



# ТЕМА

# Пирамида

Выполнила учитель математики МАОУ СОШ №5  
имени Ю. А. Гагарина г. Тамбова  
Плужникова И. Ю.

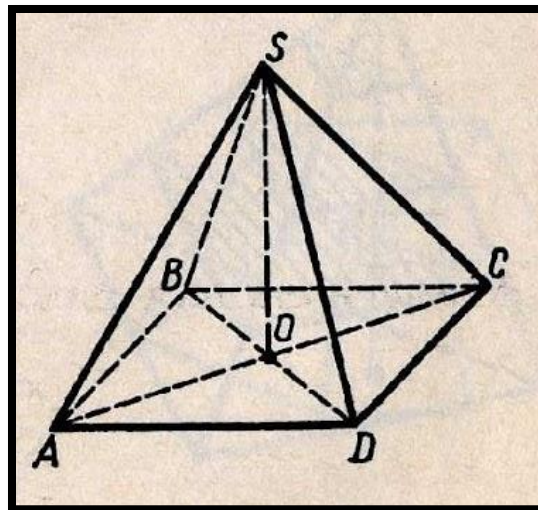




# Пирамида. Её элементы. Правильная пирамида.

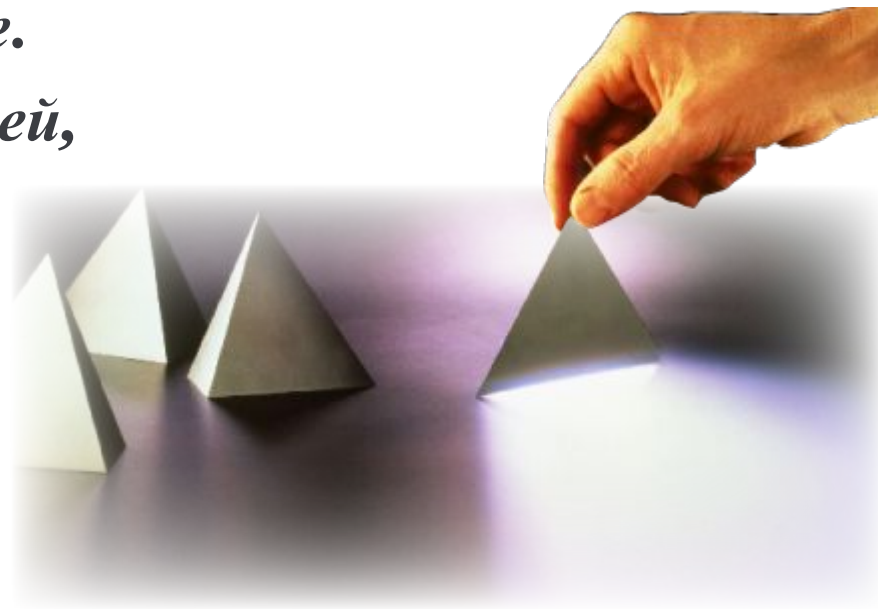
Тема урока

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



Слово **«пирамида»** — греческое.

По мнению одних исследователей, большая куча пшеницы и стала прообразом пирамиды. По мнению других учёных, это слово произошло от названия поминального пирога пирамидальной формы.



# Пирамиды Древнего мира



## ▣ Пирамиды майя в Сальвадоре





# ЕГИПЕТСКИЕ ПИРАМИДЫ

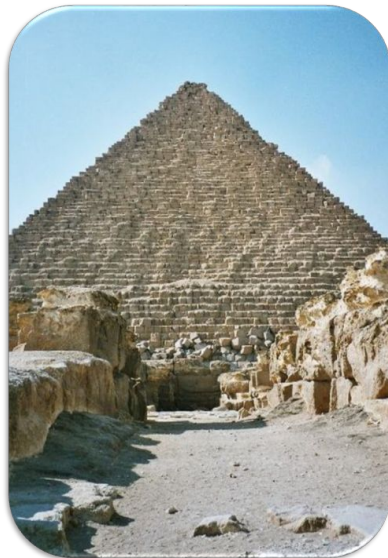
Египетские пирамиды — величайшие архитектурные памятники Древнего Египта, среди которых одно из «семи чудес света» — пирамида Хеопса. Пирамиды представляют собой огромные каменные сооружения пирамидальной формы, использовавшиеся в качестве гробниц для фараонов Древнего Египта.

Всего в Египте было обнаружено 118 пирамид.



# Проводники космической энергии

- **Пирамиды считаются проводниками космических энергий. Хорошо известно их применение в целительстве и медитации. Фактически, большинство храмов, мечетей, церквей, соборов имеют пирамидо- или куполообразную форму крыши.**

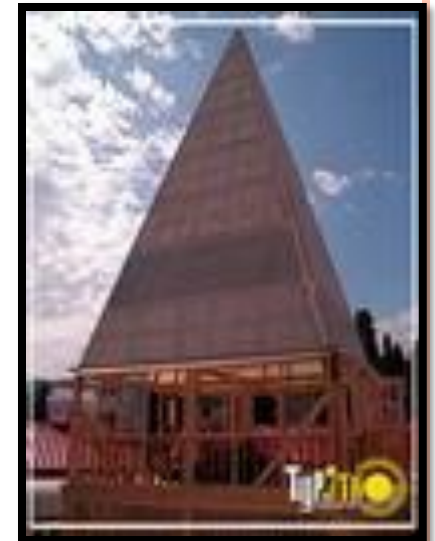
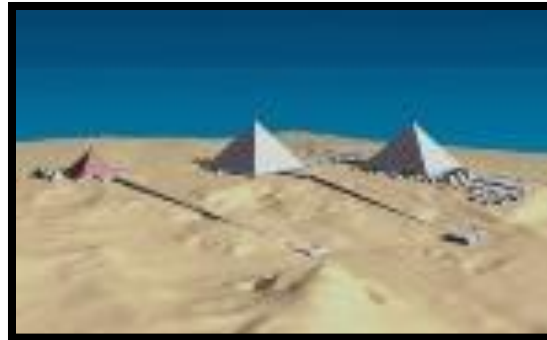




