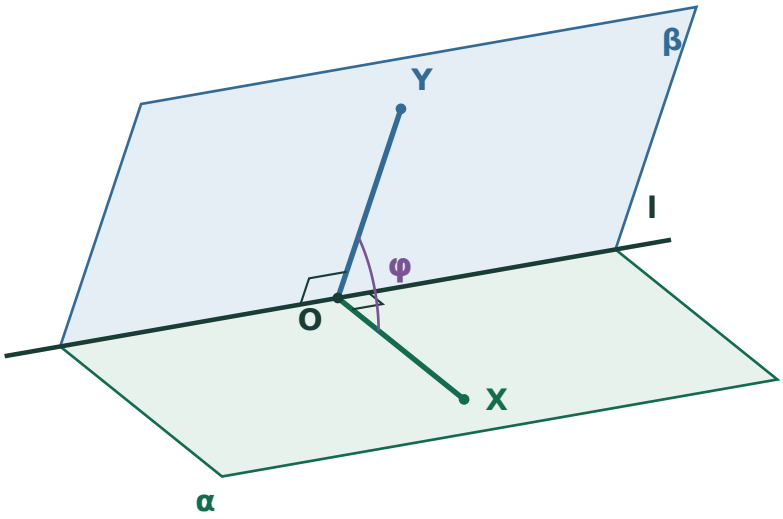
Шпаргалка 1. Углы

Краткая опора к домашней работе: определения и построения.

Двугранный угол

Его образуют две полуплоскости с общей граничной прямой. Полуплоскости называют **гранями**, а общую прямую - **ребром**.



На схеме: l - ребро; OX и OY лежат в разных гранях.

Как построить линейный угол

1. Возьми точку O на ребре l.
2. В каждой грани проведи из O луч, перпендикулярный l.
3. Угол между этими лучами - линейный угол двугранного.
Проверь оба условия: OX ⊥ l и OY ⊥ l.

Двугранный угол

Его величина равна величине его линейного угла.

Выбор другой точки на ребре не меняет величину линейного угла.

Угол между плоскостями

Выбирают угол **не больше 90°**. Если данный двугранный угол тупой, вычти его из 180°.
Пример: 130° → 50°.
Из четырёх углов два равны θ, ещё два - 180° - θ.

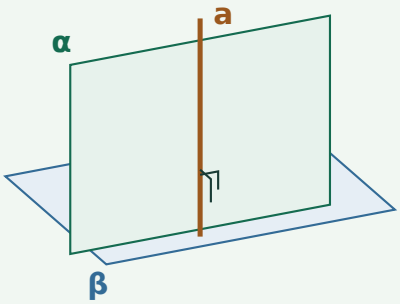
Шпаргалка 2. Плоскости

Определение, признак и порядок короткого доказательства.

α ⊥ β: угол между плоскостями равен **90°**.

Признак перпендикулярности

Если одна плоскость содержит прямую, перпендикулярную другой плоскости, то эти плоскости перпендикулярны.



a ⊂ α; a ⊥ β ⇒ α ⊥ β.

Важно: a перпендикулярна всей плоскости β.

Следствие: признак применяется дважды

Если **α ∩ β = l** и **l ⊥ γ**, то **α ⊥ γ** и **β ⊥ γ**.
Прямая l содержится в каждой из плоскостей α и β. Отдельно обоснуй каждый из двух выводов.

Прямоугольный параллелепипед

Все грани - прямоугольники. Плоскости соседних граней **перпендикулярны**; плоскости противоположных граней **параллельны**.

Опора для доказательства в тетраэдре

Если все рёбра равны, его грани - равносторонние треугольники.
1. Найди общее ребро нужных граней и его середину.
2. Проведи к этой середине медиану в каждой грани.
3. В равностороннем треугольнике медиана - также высота.
4. Проверь положение вершины и лучей. Примени определение линейного угла.

Домашняя работа. Часть 1

Углы. Записывай не только число, но и основание ответа.

Имя: Дата: _____

1 Прочитай обозначение

Рассматривается двугранный угол **P-AB-Q**. Назови его ребро и плоскости, в которых лежат его грани.

2 Проверь построение

O лежит на ребре l. Лучи OX и OY лежат в соответствующих гранях. Известно, что OX ⊥ l. Можно ли уже назвать ∠XOY линейным углом? Какое условие ещё нужно проверить?

3 Различи два угла

Линейный угол выбранного двугранного угла равен **124°**.
а) Найди данный двугранный угол.
б) Найди угол между плоскостями его граней. Поясни различие.

4 Найди все углы

Угол между двумя пересекающимися плоскостями равен **37°**. Найди величины четырёх двугранных углов, которые они образуют.

Домашняя работа. Часть 2

Плоскости. В доказательстве обязательно проверяй условия признака.

