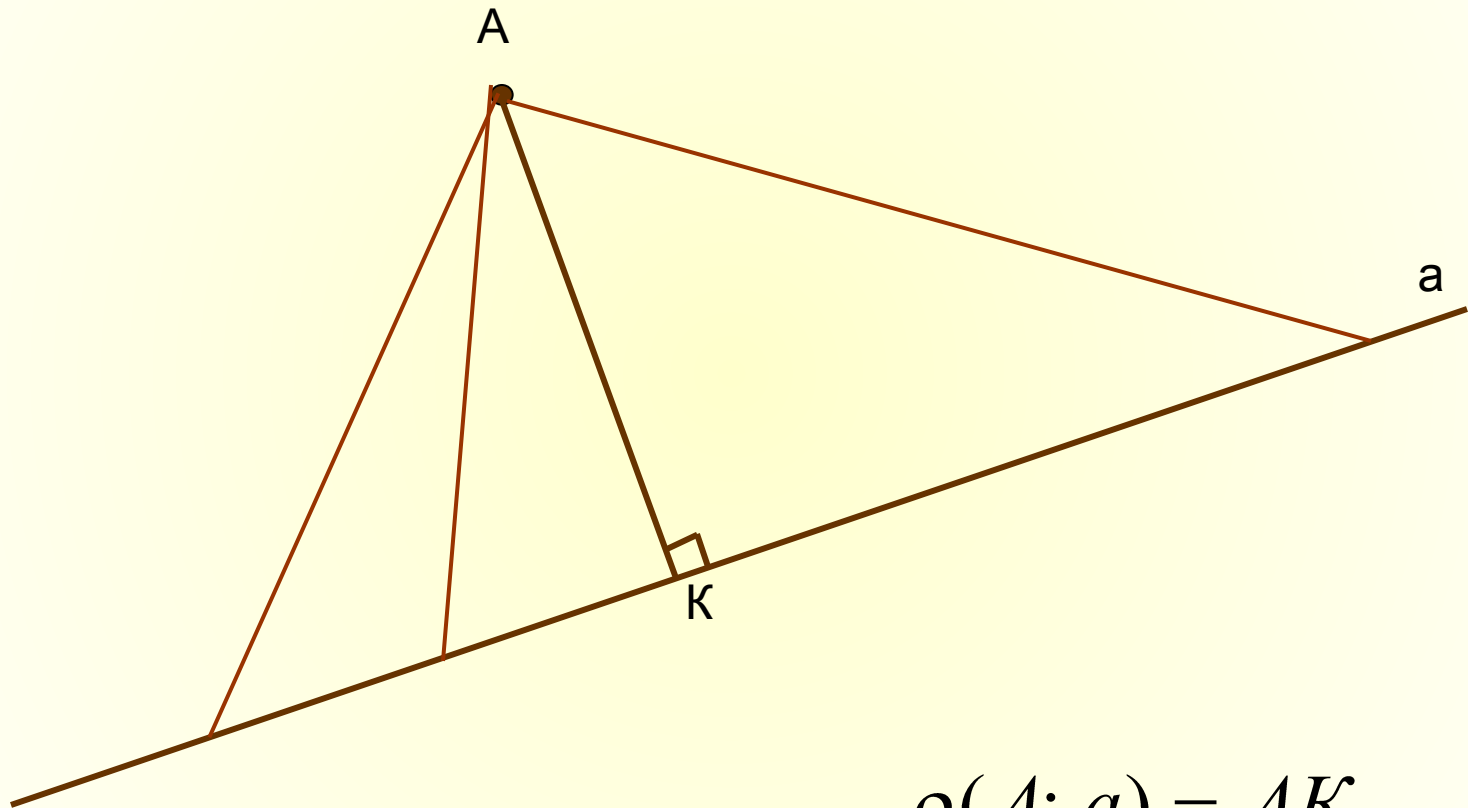


# Расстояния в пространстве

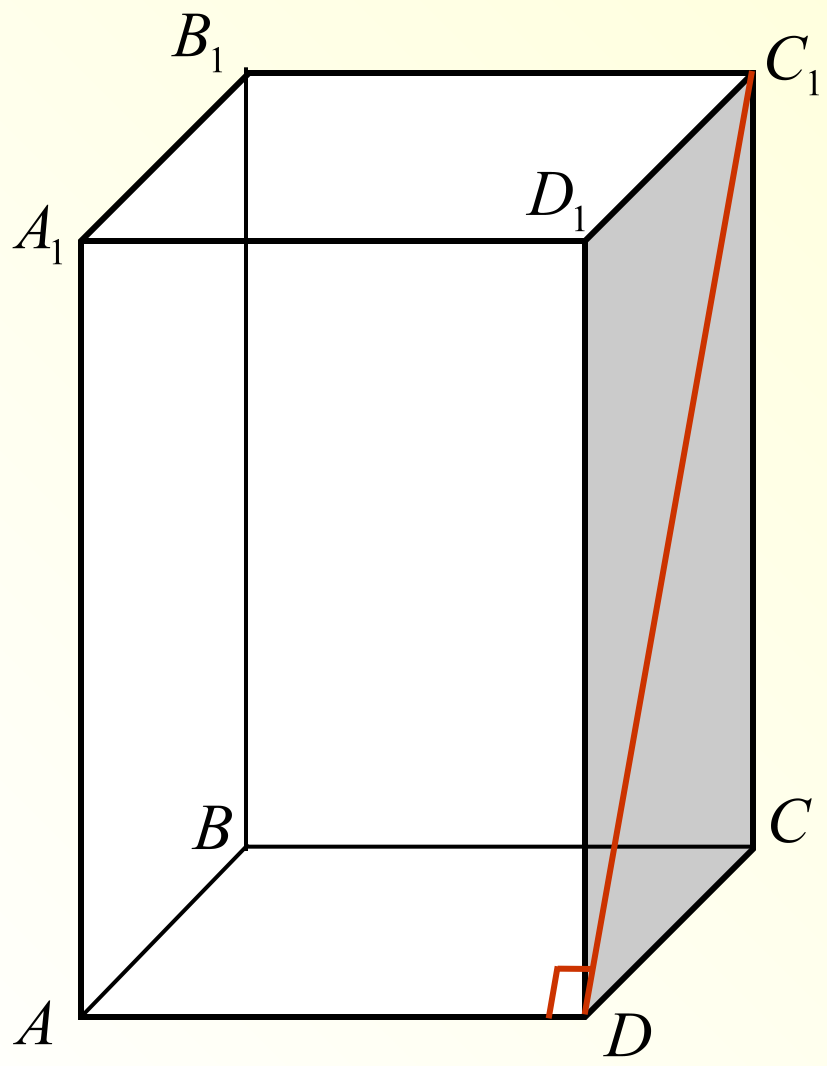
*10 класс*

# Расстояние от точки до прямой



$$\rho(A; a) = AK$$

$$\rho(C_1; AD) = C_1D$$



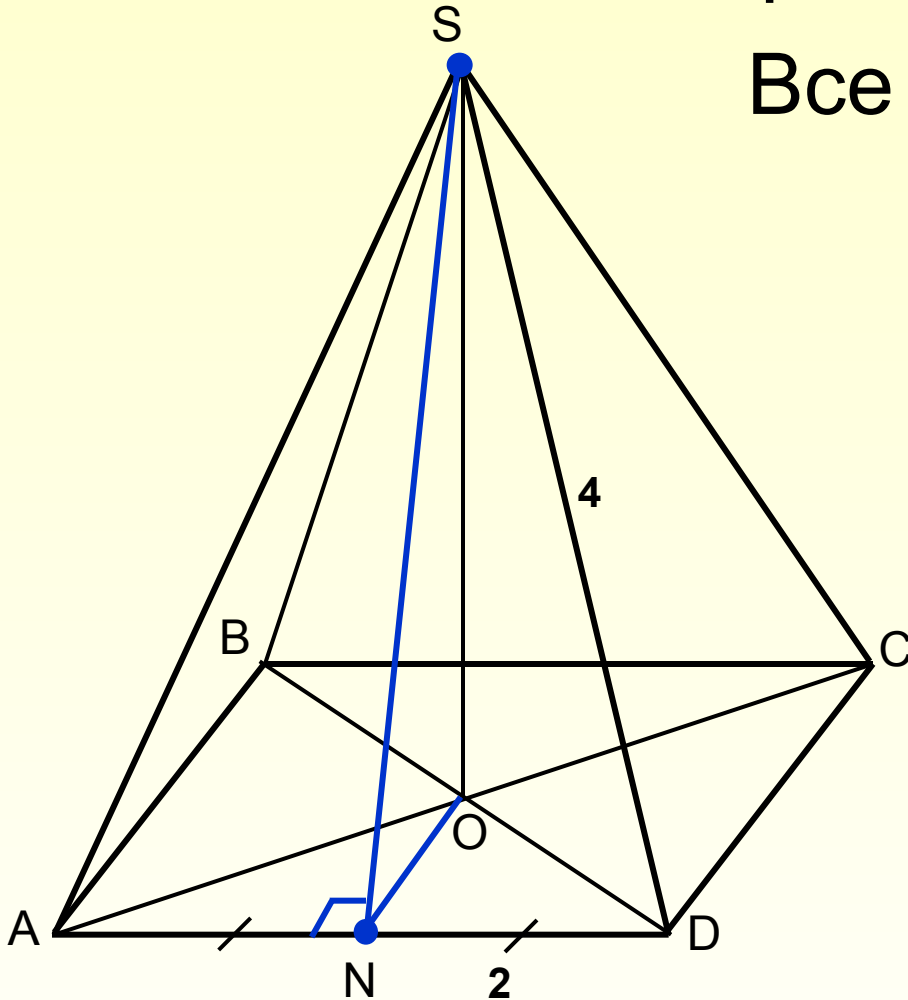
# Правильная пирамида

Все ребра равны 4

$$\rho(S; AD) = 2\sqrt{3}$$

$$SN^2 = 16 - 4 = 12$$

