

ПИРАМИДА

Правильная

пирамида

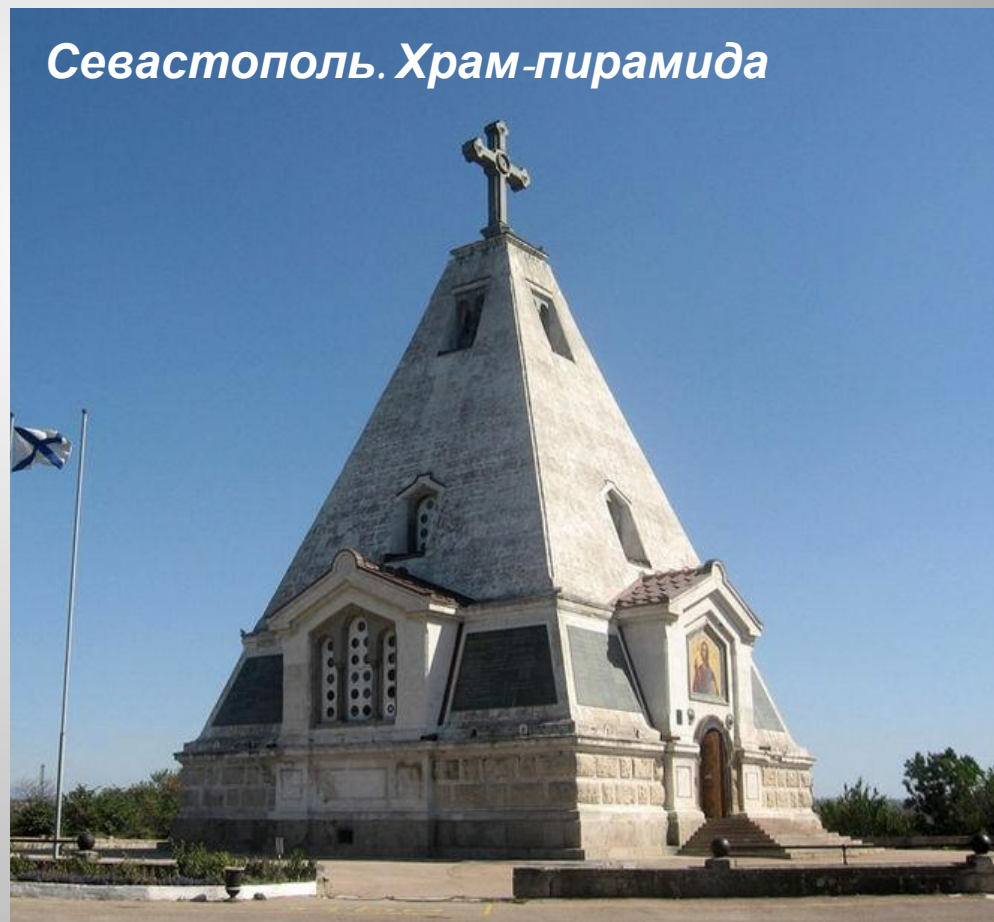
**Домашнее задание:
П.18, № 18.4;18.29**



*Париж.
Новый вход в Лувр*



Севастополь. Храм-пирамида



Пирамиды в растениях





Пирамиды Теотиуакана (Мексика)



Определения

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

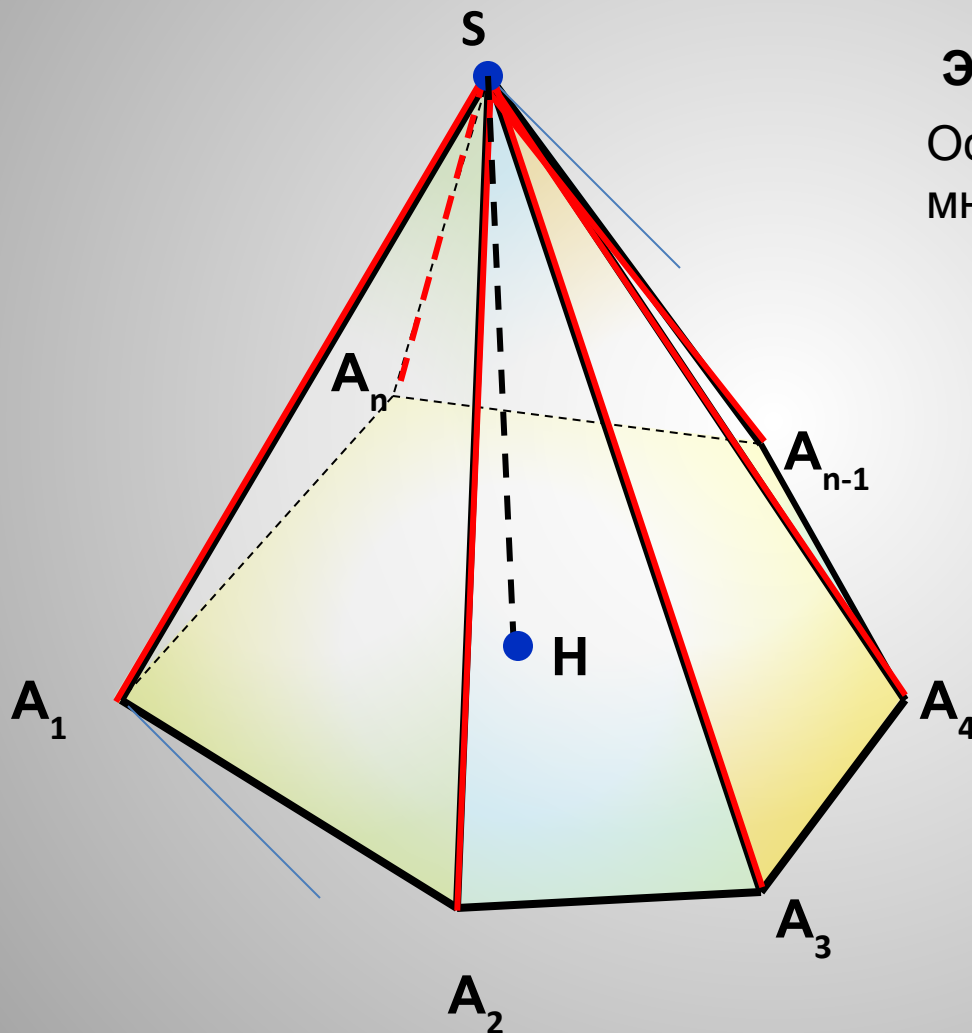
А. М. Лежандр в 1794 году в своем труде “Элементы геометрии” пирамиду определяет так: “Пирамида – телесная фигура, образованная треугольниками, сходящимися в одной точке и заканчивающаяся на различных сторонах плоского основания”.

