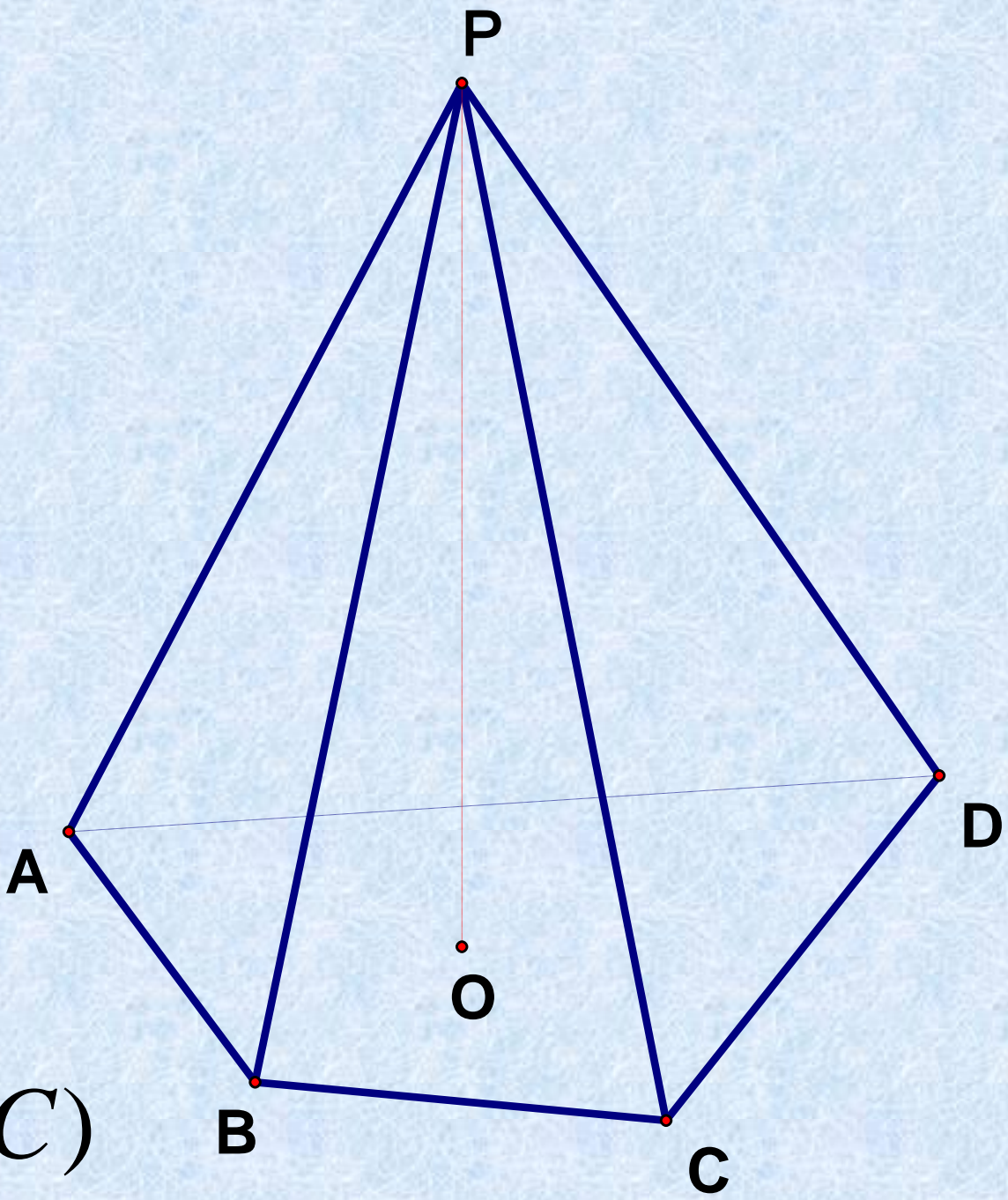
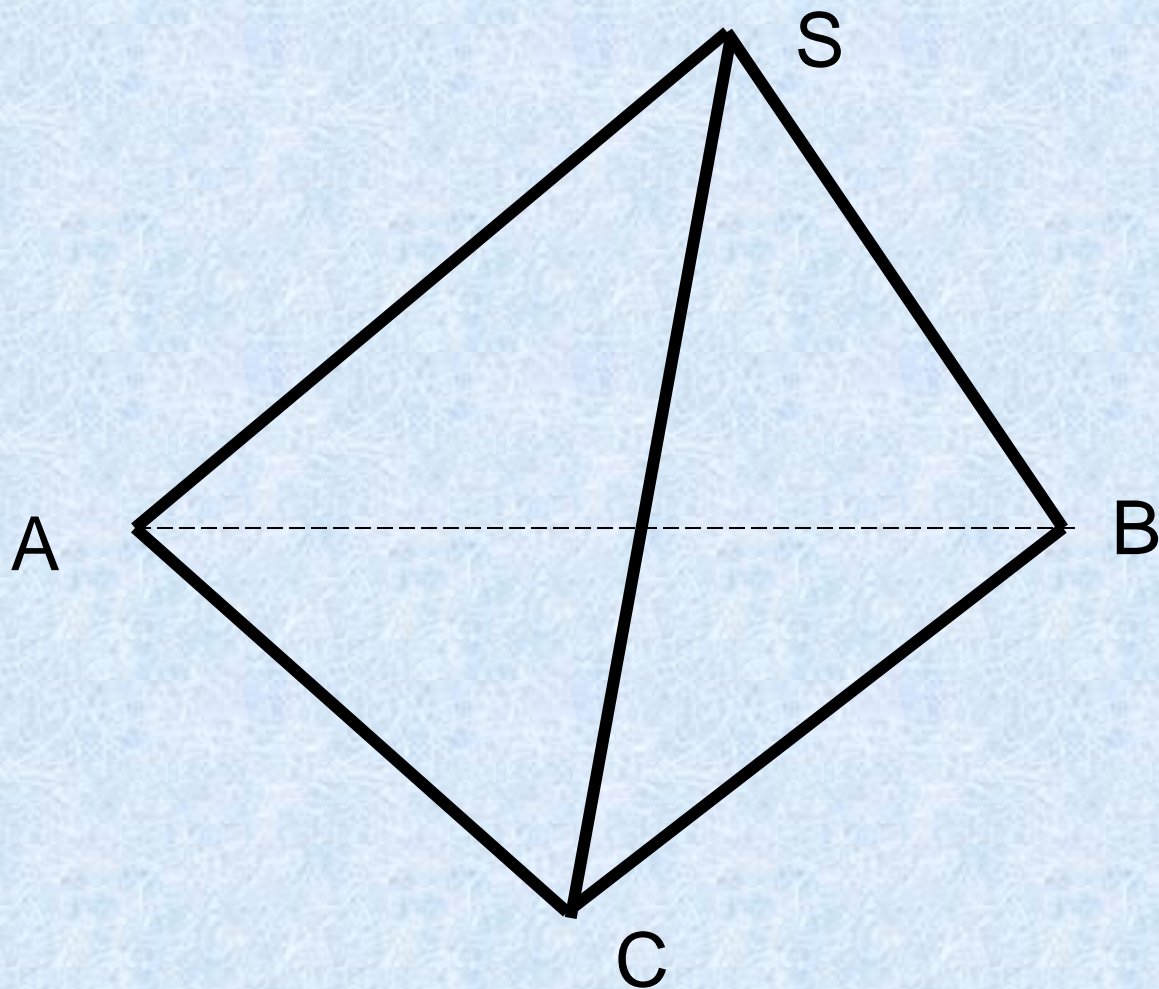


