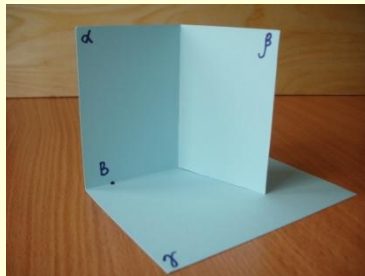
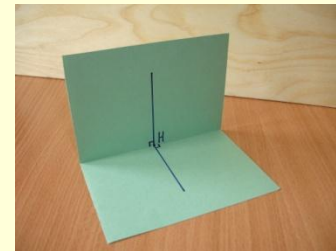
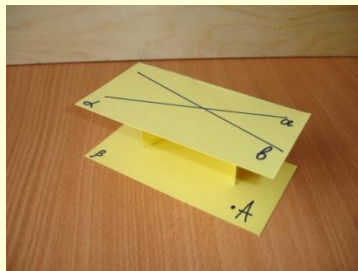


Бумажные складные модели и их использование на уроках геометрии в 10 классе



Малышева И. Н.
учитель математики
МБОУ СОШ № 3 г. Вязьма



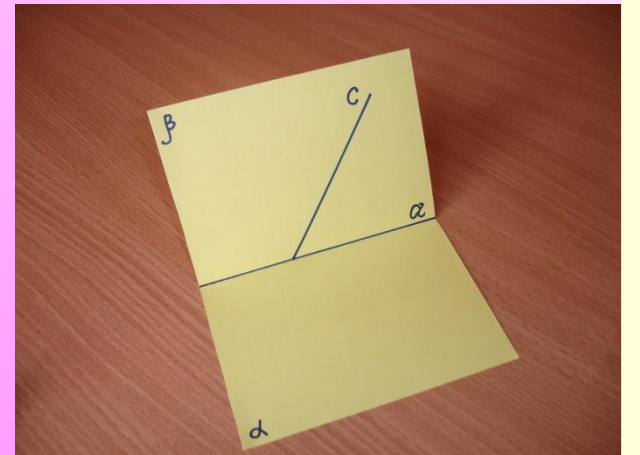
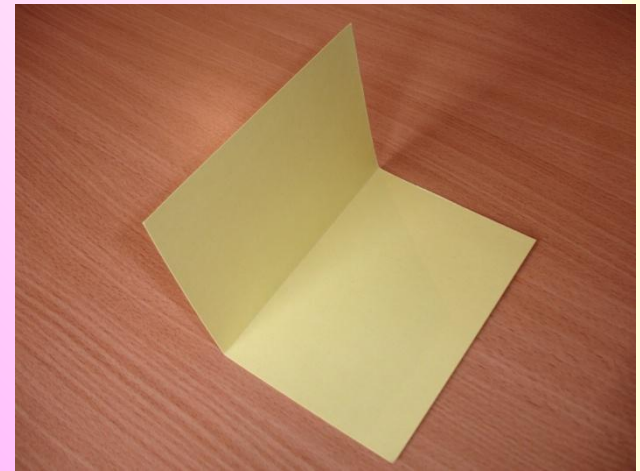
Модель 1 – «Две пересекающиеся плоскости».

Согнутый пополам лист бумаги служит моделью двух пересекающихся плоскостей. Линия сгиба – прямая их пересечения.

Изображая в отдельных частях заготовки прямые, отрезки, многоугольники, можно продемонстрировать различные варианты взаимного расположения плоских фигур, лежащих в двух пересекающихся плоскостях.

Прямая c пересекает плоскость α .

Через две пересекающиеся прямые a и c проходит плоскость β и притом только одна.



Задача 1.

