


# Стереометрические задачи в ЕГЭ по математике С2

Канина Г.В.  
МБОУ «Гимназия№9»





В математике есть  
своя красота, как в  
живописи и поэзии.

*(Н.Е.  
Жуковский)*

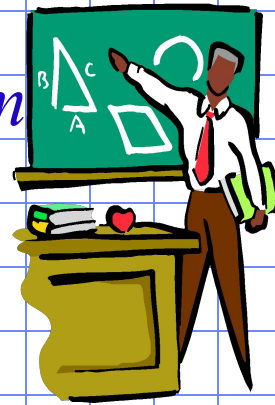
*Задание С2* Единого государственного экзамена вот уже два года представляло стереометрическую задачу на определение расстояний или углов в пространстве между объектами, связанными с некоторым многогранником.

*Решение задания С2* оценивается 2 баллами. Один балл начисляется за правильное построение или описание искомого угла или расстояния. Еще один балл начислялся за правильно проведенные вычисления и верный ответ.





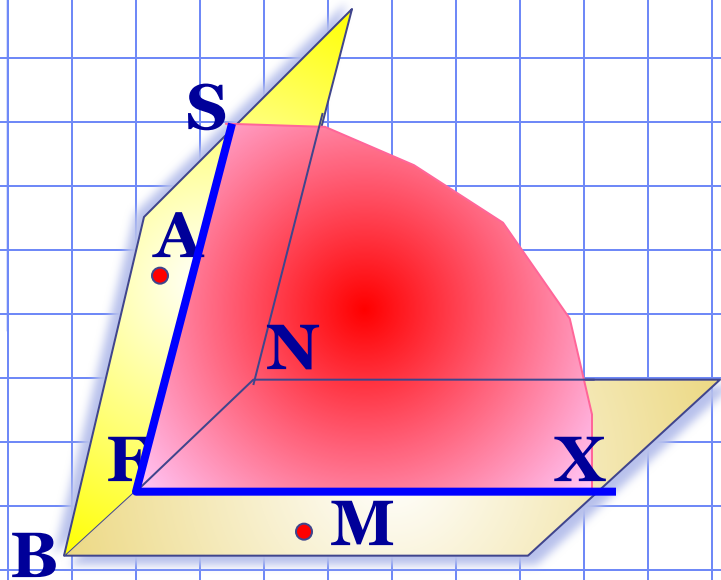
Основные проблемы: неумение строить линейные углы и проекции, ошибки в определении вида треугольника, вычислительные ошибки. Многие выпускники демонстрировали непонимание нахождения угла между прямой и плоскостью. При решении заданий выпускники показали недостаточное представление о расположении перпендикуляра при нахождении расстояния от точки до прямой. Все отмеченное указывает на то, что учащиеся испытывают большие трудности при решении стереометрических задач. В отличие от планиметрии в стереометрии они не могут опереться на наглядность. Выходом из этого положения является использование чертежей многогранников, на которых можно показать все теоремы стереометрии.



Модели или чертежи многогранников, обладающие конкретностью и содержательностью, являются инструментом для развития пространственного воображения школьников и успешного изучения стереометрии. По принципу «от простого — к сложному» следует рассматривать решения задач, придерживаясь такой последовательности многогранников: куб, правильная призма (треугольная, четырехугольная, шестиугольная), прямая призма, правильный тетраэдр, правильная пирамида (треугольная, четырехугольная, шестиугольная).

# Повторение:

**Двугранный угол**, образованный полуплоскостями измеряется величиной его линейного угла, получаемого при пересечении двугранного угла плоскостью, перпендикулярной его ребру.



