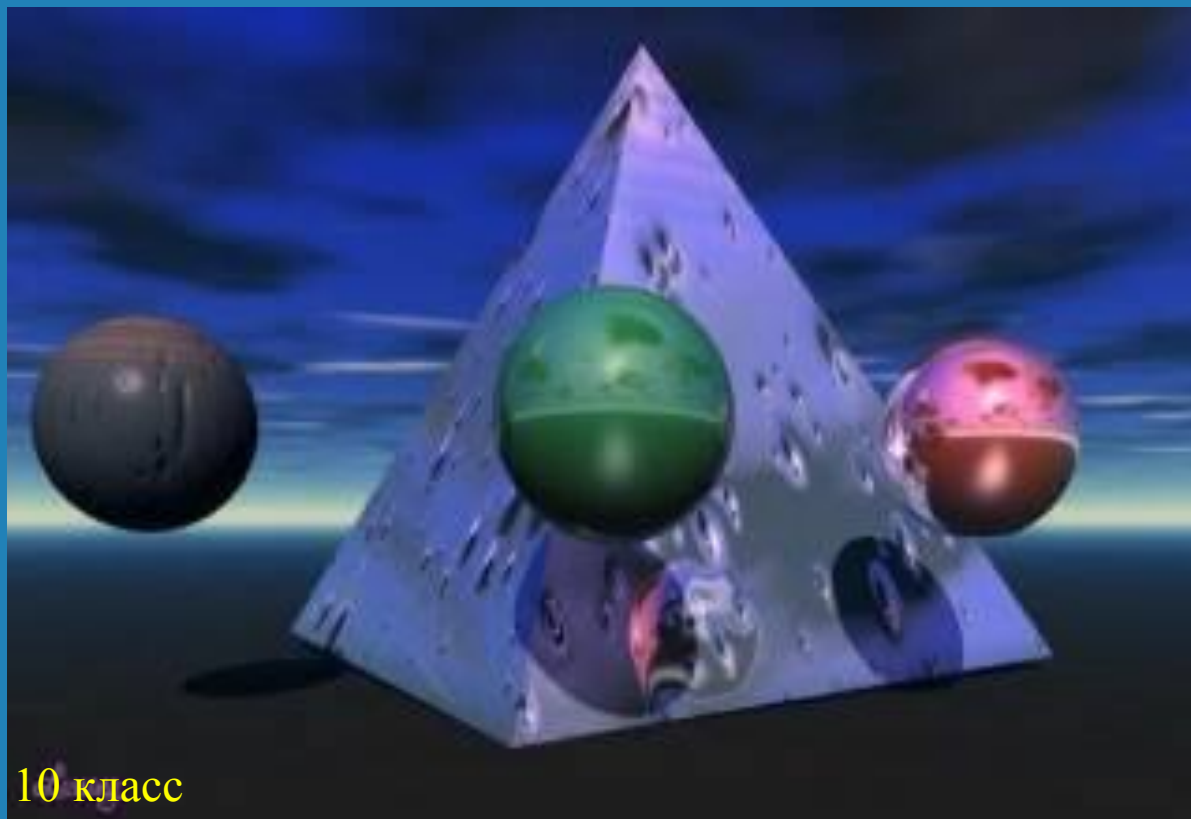




# Проект : «пирамида»

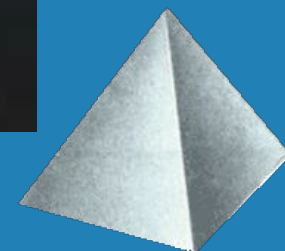
Составила учитель математики  
МОУ «Гимназия им. Горького А.М.»:  
Фабер Г.Н.

# пирамида



10 класс

Составила учитель математики  
МОУ «Гимназия им. Горького А.М.»:  
Фабер Г.Н.



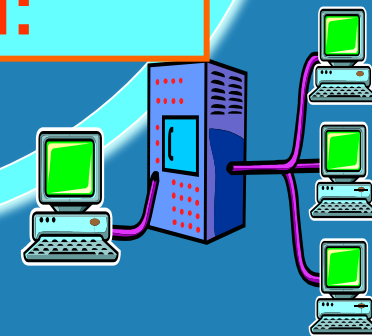
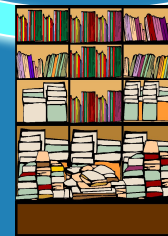
# Цели урока – формировать

✓ учить, искать и находить нужные сведения в огромных информационных массивах, в том числе в Интернете;

✓ развивать способность структурировать и обрабатывать данные в зависимости от конкретной задачи;

✓ учить применять полученные навыки и информацию в организации процесса собственного труда для плодотворной работы в группе и творческом коллективе

