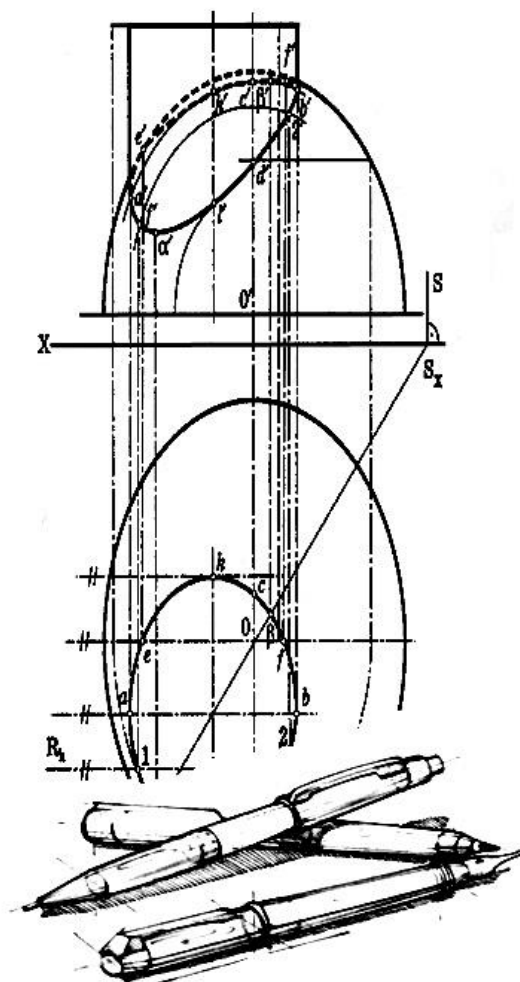


МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
НОВГОРОДСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИМЕНИ ЯРОСЛАВА МУДРОГО

Сборник задач по начертательной геометрии



Великий Новгород - 2012

Рецензент:
кандидат педагогических наук, доцент *П.А. Петряков*

Сборник задач по начертательной геометрии: рабочая тетрадь / авт.-сост.
С 23 В.Е. Мельников, И.В. Козлова, Т.В. Одинцова. – Великий Новгород,
2012. – 36 с: ил.

Сборник состоит из задач по начертательной геометрии для самостоятельной подготовки студентов. Задания в нем решаются непосредственно на приведенных чертежах, что обеспечивает необходимую точность построения. В сборник также включены контрольные графические работы №1, №2, №3, к ним даны общие требования, краткие методические указания, и примеры их решения.

Пособие предназначено для студентов специальностей 050100.62, 151900.62, 140100.62 и других направлений, изучающих дисциплину «Начертательная геометрия».

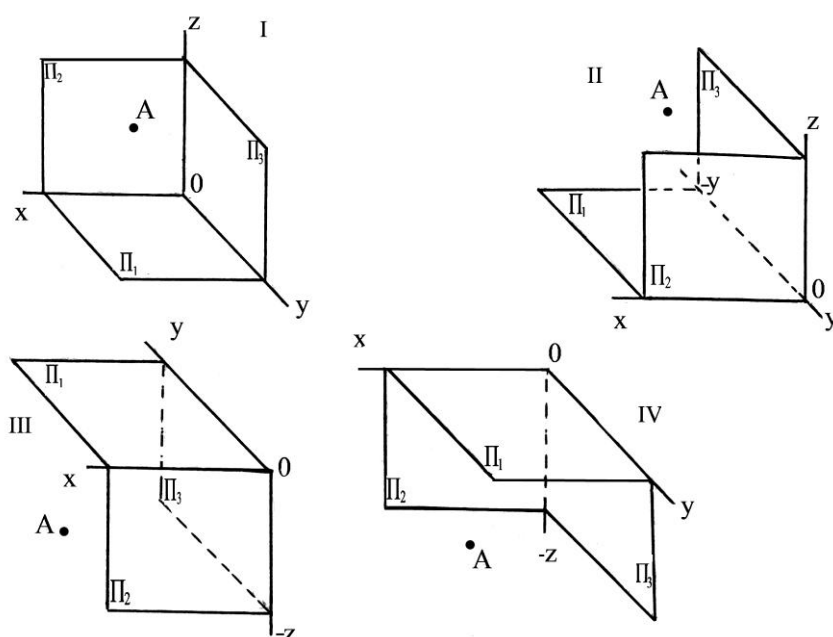
ББК 22151.3я7

© Новгородский государственный
университет
© В.Е. Мельников, И.В. Козлова,
Т.В. Одинцова, составление, 2012

для самостоятельной подготовки студентов

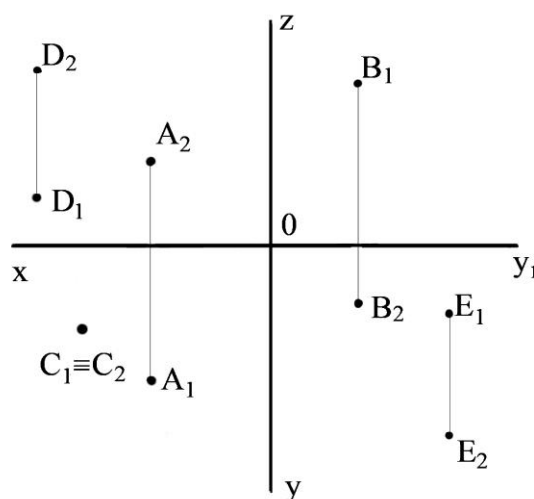
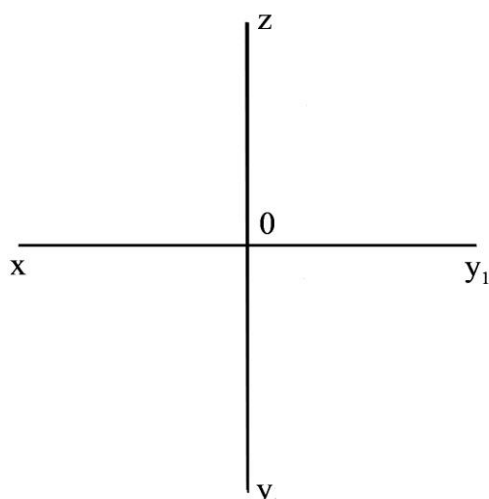
Основная цель сборника задач заключается в закреплении полученных студентами знаний при изучении теоретических основ курса «Начертательная геометрия». Решение происходит непосредственно на приведенных примерах карандашом с помощью чертежного инструмента по всем изучаемым темам данной дисциплины.

1. Построить проекции точки A .

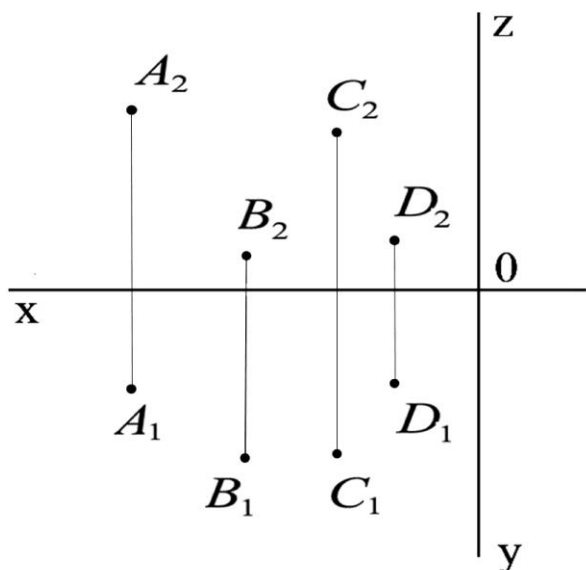


2. Построить проекции точек по координатам: $A(1;2;2)$, $B(-2;-3;4)$, $C(3;-2;-4)$, $D(4;0;-3)$.

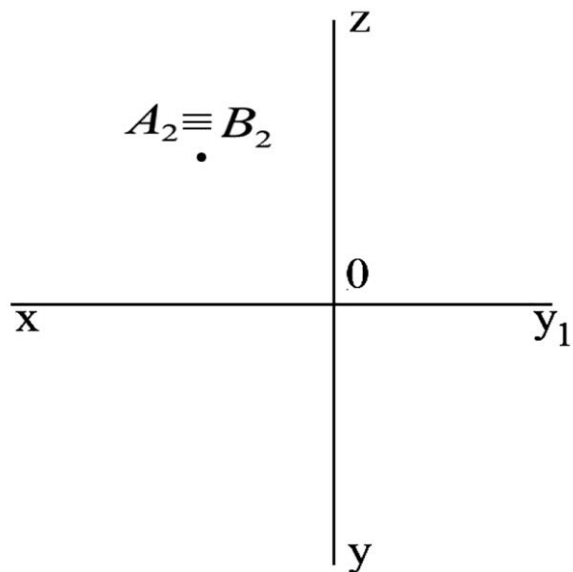
3. Построить неизвестные проекции точек:
 A, B, C, D, L .



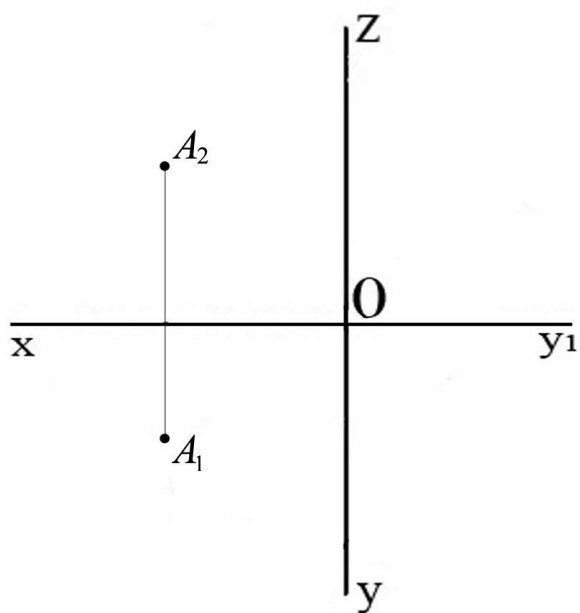
4. Построить проекции точек, если точка E ниже A на 10мм; точка N выше B на 20мм; точка M за C на 5мм; точка K перед D на 15 мм.



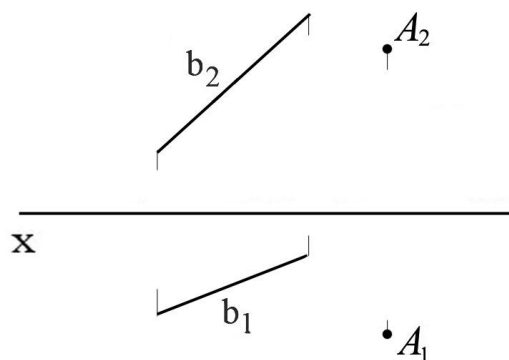
5. Построить проекции точек: A и B , если точка A отстоит от Π_2 на 15 мм, а точка B лежит в Π_2 .



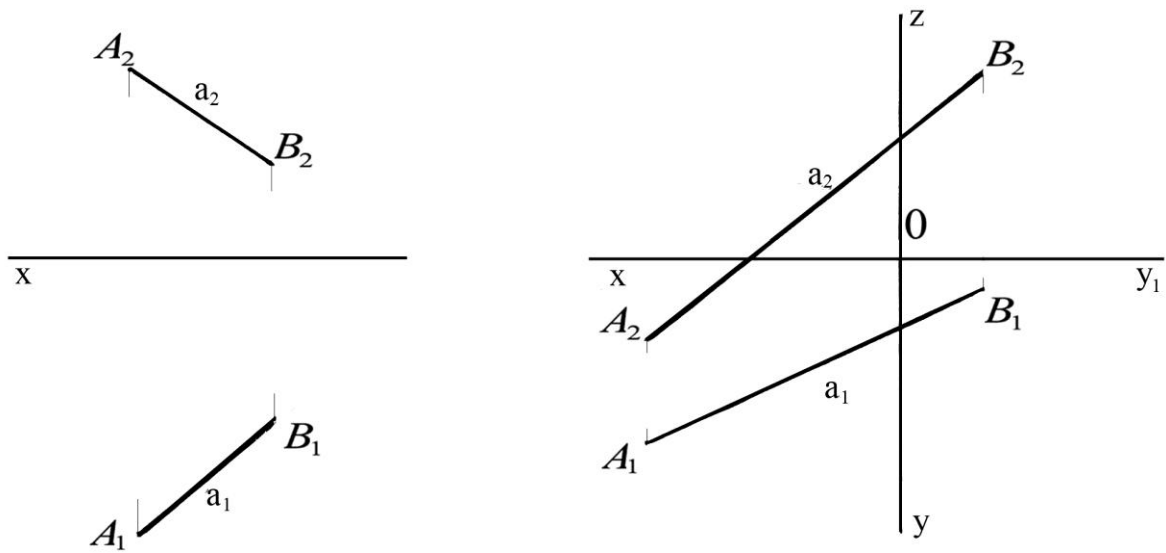
6. Построить точку A_3 . Через точку A провести профильную прямую под углом 45 градусов к плоскости Π_1 . Найти проекции следов этой прямой.



7. Через точку A провести прямую a , параллельную b и горизонталь c , пересекающую прямые a и b .

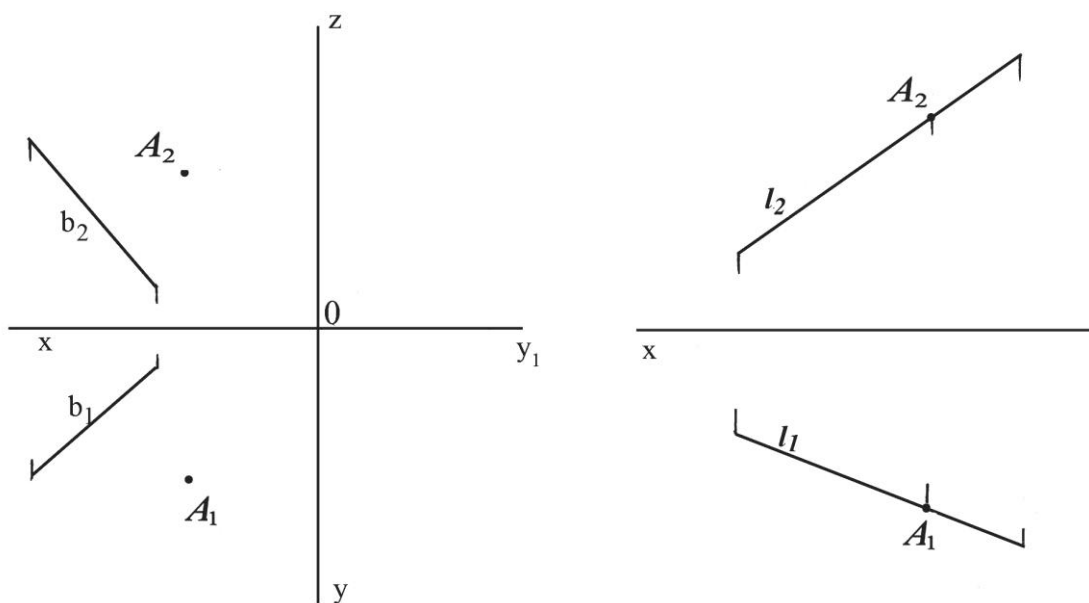


8. Построить проекции следов прямой и определить истинную величину отрезка AB .

