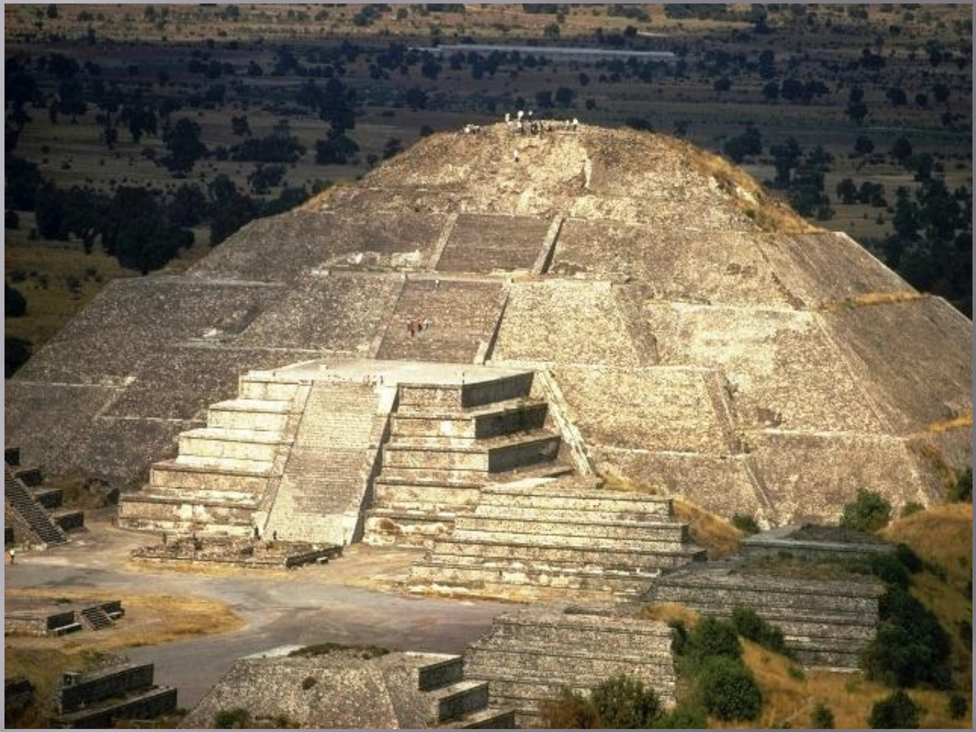
Пирамиды.



Многопрофильная гимназия №79

ОТКРЫТЫЙ УРОК

«ГЕОМЕТРИЧЕСКАЯ ПИРАМИДА И ЕЁ ПРОЕКЦИЯ»

Учитель: Волкова Лидия Николаевна

Город Алматы

2009г.

Презентацию готовили

- Дасиева Роза,
- Набоко Михаил,
- Ибрагимова Карина,
- Егизбаева Айнура,
- Асанова Эльвира,
- Ускенбаева Мадия.

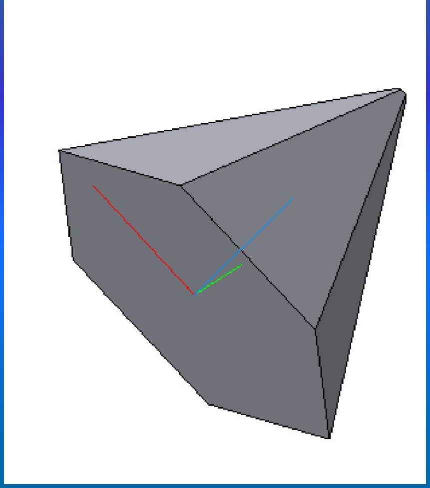
О слове пирамида.

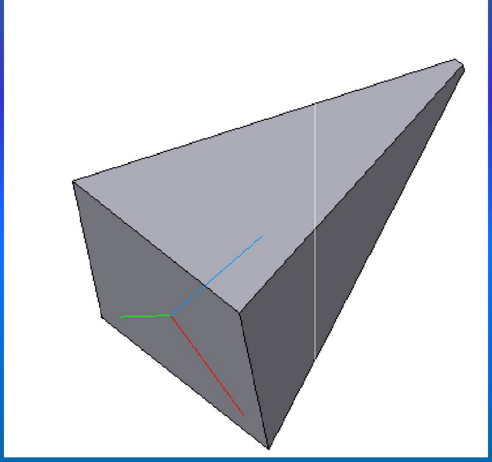
Пирамида.

Слово ***«пирамида»*** *в геометрию ввели греки,* которые, как полагают, заимствовали его *у египтян, создавших самые знаменитые пирамиды в мире. Другая теория выводит этот термин из греческого слова «пирос» (рожь) – считают, что греки выпекали хлебцы, имевшие форму пирамиды.*

Что же такое пирамида?

Пирамида- многогранник, у которого основание- многоугольник, боковые грани- треугольники, имеющие общую вершину.



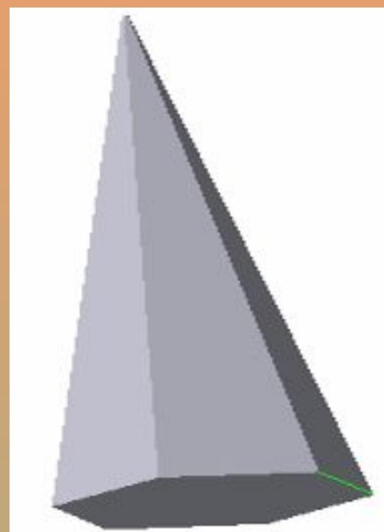


Какие бывают пирамиды?

