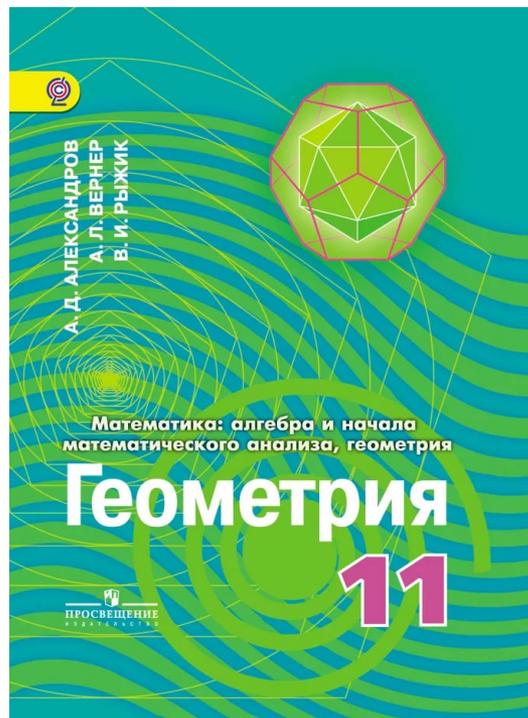
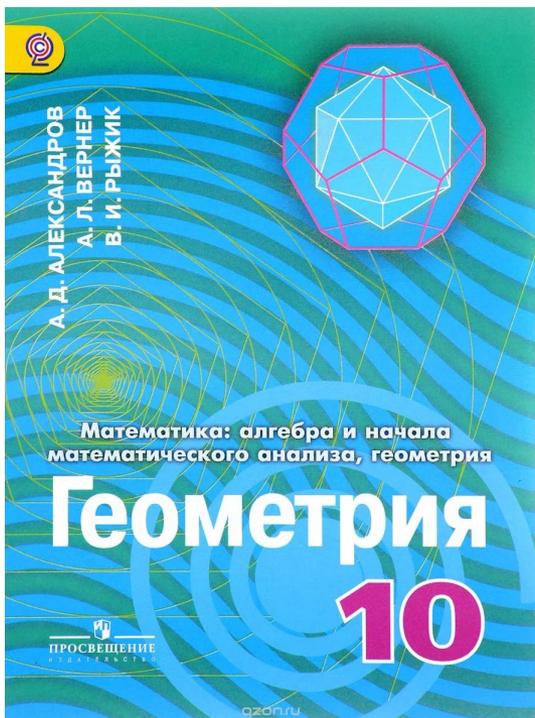
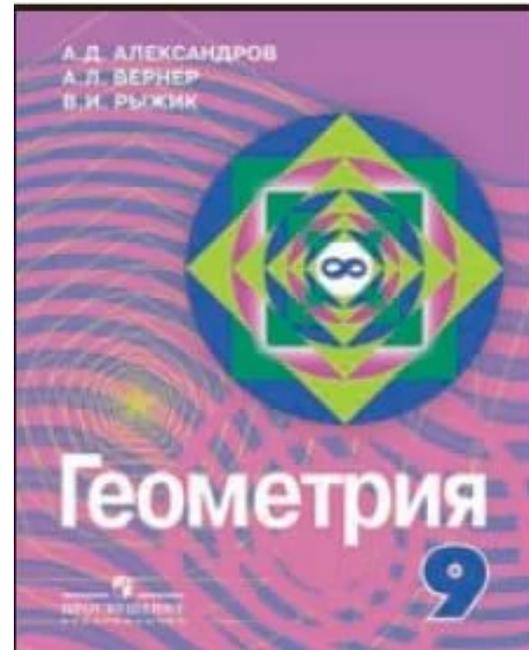
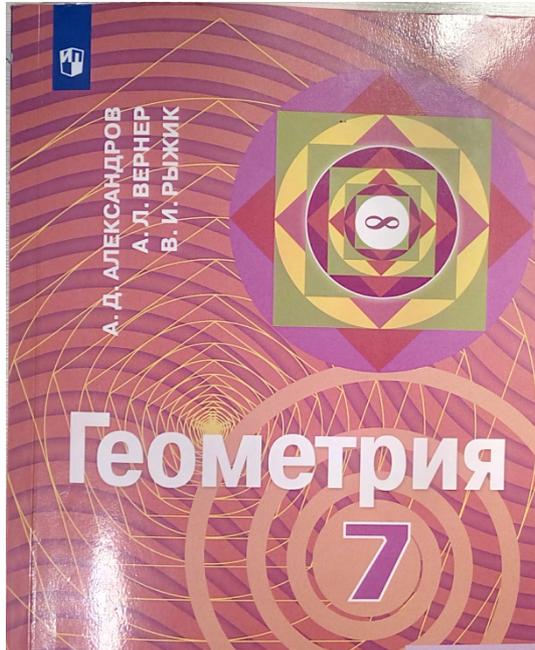




