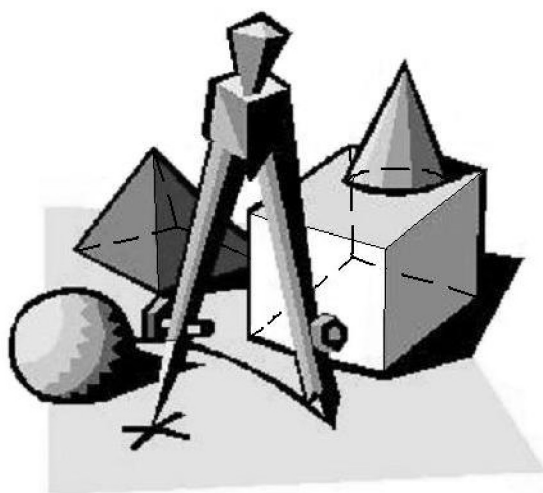


**ГОСУДАРСТВЕННОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ
«САМАРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АЭРОКОСМИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ имени академика С.П. КОРОЛЁВА
(НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ)»**

СБОРНИК ЗАДАЧ ПО НАЧЕРТАТЕЛЬНОЙ ГЕОМЕТРИИ

Часть 4. База данных



САМАРА 2011

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РФ

ГОСУДАРСТВЕННОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ
«САМАРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АЭРОКОСМИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ имени академика С.П. КОРОЛЁВА
(НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ)»

СБОРНИК ЗАДАЧ ПО НАЧЕРТАТЕЛЬНОЙ ГЕОМЕТРИИ

Часть 4. База данных

*Утверждено Редакционно-издательским советом университета
в качестве учебного пособия*

Самара
Издательство СГАУ
2011

УДК СГАУ 514(075)
ББК 22.151.3
С 232

Авторы: *Н.В. Савченко, Н.Н. Калинина, Т.Ю. Козлова,
Л.П. Куванина, В.В. Платонова, Л.А. Ратанова, В.Я. Фадеев*

Рецензенты: д-р техн. наук, проф. Н.П. К р ю ч и н
канд. техн. наук, доц. М.А. П е т р о в и ч е в

С 232 **Сборник задач по начертательной геометрии. Ч. 4. База данных:** учеб.
пособие / [Н.В. Савченко и др.]. – Самара: Изд-во Самар. гос. аэрокосм.
ун-та, 2011. – 206 с.

ISBN 978-5-7883-0794-7

Четвертая часть сборника содержит базу данных, состоящую из 1053 задач, входящих в варианты домашних заданий по начертательной геометрии.

Пособие предназначено студентам первого курса, выполняющим домашние работы по начертательной геометрии, а также может быть использовано преподавателями, формирующими состав вариантов заданий.

Разработано для студентов механических факультетов, обучающихся по специальностям 160201 – Самолето- и вертолетостроение, 160301 – Авиационные двигатели и энергетические установки, 160302 – Ракетные двигатели, 160801 – Ракетостроение, 160802 – Космические летательные аппараты и разгонные блоки, 210201 – Проектирование и технология радиоэлектронных средств, а также могут быть полезны студентам всех специальностей, изучающих начертательную геометрию.

УДК СГАУ 514(075)
ББК 22.151.3

ISBN 978-5-7883-0794-7

© Самарский государственный
аэрокосмический университет, 2011

ВВЕДЕНИЕ

Сборник задач состоит из четырех частей:

Часть 1. Позиционные и метрические задачи.

Часть 2. Методы преобразования комплексного чертежа.

Часть 3. Поверхности. Комплексные задачи.

Часть 4. База данных.

Первые три части сборника содержат краткие теоретические сведения по курсу начертательной геометрии с поясняющими рисунками, типовые примеры, дающие студентам представление о методике решения задач, задачи для самостоятельного решения, а также вопросы для самопроверки. Также в настоящем пособии приводится структура дисциплины «Начертательная геометрия», излагается содержание домашних работ и графических заданий, а также рассматривается их графическое оформление.

В четвертой части приведена разработанная авторами база данных, из которой формируются варианты домашних заданий. В ее состав также вошел ряд задач, разработанных в разные годы преподавателями кафедры «Инженерная графика» СГАУ – Г.И. Панковой, В.И. Паниным, К.И. Иващенко.

1. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОФОРМЛЕНИЮ ЗАДАНИЙ

1.1. Порядок приема графических работ

Каждый студент в течение семестра должен выполнить индивидуальное домашнее задание, состоящее из набора задач и графических работ. Состав домашнего задания для конкретной специальности определяется рабочей программой курса «Начертательная геометрия». Номера задач или бланк с их графическими условиями (рис. 1.1) выдается на первом практическом занятии.

Каждая часть домашнего задания строго в установленные сроки передается на проверку преподавателю, ведущему практические занятия. Преподаватель за хорошо или удовлетворительно выполненную работу ставит отметку о ее зачете либо делает замечания, которые должны быть устранены.

На проверку принимаются полностью оформленные работы, выполненные с учетом требований, принятых на кафедре.

При отсутствии зачетных графических работ и задач домашнего задания студент до экзамена не допускается!

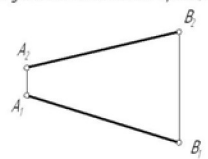
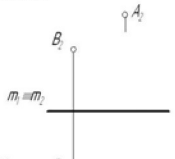
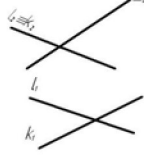
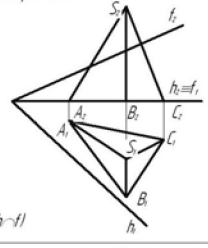
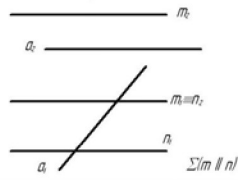
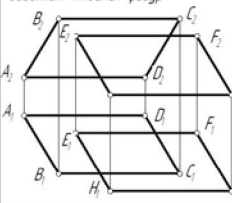
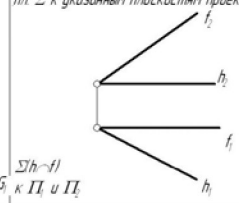
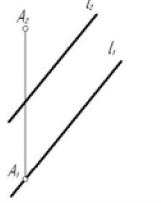
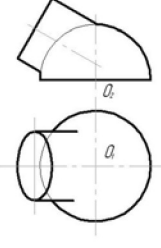
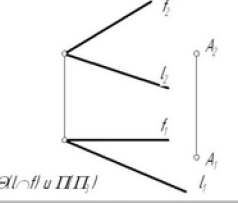
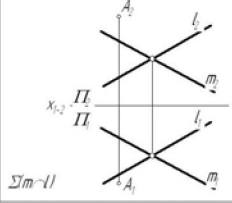
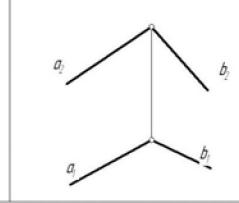
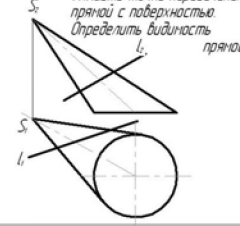
T1 Метод прямоугольного треугольника T2 Принадлежность прямой и точки пл T4 Пересечение плоскостей T5 Пересечение прямой и плоскости T6 Пересечение плоских фигур T7 Линия наибольшего наклона T8 Перпендикулярность прямой и плоск. перпендикулярность прямых общ. полож. T9 Перпендикулярность плоскостей T10 Метод замены плоскостей проекций T12 Плоско-параллельное перенесение T13 Вращение вокруг линии уровня T14 Пересечение прямой с поверхностью	T1 Определить натуральную величину отрезка АВ и угол наклона его к указанным плоскостям проекций  к Π_1 и Π_2	T2 Построить недостающую проекцию точки или прямой, принадлежащих плоскости  $\Sigma(h \sim f)$	T4 Построить линию пересечения плоскостей  $\Sigma \Sigma_1, l \in (\Sigma_1 \parallel k)$	Графическая работа №1. Построить сечение многогранника плоскостью. Определить натуральную величину сечения. Показать видимость геометрических объектов. Построить развертку нижней отсеченной части многогранника.  $\Sigma(h \sim f)$
T5 Построить точку пересечения прямой с плоскостью. Показать видимость прямой.  $\Sigma(m \parallel n)$	T6 Построить линию пересечения заданных плоских фигур  $\Sigma(h \sim f)$ к Π_1 и Π_2	T7 Определить угол наклона заданной пл Σ к указанным плоскостям проекций  $\Sigma(h \sim f)$ к Π_1 и Π_2	T8 Из точки А опустить перпендикуляр на прямую l 	Графическая работа №2. Построить линию пересечения поверхностей. Определить видимость. 
T9 Через точку А провести плоскость перпендикулярную двум плоскостям  $\Theta(l \sim f) \perp \Pi \Pi_1$	T10 Определить расстояние от точки А до плоскости Σ  $\Sigma(m \sim l)$	T12 Определить натуральную величину угла между пересекающимися прямыми 	T4 Найти точки пересечения прямой с поверхностью. Определить видимость прямой 	

Рис. 1.1. Образец бланка индивидуального задания

1.2. Требования к оформлению задач и эюр, входящих в состав домашних работ

- Задачи, входящие в состав домашнего задания выполняются в тетради в клетку (18-24 листа) (рис. 1.2). На первой странице приводится таблица с номерами задач (рис.1.3) или вклеиваются бланки с графическими условиями задач (рис. 1.1). Каждая задача выполняется на отдельном развороте тетрадного листа. На левой странице указывается тема и условие задачи, на правой странице приводится решение и алгоритм (рис. 1.4).

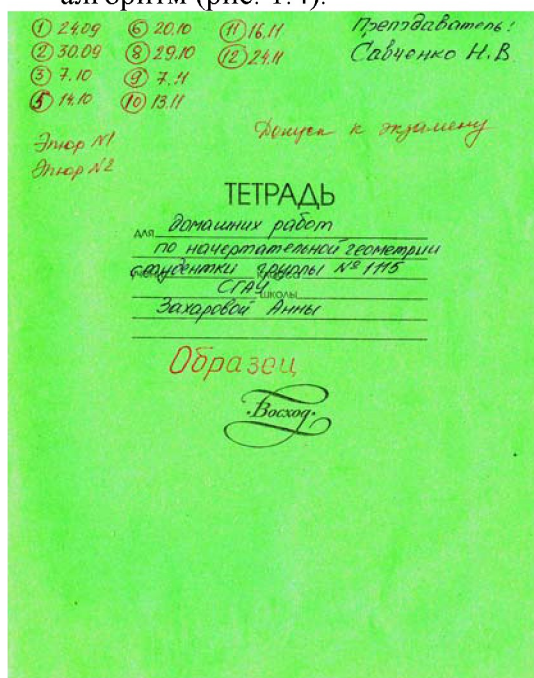


Рис. 1.2. Образец оформления титульного листа тетради для домашних работ

№ темы	Наименование темы	№ задачи	Подпись преп-ля
Позиционные задачи	КЧ точки		
	КЧ прямой		
	Задачи на принадлежность		
	Задачи на параллельность и пересечение прямых		
	Пересечение прямых		
	Пересечение плоских фигур		
	Пересечение плоскостей		
Метрические задачи	Метод прямоугольного треугольника		
	Перпендикулярность прямой и плоскости		
	Перпендикулярность прямых		
	Перпендикулярность плоскостей		
	Линия наибольшего наклона плоскости		
Методы преобразования КЧ	Метод замены плоскостей проекций		
	Вращение вокруг проецирующих прямых		
	Плоско-параллельное перемещение		
	Вращение вокруг линии уровня		
	Пересечение прямой с плоскостью		
Гр-ые работы	Пересечение поверхности плоскостью		
	Пересечение плоскостей		

Рис. 1.3. Таблица номеров задач домашнего задания

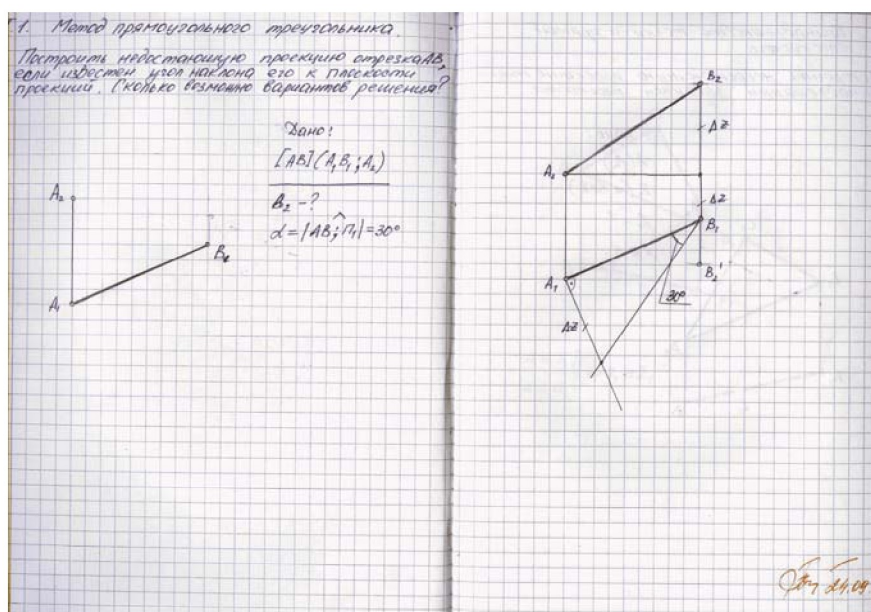


Рис. 1.4. Образец оформления задачи

2. *Графические работы (этюды)* выполняются на отдельных листах чертежной бумаги (ватман) формата А3 (297 мм × 420 мм), в правом нижнем углу формата чертится основная надпись принятого на кафедре образца (рис. 1.5).

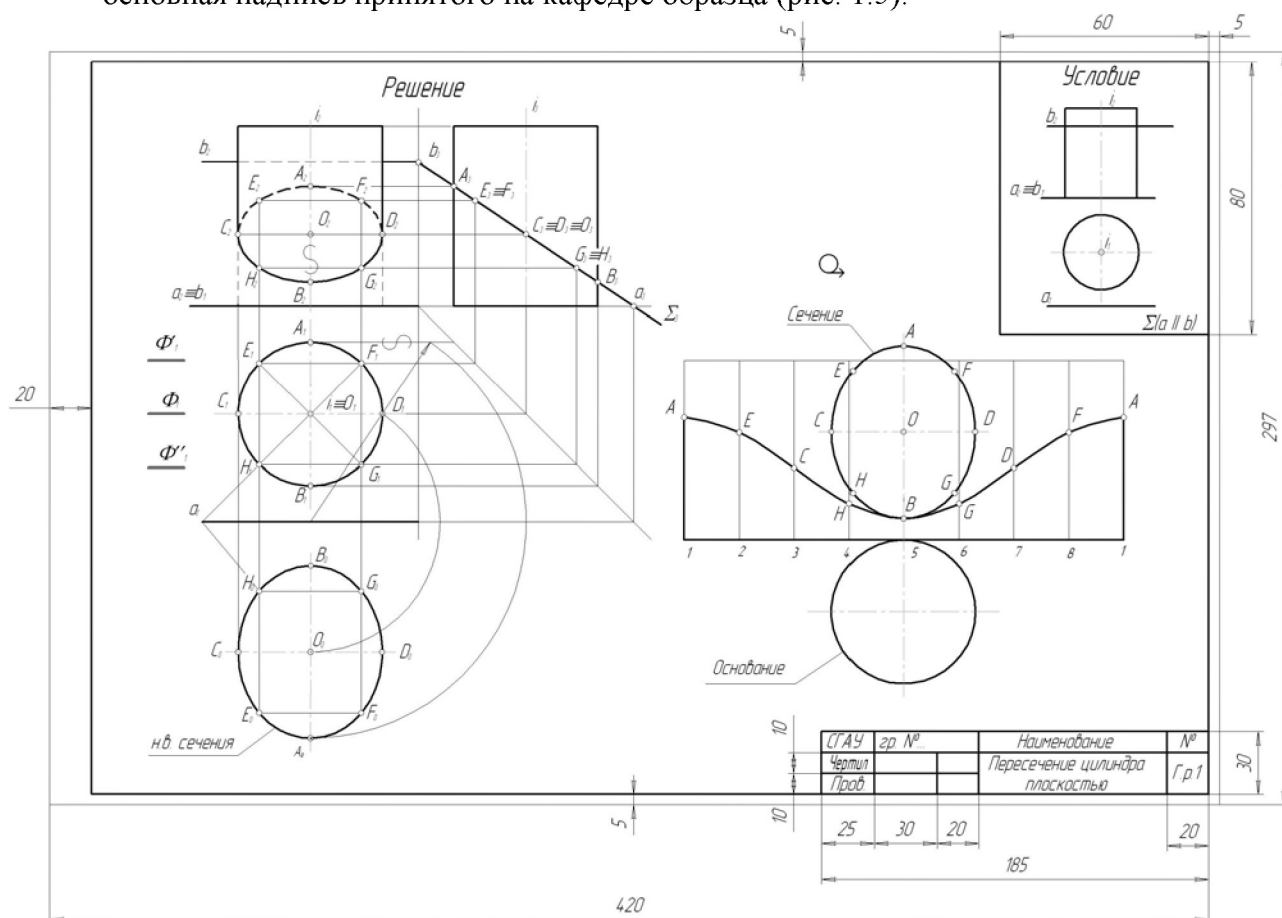


Рис. 1.5. Образец выполнения графической работы (этюда)

- Все построения на чертежах выполняются карандашом с применением чертежных инструментов. Линии построений должны быть сохранены. Окончательное решение допускается обвести цветным карандашом (кроме красного). Необходимо следовать государственным стандартам на линии и шрифты (ГОСТ 2.303-68 и ГОСТ 2.304-81 ЕСКД).
- При этом проекции заданных и найденных фигур вычерчиваются сплошными основными линиями (толщина 0,8 – 1,0 мм); невидимые линии – штриховыми (толщина 0,3 – 0,5 мм); оси проекций, линии связи, линии вспомогательных построений – сплошными тонкими (толщина 0,3 – 0,5 мм), осевые и центровые линии – штрих-пунктирными (толщина 0,3 – 0,5 мм). Условия задач и все надписи выполняются стандартным шрифтом размера 3,5 мм.
- При выполнении данных работ следует использовать обозначения, приведенные в первой части сборника задач «Позиционные и метрические задачи».

2. БАЗА ДАННЫХ ЗАДАЧ ДОМАШНИХ ЗАДАНИЙ

2.1. Ортогональные проекции геометрических объектов

В данный раздел входят следующие темы:

Т1. Комплексный чертеж точки.

Т2. Проецирование прямой.

Т3. Натуральная величина отрезка прямой общего положения. Метод прямоугольного треугольника.

Т4. Деление отрезка в заданном отношении.

Т5. Плоскость. Способы ее задания, положение относительно плоскостей проекций.

Таблица 1

Степень сложности задач¹ темы «Комплексный чертеж точки»

№ задачи	Степень сложности			№ задачи	Степень сложности			№ задачи	Степень сложности		
	I	II	III		I	II	III		I	II	III
1-01	*			1-31		*		1-61			*
1-02	*			1-32		*		1-62			*
1-03	*			1-33			*	1-63			*
1-04	*			1-34			*	1-64			*
1-05	*			1-35			*	1-65			*
1-06	*			1-36			*	1-66			*
1-07	*			1-37			*	1-67			*
1-08	*			1-38			*	1-68			*
1-09	*			1-39			*	1-69			*
1-010	*			1-40			*	1-70			*
1-011	*			1-41			*	1-71			*
1-012	*			1-42			*	1-72			*
1-13			*	1-43			*	1-73			*
1-14			*	1-44			*	1-74			*
1-15			*	1-45			*	1-75	*		
1-16			*	1-46			*	1-76	*		
1-17			*	1-47			*	1-77	*		
1-18			*	1-48			*	1-78	*		
1-19			*	1-49			*	1-79	*		
1-20			*	1-50			*	1-80	*		
1-21			*	1-51			*	1-81	*		
1-22			*	1-52			*	1-82	*		
1-23			*	1-53			*	1-83	*		
1-24			*	1-54			*	1-84	*		
1-25		*		1-55			*	1-85	*		
1-26		*		1-56			*	1-86	*		
1-27		*		1-57			*	1-87			*
1-28		*		1-58			*	1-88			*
1-29		*		1-59			*	1-89			*
1-30		*		1-60			*	1-90			*

¹ I степень сложности – простой уровень (элементарный пример или прямая задача);

II степень сложности – средний уровень (комплексный пример или обратная задача);

III степень сложности – повышенный уровень сложности.

*Построить пространственную модель и КЧ точек, заданных координатами.
Определить расстояние от точек до осей проекций.*

Коорд. № задачи	A			B			C		
	x	y	z	x	y	z	x	y	z
1 - 01	30	30	40	0	50	20	40	0	0
1 - 02	40	30	20	30	0	40	0	50	0
1 - 03	20	30	50	50	20	0	50	0	0
1 - 04	40	20	50	20	30	0	0	0	20
1 - 05	60	30	10	30	0	45	0	40	0
1 - 06	50	40	20	0	20	40	20	0	0
1 - 07	40	50	30	20	40	0	0	0	40
1 - 08	30	60	40	0	40	50	10	0	0
1 - 09	20	45	50	40	0	30	0	30	0
1 - 10	10	40	60	50	0	30	30	0	0
1 - 11	35	40	30	50	60	0	0	15	0
1 - 12	50	10	20	10	0	50	0	45	0
1 - 13	30	-30	40	0	50	-20	-40	0	0
1 - 14	40	-30	-20	-30	0	40	0	50	0
1 - 15	20	30	-50	-50	-20	0	-50	0	0
1 - 16	-40	20	50	20	-30	0	0	0	-25
1 - 17	-60	-30	10	30	0	-45	0	40	0
1 - 18	-50	-40	-20	20	40	0	-20	0	0
1 - 19	-40	50	-30	0	-20	40	0	0	-40
1 - 20	30	-60	40	0	40	-50	-10	0	0
1 - 21	20	-45	-50	-40	0	-30	0	-30	0
1 - 22	10	40	-60	-50	0	-30	-30	0	0
1 - 23	-35	40	30	50	-60	0	0	-15	0
1 - 24	-50	-10	20	10	0	-50	0	45	0

Построить наглядное изображение и КЧ точек I октанта, заданных расстояниями от осей и плоскостей проекций.

№ задачи	Расстояние от осей и плоскостей проекций						
	Точки	Ox	Oy	Oz	Π_1	Π_2	Π_3
1 – 25	<i>A</i>	25				15	40
	<i>B</i>				40	0	0
	<i>C</i>			50	0	35	
1 – 26	<i>A</i>				35	0	0
	<i>B</i>				0	50	40
	<i>C</i>		35	30		20	
1 – 27	<i>A</i>		50		35	0	
	<i>B</i>	30				15	25
	<i>C</i>			40	0		0
1 – 28	<i>A</i>			40	20	10	
	<i>B</i>				50	0	0
	<i>C</i>		30			45	15
1 – 29	<i>A</i>		25		15	40	
	<i>B</i>	50				30	0
	<i>C</i>				0	0	50
1 – 30	<i>A</i>	25			20		35
	<i>B</i>			25	30		15
	<i>C</i>		50		30	0	
1 – 31	<i>A</i>	50	35		30		
	<i>B</i>			45	0		0
	<i>C</i>				25	0	15
1 – 32	<i>A</i>			25	35	20	
	<i>B</i>				0	40	0
	<i>C</i>		45			30	40

*Построить КЧ точек указанных октантов,
для которых заданы расстояния от осей и плоскостей проекций.*

№ задачи	Расстояние от осей и плоскостей проекций						
	Ox	Oy	Oz	Π_1	Π_2	Π_3	октанты
1 – 33	60				20	40	1 5
1 – 34			50	20	30		2 4
1 – 35		50		10	30		5 8
1 – 36	50				30	20	2 3
1 – 37		40		30	10		1 3
1 – 38	60				20	40	2 4
1 – 39	60				40	30	1 3
1 – 40			50	20	30		5 7
1 – 41	40			20		30	1 2
1 – 42		40		10	20		3 5
1 – 43	50				30	30	3 7
1 – 44		40			20	10	7 8
1 – 45		40		20	20		1 4
1 – 46	40			20		30	3 4
1 – 47		40		10	20		1 2
1 – 48	50				30	30	6 8
1 – 49			40		20	10	5 6
1 – 50			40	20		20	6 7
1 – 51	60				40	30	4 6
1 – 52			30	10	20		1 3
1 – 53		40		30	10		6 8
1 – 54		50		10	30		2 3
1 – 55	50				30	20	5 8
1 – 56			30	10	20		6 8

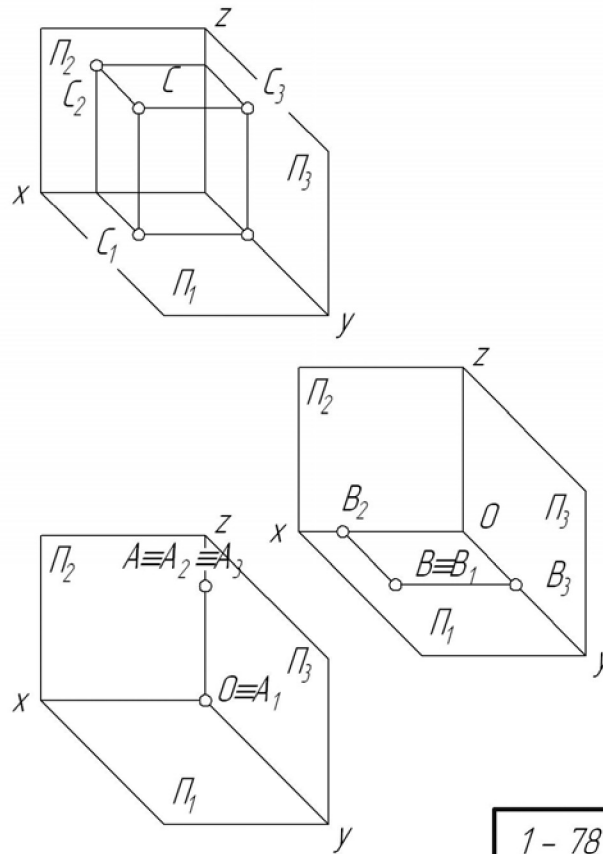
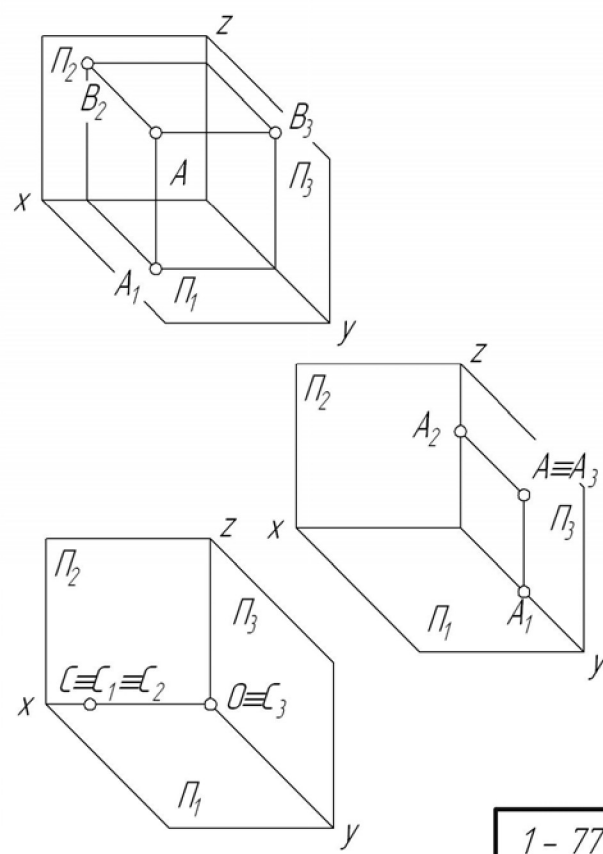
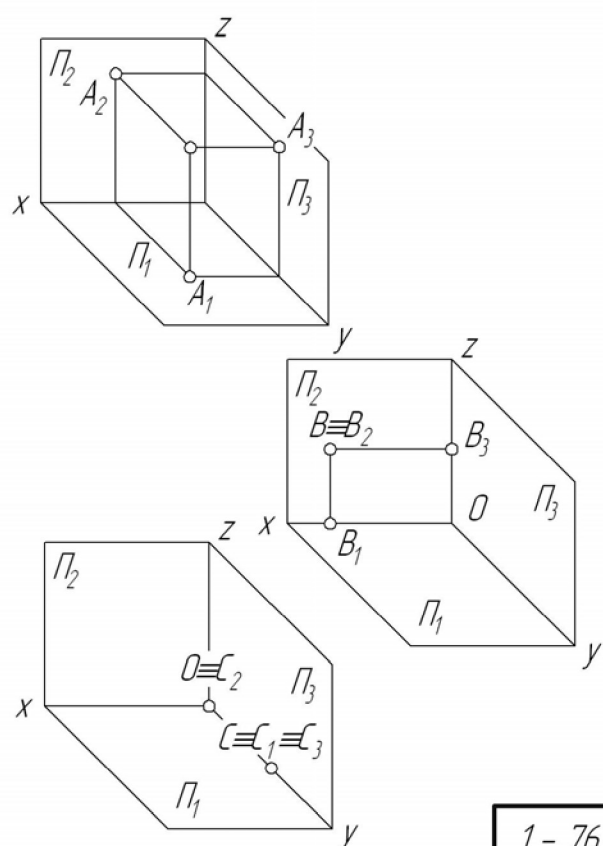
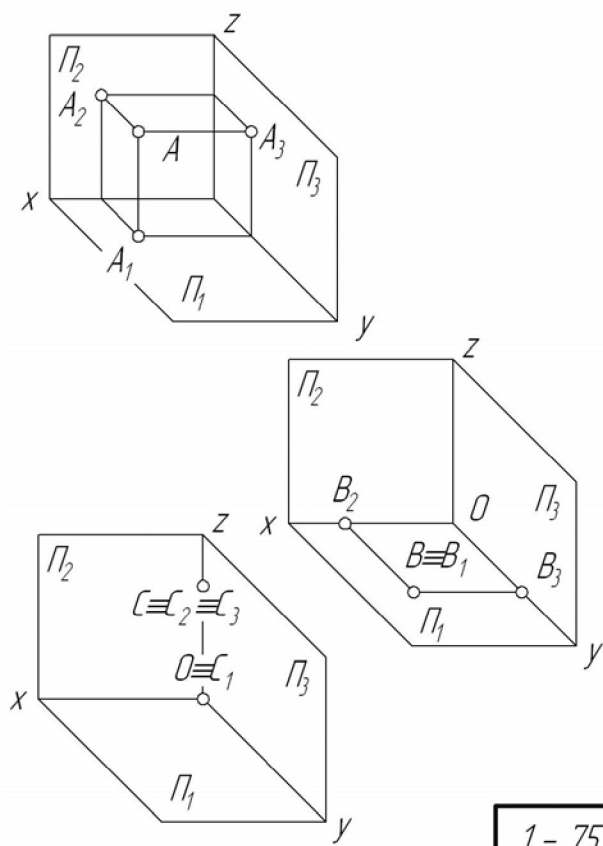
*Построить точки B, C, D в пространстве и на КЧ
симметричные точке A, заданной своими координатами.*

<i>относительно осей проекций</i>				<i>относительно плоскостей проекций</i>			
<i>№ задачи</i>	<i>координаты точки A</i>			<i>№ задачи</i>	<i>координаты точки A</i>		
	<i>x</i>	<i>y</i>	<i>z</i>		<i>x</i>	<i>y</i>	<i>z</i>
<i>1 – 57</i>	<i>-30</i>	<i>10</i>	<i>-50</i>	<i>1 – 63</i>	<i>-30</i>	<i>-10</i>	<i>-40</i>
<i>1 – 58</i>	<i>10</i>	<i>-30</i>	<i>-40</i>	<i>1 – 64</i>	<i>40</i>	<i>10</i>	<i>-40</i>
<i>1 – 59</i>	<i>10</i>	<i>40</i>	<i>-30</i>	<i>1 – 65</i>	<i>-50</i>	<i>30</i>	<i>30</i>
<i>1 – 60</i>	<i>20</i>	<i>10</i>	<i>30</i>	<i>1 – 66</i>	<i>40</i>	<i>-20</i>	<i>60</i>
<i>1 – 61</i>	<i>30</i>	<i>-10</i>	<i>20</i>	<i>1 – 67</i>	<i>-20</i>	<i>40</i>	<i>-20</i>
<i>1 – 62</i>	<i>-40</i>	<i>20</i>	<i>-60</i>	<i>1 – 68</i>	<i>30</i>	<i>20</i>	<i>-30</i>

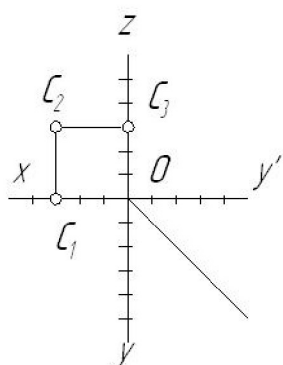
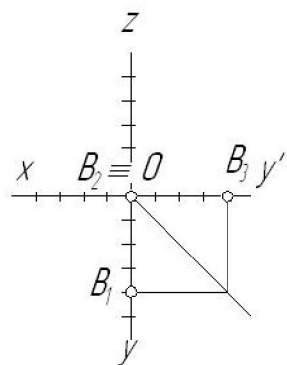
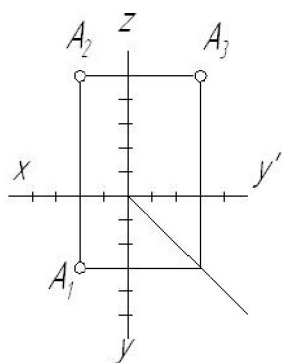
*Построить в пространстве и КЧ точки A, B и симметричные им
относительно начала координат, точки C и D.*

<i>№ задачи</i>	<i>координаты точки A</i>			<i>координаты точки B</i>		
	<i>x</i>	<i>y</i>	<i>z</i>	<i>x</i>	<i>y</i>	<i>z</i>
<i>1 – 69</i>	<i>-40</i>	<i>20</i>	<i>-10</i>	<i>15</i>	<i>10</i>	<i>-40</i>
<i>1 – 70</i>	<i>20</i>	<i>-30</i>	<i>-15</i>	<i>50</i>	<i>20</i>	<i>-50</i>
<i>1 – 71</i>	<i>50</i>	<i>30</i>	<i>30</i>	<i>-20</i>	<i>-20</i>	<i>50</i>
<i>1 – 72</i>	<i>40</i>	<i>20</i>	<i>-10</i>	<i>20</i>	<i>-35</i>	<i>40</i>
<i>1 – 73</i>	<i>-40</i>	<i>10</i>	<i>30</i>	<i>30</i>	<i>-30</i>	<i>20</i>
<i>1 – 74</i>	<i>30</i>	<i>50</i>	<i>20</i>	<i>-50</i>	<i>-50</i>	<i>40</i>

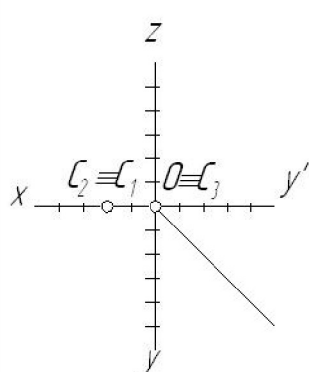
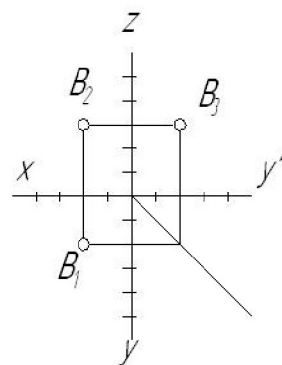
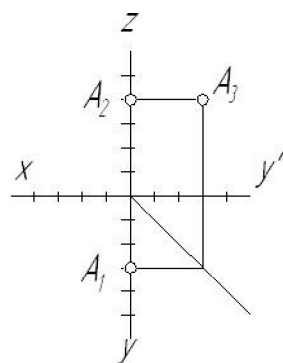
Построить КЧ точек A, B, C , заданных пространственными моделями.



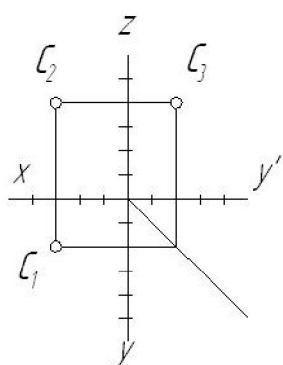
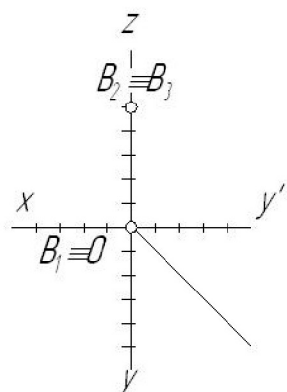
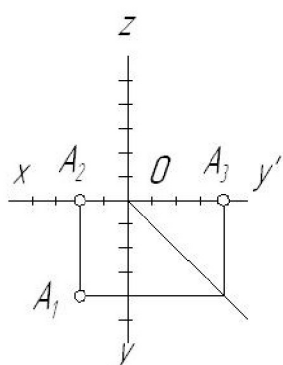
Построить пространственную модель точек A, B, C , заданных на КЧ.



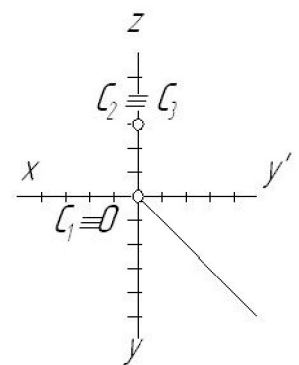
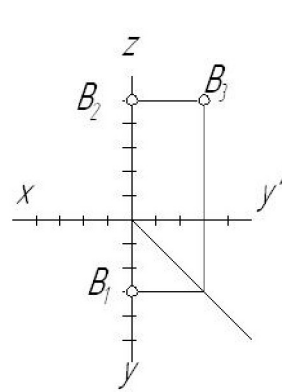
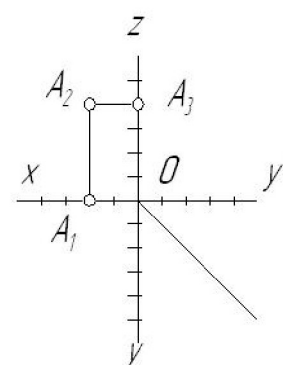
1-79



1-80

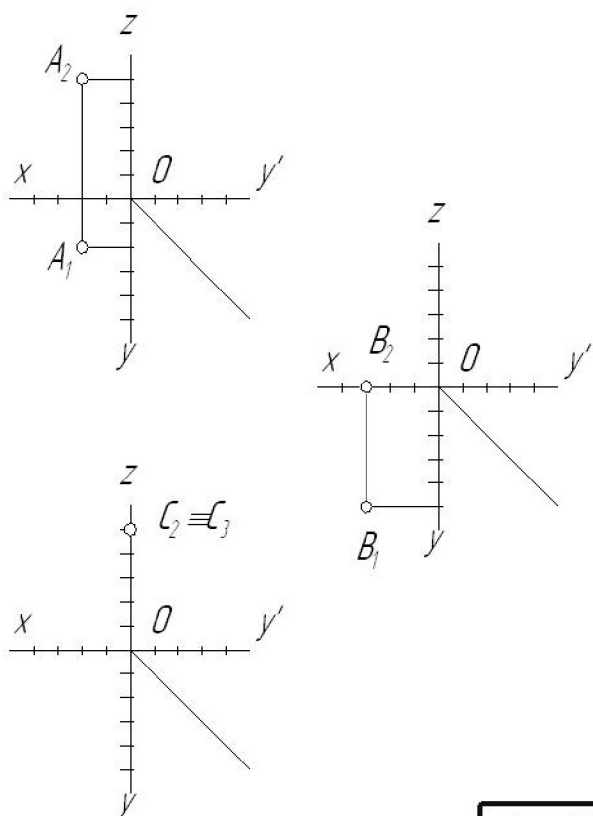


1-81

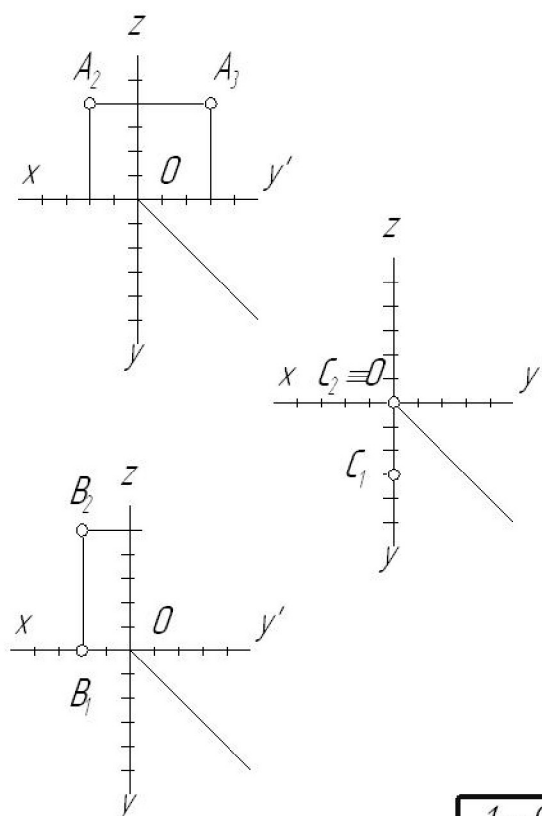


1-82

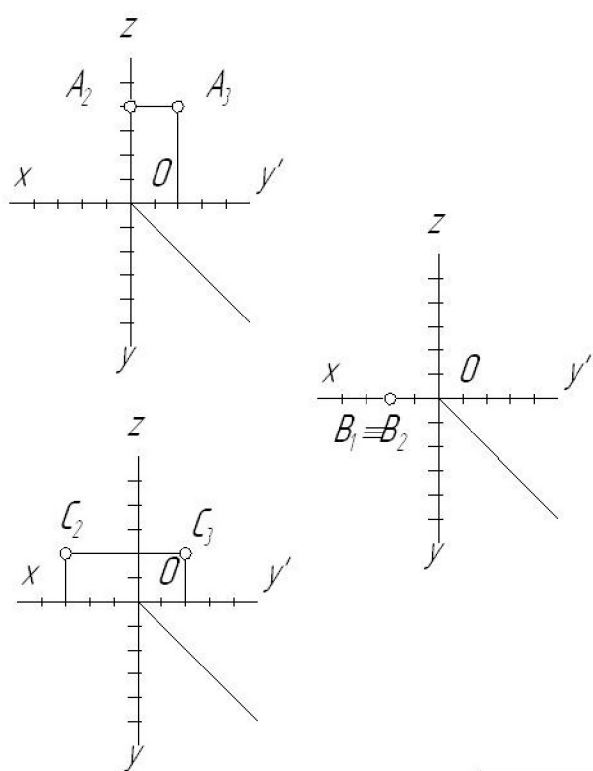
Построить недостающую проекцию точки, заданной на КЧ своими двумя проекциями.



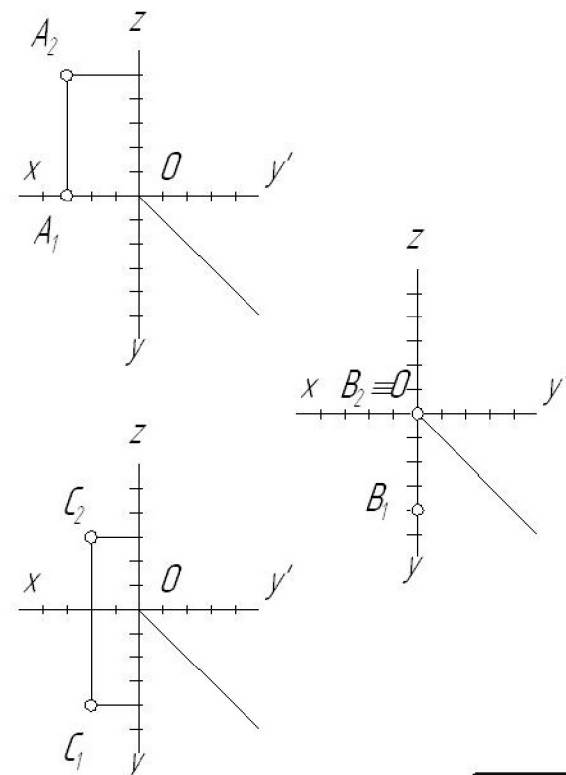
1-83



1-84

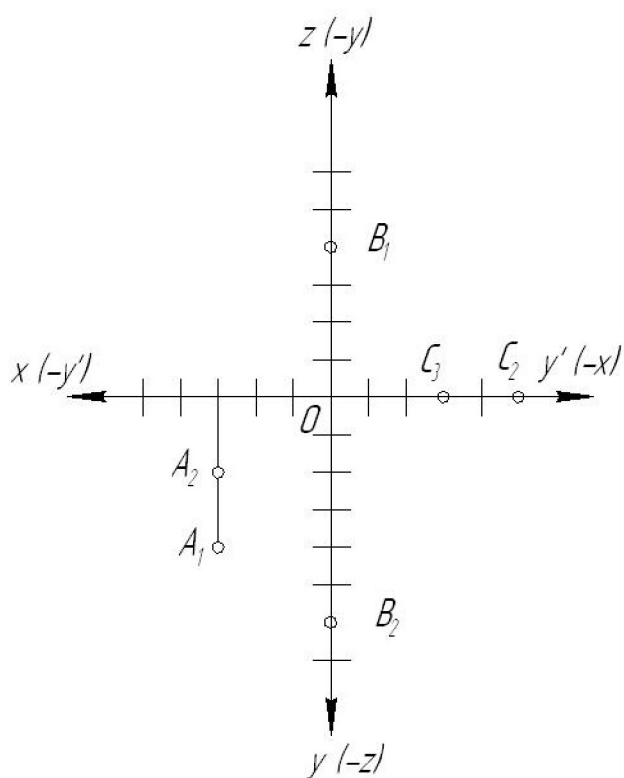


1-85

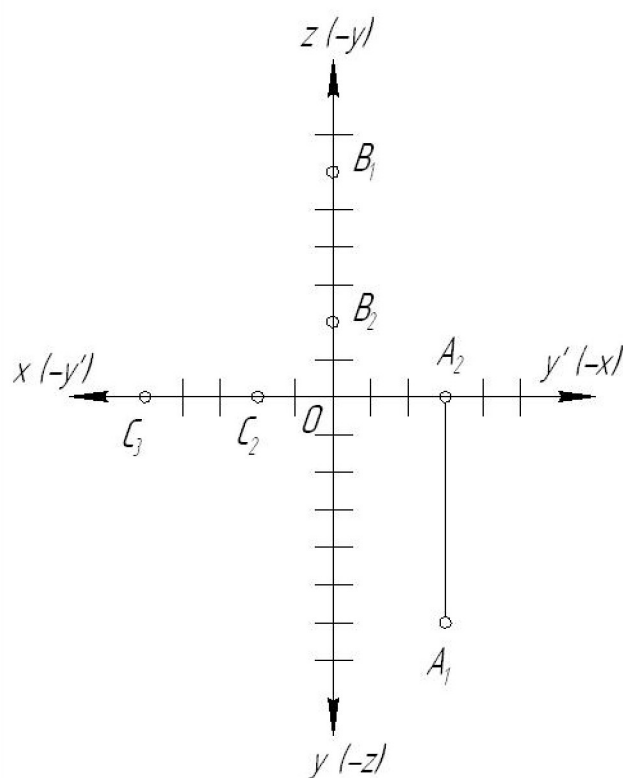


1-86

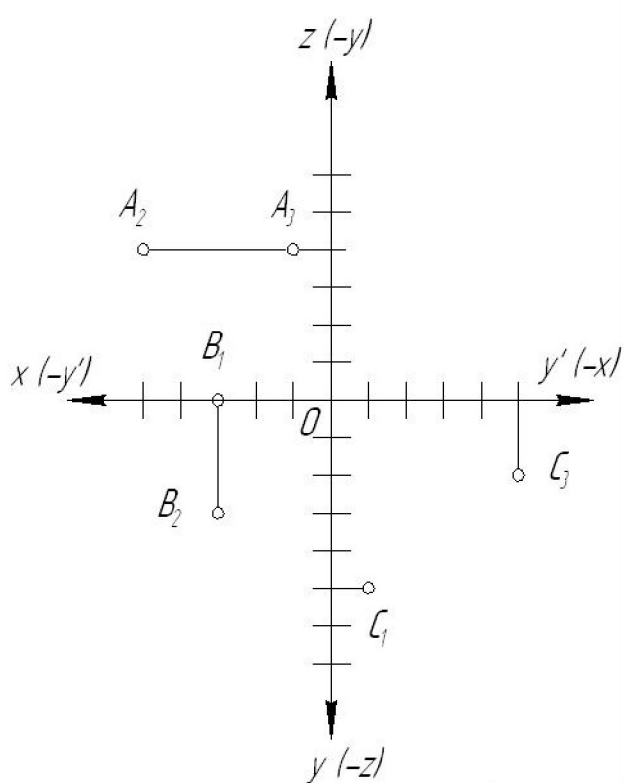
Построить недостающую проекцию точки, заданной на КЧ своими двумя проекциями.
Определить их месторасположение в пространстве.



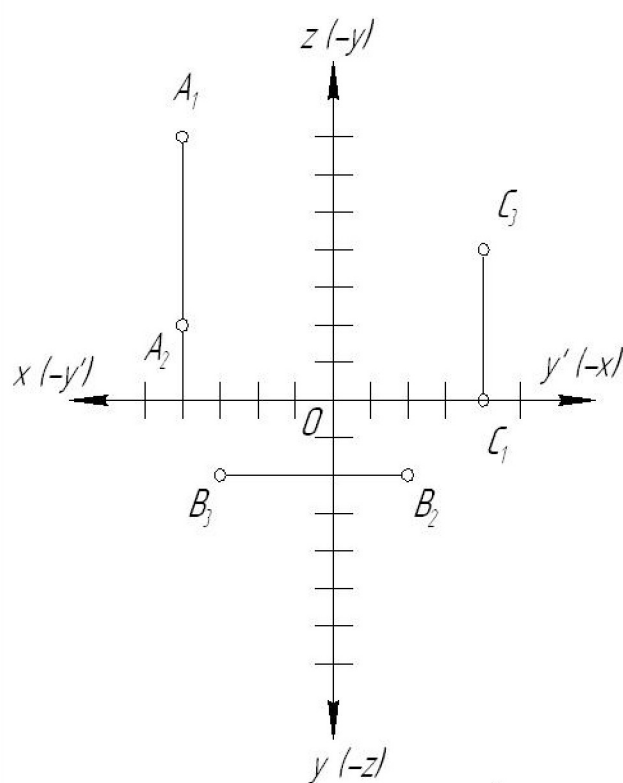
1 - 87



1 - 88



1 - 89



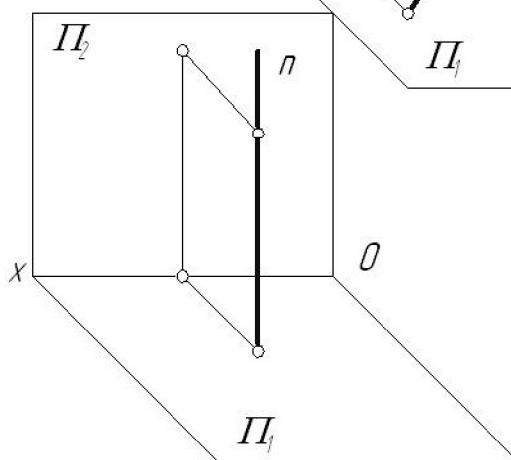
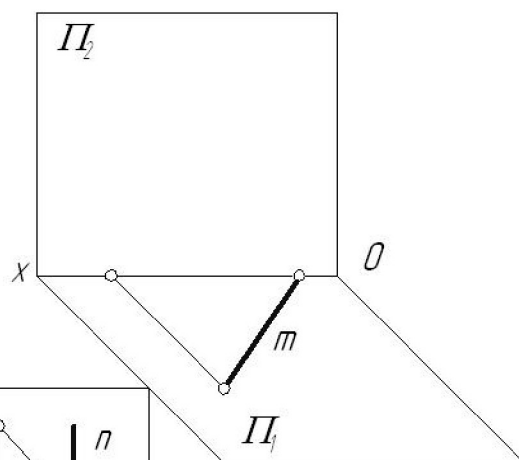
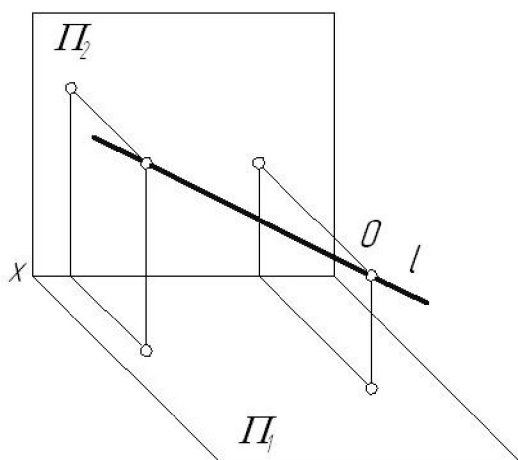
1 - 90

Таблица 2

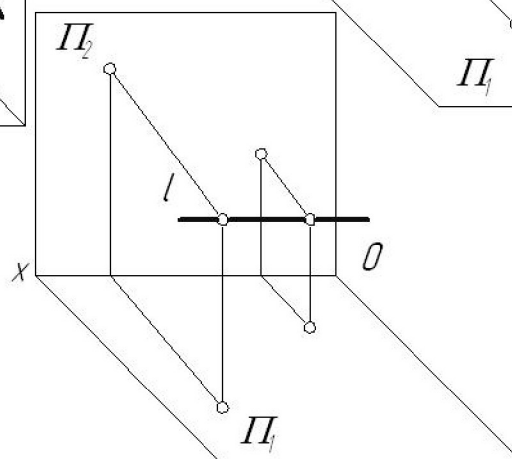
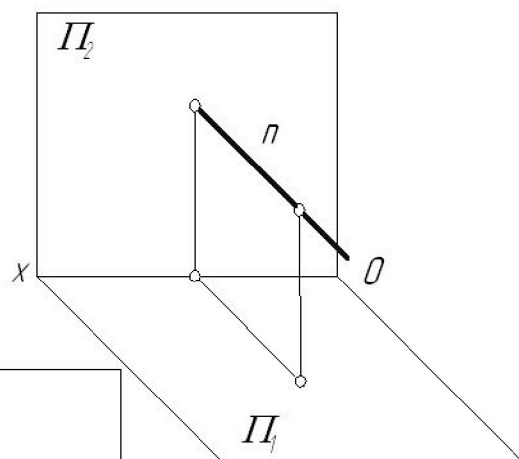
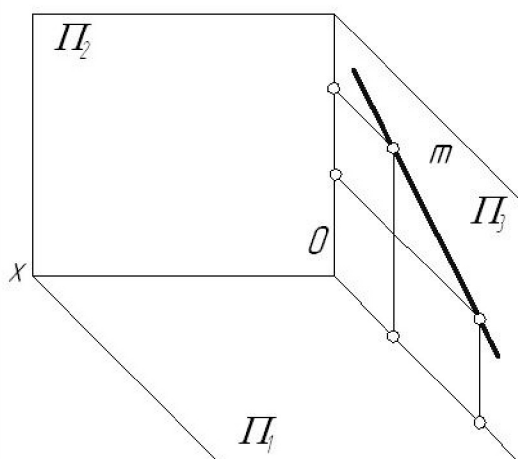
Степень сложности задач темы «Проецирование прямой»

№ задачи	Степень сложности			№ задачи	Степень сложности			№ задачи	Степень сложности		
	I	II	III		I	II	III		I	II	III
2-01	*			2-11		*		2-21			*
2-02	*			2-12		*		2-22			*
2-03	*			2-13		*		2-23			*
2-04	*			2-14		*		2-24			*
2-05	*			2-15		*		2-25			*
2-06	*			2-16		*		2-26		*	
2-07		*		2-17		*		2-27			*
2-08		*		2-18		*		2-28			*
2-09		*		2-19			*	2-29			*
2-10		*		2-20			*	2-30			*

Построить комплексные чертежи прямых, заданных двумя точками на пространственном чертеже. Определить их положение относительно плоскостей проекций.

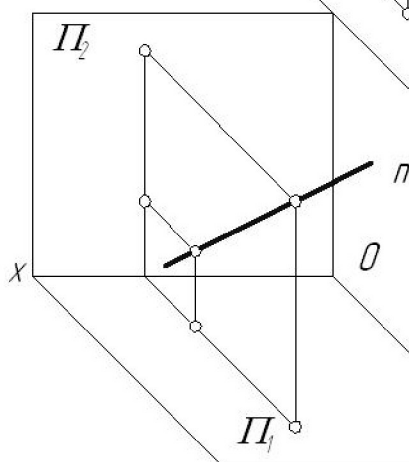
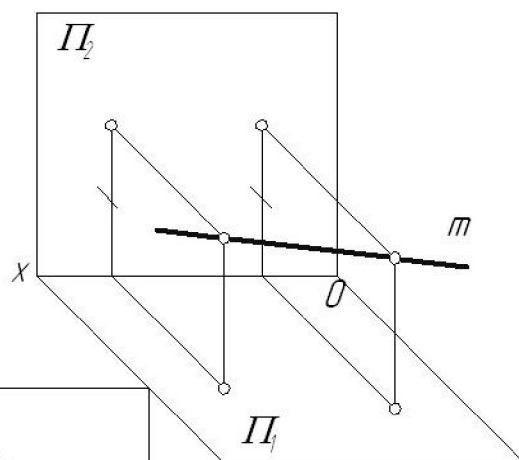
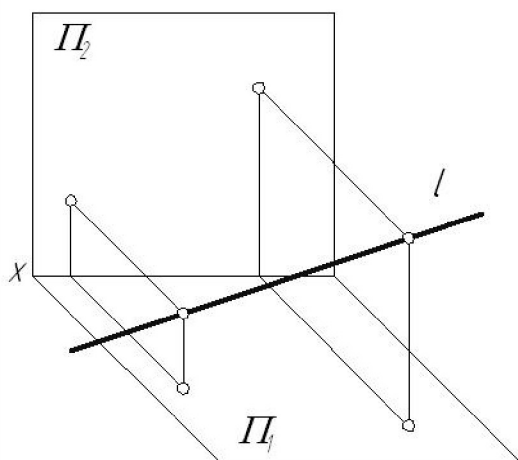


2 - 01

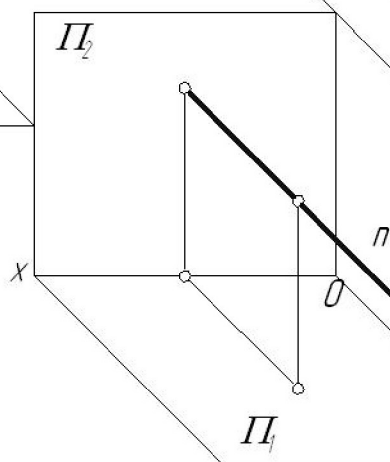
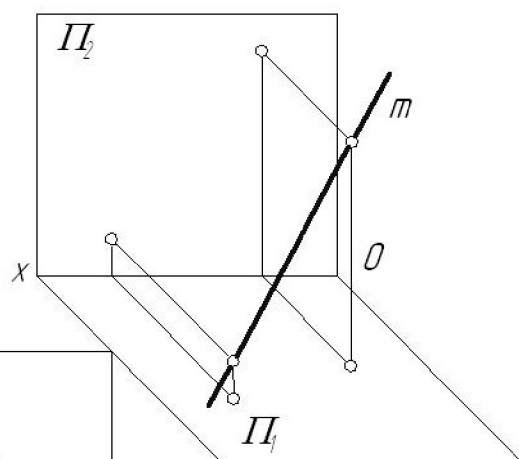
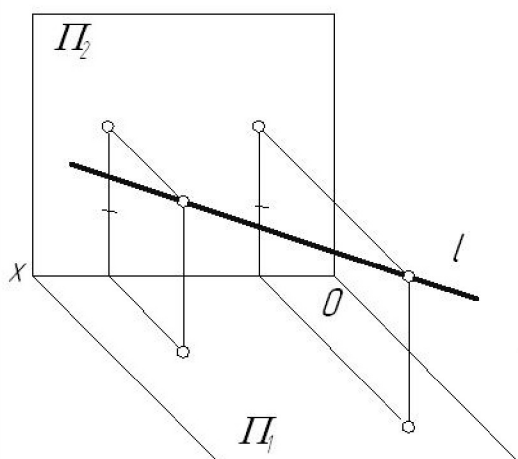


2 - 02

Построить комплексные чертежи прямых, заданных двумя точками на пространственной чертеже. Определить их положение относительно плоскостей проекций.

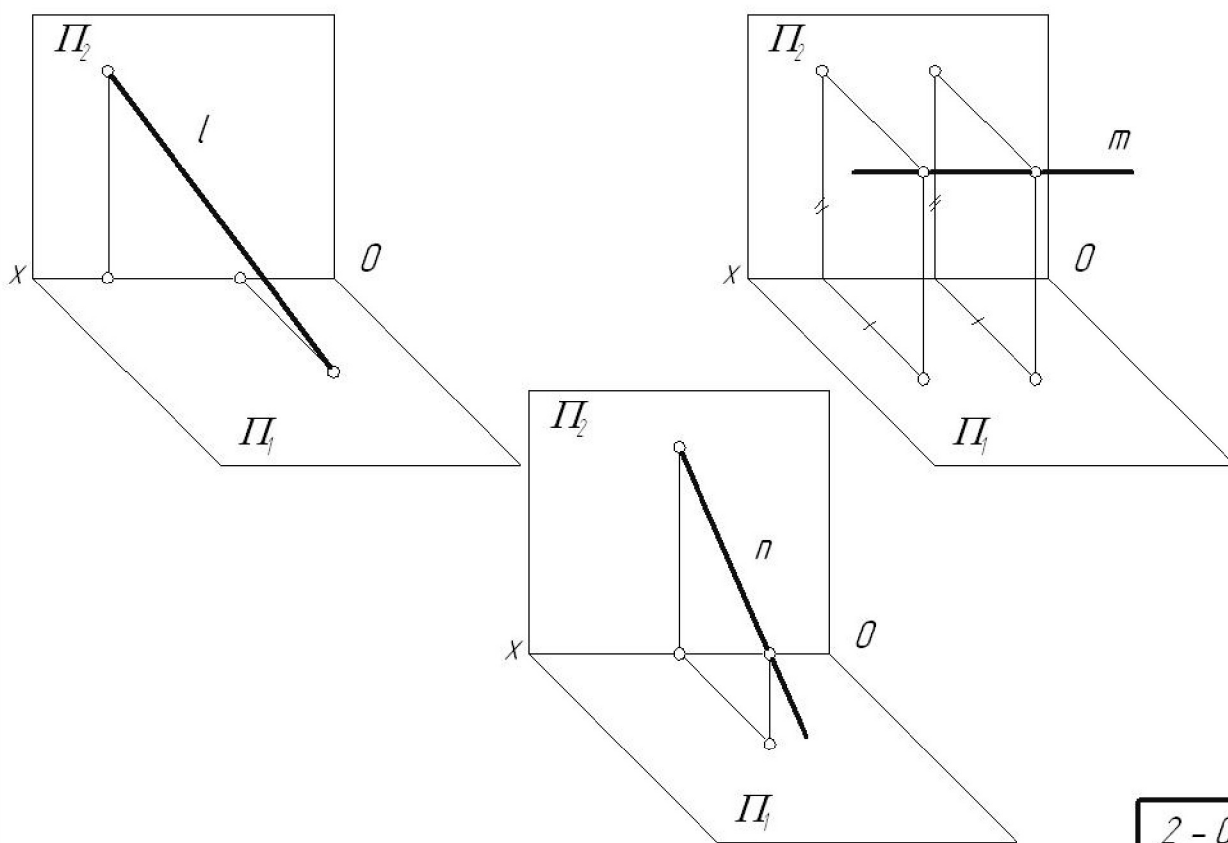
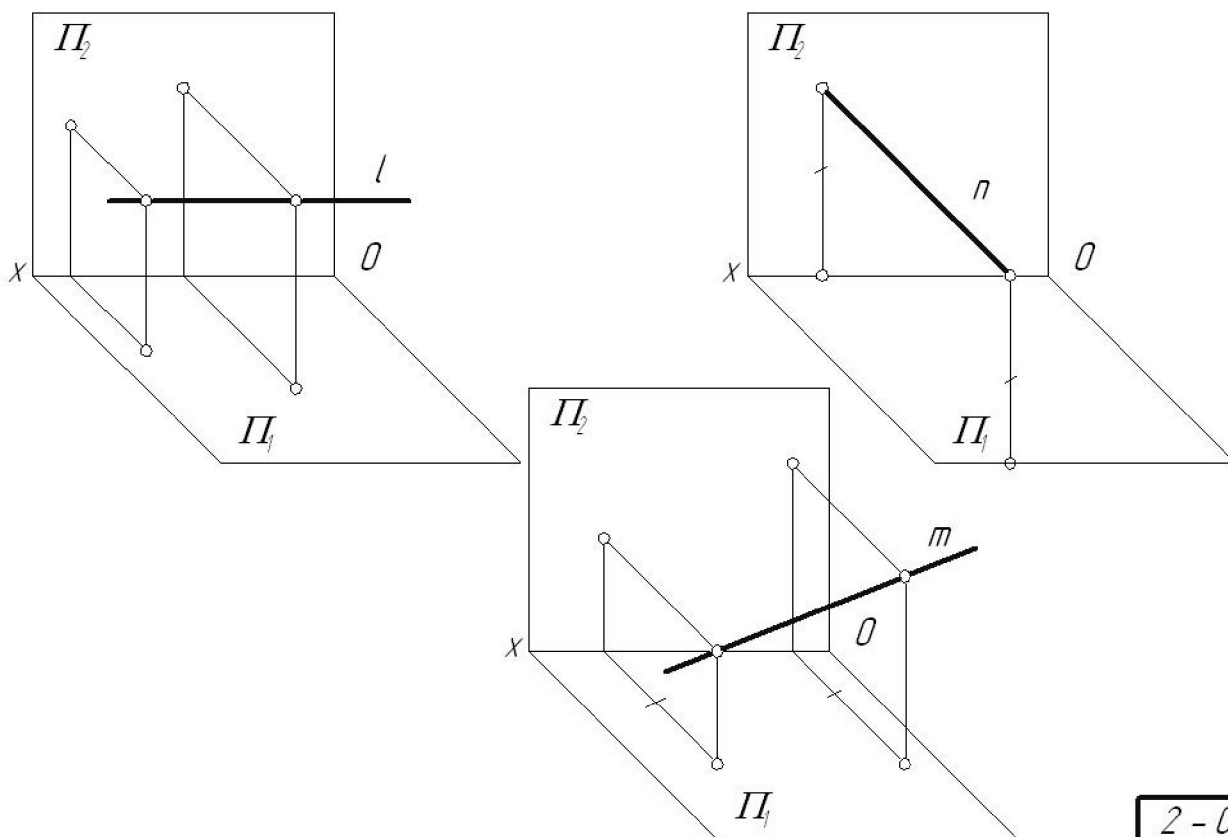


2 - 03

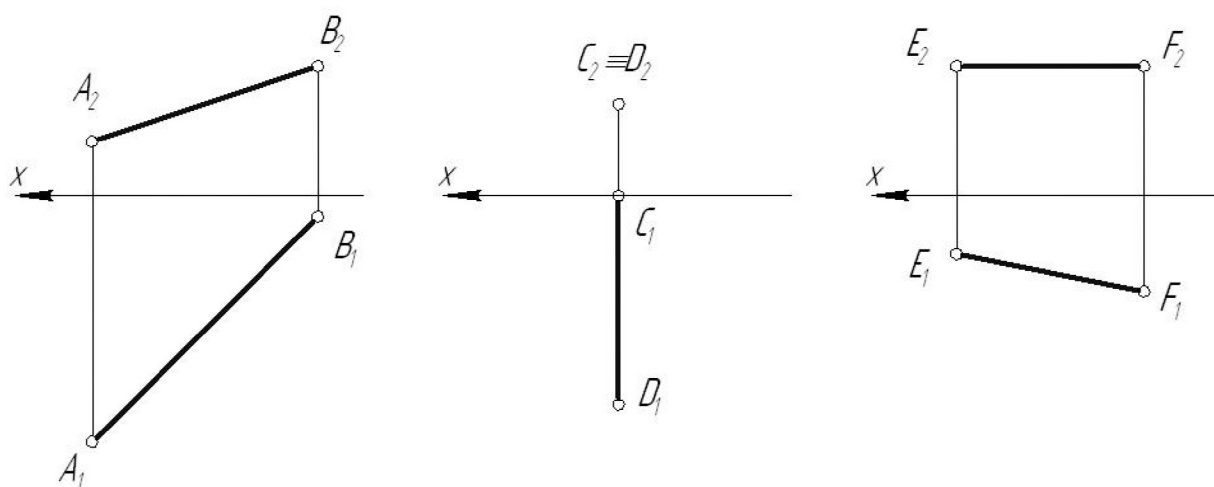


2 - 04

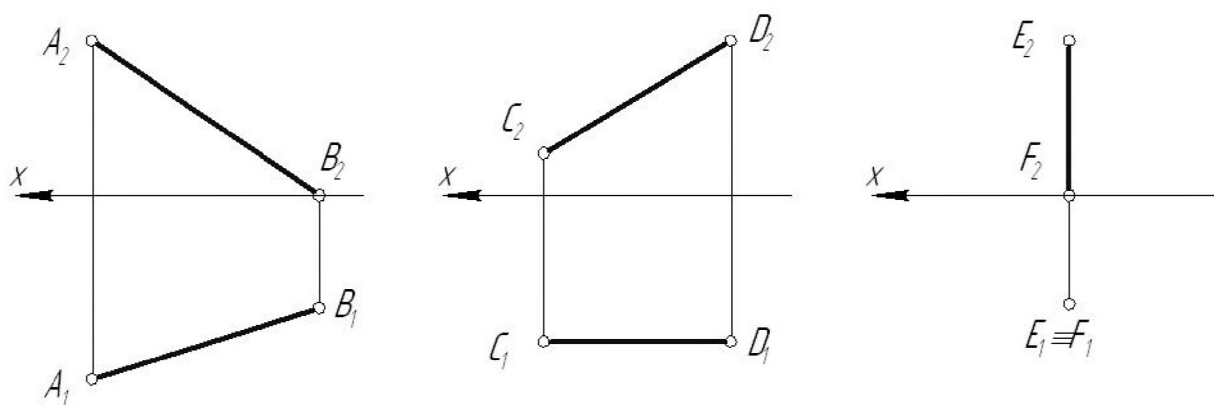
Построить комплексные чертежи прямых, заданных двумя точками на пространственном чертеже. Определить их положение относительно плоскостей проекций.



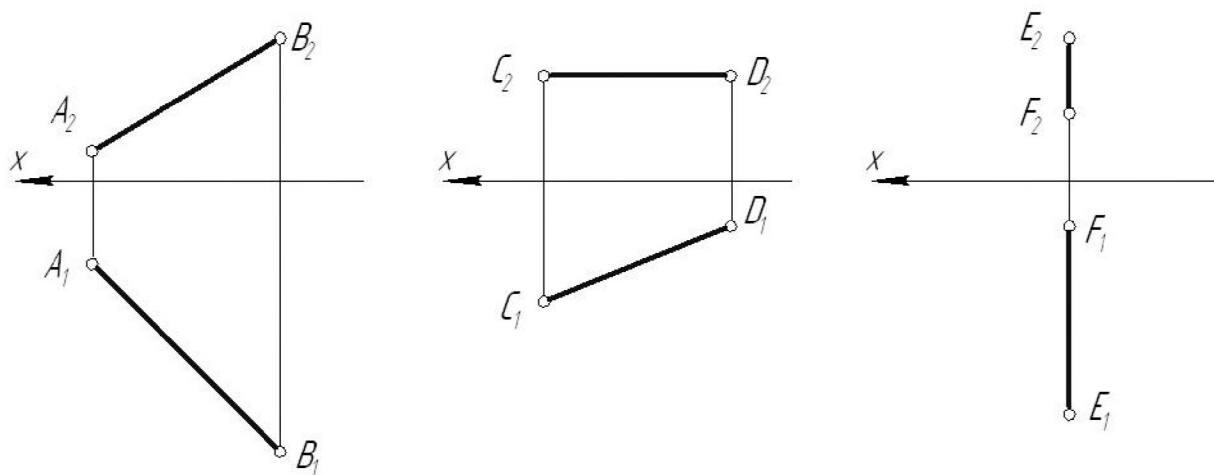
Построить пространственные модели прямых, заданных на КЧ.
Определить их положение относительно плоскостей проекций.



2 - 07

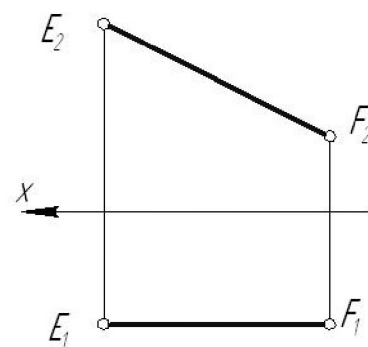
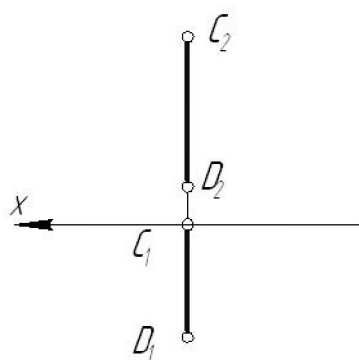
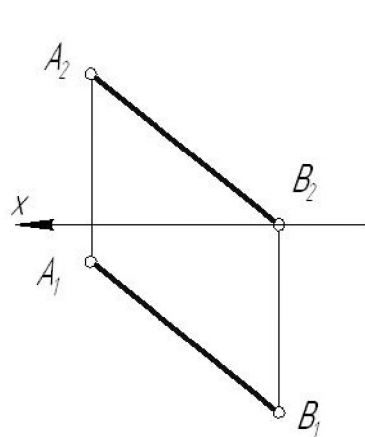


2 - 08

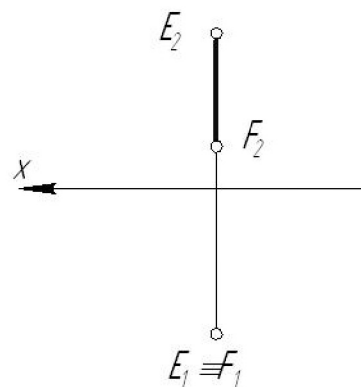
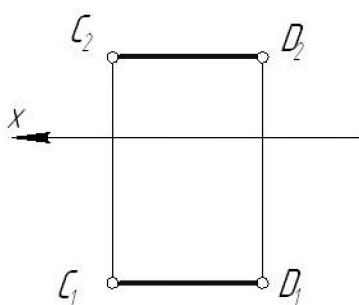
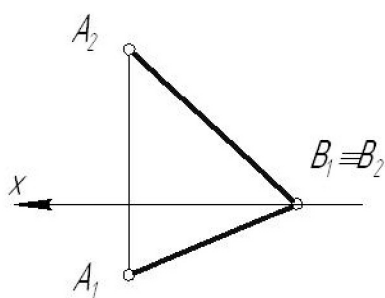


2 - 09

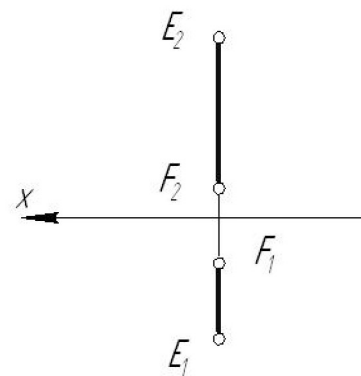
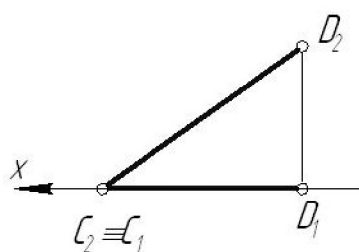
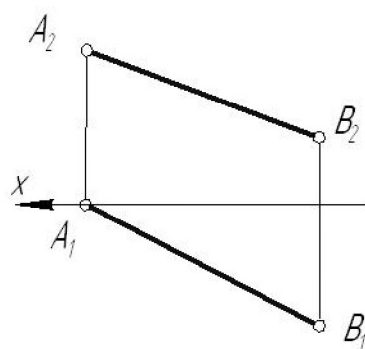
Построить пространственные модели прямых, заданных на КЧ.
Определить их положение относительно плоскостей проекций.



2 - 10

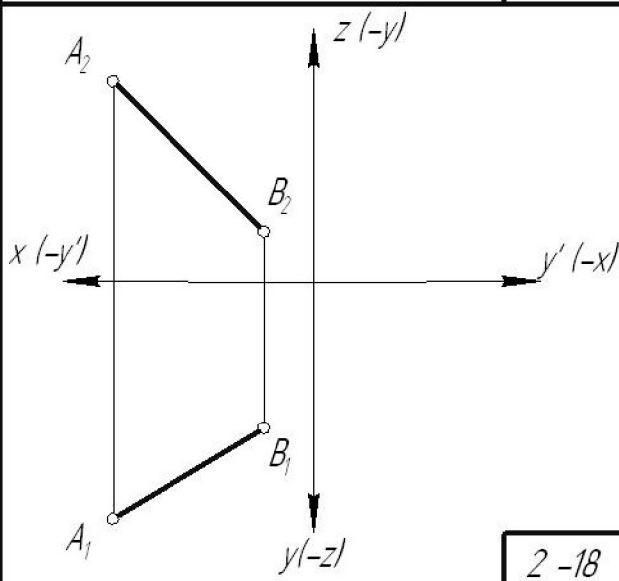
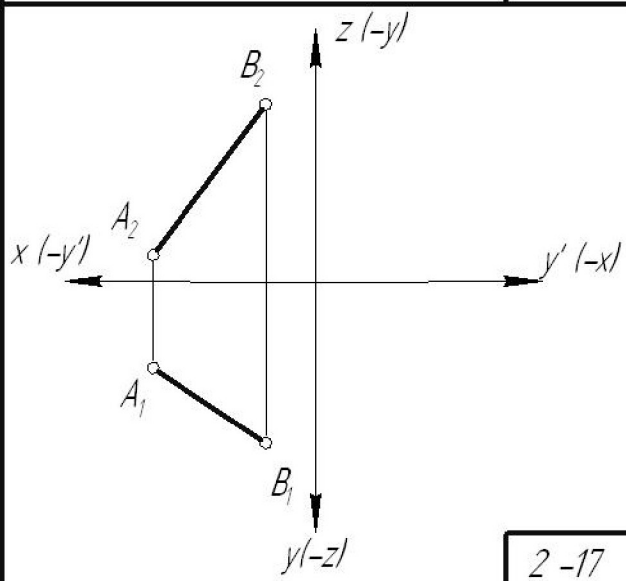
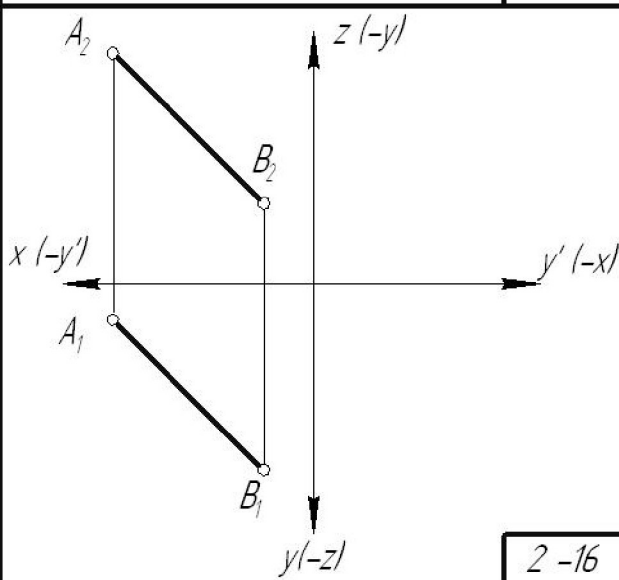
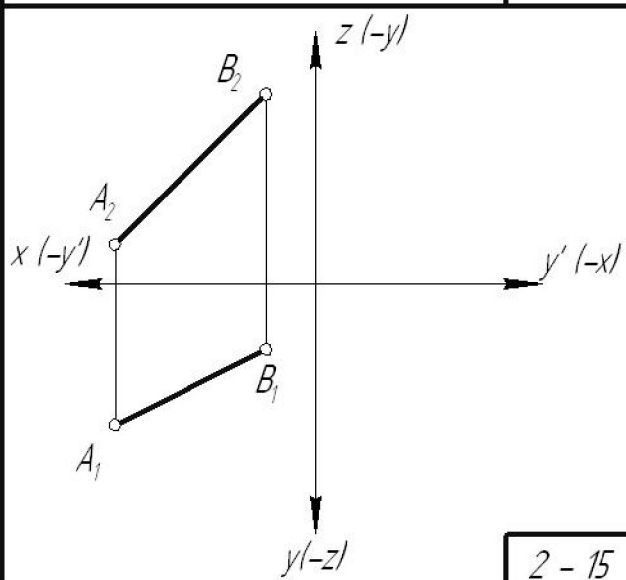
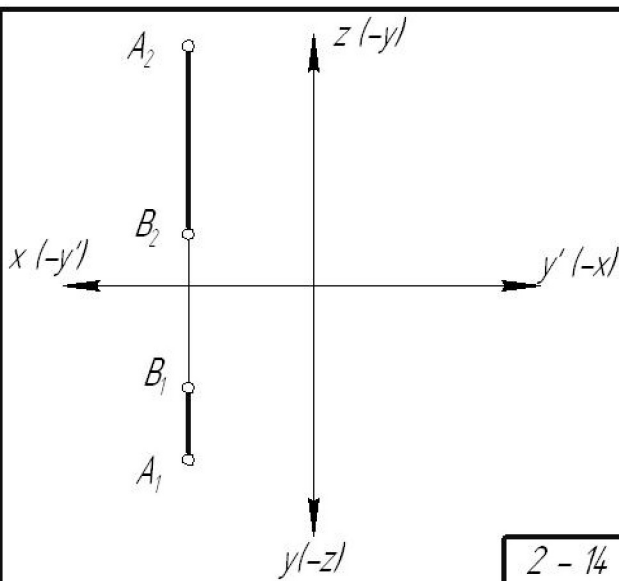
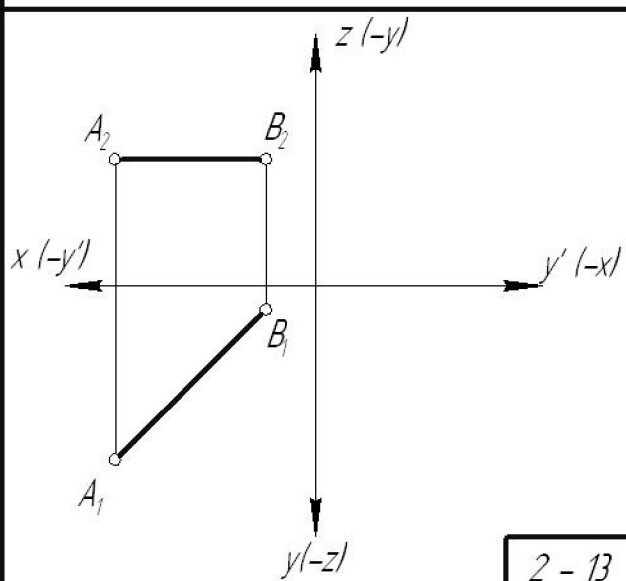


2 - 11

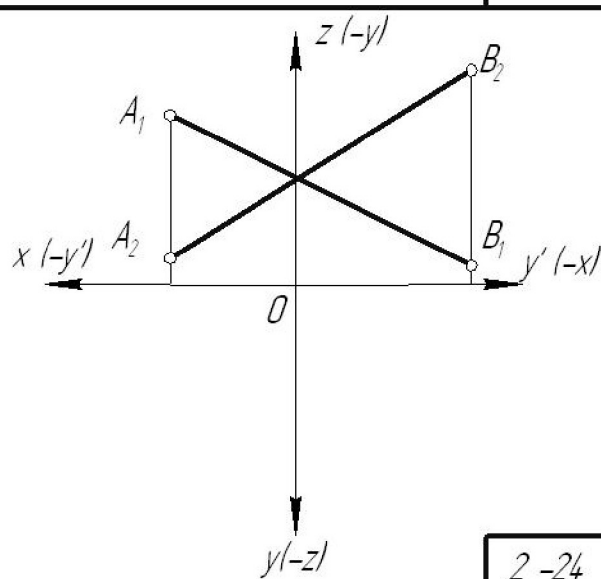
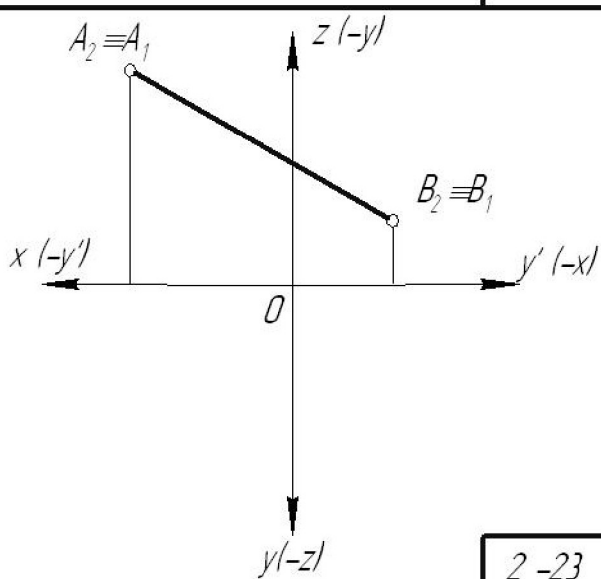
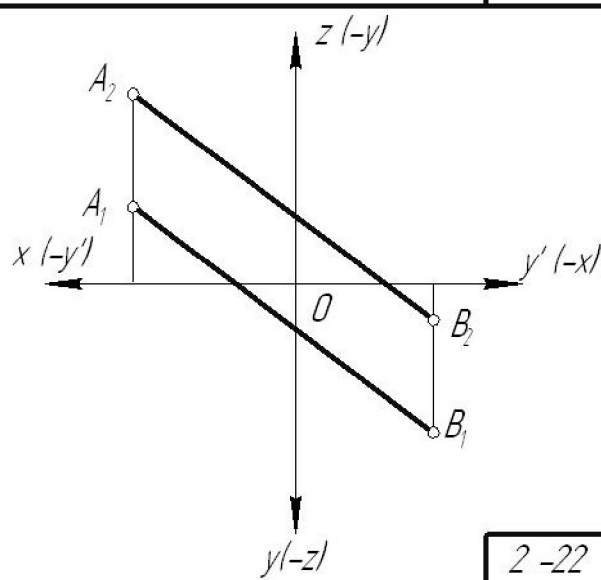
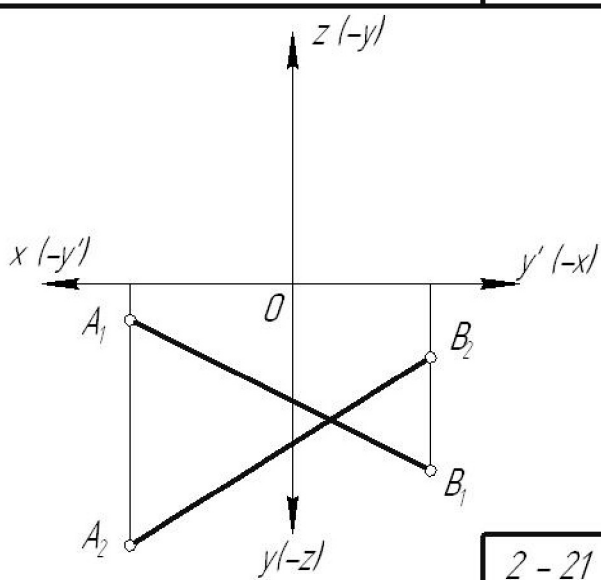
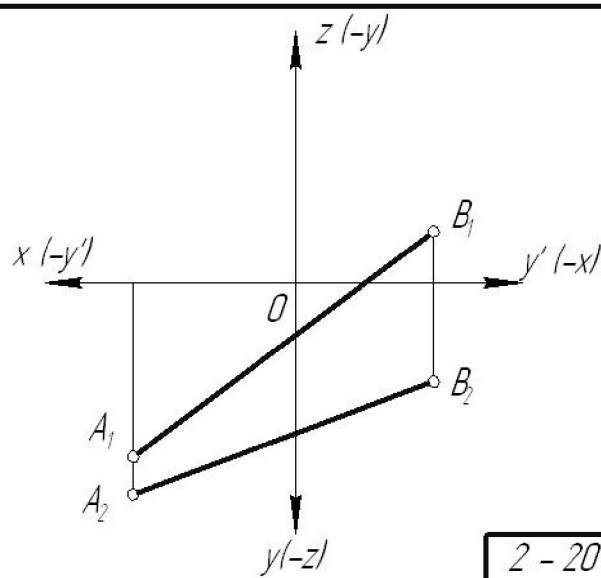
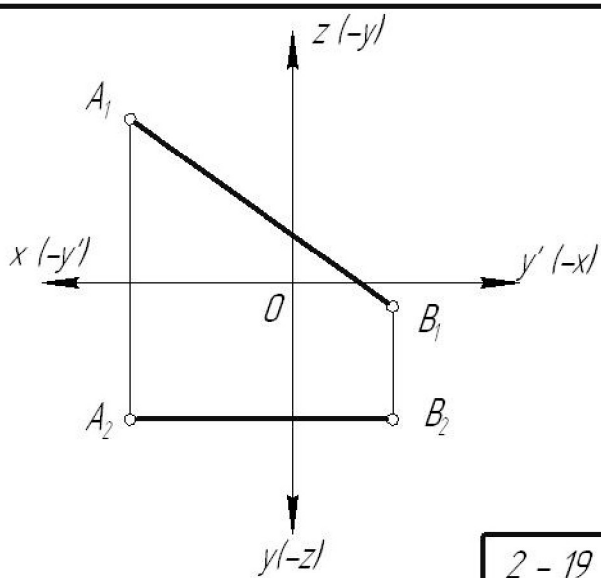


2 - 12

Построить следы прямой, заданной на КЧ отрезком $[AB]$.
Определить через какие октанты она проходит.



Построить следы прямой, заданной на КЧ отрезком $[AB]$.
 Определить через какие октанта она проходит.



Построить следы прямой, заданной на КЧ отрезком $[AB]$.
Определить через какие октанты она проходит.

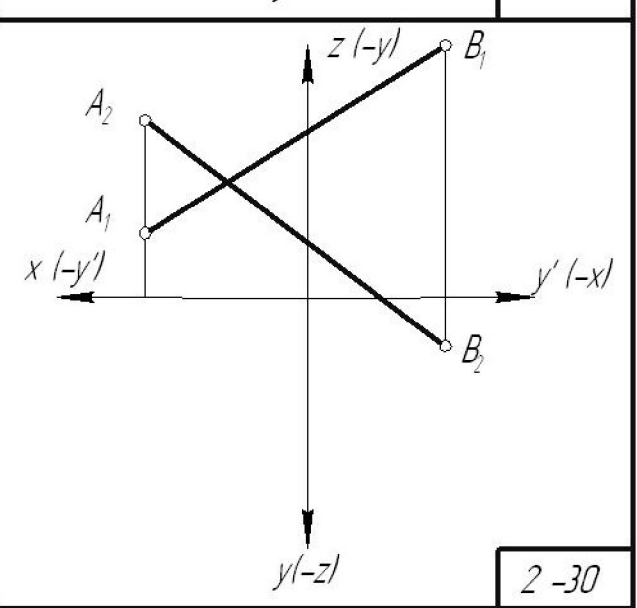
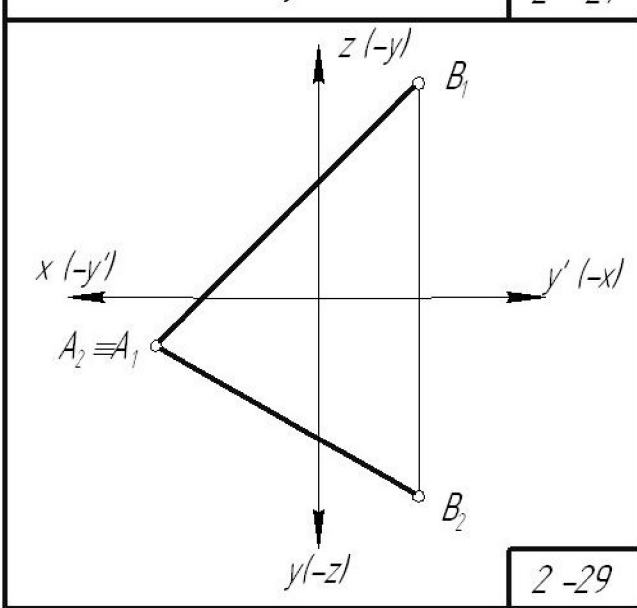
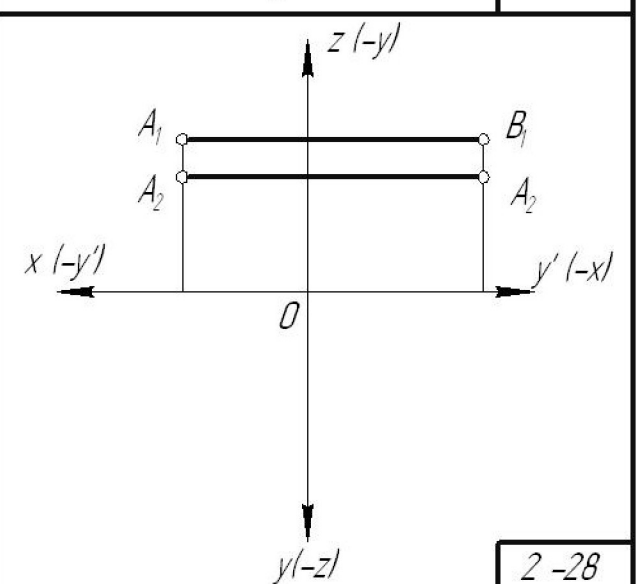
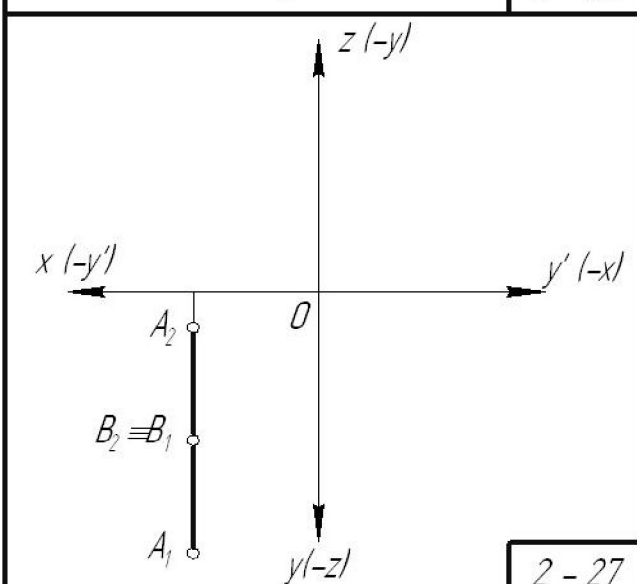
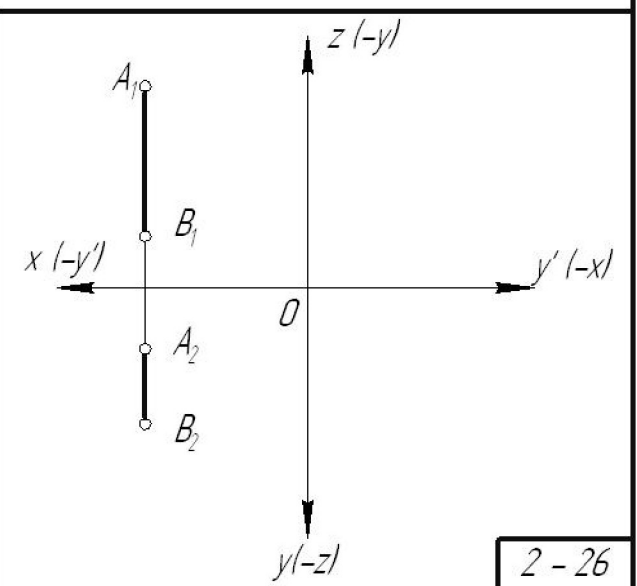
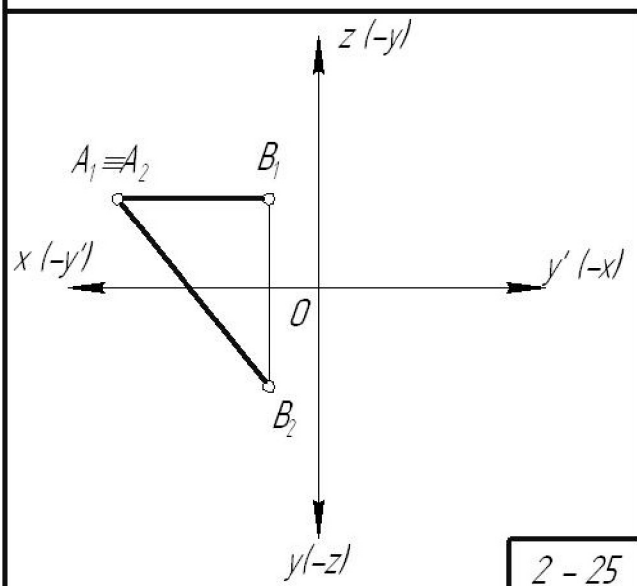
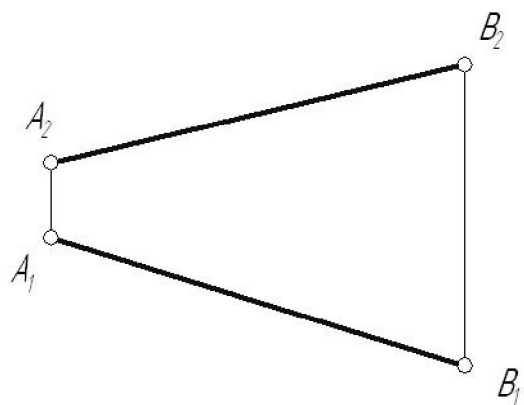


Таблица 3

Степень сложности задач темы
«Натуральная величина отрезка прямой. Метод прямоугольного треугольника»

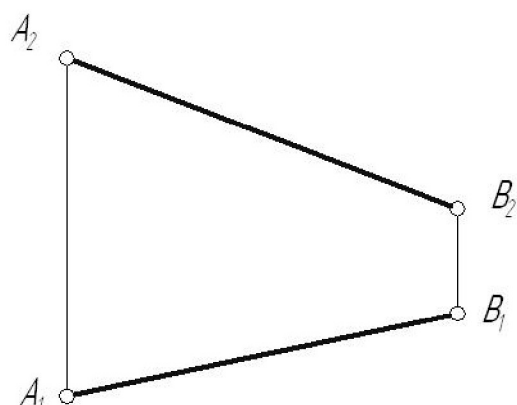
№ задачи	Степень сложности			№ задачи	Степень сложности			№ задачи	Степень сложности		
	I	II	III		I	II	III		I	II	III
3-01	*			3-18		*		3-35	*		
3-02	*			3-19			*	3-36	*		
3-03	*			3-20			*	3-37	*		
3-04	*			3-21			*	3-38	*		
3-05	*			3-22			*	3-39			*
3-06	*			3-23		*		3-40			*
3-07	*			3-24		*		3-41			*
3-08	*			3-25		*		3-42			*
3-09	*			3-26		*		3-43			*
3-10	*			3-27		*		3-44			*
3-11	*			3-28		*		3-45			*
3-12	*			3-29		*		3-46			*
3-13		*		3-30		*		3-47			*
3-14		*		3-31		*		3-48			*
3-15		*		3-32		*		3-49			*
3-16		*		3-33	*			3-50		*	
3-17		*		3-34	*						

Определить натуральную величину отрезка AB
и угол наклона его к указанным плоскостям проекций



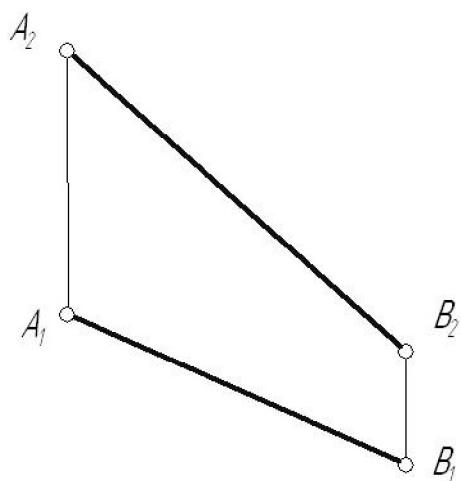
к Π_2 и Π_3

3-01



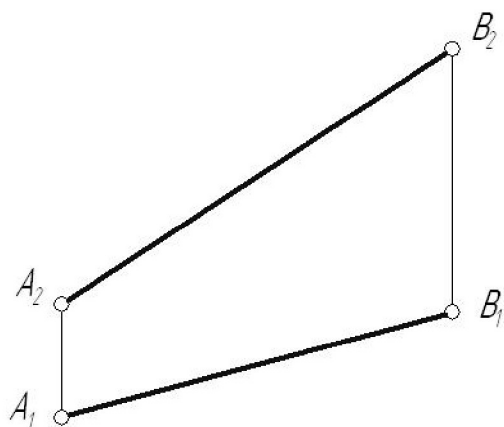
к Π_1 и Π_3

3-02



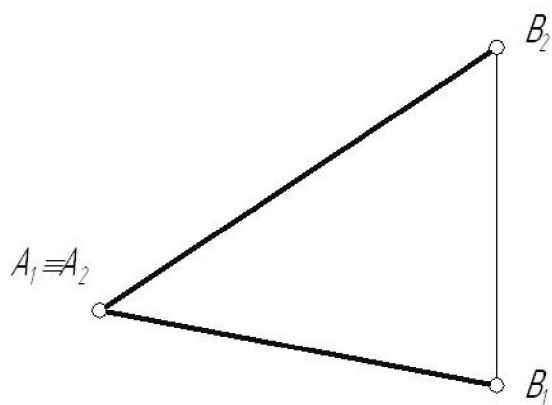
к Π_2 и Π_3

3-03



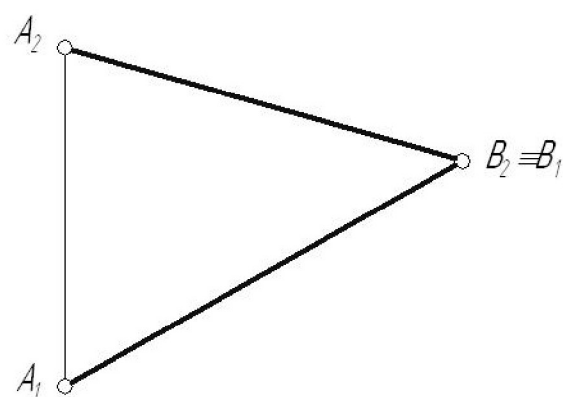
к Π_1 и Π_3

3-04



к Π_2 и Π_3

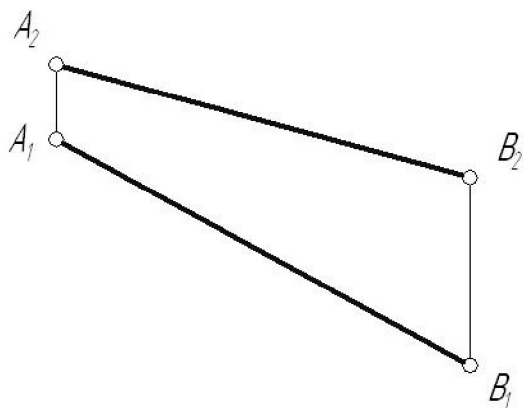
3-05



к Π_1 и Π_3

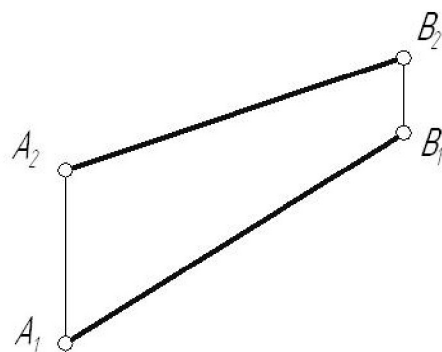
3-06

Определить натуральную величину отрезка AB
и угол наклона его к указанным плоскостям проекций



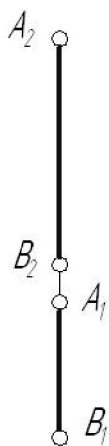
к Π_2 и Π_1

3 - 07



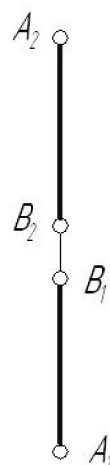
к Π_1 и Π_3

3 - 08



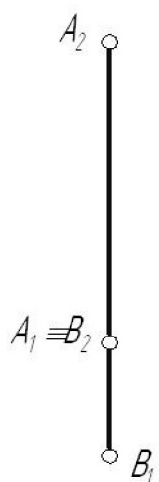
к Π_2 и Π_1

3 - 09



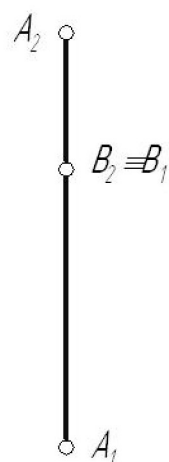
к Π_2 и Π_1

3 - 10



к Π_2 и Π_1

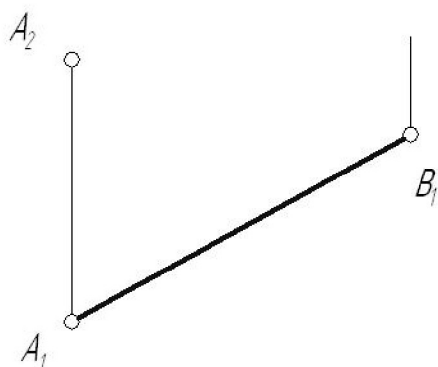
3 - 11



к Π_2 и Π_1

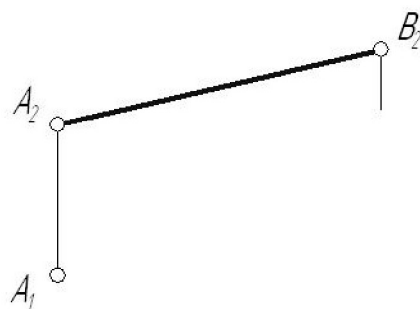
3 - 12

Построить недостающую проекцию отрезка AB , если известен угол наклона его к плоскости проекций. Сколько возможно вариантов решения?



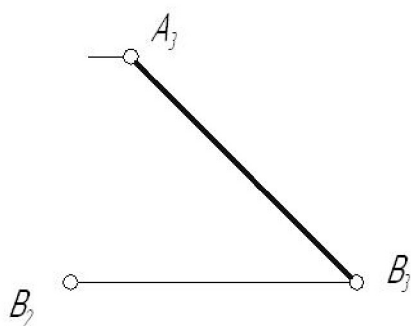
$\kappa \Pi_1 = 30^\circ$

3 - 13



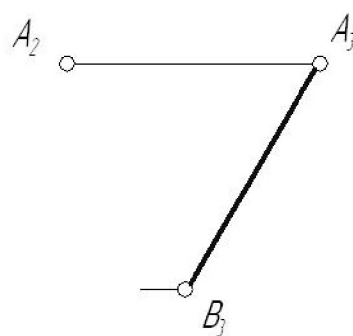
$\kappa \Pi_2 = 45^\circ$

3 - 14



$\kappa \Pi_1 = 45^\circ$

3 - 15



$\kappa \Pi_2 = 60^\circ$

3 - 16



$\kappa \Pi_1 = 60^\circ$

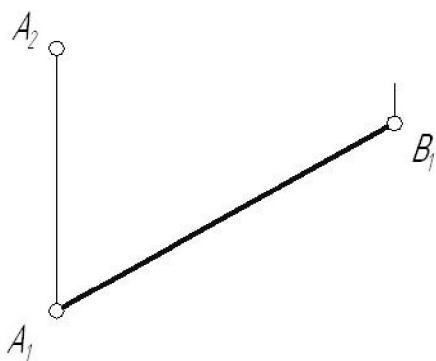
3 - 17



$\kappa \Pi_2 = 60^\circ$

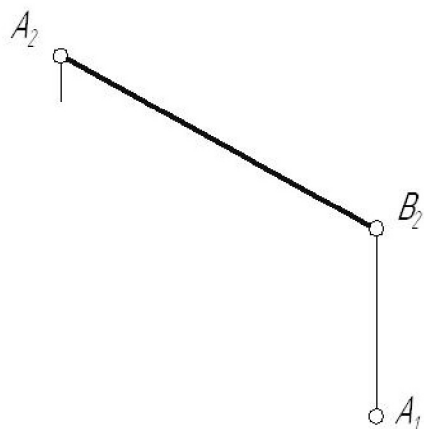
3 - 18

Построить недостающую проекцию отрезка AB , если известен угол наклона его к плоскости проекций. Сколько возможно вариантов решения?