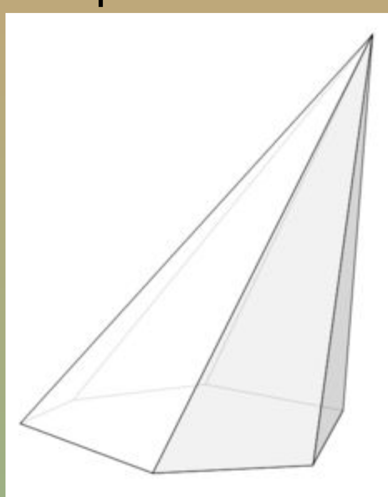
Пирамиды:

Усеченные

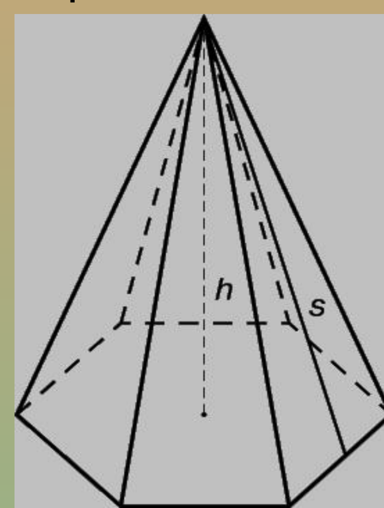
Полные



Неправильная

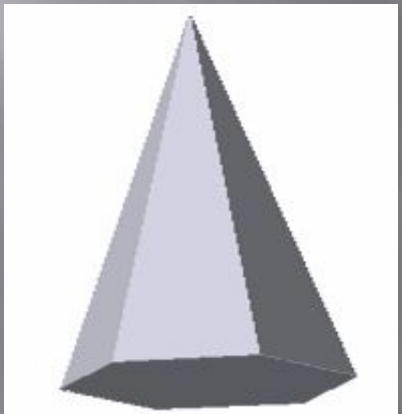
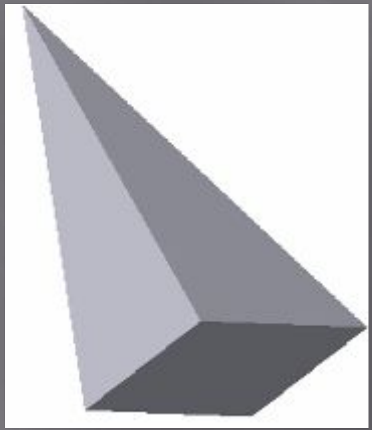
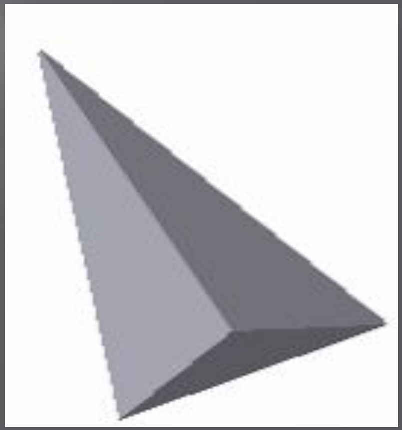


Правильная



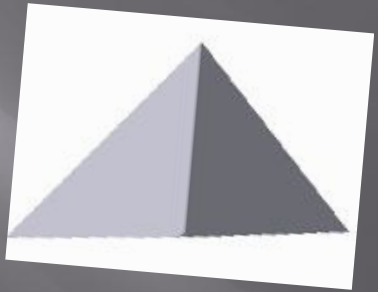
От чего зависит вид пирамиды?

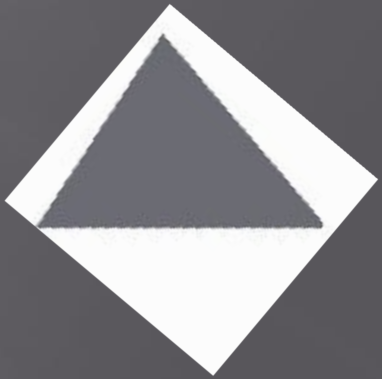
Вид пирамиды зависит от многоугольника, который лежит в основании.