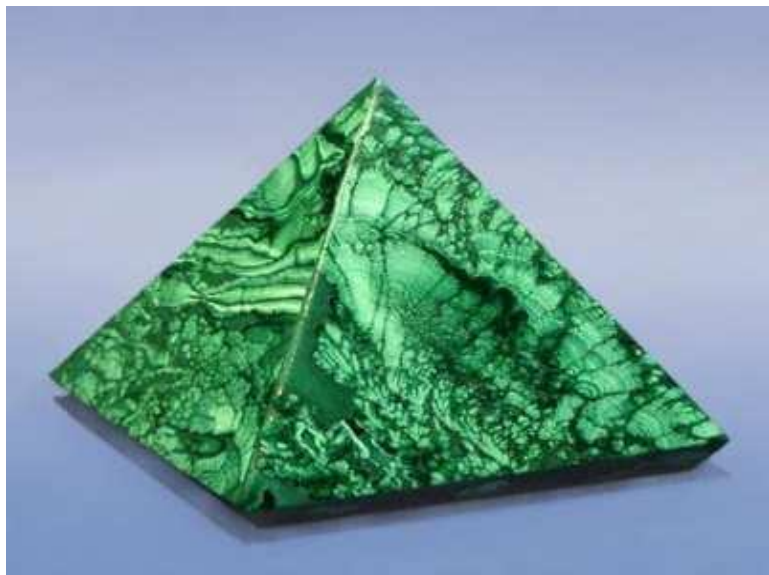
# СОВРЕМЕННЫЕ ПИРАМИДЫ



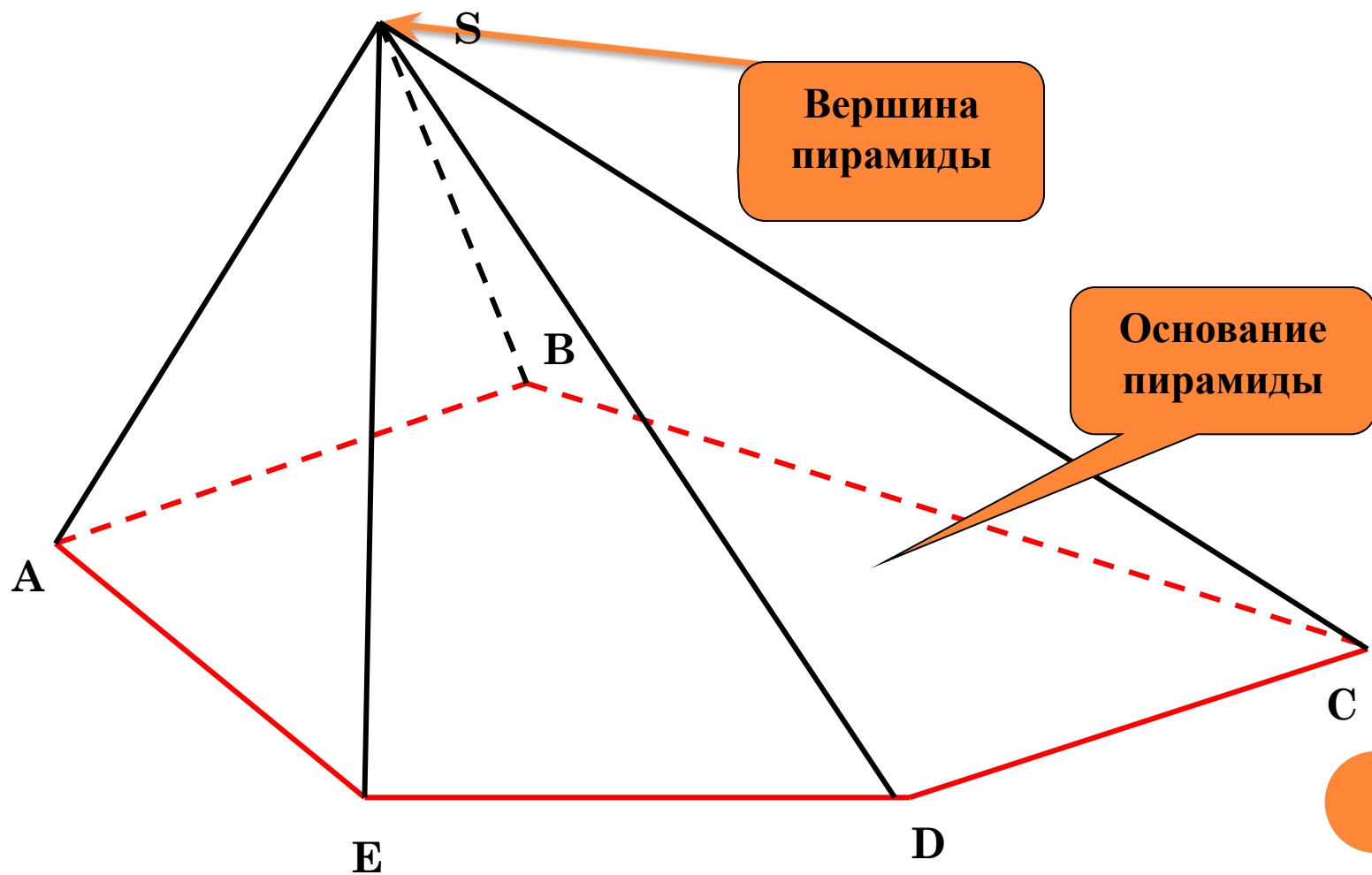
▣ Самая большая пирамида, высотой 44 метра, расположена в Московской области.





