

Министерство образования и науки Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего профессионального образования
Национальный минерально-сырьевой университет «Горный»

Кафедра начертательной геометрии и графики

**РАБОЧАЯ ТЕТРАДЬ ДЛЯ АУДИТОРНЫХ УПРАЖНЕНИЙ
ПО КУРСУ НАЧЕРТАТЕЛЬНАЯ ГЕОМЕТРИЯ**

*Методические указания к практическим занятиям
для студентов всех направлений подготовки*

САНКТ-ПЕТЕРБУРГ

2015

УДК 744.4(075.8)

Рабочая тетрадь для аудиторных упражнений по курсу «Начертательная геометрия»: Методические указания к практическим занятиям / С. А. Игнатъев, О. Н. Мороз - СПб.: Национальный минерально-сырьевой университет «Горный», 2015. - 69с.: ил.123.

В методических указаниях приведены необходимые теоретические материалы, разработаны графические задания по основным темам курса. Методические указания предназначены для студентов всех специальностей очной, вечерней и заочной форм обучения.

Научный редактор проф. Ю. Д. Мураев

© Национальный минерально-сырьевой университет «Горный», 2015

ВВЕДЕНИЕ

Рабочая тетрадь для аудиторных упражнений по курсу «Начертательная геометрия» предназначена для работы студентов во время аудиторных практических занятий. Количество заданий в рабочей тетради по различным разделам подобрано таким образом, чтобы отразить основное содержание предмета «Начертательная геометрия» для студентов всех специальностей очной, вечерней и заочной форм обучения. Каждый раздел рабочей тетради включает в себя практические задания и оптимально подобранные вопросы, отражающие основные знания и навыки студентов по определенному разделу предмета. Графические построения выполняются непосредственно в тетради с помощью чертежных инструментов.

Рабочая тетрадь содержит следующие разделы по темам:

1. Точка. Проекция и координаты точки.
2. Проецирование прямой линии. Определение истинной величины прямой.
3. Проецирование плоскости.
4. Способы преобразования проекций.
5. Геометрическое тело. Поверхности.

Условные обозначения, применяемые в методическом указании

«Рабочая тетрадь для аудиторных упражнений по курсу «Начертательная геометрия»

π_1	горизонтальная плоскость проекций;
π_2	фронтальная плоскость проекций;
π_3	профильная плоскость проекций;
X, Y, Z	оси проекций;
O	точка пересечения осей проекций (начало координат);
A, B, C, D,	точки пространства;
a', b', c', d', \dots	горизонтальные проекции точек;
$a'', b'', c'', d'', \dots$	фронтальные проекции точек;
ЕСКД	Единая система конструкторской документации
$a''', b''', c''', d''', \dots$	профильные проекции точек;
$h_{\alpha}, h_{\beta}, h_{\gamma}, \dots$	горизонтальный след плоскости $\alpha, \beta, \gamma, \dots$
$f''_{\alpha}, f''_{\beta}, f''_{\gamma}, \dots$	фронтальный след плоскости $\alpha, \beta, \gamma, \dots$
$p'''_{\alpha}, p'''_{\beta}, p'''_{\gamma}, \dots$	профильный след плоскости $\alpha, \beta, \gamma, \dots$
$\varphi_1, \varphi_2, \varphi_3$	углы наклона к плоскостям проекции
A0, A1 - A5	форматы

Тема №1. Точка. Проекция и координаты точки

Дать определение «начертательная геометрия».

Начертательная геометрия – это наука....

Задание №1.1. По заданным координатам точек (Таблица 1) построить три проекции точек А, В, С на эпюре и в аксонометрической проекции. Указать октанты, в которых расположены данные точки. Рисунок 1.1.а,б,.....и.

Таблица 1 – Заданные координаты точек А, В и С

№		Координаты точек, мм			Октант (плоскость)
		X	Y	Z	
1.1	A	60	60	30	
1.2	A	70	0	20	
1.3	A	60	-20	50	
2.1	B	-20	60	30	
2.2	B	-50	50	60	
2.3	B	-60	-60	-60	
3.1	C	-60	-20	50	
3.2	C	20	30	0	
3.3	C	-30	30	-50	

Точка А 1.1

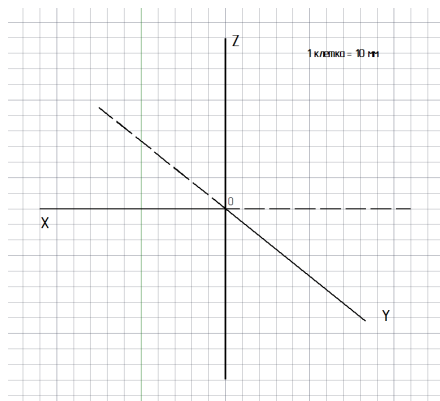
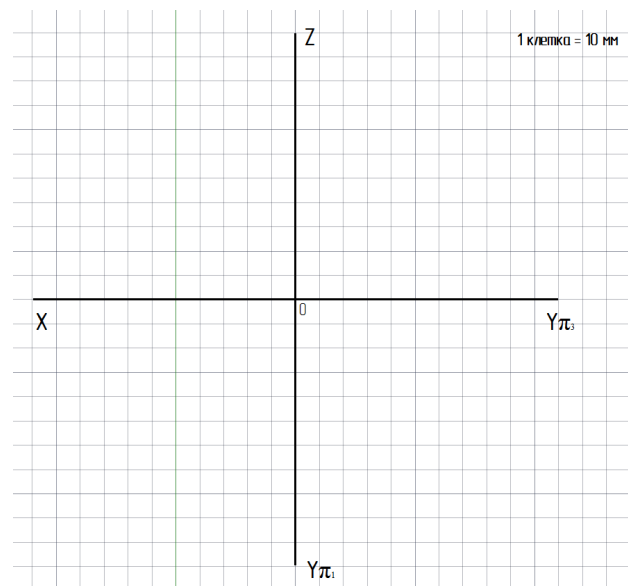


Рисунок 1.1а

Точка А 1.2

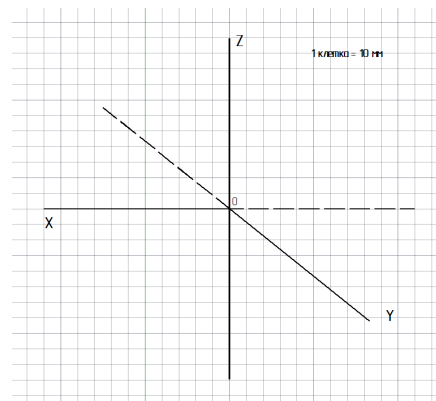
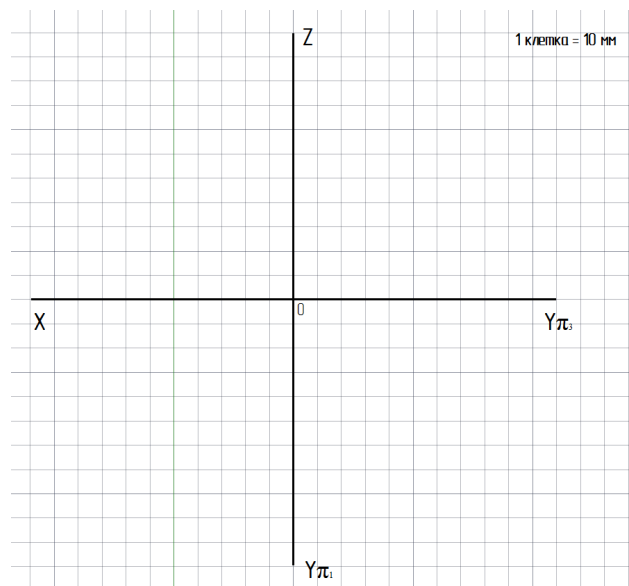
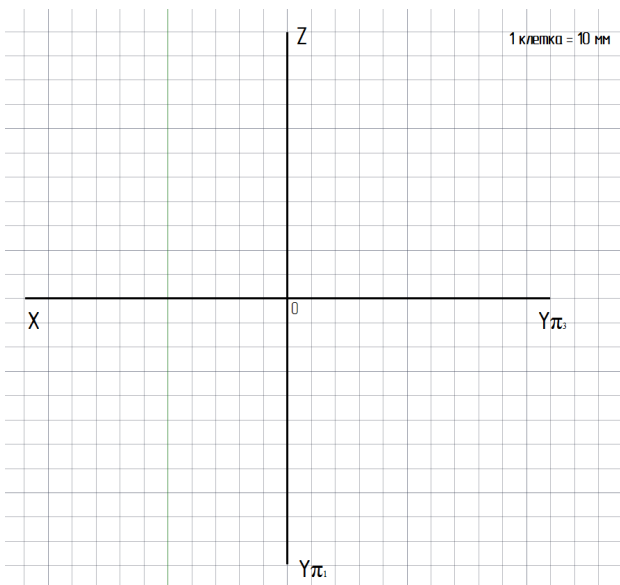
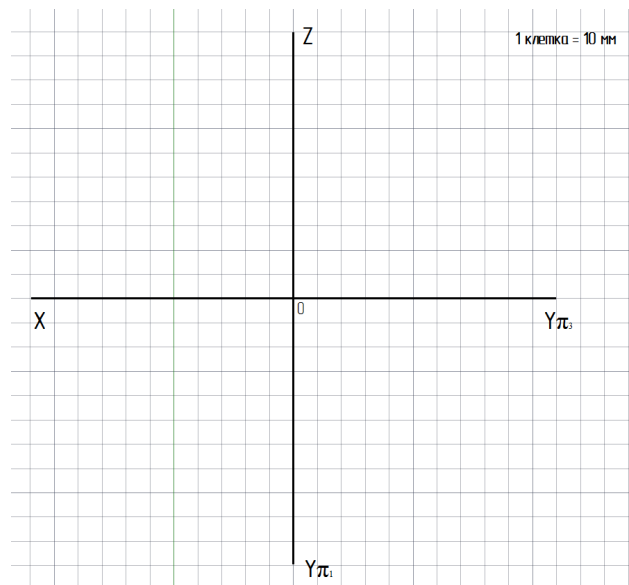


Рисунок 1.1б

Точка А 1.3



Точка В 2.1



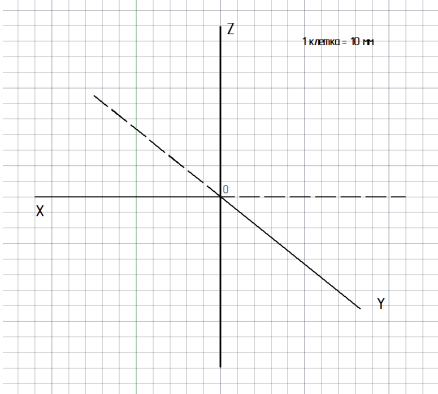


Рисунок 1.1б

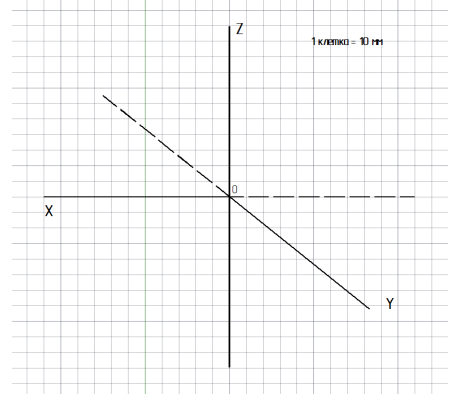


Рисунок 1.1z

Точка В 2.2

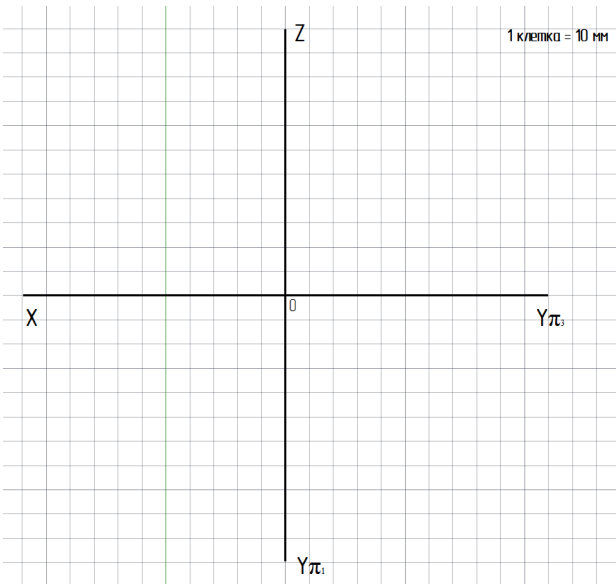


Рисунок 1.1д

Точка В 2.3

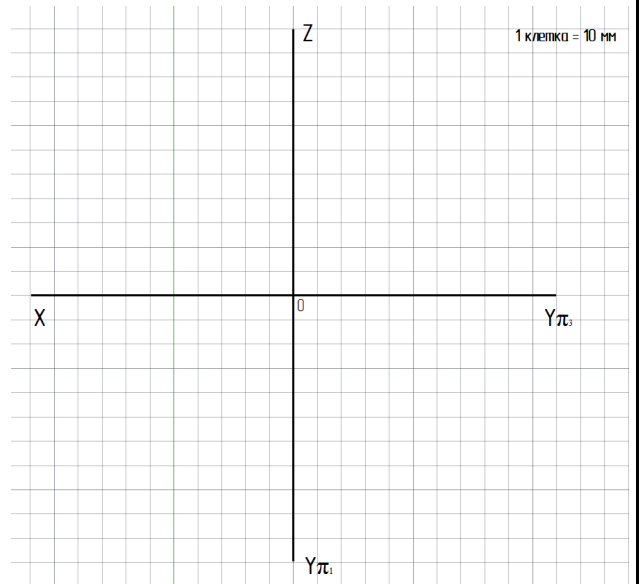


Рисунок 1.1e

Точка С 3.1

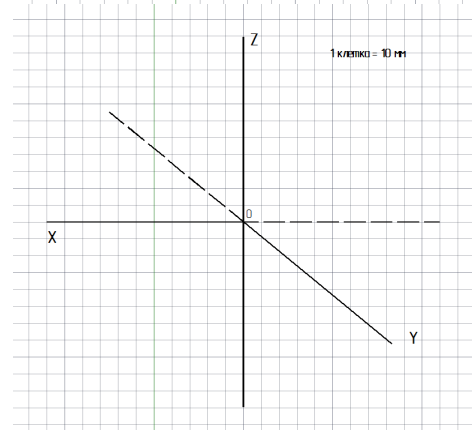
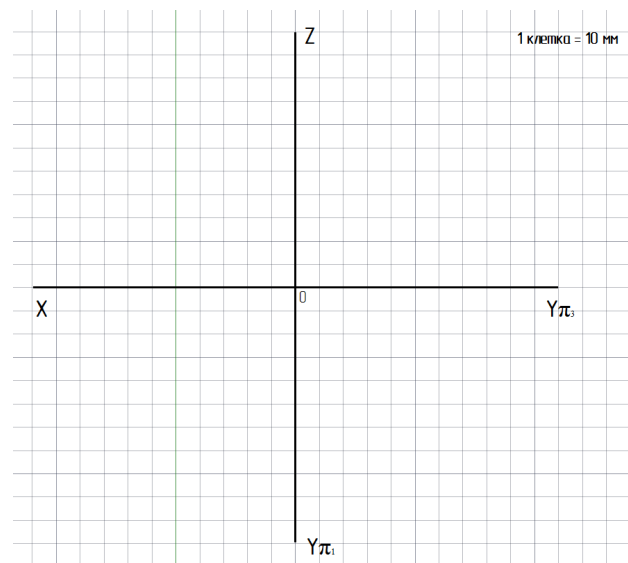


Рисунок 1.1ж

Точка С 3.2

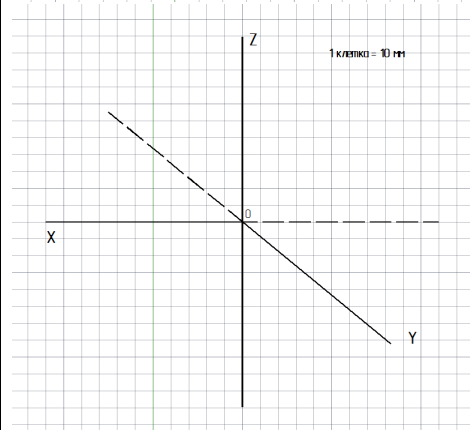
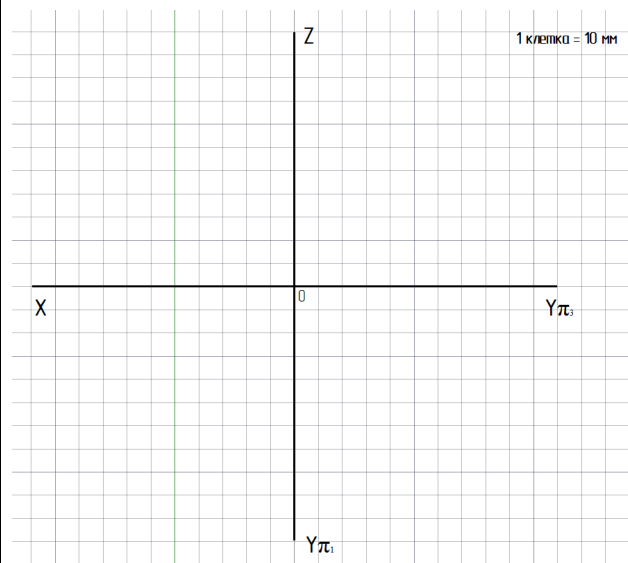


Рисунок 1.1з

Точка С 3.3

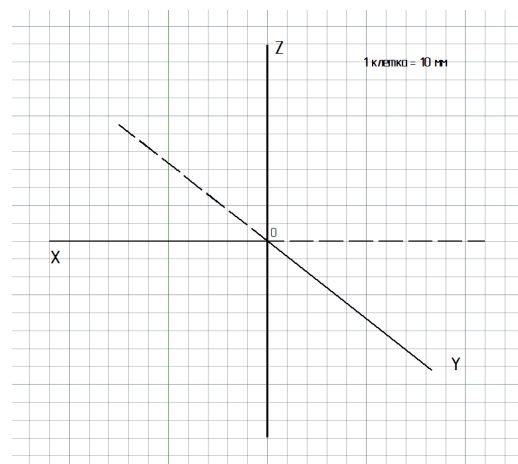
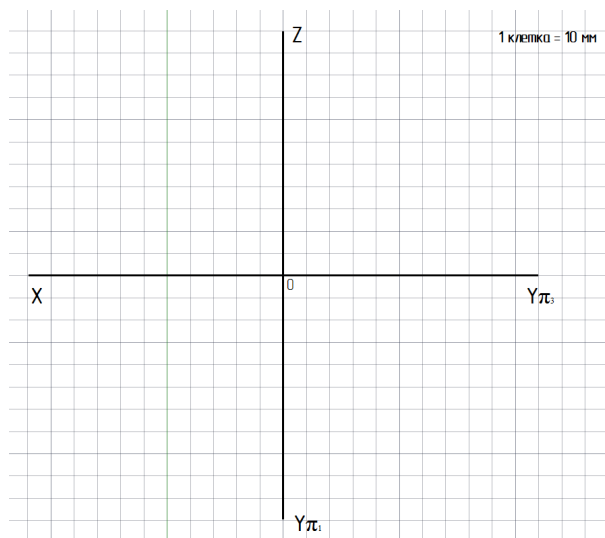
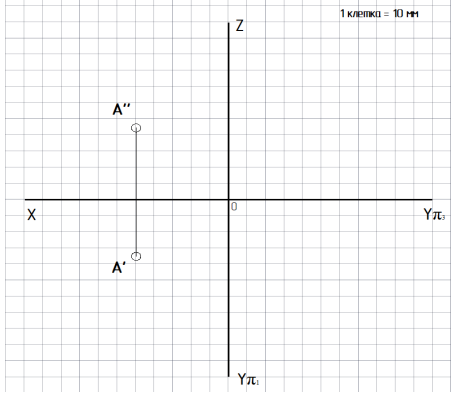
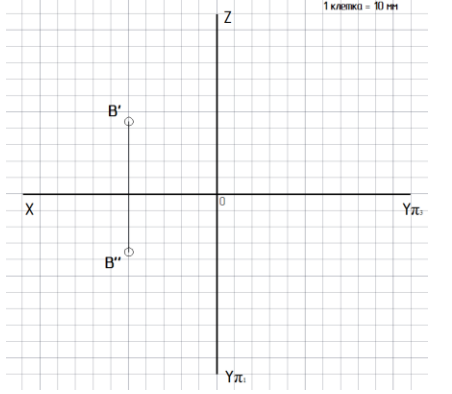
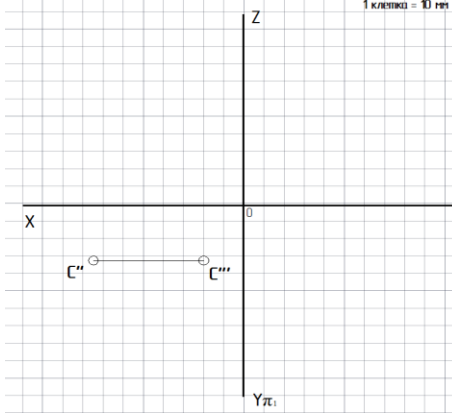
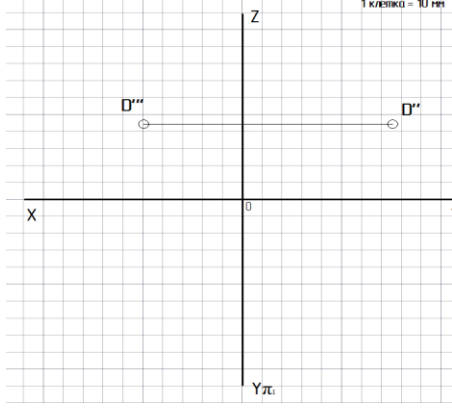
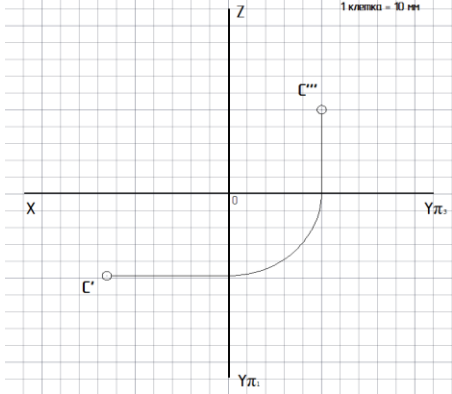
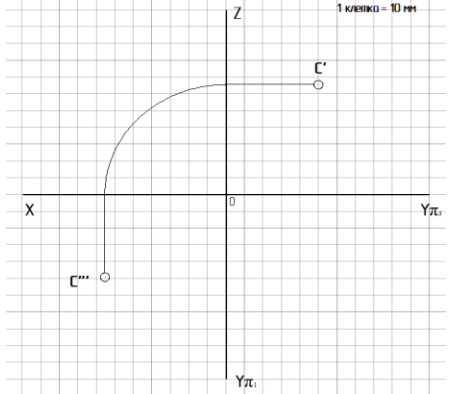


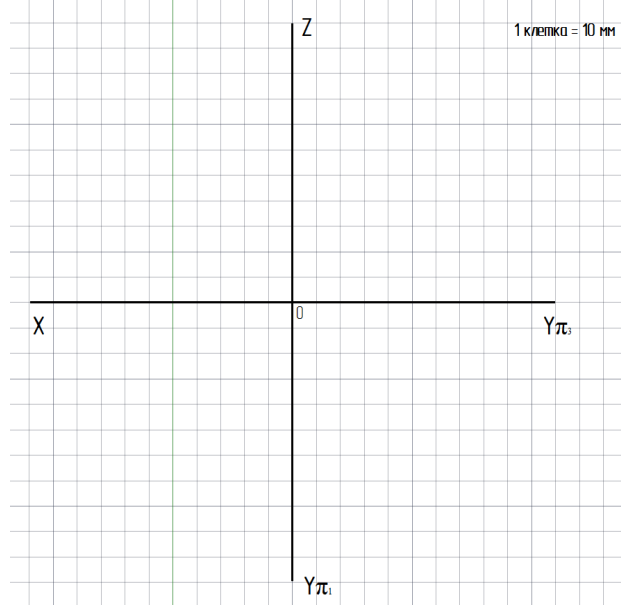
Рисунок 1.1и

Задание № 1.2 . По заданным двум проекциям точек А,В и С построить третью проекцию. Указать октант, в котором расположена точка. Рисунок 1.2. а,б,...е.