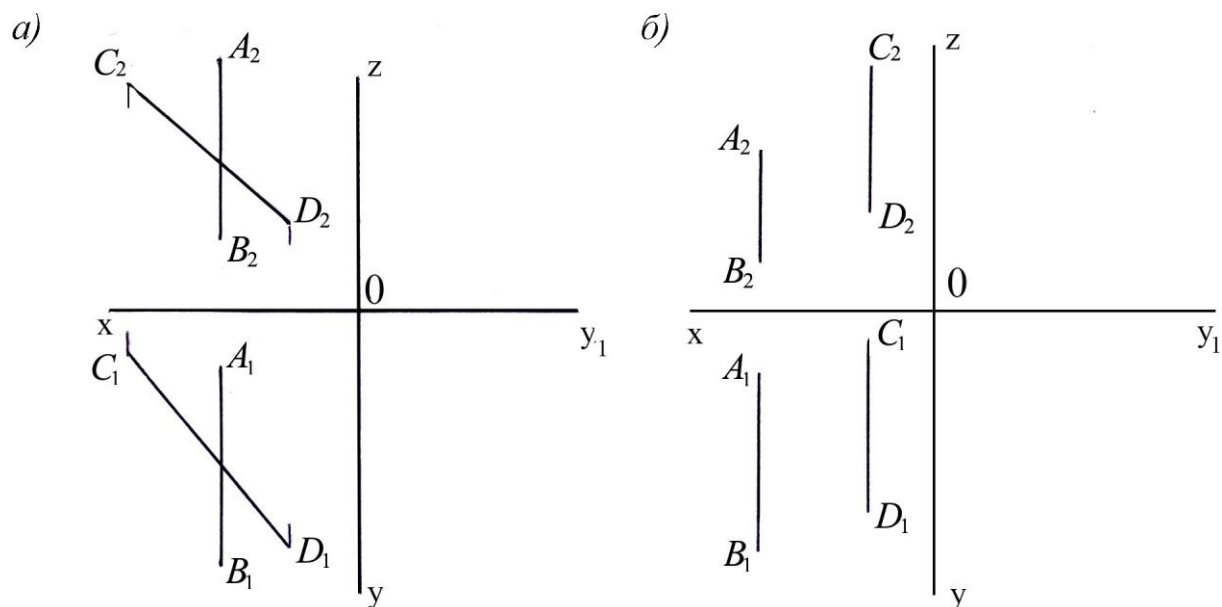


9. Через точку A провести прямую a параллельную b . Найти на прямой a точку B , удаленную от Π_1 на 15мм. Определить истинную величину отрезка AB .

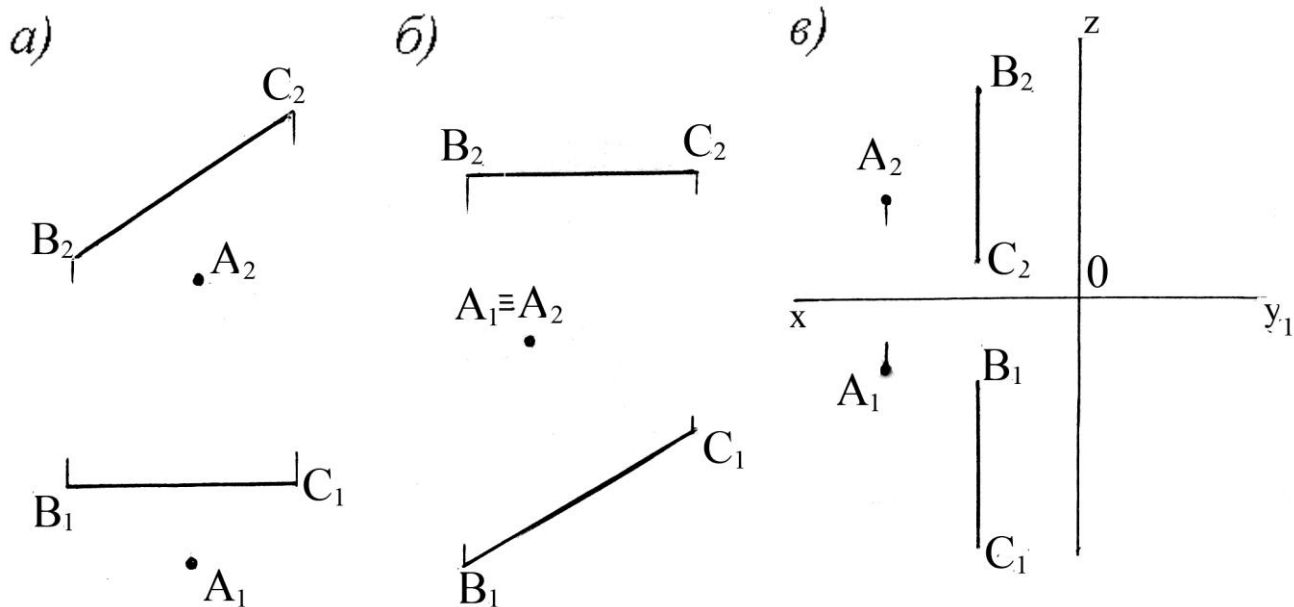
10. Через точку A провести фронталь f и горизонталь h , перпендикулярно прямой l .



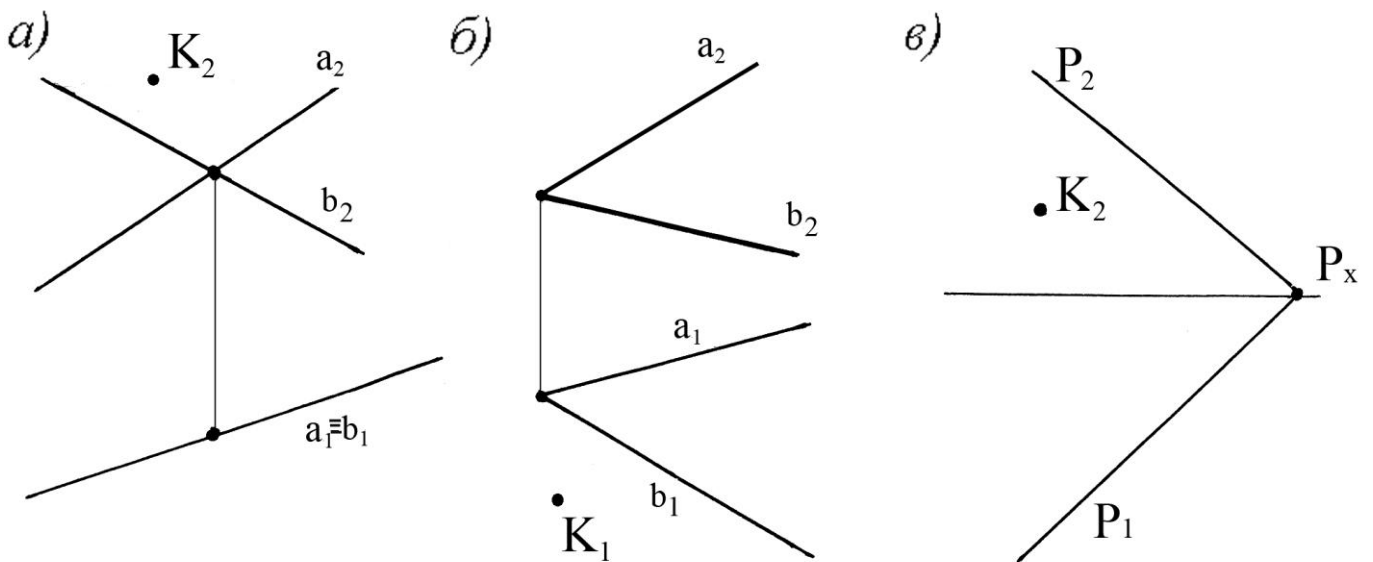
11. Построить профильную проекцию и определить взаимное положение прямых.



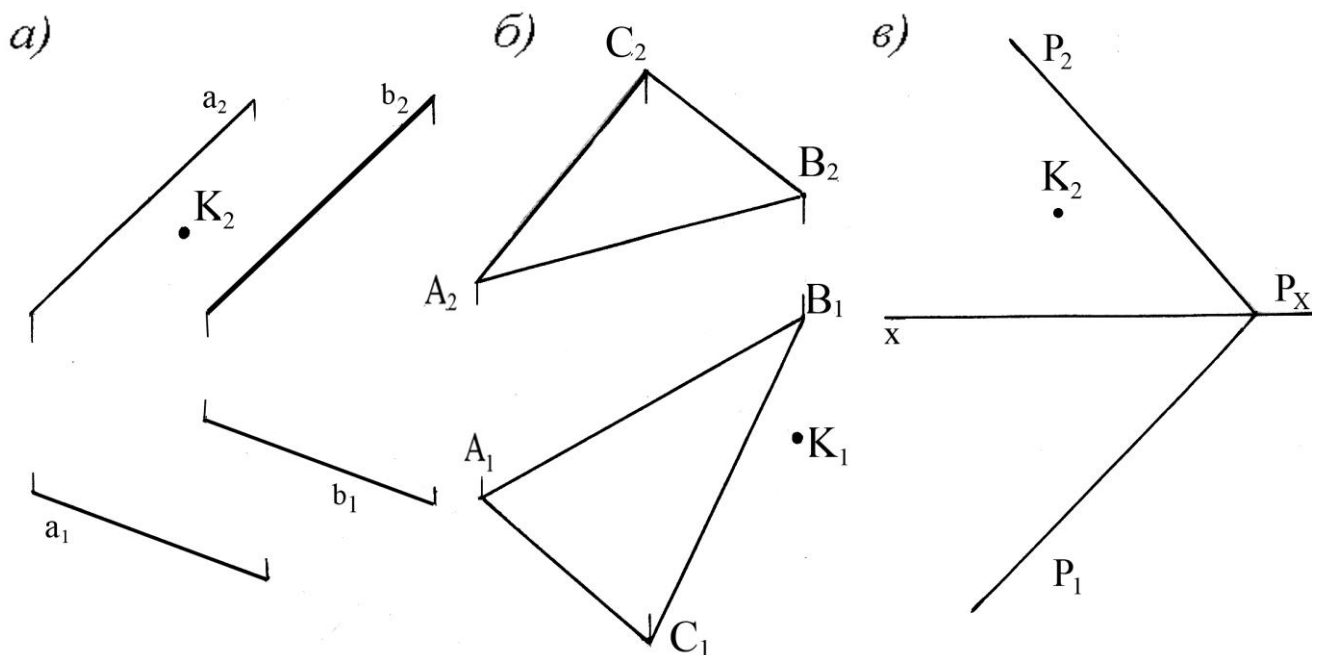
12. Определить расстояние от точки A до отрезка BC .



13. Определить недостающие проекции точки K , лежащей в заданной плоскости.



14. Через точку K провести горизонталь и фронталь заданных плоскостей. Найти недостающую проекцию точки K , если точка K принадлежит плоскости.

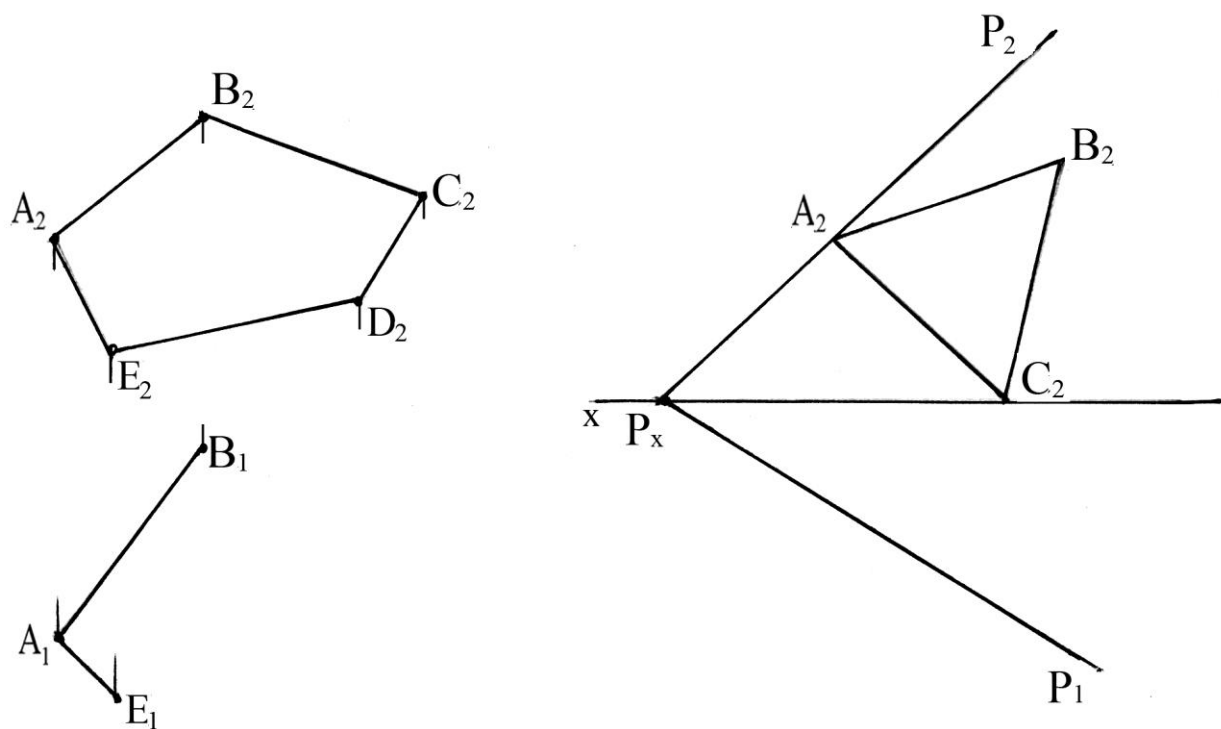


15. Построить горизонтальную проекцию плоского

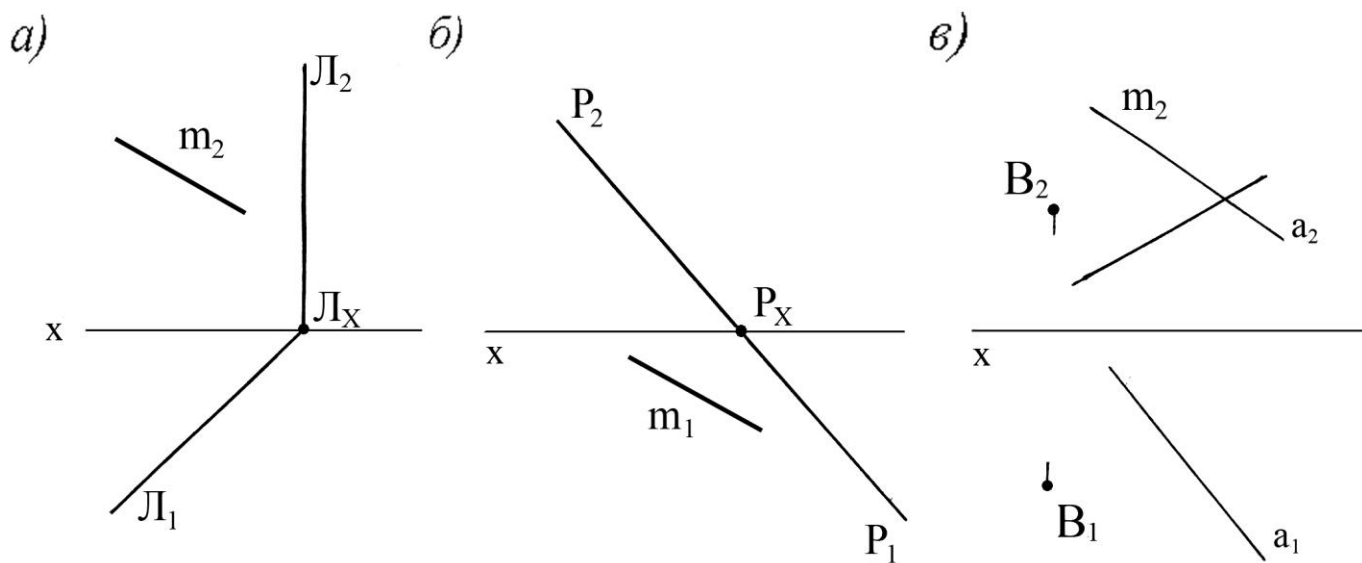
16. Построить горизонтальную проекцию треугольника ABC ,

пятиугольника $ABCDE$.