# Пирамиды

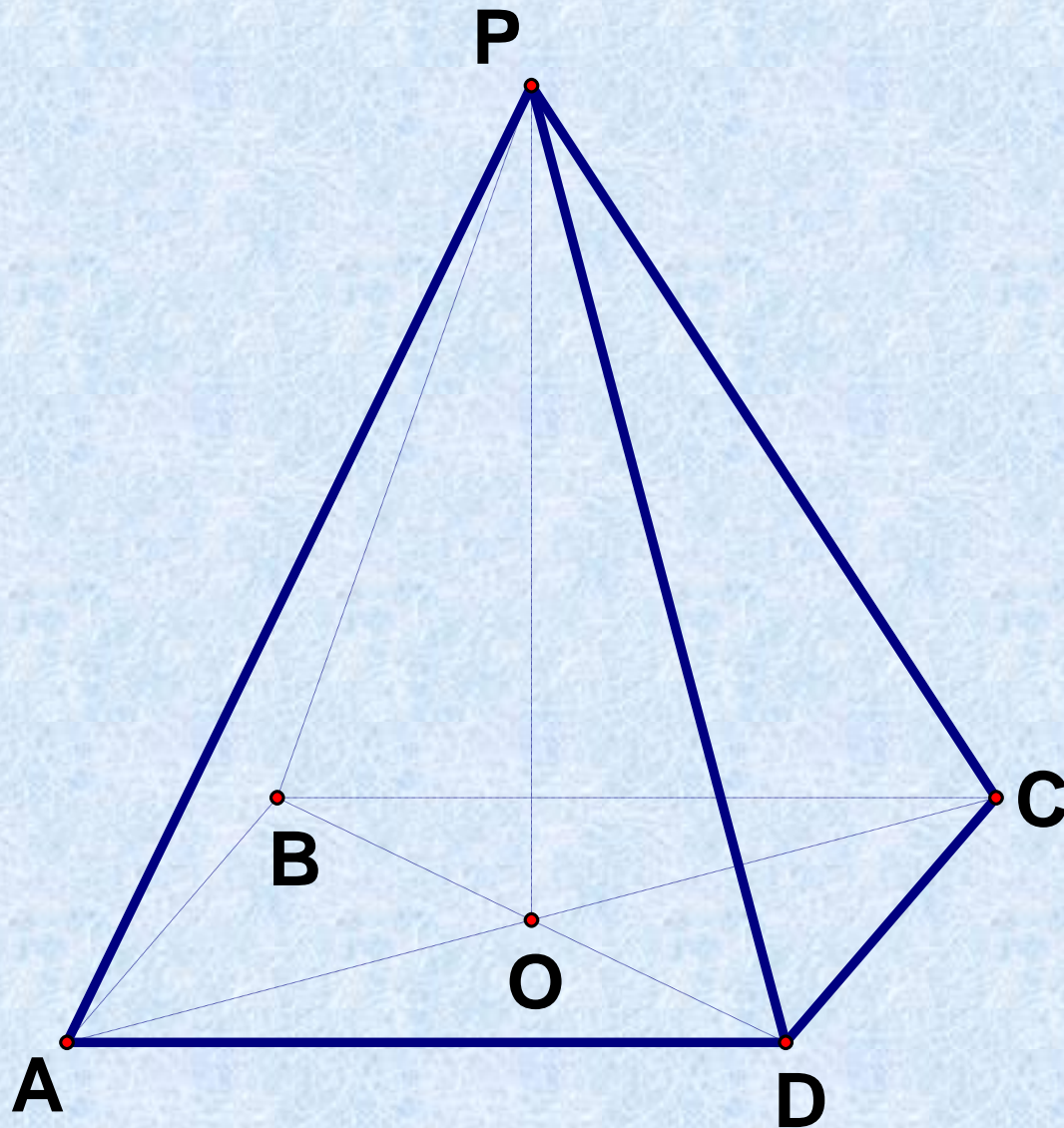


$PO \perp (ABC)$

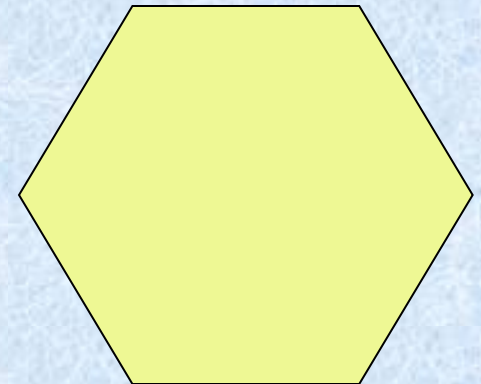
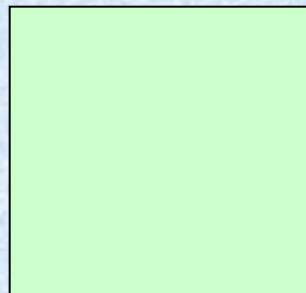
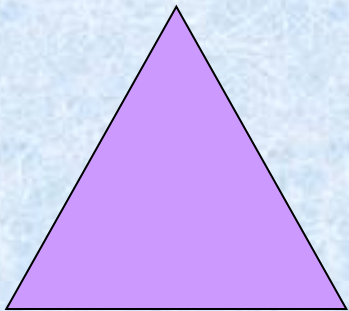
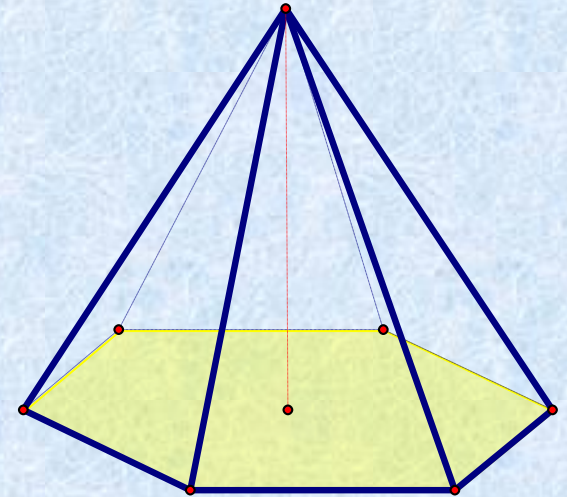
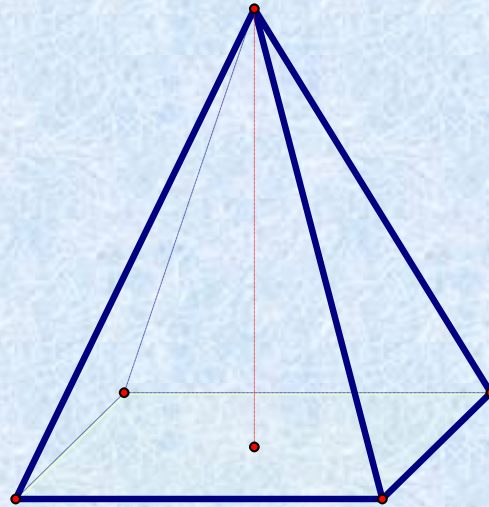
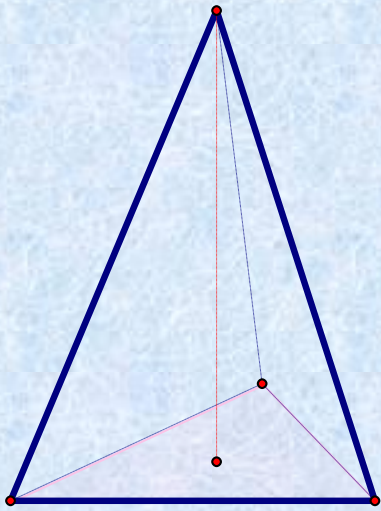
**SABC - тетраэдр**