 <p>1 клетка = 10 мм</p> <p>Октант</p> <p>Рисунок 1.2.а</p>	 <p>1 клетка = 10 мм</p> <p>Октант</p> <p>Рисунок 1.2.б</p>
 <p>1 клетка = 10 мм</p> <p>Октант</p> <p>Рисунок 1.2.в</p>	 <p>1 клетка = 10 мм</p> <p>Октант</p> <p>Рисунок 1.2.г</p>
 <p>1 клетка = 10 мм</p> <p>Октант</p> <p>Рисунок 1.2.д</p>	 <p>1 клетка = 10 мм</p> <p>Октант</p> <p>Рисунок 1.2.е</p>

Задание № 1.3 . Построить проекции точки, если известен октант, в котором она расположена. Построить симметричную точку К по заданию, указанному под изображением. Рисунок 1.3.а,б,...е.

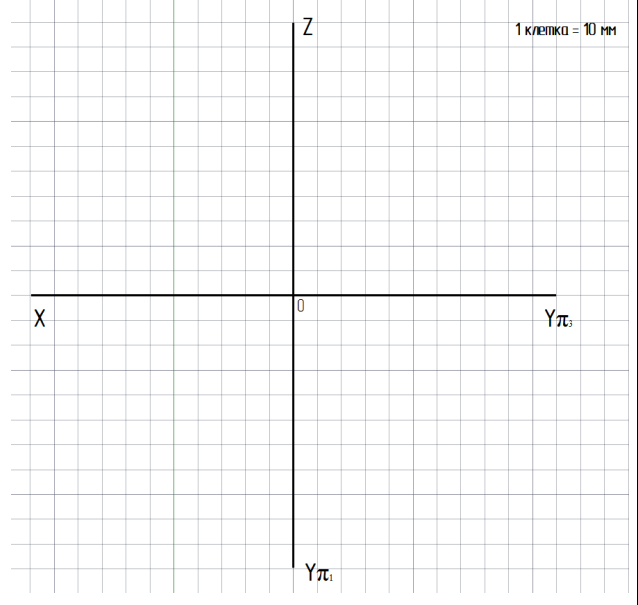
А€ II окт.



П₁

Рисунок 1.3.а

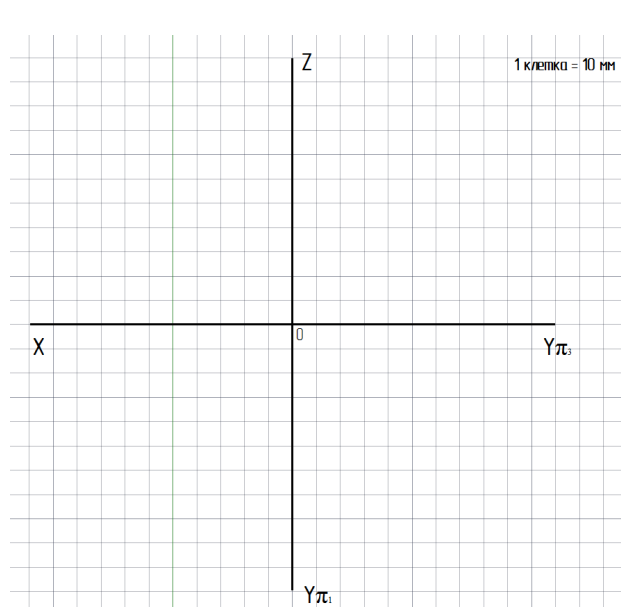
А€ V окт.



П₂

Рисунок 1.3.б

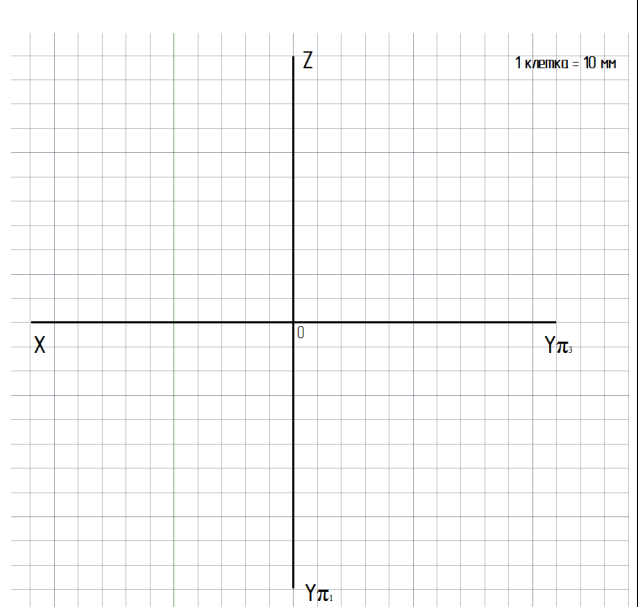
А€ IVокт.



П₃

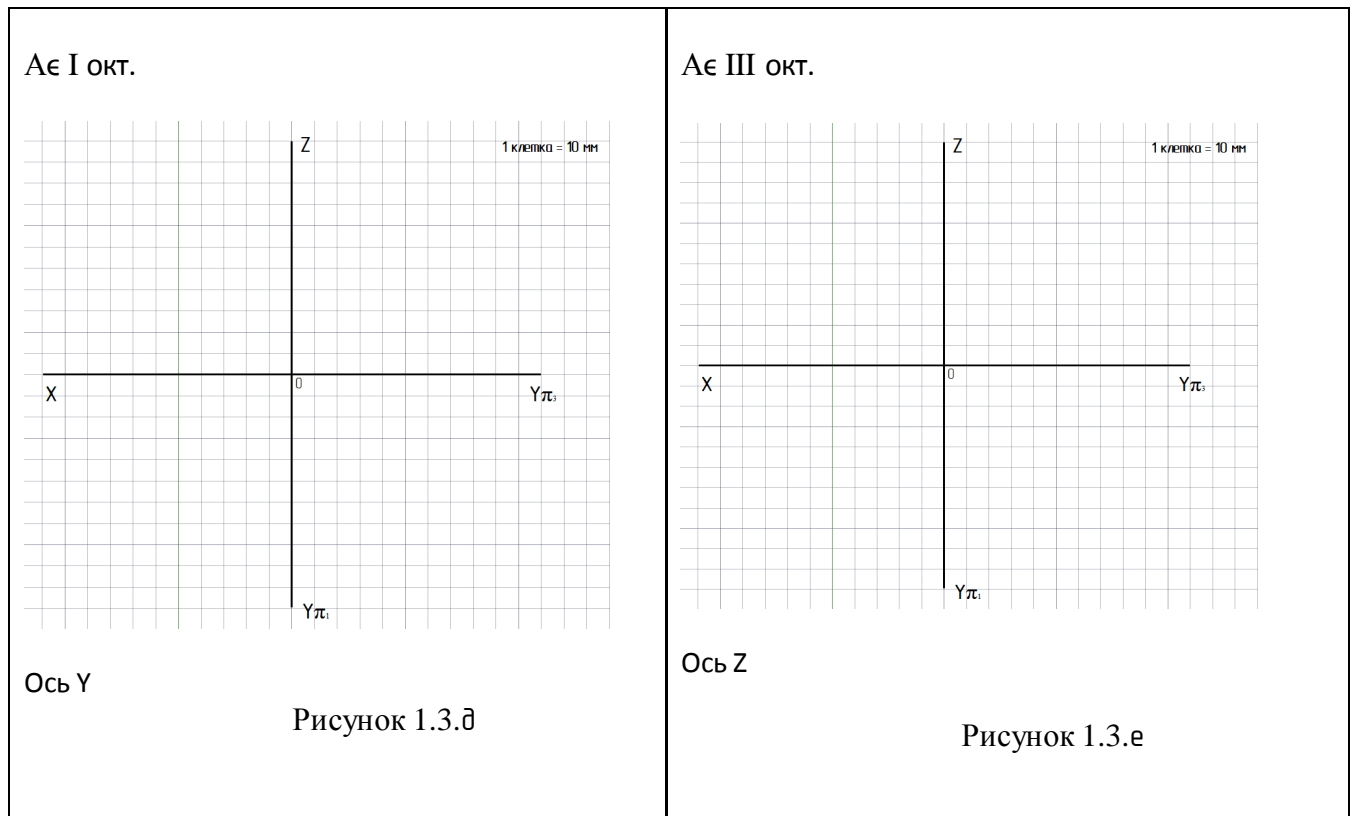
Рисунок 1.3.в

А€ VII окт.



(.) О -начало координат

Рисунок 1.3.г



Вопросы по теме №1. Точка. Проекция и координаты точки

№	ВОПРОСЫ (ОТВЕТЫ)
1	Какие существуют методы проецирования?
2	Что такое параллельное проецирование?
3	В чем отличие центрального проецирования от ортогонального?

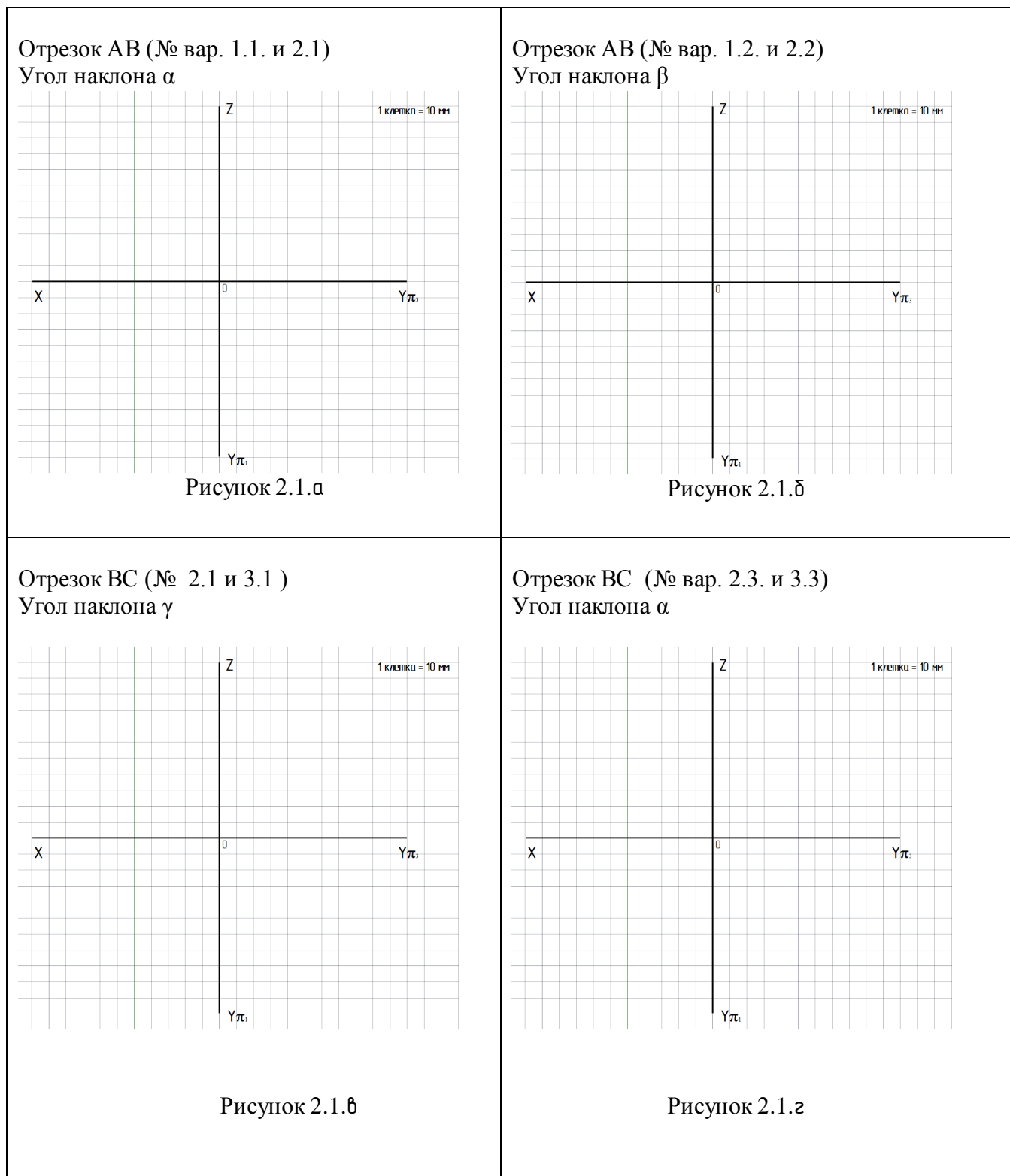
4	Какие существуют плоскости проекции? Как они обозначаются?
5	Назовите имя и фамилию ученого, который является основоположником современной начертательной геометрии?
6	Что есть «ЭПЮР»? Дать определение.
7	Сколько существует октантов пространства? Как они обозначаются?
8	Сколько ортогональных проекций определяют положение точки в пространстве?
9	В каких октантах пространства координаты x, y, z точки положительны, а в каких отрицательны?
10	Какими координатами определяется горизонтальное и фронтальное положение проекций точки?
11	Какие знаки координат имеет точка, лежащая во II октанте? X, Y, Z

12	Какие знаки координат имеет точка, лежащая в VI октанте? X, Y, Z
13	Какие задачи в начертательной геометрии называются позиционными?
14	Какие задачи в начертательной геометрии называются метрическими?
15	<p>Укажите правильный вариант определения профильной проекции точки A (выделить правильный вариант)</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div data-bbox="391 1008 790 1422"> <p style="text-align: center;">а)</p> </div> <div data-bbox="1053 940 1404 1377"> <p style="text-align: center;">б)</p> </div> </div>

Тема № 2. Проецирование прямой линии. Определение истинной величины прямой

Задание № 2.1 . По заданным координатам (см. таблицу 1; с. 5) построить три проекции отрезка прямых АВ и ВС. Найти истинную величину данных отрезков по методу прямоугольного треугольника. Найти углы наклона к плоскостям проекции (угол наклона указан на эюре).

Рисунок 2.1 а,б,...г.



Задание № 2.2. На рисунке 1.5. представлены горизонтальная и фронтальная проекции отрезков AB, CD и EF. Определить натуральную величину каждого отрезка и угол наклона к плоскости π_1 (π_2).

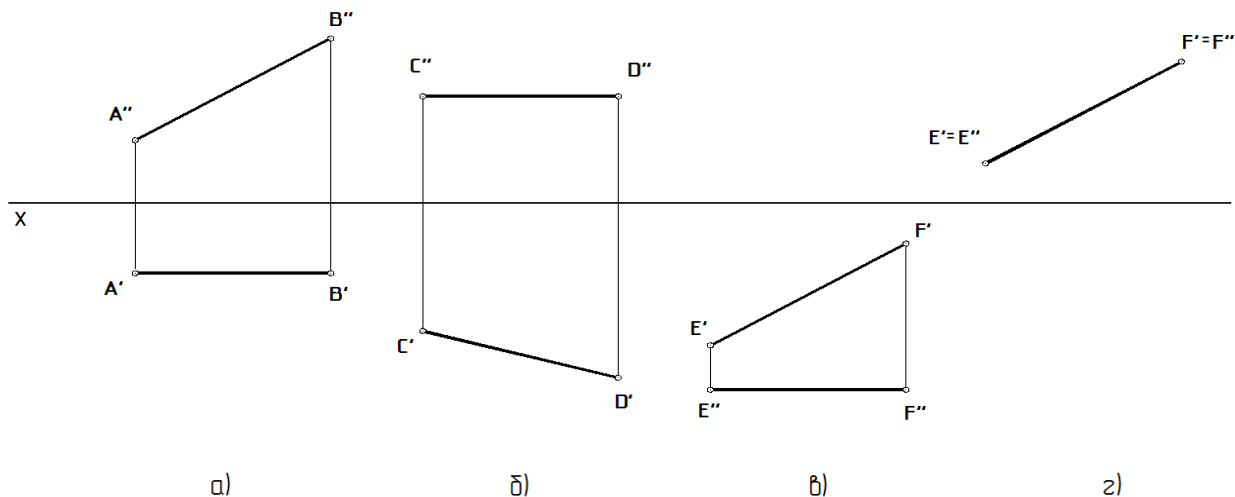


Рисунок 2.2.

Задание № 2.3. На рисунке 2.3. представлены:

- а) фронтальная прямая;
- б) горизонтальная прямая;
- в) скрещивающиеся прямые;
- г) пересекающиеся прямые

Начертить недостающую проекцию прямой (прямых).

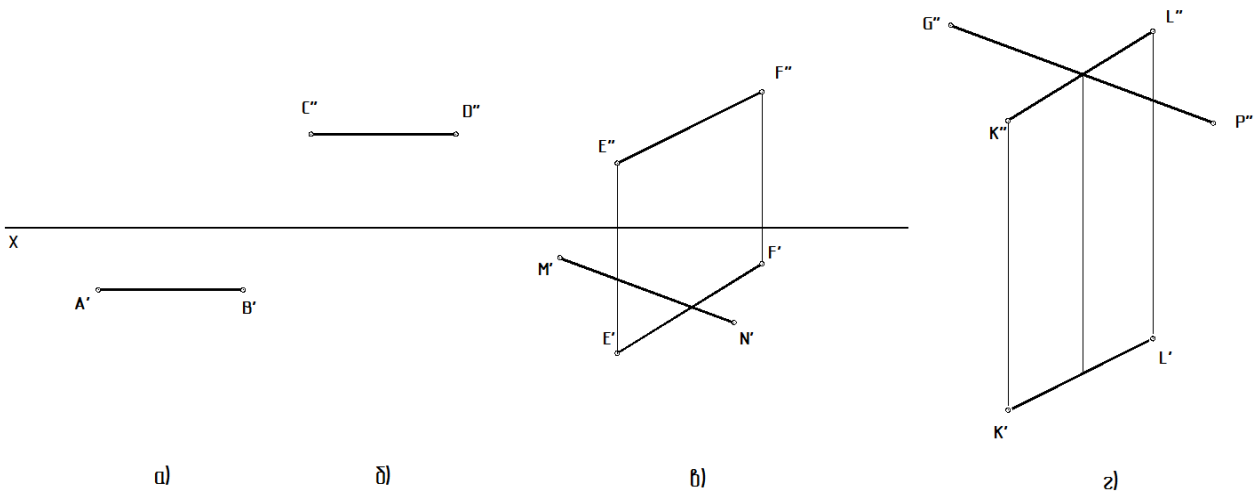


Рисунок 2.3.

Задание № 2.4.