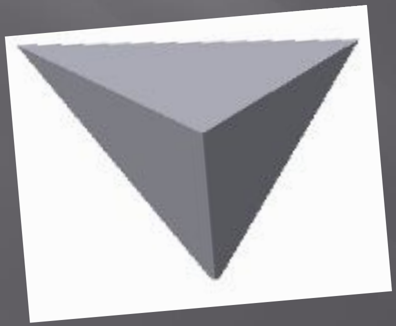




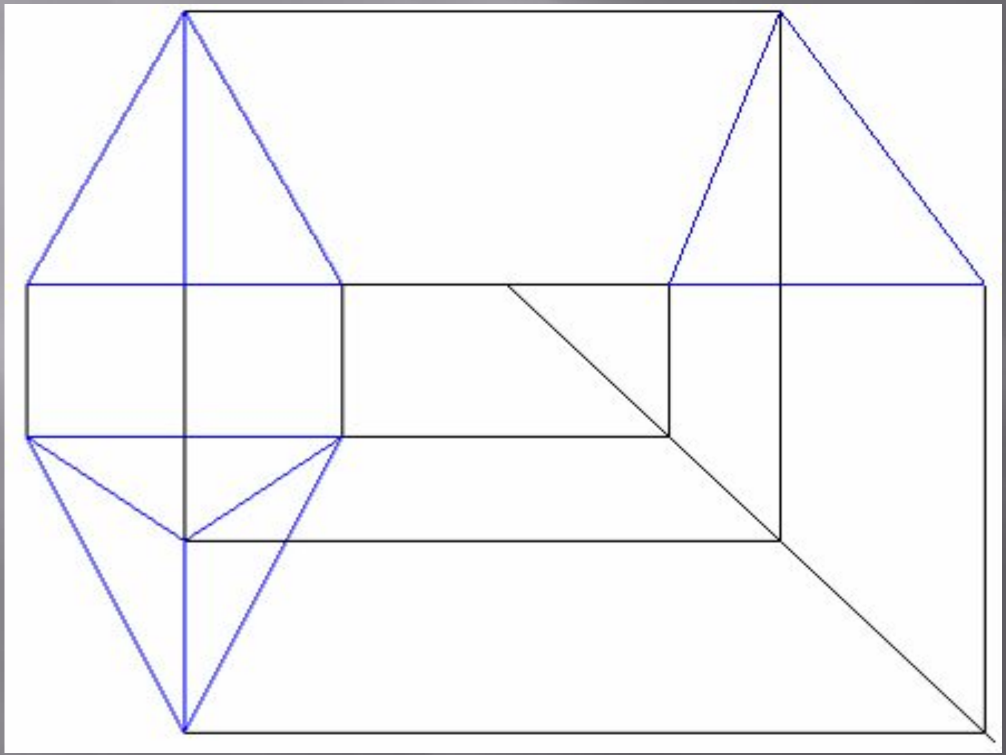
Проекция пирамиды

- Пирамида треугольная

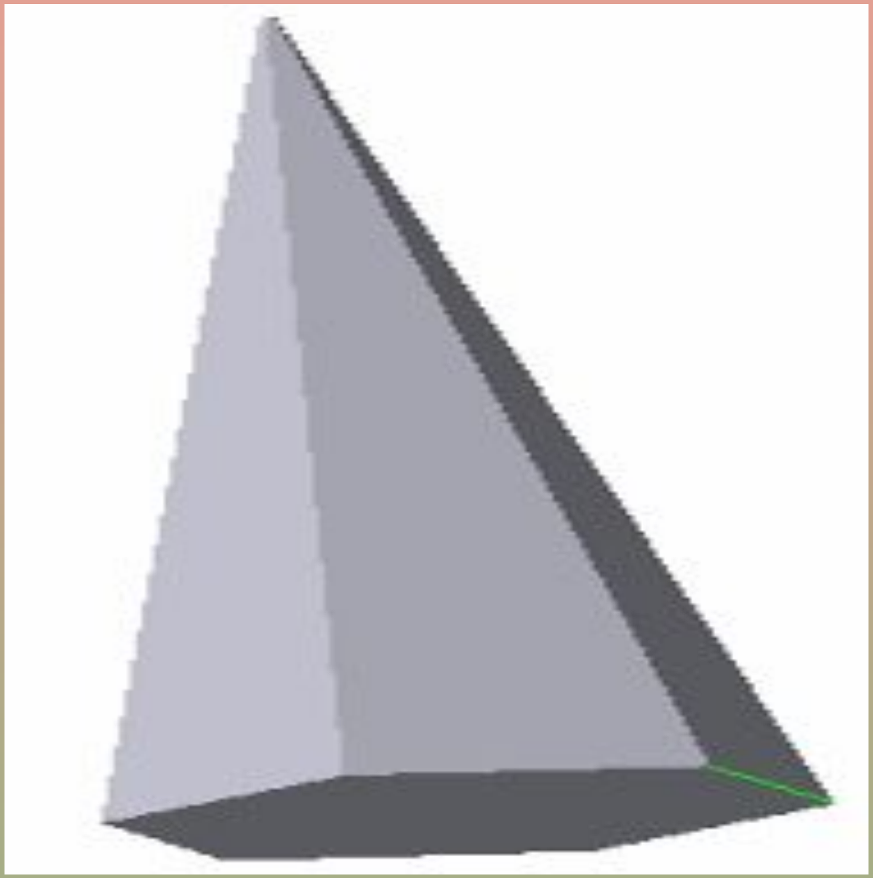








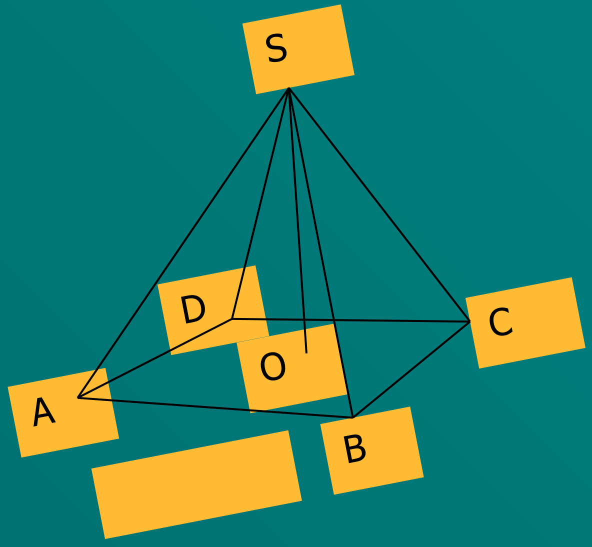
О полной (не усечённой) пирамиде.