# *Правильная пирамида*

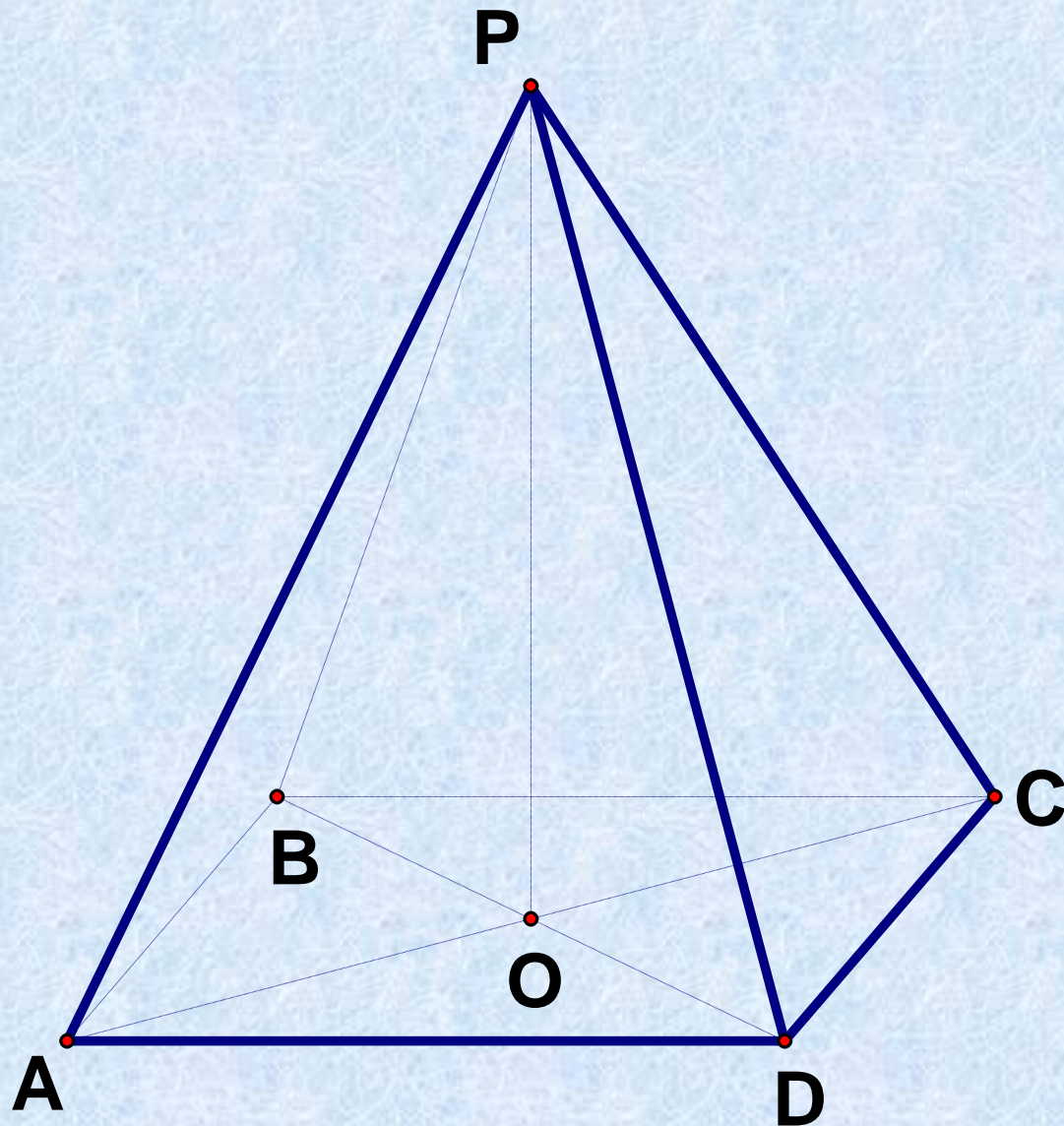


# Правильные пирамиды

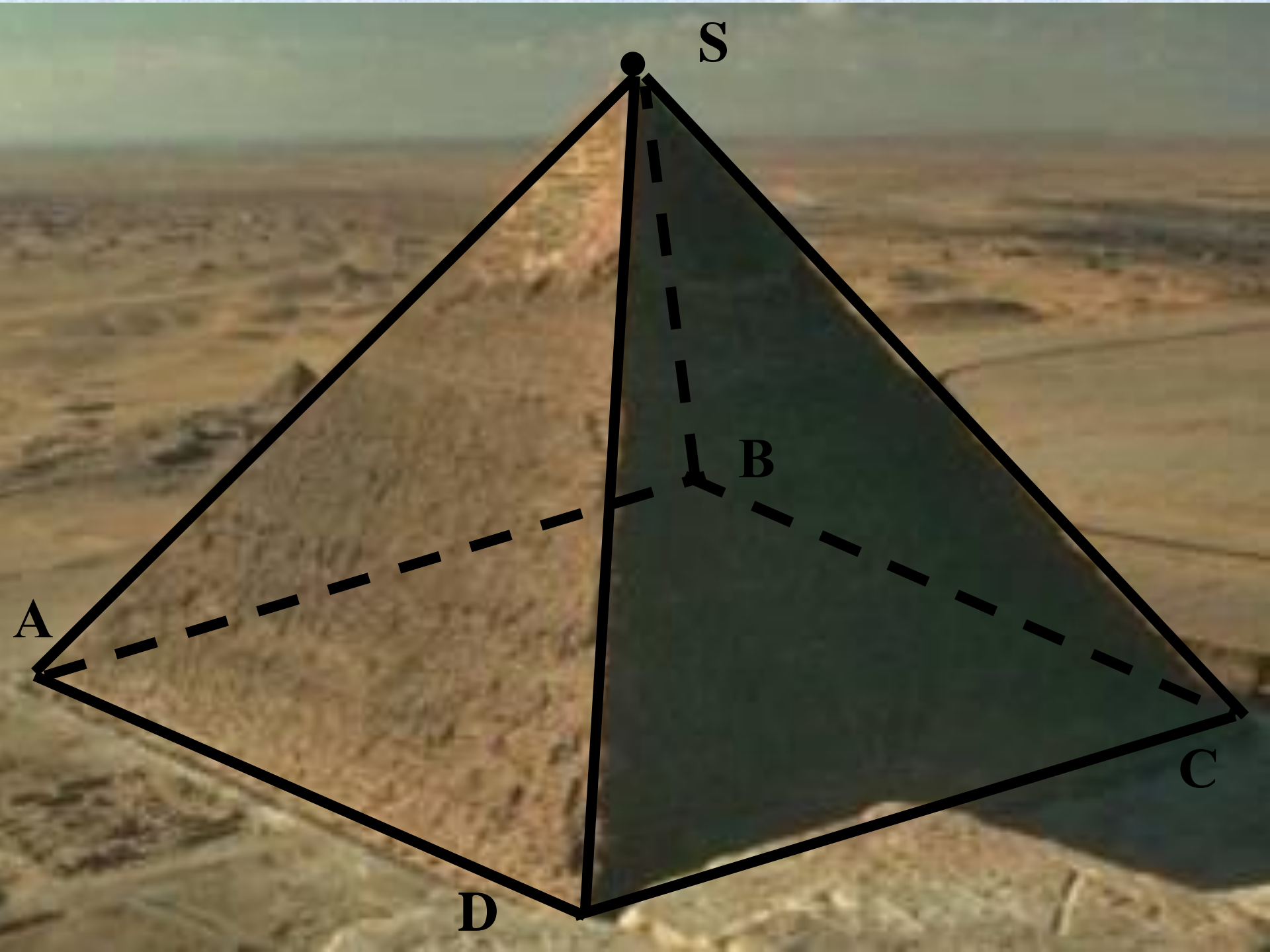




# *Свойства боковых ребер и боковых граней правильной пирамиды*







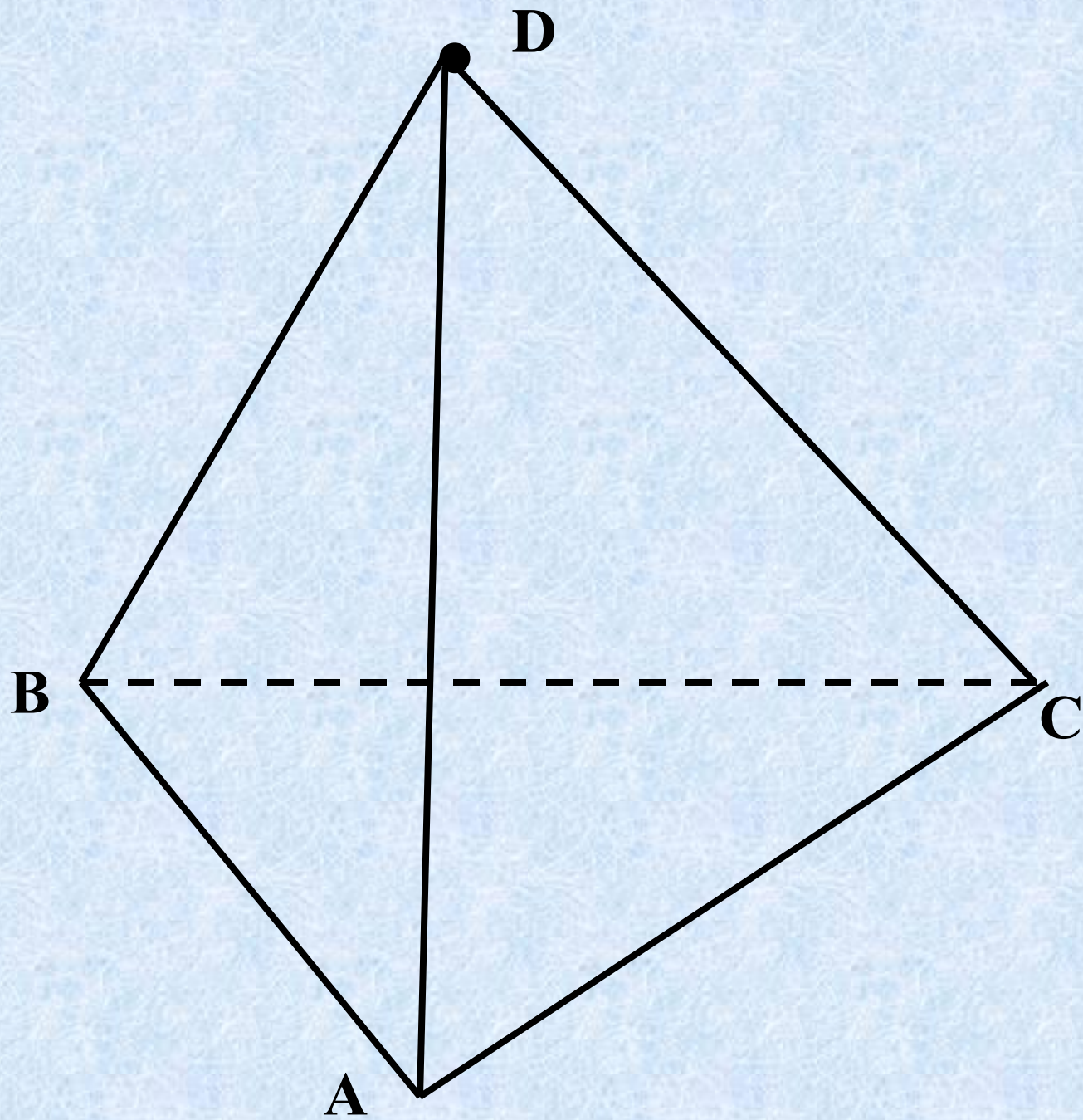
S

B

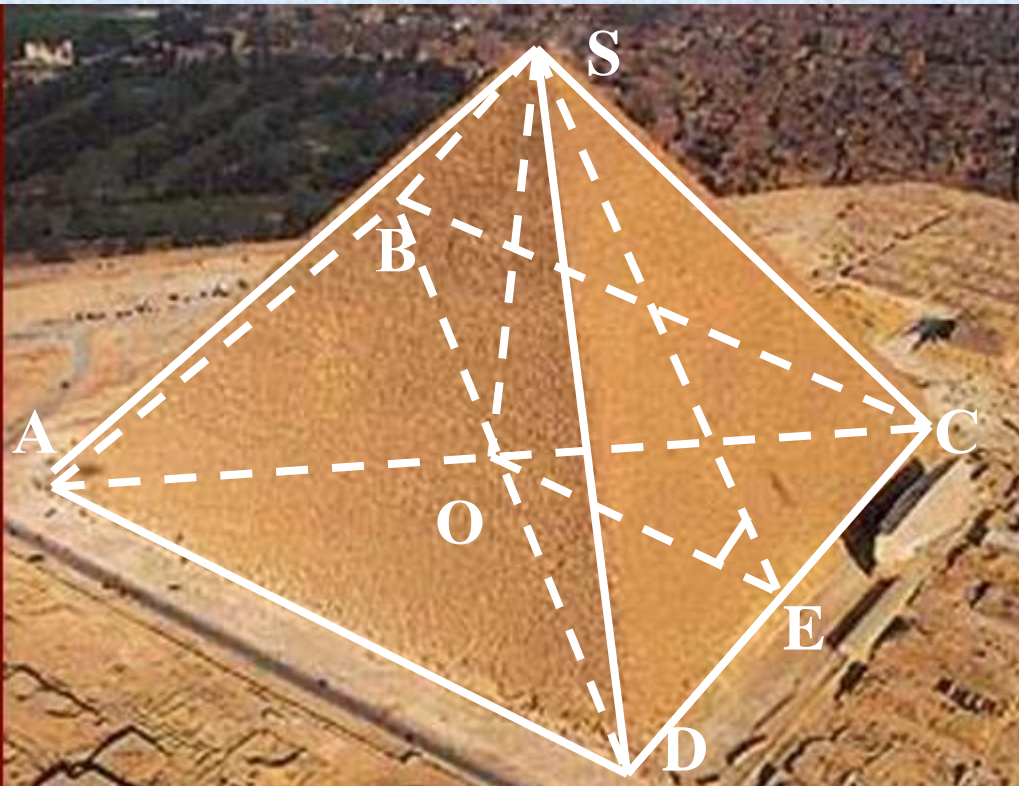
C

D

A



1. В основании пирамиды Хеопса – квадрат со стороной 230м, тангенс угла наклона боковой грани к основанию равен 1,2. Найти высоту самой высокой египетской пирамиды, если основание ее лежит в центре квадрата.



Решение:

1.  $AC \cap BD = O$

2. Пирамида правильная  $\Rightarrow$

$SO \perp (ABC)$

3.  $OE \parallel AD \Rightarrow OE \perp CD \Rightarrow$

4.  $SE \perp CD$  (по теореме о 3 перпендикулярах)