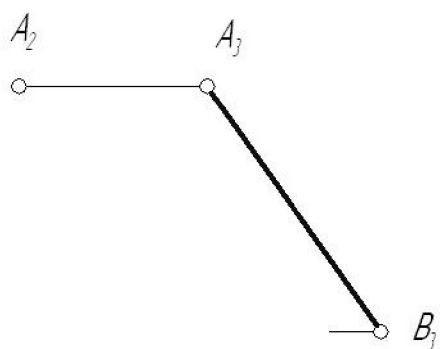
$\kappa \Pi_2 = 30^\circ$

3 - 19



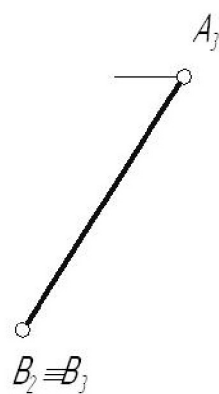
$\kappa \Pi_1 = 45^\circ$

3 - 20



$\kappa \Pi_1 = 45^\circ$

3 - 21



$\kappa \Pi_2 = 30^\circ$

3 - 22



$\kappa \Pi_2 = 30^\circ$

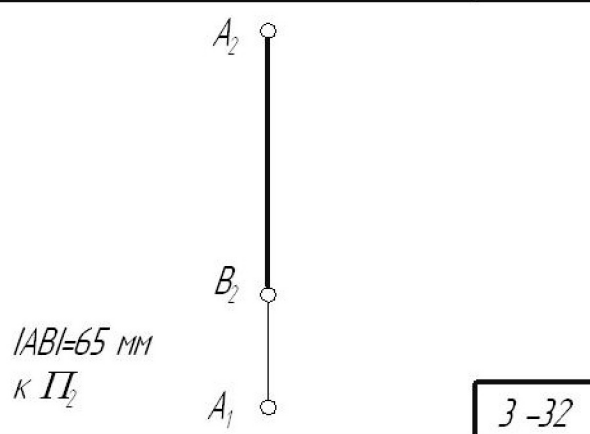
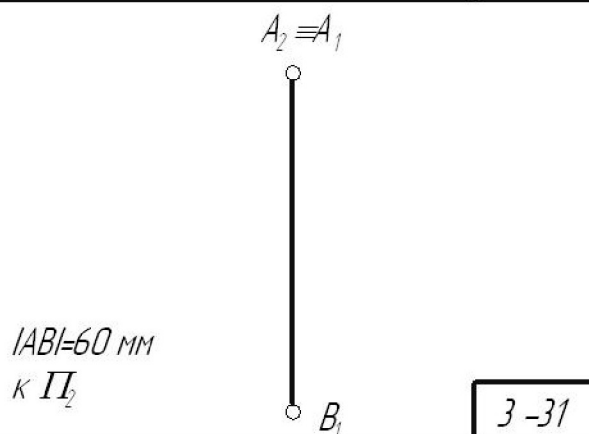
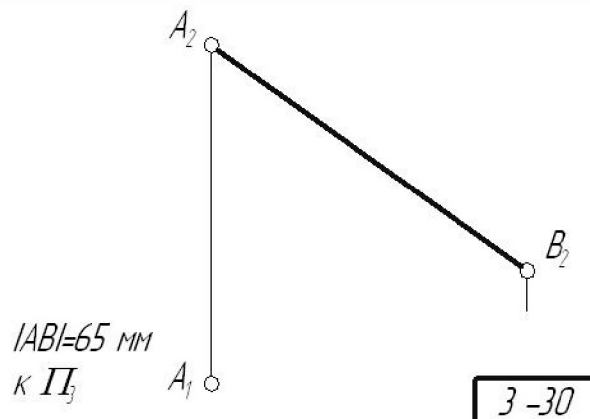
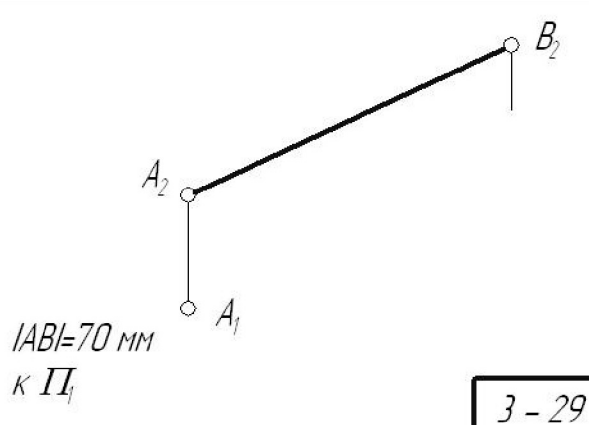
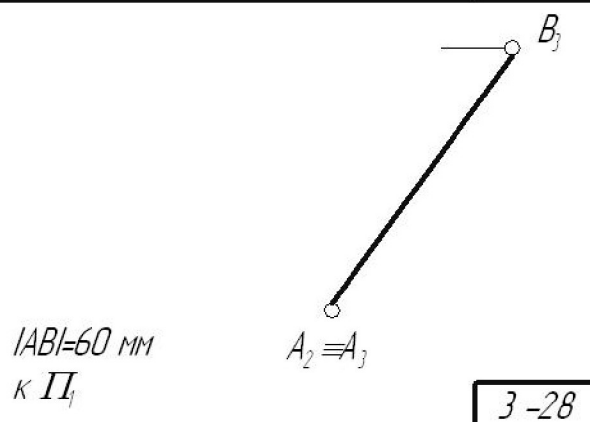
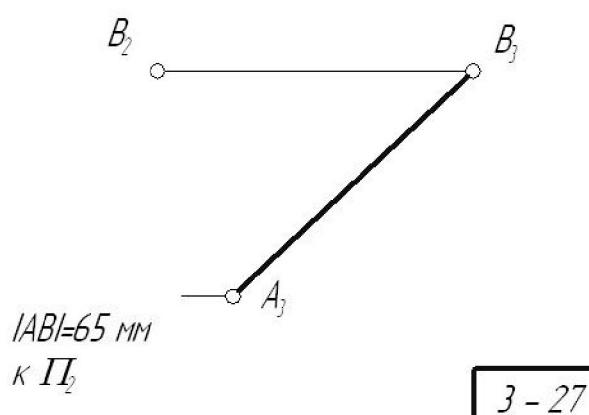
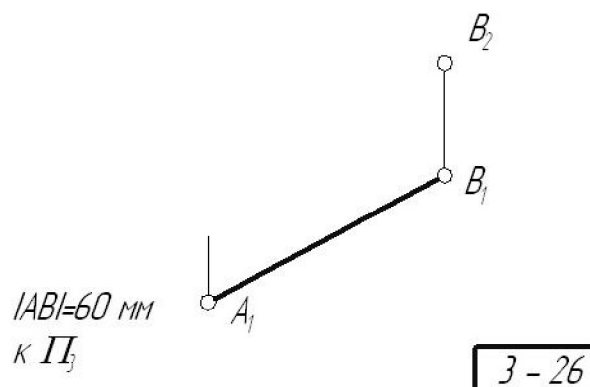
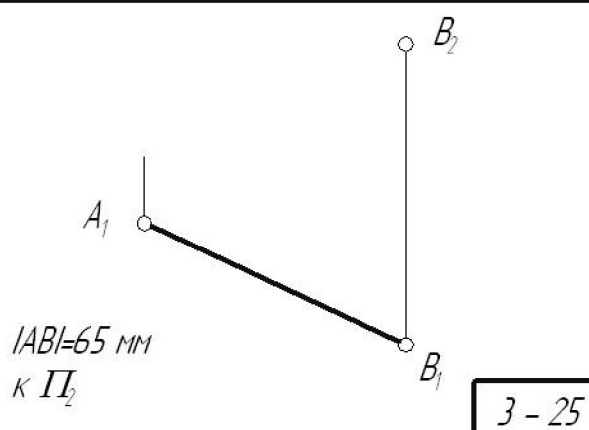
3 - 23



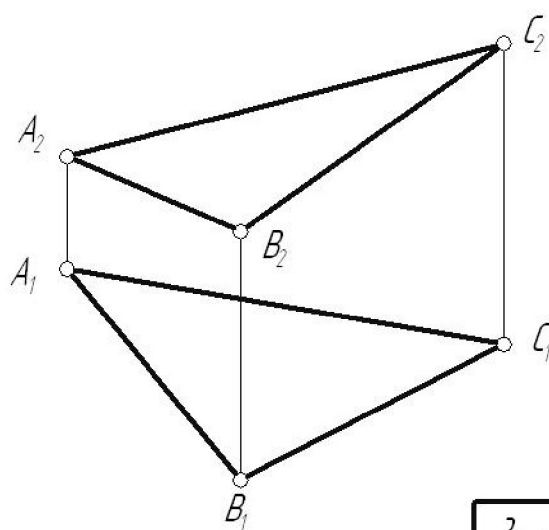
$\kappa \Pi_1 = 45^\circ$

3 - 24

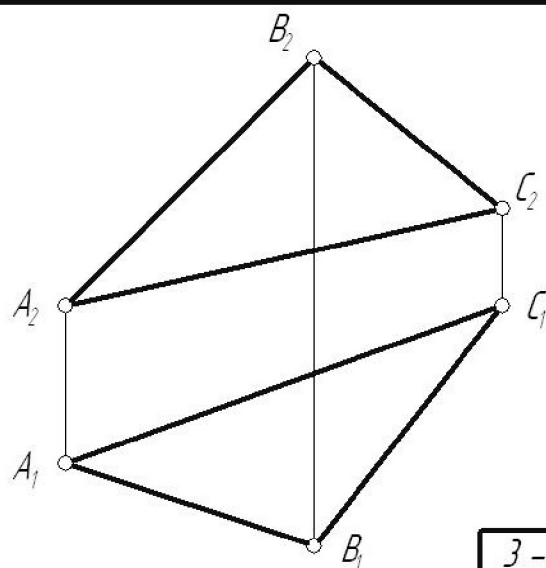
Построить недостающую проекцию отрезка AB , если известна его длина. Определить угол наклона отрезка к указанным плоскостям проекций. Сколько возможно вариантов решения?



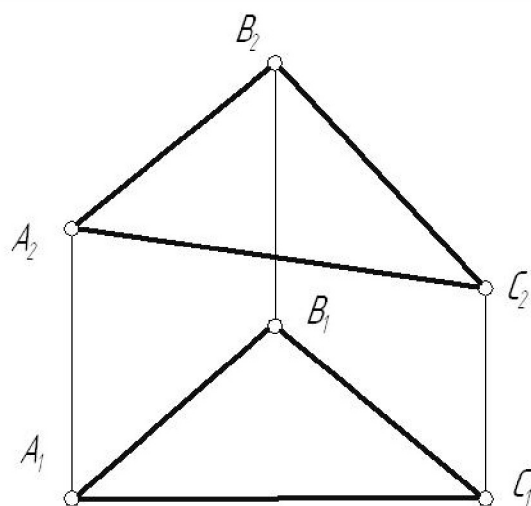
Определить, какая из сторон плоской фигуры является наименьшей по длине, и найти углы наклона ее к плоскостям проекций Π_1 и Π_2 .



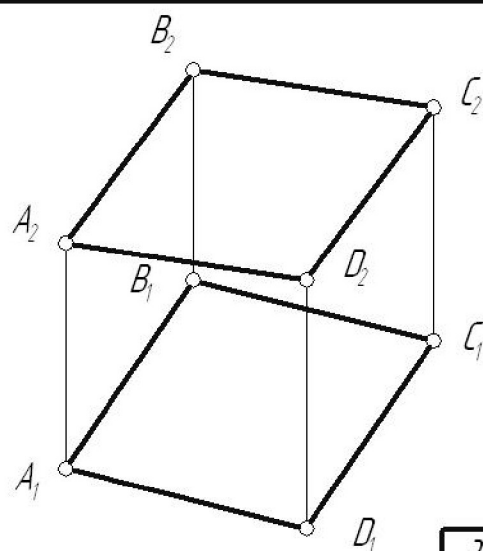
3 - 33



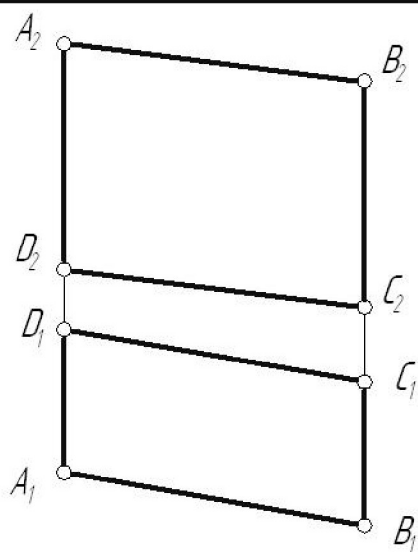
3 - 34



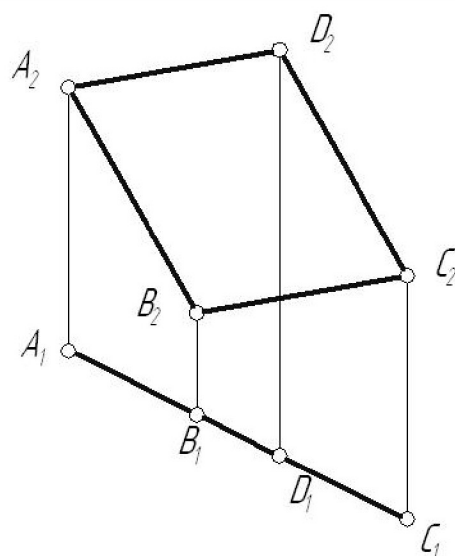
3 - 35



3 - 36

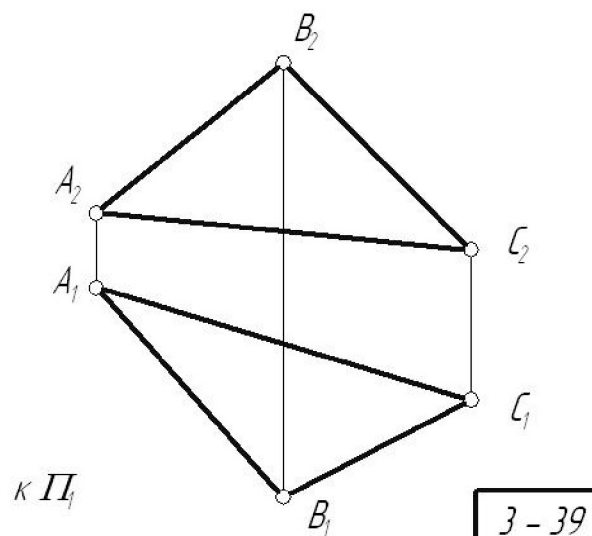


3 - 37

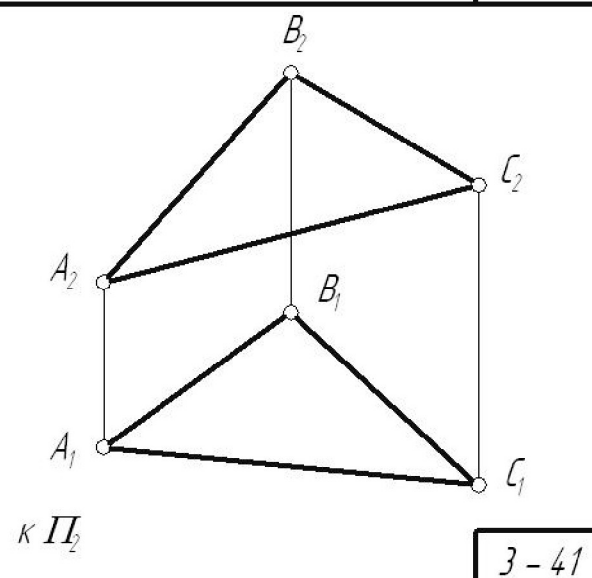
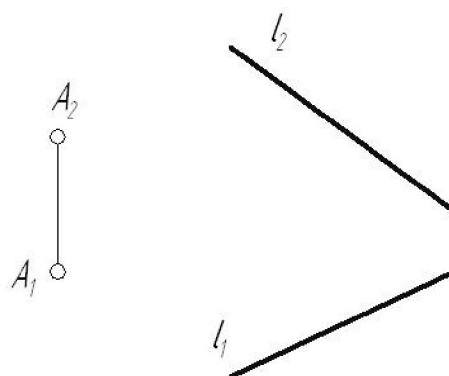


3 - 38

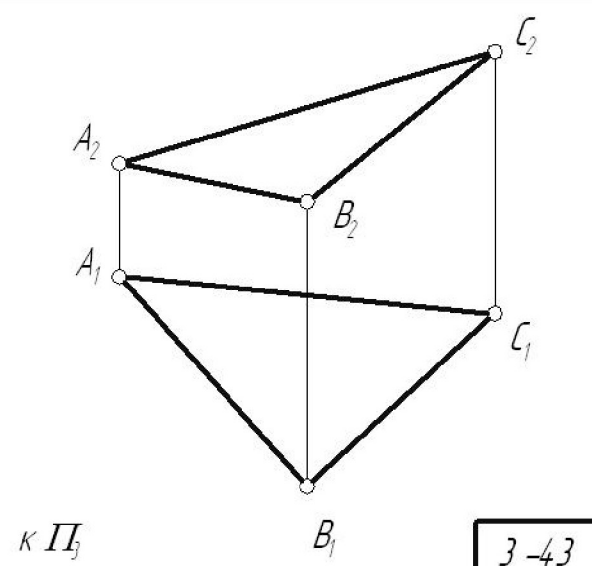
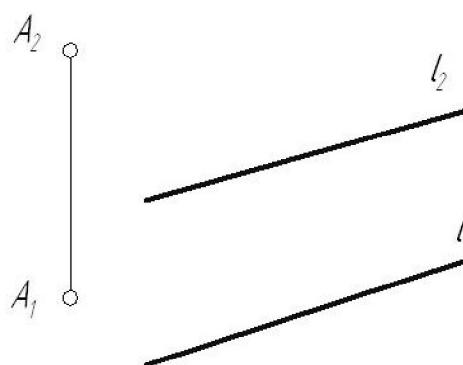
Определить под каким углом высота AD треугольника ABC ($D \in BC$) наклонена к указанным плоскостям проекций



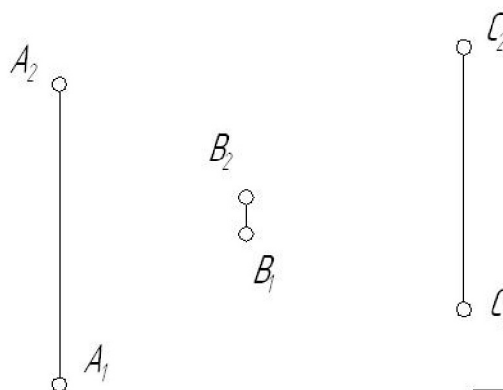
В плоскости $\Sigma(A, l)$ построить равно-
сторонний треугольник ABC , в котором
сторона $BC \perp l$.



В плоскости $\Sigma(A, l)$ построить треугольник
 ABC , в котором сторона $BC \perp l$, $\angle ABC = 45^\circ$.



В плоскости $\Sigma(A, B, C)$ построить точку, равно-
удаленную от точек A, B, C .



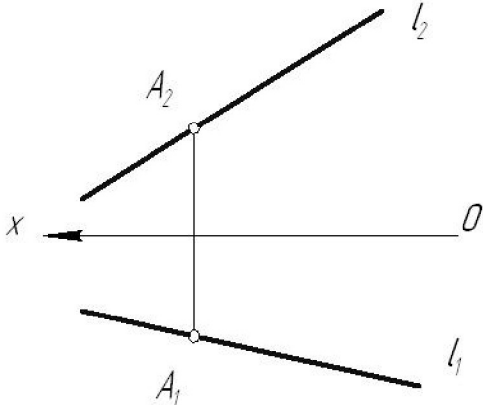
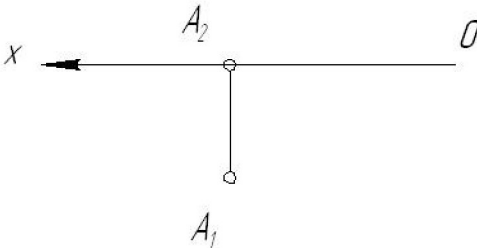
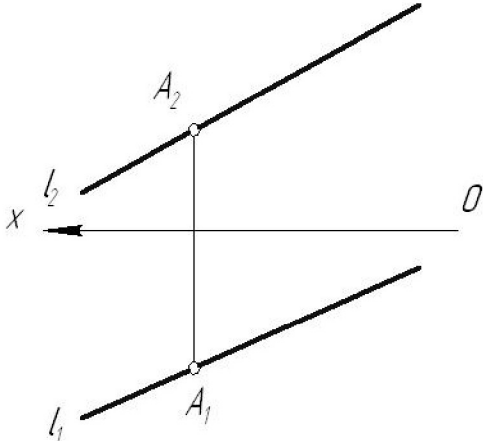
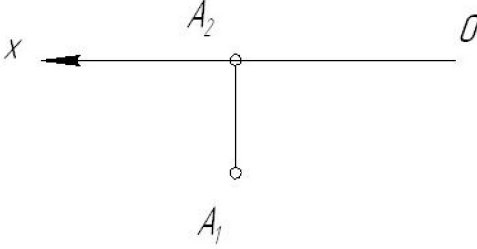
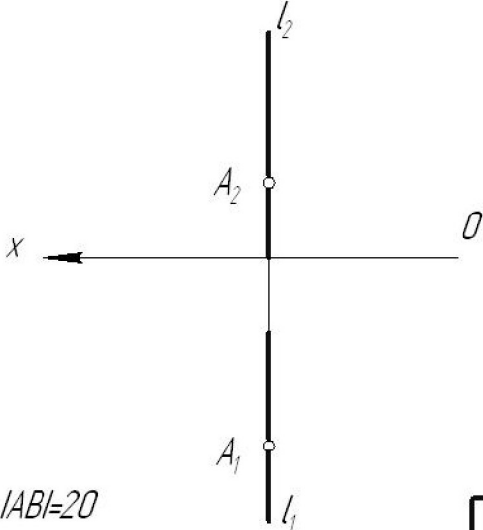
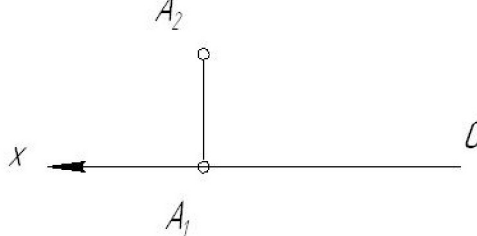
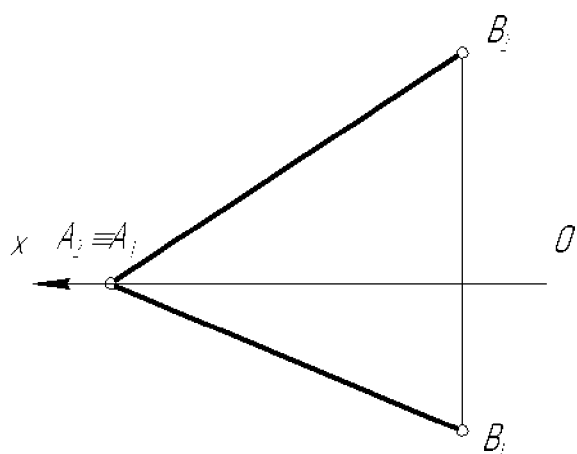
Построить отрезок $[AB]$, принадлежащий прямой l, указанной длины.	Через точку A провести прямую l, если известны углы наклона ее к плоскостям проекций
 $AB =30$ 3 - 45	l – прямая общего положения, восходящая вправо  $\alpha=30^\circ$ $\beta=45^\circ$ 3 - 46
 $AB =25$ 3 - 47	l – прямая общего положения, нисходящая влево  $\alpha=45^\circ$ $\beta=60^\circ$ 3 - 48
 $AB =20$ 3 - 49	l – профильная восходящая прямая  $\alpha=30^\circ$ $\beta=60^\circ$ 3 - 50

Таблица 4

Степень сложности задач темы
«Деление отрезка в заданном отношении»

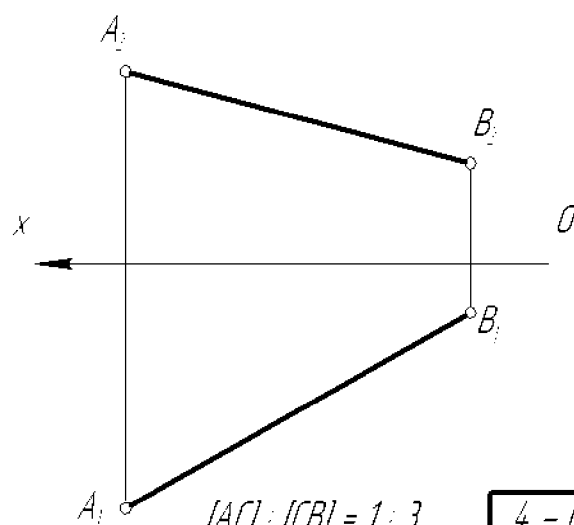
№ задачи	Степень сложности			№ задачи	Степень сложности		
	I	II	III		I	II	III
4-01	*			4-07	*		
4-02	*			4-08		*	
4-03	*			4-09		*	
4-04	*			4-10		*	
4-05	*			4-11		*	
4-06	*						

Построить проекции точки C , делящей отрезок $[AB]$ в заданном отношении.



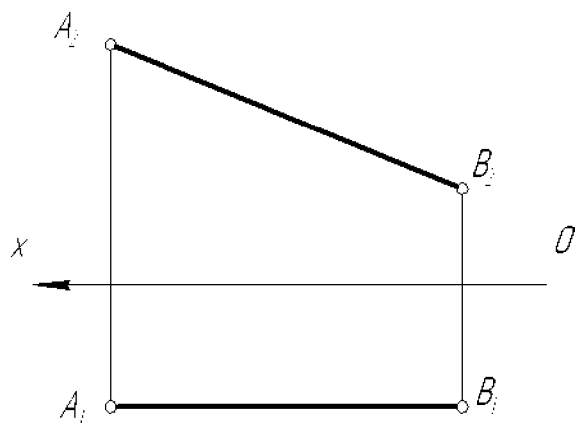
$$[AC] : [CB] = 1 : 6$$

4 - 01



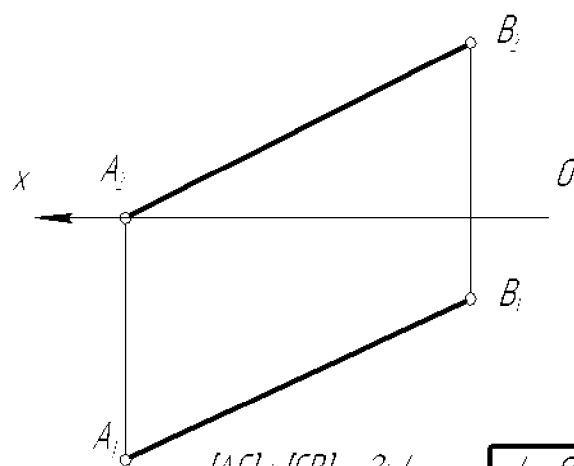
$$[AC] : [CB] = 1 : 3$$

4 - 02



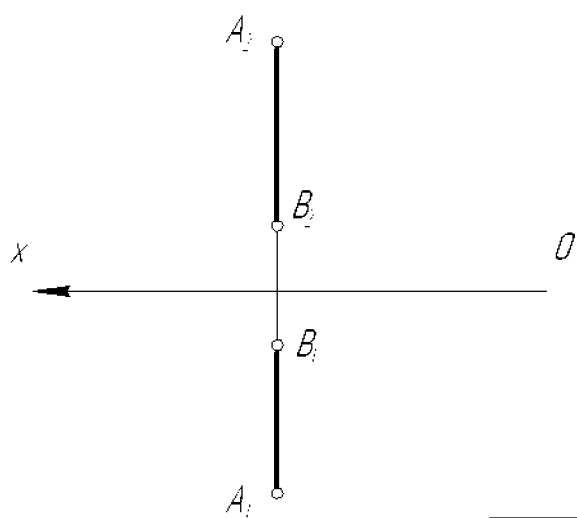
$$[AC] : [CB] = 2 : 3$$

4 - 03



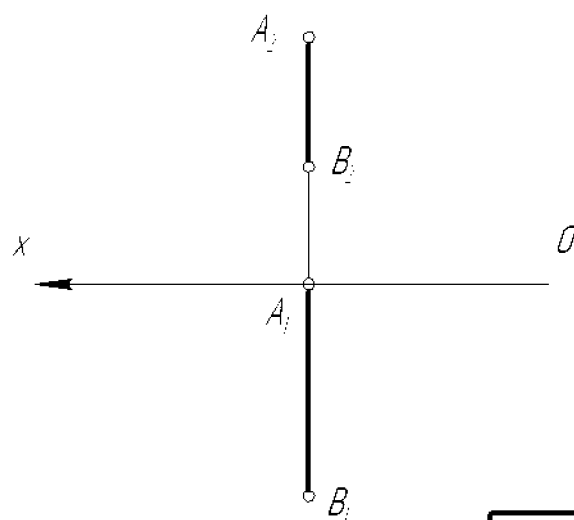
$$[AC] : [CB] = 2 : 4$$

4 - 04



$$[AC] : [CB] = 4 : 1$$

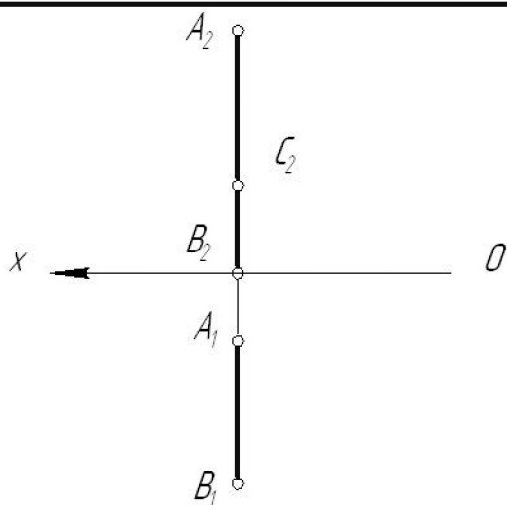
4 - 05



$$[AC] : [CB] = 3 : 1$$

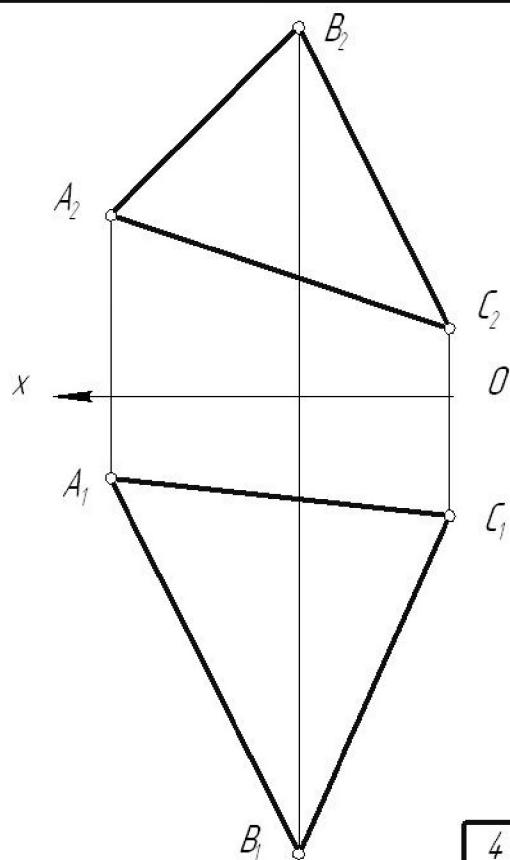
4 - 06

Найти недостающую проекцию точки C , принадлежащей прямой $(A-B)$.

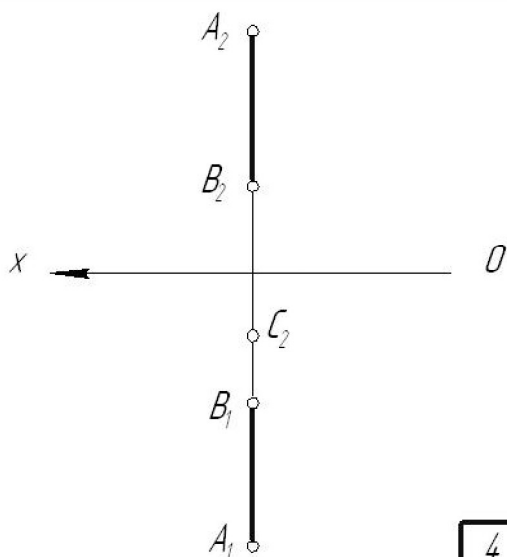


4 - 07

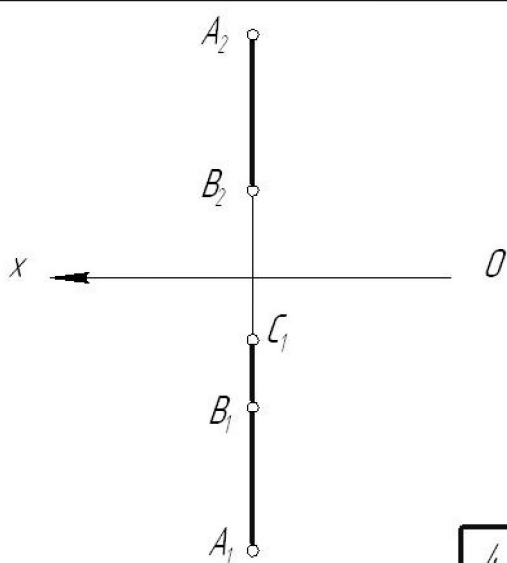
Определить центр тяжести треугольника ABC .



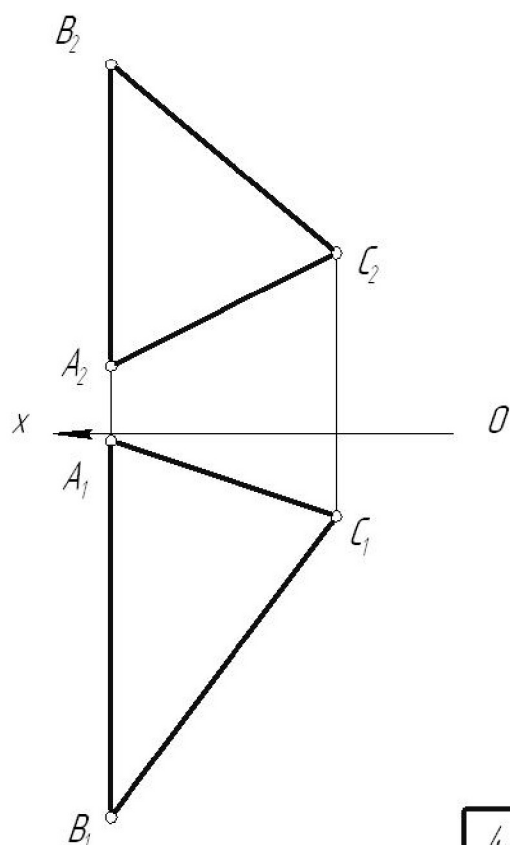
4 - 09



4 - 08



4 - 11



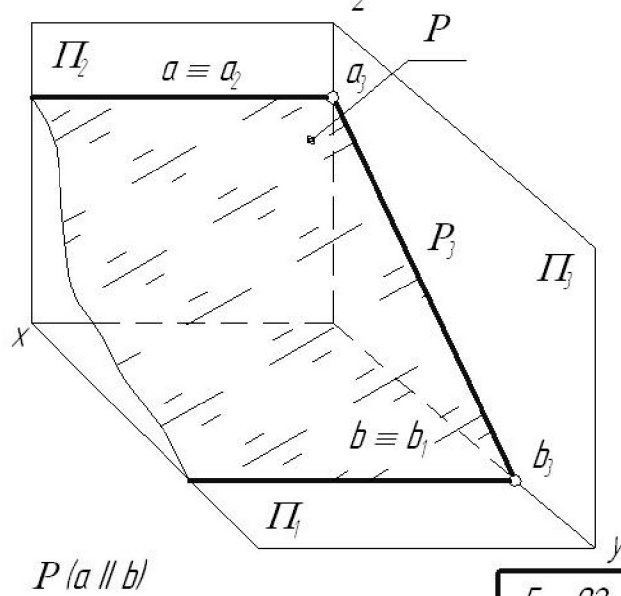
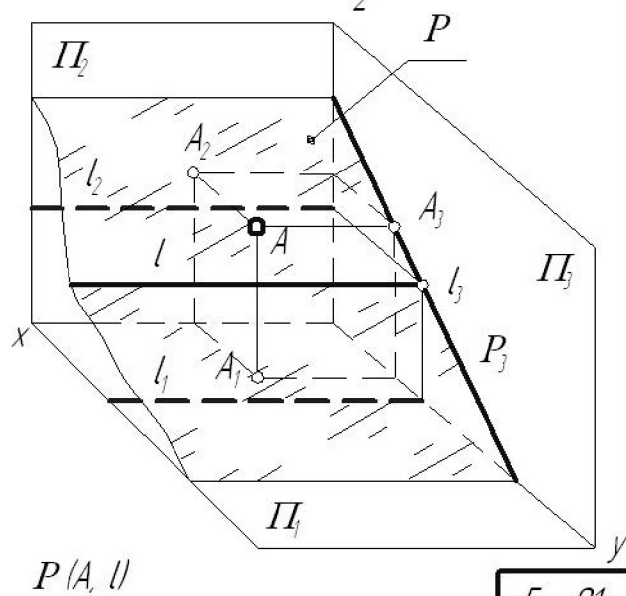
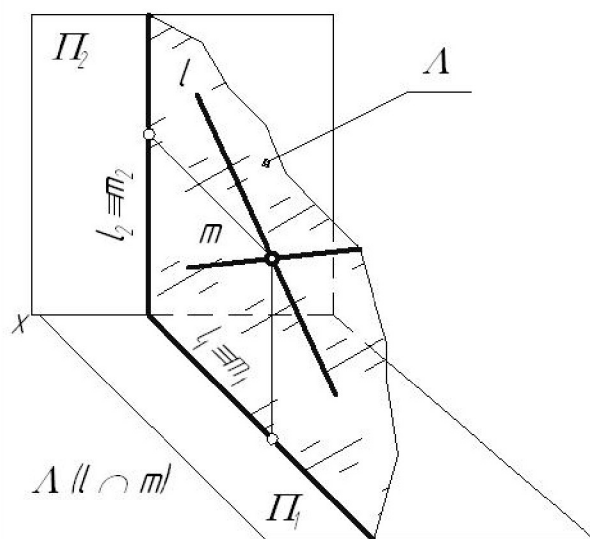
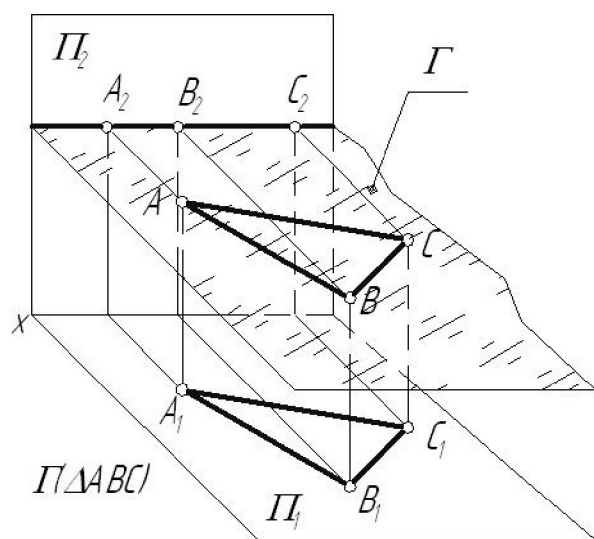
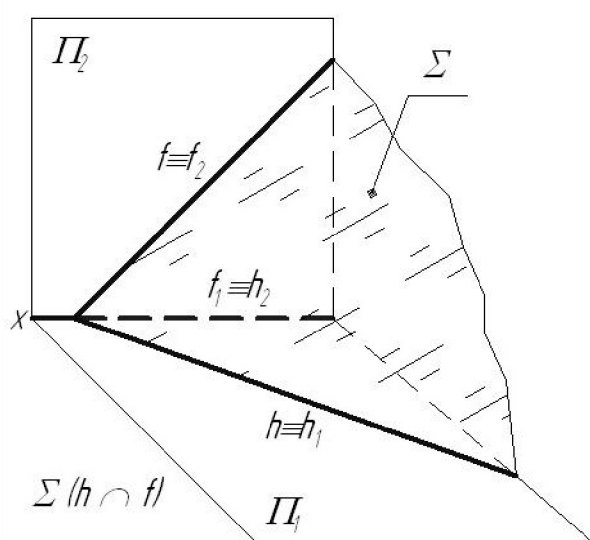
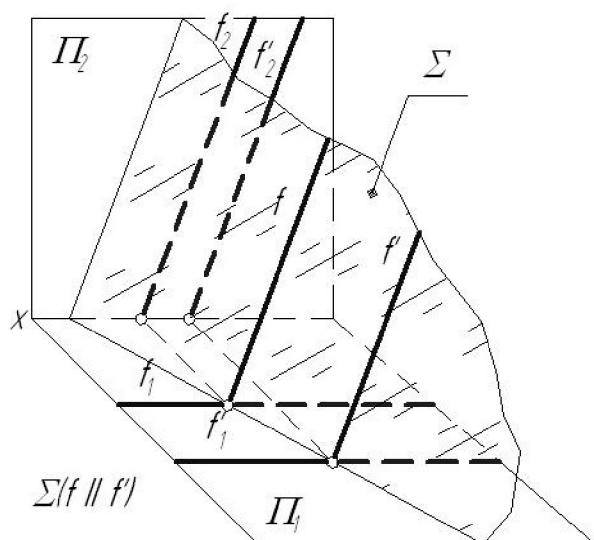
4 - 10

Степень сложности задач темы

«Плоскость. Способы ее задания, положение относительно плоскостей проекций»

№ задачи	Степень сложности			№ задачи	Степень сложности			№ задачи	Степень сложности		
	I	II	III		I	II	III		I	II	III
5-01	*			5-06	*			5-11	*		
5-02	*			5-07	*			5-12	*		
5-03	*			5-08	*			5-13	*		
5-04	*			5-09	*			5-14	*		
5-05	*			5-10	*			5-15	*		

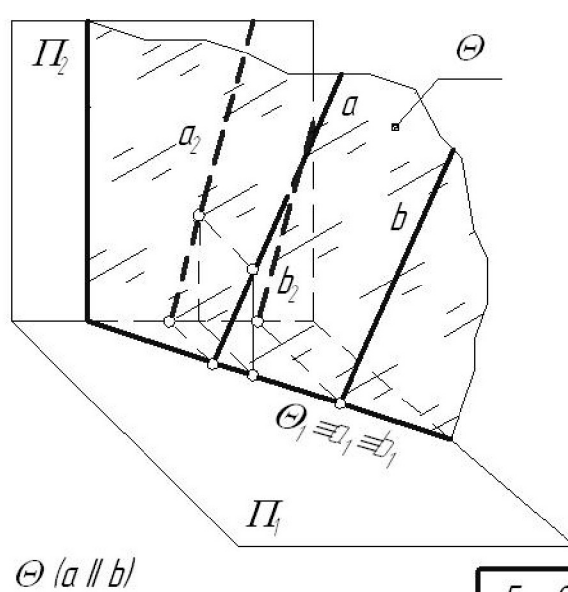
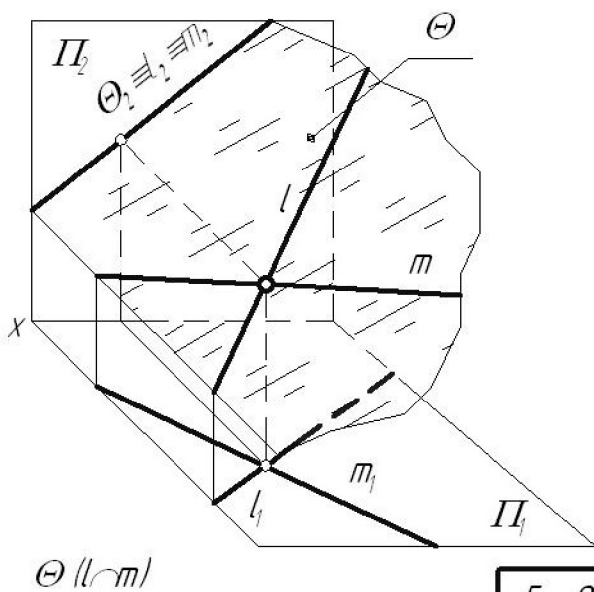
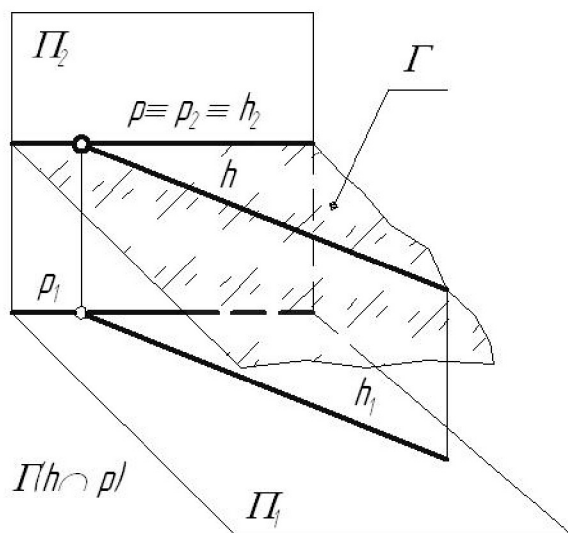
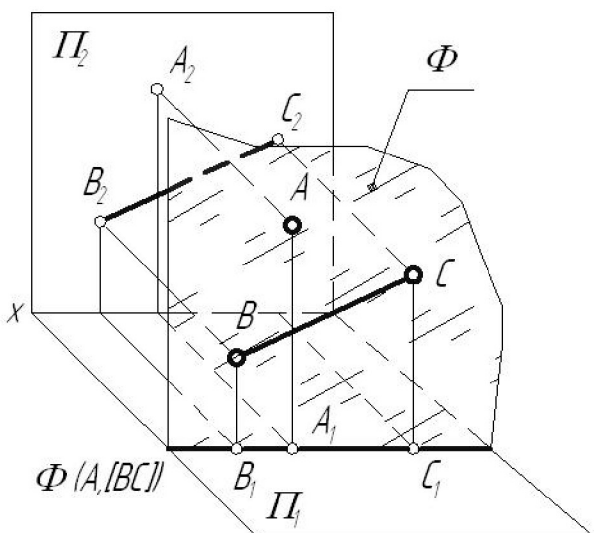
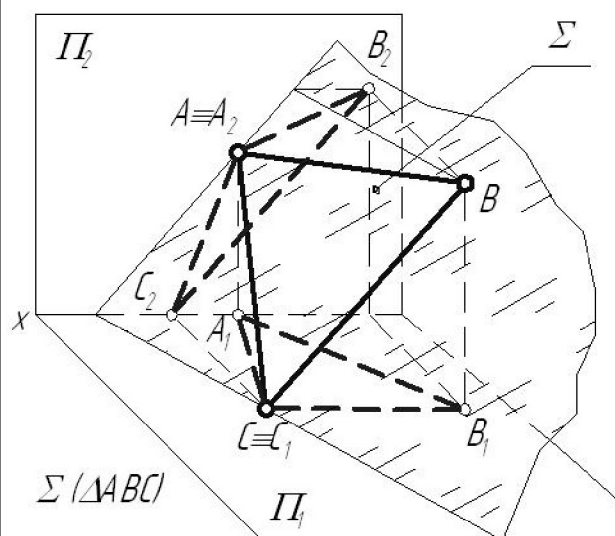
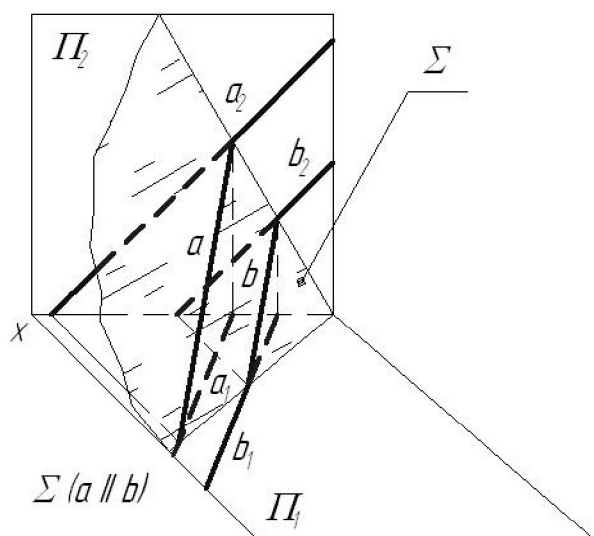
Построить КЧ плоскостей, заданных на пространственных чертежах.
 Определить их положение относительно плоскостей проекций.



5 - 01

5 - 02

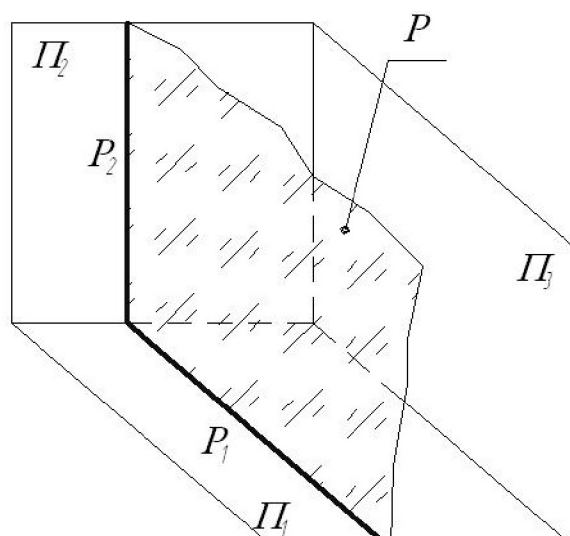
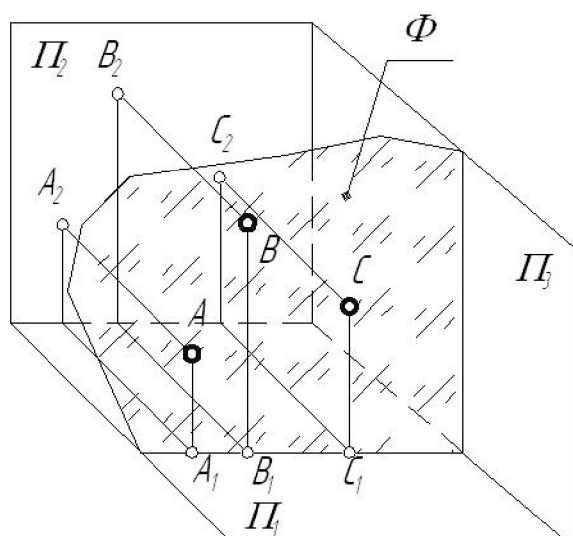
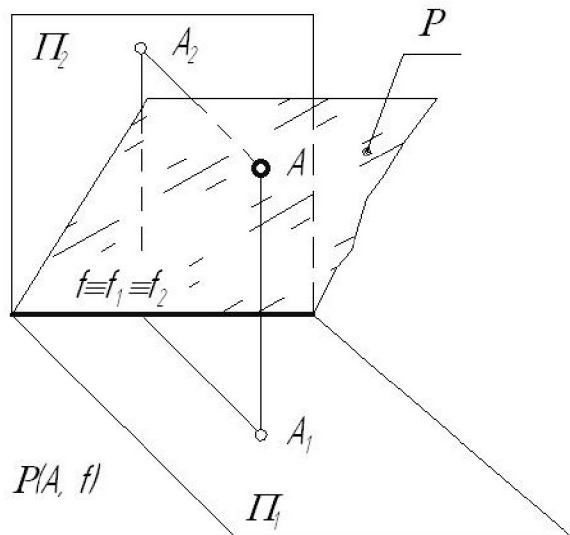
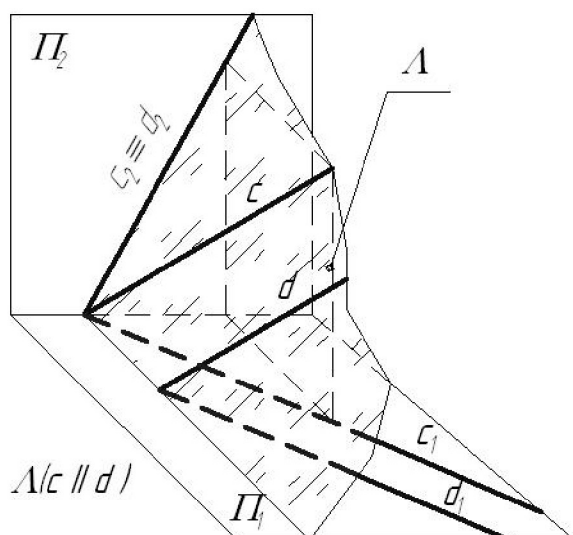
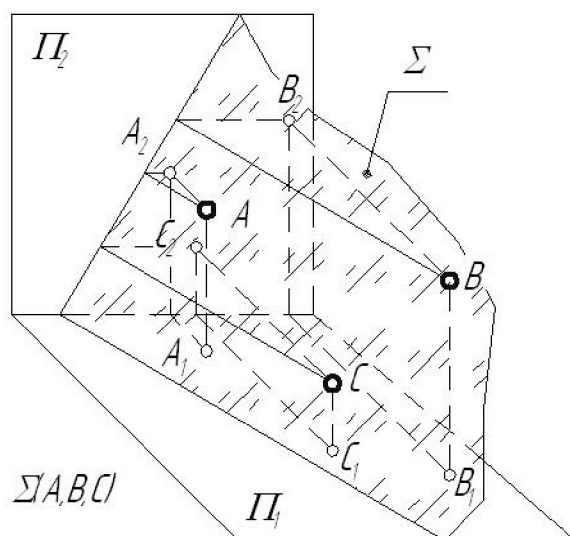
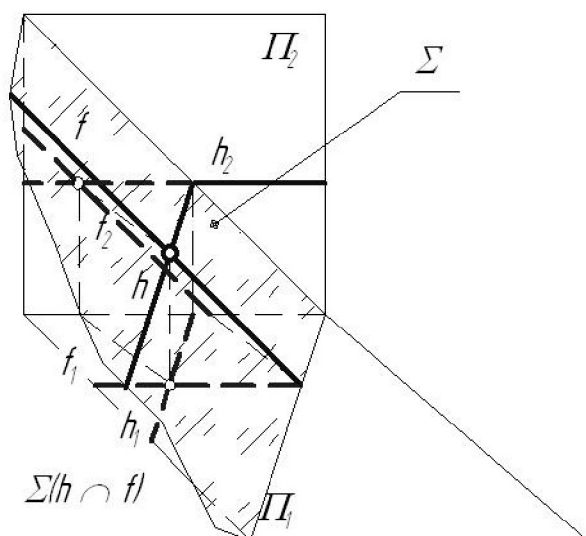
Построить КЧ плоскостей, заданных на пространственных чертежах.
Определить их положение относительно плоскостей проекций.



5 - 03

5 - 04

Построить КЧ плоскостей, заданных на пространственных чертежах.
Определить их положение относительно плоскостей проекций.



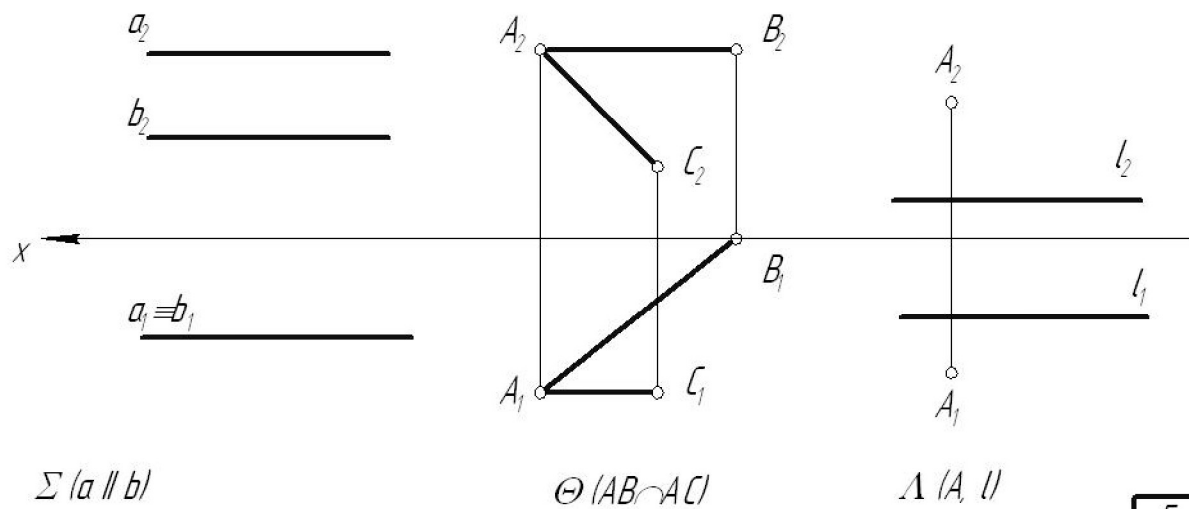
$\Phi(A, B, C)$

5 - 05

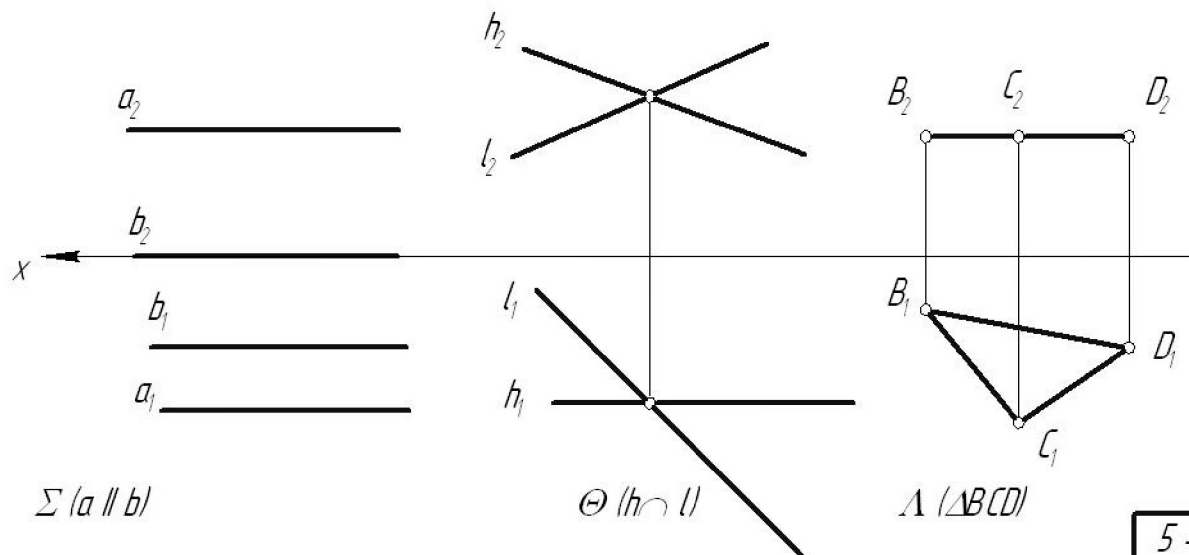
$P(P_1, P_2)$

5 - 06

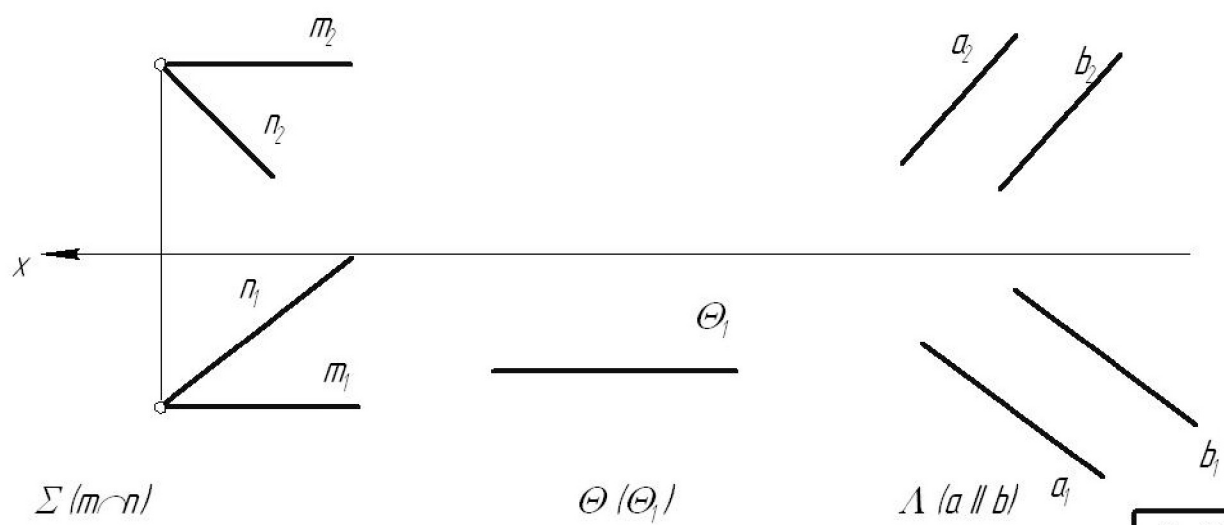
Определить расположение в пространстве плоскостей, заданных на КЧ.



5 - 07

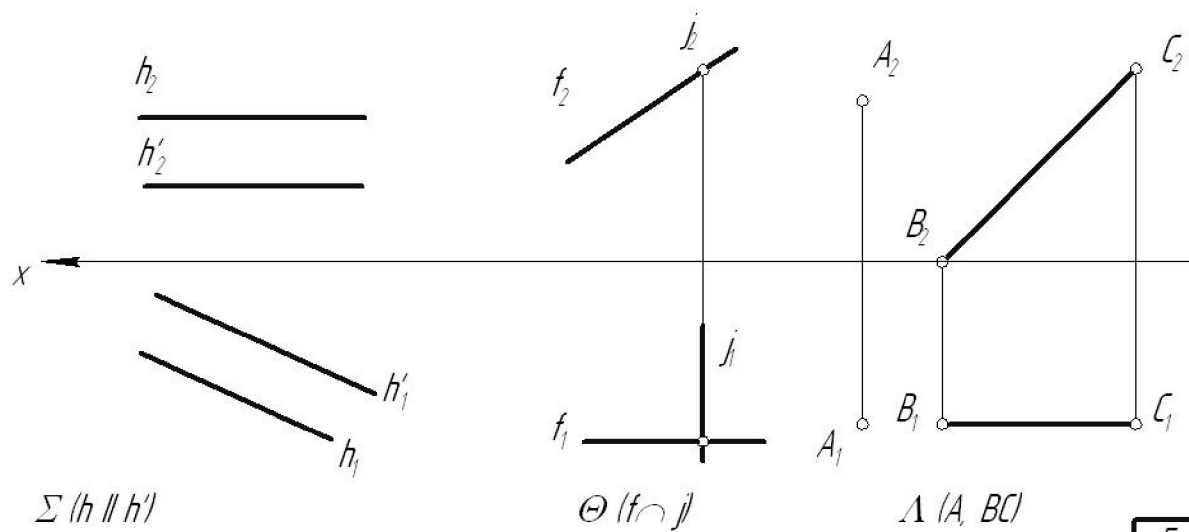


5 - 08

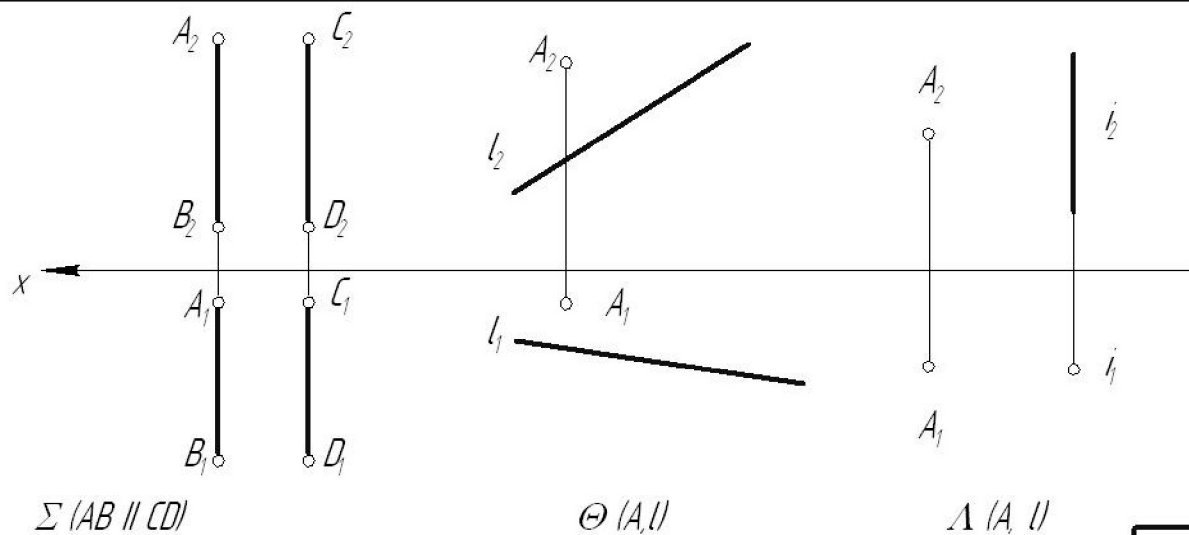


5 - 09

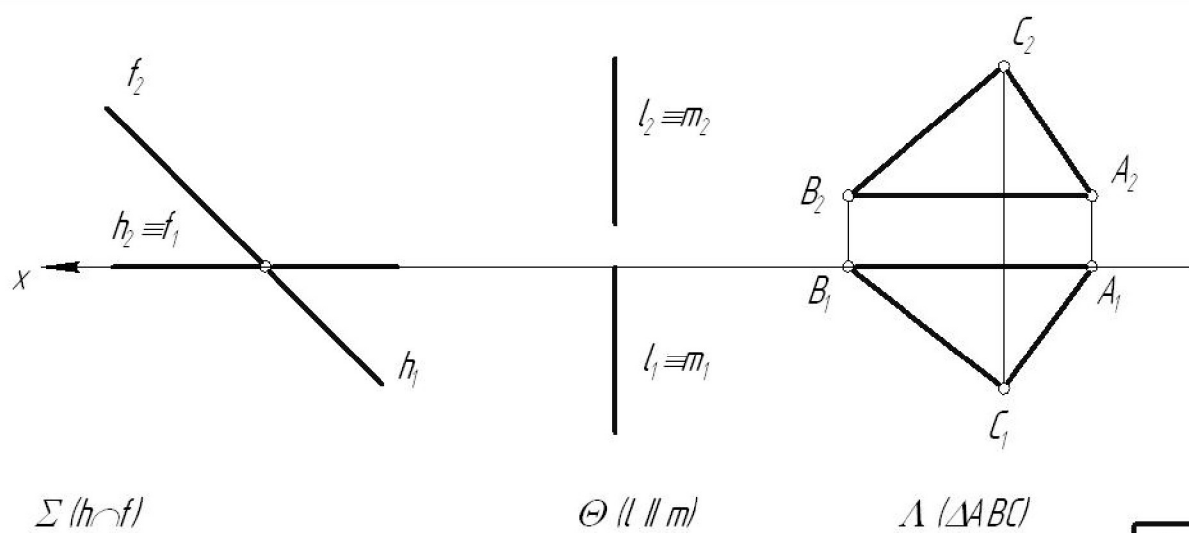
Определить расположение в пространстве плоскостей, заданных на КЧ.



5 - 10

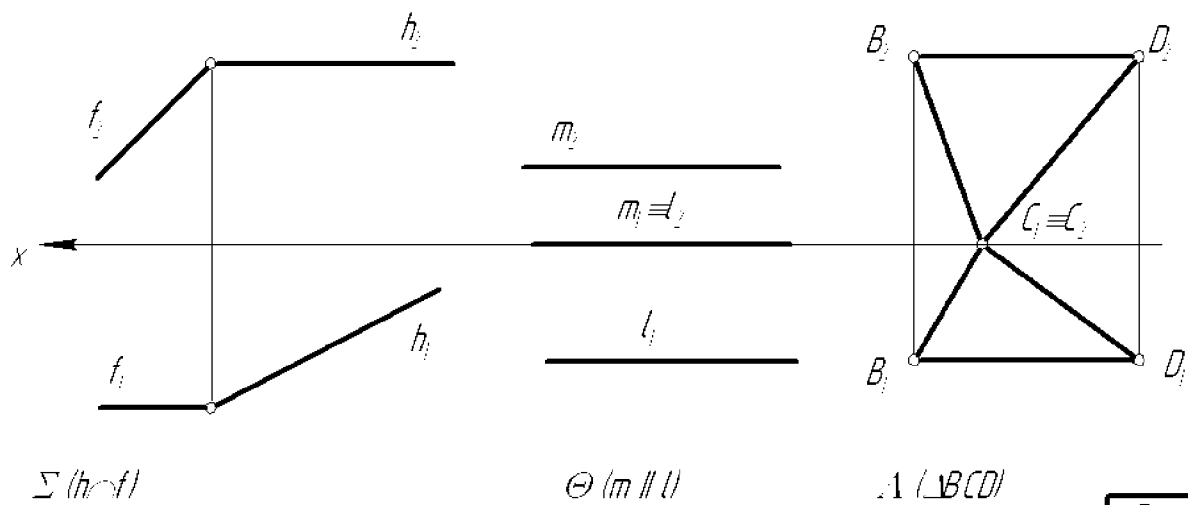


5 - 11

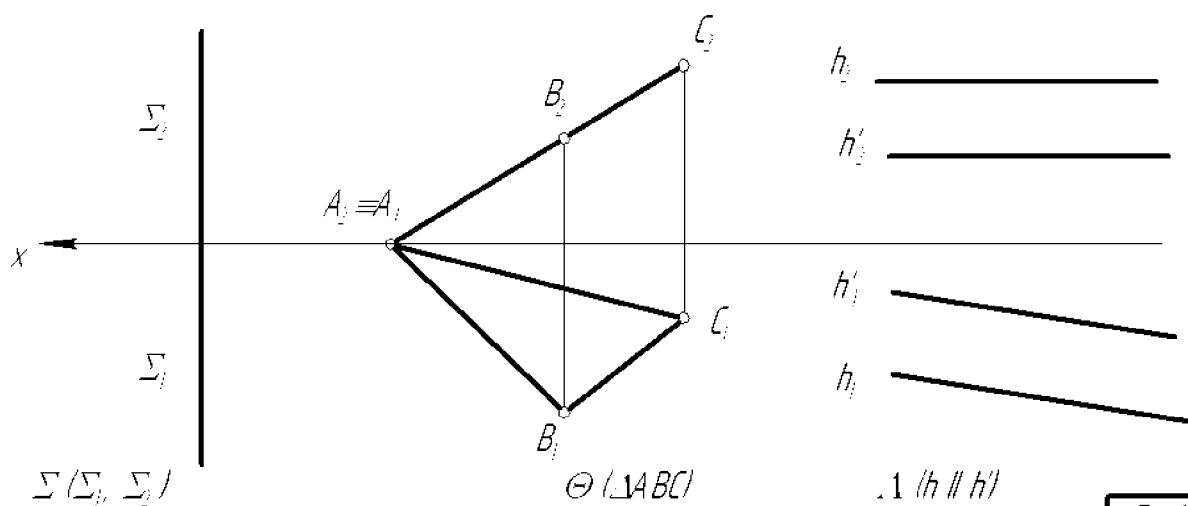


5 - 12

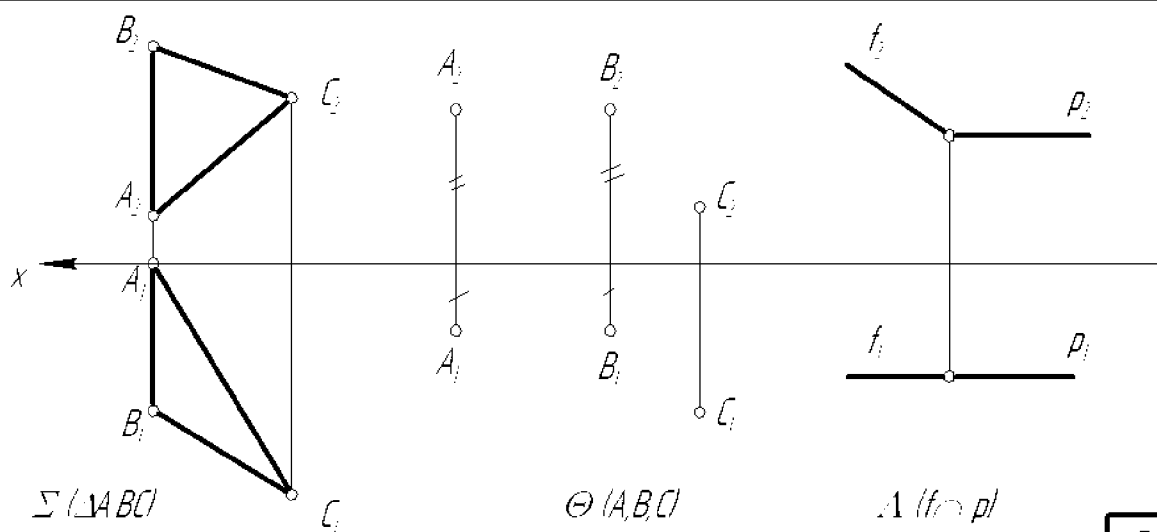
Определить расположение в пространстве плоскостей, заданных на КЧ.



5 - 13



5 - 14



5 - 15

2.2. Взаимное расположение точки, прямых и плоскостей

В данный раздел входят следующие темы:

T6 – Взаимное расположение точки и прямой.

T7 – Взаимное расположение прямых.

T8 – Принадлежность прямой и точки плоскости. Линии уровня плоскости.

T9 – Взаимное расположение плоскостей:

9.1 – Параллельность плоскостей.

9.2 – Пересечение плоскостей.

T10 – Взаимное расположение прямой и плоскости:

10.1 – Параллельность прямой и плоскости.

10.2 – Пересечение прямой с плоскостью.

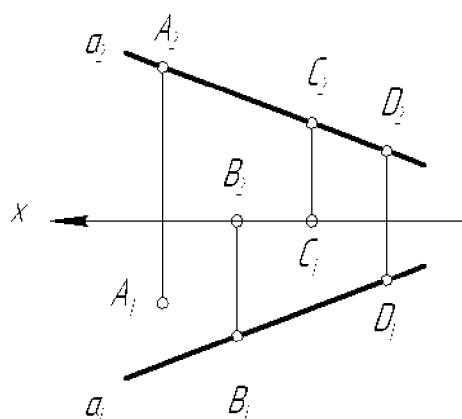
10.3 – Пересечение плоских фигур.

Таблица 6

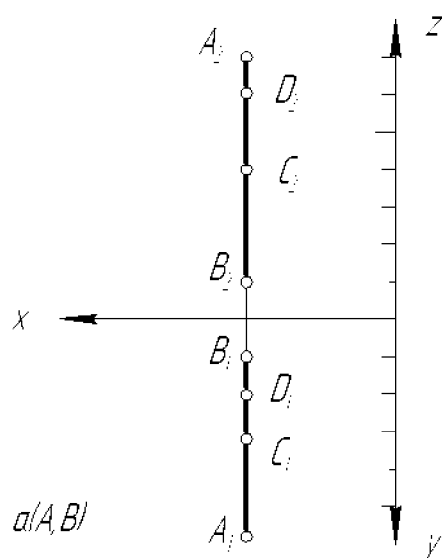
Степень сложности задач темы «Взаимное расположение точки и прямой»

№ задачи	Степень сложности			№ задачи	Степень сложности			№ задачи	Степень сложности		
	I	II	III		I	II	III		I	II	III
6-01	*			6-05	*			6-09	*		
6-02	*			6-06	*			6-10		*	
6-03	*			6-07	*			6-11	*		
6-04	*			6-08		*		6-12		*	

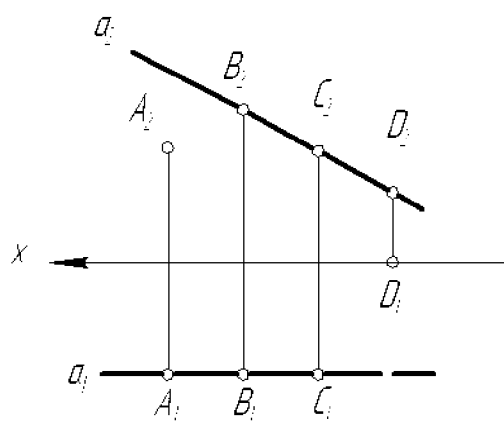
Определить положение точек относительно прямой a .



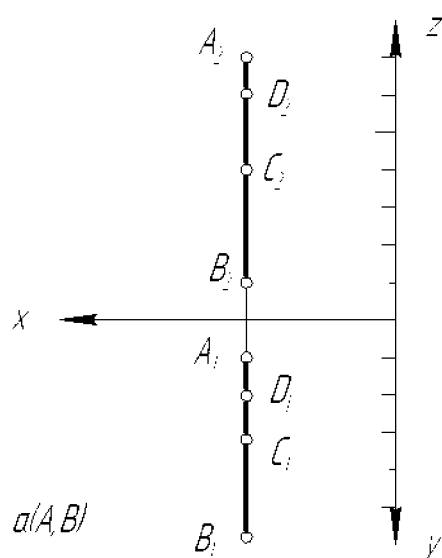
6 - 01



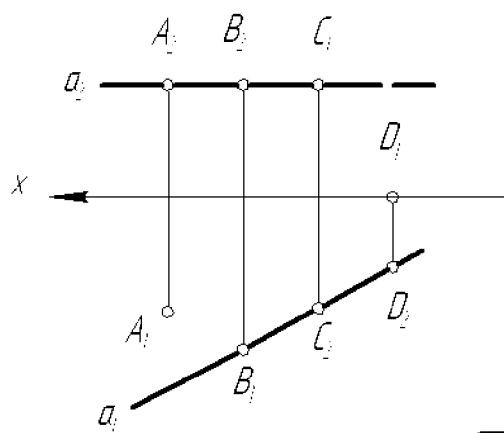
6 - 02



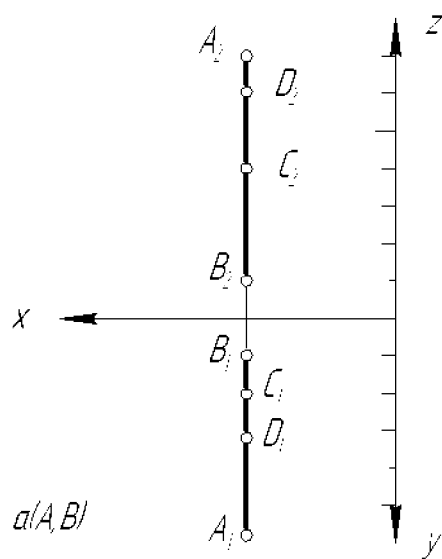
6 - 03



6 - 04

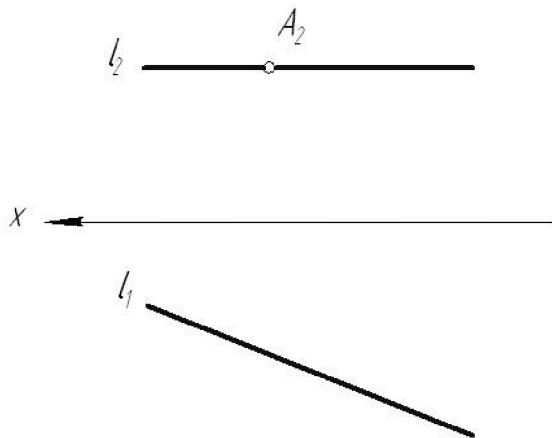


6 - 05



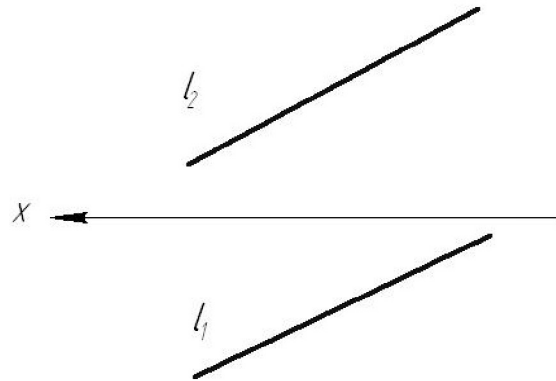
6 - 06

Построить недостающую проекцию точки A , принадлежащей прямой l .



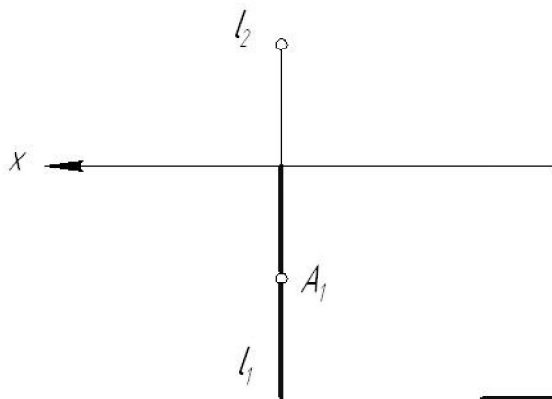
6 - 07

Построить проекции точки A , принадлежащей прямой l , и расположенной на заданном расстоянии от плоскости проекций.

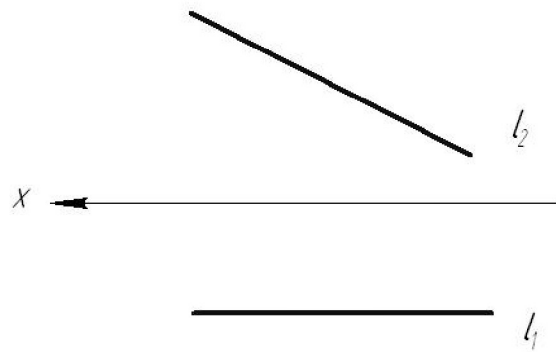


$|A, \Pi_2| = 30 \text{ мм}$

6 - 08

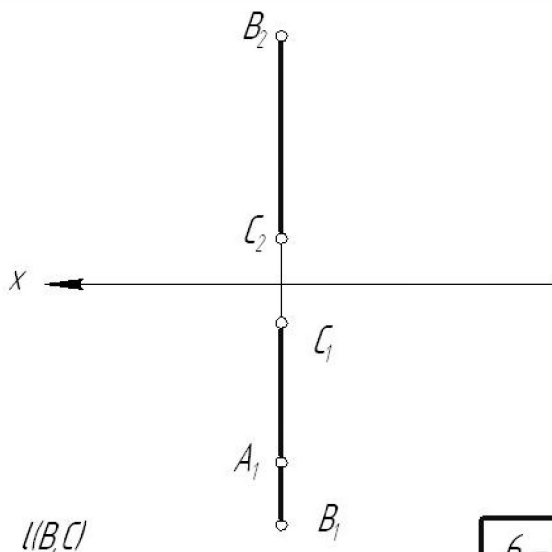


6 - 09

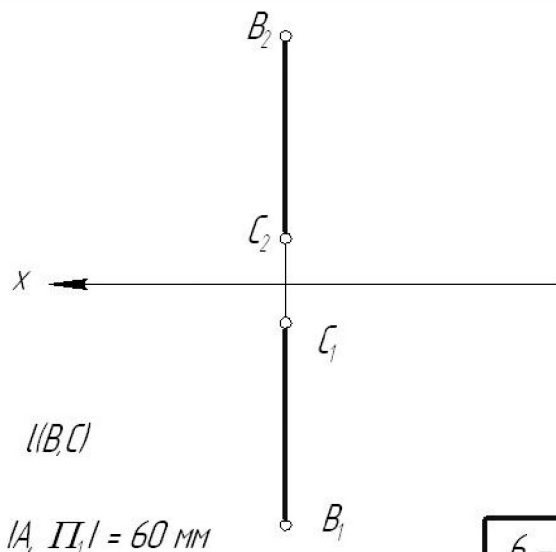


$|A, \Pi_1| = 25 \text{ мм}$

6 - 10



6 - 11



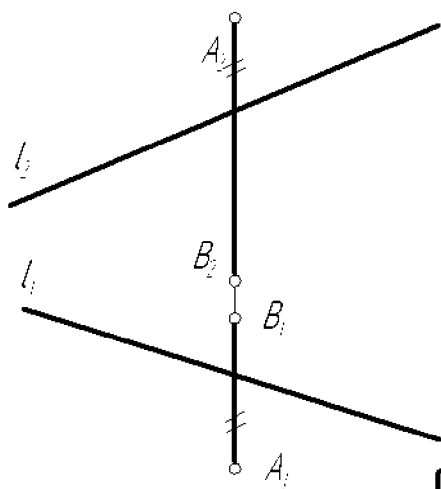
$|A, \Pi_1| = 60 \text{ мм}$

6 - 12

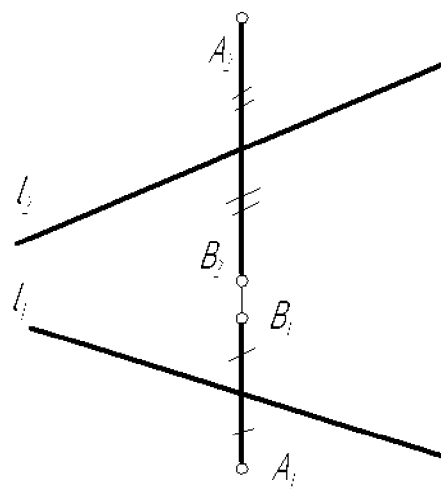
Степень сложности задач темы
«Взаимное расположение прямых линий»

№ задачи	Степень сложности			№ задачи	Степень сложности			№ задачи	Степень сложности		
	I	II	III		I	II	III		I	II	III
7-01	*			7-07	*			7-13	*		
7-02	*			7-08	*			7-14	*		
7-03	*			7-09	*			7-15	*		
7-04	*			7-10	*			7-16	*		
7-05	*			7-11	*			7-17	*		
7-06	*			7-12	*			7-18	*		

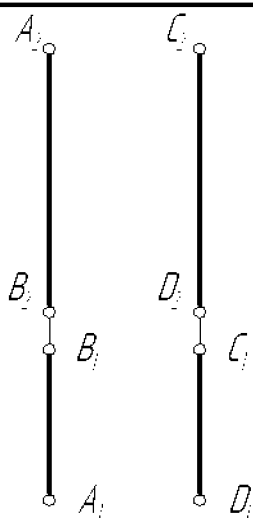
Определить взаимное положение прямых, заданных на КЧ.



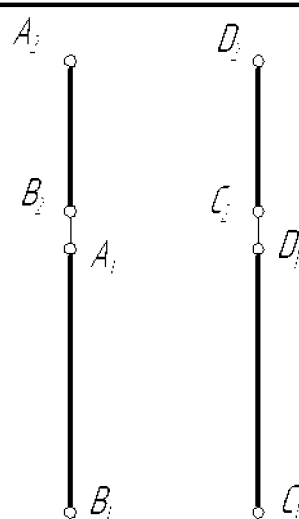
7 - 01



7 - 02

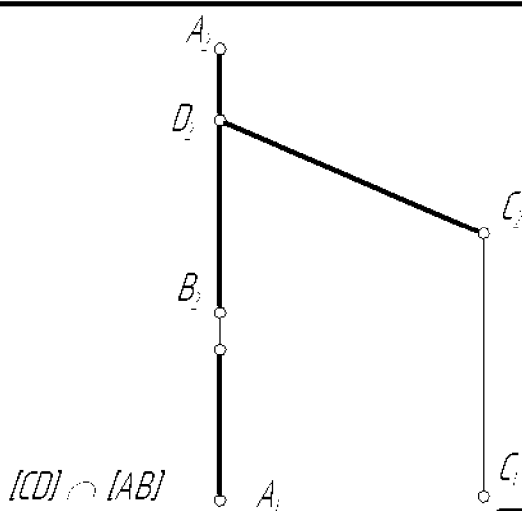


7 - 03

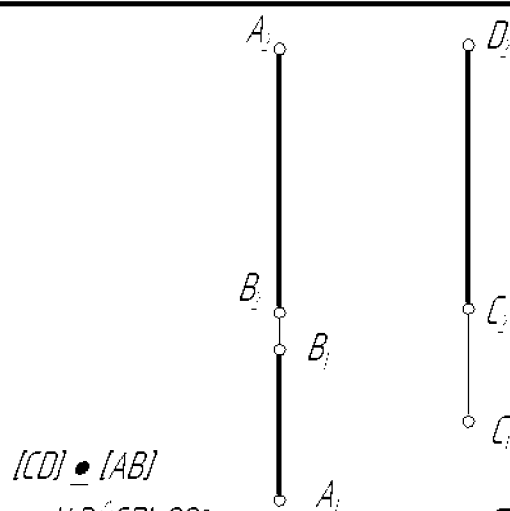


7 - 04

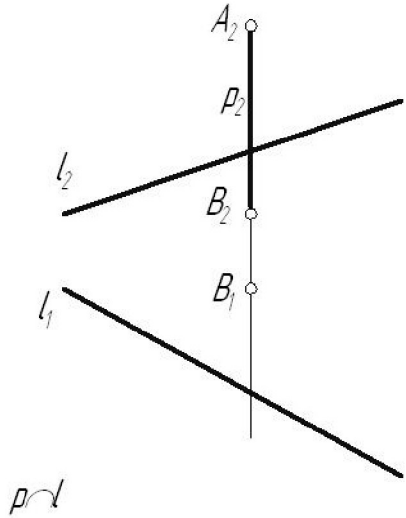
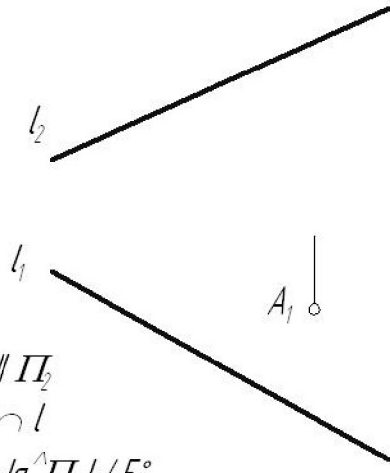
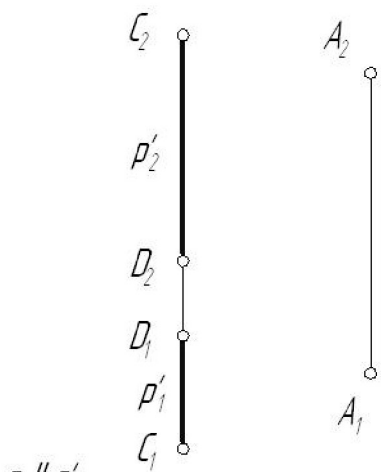
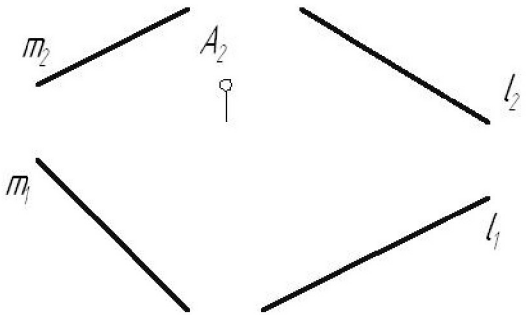
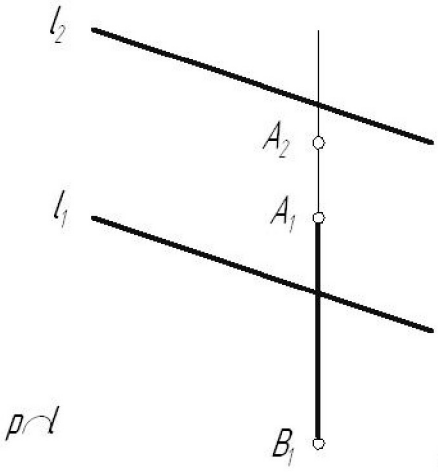
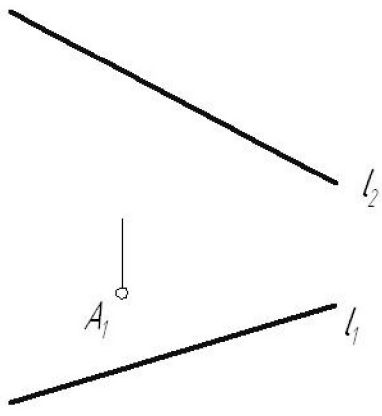
Построить недостающую проекцию отрезка $[CD]$, заданного следующими условиями.



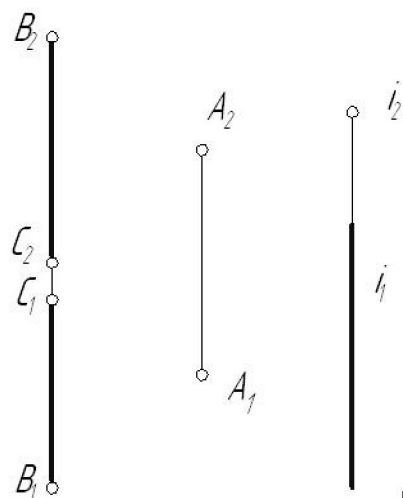
7 - 05



7 - 06

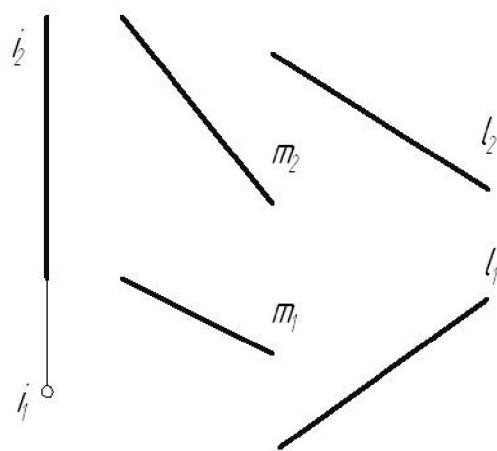
Построить недостающую проекцию профильной прямой $p(A-B)$ по заданному условию.	Построить недостающую проекцию точки A, принадлежащей прямой a заданной условием.
 $p \cap l$	 $a \parallel \Pi_2$ $a \cap l$ $\alpha = \angle(a \wedge \Pi_1) = 45^\circ$
 $p \parallel p'$	 $a \cap l$ $a \parallel m$
 $p \cap l$	 $a \parallel \Pi_1$ $a \cap l$ $\beta = \angle(a \wedge \Pi_2) = 30^\circ$

Через точку A провести прямую, пересекающую заданные прямые.

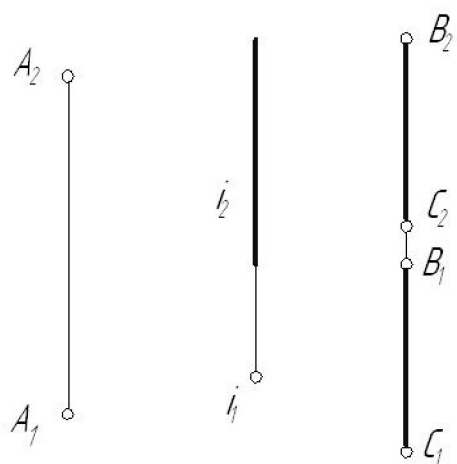


7 - 13

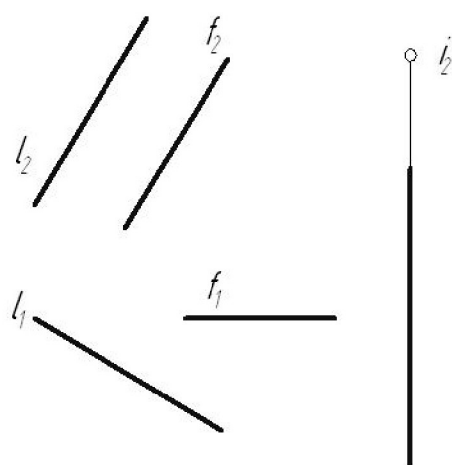
Пересечь заданные прямые фронталью (четные номера) или горизонталью (нечетные номера).



