятие высказывания, понятие степени числа; понятие модуля числа, решение текстовых задач методом уравнений.

Новое знание

Понятие: «осевая симметрия».

Актуализация



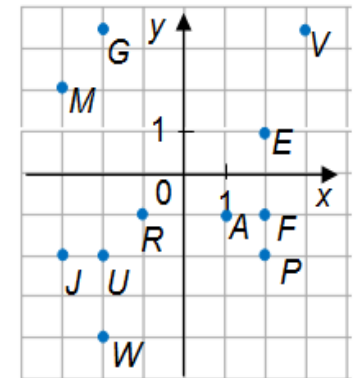
1) Выпиши точки, симметричные относительно осей

а) Ox : _____; б) Oy : _____.

2) Допиши утверждения о свойствах координат симметричных точек:

Точки, симметричные относительно оси Ox имеют _____ абсциссы и _____ ординаты.

Точки, симметричные относительно оси Oy имеют _____ абсциссы и _____ ординаты.



3) В окружающем тебя мире встречается симметричность и асимметричность. Подумай, что могут означать эти понятия и заполни пропуски в утверждениях.

Симметричность – это _____, _____, _____, _____.

Асимметричность – это _____, _____, _____.

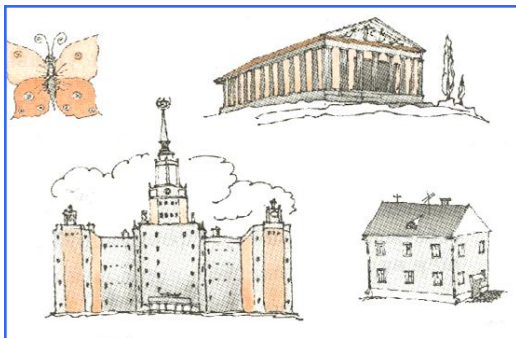
Проверь твой вариант ответа по учебнику на стр. 140.

Новое знание

Понятие: «осевая симметрия».

Актуализация

Симметричность –
правильность,
упорядоченность,
повторяемость,
гармония.



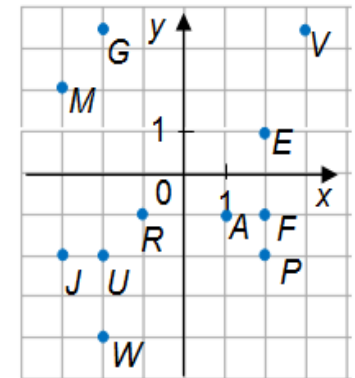
1) Выпиши точки, симметричные относительно осей

а) Ox : _____; б) Oy : _____.

2) Допиши утверждения о свойствах координат симметричных точек:

Точки, симметричные относительно оси Ox имеют
_____ абсциссы и
_____ ординаты.

Точки, симметричные относительно оси Oy имеют
_____ абсциссы и
_____ ординаты.



3) В окружающем тебя мире встречается симметричность и асимметричность. Подумай, что могут означать эти понятия и заполни пропуски в утверждениях.

Симметричность – это _____,
_____.

Асимметричность – это _____,
_____.

Проверь твой вариант ответа по учебнику на стр. 140.

Новое знание

Понятие: «осевая симметрия».

Актуализация

Симметричность –
правильность,
упорядоченность,
повторяемость,
гармония.

Асимметричность –
неправильность,
нарушение порядка.

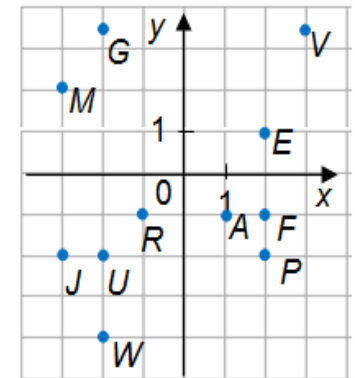
1) Выпиши точки, симметричные относительно осей

а) Ox : _____; б) Oy : _____.

2) Допиши утверждения о свойствах координат симметричных точек:

Точки, симметричные относительно оси Ox имеют
_____ абсциссы и
_____ ординаты.

Точки, симметричные относительно оси Oy имеют
_____ абсциссы и
_____ ординаты.



3) В окружающем тебя мире встречается симметричность и асимметричность. Подумай, что могут означать эти понятия и заполни пропуски в утверждениях.

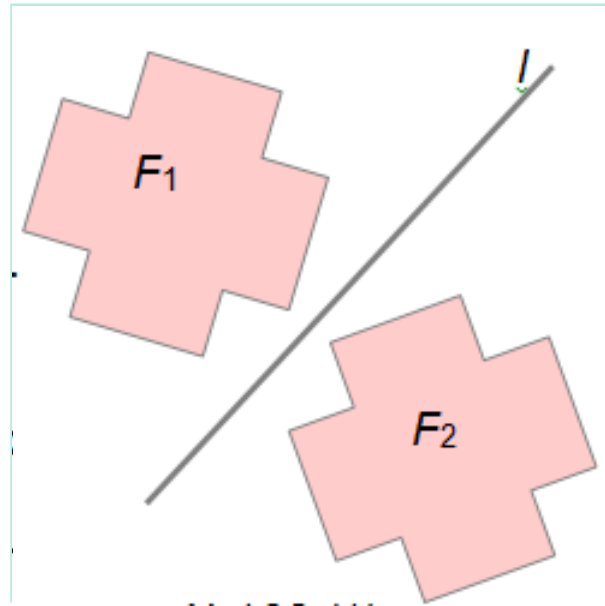
Симметричность – это _____,
_____.

Асимметричность – это _____,
_____.

Проверь твой вариант ответа по учебнику на стр. 140.

Пробное действие

Попробуй определить, будут ли симметричными относительно прямой l фигуры, представленные на рисунке:





п. 1 Красота и симметрия

Урок 154 (ОНЗ)

План работы

Сделать вывод о том, что означает осевая симметрия.

Выполнить практическую работу:

- перенести рисунок на кальку;
- сложить лист кальки так, чтобы линия перегиба совпала с прямой l ;
- пронаблюдать, что произошло с данными фигурами F_1 и F_2 .

Осевая симметрия означает, что при _____
плоскости по некоторой прямой l две фигуры F_1 и F_2 _____

Прямая l – ось _____

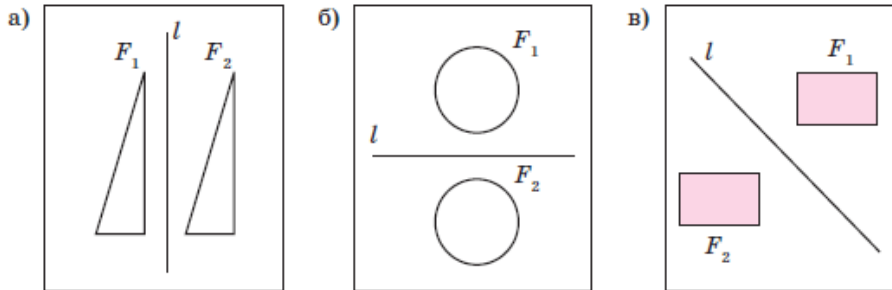
Говорят: «Фигуры F_1 и F_2 _____ относительно прямой l ».



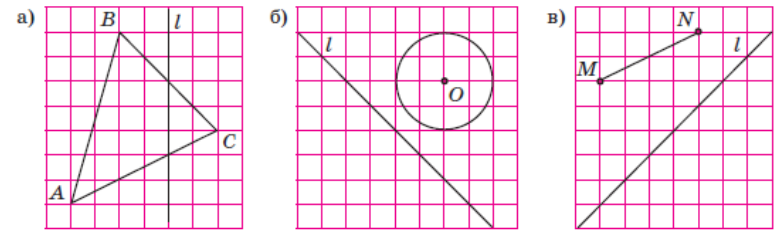
Проверь правильность полученного тобой определения осевой симметрии по эталону.

Применение нового знания

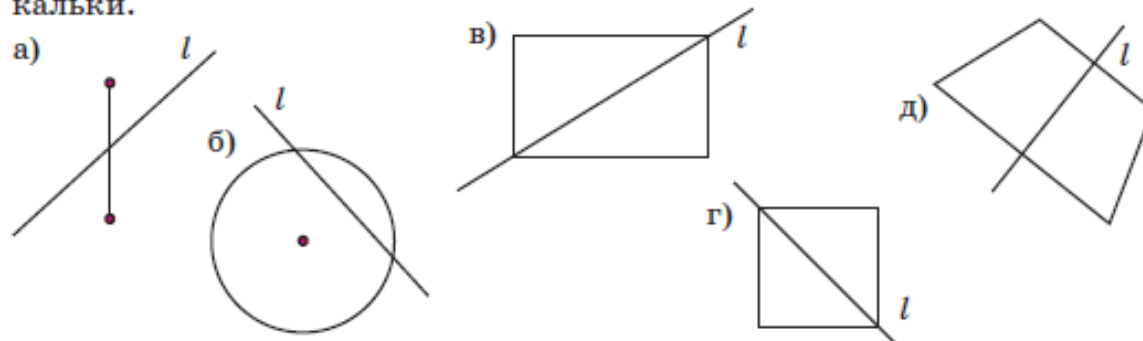
610 Как ты думаешь, симметричны ли данные фигуры относительно прямой l ? Проверь свою гипотезу с помощью кальки.



611 Перенеси рисунок в тетрадь и построй на глаз фигуру, симметричную данной относительно прямой l . Проверь правильность построения с помощью кальки.



612 Является ли прямая l осью симметрии данных фигур? Проверь с помощью кальки.

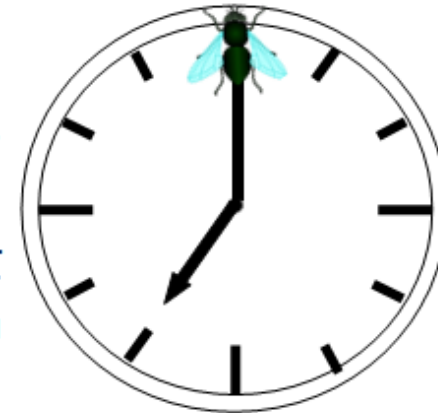


Новое знание

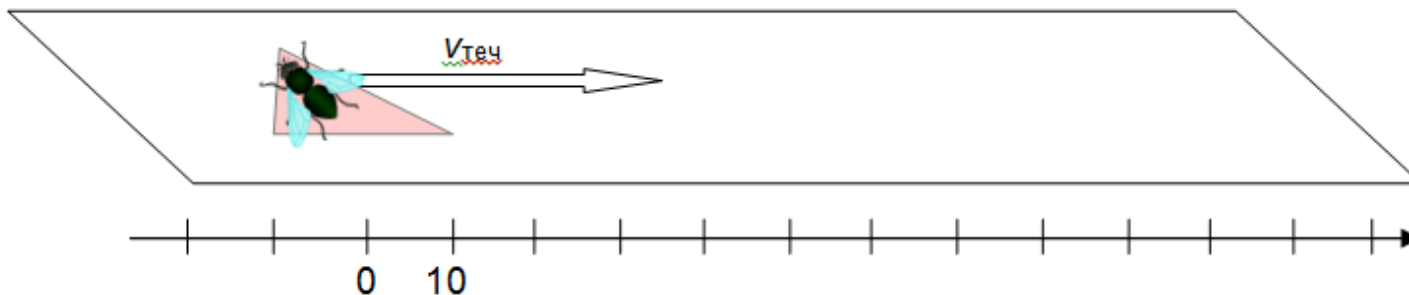
Понятия: «поворотная симметрия», «переносная симметрия»

Актуализация

1) Муха села на минутную стрелку часов. Нарисуй положение мухи через 5 мин., 15 мин., через 30 мин. На какой угол повернется муха, сидя на стрелке, от своего первоначального положения



2) По реке, скорость течения которой 20 м/мин, плывет лист. Нарисуй положение мухи на рисунке спустя 1,5 мин, 3 мин, 5,5 мин после того, как она присела на этот лист.