Двугранный угол  $ABNM$ , где  $BN$  – ребро, точки  $A$  и  $M$  лежат в гранях двугранного угла

Угол  $SFX$  – линейный угол двугранного угла

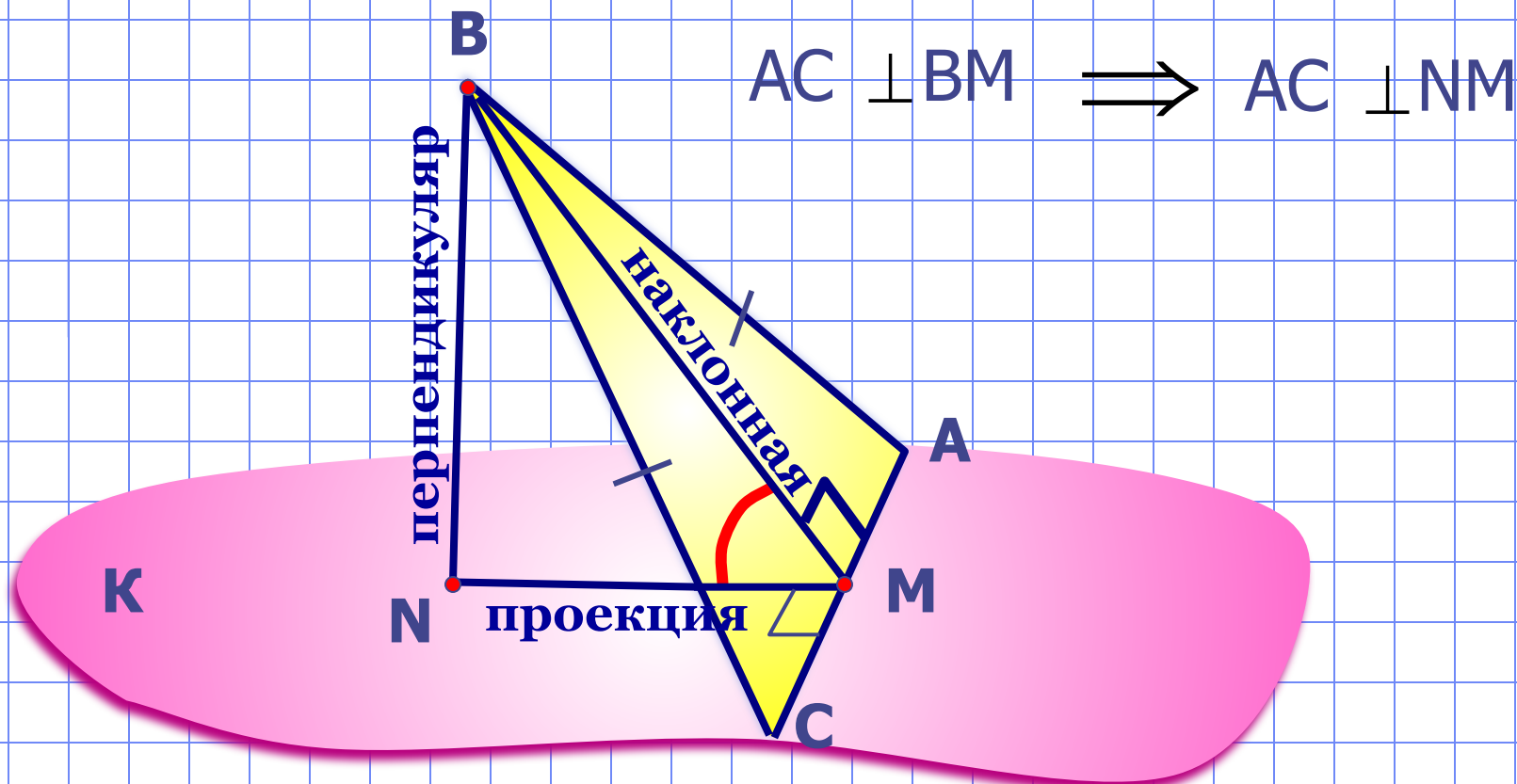


№  
1

УСТНО:

Построить линейный угол  
двугранного  
угла ВАСК.

Треугольник АВС – равнобедренный.