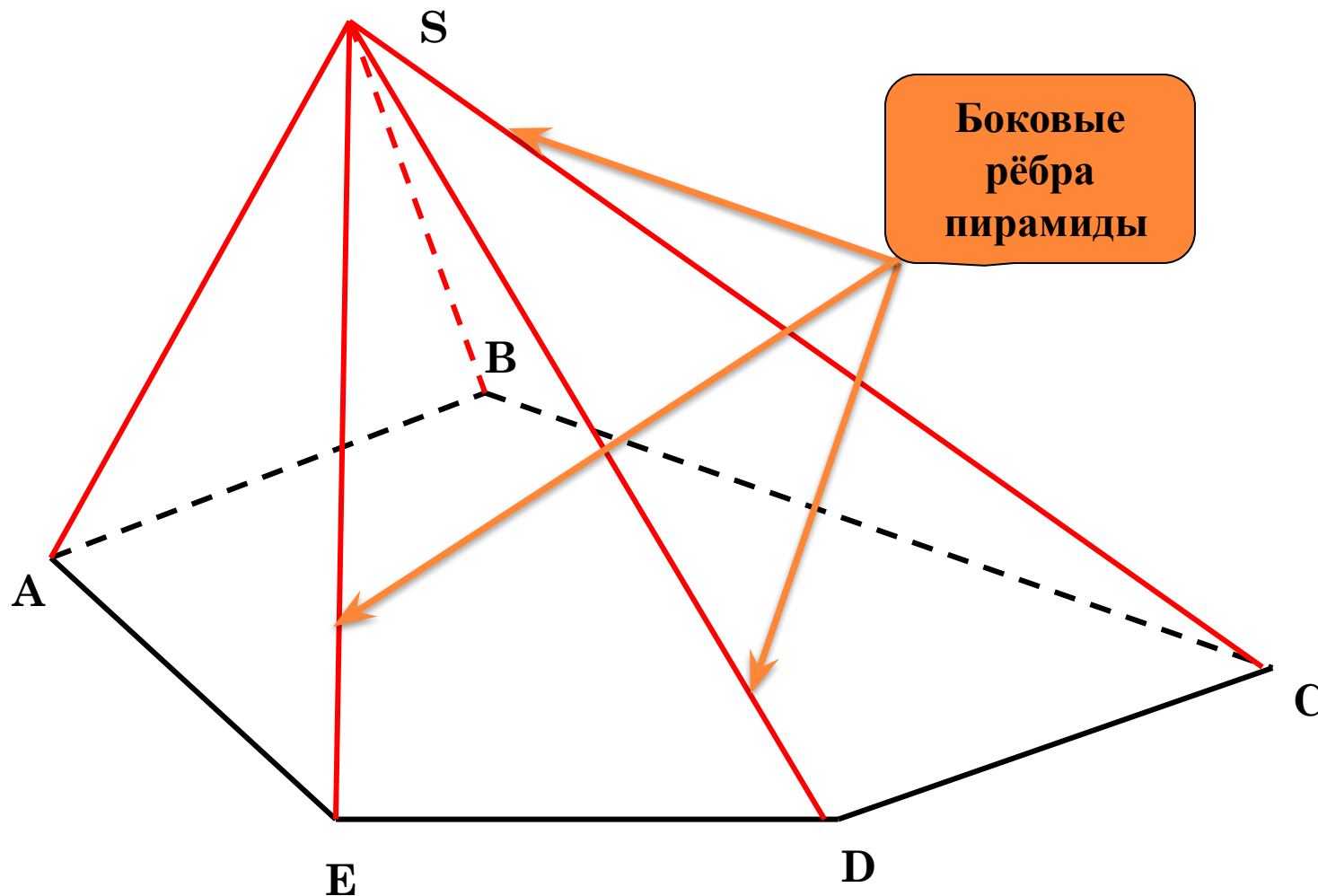


**S** – ВЕРШИНА ПИРАМИДЫ  
**ABCDE** – ОСНОВАНИЕ ПИРАМИДЫ



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

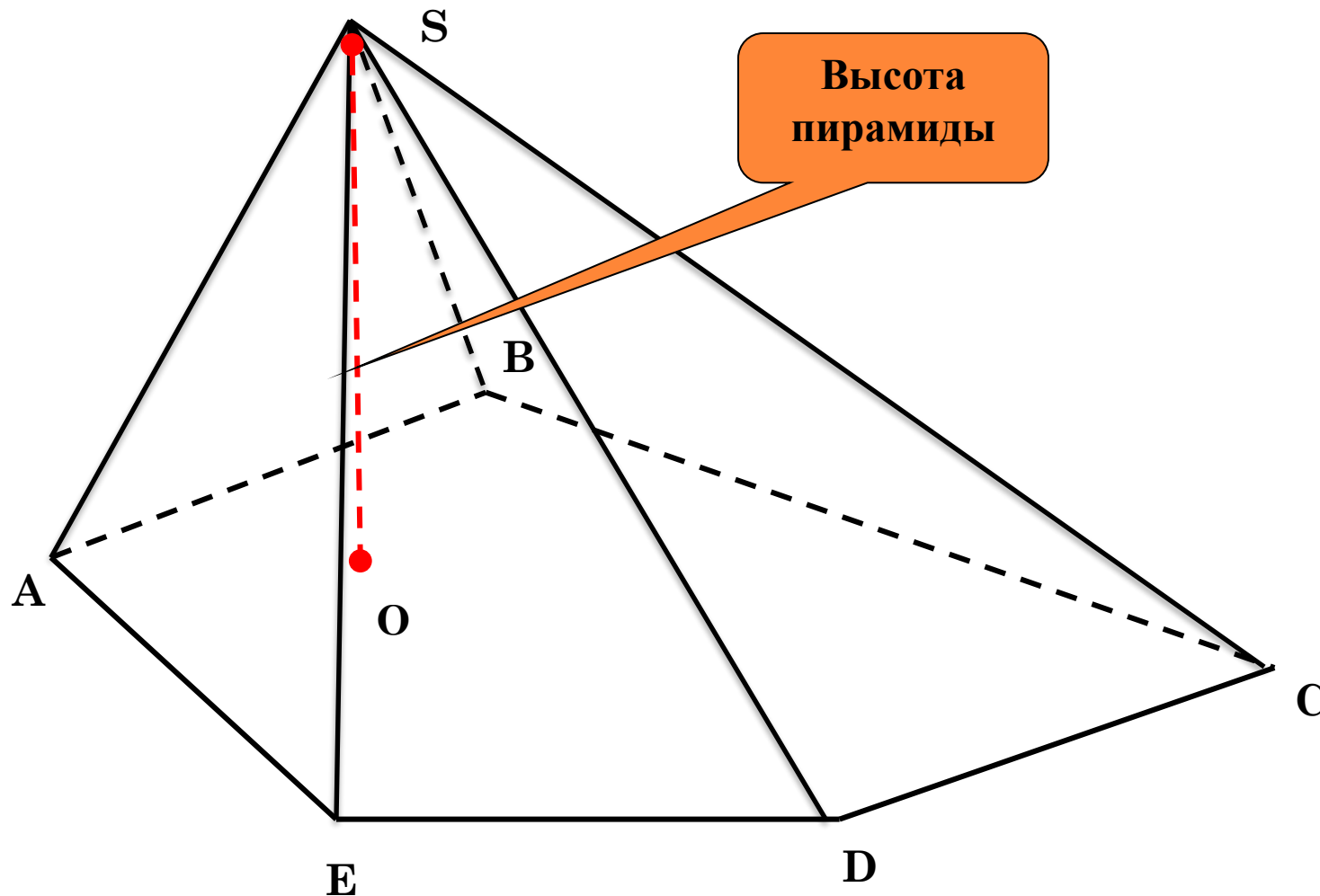
□  **$SA, SB, SC, SD, SE$**  - боковые рёбра пирамиды  **$SABCDE$** .





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

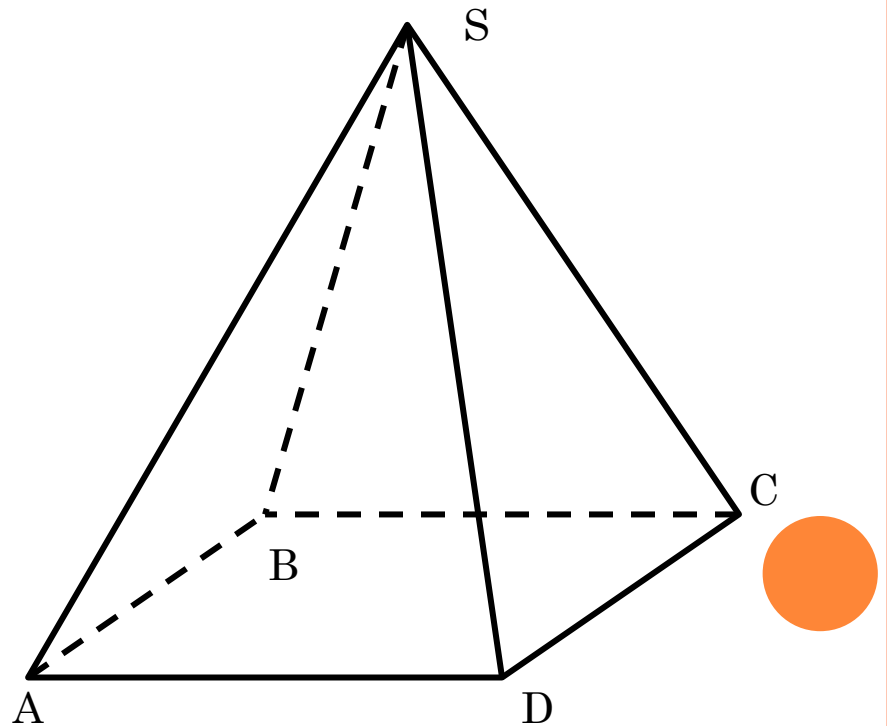
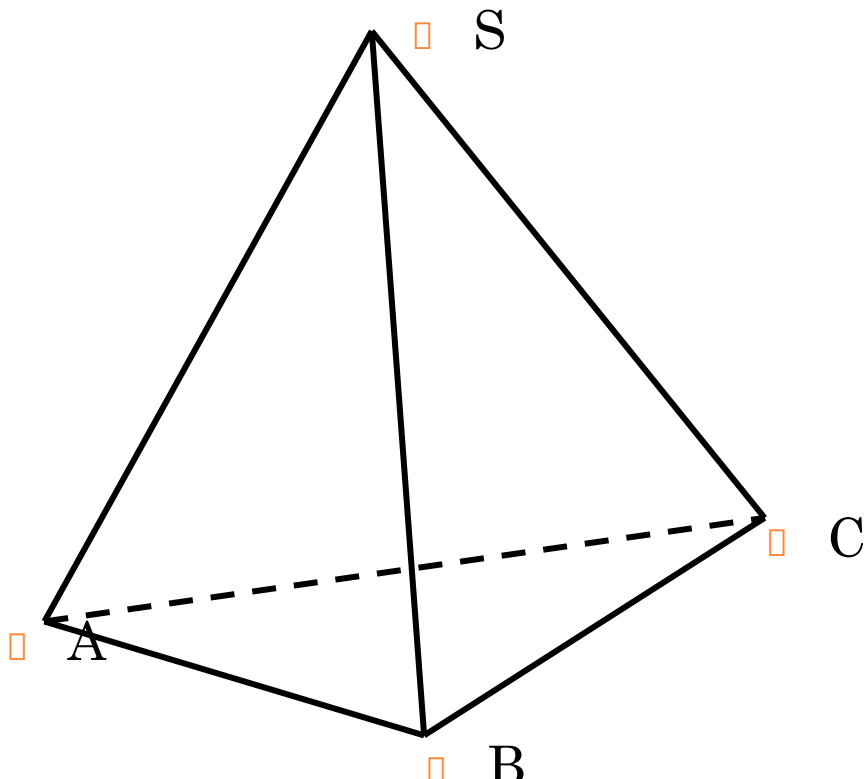
□ **SO** - высота пирамиды **SABCDE**.



