

Федеральное агентство по образованию
Государственное образовательное учреждение
высшего профессионального образования
Ивановский государственный химико-технологический университет

РАБОЧАЯ ТЕТРАДЬ

по начертательной геометрии
для студентов специальностей механического профиля

Составители: Н.Ю. Смирнов,
Е.В. Миронов.

Иваново 2009

Составители: Н.Ю. Смирнов, Е.В. Миронов.
УДК 514.18 (07)

Рабочая тетрадь по начертательной геометрии для студентов специальностей механического профиля / Сост.: Н.Ю. Смирнов, Е.В. Миронов; Иван. гос. хим.-технол. ун-т, 2009. - 36с.

Рабочая тетрадь по начертательной геометрии для студентов специальностей механического профиля предназначена для использования на практических занятиях и самостоятельного решения задач. Решения выполняются непосредственно в рабочей тетради, что, кроме всего прочего, экономит время студента, избавляя его от выполнения механической работы по перечерчиванию условий задач. Тематика и количество задач соответствует программе дисциплины.

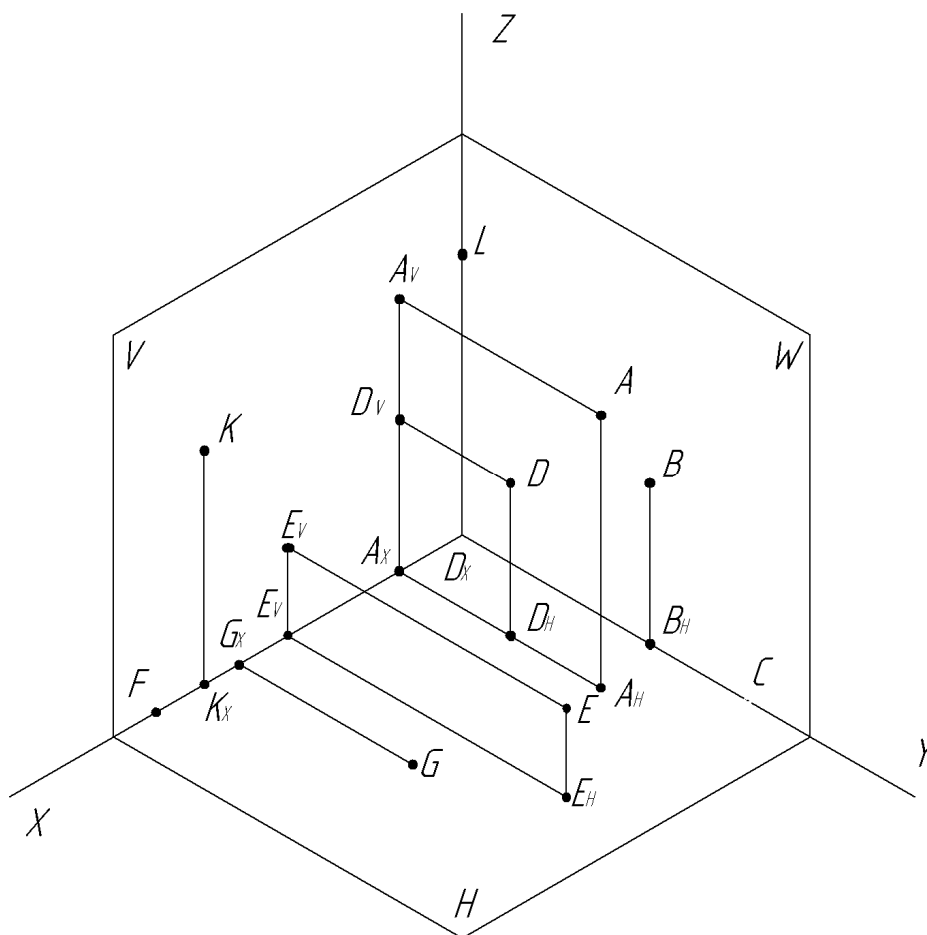
Рецензент кандидат технических наук Э.А. Козловский
(Ивановский государственный химико-технологический университет)

Ортогональное проецирование точки

Задача 1

По данным аксонометрическим изображениям точек построить их проекции на эпюре (чертеже) и свести в таблицу их координаты (в мм).

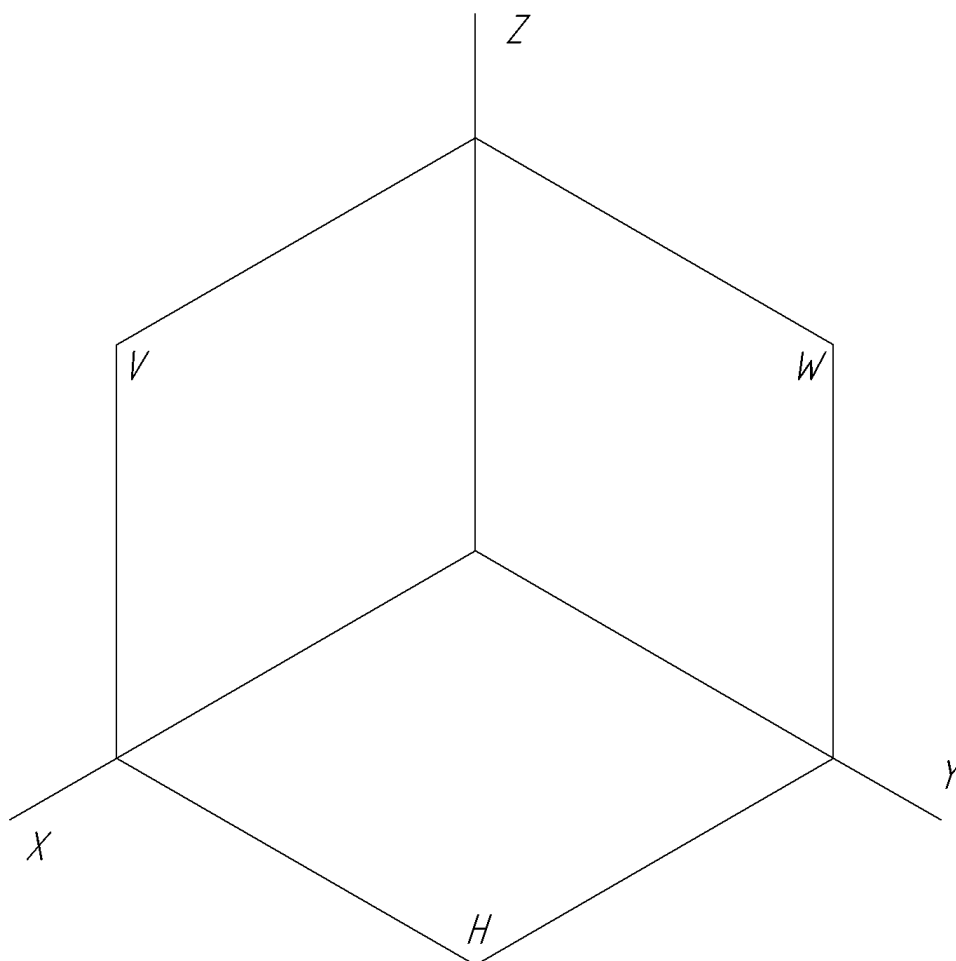
точки	A	B	C	D	E	F	G	K	L
X									
Y									
Z									



Задача 2

По данным координатам точек построить их аксонометрические проекции и эюр.

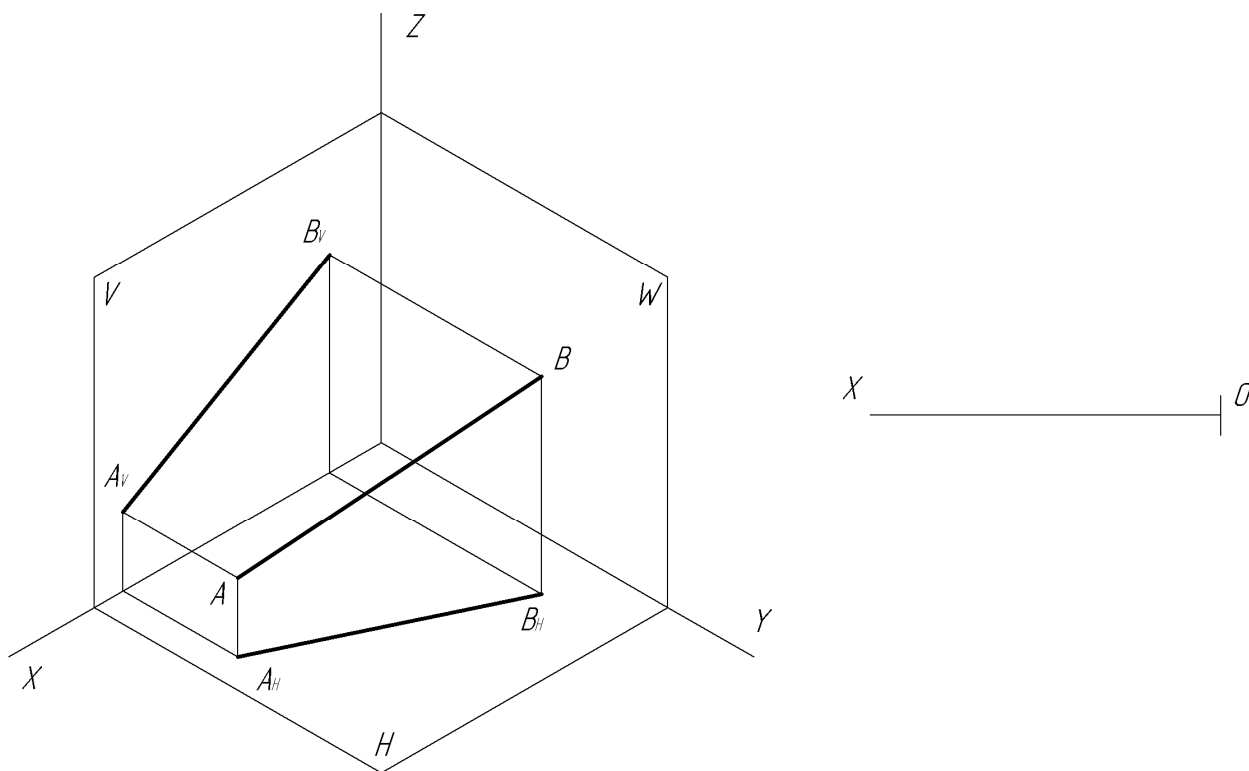
точки	A	B	C	D	E	F	G	K	L
X	20	0	20	0	40	15	0	45	30
Y	25	0	0	10	0	30	35	30	20
Z	20	45	10	40	0	0	0	15	30



Проецирование прямой линии

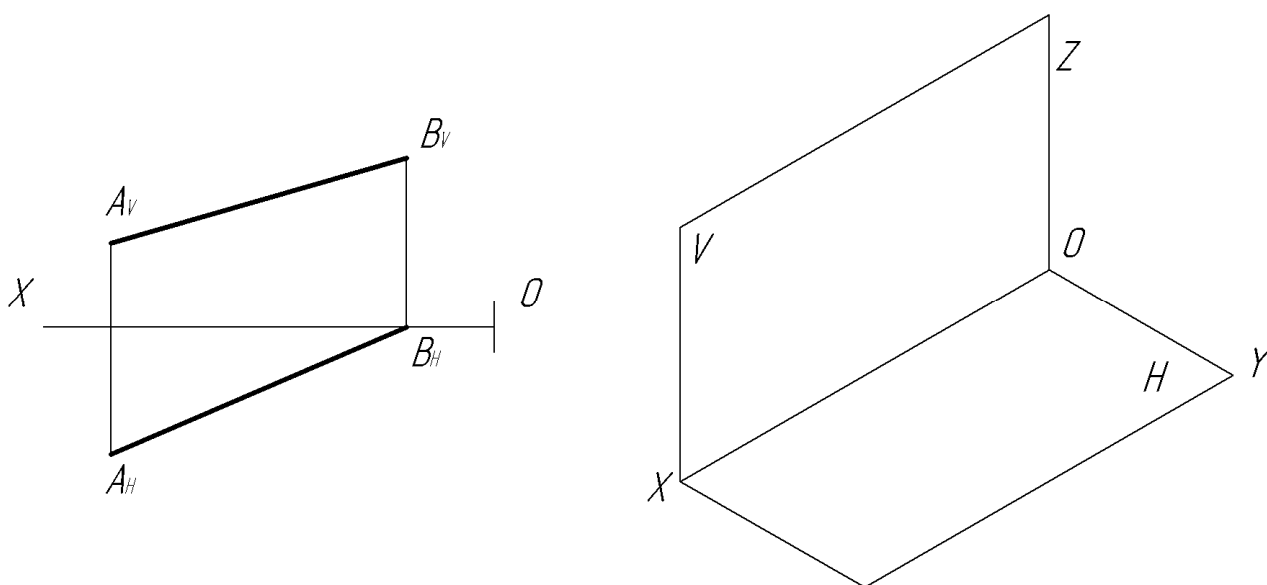
Задача 3

По заданному аксонометрическому изображению отрезка АВ построить его эюр.



Задача 4

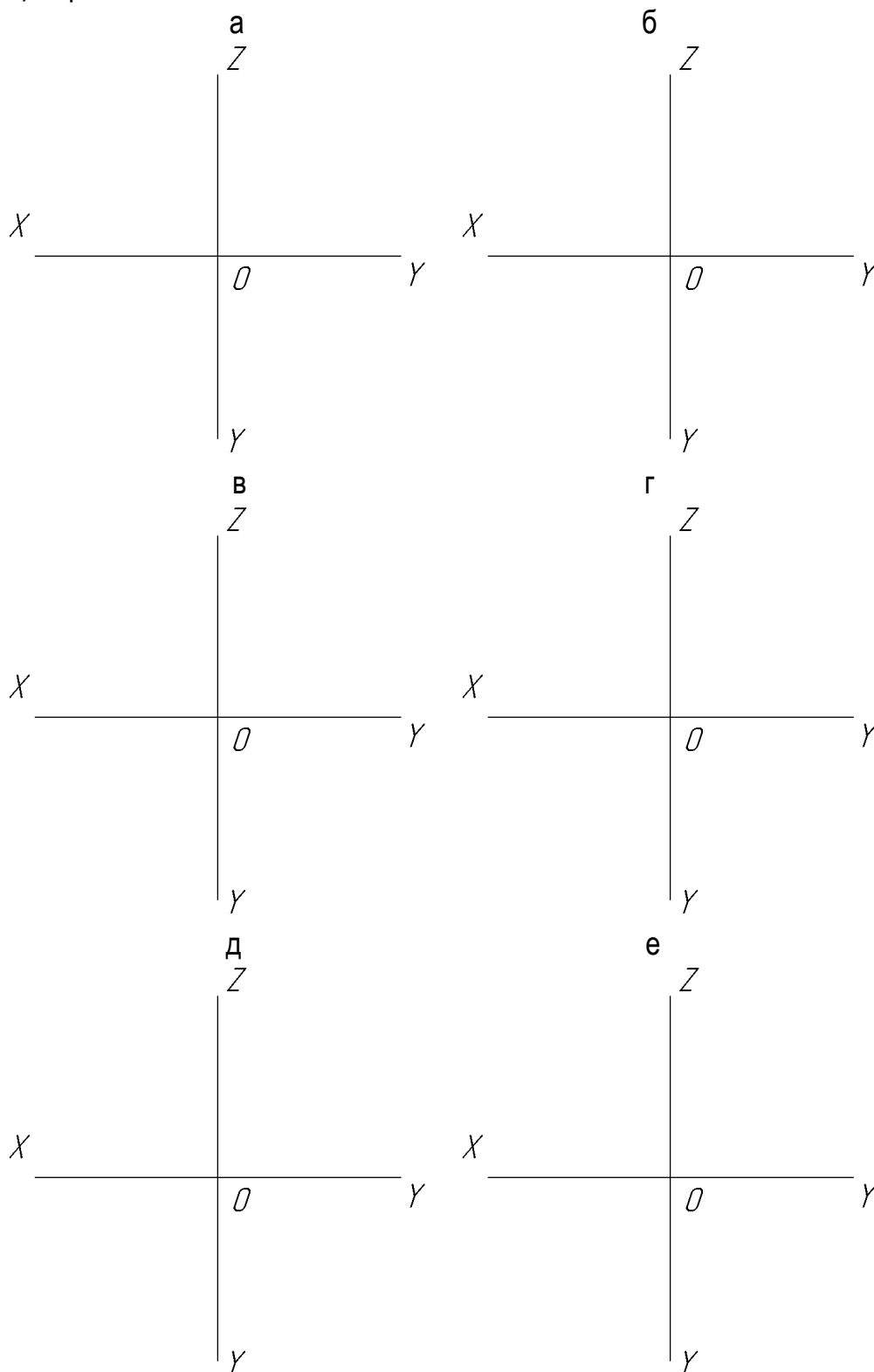
По эюру отрезка АВ построить его аксонометрическое изображение.



Задача 5

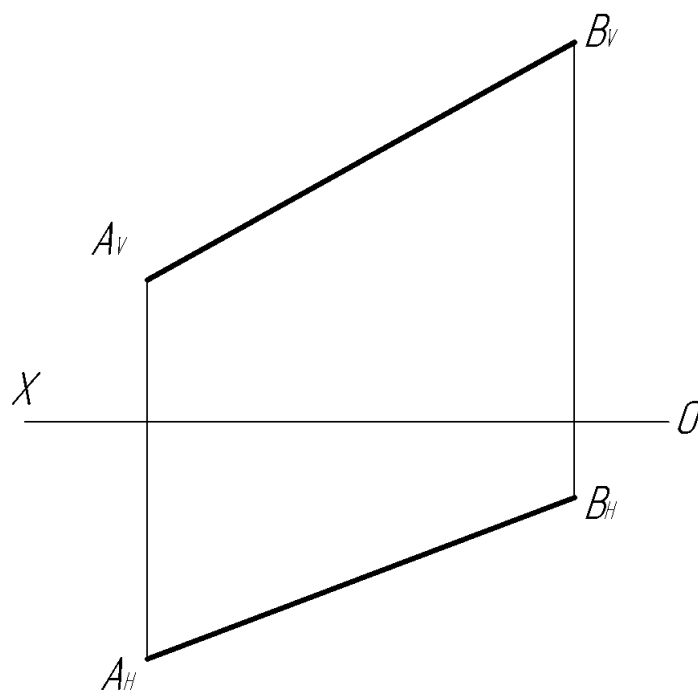
Построить проекции отрезков прямой АВ и написать их названия, если прямая:

- а) наклонена ко всем плоскостям проекций,
- б) параллельна горизонтальной плоскости проекции,
- в) параллельна фронтальной плоскости проекции,
- г) перпендикулярна горизонтальной плоскости проекции,
- д) перпендикулярна фронтальной плоскости проекции,
- е) параллельна оси ОХ.