## Информационно-коммуникативную компетентность учащихся:

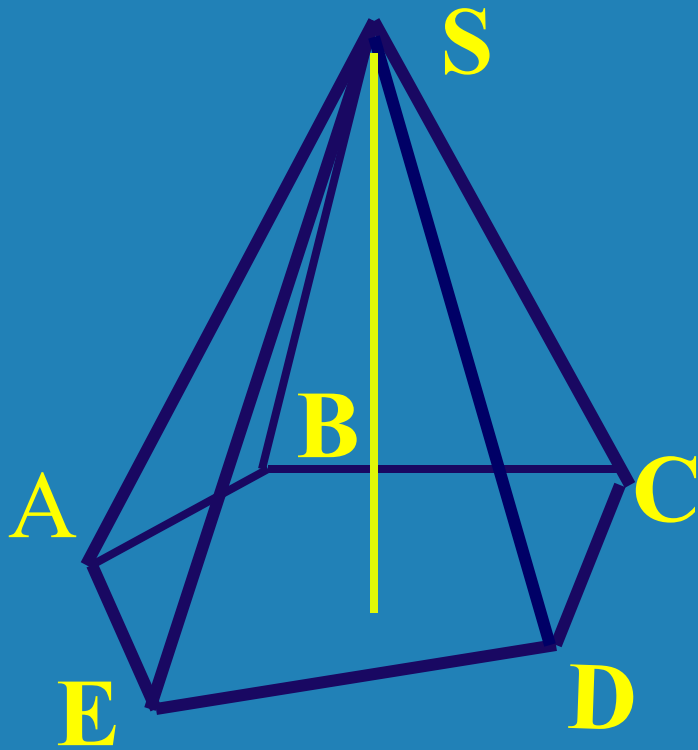


# содержание

- определение пирамиды
- виды пирамид
- правильные пирамиды
- построение правильной пирамиды
- свойства правильной пирамиды
- площадь поверхности площадь  
поверхности\_ площадь поверхности  
пирамиды

# Определение

- пирамида это



Многогранник  
 $n$ -угольник в  
основании и  
 $n$ -треугольников

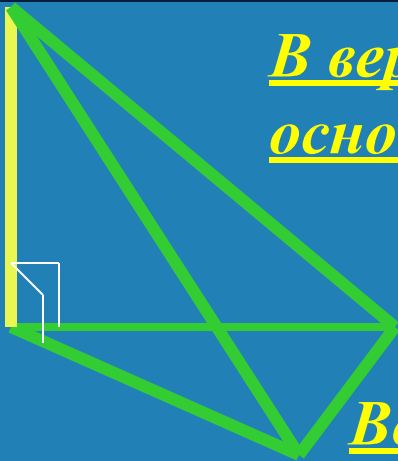
ЭЛЕМЕНТЫ

пирамиды

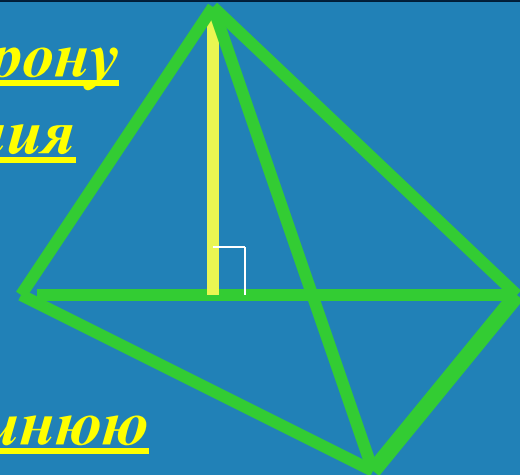
- *вершина*
- *основание*
- *боковые ребра*
- *боковые грани*
- *высота*