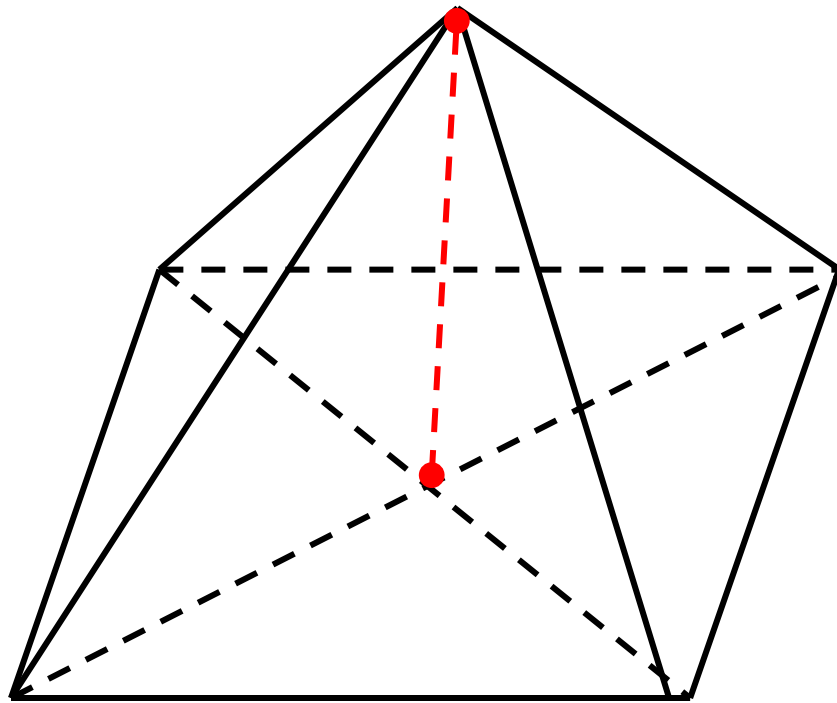
□ Пирамида называется ***n-угольной***, если  
основанием является

***n-угольник***.

□ Треугольная пирамида называется  
***тетраэдром***.

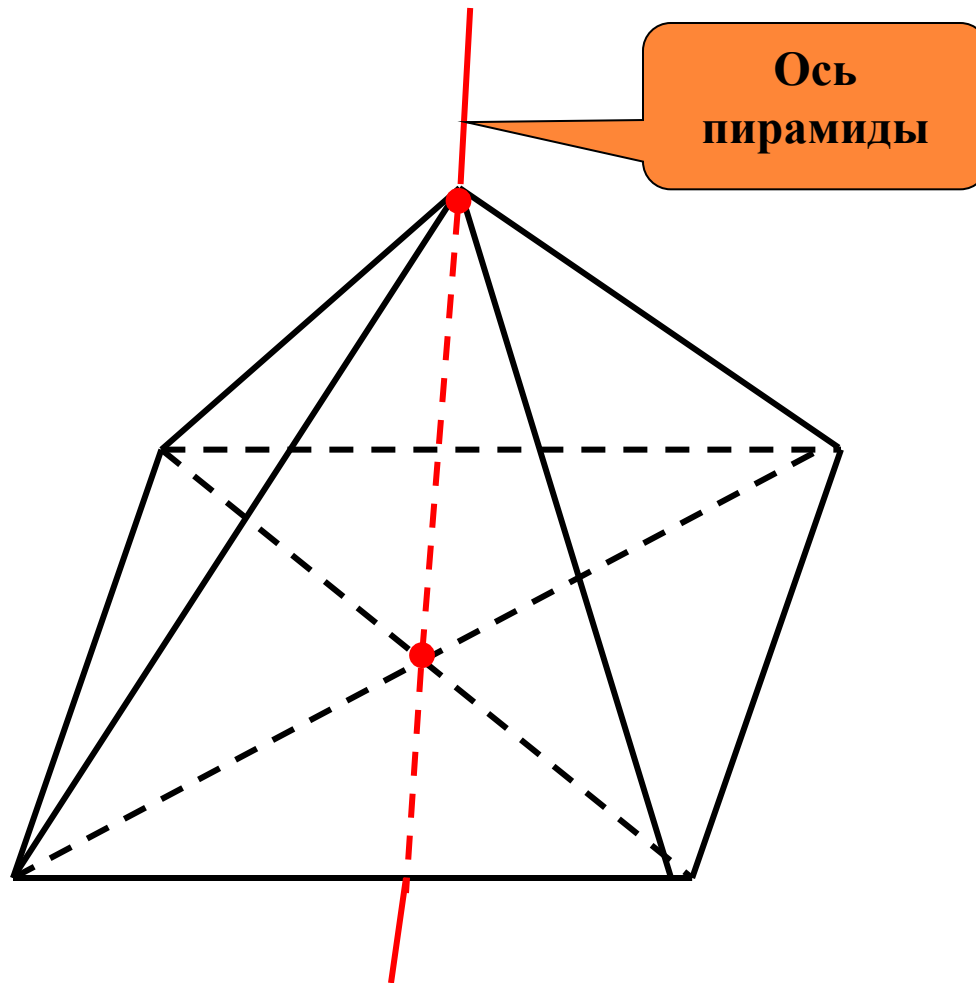


□ Пирамида называется **правильной**, если её основанием является правильный многоугольник, а основание высоты совпадает с центром этого многоугольника.



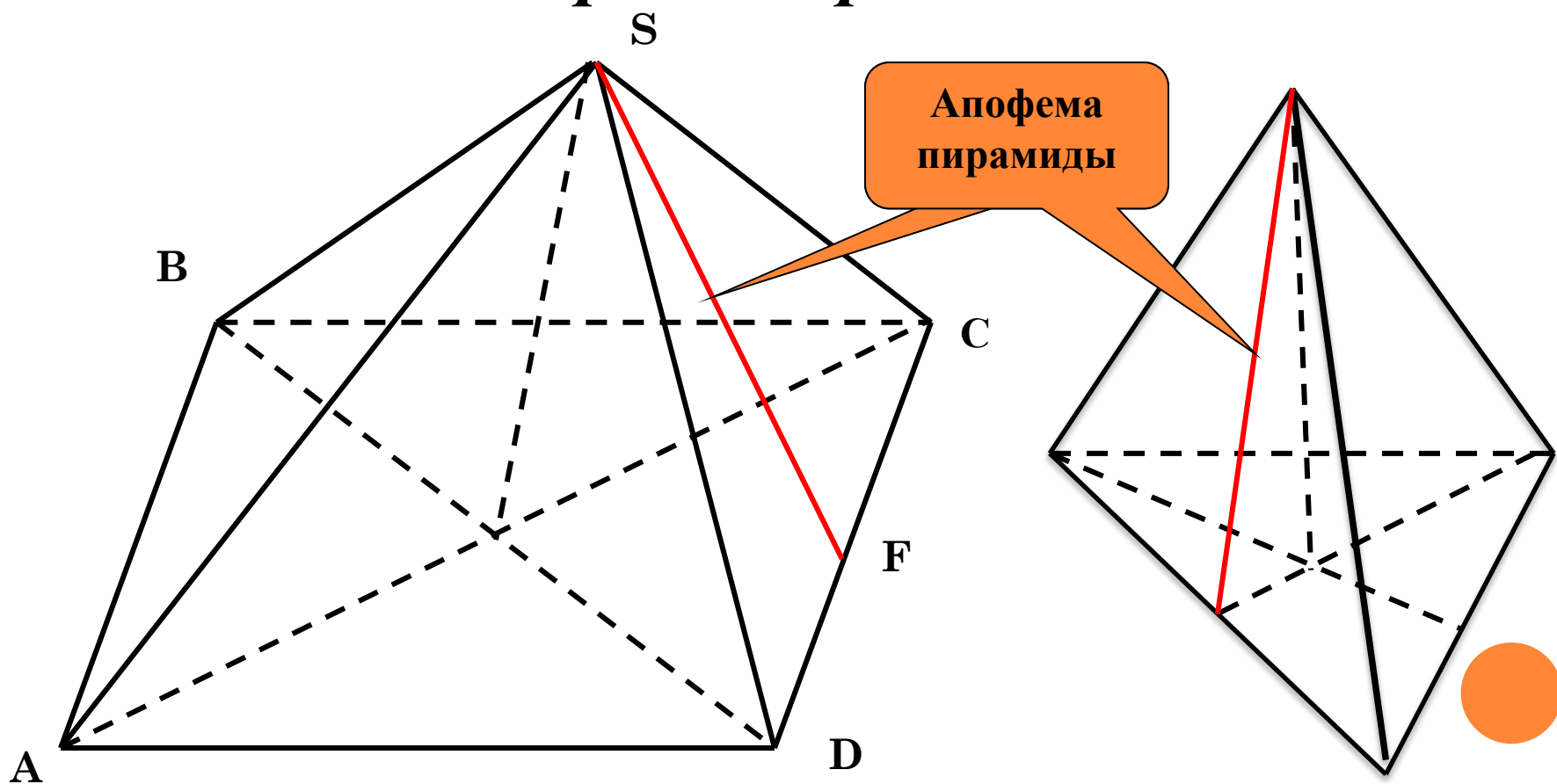


□ **Осью** правильной пирамиды называется прямая, содержащая её высоту.