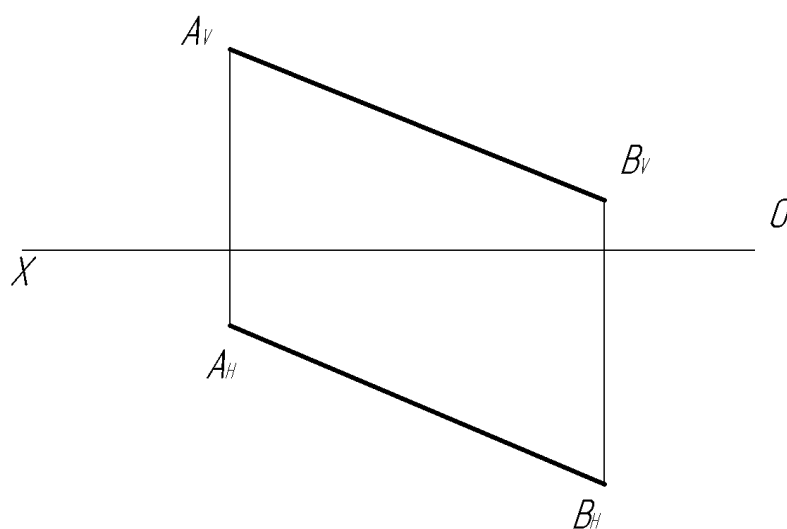
Задача 6

Определить длину отрезка прямой АВ и угол его наклона к плоскости Н методом прямоугольного треугольника.



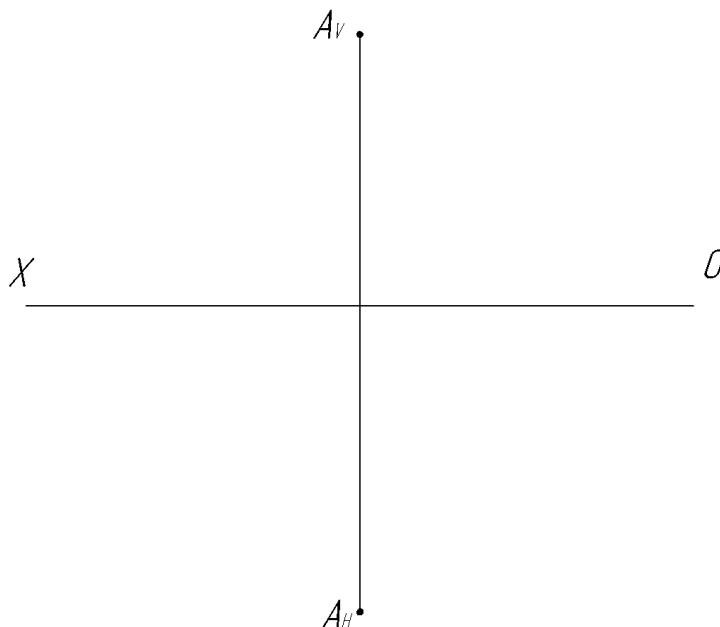
Задача 7

Определить следы прямой АВ и найти методом прямоугольного треугольника длину отрезка этой прямой между фронтальным и горизонтальным следами.



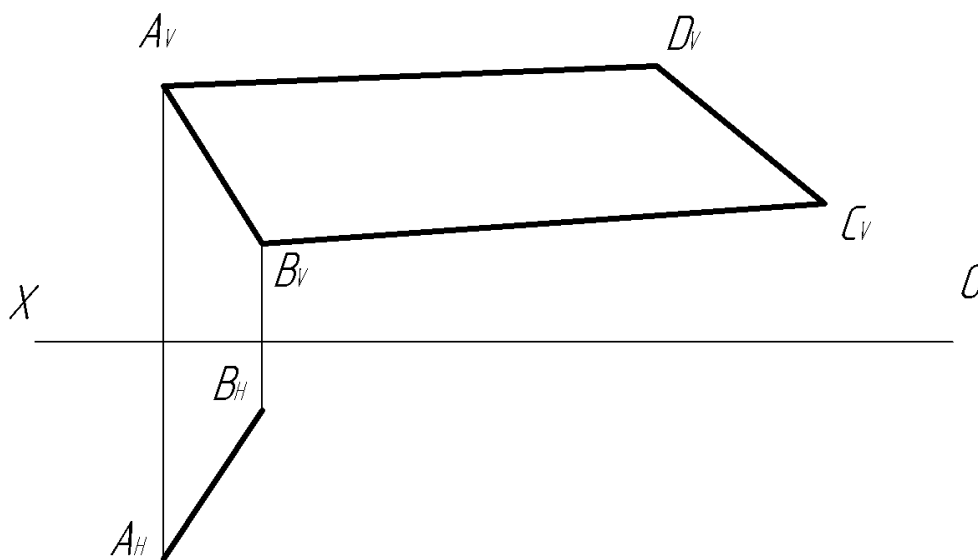
Задача 8

Через точку A провести отрезок АВ длиной 30 мм параллельный плоскости Н под углом 45° к плоскости V. Найти его следы. Сколько решений имеет эта задача?



Задача 9

Построить горизонтальную проекцию четырехугольника ABCD по его фронтальной проекции и горизонтальной проекции стороны АВ при условии: диагональ AC – фронталь. (Использовать: диагонали прямоугольника – пересекающиеся прямые).

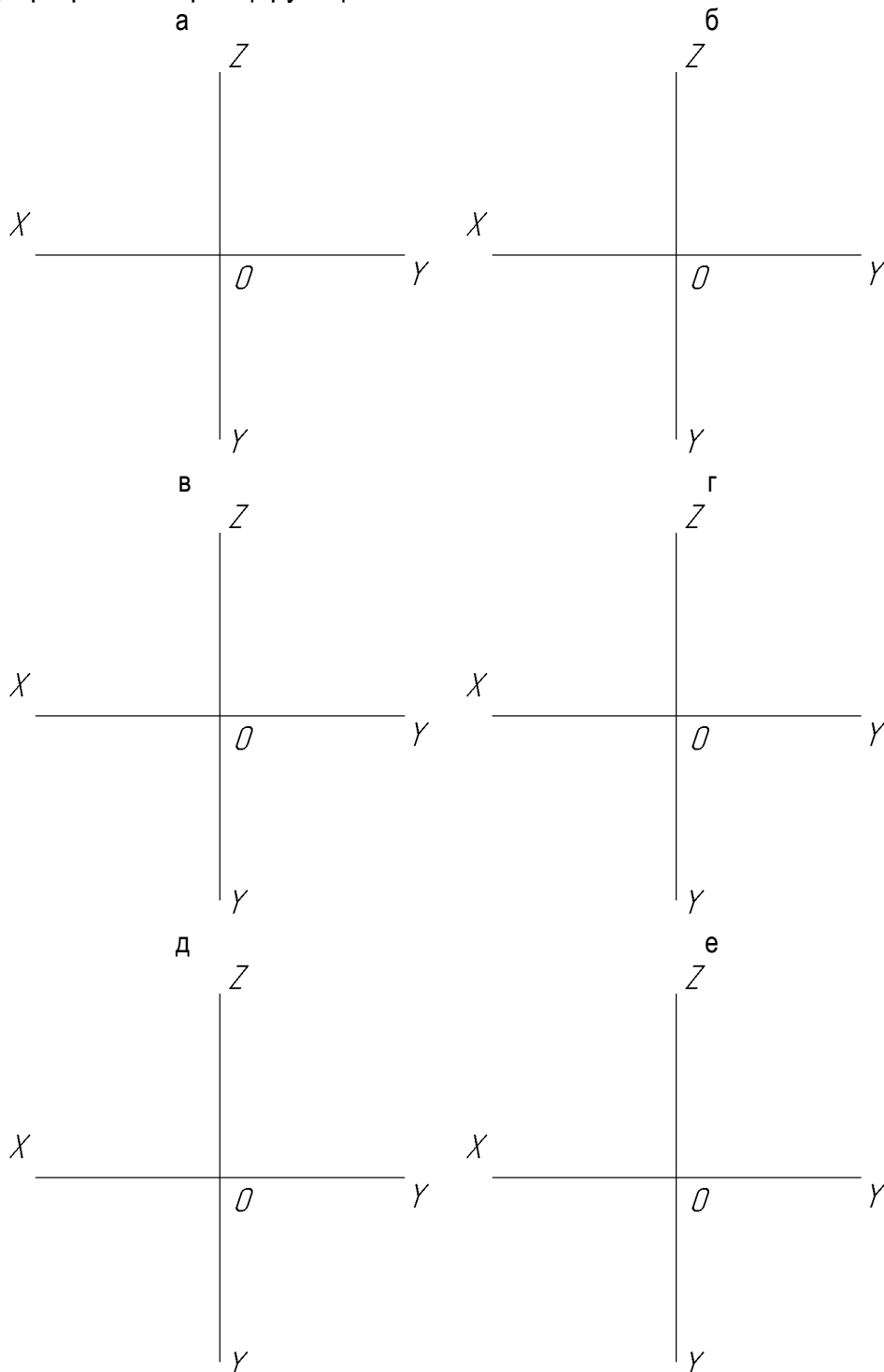


Проецирование плоскостей

Задача 10

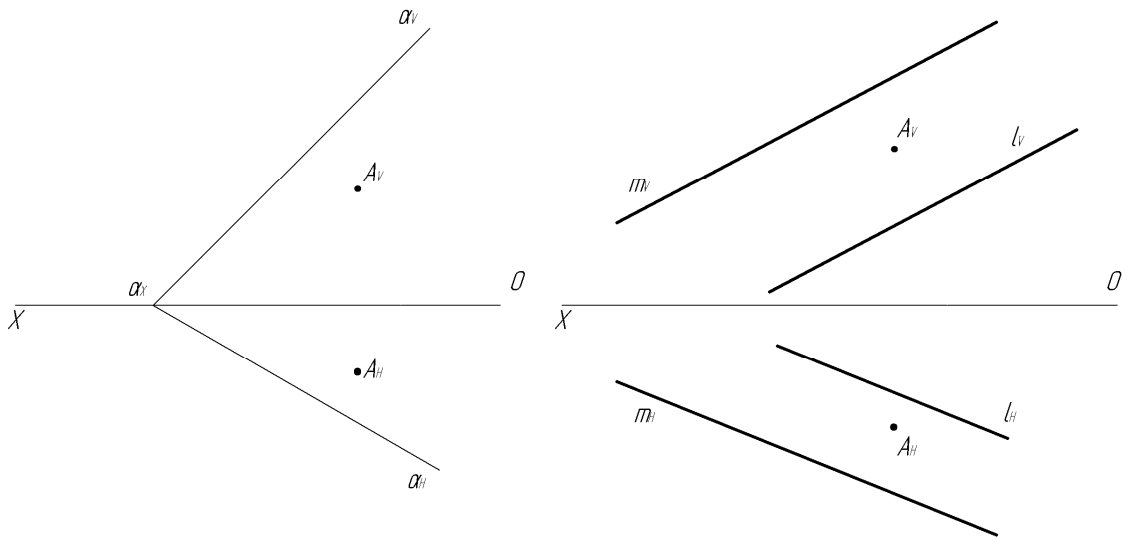
Построить на эпюрах произвольные плоскости частного положения, заданные проекциями треугольника ABC и следами:

- а) горизонтальная плоскость,
- б) фронтальная плоскость,
- в) профильная плоскость,
- г) горизонтально-проецирующая плоскость,
- д) фронтально-проецирующая плоскость,
- е) профильно-проецирующая плоскость.



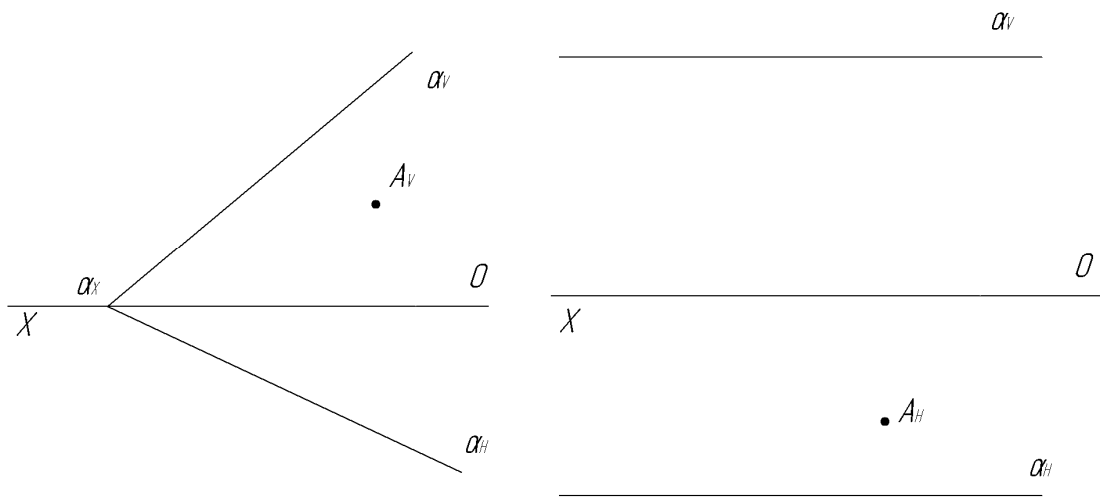
Задача 11

Даны точка A и плоскость. Выяснить, принадлежит ли точка A плоскости.



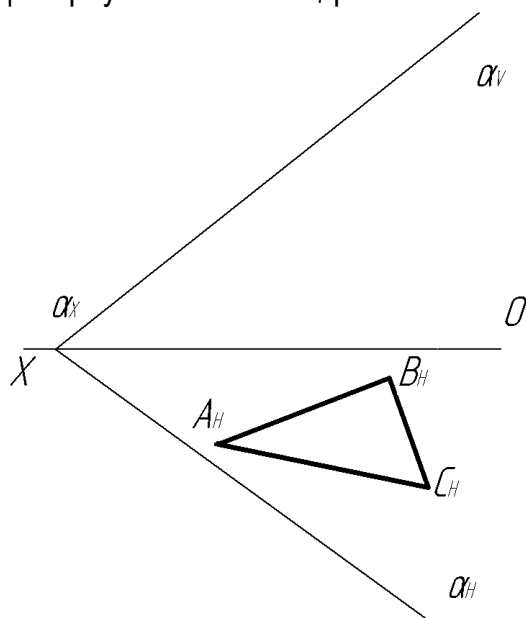
Задача 12

Определить недостающие проекции точек, принадлежащих плоскости α .



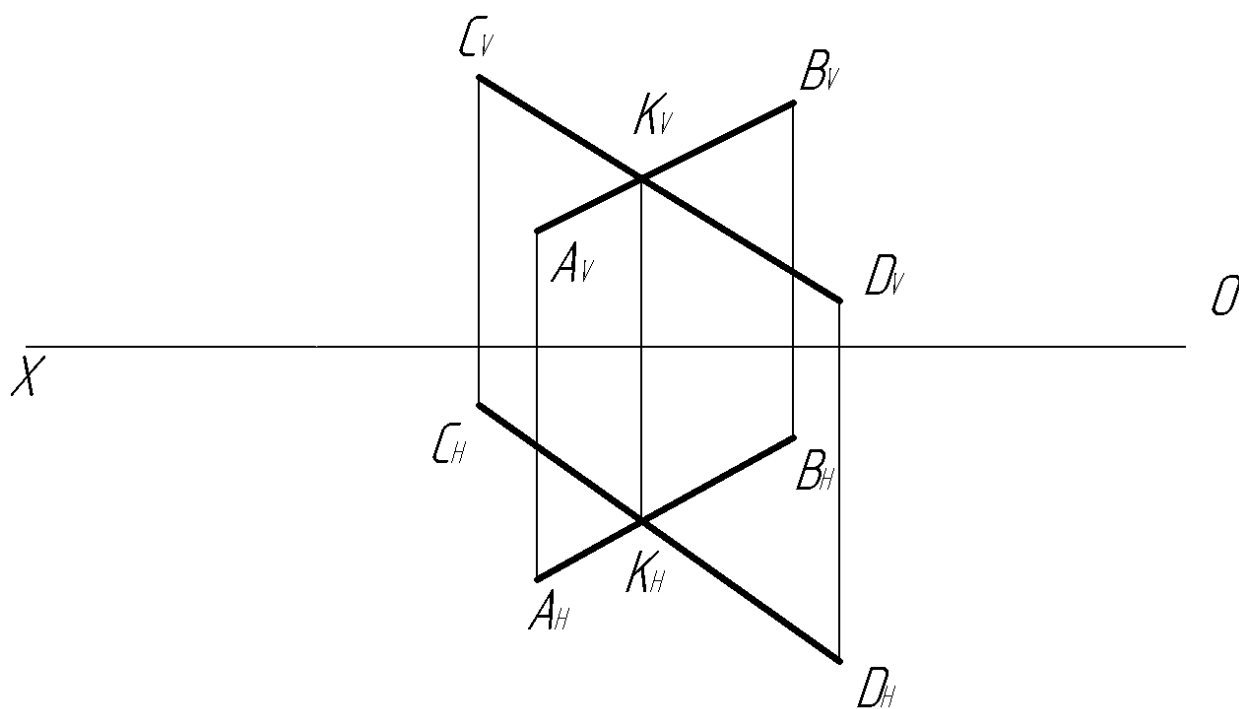
Задача 13

Построить проекции треугольника ABC, расположенного в плоскости α .