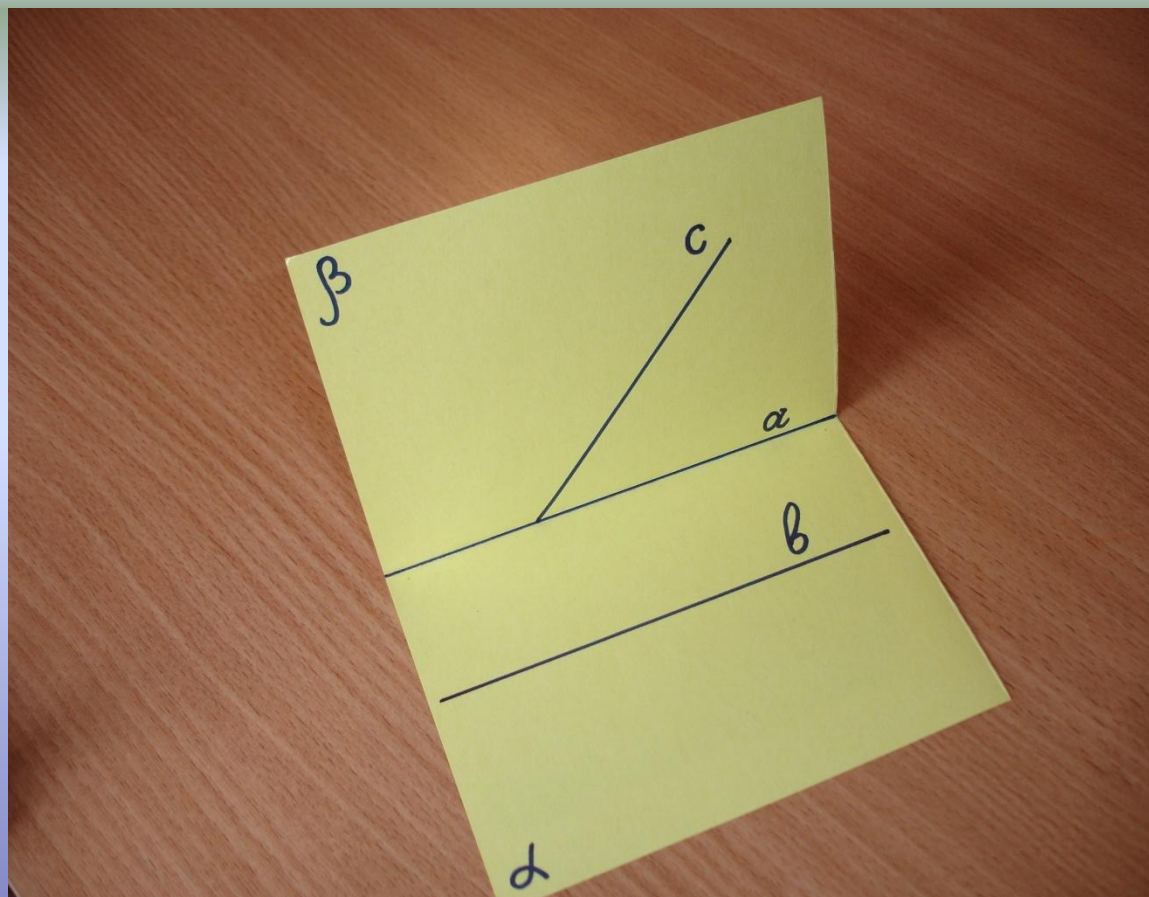
Дано:

$a \parallel b, c \perp b$

Доказать:

b и c –

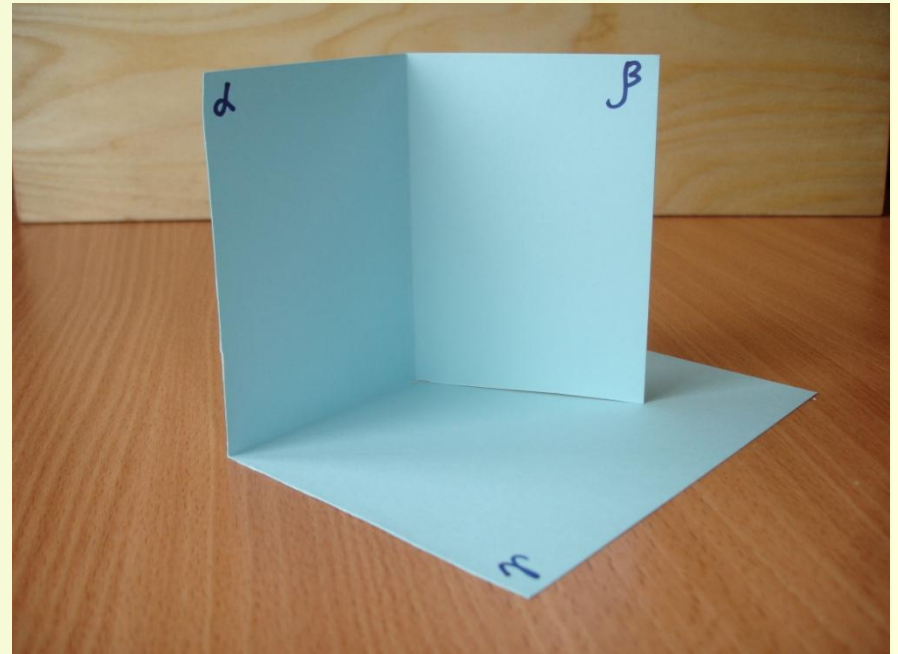
скрещивающиеся.