5.  $\triangle SOE$  – п\у  $\operatorname{tg} E = SO : OE$

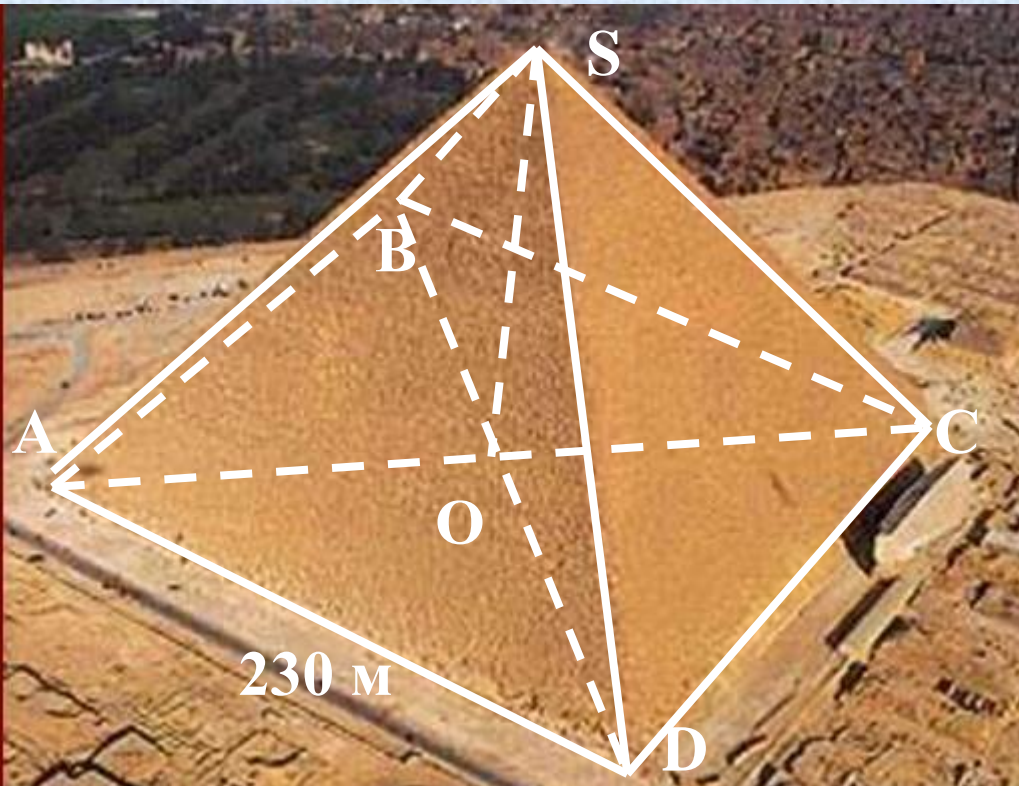
6.  $OE = 0,5AD = 115\text{м}$

7.  $SO = OE \cdot \operatorname{tg} E = 115 \cdot 1,2 = 138 \text{ м}$

Ответ: 138 м.



2. В основании пирамиды Хеопса – квадрат со стороной 230 м, высота пирамиды 138 м. Найти боковое ребро самой высокой египетской пирамиды.



Решение:

1.  $AC \cap BD = O$

2.  $\triangle AOD$  – п\у, р\б

по т. Пифагора

$$AD^2 = DO^2 + OA^2$$

$$2OD^2 = 230^2 = 52900$$

$$OD^2 = 26450$$

3. Пирамида правильная  $\Rightarrow$   
 $SO \perp (ABC)$

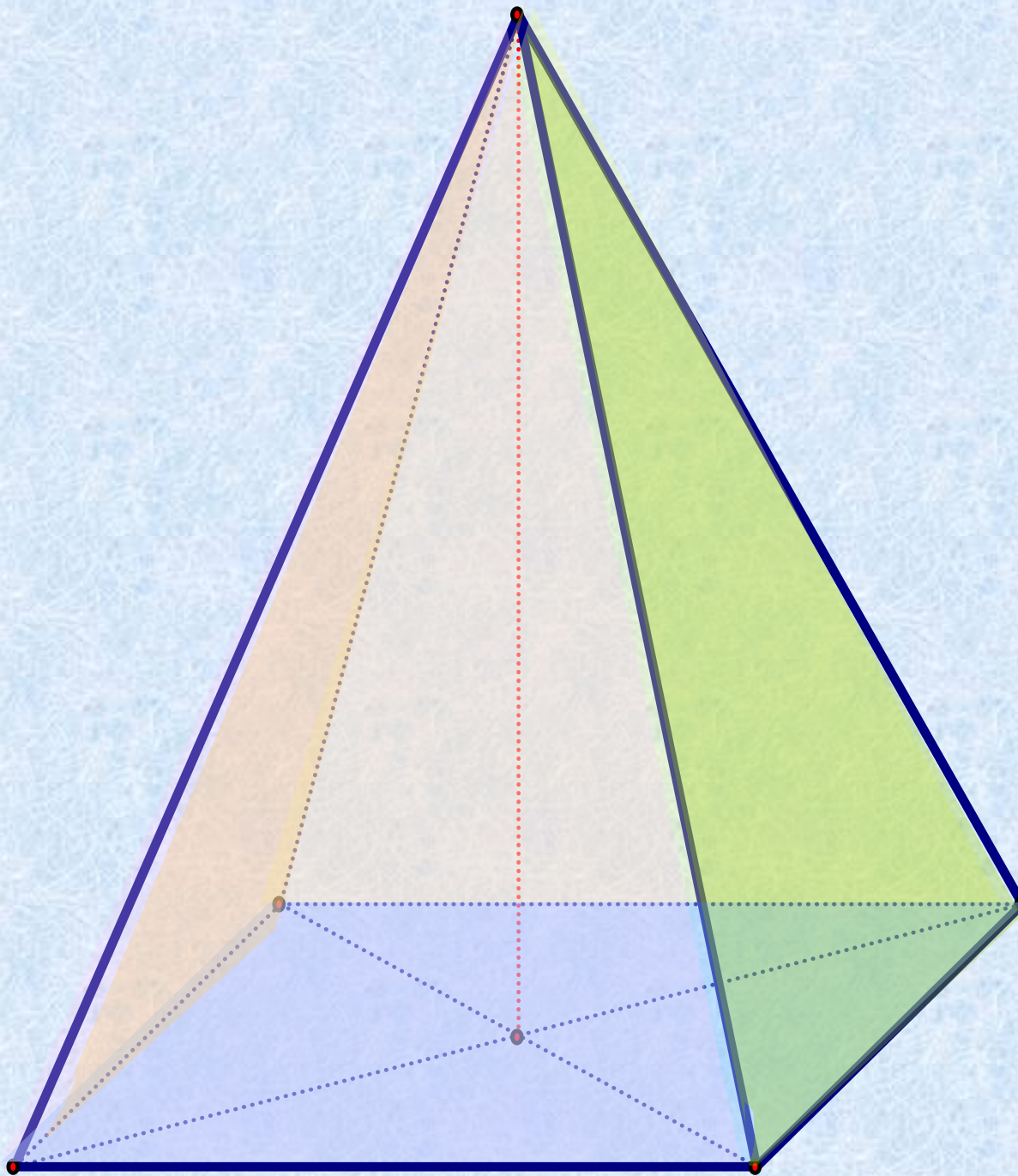
4.  $\triangle SOD$  – п\у

по т. Пифагора  $DS^2 = DO^2 + OS^2 = 26450 + 138^2 =$   
 $= 26450 + 19044 = 45494$

$$DS \approx 213 \text{ м}$$

Ответ: 213 м.