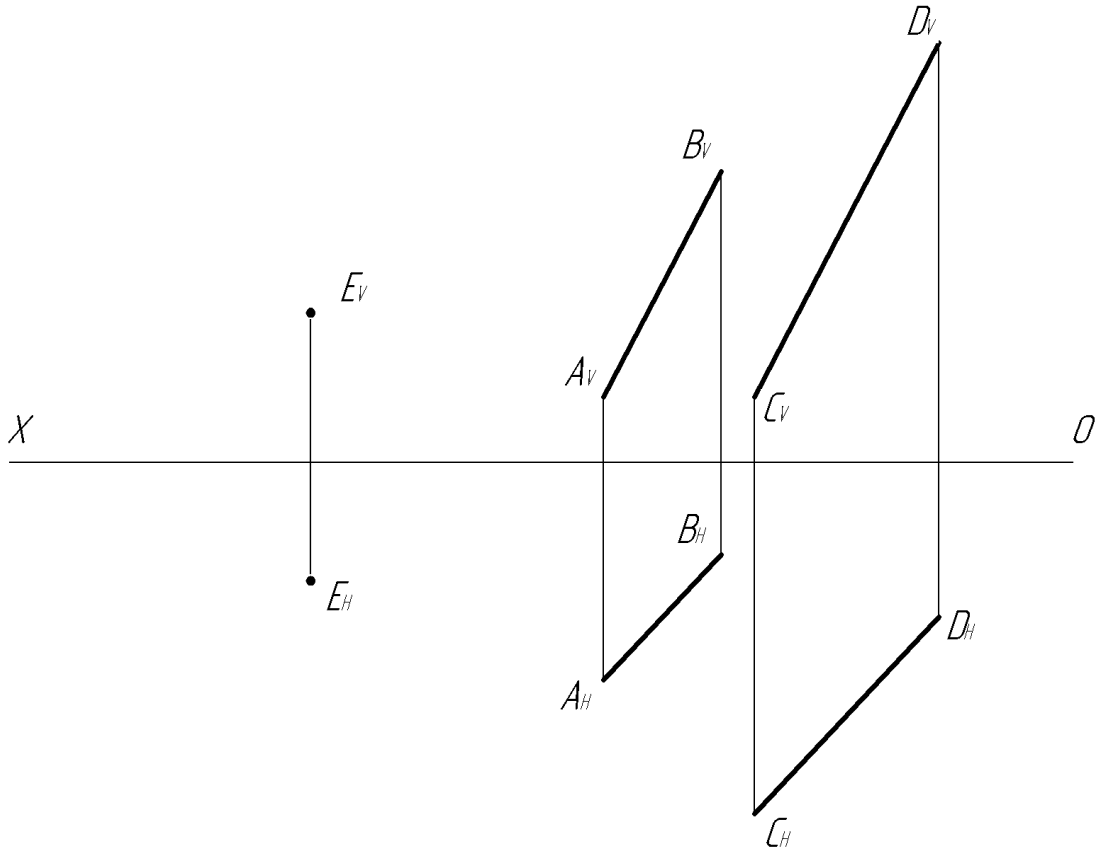
Задача 14

Построить следы плоскости, заданной двумя пересекающимися прямыми.



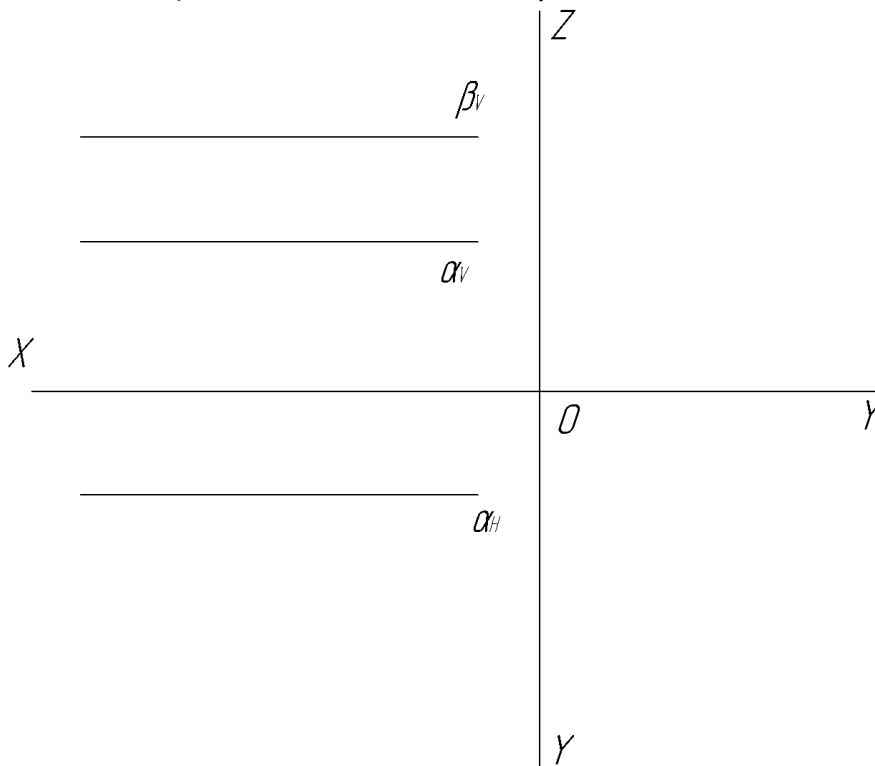
Задача 15

Через точку E провести плоскость, параллельную плоскости, заданной двумя параллельными прямыми AB и CD . Искомую плоскость задать а) следами; б) пересекающимися прямыми.



Задача 16

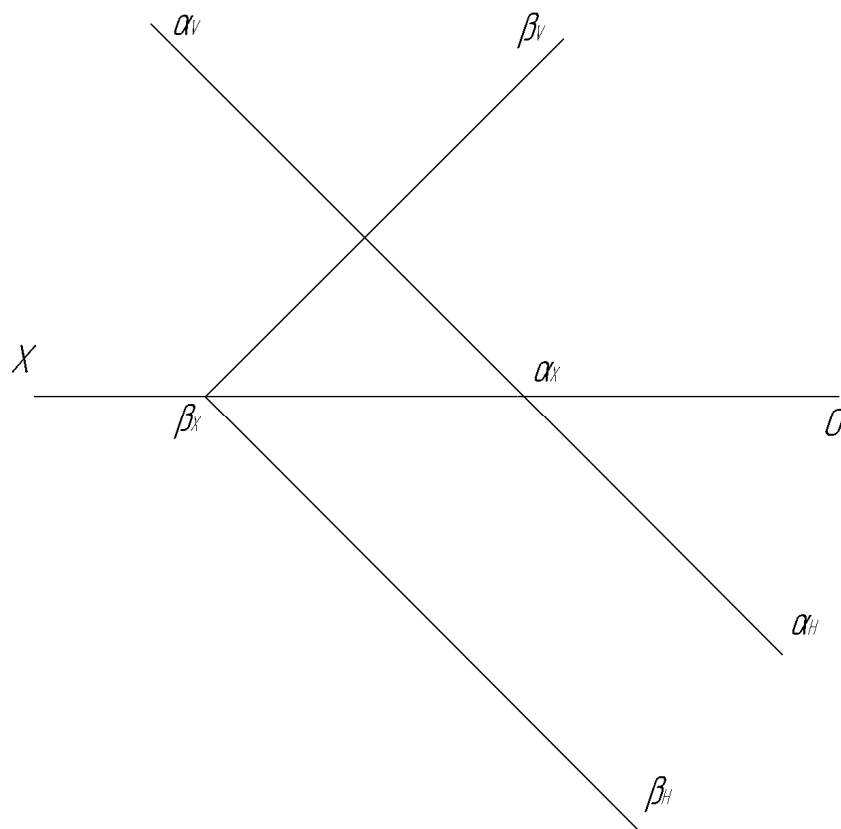
Построить следы плоскости β по заданному фронтальному следу при условии параллельности плоскости β плоскости α .



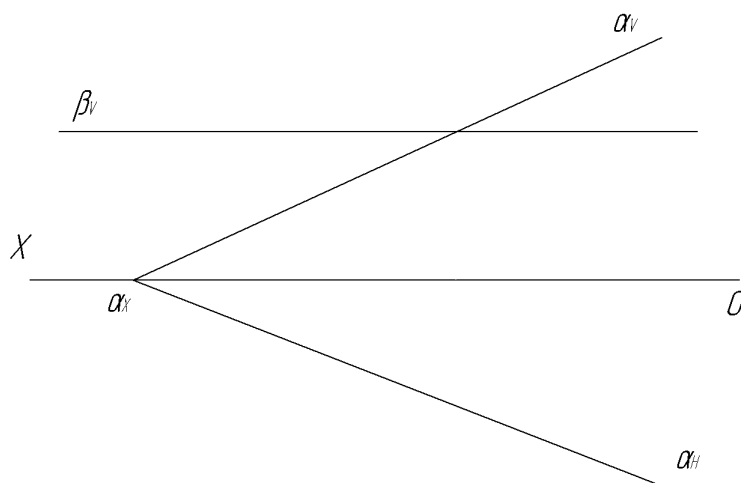
Пересекающиеся плоскости

В задачах 17-21 построить линию пересечения плоскостей α и β .

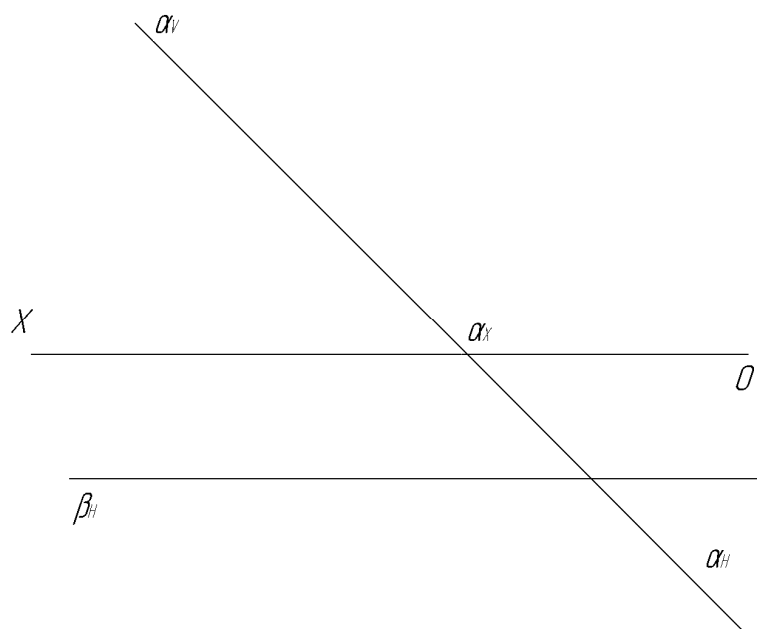
Задача 17



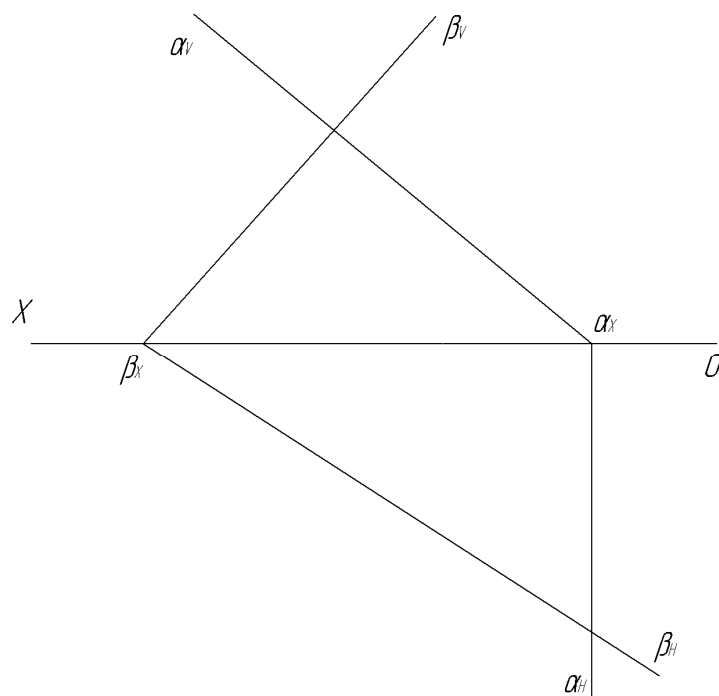
Задача 18



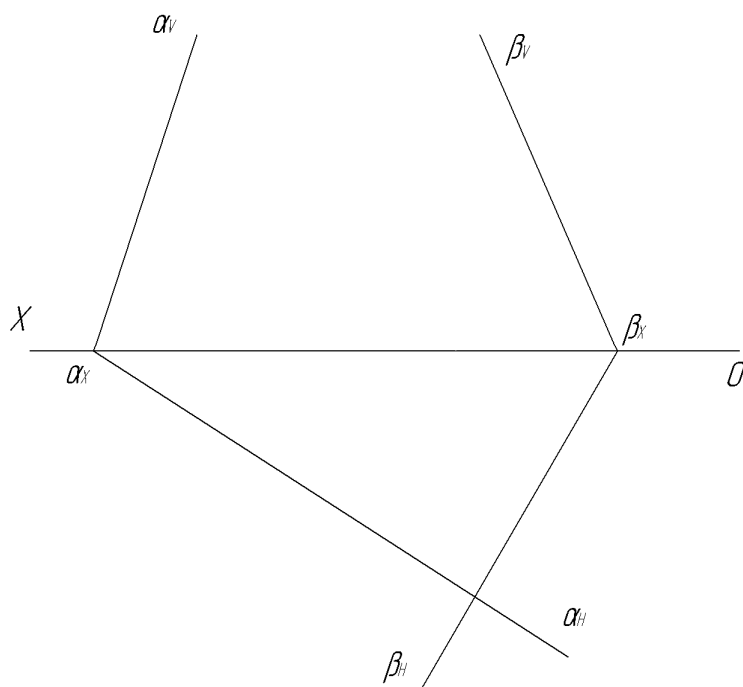
Задача 19



Задача 20

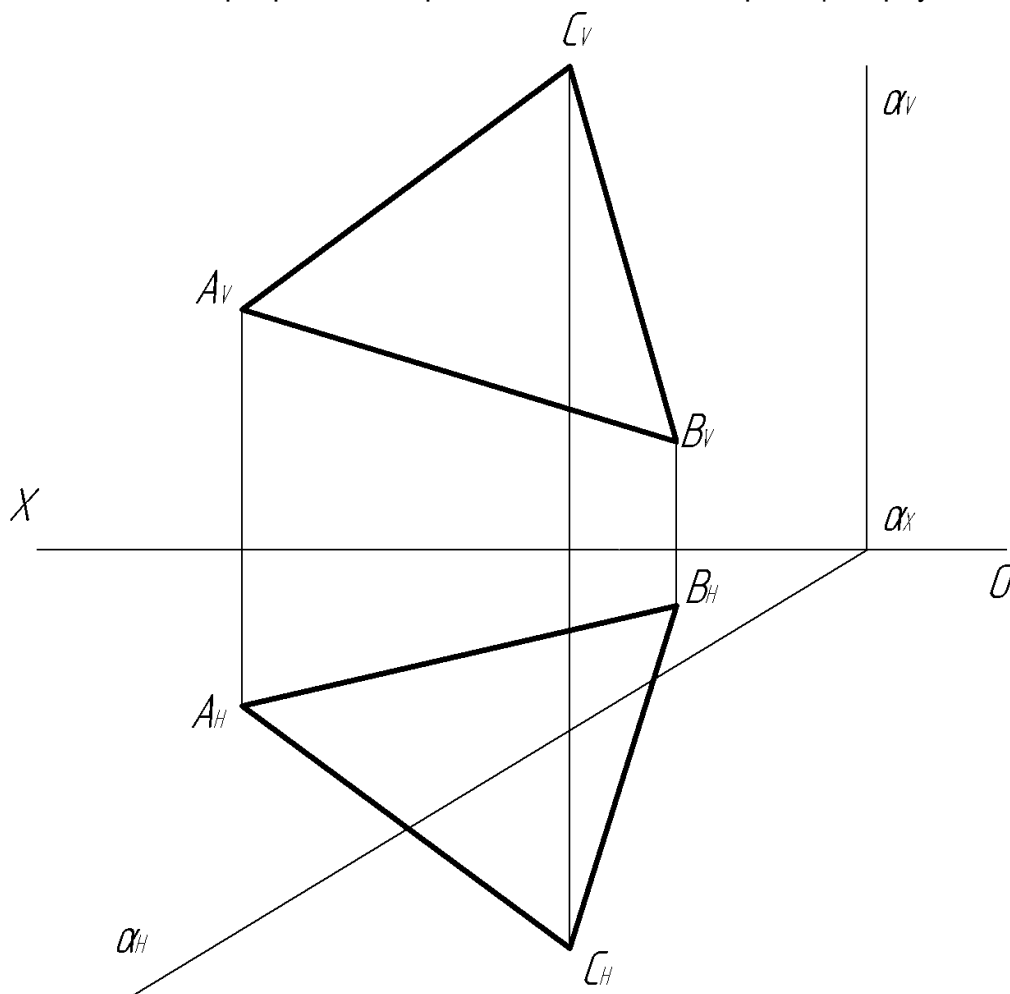


Задача 21



Задача 22

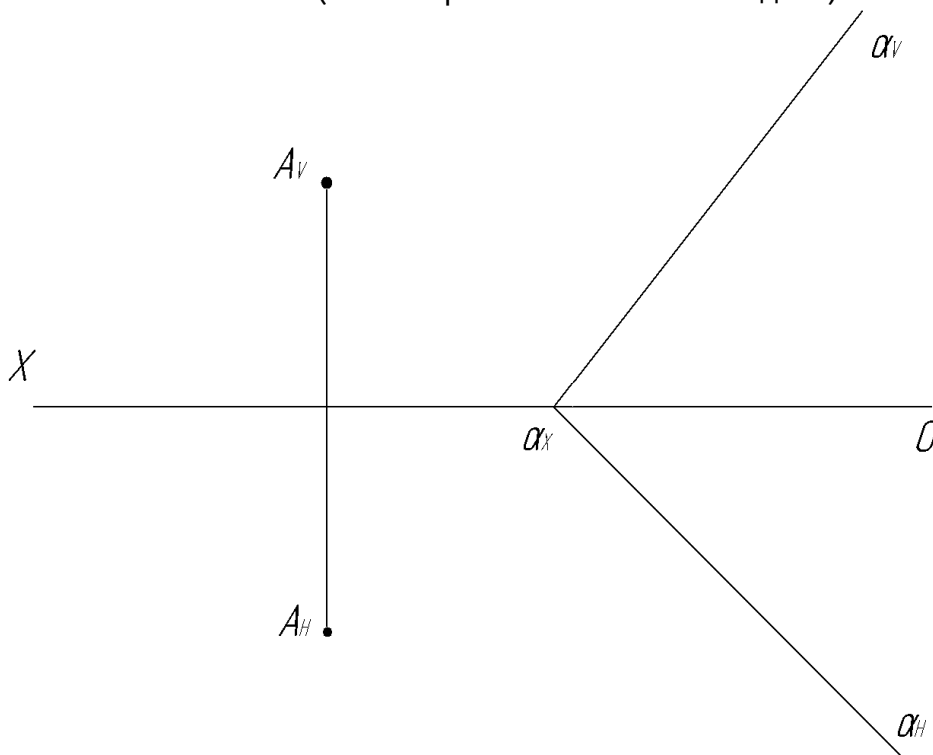
Построить линию пересечения плоскости α с плоскостью треугольника ABC. Считая плоскость α непрозрачной, определить видимость проекций треугольника ABC.