Модель 2 – «Трехгранный угол».

Заготовка модели – согнутый пополам и разрезанный по линии сгиба до середины прямоугольный лист бумаги, одна из половинок которого еще раз согнута пополам.

В этой модели изображения фигур можно выполнять сразу в трех попарно пересекающихся плоскостях.



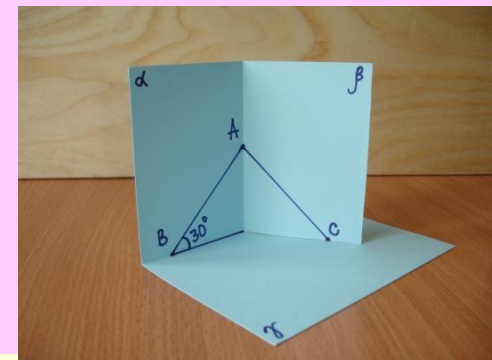
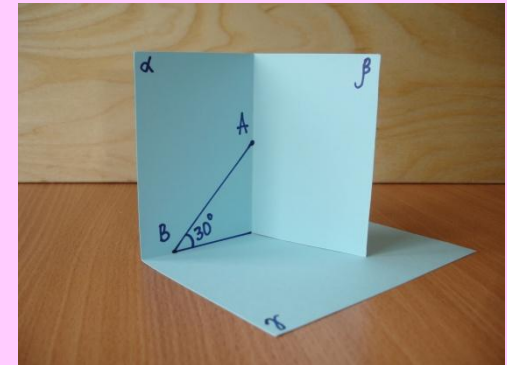
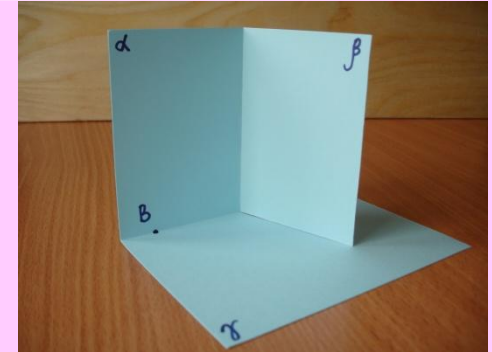
Задача 2. Из точки A , удаленной от плоскости γ на расстоянии d , проведены к этой плоскости по углом 30° наклонные AB и AC . Угол между их проекциями на γ равен 120° . Вычислите BC .

Пусть половина листа служит моделью плоскости γ .

1. Изобразим наклонные AB и AC .

В плоскости α - $m.B$ – на первой линии сгиба и под углом 30° отрезок BA .