**3. Чему равна площадь поверхности правильного тетраэдра с ребром 1?**

**Решение**

**SABC – тетраэдр  $\Rightarrow$**

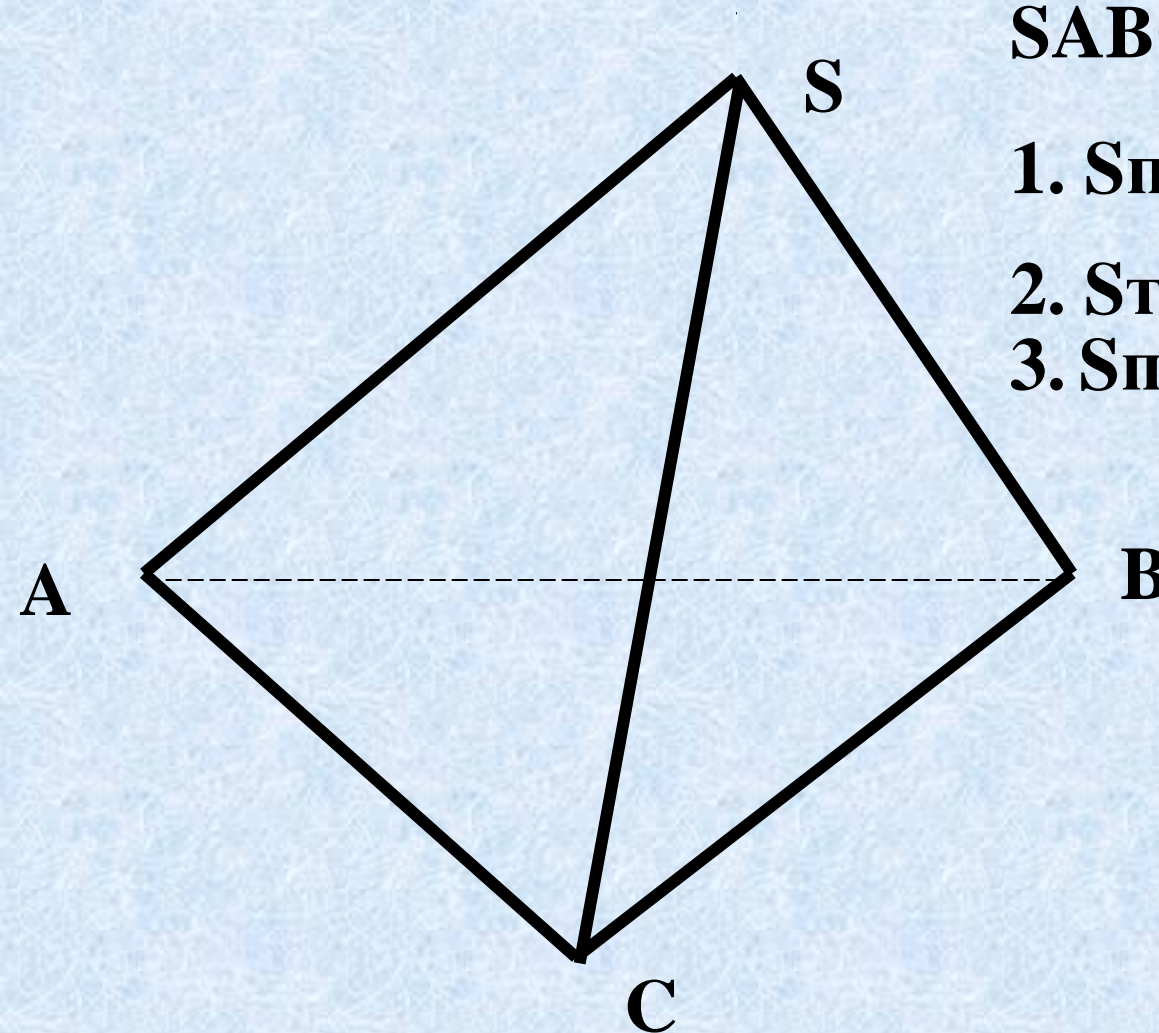
**1.  $S_{\text{пов}} = 4S_{\text{тр}}$**

**2.  $S_{\text{тр}} = 0,5a^2 \sin 60^\circ$**

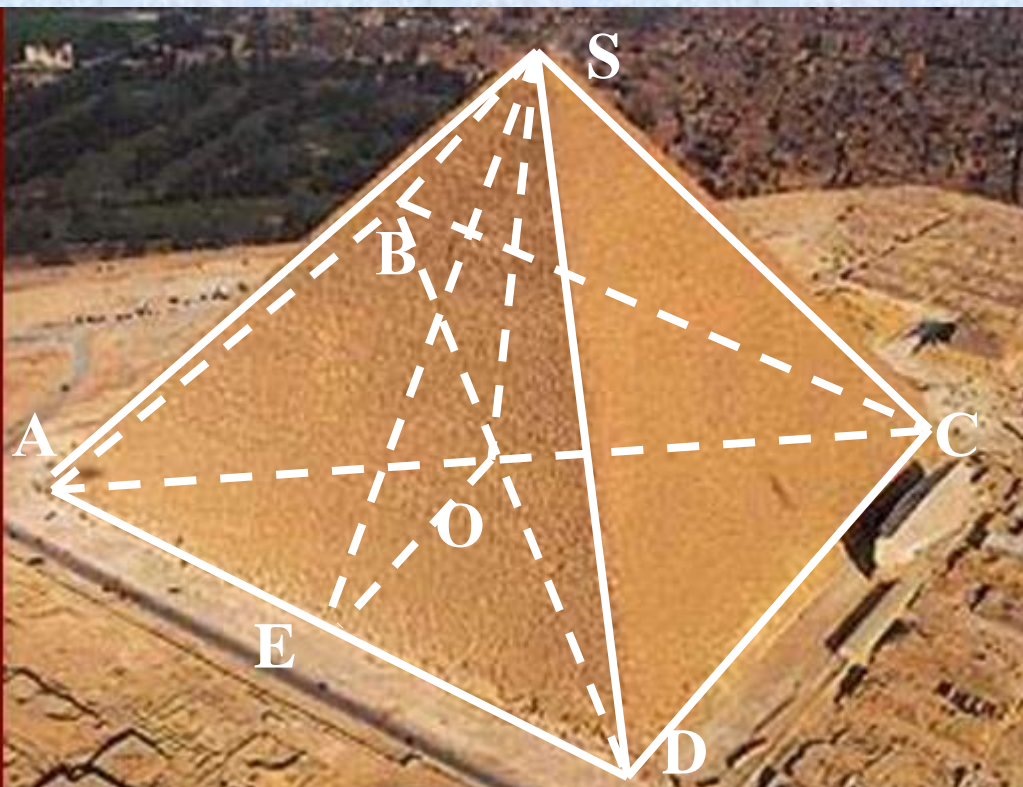
**3.  $S_{\text{пов}} = 4 \cdot 0,5a^2 \sin 60^\circ =$**

**$= \sqrt{3}$**

**Ответ:  $\sqrt{3}$**



4. Найдите площадь боковой поверхности пирамиды Хеопса, сторона основания которой равна 230 м и высота 138 м.



Решение:

1.  $S_{б.пов} = 4S_{тр}$

2.  $AC \cap BD = O$

3. Пирамида правильная  $\Rightarrow$   
 $SO \perp (ABC)$

4.  $OE \parallel CD \Rightarrow OE \perp AD \Rightarrow$

5.  $SE \perp AD$  (по теореме о 3  
перпендикулярах)

