**Задание для студентов гр. 4.1 на период с 25.05.2020 – 30.05.2020 (4 пары – 8 часов)**
Дисциплина «Математика»
Преподаватель Токарская М.С.
Почта для обратной связи: maya_tok@mail.ru
Тел. 89147174421 – WhatsApp – если есть вопросы.
**Все задания отправлять на почту!!!!!**

**Учебники:**

http://school-zaozernoe.ru/files/10-11_kl._geometriya._atanasyan_l.s._i_dr_2013_-255s.pdf
- учебник «Геометрия» 10-11 класс, Атанасян Л.С., Бутузов В.Ф. **Гл.2 §3 п.22-23**

**Задания:**

1. **Записать конспект**
2. **Выполнить задания.**

## Тема урока: Признак перпендикулярности двух плоскостей

***Определение*. *Двугранным углом*** называется фигура, образованная двумя полуплоскостями, не принадлежащими одной плоскости, и их общей прямой a (a – ребро).

Рассмотрим две полуплоскости α и β (рис.1). Их общая граница – ***l*.** Указанная фигура называется двугранным углом.

Две пересекающиеся плоскости образуют четыре двугранных угла с общим ребром.

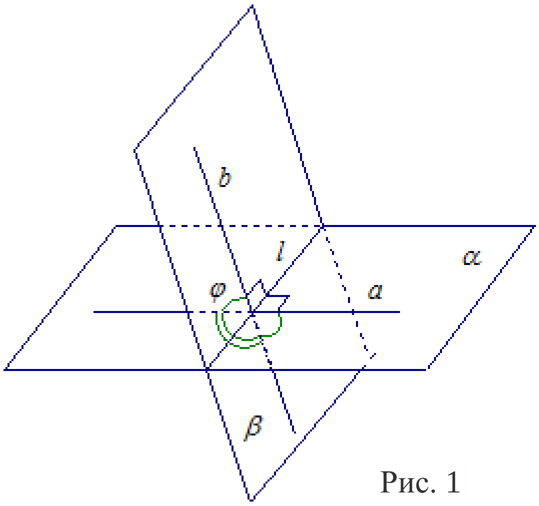


Рис. 1

**Двугранный угол, измерение двугранного угла**

***Двугранный угол измеряется своим линейным углом.***

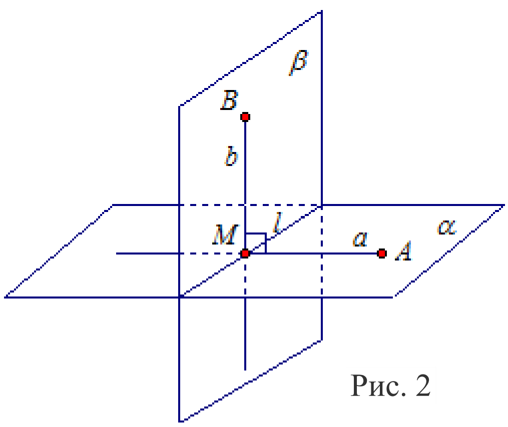


Рис. 2

На общем ребре ***l*** двугранного угла выберем произвольную точку. В полуплоскостях α и β из этой точки проведем перпендикуляры a и b к прямой ***l*** и получим линейный угол двугранного угла.

Прямые a и b образуют четыре угла, равных φ, 180° - φ, φ, 180° - φ. Напомним, углом между прямыми называется наименьший из этих углов.

***Определение. Углом между плоскостями*** называется наименьший из двугранных углов, образованных этими плоскостями. φ – угол между плоскостями α и β, если $0 < \varphi \leq 90°$.

## Перпендикулярность плоскостей

***Определение***. Две пересекающиеся плоскости называются ***перпендикулярными*** (взаимно перпендикулярными), если угол между ними равен 90°.

На ребре l выбрана произвольная точка M (рис. 2). Проведем две перпендикулярные прямые MA = a и MB = b к ребру l в плоскости α и в плоскости β соответственно. Получили угол AMB. Угол AMB – это линейный угол двугранного угла. Если угол AMB равен 90°, то плоскости α и β называются перпендикулярными.

***Анализ***

Прямая b перпендикулярна прямой l по построению. Прямая b перпендикулярна прямой a, так как угол между плоскостями α и β равен 90°. Получаем, что прямая b перпендикулярна двум пересекающимся прямым a и l из плоскости α. Значит, прямая b перпендикулярна плоскости α.