# Высота проецируется

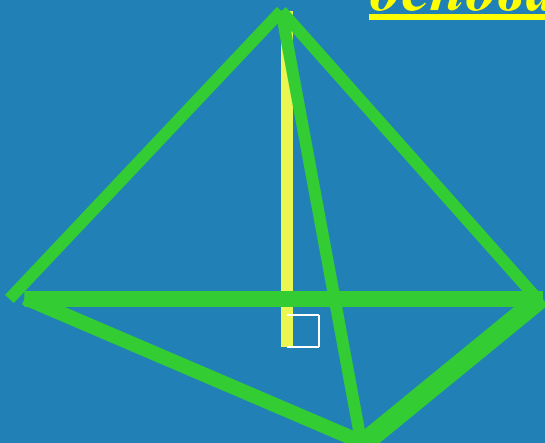
В вершину  
основания



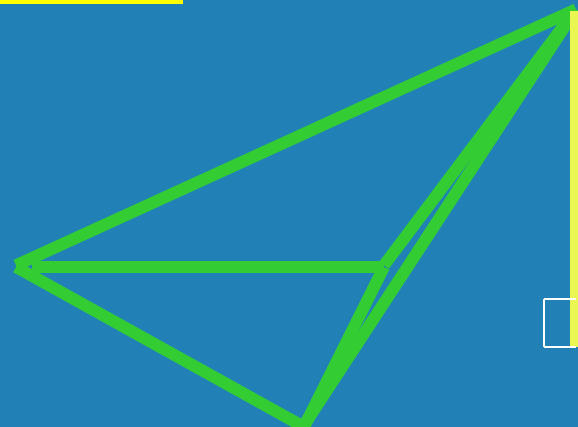
На сторону  
основания



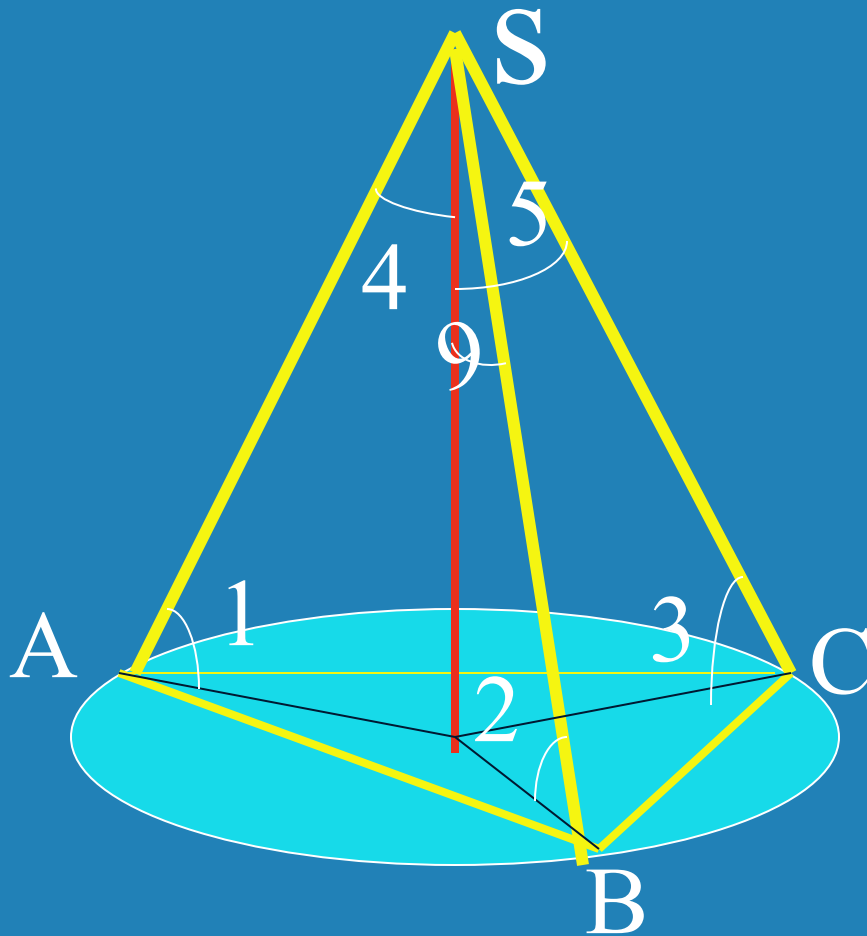
Во внутреннюю  
область  
основания



Во внешнюю  
область  
основания



# Высота проецируется в центр описанной окружности



## Свойства

1.  $SA=SB=SC$

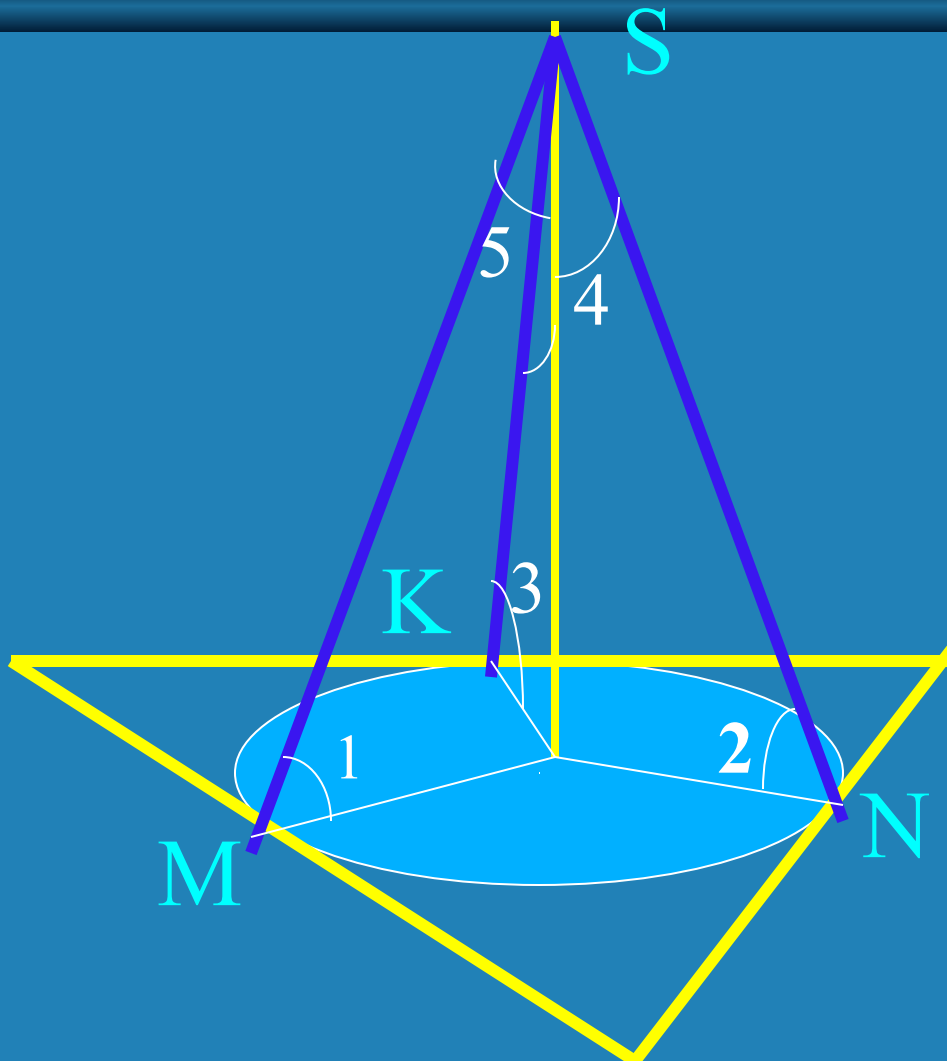
2.  $\angle 1 = \angle 2 = \angle 3$

3.