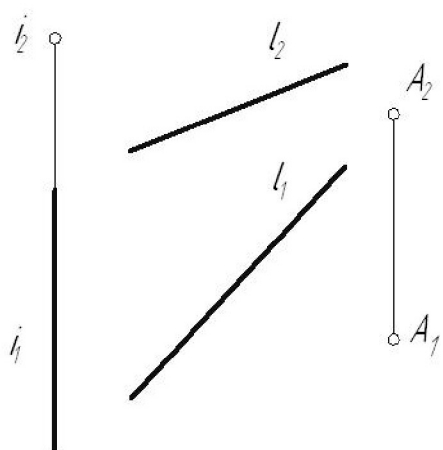
7 - 14



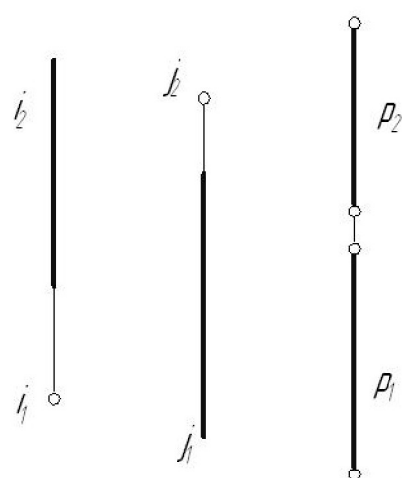
7 - 15



7 - 16



7 - 17

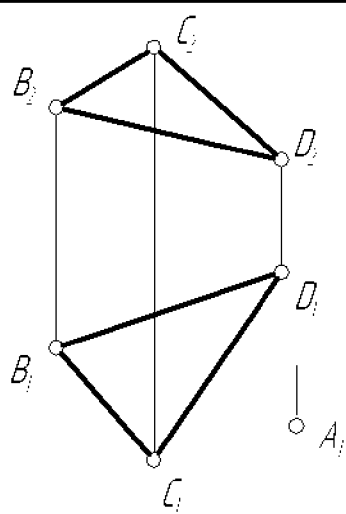


7 - 18

Степень сложности задач темы
«Принадлежность прямой и точки плоскости. Линии уровня плоскости»

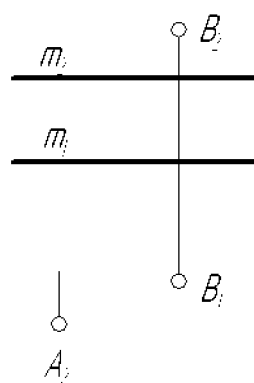
№ задачи	Степень сложности			№ задачи	Степень сложности			№ задачи	Степень сложности		
	I	II	III		I	II	III		I	II	III
8-01	*			8-22	*			8-43	*		
8-02	*			8-23	*			8-44	*		
8-03	*			8-24	*			8-45	*		
8-04	*			8-25	*			8-46		*	
8-05	*			8-26	*			8-47		*	
8-06	*			8-27	*			8-48		*	
8-07	*			8-28	*			8-49		*	
8-08	*			8-29	*			8-50		*	
8-09	*			8-30	*			8-51		*	
8-10	*			8-31	*			8-52		*	
8-11	*			8-32	*			8-53		*	
8-12	*			8-33	*			8-54		*	
8-13	*			8-34	*			8-55		*	
8-14	*			8-35	*			8-56		*	
8-15	*			8-36	*			8-57		*	
8-16	*			8-37	*			8-58		*	
8-17	*			8-38	*			8-59		*	
8-18	*			8-39	*			8-60		*	
8-19	*			8-40	*			8-61		*	
8-20	*			8-41	*			8-62		*	
8-21	*			8-42	*			8-63		*	

Построить недостающую проекцию точки A , принадлежащей заданной плоскости



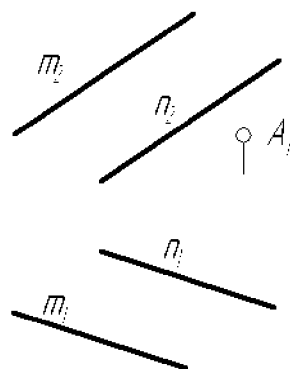
$\Sigma (BCD)$

8 - 01



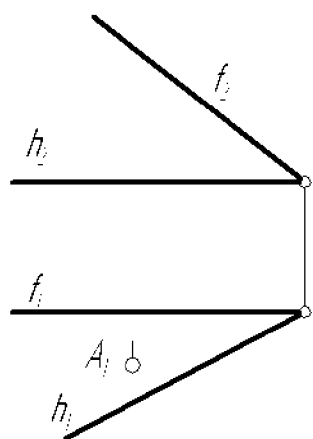
$\Sigma (mB)$

8 - 02



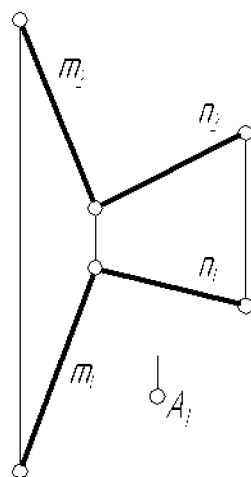
$\Sigma (m \parallel n)$

8 - 03



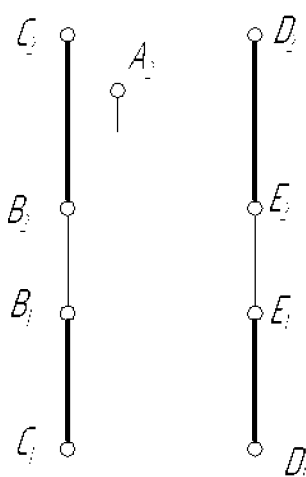
$\Sigma (h \sim f)$

8 - 04



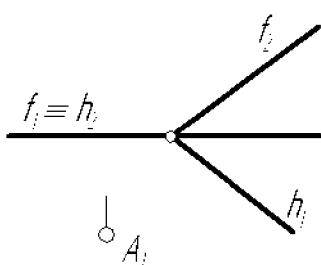
$\Sigma (m \sim n)$

8 - 05



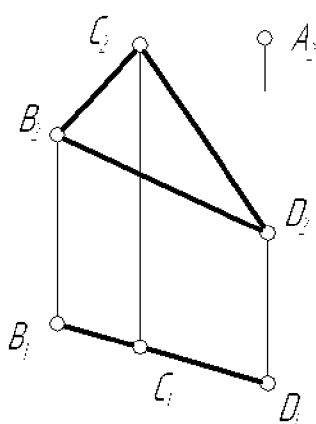
$\Sigma (BC \parallel DE)$

8 - 06



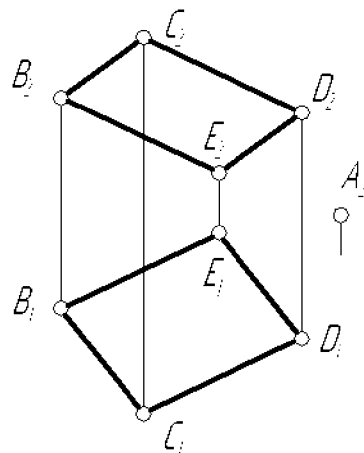
$\Sigma (h \sim f)$

8 - 07



$\Sigma (BCD)$

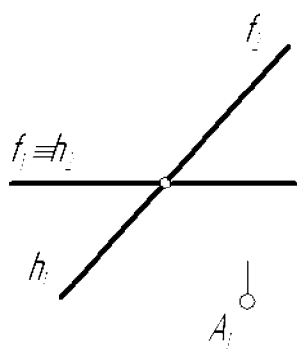
8 - 08



$\Sigma (BCDE)$

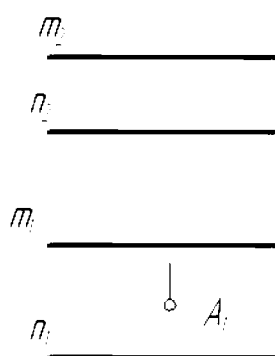
8 - 09

Построить недостающую проекцию точки A , принадлежащей заданной плоскости



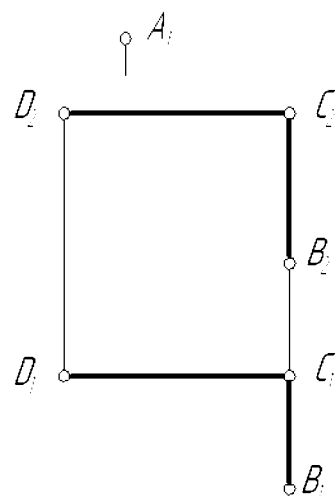
$\Sigma(h_1 \sim f_1)$

8 - 10



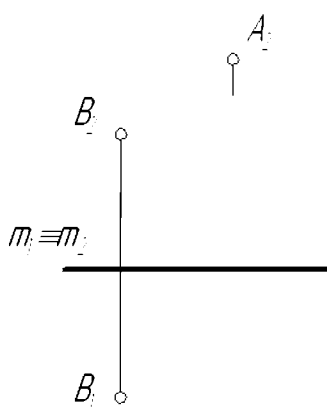
$\Sigma(m \parallel n)$

8 - 11



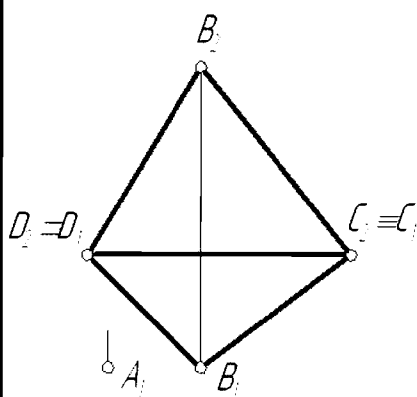
$\Sigma(BC \sim CD)$

8 - 12



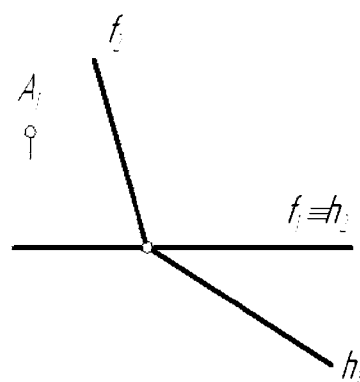
$\Sigma(B, m)$

8 - 13



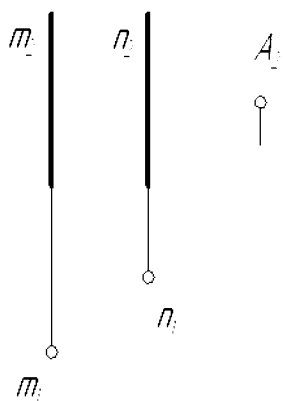
$\Sigma(BCD)$

8 - 14



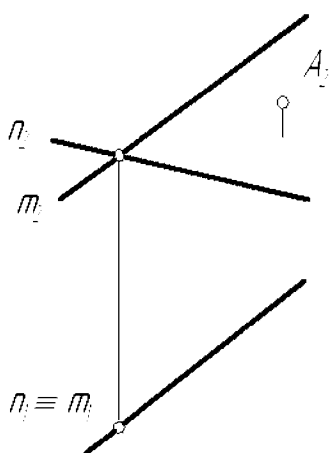
$\Sigma(h_1 \sim f_1)$

8 - 15



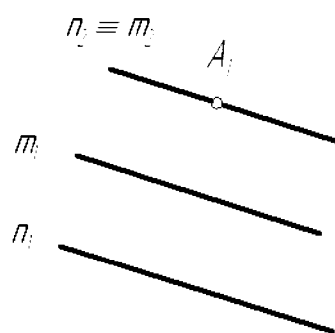
$\Sigma(m \parallel n)$

8 - 16



$\Sigma(m \cap n)$

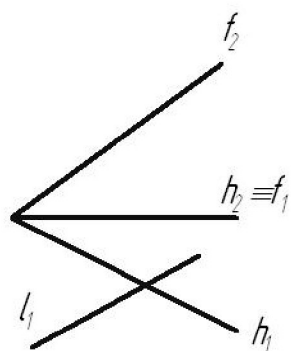
8 - 17



$\Sigma(m \parallel n)$

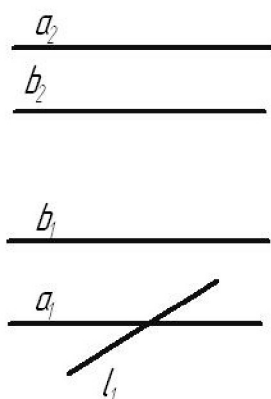
8 - 18

Построить недостающую проекцию прямой l , принадлежащей заданной плоскости



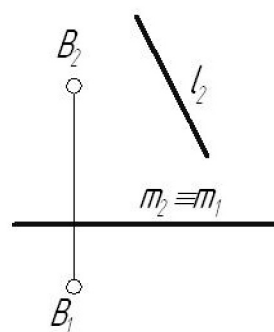
$\Sigma (h \cap f)$

8 - 19



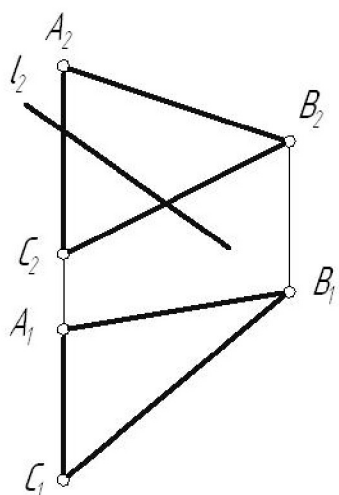
$\Sigma (a \parallel b)$

8 - 20



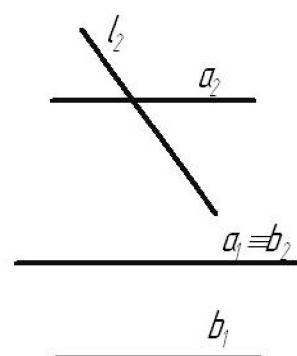
$\Sigma (m, B)$

8 - 21



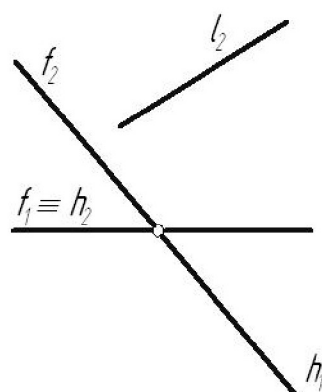
$\Sigma (ABC)$

8 - 22



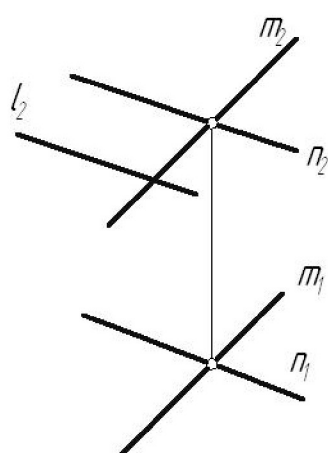
$\Sigma (a \parallel b)$

8 - 23



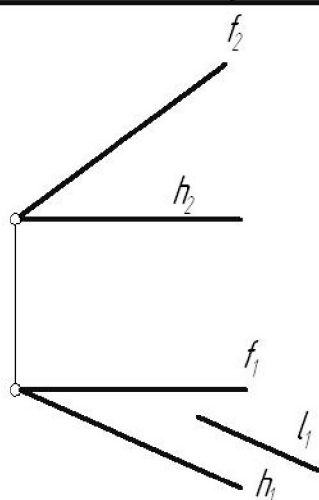
$\Sigma (f \cap h)$

8 - 24



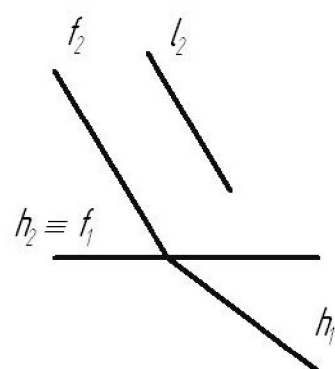
$\Sigma (m \cap n)$

8 - 25



$\Sigma (h \cap f)$

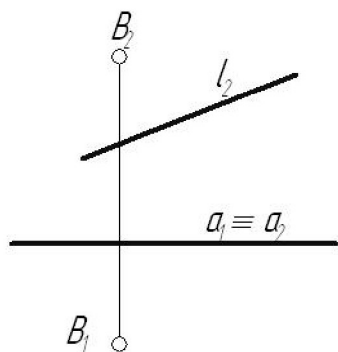
8 - 26



$\Sigma (h \cap f)$

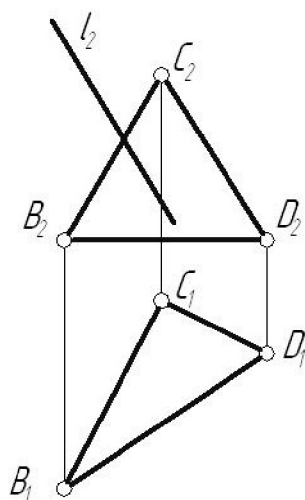
8 - 27

Построить недостающую проекцию прямой l , принадлежащей заданной плоскости



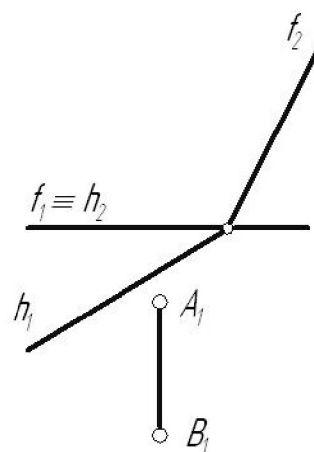
$\Sigma(B, a)$

8 - 28



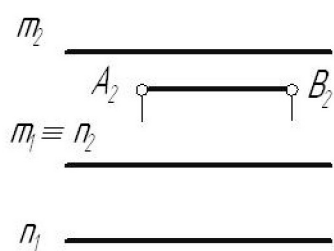
$\Sigma(BCD)$

8 - 29



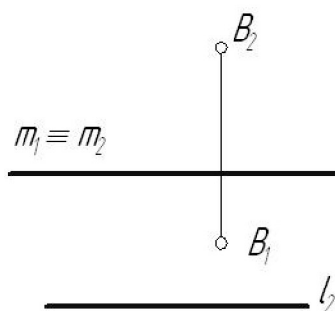
$\Sigma(f \cap h)$

8 - 30



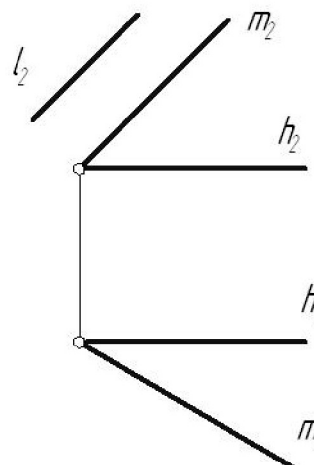
$\Sigma(m \parallel n)$

8 - 31



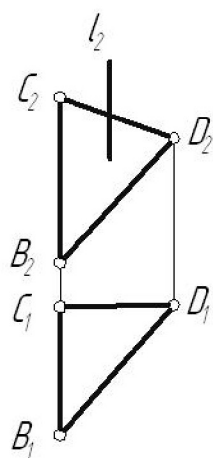
$\Sigma(B, m)$

8 - 32



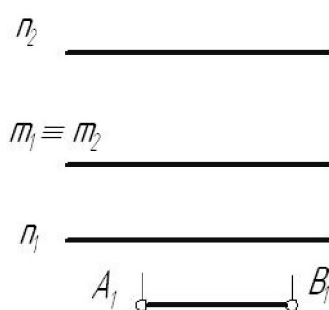
$\Sigma(m \cap h)$

8 - 33



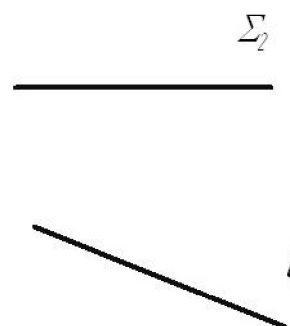
$\Sigma(\triangle BCD)$

8 - 34



$\Sigma(m \parallel n)$

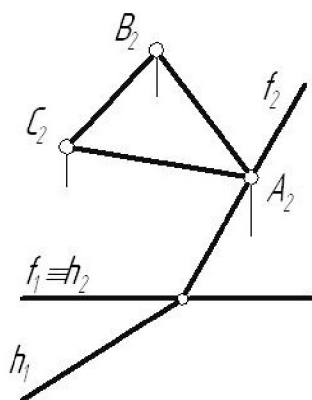
8 - 35



$\Sigma(\Sigma_2)$

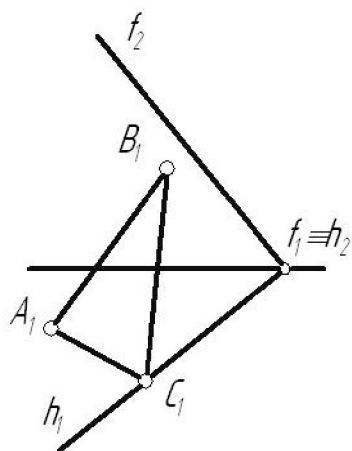
8 - 36

Построить недостающую проекцию плоской фигуры, принадлежащей заданной плоскости



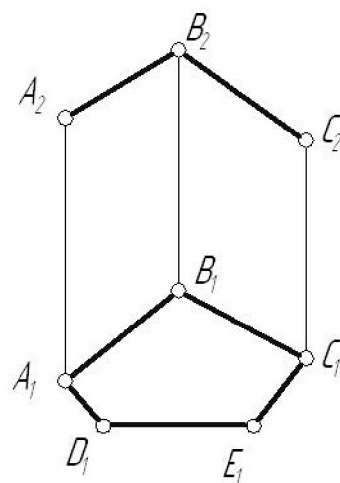
$\Sigma (f \cap h)$

8 - 37



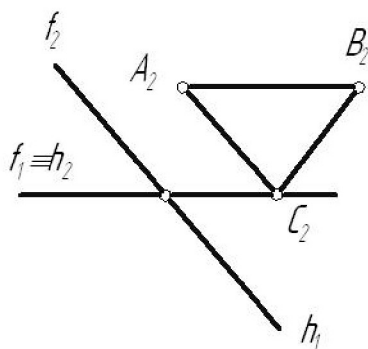
$\Sigma (f \cap h)$

8 - 38



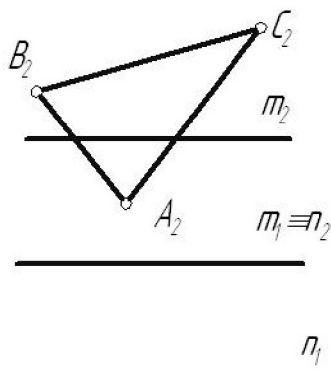
$\Sigma (ABCDE)$

8 - 39



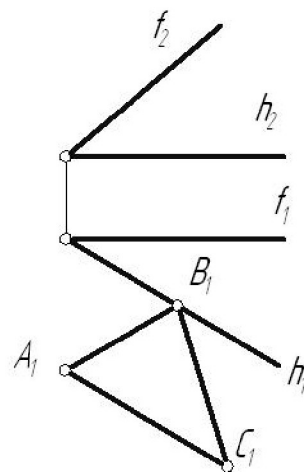
$\Sigma (f \cap h)$

8 - 40



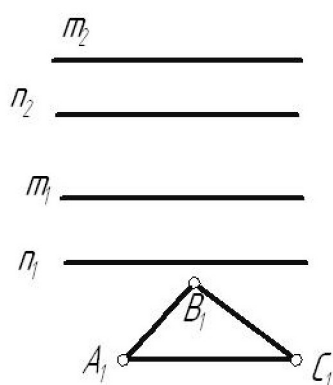
$\Sigma (m \parallel n)$

8 - 41



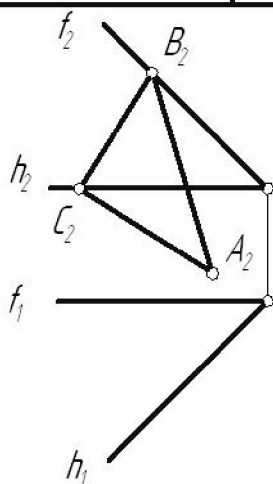
$\Sigma (f \cap h)$

8 - 42



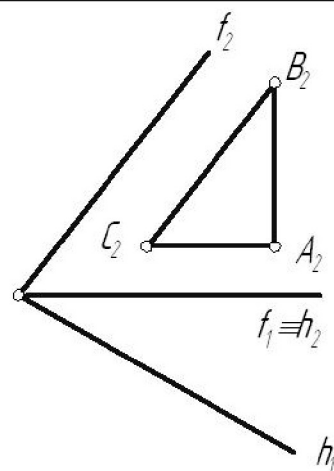
$\Sigma (m \parallel n)$

8 - 43



$\Sigma (f \cap h)$

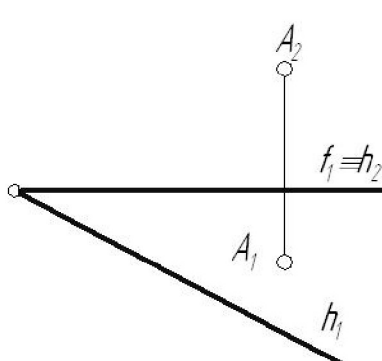
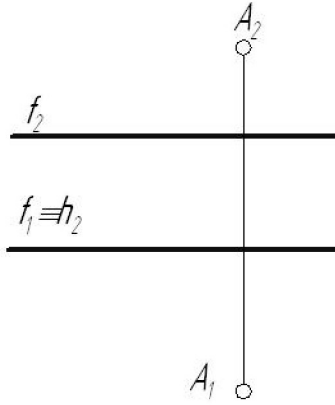
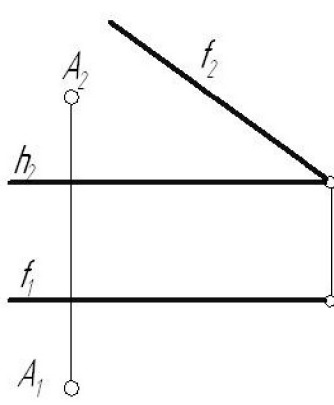
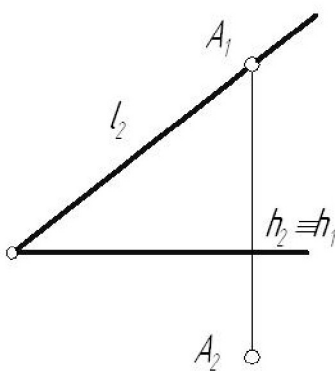
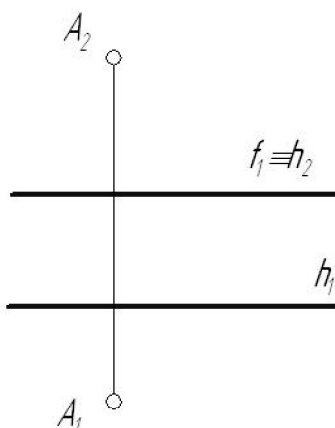
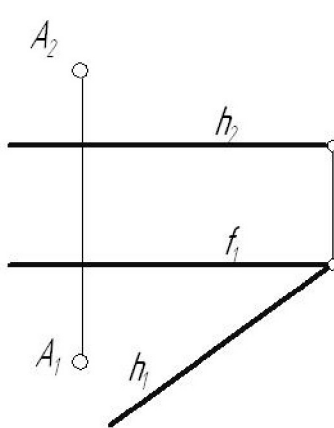
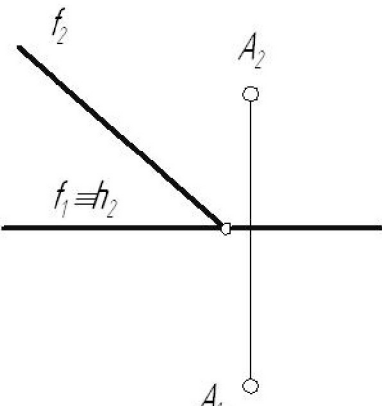
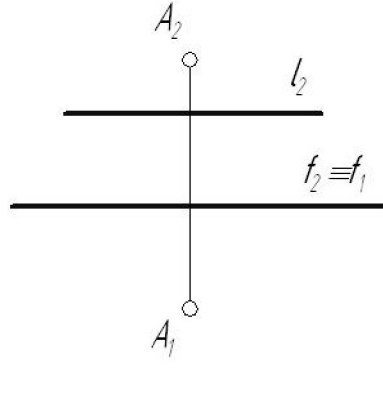
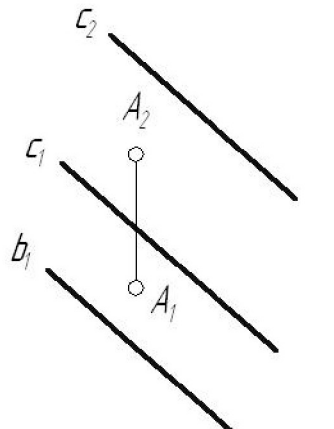
8 - 44



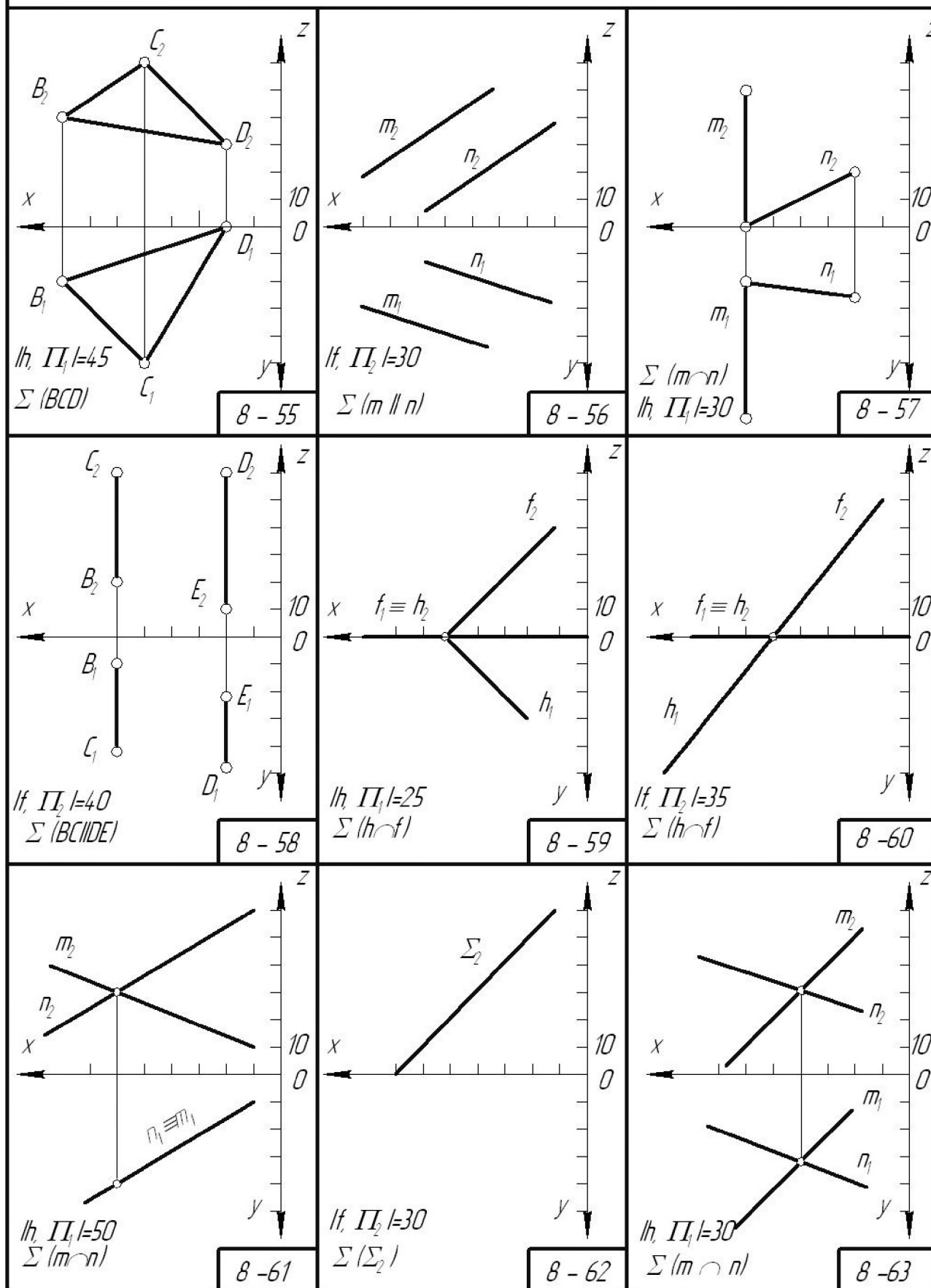
$\Sigma (f \cap h)$

8 - 45

Построить недостающую проекцию одной из прямых, задающих плоскость Σ , если точка A принадлежит этой плоскости. Определить положение плоскости в пространстве

 $\Sigma (h \cap f);$ $f_2 - ?$ 8 - 46	 $\Sigma (h \parallel f);$ $h_1 - ?$ 8 - 47	 $\Sigma (h \cap f);$ $h_1 - ?$ 8 - 48
 $\Sigma (l \cap h);$ $l_1 - ?$ 8 - 49	 $\Sigma (h \parallel f);$ $f_2 - ?$ 8 - 50	 $\Sigma (h \cap f);$ $f_2 - ?$ 8 - 51
 $\Sigma (h \cap f);$ $h_1 - ?$ 8 - 52	 $\Sigma (l \parallel f);$ $l_1 - ?$ 8 - 53	 $\Sigma (b \parallel c);$ $b_2 - ?$ 8 - 54

Начертить линию уровня, лежащую в плоскости Σ (нечетные номера – горизонталь, четные номера – фронталь), расположенную на заданном расстоянии от плоскости проекций.



Степень сложности задач темы «Взаимное расположение плоскостей»:

Таблица 9

«Параллельность плоскостей»

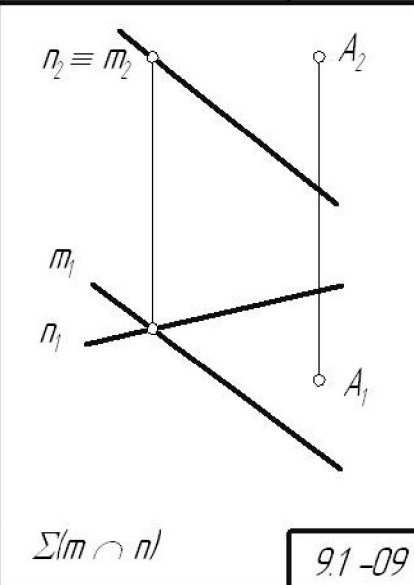
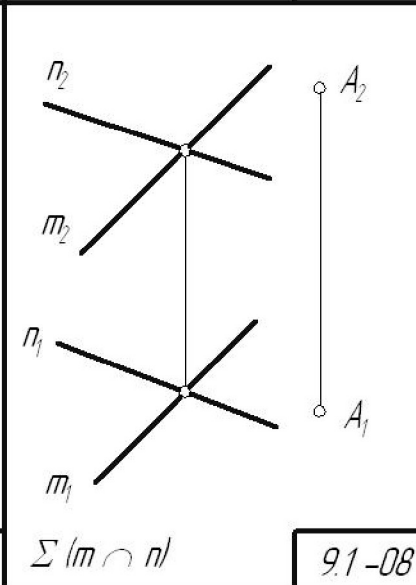
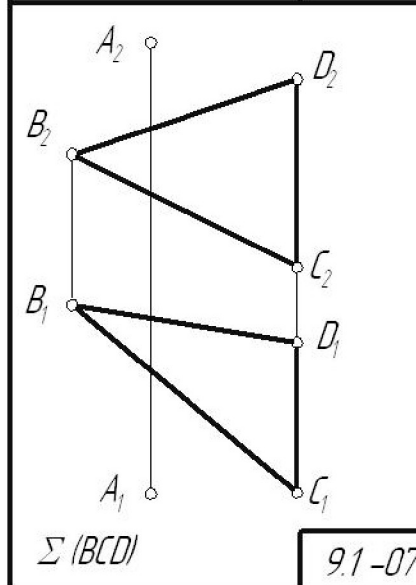
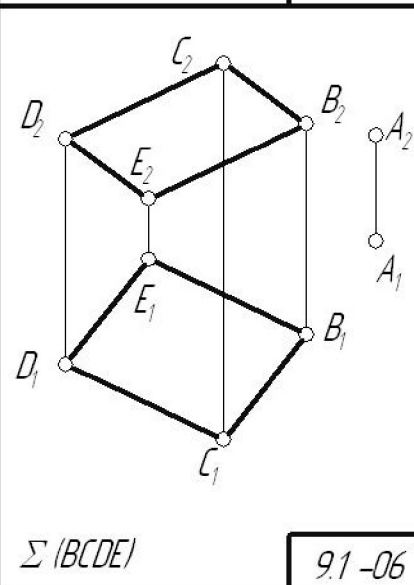
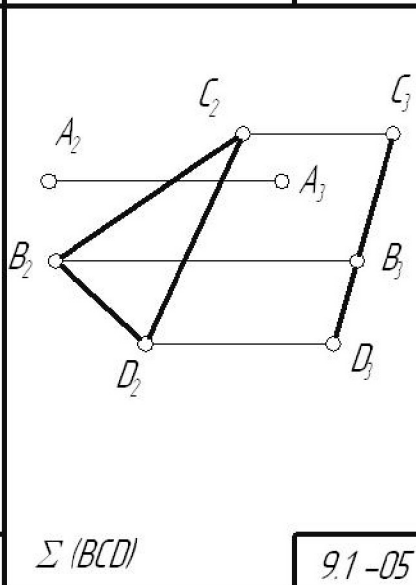
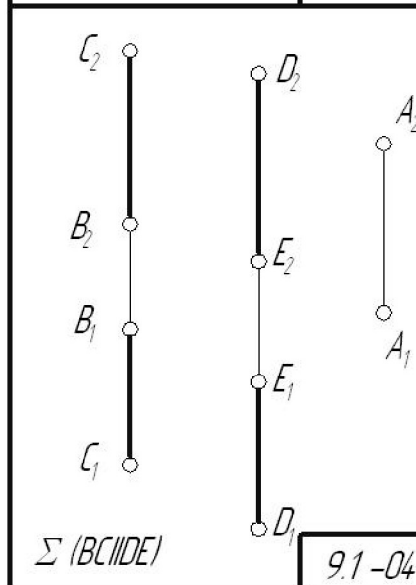
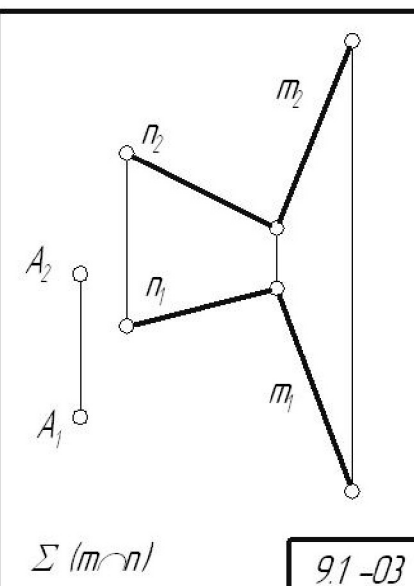
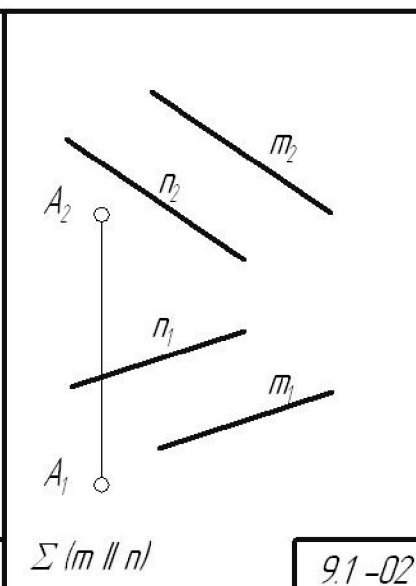
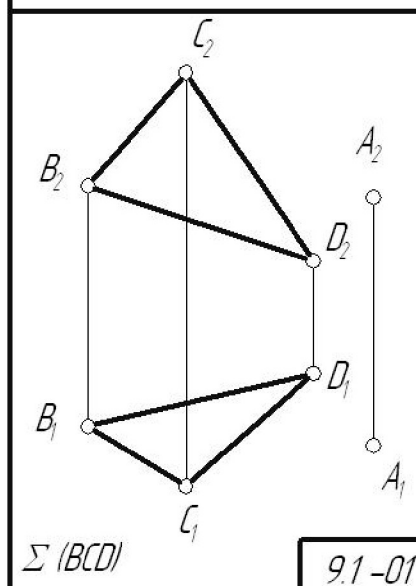
№ задачи	Степень сложности			№ задачи	Степень сложности			№ задачи	Степень сложности		
	I	II	III		I	II	III		I	II	III
9.1-01	*			9.1-09	*			9.1-17	*		
9.1-02	*			9.1-10	*			9.1-18	*		
9.1-03	*			9.1-11	*			9.1-19	*		
9.1-04	*			9.1-12	*			9.1-20	*		
9.1-05	*			9.1-13	*			9.1-21	*		
9.1-06	*			9.1-14	*			9.1-22	*		
9.1-07	*			9.1-15	*			9.1-23	*		
9.1-08	*			9.1-16	*			9.1-24	*		

Таблица 10

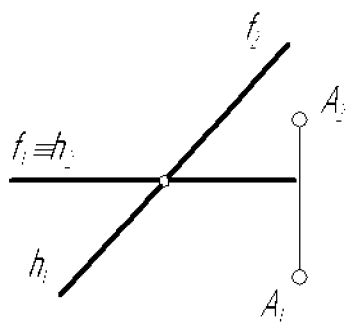
«Пересечение плоскостей»

№ задачи	Степень сложности			№ задачи	Степень сложности			№ задачи	Степень сложности		
	I	II	III		I	II	III		I	II	III
9.2-01	*			9.2-19	*			9.2-37	*		
9.2-02	*			9.2-20	*			9.2-38	*		
9.2-03	*			9.2-21	*			9.2-39	*		
9.2-04	*			9.2-22	*			9.2-40	*		
9.2-05	*			9.2-23	*			9.2-41	*		
9.2-06	*			9.2-24	*			9.2-42	*		
9.2-07	*			9.2-25	*			9.2-43	*		
9.2-08	*			9.2-26	*			9.2-44	*		
9.2-09	*			9.2-27	*			9.2-45	*		
9.2-10	*			9.2-28	*			9.2-46	*		
9.2-11	*			9.2-29	*			9.2-47	*		
9.2-12	*			9.2-30	*			9.2-48	*		
9.2-13	*			9.2-31	*			9.2-49	*		
9.2-14	*			9.2-32	*			9.2-50	*		
9.2-15	*			9.2-33	*			9.2-51	*		
9.2-16	*			9.2-34	*			9.2-52	*		
9.2-17	*			9.2-35	*			9.2-53	*		
9.2-18	*			9.2-36	*			9.2-54	*		

Через точку A провести плоскость, параллельную плоскости Σ , задав ее линиями уровня.

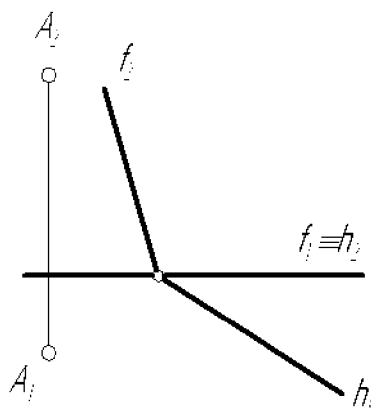


Через точку A провести плоскость, параллельную плоскости Σ ,
задав ее прямыми общего положения.



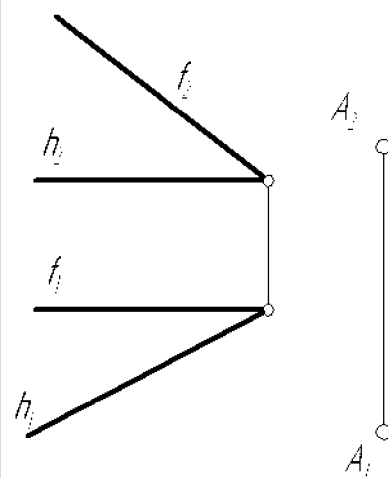
$\Sigma (h \cap f)$

9.1-10



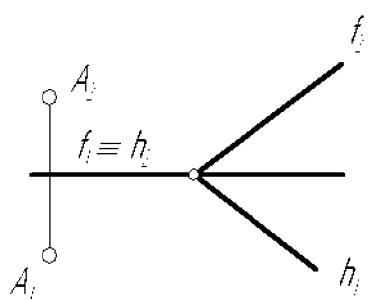
$\Sigma (h \cap f)$

9.1-11



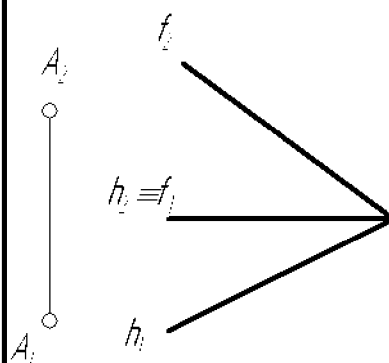
$\Sigma (h \cap f)$

9.1-12



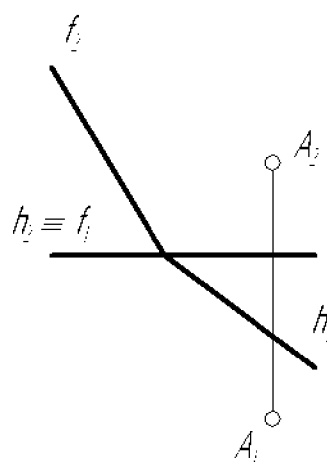
$\Sigma (h \cap f)$

9.1-13



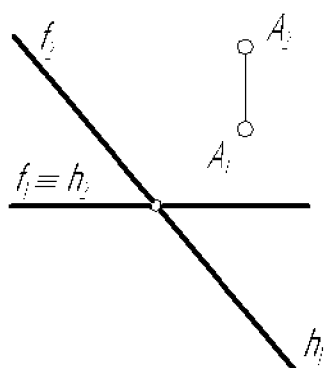
$\Sigma (h \cap f)$

9.1-14



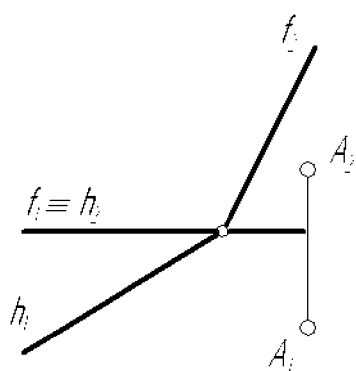
$\Sigma (h \cap f)$

9.1-15



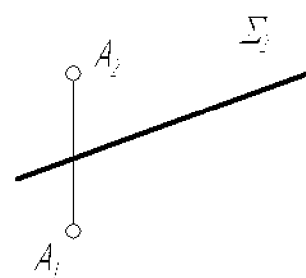
$\Sigma (f \cap h)$

9.1-16



$\Sigma (f \cap h)$

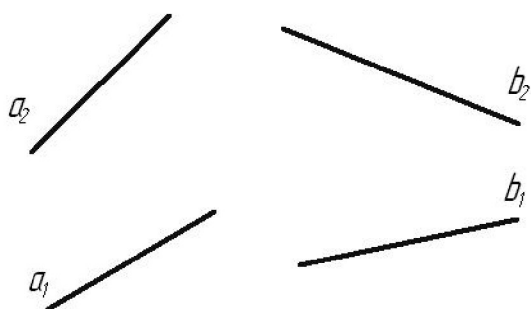
9.1-17



$\Sigma (\Sigma_2)$

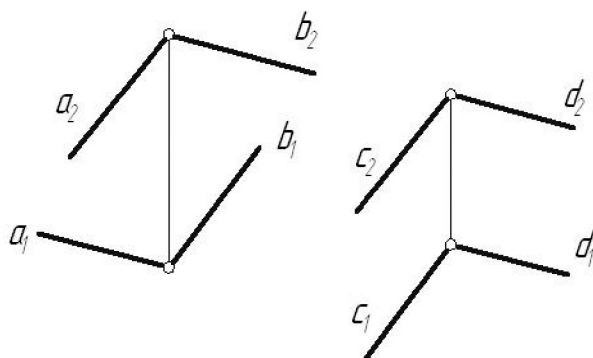
9.1-18

Провести две параллельные плоскости
через скрещивающиеся прямые a и b



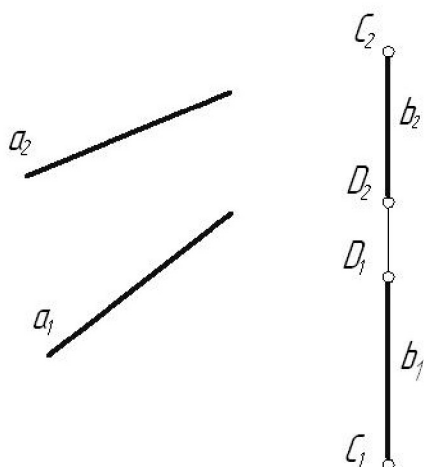
9.1- 19

Определить, параллельны ли заданные
плоскости Σ и Θ

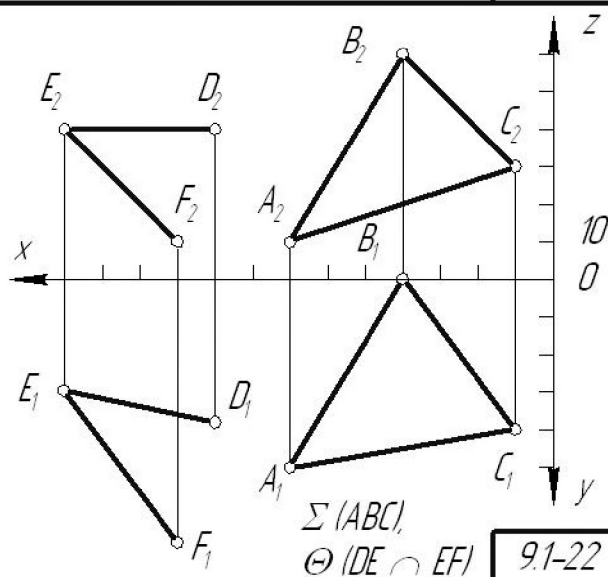


$\Sigma (a \cap b), \Theta (c \cap d)$

9.1- 20

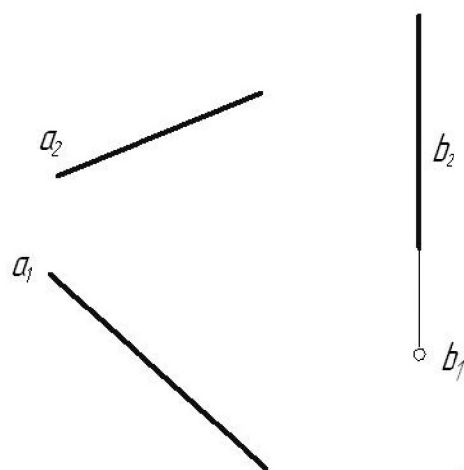


9.1- 21

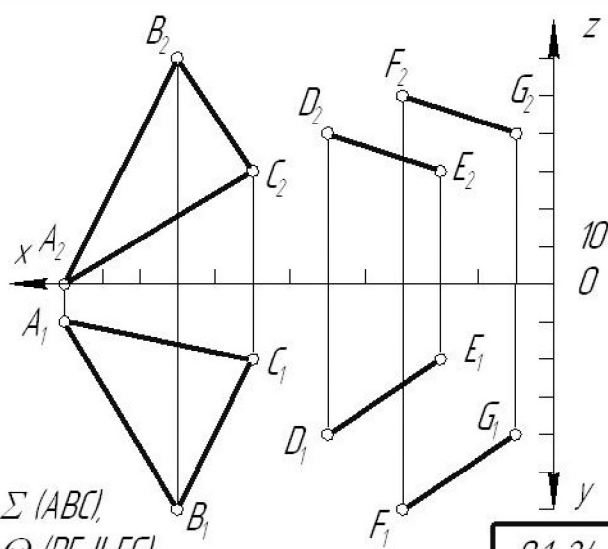


$\Sigma (ABC),$
 $\Theta (DE \cap EF)$

9.1-22



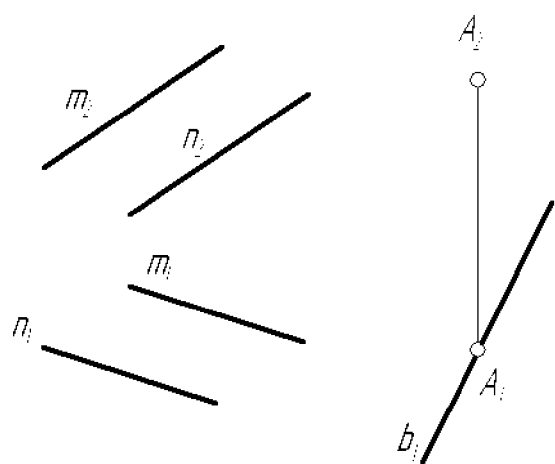
9.1-23



$\Sigma (ABC),$
 $\Theta (DE \parallel FG)$

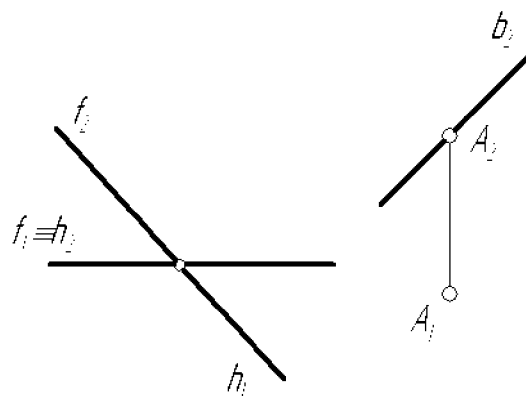
9.1-24

Через точку A провести плоскость, параллельную плоскости Σ и содержащую прямую b .



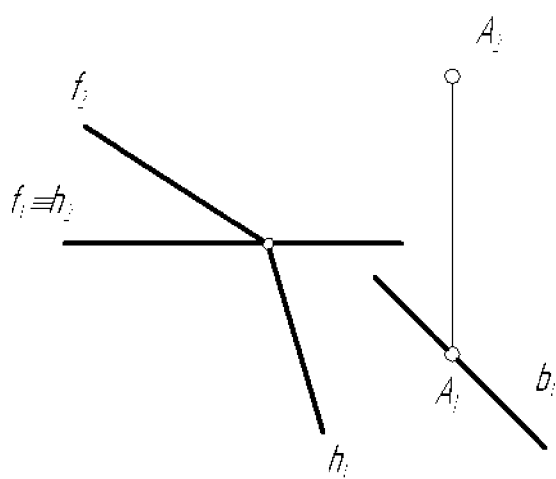
$\Sigma (m \parallel n)$

9.1-25



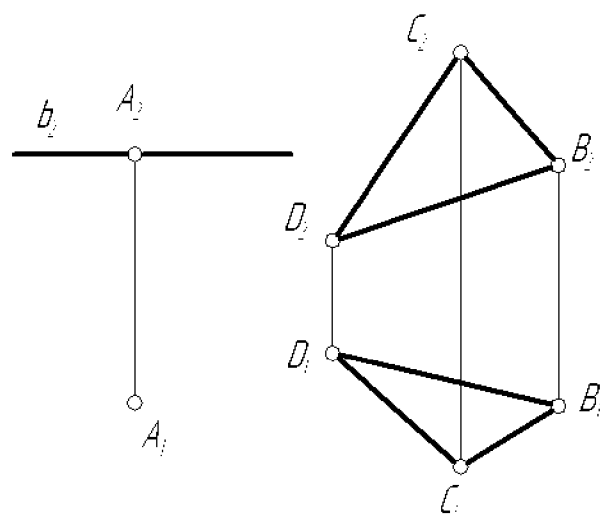
$\Sigma (h \sim f)$

9.1-26



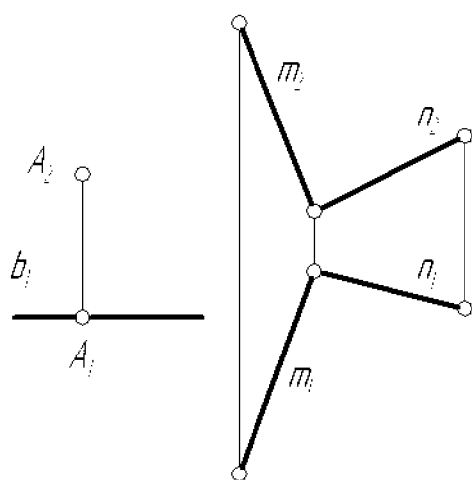
$\Sigma (h \sim f)$

9.1-27



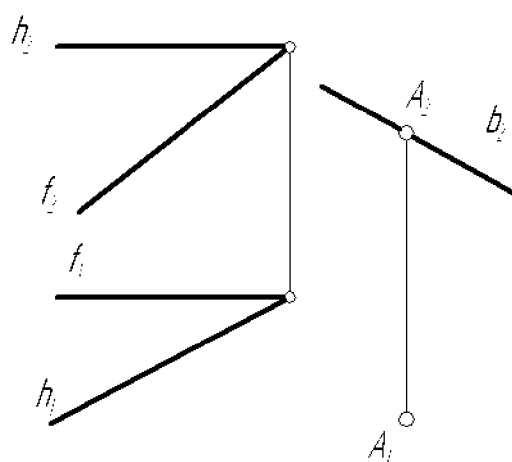
$\Sigma (BCD)$

9.1-28



$\Sigma (m \sim n)$

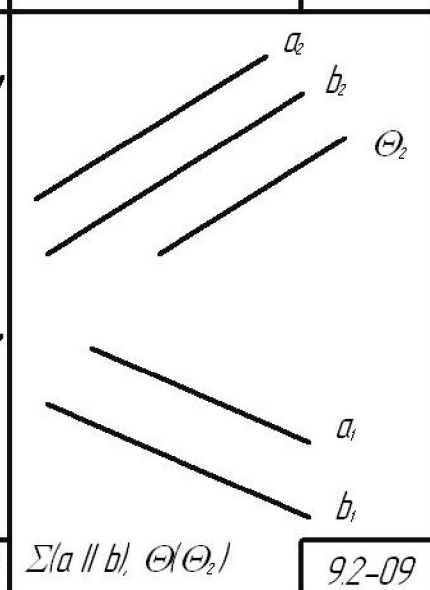
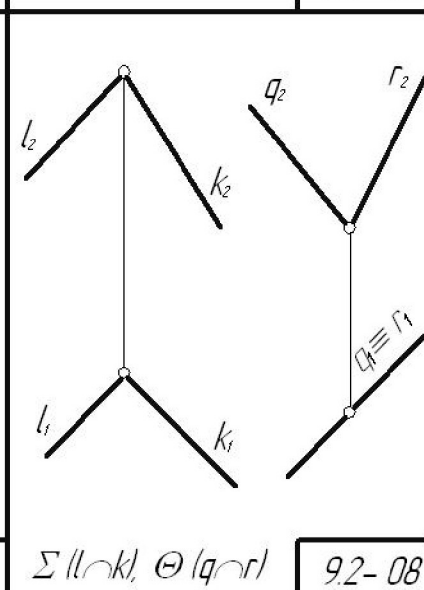
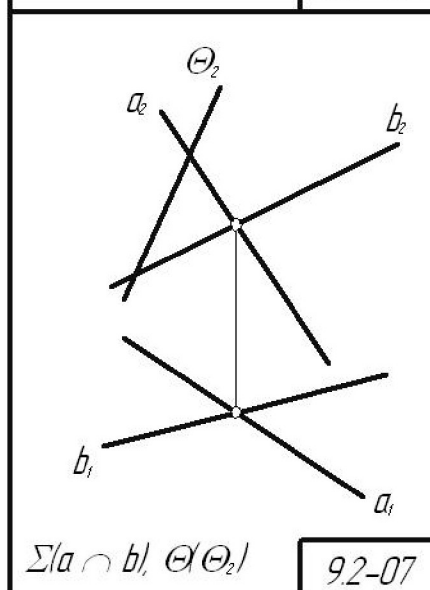
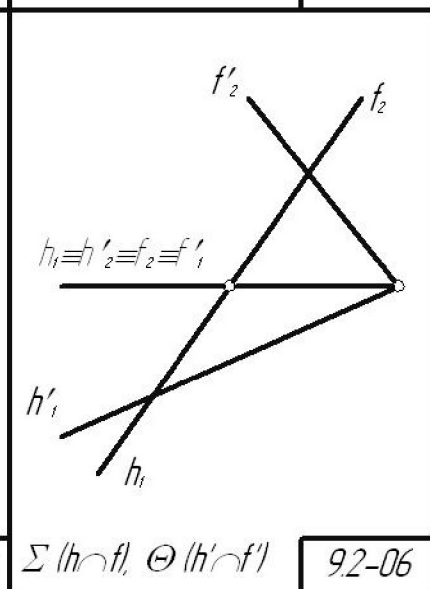
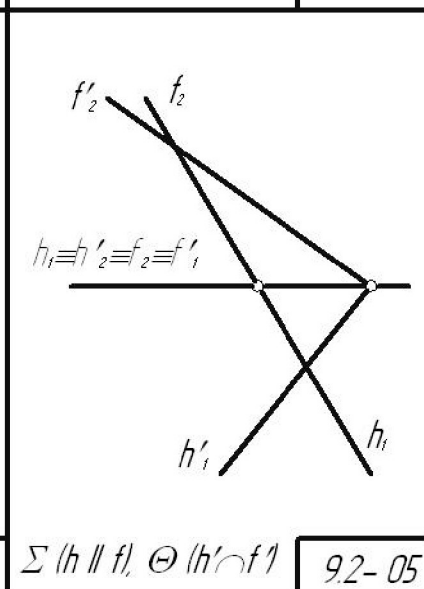
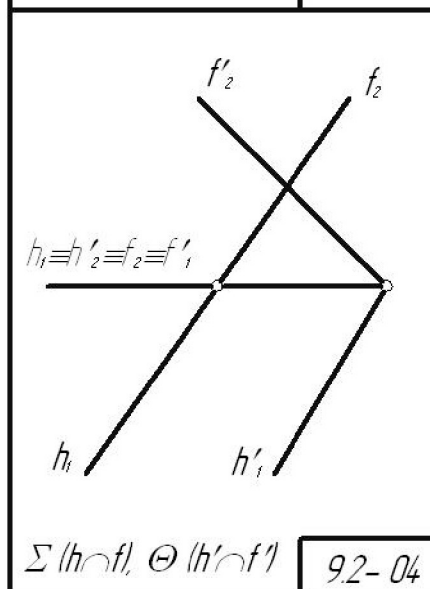
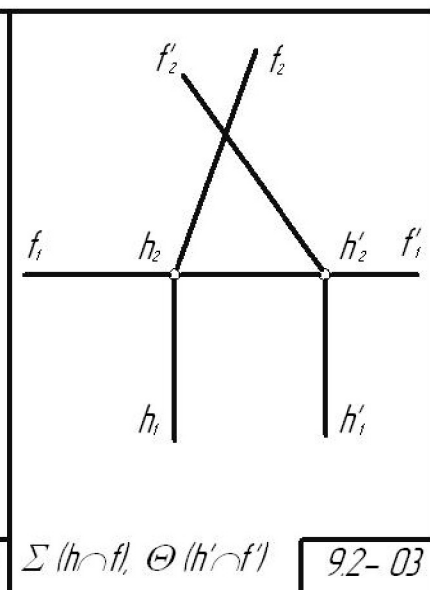
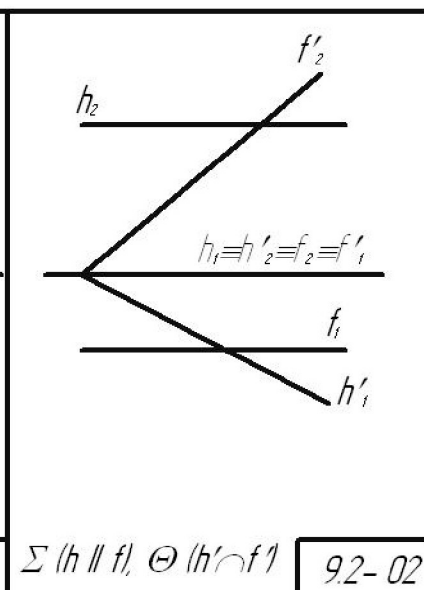
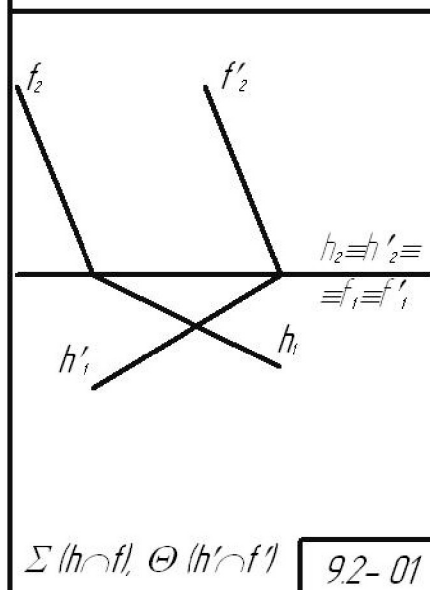
9.1-29



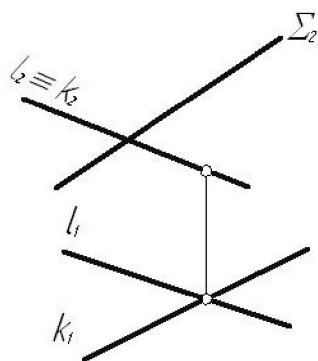
$\Sigma (h \sim f)$

9.1-30

Построить линию пересечения плоскостей, заданных на КЧ

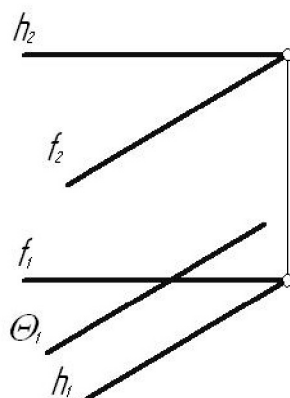


Построить линию пересечения плоскостей, заданных на КЧ



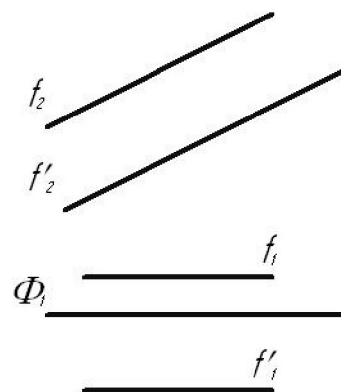
$\Sigma(\Sigma_2), \Theta(l \cap k)$

9.2-10



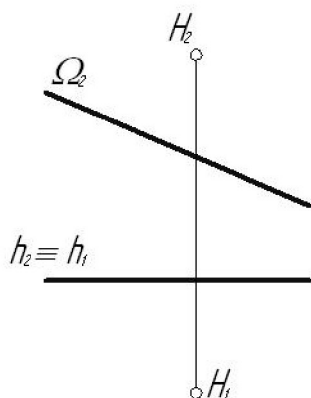
$\Sigma(h \cap f), \Theta(\Theta_1)$

9.2-11



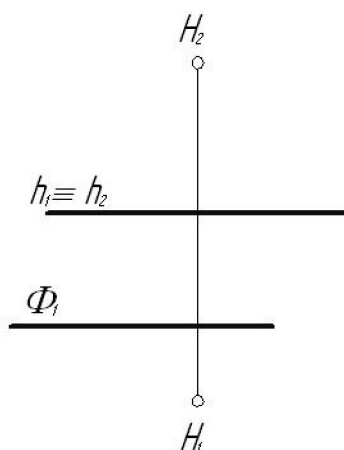
$\Sigma(f \parallel f'), \Phi(\Phi_1)$

9.2-12



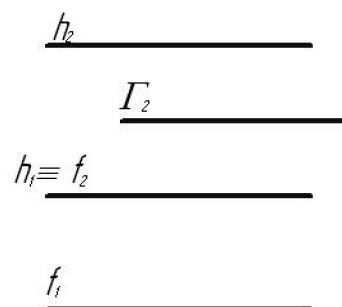
$\Theta(H, h), \Omega(\Omega_2)$

9.2-13



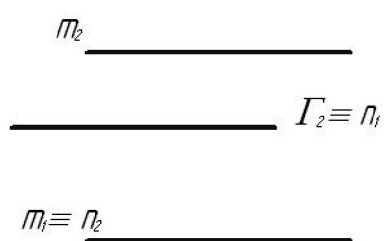
$\Sigma(h, H), \Phi(\Phi_1)$

9.2-14



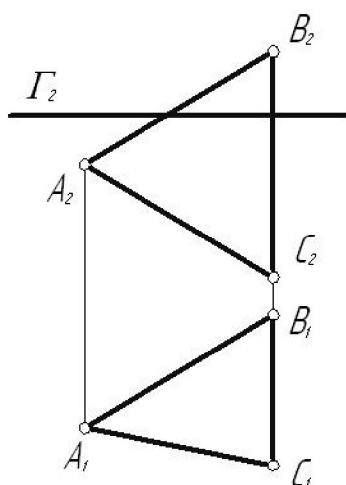
$\Theta(h \parallel f), \Gamma(\Gamma_2)$

9.2-15



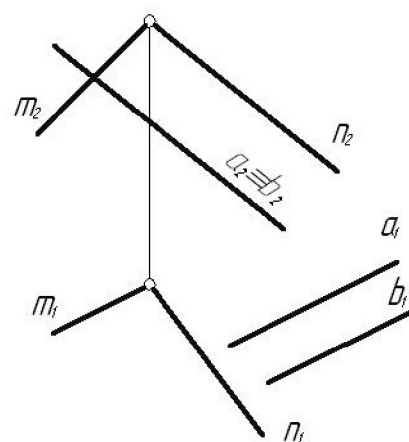
$\Sigma(n \parallel m), \Gamma(\Gamma_2)$

9.2-16



$\Sigma(\triangle ABC), \Gamma(\Gamma_2)$

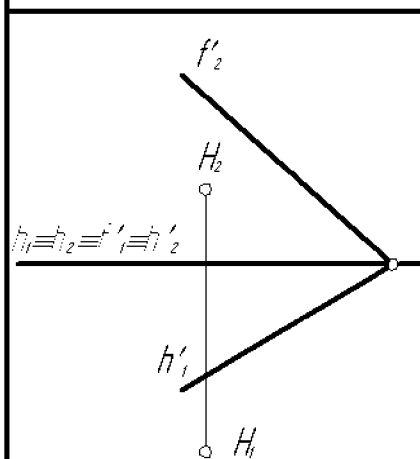
9.2-17



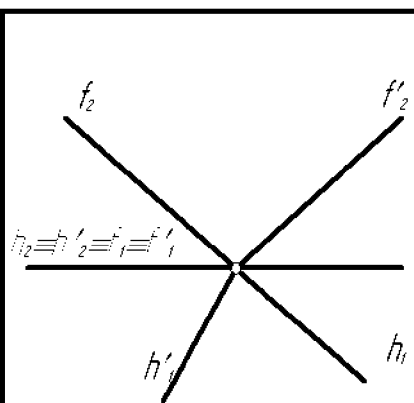
$\Sigma(m \cap n), \Theta(a \parallel b)$

9.2-18

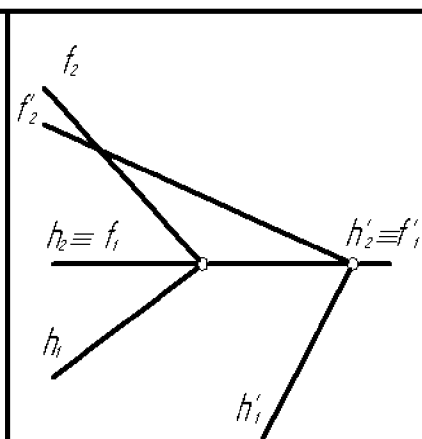
Построить линию пересечения плоскостей, заданных на КЧ



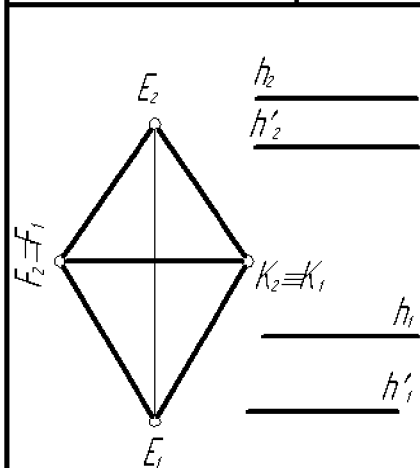
$\Sigma(H, h), \Theta(h' \cap f')$ 9.2-28



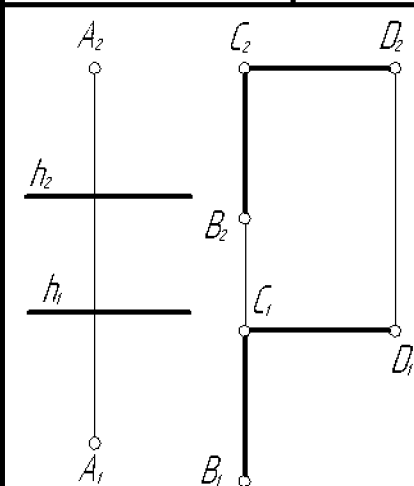
$\Sigma(h \cap f), \Theta(h' \cap f')$ 9.2-29



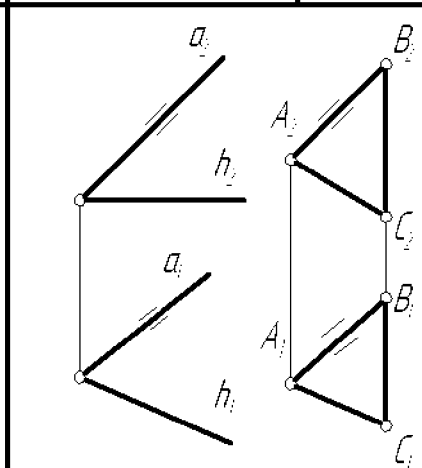
$\Sigma(h \cap f), \Theta(h' \cap f')$ 9.2-30



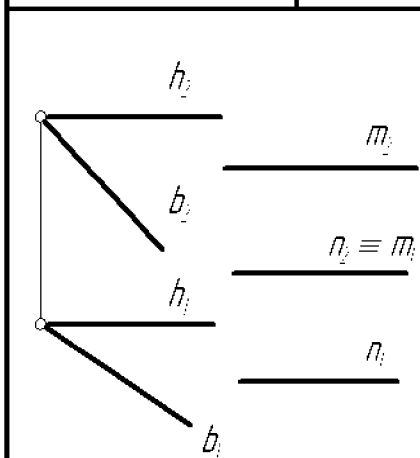
$\Sigma(FEK), \Theta(h \parallel h')$ 9.2-31



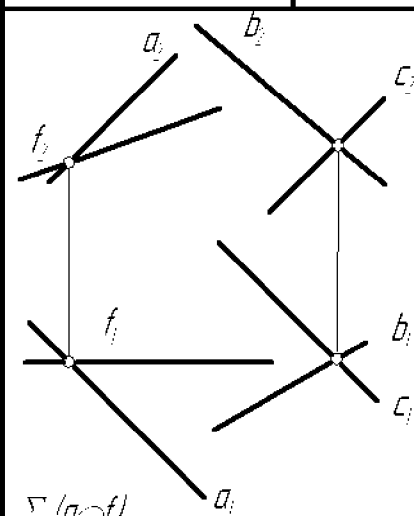
$\Sigma(A, h), \Theta(BCD)$ 9.2-32



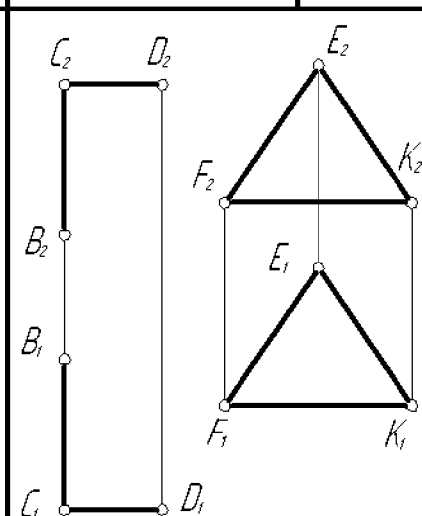
$\Sigma(h \cap a), \Theta(ABC)$ 9.2-33



$\Delta(h \cap b), P(m \parallel n)$ 9.2-34

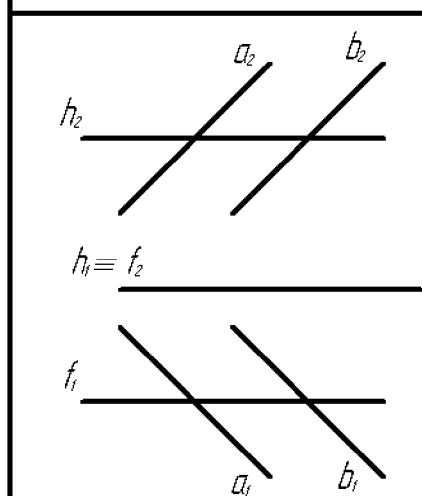


$\Sigma(a \cap f), \Theta(b \cap c)$ 9.2-35



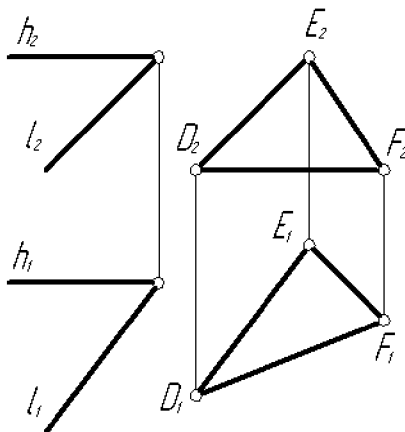
$\Delta(BC \cap CD), P(EFK)$ 9.2-36

Построить линию пересечения плоскостей, заданных на КЧ



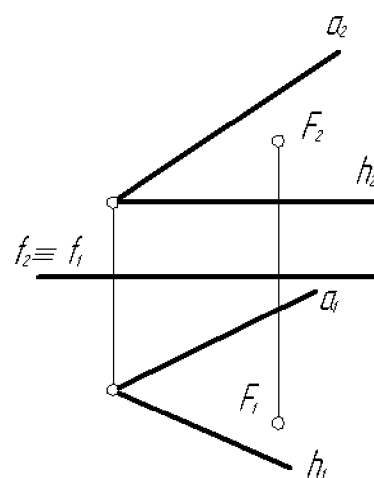
$\Sigma (h \parallel f), \Theta (a \parallel b)$

9.2-37



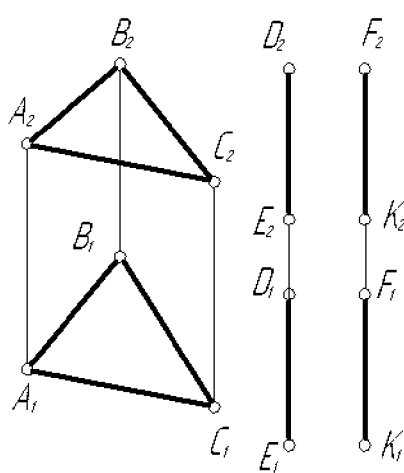
$\Sigma (h \parallel l), \Theta (DEF)$

9.2-38



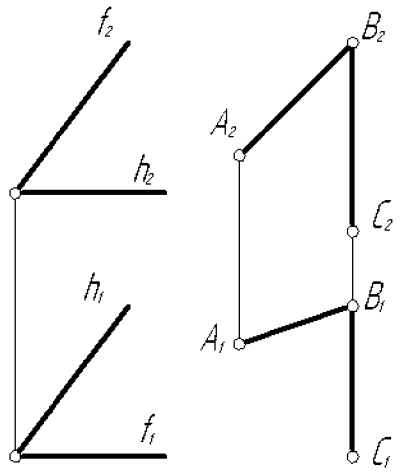
$\Theta (F, f), \Sigma (a \parallel h)$

9.2-39



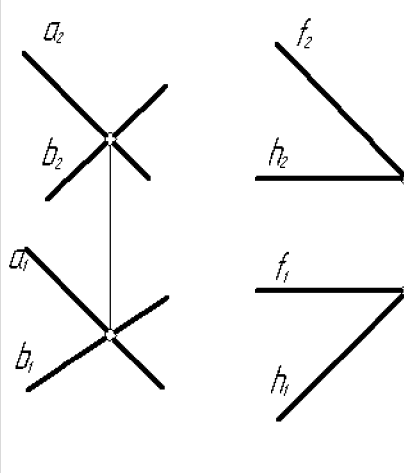
$\Sigma (ABC), \Theta (DE \parallel FK)$

9.2-40



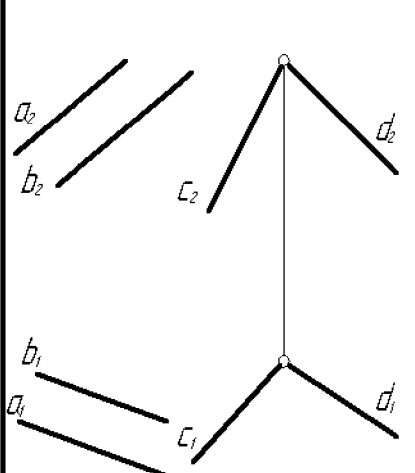
$\Sigma (h \parallel f), \Theta (AB \parallel BC)$

9.2-41



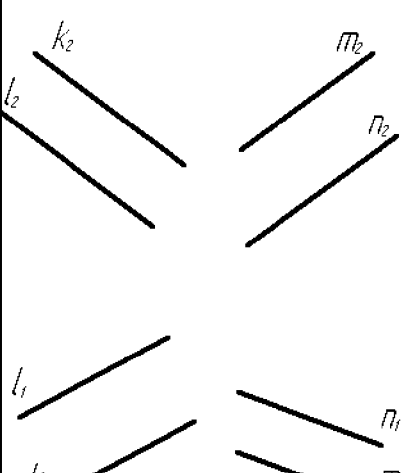
$\Sigma (a \parallel b), \Theta (h \parallel f)$

9.2-42



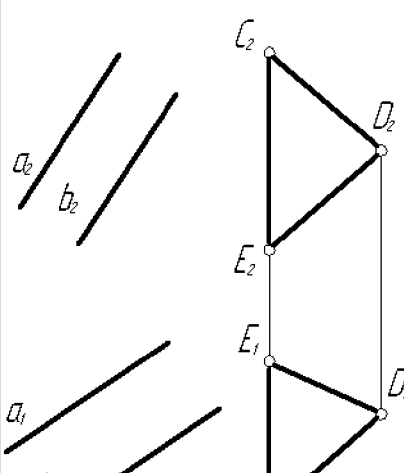
$\Sigma (a \parallel b), \Theta (c \parallel d)$

9.2-43



$\Sigma (l \parallel k), \Theta (m \parallel n)$

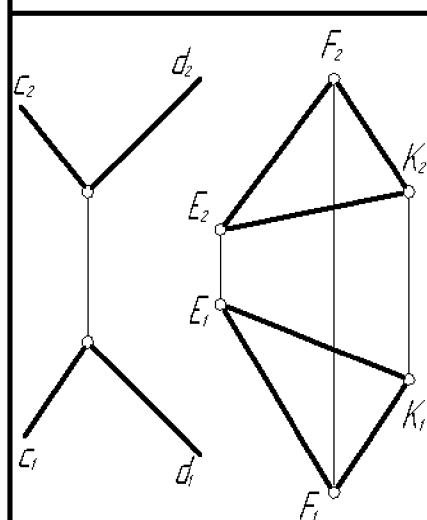
9.2-44



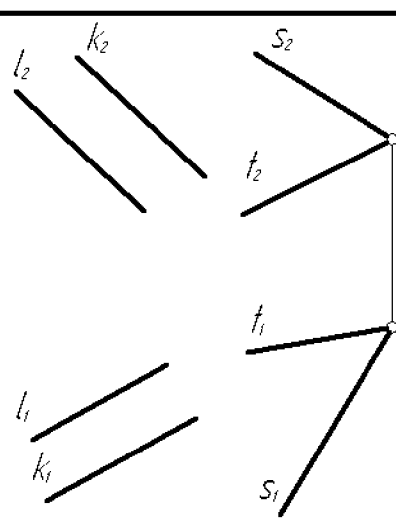
$\Sigma (a \parallel b), \Theta (CDE)$

9.2-45

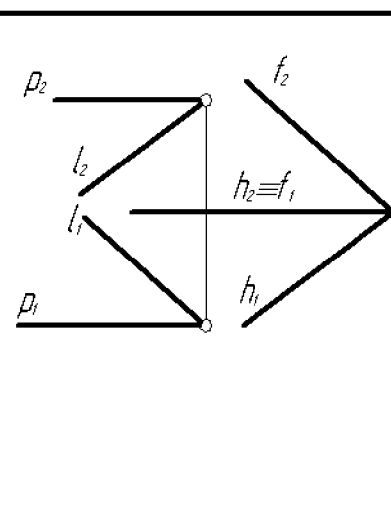
Построить линию пересечения плоскостей, заданных на КЧ



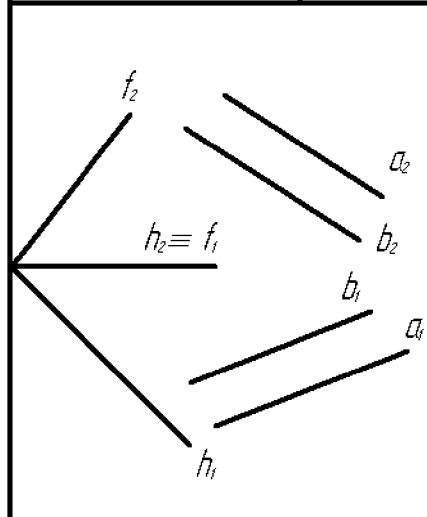
$\Sigma (c \cap d), \Theta (EFK)$ 9.2-46



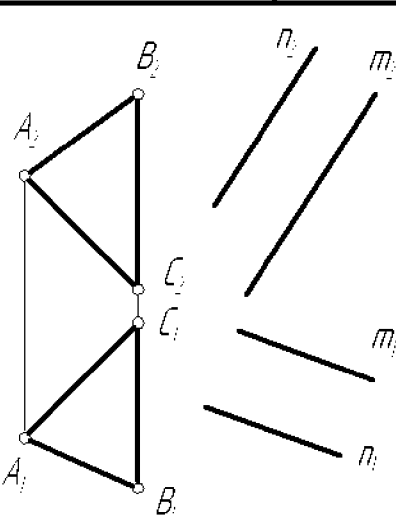
$\Sigma (l \parallel k), \Theta (s \cap t)$ 9.2-47



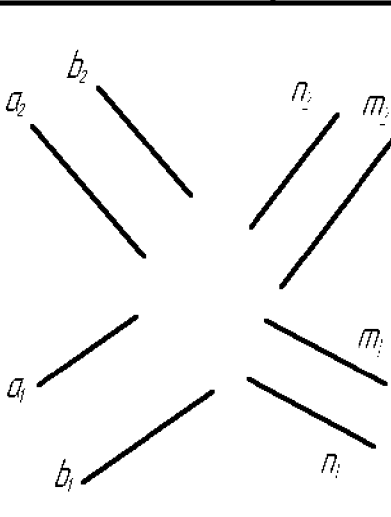
$\Sigma (l \cap p), \Theta (h \cap f)$ 9.2-48



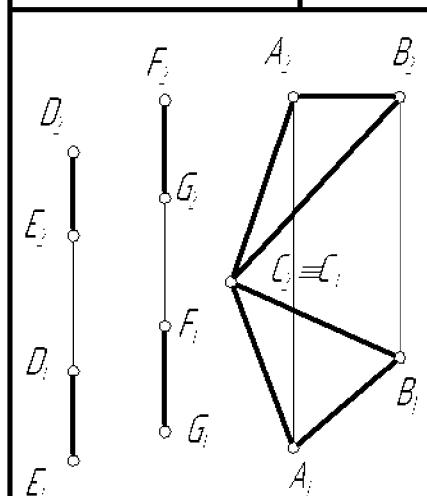
$\Sigma (h \cap f), \Theta (a \parallel b)$ 9.2-49



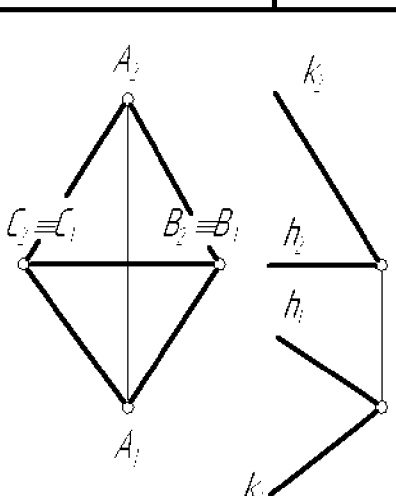
$\Sigma (ABC), \Theta (n \parallel m)$ 9.2-50



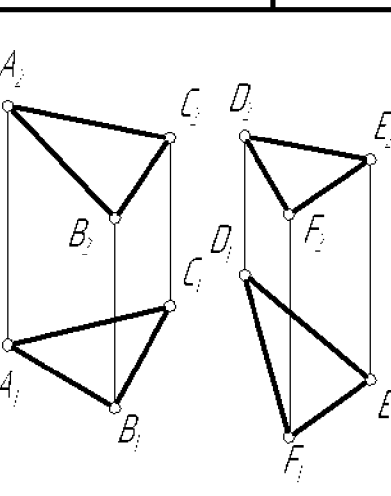
$\Sigma (a \parallel b), \Theta (n \parallel m)$ 9.2-51



$\Sigma (ABC), \Theta (DE \parallel FG)$ 9.2-52



$\Sigma (ABC), \Theta (h \cap k)$ 9.2-53



$\Sigma (ABC), \Theta (DEF)$ 9.2-54

Степень сложности задач темы «Взаимное расположение прямой и плоскости»:

«Параллельность прямой и плоскости»

Таблица 11

№ задачи	Степень сложности			№ задачи	Степень сложности			№ задачи	Степень сложности		
	I	II	III		I	II	III		I	II	III
10.1-01	*			10.1-12	*			10.1-23	*		
10.1-02	*			10.1-13		*		10.1-24	*		
10.1-03	*			10.1-14		*		10.1-25	*		
10.1-04	*			10.1-15		*		10.1-26	*		
10.1-05	*			10.1-16		*		10.1-27	*		
10.1-06	*			10.1-17		*		10.1-28	*		
10.1-07	*			10.1-18		*		10.1-29	*		
10.1-08	*			10.1-19		*		10.1-30	*		
10.1-09	*			10.1-20		*		10.1-31		*	
10.1-10	*			10.1-21	*			10.1-32		*	
10.1-11	*			10.1-22	*						

«Пересечение прямой линии с плоскостью»

Таблица 12

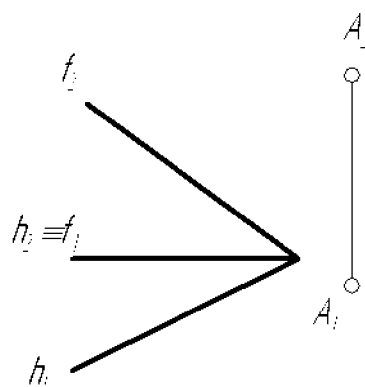
№ задачи	Степень сложности			№ задачи	Степень сложности			№ задачи	Степень сложности		
	I	II	III		I	II	III		I	II	III
10.2-01	*			10.2-13	*			10.2-25	*		
10.2-02	*			10.2-14	*			10.2-26	*		
10.2-03	*			10.2-15	*			10.2-27	*		
10.2-04	*			10.2-16	*			10.2-28	*		
10.2-05	*			10.2-17	*			10.2-29	*		
10.2-06	*			10.2-18	*			10.2-30	*		
10.2-07	*			10.2-19	*			10.2-31	*		
10.2-08	*			10.2-20	*			10.2-32	*		
10.2-09	*			10.2-21	*			10.2-33	*		
10.2-10	*			10.2-22	*			10.2-34	*		
10.2-11	*			10.2-23	*			10.2-35	*		
10.2-12	*			10.2-24	*						

«Пересечение плоских фигур»

Таблица 13

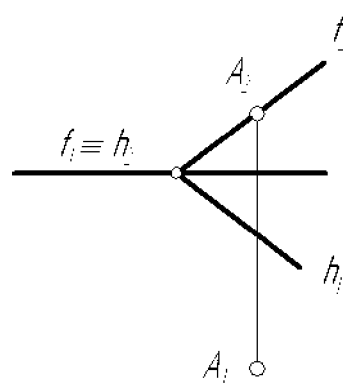
№ задачи	Степень сложности			№ задачи	Степень сложности			№ задачи	Степень сложности		
	I	II	III		I	II	III		I	II	III
10.3-01	*			10.3-09	*			10.3-17	*		
10.3-02	*			10.3-10	*			10.3-18	*		
10.3-03	*			10.3-11	*			10.3-19	*		
10.3-04	*			10.3-12	*			10.3-20	*		
10.3-05	*			10.3-13	*			10.3-21	*		
10.3-06	*			10.3-14	*			10.3-22	*		
10.3-07	*			10.3-15	*			10.3-23	*		
10.3-08	*			10.3-16	*			10.3-24	*		

Через точку A провести прямую общего положения, параллельную плоскости Σ



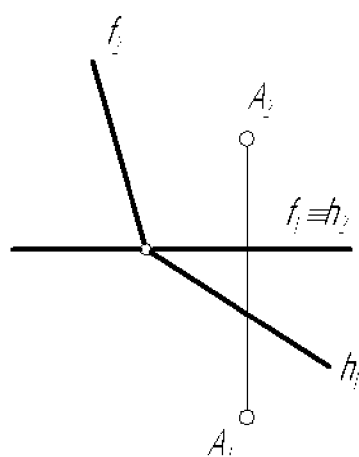
$\Sigma(h_1 \sim f_1)$

10.1-01



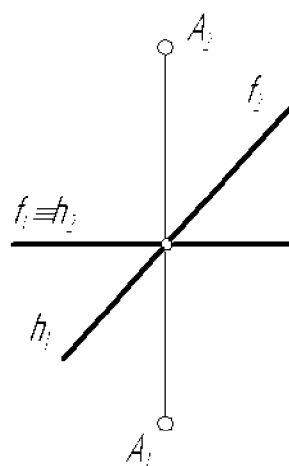
$\Sigma(h_1 \sim f_1)$

10.1-02



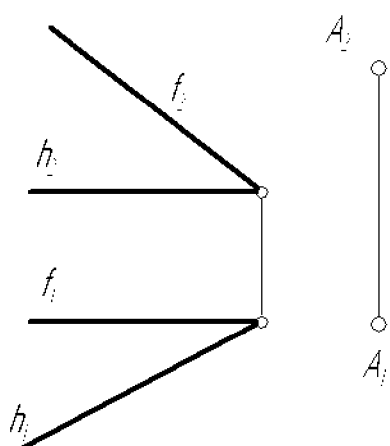
$\Sigma(h_1 \sim f_1)$

10.1-03



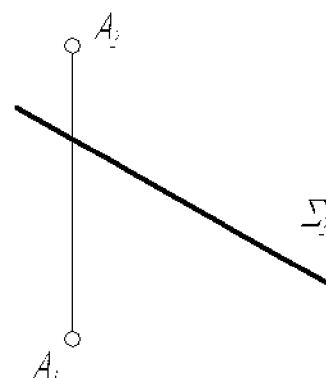
$\Sigma(h_1 \sim f_1)$

10.1-04



$\Sigma(h_1 \sim f_1)$

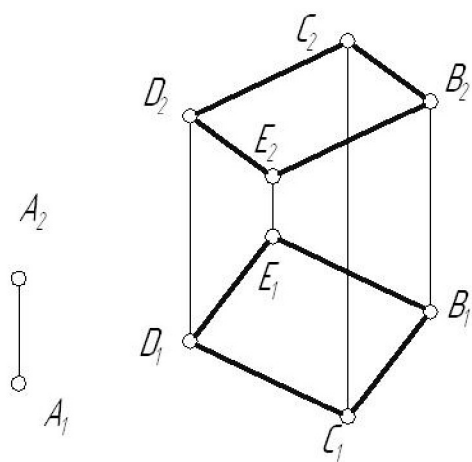
10.1-05



$\Sigma(\Sigma_1)$

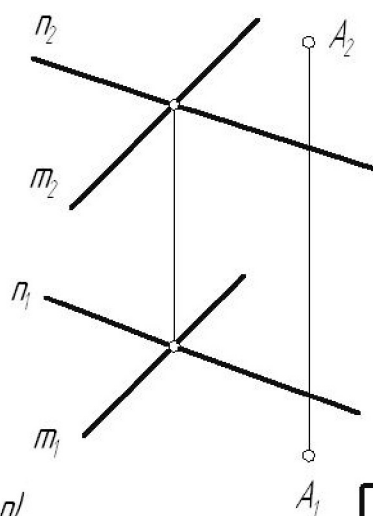
10.1-06

Через точку A провести линию уровня, параллельную плоскости Σ (четные номера – горизонталь, нечетные – фронталь).



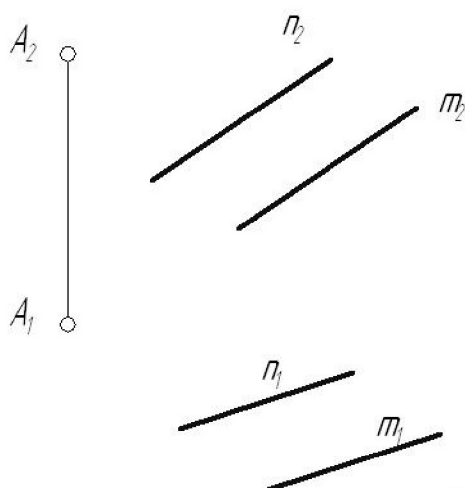
$\Sigma (BCDE)$

10.1-07



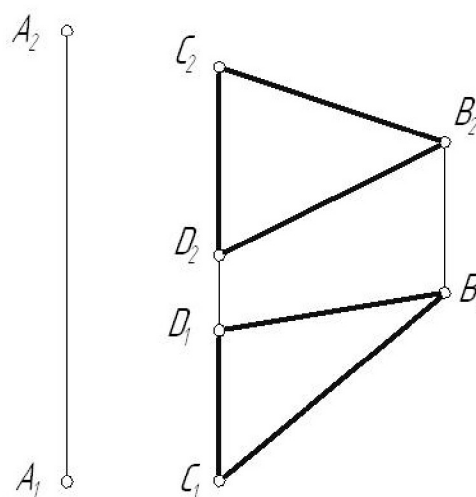
$\Sigma (m \cap n)$

10.1-08



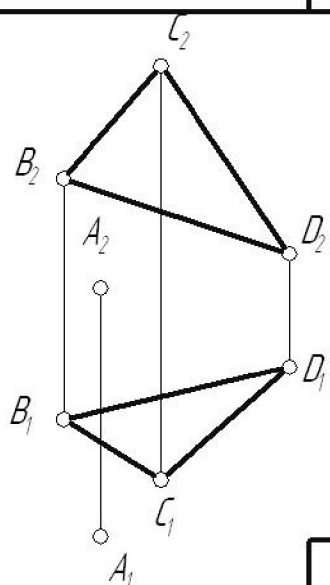
$\Sigma (m \parallel n)$

10.1-09



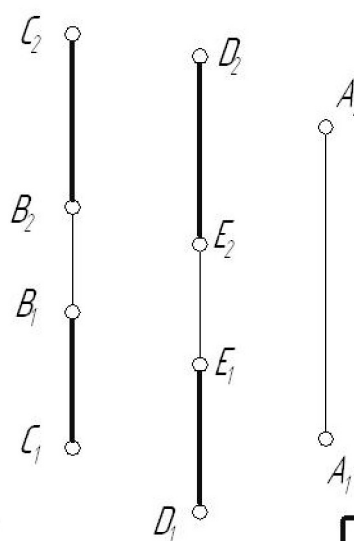
$\Sigma (BCD)$

10.1-10



$\Sigma (BCD)$

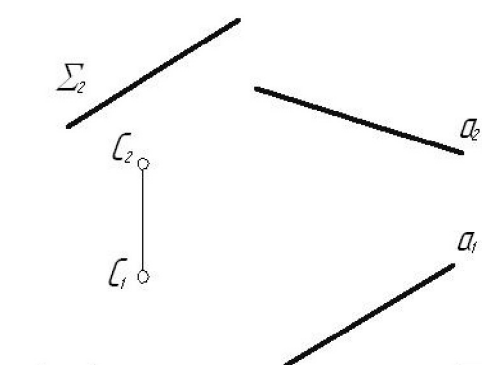
10.1-11



$\Sigma (BC \parallel DE)$

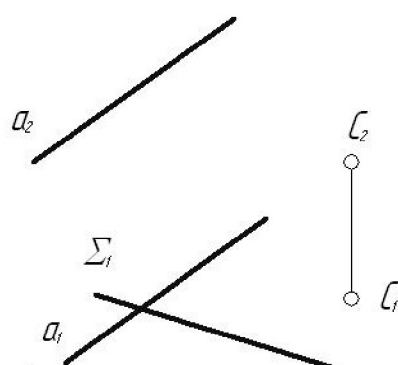
10.1-12

Через точку ζ провести прямую, пересекающую прямую a и параллельную плоскости Σ



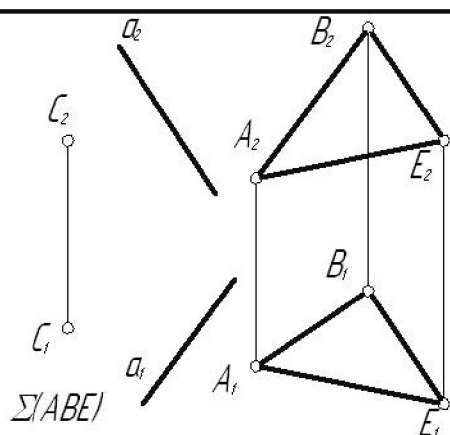
$\Sigma(\Sigma_2)$

10.1-13



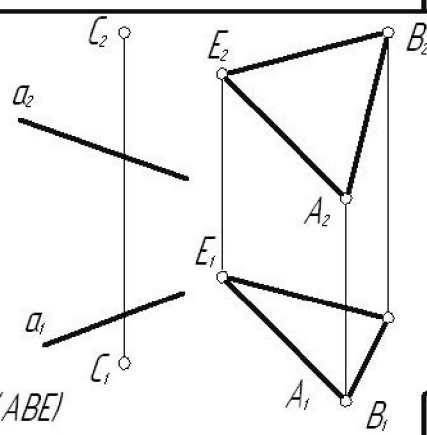
$\Sigma(\Sigma_1)$

10.1-14



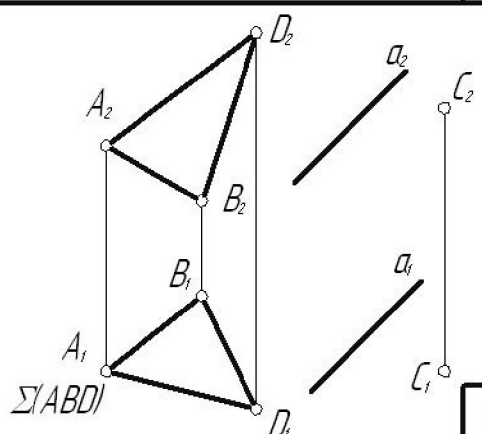
$\Sigma(ABE)$

10.1-15



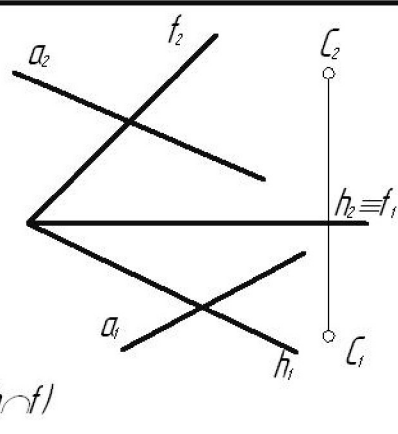
$\Sigma(ABE)$

10.1-16



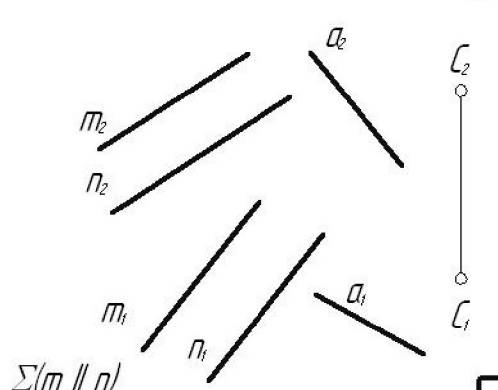
$\Sigma(ABD)$

10.1-17



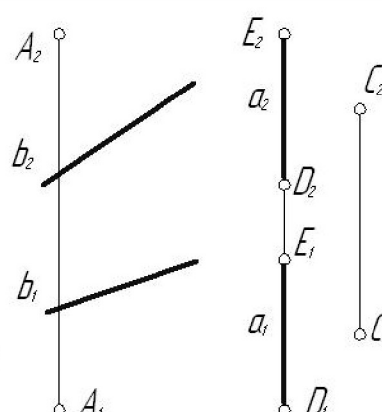
$\Sigma(h \cap f)$

10.1-18



$\Sigma(m \parallel n)$

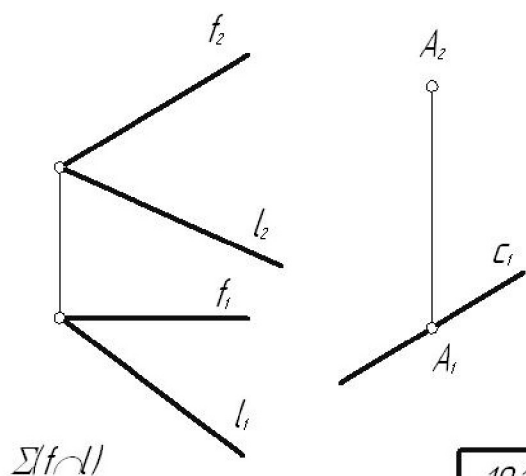
10.1-19



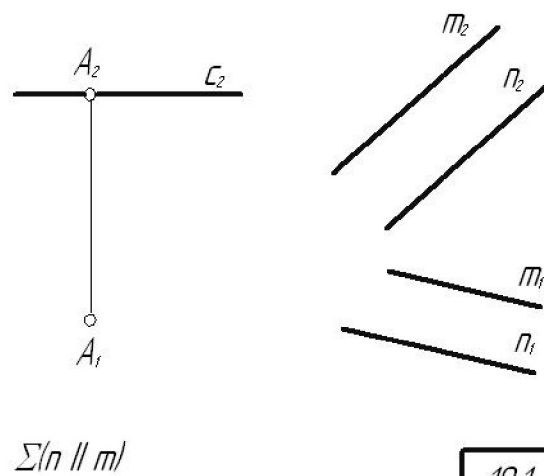
$\Sigma(A, b)$
 $a(DE)$

10.1-20

Построить недостающую проекцию прямой s , параллельной плоскости Σ и проходящей через точку A

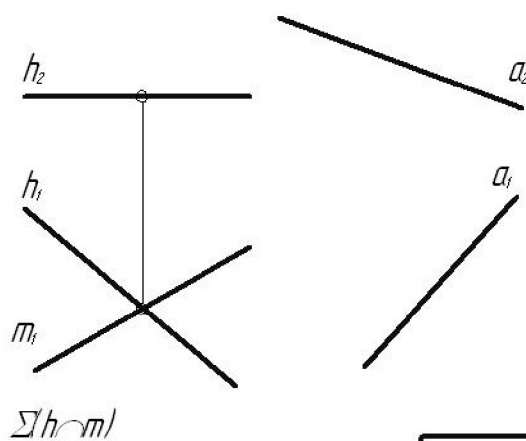


10.1-21

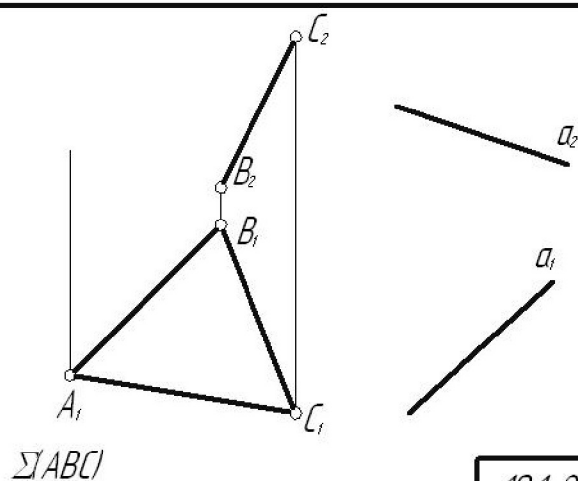


10.1-22

Построить недостающую проекцию плоскости Σ , параллельной прямой a

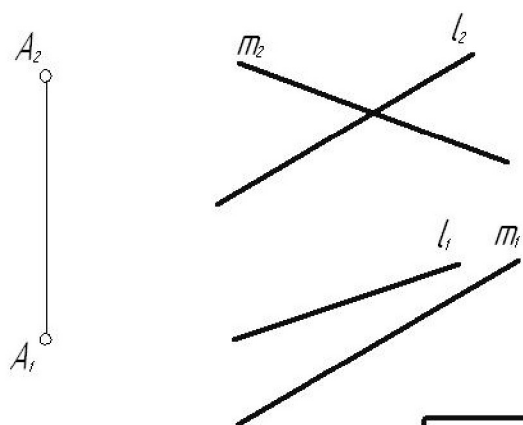


10.1-23



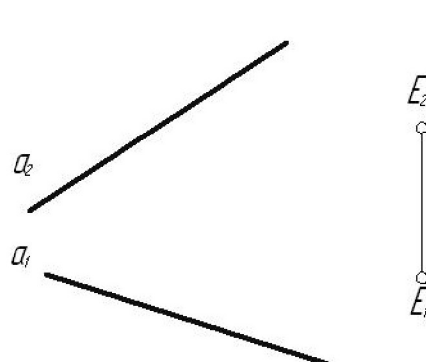
10.1-24

Через точку A провести плоскость, параллельную двум скрещивающимся прямым m и l .



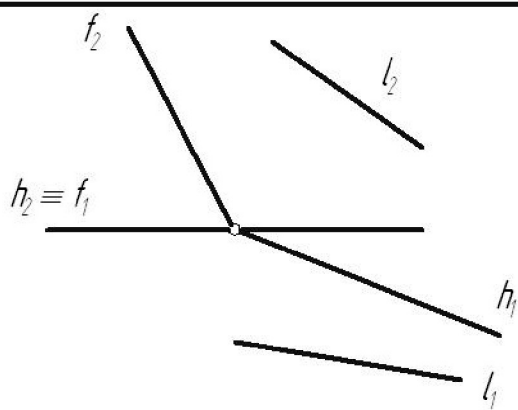
10.1-25

Через точку E провести профильно-проецирующую плоскость, параллельную прямой a



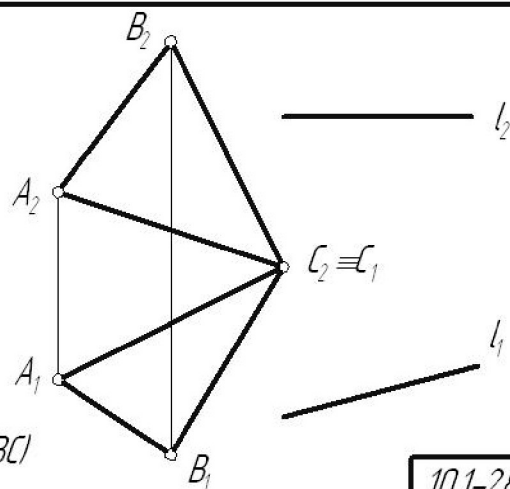
10.1-26

Определить, параллельна ли прямая l плоскости Σ



$\Sigma (h \cap f)$

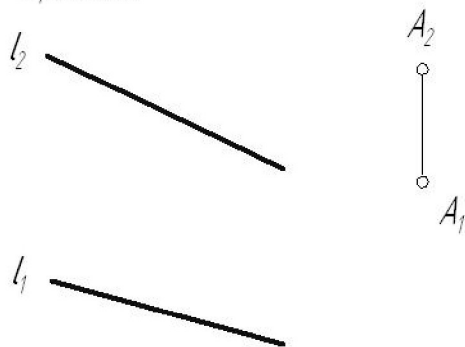
10.1-27



$\Sigma (ABC)$

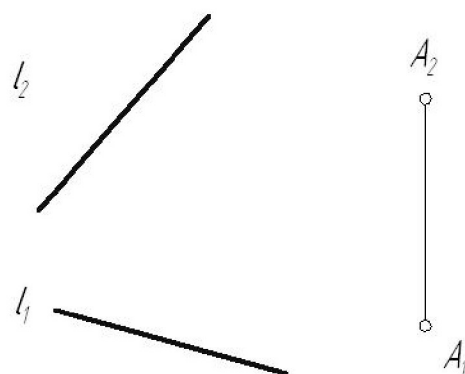
10.1-28

Через точку A провести профильно-проецирующую плоскость, параллельную прямой l .



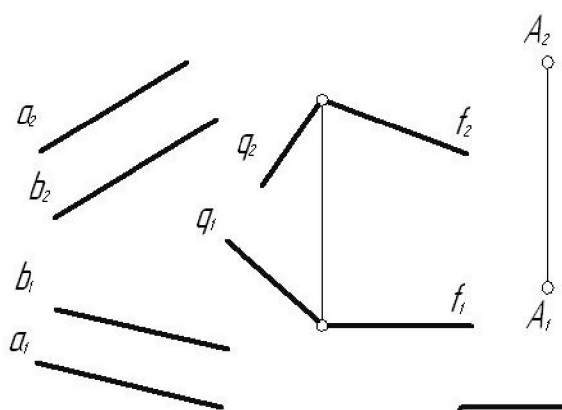
10.1-29

Через точку A провести фронтально-проецирующую плоскость, параллельную прямой l .



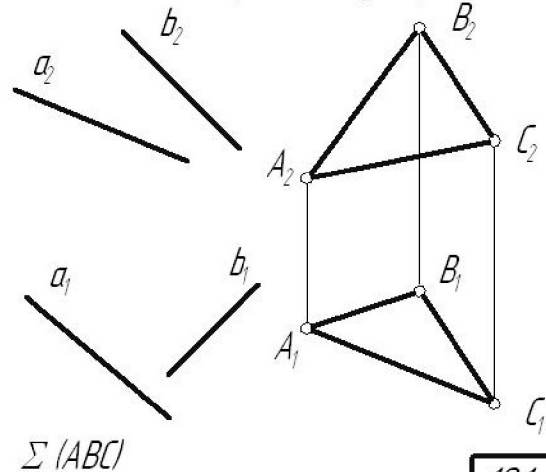
10.1-30

Через точку A провести прямую, параллельную двум данным плоскостям $\Sigma(a \parallel b)$, $\Theta(q \cap t)$



10.1-31

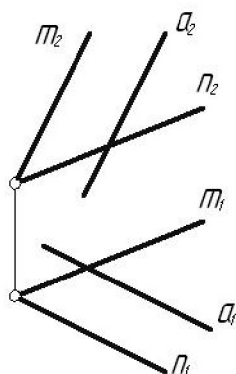
Построить прямую, параллельную плоскости Σ и пересекающую прямые a и b .



$\Sigma (ABC)$

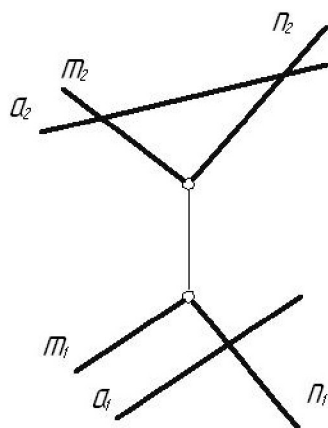
10.1-32

Построить точку пересечения прямой a с плоскостью Σ
Показать видимость прямой относительно плоскости.



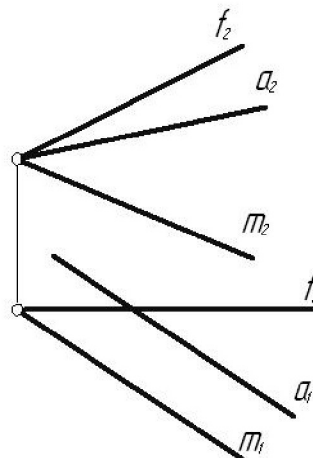
$\Sigma (m \cap n)$

10.2-01



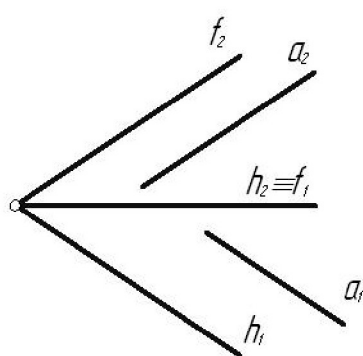
$\Sigma (m \cap n)$

10.2-02



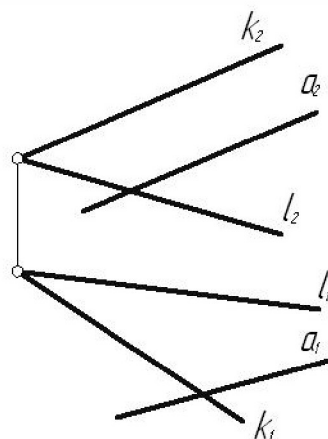
$\Sigma (f \cap m)$

10.2-03



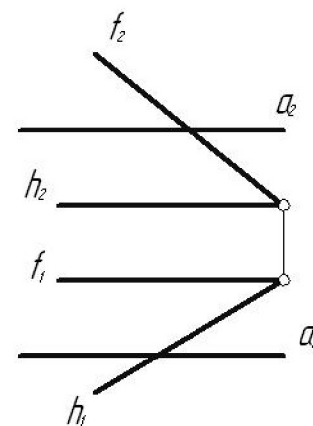
$\Sigma (h \cap f)$

10.2-04



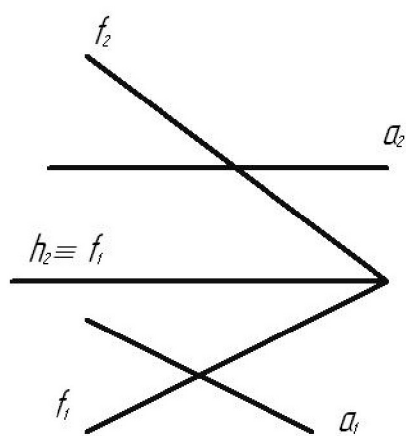
$\Sigma (k \cap l)$

10.2-05



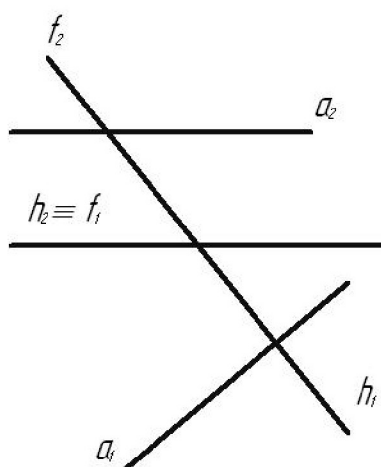
$\Sigma (h \cap f)$

10.2-06



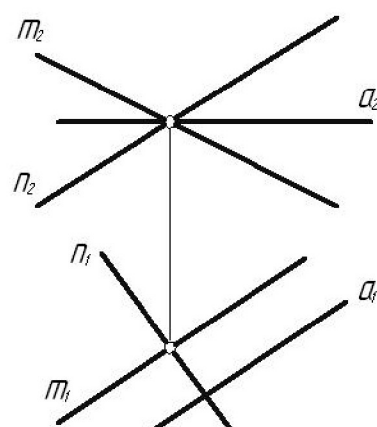
$\Sigma (h \cap f)$

10.2-07



$\Sigma (h \cap f)$

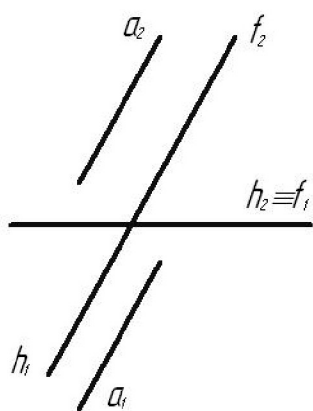
10.2-08



$\Sigma (m \cap n)$

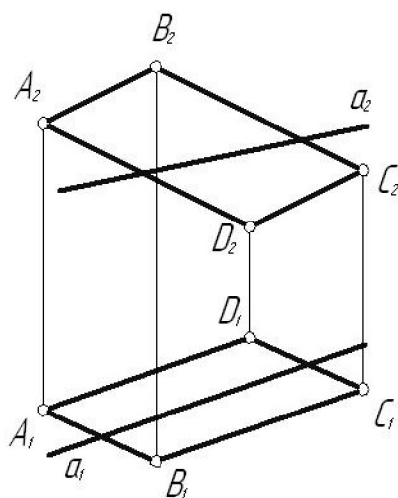
10.2-09

Построить точку пересечения прямой a с плоскостью Σ
Показать видимость прямой относительно плоскости.



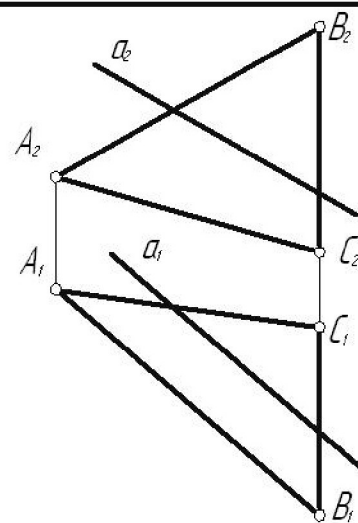
$\Sigma(h \cap f)$

10.2-10



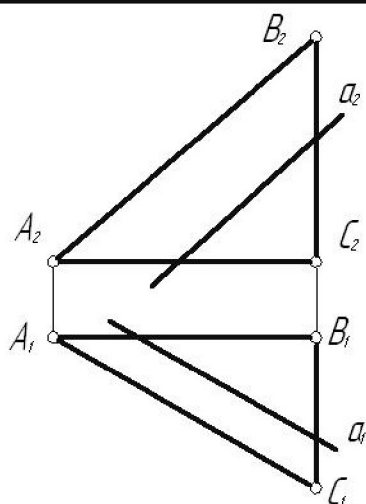
$\Sigma(ABCD)$

10.2-11



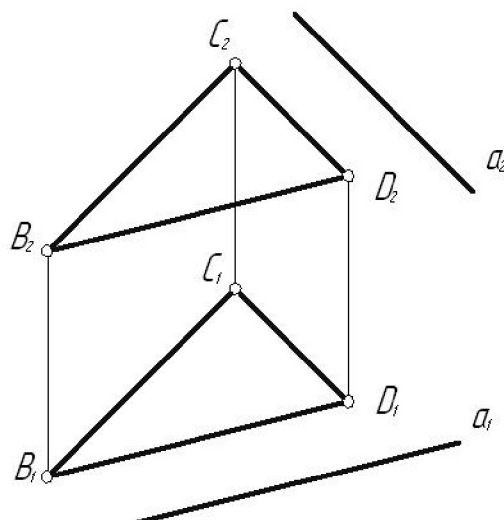
$\Sigma(ABC)$

10.2-12



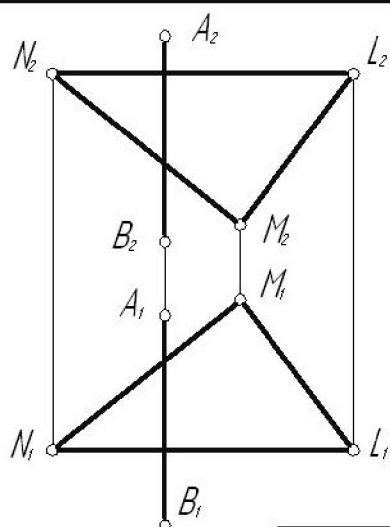
$\Sigma(ABC)$

10.2-13



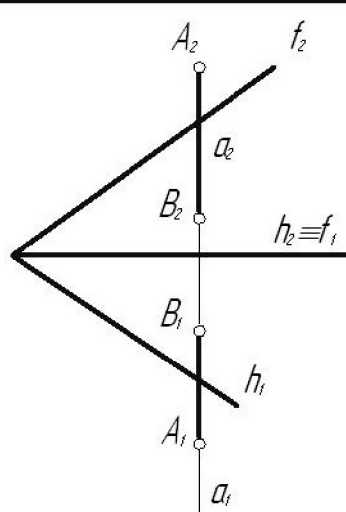
$\Sigma(\triangle BCD)$

10.2-14



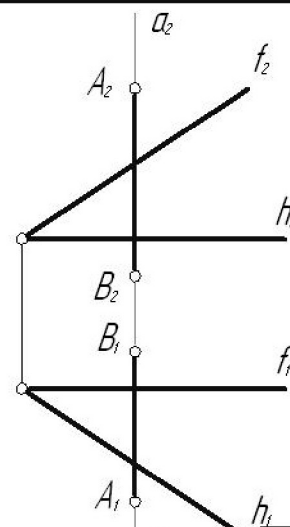
$\Sigma(LMN), a(AB)$

10.2-15



$\Sigma(h \cap f)$

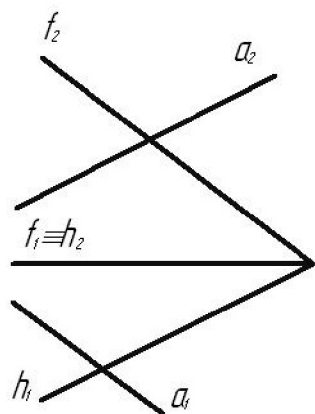
10.2-16



$\Sigma(h \cap f)$

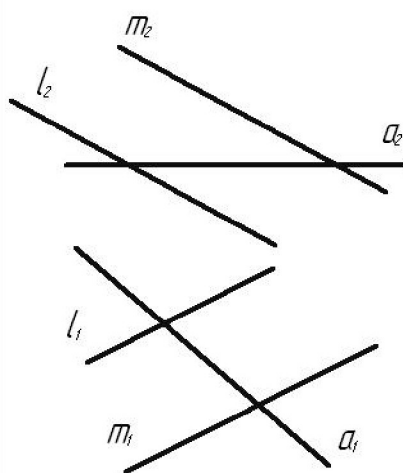
10.2-17

Построить точку пересечения прямой a с плоскостью Σ
Показать видимость прямой относительно плоскости.