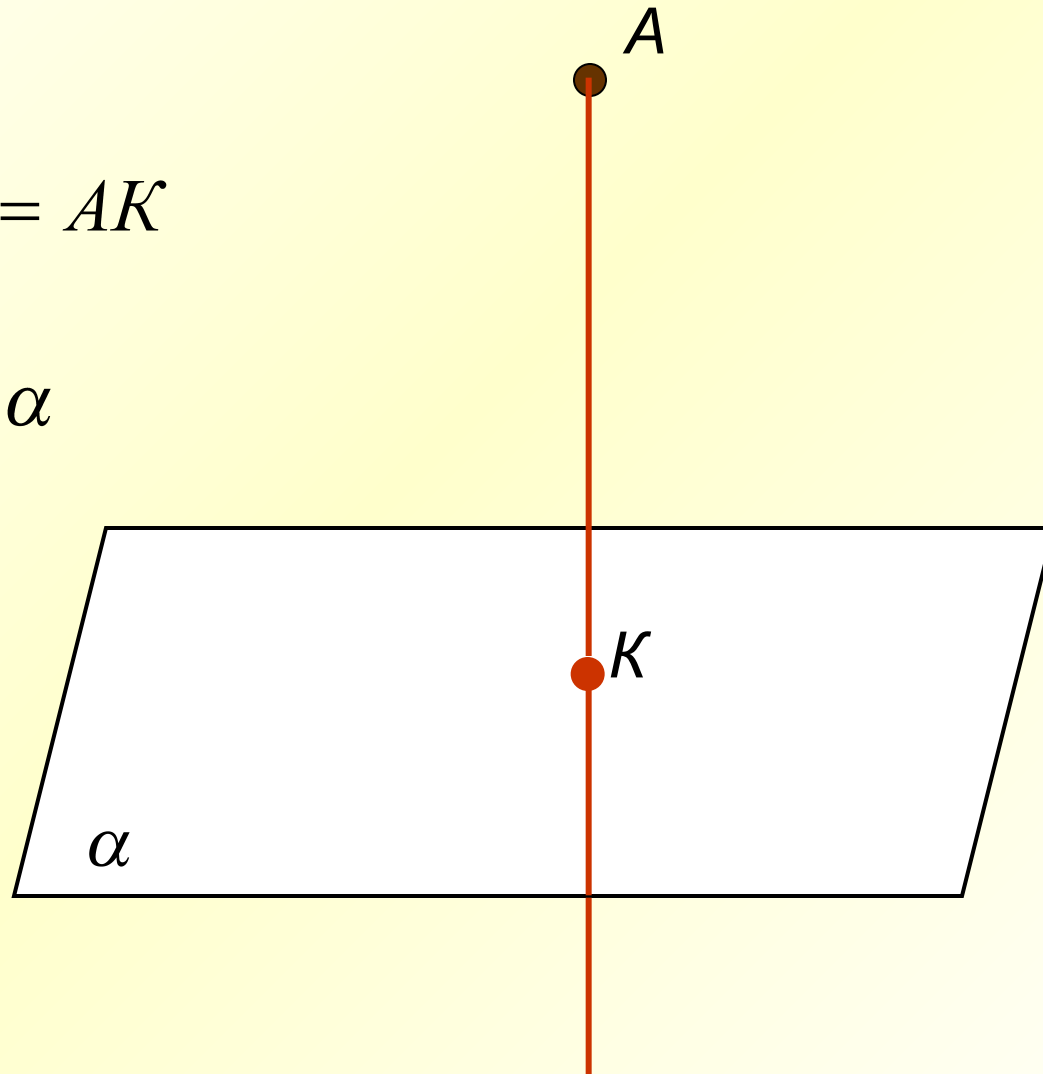
$$SN = 2\sqrt{3}$$



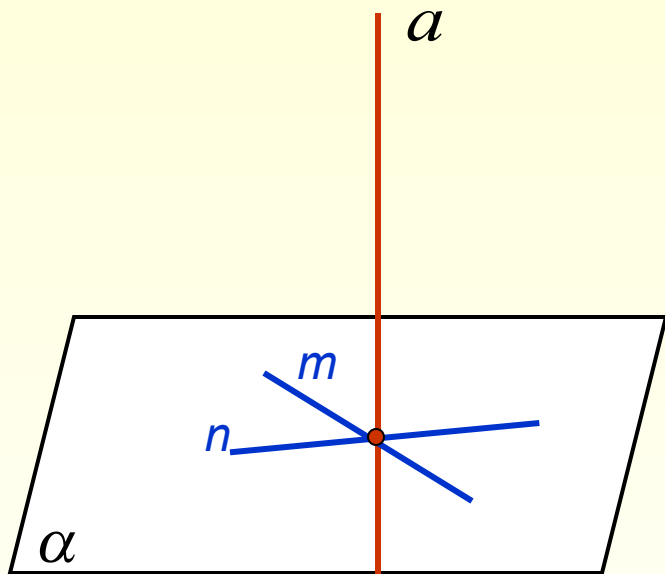
# Расстояние от точки до плоскости

$$\rho(A; \alpha) = AK$$

$$AK \perp \alpha$$



# Признаки перпендикулярности прямой и плоскости и плоскостей



$$a \perp n, a \perp m$$

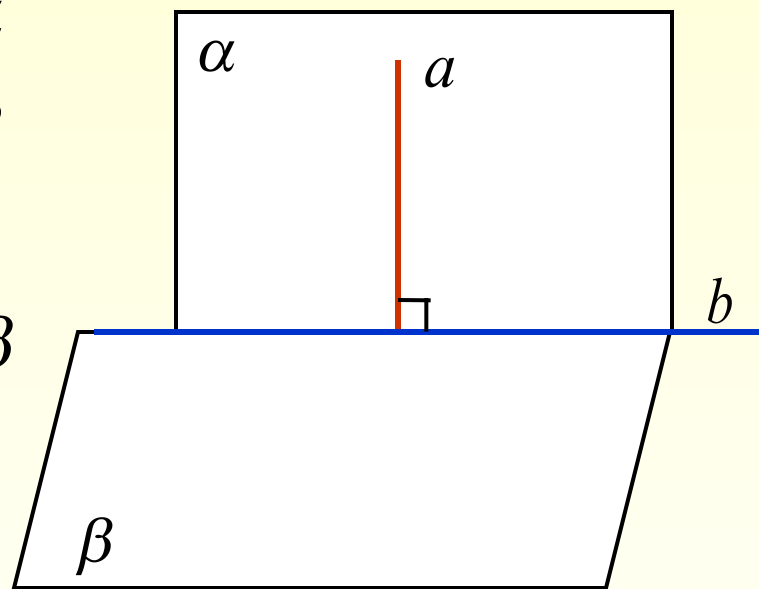
$$a \perp \alpha$$