лежащего в плоскости P (P_1, P_2).

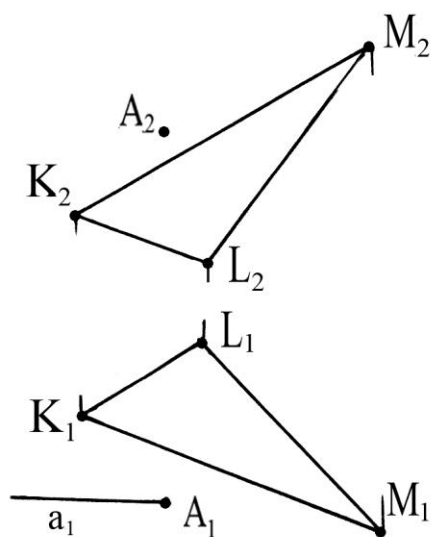


17. Построить недостающие проекции прямой m , лежащей в соответствующей плоскости.

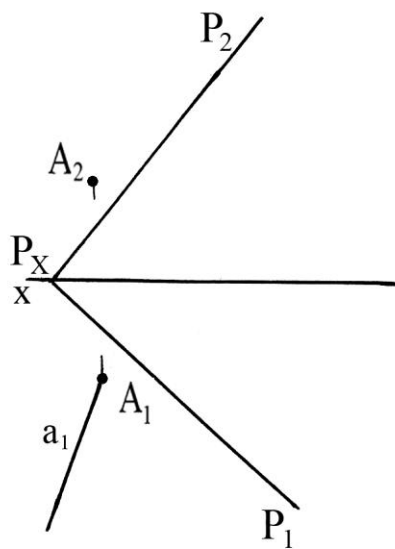


18. Через точку A построить недостающую проекцию прямой a , проходящую параллельно заданной плоскости.

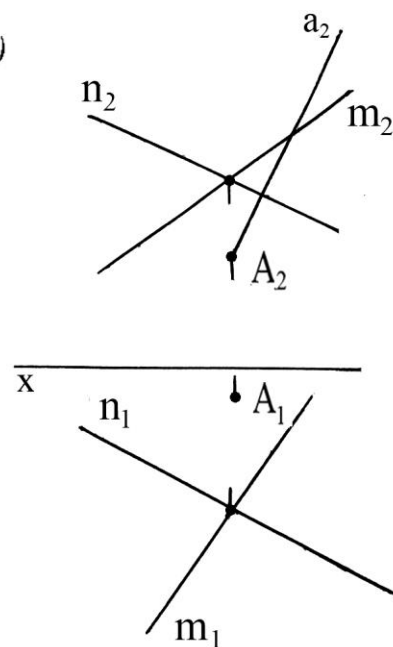
a)



б)

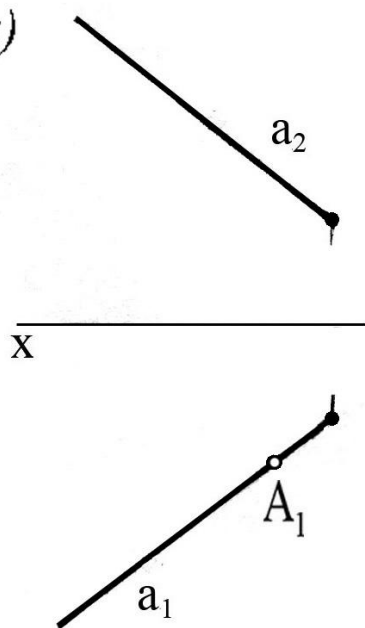


в)

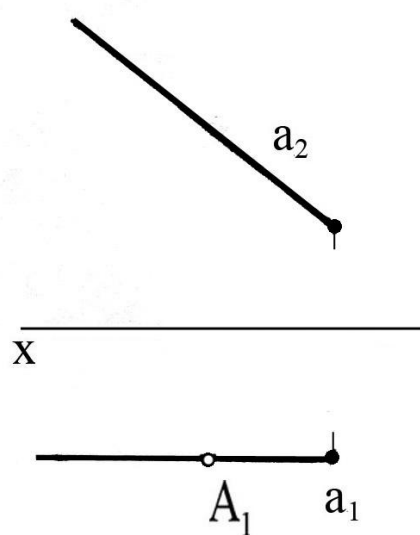


19. Через точку A , принадлежащую прямой a построить плоскость, перпендикулярную прямой a .

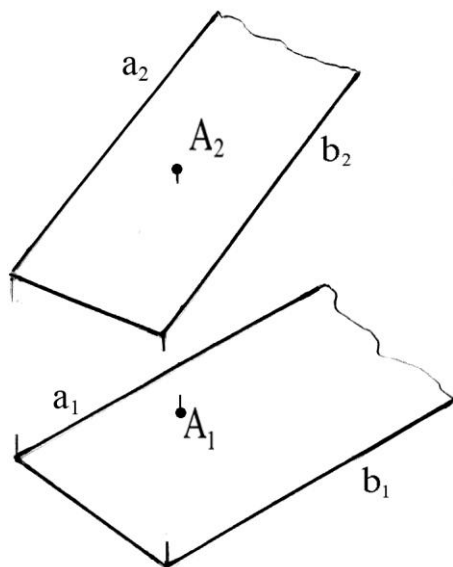
a)



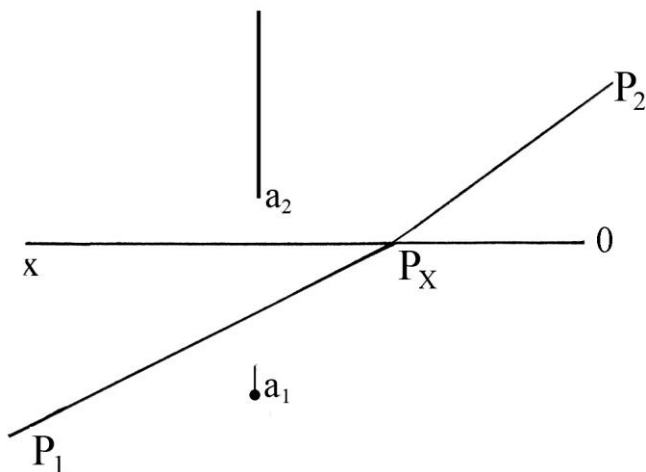
б)



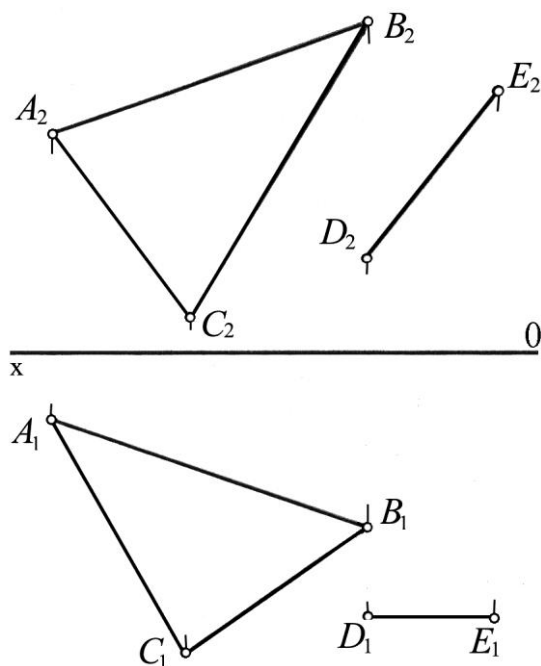
20. Из точки A восстановить перпендикуляр к плоскости P ($a \parallel b$).



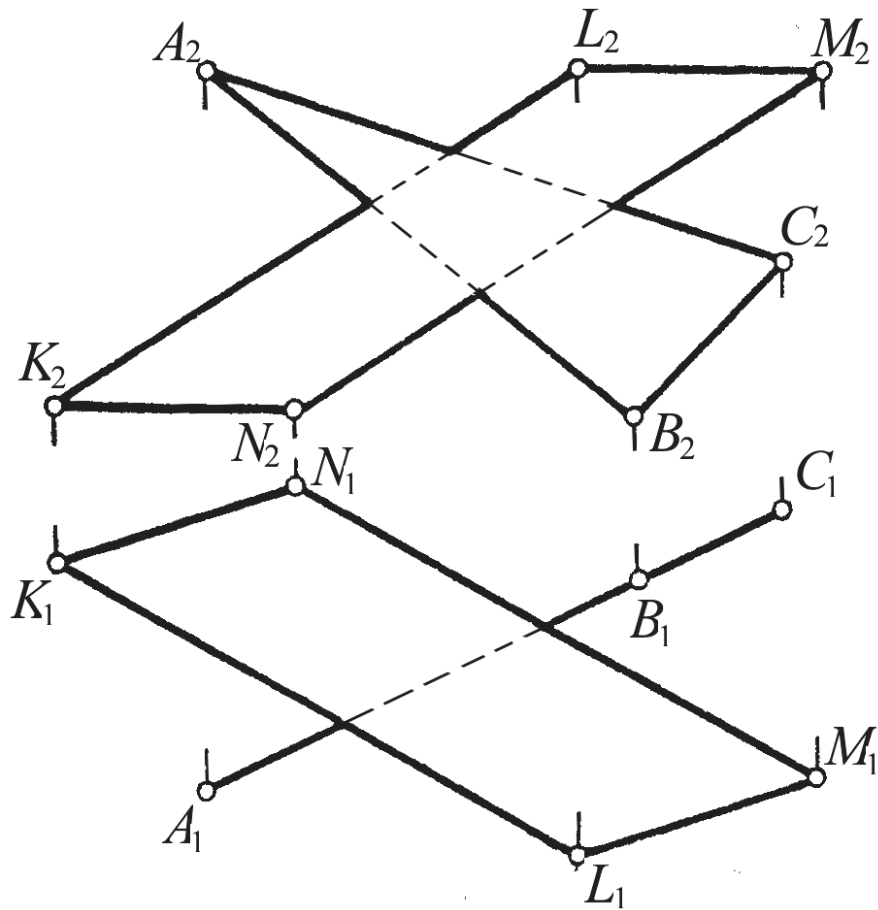
21. Через прямую a построить плоскость Λ (Λ_1, Λ_2), перпендикулярную плоскости P (P_1, P_2).



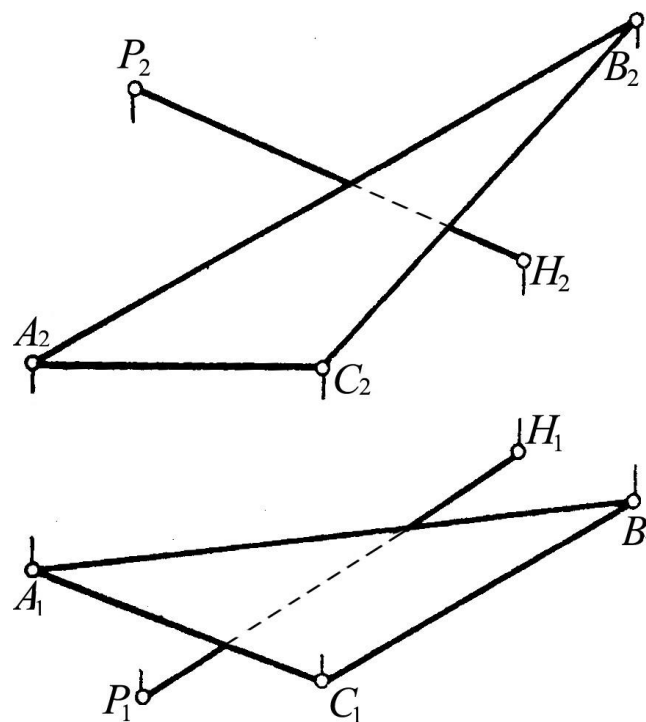
22. Через прямую DE провести плоскость, перпендикулярную плоскости ABC .



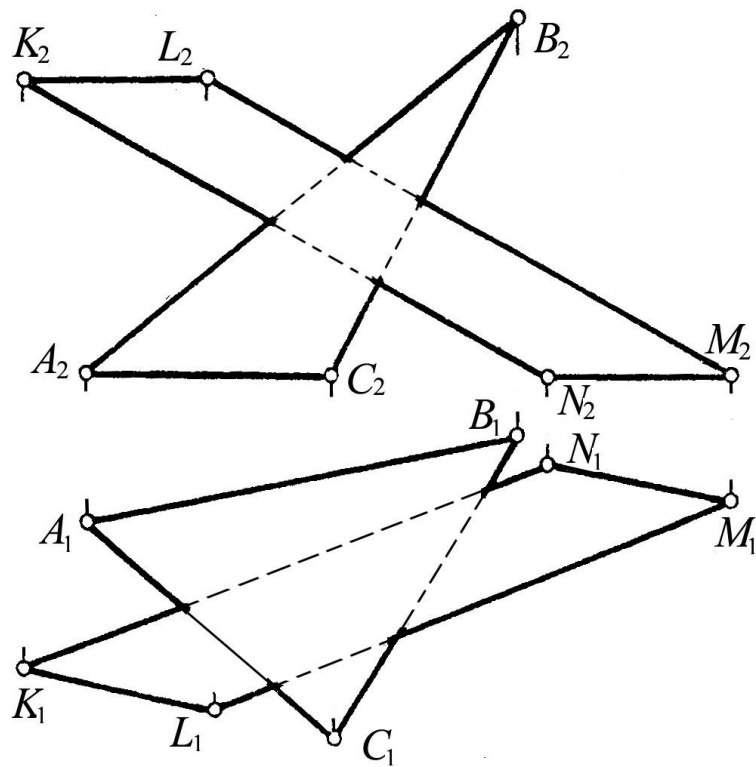
23. Построить проекции линии пересечения треугольника ABC и четырехугольника $KLMH$. Определить взаимную видимость этих фигур.