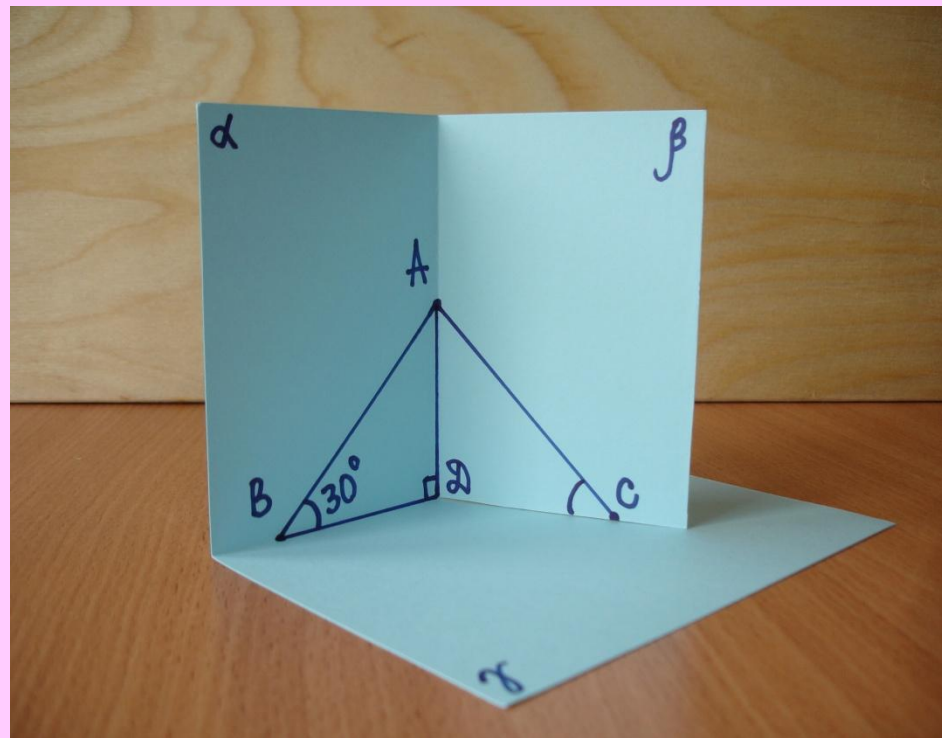
$m.A$ – на второй линии сгиба, поскольку из нее проводят сразу две наклонные.



2. Проведем перпендикуляр из точки A к плоскости γ .

Основание перпендикуляра – точка пересечения линий сгибов – т. D .

Изобразим отрезок AD на второй линии сгиба.



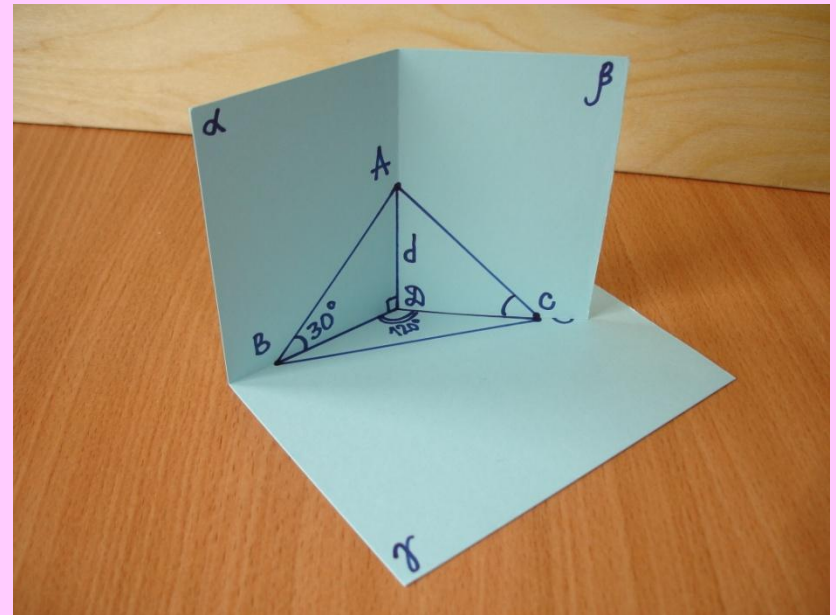
3. Построим искомый отрезок BC .

В плоскости γ от луча DA отложим угол, равный 120° .

На его второй стороне отметим отрезок $DC = DA$.

Соединим Точки B и C .

Модель готова.



Модель 3 – «Двугранный угол».

Задача 3. Параллельные прямые AB и CD принадлежат разным граням двугранного угла, равного 60° . Точки A и D удалены от ребра угла на 8 см и $6,5$ см соответственно. Найдите расстояние между прямыми AB и CD .