Рисунок 2.4.а – Через точку М провести прямую MN, параллельную прямой АВ. Точка N должна принадлежать плоскости π_1

Рисунок 2.4.б – Определить расстояние от точки Е до прямой CD (указать под чертежом вид данной прямой)

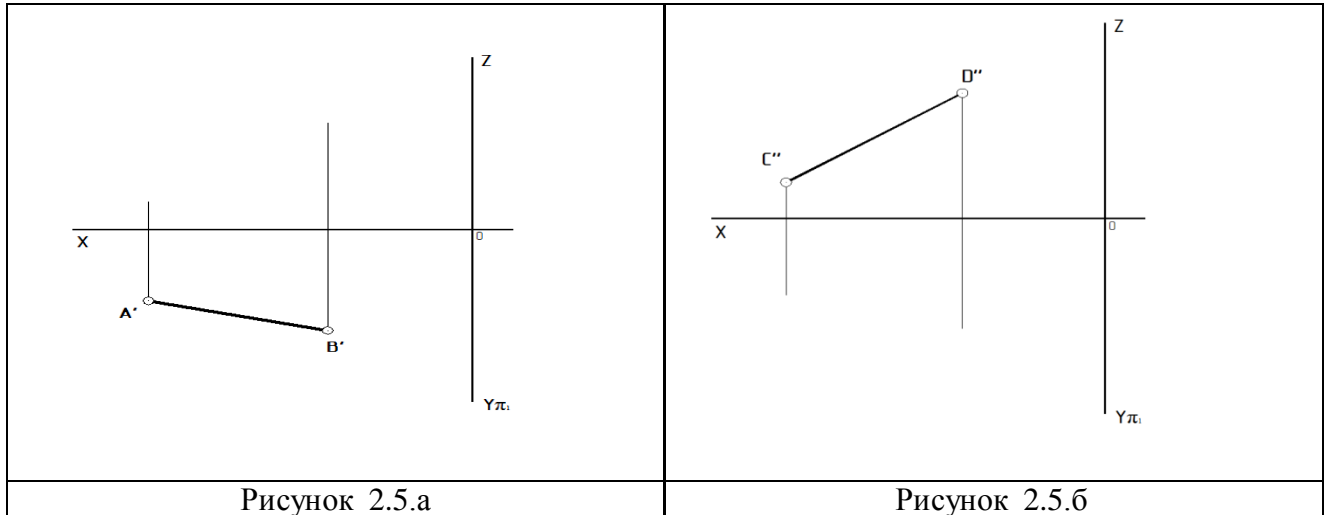
Рисунок 2.4.в - Через точку F провести горизонтальную прямую, пересекающуюся с прямой KL

Рисунок 2.4.г – Достроить фронтальную проекцию прямого угла PKL (теорема проецирования прямого угла)

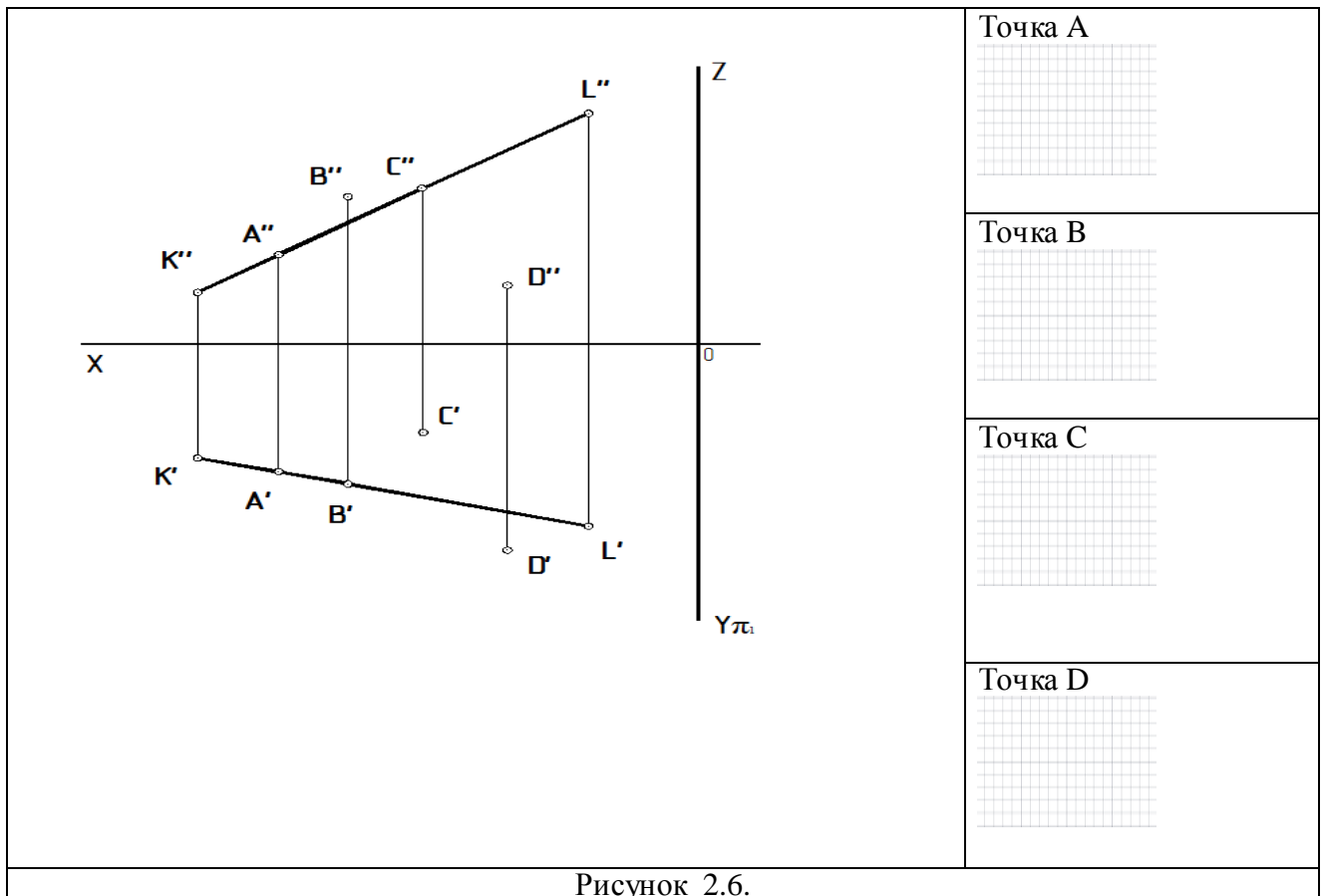
Рисунок 2.4.а	Рисунок 2.4.б
Рисунок 2.4.в	Рисунок 2.4.г

Задание № 2.5. Рисунок 2.5.a – Построить фронтальную проекцию заданного отрезка АВ, составляющего с плоскостью π_1 угол 30° .

Рисунок 2.5.б - Построить горизонтальную проекцию заданного отрезка CD, составляющего с плоскостью π_2 угол 30° .



Задание № 2.6. На рисунке 2.6. представлены две проекции прямой KL и точек A, B, C и D. Какая точка принадлежит данной прямой и какие точки соответственно не принадлежат прямой KL? Указать расположение всех точек относительно прямой KL.



Задание № 2.7.

Рисунок 2.7.а - Построить проекции прямой, перпендикулярной к плоскости проекции π_2 и удаленной от плоскости π_1 на 25 мм.

Рисунок 2.7.б - Построить проекции прямой, перпендикулярной к плоскости проекции π_1 и удаленной от плоскости π_2 на 30 мм.

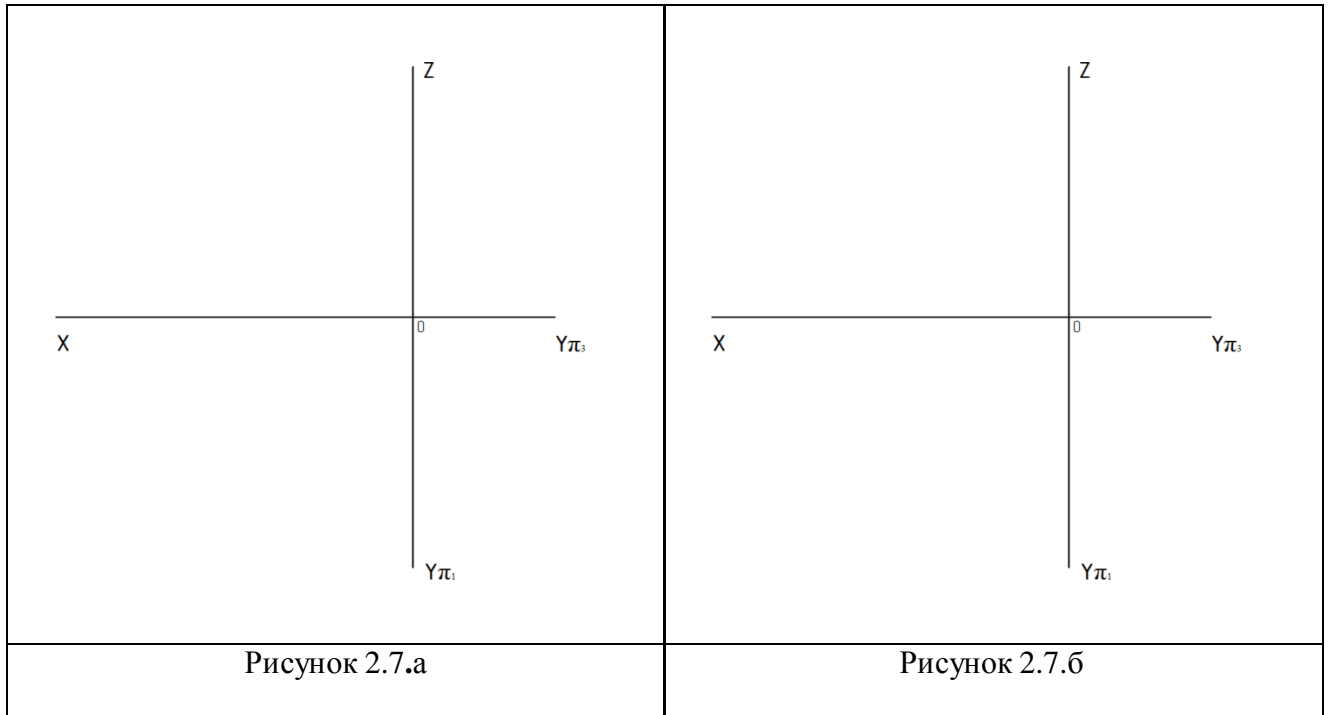
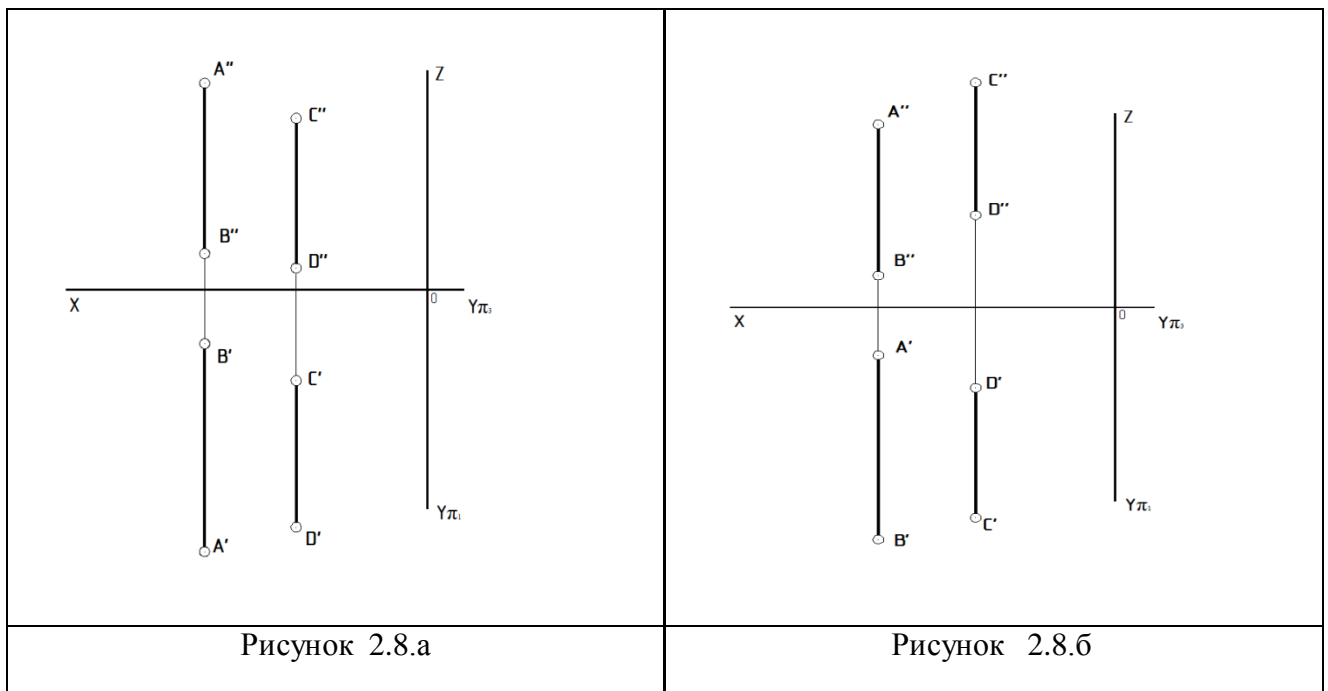
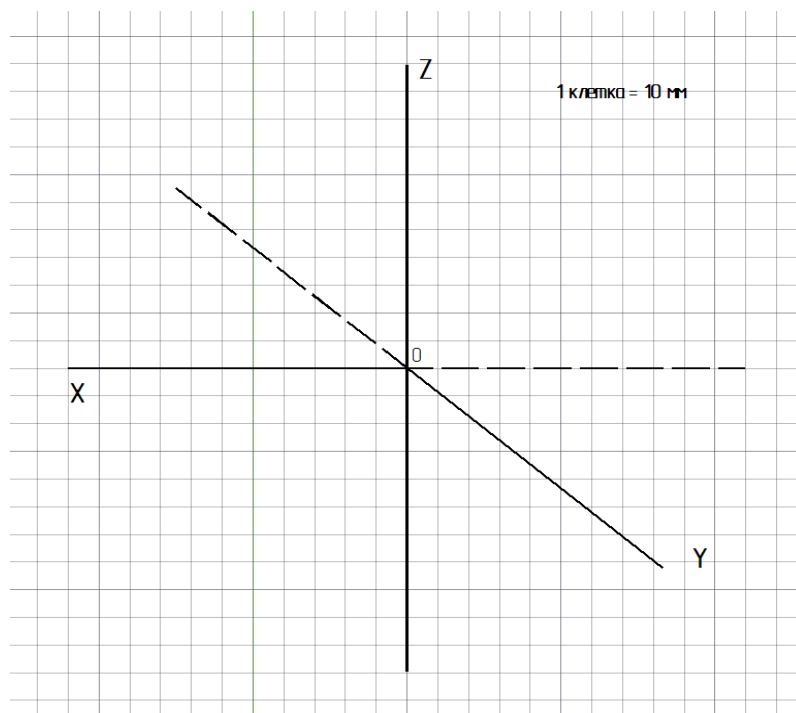
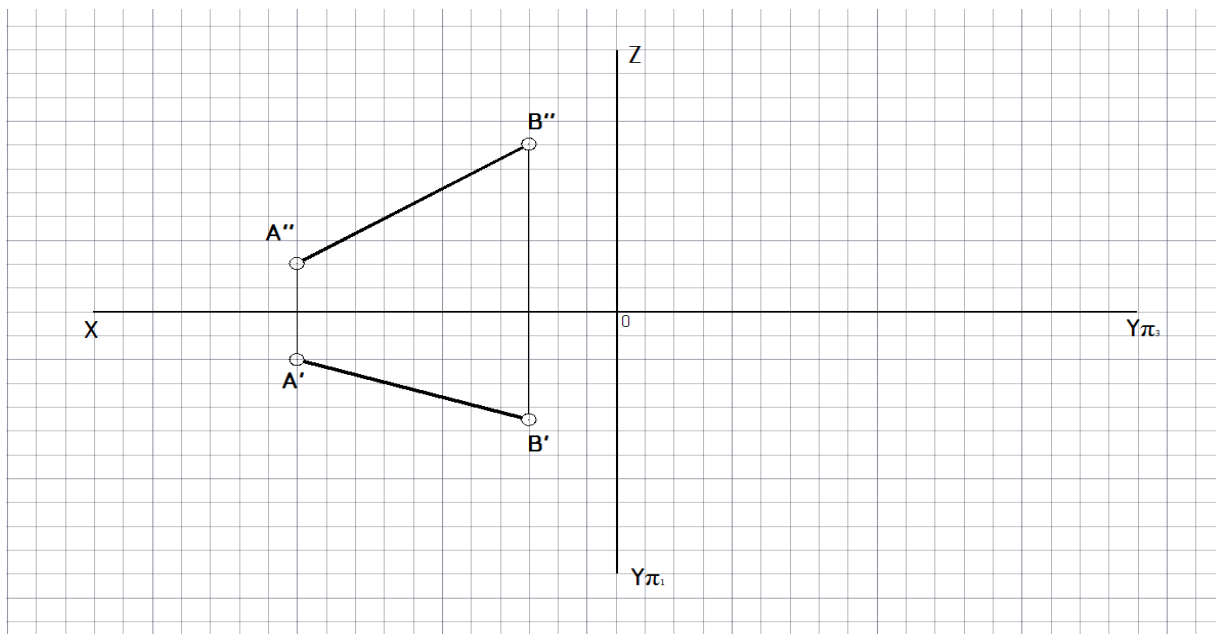


Рисунок 2.8.а и Рисунок 2.8.б – Определить параллельность отрезков АВ И CD.

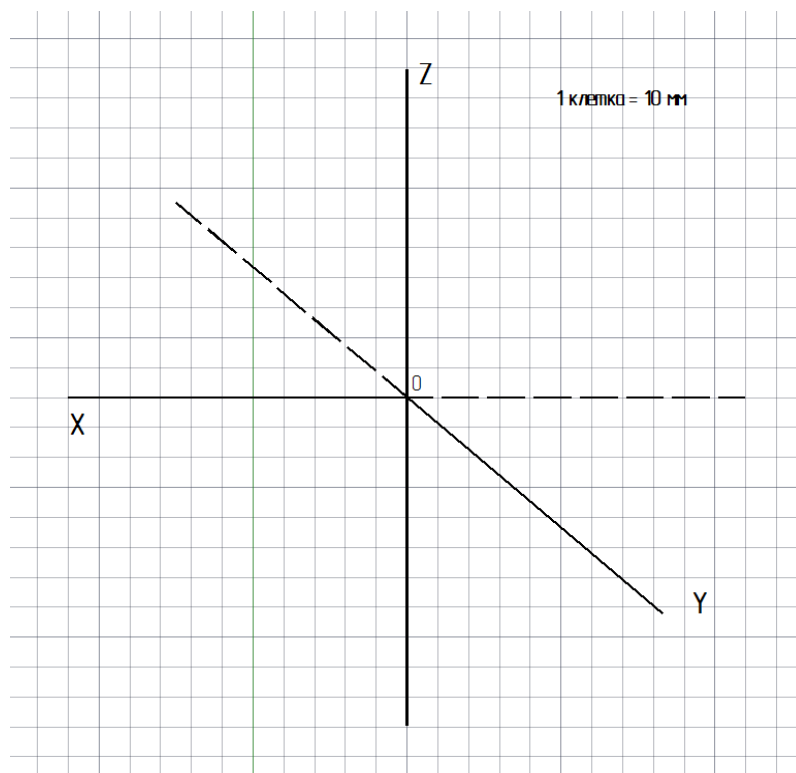
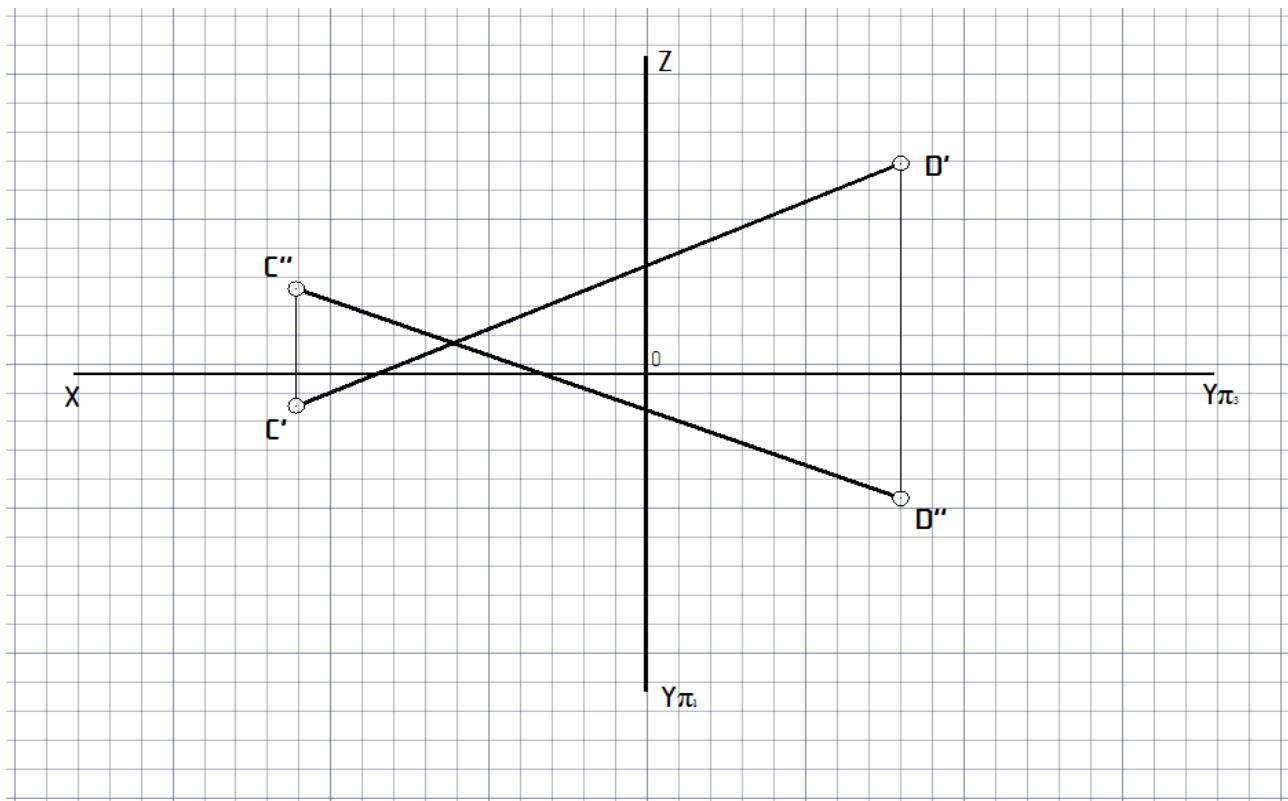


Задание № 2.8. Построить профильные проекции отрезков прямых АВ и CD, построить следы данных прямых. Построить проекции прямой и ее следы в аксонометрии. Определить октанты, через которые проходит заданная прямая. Рисунок 2.9 а,б.