$$\angle 4 = \angle 5 = \angle 6$$

6

# Высота проецируется в центр вписанной окружности



*свойства*

1.  $SM=SN=SK$

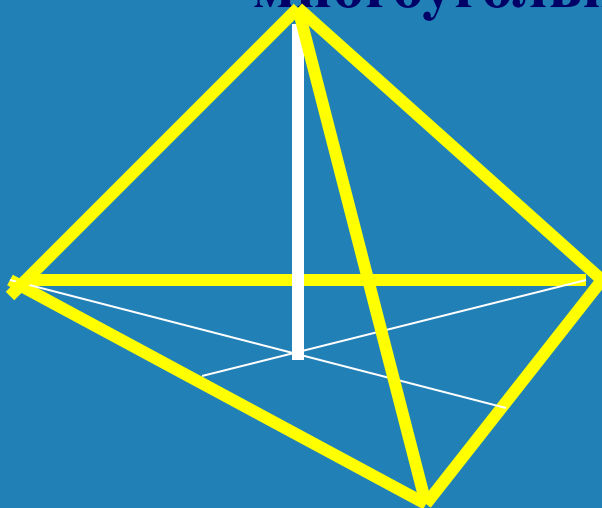
2.  $\angle 1 = \angle 2 =$

3.  $\angle 4 = \angle 5 =$   
 $\angle 6$

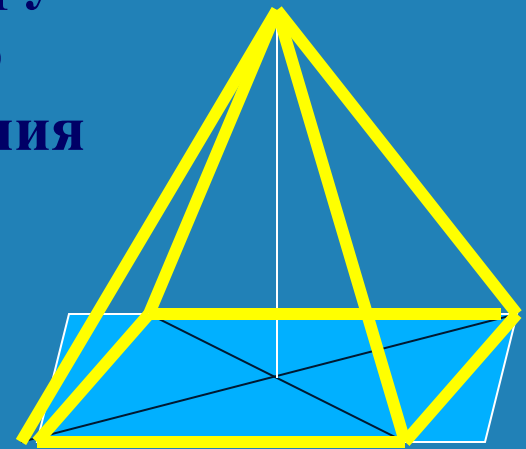


# Правильная пирамида

в основании  
правильный  
многоугольник



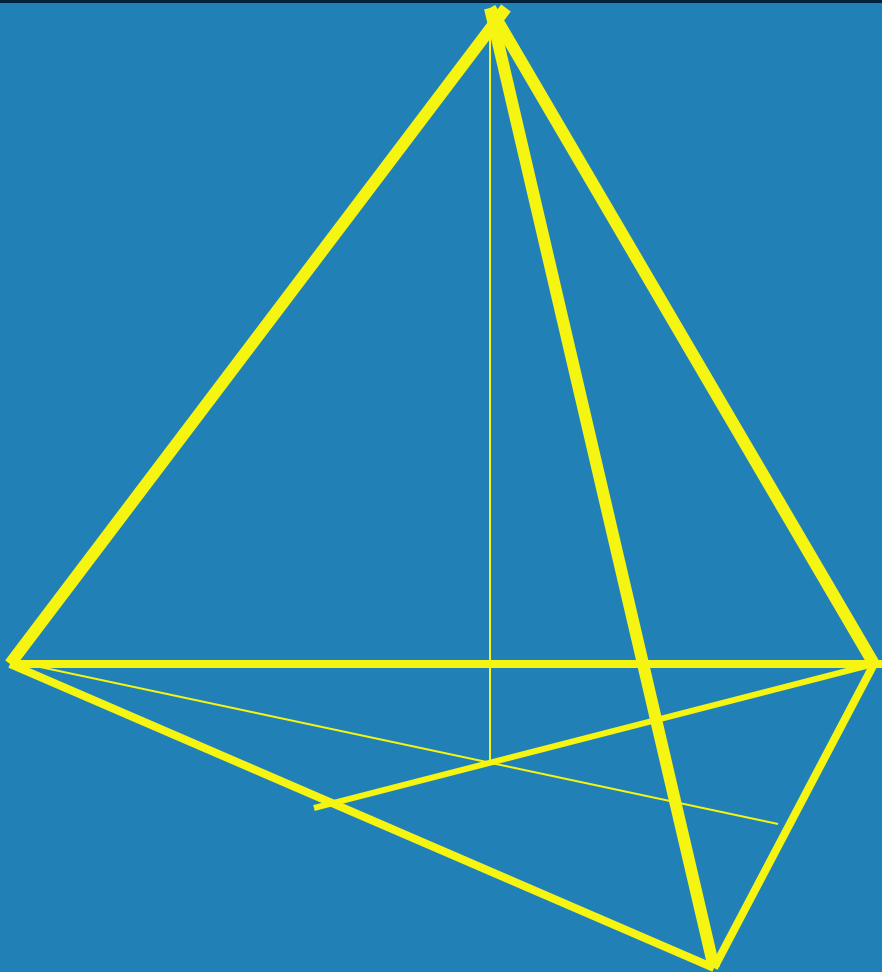
высота  
проецируется  
в центр  
основания



**АПОФЕМА** - высота  
правильной пирамиды

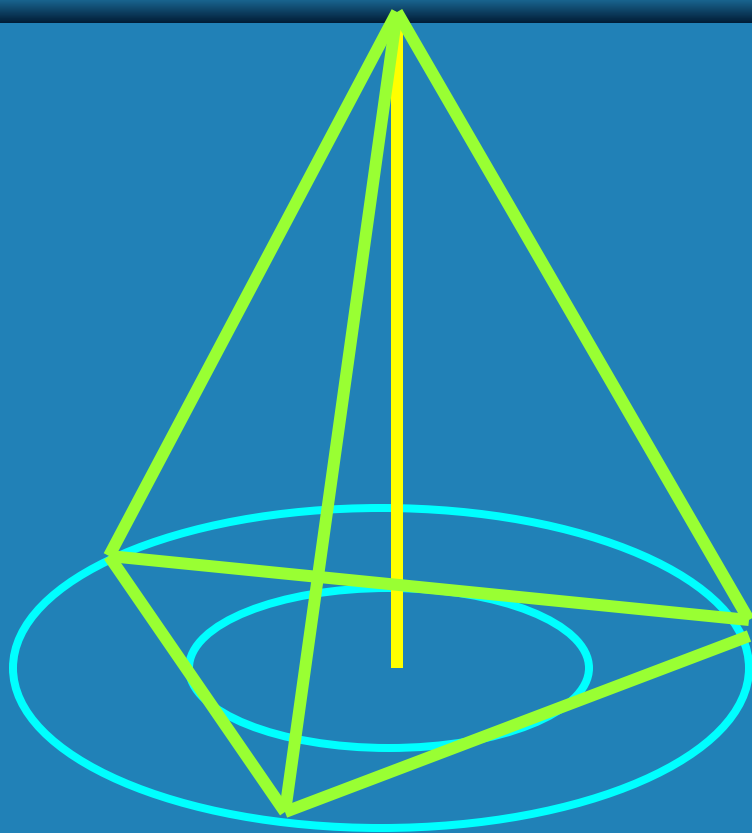
- построение
- свойства

# Построение правильной пирамиды



- **основание**
- **центр основания**
- **высота пирамиды**

# Свойства правильной пирамиды



1.  $SA=SB=SC$
2. Боковые ребра образуют равные углы с плоскостью основания
3. Боковые ребра образуют равные углы с высотой
4.  $SM=SN=SK$
5. Боковые грани образуют равные углы с основанием
6. Высота пирамиды образует равные углы с высотами боковых граней



# Площадь поверхности пирамиды

---

$$S_{\text{пол.}} = S_{\text{бок.}} + S_{\text{осн.}}$$

# Пирамиды вокруг нас

(Дом, заван, уч-ся)





# Пирамиды вокруг нас

«В немой дали застыли  
пирамиды  
фараонов, саркофаги древней  
были.