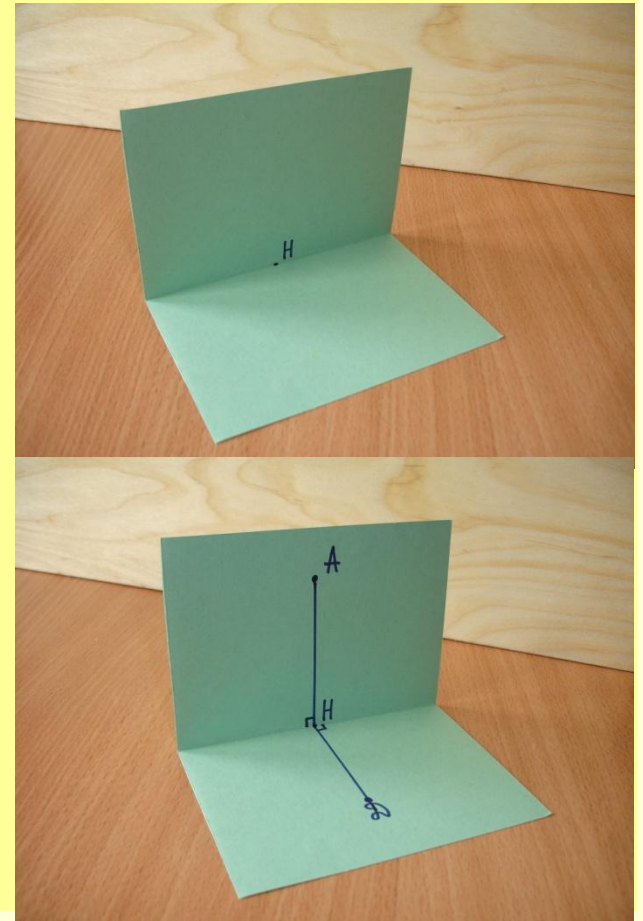
1. Построим линейный угол двугранного угла.

На линии сгиба отметим точку H .

Проведем из нее в каждой

половинке листа лучи,

перпендикулярные линии сгиба.

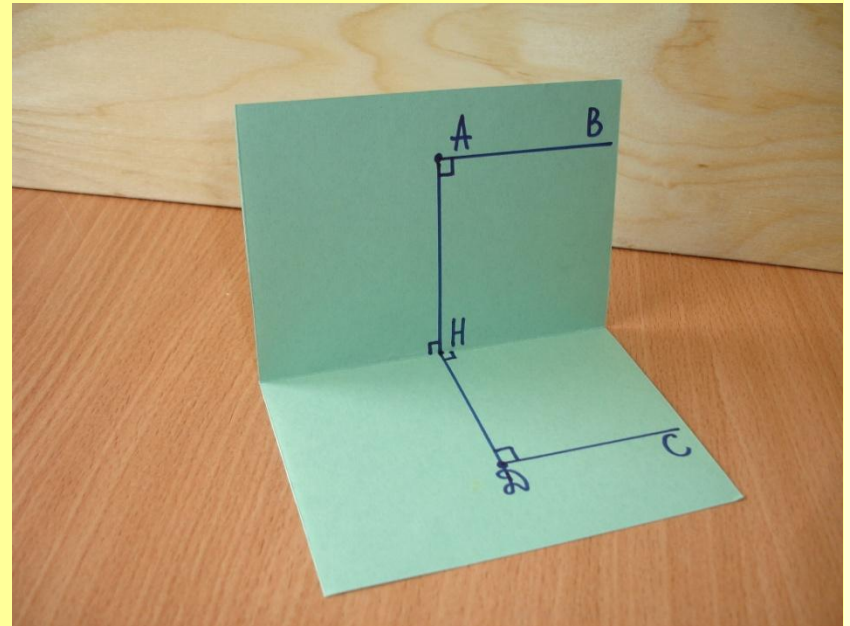


2. Изобразим прямые АВ и СД.

Построим на сторонах
линейного угла отрезки

$НА = 8 \text{ см}$ и $НД = 6,5 \text{ см}$.