Цели урока

- Ввести понятие пирамиды, дать определение пирамиды
- рассмотреть виды пирамид
- дать определение элементов пирамиды
- вывести формулу нахождения площади боковой и полной поверхностей пирамиды

Пирамида

8



Элементы пирамиды:

Основание –
многоугольник $A_1A_2A_3\dots A_n$

Боковые грани –
треугольники

Боковые ребра

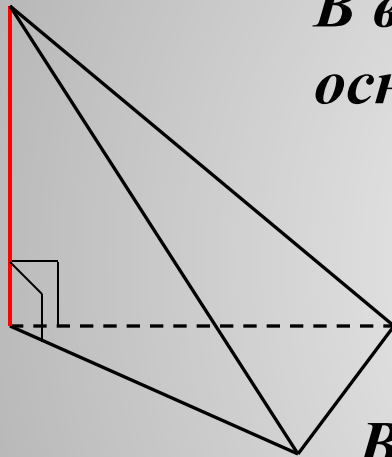
Вершина

Высота

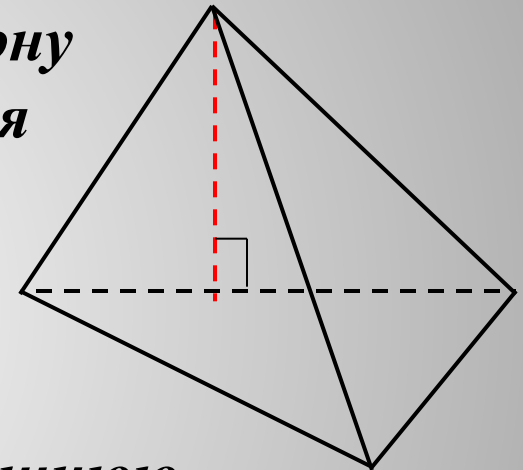
Высотой пирамиды называется перпендикуляр, проведенный из вершины пирамиды к плоскости основания.

Высота проецируется

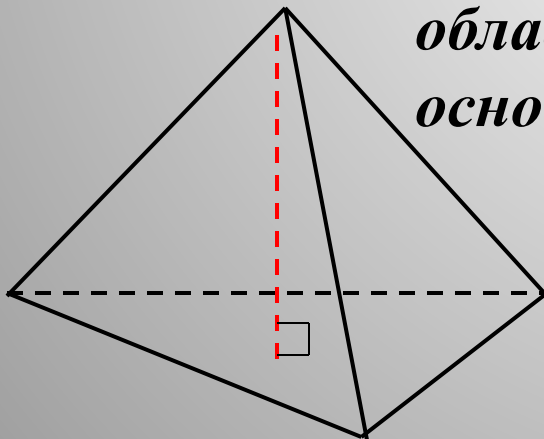
*В вершину
основания*



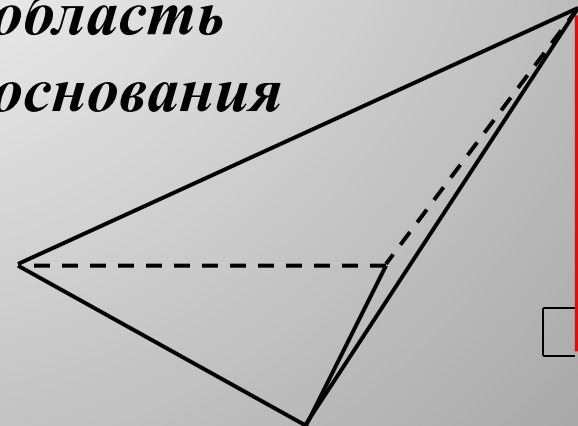
*На сторону
основания*



*Во внутреннюю
область
основания*



*Во внешнюю
область
основания*



Группа 1

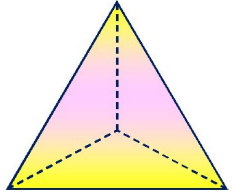
10

Элемент пирамиды	Геометрический образ

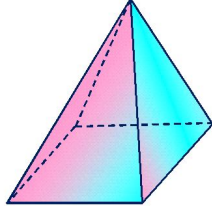
Определение пирамиды

- Многогранник, основание которого n -угольник, а боковые грани – треугольники, имеющие общую вершину.

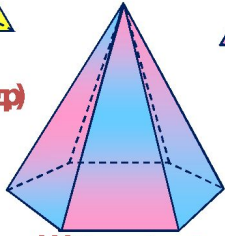
Пирамиды



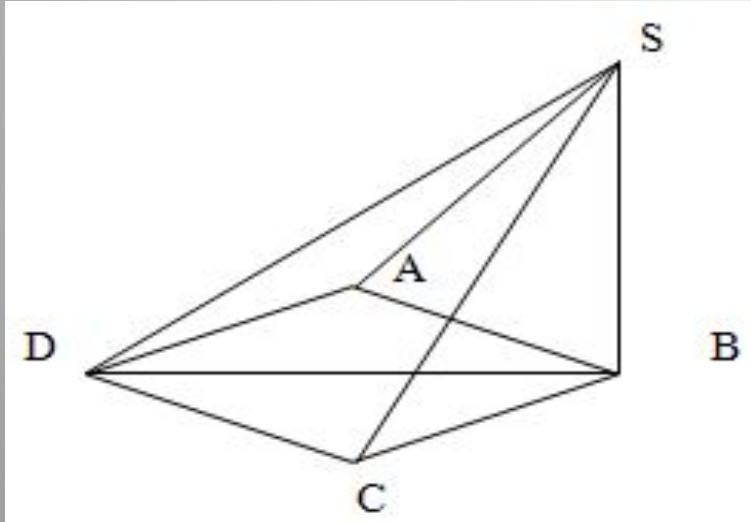
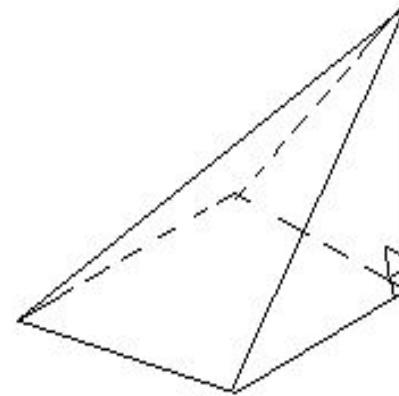
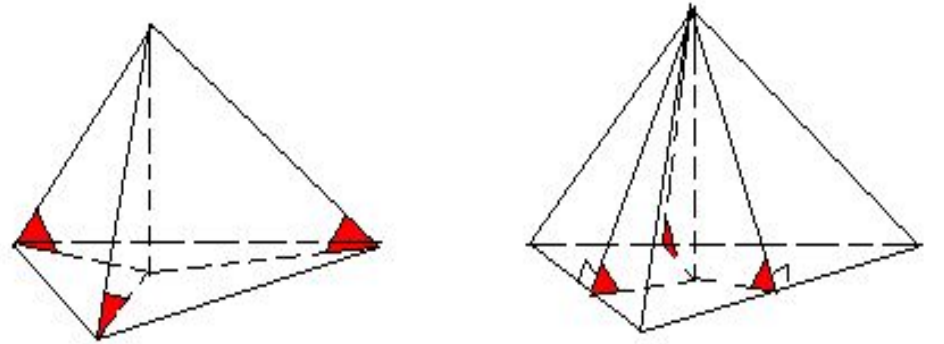
Трехугольная пирамида (тетраэдр)