Величавые как вечность,  
молчаливые как смерть»

*Михай Эминеску*

# Рабочие группы

- Математики
- Историки
- Исследователи мировой системы пирамид
- Исследователи свойств пирамид
- Архитекторы

# Математическая точка зрения

- **Евклид** пирамиду определяет как телесную фигуру, ограниченную плоскостями, которые от одной плоскости сходятся к одной точке.
- **Герон** предложил следующее определение пирамиды: «Это фигура, ограниченная треугольниками, сходящимися в одной точке и основанием которой служит многоугольник».



# Математическая точка зрения

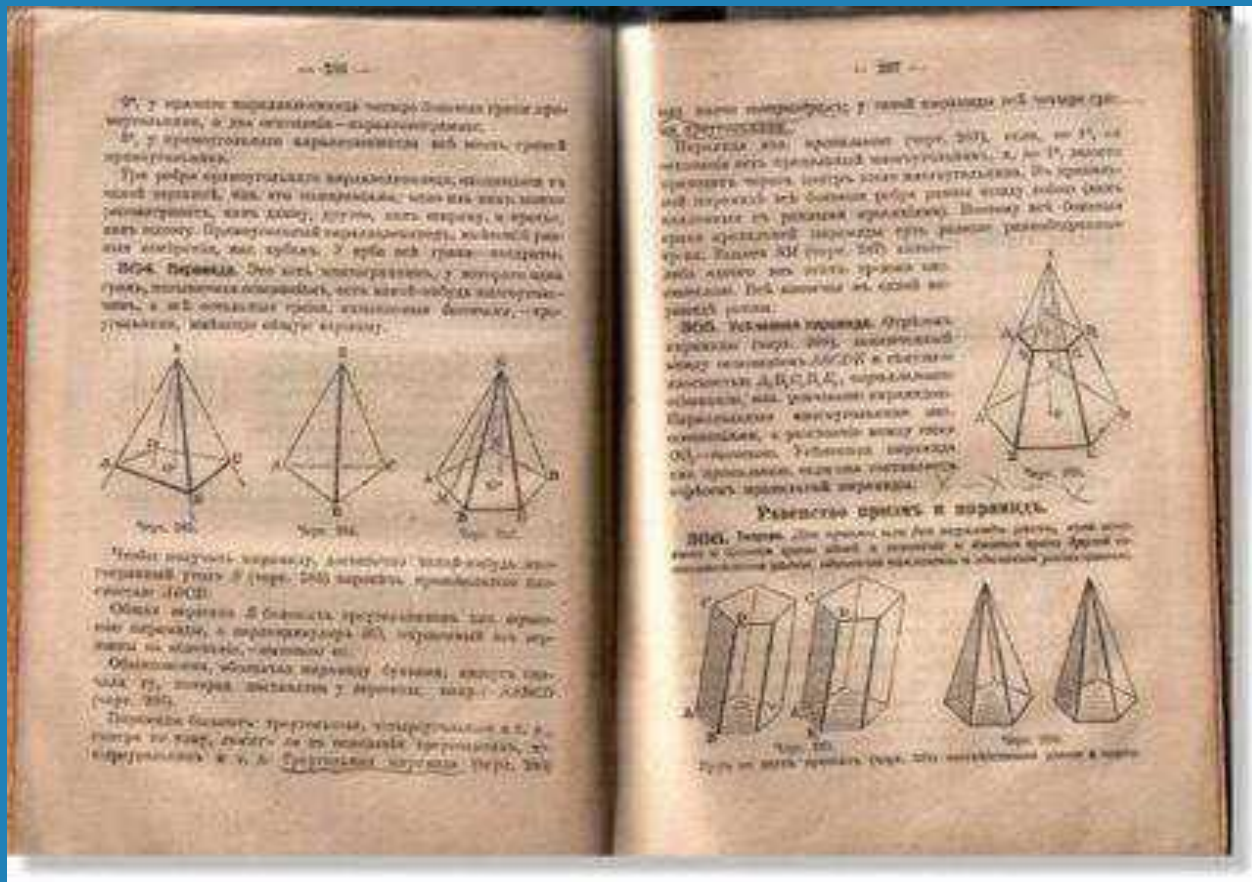
- *Адриен Мари Лежандр* в своём труде «Элементы геометрии» в 1794 г. даёт определение: «Пирамида - телесная фигура, образованная треугольниками, сходящимися в одной точке и заканчивающаяся на различных сторонах плоского основания».
- В учебнике XIX в. фигурировало определение: «пирамида - телесный угол, пересечённый плоскостью».