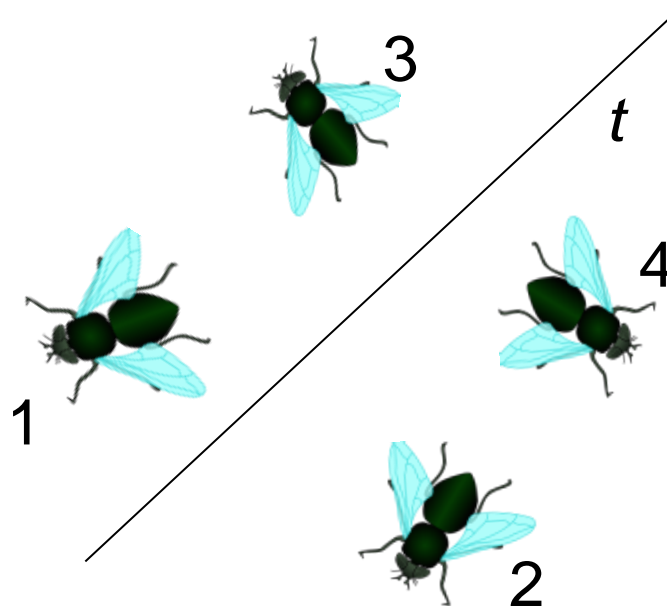


п. 1 Красота и симметрия

Урок 155 (ОНЗ)

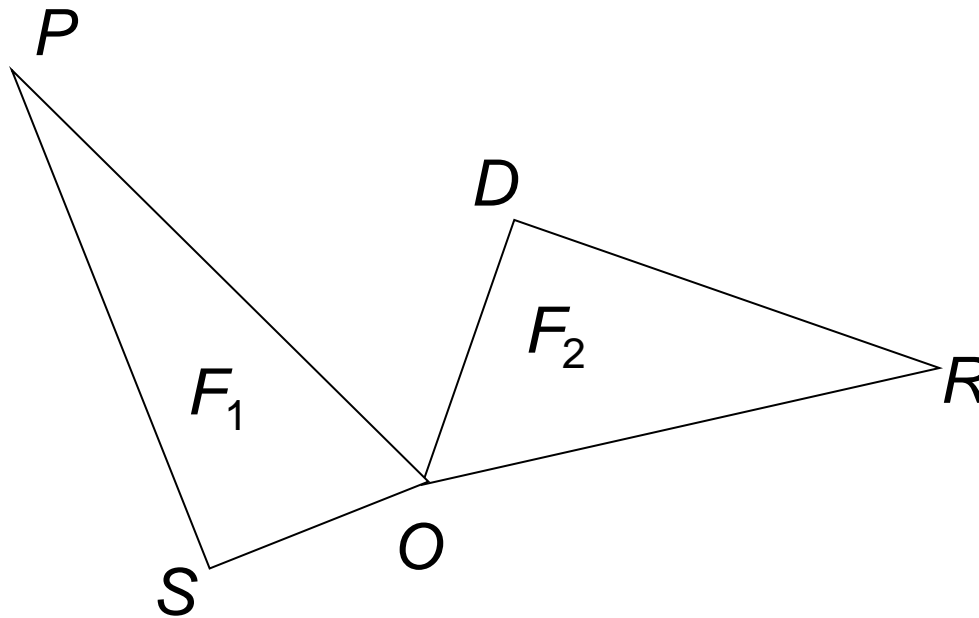
3) Муха несколько раз пересаживалась с места на место. Определите, является ли прямая t осью симметрии для положений мухи в ситуации:

1 и 2 _____; 1 и 3 _____; 3 и 4 _____; 2 и 3 _____



Пробное действие

Попробуй определить, будут ли фигуры F_1 и F_2 на рисунке симметричны друг другу.





п. 1 Красота и симметрия

Урок 155 (ОНЗ)

План работы

Выполнить практическую работу:

- а) наложить кальку на рисунок 1;
- б) обвести треугольник F_1 ;
- в) зафиксировать треугольник OPS и нарисованный на кальке треугольник в точке O ;
- г) выполнить вокруг точки O поворот на некоторый угол нарисованного на кальке треугольника.

Пронаблюдать за исходным треугольником F_1 и треугольником F_2 , полученном в результате поворота.

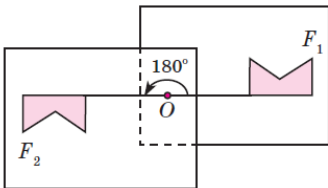
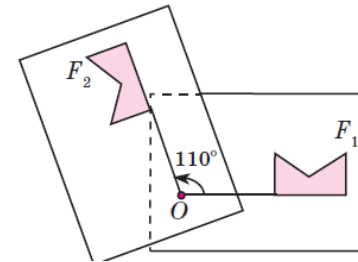
Сделать вывод о том, какие две характеристики будут определять поворотную симметрию.

Эталоны

Поворот (поворотная симметрия) означает, что при _____ плоскости вокруг точки _____ на угол _____ фигура F_1 переходит в фигуру F_2 .

Фигура F_2 – результат _____ фигуры F_1 на угол α .

Проверь правильность полученного тобой определения поворотной симметрии по эталону.



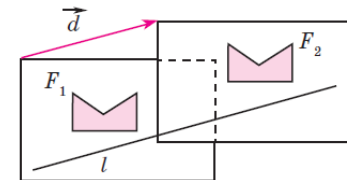
Центральной симметрией называется _____ на _____°.

Точка O – _____.

Фигуры F_1 и F_2 – централно-симметричны относительно _____.

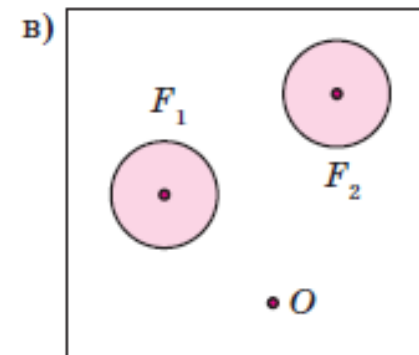
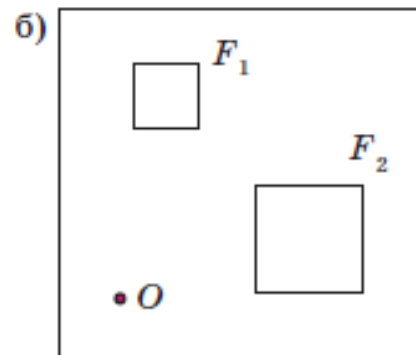
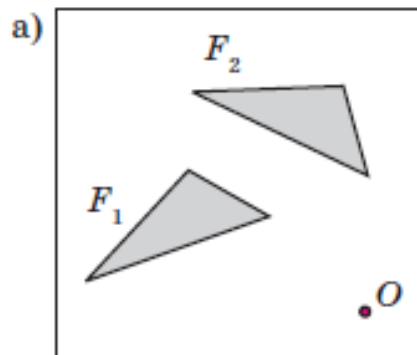
Параллельный перенос (переносная симметрия) означает, что при _____ плоскости на вектор \vec{d} фигура F_1 переходит в фигуру F_2 .

Фигура F_2 – результат _____ фигуры F_1 на вектор \vec{d} .

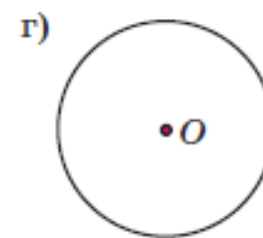
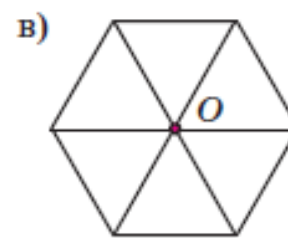
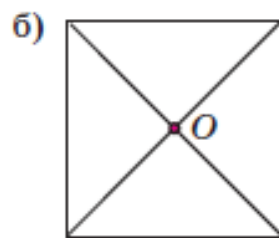
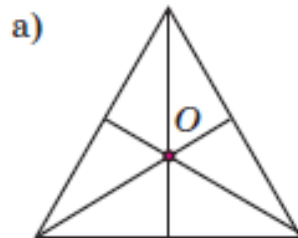


Применение нового знания

613 Определи с помощью кальки, получена ли фигура F_2 из фигуры F_1 с помощью поворота относительно точки O .

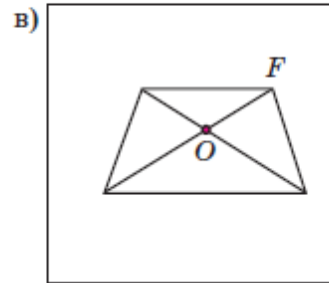
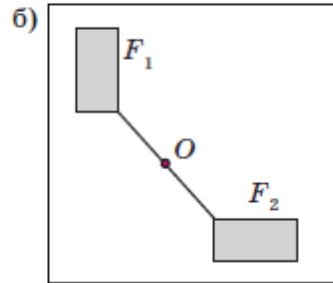
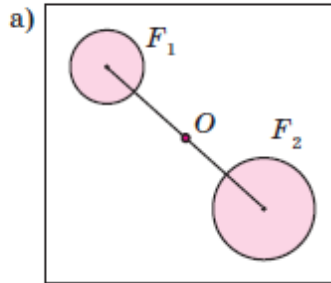


614 Укажи угол и направление поворота вокруг точки O , при котором фигура переходит сама в себя. Для каких фигур точка O является центром симметрии?

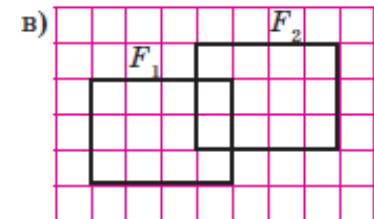
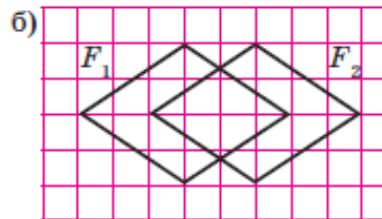
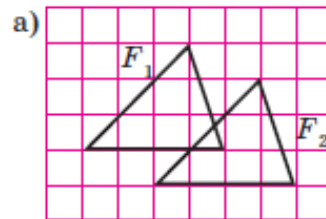


Применение нового знания

615 Являются ли фигуры центрально-симметричными относительно точки O ? Проверь с помощью кальки.



618 Воспроизведи рисунок и укажи вектор \vec{d} , задающий параллельный перенос фигуры F_1 в фигуру F_2 :



619 Построй бордюр, который получается при последовательном параллельном переносе двух concentric (имеющих один центр) окружностей радиусами 1 см и 2 см на 2 см вправо.



Задания повышенного уровня СЛОЖНОСТИ

635 Сколько плоскостей симметрии имеют: а) прямоугольный параллелепипед; б) куб; в) конус; г) цилиндр; в) шар?

Ответ: а) две; б) четыре;
в) бесконечно много вертикальных плоскостей
г) бесконечно много вертикальных плоскостей,
одна горизонтальная;
д) бесконечное много.