Четырехугольная пирамида



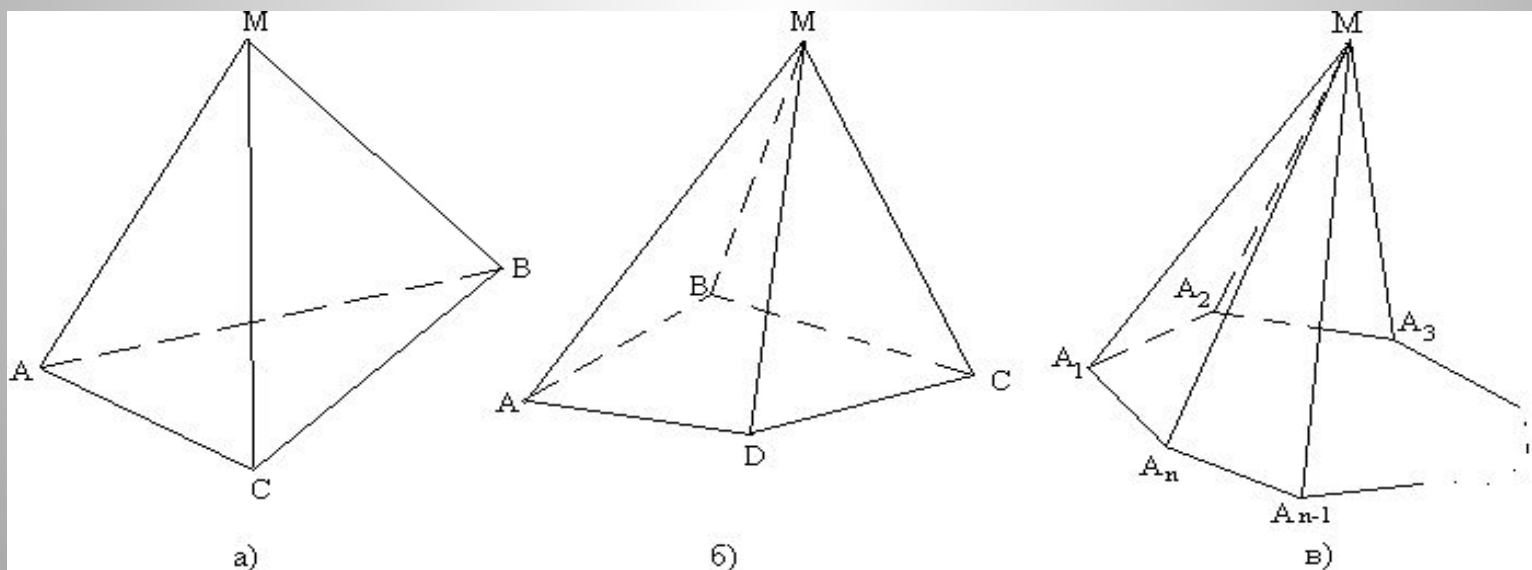
Шестиугольная пирамида



Классификация пирамид

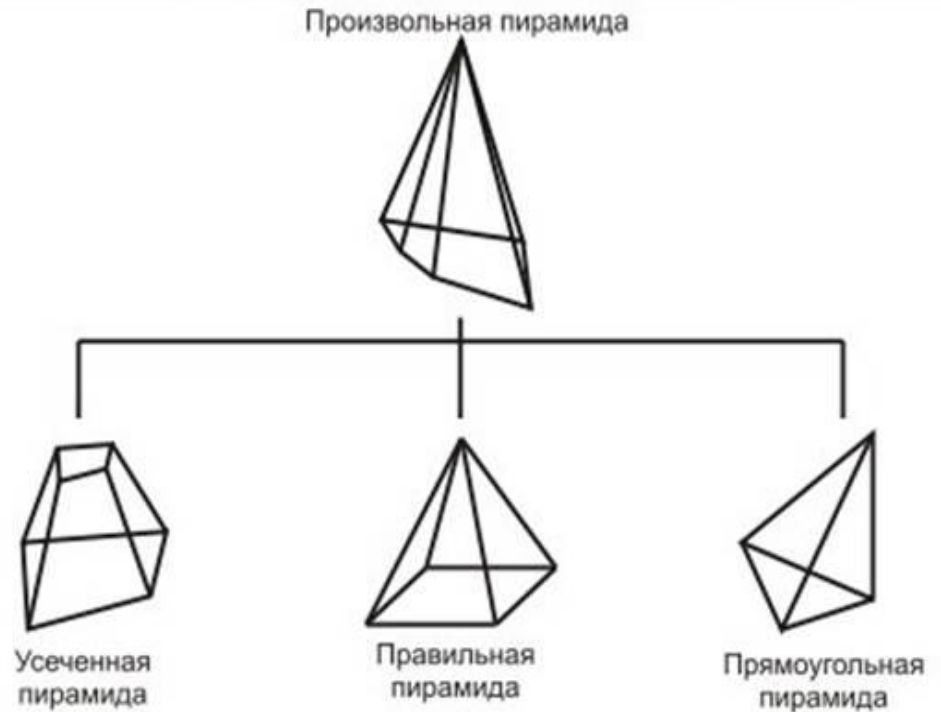
12

Пирамиды классифицируются по числу сторон многоугольника, лежащего в их основании. На рисунке представлены треугольная, четырехугольная и n -угольная пирамиды.