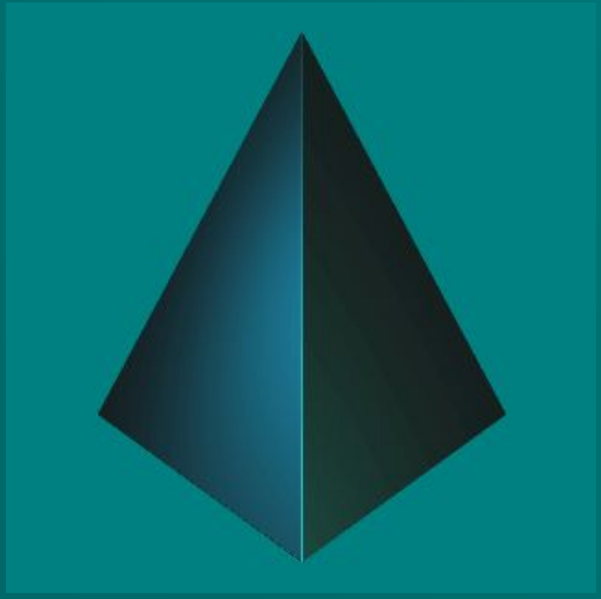
- ***Пирамида*** – это многогранник, одна из граней которого – произвольный n – угольник $A_1A_2 \ldots A_n$, а остальные грани – треугольники с общей вершиной.

Этот n – угольник $A_1A_2 \ldots A_n$ называется ***основанием пирамиды.***

- Треугольные грани называются ***боковыми гранями.***
- Общая вершина всех боковых граней называется ***вершиной*** пирамиды.
- Отрезки, соединяющие вершину пирамиды с вершинами основания называются ***боковыми рёбрами.***
- Объединение боковых граней пирамиды называется её ***боковой поверхностью.***
- Перпендикуляр, проведённый из вершины пирамиды к плоскости основания, называется ***высотой*** пирамиды.



ABCD – основание
S – вершина
SO – высота



- Пирамида называется ***правильной***, если её основание – правильный многоугольник, а отрезок, соединяющий вершину пирамиды с центром основания, является её высотой.
- Высота боковой грани правильной пирамиды, проведённая из её вершины, называется ***апофемой*** этой пирамиды . Все апофемы равны друг другу.
- Если в основании пирамиды лежит n-угольник, то пирамида называется ***n-угольной***.
- Треугольная пирамида называется ***тетраэдром***. Тетраэдр задается четырьмя вершинами; грани тетраэдра – четыре треугольника. Тетраэдр называется ***правильным***, если все его рёбра равны.

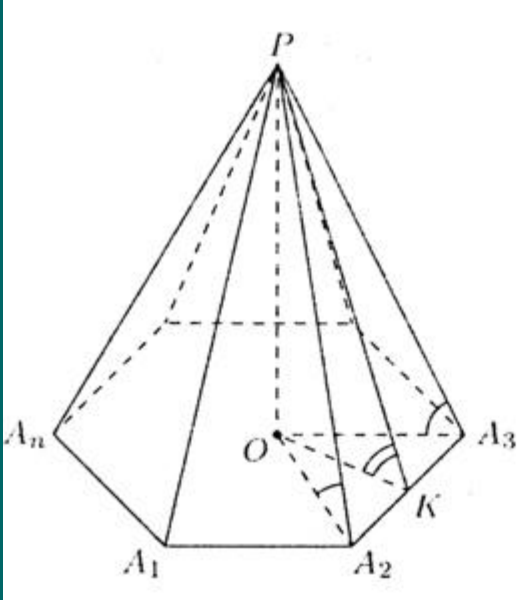
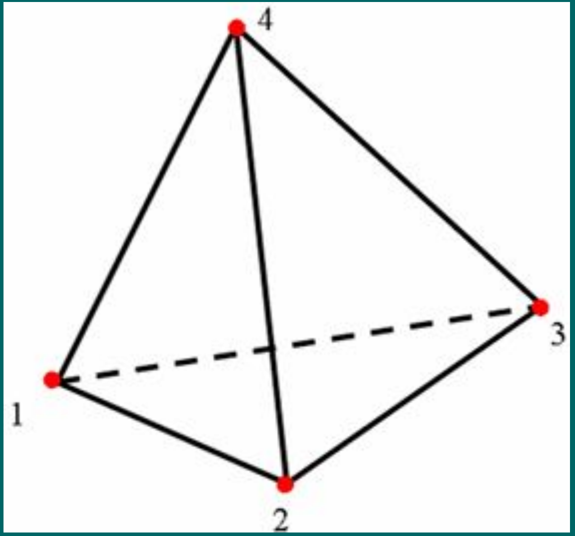


Рис. 56



Свойства пирамиды

- Все боковые рёбра равны между собой.
- Все боковые грани – равные равнобедренные треугольники.
- Все двугранные углы при основании равны.
- Все плоские углы при вершине равны.
- Все плоские углы при основании равны