# Обучение геометрии по учебникам А.Д. Александрова и др.

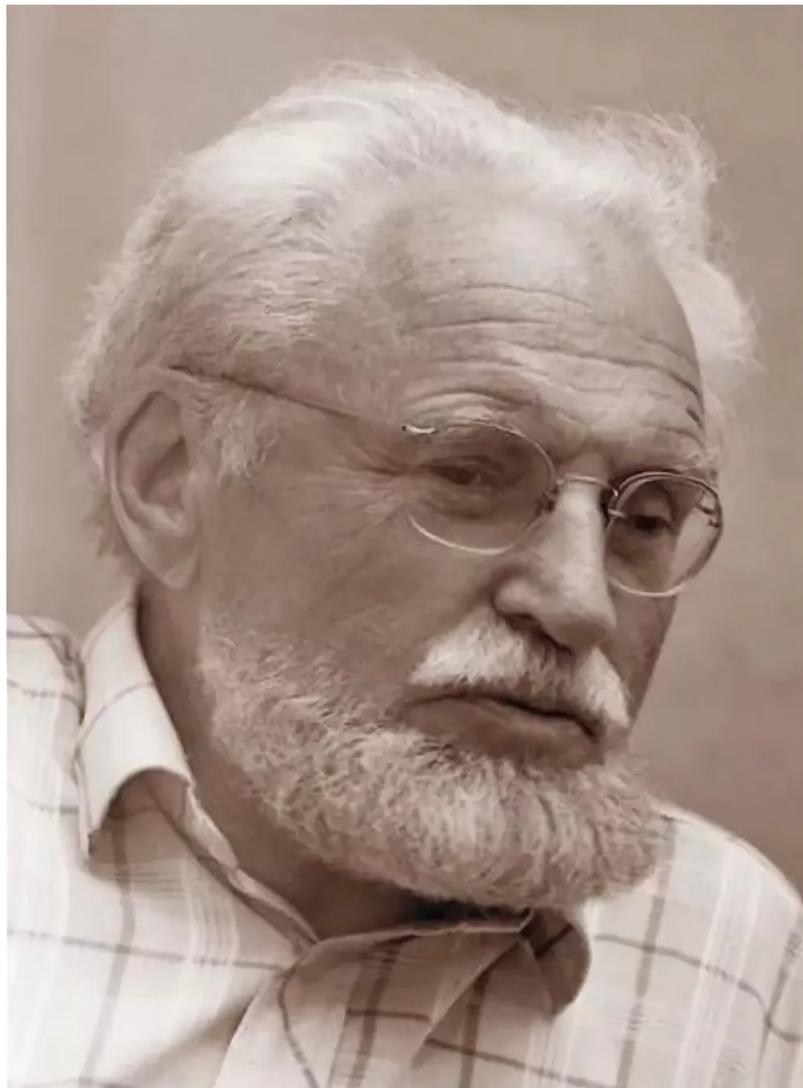
В. А. Рыжик,  
Лицей ФТШ, Санкт-Петербург.