$$a \subset \alpha$$

$$a \perp \beta$$



$$\alpha \perp \beta$$

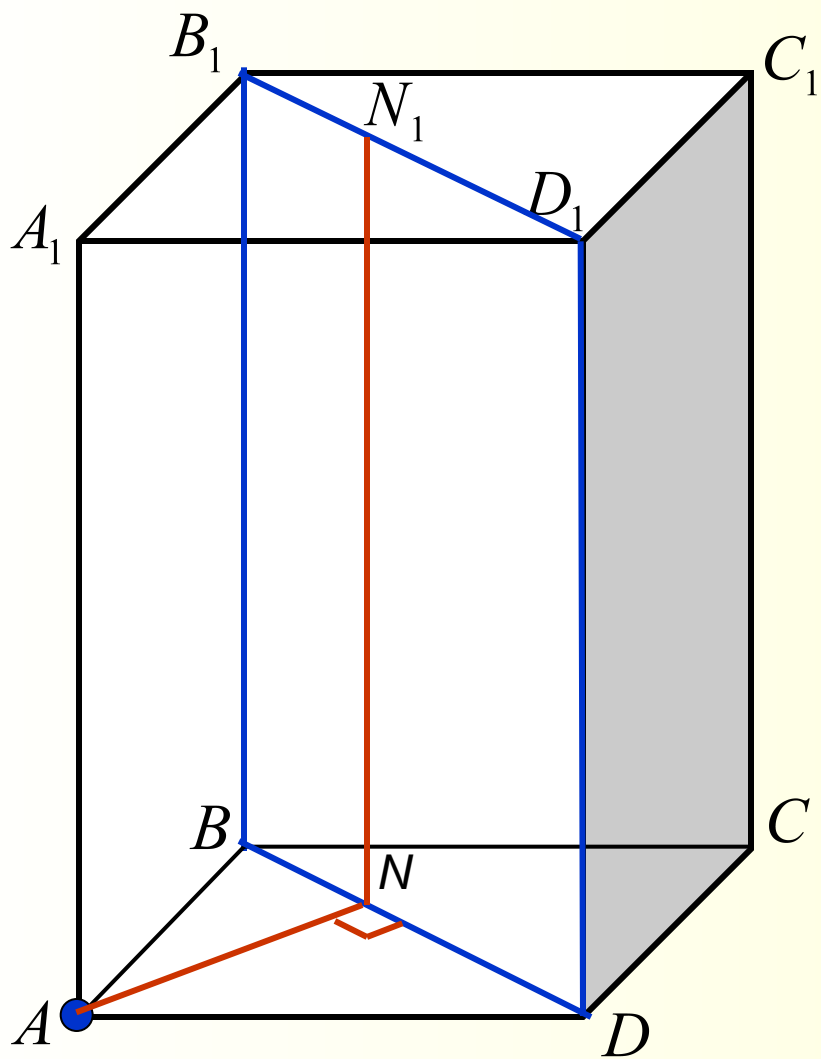


$$\alpha \perp \beta$$

$$a \subset \alpha \Rightarrow a \perp \beta$$

$$a \perp b$$

$$\rho(A; BB_1D) = AN$$

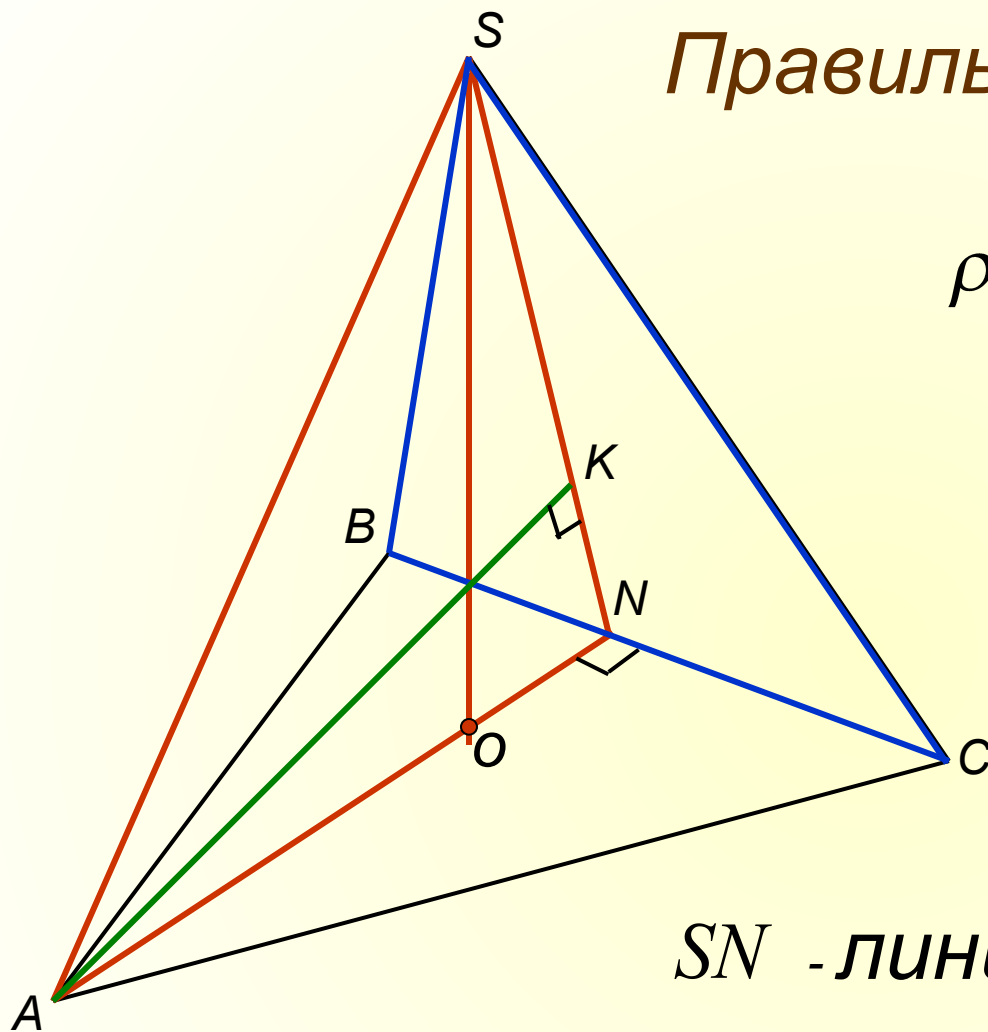


# Правильная пирамида

$$\rho(A; SBC) = AK$$

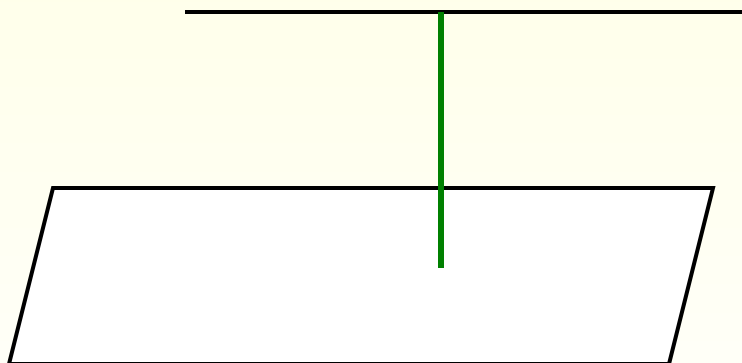