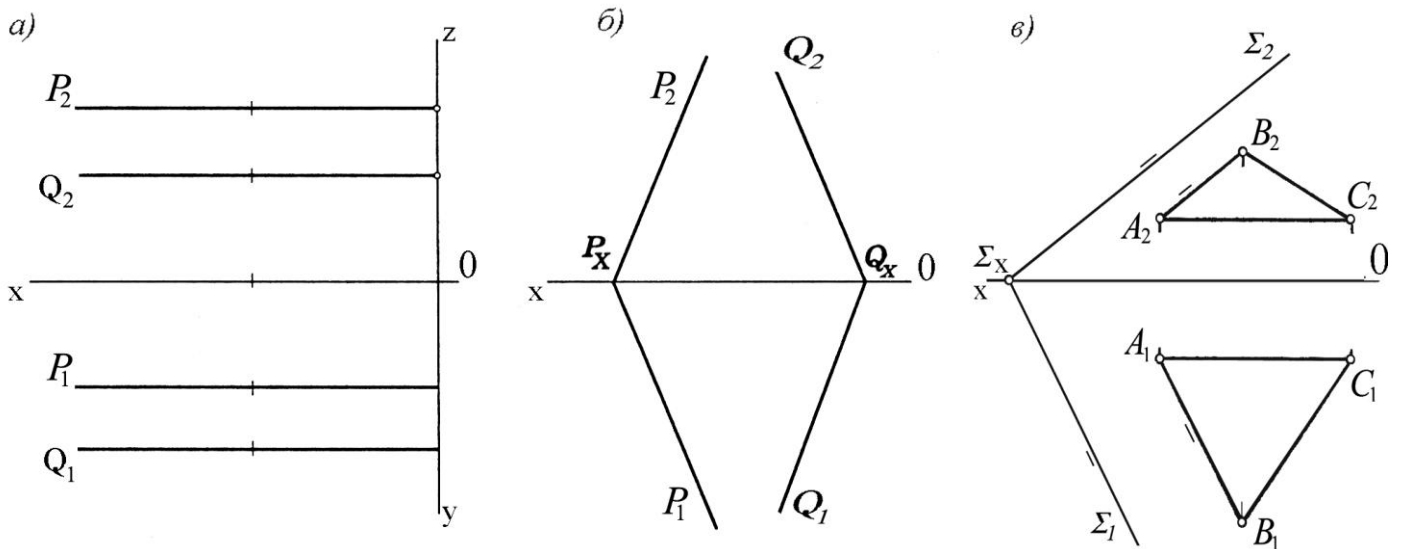
24. Построить проекции точки пересечения F прямой PH с плоскостью $\Delta(ABC)$.



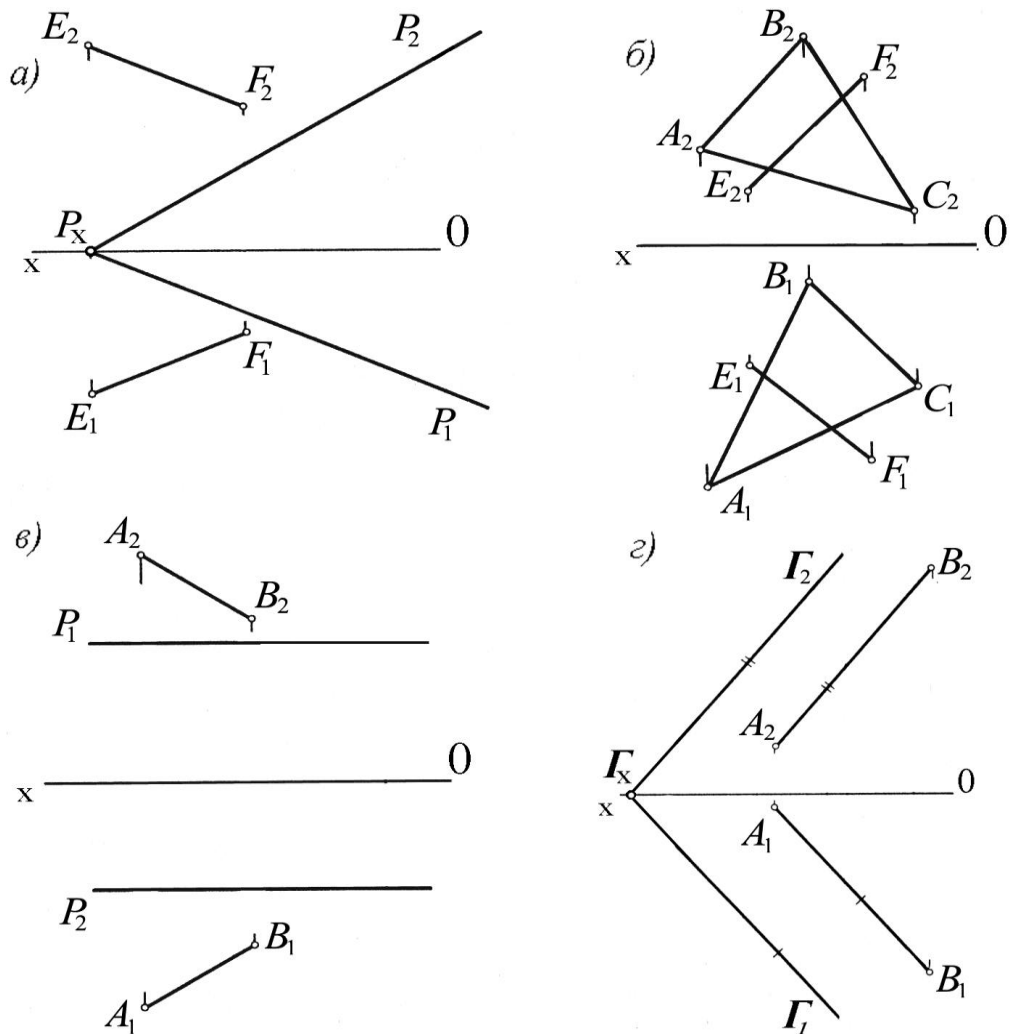
25. Построить проекции линии пересечения FR треугольника ABC и четырехугольника $KLMH$.



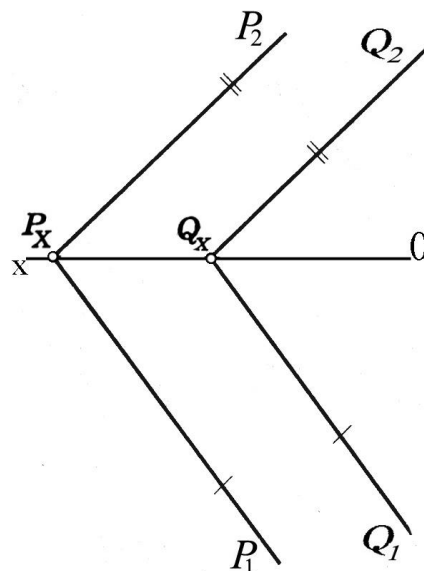
26. Построить проекции линии пересечения плоскостей.



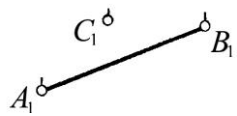
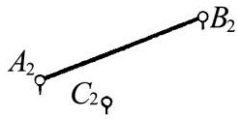
27. Построить проекции точки пересечения прямой с плоскостью, заданной следами и плоской фигурой.



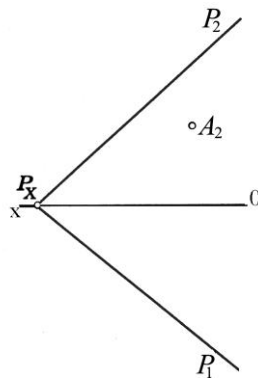
28. Определить расстояние между параллельными плоскостями.



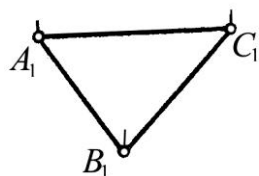
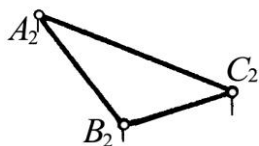
29. Провести координатную ось x так, чтобы координаты y и z точки C были равны. Найти (переменной плоскостей проекций) расстояние от точки C , до прямой AB . Обозначить это расстояние буквой l .



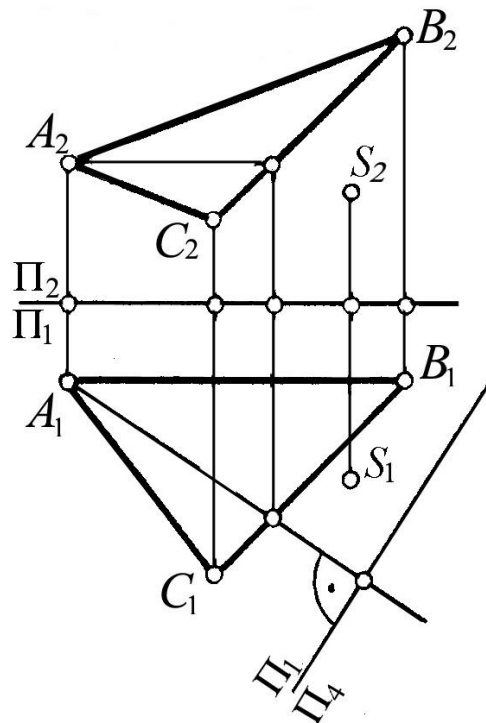
30. Из точки A , лежащей в плоскости P восстановить перпендикуляр длиной 3 см.



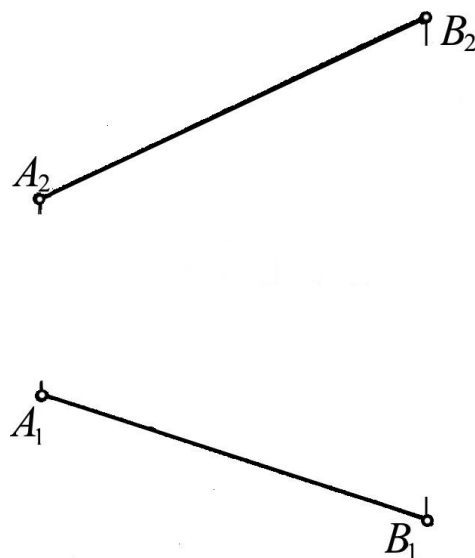
31. Найти (переменной плоскостей проекций) угол между плоскостью $\Delta(ABC)$ и плоскостью Π_1 . Определить натуральные размеры треугольника ABC .



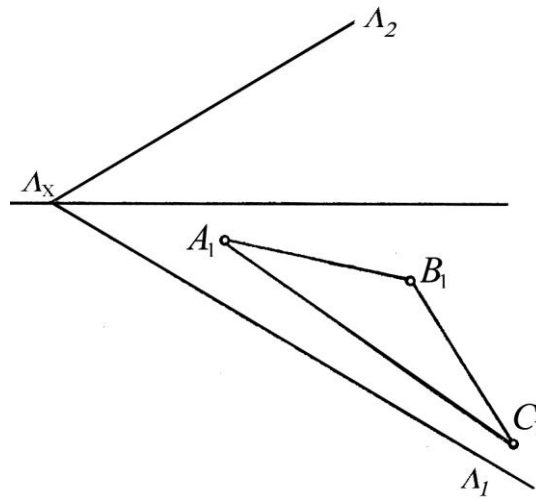
32. Каково взаимное расположение плоскостей Λ (ABC) и Π_4 ? Построить проекции треугольника ABC и точки S на плоскость Π_4 . Обозначить расстояние l от точки S до плоскости Λ (ABC). Обозначить угол α между плоскостями $\Lambda(ABC)$ и Π_1 .



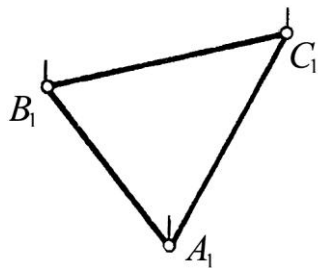
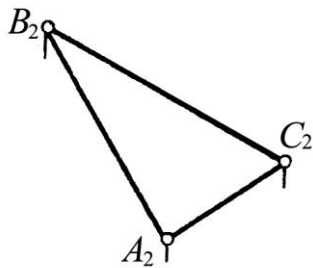
33. Определить вращением натуральную величину отрезка AB и угол наклона отрезка AB к плоскости Π_1 .



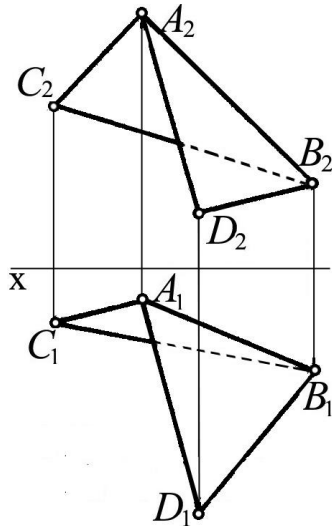
34. Построить фронтальную проекцию треугольника ABC . Определить (совмещением) натуральные размеры треугольника ABC , лежащего в плоскости $\Lambda(\Lambda_1, \Lambda_2)$.



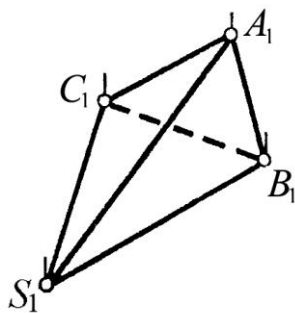
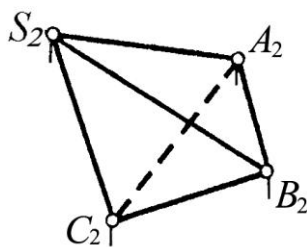
35. Определить (перемещением): угол между плоскостями $\Lambda(ABC)$ и плоскостью Π_1 ; истинную величину плоскости треугольника ABC .



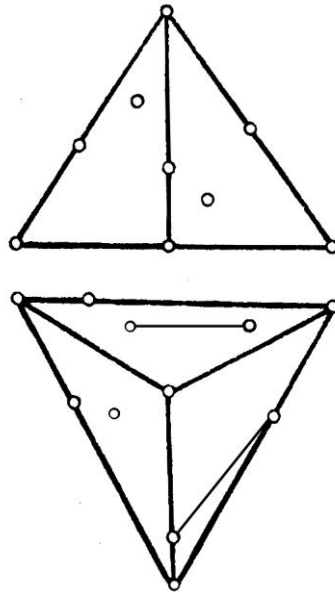
36. Найти двугранный угол между плоскостями ABD и ABC .



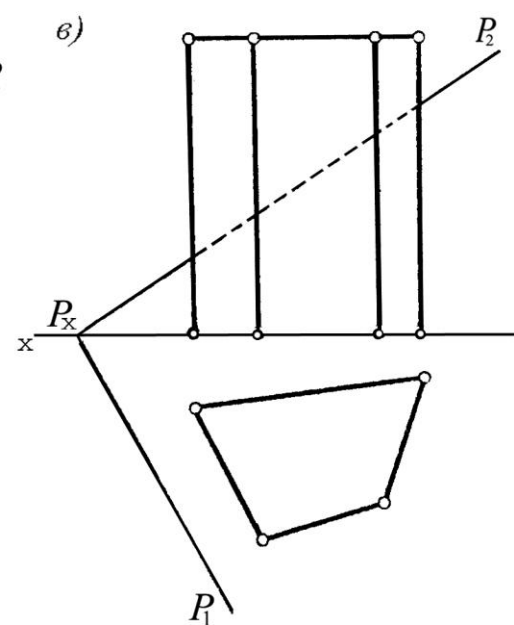
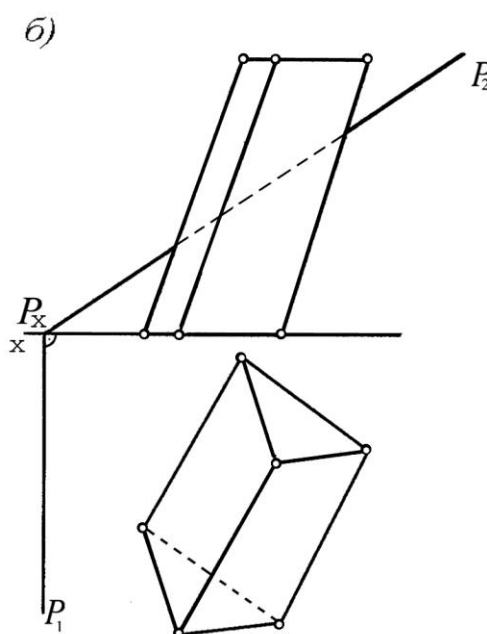
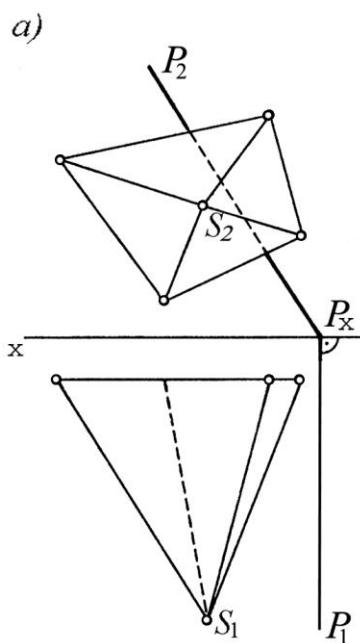
37. Двойным перемещением поставить пирамиду $SABC$ так, чтобы ребро AS стало перпендикулярным к какой-то плоскости проекций. Определить, чему равны: натуральная величина ребра AS ; расстояние от вершины B до ребра AS . Отметить: двугранный угол φ при ребре AS ; расстояние между ребрами AS и BC .