Относительное положение прямой и плоскости

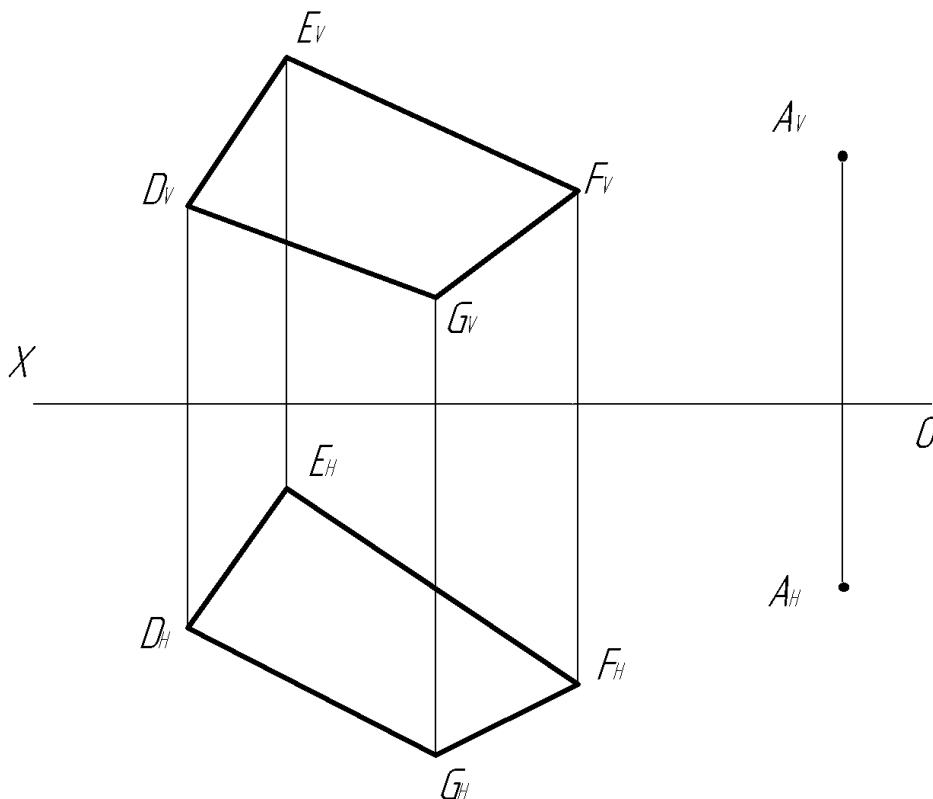
Задача 23

Через точку A провести фронталь AB параллельную плоскости α и прямую общего положения AC (сколько решений имеет эта задача).



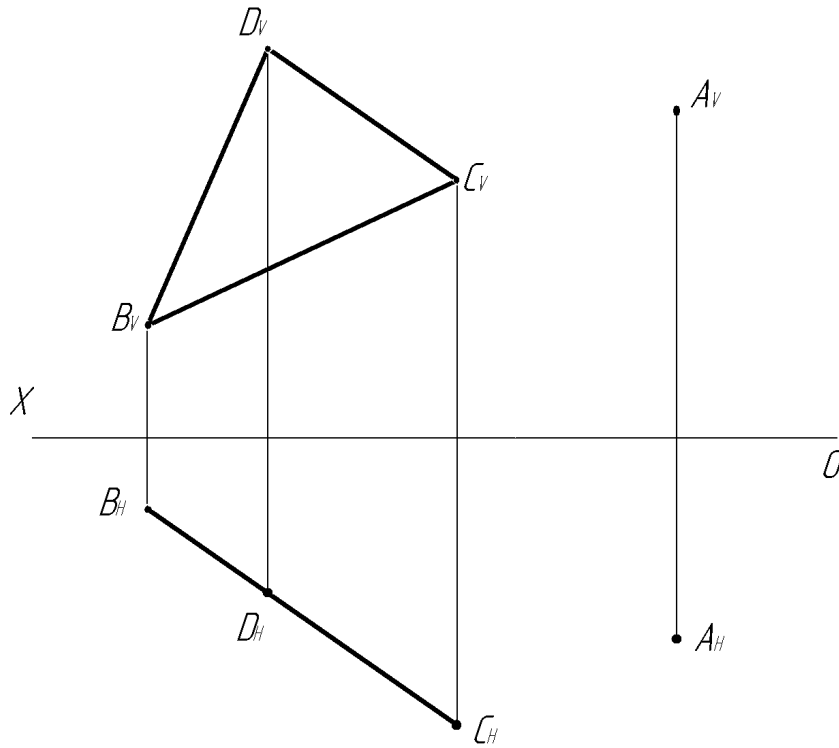
Задача 24

Через точку A провести прямые AB и AC , параллельные диагоналям четырехугольника $DEFG$.



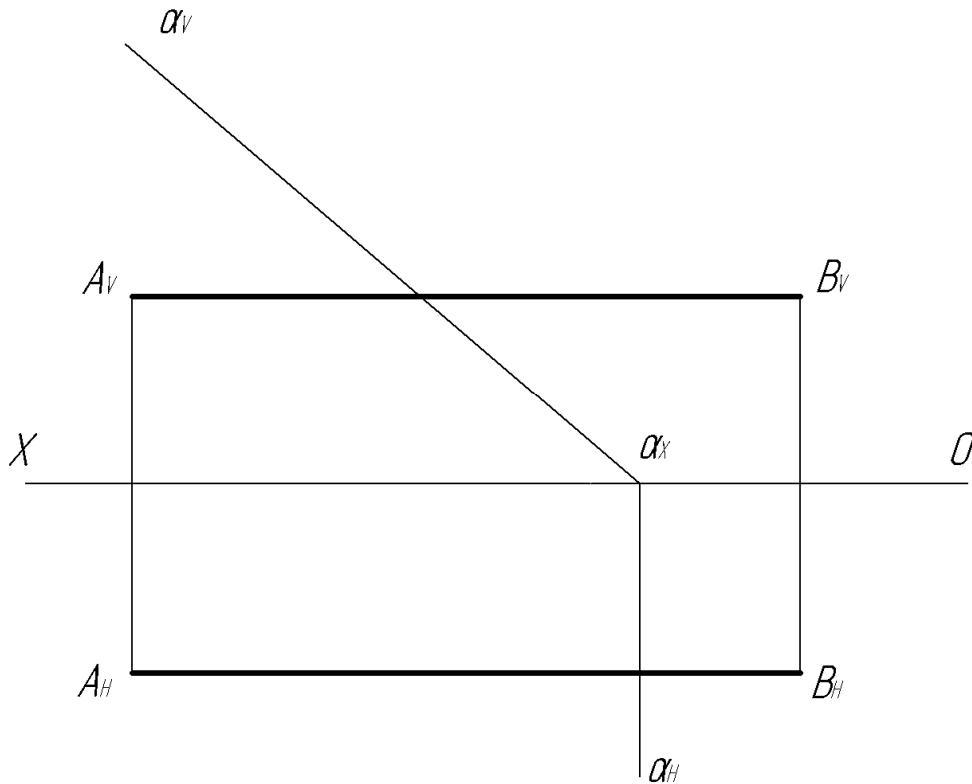
Задача 25

Через точку A провести горизонтально-проецирующую плоскость α , параллельную треугольнику BCD (плоскость α задать следами).



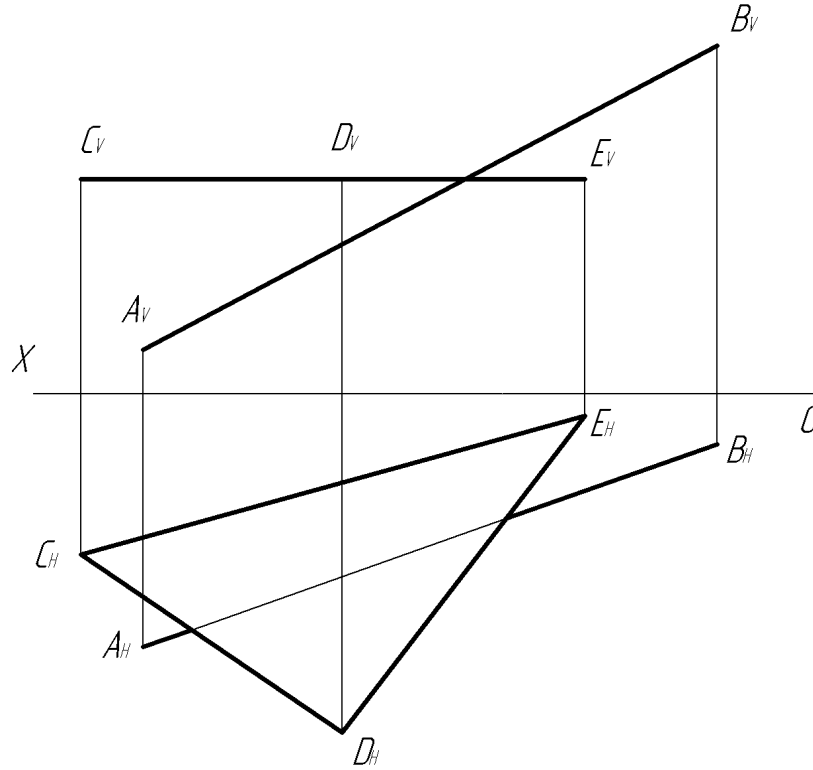
Задача 26

Найти точку пересечения прямой AB и плоскости α . Определить видимость прямой, считая плоскость α непрозрачной. Какое положение занимает прямая AB и плоскость α ?



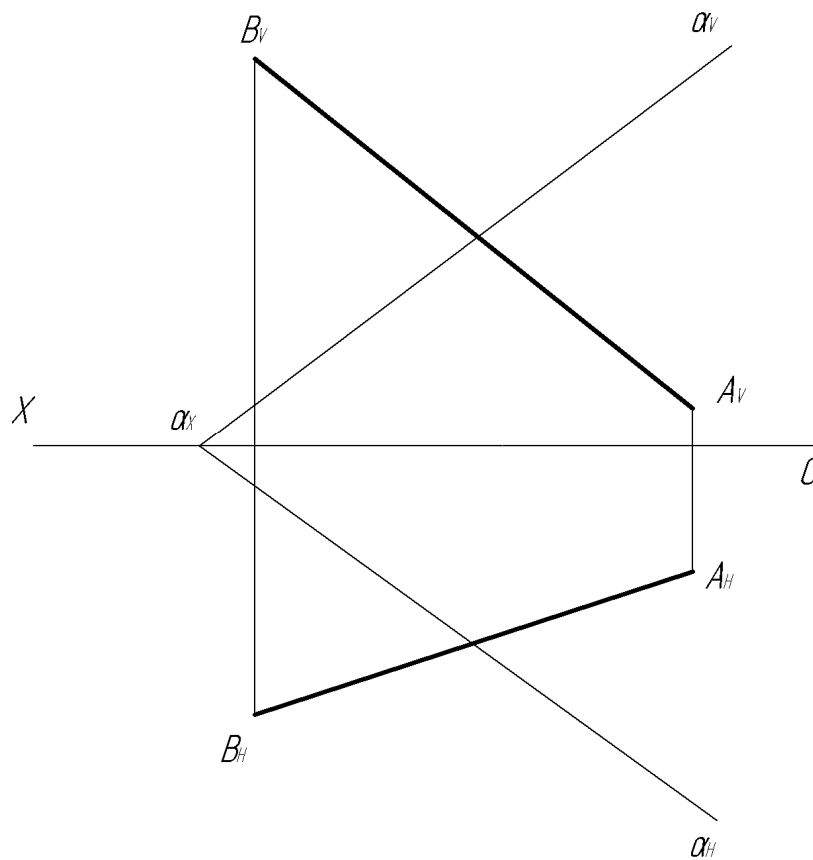
Задача 27

Найти точку пересечения прямой АВ с плоскостью треугольника CDE.
Определить видимость прямой АВ.



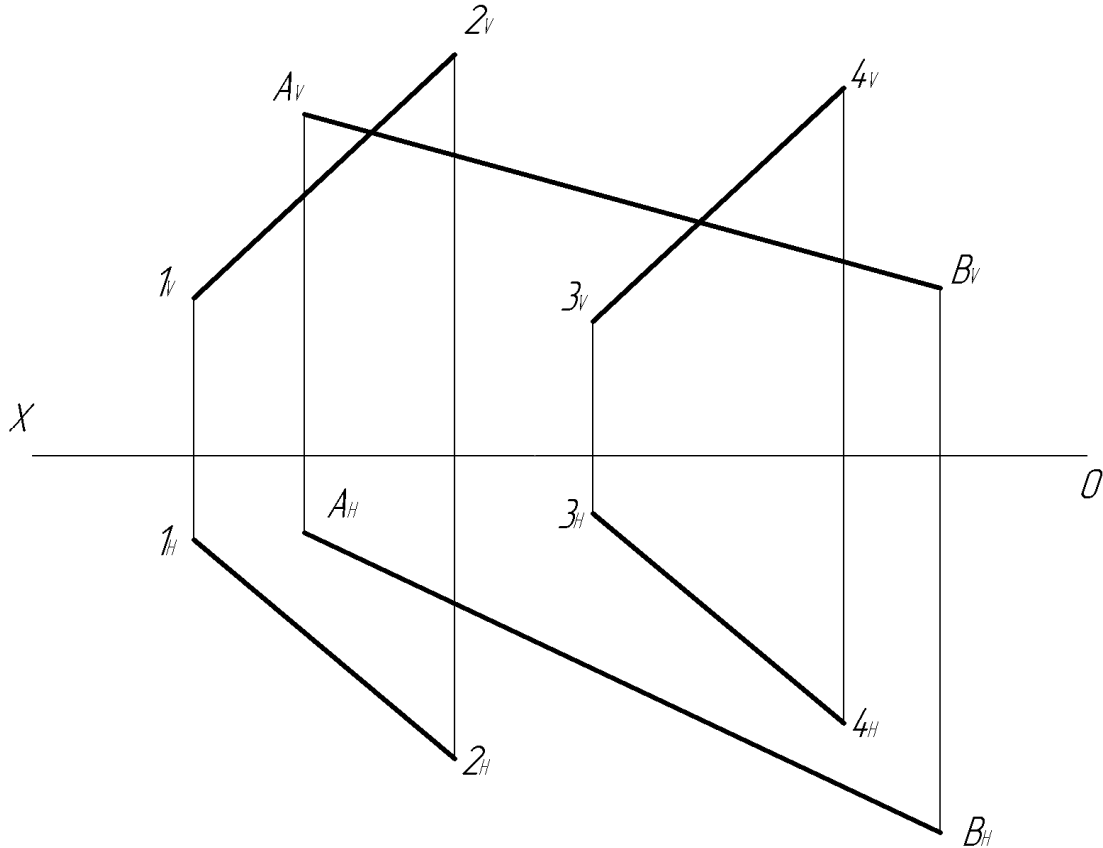
Задача 28

Найти точку пересечения прямой АВ и плоскости α .
Определить видимость участков прямой.



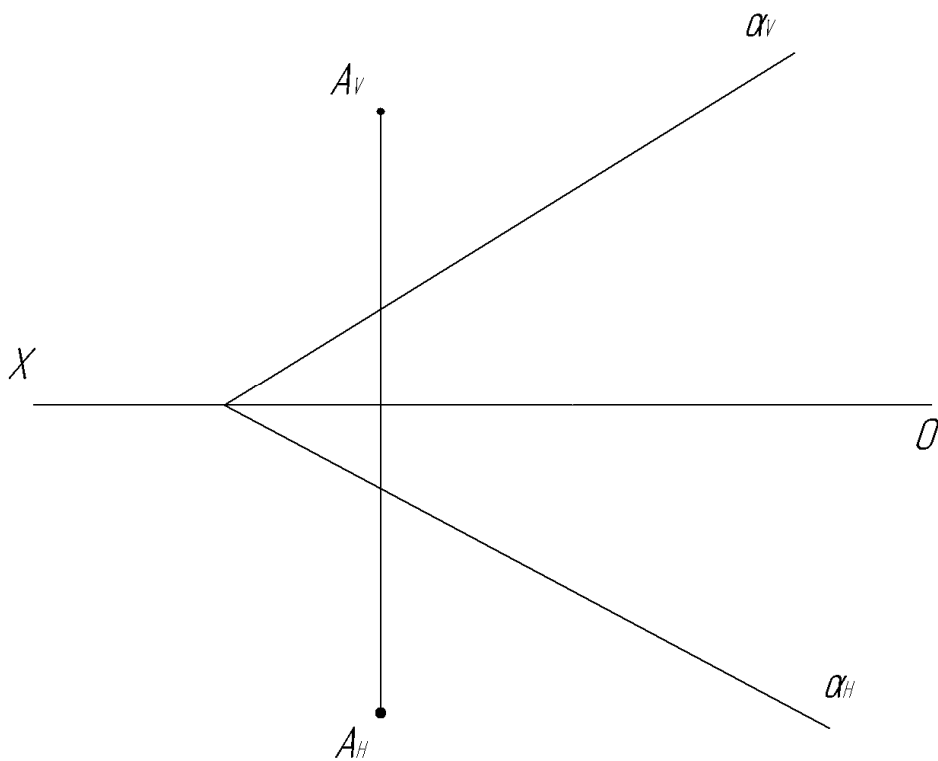
Задача 29

Найти точку пересечения прямой АВ с плоскость, заданной параллельными прямыми 1-2, 3-4.