Майкоп, 3 мая 2019 г.



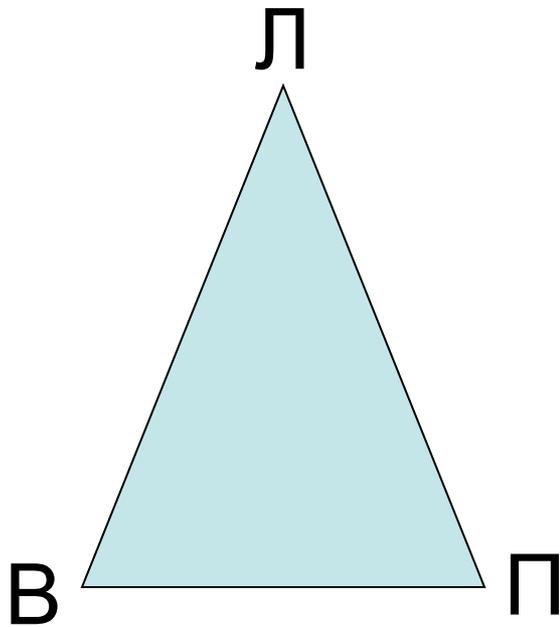


# Александров Александр Данилович





# Треугольник Александрова



- Л – Логика
  - В – Воображение
  - П – Практика
- 
- Журнал «Математика в школе», 1980, №3.



# Логика

- Чёткость и последовательность теории
- Логическая культура
- Аксиоматика
- Строгость
- Введение в геометрию



# Воображение

- Основа деятельности в геометрии
- «Закройте глаза»
  - Какой фигурой является пересечение двух сфер?
  - Какой фигурой является пересечение двух равных прямых цилиндров с перпендикулярными осями, имеющих общий центр симметрии?



# Практика

- Практика – вся человеческая деятельность
  - Наука (особенно физика: симметрия)
  - Техника (строительство: подъёмный кран)
  - Искусство (перспектива, симметрия)
- Физика
  - Размерность
  - Теория объясняет реальность (площадь, объём)



# Лист Мёбиуса

1



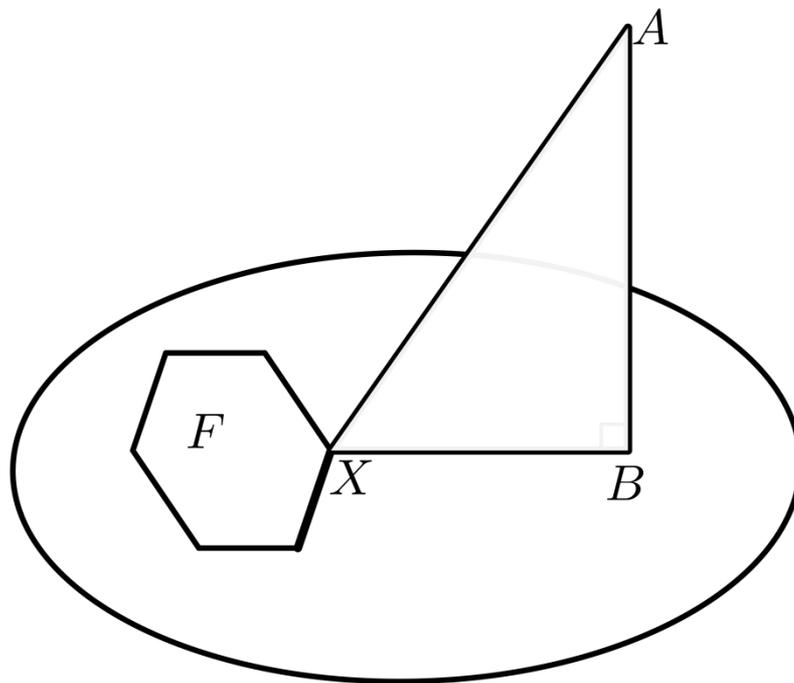
10

- Чему равна площадь прямоугольника?
- Склеиваем лист Мёбиуса
- Чему равна его площадь?
- Какова длина края листа Мёбиуса?