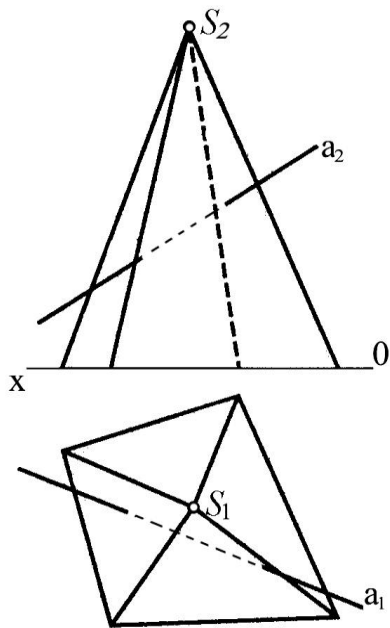
38. Построить неизвестные проекции точек, и линий, принадлежащих ребрам и граням пирамиды и призмы. Известные проекции точек следует считать во всех случаях видимыми.



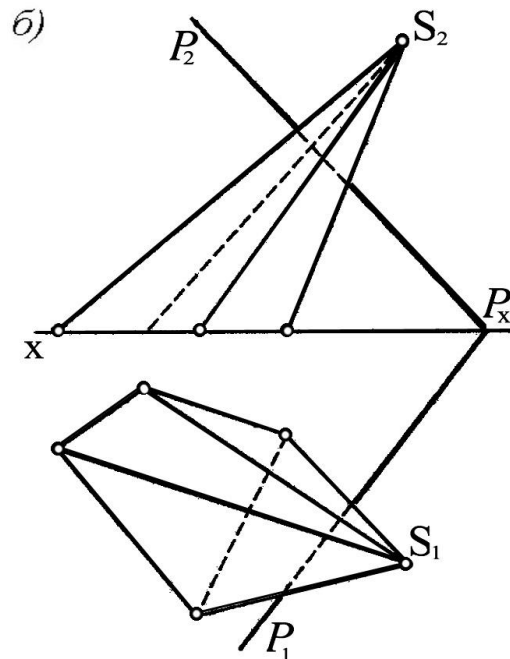
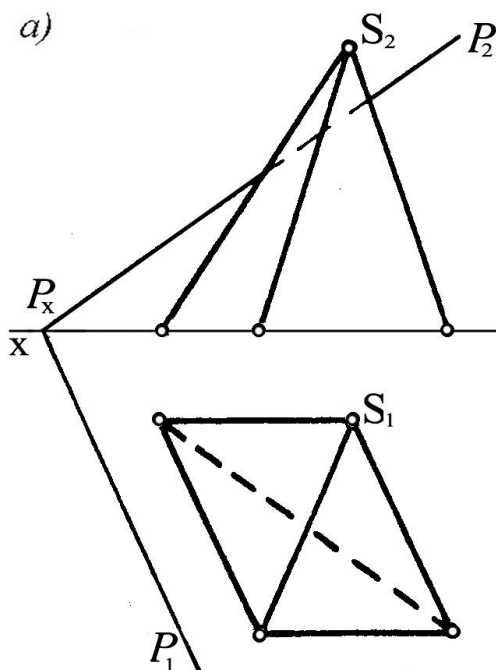
39. Построить неизвестные проекции сечений многогранника соответствующими плоскостями.



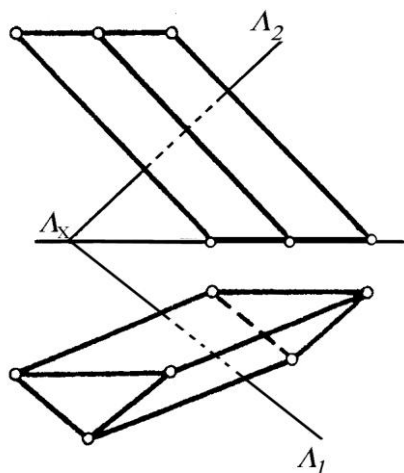
40. Построить проекции точек пересечения прямой с поверхностью пирамиды. Построить развертку поверхности пирамиды.



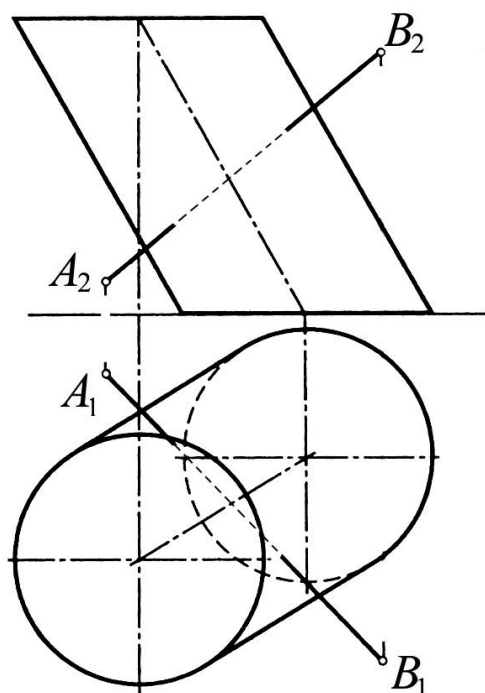
41. Построить линию пересечения пирамиды плоскостью $P(P_1, P_2)$.



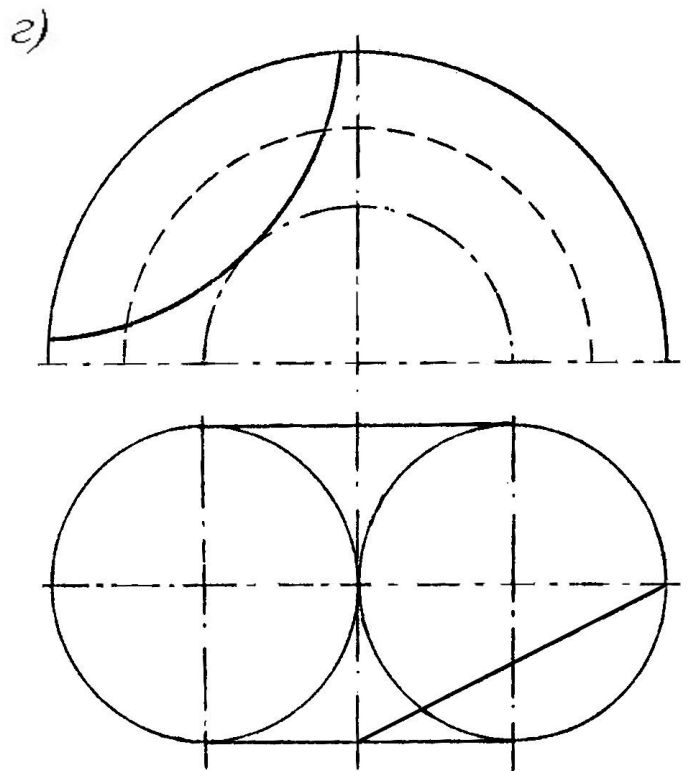
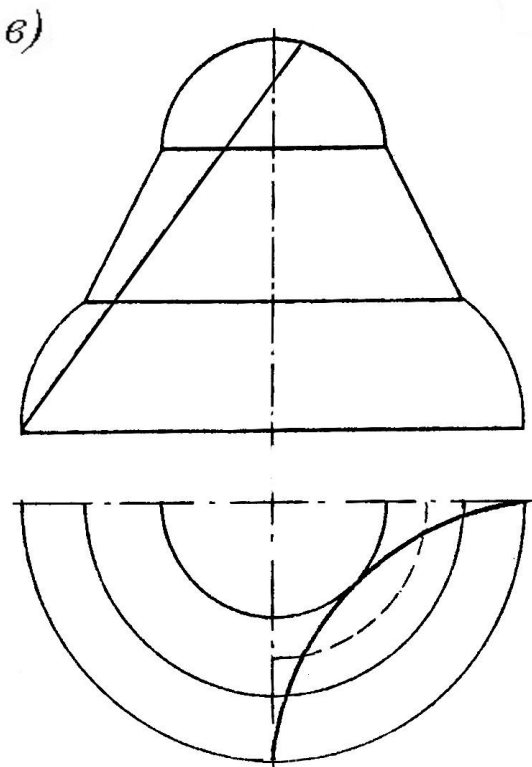
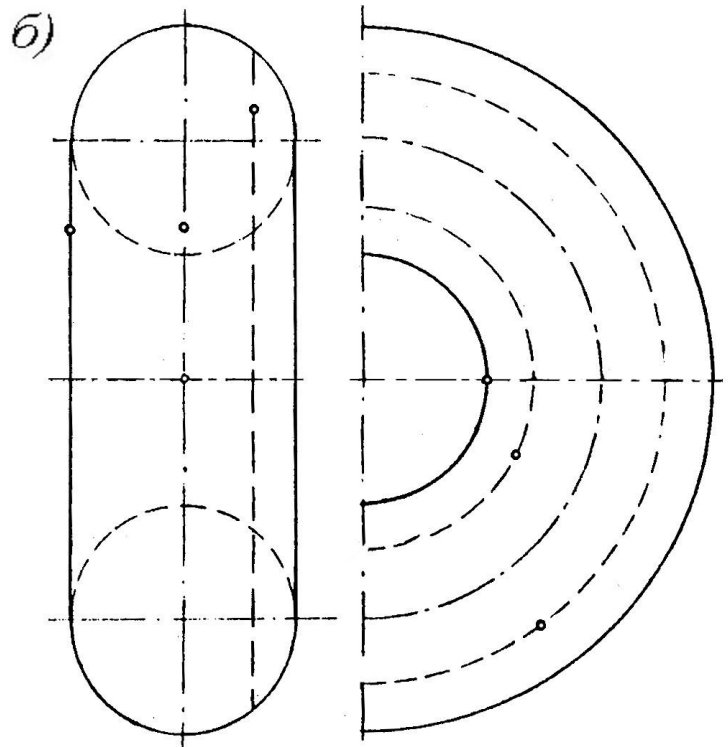
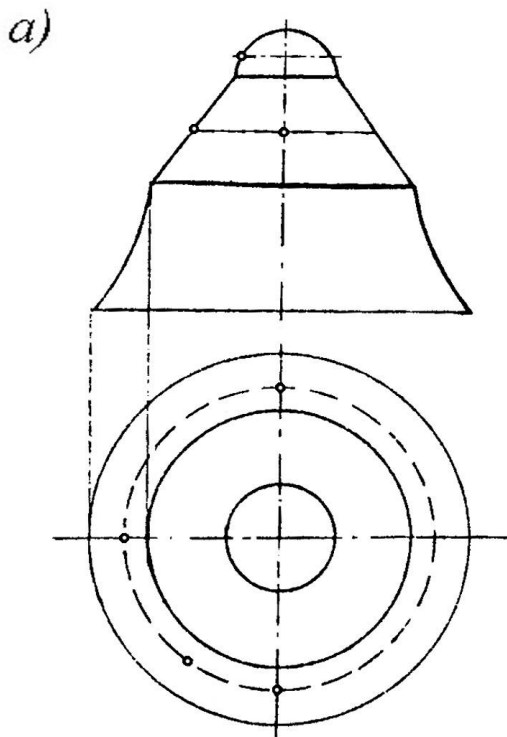
42. Построить линию пересечения призмы плоскостью Λ с применением способа перемены плоскостей проекций. Построить развертку поверхности призмы.



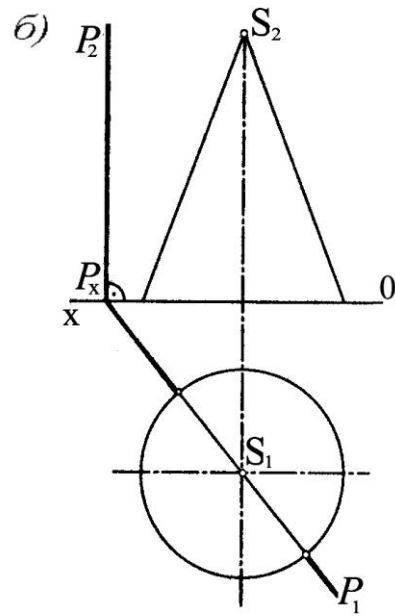
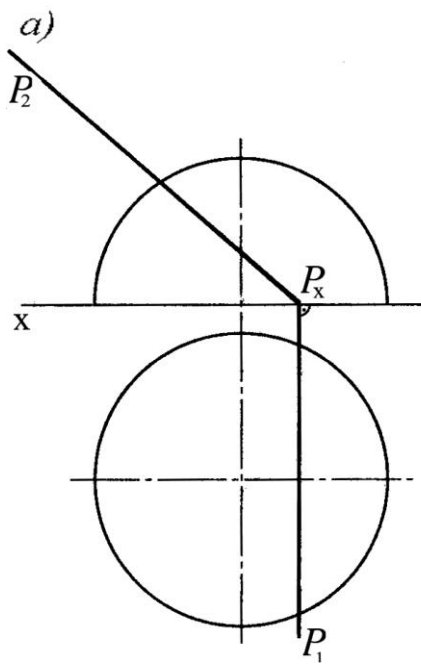
43. Построить точки пересечения прямой с поверхностью цилиндра.



