

# Перпендикуляр и наклонная. Угол между прямой и плоскостью



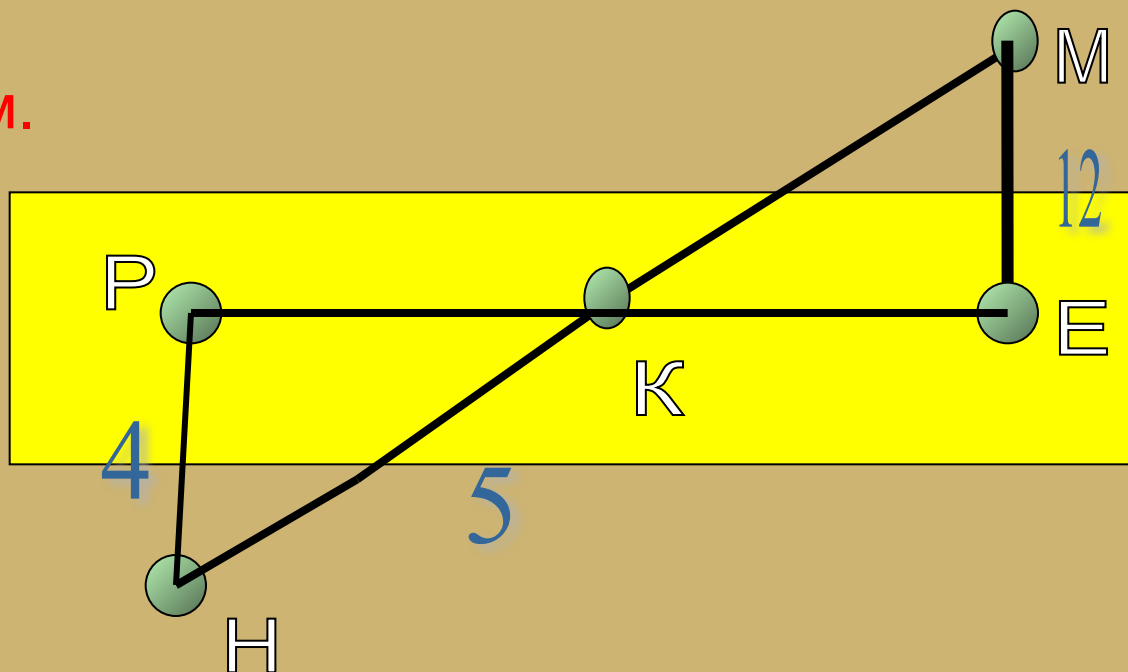
Методическая разработка  
урока по геометрии  
10 класса  
учителя математики  
школы № 277  
Протасовой Светланы  
Михайловны

# Проверка домашнего задания

## Задача № 1

Отрезок  $MN$  пересекает некоторую плоскость в точке  $K$ . Через концы отрезка проведены прямые  $HP$  и  $ME$ , перпендикулярные плоскости и пересекающие ее в точках  $P$  и  $E$ . Найдите  $PE$ , если  $HP=4$  см,  $HK=5$  см,  $ME=12$  см.

ОТВЕТ: 12 см.



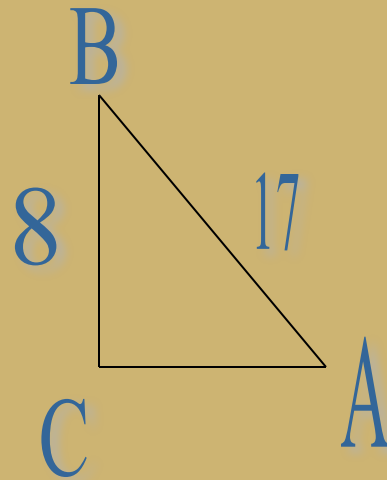
## Задача № 2

Найдите синус, косинус угла  $A$  треугольника  $ABC$  с прямым углом  $C$ , если  $BC=8$  см,  $AB=17$  см.

**Ответ:**

$$\sin A = \frac{8}{17}$$

$$\cos A = \frac{15}{17}$$



### Задача № 3

В прямоугольном треугольнике один из катетов равен  $b$ , а противолежащий угол равен  $d$ . Выразите другой катет, противолежащий ему угол и гипотенузу через  $b$  и  $d$ .

**Ответ:**

$$\frac{b}{\operatorname{tg} d}$$

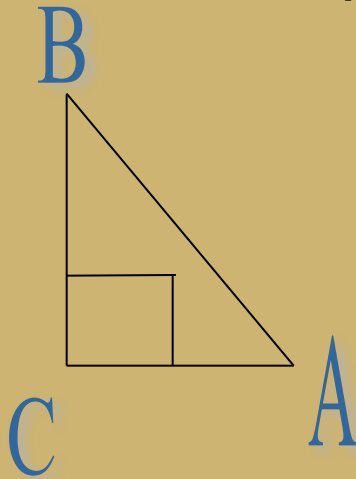
$$\frac{b}{\sin d}$$

$$90-d$$

# **Актуализация знаний учащегося**

Назовите гипотенузу прямоугольного треугольника ABC.