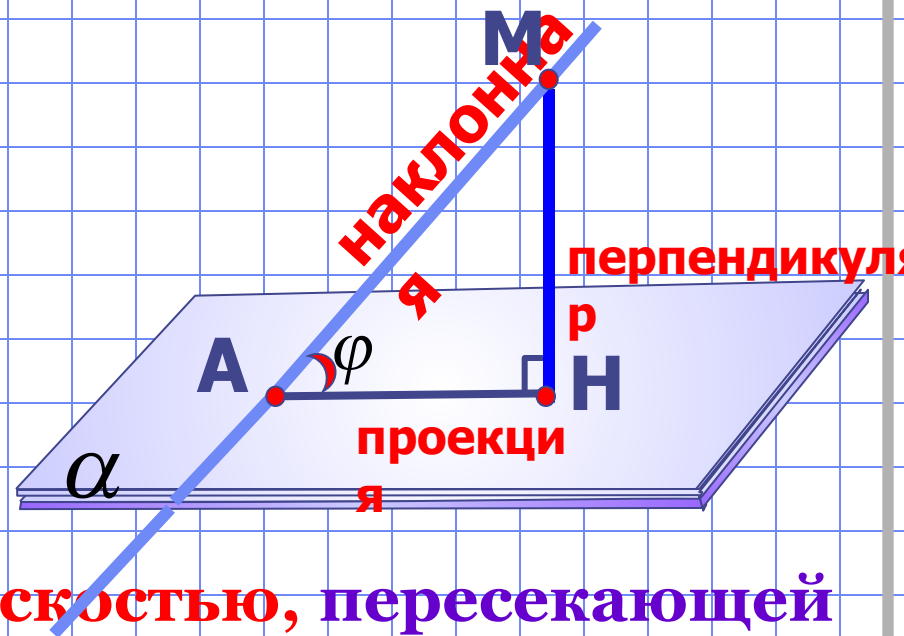
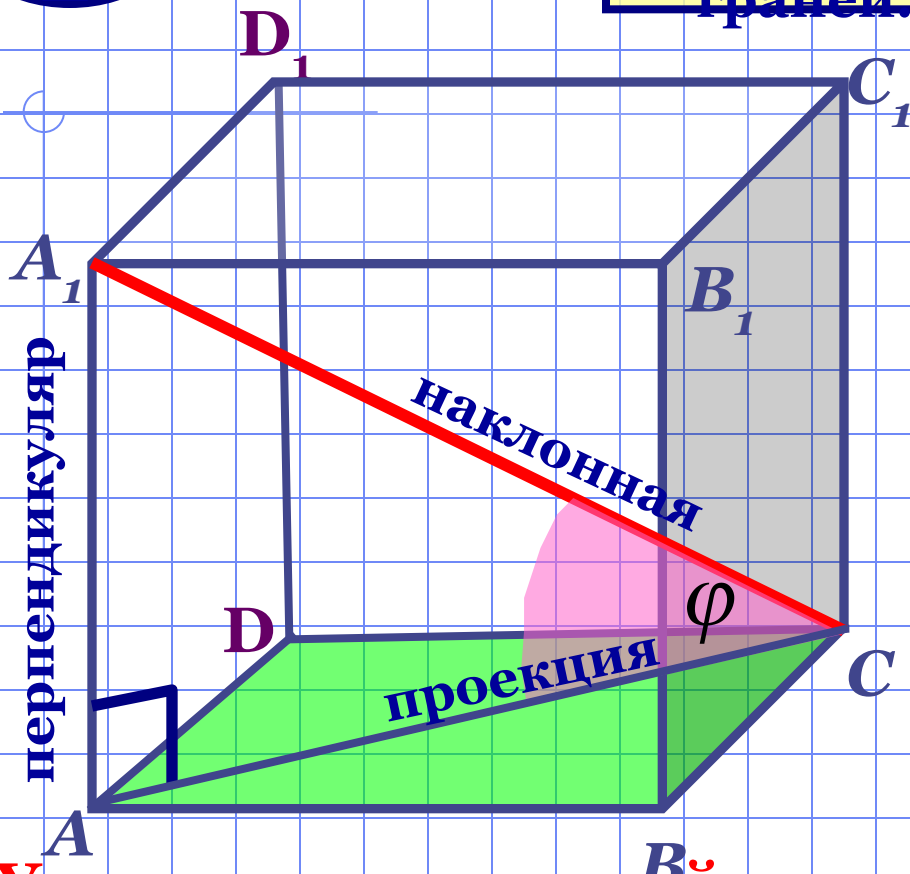


Угол ВМN – линейный угол двугранного угла ВАСК

№  
2

УСТНО:

Найдите тангенс угла между  
диагональю  
куба и плоскостью одной из его  
граней.