п. 2 Преобразование плоскости. Равные фигуры

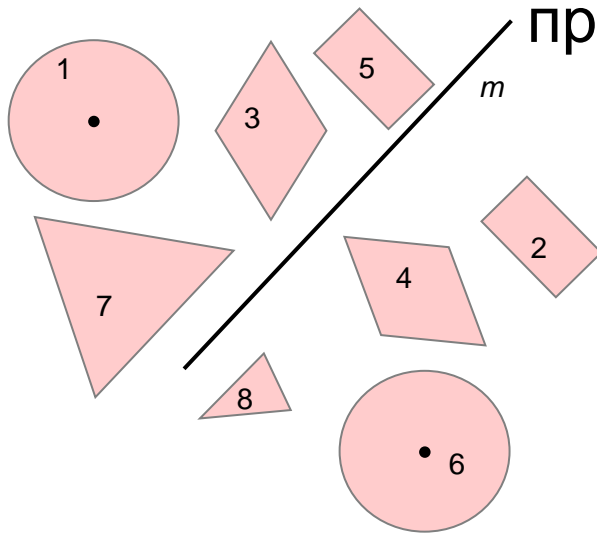
Основные содержательные цели:

- 1) Сформировать **умение** преобразовывать плоскости и **строить** равные фигуры, используя осевую симметрию, поворотную симметрию, переносную симметрию.
- 2) **Повторить и закрепить:** действия с десятичными дробями, решение уравнений, решение задач на движение по реке; понятие высказывания, алгебраические дроби.

Новое знание

Умение преобразовывать плоскости и строить равные фигуры, используя осевую симметрию.

Актуализация Выпиши номера фигур на рисунке, симметричные относительно прямой m , то есть полностью совпадающие при перегибании листа вдоль прямой m

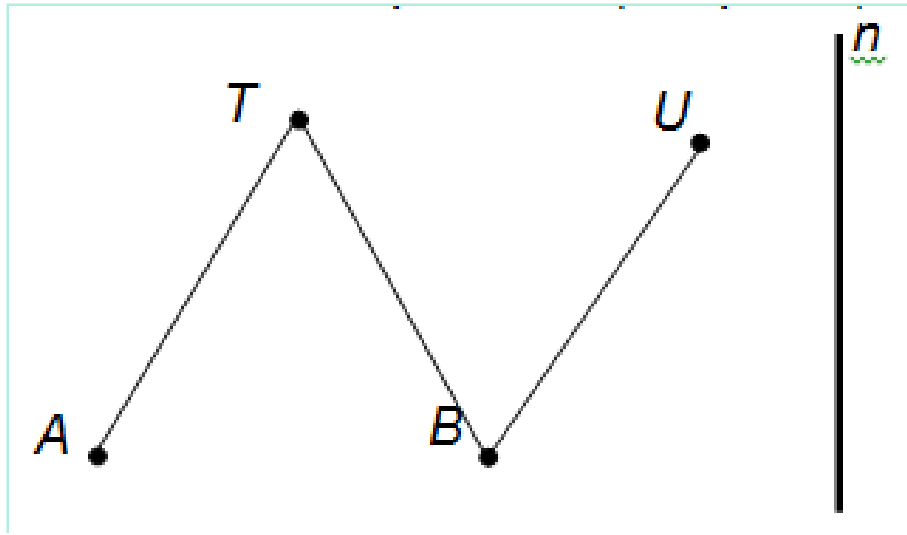


п. 2 Преобразование плоскости. Осевая симметрия

Урок 156 (ОНЗ)

Пробное задание

Попробуй построить с помощью циркуля и линейки фигуру, симметричную ломаной относительно прямой n





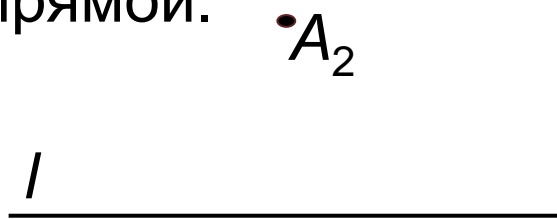
п. 2 Преобразование плоскости. Осевая симметрия

Урок 156 (ОНЗ)

План работы

Исследовать свойства точек A_1 и A_2 , симметричных относительно прямой l :

- соединить точки A_1 и A_2 отрезком и обозначить точку пересечения отрезка и оси симметрии M ;
- сравнить отрезки MA_1 и MA_2 ;
- подумать, каково взаимное расположение отрезка и прямой.



Сделать вывод о свойстве точек, симметричных относительно оси l .

A_1

п. 2 Преобразование плоскости. Осевая симметрия

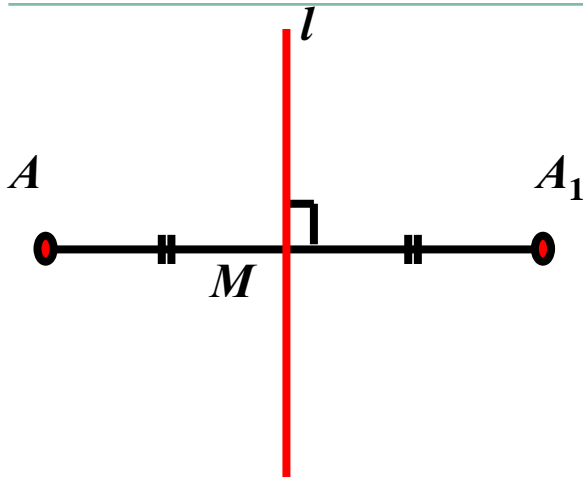
Урок 156 (ОНЗ)

Эталон

Точки A и A_1 называются **симметричными относительно прямой l** , если отрезок AA_1 перпендикулярен прямой l и делится ею пополам.

Алгоритм построения симметричных точек относительно прямой

1. Провести через данную точку прямую, _____ оси симметрии.
2. От точки пересечения отрезка с осью отложить отрезок, _____ отрезку, соединяющему точку пересечения с данной точкой.



$$1) [AA_1] \perp l, [AA_1] \cap l = \{M\};$$

$$2) AM = A_1M.$$

Точка A_1 симметрична точке A относительно прямой l .

Применение нового знания

637 Для проведения перпендикуляра к прямой часто используют чертёжный угольник, как показано на рис. 119.

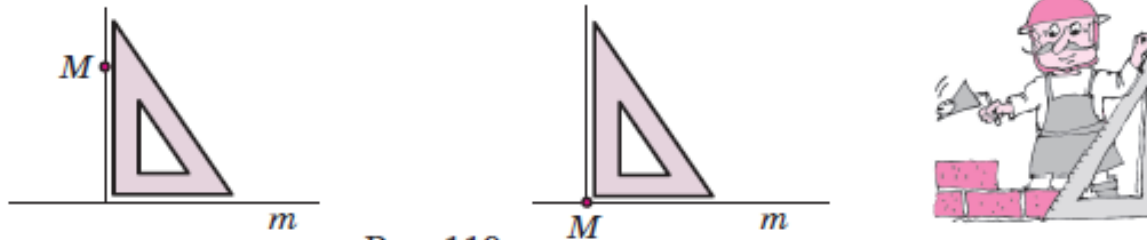
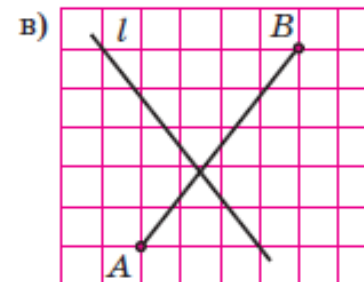
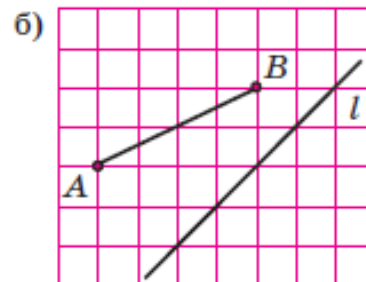
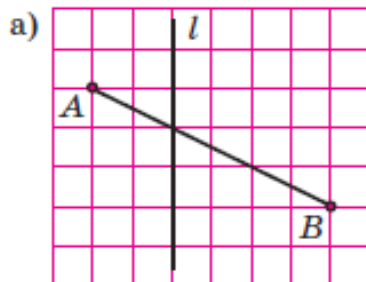


Рис. 119

На бумаге без клеток начерти прямую l и отметь точку $A \notin l$. Построй точку A_1 , симметричную точке A относительно прямой l : а) с помощью чертёжного угольника; б) с помощью циркуля и линейки (без делений).

638 Перенеси рисунок в тетрадь и построй отрезок A_1B_1 , симметричный отрезку AB относительно прямой l .



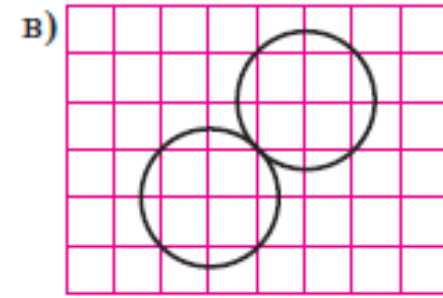
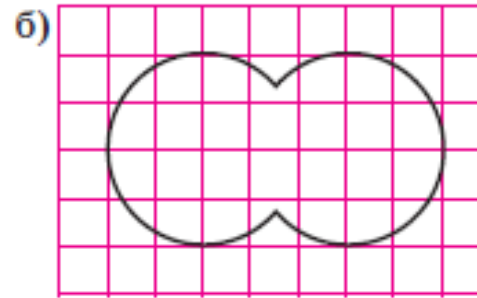
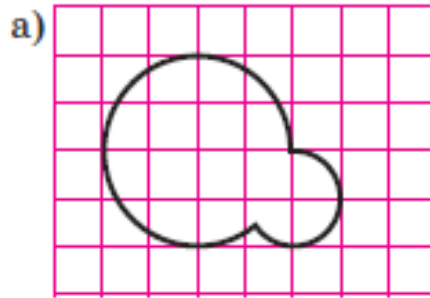
п. 2 Преобразование плоскости. Осевая симметрия

Урок 156 (ОНЗ)

Применение нового знания

639 Построй окружность, симметричную данной относительно прямой l , если:
а) прямая l не имеет с окружностью общих точек; б) прямая l касается окружности; в) прямая l пересекает окружность в двух точках.

640 Перечерти фигуры в тетрадь в масштабе 2 : 1 и проведи их оси симметрии:



641 На бумаге без клеток начерти тупоугольный треугольник и построй симметричный ему треугольник относительно прямой l , содержащей: а) большую сторону; б) меньшую сторону; в) медиану, проведённую к его меньшей стороне.

п. 2 Преобразование плоскости. Поворотная симметрия

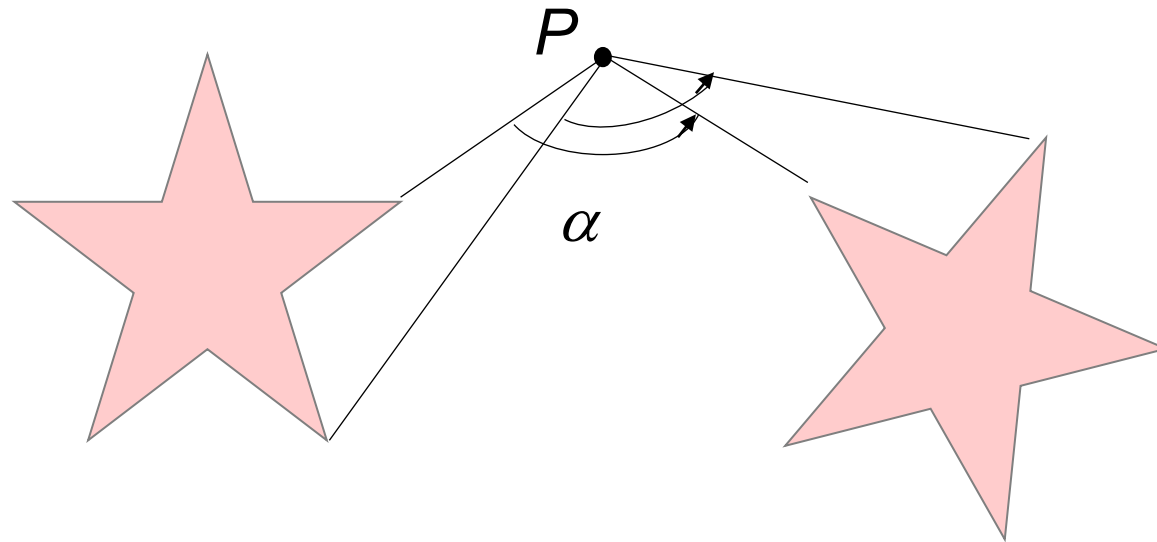
Урок 157 (ОНЗ)

Новое знание

Способ преобразования плоскости, используя поворотную симметрию.