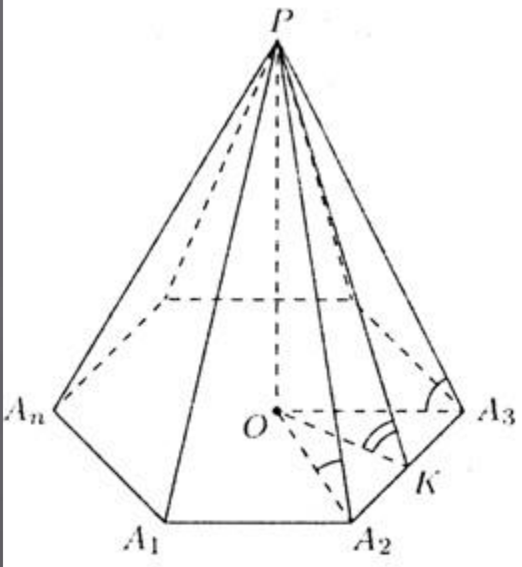
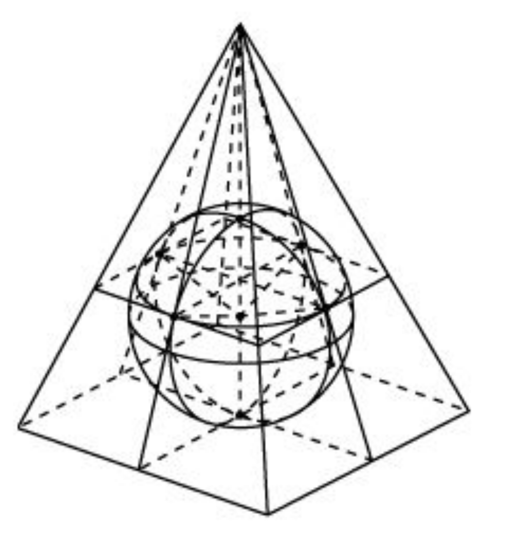


Рис. 56

- Апофемы боковых граней одинаковы по длине.
- В любую правильную пирамиду можно вписать сферу.



Площадь пирамиды

- ***Площадью полной поверхности*** пирамиды называется сумма площадей всех её граней.

$$S_{полн} = S_{бок} + S_{осн}$$

Площадь боковой поверхности пирамиды – сумма площадей её боковых граней.

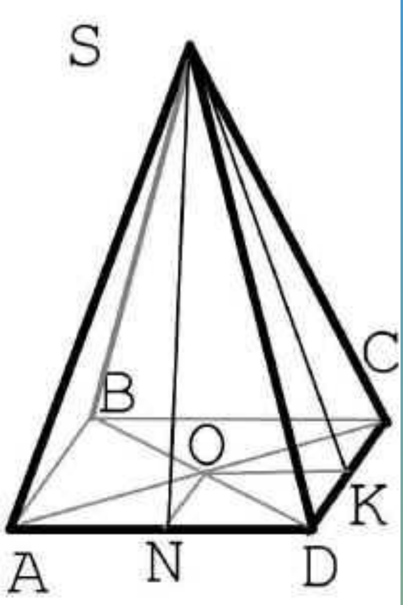
Площадь

боковой грани правильной пирамиды:

*$S_{бок.гр.}$=1/2*m*/g/,*

где m – апофема,

/g/ - основание грани



Площадь боковой поверхности правильной пирамиды:

S*бок.пов.=1/2 * (Pосн* m),*

*где **m** – апофема, **P** – периметр основания*

Обьём пирамиды

- **Объём пирамиды**

$$V=(1/3)*S_{осн}*h,$$

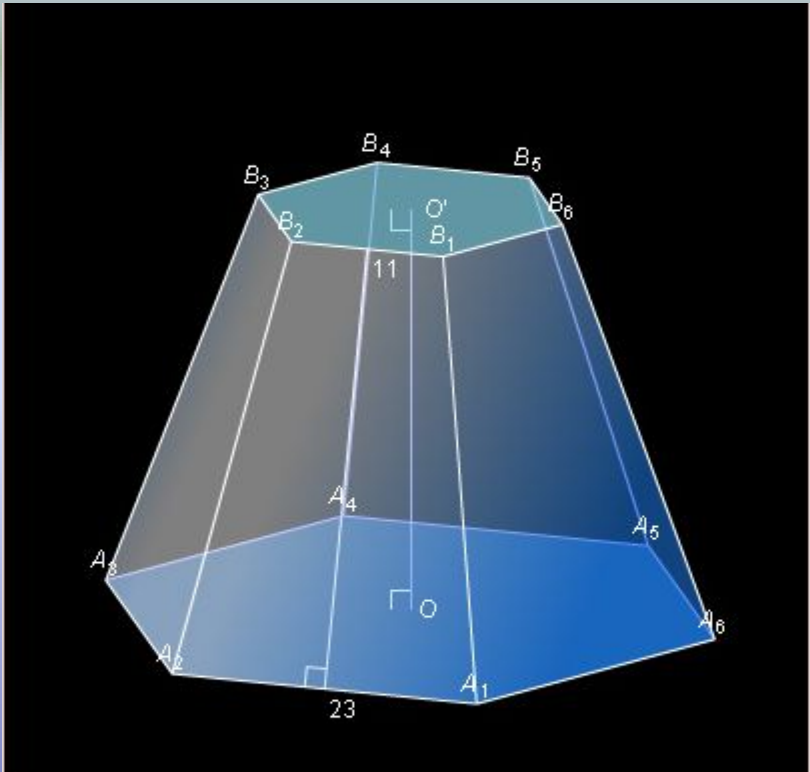
где S – площадь основания, h – высота пирамиды.

Усечённая пирамида

Определение.

Усечённая пирамида – это часть пирамиды, лежащая между основанием и параллельным основанию сечением.

Усечённая пирамида является частным случаем пирамиды.



Основания усечённой пирамиды – основание исходной пирамиды и многоугольник, полученный при пересечении её плоскостью ($A_1A_2…A_n$ и $B_1B_2…B_n$).