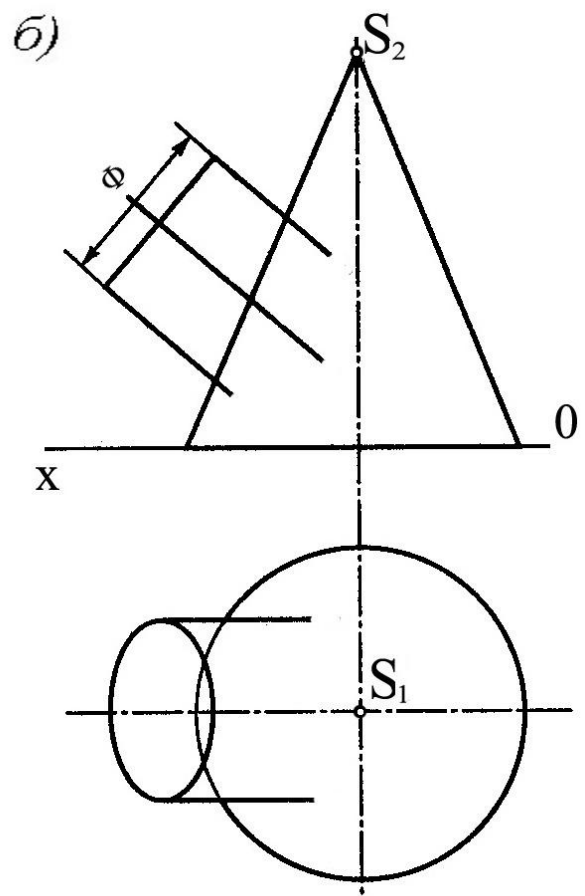
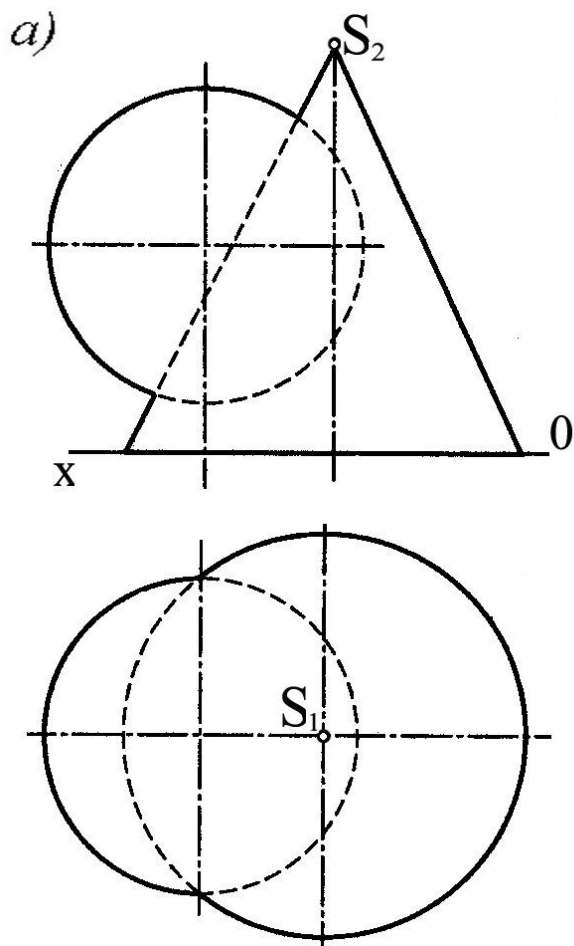
44. Найти неизвестные проекции точек и линий, принадлежащих поверхностям вращения. (Все известные проекции точек видимые).

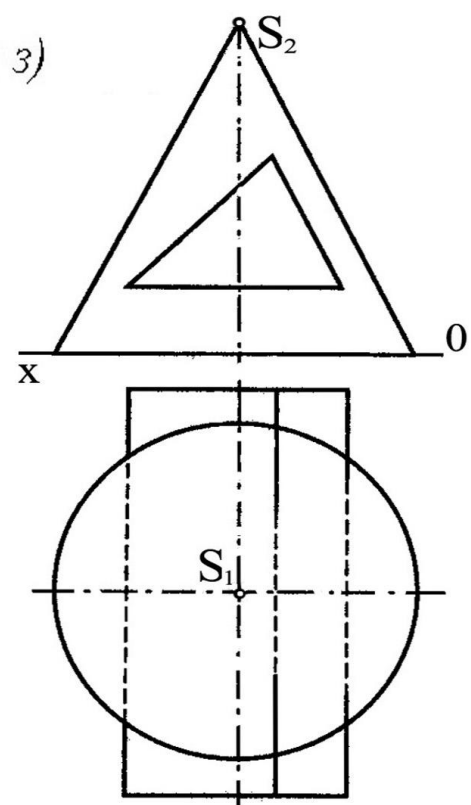
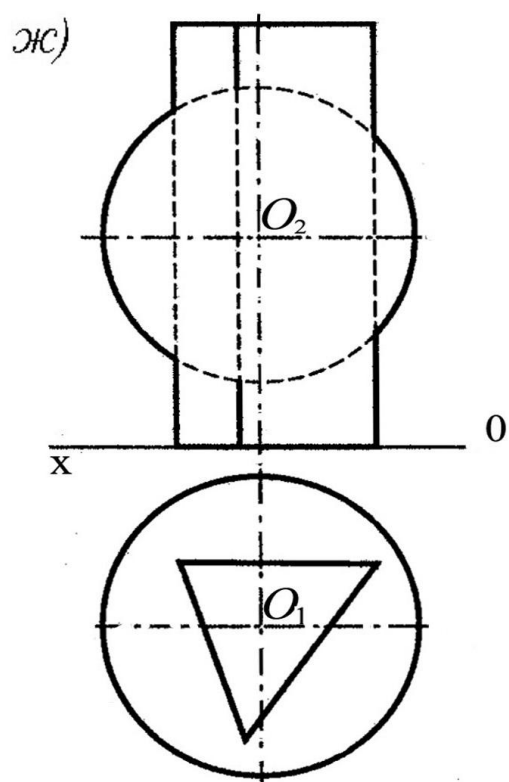
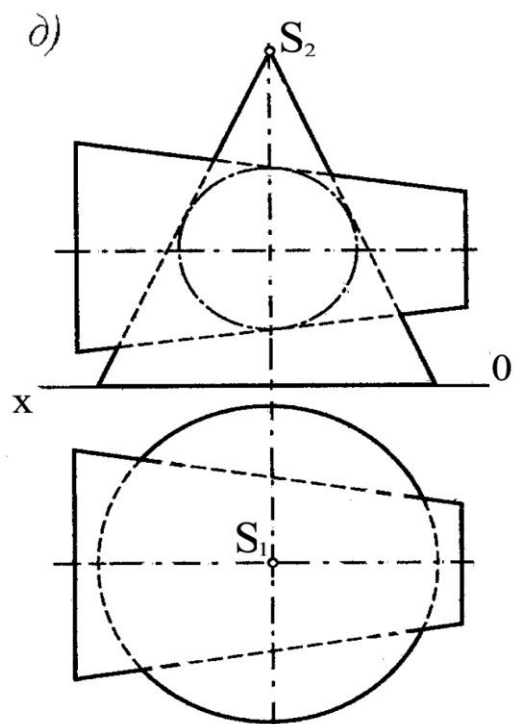
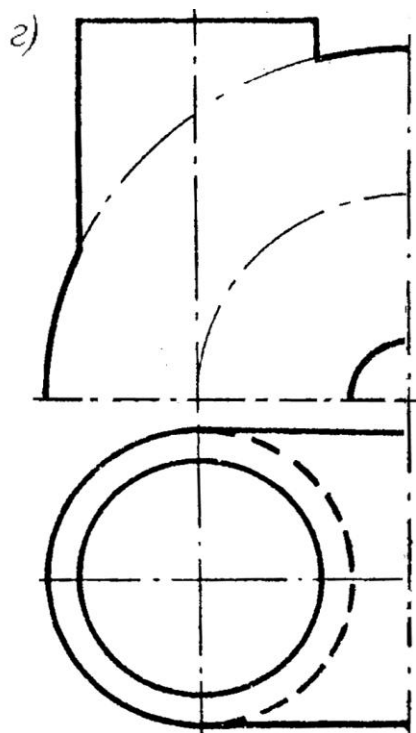
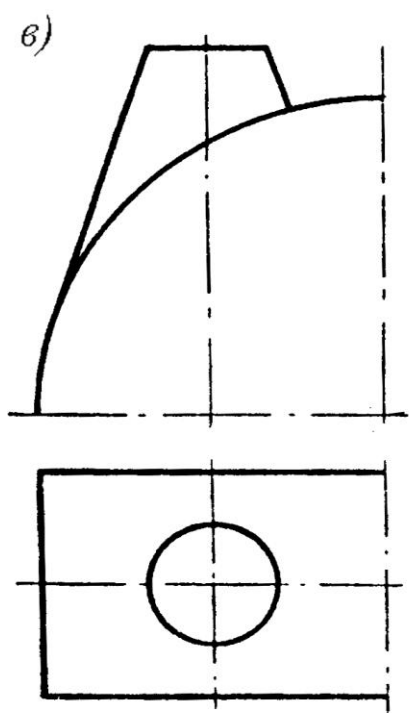


45. Построить проекции линии пересечения поверхностей плоскостями.
(Частные случаи).



46. Построить проекции линии пересечения поверхностей.





ОБЩИЕ ТРЕБОВАНИЯ К ВЫПОЛНЕНИЮ И ОФОРМЛЕНИЮ КОНТРОЛЬНЫХ РАБОТ

1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

Чертежи графических работ должны оформляться в строгом соответствии с требованиями комплекса «Единая система конструкторской документации» (ЕСКД) - общие правила выполнения чертежей в соответствии с ГОСТом 2.301–68*... 2.321–84. [4]

Формат чертежной бумаги следует выбирать по ГОСТ 2.301—68* «Форматы». Рекомендуются для выполнения контрольных работ является формат А3. Расположение формата и форма основной надписи регламентированы ГОСТ 2.104–68*. Нужно иметь в виду, что основная надпись на формате А4 располагается только вдоль короткой стороны. Для других форматов основная надпись на чертежах графических работ должна быть выполнена в правом нижнем углу по ГОСТ 2.104–68*, форма 1. (Приложение А)

Масштаб изображения выбирается согласно ГОСТ 2.302–68* «Масштабы».

Типы и толщина линий чертежа должны соответствовать рекомендациям ГОСТ 2.303–68* «Линии». Для выполняемых графических работ, толщину линий видимого контура следует принимать равной 0,8—1,2 мм, в зависимости от сложности чертежа. Толщина всех остальных типов линий должна быть принята в зависимости от толщины линии видимого контура согласно ГОСТ 2.303–68*.

Надписи на чертежах необходимо выполнять шрифтом по ГОСТ 2.304-81 «Шрифты чертежные».

2. ПРАКТИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ВЫПОЛНЕНИЮ ГРАФИЧЕСКИХ РАБОТ

Выполнять задачи графических работ следует по мере изучения теоретического материала курса. Любая задача по начертательной геометрии может быть решена несколькими способами. Студенту предлагается выбрать наиболее рациональный из возможных вариантов решения. Под рациональным решением задачи понимают решение с меньшим количеством дополнительных графических построений, и позволяющее более рационально компоновать чертеж на формате. Все это, в конечном счете, сказывается на точность и качество построения.

Для более удачной компоновки чертежа рекомендуется предварительное выполнение графического условия задачи на листе миллиметровой бумаги в выбранном масштабе.

При нанесении проекций опорных точек графического условия задачи и точек, определяющих положение их искомого элемента, необходимо эти точки обозначить непосредственно после их изображения. Изображать точки рекомендуется окружностями диаметром около 1,5 мм.

Графическая работа №1

«Прямая и плоскость»

1.1. Работа выполняется на чертежной бумаге формата А3, карандашом. Масштаб 1:1. Вариант задается преподавателем. Пример выполнения показан на рисунке 1.

1.2. Порядок выполнения работы:

1.2.1. По исходным данным варианта построить ортогональный чертеж плоскости λ (ABC) и плоскости Σ (EDK).

1.2.2. Построить проекции линии пересечения плоскостей λ и Σ . Видимые части плоскости λ и Σ оттенить цветом.

1.2.3. найти истинную величину плоскости λ (ABC).

№ варианта	x_A	y_A	z_A	x_B	y_B	z_B	x_C	y_C	z_C	x_D	y_D	z_D	x_E	y_E	z_E	x_K	y_K	z_K
1	117	90	9	52	25	79	0	83	48	68	110	85	135	19	36	14	52	0
2	120	90	10	50	25	80	0	85	50	70	110	85	135	20	35	15	50	0
3	115	90	10	52	25	80	0	80	45	64	105	80	130	18	35	12	50	0
4	120	92	10	50	20	75	0	80	46	70	115	85	135	20	32	10	50	0
5	117	9	90	52	79	25	0	48	83	68	85	110	135	36	19	14	0	52
6	115	7	85	50	80	25	0	50	85	70	85	110	135	20	20	15	0	50
7	120	10	90	48	82	20	0	52	82	65	80	110	130	38	20	15	0	52
8	116	8	88	50	78	25	0	46	80	70	85	108	135	36	20	15	0	52
9	115	10	92	50	80	25	0	50	85	70	85	110	135	35	20	15	0	50
10	18	10	90	83	79	25	135	48	82	67	85	110	0	36	19	121	0	52
11	20	12	92	85	89	25	135	50	85	70	85	110	0	35	20	120	0	52
12	15	10	85	80	80	20	130	50	80	70	80	108	0	35	20	120	0	50
13	16	12	88	85	80	25	130	50	80	75	85	110	0	30	15	120	0	50
14	18	12	85	85	80	25	135	50	80	70	85	110	0	35	20	120	0	50
15	18	90	10	83	25	79	135	83	48	67	110	85	0	19	36	121	52	0
16	18	40	75	83	117	6	135	47	38	67	20	0	0	111	48	121	78	86
17	18	75	40	83	6	107	135	38	47	67	0	20	0	48	111	121	86	78
18	117	75	40	52	6	107	0	38	47	135	0	20	86	48	111	15	68	78

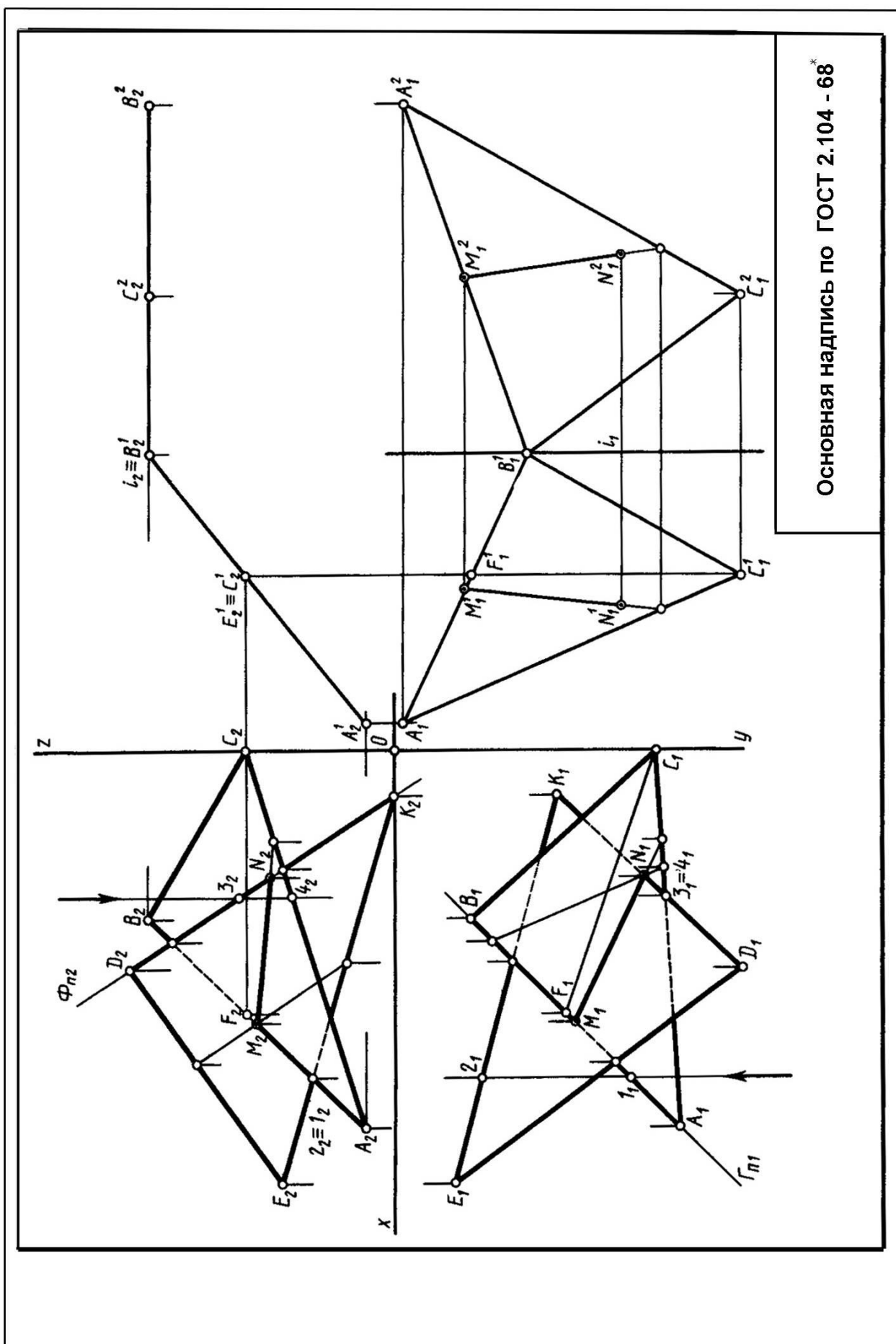


Рисунок 1- Прямая и плоскость

Графическая работа №2

«Сечение многогранника плоскостью»

2.1. Работа выполняется на чертежной бумаге формата А3, карандашом. Масштаб 4 : 1. Вариант задается преподавателем. Пример выполнения показан на рисунке 2.