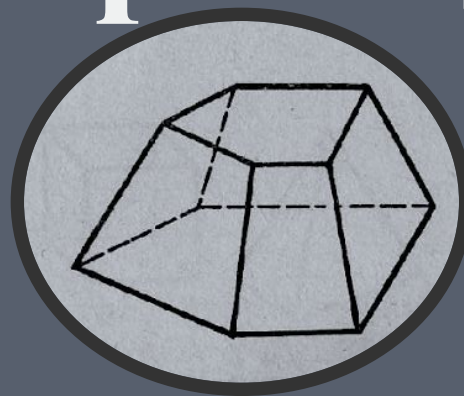


▣ *Высота боковой грани правильной пирамиды, проведённая из её вершины, называется апофемой.*

▣  *$SF$  – апофема пирамиды  $SABCD$ .*



# Усечённая пирамида



Тема урока



□ Рассмотрим пирамиду  $PA_1A_2\dots A_n$  и проведём секущую плоскость  $\beta$ , параллельную плоскости  $\alpha$  основания пирамиды и пересекающую боковые рёбра в точках  $B_1, B_2, \dots, B_n$ .

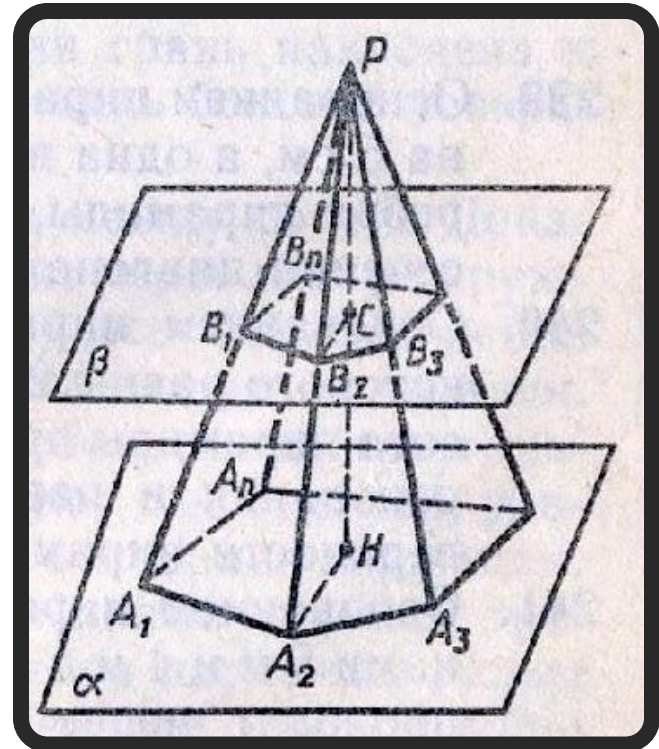
□ Плоскость  $\beta$  разбивает пирамиду на 2 многогранника.

□  $A_1A_2\dots A_nB_1B_2\dots B_n$  – *усечённая пирамида*.

□  $A_1B_1, \dots, A_nB_n$  – боковые рёбра.

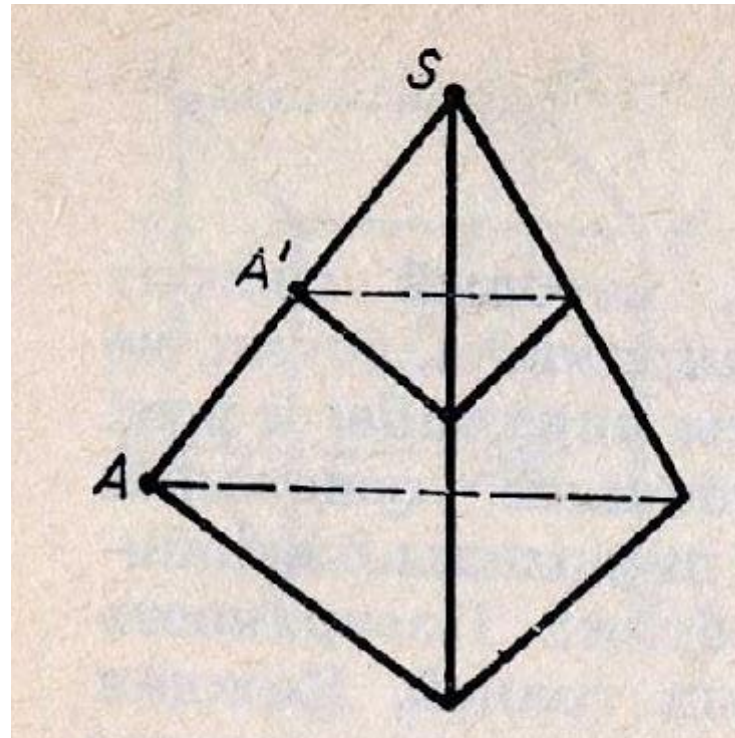
□  $A_1B_1B_2A_2, \dots$  – боковые грани.

□  $A_1A_2\dots A_n, B_1B_2\dots B_n$  – основания усечённой пирамиды

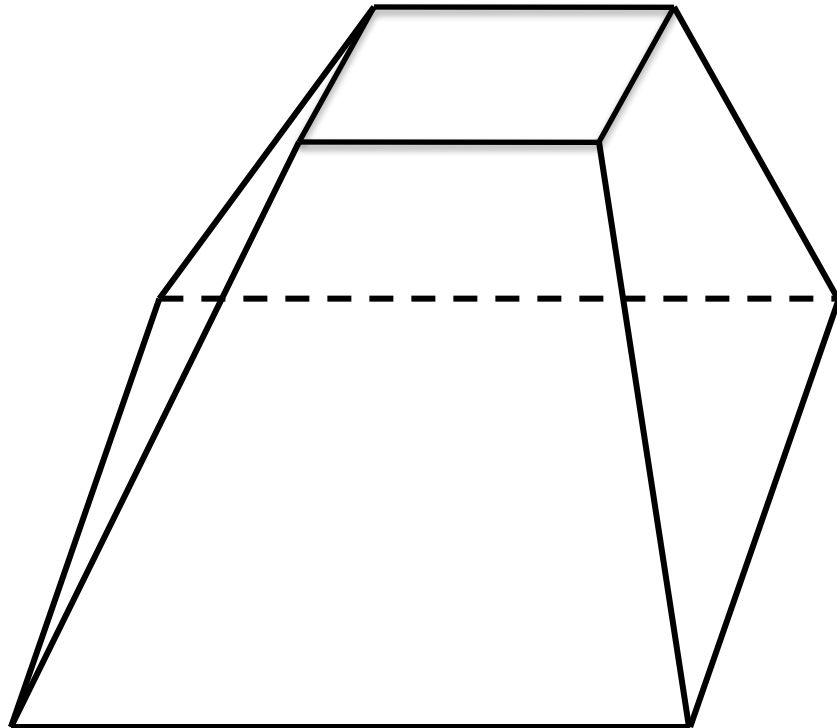


**□ Плоскость, параллельная основанию пирамиды и пересекающая её, отсекает подобную пирамиду.**

$$k = \frac{SA'}{SA}$$



**▣ Усечённая пирамида называется *правильной*, если она получена сечением правильной пирамиды плоскостью, параллельной основанию.**