Актуализация

Запиши, как называется симметрия, представленная на рисунке



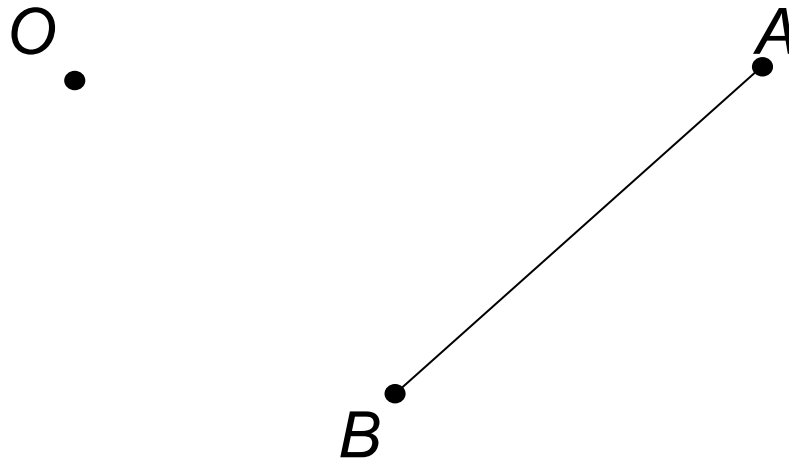


п. 2 Преобразование плоскости. Поворотная симметрия

Урок 157 (ОНЗ)

Пробное действие

Попробуй построить с помощью транспортира, циркуля и линейки фигуру, симметричную отрезку AB , с помощью поворотной симметрии вокруг точки O на угол 100° по часовой стрелке





п. 2 Преобразование плоскости. Поворотная симметрия

Урок 157 (ОНЗ)

План

Исследовать свойства точек M_1 и M_2 , если известно, что точка M_2 получена поворотом точки M_1 вокруг точки O на угол 60° против часовой стрелки:

- провести лучи OM_1 и OM_2 ;
- измерить угол между лучами;
- проверить, изменяется ли расстояние от точек M_1 , M_2 до точки O ;
- узнать в учебнике на стр. 149, каким числом выражается угол поворота и как называется точка M_2 .

Сделать вывод о свойстве точек, полученных поворотом вокруг центра O на заданный угол α .

O

M_1

M_2

п. 2 Преобразование плоскости. Поворотная симметрия

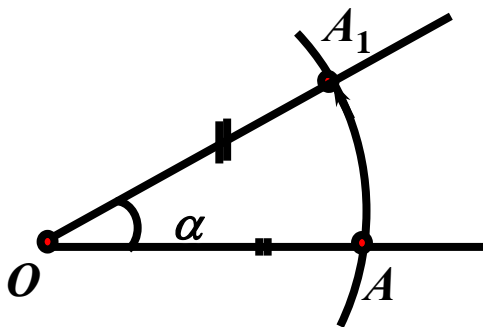
Урок 157 (ОНЗ)

Эталоны

Точка A_1 результат поворота точки A вокруг центра O на угол α , если 1) $OA = OA_1$; 2) $\angle AOA_1 = \alpha$.

Алгоритм построения точки, полученной в результате поворота данной точки вокруг центра O на данный угол

1. Провести _____ с началом в центре поворота и проходящий через данную точку.
2. Отложить от луча угол, равный величине угла поворота (при $\alpha > 0$ _____ часовой стрелки, а при $\alpha < 0$ _____ часовой стрелке).
3. На второй стороне угла отложить отрезок, равный длине отрезка от _____ до данной точки.

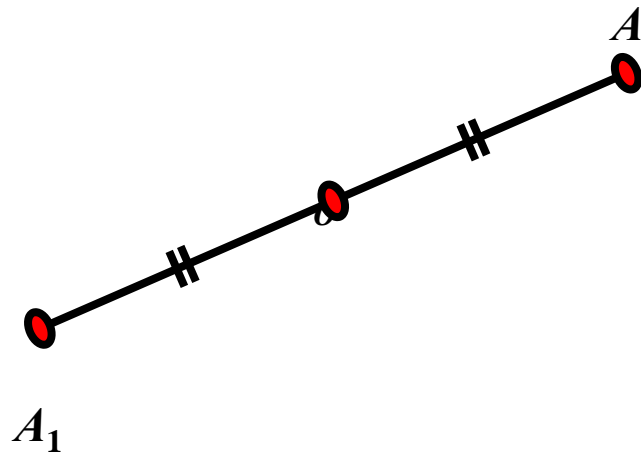


- 1) $[OA)$;
- 2) $\angle AOA_1 = \alpha$;
- 3) $OA_1 = OA$.

Точка A_1 является результатом поворота точки A вокруг точки O на угол α .

Эталоны

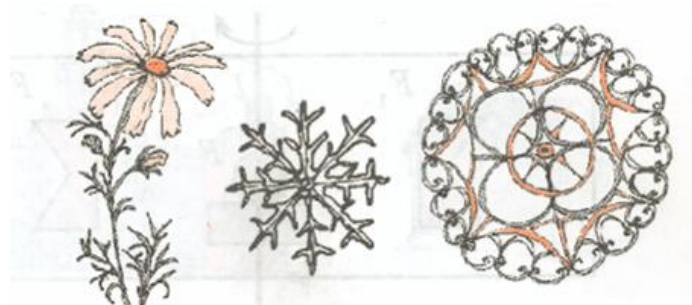
Точки A и A_1 называются симметричными относительно точки O , если O является серединой отрезка AA_1 .



1) $[AO)$;

2) $OA_1 = OA$.

Точка A_1 симметрична точке A относительно точки O .

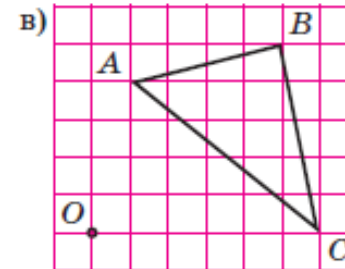
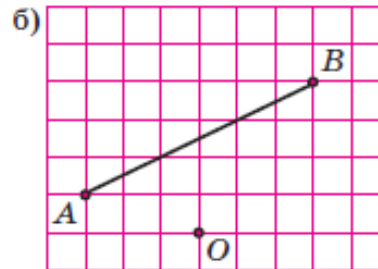
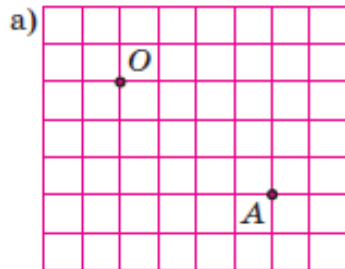


п. 2 Преобразование плоскости. Поворотная симметрия

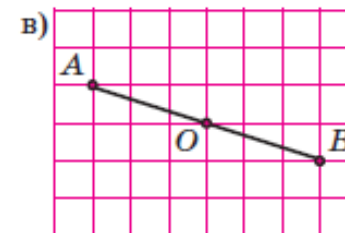
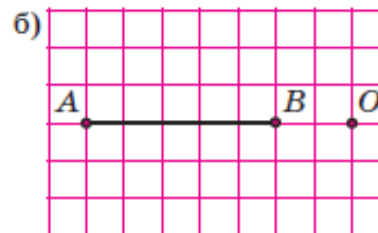
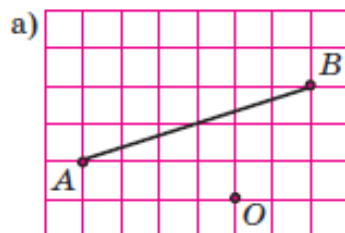
Урок 157 (ОНЗ)

Применение нового знания

643 Воспроизведи чертеж и поверни вокруг точки O : а) точку A на угол $\alpha = -80^\circ$; б) отрезок AB на угол $\alpha = 100^\circ$; в) треугольник ABC сначала на угол $\alpha = 90^\circ$, а потом на угол $\alpha = -90^\circ$. Что можно сказать о полученных треугольниках?



644 Скопируй рисунок в тетрадь и построй отрезок, симметричный отрезку AB относительно точки O .



645 Начерти на бумаге без клеток произвольный треугольник ABC . Построй треугольник, симметричный треугольнику ABC : а) относительно точки O , лежащей вне треугольника ABC ; б) относительно середины M стороны BC ; в) относительно вершины A .

п. 2 Преобразование плоскости. Поворотная симметрия

Урок 157 (ОНЗ)

Применение нового знания

- 646** Точка O – центр симметрии шестиугольника $ABCDKM$ (рис. 120). Назови точки, симметричные точкам C , K , D , M относительно точки O . Какая фигура симметрична относительно точки O отрезку BO , треугольнику AOM , четырёхугольнику $AOKM$, ломаной $BODK$, семиугольнику $ABOCDKM$?

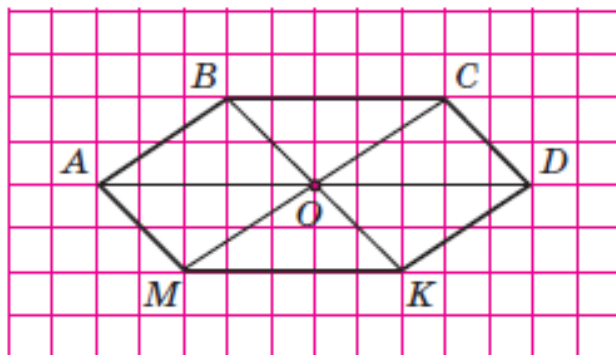


Рис. 120

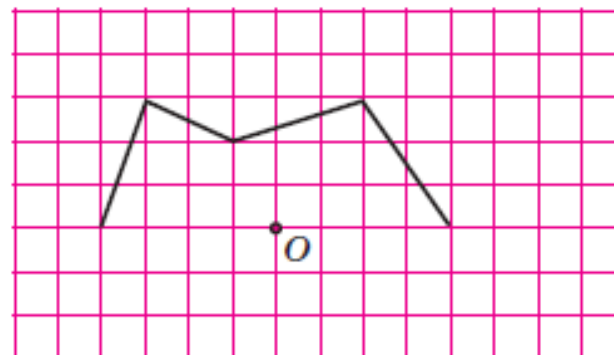


Рис. 121

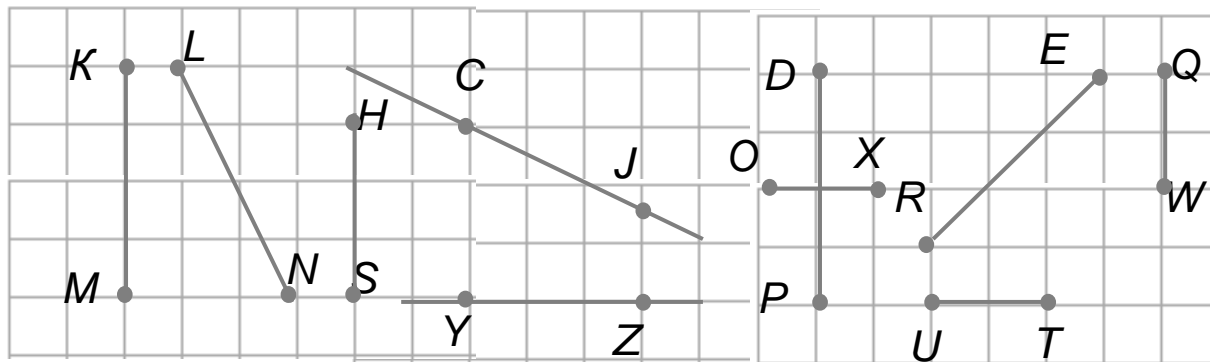
- 647** На рисунке 121 изображена часть фигуры, центром симметрии которой является точка O . Начерти эту фигуру в тетради.