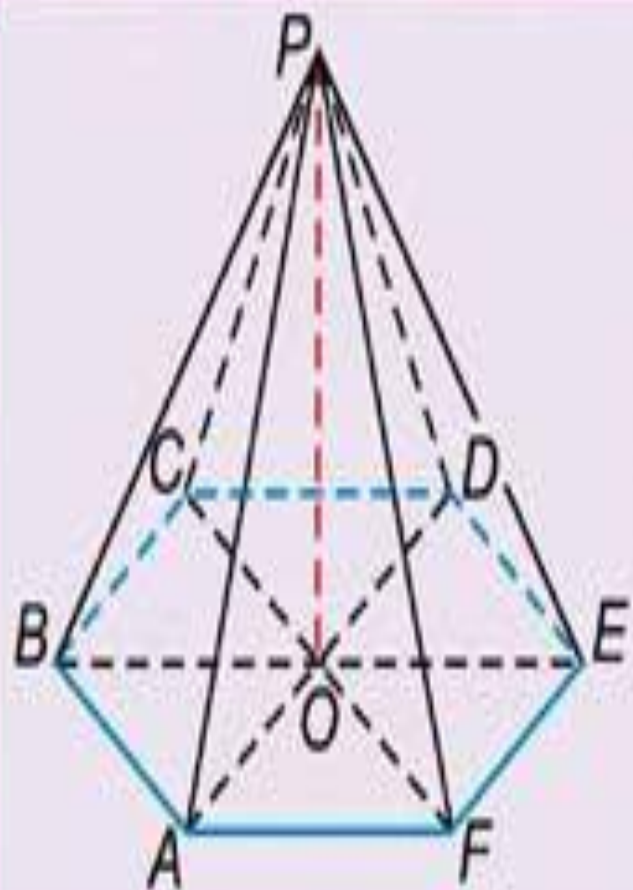


Виды пирамид

- 1) Правильная пирамида
- 2) Прямоугольная пирамида
- 3) Усеченная пирамида



ПОНЯТИЕ



$PABCDEF$ – правильная пирамида, если:

1. $ABCDEF$ – **правильный** многоугольник;
2. PO – высота пирамиды,
 O – центр многоугольника $ABCDEF$