$-\infty M$	MP	PN	$N + \infty$

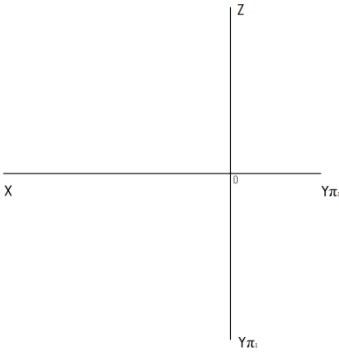
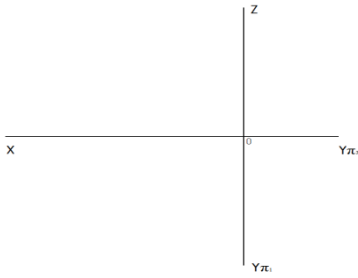
Рисунок 2.9 а.

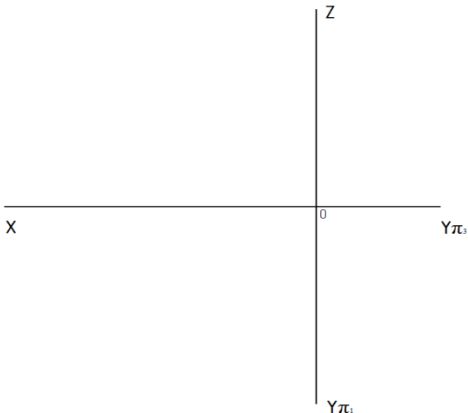
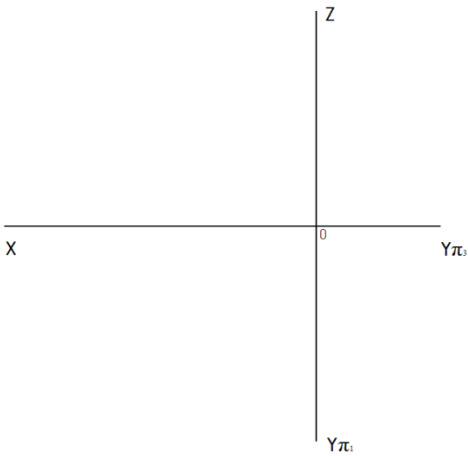


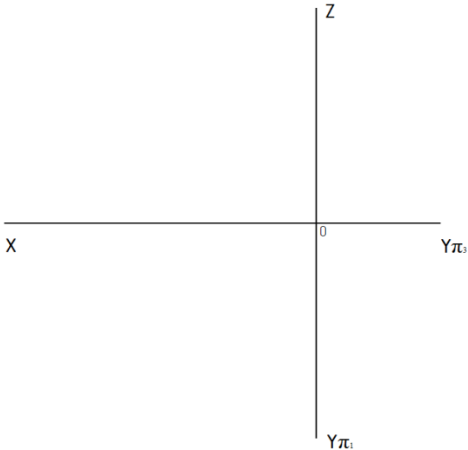
$-\infty M$	MP	PN	$N + \infty$

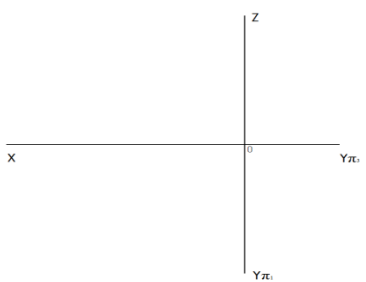
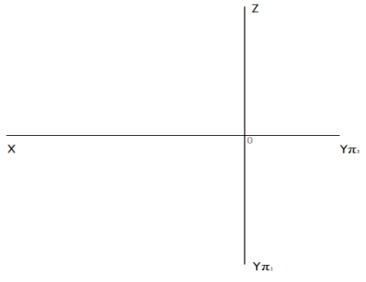
Рисунок 2.9. б.

Вопросы по теме №2. Проецирование прямой линии. Определение истинной величины отрезка прямой

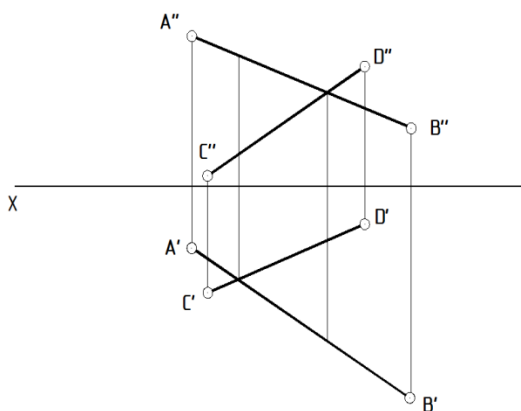
№	ВОПРОСЫ (ОТВЕТЫ)
1.	Сколько точек в пространстве определяют положение прямой?
2.	<p>Что называется прямой общего положения? Укажите основные признаки и начертите в двух проекциях данную прямую.</p> 
3.	<p>Прямая частного положения. Какие существуют разновидности данной прямой? Начертите пример прямой частного положения с обоснованием.</p> 
4.	Что такое прямая уровня? Какие существуют разновидности прямой уровня?

5.	<p>В каком случае проекции прямой вырождаются в точку? Как называется такой вид прямой? Чему равны углы наклона этих прямых к плоскостям проекции? Начертить пример подобной прямой в двух проекциях на эюре.</p> 
6.	<p>Какая прямая называется горизонтальной и как она проецируется на плоскости проекции? Дать определение и привести пример с указанием угла к соответствующей плоскости проекции</p> 
7.	<p>Какая прямая называется фронтальной и как она проецируется на плоскости проекции? Дать определение и привести пример с указанием угла к соответствующей плоскости проекции.</p>

	
8.	<p>Как определяется истинная величина отрезка прямой общего положения и углы его наклона к плоскостям проекции? Как называется метод определения истинной величины отрезка?</p>
9.	<p>Как звучит теорема о частном случае проецирования прямого угла?</p>
10.	<p>Что называется следом прямой на плоскости?</p>
11.	<p>Как обозначаются следы прямой на плоскостях проекции?</p>
12.	<p>Сколько следов имеет прямая общего положения?</p>
13.	<p>В каком случае прямая не имеет следа на плоскости проекций?</p>
14.	<p>Какой плоскости проекции принадлежит прямая, если ее горизонтальная проекция совпадает с осью X?</p>

15.	Какой плоскости проекции принадлежит прямая, если ее фронтальная проекция совпадает с осью X?
16.	Какие взаимные положения могут занимать две прямые?
17.	Как на эюре выражается параллельность прямых? Привести пример.
18.	<p>Как на эюре изображаются пересекающиеся прямые?</p> 
19.	<p>Что такое скрещивающиеся прямые? Какая у них есть отличительная особенность ? Как на эюре изображаются скрещивающиеся прямые?</p> 

20. Какие точки называются конкурирующими?
Показать расположение конкурирующих точек на скрещивающихся прямых.



Тема № 3. Проецирование плоскости

3.1. Способы задания плоскости на чертеже. Следы плоскости. Положение плоскости относительно плоскостей проекций

Задание № 3.1. Построить следы плоскости, заданной:

Рисунок 3.1.а - тремя точками А, В и С;

Рисунок 3.1.б – двумя параллельными прямыми АВ и CD

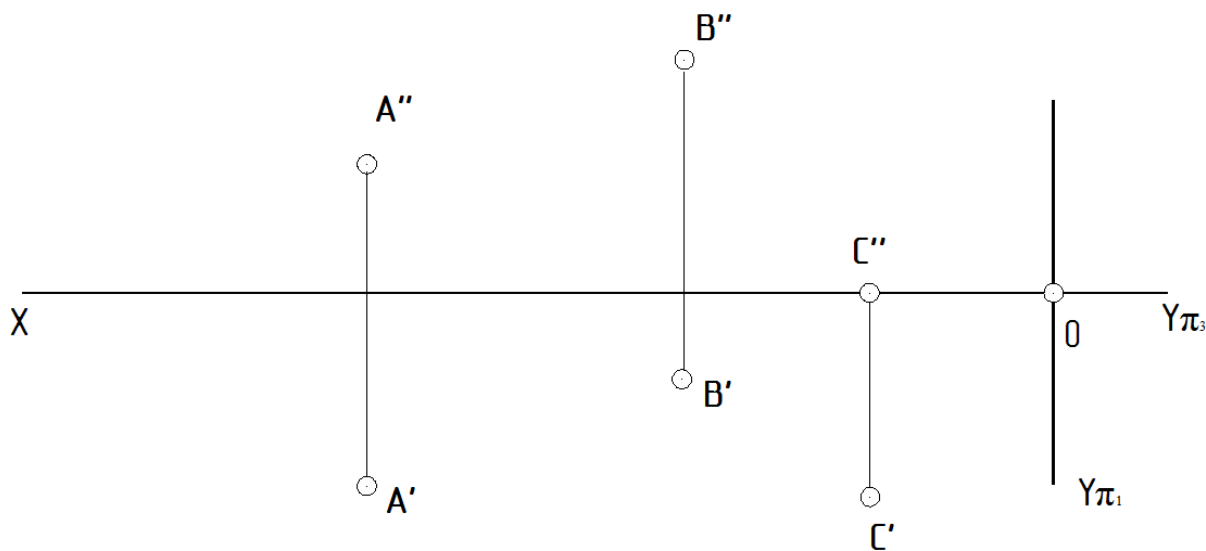


Рисунок 3.1.а

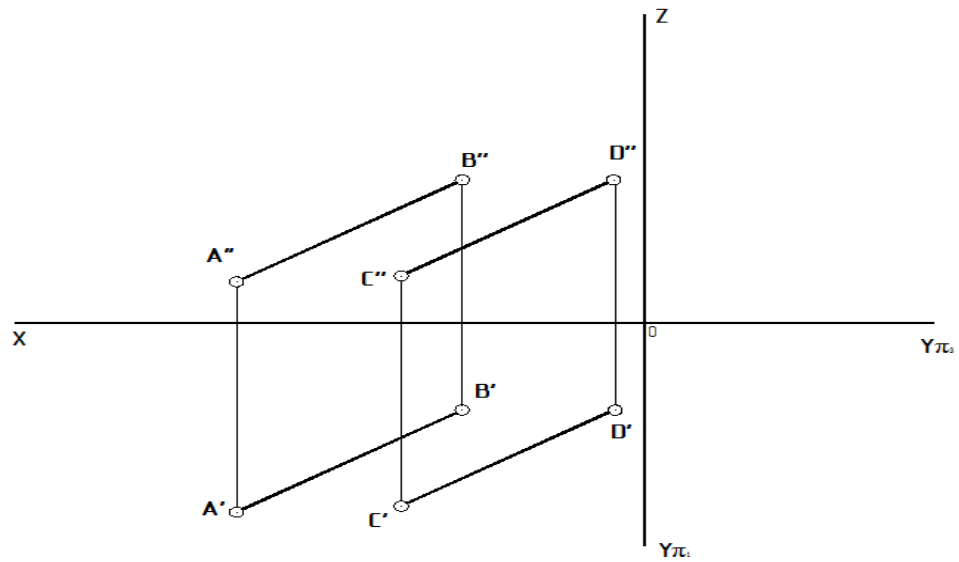


Рисунок 3.1.б

Задание № 3.2. Построить профильные следы плоскости α . Под рисунками подписать вид плоскости. Рисунок 3.2. а, б, в, г.

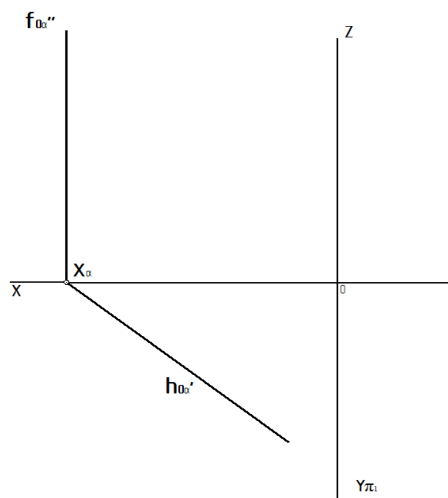


Рисунок 3.2.а

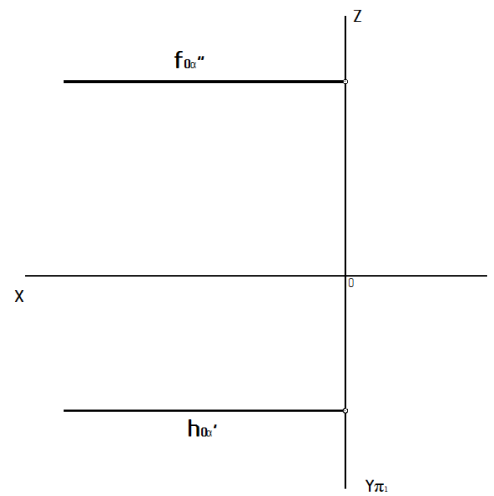
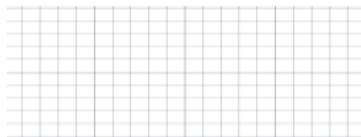
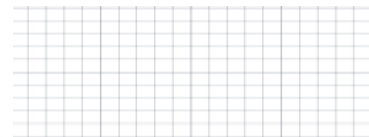
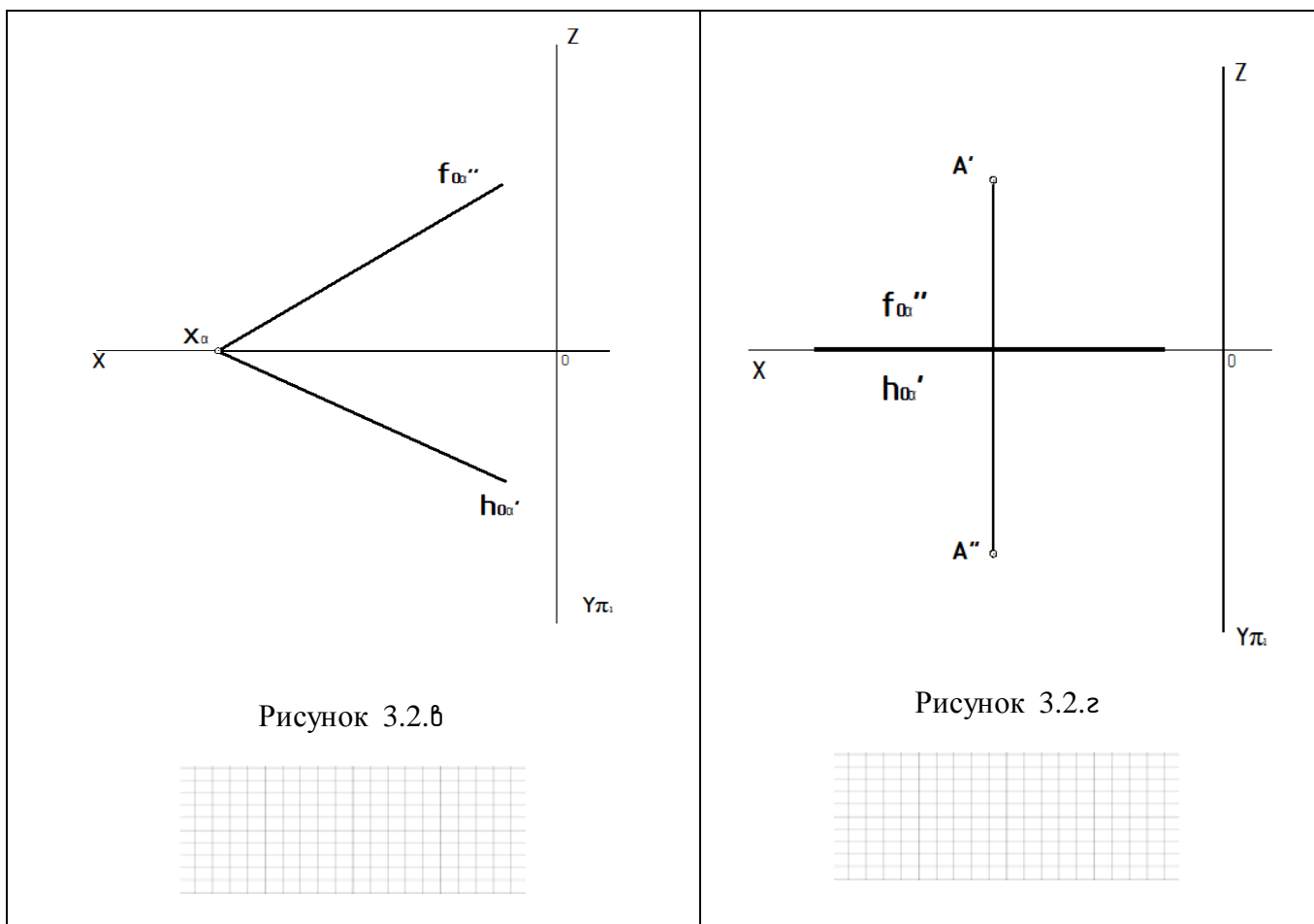


Рисунок 3.2.б












Вопросы по теме 3.1. Способы задания плоскости на чертеже. Следы плоскости.

Положение плоскости относительно плоскостей проекций

№	ВОПРОСЫ (ОТВЕТЫ)
1.	Как может определяться плоскость в пространстве?
2.	Какие существуют способы задания плоскости на чертеже? Привести пример.

7.	Какая плоскость называется плоскостью частного положения?	
8.	<p>Горизонтально-проецирующая это- Привести два примера: - плоскость, заданная плоской фигурой; - плоскость, заданная следами</p> <p><u>Ответ:</u></p>	<p>Плоскость, заданная плоской фигурой</p>  <p>Плоскость, заданная следами</p> 
9.	<p>Фронтально-проецирующая это- Привести два примера: - плоскость, заданная плоской фигурой; - плоскость, заданная следами</p> <p><u>Ответ:</u></p>	<p>Плоскость, заданная плоской фигурой</p>  <p>Плоскость, заданная следами</p> 

<p>10.</p>	<p>Профильно-проецирующая это- Привести два примера: - плоскость, заданная плоской фигурой; - плоскость, заданная следами</p> <p><u>Ответ:</u></p>	<p>Плоскость, заданная плоской фигурой</p>  <p>Плоскость, заданная следами</p> 
<p>11.</p>	<p>В каком случае углы наклона плоскости к плоскостям проекций проецируются без искажения?</p>	
<p>12.</p>	<p>Какие плоскости называются плоскостями уровня ? Привести пример на чертеже</p>	

**3.2. Прямая и точка в плоскости. Взаимное положение прямой и плоскости,
двух плоскостей**

3.2.1. Построение прямой линии и точки в плоскости

Задание № 3.3. Определить принадлежность отрезка прямой АВ плоскости α . Рисунок 3.3.

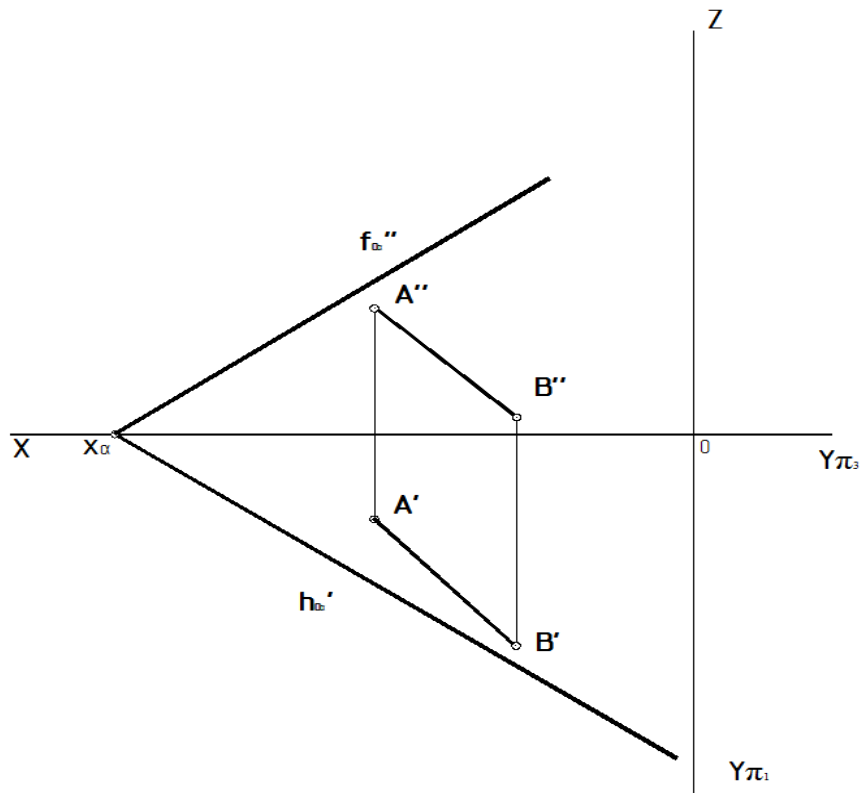


Рисунок 3.3.