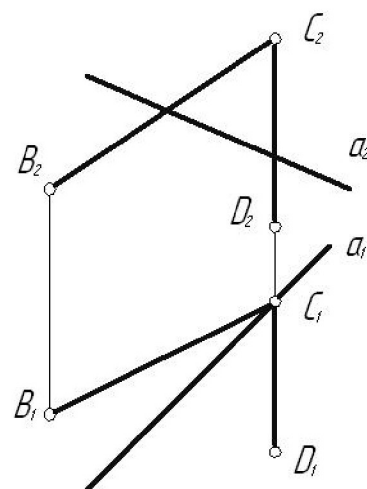
$\Sigma (h \cap f)$

10.2-18



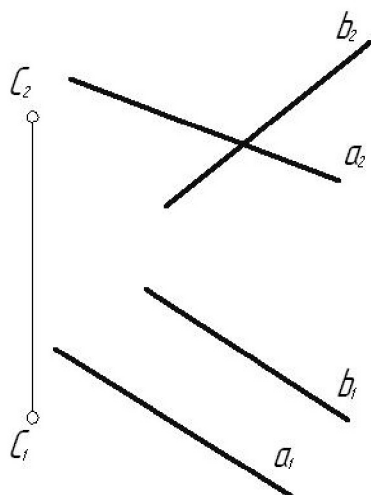
$\Sigma (l \parallel m)$

10.2-19



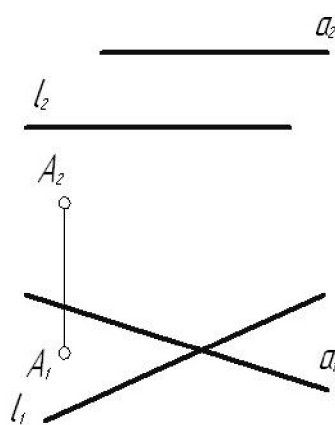
$\Sigma (BC \cap CD)$

10.2-20



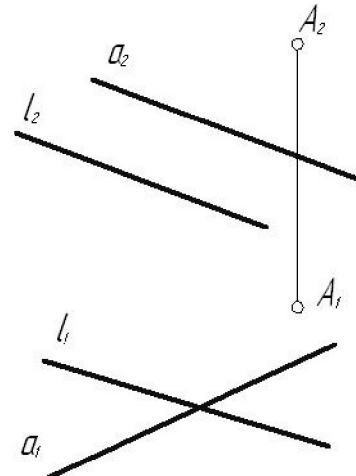
$\Sigma (C, b)$

10.2-21



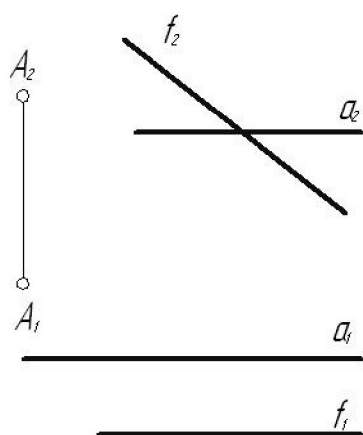
$\Sigma (A, l)$

10.2-22



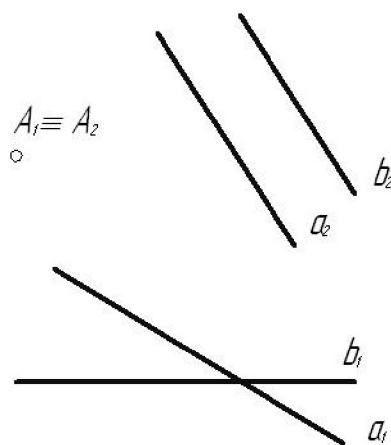
$\Sigma (A, l)$

10.2-23



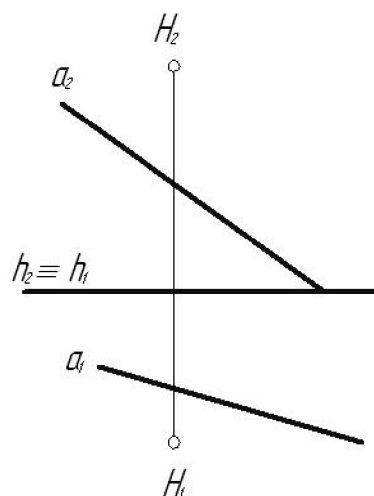
$\Sigma (A, f)$

10.2-24



$\Sigma (A, b)$

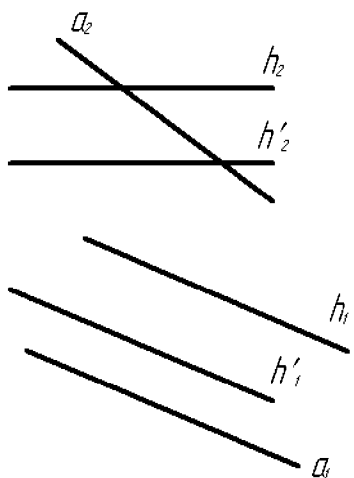
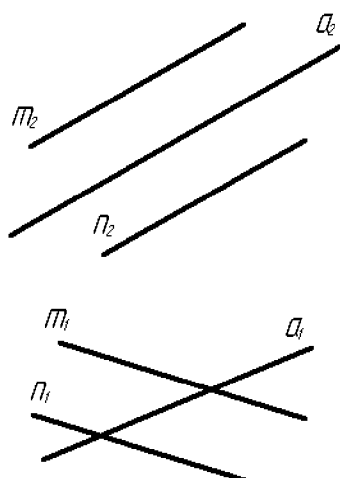
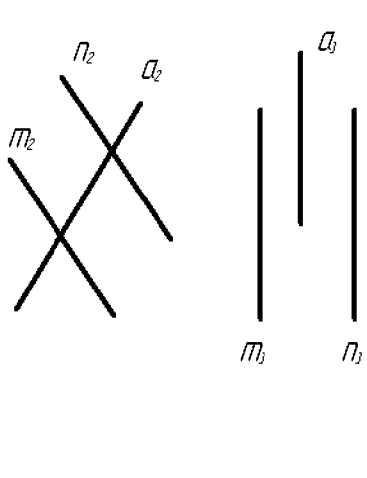
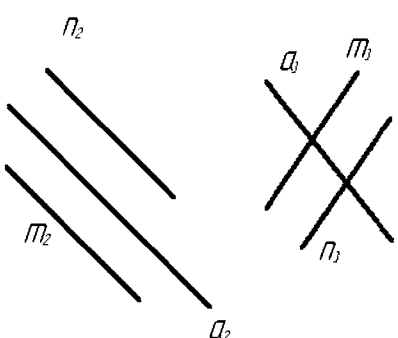
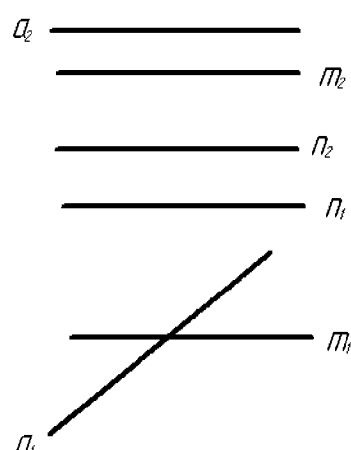
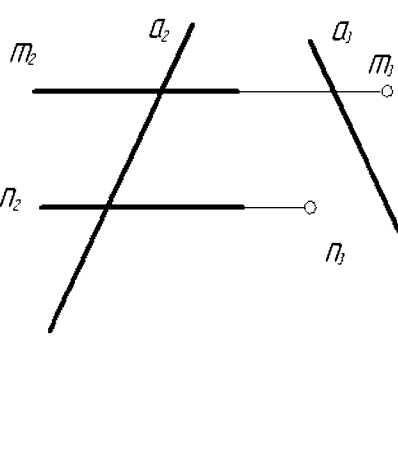
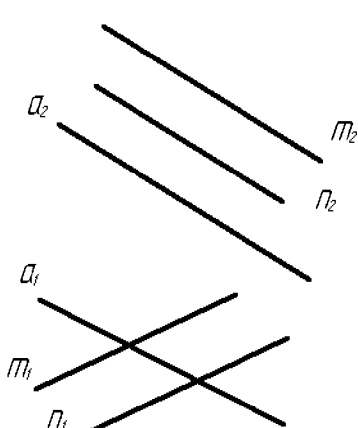
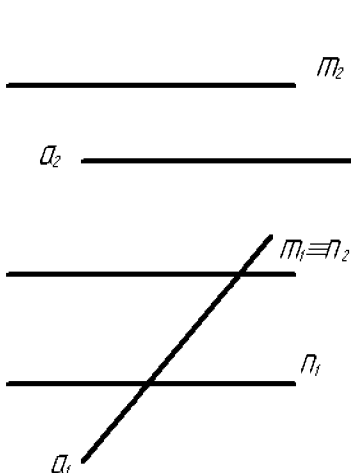
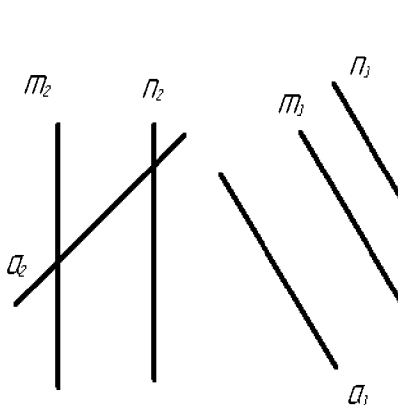
10.2-25



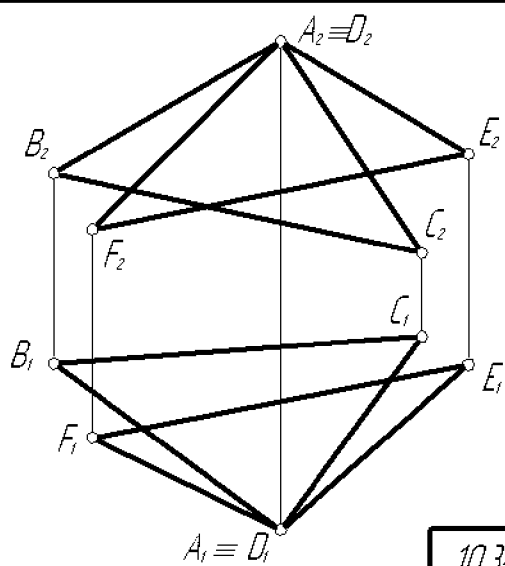
$\Sigma (H, h)$

10.2-26

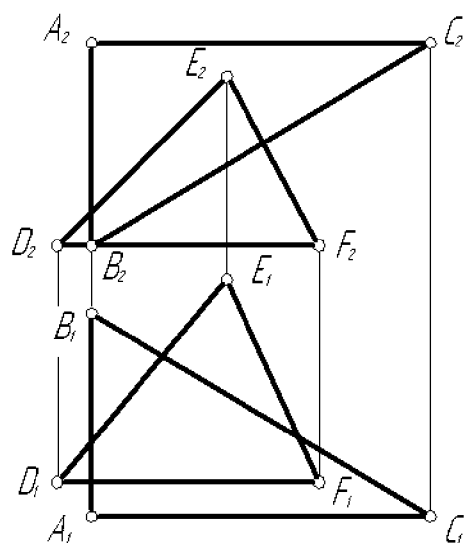
Построить точку пересечения прямой a с плоскостью Σ
Показать видимость прямой относительно плоскости.

 $\Sigma (h \parallel h')$	 $\Sigma (m \parallel n)$	 $\Sigma (n \parallel m)$
 $\Sigma (n \parallel m)$	 $\Sigma (m \parallel n)$	 $\Sigma (n \parallel m)$
 $\Sigma (n \parallel m)$	 $\Sigma (m \parallel n)$	 $\Sigma (n \parallel m)$

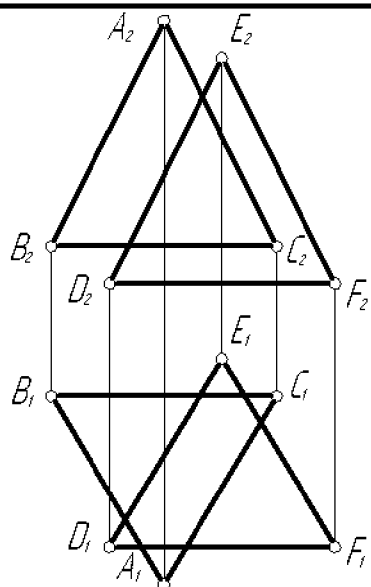
Построить линию пересечения плоских фигур..
Показать видимость.



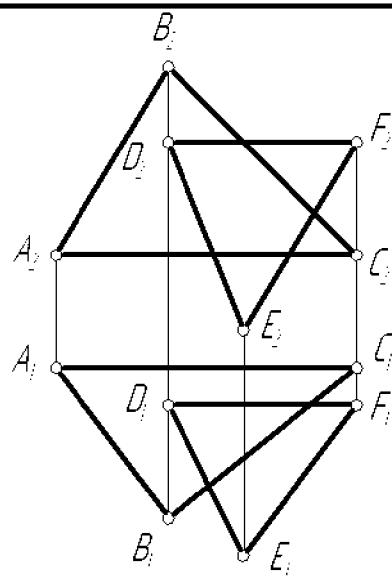
10.3-01



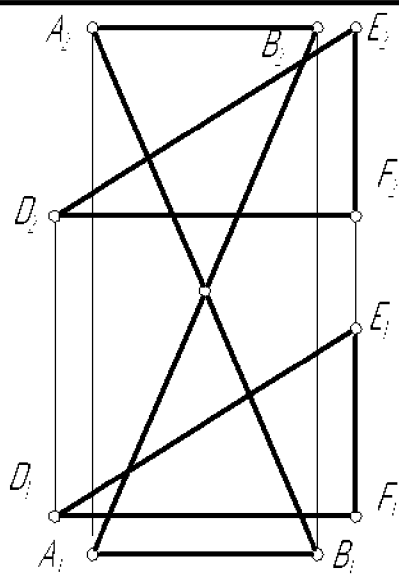
10.3-02



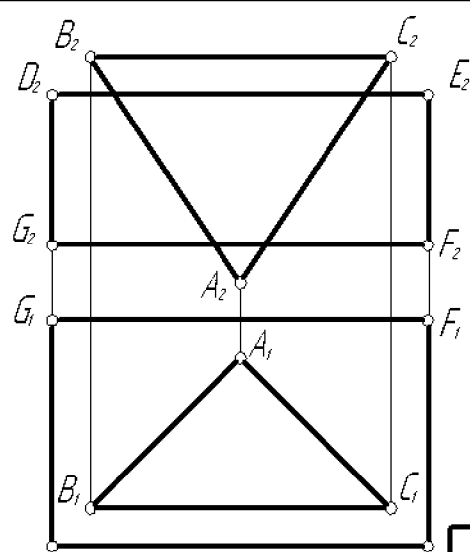
10.3-03



10.3-04

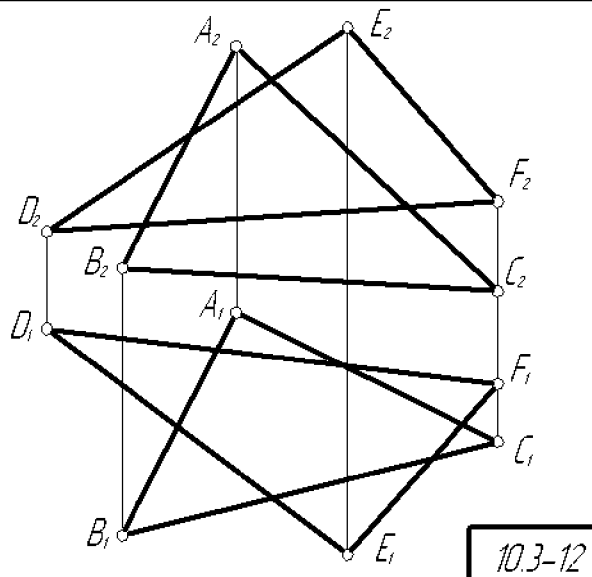
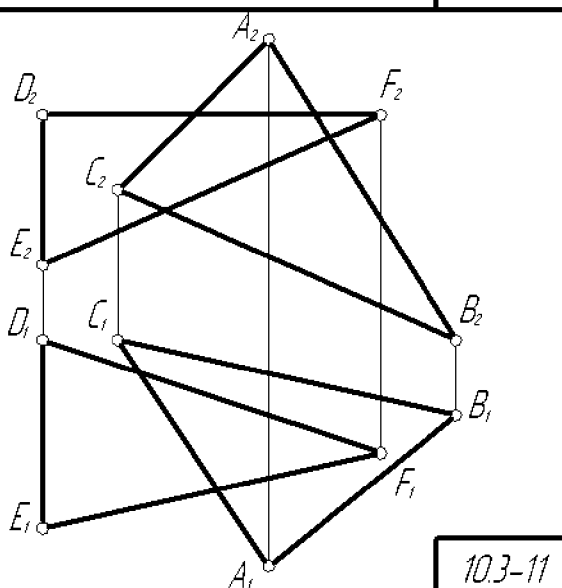
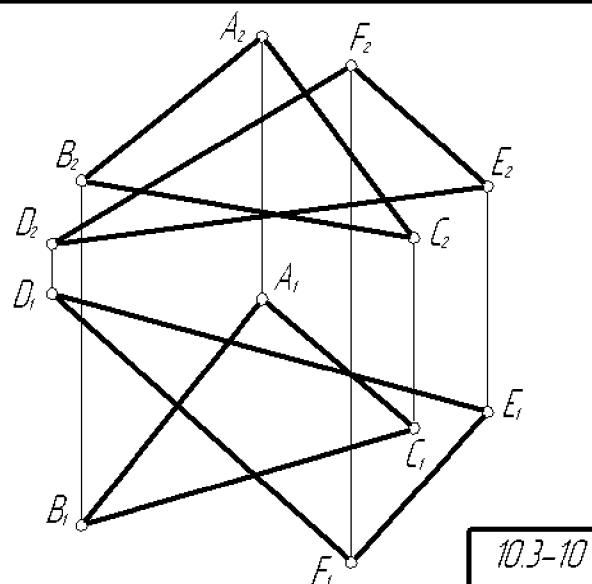
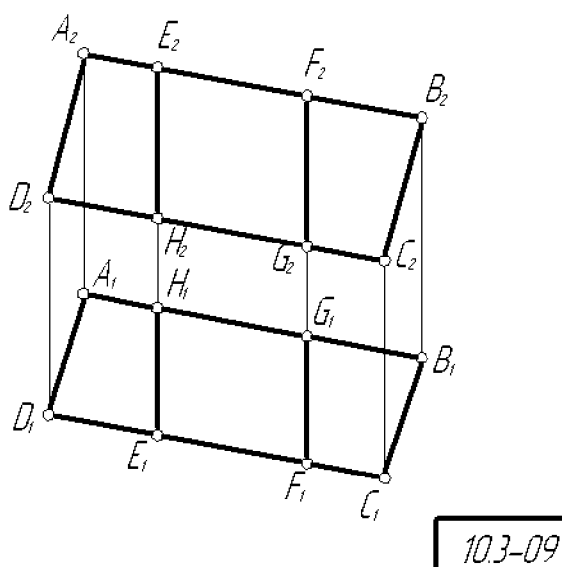
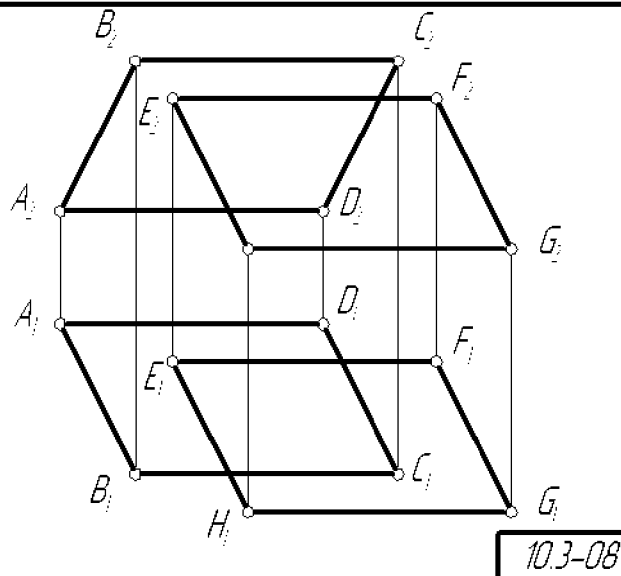
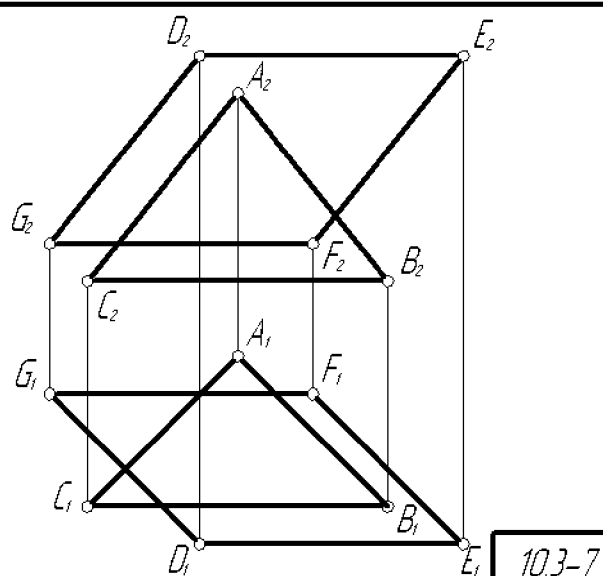


10.3-05

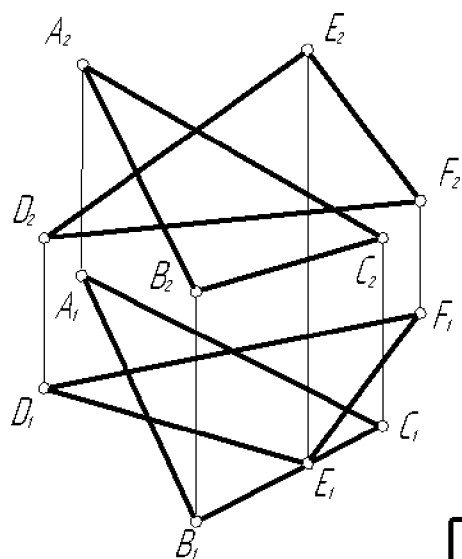


10.0-06

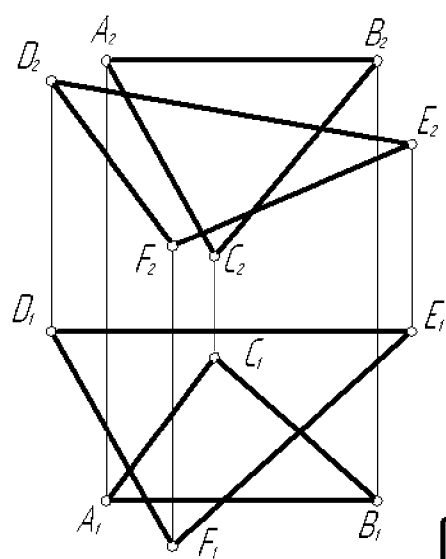
Построить линию пересечения плоских фигур.
Показать видимость.



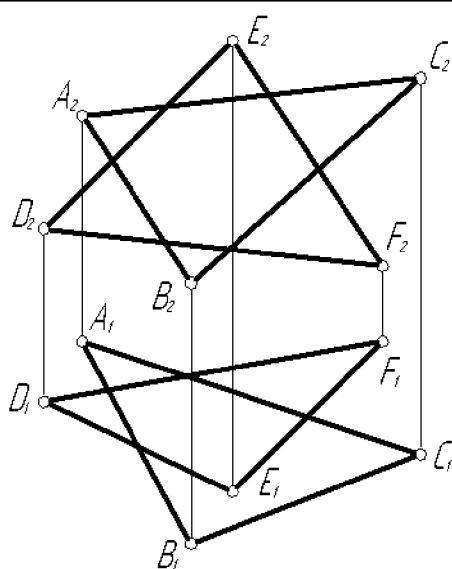
Построить линию пересечения плоских фигур..
Показать видимость.



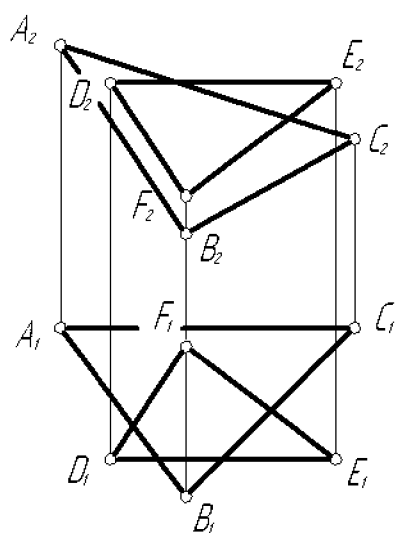
10.3-13



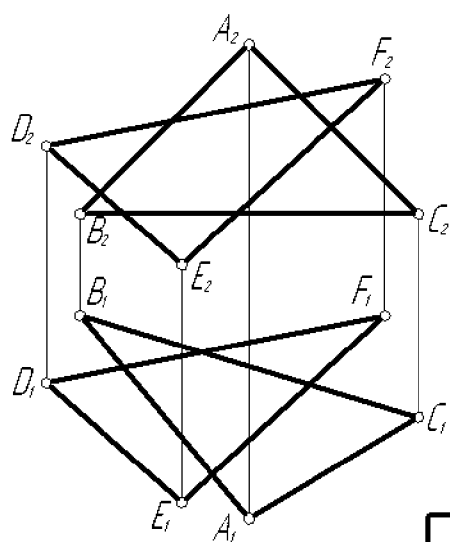
10.3-14



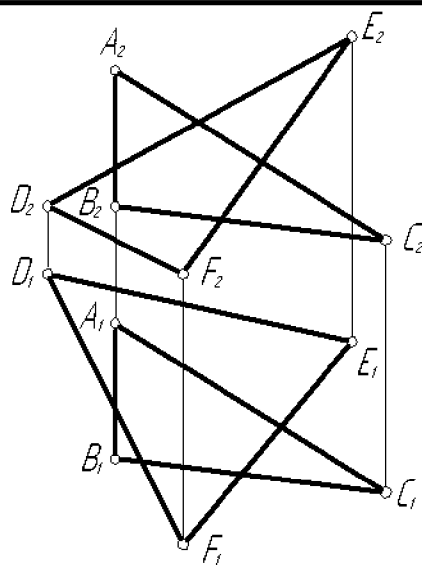
10.3-15



10.3-16

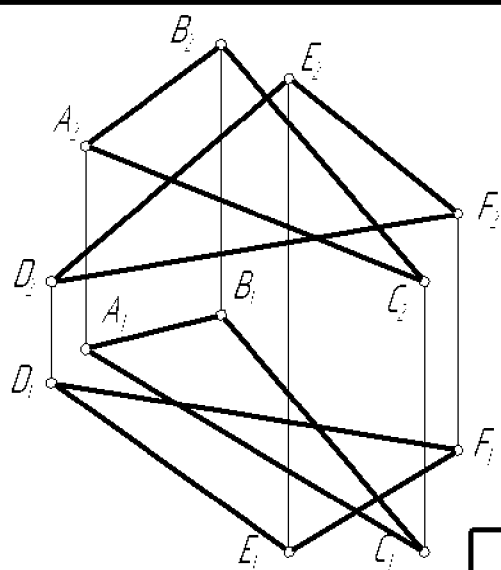


10.3-17

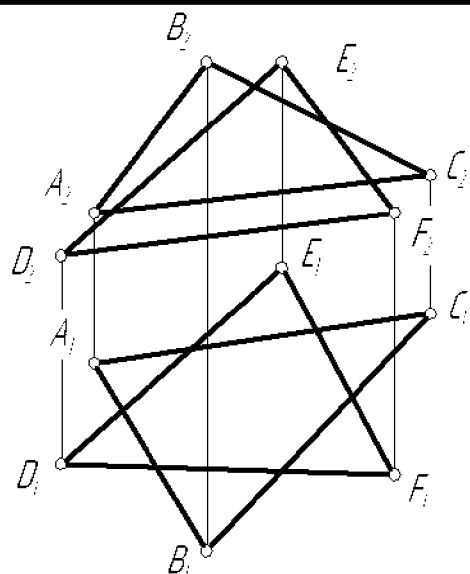


10.3-18

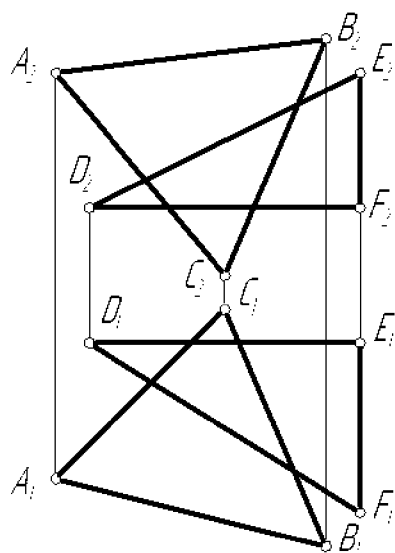
Построить линию пересечения плоских фигур.
Показать видимость.



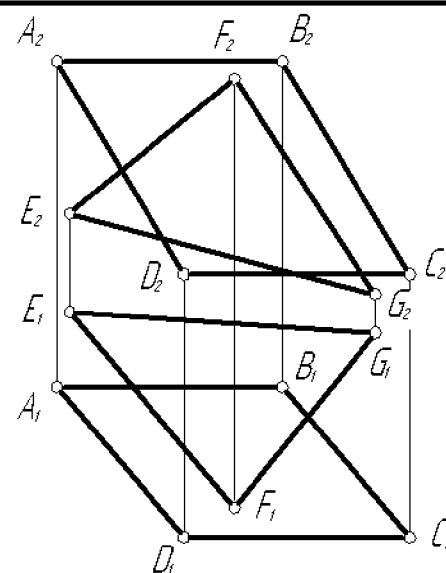
10.3-19



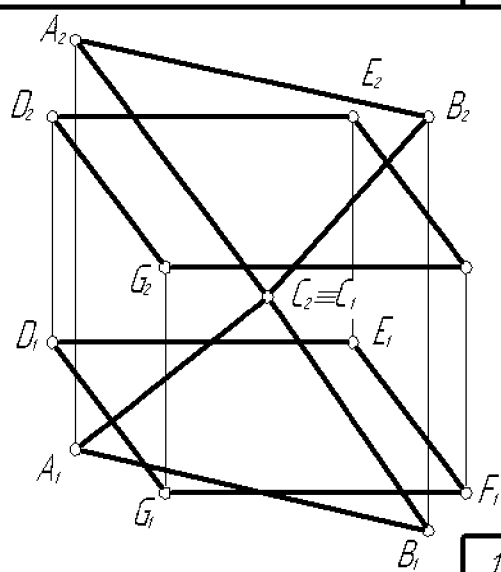
10.3-20



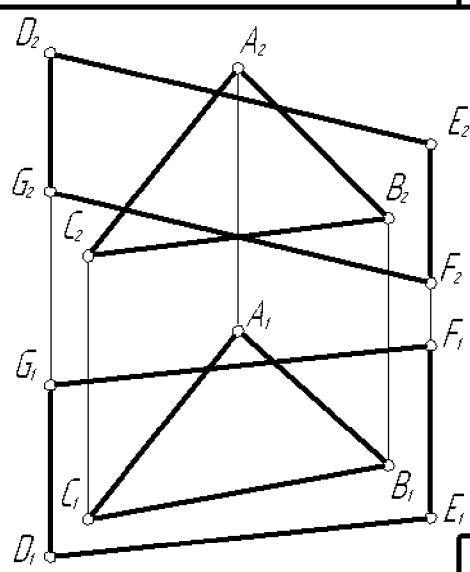
10.3-21



10.3-22



10.3-23



10.3-24

2.3. Перпендикулярность геометрических объектов

В данный раздел входят следующие темы:

T11 – Перпендикулярность прямых и плоскостей:

11.1 – Проецирование прямого угла.

11.2 – Перпендикулярность прямой и плоскости.

11.3 – Перпендикулярность прямых общего положения.

11.4 – Перпендикулярность плоскостей.

T12 – Линия наибольшего наклона плоскости.

Таблица 14

Степень сложности задач темы «Проецирование прямого угла»

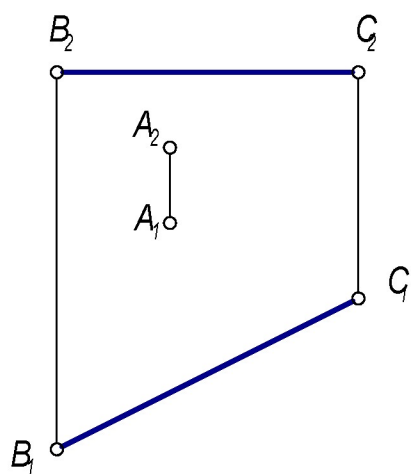
№ задачи	Степень сложности			№ задачи	Степень сложности			№ задачи	Степень сложности		
	I	II	III		I	II	III		I	II	III
11.1-01	*			11.1-07		*		11.1-13	*		
11.1-02		*		11.1-08	*			11.1-14	*		
11.1-03	*			11.1-09		*		11.1-15	*		
11.1-04		*		11.1-10	*			11.1-16		*	
11.1-05	*			11.1-11	*			11.1-17		*	
11.1-06		*		11.1-12	*			11.1-18			*

Таблица 15

Степень сложности задач темы «Перпендикулярность прямой и плоскости»

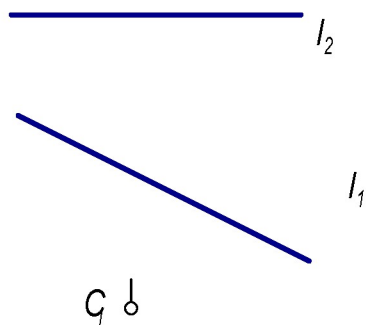
№ задачи	Степень сложности			№ задачи	Степень сложности			№ задачи	Степень сложности		
	I	II	III		I	II	III		I	II	III
11.2-01	*			11.2-13	*			11.2-25		*	
11.2-02	*			11.2-14	*			11.2-26		*	
11.2-03	*			11.2-15	*			11.2-27		*	
11.2-04	*			11.2-16	*			11.2-28		*	
11.2-05	*			11.2-17	*			11.2-29		*	
11.2-06	*			11.2-18	*			11.2-30		*	
11.2-07	*			11.2-19	*			11.2-31	*		
11.2-08	*			11.2-20	*			11.2-32	*		
11.2-09	*			11.2-21	*			11.2-33	*		
11.2-10	*			11.2-22	*			11.2-34	*		
11.2-11	*			11.2-23	*			11.2-35	*		
11.2-12	*			11.2-24	*			11.2-36	*		

Определить расстояние от точки A до прямой ($B-C$).



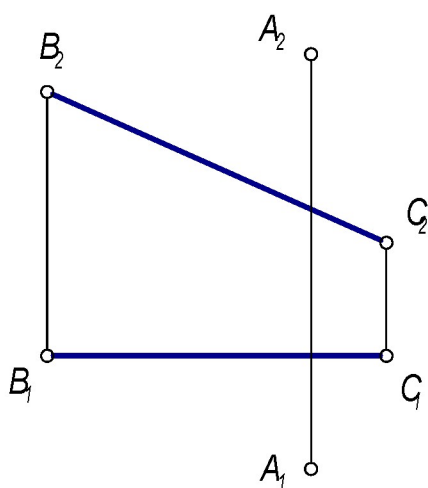
11.1- 01

Определить недостающую проекцию точки C расположенной на заданном расстоянии от прямой l .

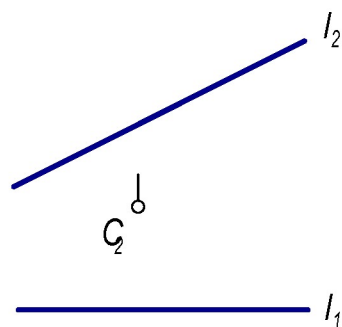


$|C_1 l_1| = 30 \text{ мм}$

11.1- 02

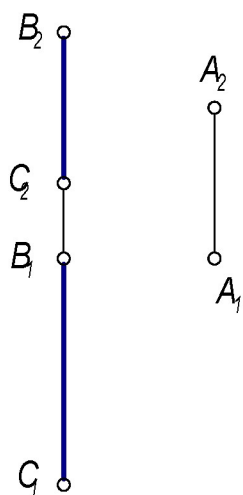


11.1- 03

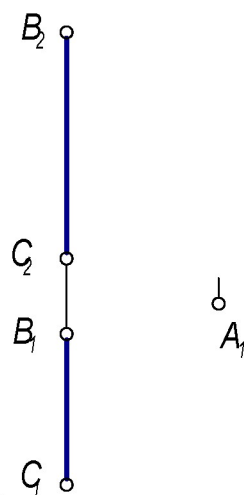


$|C_1 l_1| = 25 \text{ мм}$

11.1- 04



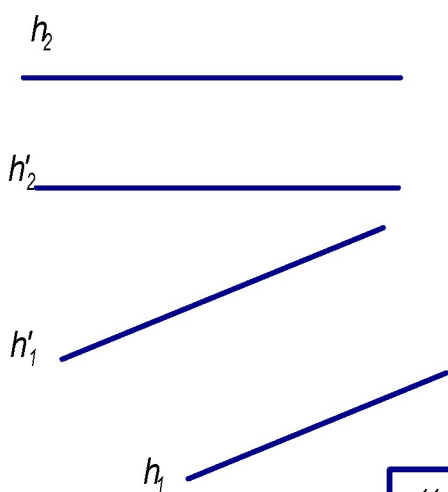
11.1- 05



$|C_1 l_1| = 35 \text{ мм}$

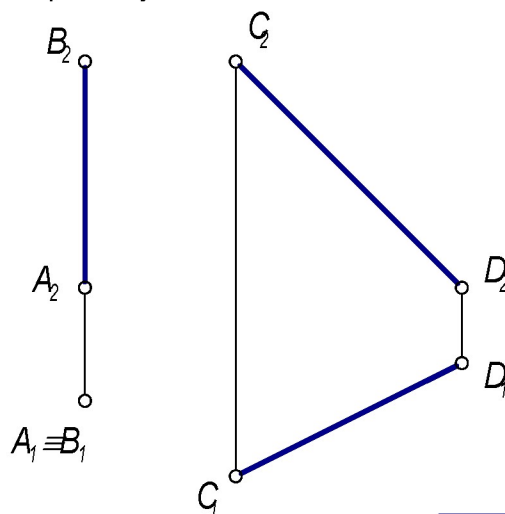
11.1- 06

Определить расстояние между прямыми.

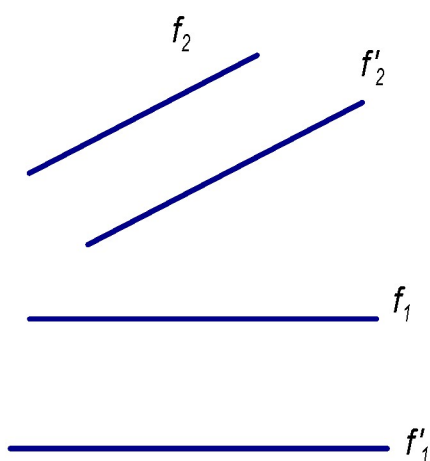


11.1- 07

Построить прямую l , пересекающую скрещивающиеся прямые $(A-B)$ и $(C-D)$ под прямым углом.

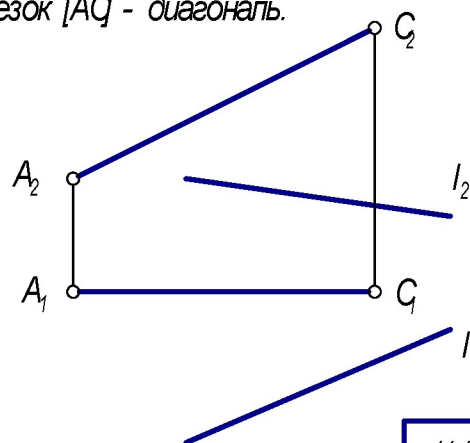


11.1- 08

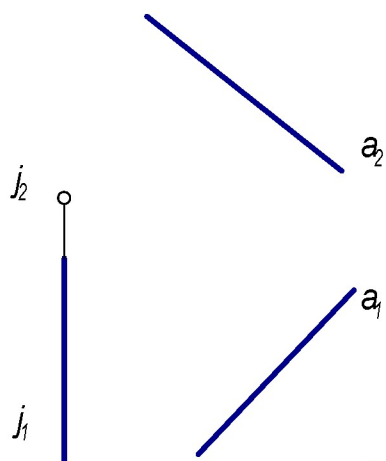


11.1- 09

Построить ромб $ABCD$, вершина которого лежит на прямой l .
Отрезок $[AC]$ - диагональ.

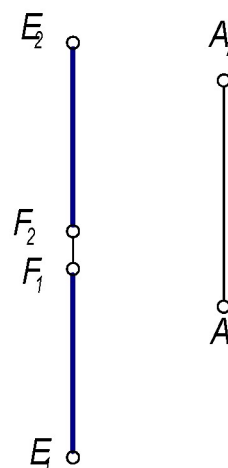


11.1- 10



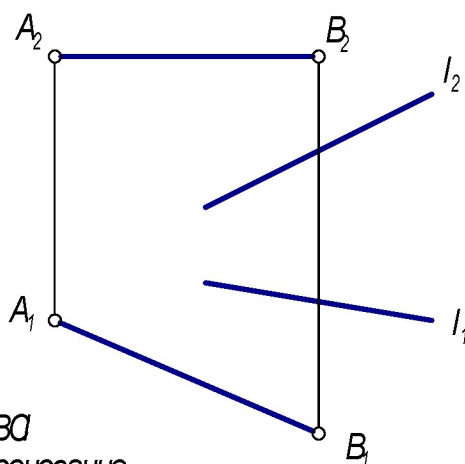
11.1- 11

Построить квадрат $ABCD$ со стороной AB на прямой $(E-F)$.



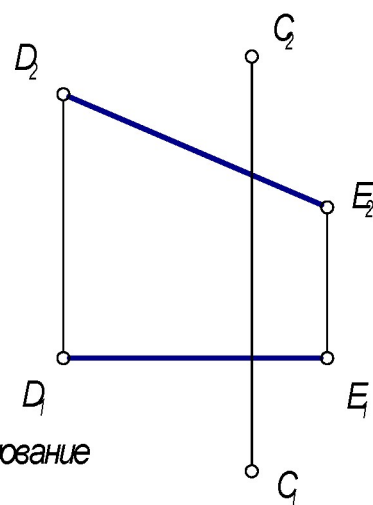
11.1- 12

Построить треугольник ABC по заданным условиям.



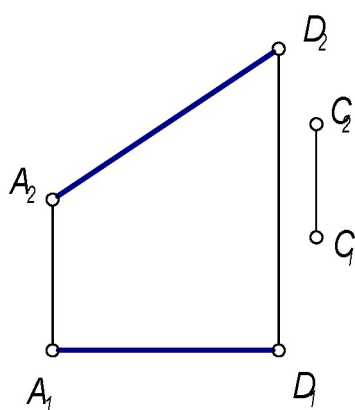
$IAQ = IBQ$
 $[AB]$ - основание
 $C \in l$

11.1- 13



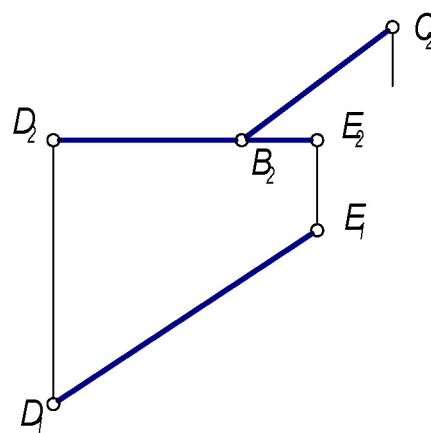
$IAQ = IBQ$
 $[AB]$ - основание
 $AB \in DE$
 $IAI = IC DE + 10$

11.1- 14



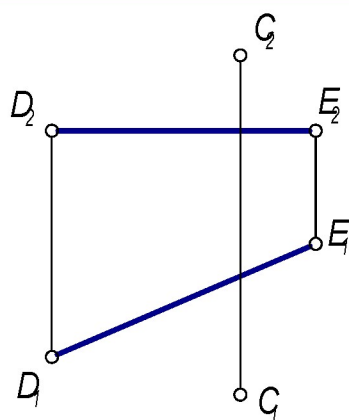
$AB \subset AD$
 $\angle B = 90^\circ$

11.1- 15



$AB \subset DE$
 $\angle B = 90^\circ$
 $IAI = 25 \text{ мм}$

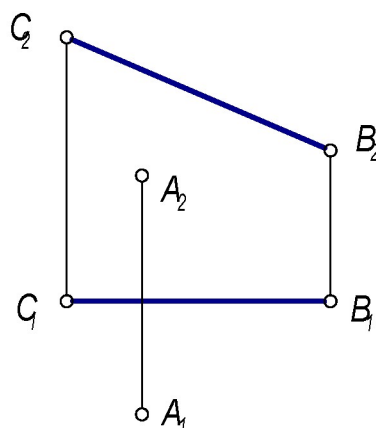
11.1- 16



$IAI = IBQ = IAQ$
 $AB \subset DE$

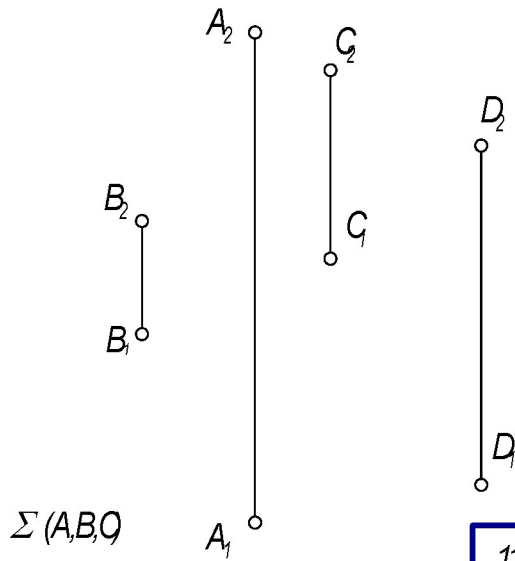
11.1- 17

Через точку A провести прямую l ,
 пересекающую прямую (BQ) под углом 60°

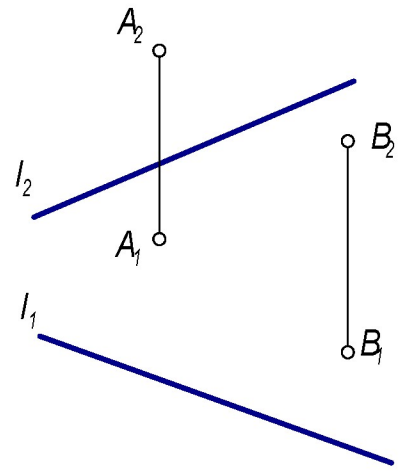


11.1- 18

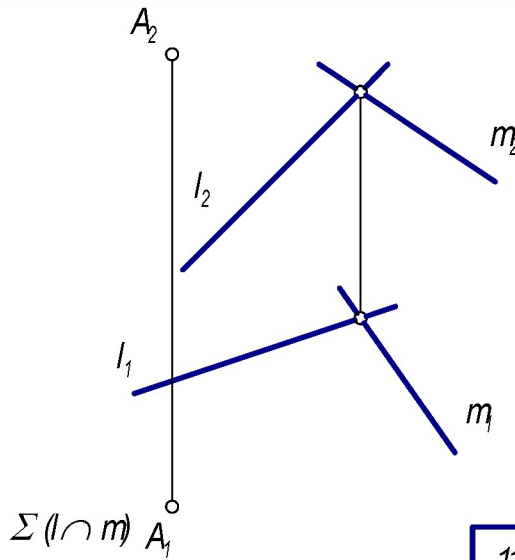
Из точки A опустить перпендикуляр на плоскость Σ и найти его основание



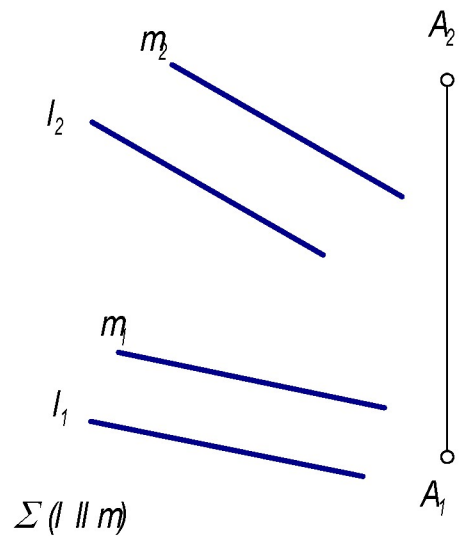
11.2- 01



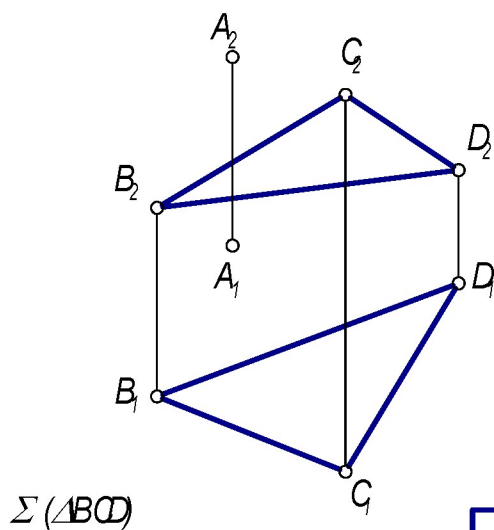
11.2- 02



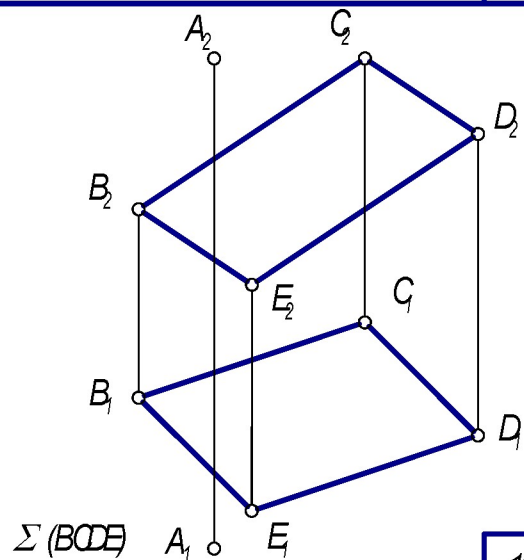
11.2- 03



11.2- 04

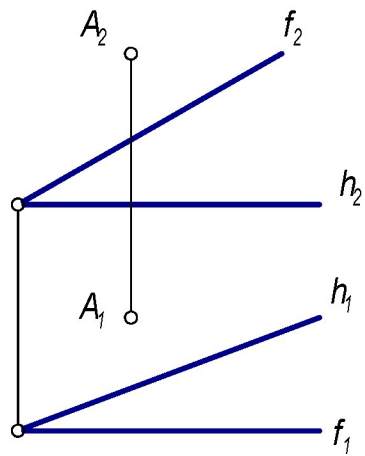


11.2- 05



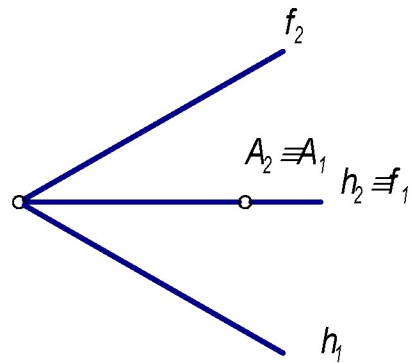
11.2- 06

Из точки A опустить перпендикуляр на плоскость Σ и найти его основание



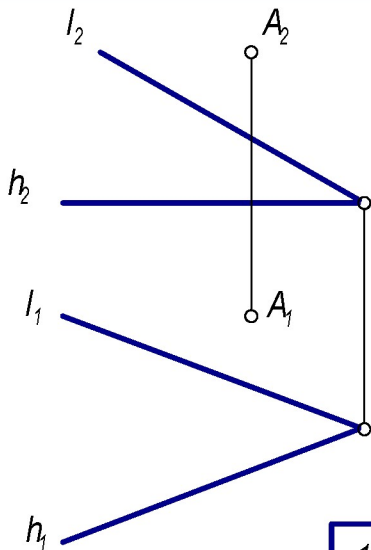
$\Sigma (h \cap f)$

11.2- 07



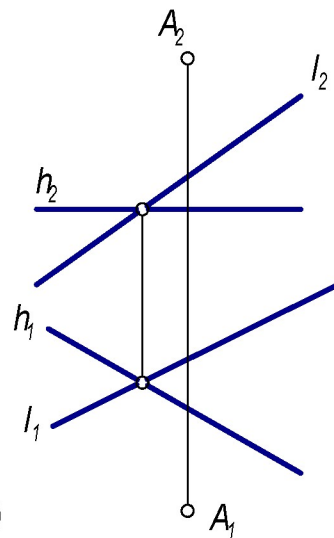
$\Sigma (h \cap f)$

11.2- 08



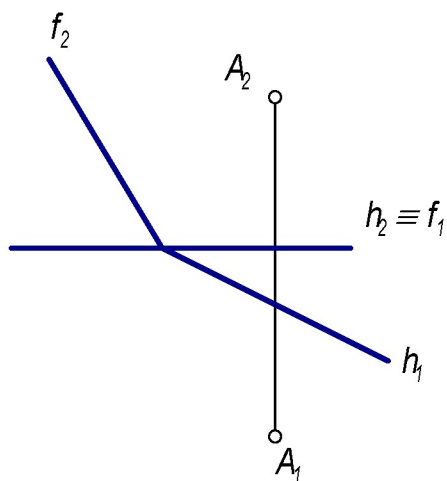
$\Sigma (h \cap l)$

11.2- 09



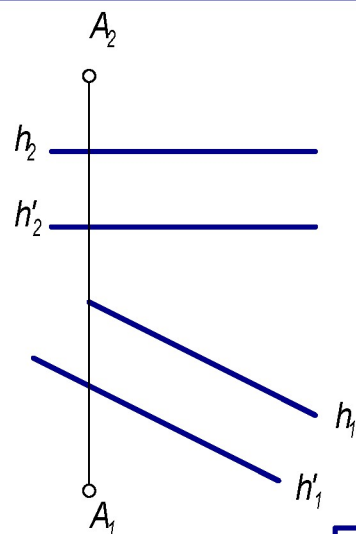
$\Sigma (h \cap l)$

11.2- 10



$\Sigma (h \cap f)$

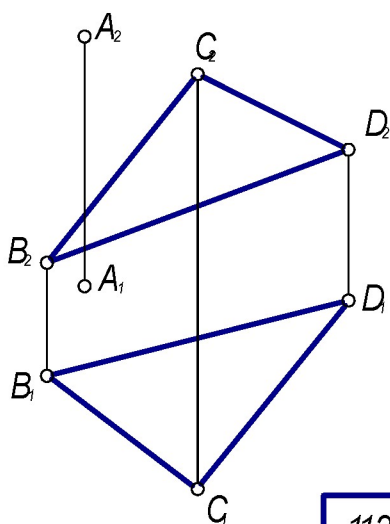
11.2- 11



$\Sigma (h \parallel h')$

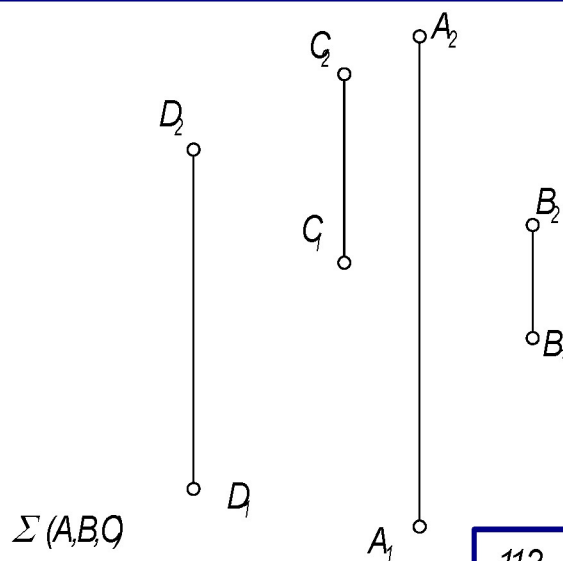
11.2- 12

Определить расстояние от точки A до плоскости Σ



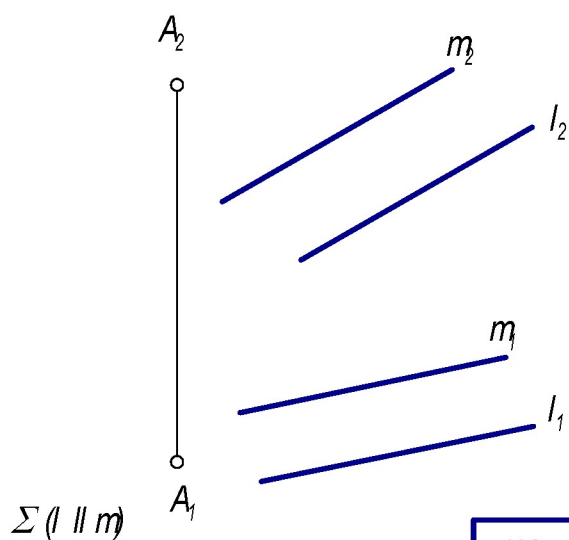
$\Sigma(BCD)$

11.2- 13



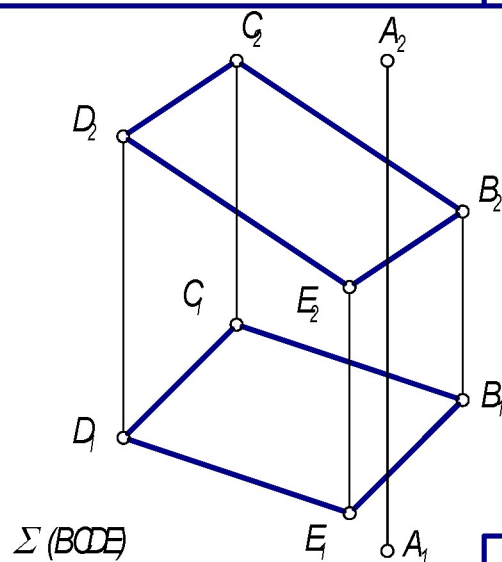
$\Sigma(A,B,Q)$

11.2- 14



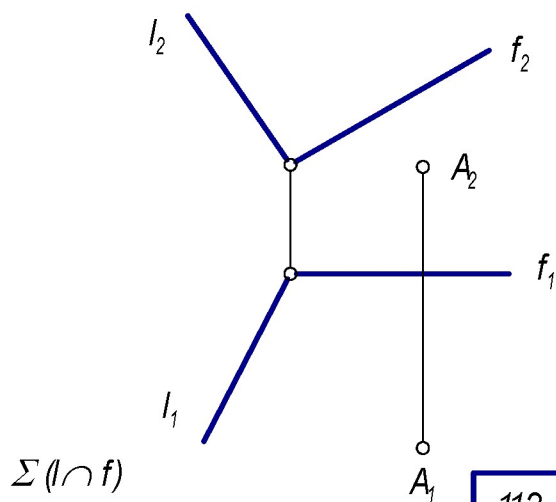
$\Sigma(l \parallel m)$

11.2- 15



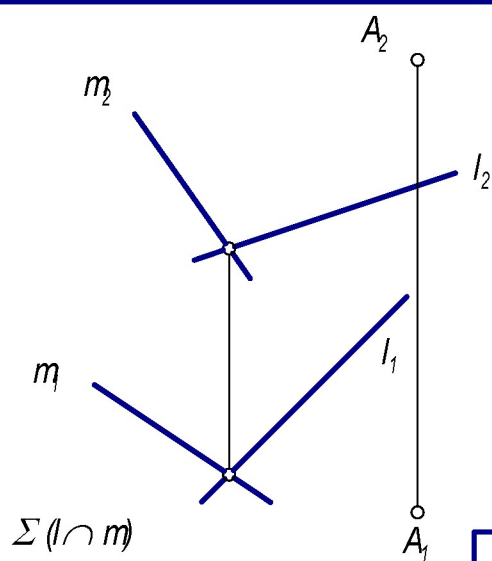
$\Sigma(BCDE)$

11.2- 16



$\Sigma(l \cap f)$

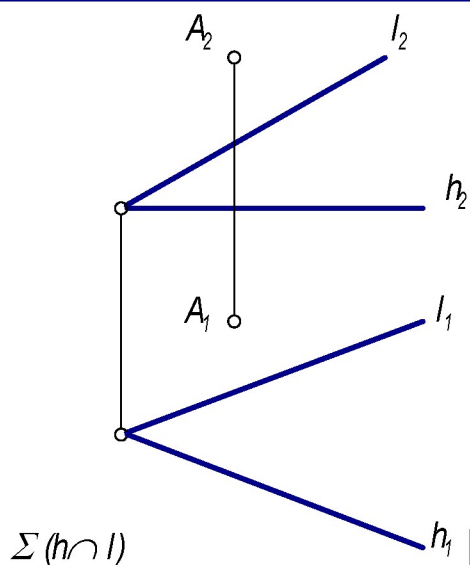
11.2- 17



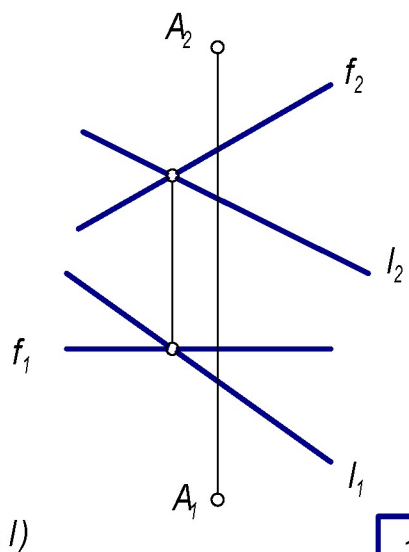
$\Sigma(l \cap m)$

11.2- 18

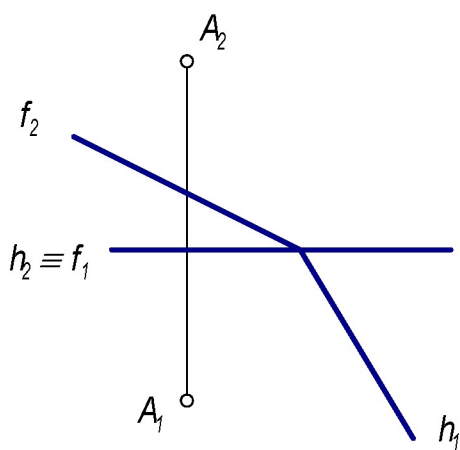
Определить расстояние от точки A до плоскости Σ



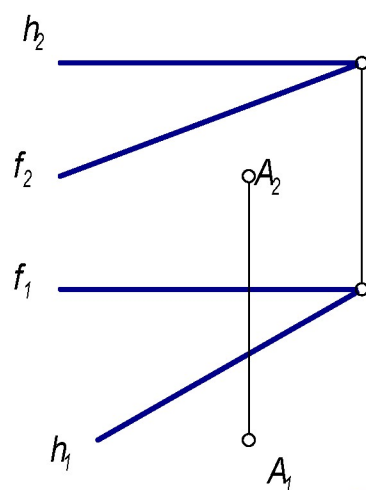
11.2- 19



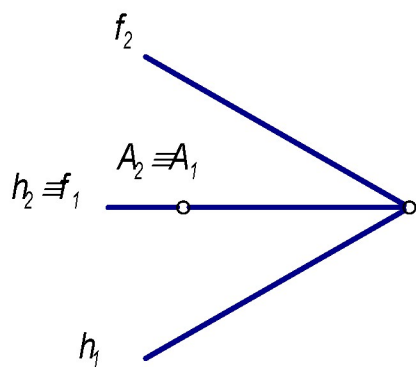
11.2- 20



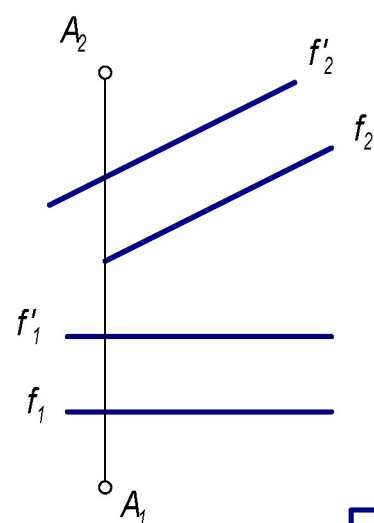
11.2- 21



11.2- 22

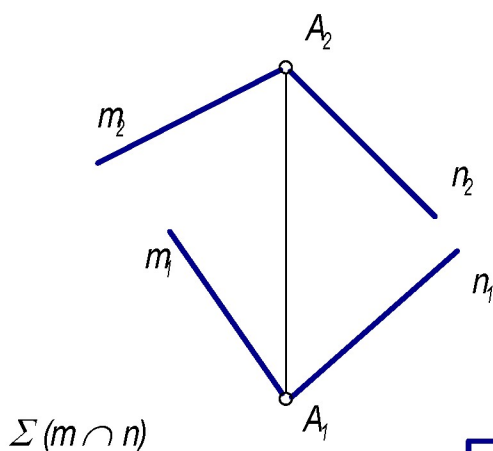


11.2- 23



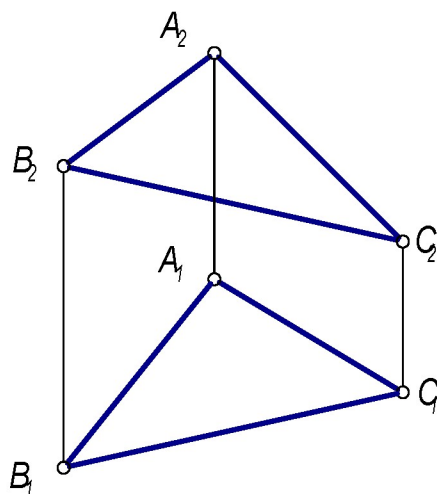
11.2- 24

Из точки A восстановить перпендикуляр к плоскости Σ длиной 30 мм.



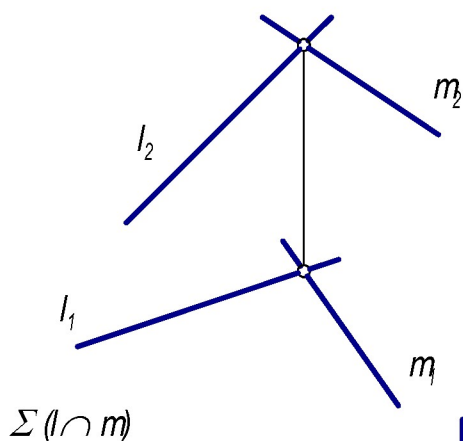
11.2- 25

Из центра тяжести треугольника восстановить перпендикуляр длиной 25 мм.



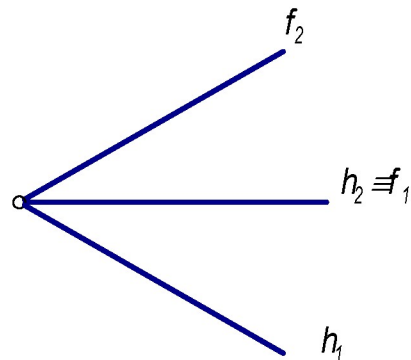
11.2- 26

Построить фронталь, параллельную плоскости Σ , и отстоящую от нее на расстоянии 20 мм.



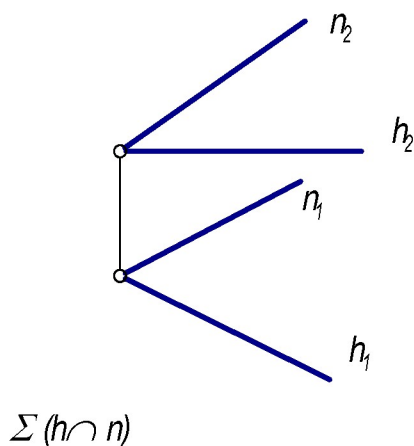
11.2- 27

Построить прямую общего положения, параллельную плоскости Σ , и отстоящую от нее на расстоянии 40 мм.



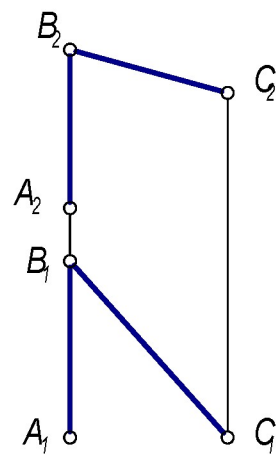
11.2- 28

Построить плоскость, отстоящую от плоскости Σ на расстоянии 35 мм, заданную прямыми общего положения.



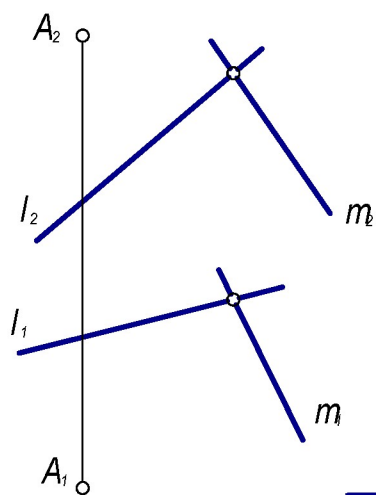
11.2- 29

Построить плоскость, отстоящую от плоскости Σ на расстоянии 35 мм, заданную линиями уровня.



11.2- 30

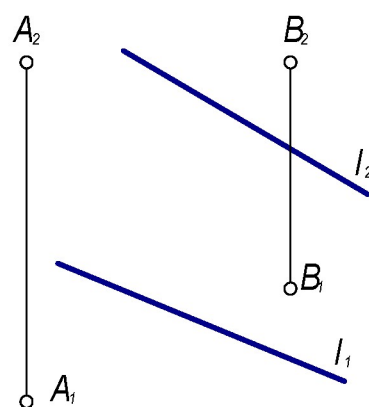
Построить точку, симметричную точке A относительно плоскости Σ



$\Sigma(l \cap m)$

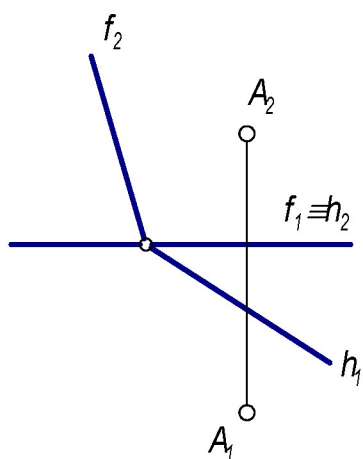
11.2-31

Построить шар с центром в т A , касающийся плоскости Σ



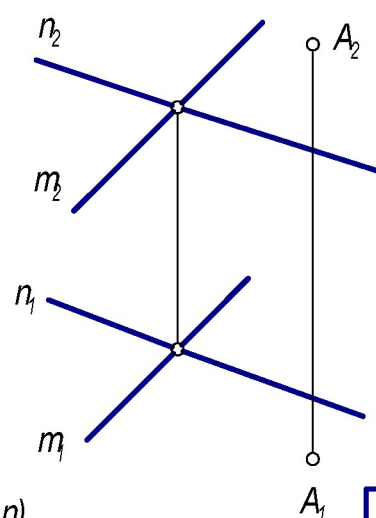
$\Sigma(B, l)$

11.2-32



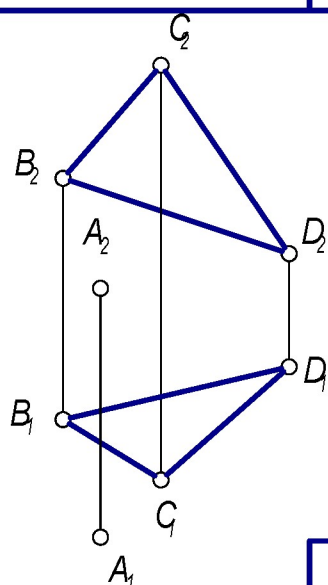
$\Sigma(h \cap f)$

11.2-33



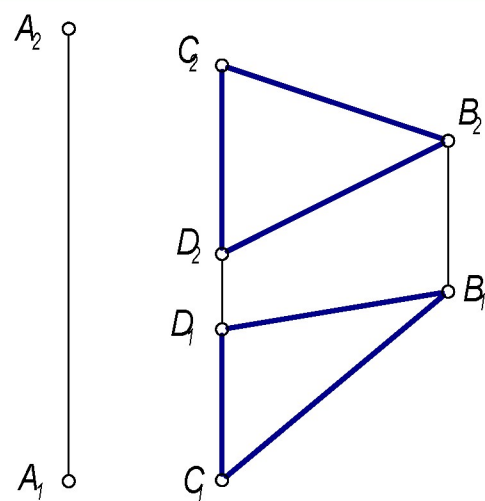
$\Sigma(m \cap n)$

11.2-34



$\Sigma(B \cap C)$

11.2-35



$\Sigma(B \cap C)$

11.2-36

Таблица 16

Степень сложности задач темы
«Перпендикулярность прямых общего положения»

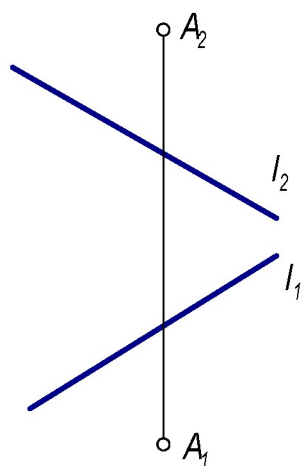
№ задачи	Степень сложности			№ задачи	Степень сложности			№ задачи	Степень сложности		
	I	II	III		I	II	III		I	II	III
11.3-01	*			11.3-11	*			11.3-21			*
11.3-02	*			11.3-12	*			11.3-22		*	
11.3-03	*			11.3-13		*		11.3-23		*	
11.3-04	*			11.3-14		*		11.3-24		*	
11.3-05	*			11.3-15		*		11.3-25		*	
11.3-06	*			11.3-16		*		11.3-26		*	
11.3-07	*			11.3-17		*		11.3-27		*	
11.3-08	*			11.3-18		*		11.3-28			*
11.3-09	*			11.3-19		*		11.3-29			*
11.3-10	*			11.3-20		*		11.3-30			*

Таблица 17

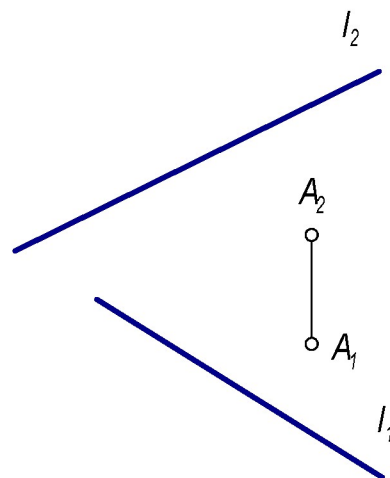
Степень сложности задач темы
«Перпендикулярность плоскостей»

№ задачи	Степень сложности			№ задачи	Степень сложности			№ задачи	Степень сложности		
	I	II	III		I	II	III		I	II	III
11.4-01	*			11.4-11	*			11.4-21		*	
11.4-02	*			11.4-12	*			11.4-22		*	
11.2-03	*			11.4-13	*			11.4-23		*	
11.4-04	*			11.4-14	*			11.4-24		*	
11.4-05	*			11.4-15	*			11.4-25		*	
11.4-06	*			11.4-16	*			11.4-26		*	
11.4-07	*			11.4-17	*			11.4-27		*	
11.4-08	*			11.4-18	*			11.4-28		*	
11.4-09	*			11.4-19		*		11.4-29		*	
11.4-10	*			11.4-20		*		11.4-30		*	

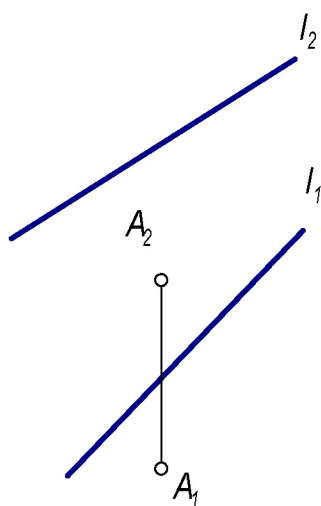
Из точки A опустить перпендикуляр на прямую l



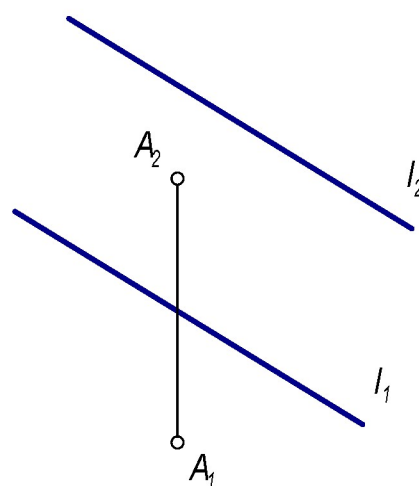
11.3-01



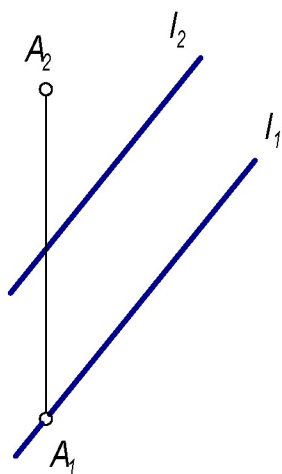
11.3-02



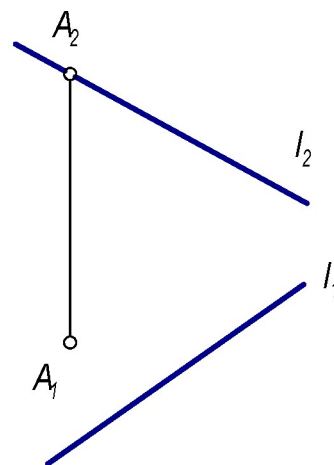
11.3-03



11.3-04



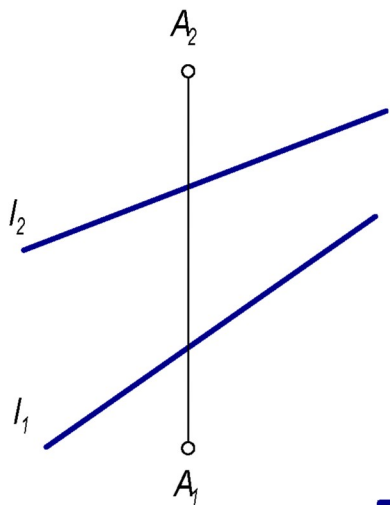
11.3-05



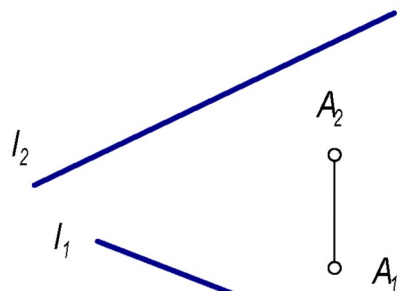
11.3-06

Определить расстояние от A до прямой l

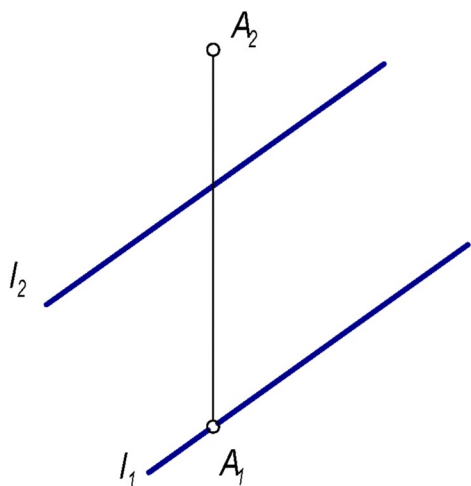
Построить шар с центром в точке A , касательно к прямой l



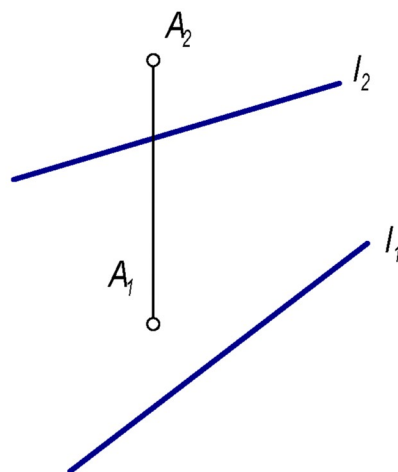
11.3-07



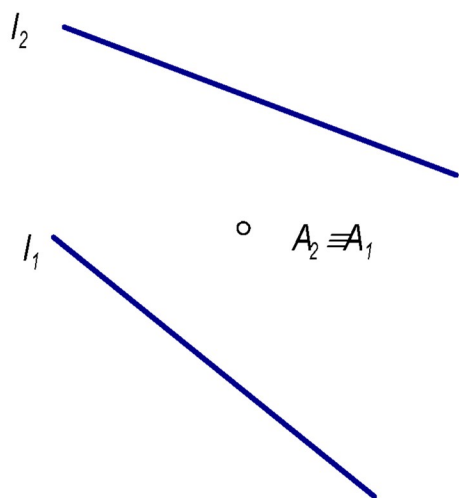
11.3-08



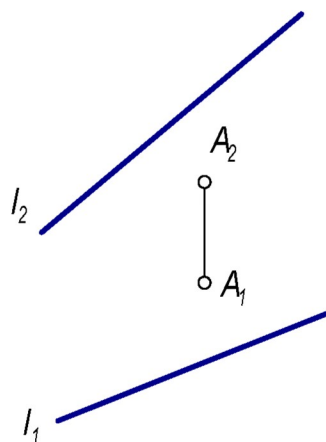
11.3-09



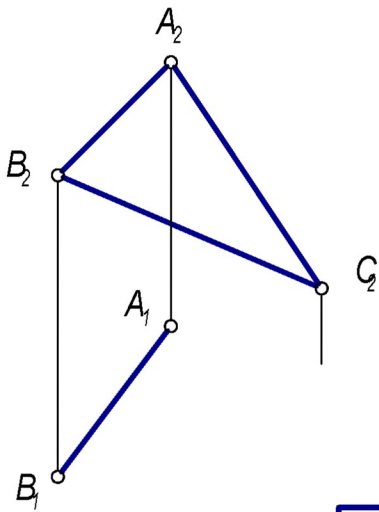
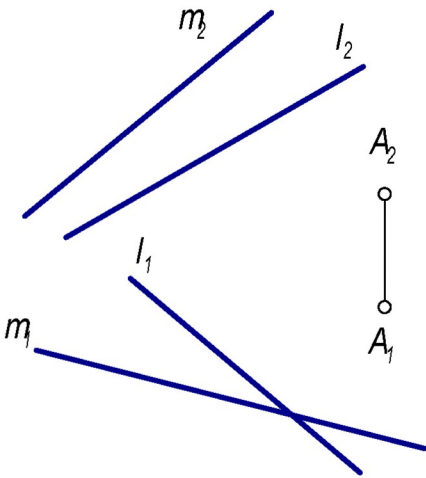
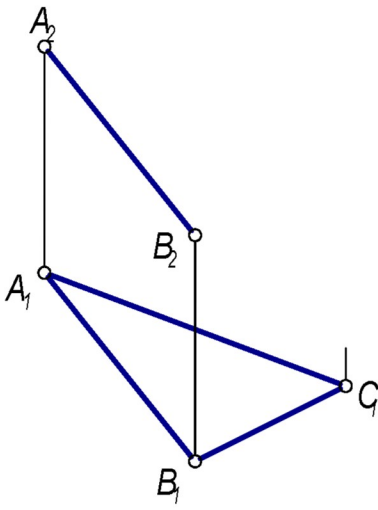
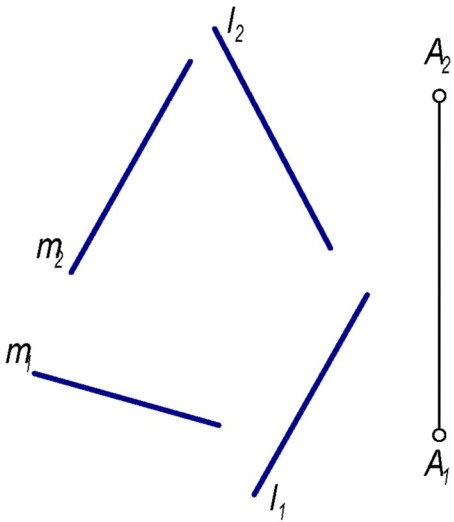
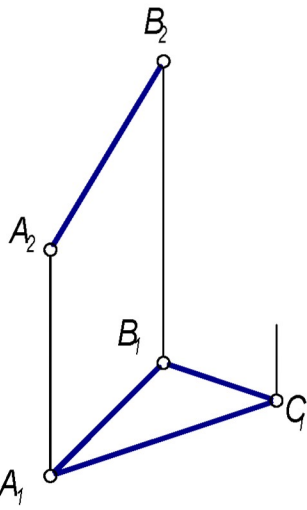
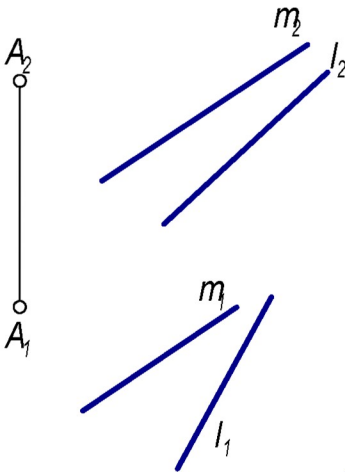
11.3-10



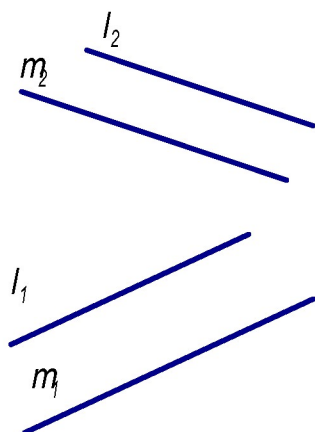
11.3-11



11.3-12

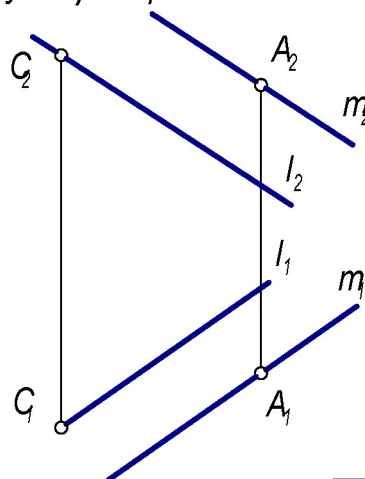
Достроить проекции $\triangle ABC$ если угол β - прямой	Через точку A провести прямую q, перпендикулярную прямой l и пересекающую прямую m
 11.3-13	 11.3-14
 11.3-15	 11.3-16
 11.3-17	 11.3-18

Определить расстояние между параллельными прямыми l и m



11.3-19

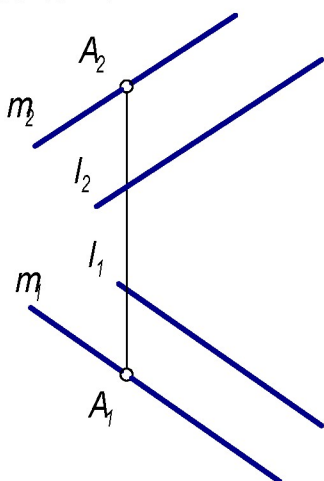
В плоскости Σ построить прямоугольный $\triangle ABC$, если угол β - прямой и точка $B \in l$



$\Sigma (l \parallel m)$

11.3-20

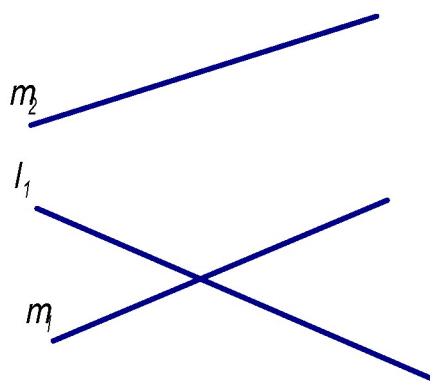
В плоскости Σ построить квадрат $ABCD$ со стороной $BC \subset l$.



$\Sigma (l \parallel m)$

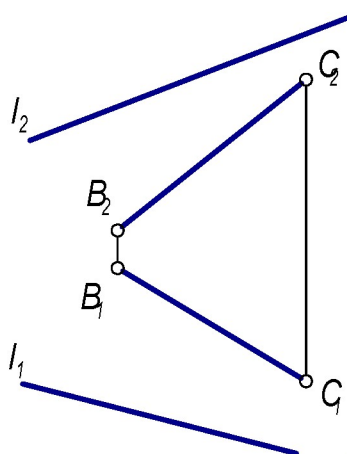
11.3-21

Найти недостающую проекцию прямой l , пересекающую прямую m под углом 90°



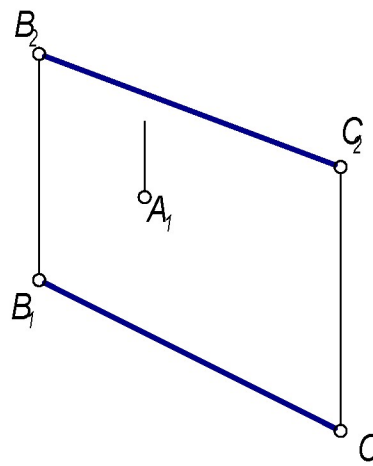
11.3-22

На прямой l найти точку A равноудаленную от концов отрезка BC



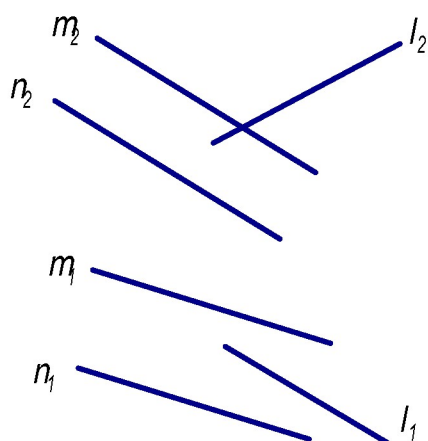
11.3-23

Построить недостающую проекцию точки A , равноудаленную от концов отрезка BC



11.3-24

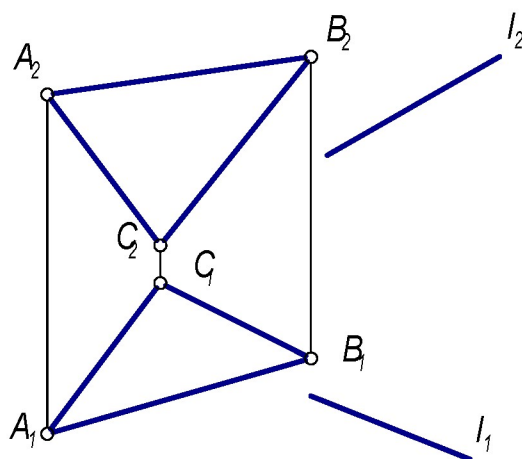
В плоскости Σ провести прямую пересекающую прямую l под прямым углом.



$\Sigma (m \parallel n)$

11.3-25

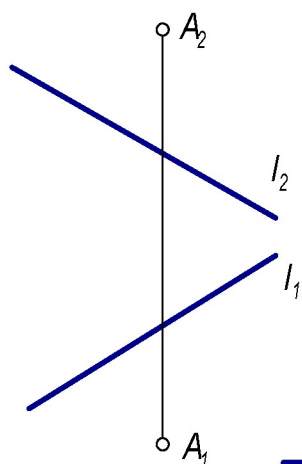
В плоскости Σ провести прямую перпендикулярную прямой l .



$\Sigma (ABQ)$

11.3-26

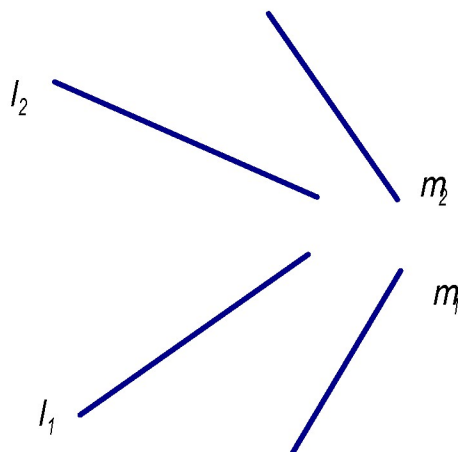
Построить прямоугольник $ABCD$ со стороной $BC \subset l$.



$AB : BC = 1 : 2$

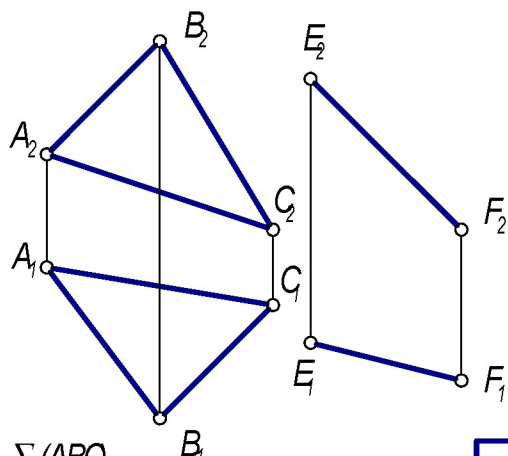
11.3-27

Построить квадрат $ABCD$ со стороной $BC \subset l$ и вершиной $A \in m$



11.3-28

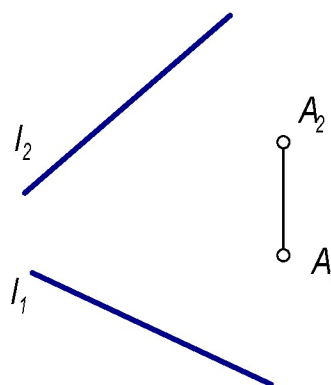
Построить на плоскости Σ геометрическое место точек, равноудаленных от концов отрезка $[EF]$.



$\Sigma (ABQ)$

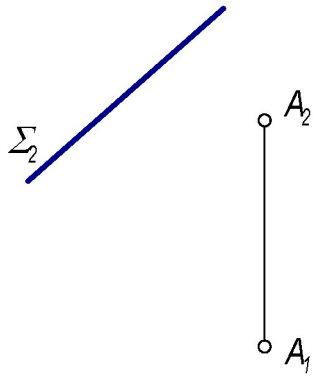
11.3-29

Через точку A провести прямую пересекающую прямую l под углом 30°



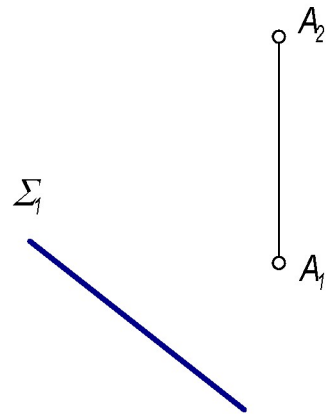
11.3-30

Через точку A провести плоскость, перпендикулярную двум плоскостям.



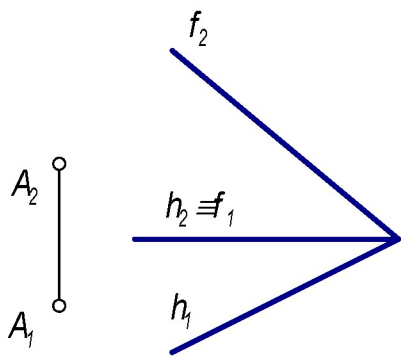
$\Sigma(\Sigma_2) \text{ и } \Pi_1$

11.4- 01



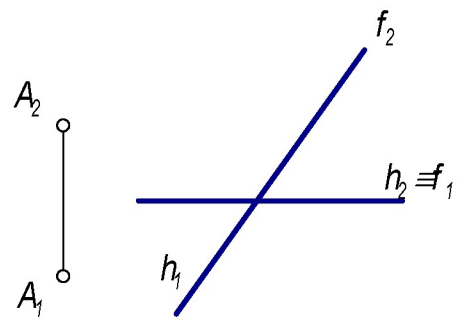
$\Sigma(\Sigma_1) \text{ и } \Pi_2$

11.4- 02



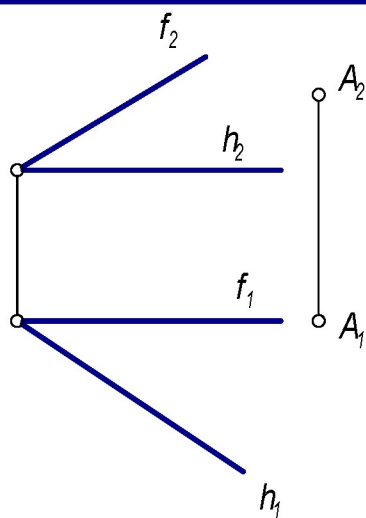
$\Theta(h \cap f) \text{ и } \Pi(\Pi_1)$

11.4- 03



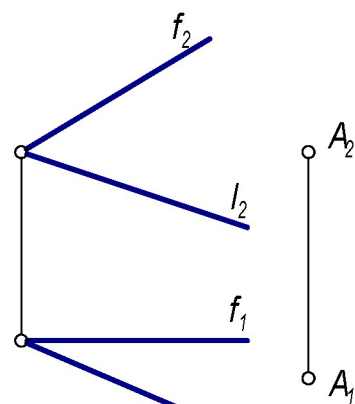
$\Pi_2 \text{ и } \Theta(h \cap f)$

11.4- 04



$\Pi_3 \text{ и } \Theta(h \cap f)$

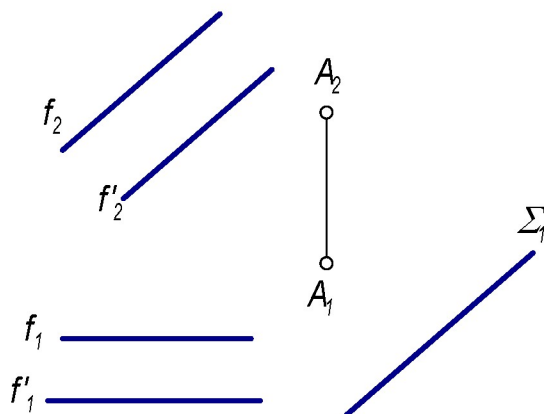
11.4- 05



$\Theta(l \cap f) \text{ и } \Pi(\Pi_3)$

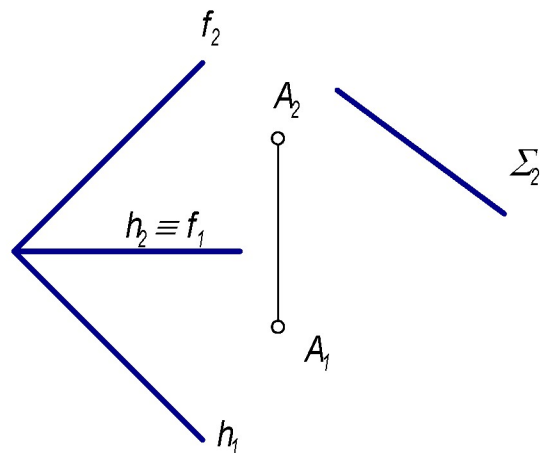
11.4- 06

Через точку A провести плоскость, перпендикулярную двум плоскостям.



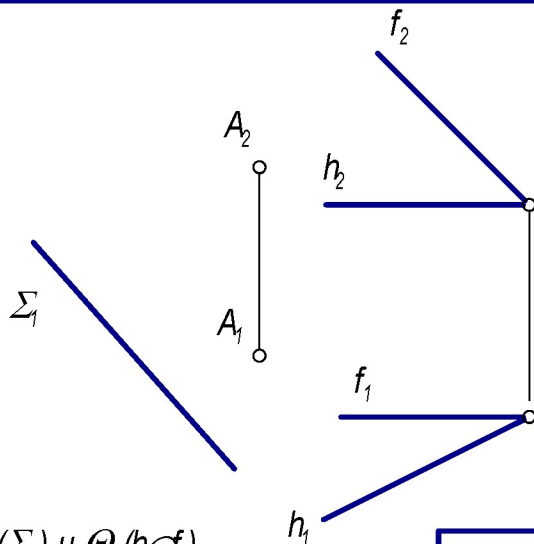
$\Theta(f \parallel f') \cup \Sigma(\Sigma_1)$

11.4- 07



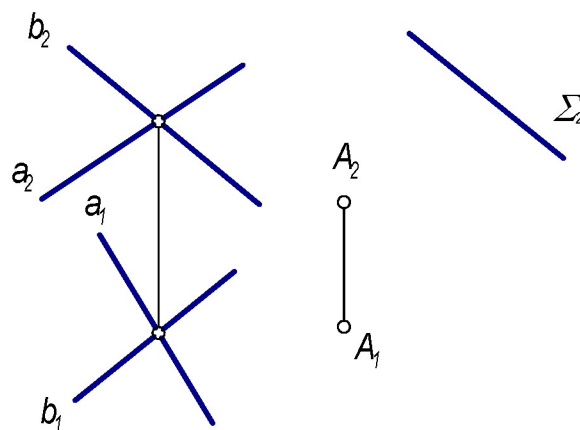
$\Sigma(\Sigma_2) \cup \Theta(h \cap f)$

11.4- 08



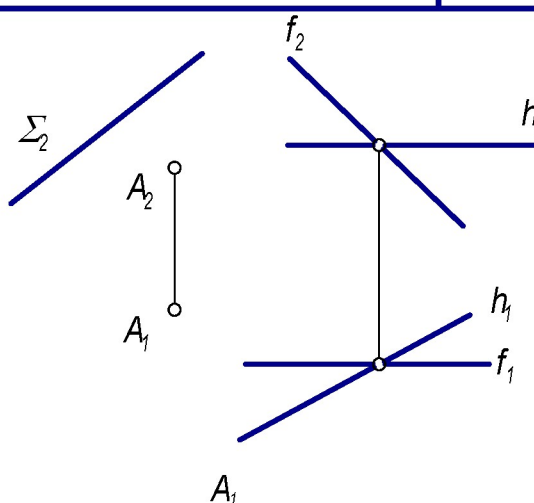
$\Sigma(\Sigma_1) \cup \Theta(h \cap f)$

11.4- 09



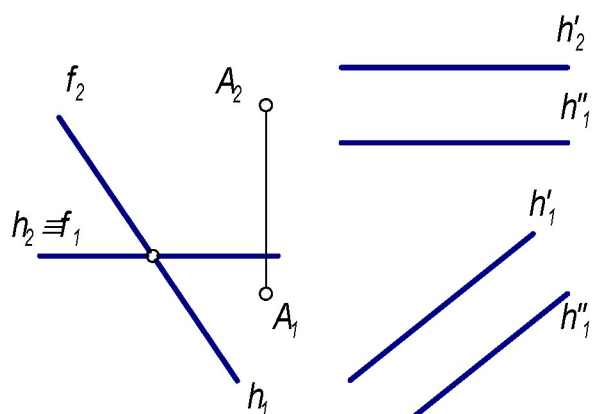
$\Sigma(\Sigma_2) \cup \Omega(a \cap b)$

11.4- 10



$\Sigma(\Sigma_2) \cup \Theta(h \cap f)$

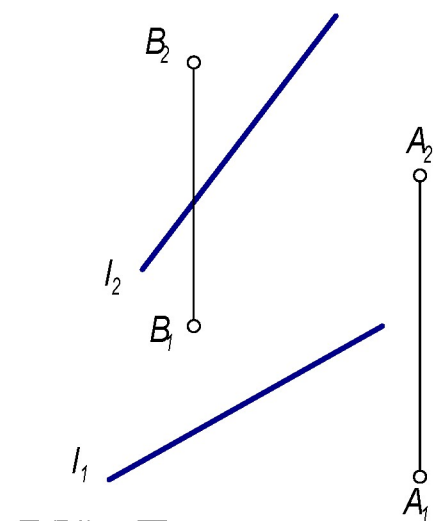
11.4- 11



$\Sigma(h \cap f) \cup \Theta(h' \parallel h'')$

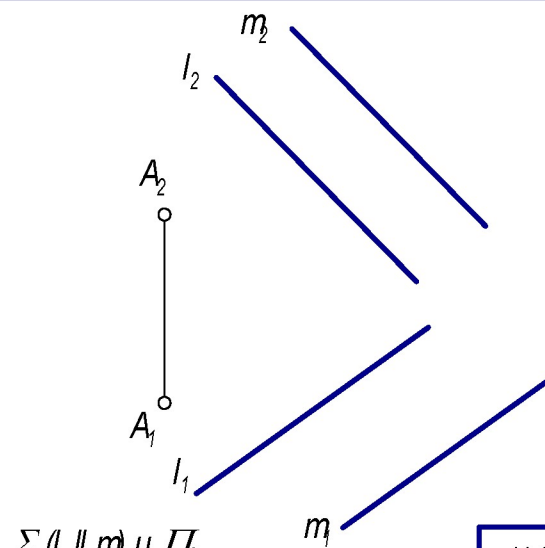
11.4- 12

Через точку A провести плоскость, перпендикулярную двум плоскостям.