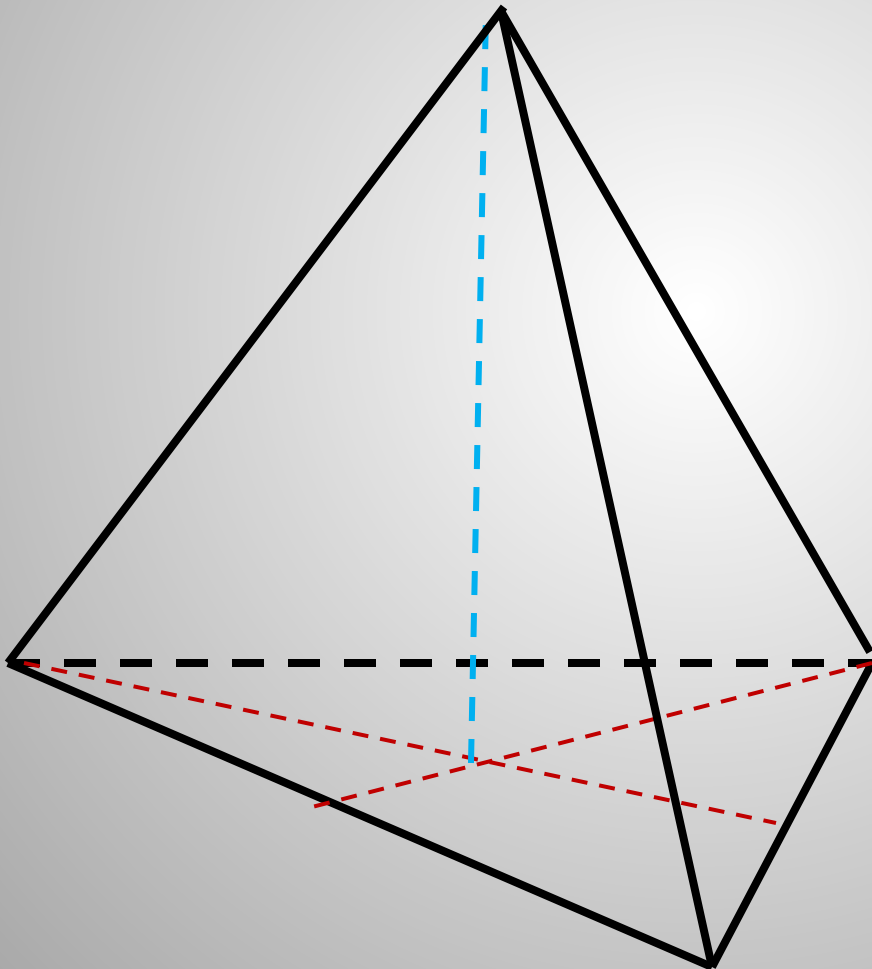
Определение правильной пирамиды

15



Построение правильной пирамиды

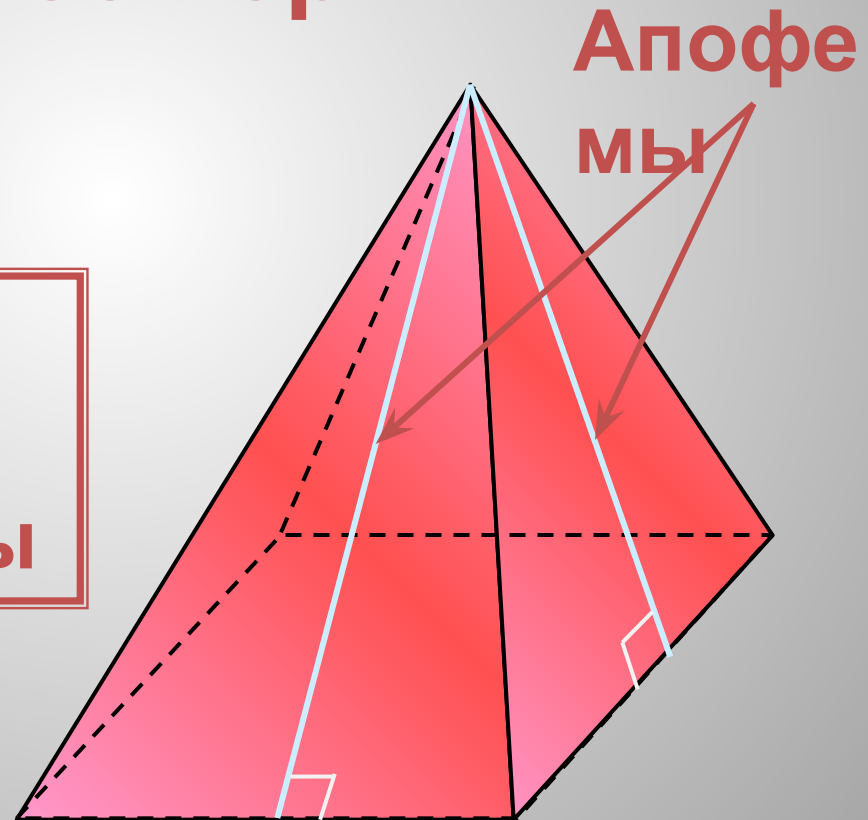
16



- основание
- центр основания
- высота пирамиды

Апофема – высота боковой грани правильной пирамиды, проведенная из ее вершины

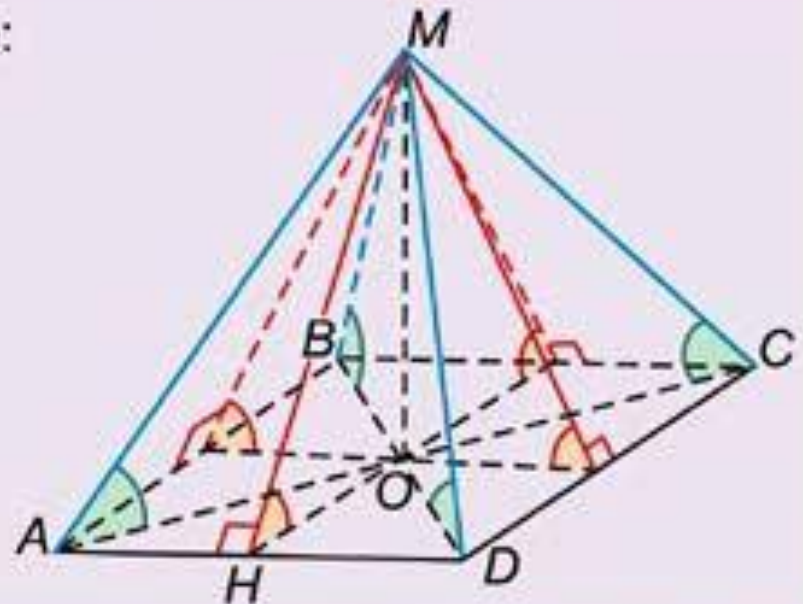
**Все апофемы
правильной
пирамиды равны
друг другу**



СВОЙСТВА

В правильной n -угольной пирамиде:

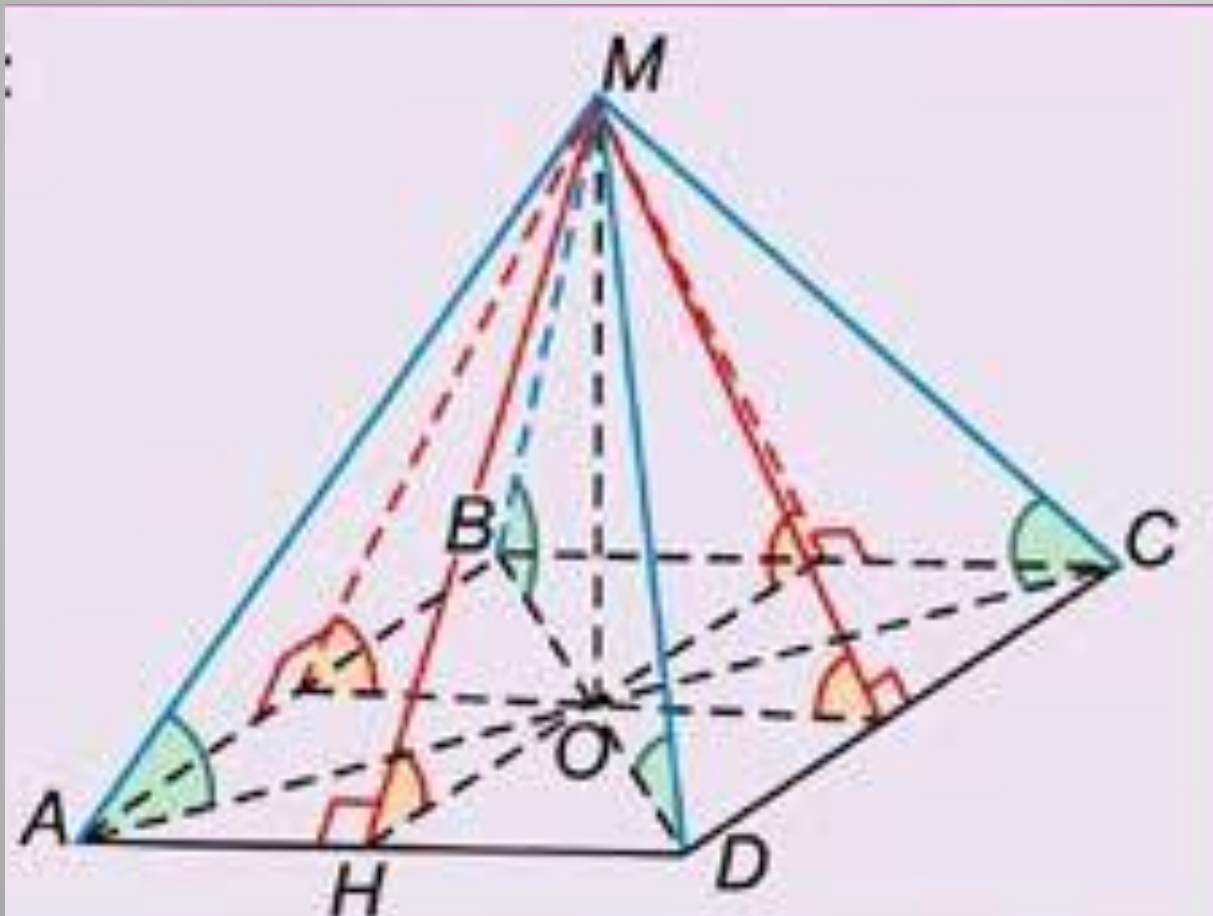
- боковые ребра равны;
- боковые грани – равные равнобедренные треугольники;
- углы наклона боковых ребер к плоскости основания равны;
- углы наклона боковых граней к плоскости основания равны;
- апофемы равны.