6.  $\triangle SOE$  – п\у

по т. Пифагора

$$ES^2 = EO^2 + OS^2 = 115^2 + 138^2 =$$
$$= 13225 + 19044 = 32269$$

$$ES \approx 180$$

7.  $ES$  - высота  $\triangle ASD$

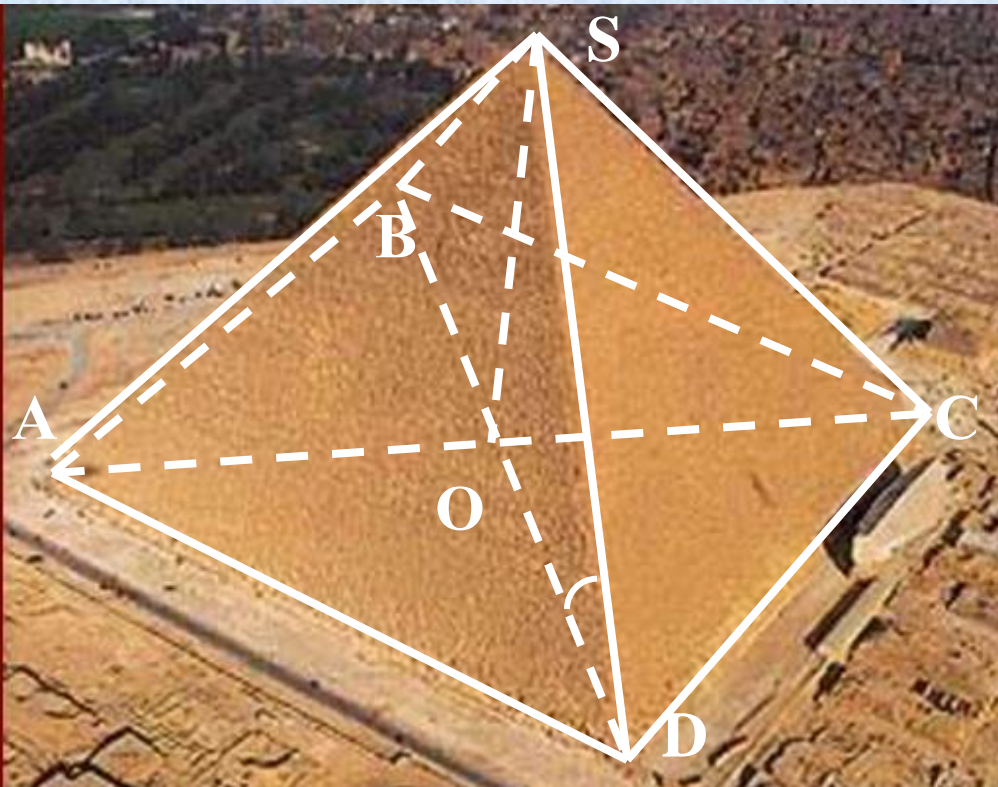
$$S_{ASD} = 0,5 ES \cdot AD = 0,5 \cdot 180 \cdot 230 = 20700 \text{ м}^2$$

8.  $S_{б.пов} = 4S_{тр} = 4 \cdot 20700 = 82800 \text{ м}^2$

Ответ:  $82800 \text{ м}^2$



**5. (устно) Боковое ребро правильной пирамиды вдвое больше ее высоты. Определите угол наклона бокового ребра к плоскости основания.**



**Решение:**

**1.  $AC \cap BD = O$**

**2. Пирамида правильная  $\Rightarrow$   
 $SO \perp (ABC) \Rightarrow \Delta SOD - \text{п}\backslash\text{у}$**

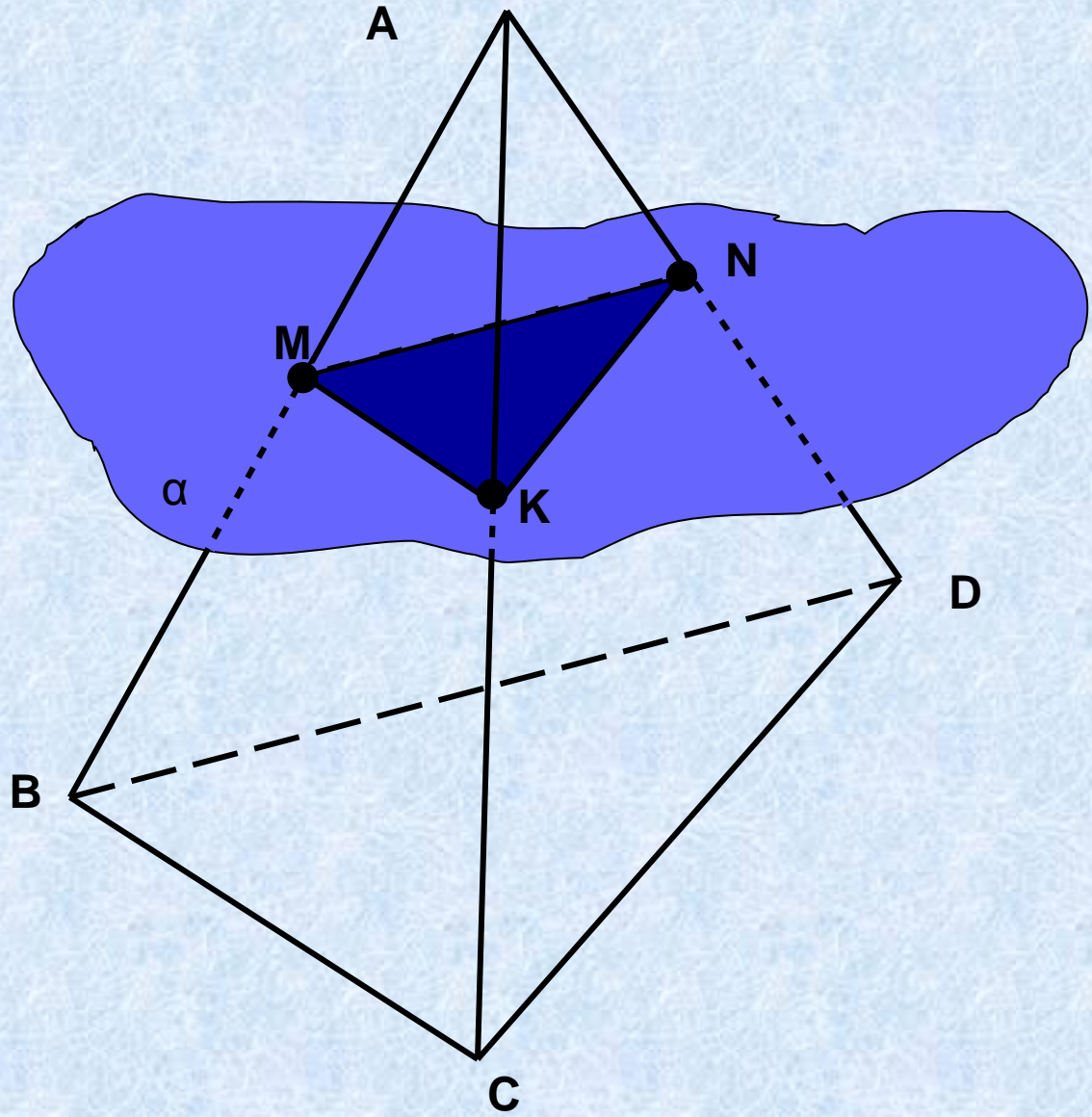
**3.  $SD = 2 \cdot SO$**

**4.  $\angle D = 30^\circ$**

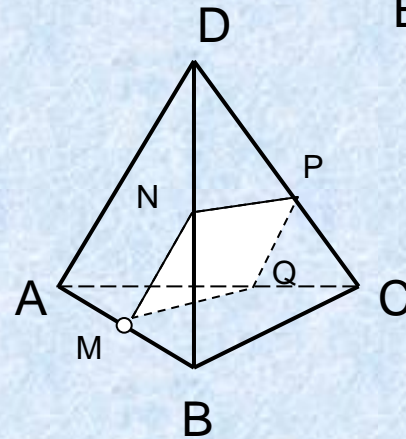
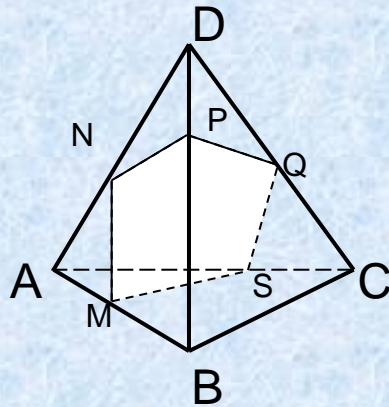
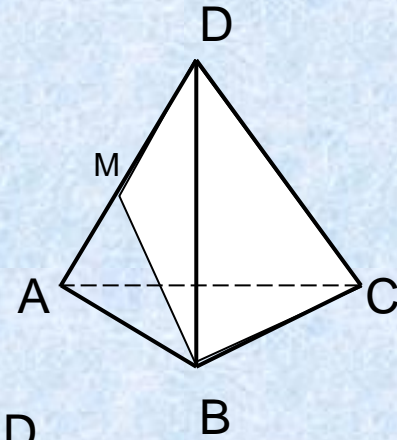
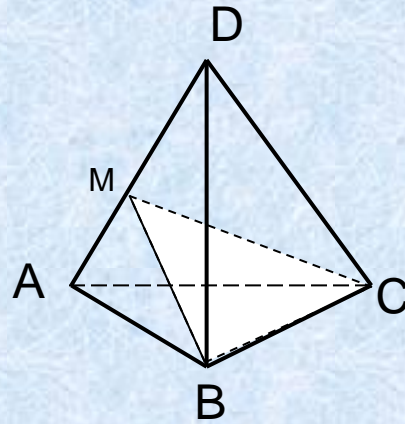
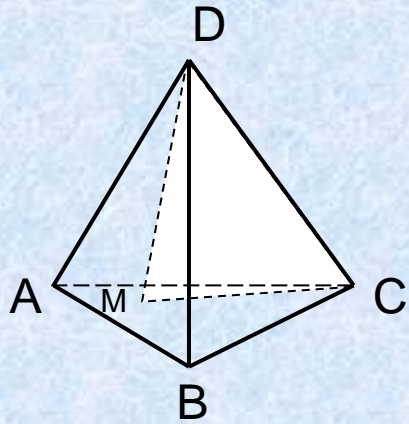
**Ответ:  $30^\circ$ .**