Новое знание

Способ преобразования плоскости, используя переносную симметрию.

Актуализация

1) Обведи синим цветом параллельные отрезки и запиши это на математическом языке:



2) Выпиши параллельные, равные отрезки.

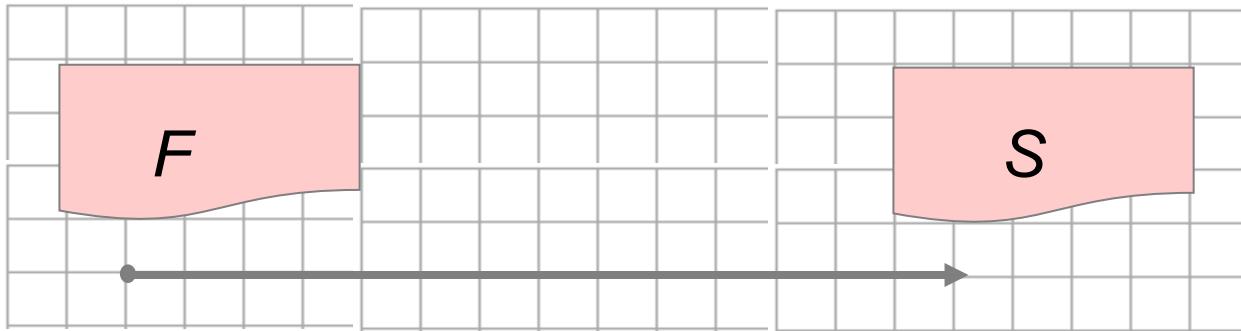


п. 2 Преобразование плоскости. Переносная симметрия

Урок 158 (ОНЗ)

Актуализация

Запиши, как называется преобразование, переводящее фигуру F в фигуру S .



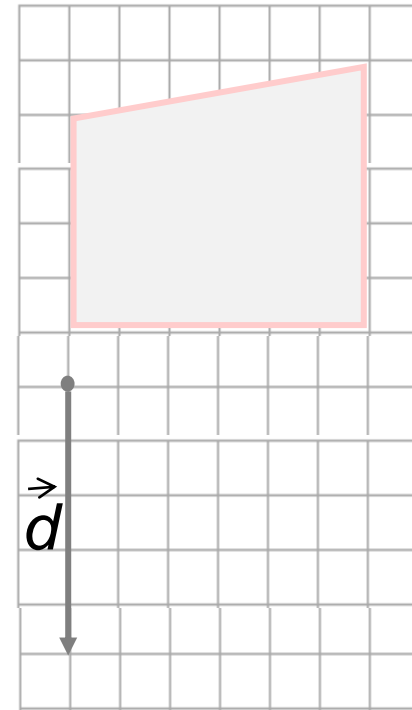


п. 2 Преобразование плоскости. Переносная симметрия

Урок 158 (ОНЗ)

Пробное задание

Попробуй с помощью циркуля и линейки выполнить параллельный перенос фигуры на заданный вектор





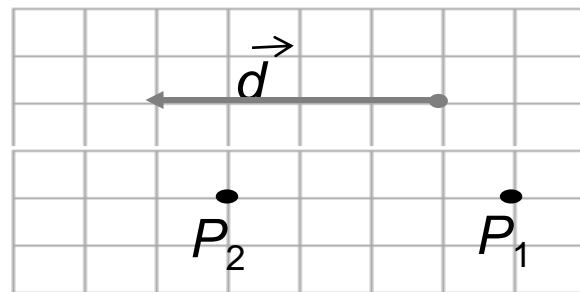
п. 2 Преобразование плоскости. Переносная симметрия

Урок 158 (ОНЗ)

План

Исследовать свойства точек P_1 и P_2 , если известно, что точка P_2 получена параллельным переносом (сдвигом) P_1 на заданный вектор \vec{d}

- провести прямую P_1P_2 ;
- пронаблюдать взаимное расположение вектора \vec{d} прямой P_1P_2 ;
- сравнить длину вектора и длину отрезка P_1P_2 .



Сделать вывод о свойстве точек, полученных параллельным переносом на заданный вектор

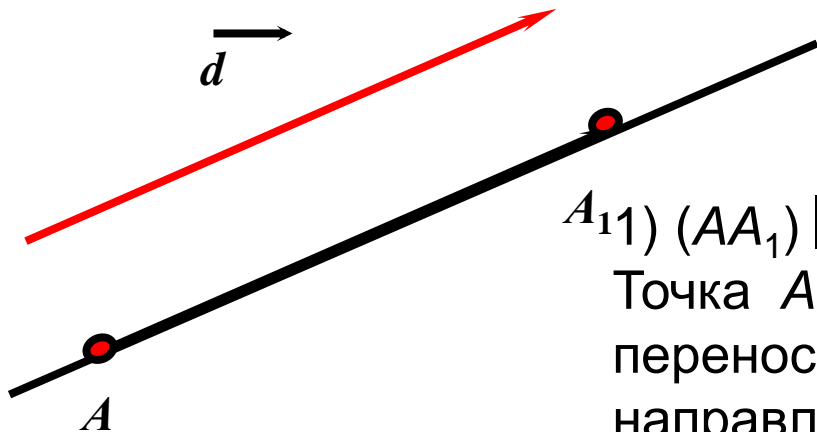
п. 2 Преобразование плоскости. Переносная симметрия

Урок 158 (ОНЗ)

Эталоны

Точка A_1 называется результатом параллельного переноса точки A на вектор \vec{d} , если $\vec{AA_1} = \vec{d}$.

1. Провести через данную точку прямую, _____ вектору переноса.
2. Отложить от данной точки отрезок, _____ вектору переноса, в направлении, указанном вектором.



$$A_1) (AA_1) \parallel \vec{d}; \quad 2) \vec{AA_1} = \vec{d}$$

Точка A_1 является результатом параллельного переноса точки A на вектор \vec{d} (то есть в данном направлении на данное расстояние)

Применение нового знания

649 Начерти в тетради параллелограмм $ABCD$. Построй фигуру, которая получится в результате параллельного переноса этого параллелограмма: а) на вектор \vec{BC} ; б) на вектор \vec{DB} ; в) на вектор \vec{AO} , где O – точка пересечения диагоналей параллелограмма $ABCD$.

650 а) Если перемещать одну из сторон чертёжного угольника вдоль линейки, то, проводя прямые вдоль другой его стороны, можно получить параллельные прямые (рис. 122). Построй указанным способом несколько параллельных прямых.

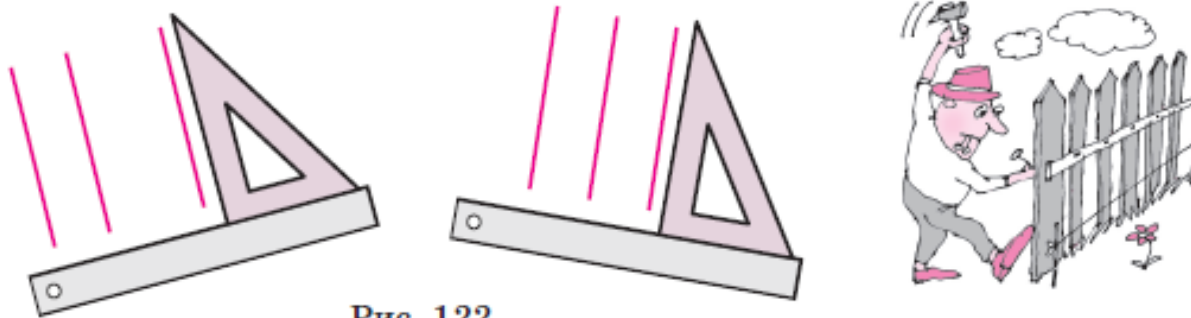
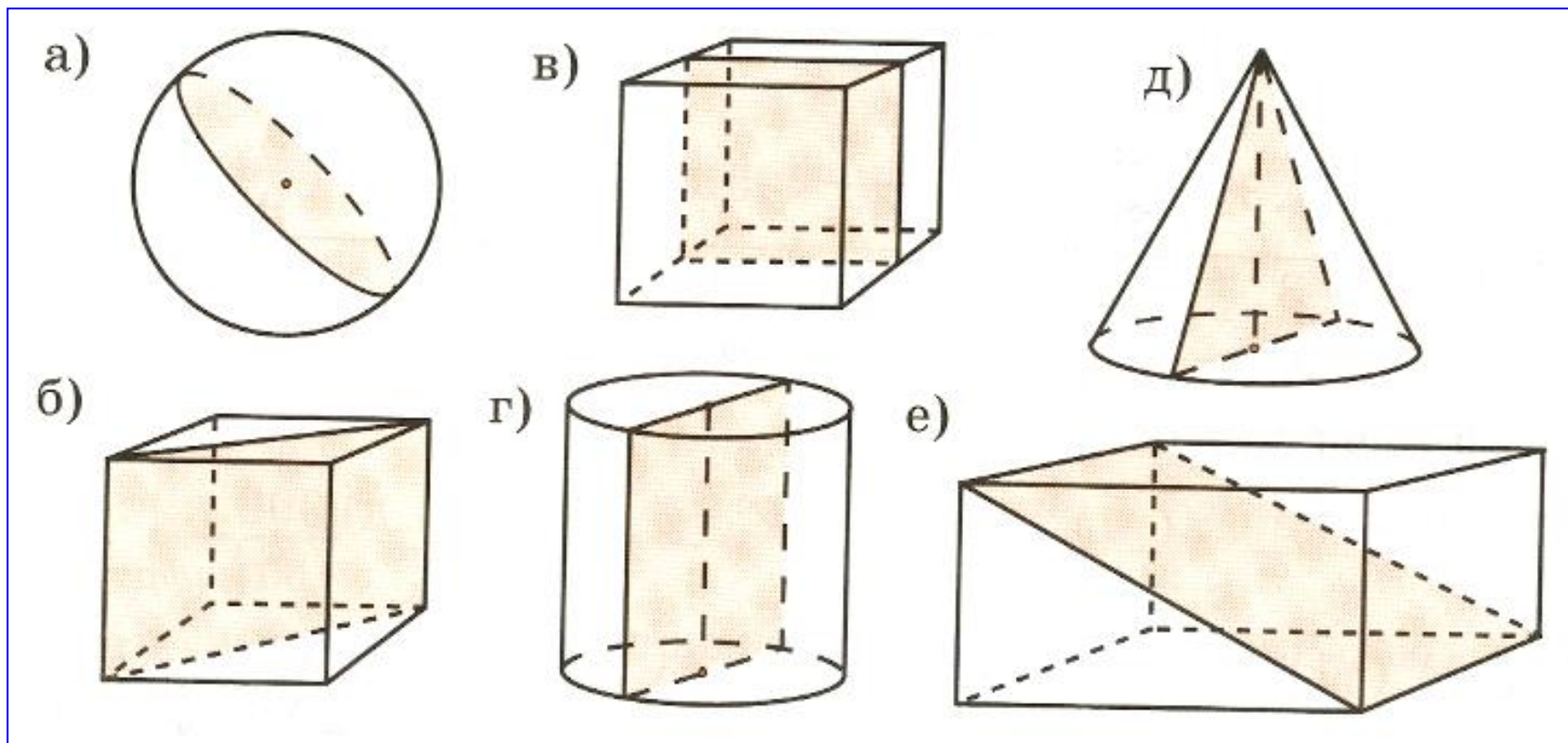


Рис. 122

б) Начерти на бумаге без клеток произвольный треугольник ABC и вектор \vec{d} . Построй параллельный перенос треугольника ABC на вектор \vec{d} .