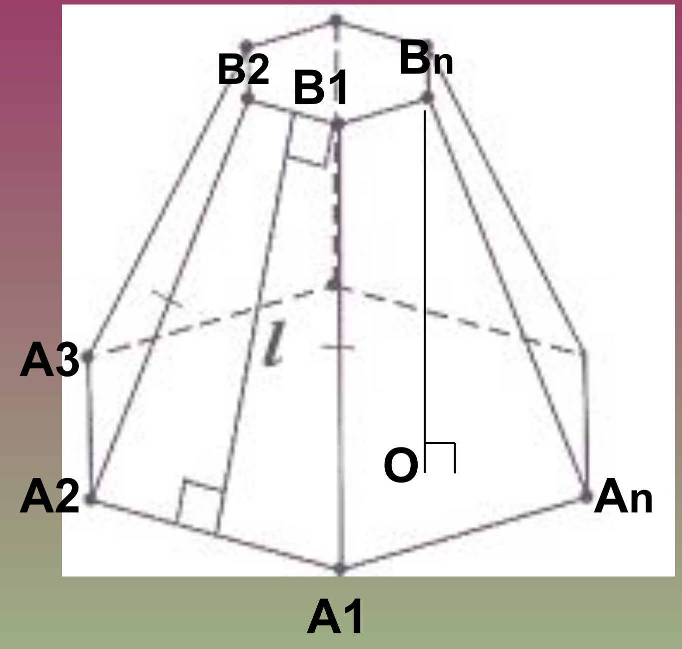
Отрезки A_1B_1, A_2B_2, …, A_nB_n называются ***боковыми рёбрами*** усечённой пирамиды.

Перпендикуляр, проведённый из какой-нибудь точки одного основания к плоскости другого основания, называется ***высотой*** усечённой пирамиды.

Боковые грани усечённой пирамиды – ***трапеции***.

Усечённую пирамиду с основаниями A1A2…An и B1B2…Bn обозначают так: A1A2…AnB1B2…Bn.

Усечённая пирамида называется ***правильной***, если она получена сечением правильной пирамиды плоскостью, параллельной основанию. Основания правильной усечённой пирамиды – ***правильные многоугольники***, а боковые грани – ***равнобедренные трапеции***. Высоты этих трапеций называются ***апофемами***.



Свойства усечённой пирамиды.

- 1. Боковые рёбра и высота пирамиды делятся секущей плоскостью на пропорциональные отрезки.
- 2. В сечении получается многоугольник, подобный многоугольнику, лежащему в основании.
- 3. Площади сечения и основания будут относится между собой, как квадраты их расстояний от вершины пирамиды.

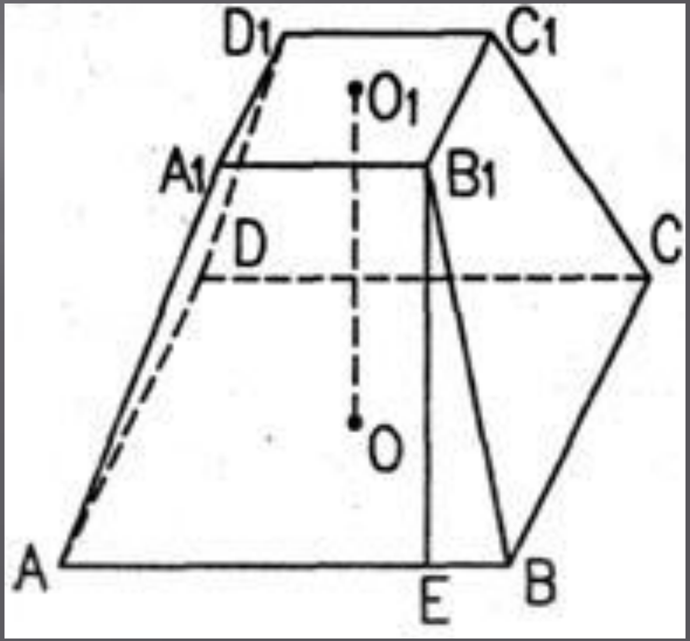
Площадь поверхности правильной усечённой пирамиды:

$S=(1/2)*m*(P+P_1)$, где m – апофема, P- периметр оснований, P1- периметр боковой поверхности.

Площадь боковой поверхности правильной усечённой пирамиды равна произведению полусуммы периметров оснований на апофему:

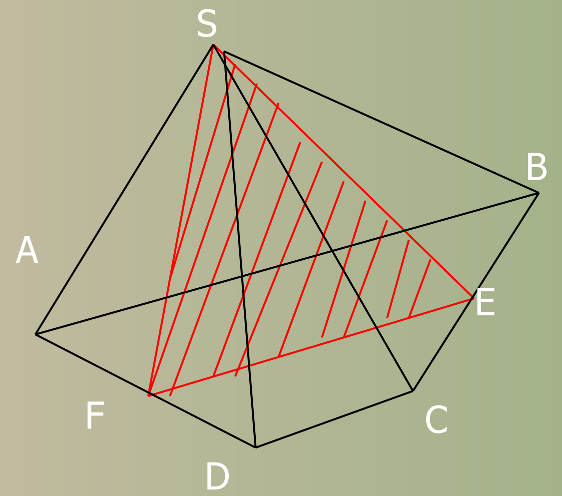
$S_{бок}=1/2*(P_в+P_н)*m$, где m – апофема, $P_в$, $P_н$ – периметр верхнего и нижнего оснований