**Углом между прямой и плоскостью, пересекающей эту прямую и не перпендикулярной к ней, называется угол между прямой и ее проекцией на плоскость.**



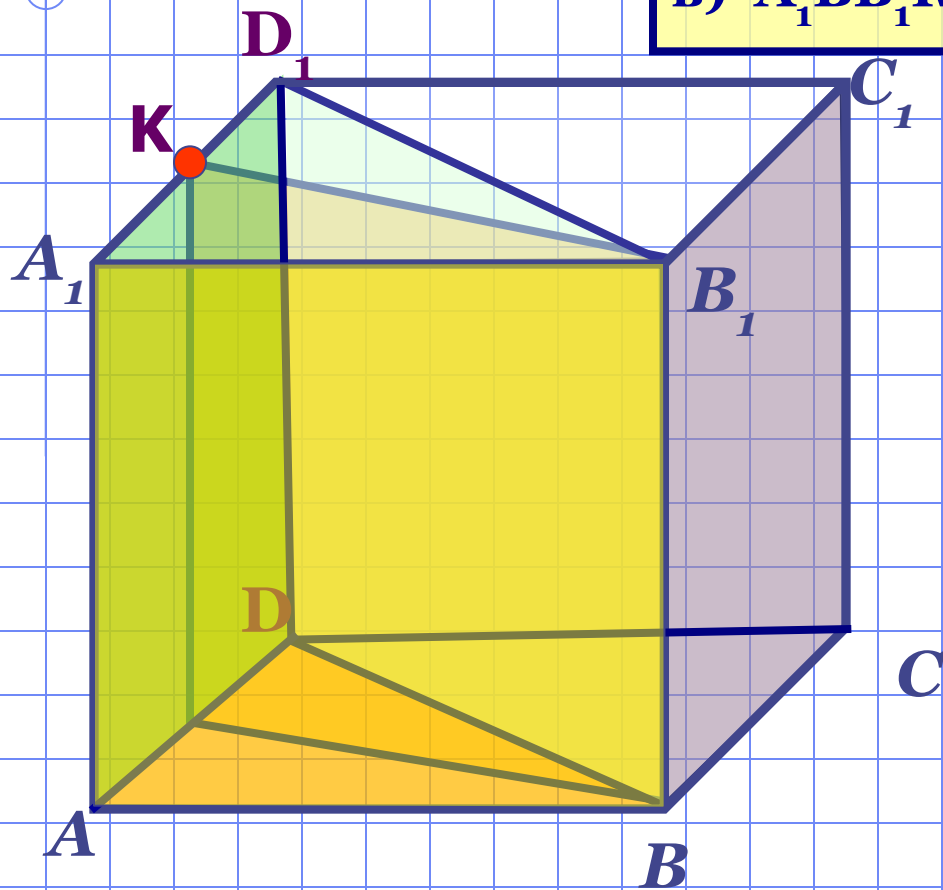
№  
3

УСТНО:

Дан куб. Покажите следующие  
двугранные углы:

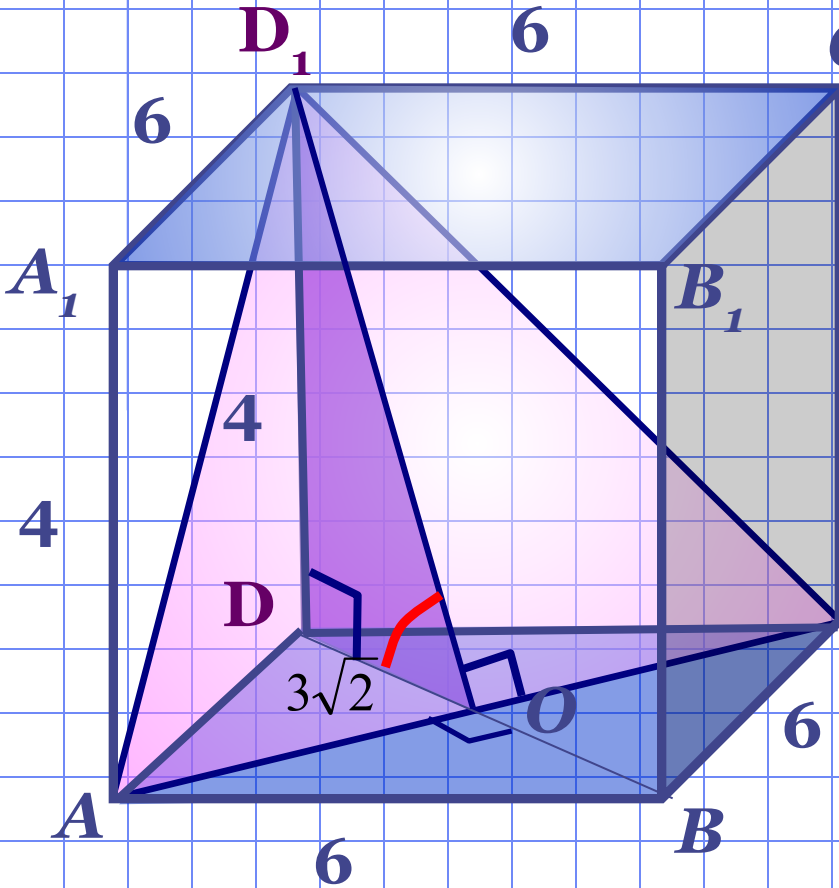
а)  $ABB_1C$ ; б)  $ADD_1B$ ;

в)  $A_1VB_1K$ , где  $K$  середина ребра  $A_1D_1$



№  
4

В прямоугольном параллелепипеде  $ABCDA_1B_1C_1D_1$ , у которого  $AB = 6$ ,  $BC = 6$ ,  $CC_1 = 4$ , найдите тангенс угла между плоскостями  $ACD_1$  и  $A_1B_1C_1$ .



1) Плоскость  $ABC$  параллельна плоскости  $A_1B_1C_1$ ,  $\Rightarrow$  искомый угол равен углом между плоскостями  $ACD_1$  и  $ABC$ .