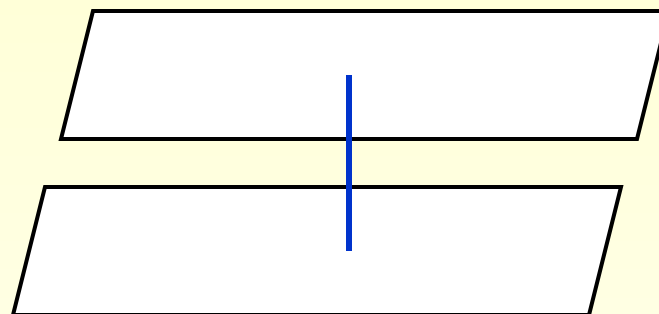
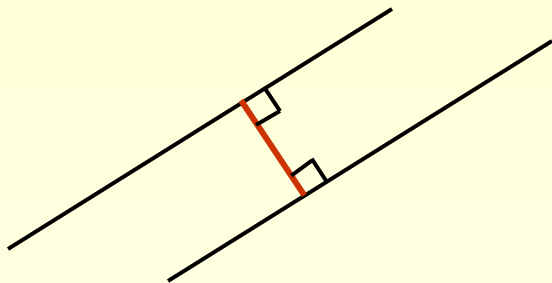
$$SAN \perp SBC$$

$SN$  - линия их пересечения

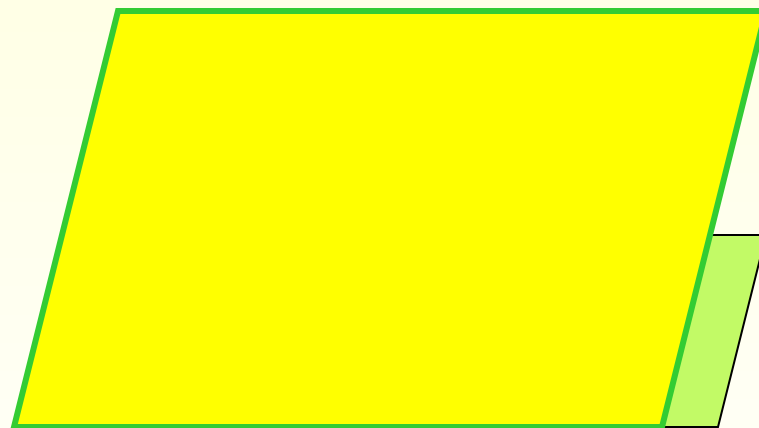
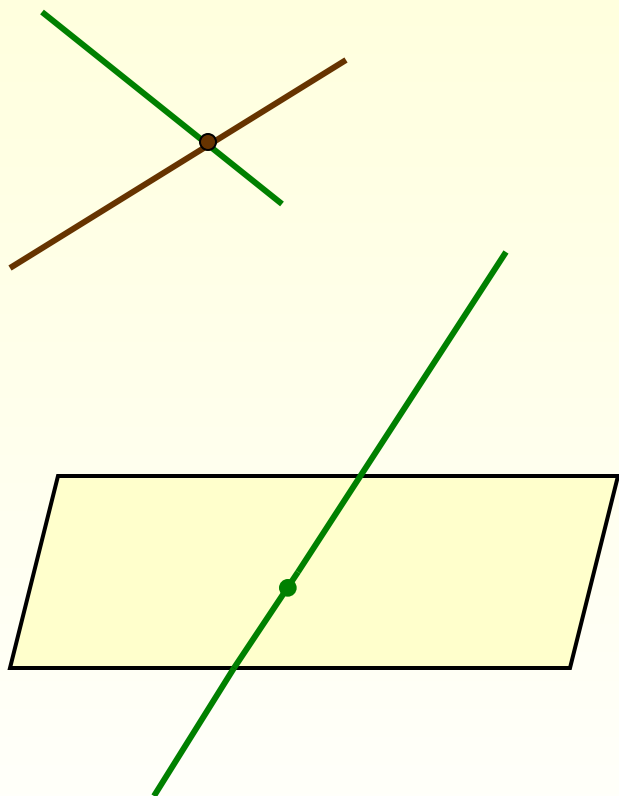




# Расстояние между параллельными прямыми, плоскостями

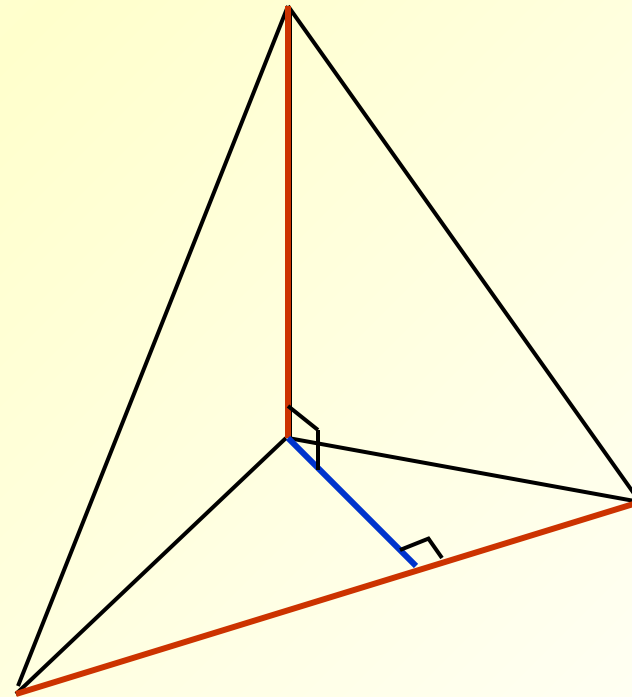
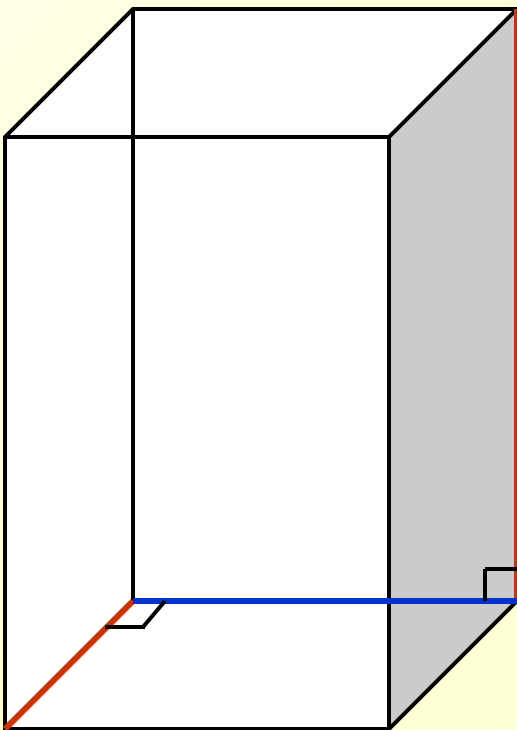