Зеркальная симметрия в пространстве



Задачи повышенного уровня сложности

685*

Числовые ребусы

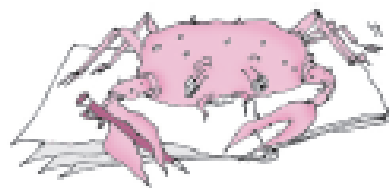
Поставь вместо букв цифры так, чтобы указанные равенства выполнялись. Одним и тем же буквам в каждом примере всегда соответствуют одни и те же цифры, а разным – разные.

а) *Морской*

$$\begin{array}{r} \times \text{ К Р А Б} \\ \quad \quad 4 \\ \hline \text{Б А Р К} \end{array}$$

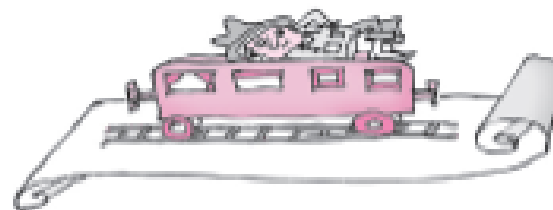
б) *Туристский*

$$\begin{array}{r} + \text{ В А Г О Н} \\ + \text{ В А Г О Н} \\ \hline \text{С О С Т А В} \end{array}$$



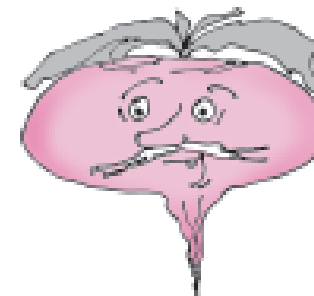
в) *Научный*

$$\begin{array}{r} \text{К Н И Г А} \\ + \text{К Н И Г А} \\ \hline \text{К Н И Г А} \\ \text{Н А У К А} \end{array}$$



г) *Сказочный*

$$\begin{array}{r} \text{Д Е Д К А} \\ + \text{Б А Б К А} \\ \hline \text{Р Е П К А} \\ \text{С К А З К А} \end{array}$$





Задачи повышенного уровня СЛОЖНОСТИ

а) *Морской*

$$\begin{array}{r} 2178 \\ \times \quad 4 \\ \hline 8712 \end{array}$$

б) *Туристский*

$$\begin{array}{r} 85679 \\ + 85679 \\ \hline 171358 \end{array}$$

(при решении этого
ребуса можно сложение
заменить умножением на 2)

в) *Научный*

$$\begin{array}{r} 28375 \\ + 28375 \\ \hline 28375 \\ 85125 \end{array}$$

(при решении этого ребуса
можно сложение заменить умножением на 3)

г) *Сказочный*

$$\begin{array}{r} 84850 \quad \text{или} \quad 94950 \\ + 90950 \quad \quad + 80850 \\ \hline 74350 \quad \quad \quad \hline 74350 \\ 250150 \quad \quad \quad 250150 \end{array}$$



п. 3 Правильные многоугольники

Основные содержательные цели:

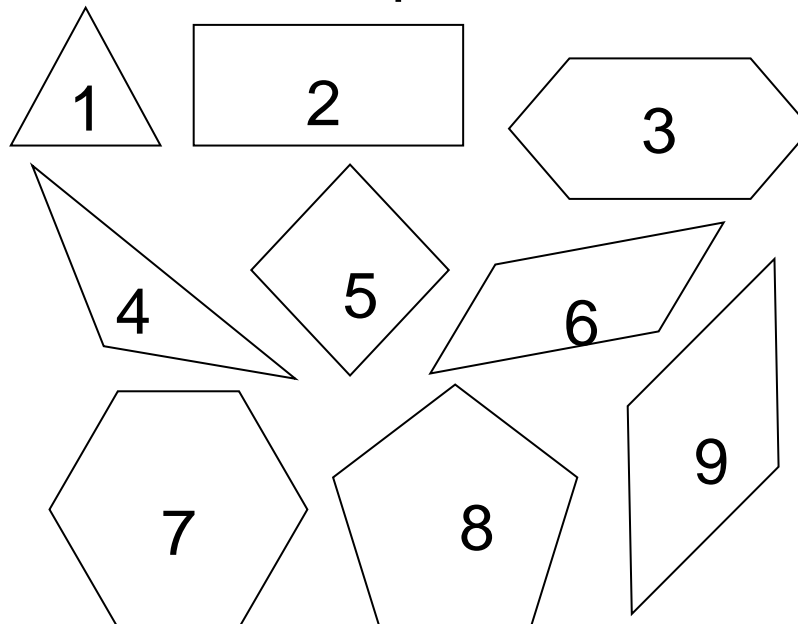
- 1) Сформировать **понятие** правильного многоугольника, **умение строить** правильные многоугольники и определять их свойства.
- 2) **Повторить и закрепить:** решение уравнений, понятие высказывания, решение задач на проценты, понятие модуля; действия с рациональными числами, построение математической модели задач на движение.

Новое знание

Понятие правильного многоугольника, способ построения правильного шестиугольника

Актуализация (задания индивидуальные)

1) По какому основанию можно разбить многоугольники на две группы?





п. 3 Правильные многоугольники

Урок 159 (ОНЗ)

Актуализация

2) Заполните пропуски в определении:

Многоугольники, у которых все _____ и все _____ равны, называются *правильными*.

3) Найди на рисунке правильный шестиугольник и нарисуй все его оси симметрии. Сколько их получилось?

Пробное задание

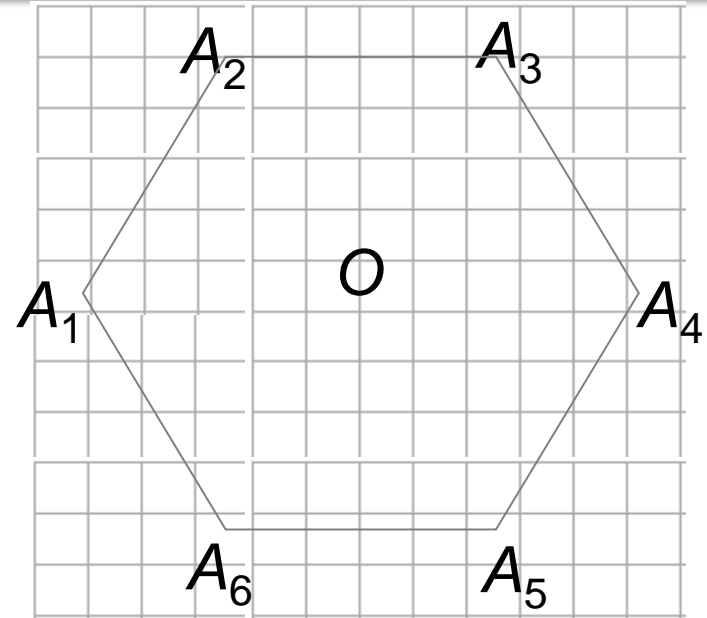
Попробуй построить правильный шестиугольник с помощью циркуля и линейки.

п. 3 Правильные многоугольники

Урок 159 (ОНЗ)

План

1. Исследовать свойства вершин правильного шестиугольника:
 - а) соединить точку O с каждой вершиной и сравнить длины построенных отрезков;
 - б) подумать, на какой фигуре расположились точки $A_1, A_2, A_3, A_4, A_5,$ и A_6 ;
 - в) сравнить расстояние от точки O любой из вершин с длиной стороны шестиугольника.
2. Сделать вывод о свойстве вершин правильного шестиугольника.
3. Составить алгоритма построения правильного шестиугольника.





п. 3 Правильные многоугольники

Урок 159 (ОНЗ)

Эталоны

Многоугольники, у которых равны все стороны и все углы, называются правильными.

Алгоритм построения правильного шестиугольника

1. Провести окружность произвольного радиуса.
2. От любой точки окружности отложить последовательно шесть дуг радиусом, равным радиусу окружности
3. Соединить последовательно полученные точки.



п. 3 Правильные многоугольники

Урок 159 (ОНЗ)

Применение нового знания

№ 687 а) Вычисли периметр правильного шестиугольника со стороной 4,5 см.

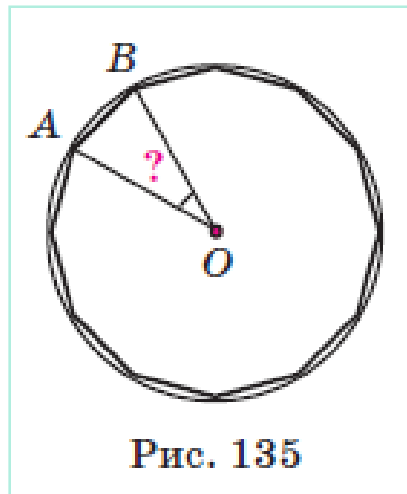
б) Периметр правильного пятиугольника равен 9 см. Чему равна длина его стороны?

№ 688 Построй:

а) правильный шестиугольник со стороной 3 см. Есть ли у этого многоугольника оси симметрии, центр симметрии? Обладает ли он поворотной симметрией?

Применение нового знания

- № 689** а) Центр O окружности, описанной около правильного n -угольника, соединен с двумя его последовательными вершинами A и B (рис. 135). Чему равна величина угла AOB ?
- б) Как, зная величину угла AOB , построить правильный n -угольник с помощью транспортира? Построй правильный пятиугольник и определи, есть ли у него оси симметрии, центр симметрии. При каких поворотах он переходит сам в себя?



Применение нового знания

691 Величина угла правильного n -угольника вычисляется по формуле

$$\alpha = \frac{180(n - 2)}{n}.$$

Пользуясь этой формулой, вычисли величину угла правильного n -угольника для $n = 3, 4, 5, 6, 9, 12, 15, 20$.





п. 3 Правильные многоугольники

Урок 160 (ОНЗ)

Новое знание

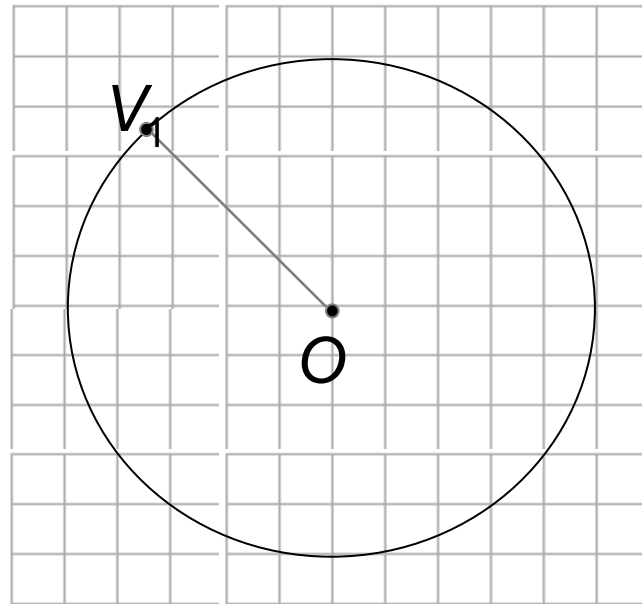
Способ построения правильного треугольника и квадрата

Актуализация

1. Подумай, как можно из правильного шестиугольника получить правильный треугольник.
2. Составь один из вариантов построения правильного треугольника.