Сравните катет и гипотенузу прямоугольного треугольника. Что больше и почему?



Сформулируйте теорему Пифагора.

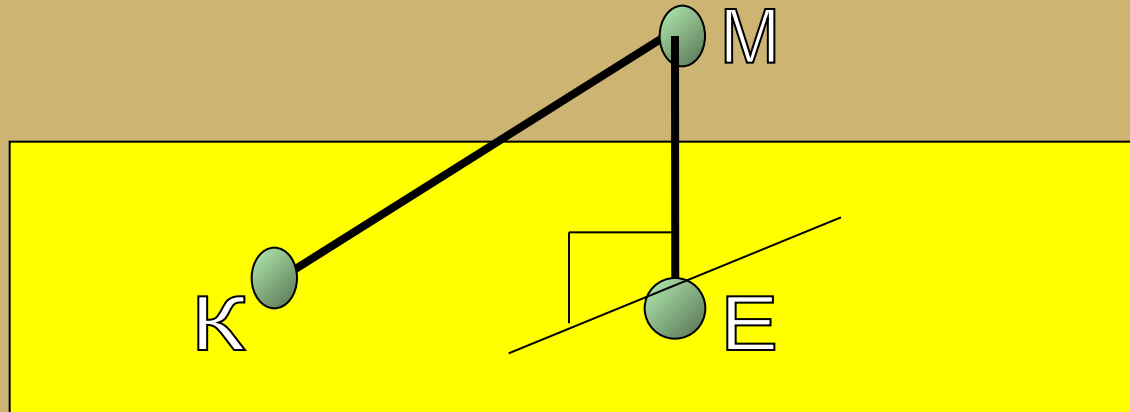
Что называют синусом острого угла прямоугольного треугольника?

Назовите чему равен синус угла A в треугольнике ABC.

Что называют косинусом острого угла прямоугольного треугольника? Чему равен косинус B в треугольнике ABC?

Какую прямую называют перпендикуляром к плоскости?

Назовите перпендикуляр к плоскости, изображенный на рисунке:



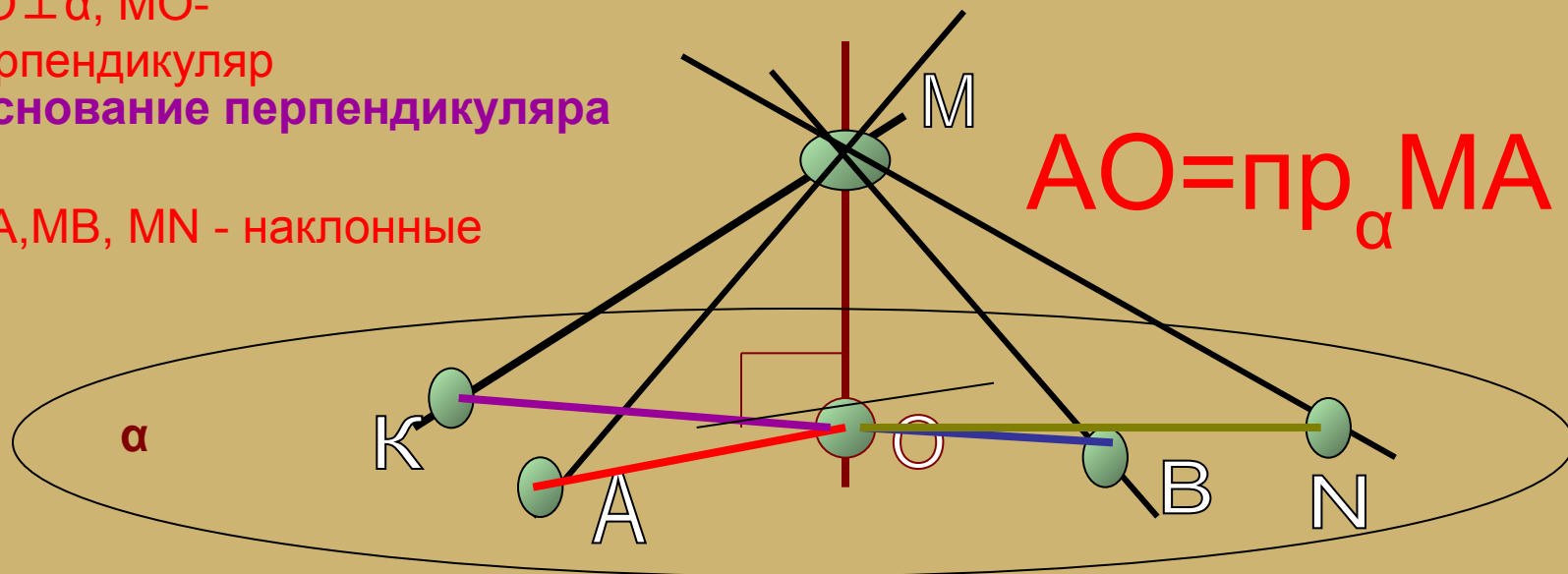
Что принимают за расстояние от точки до плоскости?