Задание № 3.4

а) В заданной плоскости провести произвольную горизонталь и произвольную фронталь.

Рисунок 3.4. а, б, в, г;

б) Определить, параллельны ли между собой плоскости, заданные треугольниками.

Рисунок 3.4. д.

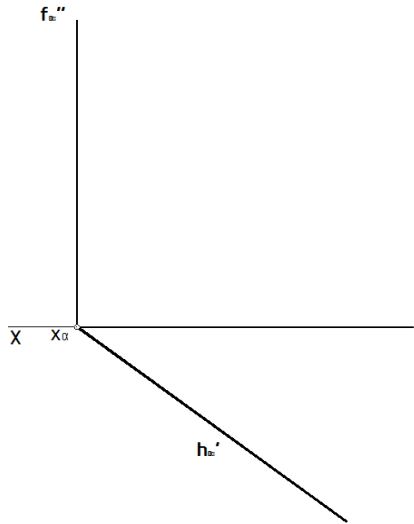


Рисунок 3.4.а

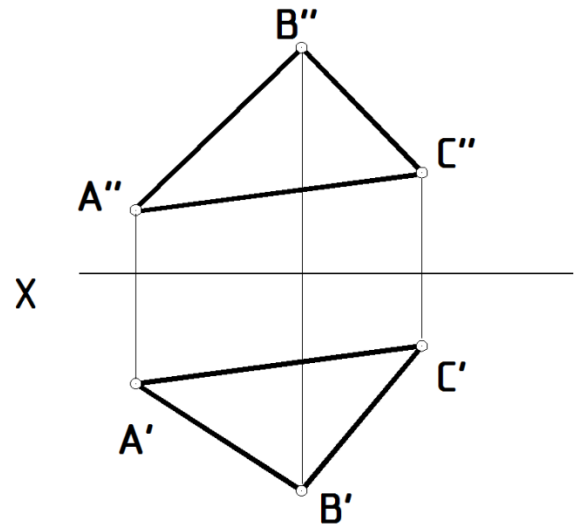


Рисунок 3.4.б

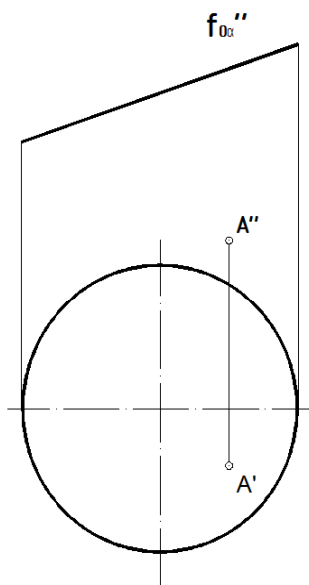


Рисунок 3.4.в

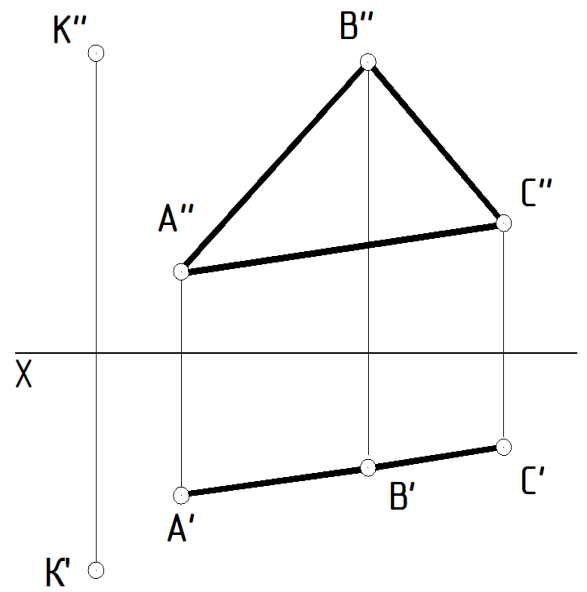


Рисунок 3.4.г

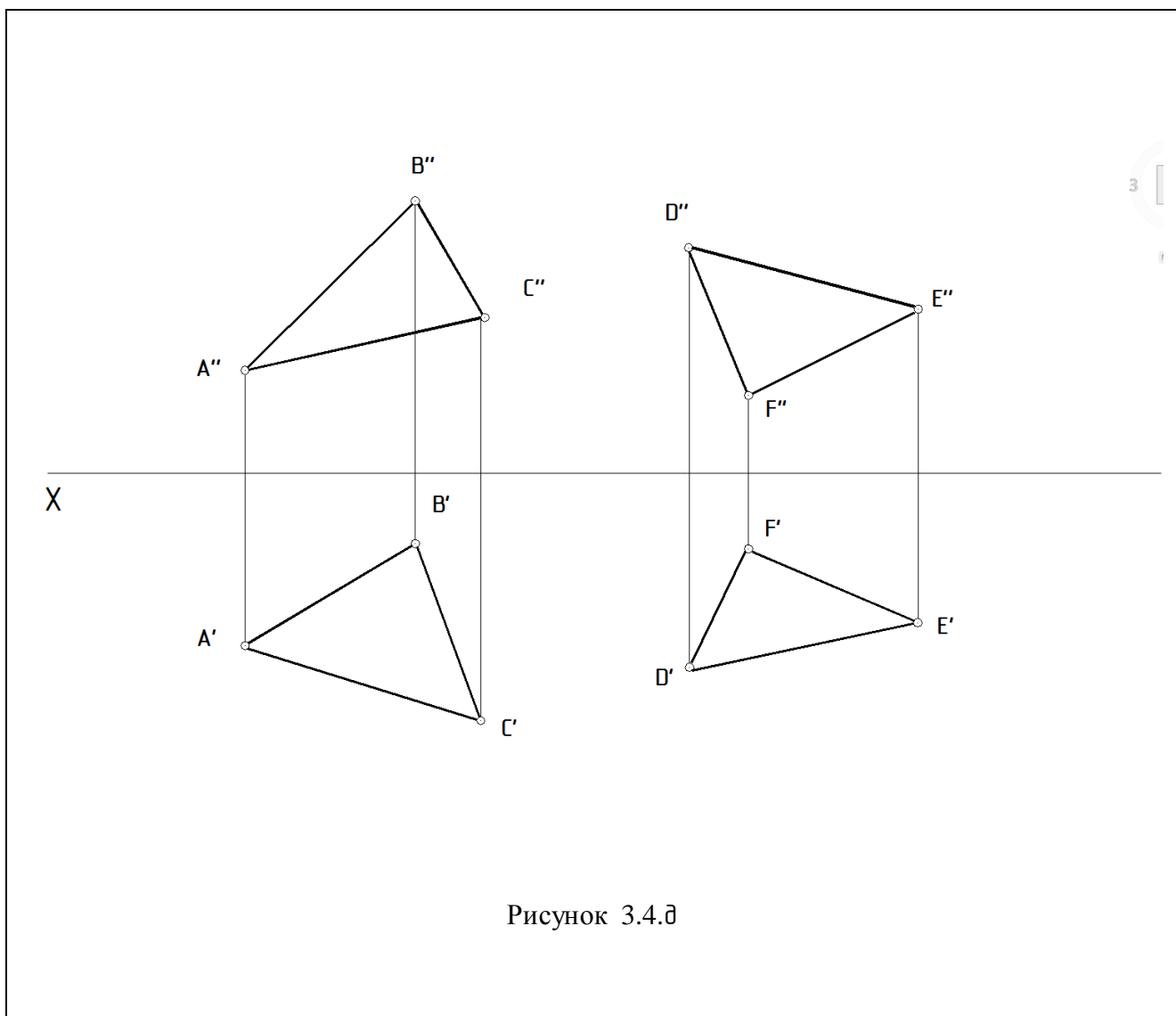


Рисунок 3.4.б

Задание № 3.5. Определить принадлежность заданной точки заданной плоскости.

Рисунок 3.5.а, б, в, г.

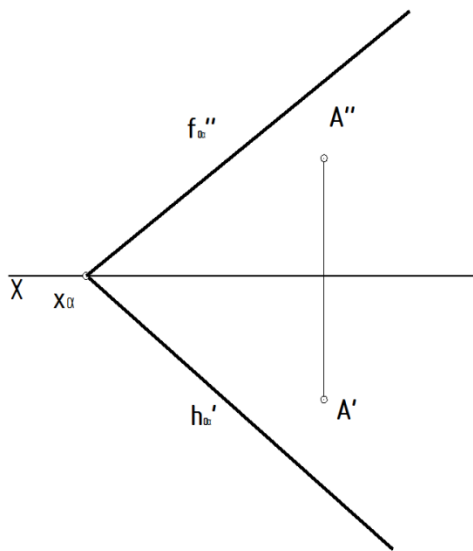


Рисунок 3.5. а

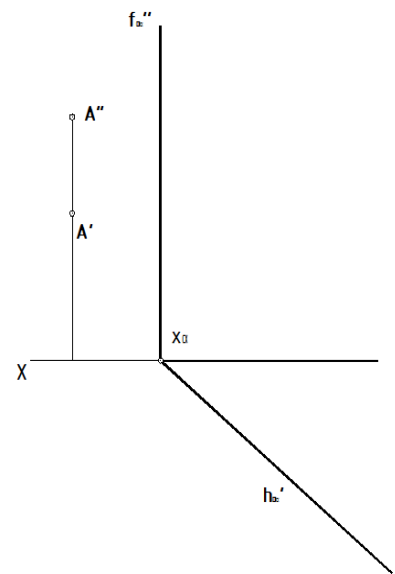


Рисунок 3.5. б

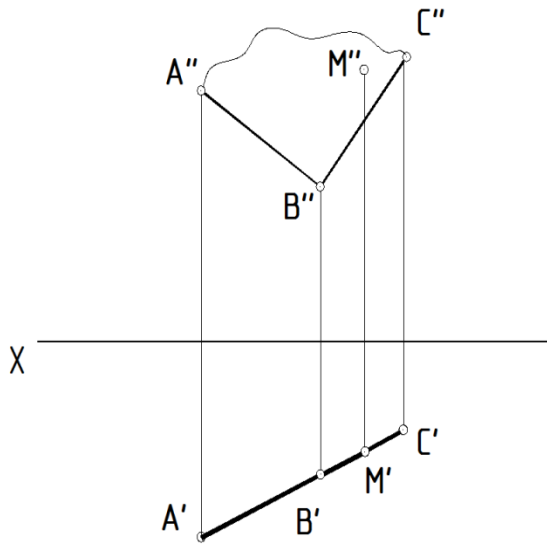


Рисунок 3.5. в

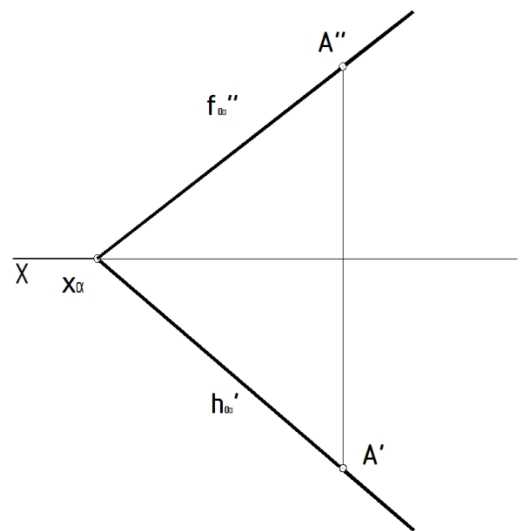


Рисунок 3.5. г

Задание № 3.6. По заданной проекции фигуры, принадлежащей плоскости α , построить две другие проекции этой фигуры. Построить третий след плоскости α . Рисунок 3.6.а,б,в,г.

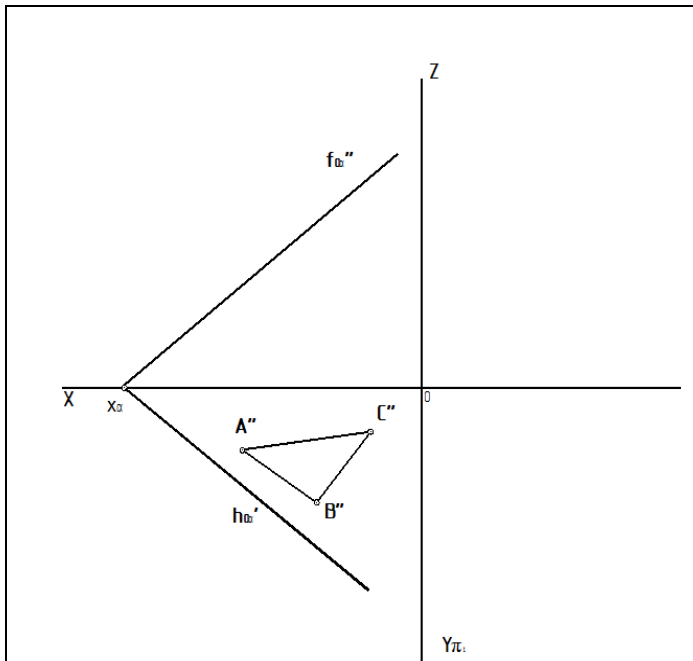


Рисунок 3.6.а

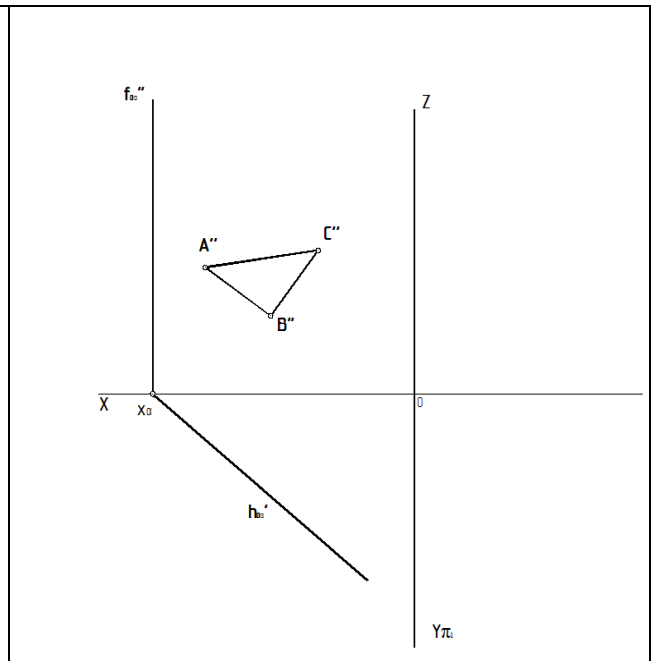


Рисунок 3.6.б

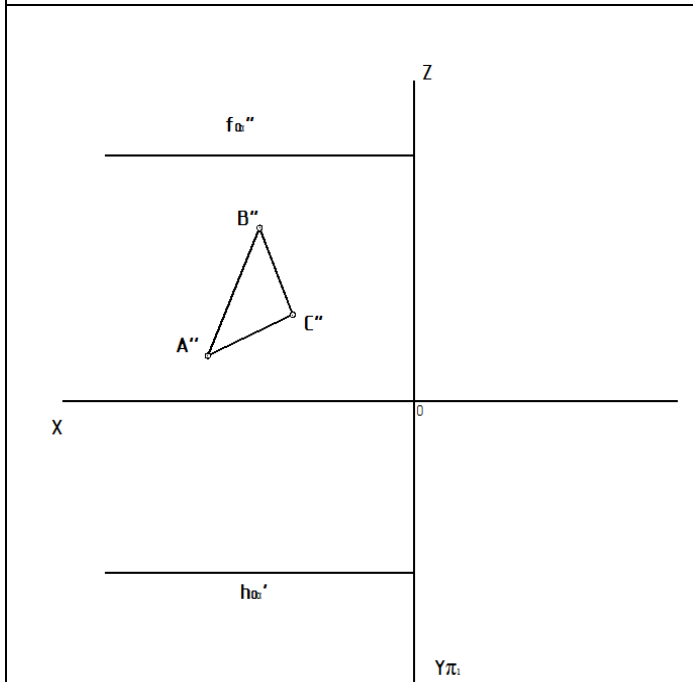


Рисунок 3.6.в

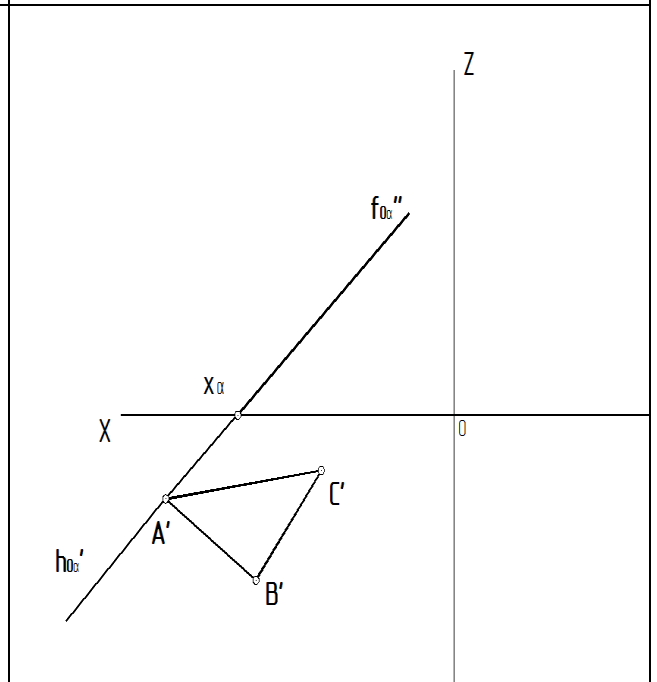
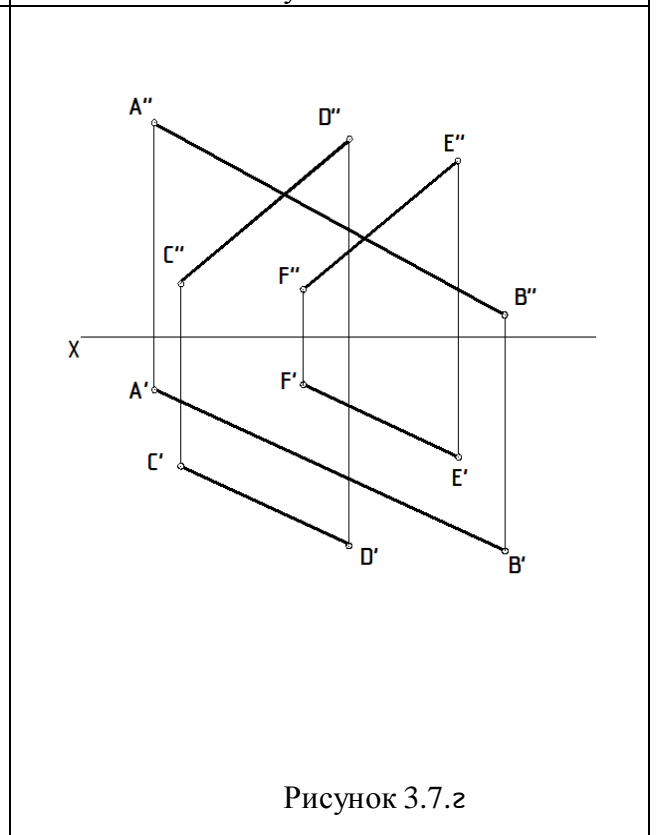
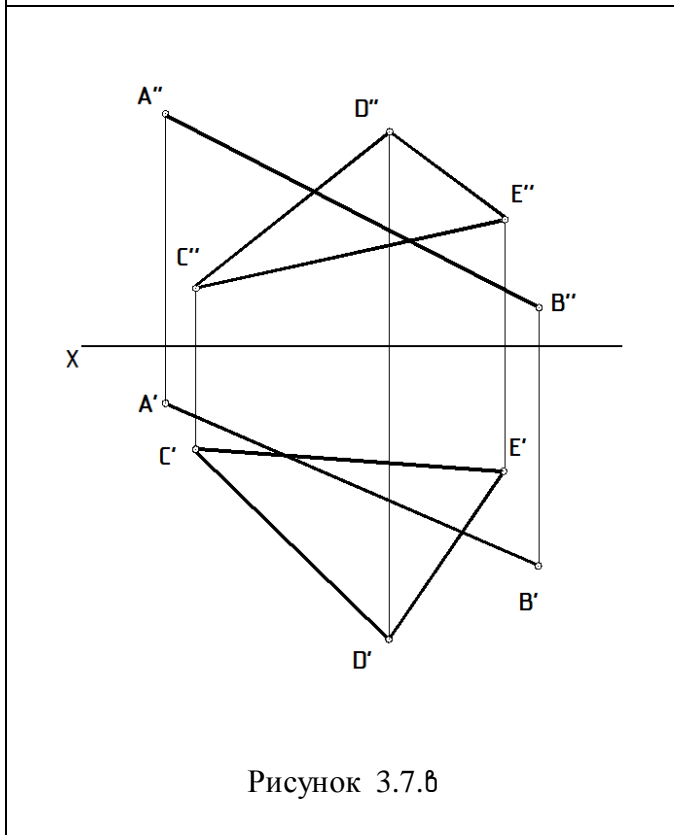
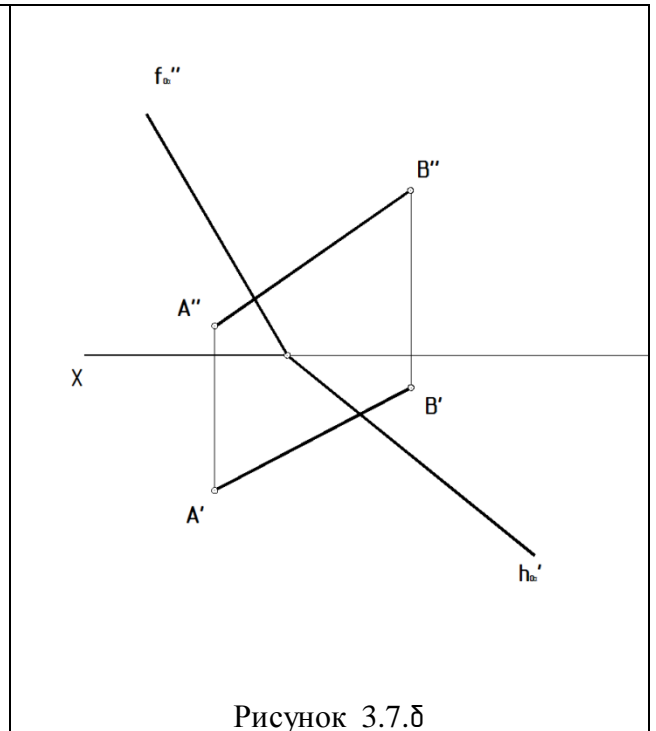
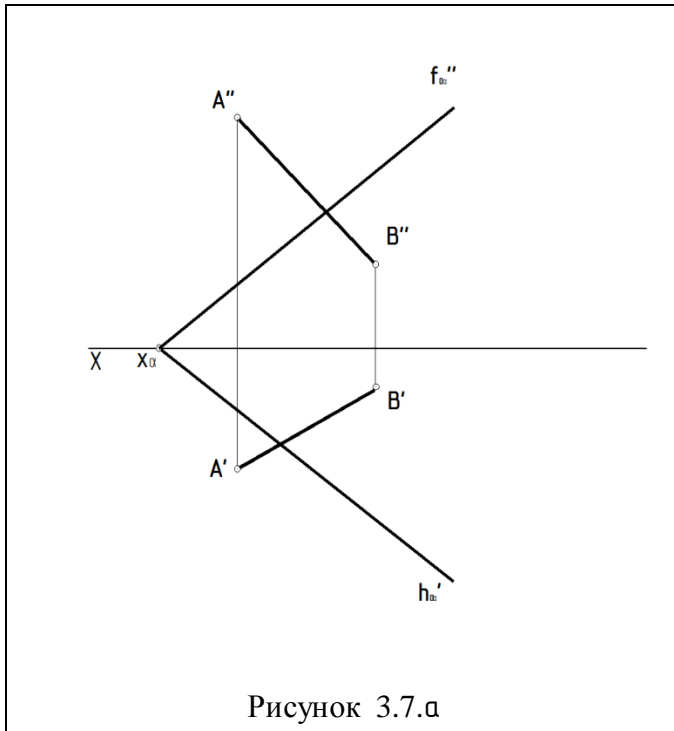