# Теория + задачи

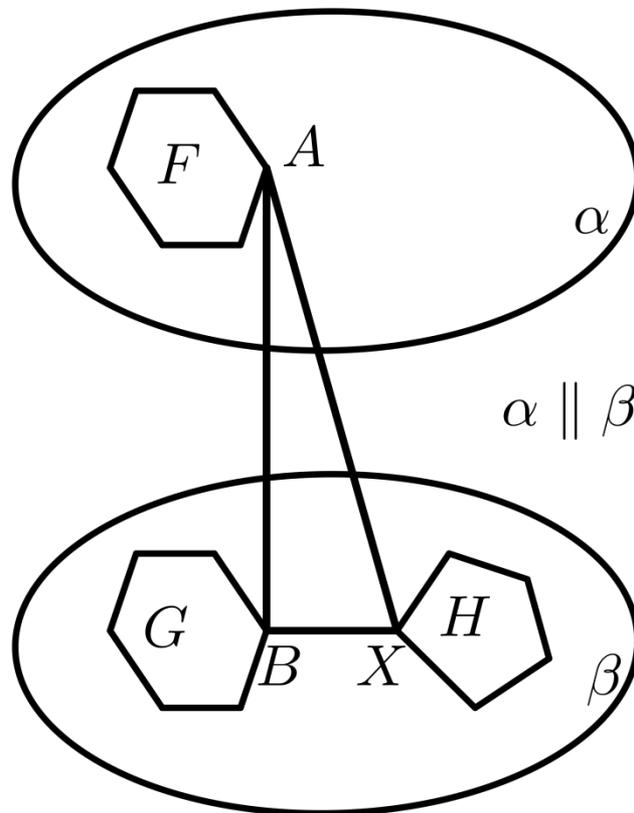
## Теорема о ближайшей точке



$$|AF|^2 = AX^2 = AB^2 + BX^2$$



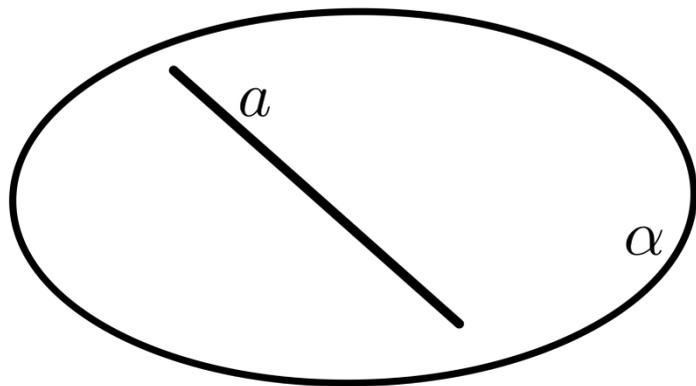
# Теория + задачи



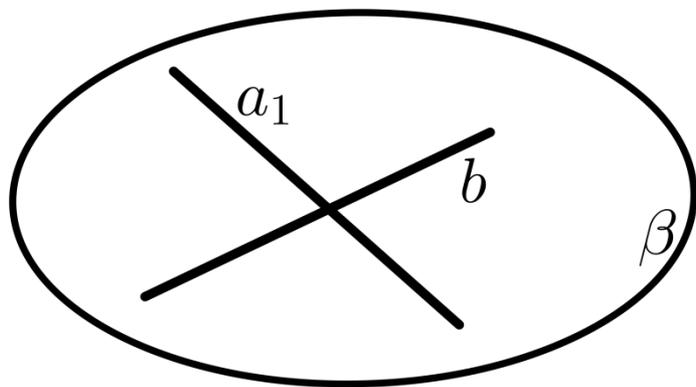
$$|FH|_1^2 = |AX|_1^2 = |AB|_1^2 + |BX|_1^2$$