Апофемой правильной пирамиды называется высота боковой грани

Вывод формулы площади боковой поверхности пирамиды

**Площадь боковой поверхности правильной пирамиды
равна половине произведения периметра основания на
апофему.**

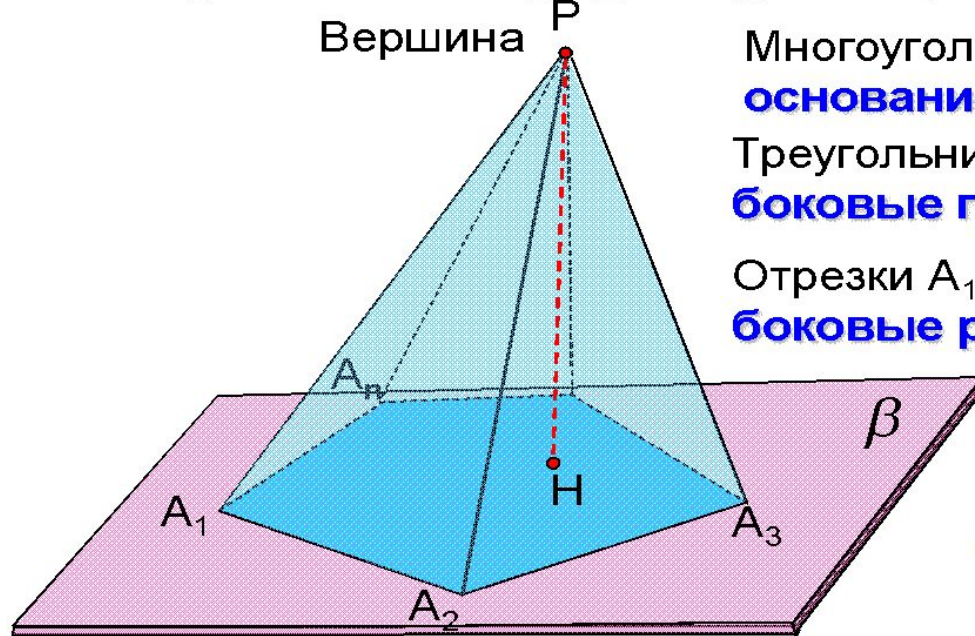


Площадь поверхности пирамиды 21

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

*Площадь боковой поверхности –
сумма площадей боковых граней
(треугольников)*

Пирамида – многогранник, составленный из n -угольника $A_1A_2 \dots A_n$ и n треугольников



Многоугольник $A_1A_2 \dots A_n$ –
основание пирамиды
Треугольники $A_1A_2P, A_2A_3P \dots$
боковые грани пирамиды

Отрезки A_1P, A_2P, A_3P и ...
боковые ребра

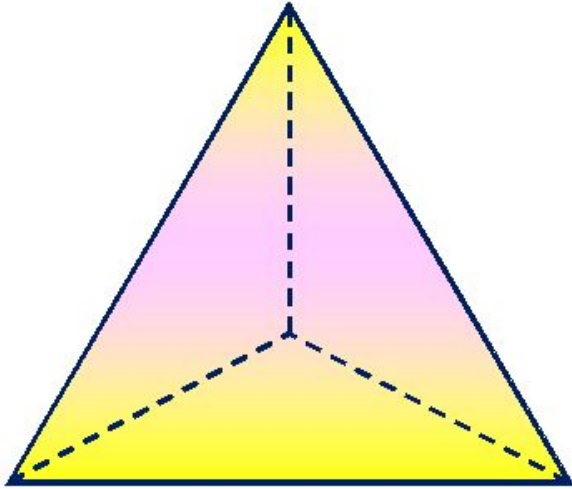
Отрезок PH –
высота пирамиды

Пирамидой называется **многогранник**, который состоит из **плоского многоугольника-основания пирамиды**, точки, не лежащей в плоскости **основания-вершины пирамиды**, и всех **отрезков, соединяющих вершину пирамиды с точками основания**.

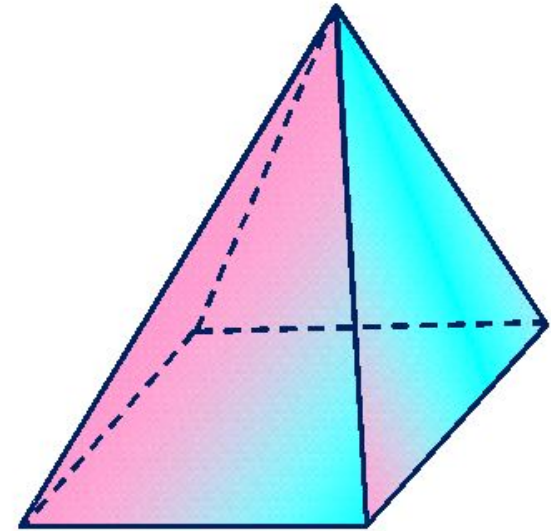
Высотой пирамиды называется **перпендикуляр**, опущенный из вершины пирамиды на плоскость основания.

Отрезки, соединяющие **вершину пирамиды с вершинами основания**, называются **боковыми ребрами**.

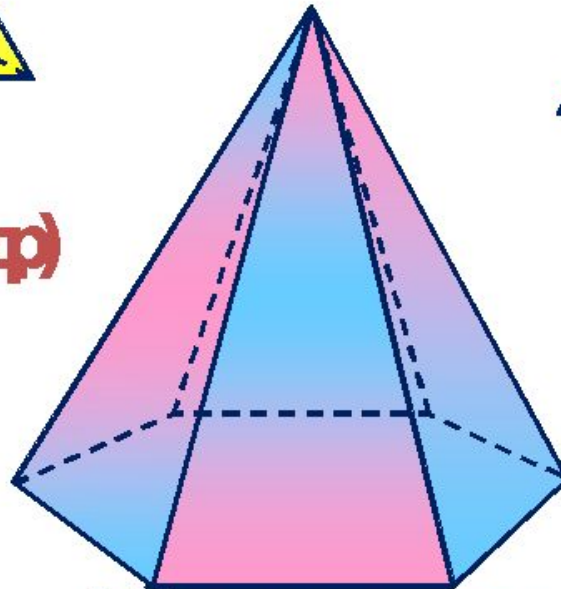
Пирамиды



Трехугольная пирамида (тетраэдр)