Рисунок 3.6.г

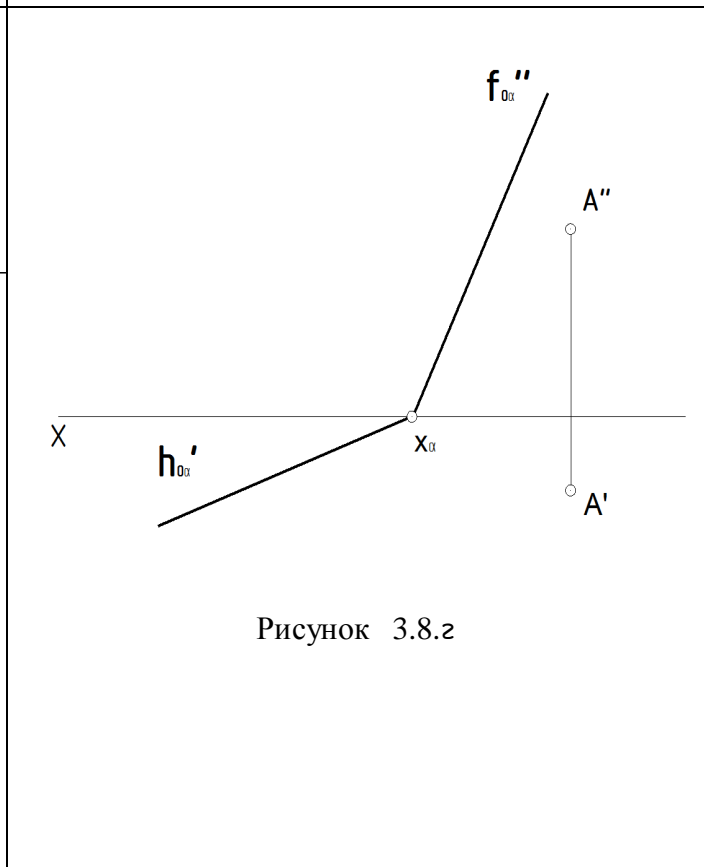
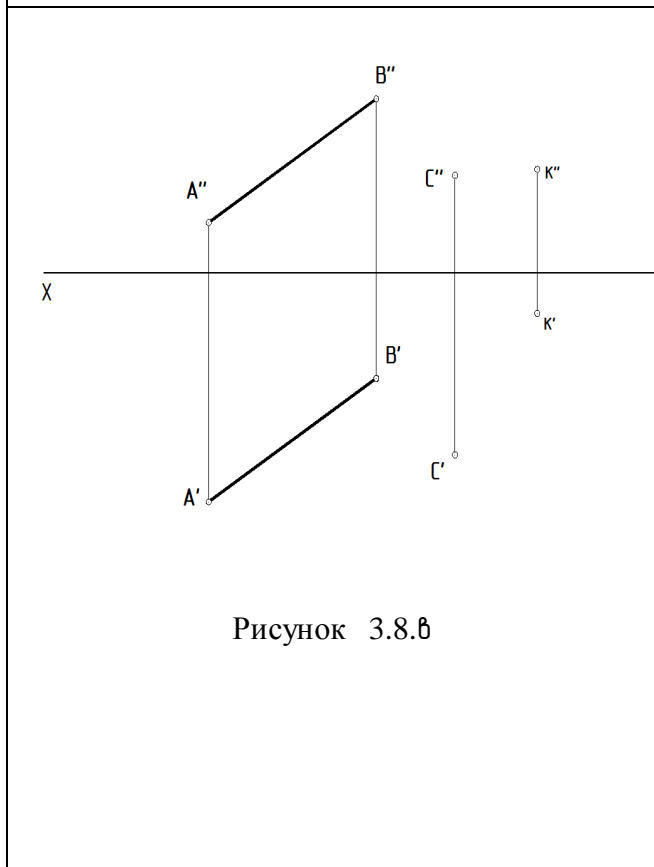
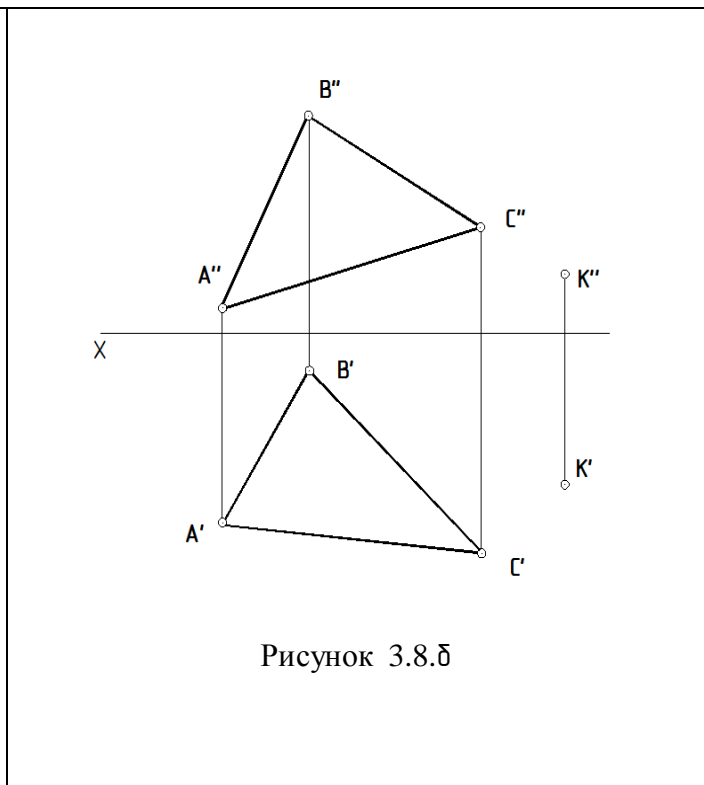
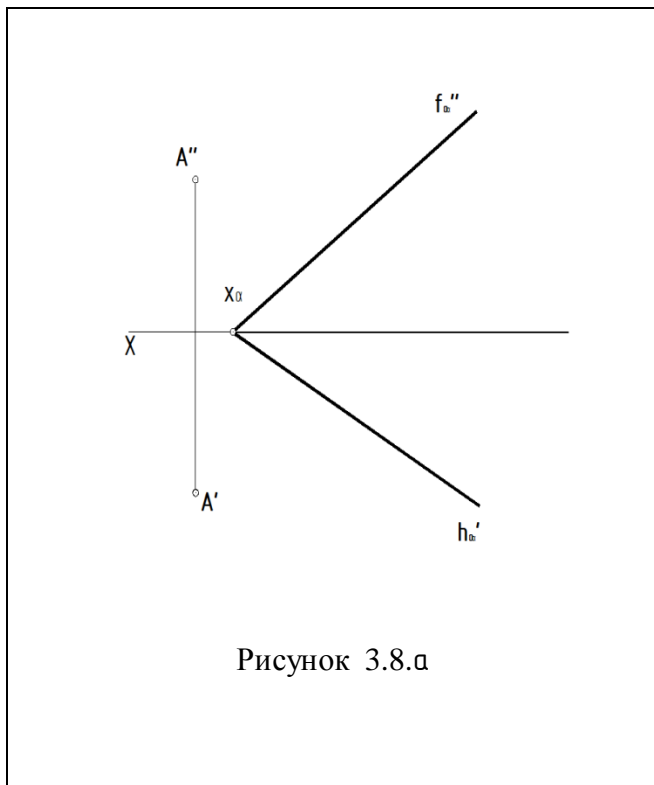
3.2.2. Взаимное положение прямой линии и плоскости.

Задание № 3.7. Построить точку встречи прямой АВ с плоскостью, заданной следами, треугольником CDE и двумя параллельными прямыми CDи EF. Рисунок 3.7 а,б,в,г.



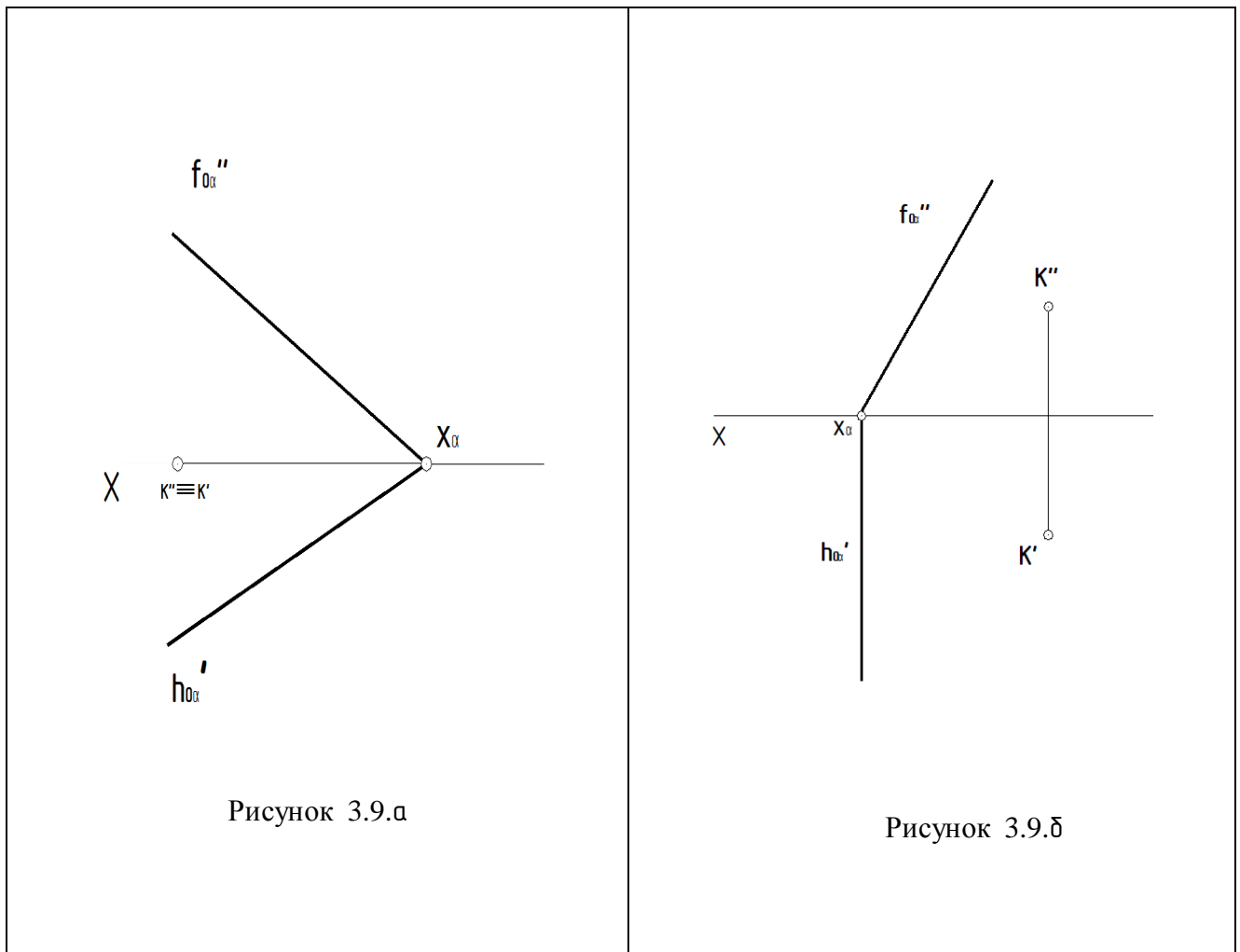
Задание № 3.8. Через точку A (K) провести прямую, параллельную плоскости α .

рисунок 3.8.а, б, в, г.



Задание № 3.9. Определить расстояние от точки А до плоскости, заданной следами.

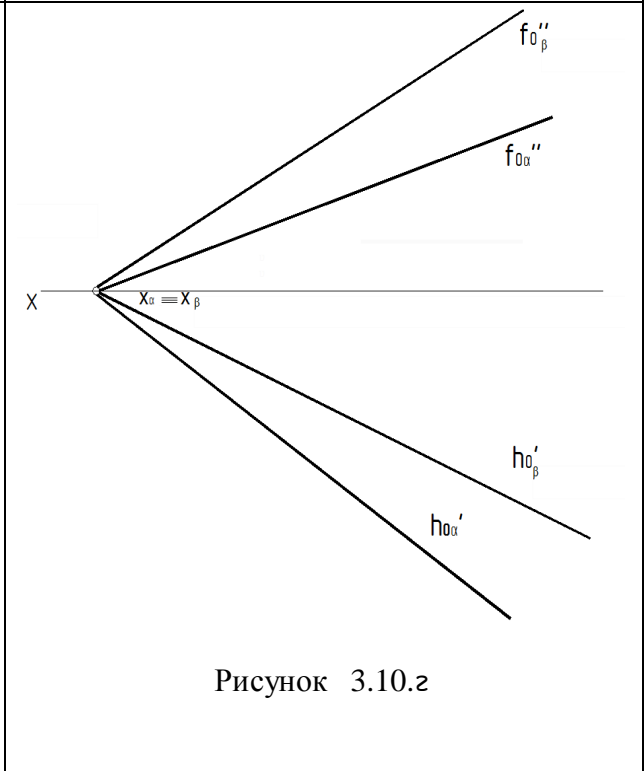
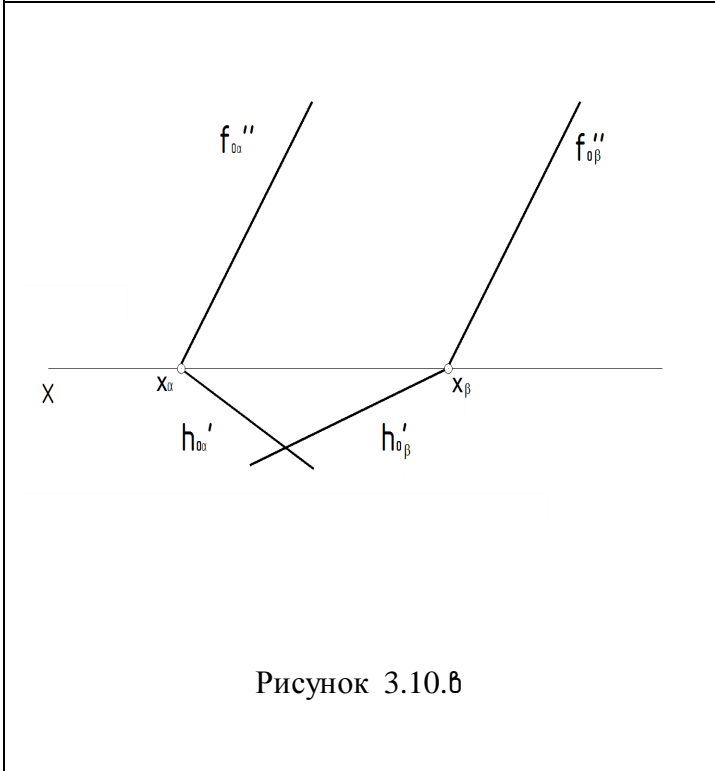
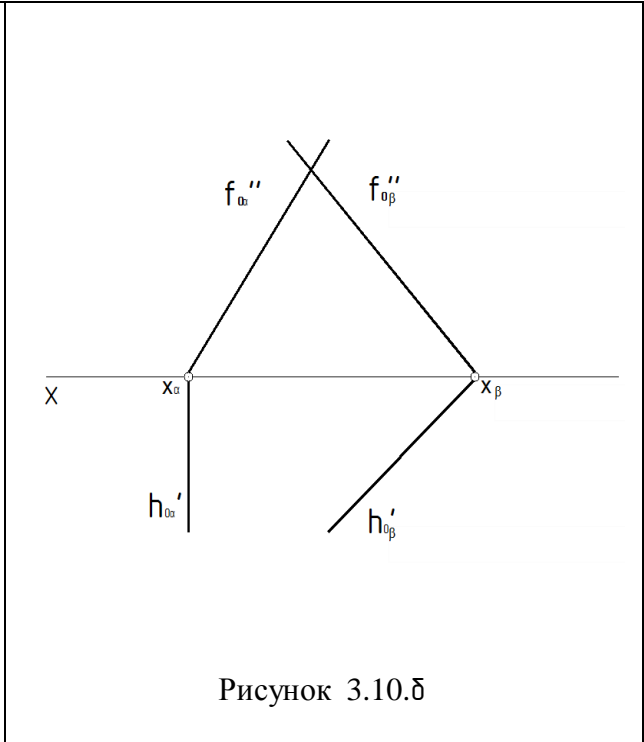
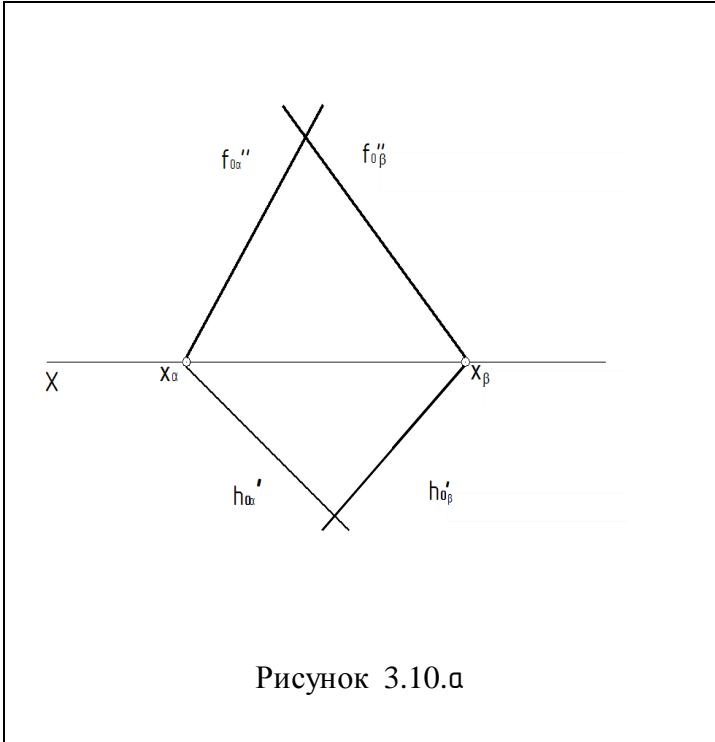
Рисунок 3.9.а, б.



3.2.3. Взаимное положение двух плоскостей.

