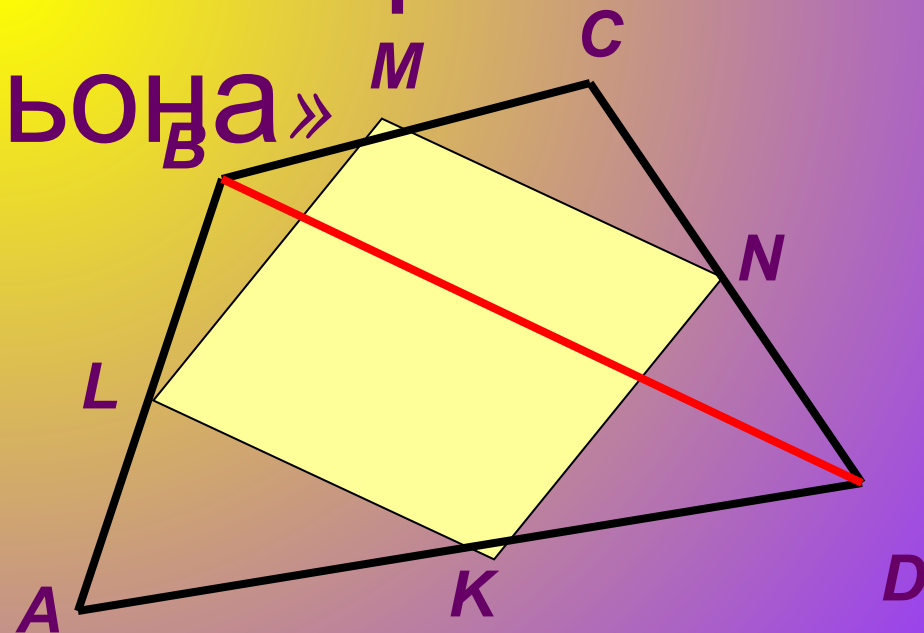


Исследовательская работа по геометрии.

Тема: «Параллелограмм
Вариньона»



Вариньон Пьер



(1654-22.12.1722, Париж)

Французский математик и механик. Член Французской АН с (1688). Родился в Каенне. Изучал философию и математику. С 1688-профессор математики в Коллеже Мазарини, с 1704-Коллеж де Франс.

Биография

Основные работы относятся к геометрии и статике. Исходя из теории сложных движений сформулировал (ок. 1710) закон параллелограмма сил. Развил понятие момента сил и предложил геометрическое доказательство теоремы о том, что момент равнодействующей двух сходящихся сил равен сумме моментов составляющих сил (теорема Вариньона). Установил (1687) теорему о скользящих векторах для случая сходящейся системы сил. Одним из первых начал пользоваться математическим анализом. Изучал равновесие и движение жидкости. Дал объяснение закона Торричелли. Полагая, что вес колонны воды пропорционален высоте h , нашёл выражение для закона Торричелли.

Описание работы

*Мы провели исследование по теме:
«Параллелограмм Вариньона»*

- ✓ *Сформулировали определение четырёхугольника Вариньона.*
- ✓ *Доказали свойство: «четырёхугольник Вариньона является параллелограммом».*
- ✓ *Определили вид параллелограмма Вариньона для различных видов*

✓ Доказали свойство площади
параллелограмма Вариньона.

✓ Доказали свойство: «Многоугольник
Вариньона для правильного многоугольника
также является правильным.

✓ Заключение. Подобрали 7 задач, в которых
использовали теоретический материал
работы.

Параллелограмм Вариньона

-это четырёхугольник с вершинами в серединах сторон данного четырёхугольника.

Свойство площади параллелограмма Вариньона
теорема: площадь параллелограмма Вариньона
равна половине площади данного
четырёхугольника.

Доказательство

Пусть S - площадь данного
четырехугольника $ABCD$, s -площадь
четырехугольника $KLMN$, вершины
которого- $K, L, M, и N$ середины сторон
 AB, BC, CD и AD соответственно.

Поскольку KL и MN - средние линии
треугольников ABC и ADC , то
 $S_{\triangle DLK} = 1/4 S_{\triangle ADC}$; $S_{\triangle BMN} = 1/4 S_{\triangle ABC}$,

Поэтому:

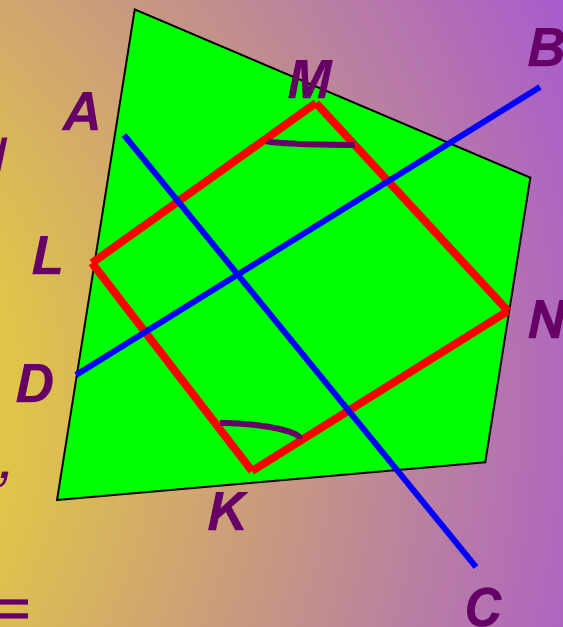
$$S_{\triangle DLK} + S_{\triangle BMN} = 1/4 S_{\triangle ABC} + 1/4 S_{\triangle ADC} = \\ = 1/4 (S_{\triangle ABC} + S_{\triangle ADC}) = 1/4 S$$

Аналогично:

$$S_{\triangle KNC} + S_{\triangle MAL} = 1/4 S$$

Следовательно,

$$s = S - S_{\triangle DLK} - S_{\triangle MBN} - S_{\triangle LAM} - S_{\triangle NCK} = S - 1/4 S - 1/4 S = 1/2 S$$



Определим вид параллелограмма

Вариньона для ромба

Дано: $ABCD$ -ромб.