$$(ABC) \cap (AD_1C) = AC$$

$$D_1O \perp AC$$

$$DO \perp AC$$

$\Rightarrow \angle DOD_1$  – линейный угол

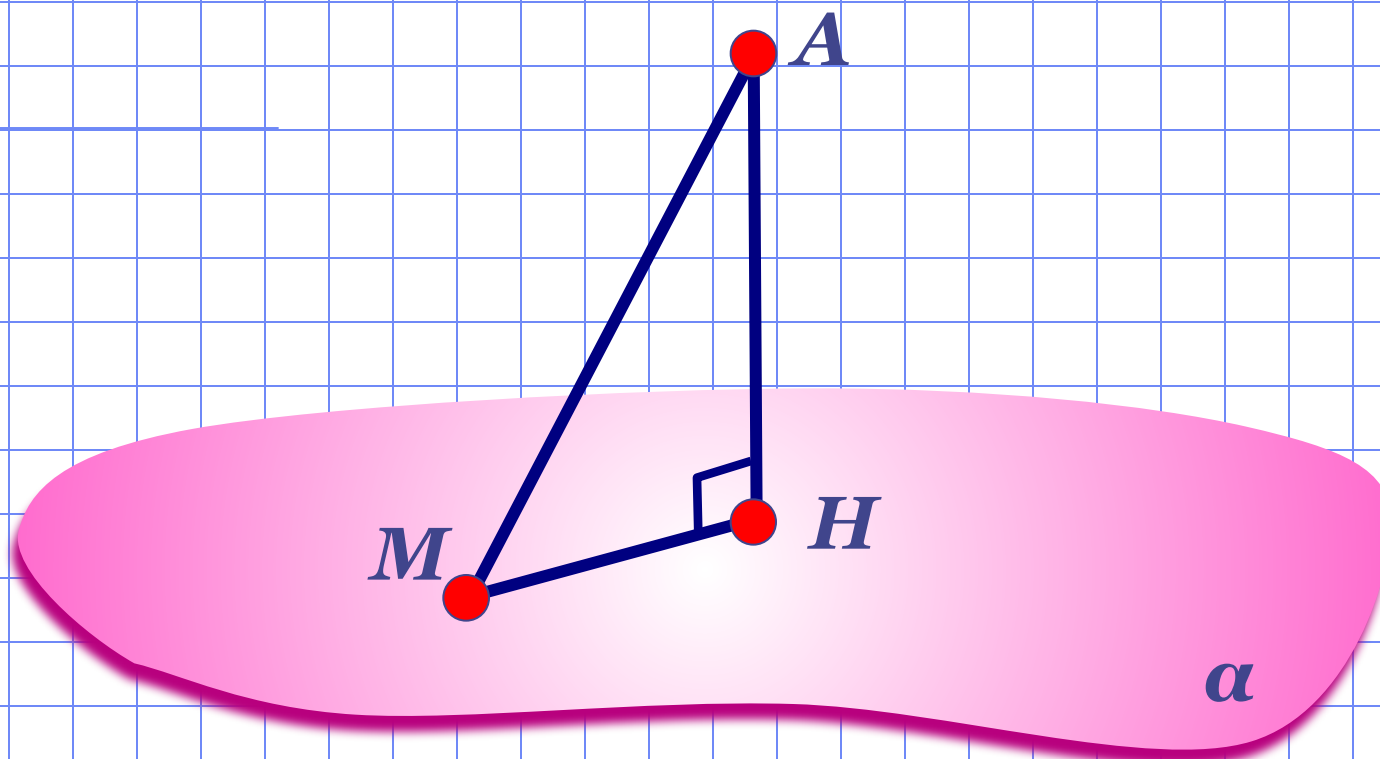
2) Рассмотрим треугольник  $DD_1O$ :

$$DD_1 = 4, \quad DO = 3\sqrt{2}$$

$$\operatorname{tg} \angle DOD_1 = \frac{DD_1}{DO} = \frac{4}{3\sqrt{2}} = \frac{2\sqrt{2}}{3}$$