Задание № 3.10

- Построить линию пересечения двух плоскостей, заданных следами. Рисунок 3.10.а, б, в, г;
- Построить линию пересечения двух плоскостей, заданных следами и плоской фигурой . Рисунок 3.10.д;
- Построить линию пересечения двух плоскостей, заданных плоскими фигурами. Рисунок 3.10.е



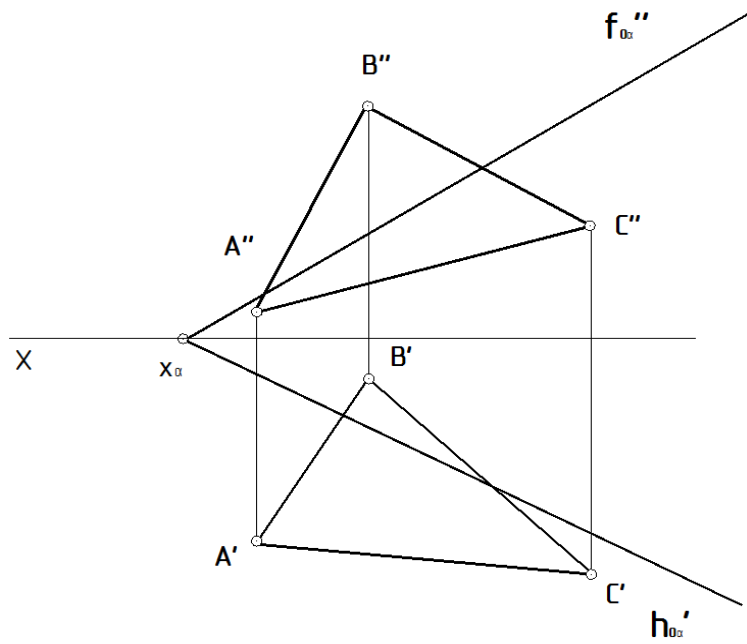


Рисунок 3.10.д

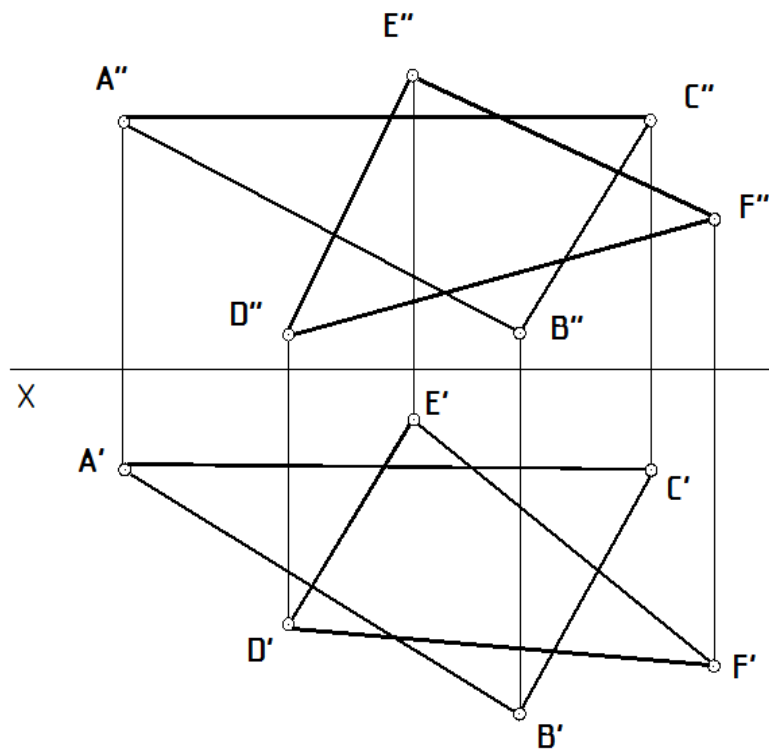
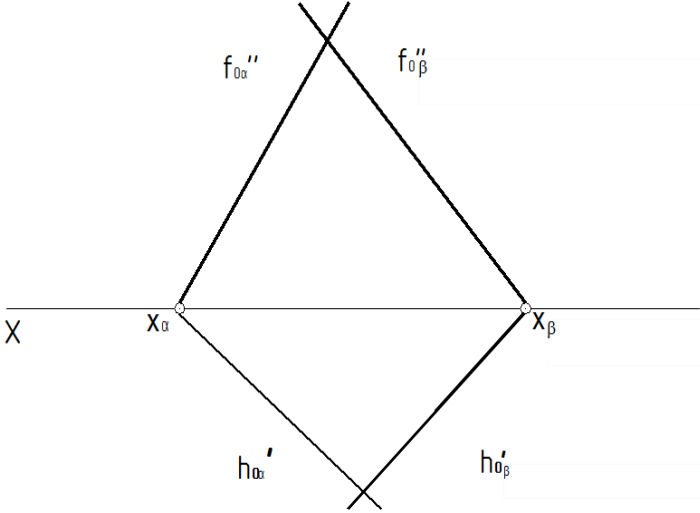


Рисунок 3.10.е

Задание № 3.11. Определить угол между плоскостями общего положения. Рисунок 3.11

 <p style="margin-top: 20px;">Рисунок - 3.11</p>	<div style="border: 1px solid black; width: 100%; height: 100%; margin-bottom: 10px;"></div> <p>Угол: _____ град.</p>
---	---

Вопросы по теме 3.2. Прямая и точка в плоскости.

Взаимное положение прямой и плоскости, двух плоскостей

№	ВОПРОСЫ(ОТВЕТЫ)
1.	Сформулируйте условие принадлежности точки плоскости. Приведите графический пример.

2.	Укажите признак принадлежности прямой плоскости, если плоскость задана следами? Приведите графический пример.
3.	Укажите главные линии плоскости. Какими свойствами они обладают?
4.	Как провести в плоскости горизонталь? Приведите графический пример.

5.	<p>Что является фронталью плоскости? Какой признак характеризует фронталь плоскости? Привести графический пример построения фронтали.</p>
6.	<p>Какая линия называется линией наибольшего ската плоскости? Приведите графический пример.</p>
7.	<p>Как определить углы наклона плоскости общего положения к горизонтальной и фронтальной плоскостям проекции?</p>

8.	Какие положения может занимать прямая относительно плоскости? Как можно установить положение прямой относительно плоскости?
9.	Как строится точка встречи прямой и плоскости общего положения? Приведите алгоритм построения. 1. 2. 3.
10.	Как определить видимость прямой линии при ее пересечении с плоской фигурой?
11.	Сформулируйте условие параллельности прямой и плоскости.

12.	Сформулируйте условие перпендикулярности прямой и плоскости.
13.	<p>Как определить расстояние от точки до плоскости? Приведите алгоритм построения.</p> <p>1.</p> <p>2.</p> <p>3.</p> <p>.....</p>
14.	Какие взаимные положения могут занимать две плоскости?
15.	<p>Как построить линию пересечения двух плоскостей, заданных плоскими фигурами? Приведите алгоритм построения.</p> <p>1.</p> <p>2.</p> <p>3.</p> <p>.....</p>

16.	<p>Как построить линию пересечения двух плоскостей, заданных следами? Приведите алгоритм построения.</p> <p>1.</p> <p>2.</p> <p>3.</p> <p>.....</p>
17.	<p>Какая линия пересечения получается, если одна плоскость общего положения, а вторая горизонтально-проецирующая? Привести графический пример.</p>
18.	<p>Какая линия пересечения получается, если у пересекающихся плоскостей параллельны горизонтальные следы? Привести графический пример .</p>

19.	Какая линия пересечения получается, если у пересекающихся плоскостей параллельны фронтальные следы? Привести графический пример.
20.	Как определить видимость при пересечении плоских фигур?

Тема № 4. Способы преобразования проекций

Задание № 4.1. Определить величины геометрических фигур (метрические задачи), величины, характеризующие их положение по отношению к плоскостям проекций, их взаимное расположение (позиционные задачи). Метод преобразования проекции выбрать самостоятельно.

Рисунок – 4.1 а – определить истинную величину треугольника ABC , прямой BC и истинную величину угла между прямой и плоскостью;

Рисунок – 4.1 б – определить истинную величину пересекающихся прямых AB и CD , угол между прямыми;

Рисунок – 4.1 в – определить истинную величину угла между двумя плоскостями;

Рисунок – 4.1 г – определить истинную величину скрещивающихся прямых AB и CD и истинную величину расстояния (d) между ними;

Рисунок – 4.1 д – определить истинную величину угла между двумя плоскостями способом замены плоскостей проекций.

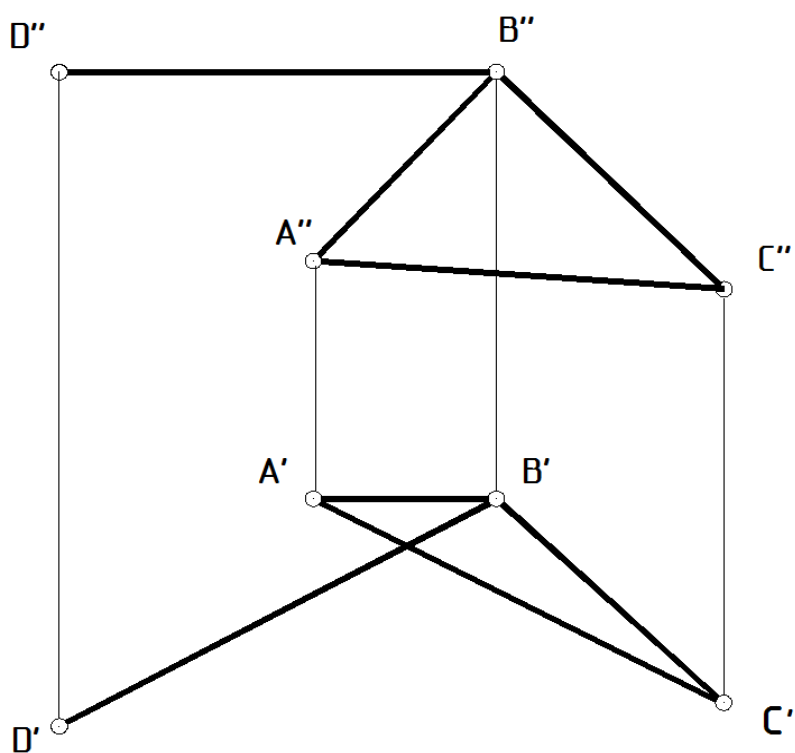


Рисунок 4.1 а

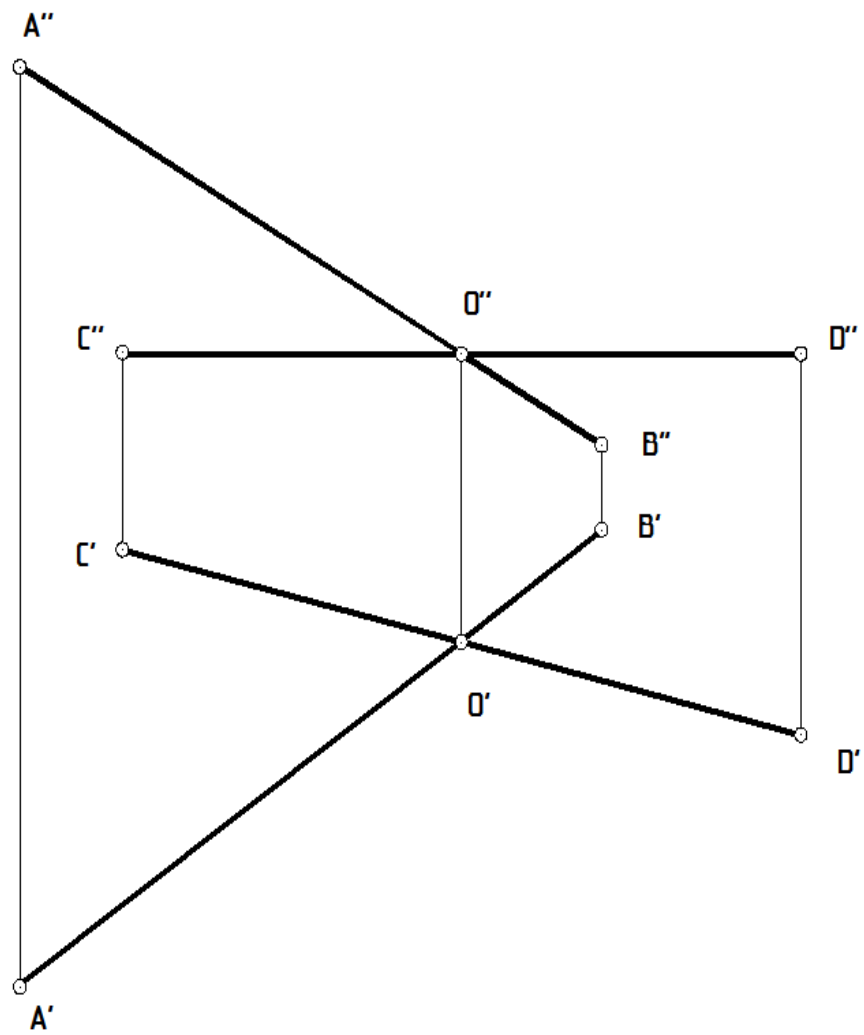


Рисунок 4.1 б

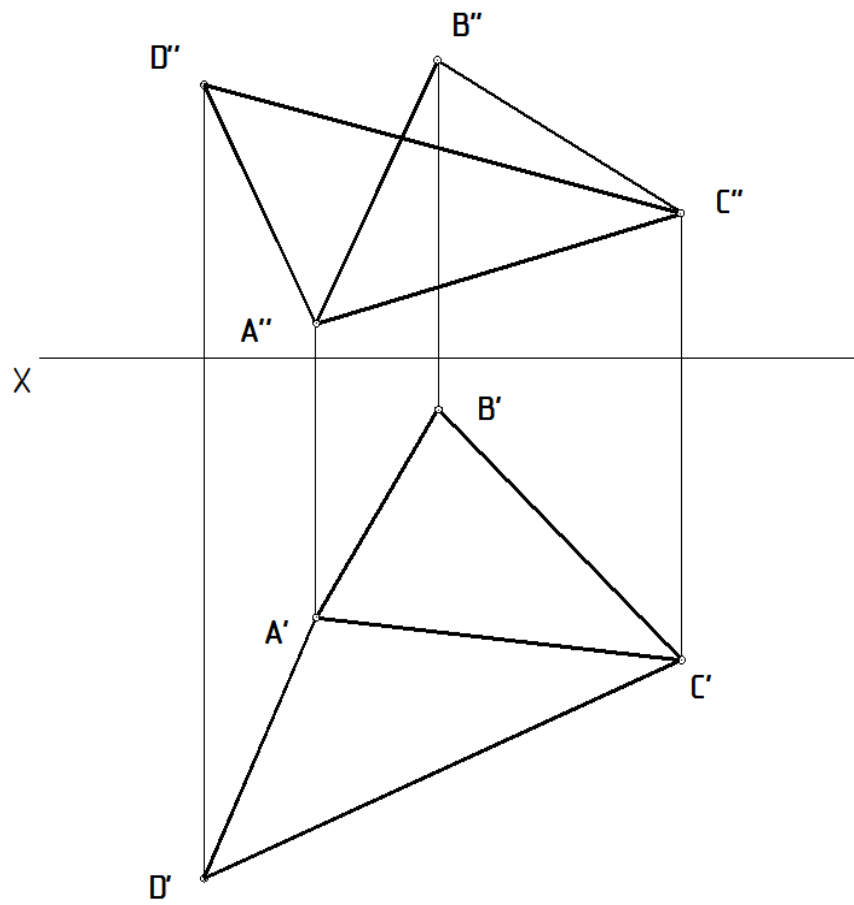


Рисунок 4.1 б

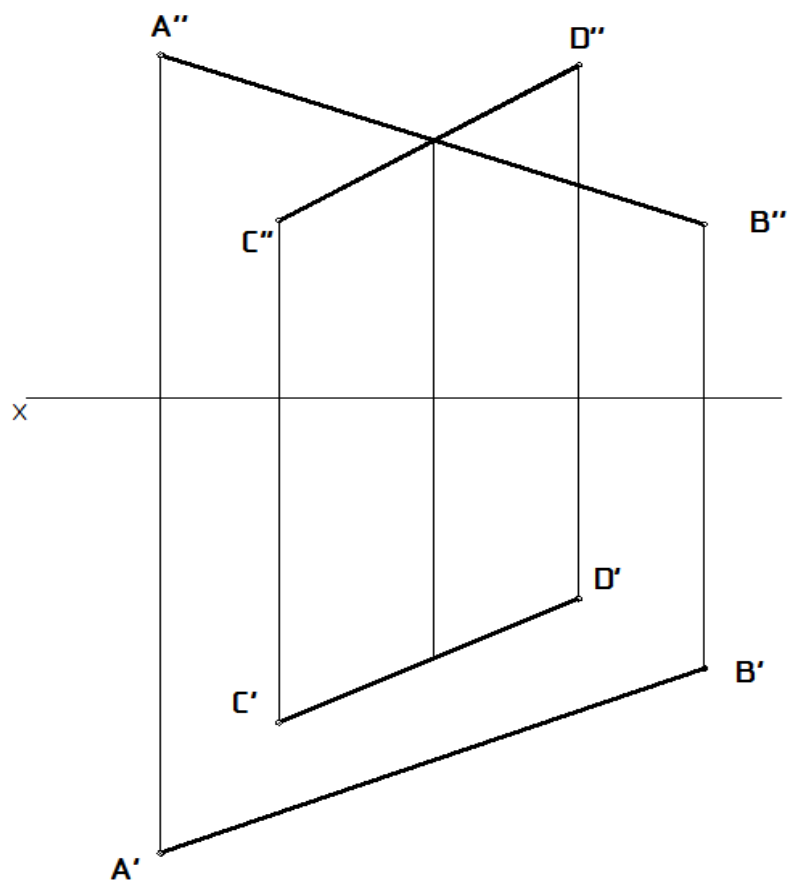


Рисунок 4.1 з

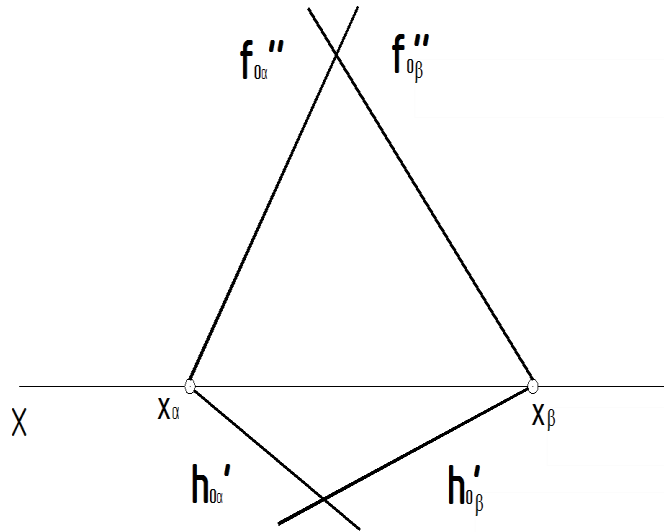
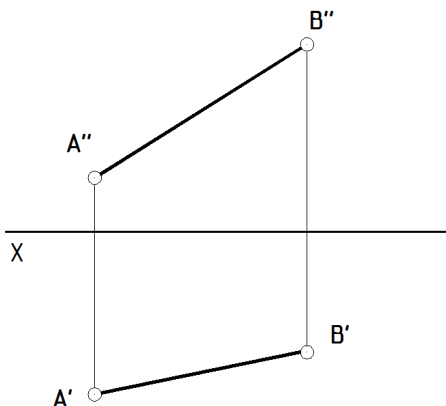


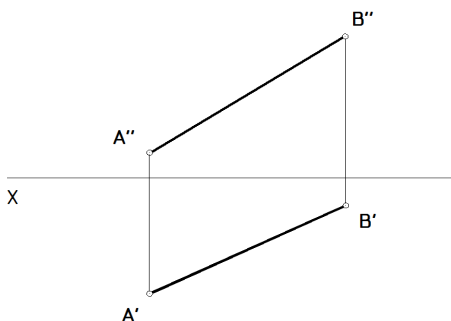
Рисунок 4.1 д

Вопросы по теме №4. Способы преобразования проекций

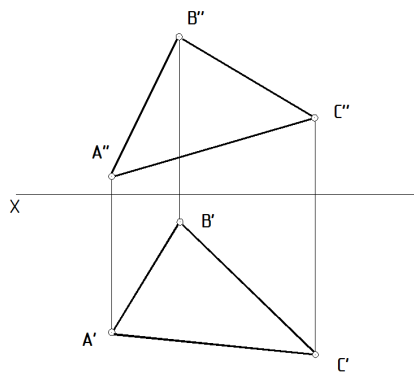
№	ВОПРОСЫ (ОТВЕТЫ)
1.	С какой целью применяются способы преобразования проекций?
2.	Какие способы преобразования проекции Вы знаете?

3.	<p>Что такое способ замены плоскостей проекций? В чем заключается сущность данного способа?</p>
4.	<p>Какое преобразование нужно сделать, чтобы определить истинную величину отрезка прямой общего положения и угол наклона к плоскости проекции. Выполнить графический пример.</p> <p>1 – построить горизонталь (фронталь) с указанием угла наклона к плоскости проекции.</p> 

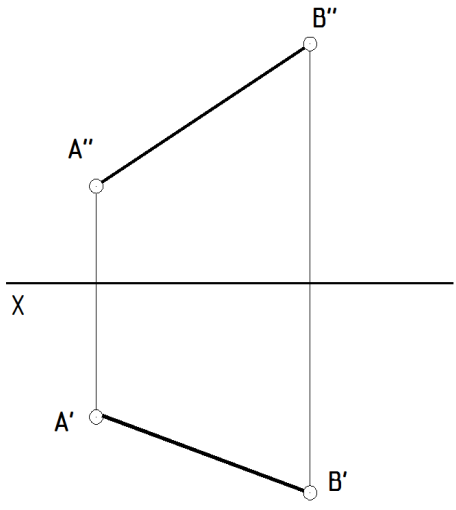
5. Какое преобразование нужно сделать, чтобы сделать прямую общего положения проецирующей? Выполнить графический пример.