Актуализация

1) Определи, какие углы надо откладывать от радиуса OV_1 для того, чтобы построить правильный восьмиугольник и построй его.



2) Используя рисунок правильного восьмиугольника, построй квадрат.



п. 3 Правильные многоугольники

Урок 160 (ОНЗ)

Пробное действие

Попробуй построить с помощью циркуля и линейки квадрат, вершины которого лежат на окружности.

План

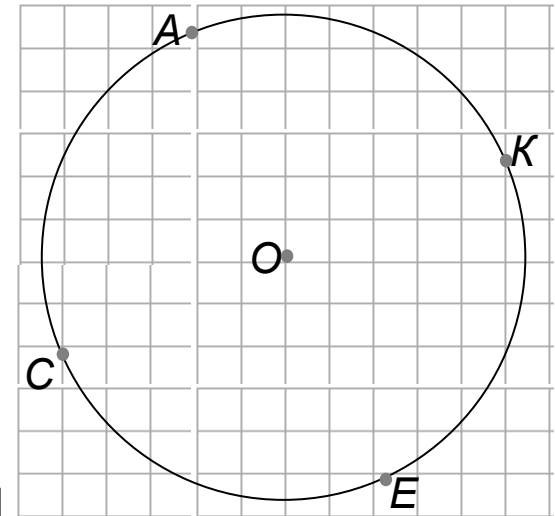
1. Исследовать свойства точек A , K , E , C :

а) соединить точки A и E , C и K и определить взаимное расположение отрезков AE и CK ;
б) подумать, чем являются отрезки AE и CK для окружности;

в) определить, какая фигура получится, если соединить точки A , C , E , K .

2. Сделать вывод о свойстве вершин построенного четырехугольника.

3. Составить алгоритма построения правильного четырехугольника (квадрата)





п. 3 Правильные многоугольники

Урок 160 (ОНЗ)

Эталоны

Алгоритм построения правильного треугольника

1. Провести окружность произвольного радиуса.
2. От любой точки окружности отложить последовательно шесть дуг радиусом, равным радиусу окружности.
3. Соединить полученные точки через одну.

Алгоритм построения квадрата

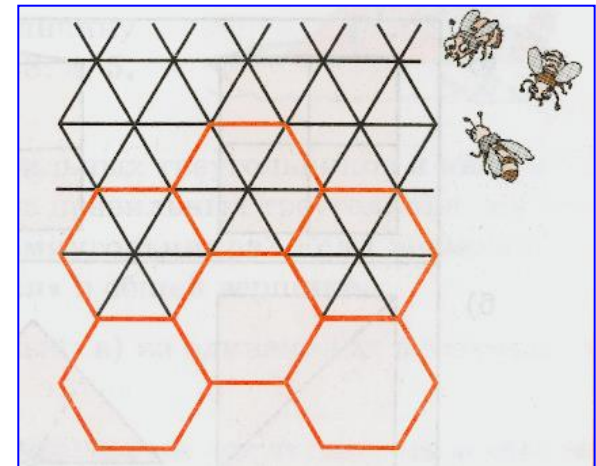
1. Провести окружность произвольного радиуса.
2. Провести два перпендикулярных диаметра.
3. Последовательно соединить концы диаметров.

Эталоны

Алгоритм построения правильного восьмиугольника

1. Провести окружность произвольного радиуса.
2. Провести два перпендикулярных диаметра.
3. Разделить образовавшиеся дуги пополам.
4. Последовательно соединить полученные точки.

Составить «паркет» – это значит, покрыть плоскость геометрическими фигурами без зазоров и пересечений.

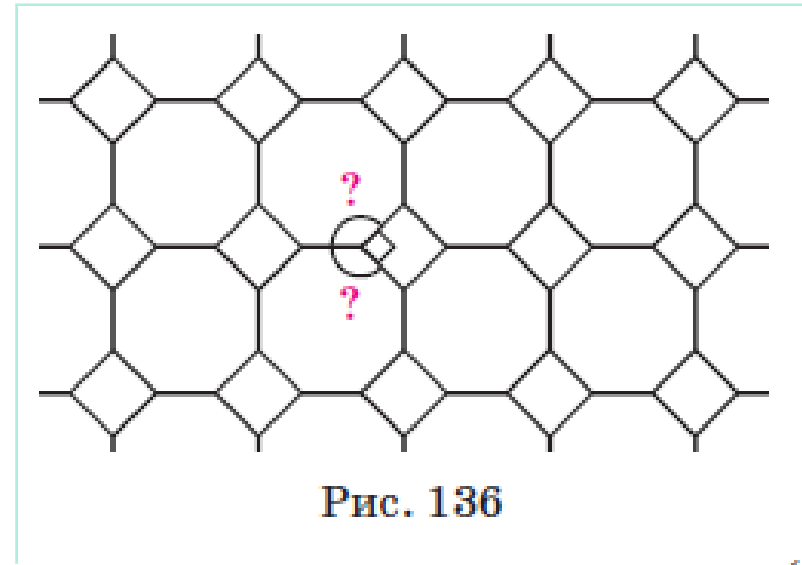


Применение нового знания

№ 690 Паркет составлен из правильных восьмиугольников и квадратов (рис. 136). Найди величину угла правильного восьмиугольника.

№ 692 Можно ли составить паркет:

- а) из правильных треугольников и квадратов;
 - б) из правильных пятиугольников;
 - в) из правильных треугольников и шестиугольников;
 - г) из правильных восьмиугольников?
- Если возможно, то покажи, как многоугольники «сходятся» в общей вершине.





п. 3 Правильные многоугольники

Урок 160 (ОНЗ)

а) $\alpha_3 = 60^\circ$; $\alpha_4 = 90^\circ$

$$60 \cdot x + 90 \cdot y = 360$$

1) Если $x = 1$, то $60 + 90y = 360$
 $90y = 300$

Нет корней на множестве N

2) Если $x = 2$, то $120 + 90y = 360$
 $90y = 240$

Нет корней на множестве N

3) Если $x = 3$, то $180 + 90y = 360 \Leftrightarrow 90y = 180 \Leftrightarrow y = 2$

Т. к. $60^\circ \cdot 3 + 90^\circ \cdot 2 = 360^\circ$, паркет составить можно.

б) $\alpha_5 = \frac{180(5-2)}{5} = 108^\circ$

$$108 \cdot x = 360$$

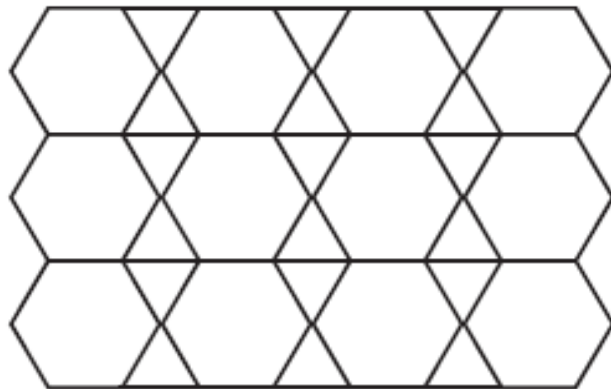
Нет корней на множестве N

Т. к. $108 \cdot x = 360$ не имеет корней на множестве N , паркет составить невозможно.

Задания повышенного уровня сложности

№ 709* Составь паркет из правильных треугольников и шестиугольников.

Угол правильного треугольника равен 60° , угол правильного шестиугольника равен 120° . Чтобы составить паркет, углы многоугольников должны «сходиться» в общей вершине, т. е. составлять в сумме 360° . $360^\circ = 120^\circ + 60^\circ + 120^\circ + 60^\circ$. Стороны треугольника равны стороне шестиугольника. Простейший паркет будет иметь вид:



№ 710* Можно ли составить развёртку параллелепипеда, не являющегося кубом, из шести одинаковых прямоугольников?

Нельзя.



п. 4 Правильные многогранники

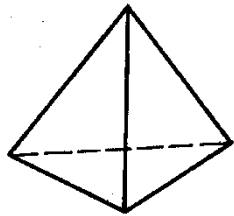
Основные содержательные цели:

- 1) Сформировать **представление** о правильных многогранниках.
- 2) **Повторить и закрепить**: действия с рациональными числами, решение задач на пропорциональное деление и задач на движение.

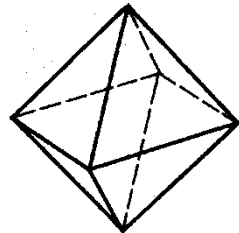
Новое знание

Представление о правильных многогранниках

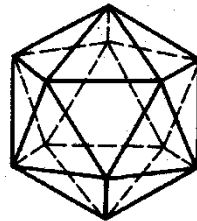
Актуализация



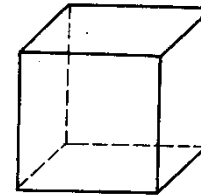
тетраэдр



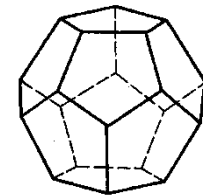
октаэдр



икосаэдр



Гексаэдр
(куб)



додекаэдр

1) Пронаблюдай, сколько ребер и сколько граней сходится в одной вершине в каждом многограннике, представленном на рисунке и запиши вывод.

2) Из каких многоугольников состоят грани фигур? Сколько многоугольников в поверхности многогранника?



п. 4 Правильные многогранники

Урок 161 (ОНЗ)

3) Заполни пропуски в определении правильных многогранников:

Правильные многогранники это геометрические тела, у которых все грани – _____ _____ многоугольники, а углы между гранями равны.

Правильные многогранники называются также **Платоновыми телами**.

Эталон

Правильными многогранниками называются многогранники, у которых все грани являются равными правильными многоугольниками, а углы между гранями равны.



п. 4 Правильные многогранники

Урок 161 (ОНЗ)

Пробное задание

Заполни таблицу и попробуй написать общую взаимосвязь между количеством ребер (P), вершин (B), граней (Γ) в правильных многогранниках.

Правильные многогранники	P	B	Γ
Тетраэдр			
Гексаэдр			
Октаэдр			
Додекаэдр			
Икосаэдр			



п. 4 Правильные многогранники

Урок 161 (ОНЗ)

План

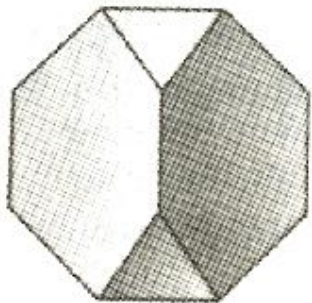
1. Заполнить таблицу.
2. Подумать, какая закономерность есть между количеством граней, вершин, ребер для любого многогранника.
3. Сделать вывод о взаимосвязи между количеством граней, вершин, ребер для любого многогранника.

Эталон

Формула Эйлера

$$Г + В - Р = 2$$

Полуправильные многогранники (Архимедовы тела) – многогранники, полученные из правильных с помощью операции «усечения», то есть отсечения углов плоскостями.