Ответ:  $\frac{\sqrt{8}}{3}$

# Повторение:

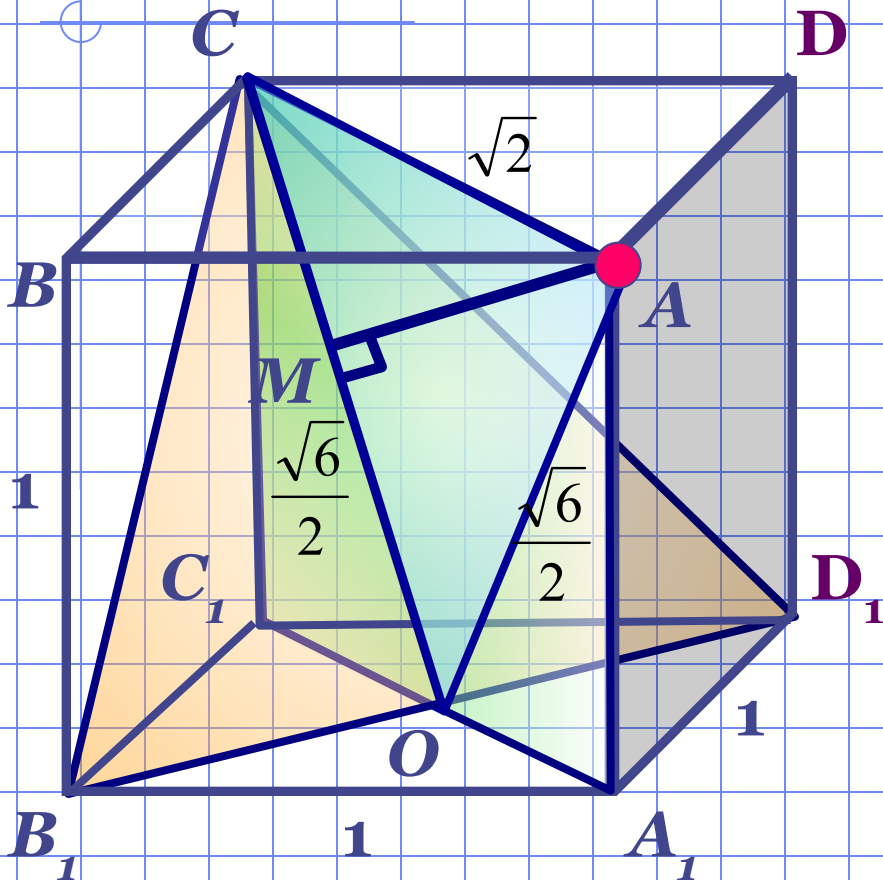


**Расстояние от точки до плоскости, не содержащей эту точку, есть длина перпендикуляра, проведенного из этой точки на данную плоскость.**



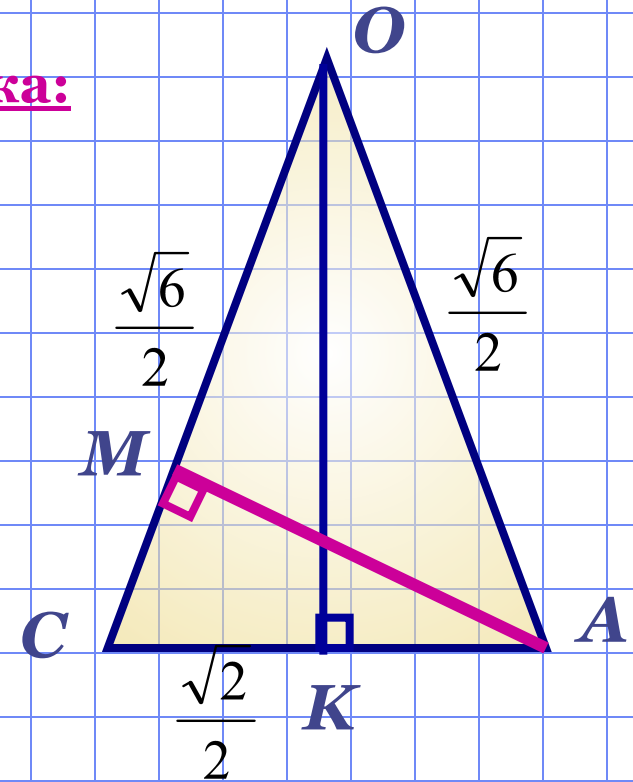
№  
5

В единичном кубе  $ABCDA_1B_1C_1D_1$  найдите расстояние от точки  $A$  до плоскости  $CD_1B_1$ .



1) Построим плоскость  $AA_1C_1C$  перпендикулярную плоскости  $CD_1B_1$ .

Подсказка:



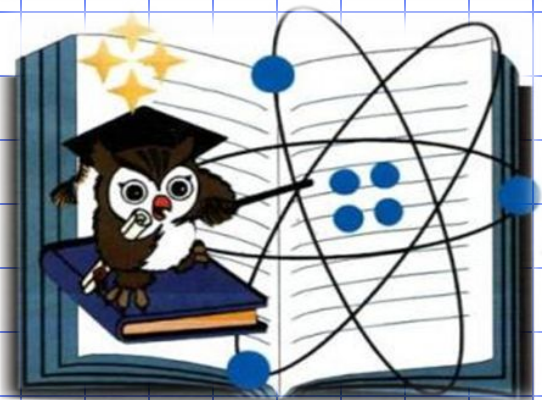
$$OK = AA_1 = 1$$

$$AM = \frac{OK \cdot AC}{OC} = \frac{\sqrt{12}}{3}$$

Ответ:  $\frac{\sqrt{12}}{3}$



# Литература



1) А.Г. Корянов, А.А. Прокофьев

Лекции 5 Готовим к ЕГЭ хорошистов и отличников

2) В.А. Смирнов ЕГЭ 2011. Математика. Задача С2.

Геометрия. Стереометрия. / Под. редакцией А.Л.

Семенова и И.В. Яценко. – М.: МЦНМО, 2011.

3) <http://le-savchen.ucoz.ru/>

4) <http://edu.1september.ru/>

Спасибо  
за  
внимание!