Определить вид параллелограмма Вариньона.

1. Рассмотрим $\triangle ABD$

LE -средняя линия

Т.е получим, что $EL \parallel BD$, и $EL = 1/2 BD$

2. Аналогично, рассматривая

$\triangle BCD$ получим, что $FK \parallel BD$, $FK = 1/2 BD$

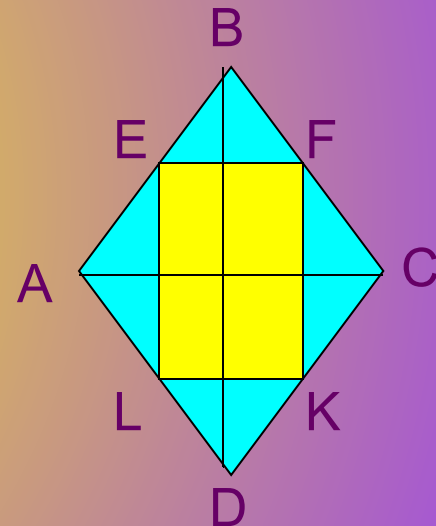
То есть $EL = FK$; $EL \parallel FK$,

значит четырёхугольник $EFKL$ является параллелограммом, так как две противолежащие стороны четырёхугольника равны и параллельны.

А так как диагонали ромба пересекаются под прямым углом, то и параллельные им стороны четырёхугольника

будут тоже пересекаться под прямым углом.

Следовательно, если исходной фигурой является ромб, то параллелограмм Вариньона принимает вид прямоугольника.



Определили вид параллелограмма Вариньона для различных видов четырёхугольников

Для прямоугольника



Для равнобокой трапеции



Для квадрата



Мы подобрали и
решили 7 задач, где
использовали
теоретический
материал нашей
исследовательской
работы.

Хотелось бы представить вашему вниманию одну из решённых задач:

$ABCD$ - прямоугольник, M , K , P и T -
середины его сторон, $AB=6\text{см}$, $AD=12\text{см}$.
Найти площадь четырехугольника $MKPT$.

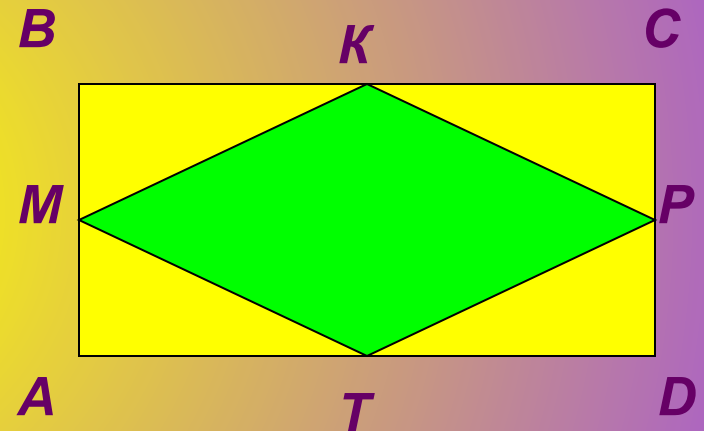
Решение:

$MKPT$ является параллелограммом
Вариньона.

Используя свойство площади
параллелограмма Вариньона: площадь
параллелограмма Вариньона равна
половине площади данного
четырёхугольника, получим:

Площадь $MKPT=1/2$ площади $ABCD \Rightarrow$
 $S=1/2 \cdot 6 \cdot 12=36(\text{кв.см})$

Ответ: $36(\text{кв.см})$



Заключение

Мы рассмотрели вопросы, связанные с теоремами о параллелограмме Вариньона, и нашли их широкое практическое применение при решении задач.

Эти знания позволили нам более глубоко познакомиться с данным материалом, и применять их в нестандартных ситуациях. Поиск новой информации из различных печатных источников, а так же из сети Интернет расширил наши знания по предмету геометрии. Мы смогли попробовать себя в новой ситуации, когда знания приобретались нами самостоятельно без помощи учителя, а это в свою очередь позволило нам поверить в себя и в свои возможности. Намеченный нами план был выполнен, и мы планируем продолжить нашу исследовательскую работу на тему «Дельтоид», где будут использоваться полученные нами знания.

Мы пользовались следующей литературой :

- ✓ *Сборник тестовых заданий по геометрии 9 класс, «Интеллект-Центр» Москва 2001.*
- ✓ *Задачи по геометрии 7-11кл., авторы: Б. Г. Зив, В. М. Мейлер, А. Г. Баханский.*
- ✓ *Научный журнал «Математика в школе».*
- ✓ *Материалы из сети Интернет «Система задач по геометрии Р. К. Гордина».*