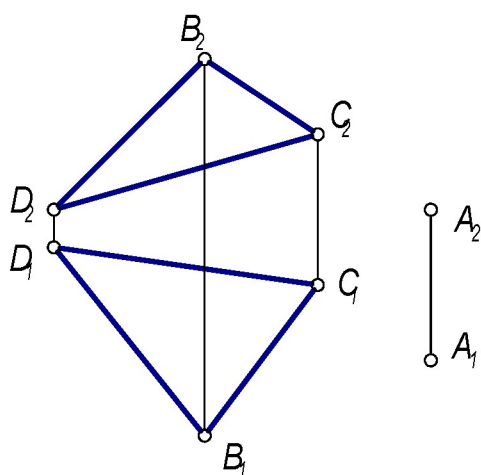
$\Sigma(Bl) \text{ и } \Pi_1$

11.4- 13



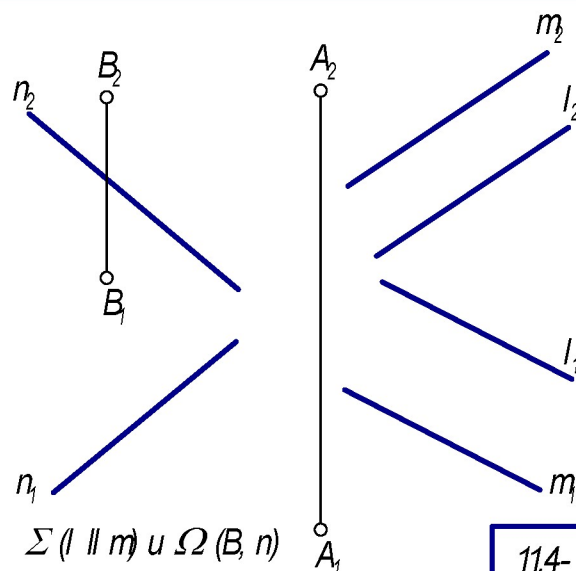
$\Sigma(l \parallel m) \text{ и } \Pi_2$

11.4- 14



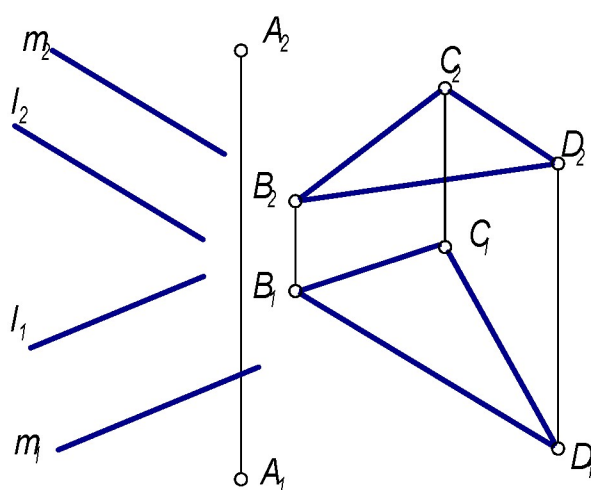
$\Sigma(\triangle BCD) \text{ и } \Pi_3$

11.4- 15



$\Sigma(l \parallel m) \text{ и } \Omega(B, n)$

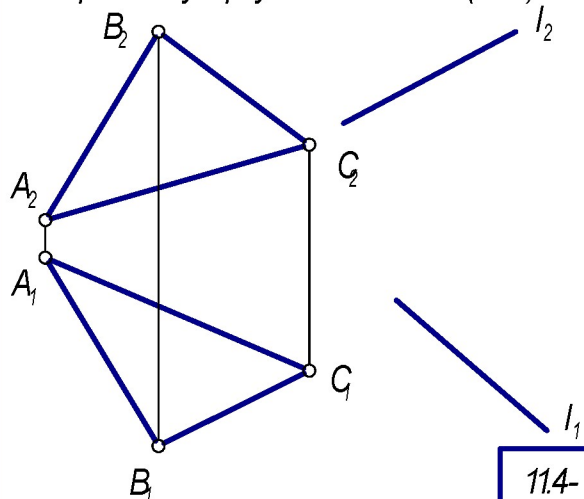
11.4- 16



$\Sigma(BCD) \text{ и } \Theta(m \parallel n)$

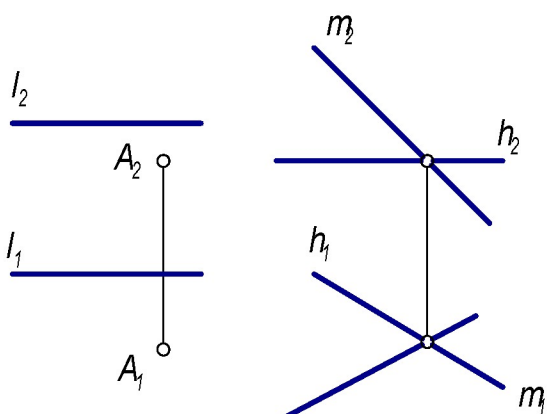
11.4- 17

Через прямую l провести плоскость, перпендикулярную плоскости $\Sigma(ABC)$



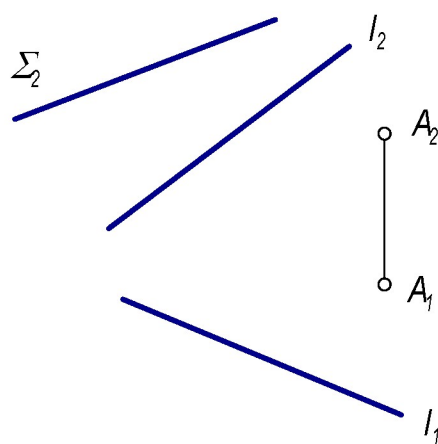
11.4- 18

Через точку A провести плоскость, параллельную заданной прямой и перпендикулярную пл Σ



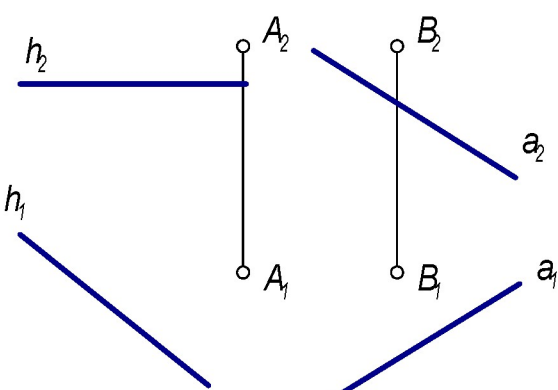
$\Sigma(h, m)$

11.4- 19



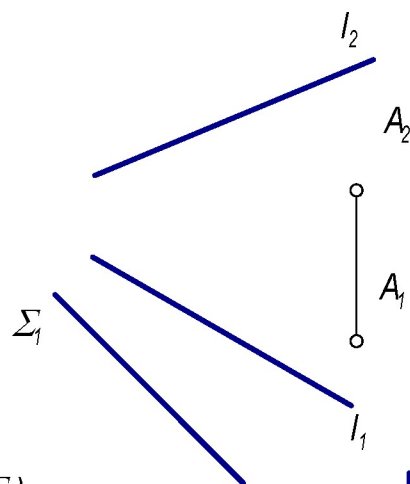
$\Sigma(\Sigma_2)$

11.4- 20



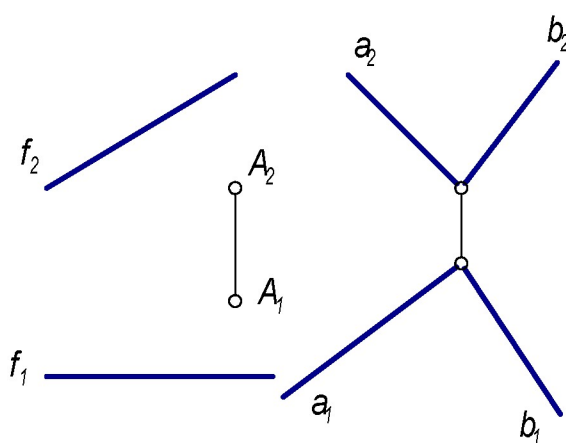
$\Sigma(B, a)$

11.4- 21



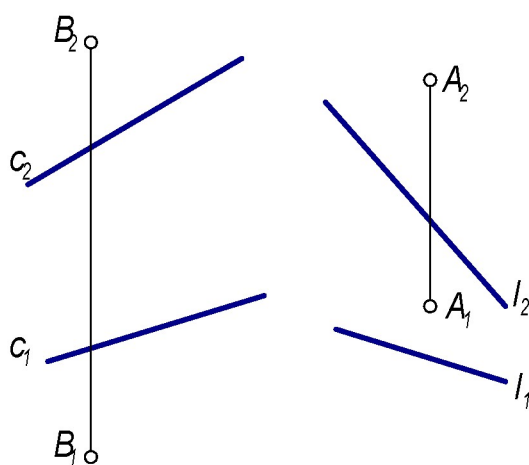
$\Sigma(\Sigma_1)$

11.4- 22



$\Sigma(a, b)$

11.4- 23



$\Sigma(B, c)$

11.4- 24

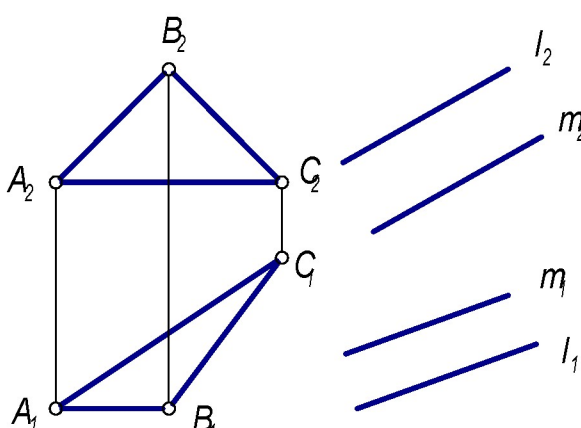
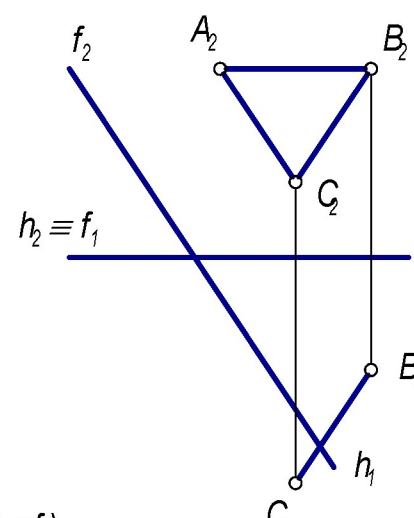
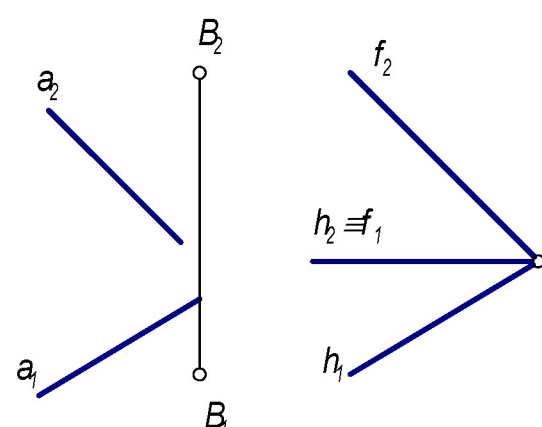
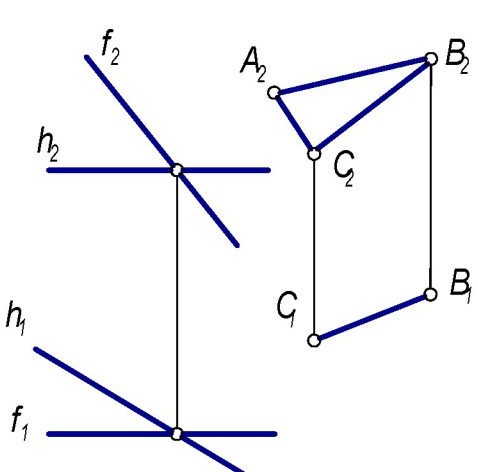
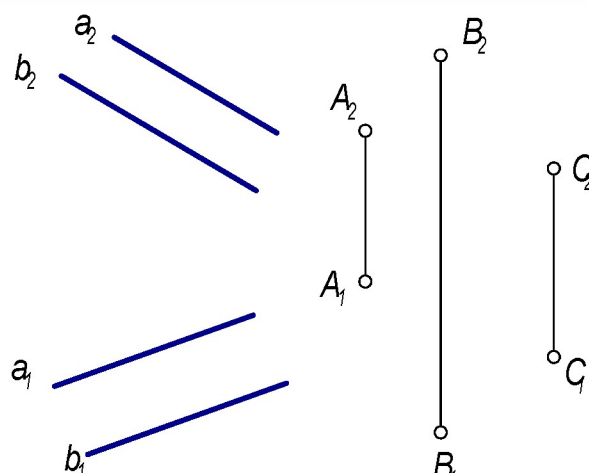
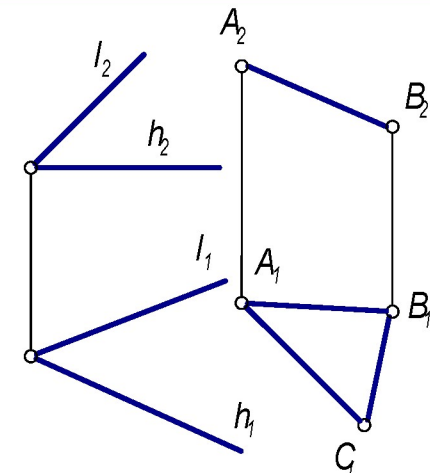
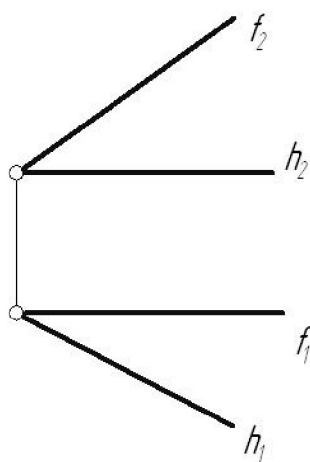
Определить, перпендикулярны ли заданные плоскости Σ и Θ.  $\Sigma (ABQ), \Theta (l \parallel m)$	Достроить проекции треугольника ABC перпендикулярного плоскости Σ  $\Sigma (h \cap f)$
 $\Sigma (B, a), \Theta (h \cap f)$	 $\Sigma (h \cap f)$
 $\Sigma (a \parallel b), \Theta (ABQ)$	 $\Sigma (h \cap l)$

Таблица 18

Степень сложности задач темы
«Линия наибольшего наклона плоскости»

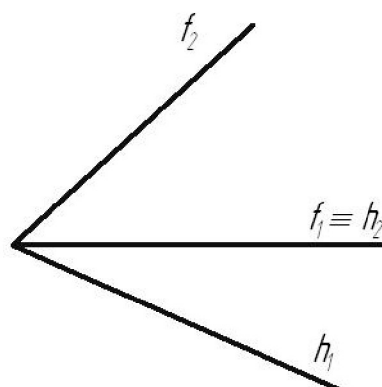
№ задачи	Степень сложности			№ задачи	Степень сложности			№ задачи	Степень сложности		
	I	II	III		I	II	III		I	II	III
12-01	*			12-13	*			12-25		*	
12-02	*			12-14	*			12-26		*	
12-03	*			12-15	*			12-27		*	
12-04	*			12-16	*			12-28		*	
12-05	*			12-17	*			12-29		*	
12-06	*			12-18	*			12-30		*	
12-07	*			12-19	*			12-31			*
12-08	*			12-20	*			12-32		*	
12-09	*			12-21	*			12-33			*
12-10	*			12-22	*			12-34		*	
12-11	*			12-23	*			12-35			*
12-12	*			12-24	*			12-36		*	

Определить угол наклона заданной плоскости Σ к указанным плоскостям проекций.



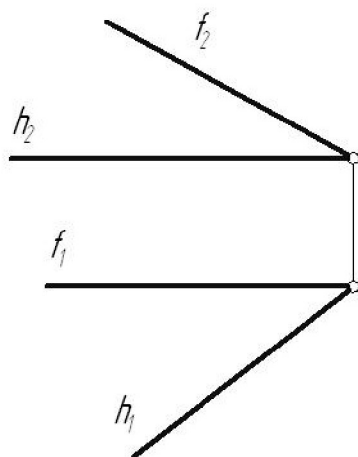
$\Sigma (h \cap f)$
к Π_1 и Π_2

12-01



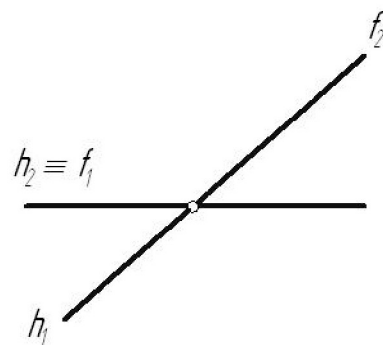
$\Sigma (h \cap f)$
к Π_1 и Π_2

12-02



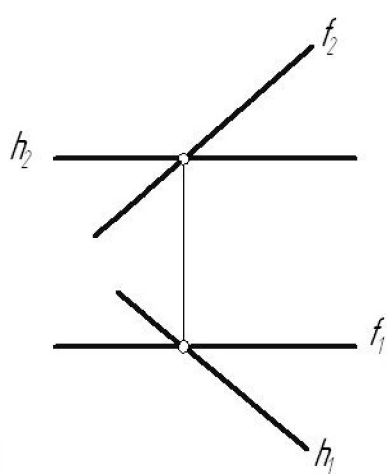
$\Sigma (h \cap f)$
к Π_1 и Π_2

12-03



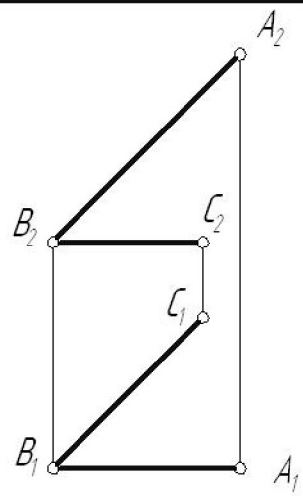
$\Sigma (h \cap f)$
к Π_1 и Π_2

12-04



$\Sigma (h \cap f)$
к Π_1 и Π_2

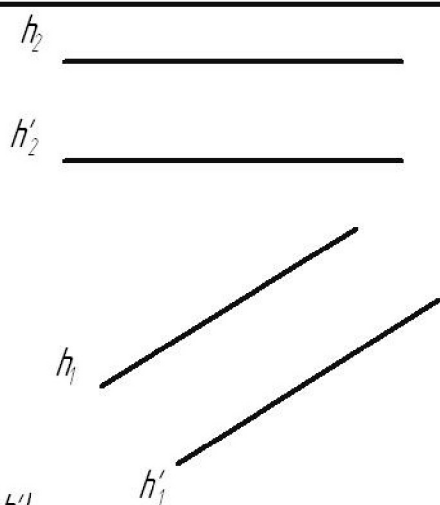
12-05



$\Sigma (AB \cap BC)$
к Π_1 и Π_2

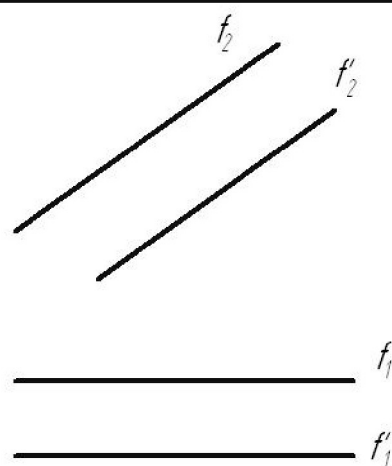
12-06

Определить угол наклона заданной плоскости к указанным плоскостям проекций



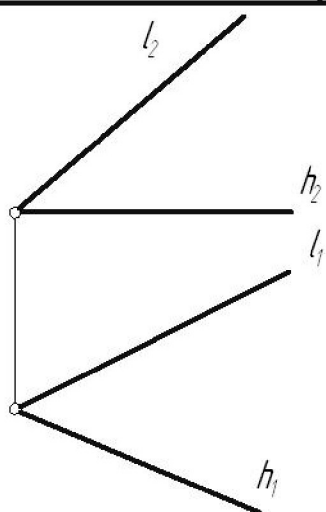
$\Sigma (h \parallel h')$
к Π_1 и Π_2

12-07



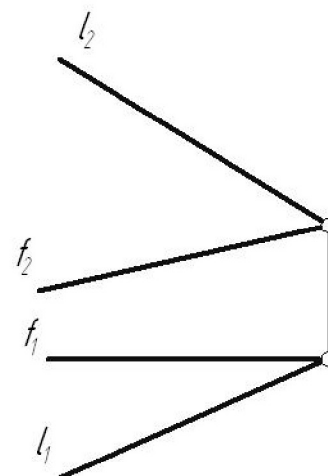
$\Sigma (f \parallel f')$
к Π_1 и Π_2

12-08



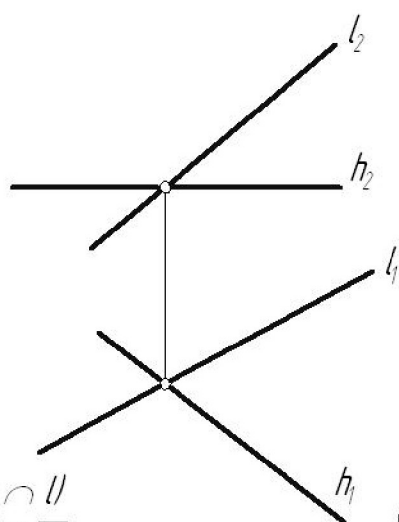
$\Sigma (h \perp l)$
к Π_1 и Π_2

12-09



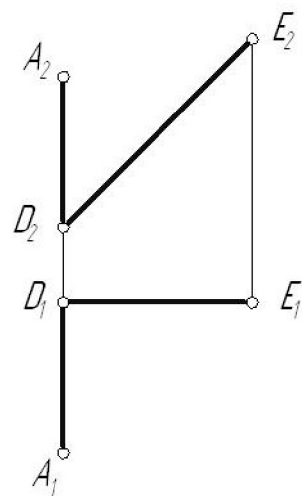
$\Sigma (l \perp f)$
к Π_1 и Π_2

12-10



$\Sigma (h \perp l)$
к Π_1 и Π_2

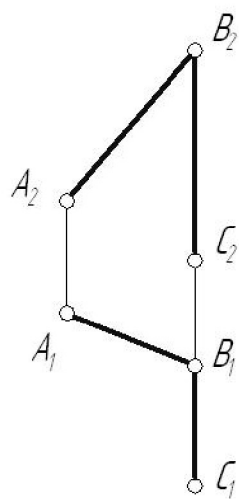
12-11



$\Sigma (AD \perp DE)$
к Π_1 и Π_2

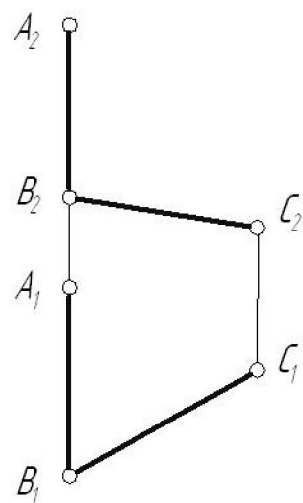
12-12

Определить угол наклона заданной плоскости к указанным плоскостям проекций



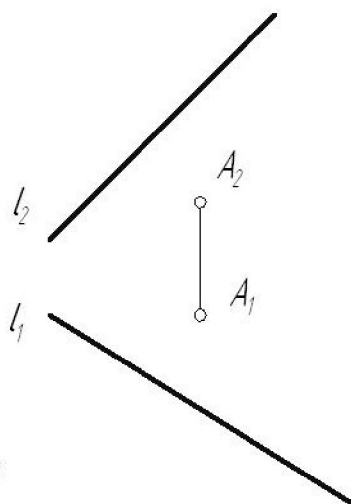
$\Sigma (AB \cap BC)$
к Π_3 и Π_2

12-13



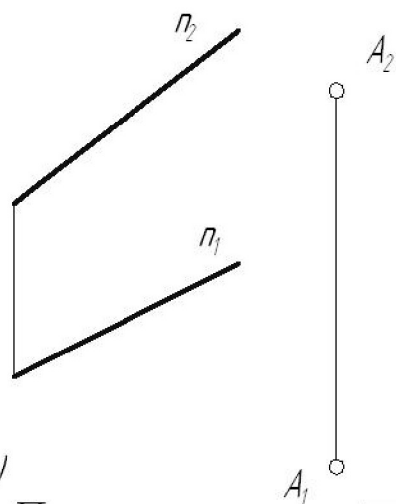
$\Sigma (AB \cap BC)$
к Π_1 и Π_3

12-14



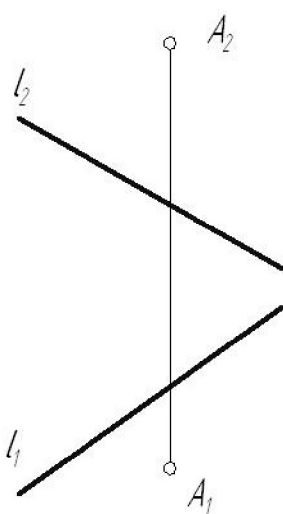
$\Sigma (A, l)$
к Π_1 и Π_2

12-15



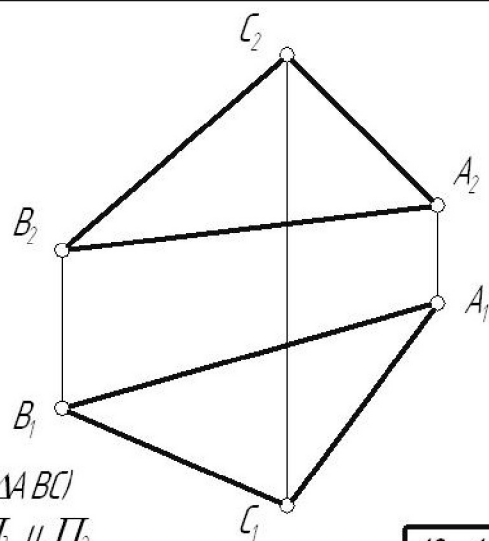
$\Sigma (A, n)$
к Π_1 и Π_3

12-16



$\Sigma (A, l)$
к Π_1 и Π_2

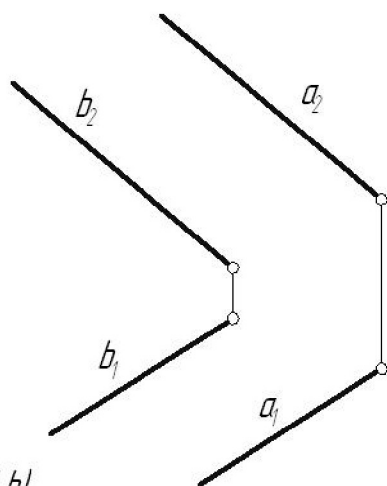
12-17



$\Sigma (\triangle ABC)$
к Π_3 и Π_2

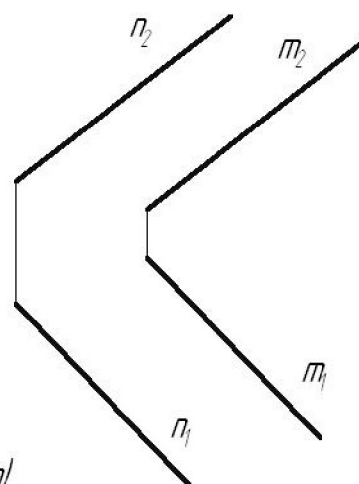
12-18

Определить угол наклона заданной плоскости к указанным плоскостям проекций



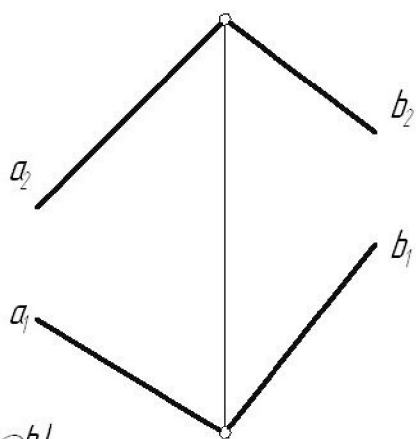
$\Sigma (a \parallel b)$
к Π_1 и Π_2

12-19



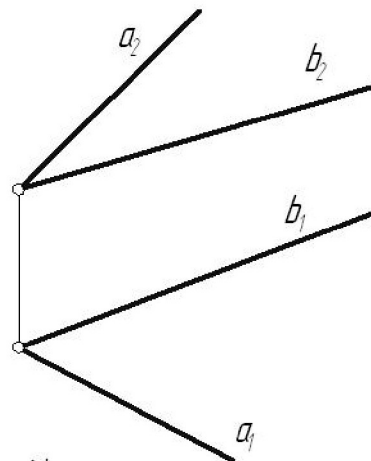
$\Sigma (n \parallel m)$
к Π_1 и Π_2

12-20



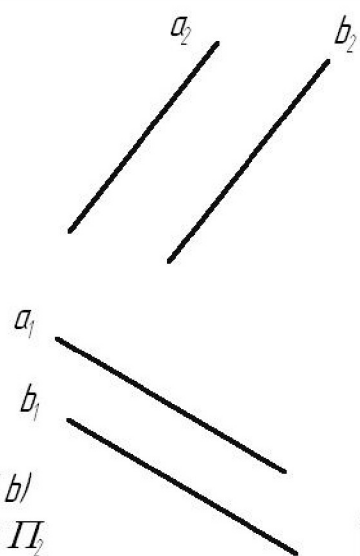
$\Sigma (a \cap b)$
к Π_1 и Π_2

12-21



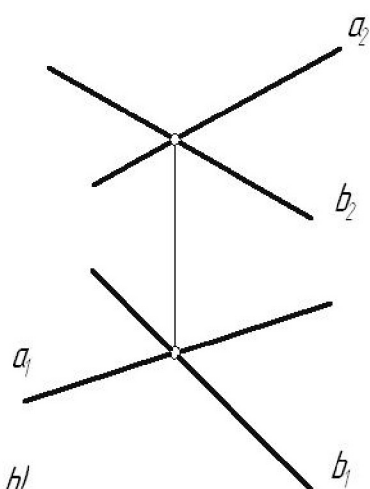
$\Sigma (a \cap b)$
к Π_3 и Π_2

12-22



$\Sigma (a \parallel b)$
к Π_1 и Π_2

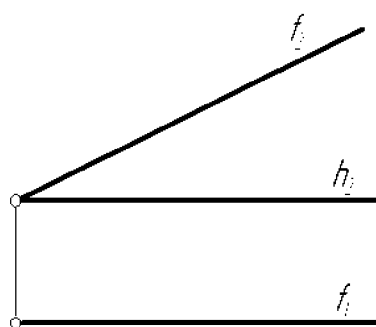
12-23



$\Sigma (a \cap b)$
к Π_1 и Π_2

12-24

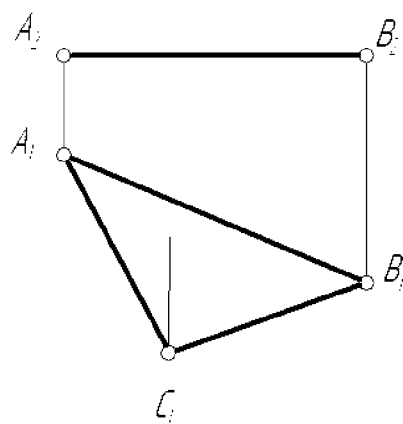
Достроить проекции элементов, задающих плоскость Σ , если известен угол наклона ее к указанной плоскости проекций



$\Sigma (h_2 \cap f_2)$

$II_1 \quad \angle = 45^\circ$

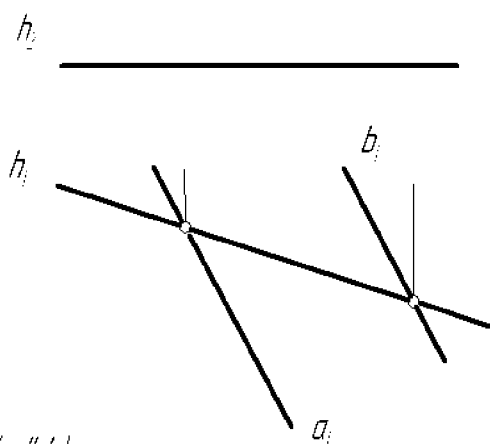
12-25



$\Sigma \triangle ABC$

$III_1 \quad \angle = 30^\circ$

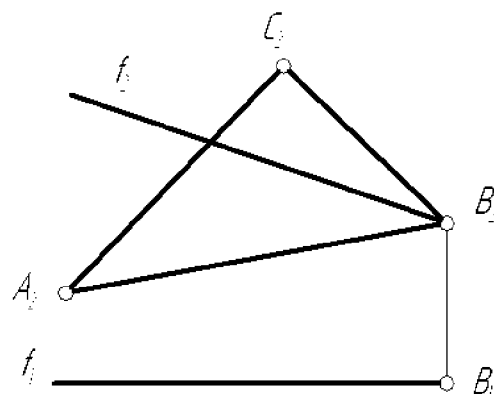
12-26



$\Sigma (a_1 \parallel b_1)$

$III_1 \quad \angle = 45^\circ$

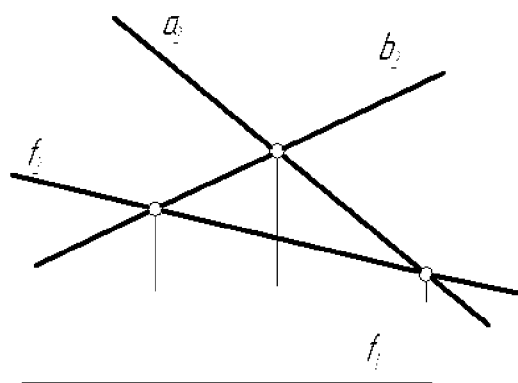
12-27



$\Sigma (\triangle ABC)$

$III_1 \quad \angle = 30^\circ$

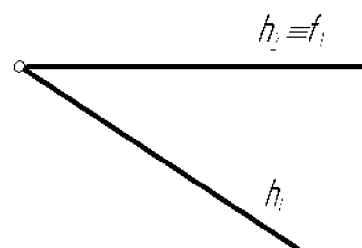
12-28



$\Sigma (a_1 \cap b_1)$

$III_1 \quad \angle = 45^\circ$

12-29

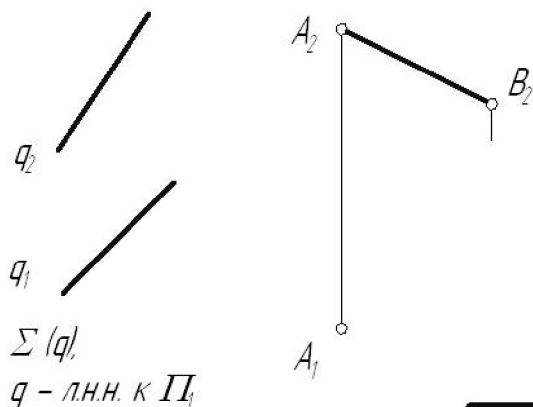


$\Sigma (h_2 \cap f_2)$

$III_1 \quad \angle = 45^\circ$

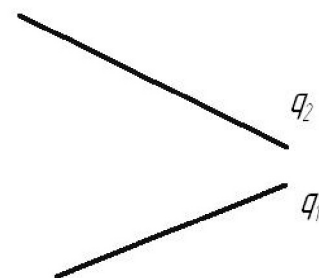
12-30

Провести плоскость Θ , расположенную под углом 60° к Π_1 , содержащую отрезок AB и параллельную плоскости Σ



12-31

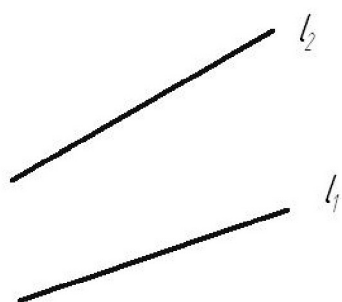
Определить угол наклона плоскости Σ к указанным плоскостям проекций, если известна ее линия наибольшего наклона



q – л.н.н. Σ к Π_1
 β – ?

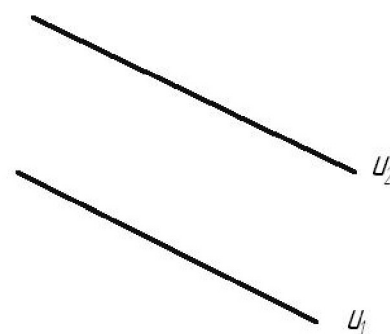
12-32

Построить плоскость, проходящую через прямую l и отвечающую заданному условию.



$\Pi_1 \wedge \Sigma = 30^\circ$

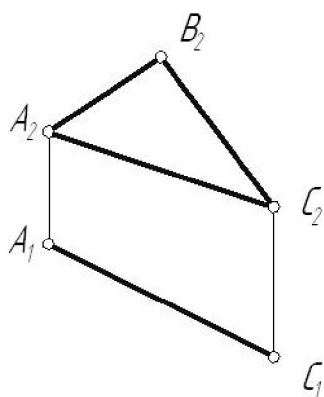
12-33



u – л.н.н. Σ к Π_2
 α – ?

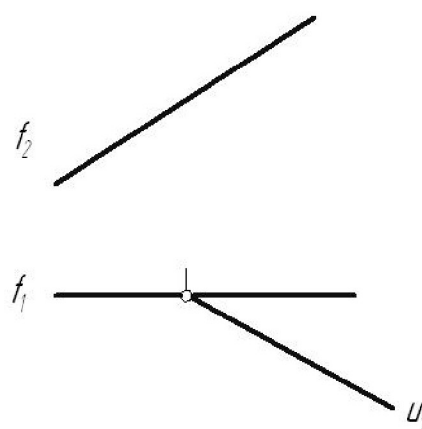
12-34

Построить недостающую проекцию $\triangle ABC$.



$\Pi_1 \wedge \triangle ABC = 60^\circ$

12-35



u – л.н.н. $\Sigma (u \cap f)$ к Π_2
 α, β – ?

12-36

2.4. Методы преобразования КЧ

В данный раздел входят следующие темы:

T13 – Метод замены плоскостей проекций.

T14 – Вращение вокруг проецирующих прямых.

T15 – Плоско-параллельное перемещение.

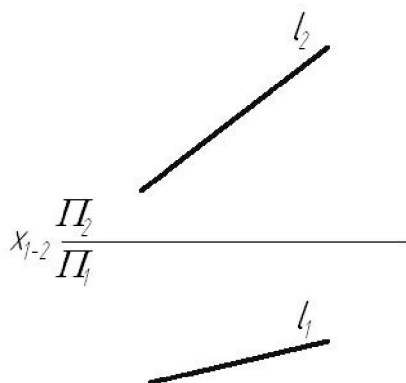
T16 – Вращение вокруг линии уровня.

Таблица 19

**Степень сложности задач, входящих в раздел
«Метод замены плоскостей проекций»**

№ задачи	Степень сложности			№ задачи	Степень сложности			№ задачи	Степень сложности		
	I	II	III		I	II	III		I	II	III
13-01	*			13-17		*		13-33	*		
13-02	*			13-18		*		13-34	*		
13-03	*			13-19	*			13-35		*	
13-04	*			13-20	*			13-36		*	
13-05	*			13-21	*			13-37	*		
13-06	*			13-22	*			13-38	*		
13-07	*			13-23	*			13-39	*		
13-08		*		13-24	*			13-40	*		
13-09	*			13-25	*			13-41	*		
13-10		*		13-26	*			13-42	*		
13-11	*			13-27	*			13-43	*		
13-12		*		13-28	*			13-44	*		
13-13	*			13-29	*			13-45	*		
13-14	*			13-30	*			13-46	*		
13-15	*			13-31	*			13-47		*	
13-16	*			13-32	*			13-48			*

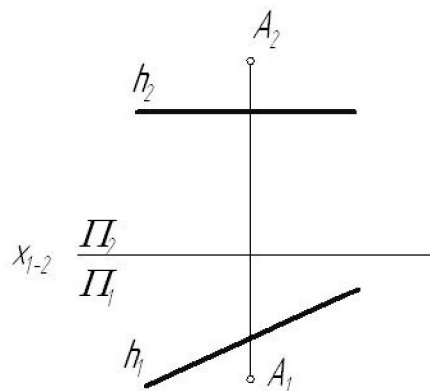
Определить угол наклона прямой
к заданным плоскостям проекций.



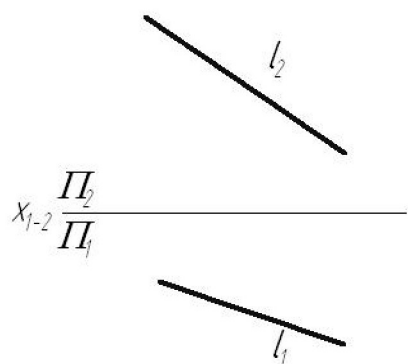
к Π_1 и Π_2

13 - 01

Определить расстояние от
точки A до прямой

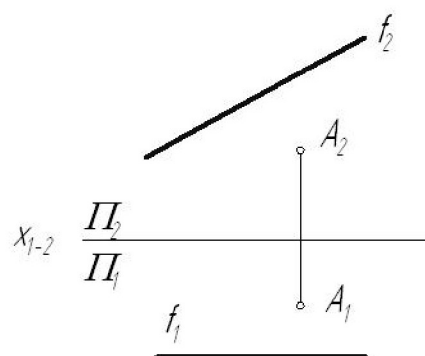


13 - 02

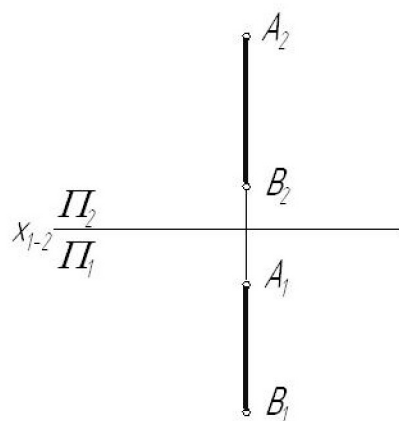


к Π_1 и Π_2

13 - 03

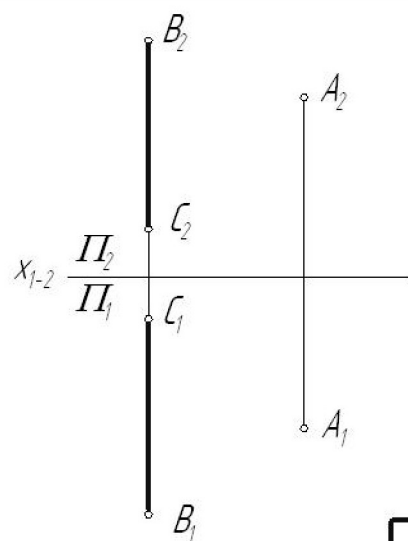


13 - 04



к Π_1 и Π_2

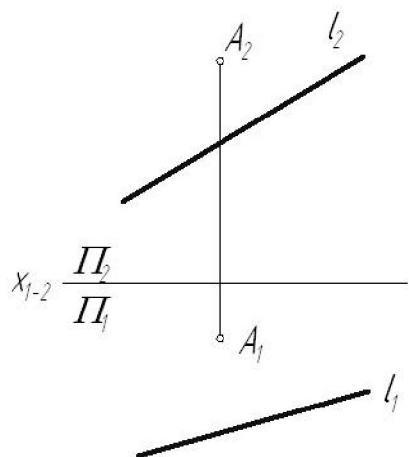
13 - 05



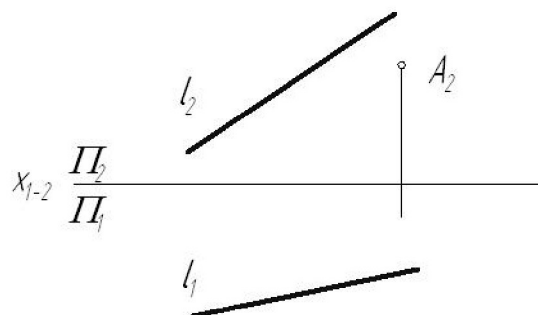
13 - 06

Определить расстояние от точки A до прямой

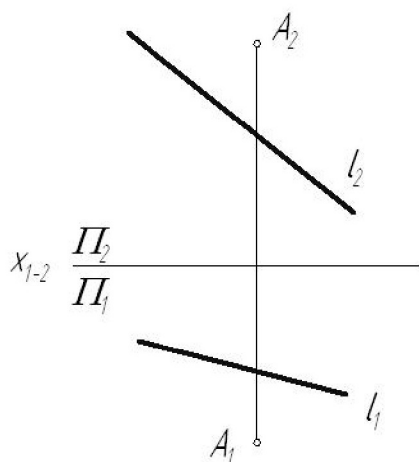
Найти недостающую проекцию точки A , отстоящей от прямой l на расстоянии 25 мм



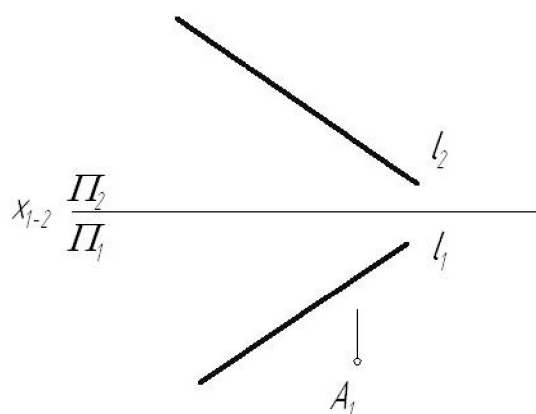
13 - 07



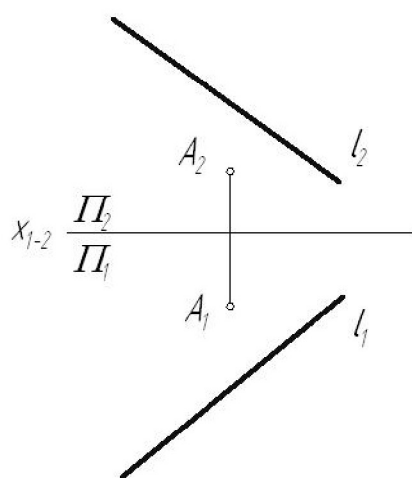
13 - 08



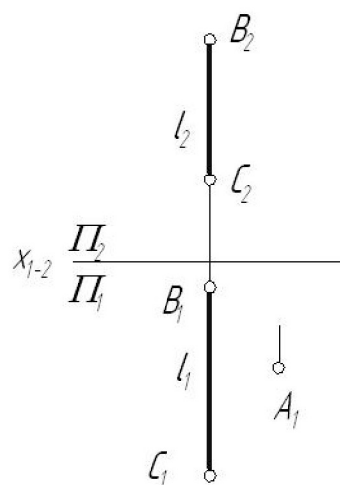
13 - 09



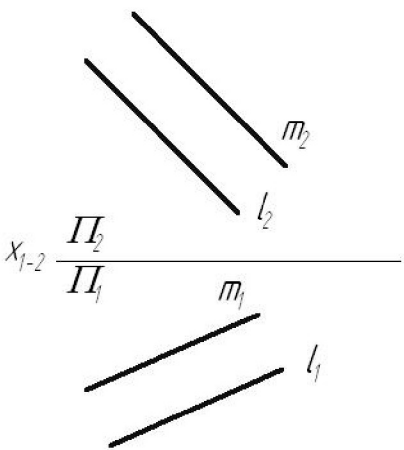
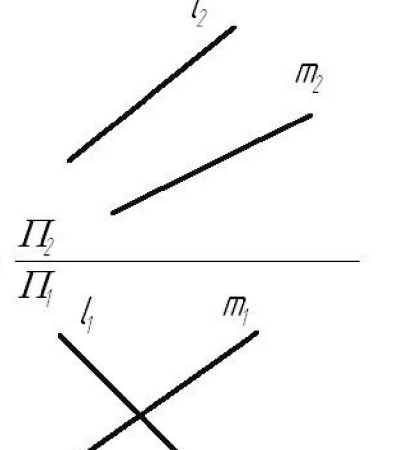
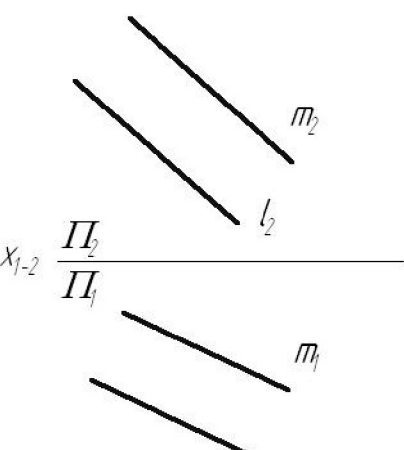
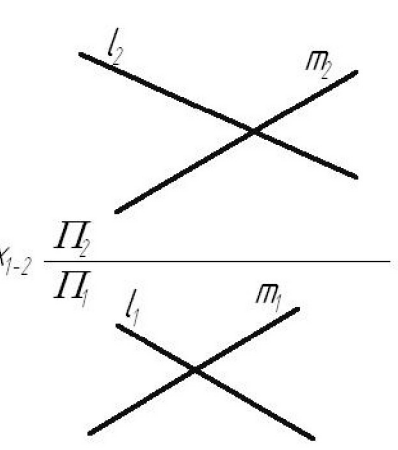
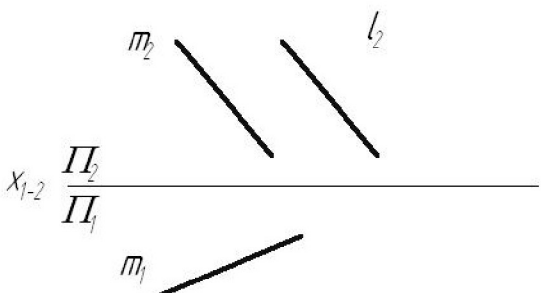
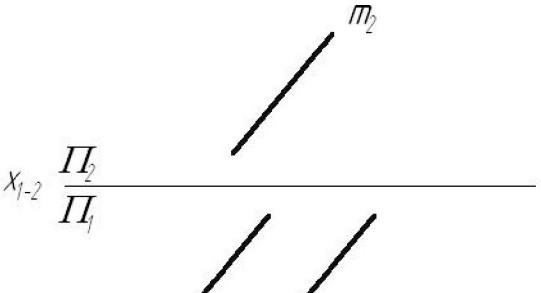
13 - 10



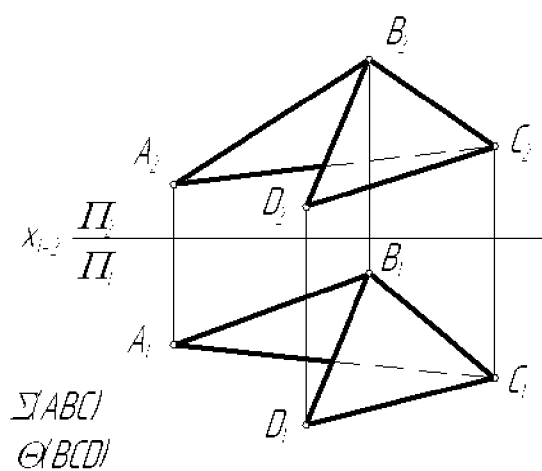
13 - 11



13 - 12

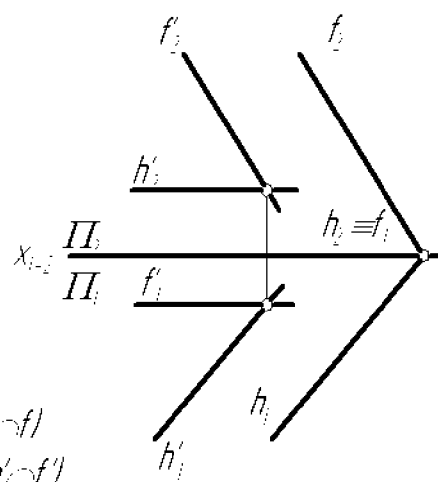
Определить расстояние между параллельными прямыми	Определить расстояние между скрещивающимися прямыми
 $X_{1-2} \frac{\Pi_2}{\Pi_1}$ 13 – 13	 $X_{1-2} \frac{\Pi_2}{\Pi_1}$ 13 – 14
 $X_{1-2} \frac{\Pi_2}{\Pi_1}$ 13 – 15	 $X_{1-2} \frac{\Pi_2}{\Pi_1}$ 13 – 16
Построить недостающую проекцию прямой l, если расстояние между параллельными прямыми l и m равно 20 мм	
 $X_{1-2} \frac{\Pi_2}{\Pi_1}$ 13 – 17	 $X_{1-2} \frac{\Pi_2}{\Pi_1}$ 13 – 18

Определить угол между плоскостями Σ и Θ

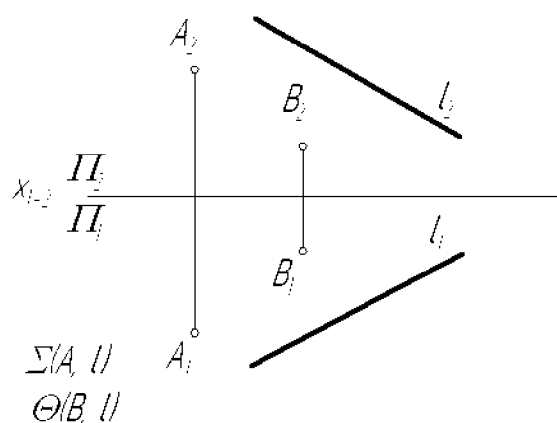


13 - 19

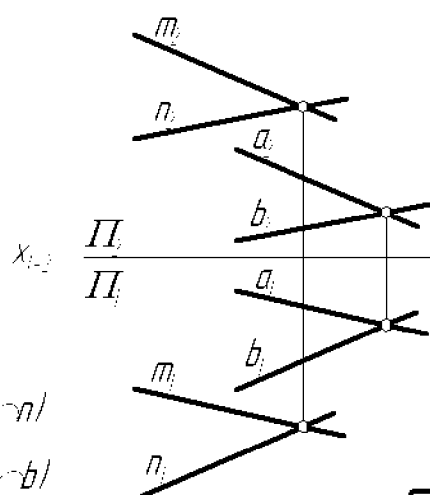
Определить расстояние между параллельными плоскостями Σ и Θ



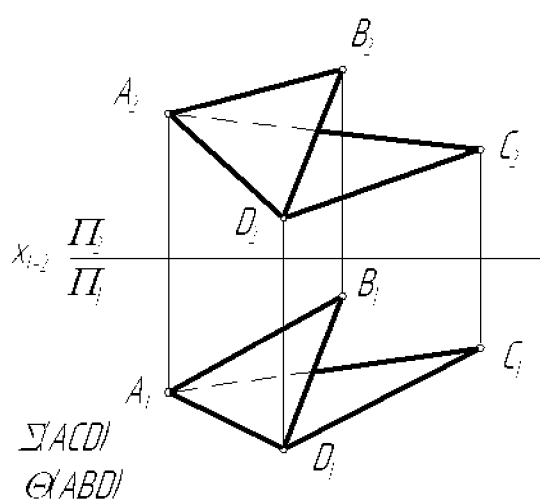
13 - 20



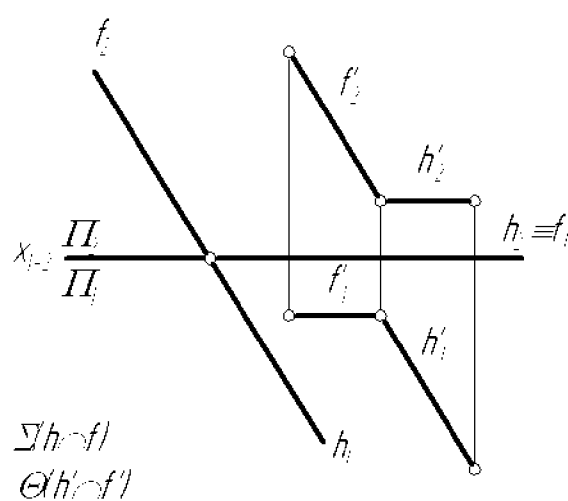
13 - 21



13 - 22

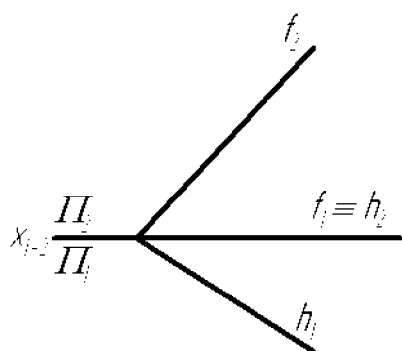


13 - 23



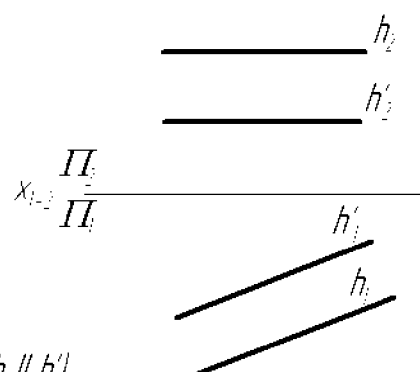
13 - 24

Определить угол наклона плоскости к указанным плоскостям проекций



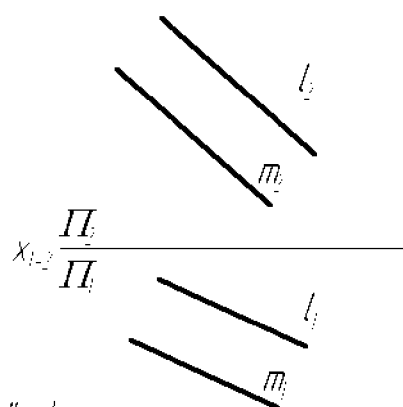
$\Sigma (h \sim f)$
 $\kappa \Pi_2$

13 - 25



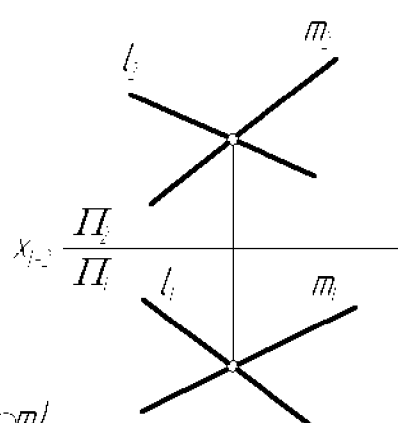
$\Sigma (h \parallel h')$
 $\kappa \Pi_2$

13 - 26



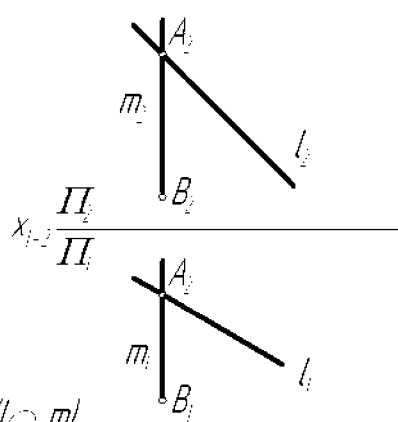
$\Sigma (l \parallel m)$
 $\kappa \Pi_1$

13 - 27



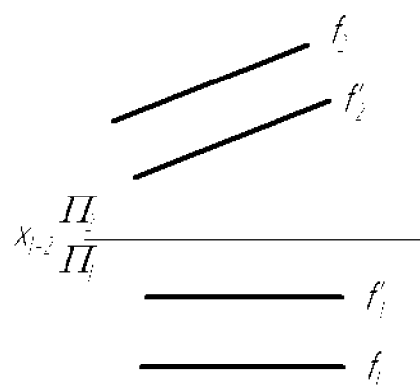
$\Sigma (l \sim m)$
 $\kappa \Pi_2$

13 - 22



$\Sigma (l \sim m)$
 $\kappa \Pi_1$

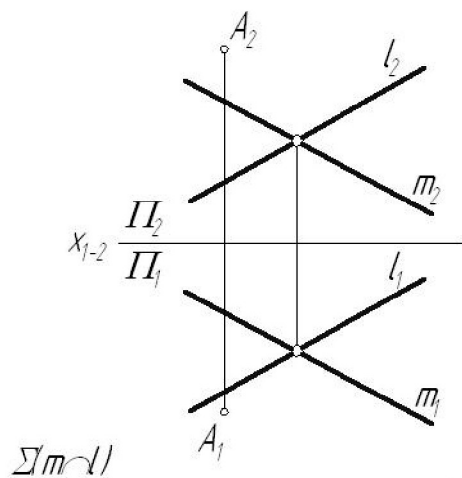
13 - 29



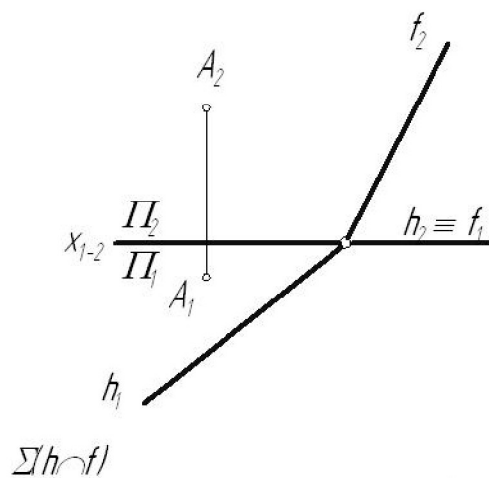
$\Sigma (f \parallel f')$
 $\kappa \Pi_1$

13 - 30

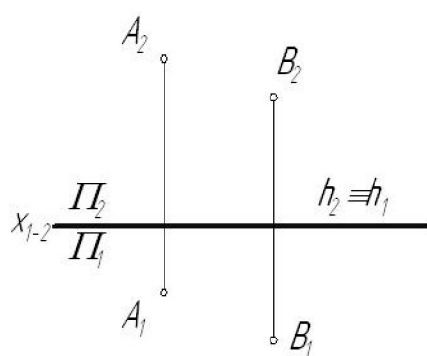
Определить расстояние от точки A до плоскости Σ



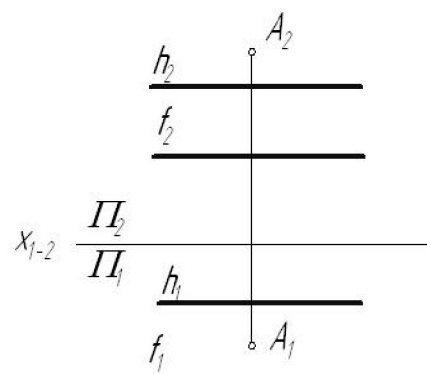
13 - 31



13 - 32

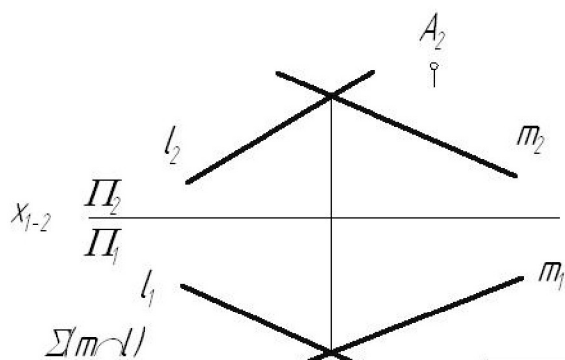


13 - 33

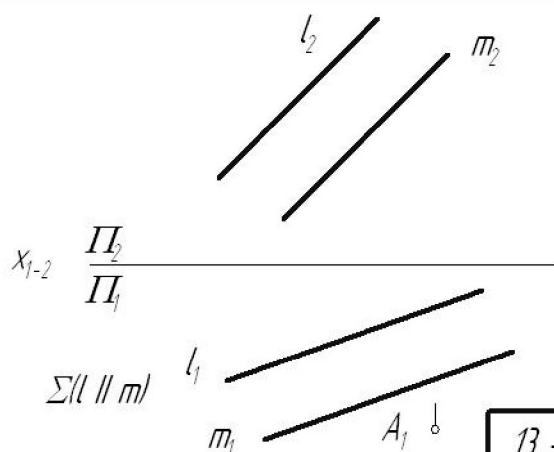


13 - 34

Построить недостающую проекцию точки A , если расстояние от нее до плоскости Σ равно 20 мм

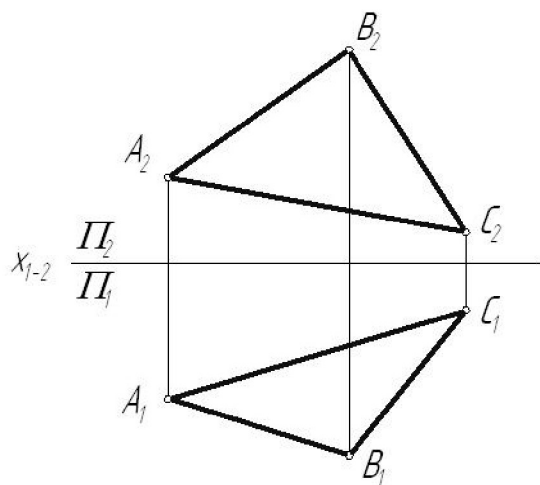


13 - 35



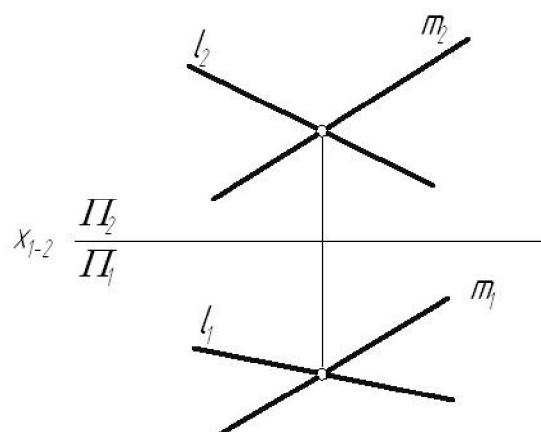
13 - 36

Определить натуральную величину
плоской фигуры.

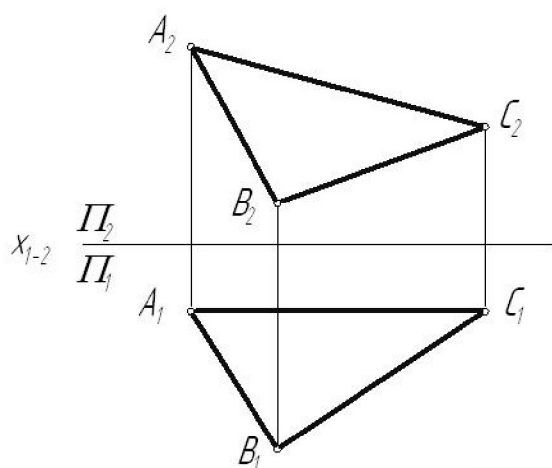


13 - 37

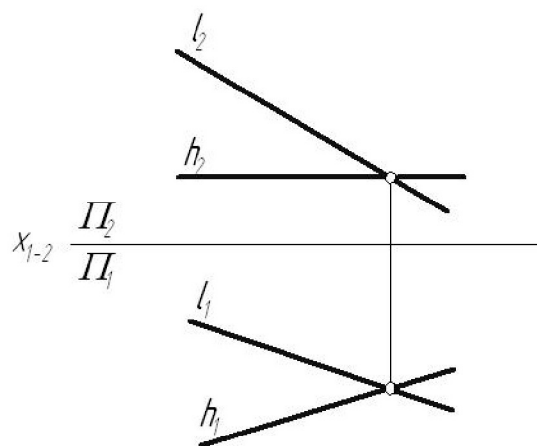
Определить натуральную величину
угла между пересекающимися прямыми.



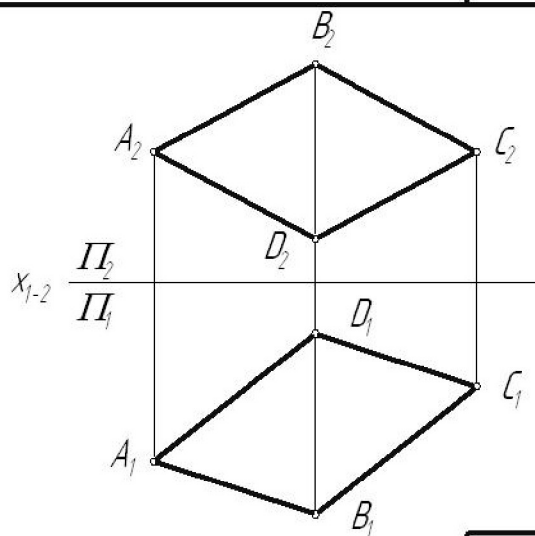
13 - 38



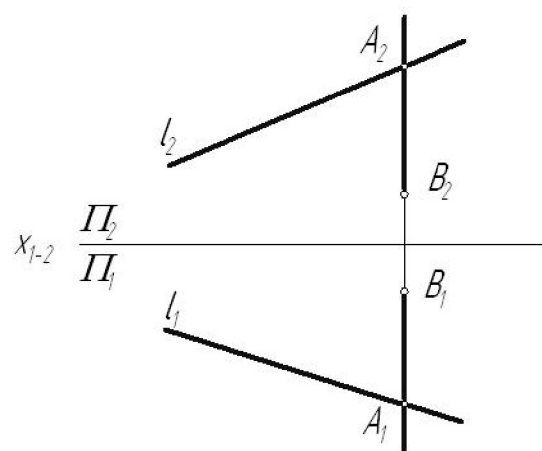
13 - 39



13 - 40

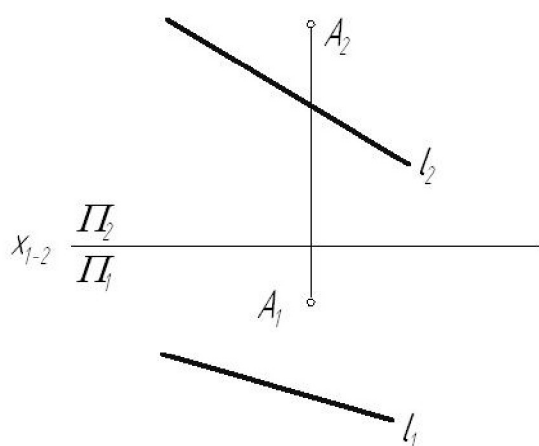


13 - 41



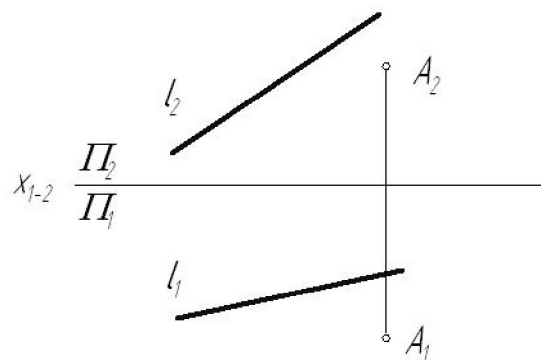
13 - 42

Построить равносторонний треугольник с основанием $BC \subset l$.



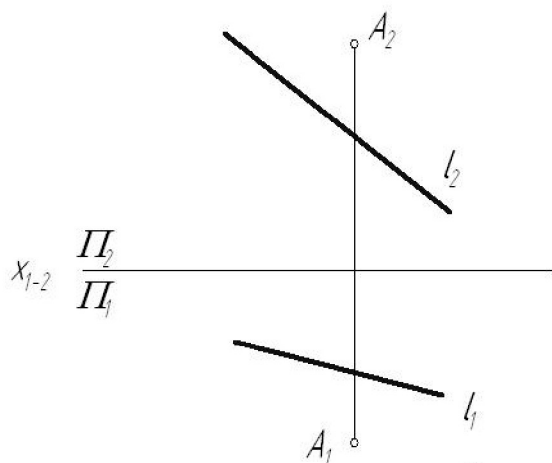
13 - 43

Построить равнобедренный треугольник с основанием $BC \subset l$.



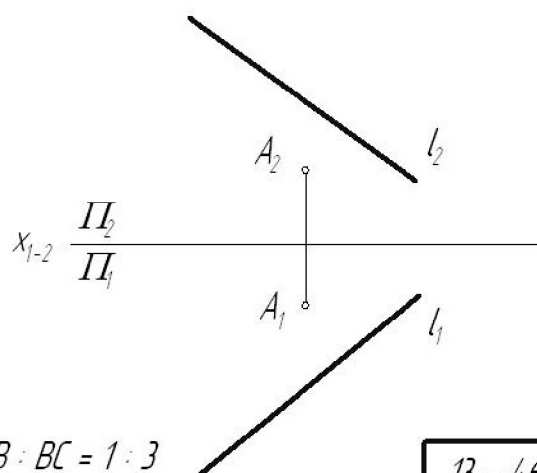
13 - 44

Построить квадрат со стороной $BC \subset l$.



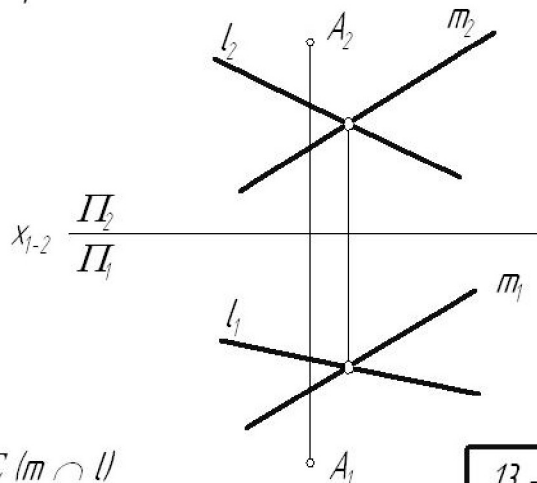
13 - 45

Построить прямоугольник со стороной $BC \subset l$ по заданному условию.



13 - 46

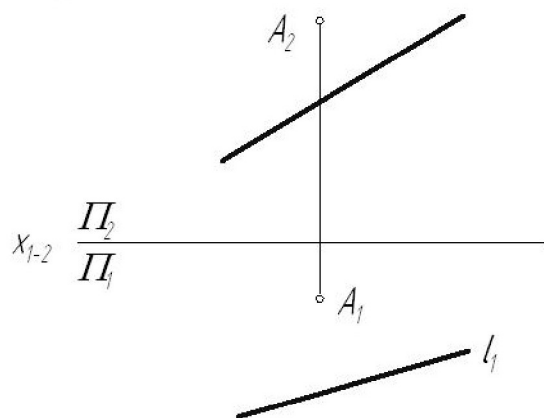
Построить точку B , принадлежащую плоскости Σ и расположенную на расстоянии 30 мм от точки A .



$\Sigma (m \cap l)$

13 - 47

Построить точку B , принадлежащую прямой l и расположенную на расстоянии 30 мм от точки A .



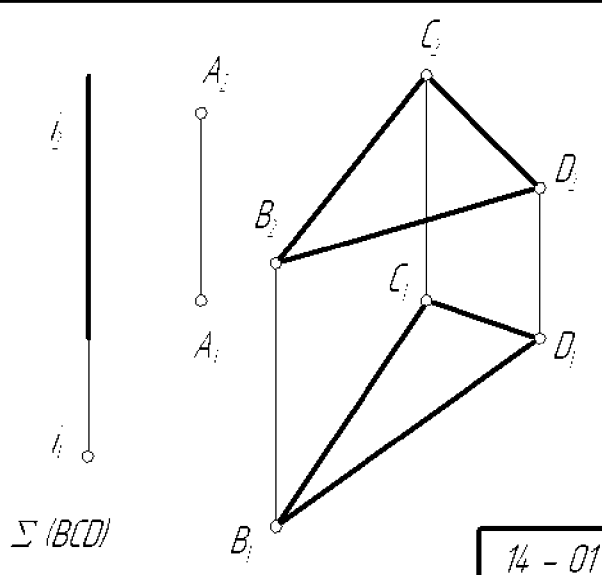
13 - 48

Таблица 20

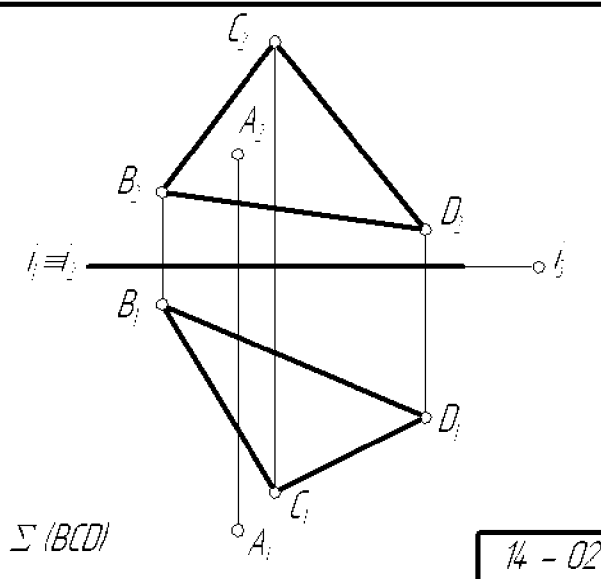
**Степень сложности задач, входящих в раздел
«Вращение вокруг проецирующих прямых»**

№ задачи	Степень сложности			№ задачи	Степень сложности			№ задачи	Степень сложности		
	I	II	III		I	II	III		I	II	III
14-01		*		14-17		*		14-33	*		
14-02		*		14-18		*		14-34	*		
14-03		*		14-19		*		14-35	*		
14-04		*		14-20		*		14-36	*		
14-05		*		14-21		*		14-37	*		
14-06		*		14-22		*		14-38	*		
14-07		*		14-23		*		14-39	*		
14-08		*		14-24		*		14-40	*		
14-09		*		14-25	*			14-41	*		
14-10		*		14-26	*			14-42	*		
14-11		*		14-27	*			14-43	*		
14-12		*		14-28	*			14-44	*		
14-13		*		14-29	*			14-45	*		
14-14		*		14-30	*			14-46	*		
14-15		*		14-31	*			14-47	*		
14-16		*		14-32	*			14-48	*		

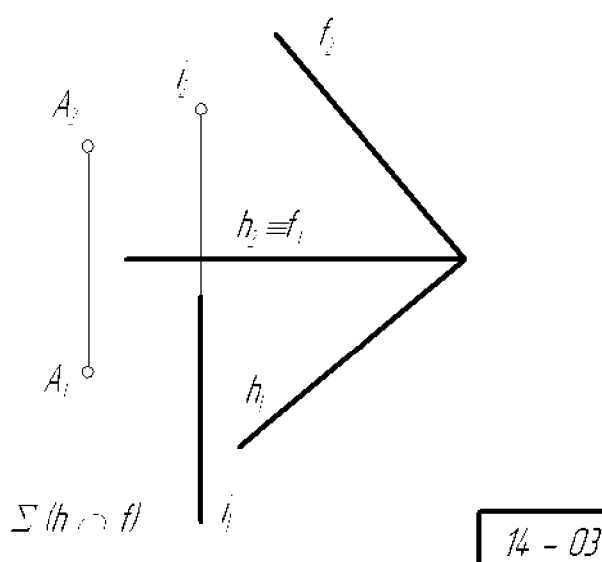
Повернуть точку A вокруг оси i в плоскость Σ . Сколько возможно решений?



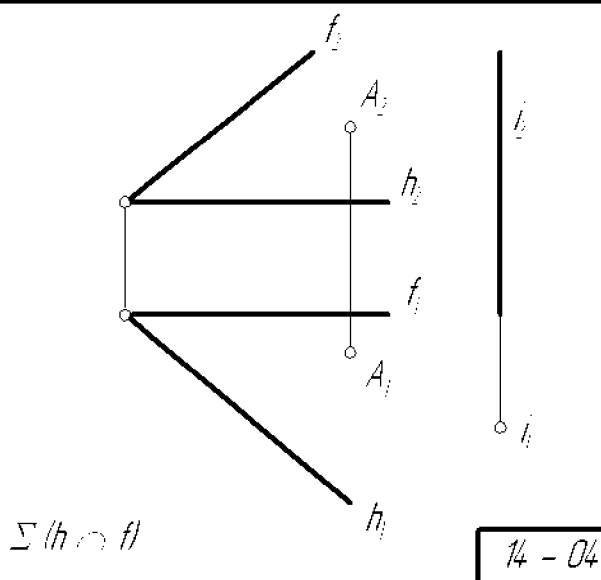
14 - 01



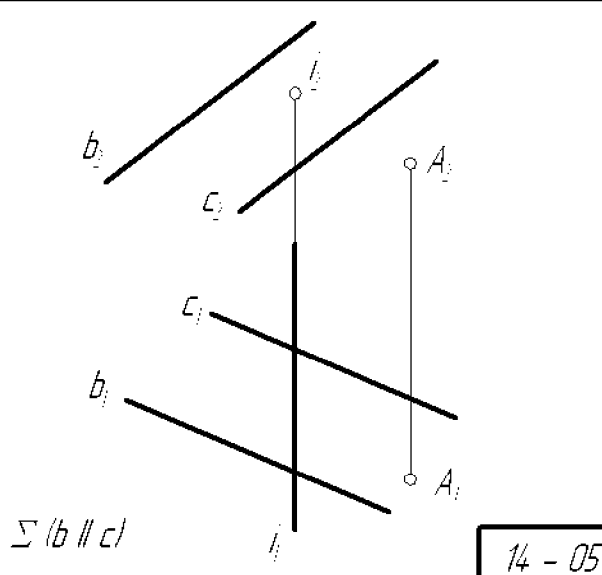
14 - 02



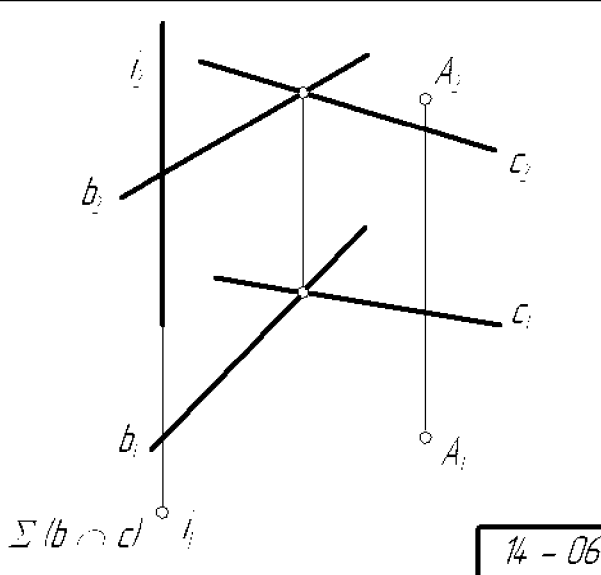
14 - 03



14 - 04

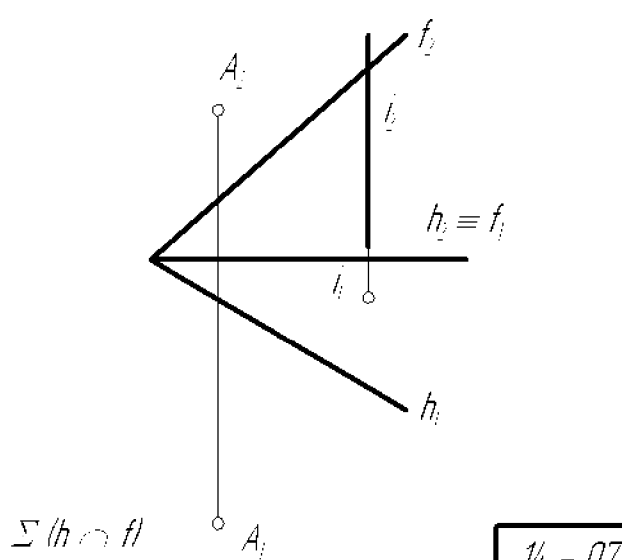


14 - 05

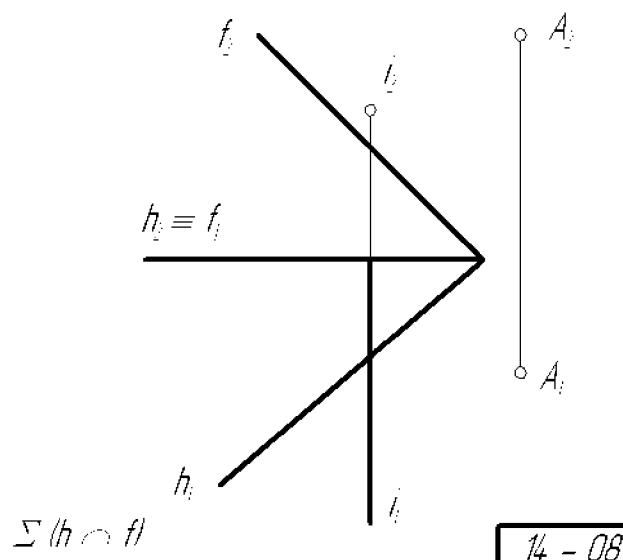


14 - 06

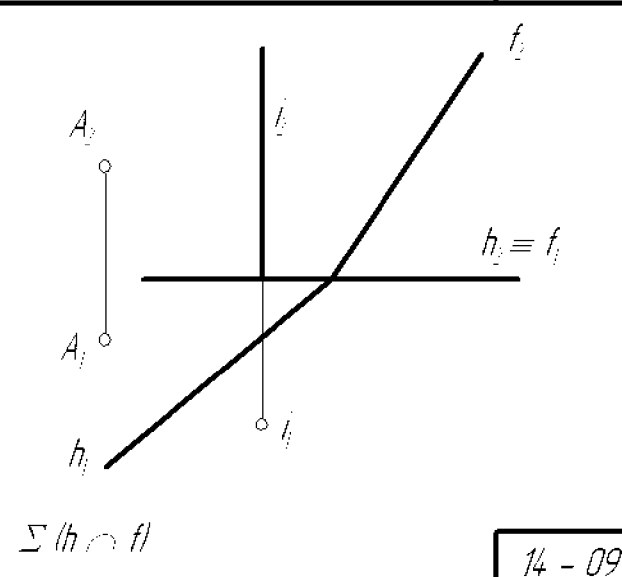
Повернуть точку A вокруг оси i так, чтобы она располагалась на расстоянии 20 мм от плоскости Σ .



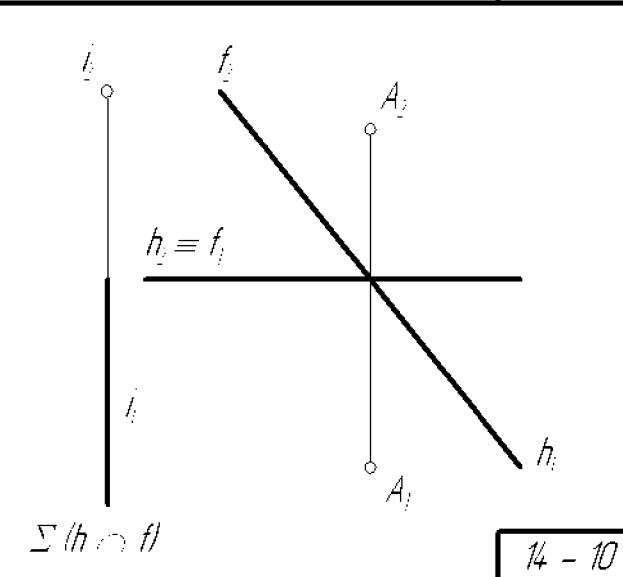
14 - 07



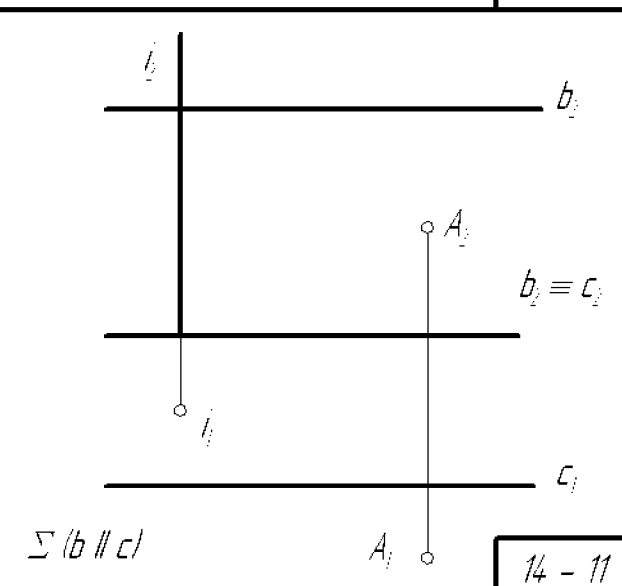
14 - 08



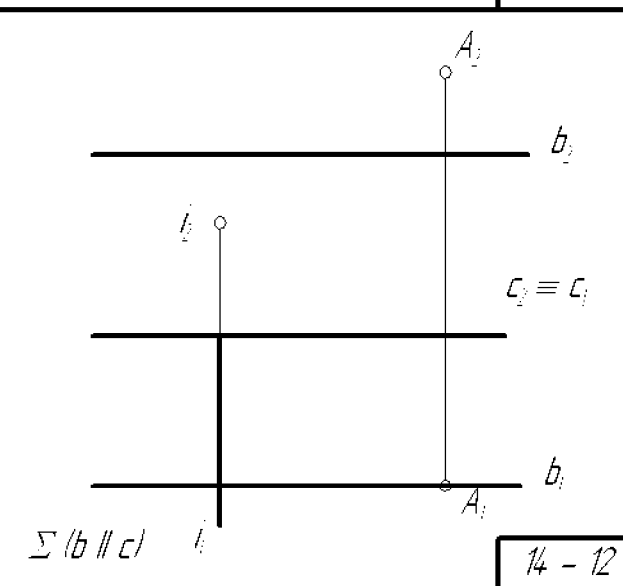
14 - 09



14 - 10

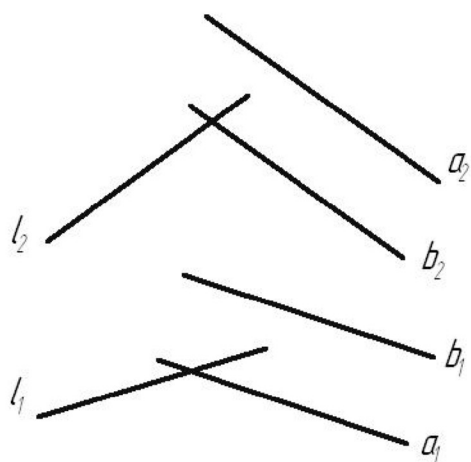


14 - 11



14 - 12

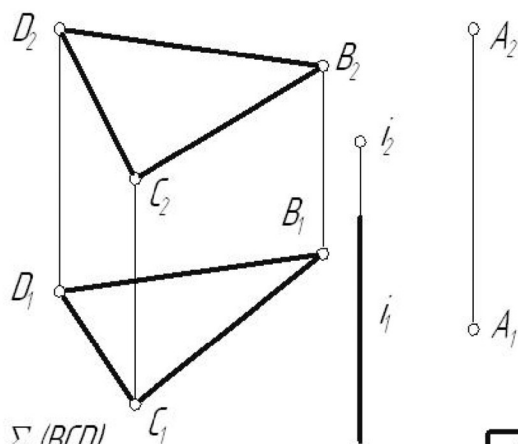
Повернуть прямую l до совмещения с плоскостью Σ



$\Sigma (a \parallel b)$

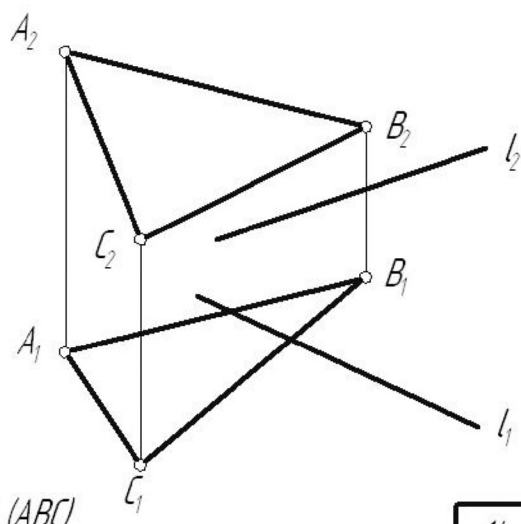
14 - 13

Повернуть плоскость Σ вокруг оси i так, чтобы она прошла через точку A .



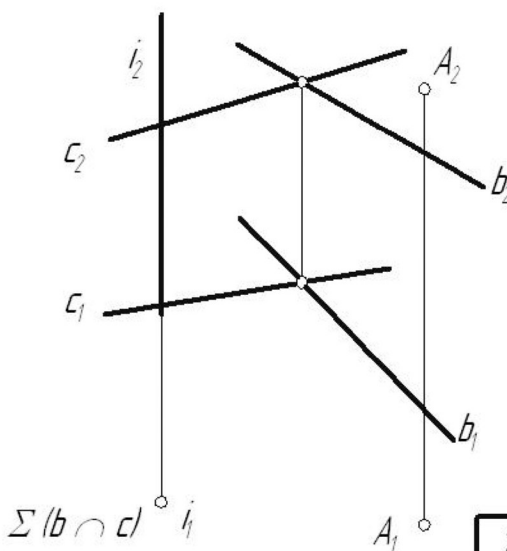
$\Sigma (BCD)$

14 - 14



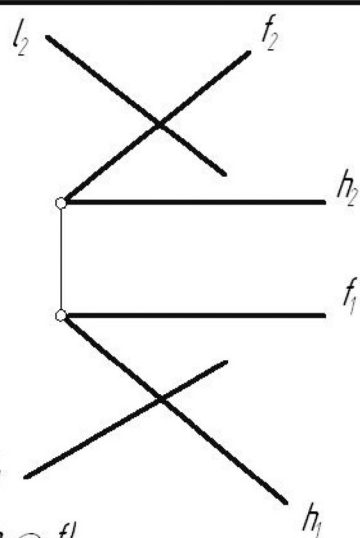
$\Sigma (ABC)$

14 - 15



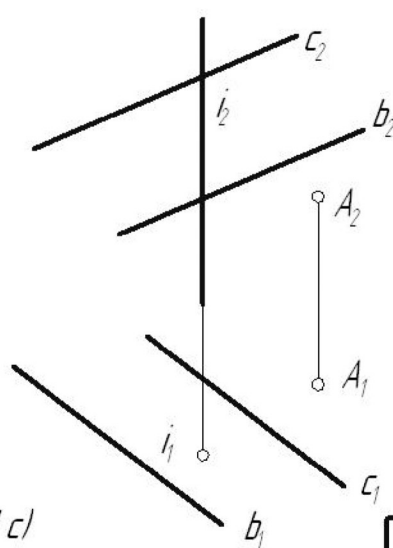
$\Sigma (b \cap c)$

14 - 16



$\Sigma (h \cap f)$

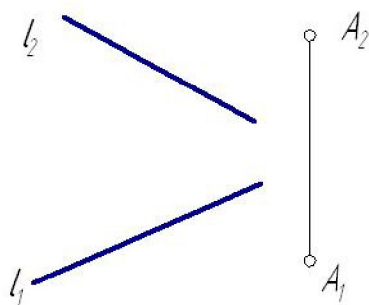
14 - 17



$\Sigma (b \parallel c)$

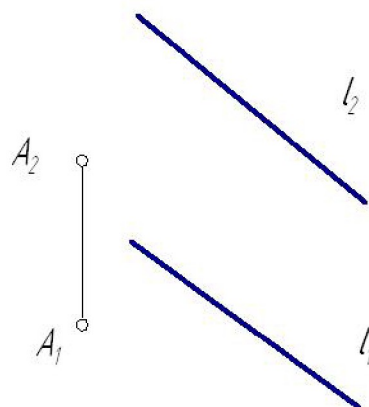
14 - 18

Повернуть точку A вокруг оси i так, чтобы точка оказалась на прямой l .
Указать геометрическое место осей вращения.



$i \perp \Pi_1$

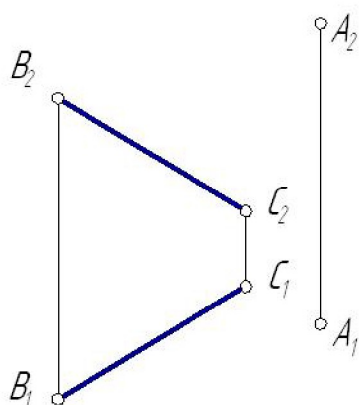
14 - 19



$i \perp \Pi_2$

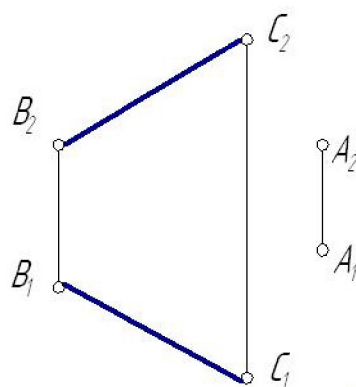
14 - 20

Повернуть отрезок $[BC]$ вокруг проецирующей прямой так, чтобы в новом положении он прошел через точку A .



$i \perp \Pi_2$

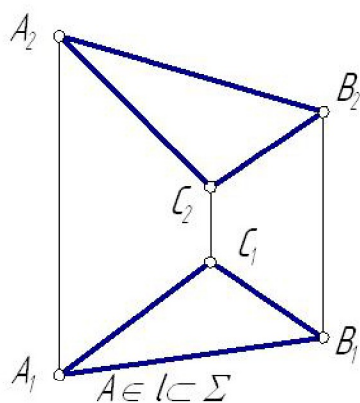
14 - 21



$i \perp \Pi_1$

14 - 22

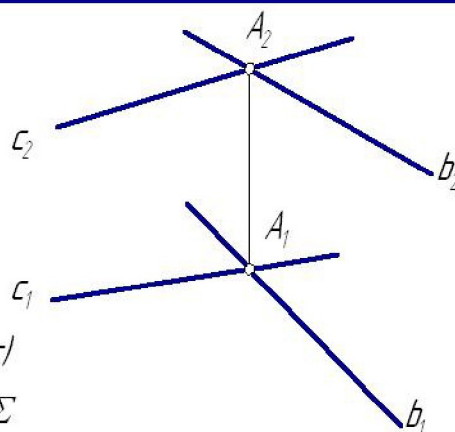
Провести прямую l , лежащую в плоскости и отвечающую заданным условиям.



$\Sigma(ABC)$

$\beta = \angle \Pi_2 l = 30^\circ$

14 - 23



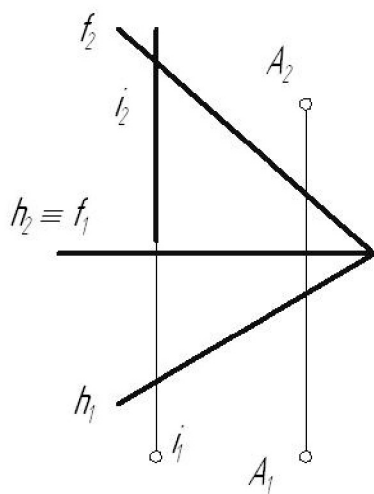
$\Sigma(b \cap c)$

$A \in l \subset \Sigma$

$\alpha = \angle \Pi_1 l = 45^\circ$

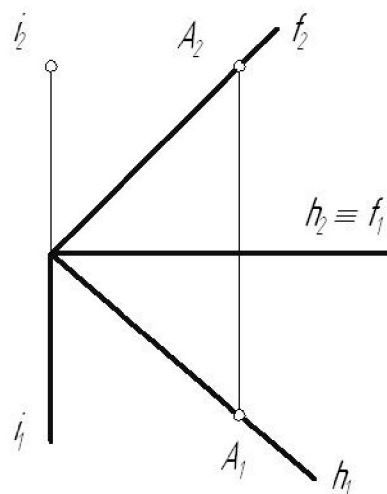
14 - 24

Определить расстояние от точки A до плоскости Σ вращением вокруг оси i .