Проведем в соответствующих
половинках листа прямые АВ и
ДС параллельно линии сгиба,
(Тогда они будут параллельны
между собой).



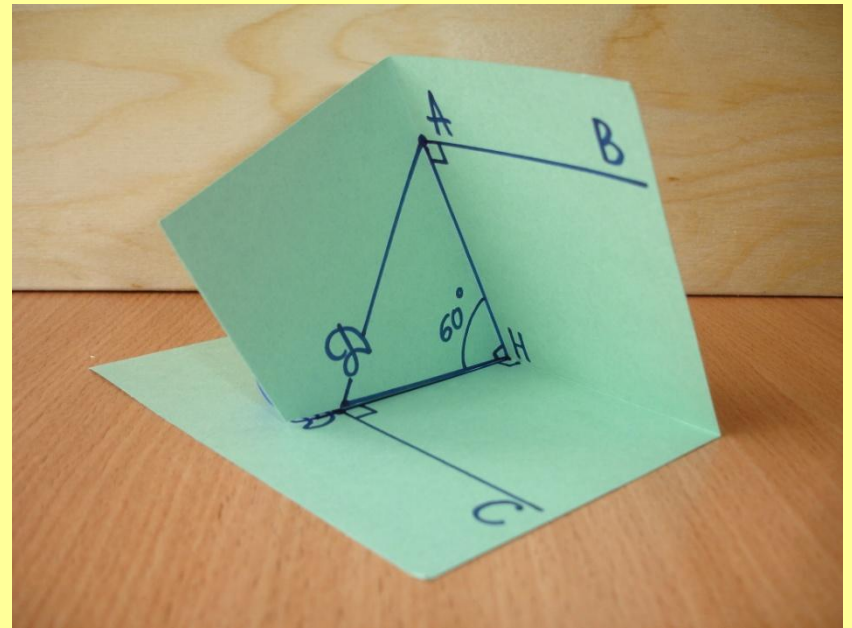
3. Построим отрезок АД, длина которого равна искомому расстоянию.

Отложим от луча НА угол, равный 60° . На второй его стороне отложим отрезок $HD = 6,5$ см.

Соединим т.А и т. Д.

Вырежем из той же половинки листа острый угол по линии сгиба до т. Н и по лучу HD.

Модель готова.

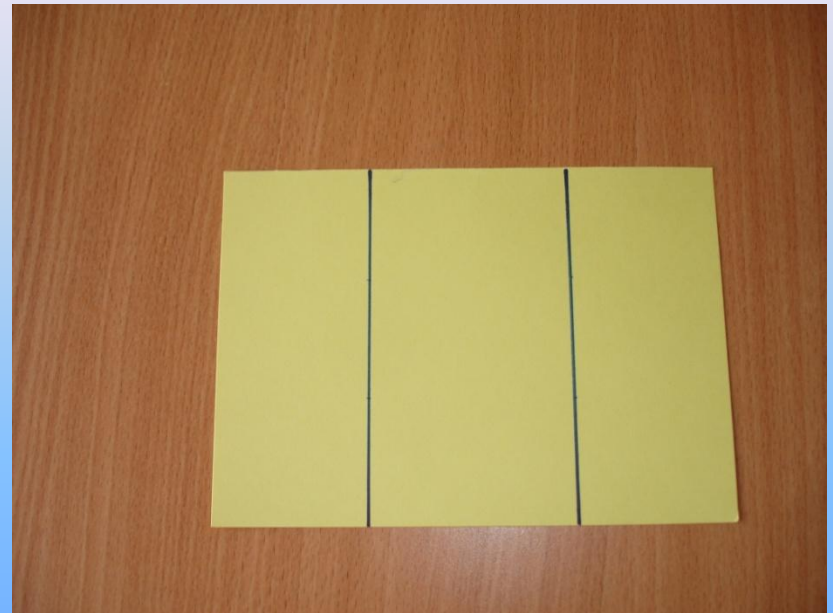


Модель 4 – «Две параллельные плоскости».