Аналогично можно доказать, что прямая a перпендикулярна плоскости β. Прямая a перпендикулярна прямой l по построению. Прямая a перпендикулярна прямой b, так как угол между плоскостями α и β равен 90°. Получаем, что прямая a перпендикулярна двум пересекающимся прямым b и l из плоскости β. Значит, прямая a перпендикулярна плоскости β.

### Признак перпендикулярности плоскостей

**Теорема. Если одна из двух плоскостей проходит через прямую, перпендикулярную к другой плоскости, то такие плоскости перпендикулярны.**

Дано: $BA \perp \beta$

BA$\subset \alpha$

Доказать: $\alpha \perp \beta$

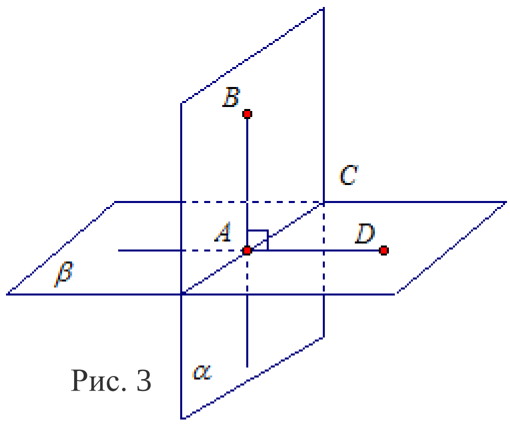


Рис. 3

***Доказательство:***

Пусть плоскости α и β пересекаются по прямой AC (рис. 3). Чтобы доказать, что плоскости взаимно перпендикулярны, нужно построить линейный угол между ними и показать, что этот угол равен 90°.

Прямая AB перпендикулярна по условию плоскости β, а значит, и прямой AC, лежащей в плоскости β.

Проведем прямую AD перпендикулярно прямой AC в плоскости β. Тогда BAD –линейный угол двугранного угла.

Прямая AB перпендикулярна плоскости β, а значит, и прямой AD, лежащей в плоскости β. Значит, линейный угол BAD равен 90°. Значит, плоскости α и β перпендикулярны, что и требовалось доказать.

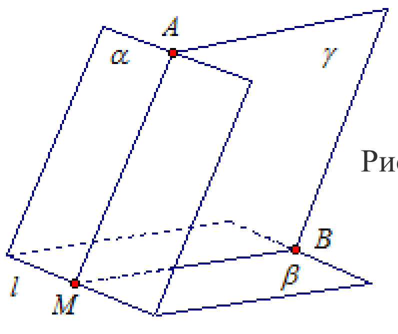


Рис. 4

***Следствие 1.***

***Теорема. Плоскость, перпендикулярная к прямой, по которой пересекаются две данные плоскости, перпендикулярна к каждой из этих плоскостей (рис. 4).***

$\alpha \cap \beta = l$

$\gamma \perp l$

Следовательно $\gamma \perp \alpha, \gamma \perp \beta$

***Следствие 2***

***Теорема: Плоскость линейного угла перпендикулярна всем элементам соответствующего двугранного угла: ребру и граням.***

Если: $\alpha \cap \beta = l$, $MA \perp l$, $MB \perp l$, $\gamma = AMB$, то $\gamma \perp l$, $\gamma \perp \alpha, \gamma \perp$

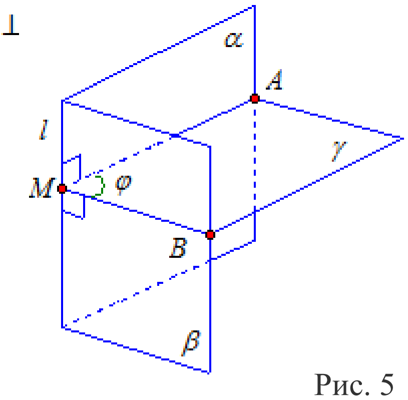



Рис. 5

***Утверждение***

***Если в одной из перпендикулярных плоскостей проведена прямая перпендикулярно к их линии пересечения, то эта прямая перпендикулярна и к другой плоскости.***

Дано: $\alpha \perp \beta, \alpha \cap \beta = l$,

$b \perp l, b \subset \beta$.

Доказать: $b \perp \alpha$.