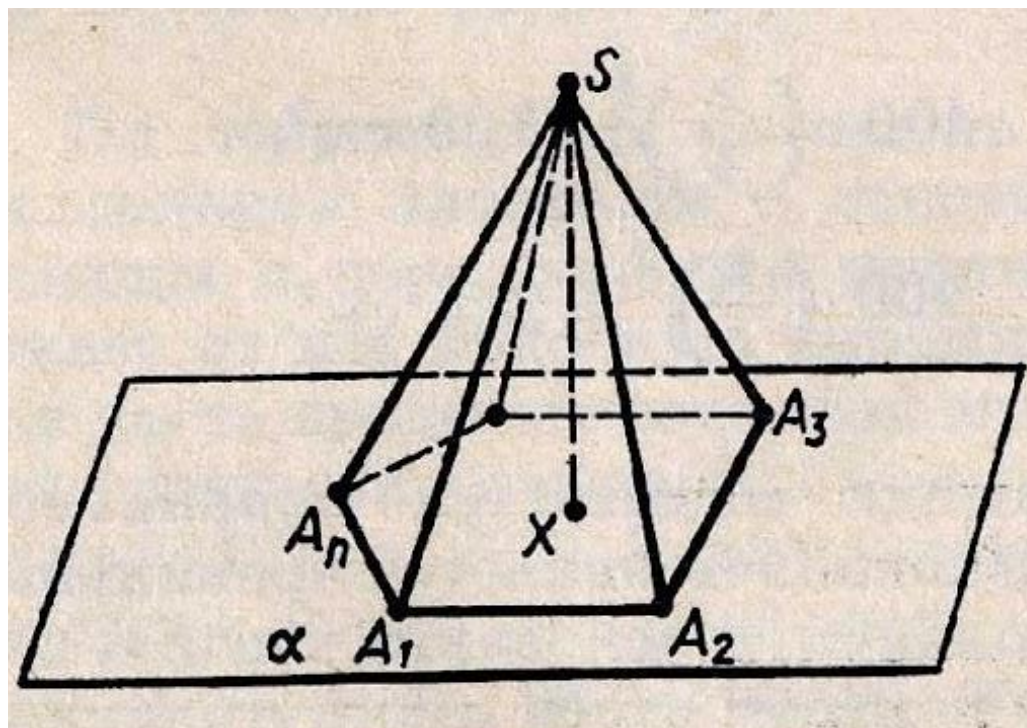




# Площадь боковой поверхности пирамиды

Тема урока

**□ Боковой поверхностью пирамиды называется сумма площадей её боковых граней.**

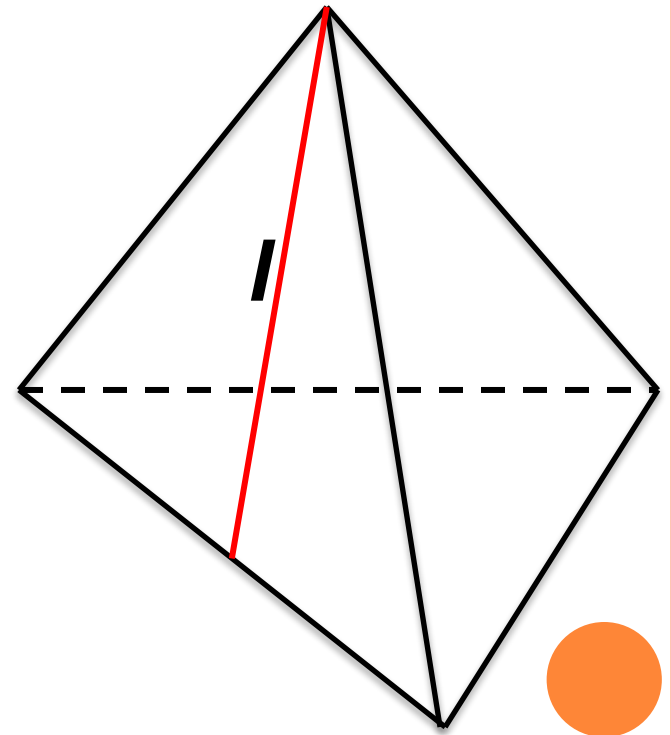




**□ Площадь боковой поверхности правильной пирамиды равна произведению полупериметра основания на апофему:**

$$S_{\text{бок}} = \frac{pl}{2}$$

- $p$  – периметр основания,
- $l$  – апофема пирамиды




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

$$S_{\text{бок}} = \frac{1}{2} (p_1 + p_2) l$$

- $p_1$  и  $p_2$  – периметры оснований;*
- $l$  – апофема пирамиды.*





# Площадь полной поверхности пирамиды

Тема урока

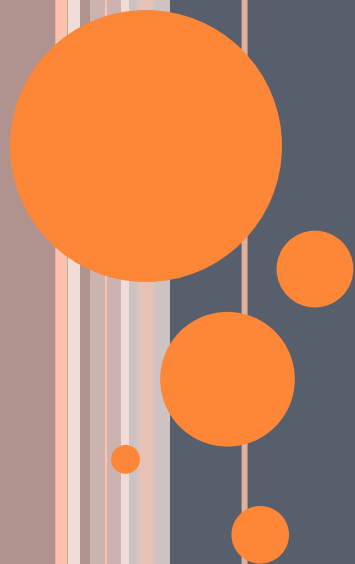
***□ Площадь полной поверхности правильной пирамиды равна сумме площади боковой поверхности и площади основания:***

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



# Объём пирамиды

Тема урока





Рассмотрим треугольную пирамиду  $SABC$  (площадь основания— $S$ , высота— $H$ ).

Дополним эту пирамиду до треугольной призмы с тем же основанием и высотой.

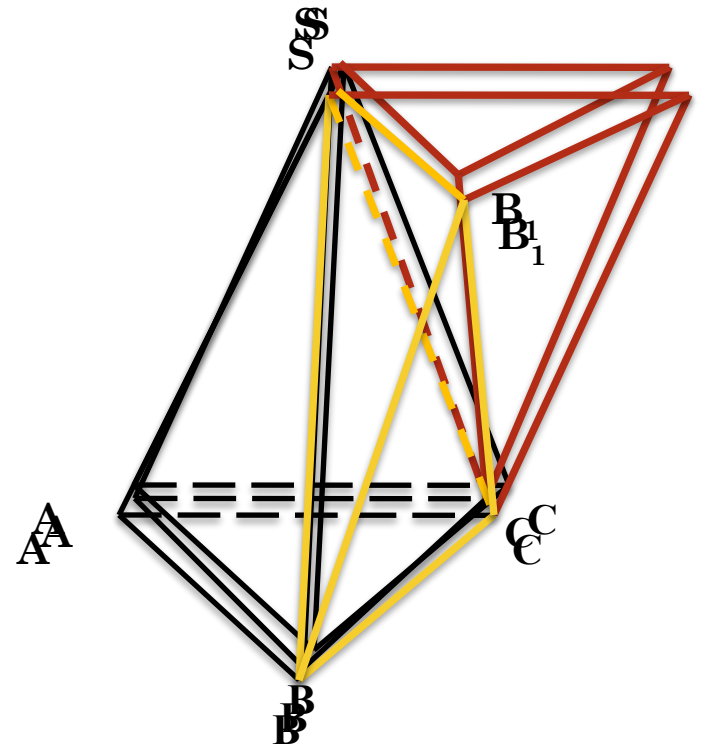
Эта призма состоит из трёх пирамид:

$SABC$ ;  $SCC_1B_1$ ;  $SCBB_1$ .

Все три пирамиды имеют один и тот же объём.