# Построение сечений пирамиды

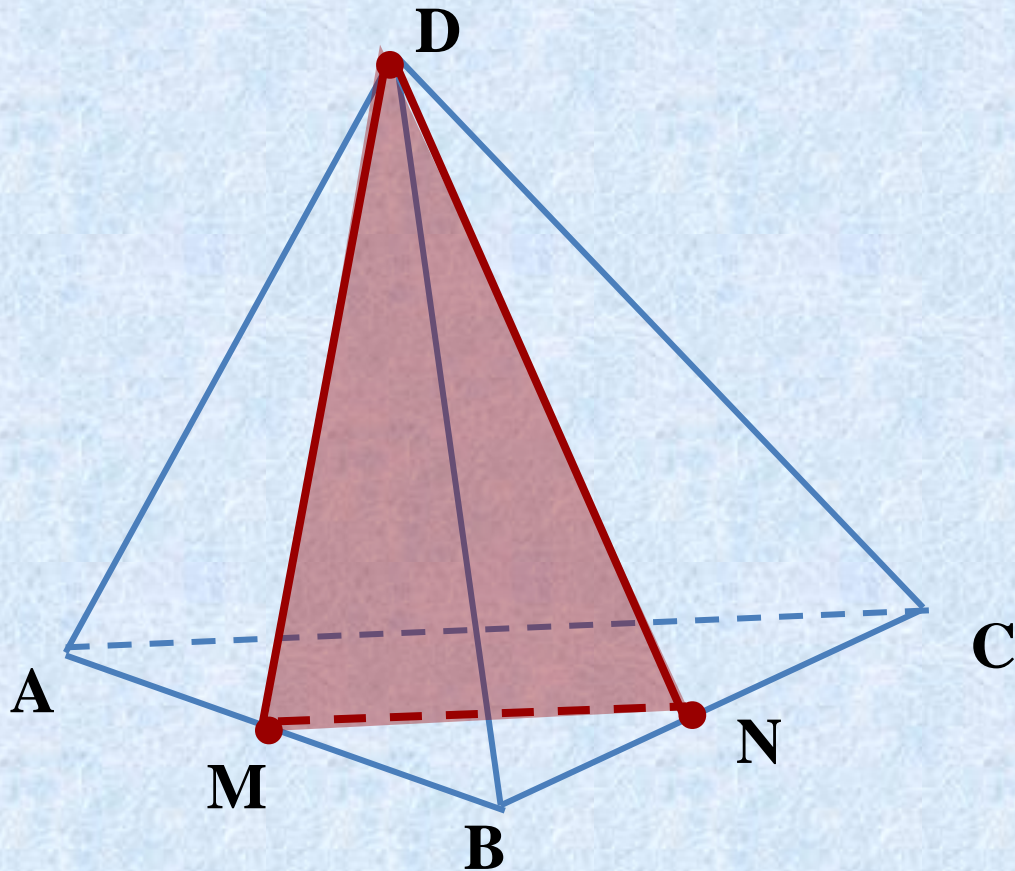


*На каких рисунках сечение построено не верно?*



# Построение сечения пирамиды

1. Построить сечение, проходящее через вершину **D** и точки **M** и **N**, лежащие на ребрах **AB** и **BC** тетраэдра **ABCD**



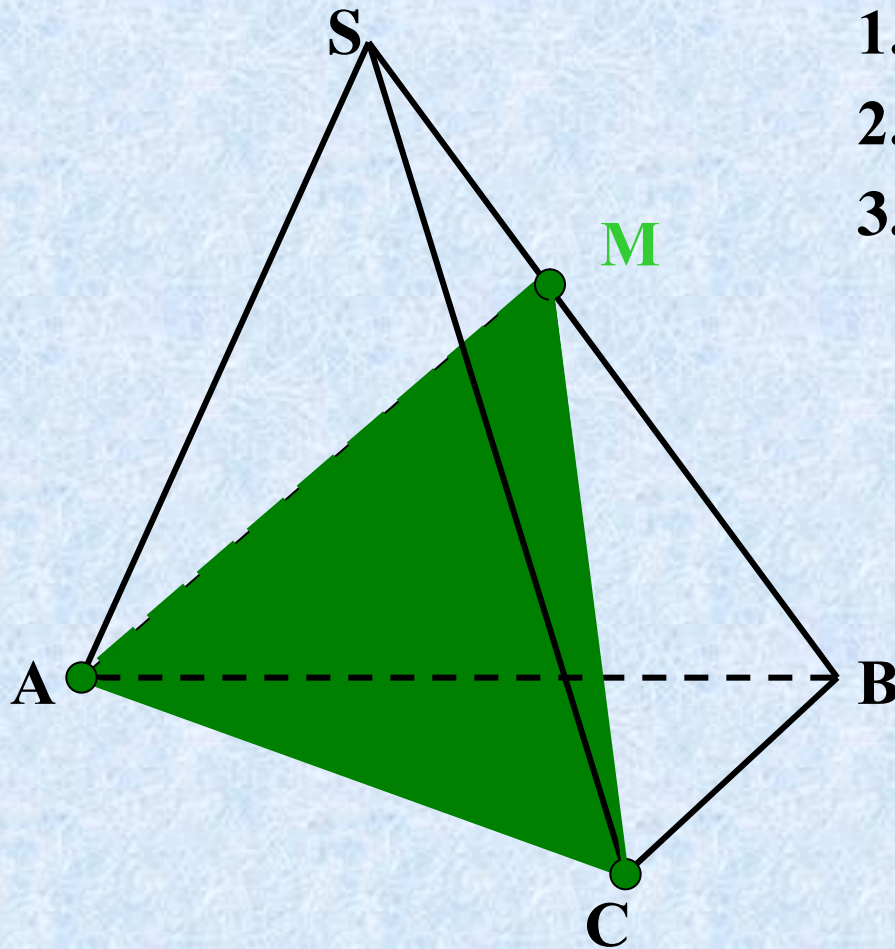
1.  $MN$

2.  $MD$

3.  $DN$

4. Искомое сечение -  $\triangle MDN$ .