# **Введение нового материала**



Рассмотрим некоторую плоскость  $\alpha$  и точку  $M$ , не лежащую на ней. Проведем через точку  $M$  несколько прямых, пересекающих плоскость  $\alpha$ .

$MO \perp \alpha$ ,  $MO$ -  
перпендикуляр  
 $O$  - основание перпендикуляра  
 $MK, MA, MB, MN$  - наклонные



$K, A, B, N$  – основания наклонных  $MK, MA, MB, MN$

Назовите проекцию  $MK$  на плоскость  $\alpha$ .

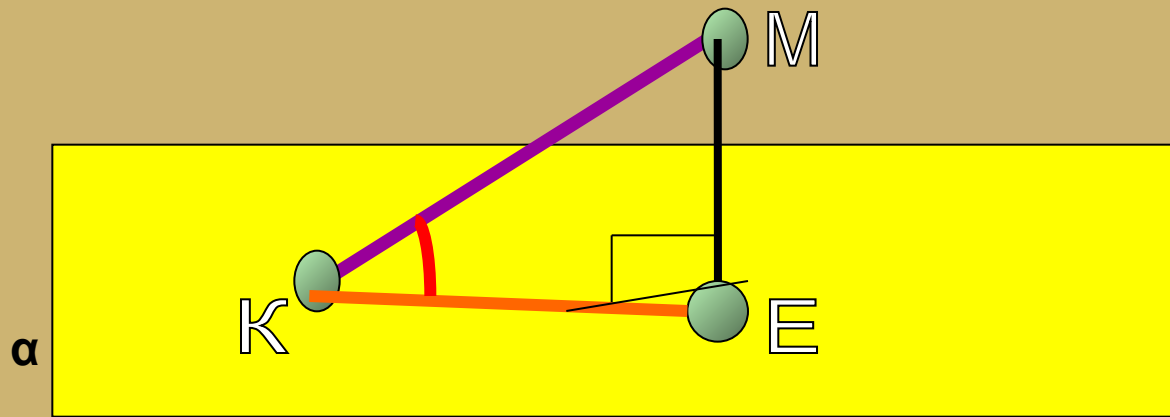
Назовите проекцию  $MB$  на плоскость  $\alpha$ .

Назовите проекцию  $MN$  на плоскость  $\alpha$ .

## Свойства наклонных, выходящих из одной точки

1. Перпендикуляр всегда короче наклонной, если они проведены из одной точки.
2. Если наклонные равны, то равны и их проекции, и наоборот.
3. Большею наклонной соответствует большая проекция и наоборот.

## Угол между прямой и плоскостью



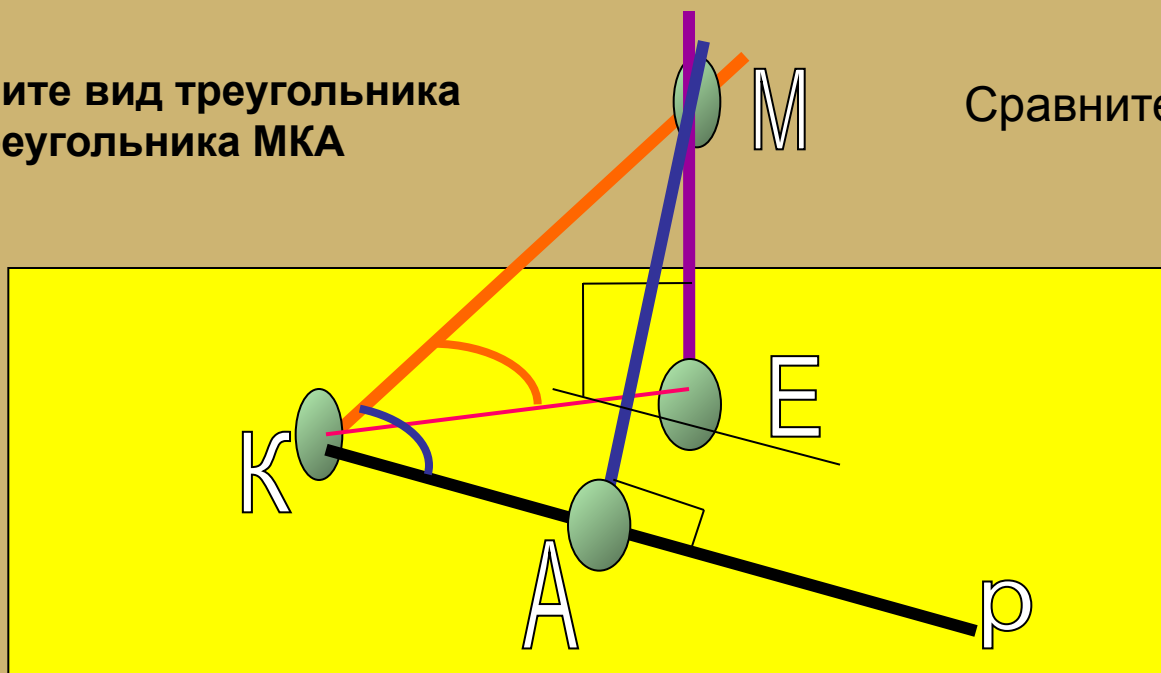
$\angle MKE$  - угол между прямой  $MK$  и плоскостью  $\alpha$