Если фигуры (прямые, плоскости) имеют общие точки, то расстояние между ними считается равным нулю

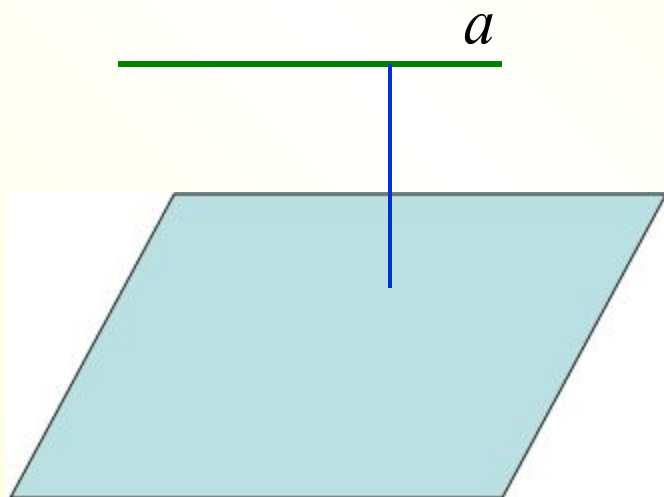


# Способы нахождения расстояния между скрещивающимися прямыми

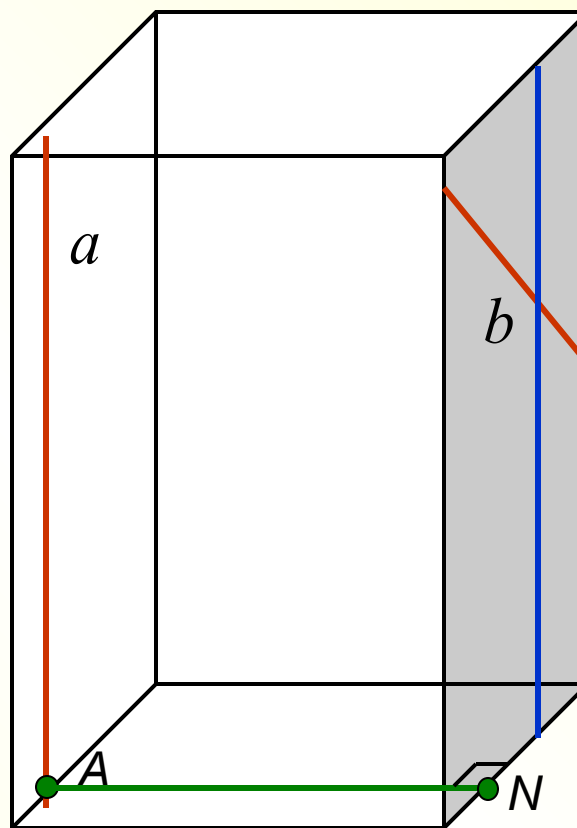
**1. Расстояние между скрещивающимися прямыми – длина их общего перпендикуляра**

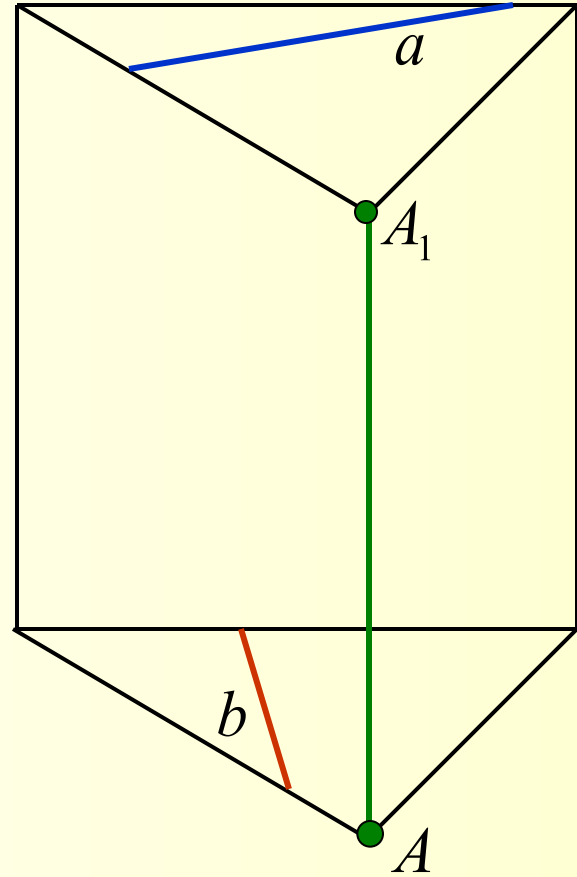
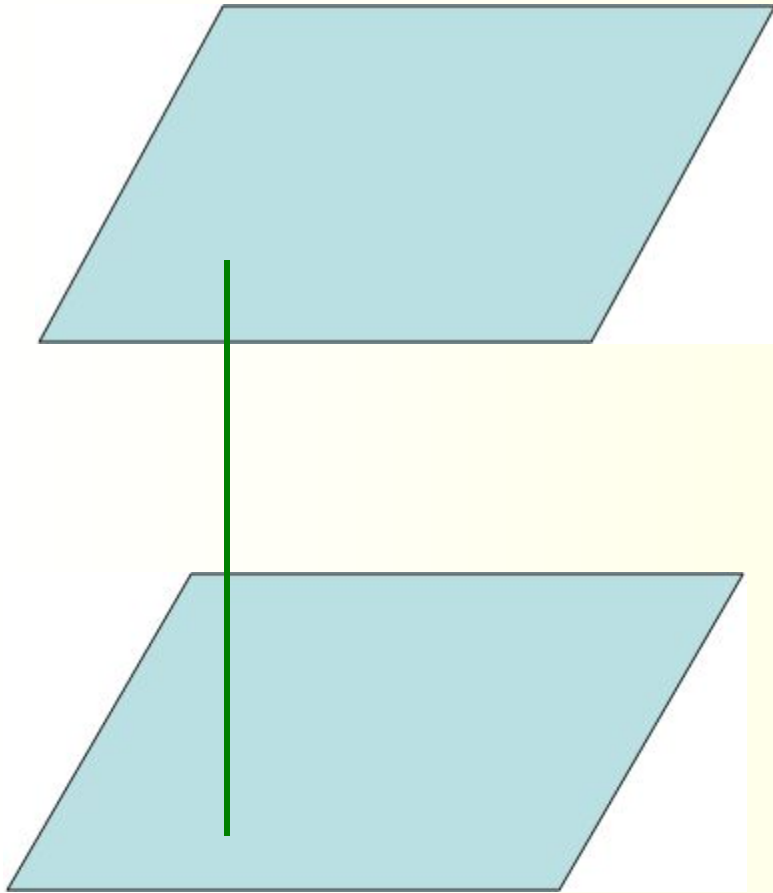


2.