2.2. Порядок выполнения работы:

2.2.1. Построить сечение многогранника плоскостью в соответствии с вариантом задания.

2.2.2. Определить натуральную величину сечения.

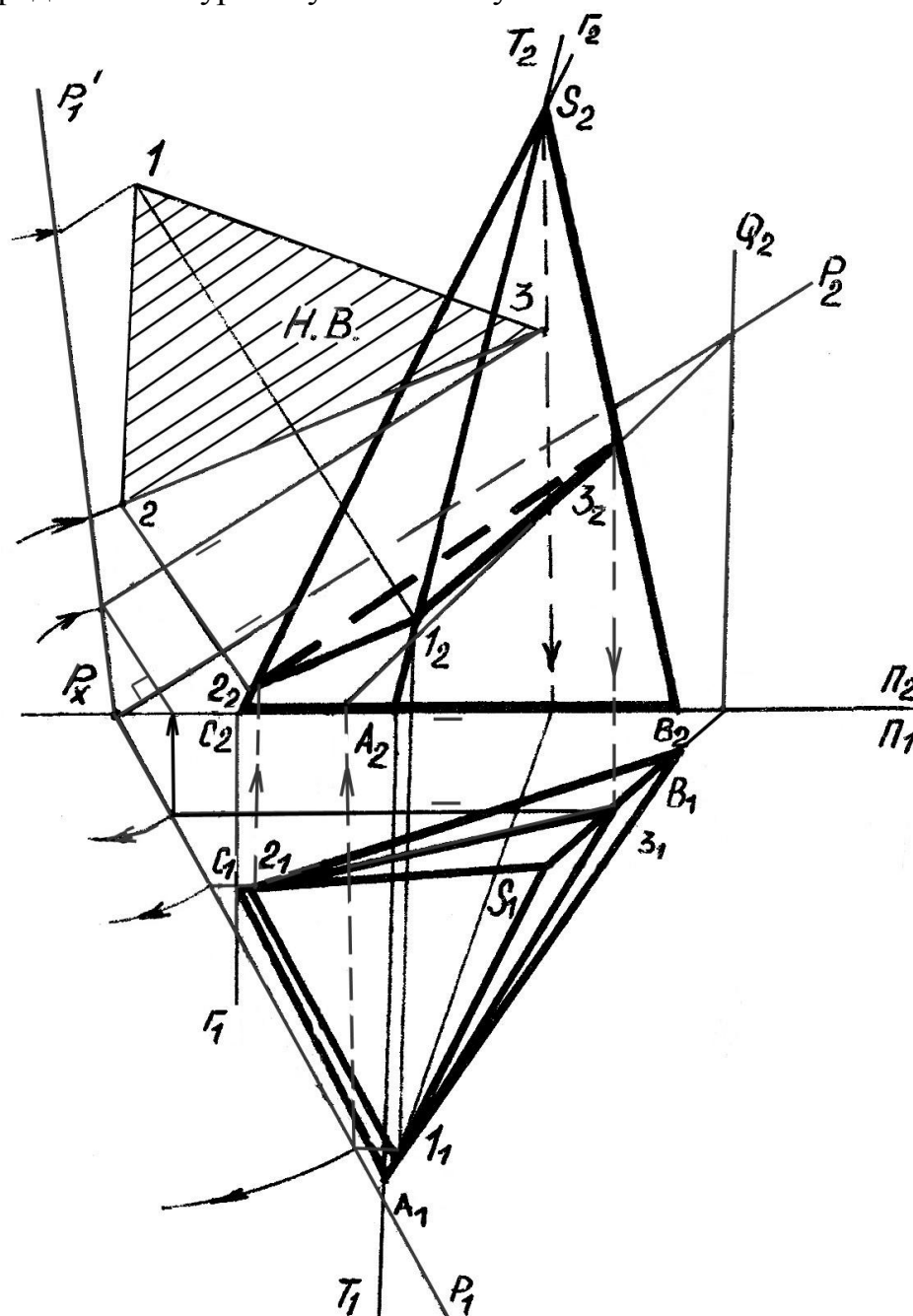
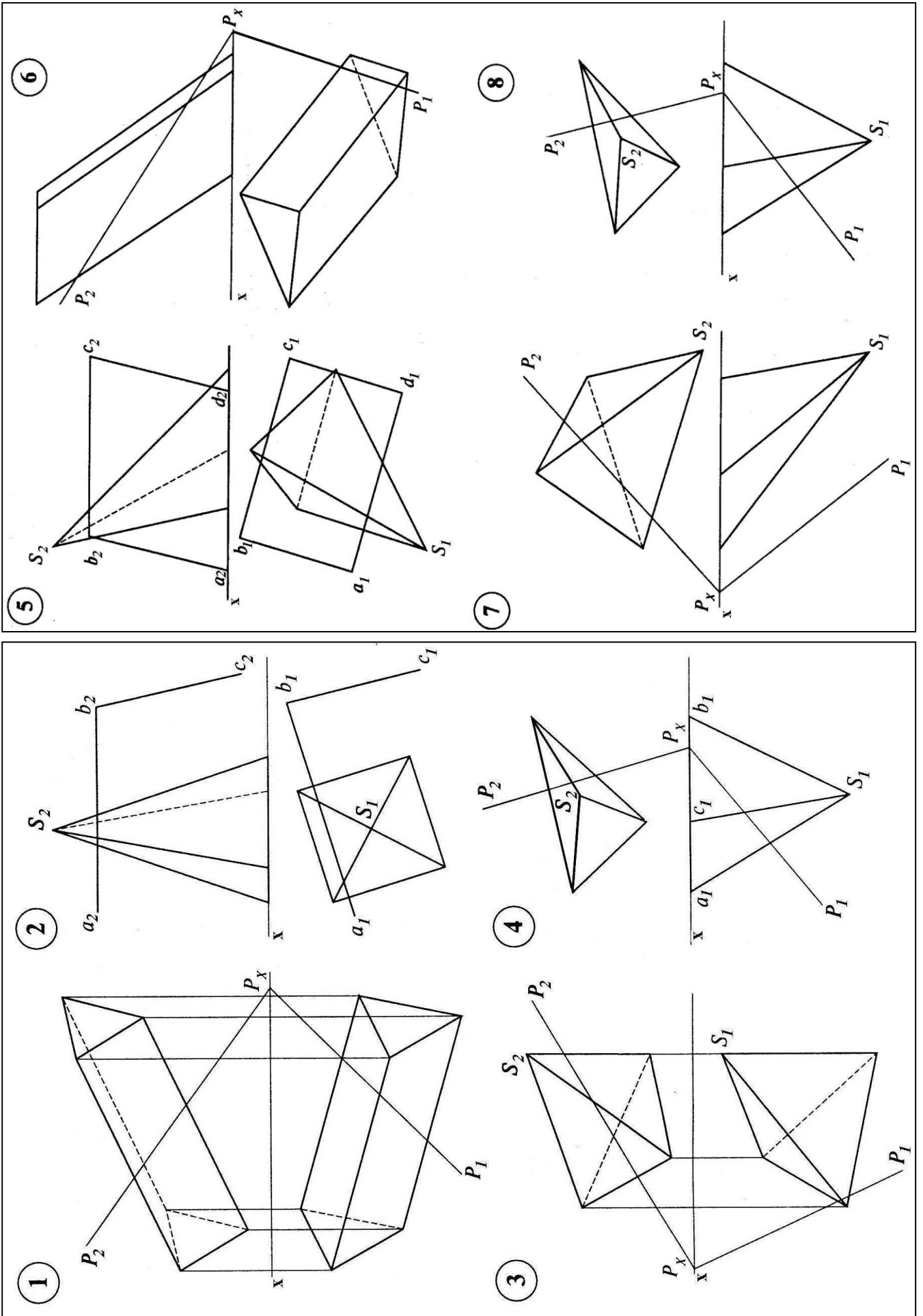
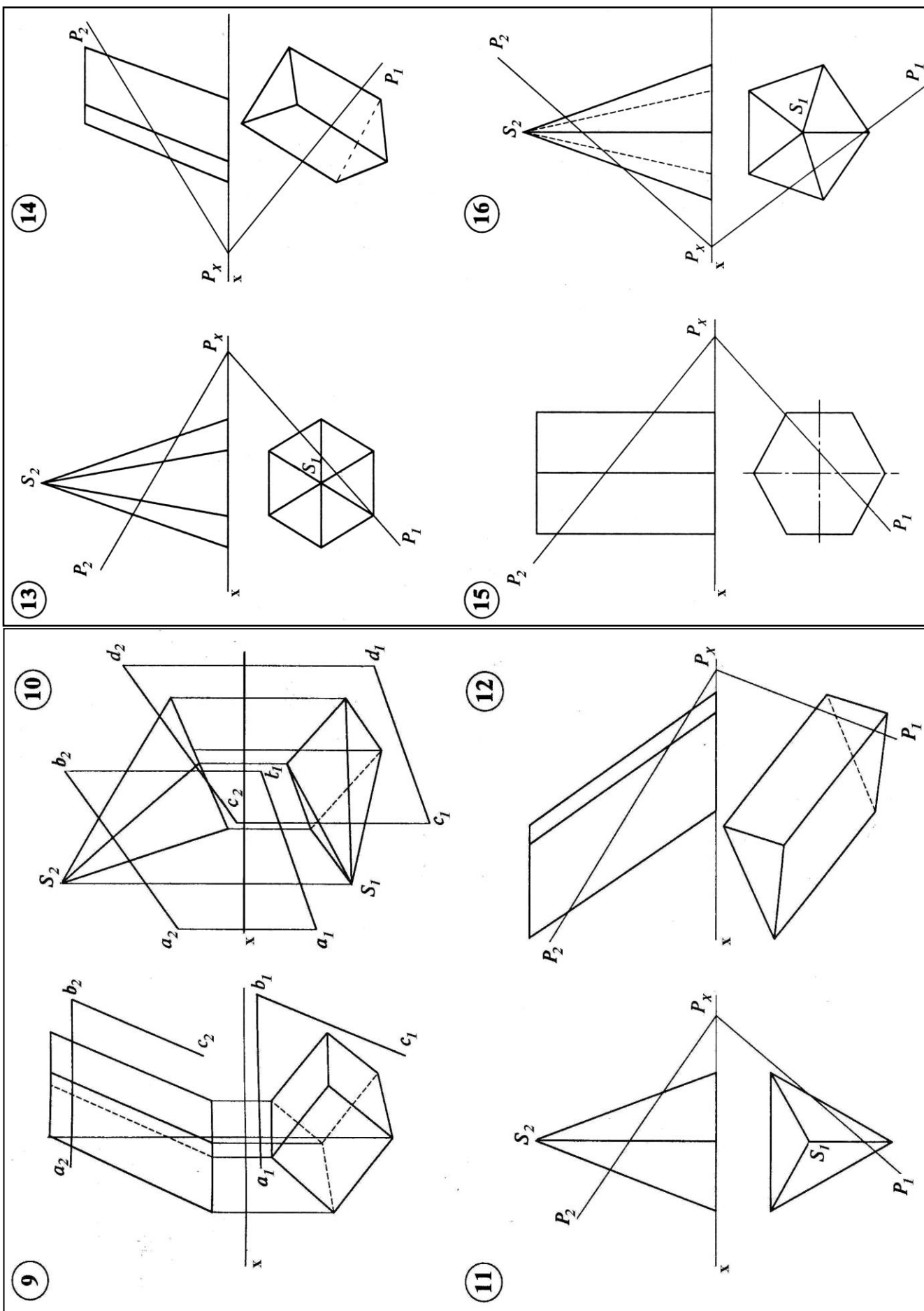


Рисунок 2- Сечение многогранника плоскостью





Графическая работа №3

«Тела вращения»

3.1. Работа выполняется на чертежной бумаге формата А3, карандашом.
Вариант задается преподавателем. Пример выполнения показан на рисунке 3.

(Построение видно из чертежа)

3.2. Порядок выполнения работы:

3.2.1. Найти линию пересечения тел вращения между собой способом вспомогательных секущих сфер или параллельных секущих плоскостей, в зависимости от варианта.

3.2.2. Линию пересечения отобразить цветом.