Объём призмы:  $V=SH \Rightarrow$

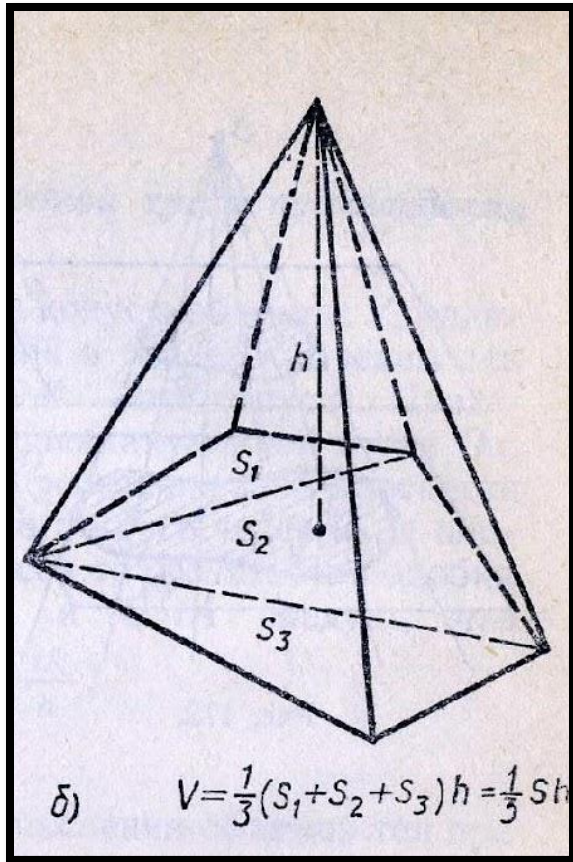
Объём пирамиды:



$$V = \frac{SH}{3}$$




**▣ Объём** любой пирамиды равен одной трети произведения площади её основания на высоту:



$$V = \frac{1}{3} S_{\text{осн}} H$$



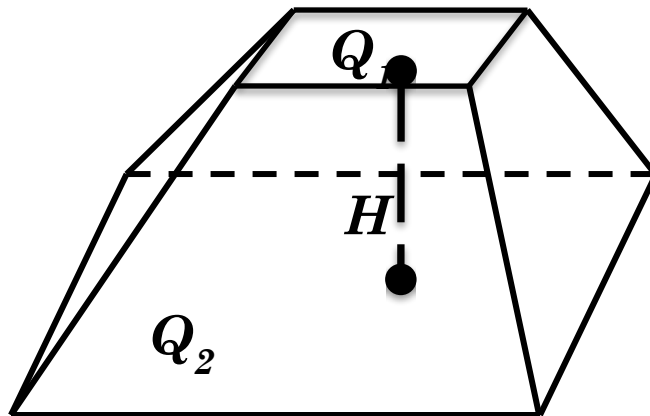


# Объём усечённой пирамиды

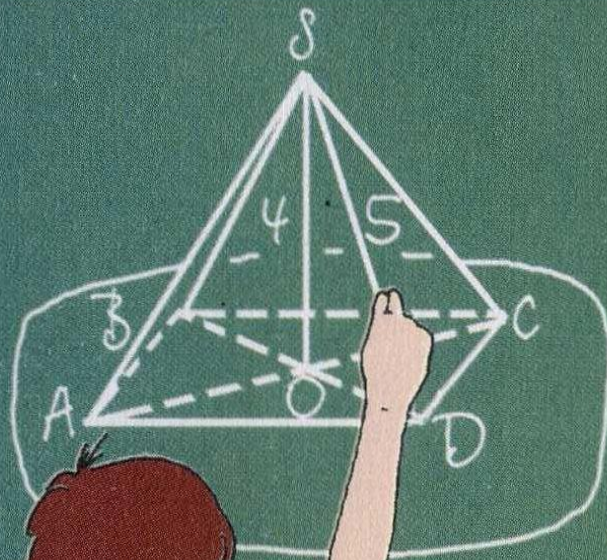
Тема урока

**▣ Объём усечённой пирамиды с площадями оснований  $Q_1$  и  $Q_2$  и высотой  $H$  :**

$$V = \frac{1}{3}H(Q_1 + \sqrt{Q_1 \cdot Q_2} + Q_2)$$







Дано:  
 $SABCD$  - правильная  
пирамида  
 $SO \perp (A, B, C)$   
 $SO = 4$  см,  $SD = 5$  см.  
Найти:  $\angle(SD, \alpha)$   
Решение:

Решение задач

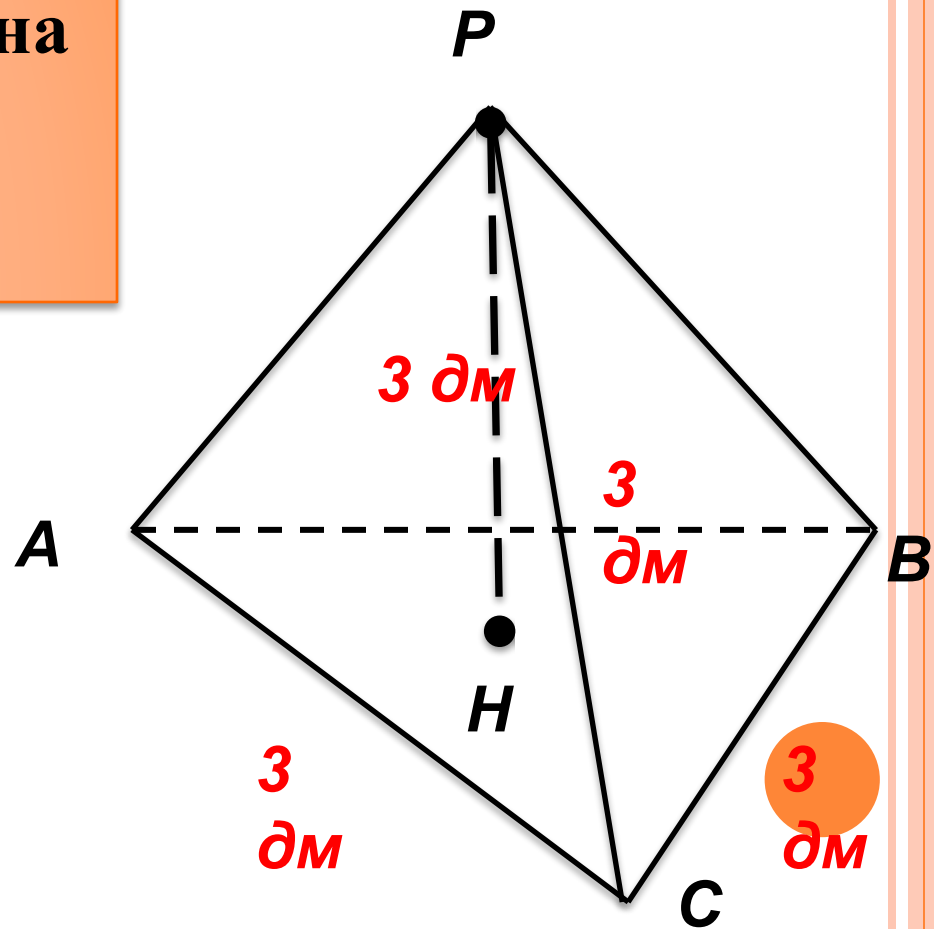
Тема урока





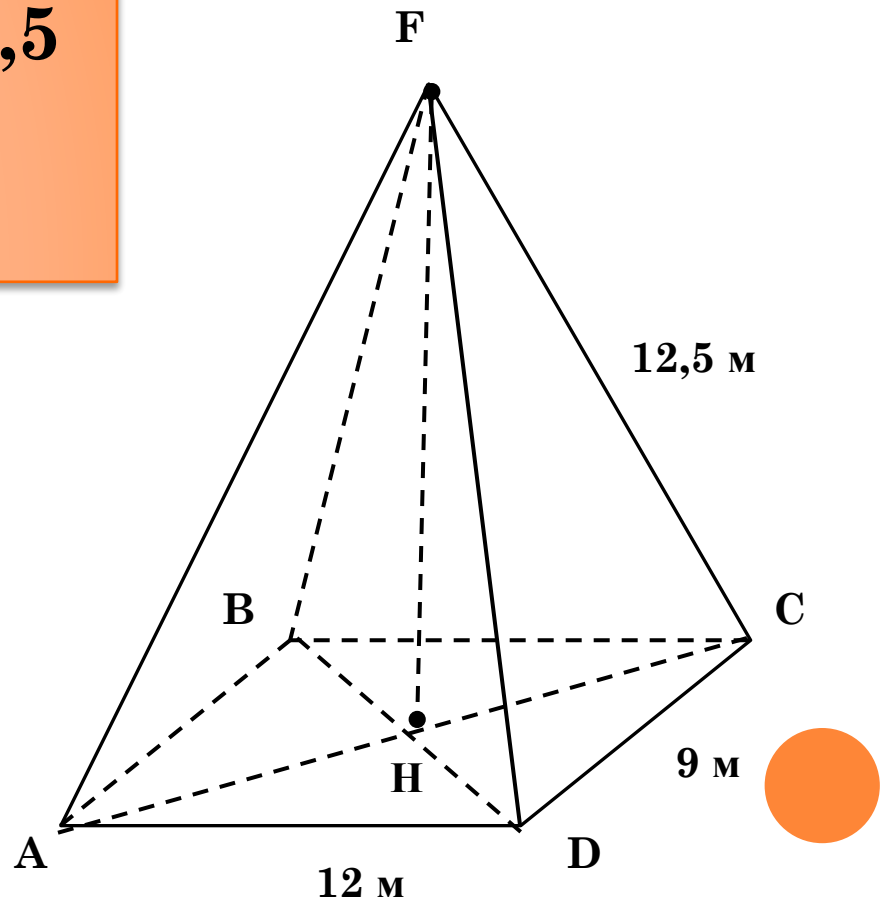
# Задача №1

Найдите объём тетраэдра (правильная треугольная пирамида), если его высота и сторона основания равна 3 дм.



## Задача №2

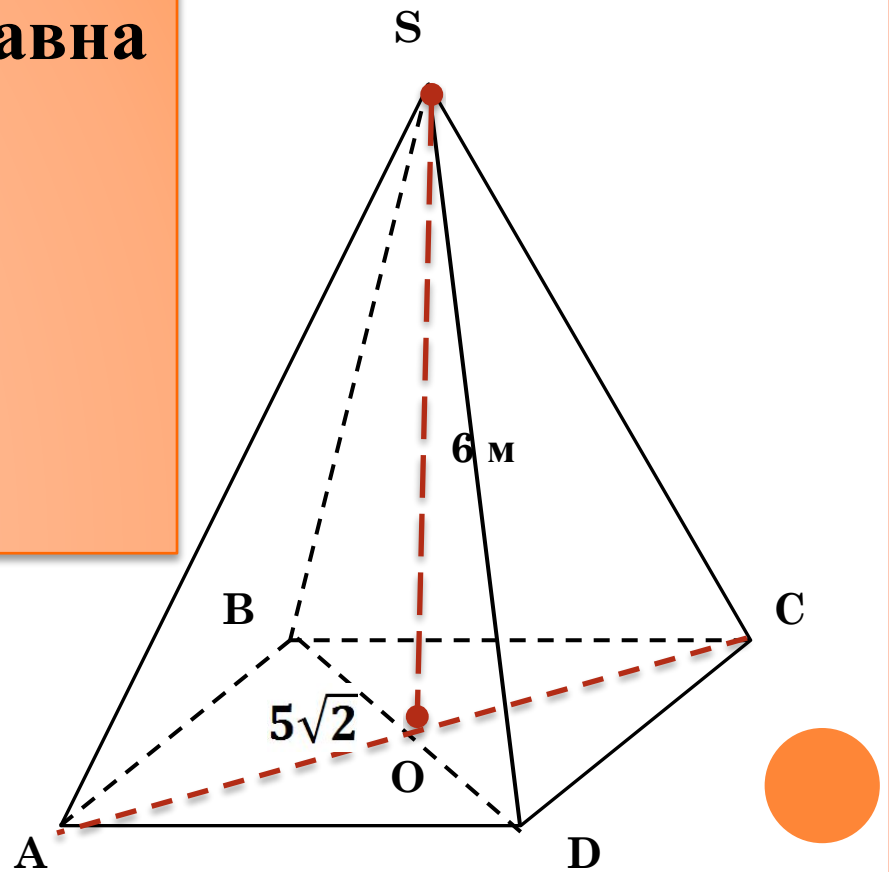
Основание пирамиды –  
прямоугольник со  
сторонами 9 м и 12 м; все  
боковые рёбра равны 12,5  
м. Найдите объём  
пирамиды.



## Задача №3

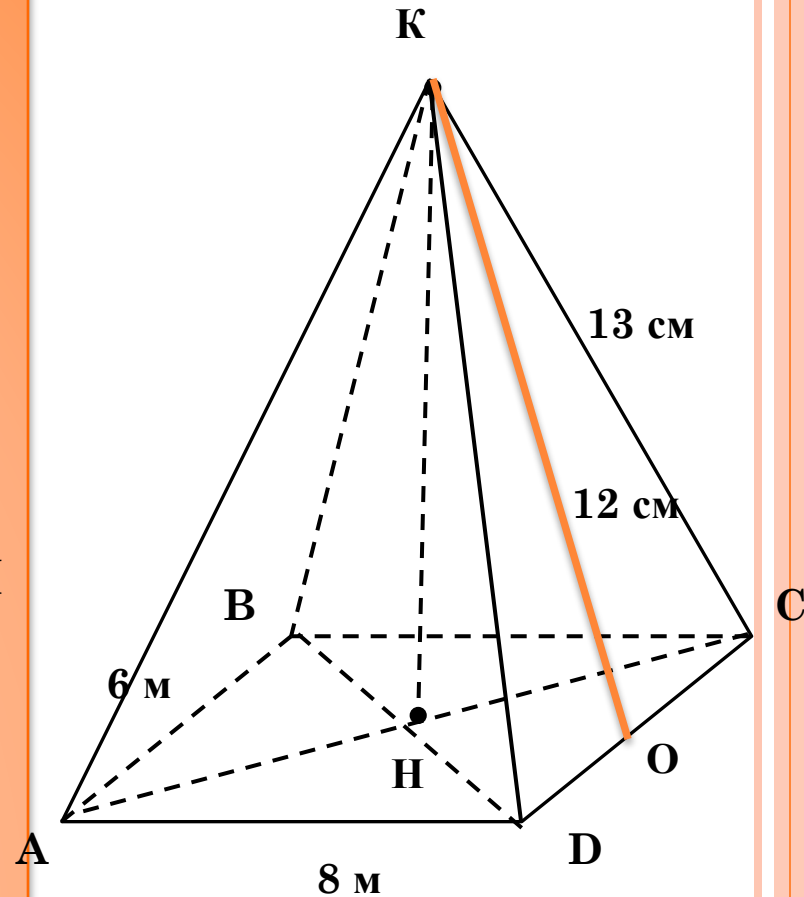
Вычислите объём правильной четырёхугольной пирамиды, если высота равна 6 м, диагональ её основания равна 6 м.

$$5\sqrt{2}$$



## Задача №4 (д/з)

Основание пирамиды -  
прямоугольник со сторонами  
6 см и 8 см. Каждое боковое  
ребро пирамиды равно 13 см,  
апофема – 12 см. Вычислите  
площадь боковой  
поверхности, площадь полной  
поверхности и объём  
пирамиды.





Зачёт по теме:

«Пирамида»

Тема урока

## ПЛАН ВЫПОЛНЕНИЯ РАБОТЫ:

1. *Определить вид данной фигуры.*
2. *Определить необходимые измерения для уточнения вида фигуры.*
3. *Записать формулы вычисления периметра и площади основания данной фигуры.*
4. *Записать формулу вычисления боковой поверхности данной фигуры.*
5. *Записать формулу вычисления полной поверхности.*
6. *Записать формулу для вычисления объёма данной фигуры.*
7. *Произвести непосредственные измерения соответствующих элементов.*
8. *Вычислить периметр основания данной фигуры.*
9. *Вычислить площадь боковой поверхности фигуры.*
10. *Вычислить площадь основания данной фигуры.*
11. *Вычислить площадь полной поверхности фигуры.*
12. *Вычислить объём тела.*