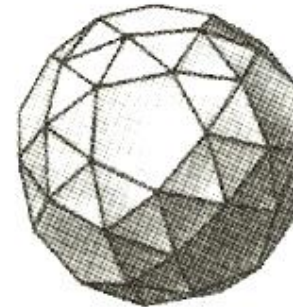
усеченный
тетраэдр



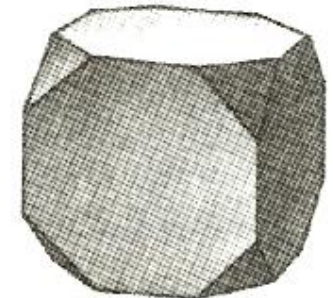
усеченный
икосододекаэдр



усеченный
икосаэдр



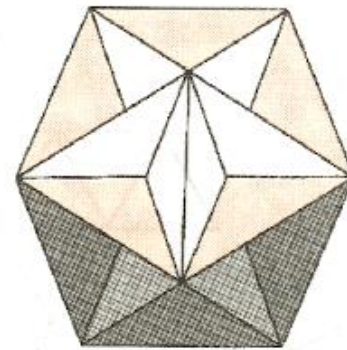
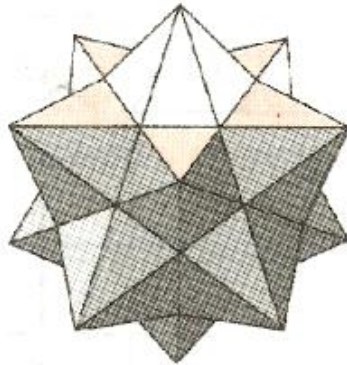
«плосконосый»
дodeкаэдр



усеченный
куб

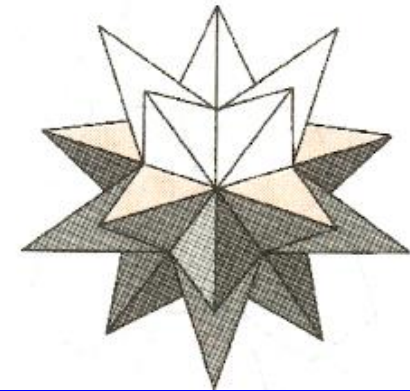
Звёздчатые многогранники (тела Кеплера-Пуансо) – многогранники, полученные из правильных с помощью продолжения их граней и ребер.

малый звездчатый
додекаэдр



большой додекаэдр

большой звездчатый
додекаэдр



Применение нового знания

713 На рис. 142 изображены развёртки правильных многогранников. Определи, какая развёртка какому многограннику соответствует.

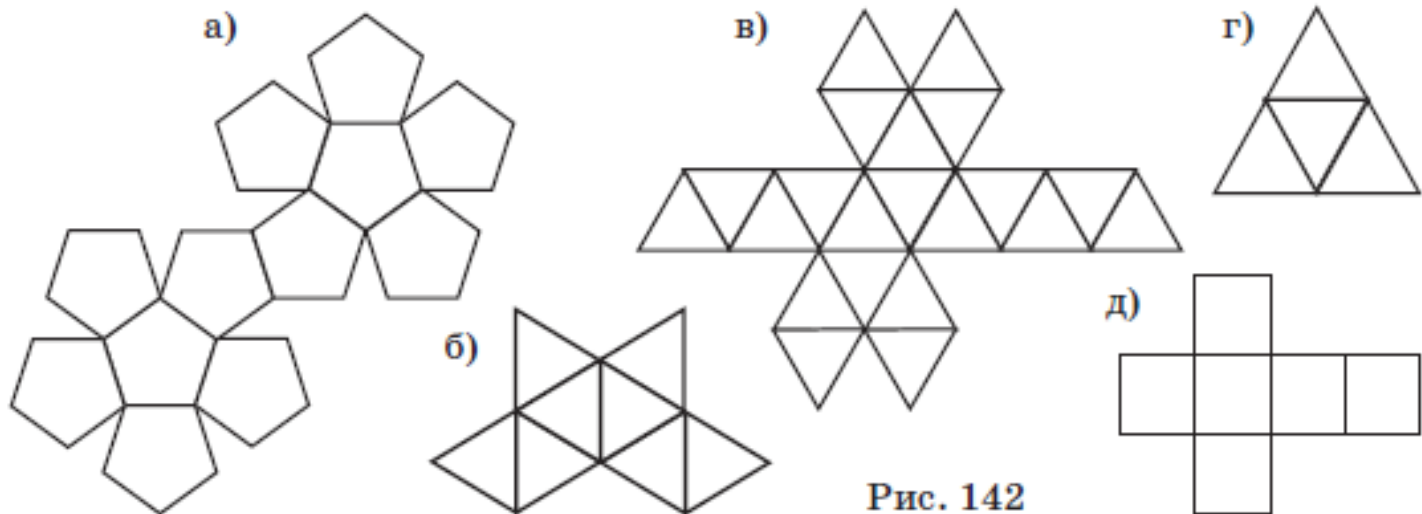


Рис. 142

714 а) Какие многоугольники могут получаться при пересечении плоскостью правильного тетраэдра, гексаэдра (куба)? б) Построй сечение тетраэдра $ABCD$ плоскостью, проходящей через его вершины A, B и середину M ребра CD . в) Построй сечение куба $ABCA_1B_1C_1D_1$ плоскостью, проходящей через вершины A_1, D, C_1 .



Задачи повышенного уровня сложности

№ 722* Раскрась грани разверток всех правильных многогранников так, чтобы было минимальное число цветов, а соседние грани склеенной модели не были одного цвета.

Для решения можно сначала пометить на развертке многогранника грани, которые будут склеены друг с другом. Далее можно пометить первым цветом все несоседние грани, затем взять второй цвет и отметить среди оставшихся те грани, которые могут быть им окрашены, и т. д.

Тогда октаэдр можно раскрасить двумя цветами, гексаэдр и икосаэдр — тремя; для додекаэдра и тетраэдра потребуется 4 цвета.

Самостоятельная работа

1. Найди значение выражений:

$$\begin{array}{lll} \text{а)} -0,6 + \left(-\frac{1}{9}\right) & \text{г)} 0,54 - 1\frac{1}{12} & \text{ж)} |-8,5| \cdot \left|2\frac{2}{9}\right| \\ \text{б)} -\frac{7}{15} - (-2,125) & \text{д)} -2,8 : \left(-5\frac{1}{3}\right) & \\ \text{в)} -\frac{3}{50} - 0,36 & \text{е)} \left|-\frac{5}{12}\right| : |-7,5| & \end{array}$$

2*. Прочитай высказывания, докажи или опровергни их.
Построй отрицания ложных высказываний.

$$\text{а)} \forall y \in \mathbb{Q}: y + (-y) \geq 0 \quad \text{б)} \exists b \in \mathbb{Q}: -(-b) = -b$$



ПОВТОРЕНИЕ

Урок 162-167 (Р)

Самостоятельная работа

1. Найди значение выражения:

$$\text{а) } 11,2 : 1\frac{1}{3} - 4\frac{1}{2} \quad \text{б) } -3\frac{5}{8} + \left(13\frac{1}{2} : 6,25 - 5 : 6\frac{1}{4} \right) \cdot 30 - 5\frac{1}{40}$$

2*. Выполни действия:

$$\frac{10\frac{1}{3} : 5\frac{1}{6} \cdot 4,6}{9,2 : 15 \cdot 8}$$



ПОВТОРЕНИЕ

Урок 162-167 (Р)

Самостоятельная работа

1. Найди процентное отношение чисел

(результат округлите до сотых):

$$\frac{5,6}{3,36}$$

3. Найди отношение величин: а) $\frac{1,17\text{ м}}{1,8\text{ см}}$

2. Упрости отношение:

$$4\frac{2}{5}$$
$$1\frac{11}{15}$$

б) $\frac{201\text{ км}}{20,1\text{ км/ч}}$

4. Найди неизвестный член пропорции: $x : 3\frac{5}{7} = 1,4 : 2\frac{2}{35}$

5*. Докажи, что $\frac{a}{c} = \frac{b}{d} \Leftrightarrow \frac{a-5c}{c} = \frac{b-5d}{d}$



ПОВТОРЕНИЕ

Урок 162-167 (Р)

Самостоятельная работа

1. Упрости выражения:

а) $3m - 5m - 23m + 8 + m$

б) $-2(k - 1) + 3(2k - 1) - 3(4k + 2)$

в) $\frac{5}{9} \left(3,6a - 3\frac{3}{5}b \right) - 3,5 \left(\frac{4}{7}a - 0,2b \right)$

2. Реши уравнения:

а) $5x = -82,3 + 4x$

б) $0,4(y - 2) - 0,8(y - 2) = 2,5$

в) $1,4x - 0,5 = 1,4x - 27$

3*. Найди корни уравнений:

а) $(7,5y - 3)(12y + 1,8) = 0$

б) $|-0,56| = |-z| \cdot |-1,4|$



ПОВТОРЕНИЕ

Урок 162-167 (Р)

Самостоятельная работа

1. Определи вид зависимости:

- а) скорость и время движения велосипедиста на участке пути 12 км.
- б) площадь прямоугольника и его ширина, если длина прямоугольника равна 5 м.

2. Построй график функциональной зависимости: $y = 4x$

3. Реши задачи методом пропорции:

- а) В 16 кг картофеля содержится 1,4 кг крахмала. Сколько крахмала содержится в 46 кг картофеля?
- б) Автобус путь от одной станции до другой проехал за 2,5 ч со скоростью 60 км/ч. С какой скоростью должен был бы ехать автобус, чтобы пройти этот путь за 3,2 ч?

4*. Реши задачу:

Цена товара понизилась с 85 руб. до 74,8 руб. На сколько процентов понизилась цена товара?



ПОВТОРЕНИЕ

Урок 162-167 (Р)

Самостоятельная работа

1. Найди среднее арифметическое чисел $22,4$; 42 ; $29,9$; $46,1$; $53,75$.
2. Легковой автомобиль шёл 2 ч со скоростью $66,7$ км/ч и ещё 3 ч со скоростью $60,2$ км/ч. Найди среднюю скорость автомобиля на всём пути
3. Катер шёл 3 ч против течения реки и 3 ч по течению. С какой средней скоростью двигался катер в течение 6 ч, если собственная скорость катера $14,6$ км/ч, а скорость течения реки $1,4$ км/ч?
- 4*. Сумма трёх чисел $10,23$, а среднее арифметическое шести других чисел $2,9$. Найдите среднее арифметическое всех девяти чисел.



ПОВТОРЕНИЕ

Урок 162-167 (Р)

Самостоятельная работа

Решите задачи, составляя уравнение:

1. В одной бочке в 4 раза больше бензина, чем в другой. Если из первой бочки отлить 72 л бензина, а во вторую добавить 21 л, то бензина в бочках будет поровну. Сколько бензина в каждой бочке?

2. Скорость автобуса на 16 км/ч меньше скорости легкового автомобиля. Автобус за 2 ч проходит такой же путь, как легковой автомобиль за 1,6 ч. Найди скорость автобуса.

3*. Ширина прямоугольника в 3 раза меньше длины. Длину увеличили на 10%, а ширину уменьшили на 10%. Как и на сколько процентов изменился периметр прямоугольника?



БЛАГОДАРИМ ЗА СОТРУДНИЧЕСТВО!



www.sch2000.ru

Телефон
+7 (495) 797-89-77

E-mail:
info@sch2000.ru



**КОМАНДА ИНСТИТУТА
СИСТЕМНО-ДЕЯТЕЛЬНОСТНОЙ ПЕДАГОГИКИ**



НАШ АДРЕС: МОСКВА, УЛ. 5-ГО ЯМСКОГО ПОЛЯ, Д.9