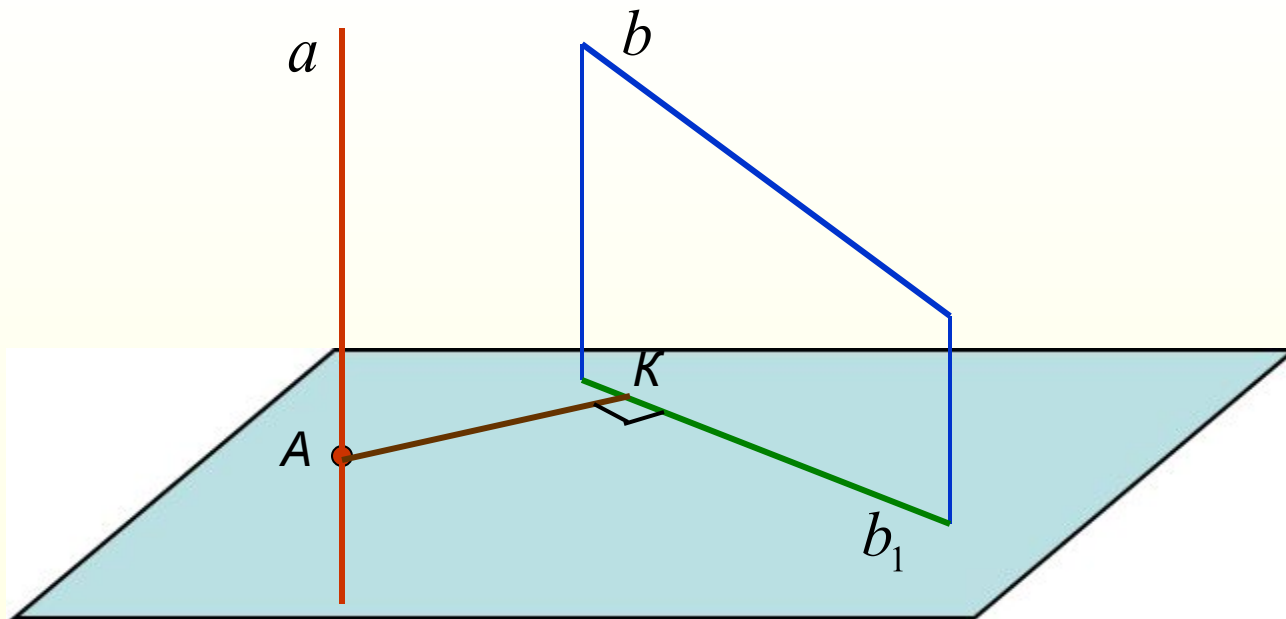
$$\rho(a; b) = AN$$





$$\rho(a; b) = AA_1$$

4.



**- проводим плоскость, перпендикулярную одной из скрещивающихся прямых;**

**- проектируем вторую прямую на эту плоскость;**

**- из точки пересечения первой прямой с построенной плоскостью опускаем перпендикуляр на проекцию;**

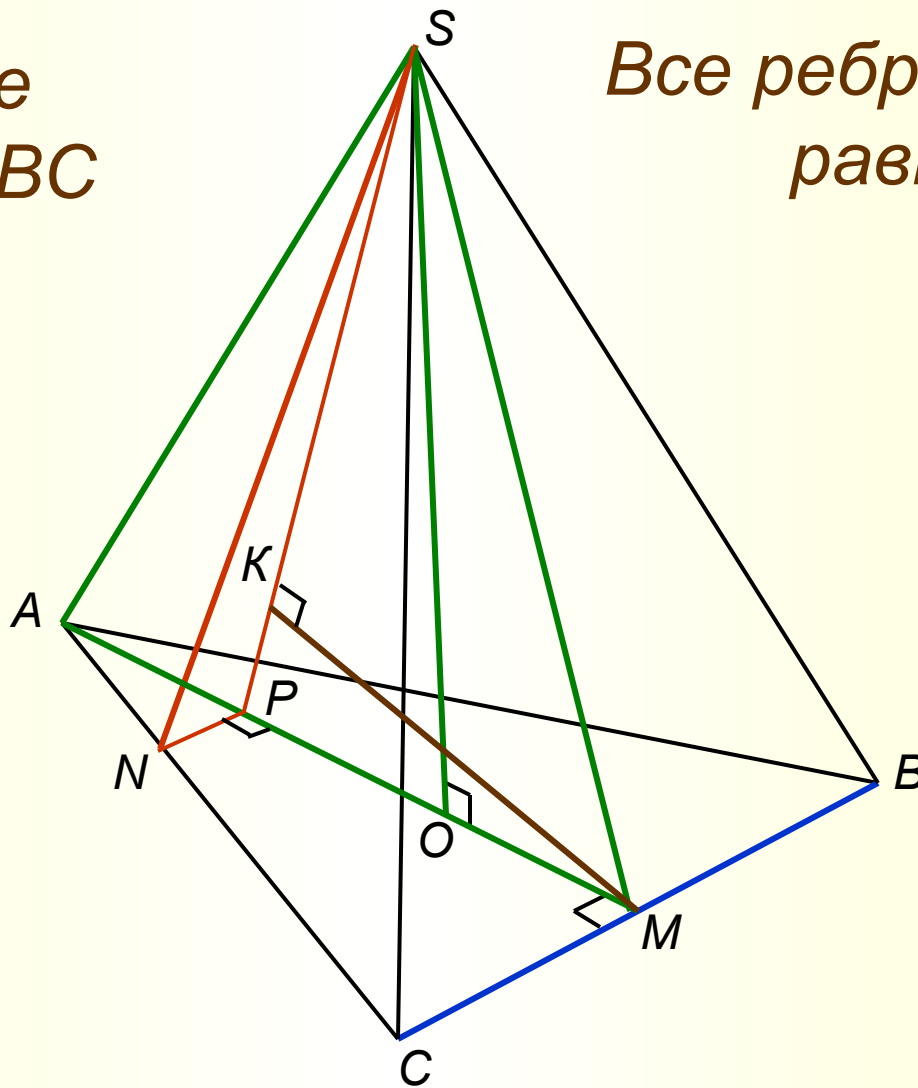
**$\rho(a; b) = AK$  – расстояние между скрещивающимися прямыми**