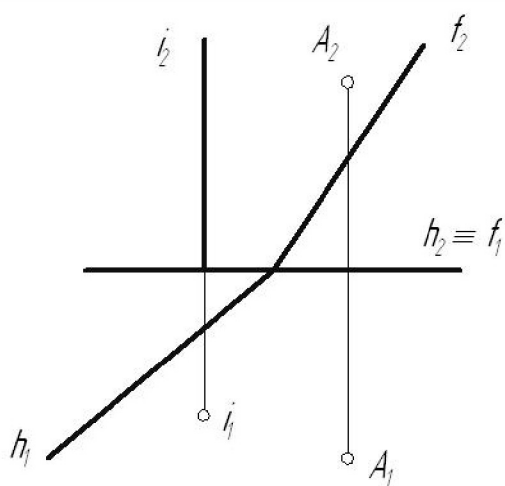
$\Sigma (h \cap f)$

14 - 25



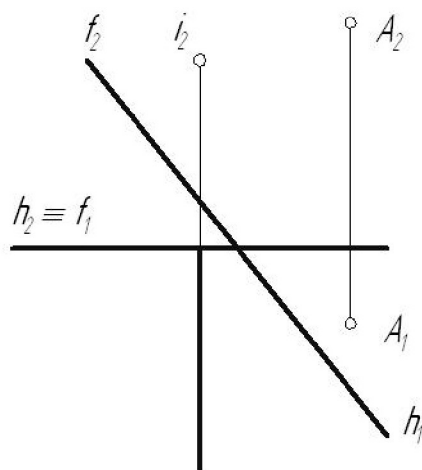
$\Sigma (h \cap f)$

14 - 26



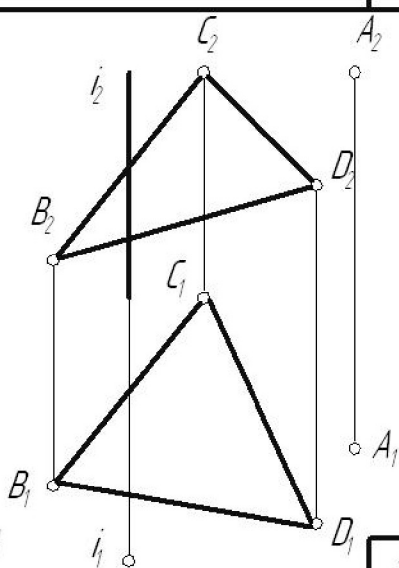
$\Sigma (h \cap f)$

14 - 27



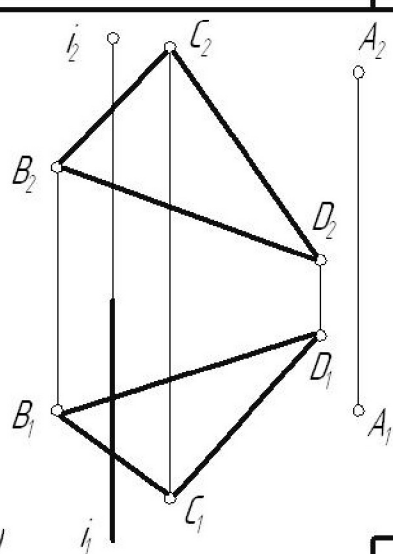
$\Sigma (h \cap f)$

14 - 28



$\Sigma (BCD)$

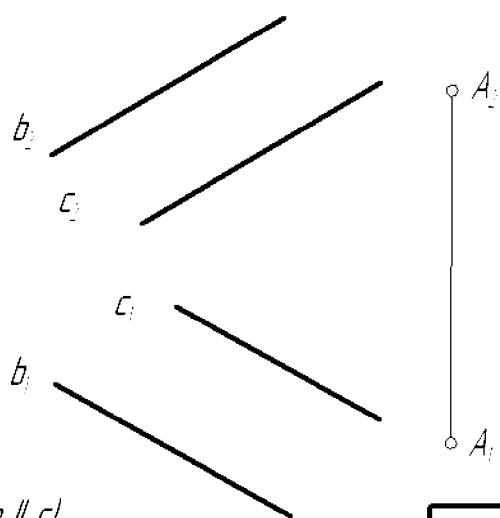
14 - 29



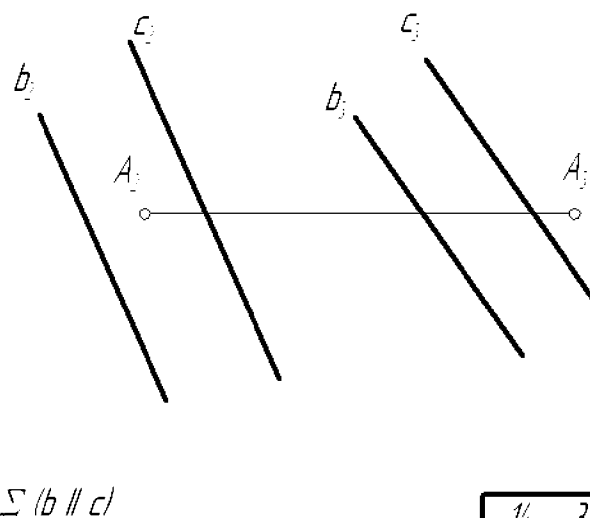
$\Sigma (BCD)$

14 - 30

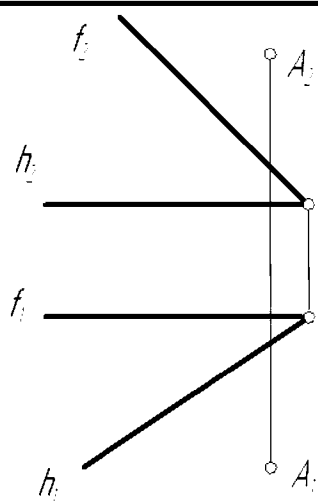
Определить расстояние от точки A до плоскости Σ вращением вокруг выбранных осей



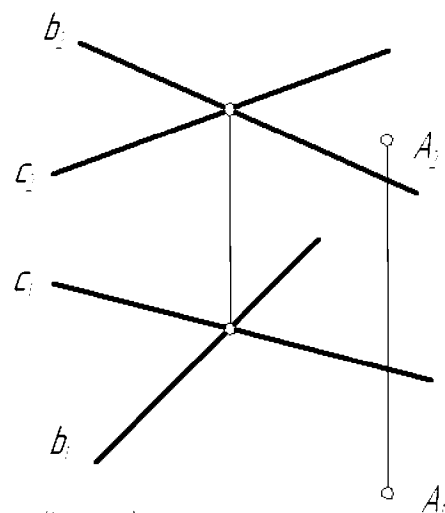
14 - 31



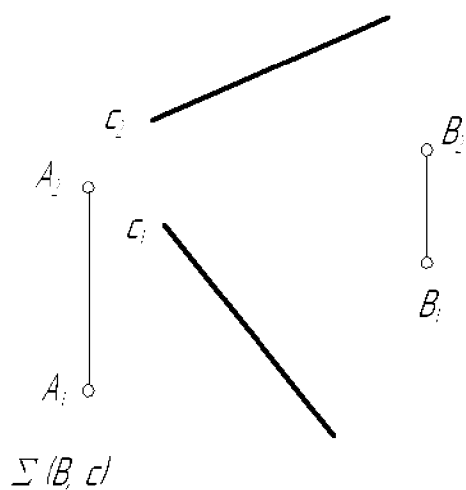
14 - 32



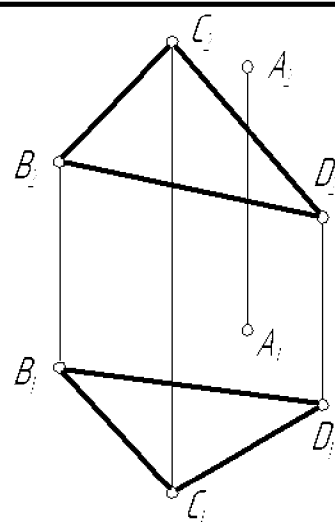
14 - 33



14 - 34

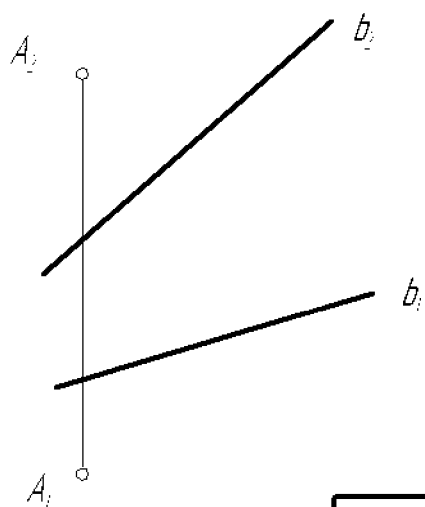


14 - 35

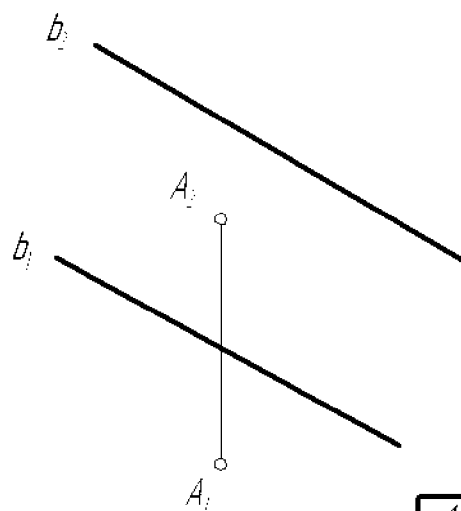


14 - 36

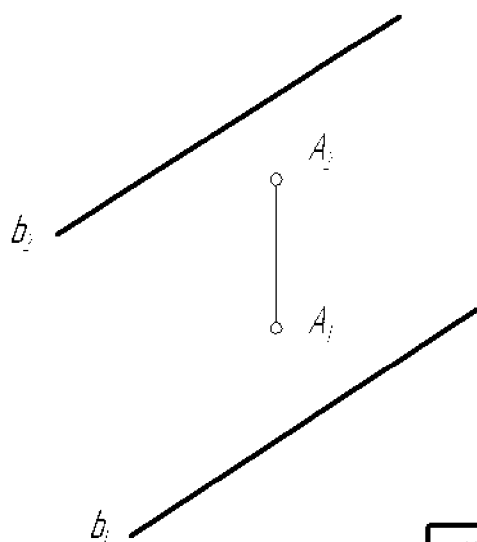
Определить расстояние от точки до прямой



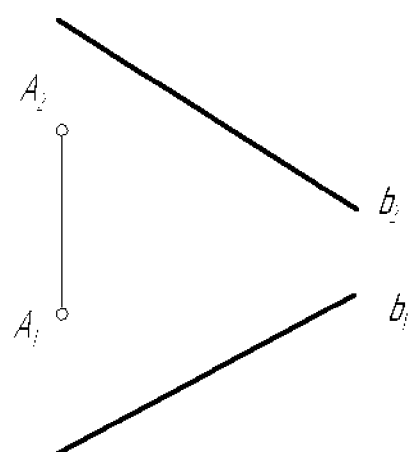
14 - 37



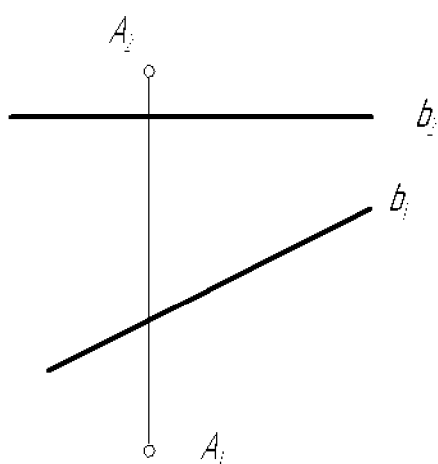
14 - 38



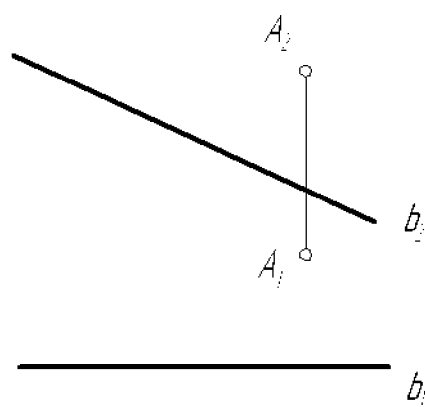
14 - 39



14 - 40



14 - 41



14 - 42

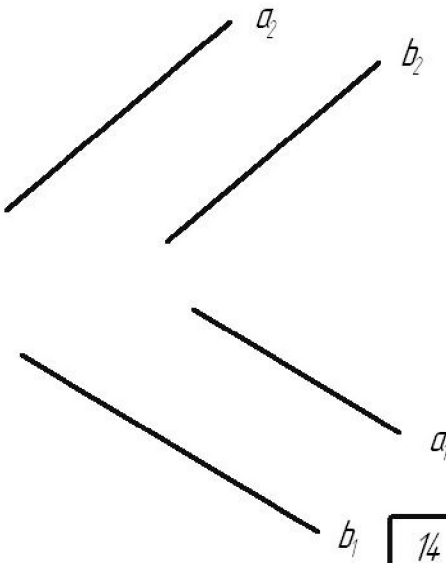
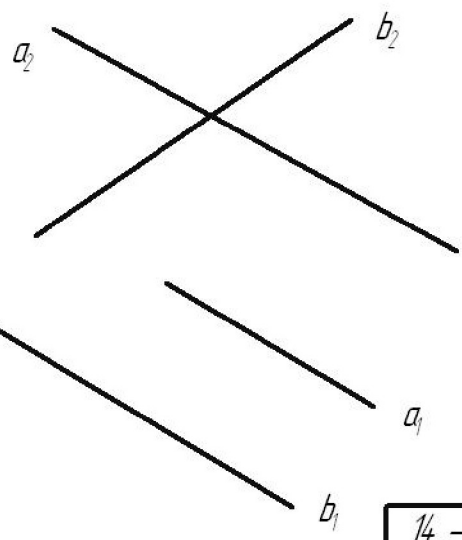
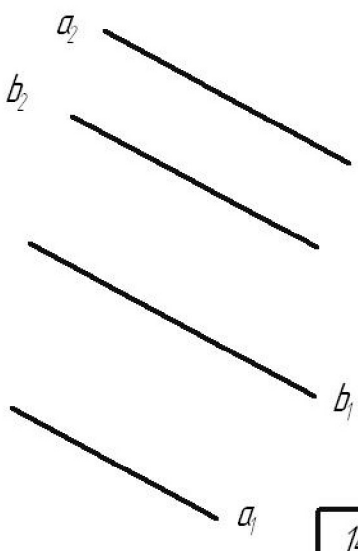
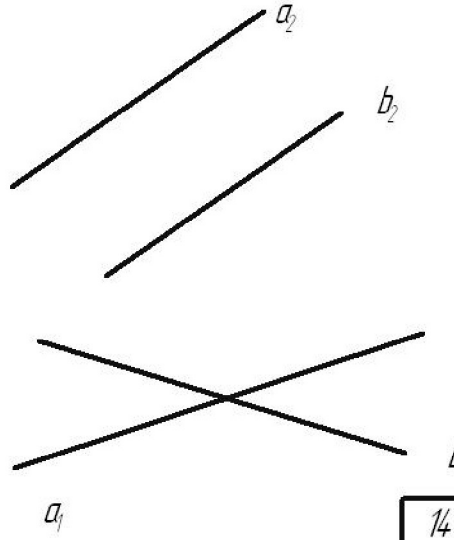
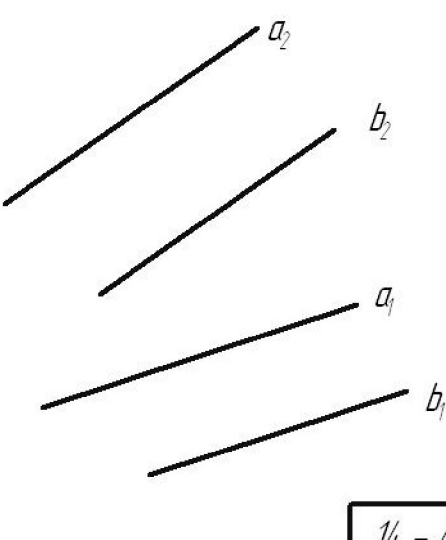
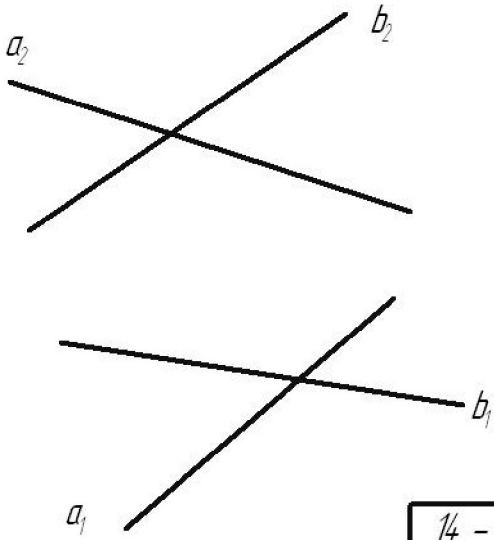
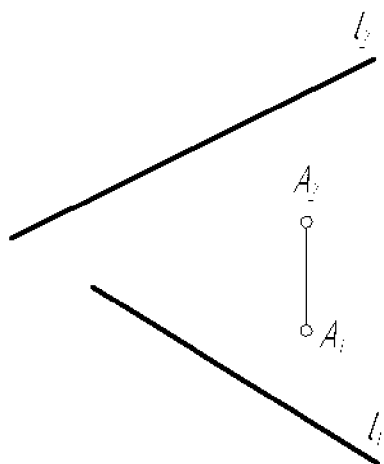
Определить расстояние между параллельными прямыми.	Определить расстояние между скрещивающимися прямыми.
 14 - 43	 14 - 44
 14 - 45	 14 - 46
 14 - 47	 14 - 48

Таблица 21

**Степень сложности задач, входящих в раздел
«Плоскопараллельное перемещение»**

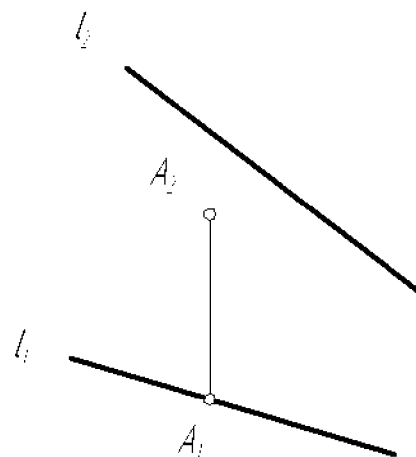
№ задачи	Степень сложности			№ задачи	Степень сложности			№ задачи	Степень сложности		
	I	II	III		I	II	III		I	II	III
15-01	*			15-15		*		15-29	*		
15-02	*			15-16		*		15-30	*		
15-03	*			15-17		*		15-31	*		
15-04	*			15-18		*		15-32	*		
15-05	*			15-19	*			15-33	*		
15-06	*			15-20	*			15-34	*		
15-07	*			15-21	*			15-35	*		
15-08	*			15-22	*			15-36	*		
15-09	*			15-23	*			15-37	*		
15-10	*			15-24	*			15-38	*		
15-11	*			15-25	*			15-39	*		
15-12	*			15-26	*			15-40	*		
15-13	*			15-27	*			15-41	*		
15-14	*			15-28	*			15-42	*		

Определить расстояние от точки A до прямой l

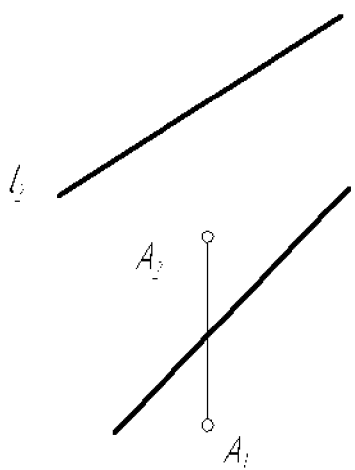


15 - 01

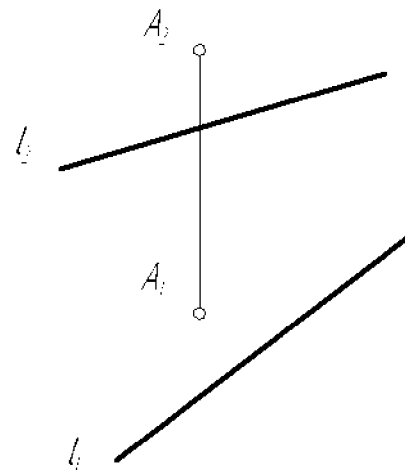
Построить шар с центром в точке A , касательный к прямой l



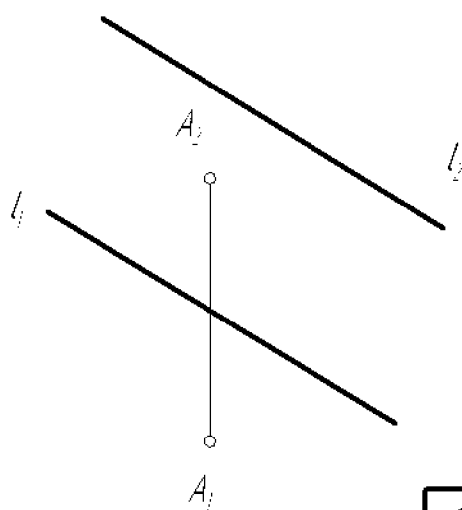
15 - 02



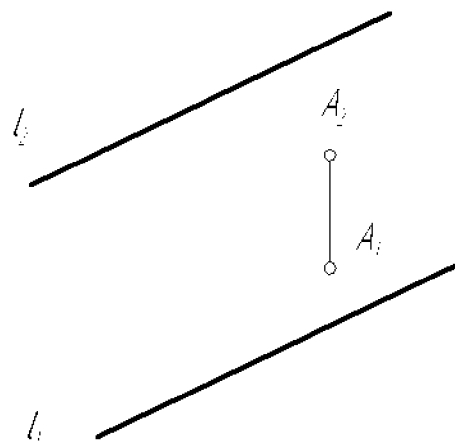
15 - 03



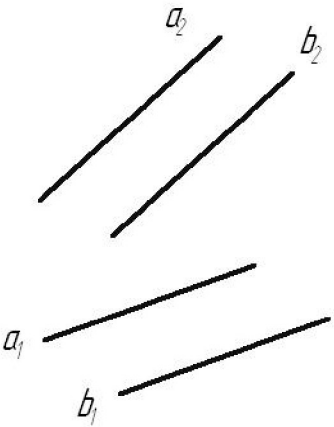
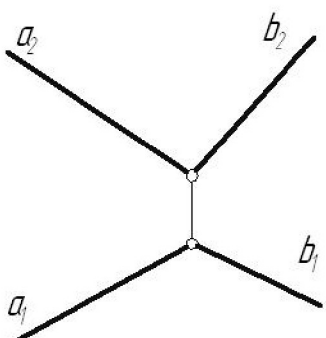
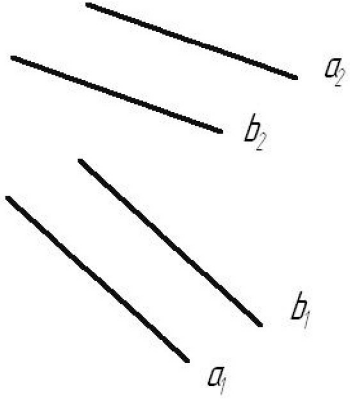
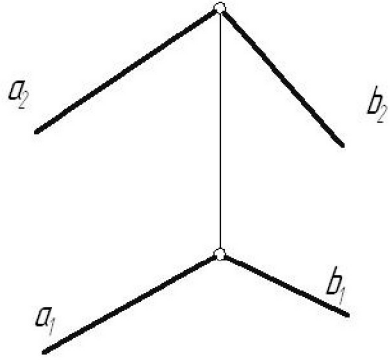
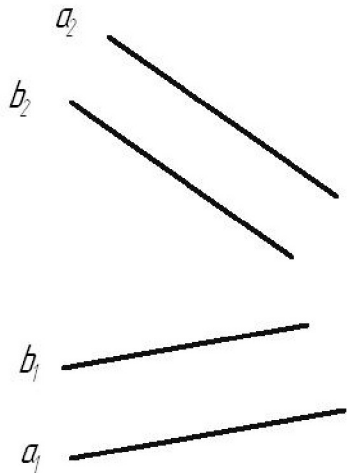
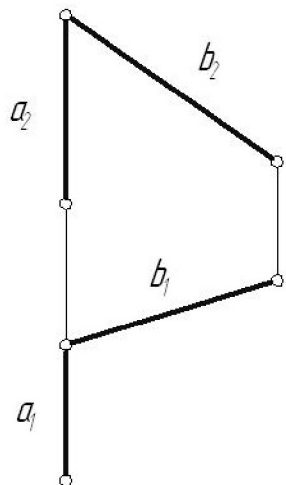
15 - 04



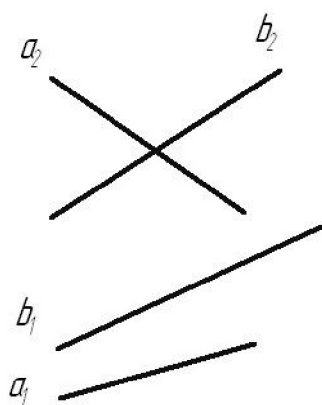
15 - 05



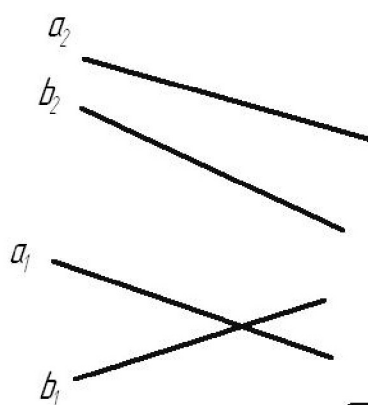
15 - 06

Определить расстояние между параллельными прямыми	Определить натуральную величину угла между пересекающимися прямыми
 15 - 07	 15 - 08
 15 - 09	 15 - 10
 15 - 11	 15 - 12

Определить расстояние между скрещивающимися прямыми

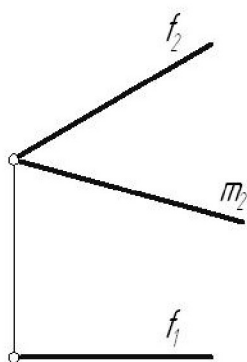


15 – 13



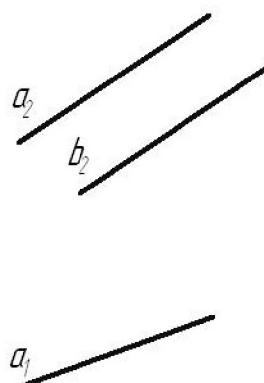
15 – 14

Построить недостающую проекцию прямой m , если с фронталью она составляет угол 60°



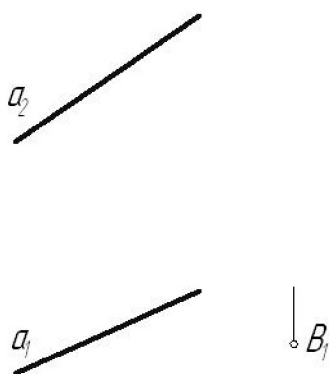
15 – 15

Построить недостающую проекцию прямой b , если расстояние между параллельными прямыми a и b равно 25 мм

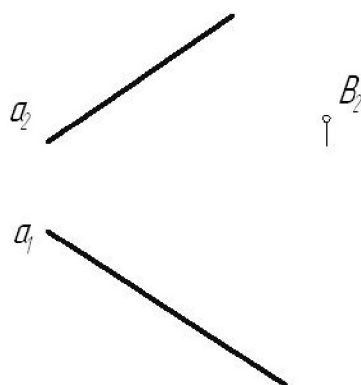


15 – 16

Построить недостающую проекцию точки B , расположенной на расстоянии 20 мм от прямой a

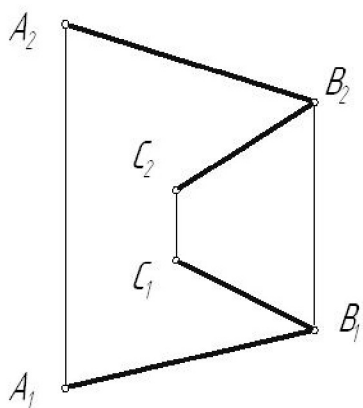


15 – 17



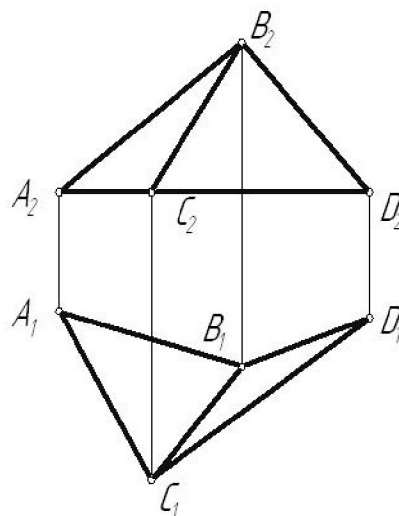
15 – 18

Построить биссектрису угла ABC

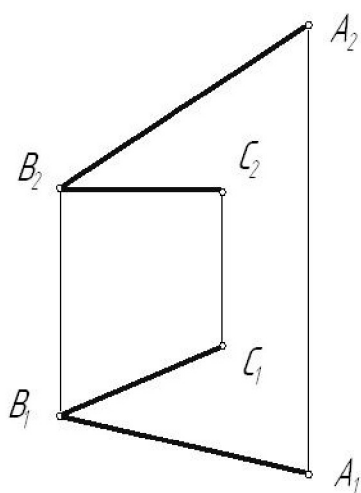


15 - 19

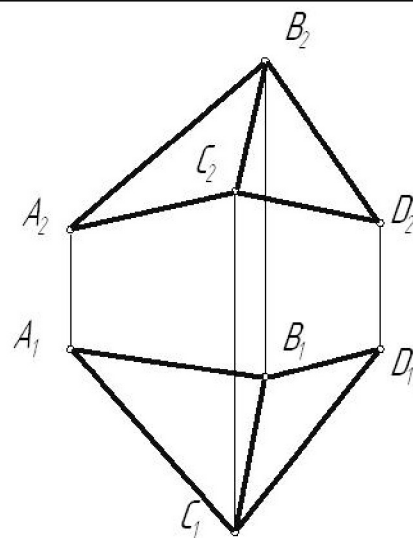
Определить натуральную величину двугранного угла $ABCD$



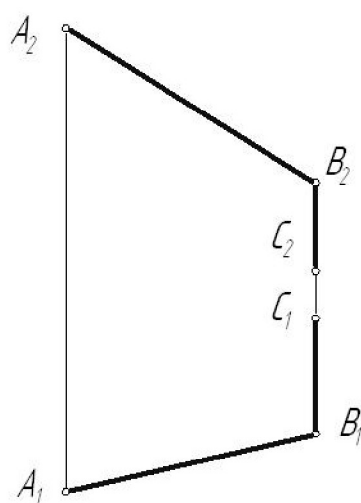
15 - 20



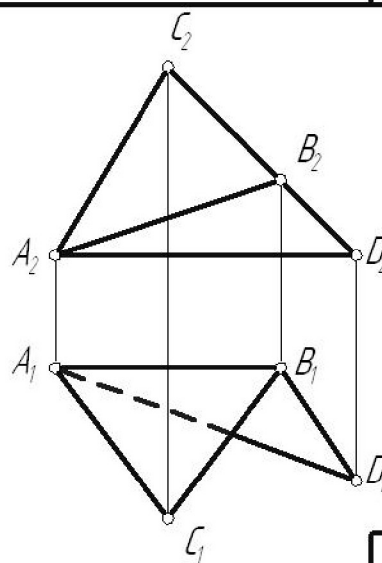
15 - 21



15 - 22

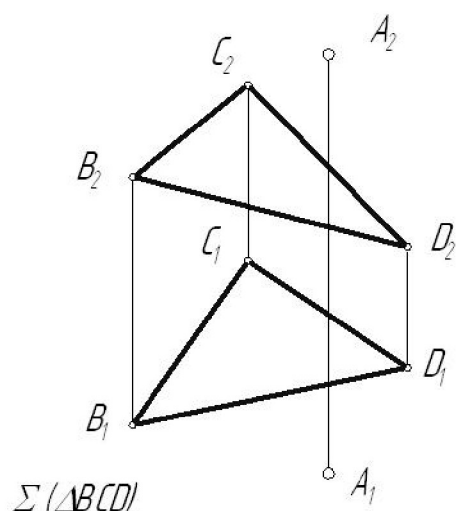


15 - 23



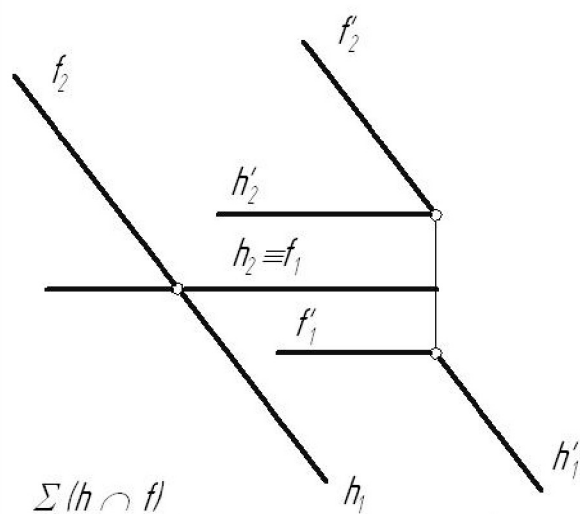
15 - 24

Определить расстояние от точки A до плоскости Σ

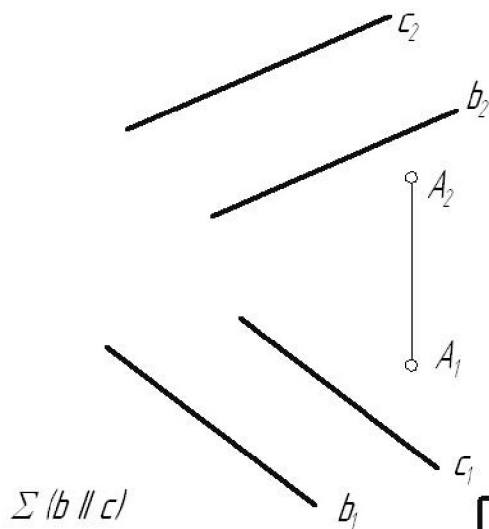


15 - 25

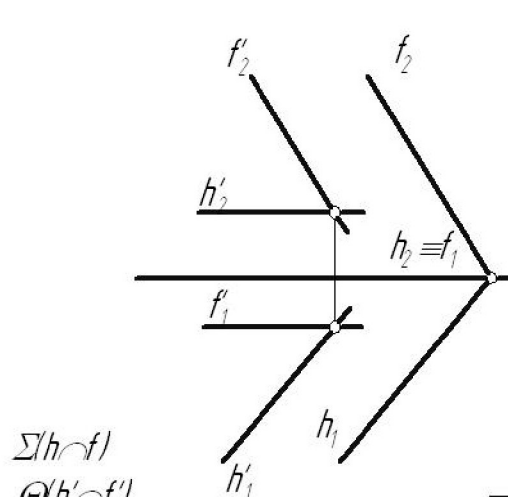
Определить расстояние между параллельными плоскостями



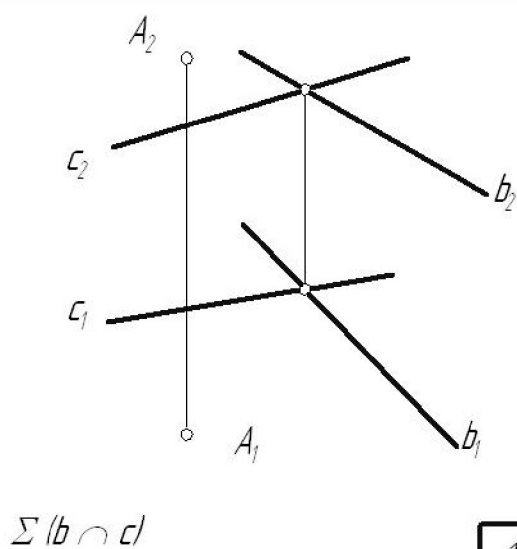
15 - 26



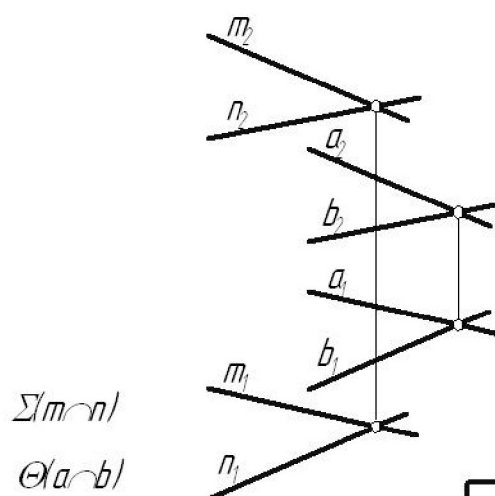
15 - 27



15 - 28

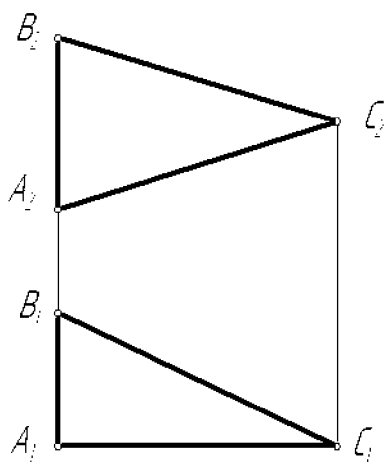


15 - 29

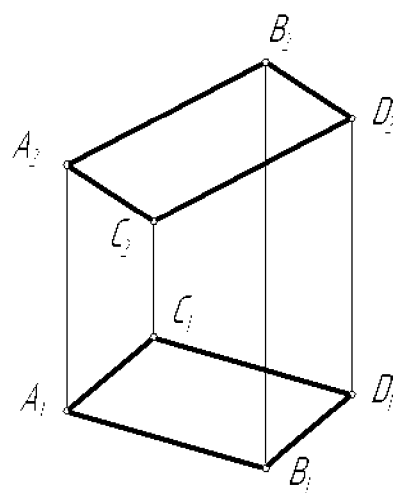


15 - 30

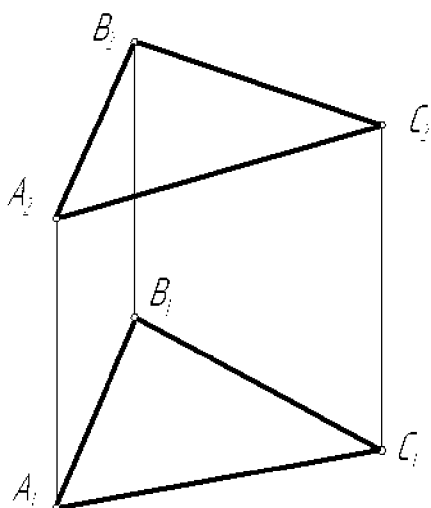
Определить натуральную величину плоской фигуры.



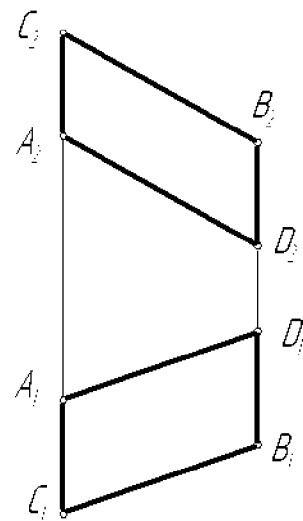
15 - 31



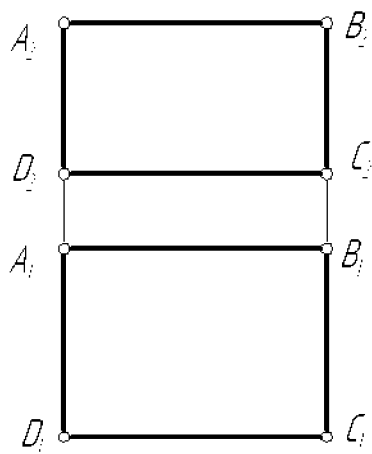
15 - 32



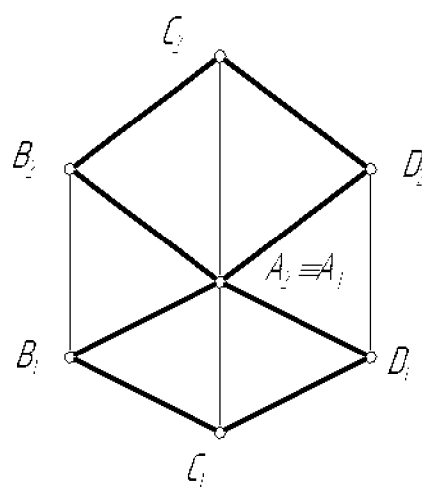
15 - 33



15 - 34



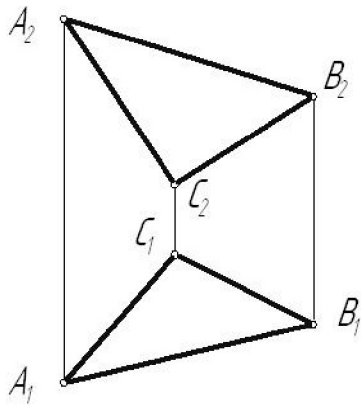
15 - 35



15 - 36

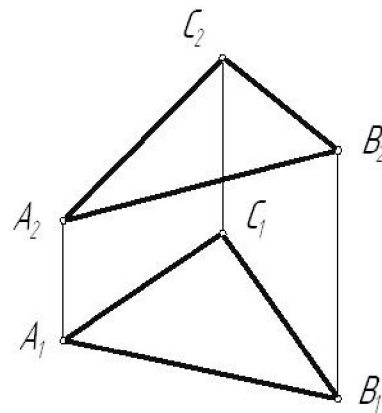
В плоскости треугольника ABC построить:

Центр окружности, проходящей
через точки A, B, C



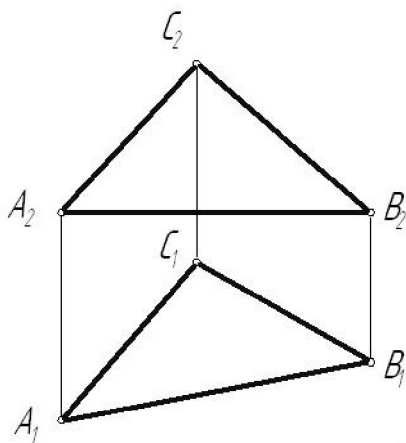
15 – 37

Точку, равноудаленную от его сторон



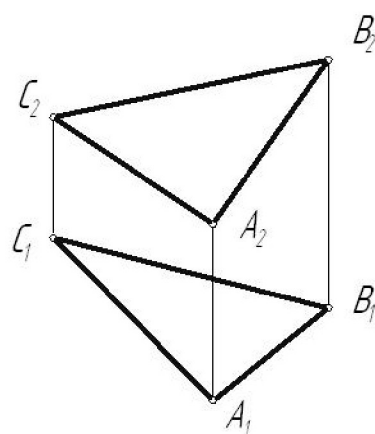
15 – 38

Центр вписанной окружности



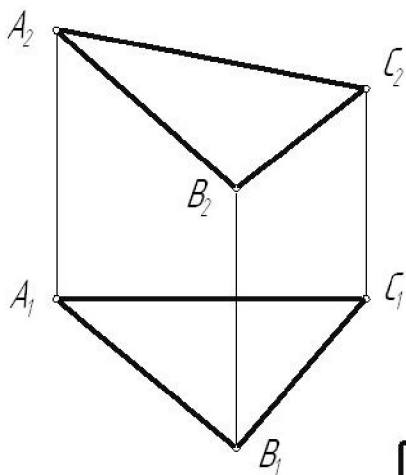
15 – 39

Центр описанной окружности



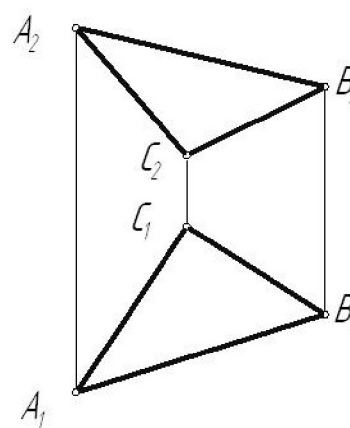
15 – 40

Центр вписанной окружности



15 – 41

Прямую, параллельную $[BC]$ и расположенную
на расстоянии 20 мм от точки A .



15 – 42

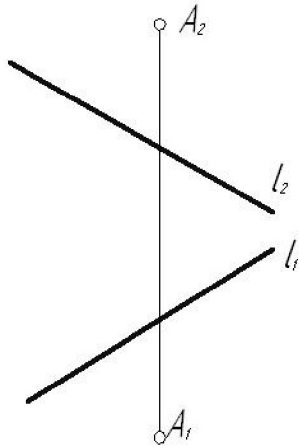
Таблица 22

**Степень сложности задач, входящих в раздел
«Вращение вокруг линии уровня»**

№ задачи	Степень сложности			№ задачи	Степень сложности			№ задачи	Степень сложности		
	I	II	III		I	II	III		I	II	III
16-01	*			16-13	*			16-25	*		
16-02	*			16-14	*			16-26	*		
16-03	*			16-15	*			16-27	*		
16-04	*			16-16	*			16-28	*		
16-05	*			16-17	*			16-29	*		
16-06	*			16-18	*			16-30	*		
16-07	*			16-19	*			16-31	*		
16-08	*			16-20		*		16-32	*		
16-09	*			16-21	*			16-33	*		
16-10	*			16-22			*	16-34	*		
16-11	*			16-23	*			16-35	*		
16-12	*			16-24	*			16-36	*		

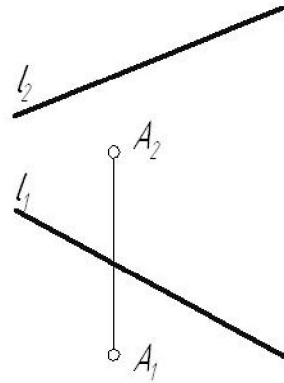
Решить задачи вращением вокруг горизонтали (четные номера)
и фронтали (нечетные номера)

Определить расстояние от точки A
до прямой l .

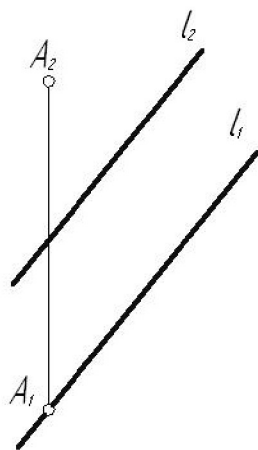


16 - 01

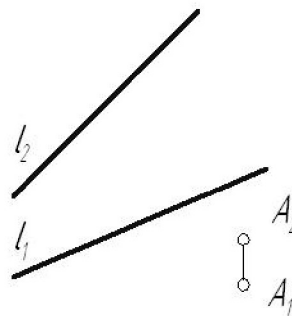
Опустить перпендикуляр из точки A
на прямую l .



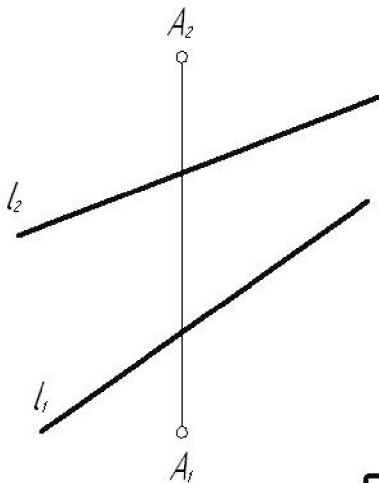
16 - 02



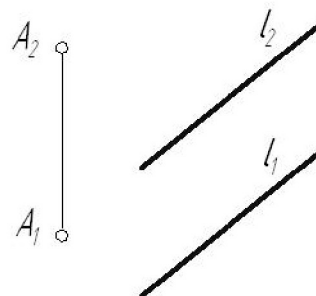
16 - 03



16 - 04



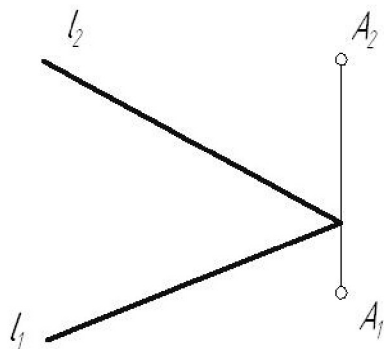
16 - 05



16 - 06

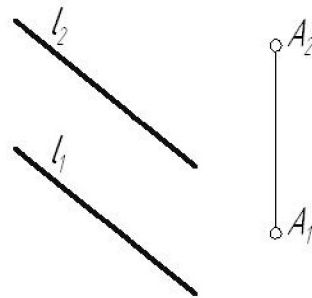
Решить задачи вращением вокруг горизонтали (четные номера)
и фронтали (нечетные номера)

Построить шар с центром в точке A ,
касательный прямой l .



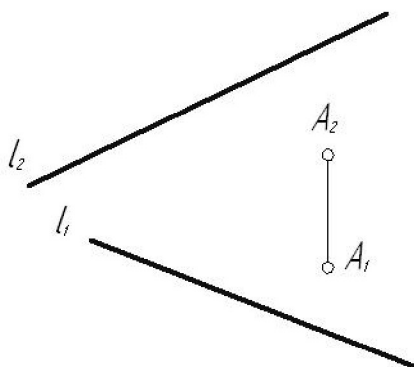
16 - 07

Через точку A провести прямую, пересе-
кающую прямую l под углом φ

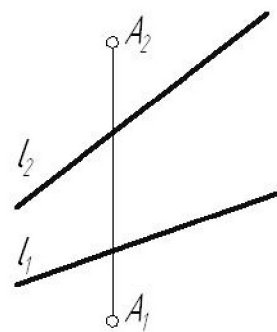


$\varphi = 60^\circ$

16 - 08

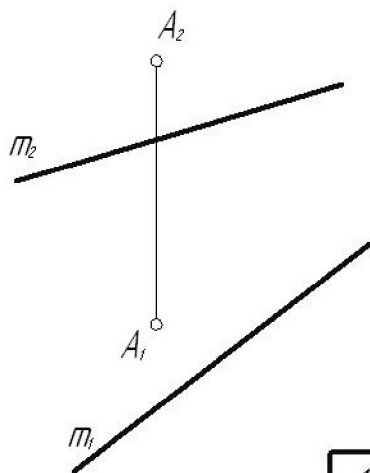


16 - 09

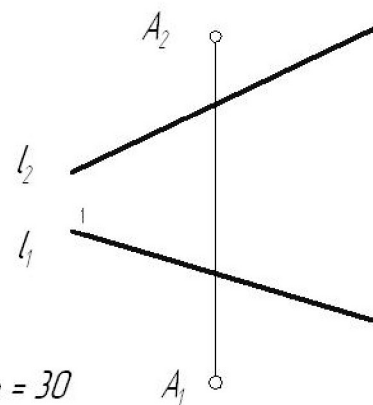


$\varphi = 45$

16 - 10



16 - 11

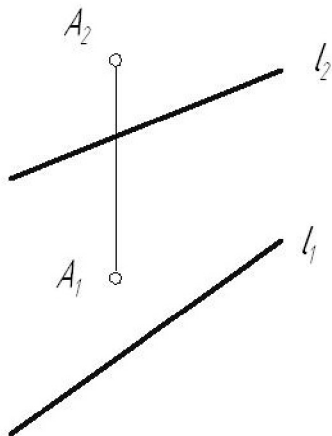


$\varphi = 30$

16 - 12

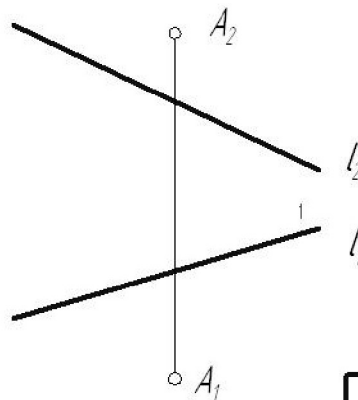
Решить задачи вращением вокруг горизонтали (четные номера)
и фронтали (нечетные номера)

Построить квадрат $ABCD$ со стороной BC на прямой l .



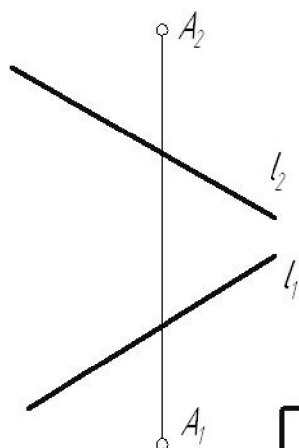
16 - 13

Построить равносторонний треугольник ABC со стороной BC на прямой l .



16 - 14

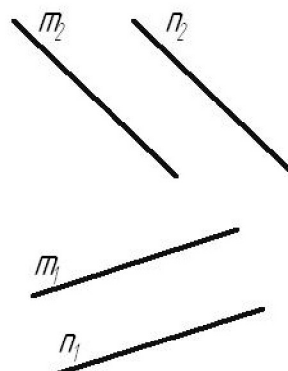
Построить прямоугольник $ABCD$ со стороной $BC \subset l$.



$AB : BC = 1 : 2$

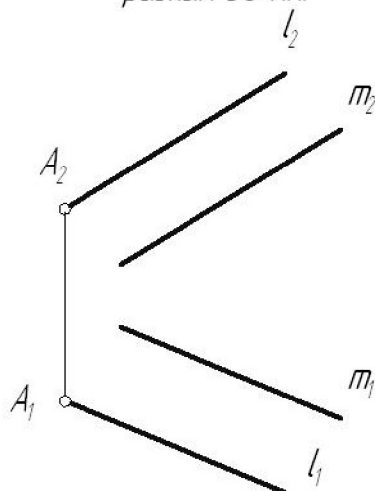
16 - 15

Определить расстояние между параллельными прямыми m и n .



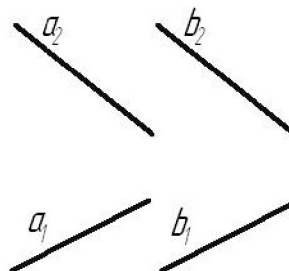
16 - 16

Прямые l и m пересечь отрезком AB , равным 30 мм.



16 - 17

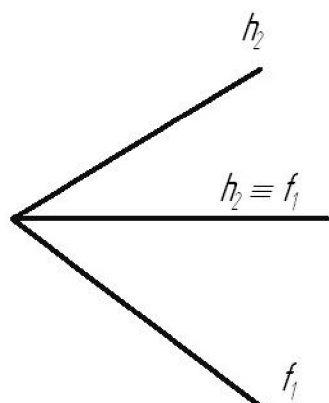
Пересечь параллельные прямые a и b двумя параллельными прямыми m и n так, чтобы получился квадрат.



16 - 18

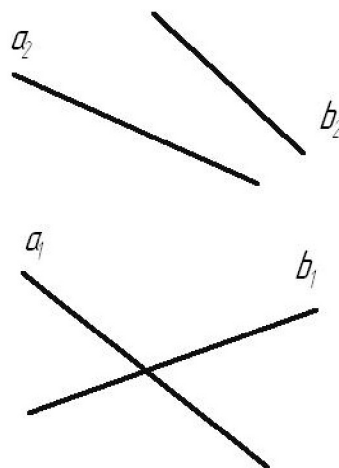
Решить задачи вращением вокруг горизонтали (четные номера)
и фронтали (нечетные номера)

Определить угол в пространстве между
следами плоскости Σ



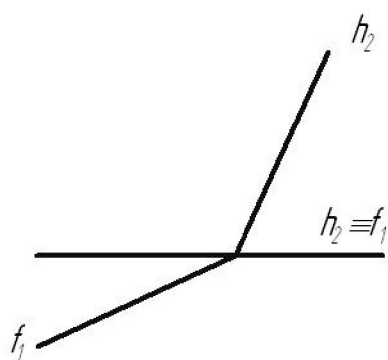
16 - 19

Определить натуральную величину
угла между скрещивающимися прямыми.



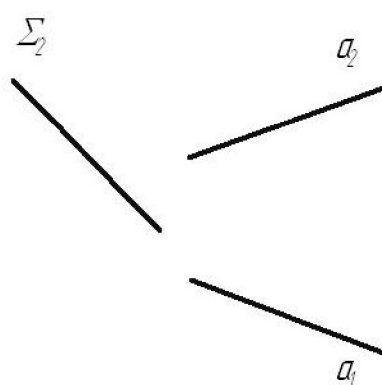
16 - 20

Определить угол в пространстве между
следами плоскости Σ



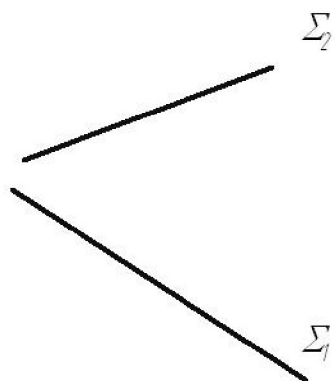
16 - 21

Определить натуральную величину
угла между прямой a и плоскостью Σ



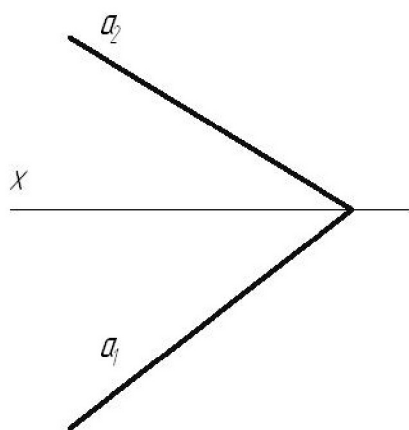
16 - 22

Определить угол в пространстве между
следами плоскости Σ



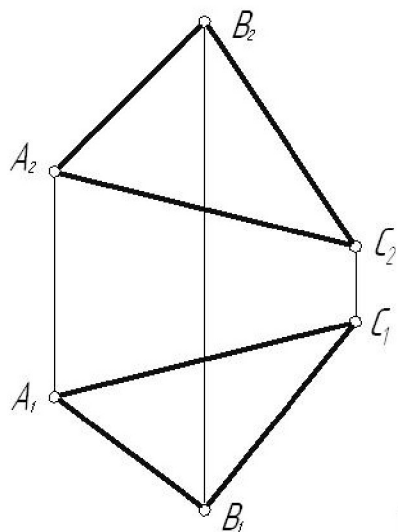
16 - 23

Определить угол между прямой a и осью x .



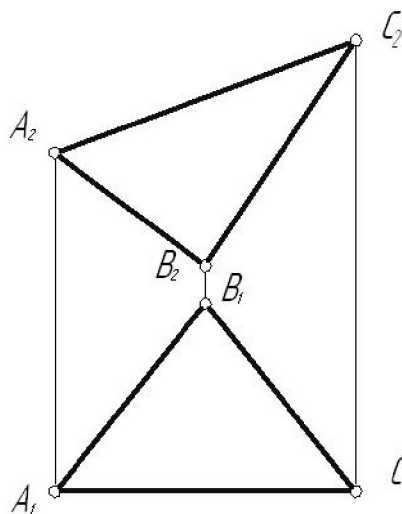
16 - 24

Построить центр описанной окружности.

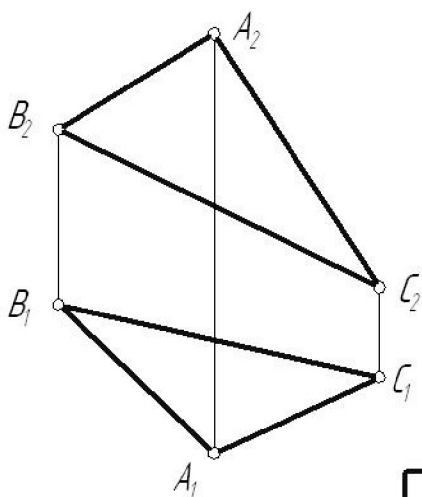


16 - 25

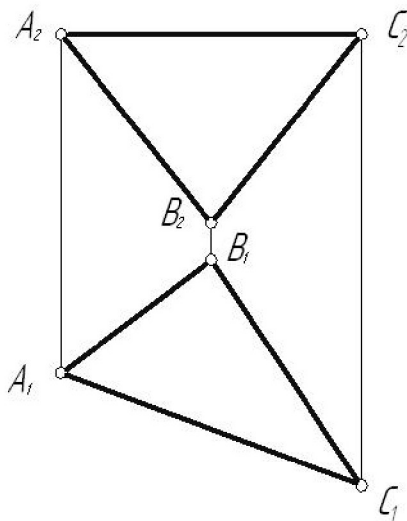
Построить центр окружности, вписанной в треугольник ABC.



16 - 26

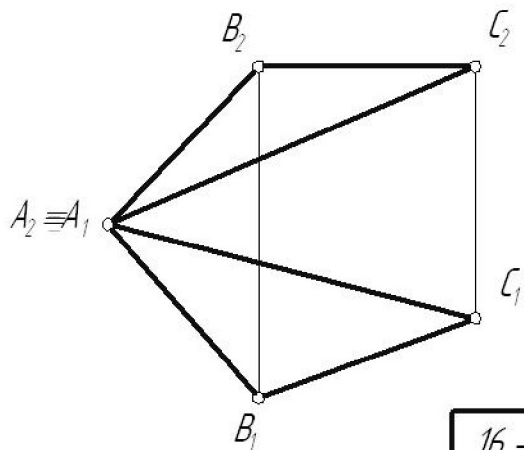


16 - 27



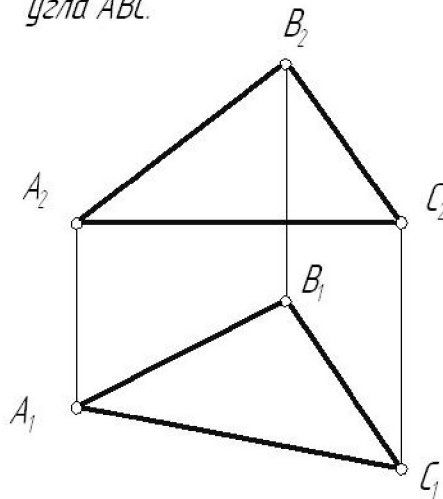
16 - 28

Определить натуральную величину треугольника ABC.



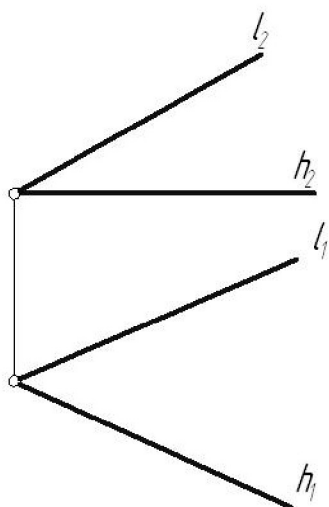
16 - 29

Определить натуральную величину угла ABC.



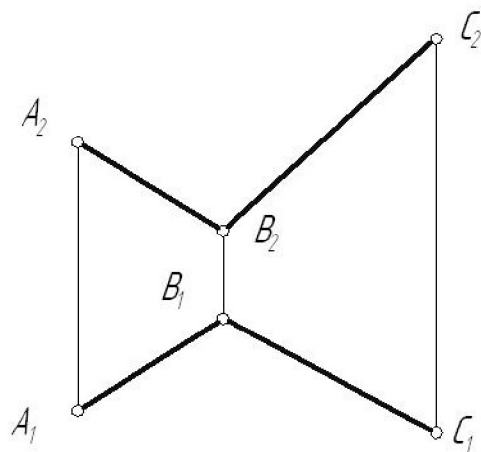
16 - 30

Определить натуральную величину угла между пересекающимися прямыми.

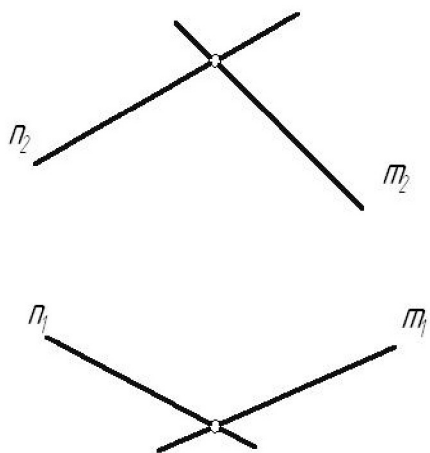


16 - 31

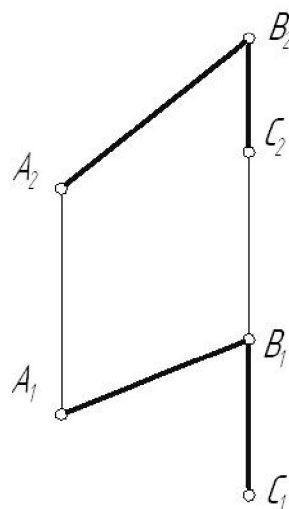
Построить биссектрису угла ABC .



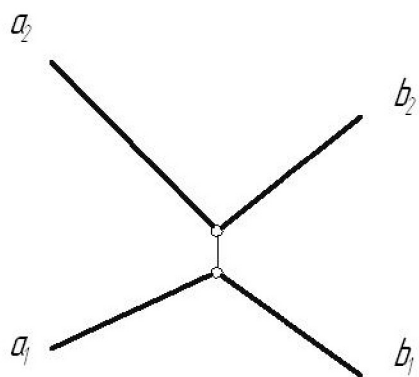
16 - 32



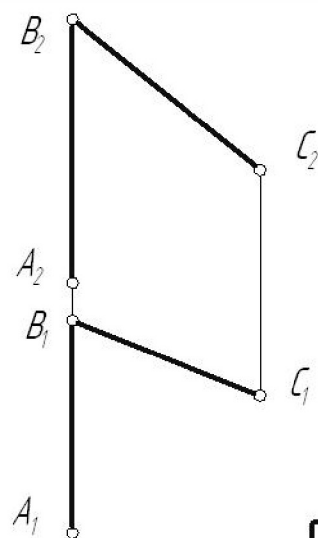
16 - 33



16 - 34

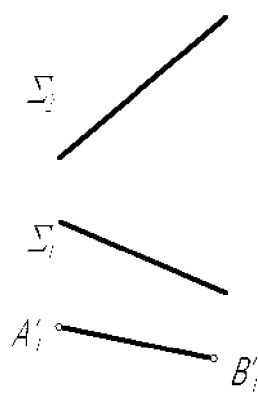


16 - 35



16 - 36

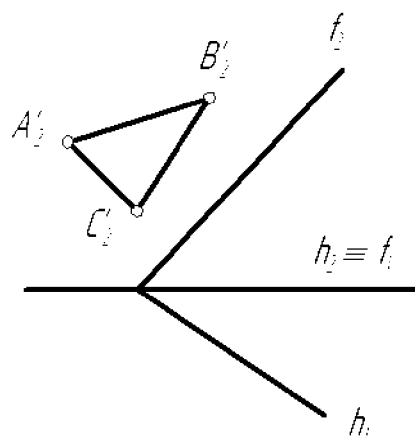
Повернуть отрезок $[AB]$ в плоскость Σ



$[A'B'] \subset \Pi_i$

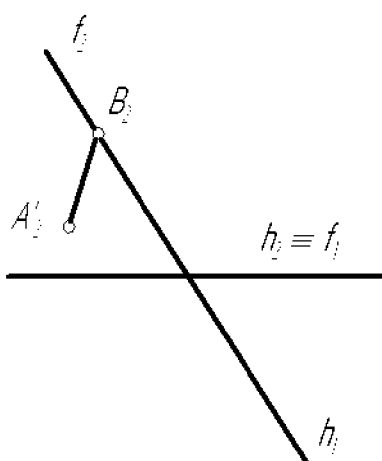
16 - 37

Повернуть плоскую фигуру в плоскость Σ .



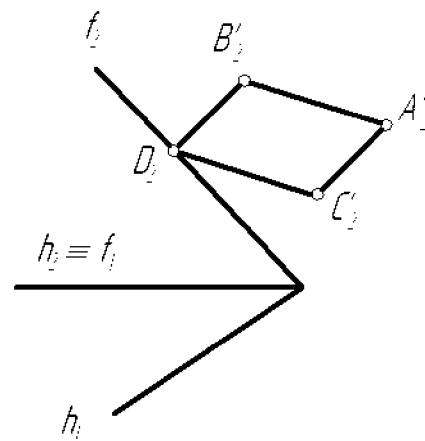
$\Delta A'B'C' \subset \Pi_i$

16 - 38



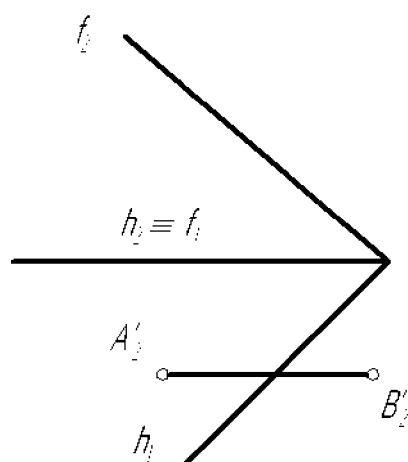
$[A'B'] \subset \Pi_i$

16 - 39



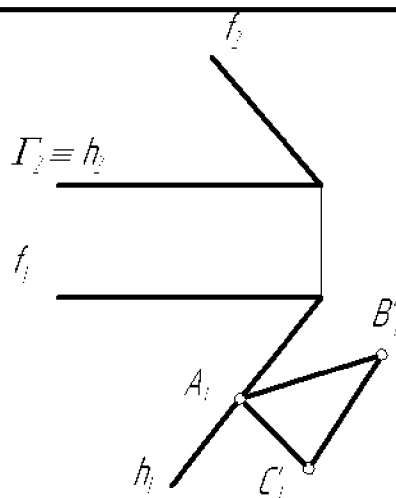
$A'B'C'D' \subset \Pi_i$

16 - 40



$[A'B'] \subset \Pi_i$

16 - 41



$\Delta A'B'C' \subset \Pi(\Gamma_i)$

16 - 42

2.5. Поверхности

В данный раздел входят следующие темы:

T17 – Точка и линия на поверхности.

T18 – Пересечение прямой с поверхностью.

T19 – Пересечение многогранника плоскостью.

T20 – Пересечение поверхности плоскостью.

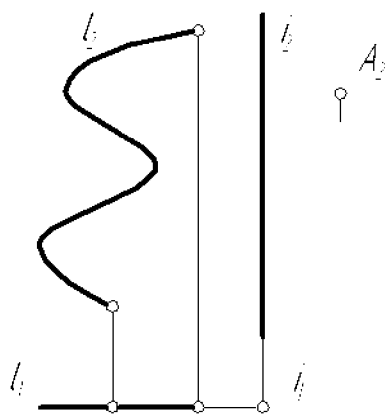
T21 – Пересечение поверхностей.

Таблица 23

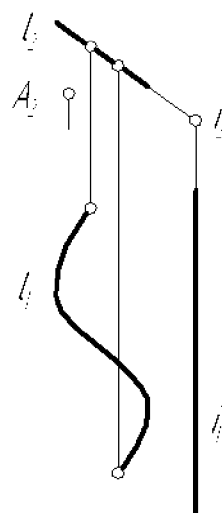
Степень сложности задач, входящих в раздел «Точки и линии поверхности»

№ задачи	Степень сложности			№ задачи	Степень сложности			№ задачи	Степень сложности		
	I	II	III		I	II	III		I	II	III
17-01	*			17-13	*			17-25	*		
17-02	*			17-14	*			17-26	*		
17-03	*			17-15	*			17-27	*		
17-04	*			17-16	*			17-28	*		
17-05	*			17-17	*			17-29	*		
17-06	*			17-18	*			17-30	*		
17-07	*			17-19	*			17-31	*		
17-08	*			17-20	*			17-32	*		
17-09	*			17-21	*			17-33	*		
17-10	*			17-22	*			17-34	*		
17-11	*			17-23	*			17-35	*		
17-12	*			17-24	*			17-36	*		

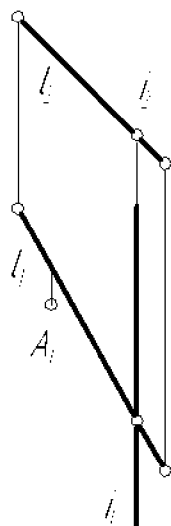
Построить очерки поверхностей вращения, если i – ось вращения, а l – образующая. Найти недостающую проекцию точки A , принадлежащей поверхности.



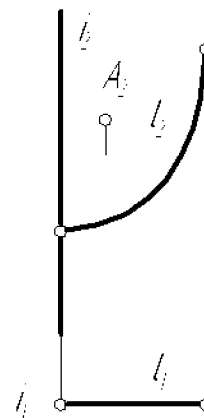
17-01



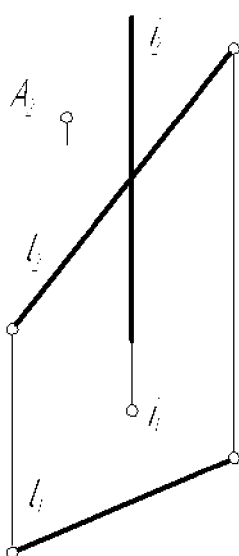
17-02



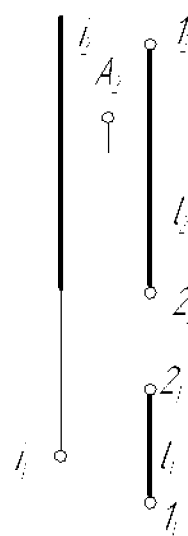
17-03



17-04

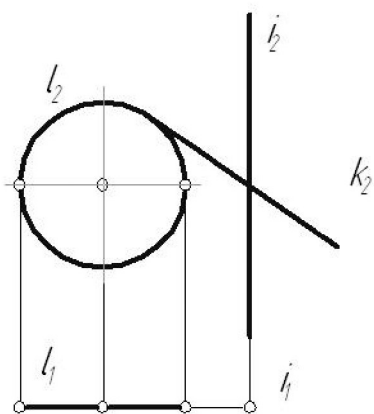


17-05

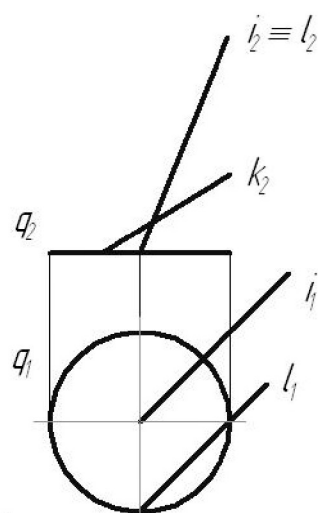


17-06

Построить очерки поверхностей вращения, если i – ось вращения, а l – образующая. Найти недостающую проекцию линии k , принадлежащей поверхности.

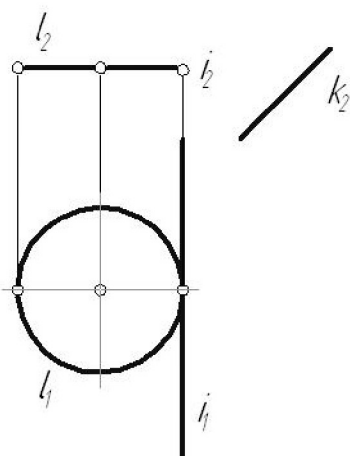


17-07

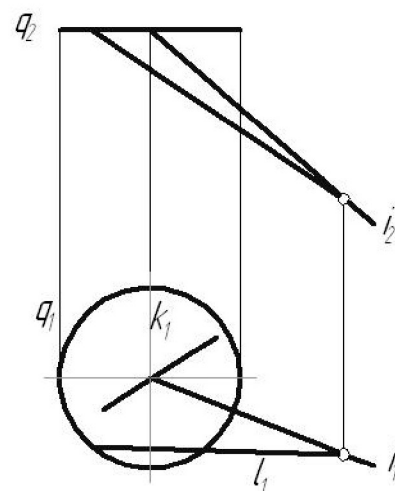


q – направляющая

17-08

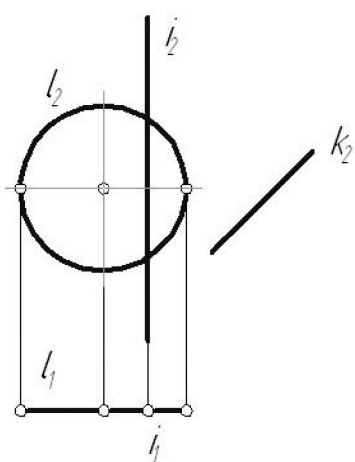


17-09

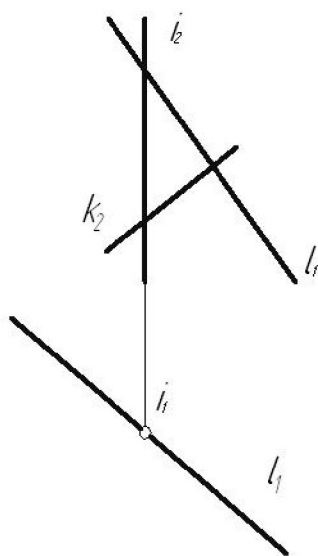


q – направляющая

17-10

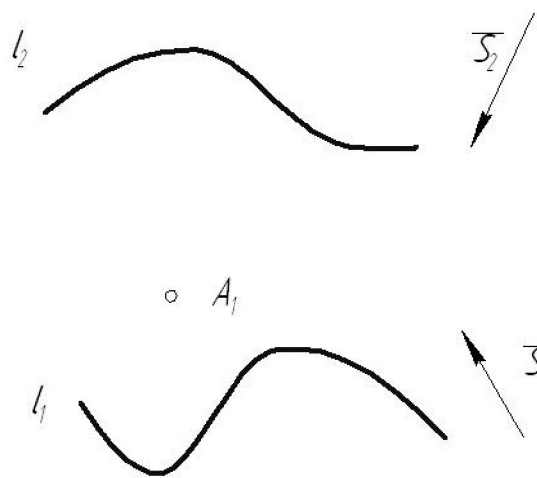


17-11

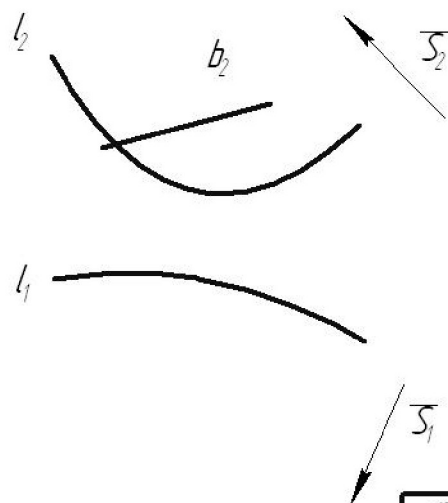


17-12

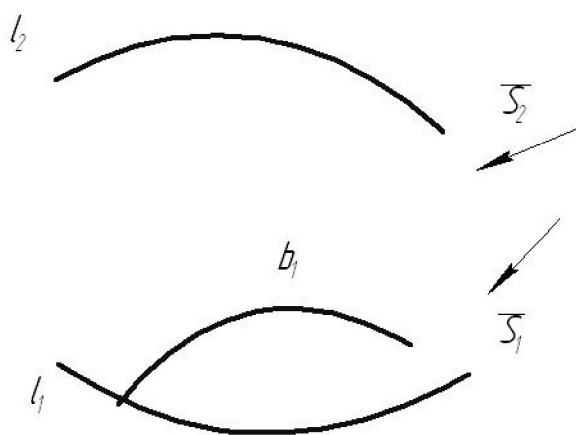
Построить каркас линейчатой поверхности, если l – направляющая, S – направление движения образующей. Определить недостающие проекции точки A или линии b , принадлежащих поверхности.



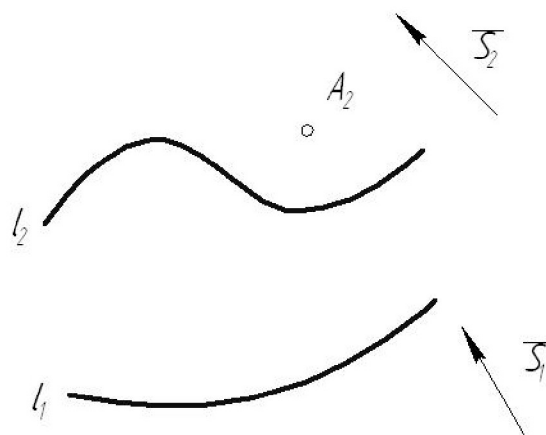
17-13



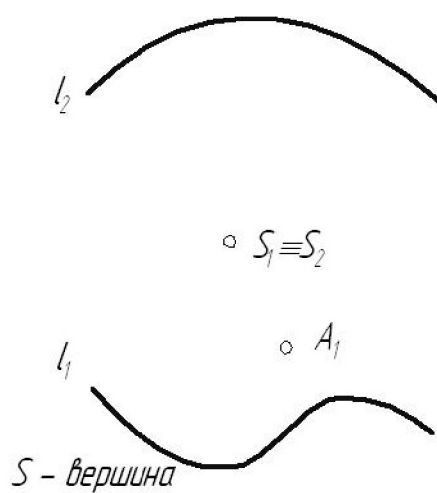
17-14



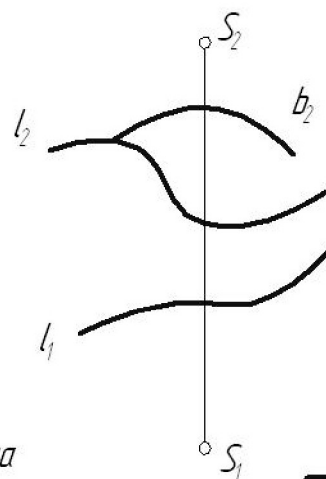
17-15



17-16

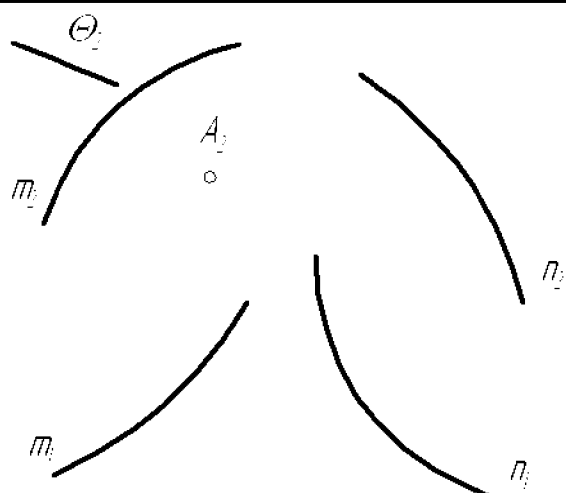


17-17

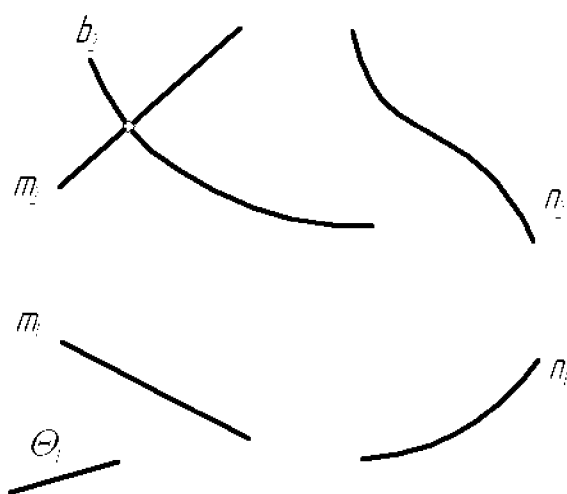


17-18

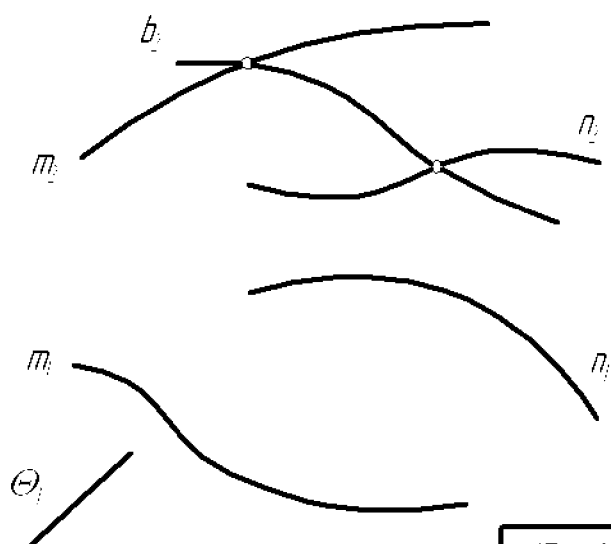
Построить каркас поверхности, образованной движением линейной образующей параллельно плоскости Θ по направляющим m и n . Определить недостающие проекции точки A или линии b , принадлежащих поверхности.



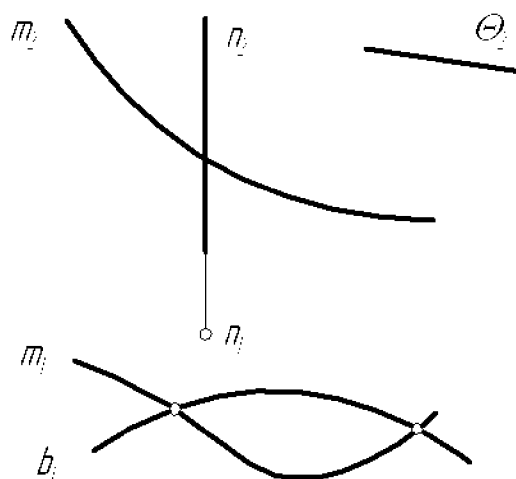
17-19



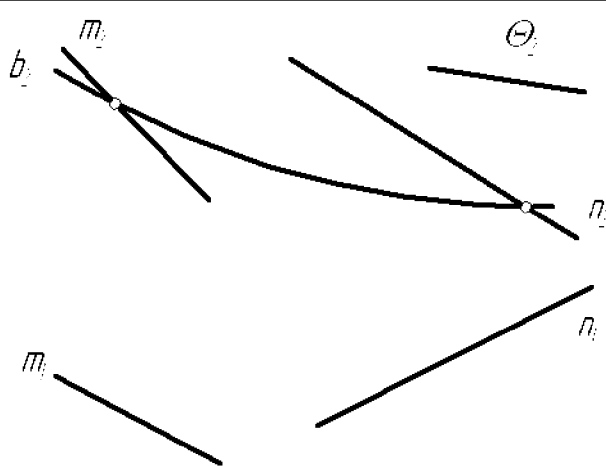
17-20



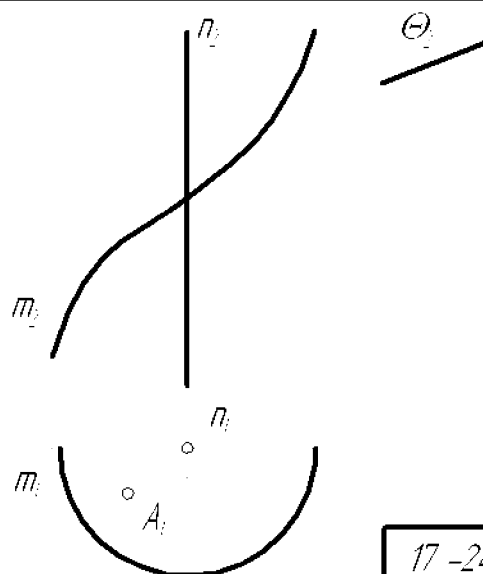
17-21



17-22

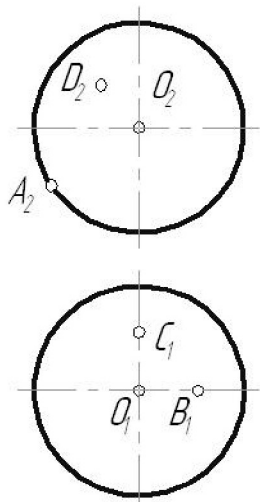


17-23

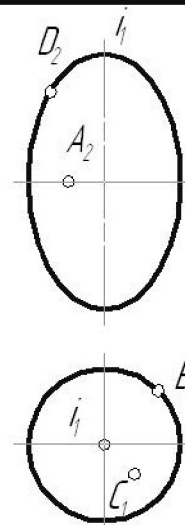


17-24

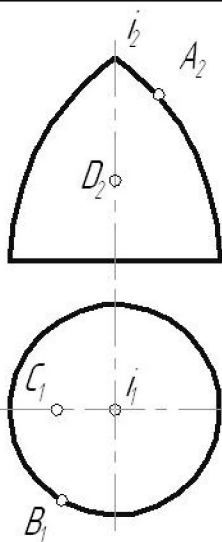
Построить недостающие проекции точек, принадлежащих поверхности.



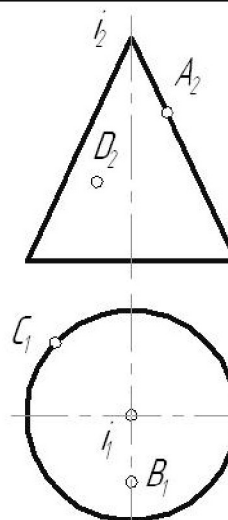
17- 25



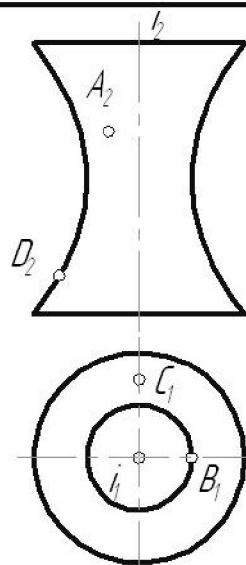
17 - 26



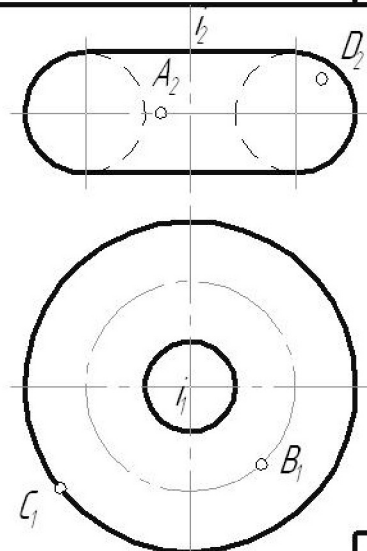
17 - 27



17 -28

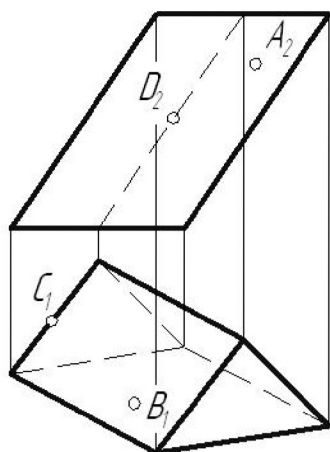


17 -29

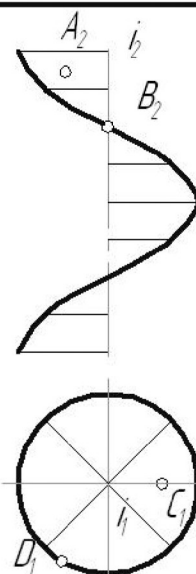


17 -30

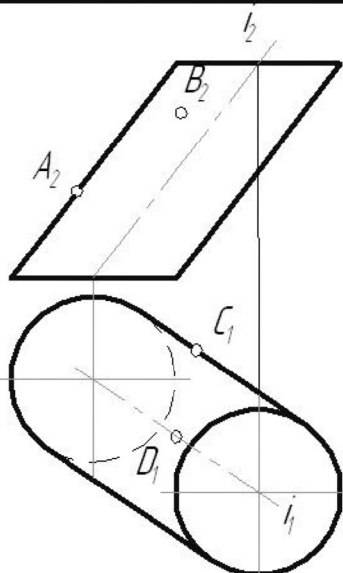
Построить недостающие проекции точек, принадлежащих поверхности.



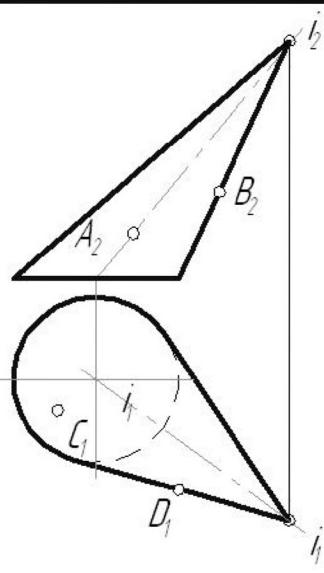
17-31



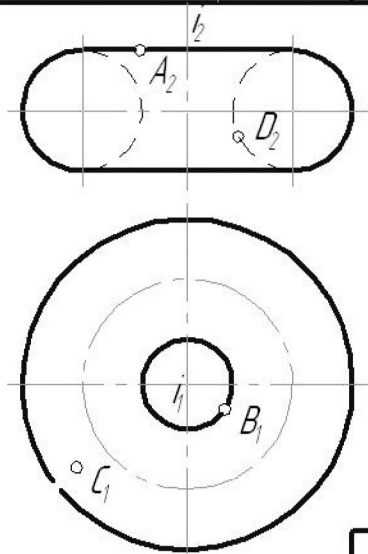
17-32



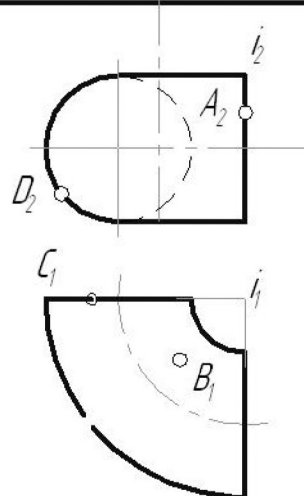
17-33



17-34



17-35



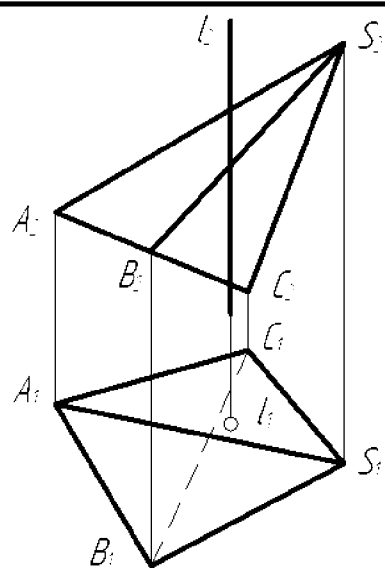
17-36

Таблица 24

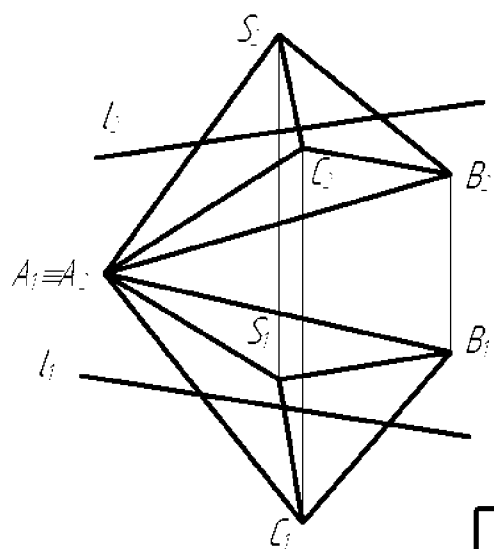
**Степень сложности задач, входящих в раздел
«Пересечение прямой с поверхностью»**

№ задачи	Степень сложности			№ задачи	Степень сложности			№ задачи	Степень сложности		
	I	II	III		I	II	III		I	II	III
18-01	*			18-14	*			18-27	*		
18-02	*			18-15		*		18-28		*	
18-03	*			18-16	*			18-29		*	
18-04	*			18-17	*			18-30	*		
18-05	*			18-18		*		18-31	*		
18-06	*			18-19	*			18-32		*	
18-07	*			18-20	*			18-33	*		
18-08	*			18-21	*			18-34	*		
18-09	*			18-22	*			18-35		*	
18-10	*			18-23		*		18-36	*		
18-11	*			18-24		*		18-37		*	
18-12	*			18-25		*					
18-13	*			18-26	*						

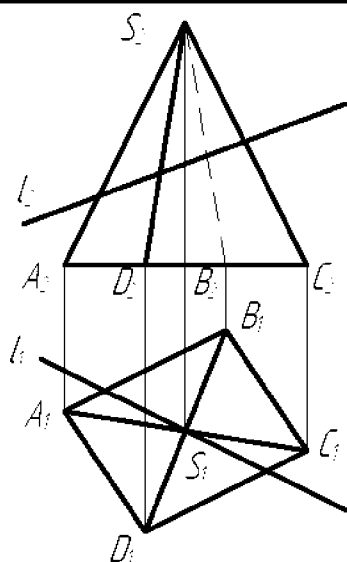
Построить точки пересечения прямой l с поверхностью пирамиды.
Определить видимость прямой.



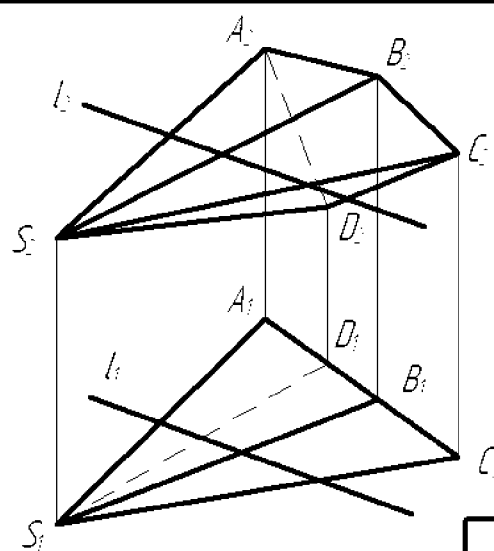
18 - 06



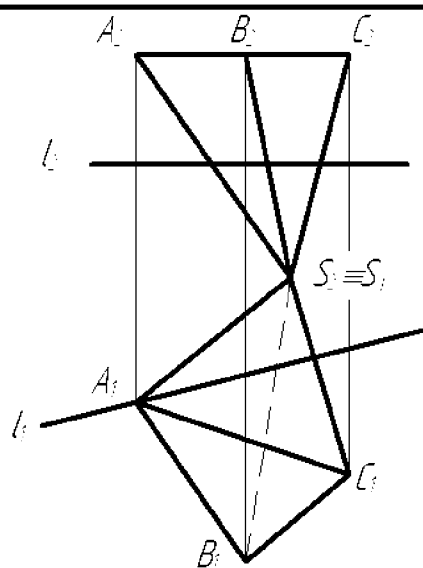
18 - 08



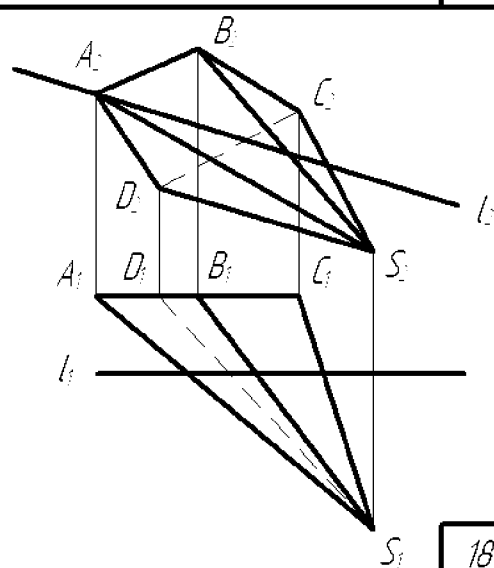
18 - 09



18 - 10

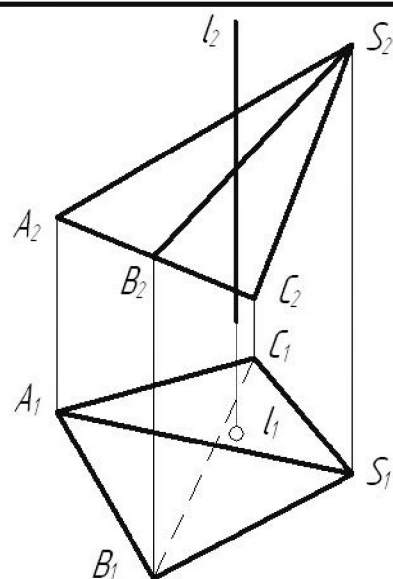


18 - 11

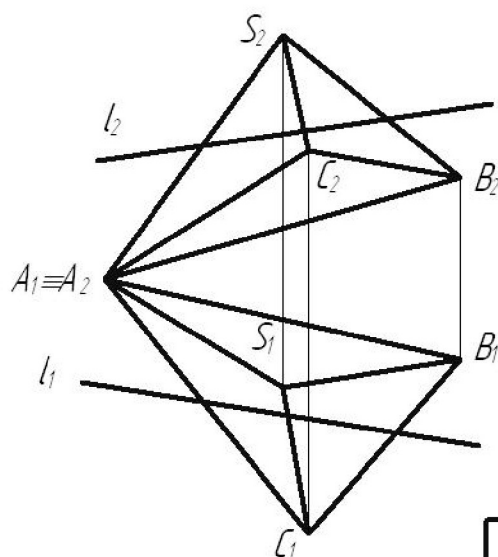


18 - 12

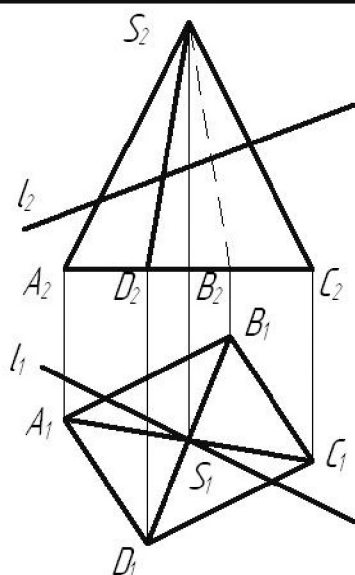
Построить точки пересечения прямой l с поверхностью пирамиды.
Определить видимость прямой.



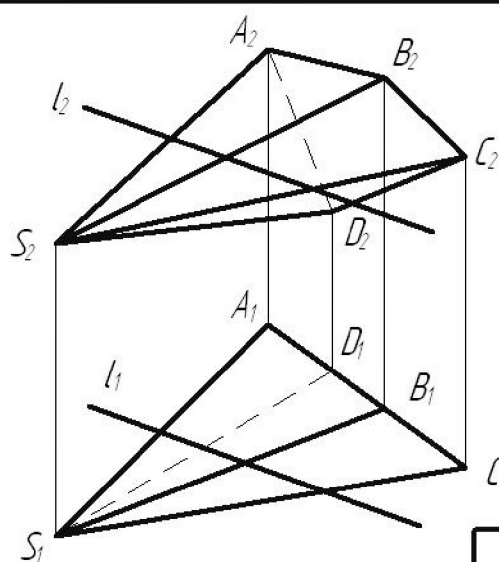
18 - 08



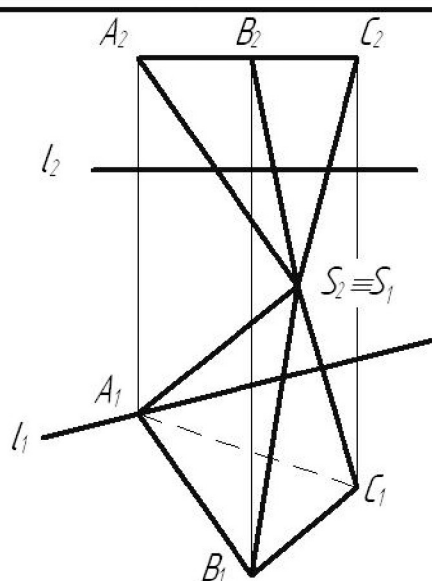
18 - 08



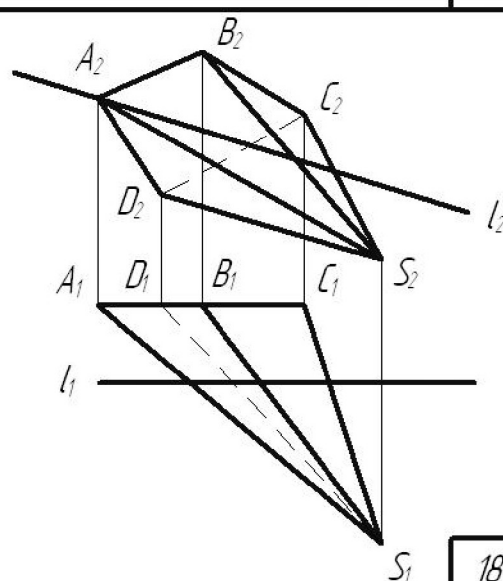
18 - 09



18 - 10

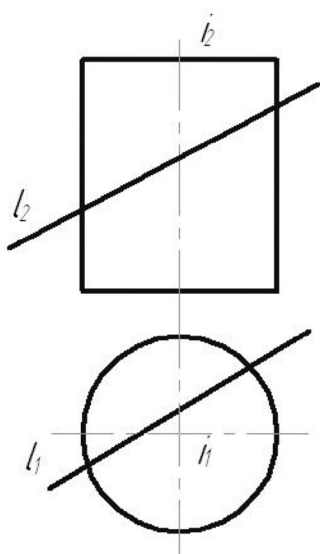


18 - 11

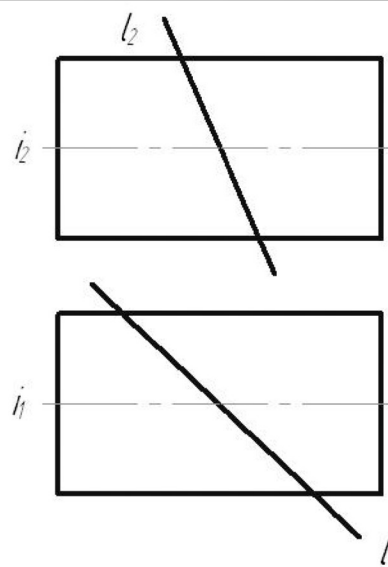


18 - 12

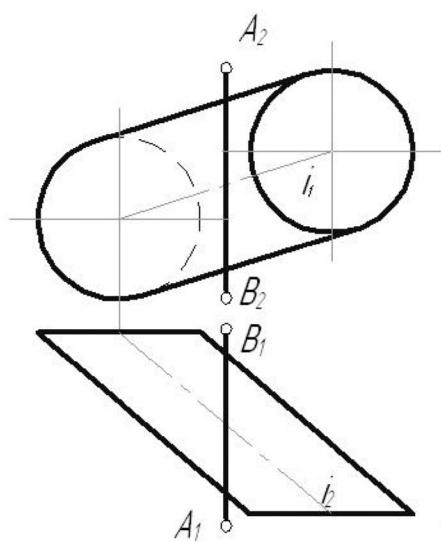
Построить точки пересечения прямой l с поверхностью цилиндра.
Определить видимость прямой.



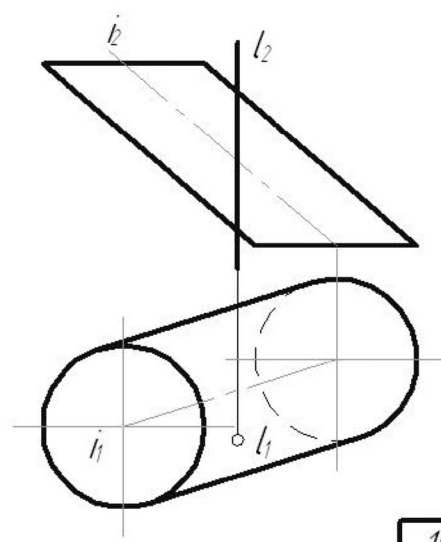
18 - 13



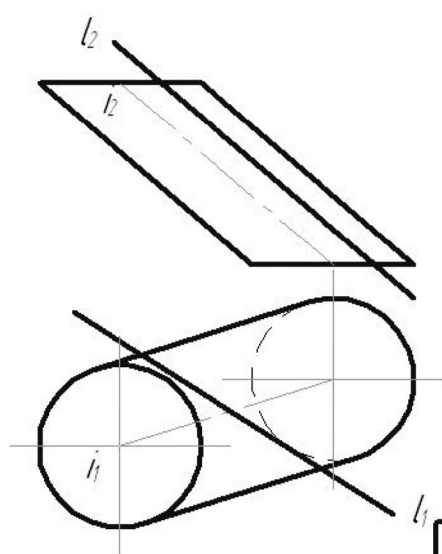
18 - 14



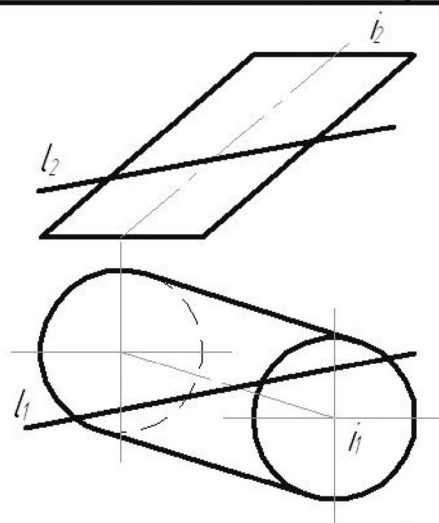
18 - 15



18 - 16

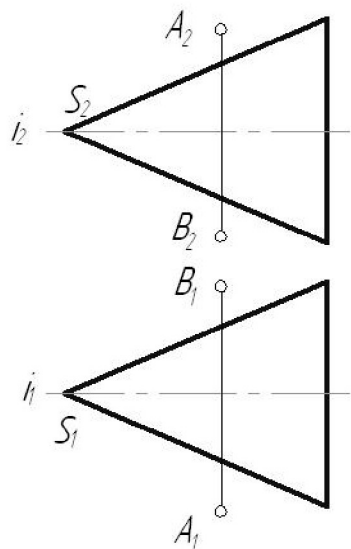


18 - 17

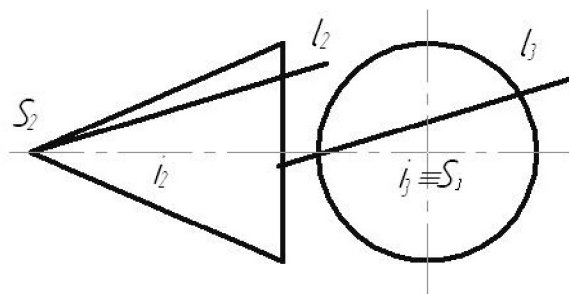


18 - 18

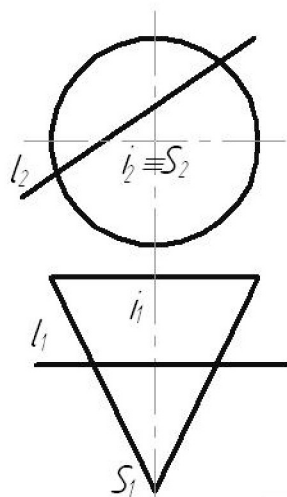
Построить точки пересечения прямой с поверхностью конуса.
Определить видимость прямой.



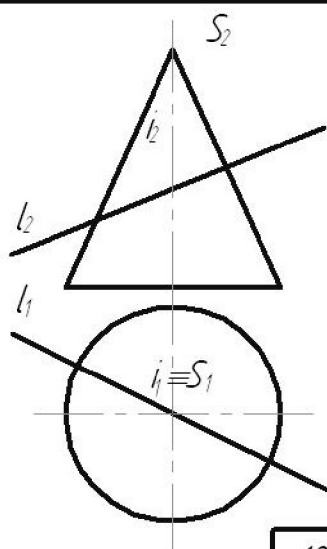
18 - 19



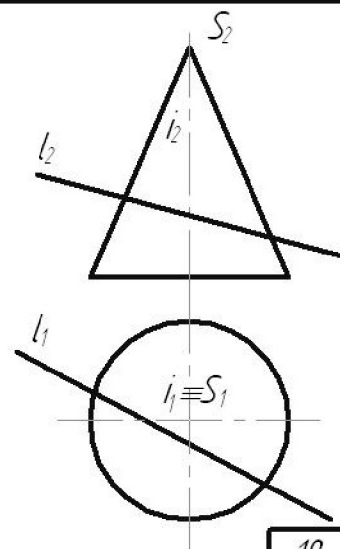
18 - 20



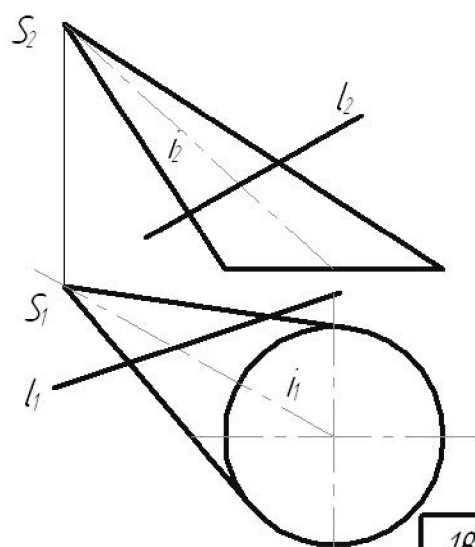
18 - 21



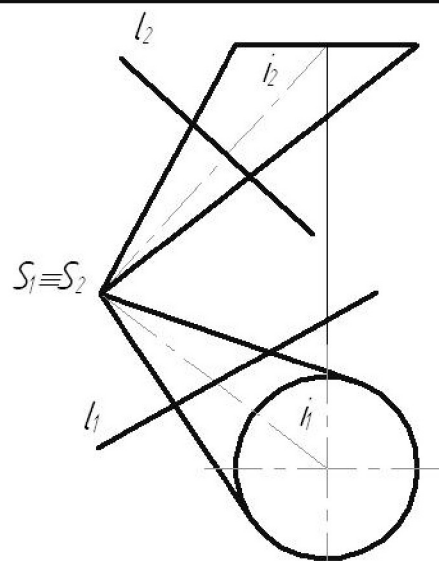
18 - 22



18 - 23

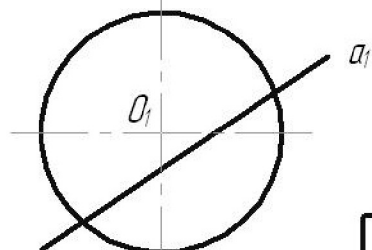
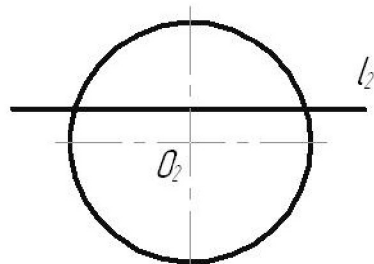


18 - 24



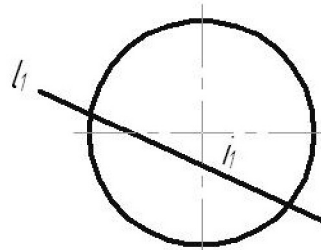
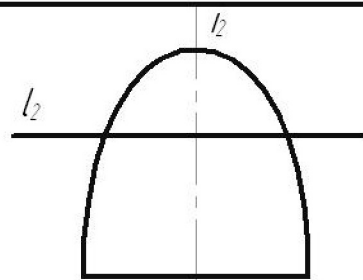
18 - 25

Построить точки пересечения прямой l со сферой. Определить видимость прямой.

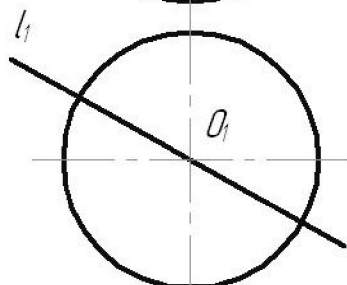
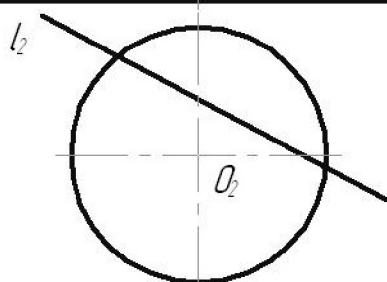


18 - 26

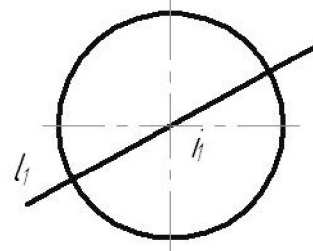
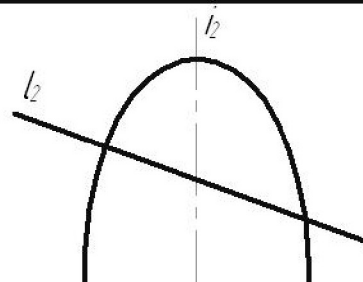
Построить точки пересечения прямой l с параболоидом. Определить видимость прямой.



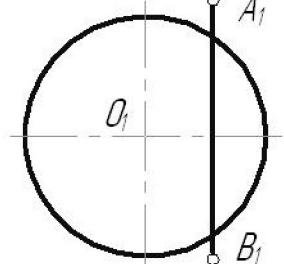
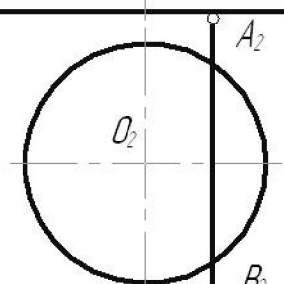
18 - 27



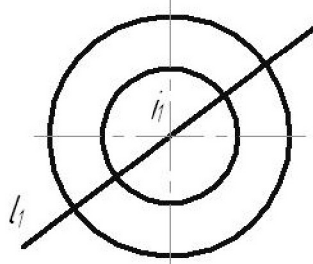
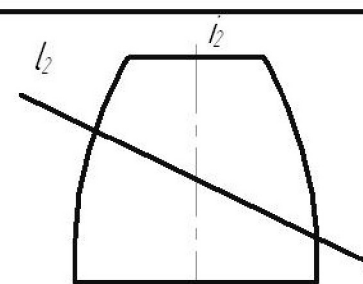
18 - 28



18 - 29

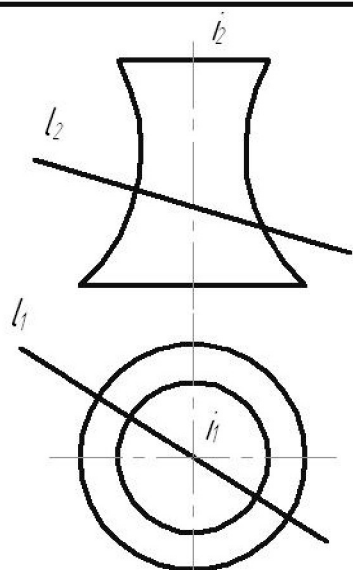


18 - 30

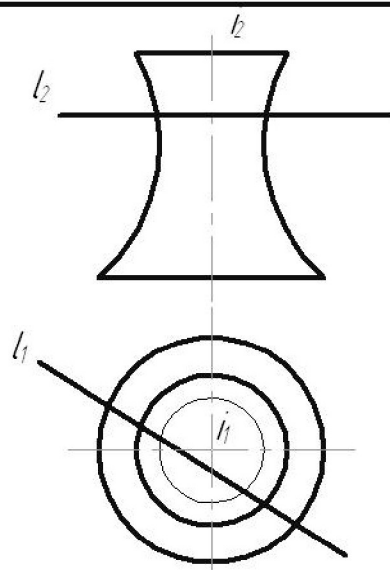


18 - 31

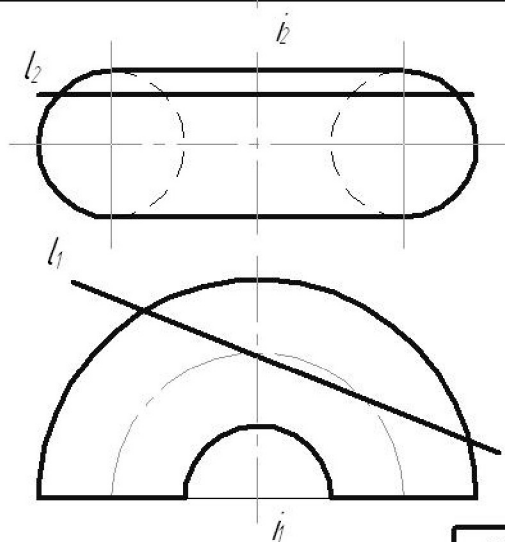
Построить точки пересечения прямой l с поверхностью. Определить видимость прямой.



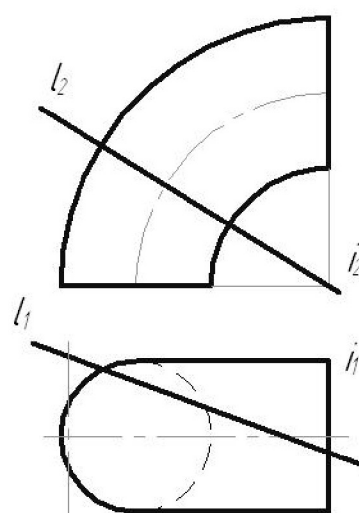
18 - 32



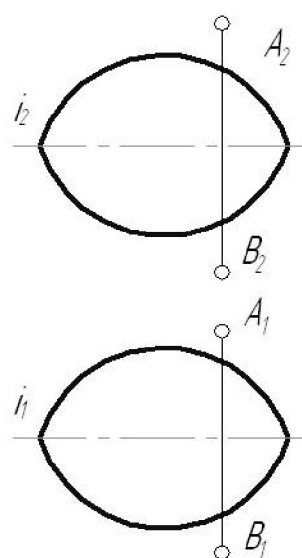
18 - 33



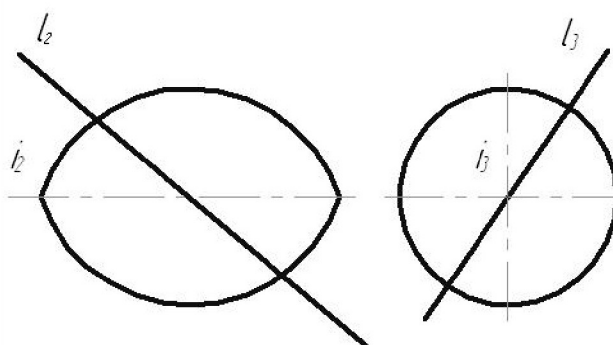
18 - 34



18 - 35



18 - 36



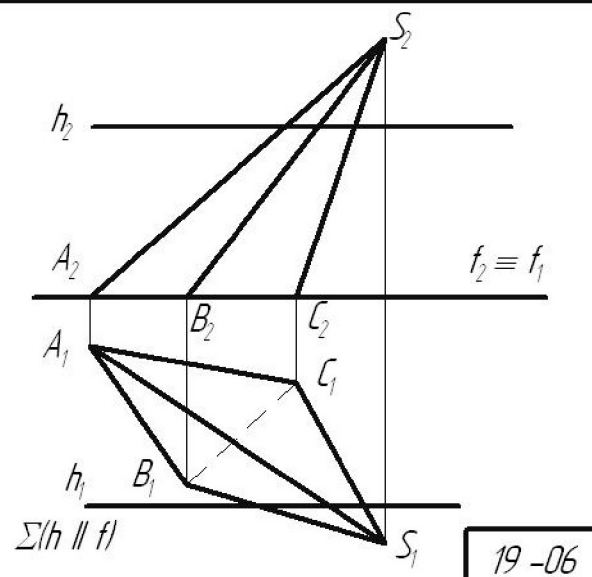
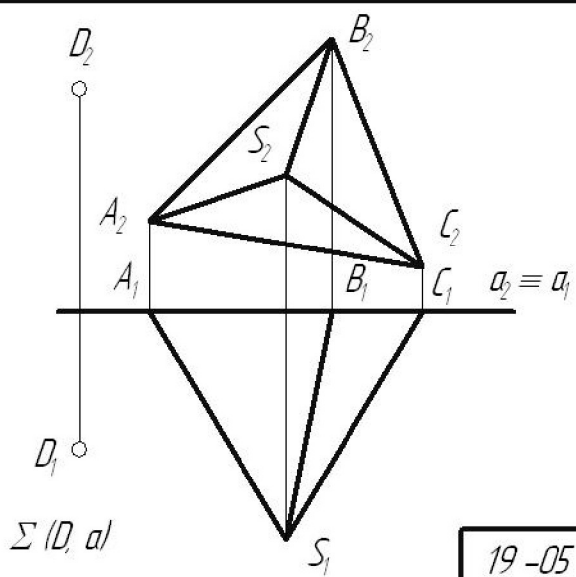
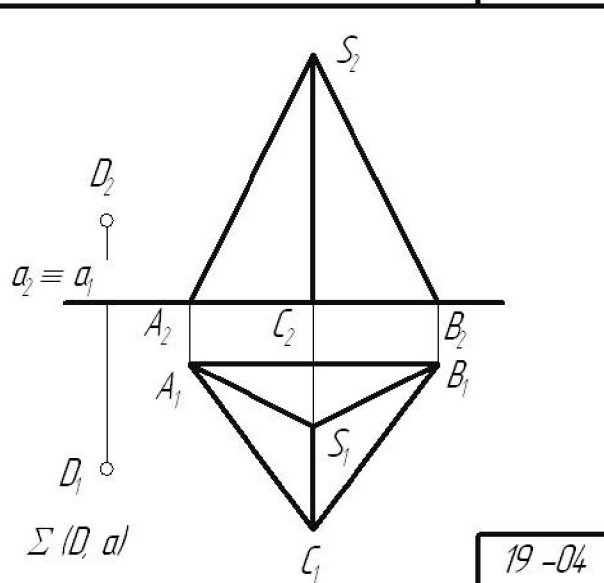
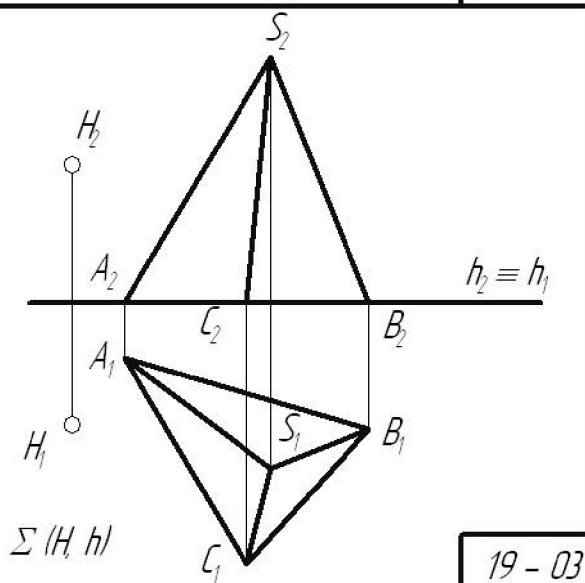
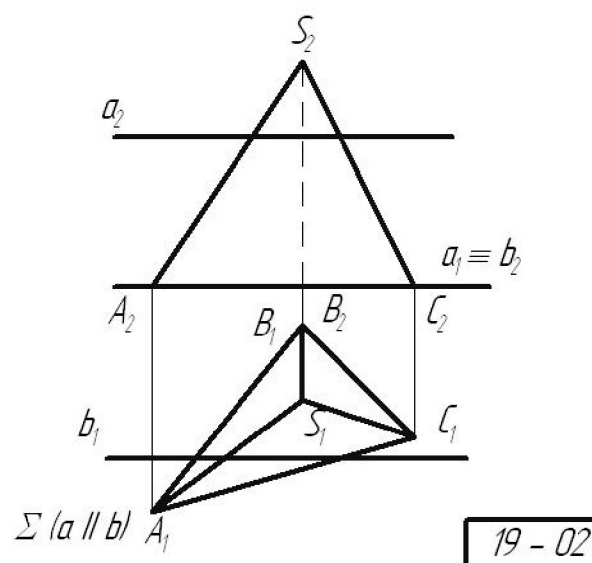
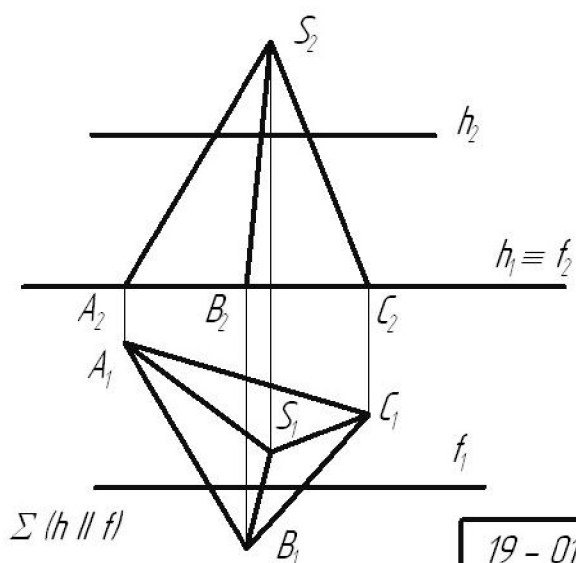
18 - 37

Таблица 25

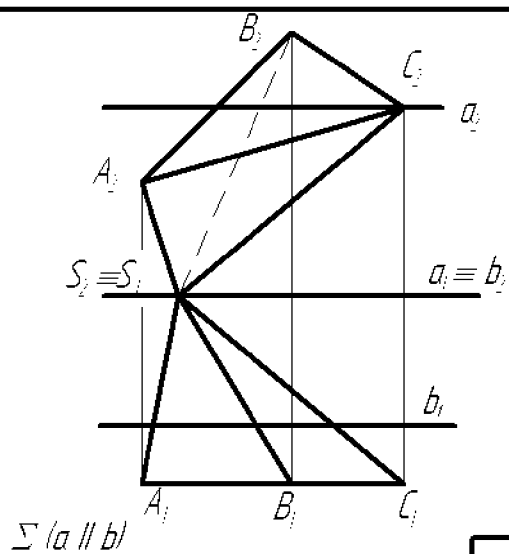
**Степень сложности задач, входящих в раздел
«Пересечение многогранника плоскостью»**

№ задачи	Степень сложности			№ задачи	Степень сложности			№ задачи	Степень сложности		
	I	II	III		I	II	III		I	II	III
19-01	*			19-29		*		19-57	*		
19-02	*			19-30	*			19-58	*		
19-03	*			19-31	*			19-59	*		
19-04	*			19-32	*			19-60	*		
19-05	*			19-33	*			19-61	*		
19-06	*			19-34	*			19-62	*		
19-07	*			19-35	*			19-63	*		
19-08	*			19-36	*			19-64	*		
19-09	*			19-37	*			19-65	*		
19-10	*			19-38	*			19-66	*		
19-11	*			19-39	*			19-67	*		
19-12	*			19-40	*			19-68	*		
19-13	*			19-41	*			19-69	*		
19-14	*			19-42	*			19-70	*		
19-15	*			19-43	*			19-71	*		
19-16	*			19-44	*			19-72	*		
19-17	*			19-45	*			19-73	*		
19-18	*			19-46	*			19-74	*		
19-19	*			19-47	*			19-75		*	
19-20	*			19-48	*			19-76		*	
19-21	*			19-49	*			19-77		*	
19-22	*			19-50	*			19-78		*	
19-23	*			19-51	*			19-79		*	
19-24	*			19-52	*			19-80		*	
19-25	*			19-53	*			19-81		*	
19-26	*			19-54	*			19-82		*	
19-27	*			19-55	*			19-83		*	
19-28	*			19-56	*			19-84		*	

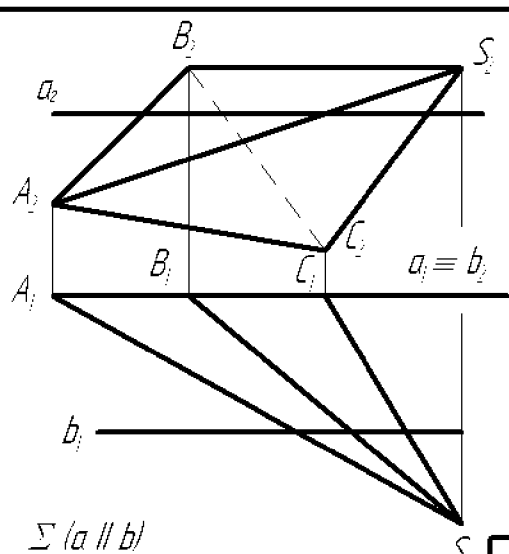
Построить линию сечения многогранника плоскостью. Определить видимость.
Построить развертку нижней отсеченной части поверхности многогранника.