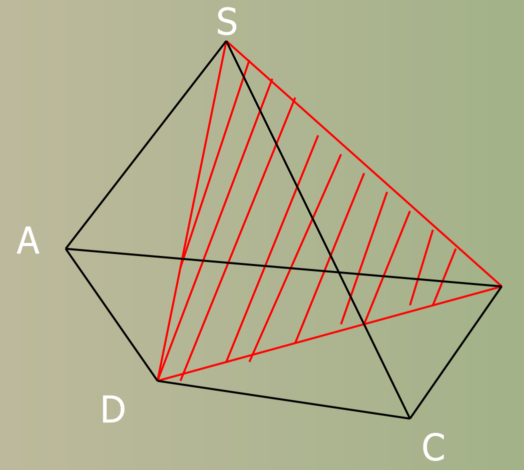
Объём усечённой пирамиды:
$V=(1/3)*h*(S1+\sqrt{S1S2}+S2)$, где S1, S2 – площади оснований.
Площадь боковой грани:
*Sбок.гр.=1/2*m*(g+g1), гдеm – апофема, g, g1 – основания боковой грани.*



Плоские сечения пирамиды

- Сечения пирамиды плоскостями, проходящими через её вершину, представляют собой треугольники.
- В частности, треугольниками являются **диагональные сечения.** Это сечения плоскостями, проходящими через два несоседних боковых ребра пирамиды.

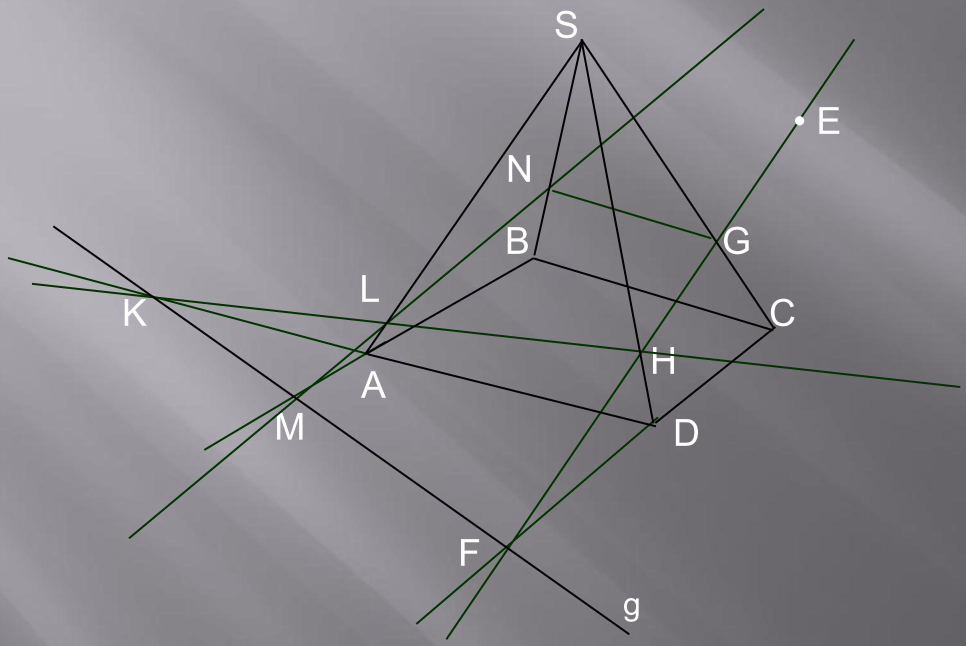




ΔSDB – диагональное сечение пирамиды SABCD.

Построение сечения.

Построить сечение четырехугольной пирамиды плоскостью, проходящей через прямую g и точку E є пл.(SCD).

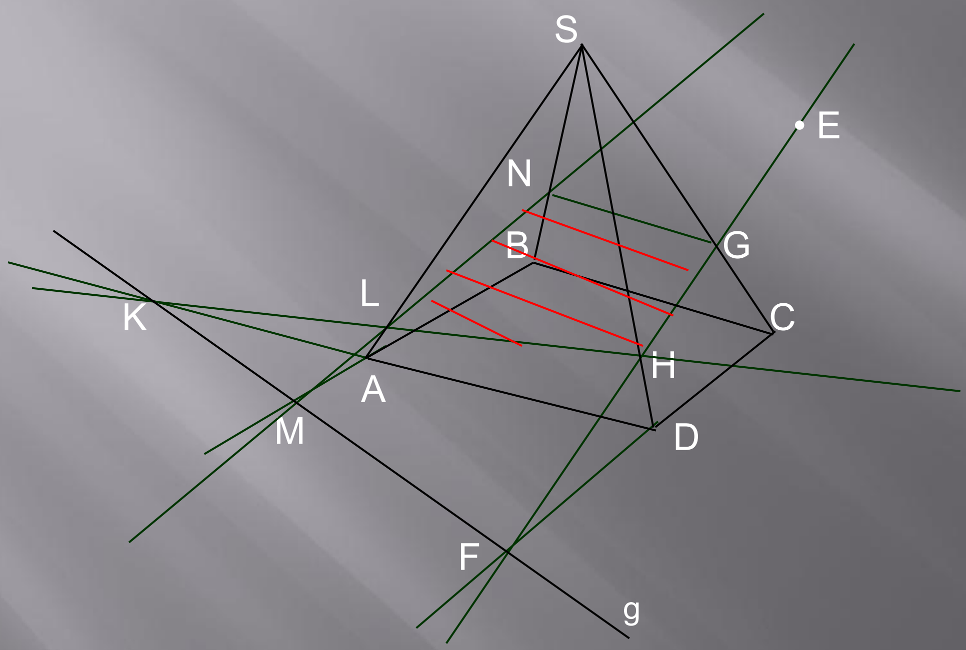


Решение:

1. Проведем прямую CD, CD ∩ g ≡ F, F Є (SCD).
2. Проведем прямую FE, получим точки пересечения с ребрами пирамиды: SD ∩ FE ≡ H, SC ∩ FE ≡ G.
3. Построим прямую AD. AD ∩ g ≡ K, K Є (SAD).
4. Через точки K и H проведем прямую KH. KH ∩ SA ≡ L.
5. Построим прямую AB, AB ∩ g ≡ M, M Є (SAB).
6. Через точки M и L строим ML ∩ SB ≡ N.
7. Соединяем точки G, H, L, N. Сечение GHLM построено.