Угол между наклонной и ее проекцией на плоскость является наименьшим из углов, которые образует наклонная с любой прямой, лежащей в этой плоскости.

Определите вид треугольника МКЕ и треугольника МКА

Сравните  $ME < MA$

$\alpha$



$$\sin \angle MKE = \frac{ME}{KM}$$

$$\sin \angle MKA = \frac{MA}{KM}$$

$$\sin \angle MKE < \sin \angle MKA \implies \angle MKE < \angle MKA$$

## РЕШЕНИЕ ЗАДАЧ

### 1. № 163 (А)

Наклонная  $AM$ , проведенная из точки  $A$  к данной плоскости, равна  $d$ . Чему равна проекция этой наклонной на плоскость, если угол между прямой  $AM$  и данной плоскостью равен  $45^{\circ}$ ?

### 2. № 165

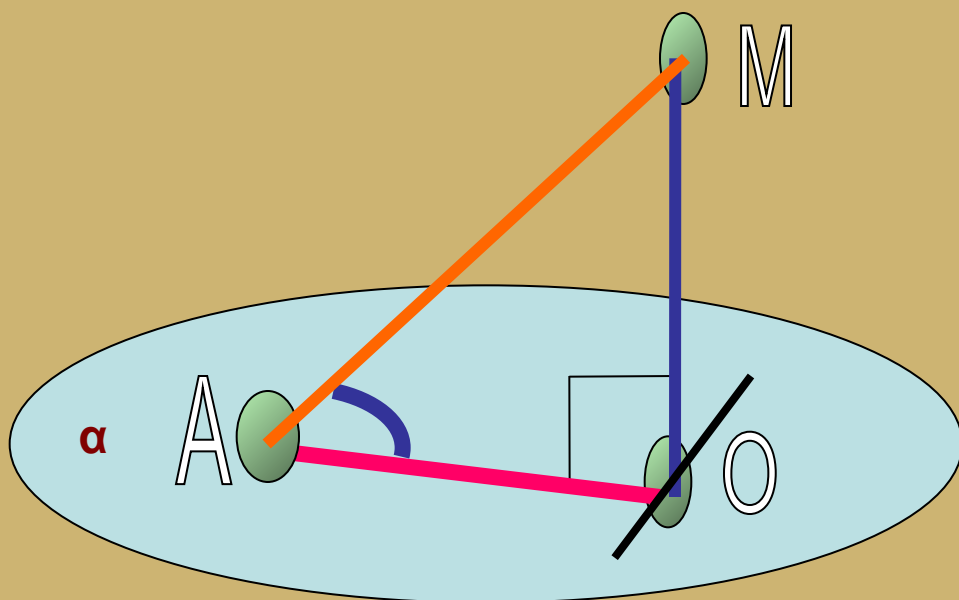
Из точки  $A$ , удаленной от плоскости  $\gamma$  на расстояние  $d$ , проведены к этой плоскости наклонные  $AB$  и  $AC$  под углом  $30^{\circ}$  к плоскости. Их проекции на плоскость  $\gamma$  образуют угол в  $120^{\circ}$ . Найдите  $BC$ .

# Подведение итогов

1. Что нового узнали на уроке?

2. Что такое наклонная?

3. Что такое проекция прямой на плоскость?  
Назови проекцию  $MA$  на плоскость  $\alpha$ .



4. Какой угол называется углом между  $AM$  и  $\alpha$ ?

Понравился ли тебе урок?

## **Домашнее задание**

**Выучить теорию, № 163 (б), № 154,  
прочитать и разобрать решение № 162.**