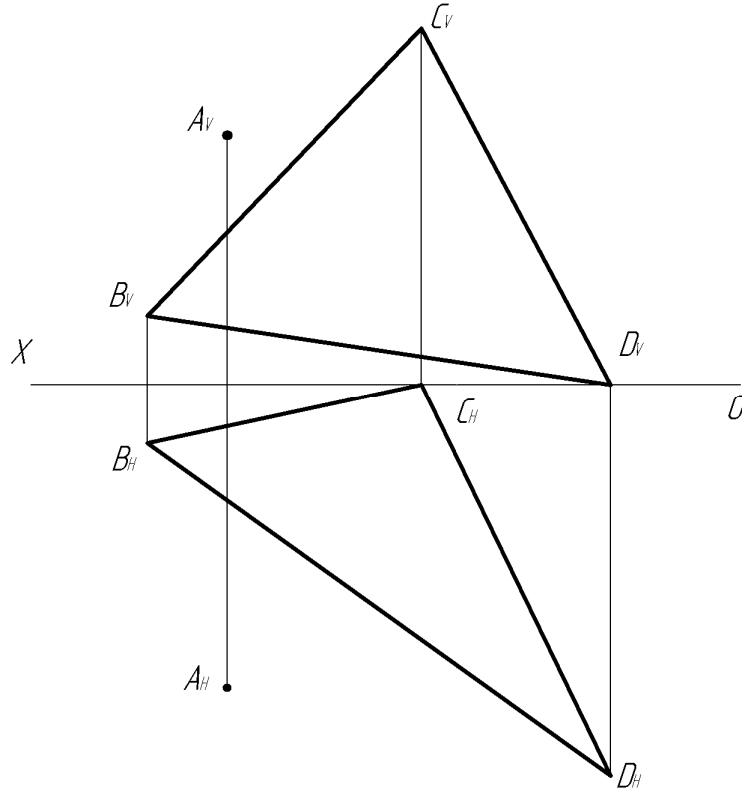
Задача 30

Опустить перпендикуляр из точки А на плоскость α .
Найти его основание и определить видимость.



Задача 31

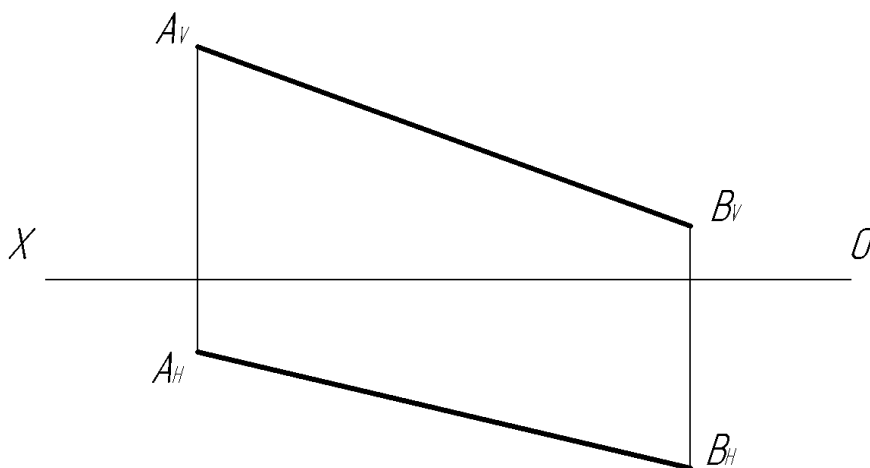
Опустить перпендикуляр из точки А на плоскость, заданную треугольником BCD. Найти его основание и определить видимость.



Способы преобразования чертежа.

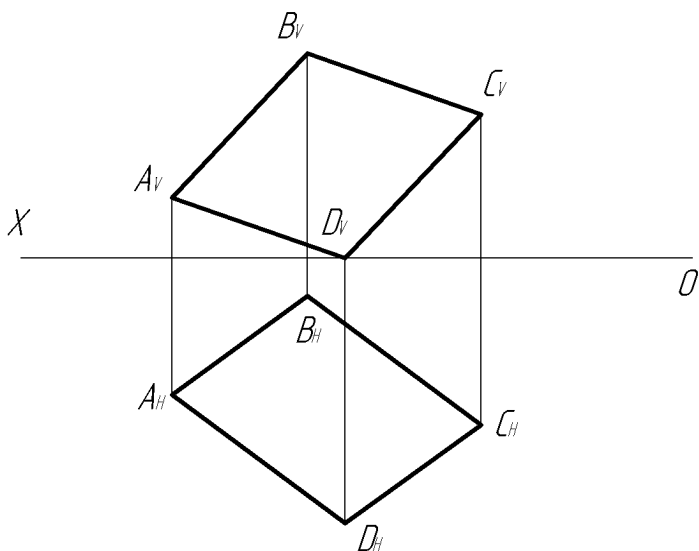
Задача 32

Заменяв одну из плоскостей проекций, найти натуральную величину отрезка АВ. Что можно сказать о наклоне отрезка в новой системе плоскостей проекции? Какое положение в пространстве он занимает? Второй заменой придать отрезку проецирующее положение.



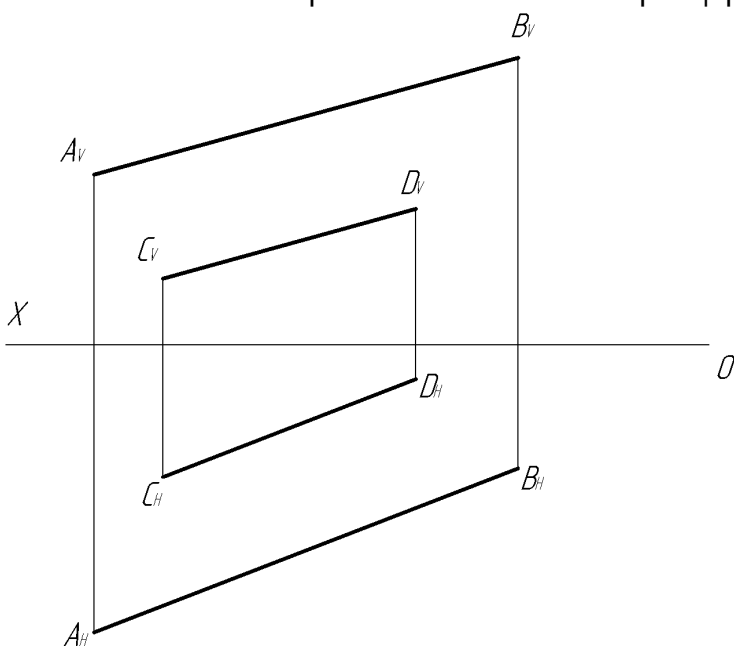
Задача 33

Определить истинную величину параллелограмма ABCD методом перемены плоскостей.



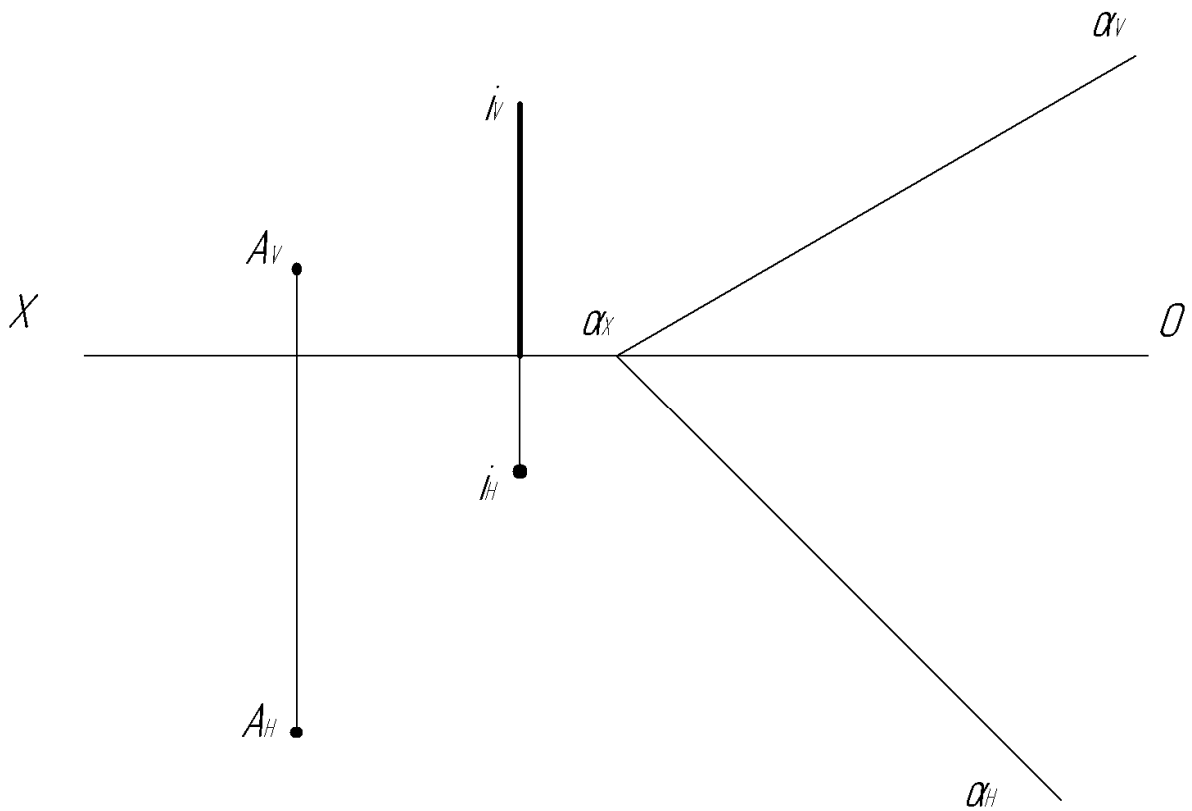
Задача 34

Определить расстояние между двумя параллельными прямыми, переведя их методом перемены плоскостей в проецирующее положение.



Задача 35

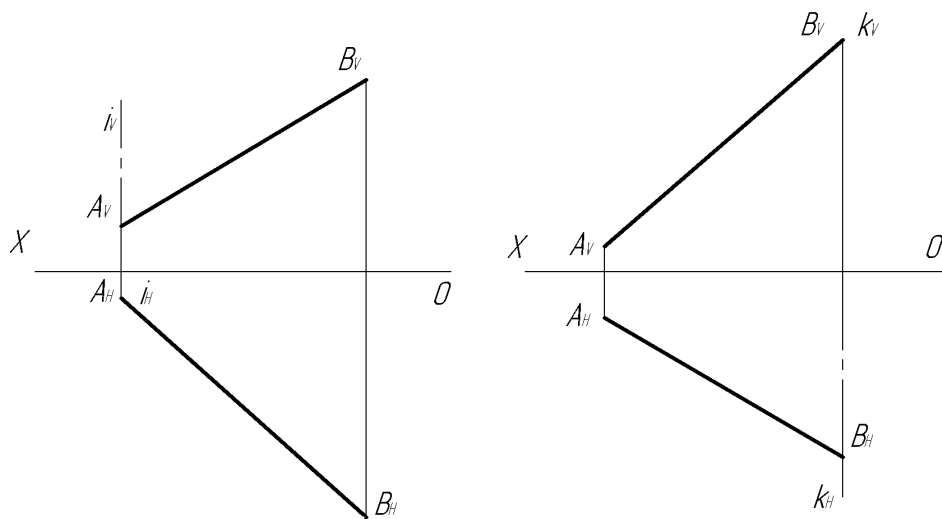
Точку А повернуть вокруг оси l (i_V, i_H) до её совмещения с плоскостью α .



Задача 36

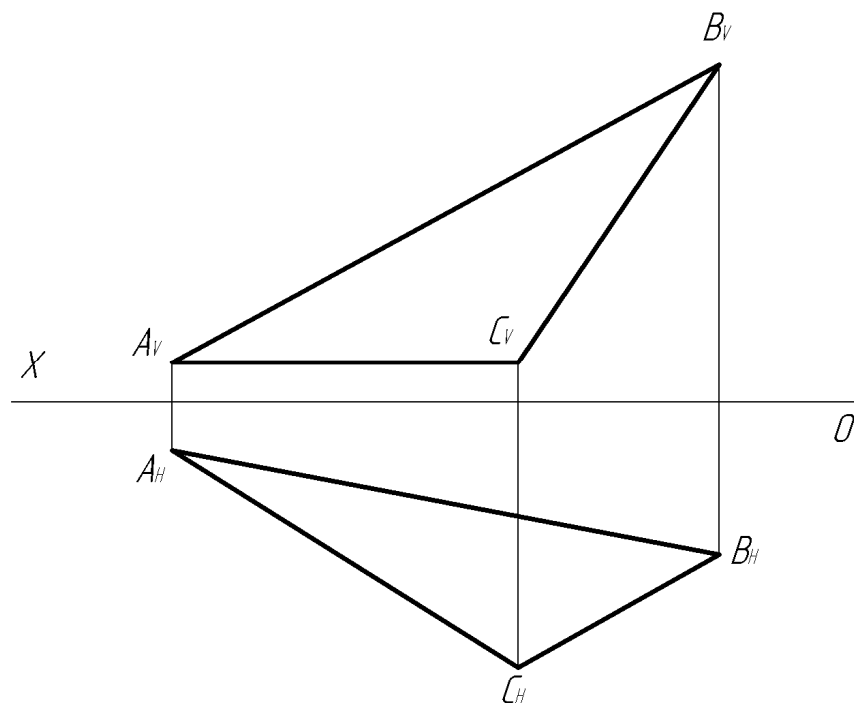
Прямой АВ придать частное положение методом вращения вокруг:

- горизонтально-проецирующей оси l (i_V, i_H)
- фронтально-проецирующей оси k (k_V, k_H)



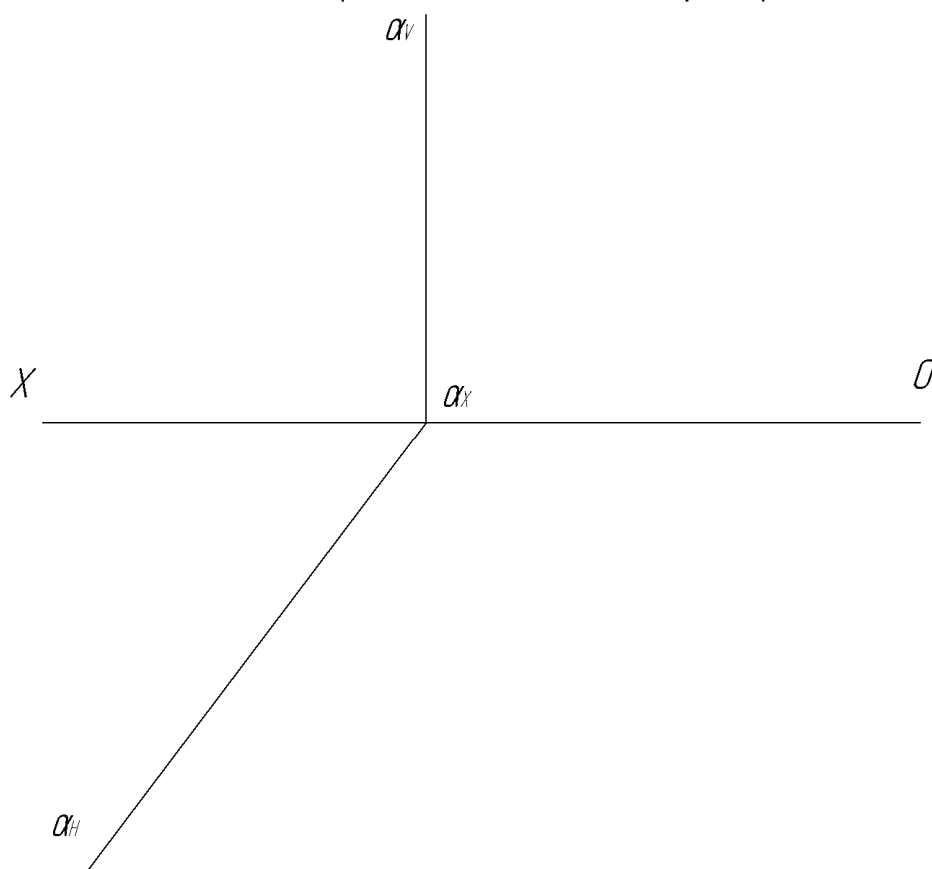
Задача 37

Методом вращения вокруг горизонтали определить натуральную величину треугольника ABC.