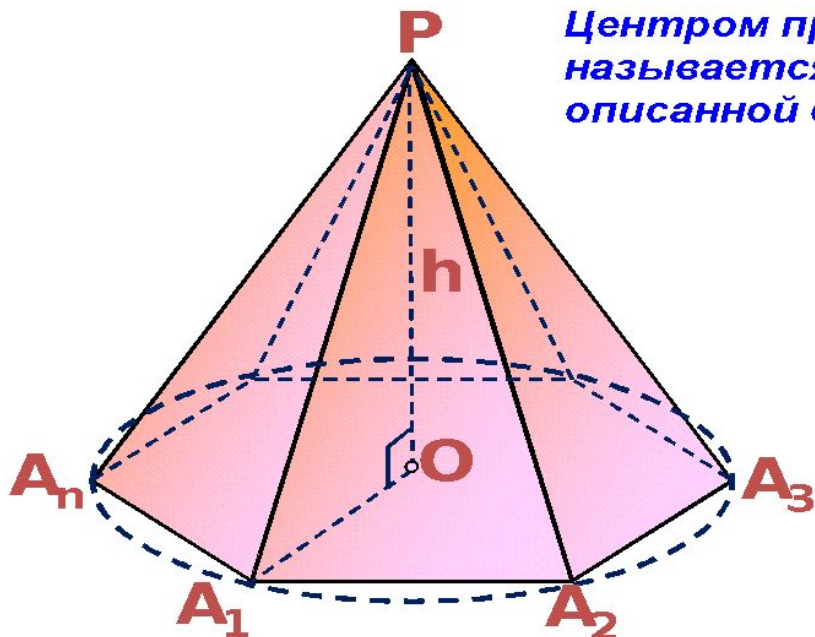
Четырехугольная пирамида



Шестиугольная пирамида

Правильная пирамида

Пирамида называется **правильной**, если ее основание – **правильный многоугольник**, а отрезок, соединяющий вершину пирамиды с центром основания, является ее **высотой** h



Центром правильного многоугольника называется центр вписанной (или описанной около него окружности).

$$S_{\text{полн}} = S_{\text{бок}} + S_{\text{осн}}$$

Все боковые ребра правильной пирамиды равны, а боковые грани являются равными равнобедренными треугольниками

Апофема – высота боковой грани правильной пирамиды, проведенная из ее вершины

Все апофемы правильной пирамиды равны друг другу

Теорема о площади боковой поверхности правильной пирамиды:

Площадь боковой поверхности правильной пирамиды равна половине произведения периметра основания на апофему

$$S_{\text{бок}} = \frac{1}{2} P_{\text{осн}} \cdot h$$

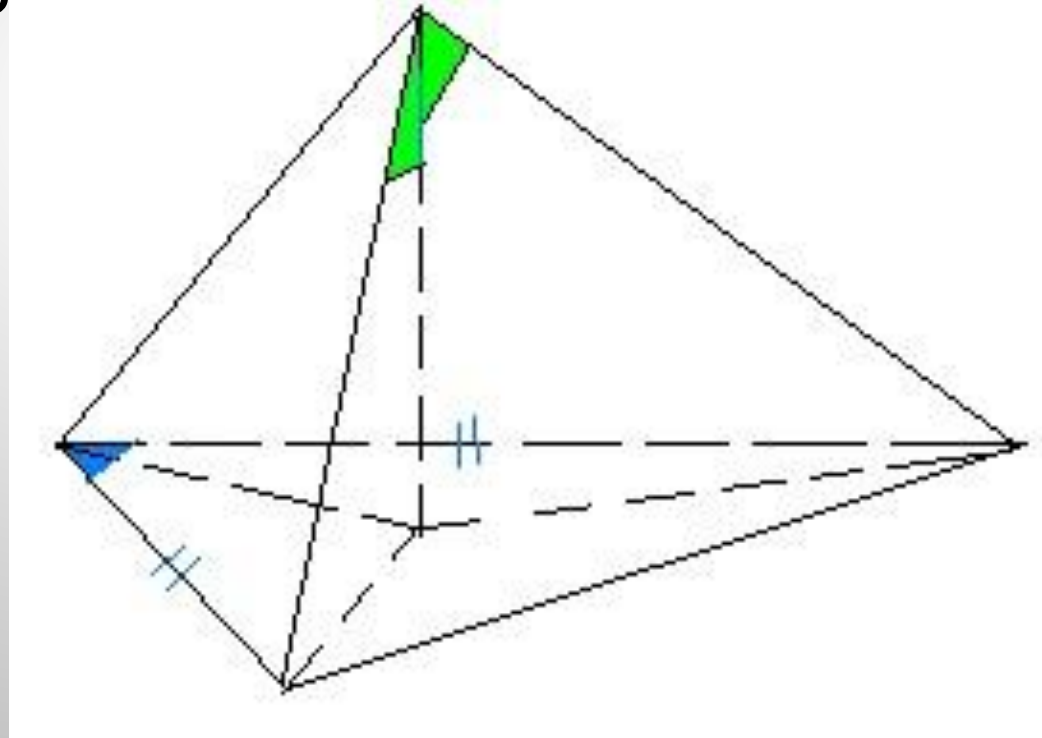
Контрольные вопросы

Продолжите предложения

- 1) Высотой пирамиды называется ...
- 2) Апофемой пирамиды называется ...
- 3) Площадью полной поверхности пирамиды называется ...
- 4) Площадью боковой поверхности пирамиды называется ...
- 5) У правильной пирамиды:
 - а) боковые ребра ...
 - б) боковые грани ...
 - в) апофемы ...
 - г) двугранные углы при основании ...
 - д) двугранные углы при боковых ребрах ...
- 6) Каждая точка высоты правильной пирамиды равноудалена от всех ... основания
- 7) Боковыми гранями правильной пирамиды является ...
- 8) Площадь боковой поверхности пирамиды равна произведению ...