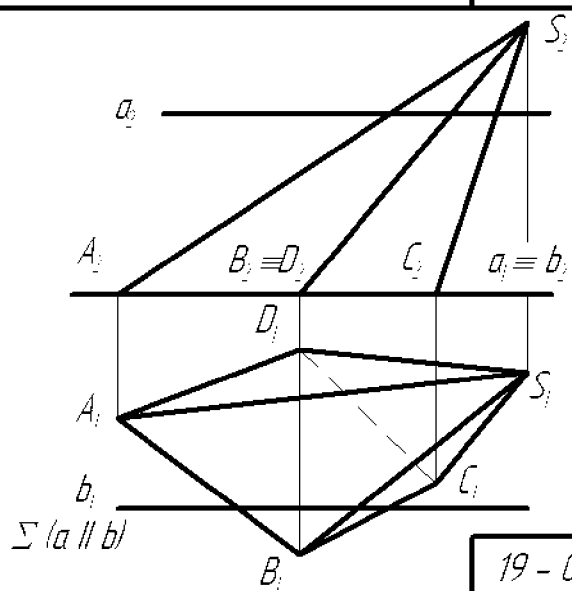
Построить линию сечения многогранника плоскостью. Определить видимость.
Построить развертку нижней отсеченной части поверхности многогранника



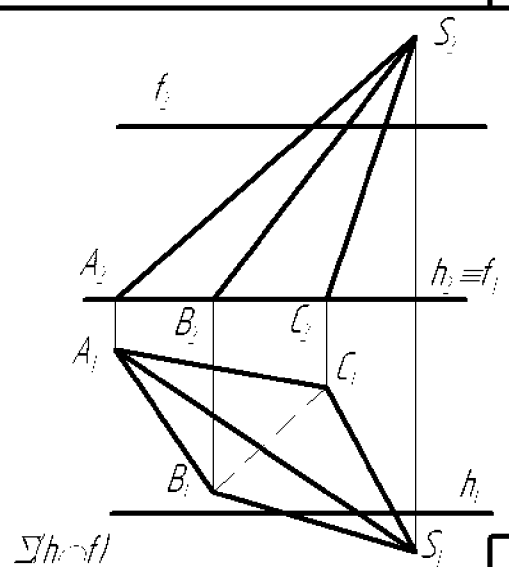
19 - 07



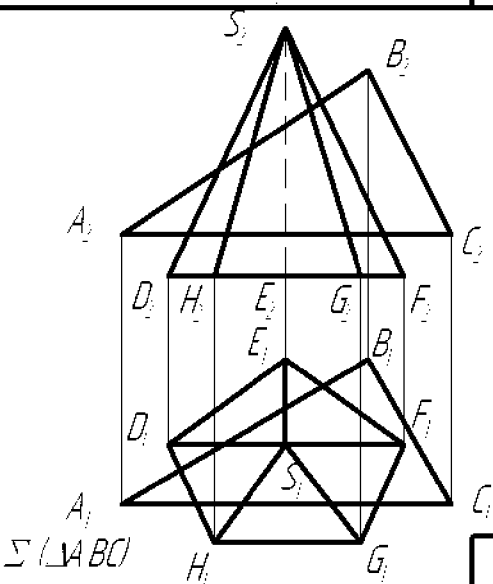
19 - 08



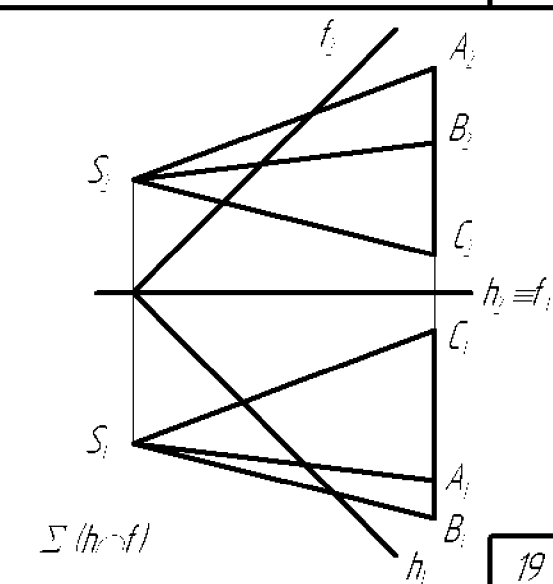
19 - 09



19 - 10

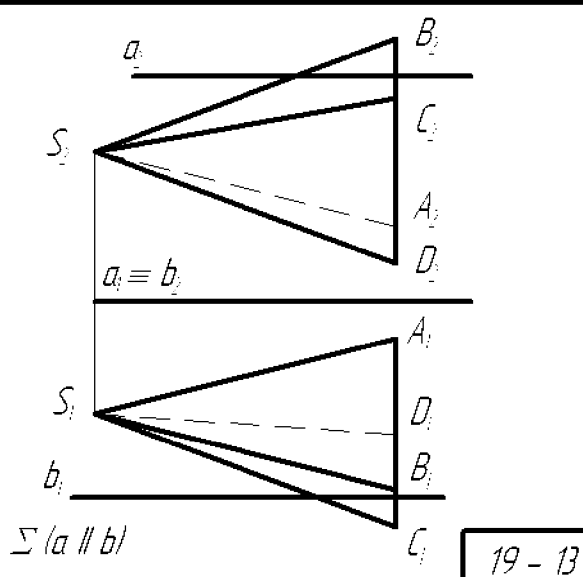


19 - 11

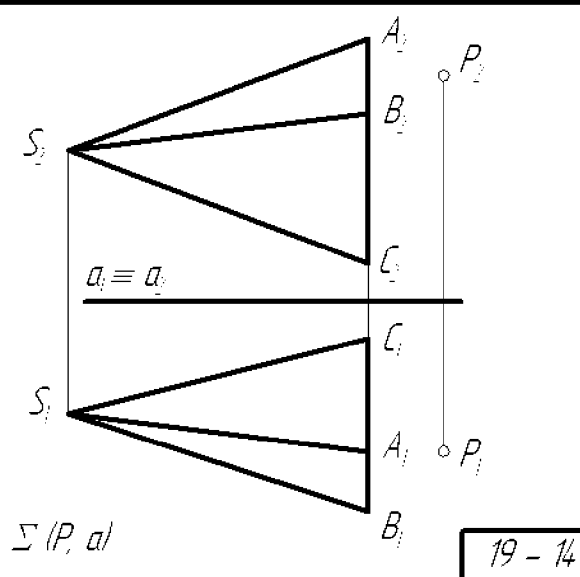


19 - 12

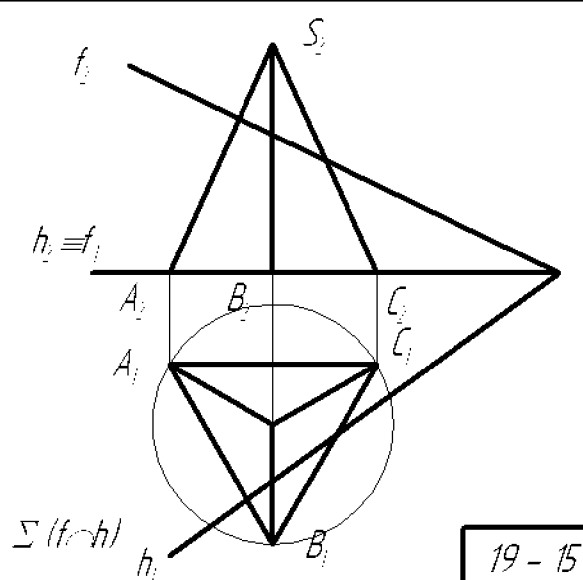
Построить линию сечения многогранника плоскостью. Определить видимость. Построить развертку нижней отсеченной части поверхности многогранника.



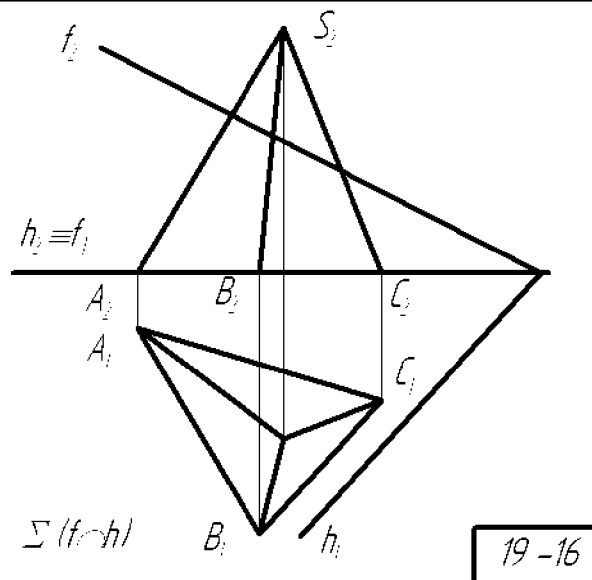
19 - 13



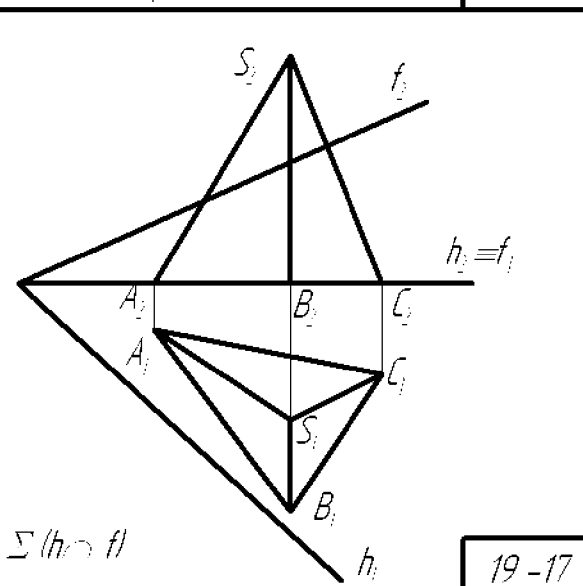
19 - 14



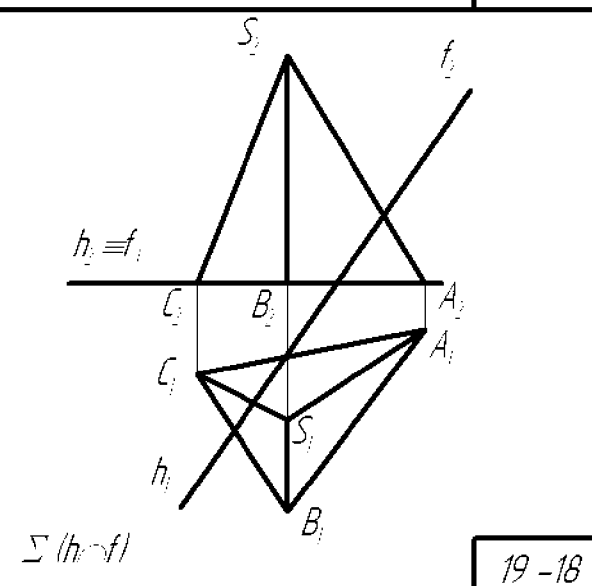
19 - 15



19 - 16

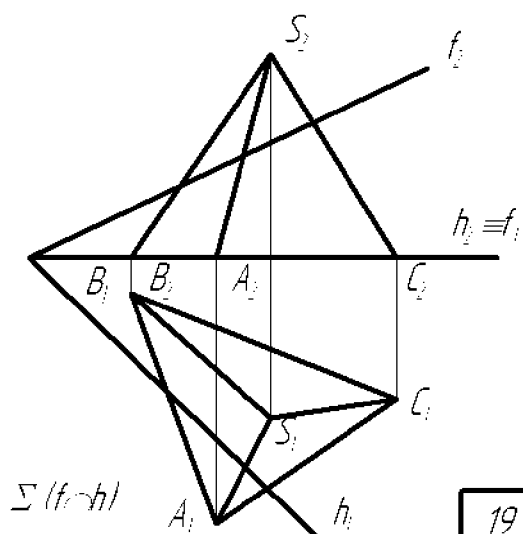


19 - 17

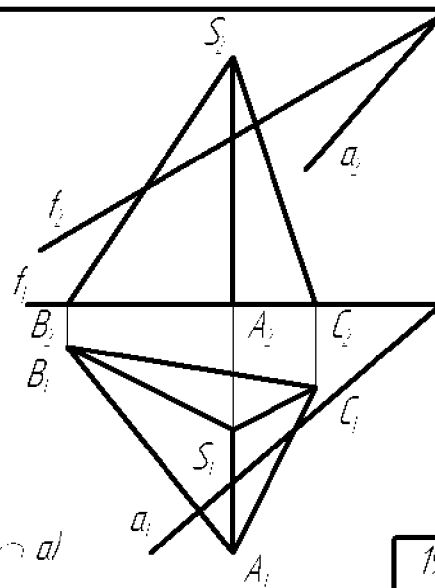


19 - 18

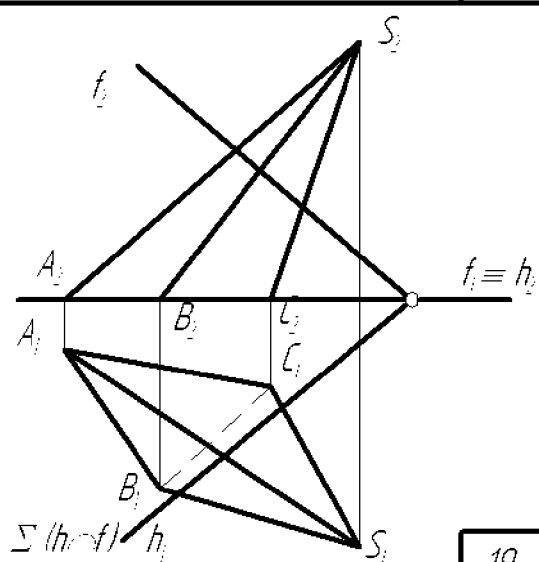
Построить линию сечения многогранника плоскостью. Определить видимость.
Построить развертку нижней отсеченной части поверхности многогранника



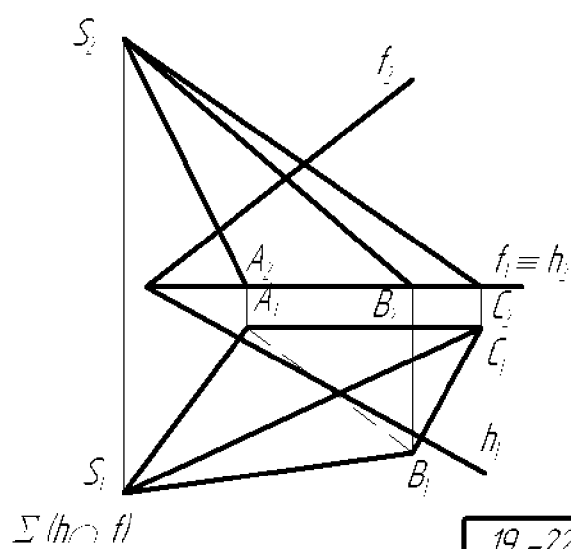
19 - 19



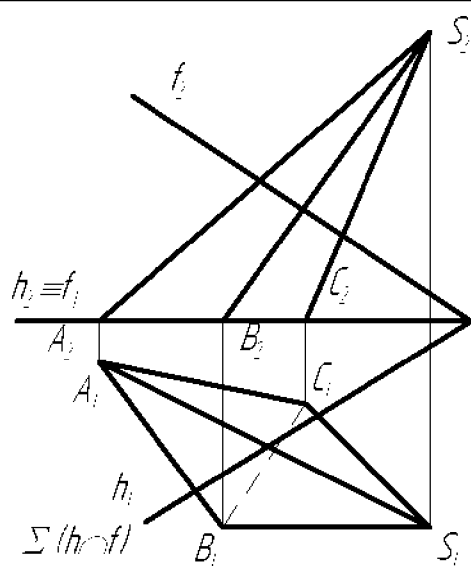
19 - 20



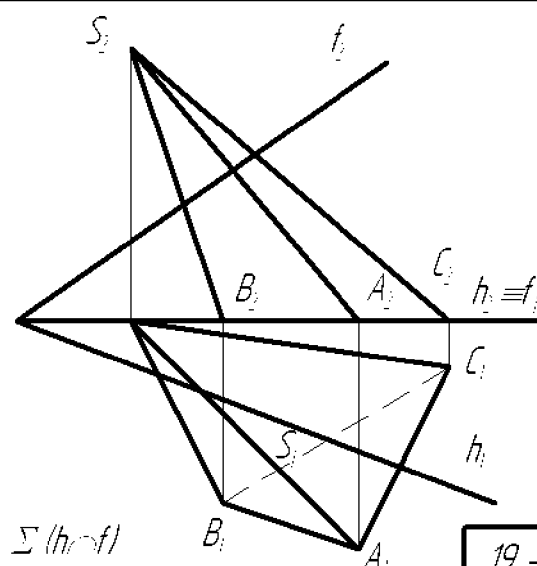
19 - 21



19 - 22

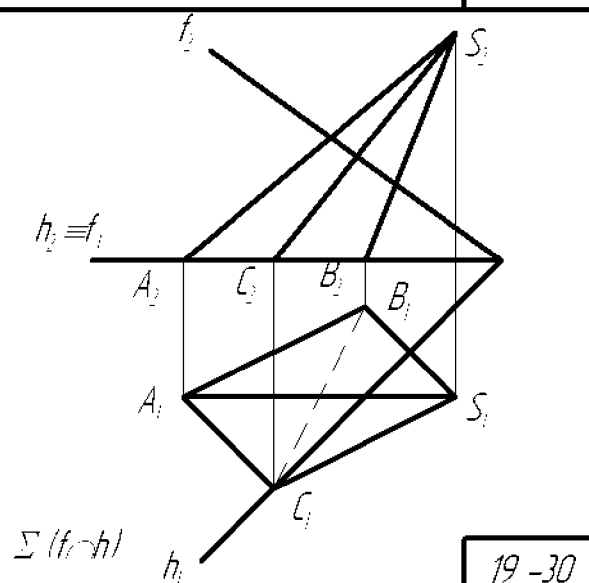
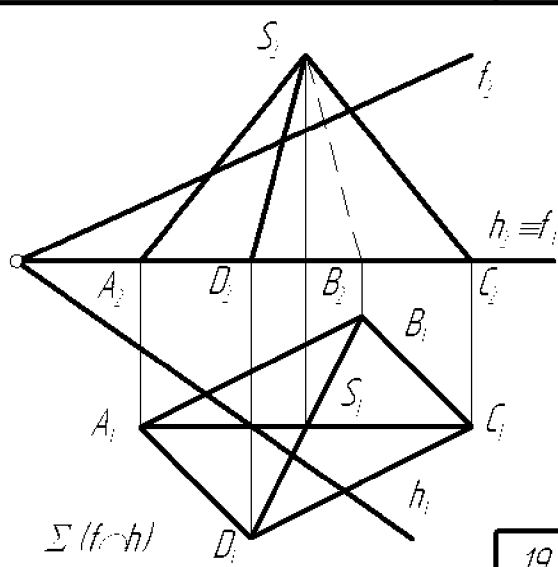
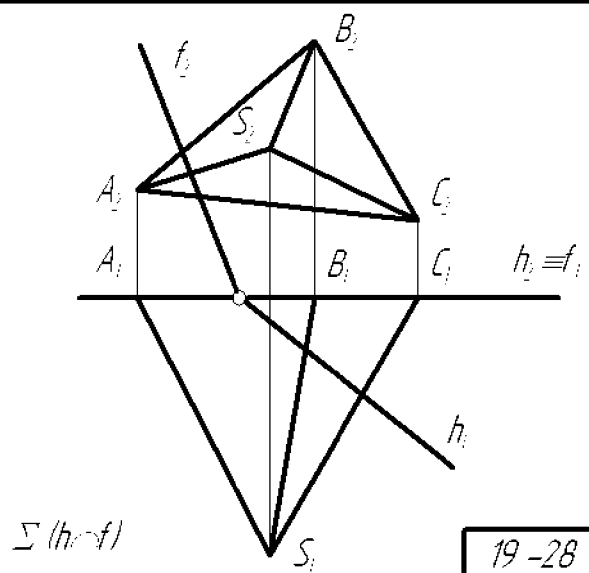
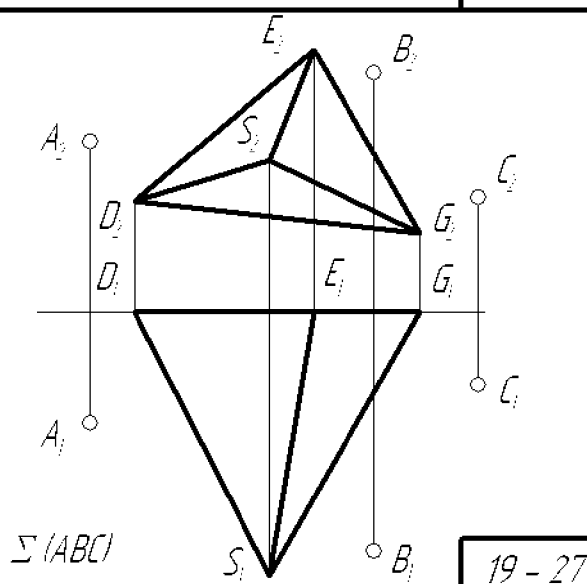
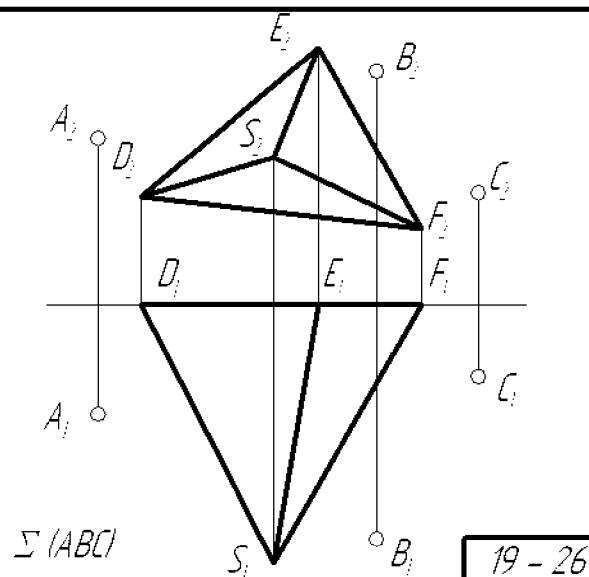
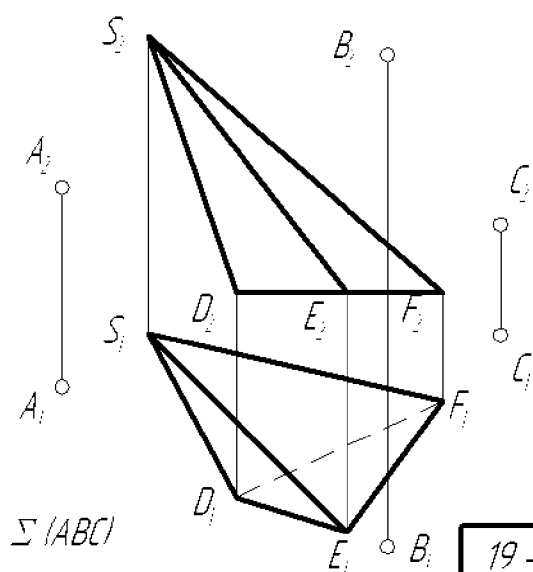


19 - 23

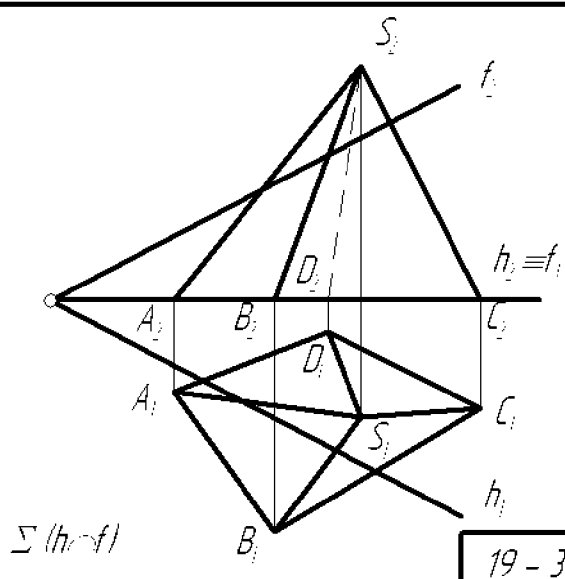


19 - 24

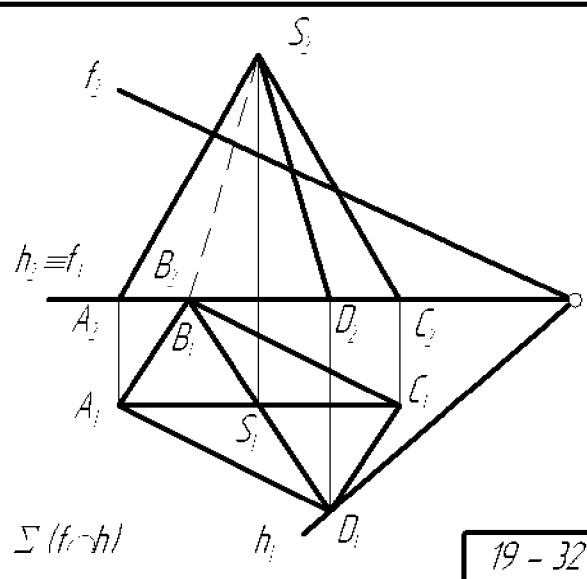
Построить линию сечения многогранника плоскостью. Определить видимость.
Построить развертку нижней отсеченной части поверхности многогранника



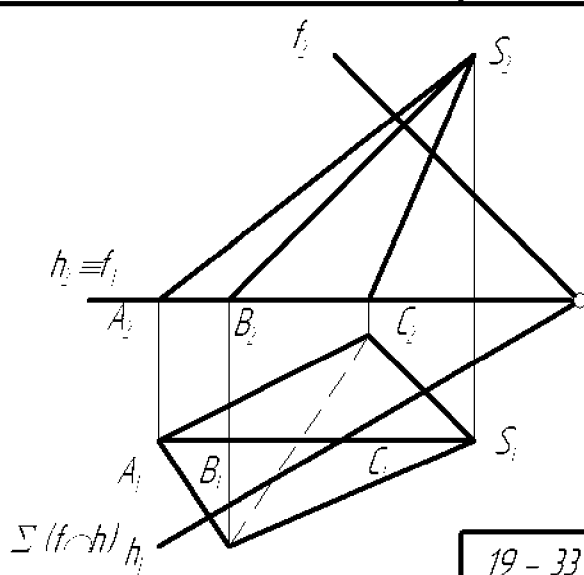
Построить линию сечения многогранника плоскостью. Определить видимость.
Построить развертку нижней отсеченной части поверхности многогранника



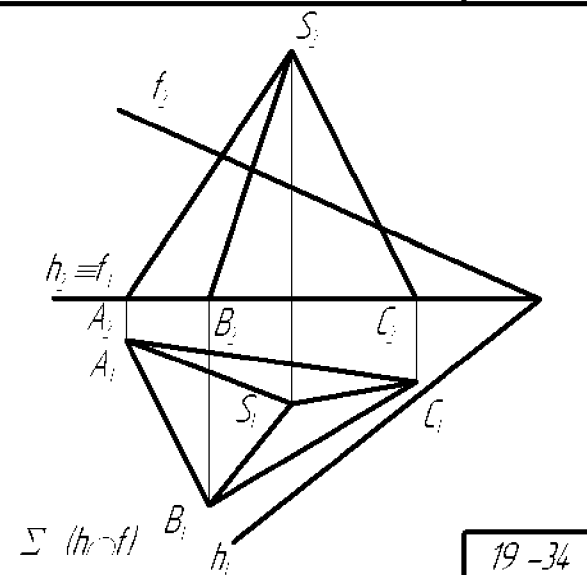
19 - 31



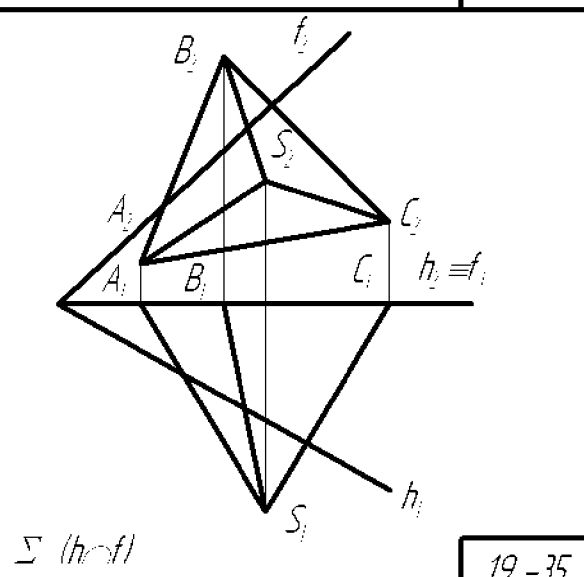
19 - 32



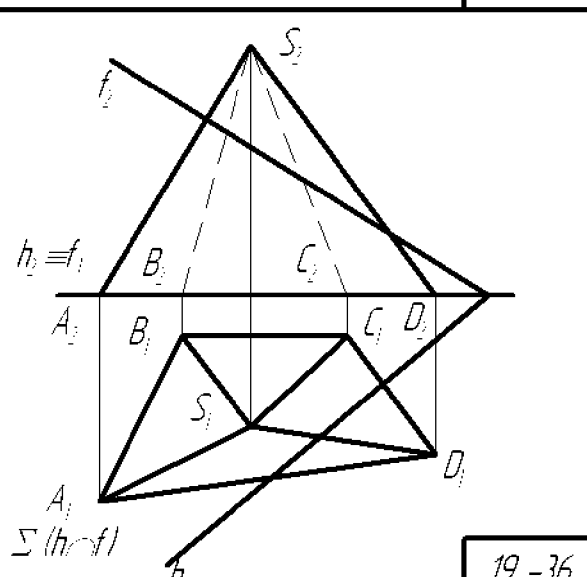
19 - 33



19 - 34

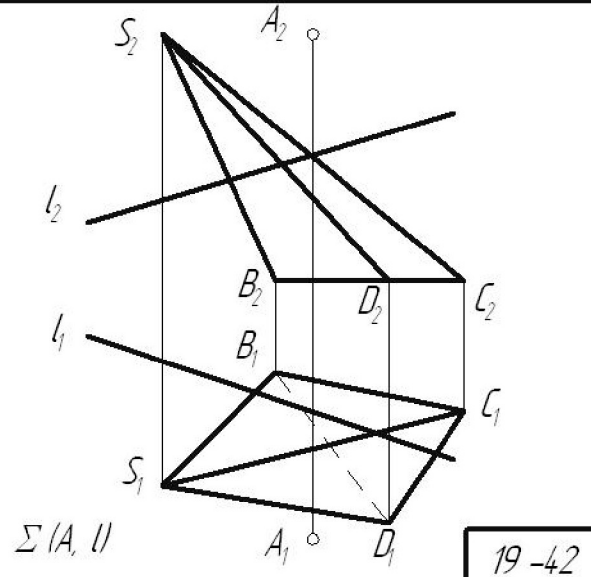
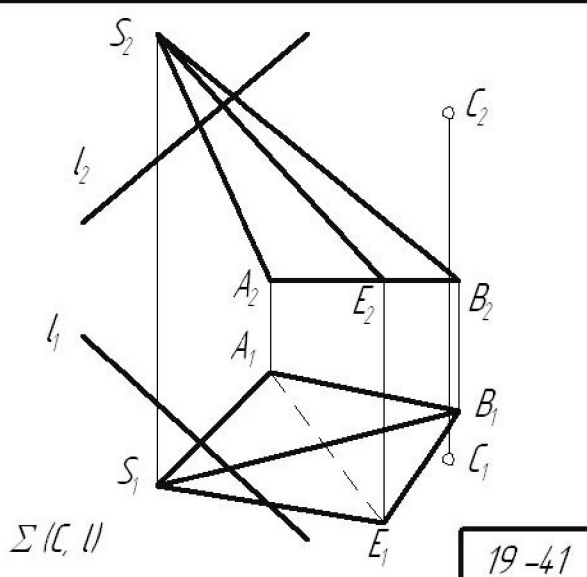
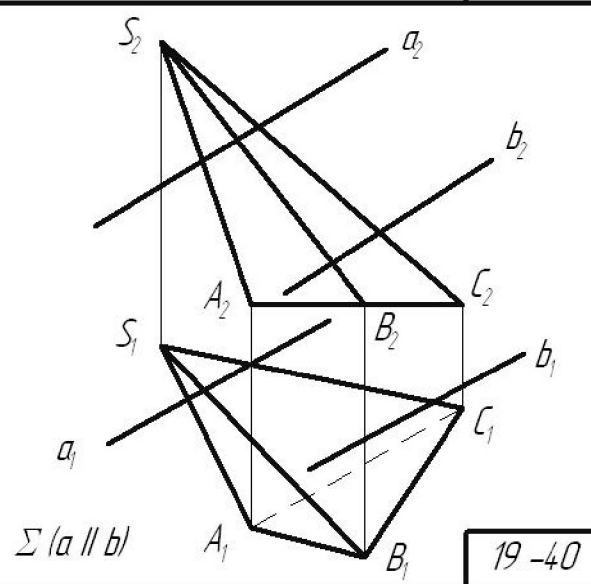
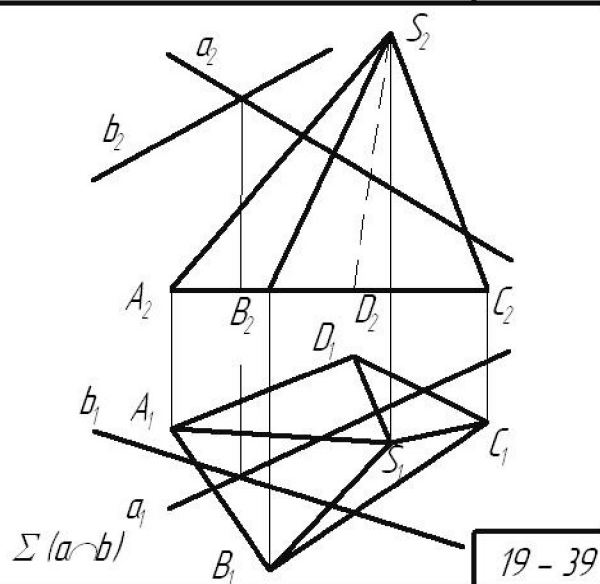
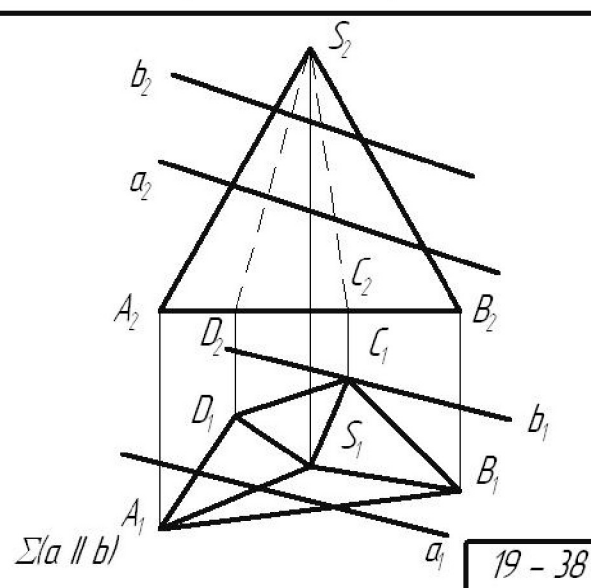
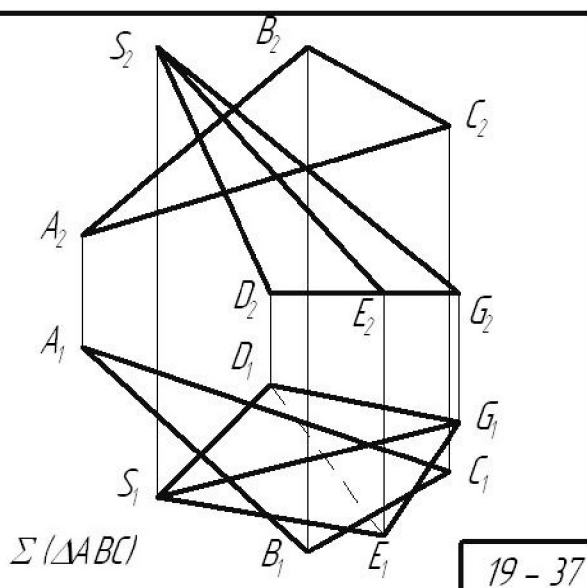


19 - 35

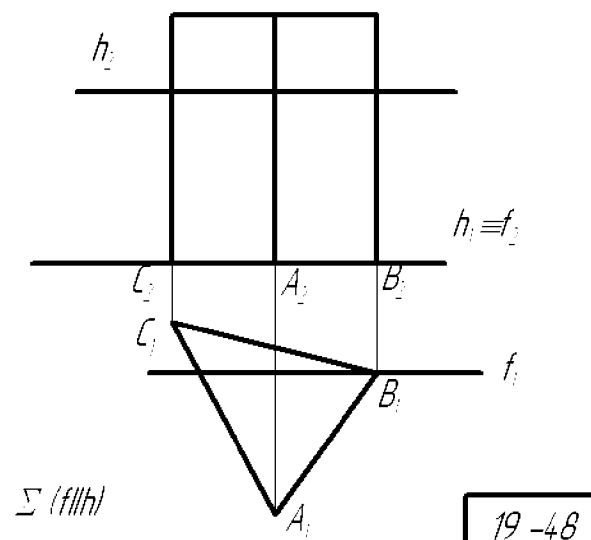
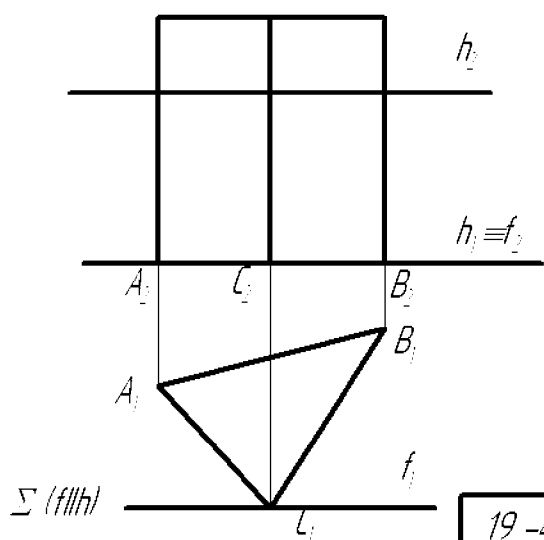
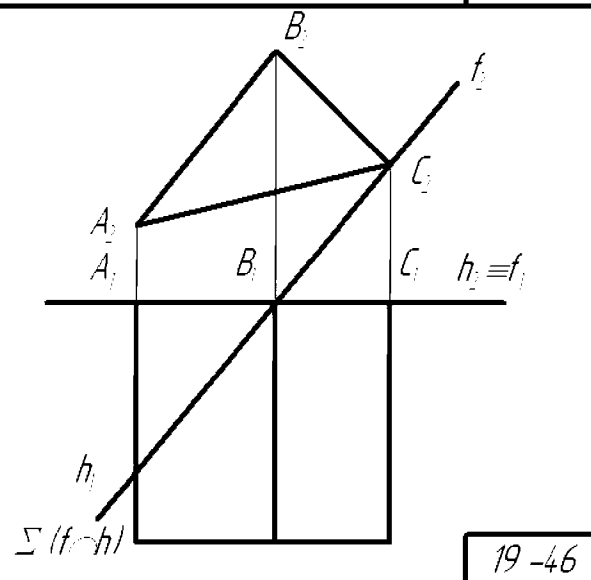
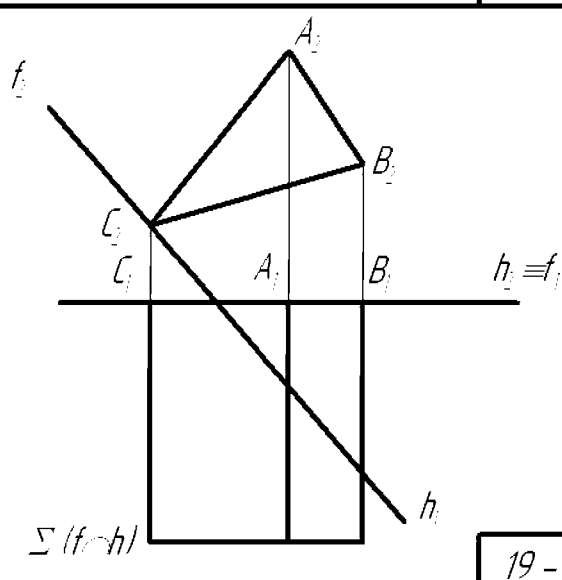
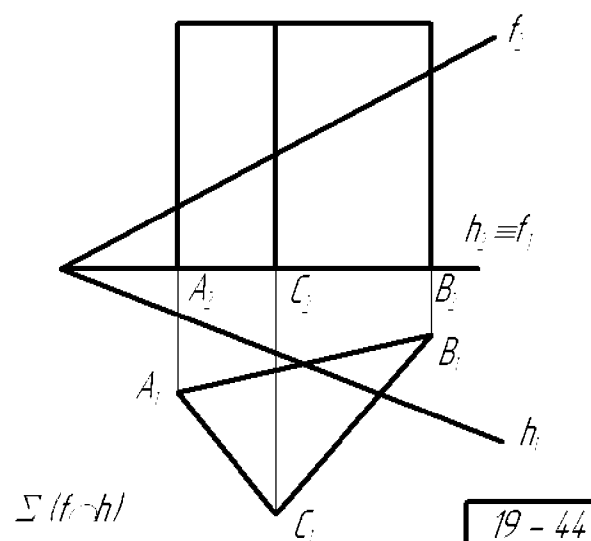
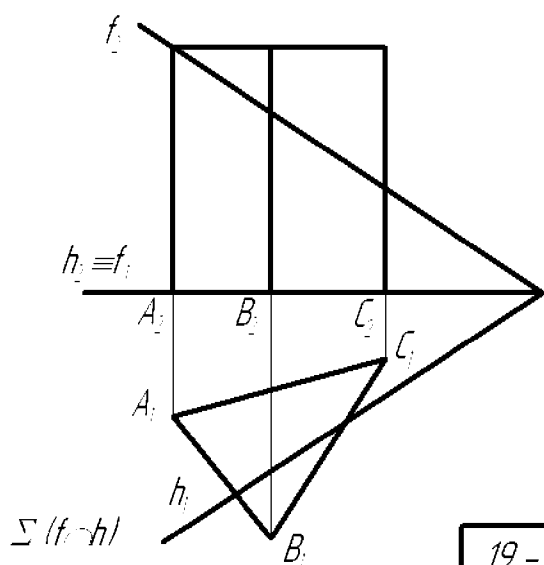


19 - 36

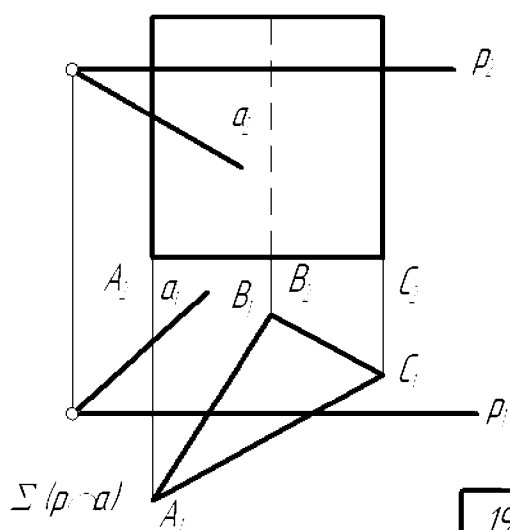
Построить линию сечения многогранника плоскостью. Определить видимость.
Построить развертку нижней отсеченной части поверхности многогранника.



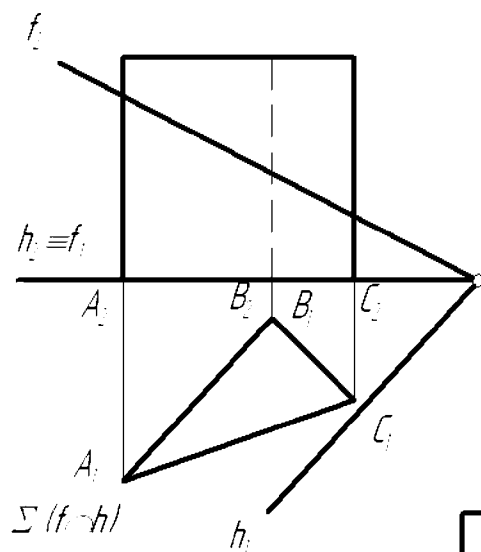
Построить линию сечения многогранника плоскостью. Определить видимость. Построить развертку нижней отсеченной части поверхности многогранника.



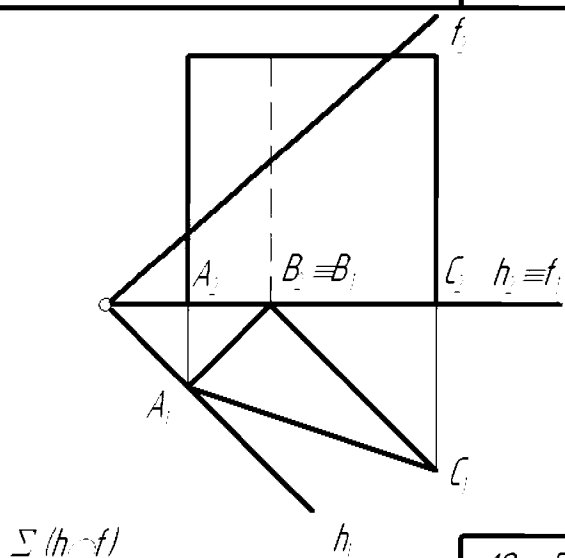
Построить линию сечения многогранника плоскостью. Определить видимость. Построить развертку нижней отсеченной части поверхности многогранника.



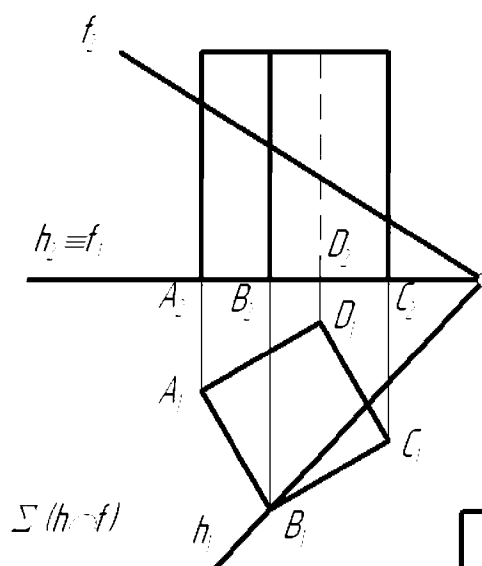
19 - 49



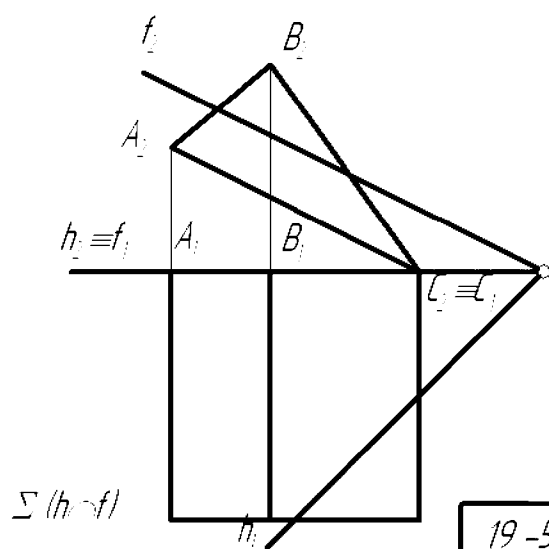
19 - 50



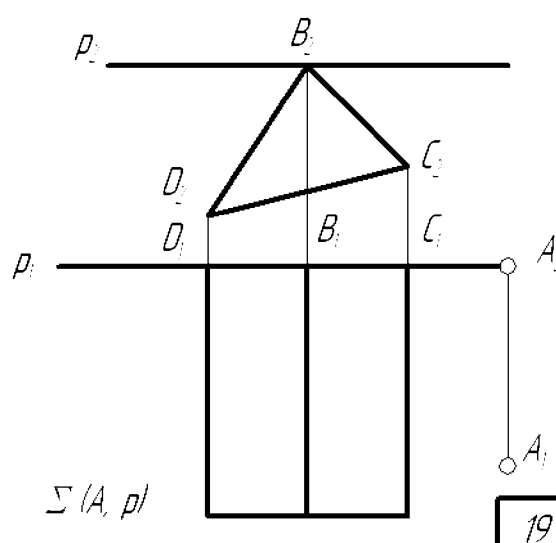
19 - 51



19 - 52

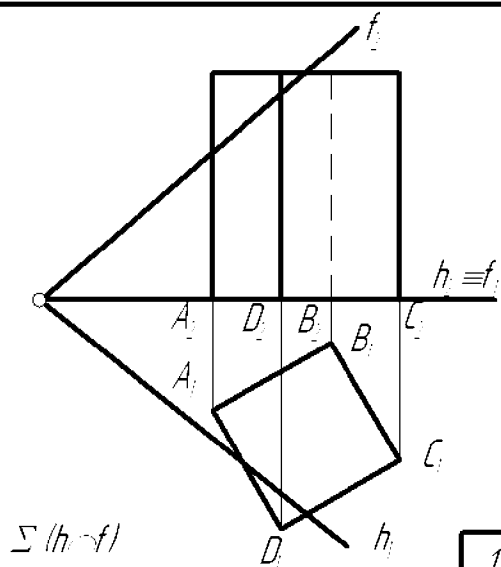


19 - 53

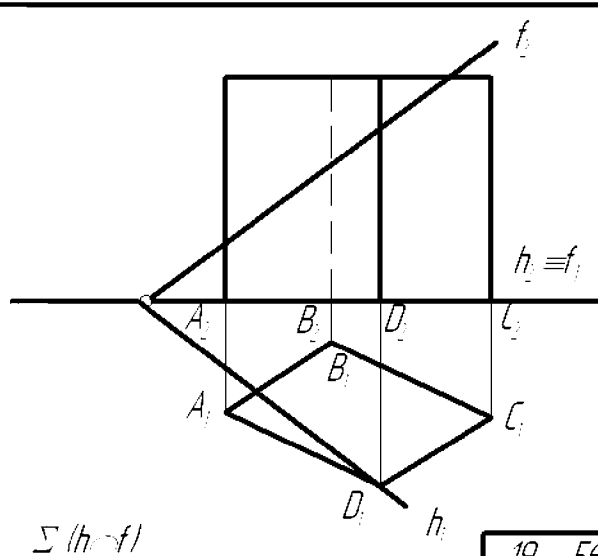


19 - 54

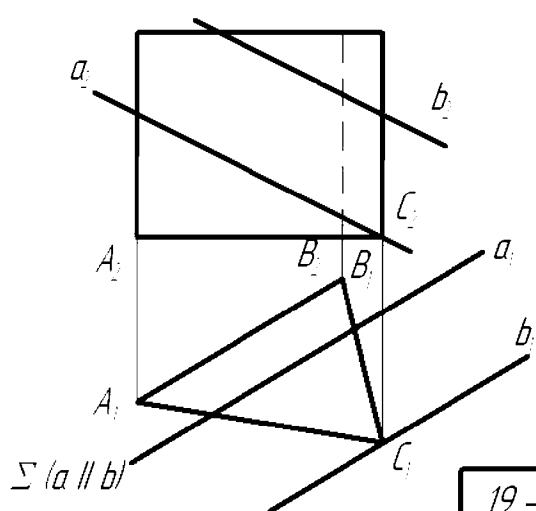
Построить линию сечения многогранника плоскостью. Определить видимость. Построить развертку нижней отсеченной части поверхности многогранника.



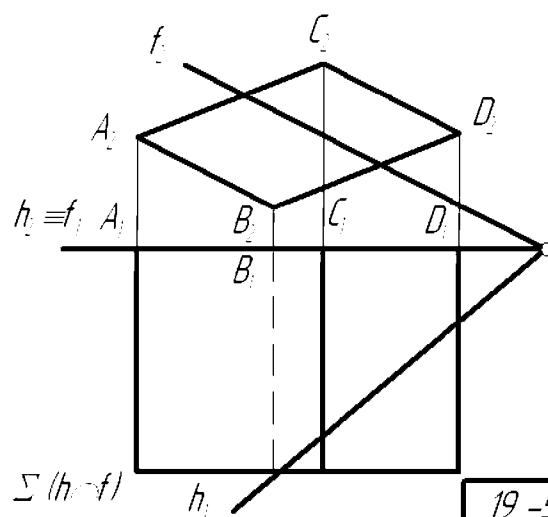
19 - 55



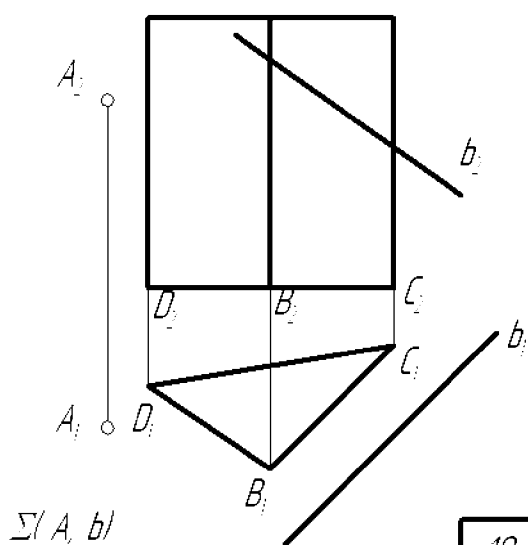
19 - 56



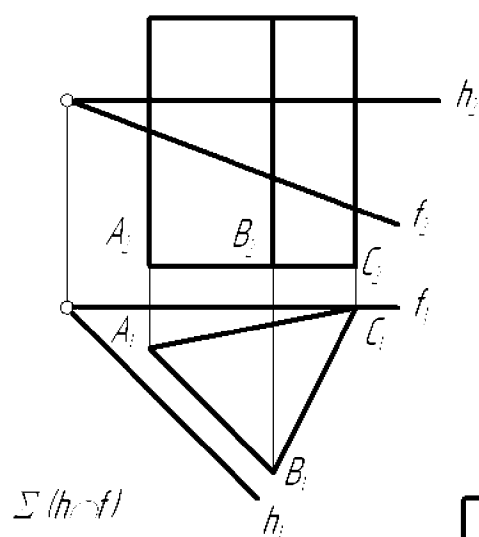
19 - 57



19 - 58

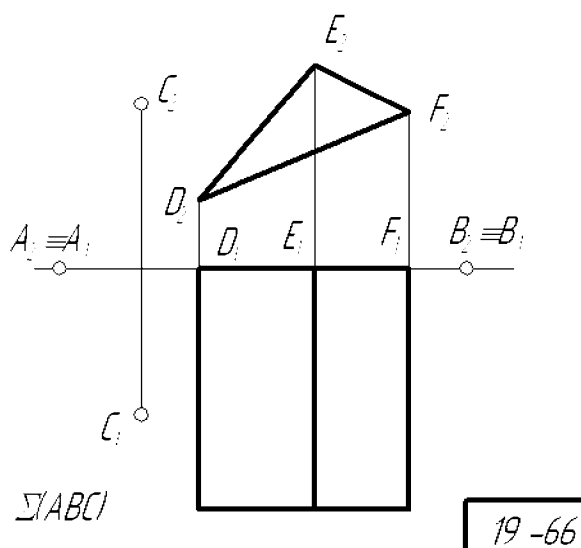
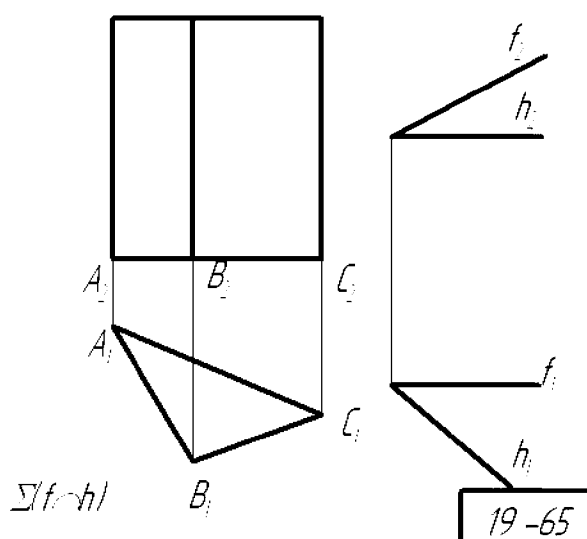
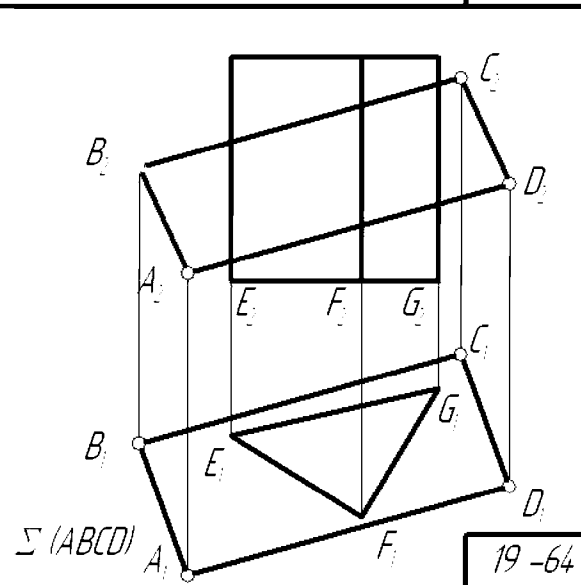
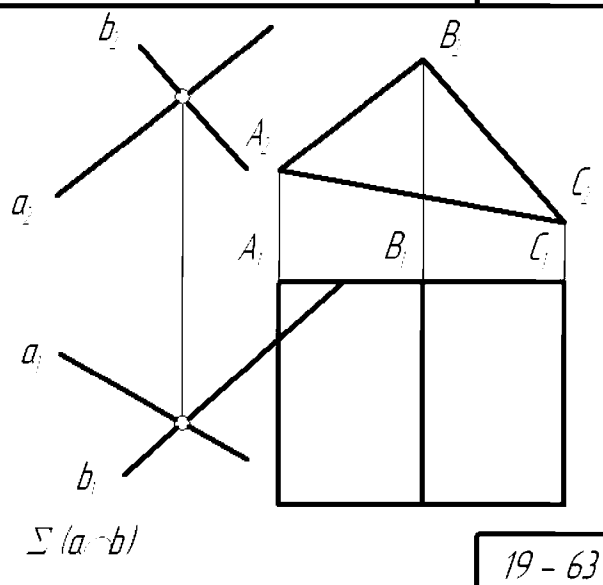
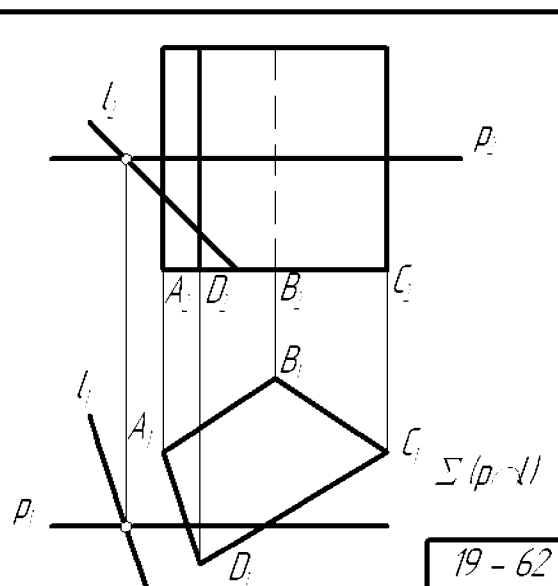
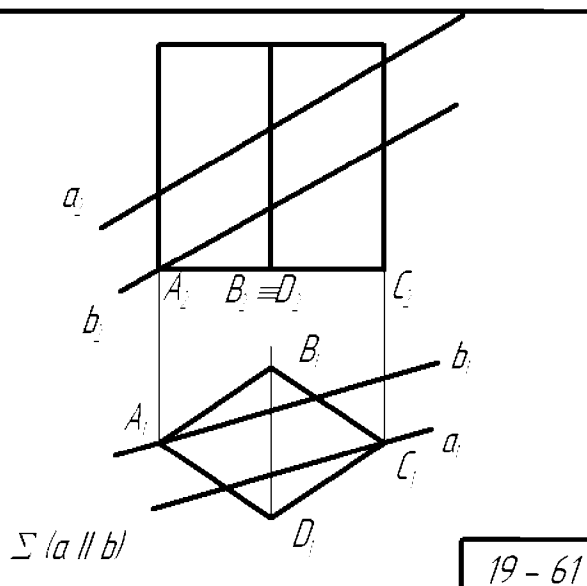


19 - 59

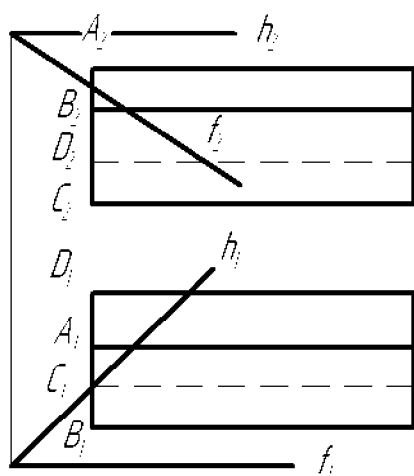


19 - 60

Построить линию сечения многогранника плоскостью. Определить видимость.
Построить развертку нижней отсеченной части поверхности многогранника.

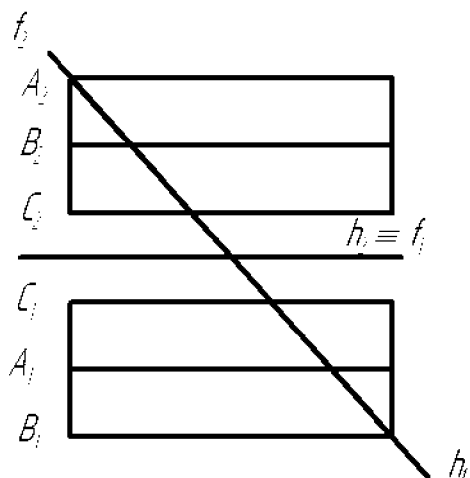


Построить линию пересечения многогранника плоскостью. Определить видимость. Построить развертку нижней отсеченной части поверхности многогранника.



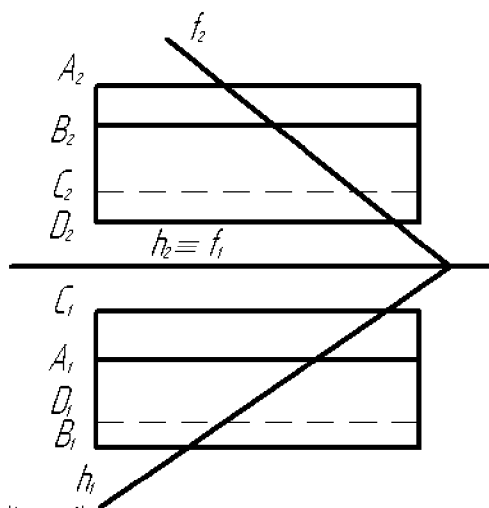
$\Sigma (h \cap f)$

19 - 67



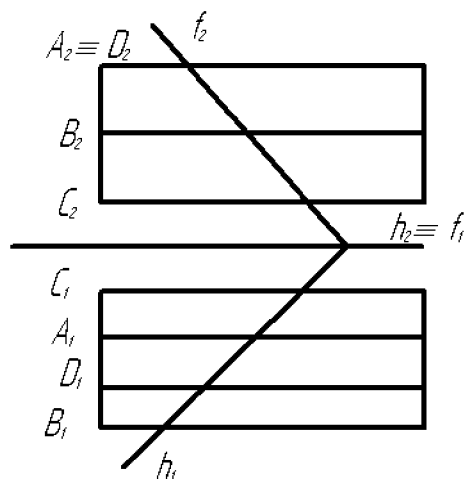
$\Sigma (h \cap f)$

19- 68



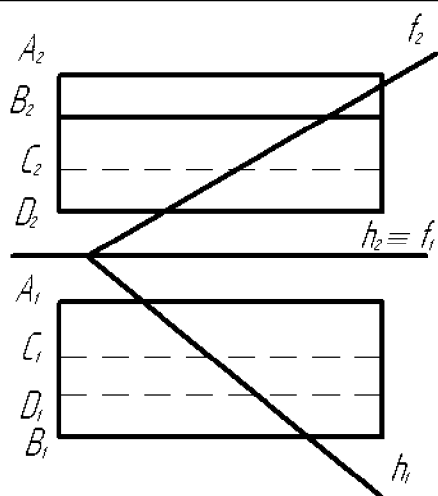
$\Sigma (h \cap f)$

19 - 69



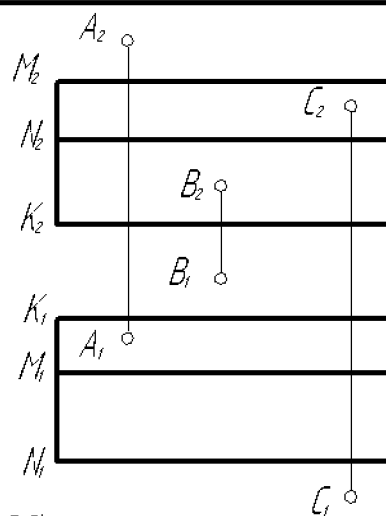
$\Sigma (h \cap f)$

19 - 70



$\Sigma (h \cap f)$

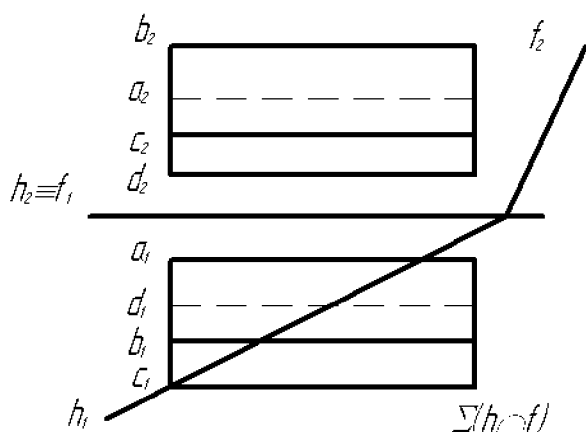
19 - 71



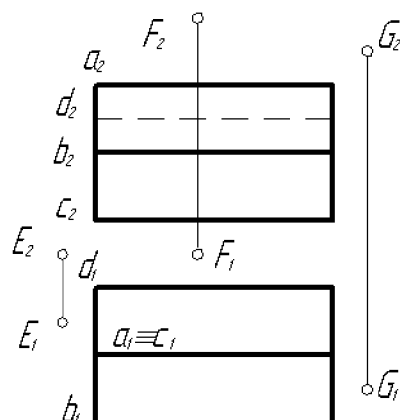
$\Sigma (ABC)$

19 - 72

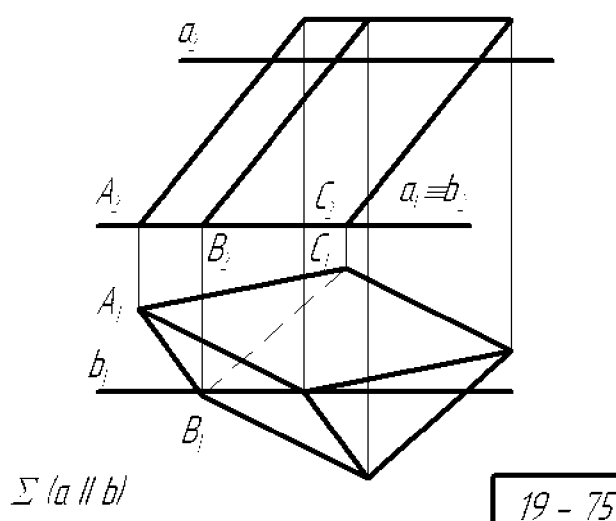
Построить линию сечения многогранника плоскостью. Определить видимость.
Построить развертку нижней отсеченной части поверхности многогранника



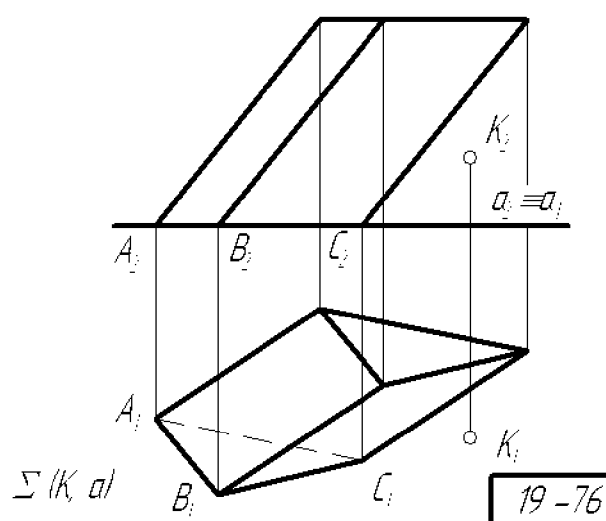
19 - 73



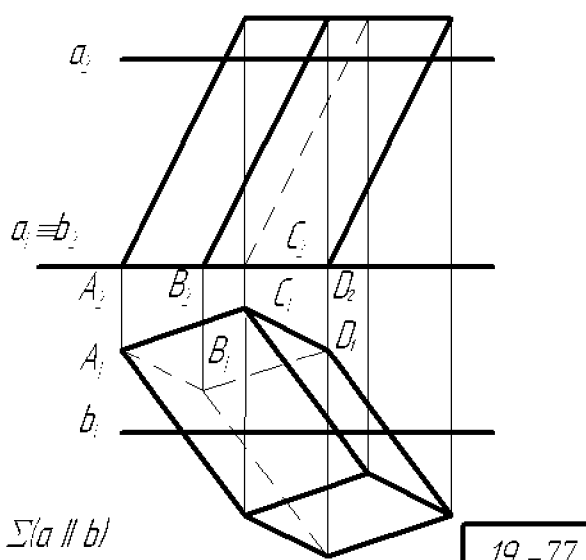
19- 74



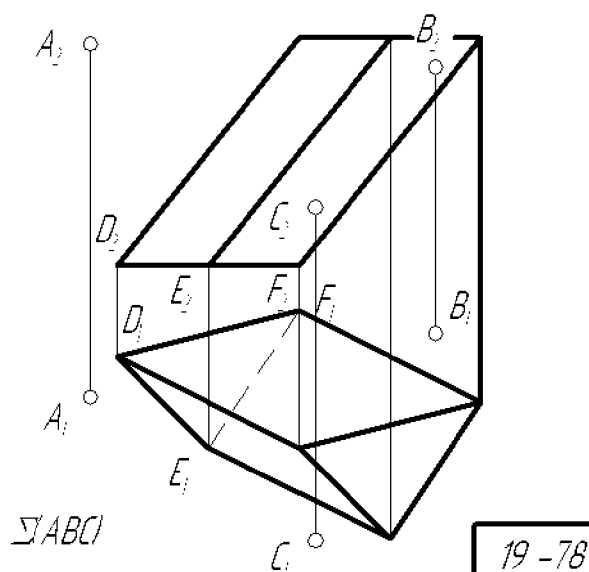
19 - 75



19 - 76

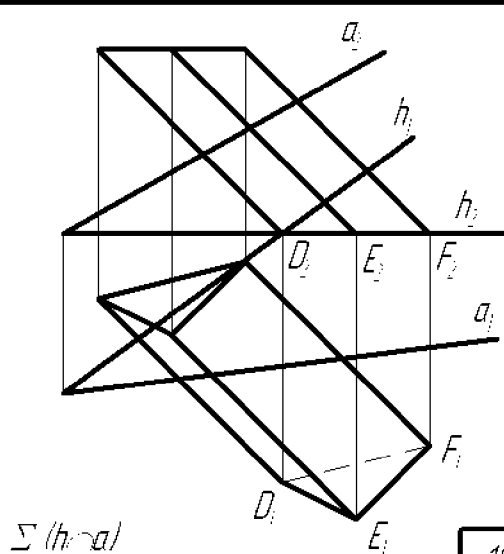


19 - 77

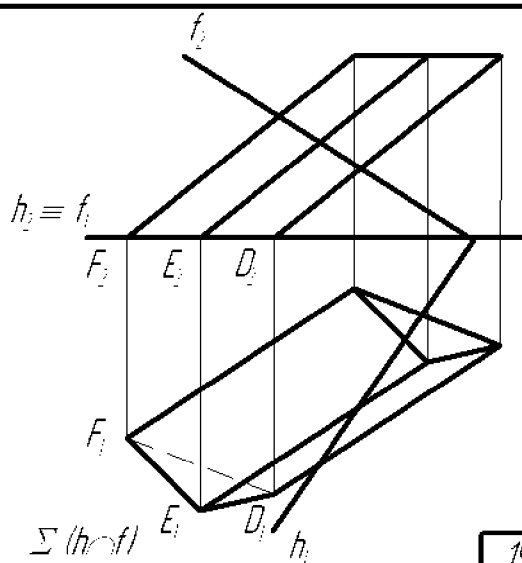


19 - 78

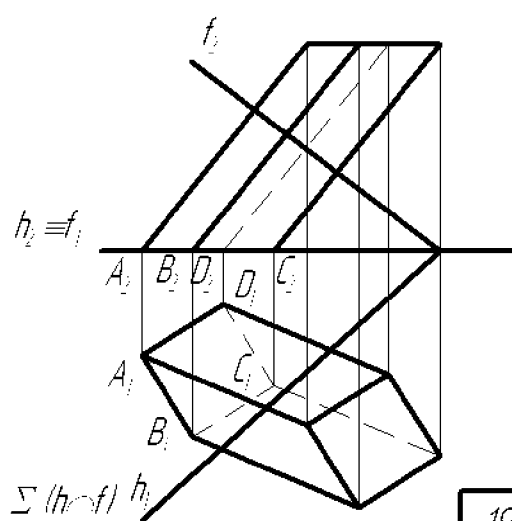
Построить линию сечения многогранника плоскостью. Определить видимость. Построить развертку нижней отсеченной части поверхности многогранника.



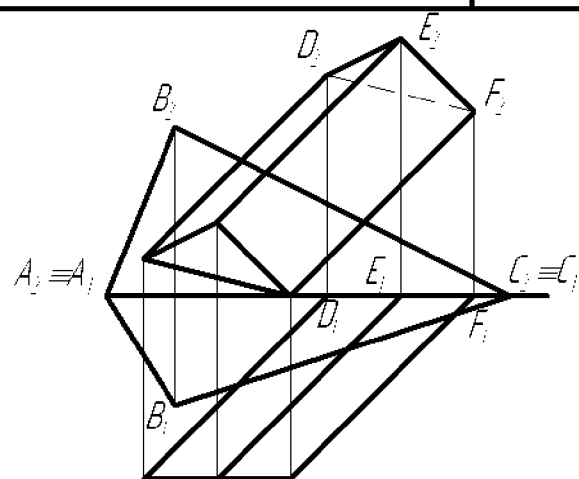
19 - 79



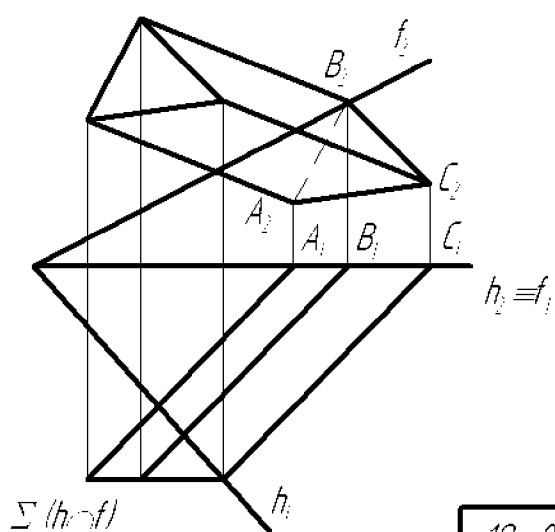
19 - 80



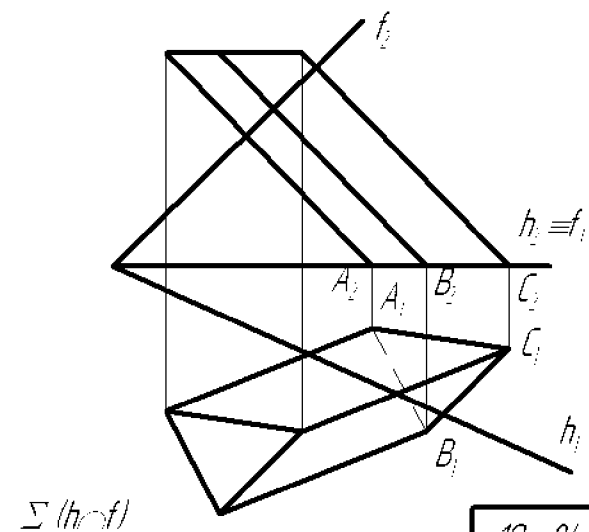
19 - 81



19 - 82



19 - 83



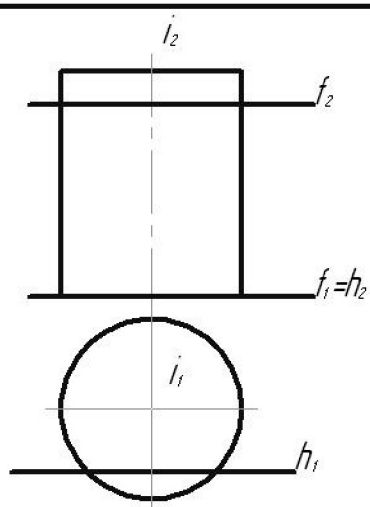
19 - 84

Таблица 26

**Степень сложности задач, входящих в раздел
«Пересечение поверхности вращения плоскостью»**

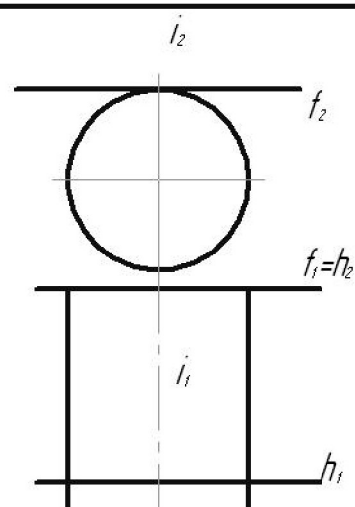
№ задачи	Степень сложности			№ задачи	Степень сложности			№ задачи	Степень сложности		
	I	II	III		I	II	III		I	II	III
20-01	*			20-31	*			20-61	*		
20-02	*			20-32	*			20-62	*		
20-03	*			20-33	*			20-63	*		
20-04	*			20-34	*			20-64	*		
20-05	*			20-35	*			20-65			*
20-06	*			20-36	*			20-66			*
20-07	*			20-37	*			20-67	*		
20-08	*			20-38	*			20-68	*		
20-09	*			20-39	*			20-69	*		
20-10	*			20-40	*			20-70	*		
20-11	*			20-41	*			20-71	*		
20-12	*			20-42	*			20-72	*		
20-13	*			20-43	*			20-73	*		
20-14	*			20-44	*			20-74	*		
20-15	*			20-45	*			20-75	*		
20-16	*			20-46	*			20-76	*		
20-17	*			20-47	*			20-77		*	
20-18	*			20-48	*			20-78		*	
20-19	*			20-49	*			20-79		*	
20-20	*			20-50	*			20-80	*		
20-21	*			20-51	*			20-81	*		
20-22	*			20-52	*			20-82		*	
20-23	*			20-53	*			20-83		*	
20-24	*			20-54	*			20-84	*		
20-25	*			20-55	*			20-85		*	
20-26	*			20-56	*			20-86	*		
20-27	*			20-57	*			20-87	*		
20-28	*			20-58	*			20-88	*		
20-29	*			20-59	*			20-89	*		
20-30	*			20-60	*			20-90	*		

Построить линию пересечения поверхности вращения плоскостью. Определить видимость. Построить развертку нижней отсеченной части поверхности цилиндра.



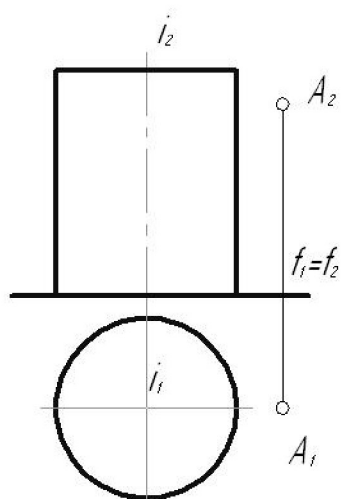
$\Sigma(f||h)$

20 - 01



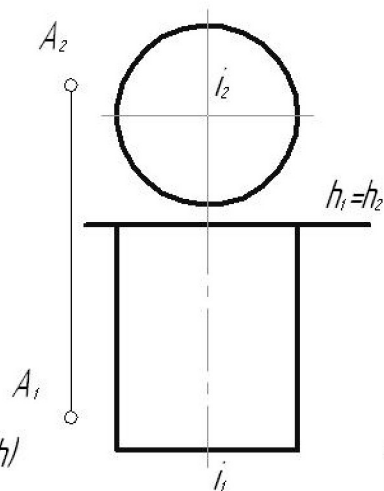
$\Sigma(f||h)$

20 - 02



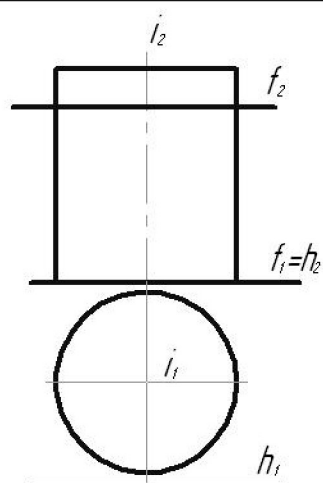
$\Sigma(A, f)$

20 - 03



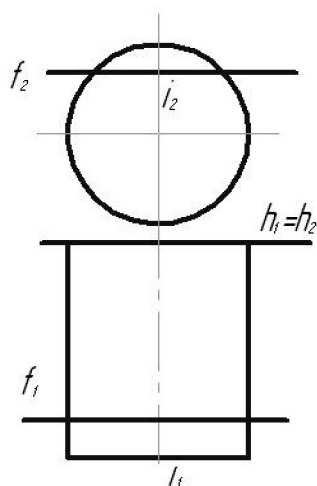
$\Sigma(A, h)$

20-04



$\Sigma(h||f)$

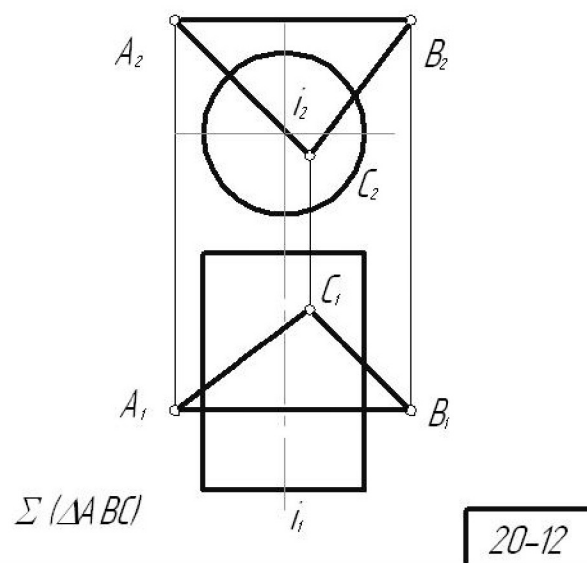
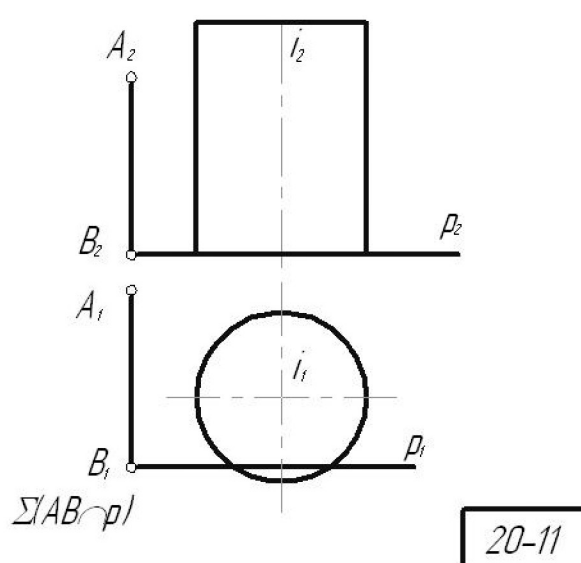
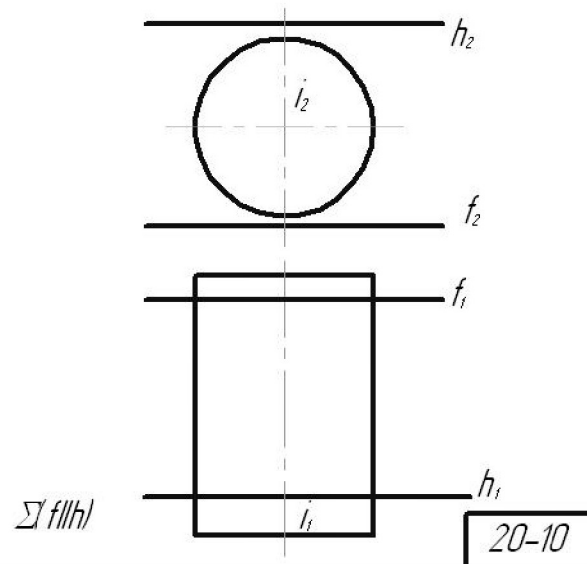
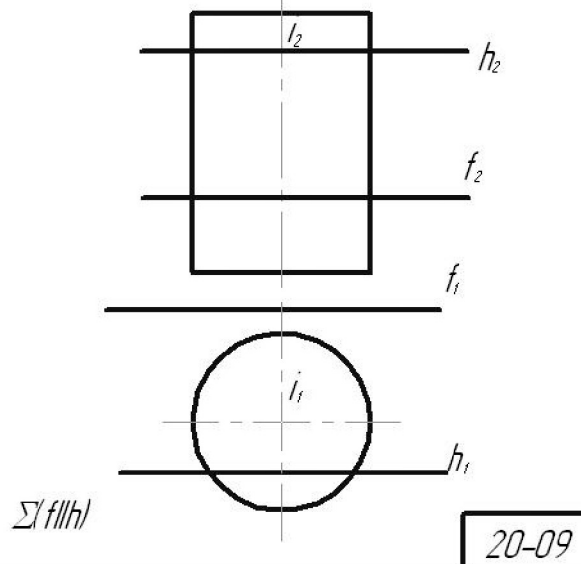
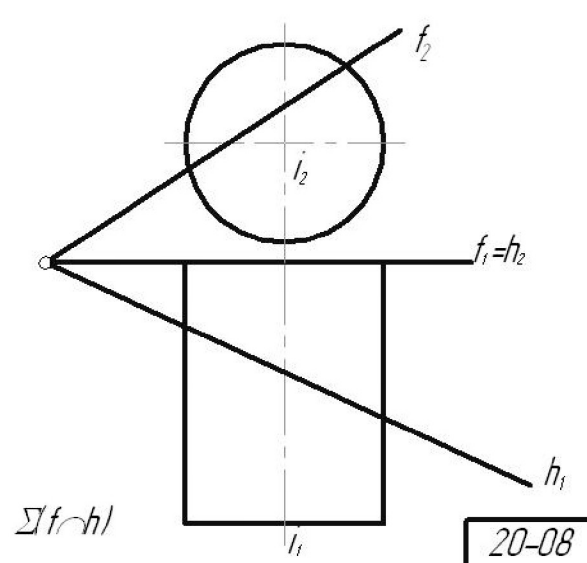
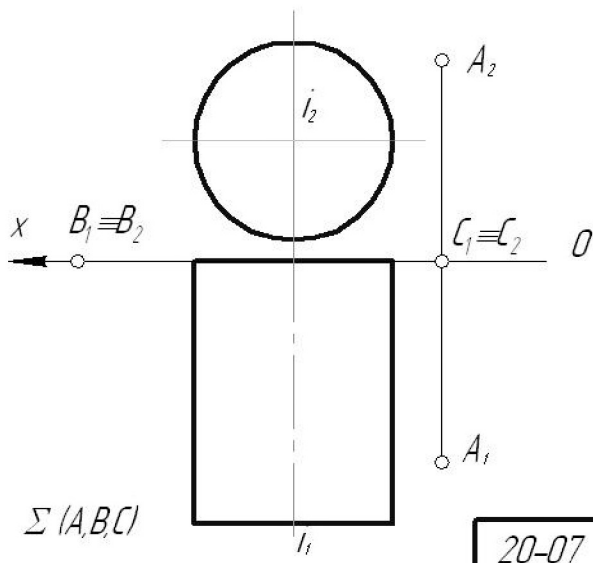
20-05



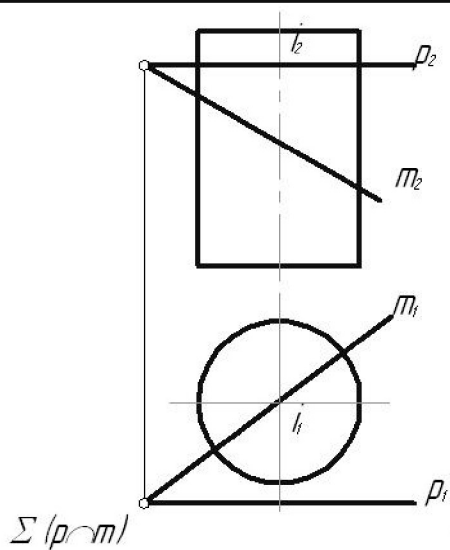
$\Sigma(f||h)$

20-06

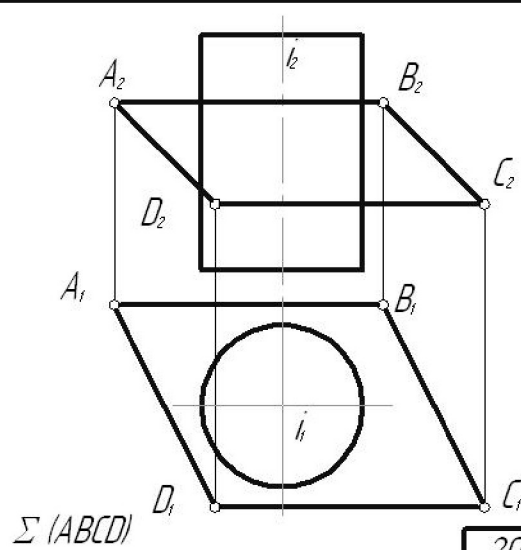
Построить линию пересечения поверхности вращения плоскостью. Определить видимость. Построить развертку нижней отсеченной части поверхности цилиндра.



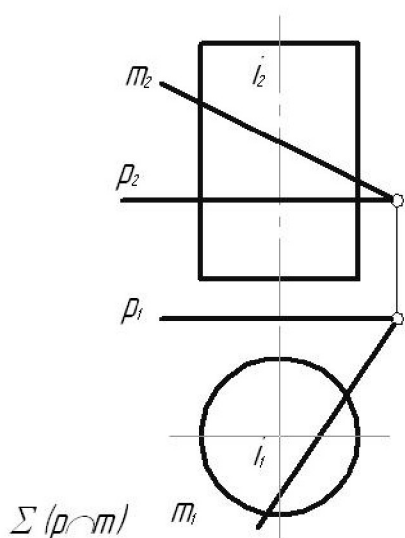
Построить линию пересечения поверхности вращения плоскостью. Определить видимость. Построить развертку нижней отсеченной части поверхности цилиндра.



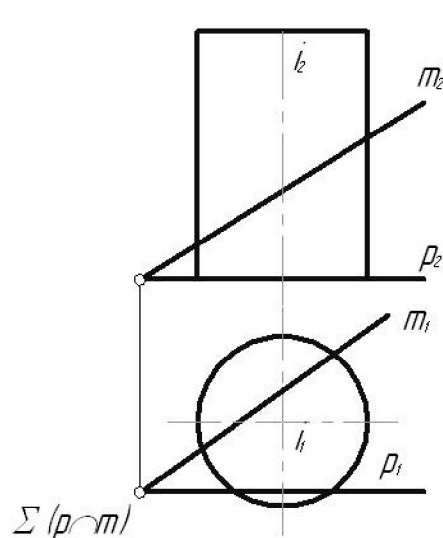
20-13



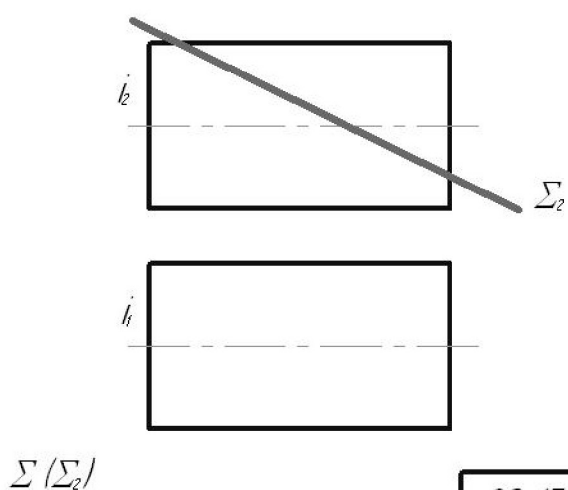
20-14



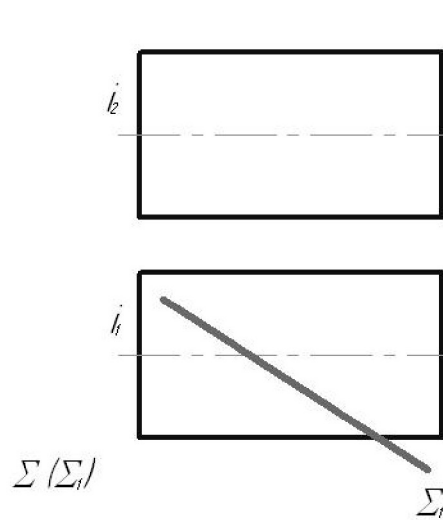
20-15



20-16

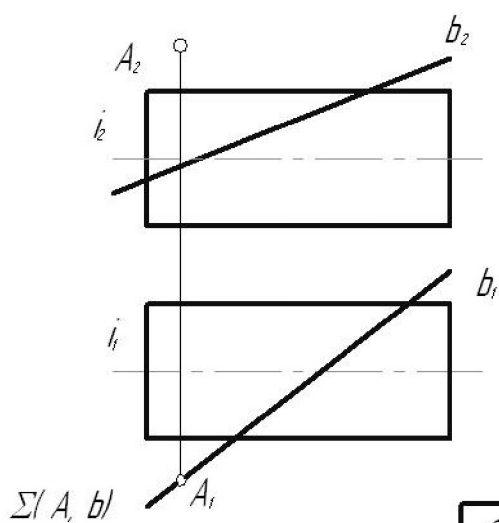


20-17

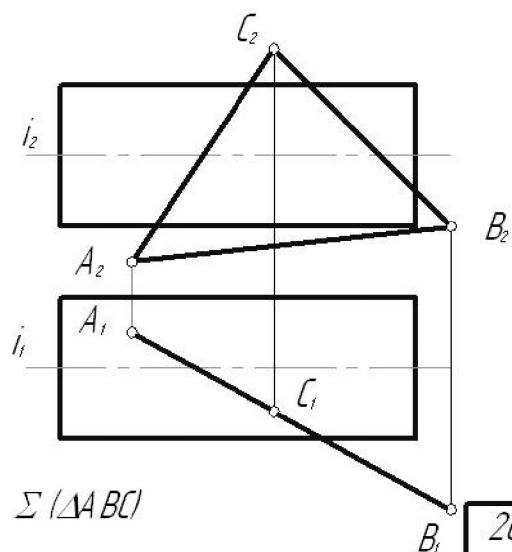


20-18

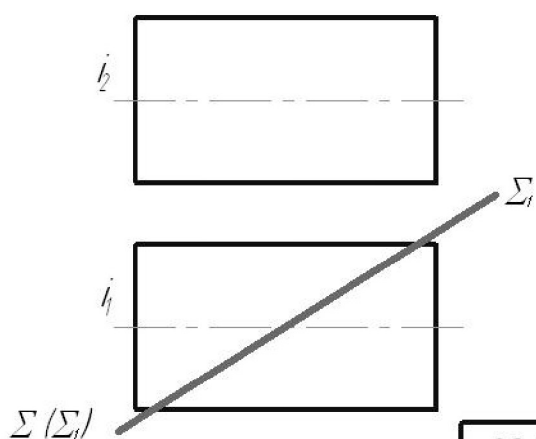
Построить линию пересечения поверхности вращения плоскостью. Определить видимость. Построить развертку нижней отсеченной части поверхности цилиндра.