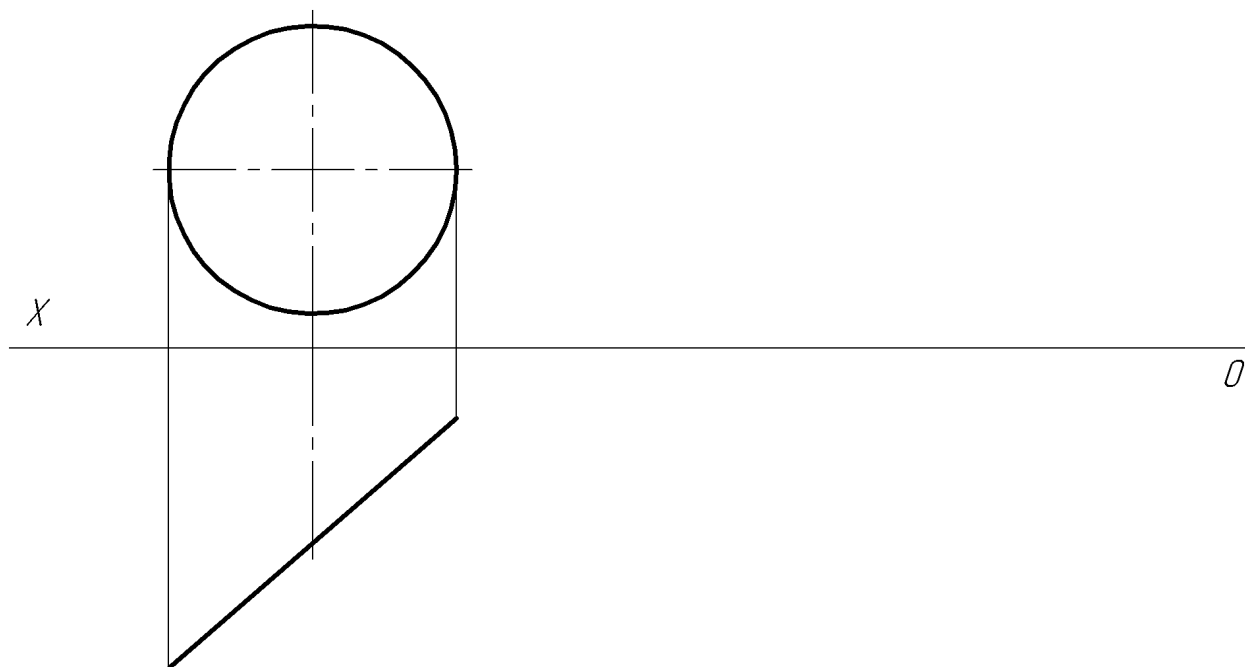
Задача 38

В плоскости α построить проекцию квадрата со стороной 30 мм по его совмещенной с плоскостью H проекции.



Задача 39

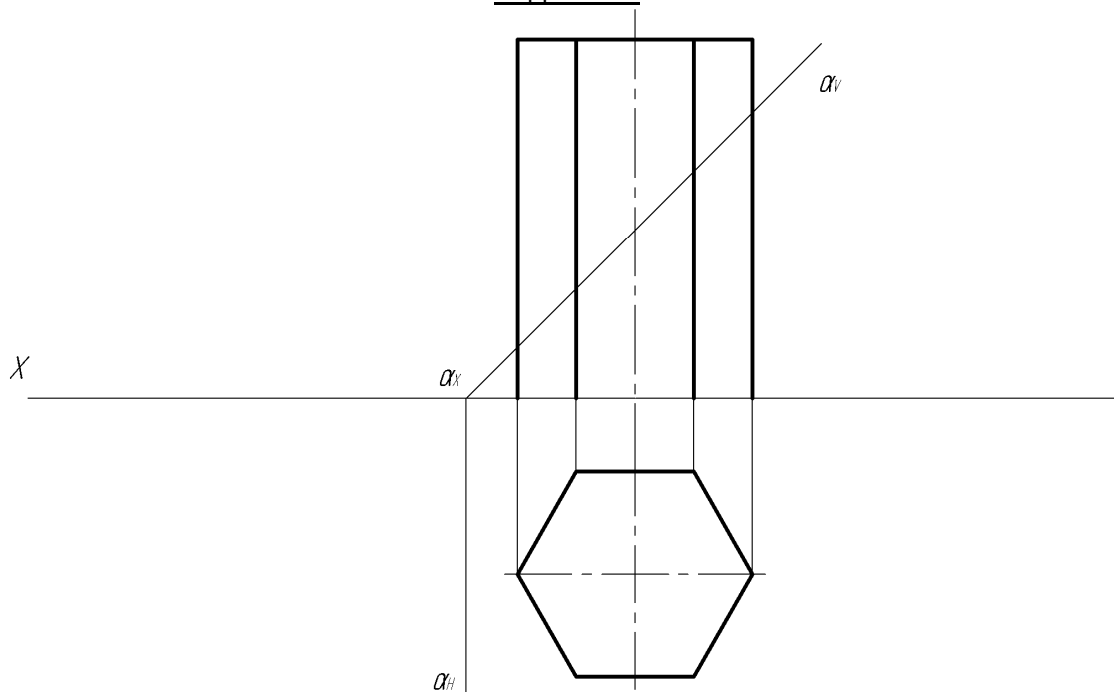
Методом совмещения определить натуральную величину фигуры.



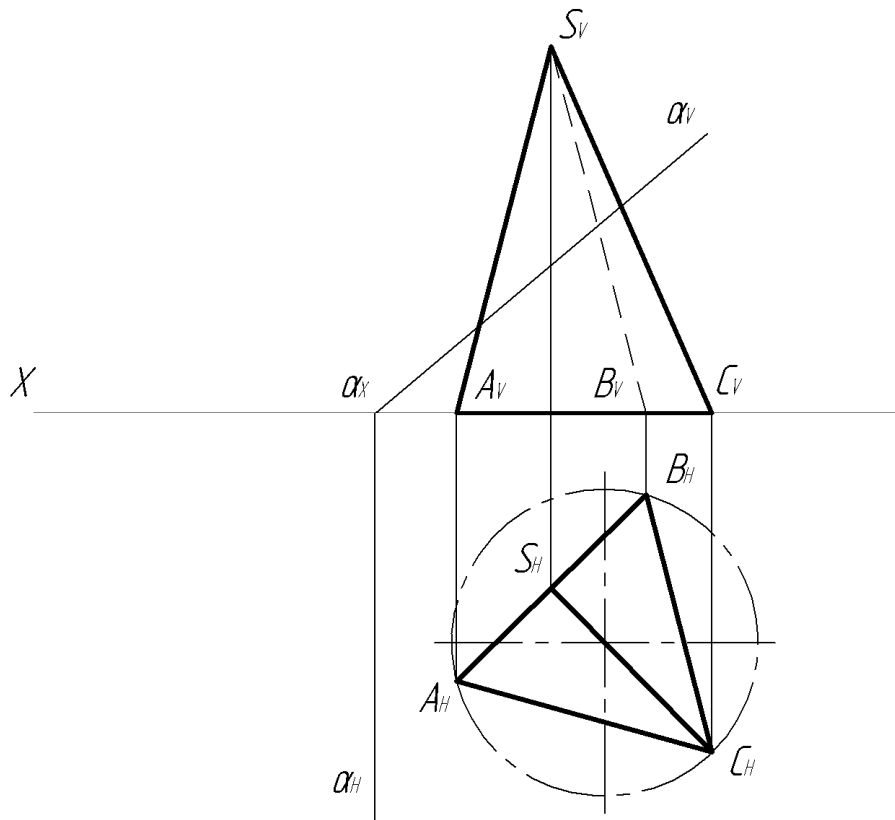
Проецирование многогранников и тел вращения.

В задачах 40 – 46 построить профильную проекцию тел, рассечённых плоскостью α . Найти натуральную величину сечения, а для гранных тел натуральные величины ребер.