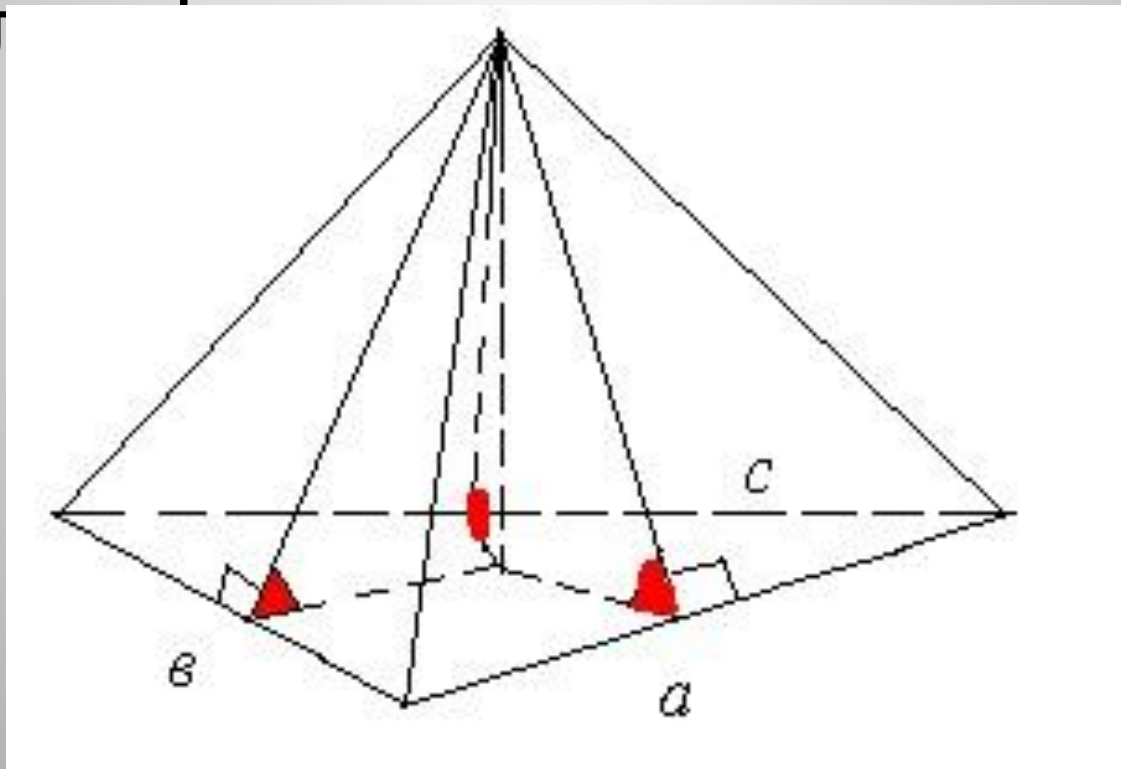
Найдите высоту пирамиды

В треугольной пирамиде в основании лежит равнобедренный треугольник с углом при основании β и боковой стороной a . Все боковые ребра составляют с высотой пирамиды одинаковые углы ϕ .



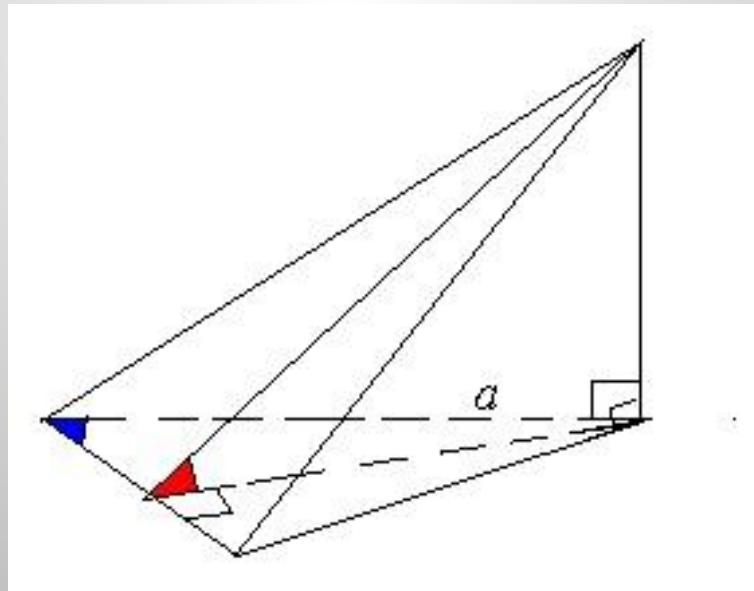
Найдите высоту пирамиды

- Дана пирамида, в основании которой лежит треугольник с известными сторонами. Все боковые ребра наклонены к основанию под одним и тем же углом



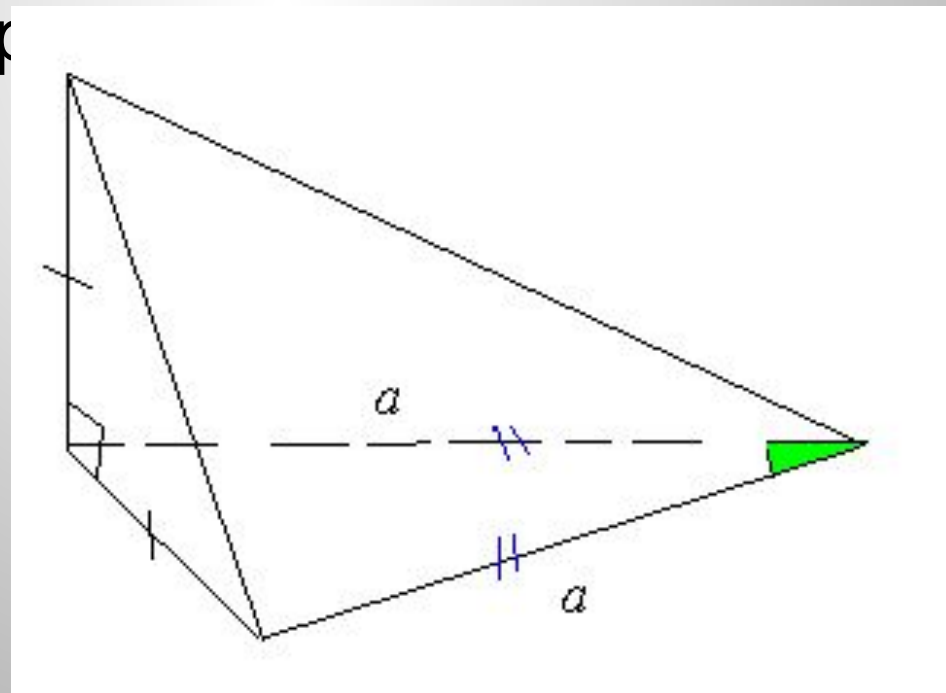
Найдите высоту пирамиды

- Дана пирамида, в основании которой лежит треугольник. Один из углов основания равен ϕ , а прилежащая к нему сторона основания равна a . Боковое ребро перпендикулярно плоскости основания, одна из граней наклонена к плоскости основания под



Найдите высоту пирамиды

- В основании пирамиды лежит равнобедренный треугольник с боковой стороной a и углом при вершине β . Боковое ребро, равное третьей стороне основания, перпендикулярно



Итог урока

- Познакомились с понятием «пирамида», дали определение пирамиды
- Рассмотрели виды пирамид
- Дали определение апофемы пирамиды
- записали формулу нахождения площади боковой и полной поверхностей пирамиды