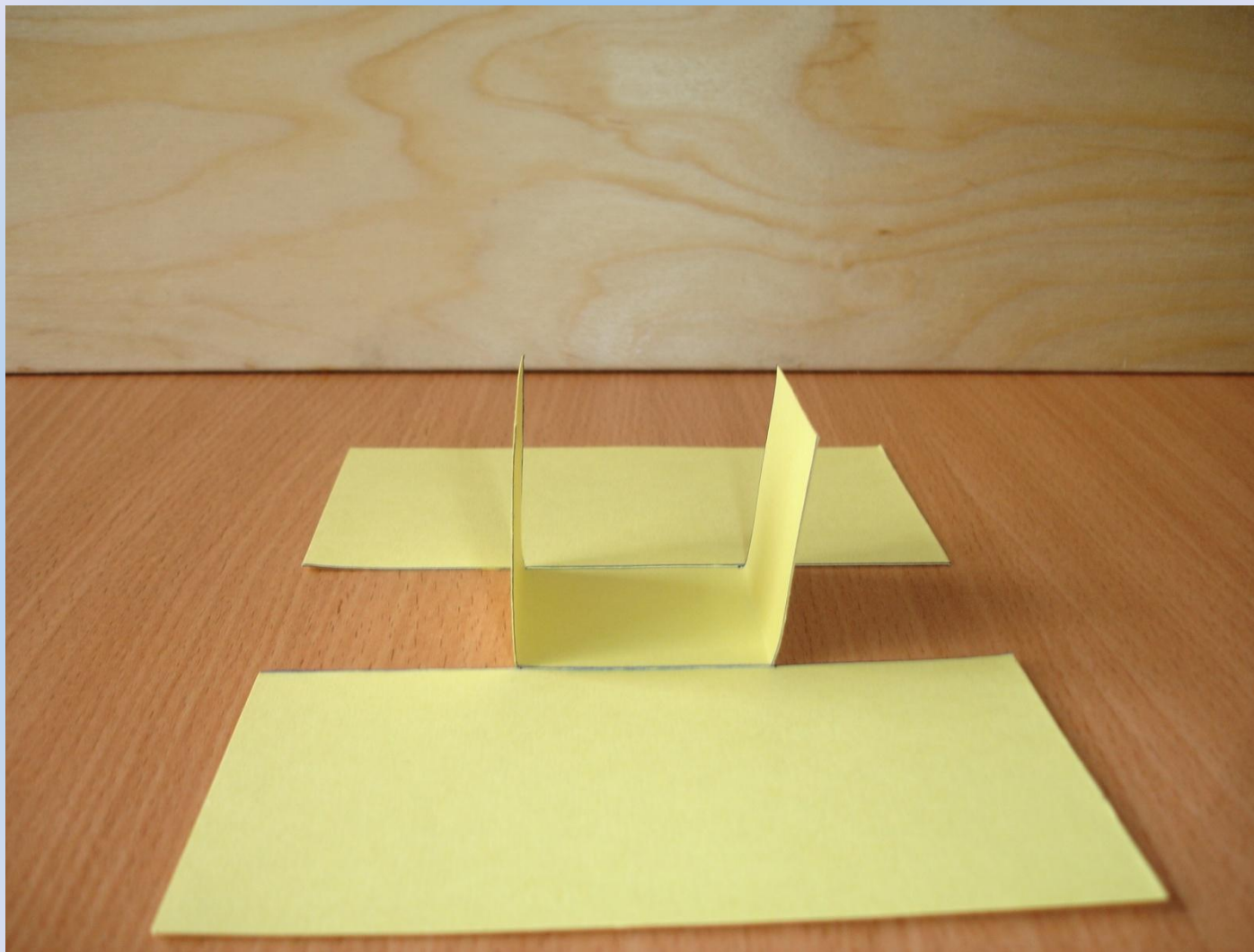
На прямоугольном листе

бумаги чертят две

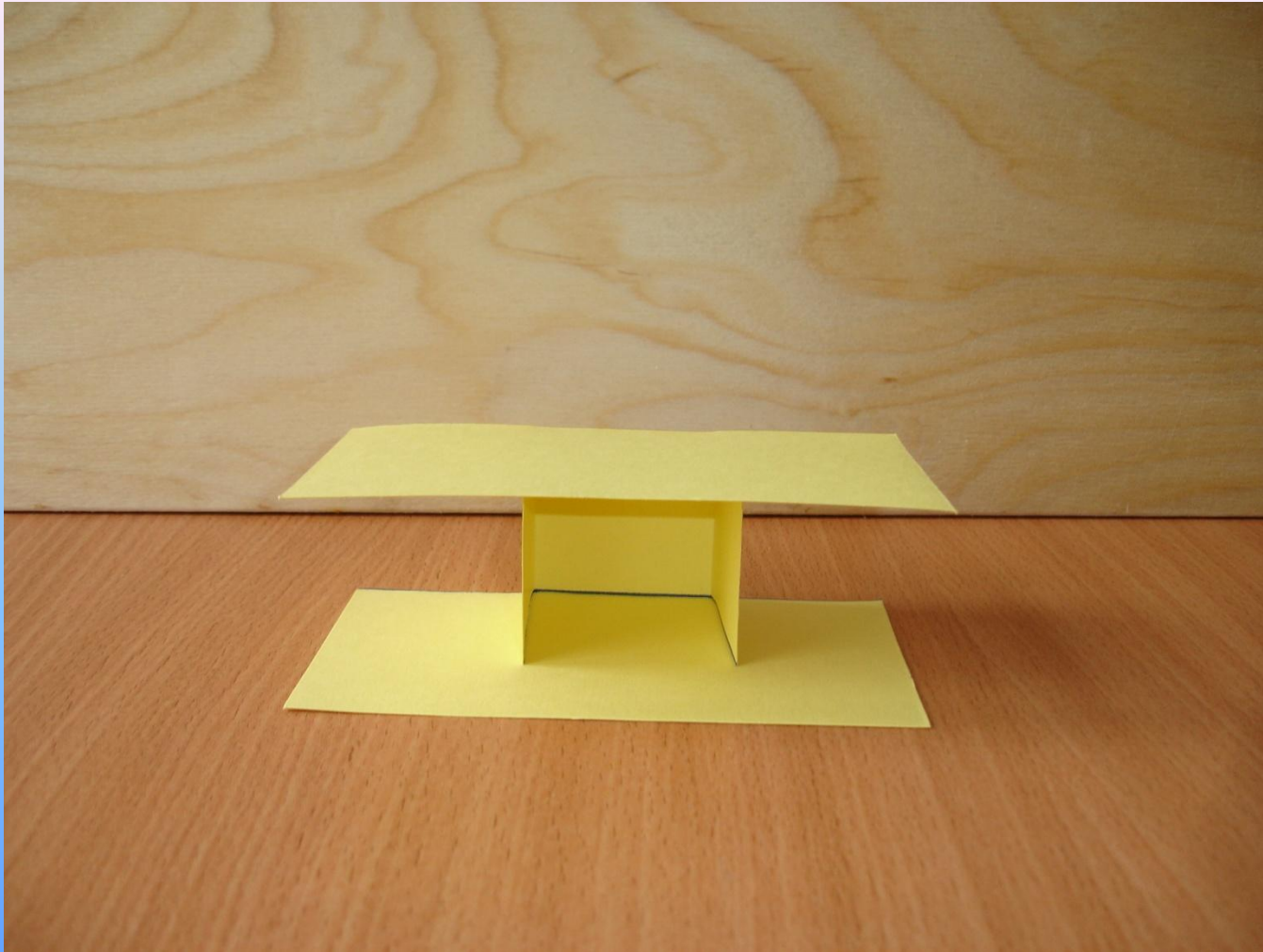
параллельные прямые



Затем по ним делают разрезы с двух сторон на треть длины и загибают края в одну сторону



К ним сверху и снизу загибают оставшиеся части листа, которые служат моделью параллельных плоскостей



Задача 3. Даны пересекающиеся прямые a и b и точка A , не лежащая в плоскости этих прямых. Докажите, что через точку A проходит плоскость, параллельная прямым a и b , и притом только одна.

В верхней части заготовки проводим прямые a и b , а в нижней – отмечаем на обороте листа точку A .

Замечание.

С помощью этой модели можно также иллюстрировать свойства параллельных плоскостей