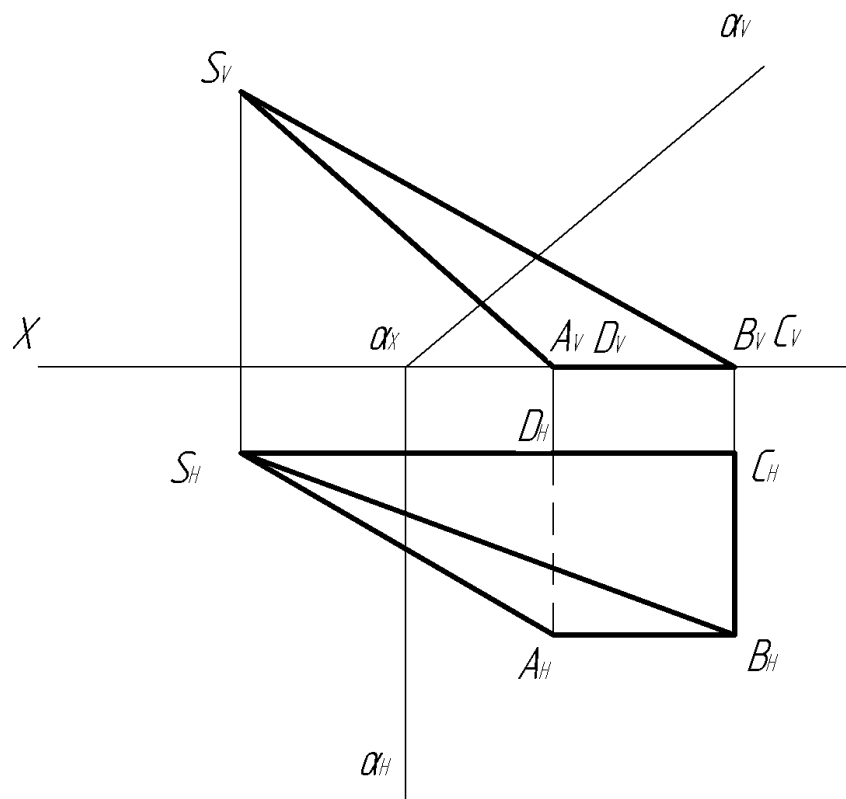
Задача 40



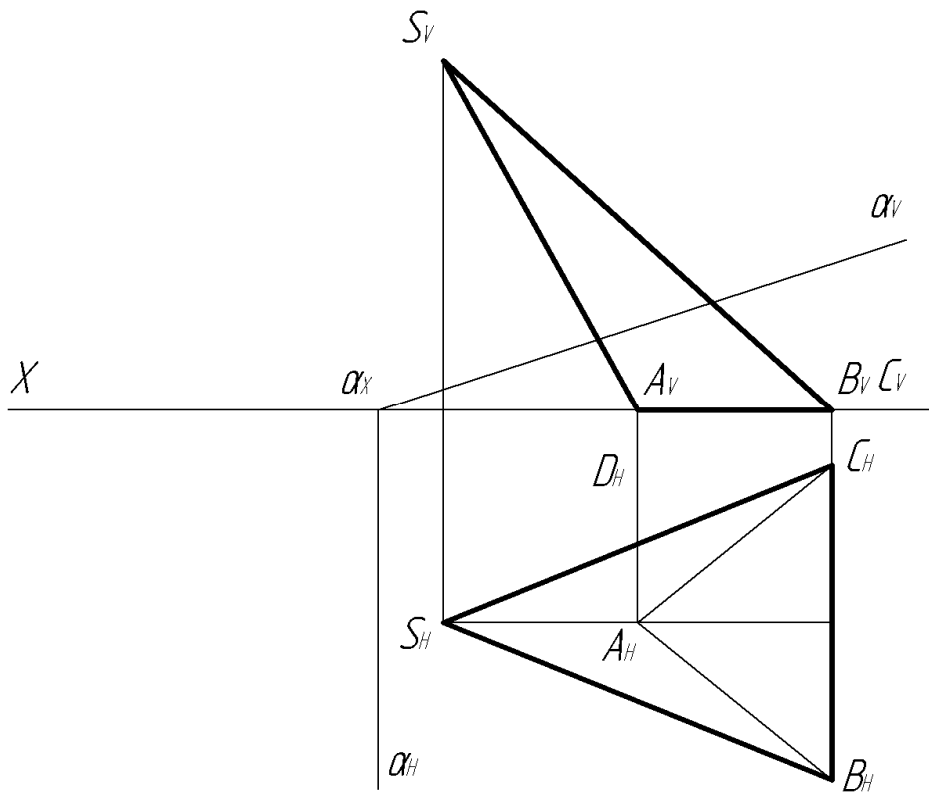
Задача 41



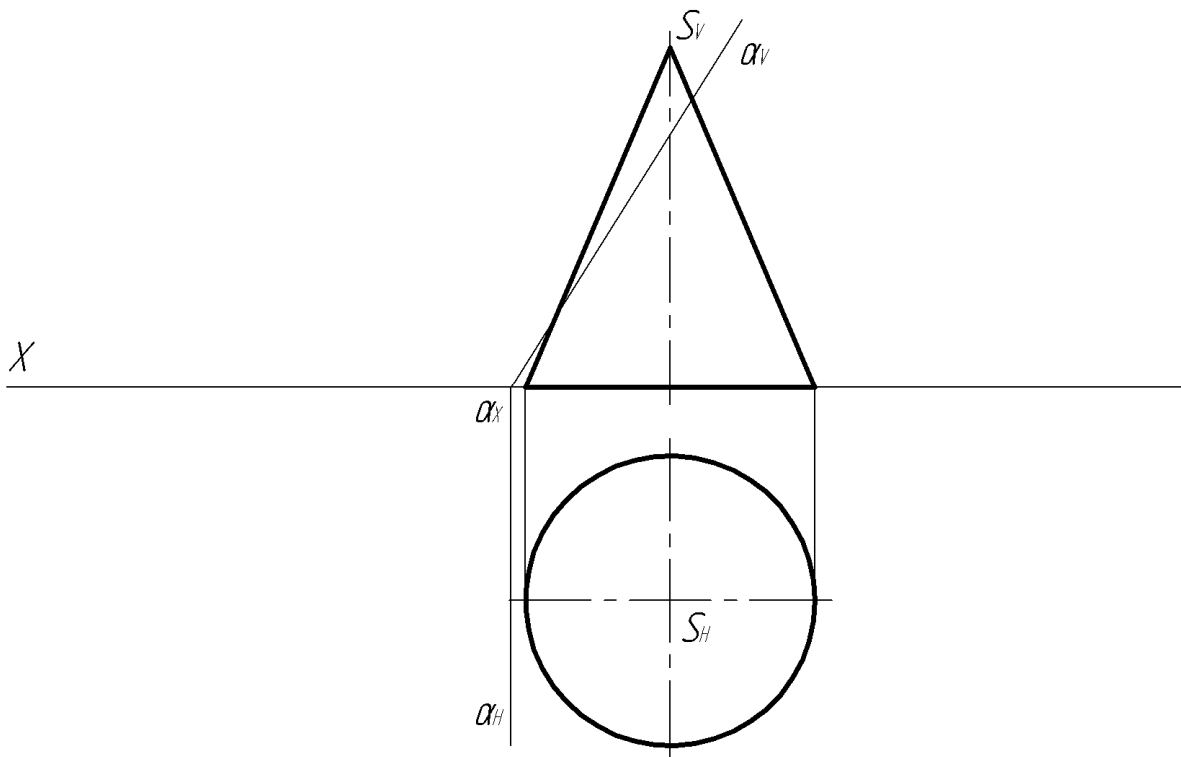
Задача 42



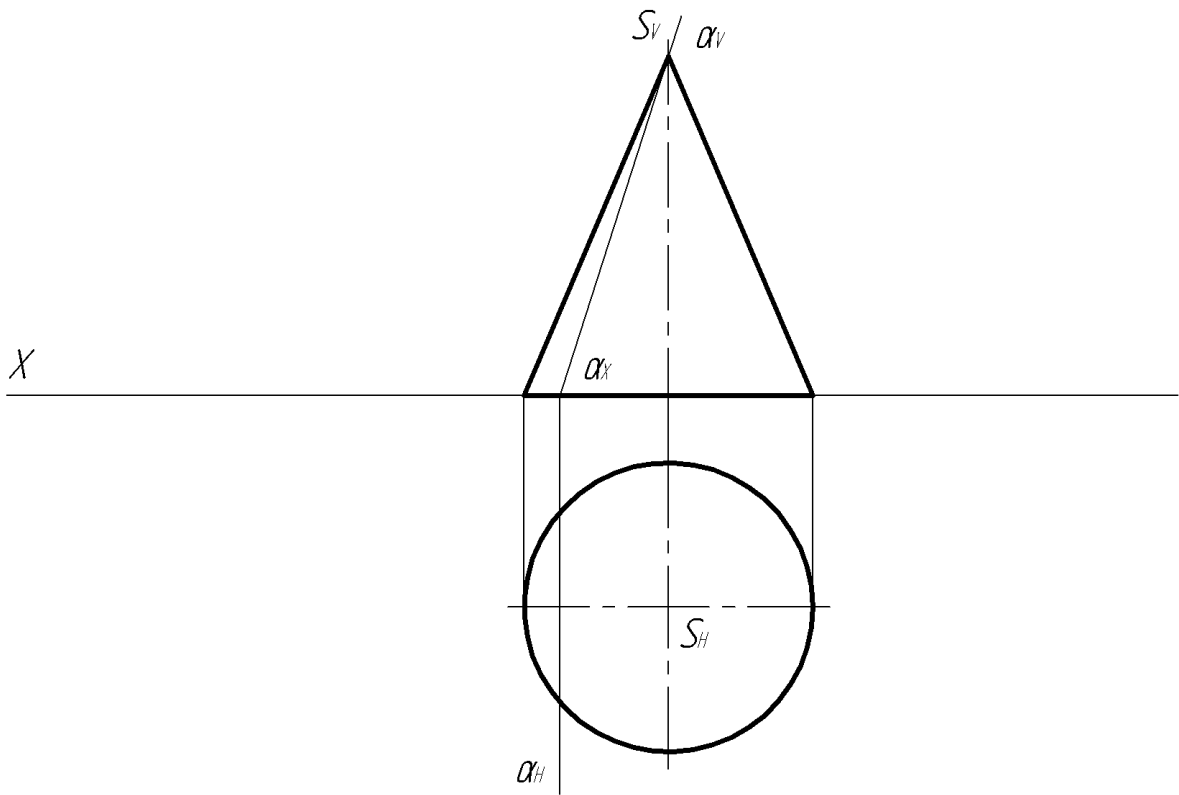
Задача 43



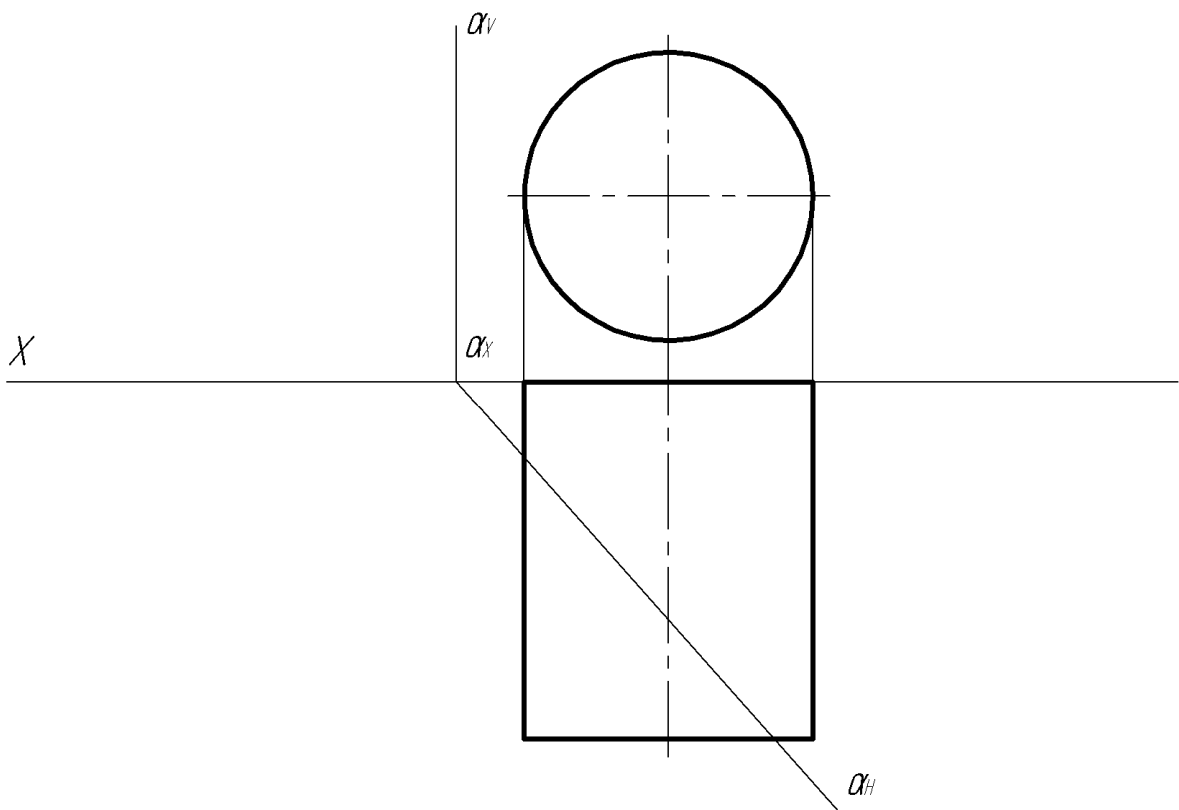
Задача 44



Задача 45

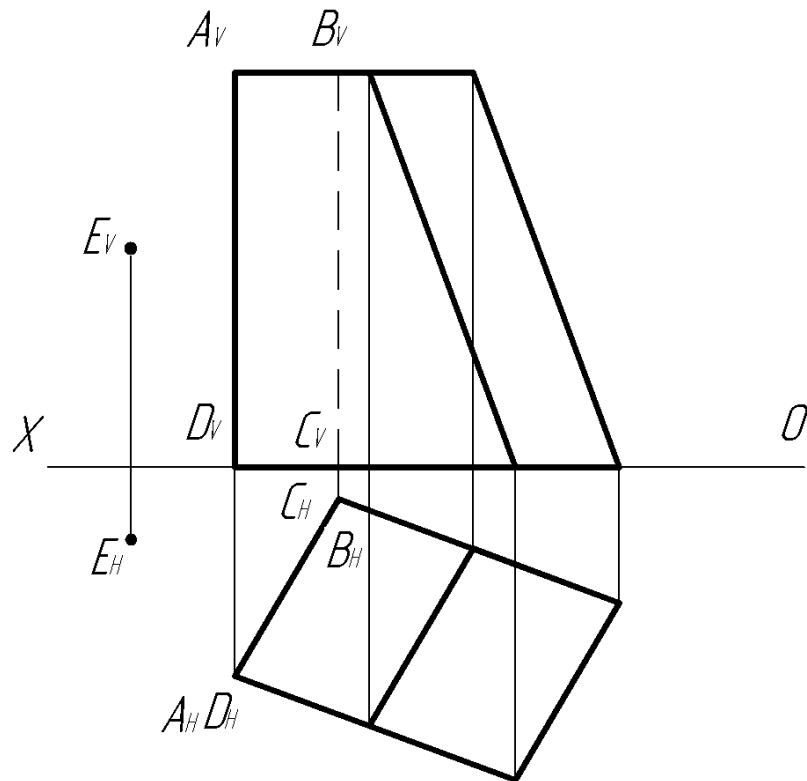


Задача 46



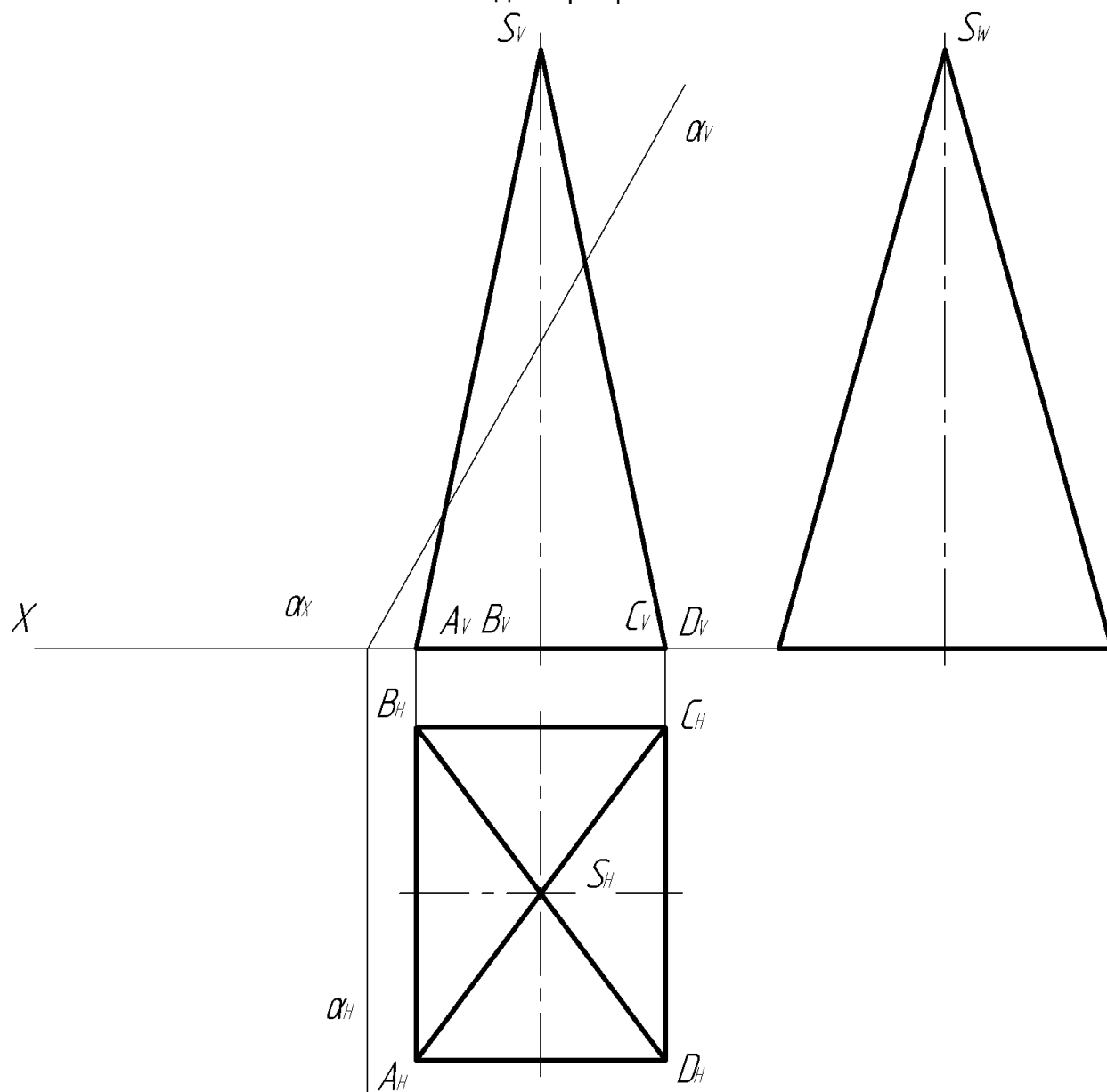
Задача 47

Из точки E провести прямую - горизонталь, перпендикулярную грани $ABCD$. Найти точки пересечения прямой с поверхностью призмы. Определить видимость её участков.



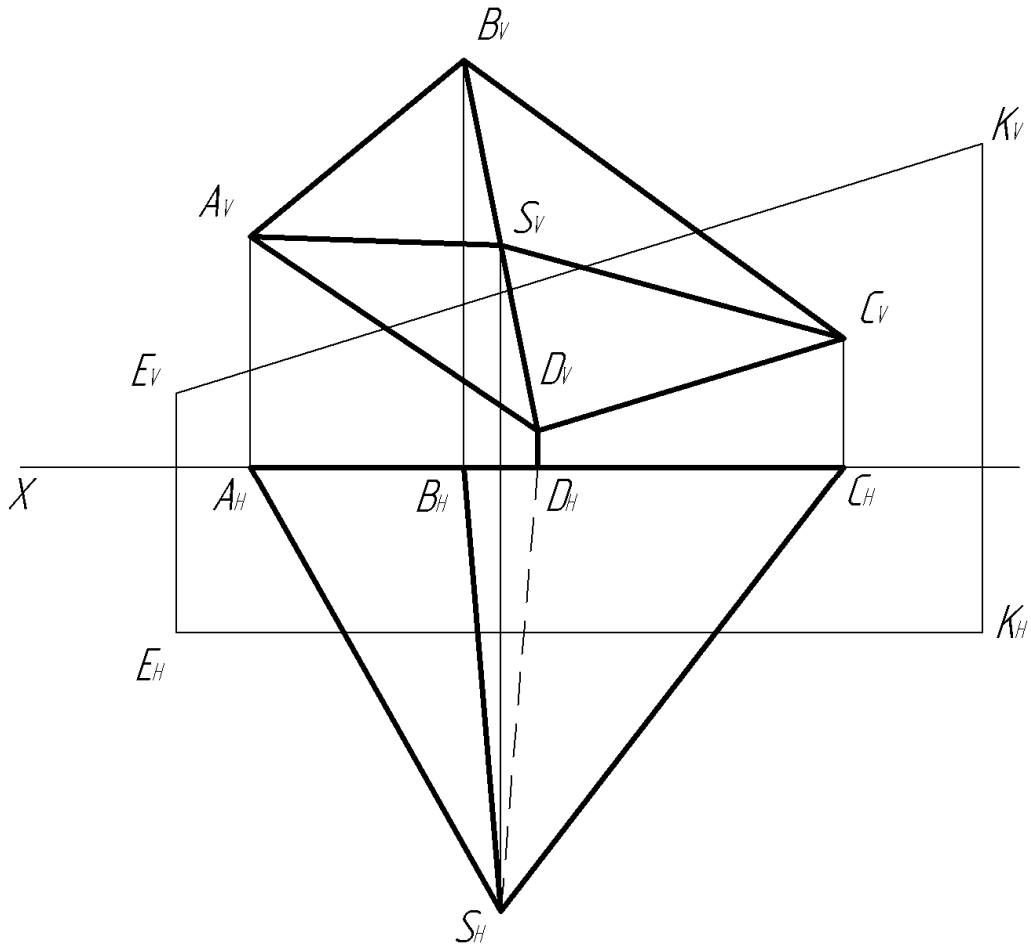
Задача 48

Построить фигуру сечения пирамиды плоскостью α . Найти натуральную величину сечения методами совмещения и перемены плоскостей проекций, а длину ребер методом вращения.



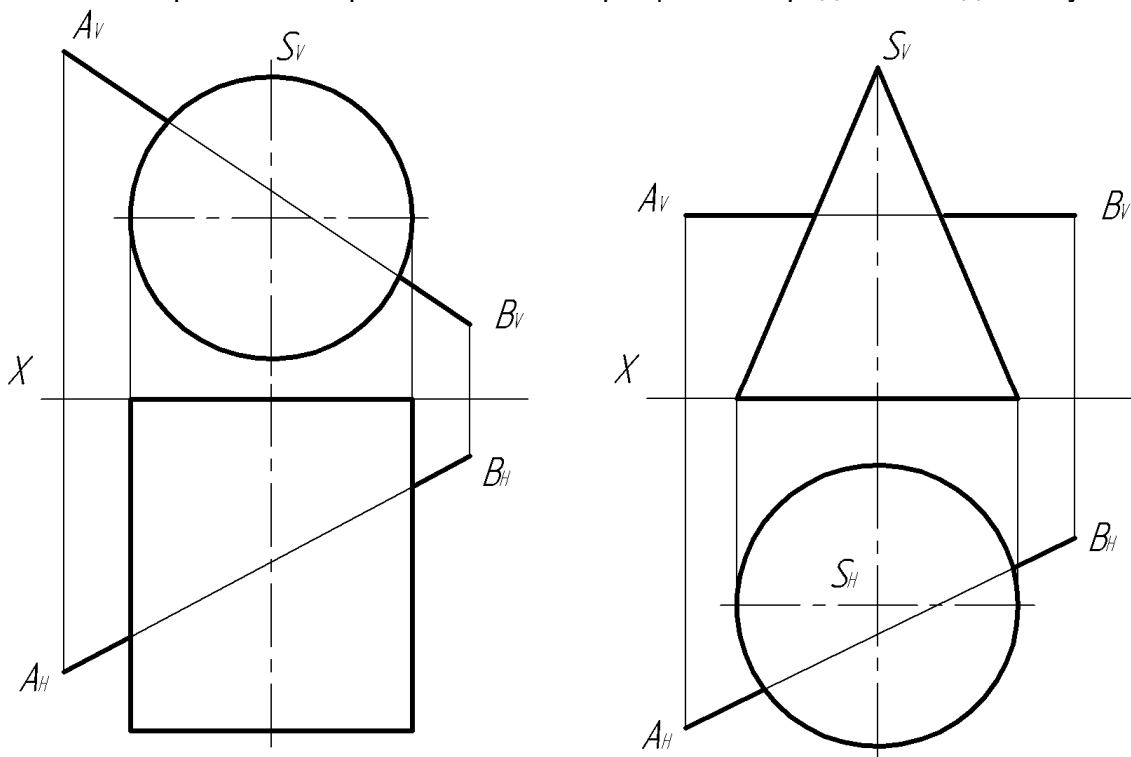
Задача 49

Найти точки пересечения прямой EK и пирамиды $SABCD$. Определить видимые участки.



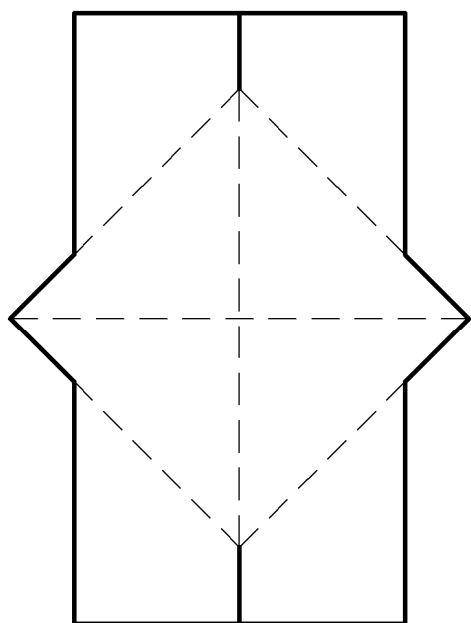
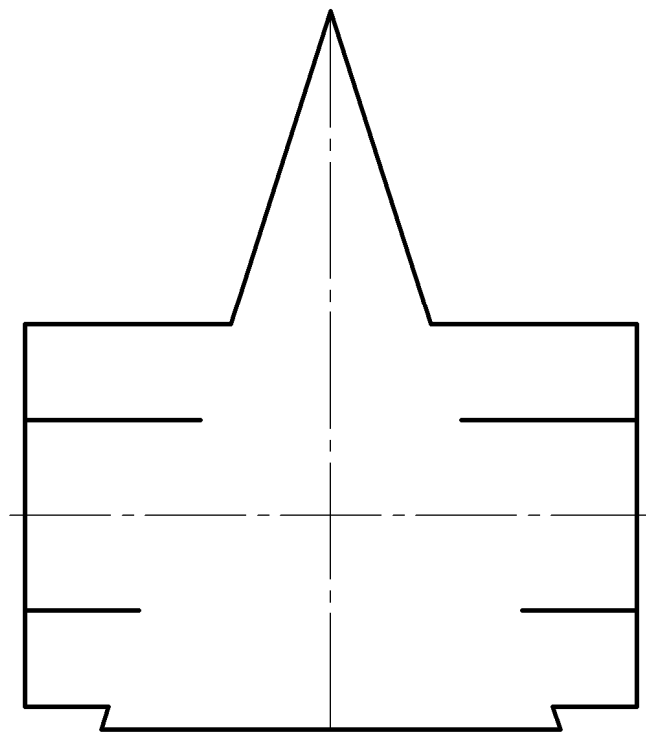
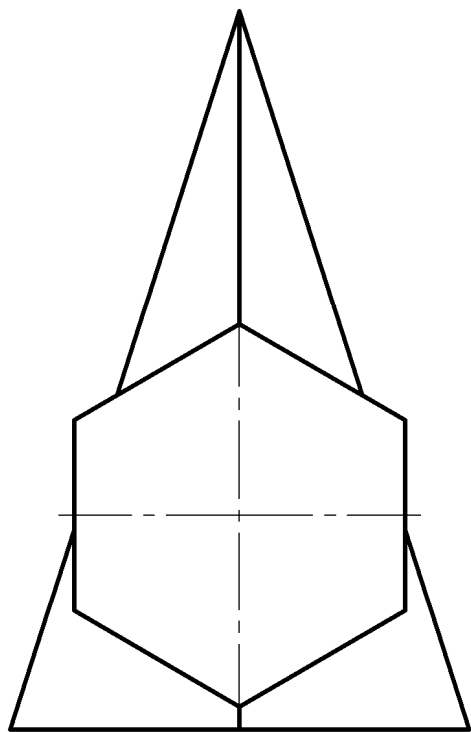
Задача 50

Найти точки пересечения прямых с телами вращения. Определить видимые участки.