6. Какое преобразование нужно сделать, чтобы плоскость общего положения стала проецирующей плоскостью? Плоскостью уровня (истинная величина плоскости)? Выполнить графический пример.



7.	В чем заключается сущность способа вращения?
8.	Какие способы вращения существуют?
9.	Что является радиусом вращения точки?
10.	Как перемещается точка и ее проекции при вращении точки вокруг оси, перпендикулярной к плоскости π_1 или π_2 ?

<p>11.</p>	<p>Как способом вращения определить натуральную величину отрезка АВ и угол наклона к плоскости проекции π_1 или π_2. Выполнить графический пример.</p> 
<p>12.</p>	<p>В чем заключается сущность способа плоскопараллельного перемещения?</p>
<p>13.</p>	<p>Как располагается плоскость вращения при вращении точки вокруг горизонтали , фронтоли?</p>
<p>14.</p>	<p>Что является осью вращения в способе совмещения?</p>

Тема № 5. Геометрическое тело. Поверхности

Задание № 5.1. Построить линию пересечения поверхностей:

Рисунок – 5.1. а - цилиндра и конуса;

Рисунок – 5.1. б- прямого кругового конуса и призмы.

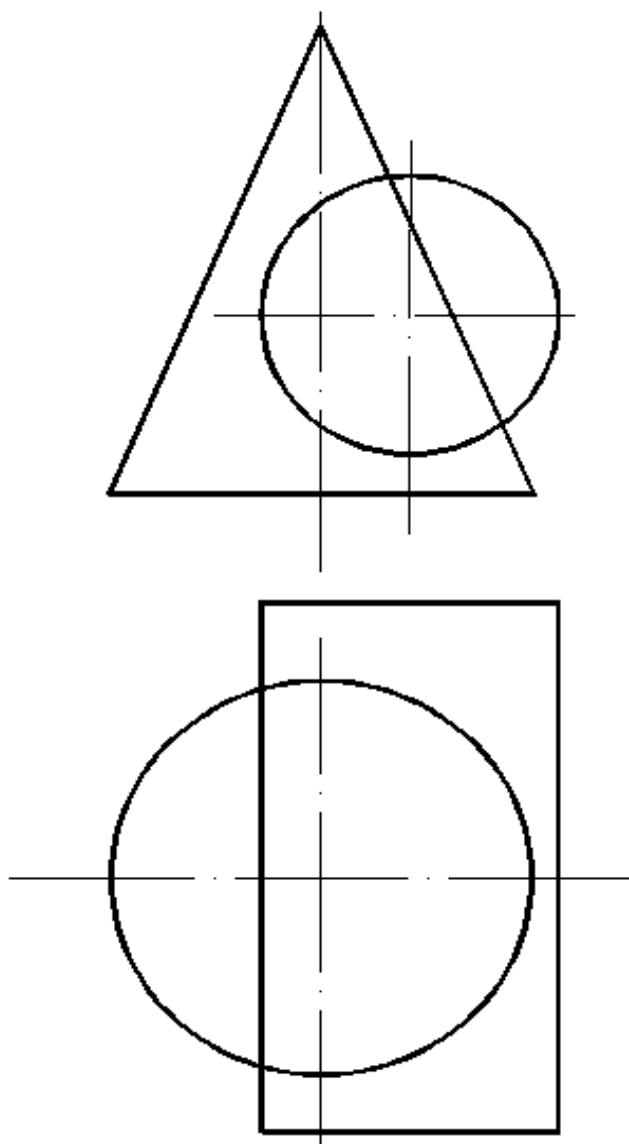


Рисунок 5.1. а

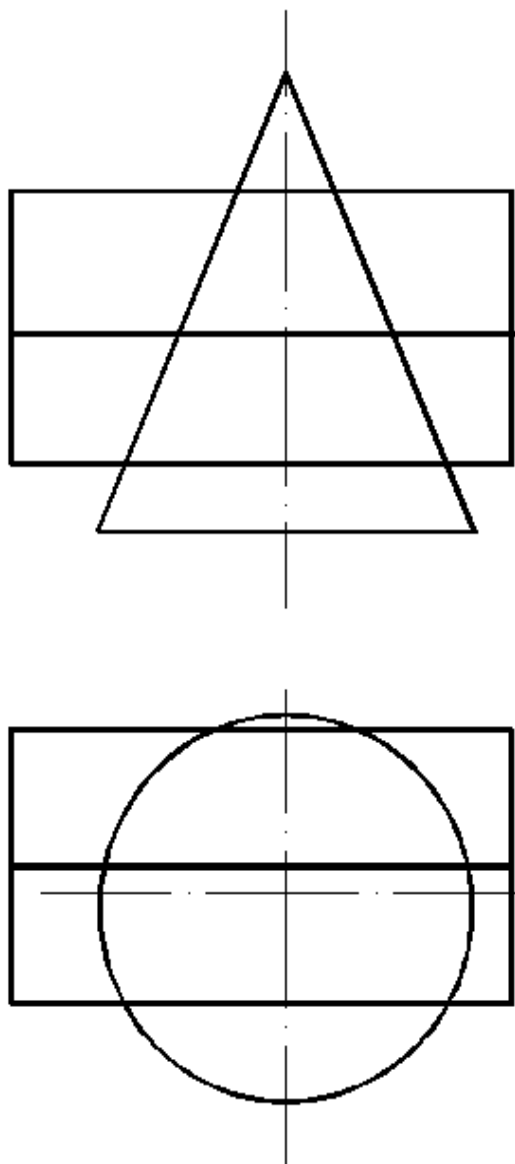


Рисунок 5.1. б

Задание № 5.2. Достроить вид сверху и построить вид слева (рисунок 5.2. а, б, в, г, д, е, ж, з)

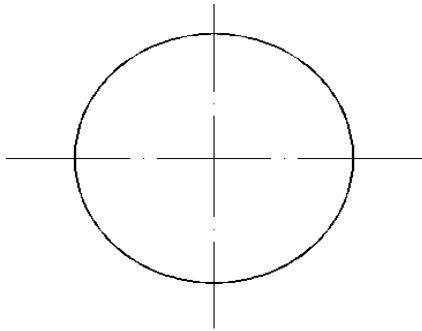
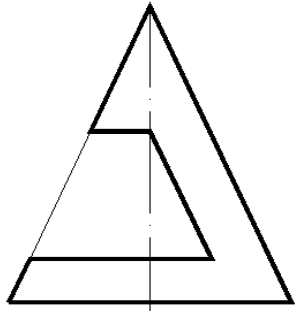


Рисунок 5.2. а

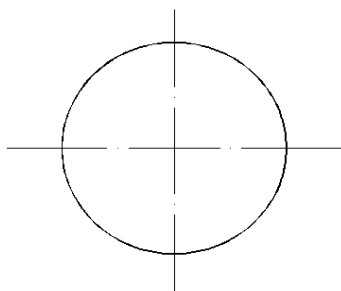
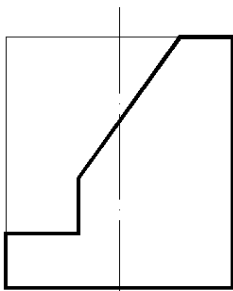
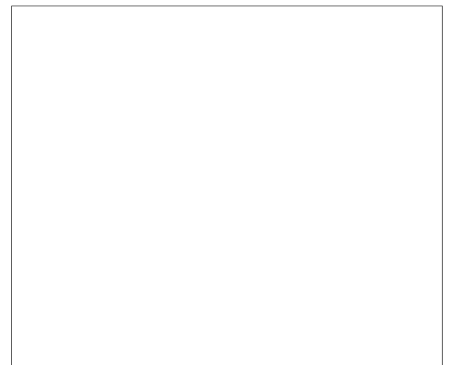


Рисунок 5.2.б



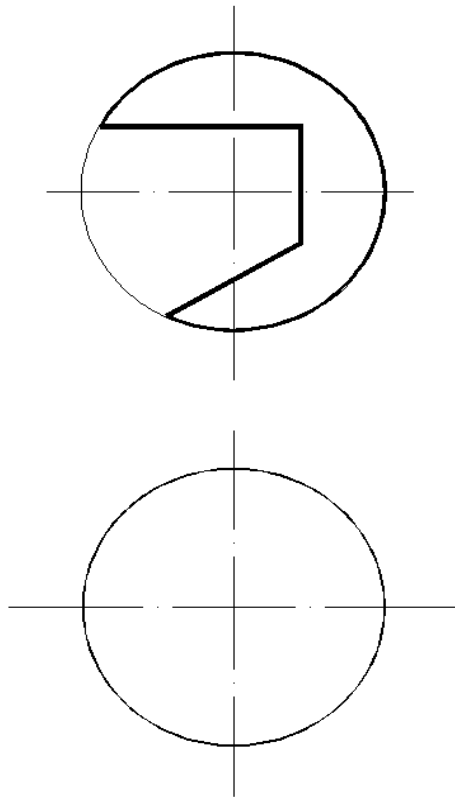


Рисунок 5.2.б

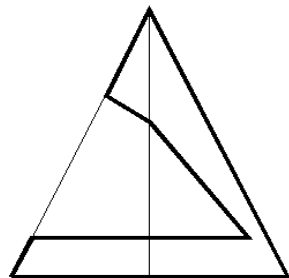
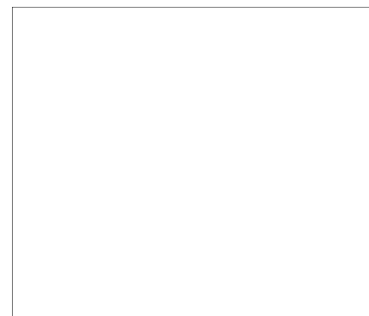


Рисунок 5.2.г



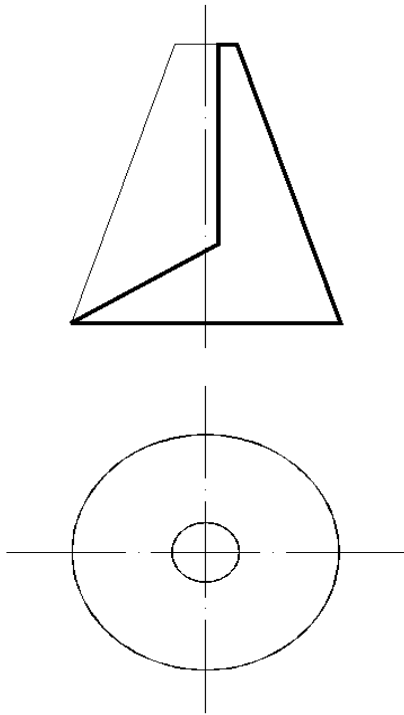


Рисунок 5.2.д

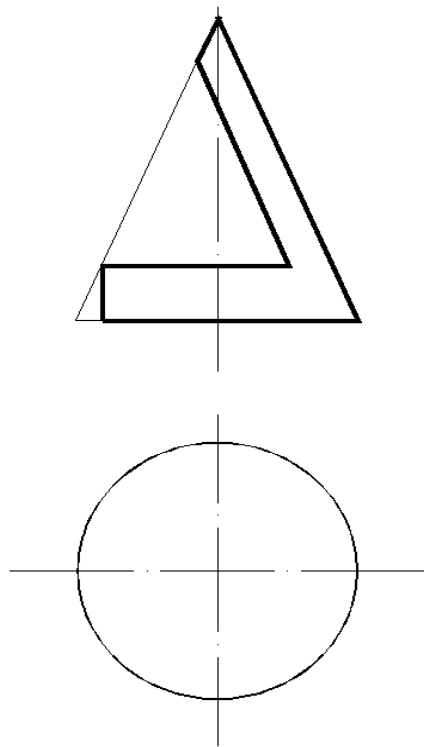
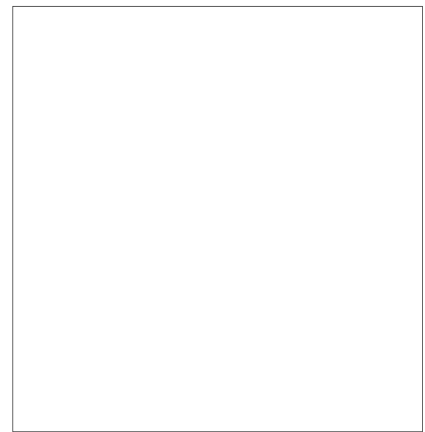


Рисунок 5.2.е



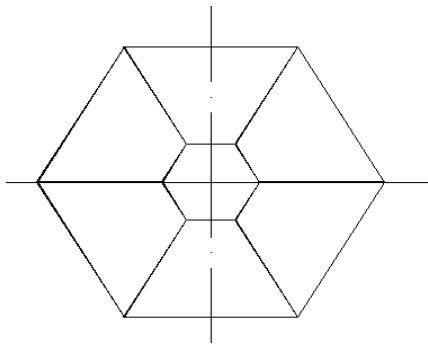
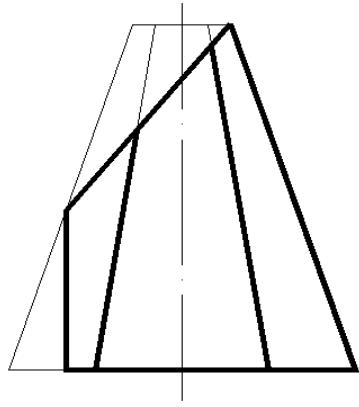


Рисунок 5.2.ж

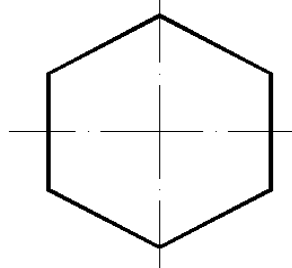
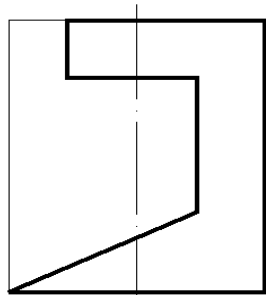
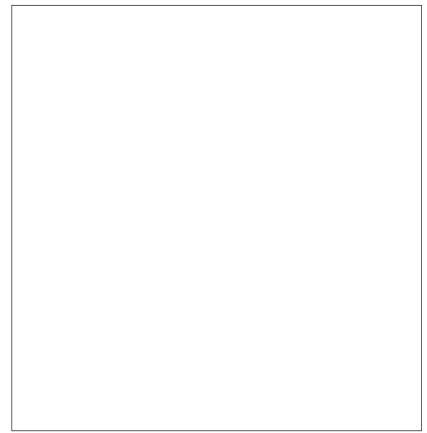
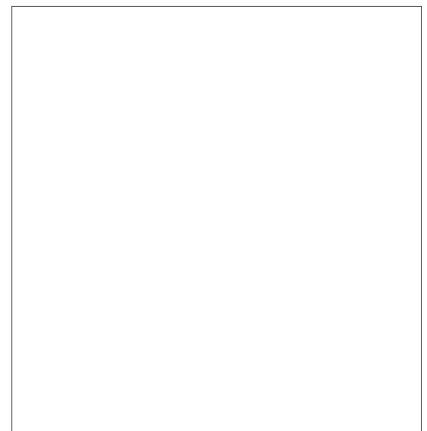
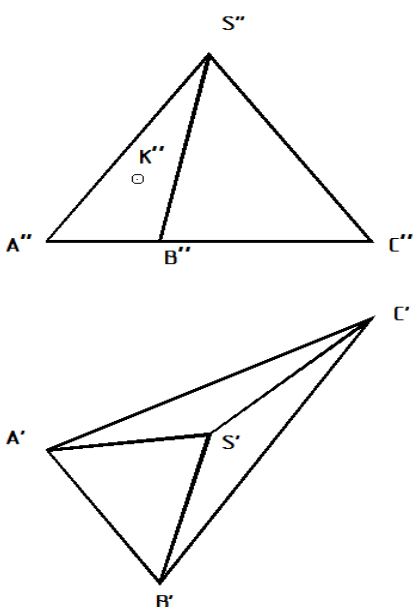


Рисунок 5.2.з

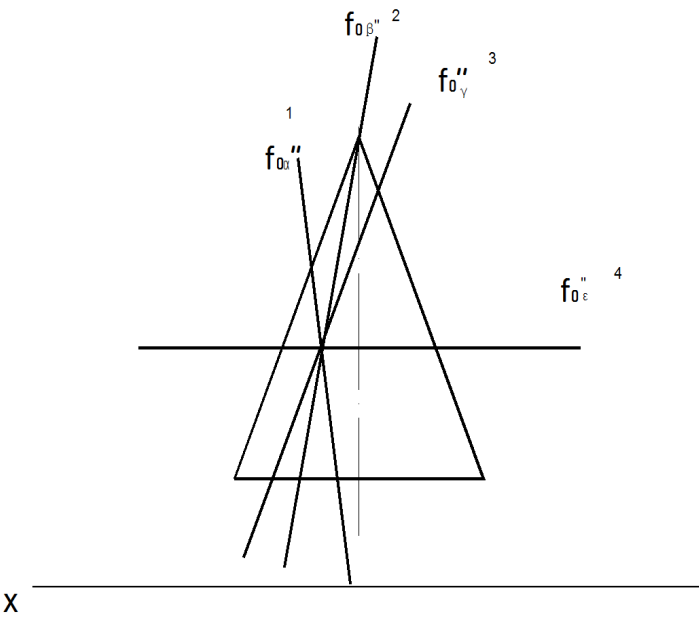


Вопросы по теме № 5. Геометрическое тело. Поверхности.

№	ВОПРОСЫ (ОТВЕТЫ)
1.	Что называется геометрическим телом?
2.	Какое геометрическое тело называется многогранником?
3.	Какое геометрическое тело называется призмой? Как призма задается на чертеже? Привести графический пример.
4.	Какое геометрическое тело называется пирамидой? Как пирамида задается на чертеже? Привести графический пример.

5.	Что такое усеченная пирамида?
6.	При каких условиях для изображения на чертеже пирамиды достаточно двух проекций?
7.	Какая пирамида называется правильной?
8.	Как на поверхности гранного тела построить точку?
9.	<p>Как построить вторую проекцию точки, расположенной на поверхности призмы или пирамиды, если задана одна ее проекция? Показать на примере.</p> 

10.	Какое геометрическое тело называется конусом?
11.	Какой конус называется прямым круговым? Приведите графический пример.
12.	Что такое наклонный конус? Приведите графический пример.
13.	Какое геометрическое тело называется цилиндром?
14.	Какие существуют виды цилиндра?

<p>15.</p>	<p>Какие кривые получаются в сечении конуса проецирующей плоскостью?</p> 	<p>1 – 2- 3- 4-</p>
<p>16.</p>	<p>Какая фигура получается при пересечении многогранника плоскостью частного положения?</p>	
<p>17.</p>	<p>Что называется разверткой поверхности?</p>	
<p>18.</p>	<p>Что такое развертка пирамиды? Какие существуют способы построения развертки пирамиды?</p>	
<p>19.</p>	<p>Какие существуют способы построения развертки конуса?</p>	

20.	Что такое развертка призмы? Какие существуют способы построения развертки призмы?
21.	Что такое развертка цилиндра? Какие существуют способы построения развертки призмы?
22.	<p>В чем заключается общий прием построения точек пересечения прямой линии с поверхностью геометрического тела? Какой существует алгоритм решения?</p> <p>1.</p> <p>2.</p> <p>3.</p> <p>.....</p>
23.	В чем состоит способ построения линии пересечения двух поверхностей по точкам взаимного пересечения образующих или ребер одной поверхности с другой поверхностью?

24.	В чем состоит общий прием построения линии взаимного пересечения двух поверхностей?
25.	Какая линия является линией пересечения поверхности гранного тела с поверхностью тела вращения?
26.	Какая линия является линией пересечения поверхностей тел вращения?
27.	Какие точки, принадлежащие линии пересечения поверхностей, называются «характерными» точками?
28.	Как определяется видимость линии пересечения?

Рекомендательный библиографический список

1. Попова Г.Н. Машиностроительное черчение: Справочник / .: Г.Н. Попова, С.Ю. Алексеев. Л:Политехника, 2006.
2. Чекмарев А.А., Машиностроительное черчение: Справочник / .: А.А. Чекмарев, В.К. Осипов. М:Высшая школа , 2005.
3. Чекмарев А.А. Инженерная графика .-М.: Высшая школа, 2000.
4. Большаков В.П., Тозик В.Т. Инженерная и компьютерная графика.-СПб.:БХВ-Петербург, 2013
5. Гордон В.О. Курс начертательной геометрии – М: Наука, 1971.
6. Лазариди К.Х. Начертательная геометрия – М:ВЗПИ, 1990
7. Посвянский А.Д. Краткий курс начертательной геометрии- М: Высш. шк., 1974 .

ОГЛАВЛЕНИЕ

ВВЕДЕНИЕ.....	3
Тема №1. Точка. Проекция и координаты точки.....	5
Вопросы по теме №1	11
Тема № 2. Проецирование прямой линии. Определение истинной величины прямой.....	14
Вопросы по теме №2.	21
Тема № 3. Проецирование плоскости.	25
3.1. Способы задания плоскости на чертеже. Следы плоскости. Положение плоскости относительно плоскостей проекций	25
Вопросы по теме 3.1.	27
3.2. Прямая и точка в плоскости. Взаимное положение прямой и плоскости, двух плоскостей.....	31
Вопросы по теме 3.2.	41
Тема № 4. Способы преобразования проекций.....	48
Вопросы по теме №4.	52
Тема № 5. Геометрическое тело. Поверхности.....	51
Вопросы по теме №5.	63
Рекомендательный библиографический список.....	69