**2. Постройте сечение пирамиды, плоскостью, проходящей через точку М и прямую АС.**



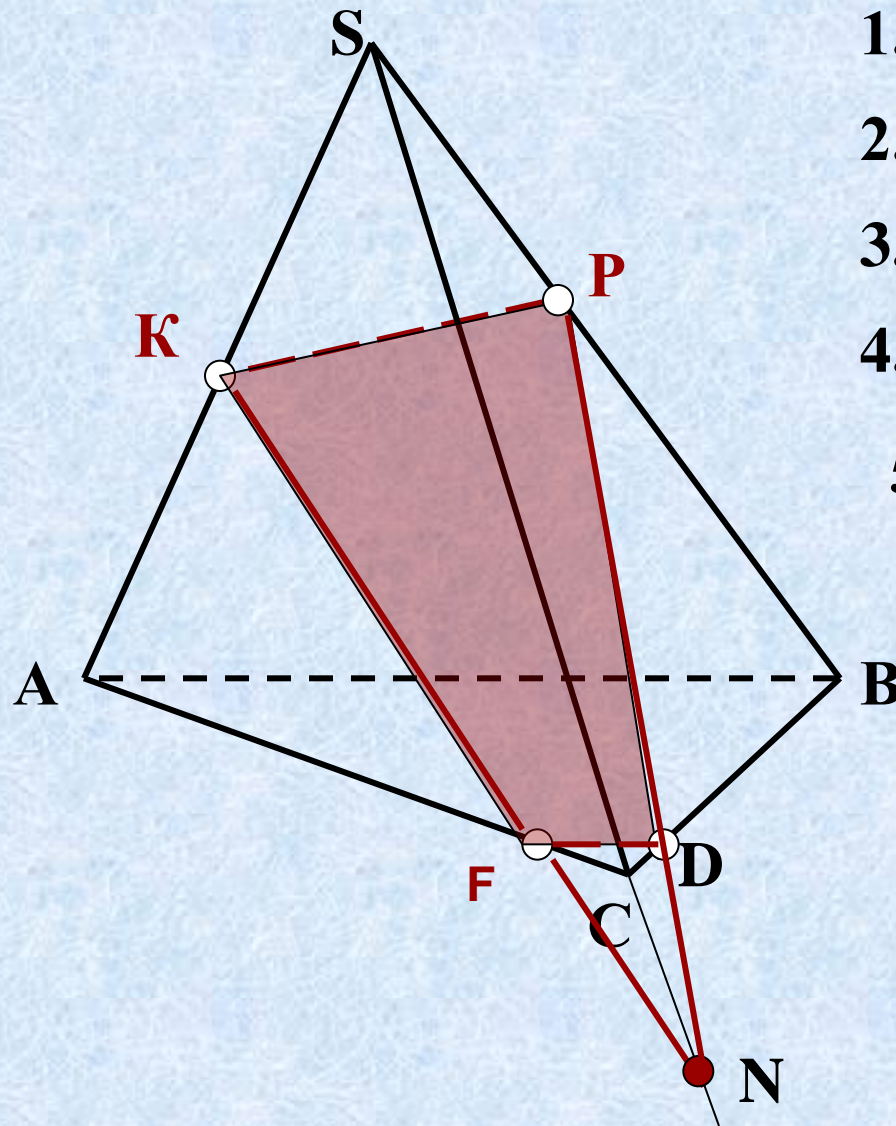
**1. МА**

**2. МС**

**3. АМС - искомое**



**3. Постройте сечение пирамиды, плоскостью, проходящей через заданные точки.**



**1. PK**

**2. KF**

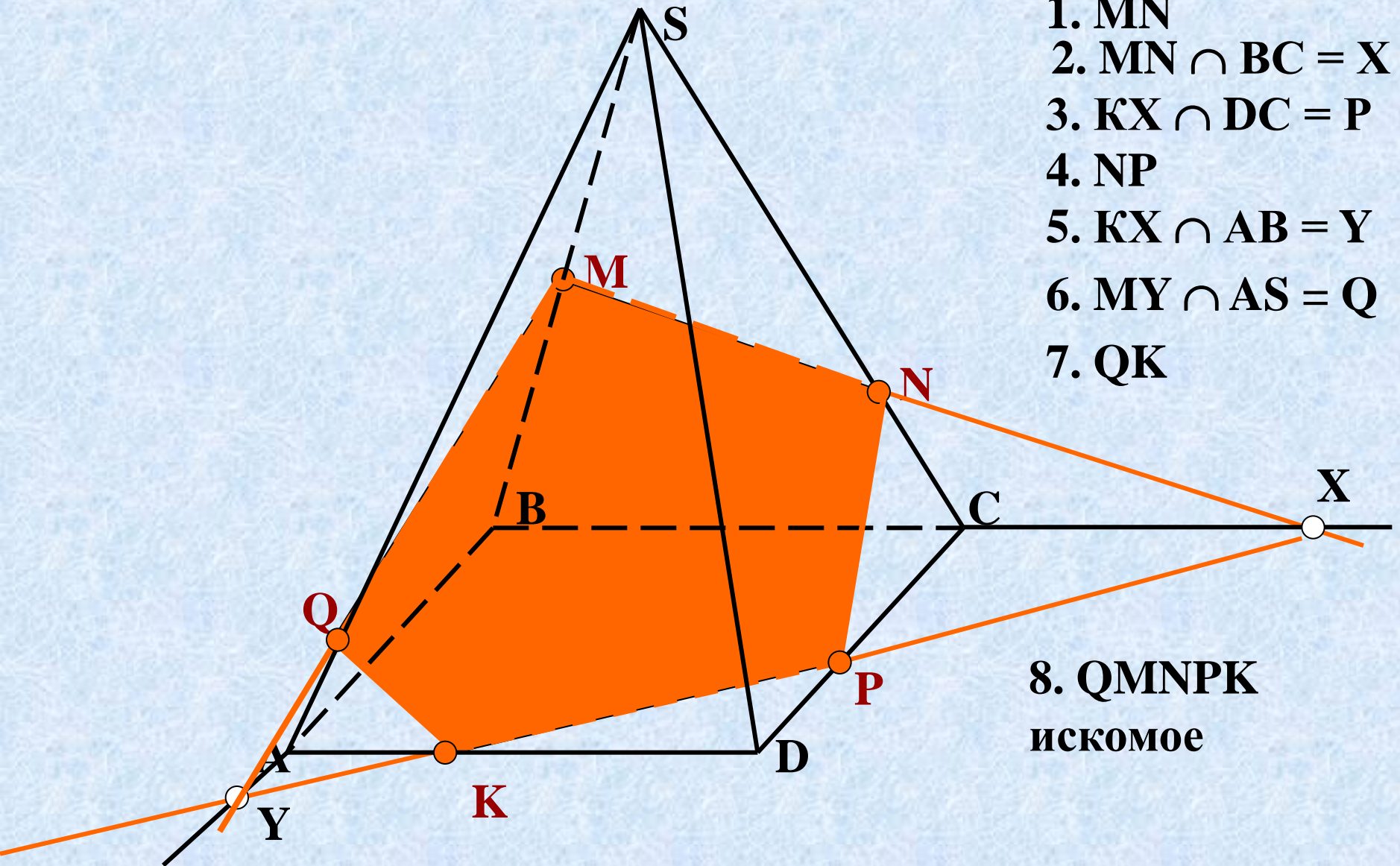
**3.  $KF \cap SC = N$**

**4.  $PN \cap BC = D$**

**5. DF**

**6. PKFD -  
искомое**

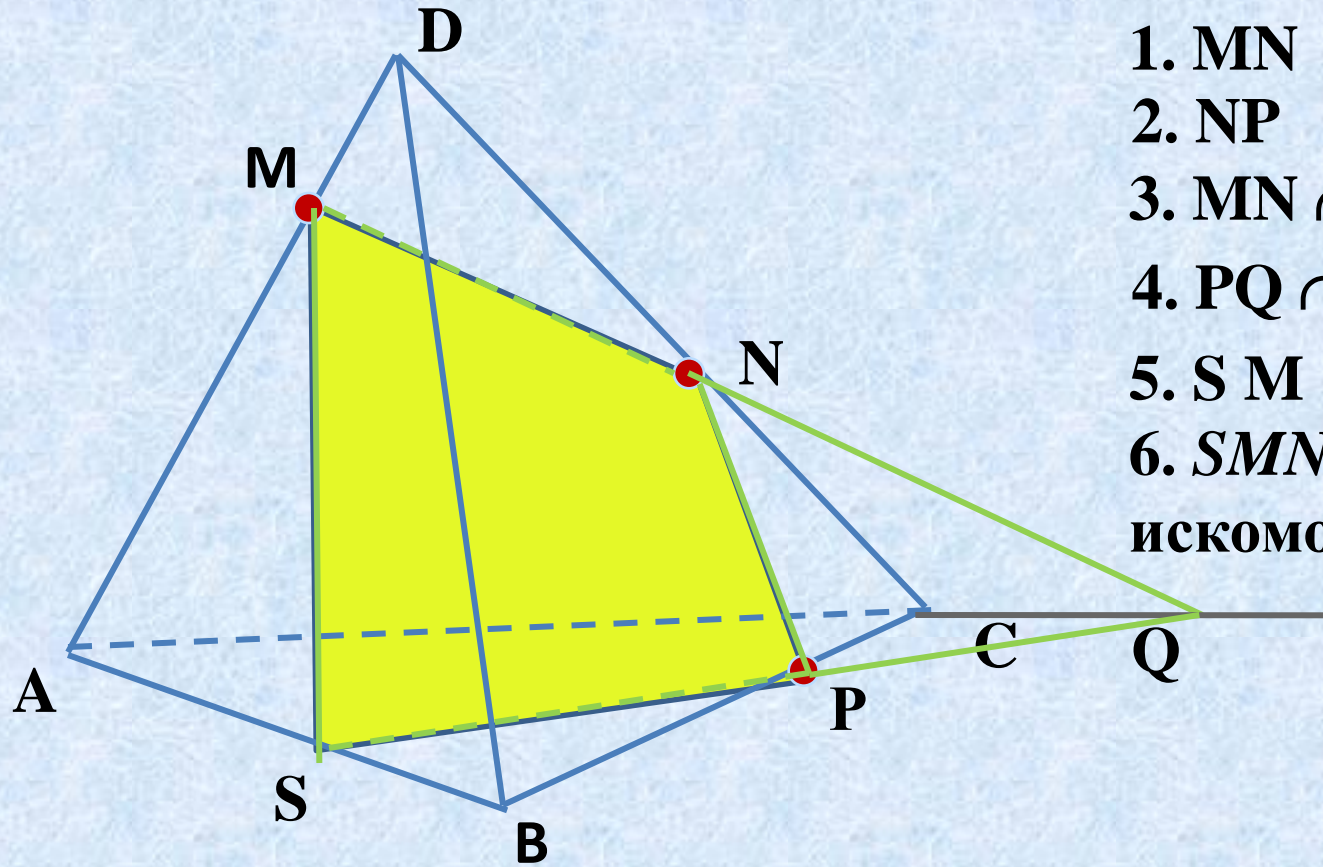
4. Постройте сечение пирамиды, плоскостью, проходящей через заданные точки.



1.  $MN$
2.  $MN \cap BC = X$
3.  $KX \cap DC = P$
4.  $NP$
5.  $KX \cap AB = Y$
6.  $MY \cap AS = Q$
7.  $QK$

8.  $QMNP$   
искомое

5. Построить сечение тетраэдра  $ABCD$  плоскостью, проходящей через точки  $M, N, P$ , лежащие, соответственно, на ребрах  $AD, DC$  и  $CB$  тетраэдра. Причем  $M$  и  $N$  заданы так, что прямые  $MN$  и  $AC$  не параллельны.



1.  $MN$
2.  $NP$
3.  $MN \cap AC = Q$
4.  $PQ \cap AB = S$
5.  $SM$
6.  $SMNP$  –  
искомое сечение



# Домашнее задание

- 1). Если в правильной треугольной пирамиде высота  $H$  равна стороне основания  $a$ , то боковые ребра составляют с плоскостью основания углы в  $60^\circ$ . Верно ли это утверждение?
- 2). Сторона квадрата равна 10 см. Доказать, что нельзя, используя его в качестве основания, построить правильную четырехугольную пирамиду с боковым ребром 7 см.
- 3). Доказать или опровергнуть утверждение: «если в пирамиде все ребра равны, то пирамида правильная».

# Домашнее задание

Постройте сечение пирамиды, плоскостью, проходящей через заданные точки.