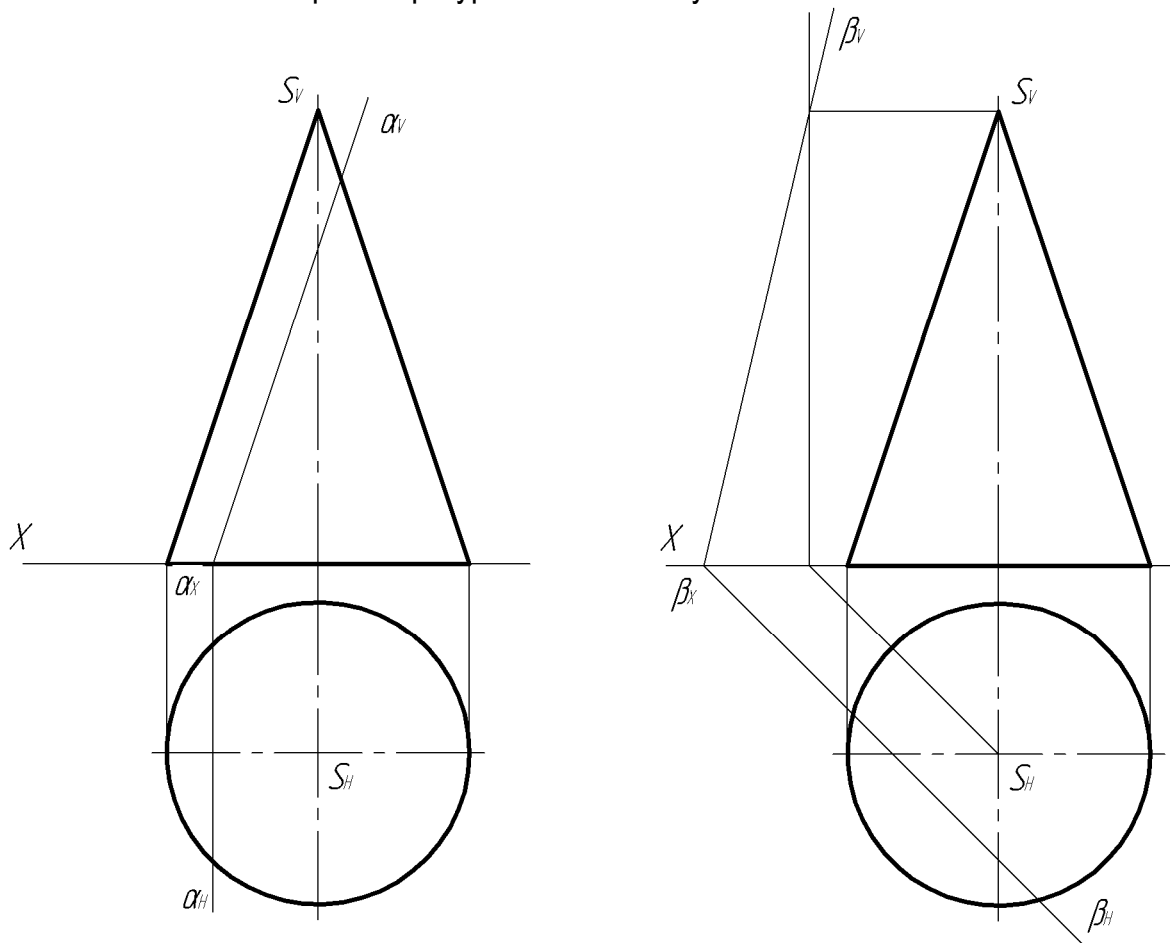
Задача 51

Построить проекции линий пересечения призмы и пирамиды.



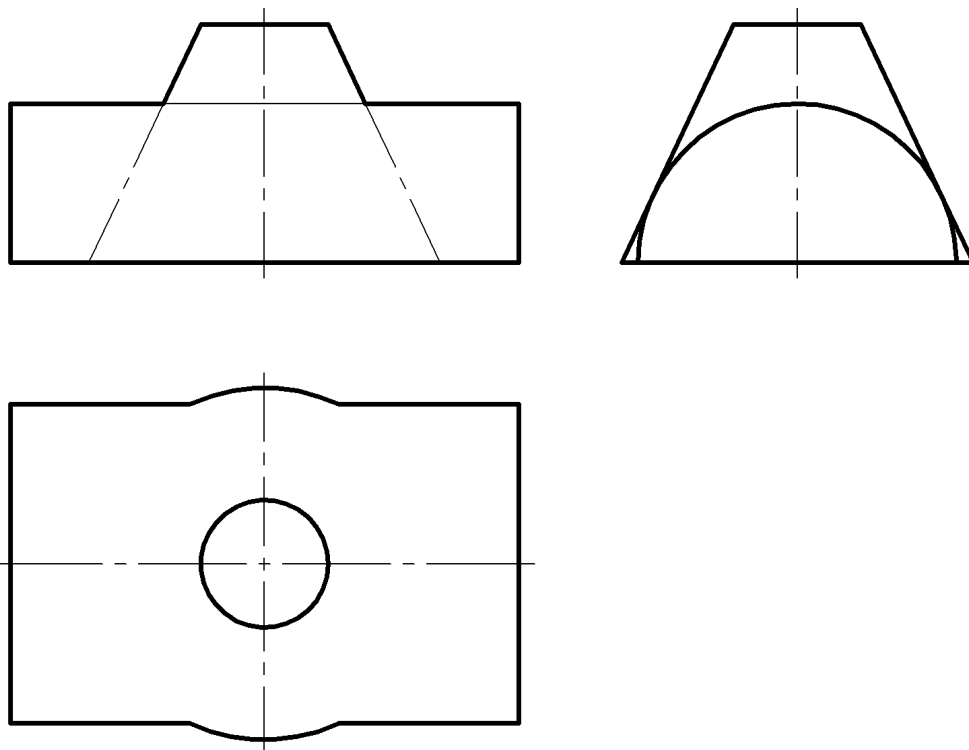
Задача 52

Построить фигуры сечения конуса плоскостями.



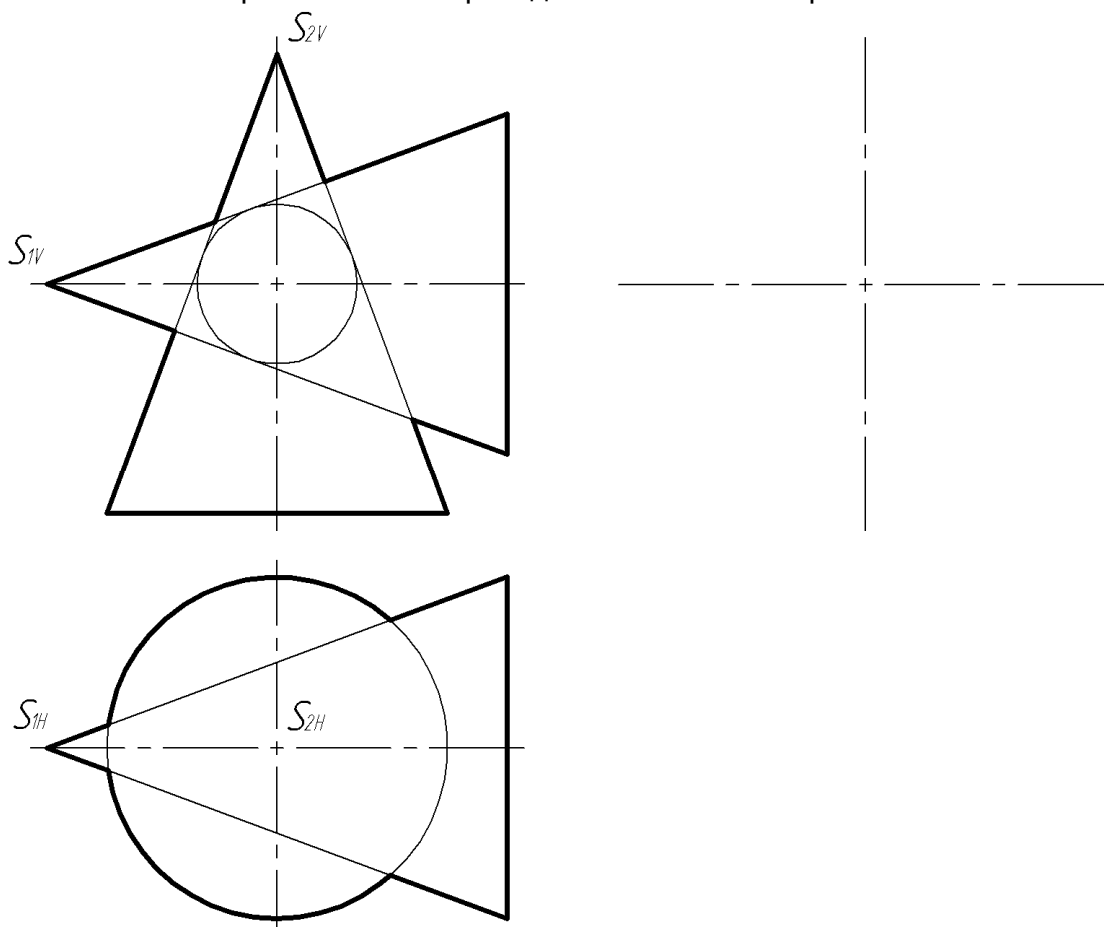
Задача 53

Построить линию перехода цилиндра и конуса по опорным точкам.



Задачу 54

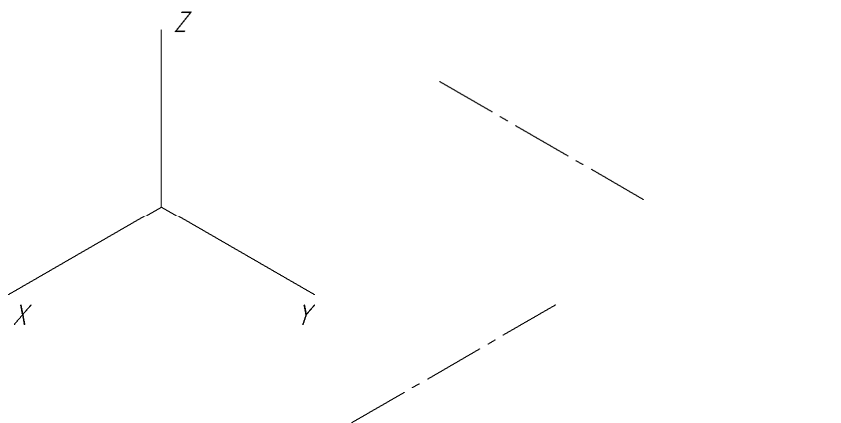
Построить линию перехода конических поверхностей.



АксонOMETрические проекции

Задача 55

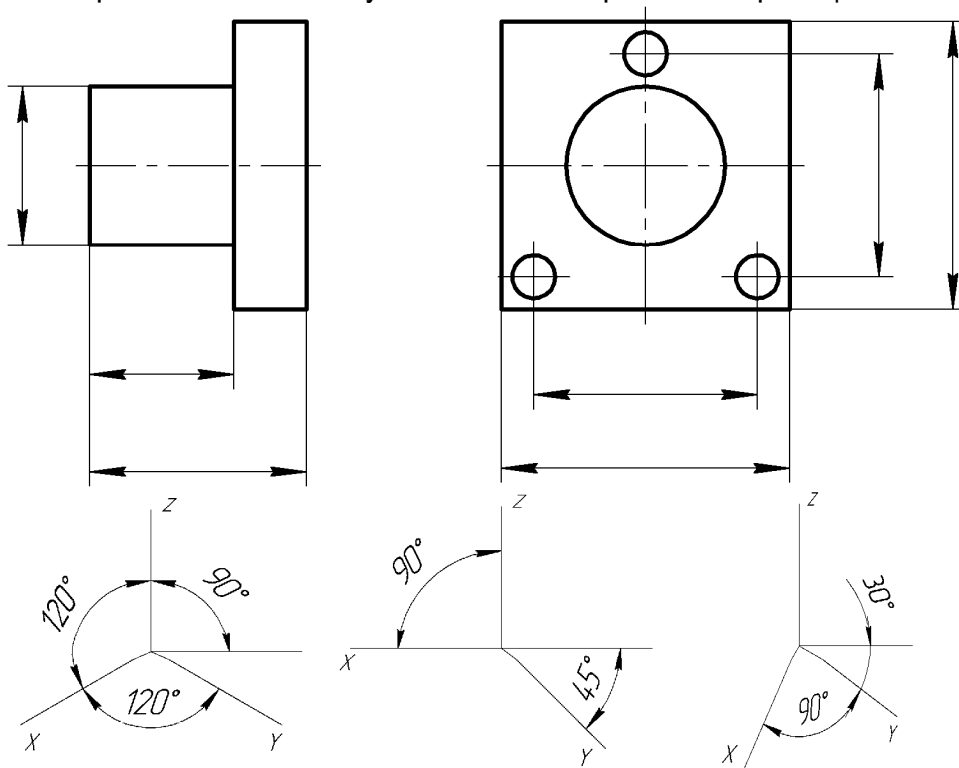
Выполнить изображение цилиндра ($D=40$, $d=30$, $L=20$) в изометрии при разной его ориентации в пространстве (задана осями). Вырезать из изображений четверть, сечения заштриховать.



Задача 56

Выполнить аксонометрические изображения детали с вырезом четверти в:

- прямоугольной изометрической проекции,
- фронтальной косоугольной диметрической проекции,
- горизонтальной косоугольной изометрической проекции.



Указания по выполнению комплексной задачи на определение расстояния от точки до плоскости и проведение плоскости, параллельно заданной

Задания на выполнение графической работы выполняются по варианту (приложение 1), заданному преподавателем. Решение задачи проводится на листе чертежной бумаги (ватман) формата А3 (297x420). На расстоянии 5 мм от линий формата (обреза листа) проводится рамка поля чертежа. С левой стороны линия рамки проводится от линии формата (обреза листа) на расстоянии 20 мм. В правом нижнем углу формата вплотную к рамке помещается основная надпись по ГОСТ 2.104-68. Основная надпись может располагаться как вдоль длинной, так и вдоль короткой стороны формата, в зависимости от расположения эпюра на листе (рекомендуется предварительно решить задачу на черновике).

Задача включает в себя решение следующих вопросов:

1. Определить расстояние от точки А до плоскости треугольника BCD.
2. Определить видимость перпендикуляра АК на проекциях.
3. На расстоянии 30 мм от плоскости $\triangle BCD$ провести плоскость β , параллельную заданной. Новую плоскость задать пересекающимися прямыми n и l . Определить видимость.

$E_H K_H 1 = 30$
 $\beta(\eta, l) \parallel \triangle BCD$

Имя, № группы	_____
Дата и время	_____
Лист и всего	_____
Взгляды	_____
Имя, № работы	_____
Дата и время	_____
Лист и всего	_____
Имя, № работы	_____
Дата и время	_____
Лист и всего	_____

ИГ.01.34			
Имя		Масса	Масштаб
Графическая работа по начертательной геометрии		1:1	
Лист		Листов 1	
ИГУТУ, кафедра ИГиМ, факультет ХТИК, курс 1 группа 32, формат А3			

Задание на выполнение графической работы по начертательной геометрии.

№	коор. точ.	x	y	z
1	A	160	75	65
	B	40	100	15
	C	120	14	100
	D	180	22	0
2	A	140	80	30
	B	100	0	55
	C	190	70	100
	D	260	55	0
3	A	120	100	115
	B	255	85	85
	C	140	0	85
	D	200	115	0
4	A	140	25	60
	B	50	15	100
	C	155	90	80
	D	95	0	15
5	A	97	80	90
	B	102	10	15
	C	165	10	100
	D	218	90	30
6	A	110	90	110
	B	245	80	80
	C	160	0	115
	D	120	55	0
7	A	170	75	25
	B	50	55	0
	C	115	60	100
	D	205	0	55
8	A	125	13	125
	B	203	22	95
	C	90	110	95
	D	145	0	27
9	A	155	80	80
	B	305	80	30
	C	145	17	10
	D	205	0	100
10	A	130	80	70
	B	40	10	105
	C	60	100	40
11	A	165	65	80
	B	55	90	20
	C	90	12	100
	D	152	12	10
12	A	155	85	115
	B	270	85	70
	C	165	0	80
	D	200	90	0
13	A	125	20	100
	B	140	90	90
	C	40	15	90
	D	95	0	0
14	A	190	20	90
	B	175	110	95
	C	60	22	95
	D	150	20	0
15	A	130	75	65
	B	250	90	30
	C	170	15	100
	D	110	20	0
16	A	165	70	30
	B	270	90	100
	C	150	40	80
	D	225	0	0
17	A	130	85	90
	B	70	0	100
	C	30	80	30
	D	150	40	0
18	A	190	95	110
	B	280	70	60
	C	160	0	95
	D	235	83	0
19	A	170	90	73
	B	215	10	106
	C	285	85	21
	D	153	35	0
20	A	145	105	60
	B	200	20	90
	C	270	80	80
	D	150	60	0
21	A	120	88	78
	B	90	20	90
	C	150	100	0
	D	10	100	100
22	A	160	80	40
	B	50	100	80
	C	170	45	125
	D	95	0	0
23	A	175	10	105
	B	35	0	75
	C	160	20	10
24	A	105	90	90
	B	215	105	35
	C	145	0	90
	D	115	60	0
25	A	150	55	80
	B	45	100	10
	C	112	0	92

	D	150	50	10		D	195	75	100		D	165	15	20
11	A	150	90	70	22	A	150	97	75	33	A	160	75	65
	B	120	25	90		B	190	0	90		B	35	0	75
	C	50	80	90		C	260	100	10		C	150	55	80

Составители:
 Никодим Юльевич Смирнов,
 Евгений Викторович Миронов.

Рабочая тетрадь
 по начертательной геометрии
 для студентов специальностей
 механического профиля

Редактор В.Л. Родичева

Подписано в печать 6.03.2009. Формат 60x84 1/8
 Бумага писчая. Усл. печ. л. 2,09. Уч.-изд. л. 2.32.
 Тираж экз. Заказ

ГОУ ВПО Ивановский государственный
 химико-технологический университет

Отпечатано на полиграфическом оборудовании
 кафедры экономики и финансов ГОУ ВПО «ИГХТУ»
 153000, г. Иваново, пр. Ф.Энгельса, 7