*Расстояние  
между  $SN$  и  $BC$*

*Все ребра пирамиды  
равны*

$BC \perp SAM$

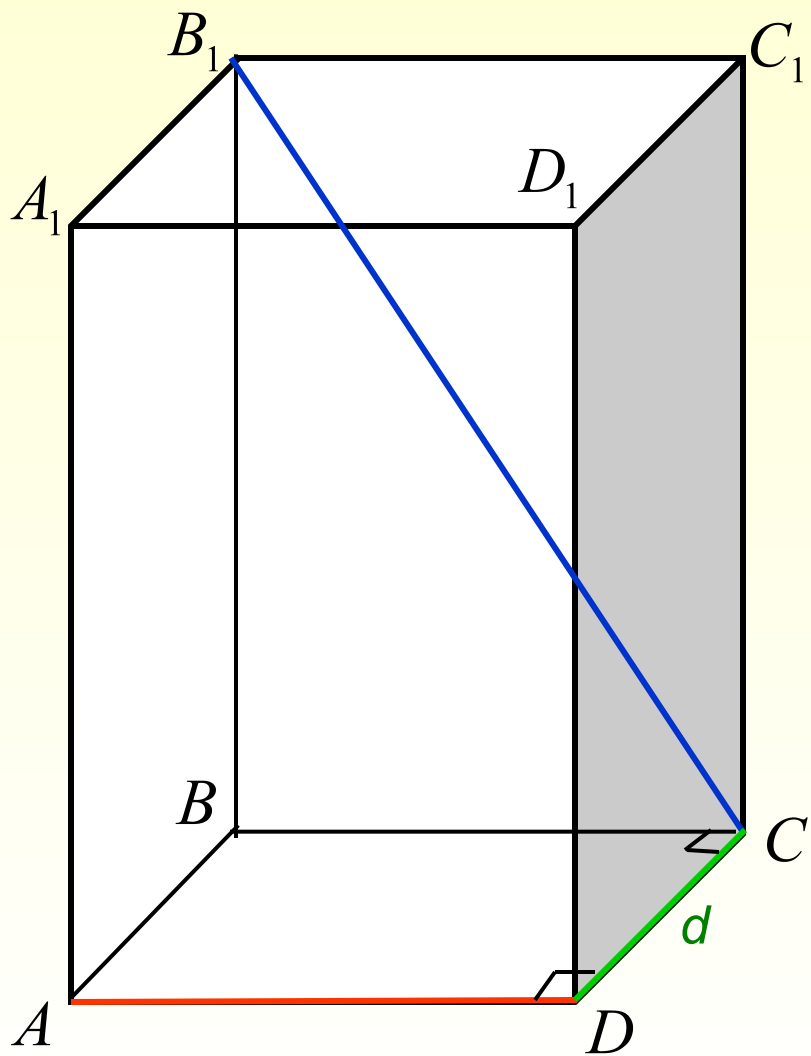
$SP$  – проекция  
 $SN$  на  $ASM$



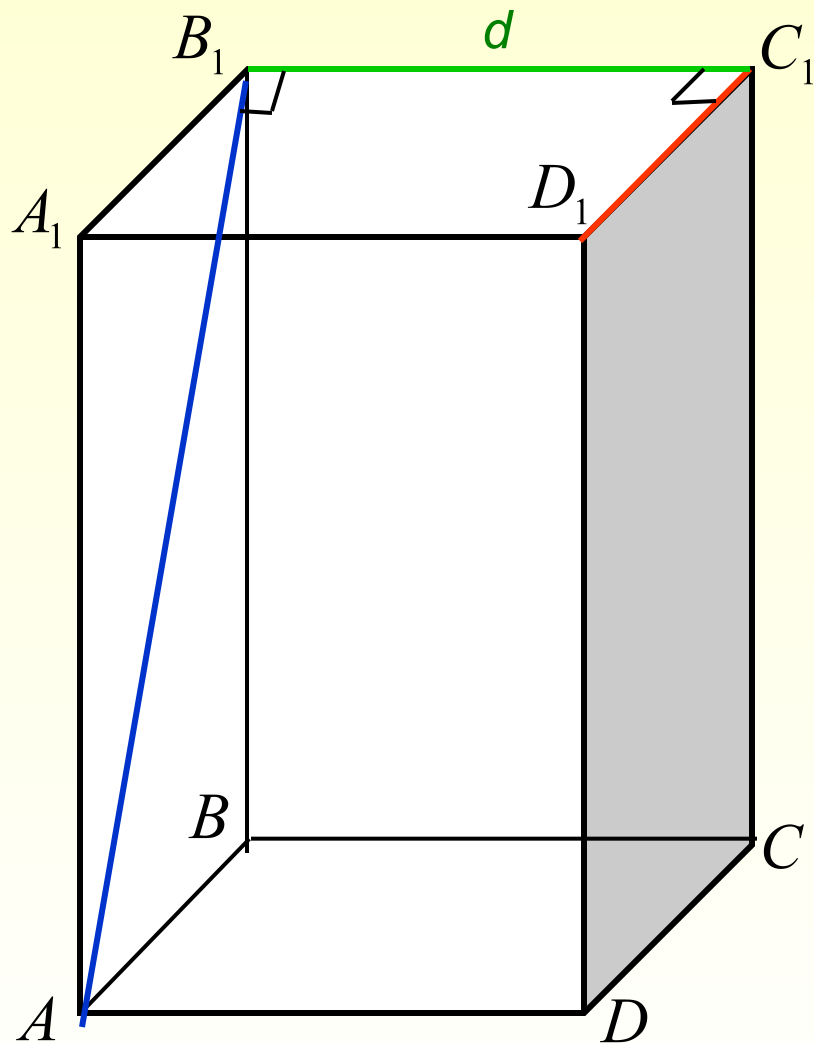
*Длина отрезка  $KM$  – расстояние между  
прямыми  $SN$  и  $BC$*