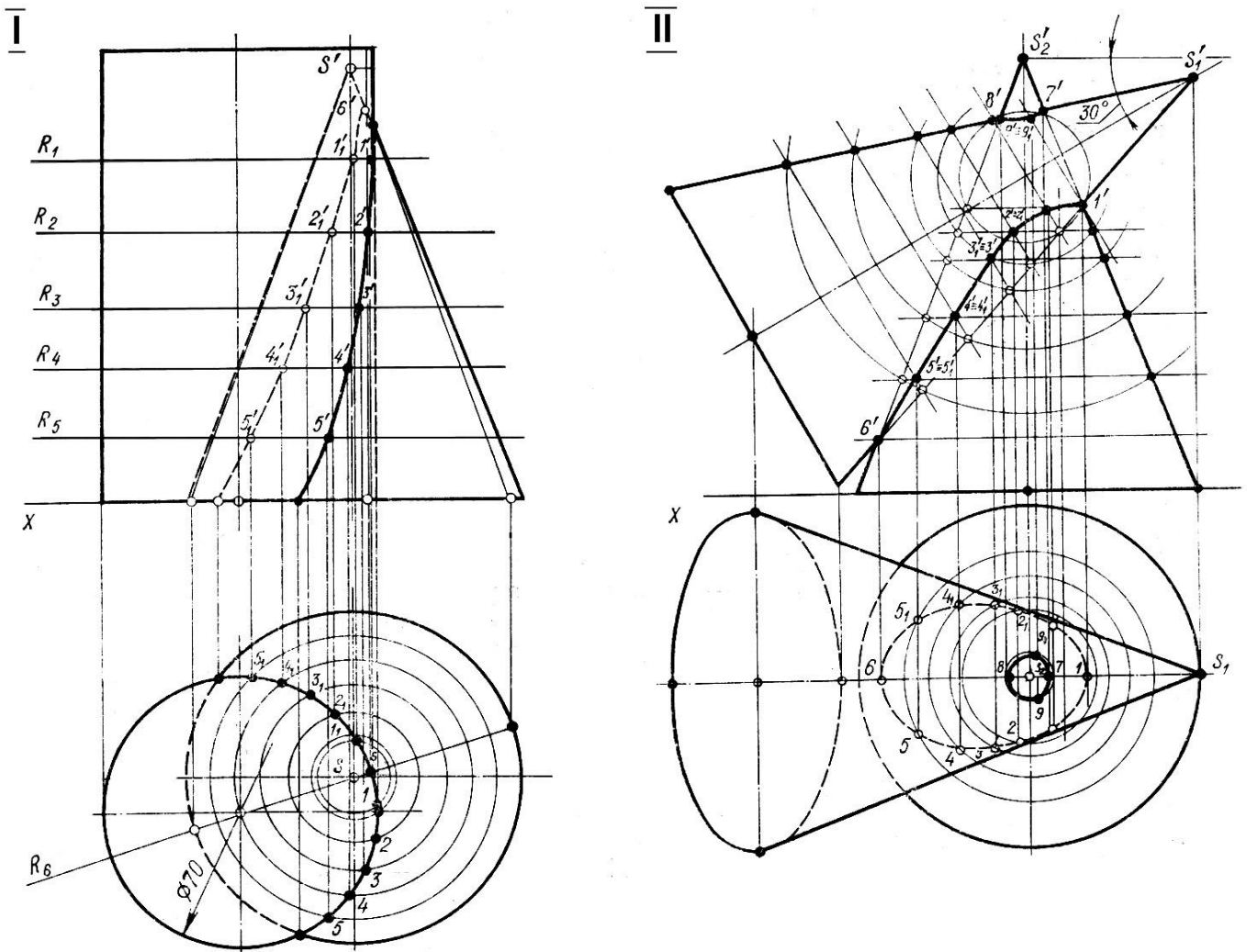
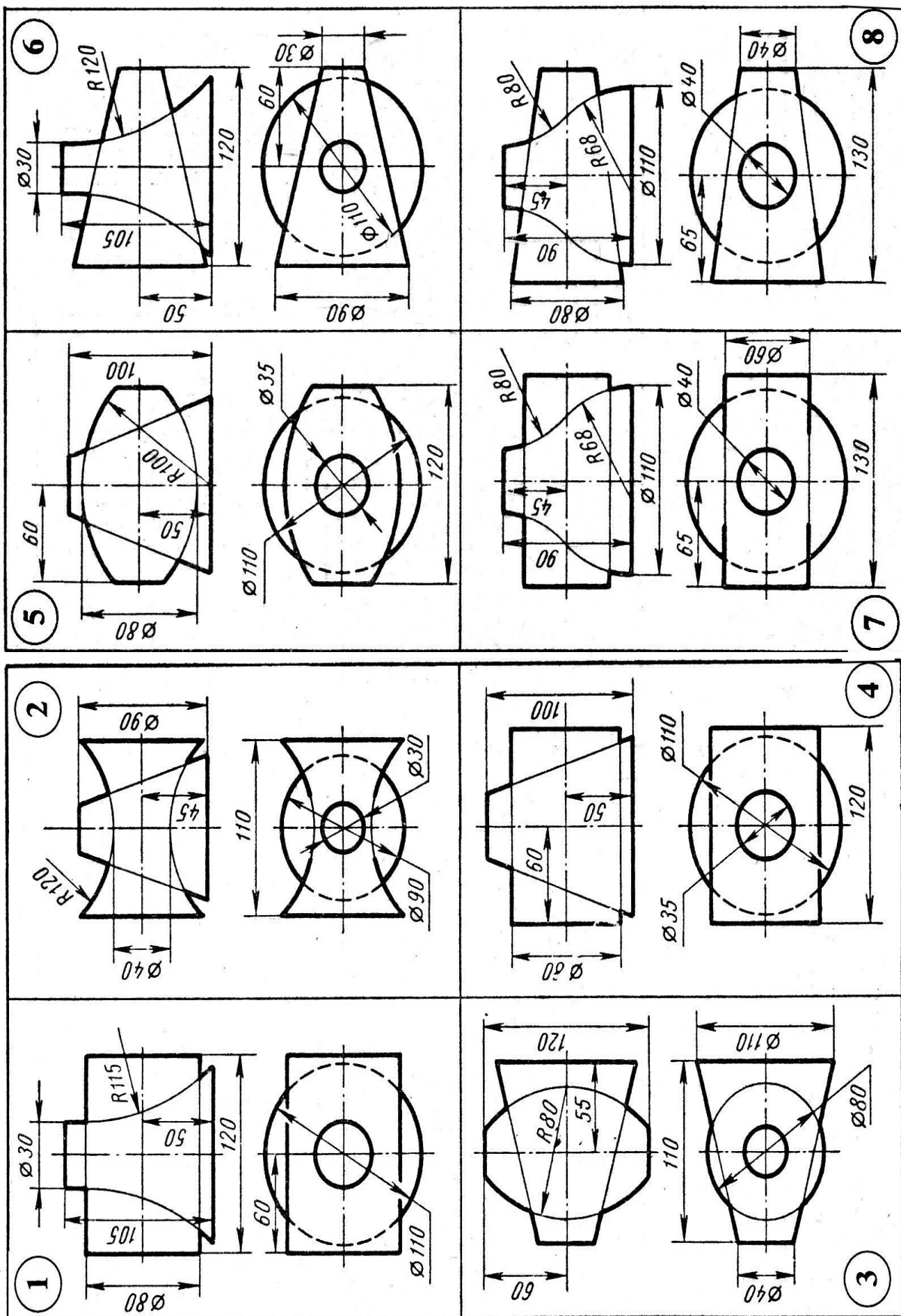
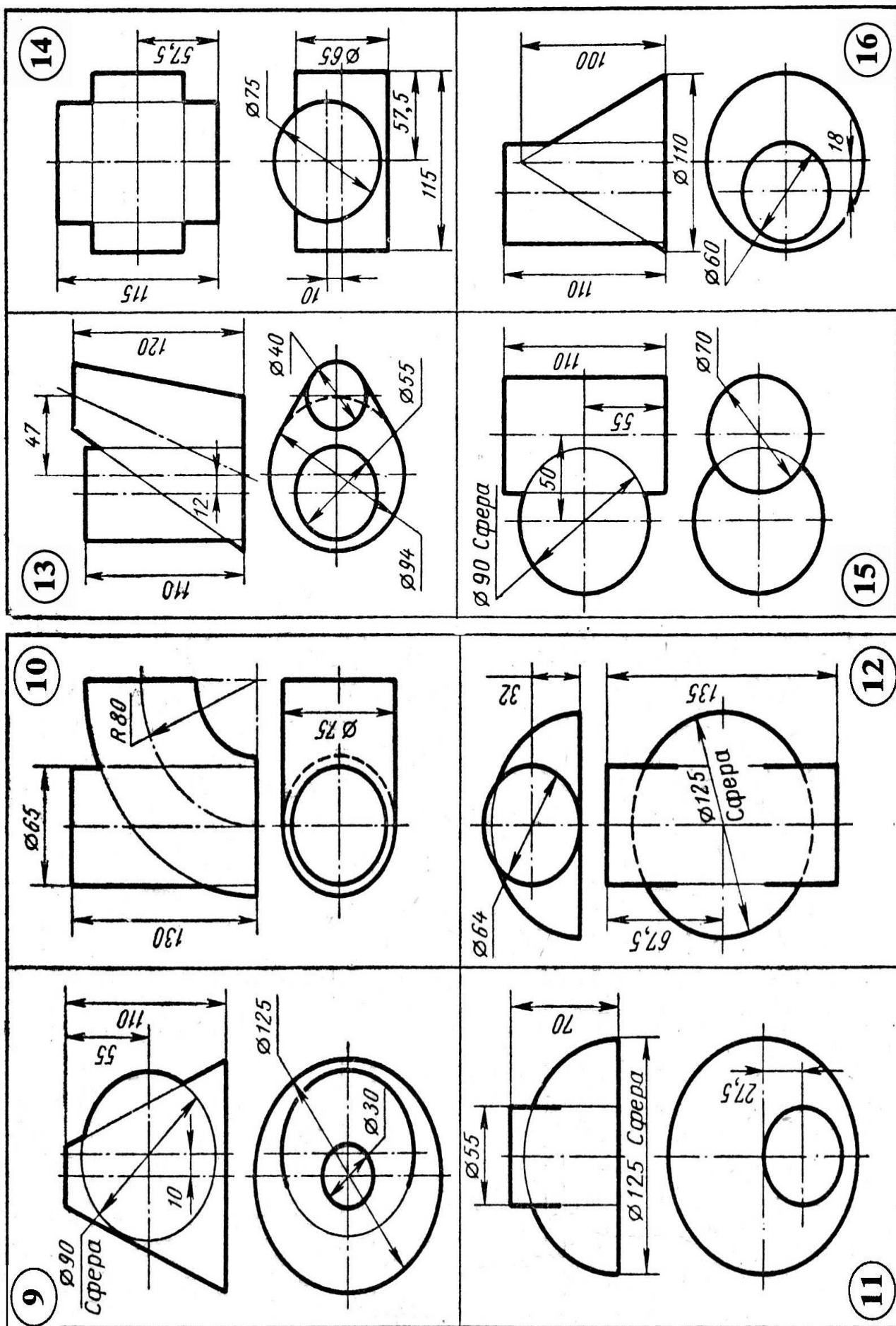


Рисунок 3 - Тела вращения





ЛИТЕРАТУРА

1. Боголюбов, С. К. Черчение / С. К. Боголюбов, А. В. Воинов. М.: Машиностроение, 1981. 303 с.
2. Брилинг, Н. С. Черчение / Н. С. Брилинг. М.: Стройиздат, 1989. 420 с.
3. Бубенников, А. В. Начертательная геометрия / А. В. Бубенников. М.: Высш. шк., 1985. 288 с.
4. Гжиров, Р. И. Краткий справочник конструктора / Р. И. Гжиров. Л.: - Машиностроение, 1983. 464 с.: ил.
5. Гордон, В. О. Курс начертательной геометрии: учеб. пособие / В.О. Гордон, М. А. Семенцов-Огиевский; /под ред. Ю. Б. Иванова. 23-е изд., перераб.-М.: Наука, 1988. 272 с.
6. Гордон, В. О. Курс начертательной геометрии: учеб. пособие / В. О. Гордон, М. А. Семенцов-Огиевский. М.: Высш. шк., 1998. 297 с.
7. Козлова, И.В. Графика: учеб. пособие /И.В.Козлова, В.Е.Мельников, П.А.Петряков, 2-е изд., доп. - НовГУ имени Ярослава Мудрого. - Великий Новгород, 2010. 425 с.- ISBN 978-5-89896-376-7
8. Короев, Ю. И. Начертательная геометрия: учебник для вузов / Ю. И. Короев. М.: Стройиздат, 1987. 319 с.
9. Локтев, О. В. Краткий курс начертательной геометрии / О. В. Локтев. М.: Высш. шк., 1998. 192 с.
10. Нартов, Л. Г. Начертательная геометрия: учеб. пособие для вузов / Л. Г. Нартов, В. И. Якунин. М.: Академия, 2005. 288 с.: ил.
11. Начертательная геометрия: учебник для вузов /под ред. Н. Н. Крылова. М.: Высш. шк., 2006. 224 с.: ил.
12. Соломонов, К. Н. Начертательная геометрия: учебник для вузов / К. Н. Соломонов, Е. Б. Бусыгина, О. Н. Чиченева. М.: МИСИС, 2003. 160 с.
13. Фролов, С. А. Начертательная геометрия / С. А. Фролов. М.: Машиностроение, 1983. 240 с.
14. Чекмарев, А. А. Начертательная геометрия и черчение: учебник / А. А. Чекмарев. 2-изд., перераб. и доп. М.: ВЛАДОС, 2005. - 471 с.: ил.

ПРИЛОЖЕНИЕ

Содержание, расположение и размеры граф основных надписей, а также размеры рамок должны соответствовать на чертежах и схемах по ГОСТ 2.104 – 68*.

The diagram shows a title block template with the following dimensions and layout:

- Overall dimensions:** 185 (width) x 55 (height, labeled as 5 x 11 = 55).
- Top section:**
 - Widths: 7, 10, 23, 15, 10.
 - Height: 15.
 - Labels: "Номер графической работы" (above 23) and "Номер варианта" (above 15).
 - Content: "НовГУ ... 03. 12".
- Left column (width 7):**
 - Rows: "Изм.", "Лист", "№ Документа", "Подп.", "Дата", "Разраб.", "Провер.", "Н.контр.", "Утв."
- Center section:**
 - Text: "ТЕЛА ВРАЩЕНИЯ" (height 15).
 - Width: 70.
- Right section:**
 - Widths: 15, 17, 18.
 - Labels: "Литера", "Масса", "Масштаб".
 - Content: "1:1" (under Масштаб).
 - Bottom row: "гр. 1241" (width 20) and "30".

СОДЕРЖАНИЕ

ЗАДАЧИ ПО НАЧЕРТАТЕЛЬНОЙ ГЕОМЕТРИИ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ ПОДГОТОВКИ СТУДЕНТОВ	3
ОБЩИЕ ТРЕБОВАНИЯ К ВЫПОЛНЕНИЮ И ОФОРМЛЕНИЮ КОНТРОЛЬНЫХ РАБОТ ОШИБКА! ЗАКЛАДКА НЕ ОПРЕДЕЛЕНА.	
ЛИТЕРАТУРА..... ОШИБКА! ЗАКЛАДКА НЕ ОПРЕДЕЛЕНА.	3
ПРИЛОЖЕНИЕ..... ОШИБКА! ЗАКЛАДКА НЕ ОПРЕДЕЛЕНА.	4

Учебное издание

СБОРНИК ЗАДАЧ ПО НАЧЕРТАТЕЛЬНОЙ ГЕОМЕТРИИ

Рабочая тетрадь

Авторы составители:
Василий Евгеньевич Мельников,
Ирина Витальевна Козлова,
Тамара Васильевна Одинцова

Редактор: С. М. Джураева

Компьютерная верстка: Н. Е. Барт

Оригинал-макет подготовлен в ИНПО НовГУ

Изд. лиц. ЛР № 020815 от 21.09.98
Подписано в печать 22.10.2012. Формат 60×84 1/8.
Гарнитура Times New Roman. Печать офсетная.
Усл. печ. л. 2,25 // Уч. изд. л. 2 Тираж 100 экз. Заказ № 142Д
Издательско-полиграфический центр
Новгородского государственного университета имени Ярослава Мудрого.
173003, Великий Новгород, ул. Б. Санкт-Петербургская, 41.
Отпечатано в ИПЦ НовГУ.
173003, Великий Новгород, ул. Б. Санкт-Петербургская, 41.