Построение сечения.

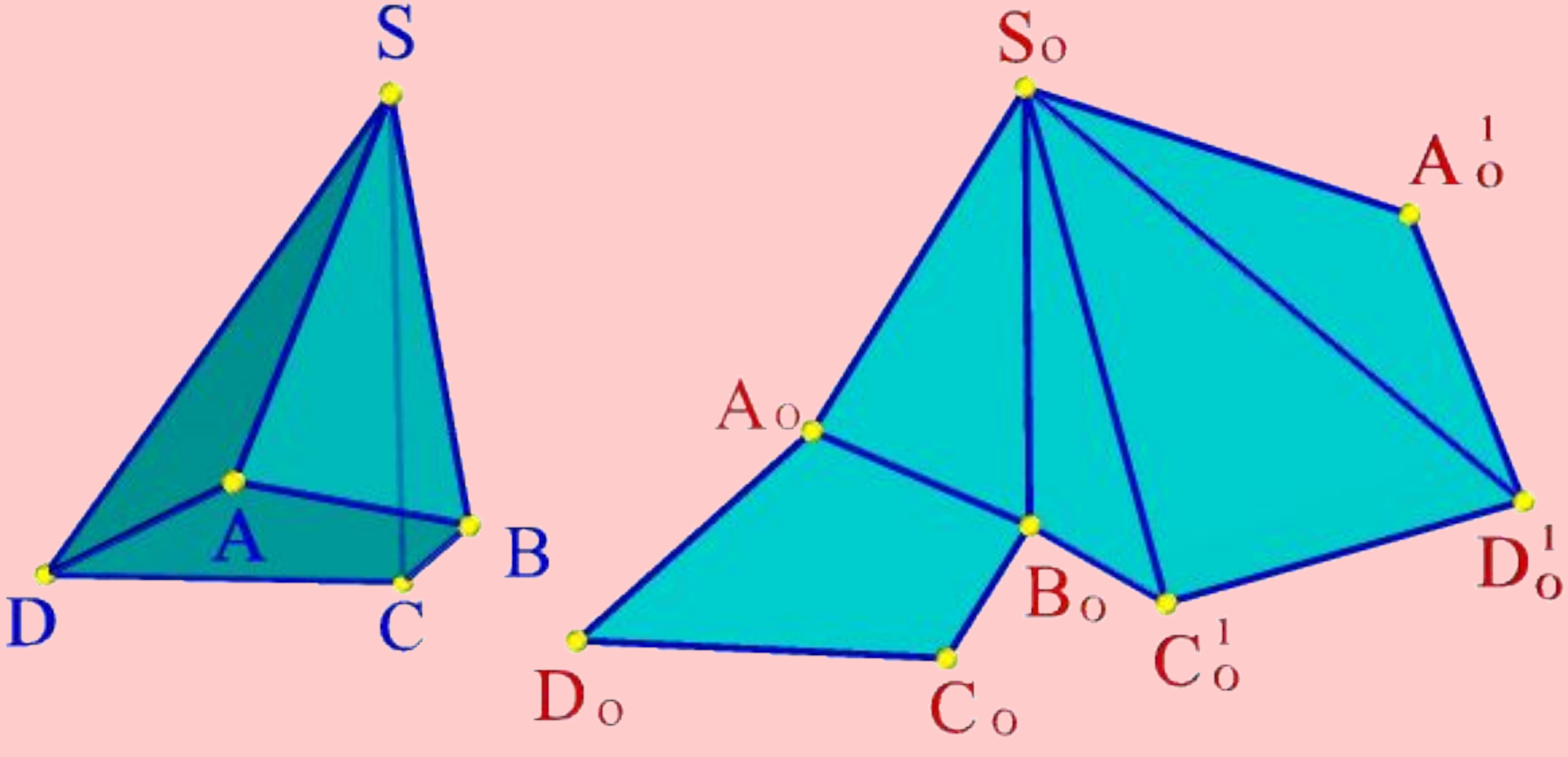
Построить сечение четырехугольной пирамиды плоскостью, проходящей через прямую g и точку E є пл.(SCD).



Решение:

1. Проведем прямую CD, CD ∩ g ≡ F, F Є (SCD).
2. Проведем прямую FE, получим точки пересечения с ребрами пирамиды: SD ∩ FE ≡ H, SC ∩ FE ≡ G.
3. Построим прямую AD. AD ∩ g ≡ K, K Є (SAD).
4. Через точки K и H проведем прямую KH. KH ∩ SA ≡ L.
5. Построим прямую AB, AB ∩ g ≡ M, M Є (SAB).
6. Через точки M и L строим ML ∩ SB ≡ N.
7. Соединяем точки G, H, L, N. Сечение GHLM построено.

Развернутый вид пирамиды




ВСЕМ СПАСИБО!!!
КОНЕЦ!