# Самостоятельная работа

I В



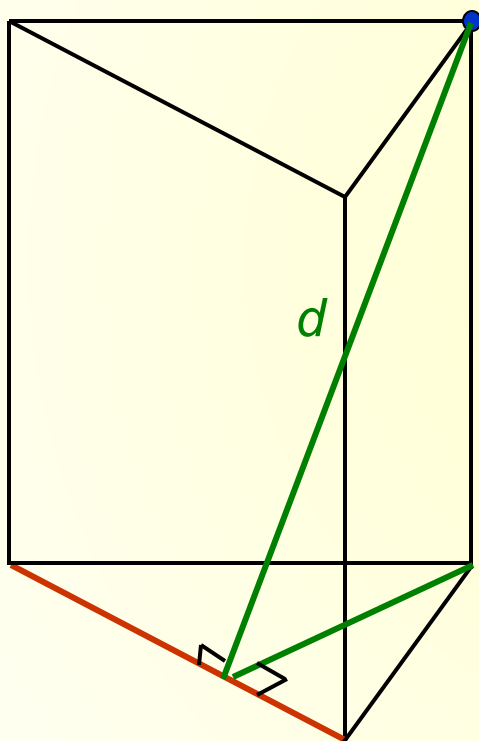
II В



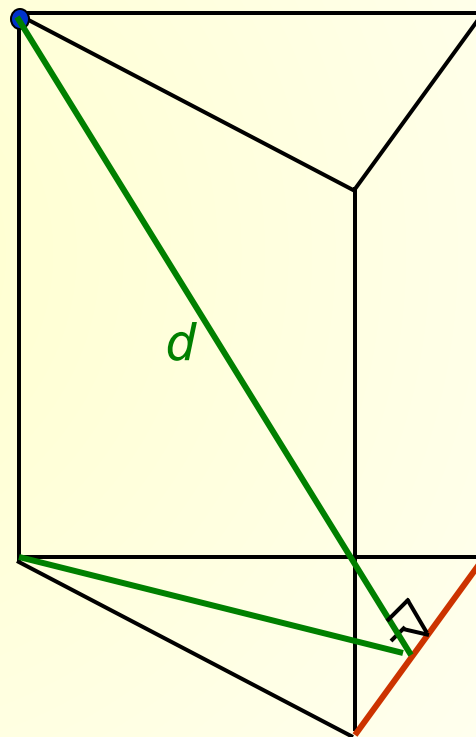


# Самостоятельная работа

IV



IIB

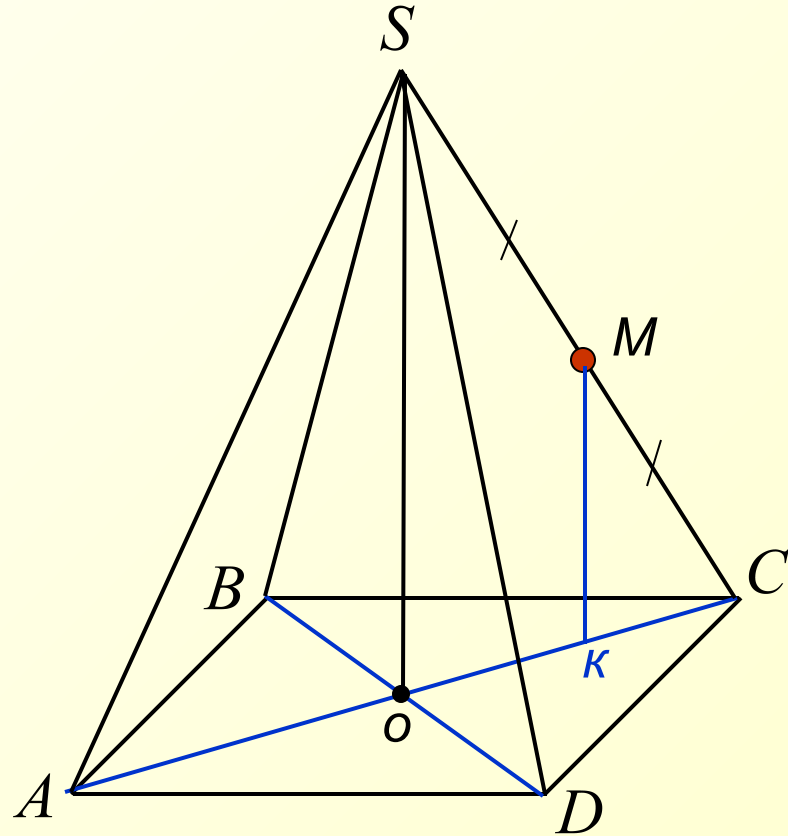
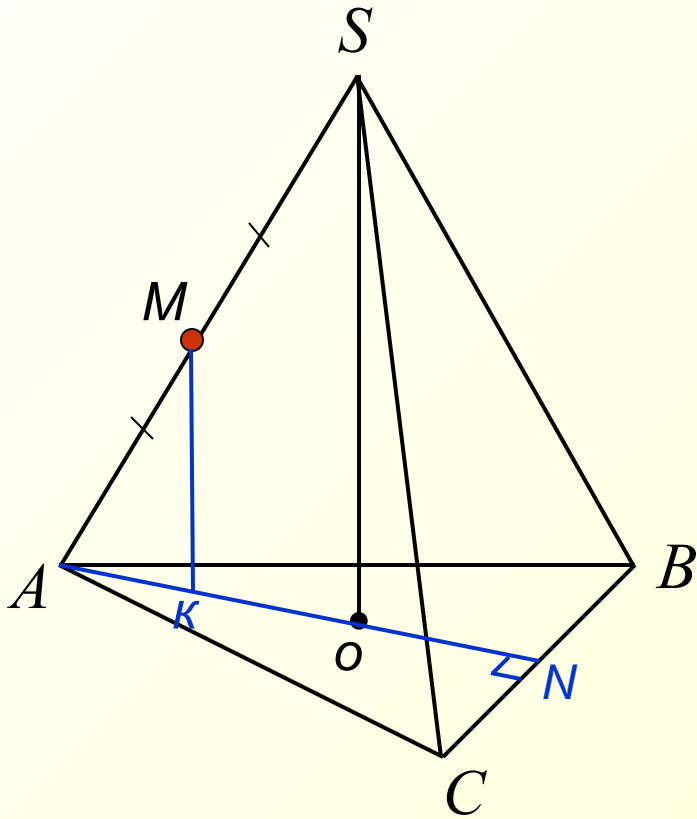


# Самостоятельная работа

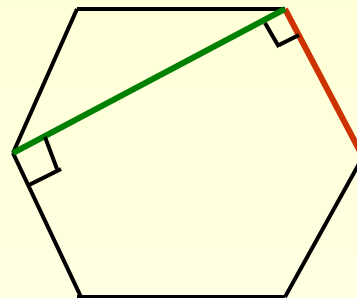
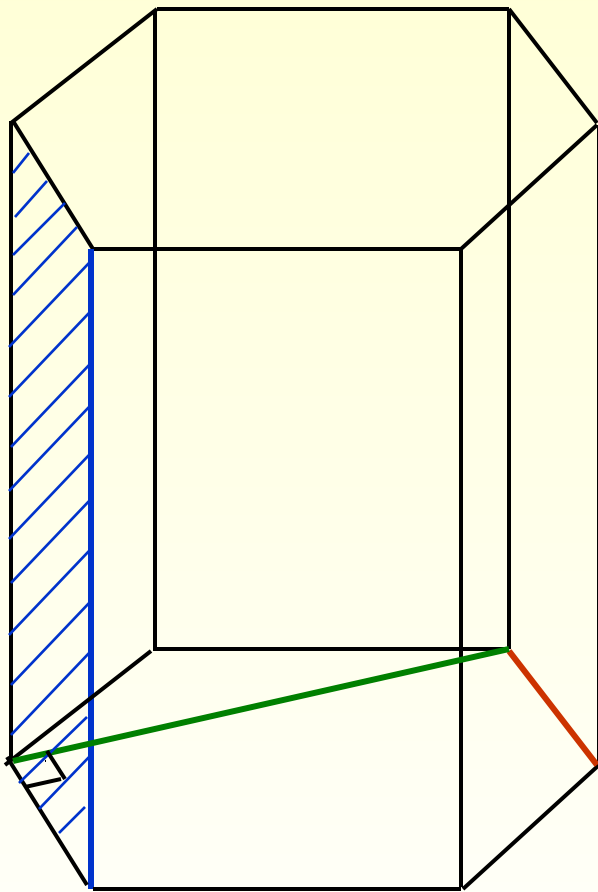
IV

IIB

Все ребра пирамиды равны 2. Найти  $\rho(M, ABC)$

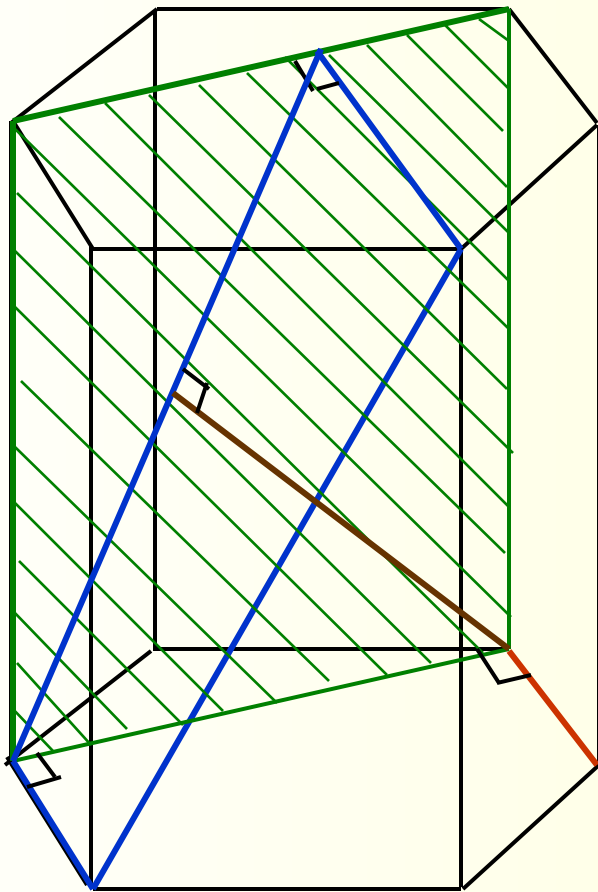


## Задания для самостоятельной работы



*Находим расстояние между одной из скрещивающихся прямых и параллельной ей плоскостью, содержащей другую скрещивающуюся прямую*

## Задания для самостоятельной работы



*Строим плоскость,  
перпендикулярную одной из  
скрещивающихся прямых*

*Строим проекцию второй  
скрещивающейся прямой  
на эту плоскость*

*Опускаем перпендикуляр  
на построенную проекцию*

*Длина этого перпендикуляра  
и есть искомое расстояние*

# Задачи ЕГЭ

1. В единичном кубе  $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$  найти расстояние между диагоналями куба  $BD_1$  и  $AB_1$ .
2. В основании прямой призмы  $ABCA_1 B_1 C_1$  лежит  $\triangle ABC$ ,  $AB = AC = 8$ , один угол которого равен  $60^\circ$ . Точка  $P$  расположена на ребре  $AA_1$ , причем  $AP : PA_1 = 2 : 1$ . Найдите тангенс угла между плоскостями  $ABC$  и  $BCB_1$  если расстояние между прямыми  $AB$  и  $B_1 C_1$  равно  $18\sqrt{3}$ .