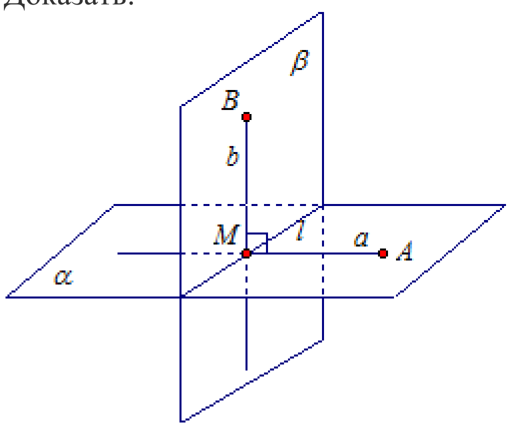


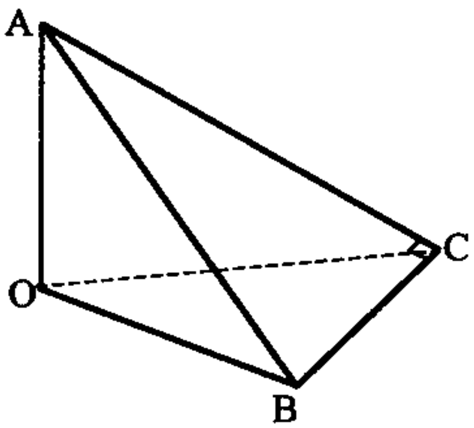
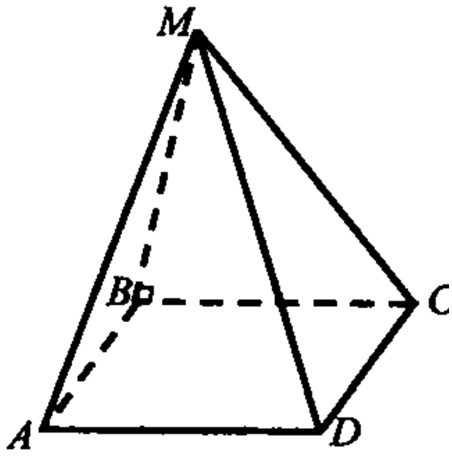

Рис. 6

## Задание 1. Ответить на вопросы да или нет:

Точка *A* лежит на ребре двугранного угла.

1. Верно ли, что $\angle ABC$ – линейный угол двугранного угла, если лучи *AB* и *AC* перпендикулярны его ребру?
2. Верно ли, что $\angle BAC$ – линейный угол двугранного угла, если лучи *AB* и *AC* лежат в гранях двугранного угла?
3. Верно ли, что $\angle BAC$ – линейный угол двугранного угла, если лучи *AB* и *AC* перпендикулярны его ребру, а точки *B* и *C* лежат на гранях угла?
4. Линейный угол двугранного угла равен 80º. Найдется ли в одной из граней угла прямая, перпендикулярная другой грани?
5. $\angle ABC$ – линейный угол двугранного угла с ребром *a*. Перпендикулярна ли прямая *a* плоскости *ABC*?
6. Верно ли, что все прямые, перпендикулярные данной плоскости и пересекающие данную прямую, лежат в одной плоскости?

**Задание 2. Используя представленную задачу, построить линейный угол двугранного угла и описать построение:**

|  |  |
|---|---|
| Построить линейный угол двугранного угла ABCO. | Построить линейный угол двугранного угла MCDA. |





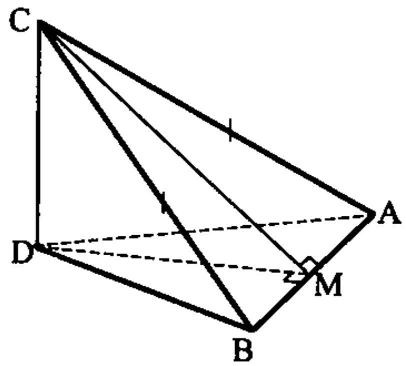



*Рис. 5*

***№ 1***
*Дано:* $\Delta ABC$, $AC = BC$, $AB$ **лежит в плоскости** $\alpha$, $CD \perp \alpha$, $C \notin \alpha$ **(рис. 5).**
***Построить*** **линейный угол двугранного угла** $CABD$, $CM \perp AB$, $DC \perp AB$. $\angle CMD$ **– искомый.**

## Задание 3. Ответить письменно на вопросы в учебнике

http://school-zaozernoe.ru/files/10-11_kl._geometriya._atanasyan_l.s._i_dr_2013_-255s.pdf - учебник «Геометрия» 10-11 класс, Атанасян Л.С., Бутузов В.Ф. **Гл.2 §2-3 Вопросы к главе 2, стр. 57.**