# Теория + задачи



$$\alpha \parallel \beta$$

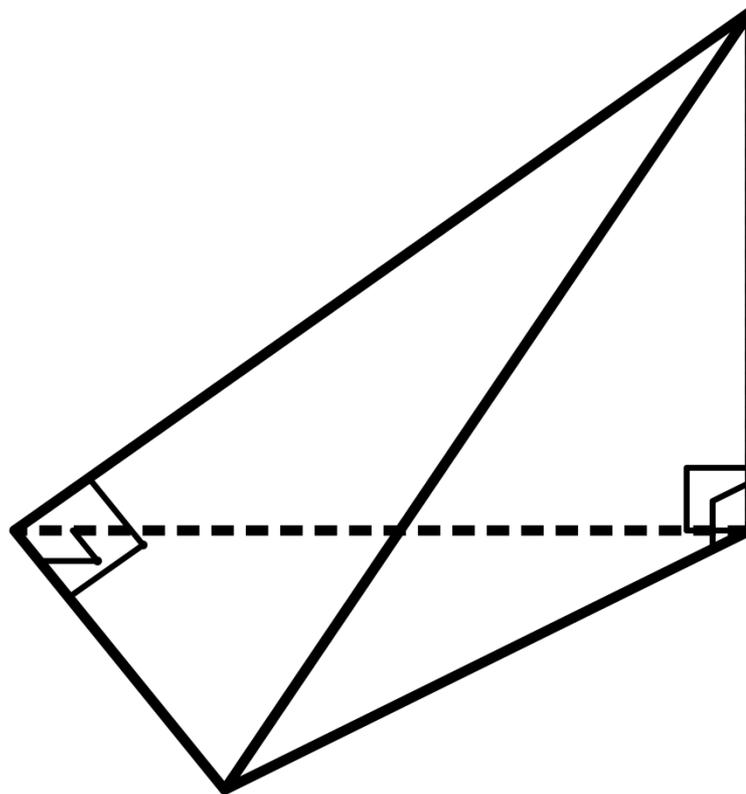


$$|ab| = |\alpha\beta|$$



# Теория + задачи

- Четыре прямоугольных треугольника





# 7 класс

- Аксиоматика
  - а) конечный кусок плоскости
  - б) отрезок
  - в) неполная аксиоматика
  - г) аксиома параллельности – аксиома прямоугольника
- Понятия
  - равенство треугольников
- Теоремы
  - 2-й признак равенства треугольников



## 8 класс

- Теорема Пифагора
- Тригонометрия
- Несоизмеримость – площадь  
прямоугольника



# 9 класс

- Вектор
  - определение
  - связь с физикой
- Движение
  - классификация
- Подобие
  - в частности подобие треугольников



# 10 класс

- Определение
  - плоскость
  - тело, многогранник
  - цилиндр
    - призма
  - конус
    - пирамида



# 11 класс

- Определение
  - объём простой фигуры
- Теорема
  - объём прямого цилиндра
    - использование размерности



# О задачах

- 3 вида деятельности ученика
  - учебная
  - исследовательская
  - критическая
- 4 линии в задачах
  - строительная
  - вычислительная
  - доказательная
  - оценительная



# О математике

- Математика: ценности (*Кац, Улам*)
  - интересно
  - полезно
  - красиво
- Надо уметь отличать (*Успенский*)
  - смысл / бессмыслица
  - понятно / непонятно
  - верно / неверно
  - доказано / не доказано



# Учебник для физматшкол

- Содержание
- Язык
- Теория – понимание



**Спасибо за внимание!**

В.А. Рыжик, лицей ФТШ  
Санкт-Петербург