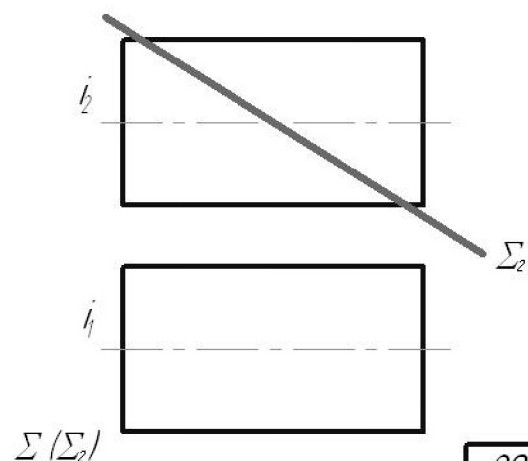
20-19



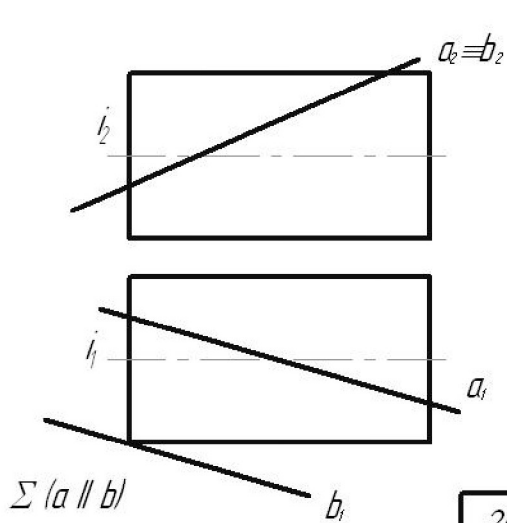
20-20



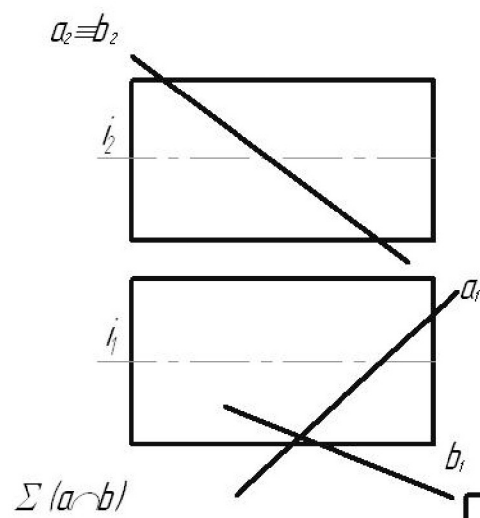
20-21



20-22

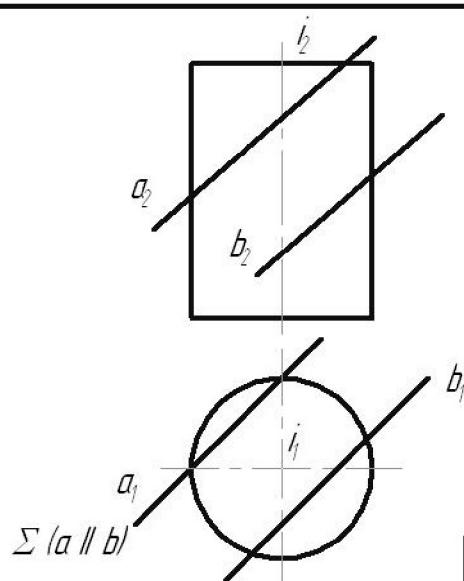


20-23

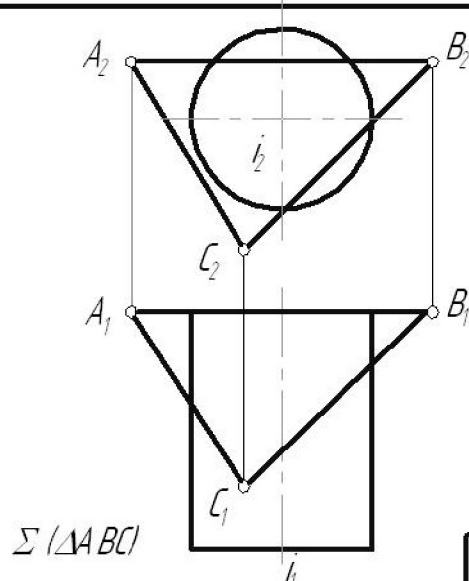


20-24

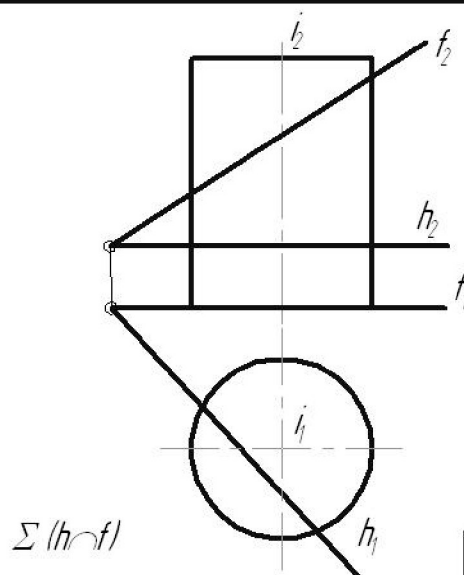
Построить линию пересечения поверхности вращения плоскостью. Определить видимость. Построить развертку нижней отсеченной части поверхности цилиндра



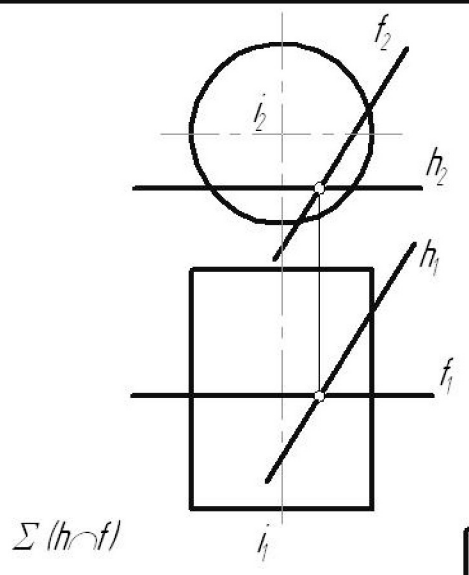
20-25



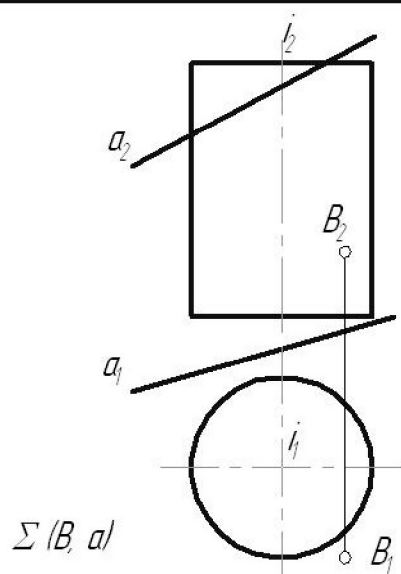
20-26



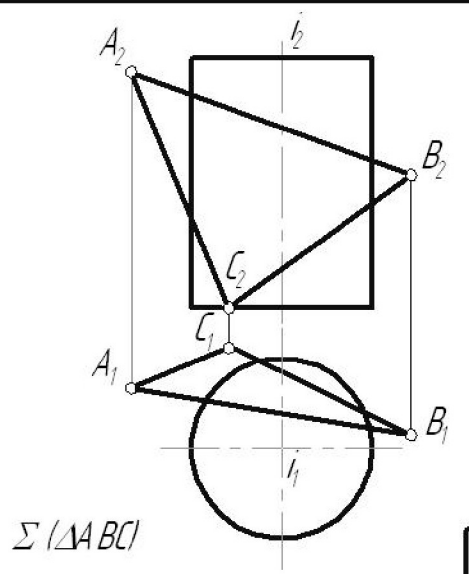
20-27



20-28

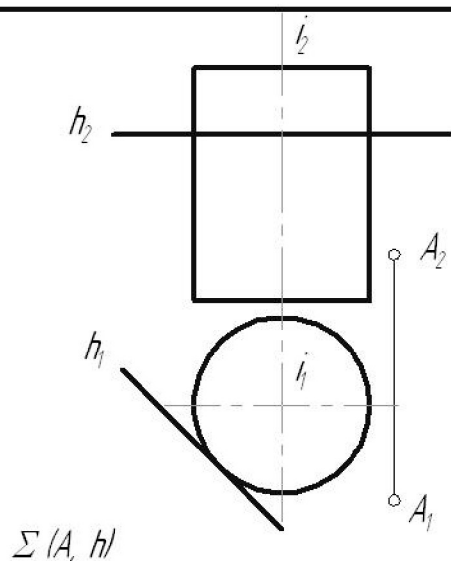


20-29

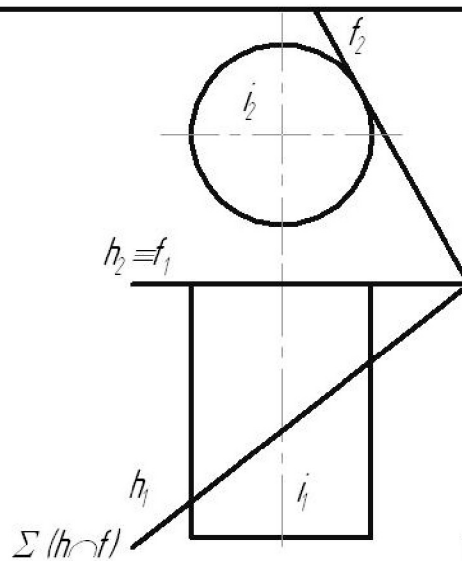


20-30

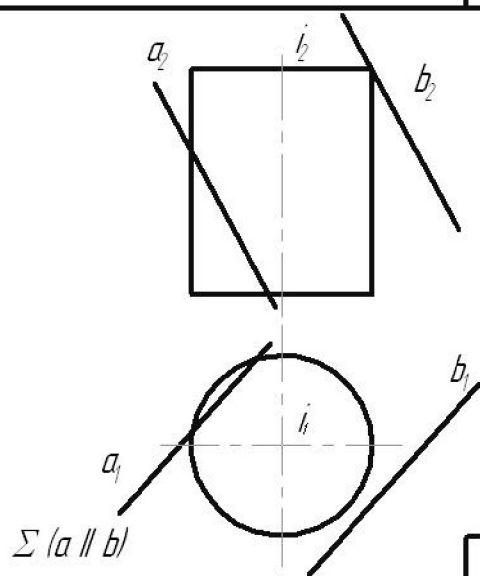
Построить линию пересечения поверхности вращения плоскостью. Определить видимость. Построить развертку нижней отсеченной части поверхности цилиндра



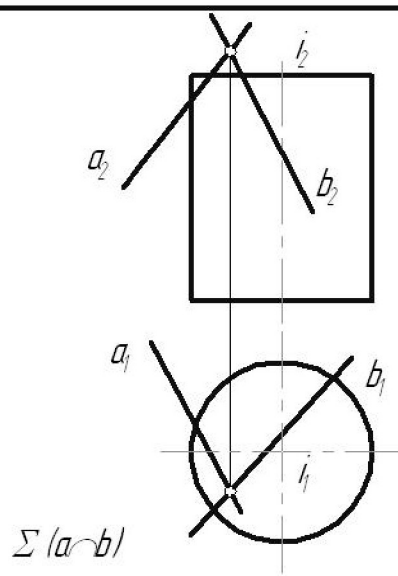
20-31



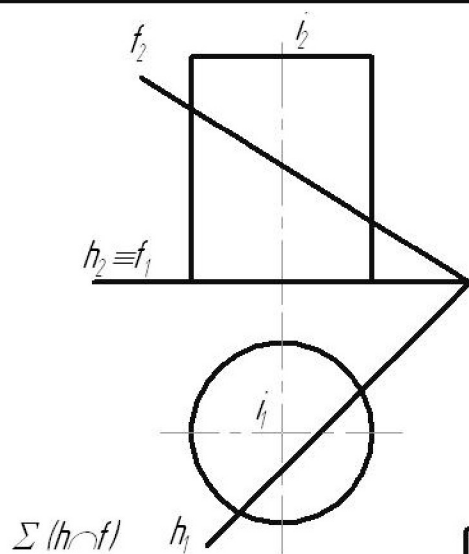
20-32



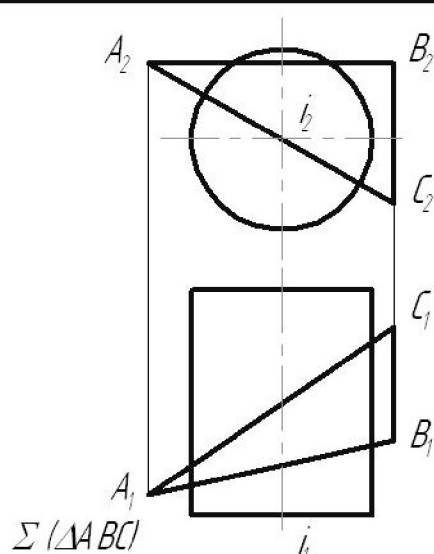
20-33



20-34

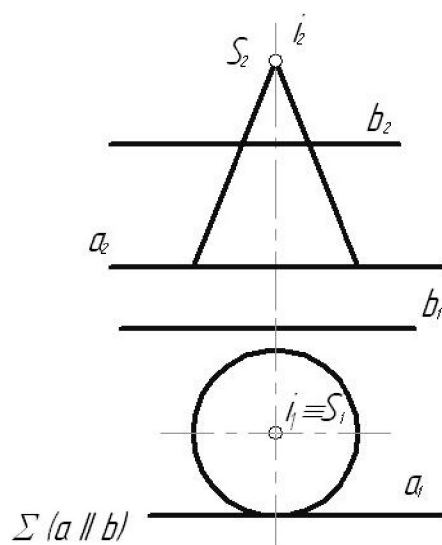


20-35

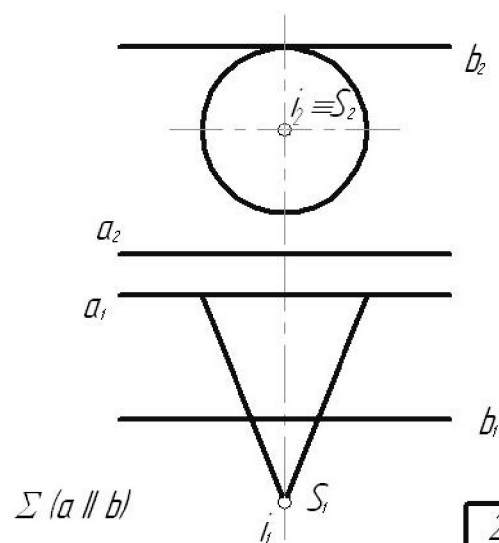


20-36

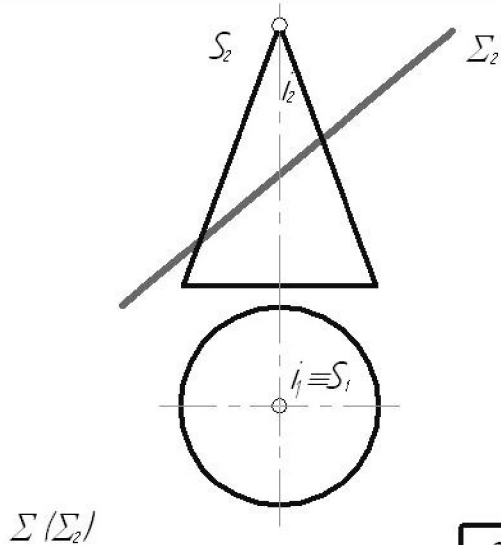
Построить линию пересечения поверхности вращения плоскостью. Определить видимость. Построить развертку нижней отсеченной части поверхности конуса



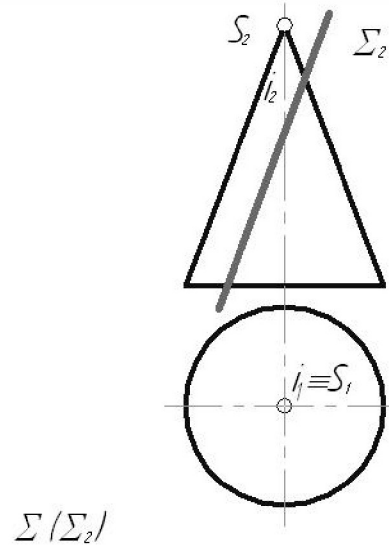
20-37



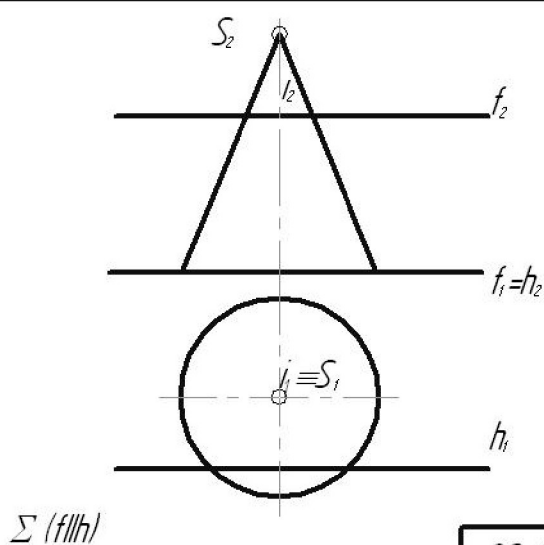
20-38



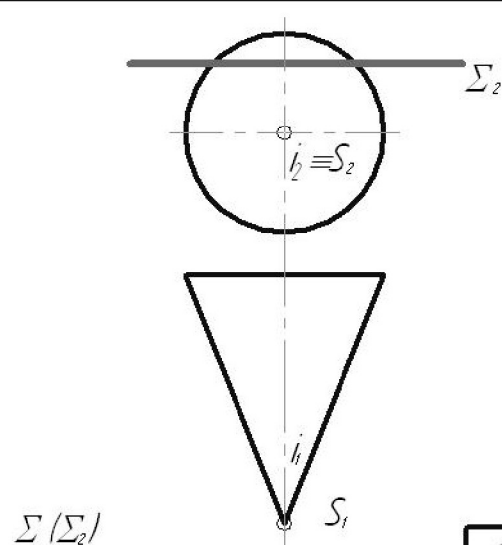
20-39



20-40

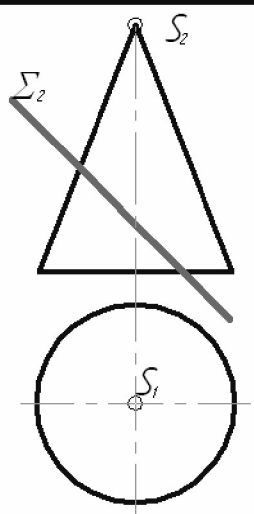


20-41



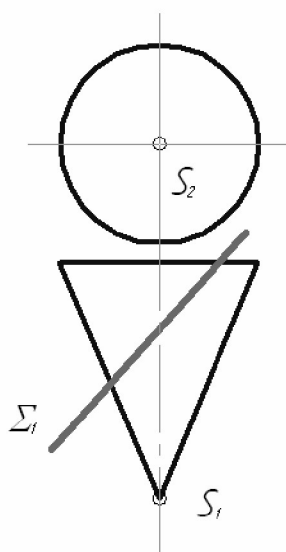
20-42

Построить линию пересечения поверхности вращения плоскостью. Определить видимость. Построить развертку нижней отсеченной части поверхности многогранника.



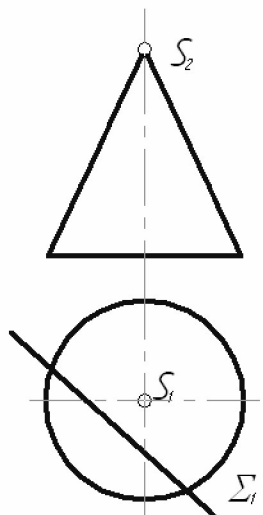
$\Sigma (\Sigma_2)$

20-43



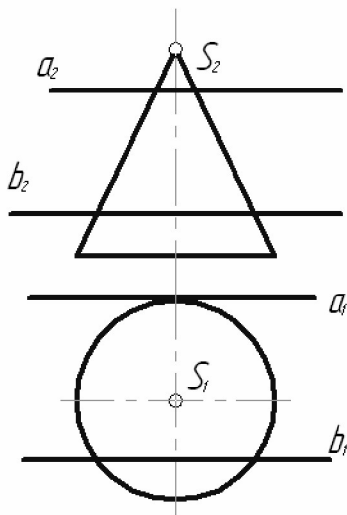
$\Sigma (\Sigma_1)$

20-44

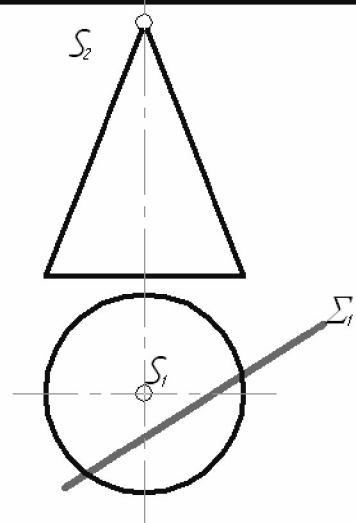


$\Sigma (\Sigma_1)$

20-45

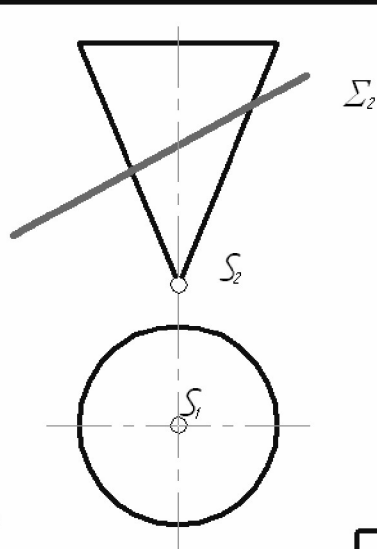


20-46



$\Sigma (\Sigma_1)$

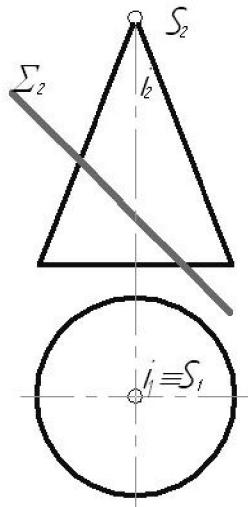
20-47



$\Sigma (\Sigma_2)$

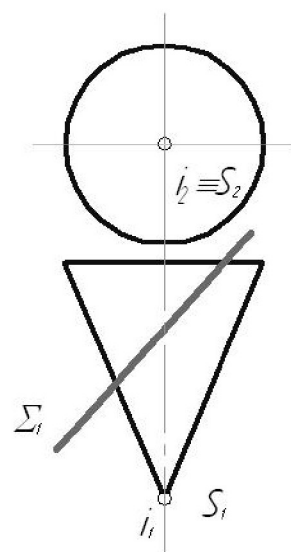
20-48

Построить линию пересечения поверхности вращения плоскостью. Определить видимость. Построить развертку нижней отсеченной части поверхности конуса



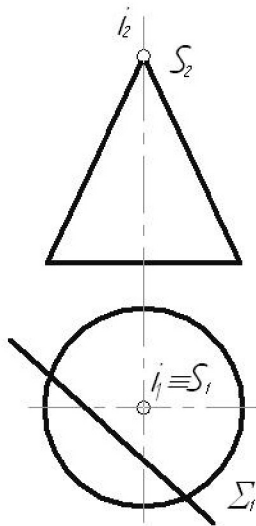
$\Sigma (\Sigma_2)$

20-43



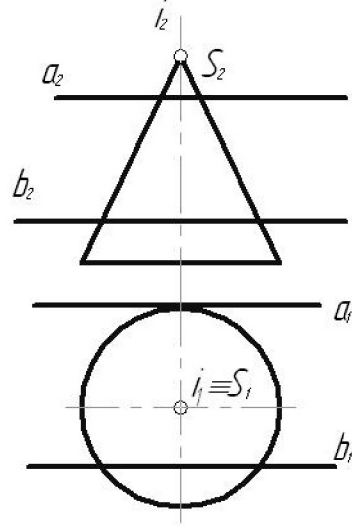
$\Sigma (\Sigma_1)$

20-44

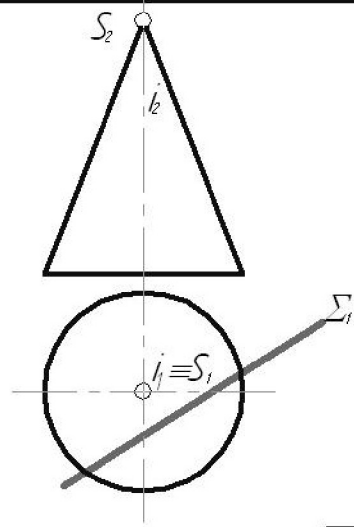


$\Sigma (\Sigma_1)$

20-45

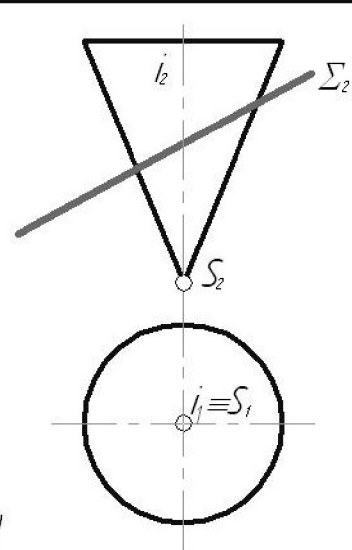


20-46



$\Sigma (\Sigma_1)$

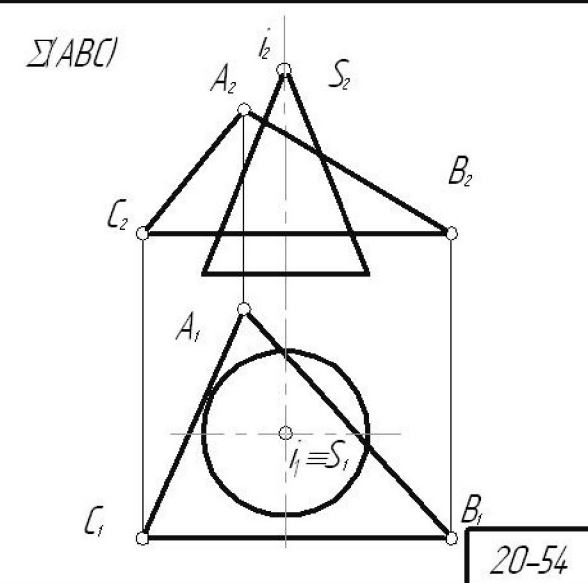
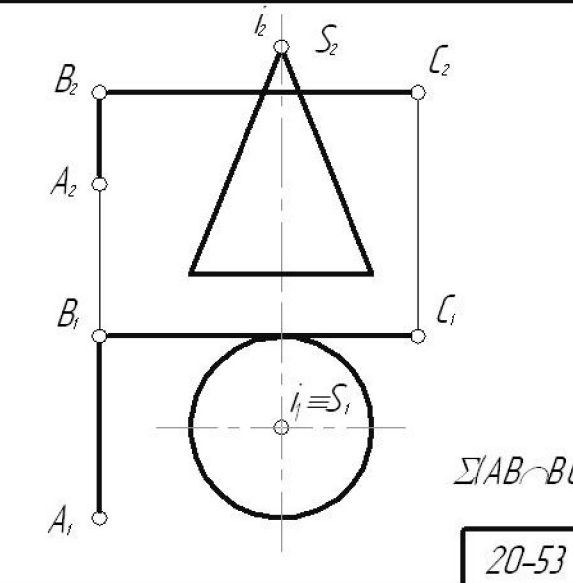
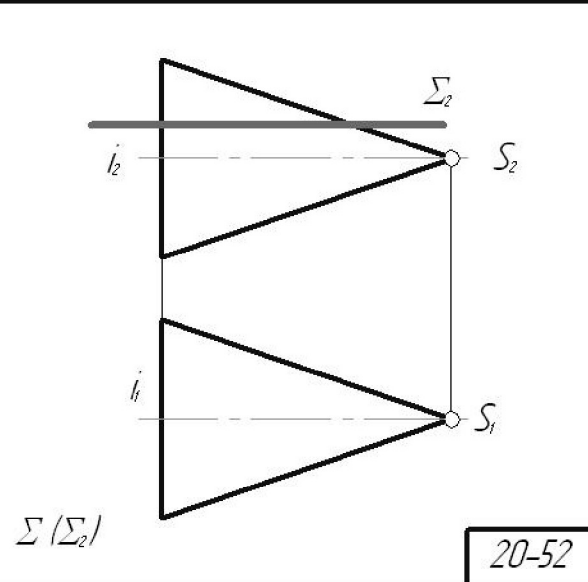
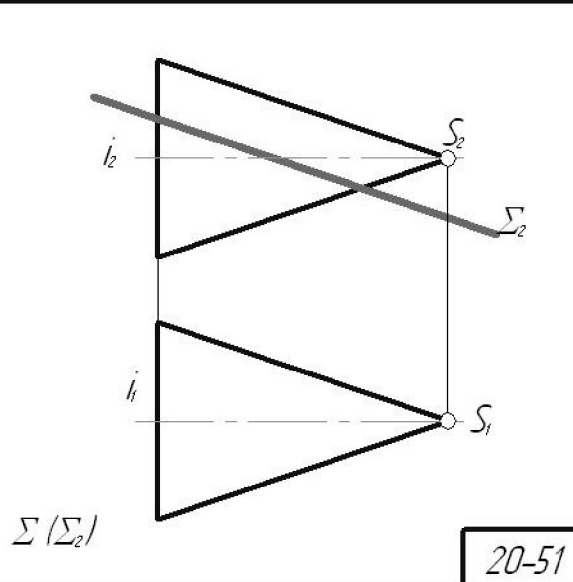
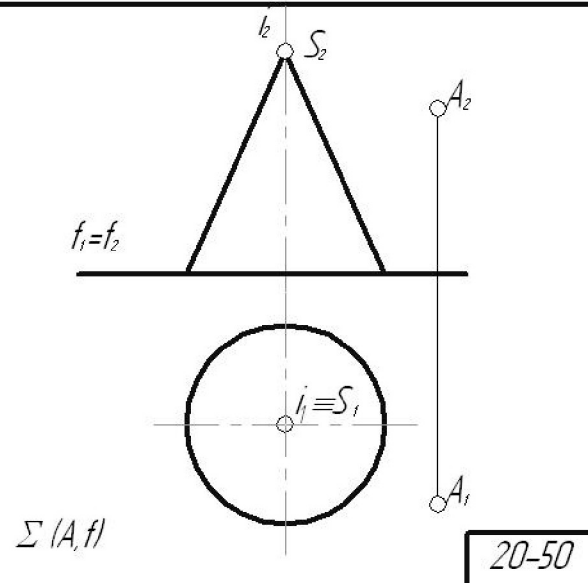
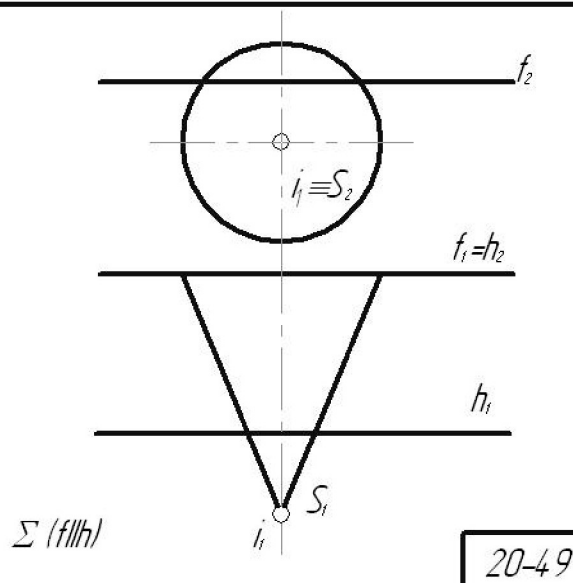
20-47



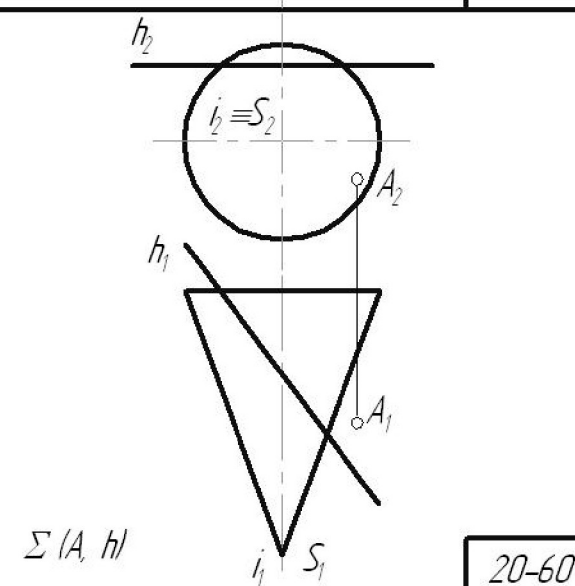
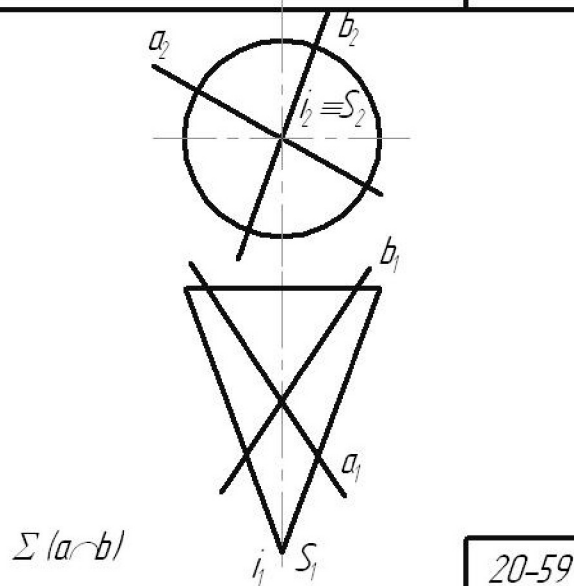
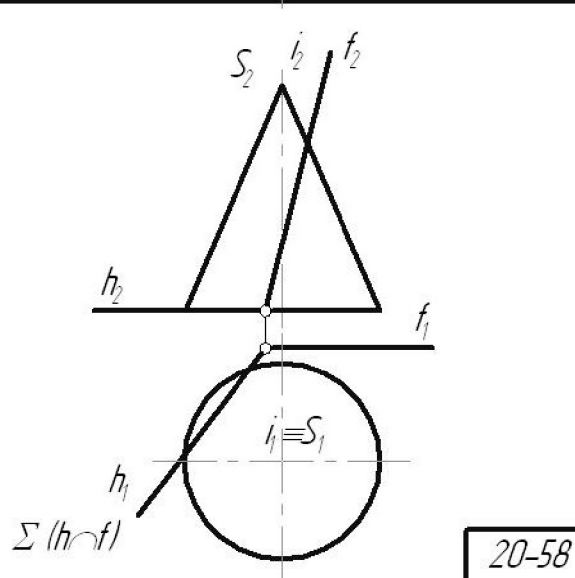
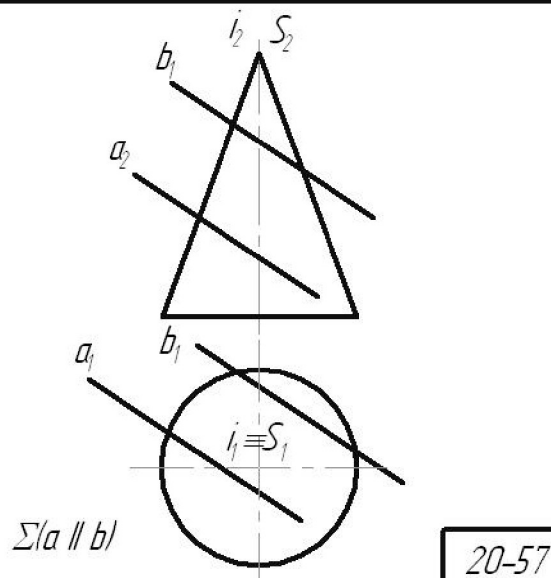
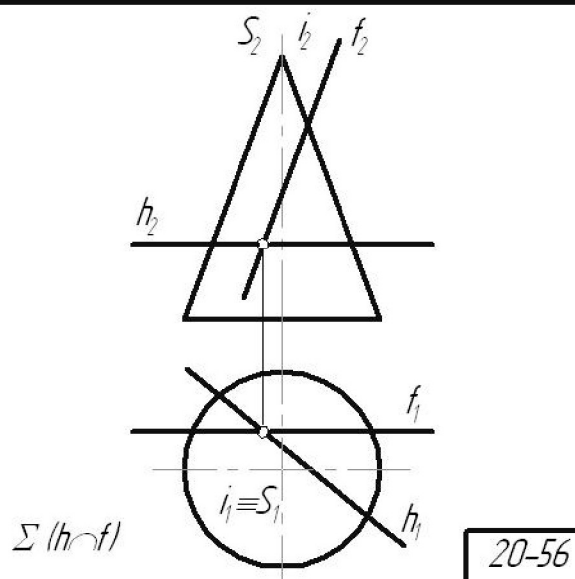
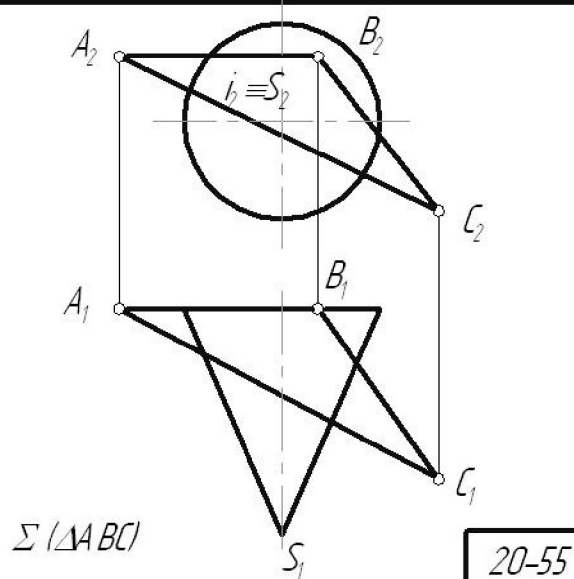
$\Sigma (\Sigma_2)$

20-48

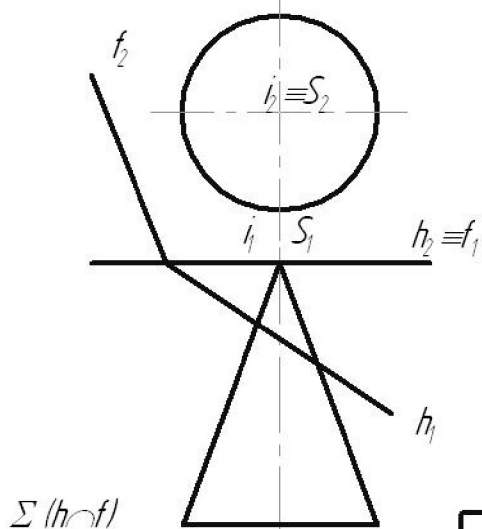
Построить линию пересечения поверхности вращения плоскостью. Определить видимость. Построить развертку нижней отсеченной части поверхности конуса



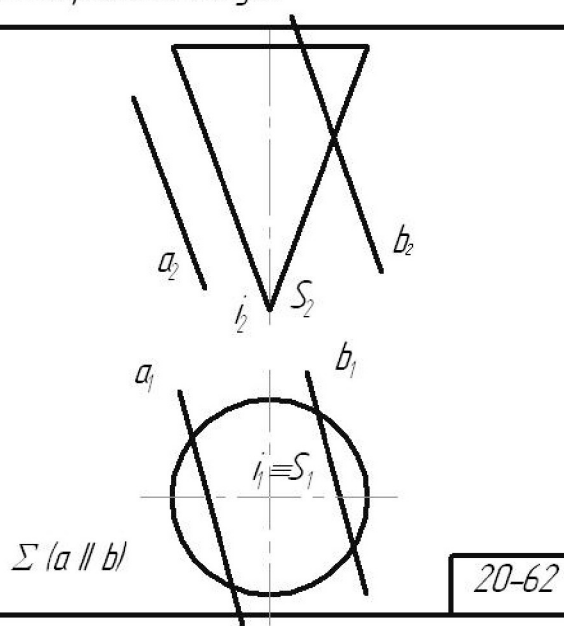
Построить линию пересечения поверхности вращения плоскостью. Определить видимость. Построить развертку нижней отсеченной части поверхности конуса



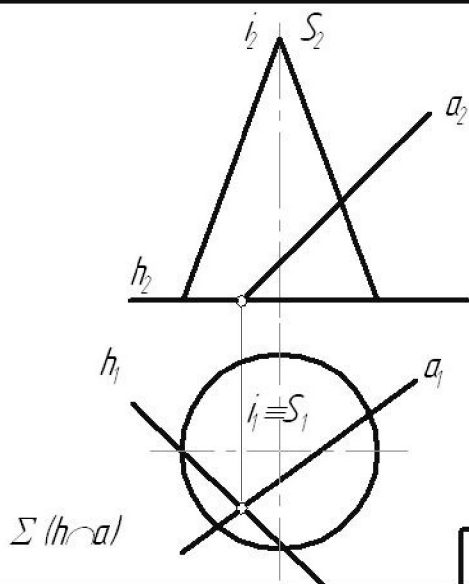
Построить линию пересечения поверхности вращения плоскостью. Определить видимость. Построить развертку нижней отсеченной части поверхности конуса



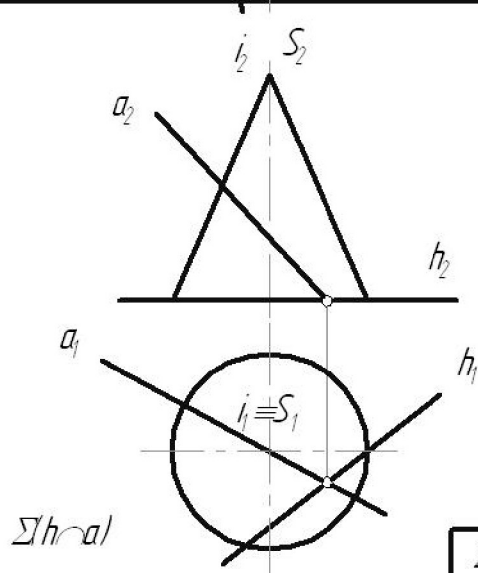
20-61



20-62

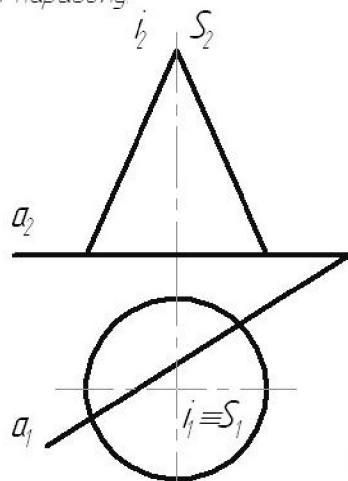


20-63



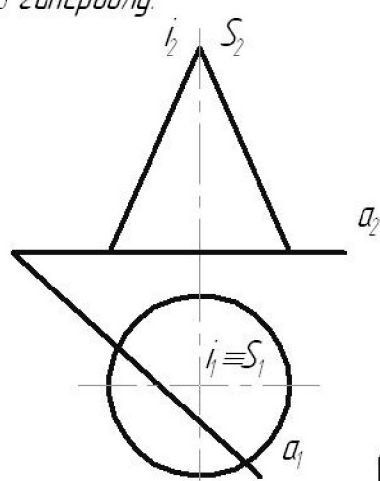
20-64

Плоскость $\Sigma(a \parallel b)$ задать так, чтобы в сечении получить параболу



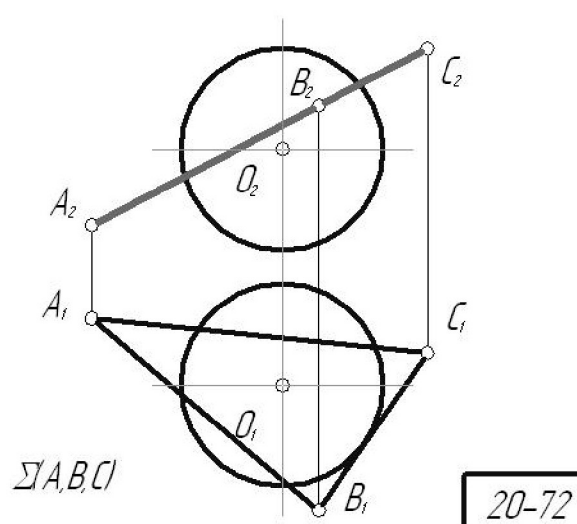
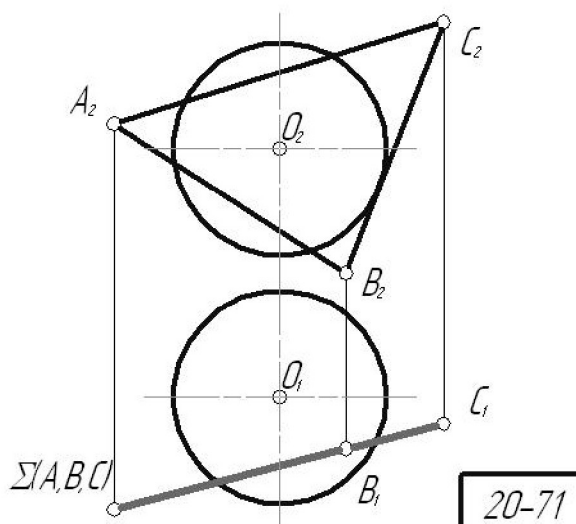
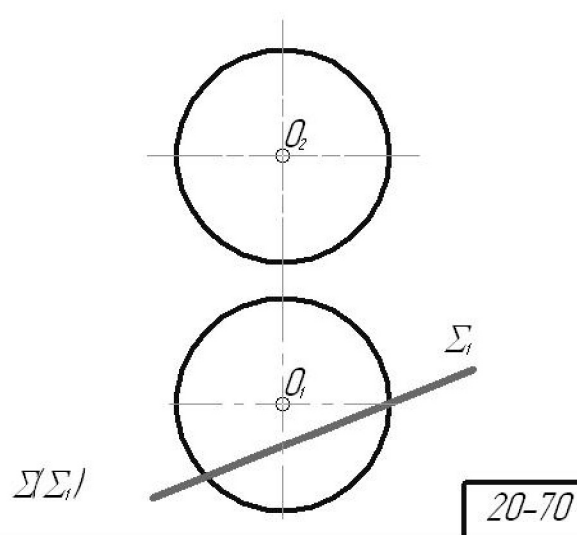
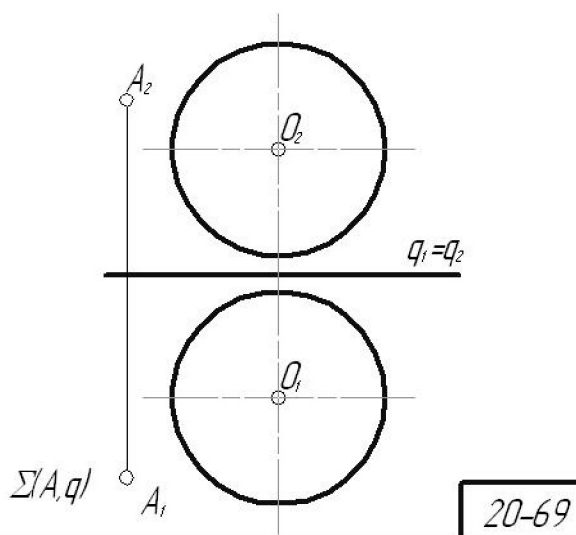
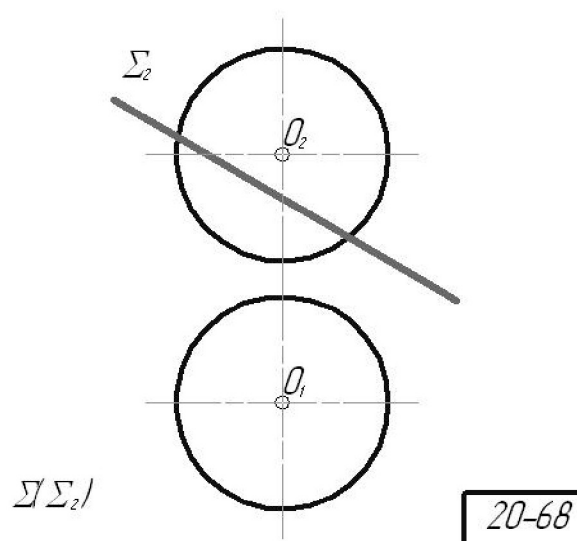
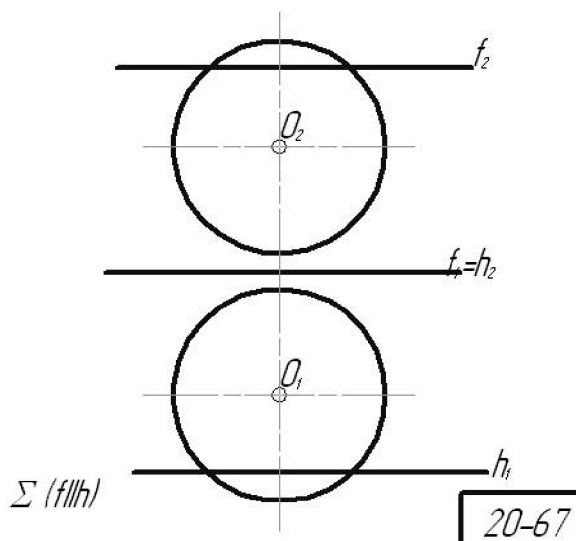
20-65

Плоскость $\Sigma(a \cap b)$ задать так, чтобы в сечении получить гиперболу.

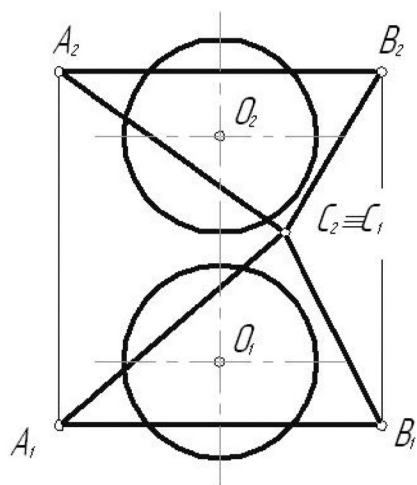


20-66

Построить линию пересечения поверхности вращения плоскостью. Определить видимость.

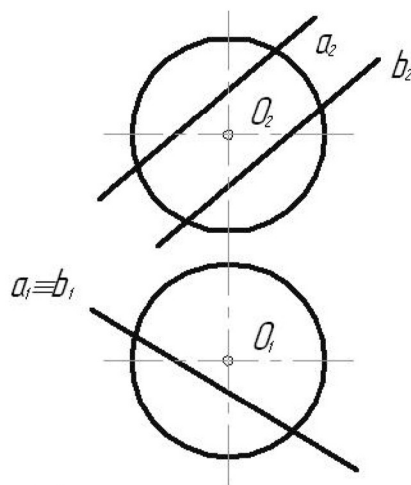


Построить линию пересечения поверхности вращения плоскостью. Определить видимость.



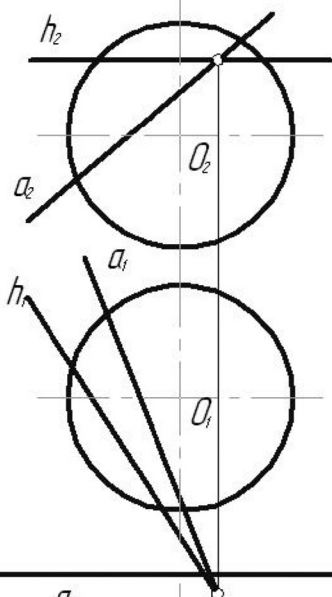
$\Sigma(ABC)$

20-73



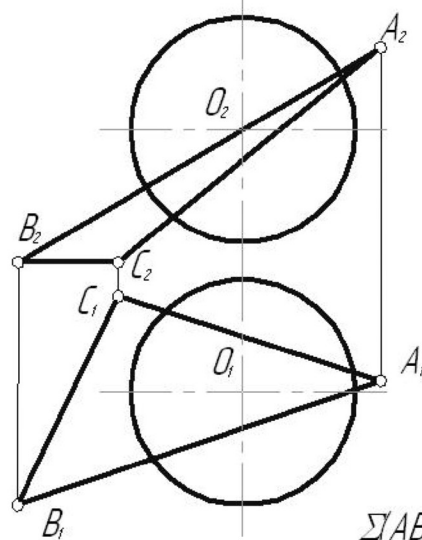
$\Sigma(a \parallel b)$

20-74



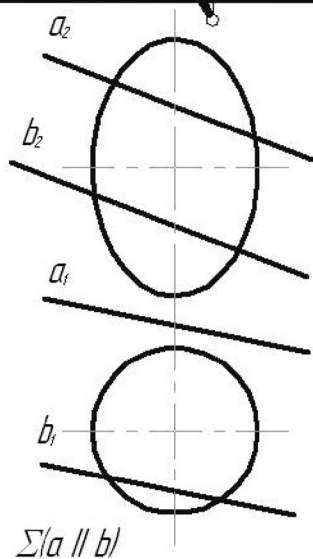
$\Sigma(a \sim h)$

20-75



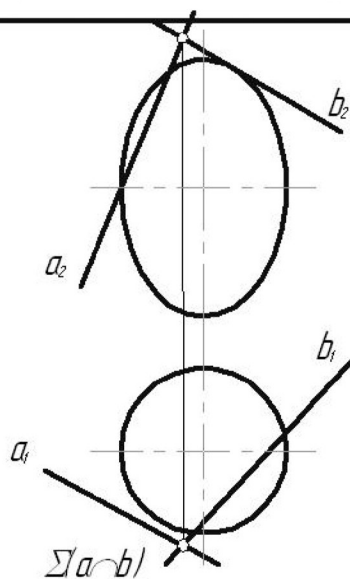
$\Sigma(ABC)$

20-76



$\Sigma(a \parallel b)$

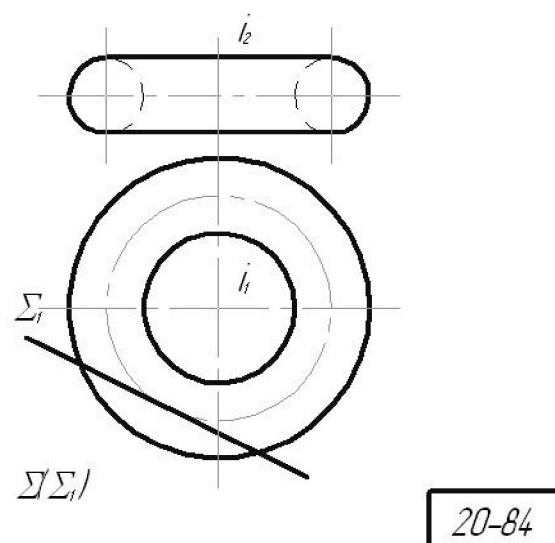
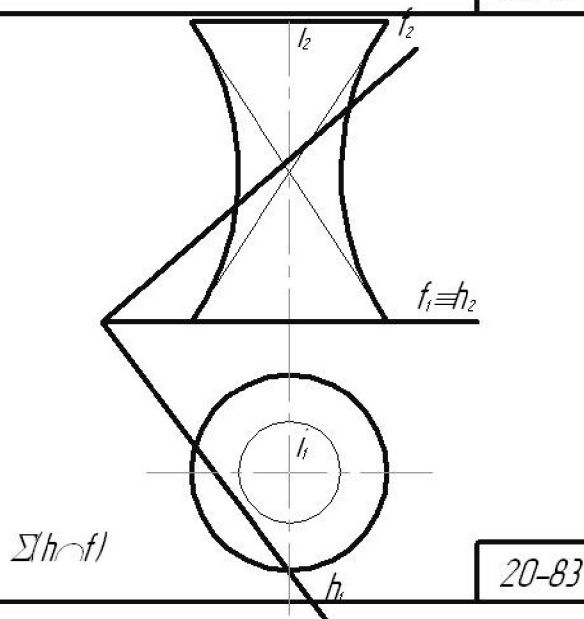
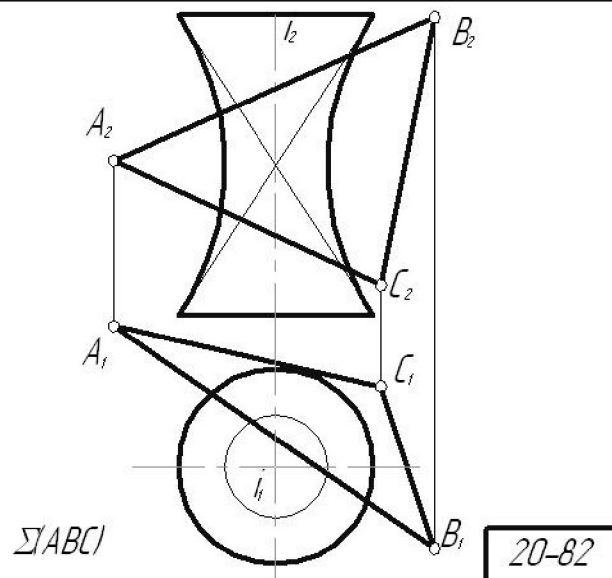
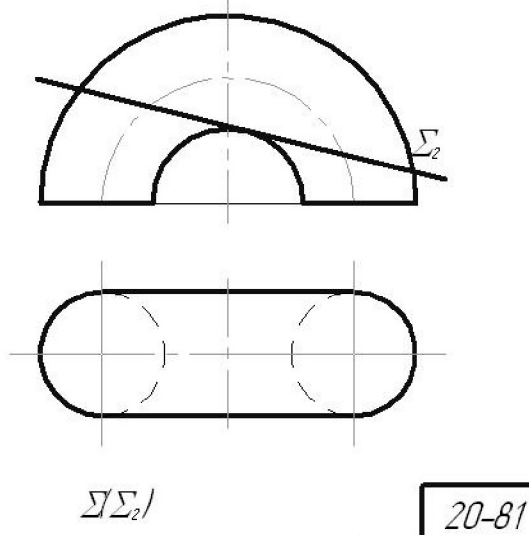
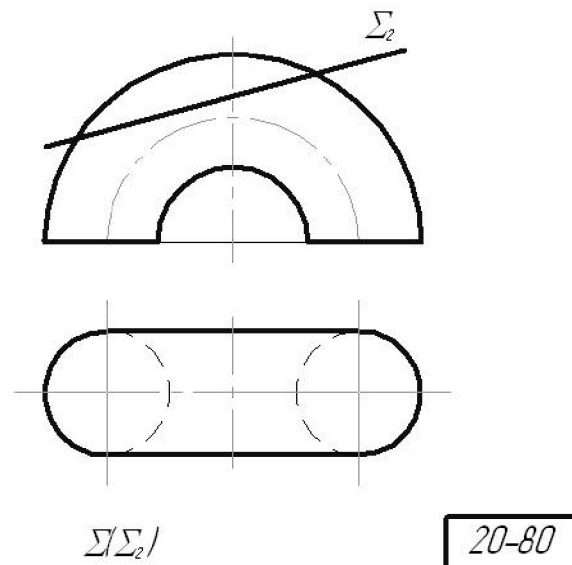
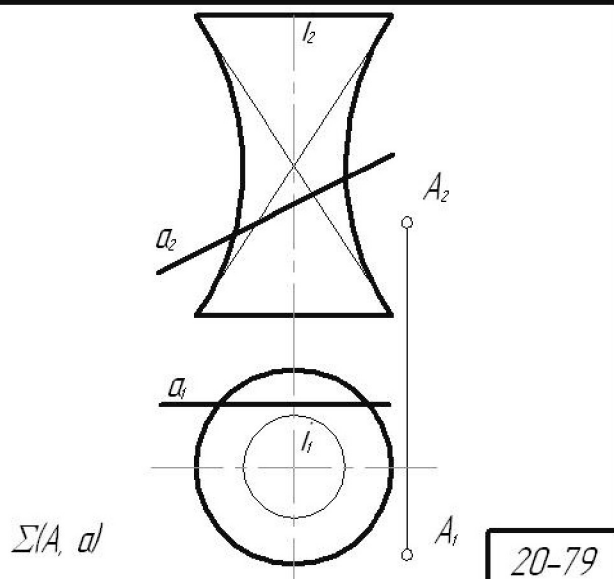
20-77



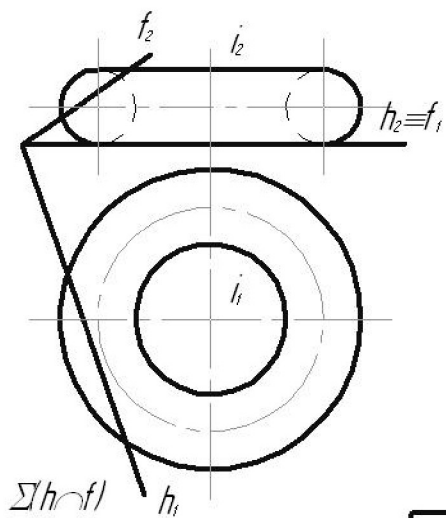
$\Sigma(a \sim b)$

20-78

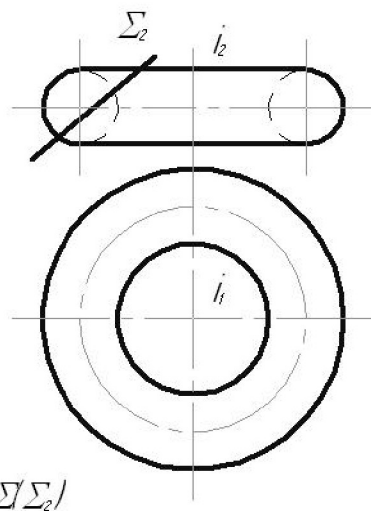
Построить линию пересечения поверхности вращения плоскостью. Определить видимость.



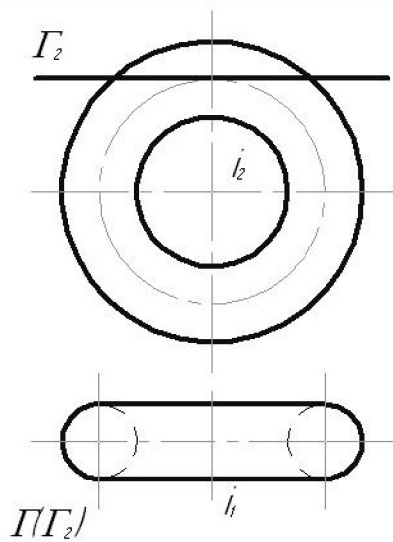
Построить линию пересечения поверхности вращения плоскостью. Определить видимость.



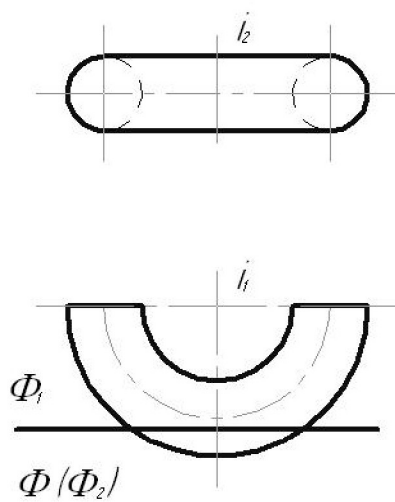
20-85



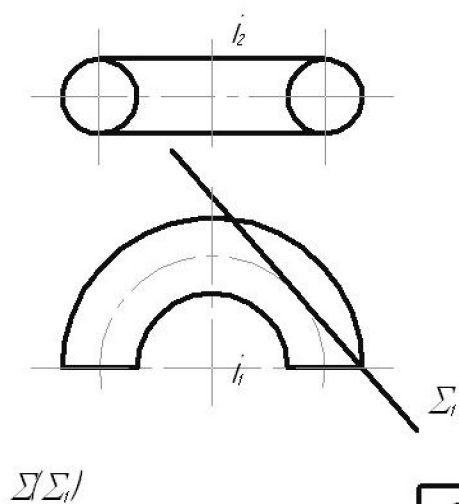
20-86



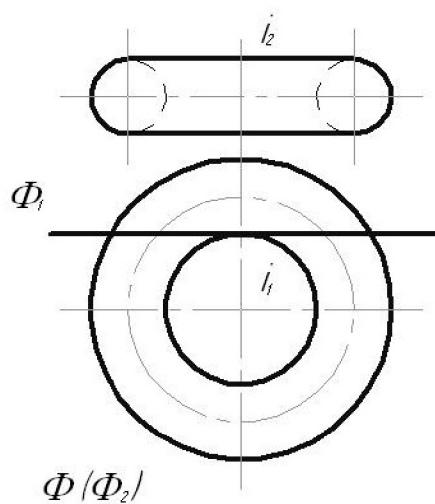
20-87



20-88



20-89



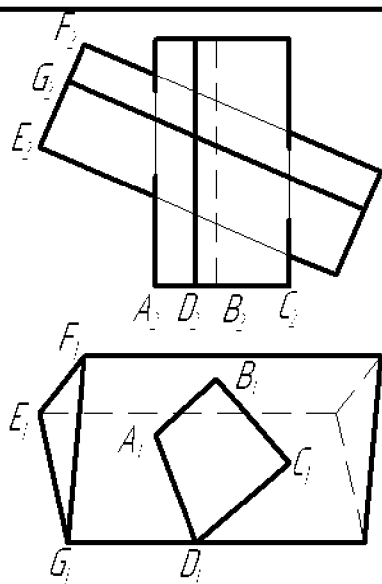
20-90

Таблица 27

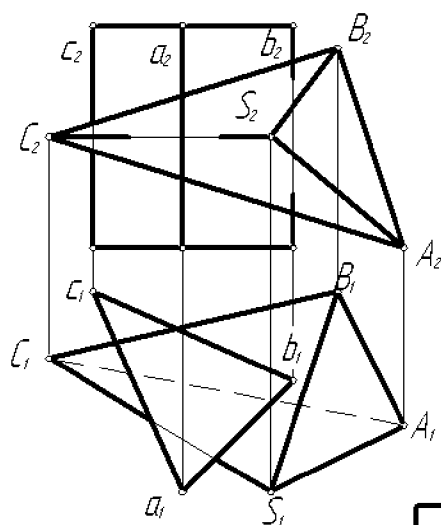
**Степень сложности задач, входящих в раздел
«Пересечение поверхностей»**

№ задачи	Степень сложности			№ задачи	Степень сложности			№ задачи	Степень сложности		
	I	II	III		I	II	III		I	II	III
21-01	*			20-27		*		20-53	*		
20-02	*			20-28		*		20-54	*		
20-03	*			20-29	*			20-55	*		
20-04	*			20-30	*			20-56	*		
20-05	*			20-31	*			20-57	*		
20-06	*			20-32	*			20-58	*		
20-07	*			20-33		*		20-59	*		
20-08	*			20-34	*			20-60	*		
20-09	*			20-35	*			20-61			*
20-10	*			20-36	*			20-62	*		
20-11	*			20-37		*		20-63		*	
20-12	*			20-38		*		20-64		*	
20-13	*			20-39	*			20-65		*	
20-14	*			20-40	*			20-66		*	
20-15	*			20-41	*			20-67		*	
20-16	*			20-42	*			20-68		*	
20-17	*			20-43	*			20-69		*	
20-18	*			20-44	*			20-70		*	
20-19	*			20-45	*			20-71		*	
20-20	*			20-46	*			20-72		*	
20-21	*			20-47	*			20-73		*	
20-22	*			20-48	*			20-74		*	
20-23	*			20-49	*			20-75		*	
20-24	*			20-50	*			20-76		*	
20-25	*			20-51	*			20-77		*	
20-26		*		20-52	*			20-78		*	

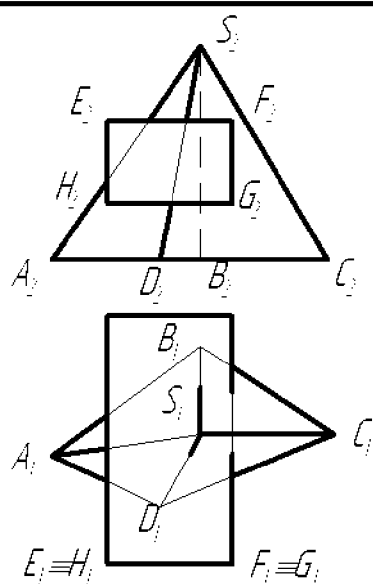
Построить линию пересечения поверхностей. Определить видимость.



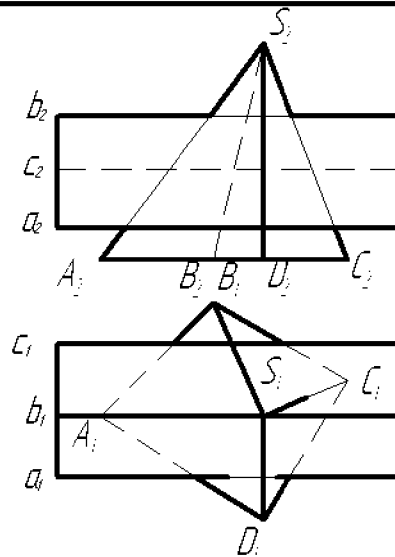
21-01



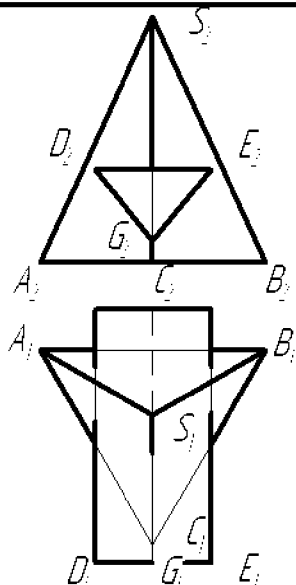
21-02



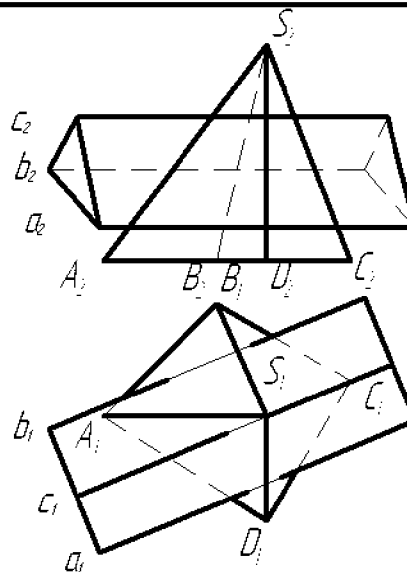
21-03



21-04

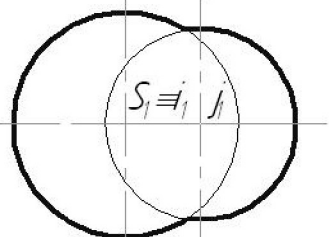
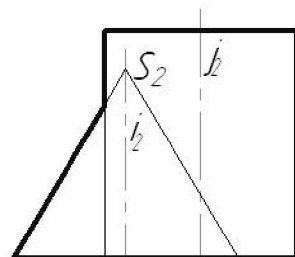


21-05

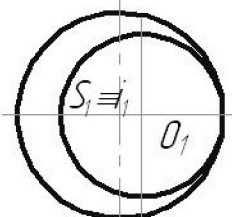
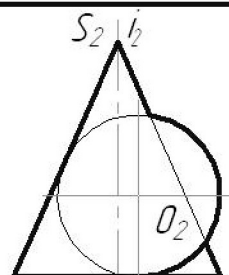


21-06

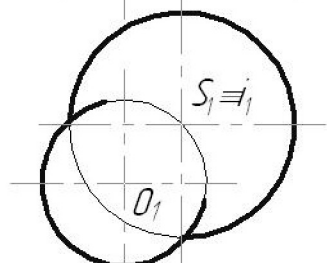
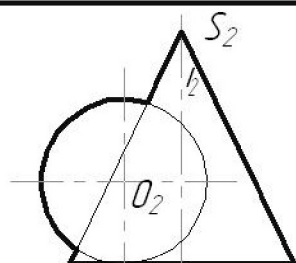
Построить линию пересечения поверхностей. Определить видимость.



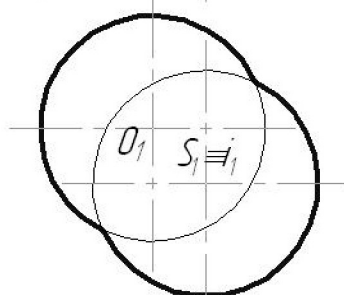
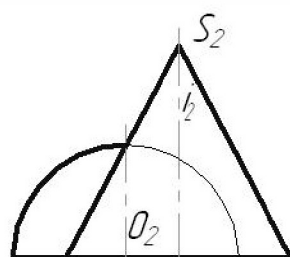
21-07



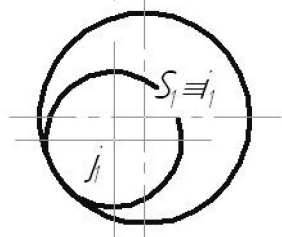
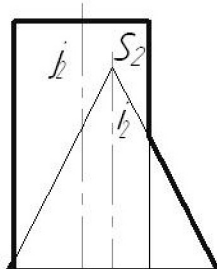
21-08



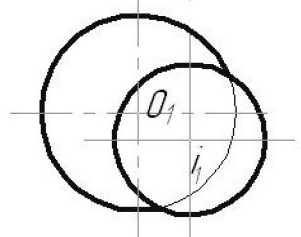
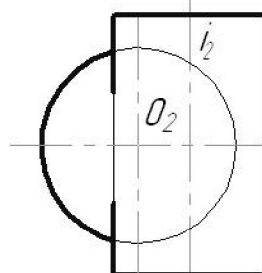
21-09



21-10

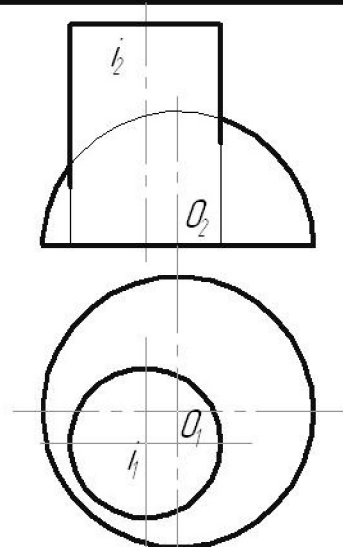


21-11

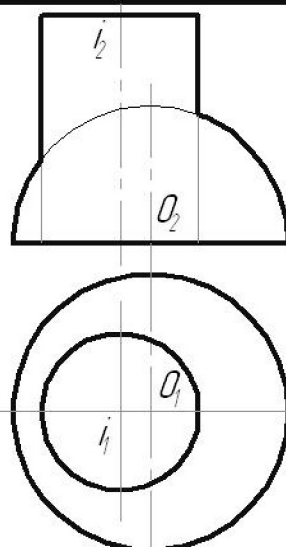


21-12

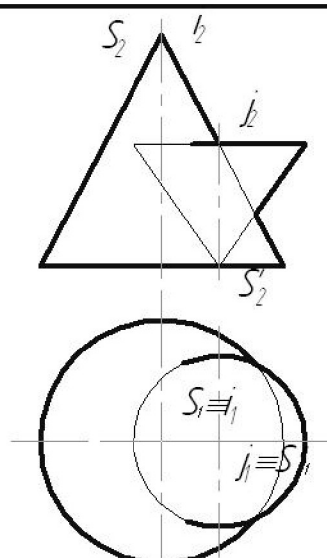
Построить линию пересечения поверхностей. Определить видимость.



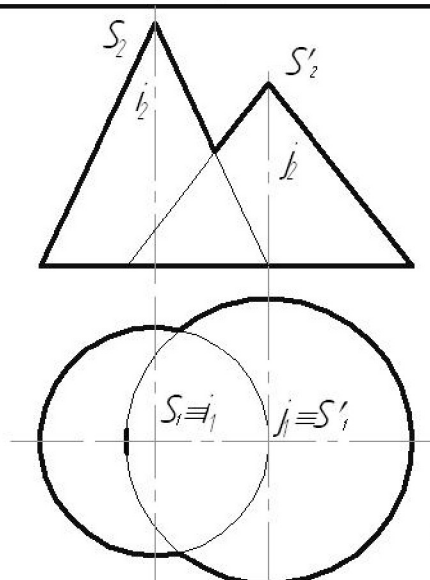
21-13



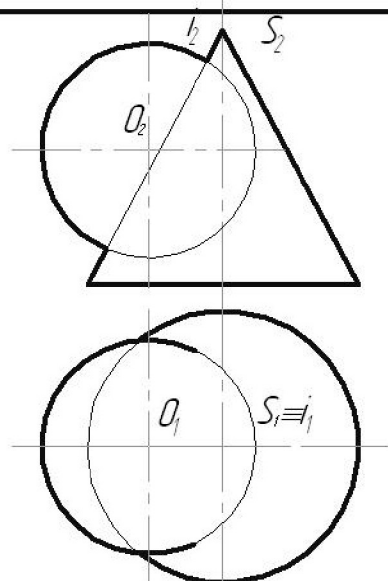
21-14



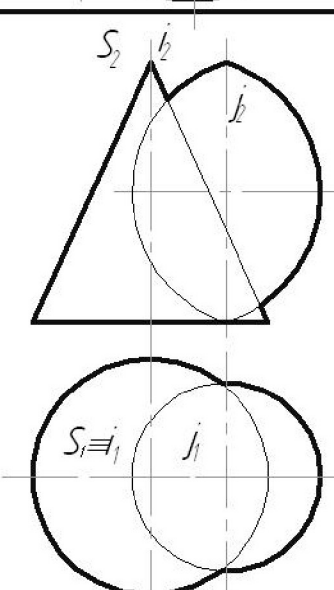
21-15



21-16

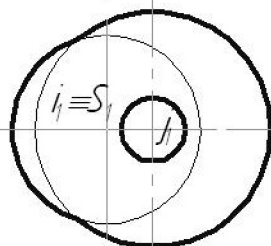
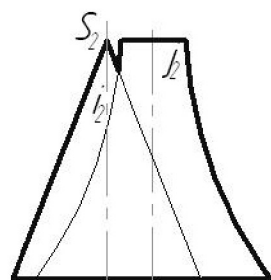


21-17

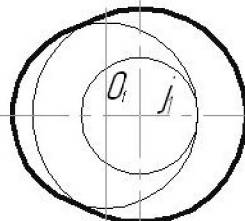
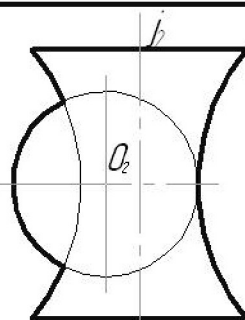


21-18

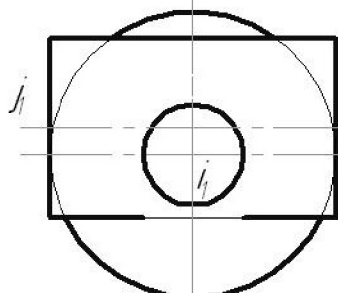
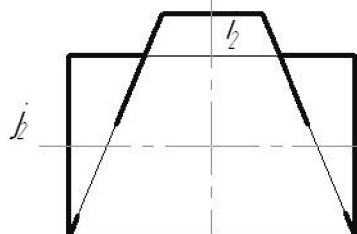
Построить линию пересечения поверхностей. Определить видимость.



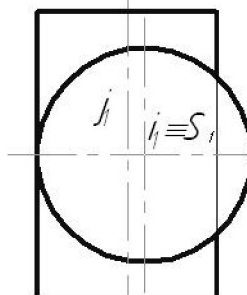
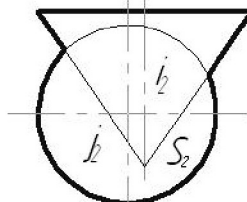
21-19



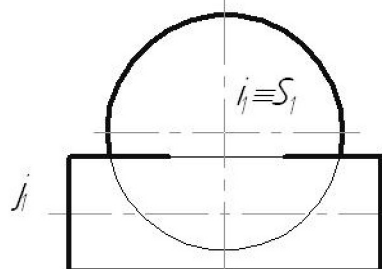
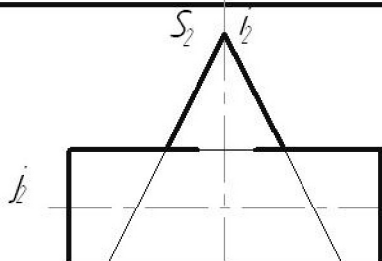
21-20



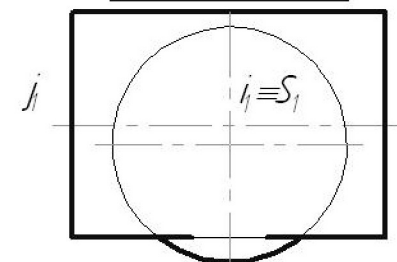
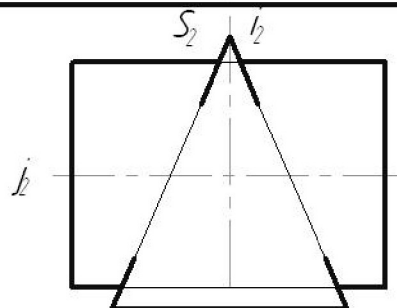
21-21



21-22

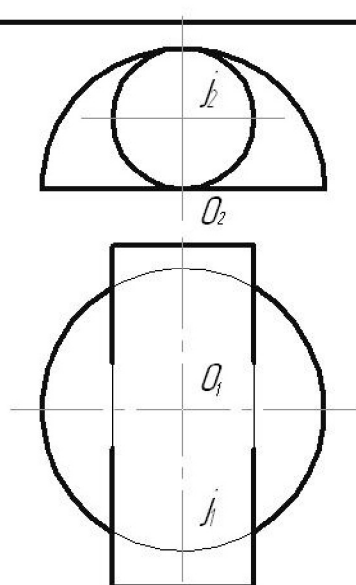


21-23

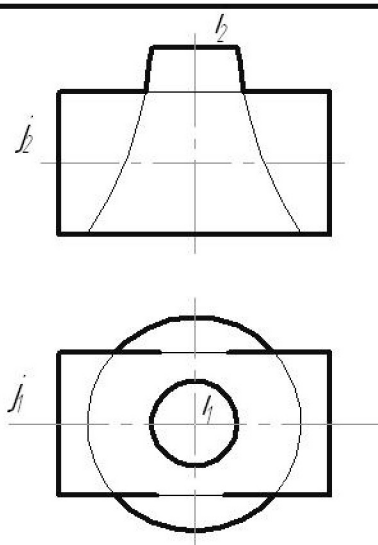


21-24

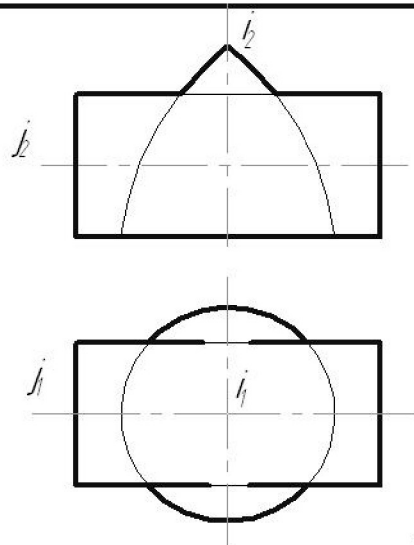
Построить линию пересечения поверхностей. Определить видимость.



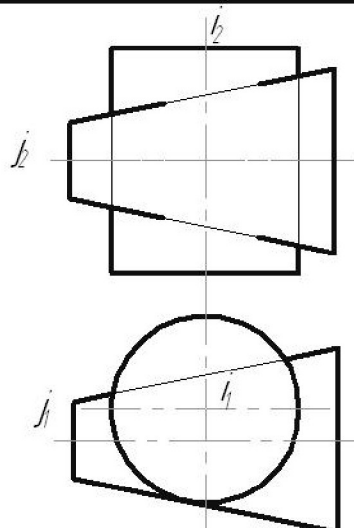
21-25



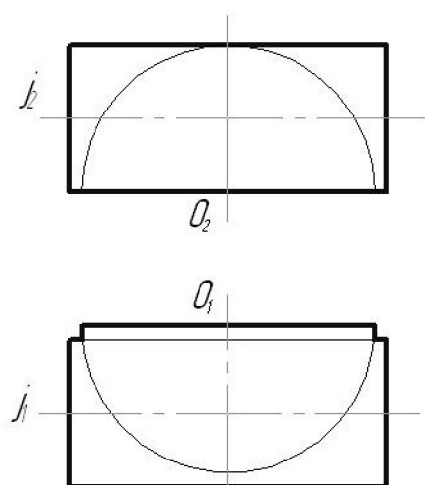
21-26



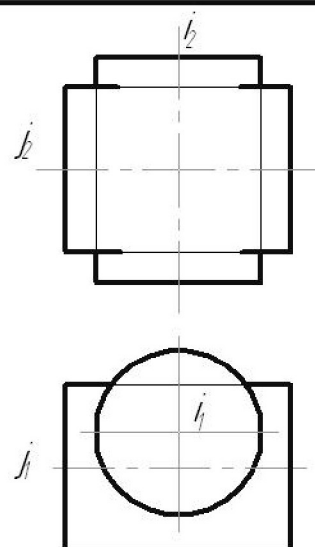
21-27



21-28

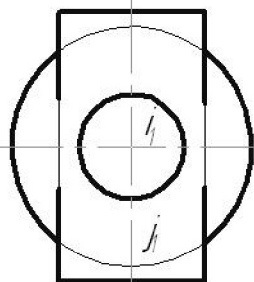
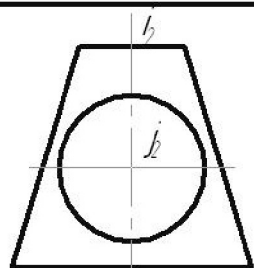


21-29

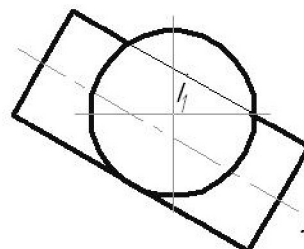
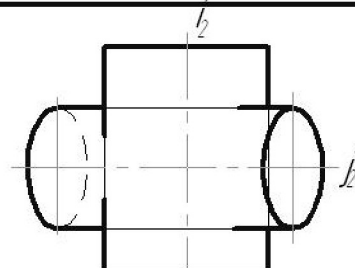


21-30

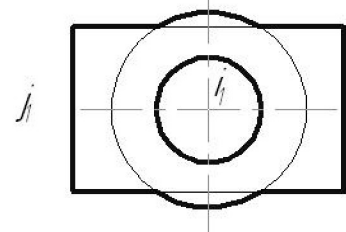
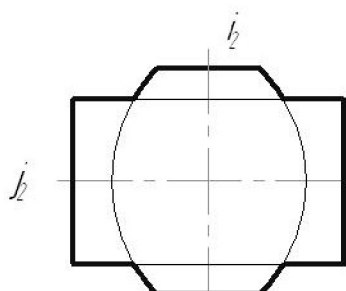
Построить линию пересечения поверхностей. Определить видимость.



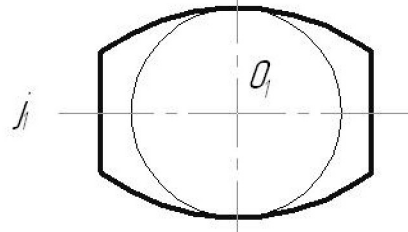
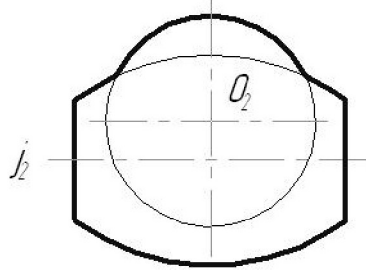
21-31



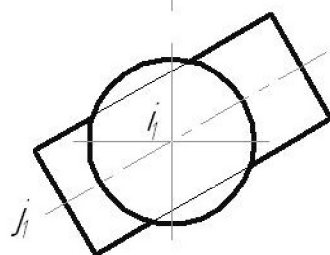
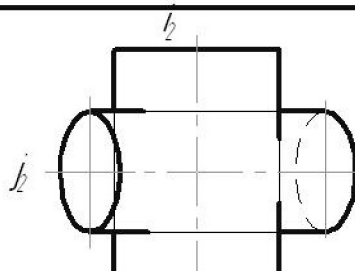
21-32



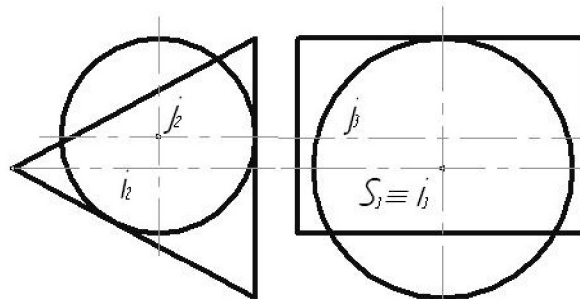
21-33



21-34

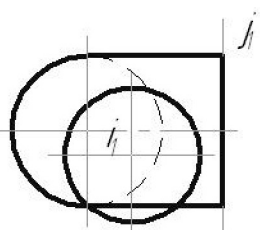
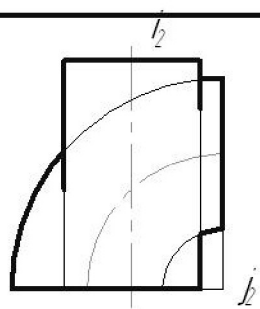


21-35

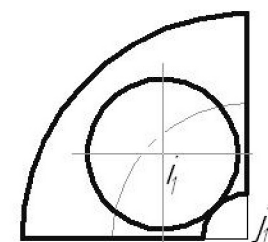
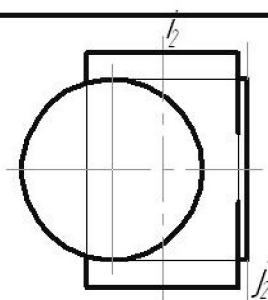


21-36

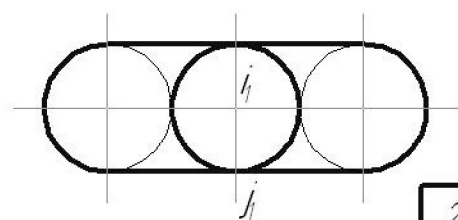
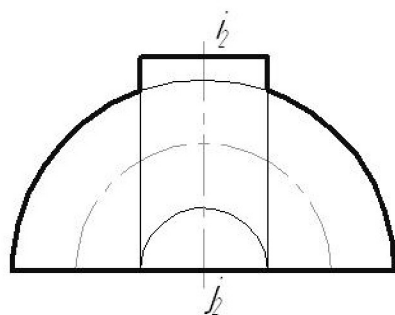
Построить линию пересечения поверхностей. Определить видимость.



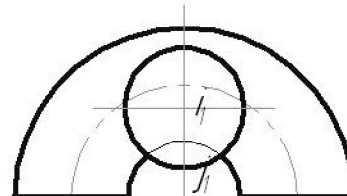
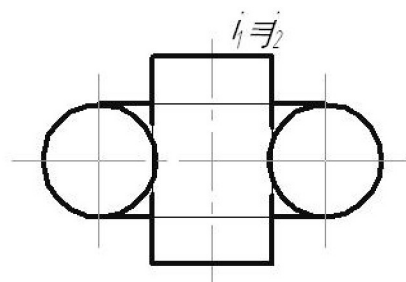
21-37



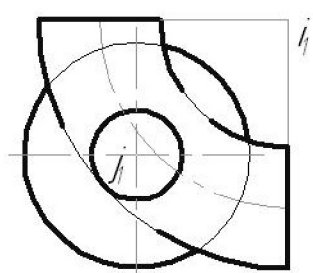
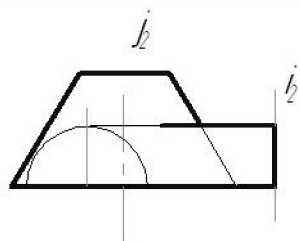
21-38



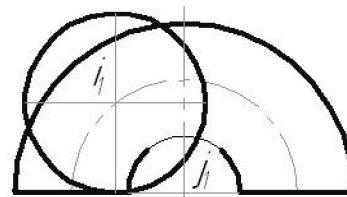
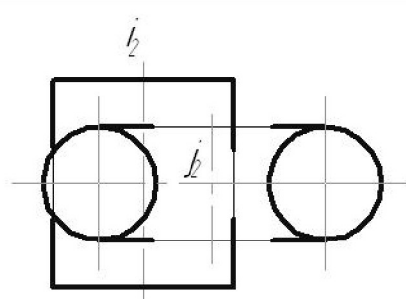
21-39



21-40

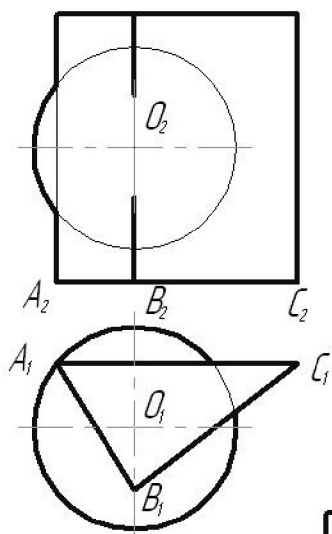


21-41

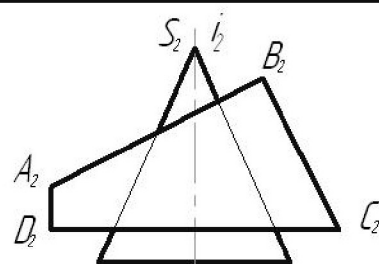


21-42

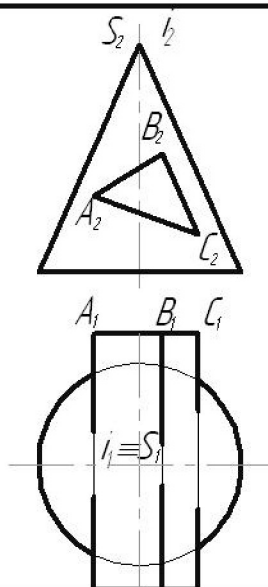
Построить линию пересечения поверхностей. Определить видимость.



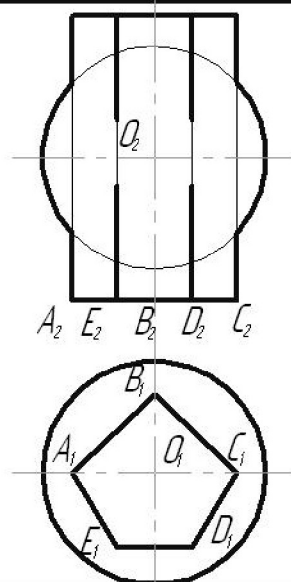
21-43



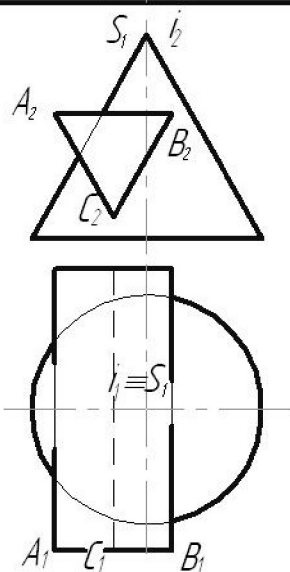
21-44



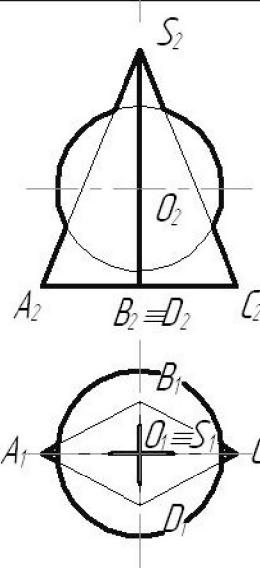
21-45



21-46

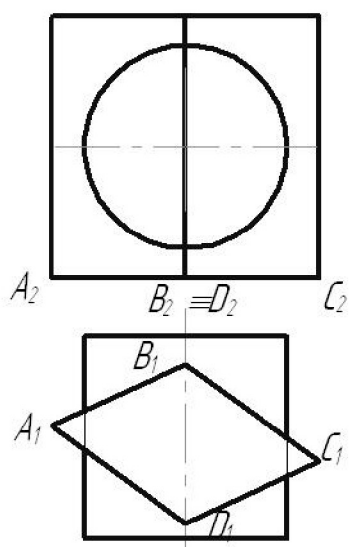


21-47

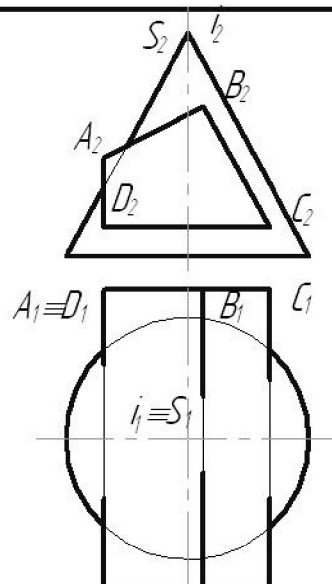


21-48

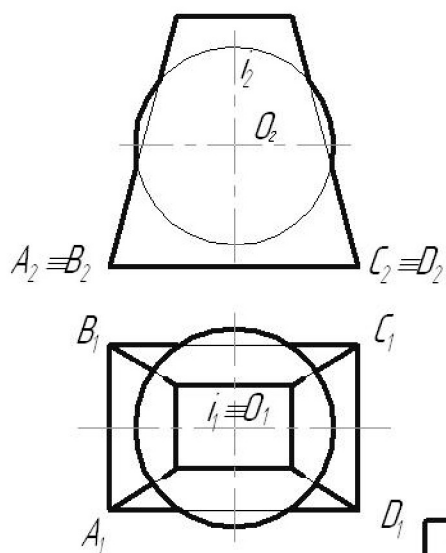
Построить линию пересечения поверхностей. Определить видимость.



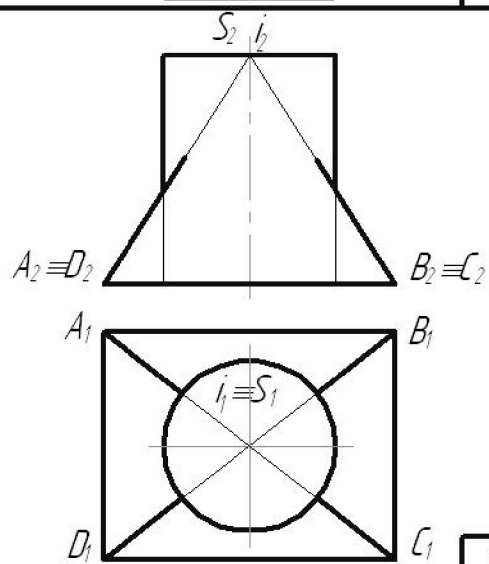
21-49



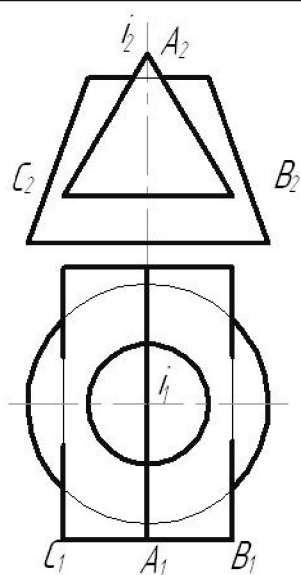
21-50



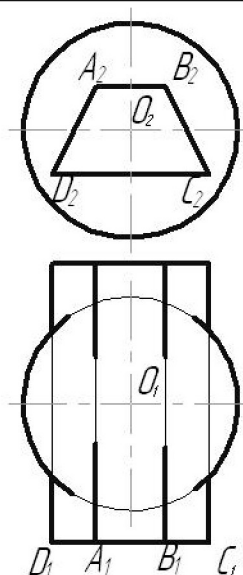
21-51



21-52

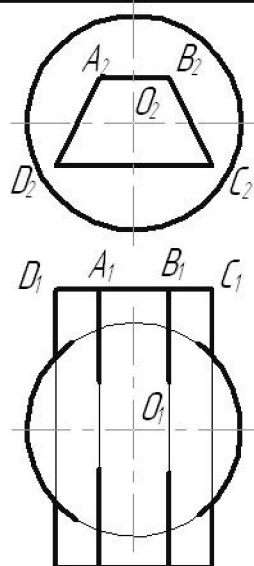


21-53

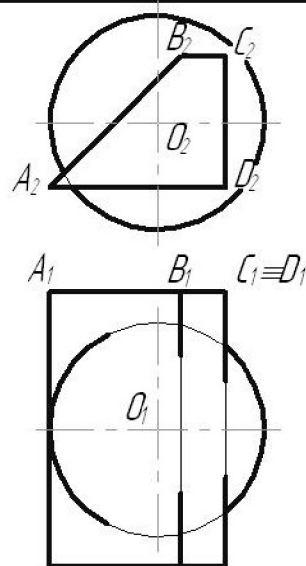


21-54

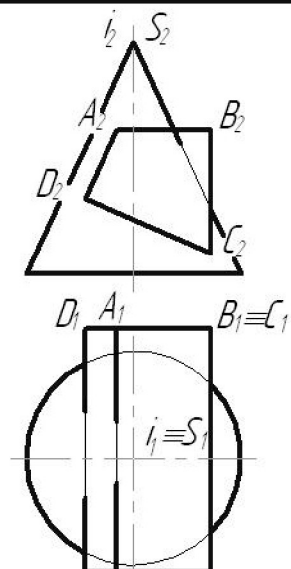
Построить линию пересечения поверхностей. Определить видимость.



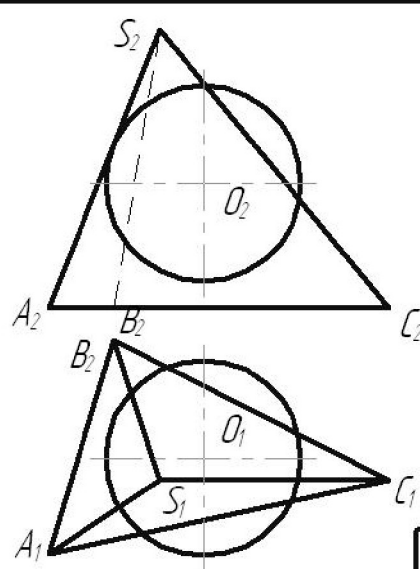
21-55



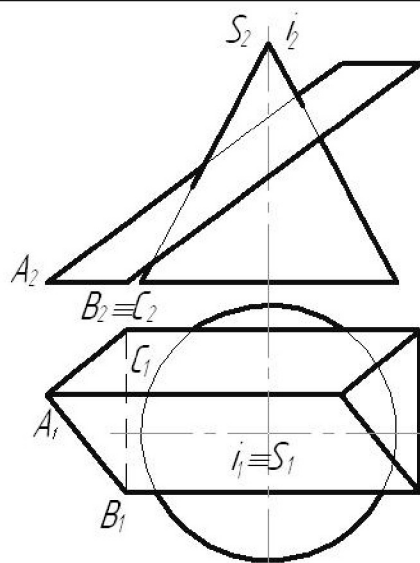
21-56



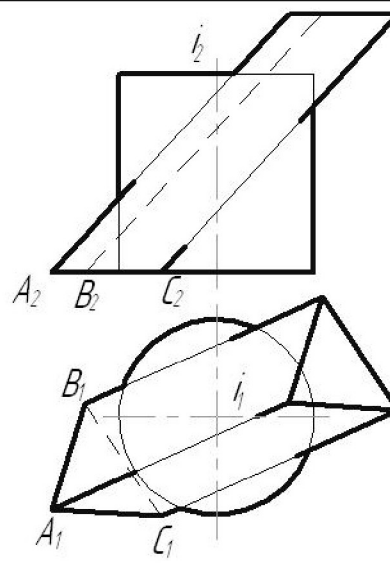
21-57



21-58

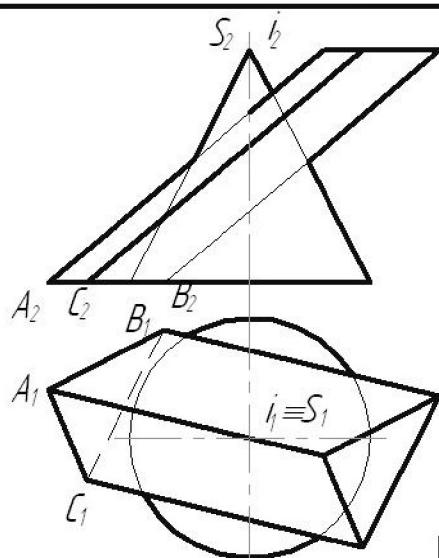


21-59

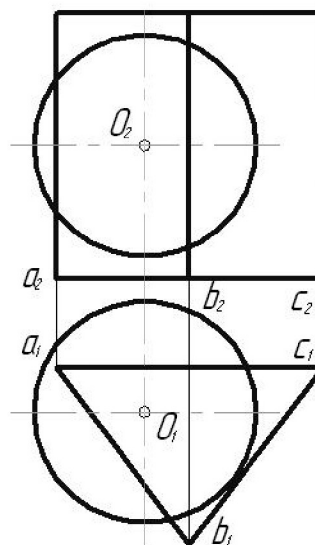


21-60

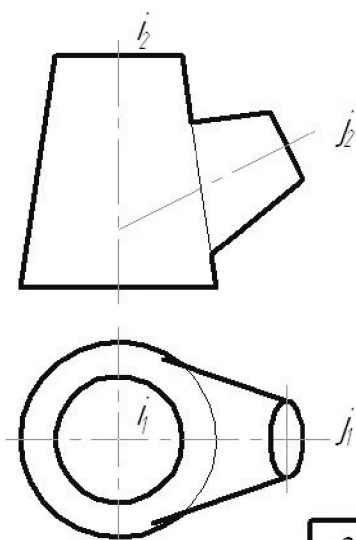
Построить линию пересечения поверхностей. Определить видимость.



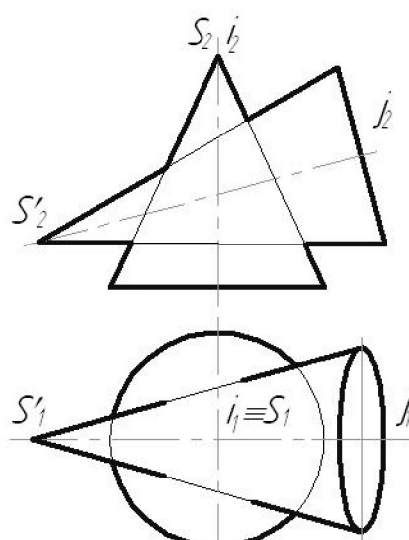
21-61



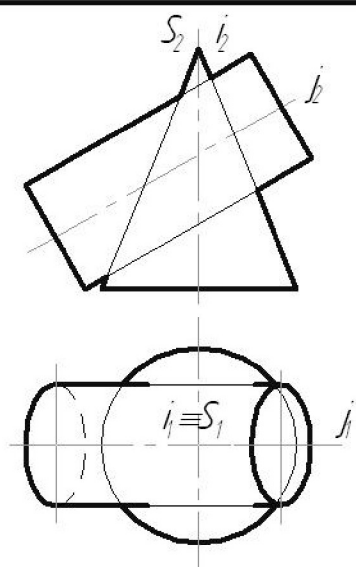
21-62



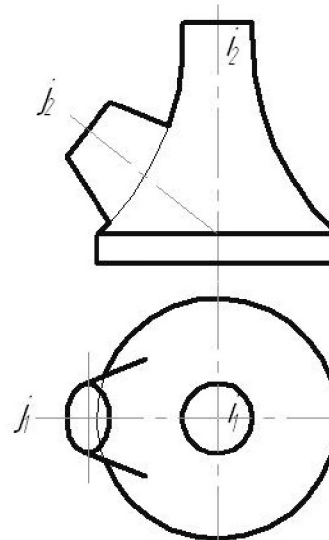
21-63



21-64

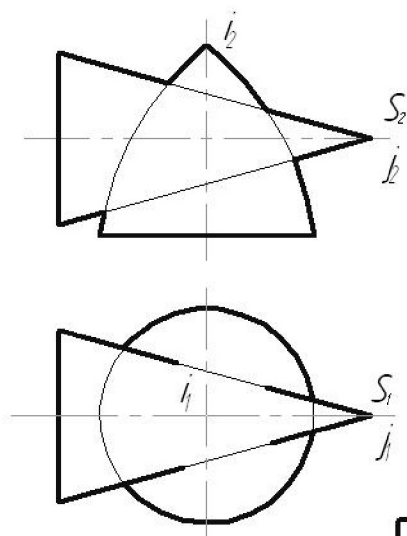


21-65

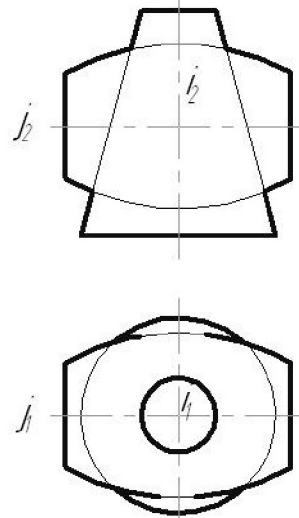


21-66

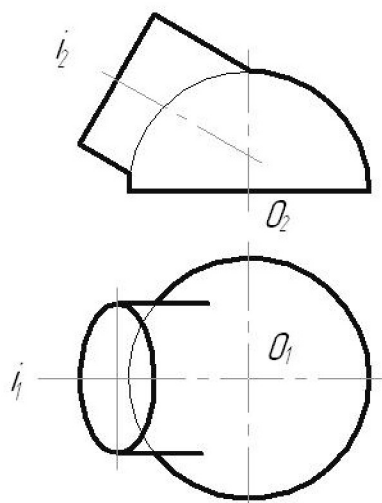
Построить линию пересечения поверхностей. Определить видимость.



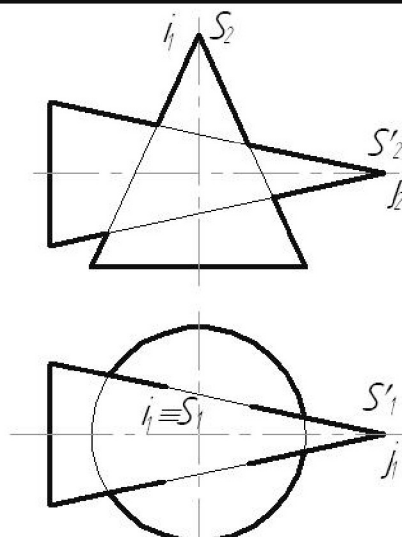
21-67



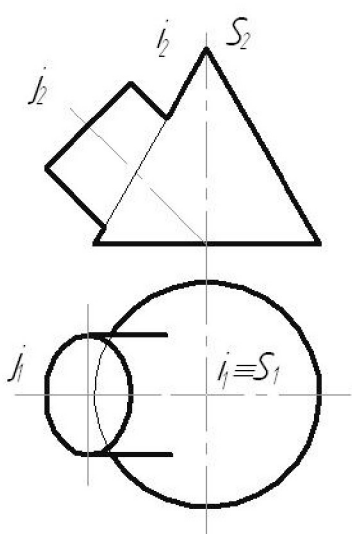
21-68



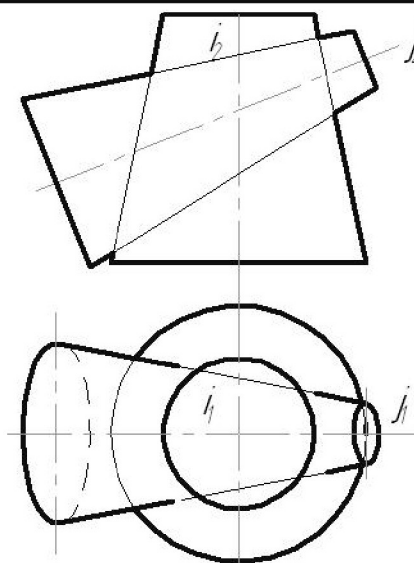
21-69



21-70

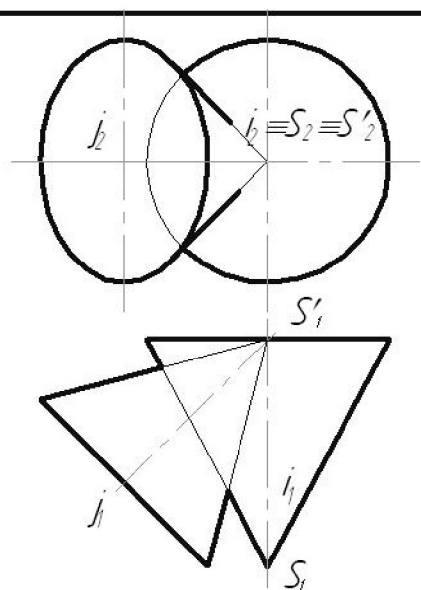


21-71

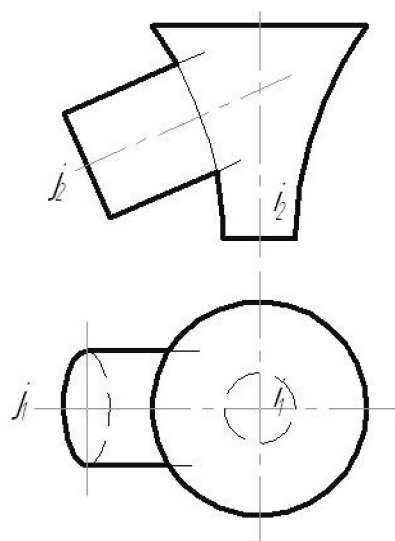


21-72

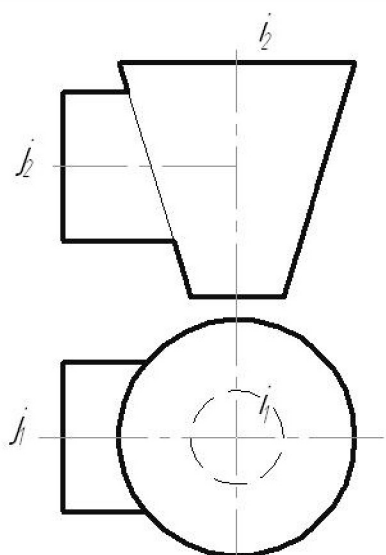
Построить линию пересечения поверхностей. Определить видимость.



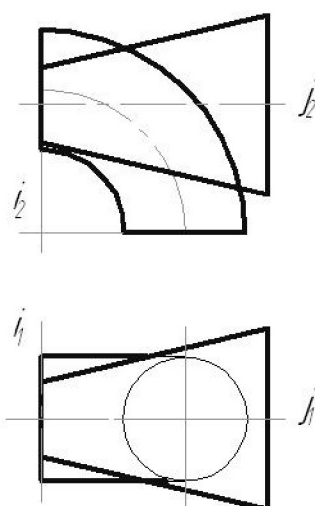
21-73



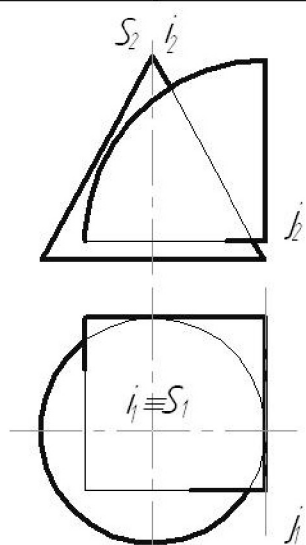
21-74



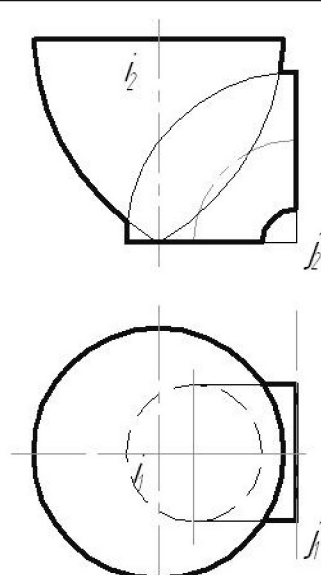
21-75



21-76



21-77



21-78

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	3
1. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОФОРМЛЕНИЮ ЗАДАНИЙ	4
1.1. <i>Порядок приема графических работ</i>	4
1.2. <i>Требования к оформлению задач и эюр, входящих в состав домашних работ</i>	5
2. БАЗА ДАННЫХ	7
2.1. <i>Ортогональные проекции геометрических объектов</i>	7
Комплексный чертеж точки.....	7
Проецирование прямой.....	16
Натуральная величина отрезка прямой. Метод прямоугольного треугольника.....	25
Деление отрезка в заданном отношении.....	34
Плоскость. Способы ее задания, положение относительно плоскостей проекций.....	37
2.2. <i>Взаимное расположение точки, прямых и плоскостей</i>	44
Взаимное расположение точки и прямой.....	44
Взаимное расположение прямых линий.....	47
Принадлежность прямой и точки плоскости. Линии уровня плоскости.....	51
Взаимное расположение плоскостей.....	59
Взаимное расположение прямой и плоскости.....	70
2.3. <i>Перпендикулярность геометрических объектов</i>	84
Проецирование прямого угла.....	84
Перпендикулярность прямой и плоскости.....	84
Перпендикулярность прямых общего положения.....	94
Перпендикулярность плоскостей.....	94
Линия наибольшего наклона плоскости.....	105
2.4. <i>Методы преобразования комплексного чертежа</i>	112
Метод замены плоскостей проекций.....	112
Вращение вокруг проецирующих прямых.....	121
Плоско-параллельное перемещение.....	130
Вращение вокруг линии уровня.....	138
2.5. <i>Поверхности</i>	146
Точка и линия на поверхности.....	146
Пересечение прямой с поверхностью.....	153
Пересечение многогранника плоскостью.....	160
Пересечение поверхности вращения плоскостью.....	175
Пересечение поверхностей.....	191

Учебное издание

**Савченко Нелли Вячеславовна,
Калинина Наталья Николаевна,
Козлова Татьяна Юрьевна,
Куванина Лидия Павловна,
Платонова Валентина Васильевна,
Ратанова Лилия Александровна,
Фадеев Виктор Яковлевич**

**СБОРНИК ЗАДАЧ ПО НАЧЕРТАТЕЛЬНОЙ ГЕОМЕТРИИ
Часть 4. База данных**

Учебное пособие

Редактор Ю.Н. Литвинова
Компьютерная верстка Н.В. Савченко

Подписано в печать 27.06.2011. Формат $60 \times 84 \frac{1}{8}$.

Бумага офсетная. Печать офсетная

Печ. л. 25,75.

Тираж 50 экз. Заказ Арт. С. – 6/2011.

Самарский государственный аэрокосмический университет.
443086 Самара, Московское шоссе, 34.

Издательство Самарского государственного аэрокосмического университета
443086 Самара, Московское шоссе, 34.