# Исследование мировой системы пирамид

*ЕГИПЕТСКИЕ ПИРАМИДЫ*



# Учебник элементарной геометрии А. Киселева 1907 г.



# Историческая точка зрения

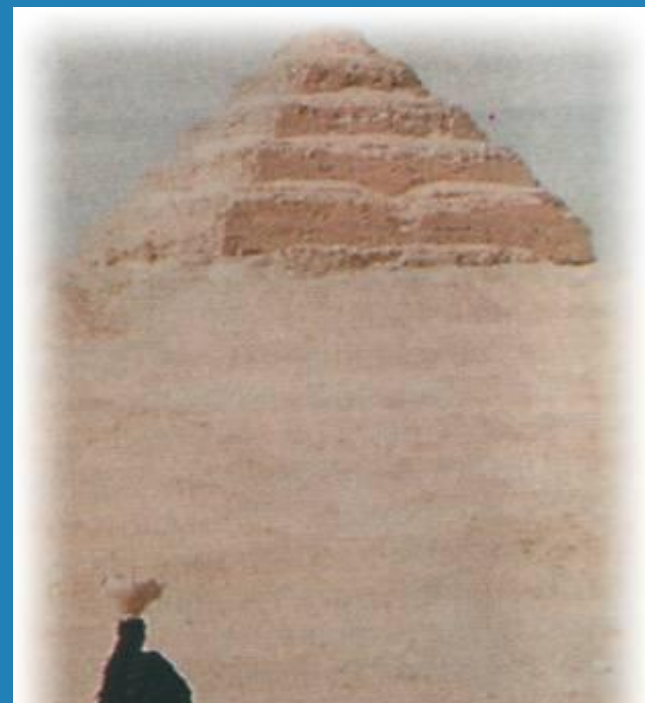
**ПИРАМИДА**, монументальное сооружение, имеющее геометрическую форму пирамиды (иногда ступенчатую или башнеобразную). Пирамидами называют гробницы древнеегипетских фараонов 3 - 2-го тыс. до н. э., а также постаменты храмов в Центральной и Южной Америке, связанные с космологическими культурами.