5 Выбери достаточные условия

Какой набор условий позволяет доказать $\alpha \perp \beta$ по признаку?
А. $a \subset \alpha$, $a \perp \beta$.
Б. $a \subset \alpha$, $b \subset \beta$, $a \perp b$.
В. $\alpha \cap \beta = l$. Объясни выбор.

6 Примени признак дважды

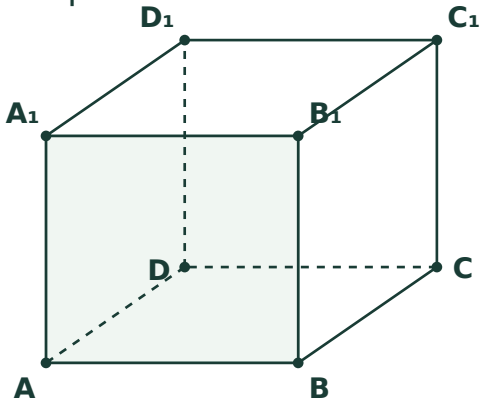
$\alpha \cap \beta = l$, причём $l \perp \gamma$. Докажи, что $\alpha \perp \gamma$ и $\beta \perp \gamma$. Запиши два отдельных обоснования.

7 Верно ли утверждение?

«Если $\alpha \perp \beta$, то каждая прямая плоскости α перпендикулярна β». Если утверждение неверно, укажи прямую-контрпример.

8 Плоскости граней

Дан прямоугольный параллелепипед $ABCDA_1B_1C_1D_1$. Впиши $\parallel$ или $\perp$. Для перпендикулярных плоскостей назови линию пересечения.



$(ABCD)$ ____ $(A_1B_1C_1D_1)$

$(ABCD)$ ____ (ABB_1A_1)

(ABB_1A_1) ____ (BCC_1B_1)

Линии пересечения:

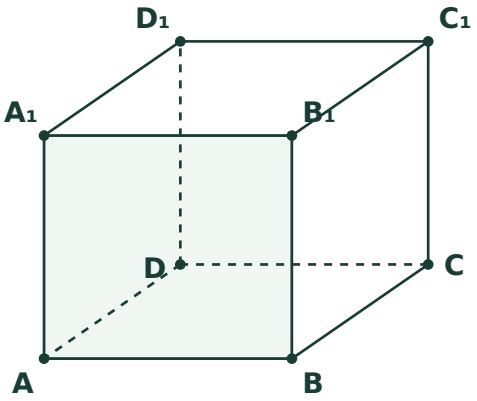
Домашняя работа. Часть 3

Построения. Вспомогательные линии дорисуй самостоятельно.

9 Линейный угол на кубе

Дан куб $ABCDA_1B_1C_1D_1$. Для двугранного угла **B-AD-D₁** построй линейный угол с вершиной A.

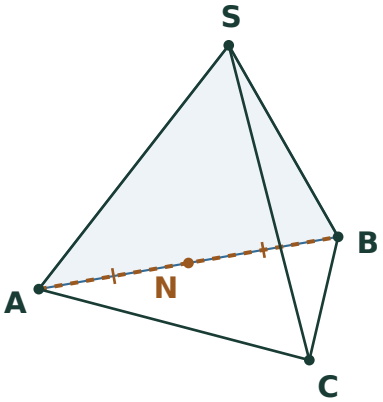
Назови угол и найди его величину. Объясни, почему обе его стороны перпендикулярны ребру AD.



10 Самостоятельное доказательство

В тетраэдре **SABC** все шесть рёбер равны. **N - середина AB.** Построй и назови линейный угол двугранного угла **S-AB-C**. Докажи, что построение верно.

Аналог №164 из занятия.
Укажи нужные грани и обоснуй каждый перпендикуляр.



Домашняя работа. Часть 4

Проверка рассуждений. Каждый вывод нужно обосновать.

11 Найди ошибки в рассуждениях

Объясни, почему каждый переход необоснован.

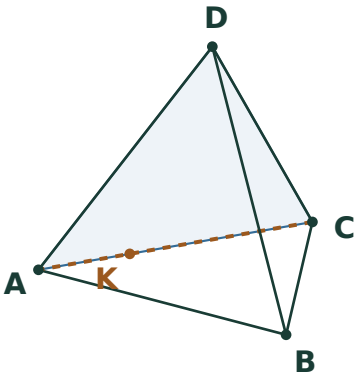
а) «Все грани правильного тетраэдра - равносторонние треугольники, поэтому каждый его двугранный угол равен 60°».

б) «m ⊥ l и n ⊥ l, следовательно, m ⊥ n».

12 Почему важна середина?

В тетраэдре **DABC** все рёбра равны. K лежит на AC, причём **AK = AC/3**. Ученик назвал ∠DKB линейным углом двугранного угла **B-AC-D**.

Верно ли это? Что нужно изменить в построении? Обоснуй ответ свойствами граней тетраэдра.



Перед отправкой:

☐ подписал углы ☐ указал правила ☐ проверил чертежи