*Терра-Лексикон: Иллюстрированный энциклопедический словарь, 1998*

# Историческая точка зрения



Мексиканская пирамида Солнца



Ступенчатая пирамида в Египте

# Исследование мировой системы пирамид

*АЛЕКСАНДРОВСКИЙ МАЯК*

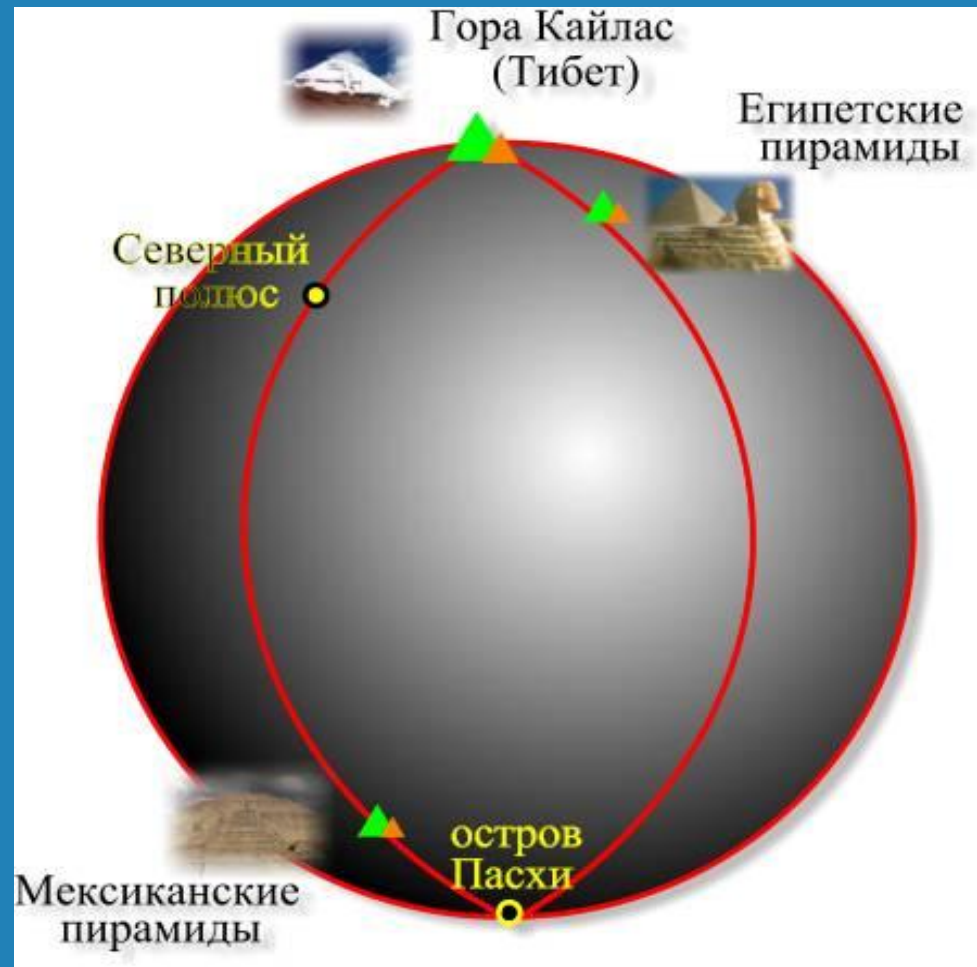


# Исследование мировой системы пирамид



Гора Кайлас на Тибете

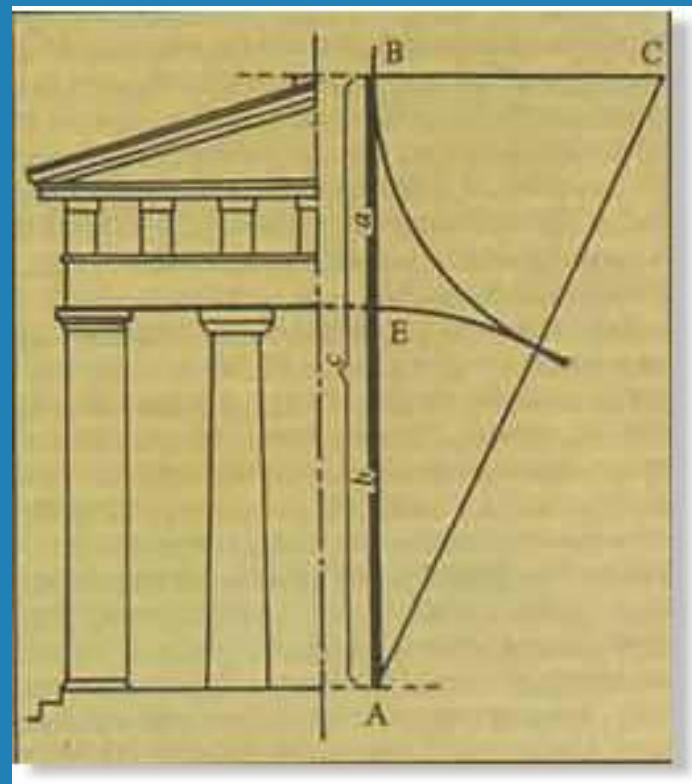
# Исследование мировой системы пирамид





# Золотое сечение

**ЗОЛОТОЕ СЕЧЕНИЕ**, деление отрезка  $AC$  на две части таким образом, что большая его часть  $AB$  относится к меньшей  $BC$  так, как весь отрезок  $AC$  относится к  $AB$ . Приблизжённо это отношение равно  $5/3$ , точнее  $8/5$ ,  $13/8$  и т. д. Принципы З. с. используются в архитектуре. Термин «З. с.» ввёл Леонардо да Винчи (кон. 15 в.).



# Исследование свойств пирамид

- При постройке египетских пирамид было установлено, что квадрат, построенный на высоте пирамиды, в точности равен площади каждого из боковых треугольников. Это подтверждается новейшими измерениями.
- Если сторону основания пирамиды разделить на точную длину года - 365,2422 суток, то получается 10-миллионная доля земной полуоси с большой точностью.

# Исследование свойств пирамид

- Мы знаем, что отношение между длиной окружности и её диаметром есть постоянная величина, хорошо известная современным математикам, школьникам - это число  $\pi = 3,1416\dots$ . Но если сложить четыре стороны основания пирамиды Хеопса, мы получим 931,22 м. Разделив это число на удвоенную высоту пирамиды ( $2 \cdot 148,208$ ), мы получим 3,1416..., то есть число  $\pi$ .

# Пирамиды в архитектуре

Торговый центр в Илинге, Лондон



## Задание группе «Математиков»

- Изучить пирамиду как геометрическое тело.
- Найти определения пирамиды, которые были сформулированы древними учёными.
- Сравнить современные трактовки с древними.



## Задание группе «Историков»

- Найти материалы о первых пирамидах.
- Изучить древние пирамиды с математической точки зрения.
- Сформулировать вывод о значимости пирамид с исторической и математической точек зрения.



# Задание группе «Исследователей мировой системы пирамид»

- Установить наличие мест расположения пирамид на Земле.
- Установить связи между местами расположения пирамид.
- Сформулировать вывод о расположении пирамид на Земле.



## Задание группе «Архитекторов»

- Найти материал, подтверждающий применение свойств пирамид в архитектуре.
- Подготовить эскиз здания с использованием свойств пирамиды и отдельных её элементов.

